



“Ay’dan sonra hayatım değişti”

“Tanrı bizim için çok özel bir gezegen yaratmış. Bizim için özel bir sevgisi var... Bunu özellikle Ay’da hissettim... Ay’da hayat yok, ses yok, mavî gökyüzü yok, beyaz bulutlar yok, yukarısı simsiyah...”

Dr.Üstün AYDINGÖZ

Bu öğle vaktinde, yakıcı Colorado güneşi pek Bumurumda değil. Kuzey Amerika’nın ünlü Kalyalık Dağları’nın eteklerindeki Colorado Springs şehrinin geniş caddelerinde ilerliyorum. Büyük bahçeli yapıların bulunduğu bir mahallede iki katlı bir binanın önünde duruyorum. Binanın üst katının bana yakın köşesinde boydan boya camlarla kaplı bir oda var. Dışarıdan odanın içini seçebiliyorum. Ay yüzeyinin dev bir fotoğrafıyla kaplı bir duvarın önündeki masasında Apollo 15 astronotu James Irwin beni bekliyor...

Şu anda 90 yaşında olanlar küçük birer çocukken insanoğlu daha uçağı yapamamıştı. Halbuki şimdi, Ay’a ilk ayak basılmasının üzerinden 20 yıl geçti. İnsanoğlu, fiziksel çevresiyle etkileşimi bakımından, binlerce yıllık bilinen tarihinin hiçbir döneminde son yüz yıl içindeki kadar hızlı bir değişim ve gelişim içinde olmamıştı. Bu başdöndürücü çağın en belirgin simaları arasında Ay’da yürüyen toplam 12 insan da yer alıyor... İşte şimdi onlardan biriyle birlikteyim.

James Irwin, havacılıkla dolu geçen ve onu astronot olmaya götüren yıllarında Amerikan Hava Kuvvetleri’nde bulunmuş ve oradan albay rütbesinde ayrılmış. Çevresindekiler ona hâlâ “Albay” diye hitap ediyor. Beni girişte sıcak bir şekilde karşılayan Irwin, çalışma odasına davet ediyor ve söyleşimize başlıyor.

Albay Irwin, siz 1971’de Apollo 15 Ay modülü pilotu olarak Ay’a gittiniz. Ay’a ayak basmak üzereyken neler hissettiniz?

Kapağı açıp merdivenden inmek üzereyken çok heyecanlıydım. Merdivenden inerken ayağım takıldı.

Bir an, sırtüstü düşeceğim sandım ve çok utandım. Çünkü Dünya’da muhtemelen herkes televizyon başında beni seyrediyordu. Dengemi bulmak için bir hamle yapıp merdivene sıkıca sarıldım. Bu hareketim merdivenin arkasına kaymama yol açtı. Ekranlardan bir an için kaybolmuşum... Herkes merakla kapılmış olmalı, ama ben yalnızca dengemi bulmaya çalışıyordum. Sonra başımı kaldırdım, yukarıya baktım. Dünya tam tepemdeydi... Çok etkilendim ve o anda, çok çarpıcı bir şekilde, artık Dünya’da değil Ay’da bulunduğumu anladım. Çevremde yüksek dağlar vardı. Apenin Dağları... 5000 metre yüksekliğindeydiler. Çok gösterişli, güzel dağlardı. Çok etkilenecektim. Yüksek dağlarla çevrilmiş küçük bir Ay vadisindeydim.

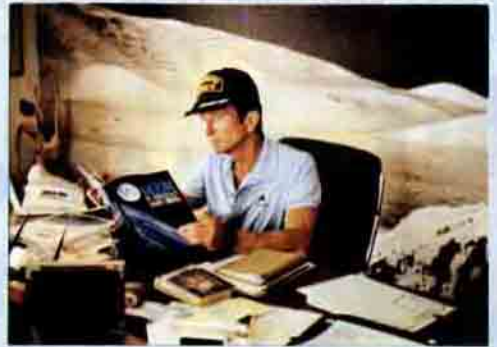
Ay’dayken yanınızda bir arkadaşınız (Apollo 15’in komutanı David Scott) bulunmasına rağmen sanırım oldukça yalnızdınız. Bu nasıl bir duygu?

Uzay meslektaşım Dave Scott’un yanımda olmasından çok memnundum tabii... Hep bir ekip halinde çalıştık. Her an bir bilinmezle karşılaşabiliydik ve yanınızda birinin bulunması çok iyi bir şeydi. Ay yüzeyindeki bir yarıktan içeri düşebilirdik veya bir kraterin içine yuvarlanabiliydik. Ya da oksijenimiz tükenebilirdi, sızıntı olabilirdi ve baygınlık geçirebilirdik. Her zaman birbirimize yardımcı olduk.

Bazen düştüğümüz oldu. Düştüğümüz zaman Ay yüzeyindeki tozlar her yanımıza yapıştıyordu. Kalkmak içinse, yerçekiminin çok az olduğu bu ortamda, arkadaşımın neredeyse parmak ucuyla yardım etmesi yetiyordu. Tamamen yalnız olmamak, yanınızda bir dostun bulunması kuşkusuz insanı çok rahatlatıyordu.

JAMES IRWIN KİMDİR?

James Benson Irwin 17 Mart 1930'da Pittsburgh'ta doğdu. Babası bir kaloriferci, annesi ev kadınıydı. Çocukluğundan itibaren havacılıkla ilgilendi. Model uçak yapar, yakınlarındaki bir havaalanında uçakları seyrederdi. Yüksekokul öncesi eğitimini Amerika'nın çeşitli yerlerinde tamamladıktan sonra Annapolis'teki ABD Deniz Kuvvetleri Akademisi'ne girdi. Akademi yıllarında Donanmanın kendine göre olmadığını anladı. 1949'da Amerikan Hava Kuvvetleri kurulmuştu ve genç subaylar anyordu. Irwin'in sınıfının beşte biri oraya gidecekti. Gönüllüler arasında çekilen kura sonucunda Irwin de Hava Kuvvetleri'ne girmeye hak kazandı. Çeşitli tiplerde savaş uçakları kullandı. Michigan Üniversitesi'nde güdümlü roketlerle ilgili eğitim gördü. Bazı gizli roket programlarının yürütülmesinde görev aldı. 1960'ta Edwards Hava Kuvvetleri Üssü'ndeki deneme pilotları okuluna girdi. Yeni üretilen savaş uçaklarının ilk uçuş denemelerinde görev aldı. Geçirdiği bir uçak kazası sonrasında 14 ay süreyle uçamadı. Astronot olmak için yaptığı ilk başvurusu geri çevrildi. 1966'da, astronotlar için olan yaş sınırına bir



ayı kalmışken Amerikan Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi NASA tarafından astronotluğa seçildi. Apollo 10 uçuşunda destek uçuş ekibinde, Apollo 12'de ise yedek uçuş ekibinde görev aldı. Ay modülü pilotu olarak atandığı Apollo 15 uçuşunda 31 Temmuz 1971'de Ay'a indi. Bir yıl sonra Amerikan Hava Kuvvetleri'nden ve NASA'dan ayrıldı. Manevi konularla ilgili Yüksek Uçuş adında bir vakıf kurdu. Halen bu vakfın başkanlığını yapmakta, ABD'de ve dünyanın çeşitli ülkelerinde konferanslar vermektedir. Birkaç defa ülkemize gelerek Ağrı Dağı'nda Nuh'un gemisini arayan Irwin otobiyografisini "Geceye Hükmetmek İçin" adlı kitabında yazdı. Evli ve bir evlat edinilmiş beş çocuk babası olan James Irwin, ailesiyle birlikte ABD'nin Colorado Springs şehrinde yaşıyor.

Ay'dan Dünya'ya bakarken neler hissettiniz?

Çok... Çok duygulandım. Tam başımın üstünde, uzayın karanlığı içinde mavi bir mücevher gibi duruyordu. Çok güzeldi... Küçük bir bilye kadardı. İki parmağımın arasında tutabiliyordum!.. Başparmağımla üzerini kapatabiliyordum.

Ay'a iniş yapılacak bir uçuşa görev alacağınızı öğrendiğinizde neler hissetmiştiniz?

Ay'a gidecek bir uçuşa atandığımı öğrendiğim de çok mutlu olmuştum. Ama bizler biliyorduk ki, arada çok şey olabilir, uçuş iptal edilebilirdi, ekibi değiştirmeye karar verebilirlerdi... Bu nedenle, Dünya'dan kalkana kadar bu yolculuğu yapacağımıza emin olamazdık. Dünya'dan kalkış anı çok heyecanlıydı. Hatta o zamana kadarki hayatımın en mutlu anıydı diyebilirim. Çünkü yıllar süren bunca eğitim ve hazırlıktan sonra Ay'a gitmek üzere yolculuğa başlıyordum.

Ay uçuşuna nasıl hazırlanmıştınız?

Ay uçuşundan önce beş yıl eğitim gördük. Uzmanlık ve deneyim bakımından adeta bir merdivenin basamaklarını teker teker tırmandık. Önce destek elemanı olarak Apollo 10'da görev aldım. Daha sonra, Apollo 12'nin yedek uçuş ekibinde yer aldım... Ve nihayet Apollo 15'in asil uçuş ekibine atandım. Sonunda Ay'a gidecek kadar vasıflı eleman durumuna gel-

miştik... Ay'a gitmek için sabırsızlanıyorduk. Ancak, uçuş koşullarına alışmak için çok uzun bir eğitimden geçmek gerekiyordu. Sonunda, o büyük adımı atmaya hazırdım...

Uçuşunuz beklentilerinize uygun muydu?

Beklediğimizin de ötesinde bir durumla karşılaştık diyebilirim. Ay'a giderken uzay aracının içinde her şey daha önce Dünya'daki simülatörlerdeki (hazırlık araçları) gibiydi. Aynı aygıtlar, aynı sesler, aynı duygular... Yerçekimsiz ortamdaydık, uzay aracının içinde uçuşup duruyorduk. Arada bir pencereden baktı-



James Irwin Ay yüzeyinde... Ortada Ay modülü Şahin, sağda Ay Arabası görülüyor.

ğımızda Dünya'yı görüyorduk. Bu bizim için çok etki-
leyiciydi ve uçuş sırasında gördüğümüz en güzel şey-
di... Fırlatılıştan sonra birinci günde Dünya bir basket-
bol topu kadar görünüyordu. Daha sonraki gün beyz-
bol topu kadar oldu. Sonra golf topu kadar küçüldü...
Derken bir bilye kadar oldu. Artık evlerimizden çok
uzakta olduğumuz gerçeğinin iyice farkındaydık. Gör-
düklerimiz olağanüstüydü. Gezegenimizi, kendi geze-
genimizi seyrediyorduk.

**Amerikan Hava Kuvvetleri'ne katıldığınızda,
günün birinde Ay'a gideceğinizi düşünabili-
r miydiniz?**

Daha küçük bir çocukken, Ay'ın üzerimdeki etki-
si çok büyüktü. Ay'ın güzel bir yer olduğunu düşünür,
oraya gitmeyi hayâl ederdim... Günün birinde Ay'a gi-
debileceğimi düşünürdüm. Anneme, babama, kom-
şularımıza da bir gün Ay'a gideceğimi söylerdim. Ta-
bii bana gülerlerdi ve "Boş ver oğlum, insan bunu asla
yapamaz," derlerdi.

**Herhalde Ay'a gidip döndükten sonra bu defa
gölme sırası sizdeydi...**

(Gülerek) Beraberce güldük... Ben Ay'a gidip
döndüğüm zaman annemle babamın hayatta olma-
ları, onların benim Ay'a gidişimi görmeleri büyük mut-
lulukt.

**İnsanoğlu binlerce yıl süren çeşitli aşamalardan
sonra Ay'a gidebildi... Ve yalnızca 12 kişi Ay'-
da yürüdü. Tabii bu çok büyük bir ayrıcalık... Ama
acaba bunun manevî bir bedeli de var mı?**

Kuşkusuz çok büyük bir ayrıcalık. Ben hâlâ Ay'a
gönderilmek için neden seçildiğimi merak ediyorum.
Hayatımda bir dönüm noktası oldu. Yarı şaka, yarı ciddi-
di, ben artık hayatımı ikiye bölüyordum: "Ay öncesi"
ve "Ay sonrası" diye... Bütün insanlık adına bir öncü
olarak Ay'a gönderildiğimi hissettim. Hayatım de-
ğiştirdi. Dünya'ya yeni deneyimlerle döndüm. Dünya'yı ve
hayatı artık daha da fazla takdir ediyorum. Ruhum zen-
ginleşti... Beni Ay'a gönderen Dünya insanlarına te-
şekkür borçluyum. Onlara, insanoğlunun başka bir
gökcismine gittiği böyle bir dönemde yaşadıkları için
ne kadar şanslı olduklarını anlatmaya çalışıyorum. An-
cak bu mavi gezegendeki hayatın değerini de takdir
etmeliyiz. Gezegenimizi korumalıyız. Birbirimizi sevmeli
ve korumalıyız.

**Ay'dan döndükten sonraki hayatları bakımın-
dan astronotları iki grupta toplayabiliriz. Bir grup
iş hayatına atıldı. Bazı şirketlerin ve kurumların
üst düzey yönetimlerinde görev aldılar. Diğerle-
ri de, sizin gibi, manevî bir görev seçti. Bir insa-
nın Ay'dan döndükten sonra ya iş hayatına gir-
me veya manevî bir uğraşta bulunma konuların-
da içinde psikolojik bir yönlendirme mi var?**

Döndükten sonra öncelikle astronot veya pilot ola-
rak kalıp kalmama konusunda karar vermemiz gere-
kiyor. Sizin de söylediğiniz gibi, birçoğumuz iş haya-



"Yüksek dağlarla çevrilmiş küçük bir Ay vadisindey-
dim."

tına atıldı ve başarılı oldu. Bazılarımız ise bu deneyimi
başka insanlarla paylaşmak gerektiğine inanıyoruz.
Onları düşüncelerle Ay'a ve onun da ötesine yükselt-
mek istiyoruz. Onlara geleceğe hazırlanmada yardımcı
olmak istiyoruz. Onların hayallerini gerçekleştirmele-
rini istiyoruz. Nasıl ben çocukken Ay'a gitmek bir ide-
al idiyse, bugünkü çocukların Ay'ın da ötesine gitme-
lerini istiyoruz... İnsanların içinde yolculuk yapmak,
uzaya gitmek, evreni keşfetmek, Tanrı hakkında da-
ha fazla şeyler öğrenmek isteği var. Tanrı bizim için
çok özel bir gezegen yaratmış. Bizim için özel bir sev-
gisi var... Bunu özellikle Ay'da hissettim... Ay'da ha-
yat yok, ses yok, mavi gökyüzü yok, beyaz bulutlar
yok, yukarısı simsiyah... Evime, Dünya'ya döndükten
sonra insanların manevî düzeyini yükseltmek istio-
rum... Birçok kuvvet bizi aşağıya çekiyor. Bizi yüksel-
tecek bir kuvvete de ihtiyacımız var. Biz Dünya insa-
nlarını gelecekte büyük işler yapmaya cesaretlendire-
cek ve biraraya getirebilecek bir kuvvete...

**Albay Irwin, görev verilseydi yeniden Ay'a gi-
der miydiniz?**

Tereddütsüz giderdim... Ayrıca eşim de "Gide-
bilirsin..." dedi!... (Gülüşmeler)

**Ay'a ve diğer gezegenlere gitme planları hak-
kında neler düşünüyorsunuz?**

Sanıyorum, insanoğlunun geleceğinde Ay çok
önemli bir rol oynayacak. Dünya'yı ve uzayı daha iyi
anlamak için öncelikle Dünya yörüngesinde uzay is-
tasyonlarına ihtiyacımız var. Dünya'da üretilmediğimiz
şeyleri uzayda yapabiliriz. İnanıyorum ki, insanlar ye-
niden Ay'a gitmek isteyecekler... Belki de bir üs kura-
rak orada uzun süreli kalacaklar ve Ay'ı keşfetmeye
devam ederek oradaki kaynakların kullanılmasını sağ-
layacaklar. Daha sonra Mars'a ve hatta ötesine gide-

APOLLO ASTRONOTLARI*

Apollo uçuşları, katılacaklarda cesaret, uçuş deneyimi ve beceri gerektiriyordu. Ayrıca, seçilenlerin beden ve ruh sağlığı mükemmel olmalıydı. Başvuranlar teknik bilgi ve beceri, toplam uçuş saati gibi yönlerden inceleniyor, fiziksel dayanıklılık testlerine tâbi tutuluyordu (Ne kadar sıcağa veya soğuğa dayanabilir? Yorulup bırakmadan kaç balon şişirebilir? Ne kadar koşabilir? vs.) Ayrıca bazı psikolojik testler de vardı ("Ben kimim?" sorusuna 20 cevap yazınız").

Yukarıda sayılan özellikler birarada içeren en şanslı grup deneme pilotlarıydı. Bu pilotlar, yeni üretilen uçak tiplerinin ilk deneme uçuşlarını yaptılar, bu uçuşlar sırasında çeşitli verileri kaydederdiler. Apollo astronotlarının önemli bir bölümü deneme pilotluğundan geliyordu.

Apollo uçuşlarında görev alan toplam 29 astronotun ilginç bazı ortak özellikleri vardı. Bu astronotların büyük kısmı ABD'nin Texas, Illinois gibi orta kısımlarında doğdular (Hiçbiri ABD'nin en kalabalık şehri olan New York'ta doğmamıştı). İkisinin doğum yeri ise ABD dışındaydı (William Anders Hong Kong'da, Michael Collins Roma'da doğmuştu). 22 astronot, ailelerinin ilk çocuğuydu.

Apollo astronotlarının ortalama boyu 1,77 m, ağırlığı 72 kg idi ve ilk uçuş uçuşlarını yaptıklarında ortalama 38,6 yaşındaydılar. Astronotların 16'sı mavi gözlüydü, 19 astronot kumraldı, 6'sı ise, kelliğe yaklaşıyordu. 7'si solaktı.

29 astronotun 27'si evliydi ve ortalama 2,8 çocuğa sahipti. Apollo astronotları dinlerine oldukça bağlıydılar (23'ü Protestan, 6'sı Katolik). Edwin Aldrin, Apollo 11 ile Ay'a indiğinde kendi kendine küçük bir dini tören düzenlemişti. Apollo 8 astronotları ise Ay'ın çevresinde dolaşırken Dünya'ya 'İncil'den pasajlar okumuşlardı.

Apollo astronotlarının 12'si Amerikan Hava Kuvvetleri'nden, 11'i Deniz Kuvvetleri'nden, 6'sı ise sivil hayattan geliyordu. 9'u astronotluğa ilk başvurularında kabul edilmemişlerdi.

Apollo astronotlarının büyük bir kısmı uçuşlarından sonraki birkaç yıl içinde NASA'dan ayrıldılar. İçlerinden dördü Ay uçuşlarından sonra da uzaya gitti (John Young 1981'de Amerikan uzay mekiğinin ilk uçuşunda komutandı). Apollo 13 astronotu John Swigert 1982'de kanserden hayatını kaybetti.

* Apollo astronotlarının bir listesi için bkz. sayfa 11.

biliriz... Bunları görecektik kadar yaşamak isterdim. İnsanoğlunun Ay'a dönüşünü, hatta belki Mars'a yapacak bir uçuşu... Ancak uzay programımız o kadar ağır ilerliyor ki, bunları görebilecek kadar uzun yaşayabileceğimi zannetmiyorum.

Umarım görürsünüz... Son olarak, Türkiye'ye özel bir mesajınız var mı?

Lütfen Türkiye'deki sevgili dostlarıma en iyi dileklerimi iletin. Benim sevgimi, ancak bu arada Tanrı'nın sevgisini de bildirin onlara...

Albay Irwin bu söyleşimizden sonra bana bürosunu gezdiriyor. Duvarlardaki birbirinden ilginç resimler, fotoğraflar ve plaketter, insanoğlunun yaşadığı en büyük macera olan Apollo Programı'nın anılarıyla dolu... Bir camkânın içinde Irwin'in Apollo 15 uçuşunda pilotluğunu yaptığı Ay modülü Şahin'in dümeninin bir parçasını görüyorum. Ay'dan kalkıştan sonra iki astronotu yörüngedeki kumanda modülüne götüren Şahin, daha sonra Ay yüzeyine düşmek üzere bırakılmıştı. Ama bu dümen parçası Irwin tarafından hatıra olarak getirilmiş.

Başka bir tarafta Irwin'e kralları, devlet başkanlarının vermiş oldukları hediyeler var. Baş köşelerden birisinde ise Deneme Pilotları Okulu'nun sertifikası asılı duruyor... James Irwin'e teşekkür edip yanından ayrılıyorum.

Daha küçük bir çocukken, Ay'ın üzerimdeki etkisi çok büyüktü. Ay'ın güzel bir yer olduğunu düşünür, oraya gitmeyi hayal ederdim... Günün birinde Ay'a gidebileceğimi düşünürdüm.



James Irwin (sağda) Dr. Aydingöz ile...

O gece dolunayı seyrederken birkaç saat önce birlikte olduğum kişinin, orada ayak izlerinin bulunduğunu düşünmeden edemiyorum. Gözlerim panıdayan yıldızlara ve gezegenlere kayıyor. İnsanoğlunun bir gün oralara da ulaşacağına olan inancımı tazeliyorum.



ASTRONOMİ

Prof. Dr. Osman DEMİRCAN

GÜNEŞİN VE DÜNYA'NIN GELECEĞİ YENİDEN HESAPLANDI

Nükleer evrim hesaplarına göre, Güneş'in nükleer enerjiyle ışımaya beş milyar yıl kadar önce başladığı, yani beş milyar yaşında olduğu bilinmektedir. Bir yıldızın yıldızlararası maddeden çekimsel çökmeyle büzülerek yıldız olması, yani nükleer enerjiyle ışımaya başlaması, 5-10 milyon yılda gerçekleşebilmektedir. Yine nükleer evrim hesaplarına göre Güneş'in 5 milyar yıl kadar sonra genişleyerek, kırmızı renkli dev bir yıldız olacağı, genişleme sırasında Merkür ve Venüs gezegenleriyle beraber bir ihtimalle Dünya'yı içine alacağı, son kırk yıldır bilinmektedir. Hatta bu bilgiler astronomi kitaplarına bile girmiştir. Ancak Güneş'in gerçekten Dünya'yı içine alıp almayaacağı, sıcaklığın ne olacağı ve olayın ne kadar süreceği gibi detaylar, Pennsylvania Üniversitesi'nden Jell Goldstein'in, geçen yıl bu soruları yanıtlamak için yaptığı kuramsal çalışmanın sonuçlarıyla "Ostronomy and Astrophysics" dergisinde yayınlandı. Goldstein'in hesaplarına göre Güneş, kırmızı dev yıldız olduğunda, maksimum yarıçapı 165 milyon km olacak. Gezegen yörüngeleri gök mekaniği yasalarına göre fazla değişmeyeceği için, Dünya'nın Güneş merkezine ortalama uzaklığı, yine 150 milyon km olacak; yani ortalama 15 milyon km kadar Güneş'in içinde kalacak. Aslında Dünya'nın yörüngesi basık olduğundan, Güneş'in atmosferi içinde hareket ederken, bazen derinlere inecek bazen yüzeye çıkacaktır. Diğer taraftan Güneş'in bu dönemde kararlı olamayacağı, Mira türü büzülüp genişleyen bir yıldız olacağı bilinmektedir. Balina takımı yıldızında yer alan ve genişlediği zaman 2. kadirden parlak bir yıldız olarak görünen Mira, 331 günlük bir dönemle büzülüp genişler. Büzüldüğü zaman Mira 10. kadirde bir yıldız olur ve âletsiz görünmez. Beş milyar yıl sonra Güneş'in de böyle bir yıldız olacağı dikkate alınırsa, Dünya'nın, Güneş'in bir içinde bir dışında kalacağı ve en az 2000 °K'lık sıcaklık içinde kısmen buharlaşacağı anlaşılır. Goldstein'in hesaplarına göre, Güneş'in bu kırmızı dev yıldız dönemi, 100 milyon yıl kadar sürecektir ve asıl önemli Dünya bir kere Güneş atmosferine girdikten sonra,

sürtünme sonucu yörüngesi hızla spiral çizerek Dünya'yı Güneş'in içine çekecektir. Goldstein'in tahminine göre, Dünya sadece birkaç yüzyıl içinde Güneş atmosferinin derinliklerinde yok olacaktır.

JÜPİTER GEZEĞENİ ÜSTÜNDE SICAK BİR BÖLGE

Jet Propulsion Laboratuvarı'ndan G.Orton başkanlığında bir grup, 26 Eylül 1988 günü Jüpiter gezegeninin kırmızıöte dalgaboylarında bir dizi görüntüsünü aldılar. Görüntülerde Jüpiter'in 20° kuzey enleminde büyük eksenli 15000 km kadar olan elips biçimli bir bölgenin çevreye göre 5°K daha sıcak (133°K) olduğu görüldü. O bölgeye dışardan bir cismin girmiş olabileceği, güneş ışını fazla soğuran farklı yapıları bir bölge olabileceği veya Jüpiter atmosferinin dinamiğiyle ilgili bölgesel bir olay olabileceği ileri sürüldü.

Bilindiği gibi Jüpiter Güneş sisteminin kütle ve hacim yönünden en büyük gezegendir. Kütle, Dünya kütlelerinin 318 katı, hacmi ise, Dünya hacminin 1319 katı olduğu halde 9 saat 50 dakikada bir tür artacak kadar hızlı döner ve bu nedenle atmosferinde ekvatoruna paralel kuşaklar oluşur. Bu kuşaklar, küçük bir dürbünle bile farkedilebilir. Ayrıca atmosferin dinamiğinden kaynaklanan ve en az 300 yıldır durumunu değiştirmeyen dev bir girdap, kırmızı bir leke olarak görünmektedir. Bu girdap kesitinin boyu 45000 km, eni de 13000 km kadardır. □

**SAĞLAM ŞEYE İNAN. KİMSE SENİN
İNANDIKLARINI RED VEYA İNKÂR
EDEMESİN. İNAÇLARIN DOĞRU DİYE,
ONLARI SAVUNURKEN SERT OLMA.
İPEK GİBİ YUMUŞAK SÖZLERLE
SAVUN VE BUNU YAPARKEN AZ
KONUŞ.**

Lâtin Atasözü



ASTRONOMİ

Prof. Dr. Osman DEMİRCAN

GÜNEŞİN VE DÜNYA'NIN GELECEĞİ YENİDEN HESAPLANDI

Nükleer evrim hesaplarına göre, Güneş'in nükleer enerjiyle ışımaya beş milyar yıl kadar önce başladığı, yani beş milyar yaşında olduğu bilinmektedir. Bir yıldızın yıldızlararası maddeden çekimsel çekimle büzülerek yıldız olması, yani nükleer enerjiyle ışımaya başlaması, 5-10 milyon yılda gerçekleşebilmektedir. Yine nükleer evrim hesaplarına göre Güneş'in 5 milyar yıl kadar sonra genişleyerek, kırmızı renkli dev bir yıldız olacağı, genişleme sırasında Merkür ve Venüs gezegenleriyle beraber bir ihtimalle Dünya'yı içine alacağı, son kırk yıldır bilinmektedir. Hatta bu bilgiler astronomi kitaplarına bile girmiştir. Ancak Güneş'in gerçekten Dünya'yı içine alıp almayaacağı, sıcaklığın ne olacağı ve olayın ne kadar süreceği gibi detaylar, Pennsylvania Üniversitesi'nden Jell Goldstein'in, geçen yıl bu soruları yanıtlamak için yaptığı kuramsal çalışmanın sonuçlarıyla "Ostronomy and Astrophysics" dergisinde yayınlandı. Goldstein'in hesaplarına göre Güneş, kırmızı dev yıldız olduğunda, maksimum yarıçapı 165 milyon km olacak. Gezegen yörüngeleri gök mekaniği yasalarına göre fazla değişmeyeceği için, Dünya'nın Güneş merkezine ortalama uzaklığı, yine 150 milyon km olacak; yani ortalama 15 milyon km kadar Güneş'in içinde kalacak. Aslında Dünya'nın yörüngesi basık olduğundan, Güneş'in atmosferi içinde hareket ederken, bazen derinlere inecek bazen yüzeye çıkacaktır. Diğer taraftan Güneş'in bu dönemde kararlı olamayacağı, Mira türü büzülüp genişleyen bir yıldız olacağı bilinmektedir. Balina takımı yıldızında yer alan ve genişlediği zaman 2. kadirde parlak bir yıldız olarak görünen Mira, 331 günlük bir dönemle büzülüp genişler. Büzüldüğü zaman Mira 10. kadirde bir yıldız olur ve âletsiz görünmez. Beş milyar yıl sonra Güneş'in de böyle bir yıldız olacağı dikkate alınırsa, Dünya'nın, Güneş'in bir içinde bir dışında kalacağı ve en az 2000 °K'lık sıcaklık içinde kısmen buharlaşacağı anlaşılır. Goldstein'in hesaplarına göre, Güneş'in bu kırmızı dev yıldız dönemi, 100 milyon yıl kadar sürecektir ve asıl önemli Dünya bir kere Güneş atmosferine girdikten sonra,

sürtünme sonucu yörüngesi hızla spiral çizerek Dünya'yı Güneş'in içine çekecektir. Goldstein'in tahminine göre, Dünya sadece birkaç yüzyıl içinde Güneş atmosferinin derinliklerinde yok olacaktır.

JÜPİTER GEZEĞENİ ÜSTÜNDE SICAK BİR BÖLGE

Jet Propulsion Laboratuvarı'ndan G.Orton başkanlığında bir grup, 26 Eylül 1988 günü Jüpiter gezegeninin kırmızıöte dalgaboylarında bir dizi görüntüsünü aldı. Görüntülerde Jüpiter'in 20° kuzey enleminde büyük eksen 15000 km kadar olan elips biçimli bir bölgenin çevreye göre 5°K daha sıcak (133°K) olduğu görüldü. O bölgeye dışardan bir cismin girmiş olabileceği, güneş ışını fazla soğuran farklı yapıları bir bölge olabileceği veya Jüpiter atmosferinin dinamiğiyle ilgili bölgesel bir olay olabileceği ileri sürüldü.

Bilindiği gibi Jüpiter Güneş sisteminin kütle ve hacim yönünden en büyük gezegendir. Kütle, Dünya kütlelerinin 318 katı, hacmi ise, Dünya hacminin 1319 katı olduğu halde 9 saat 50 dakikada bir tür artacak kadar hızlı döner ve bu nedenle atmosferinde ekvatoruna paralel kuşaklar oluşur. Bu kuşaklar, küçük bir dürbünle bile farkedilebilir. Ayrıca atmosferin dinamiğinden kaynaklanan ve en az 300 yıldır durumunu değiştirmeyen dev bir girdap, kırmızı bir leke olarak görünmektedir. Bu girdap kesitinin boyu 45000 km, eni de 13000 km kadardır. □

**SAĞLAM ŞEYE İNAN. KİMSE SENİN
İNANDIKLARINI RED VEYA İNKÂR
EDEMESİN. İNAÇLARIN DOĞRU DİYE,
ONLARI SAVUNURKEN SERT OLMA.
İPEK GİBİ YUMUŞAK SÖZLERLE
SAVUN VE BUNU YAPARKEN AZ
KONUŞ.**

Lâtin Atasözü

AY'DAN DÜNYA'YA:

1957'de Sputnik'in fırlatılmasıyla başlayan uzay çağına ilk yıllarında Sovyetler Birliği, önemli başarılar elde etmişti. Sovyetlerle Amerikalılar arasında bir "uzay yarışı" başlamışken 1961'de ABD Başkanı John Kennedy 1970'ten önce Ay'a insan göndereceklerini açıklamıştı. ABD'de yüzbinlerce kişi insanoğlunu Ay'a götürecek Apollo Programı için çalışmaya, bu uğurda milyarlarca dolar harcanmaya başlamıştı. Ancak 1967'de yerdeki bir denemede Apollo uzay aracında yangın çıkmış ve üç astronot hayatını kaybetmişti. "1970'ten önce Ay'a gidilmesi" tehlikeye girmişti...

Dr. Üstün AYDINGÖZ

Ocak 1967'deki trajik kazadan sonra Apollo Programı'nın yeniden yoluna girmesi kolay olmamıştı. İncelemeler ve soruşturmalar sonrasında böyle olayların tekrarlanma olasılığını en aza indirmek için önlemler alınmıştı. Ay'a gidişle ilgili olarak Başkan Kennedy'nin öngördüğü sürenin dolmasına üç yıldan az zaman kalmıştı, halbuki henüz hiçbir Apollo uzay aracı ve Saturn V roketi uzayda denenmemişti.

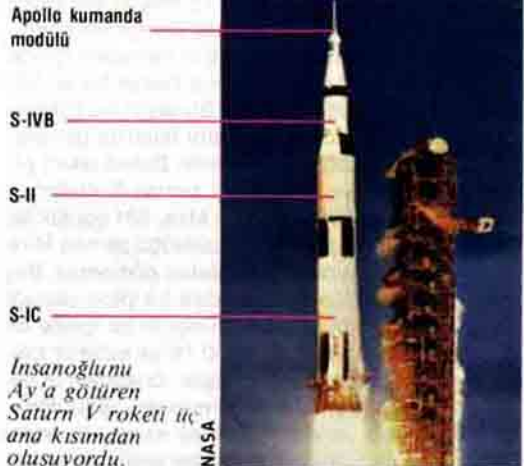
1967 yılının sonbaharında Amerikan Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi NASA yetkilileri "A'dan G'ye" diye adlandırılan yedi basamaklı bir uçuş sırası planladılar. Buna göre, insansız A uçuşunda Saturn V roketi kullanılarak Apollo kumanda modülü Dünya'dan 16 bin 600 km uzağa gönderilecek, daha sonra servis modülünün motoru ateşlenerek aracın, Ay'dan Dünya'ya dönüşteki hız olan saatte 40 bin km'lik bir süratle ulaşması sağlanacaktı. B ve C uçuşlarında Ay modülü ile kumanda ve servis modülü birlikte insansız olarak denenecekti. D ve E'de ise Saturn V roketi ile fırlatılacak Apollo uzay araçları uzun süreli (11 güne kadar) Dünya çevresi yörünge uçuşları yapacaktı. E uçuşundaki yörünge, uzay araçlarını Dünya'dan uzaklaştırarak, haberleşme, yön bulma ve atmosfere girişin Ay'dan dönermişçesine denenebilmesini sağlayacak kadar eliptik olacaktı. F uçuşunda Apollo uzay araçları Ay çevresinde yörüngeye girip Dünya'ya dönecek, bu insanoğlunun Ay çevresine ilk gidişi olacaktı. Sonunda G uçuşunda Ay'a ilk iniş girişiminde bulunulacaktı. Tabii bu planın aksamaması için, gecikme ve kazalara yer yoktu.

AY MODÜLÜNÜN SORUNLARI

Kasım 1967'de insansız "A uçuşu" (resmi adıyla Apollo 4) gerçekleştirildi. Böylece Apollo kumanda modülü ve Saturn V roketi ilk kez başarıyla denen-

miş oldu. Bu, "A'dan G'ye" planı için iyi bir başlangıçtı. Ocak 1968'deki insansız Apollo 5 uçuşunda ise kumanda ve servis modülüyle birlikte ilk defa bir Ay modülü de denenmiş oldu. Ancak, genelde başarılı olan bu uçuş sonrasında Ay modülüyle ilgili bazı yapısal sorunların bulunduğu anlaşıldı. Yerdeki denemeler sırasında Ay modülünün pencereleri patlıyor, modülün hafif olması için alüminyumdan yapılmış kaplamalarında çatlaklar ortaya çıkıyordu. Yapılan her değişiklikte ise Ay modülünün ağırlığı biraz daha artıyordu. Halbuki, roketlerin sınırlı kapasitesinin bir sonucu olarak, modül kesinlikle 16 tondan ağır olmamalıydı.

Apollo uzay araçlarının kumanda ve servis modülü büyük ölçüde önceki Mercury ve Gemini uçuşlarında kullanılan uzay araçlarından esinlenerek hazırlanmıştı. Halbuki Ay modülü, tasarımı ve işlevleriyle yepyeni bir uzay aracıydı. Yalnızca uzayın boş-



İnsanoğlunu Ay'a götüren Saturn V roketi uçuşuna kısımdan oluşuyordu.

“... ‘KARTAL’ İNDİ...”

luğunda ve atmosfersiz Ay'ın, Dünya'ninkinin altı-
da biri kadar olan çekim ortamında kullanılacaktı. Bu
nedenle şeklinin, Dünya atmosferi boyunca çıkış ve
tekrar giriş yapacak kumanda modülü gibi aerodinamik
kurallara göre “traşlanmış” olmasına gerek
yoktu. Ay modülü bu yüzden oldukça tuhaf görünü-
şü bir araçtı. Ancak tabii ki, güzel görünsün diye de-
ğil, işlevlerini yerine getirebilsin diye tasarlanmıştı.
Hem hafif hem de güvenilir olmalıydı. Alüminyum du-
varları neredeyse kâğıt kadar ince olan Ay modülü
ile Ay yüzeyine inen astronotlar, Ay çevresinde yörün-
gede bulunan kumanda modülüne tekrar ulaş-
abilmek için modülün yükseliş bölümünü kullanarak
Ay yüzeyinden kalkmak zorundaydılar. Ay modülü-
nün yükseliş bölümünün motoru ve yön bulma sis-
temleri mükemmel çalışmazsa astronotların hayatı-
nı kurtarmanın hiçbir yolu yoktu.

Ay modülünün tasarım ve üretiminin hatasız bir
şekilde gerçekleştirilmesi gerekiyordu. 1960'ların
sonlarına yaklaşıldığında Apollo Programı'nın “hız
belirleyicisinin” Ay modülü olduğu ortaya çıkmıştı.
Üretici şirket ilk Ay modülünü insansız bir deneme
uçuşu için Florida'daki Kennedy Uzay Merkezi'ne
1966 sonbaharında göndermeyi planladığı halde bu
1 No'lu Ay modülünün Cape Kennedy'ye gelmesi
Haziran 1967'yi bulmuştu. Ay modülünün hazır ha-
le gelmesindeki gecikmeler “A'dan G'ye” planının
da aksamasına neden olacaktı.

Nisan 1968'deki insansız *Apollo 6* uçuşu ile Sa-
turn V roketinin ve kumanda modülünün performansı
Dünya çevresinde bir kere daha denenmiş oldu. İn-
sansız *Apollo* uçuşlarının genel başarısı, kumanda
modülünün ilk kez insanlı olarak deneneceği *Apol-
lo 7* uçuşunun Ekim 1968'e programlanmasına ola-
nak verdi. Ancak *Apollo* Programı yöneticileri Ay mo-
dülünün 1968'deki bir insanlı uçuş için hazır olama-
yacağını da anlamışlardı. Halbuki 1970'e bir yıldan
biraz daha fazla zaman kalmıştı.

PROGRAMIN AKIŞINI DEĞİŞTİREN TEKLİF

İşte bu sıralarda, Ağustos 1968'de, *Apollo* yö-
neticilerinden George Low parlak ama riskli bir tek-
lif getirdi. Normalde *Apollo 7*'den sonraki uçuşta ku-
manda ve servis modülü ile Ay modülünün astronot-
lar tarafından Dünya çevresinde denemesi öngörü-
lüyordu. Ancak Ay modülü henüz insanlı bir uçuş için



Ay'a ilk inişin yapıldığı *Apollo 11* uçuşunun astronot-
ları (soldan sağa) Armstrong, Collins ve Aldrin.

hazır değildi. Low'a göre *Apollo 8* neden Ay çevre-
sindeki bir uçuşa gönderilmesindi? Evet, böyle bir
plan riskliydi, ama zaten zamana karşı yarışılan *Apo-
lo* Programı'nın kendisi büyük bir risk değil miydi?
Böyle bir uçuşta Ay modülü mutlaka gerekli değildi.
Bu uçuşta, kumanda ve servis modülünün Dünya
çevresindeki yörüngeden ayrılarak Ay'a doğru yol
alması, Ay çevresinde yörüngeye girmesi, sonra o
yörüngeden ayrılarak Dünya'ya dönmesi ve kuman-
da modülünün saniyede 11 km hızla atmosfere gi-
rip okyanusa inmesi denenmiş olacaktı. Ay modü-
lündeki gecikmenin programın tamamını geciktirmesi
böylelikle kısmen giderilebilecekti.

Low'un bu teklifi diğer *Apollo* yöneticilerince de
kabul ve destek gördü. Tabii ki, Ay çevresine gide-
cek bir uçuş için özel bilgisayar yazılımı, izleme ve
haberleşme sistemleri, astronot eğitim programları
gerekiyordu ve bunlar normalde öngörülenden da-
ha erken gerçekleştirilmek durumunda olacaktı. An-
cak böyle bir *Apollo 8* uçuşu için NASA başkanının
izni gerekiyordu; bunun için de her şeyden önce
Apollo 7 uçuşu başarılı olmak zorundaydı.

Apollo 7 Ekim 1968'de fırlatıldığında Amerikalı
astronotlar iki senelik bir aradan sonra yeniden uza-
ya dönmüş oldular. 11 gün süren bu uçuşta kuman-
da ve servis modülü, özellikle de servis modülünün
büyük motoru başarıyla denendi; öyle ki, NASA bu
uçuşu “yüzde 101 başarılı” ilan etti. Artık *Apollo 8*
için bir karar verilebilirdi.

Amerikalılar Apollo Programı'nı yürütürdün Sovyetler Birliği'nin de Ay'a insan göndermek için gizli bir çalışma içinde olduğu yolunda işaretler vardı. Amerikan haberalma görevlileri, Sovyetlerin bir kaç ay içinde Ay çevresinde uçuş yapıp dönmek üzere bir kozmonot gönderebileceğini bildirmişti. NASA'nın en üst düzey yönetiminin Low'un teklifini kabul etmesine bu durum da katkıda bulundu ve Amerikalılar Apollo 8'in Aralık ayında Ay çevresine gidip döneceğini açıkladılar.

AY ÇEVRESİNE İLK GİDİŞ

1968'in bitmesine 10 gün kala Apollo 8 üç astrotarla tarihi yolculuğuna başladı. Saturn V roketinin birinci kademesinde (S-IC) yer alan 2 milyon litre kerosen (yakıt) ve sıvı oksijen (oksitleyici) 5 dev motorda yakılıp 2 dakika 34 saniyede tüketildiğinde ikinci kademenin (S-II) beş motoru ateşlendi ve S-IC 70 km aşağıdaki okyanusa düşmek üzere bıraktı. S-II'deki 1 milyon 360 bin litre sıvı hidrojen (yakıt) ve sıvı oksijen (oksitleyici) 6 dakika 10 saniyede kullanılıp kumanda ve servis modülüyle Saturn V'in üçüncü kademesi (S-IVB) 173 km yüksekliğe ulaştırıldı. İşi biten S-II de atıldıktan sonra S-IVB'nin tek motoru 2 dakika 40 saniye çalışarak Apollo 8'i Dünya çevresinde yörüngeye oturttu.

