

21. YÜZYILIN MİKROMAKİNELERİ



Her şey, 2014 yılında, arabamda oturmuş düşünürken aklıma geldi: Sosyal robotlarla mikromakineleri birleştirerek kendi kendini yöneten minyatür robotlar yapmak!

Bundan yaklaşık 15 sene önce, 2014 yılıydı... İşsiz bir mühendis olarak arabamda oturmuş, çeşitli düşüncelere dalmıştım... Sosyal robotlar ve mikromakineler... Dünün ve bu günün iki ayrı mühendislik dalı. Sosyal robotlar birbiriyle bağlantılı binlerce makinenin oluşturduğu, kendini yönetme yeteneğine sahip kompleks yapılara deniyor. Bu mühendislik alanı, kendi kendini yönlendiren otomobillerle başlamış, bu gün ise balıkçılık ve su altı madenciliği yapan denizaltı filolarından, tarım ve meteoroloji araştırmalarında kullanılan helikopter ekiplerine kadar çok değişik alanlarda yararlandığımız otonom bir teknoloji sahası oluşturmuş...

Mikromakineler ise 1950'lerden beri kullandığımız, binlerce elektrik devresini minyatürize edip mikroçiplerin içine sığdıran teknolojinin prensipleriyle üretildi. Bu teknik, uygun elektrik karakterli tabakaların boyama ve presleme yoluyla üst üste yerleştirilmeleri ve daha sonra bu tabakaların arasında gerekli bağlantıların kurularak istenilen devrelerin mümkün olan en küçük boyuta indirgenmesi prensibine dayanmaktaydı.

1965'te H.C. Nathanson, Westinghouse Laboratuvarları'nda ilk mikromekanik cihazı üretti. Bu, elektrik sinyalleri içindeki bazı frekansları filtre etmeye yarayan ince metal bir dirsekten ibaret mekanik bir transistördü. Fakat yazık ki, Nathanson, hızlı titreşimin yol açtığı metal yorgunluğunu yenemedi.

Mikromakinelerin gerçek doğuşu, çelikten sert, minyatür projelerin yapımı için oldukça ideal olan silikonun sahneye çıkmasından sonra oldu. Son on yıl içinde bu teknoloji öylesine gelişti ki, minyatür valarlar, kanallar, yaylar, diyaframlar, vitesler gibi çok değişik ürünler ortaya çıktı. Mühendisler, tüplerin içine yerleştirilen ve sıvıların türbülans ve hızlarını ölçen minyatür barometreler, tıbbi teşhiste kullanılan mini ses alıcıları geliştirdiler.

1980'lerde bazı araştırma merkezleri, mikromakineleri ciddi olarak ilgi sahalarına soktular. Belki de en etkileyici gelişme, mini elektrostatik motorların üretilmesiydi. Büyük boyutlarda yapılması çok zor olan bir işi mikro seviyede gerçekleştirmişlerdi. Normal elektrik motorlarında rotoru döndürmek için elektromagnet kullanılır. Fakat bunu mikro düzeyde kullanmak imkânsız gibidir. Bunun yerine, mikromotorlarda 6 sabit elektrotun oluşturduğu bir çemberde elektrik yükünün devinim yapmasını ve statik bir yüke sahip rotorun bu devinimin eşliğinde döndürülmesini sağlayan silikon devreler kullanıldı.

1990'larda ise mühendisler, çok daha gelişmiş mini makineler yaptılar. Bunların arasında minyatür kazıcılar, kesiciler, cirooskoplar vardı ve oldukça da ucuza imal edilebiliyorlardı.

Her şey, 2014 yılında, arabamda oturmuş düşünürken aklıma geldi: Sosyal robotlarla mikromakine-

leri birleştirerek kendi kendini yöneten minyatür robotlar yapmak!

İlk ürünüm, yapı malzemeleri için geliştirdiğim bir "sinir sistemi" idi. Bu sistem, içine dağıldığı materyalin maruz kaldığı ısı, titreşim ve gerilim gibi etkileri algılayan on binlerce mikro alıcıdan oluşmaktaydı. Yapısındaki aşırı gerilim ya da zayıflığı haber veren bir materyalin, piyasada çok tutulacağını tahmin ediyordum; haklı çıktım. Kısa sürede bu "sezgili materyaller", atom santrallerinden uzay mekiklerine, köprülerden jet motorlarına kadar değişik hassas kullanım alanları buldu.

Bu başarı oldukça tatminkardı; fakat ben yine de daha değişik ürünlerle tüm dünya pazarlarına hitap etmek istiyordum; böylece "mikrobotlar" doğdu.

YILLIK MIKROBOT KATALOĞU

SAĞLIK

Her şeyden önce dişleriniz: Siz uyurken uzman mikrobotlar dişlerinizi temizleyip parlatsınlar!

Hayatımız boyunca yaklaşık kırk günü dişlerimizi fırçalamakla geçiriyoruz. Son ürünlerimizden olan dişçi mikrobotlar, bu vakti size armağan edecekler.

Yapacağınız tek iş, yatmadan önce mikrobotlarınızı dişlerinizin üzerine bırakmak. Siz uyurken, bu minik uzmanlar, dişlerinizin yüzeyini inceleyecek, mine tabakasında rastladıkları küçük çatlakları dolduracak, salgıladıkları özel sentetik enzimlerle bakteri kolonileri ve yemek artıklarını yok edecekler. İhtiyaç duydukları enerjiyi ise çok ucuz bir kaynaktan, ağzın doğal biyokimyasal yapısından sağlayacaklar. Sabahleyin uyandığınızda pırıl pırıl tertemiz dişlerle etrafa gülümseyeceksiniz! Dişçi mikrobotlarınız, dille hissedilmeyecek kadar küçük ve yutulduğunda hiçbir etki yapmayacak kadar zararsızdır. Zaten bir kez işleri bittiğinde hepsini hissetmeden yutacaksınız!

Hekimler için: Hastanızın damarlarında dolaşın!

Damar tıkanıklığından şikâyet eden hastanızın problemini mümkün olan en yakın açıdan görmek istemez misiniz? Bu işi optik fiber araçlar da yapıyor diyebilirsiniz. Fakat bizim mini minnacık mikrobot balıklarımızla hiçbir boy ölçüşemez. Çünkü bunlar, en ince kılcal damarlara kadar girebilen mikromakine teknolojisinin çok gelişmiş ürünleridir. Üzerlerinde bulunan özel alıcılar, bilgisayarınıza görüntünün yanı sıra kan basıncı ve bazı analizlere dair devamlı bilgi aktarır. Ayrıca daha önce belirlenmiş tıkanıklıkları açmaya yarayan özel mikrobot balıklarımız da mevcut.

Pekâlâ işi bitenler ne olacak? Hastanızın kolunda bir toplardamar içine sokacağınız ince bir iğne, bir sinyalle geri çağırdığınız minik yardımcınız için bir çıkış yolu olacak. Bir aksilik olup da mikrobot balık, bir kılcal damar içine sıkışıp kalırsa (yapılan de-



Mikromakinelerin yapısını oluşturan mikroskopik dişliler, civata ve motorlar 1990 yılı başlarında üretilmeye başlanmıştı.

neylerde bunun 1/10000'lik bir ihtimal olduğu anlaşılmıştır), hareketsiz kaldığını hissedecek ve birkaç dakika sonra, salgıladığı özel enzimlerle kendi kendini yok ederek vücut için tamamen zararsız hale gelecektir. Sindirim sistemi için de benzer ürünlerimiz bulunmaktadır.

GIYIM - KUŞAM

Her ortama uygun bir kıyafet

Üzerinizdekilerin bulunduğunuz yere uygun olmadığını kaç kez hissettiniz? Bir toplantı ya da davette sizi bu sıkıntıdan kurtaracak yardım, yine mikrobot teknolojilerinden geliyor. Size sunduğumuz her elbise ile birlikte bir kol saati büyüklüğünde, üzerinde hücresel çevirici ve bir bilgisayar taşıyan özel bir cihaz veriyoruz. Cihazın düğmesine bastığınızda değişik elbise modelleri karşınıza çıkıyor; beğendiğiniz birini seçip koduna basıyorsunuz. Ardından birkaç saniye içinde üzerinizdeki elbise seçtiğiniz modele dönüşüyor.

Otomoda adını verdiğimiz bu ürünlerimizin her biri, çok değişik renk ve geçirgenliğe sahip, çok yüzeysel mikro düğümlemlerle örülmüş özel ipliklerden dokunmuş kumaşlardan imal edilmiştir. Yine kumaşın içine dokunmuş özel kablolar, dikiş yerlerini belli açılara kadar genişletip sabitleştiriyor; pileler, kıvrımlar ve pensler oluşturarak istenilen modelin elde edilmesini sağlıyor. Kıyafetinizdeki bu dönüşüm o denli rahat ve yumuşak oluyor ki, yaptığınız işe ara vermenize gerek kalmıyor.

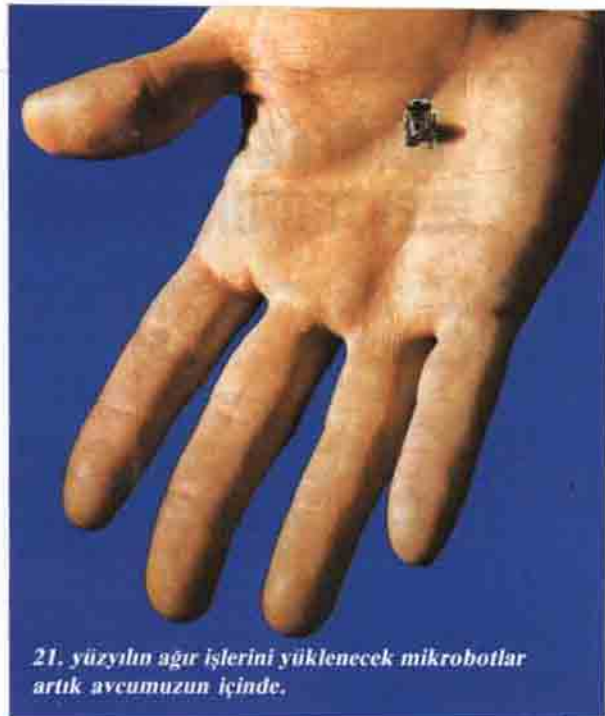
Öte yandan özel, minyatür video kameralarımızla gördüğünüz her elbise modelini bir dakika içinde üzerinizde deneyebiliyorsunuz. Bunun için yapacağınız tek iş, yolda veya bir toplantıda hoşunuza giden bir kıyafet olduğunda, mümkün oldukça değişik açılardan görüntüsünü kameraya kaydetmeniz. Kameranızın içindeki özel bir bilgisayar, görüntüleri değerlendirerek gerekli bilgileri ileride kullanabilmeniz için hafızasına alıyor ve artık istediğiniz an bu elbiseye sahip olabiliyorsunuz.

Fakat bizce önemli olan yalnızca görünüş değil. Rahatlık da çok mühim. Bu yüzden sizler için soğuk ve sıcak havalarda kullanabileceğiniz özel iç çamaşırları hazırladık. Çamaşırların her 10 cm²'sinde iki değişik kılcal boru devresi (biri sıcak, diğeri soğuk su için), bir ısı alıcısı ve minyatür bir pompa bulunuyor. Merkezi ısıtma, soğutma ve güç üniteleri ise ince bir kemerin içine yerleştirildi. Artık sıcak günlerde bunalıp soğuk günlerde donmayacaksınız.

EVİNİZ İÇİN

Binlerce minik hizmetçiyi avcunuzun içine alın!

İç minik temizlikçilerle dolu olan özel yuvaları mobilya ve sandalye ağırları gibi üzerine basılmayacak yerlere koyuyorsunuz. Yuva, bir saat boyunca çevrede herhangi bir titreşim almadıkça, evde kimse olmadıkça hükmedip içindeki mikrobotları etrafa dağıtıyor. Temizlikçi mikrobotlar, kıyıyı köşeyi do-



21. yüzyılın ağır işlerini yüklenecik mikrobotlar artık avcunuzun içinde.

laşarak buldukları her toz, kıl, kırıntı gibi şeyi toplayıp yuvalarına getiriyorlar. Yuvanın içindeki özel mikrobotlar ise değişik enzimler salgılayarak organik çöpleri parçalıyor; bazıları ise daha büyük parçaları kırarak küçültüyor. Ardından artıkları küçük torbacıklara doldurarak daha önce belirlediğiniz bir yere, meselâ bodrumdaki çöp presine giden bir boruya taşıyorlar. Minik temizlikçiler iş başındayken eve bir giren olursa yuva, sinyal göndererek hepsini biraraya topluyor.

Ev bekçisi robot arılar

Günümüzde artık vazgeçilmez bir ihtiyaç haline gelen güvenlik sistemleri için robot arılar geliştirdik. Evinizin hemen girişine koyacağınız kovanlarında bekleyen arılarınız, siz yokken yabancıları içeri sokmayacak. Siz dışardayken eve biri girmek isterse, kovandan çıkan sivrisinek büyüklüğünde birkaç arı, hemen sessizce üzerine konuyor; elbisesinin üzerinde buldukları bir deri parçasını anında analiz ederek konunun DNA şifresini çözümlüyorlar. Eğer şifre, eve girmesi iznli olan daha önce tanıdıkları birine aitse sessizce kovanlarına dönüyorlar. Ama eğer eve giren bir yabancıysa... İşte o zaman şenlik başlıyor! İlk önce evin çatısındaki alarım yüksek sesle çalmaya başlıyor. Mütecaviz kişi hâlâ kaçmadıkça, bu kez kovandan bir robot arı bulutu havalanıyor ve 2 cm uzunluğundaki ince kırmızı iğneleriyle zavallıyı kalbura çeviriyorlar! Nasıl, oldukça caydırıcı değil mi?

EĞLENCE

Mikrojipte değişik boyutlarda gezinti yapın!

Bizim ürünlerimiz, genellikle koordineli çalışan pek çok birimden oluşur. Fakat bunun istisnaları

MANTAR ARAYAN ELEKTRONİK BURUN

Perigord'da köpeklerle domuzlar arasında olağanüstü bir rekabet var. Toprakaltı mantarı arayan suni burun, siyah elmas avcılarının bu değerli yardımcılarını işsiz bırakacak mı?

Toulouse Agroressources Kimya Laboratuvarı doktoru Talou ile İngiliz araştırmacı Krishna Persaud'un işbirliği sayesinde ortaya çıkan bu elektronik burun her türlü kolaylığı sağlayacak. Bu burun bazı evcil domuzlar gibi, bulduğu mantarı hemememiyor ve yorulmuyor, köpekler gibi de kendisini daha ilgisiz kokulara kaptırıp eğlence peşinde koşmuyor.

Koku alabilmesini, toprakaltı mantarının bilinen temel bileşimlerini alma imkânı veren, küçük bir aktarıcıya bağlı yirmi adet elektronik koku alıcıya borçlu. Aletin ilk örneği ile mantar toplayan köpekler arasındaki karşılaştırılmalı deneyimler, Cahons yakınındaki mantar tarlalarında yapıldı. Köpekler bu de-



nemelerden galip çıktılar, ama aletin deneyimlerden çıkan sonuçları oldukça ümit verici ve bu konuda teknik, son sözünü henüz söylemiş değil.

*Science et Avenir'den çev.:
Ramazan ÖZALPDEMİR*

da var ve mikrokip bunlardan biri. **Sadece bir tane** mikrokip alıyorsunuz; ama sizi oturduğunuz yerden olağanüstü dünyalara götürmeye yetiyor.

Mikrokip size, kısa süreli boş vakitlerinizde büyük eğlenceler yaşıyor. Üzerinde görme, duyma, dokunma ve tatma alıcıları olan, sadece yarım santimetre uzunluğundaki bu araç, çalışma odanızdaki süper bilgisayara aldığı tüm verileri gönderiyor. Burada, gelen sinyaller anında görüntüye dönüştürülüyor ve siz kendinizi sanki jipin içindeymiş gibi hissediyorsunuz. Bunun daha iyi sağlanması için, iki küçük monitör taşıyan özel başlıklar kullanmanızı tavsiye ederiz.

Mikrokipi bahçeye bıraktıktan sonra artık fil büyüklüğünde çekirgeler, gökdelen yüksekliğinde çiçekler tanışmak için sizi bekleyecek. Keşfedilecek karınca yuvaları, arı kovanları, esrarengiz birer dünya olarak önünüze açılacak. Mikrokiplerin uzaktan kumandalı ve otonom hareketli tiplerini tercihinize sunuyoruz. Ayrıca 10 değişik modelden istediğiniz birini (ya da hepsini) seçerek özel amaçlı keşiflerde kullanabilirsiniz.

YENİ UFUKLAR

Dünyayı değiştirmek için mikromakineleri!

Şimdiye kadar mikromakineleri, çok hafif yük-

ri kısa mesafelerde taşıtmakta kullandık. Fakat gelecekte milyarlarca, hatta trilyonlarca mikromakinenin birleşerek oluşturacağı dev yapılar üretilebileceğine inanıyorum. Tıpkı bir ağacın veya bir balının hücreleri gibi... Düşünün bir kerel! Devamlı şeklini değiştirebilen bir bina, istenilen her yöne giden bir yol, jeosenkronize bir yürüneye kadar 23000 mil uzayan bir gökdelen!

Bu size biraz bilim kurgu gibi gelebilir. Fakat mühendislerimiz, şimdiden, bitkiler gibi kendi kendine çoğalıp büyüeyen ilk mikromakinelerin prototiplerini imal etmek üzereler. Bu başarıldığında mikromakineler tıpkı toprakta yetişen bir ot, bir sebze bitkisi gibi özel besinler verilerek üretilebilecek. Bu gelişme çok yönlü kullanılabilen dev bir potansiyel oluşturacak. Bunlarla evler, köprüler yapabilecek, hatta okyanus üzerine suni adalar kurabileceğiz.

Hatta bazen, her biri diğerleriyle bağlantılı, istendiğinde her arzulanan şeklin oluşturulabildiği, tamıyla mikromakinelerden yapılmış bir gezegen bile hayal ediyorum...

Haydi, şimdi bana gülün bakalım! Ama o gün geldiğinde size "ben demiştim" diyeceğim!...

OMNI'den çev.: Gürkan ÖZTÜRK

Herkesi kusurları ile gören bir kimsenin, senden de teşekkürle söz edeceğini sanma.

Sâdi

21. YÜZYILIN MİKROMAKİNELERİ



Her şey, 2014 yılında, arabamda oturmuş düşünürken aklıma geldi: Sosyal robotlarla mikromakineleri birleştirerek kendi kendini yöneten minyatür robotlar yapmak!

Bundan yaklaşık 15 sene önce, 2014 yılıydı... İşsiz bir mühendis olarak arabamda oturmuş, çeşitli düşüncelere dalmıştım... Sosyal robotlar ve mikromakineler... Dünün ve bu günün iki ayrı mühendislik dalı. Sosyal robotlar birbiriyle bağlantılı binlerce makinenin oluşturduğu, kendini yönetme yeteneğine sahip kompleks yapılara deniyor. Bu mühendislik alanı, kendi kendini yönlendiren otomobillerle başlamış, bu gün ise balıkçılık ve su altı madenciliği yapan denizaltı filolarından, tarım ve meteoroloji araştırmalarında kullanılan helikopter ekiplerine kadar çok değişik alanlarda yararlandığımız otonom bir teknoloji sahası oluşturmuş...

Mikromakineler ise 1950'lerden beri kullandığımız, binlerce elektrik devresini minyatürize edip mikroçiplerin içine sığdıran teknolojinin prensipleriyle üretildi. Bu teknik, uygun elektrik karakterli tabakaların boyama ve presleme yoluyla üst üste yerleştirilmeleri ve daha sonra bu tabakaların arasında gerekli bağlantıların kurularak istenilen devrelerin mümkün olan en küçük boyuta indirgenmesi prensibine dayanmaktaydı.

1965'te H.C. Nathanson, Westinghouse Laboratuvarları'nda ilk mikromekanik cihazı üretti. Bu, elektrik sinyalleri içindeki bazı frekansları filtre etmeye yarayan ince metal bir dirsekten ibaret mekanik bir transistördü. Fakat yazık ki, Nathanson, hızlı titreşimin yol açtığı metal yorgunluğunu yenemedi.

Mikromakinelerin gerçek doğuşu, çelikten sert, minyatür projelerin yapımı için oldukça ideal olan silikonun sahneye çıkmasından sonra oldu. Son on yıl içinde bu teknoloji öylesine gelişti ki, minyatür valarlar, kanallar, yaylar, diyaframlar, vitesler gibi çok değişik ürünler ortaya çıktı. Mühendisler, tüplerin içine yerleştirilen ve sıvıların türbülans ve hızlarını ölçen minyatür barometreler, tıbbi teşhiste kullanılan mini ses alıcıları geliştirdiler.

1980'lerde bazı araştırma merkezleri, mikromakineleri ciddi olarak ilgi sahalarına soktular. Belki de en etkileyici gelişme, mini elektrostatik motorların üretilmesiydi. Büyük boyutlarda yapılması çok zor olan bir işi mikro seviyede gerçekleştirmişlerdi. Normal elektrik motorlarında rotoru döndürmek için elektromıknatıs kullanılır. Fakat bunu mikro düzeyde kullanmak imkânsız gibidir. Bunun yerine, mikromotorlarda 6 sabit elektrotun oluşturduğu bir çemberde elektrik yükünün devinim yapmasını ve statik bir yüke sahip rotorun bu devinimin eşliğinde döndürülmesini sağlayan silikon devreler kullanıldı.

1990'larda ise mühendisler, çok daha gelişmiş mini makineler yaptılar. Bunların arasında minyatür kazıcılar, kesiciler, cirooskoplar vardı ve oldukça da ucuza imal edilebiliyorlardı.

Her şey, 2014 yılında, arabamda oturmuş düşünürken aklıma geldi: Sosyal robotlarla mikromakine-

leri birleştirerek kendi kendini yöneten minyatür robotlar yapmak!

İlk ürünüm, yapı malzemeleri için geliştirdiğim bir "sinir sistemi" idi. Bu sistem, içine dağıldığı materyalin maruz kaldığı ısı, titreşim ve gerilim gibi etkileri algılayan on binlerce mikro alıcıdan oluşmaktaydı. Yapısındaki aşırı gerilim ya da zayıflığı haber veren bir materyalin, piyasada çok tutulacağını tahmin ediyordum; haklı çıktım. Kısa sürede bu "sezgili materyaller", atom santrallerinden uzay mekiklerine, köprülerden jet motorlarına kadar değişik hassas kullanım alanları buldu.

Bu başarı oldukça tatminkardı; fakat ben yine de daha değişik ürünlerle tüm dünya pazarlarına hitap etmek istiyordum; böylece "mikrobotlar" doğdu.

YILLIK MİKROBOT KATALOĞU

SAĞLIK

Her şeyden önce dişleriniz: Siz uyurken uzman mikrobotlar dişlerinizi temizleyip parlatsınlar!

Hayatımız boyunca yaklaşık kırk günü dişlerimizi fırçalamakla geçiriyoruz. Son ürünlerimizden olan dişçi mikrobotlar, bu vakti size armağan edecekler.

Yapacağınız tek iş, yatmadan önce mikrobotlarınızı dişlerinizin üzerine bırakmak. Siz uyurken, bu minik uzmanlar, dişlerinizin yüzeyini inceleyecek, mine tabakasında rastladıkları küçük çatlakları dolduracak, salgıladıkları özel sentetik enzimlerle bakteri kolonileri ve yemek artıklarını yok edecekler. İhtiyaç duydukları enerjiyi ise çok ucuz bir kaynaktan, ağzın doğal biyokimyasal yapısından sağlayacaklar. Sabahleyin uyanığınızda pırıl pırıl tertemiz dişlerle etrafa gülümseyeceksiniz! Dişçi mikrobotlarınız, dille hissedilmeyecek kadar küçük ve yutulduğunda hiçbir etki yapmayacak kadar zararsızdır. Zaten bir kez işleri bittiğinde hepsini hissetmeden yutacaksınız!

Hekimler için: Hastanızın damarlarında dolaşın!

Damar tıkanıklığından şikâyet eden hastanızın problemini mümkün olan en yakın açıdan görmek istemez misiniz? Bu işi optik fiber araçlar da yapıyor diyebilirsiniz. Fakat bizim mini minnacık mikrobot balıklarımızla hiçbir boy ölçüşemez. Çünkü bunlar, en ince kılcal damarlara kadar girebilen mikromakine teknolojisinin çok gelişmiş ürünleridir. Üzerlerinde bulunan özel alıcılar, bilgisayarınıza görüntünün yanı sıra kan basıncı ve bazı analizlere dair devamlı bilgi aktarır. Ayrıca daha önce belirlenmiş tıkanıklıkları açmaya yarayan özel mikrobot balıklarımız da mevcut.

Pekâlâ işi bitenler ne olacak? Hastanızın kolunda bir toplardamar içine sokacağınız ince bir iğne, bir sinyalle geri çağırdığınız minik yardımcınız için bir çıkış yolu olacak. Bir aksilik olup da mikrobot balık, bir kılcal damar içine sıkışıp kalırsa (yapılan de-



Mikromakinelerin yapısını oluşturan mikroskobik dişliler, civata ve motorlar 1990 yılı başlarında üretilmeye başlanmıştı.

neylerde bunun 1/10000'lik bir ihtimal olduğu anlaşılmıştır), hareketsiz kaldığını hissedecek ve birkaç dakika sonra, salgıladığı özel enzimlerle kendi kendini yok ederek vücut için tamamen zararsız hale gelecektir. Sindirim sistemi için de benzer ürünlerimiz bulunmaktadır.

GIYIM - KUŞAM

Her ortama uygun bir kıyafet

Üzerinizdekilerin bulunduğunuz yere uygun olmadığını kaç kez hissettiniz? Bir toplantı ya da davette sizi bu sıkıntıdan kurtaracak yardım, yine mikrobot teknolojilerinden geliyor. Size sunduğumuz her elbise ile birlikte bir kol saati büyüklüğünde, üzerinde hücresel çevirici ve bir bilgisayar taşıyan özel bir cihaz veriyoruz. Cihazın düğmesine bastığınızda değişik elbise modelleri karşınıza çıkıyor; beğendiğiniz birini seçip koduna basıyorsunuz. Ardından birkaç saniye içinde üzerinizdeki elbise seçtiğiniz modele dönüşüyor.

Otomoda adını verdiğimiz bu ürünlerimizin her biri, çok değişik renk ve geçirgenliğe sahip, çok yüzeysel mikro düğümlemlerle örülmüş özel ipliklerden dokunmuş kumaşlardan imal edilmiştir. Yine kumaşın içine dokunmuş özel kablolar, dikiş yerlerini belli açılara kadar genişletip sabitleştiriyor; pileler, kıvrımlar ve pensler oluşturarak istenilen modelin elde edilmesini sağlıyor. Kıyafetinizdeki bu dönüşüm o denli rahat ve yumuşak oluyor ki, yaptığınız işe ara vermenize gerek kalmıyor.

Öte yandan özel, minyatür video kameralarımızla gördüğünüz her elbise modelini bir dakika içinde üzerinizde deneyebiliyorsunuz. Bunun için yapacağınız tek iş, yolda veya bir toplantıda hoşunuza giden bir kıyafet olduğunda, mümkün oldukça değişik açılardan görüntüsünü kameraya kaydetmeniz. Kameranızın içindeki özel bir bilgisayar, görüntüleri değerlendirerek gerekli bilgileri ileride kullanabilmeniz için hafızasına alıyor ve artık istediğiniz an bu elbiseye sahip olabiliyorsunuz.

Fakat bizce önemli olan yalnızca görünüş değil. Rahatlık da çok mühim. Bu yüzden sizler için soğuk ve sıcak havalarda kullanabileceğiniz özel iç çamaşırları hazırladık. Çamaşırların her 10 cm²'sinde iki değişik kılcal boru devresi (biri sıcak, diğeri soğuk su için), bir ısı alıcısı ve minyatür bir pompa bulunuyor. Merkezi ısıtma, soğutma ve güç üniteleri ise ince bir kemerin içine yerleştirildi. Artık sıcak günlerde bunalıp soğuk günlerde donmayacaksınız.

EVİNİZ İÇİN

Binlerce minik hizmetçiyi avcunuzun içine alın!

İç minik temizlikçilerle dolu olan özel yuvaları mobilya ve sandalye altları gibi üzerine basılmayacak yerlere koyuyorsunuz. Yuva, bir saat boyunca çevrede herhangi bir titreşim almadıkça, evde kimse olmadığına hükmedip içindeki mikrobotları etrafa dağıtıyor. Temizlikçi mikrobotlar, kıyıyı köşeyi do-



21. yüzyılın ağır işlerini yüklenecik mikrobotlar artık avcunuzun içinde.

laşarak buldukları her toz, kıl, kırıntı gibi şeyi toplayıp yuvalarına getiriyorlar. Yuvanın içindeki özel mikrobotlar ise değişik enzimler salgılayarak organik çöpleri parçalıyor; bazıları ise daha büyük parçaları kırarak küçültüyor. Ardından artıkları küçük torbacıklara doldurarak daha önce belirlediğiniz bir yere, meselâ bodrumdaki çöp presine giden bir boruya taşıyorlar. Minik temizlikçiler iş başındayken eve bir giren olursa yuva, sinyal göndererek hepsini biraraya topluyor.

Ev bekçisi robot arılar

Günümüzde artık vazgeçilmez bir ihtiyaç haline gelen güvenlik sistemleri için robot arılar geliştirdik. Evinizin hemen girişine koyacağınız kovanlarında bekleyen arılarınız, siz yokken yabancıları içeri sokmayacak. Siz dışardayken eve biri girmek isterse, kovandan çıkan sivrisinek büyüklüğünde birkaç arı, hemen sessizce üzerine konuyor; elbisesinin üzerinde buldukları bir deri parçasını anında analiz ederek konunun DNA şifresini çözümlüyorlar. Eğer şifre, eve girmesi iznli olan daha önce tanıdıkları birine aitse sessizce kovanlarına dönüyorlar. Ama eğer eve giren bir yabancıysa... İşte o zaman şenlik başlıyor! İlk önce evin çatısındaki alarım yüksek sesle çalmaya başlıyor. Mütecaviz kişi hâlâ kaçmadıkça, bu kez kovandan bir robot arı bulutu havalanıyor ve 2 cm uzunluğundaki ince kırmızı iğneleriyle zavallıyı kalbura çeviriyorlar! Nasıl, oldukça caydırıcı değil mi?

EĞLENCE

Mikrojipte değişik boyutlarda gezinti yapın!

Bizim ürünlerimiz, genellikle koordineli çalışan pek çok birimden oluşur. Fakat bunun istisnaları

MANTAR ARAYAN ELEKTRONİK BURUN

Perigord'da köpeklerle domuzlar arasında olağanüstü bir rekabet var. Toprakaltı mantarı arayan suni burun, siyah elmas avcılarının bu değerli yardımcılarını işsiz bırakacak mı?

Toulouse Agroressources Kimya Laboratuvarı doktoru Talou ile İngiliz araştırmacı Krishna Persaud'un işbirliği sayesinde ortaya çıkan bu elektronik burun her türlü kolaylığı sağlayacak. Bu burun bazı evcil domuzlar gibi, bulduğu mantarı hem yemiyor ve yorulmuyor, köpekler gibi de kendisini daha ilgisiz kokulara kaptırıp eğlence peşinde koşmuyor.

Koku alabilmesini, toprakaltı mantarının bilinen temel bileşimlerini alma imkânı veren, küçük bir aktarıcıya bağlı yirmi adet elektronik koku alıcıya borçlu. Aletin ilk örneği ile mantar toplayan köpekler arasındaki karşılaştırılmalı deneyimler, Cahons yakınındaki mantar tarlalarında yapıldı. Köpekler bu de-



nemelerden galip çıktılar; ama aletin deneyimlerden çıkan sonuçları oldukça ümit verici ve bu konuda teknik, son sözünü henüz söylemiş değil.

*Science et Avenir'den çev.:
Ramazan ÖZALPDEMİR*

da var ve mikrokip bunlardan biri. **Sadece bir tane** mikrokip alıyorsunuz; ama sizi oturduğunuz yerden olağanüstü dünyalara götürmeye yetiyor.

Mikrokip size, kısa süreli boş vakitlerinizde büyük eğlenceler yaşıyor. Üzerinde görme, duyma, dokunma ve tatma alıcıları olan, sadece yarım santimetre uzunluğundaki bu araç, çalışma odanızdaki süper bilgisayara aldığı tüm verileri gönderiyor. Burada, gelen sinyaller anında görüntüye dönüştürülüyor ve siz kendinizi sanki jipin içindeymiş gibi hissediyorsunuz. Bunun daha iyi sağlanması için, iki küçük monitör taşıyan özel başlıklar kullanmanızı tavsiye ederiz.