Fırlatılıştan 2,5 saat kadar sonra Apollo 8 ve S-IVB Dünya çevresinde ikinci dönüşlerindeyken Houston'daki uçuş kontrol merkezinden astronotlara Ay'a gidiş için gerekli manevrayı yapabilecekleri iletilti. Bunun üzerine S-IVB'nin tek motoru 5 dakika 19 saniye süreyle yeniden ateşlenerek 80 ton sıvı hidrojen ve sıvı oksijenin uzay aracını saatte yaklaşık 40 bin km'lik bir hıza ulaştırması sağlandı. Bu hız Apollo 8'in Dünya'nın çekim etkisine "direnip" Ay'a doğru yol alabilmesi için gerekliydi. İşi biten S-IVB de ayırdıktan sonra kumanda ve servis modülü tek başına Ay'a doğru gitmeye başladı.

Apollo 8 uçuşunun en kritik safhalarından biri Ay çevresinde yörüngeye girişti. Bunun için servis modülü motorunun ateşlenerek hız kesilmesi gerekiyordu. Ancak bu ateşleme yapılacağı sırada Apollo 8 Ay'ın "arkasından" olacağından Dünya'yla haberleşmesi kesilecekti. Apollo 8 Ay'ın arkasından 40 dakika sonra tekrar "ortaya çıkacaktı". İşte bu 40 dakika uçuş kontrol merkezindekiler için çok heyecanlı ve gerilimli bir bekleyiş olarak geçti. Sonunda Apollo 8 astronotlarının sesi duyuldu. İnsanoğlu ilk defa Ay çevresinde yörüngedeydi.

Apollo 8 Ay çevresinde her biri 2 saat süren 10 dönüş yaptıktan sonra servis modülü motoru bir kez daha ateşlendi. Böylece araç Ay yörüngesinden çıkıp Dünya'ya doğru yol almaya başladı ve 58 saat sonra saniyede 11 km hızla atmosfere girerek okyanusa indi. 1968 yılı bitiyordu ve artık Apollo yöneticilerinin bir yıl içinde Ay'a insan indirmek konusunda ümitli olmak için sağlam bir nedenleri vardı.



Apollo 11 astronotu Edwin Aldrin Ay yüzeyine ayak basmak üzere...

6 Ocak 1969'da astronot grubunun yöneticisi Donald Slayton, Neil Armstrong, Edwin Aldrin ve Michael Collins adlarındaki üç astronotu bürosuna çağırdı. Onlara, atanmış oldukları Apollo 11 uçuşunda Ay'a ilk iniş girişiminde bulunulacağını söyledi. Bu uçuş Temmuz ayında yapılacaktı. Ancak bunun için arada yapılacak iki uçuşun başarılı olması gerekiyordu.

Mart 1969'da Apollo 9 ile Ay modülü ilk kez insanlı bir uçuşta Dünya çevresinde denendi. Yıllardır Apollo Programı'nın başağrsı olan Ay modülü hatasız bir performans gösterdi.

İki ay sonra, Ay inişinin son provası olarak Apollo 10 uçuşu yapıldı. Bu uçuş sırasında Ay modülü Ay çevresinde yörüngede bulunan kumanda ve servis modülünden ayrılarak Ay yüzeyine 14 km yaklaşıma kadar alçaldı. Daha sonra Ay modülünün yükseliş bölümü ateşlendi ve Ay modülü, kumanda ve servis modülüyle buluşarak kenetlendi. Böylece Ay'a inişin kendisi dışında Ay'a inilecek bir uçuşta gerekli bütün manevralar denenmiş oldu. Apollo 11'e yol açılmıştı...

... VE APOLLO 11

16 Temmuz 1969 sabahı 04.15'te Armstrong, Aldrin ve Collins uyandırıldılar. Büyük gün gelmişti, 5 saat sonra Apollo 11 Ay yolculuğuna başlayacaktı. Kennedy Uzay Merkezi çevresinde fırlatılış sey-

İNSANLI APOLLO UÇUŞLARININ KRONOLOJİSİ

Uçuş ¹	Fırlatılış	Ekip ²	Süre ³	Özellikler
Apollo 7	11.10.1968	Walter Schirra Donn Eisele Walter Cunningham	10:20:09	Amerikalıların ilk 3 kişilik uçuşu.
Apollo 8	21.12.1968	Frank Borman James Lovell William Anders	6:03:01	İnsanın Ay çevresine ilk gidişi; insanoğlunun ulaştığı en yüksek hız (11 km/saniye).
Apollo 9	3.3.1969	James McDivitt David Scott Russell Schweickart	10:01:01	Ay modülünün Dünya çevresindeki bir yörüngede başıyla denemesi.
Apollo 10	18.5.1969	Thomas Stafford John Young Eugene Cernan	8:00:03	Ay'a insanlı inişin son provası. Ay modülü Ay'a 14300 m kalana kadar yaklaştı.
Apollo 11	16.7.1969	Neil Armstrong Michael Collins Edwin Aldrin	8:03:09	Ay'a ilk insanlı iniş. Ay'dan toprak örneklerinin ilk getirilişi.
Apollo 12	14.12.1969	Charles Conrad Richard Gordon Alan Bean	10:04:36	Ay'a 2,5 yıl önce gönderilmiş olan insansız Surveyor III'ün 183 m yakınına iniş.
Apollo 13	11.4.1970	James Lovell John Swigert Fred Haise	5:22:55	Servis modülündeki patlama nedeniyle Ay'a iniş iptal edildi; ekip Ay çevresinde dolaşip Dünya'ya salimen döndü.
Apollo 14	31.1.1971	Alan Shepard Stuart Roosa Edgar Mitchell	9:00:02	Hedefin sadece 26,5 m uzağına çok başarılı iniş.
Apollo 15	26.7.1971	David Scott Alfred Worden James Irwin	12:07:12	Ay Arabası'nın ilk kullanıldığı iniş; bilimsel yönü ağırlıklı uçuşların ilki.
Apollo 16	16.4.1972	John Young Thomas Mattingly Charles Duke	11:01:51	Ay'a beşinci kez insanlı iniş.
Apollo 17	7.12.1972	Eugene Cernan Ronald Evans Harrison Schmitt	12:13:52	Altıncı ve son insanlı Ay inışı; Schmitt, Ay'a inen ilk bilim adamı (jeolog) oldu.

¹ Apollo 9'dan itibaren uçuşun isminin altında kumanda modülü (ilk satır) ile Ay modülüne (ikinci satır) verilen adlar belirtilmiştir.

² Ekiptekilerden ilk belirtilen astronot uçuşun komutanı, ikincisi kumanda modülü pilotu, üçüncüsü ise Ay modülü pilotudur. İnış yapılan uçuşlarda birinci ve üçüncü sıralardaki astronotlar Ay'a inmişlerdir.

³ Gün:saat:dakika

retmeye gelen bir milyondan fazla kişi vardı. 110 metre yüksekliğindeki Saturn V roketi fırlatma rampası 39-A'da bütün ihtişamıyla duruyordu. Saturn V, 2 bin ton süpersoğutulmuş sıvı oksijen ve sıvı hidrojen yakıtıyla bir atom bombası kadar patlayıcı güçteydi. Fırlatılış anında ortaya çıkan gürültü, nükleer bir patlamanınkinden sonra, insanoğlunun neden olduğu en yüksek sestir. Fırlatılıştaki bu muazzam gürültü, blast etkisi ve alevlerle dumanların oluşturduğu görüntü öyle azametliydi ki, "Saturn V'in yükselip yükselmediğinden çok, Florida'nın batıp batmadığının" şakası yapıldı.

İşte böyle muhteşem bir ortamda *Apollo 11* ta-

rihi yolculuğuna başladı. Aslında, üç astronot bunun bir Ay'a iniş "girişimi" olacağını, bir aksaklık halinde inişin iptal edilmesi gerektiğini biliyordu. İki gece önce yemekte NASA başkanı onlara şanslarını zorlamamalarını, iniş iptal edilirse sonraki iniş yapılacak uçuşa yine kendilerinin yer almasını söylemişti.

Apollo 11 uçuşu sorunsuz devam ediyordu. Dünya çevresinde birbuçuk turdan sonra, gerekli ateşlemeyle uzay aracı Ay'a yöneltilmişti. Dünya çevresindeki yörüngesini saniyede 11 km hızla terkeden *Apollo 11*'in sürati, Ay'ın uzay aracı üzerindeki çekim gücü Dünya'ninkini aşana (Ay'a 63 bin km ka-

la) kadar giderek azaldı (saatte 3200 km'ye kadar), sonra yine artmaya başladı.

Fırlatılıştan 75 saat sonra Ay çevresinde yörüngeye girildi ve iniş hazırlıklarına başlandı. Armstrong ve Aldrin, yolculuğun Dünya-Ay arasındaki kısmında kumanda ve servis modülüyle kenetlenen Ay modülü 'Kartal'a geçtiler ve kontrollerini yaptılar. Armstrong, kumanda modülünde kalan Collins'e "Sonra görüşürüz," dedi.

Ay modülünün inişi çok tehlikeli, ama çok da başarılı olmuştu (bkz. sayfa 13). *Apollo 11* Ay yüzeyinde "Durgunluk Denizi" adlı bölgenin bir kenarındaydı. Dünya'daki uçuş kontrol merkezinde Armstrong'un sesi duyuldu: "Houston, burası Durgunluk Üssü... 'Kartal' indi..."

İniştten yaklaşık 6,5 saat sonra astronotlar Ay modülünün kapağını açtılar ve Armstrong merdivenden aşağıya inmeye başladı. Son adımını Ay yüzeyine atarken (21 Temmuz 1969, Türkiye saati ile 04.⁵⁶) şunları söyledi: "Bu insan için küçük bir adım, insanlık için dev bir atılımdır." İnsanoğlu binlerce yıldır yaşadığı gezegeninden ayrılarak, bir oksijen köpüğü içinde başka bir gök cismine gelmişti ve şimdi orada yürüyordu.

Dünya'daki yüz milyonlarca insanın radyo ve televizyon başında izlediği Armstrong'un Ay'a ayak basışından 18 dakika sonra Aldrin de merdivenden indi. İki astronot Ay modülünde hasar olup olmadığını kontrol ettikten sonra çeşitli deney cihazlarını Ay yüzeyine yerleştirdiler. Bu cihazlar Ay'a düşen göktaşı darbeleri ile Ay'daki depremleri kaydedecek ve Dünya-Ay arasındaki uzaklığın en hassas bir şekilde belirlenmesini sağlayacaktı. Astronotlar ayrıca Ay'dan toprak ve kaya örnekleri topladılar. Tekrar 'Kartal'a girdiklerinde Armstrong 2,5 saat, Aldrin ise, 2 saate yakın süreyle Ay'da yürümüşlerdi.



Apollo 17 astronotları Ay yüzeyinde bir inceleme gezisinde...

Armstrong ve Aldrin uyumaya çalışarak 7 saat kadar dinlendikten sonra Ay'dan kalkış için son hazırlıklarını yaptılar. Gerilimli bir gerisayımından sonra Ay modülünün yükseliş bölümü Ay çevresindeki kumanda ve servis modülüyle buluşmak üzere fırladı. Her iki araçtaki radar ve bilgisayarlar birbirlerini arayıp buldular ve iki modül kenetlendi. 'Kartal'ın Ay'daki iniş yerinde kalan kısmında şöyle bir plaket vardı: "BURADA DÜNYA GEZEĞENİNDEN GELEN İNSANLAR AY'A İLK DEFA AYAK BASTILAR, MİLÂTTAN SONRA TEMMUZ 1969. BÜTÜN İNSANLIK ADINA BARIŞ İÇİNDE GELDİK."

Apollo 11 Dünya'ya döndükten sonra üç astronot, Ay'dan bilinmeyen bir mikroorganizma getirmiş olabilecekleri düşünülerek, 21 gün süreyle karantinaya alındılar. Karantina sonrasında çıktıkları (ve Türkiye'ye de uğradıkları) dünya turunda değişik ırk, dil ve dinden insanlar tarafından sevgi, saygı ve hayranlıkla karşılandılar.

DİĞER AY UÇUŞLARI VE GELECEK...

Apollo 11'den sonra Ay'a 6 insanlı uçuş daha yapıldı. Bunlardan *Apollo 13*'te yolculuğun Dünya-Ay arasındaki kısmında servis modülündeki bir oksijen deposunun patlaması üzerine, Ay'a iniş yapılamadı. Astronotlar Ay modülündeki kaynakları da kullanarak Ay'ın çevresinden dolaşıp Dünya'ya döndüler. Diğer uçuşlarda ise teknik başarı daha da arttı. *Apollo 12* bir kaç yıl önce gönderilmiş sensansız *Surveyor III* aracının 180 metre yakınına çok başarılı bir iniş yaptı (*Surveyor*'ın bazı parçaları astronotlar tarafından Dünya'ya getirildi). *Apollo 15*'ten itibaren Ay'a özel bir araba da götürülerek Ay yüzeyinde daha geniş inceleme olanağı sağlandı. Bu arada Ay yüzeyinde kalış süreleri giderek artırdı. Son uçuş olan *Apollo 17* Ay'daki Toros Dağları'nın arasındaki dar bir vadiye indi; bu iniş yeri çok riskliydi, ancak değişik jeolojik özellikleri nedeniyle bilimsel açıdan çok değerliydi.

Apollo uçuşları sırasında Ay hem yörüngeden ve yüzeyinden ayrıntılı olarak incelendi, hem de toplam yarı ton civarında toprak ve kaya örneği Dünya'ya getirildi. Yapılan çalışmalarda Ay'ın, büyük ölçüde, 4,6 milyar yıl öncesine tarihlenen volkanik bazalt kayalarından oluştuğu ve yüzeyinin hem volkanik olaylarla hem de göktaşı darbeleriyle şekillendiği anlaşıldı. Ayrıca, Ay'da çeşitli değerli kaynakların bulunduğu anlaşıldı. Örneğin, Ay yüzeyinde bulunan ve milyarlarca yıldır Güneş'ten gelen radyasyon nedeniyle depolanmış olan bol miktarda helyum-3 izotopunun güvenli bir enerji kaynağı olacağı düşünülüyor.

Apollo Ay uçuşları daha sona ermeden, o dönemdeki dünya olaylarının da etkisiyle, Amerikan kamu-

AY'A İNİŞTE KRİTİK ANLAR...

Neil Armstrong ve Edwin Aldrin'in içinde bulunduğu Apollo 11 Ay modülü Kartal, kumanda modülünden ayrıldıktan sonra Ay'ın ekvatoru üzerinde batıya doğru ilerlemeye başladı. Ay modülü içinde "ayakta duran" astronotların vücutları o sırada Ay yüzeyine paralel durumdaydı ve yüzleri de Ay'a dönüktü. Ay modülünün üçgen pencerelelerinden yüzeydeki sayısız krater görünüyordu. İki astronot, bu sıralarda bir "inış"ten çok, Ay üzerinde bir "süzülme"yi hissediyordu. Ay modülünün inış motoru 29,8 saniye süreyle ateşlenerek Kartal'ın Ay çevresindeki yörüngesinin en alçak noktasının 15 km olması sağlandı. İşte bu alçak noktada her şeyin yolunda olduğu anlaşılırsa, Houston'daki uçuş kontrol merkezi yüzeye inış onaylayacaktı. Bu "alçalma yörüngesine giriş" ateşlemesi Kartal, Ay'ın arka tarafındayken yapılmıştı. Armstrong ve Aldrin, Ay'ın Dünya'dan görünen yüzünün sağ tarafını dönüp de radyo bağlantısı yeniden kurulunca Houston'ın onayını duydular. Bu sırada 80 km yukarıda yörüngedeki kumanda modülünden Michael Collins'in sesi de duyuldu: "Kartal, [burası] Columbia... Şimdi size inış onayı verdiler."

Kartal'ın inış motoru tam güçle ateşlendi. Artık astronotlar Ay yüzeyine paralel değildi. Armstrong ve Aldrin önlerindeki paneldeki sayıları sürekli izliyorlardı. Her şey yolunda giderken, birden hem Kartal'ın hem de Houston'ın ekranlarında 12 02 rakamları belirdi. Bu, Ay modülü bilgisayarının gelen verilerle aşırı yüklendiğinin koduydu. Komutan Armstrong, Houston'ın kararını sordu ve "Devam!.." cevabını aldı.

Yüzeye 1200 metre kalmıştı. Houston yine inış onayını verdi. 600 metre kala 12 02 alarmı yine belirdi. Houston'dan yine aynı talimat geldi: "Devam ediyoruz... Sıkı durun, devam ediyoruz..."

210 metre kala, Houston artık son "Devam" kararını verdiğinde, 12 02 yine belirdi. Astronotlar, inış radannın onları doğru bilgilendirdiğine karar verdiler ve Armstrong bilgisayara DEVAM komutunu verdi. Bütün bu işlemler sırasında inecekleri bölgeyi incelemeye fırsatları olmamıştı. Armstrong penceresinden baktığında aşağıdaki bölgeyi beğenmedi. Bilgisayar onları 12 metre çapındaki bir krateri çevreleyen bir "kaya tarlasına" götürüyordu.

İşte bu noktada Armstrong, otomatikten çıkıp el komutasına geçti. Saniyede altı metre olan alçalma hızlarını 3'e indirdi. Yere 90 metre kaldığında ise saniyede yalnızca 1 metre alçalıyorlardı. Armstrong, bir helikopterin inış için yer arar gibi Kartal'ı Ay topraklarının üzerinde dolaştırmaya başladı. Bu sırada Aldrin, yüksekliği ve yatay hızlarını ekrandan Armstrong'a okuyordu.

60 metre kala Armstrong biraz hızlanan inışi yine yavaşlattı. Ay'ın ufku gözlerinin hizasındaydı. Yakıtlan çok azalmıştı. Houston "60 saniye" diye uyardı. Aldrin bilgi veriyordu: "Öne. Öne. İyi. 12 metre... Biraz toz kalkıyor. 9 metre..."

Inış sırasında Armstrong'un kalp atışları dakikada 150'ye kadar çıkmıştı (normali: dakikada 60-100). Houston yine uyardı, 30 saniyelik yakıtları kalmıştı. Inış motoru kalan son yakıtı da yutuyordu. Aldrin "Sağa kayıyoruz" dedi ve ekledi: "Temas ışığı!" Aldrin ufuk çizgisinin yavaşça sarıldığını ve tekrar sabitleştğini hissetti. Armstrong motoru kapattı. Yaklaşık 20 saniyelik inış yakıtları kalmıştı ve Ay yüzeyindeydiler. □

oyunda Ay uçuşlarının çok pahalıya (o dönemin değerleriyle 24 milyar dolar) malolduğu. Sovyetlerle olan uzay yarışı "kazanıldığına" göre, artık uzay araştırmalarına ayrılan kaynakların başka yerlere yöneltilmesi şeklinde bir eğilim belirdi. İlk planlarda Apollo 20 bile varken son üç uçuşun iptal edilmesinde bu eğilimin ağırlıklı rolü oldu. Uzun yıllar boyunca, Amerika'nın Ay'a dönüş planları olmadığı ilan edildi. Ancak son yıllarda ABD'de Ay'a tekrar gidilmesi konusundaki eğilim kuvvetlenmeye başladı. Amerikan yönetimi, kesin bir taahhüt altına girmemekle birlikte, önümüzdeki 10-20 yıl içinde Ay'da bir üs kurma çalışmalarına fiilen girişilebileceğini açıkladı.

İnsanoğlunun araştırmacı ve yayılmacı özellikleri er veya geç Ay'da üs kurulmasına, Ay'ın kaynaklarından ve sunacağı olanaklardan yararlanılmasına yol açacak. Apollo bu konuda öncülük etmiş ol-

du. Apollo, ayrıca, insanoğlunun önüne zihinsel sınırlarını zorlaması gereken bir problem koyarak, yeni teknolojilerin geliştirilmesine olanak veren bir bilgi birikiminin oluşturulmasını sağladı.

2069'da, Ay'a inışin 100. yıldönümünde, Apollo 11 Ay modülünün Ay yüzeyinde kalan bölümü belki de bir müze olacak. 20. yüzyılın ortalarında insanın dehasının, yaratıcı gücünün ve cesaretinin zirveye çıkışının bir simgesi olarak... □

**İNSANLAR ANCAK DÜŞÜNMEYE
ZORLANDIKLARI ZAMAN
ÖĞRENİRLER.**

Pascal

EVİMİZDEKİ TEHLİKE!

ZARARLI SALON BİTKİLERİ

Prof.Dr. Ekrem SEZİK*

Birkaç yıldır çiçekcilerde değişik süs ve salon bitkileri görülmeye başlanmıştır. Bunların büyük kısmı, son yıllarda önce ithal edilmiş ve ardından da Türkiye'de üretilmiş olan bitkilerdir. Türkiye'deki üretimlerinden sonra, hediye çiçeği olarak yaygın bir şekilde kullanılmaya ve salonlarımızı süslemeye başlamışlardır.

Güzel ve dayanıklı olan bu bitkiler acaba eskiden evlerimizi süsleyen ıtır, sardunya, begonya, cam güzeli gibi zararsız mıdır? Yoksa bazen zararlı olabiliyorlar mı? Evet, bu bitkilerin büyük bir kısmı zararlı ve hatta zehirlenmelere sebep olabilmektedirler. Literatürde daha önce kullanıldığı ülkelerde sebep oldukları zehirlenmelere ait pek çok vaka kayıtlıdır.

Bitkilerin gösterişli olması, bilhassa çocukların ilgisini çekmiş ve çekmektedir. Bu yüzden zehirlenme vakalarının büyük kısmı çocuklara aittir. Gelin, bu bitkilerin örneklerini, meydana getirdikleri zehirlenme belirtilerini, alınacak tedbirleri mümkün olduğu kadar basit bir şekilde inceleyelim.

Çuha Çiçeği (*Primula spec.*-*Primulaceae*)

Bu bitkilerin çiçek sap ve kaliksinde bulunan salgı tüylerinde primin adı verilen bir madde bulunmaktadır. Bu madde kontakt alerjendir (temasla alerji meydana getiren madde). Primin, bitkiye dokunma, hatta kurumuş yaprak ve çiçeklerin temizlenmesi sırasında parmaklar vasıtasıyla vücudun diğer kısımlarına taşınmakta ve alerjik bir tablo meydana gelmektedir.

Siklamen (*Cyclamen spec.*-*Primulaceae*)

Bitki yumrularında triterpenik saponozitler (genellikle köpük veren ve kanı hemoliz etme özelliği olan maddeler) taşır. Bu maddelerden en önemlisi siklamin adı verilir. Siklamin lokal irritandır (kis-



Primula spec.



Cyclamen spec.

mi olarak tahriş edici, uyarıcı etkisi vardır). Yumruların az miktarda yenmesi ile sindirim sistemi rahatsızlıkları olmakta, hatta konvülsiyon ve felçler bile görülmektedir.

* Gazi Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Ankara.

Atatürk Çiçeği

(*Euphorbia pulcherrima*-Euphorbiaceae)

Yurt dışında bilhassa yılbaşlarında hediye edilen bu bitkiye bizde her nedense Atatürk Çiçeği denmiştir. Zehirli olduğu hakkındaki ilk kayıtlar 1919 yılına kadar inmektedir. Şöyle ki, Hawai'de bir subayın iki yaşındaki oğlu bu bitkilerin yapraklarını yer ve ölür. Serada çalışan yaşlı bir adam *E.pulcherrima* bitkilerini budadıktan sonra ateşlenir ve vücudunda yaygın bir enflamasyon meydana gelir. Bu bitki ile yapılan hayvan deneyleri bitkinin zehirli olmadığı sonucunu vermiştir. Bu bitki ile zehirlenmelerde ağır vakalar az görülmektedir. Birbiri ile tutarsız çalışmalardan dolayı, Atatürk çiçeğinin zararlı olup olmadığı tam bilinmemektedir. Ama tedbirli olmanın da gereği ortadadır.



Euphorbia pulcherrima.

Kroton (*Codiaeum spec.*-Euphorbiaceae)

Bitki eczacılıkta kullanılan kroton (*Croton tiglium*) ile karıştırılmamalıdır. Değişik *Codiaeum* türleri ve bilhassa *C.variegatum* çiçekçilerde bulunmaktadır. Literatürde bilhassa bahçıvanlarda kontakt ekzema ve çiçekleri çiğneyen çocukların ağzında tahriş yaptığı kayıtlıdır.



Codiaeum spec.



C.variegatum.

Süs Biberi

(*Solanum pseudocapsicum*-Solanaceae)

Bitkinin bütün kısımlarında solanokapsin adlı alkaloid bulunmaktadır. Solanokapsin doğrudan kalp adalesine etkili olan bir maddedir. Kalbin atış hızını geciktirir ve toksik dozlarda (sinus arrhythmia) kalp atım sayısının soluk alırken artması, soluk verirken azalmasına sebep olur. Bitkinin renkli meyveleri çocukların ilgisini çok çekmektedir. Birkaç meyve yenmesi halinde bulantı, karın ağrısı, göz bebeğinin büyümesi ve uyuklama hali ile ortaya çıkan bir zehirlenme tablosu meydana gelmektedir.



Solanum pseudocapsicum.

Açelya (*Azalea spec.*-Ericaceae)

Bitkinin bilhassa yapraklarının yenmesi ile aşağıdaki belirtilerle seyreden bir tablo meydana gelir. Tükürük salgısında artma, bulantı, kusma, ishal, başgırsaklarda kramp ve ağrılar, baş dönmesi, eksitasyon, deri ve mukozada kaşıntı ve yanma hissi. Belki "yazılacak başka belirti kaldı mı?" diye düşünüyorsunuz; ama bunların 4-6 saat içinde ortaya çıkıp, maksimuma ulaştığını ve birkaç gün içinde sona erdiğini söyleyerek sizleri ferahlatayım.

Klivya (*Clivia spec.*-Amaryllidaceae)

Clivia türleri soğanlı bitkilerdir ve bu soğanlarda alkaloidler bulunmaktadır. Meselâ *C. miniata* soğanları % 0.43 oranında likorin taşımaktadır. Diğer taraftan, soğanlarda rafit şeklinde kristaller (ince uzun kalsiyum okzalate kristalleri) bulunur. Soğanlara elle temas edilince dermatitis (deri iltihabı) meydana gelmektedir. Likorinin küçük dozlarda salya ifrazatını artırıcı, kusturucu ve ishal yapıcı etkileri tespit edilmiştir. Yüksek dozlarda ise paraliz (felç) ve kollapsa sebep olmaktadır.



Clivia miniata.

Zakkum (*Nerium oleander*-Apocynaceae)

Son yılların popüler bitkisi zakkum, bir Akdeniz bitkisidir ve evlerimizin güneşli köşelerinde itina ile yetiştirilmektedir. Bitkinin bütün kısımları kardenolit grubu kalp üzerine etkili heterozitler taşımaktadır. Yaprakların yenmesi ile kardiyoaktif (kalp üzerine et-



Azalea spec.

kili) heterozit zehirlenme belirtileri görülmektedir. Şöyle ki: Baş dönmesi, kusma, kalp atışlarında bozulma, görme bozukluğu, delirium, halüsinasyon ve alınan miktara bağlı olarak ölüm. Literatürde 3 yaşında bir çocuğun evin salonunda bulunan zakkumdan bir parça yaprak koparıp yediği ve hastaneye götürülmesine rağmen öldüğünü belirten bir kayıt bulunduğu hatırlatalım.



Nerium oleander.

Sarmaşık (*Hedera helix*-Araliaceae)

Son yıllarda salonlarımızın duvarlarını süslemekte ve çiçekçilerin arajman dedikleri birden fazla çiçeğin yer aldığı hediyeelik çiçeklerde bulunmaktadır. *H. helix*'in hemen her organında triterpenik saponozitler (bilhassa hederasaponin C) bulunur. Yapraktan hazırlanan *ekster* öksürük şuruplarında balgam söktürücü olarak kullanılmaktadır. Meyve ve bilhassa tohumlarının zehirli olduğundan şüphelenilmiştir. Tadı acı olan meyvelerin yenmesi ile boğazda hafif bir yanma hissi duyulur, 15-20 dakika sonra bu his kaybolur. Yenmesi halinde başka bir belirti tespit edilmemiştir. Bitkinin değişik organlarına devamlı temas edildiği takdirde, kontakt dermatit meydana geldiği şeklinde de bazı kayıtlar bulunmaktadır.



Hedera helix.

Difenbahiya (*Dieffenbahia spec.*-Araceae)

Ev ve işyerlerimizde özel bir köşe ayırdığımız difenbahiya ithal çiçeklerin en zararlısıdır. Bitkide değişik saponozitler, alkaloidler, proteolitik enzimler, siyanogenetik heterozitler, okzalik asit ve kalsiyum okzalik billurları bulunmaktadır. Yaprakları kırıldığında beyaz renkli bir lateks akar.

Difenbahiyada bulunan kalsiyum okzalik billurları ve okzalik asit, zehirlenme tablosunun ana sebebi olarak görülmektedir. Kalsiyum okzalik billurları 250 mm boyunda ince uzun kristal demetleri (rafit demetleri) halinde özel şekilli hücrelerde bulunmaktadır. Özel hücrelerin üst ve alt çeperleri ampul şeklindedir. Herhangi bir basınç tatbiki (yaprığın elle ovulması, koparılması, çiğnenmesi gibi...) halinde rafitler adeta yaydan fırlayan ok gibi hücre dışına çıkarlar. Bu esnada, hücre içinde bol miktarda bulunan okzalik asit de hücreden rafitlerle beraber boşalır.

Literatürde difenbahiya ile meydana gelen çok sayıda vaka kayıtlıdır. Bunlardan birkaçını görelim ve bitkinin zararını öğrenelim.



Dieffenbachia spec.

On üç yaşlarında bir öğrenci difenbahiya yaprakları ile oynarken, yapraktan fışkıran lateks sağ gözüne kaçar, derhal şiddetli bir ağrı başlar, hastaneye ulaşıncaya kadar göz kapanır.

Evde bulunan difenbahiyanın her nasılsa kırılan yaprağını koparmak isteyen bir kişinin gözüne lateks kaçar şiddetli kızarma meydana gelir, ardından göz kapanır. Kornea incelendiğinde, batmış rafitler görülür.

Lateksin göze kaçması şeklinde başlayan yukarıdaki tablolar, lateks fazla değilse, 3-4 hafta içinde kendi kendine geriler. Tabii bu arada çekilen ağrı ve diğer rahatsızlıkları unutmamak gerekir.



Dieffenbachia'da rafit demeti taşıyan hücre.



*Dieffenbachia'da
rafitlerin
hücreden çıkması.*

Difenbahyanın çiğnenmesi veya yenmesi ile görülen vakalarda ise şu tablo görülür: Ağız mukozasında şişme, kızarma, yaralar meydana gelmesi, yanma ve şiddetli acı, yutma güçlüğü, ses kaybı, sindirim sisteminde ödem, mide mukozasında tahribat.

Tabloların öncelikle rafitlerin ağız ve boğaz mukozasındaki mast hücrelerine girip histamin salgılanmasına, diğer belirtilerini ise okzalik aside bağlı bir zehirlenmeye ait olduğu düşünülmektedir.

Hafif zehirlenmelerde tablo kendi kendine geri dönebilir. Fazla miktarda çiğnenmişse tedavi gereklidir.

Yazımızın buraya kadar olan kısmında ülkemizde de yaygın hale gelen bazı salon ve süs bitkilerinin zararları kısaca tanıtılmıştır. Bu bitkiler çekici meyveleri, yaprakları ve diğer özellikleri açısından bilhassa çocuklar için tehlike oluşturmaktadır. Da-



Zararlı üç bitkiden hazırlanmış hediyecek bir çiçek.

ha önce süs bitkisi olarak kullanılmaya başlanan ülkelerdeki zehirlenme vakaları bunu doğrulamaktadır.

Yazımızı tamamlamadan bu bitkilerle zehirlenme vakalarında ne yapmak gerekir sorusunun cevabını da kısaca verelim: Vakit geçirmeden SB. Zehir Danışma Merkezi'ni arayınız. Merkezdeki görevlilere gerekli bilgileri verdikten sonra, onların tavsiyelerine göre hastaneye gidip gitmemeye karar verirsiniz.

Tabii, bu tip zehirlenmeleri önlemek için, evlerde bulunan bu grup bitkiler, bilhassa küçük çocukların ulaşamayacağı yerlere konmalı, bitkilerin yapraklarını silme-yıkama alışkanlığı olan aile fertleri ikâz edilmelidir. Ayrıca hekim muayenehanelerine ve çiçekçilere bu bitkilerin zararlı etkileri hakkında uyarıcı afişler asılmalıdır. □

**HER İNSAN SEVGİYİ KENDİ SINIRLI
DAVRANIŞLARIYLA YAŞAR.
SONUÇTA ORTAYA ÇIKAN
KARIŞIKLIKTA VEYA
YALNIZLIĞINDA, SEVGİ
HAKKINDAKİ BİLGİSİZLİĞİNİN
HİÇBİR İLGİSİ YOKMUŞ GİBİ
GÖRÜNÜR.**

Leo Buscaglia

SİZ OLSAYDINIZ?

(Satranç Dünyası'nın Çözümleri)

Çözüm I : 1..Af3! 2.gxf3 [2.Şhi Vh4 3.h3 Axe1 4.Kxe1 f4 Siyah daha iyi] 2..Vh6 3.Şfi [3.Şhi e3] 3..exf3 4.Ke5 Kxe5 5.Fxe5 Vg2 6.Şei Vxh2 7.Kd7 Kxe5 8.Şdi Vg1 9.Şc2 Fe4 kazanır [Halasz-Plachteka, Balatonberenny 1985].

Çözüm II : 1.Fxh6! [1..Kxh6? 2.Ke8 Şd7 3.Ae5! Fxe5 4.f8V] 1..Fxc3 2.Fg5 Şd7 3.Ke7 Şd6 4.Ke8 Fe6 5.Fe7! kazanır. 5..Şd7 6.Kxh8 Fxf7 7.Fxc5 ya da 5..Şd5 6.c4 Şe4 7.Kxh8 Fxf7 8.Fxc5 [Amasson-Lein, Husavik 1985].

Çözüm III : 1.Kf6! Kc6 [1..gxf6 2.Vh5!] 2.Axc5 Axd1 [2..Vxc5 3.Kxc6 Vxc6 4.Vxe3] 3.e6! Vxc5 4.Kxh6 Gxh6 5.Ff6 Şh7 6.Ve4 Şg8 7.exf7 kazanır [Agdestein-Schüssler, Gjövik 1985].

ELEKTRON VE POZİTRONLAR İÇİN KRİSTALİÇİ KANALLAR

Bir kristalin simetri düzlemleri boyunca hareket eden yüklü parçacıkların davranışı değişik olur: Tek tek atomlar yerine, çekirdek katmanları ya da zincirleri ile etkileşirler.

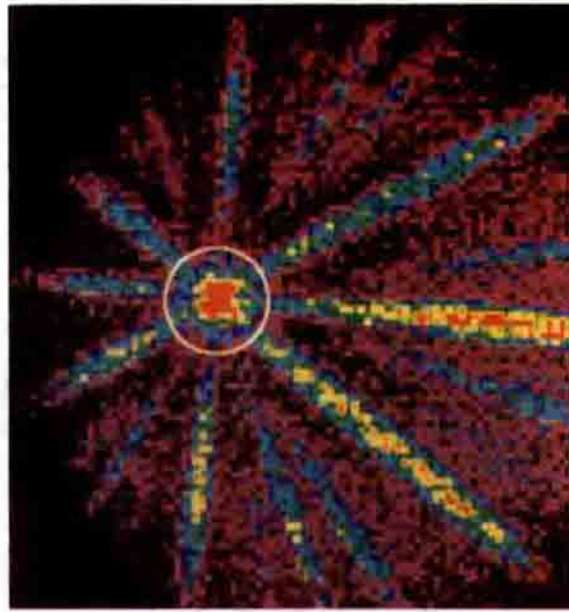
Allan H.SØRENSEN ve Erik UGGERHØJ

Yüklü parçacıklar katı bir cisme çarptıkları zaman, genel olarak az ya da çok gelişigüzel biçimde saçılırlar. Hedef bir kristal ise, dar ve odaklanmış bir parçacık demeti bu hedefe özel bir açı ile çarptığı zaman, tek tek saçılma olayları ortaklaşa bir etki verirler; çünkü parçacıklar, uzun atom zincirleri ya da düzlemlerince yönlendirilirler. Böylece oluşan kanallarla gönderme, parçacığın kristal içine daha fazla girmesini sağlar; bu süreç ayrıca, parçacığın yayınladığı belirtgen ışınımı da ortaya çıkarır; parçacıkla hedef kristalin çekirdekleri arasındaki tepkimeleri ise, ya iyice artırır ya da önler.

Kanallarla gönderme, araştırmacılara, kristal yapısını araştırmak ve ışınının madde ile etkileşmesini incelemek için yepyeni bir çalışma alanı sunar.

Bir kristale, kristalin simetri eksenlerinden biri boyunca vuran yüklü bir parçacık için, kristaldeki atomlar ipe dizili inciler gibidir. Belirli bir dizideki atomlarla çarpışmalar birbirleriyle sıkıca bağlantılıdır (correlated) dir; parçacık bir atomun ne kadar yakınından geçiyorsa, aynı dizideki komşu atomların da o kadar yakınından geçmelidir. Böylece, dizi, bir bütün olarak davranır; yüklü parçacığı, sanki dizideki atomların kesikli yükleri çizgi boyunca düzgün olarak dağılmış olduğu zamanki gibi saptırır. Benzer olarak, kristaldeki atom düzlemleri de, aralarında parçacıkların kapatıldığı düz yapılar gibi davranarak, içinde parçacıkların yol alacağı kanallar oluşturabilirler.

Kanallarla gönderilen parçacıklar, kanallarla gönderilmeyenlere göre, enerjilerini harcamadan kristal içine dört beş kat fazla girerler. Ayrıca, bazı tepkime türleri (hedef kristalin çekirdekleri ile yakın karşılaşma gibi) seçimli olarak önlenmiştir. Karşılıklı itme dolayısıyla, artı yüklü bir parçacık, daha çok, atom dizileri ya da düzlemleri arasındaki "açık" uza-ya kapatılmıştır; bu nedenle tepkimeler daha az rastlantısal olur. Eksi yüklü parçacıklar için ise, görünüm



İnce bir germanyum kristalindeki kanalda ilerleyen proton akıntısının, bir simetri eksenini boyunca görünümü. Renkler, ne kadar protonun, kristalden, hangi değişikliklere uğrayarak geçtiğini gösteriyor: Bir eksen boyunca uzanan kanalda ilerleyen protonlar en az (kırmızı); kristal düzlemlerince oluşturulan kanallarda ilerleyenler biraz daha fazla saçılmışlardır. Atom dizilerini ya da düzlemlerini çaprazlamasına geçenler ise, en fazla saçılmaya uğrayarak yollarını değiştirmişlerdir (mavi, erguvan rengi).

hemen hemen terstir: Bunlar başlıca, artı yüklü çekirdek dizileri boyunca gittiklerinden, yakın karşılaşma tepkimelerinin olasılığı altı katına kadar çıkabilir.

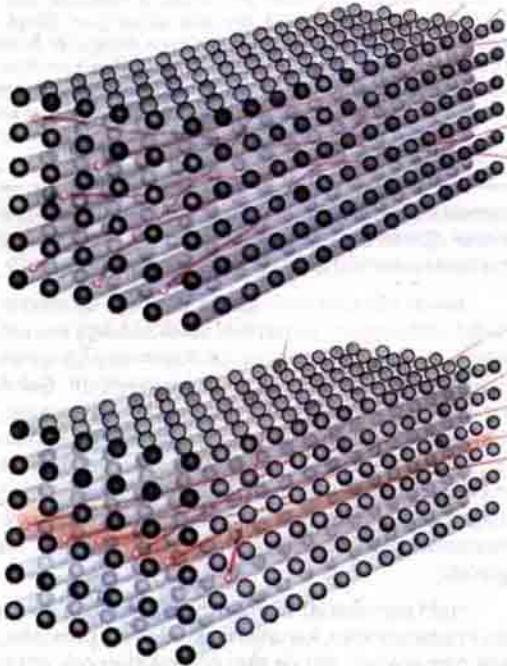
Kanal oluşumunun, girme derinliği ve mermi-hedef etkileşimleri üzerindeki etkisi oldukça kuvvetlidir; buna karşılık mermi parçacıkların yaydığı ışınım üzerindeki etkisi, belki de daha belirleyicidir. Şekilsiz bir katıdan geçen yüklü parçacıklar, yavaşlarlarken, **yavaşlama ışınımı (bremsstrahlung)** yayınlırlar; bu ışınım, parçacığın kendi enerjisi üst sınır olmak üzere, sürekli ve geniş spektrumlu fotonlardan oluşur. Bazı durumlarda, atomlardaki uyarılmış elektronların gibi, keskin yayınlanma çizgileri de görülür.

Hafif parçacıklar ağırlara göre daha çok ışınım yayınladıklarından, kanallarla gönderme, protonlar, alfa parçacıkları, artı ve eksi pilyonlardan çok pozitron ve elektronlar için uygundur. Çünkü yüklü bir parçacığın birim zamanda yayınladığı enerji, onun ivmesinin karesi ile orantılıdır; ivme, uygulanan kuvvet bölü kütle olduğundan, örneğin, elektron ve protona etki eden elektrostatik kuvvetlerin aynı olmasına karşılık, kütle farkı nedeni ile, kanalla gönderilen protonun yayınladığı enerji, elektronun yayınladığından altı büyüklük basamağı daha küçüktür.

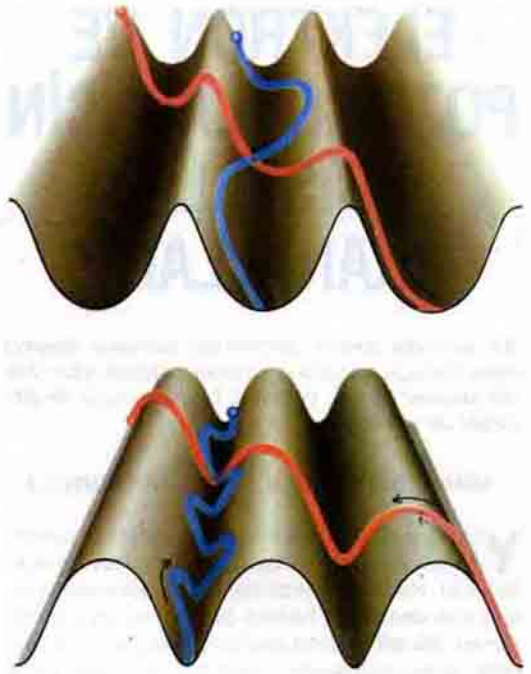
KANAL TÜRLERİ

1. Düzlemsel Kanal : Düzlemsel kanal oluşumunun klâsik fiziksel anlatımında, artı yüklü parçacık, komşu atom düzlemleri arasındaki uzaya karşılık gelen uzun bir olukta aşağı doğru yuvarlanan bir top gibidir. Topun oluk boyunca hareketinde hemen hemen hiç direnç yoktur; oluk topun hareketini enine doğrultuda etkiler. Artı yüklü parçacık, oluğun duvarlarını oluşturan düzlemlerdeki artı yüklü atom çekirdeklerince itilir. Böylece topun enerjisi iki terimden oluşur: Oluk boyunca hareketin kinetik enerjisine karşılık gelen büyük terim ve enine hareketin kinetik enerjisi ile top ve oluk arasındaki etkileşmenin potansiyel enerjisinin toplamından oluşan küçük terim. Top oluğun duvarlarına çarparak yuvarlanırken, topun enine kinetik ve potansiyel enerjisi kendi aralarında değiş tokuş edilir.