Mikrokipi bahçeye bıraktıktan sonra artık fil büyüklüğünde çekirgeler, gökdelen yüksekliğinde çiçekler tanışmak için sizi bekleyecek. Keşfedilecek karınca yuvaları, arı kovanları, esrarengiz birer dünya olarak önünüze açılacak. Mikrokiplerin uzaktan kumandalı ve otonom hareketli tiplerini tercihinize sunuyoruz. Ayrıca 10 değişik modelden istediğiniz birini (ya da hepsini) seçerek özel amaçlı keşiflerde kullanabilirsiniz.

YENİ UFUKLAR

Dünyayı değiştirmek için mikromakineler!

Şimdiye kadar mikromakineleri, çok hafif yük-

ri kısa mesafelerde taşıtmakta kullandık. Fakat gelecekte milyarlarca, hatta trilyonlarca mikromakinenin birleşerek oluşturacağı dev yapılar üretilebileceğine inanıyorum. Tıpkı bir ağacın veya bir balının hücreleri gibi... Düşünün bir kerel! Devamlı şeklini değiştirebilen bir bina, istenilen her yöne giden bir yol, jeosenkronize bir yörüngeye kadar 23000 mil uzayan bir gökdelen!

Bu size biraz bilim kurgu gibi gelebilir. Fakat mühendislerimiz, şimdiden, bitkiler gibi kendi kendine çoğalıp büyüeyen ilk mikromakinelerin prototiplerini imal etmek üzereler. Bu başarıldığında mikromakineler tıpkı toprakta yetişen bir ot, bir sebze bitkisi gibi özel besinler verilerek üretilebilecek. Bu gelişme çok yönlü kullanılabilen dev bir potansiyel oluşturacak. Bunlarla evler, köprüler yapabilecek, hatta okyanus üzerine suni adalar kurabileceğiz.

Hatta bazen, her biri diğerleriyle bağlantılı, istendiğinde her arzulanan şeklin oluşturulabildiği, tamıyla mikromakinelerden yapılmış bir gezegen bile hayal ediyorum...

Haydi, şimdi bana gülün bakalım! Ama o gün geldiğinde size "ben demiştim" diyeceğim!...

OMNI'den çev.: Gürkan ÖZTÜRK

Herkesi kusurları ile gören bir kimsenin, senden de teşekkürle söz edeceğini sanma.

Sâdi

YENİ X IŞINI İLE ÇİPLERDE HASSAS İLETİM

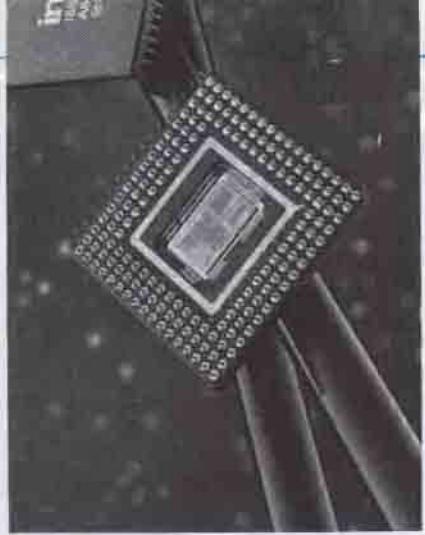
Japonya, İngiltere ve ABD'deki firmalar, synchrotron olarak bilinen şiddetli X-ışınları kaynaklarını geliştirmek için yarış halindedirler. Synchrotron, çip imalatçılarının gelecek kuşak bilgisayar çiplerini geliştirmesi için gereklidir. Fakat New York Ithaca Cornell Üniversitesi plazma fizikçileri, tamamen farklı bir metotla çalışan ucuz bir X-ışını kaynağının tanıtımını yaptılar. Plazma fizikçileri, "X-PINCH" olarak adlandırdıkları bu kaynağın yapımının yaklaşık olarak 500.000 dolara (300.000 £) oysa diğer grup X-ışını kaynaklarının çalışmasının yüz milyonlarca dolara mal olduğunu söylüyorlar.

Çip imalatçıları, gelecek kuşak bilgisayar çiplerine çok daha fazla sayıda eleman bağlamak istiyorlar. Fakat bu elemanın büyüklüğü ışığın dalga boyu ile sınırlanmıştır. Işık, çipin yüzeyine, maske olarak isimlendirilen bir şablondan elemanların şekillerini geçirmek için kullanılır. Işık, yüzey üzerine kendi dalga boyundan daha küçük iletim yollarını geçirebilir. Görünür ve ultraviyole ışığı dalga boyundan daha kısa dalga boyuna sahip X-ışınları, üretim için daha küçük elemanların kullanımına imkân verir.

Synchrotron'lar, yüksek hızlı elektron demetini bükerek yavaşlatır. Böylece yavaşlayan elektronlar X-ışını yayınlırlar. Synchrotron'lar, çip imalatçılarına X-ışınlarını sağlayacak olan sistemdir. Fakat bugün kullanılan makineler çok büyük ve pahalıdır. Synchrotron üreticilerinin amacı, onları daha küçük ve daha ucuz olarak imal etmektir. Geçen yılın Aralık ayında Japon firması "Sumitomo Heavy Industries", yalnız 1 metre çapında bir synchrotron geliştirdiğini ilan etti. Fakat satış fiyatının yaklaşık 17 milyon dolar olduğunu açıkladı.

X-ışınları üretiminin başka metotları da vardır. Fakat onlar, çip üretimi için yeterli kadar parlak değildir. Örneğin laser demetleri, hedef maddenin üzerine odaklanarak, plazma teşkil etmesi için, iyonize edilen küçük bir bölgeye çok fazla enerji verebilir. Bu plazma, iyonize olmuş atomlara yaklaşan elektronların yayınladıkları gibi, X-ışınları yayarlar. Fakat bu laserin ürettiği plasmalar küçüktür. Dolayısıyla bütün doğrultularda X-ışınları yayanlar ve şiddetleri düşüktür. Yayınladığı ışını çok küçük bir alan üzerine toplayan X-ışını laserleri, uzun bir sürede yüksek güçlerini devam ettirebilirler. Fakat bu sistem henüz hazır değildir.

Cornell Üniversitesi'nden David Hammer, Daniel Kalantar, Nian-Sheng Qi ve Kaishall Mittal, farklı bir yaklaşımda bulundular. Onlar "X" şeklinde-



ki elektrotların arasına bir çift magnezyum teli yerleştirdiler. Daha sonra tellerden 500.000 amperlik 0,08 mikrosaniye süren bir elektrik pulsu geçirdiler. Telleri buharlaştıran bu yüksek akım, plazmanın dağılmasını engelledi. Akımın en fazla yoğunlaştığı yer tellerin kesiştiği noktadır. Bu yüksek akım, magnezyum iyonlarının elektronları tekrar yakaladıkları an, 85 joule X-ışını veren bir plazma üretti. Cornell grubu, bu tekniğin çip imalatına uygulanan synchrotron'dan daha ucuz ve daha etkili olduğunu ispatlayacaklarından ümitsizler.

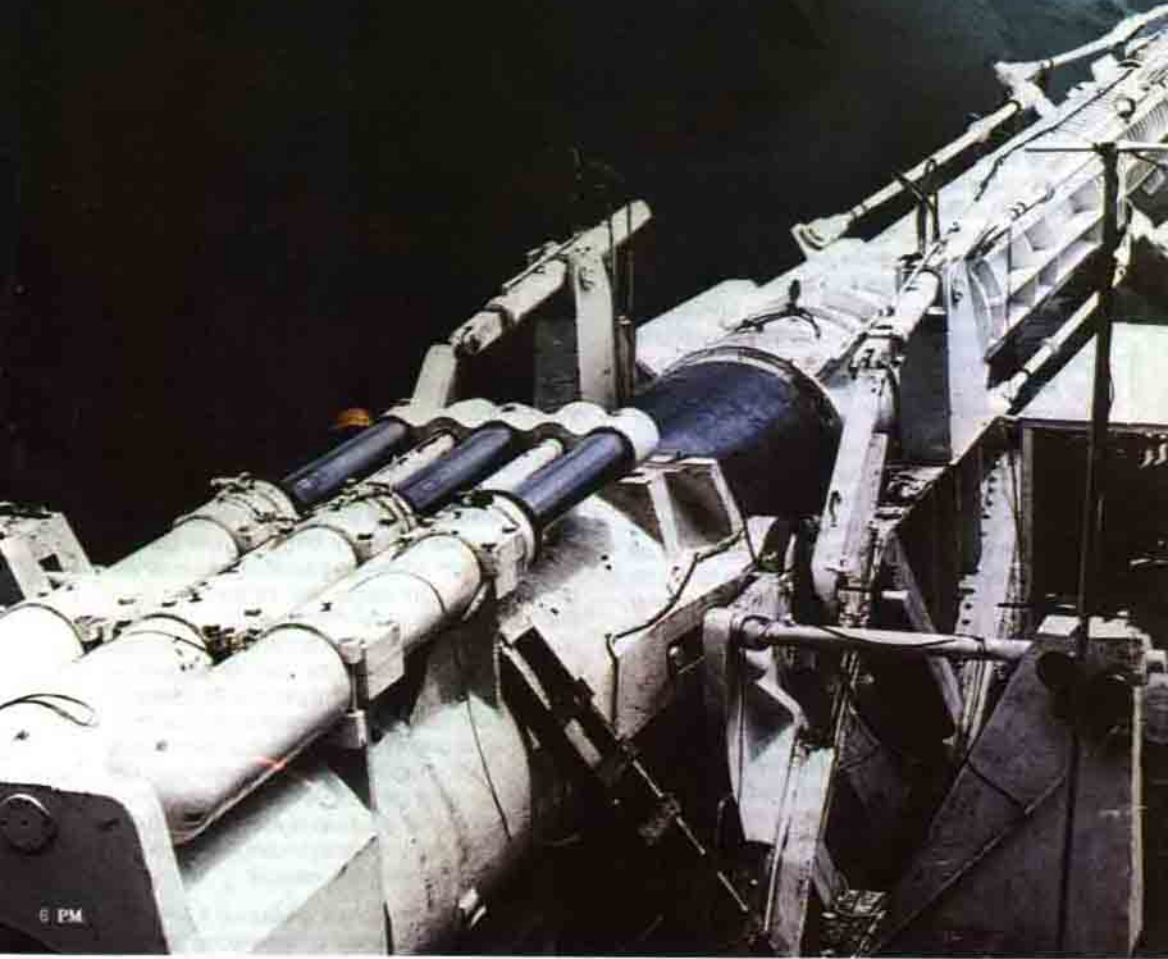
Üretim işleminde çip üzerindeki iletim yolları, yüzeyin fotorezist olarak bilinen ışığa duyarlı kimyasal bir tabakanın kaplanması ile yapıldı. Bir kalıp, fotorezistin ışığa maruz kalan kısımları tarafından yüzey üzerine kaydedilir. Fotorezistin kalan kısımları, altta açığa çıkan yüzey ayrılarak alınabilir. Daha sonra bu yüzey kimyasal yolla temizlenebilir. Yüzeyin arkasından ayrılan bu kısımlar (iletim yolları ve diğer elemanlar), transistörler de olduğu gibi fotorezist tarafından korunur. Pratikte, yüzeydeki çizgi genişliği, iletim yollarının fotorezist üzerine hassas olarak ya bir laser ile çizilerek ya da bir metal maskenin görüntüsünün kaydedilmesine bağlıdır. Bu yollar fotoreziste maruz kalan ışığın dalga boyundan çok daha küçük bir biçimde oluşmayabilir. Bugünkü ticarî sistemlerde, 0,25 mikrometre veya daha büyük dalga boylu ultraviyole ve görülebilir ışık kullanılıyor. 0,01 ile 0,001 mikrometre dalga boyu aralığındaki X-ışını çok daha küçük çizgilere imkân verebilir.

Çip üretiminde, Cornell grubunun X-PINCH kaynağı, X-ışını geçiren bir maskeden geçerek fotorezist üzerine düşmektedir. Bu maske, X-ışını kaynağının şiddetini azaltmak için gereklidir. X-PINCH kaynağı 0,5 milimetrelilik bir bölgeye ışını yayarlar. Hammer, gerçek bir fotorezist ile onu test etmesine rağmen, birkaç puls parlaklığın fotorezisti açığa çıkarmak için yeterli olabildiğini söylüyor.

New Scientist'ten çev.: Erdal ÖZTÜRK

KIYAMET TOPLARI

Amerika Birleşik Devletleri'nin Hiroşima ve Nagazaki'ye 2. Dünya Savaşı'nda attığı atom bombaları ve Irak'ın Halepçe kentinde, kendi ülkesi insanları üzerine yağdırdığı kimyasal gaz bombalarının acısı henüz dinmemişken, kamu oyunu günlerce meşgul eden dehşetengiz yeni bir silâhla karşı karşıyayız şimdilerde: Kiyamet Topları...



Ahmet FURKAN*

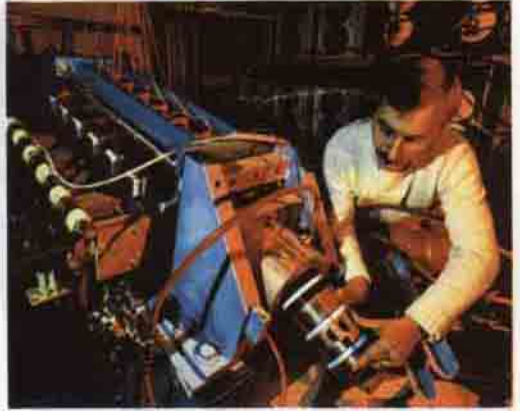
Yeni geliştirilen bu süper topların iki ayrı ateşleme düzeni var. Biri son aylarda gizli servisleri epeyce uğraştıran ve mermileriyle günün birinde tüm Ortadoğu ülkelerini vuracağından korkulan, barutla

* Uzman, DPT.

ateşlenen uzun menzilli kıyamet topu; diğeri ise, ABD'de geliştirilen ve öldürücü niteliklerinin yanı sıra uzaya uydular ve uzay istasyonlarına yükler atabilecek türdeki elektromanyetik ateşleme sistemine sahip dev toplar...

ABD Sandia National Laboratuvarları teknisyenleri, uzaya ve daha da ileri giderek yakın bir gele-

Elektronik top(Coilgun)un küçültülmüş bir modeli ile yapılan ilk deneme atışı laboratuvar şartlarında yapıldı. Mermi ağırlığı 5 kg.



gerçekleştirilseydi, en az 40-50 km arası bir yüksekliğe erişmiş olacaktı. Daha ağır mermilerle yapılan atışlarda da başarı sağlanmış bulunmaktadır. 5 kg ağırlığında bulunan mermiler saatte 1000 km yol alarak ses hızına erişmiş bulunuyorlar. Geleneksel top- larla pek benzerliği bulunmayan bu toplarda ateşleme barutu kullanılmamakta, mermi sadece elektromanyetik güç sayesinde atılmaktadır. Bu iş için namlu hattı boyunca bobin sargıları döşenmek- te, söz konusu sargılara kısa süreli olarak yüksek gerilim verilmesi ile atış işlemi tamamlanmaktadır. Uygulanan gerilim ne kadar anı verilirse, mermi de o kadar hızlı şekilde yol almaktadır. Söz konusu Co- ilgun sisteminde, mermi manyetik yastıklı hat üze- rindeki bir araç gibi namludan dışarı kaymaktadır. Bobinler mermiye hem hızlandırıcı özellik sağlarken, hem de sürtünmesiz olarak kayganlık sağlayan man- yetik bir kafes oluşturmaktadır.

Sandia merkezli araştırmacılarının amacının içe- risinde yaklaşık 1000 kg ağırlığında uzay yükü taşı- yan konteynerleri uzaya fırlatabilmek olduğu ifade olunmaktadır. Bir sonraki işlem olarak, bu kontey- nerler uzay içinde kendi roketlerinin ateşlenmesi ile örneğin, planlanan ABD uzay istasyonuna ulaşabi- lecekler. 600-700 m namlu uzunluğuna sahip olarak bir dağ yamacına inşa olunması gereken ve namlu- su etrafına yüzlerce bobin sargısı döşenecek olan bu karmaşık yapı için tahmin olunan masraf birkaç milyar dolar olarak hesaplanmaktadır. Ayrıca tesis yeri ve atış istikametinin çok hassas şekilde tayini gerekmektedir.

Birinci türe giren ve şimdilerde Irak'ın elinde ol- duğu söylenen kıyamet topu, Batı dünyasını, Orta- doğu ülkelerini ve özellikle de İsrail'i derin derin düşündürüyor. Söz konusu kıyamet topu ile ilgili par- çaların Irak için üretilmesi ve sevki ile ilgili olarak, 22 Mart 1990 tarihinde Brüksel'deki evinde, muhte- melen İsrail ajanları tarafından öldürülen Kanadalı mucit Dr.Gerald Vincent Bull, bu toplar üzerinde 25 yıldan fazla bir süreden beri çalışmaktaydı.

Daha 1960'lı yıllarda Dr.Gerald Bull'un imal etmiş olduğu toplar 180 km yüksekliğe kadar atış yapabili- yordu(küçük resim). Büyük foto- montaj resim, dünya rekoru kıran topu, ayrıntılı şekilde göster- mektedir.

cekte Ay'a atış yapabilecek bir top geliştirmektedir. "Coilgun"(elektromanyetik bobinli top) denilen bu ilginç projenin, uzay yolculuğunda yeni bir çığır aç- ması bekleniyor. 1989 yılı Aralık ayında söz konusu bu topla yapılan ilk yatay deneme atışında 160 gr ağırlığındaki metal mermiye 3600 km/saate kadar hız verilebildi. Şayet bu atış yatay değil de dikey olarak

Elektromanyetik topla uzaya atış yapma: 200 km yükseklikte mermi ucu eşya konteynerinden ayrılır. Konteyner, bir roket ateşleme sistemi ile öngörülen yörüngeye getirilir. Atılan uç, dünya atmosferine girerken erir.

Elektromanyetik uzay topu bu şekilde olacak: Dev betonardan bir kanal içinde bulunan namlu(yaklaşık 700 m uzunluğunda) ekvatora yakın bir yerde ve bir dağ yamacına inşa olunacaktır.



Öldürülme olayının araştırılması sırasında Bull'un Uzak Araştırma Şirketi adında bir firmayı yönettiği ve bu firma üzerinden Irak'a gönderilmek üzere İngiltere'ye 52 boru siparişi verdiği ortaya çıkıyordu. Bu boruların sözde sipariş amacı Irak petro-kimya tesisleri içindi. En iyi kalite çelikten mamül ve çok hassas ölçümlere uyularak yapılan söz konusu boruların çapı yaklaşık 1 m, et kalınlıkları ise 30 cm kaddı. Bull, boru siparişlerinin yanı sıra dev ölçüde hidrolik darbe emiciler de yaptırıyordu.

Yukarıda anlatılan topun özellikleri, Bull'un 1960'lı yıllarda prototip olarak yaptıklarına uymak-

taydı. Bull, o zamanlar ABD ve Kanada yetkililerini dünya rekoru kırarak bir süper topun inşası hususunda ikna etmiş ve atış denemeleri bir Karaib adası olan Barbados ve Arizona'nın Yuma yöresinde gerçekleştirilmişti.

Şöhret ve para hırsı içinde bulunan Bull'un o zamanki hedefi, bu dev toplarla ölçüm uydularının daha az masrafla uzaya yollanabilmesi, topların askeri amaçlı olarak kullanılabilmesi, uyduları fırlatma masraflarının bu yolla azalması ve ciddi durumlarda düşman uydularının yok edilmesi gayelerine yönelikti.

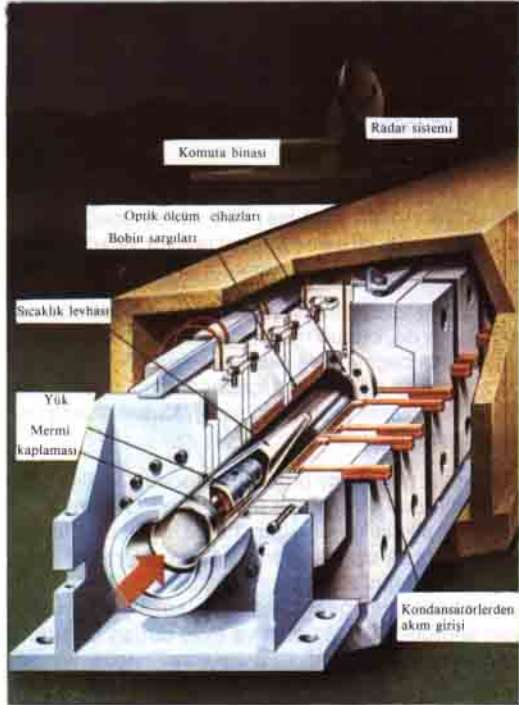


Gerald Bull'un planladığı Irak topu:

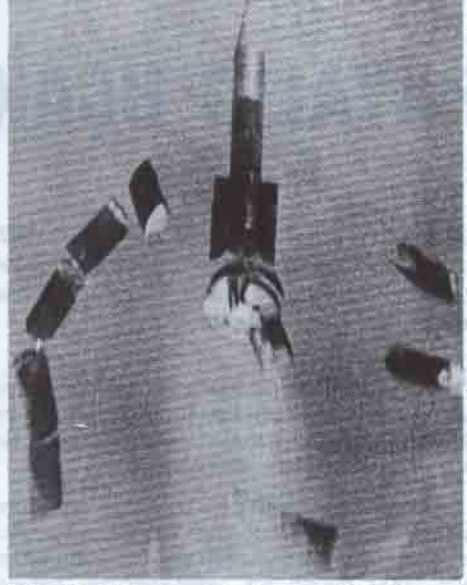
Namlu çapı 1 m.
Namlu uzunluğu 100 m üzeri,
Atış menzili 1000 km üzeri,
Topun yapımını Bull'un ölmeden önce İngiliz firmalarına sipariş ettiği ilâve malzemelerin biraraya getirilmesiyle bu resimde görülen top ortaya çıkmaktadır.

Yivsiz ve iç çapı 40 cm kadar olan Bull topları için tasarılan mermi kalınlığı, bu çapın yarısı kadardı ve mermi bir oku andırıyordu. Büyük ölçüde imla barutu konan kalın bir namlu içine daha ince ve ok biçimli bir mermi koymanın gayesi hızın artırılmasına yönelikti. Dolum sırasında "okun" etrafına ahşap malzemeden özel bir dolgu kaplaması konarak, mermi çapı da 40 cm'lik namlu iç çapına eşitlenmekteydi. Ahşap dolgu altına bir madeni taban yerleştirildiğinde, imla barutu önündeki mermi hazır hale geliyordu. Yaklaşık 250 kg'lık infilak madesi, ateşleme anında 3000 atmosferlik dev bir basınç oluşturuyor ve mermiyi yüksek bir hızla fırlatıyordu. Merminin namlu terketmesinden sonra, ahşap malzeme ve madeni taban mermiden ayrılıyor, ok şeklindeki mermi yoluna yalnız başına ve korkunç bir hızla devam ediyordu.

Yukarıda anlatılan sistem içinde, Kasım 1966 tarihinde ateşlenen 36,4 m'lik Bull topu hâlâ kırılmayan rekor bir atış menziline erişti. Yuma'daki deneme alanında 84 kg ağırlığındaki mermi dik şekilde 180 km'ye erişmiş ve böylece uzayın alt sınırına varmıştı. Şayet bu mermi 45 derecelik bir açı ile atılmış olsa idi, 400 km'lik bir mesafeye erişecekti. Bu da atış hızının 7000 km/saat olması demekti. Bull'un bu mermiden sonra uzaya erişme yöntemi, mermilere, roket ateşleme sistemi getirerek daha ileri hız sağlama şeklinde idi.



Elektromanyetik topun iç görünüşü: Bobinler top nam-lusu boyunca bir manyetik alan oluşturuyor ve mer-miyi bir manyetik yastık hattı gibi kaydırarak hızlandırıyor.



Mermi namlu terkederken, tecrit kaplaması, hareketle oluşan rüzgârın şiddeti ile yırtılır. Ka-lın namlu içinde büyük ölçüde barutla hızlan-dırılan ince mermi ses hızının birkaç misli ile fırlar.

Ne çare ki, roket tekniğinde meydana gelen dev gelişmeler, Bull toplarına olan ilgiyi azalttı. Bu durum, Bull için bir yıkım demekti. Hırsının doruk noktasında olan Bull'u, artık yeni topların imal olunduğu hemen her yerde görmek mümkündü. Önce zenci çoğunluğa karşı zulümle iktidarını korumaya çalışan beyaz azınlık Güney Afrika'sına gitti. Halbuki BM bu ülkeye karşı silâh ambargosu kararı almıştı. Kendi türünün en iyilerinden sayılan 155 mm'lik toplar, Güney Afrika'da Bull'un sayesinde imal olundu. Bull, birkaç yıl sonra Kızıl Çin'de top imal etme görevinin başındaydı. Kızıl Çin toplarının modernleştirilmesi işle-mi tamamlanmıştı, sıraya yeni müşteriler giriverdiler. Bull'un Filistin çocuklarına armağanı, İsrail'e sattığı top lisansı idi. Irak'ın süper topu gündeme geldiğinde de, top uzmanları ve gizli servis elemanları bu işte bir Bull parmağı olduğunu anlamakta gecik-mediler. Irak'ın komşu ülkeler ve bu arada İsrail, sü-per topun kendi şehirlerine de yönelebileceğini düşünerek birtakım hesaplar içine girdiler. Zira bu silâh, zehirli gazlar ve hatta atom bombası da ata-bilirdi.

Bull'un öldürülmesi ve Irak için ısmarlanan 52 parça borudan ancak 8'ine el konması ile ülkeler şimdilik bir nebze rahat nefes alabildiler.

Gerçek şu ki, dünyamızda imal olunan her silâh, insanları kaygılandırmaya devam edecek, huzur ve barış içinde yaşamının güvencesi her geçen gün azalacaktır. □

Not: Bu yazının hazırlanmasında P.M. 9/1990'dan yararlanılmıştır.

HAYALET UÇAK

F-117 A

Pilotların "Kara Jet" olarak isimlendirdikleri bu görünmez uçağın varlığı yıllardan beri özenle saklanmış, "Stealth" kelimesini fısıldamak bile unutulmuştu.

Öğle saatlerinde Charter 727, dağların üzerinde göründü ve öğle sicağında âdeta titreyen çöl pistine süzülerek kondu. Hemen sonra ise, seçkin pilotlar asfalt pistte belirdiler.

Bundan sonraki dört gün, bu pilotlar gündüzleri uyuyacak ve geceleri düşman radarlarına bir kuştan daha büyük görünmeyen ancak bomba bölmesinde 2000 pound^{*}luk laser-kılavuzlu patlayıcı madde taşıyan uçaklarla uçacaklar. Görevleri ise, radarların algılayamayacağı gizemli bir sessizlikle hedefi nokta şaşırmadan vurmak ve geri dönmek.

Bu iş, son yedi yıl haftalar boyunca Nevada Çölü'nün derinliklerindeki Tonopah test sahasında devam etti. Gece Atmacası (Nighthawk) olarak da bilinen Lockheed F-117 A Gizli Savaşçı (Lockheed F-117 A Stealth Fighter), 37. Taktik Savaş Kolu'nun gözetiminde Tonopah'a tünemişti. Ancak geçtiğimiz günlere kadar pilotların, aileleri hakkında bile bilgi vermeleri yasaklanmıştı.

Uçağın varlığı Kasım 1988'den beri bilindiği halde, halka gösterilişi yeni olan, Tonopah'daki operasyonlar bir sır olarak kalmıştı. Kıpırtısız geçen günlerden sonra, üssün 47 hangarı karanlığın koyu örtüsü altında yavaşça açılmakta ve günün ilk ışıklarından önce de işlem tamamlanarak tekrar gizlice kapanmaktaydı. Daha geçen aylarda Hava Kuvvetleri bu sıkı gizliliği gevşetmeye başladı. İlk olarak şu sıralarda Kara Jet'le uçan pilotlar Tonopah'daki hayatları ve kendilerini buraya sürükleyen görünmez uçak hakkında bilgi vermeye başlıyorlar.

ZIPKININ UCUNDA GİBİ

F-117 A'nın aerodinamik olarak mümkün görünmeyen dış hatlarına bakan herhangi birinin aklına hemen şöyle bir soru gelebilir: Bu nasıl uçar? Pilotlar, uçağa "Wobbly Goblin" lakabını takmalarına sebep olan yapım tarzındaki birtakım söylentilere rağmen, röportaj esnasında bu lakabı takmalarında esas sebebin uçağın uçuş hareketleri olduğunu belirttiler.

F-117 A'larla iki yıldan beri uçan Yüzbaşı Joseph Salata'ya gulyabani lakabından söz edildiği zaman ise kızarak, aslında pilotların bu yorumdan hoşlanmadıklarını ve hatta gücendiklerini ifade etti. Diğer



tarafından Yüzbaşı McDaniel ise uçağın kısa burnunun üzerindeki konumlarından ötürü "sanki kendinizi zipkinin ucunda gibi hissediyorsunuz" yorumunu getirdi.

Bir F-117 A kazasında ölüm tehlikesi atlatarak emekliye ayrılan pilot ise, "bir savaş uçağının uçuşması gerektiği gibi mükemmel uçuyor ve komutlara karşı çok duyarlı" diyordu.

Yapım tarzındaki söylentiler her ne sebebe dayanıyorsa da, bunun muhtemelen ilk Lockheed prototiplerinin başına bela olan aerodinamik kusurlarda yattığı tahmin edilmekte. Uçaklar aniden alçalma eğilimi göstermekte ve iniş için son yaklaşımlarında pistte çarpılmaktaydılar.

Ancak görünüşte problemin nedeni, 37'lilerin komutanı Albay Tony Tolin tarafından "O zaman hemen her pilotla konuştuğum halde, sorunun Wobbly Goblin gibi bir uçakla uçan pilotların yetersizliğinden kaynaklandığını sanıyorum" şeklinde açıklanmakta ve dikkatler, uçağın iyi manevra kabiliyetini sağlayan sebeplerden biri olan ve F-16'lardan değiştirilmeden alınan dijital "Fly-by-wire" uçuş kontrol sistemine çekilmekteydi.

GÖRÜNMEZLİĞİN SIRLARI

F-117 A'lar hakkında öğrenildiği kadarıyla radarlardan gizlenerek uçmayı mümkün kılan faktörlerden

* pound: İngiliz ağırlık birimi olup, 1 pound = 454 gram'dır.



Yukarıda, F-117 A Gizli Savaşçı'nın egzoz çıkışından bir görüntü. Sağda ise havada yakıt ikmal işlemi.



en önemlilerden biri de, geliştirilmiş bilgisayarlı uçuş kontrolüdür. Uçağın güvenilir uçuşunu sağlamak, aerodinamiğin bir meselesi olduğu kadar elektroniğin de meselesidir ve bu, tasarımcıları en başta uçağı radarlı olarak biçimlendirmeye itmiştir.

Uçağın alüminyum bedenini örtmek için çeşitli radar emici materyaller kullanıldığı halde, aslında F-117'ye görünmezliği sağlayan dikkatli bir biçimde düzenlenerek yerleştirilen panellerdir. Radar, uçağı 30°'den daha fazla aşağı ve yukarı tespit edemediğinden, panellerin hemen hepsi dikeyden 30°'den daha fazla eğimlendirilmiştir. Bu, radardan gelen enerjinin geri sıçramasından daha çok aşağı veya yukarı sapmasına sebep olmaktadır.

Bundan başka geri yansıyan bazı ışınlar birkaç dar ışın şeklinde odaklanarak, radarın takip etme yeteneğı saf dışı bırakılmaktadır. Çünkü bu ışınlar, ra-

dar alıcısında, izleyene işlenmiş kıymetli bir taştan çıkan anı ışık parlaması gibi görünmekte, böylece radarın görüntüye kitlenmesi çok zor olmaktadır. Bahsedilen bu özellik birçok panelin mümkün olduğu kadar birbirine paralel olarak yerleştirilmesiyle sağlanmıştır. Örneğin gövdenin üst kenarı ve motor girişlerinin önleri gibi, normalde güçlü yansıtıcılar olan kanatların ön kısımları, alt yatay yüzeyin iç tarafında kalacak şekilde yüz yüze getirilmiştir.

Dikkatlice bakıldığında, görünmezliğin sağlanması için birçok detay daha göze çarpmakta. Örneğin kabin kapağıyla gövdenin birleştiğı yerler testere şeklinde şekillendirilerek ışığın geri yansıması önlenmektedir. Gece görmeyi sağlayan kızıl ötesi taretinin açıklığı da aynı şekilde çevrelenerek radar emici madde ile örtülmüştür. Kanadın ve kuyruğun ön uç kısımlarının yüzey alanları, en az olacak şekilde bıçak gibi şekillendirilmiştir.

Sonuçta, radar ekranındaki toplam görüntü o kadar azdır ki, eğer kabin camları radar saptırıcı maddeyle kaplanmasa, pilotun kaskı tek başına bütün uçaktan daha çok görünebilir.

Ancak, uçağın kaçınması gereken tek tehlike radar değil; aynı zamanda birçok güdümlü roket, kızıl ötesi arayıcılar kullanarak rotalarını uçağın egzozundan çıkan ısıya göre tayin edebilmektedir. Böyle bir tehlikeye karşı F-117 A'ların iki GE turbofanlarından çıkan egzoz, ince yatay aralıklardan dışarı verilerek





Yukarıda Yüzbaşı McDaniel uçağı ile birlikte görülmekte. Yanda F/A-18'den alınan kabin görüntüsü. En üstte ise uçağın tek kontrol yüzeyleri olan tamamen hareketli kuyruk ile arka kenarları hareketli kanatlar görülmekte.

ısı havada dağıtılmaktadır. Ayrıca buraya yerleştirilen ısı kalkanı, bunların çok yakından bile görünmesini önlemektedir.

"STEALTH" PİLOTU OLMAK

Uçak ile düşman savunmasına sokulmak basit görünse bile, istenilen şartlardaki pilotları seçmek ve eğitmek hiç de kolay bir iş değildir. Sadece savaş jetleriyle bin saatlik uçuş tecrübesi olanlar değerlendirilmeye alınmakta, bu da yüzbaşı ve daha üstü anlamına gelmektedir.

F-117 A uygulamalarının en gizli olduğu zamanlarda, eğitimlere genelde A-7D Corsair II'lerle başlanmıştı. Bunun sebebi ise iki uçak arasında herhangi bir benzerlik olması değildi; sadece konunun

gizli tutulması için bir kılıf görevi görmüştü. Pilotlar ilk defa Stealth için görevle seçildiklerinde, sadece Corsair'lerde tipik uçuş testleri yapacakları söylenmişti. Asıl görevleri ise eğitime başlayacakları aya kadar açıklanmamıştı.

F-117 A'lara geçiş, pilotların gözünü korkutan zor bir görevdi. Tek kişilik olan bu uçağa eğitim amacı için bile olsa, iki kişi adapte etme imkânı olmadığından, bu durum, son zamanlara kadar gizlilik açısından gündüz uçuşu yapılamadığı için oldukça karmaşık bir durum gösteriyordu. Hazırlığın hangi derecede başarılı olduğu hiç önemli değil; ancak, herhangi bir insan, uçaktaki pilotun Tonopah üzerindeki simsiyah göğe ilk havalanışında neler hissettiğini kolayca anlayabilir. Yapılan röportajlarda pilotlar, bu anı F-117 A'nın pilot kabininde yaşadıkları en korkulu an olarak tarif etmekte.

İki aylık sıkı bir uçuş eğitiminden sonra pilotlar uçakların üzerinde ustalaştılar. Bundan sonra sıra F-117 A'ların asıl yapılış amaçlarıyla ilgili uygulamalara gelmişti. Hava Kuvvetleri, uçağın amacının yüksek değere sahip hedefleri anı gece saldırılarıyla yok etmek olduğunu belirtmekte. Bu görevin başarı ile yürütülmesi ise uçaktaki üç sistemin, uzak hedeflerin tespiti sağlayan "sabit navigatör", yakın görüş sağlayan "FLIR taret" ve hedefe kitlenmeyi sağlayan "laser belirleyici"nin pilotlar tarafından ustaca kullanılmasına bağlı.

Görev, pilotlardan çok şey istemekte. Gece uçuşu, yorgunluk ve uçağın görünmezliğini arttırmak için tasarlanan yeni saldırı taktikleri, pilotları oldukça zorlamaktaydı. Albay Tolin 9 yılda 3 kaza atlattıklarını yine de F-117 A'ların, herhangi bir modern savaş uçağından çok daha emniyetli olduğunu söylemekte. Bunu ise büyük ölçüde yorgunluğa karşı alınan önlemlere bağlamaktadır. Pilotlar öğle vaktine kadar rahatsız edilmeden uyumakta, Tonopah'a her hafta başı gelişlerinde ise, ilk gece sadece kısa bir uçuş yapmalarına izin verilmekteydi.

Artık uçak karanlıktan sıyrıldıkça 37'liler için hayat kolay olmasa bile daha güvenli olmakta. Artık yeni "Stealth" pilotlarının ilk uçuşlarını tamamen karanlıkta yapmalarına, yer mürettebatının da uçağı gün ışımadan önce saklamalarına gerek kalmadı. Şimdi uçuşlar ücre olmayan yerlerde devam edecek.



Günümüze Kadar Bilinen En Hafif Katı Madde SİLİKAT-AEROGEL

Kaliforniya'daki Lawrence Livermore National Laboratory tarafından 'Silikat-Aerogel' adında yepyeni bir madde geliştirildi. Donuk dumana benzeyen bu madde, sahip olduğu özelliklerden dolayı 90'lı yılların en önemli maddelerinden biri olmaya aday.

Söz konusu madde, özgül ağırlığının 1600 katı olan maddeleri kolayca taşıyabiliyor. Aynı zamanda günümüze kadar tespit edilen en hafif katı maddelerden birisi olan bu maddenin %99,8'i hava, kalan diğer kısmı ise kuars'dan (Silisyumdioksit) oluşuyor. Bunun neticesinde doğal olarak adı geçen maddenin yoğunluğu da 5mg/cm gibi çok düşük bir değere sahip.

Silikat-Aerogel'in iletim değerinin, camın ısı iletim değerinden 12 kat daha düşük olması, söz konusu maddenin ısı yalıtımında da kullanılabileceğini gösteriyor.

Bu maddenin diğer bir özelliği ise çevreye zarar vermemesidir. Uzmanlar, buzdolaplarında bulunan ve 'CFC' gibi çevreye zarar veren maddeleri içeren poliüretan köpüğünün yerini Silikat Aerogel'in alabileceğini vurguluyorlar. Nitekim, Silikat-Aerogel ile donatılmış buzdolaplarının, normal buzdolaplardan %20 oranında daha az enerji tükettikleri, yapılan araştırmalar sonucunda tespit edilmiştir.

Yeni geliştirilen madde ile yakından ilgilenen diğer bir kurum ise, NASA'dır. Adı geçen kuru-



Donuk dumana benzeyen Silikat-Aerogel'in yakın gelecekte 'en önemli hammaddeler' listesinde yer alması bekleniyor.

mun yetkilleri, Silikat-Aerogel'i araştırma uydularında "fren medyumunu" amacıyla kullanarak, minimeteor ve kozmik toz "yakalayabileceklerini" ifade ediyorlar.

'Gelatın (jelatin)' kelimesinden türetilmiş bir kavram olan 'gel (jel)', en az iki bileşenden meydana gelen bir karışımı tanımlar. Bu tanıma göre bileşenlerden biri herhangi bir katı madde, diğeri ise dispersiyon maddeleri olan su veya Aerogel'lerde olduğu gibi- hava'dır. Katı madde, dispersiyon maddesinin içerisinde hacimsel bir ağ kurarak malzemeye stabilite (dayanıklılık) sağlamaktadır. Silikat-Aerogel'lerde bu görevi üstlenen katı madde kuars'dır.

GEO'den çev.: Recep ÖZTOP

HANGARLAR BOŞ MU?

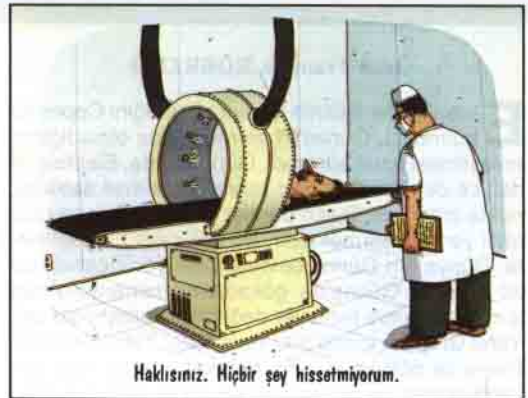
Hemen hemen birçok konuşmaya konu haline gelmiş gibi görünen bu uçak hakkındaki gerçekler en sonunda gün ışığına çıktı. F-117 A'lar beklenilenden hem çok hem de az özelliklere sahip. Bir taraftan İkinci Dünya Savaşı'ndan beri havacıların korkulu rüyası haline gelen radarların gücünü boşa çıkaracak şekilde tasarlanarak yapılmış benzersiz bir savaş uçağıdır.

Diğer taraftan ise F-117 A'lar üzerinde 1983'ten beri çalışmakta ve on iki yıl önceki teknolojiye yer verilmekte. Bunun yanı sıra F/A-18, F-16 hatta C-30 kargo gibi uçaklardan önemli parçalar alınarak faydalanılmış. Uçağın sestten hızlı olmayışı, değişik olmayan bir bomba taşıması diğer göze çarpan özellikleridir. Ancak ne var ki, F-117 A'lar, bir an önce uçuşması gereken "Stealth" teknolojisinin ilk ürünü olarak görülmektedir.

Uçağın 1983'ten beri uçuşulduğu ve bunun birkaç yıldan daha önceye kadar öğrenilemediği düşü-

nülürse, hemen akla şöyle bir soru gelebilir: Tonopah'da boşalacak bu 47 hangarda Kara Jet'in yeri ni acaba nasıl bir uçak alacak?

Popular Mechanics'den çev.: Recep ŞAHİN



Haklısınız. Hiçbir şey hissetmiyorum.

HAYALET UÇAK

F-117 A

Pilotların "Kara Jet" olarak isimlendirdikleri bu görünmez uçağın varlığı yıllardan beri özenle saklanmış, "Stealth" kelimesini fısıldamak bile unutulmuştu.

Öğle saatlerinde Charter 727, dağların üzerinde göründü ve öğle sıcağında âdeta titreyen çöl pistine süzülerek kondu. Hemen sonra ise, seçkin pilotlar asfalt pistte belirdiler.

Bundan sonraki dört gün, bu pilotlar gündüzleri uyuyacak ve geceleri düşman radarlarına bir kuştan daha büyük görünmeyen ancak bomba bölmesinde 2000 pound^{*}luk laser-kılavuzlu patlayıcı madde taşıyan uçaklarla uçacaklar. Görevleri ise, radarların algılayamayacağı gizemli bir sessizlikle hedefi nokta şaşırmadan vurmak ve geri dönmek.

Bu iş, son yedi yıl haftalar boyunca Nevada Çölü'nün derinliklerindeki Tonopah test sahasında devam etti. Gece Atmacası (Nighthawk) olarak da bilinen Lockheed F-117 A Gizli Savaşçı (Lockheed F-117 A Stealth Fighter), 37. Taktik Savaş Kolu'nun gözetiminde Tonopah'a tünemişti. Ancak geçtiğimiz günlere kadar pilotların, aileleri hakkında bile bilgi vermeleri yasaklanmıştı.

Uçağın varlığı Kasım 1988'den beri bilindiği halde, halka gösterilişi yeni olan, Tonopah'daki operasyonlar bir sır olarak kalmıştı. Kıpırtısız geçen günlerden sonra, üssün 47 hangarı karanlığın koyu örtüsü altında yavaşça açılmakta ve günün ilk ışıklarından önce de işlem tamamlanarak tekrar gizlice kapanmaktaydı. Daha geçen aylarda Hava Kuvvetleri bu sıkı gizliliği gevşetmeye başladı. İlk olarak şu sıralarda Kara Jet'le uçan pilotlar Tonopah'daki hayatları ve kendilerini buraya sürükleyen görünmez uçak hakkında bilgi vermeye başlıyorlar.

ZIPKININ UCUNDA GİBİ

F-117 A'nın aerodinamik olarak mümkün görünmeyen dış hatlarına bakan herhangi birinin aklına hemen şöyle bir soru gelebilir: Bu nasıl uçar? Pilotlar, uçağa "Wobbly Goblin" lakabını takmalarına sebep olan yapım tarzındaki birtakım söylentilere rağmen, röportaj esnasında bu lakabı takmalarında esas sebebin uçağın uçuş hareketleri olduğunu belirttiler.

F-117 A'larla iki yıldan beri uçan Yüzbaşı Joseph Salata'ya gulyabani lakabından söz edildiği zaman ise kızarak, aslında pilotların bu yorumdan hoşlanmadıklarını ve hatta gücendiklerini ifade etti. Diğer



tarafından Yüzbaşı McDaniel ise uçağın kısa burnunun üzerindeki konumlarından ötürü "sanki kendinizi zipkinin ucunda gibi hissediyorsunuz" yorumunu getirdi.

Bir F-117 A kazasında ölüm tehlikesi atlatarak emekliye ayrılan pilot ise, "bir savaş uçağının uçuşması gerektiği gibi mükemmel uçuyor ve komutlara karşı çok duyarlı" diyordu.

Yapım tarzındaki söylentiler her ne sebebe dayanıyorsa da, bunun muhtemelen ilk Lockheed prototiplerinin başına bela olan aerodinamik kusurlarda yattığı tahmin edilmekte. Uçaklar aniden alçalma eğilimi göstermekte ve iniş için son yaklaşımlarında pistte çarpılmaktaydılar.

Ancak görünüşte problemin nedeni, 37'lilerin komutanı Albay Tony Tolin tarafından "O zaman hemen her pilotla konuştuğum halde, sorunun Wobbly Goblin gibi bir uçakla uçan pilotların yetersizliğinden kaynaklandığını sanıyorum" şeklinde açıklanmakta ve dikkatler, uçağın iyi manevra kabiliyetini sağlayan sebeplerden biri olan ve F-16'lardan değiştirilmeden alınan dijital "Fly-by-wire" uçuş kontrol sistemine çekilmekteydi.

GÖRÜNMEZLİĞİN SIRLARI

F-117 A'lar hakkında öğrenildiği kadarıyla radarlardan gizlenerek uçmayı mümkün kılan faktörlerden

* pound: İngiliz ağırlık birimi olup, 1 pound = 454 gram'dır.



Yukarıda, F-117 A Gizli Savaşçı'nın egzoz çıkışından bir görüntü. Sağda ise havada yakıt ikmal işlemi.



en önemlilerden biri de, geliştirilmiş bilgisayarlı uçuş kontrolüdür. Uçağın güvenilir uçuşunu sağlamak, aerodinamiğin bir meselesi olduğu kadar elektroniğin de meselesidir ve bu, tasarımcıları en başta uçağı radarlı olarak biçimlendirmeye itmiştir.

Uçağın alüminyum bedenini örtmek için çeşitli radar emici materyaller kullanıldığı halde, aslında F-117'ye görünmezliği sağlayan dikkatli bir biçimde düzenlenerek yerleştirilen panellerdir. Radar, uçağı 30°'den daha fazla aşağı ve yukarı tespit edemediğinden, panellerin hemen hepsi dikeyden 30°'den daha fazla eğimlendirilmiştir. Bu, radardan gelen enerjinin geri sıçramasından daha çok aşağı veya yukarı sapmasına sebep olmaktadır.

Bundan başka geri yansıyan bazı ışınlar birkaç dar ışın şeklinde odaklanarak, radarın takip etme yeteneğı saf dışı bırakılmaktadır. Çünkü bu ışınlar, ra-

dar alıcısında, izleyene işlenmiş kıymetli bir taştan çıkan anı ışık parlaması gibi görünmekte, böylece radarın görüntüye kitlenmesi çok zor olmaktadır. Bahsedilen bu özellik birçok panelin mümkün olduğu kadar birbirine paralel olarak yerleştirilmesiyle sağlanmıştır. Örneğin gövdenin üst kenarı ve motor girişlerinin önleri gibi, normalde güçlü yansıtıcılar olan kanatların ön kısımları, alt yatay yüzeyin iç tarafında kalacak şekilde yüz yüze getirilmiştir.

Dikkatlice bakıldığında, görünmezliğin sağlanması için birçok detay daha göze çarpmakta. Örneğin kabin kapağıyla gövdenin birleştiğı yerler testere şeklinde şekillendirilerek ışığın geri yansıması önlenmektedir. Gece görmeyi sağlayan kızıl ötesi taretinin açıklığı da aynı şekilde çevrelenerek radar emici madde ile örtülmüştür. Kanadın ve kuyruğun ön uç kısımlarının yüzey alanları, en az olacak şekilde bıçak gibi şekillendirilmiştir.

Sonuçta, radar ekranındaki toplam görüntü o kadar azdır ki, eğer kabin camları radar saptırıcı maddeyle kaplanmasa, pilotun kaskı tek başına bütün uçaktan daha çok görünebilir.

Ancak, uçağın kaçınması gereken tek tehlike radar değil; aynı zamanda birçok güdümlü roket, kızıl ötesi arayıcılar kullanarak rotalarını uçağın egzozundan çıkan ısıya göre tayin edebilmektedir. Böyle bir tehlikeye karşı F-117 A'ların iki GE turbofanlarından çıkan egzoz, ince yatay aralıklardan dışarı verilerek





Yukarıda Yüzbaşı McDaniel uçağı ile birlikte görülmekte. Yanda F/A-18'den alınan kabin görüntüsü. En üstte ise uçağın tek kontrol yüzeyleri olan tamamen hareketli kuyruk ile arka kenarları hareketli kanatlar görülmekte.

ısı havada dağıtılmaktadır. Ayrıca buraya yerleştirilen ısı kalkanı, bunların çok yakından bile görünmesini önlemektedir.

"STEALTH" PİLOTU OLMAK

Uçak ile düşman savunmasına sokulmak basit görünse bile, istenilen şartlardaki pilotları seçmek ve eğitmek hiç de kolay bir iş değildir. Sadece savaş jetleriyle bin saatlik uçuş tecrübesi olanlar değerlendirilmeye alınmakta, bu da yüzbaşı ve daha üstü anlamına gelmektedir.

F-117 A uygulamalarının en gizli olduğu zamanlarda, eğitimlere genelde A-7D Corsair II'lerle başlanmıştı. Bunun sebebi ise iki uçak arasında herhangi bir benzerlik olması değildi; sadece konunun

gizli tutulması için bir kılıf görevi görmüştü. Pilotlar ilk defa Stealth için görevle seçildiklerinde, sadece Corsair'lerde tipik uçuş testleri yapacakları söylenmişti. Asıl görevleri ise eğitime başlayacakları aya kadar açıklanmamıştı.

F-117 A'lara geçiş, pilotların gözünü korkutan zor bir görevdi. Tek kişilik olan bu uçağa eğitim amacı için bile olsa, iki kişi adapte etme imkânı olmadığından, bu durum, son zamanlara kadar gizlilik açısından gündüz uçuşu yapılamadığı için oldukça karmaşık bir durum gösteriyordu. Hazırlığın hangi derecede başarılı olduğu hiç önemli değil; ancak, herhangi bir insan, uçaktaki pilotun Tonopah üzerindeki simsiyah göğe ilk havalanışında neler hissettiğini kolayca anlayabilir. Yapılan röportajlarda pilotlar, bu anı F-117 A'nın pilot kabininde yaşadıkları en korkulu an olarak tarif etmekte.

İki aylık sıkı bir uçuş eğitiminden sonra pilotlar uçakların üzerinde ustalaştılar. Bundan sonra sıra F-117 A'ların asıl yapılış amaçlarıyla ilgili uygulamalara gelmişti. Hava Kuvvetleri, uçağın amacının yüksek değere sahip hedefleri anı gece saldırılarıyla yok etmek olduğunu belirtmekte. Bu görevin başarı ile yürütülmesi ise uçaktaki üç sistemin, uzak hedeflerin tespiti sağlayan "sabit navigatör", yakın görüş sağlayan "FLIR target" ve hedefe kitlenmeyi sağlayan "laser belirleyici"nin pilotlar tarafından ustaca kullanılmasına bağlı.

Görev, pilotlardan çok şey istemekte. Gece uçuşu, yorgunluk ve uçağın görünmezliğini arttırmak için tasarlanan yeni saldırı taktikleri, pilotları oldukça zorlamaktaydı. Albay Tolin 9 yılda 3 kaza atlattıklarını yine de F-117 A'ların, herhangi bir modern savaş uçağından çok daha emniyetli olduğunu söylemekte. Bunu ise büyük ölçüde yorgunluğa karşı alınan önlemlere bağlamaktadır. Pilotlar öğle vaktine kadar rahatsız edilmeden uyumakta, Tonopah'a her hafta başı gelişlerinde ise, ilk gece sadece kısa bir uçuş yapmalarına izin verilmekteydi.

Artık uçak karanlıktan sıyrıldıkça 37'liler için hayat kolay olmasa bile daha güvenli olmakta. Artık yeni "Stealth" pilotlarının ilk uçuşlarını tamamen karanlıkta yapmalarına, yer mürettebatının da uçağı gün ışımadan önce saklamalarına gerek kalmadı. Şimdi uçuşlar ücra olmayan yerlerde devam edecek.



Günümüze Kadar Bilinen En Hafif Katı Madde SİLİKAT-AEROGEL

Kaliforniya'daki Lawrence Livermore National Laboratory tarafından 'Silikat-Aerogel' adında yepyeni bir madde geliştirildi. Donuk dumana benzeyen bu madde, sahip olduğu özelliklerden dolayı 90'lı yılların en önemli maddelerinden biri olmaya aday.

Söz konusu madde, özgül ağırlığının 1600 katı olan maddeleri kolayca taşıyabiliyor. Aynı zamanda günümüze kadar tespit edilen en hafif katı maddelerden birisi olan bu maddenin %99,8'i hava, kalan diğer kısmı ise kuars'dan (Silisyumdioksit) oluşuyor. Bunun neticesinde doğal olarak adı geçen maddenin yoğunluğu da 5mg/cm gibi çok düşük bir değere sahip.

Silikat-Aerogel'in iletim değerinin, camın ısı iletim değerinden 12 kat daha düşük olması, söz konusu maddenin ısı yalıtımında da kullanılabileceğini gösteriyor.

Bu maddenin diğer bir özelliği ise çevreye zarar vermemesidir. Uzmanlar, buzdolaplarında bulunan ve 'CFC' gibi çevreye zarar veren maddeleri içeren poliüretan köpüğünün yerini Silikat Aerogel'in alabileceğini vurguluyorlar. Nitekim, Silikat-Aerogel ile donatılmış buzdolaplarının, normal buzdolaplardan %20 oranında daha az enerji tükettikleri, yapılan araştırmalar sonucunda tespit edilmiştir.

Yeni geliştirilen madde ile yakından ilgilenen diğer bir kurum ise, NASA'dır. Adı geçen kuru-



Donuk dumana benzeyen Silikat-Aerogel'in yakın gelecekte 'en önemli hammaddeler' listesinde yer alması bekleniyor.

mun yetkilleri, Silikat-Aerogel'i araştırma uydularında "fren medyumunu" amacıyla kullanarak, minimeteor ve kozmik toz "yakalayabileceklerini" ifade ediyorlar.

'Gelatın (jelatin)' kelimesinden türetilmiş bir kavram olan 'gel (jel)', en az iki bileşenden meydana gelen bir karışımı tanımlar. Bu tanıma göre bileşenlerden biri herhangi bir katı madde, diğeri ise dispersiyon maddeleri olan su veya Aerogel'lerde olduğu gibi- hava'dır. Katı madde, dispersiyon maddesinin içerisinde hacimsel bir ağ kurarak malzemeye stabilite (dayanıklılık) sağlamaktadır. Silikat-Aerogel'lerde bu görevi üstlenen katı madde kuars'dır.

GEO'den çev.: Recep ÖZTOP

HANGARLAR BOŞ MU?

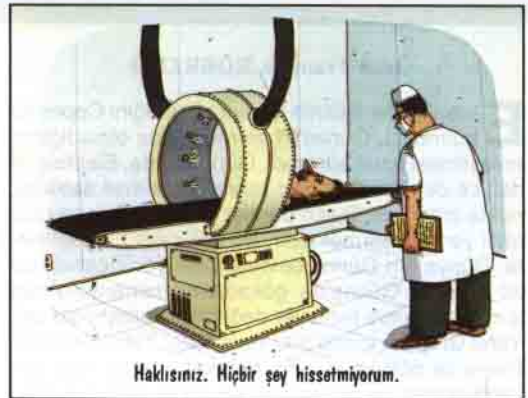
Hemen hemen birçok konuşmaya konu haline gelmiş gibi görünen bu uçak hakkındaki gerçekler en sonunda gün ışığına çıktı. F-117 A'lar beklenilenden hem çok hem de az özelliklere sahip. Bir taraftan İkinci Dünya Savaşı'ndan beri havacıların korkulu rüyası haline gelen radarların gücünü boşa çıkaracak şekilde tasarlanarak yapılmış benzersiz bir savaş uçağıdır.

Diğer taraftan ise F-117 A'lar üzerinde 1983'ten beri çalışmakta ve on iki yıl önceki teknolojiye yer verilmekte. Bunun yanı sıra F/A-18, F-16 hatta C-30 kargo gibi uçaklardan önemli parçalar alınarak faydalanılmış. Uçağın seston hızlı olmayışı, değişik olmayan bir bomba taşıması diğer göze çarpan özellikleridir. Ancak ne var ki, F-117 A'lar, bir an önce uçuşması gereken "Stealth" teknolojisinin ilk ürünü olarak görülmektedir.

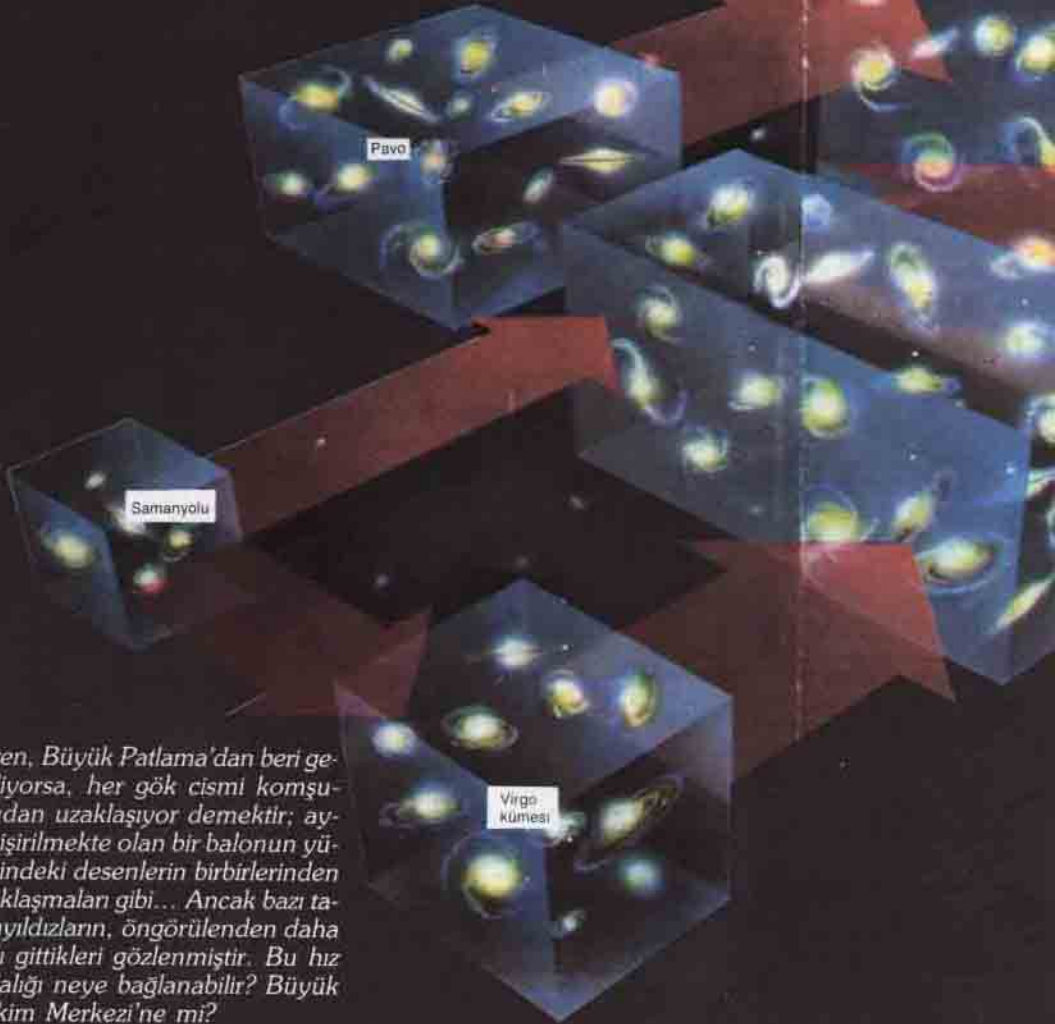
Uçağın 1983'ten beri uçuşulduğu ve bunun birkaç yıldan daha önceye kadar öğrenilemediği düşü-

nülürse, hemen akla şöyle bir soru gelebilir: Tonopah'da boşalacak bu 47 hangarda Kara Jet'in yeri ni acaba nasıl bir uçak alacak?

Popular Mechanics'den çev.: Recep ŞAHİN



EVREN'DE BÜYÜK ÇEKİM MERKEZİ



Evren, Büyük Patlama'dan beri genişliorsa, her gök cismi komşusundan uzaklaşıyor demektir; aynı şişirilmekte olan bir balonun yüzeyindeki desenlerin birbirlerinden uzaklaşmaları gibi... Ancak bazı takımyıldızların, öngörülenden daha hızlı gittikleri gözlenmiştir. Bu hız fazlalığı neye bağlanabilir? Büyük Çekim Merkezi'ne mi?

Jean-François ROBREDO

E vren'in merkezinin Dünya olmadığını Copernic bulmuştu. Güneş'in de merkezde olmadığını anlaşılmaması uzun sürmedi. Günümüzde, Einstein'ın dâhice denklemlerinden sonra, hiç kimse sabit bir nokta aramıyor. Evren'de, her şey, ama her şey sürekli yer değiştirmektedir. Bu çok canlı hareketlilik, Dünya'nın Güneş çevresindeki yörüngesel hızı 30 km/s'dir; Güneş'de, gökadamız Samanyolu'nun içinde 400 km/s hızla yer değiştirir. Samanyolu ise, Yerel Grup'un içinde 500 km/s hızla; Yerel Grup da, Evren'de 600 km/s hızla hareket ederler. Her biri kendi güneşi ve gezegenler takımı ile, başka milyar-

larca gökadanın da hareketi böyledir. Bu durumda, şöyle bir soru ortaya çıkmaktadır: Bu darmadağınık galaksiler nereye gidiyorlar? Evren'in gizemli bir noktasına doğru mu çekiliyorlar? Çevresinde dolandıkları bir ya da birçok kozmik merkez mi var? Yoksa, sonsuzluk içinde rastgele mi dolaşıyorlar?

Son zamanlarda, bir Amerikan gökbilimcileri grubu, bu soruların bir bölümünü cevapladı. Alan Dressler'in yönettiği grup, Dünya'dan 150 milyon ışık yılı uzaklıktaki yeni bir dev gökada (galaksi) gruplaşmasının, çok büyük bir kütleçekimi uyguladığını buldu; öyle ki, aralarında Samanyolu'nun da bulunduğu binlerce gökada bu merkeze doğru çekilmektedir. Bu



NEREYE DOĞRU ÇEKİLİYORUZ? Gökbilimciler, önce en yakın gökadarlar topluluğu olan Virgo kümesine doğru çekildiğimizi düşündüler. Doğrulamaya ölçümlerinden sonra, Virgo'ya doğru hızımızın yalnızca 250 km/s olduğu, oysa Büyük Çekim Merkezi'nin bizi 600 km/s hızla çektiği anlaşıldı. İkinci olarak, Hydre-Centaure adlı süperkümeden şüphelenildi. Ancak, çözümlemelerden sonra, onun da, Büyük Çekim Merkezi'nin etkisi altında olduğu görüldü. Sonunda, bu yılın başında, Hydre-Centaure ve Pavo (aynı çekim merkezinin etkisi altındaki başka bir küme)'nin doğrultusunda yerleşmiş olarak, Büyük Çekim Merkezi belirlenmiş oldu. Bu çekim merkezi, kütlesi (Güneş kütlesinin 30 milyon kere milyar katı) ve boyutları (çapı, 250 milyon ışık yılı) bakımından, şimdiye kadar Evren'de saptanmış en dev yapıdır.

merkez ve çevresindeki gökadarlar sisteminin tümüne, "Evren'in Büyük Çekim Merkezi" adı verilmiştir.