Mermi parçacığın çekirdeğe en yakın konumu (oluk duvan üzerindeki, topun döndüğü ve aşağı doğru yeniden yuvarlanmaya başladığı nokta), enine enerjiye bağlıdır. Bir çekirdek tepkimesi oluşması için, dönüm noktası çekirdeğe çok yakın olmalıdır. Sürecin verimi, mermi parçacığın yolu ile kristal düzlemi arasındaki maksimum açı küçüldükçe düşer;



Parçacıkların yol aldığı bir kristal içi kanaldaki atom dizi ve düzlemleri. Çizgisel kanal oluşumunda (üst), bir kristal eksenine yakın bir açı ile gelen parçacıkları, atom dizileriyle teğet çarpışmalar yöneltir. Düzlemsel kanal oluşumunda (alt) ise, parçacıklar atom düzlemleri ile etkileşirler. Çizimde, kristaldeki çekirdeklerce itilen artı yüklü parçacıkların kanallarda nasıl yol aldıkları gösterilmiştir. Eksi yüklü parçacıkların yol aldığı kanallar ise, çekirdeklere çok yakın olur.



Top-ve-oluk benzerliği, kristal düzlemlerince oluşturulan kanallarda ilerleyen parçacıkların davranışını açıklayabilir. Toplar, ilerleme doğrultusu boyunca dirençle karşılaşmazlar; ancak, enine hareketleri kısıtlanmıştır. Kanalda yol alan parçacık (mavi), kinetik enerjisinin potansiyel enerjiye dönüşmesi ile, oluğun üst kenarına çıkar ve tersinir olayla aşağı iner. Enine enerjisi çok büyük olan parçacıklar, çaprazlama olarak bir kanaldan öbürüne geçebilirler (kırmızı). Artı yüklü parçacıklar için (üst), olukların tabanları düz, yan yüzleri diktir; eksi yüklü parçacıklar için ise (alt), bunun tersi geçerlidir. Artı yüklü parçacıklar için, çekirdekler olukların duvarlarında; eksi yüklüler için ise, olukların diplerinde yer alırlar. Kanal oluşumu, artı yüklü parçacıklarla çekirdekler arasındaki tepkimeleri önlerken, eksi yüklülerle çekirdekler arasındaki tepkimeleri ise artırır.

açının bir kritik değerinin altında, hemen hemen hiç tepkime oluşmaz. Bir tungsten kristali üzerine gönderilen bir milyon elektronvolt (MeV) enerjili protonlar için kritik açı yaklaşık $0,4^\circ$ 'dir; bir silikon kristali üzerine gönderilen protonlar için ise, $0,2^\circ$ 'dir. Daha küçük geliş açılarında, hemen hemen tüm protonlar için kanal oluşur; daha büyük açılarda ise, şekilsiz bir katıdan geçiyormuş gibi davranırlar.

2. Çizgisel Kanal : Çizgisel kanal oluşumunda, oluklardaki hareket türü anlatım uygulanamaz. Parçacık bir kristal eksenine boyunca ilerlerken, enine hareket tek doğrultuda değil, ilerleme doğrultusuna dik iki doğrultuda gelişir. Mermi parçacık ile atom dizisi arasındaki etkileşme, mermi ile atom düzlemi arasındaki etkileşmeden genel olarak daha kuvvetli olduğundan, belirli bir kristal için, çizgisel kanal oluşumu kritik açısı, düzlemsel kanal oluşumu kritik açısı

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Yılanmış bir kayanın yüzeyini andıran geçen sayıda yayınladığımız fotoğraf, bakteriler tarafından saldırıya uğramış bir dişin, mikroskop altında, sekiz kez büyütülmüş görüntüsüdür.



Bu sayıda da üstteki fotoğrafı ilginize sunuyoruz. Bakalım bilebilecek misiniz?



sının yaklaşık üç katı kadardır: Tungstende $1,6^\circ$ ve silikonda $0,6^\circ$.

Eksi yüklü parçacıklar için ise, görünüm terstir. Atom çekirdekleri ile gelen mermi parçacıkları arasındaki kuvvet artık, itici değil çekicidir. Düzlemsel kanal olayındaki oluklar başaşağı gelmiştir; atom düzlemleri arasındaki uzaya karşılık gelen geniş oluklar yerine, atom düzlemlerine karşılık gelen keskin çukurlar oluşmuştur. Parçacık, enine enerjisi az olduğu için, hedef çekirdeğin yakınında kalmaya zon-

landığından, yakın karşılaşma gerektiren tepkime-ler, artı yüklü parçacıklardaki durumun tersine olarak, yok olmayıp, artarlar.

Kristaliçi kanal oluşumunun kuantum mekaniksel anlatımını, görelilik kuramı inceliklerini ve bazı uygulamalarını ise, dergimizin gelecek sayısında ele alacağız.

Scientific American'dan çev.:
Yrd.Doç.Dr.Hanaslı GÜR

MİTOKONDRİLER: YAŞLANMANIN BAŞLICA NEDENİ

Hücrelerimizin küçük fabrikaları olarak, kanın oksijenini kullanma yolu ile, organizmamıza enerji sağlayan mitokondrilerin, yaşlanmanın başlıca nedeni olduğu sanılıyor. Avustralyalı ve Japon araştırmacılar tarafından yapılan bir grubun çalışmalarına göre, hücrelerimizdeki bu organcıkların DNA'ları, hücrelerin kendi DNA'larından daha kolay kırılır olduklarından, onarılamaz sayısız başkalaşıma uğrarlar. Zamanla hatalar birikerek, mitokondriler gitgide oksijen kullanma yeteneklerini yitirirler ve gitgide daha az etkili olurlar. En basit kasta beyne kadar tüm organlar zarar görüp, hücreleri yıkıma doğru giderek, organların kendileri de yeteneklerini yitirmeye başlarlar. Başka bir Avustralyalı grubun gerçekleştirdiği bir klinik araştırma da, bu kuramı desteklemektedir. 18-82 yaş



Bir terlikli hayvanın mitokondrisi.

arası 29 insanın kas hücrelerinden alınan parçaların incelenmesi, yaşlanan mitokondrilerin daha az enerji ürettiklerini göstermiştir. Örneğin, 75 yaştan büyük insanların mitokondrileri, 40 yaştan küçüklerinkilerin ürettiği enerjinin ancak yansını üretebilmektedir. Bu araştırmacılar, bir yandan da, bu bozulmayı önleyecek ve organ yetmezliğini giderecek kimyasal ilaçlar elde etmeye çalışıyorlar. Amaç, hep genç kalmak...

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

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Yılanmış bir kayanın yüzeyini andıran geçen sayıda yayınladığımız fotoğraf, bakteriler tarafından saldırıya uğramış bir dişin, mikroskop altında, sekiz kez büyütülmüş görüntüsüdür.



Bu sayıda da üstteki fotoğrafı ilginize sunuyoruz. Bakalım bilebilecek misiniz?



sının yaklaşık üç katı kadardır: Tungstende $1,6^\circ$ ve silikonda $0,6^\circ$.

Eksi yüklü parçacıklar için ise, görünüm terstir. Atom çekirdekleri ile gelen mermi parçacıkları arasındaki kuvvet artık, itici değil çekicidir. Düzlemsel kanal olayındaki oluklar başaşağı gelmiştir; atom düzlemleri arasındaki uzaya karşılık gelen geniş oluklar yerine, atom düzlemlerine karşılık gelen keskin çukurlar oluşmuştur. Parçacık, enine enerjisi az olduğu için, hedef çekirdeğin yakınına kalmaya zon-

landığından, yakın karşılaşma gerektiren tepkimler, artı yüklü parçacıklardaki durumun tersine olarak, yok olmayıp, artarlar.

Kristaliçi kanal oluşumunun kuantum mekaniksel anlatımını, görelilik kuramı inceliklerini ve bazı uygulamalarını ise, dergimizin gelecek sayısında ele alacağız.

Scientific American'dan çev.:
Yrd.Doç.Dr.Hanaslı GÜR

MİTOKONDRİLER: YAŞLANMANIN BAŞLICA NEDENİ

Hücrelerimizin küçük fabrikaları olarak, kanın oksijenini kullanma yolu ile, organizmamıza enerji sağlayan mitokondrilerin, yaşlanmanın başlıca nedeni olduğu sanılıyor. Avustralyalı ve Japon araştırmacılar tarafından yapılan bir grubun çalışmalarına göre, hücrelerimizdeki bu organcıkların DNA'ları, hücrelerin kendi DNA'larından daha kolay kırılır olduklarından, onarılamaz sayısız başkalaşıma uğrarlar. Zamanla hatalar birikerek, mitokondriler gitgide oksijen kullanma yeteneklerini yitirirler ve gitgide daha az etkili olurlar. En basit kasta beyne kadar tüm organlar zarar görüp, hücreleri yıkıma doğru giderek, organların kendileri de yeteneklerini yitirmeye başlarlar. Başka bir Avustralyalı grubun gerçekleştirdiği bir klinik araştırma da, bu kuramı desteklemektedir. 18-82 yaş



Bir terlikli hayvanın mitokondrisi.

arası 29 insanın kas hücrelerinden alınan parçaların incelenmesi, yaşlanan mitokondrilerin daha az enerji ürettiklerini göstermiştir. Örneğin, 75 yaştan büyük insanların mitokondrileri, 40 yaştan küçüklerinkilerin ürettiği enerjinin ancak yansını üretebilmektedir. Bu araştırmacılar, bir yandan da, bu bozulmayı önleyecek ve organ yetmezliğini giderecek kimyasal ilaçlar elde etmeye çalışıyorlar. Amaç, hep genç kalmak...

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

ÖĞRENME TİPİNİZİ TANIYOR MUSUNUZ?

Aydın ARITAN

Her beyin, kendi düşünce modelinin belirlediği bir öğrenme tipine sahiptir. Öğrenilmesi istenen konunun sunulduğu şekilde, beyindeki modelle uyuyorsa, başarılı bir öğrenme gerçekleşir. Başarı ya da başarısızlık, tek başına kişinin zekâsının yetersizliğini göstermez. Genellikle başarısızlığı getiren, iki farklı düşünce modelinin birbirleriyle uyusamamasıdır.



Bundan önceki yazımızda, insan beyninin doğumdan önce kalıtsal faktörlerin etkisiyle belirli bir biçim aldığına ve doğum sonrasındaki ilk üç ay içinde de, dış uyaranların etkisiyle hücrelerin çoğaldığına ve birbirleriyle birçok bağlantılar kurduklarına işaret etmiştik. Sonra da, bu biçimde kurulan beyin ağının, artık ömrün sonuna dek değişmeden ve aynı biçimi koruyarak kaldığını söylemiştik. Herkeste, aldığı dış uyaranların farklılığı nedeniyle, daha bir değişik kurulan beyin ağı, bizlerin öğrenme, düşünme ve hatırlama süreçlerini biçimlendiren bir ana model olma özelliğini taşır. Bu yüzden tüm insanların, hatta tüm canlıların beyinlerinde, bir "düşünce modeli"nin varlığından söz edebiliriz.

BEYİN AĞLARININ KURULUŞUNDAKİ FARKLILIK DAHA İLK ANDA BAŞLAR

Bu konuda Münih'te bir araştırma yapılmış. Pasing bölgesinde oturan, gelir düzeyleri, kültürleri ve yaşları birbirine yakın aileler arasında anket formları dağıtılmış. Bu ankette sorulan sorular şöyle: İlk üç ay içinde, bebek ne kadar bir süre annesiyle tensel bir yakınlık içinde olmuştur? Bebek ne kadar bir süre emzirilmiştir? Uyku halinde ya da uyanık olarak bebek, ne kadar ana-babasının yanbaşıda kalmıştır? Günde kaç kere bebekle oynanmıştır? Bir hafta içinde bebek kimlerle yakın ilişki içinde olmuştur? Bebek açık havaya ne kadar çıkmıştır? Sıkça duyduğu gürültüler ve kokular var mıdır; onlara karşı bebeğin tepkisi nasıl olmaktadır? İçinde bulunduğu çevre tek ve düz hatlı çizgilerden mi yoksa çok çeşitli formlardan mı oluşmaktadır?

Anket sonuçlarına göre ortaya çıkan "Ortalama Pasing/Münih'li bir bebek" şu özelliklere sahiptir: İlk üç ay içinde her gün bir saatten fazla, annesi ile bedensel temas halinde kalmaktadır; iki üç ay emzirilmektedir; genellikle büyüklerden ayrı bir odada bulunmaktadır; kendisiyle günde birkaç saat kadar konuşulmakta, yarım saat kadar da oynanmaktadır. Haftada iki-dört kişiyle kontak kurmakta ve çoğunlukla kucakta taşınmaktadır. Tüm bunlar normal görünüyor.

Ancak, bebekten bebeğe değişen şartları, oranlar halinde incelersek çıkan sonuçların, nasıl farklı olduğu daha net olarak ortaya çıkar. Örneğin, bebeklerden % 35'i annesiyle günde yarım saat bedensel bir yakınlık içine girmekte, % 65'inde ise bu süre daha fazla olmaktadır. Anne-babasıyla aynı odada kalan çocukların oranı % 46, ayrı odada kalanların ise % 54'dür. Bebeklerin tanıdıkları sesler, % 52 oranında insan sesi % 29 mekanik sesler ve % 12 müziktir. % 7 oranındaki bebekler ise, her sese eşit duyarlılık göstermektedirler.

Özetle "ortalama bebek" tanımına uygun bir kombinasyon çizen bebek pek yoktur. Değerler, bir uçtan diğerine, farklı biçimde yayılmıştır. Birbirine çok benzeyen aileler arasında ve dar bir çevrede yapılan bu araştırma, bebeklerin beyinlerini etkileyen dış koşulların ne denli farklı olduğunu ortaya koymuştur. Geleceğin büyükleri olan bu bebeklerin beyinleri, böyle benzer bir çevrede bile böylesine değişiklikler gösterdiğine göre, kültürler ve halklar arasında ne kadar farklılıklar oluşacağı ortadadır.

Düşünce modelleri olarak adlandırdığımız beynin sinirsel ağı, yapısal olarak doğumdan sonraki ilk

üç ay içinde belirleniyor. Bunun oluşumunda da algılanan dış çevrenin etkisi var. Afrika'da doğan bir bebek için bu dış çevreyi şöyle tanımlayabiliriz: Kara ten, sıcaklık, yuvarlak formlar, doğa, toprak kokusu, dallar, yapraklar, güneş, kuş sesleri, hareket, ter kokusu, yumuşak anne derisi. Annesinin sırtında bütün hareketleri onunla birlikte yapar ve hissederek. Afrikalı bir bebeğin beyin formasyonu, bu tür dış koşullar ile belirlenmektedir.

Batı ülkeleri bebekleri ise bambaşka bir dış çevre içindedirler. Genellikle anneden ayrı, olayları uzaktan sesler ve görüntüler olarak algılar. Duyup, gördükleri, Afrika doğumlarına oranla çok farklıdır. Bu nedenle nöronlar arasındaki gelişme ve bağlantılar değişik yerlerde yoğunlaşmaktadır. Kısaca ana düşünce modelleri, yani beyin sinirsel ağının ana yapısı ve kuruluşu da oldukça farklı olmaktadır. Belki bu nedenle, Batı dünyası soyut bilimsel düşünceye daha yakın olurken, Afrika ya da Hindistan'da gelişen bir çok kültürün, yaşamı kavrayışı ve onu algılayışı çok daha başka olmaktadır.

ÖĞRENME TİPİNİZİ TANIYOR MUSUNUZ?

Kalıtımla gelen beyinsel yapı, hücrelerin bölünüp çoğalabildikleri süre olan doğum sonrasındaki ilk üç aydaki dış algılamalar ve de alınan gıdalar ile biçimlenmektedir. Bu temel yapının, ülkeler, kültürler, bölgeler, hatta aileler arasında bile nasıl değiştiğini örneklerle gördük. Anlatılanlardan çıkan sonuca göre, her beyin kendine özgü bir yapısı, çağrışımlar yoluyla işleyen bir hafızası, farklı bir düşünce ve öğrenme biçimi vardır. Belirli bir ülke ve kültür düzeyinde ana hatlarıyla bu yapılar, kabaca belli başlı birkaç sınıflamaya tâbi tutulabilir. Yani ortalama düzey bellidir. Ancak, başarı ya da başarısızlık kişiye ve koşullara göre değiştiğinde, farklı beyinsel ağlar ve düşünce modelleri gündeme gelir. Beyin ağları farklı olunca, kişilerin öğrenme tipleri de birbirinden farklı olmaktadır.

Tekrar başa dönelim. Beyin doğum sonrasındaki üç ay içinde, birbiriyle adeta "lehimlenmişçesine" bağlanmış hücre uzantıları ile bir ağ şeklini almıştır. Bu, ilişkiler ve çağrışımlardan oluşan bir ana modeldir. Beyin denen biyolojik bilgisayarın "Hardware"i olan ana model, bundan böyle yaşanan, öğrenilen ve hatırlamak istenenlerin yerleştirildiği bir merkez olmak durumundadır. Artık insan, olabildiğince çok algıyı ve enformasyonu bu ağın kolları içine kaydetmek çabası içindedir. Bundan böyle, ne hücre sayısı artacak, ne de onlar arasında yeni bağlantılar kurulacaktır. Yapılabilecek tek şey, algı ve izlenimleri (bilinçli olarak ya da kendiliğinden) bu ağın içindeki yerlerine kaydetmektir. Hatırlama işlemi ise, çağrışım yoluyla olur ve dıştan gelen uyarının, hafızadaki model ile uyuşup, uyuşmamasına göre cevaplanır.

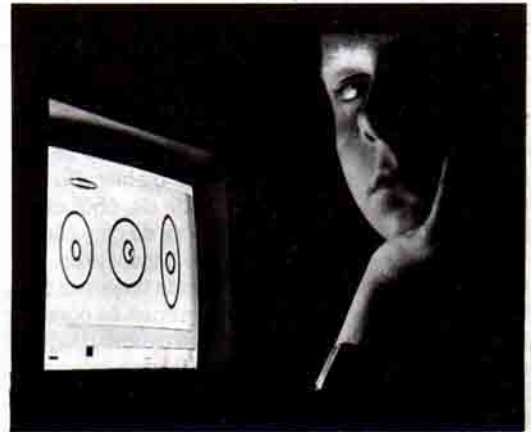
Beyin yapısının farklı kurulmuş olması, düşünce süreçlerini nasıl etkiler? Zekâ, olaylar ve bilgiler arasındaki ilişki ve bağlantıları yakalama, farklı verileri kombine edebilme ve birbiriyle karşılaştırma becerisidir. Bu yüzden hatırlama işleminde de çok etkili olur. Zekâ için, beyin ağının ve düşünce modelinin nasıl kurulmuş olduğunun pek de büyük bir önemi yoktur. Bu farklılık, dış dünya ve diğer insanlarla olan ilişkilerde önem kazanır. Yani başka beyin ağları ve düşünce modelleri ile olan karşılıklı ilişki ve etkileşim içinde.

Örneğin, bir kişi görerek daha iyi anlar, onda görsel hafıza iyi gelişmiştir. Bir diğeri dinleyerek, bir başkası ise bizzat uygulayarak, eliyle tutarak anlar. Bu türlü ilgi alanlarının gelişmesinde, büyük beyin kabuğunun psikik merkezler ile arasındaki etkileşim de önemlidir. Böylelikle gerek insanlara, gerekse de hayvanlara ve çevreye karşı içimizde sempati ya da antipati duyarız.

Değişik kültürlerde, hatta aynı toplumun çeşitli sosyal sınıflarında hayat kalitesini anlayış ve kavrayış, beyin hücrelerinin farklı bileşimleri ve ana çatının değişik kurulmuş olması nedeniyle, başka başkadır. Çünkü ilk bağlantılar ve hücre gelişmeleri, ondan sonraki tüm enformasyonlar için bir ana model, bir rota ve bir yol göstericidir. Nitekim iki insanın birbiriyle anlaşabilmeleri, beyinlerindeki ana modellerin birbiriyle uyuşmalarına, rezonans içine girmelerine, yani aynı dalgaboyunu tutturmalarına bağlıdır. Eğer yapılar birbirine uyarsa, frekanslarının uyuşmaları ihtimali de artar.

OKULDAKİ BAŞARI ÖĞRENME TİPİNİZE BAĞLI

Yukandaki açıklamaların ışığında, okuldaki öğrenmedeki başarının, öğretmenin anlatma ve soru sorma modelinin, öğrencinin ana beyin ağı modeliyle uyuşmasına bağlı kaldığını düşünebiliriz. Bu, doğrudur da.

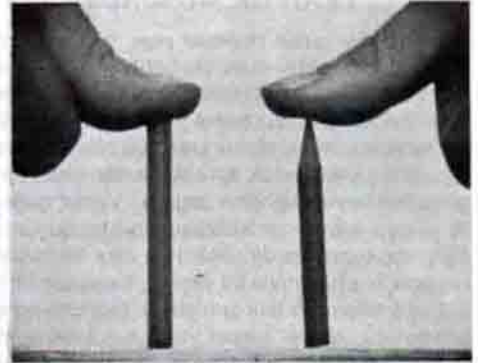




Beyin hücreleri bölünme, çoğalma ve yeni bağlantılar kurma etkinliklerini, doğumdan birkaç ay sonrasına kadar sürdürürler. Böylece beyin, içinde doğduğu çevre ve aile ortamı ile daha rahat uyum sağlama olanağına kavuşur. Bu dönemde aldığı dış etkilerle biçim bulan beyin düşünce modeli, resimde görülen farklı ortamlardaki, değişik şartlar uyarınca, başka başka biçimler alır. Öğrenilecek bir konuyu, yaklaşık dört ayrı tipteki öğrenme tiplerine göre anlatmak ve değişik algılama kanallarına farklı biçimlerde sunmak mümkündür:

- İki öğrenci birbirine, anladıkları kelimeler ve şekillerle konuyu anlatabilir (Karşılıklı konuşma).
- Bu tür öğrenme tipine sahip bir öğrenci deneyerek, yaparak öğrenir (Uygulamak, görmek).
- Kimi öğrenciler ise, kendi vücutlarında hissederek, bizzat yaşayarak öğrenmeyi tercih ederler (İçinde yaşamak, hissetmek).
- Dördüncü tipte yer alanlar, sözel ve soyut kavramlara daha yakındırlar, bir formüle indirgenmiş sözleri daha iyi kavrarlar (Soyut algılama).

Okullardaki eğitim genellikle, bu dördüncü tip olan "soyut algılama" türüne göre ayarlanmıştır. Bu nedenle soyut algılamaya göre kurulu bir düşünce modeline sahip, ama pek de zeki olmayan bir öğrenci,



okulda çok zeki görülebilir. Bunun karşısı olarak düşünce modeli ve öğrenme tipi uygulayıp, görmeye yatkın olan bir öğrenci, çok da zeki olsa, okulda başarısız olabilir.

Birçok örneği kendi okul yaşantımızdan veya çevreden, bolca bulmamız mümkündür. Matematik ve biyolojiden başarılı olunduğu halde, fizik ile yabancı dilde başarısızlık söz konusu olabilir. Bu öğrenci ilk iki dalda çok akıllı ve zekidir de, öbür derslerde daha mı az zeki olmaktadır? Ya da bir yıl önce fizik dersinde bir diğer öğretimde başarıyken, öğretmenin değişmesiyle, nasıl bir anda başarısız olabilmektedir? Buradaki özellik, öğretmen ile öğrenci arasındaki frekansların uyumu veya uyumsuzluğunda gizlidir. Düşünce modelleri ve öğrenme tipleri arasındaki farklılıklar, insanların birbiriyle anlaşış, anlaşmamalarını belirler.

Öğrenme işlemi sırasında mutlaka bir partner, bir eş, karşılıklı bir etkileşim vardır. Bu, okuldaki öğretmen, derste okunan kitap veya sınıf arkadaşları olabilir. İşte genellikle okuldaki başarı ve öğrenme yeteneği, iki ayrı beyin modelinin birbiriyle uyumu ya da uyumsuzluğuna bağlı kalmaktadır. İki ayrı beyindeki çağrışım modellerinin birbirlerini tanımlama ve bir rezonansa girmeleriyle, konu beyne rahatça kaydedilmekte, sonra da istenildiğinde hatırlanabilmektedir. Az önce de belirttiğimiz gibi hafızada saklama, bağlantıları görme ve onları düzenleyip, kombine etme yeteneği demek olan zekâ, her zaman okuldaki başarı ile aynı paralelde olmayabilir.

Nitekim, okul hayatlarında başarısız olan birçok ünlü bilgin ve devlet adamı vardır. O halde okul kitaplarının ve öğretmenlerin dersi anlatış biçimlerinin, genel bir kurala ve yapıya kavuşturulması yararlı olacaktır. Konuyu biraz daha ayrıntılı inceleyelim.

Bazen aynı ders konusu ve aynı enformasyon, zorluk derecesinden bağımsız olarak, kimilerine zor, kimilerine de kolay gelecektir. Bu tamamen, anlatış biçiminin, öğrencinin öğrenme tipi ile rezonansa girip, girmedigine bağlıdır.

Fizikte bilinen bir yasa vardır: $P = \frac{F}{A}$ (Basınç eşittir kuvvet bölü alan). Şimdi bu enformasyonun olabilecek birkaç farklı biçimde nasıl kavranabileceğini görelim:

Bazı öğrenciler duyup, konuşarak, yani komünikasyon yoluyla öğrenmeyi tercih ederler. Konuyu bilen bir diğer öğrenci ile konuşurlar; onun açıklamalarını dinler, anlamadıklarını sorarlar. Bilen öğrenci, diğerinin anlayabileceği kelimeler ve gerekirse bazı çizimlerle konuyu ona aktarır. Arkadaşlığın sağladığı karşılıklı beyin frekanslarının uyumu ve birbirinin dillerinden anlamının getirdiği rahatlıkla, konu öğrenilir.

İkinci öğrenme tipi, görsel ağırlıklıdır. Böyle bir öğrenci bu fizik yasasını, bizzat deneyip, gözlemleyerek, görsel bir biçimde öğrenmeyi seçecektir. Herkes bilir ki, ucu sivri bir çivi, ucu küt bir çividen daha rahatlıkla duvara çakılabilir. Niçin? Çünkü alan daraldıkça, yani çivinin ucu inceldikçe, oradaki basınç artacaktır.

Üçüncü öğrenme tipine sahip olan bir öğrenci ise konuyu elleriyle tutup, hissederek, daha iyi öğrenecektir. Eline iki kurşun kalem alacak, birinin ucunu açacak, ötekini de açmadan bırakacaktır. Daha sonra parmağını açılmamış olanın üzerine bastırıldığında, hiçbir şey hissetmeyecektir. Ama ucu açılmış kaleme parmağını bastırınca, parmağı acıyacaktır. Neden? Çünkü alan küçülmüş, bastırın kuvvet aynı kalmasına rağmen, basınç artmış, bu da parmağa acı hissi olarak yansımıştır.

Bir de dördüncü öğrenme tipine bakalım. Kimi öğrencilerde soyut düşünme ve algılama modelleri

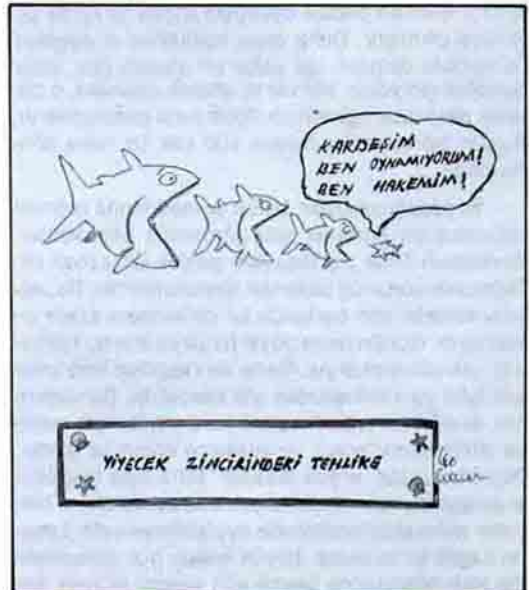
daha çok gelişmiştir. Onlar için $P = \frac{F}{A}$ biçimli bir formül yeterli olmakta ve konuyu kavrayabilmektedirler.

Yukarıdaki dört durumda da, anlatılan şey aynıdır. Ama her seferde, aynı bir "algılama kanalı" kullanılmış ve başka bir "öğrenme tipi" ne hitap edilmiştir. Şöyle bir düşünelim: "Acaba okullarda hangi tür bir anlatım seçiliyor?" veya daha somutlaştırarak soralım: "Dördüncü öğrenme tipine göre yazılmış bir ders kitabına dayanarak, aynı tip ders anlatan bir öğretmenin sınıfında neler olur?" Kimi öğ-

renciler başarılı olur. Ama beyinlerindeki düşünce modelleri ve dolayısıyla öğrenme tipleri, bu anlatım modeline uymayan öğrenciler ise, başarısız damgasını yerler.

O halde, bir konunun iyi anlaşılmasını ve daha çok öğrenci tarafından kavranarak sonra da hatırlanmasını istiyorsak, onu olabildiğince fazla öğrenme tipine uygun gelecek biçimde, değişik anlatımlarla sunmak gerekecektir. Kısaca, konuyu farklı algılama kanallarına hitap edecek çeşitlilikte anlatmak yararlı olacaktır. Böylece o enformasyon farklı kanallardan alındığı için, beyinde değişik yerlere kaydedilecek ve hatırlanması kolaylaşacaktır. Ayrıca tek bir türde anlatıldığında anlamayan ve başarısız sayılacak birçok öğrencinin de konuyu öğrenmesi ve başarması mümkün hale gelecektir.

Bütün söylediklerimizi özetleyecek olursak, bir kimseyi aptal veya akıllı ya da başarılı veya başarısız diye değerlendirirken, biraz dikkatli olmamız gerektiği ortaya çıkıyor. Çünkü başarılı ya da başarısız olmak, çoğu kez, beyindeki ana düşünce modelinin yeterli ya da yetersiz olmasından değildir. Genellikle bu değerlendirmeler, iki farklı düşünce modelinin birbiriyle olan uyusmalarından veya uyusmalarından kaynaklanmaktadır. Düşünce modelleri arasındaki bu karşılıklı iletişim ve etkileşim, kişilerin toplum içindeki başarısını veya başarısızlıklarını belirlemektedir. Bir şeyi hafızamızda tutmak, sonra onu gerektiğinde yeniden hatırlamak ve kullanmak, farklı düşünce modelleri, değişik öğrenme tipleri ve algılama kanalları arasındaki iletişime dayanmaktadır. Yani başarı veya başarısızlık, çoğunlukla, kişinin kendi beyninin yetersizliğinden değil, çevre ve diğer insanlarla olan ilişkilerindeki farklılaşmaktan doğmaktadır diyebiliriz. □



DİŞÇİ KORKUSU ARTIK TARİHE KARIŞIYOR!

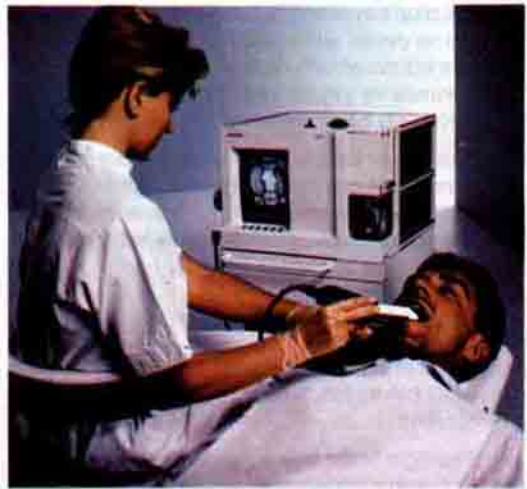
Günümüzde bile çoğu kimse, dişçiye gitmekten korkmaktadır. Halbuki türbinli oyucunun bulunuşundan beri, diş tedavisi daha dayanılır hale gelmiştir. Yeni tekniklerle hastanın daha rahat etmesi sağlanacaktır.

Wolfgang C.GOEDE

Dişçiye gittiğim zaman, insanı teselli eden bir manzara ile karşılaşıyorum: Dişçi koltuğunun karşısında ortaçağı yansıtan bir resim var. Bir zavalının dişi, sadece ellerin gücüyle çekiliyor. Resmin üzerinde de "Dişsöken" yazılı. Eğer "teselli bunun neresinde?" dersanız, bunu şöyle cevaplandıracağım: İnsanların binlerce yıl dişleri yüzünden çektiği azabı görünce, oyuncu artık bana o kadar korkunç gelmiyor. Elbette, gene de oyuncu, kulağı tımalayan gıcırtilarla diş minesini delmeye ve diş kanncalanmaya başladığı zaman, benim moralim azıcık bozulur gibi oluyor. Ancak, dakikada 200.000 defa dönen bu delgi, bundan daha 20-30 yıl önce insanın bütün kafatasını zangır zangır titreten ilkel oyuculara göre çok daha eziyetsizdir. Dişçi, sinirin içine dalmaya kalktığı zaman da, uyuşturucu iğne imdada yetişiyor.

Biz bütün bu rahatlığı normal sayıyoruz; ama, ayakla işletilen pedallı oyucular ancak 1872'de piyasaya çıkmıştır. Daha önce kullanılan el delgileri ile kurgulu delgiler, işe yarar bir aletten çok, birer oyuncak gibiydiler. Ne var ki, pedallı oyucular, o devirde dakikada ağır-aksak 2000 turla çalışıyorlardı. Bugün ise oyucular bunun 100 katı bir hızla dönmektedir.

İlk pedallı oyucular, bütün yavaşlıklarına rağmen insanlara bir kurtarıcı gibi görünmüş olmalıdırlar. Bunlardan önce diş tedavisi, gerçek bir eziyet idi. Dişlerdeki çürümüş bölümler törpüleniyordu. Bu, zavalı hastalar için herhalde bir cehennem azabı olmaktaydı. Günümüzde böyle bir şeye ihtiyaç kalmadığı için şükretmeliyiz. Gene de dişçiden korkanlar için, bazı yeni buluşlardan söz edeceğim. Bunlardan biri, özel bir kimyasal madde yardımıyla dişin sadece çürük yerini acısız ve sessizce eriten bir alettir. Diğer buluş ise, soğuk laserdir. Ultra-kısa dalgalarla çalışan bu laserle; dişler çok kısa zamanda ve bindebir milimetre inceliğinde oyulabilmektedir. Laserin başka bir avantajı, büyük işleyiş hızı dolayısıyla diş sinir hücrelerine beyne ağrı uyansı iletmek için



Dişilikte bir üstün teknik uygulaması. Optik kalıbin alınmasından sonra, bilgisayar dolguyu hazırlıyor.

Bundan 400 yıl önce, diş tedavisi hayatı tehlikeye sokan bir iş idi. Dişçiler korkunç kerpenterle diş asılır; çoğu kere hastanın çene kemiğinden bir parçayı da birlikte sökerlerdi.

vakit bırakmamasıdır. Sinirler işin farkına varıncaya kadar, oyma işlemi olup bitmektedir.

Şimdi de dolgulara geelim: Dişin çürük yeri oyulduktan sonra, doldurularak kapatılması gerekir. Bunu ortaçağıdaki dişçi çıraqları da biliyorlardı; ama, geçen yüzyılın başına kadar uygun bir dolgu maddesi bulunamamıştı. Denenen maddeler arasında eritilmiş kurşun, kalay, hatta balmumu vardı (hasta, balmumunu her gün yenilemek zorunda kalıyordu). Bugünkü dolgular daha başarılı olmakla birlikte, iyi yapışmamaları, çürüğü tam kapatamamaları ve yerlerinden gevşeyip düşmeleri tehlikesi mevcuttur. Almanya'da denenmekte olan bir alet, dolgu yerinin mikrometre inceliğinde bir optik kalıbını hazırlamakta ve dişçi sadece oyulmuş diş üzerine bir mini videokamera tutarak bir dizi resim almaktadır. Bu elektronik verilerle, delik ile buna uyan dolgu incelikle hesaplanmakta ve sonra bir resim olarak ekrana yansıtılmaktadır. Elde edilen ölçümlere göre, ince bir elmas frezeyle küçük bir seramik bloku istenen biçimde yontulmakta ve dişin delik yerine yapıştırılmaktadır: Dolgu hazır. Bu yeni tekniğin faydası, diş çok daha iyi kapatması, dolgu seramiğinin ısıya karşı daha az duyarlı olması ve dişin rengine uymasındır. Bu şekilde doldurulmuş bir diş, yamalı bir bohça gibi görünmemektedir.

Böyle teknikler, dişlerimizin ömrünü de uzatmaktadır. Eskiden diş bir kere çürümeye başladı mı, çoğunlukla kurtarılmıyordu. Dişi törpülemek dişte mikropaların gireceği daha büyük gedikler açıyor, sonunda diş kerpenterle çekmekten başka çare kalmıyordu. Birçok okuyucumuz, Wilhelm Busch albümündeki bir sahneyi hatırlayacaklardır: Zavalı Balduin Bahlamm'ın dişi, diş doktorunun kullandığı tırbüşo-

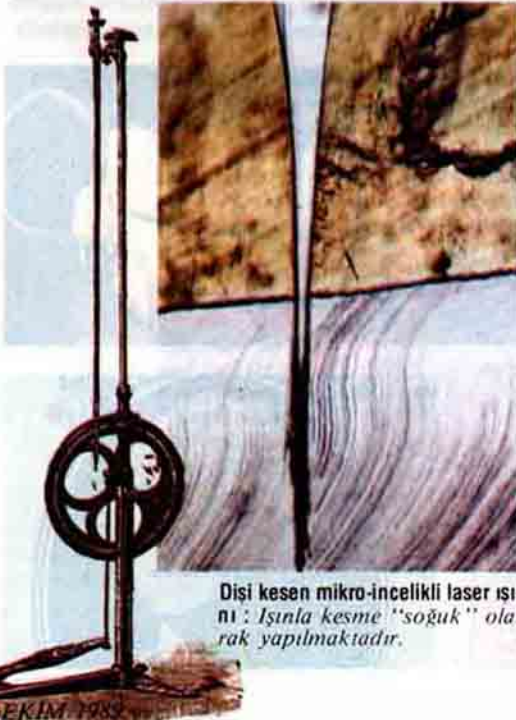
na benzer bir aletle kökünden sökölüyor! Evet, bundan şöyle yüz yıl önce, standart diş çekme usulü böyledi. Köylerde ise bu işi çoğunlukla nalbant yapıyordu. Eğer hastanın talihi yoksa, dişle birlikte çene kemiğinin bir kısmı da sökölüyordu. Birçok kimse bu yüzden hayatını kaybetmiştir.

Diş ağrısı herkes gibi krallara da musallat olmuş ve tarihin gidişini bile değiştirmiştir. Fransızların "Güneş Kralı" ondördüncü Louis, 1685 yılında Nantes fermanını geri aldığı zaman, diş ağrısından yan çilgin bir durumda idi ve aldığı kararın yıkıcı sonuçlarını düşünememişti. İnanç özgürlüğü ellerinden alınan Hügenolar'dan dört yüz bini bunun üzerine Fransa'yı terketti. Fransa özellikle ticaret ile uğraşan bu protestanların yarattığı boşluğu uzun süre dolduramadı.



Bir laserli oyuncunun dişteki oyma deliği : Oyma işlemi, hemen hemen acısızdır. Birkaç milyarda bir saniyelik ışık impulsları, ağrı merkezini yanıltır. Uyarma süresi o kadar kısadır ki, sinirler tepki gösterecek zaman bulamaz.

Acı duyma psikolojisi : Diş doktoru türbinli oyuncu (yukarıda) ile çalışsa bile, hasta, sanki doktor ona daha fazla ağrı veren pedallı oyuncu (aşağıda solda) ile çalışıyormuşçasına ağrıdan korkmaktadır.



Dişi kesen mikro-incecikli laser ısınlı : Işınla kesme "soğuk" olarak yapılmaktadır.

Bir başka örnek, İsveç kralı birinci Gustav'dır. Bu kraldan her an değişen davranışları ve zalimce tutumu yüzünden hem dostları, hem de düşmanları korkmakta idi. Şimdi ise kralın bu akıl almaz davranışlarının sebebini bilmekteyiz: Kralın dişleri çene kemiğini bile yemiş olan korkunç çürüklerle doluydu! İsteyenler bunu Stockholm'daki bir müzede görebilirler.

Herhalde atalarımızın diş durumu pek kısıkanlır gibi değildi. Devamlı diş ağrılan bir yana, çürüyen dişler ağızda kötü kokular yapıyor, döküldükleri zaman ağızda çirkin gedikler bırakıyordu. İnsanlar daha genç yaşta çok kere bütün dişlerini kaybediyor, dişsiz çeneleri ile bir ihtiyarı andırıyorlardı. Üstelik iyi bir diş protezi de yapılamıyordu.

Çok eski zamanlardan beri, dökülen dişlerin yerine konabilecek ve çenenin çirkin görünümünü giderecek takma dişlerin yapılmasına çalışılmıştır. Bundan 2500 yıl önce Etrüsklerin bulduğu takma diş sağlam dişlere tellerle bağlama usulü ise geçen yüzyıla kadar kullanılmıştır. Takma diş olarak en çok ölümlerin çenesinden alınan dişlerden yararlanılmaktaydı. Zenginler de kemiklerden ya da fildişinden bütün protezler yaptırıyordu. İş yemek yemeğe gelince, ister telli, ister komple protez olsun, çiğnemeye elverişsiz takma dişler ağızdan çıkarılıyordu. Takma dişlerle dolaşmak, bir işkence idi. Bunun bir şahidi, Amerika Birleşik Devletleri'nin ilk başkanı olan George Washington'dur. Washington, daha genç yaşta kendisine suaygırı dişinden bir protez yaptırmıştı. Bundan iki yüz yıl önce, üst ve alt çene protezleri birbirine bir zemberekle bağlanıyordu. Washington'a

ADIM ADIM ÇÜRÜMÜŞ DİŞLERİN TEDAVİSİ



1. Çürümüş bölüm, oyucuyla çıkarılıyor.



2. Dişteki delik, bir videokamera ile optik olarak ölçülüyor.



6. Oyulmuş yer, yüzeyi pürüzlendirilmek için aşındırılıyor.



7. Dolgu da, aşındırıcı madde ile pürüzlendiriliyor.

da böyle bir tam protez takıldı. Zavallı başkanın yüzü, konuşurken garip biçimde çarpılıyordu. Yemek yerken herkesten saklanıyor, bir çorbayı içebilmesi bile, problem oluyordu. Protez, başkanın sözlerini anlaşılmaz hale getiriyor, halk karşısında söylev vermeyi bir işkenceye dönüştürüyordu. Üstelik ağzının bütün biçimi bozulmuştu. Onun için, portresini yaptırmaya kalkıştığı zaman, ressam, başkandan ağzını biraz pamuk ile doldurmasını istedi. Başkanın şişkin ağızlı bu portresi bugün her 1 dolarlık banknot üzerinde görülebilir.

Bugün hiç kimse zavallı G.Washington kadar eziyet çekmemekle birlikte, birçokları gene de takma dişleri ile kavgalı halindedirler. Duyulan şikâyet-

ler, en çok; "ağızıma tam gelmiyor, uzun dayanmıyor, iyi kullanamıyorum" şeklindedir. Arzu edilen şey, takma dişlerin tabii dişlerden ayırt edilemeyecek kadar mükemmel olmasıdır.

Dentlerimiz çoğunlukla azı dişlerimizden başlar. Bu dişler çiğnemenin yükünü çektiğinden, henüz çok genç insanlarda bile bunlara ilk dolguları yapmak zorunda kalırız. Daha sonra, dişlerin etrafını yontarak köklerin üzerine kron geçirmek gerekli olur. Bu da yetersiz kalırsa, dişin yerine köprü oturtmak zorunlu doğar.

Uzmanlar insan dişinin diğer canlıların dişlerinden çok daha mükemmel olduğunu belirtmektedir.



Modern dişçiliğin ana hedefi, gerçek dişlerin muhafazasıdır. Yanda: George Washington'un korkunç protezi: 1 Dolar'lık banknotun üzerinde görülen resim, takma dişlerin Amerika başkanının yüz biçimini bozduğunu gösteriyor.



3. Monitör ekranında dolgunun tasarımı yapılıyor.



4. Diş rengine uygun bir seramik blok seçiliyor.



5. Blok, elmas frezeyle tamı tamına uyacak biçimde kesiliyor.



8. Dolgu, oygu deliğine yapıştırılıyor.



9. Diş yüzey, bir elmas yontucu ile ince işleniyor.



10. Diş, yepyeni gibi olmuştur.

En ilkel olanlar, köpekbalığının dişleridir. Timsahın dişleri ise daha gelişmiştir. Ancak her ikisinde de dişler çiğnemeye değil, sadece koparmaya yararlar. Sıcakkanlı bir hayvan olan kurdun dişleri biraz daha iyicedir. Dişleriyle lokmayı kopardıktan sonra küçük parçalara ayırabilir. Ancak ne kurt ne de köpek, iyi birer çiğneyici değildir. Buna sebep, uzun azı dişlerinin sadece düşey harekete imkân vermesidir. Halbuki insanın çene hareketleri uzun azı dişleriyle engellenmemektedir. Alt çeneyi dairesel hareketlerle üst çene etrafında döndürerek, her çeşit besini ince bir bulamaç halinde öğütebilir. Besin ne kadar sertse, alt çenenin hareketi o ölçüde oval bir hareketten düşey bir harekete dönüşür. Bu sırada hareketlerin sıklığı otomatik olarak artar, yutkunma refleksini geciktirilir ve tükürük salgılanması uzatılır. Çiğneme düzenimiz, çok ince ayarlanmış bir hareket sistemi mucizesidir.

Çiğneme baş rolü oynayan, elbetteki dişlerdir. Dişlere bu sırada ne muazzam bir yük düştüğü, gözümüzden kaçmaktadır. Azı dişlerinin çiğnerken maruz kaldığı yük, santimetrekaresi ikiyüz kilograma kadar yükselebilir. Üstelik bu yıpratıcı yüklenme, ömür boyu sürmektedir. Bir insanın hayatında ortalama yirmi milyon çiğneme hareketi yaptığı hesap edilmiştir.

İşte, sözünü etmiş olduğumuz bu fevkalâde üstün kaliteli çiğneme mekanizmasını taklit edebilmek için, yüksek bir tekniğe ihtiyacımız vardır. Bu tekniği, dişçilik tarihinde ilk defa olarak geliştirmiş bulunuyoruz. Şimdi artık sadece dolgular değil, bütün köprüler de bilgisayar yardımıyla kusursuz olarak hazırlanabilmektedir. Buna imkân veren usul, kısaca CAD/CAM olarak adlandırılan "bilgisayar destekli tasarım ve yapım" sistemidir.

Günümüzde çekilen bir dişin yerine takma bir

diş yerleştirileceği zaman, boşluğun sağ ve solundaki dişler destek vazifesini görmek üzere yontulur ve üzerlerine kron geçirilir. Daha sonra iki kron arasına takma diş geçirilir. Ne var ki, köprünün tam oturmayıp oynaması yüzünden, dişlerde aşınma meydana gelmektedir. Bunun sebebi, köprülerin silikon kalıplardan hazırlanması, yani istendiği ölçüde tamı tamına olmamasıdır. Bilgisayar yardımı ile ise, uyum inceliği, yirmi bin milimetrede bire kadar indirilebilmektedir.

Esas itibarıyla bilgisayarlı köprü yapımı, bilgisayarlı dolgu yapımı gibidir. Önce henüz dokunulmamış, daha sonra da gerektiği biçimde yontulmuş destek dişlerinin resimleri çekilir. Bunun üzerine, köprünün ölçüleri hesaplanır ve tasarım olarak ekrana yansıtılır. En sonunda köprü, elektronik olarak yönetilen bir aletle seramikten oyulur.

Daha zarif ve göz doldurucu bir teknik, diş aşılamaıdır. Bu usulde sağlam dişlere dokunulmaz ve eksik diş bütünüyle yeniden oluşturulur. Dişçi, titanyum ya da seramikten yapılmış bir silindiri, bir çivi gibi çene çukuru içine çakar. Bu yapay kök, çok özel niteliklere sahiptir. Yüzeyi fevkalâde pürüzlü olduğu için, kemik dokusu etrafını sararak onu tıpkı bir kemik parçasıymış gibi yerinde sabit tutabilir. Birkaç ay sonra, titanyum kök yerine iyi oturduğu vakit, tek dişler ya da bütün protez silindire vidalanır. Silindire yapay amortisörler yerleştirilir. Aksi takdirde silindir, çiğnemenin ağır yüküne dayanamaz; kısa zamanda tekrar gevşerdi. Amortisörler sayesinde böyle aşılı dişlerin ömrü on yılın üzerine kadar çıkarılabilmektedir.

Acımasız diş sökenden, eli hafif diş teknolojuna kadar gelmiş bulunuyoruz. Bu, gerçekten büyük bir ilerlemedir. Bize böyle bir rahatlığı sağlayanların emeğini, ne versek ödeyemeyiz.

P.M.'den kısaltarak çev.: Dr. Ergin KORUR

EGZoz GAZLARINDAN KURTULUŞA DOĞRU

Motorlu araçların adeta bizleri boğarcasına etrafa yaydığı egzoz gazlarını zararsız hale getirebilecek teknolojilere yıllardır sahibiz. Bu teknolojilerin uygulanmasındaki gecikmenin tek sebebi ise, bürokrasi gibi gözüküyor.

Motorlu araçlar, insan eliyle oluşturulan hava kirliliğinde diğer faktörlerden daha büyük bir paya sahiptir. Bu olay, ilk defa ABD'de ciddi olarak ele alınmış ve egzoz gazlarının içerebileceği zararlı maddelerin miktarına yasal bir sınır getirilmiştir. 1983 yılına gelindiğinde ise Hollanda, Kanada, Japonya ve Avusturya gibi pek çok ülke, bu standartları benimsemişlerdir. AT ise, bu ölçüleri 1989 yılı içinde kabullenmiştir. Avrupa'daki bu gecikmenin kaynağı, otomobil üreticilerinin bu tür bir yasayı engellemek için sarfettikleri yoğun çabalarıdır. Oysa ki, zehirli egzoz dumanını temizleyebilecek değişik sistemler, ABD, Almanya ve Japonya'da uzun yıllar önce geliştirilmiştir.

Yapılan araştırmalara göre, fosil yakıtların yanmasından açığa çıkan karbonmonoksit, hidrokarbon ve azot bileşiklerinin yarısı, benzin ve dizel motorlarından kaynaklanmaktadır. Kükürtdioksit, kurşun, kurum gibi artıklar da yine motorlu araçların etrafa yaydığı zararlı maddelerdendir. Özellikle dizel motorları kükürtdioksit ve kurumun en önde gelen üreticisidir.

Karbonmonoksit gazı, kapalı yerlerde insanları öldürebilmekte, azot bileşikleri ise tarım ürünlerine zarar vermekte ve binalarda aşınmalara yol açmaktadır. Havadaki hidrokarbonlar, güneş altında, azotoksit gibi değişik maddelerle reaksiyona girip, caddelerin üzerinde kanser yapıcı bir ozon tabakası oluşturabilmektedir. Ozon, sanıldığı gibi masum bir gaz değildir. Hemen çevremizde bizi saran ozon molekülleri, aslında pek çok hastalığa yol açabilmektedir. Bu yüzden ozonun yeri, atmosferin dış tabakaları olmalıdır.

Motorlu araçların havayı kirlilemelerinin temel sebebi, içten yanmalı motorların yeterince verimli çalışmamasıdır. Bir otomobili harekete geçiren enerji, motorun silindiri adı verilen bölümlerinde meydana gelen patlamalardan sağlanır. Bu patlamaların 4 temel ögesi vardır: Yüksek ısı ve basınç, yakıt ve oksijen. Bir piston, havayla yakıtı sıkıştırarak karışımın basıncını ve ısını arttırır. Piston, silindirin ucuna geldiğinde, bir kıvılcım, yakıtı patlatır ve piston tekrar geri gider. Otomobildeki tüm pistonlar, bir krank miline bağlıdır ve bu mil de şaftlar vasıtasıyla tekerlek-

leri döndürür. Dizel motorlarında ise olay biraz daha farklıdır. Bir motor % 100 verimli dediğimizde, o motor, yakıtın hepsini yakıyor demektir. Pratikte ise benzin motorlarının verimi % 65-75, dizellerin ise % 80-90 arasında değişmektedir.

Verimin düşük olmasının pek çok sebebi vardır. Örneğin, motorun soğutma sistemi, silindirin dış kısmını iç kısmından daha düşük ısıda tutar ve bu da yanmanın tamamlanmasını engeller. Yeni geliştirilen seramik silindirler, yüksek ısıları uzun süre tutarak, bu sorunu ortadan kaldırmaktadır; fakat bunların toplu üretimi ekonomik açıdan henüz mümkün değildir. İkinci bir sorun ise yakıt/hava oranının ideal ölçülerde tutulmamasıdır. Öte yandan, karışımın tam gerektiği anda patlamaması, verimin düşmesinde aynı bir rol oynamaktadır. Öyle ki, bu patlama anı, otomobilin hızına, yüküne ve hatta yolun durumuna göre değişiklik göstermektedir.

Tüm bu faktörler, yarı yanmış ya da hiç yanmamış yakıtın CO, hidrokarbon ya da kurum olarak motordan atılmasına yol açmaktadır. Yakıtın tam yandığında çıkması gereken ise CO₂ ve sudur. Ayrıca, havadaki azot, yüksek basınç ve ısı altında azotoksit oluşturmaktadır. Öte yandan, yakıt içindeki küllü ve kurşun bileşikleri de tam bir yanmayı engellemekte ve egzoz gazlarının tehlikesini artırmaktadır.

Fakat bütün bunlar, engellenemeyecek aksaklıklar değildir. Örneğin petrokimya kuruluşları daha saf yakıt üretebilir, mühendisler ise ateşlemeyi geciktirip bunu, karışımın basıncının maksimum noktaya çıkmasına denk getirebilirler. Temel olarak ise başlıca iki çare vardır: Birincisi yanma öncesi sistemdir ki, yakıtın en verimli şekilde yanmasını hedefler. İkinci yol olan yanma sonrası sistemde ise, egzoz dumanı dışarıya verilmeden önce zararlı gazlardan temizlenir. Bu ikisinden yanma öncesi sistem daha kullanışlıdır. Çünkü bu yolla hem yakıttan tasarruf edilmiş ve hem de CO₂ çıkışı azaltılmış olmaktadır.

Yanmayı geliştirmenin ilk adımı, karbüratörü ele almaktır. Karbüratör, silindire girmeden önce yakıtı havayla karıştıran bir cihazdır. Bu aletler, pasif olarak çalışır ve kontrol edilmeleri genellikle güçtür. Bunun yerine yakıt enjeksiyon sistemi çok daha hassas olarak kullanılabilir. Bu sistemde yakıt, silindire giren ince boruların içine motorun ihtiyacı kadar gönderilir. Bu optimum miktar, elektronik alıcılar tarafından belirlenir ve ideal yakıt-gaz karışımı böylece elde edilir. Bundan sonra gelen aşama ise ateşlemenin tam zamanında yapılmasını sağlamaktır. Daha önce de değinildiği gibi, bu ateşleme anı, aracın bulunduğu şartlara göre değişiklik göstermektedir. Yine burada da elektronik alıcılar, önemli bir yardımcı rol üstlenmekte ve ateşlemenin doğru anını belirleyebilmektedir. Buna rağmen elektronik enjeksiyon ve ateşleme, bazı zorluklara sahiptir. En başta, oldukça pahalıdır. İkincisi, bu sistem elektronik çipler

ABD'NİN YENİ ARAÇLAR İÇİN ÖNGÖRDÜĞÜ EGZÖZ GAZLARININ STANDARTLARI

YIL	HİDROKARBONLAN	KARBONMONOKSİT	AZOTOKSİT	PARÇACIKLAR
1968 öncesi	8,8	87	3,8	0,0
68-71	4,1	34	3,8	0,0
72-74	3,0	28	3,1	0,0
75-76	1,5	15	3,1	0,0
77-79	1,5	15	2	0,0
80	0,41	7	2	0,0
81-82	0,41	3,4	1	0,2
83+	0,41	3,4	1	

gram / mil

üzerine kurulmuştur. Oysa ki, bu çiplerin düzgün çalışabilmesi için sarsıntıdan, manyetik ve elektrik alanlardan uzak olmaları gerekmektedir. Yine de tüm bunlara rağmen, ABD'de pek çok otomobile bu tür sistemler takılabilmektedir.

Karışımı ve zamanlamayı hassas olarak ayarlamak, egzozdaki karbonmonoksiti ve hidrokarbonu oldukça azaltsa da azotoksit miktarında bir değişiklik yapmamaktadır. Bunu başarmanın en kolay yolu ise patlamanın tepe ısını düşürmektir. Bu amaçla, egzoz gazları yeniden kullanılmaktadır. Söz konusu sistemde, egzoz dumanının küçük bir kısmı tekrar silindire gönderilerek, patlamanın tepe ısı düşürülmektedir. ABD ve onun standartlarına uyan pek çok ülke bu yola başvurmaktadır.

Yanma öncesi sistemlerden bir diğeri ise silindir kafalarında bazı değişiklikler yaparak, daha seyreklik karışımlarla çalışabilecek motorlar üretmektir.



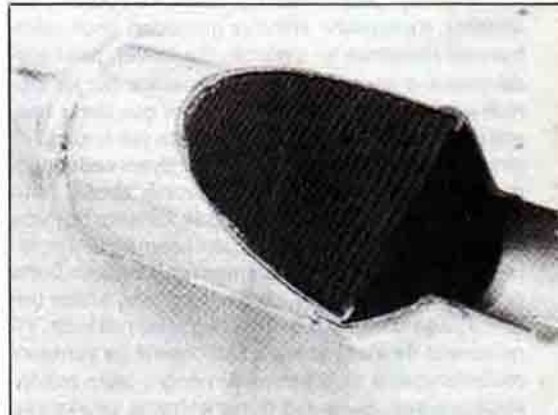
Geleceğin motorları, çok yüksek standartlara uymak zorunda kalacaktır.

EGZoz GAZLARINI DAHA GÜVENLİ HALE GETİRECEK UYGULAMALAR

UYGULAMA	YARARI	SAKINCASI
Elektronik ateşleme	Hassas ateşleme kontrolü, daha uzun motor ömrü	Bilgisayar için uygun olmayan bir çalışma ortamı
Geliştirilmiş karbüratör	Yakıtın daha iyi karıştırılıp dağıtılması	Karmaşık, yüksek tolerans payı
Elektronik yakıt enjeksiyonu	Daha iyi karışma ve dağıtma, daha ekonomik, daha fazla güç, yanmanın daha iyi kontrolü, daha uzun ömür	Karmaşıklık, bilgisayar için uygun olmayan çalışma ortamı, maliyet
Egzoz gazlarının tekrar kullanılması	Daha az azot çıkışı	Güç kaybı, artan maliyet
Kapalı devre havalandırma	Hidrokarbon çıkışında azalma, daha uzun motor ömrü	Maliyet
Yanma odası : Düşük basınç	Daha az hidrokarbon ve CO, daha ekonomik	Hız ve güçten kayıp
Seyreltik karışımlar	Basit, daha verimli ve ekonomik, düşük oranda zehirli gazlar	Henüz yeterince geliştirilemedi; standartların altında
Seramik	Basit, daha verimli ve ekonomik, düşük oranda zehirli gazlar	Henüz yeterince geliştirilemedi; standartların altında
Hava enjeksiyonu	CO ve hidrokarbonların oksidasyonu	Yetersiz pompalar
Katalitik filtreler ve elektronik alıcılar	Hidrokarbonların ve CO'nin oksidasyonu, daha az azotoksit daha uzun motor ömrü	Güç kaybı, artan maliyet ağır metallere karşı etkisizlik
Turbo yükleyici	Verimli yanma, hassas hava/yakıt oranı, daha az azotoksit	Motor ömründe kısalma maliyet
Geliştirilmiş hava girişleri	Daha iyi ısı korunumu, karışımın daha iyi dağıtılması, daha iyi yanma	Maliyet
Aktif karbon ve geliştirilmiş yakıt deposu	Araç dururken yakıt buharının toplanması	Maliyet

Alişilmiş motorlar 15/1'den daha yüksek hava/yakıt karışımlarıyla çalışmakta zorluk çekerler; patlamalar yavaş olur ve motor hız, kaybedebilir. Fakat en temiz çalışma, yüksek oranlarla mümkündür. Örneğin 16/1 oranına sahip bir karışım en az hidrokarbon ve karbonmonoksit çıkışına sahiptir. Fakat bu oranda, azotoksik miktarı yüksektir. Öte yandan bir 18/1 oranı azotoksit yönünden de oldukça temizdir. Böyle ideal bir oranı çalıştırabilmek için, karışımın daha homojen hazırlanması sağlanabilir. Silindirin şekli de daha kolay bir yanmaya uygun olarak düzenlenebilir. Fakat bu yoldaki çalışmalar henüz çok yenidir.

Diğer taraftan, yanma sonrası sistemler daha pratik olarak uygulanabilmektedir. Bu amaçla başvurulan ilk uygulamalarda özel valflar (tıkaçlar) veya pompalarla, egzoz gazına taze hava karıştırılmak-



Katalitik filtreler : Pek çok üretici firma, otomobillerine bunlardan takıyor.

neydi. Sonuçta karbonmonoksit ve hidrokarbonlar okside edilerek, CO₂ olarak atılmaktaydı. Fakat egzoz içindeki azotoksidi yok edemeyen bu sistemler, ABD standartlarını karşılayamıyordu. Bu yüzden katalitik filtreler geliştirildi.

Katalitik filtreler, normal egzoz borularına monte edilmektedir. Aletin içi bir bal peteği görünümünde olup, dıştan, ender bulunan platin, rodyum ve paladyum gibi katalitik metallerle kaplanmıştır. Bu filtrenin ilk modelleri, sadece hidrokarbon ve karbonmonoksit için kullanılabiliyordu. Fakat çok pahalıydılar ve motorun gücünü düşürüyorlardı.

Modern filtreler ise çok daha iyi tasarlanmıştır. Bunlar egzoz gazının çıkışını güçleştirmemekte ve motorun gücünü azaltmamaktadırlar. Kullanılan paladyum metali, oksidasyonu artırmakta, rodyum ise azotoksitleri azaltmaktadır. Öte yandan, filtreye yerleştirilen bir alıcı, egzoz gazının karışımını devamlı kontrol etmekte ve bir bilgisayar aracılığı ile yakıt enjektörüne ve karbüratöre komut edilerek, filtre için en ideal egzoz gazı elde edilmektedir.

Bu sistemin de getirdiği pek çok zorluk vardır ki, en başta gelen maliyetidir. Öyle ki, küçük bir arabaya uygun böyle bir filtre 300-500 sterlin arasında. İkincisi, filtrenin verimli olarak çalışması için, motora çok iyi bakılması gerekmektedir.

Avrupa Konseyi'nin ABD standartlarına uyma kararı, pek çok otomobil firmasını telaşa düşürmüştür. Özellikle Ford firması, bu alanda araştırma için oldukça para harcamıştır. Seyreltik karışımla çalışan motorlar, Avrupa standartlarını karşılasa da, 1993'te erişilmesi planlanan ABD standartlarını tatmin edememektedir. Geçmişte, İngiliz Hükümeti egzoz gazlarındaki sınırlamaları kaldırıp, seyreltik karışım sistemlerinin geliştirilmesini öngörmüştür. Oysa ki, aynı yıllarda, Japonya ve Batı Almanya, ABD standartlarını benimsemiş ve katalitik filtreleri kullanmaya başlamıştı.

Bazı mühendisler, seyreltik sistem ve katalitik filtre metotlarını birleştirmeyi planlamaktadır. Oysa ki, her iki sistemin değişik karışım oranları gerektirmesi yüzünden bu eskiden imkânsız görünüyordu. Fakat, bunu başarma yolunda bazı gelişmeler kaydedilmiştir.

ABD'de bu konuda uzman sayılan Michael Walsh, bu birleştirmeden oldukça umutlu görünüyordu ve ekliyor: "Eskiden yeterince seyreltik karışımlar için, filtrelerle gerek kalmayacağına inanılıyordu. Oysa ki bu yöntem, normal şartlar altında, hidrokarbon ve azotoksit miktarını yeterince düşürememektedir. Bu sisteme en azından, hidrokarbonlar için bir filtre ilâve edilmelidir".

Karşıma çıkan en büyük engel, maliyettir. Egzoz gazı kontrol sistemleri, otomobile oldukça karmaşık ve pahalı aksamaların takılmasını gerektirmek-



Karışımın yakıt oranını düşük tutmak, mühendisler için oldukça kolay bir işlem.

Egzoz gazları sağlığımızı tehdit ediyor.



tedir. Söz konusu uygulamalar, aynı zamanda aracın gücünü de düşürmektedir. Hollanda, İsveç ve Batı Almanya gibi bazı ülkeler, bu kaybı karşılamak için, otomobil vergilerini düşürmeyi planlamaktadırlar.

Hepsinden daha önemli olan, bu kontrol sistemlerinin devamlı denetim altında tutulmasıdır. Araştırmalar ABD'de yapılan yıllık araç muayenelerinin, genellikle çok yetersiz ve dikkatsiz bir şekilde yürütüldüğünü göstermektedir. Bu yüzden, öncelikle kontrollerin ciddi ve sıkı bir şekilde tatbik edilmesi gerekmektedir.

Standartları zorlayan en önemli faktör, yollardaki araç sayısının gün geçtikçe artmasıdır. Bu durumda en çıkar yol bisiklet kullanımı ve toplu taşıma gibi çarelere başvurmak olacaktır.

New Scientist'ten çev.: Gürkan ÖZTÜRK

**BASİRET SAHİBİ OLAN İNSAN,
ARKADAŞININ DIŞ GÖRÜNÜŞÜNÜN
VERDİĞİ İPUÇLARINDAN GERÇEK
HALİNİ VE İÇ YÜZÜNÜ ANLAR.**

Beydebâ

ELEKTROMANYETİK TOP



Roketlerin, fırlatma rampalarından ayrılırken arkalarında bıraktıkları korkunç duman ve ateş tarihiye karışıyor. Gerçekten de bu dehşetli manzara, teknolojik gelişmenin kaçınılmaz bir sonucu değildir; sadece teknolojik bir israftır. Bu israfın boyutları da hayli şaşırtıcı. Öyle ki, roketin ancak % 1'i uzağa ulaşabilmekte; % 99'unu oluşturan yakıt ise yolculuk esnasında yanmaktadır.

Bu savurgan teknolojiye alternatif olarak geliştirilen ilk gerçekçi projeler önümüzdeki birkaç yıl içinde denenmeye başlanacak. Bu amaçla, bundan 60 yıl önce tasarlanan elektromanyetik top yeniden gündeme geldi.

Kimyasal yakıtlar baştan beri sorun olmuşlardır. Bu yakıtları cisme verdiği ivme, fizik kurallarınca gaza tanınan genişleme miktarına bağlıdır. Böyle olunca da ortaya bir "enerji engeli" çıkar: Ya hız sınırlanacak, ya da aşırı miktarda yakıt gerekecektir. Elektromanyetik top ise, cismi çok güçlü elektrik uyarıları ile fırlatmakta, böylece kimyasal yakıtların yarattığı sorunları ortadan kaldırmaktadır.

Elektromanyetik topun mermisi, iki paralel iletken arasındaki devreyi tamamlar. Devreden akım geçirdiğinde oluşan manyetik alan, mermiyi ileriye fırlatır. Mermi namlu boyunca hızlanmaya devam eder; bu yüzden daha uzun bir namlu veya daha büyük bir elektrik akımı, merminin menzilini artırmaktadır.

Yıldız savaşları projesi çalışmalarıyla, yüksek hız ve sıcaklıklara dayanıklı, aranan kalitede mermi ve fırlatma rampalarını üretebilecek bir teknoloji seviyesine ulaşılmıştır. Şu anda San Diego Askeri Araştırmalar Merkezi'nde mermi fırlatabilecek bir elektromanyetik top bulunmaktadır. Buna benzer bir proje daha önce, savunmaya yönelik teknolojiler geliştiren Uluslararası Bilim Uygulama Merkezi'nde ça-

lışan Miles Palmer tarafından teklif edilmiştir. Elektrik mühendisi Palmer, elektromanyetik topun önündeki tek engelini yetkili kuruluşların ilgisizliği olduğunu öne sürüyor.

Projeye NASA'dan çok, klasik topların yerine çok daha güçlü toplara sahip olmak isteyen askerî kuruluşlar ilgi göstermiştir. Teksas Austin Üniversitesi fizikçilerinden Harry Fair, 10 yıldan beri askerî amaçlı elektromanyetik top araştırmalarında çalışmakta. Binlerce yıldan beri silâh yapan insanlığın yeni geliştirilebilecek pek az şey bıraktığı halde, elektromanyetik topun büyük bir değişiklik olduğunu öne süren Fair, yeni bir kuşak silâhın üretim aşamasında bulunduğuna inanıyor.

Yıldız savaşları projesi ile birlikte, elektromanyetik top, silâh çalışmalarının odak noktası haline geldi. Elektromanyetik top, yıldız savaşları, projesinde kullanıldığında, balistik füzeleri yok edecek olan mermileri atmosferden dışarı atması gerekecektir. Şimdiye kadar denenilen 9 gramlık mermiler saniyede 4,8 milden fazla bir hız yapmışlardır. Palmer bu hızın atmosferden çıkış için oldukça yeterli olduğunu düşünüldüğünden, 900 gramlık mermilerle de denemeler yapılmış ve 2,3 millik bir hızla ulaşılmıştır. Bu hız yeterli olmasa da yine de ilk denemeler için ümit verici bir sonuçtur. Palmer'in hesaplarına göre 1000 gr'lık bir mermi atmosferden 240 millik bir hızla çıkabilecektir. Bu, bir uyduyu yörüngeye oturtmada yeterli kalıyor. Her şeye rağmen, elektromanyetik top, klasik topların alternatifi olduğunu göstermiştir.

Araştırmacıların kafasını kurcalayan kimi sorunlar mevcut: Atmosferden çıkışta parçalanmayacak mermiler geliştirmek ve merminin ilk andaki büyük ivmesinin korunmasını sağlamak.

SDI (Yıldız Savaşları Projesi) bazı problemleri çözüyor. Mikroelektronikçiler, yüksek hızla dayanıklı ve sürtünmeyi azaltan aerodinamik yapıları tasarımı geliştirdiler. Bunlardan birinde, roketin uç kısmında sıvı yakıt bulunması öngörülmüştür. Bu yakıt, burun kısmının hava ile sürtünüp ısınması ile yanmaya başlar. Yakıtın yanması ile oluşan patlamalar, burun kısmındaki havayı seyrelterek sürtünmeyi on kat azaltır. Sürtünmenin azaltılması için fırlatma rampalarının yüksek yerlerde kurulması da etkili bir yöntemdir. Fair'in hesaplarına göre, 3000 m yükseklikteki kayalar üzerine kurulabilecek bir elektromanyetik top, deniz seviyesinde kurulabilecek bir toptan % 21 daha az güç gerektirecektir.

Bir cismi yörüngeye sokmakla, onu uzaya fırlatmak çok farklı şeylerdir. Cisim, fırlatıldığı anda oval bir yol çizerek atmosferden çıkar. Eğer cismin yolunu değiştirip onu yörüngeye sokacak bir kuvvet uygulanmazsa, cisim yoluna devam eder; yörüngeye giremez ve düşer. Bu yüzden elektromanyetik topun yörüngeye bir cisim sokması gerektiğinde, füzenin az miktarda yakıtı ve minyatür bir roket sistemi bulunması zorunluluğu doğacaktır.

Elektromanyetik top taraftarları, bu teknolojinin büyük tasarruf sağlayacağına inanıyorlar. Palmer'in tahminlerine göre, fırlatılan bir roket yaklaşık 500 kg yük taşıyabilecek. Elektromanyetik toptan fırlatılan bu roketin taşıdığı 500 kg yükün maliyeti 10 ilâ 40 dolar arasında. Klâsik roketlerde ise bu maliyet 1000 ilâ 40.000 dolar arasında.

Palmer'in iyimser tahminlerine herkes katılmıyor. Bazı uzmanlar projenin kârlılığından şüphe ediyorlar. Taşınacak ticarî yükün, mümkün olduğu kadar küçültülmesi ve dayanıklılığının artırılması gerektiğini belirten uzmanlar, belki de bunu yapmanın maliyetinin klâsik roketlerin maliyetini bile aşabileceğini öne sürüyorlar.

Bilimsel araştırmalara ayrılan bütçenin kısıtlı olması, projenin önündeki en büyük engel. Bilimsel



Elektromanyetik top için gerekli enerji, Florida'daki Eglin Hava Üssü'nde 14.000 eski araba aküsünün birleştirilmesi ile elde edilmiştir.

bütçenin kısıtlı olmasının yanında, bu kısıtlı bütçe ile uzay istasyonu gibi dev projelerin de yürütülmesi, elektromanyetik topu geri plana itiyor.

Palmer, projenin çok daha ucuza mal edilebileceğini savunuyor. Nitekim, Florida'daki Eglin Hava Üssü'nde elektromanyetik top için gereken 2,5 milyon amperlik akım, pahalı ve yüksek teknoloji ürünü sistemlerin yerine 14000 eski otomobil aküsünün birleştirilmesi ile elde edilmiş ve böylece tahminen 300 milyon dolarlık projede 25-55 milyon dolar tasarruf sağlanabileceği kanıtlanmıştır.

Palmer, elektromanyetik topun, ABD'nin uzay çalışmalarında yepyeni bir dönemi başlatacağına inanıyor. Şöyle diyor Palmer: "Klâsik roketler bize verebilecekleri her şeyi verdiler. Daha iyisini istiyorsak, uzay yolculuklarına yaklaşmamızı değiştirmemiz gerekiyor".

Discover'dan çev.: Mustafa ÖZTÜRK

ZEKÂSAYAR

(Geçen sayının cevapları.)

KULÜP BAŞKANLARI: B, C, B.

İDEAL BOY: İlk yöntemle seçilen adaya A, ikincisine ise B diyelim.

* Eğer A ve B aynı sırada ise A, B'den uzundur.

* Benzer şekilde eğer A ve B aynı kolonda ise B, A'dan daha kısadır.

* Eğer A ve B değişik sıra ve kolonda iseler A ile aynı sırada, B ile aynı kolonda olan bir adaya C diyelim. Bu durumda C, A'dan kısa, B'den uzundur. Yani A, B'den uzundur.

Görüldüğü gibi her durumda A, B'den uzundur.

TEST: Ahmet: 8 yanlış, Mehmet: 2 yanlış.

HARF DİZİSİ: Harfler sol üst köşeden başlayarak diyagramda gösterildiği gibi A, AB, ABC, ABCD, ABCDE, ABCDEF, ABCDEFG, ABCDEFGH dizileri olarak yerleştirilmiştir.

A	A	C	A	E	A
B	B	D	B	E	
A	C	C	C	D	F
D	B	D	C	G	E
A	E	B	A	D	F
F	A	B	C	G	H

CEVAP: 1) 11, 2) 1

TÜRKİYE'DE THALASSEMİA (AKDENİZ ANEMİSİ) SORUNU

Prof.Dr. Ayten ARCASOY*

Sağlık şartlarının düzeldiği, beslenme bozukluğu ve bulaşıcı hastalıklara bağlı çocuk ölümlerinin azaldığı ülkelerde kalıtsal hastalıklar daha çok dikkat çekmeye başlamıştır. Dünyada kalıtsal hastalıklar içerisinde en sık görüleni talassemiayı da içine alan hemoglobin hastalıklarıdır. Talassemiada hemoglobinin yeterince yapılamadığından, bu çocukların hayatta kalabilmeleri için düzenli aralıklarla kan aktarımı zorunlu olmaktadır.

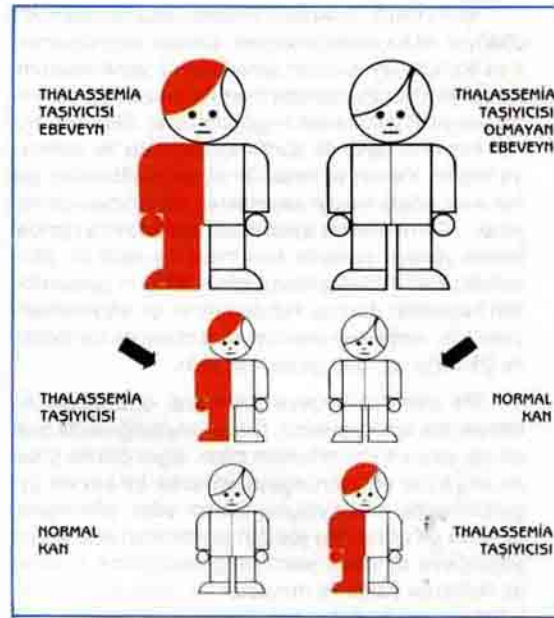
Talassemia Akdeniz'den Uzak Doğu'ya kadar uzanan bir kuşak içinde yüksek oranda bulunmaktadır.

Sağlıklı Türk popülasyonunda yaptığımız çalışmalara göre taşıyıcılık oranı yaklaşık % 3'tür. Ancak Türkiye'nin Akdeniz Ege ve Trakya bölgelerinde taşıyıcı oranı % 10'un üzerine çıkmakta ve önemli bir sağlık sorunu olmaktadır. Ayrıca Türkiye'de tarama yapılan bölgelerin sayısı sınırlı kalmış ve bu nedenle talassemia sorunu tam olarak çözüme kavuşmamıştır. Risk bölgelerinde yaşayan kişilerin hastalık hakkında hemen hemen hiç bilgileri yoktur. Talassemialı çocuk sahibi olan ailelerin, bu hastalığın kalıtsal olduğunu bilmedikleri için vesilelerle anlaşılabilir. Talassemianın, taşıyıcılık (talassemia minor) ve major hali olmak üzere iki formu vardır.

Talassemia taşıyıcılığı bir hastalık olmayıp kişinin sağlığını etkilemez. Eğer ebeveynlerden biri talassemia taşıyıcısı ve diğeri taşıyıcı değilse, çocuklarında talassemia taşıyıcısı olması % 50 olasılıkla gerçekleşir. Çocukların hiçbir talassemia major olmaz.

Talassemia taşıyıcısı olanlar tamamen sağlıklıdır ve talassemia taşıyıcılığını kendilerinden sonraki kuşaklara hiç farkında olmaksızın geçirirler.

Eğer her iki ebeveyn talassemia taşıyıcısı ise, çocukları sağlam, talassemia taşıyıcısı veya talassemia major olabilirler.



Her gebelikte % 25 olasılıkla normal, % 50 olasılıkla talassemia taşıyıcısı ve % 25 olasılıkla talassemia major çocuk doğabilir. Bir ailenin bir çocuğu talassemia major olsa dahi, ikinci gebelikte de % 25 olasılıkla talassemia major doğma riski vardır.

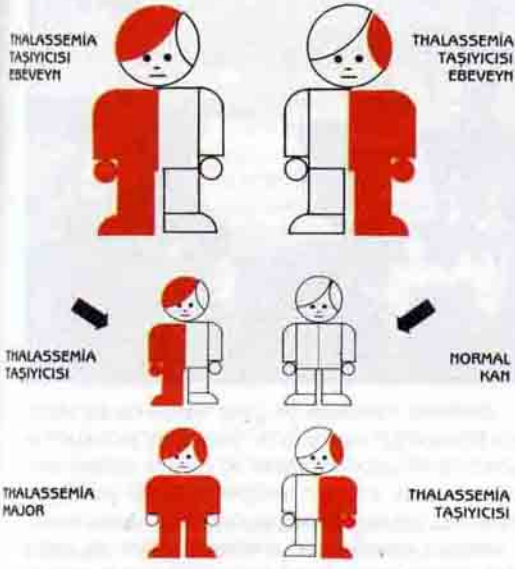
THALASSEMİA TAŞIYICISI OLDUĞUNUZU BİLMENİZ NİÇİN ÖNEMLİDİR?

Talassemia taşıyıcısı olup olmadığınızı özel bir kan testi yaptırarak saptayabilirsiniz. Sonuç pozitif çıkarsa, yani siz talassemiayı taşıyorsanız, hemen paniğe kapılmanıza gerek yoktur. Çünkü siz talassemiayı taşıyor olsanız bile hasta değilsinizdir. Bu durum sizin çalışma koşullarınızı etkilemez ve bu taşıyıcılığınız hiçbir zaman talassemia majora dönüşmez. O halde şu soru aklınıza gelebilir. Talassemia taşıyıcısı olduğumu bilmem niçin önemli? Hemen belirtelim. Bu durum gelecekte sağlıklı çocuklar dünyaya getirmenizde önem taşır. Eğer eşiniz de sizin gibi talassemia taşıyıcısı ise yavrunuzun % 25 olasılıkla talassemia major olma yani bu hastalığa sahip olma durumu söz konusudur ki, herhalde hiçbir anne ve baba çocuğunun sağlıklı olabilmesini şansa bırakmak istemez.

Talassemianın en ağır şekli olan talassemia major ismi ile de anılan hastalık, doğumu izleyen 4-6'ncı aydan sonra ilerleyici bir kansızlık şeklinde başlar. Halsizlik, sık hastalanma, daha sonra dalak ve karaciğerde büyüme, iskelet sisteminde değişiklikler şeklinde ilerler.

Hastaların hayatta kalabilmeleri 3-4 haftada bir yapılan kan transfüzyonları, vücutta demir birikimi-

* A.Ü.Tıp Fakültesi Pediatri Anabilim Dalı Öğretim Üyesi.



ni önleyici ilâcın özel bir pompa aracılığıyla kullanılması ile sağlanabilir.

Tüm yaşamın boyunca hastane ve ilâca bağımlı yaşamak zorunda kalan hastalarda psikososyal sorunlar da ortaya çıkar. Çok iyi bilinmektedir ki, bir hastalıktan korunmak, tedavi etmekten çok daha önemlidir.

Thalassemia hastalığını tanıtmak, koruyucu önlemlerin alınmasını sağlamak, hasta ve hasta velilerinin karşılaştıkları sorunları tartışmak, çözüm aramak, yurtiçi ve yurtdışında aynı konu ile uğraşan derneklerle işbirliği yapmak gibi amaçlarla Ankara Thalassemia Derneği kurulmuştur. Thalassemia ile ilgili bilgiler de bir kitapçıkta toplanmıştır. □

PİRELERİN HAYATI

Hayvan popülasyonlarının ticarî istismarı, onların genetik yapılarında değişikliklere yol açabilir mi?

İngiltere'de York Üniversitesi'nden Michael Edley ve Richard Law, su pirelerini laboratuvarlarda inceleyerek, bu soruya cevap bulmaya çalıştılar.

Su piresinden *-Daphnia magna-* iki kıyaslama grubu aldılar. Grubun birinden düzenli olarak yalnızca küçük su pirelerini, diğer gruptan ise sadece büyük hayvanları uzaklaştırdılar. Araştırmacılar yaklaşık 150 gün sonra iki grup arasında genetik farklılıklar ortaya çıktığını gördüler. Araştırmacıların küçük su pirelerini uzaklaştırdıkları

ARI KOVANINDAKİ İĞNELİ SAAT

59 numaralı arı kovana geri dönüşü. Arıların çalışmasını denetleyen bilgisayar haber veriyor. Hareket saati 9.00, dönüş saati 10.30. Bal toplayanlar için arılar hakkında her şeyi bilmenin çağı başladı. ABD'nin Arizona eyaletindeki Carl Hayden Bee Research Center'da böcek uzmanı olan Stephan L. Buchmann, bir arı kovanına elektronik bir "iğneli saat" yerleştirdi. Bununla, binlerce üyesi bulunan bir arı toplumunun izdihamı içinde tek tek işçi arıları tespit edebiliyor.

Buchmann, süpermarketlerde çoktan beri kullanılan bir teknikten yararlanıyor. Arı toplumunun bir kaç üyesini bilgisayara ait bir şerit kod ile donatıyor. Kodlama sistemleri üreten bir firma onun için bir kaç milimetre büyüklüğünde rahatlıkla arıların boyun kısmına sığacak etiketler geliştirdi.

An kovanının girişindeki geliş ve gidişleri kaydeden "iğneli saat" tıpkı elektronik bir kasa gibi çalışmakta. Bir tarayıcı lazer ışınıyla hayvanlara dokunmakta, etiketlerin kodunu okumakta ve aldığı bilgiyi bilgisayara iletmektedir. Bilgisayar yaklaşık yüz anının çalışma zamanı hakkında kayıt tutmaktadır. Kodlu etiketlerin şifresini çözmek için tarayıcı yeterli zamana sahip olsun diye Buchmann, kovanın girişini, arıları yavaş hareket etmeye zorlayacak şekilde değiştirdi.

Araştırmacı, arıların kaç kez polen toplamak için kovan dışına çıktıklarını ve ne kadar süre kovan dışında kaldıklarını öğrenmek istiyor. Bu veriler, arıların bal mahsulünü önceden daha kesin şekilde tahmin etmelerini mümkün kılıyor. Yine böceklerin veya kelebeklerin yer değiştirmeleri de Buchmann'ın yöntemiyle kolaylıkla takip edilebilecektir.