Evren'in yapıtaşlarının hareketlerinin incelenmesi, Evren'in kökeni ve yazgısı ile ilgili sırların ip uçlarını verdiğinden ilginçtir. Büyük Patlama kuramının geçerliliği ve öngördüğü sonlar da tartışılır duruma gelmiştir. Kısmen çözülmüş başka bir büyük bilmece ise, maddenin Evren'deki homojen olmayan dağılımıdır: Madde, Evren'in başlangıcında kusursuz olarak homojenken, sonra neden yapışarak, boşluk okyanusları ile ayrılmış olan adacıklar oluşturmuştur? Bu çerçevede, gökadarların doğuşunu (yıldızların yeniden biraraya gelişini) da açıklamak çok zordur;

bu yüzden, kozmologlar, Evren'in tarihinde "kopuk halkalar" bulunduğundan söz ederler.

TÜM EVREN BİZDEN KAÇIYOR

Bu tür sorular, bu yüzyılın başında, Amerikan gökbilimci Edwin Hubble'ın, Evren'in Samanyolu ile sınırlı olmadığını ve Evren'de bulunan milyarlarca gökadanın, bizden her doğrultuda uzaklaştığını açıkladığı zaman, merakla ortaya atılmıştı. Gerçekten, Hubble'ın düşüncesi, hayal gücümüzün ilgisiz kalamayacağı türdendir: Göküzünün hangi noktasına bakıyor olursak olalım, o noktanın, geri dönmek söz konusu olmadan bizden kaçtığı görünmektedir.

Bu baş döndürücü perspektifi, tüm bu yeni gökadarların ışık spektrumlarını çözümleyerek, Hubble çizmiştir. Düşünce, Doppler olayının ışığa uygulanmasına dayanıyordu. Bu olay, önceleri, gözlemciye yaklaşan bir kaynağın sesinin gitgide inceleceğini (ses dalgaları, gözlemcinin önünde sıkışacağından) ve uzaklaşan kaynağın sesinin ise gitgide kalınlaşacağını (ses dalgaları, gözlemcinin önünde birbirlerinden uzaklaşacağından) açıklıyordu. Hubble, bu olayı ışığa uygulamıştır: Kaynak gözlemciye yaklaşırken, yayınladığı ışık maviye, başka deyişle, daha kısa dalgaboylarına (ışık dalgaları da sıkışacağından); kaynak gözlemciden uzaklaşırken, yayınladığı ışık kırmızıya, başka deyişle, daha uzun dalgaboylarına kayar. Hepsini de kırmızıya doğru birer kayma gösteren pek çok sayıda spektrumun çözümlenmesi sonunda, tüm Evren'in bizden kaçtığı belirlenmiştir.

Bu hesaplamalardan beri, duruk(statik) ve Samanyolu ile sınırlandırılmış bir Evren düşüncesi, tümüyle geçersizleşmiştir. Bu yeni kuramın pratik ve kuramsal yankıları, 20. yy.'in simgesi olmuş ve çok önemli iki kuramın doğmasına yol açmıştır: Evren'in genişlemesi ve Büyük Patlama (big-bang) denen başlangıç patlaması.

Hubble, gökyüzüne üçüncü bir boyut vererek, bu bilmeceyi çözmeyi başarmıştır. Gerçekten, uzak gökadarların kırmızıya kayması ile, onları görünür parlaklıklarından kestirilen uzaklıklarının karşılaştırılması, şu bağıntıyı açıkça ortaya çıkarmıştır: Kaçış hızı, gözlenen nesneden uzaklığımızla doğru orantılıdır. Böylece, gözlenen nesne bizden uzaklaştıkça, kırmızıya kayma büyür. Hubble yasası denen bu yasa, birçok tartışmaya neden olmuştur.

Evren'in düzgün bir genişleme içinde olduğu, 1930'dan beri düşünülmektedir: Bizi çevreleyen her şey, şişmekte olan bir balonun üzerindeki noktaların birbirlerinden uzaklaşması gibi, bizden uzaklaşmaktadır. Bu, Evren'in neresinde olursanız olursanız, gözlenen her şeyin gözlemciden uzaklaşması demektir. Bu görüş açısından, Dünya'nın da hiçbir ayrıcalığı yoktur. Hubble'ın ölçümlerinin başka önemli bir sonucu da şudur: Evren sürekli bir genişleme içinde ise, bu, Evren'in geçmişte, zamanı belirlenebilecek bir ilk kalkış noktasında yoğunlaşmış olduğunu da içerir. Rakamların sınırları 10-20 milyar yıl arasında oynasa da, Evren'in kabul edilen yaşı, 17 milyar yıldır.



EVREN'İN KURULUŞU. Evren'in yapısını açıklamak için, binlerce fotoğraf gerekmiştir. 1 No'lu görüntüde, yalnızca gökadalara görünmesi için, tüm yakın yıldızlar elektronik yöntemle silinmiştir. Milyarlarca gökadanın (her birinde milyarlarca yıldız bulunan) üzümlü salkımı gibi bağlandığı Büyük Çekim Merkezi'ni bir Amerikan gökbilimcileri grubu buldu. Daha önce, bu Büyük Çekim Merkezi'nin, Dünya'dan 60 milyar ışık yılı uzaklıkta bulunan ve binlerce gökadanın biraraya toplanmasından oluşan 2 No'daki Virgo kümesi olduğundan şüpheleniliyordu. Ancak, boyutlarına göre, etkisi çok zayıf kalıyordu. Öyleyse, Samanyolu ya da 3 No'daki Andromeda gibi gökadalara uzaydaki yolları iki parametrenin fonksiyonudur: Büyük Patlama (big-bang) denen başlangıç patlamasının sonucu olan ve uzay-zamanı şişmekte olan bir balon gibi geren Evren'in genişlemesi ve kütleçekim.



SAMANYOLU NEREYE GİDİYOR?

Ancak, genişleme kuramı, uzak gökadalara spektrum çözümlemeleriyle tam olarak desteklenemedi, yakın (birkaç yüz milyon ışık yılı uzaklıktaki) gökadalara incelendiğinde, veriler birbirine karışmakta ve şöyle bir sonuç çıkmaktadır: Öz hızlar, genişlemenin düzenliliğini bozmaktadır; başka deyişle, bazı gökadalara, Evren'in genişleme hızına, genişleme kuramının açıklayamadığı birer öz hız eklemektedir. Yıllar boyu, bu öz hızların (ya da parazit hızların) 100 km/s'yi geçmemesi gerektiği ve dolayısıyla genişleme hızını çok az değiştireceği hesaplanıyordu. Bu arada beklenmedik bir şey oldu: 1975'te, Rubin ve Ford adlı Amerikan bilim adamları Samanyolu'nun 500 km/s'lik bir öz hızı olduğunu doğruladılar. Daha sonra, sürprizler birbirini izledi; iki yıl sonraki başka hesaplar ise, Yerel Grup'un (Samanyolu'nun da içinde bulunduğu gökadalara topluluğu), 600 km/s hızla ilerlediğini gösterdi. Böylece 80'li yılların başındaki başlıca sorular şunlar oldu: Bir gökada topluluğunun, böyle yüksek bir hızı nasıl olabilir? Bu topluluk, nereye doğru gitmektedir?

Bu sorulara verilen ilk cevap bir kenarda kaldı: Yerel Grup'un öz hızı bir ilk itmenin sonucu olamazdı; çünkü 15 milyar yıldır, Evren'in çok daha büyük olan genişleme hızı içinde soğurulurdu. Başka bir cevap daha inandırıcı görünüyordu: Bu öz hız, sürekli etkileyen bir kuvvetle sağlanmalıydı. Akla hemen kütleçekim kuvveti geliyordu ve bu çekimin büyüklüğü de ancak çok büyük bir maddesel kütle

ile sağlanabilirdi. Büyük çekim merkezi düşüncesi böyle doğdu ve bulunuşuna giden yol da böyle açıldı.

Alan Dressler ekibinin, Yerel Grup'un çevre gökadalara haritasını çıkarmak ve spektrum çözümlemelerini yapmaktan oluşan çalışmaları, titizlikle öbürlerinden ayrılıyordu; temel düşünceleri basit idi: Yerel Grup'un tüm gökadalara Büyük Çekim Merkezi'nin etkisindeyse, başkaları da, çok uzak olsalar bile, aynı çekim merkezinin etkisinde olmalıdır; böylece amaç, Büyük Çekim Merkezi'nin etkisini görebilmek için, gökyüzünün yeterince geniş bir bölgesinin haritasını çıkarmaktır. Bu çalışmanın tekniği, tüm bu gökadalara öz hızlarının hesaplanmasına dayanıyordu (toplam hızdan, Evren'in genişleme hızını çıkararak); buradan da, çekici kutbun doğrultusu ve konumu belirlenecekti.

Ancak buluşa giden yol, öngörülenden uzun sürdü ve yanlış yollardan da geçti. Hesaplamalar sürerken, gökbilimciler önemli en yakın küme(amas) olan Virgo'dan şüphelendiler. Bin kadar gökadanın biraraya gelmesinden oluşan bu küme, yalnızca 60 milyon ışık yılı uzaklıktadır. Oysa, Yerel Grup'un Virgo kümesinden kaynaklanan öz hızı beklenen 600 km/s değerinde olmayıp, yalnızca 250 km/s'dir. Öyleyse, Virgo sorumlu olamazdı. Bu kez de, Hyde-Centaure'dan şüphelenildi. Ama doğrulama çalışmaları, kolay olacağı benzeriyordu; çünkü A.Dressler ve grubu, birkaç yüz milyon ışık yılılık bir Evren hacmi içinde yer almış olan birkaç yüz gökadanın uzaklığını ve öz hızını ölçüyorlardı. Bu çalışma, gökbilimcilerin, yeryü-

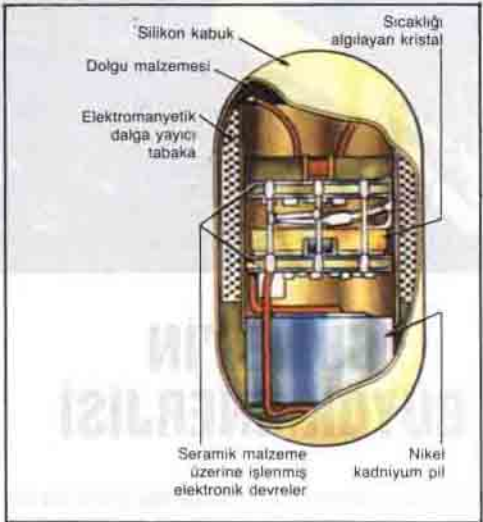
KAPSÜL TERMOMETRE

Uzay çalışmalarının hediyesi olan bu kapsül biçimindeki termometre vücut içi sıcaklığını ölçmede kullanılıyor. NASA fizik laboratuvarlarında geliştirilen araçla, düşük ve yüksek ateşli hastalarda sıcaklık değişimi kaydedilebileceği gibi, mesela konserve yapımında da kavanoz içinde gerekli sıcaklığa ulaşıp ulaşılamadığı kontrol edilebilecek.

Kapsül, sıcaklığı, titreşim frekansı sıcaklıkla değişen bir kuartz kristal yardımıyla algılar. Kapsülün içindeki elektronik bir devre titreşimleri elektromanyetik telemetreden geçirerek silikon kabuğun altında bulunan bir tabakadan elektromanyetik titreşimler yayılmasına neden olur. Bilgiler, bir bilgisayar yardımıyla analiz edilir.

Kapsül termometre sistemi, 72 saatte doldurulabilir pili ve elektronik devreleri ilk kez uzay çalışmaları için yapıldı. Kapsülün kendisi ucuz sayılsa bile kayıt sistemi hayli pahalıya mal oluyor.

Popular Science'den çev.: Mustafa ÖZTÜRK



Yaklaşık 2 cm boyundaki kapsül termometre 1/100 santigratlık sıcaklık değişimini algılayabiliyor.

züne dağılmış en iyi teleskopları kullanmalarını gerektirdi. Yıllarca çabaladıktan sonra, sonuç şaşırtıcı idi: Sorumlu, yalnızca Hyde-Centaure değildi; kendisi de, gizemli Büyük Çekim Merkezi'ne doğru çekiliyordu. Ayrıca, Dünya'dan Hyde-Centaure kadar uzakta bulunan ve benzer biçimde haritası çıkarılmış olan Pavo kümesinin de aynı merkeze doğru çekiliyor olması, Büyük Çekim Merkezi'nin sanılandan daha uzakta olmasını gerektiriyordu. Ama, bilim çevrelerince "yedî samuray" adı verilen ekip yılmadı ve titiz çalışmalarını sürdürdü. Sonunda, 1990'ın başında, Evren'deki en büyük balığı yakaladıklarını açıkladılar: Evren'in Büyük Çekim Merkezi bulunmuştu.

BÜYÜK ÇEKİM MERKEZİ VEYA MERKEZLERİ

Rakamlar düş gücünü zorluyordu. Bizim gökadamızdan 150 milyon ışık yılı uzaklıkta yer almış olan hiperküme (hyperamas), çapı yaklaşık 250 milyon ışık yılı olan küresel bir bölgeyi doldurmaktadır (Samanyolumuzun çapı ise, yalnızca 100.000 ışık yılı kadardır). Kütesinin, hemen hemen 30 milyon kere milyar Güneş kütesi olduğu kestirilmektedir. Buluşçularına göre, "çok koyu maddeden ve çok yüksek sayıda gökadanadan" oluşmuş olmalıdır. Kaç tane? Şimdilik, sayılar çok önemli değildir; ayrıca, Büyük Çekim Merkezi'ni henüz kimse görmediğine göre, yaklaşık hesaplamalar söz konusudur.

Bu buluş, ortaya birçok da soru çıkardı. Hiperkümedeki madde yoğunlaşması, çevredeki yoğun-

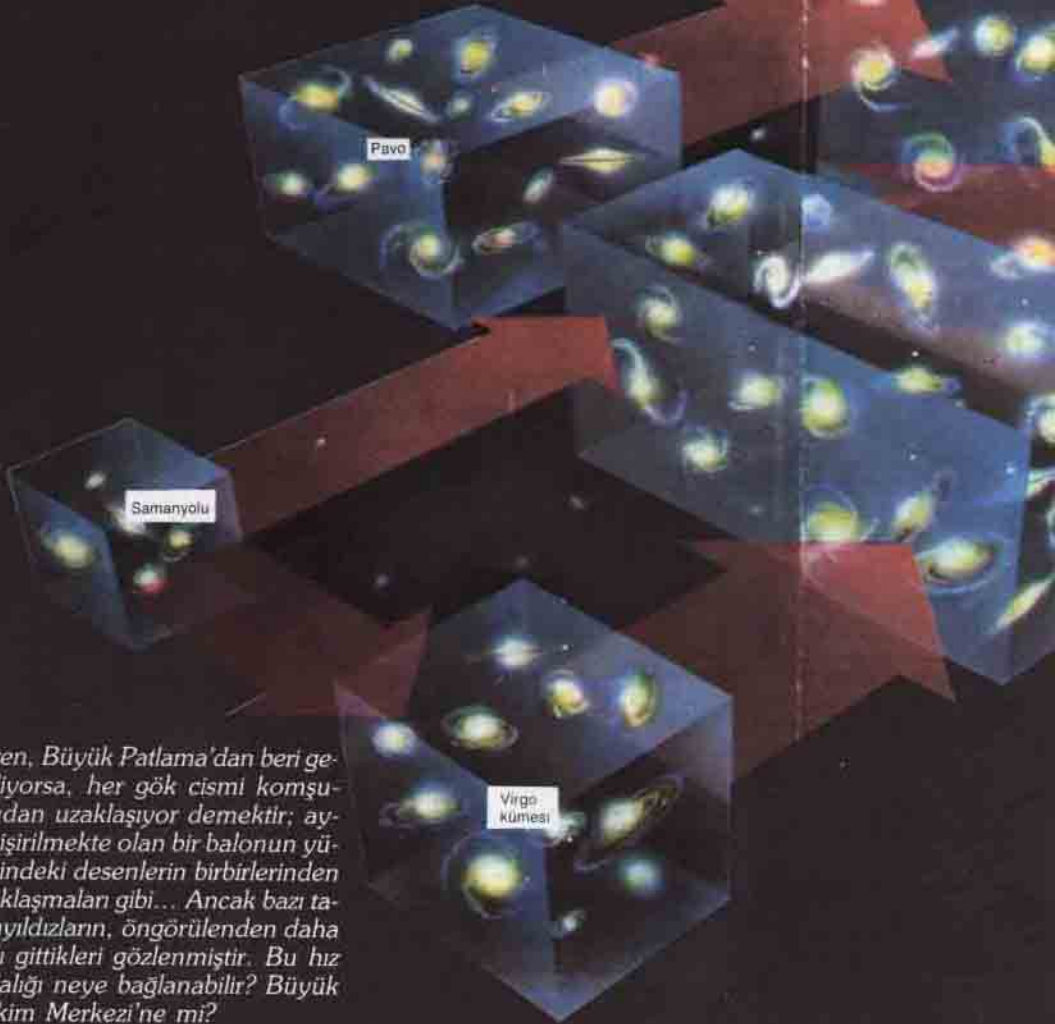
laşmadan çok çok fazladır; böyle bir yoğunlaşma, hemen hemen kusursuz homojen olduğunu bildiğimiz bir başlangıç Evreni'nden nasıl oluşabilmiştir? Öte yandan, Evren'deki bu devin kütleçekimsel etkisi öyle büyüktür ki, Evren'in genişlemesindeki kusursuz düzenliliği alt üst etmelidir. Öyleyse, kozmolojik senaryoları yeniden elden geçirmek gerekmez mi? Peki, hangi anlamda? Bu buluş, onlardan birkaç hafta önce Geller ve Huchra adlı Amerikan gökbilimcilerinin gün ışığına çıkardığı "Evren'in Büyük Duvarı" denen buluşla da karşılaştırılmalıdır. Büyük Çekim Merkezi'ne karşıt doğrultudaki bir gökyüzü bölgesinin haritasını çıkarma çalışması ise, şimdiye kadar gözlenmemiş olan büyük bir yapıyı (Büyük Çekim Merkezi ile aşağı yukarı aynı büyüklükte) ortaya çıkarmıştır. Bu çekişme, Evren'in sonsuzluğu içinde böyle yapıların çok sayıda olması gerektiği varsayımının doğmasına neden olmuştur. Zaten, Büyük Çekim Merkezi, Evren'in kestirilen kütesinin ancak binde biri kadardır! Gelecek aylarda, aynı büyüklüklerde başka yapıların da bulunacağı kesindir. Daha büyükleri de neden bulunmasın? Bu, gökbilim (astronomi) tarihinin geçerli kuralıdır; Evren'de daha uzağı ve daha büyüğü görmek, henüz bulunmamış birçok şeyin görüleceği anlamına gelir.

Science et Vie'den çev.:
Yrd.Doç.Dr.Hanaslı GÜR

Erdem, toplum çıkarını kişisel çıkarının üstünde tutmaktır.

Montesquieu

EVREN'DE BÜYÜK ÇEKİM MERKEZİ



Evren, Büyük Patlama'dan beri genişliorsa, her gök cismi komşusundan uzaklaşıyor demektir; aynı şişirilmekte olan bir balonun yüzeyindeki desenlerin birbirlerinden uzaklaşmaları gibi... Ancak bazı takımyıldızların, öngörülenden daha hızlı gittikleri gözlenmiştir. Bu hız fazlalığı neye bağlanabilir? Büyük Çekim Merkezi'ne mi?

Jean-François ROBREDO

E vren'in merkezinin Dünya olmadığını Copernic bulmuştu. Güneş'in de merkezde olmadığını anlaşılmaması uzun sürmedi. Günümüzde, Einstein'ın dâhice denklemlerinden sonra, hiç kimse sabit bir nokta aramıyor. Evren'de, her şey, ama her şey sürekli yer değiştirmektedir. Bu çok canlı hareketlilikte, Dünya'nın Güneş çevresindeki yörüngesel hızı 30 km/s'dir; Güneş'de, gökadamız Samanyolu'nun içinde 400 km/s hızla yer değiştirir. Samanyolu ise, Yerel Grup'un içinde 500 km/s hızla; Yerel Grup da, Evren'de 600 km/s hızla hareket ederler. Her biri kendi güneşi ve gezegenler takımı ile, başka milyar-

larca gökadanın da hareketi böyledir. Bu durumda, şöyle bir soru ortaya çıkmaktadır: Bu darmadağınık galaksiler nereye gidiyorlar? Evren'in gizemli bir noktasına doğru mu çekiliyorlar? Çevresinde dolandıkları bir ya da birçok kozmik merkez mi var? Yoksa, sonsuzluk içinde rastgele mi dolaşıyorlar?

Son zamanlarda, bir Amerikan gökbilimcileri grubu, bu soruların bir bölümünü cevapladı. Alan Dressler'in yönettiği grup, Dünya'dan 150 milyon ışık yılı uzaklıktaki yeni bir dev gökada (galaksi) gruplaşmasının, çok büyük bir kütleçekimi uyguladığını buldu; öyle ki, aralarında Samanyolu'nun da bulunduğu binlerce gökada bu merkeze doğru çekilmektedir. Bu



NEREYE DOĞRU ÇEKİLİYORUZ? Gökbilimciler, önce en yakın gökadalara topluluğu olan Virgo kümesine doğru çekildiğimizi düşündüler. Doğrulamaya ölçümlerinden sonra, Virgo'ya doğru hızımızın yalnızca 250 km/s olduğu, oysa Büyük Çekim Merkezi'nin bizi 600 km/s hızla çektiği anlaşıldı. İkinci olarak, Hydre-Centaure adlı süperkümeden şüphelenildi. Ancak, çözümlemelerden sonra, onun da, Büyük Çekim Merkezi'nin etkisi altında olduğu görüldü. Sonunda, bu yılın başında, Hydre-Centaure ve Pavo (aynı çekim merkezinin etkisi altındaki başka bir küme)'nin doğrultusunda yerleşmiş olarak, Büyük Çekim Merkezi belirlenmiş oldu. Bu çekim merkezi, kütlesi (Güneş kütlesinin 30 milyon kere milyar katı) ve boyutları (çapı, 250 milyon ışık yılı) bakımından, şimdiye kadar Evren'de saptanmış en dev yapıdır.

merkez ve çevresindeki gökadalara sisteminin tümüne, "Evren'in Büyük Çekim Merkezi" adı verilmiştir.

Evren'in yapıtaşlarının hareketlerinin incelenmesi, Evren'in kökeni ve yazgısı ile ilgili sırların ip uçlarını verdiğinden ilginçtir. Büyük Patlama kuramının geçerliliği ve öngördüğü sonlar da tartışılır duruma gelmiştir. Kısmen çözülmüş başka bir büyük bilmece ise, maddenin Evren'deki homojen olmayan dağılımıdır: Madde, Evren'in başlangıcında kusursuz olarak homojenken, sonra neden yapışarak, boşluk okyanusları ile ayrılmış olan adacıklar oluşturmuştur? Bu çerçevede, gökadalara doğuşunu (yıldızların yeniden biraraya gelişini) da açıklamak çok zordur;

bu yüzden, kozmologlar, Evren'in tarihinde "kopuk halkalar" bulunduğundan söz ederler.

TÜM EVREN BİZDEN KAÇIYOR

Bu tür sorular, bu yüzyılın başında, Amerikan gökbilimci Edwin Hubble'ın, Evren'in Samanyolu ile sınırlı olmadığını ve Evren'de bulunan milyarlarca gökadanın, bizden her doğrultuda uzaklaştığını açıkladığı zaman, merakla ortaya atılmıştı. Gerçekten, Hubble'ın düşüncesi, hayal gücümüzün ilgisiz kalamayacağı türdendir: Göküzünün hangi noktasına bakıyor olursak olalım, o noktanın, geri dönmek söz konusu olmadan bizden kaçtığı görünmektedir.

Bu baş döndürücü perspektifi, tüm bu yeni gökadalara ışık spektrumlarını çözümleyerek, Hubble çizmiştir. Düşünce, Doppler olayının ışığa uygulanmasına dayanıyordu. Bu olay, önceleri, gözlemciye yaklaşan bir kaynağın sesinin gitgide inceleceğini (ses dalgaları, gözlemcinin önünde sıkışacağından) ve uzaklaşan kaynağın sesinin ise gitgide kalınlaşacağını (ses dalgaları, gözlemcinin önünde birbirlerinden uzaklaşacağından) açıklıyordu. Hubble, bu olayı ışığa uygulamıştır: Kaynak gözlemciye yaklaşırken, yayınladığı ışık maviye, başka deyişle, daha kısa dalgaboylarına (ışık dalgaları da sıkışacağından); kaynak gözlemciden uzaklaşırken, yayınladığı ışık kırmızıya, başka deyişle, daha uzun dalgaboylarına kayar. Hepsini de kırmızıya doğru birer kayma gösteren pek çok sayıda spektrumun çözümlenmesi sonunda, tüm Evren'in bizden kaçtığı belirlenmiştir.

Bu hesaplamalardan beri, duruk(statik) ve Samanyolu ile sınırlandırılmış bir Evren düşüncesi, tümüyle geçersizleşmiştir. Bu yeni kuramın pratik ve kuramsal yankıları, 20. yy.'in simgesi olmuş ve çok önemli iki kuramın doğmasına yol açmıştır: Evren'in genişlemesi ve Büyük Patlama (big-bang) denen başlangıç patlaması.

Hubble, gökyüzüne üçüncü bir boyut vererek, bu bilmeceyi çözmeyi başarmıştır. Gerçekten, uzak gökadalara kırmızıya kayması ile, onları görünür parlaklıklarından kestirilen uzaklıklarının karşılaştırılması, şu bağıntıyı açıkça ortaya çıkarmıştır: Kaçış hızı, gözlenen nesneden uzaklığımızla doğru orantılıdır. Böylece, gözlenen nesne bizden uzaklaştıkça, kırmızıya kayma büyür. Hubble yasası denen bu yasa, birçok tartışmaya neden olmuştur.

Evren'in düzgün bir genişleme içinde olduğu, 1930'dan beri düşünülmektedir: Bizi çevreleyen her şey, şişmekte olan bir balonun üzerindeki noktaların birbirlerinden uzaklaşması gibi, bizden uzaklaşmaktadır. Bu, Evren'in neresinde olursanız olursanız, gözlenen her şeyin gözlemciden uzaklaşması demektir. Bu görüş açısından, Dünya'nın da hiçbir ayrıcalığı yoktur. Hubble'ın ölçümlerinin başka önemli bir sonucu da şudur: Evren sürekli bir genişleme içinde ise, bu, Evren'in geçmişte, zamanı belirlenebilecek bir ilk kalkış noktasında yoğunlaşmış olduğunu da içerir. Rakamların sınırları 10-20 milyar yıl arasında oynasa da, Evren'in kabul edilen yaşı, 17 milyar yıldır.



EVREN'İN KURULUŞU. Evren'in yapısını açıklamak için, binlerce fotoğraf gerekmiştir. 1 No'lu görüntüde, yalnızca gökadalara görünmesi için, tüm yakın yıldızlar elektronik yöntemle silinmiştir. Milyarlarca gökadanın (her birinde milyarlarca yıldız bulunan) üzümlü salkımı gibi bağlandığı Büyük Çekim Merkezi'ni bir Amerikan gökbilimcileri grubu buldu. Daha önce, bu Büyük Çekim Merkezi'nin, Dünya'dan 60 milyar ışık yılı uzaklıkta bulunan ve binlerce gökadanın biraraya toplanmasından oluşan 2 No'daki Virgo kümesi olduğundan şüpheleniliyordu. Ancak, boyutlarına göre, etkisi çok zayıf kalıyordu. Öyleyse, Samanyolu ya da 3 No'daki Andromeda gibi gökadalara uzaydaki yolları iki parametrenin fonksiyonudur: Büyük Patlama (big-bang) denen başlangıç patlamasının sonucu olan ve uzay-zamanı şişmekte olan bir balon gibi geren Evren'in genişlemesi ve kütleçekim.



SAMANYOLU NEREYE GİDİYOR?

Ancak, genişleme kuramı, uzak gökadalara spektrum çözümlemeleriyle tam olarak desteklenemedi, yakın (birkaç yüz milyon ışık yılı uzaklıktaki) gökadalara incelendiğinde, veriler birbirine karışmakta ve şöyle bir sonuç çıkmaktadır: Öz hızlar, genişlemenin düzenliliğini bozmaktadır; başka deyişle, bazı gökadalara, Evren'in genişleme hızına, genişleme kuramının açıklayamadığı birer öz hız eklemektedir. Yıllar boyu, bu öz hızların (ya da parazit hızların) 100 km/s'yi geçmemesi gerektiği ve dolayısıyla genişleme hızını çok az değiştireceği hesaplanıyordu. Bu arada beklenmedik bir şey oldu: 1975'te, Rubin ve Ford adlı Amerikan bilim adamları Samanyolu'nun 500 km/s'lik bir öz hızı olduğunu doğruladılar. Daha sonra, sürprizler birbirini izledi; iki yıl sonraki başka hesaplar ise, Yerel Grup'un (Samanyolu'nun da içinde bulunduğu gökadalara topluluğu), 600 km/s hızla ilerlediğini gösterdi. Böylece 80'li yılların başındaki başlıca sorular şunlar oldu: Bir gökada topluluğunun, böyle yüksek bir hızı nasıl olabilir? Bu topluluk, nereye doğru gitmektedir?

Bu sorulara verilen ilk cevap bir kenarda kaldı: Yerel Grup'un öz hızı bir ilk itmenin sonucu olamazdı; çünkü 15 milyar yıldır, Evren'in çok daha büyük olan genişleme hızı içinde soğutulurdu. Başka bir cevap daha inandırıcı görünüyordu: Bu öz hız, sürekli etkileyen bir kuvvetle sağlanmalıydı. Akla hemen kütleçekim kuvveti geliyordu ve bu çekimin büyüklüğü de ancak çok büyük bir maddesel kütle

ile sağlanabilirdi. Büyük çekim merkezi düşüncesi böyle doğdu ve bulunuşuna giden yol da böyle açıldı.

Alan Dressler ekibinin, Yerel Grup'un çevre gökadalara haritasını çıkarmak ve spektrum çözümlemelerini yapmaktan oluşan çalışmaları, titizlikle öbürlerinden ayrılıyordu; temel düşünceleri basit idi: Yerel Grup'un tüm gökadalara Büyük Çekim Merkezi'nin etkisindeyse, başkaları da, çok uzak olsalar bile, aynı çekim merkezinin etkisinde olmalıdır; böylece amaç, Büyük Çekim Merkezi'nin etkisini görebilmek için, gökyüzünün yeterince geniş bir bölgesinin haritasını çıkarmaktır. Bu çalışmanın tekniği, tüm bu gökadalara öz hızlarının hesaplanmasına dayanıyordu (toplam hızdan, Evren'in genişleme hızını çıkararak); buradan da, çekici kutbun doğrultusu ve konumu belirlenecekti.

Ancak buluşa giden yol, öngörülenden uzun sürdü ve yanlış yollardan da geçti. Hesaplamalar sürerken, gökbilimciler önemli en yakın küme(amas) olan Virgo'dan şüphelendiler. Bin kadar gökadanın biraraya gelmesinden oluşan bu küme, yalnızca 60 milyon ışık yılı uzaklıktadır. Oysa, Yerel Grup'un Virgo kümesinden kaynaklanan öz hızı beklenen 600 km/s değerinde olmayıp, yalnızca 250 km/s'dir. Öyleyse, Virgo sorumlu olamazdı. Bu kez de, Hydre-Centaure'dan şüphelenildi. Ama doğrulama çalışmaları, kolay olacağı benzeriyordu; çünkü A.Dressler ve grubu, birkaç yüz milyon ışık yılılık bir Evren hacmi içinde yer almış olan birkaç yüz gökadanın uzaklığını ve öz hızını ölçüyorlardı. Bu çalışma, gökbilimcilerin, yeryü-

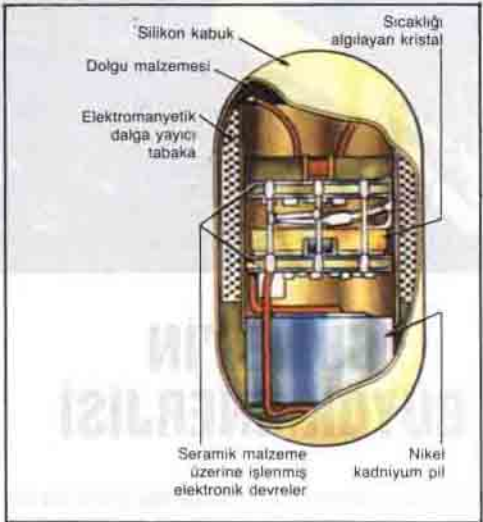
KAPSÜL TERMOMETRE

Uzay çalışmalarının hediyesi olan bu kapsül biçimindeki termometre vücut içi sıcaklığını ölçmede kullanılıyor. NASA fizik laboratuvarlarında geliştirilen araçla, düşük ve yüksek ateşli hastalarda sıcaklık değişimi kaydedilebileceği gibi, mesela konserve yapımında da kavanoz içinde gerekli sıcaklığa ulaşıp ulaşılamadığı kontrol edilebilecek.