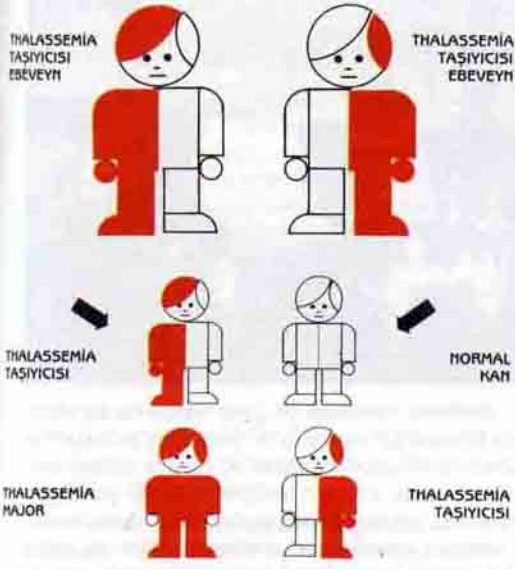
GEO'den çev.: İdris ÖZYILDIRIM

grup, şimdi gelişmelerinin daha erken safhaları boyunca, daha hızlı büyümeye başladılar.

Araştırmacıların daha büyük su pirelerini uzaklaştırdıkları grup ise tam tersine seçilip ayrılanları çağrı etkin bir biçimde geciktirerek, daha küçük vücutlarına rağmen daha ağır geliştiler. Ayrıca daha fazla su piresi, seçilip ayrılamayacakları bir büyüklükte iken ürediler.

Bu laboratuvar modelinin (çalışmasının) amacı, çoğu kez sadece büyük hayvanların toplandığı -balıkta olduğu gibi- doğal popülasyonların insanlar tarafından istismar edilmesini taklit etmektir. Sonuçlar, araştırmacıların neden çoğu kez, üstüste sadece iri balıkların alınmalarının veriminde önemli bir düşüşe yol açtığını ortaya koyuyor.

New Scientist'ten çev.: Hüseyin VELİOĞLU



ni önleyici ilâcın özel bir pompa aracılığıyla kullanılması ile sağlanabilir.

Tüm yaşamın boyunca hastane ve ilâca bağımlı yaşamak zorunda kalan hastalarda psikososyal sorunlar da ortaya çıkar. Çok iyi bilinmektedir ki, bir hastalıktan korunmak, tedavi etmekten çok daha önemlidir.

Thalassemia hastalığını tanıtmak, koruyucu önlemlerin alınmasını sağlamak, hasta ve hasta velilerinin karşılaştıkları sorunları tartışmak, çözüm aramak, yurtiçi ve yurtdışında aynı konu ile uğraşan derneklerle işbirliği yapmak gibi amaçlarla Ankara Thalassemia Derneği kurulmuştur. Thalassemia ile ilgili bilgiler de bir kitapçıkta toplanmıştır. □

PİRELERİN HAYATI

Hayvan popülasyonlarının ticarî istisman, onların genetik yapılarında değişikliklere yol açabilir mi?

İngiltere'de York Üniversitesi'nden Michael Edley ve Richard Law, su pirelerini laboratuvarlarda inceleyerek, bu soruya cevap bulmaya çalıştılar.

Su piresinden *-Daphnia magna-* iki kıyaslama grubu aldılar. Grubun birinden düzenli olarak yalnızca küçük su pirelerini, diğer gruptan ise sadece büyük hayvanları uzaklaştırdılar. Araştırmacılar yaklaşık 150 gün sonra iki grup arasında genetik farklılıklar ortaya çıktığını gördüler. Araştırmacıların küçük su pirelerini uzaklaştırdıkları

ARI KOVANINDAKİ İĞNELİ SAAT

59 numaralı arı kovana geri dönüşü. Arıların çalışmasını denetleyen bilgisayar haber veriyor. Hareket saati 9.00, dönüş saati 10.30. Bal toplayanlar için arılar hakkında her şeyi bilmenin çağı başladı. ABD'nin Arizona eyaletindeki Carl Hayden Bee Research Center'da böcek uzmanı olan Stephan L. Buchmann, bir arı kovanına elektronik bir "iğneli saat" yerleştirdi. Bununla, binlerce üyesi bulunan bir arı toplumunun izdihamı içinde tek tek işçi arıları tespit edebiliyor.

Buchmann, süpermarketlerde çoktan beri kullanılan bir teknikten yararlanıyor. Arı toplumunun bir kaç üyesini bilgisayara ait bir şerit kod ile donatıyor. Kodlama sistemleri üreten bir firma onun için bir kaç milimetre büyüklüğünde rahatlıkla arıların boyun kısmına sığacak etiketler geliştirdi.

An kovanının girişindeki geliş ve gidişleri kaydeden "iğneli saat" tıpkı elektronik bir kasa gibi çalışmakta. Bir tarayıcı lazer ışınıyla hayvanlara dokunmakta, etiketlerin kodunu okumakta ve aldığı bilgiyi bilgisayara iletmektedir. Bilgisayar yaklaşık yüz anının çalışma zamanı hakkında kayıt tutmaktadır. Kodlu etiketlerin şifresini çözmek için tarayıcı yeterli zamana sahip olsun diye Buchmann, kovanın girişini, arıları yavaş hareket etmeye zorlayacak şekilde değiştirdi.

Araştırmacı, arıların kaç kez polen toplamak için kovan dışına çıktıklarını ve ne kadar süre kovan dışında kaldıklarını öğrenmek istiyor. Bu veriler, arıların bal mahsulünü önceden daha kesin şekilde tahmin etmelerini mümkün kılıyor. Yine böceklerin veya kelebeklerin yer değiştirmeleri de Buchmann'ın yöntemiyle kolaylıkla takip edilebilecektir.

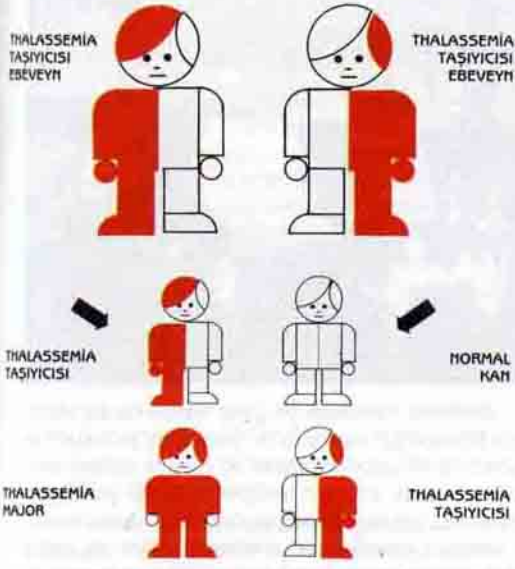
GEO'den çev.: İdris ÖZYILDIRIM

grup, şimdi gelişmelerinin daha erken safhaları boyunca, daha hızlı büyümeye başladılar.

Araştırmacıların daha büyük su pirelerini uzaklaştırdıkları grup ise tam tersine seçilip ayrılanları çağrı etkin bir biçimde geciktirerek, daha küçük vücutlarına rağmen daha ağır geliştiler. Ayrıca daha fazla su piresi, seçilip ayrılamayacakları bir büyüklükte iken ürediler.

Bu laboratuvar modelinin (çalışmasının) amacı, çoğu kez sadece büyük hayvanların toplandığı -balıkta olduğu gibi- doğal popülasyonların insanlar tarafından istismar edilmesini taklit etmektir. Sonuçlar, araştırmacıların neden çoğu kez, üstüste sadece iri balıkların alınmalarının veriminde önemli bir düşüşe yol açtığını ortaya koyuyor.

New Scientist'ten çev.: Hüseyin VELİOĞLU



ni önleyici ilâcın özel bir pompa aracılığıyla kullanılması ile sağlanabilir.

Tüm yaşamın boyunca hastane ve ilâca bağımlı yaşamak zorunda kalan hastalarda psikososyal sorunlar da ortaya çıkar. Çok iyi bilinmektedir ki, bir hastalıktan korunmak, tedavi etmekten çok daha önemlidir.

Thalassemia hastalığını tanıtmak, koruyucu önlemlerin alınmasını sağlamak, hasta ve hasta velilerinin karşılaştıkları sorunları tartışmak, çözüm aramak, yurtiçi ve yurtdışında aynı konu ile uğraşan derneklerle işbirliği yapmak gibi amaçlarla Ankara Thalassemia Derneği kurulmuştur. Thalassemia ile ilgili bilgiler de bir kitapçıkta toplanmıştır. □

PİRELERİN HAYATI

Hayvan popülasyonlarının ticarî istisman, onların genetik yapılarında değişikliklere yol açabilir mi?

İngiltere'de York Üniversitesi'nden Michael Edley ve Richard Law, su pirelerini laboratuvarlarda inceleyerek, bu soruya cevap bulmaya çalıştılar.

Su piresinden *-Daphnia magna-* iki kıyaslama grubu aldılar. Grubun birinden düzenli olarak yalnızca küçük su pirelerini, diğer gruptan ise sadece büyük hayvanları uzaklaştırdılar. Araştırmacılar yaklaşık 150 gün sonra iki grup arasında genetik farklılıklar ortaya çıktığını gördüler. Araştırmacıların küçük su pirelerini uzaklaştırdıkları

ARI KOVANINDAKİ İĞNELİ SAAT

59 numaralı arı kovana geri dönüşü. Arıların çalışmasını denetleyen bilgisayar haber veriyor. Hareket saati 9.00, dönüş saati 10.30. Bal toplayanlar için arılar hakkında her şeyi bilmenin çağı başladı. ABD'nin Arizona eyaletindeki Carl Hayden Bee Research Center'da böcek uzmanı olan Stephan L. Buchmann, bir arı kovanına elektronik bir "iğneli saat" yerleştirdi. Bununla, binlerce üyesi bulunan bir arı toplumunun izdihamı içinde tek tek işçi arıları tespit edebiliyor.

Buchmann, süpermarketlerde çoktan beri kullanılan bir teknikten yararlanıyor. Arı toplumunun bir kaç üyesini bilgisayara ait bir şerit kod ile donatıyor. Kodlama sistemleri üreten bir firma onun için bir kaç milimetre büyüklüğünde rahatlıkla arıların boyun kısmına sığacak etiketler geliştirdi.

An kovanının girişindeki geliş ve gidişleri kaydeden "iğneli saat" tıpkı elektronik bir kasa gibi çalışmakta. Bir tarayıcı lazer ışınıyla hayvanlara dokunmakta, etiketlerin kodunu okumakta ve aldığı bilgiyi bilgisayara iletmektedir. Bilgisayar yaklaşık yüz anının çalışma zamanı hakkında kayıt tutmaktadır. Kodlu etiketlerin şifresini çözmek için tarayıcı yeterli zamana sahip olsun diye Buchmann, kovanın girişini, arıları yavaş hareket etmeye zorlayacak şekilde değiştirdi.

Araştırmacı, arıların kaç kez polen toplamak için kovan dışına çıktıklarını ve ne kadar süre kovan dışında kaldıklarını öğrenmek istiyor. Bu veriler, arıların bal mahsulünü önceden daha kesin şekilde tahmin etmelerini mümkün kılıyor. Yine böceklerin veya kelebeklerin yer değiştirmeleri de Buchmann'ın yöntemiyle kolaylıkla takip edilebilecektir.

GEO'den çev.: İdris ÖZYILDIRIM

grup, şimdi gelişmelerinin daha erken safhaları boyunca, daha hızlı büyümeye başladılar.

Araştırmacıların daha büyük su pirelerini uzaklaştırdıkları grup ise tam tersine seçilip ayrılanları çağrı etkin bir biçimde geciktirerek, daha küçük vücutlarına rağmen daha ağır geliştiler. Ayrıca daha fazla su piresi, seçilip ayrılamayacakları bir büyüklükte iken ürediler.

Bu laboratuvar modelinin (çalışmasının) amacı, çoğu kez sadece büyük hayvanların toplandığı -balıkta olduğu gibi- doğal popülasyonların insanlar tarafından istismar edilmesini taklit etmektir. Sonuçlar, araştırmacıların neden çoğu kez, üstüste sadece iri balıkların alınmalarının veriminde önemli bir düşüşe yol açtığını ortaya koyuyor.

New Scientist'ten çev.: Hüseyin VELİOĞLU

HAYVAN BESLEMEDE HORMON KULLANIMI VE SAĞLIĞIMIZ

Abdullah ÇİFTÇİ*

Hızla artan dünya nüfusunun beslenmesinde gerekli olan hayvansal ürünlerin, daha kaliteli ve daha fazla üretilmesi için, anabolizan madde olarak hormonların kullanılması, insan sağlığı ile ilgili bazı problemleri de beraberinde getirmiştir. ABD'de kullanılan doğal hormonların 1.1.1988 tarihinden itibaren İngiltere ve Danimarka'nın karşı çıkmasına rağmen, 12 AET ülkesinde yasaklanması, hormon konusunun birçok ülkenin gündeminde yer almasına neden olmuştur.

Nüfusun artması karşısında, besin maddesi kaynaklarının sınırlı olması, mevcut kaynakların daha iyi değerlendirilmesi yönündeki çalışmaları artırmıştır. Gelişmiş ülkelerde gerekli olan besin maddeleri ihtiyaçları şimdiye kadar karşılanabilmekte, fakat geri kalmış ülkelerde açlık tehlikesi kendini göstermektedir. Bu nedenle yeterli besin maddesi üretmekle beraber, bu maddelerin tüm ülkeler tarafından satın alınabilecek düzeyde tutulması da önemlidir.

Biyoteknolojinin gelişmesi birçok alanda olduğu gibi, besin kaynaklarının değerlendirilmesi alanında da gelişmeler sağlamıştır. Vücudun belirli organ ve dokuları tarafından üretilen, kan yolu ile diğer organ ve dokulara aktarılabilen kimyasal maddeler olarak tanımlanan hormonlar, biyoteknoloji ile ucuz ve bol olarak elde edilebilmektedir.

İnsan sağlığına olumsuz etkileri ve kullanılmaları halinde ülke ekonomisine olan katkılan nedeni ile ülkeler arasında hormon konusuna farklı yaklaşımlar getirilmiştir. Örneğin 1981 yılında Avrupa Ekonomik Topluluğu Konseyi, hormonal etkinliğe sahip maddelerden, stilbenler ile bunların türevleri, tuzları ve esterlerinin hayvanlarda verim artırıcı olarak kullanılmasını yasaklamıştır. 1982 yılında AET üyesi 10 ülkeden 22 bilim adamının oluşturduğu Bilimsel Çalışma Grubu, doğal hormonlardan, Testosterone, Progesterone ve Östradiol-17 beta'nın kurallara uygun bir şekilde kullanılmasında bir sakınca bulunmadığını bildirmiştir. Besi amaçlı hormon kullanımı AET ülkelerinde yasaklanmıştır; fakat Östradiol-17 beta Progesterone, Testosterone, Trenbolonacetate ve Zeranol'un güvenilirlikleri ile ilgili kesin kararlar alınmaya kadar kullanılmaları, ülkelerin insiyatifine bırakılmıştır. Almanya'da besi amaçlı hormon kullanılması yasaklanmış, Avustralya'da ise hayvan varlığının % 45'inde besi amaçlı hormon kullanıldığı bildirilmektedir.



Özellikle kanatlılar ve genç hayvanlarda kullanılan hormonlar, hayvanlara, yemlerine katılarak ve implantasyon yoluyla verilirler ve vücutta protein sentezini artırarak, nitrojen dengesini pozitif yönde etkilerler. Bu etkileri ile hayvanlarda kas gelişmesini ve yemden yararlanma yeteneğini artırarak, canlı ağırlık artışı hızlandırır; böylece daha ekonomik et üretimine imkân verirler.

Androjenler ve östrojenler büyüme hormonunun salgılanmasını artırarak etkili olurlar. Östrojenlerin, proteinlerin parçalanmasını azaltıcı etkileri yanında, yağ asitlerinin oksidasyonunu artırarak, daha az karkas yağı oluşturduğu bilinmektedir. Bu nedenle östrojenler, özellikle kısırlaştırılmış erkek sığırlarda vücut yağı dağılımının düzenlenmesi için de kullanılır. Yapılan araştırmalar hormon kullanımı ile hayvan başına 50-60 bin lira civarında ek gelirin elde edilebileceğini göstermiştir.

BESİCİLİKTE YAYGIN OLARAK KULLANILAN HORMONLAR

Östradiol-17 beta : Normal olarak günde, erkeklerde 48 mikrogram, hamile kadınlarda ise 37,8 miligram salgılanır. Kurallara uygun şekilde hormon verilmiş sığır etlerinin 500 gramının içerdiği hormon miktarı, normal olarak erkeklerde salgılanan miktarın onbeşbinde biri, kadınlarda salgılanan miktarın ise birkaç milyonda biri kadardır.

Progesteron : Memelilerin vücudunda normal olarak salgılanır. Kurallara uygun bir şekilde hormon verilen hayvanlardan elde edilen dokulardaki miktar, normal salgılanan miktardan çok düşük bulunmuştur.

Testosteron : Tekniğine uygun şekilde kullanılan hayvanların etlerinin 500 gramında 40 nanogram olarak bulunmuştur. Bu miktar puberti öncesi kız çocuklarında salgılanan 32 mikrogramın binde biri kadardır.

Bu hormonlar insan ve hayvan vücudunda normal olarak salgılanırlar. Hayvanlara dışarıdan veril-

mesiyle yenilebilecek kısımlarda bulunacak hormon miktarının çok düşük düzeyde olduğu göz önüne alınarak, kontrollü kullanılmasında sakınca bulunmamıştır.

Dietilstilbestrol, Hexoestrol, Dienestrol : Etlerde kalıntı oluşturmaları, özellikle karaciğerde toplanmaları nedeni ile uzun süre hormonlu et tüketilmesinde, zararlı etkileri görülebilir. ABD'de 1954-1979 yılları arasında kullanılan Dietilstilbestrol (DES)'ün, deneme hayvanlarında kanserojenik ve yavrularındaki vaginal malignite oluşturmalarının tesbiti ile kullanılması yasaklanmıştır. Sentetik non-steroidal östrojenler grubundan olan bu hormonların kullanılmasına izin verilmemektedir.

Büyüme Hormonu: Kullanılmasının süt verimi üzerinde artırıcı etkisinin olduğu bildirilmesine rağmen, hayvanlara verilecek miktarının ve molekül büyüklüğünün belirlenememiş olması, kullanılmasını şimdilik engellemektedir.

Trenbolone acetate, Malengestrol acetate ve Zeranol : Yemden yararlanmayı artırarak, canlı ağırlık artışını hızlandırmak ve etin kalitesini artırmak için dünyada yaygın olarak kullanılan anabolizanlardır.

Trenbolone acetate, testosterona benzeri yapay bir maddedir. Düvelere bir defada 200 mg, erkek kaspalık sığırlara da 140 mg verilir. Etlerde kalıntı oluşturmaması için hayvanlar kesimden önce 63 gün bekletilir.

FAO ve WHO Birleşik Exsperler Komitesi, insan için günlük kabul edilebilir Trenbolone acetate miktarını en çok 0,01 mikrogram/kg olarak belirlemiştir.

Zeranol : 1986 yılından bu yana Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı'nın izni ile ülkemizde yaygın olarak kullanılmaktadır. İnsanlar tarafından kabul edilebilir günlük miktar en fazla 0,5 mikrogram/kg olarak bildirilmektedir.

HORMONLARIN İNSAN SAĞLIĞINA ETKİLERİ

Hayvansal ürünlerin yenmesiyle alınan hormon miktarının genellikle düşük olması nedeni ile, uzun süre hayvansal ürünlerin içerisinde hormon alınması, akut (keskin) toksisiteden ziyade, ağır olmayan kronik (müzmin) toksite ve hormonal etkiler meydana getirir.

Vücutta bulunan cinsiyet hormonlarından, testosteron erkeklik karakterlerinin belirlenmesinde, östrojen ise dişilik karakterlerinin belirlenmesinde etkin rol oynar. Bu nedenle dışarıdan hormon alınması ile vücutta bulunan normal değerlerin üzerine çıkılması halinde, erkeklik ve dişilik karakterlerinin bozulması şeklinde hormonal etkiler kendini gösterir.

Östrojenlerin hormonal nitelikteki toksik etkileri, çocuklarda ve erkeklerde daha etkili değişikliklere neden olur. Erkek çocuklarda seksüel gelişme, erişkin erkeklerde ise testislerin atrofiye (küçülme) olması nedeni ile spermatogenez ve testosteron salgılanması durabilir. Memelerde büyüme, vücut yağları dağılımında kadınlara özgü değişim ve sesin incelmeye görülebilir. Kadınlarda, memelerde dolgunluk ve duyarlılık meydana gelebilir. Sentetik non-steroidal östrojen grubu hormonlar sadece östrojenik etkili olmayıp, aynı zamanda, östrojenik etkisi olmayan kimyasal metabolitler nedeniyle kanserojenik etki de yapabilirler. Nitekim gonad fonksiyon bozukluğu nedeni ile uzun süre östrojenlerle tedavi edilen hastalarda, meme ve endometriyum kanserlerinin kontrol grubundan fazla görüldüğü tespit edilmiştir. Yine deney hayvanlarında uzun süre östrojen uygulamasının meme kanseri yaptığı ve bunun anti-östrojenik ilaçlarla önlemediği gösterilmiştir.

Androjenik maddelerin, hormonal etkili yan tesirleri çocuklarda ve kadınlarda daha önemlidir. Ses kısıklığı, seste kalınlaşma, vücudun çeşitli yerlerinde kılınma, klitoris hipertrofisi (büyümesi), yüzde akne oluşumu ve çocuklarda büyümenin erken duması sonucu cücelik görülebilir. Ayrıca diğer androjenik hormon etkileri de kendini gösterebilir.

Ülkemizde hormonların kullanılması ile ilgili araştırmalar sınırlıdır ve kullanımına izin verilen hormonların yerli ırkımız üzerindeki etkileri henüz belirlenememiştir. Ayrıca yetiştiricimizin bu konuda bilinçsiz olması ve ülke genelinde kullanımı kontrol edici mekanizmaların henüz yetersiz oluşu, besi amaçlı hormon kullanımında, dikkatli olmamızı gerektirir. Fakat hormon uygulaması, tekniğine uygun bir şekilde yapılır ve kesimden önce hormonun eliminasyonu için yeterli bir süre beklenir ise kesimden sonra da yetkililer tarafından kalıntı kontrolü yapılan ürünlerin yenmesinden, zararlı etkilerinin oluşması söz konusu değildir.

Hayvansal ürünlerin elde edilmesinde hormon kullanılması, ekonomik olmakla beraber, kontrolsüz kullanılmasının da sağlığımızı etkileyeceği bir gerçektir. Bu nedenle daha fazla ve daha ekonomik hayvansal ürün elde edebilmek için, uzun vadeli de olsa, hayvan varlığımızın büyük bir kısmını oluşturan az verimli yerli ırkımızın, yüksek verimli kültür ırklarıyla melezleme yolu ile ıslahı yapılmalıdır. Bunun yanı sıra yetiştiricilikte iyi bir bakım-besleme yönteminin uygulanması ve yeterli miktarda, kaliteli yem üretiminin gerçekleştirilmesi de gerekir. □

**İNSANLARI KANDIRMAK
İSTİYORSAN, HAKİKATİ SÖYLE**

Bismark

AİDS'İN DÜNYADAKİ DAĞILIMI

(İkinci Bölüm)

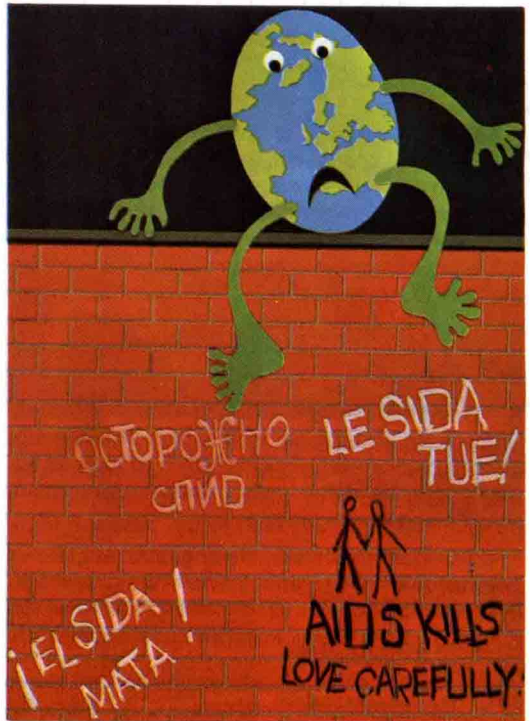
Doç.Dr.Selçuk ALSAN

ABD'deki durum: % 94'ü erkek ve % 6'sı kadın 1,5 milyon AIDS portörü (taşıyıcısı) ve 100.000 AIDS'li hasta. İşte ABD'nin 1990 AIDS TABLOSU. Portörlerin % 25-50'si ilerde AIDS hastası olacak. AIDS'lilerin yansı beyaz, dörtte biri zenci ve altıda biri İspanyol asıllı. % 1'i 13 yaşın altında, % 70'i 20-40 yaş arası, % 21'i 40-50 yaşında. ABD'de AIDS'lilerin dörtte üçü eşcinsel, altıda biri damardan uyuşturucu kullanıyor, % 4'ü ABD'ye 1978'den sonra göç etmiş Haitililer, % 2'si AIDS'i kan nakli yoluyla alanlar (bunların yansı hemofilik), % 4'ü AIDS'i heteroseksüel ilişkiyle (karşı cinsden) almış olanlar. AIDS'li çocukların dörtte üçü AIDS'i annelerinden, kalanı ise kan naklin-den almıştır. ABD'de orduda AIDS sıklığı binde 0,6, kan verici kadınlarda binde 0,1, erkeklerde binde 0,2-1 olarak bulunmuştur. New York ise bir istisnadır; **eroin** nedeniyle burada AIDS sıklığı binde 8-10 civarındadır. ABD'ye 1978'den sonra göç etmiş **Haitililerde**, bilinmeyen bir nedenle, normale göre 40 kat daha sık AIDS görülmektedir, bu göçmenlerin % 4-8'i AIDS'lidir.

ABD'de 2,5 milyon sürekli eşcinsel, 2,5-7,5 milyon biseksüel (hem erkek, hem kadınla cinsel ilişki kuran) vardır. AIDS'li eşcinsel erkeklerin cinsel ilişki kurdukları değişik erkeklerin sayısı ortalama 1100'dür (yaşam süresinde). AIDS almamış eşcinsel erkeklerde bu sayı 500'dür. Çok eşlilik gerek erkek, gerekse kadınlarda AIDS sıklığını artırmaktadır. Eşcinsel erkeklerin % 8'i damardan uyuşturucu da kullanmaktadır.

ABD'de AIDS gerçekten ölümcül boyutlara ulaşmıştır. Eşcinsellerin % 65'i, damardan uyuşturucu alanların % 87'si, hemofiliklerin % 90'ı ve hayat kadınlarının % 5-40'ı AIDS virüsünü almıştır. Uyuşturucu kullananların % 80'i 40 yaşın altındadır.

AIDS'lilerin dörtte birinde **Kaposi sarkomu** (bir çeşit damar habis tümörü) ve yansı **Pneumocystis carinii zatürriyesi**, % 17'sinde diğer fırsatçı (oportünist) enfeksiyonlar görülmektedir (Fırsatçı enfeksiyon denince normalde seyrek görülen, fakat bağışıklık azalınca ortaya çıkan mikroplu hastalıklar



Dünya AIDS uçuşunun kenarındadır, AIDS öldürücüdür diyen çeşitli dilden duvar yazıları.

anlaşılır). ABD'de Kaposi sarkomu olanların % 90'ı eşcinseldir. Bunun nedeni, muhtemelen eşcinsellik sırasında AIDS virüsüne ek olarak Kaposi sarkomu na yol açan **cytomegalovirüs (CMV) denen bir virüsün alınmasıdır.**

İlginçtir ki, ABD'de 1978-1979'da eşcinsellerde Kaposi sarkomu, **Pneumocystis carinii zatürriyesi** ve anüs etrafı uçuk birden arttı. 1981'de bu olguların artmaya devam etmesi üzerine, bu kişilerde bağışıklık sisteminin durumu araştırıldı ve dünyada AIDS denen yeni bir hastalığın başlamış olduğu ancak bundan sonra anlaşıldı.

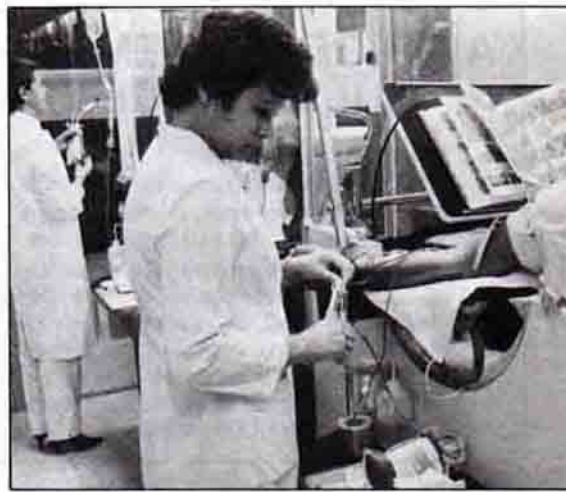
ABD'de damardan uyuşturucu alışkanlığı da büyük bir sosyal yaradır. Bu ülkede, yarıya yakını New York'da olmak üzere, 1 milyondan fazla insan damardan eroin veya kokaine almıştır. Bunların **he-men hepsi** (% 90) heteroseksüeldir. Üzücü bir noktada üçte birinin kadın oluşudur. Bu kadınların hemen hepsi çocuk doğurma yaşında olup % 30-50'si hayat kadınıdır. Bu yolla AIDS alan bu kadınlar AIDS'i çocuklarına geçirmektedir. Enjektör paylaşma nedeniyle, uyuşturucu kullananların üçte biri AIDS virüsünü almıştır (330.000 kişi).

Sürekli eşcinsellerin % 25'i (625.000 kişi), biseksüellerin ise % 5'i (125.000-375.000 kişi) AIDS (+) dir. **Biseksüel kişi**, şu bakımdan AIDS'i çok yaymaktadır: Hem erkek, hem de kadınlarla cinsel iliş-

kide bulunduğu ve ABD'de AIDS erkeklerde çok daha sık olduğundan, biseksüeller AIDS'i erkeklerden kadınlara taşımaktadır. ABD'de heteroseksüel kadın-erkek cinsel ilişkileri AIDS'i yaymada homoseksüelliğe göre çok daha az rol oynamaktadır. Şöyle ki 142 milyon erişkin heteroseksüelden ancak 30.000 kişi AIDS (+) dir (% 0,021).

Avrupa'da AIDS: Batı Avrupa'daki AIDS Amerikan AIDS'ine benzer; küçük bir farkı vardır: Eşcinsellerde biraz daha sık, uyuşturucu alanlarda biraz daha seyrek. Avrupa'daki Amerikan askerlerinde de AIDS mevcuttur.

Afrika'da AIDS: İlginçtir ki, Afrika'nın kuzeyinde (Müslüman Afrika'da) AIDS yoktur, AIDS tropik Afrika'da (Hristiyan Afrika) sık görülmektedir. Senegal, Zaire, Zambia, Uganda ve Kenya. Orta Afrika'da kentlerde 20-40 yaş arası gençlerde AIDS sıklığı % 5-25, Doğu Afrika'da % 25-50'dir. Afrika AIDS'i ABD-Avrupa tipi AIDS'den birçok önemli farklar göstermektedir. Bunları sırasıyla görelim: 1) Afrika AIDS'i özellikle lenf bezlerini büyütmede ve tipta "enfeksiyöz monomükleoz" denen bir hastalığa benzer (bu hastalıkta lenf bezleri büyümesi, ateş, bademcik iltihabı ve kanda anormal lenfositlerin artışı vardır). İlginçtir ki, enfeksiyöz monomükleozu yapan **Ebstein-Barr virüsü (EBV)**, Afrika'da **Burkitt lenfomu** denen bir lenf bezi kanseri yapmaktadır. Burkitt lenfomu da AIDS gibi tropik Afrika'da daha sık. AIDS'lilerde EBV enfeksiyonları artıyor, özellikle AIDS'de görülen "kılıklı lökoplaki" (dilde beyaz kıl gibi uzantılar) belirtisinde sık olarak EBV'ye rastlanıyor. AIDS'lilerde Burkitt lenfomu sıklığı artmıyorsa da lenfom sıklığı çok artıyor. Kısacası Afrika'da tropik kuşak, AIDS ve EBV (Burkitt lenfomu) arasında ilişkiler var gözüküyor. 2) Afrika AIDS'inde **Pneumocystis zatürresi** daha seyrek (Afrika'da % 14, ABD'de % 50) ve ABD'de rastlanmadığı kadar sık tifo, karaciğer amip absesi, ateş, ishal, zayıflama, ağız ve yemek borusunda pamukçuk (Candida mantarı) vardır. 3) **En önemli fark ise Afrika AIDS'inin heteroseksüel oluşudur**, Afrika'da AIDS'in yayılmasında eşcinsellik ve damardan uyuşturucu kullanmak gibi klâsik risk faktörleri rol oynamamaktadır. AIDS'li kadın/AIDS'li erkek oranı 1/1 kadardır (ABD'de ise 1/24). Afrika'da yoksulluk köyden kente göçü arttırmış, bunun sonucu **kentlerde fuhuş artmıştır**. Nairobi'deki hayat kadınlarının % 60'ında AIDS vardır. AIDS'li kadınların yansı **hayat kadınıdır**, yansının ise eş bu kadınlara gitmektedir. Afrika'da kadın-erkek arasında sık sık eş değiştirerek cinsel hayat, AIDS yayılmasının başlıca nedenidir. Afrikalı AIDS'li erkeklerin dörtte üçü hayat kadınlarıyla veya birden çok eşle cinsel birleşimde bulunmuştur. Afrikalı erkek eşcinsel olmadığı gibi vaginal ilişkiyi seçmekte, sodomi ve ağızla seks yapmamaktadır. AIDS'in kadınlarda artmış oluşu, bu kadınlardan AIDS'li çocuklar doğduğundan, çocuk ve gençlerde AIDS'in artmasına yol açmıştır. 4) **Kaposi sarkomu Afrika'ya öz-**



Bütün kan bağışlarında AIDS testi yapılması zorunlu olmalıdır.

gü özellikler taşımaktadır. 1959'dan önce tropik Afrika'da klâsik Kaposi sarkomu görüldü; bacak derisinde habis, fakat yavaş büyüyen damar tümörleri. 1959'dan sonra bu bölgede "**saldırgan Kaposi sarkomu**" adı verilen yeni tip bir damar habis tümörü görülmeye başlandı; bu tip tümör yalnız deride değil, iç organlarda ve lenf bezlerinde de görülmektedir. Ayrıca yalnız bacakları değil, gövde ve yüzü de tutar. Saldırgan Kaposi sarkomunda 1981'den itibaren kanda AIDS testleri (+) bulunmaya başlandı. Saldırgan Kaposi, bağışıklığın azalmasıyla ilgilidir. Klâsik Kaposi'de ise bağışıklık daima normaldir. Klâsik Kaposi sarkomu yıllarca sürer, ışın ve ilaç tedavisine cevap verir. Saldırgan Kaposi ise tedaviye cevap vermez ve en geç 1-2 yılda öldürür. 5) Afrika'da Sudan'da vb. kadın sünneti (cinsel birleşmeyi ağrı kılıp kadın sadakatini garantilemek üzere kloris'in vb. kesilip çıkartılması), kirli âletler kullanılması ve cinsel zorlanma sırasında kanamalara yol açması nedeniyle AIDS'e kapılan açılabilir. Erkeklerde penis hacamati da AIDS'i artırabilir, amaç alınan cinsel zevki artırmaktır. Bugün için bunların AIDS'deki rolleri önemsizdir.

HAİTİ'DE AIDS: Afrika AIDS'ine benzemektedir. Haiti, eşcinsellerin buluşma adası olarak bilinir-se de burada AIDS heteroseksüel olarak yayılmaktadır. Haiti'de çok sayıda erkek ve kadın fahişe vardır. Fahişelerde AIDS (+) ilk oranı % 50-88'dir. Haiti'de AIDS'li erkekler ancak % 32'si eşcinseldir (ABD'de % 73'ü). AIDS'li kadın oranı % 30'dur. (ABD'de % 6). Ayrıca kan nakli, kan satma ve sık sık eş değiştirme yaygındır. AIDS'li erkeklerin üçte biri homo veya biseksüeldir.

ARDARDA 3 SALGIN

Çok şanssız ki, AIDS salgını 1980'lerde ortaya çıktı; bugünün ileri tıbbi sayesinde AIDS mikro-

AİDS'DE ÜÇ TEMEL BULAŞTIRICI

AİDS virüsü hemen bütün vücut sıvılarında bulunduğu halde neden en çok kan, meni (sperm) ve vaginal sıvı bulaştırıcı? Çünkü bu 3 sıvının içinde T₄ lenfositleri var, bu nedenle virüs sayısı fazla. AİDS virüsü başlıca 4 yerden vücuda girer: Damar (deri yaraları dahil), penis (muhtemelen idrar yolu mukozasından), vagina ve son barsak (rectum). Ağız mukozası (ağzın içini döşeyen iç deri) AİDS virüsünü az da olsa geçirebilir, bunu meme emen çocukların AİDS alabilmesinden an-

lıyoruz. Virüsün anal yolla mı, vaginal yolla mı daha kolay bulaştığı bilinmemektedir ve tartışmalıdır. Her iki yolla da AİDS alınabilir; AİDS'li eşle defalarca homo veya heteroseksüel seks yapan kişiler bilinmektedir ki AİDS almamıştır. Buna karşı bir koitte AİDS alınabileceğinin kanıtları şunlardır: 1) Avustralya'da AİDS'li spermle yapay döleme yapılan 8 kadının 4'ü AİDS almıştır. 2) Bir dişi şempanzeye vagina yoluyla bir kerede AİDS verilebilmiştir.

AİDS virüsü iltihaplı deriden içeri girebilmektedir. Kanında AİDS testi (+) olanların ancak % 65'inin kanından AİDS virüsü izole edilebilmektedir; muhtemelen diğerlerinde AİDS virüsü hücre çekirdeğinde provirüs olarak gizlenmektedir.

bu 2 yıl sonra bulundu ve hastalık hakkında çok şey öğrenildi. Bugün bu bilgilerle salgını durdurabilecek güçteyiz. Bu salgın 50 yıl önce başlasa acaba ne olurdu dünyanın hali?

AİDS dünya çapında birbirini izleyen 3 salgın yapmaktadır:

1) **AİDS virüsünün salgını (Portör salgını):** Virüs kanda bulunmakta, her portör hastalığı birçok diğer kişiye verebildiğinden salgın geometrik dizi hızıyla büyümektedir. 2) **AİDS hastalığı salgını:** Vücutta ortalama 7-9 yıl süren bir uyuklama döneminden sonra AİDS virüsü uyanmakta ve AİDS hastalığı salgını yapmaktadır. 3) **Sosyal, kültürel, ekonomik ve politik salgın:** 20-40 yaş arası insanların ge-

ometrik dizi (2, 4, 8, 16...) şeklinde artan ölümleri, dünyada sosyo-ekonomik bir çöküntü başlatacak ve bu da bir salgın gibi yayılacaktır. Tek bir AİDS'linin tedavisi topluma 40-200 milyon liraya malolmaktadır. Virüs kadından erkeğe, erkekten kadına ve erkekten erkeğe cinsel yolla bulaşmaktadır. AİDS'e yakalanmak için AİDS'li bir kimseyle tek bir cinsel temas bile yetmektedir.

Kadınların % 10'unun bile AİDS'le enfekte olması sonucu, gelişmiş ülkelerde AİDS'den ölen çocukların sayısı, bütün diğer nedenlerden ölen çocukların sayısından fazla olacaktır.

(Devam edecek)

ROBOTLAR AY'DA İNSANLARIN YAŞAYABİLECEĞİ BİNALAR İNŞA EDECEK

Japonya'da kısa adı NASDA olan, "ulusal uzay araştırma kuruluşu" Ay'da robotların yapacağı ve insanların ikamet edebileceği binalar inşa etmeyi planladı.

Planda enteresan olan şu: Ay'da inşa edilecek bu binaların yapımına insan eli değmiyor. Yani inşaatlar, suni olarak yapılan, verilen emirler doğrultusunda hareket eden ve süper bir zekâyla donatılmış robotlar tarafından yapılacak.

Robotlar, önce Dünya'dan gelecek yolcu ve ticaret mallarını nakledecek uzay taşıtları için, Ay şartlarına uygun istasyonlar kuracak. Daha sonra Ay yüzeyinin bir kısmını cam ile kaplayacak şekilde (Vitrine benzeyen), yerin altından 1300°C'ye

kadar yükselebilen, ısıyı iletecek bir "Yeraltı Isı Sistemi" için kanallar açacak... Basit tünellere benzeyecek olan bu kanallar, daha sonra gelecek nesillere, barınma ve iskan imkânını sağlayacağı gibi, bu insanları, çevreden gelecek muhtemel radyasyonun etkisinden de koruyacak.

Ay'da iş yapacak olan bu robotlar, el-kol hareketlerini yapabilir şekilde donatılıyor. Eşya ve maddeyi tanıyacak biçimde, üzerine televizyon kamerası yerleştiriliyor. Ayrıca robota devamlı enerjiyi sağlamak için yerleştirilecek güneş panosuyla bir bütünlük sağlanıyor.

Şimdilik görülen belli başlı sorunun, Dünya'dan Ay'daki robotların hareketlerini kumanda etmek üzere, verilen emirin ulaşımı sırasında geçecek 'Zaman' olduğu tesbit edildi. Yerden Ay'daki robotları yönlendirmek için, zaman olarak sadece, 3 saniyenin geçecek.

Çev.: Mehmet ÖZELER

AİDS'DE ÜÇ TEMEL BULAŞTIRICI

AİDS virüsü hemen bütün vücut sıvılarında bulunduğu halde neden en çok kan, meni (sperm) ve vaginal sıvı bulaştırıcı? Çünkü bu 3 sıvının içinde T₄ lenfositleri var, bu nedenle virüs sayısı fazla. AİDS virüsü başlıca 4 yerden vücuda girer: Damar (deri yaraları dahil), penis (muhtemelen idrar yolu mukozasından), vagina ve son barsak (rectum). Ağız mukozası (ağzın içini döşeyen iç deri) AİDS virüsünü az da olsa geçirebilir, bunu meme emen çocukların AİDS alabilmesinden an-

lıyoruz. Virüsün anal yolla mı, vaginal yolla mı daha kolay bulaştığı bilinmemektedir ve tartışmalıdır. Her iki yolla da AİDS alınabilir; AİDS'li eşle defalarca homo veya heteroseksüel seks yapan kişiler bilinmektedir ki AİDS almamıştır. Buna karşı bir koitte AİDS alınabileceğinin kanıtları şunlardır: 1) Avustralya'da AİDS'li spermle yapay döleme yapılan 8 kadının 4'ü AİDS almıştır. 2) Bir dişi şempanzeye vagina yoluyla bir kerede AİDS verilebilmiştir.