Kapsül, sıcaklığı, titreşim frekansı sıcaklıkla değişen bir kuartz kristal yardımıyla algılar. Kapsülün içindeki elektronik bir devre titreşimleri elektromanyetik telemetreden geçirerek silikon kabuğun altında bulunan bir tabakadan elektromanyetik titreşimler yayılmasına neden olur. Bilgiler, bir bilgisayar yardımıyla analiz edilir.

Kapsül termometre sistemi, 72 saatte doldurulabilir pili ve elektronik devreleri ilk kez uzay çalışmaları için yapıldı. Kapsülün kendisi ucuz sayılsa bile kayıt sistemi hayli pahalıya mal oluyor.

Popular Science'den çev.: Mustafa ÖZTÜRK



Yaklaşık 2 cm boyundaki kapsül termometre 1/100 santigratlık sıcaklık değişimini algılayabiliyor.

züne dağılmış en iyi teleskopları kullanmalarını gerektirdi. Yıllarca çabaladıktan sonra, sonuç şaşırtıcı idi: Sorumlu, yalnızca Hydre-Centaure değildi; kendisi de, gizemli Büyük Çekim Merkezi'ne doğru çekiliyordu. Ayrıca, Dünya'dan Hydre-Centaure kadar uzakta bulunan ve benzer biçimde haritası çıkarılmış olan Pavo kümesinin de aynı merkeze doğru çekiliyor olması, Büyük Çekim Merkezi'nin sanılandan daha uzakta olmasını gerektiriyordu. Ama, bilim çevrelerince "yedî samuray" adı verilen ekip yılmadı ve titiz çalışmalarını sürdürdü. Sonunda, 1990'ın başında, Evren'deki en büyük balığı yakaladıklarını açıkladılar: Evren'in Büyük Çekim Merkezi bulunmuştu.

BÜYÜK ÇEKİM MERKEZİ VEYA MERKEZLERİ

Rakamlar düş gücünü zorluyordu. Bizim gökadamızdan 150 milyon ışık yılı uzaklıkta yer almış olan hiperküme (hyperamas), çapı yaklaşık 250 milyon ışık yılı olan küresel bir bölgeyi doldurmaktadır (Samanyolumuzun çapı ise, yalnızca 100.000 ışık yılı kadardır). Kütesinin, hemen hemen 30 milyon kere milyar Güneş kütesi olduğu kestirilmektedir. Buluşçularına göre, "çok koyu maddeden ve çok yüksek sayıda gökadanadan" oluşmuş olmalıdır. Kaç tane? Şimdilik, sayılar çok önemli değildir; ayrıca, Büyük Çekim Merkezi'ni henüz kimse görmediğine göre, yaklaşık hesaplamalar söz konusudur.

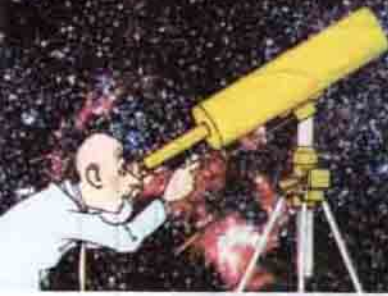
Bu buluş, ortaya birçok da soru çıkardı. Hiperkümedeki madde yoğunlaşması, çevredeki yoğun-

laşmadan çok çok fazladır; böyle bir yoğunlaşma, hemen hemen kusursuz homojen olduğunu bildiğimiz bir başlangıç Evreni'nden nasıl oluşabilmiştir? Öte yandan, Evren'deki bu devin kütleçekimsel etkisi öyle büyüktür ki, Evren'in genişlemesindeki kusursuz düzenliliği alt üst etmelidir. Öyleyse, kozmolojik senaryoları yeniden elden geçirmek gerekmez mi? Peki, hangi anlamda? Bu buluş, onlardan birkaç hafta önce Geller ve Huchra adlı Amerikan gökbilimcilerinin gün ışığına çıkardığı "Evren'in Büyük Duvarı" denen buluşla da karşılaştırılmalıdır. Büyük Çekim Merkezi'ne karşıt doğrultudaki bir gökyüzü bölgesinin haritasını çıkarma çalışması ise, şimdiye kadar gözlenmemiş olan büyük bir yapıyı (Büyük Çekim Merkezi ile aşağı yukarı aynı büyüklükte) ortaya çıkarmıştır. Bu çekişme, Evren'in sonsuzluğu içinde böyle yapıların çok sayıda olması gerektiği varsayımının doğmasına neden olmuştur. Zaten, Büyük Çekim Merkezi, Evren'in kestirilen kütesinin ancak binde biri kadardır! Gelecek aylarda, aynı büyüklüklerde başka yapıların da bulunacağı kesindir. Daha büyükleri de neden bulunmasın? Bu, gökbilim (astronomi) tarihinin geçerli kuralıdır; Evren'de daha uzağı ve daha büyüğü görmek, henüz bulunmamış birçok şeyin görüleceği anlamına gelir.

Science et Vie'den çev.:
Yrd.Doç.Dr.Hanaslı GÜR

Erdem, toplum çıkarını kişisel çıkarının üstünde tutmaktır.

Montesquieu



ASTRONOMİ

Prof. Dr. Osman DEMİRCAN

GÜNEŞ'İN BÜYÜK ENERJİSİ

Dünya atmosferinin dışında güneş ışınlarına dik her cm^2 'ye dakikada iki kalorilik güneş enerjisi gelir. Bu enerji değerine Güneş sabiti denir. Bu enerji Güneş'ten sürekli yayılır ve buna göre Dünya'nın kesitine bir tam günde ulaşan güneş enerjisini bulup, bu enerjiyi tüm Dünya yüzeyine yayarsak, Dünya üzerinde birim alana atmosfer olmaması halinde bir günde gelecek ortalama güneş enerjisini bulmuş oluruz. Bu değer cm^2 başına günde 720 kaloridir. Bir yerde hiç gece olmasaydı, bu değer dört kat daha büyük olacaktı. Bu durumda, atmosfer etkilerini dikkate almazsak, tüm Dünya yüzeyine günde yaklaşık 4×10^{21} kalorilik güneş enerjisi gelmesi gerektiğini buluruz. Bu enerji, yaklaşık 2×10^{14} kilovatlık bir enerjidir. Her gün harcanan bu enerjinin kilovat saati 50 TL olsa ve dünyanın düfusunu 5 milyar kabul etsek, bir kişinin Güneş'e günlük enerji borcunun iki milyon TL olduğunu buluruz. İnsanlık bu enerjiyi var olduğundan bu yana belki birkaç milyon yıldır kullanmaktadır. İnsanlığın Güneş'e enerji borcu, ödenemeyecek kadar büyüktür. Aslında insanlık Dünya üzerinde tüm varlığını bu enerjiye borçludur ve bedava bulduğu bu enerjinin kıymetini hâlâ anlamış değildir.

Dünya, Güneş etrafında eliptik bir yörünge hareketi yaptığı için Güneş'e uzaklığı bir yıl boyunca 147 milyon km ile 152 milyon km arasında değişir. Dolayısıyla buna bağlı olarak Dünya atmosferinin dışında güneş ışınlarına dik her cm^2 'ye Güneş'ten bir dakikada gelen enerji 1,94 kaloriye 2,06 kalori arasında değişir. Yıllık ortalama değer 2 kaloriye çok yakındır. Güneş ışınının %45'ini görsel bölgede ve kalanı da morötesi ve kızılötesi bölgelerinde yayar. Radyo dalgaları, X-ışınları ve kozmik ışınlar Güneş'in toplam ışıyım enerjisinin sadece milyonda bir kaçı oluşturur. Dua edelim ki, bu böyledir; aksi halde Dünya üzerinde yaşamımız, yoğun morötesi X ve kozmik ışınlarının bombardımanı nedeniyle mümkün olmazdı. Güneş'ten gelen tehlikeli X, ve kozmik ışınları Dünya magnetosferi ve üst atmosfer katmanları tarafından, morötesi ışınları ozon tabakası tarafından tutulmakta, fazla ısı enerjisi taşıyan kızıl-

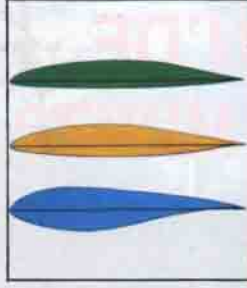
ötesi ışınları da alt atmosfer katmanlarında su buharı ve karbondioksit tarafından tutulduktan sonra Dünya yüzeyine sadece canlı yaşama yararlı görsel ışınları ulaşabilmektedir. Denge öyle kurulmuştur ki, Dünya'nın atmosfer yapısı biraz değişse canlı yaşam tehlikeye girer. Son yıllarda ozon miktarının özellikle manyetik kutup bölgelerinde azalması, canlı yaşam için tehdit oluşturmaktadır. Gelecek yıllarda atmosferde ozon azalması giderilmezse, yeryüzüne gelecek fazla miktarda morötesi ışıyımıyla deri kanserlerinin artması beklenmektedir.

Dünya atmosferine gelen güneş ışınlarının bulut örtüsüne bağlı olarak bir kısmı saçılmakta bir kısmı soğurulmakta, bir kısmı uzaya yansıtılmakta ve ancak geri kalan bir kısmı Dünya yüzeyine ulaşabilmektedir. Dünya yüzeyine ulaşan güneş enerjisinin atmosfer dışındaki değeri ortalama %51'dir. Bunun ortalama %5'1 uzaya yansır. Kalan güneş enerjisinin bir kısmı yüzeyin ısınmasında, bitkilerin fotosentez işleminde kullanılırken, kalan büyük bir kısmı daha uzun dalgalı boyarlarda tekrar uzaya yayılır. Yani yeryüzü güneş ışıyımını soğurarak ısınır ve daha uzun dalgalı boyarlarda (kızılötesi bölgede) ışıyım yayar. Bir de Dünya'nın soğuma sonucu içerden kendi ısısı vardır. Bu da Dünya'nın kızılötesi bölgesinde ışıyım yayması demektir. Bu nedenle Dünya Güneş'ten aldığından daha fazla bir ışıyım yayar. Atmosfer olmaması halinde Dünya'ya Güneş'ten gelen enerji cm^2 'ye günde 720 kalori iken, Dünya'dan uzaya yayılan enerji cm^2 başına günde 824 kaloridir. İşte bu fark, Dünya'nın bir miktar ışıyım yayması ve zamanla soğuması anlamına gelir. Ancak Dünya atmosferindeki su buharı ve CO_2 , battaniye gibi Dünya'yı öyle bir sarar ki Dünya soğuyamaz. Dikkat ederseniz kış aylarında, gece yıldızlar görünüyorsa hava çok soğuktur; görünmüyorsa kısmen ılık olur. Çünkü yıldızlar görünmediği zaman hava bulutludur ve bulutlardaki su buharı ve CO_2 , Dünya'nın yaydığı ısıyı uzaya kaçmasını önler ve hatta yeryüzüne geri yansıtır. Biz de aynı prensibe göre üşümekten korunmuyor muyuz? Üzerimize bir şeyler giymek veya battaniye örtmekle sadece vücudumuzdan çıkan ısıyı (kızılötesi ışıyımın) uzaya kaçmasını önliyoruz. Dolayısıyla ısıyı tutuyoruz. Ne kadar ısı tutmak istiyorsak, ona göre giyiniriz (yazlık, kışlık vs.). Üzerimize hiç ısı kaçmayacak şekilde örtsek ne olur dersiniz? Örtü ile vücut arasında ısı birikir ve pişeriz. Seralarda da benzer durum vardır. Seraya giren kısa dalga boylu ışıyım, içeride soğurup ısıyı ısıttıktan sonra, uzun dalga boylu ışıyım ola-

DAHA AZ RÜZGÂRLA DAHA ÇOK ENERJİ

Güneş Enerjisi Araştırma Enstitüsü (SERI) şekil, boy ve yapısal özellikleriyle bazı ince farklılıklara sahip olan ve diğerlerinden % 20 daha verimli olan yeni bir rüzgâr jeneratörü kanadı üretti.

Bu kazanç, yel değirmeni kanatlarının yapımında esas olarak alınan, uçak pervanesi dizaynı ilkelerinden kısmen ayrılarak elde edildi. Yeni uygulamada farklı mekanik özelliklere ihtiyaç var. Pervanelerin ağır bir yük altında yavaşlayıp durmasını önlemek için çok yüksek bir kaldırma katsayısı gerek. Bununla birlikte, üretici gereçlere fazla yüklememesi için, yel değirmeni kanatlarının tutunma gücünün bir kısmını, sert rüzgârlarda yitirmesi gerekiyor. SERI'ya mensup bir araştırmacı olan Jim Tangler, "Aşırı kuvvet yüzünden çalışmaz duruma gelen birçok jeneratör ve güç verici görüyoruz" diyor. SERI'ya ait kanatların sert rüzgârlarda kendiliğinden yavaşlama kabiliyeti, fazla gücün rüzgâr olmayan jeneratörlere akmasını sağlayabilecek.



SERI kanatlarının kesiti (sağda kurulmuş durumda) kökten uca doğru değişiyor (üstte).



Yeni kanatlar, California'daki büyük bir çiftlikte bulunan 3600 yel değirmeninde şu anda kullanımda olan eski bir Danimarka dizaynının yerini alacak. Kanatların, kilovat-saat başına 8-13 Sent olan elektrik maliyetini 7-10 Sent'e kadar düşürmesi bekleniyor.

Popular Mechanics'den çev.:
Murat USTAOĞLU

rak yayılır. Fakat bu ısınım cam ve plastikten çıkmadığı için ısı orada tutulmuş olur. Dünya'nın atmosferinde de bir şekilde bu buharı ve karbondioksit artsa, Dünya'dan kızılötesi ışınlamalar halinde yayılan ısı uzaya kaçamaz. Atmosferde tutulur ve sonuçta Dünya gittikçe ısınarak, cehenneme döner.

Dünya'da canlı yaşam için belki en büyük tehlike işte budur. Sanayi artışı olarak atmosfere karışan karbonlu bileşikler, atmosferde karbondioksit miktarını artırmakta ve sonuçta Dünya'nın ısısı gittikçe artmaktadır. İnsanlık buna bir önlem almazsa, Dünya zamanla yaşanamaz duruma gelecektir. İnsanlık o zaman ya diğer canlılarla beraber kendi kendini yok etmiş olacak veya gidebilirse Dünya'yı terk edip, uzayda başka dünyaları kirlertmeye başlayacaktır.

Yavaş yavaş gerçekleşen bu olayda Venüs gezegeninin durumu örnek alınmalıdır. Venüs gezegeni yüzey sıcaklığı dışında Dünya'ya oldukça benzemektedir. Ancak gezegenin atmosferindeki %95'lik karbondioksit gezegenden yayılan ısıyı tutmakta ve sonuçta bu sera etkisiyle Venüs'ün yüzeyi aşağı yukarı 500°C'lık sıcaklıkta yanıp kavrulmaktadır.

Bu hatırlatmalardan sonra tekrar Dünya'ya gelen Güneş enerjisine dönelim. Atmosfer dışında cm² başına günde 720 kalorilik enerjinin yıllık ortalama olarak %49'u atmosferde kalır ve kalan %51'i yeryüzüne ulaşır. Güneş enerjisinin atmosferde kalan kısmı tüm atmosfer olaylarından sorumludur. Yani atmosfer durgun, sakin olduğu zamanlar az güneş enerjisi soğurulmuş demektir. Yeryüzüne ulaşan %51'lik güneş enerjisi ise, yıllık ortalama olarak cm²'ye günde 367 kaloridir. Bu da tüm Dünya yüzeyine günde ortalama 2×10^{21} kalorilik güneş enerjisinin ulaşması demektir. Acıdır ki, insanoğlu bu temiz ve bedava güneş enerjisinin bu gün hiç deneyecek kadarlık bir kısmını bile kullanamamaktadır. İnsanoğlu, geleceği için ne yapıp edip, bu enerjinin daha büyük bir kısmını kullanma yollarını bulmalıdır.

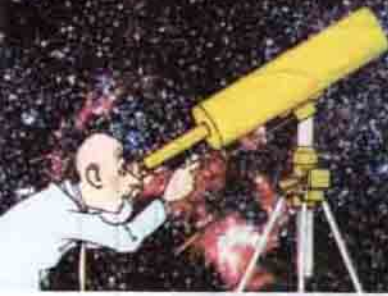
OTO SÜRÜCÜLERİ İÇİN UYKU ÖLÇER

Oto sürücüler, kanlarındaki alkol oranının yanısıra uyku (yorgunluk) durumlarını da saptayabilecekler artık. Saat gibi kola takılabilen 'uyku ölçer' adıyla piyasaya sürülen bu cihaz, bir Japon araştırma grubu tarafından geliştirildi.

Beden yorgunluğun artmasıyla birlikte vücut tarafından salgılanan terin içerisindeki süt asidi konsantrasyonu da artar. Söz konusu ölçüm cihazı, bir mini verici ile ölçüm değerlerini (verilerini) bir bilgisayara aktarılmakta.

Nobuo Karube başkanlığındaki araştırma grubu, bu cihazı aşırı alkol kullanımı veya aşırı yorgunluk gibi durumlarda otomobilin çalışmasını engelleyecek şekilde işleyecek bir güvenlik sistemi ile donatabilmek için yoğun çaba harcamakta.

HOBBY'den çev.:
Recep ÖZTOP



ASTRONOMİ

Prof. Dr. Osman DEMİRCAN

GÜNEŞ'İN BÜYÜK ENERJİSİ

Dünya atmosferinin dışında güneş ışınlarına dik her cm^2 'ye dakikada iki kalorilik güneş enerjisi gelir. Bu enerji değerine Güneş sabiti denir. Bu enerji Güneş'ten sürekli yayılır ve buna göre Dünya'nın kesitine bir tam günde ulaşan güneş enerjisini bulup, bu enerjiyi tüm Dünya yüzeyine yayarsak, Dünya üzerinde birim alana atmosfer olmaması halinde bir günde gelecek ortalama güneş enerjisini bulmuş oluruz. Bu değer cm^2 başına günde 720 kaloridir. Bir yerde hiç gece olmasaydı, bu değer dört kat daha büyük olacaktı. Bu durumda, atmosfer etkilerini dikkate almazsak, tüm Dünya yüzeyine günde yaklaşık 4×10^{21} kalorilik güneş enerjisi gelmesi gerektiğini buluruz. Bu enerji, yaklaşık 2×10^{14} kilovatlık bir enerjidir. Her gün harcanan bu enerjinin kilovat saati 50 TL olsa ve dünyanın düfusunu 5 milyar kabul etsek, bir kişinin Güneş'e günlük enerji borcunun iki milyon TL olduğunu buluruz. İnsanlık bu enerjiyi var olduğundan bu yana belki birkaç milyon yıldır kullanmaktadır. İnsanlığın Güneş'e enerji borcu, ödenemeyecek kadar büyüktür. Aslında insanlık Dünya üzerinde tüm varlığını bu enerjiye borçludur ve bedava bulduğu bu enerjinin kıymetini hâlâ anlamış değildir.

Dünya, Güneş etrafında eliptik bir yörünge hareketi yaptığı için Güneş'e uzaklığı bir yıl boyunca 147 milyon km ile 152 milyon km arasında değişir. Dolayısıyla buna bağlı olarak Dünya atmosferinin dışında güneş ışınlarına dik her cm^2 'ye Güneş'ten bir dakikada gelen enerji 1,94 kaloriye 2,06 kalori arasında değişir. Yıllık ortalama değer 2 kaloriye çok yakındır. Güneş ışınının %45'ini görsel bölgede ve kalanı da morötesi ve kızılötesi bölgelerinde yayar. Radyo dalgaları, X-ışınları ve kozmik ışınlar Güneş'in toplam ışıyım enerjisinin sadece milyonda bir kaçıncısını oluşturur. Dua edelim ki, bu böyledir; aksi halde Dünya üzerinde yaşamımız, yoğun morötesi X ve kozmik ışınlarının bombardımanı nedeniyle mümkün olmazdı. Güneş'ten gelen tehlikeli X, ve kozmik ışınları Dünya magnetosferi ve üst atmosfer katmanları tarafından, morötesi ışınları ozon tabakası tarafından tutulmakta, fazla ısı enerjisi taşıyan kızıl-

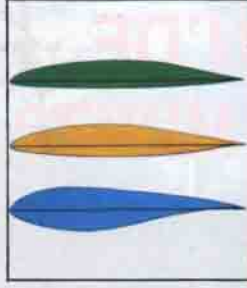
ötesi ışınları da alt atmosfer katmanlarında su buharı ve karbondioksit tarafından tutulduktan sonra Dünya yüzeyine sadece canlı yaşama yararlı görsel ışınları ulaşabilmektedir. Denge öyle kurulmuştur ki, Dünya'nın atmosfer yapısı biraz değişse canlı yaşam tehlikeye girer. Son yıllarda ozon miktarının özellikle manyetik kutup bölgelerinde azalması, canlı yaşam için tehdit oluşturmaktadır. Gelecek yıllarda atmosferde ozon azalması giderilmezse, yeryüzüne gelecek fazla miktarda morötesi ışıyımıyla deri kanserlerinin artması beklenmektedir.

Dünya atmosferine gelen güneş ışınlarının bulut örtüsüne bağlı olarak bir kısmı saçılmakta bir kısmı soğurulmakta, bir kısmı uzaya yansıtılmakta ve ancak geri kalan bir kısmı Dünya yüzeyine ulaşabilmektedir. Dünya yüzeyine ulaşan güneş enerjisinin atmosfer dışındaki değeri ortalama %51'dir. Bunun ortalama %5'ini uzaya yansır. Kalan güneş enerjisinin bir kısmı yüzeyin ısınmasında, bitkilerin fotosentez işleminde kullanılırken, kalan büyük bir kısmı daha uzun dalgalı boylarında tekrar uzaya yayılır. Yani yeryüzü güneş ışıyımını soğurarak ısınır ve daha uzun dalgalı boylarında (kızılötesi bölgede) ışıyım yayar. Bir de Dünya'nın soğuma sonucu içerden kendi ısısı vardır. Bu da Dünya'nın kızılötesi bölgesinde ışıyım yayması demektir. Bu nedenle Dünya Güneş'ten aldığından daha fazla bir ışıyım yayar. Atmosfer olmaması halinde Dünya'ya Güneş'ten gelen enerji cm^2 'ye günde 720 kalori iken, Dünya'dan uzaya yayılan enerji cm^2 başına günde 824 kaloridir. İşte bu fark, Dünya'nın bir miktar ışıyım yayması ve zamanla soğuması anlamına gelir. Ancak Dünya atmosferindeki su buharı ve CO_2 , battaniye gibi Dünya'yı öyle bir sarar ki Dünya soğuyamaz. Dikkat ederseniz kış aylarında, gece yıldızlar görünüyorsa hava çok soğuktur; görünmüyorsa kısmen ılık olur. Çünkü yıldızlar görünmediği zaman hava bulutludur ve bulutlardaki su buharı ve CO_2 , Dünya'nın yaydığı ısıyı uzaya kaçmasını önler ve hatta yeryüzüne geri yansıtır. Biz de aynı prensibe göre üşümekten korunmuyor muyuz? Üzerimize bir şeyler giymek veya battaniye örtmekle sadece vücudumuzdan çıkan ısıyı (kızılötesi ışıyımın) uzaya kaçmasını önliyoruz. Dolayısıyla ısıyı tutuyoruz. Ne kadar ısı tutmak istiyorsak, ona göre giyiniriz (yazlık, kışkık vs.). Üzerimize hiç ısı kaçmayacak şekilde örtsek ne olur dersiniz? Örtü ile vücut arasında ısı birikir ve pişeriz. Seralarda da benzer durum vardır. Seraya giren kısa dalga boylu ışıyım, içeride soğurup ısıyı ısıttıktan sonra, uzun dalga boylu ışıyım ola-

DAHA AZ RÜZGÂRLA DAHA ÇOK ENERJİ

Güneş Enerjisi Araştırma Enstitüsü (SERI) şekil, boy ve yapısal özellikleriyle bazı ince farklılıklara sahip olan ve diğerlerinden % 20 daha verimli olan yeni bir rüzgâr jeneratörü kanadı üretti.

Bu kazanç, yel değirmeni kanatlarının yapımında esas olarak alınan, uçak pervanesi dizaynı ilkelerinden kısmen ayrılarak elde edildi. Yeni uygulamada farklı mekanik özelliklere ihtiyaç var. Pervanelerin ağır bir yük altında yavaşlayıp durmasını önlemek için çok yüksek bir kaldırma katsayısı gerek. Bununla birlikte, üretici gereçlere fazla yüklememesi için, yel değirmeni kanatlarının tutunma gücünün bir kısmını, sert rüzgârlarda yitirmesi gerekiyor. SERI'ya mensup bir araştırmacı olan Jim Tangler, "Aşırı kuvvet yüzünden çalışmaz duruma gelen birçok jeneratör ve güç verici görüyoruz" diyor. SERI'ya ait kanatların sert rüzgârlarda kendiliğinden yavaşlama kabiliyeti, fazla gücün rüzgâr olmayan jeneratörlere akmasını sağlayabilecek.



SERI kanatlarının kesiti (sağda kurulmuş durumda) kökten uca doğru değişiyor (üstte).



Yeni kanatlar, California'daki büyük bir çiftlikte bulunan 3600 yel değirmeninde şu anda kullanımda olan eski bir Danimarka dizaynının yerini alacak. Kanatların, kilovat-saat başına 8-13 Sent olan elektrik maliyetini 7-10 Sent'e kadar düşürmesi bekleniyor.

Popular Mechanics'den çev.:
Murat USTAOĞLU

rak yayılır. Fakat bu ısınım cam ve plastikten çıkmadığı için ısı orada tutulmuş olur. Dünya'nın atmosferinde de bir şekilde bu buharı ve karbondioksit artsa, Dünya'dan kızılötesi ışınlamalar halinde yayılan ısı uzaya kaçamaz. Atmosferde tutulur ve sonuçta Dünya gittikçe ısınarak, cehenneme döner.

Dünya'da canlı yaşam için belki en büyük tehlike işte budur. Sanayi artışı olarak atmosfere karışan karbonlu bileşikler, atmosferde karbondioksit miktarını artırmakta ve sonuçta Dünya'nın ısıyı gittikçe artırmaktadır. İnsanlık buna bir önlem almazsa, Dünya zamanla yaşanamaz duruma gelecektir. İnsanlık o zaman ya diğer canlılarla beraber kendi kendini yok etmiş olacak veya gidebilirse Dünya'yı terk edip, uzayda başka dünyaları kirlertmeye başlayacaktır.

Yavaş yavaş gerçekleşen bu olayda Venüs gezegeninin durumu örnek alınmalıdır. Venüs gezegeni yüzey sıcaklığı dışında Dünya'ya oldukça benzemektedir. Ancak gezegenin atmosferindeki %95'lik karbondioksit gezegenden yayılan ısıyı tutmakta ve sonuçta bu sera etkisiyle Venüs'ün yüzeyi aşağı yukarı 500°C'lık sıcaklıkta yanıp kavrulmaktadır.

Bu hatırlatmalardan sonra tekrar Dünya'ya gelen Güneş enerjisine dönelim. Atmosfer dışında cm² başına günde 720 kalorilik enerjinin yıllık ortalama olarak %49'u atmosferde kalır ve kalan %51'i yeryüzüne ulaşır. Güneş enerjisinin atmosferde kalan kısmı tüm atmosfer olaylarından sorumludur. Yani atmosfer durgun, sakin olduğu zamanlar az güneş enerjisi soğurulmuş demektir. Yeryüzüne ulaşan %51'lik güneş enerjisi ise, yıllık ortalama olarak cm²'ye günde 367 kaloridir. Bu da tüm Dünya yüzeyine günde ortalama 2×10^{21} kalorilik güneş enerjisinin ulaşması demektir. Acıdır ki, insanoğlu bu temiz ve bedava güneş enerjisinin bu gün hiç deneyecek kadarlık bir kısmını bile kullanamamaktadır. İnsanoğlu, geleceği için ne yapıp edip, bu enerjinin daha büyük bir kısmını kullanma yollarını bulmalıdır.

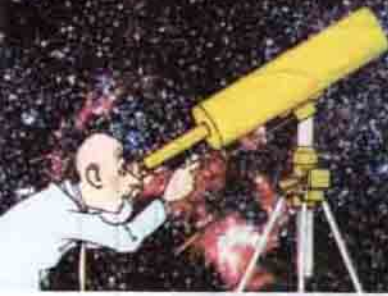
OTO SÜRÜCÜLERİ İÇİN UYKU ÖLÇER

Oto sürücüler, kanlarındaki alkol oranının yansırıya uykusu (yorgunluk) durumlarını da saptayabilecekler artık. Saat gibi kola takılabilen 'uyku ölçer' adıyla piyasaya sürülen bu cihaz, bir Japon araştırma grubu tarafından geliştirildi.

Bedeni yorgunluğun artmasıyla birlikte vücut tarafından salgılanan terin içerisindeki süt asidi konsantrasyonu da artar. Söz konusu ölçüm cihazı, bir mini verici ile ölçüm değerlerini (verilerini) bir bilgisayara aktarılmakta.

Nobuo Karube başkanlığındaki araştırma grubu, bu cihazı aşırı alkol kullanımı veya aşırı yorgunluk gibi durumlarda otomobilin çalışmasını engelleyecek şekilde işleyecek bir güvenlik sistemi ile donatabilmek için yoğun çaba harcamakta.

HOBBY'den çev.:
Recep ÖZTOP



ASTRONOMİ

Prof. Dr. Osman DEMİRCAN

GÜNEŞ'İN BÜYÜK ENERJİSİ

Dünya atmosferinin dışında güneş ışınlarına dik her cm^2 'ye dakikada iki kalorilik güneş enerjisi gelir. Bu enerji değerine Güneş sabiti denir. Bu enerji Güneş'ten sürekli yayılır ve buna göre Dünya'nın kesitine bir tam günde ulaşan güneş enerjisini bulup, bu enerjiyi tüm Dünya yüzeyine yayarsak, Dünya üzerinde birim alana atmosfer olmaması halinde bir günde gelecek ortalama güneş enerjisini bulmuş oluruz. Bu değer cm^2 başına günde 720 kaloridir. Bir yerde hiç gece olmasaydı, bu değer dört kat daha büyük olacaktı. Bu durumda, atmosfer etkilerini dikkate almazsak, tüm Dünya yüzeyine günde yaklaşık 4×10^{21} kalorilik güneş enerjisi gelmesi gerektiğini buluruz. Bu enerji, yaklaşık 2×10^{14} kilovatlık bir enerjidir. Her gün harcanan bu enerjinin kilovat saati 50 TL olsa ve dünyanın düfusunu 5 milyar kabul etsek, bir kişinin Güneş'e günlük enerji borcunun iki milyon TL olduğunu buluruz. İnsanlık bu enerjiyi var olduğundan bu yana belki birkaç milyon yıldır kullanmaktadır. İnsanlığın Güneş'e enerji borcu, ödenemeyecek kadar büyüktür. Aslında insanlık Dünya üzerinde tüm varlığını bu enerjiye borçludur ve bedava bulduğu bu enerjinin kıymetini hâlâ anlamış değildir.

Dünya, Güneş etrafında eliptik bir yörünge hareketi yaptığı için Güneş'e uzaklığı bir yıl boyunca 147 milyon km ile 152 milyon km arasında değişir. Dolayısıyla buna bağlı olarak Dünya atmosferinin dışında güneş ışınlarına dik her cm^2 'ye Güneş'ten bir dakikada gelen enerji 1,94 kaloriye 2,06 kalori arasında değişir. Yıllık ortalama değer 2 kaloriye çok yakındır. Güneş ışınının %45'ini görsel bölgede ve kalanı da morötesi ve kızılötesi bölgelerinde yayar. Radyo dalgaları, X-ışınları ve kozmik ışınlar Güneş'in toplam ışıyım enerjisinin sadece milyonda bir kaçını oluşturur. Dua edelim ki, bu böyledir; aksi halde Dünya üzerinde yaşamımız, yoğun morötesi X ve kozmik ışınlarının bombardımanı nedeniyle mümkün olmazdı. Güneş'ten gelen tehlikeli X, ve kozmik ışınları Dünya magnetosferi ve üst atmosfer katmanları tarafından, morötesi ışınları ozon tabakası tarafından tutulmakta, fazla ısı enerjisi taşıyan kızıl-

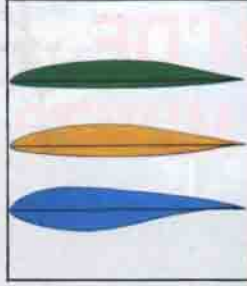
ötesi ışınları da alt atmosfer katmanlarında su buharı ve karbondioksit tarafından tutulduktan sonra Dünya yüzeyine sadece canlı yaşama yararlı görsel ışınları ulaşabilmektedir. Denge öyle kurulmuştur ki, Dünya'nın atmosfer yapısı biraz değişse canlı yaşam tehlikeye girer. Son yıllarda ozon miktarının özellikle manyetik kutup bölgelerinde azalması, canlı yaşam için tehdit oluşturmaktadır. Gelecek yıllarda atmosferde ozon azalması giderilmezse, yeryüzüne gelecek fazla miktarda morötesi ışıyımıyla deri kanserlerinin artması beklenmektedir.