AİDS virüsü iltihaplı deriden içeri girebilmektedir. Kanında AİDS testi (+) olanların ancak % 65'inin kanından AİDS virüsü izole edilebilmektedir; muhtemelen diğerlerinde AİDS virüsü hücre çekirdeğinde provirüs olarak gizlenmektedir.

bu 2 yıl sonra bulundu ve hastalık hakkında çok şey öğrenildi. Bugün bu bilgilerle salgını durdurabilecek güçteyiz. Bu salgın 50 yıl önce başlasa acaba ne olurdu dünyanın hali?

AİDS dünya çapında birbirini izleyen 3 salgın yapmaktadır:

1) **AİDS virüsünün salgını (Portör salgını):** Virüs kanda bulunmakta, her portör hastalığı birçok diğer kişiye verebildiğinden salgın geometrik dizi hızıyla büyümektedir. 2) **AİDS hastalığı salgını:** Vücutta ortalama 7-9 yıl süren bir uyuklama döneminden sonra AİDS virüsü uyanmakta ve AİDS hastalığı salgını yapmaktadır. 3) **Sosyal, kültürel, ekonomik ve politik salgın:** 20-40 yaş arası insanların ge-

ometrik dizi (2, 4, 8, 16...) şeklinde artan ölümleri, dünyada sosyo-ekonomik bir çöküntü başlatacak ve bu da bir salgın gibi yayılacaktır. Tek bir AİDS'linin tedavisi topluma 40-200 milyon liraya mal olmaktadır. Virüs kadından erkeğe, erkekten kadına ve erkekten erkeğe cinsel yolla bulaşmaktadır. AİDS'e yakalanmak için AİDS'li bir kimseyle tek bir cinsel temas bile yetmektedir.

Kadınların % 10'unun bile AİDS'le enfekte olması sonucu, gelişmiş ülkelerde AİDS'den ölen çocukların sayısı, bütün diğer nedenlerden ölen çocukların sayısından fazla olacaktır.

(Devam edecek)

ROBOTLAR AY'DA İNSANLARIN YAŞAYABİLECEĞİ BİNALAR İNŞA EDECEK

Japonya'da kısa adı NASDA olan, "ulusal uzay araştırma kuruluşu" Ay'da robotların yapacağı ve insanların ikamet edebileceği binalar inşa etmeyi planladı.

Planda enteresan olan şu: Ay'da inşa edilecek bu binaların yapımına insan eli değmiyor. Yani inşaatlar, suni olarak yapılan, verilen emirler doğrultusunda hareket eden ve süper bir zekâyla donatılmış robotlar tarafından yapılacak.

Robotlar, önce Dünya'dan gelecek yolcu ve ticaret mallarını nakledecek uzay taşıtları için, Ay şartlarına uygun istasyonlar kuracak. Daha sonra Ay yüzeyinin bir kısmını cam ile kaplayacak şekilde (Vitrine benzeyen), yerin altından 1300°C'ye

kadar yükselebilen, ısıyı iletecek bir "Yeraltı Isı Sistemi" için kanallar açacak... Basit tünellere benzeyecek olan bu kanallar, daha sonra gelecek nesillere, barınma ve iskan imkânını sağlayacağı gibi, bu insanları, çevreden gelecek muhtemel radyasyonun etkisinden de koruyacak.

Ay'da iş yapacak olan bu robotlar, el-kol hareketlerini yapabilir şekilde donatılıyor. Eşya ve maddeyi tanıyacak biçimde, üzerine televizyon kamerası yerleştiriliyor. Ayrıca robota devamlı enerjiyi sağlamak için yerleştirilecek güneş panosuyla bir bütünlük sağlanıyor.

Şimdilik görülen belli başlı sorunun, Dünya'dan Ay'daki robotların hareketlerini kumanda etmek üzere, verilen emirin ulaşımı sırasında geçecek 'Zaman' olduğu tesbit edildi. Yerden Ay'daki robotları yönlendirmek için, zaman olarak sadece, 3 saniyenin geçecek.

Çev.: Mehmet ÖZELER

ORTAÇAĞIN BÜYÜK VEBA SALGINI



Dr.Cengiz AYBİRDİ*

1346 yılında Avrupa, Kuzey Afrika ve Orta Doğu'da 100 milyon kadar insan yaşıyordu. Bir veba salgını sonucu birkaç yılda bu bölgedeki insanların dörtte biri öldü; yalnız Avrupa'da 20 milyon insan vebanın kurbanı oldu. **Kara Ölüm** adı verilen bu salgın, 1346 ile 1352 yılları arası insanlığı dehşet içinde bırakmıştı. Bu tarihten 800 yıl önce VI. yüzyılda, İmparator Jüstinyen zamanında Avrupa'da benzer bir salgın olmuştu. Birinci salgından sonraki 200 ve Kara Ölüm'den sonraki 400 yıl içinde Avrupa'da daha küçük veba salgınları oldu. Sonra veba giderek azaldı; bugün çeşitli ülkelerde tek tük veba olgularına rastlanmaktadır.

14. yüzyılda, vebaya tutululardan % 70-80'i bu hastalıktan öldü. Hastalık genellikle beş gün içinde ölüme götürürdü. Hastaların boynunda, koltuk altlarında ve kaskıklarındaki lenf bezleri şişerek büyük, ağrılı kütleler oluştururdu. Bu şişliklere bubon denildiği için, bu tip vebaya **bubonik veba** denmiştir. Bubonların belirmesinden üç gün sonra ateş yükselir, hasta sayıklamaya başlar ve deri, altında kanamalar sonucu kara lekelerle kaplanırdı. Bubonlar giderek büyük ve daha ağrılı bir hal alır ve sonunda patlayarak irin boşaltırdı. Bu patlama öylesine ağrılıydı ki, birçok yanlı hasta bile çılgıncasına bağırır, debelenirdi. O zamanın doktorları bubonların patlamasını iyi bir işaret sayarlardı. Çünkü bu, hastanın hâ-

lâ hastalıkla savaşılabildiğine işaretti. Ölenlerin yarısı bir hafta içinde ve bubonlar patlamadan öldürdü.

Bazı olgularda, veba mikrobu doğrudan doğruya kana girer ve sepsisemi, şok ve büyük kanamalarla hemen ölüme neden olurdu. Buna **sepsisemik veba** deniyordu. Bazen de hasta veba zatürresine tutulur; kanlı balgam çıkararak şok içinde öldürdü.

O zamanlar hiç kimse hastalığın mikroplu olduğunu ve sıçan pireleriyle bulaştığını bilmiyordu. Veba salgını kötü bir burca (astroloji) veya habis bir atmosfere (miasma) bağlanıyordu. Daha şüpheli (paranoid) olanlar, hastalığın cadılar veya başka dinlerden olanlar tarafından kasten bulaştırıldığına inanıyordu. Örneğin Müslümanlar Hristiyanları, Hristiyanlar Müslümanları ve Yahudiler her ikisini suçlamaktaydı.

Ancak 1894'dedir ki, Fransız bakteriyolog Alexandre Yersin vebaya neden olan mikrobu buldu: **Yersinia pestis**. Veba mikrobu dünyanın her yerinde birçok yabani kemiriciden az miktarlarda bulunur ve bir kemiriciden ötekine pireyle geçer. Bubonik vebada hastalık, sıçan piresi (*Xenopsylla cheopis*) ile bulaşır. Bir pire vebalı bir sıçanın kanını emince, veba mikropları pirenin bağırsaklarında çoğalarak büyük bir kütle oluşturur ve pirenin bağırsaklarını tıkar. Pire emdiği kanı sindiremediğinden, çılgın gibi acıkr ve rastladığı sıçanları tekrar tekrar ısırmağa başlar. Her ısırışta bağırsakındaki veba mikroplarını sıçanın kanına püskürtür. Sıçan vebaya yakalanıp ölünce, üzerindeki pireler başka bir sıçana geçer. Vebadan öle öle sıçan sayısı azalınca, pireler kan emmek için en

* Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Araştırma Görevlisi.

yakınlardaki diğer sıcak kanlı canlılara, tabii en başta da insanlara ve evcil hayvanlara sıçarlar. İşte böylece sıçanlarda başlayan veba salgını insanlara geçer.

Veba salgını sırasında veba mikrobı, öksürür ve konuşurken ağızdan etrafa saçılan damlacıklar aracılığıyla insandan insana doğrudan da geçebilir. Fakat asıl geçiş yolu sıçan piresinin ısırmasıdır. Bu nedenle bir bölgedeki sıçanların hepsi vebadan öldükten sonra, insanlardaki veba salgını yavaşlar ve durur.

İnsanlarda bir veba salgını olması için temel şart, daha önce kemiricilerde bir veba salgını olmasıdır. Tabii, sıçanlarla insanların yakın temas içinde olması da gereklidir. Ortaçağda gerek şehirlerde, gerekse köylerde insanlarla sıçanlar içiçe yaşırdı; veba salgınında bunun büyük rolü oldu.

Kara Ölüm, Avrupa'ya İpek Yolunu izleyerek geldi. Bu yol Çin'den Avrupa'ya getirilen yoldu. Veba, Uzakdoğu'da (Çin vb.) salgınlar yapardı. İlk veba salgını 1346'da bu kervan yolu üzerinde Volga kıyılarındaki Astrahan ve Saray'da görüldü. 1347 ve 1348'de Hindistan'dan Baharat Yolu aracılığıyla dönen, Arap bilgin ve gezgini İbn-i Battuta, ancak Halep'e vardığında salgını haber aldı. Böylece vebanın Avrupa'ya Hint Okyanusu veya İran Körfezi yoluyla geçmediği anlaşılmaktadır.

VEBA SALGINI NASIL BAŞLADI?

Büyük olasılıkla veba salgını, önce Orta Asya dağ sıçanlarında başladı. Bu bölgede bu hayvanların kürkü çok değerlidir. Kürk ticareti yapanlar çok sayıda ölü veya ölmekte olan dağ sıçanına rastlayınca çok sevindi; bu vebadan ölmüş sıçanların kürkünü Avrupalı tüccarlara sattılar. Bu kürk balyaları ilk durak olarak Astrahan ve Saray'a gelince, aç pireler kürklerden dışarı sıçrayarak ilk rastladıkları insan veya sıçanı ısırıyorlar. Veba salgını Don ırmağı boyunca Karadeniz kıyısındaki büyük Kaffa limanına indi. Kaffa'daki çok sayıda sıçan, veba basili için bulunmaz bir nimetti. Kaffa sıçanlarının çoğu, Avrupa limanlarına gidecek gemilerde yaşıyordu. Böylece veba Avrupa'ya geldi.

Gerçekten de vebayı yaymak için bir Ortaçağ gemisinden daha uygun bir araç düşünülemez. Bu gemilerin içinde sıçanlar kaynaşıyordu. Gemideki uyuyunca meydan sıçanlara kalıyor; geminin ip-lerinde cirit atan sıçanlar, güverteye binlerce pire döküyordu. Gemideki sıçanların çoğu vebadan ölünce, aç kalan pireler tayfaları ısırmaya başlıyor ve veba insanlara geçiyordu. 1347'de Kaffa limanı ile K. İtalya'daki Cenova limanı arasındaki limanların çoğunda veba salgını başladı.

Bu yol üzerinde özellikle İstanbul'da (Constantinople) Galata ve Sicilya'da Messina limanları önemliydi; bu limanlar vebayı yaymada büyük rol oynadı.



Marsilya'da 1720'de, veba salgını sırasında doktorların giydiği koruyucu elbise. Deriden yapılmış kuş benzeri elbise, doktoru tepeden tırnağa örterdi. Bunun, hastalığın bulaşmasını önlediği sanılıyordu. İri gaganın içinde hastalığın havadan bulaşmasını önlemek için hoş kokulu otlar vardı. Eldivenli ellerinde tuttuğu çubuğun ucunda günlük (ağaç sakızı) yanar ve o zamanki inanışa göre havayı temizlerdi. Gözler bile kristalden yapılmış merceklerle korunurdu.

Bizans İmparatoru Cantacuzenus'un oğlu 1347'de vebadan öldü. Bu imparator, vebanın Ege Adaları, Anadolu kıyıları ve Balkanları nasıl sardığını ve "halkın çoğunu" nasıl öldürdüğünü anlatmıştır. Messina'da ilk olgu 1347 Ekimi'nde patlak verdi ve hastalık oradan bütün adaya yayıldı. 1348'de hastalık Sicilya'dan Tunus'a atladı ve Sardunya Adası yoluyla İspanya'ya geçti. Cenovalılar çok kalpsiz davranarak, Doğu'dan dönen gemilerdeki hasta vatandaşların Cenova'ya çıkmasına engel oldular. Bu gemiler Marsilya, Piza vb. gibi diğer limanlara çıktı. Bunun üzerine hastalığın bütün Avrupa'ya yayılması hızlandı. İpek, kürk ve köle taşıyan gemilerle hastalık 1347'de İskenderiye'ye ve oradan Kahire, Gazze, Beyrut ve Şam'a ve nihayet Fas'a bulaştı. 1348'de Fransa'ya, oradan İngiltere'ye ve sonra İskandinavya'ya geçti. 1349'da Danimarka ve Almanya'da, 1351'de Polonya'da ve 1352'de Rusya'da hastalık başladı. Veba 4 uzun ve öldürücü yıldan sonra başladığı yere dönmüş ve bu sırada Batı Avrupa'daki salgın nihayet durmuştu.

Kara Ölüm dönemi geçtikten sonra sağ kalanların birçoğu, ölen akrabalarının mirasına konarak zengin oldu; ölenlerden boşalan yüksek mevkilere geldi. Ancak bu şansları uzun sürmedi, 1356'da Almanya'da yeni bir veba salgını başlayıp Avrupa'ya yayıldı.

Bundan sonra da veba salgınları Avrupa'nın y kasasını bırakmadı. XIV. yüzyıl sonuna kadar veba, birkaç yıl aralarla birçok salgın yaptı. Bunlar Kara Ölüm'e göre daha küçük salgınlardı. Yine de nüfusun daha da azalmasında çok rol oynadılar.

Avrupa'nın veba salgınından önceki nüfusuna dönebilmesi, ancak XVI. yüzyıl sonunda mümkün olabildi. Avrupa'da son veba salgını Fransa'da 1720-1722 arasında görüldü ve 100.000 kişinin ölümlüne neden oldu. Marsilya'da yaşayanların % 50'si, Toulon'dakilerin % 60'ı öldüler.

ORTAÇAĞDA VEBADAN KORUNMA YOLLARI

XVI. yüzyılda vebanın, hastadan sağlama geçen bir toksinle (zehir) oluştuğuna inanılıyordu. Hastayla veya hastanın giysileriyle temas, vebayı almaya yeterliydi. Birçok yerde karantina uygulanıyordu. Örneğin İngiltere'de vebaya yakalananlar evlerine kilitleniyor veya özel "veba evlerine" konuluyordu.

Oysa veba ile savaşın en kötü şekli, insanları evlere kitlemektir. Çünkü bu şekilde insanlar, sıçanlar ve pireler birbirlerine daha yaklaştırılmış olmaktadır. Bu şekilde bir insanın, evdeki bir vebalıdan veya bir sıçan piresinden veba alma olasılığı yalnızca artırılmış olur. O zamanın otoriteleri, sağlıklı insanları vebalılarla beraber eve kitlemenin zararını biliyorlardı. Fakat salgının yitilmesini için sağlıklı bazı insanlar kendini feda ediversin diye düşünüyorlardı. Oysa sıçanları hapsetmek mümkün olmadığına göre, bütün karantina çabaları boşunaydı.

Gemilere de karantina uygulanıyordu. Gemide veba şüpheli kimse varsa, gemi karantina istasyonuna çekiliyor ve yolcuların birkaç hafta sahile çıkması önleniyordu. Ama bunlar bir şeye yaramıyordu. Örneğin 1720'de Marsilya'ya gelen Grand Saint Antoine Gemisi, yolculuk sırasında 8 tayfası öldüğü için 3 hafta karantinaya alındı. Buna rağmen Marsilya'da veba salgını önlenemedi. Hastalık gemiyi boşaltan dok işçileri tarafından şehire yayıldı. Bu tip karantinaların yaran yoktur. Venedik XV. yüzyıl başında karantinayı ilk ve en sert uygulayan limanlardandı. Karantinaya uymayana ölüm cezası veriliyordu. Buna rağmen Venedik, veba salgınından kurtulamadı. Bunun nedeni, muhtemelen sıçanların gemiden sahile çıkışlarının önlenemeyişidir.

VEBA SALGINLARI NASIL SON BULDU?

Birçok salgından sonra veba, nihayet Avrupa'dan

çekildi. Londra'daki son veba salgını 1655'te başladı ve 1666 Büyük Yangını ile sona erdi. Londra'lılar bunu, alevlerin mikropları öldürmesine bağladılar. Fakat daha sonra geniş ve tertemiz caddeli ve tuğla evli yepyeni bir şehir. sıçanların çoğalmasını önlediği tezine yer verildi. Orta çağ sokakları, dar ve çöp dolu; evleri, sıçanların girmesine elverişliydi. Ancak bu açıklamalar yanlış. Çünkü yangın Londra'nın ortasını tahrip etmişti. Veba ise kalabalık ve pis kenar mahallelerde en sıkı. Sonra salgın Londra, Paris ve Amsterdam'da aynı zamanda durmuştu. Şehirlerin daha temiz hale gelişi de salgınların durmasını tam açıklayamaz. Çünkü daha sonraları bu şehirlerin bazılarındaki eskisinin benzeri salgınlar görülmüştür. Her yeni salgın Avrupa'nın merkezinden biraz daha uzakta beliriyordu. Sanki hastalığın yayılmasına bir çeşit direnç vardı. Salgın ne kadar geç belirse, o kadar az yayılıyordu.

Sıçanların bundaki rolü ancak XIX. yüzyılda anlaşıldı. Veba salgınlarına neden olan kara sıçan (*Rattus rattus*) XVIII. yüzyıla gelene kadar büyük ölçüde yok olmuş, onun yerini kahverengi sıçan (*Rattus norvegicus*) almıştı. Kahverengi sıçan, kara sıçan kadar vebaya duyarlı ise de insanlara fazla yaklaşmaz. Kahverengi sıçan, bodrumlarda ve lağım borularında yaşar. Kara sıçansa, tavan aralarında ve kirşlerde yaşarlar. Sıçan piresi ancak 90 mm sıçrayabildiğinden, sıçanların insanlardan uzaklaşması veba tehlikesini çok azaltmıştır. Ancak bu teori de tam uygun düşmemektedir. Çünkü kahverengi sıçan 18. yüzyılda doğudan batıya göç ederken, veba batıdan doğuya çekiliyordu. Moskova'da 1770'deki veba salgınından çok önce, kahverengi sıçanlar bu şehri işgal etmiş bulunuyordu. Aynı sıçanlar İngiltere'ye son salgından 60 yıl sonra erişmişti.

Veba salgınlarının sona ermesi konusunda başka görüşler de ileri sürülmüştür: Kara sıçanların giderek vebaya direnç kazanması ve hayatta kalışı, böylece pirelerin kan emmek için başka canlılar aramasına gerek kalmayıp, veba basilinin daha tehlikesiz bir hal alışı ve nihayet sıçanların *Yersinia pseudotuberculosis*'le enfekte olarak vebaya dirençli hale gelmeleri.

Bugün veba Afrika, G.Amerika ve güneybatı ABD'de az sayıda görülmektedir. Tedavi ve korunma iyi bilindiğinden, bugün veba salgınları olmuyor. Yine de bazı noktaları bilemiyoruz. Kırsal bölgede her zaman sıçanlar olmadığı halde veba nasıl yayılıyor? Veba bugün neden dünyanın yalnız bazı bölgelerinde görülmüyor? Veba neden bazı kemirici popülasyonlarını tutup diğerlerini tutmuyor?

Vebayı daha yakından tanımak isteyen okurlarımıza, Nobel Ödülü sahibi Albert Camus'nün Türkçe'ye de çevrilmiş olan "Veba" adlı romanını tavsiye ederiz.

BEZIER EĞRİLERİ İLE VERİ İNTERPOLASYONU

Katkıda Bulunanlar :

Ferhat BÜYÜKKÖKTEN, Oğuz IŞIKLI

Günümüzün grafik amaçlı paket programlarının en önemli özelliklerinin başında, programın verilmiş bir nokta setinin bütün elemanlarından geçen bir eğriyi hesaplayabilmesi geliyor. Adını, bu sistemi ilk kez Renault otomobillerinin tasarımında kullanan Fransız mühendisi Bezier'den alan bu eğrilerin göze en hoş gelecek şekilde hesaplanabilmesi, oluşturulan çizim için büyük önem taşımaktadır. "Mouse" gibi bir etkileşim aracı ile, oluşturulması istenen eğrinin bütün noktalarının belirlenmesi oldukça zor bir iştir. Bunun yerine eğrinin mutlaka geçmesi istenen noktaların yine "Mouse" ile belirlenmesi ve işin kalan kısmını bilgisayarın halletmesi oldukça kolay bir çözüm olmaktadır.

Belirli bir nokta setinin bütün elemanlarından geçen eğrinin hesaplanması oldukça eski bir problemdir. Ancak J.L.Lagrange (1730-1813) ve C.Hermite (1822-1901) tarafından geliştirilen ve bugün de kullanılan metotların üstüne pek çok çalışma yapılmıştır. Ancak, istenilen eğrinin üretilmesi hâlâ tam anlamıyla gerçekleştirilememektedir. Bilgisayarın inşanda bulunmayan açısı, uzaklık gibi pek çok bilgiye sahip olmasına rağmen, herhangi bir çekişmede teknik ressam veya desinatör teknolojiye galip gelmektedir.

Bu yazıda anlatılan algoritma ile mümkün olduğu kadar memnun edici interpolasyonlar elde edilebilmektedir. Amaç, veri interpolasyonu ile etkileşim tekniklerini birleştirerek, kullanıcıya eğriyi istediği hale getirene kadar değiştirme imkânı vermektir. Kullanılan metot, Braunschweig Teknik Üniversitesi'nden L.Piegl tarafından geliştirilmiş ve Ankara Bilkent Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü'nden Oğuz Işıkli tarafından bilgisayara uygulanarak denenmiştir.

— Eğrinin şekli

Oluşturulan eğrinin formunu etkileyen faktörler şunlardır:

— Yaklaşımdan öte interpolasyon sağlanabilmesi için, kullanılan verinin mümkün olduğu kadar kesin olması gerekmektedir. Anlatılan metot, eğride meydana gelebilecek büküm noktalarını göz önüne

alarak kübik interpolasyon uygulamaktır.

— Eğrinin herhangi bir bölümü sadece çevresindeki veri ile tanımlandığından, bu bölümdeki değişiklikler eğrinin tamamını bozmamaktadır.

— Veri kümesindeki her noktanın bir ağırlık kat sayısı ile ifade edilebilmesi, o noktanın eğriye olan katkısının belirlenebilmesini sağlamakta ve böylece eğrinin o bölümü ile oynanabilmektedir. Ayrıca interpolasyonun eğrinin her noktasındaki türevler üzerinden gerçekleştirilmesi sayesinde, eğrinin her noktasında türevi tanımlıdır.

— İnterpolant

Veri kümesi elde edildiğinde yapılacak ilk iş, eğrinin kontrol noktalarındaki tanjantlarının hesaplanmasıdır. Birbirini izleyen 5 kontrol noktası alındığında (bunlara R_{j-2} , R_{j-1} , R_j , R_{j+1} , R_{j+2} diyelim; s_{j-1} , s_{j+1} ve s_{j+2} de söz konusu noktalar arası fark vektörleri olsunlar) eğrinin R_j noktasındaki eğim vektörü olan t_j

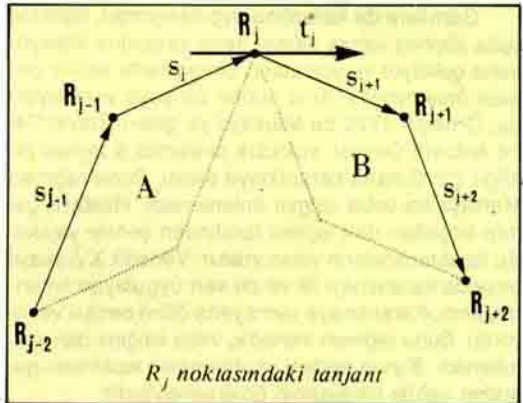
$$t_j = (1-u)s_j + us_{j+1}$$

ile ifade edilebilmektedir. Buradaki u değişkeni ise

$$u = \frac{A}{A+B}$$

olarak A ve B gibi iki değişkene bağlıdır. Sözü geçen değişkenler, R noktasının sırasıyla soldaki ve sağdaki ikiye nokta ile oluşturduğu paralelkenarların alanlarıdır.

($A = s_{j-1} \times s_j$, $B = s_{j+1} \times s_{j+2}$ ve $\times$ skalar çarpım)



Burada dikkat edilecek hususlar şunlardır:

- Sadece $A = 0$, s_{j-1} ve s_j doğrusal ise $t_j = s_j$
- Sadece $B = 0$, s_{j+1} ve s_{j+2} doğrusal ise $t_j = s_{j+1}$

$$s_{j+1} \bullet A = 0 \text{ ve } B = 0$$

— Fark vektörleri ikiye ikiye doğrusal ise $t_j = (s_j + s_{j+1})/2$

— Fark vektörlerinin dördü de doğrusal ise $t_j = s_{j+1}$

Görüldüğü üzere bu yöntem ile birbirini izleyen doğruşal üç kontrol noktası için düzgün doğrular üretilebilir ve istenmeyen sapmalar önenebilir.

Buradaki bir başka önemli nokta da, ilk iki ve son iki noktadaki eğimlerin hesaplanabilmesi için, iki tarafta da ikiye noktaya ihtiyaç duyulmasıdır. Bu problem,

$$\begin{aligned} s_0 &= 2s_1 - s_2 \\ s_{-1} &= 2s_0 - s_1 \\ s_{n+1} &= 2s_n - s_{n-1} \\ s_{n+1} &= 2s_{n+1} - s_n \end{aligned}$$

şeklinde tanımlanan fark vektörlerinin hesaplanması ile çözülebilir. Buradaki n , kontrol noktalarının sayısıdır. Eğer eğri kapalı bir eğri ise ($R_0 = R_n$), zaten gerekli ikiye vektör, eğrinin öteki uçlarından tanımlıdır.

— Kübik interpolasyon

Şimdi sıra R ve R gibi birbirini izleyen iki kontrol noktası arasındaki eğrinin hesaplanmasındadır. Üçüncü dereceden interpolasyon için iki kontrol noktasına daha ihtiyaç vardır. Bu noktalar t_j ve t_{j+1} tangent vektörlerinin üstünde olduğundan

$$T_j = R_j + a_j t_j$$

$$T_{j+1} = R_{j+1} - b_{j+1} t_{j+1}$$

şeklinde ifade edilebilirler.

Buradaki a_j ve b_{j+1} eğrinin yuvarlaklığını belirlemede kullanılan ve genellikle birbirine eşit olan iki değişkendir. İlk denemede bunlar 0,5 olarak alınabilir.

h_j ve h_{j+1} , R_j ve R_{j+1} noktalarının ağırlıkları olsun.

Artık R_j ve R_{j+1} arasındaki eğri

$$R(t) = \frac{(1-t)^3 R_j + 3h_j t(1-t)^2 T_j + 3h_{j+1} t^2(1-t) T_{j+1} + t^3 R_{j+1}}{(1-t)^3 + 3h_j t(1-t)^2 + 3h_{j+1} t^2(1-t) + t^3}$$

polinomunun $t[0,1]$ aralığındaki değerlerinin hesaplanması ile elde edilebilir.

— Değişiklikler

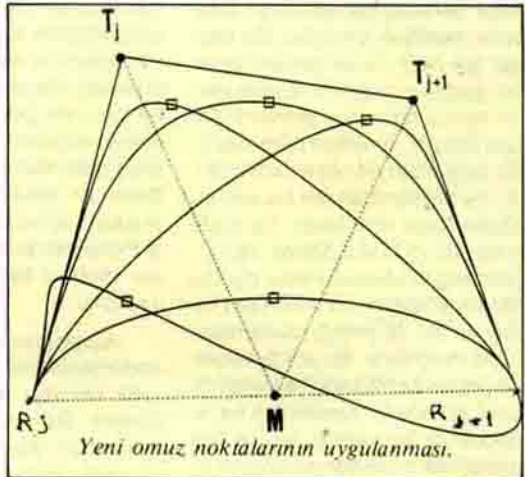
Sırasıyla bütün kontrol noktalarındaki eğim vektörlerinin hesaplanması ve ardından birbirini izleyen

nokta çiftleri için eğri parçalarının hesaplanması ile bütün ağırlıkları 1 olan bir Bezier eğrisi elde edilmiştir. Artık kullanıcının isteğine göre birtakım değişiklikler yapılabilir.

— Eğriye uymayan kontrol noktalarının yeri değiştirilebilir.

— Genel karakteri bozmamak üzere, bazı bölgelerdeki a ve b katsayıları, eğride istenen yumuşaklığı sağlamak üzere ayarlanabilir.

— Ağırlıkların deneme-yanılma yöntemiyle ayarlanabilmesi yanısıra, eğrinin kontrol noktaları haricinde geçmesi istenen noktalar belirlenebilir. Örneğin $R(t)$ polinomunda $t=0,5$ değeri için hesaplanmış değer (buna omuz noktası da denebilir) değiştirildiği zaman, bu omuz noktasının sağ ve solundaki yani $t=0$ ve $t=1$ değerlerine ait kontrol noktalarının ağırlıkların değişecektir. Bu yeni ağırlıklar sayesinde bilgisayar yeni eğriyi hesaplayabilir.



— İnterpolasyonun tatmin edici olmadığı bölgelerde, birbirine yakın noktalar için $h_j = 0$ kullanılarak düzgün doğrular kullanılabilir.

— Sonuç

Buraya kadar anlattığımızla, verilen bir nokta setinin elemanları arasında veri interpolasyonu sağlamak mümkündür. Ancak deneme testleri sonunda da görülmüştür ki, estetik görünüm için gösterilen bütün çabalara rağmen üretilen eğri, kâğıt üzerinde yetenekli bir elin düzeyine ulaşamamaktadır. Buradan da anlaşılmaktadır ki, bilgisayar kendini sınırlayan programların kontrolünde olduğu sürece, zekâsının yaratıcı yönünü ve duygularını sanat için kullanan insanın teknik bir yardımcısı olmaktan öteye geçemeyecektir. □

DOĞADAN ESİNTİLER

Gülşün AKBABA
Sinan ERTEN

ÇİFT BAŞLI YILAN

Pullu sürünge­nler (**Squama-to**) takımının suylanıgiller (**Colubridae**) familyasından bir sürünge­n olan (**Zamenis mucosus**) keme yılanı ısırgan ancak zehirli olmayan, Avrupa ve Asya'da yaşa­mını sür­düren bir hayvandır.

Resimde gördüğünüz siyah keme yılanı ise benlik parçalanma­sinin farklı bir biçiminin acısını çekmektedir. Bu yılan Tennessee Üniver­sitesi davranış bilimcileri için araştı­rma materyali olmuştur. Bu hay­van çok nadir olarak görülen bir hil­kat garibesidir ve tüm fonksiyonla­rını tam olarak yerine getiren iki ka­faya sahiptir. Amerikalı bilim adamları tarafından IM olarak adlandırılan bu hayvana takılan bu isim şu anlamı ifade etmektedir. I iç gödü (Instinct) ve M akıl (Mind). Yani yıla­nın sağ tarafındaki kafası içgüdü­sel davranışlarını, sol tarafındaki ka­fası ise aklı ile yaptığı davranışları idare etmektedir. Bu arada kafala­rın her biri kendi kendine yaşa­mını sürdürmektedir. Kafalardan bir ta­nesinin önüne yemesi için bir fare atıldığında aynı mideye gidecek ol­masına rağmen "fareyi kim yiyecek" kavgası başlar ve yakla­şık bir saat bu kavga devam eder.

Davranış bilimcisi olan Gordon M. Burkhart, yıllarca çift başlı ola­rak bir vücuda bağlı yaşayan bu yıla­nın beslenme davranışları üzeri­ne günlük notlar tutmuştur. Araştı­rmanın amacı başların aralarındaki bu kavganın manasız olduğunu ne zaman öğreneceklerini saptamak­tı. Fakat yılan o kadar zeki değildi. On üç yıla varan bu ortak yaşantı­ya rağmen her iki kafada ihtiyar ka­rıkocalar gibi kavgalarını sürdürdü. Araştırmacının tesbiti, inatçı ve ay-

nı zamanda çıkarıcı bu iki kafanın aynı kurnazlığı göstererek aynı za­man sürecinde eşit miktarda besin aldıklarını saptamak oldu. Dikkat çekici olan olay ise, sağ taraftaki ka­fanın büyük besin parçalarına, sol taraftakinin ise küçük besin parça­larına yönelik başarılı hareketler or­ta­ya koymalarıydı. Çift başlı yılanı sadece dolu olan bu karın yetmi­yor, hem içgüdüsel hem de düşün­sel açıklarını giderebilmek için diş­lerinin aralarında dolaşan bir şey­ler hissetmek istiyorlardı. Diyet uz­manları ise bu olayı şu şekilde yo­rumluyorlar ağzınıza aldığınız be­sinlerinizi uzun süre çiğneme işle­mine tâbi tutunuz.

PUSULAYA SAHİP OLAN BAL ARILARI

Bilim adamları tarafından en fazla araştırılan konulardan biri de bal arılarının dilleridir. Bu konuda araştırmacılar uzun zamandan beri bal arılarının kovan ve besinlerini bulmalarında onlara yol gösteren bir manyetik gidiş gelişin olduğunu tahmin ediyorlardı. Hawaii Üniver­sitesi'nden Michael Walker ve M.E. Bittermann oldukça mantıklı deliller buldular ve bu bulgularını Journal of Experimental Biology'nin 141 cıl­dın 1989 ve 447. sayfalarında yayınladılar.

Araştırmacılara göre bal arıları abdomenlerinde çok küçük manyetik kristaller ($Fe\ O-Fe_2O_3$) taşıyorlardı. Bu milyonlarca kristal ise devamlı bir manyetik etki için yeterli oluyordu. Bilim adamları bu duru­mu ispat için yaptıkları deneylerde, üç grup bal arısı kullandılar. Birinci gruptaki bal arılarının üzerlerine manyetik saf paslanmaz çelik par­çalarını, ikinci gruptakilerin üzerle­rine manyetik olmayan bakır parça­larını yapıştırdılar; son gruptakilere ise hiçbir şey yapıştırmadılar. Bu durumda bal arıları, elektromanyetik bir alan içerisinde bulunan şekerli besin ile nötr olan tuzlu besin alanını ayırt etmeliydiler. Çelik par­çacıklarını taşıyan bal arılarında he­nüz bir öğrenme kaydedilemezken, diğer iki gruptaki arılar şeker kay­nağının yerini çok çabuk ve güçlü



Bir mideye çift kafa. 13 yıl süren or­tak bırılaşmada başlar, bir yiyecek için bir saate varan kavgaya tutu­şurlar.

çekmeden bulabilmişlerdi. Bu man­yetik çelik tek kelimeyle teste tâbi tutulan arıların iç pusulalarını tam anlamıyla şaşırtmıştı.

GEĞİREN BALIK

Yeşil **Blennius pholis** (Horoz­binagillerden bir balık) balıklarında görülen solunum organı, alışılmışın dışında olarak yemek borusudur. 15 cm civarında olan ve çamur ku­şu olarak da adlandırılan bu balık Kuzey Atlantik kıyıları ile Norveç ve Fas'ta gel-gıl olaylarının olduğu yer­lerde yaşarlar. Yaşadığı ortamda, algler gün boyunca onların solun­gaçları için gereken yeterli oksijeni üretirler. Buna karşın geceleri bu durgun sularda hissedilir derecede oksijen azalması olur. Su içerisinde hızlı bir şekilde hareket eden balık, ayak şeklini almış karın yüzgeçleri ile karaya tırmanır ve birden ağzı­nı açarak nefes almaya başlar. Yüzük şeklindeki iki kas, havayı ye­mek borusuna alır. Oksijen burada adeta ağ şeklini alan çok fazla sa­yıda ki kılcal damarlar tarafından alı­nır. Bu balık zaman zaman havayı yutağında yeniler ve bu esnada çok net olarak duyulabilen bir ge­ğirme sesi duyulur.

(Bu araştırma Zoolog Thomas Jer­mann tarafından yapılmıştır).

DOĞADAN ESİNTİLER

Gülşün AKBABA
Sinan ERTEN

ÇİFT BAŞLI YILAN

Pullu sürüngeçerler (**Squamato**) takımının suylanıgiller (**Colubridae**) familyasından bir sürüngeçer olan (**Zamenis mucosus**) keme yılanı ısırgan ancak zehirli olmayan, Avrupa ve Asya'da yaşamını sürdüren bir hayvandır.

Resimde gördüğünüz siyah keme yılanı ise benlik parçalanmasının farklı bir biçiminin acısını çekmektedir. Bu yılan Tennessee Üniversitesi davranış bilimcileri için araştırma materyali olmuştur. Bu hayvan çok nadir olarak görülen bir hilkat garibesidir ve tüm fonksiyonlarını tam olarak yerine getiren iki kafaya sahiptir. Amerikalı bilim adamları tarafından IM olarak adlandırılan bu hayvana takılan bu isim şu anlamı ifade etmektedir. I iç gödü (Instinct) ve M akıl (Mind). Yani yılanın sağ tarafındaki kafası içgüdüsel davranışlarını, sol tarafındaki kafası ise aklı ile yaptığı davranışları idare etmektedir. Bu arada kafaların her biri kendi kendine yaşamını sürdürmektedir. Kafalardan bir tanesinin önüne yemesi için bir fare atıldığında aynı mideye gidecek olmasına rağmen "fareyi kim yiyecek" kavgası başlar ve yaklaşık bir saat bu kavga devam eder.

Davranış bilimcisi olan Gordon M. Burkhart, yıllarca çift başlı olarak bir vücutta bağlı yaşayan bu yılanın beslenme davranışları üzerine günlük notlar tutmuştur. Araştırmacının amacı başların aralarındaki bu kavganın manasız olduğunu ne zaman öğreneceklerini saptamaktır. Fakat yılan o kadar zeki değildi. On üç yıla varan bu ortak yaşantıya rağmen her iki kafada ihtiyaç karıkocalar gibi kavgalarını sürdürdü. Araştırmacının tesbiti, inatçı ve ay-

nı zamanda çıkarıcı bu iki kafanın aynı kurnazlığı göstererek aynı zaman sürecinde eşit miktarda besin aldıklarını saptamak oldu. Dikkat çekici olan olay ise, sağ taraftaki kafanın büyük besin parçalarına, sol taraftakinin ise küçük besin parçalarına yönelik başarılı hareketler ortaya koymalarıydı. Çift başlı yılan sadece dolu olan bu karın yetmiyor, hem içgüdüsel hem de düşünsel açıklarını giderebilmek için dişlerinin aralarında dolaşan bir şeyler hissetmek istiyorlardı. Diyet uzmanları ise bu olayı şu şekilde yorumluyorlar ağzınıza aldığınız besinlerinizi uzun süre çiğneme işlemine tâbi tutunuz.

PUSULAYA SAHİP OLAN BAL ARILARI

Bilim adamları tarafından en fazla araştırılan konulardan biri de bal arılarının dilleridir. Bu konuda araştırmacılar uzun zamandan beri bal arılarının kovan ve besinlerini bulmalarında onlara yol gösteren bir manyetik gidiş gelişin olduğunu tahmin ediyorlardı. Hawaii Üniversitesi'nden Michael Walker ve M.E. Bittermann oldukça mantıklı deliller buldular ve bu bulgularını Journal of Experimental Biology'nin 141 cildin 1989 ve 447. sayfalarında yayınladılar.

Araştırmacılara göre bal arıları abdomenlerinde çok küçük manyetik kristaller ($Fe\ O-Fe_2O_3$) taşıyorlardı. Bu milyonlarca kristal ise devamlı bir manyetik etki için yeterli oluyordu. Bilim adamları bu durumu ispat için yaptıkları deneylerde, üç grup bal arısı kullandılar. Birinci gruptaki bal arılarının üzerlerine manyetik saf paslanmaz çelik parçalarını, ikinci gruptakilerin üzerlerine manyetik olmayan bakır parçalarını yapıştırdılar, son gruptakilere ise hiçbir şey yapıştırmadılar. Bu durumda bal arıları, elektromanyetik bir alan içerisinde bulunan şekerli besin ile nötr olan tuzlu besin alanını ayırt etmeliydiler. Çelik parçacıklarını taşıyan bal arılarında henüz bir öğrenme kaydedilemezken, diğer iki gruptaki arılar şeker kaynağının yerini çok çabuk ve güçlü-



Bir mideye çift kafa. 13 yıl süren ortak bırılaşmada başlar, bir yiyecek için bir saate varan kavgaya tutuşurlar.

çekmeden bulabilmişlerdi. Bu manyetik çelik tek kelimeyle teste tâbi tutulan arıların iç pusulalarını tam anlamıyla şaşırtmıştı.

GEĞİREN BALIK

Yeşil **Blennius pholis** (Horozbinagillerden bir balık) balıklarında görülen solunum organı, alışılmışın dışında olarak yemek borusudur. 15 cm civarında olan ve çamur kuşu olarak da adlandırılan bu balık Kuzey Atlantik kıyıları ile Norveç ve Fas'ta gel-gıl olaylarının olduğu yerlerde yaşarlar. Yaşadığı ortamda, algler gün boyunca onların solungaçları için gereken yeterli oksijeni üretirler. Buna karşın geceleri bu durgun sularda hissedilir derecede oksijen azalması olur. Su içerisinde hızlı bir şekilde hareket eden balık, ayak şeklini almış karın yüzgeçleri ile karaya tırmanır ve birden ağzını açarak nefes almaya başlar. Yüzük şeklindeki iki kas, havayı yemek borusuna alır. Oksijen burada adeta ağ şeklini alan çok fazla sayıdaki kıcal damarlar tarafından alınır. Bu balık zaman zaman havayı yutağında yeniler ve bu esnada çok net olarak duyulabilen bir geğirme sesi duyulur.

(Bu araştırma Zoolog Thomas Jermann tarafından yapılmıştır).

DOĞADAN ESİNTİLER

Gülşün AKBABA
Sinan ERTEN

ÇİFT BAŞLI YILAN

Pullu sürünge­ler (**Squama-
to**) takımının suylanıgiller (**Colub-
ridae**) familyasından bir sürünge-
n olan (**Zamenis mucosus**) keme
yılanı ısrıran ancak zehirli olmayan,
Avrupa ve Asya'da yaşa­mını sür-
düren bir hayvandır.