Dünya atmosferine gelen güneş ışınlarının bulut örtüsüne bağlı olarak bir kısmı saçılmakta bir kısmı soğurulmakta, bir kısmı uzaya yansıtılmakta ve ancak geri kalan bir kısmı Dünya yüzeyine ulaşabilmektedir. Dünya yüzeyine ulaşan güneş enerjisinin atmosfer dışındaki değeri ortalama %51'dir. Bunun ortalama %5'1 uzaya yansır. Kalan güneş enerjisinin bir kısmı yüzeyin ısınmasında, bitkilerin fotosentez işleminde kullanılırken, kalan büyük bir kısmı daha uzun dalgalı boyarlarda tekrar uzaya yayılır. Yani yeryüzü güneş ışıyımını soğurarak ısınır ve daha uzun dalgalı boyarlarda (kızılötesi bölgede) ışıyım yayar. Bir de Dünya'nın soğuma sonucu içerden kendi ısısı vardır. Bu da Dünya'nın kızılötesi bölgesinde ışıyım yayması demektir. Bu nedenle Dünya Güneş'ten aldığından daha fazla bir ışıyım yayar. Atmosfer olmaması halinde Dünya'ya Güneş'ten gelen enerji cm^2 'ye günde 720 kalori iken, Dünya'dan uzaya yayılan enerji cm^2 başına günde 824 kaloridir. İşte bu fark, Dünya'nın bir miktar ışıyım yayması ve zamanla soğuması anlamına gelir. Ancak Dünya atmosferindeki su buharı ve CO_2 , battaniye gibi Dünya'yı öyle bir sarar ki Dünya soğuyamaz. Dikkat ederseniz kış aylarında, gece yıldızlar görünüyorsa hava çok soğuktur; görünmüyorsa kısmen ılık olur. Çünkü yıldızlar görünmediği zaman hava bulutludur ve bulutlardaki su buharı ve CO_2 , Dünya'nın yaydığı ısıyı uzaya kaçmasını önler ve hatta yeryüzüne geri yansıtır. Biz de aynı prensibe göre üşümekten korunmuyor muyuz? Üzerimize bir şeyler giymek veya battaniye örtmekle sadece vücudumuzdan çıkan ısıyı (kızılötesi ışıyımın) uzaya kaçmasını önliyoruz. Dolayısıyla ısıyı tutuyoruz. Ne kadar ısı tutmak istiyorsak, ona göre giyiniriz (yazlık, kışlık vs.). Üzerimize hiç ısı kaçmayacak şekilde örtsek ne olur dersiniz? Örtü ile vücut arasında ısı birikir ve pişeriz. Seralarda da benzer durum vardır. Seraya giren kısa dalga boylu ışıyım, içeride soğurup ısıyı ısıttıktan sonra, uzun dalga boylu ışıyım ola-

DAHA AZ RÜZGÂRLA DAHA ÇOK ENERJİ

Güneş Enerjisi Araştırma Enstitüsü (SERI) şekil, boy ve yapısal özellikleriyle bazı ince farklılıklara sahip olan ve diğerlerinden % 20 daha verimli olan yeni bir rüzgâr jeneratörü kanadı üretti.

Bu kazanç, yel değirmeni kanatlarının yapımında esas olarak alınan, uçak pervanesi dizaynı ilkelerinden kısmen ayrılarak elde edildi. Yeni uygulamada farklı mekanik özelliklere ihtiyaç var. Pervanelerin ağır bir yük altında yavaşlayıp durmasını önlemek için çok yüksek bir kaldırma katsayısı gerek. Bununla birlikte, üretici gereçlere fazla yüklememesi için, yel değirmeni kanatlarının tutunma gücünün bir kısmını, sert rüzgârlarda yitirmesi gerekiyor. SERI'ya mensup bir araştırmacı olan Jim Tangler, "Aşırı kuvvet yüzünden çalışmaz duruma gelen birçok jeneratör ve güç verici görüyoruz" diyor. SERI'ya ait kanatların sert rüzgârlarda kendiliğinden yavaşlama kabiliyeti, fazla gücün rüzgâr olmayan jeneratörlere akmasını sağlayabilecek.



SERI kanatlarının kesiti (sağda kurulmuş durumda) kökten uca doğru değişiyor (üstte).



Yeni kanatlar, California'daki büyük bir çiftlikte bulunan 3600 yel değirmeninde şu anda kullanımda olan eski bir Danimarka dizaynının yerini alacak. Kanatların, kilovat-saat başına 8-13 Sent olan elektrik maliyetini 7-10 Sent'e kadar düşürmesi bekleniyor.

Popular Mechanics'den çev.:
Murat USTAOĞLU

rak yayılır. Fakat bu ısınım cam ve plastikten çıkmadığı için ısı orada tutulmuş olur. Dünya'nın atmosferinde de bir şekilde bu buharı ve karbondioksit artsa, Dünya'dan kızılötesi ışınlamalar halinde yayılan ısı uzaya kaçamaz. Atmosferde tutulur ve sonuçta Dünya gittikçe ısınarak, cehenneme döner.

Dünya'da canlı yaşam için belki en büyük tehlike işte budur. Sanayi artışı olarak atmosfere karışan karbonlu bileşikler, atmosferde karbondioksit miktarını artırmakta ve sonuçta Dünya'nın ısıyı gittikçe artırmaktadır. İnsanlık buna bir önlem almazsa, Dünya zamanla yaşanamaz duruma gelecektir. İnsanlık o zaman ya diğer canlılarla beraber kendi kendini yok etmiş olacak veya gidebilirse Dünya'yı terk edip, uzayda başka dünyaları kirlertmeye başlayacaktır.

Yavaş yavaş gerçekleşen bu olayda Venüs gezegeninin durumu örnek alınmalıdır. Venüs gezegeni yüzey sıcaklığı dışında Dünya'ya oldukça benzemektedir. Ancak gezegenin atmosferindeki %95'lik karbondioksit gezegenden yayılan ısıyı tutmakta ve sonuçta bu sera etkisiyle Venüs'ün yüzeyi aşağı yukarı 500°C'lık sıcaklıkta yanıp kavrulmaktadır.

Bu hatırlatmalardan sonra tekrar Dünya'ya gelen Güneş enerjisine dönelim. Atmosfer dışında cm² başına günde 720 kalorilik enerjinin yıllık ortalama olarak %49'u atmosferde kalır ve kalan %51'i yeryüzüne ulaşır. Güneş enerjisinin atmosferde kalan kısmı tüm atmosfer olaylarından sorumludur. Yani atmosfer durgun, sakin olduğu zamanlar az güneş enerjisi soğurulmuş demektir. Yeryüzüne ulaşan %51'lik güneş enerjisi ise, yıllık ortalama olarak cm²'ye günde 367 kaloridir. Bu da tüm Dünya yüzeyine günde ortalama 2×10^{21} kalorilik güneş enerjisinin ulaşması demektir. Acıdır ki, insanoğlu bu temiz ve bedava güneş enerjisinin bu gün hiç deneyecek kadarlık bir kısmını bile kullanamamaktadır. İnsanoğlu, geleceği için ne yapıp edip, bu enerjinin daha büyük bir kısmını kullanma yollarını bulmalıdır.

OTO SÜRÜCÜLERİ İÇİN UYKU ÖLÇER

Oto sürücüler, kanlarındaki alkol oranının yansırıya uykusu (yorgunluk) durumlarını da saptayabilecekler artık. Saat gibi kola takılabilen 'uyku ölçer' adıyla piyasaya sürülen bu cihaz, bir Japon araştırma grubu tarafından geliştirildi.

Beden yorgunluğun artmasıyla birlikte vücut tarafından salgılanan terin içerisindeki süt asidi konsantrasyonu da artar. Söz konusu ölçüm cihazı, bir mini verici ile ölçüm değerlerini (verilerini) bir bilgisayara aktarılmakta.

Nobuo Karube başkanlığındaki araştırma grubu, bu cihazı aşırı alkol kullanımı veya aşırı yorgunluk gibi durumlarda otomobilin çalışmasını engelleyecek şekilde işleyecek bir güvenlik sistemi ile donatabilmek için yoğun çaba harcamakta.

HOBBY'den çev.:
Recep ÖZTOP

EVREN'DE YALNIZ MIYIZ?



Porto Rico'daki tabii bir çukurlukta inşa edilmiş bulunan Arecibo radyoteleskopu 300 metreyi aşan çapıyla dünyanın en büyük radyoteleskopudur. Odağına sinyalleri daha iyi alabilmek amacıyla biçimleri bilgisayarla belirlenmiş iki anten yerleştirilmiş bulunuyor. Ne var ki, ancak zenit civarındaki dalgaları yakalayabilmekte ve başka dünyalardan gelen sinyalleri dinlemek için pek vakti olmamaktadır.

Pierre KOHLER

Hayatın ortaya çıkışı, Evren'in gelişiminin tabii bir sonucu olabilir. Dünyamız dışında da hayat olup olmadığını araştıran biyoastronomlar, yaptıkları en yeni çalışmaları tartışmak üzere Savua'daki Val-Cenis'te 18 ilâ 23 Haziran tarihleri arasında bir toplantı düzenlemişlerdir. İlk defa Fransa'da yapılan bu sempozyumun organizatörü, Jean Heidmann'dır.

B iyoastronomi, Evren'deki değişik hayat biçimlerini araştıran astronomi dalıdır. Biyoastronomlar özellikle SETI (Search for Extraterrestrial Intelligence - Dünya Dışı Akıllı Varlıklar Araştırması) projeleriyle tanınmışlardır. Bu projenin amacı, dünya dışı akıllı varlıkların radyo mesajlarını yakalamaktır. Projenin kısa bir tarihçesini verelim: 1959'da Amerika'lı iki araştırmacı olan Cocconi ve Morrison, bir yazılarında radyoastronomi teknikleriyle teorik olarak yıldızlararası haberleşme yapılabileceğini belirtmişlerdi. O sıralarda Batı Virjinya'daki NRAO radyoteleskopunda çalışan genç bir öğrenci olan Frank Drake, radyoteleskop vasıtasıyla dünyamızın hayli yakınındaki Tau ve Epsilon Eridiani yıldızlarındakilerle konuşmaya teşebbüs etti. Ne var ki, bütün Nisan 1960'ı alan gayretlerine rağmen, onlardan bir cevap gelmedi. Ancak fikir herkesin ilgisini çekti. Aynı dönemde Ruslar da Nikolai Kardashev öncülüğünde teorik araştırmalar başlatmışlardı. Amerikalıların, araş-

tırmalarını dar bantlı yayınlar üzerinde yoğunlaştırmalarına karşılık, Ruslar, daha çok güçlü ve geniş bantlı yayınlar ile ilgileniyorlardı. Kardashev, özellikle kuasarlara inceliyordu. Ana düşünce, evrende üç tip uygarlık bulunabileceği idi. Birinci tipte olanlar, sadece kendi gezegenlerinin enerjisini kullanabilecek durumda bulunacaklardı. İkinci tipte olanlar Güneş'ten yararlanabileceklerdi. Üçüncü tipte olanlar ise bütün galaksinin enerjisinden yararlanabileceklerdi. O halde enerji yayınımla olağandışı olan yıldızlara dikkat etmek gerekiyordu. Biz dünyalılar bile farkına varmaksızın bir dış gözlemciye varlığımızı belli edecek sinyaller yayınıyoruz. Radyoastronomlar Dünya'dan yayılıp Ay'dan geri yansıyan radyo elektrik yayınlar vasıtasıyla Dünya'nın her yirmi dört saatte bir kendi etrafında döndüğünün anlaşılabilceğini göstermişlerdir. Herhalde Prexima Centauri dolaylarındaki bir gezegende oturanlar, bizim yayınlarımızdan kültür düzeyimiz hakkında birçok şey öğrenebileceklerdir.

RADYOTELESKOPLAR

Fransa'da da François Biraud, 1981'den beri Solgne'deki Meudon rasathanesinin radyoteleskopu ile her yıl Güneş'imize benzer üç yüz yıldızı dinliyor. Bunu aynı anda bin dinleme kanalı sağlayan alıcılarla yapmakta ise de, bu çok yetersizdir; çünkü iletişim için en elverişli 1 ilâ 10 GHz (3 ilâ 30 santimetrelilik dalga uzunluğu) bandında akıllı canlıların 100 milyar kanaldan yayın yapabileceği hesaplanmıştır.

Bundan dolayı NASA on yıl kadar önce çok daha güçlü bir alıcı yapmayı kararlaştırmıştır. Bu alıcı aynı anda on milyon kanalı dinleyebilecek ve radyo-astronominin en iyi alıcılarından on bin kat daha güçlü olacaktır. Projeyi NASA radyoastronomlarından Jill Tarter yönetmektedir.

Uygulamada alınan sinyalleri önce MCSA (Çok Kanallı Tayf Analizcisi) cihazında on milyon kısma bölmek gerekir. Bu sinyaller bir bilgisayar tarafından analiz edilecektir. NASA, sistemin tam olarak işletmeye açılması tarihi olarak 12 Ekim 1992 tarihini görmüştür. Bu tarih, Amerika'nın Kristof Kolomb tarafından bulunuşunun beş yüzüncü yıldönümüne rastgelmektedir.

François Biraud, daha başından itibaren Jill Tarter ile işbirliği yapmaktadır ve bu sayede Fransa da söz konusu ünlü projeye katılmıştır. NASA ile Nancay radyo gözlem evi arasında bilgi alış verşi yapılması yerinde olur düşüncesindeyiz. Dünyanın en büyük radyoteleskopu Arecibo'da olmakla birlikte, bu teleskop ancak Zenit çevresini gözleyebilmekte ve yılın büyük kısmında astronomlarca başka gözlem amaçları için kullanılmaktadır. NASA'nın elinde DSN (Derin Uzay Ağı) teleskopu varsa da, Kaliforniya eyaletindeki Goldstone anteninin çapı, Areci-



Atomların birleştirildiği gerçek birer laboratuvar olan nebülözlerde (Burada görülen, Cône Nebülözü'dür), biyoastronomlar çeşitli moleküllere rastlamışlardır.



Viking sondaları Mars üzerinde canlıların varlığını belirleyememişlerdir. Ancak Noctis Labyrinthus'ta ortaya çıkarılmış buzul oluşumları, gezegenin ilk milyar yılında iklimin daha yumuşak olduğunu ve hayatın başlamış olabileceğini düşündürmektedir.



IRAM'ın Hautes-Alpes'te, Fransa'nın en güneşli yerlerinden biri olan Bure yaylasında 2250 metre yüksekliğe yerleştirilmiş 15 metre çapındaki üç teleskoplu interferometresi, moleküler bulutların ayrıntılı bir incelemesini yapmamıza imkân vermektedir.

bo'daki 300 metrelik antene karşılık sadece 70 metredir. Fransız radyoteleskopu ise, dalgaboyu bakımından dünyada ikinci sırayı almaktadır.

Karşılaşılan bütün zorluklara rağmen, proje giderek biçimlenmektedir. Ekim ayında NASA, Sologne'ye tıpkı Arecibo ve Goldstone'da yapılmış olduğu gibi, parazit fonunun gürültüsünü ölçmek için özel cihazlar gönderecektir. Mesele, 1 ilâ 10 GHz tayfında parazitlerin kimden, ne zaman ve hangi yönden geldiğini incelemektir. Parazitler bizi önemli ölçüde engellemektedir. Bir de Arecibo ve Nancay radyoteleskoplarının artık yirmi beş yaşında emektarlar olduğunu unutmamalıyız. Ancak Arecibo'nun odak antenlerini bilgisayara bağlamak suretiyle sinyallerin alınış kalitesi yükseltilebilmiştir. Nancay için de benzer bir sistemin ilk etütleri yapılmış bulunmaktadır.

EVREN'İN BAŞKA YERİNDE HAYAT VAR MI?

Henüz başka yıldızlarda gerçekten hayat bulunması ihtimallerini istatistiksel olarak belirlemeden, dış dünyadan gelen sinyalleri yakalamaya çalışmaktayız. Otuz yıldan beri de bu konuda bir ilerleme sağlayamıyoruz. Bir ilerleme kaydedebilmek için, önce gözlemler yapmamız gerekecektir. Evren'in başka bir yerinde akıllı canlılar bulunup bulunmadığı konusunda şimdilik üç düşünce ileri sürebiliriz: Birincisi, yeryüzünde hayatın belirmesinin normal fiziksel gelişimlerin sonucu olduğu; ikincisi, dünyamızda olanın başka bir yerde de ortaya çıkabileceği; üçüncüsü insanın Evren'deki en gelişmiş yaratık olup olmadığıdır. SETI projesinin amacı, bu üç varsayımın doğru olup olmadığını meydana çıkarmaktır.

Biyoastronomların bu alanda beş yönlü bir inceleme yapmaları gerekmektedir. İlk olarak, Evren'in yaratılışından gezegenlerin oluşumuna kadarki çevre incelenecektir. Daha şimdiden etraflarında bizim Jüpiter'imize benzer gezegenler dönen iki düzine kadar yıldız biliyoruz. İkinci olarak yıldızlararası alanda ve göktaşlarında gözlenen karmaşık yapıları moleküller analiz edilecektir. Meselâ tek bir göktaşı üzerinde 55 değişik amino aside rastlanmıştır. Üçüncü aşama, "hayat öncesi" organik kimyasal bileşikler araştırmasıdır. Meselâ Titan bu aşamada olabilir. Satürn'ün bu uydusunun atmosferinde siyanidrik aside rastlanmıştır. Voyager uzay sondası ve yer teleskopları ile yapılan gözlemler, Titan'da adenin ve guanin bulunabileceğini göstermektedir. Bu iki baz, DNA çifti helezonunun yapısında yer almaktadır. Bu konuda 2002 yılında Satürn ve Titan'ı inceleyecek Huygens-Cassini uzay projesini beklememiz gerekiyor.



Arecibo radyoteleskopundan dünya dışı medeniyetlere gönderilen bu kodlanmış mesaj, acaba alıcısını bulabilecek mi?

KAN KANSERİ TEDAVİSİNDE BÜYÜK YARDIMCI: FARELER

Gelecekte kan kanseri hakkındaki bilgilerimiz artacak. Bunun için genetik olarak geliştirilen bir fareye herhalde teşekkür etmemiz gerekiyor. Kaliforniya'daki araştırmacılar genetik materyalinde, eklenmiş bir insan DNA fragmenti taşıyan bir fare geliştirdiler. Fragment, insanda görülen bazı kan kanseri formlarındaki fragmentlerin uzunluğundadır. Fragment eklenen farelerde bir süre sonra aynı kan kanseri türleri görülmüştür. Bu da hastalık için genetik bir temel olduğunu gösteriyor. Araştırmacılar, kan kanseri olan hayvan modellerinin kendilerine hastalık konusunda daha kolay çalışmalarına imkân verdiğini ve ilaçların etkilerinin ölçülebileceğini söylediler.

Bilim adamları bazı kan kanseri türlerinin, kemik iliğinde belirlenen özel kromozom anormalliklerinden meydana geldiğini 1960'dan beri biliyorlar. Bu insanlarda 9 ve 22 nolu kromozomlarından DNA'nın bir kısmı kopar. 22'nin büyük bir kısmı 9'a ilave olur ve 9'dan da küçük bir parça 22'ye eklenir. Bu DNA parçasının translokasyonu sonucu "Philadelphia Kromozomu" adı verilen bir kromozom oluşur. Kan kanserinin iki türünün (kronik myelen lösemi ve akut lenfotik lösemi) kesinlikle Philadelphia kromozomu sonucu oluştuğu belirlendi. Kronik myelen lösemi has-

talarının % 98'i bu kromozoma sahip ve akut lenfotik lösemi hastalarının da % 25'inde bu kromozom var.

Philadelphia kromozomu, birçok diğer translokasyondan daha farklı davranır. Çünkü bu basit bir gen düzenlemesi değildir. Bir translokasyonla yepyeni bir gen oluşturulur, 22 nolu kromozomdan gelen bcr isimli gen ve 9 nolu kromozomdan gelen abl isimli gen. Sonuçta meydana gelen bcr/abl geni p190 olarak adlandırılan bir proteini kodlar. Şimdiye kadar Philadelphia kromozomu ve hastalığın iyi bilinmesine rağmen, hiç kimse kan kanserine sebep olan geni bilmiyordu.

Los Angeles çocuk hastanesinden Nora Heisterkamp, John Groffen ve meslektaşları genetik materyaline bcr/abl fragmenti eklenen 10 fare üzerinde çalıştılar. Doğumdan sonra 58. günde farelerin 8'i öldü veya kronik myelen lösemi veya lenfotik lösemiye yakalanmış halde ölü gibiydiler. Araştırmacılar gelişimin erken döneminde beyaz kan hücrelerinin p190 tarafından etkilendiğine ve hastalığı ilerlettiğine inanıyorlar.

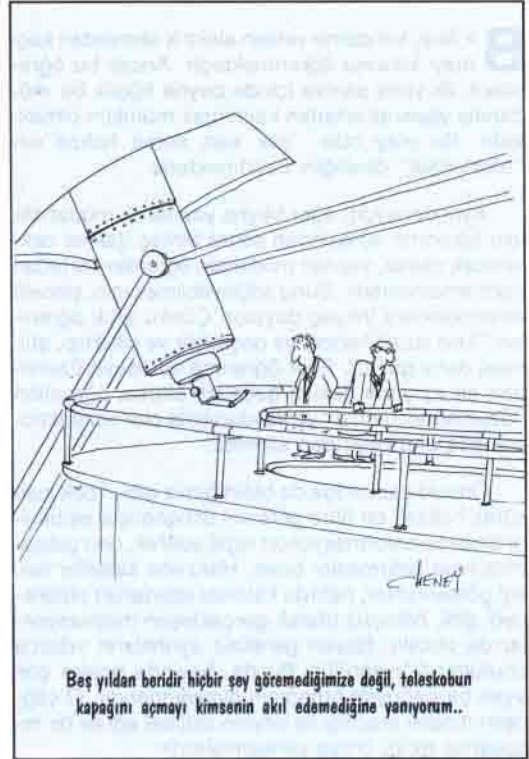
Groffen, farenin çalışmalar için çok yararlı olduğunu söyledi. "Fareler ilaçların test edilmesi ve yeni tıbbi prosedürler için ideal bir sistemdirler." İlaçların insanlar üzerinde denemesi genellikle 10 yıl sürer ve uygulamada bazı sosyal ahlaki sorunlara sebep olabilir. Bu nedenle fareler çok kullanışlı bir alternatiftir.

**New Scientist'den çev.:
Nurullah OKUMUŞ**

Dördüncü aşama, ilkel biyoloji araştırmalarıdır. Bu dal, yeryüzü tarihinin hemen başlarında olanları inceler. Dünyamızın oluşmasından daha bir milyar yıl geçmeden bile hayatın bakteriler biçiminde geliştiğini bilmekteyiz. Hatta Miller, ünlü deneyinde ilkel dünyanın canlıların gelişimine imkân veren çevre şartlarının bir benzerini laboratuvarında oluşturmayı başarmıştır. Elimizde incelemeye elverişli Mars gezegeni de bulunmaktadır. Viking sondaları Mars yüzeyinde hayat belirleyememişlerdir; ama, yörüngedeki modüllerden sağlanan resimlerin analizi, Mars'ta vaktiyle bazı bölgelerde sıvı halinde su ve ırmaklar olduğunu göstermektedir. Mars'ta ilk zamanlarda, iklim daha yumuşak olduğu sırada hayat ortaya çıkmış olabilir. Daha sonra suyun bir kısmı uzaya kaçarken, diğer kısmı yüzeyin altında buzlaşmıştır. Mars'taki çarpma kraterlerinin incelenmesi, bunların çamurlu bir yüzeye düşen göktaşları tarafından oluşturulduğu izlenimini yaratmaktadır. Mars'ın yüzey altı buz tabakasında ilkel hayatın izlerine rastlanabilir.

Sonunda beşinci aşamaya geliyoruz. Bu da, SETI projesidir. Projenin amacı, halen Evren'in en üstün ve en akıllı varlığı olan insandan daha akıllı varlıklar olup olmadığını araştırmaktır. Val-Cenis'teki tartışmaların merkezini de SETI projesi oluşturmuştur.

**Sciences et Avenir'den kısaltarak çev.:
Dr. Ergin KORUR**



Beş yıldan beridir hiçbir şey göremediğimize değil, teleskobun kapağını açmayı kimsenin akıl edemediğine yanyorum..

EVREN'DE YALNIZ MIYIZ?

Porto Rico'daki tabii bir çukurlukta inşa edilmiş bulunan Arecibo radyoteleskopu 300 metreyi aşan çapıyla dünyanın en büyük radyoteleskopudur. Odağına sinyalleri daha iyi alabilmek amacıyla biçimleri bilgisayarla belirlenmiş iki anten yerleştirilmiş bulunuyor. Ne var ki, ancak zenit civarındaki dalgaları yakalayabilmekte ve başka dünyalardan gelen sinyalleri dinlemek için pek vakti olmamaktadır.

Pierre KOHLER

Hayatın ortaya çıkışı, Evren'in gelişiminin tabii bir sonucu olabilir. Dünyamız dışında da hayat olup olmadığını araştıran biyoastronomlar, yaptıkları en yeni çalışmaları tartışmak üzere Savua'daki Val-Cenis'te 18 ilâ 23 Haziran tarihleri arasında bir toplantı düzenlemişlerdir. İlk defa Fransa'da yapılan bu sempozyumun organizatörü, Jean Heidmann'dır.

B iyoastronomi, Evren'deki değişik hayat biçimlerini araştıran astronomi dalıdır. Biyoastronomlar özellikle SETI (Search for Extraterrestrial Intelligence - Dünya Dışı Akıllı Varlıklar Araştırması) projeleriyle tanınmışlardır. Bu projenin amacı, dünya dışı akıllı varlıkların radyo mesajlarını yakalamaktır. Projenin kısa bir tarihçesini verelim: 1959'da Amerika'lı iki araştırmacı olan Cocconi ve Morrison, bir yazılarında radyoastronomi teknikleriyle teorik olarak yıldızlararası haberleşme yapılabileceğini belirtmişlerdi. O sıralarda Batı Virjinya'daki NRAO radyoteleskopunda çalışan genç bir öğrenci olan Frank Drake, radyoteleskop vasıtasıyla dünyamızın hayli yakınındaki Tau ve Epsilon Eridiani yıldızlarındakilerle konuşmaya teşebbüs etti. Ne var ki, bütün Nisan 1960'ı alan gayretlerine rağmen, onlardan bir cevap gelmedi. Ancak fikir herkesin ilgisini çekti. Aynı dönemde Ruslar da Nikolai Kardashev öncülüğünde teorik araştırmalar başlatmışlardı. Amerikalıların, araş-

tırmalarını dar bantlı yayınlar üzerinde yoğunlaştırmalarına karşılık, Ruslar, daha çok güçlü ve geniş bantlı yayınlar ile ilgileniyorlardı. Kardashev, özellikle kuasarlara inceliyordu. Ana düşünce, evrende üç tip uygarlık bulunabileceği idi. Birinci tipte olanlar, sadece kendi gezegenlerinin enerjisini kullanabilecek durumda bulunacaklardı. İkinci tipte olanlar Güneş'ten yararlanabileceklerdi. Üçüncü tipte olanlar ise bütün galaksinin enerjisinden yararlanabileceklerdi. O halde enerji yayınıyla olağandışı olan yıldızlara dikkat etmek gerekiyordu. Biz dünyalılar bile farkına varmaksızın bir dış gözlemciye varlığımızı belli edecek sinyaller yayınıyoruz. Radyoastronomlar Dünya'dan yayılıp Ay'dan geri yansıyan radyo elektrik yayınlar vasıtasıyla Dünya'nın her yirmi dört saatte bir kendi etrafında döndüğünün anlaşılabilceğini göstermişlerdir. Herhalde Prexima Centauri dolaylarındaki bir gezegende oturanlar, bizim yayınlarımızdan kültür düzeyimiz hakkında birçok şey öğrenebileceklerdir.

RADYOTELESKOPLAR

Fransa'da da François Biraud, 1981'den beri Solgne'deki Meudon rasathanesinin radyoteleskopu ile her yıl Güneş'imize benzer üç yüz yıldızı dinliyor. Bunu aynı anda bin dinleme kanalı sağlayan alıcılarla yapmakta ise de, bu çok yetersizdir; çünkü iletişim için en elverişli 1 ilâ 10 GHz (3 ilâ 30 santimetrelik dalga uzunluğu) bandında akıllı canlıların 100 milyar kanaldan yayın yapabileceği hesaplanmıştır.

Bundan dolayı NASA on yıl kadar önce çok daha güçlü bir alıcı yapmayı kararlaştırmıştır. Bu alıcı aynı anda on milyon kanalı dinleyebilecek ve radyo-astronominin en iyi alıcılarından on bin kat daha güçlü olacaktır. Proje NASA radyoastronomlarından Jill Tarter yönetmektedir.

Uygulamada alınan sinyalleri önce MCSA (Çok Kanallı Tayf Analizcisi) cihazında on milyon kısma bölmek gerekir. Bu sinyaller bir bilgisayar tarafından analiz edilecektir. NASA, sistemin tam olarak işletmeye açılması tarihi olarak 12 Ekim 1992 tarihini görmüştür. Bu tarih, Amerika'nın Kristof Kolomb tarafından bulunuşunun beş yüzüncü yıldönümüne rastlamaktadır.

François Biraud, daha başından itibaren Jill Tarter ile işbirliği yapmaktadır ve bu sayede Fransa da söz konusu ünlü projeye katılmıştır. NASA ile Nancay radyo gözlem evi arasında bilgi alış veriş yapılması yerinde olur düşüncesindeyiz. Dünyanın en büyük radyoteleskopu Arecibo'da olmakla birlikte, bu teleskop ancak Zenit çevresini gözleyebilmekte ve yılın büyük kısmında astronomlarca başka gözlem amaçları için kullanılmaktadır. NASA'nın elinde DSN (Derin Uzay Ağı) teleskopu varsa da, Kaliforniya eyaletindeki Goldstone anteninin çapı, Areci-



Atomların birleştirildiği gerçek birer laboratuvar olan nebülözlerde (Burada görülen, Cône Nebülözü'dür), biyoastronomlar çeşitli moleküllere rastlamışlardır.



Viking sondaları Mars üzerinde canlıların varlığını belirleyememişlerdir. Ancak Noctis Labyrinthus'ta ortaya çıkarılmış buzul oluşumları, gezegenin ilk milyar yılında iklimin daha yumuşak olduğunu ve hayatın başlamış olabileceğini düşündürmektedir.



IRAM'ın Hautes-Alpes'te, Fransa'nın en güneşli yerlerinden biri olan Bure yaylasında 2250 metre yüksekliğe yerleştirilmiş 15 metre çapındaki üç teleskoplu interferometresi, moleküler bulutların ayrıntılı bir incelemesini yapmamıza imkân vermektedir.

bo'daki 300 metrelik antene karşılık sadece 70 metredir. Fransız radyoteleskopu ise, dalgaboyu bakımından dünyada ikinci sırayı almaktadır.

Karşılaşılan bütün zorluklara rağmen, proje giderek biçimlenmektedir. Ekim ayında NASA, Sologne'ye tıpkı Arecibo ve Goldstone'da yapılmış olduğu gibi, parazit fonunun gürültüsünü ölçmek için özel cihazlar gönderecektir. Mesele, 1 ilâ 10 GHz tayfında parazitlerin kimden, ne zaman ve hangi yönden geldiğini incelemektir. Parazitler bizi önemli ölçüde engellemektedir. Bir de Arecibo ve Nancay radyoteleskoplarının artık yirmi beş yaşında emektarlar olduğunu unutmamalıyız. Ancak Arecibo'nun odak antenlerini bilgisayara bağlamak suretiyle sinyallerin alınış kalitesi yükseltilebilmiştir. Nancay için de benzer bir sistemin ilk etütleri yapılmış bulunmaktadır.

EVREN'İN BAŞKA YERİNDE HAYAT VAR MI?