Resimde gördüğünüz siyah
keme yılanı ise benlik parçalanma-
sının farklı bir biçiminin acısını çek-
mektedir. Bu yılan Tennessee Üniver-
sitesi davranış bilimcileri için araş-
tırma materyali olmuştur. Bu hay-
van çok nadir olarak görülen bir hil-
kat garibesidir ve tüm fonksiyonla-
rını tam olarak yerine getiren iki ka-
faya sahiptir. Amerikalı bilim adam-
ları tarafından IM olarak adlandırılan
bu hayvana takılan bu isim şu
anlamı ifade etmektedir. I iç gödü
(Instinct) ve M akıl (Mind). Yani yıla-
nın sağ tarafındaki kafası içgüdü-
sel davranışlarını, sol tarafındaki ka-
fası ise aklı ile yaptığı davranışları
idare etmektedir. Bu arada kafaların
her biri kendi kendine yaşa­mını
sürdürmektedir. Kafalardan bir ta-
nesinin önüne yemesi için bir fare
atıldığında aynı mideye gidecek ol-
masına rağmen "fareyi kim
yiyecek" kavgası başlar ve yakla-
şık bir saat bu kavga devam eder.

Davranış bilimcisi olan Gordon
M.Burkhardt, yıllarca çift başlı ola-
rak bir vücuda bağlı yaşayan bu yıla-
nın beslenme davranışları üzeri-
ne günlük notlar tutmuştur. Araş-
tırmacının amacı başların aralarındaki
bu kavganın manasız olduğunu ne
zaman öğreneceklerini saptamak-
tı. Fakat yılan o kadar zeki değildi.
On üç yıla varan bu ortak yaşantı-
ya rağmen her iki kafada ihtiyaç ka-
rıkocalar gibi kavgalarını sürdürdü.
Araştırmacının tesbiti, inatçı ve ay-

nı zamanda çıkarıcı bu iki kafanın
aynı kurnazlığı göstererek aynı za-
man sürecinde eşit miktarda besin
aldıklarını saptamak oldu. Dikkat
çekici olan olay ise, sağ taraftaki ka-
fanın büyük besin parçalarına, sol
taraftakinin ise küçük besin parça-
larına yönelik başarılı hareketler or-
taya koymalarıydı. Çift başlı yılan
sadece dolu olan bu karın yetmi-
yor, hem içgüdüsel hem de düşün-
sel açıklarını giderebilmek için diş-
lerinin aralarında dolaşan bir şey-
ler hissetmek istiyorlardı. Diyet uz-
manları ise bu olayı şu şekilde yo-
rumluyorlar ağzınıza aldığınız be-
sinlerinizi uzun süre çiğneme işle-
mine tâbi tutunuz.

PUSULAYA SAHİP OLAN BAL ARILARI

Bilim adamları tarafından en
fazla araştırılan konulardan biri de
bal arılarının dilleridir. Bu konuda
araştırmacılar uzun zamandan beri
bal arılarının kovan ve besinlerini
bulmalarında onlara yol gösteren
bir manyetik gidiş gelişin olduğunu
tahmin ediyorlardı. Hawaii Üniver-
sitesi'nden Michael Walker ve M.E.
Bittermann oldukça mantıklı deliller
buldular ve bu bulgularını Journal
of Experimental Biology'nin 141 cıl-
dın 1989 ve 447. sayfalarında ya-
yınladılar.

Araştırmacılara göre bal arıları
abdomenlerinde çok küçük man-
yetik kristaller ($Fe\ O-Fe_2O_3$) taşı-
yorlardı. Bu milyonlarca kristal ise
devamlı bir manyetik etki için yeterli
oluyordu. Bilim adamları bu duru-
mu ispat için yaptıkları deneylerde,
üç grup bal arısı kullandılar. Birinci
gruptaki bal arılarının üzerlerine
manyetik saf paslanmaz çelik par-
çalarını, ikinci gruptakilerin üzerle-
rine manyetik olmayan bakır parça-
larını yapıştırdılar, son gruptakilere
ise hiçbir şey yapıştırmadılar. Bu
durumda bal arıları, elektromanyet-
ik bir alan içerisinde bulunan şe-
kerli besin ile nötr olan tuzlu besin
alanını ayırt etmeliydiler. Çelik par-
çacıklarını taşıyan bal arılarında he-
nüz bir öğrenme kaydedilemezken,
diğer iki gruptaki arılar şeker kay-
nağının yerini çok çabuk ve güçlü



Bir mideye çift kafa. 13 yıl süren or-
tak bırayaşmada başlar, bir yiyecek
için bir saate varan kavgaya tutu-
şurlar.

çekmeden bulabilmişlerdi. Bu man-
yetik çelik tek kelimeyle teste tâbi
tutulan arıların iç pusulalarını tam
anlamıyla şaşırtmıştı.

GEĞİREN BALIK

Yeşil **Blennius pholis** (Horoz-
binagillerden bir balık) balıklarında
görülen solunum organı, alışılmışın
dışında olarak yemek borusudur.
15 cm civarında olan ve çamur ku-
şu olarak da adlandırılan bu balık
Kuzey Atlantik kıyıları ile Norveç ve
Fas'ta gel-gıl olaylarının olduğu yer-
lerde yaşarlar. Yaşadığı ortamda,
algler gün boyunca onların solun-
gaçları için gereken yeterli oksijeni
üretirler. Buna karşın geceleri bu
durgun sularda hissedilir derecede
oksijen azalması olur. Su içerisinde
hızlı bir şekilde hareket eden balık,
ayak şeklini almış karın yüzgeçleri
ile karaya tırmanır ve birden ağzı-
nı açarak nefes almaya başlar.
Yüzük şeklindeki iki kas, havayı ye-
mek borusuna alır. Oksijen burada
adeta ağ şeklini alan çok fazla sa-
yıda ki kıcal damarlar tarafından alı-
nır. Bu balık zaman zaman havayı
yutağında yeniler ve bu esnada
çok net olarak duyulabilen bir ge-
ğirme sesi duyulur.

(Bu araştırma Zoolog Thomas
Jermann tarafından yapılmıştır).



ÇAĞINI AŞANLAR

Hazırlayan : Abdulhakim KOÇIN

GELENBEVÎ İSMAİL

Her ne kadar insanın düşünen bir varlık olduğunu tekrarlıyor, hatta sık sık altını çizerek vurguluyor olsak da, yine de bilim adamlarımızın yapmış oldukları bilimsel çalışmaları ve bu çalışmaların haklı olarak bilim tarihinde kendilerine kazandırdıkları ünü düşünmekte zaman zaman yetersiz kalıyoruz. Bu sebeple de "Doğulular bilimsel çalışma ve araştırmaları sevmiyorlar" diye ithamda bulunan Hirschfeld'in kasıtlı sözleri karşısında çoğu kez "özün dileyici tavır" denilen tuhaf bir tutum içine giriyoruz.

Oysa bir taraftan günün birinde çözülmedik problemin kalmadığı, iyinin ve doğrunun geçerli olduğu özgürlük ve barış ortamı özleminin, bu uğurda verilen mücadelenin, başlatılan uluslararası kampanyaların; öte taraftan bütün bu mücadele ve kampanyalara rağmen yeryüzündeki insan varlığını yok etmeye yönelik nükleer silah yarışının hız kazandığı çağımızda, yaşamak için, her gün daha iyiye, daha mutlu bir geleceğe doğru tökezlemeden ilerlemek için "özür dileyici tavır" denilen tutumu bırakıp, Farabî, İbn-i Sina, İbnü'n-Nefis, İbnü'r-Rüşd, Uluğ Bey, Ali Kuşçu, Gazalî... gibi bilim adamlarımızın hayatlarını, çalışmalarını ve bu çalışmalarının bilimsel niteliklerini iyi tetkik ederek, daha net, daha gözüpek bir tavır takınmamız zorunludur. Bu düşünceden hareketle, ilmi gücünü Avrupalılara kabul ettirmiş, ününü Osmanlı Devleti'nin sınırları dışına taşırabilmiş, XVIII. yüzyılın seçkin simalarından Gelenbevi İsmail'in hayatından, ilmi şahsiyetinden ve eserlerinden bahsedeceğiz.

HAYATI

Çok çeşitli alanlarda eserleri bulunmasına rağmen, daha çok mantık ve matematikçi oluşuyla ününü duyuran Gelenbevi İsmail, 1730 yıllarında Gelenbe'de doğdu. Doğduğu yere nispetle Gelenbevi lakabıyla meşhur oldu. Küçük yaşta babasının ölümü ile yetim kalan İsmail, annesinin yanında kaldı. Tanınmış ve kültürlü bir aileden gelmiş olmasına rağmen, on üç-on dört yaşlarına kadar ciddi bir eğitim

görmekten mahrum kaldı ve zamanının çoğunu sokaklarda geçirdi.

Onun ilim hayatı da ceviz oyununu oynarken babasının yakın dostlarından birinin uyarısıyla bu yaşlarda Gelenbe'de başladı. Gençlik yıllarına kadar buradaki öğretim kurumlarına devam ettikten sonra İstanbul'a gelip Fatih Külliyesi'ne başvurur. 1467-1471 yılları arasında Fatih Sultan Mehmet tarafından yaptırılan külliyenin vakfiyesi (vakıf tüzüğü)nde şöyle bir şart mevcuttu: "Bu medrese (bugünkü anlamıyla üniversite)ye yetim çocukların, bunların bulunmaması durumunda fakir ailelerin çocuklarının kayıt edilmesi..." Yetim olduğu için hiçbir güçlükle karşılaşmadan kaydını yaptırıp buraya devam etme imkânını bulduğu gibi, aşevinde yemek yemeğe de hak kazandı.

Üniversitede bu yıllarda devrinin iki ünlü bilgini Yasinzâde Osman Efendi ile "Ayaklı kütüphane" lakabıyla tanınan Müftüzâde Mehmet Emin Efendi görev yapıyordu.

Yasinzâde'den Arapçayı, fıkıh, kelim gibi dinî ilimleri, Müftüzâde'den de fizik, mühendislik, matematik, mantık gibi ilimleri öğrenen Gelenbevi İsmail Efendi, kısa zamanda mevcut ilimleri tamamlayıp yeni açılan Mühendishane-i Bahri-i Hümayun'a matematik hocaı olarak tayin edildi. 1790 senesinde de bugün Yunanistan sınırları içerisinde bulunan Tırhala Yenışehiri kadılığına getirildi ve bir sene sonra orada vefat etti.

İLMÎ ŞAHSİYETİ

Yaşadığı müddetçe ihtişama değil, gösterişsiz bir hayata, insanca yaşamağa, ilme ve ilim adamlarına değer veren, özellikle mantık, matematik ve kelim sahasında bıraktığı eserleriyle lâyık olduğu üne kavuşan Gelenbevi İsmail Efendi, eserleriyle XVIII. yüzyılın bilim anlayışını bize aktaran nadir şahsiyetlerdendir. Mantıkla ilgili eserleri incelendiğinde görülecektir ki, her ne kadar mantık konularında önemli yenilikler getirmiyor ise de, olaylara bakış açısı ve bunlara getirdiği tertib ve izah yönünden öncekilerin bir taklitçisi ve nakilcisi olmaktan uzaktır.

ESERLERİ

Fıkıh, kelim, tasavvuf gibi dinî ilimlerle, mantık, matematik, mühendislik, astronomi, fizik gibi tabii bilimlerin birçok dalında derinliğine ve genişliğine bilgi sahibi olan Gelenbevi İsmail Efendi, bunların her birinde çok sayıda kıymetli eserler bırakmış ve bunlar defalarca basılarak üniversitelerde uzun süre ders kitabı olarak okutulmuştur. Sayısını kesin bir rakamla ifade edemediğimiz eserlerinin bir kısmı Türkçe, büyük bir çoğunluğu da Arapça olarak yazılmıştır. Türkçe ve Arapça olarak kaleme alınan bu eserlerin en tanınmış olanları, "Cebir Kitabı", "Logaritma Şerhi" "Dinî İlimler Metodolojisi", "Burhan", "Bilimsel Tartışma Yöntemleri" ve yine mantıkla ilgili "Tehzib Haşiyesi"dir. □

BATI AVRUPA'DA ULUSAL PROJELER

Batı Avrupa ülkeleri, ortak uzay araştırmaları için kurdukları Avrupa Uzay Ajansı (ESA) dışında bağımsız uzay araştırmaları da yürütmektedirler. Bu araştırmalar bir yandan ESA'nın yükünü hafifletirken, diğer yandan ülkelerin bağımsız ilgi alanlarında bilimsel ve teknolojik gelişme sağlamalarını hızlandırmaktadır.

Prof.Dr.Osman DEMİRCAN

1960'lı yıllarda, uzay çağına başlamasıyla, Batı Avrupa ülkeleri hemen deneme çalışmalarına başlamıştı. İlk yıllarda Dünya atmosferinin özellikle iyonosfer ve magnetosferin incelenmesi için uzay araçları fırlatılmıştır. Bu çalışmalarda deney aletlerinin bir kısmı ve araçların uzaya fırlatılması, NASA tarafından sağlanmıştır. 1970'li yıllardan itibaren Batı Avrupa ülkeleri, Dünya atmosferi yanında değişik astrofizik problemlerinin incelenmesi için bağımsız uzay çalışmalarına hız vermiştir. Batı Avrupa ülkelerinin gerçekleştirdiği bağımsız uzay araştırmaları projelerinin bir listesi, Tablo 1'de verilmiştir. Dünya'nın uzaydan gözlemlerine ilişkin projeler Tablo'da yer almamıştır. Tablo'dan görüldüğü gibi, araştırmalar, gök cisimlerinden yayılan ışınım tayfinin bütün enerji bölgelerini kapsamaktadır. Radyo bölgeden x-ışınımına kadar her türlü ışınımın incelenmesi yanında kozmik ışınların incelenmesine de önem verilmiştir. Örneğin, İngiliz uzay aracı Ariel-6 ve Fransa ile Danimarka'nın uzay aracı HEAO-3, uzayda çok ağır atom çekirdeklerinin incelenmesinde kullanılmıştır.

ESA, ABD ve İngiltere'nin ortaklaşa fırlattığı IUE uydusuyla farklı türden yüzbinlerce gök cisminin $1150-3300 \text{ \AA} = (1 \text{ \AA} \approx 10^{-10} \text{ cm})$ dalgaboyu aralığında morötesi tayfı alınmıştır. Uzay astrofizikinin en başarılı projelerinden biri olan IUE, Ocak 1978'den bu yana hâlâ başarıyla çalışmakta ve uydusu, yılda 6000 kadar tayf alabilmektedir. Kuyruklu yıldız çekirdeği,



yıldız atmosferleri, süpernovalar, yıldızlararası madde, galaksi koronaları, aktif galaksi çekirdekleri gibi çok ilginç gök cisimlerine ait olan bu tayflar ABD ve Avrupa ülkelerinin bilim adamları tarafından incelenmekte ve morötesi astronomide gelişmeler bu yolla sağlanmaktadır. Bu uydusu tarafından alınan tayflar, bir grup Türk astronomu tarafından da incelenmektedir. IUE'nin aldığı tayfların incelenmesiyle elde edilen bulgular üzerine şimdiye kadar 1500'den fazla makale yazılmıştır.

IRAS, kırmızıöte bölgede gözlem yapmış olan bir başka üstün başarılı uzay aracıdır. 1983'te 300 gün başarıyla çalışan bu uydusu, 250.000 gök cisminin kırmızıöte de dört ayrı dalgaboyunda (12, 25, 60 ve 100 mikron) yüksek ayırma gücünde görüntülerini ve tayflarını almıştır. Bazı yıldızların etrafında disk yapılı toz bulutlarının varlığı dolayısıyla başka güneş sistemlerinin varolabileceği, bu gözlemlerle saptanmıştır. IRAS'ın gözlemleri arasında 25 kuyruklu yıldızın, 1811 asteroid (küçük gezegen) in gözlemleri de vardır. IRAS uydusu, Hollanda tarafından yapılmış, kırmızıöteye duyarlı teleskoplar, ABD tarafından sağlanmış ve uydunun uzaktan kumandası, İngiltere tarafından yürütülmüştür. IRAS'ın çalışması, soğutucu görevi gören üstün akışkan helyum gazının bitmiş olması nedeniyle durmuştur. IRAS örnek alınarak, daha gelişmiş bir kırmızıöte uzay gözlemevinin yapılması ESA tarafından planlanmaktadır.

NASA-Almanya ve İngiltere'nin yürüttüğü bir başka uzay çalışmasında magnetosferdeki yüklü parçacık hareketlerinin izlenmesi amaçlanmıştır. AMPTE adı verilen bu proje, üç uzay aracı içermektedir: Birisi, iyon üretici ve yayıcı; diğeri, yük belirleyici ve üçüncü de plazma ölçümleri yapabilen aygıtlarla donatılmıştır.

Viking, Dünya magnetosferinin incelenmesi için İsveç'in geliştirdiği bir uzay aracıdır. Viking aracı, Dünya'yı uzaydan gözlemek için Fransa tarafından fırlatılan SPOT uydusuyla beraber fırlatılmıştır. Viking aracıyla yedi ülkeden bilim adamları, magnetosfer ve kutup ışımasına ilişkin beş deney gerçekleştirmiş-

Tablo 1. Batı Avrupa Ülkelerinin Gerçekleştirdiği Ulusal Uzay Projeleri

Uzay Aracı	Ülke	Amaç	Fırlatma Tarihi
Ariel-1	İngiltere	Kozmik 1., Güneşten X ve UV ışın.	Nisan 1962
Ariel-2	İngiltere	Radio astr., İyonosfer	Mart 1964
Ariel-3	İngiltere	Radio astr.	Mayıs 1967
Ariel-4	İngiltere	Radio astr. İyonosfer	Aralık 1971
Ariel-5	İngiltere	X ışın astr.	Ekim 1975
Ariel-6	İngiltere	X ışın astr., kozmik ışın.	Haziran 1979
IUE	İngiltere, ABD, ESA	UV astr.	Ocak 1978
San Marcos-1	İtalya	Atmosfer yoğunluğu	Aralık 1964
San Marcos-2	İtalya	Atmosfer yoğunluğu	Nisan 1967
San Marcos-3	İtalya	Atmosfer yoğunluğu	Nisan 1971
San Marcos-4	İtalya	Atmosfer yoğunluğu	Şubat 1974
San Marcos-D/L	İtalya, İngiltere, ABD	Atmosfer yoğunluğu	Mart 1988
France-1	Fransa	İyonosfer	Aralık 1965
Tournesol	Fransa	Yer karası, Güneş ışıması	Nisan 1971
Aureole-1	Fransa-Rusya	Kutup ışıması	Aralık 1971
Aureole-2	Fransa-Rusya	Kutup ışıması	Aralık 1973
Aureole-3	Fransa-Rusya	Kutup ışıması	Eylül 1975
Aura	Fransa	UV ve gama ışıması	Eylül 1981
Vega-1	Fransa-Rusya	Halley ky, Venüs	Aralık 1984
Vega-2	Fransa-Rusya	Halley ky, Venüs	Aralık 1984
Azur	Almanya	Magnetosfer, Güneş rüzgarı	Kasım 1969
Dial	Almanya	İyonosfer, Aeronomy	Mart 1970
Aeros-1	Almanya	İyonosfer, Güneşten UV ışıması	Aralık 1972
Aeros-2	Almanya	İyonosfer, Güneşten UV ışıması	Temmuz 1974
Helios-1	Almanya-ABD	Gezegenler arası ortam	Aralık 1974
Helios-2	Almanya-ABD	Gezegenler arası ortam	Ocak 1976
ANS	Hollanda-ABD	X ve UV astr.	Ağustos 1974
IRAS	Hollanda-İngiltere-ABD	Kırmızıöte astr.	Ocak 1983
Intasat-1	İspanya	İyonosfer	Kasım 1974
Viking	İsveç	Kutup ışıması, magnetosfer	Ocak 1986

lerdir. Bu aracın yapımıyla İsveç endüstrisi uzay teknolojisine girmiştir. 1974'te İyonosferik araştırma amaçlı bir denemeye İspanya'da uzay araştırmalarına aktif olarak girmiştir.

Kendi bağımsız uzay araştırmaları yanında birçok Batı Avrupa ülkesi, en azından deney aygıtı sağlayarak Sovyetler Birliği'nin uzay araştırma programlarına katılmaktadır. Örneğin, Sovyetlerin 1988 yılında Mars gezegeni ve "Phobos"un incelenmesi için gönderdiği Phobos-1 ve Phobos-2 uzay araçlarının gerçekleştireceği çalışmalara değişik deneylerle Almanya, Fransa, İsveç, İsviçre, Avusturya, Finlandiya ve İrlanda gibi Avrupa ülkeleri de katılmıştır. Fransa gelecekte uzay araştırmalarında Sovyetlerle daha sıkı bir işbirliğine girecektir. Fransa ile Sovyetler Birliği 1994'te Mars'a fırlatılacak bir uzay aracı için şimdiden ortak çalışmaya başlamışlardır. 1996'da da küçük gezegen ve kuyruklu yıldızların yakından incelenmesi için iki uzay aracı fırlatmak için ortak proje hazırlamışlardır. Bu uzay araçlarından birinin küçük gezegen "Vesta" yı da yakından incelemesi planlanmıştır.

Almanya'nın, yakın gelecekte NASA ve İngiltere'nin desteğiyle yürüteceği iki önemli uzay araştırması projesi vardır. Bunlardan biri, NASA ile beraber yürütülecek olan Jüpiter gezegeninin incelenmesi için "Galileo", projesidir. Bu projeye geliştirilen

uzay aracı "Galileo", Jüpiter etrafında yörüngeye girecek ve Jüpiter atmosferinin içine kimyasal bolluk, basınç ve sıcaklık ölçümü için deney aygıtları gönderilecektir. Önce 1982'de fırlatılması planlanan "Galileo", nihayet bir aksaklık olmazsa 1989 yılının sonlarında fırlatılabilecektir. "Galileo"nun görevini tamamlaması, 20 yıllık bir zaman alacaktır.

Almanya'nın diğer önemli uzay araştırması projesi "Rosat" uydusuyla X-ışın kaynaklarını inceleme projesidir. Bu proje, NASA ve İngiltere ile ortaklaşa yürütülmektedir. 1990 yılında fırlatılması planlanan "Rosat" uydusuyla tüm gökyüzünün iki ayrı enerji bandında çok duyarlı olarak taranması planlanmaktadır. "Rosat"taki X-ışın detektörleri önceliklere göre iki mertebe daha duyarlı şekilde yapılmaktadır.

Batı Avrupa ülkelerinin yakın gelecekte yürürlüğe sokacağı diğer ulusal uzay araştırması projeleri, Almanya'nın "Spacelab", İtalya'nın X-ışın astronomisi "SAX", yine İtalya'nın NASA desteğiyle yürüttüğü uzayda interferometrik gözlemler, "Tether" projesi gibi büyük ölçekli araştırma projeleridir. Batı Avrupa ülkeleri, ESA içinde ortak projelerle gerçekleştiremedikleri ulusal bilim politikaları doğrultusundaki uzay araştırmalarını bu şekilde bağımsız projelerle yürütmekte, bilimsel etkinlikler yanında uzay teknolojilerini de hızla geliştirmektedirler. □

ELEKTRONİK ÇAĞI

Ethem KILKIŞ

TÜNEL DİYOT

Az tanınan tünel diyot, negatif direnç etkisi istenen yerlerde kullanılır ve çok yüksek Gigahertz seviyede frekanslarda çalışabilir. Diyot uçlarına uygulanan gerilim azaltılarak, akım artırılabilir gibi, gerilim artırılınca, direnci artarak, negatif geçirgenlik olayı nedeniyle daha az akım iletebilmektedir.

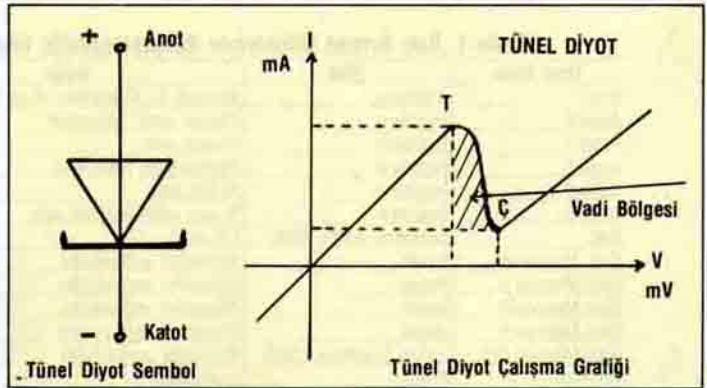
A- Ters polarıldığında (anota eksi gerilim verilince), içinden ters yönde büyük akım akabilir.

B- Düz polarıldığında (anoda artı, katoda eksi gerilim uygulanınca), içinden akım düz yönde (katot-anot yönünde) akmaya başlar. T değerine erişince, gerilim artsa bile akım azalmaya başlar ve bu durum, C değerine kadar devam eder. Bu C noktasından sonra, diyot normal diyot gibi çalışır.

Şekilde vadi etkisi olarak belirtilen T-C arası bölüm, tünel diyotun çalışma sahasıdır. Uygun polarma ile tünel diyot, bu bölümde çalıştırılır. Bu diyot, dış etkilere karşı son derece dayanıklı (nükleer radyasyon gibi) olduğu gibi ısıya da dayanıklıdır. Başka diyotların kullanılmadığı yerlerde, Multivibratör ve Osilatör devrelerinde kullanılır.

VARAKTÖR DİYOT VARI KAP

Variyabl kondansatörleri hepimiz biliriz; radyolarda istasyon ararken, çevirdiğiniz düğme, birbiri içine girmiş; fakat hava veya mika ile soyutlanmış olduğundan, birbirine değmeyen metal levhaları hareket ettirip 2 ilâ 30 piko farad veya 30 ilâ 500 piko farad değerler-



de değişebilen kondansatörlere kumanda ederek, radyo alıcının giriş rezonans frekansını değiştirmeye yarar. Biz de bu sayede arzu ettiğimiz istasyonu dinlemiş oluruz.

Belki benim gibi eski kuşak elektronikçiler hatırlarlar; gayet pahalı, lüks salon radyolarda, istasyon arama külfetinden kurtulmak için, otomatik istasyon arama minik servo motorlarla en şiddetli saha şiddetini yakalamak için bir düğmeye basmak yeterliydi. Zamanla oto radyolarında sürücünün dikkatini dağıtmadan istasyon bulmak için, bir düğmeye basmak suretiyle, daha evvel belirlenmiş mekanik olarak ayarlanmış istasyonlar bulunabiliyordu.

Dijital göstergelerle, gelişmiş radyolarda bu otomatik istasyon arama işi, varyabl kondansatörlere mekanik kumanda yerine, varaktörlere tespit edilmiş gerilim seviyeleri verilerek rezonans frekansları değiştirilebilmektedir.

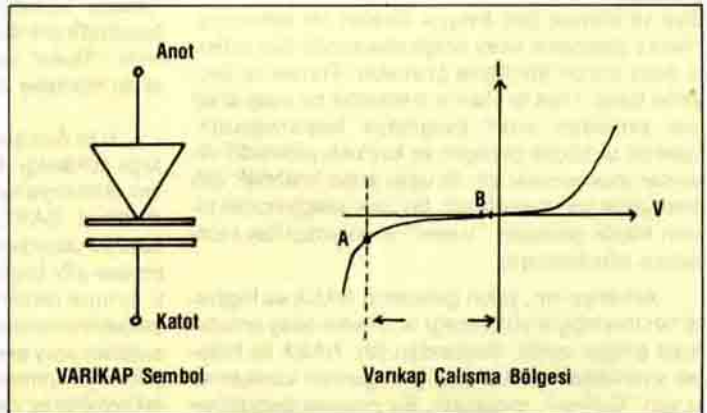
Varaktör, işte bu ihtiyaçtan doğan bir varyabl kondansatördür.

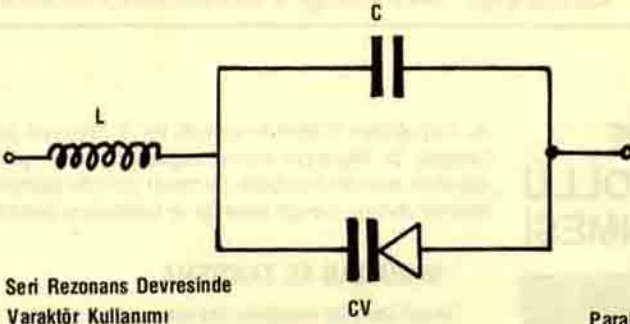
Akord devresi dediğimiz, havada dolaşan elektromanyetik dalgaların arzu ettiğimizi seçebilmesi için, rezonans frekansını değiştirdiğimiz devrede bu varaktörleri kullanmaktayız.

Varaktör diyota ters polarma. Anota eksi, katoda artı uygulanır. Şekilde görüldüğü gibi çalışma bölgesi A ve B arasındır. Uygulanan gerilim seviyesinde göstereceği kapasite değerleri, kataloglarda verilir. Meselâ 4 volta 18 pF ve 2 volta 45 pF gibi.

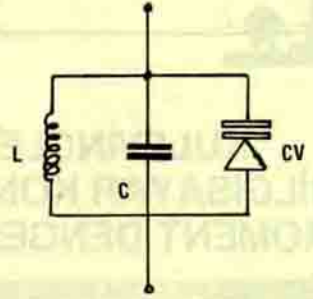
Rezonans hakkında bilginizi tazelenmek için Bilim ve Teknik Dergisi HAZ/1987'deki yazımı okuyunuz; formülleri size tekrar, fakat Türkçe olarak vermeyi tercih ediyorum.

(Rezonans Frekansı = $1 / (2 \cdot \pi \cdot \sqrt{L \cdot C})$)





Seri Rezonans Devresinde
Varaktör Kullanımı



Paralel Rezonans Devresinde Varaktör Kullanımı

OKUYUCULARIMIN DİKKATİNE

Aşağıdaki uyanları size de bana da zaman kazandıracaktır.

1. Mektup içine isim ve adresinizi okunaklı yazın, zarf içine pul koymayın.
2. Yazı dizimin evvelki sayılarını incelemeyen, bilgi talebinde bulunmayın.
3. Bazı öğrencilerin ders yılı içindeki acil sorularını sıra gelmediği için cevaplandırmadım; genel ilgi konusu ise yazı dizimde yer alacaktır.
4. Projeleri reddedilen okuyucuların temel bilgilerinin eksikliği esas kıstastır. Ortaokul öğrencisi diye, peşin hüküm konu değildir.
5. Uzaktan radyo kontrolü, Türk Kuşu yarışmalarında yurt dışından getirilen uçaklarda uygulanıyor. Uzaktan kontrolün etkin

mesafesi 500-800 metre kadar; daha uzağı sakıncalıdır.

6. Otomobillerde ekonomik işletim, en ileri teknik donanım ancak % 10, 15 kadar olabilmektedir. Zannedildiği gibi % 50, % 70 tasarruf büyük bir teknolojik devrimle gerçekleşebilir. Hidrojenin yakıt olarak kullanılması ucuz olabilir ise de, hidrojenin sıvı halde muhafazası, soğutma problemini beraberinde getirir; otolardaki dinamo 100-200 wattlık bir güçtedir.

7. Çeşitli çevrelerde projelere verilen ödüller teşvik gayesini güder. Her projenin uygulanabilmesi proje sahibinin hayâl gücünden ziyade, uygulayabilecek teknik bilgisine bağlıdır (Ben ortaokulda iken okul bahçesine kazılacak çok derin bir kuyu ile dünyanın öbür yüzündeki Japonya'ya yerçekiminden faydalanarak önce hızlanıp sonra sıfır süratle hedefine varacak bir asansör ku-

rulabileceğini, bu suretle tek kabini varagele masrafsız ulaşım tezimi arkadaşlarıma anlatınca bazıları projemin işlerliğine inanmıştı).

8. LED ile klasik kontrol kalemı gibi, gerilim kontrolü aleti yapamazsınız. LED'den 10 mA geçerse ışıdayabilir; neon lambalı kontrol kaleminde ise mikro-ampere seviyesinde akım geçer.

LED'li gerilim kontrolünde faz ve toprak tellerine 300 OM direnç 470 nanoFarad (400 Voltluk) kondansatör ve bir LED seri olarak bağlanabilir. Bilim ve Teknik yazı dizimdeki LED ve Empe-dansla ilgili yazımı okuyun.

9. BİR PROJE GELİŞTİRMEK İSTİYORUM; FAKAT HANGİSİ OLSUN? Bu soruyu soran, bütün okuyucularına sesleniyorum. Önce temel bilgilerinizi geliştirin, sonra ihtiyaç duyduğunuz konuya yönelin.

GÜNEŞ PİLİ (Photo Voltaic Cell)

Güneş ışığına yönelttiğimiz bir âlet ile, bir cm²'lik hücreden 0,5 volt ve en fazla 35 Ma akım alabiliriz. Foto voltek pil imalinde, film halinde altını, eritilmiş kristal selenyum üzerine kaplayınca negatif kutup metal muhafaza ise pozitif kutuptur. Çok pahalıya mal olmaktadır (Bilim ve Teknik, Temmuz/1988, s. 55).

(Geçen sayıdan devam.)

OKUYUCULARLA

Nazmi Karakurt

Ekinhisar Köyü Sandıklı-AFYON

Emekli elektrik teknisyeni. Elektronik konusuna başlamış diğer amatörlerden ilgi bekliyor.

Muhsin Korkmaz

Sason-SİİRT

Maalesef yansıtıcı kullanım hakkı TRT'ye ait olduğu için, PTT veya TRT ilgililerinin etrafı dağlarla çevrili ilçeni-

ze TV 2 yayınları için planladıklarını uygulamalarını bekleyeceksiniz. Çabalarınızı candan kutlarım.

Hüseyin Doğan

Kadınhanı/KONYA

Endüstri Meslek Liseleri için yayınlanan kitaplarla kendinizi yetiştirebilirsiniz.

Murat Selekler

İhtiyacınız olan kitapları Gazi Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi kitap satış yerinde bulabilirsiniz.

ELEKTRONİK ÇAĞI

Ethem KILKIŞ

TÜNEL DİYOT

Az tanınan tünel diyot, negatif direnç etkisi istenen yerlerde kullanılır ve çok yüksek Gigahertz seviyede frekanslarda çalışabilir. Diyot uçlarına uygulanan gerilim azaltılarak, akım artırılabilir gibi, gerilim artırılınca, direnci artarak, negatif geçirgenlik olayı nedeniyle daha az akım iletebilmektedir.

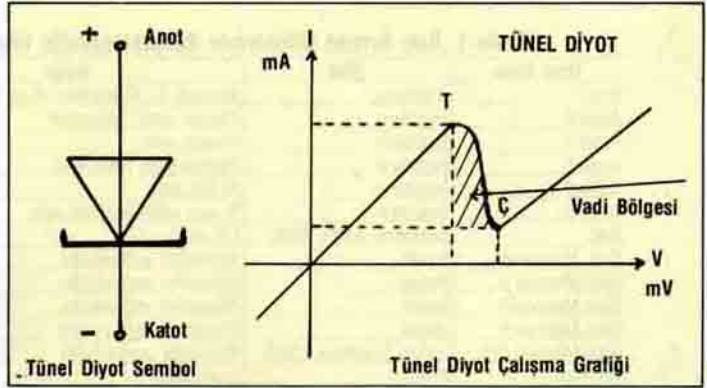
A- Ters polarıldığında (anota eksi gerilim verilince), içinden ters yönde büyük akım akabilir.

B- Düz polarıldığında (anoda artı, katoda eksi gerilim uygulanınca), içinden akım düz yönde (katot-anot yönünde) akmaya başlar. T değerine erişince, gerilim artsa bile akım azalmaya başlar ve bu durum, C değerine kadar devam eder. Bu C noktasından sonra, diyot normal diyot gibi çalışır.

Şekilde vadi etkisi olarak belirtilen T-C arası bölüm, tünel diyotun çalışma sahasıdır. Uygun polarma ile tünel diyot, bu bölümde çalıştırılır. Bu diyot, dış etkilere karşı son derece dayanıklı (nükleer radyasyon gibi) olduğu gibi ısıya da dayanıklıdır. Başka diyotların kullanılmadığı yerlerde, Multivibratör ve Osilatör devrelerinde kullanılır.

VARAKTÖR DİYOT VARI KAP

Variyabl kondansatörleri hepimiz biliriz; radyolarda istasyon ararken, çevirdiğiniz düğme, birbiri içine girmiş; fakat hava veya mika ile soyutlanmış olduğundan, birbirine değmeyen metal levhaları hareket ettirip 2 ilâ 30 piko farad veya 30 ilâ 500 piko farad değerler-



de değişebilen kondansatörlere kumanda ederek, radyo alıcının giriş rezonans frekansını değiştirmeye yarar. Biz de bu sayede arzu ettiğimiz istasyonu dinlemiş oluruz.

Belki benim gibi eski kuşak elektronikçiler hatırlarlar; gayet pahalı, lüks salon radyolarda, istasyon arama külfetinden kurtulmak için, otomatik istasyon arama minik servo motorlarla en şiddetli saha şiddetini yakalamak için bir düğmeye basmak yeterliydi. Zamanla oto radyolarında sürücünün dikkatini dağıtmadan istasyon bulmak için, bir düğmeye basmak suretiyle, daha evvel belirlenmiş mekanik olarak ayarlanmış istasyonlar bulunabiliyordu.

Dijital göstergelerle, gelişmiş radyolarda bu otomatik istasyon arama işi, varyabl kondansatörlere mekanik kumanda yerine, varaktörlere tespit edilmiş gerilim seviyeleri verilerek rezonans frekansları değiştirilebilmektedir.

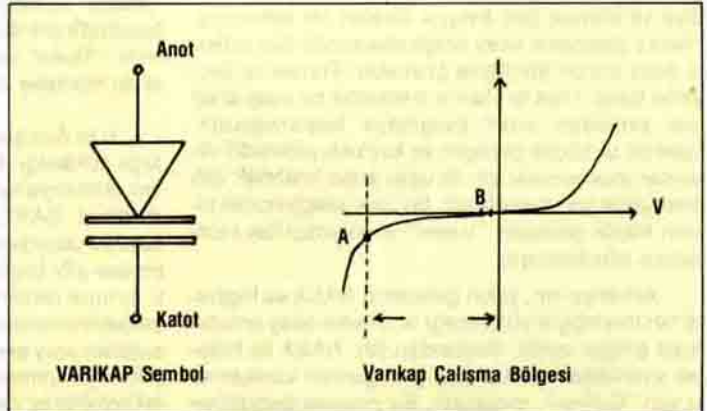
Varaktör, işte bu ihtiyaçtan doğan bir varyabl kondansatördür.

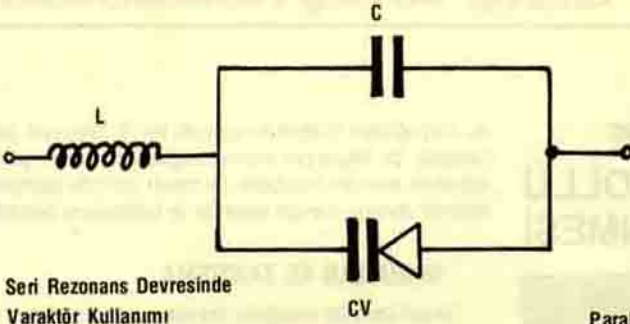
Akord devresi dediğimiz, havada dolaşan elektromanyetik dalgaların arzu ettiğimizi seçebilmesi için, rezonans frekansını değiştirdiğimiz devrede bu varaktörleri kullanmaktayız.

Varaktör diyota ters polarma. Anota eksi, katoda artı uygulanır. Şekilde görüldüğü gibi çalışma bölgesi A ve B arasındır. Uygulanan gerilim seviyesinde göstereceği kapasite değerleri, kataloglarda verilir. Meselâ 4 volta 18 pF ve 2 volta 45 pF gibi.

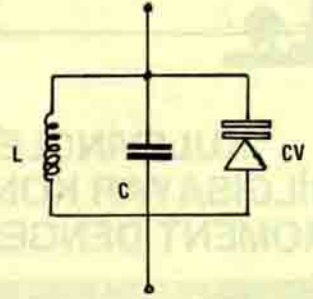
Rezonans hakkında bilginizi tazelenmek için Bilim ve Teknik Dergisi HAZ/1987'deki yazımı okuyunuz; formülleri size tekrar, fakat Türkçe olarak vermeyi tercih ediyorum.

(Rezonans Frekansı = $1 / (2 \pi \sqrt{L \cdot C})$)





Seri Rezonans Devresinde
Varaktör Kullanımı



Paralel Rezonans Devresinde Varaktör Kullanımı

OKUYUCULARIMIN DİKKATİNE

Aşağıdaki uyanları size de bana da zaman kazandıracaktır.

1. Mektup içine isim ve adresinizi okunaklı yazın, zarf içine pul koymayın.
2. Yazı dizimin evvelki sayılarını incelemeyen, bilgi talebinde bulunmayın.
3. Bazı öğrencilerin ders yılı içindeki acil sorularını sıra gelmediği için cevaplandırmadım; genel ilgi konusu ise yazı dizimde yer alacaktır.
4. Projeleri reddedilen okuyucuların temel bilgilerinin eksikliği esas kıstastır. Ortaokul öğrencisi diye, peşin hüküm konu değildir.
5. Uzaktan radyo kontrolü, Türk Kuşu yarışmalarında yurt dışından getirilen uçaklarda uygulanıyor. Uzaktan kontrolün etkin

mesafesi 500-800 metre kadar; daha uzağı sakıncalıdır.

6. Otomobillerde ekonomik işletim, en ileri teknik donanım ancak % 10, 15 kadar olabilmektedir. Zannedildiği gibi % 50, % 70 tasarruf büyük bir teknolojik devrimle gerçekleşebilir. Hidrojenin yakıt olarak kullanılması ucuz olabilir ise de, hidrojenin sıvı halde muhafazası, soğutma problemini beraberinde getirir; otolardaki dinamo 100-200 wattlık bir güçtedir.

7. Çeşitli çevrelerde projelere verilen ödüller teşvik gayesini güder. Her projenin uygulanabilmesi proje sahibinin hayâl gücünden ziyade, uygulayabilecek teknik bilgisine bağlıdır (Ben ortaokulda iken okul bahçesine kazılacak çok derin bir kuyu ile dünyanın öbür yüzündeki Japonya'ya yerçekiminden faydalanarak önce hızlanıp sonra sıfır süratle hedefine varacak bir asansör ku-

rulabileceğini, bu suretle tek kabini varagele masrafsız ulaşım tezimi arkadaşlarıma anlatınca bazıları projemin işlerliğine inanmıştı).

8. LED ile klasik kontrol kalemı gibi, gerilim kontrolü aleti yapamazsınız. LED'den 10 mA geçerse ışıdayabilir; neon lambalı kontrol kaleminde ise mikro-ampere seviyesinde akım geçer.