Henüz başka yıldızlarda gerçekten hayat bulunması ihtimallerini istatistiksel olarak belirlemeden, dış dünyadan gelen sinyalleri yakalamaya çalışmaktayız. Otuz yıldan beri de bu konuda bir ilerleme sağlayamıyoruz. Bir ilerleme kaydedebilmek için, önce gözlemler yapmamız gerekecektir. Evren'in başka bir yerinde akıllı canlılar bulunup bulunmadığı konusunda şimdilik üç düşünce ileri sürebiliriz: Birincisi, yeryüzünde hayatın belirmesinin normal fiziksel gelişimlerin sonucu olduğu; ikincisi, dünyamızda olanın başka bir yerde de ortaya çıkabileceği; üçüncüsü insanın Evren'deki en gelişmiş yaratık olup olmadığıdır. SETI projesinin amacı, bu üç varsayımın doğru olup olmadığını meydana çıkarmaktır.

Biyoastronomların bu alanda beş yönlü bir inceleme yapmaları gerekmektedir. İlk olarak, Evren'in yaratılışından gezegenlerin oluşumuna kadarki çevre incelenecektir. Daha şimdiden etraflarında bizim Jüpiter'imize benzer gezegenler dönen iki düzine kadar yıldız biliyoruz. İkinci olarak yıldızlararası alanda ve göktaşlarında gözlenen karmaşık yapıları moleküller analiz edilecektir. Meselâ tek bir göktaşı üzerinde 55 değişik amino aside rastlanmıştır. Üçüncü aşama, "hayat öncesi" organik kimyasal bileşikler araştırmasıdır. Meselâ Titan bu aşamada olabilir. Satürn'ün bu uydusunun atmosferinde siyanidrik aside rastlanmıştır. Voyager uzay sondası ve yer teleskopları ile yapılan gözlemler, Titan'da adenin ve guanin bulunabileceğini göstermektedir. Bu iki baz, DNA çifti helezonunun yapısında yer almaktadır. Bu konuda 2002 yılında Satürn ve Titan'ı inceleyecek Huygens-Cassini uzay projesini beklememiz gerekiyor.



Arecibo radyoteleskopundan dünya dışı medeniyetlere gönderilen bu kodlanmış mesaj, acaba alıcısını bulabilecek mi?

KAN KANSERİ TEDAVİSİNDE BÜYÜK YARDIMCI: FARELER

Gelecekte kan kanseri hakkındaki bilgilerimiz artacak. Bunun için genetik olarak geliştirilen bir fareye herhalde teşekkür etmemiz gerekiyor. Kaliforniya'daki araştırmacılar genetik materyalinde, eklenmiş bir insan DNA fragmenti taşıyan bir fare geliştirdiler. Fragment, insanda görülen bazı kan kanseri formlarındaki fragmentlerin uzunluğundadır. Fragment eklenen farelerde bir süre sonra aynı kan kanseri türleri görülmüştür. Bu da hastalık için genetik bir temel olduğunu gösteriyor. Araştırmacılar, kan kanseri olan hayvan modellerinin kendilerine hastalık konusunda daha kolay çalışmalarına imkân verdiğini ve ilaçların etkilerinin ölçülebileceğini söylediler.

Bilim adamları bazı kan kanseri türlerinin, kemik iliğinde belirlenen özel kromozom anormalliklerinden meydana geldiğini 1960'dan beri biliyorlar. Bu insanlarda 9 ve 22 nolu kromozomlarından DNA'nın bir kısmı kopar. 22'nin büyük bir kısmı 9'a ilave olur ve 9'dan da küçük bir parça 22'ye eklenir. Bu DNA parçasının translokasyonu sonucu "Philadelphia Kromozomu" adı verilen bir kromozom oluşur. Kan kanserinin iki türünün (kronik myelen lösemi ve akut lenfotik lösemi) kesinlikle Philadelphia kromozomu sonucu oluştuğu belirlendi. Kronik myelen lösemi has-

talarının % 98'i bu kromozoma sahip ve akut lenfotik lösemi hastalarının da % 25'inde bu kromozom var.

Philadelphia kromozomu, birçok diğer translokasyondan daha farklı davranır. Çünkü bu basit bir gen düzenlemesi değildir. Bir translokasyonla yepyeni bir gen oluşturulur, 22 nolu kromozomdan gelen bcr isimli gen ve 9 nolu kromozomdan gelen abl isimli gen. Sonuçta meydana gelen bcr/abl geni p190 olarak adlandırılan bir proteini kodlar. Şimdiye kadar Philadelphia kromozomu ve hastalığın iyi bilinmesine rağmen, hiç kimse kan kanserine sebep olan geni bilmiyordu.

Los Angeles çocuk hastanesinden Nora Heisterkamp, John Groffen ve meslektaşları genetik materyaline bcr/abl fragmenti eklenen 10 fare üzerinde çalıştılar. Doğumdan sonra 58. günde farelerin 8'i öldü veya kronik myelen lösemi veya lenfotik lösemiye yakalanmış halde ölü gibiydiler. Araştırmacılar gelişimin erken döneminde beyaz kan hücrelerinin p190 tarafından etkilendiğine ve hastalığı ilerlettiğine inanıyorlar.

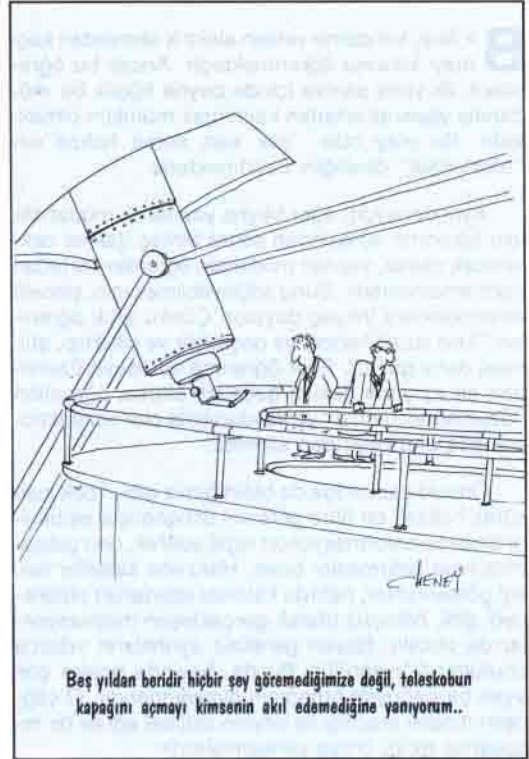
Groffen, farenin çalışmalar için çok yararlı olduğunu söyledi. "Fareler ilaçların test edilmesi ve yeni tıbbi prosedürler için ideal bir sistemdirler." İlaçların insanlar üzerinde denenmesi genellikle 10 yıl sürer ve uygulamada bazı sosyal ahlaki sorunlara sebep olabilir. Bu nedenle fareler çok kullanışlı bir alternatiftir.

**New Scientist'den çev.:
Nurullah OKUMUŞ**

Dördüncü aşama, ilkel biyoloji araştırmalarıdır. Bu dal, yeryüzü tarihinin hemen başlarında olanları inceler. Dünyamızın oluşmasından daha bir milyar yıl geçmeden bile hayatın bakteriler biçiminde geliştiğini bilmekteyiz. Hatta Miller, ünlü deneyinde ilkel dünyanın canlıların gelişimine imkân veren çevre şartlarının bir benzerini laboratuvarıda oluşturmayı başarmıştır. Elimizde incelemeye elverişli Mars gezegeni de bulunmaktadır. Viking sondaları Mars yüzeyinde hayat belirleyememişlerdir; ama, yörüngedeki modüllerden sağlanan resimlerin analizi, Mars'ta vaktiyle bazı bölgelerde sıvı halinde su ve ırmaklar olduğunu göstermektedir. Mars'ta ilk zamanlarda, iklim daha yumuşak olduğu sırada hayat ortaya çıkmış olabilir. Daha sonra suyun bir kısmı uzaya kaçarken, diğer kısmı yüzeyin altında buzlaşmıştır. Mars'taki çarpma kraterlerinin incelenmesi, bunların çamurlu bir yüzeye düşen göktaşları tarafından oluşturulduğu izlenimini yaratmaktadır. Mars'ın yüzey altı buz tabakasında ilkel hayatın izlerine rastlanabilir.

Sonunda beşinci aşamaya geliyoruz. Bu da, SETI projesidir. Projenin amacı, halen Evren'in en üstün ve en akıllı varlığı olan insandan daha akıllı varlıklar olup olmadığını araştırmaktır. Val-Cenis'teki tartışmaların merkezini de SETI projesi oluşturmuştur.

**Sciences et Avenir'den kısaltarak çev.:
Dr. Ergin KORUR**



Beş yıldan beridir hiçbir şey göremediğimize değil, teleskobun kapağını açmayı kimsenin akıl edemediğine yanyorum..

ELEKTRİKSEL UYARIDAN KİMYASAL DEĞİŞİME

Aydın ARITAN

Geçen yazımızda, hafızanın beyinde nasıl yapıldığını incelemiştik. Holografi prensibiyle işleyen bu sistemin çağrışımlara dayalı olduğunu ve "rezonans" ya da "enterferens" tekniğiyle hatırlama işleminin gerçekleştirildiğini görmüştük. Bundan sonra da, dışarıdan gelen uyarıların beyinde ilk olarak değerlendirildiği "çok kısa süreli hafızanın" işleyişini ve görevlerini araştırmıştık. Bu ikinci yazımızda ise işi bir safha sonrası na, "kısa süreli hafıza"ya dek uzatmak istiyoruz.

KISA SÜRELİ HAFIZA

(Beyne kayıt edilme sürecindeki ikinci safha)

Fareler üzerinde yapılan bir deneyi anlatarak başlayalım ve "çok kısa süreli hafıza"dan "kısa süreli hafıza"ya geçişin nasıl olduğunu inceleyelim.

Bir fare, kendisine verilen elektrik akımından kaçmayı kolayca öğrenmektedir. Ancak bu öğrenileni, ilk yirmi saniye içinde beyne küçük bir müdahale yaparak ortadan kaldırmak mümkün olmaktadır. Bu olay bize "çok kısa süreli hafıza"nın "elektiriksel" özelliğini belirtmektedir.

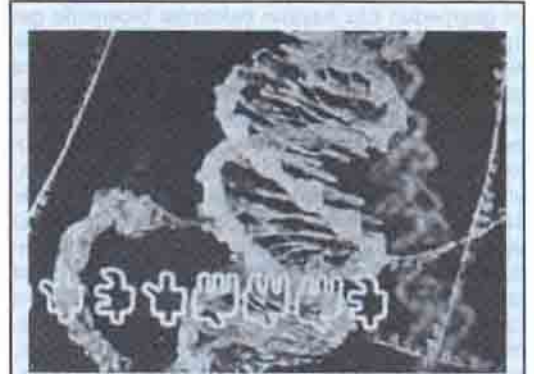
Aynı deneyde, eğer beyne yapılacak müdahale için öğrenme süresinden sonra birkaç dakika beklenecek olursa, yapılan müdahale öğrenileni ortadan kaldıramamaktadır. Bunu sağlayabilmek için, şiddetli elektroşoklara ihtiyaç duyulur. Çünkü artık öğrenilen "kısa süreli hafıza"ya geçmiştir ve çıkarılıp, atılması daha güçtür. Eğer öğrenme süresinin üzerinden en az yirmi dakika geçecek olursa, öğrenilen "uzun süreli hafıza"ya kaydedilmiş olur ve elektroşok bile onu beyinden silemez.

Önceki yazımızda da belirttiğimiz gibi, "çok kısa süreli hafıza" bir filtre görevini üstlenmiştir ve beyini binlerce enformasyonun işgal ederek, onu çalışmaz hale getirmesini önler. Hafızada kalanlar ise, ilgi gösterilenler, hatırdaki kalması istenenler olabileceği gibi, bilinçsiz olarak gerçekleşen motivasyonlar da olabilir. Bazen gereksiz ayrıntıların yıllarca unutulmadığı görülür. Bu da, beyinde onlara çok uyan bir çağrışım örneğinin olmasındandır. O çağrışım modeli aracılığı ile beyin sinirsel ağı ile bir rezonansa girip, oraya yerleşmişlerdir.

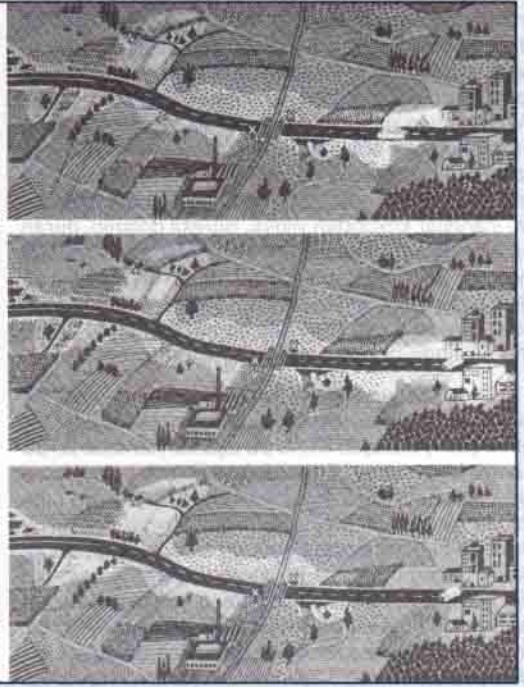
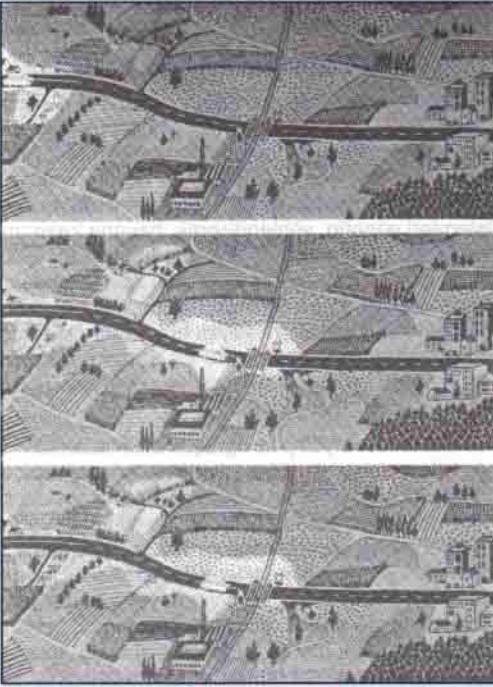
KISA SÜRELİ HAFIZANIN DEVREYE GİRMESİ

"Kısa süreli hafıza" bir geçiş ve hazırlık dönemidir. "Çok kısa süreli hafıza"yı ve onun elektriksel etki alanını (iyonların akımını) aşmış da "kısa süreli hafıza"ya geçen bir uyarı, "uzun süreli hafıza"ya geçemediği için, unutulabilir. Çok önemli de olsa, veya dikkatle unutmamaya gayret bile göstersek, bazı şeyler unutulurlar. Çünkü bunlar "uzun süreli hafıza"ya geçecek kimyasal değişiklikleri oluşturamamışlardır.

İşte bu olaya en iyi örneklerden biri, trafik kazalarında rastlanan şok durumudur. "Retrograde Amnesie" adı verilen ve "hafıza silinmesi" olarak da tanımlayabileceğimiz bu durumda, kişi geçmiş bir anı tamamen unutmuştur. Hafıza kaydının üç aşamalı süreçten geçtiğinin güzel bir örneğini yaşadığımız "şok" olayını şimdi biraz daha yakından inceleyelim.



Vücut hücrelerimizin çekirdeklerinin içinde, kalıtsal enformasyonları nesilden nesile ileten ve vücudun bütün fonksiyonlarını yönlendiren DNA yer alır. DNA ikili sarmal biçimine sahiptir. DNA'lar başlıca dört kimyasal maddeden (adenin, sitosin, guanin ve timin) oluşurlar. Bu dört harf üçer üçer değişik kombinasyonlarla bir araya gelerek, "genetik kodları" ya da diğer bir deyişle "genetik şifreyi" meydana getirirler. Resim altında bu kimyasal maddelerden üç değişik biriminin muhtelif olarak yan yana gelişini görüyoruz.



Bir otomobil sürücüsünün hafızası nasıl işler?

Otomobille giderken, birçok algılama yapılır. Bunlardan bazıları unutulur, bazıları ise hafızada kalır ya da bir çok durumunda hepsi unutulur.

1. Resimde beyaz olarak gözüken bölümler, sürücünün o anda "çok kısa süreli hafıza"sında bulunan algılamalardır.

2. Açık gri olarak görünen bölümler, sürücünün "uzun süreli hafıza"sına geçmiştir. Bu geçiş süresi yaklaşık yirmi dakikadır.

3. Tren raylarının yolu kestiği geçide gelince, otomobil durur ve bu arada "uzun süreli hafıza" arayı kapatır. Bekleme sırasında yeni uyarılar gelmedi-

ği için, "kısa süreli hafıza"ya yaklaşıp.

4. Otomobil tekrar yola çıkmıştır. O anda bir yaya, yolun üzerine fırlar.

5. Yaya çarpmamak için direksiyonu kıran sürücü, hem yaya çarpar, hem de savrulur bir evin duvarına vurarak durur. O anda bir çok durumu söz konusudur. "Uzun süreli hafıza"ya geçiş bloke edilir.

6. Geçen süre zarfında, enformasyonu "kısa süreli hafıza" yoluyla "uzun süreli hafıza"ya iletemeyen "çok kısa süreli hafıza" da, her şey kaybolmuş ve unutulmuştur. Hafızada kalan, çok durumu öncesinde "uzun süreli hafıza"ya aktarılmış olandır (Resimdeki açık gri bölüm).

Otomobiliyle giden bir sürücünün önüne yaya geçidine gelirken bir yaya fırlar. Sürücü hızla frene basmasına rağmen, yayaya çarpmayı önleyemez; sonra da frenle savrulan otomobil bir duvara çarparak, durur. Olay yerine gelen polisin sorduğu sorulara, sürücü tek bir cevap verebilmektedir: "Hatırlayamıyorum." Acaba polisi aldatmak mı istemektedir, yoksa hafızası gerçekten de o olayı silmiş midir? Çünkü normal olarak, sürücünün beyininde yoldaki görüntüler "kısa süreli hafıza" dan "uzun süreli hafıza" ya aktarılmış olmalıydı. "Uzun süreli hafıza" da beyin hücrelerine kaydedilen bu uyarılar (görüntüler) ise, unutulmamış olurlardı. Beyine kayıt edilmiş oldukları için, herhangi bir bilinçli istek gösterildiğinde, yeniden "hatırlanabilirlerdi". Oysa burada, bütün iyi niyetli isteklere rağmen, hatırlama gerçekleşmemektedir.

"Çok kısa süreli hafıza"nın yaklaşık 20 saniyelik zaman içinde çalıştığını görmüştük. "Kısa süreli hafıza"nın çalışma süresi ise yaklaşık 20 dakikadır. Yani enformasyonlar 20 dakika süreyle "kısa süreli hafıza" da kalırlar, bu arada bazı kimyasal değişimler ortaya çıkar ve ardından bu enformasyonlar "uzun süreli hafıza"ya aktarılır. Eğer bu süre zarfında, herhangi bir çok yaşanır (ki, trafik kazası örneği bunun iyi bir ispatıdır) enformasyonlar (ve uyarılar) "uzun süreli hafıza"ya geçmeden, unutulmaya mahkûm olurlar.

ELEKTRİKSEL UYARIDAN KİMYASAL DEĞİŞİME

1950'li yıllara kadar bilim adamları hafıza gibi "süptil" bir şeyin beyinde dalgalar halinde, yani elektriksel impulsar biçiminde saklandığına inanırlardı.

"Bu elektrik dalgaları, beyinde karmaşık bir ağ biçiminde belirlenmiş kesin yollardan ve rotalardan gidip - gelerek hatırlama işlemini gerçekleştirir" diyorlardı. Nitekim nöronlar arasındaki karmaşık sinir bağlantıları ve uzantıları da bu fikri destekler görünüyordu. Ayrıca beyin dalgalarını belirleyen ve her düşünce sürecine eşlik eden bu impulsları, elektroanselogram (beyin dalgalarını gösteren elektro) ile tespit etmek de mümkündü. Ama 80'li yıllara gelindiğinde, bu inanışlar kökünden yıkıldı. Sürekli dolanıp, duran ve iyonların hücreden hücreye akmaları biçiminde beliren elektriksel impulslar, uzun süreli saklama işlemi için yeterli değildi. Birçok deney, saklama olayının beyine bir yerleştirme, bir kazıma ya da tutunma şeklinde cereyan ettiğini göstermektedir.

Evet, saklama işlemi "çok kısa süreli hafıza" da gördüğümüz gibi, beyinde dolanan elektriksel bir akım şekliyle başlar. Ama bu aşama yalnızca 20-30 saniye kadar sürer. Eğer bütün saklama işlemi iyonların dolanımı ile ortaya çıkan elektriksel akım biçiminde olsaydı, bir elektroşok veya beyin dondurulması ve elektrik dalgası boyunun sıfır oluşu ya da sinirsel bağlantıların ve böylece de elektrik santralinin kesilmesi, hafızanın tamamen yok olmasına yol açardı. Halbuki durum böyle değildir. Deneyler, bir kere kesin olarak hafızaya kaydedilen bir şeyin, artık hiç unutulmadığını göstermektedirler. Hayvanlar üzerinde yapılan araştırmalarda hafızanın "çok kısa süreli — kısa süreli — uzun süreli" olmak üzere 3 aşamasını, birbirinden bağımsız olarak incelemek mümkün olmuştur. Bir ödevi öğrenmesi istenilen farelerdeki beyin faaliyetlerine bakalım. 14 saniye boyunca beyne alınan tüm enformasyonu, küçük bir elektrik akımı ile bozmak ve yok etmek çok kolaydır. "Çok kısa süreli hafıza" böylece boşalmış olur ve fare her şeyi yeniden ve en baştan öğrenmek zorunda kalır. Yaklaşık yirmi dakika süren ikinci aşamaya, bilindiği gibi "kısa süreli hafıza" adını veriyoruz. Buradaki enformasyonu yirmi dakikalık süre içinde müdahalele bulunarak yok etmek, olanak dahilindedir. Bu da iki yolla olur. Birincisi, ilkinden çok daha kuvvetli bir elektroşok uygulayarak sağlanır. İkinci yol ise, bize hafıza işleyişinin aşamalar halinde gerçekleştiğini çok iyi gösteren bir örnektir. Artık olay elektriksel akımı bozmaktan öteye geçmez ve kimyasal bir değişim söz konusu olmuştur. Evet, ikinci yol beyindeki "asimilasyon" olayına müdahale ederek gerçekleşir. Burada oluşan albümin sentezi bazı kimyasal maddeler kullanılarak engellenirse, enformasyon "kısa süreli hafıza"ya geçemez ve unutulur.

Bu kimyasal müdahale, hayvanın "çok kısa süreli" ve "kısa süreli" hatırlamalarını engellemez. Yani öğrenme süreci, normal biçimiyle işler. Ancak öğrenilen enformasyon "uzun süreli hafıza"ya aktarılmadığı için, en çok 1 saat sonra unutulur. Daha sonra ise, her şeyi yeni baştan öğrenmek gerekecektir. Albümin sentezinin engellenmesini daha sonra, yani enformasyon "uzun süreli hafıza"ya nakledildikten sonra yaparsak, öğrenilen şeyler artık kolayca unutulmazlar. Kısaca yapılan engelleme, bir

işe yararmış olur. İşte bu araştırmalar, hafızanın üç aşamalı olarak çalıştığının belgeleri olmaktadır.

VÜCUT HÜCRELERİNDEKİ HAFIZA

Vücudumuz milyarlarca hücreden meydana gelmiştir. Belki bir anda inanılmaz gibi gözükabilir ama, her hücre çekirdeği, içinde kendine özgü bir hafıza barındırır. Bu, genler aracılığı ile taşınıp, saklanan kalıtım enformasyonlarıdır. Vücudumuzdaki sayısız işlemleri yönetip, yönlendirerek, hayatta kalmamızı sağlayan kalıtım enformasyonları, büyük bir kütüphane gibidir. Emirleri, programları ve hatıraları içinde barındıran bu mikrohafızalar, hücre çekirdeğindeki nükleik asitlere kayıtlı bulunurlar. Hücrenin ihtiyacına göre, oluşan iç ve dış şartlara bir cevap verebilmek için bu yazılı emir ve programlara başvurulur, yani "hatırlanırlar".

Moleküler biyoloji ile uğraşan bilim adamları, beyin hücrelerinin de diğer hücrelere benzeyerek çalıştıklarını görmüşlerdir. Öğrenme olayı sırasında, beyin hücrelerinin içinde eskiden kayıtlı kalıtım enformasyonlarının faaliyet içine girdikleri, deneylerde ortaya çıkmıştır. Nükleik asitlerin ikili sarmal biçimi olan desoksiniükleik asit (DNA) içinde yer alan bir takım kodlanmış moleküller, bir uyarı alındığında, belirli bir programa bağlı olarak DNA sarmalından kopmaktadır. Daha sonra ise bir enzim aracılığı ile yeni bir zincir oluştururlar. Bu da tıpkı muhtelif harfleri bir araya toplayarak kelimeleri meydana getirmeye benzetmektedir.

Yaşayan bütün hücrelerde, hücrenin çekirdeğinde yer alan genlerin belli bölümlerinden, böyle kodlanmış moleküller koparak ayrılır ve hücre içinde hareket eder. Bunlara RNA (Ribonükleik asit) adı verilir, görevleri hücrelerin çalışma programlarını iletmektir. Hücre içinde yol alırken RNA matrisine, belirli bir düzenlemeye uygun olarak, bazı amino asit molekülleri tutunurlar. Böylece uzayan matris, hücrenin içinde yer alan ve "Ribosom" adı verilen "dikış makinelerine" gelir.

Buradan geçerken bu amino asit molekülleri düzenli olarak birbirlerine bağlanmış olurlar. Böylelikle amino asitlerden, uzun protein zincirleri oluşurken, taşıma görevi biten RNA matrisi de parçalanarak dağılır. Ribosomlar bir inci gerdanlık gibi sıralı olarak hücrenin içinde yer alır ve bir fabrika gibi, protein üretirler. İşte beynimizin gri hücreleri de, herhangi bir öğrenme süreci içindeyken aynen böyle hareket ederler.

Bu bölümde altının çizilmesi gereken noktaları da şöyle sıralayabiliriz:

- "Kısa süreli hafıza" bir geçiş ve hazırlık dönemi değildir.
- Bu safha yaklaşık 20 dakika sürer.
- Elektriksel akım, "kısa süreli hafıza" safhasındayken, kimyasal bir değişim meydana getirir.
- Elektriksel akım, hücrelerdeki iyonları hareket ettirir. İyonlar hücre çekirdeğine bu enformasyonu iletirler.

YANGIN MERDİVENLERİ YERİNE YANGINDAN KURTARMA TÜNELİ

Çok katlı binaların ve gökdelenlerin hızla yayıldığı ülkemizde, yangından kurtarma konusu, ağırlaşan bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Birçok ülkede, yüksek binalarda kullanımı giderek terkedilen ve modern alternatifleri geliştirilen yangın merdivenleri konusunda yurdumuzda da benzer çabalara raslanılmaktadır. Bunların son örneği, Fin-İsveç ortak ürünü olan "Yangından Kurtarma Tüneli" (Ingström Escape Chute) dir.

Bir platform ve üç katlı tünel modüllerinden oluşan sistem, acil durumlarda dakikada 30'a yakın kişinin tahliyesine imkân vermektedir.

Yangın ekipmanlarının ulaşamadığı yüksekliklerde hizmet verebilme özelliği bulunan sistem zellikle yaşlıların, çocukların, hasta ve yaralıların kolaylıkla yangından kurtarılmasını sağlamaktadır. Son olarak Polonya'da 0-1 yaş grubunda bulunan bebeklerin kurtarılması amacı ile bir çocuk hastanesine, belirtilen sistemin montajına başlanılmış.

Dünyada yaygın bir uygulama alanı bulunan "Yangından Kurtarma Tüneli" proje safhasında ele alındığında bina içine, her kattan giriş verilerek "bina-içi çoklu tünel sistemi" olarak kurulmaktadır. Bitmiş binalarda ise bina içinde uygun alanlar varsa oralara; yoksa, bina dışına monte edilebilmektedir.

Sistem, itfaiye araçları, gemiler ve helikopterlerde kullanılabilmekte; güvenlikle ilgili operasyonlarda da kullanıldığı bilinmektedir.

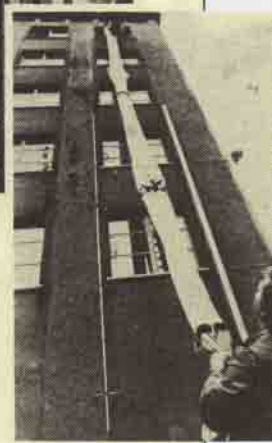
İtfaiye araçlarında kurtarma tüneli merdiven veya skyliftin kurtarma platformuna monte edilerek kullanılmaktadır.

Yangından Kurtarma Tüneli'ni kullanmak için özel eğitime gerek yoktur. Dirsek ve dizleri kullanarak hız ayarlanabilir. Tünelin dumaña karşı kapalı olması ve ışık geçirici özellikleri, rahat bir inişi sağlamaktadır.

Bilindiği gibi yangın merdivenlerine açılan kapıların güvenlik ve sigorta nedeniyle kilitli olmaları, merdiven alanlarının ardiye gibi kullanılmaları vb. yangın sırasında yararlı bir kaçış yolu olmalarını engellemektedir. Ayrıca yangın anındaki panikte sadece güçlü olanların yararlanabildiği, yangın merdivenlerine karşı hasta, yaşlı ve çocukların bile kullanabileceği "Yangından Kurtarma Tüneli", belirtilen özellikleriyle oldukça ilginç bir teknoloji uygulamasıdır.



İspanya-Benidorm bina-içi kurtarma tüneli (üstte). Kuveyt İtfaiye Eğitim Merkezi'nde uygulama (sağda).



Teknik Özellikler :

- Platform : Fiber-Lastik-Özel Alüminyum Alaşım
13 ton ağırlık taşıyabilir özellikte.
- Dış Kat : Elektrocām (düşük alkali içerikli)
425 gr/m² ağırlıklı
yumuşama derecesi 800°C
- Orta Kat : % 70 modacryl, % 30 Elastomer
260 gr/m² ağırlıklı
- İç Kat : Kevlar (Aromatic polyamide fibre)
Vinyl chloride fibre/elyaf madde
Aleve dayanıklı

- Hücrelerde genetik olarak kodlanmış moleküller vardır. Bu kodlanmış moleküller hücre çekirdeğine doğru hareket ederler. Böylece RNA matrisi uyarılmış olur.

- RNA matrisi hücre içinde ilerlerken, belirli bir sırayla amino asitler gelerek, oluşan bu sarmal yapıya eklenirler.

- Hücre içinde yer alan ribosomlar, RNA matrisi-içinden geçirir ve böylece proteinler üretilmiş olur.

- Elektrik akımı, maddesel bir ürün haline gelmiş, protein olmuştur.

- Proteinler enformasyonları taşıyan moleküller haline gelirler, RNA matrisinin taşıyıcılık görevi bitmiştir.

- Protein molekülü kendine beyin hücreleri arasında uygun bir yer ararken, RNA matrisi de dağılıp, parçalanır. □

ELEKTRİKSEL UYARIDAN KİMYASAL DEĞİŞİME

Aydın ARITAN

Geçen yazımızda, hafızanın beyinde nasıl yapıldığını incelemiştik. Holografi prensibiyle işleyen bu sistemin çağrışımlara dayalı olduğunu ve "rezonans" ya da "enterferens" tekniğiyle hatırlama işleminin gerçekleştirildiğini görmüştük. Bundan sonra da, dışarıdan gelen uyarıların beyinde ilk olarak değerlendirildiği "çok kısa süreli hafızanın" işleyişini ve görevlerini araştırmıştık. Bu ikinci yazımızda ise işi bir safha sonrası-na, "kısa süreli hafıza"ya dek uzatmak istiyoruz.

KISA SÜRELİ HAFIZA

(Beyine kayıt edilme sürecindeki ikinci safha)

Fareler üzerinde yapılan bir deneyi anlatarak başlayalım ve "çok kısa süreli hafıza"dan "kısa süreli hafıza"ya geçişin nasıl olduğunu inceleyelim.

Bir fare, kendisine verilen elektrik akımından kaçmayı kolayca öğrenmektedir. Ancak bu öğrenileni, ilk yirmi saniye içinde beyne küçük bir müdahale yaparak ortadan kaldırmak mümkün olmaktadır. Bu olay bize "çok kısa süreli hafıza"nın "elektiriksel" özelliğini belirtmektedir.