LED'li gerilim kontrolünde faz ve toprak tellerine 300 OM direnç 470 nanoFarad (400 Voltluk) kondansatör ve bir LED seri olarak bağlanabilir. Bilim ve Teknik yazı dizimdeki LED ve Empe-dansla ilgili yazımı okuyun.

9. BİR PROJE GELİŞTİRMEK İSTİYORUM; FAKAT HANGİSİ OLSUN? Bu soruyu soran, bütün okuyucularına sesleniyorum. Önce temel bilgilerinizi geliştirin, sonra ihtiyaç duyduğunuz konuya yönelin.

GÜNEŞ PİLİ (Photo Voltaic Cell)

Güneş ışığına yönelttiğimiz bir âlet ile, bir cm²'lik hücreden 0,5 volt ve en fazla 35 Ma akım alabiliriz. Foto voltek pil imalinde, film halinde altını, eritilmiş kristal selenyum üzerine kaplayınca negatif kutup metal muhafaza ise pozitif kutuptur. Çok pahalıya mal olmaktadır (Bilim ve Teknik, Temmuz/1988, s. 55).

(Geçen sayıdan devam.)

OKUYUCULARLA

Nazmi Karakurt

Ekinhisar Köyü Sandıklı-AFYON

Emekli elektrik teknisyeni. Elektronik konusuna başlamış diğer amatörlerden ilgi bekliyor.

Muhsin Korkmaz

Sason-SİİRT

Maalesef yansıtıcı kullanım hakkı TRT'ye ait olduğu için, PTT veya TRT ilgililerinin etrafı dağlarla çevrili ilçeni-

ze TV 2 yayınları için planladıklarını uygulamalarını bekleyeceksiniz. Çabalarınızı candan kutlarm.

Hüseyin Doğan

Kadınhanı/KONYA

Endüstri Meslek Liseleri için yayınlanan kitaplarla kendinizi yetiştirebilirsiniz.

Murat Selekler

İhtiyacınız olan kitapları Gazi Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi kitap satış yerinde bulabilirsiniz.



KULEVİNÇLERDE BİLGİSAYAR KONTROLLÜ MOMENT DENGELENMESİ



Hayati ÇATBAŞ, Mehmet AKYÜREK
İstanbul Kadıköy Anadolu Lisesi

AMAÇ:

- Mevcut kulevinçlerdeki dengenin yeni bir sistem ile daha sağlıklı bir duruma getirilmesi,
- Geliştirilen yeni sistem ile iş güvenliğinin artırılması,
- Mevcut sistemlerdeki kapasitenin daha verimli bir şekilde kullanılması,
- Kullanılan kulevinçlerde bulunan bir takım sakıncalardan ortaya çıkan işgücü ve zaman kayıplarının önlenmesi.

GİRİŞ:

Günümüzde kullanılan kulevinçlerde kaldırılan ağırlığın gövdeye uyguladığı momenti dengelemek için, bir karşıağırlık kullanılmaktadır. Karşıağırlığın yerinin sabit olması sonucu, kaldırılan ağırlığın miktarının ve yerinin değişmesiyle ortaya çıkan moment farklılıkları, tam olarak dengelenememektedir. Bu moment farkının çok büyümesi halinde, karşıağırlığın değiştirilmesi zorunlu olmaktadır.

Geliştirdiğimiz yeni sistemde karşıağırlığın miktarı sabit tutulup, yeri değiştirilerek kullanım sırasında ortaya çıkan moment farklılıkları her an için dengelenebilmektedir. Bu sayede herhangi bir değişikliğe gerek duymadan kulevinçin kapasitesinin alt ve üst limitleri aynı anda kullanılabilir.

YÖNTEM:

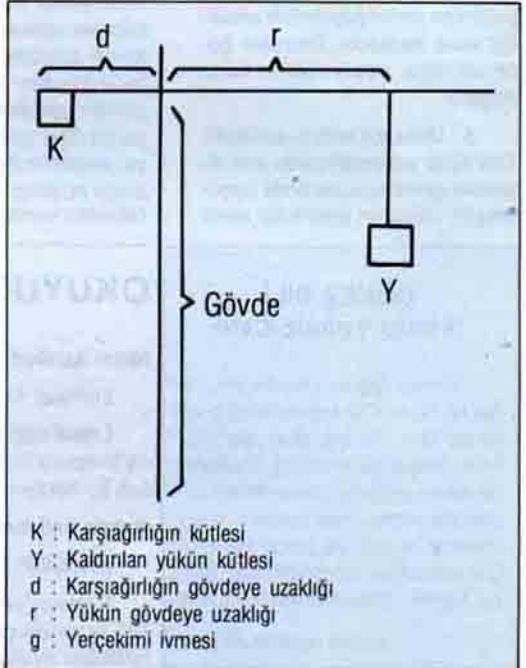
Geliştirdiğimiz sistemi, kullanılmakta olan sistemler ile karşılaştırmak ve üstünlüklerini görmek için bir maket yapı-

tık. Karşıağırlığın hareketinin kontrolü için bir bilgisayar programlayıp, bu bilgisayarı makete bağlayabilmek için gerekli elektronik devreleri hazırladık. Bu maket üzerinde yaptığımız ölçümler sonucu, mevcut sistemler ile farklılıklarını belirledik.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Maket üzerinde yaptığımız ölçümler sonrası beklenen sonuçlara ulaştık. Yaptığımız makette $Yg \times r = Kg \times d$, eşitliği daima sağladığından kullanılan kulevinçlere oranla daha dengeli olduğunu ve buna bağlı olarak iş güvenliğini artırıcı özellikleri bulunduğunu tespit ettik. Mevcut kulevinçlerde karşıağırlık değiştirilmeden kapasitesinin alt ve üst limitleri arasındaki her ağırlık kaldırılamamaktadır. Bu kulevinçlerde karşıağırlığın yeri ve kütlesi kullanım sırasında sabit olduğundan, $Kg \times d$ momenti değişmez. $Yg \times r$ momentindeki değişiklik sonucu ortaya çıkan moment farklılıkları, gövdenin çelik konstrüksiyonuna etki etmektedir. Bu moment farkı arttıkça zaman, karşıağırlık değiştirilmektedir. Yapılan değişim de işgücü ve zaman kaybına yol açmaktadır. Geliştirdiğimiz yeni sistemde moment eşitliği her yük için sağlandığından herhangi bir değişikliğe gerek kalmamaktadır. Bu sayede de işgücü ve zaman kayıpları ortadan kalkmıştır.

İlk bakışta geliştirdiğimiz sistemin pahalıya mal olacağı düşünülse bile, bir inşaat sahasında aynı yerde değişik kapasiteli vinçlerin kullanılması gereği kalmayacağı için, ekonomik kazanç sağlayabileceğinden de söz edilebilir.



GENÇLERLE BAŞBAŞA

Bir gencin istediği, başarılı olmak ve gençten beklenen de başarılı olmasıdır. Bununla beraber, başarılı olmak mesut olmak değildir; ancak saadetin yolu, başarının yolundan ayrı da değildir. Ve saadet ülkesi, başarı diyarının, biraz daha ilerisindedir. Bu diyarı aşmadan saadete erişmek, imkânsız değilse de çok güçtür.

Biz geleceğin ümidi olan siz gençlerin başarılı olmanıza katkıda bulunmak için, önümüzdeki sayılarda da devam edecek olan merhum Prof. Dr. Ali Fuad BAŞĞİL'in "Gençlerle Başbaşa" adlı kitabını bu sayıdan başlayarak kısım kısım yayınlıyacağız.

Tenbellik, kötü arkadaş, zararlı ve kötü çeşitli telkinlerden koruyarak iradeli, ahlâklı ve metotlu çalışmayı öğreten bu küçük eser, size en güzel rehber, en iyi dost olacaktır.

Biz eseri yayınlarken diline müdahalede bulunmadık ve Yağmur Yayınevi tarafından yayınlanan 21. baskı (1986) dan aynen ıktibas ettik. Bu çalışmanın sizlere yararlı olacağını ümit ediyoruz.

I Muvaffak Olma Yolunun Tehlikeleri ve Düşmanları

Yetişme ve muvaffak olma yolunun genç yolcusu! Bil ki, tuttuğun yolda birçok tehlikeli geçitlerin ve yol kesen düşmanların vardır. Gerçi bunlara yalnız sen değil, hayat yolunun her yolcusu rastlayabilir. Fakat bu düşmanlar, senin gibi hayatın henüz eşiğindeki tecrübesiz masumlara musallat olmayı çok sever. Senin bunlarla pençelesen ve bu düşmanları alt edecek silâhın yok değildir. Elverir ki, sen bu silâhları kullanabilesin. Kullanmayı bilmez de bir defa alt olursan, bir daha belini kolayca doğrultamazsın. Mûsaade et de sana evvelâ, yolunu bekleyen düşmanları ve rastlayacağın tehlikeleri göstereyim.

1- Muvaffakiyetin ilk düşmanı tenbelliktir. Muvaffak olma yolunda senin ilk büyük düşmanın tenbelliktir. Burada sana tenbelliği tarif edecek değilim. Onu sen, ben, hepimiz az çok tanırız. Zira, ötedenberi denile geldiği gibi (İnsan tenbel bir hayvandır). Yalnız ben sana şunu söyleyeceğim ki, tenbellik insan karşısına çıkıp da mertçe savaştan bir düşman değildir. Bilâkis, eski peri hikâyelerindeki kahrmanlar gibi, şekilden şekile girerek ve binbir hile kullanarak alt etme-



ğe çalışan bir namerttir. Tehlikesinin büyüklüğü de buradan gelmektedir.

Tenbelliğin, yerine, adamına ve çağına göre girmedeği kalıp yoktur. Herkesin mizacına göre tavrı alır ve konuşur. Dilimizde aldığı çeşitli isimler de onun bu sinsiliğini gösterir. Tenbelliğin adı havallıktır. Bir adı gevşeklik, bir adı hoptalık ve züppelik, bir adı uyuşukluk, üşengeçlik, keyfine düşkünlük, tenseverliktir. Tenbellik herkesin karşısına her zaman aynı kılıfta çıkmaz. O mesleksiz aktör gibi daima rol değiştirir. Bazen samimi ve iyiliği sever bir dost tavrı alır. Bazen en meşru bir mazeret kılıfına girer; hasta olur, yorgun düşer ve herkesi haline acındırır. Bazen iş yapar görünür; hakikatte hiçbir şey yapmaz. Bazen tatlı bir dille konuşur ve gönül çeler. Onun kazandırıcı bir felsefesi ve safsata ilmeklerinden örülmüş bir edebiyatı vardır. Tenbelliğin kitabından sana bazı parçalar okuyayım da dinle:

Adam sende... Çalışanlar ne olmuş sanki?... - Üzme kendini şu ölümlü dünyada, çalışmak yıpırmaktır. - Hayat dediğin bir şanstır. - Şansın varsa, her şeyin var demektir. - Şansın yoksa kendini parçalasan da bir şey olamazsın. - Zaten suyu getiren de testiye kıran da bir. - Sen testiye kır, suyu başkaları getirsin de afiyetle iç... - Hem bir işin olacağı varsa, sırt üstü yatsan da olur, olacağı yoksa, yırtınsan da olmaz. - Hele dursun bakalım, şimdi şöyle yaslan da yarın sabah yaparsın. - Hem sana çalışmak yaramıyor; iştahın kaçıyor, neşen sönüyor. - Huy bu ya, ben bütün sene kitabı, defteri koltuğumda gezmekten; hele kütüphane köşelerinde pineklemeden hoşlanmıyorum... - İmtihanlara şöyle yirmi gün, bir ay kala kafayı vurur, dersleri hazırlar ve imtihanları mis gibi geçerim... - Nedense benim yalnız imtihan üstü zihnime bir açıklık geliyor; sene içinde sanki uykudaydım... - Hem ne hacet, muvaffak olanın ve olmayanın gideceği yer mezarlık değil mi? Dünyaya insan bir defa gelir; hayatın kâm almaya bak.

(Devam edecek.)

Gıda Günlüğü

Ziraat Yük.Müh. N.Gülgün AKBABA

ALKOL VE GENÇ

Geçtiğimiz Ağustos ayında, televizyonda alkol konusunda bir program yayınlandı. Alkolün esiri olmuş, ancak ondan kurtulmayı başarmış kişilerin, izleyicilerin ve uzmanının katıldığı bu programı zevkle izlemiştik. Öncelikle programı hazırlayan ve sunan ayrıca emeği geçen tüm kişilere bu satırlarımla teşekkür ediyorum. Alkol konusunu Bilim ve Teknik Dergisi de geçmiş sayılarında defalarca inceledi. Ancak bu konunun sürekli canlı tutulması, özellikle gençlerimizin bu konuda bilgilendirilmesi ve dolayısıyla olumsuz bağımlılıklarından uzak, sağlıklı bir nesil yetişmesine yardımcı olmak hepimizin ana görevlerindendir. Yazımın başında bir programdan bahsetmiştim. Bu programa katılan genç bir izleyici bir soru yöneltmiş; Alkol nedir? diye sormuştu. Ben şimdi sizlere alkol nedir, nasıl elde edilir, alkol ve sağlığımız konusunda açıklamalarda ve önerilerde bulunacağım.

Konuya önce "fermantasyon" kelimesi ile başlamak istiyorum. Çünkü fermentasyon bira, şarap, ispiro, damıtık alkollü içkiler ve diğer ürünlerin elde edilmesinde kullanılan bir yöntemdir. Fermentasyon yüksek moleküllü maddelerin özellikle karbonhidratların mikroorganizmalar tarafından daha küçük moleküllü maddelere parçalanması olayıdır. Fermentasyon reaksiyonu, iki grupta incelenir. Anoksidatif fermentasyon dediğimiz gruba giren etil alkol fermentasyonu, alkollü içkileri dolayısıyla alkol fermentasyonunu açıklar.

Örneğin, alkollü bir içki olan beyaz şarap imalinde beyaz üzümler preste sıkıldıktan sonra sırası hafif kükürtlendirilip saf maya katılarak fermentasyona terk edilir. Şıraya maya katıp fermentasyona bırakıldıktan 1-2 gün sonra, fermentasyon işlemi başlar. Maya önce üremiş sonra da fermentasyonu başlatmıştır. Fermentasyon sırasında sürekli bir kontrol vardır. Fermentasyonu bitmiş yeni şarapta bulanık bir görünüş ve maya kokusu hissedilir. Ham keskin ve kaba bir tattadır; çünkü fazla oranda CO₂ ihtiva etmektedir. Bu nedenle dinlendirme işlemi uygulanır. Aktarma, kükürtleme, berraklaştırma gibi işlemlerden sonra da şarap şişelenir ve piyasaya çıkacağı zamanı bekler.

Fermentasyonla alkol elde edilmiştir. Biraz önce anlattığım gibi elde edilen fermente içkilerin yanında bunların damıtılarak elde edilmesi söz konu-

dur. Örneğin, hemen herkesin bildiği rakı da damıtık bir içkidir. Rakı, fermente edilmiş üzüm veya incir mayşesinin damıtılması ile elde edilen ve % 93,5-94 alkol içeren suma'nın özel imbiklerde kendine özgü yöntemlerle ve anason tohumu ile 2. kez damıtılarak, kısmi bir tasfiyeye tâbi tutulmasıyla elde edilen bir içkidir.

Evte arkadaşlar, süpermarketlerin, dükkânların, barların ve daha birçok yerin vitrinini süsleyen her an karşılaşabileceğiniz bira, şarap, gibi fermente, rakı, viski, cin, votka, kanyak, rum, arak, gibi damıtık içkilerin ortaya çıkışları anlattığım yollarla oluyor. Hemen belirtmeliyim ki, yapılış yöntemlerindeki değişiklik bunların etki mekanizmalarını değiştirmiyor. Özde hepsi sizleri tuzağına bekleyen alkolün değişik formlarda ortaya çıkarılmış yardımcıları.

Peki bu alkollü içkiler azar azar alınsa da tehlikeli olur mu? Her içki içen alkolik mi olacak?

Bu sorulara siz gençlerimiz için şu şekilde yanıt vermek istiyorum.

Alkol, keyif veren bir zehirdir. Bu zehire alışmış bir kişi olarak kendinize güveniniz sonsuz diyelim. Ancak tadının, nasıl birşey olduğunu merak ediyorsunuz. Bu konuda o kadar toysunuz ki! Az miktarda tadına bakmak için ilk kez başladınız ve günler geçiyor ona karşı size göre bir alışkanlığınız yok. Ancak bir gün çok miktarda alkollü içki içtiniz. Alışık olmayan bir kişi olarak tıp diliyle akut zehirlenme ortaya çıktı. Sevgili genç arkadaşım, çevren için umutsun ve sıradan bir günde ortaya çıkan bu olay ölümlü sonuçlanabilir. Ve ölümlüne neden olan bu zehirlenme, alkolün beyinde ödeme sebebiyet vermesidir. Akut zehirlenmede mide mukozası ve diğer organlarda kan hücumu denilen hiperemi de söz konusudur.

Her içki içen alkolik mi olacak?

Bu sorunun yanıtını alkolün esiri olmuş kişileri düşünerek siz cevaplayın. Acaba o kişiler, o durumlara düşeceklerini bilerek mi alkole başladılar? Hayır, hayır! O halde bu riske girmek niye? Sonu belli olan bir yolda, belki kurtulurum demek niye?

Gençler alkole hayır! Hiçbir yararı olmayan bu zehire hayır! Alkol = Keyif veren zehir diye tanımlıyoruz. Zehirden yarar beklemek insan mantığına şıkar mı?

Ve siz, eğer gençliğinizde bu zehirden uzak kalırsanız, bilinçli bir kişi olarak alkol tuzağına gelecekte de düşmeyecek ve onu siz esir edebileceksiniz. □

**SAKLADIĞIN SIR, SENİN ESİRİNDİR,
AMA AÇIĞA VURURSAN, SEN ONUN
ESİRİ OLURSAN.**

Hız. Ali

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

HAYVANLAR ÖFKELENİNCE NE YAPAR?

Hayvanlarda uygunsuz ve bir şeye yaramayan davranışlar nâdir değildir. Bu uygunsuz davranışlara "öfkenin yerini alan davranışlar" veya kısaca "sübstitüsyon aktiviteleri" denir.

Bir içtepiyi susturamayan bir hayvan, içinde biriken enerjiyi şu veya bu şekilde dışarı vurarak sübstitüsyon (yerine koyma) davranışı gösterebilir. İnsanda bile bu çeşit davranışlara rastlanır. Öfkelenen bir insan yumruğunu masaya vurur, ayağı ile yeri döver veya bir küfür savurur. Bir iç çatışmayı yansıtan bu boşalmaların, hasımla karşıkarşıya geldiğinde kavga etmenin yerini aldığını, gerçek bir kavgayı önlediğini düşünebiliriz. Doğabilimci Pierre Pfeffer, bataklığa sığınan bir antilobu elinden kaçırılan bir Afrika sırtlanının "deli gibi inleyerek ve havlayarak kıydaki bitkiler üzerine atıldığını ve onları birbiri arkasından sökmeye başladığını" görmüştür. Pfeffer, bu davranışın hayvanın öfkesini yatıştırmaya yaradığı görüşündedir.

Etolog Niko Tinbergen'e göre, sübstitüsyon, özellikle birbirine karşı iki içtepinin aynı anda bir arada olması halinde görülmektedir. Örneğin, bir kuşta kuluçkaya yatma ve dolayısıyla yuvayı koruma içgüdüleriyle kaçma içgüdüünün çatışması sübstitüsyona yol açacaktır. Başka nedenler de olabilir: Bir içtepi amacına o kadar çabuk erişebilir ki, bir kısım enerji kullanılmadan kalır. Örneğin, hayvan avını elinden geçirir veya bir cinsel birleşmeyi çok hızlı bitirir ya da bir seri davranışlar zincirinde bir halka eksik kalır, örneğin sevişme öncesi hazırlıklara rağmen cinsel birleşme yapılamayabilir.

Demek ki, hayvanlarda sübstitüsyon davranışları, bir çatışma, zihin karışıklığı veya hayâl kırıklığı sonucu görülmektedir.



Yakınında dişilerin varlığını sezen erkek deniz saksagıları Don Kışot'laşırlar ve hayali bir rakip kabul ettikleri çalılara çılgn gibi saldırırlar.

YARIDA KALAN KAVGALAR

Varolan ortam ve durumla ilgisi olmayan reaksiyonlara kuşların hayatında sık rastlanır. Özellikle bir kuş bir bölgenin kendine ait olduğunu diğerlerine kabul ettirmek isterken enerjiyle dolup taşar. Yakınına konan bir aynada kendi hayalini görüp bir rakip sanan ve bu rakibe bir türlü ulaşamayan minik bir çalıkuşu bir dalı gagalamaya başlar. Bir deniz saksagısı çılgnca bir çalığa hücum eder. Diğer erkeklerin kendi alanına girdiğini gören bir gümüş martı, yanında bulunan otları yolar. Bir toprağın kendilerine ait olduğunu savunan bataklık baştankaraları ağaçlar üzerindeki karayosunlarını yolmaya başlarlar.

Kavga etmekte olan deniz saksagıları, bazen kavgayı durdurarak, saman saplarını dağıtmaya başlarlar. Büyük karabataklar da bazen aynı şeyi yaparak yalancıkant "yikanırlar". Hayvanların birçoğu öfkelenince, acımadıkları halde yemek yemeye başlarlar veya en azından yemek yeme taklidi yaparlar.

Kendi alanını savunmak için yaptığı kavgalar arasında **sanasma** kuşu, kar üzerinde yem yeme hareketleri yapar. Yakından incelenince aslında hiçbir şey yemediği görülür. Saksagıdan maymuna kadar pek çok hayvan, yabancı türden bir hayvana yaklaşıncaya yemek yer gibi yapmaya başlar. **Yabanî farelerin** bulunduğu bir kafese konan fareler, önlerine ne gelirse kemirmeğe başlarlar. Yabanî koyunlar (mufion) kavga ederlerken, arada bir durarak oturlar.

Bir diğer şaşırtıcı davranış, bazı kuşlarda kavga sırasında görülen yalancı uykudur. Bir kavga sırasında kılıçgagalı, deniz saksagısı, taş kuşu veya kar sarıasma kuşu gagasını kanadı altına sokar. Bu durumda birbirine karşı iki içtepi söz konusudur: Öfke ve korku. İnsanlarda da benzer davranışlar görülmektedir. Savaş sırasında çarpışmakta olan bazı askerlerde şiddetli bir uyku ihtiyacı görülmüştür; çar-

pişma biter bitmez bu uykulu hal kaybolmaktadır. Birçok insanın aşırı gerginlik anlarında esnediği ve uyumak istediği gözlenmiştir.

Kuşlarda kavganın bitmesi sinirsel gerginliği so-nan erdirmez. Kendi alanına giren yabancı bir kuşu kovalayan dişi sanasma kuşları otlan çekiştirmeye başlar, sıvacı kuşları ve karabataklar öfkesinden yu-va yapmaya, kuğular suya dalmaya yönelir. Kavgada "döğülenler" de deşarj olma yolları arar: Bir kavgada yenilen gümüş martılar ot toplamaya veya taş-larla oynamaya başlar.

YUVA KURMA ZAMANI

Hayvanlarda öfke boşaltmada en sık rastlanan davranışlardan biri yalancıkta yuva yapmaktır. Bu davranış gagada basitçe bir çakıltaşı veya ot tutmak-tan mükemmel bir yuva yapımına kadar değişir.

Örneğin doğanlar sinirlenince içinde yavruların-ın bulunduğu yuvadan başka bir yuva yaparlar. Avustralya yaban hindileri (Megapodes) yumurtala-rını gömdükleri yaprak yığınının gerekemediği halde yaprak eklerler. Sessiz kuğuların erkeği hiç yoktan yuvasına otlar getirmeye başlar.

Kuşlar çalıcırpıyla oynamayı severler. Kuluçka-ya yatan büyük kuyruklu deniz kırlangıçları ve bazı çulluklar ve yuva yapan bozdoğanlar ot çiğnerler.

Kuluçkaya yatan bir kuş, kuluçka süresi bitin-ce yerinden törenle kalkar; bu tören sırasında bir-çok kuş türünde kuluçkadan kalkan kuş, arkasına ot parçaları ve taşlar atar. Yumurtaların üstünden kal-kan erkek bir taş kuşu, ağır adımlarla uzaklaşırken, omuzunun üstünden yuvasına doğru taş parçacık-ları atar.

Bazen de bir kuş, eşi kuluçkaya yatmasına eng-el olduğu için sinirlenir. Küçük erkek bir penguen, yumurtaların üzerinde kuluçkaya yatmıştı, dişisi ku-luçkaya kendisi yatmak için onu yuvadan dışarı attı. Bunun üzerine küçük erkek penguen üzüntüsünden

çamur gagalamaya ve yutmaya başladı. Bazı su kuş-ları, eşleri tarafından kuluçkaya yatmaları engelle-nince çalı çırpı toplayarak yuvalarına yığmaya baş-larlar böylece eşi "geçimsiz" olan su kuşlarının yu-vaları aşırı büyük olur.



Susuzlukları her zaman bir dişi için döğüşmez; bazen yaklaşan bir düşmanın sebep olduğu gerginliği gidermek için döğüşürler.

KORKU ETKİSİ

Konrad Lorenz ve diğer etologlara göre, korku etkisi altında kuşlar ve memeliler garip davranışlar gösterirler. Örneğin Afrika susuzlukları sürüsüne bir düşman yaklaşıncı, dişiler metrelerce uzağa çekilir, erkeklerse ufukta beliren tehlike karşısında geri-len sinirlerini dinlendirmek üzere boynuz boynuzu kavgalara başlarlar. Bir başka maymunun yaklaşma-sından rahatsız olan bir maymun, üstüste defalarca esner.

Korku bazen geçit törenlerine neden olur. Şa-sıran veya korkan kuşlar bu tipik davranışı göstere-bilir. Korkup yuvasından uzaklaşan bir çulluk, uçuş şarkısını söylemeye başlar.

Heyecan, korku ve ağrının kuşlarda ötmeye baş-latabildiği bilinmektedir. Saz fragmit kuşları, kamaş-lar arasından bir taş atılmasıyla ötmeye başlar. Bir şahinin pençesinden zor kurtulmuş bir tarlakuşu en tiz perdeden sesini titretmeye başlar. Bir insanın yakaladığı bir narbülbulü (kızılgerdan) bir süre ötüp du-rur. Ayağına halka takılmış kuşlar, yere doğru alça-lırken ötmeye başlar. Ayağından sapan taşıyla ya-ralanmış bir söğüt ötleğeni biraz uzağa uçup ötmeye koyulur. İnsanlarda da büyük acılardan sonra anormal davranışlar görülür; bir tren kazasından ve-ya bir maden göçüğünden sağ kurtarılan insanların histerik kahkahalara boğulduğu görülmüştür. İkinci Dünya Savaşı'nda Naziler tarafından hapislere ve



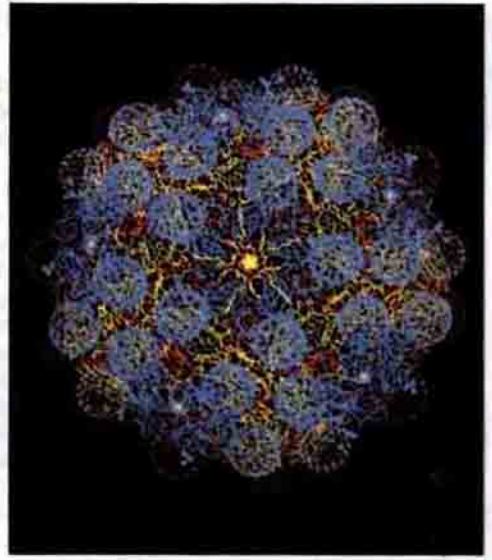
Korku ve öfke sonucu "fou da Bassan" kuşları kendi öz yuvalarını paramparça ederler.

HAYVANLARI TEHDİT EDEN VİRÜS

Bu ilginç görüntü, aslında bir virüsün bir anlık detaylı görüntüsüdür. Virüs, her yıl binlerce inek, koyun ve keçinin ölümüne yol açan çok bulaşıcı bir hastalığa neden olmaktadır. Hastalık koyunların ağız, boğaz, ayak gibi organlarının üzerinde yapışkan ve kabarcıklar şeklinde ortaya çıkmaktadır. Hastalığa karşı aşı söz konusu; ancak aşının soğuk olarak muhafaza edilmesi zorunluluğu, özellikle hastalığın çok yaygın olduğu sıcak iklim bölgelerinde, aşının etkisini oldukça azaltmaktadır. Bu nedenle aşının geliştirilmesi gerekmektedir. Virüsün bu detaylı fotoğrafı ise, immünologistlere bu konuda çok yardımcı olmaktadır.

Bu görüntüyü elde etmek için Wellcome Biotech ve Oxford Üniversitesi'ne ait iki grup araştırmacı, iki yıl boyunca virüsün katı kristallerini X-ray ışınları ile bombardıman ettiler. Yüzey proteinlerinden yayılan radyasyonun kompütörler yardımıyla analiz edilmesi sonucunda ise, virüsün protein zincirlerini açıklayıcı bir bilgi elde edilmiştir.

Buna göre virüs kapsülü, dört ayrı protein-den (fotoğrafta mavi, yeşil, kırmızı ve sarı renklerle ayırt edilen) oluşmaktadır. Her proteinin altmış kopyası bir araya gelerek, birbirinin aynı yeni alt üniteleri meydana getirmektedir. Bu ise virüse simetrik bir yapı kazandırmaktadır. İlk etapta virüsün simetrik olmasının araştırmacılara kolaylık sağladığı düşünülse de (çünkü böylece virüsün tamamını değil 1/60'ının incelenmesi yeterli olacaktır) virüs kapsülünün tamamının incelenme-



si şaşırtıcı bir durumun ortaya çıkmasına neden olmuştur: Virüsün dahil olduğu gruba ait virüsler, immün sistem tarafından fark edilmemek için yüzey moleküllerini değiştirmekte, ayrıca hedef hücreye bağlanmayı sağlayan molekülleri ise değiştirmeden virüs kapsülü içinde saklamaktadırlar. Oysa söz konusu virüste ise bağlantı molekülleri (şekildeki mavi kürecikler) virüs kapsülü içinde saklanmayıp açık olarak kapsül yüzeyinde yer almaktadır. Bu durum karşısında araştırmacılar, virüsün immün sistem elemanlarından korunması için farklı bir metod kullanması gerektiğini belirtmektedirler.

Discover'den çev.: Şenay ERTEM

toplama kamplarına atılan insanların, toplu halde şarkılar söyleyerek direnme güçlerini artırdıkları gözlenmiştir. Büyük gerilim anlarındaki davranışlarımız kuşlardan pek farklı olmamaktadır.

TAHRİP EDİCİ DAVRANIŞLAR

Korku bazen zararlı sonuçlar verir; örneğin korkan bir kuş, yuvasını ve yumurtalarını tahrip edebilir. E.A.Armstrong, bir su kuşunun yuvasını yediğini görmüştür; "yuvasındaki yosun, ot ve dışkıları galyor ve sonra başını havaya dikerek şiddetli ve görülebilir bir boğaz hareketiyle yutuyordu. Muhtemelen benim varlığımı onu rahatsız etmişti". Yumurtası çalınan bir turna kuşu öfke ile yuvasını darıma dağın etmişti. Yumurtaları çalınan erkek monsenyör kuşları, yuvalarını tahrip edip, bu çalıcıyı başka yere taşırlar. Kuluçkaya yatmış ağaçkakanlar rahatsız edilince, yuvalarının girişindeki ağaç parçalarını aşağı atarlar. Yuvasından çürümüş bir yumurta alınan bir cennet kuşu, günlerce yuvasının yanında tünedi

durdu ve sonunda yuvasını tahrip etti. Yuvasının yeri hafifçe değiştirilen kolyeli karatavuklar yuvalarındaki çalıcıyı sökerler.

Bütün bu davranışlar şiddetli duygusal şoklar sonucudur. Burada da insanlarla benzer davranışlar söz konusudur. Hüzün ve öfke sonucu bir fil bütün genç ağaçları devirebilir; bir akvaryum balığı düşisini öldürmeye kadar gidebilir; bir insan ise, bir tabak veya biblo kırabilir.

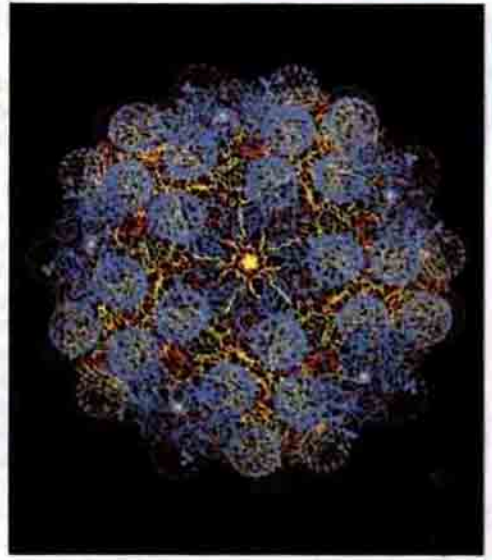
Hayvanların öfkelenince yaptığı tahribat insanları yanında hiç kalmaktadır. Hayvanlarda insanlardaki anlamda iç ve dış savaş yoktur. Hiçbir hayvan kendinden farklı diye bir diğer hayvana işkence yapmaz, onu yaralamaz ve öldürmez. İninde rahatsız edilen bir dişi kaplan yavrularını, yuvasında ürkütülen bir su kuşu yuvasını, korkutulan deniz kırlangıçları yumurtalarını yiyebilir; ama işte o kadar; verdikleri zarar sınırlı ve genellikle kendilerine yöneliktir. Acaba insan mı, hayvan mı daha vahşi?

HAYVANLARI TEHDİT EDEN VİRÜS

Bu ilginç görüntü, aslında bir virüsün bir anlık detaylı görüntüsüdür. Virüs, her yıl binlerce inek, koyun ve keçinin ölümüne yol açan çok bulaşıcı bir hastalığa neden olmaktadır. Hastalık koyunların ağız, boğaz, ayak gibi organlarının üzerinde yapışkan ve kabarcıklar şeklinde ortaya çıkmaktadır. Hastalığa karşı aşı söz konusu; ancak aşının soğuk olarak muhafaza edilmesi zorunluluğu, özellikle hastalığın çok yaygın olduğu sıcak iklim bölgelerinde, aşının etkisini oldukça azaltmaktadır. Bu nedenle aşının geliştirilmesi gerekmektedir. Virüsün bu detaylı fotoğrafı ise, immünologistlere bu konuda çok yardımcı olmaktadır.

Bu görüntüyü elde etmek için Welcome Biotech ve Oxford Üniversitesi'ne ait iki grup araştırmacı, iki yıl boyunca virüsün katı kristallerini X-ray ışınları ile bombardıman ettiler. Yüzey proteinlerinden yayılan radyasyonun kompütörler yardımıyla analiz edilmesi sonucunda ise, virüsün protein zincirlerini açıklayıcı bir bilgi elde edilmiştir.

Buna göre virüs kapsülü, dört ayrı protein-den (fotoğrafta mavi, yeşil, kırmızı ve sarı renklerle ayırt edilen) oluşmaktadır. Her proteinin altmış kopyası bir araya gelerek, birbirinin aynı yeni alt üniteleri meydana getirmektedir. Bu ise virüse simetrik bir yapı kazandırmaktadır. İlk etapta virüsün simetrik olmasının araştırmacılara kolaylık sağladığı düşünülse de (çünkü böylece virüsün tamamını değil 1/60'ının incelenmesi yeterli olacaktır) virüs kapsülünün tamamının incelenme-



si şaşırtıcı bir durumun ortaya çıkmasına neden olmuştur: Virüsün dahil olduğu gruba ait virüsler, immün sistem tarafından fark edilmemek için yüzey moleküllerini değiştirmekte, ayrıca hedef hücreye bağlanmayı sağlayan molekülleri ise değiştirmeden virüs kapsülü içinde saklamaktadırlar. Oysa söz konusu virüste ise bağlantı molekülleri (şekildeki mavi kürecikler) virüs kapsülü içinde saklanmayıp açık olarak kapsül yüzeyinde yer almaktadır. Bu durum karşısında araştırmacılar, virüsün immün sistem elemanlarından korunması için farklı bir metod kullanması gerektiğini belirtmektedirler.

Discover'den çev.: Şenay ERTEM

toplama kamplarına atılan insanların, toplu halde şarkılar söyleyerek direnme güçlerini artırdıkları gözlenmiştir. Büyük gerilim anlarındaki davranışlarımız kuşlardan pek farklı olmamaktadır.

TAHRİP EDİCİ DAVRANIŞLAR

Korku bazen zararlı sonuçlar verir; örneğin korkan bir kuş, yuvasını ve yumurtalarını tahrip edebilir. E.A.Armstrong, bir su kuşunun yuvasını yediğini görmüştür; "yuvasındaki yosun, ot ve dışkıları galyor ve sonra başını havaya dikerek şiddetli ve görülebilir bir boğaz hareketiyle yutuyordu. Muhtemelen benim varlığım onu rahatsız etmişti". Yumurtası çalınan bir turna kuşu öfke ile yuvasını darıma dağın etmişti. Yumurtaları çalınan erkek monsenyör kuşları, yuvalarını tahrip edip, bu çalıcıyı başka yere taşırlar. Kuluçkaya yatmış ağaçkakanlar rahatsız edilince, yuvalarının girişindeki ağaç parçalarını aşağı atarlar. Yuvasından çürümüş bir yumurta alınan bir cennet kuşu, günlerce yuvasının yanında tünedi

durdu ve sonunda yuvasını tahrip etti. Yuvasının yeri hafifçe değiştirilen kolyeli karatavuklar yuvalarındaki çalıcıyı sökerler.

Bütün bu davranışlar şiddetli duygusal şoklar sonucudur. Burada da insanlarla benzer davranışlar söz konusudur. Hüzün ve öfke sonucu bir fil bütün genç ağaçları devirebilir; bir akvaryum balığı düşisini öldürmeye kadar gidebilir; bir insan ise, bir tabak veya biblo kırabilir.

Hayvanların öfkelenince yaptığı tahribat insanların yanında hiç kalmaktadır. Hayvanlarda insanlardaki anlamda iç ve dış savaş yoktur. Hiçbir hayvan kendinden farklı diye bir diğer hayvana işkence yapmaz, onu yaralamaz ve öldürmez. İninde rahatsız edilen bir dişi kaplan yavrularını, yuvasında ürkütülen bir su kuşu yuvasını, korkutulan deniz kirlangicları yumurtalarını yiyebilir; ama işte o kadar; verdikleri zarar sınırlı ve genellikle kendilerine yöneliktir. Acaba insan mı, hayvan mı daha vahşi?

DÜŞÜNME KUTUSU

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

SAÇDAKİ KILLAR

Bir insanın, saçlarında en fazla 30.000 kıl olabiliyorsa, 35.000 kişilik bir şehirde, en az iki kişinin saçında aynı sayıda kıl bulunması gerektiğini kanıtlayınız.

ERKEK ÇOCUKLAR

Bir ana babanın 1,2,3,4 veya 5 çocuğu olduğunda, erkek çocukların sayısının kız çocuklardan fazla olması olasılıkları nelerdir?

DEDEKTİF OLABİLİR MİSİNİZ?

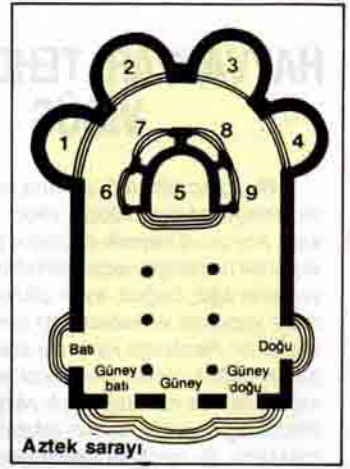
Bir ülkede her biri 3 kişiden oluşan 6 devlet komisyonu vardır. Her komisyonda bir ve yalnızca bir casus bulunmaktadır. Bütün casusları ortaya çıkarabilir misiniz?

MATEMATİK VE ÖLÜM

Korsan reisi, 1989 esiri toplayarak şöyle dedi: "Bir halka yapacak şekilde dizileceksiniz; numaralarınız 1,2,3,4 ... vb. olacak. İlk denize attığıma 1 dersem, 2'yi sağ bırakıp 3'ü, 4'ü sağ bırakıp 5'i, 6'yı sağ bırakıp 7'yi vb. denize atacağım. Halkada başladığım noktaya gelince, yine aynı yöntemle bir sağ bırakıp bir denize atarak halkayı tekrar dolaşacağım; bu durum tek bir kişi kalana dek sürecek. O en sona kalan kişinin hayatını bağışlayacağım". Gemide 20 esir vardı; esirler arasında Cin Ruhü de bulunuyordu. Cin Ruhü kafasında kimin en sona kalacağını hemen hesapladı ve gitti o yerde durarak ölümden kurtuldu. Siz olsanız halkada kaçınıcı sırada yer alırdınız? 20 kişi değil de n kişi olsa, en sona kalacak kişinin halkadaki sıra numarası için genel bir formül bulabilir misiniz? (Örneğin: 10 kişi halka oluştursun, 1'den 10'a kadar olan sayıları daire biçiminde yazın, atılanlar şu sırayla atılacaktır: 1,3,5,7,9,2,6,10,8. En sona 4 kalır).

AZTEK SARAYI

Şekildeki Aztek sarayında tören yapılacaktır. Büyük şef, doğu kapısından girip 2 No'lu odaya; Uslu Kartal, güney kapısından girip 5 No'lu odaya; Cesur Ayı, batı kapısından girip 9 No'lu odaya; Küçük Köpek, güneybatı kapısından girip 7 No'lu odaya; Ulu Kaktüs, güneydoğu kapısından girip 1



No'lu odaya gidecektir. Aztek töreleri gereği, bu kafilenin yollarının birbirlerini kesmemesi gerekir. Her şefin izlemesi gerekli yolu bulunuz.

SON SÖZ

Bir kâşif, vahşilerin eline düşmüştür. Vahşilerin şefi ona şöyle der: "Bir cümle söyle, bu cümle doğruysa zehirlenerek, yanlışsa yakılarak öldürüleceksin". Kâşif öyle bir cümle söyler ki, vahşiler onu ne yakabilir, ne zehirleyebilir. Acaba ne demiştir?

YALANCILAR

Jean ve Pierre ara sıra yalan söylerler, Jean, Pierre'e şöyle der: "Ben yalan söylemeyince, sen de söylemiyorsun". Pierre, Jean'a şöyle yanıt verir: "Ben yalan söyleyince, sen de yalan söylüyorsun". Bu iki cevaptan biri doğru diğeri yalan olabilir mi?

								
Flavien	Ivan	Paula	Fabrice	Ivan	Albert	Albert	Flavien	Marco
Dışişleri			Ticari Strateji			Endüstri Sırları		
								
Marco	Paula	Ivan	Albert	Fabrice	Martha	Octave	Fabrice	Paula
Karşı Casusluk			Milli Savunma			Ulusal Topografi		

(Geçen sayıda yayınladığımız Zekâsayar'ın cevapları 35. sayfadadır.)