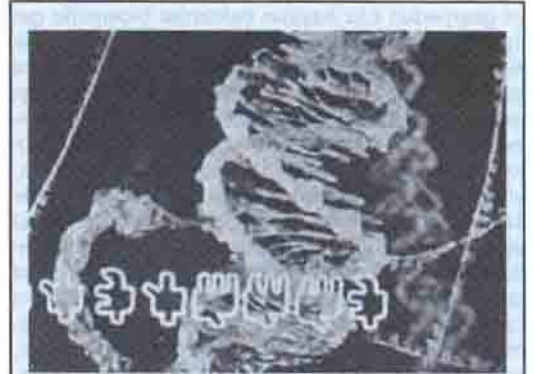
Aynı deneyde, eğer beyne yapılacak müdahale için öğrenme süresinden sonra birkaç dakika beklenecek olursa, yapılan müdahale öğrenileni ortadan kaldıramamaktadır. Bunu sağlayabilmek için, şiddetli elektroşoklara ihtiyaç duyulur. Çünkü artık öğrenilen "kısa süreli hafıza"ya geçmiştir ve çıkarılıp, atılması daha güçtür. Eğer öğrenme süresinin üzerinden en az yirmi dakika geçecek olursa, öğrenilen "uzun süreli hafıza"ya kaydedilmiş olur ve elektroşok bile onu beyinden silemez.

Önceki yazımızda da belirttiğimiz gibi, "çok kısa süreli hafıza" bir filtre görevini üstlenmiştir ve beyini binlerce enformasyonun işgal ederek, onu çalışmaz hale getirmesini önler. Hafızada kalanlar ise, ilgi gösterilenler, hatırdaki kalması istenenler olabileceği gibi, bilinçsiz olarak gerçekleşen motivasyonlar da olabilir. Bazen gereksiz ayrıntıların yıllarca unutulmadığı görülür. Bu da, beyinde onlara çok uyan bir çağrışım örneğinin olmasındandır. O çağrışım modeli aracılığı ile beyin sinirsel ağı ile bir rezonansa girip, oraya yerleşmişlerdir.

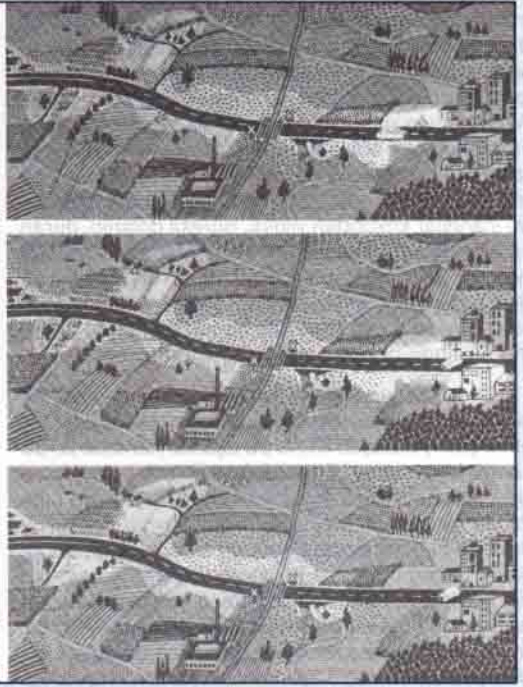
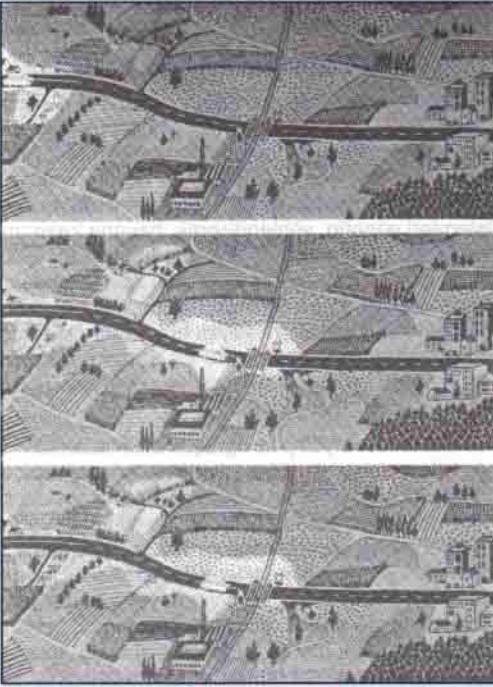
KISA SÜRELİ HAFIZANIN DEVREYE GİRMESİ

"Kısa süreli hafıza" bir geçiş ve hazırlık dönemidir. "Çok kısa süreli hafıza"yı ve onun elektriksel etki alanını (iyonların akımını) aşmış da "kısa süreli hafıza"ya geçen bir uyarı, "uzun süreli hafıza"ya geçemediği için, unutulabilir. Çok önemli de olsa, veya dikkatle unutmamaya gayret bile göstersek, bazı şeyler unutulurlar. Çünkü bunlar "uzun süreli hafıza"ya geçecek kimyasal değişiklikleri oluşturamamışlardır.

İşte bu olaya en iyi örneklerden biri, trafik kazalarında rastlanan şok durumudur. "Retrograde Amnesie" adı verilen ve "hafıza silinmesi" olarak da tanımlayabileceğimiz bu durumda, kişi geçmiş bir anı tamamen unutmuştur. Hafıza kaydının üç aşamalı süreçten geçtiğinin güzel bir örneğini yaşadığımız "şok" olayını şimdi biraz daha yakından inceleyelim.



Vücut hücrelerimizin çekirdeklerinin içinde, kalıtsal enformasyonları nesilden nesile ileten ve vücudun bütün fonksiyonlarını yönlendiren DNA yer alır. DNA ikili sarmal biçimine sahiptir. DNA'lar başlıca dört kimyasal maddeden (adenin, sitosin, guanin ve timin) oluşurlar. Bu dört harf üçer üçer değişik kombinasyonlarla bir araya gelerek, "genetik kodları" ya da diğer bir deyişle "genetik şifreyi" meydana getirirler. Resim altında bu kimyasal maddelerden üç değişik biriminin muhtelif olarak yan yana gelişini görüyoruz.



Bir otomobil sürücüsünün hafızası nasıl işler?

Otomobille giderken, birçok algılama yapılır. Bunlardan bazıları unutulur, bazıları ise hafızada kalır ya da bir çok durumunda hepsi unutulur.

1. Resimde beyaz olarak gözükten bölümler, sürücünün o anda "çok kısa süreli hafıza"sında bulunan algılamalardır.

2. Açık gri olarak görünen bölümler, sürücünün "uzun süreli hafıza"sına geçmiştir. Bu geçiş süresi yaklaşık yirmi dakikadır.

3. Tren raylarının yolu kestiği geçide gelince, otomobil durur ve bu arada "uzun süreli hafıza" arayı kapatır. Bekleme sırasında yeni uyarılar gelmedi-

ği için, "kısa süreli hafıza"ya yaklaşıp.

4. Otomobil tekrar yola çıkmıştır. O anda bir yaya, yolun üzerine fırlar.

5. Yaya çarpmamak için direksiyonu kıran sürücü, hem yayaya çarpar, hem de savrulur bir evin duvarına vurarak durur. O anda bir çok durumu söz konusudur. "Uzun süreli hafıza"ya geçiş bloke edilir.

6. Geçen süre zarfında, enformasyonu "kısa süreli hafıza" yoluyla "uzun süreli hafıza"ya iletemeyen "çok kısa süreli hafıza" da, her şey kaybolmuş ve unutulmuştur. Hafızada kalan, çok durumu öncesinde "uzun süreli hafıza"ya aktarılmış olandır (Resimdeki açık gri bölüm).

Otomobiliyle giden bir sürücünün önüne yaya geçidine gelirken bir yaya fırlar. Sürücü hızla frene basmasına rağmen, yayaya çarpmayı önleyemez; sonra da frenle savrulan otomobil bir duvara çarparak, durur. Olay yerine gelen polisin sorduğu sorulara, sürücü tek bir cevap verebilmektedir: "Hatırlayamıyorum." Acaba polisi aldatmak mı istemektedir, yoksa hafızası gerçekten de o olayı silmiş midir? Çünkü normal olarak, sürücünün beyinde yoldaki görüntüler "kısa süreli hafıza" dan "uzun süreli hafıza" ya aktarılmış olmalıdır. "Uzun süreli hafıza" da beyin hücrelerine kaydedilen bu uyarılar (görüntüler) ise, unutulmamış olurlardı. Beyine kayıt edilmiş oldukları için, herhangi bir bilinçli istek gösterildiğinde, yeniden "hatırlanabilirlerdi". Oysa burada, bütün iyi niyetli isteklere rağmen, hatırlama gerçekleşmemektedir.

"Çok kısa süreli hafıza"nın yaklaşık 20 saniyelik zaman içinde çalıştığını görmüştük. "Kısa süreli hafıza"nın çalışma süresi ise yaklaşık 20 dakikadır. Yani enformasyonlar 20 dakika süreyle "kısa süreli hafıza" da kalırlar, bu arada bazı kimyasal değişimler ortaya çıkar ve ardından bu enformasyonlar "uzun süreli hafıza"ya aktarılır. Eğer bu süre zarfında, herhangi bir çok yaşanır (ki, trafik kazası örneği bunun iyi bir ispatıdır) enformasyonlar (ve uyarılar) "uzun süreli hafıza"ya geçmeden, unutulmaya mahkûm olurlar.

ELEKTRİKSEL UYARIDAN KİMYASAL DEĞİŞİME

1950'li yıllara kadar bilim adamları hafıza gibi "süptil" bir şeyin beyinde dalgalar halinde, yani elektriksel impulsar biçiminde saklandığına inanırlardı.

"Bu elektrik dalgaları, beyinde karmaşık bir ağ biçiminde belirlenmiş kesin yollardan ve rotalardan gidip - gelerek hatırlama işlemini gerçekleştirir" diyorlardı. Nitekim nöronlar arasındaki karmaşık sinir bağlantıları ve uzantıları da bu fikri destekler görünüyordu. Ayrıca beyin dalgalarını belirleyen ve her düşünce sürecine eşlik eden bu impulsları, elektroanselogram (beyin dalgalarını gösteren elektro) ile tespit etmek de mümkündü. Ama 80'li yıllara gelindiğinde, bu inanışlar kökünden yıkıldı. Sürekli dolanıp, duran ve iyonların hücreden hücreye akmaları biçiminde beliren elektriksel impulslar, uzun süreli saklama işlemi için yeterli değildi. Birçok deney, saklama olayının beyine bir yerleştirme, bir kazıma ya da tutunma şeklinde cereyan ettiğini göstermektedir.

Evet, saklama işlemi "çok kısa süreli hafıza" da gördüğümüz gibi, beyinde dolanan elektriksel bir akım şekliyle başlar. Ama bu aşama yalnızca 20-30 saniye kadar sürer. Eğer bütün saklama işlemi iyonların dolanımı ile ortaya çıkan elektriksel akım biçiminde olsaydı, bir elektroşok veya beyin dondurulması ve elektrik dalgası boyunun sıfır oluşu ya da sinirsel bağlantıların ve böylece de elektrik santralinin kesilmesi, hafızanın tamamen yok olmasına yol açardı. Halbuki durum böyle değildir. Deneyler, bir kere kesin olarak hafızaya kaydedilen bir şeyin, artık hiç unutulmadığını göstermektedirler. Hayvanlar üzerinde yapılan araştırmalarda hafızanın "çok kısa süreli — kısa süreli — uzun süreli" olmak üzere 3 aşamasını, birbirinden bağımsız olarak incelemek mümkün olmuştur. Bir ödevi öğrenmesi istenilen farelerdeki beyin faaliyetlerine bakalım. 14 saniye boyunca beyne alınan tüm enformasyonu, küçük bir elektrik akımı ile bozmak ve yok etmek çok kolaydır. "Çok kısa süreli hafıza" böylece boşalmış olur ve fare her şeyi yeniden ve en baştan öğrenmek zorunda kalır. Yaklaşık yirmi dakika süren ikinci aşamaya, bilindiği gibi "kısa süreli hafıza" adını veriyoruz. Buradaki enformasyonu yirmi dakikalık süre içinde müdahalele bulunarak yok etmek, olanak dahilindedir. Bu da iki yolla olur. Birincisi, ilkinden çok daha kuvvetli bir elektroşok uygulayarak sağlanır. İkinci yol ise, bize hafıza işleyişinin aşamalar halinde gerçekleştiğini çok iyi gösteren bir örnektir. Artık olay elektriksel akımı bozmaktan öteye geçmez ve kimyasal bir değişim söz konusu olmuştur. Evet, ikinci yol beyindeki "asimilasyon" olayına müdahale ederek gerçekleşir. Burada oluşan albümin sentezi bazı kimyasal maddeler kullanılarak engellenirse, enformasyon "kısa süreli hafıza"ya geçemez ve unutulur.

Bu kimyasal müdahale, hayvanın "çok kısa süreli" ve "kısa süreli" hatırlamalarını engellemez. Yani öğrenme süreci, normal biçimiyle işler. Ancak öğrenilen enformasyon "uzun süreli hafıza"ya aktarılmadığı için, en çok 1 saat sonra unutulur. Daha sonra ise, her şeyi yeni baştan öğrenmek gerekecektir. Albümin sentezinin engellenmesini daha sonra, yani enformasyon "uzun süreli hafıza"ya nakledildikten sonra yaparsak, öğrenilen şeyler artık kolayca unutulmazlar. Kısaca yapılan engelleme, bir

işe yararmış olur. İşte bu araştırmalar, hafızanın üç aşamalı olarak çalıştığının belgeleri olmaktadır.

VÜCUT HÜCRELERİNDEKİ HAFIZA

Vücudumuz milyarlarca hücreden meydana gelmiştir. Belki bir anda inanılmaz gibi gözükabilir ama, her hücre çekirdeği, içinde kendine özgü bir hafıza barındırır. Bu, genler aracılığı ile taşınıp, saklanan kalıtım enformasyonlarıdır. Vücudumuzdaki sayısız işlemleri yönetip, yönlendirerek, hayatta kalmamızı sağlayan kalıtım enformasyonları, büyük bir kütüphane gibidir. Emirleri, programları ve hatıraları içinde barındıran bu mikrohafızalar, hücre çekirdeğindeki nükleik asitlere kayıtlı bulunurlar. Hücrenin ihtiyacına göre, oluşan iç ve dış şartlara bir cevap verebilmek için bu yazılı emir ve programlara başvurulur, yani "hatırlanırlar".

Moleküler biyoloji ile uğraşan bilim adamları, beyin hücrelerinin de diğer hücrelere benzeyerek çalıştıklarını görmüşlerdir. Öğrenme olayı sırasında, beyin hücrelerinin içinde eskiden kayıtlı kalıtım enformasyonlarının faaliyet içine girdikleri, deneylerde ortaya çıkmıştır. Nükleik asitlerin ikili sarmal biçimi olan desoksiniükleik asit (DNA) içinde yer alan bir takım kodlanmış moleküller, bir uyarı alındığında, belirli bir programa bağlı olarak DNA sarmalından kopmaktadır. Daha sonra ise bir enzim aracılığı ile yeni bir zincir oluştururlar. Bu da tıpkı muhtelif harfleri bir araya toplayarak kelimeleri meydana getirmeye benzemektedir.

Yaşayan bütün hücrelerde, hücrenin çekirdeğinde yer alan genlerin belli bölümlerinden, böyle kodlanmış moleküller koparak ayrılır ve hücre içinde hareket eder. Bunlara RNA (Ribonükleik asit) adı verilir, görevleri hücrelerin çalışma programlarını iletmektir. Hücre içinde yol alırken RNA matrisine, belirli bir düzenlemeye uygun olarak, bazı amino asit molekülleri tutunurlar. Böylece uzayan matris, hücrenin içinde yer alan ve "Ribosom" adı verilen "dikış makinelerine" gelir.

Buradan geçerken bu amino asit molekülleri düzenli olarak birbirlerine bağlanmış olurlar. Böylelikle amino asitlerden, uzun protein zincirleri oluşurken, taşıma görevi biten RNA matrisi de parçalanarak dağılır. Ribosomlar bir inci gerdanlık gibi sıralı olarak hücrenin içinde yer alır ve bir fabrika gibi, protein üretirler. İşte beynimizin gri hücreleri de, herhangi bir öğrenme süreci içindeyken aynen böyle hareket ederler.

Bu bölümde altının çizilmesi gereken noktaları da şöyle sıralayabiliriz:

- "Kısa süreli hafıza" bir geçiş ve hazırlık dönemi değildir.
- Bu safha yaklaşık 20 dakika sürer.
- Elektriksel akım, "kısa süreli hafıza" safhasından, kimyasal bir değişim meydana getirir.
- Elektriksel akım, hücrelerdeki iyonları hareket ettirir. İyonlar hücre çekirdeğine bu enformasyonu iletirler.

YANGIN MERDİVENLERİ YERİNE YANGINDAN KURTARMA TÜNELİ

Çok katlı binaların ve gökdelenlerin hızla yayıldığı ülkemizde, yangından kurtarma konusu, ağırlaşan bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Birçok ülkede, yüksek binalarda kullanımı giderek terkedilen ve modern alternatifleri geliştirilen yangın merdivenleri konusunda yurdumuzda da benzer çabalara raslanılmaktadır. Bunların son örneği, Fin-İsveç ortak ürünü olan "Yangından Kurtarma Tüneli" (Ingström Escape Chute) dir.

Bir platform ve üç katlı tünel modüllerinden oluşan sistem, acil durumlarda dakikada 30'a yakın kişinin tahliyesine imkân vermektedir.

Yangın ekipmanlarının ulaşamadığı yüksekliklerde hizmet verebilme özelliği bulunan sistem zellikle yaşlıların, çocukların, hasta ve yaralıların kolaylıkla yangından kurtarılmasını sağlamaktadır. Son olarak Polonya'da 0-1 yaş grubunda bulunan bebeklerin kurtarılması amacı ile bir çocuk hastanesine, belirtilen sistemin montajına başlanılmış.

Dünyada yaygın bir uygulama alanı bulunan "Yangından Kurtarma Tüneli" proje safhasında ele alındığında bina içine, her kattan giriş verilerek "bina-içi çoklu tünel sistemi" olarak kurulmaktadır. Bitmiş binalarda ise bina içinde uygun alanlar varsa oralara; yoksa, bina dışına monte edilebilmektedir.

Sistem, itfaiye araçları, gemiler ve helikopterlerde kullanılabilmekte; güvenlikle ilgili operasyonlarda da kullanıldığı bilinmektedir.

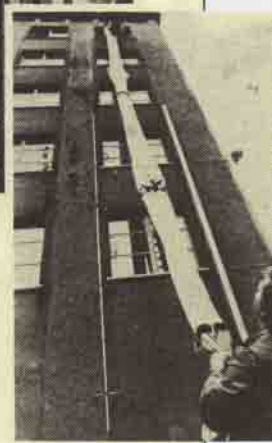
İtfaiye araçlarında kurtarma tüneli merdiven veya skyliftin kurtarma platformuna monte edilerek kullanılmaktadır.

Yangından Kurtarma Tüneli'ni kullanmak için özel eğitime gerek yoktur. Dirsek ve dizleri kullanarak hız ayarlanabilir. Tünelin dumaña karşı kapalı olması ve ışık geçirici özellikleri, rahat bir inişi sağlamaktadır.

Bilindiği gibi yangın merdivenlerine açılan kapıların güvenlik ve sigorta nedeniyle kilitli olmaları, merdiven alanlarının ardiye gibi kullanılmaları vb. yangın sırasında yararlı bir kaçış yolu olmalarını engellemektedir. Ayrıca yangın anındaki panikte sadece güçlü olanların yararlanabildiği, yangın merdivenlerine karşı hasta, yaşlı ve çocukların bile kullanabileceği "Yangından Kurtarma Tüneli", belirtilen özellikleriyle oldukça ilginç bir teknoloji uygulamasıdır.



İspanya-Benidorm bina-içi kurtarma tüneli (üstte). Kuveyt İtfaiye Eğitim Merkezi'nde uygulama (sağda).



Teknik Özellikler :

- Platform : Fiber-Lastik-Özel Alüminyum Alaşım
13 ton ağırlık taşıyabilir özellikte.
- Dış Kat : Elektrocām (düşük alkali içerikli)
425 gr/m² ağırlıklı
yumuşama derecesi 800°C
- Orta Kat : % 70 modacryl, % 30 Elastomer
260 gr/m² ağırlıklı
- İç Kat : Kevlar (Aromatic polyamide fibre)
Vinyl chloride fibre/elyaf madde
Aleve dayanıklı

- Hücrelerde genetik olarak kodlanmış moleküller vardır. Bu kodlanmış moleküller hücre çekirdeğine doğru hareket ederler. Böylece RNA matrisi uyarılmış olur.

- RNA matrisi hücre içinde ilerlerken, belirli bir sırayla amino asitler gelerek, oluşan bu sarmal yapıya eklenirler.

- Hücre içinde yer alan ribosomlar, RNA matrisi-içinden geçirir ve böylece proteinler üretilmiş olur.

- Elektrik akımı, maddesel bir ürün haline gelmiş, protein olmuştur.

- Proteinler enformasyonları taşıyan moleküller haline gelirler, RNA matrisinin taşıyıcılık görevi bitmiştir.

- Protein molekülü kendine beyin hücreleri arasında uygun bir yer ararken, RNA matrisi de dağılıp, parçalanır. □



Dinozorların Torunları **TİMSAHLAR**

Zamanımızın timsahları, Tiras zamanının son dönemine, Jura veya dünya tarihinin en son gelişim sürecine ait, garip ataları gibi, küçümsenemeyecek boyutlara erişiyorlar. Örneğin Missisipi'deki kaymanlar, beş metreye kadar uzayabiliyorlar. Bir Hindistan Gavialinin boyunun ise, altıbuçuk metreyi aştığı belirlenmiştir. Orinoko ve Amazonlarda, yedi metreyi aşkın, ender rastlanan bir örneği vurulmuştur. Devler kategorisine bir de Amerika'nın 7 metrelik sivri timsahı dahil. Fakat, rekor güneyde, güneydoğuda ve kuzey Avustralya'da yaşayan leisten timsahına aittir ki, bu türün sekizbuçuk metrelik örnekleri görülmüştür.

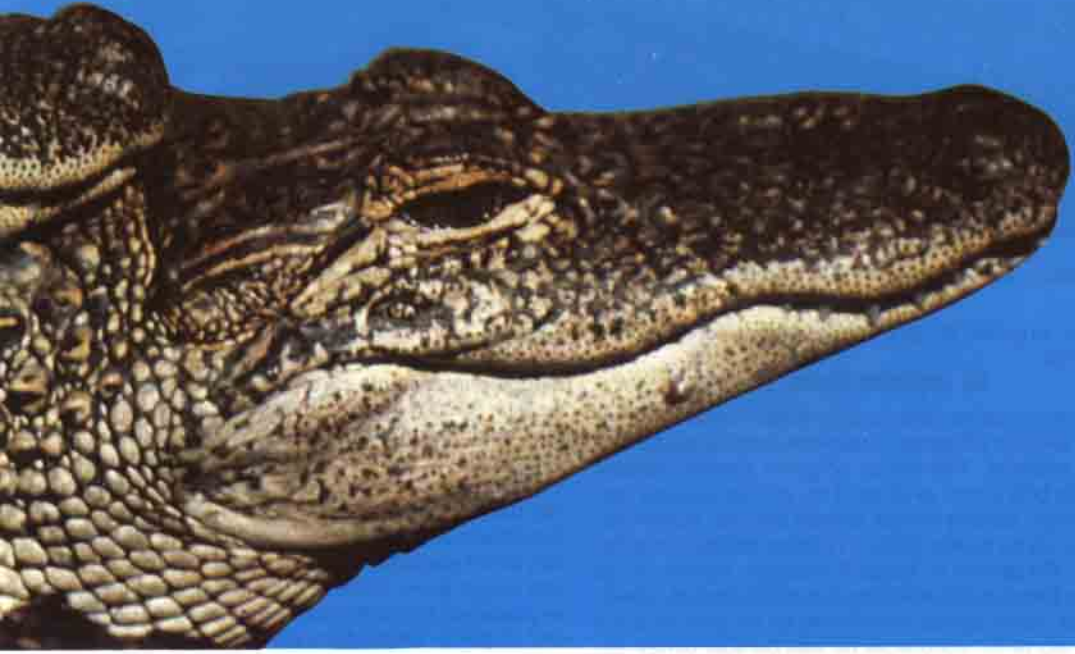
Gerçi timsahlar sürüngenlerden sayılıyorlar; fakat, kim onları karada kaçarken veya saldırı anında görse, bu teknik terimin onlara uymadığını düşünür,

Bazıları, ayaklarının üzerine kalkmış durumda yürüyerek, uzun mesafeler kat edebiliyorlar (bataklık timsahları). Hatta dört nala koşanlar dahi vardır (Avustalya timsahı). Buna rağmen, tabii ki esas ait oldukları yer, içinde çabuk ve zarif hareketlerle ilerledikleri sulardır. Arka ayaklarının parmak aralarına yüzgeç görevi yapsın diye gerilmiş olan deri, baş aşağı güçlü bir hamle ile, derinlere dalmasını sağlar. Ancak, uzun mesafelerde yan olarak gelişmiş olan kuyruklarını kullanarak, yılan gibi kıvrıla kıvrıla ilerlerler.

Timsah tatlı suda yaşar

Büyük ve küçük timsahların yaşam sahasını, bu denli kısa ve öz olarak ifade etmek mümkün. Nehir ve göl kenarları, bataklıklar, seyrek olarak da koylar buna dahil. Timsahların küçük türleri ve genç olanları buralarda ava çıkarak, böcek, balık, kurbağa ve yavaş hareketli, yumuşak derili hayvanları yakalarlar. Büyük türler ise bunların yanı sıra, su kenarlarında bulunan memelilere ve kuşlara saldırırlar. Dev timsahlar, sıgırlara, ceylanlara ve diğer memelilere saldırmakta duraksamazlar. Genellikle bunları kolaylıkla su altına çekerek boğarlar. Hatta güçlü çeneleriyle, sert kabuklu kaplumbağaları bile par-

Sadece, kitaplardan ve müzelerden tanıdığımız dinozorların yakın akrabası olan timsahlar, dış görünüşleri bakımından, neredeyse hiç değişmeden 200 milyon seneden beri varlıklarını sürdürmektedirler.



Terrarium'daki küçük bir gözlük kaymanının resmi, timsahların suyun içinde nasıl saklandıklarını gösteriyor: Gövdenin tamamı su altında, suyun yüzünde ise sadece burun ve gözler var.

çalayabilirler. O hantal görünüşlerinden umulmayacak bir hızla avlarını yakalarlar. Fakat timsahların dili, ağızlarının alt tabanında yapışık olduğu için ve dişleri de sadece avını sıkıca tutmaya yaradığından, çig-neme yeteneğine sahip değiller. Buna rağmen bir sığırı veya ceylanı bütün olarak mideye indiremezler, daha ziyade parçalayarak yutarlar. Timsahların, kurbanlarını parçalama metotları hayvanlar âleminde eşsizdir. Büyük timsahlar, kurbanından yutabileceği büyüklükteki bir et parçasını kıvrarak koparana dek suyun içerisinde kendi eksenleri etrafında dönerler. Bu oldukça çetin mücadelelerde, ara sıra bir diş kayıp ettikleri de olur. Ama ziyanı yok; çünkü timsahların çene yapısında, kaybedilen dişin yerini kısa sürede dolduracak yedek bir diş bulunur.

Bu garip yaratıkların, inanılması zor diğer bir özellikleri de, saatlerce suyun yüzünde adeta süzül-meleridir. Havayı, ciğerlerine gerektiği şekilde dağıtır ve bu da şişirilmiş bir balon gibi, vücutlarını su yüzünün hemen altında tutmaktadır. Dışardan görünen sadece gözler, kulaklar, ve burun delikleridir. Yani, kendileri fark edilmeden çok iyi görür, duyar ve nefes alırlar. Dalarken de burun ve kulaklarını cil-



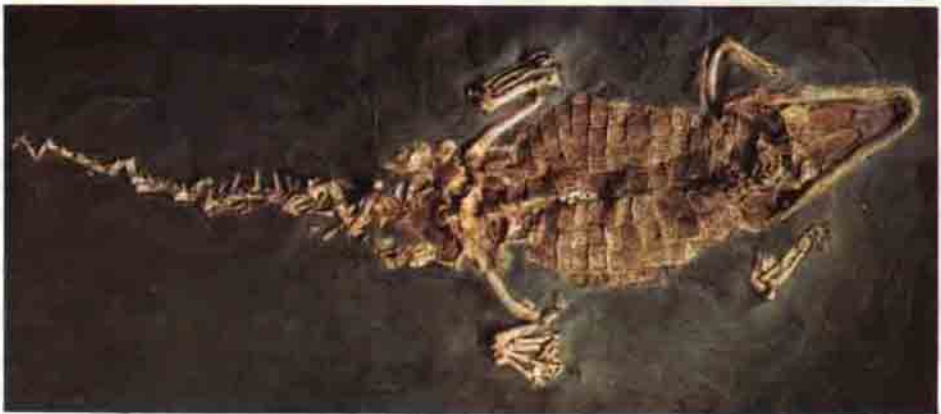
Gavialin uzun çene yapısı, bu ailenin av olarak balıkları tercih ettiğini göstermektedir.

dişin kırıksıkları ile, gözlerini ise yarı şeffaf bir deri ile örterler.

Eş seçimini dişler yapar

Nil timsahlarında ve daha başka timsah türlerinde, erkekler çiftleşme döneminde kendilerine bir bölge edinirler. Edindikleri bölgenin sınırını, yüksek sesle böğürerek ve düzenli bir şekilde yüzerek işaretlerler. Buraya girmek isteyen rakipler, hemen kovulur ve bu sırada (bazen) oldukça şiddetli kavgalar olur. Ne gariptir ki, kavgada kazanan, dişilerinde de aynı şansa sahip olacağından emin olamaz, çünkü onlar, daha ziyade kendilerine iyi bir gürk ve yuva olanağı temin edebilecek bir eşle beraber olmayı seçerler. Çiftleşme su içinde olur. Yumurtlama ise kuraklık zamanına denk gelir; çünkü o zaman, sayısı türüne göre değişen, yaklaşık elli sert kabuklu beyaz yumurta, şiddetli yağmur ve sellerden, az da ol-

sa emin olur. Dişi, yumurtaları bıraktıktan sonra, bunları kum, toprak ve bitkisel maddelerle örter. Bu maddelerin zamanla çürümeleriyle birlikte, gürk da sıcaklık 35°C'a ulaşır. Leisten timsahları, yuvalarının hemen yakınında kazdıkları çukurun içine sızan suda saklanarak beklerler. Diğer türler ise kum çukurlarından veya bir metreye yakın kum tümseklerinin üzerinden, yuvayı sık sık kontrol ederler. Nil timsahlarında, yaklaşık üç aylık bir gürk döneminden sonra yumurtadan çıkan yavruların kuak seslerine koşan anne, hemen yumurtaların üzerini açar ve yavruların kabuklarından kurtulmalarında yardımcı olur. Diğer bir timsah türünde de, yavruların yumurtadan çıkma zamanı geldiğinde dişi timsah, bu dev yaratıklardan umulmayan bir davranışla, yumurtaları dişler ile yavaşça kırar. Yavruların doğada birçok düşmanı vardır. Kuşlar, memeliler, diğer sürüngen-



Timsahların yaklaşık 200 milyon seneden beri yaşadıkları bilinmektedir. Kökeni Messel kazıları-na dayanan ve kaymanı andıran, bu timsah 50 milyon yaşındadır.

DNA'YI PARÇALAYAN ZEHIRLİ MEŞE AĞAÇLARI

Zehirli meşe ve sarmaşık ağaçlarının deri üzerindeki kaşıntı verici ve iltihaplara sebep olan etkileri son günlerde araştırmacılar tarafından inceleniyor. Araştırmacılar, bu ağaçların aynı zamanda DNA molekülünü parçalama özelliğine de sahip olduğunu söylüyorlar. Bu araştırmanın en ilginç yanı da, canlı hücrelerde DNA'yı parçalayan pek çok maddenin aynı zamanda mutasyonlara hatta kansere bile neden olabileceğinin bulunmasıdır.

Zehirli meşe ve sarmaşık ağaçlarının neden olduğu kabartı ve kaşıntıların alerjik reaksiyonlar olduğu aynı araştırma sonucunda bulunmuştur.

Bu bitkilerdeki kimyasal maddeler, derideki proteinlerle birleşerek antijen meydana getirmek-

te, bundan sonra immune sistemi bu ağaçlara karşı duyarlı olan kişilerdeki antijenlere saldırırmaktadır.

California Üniversitesi'nden Elay Rodriguez ve Christion Wasser, şu anda zehirli meşelerin canlı organizma hücreleri üzerindeki etkilerini araştırıyor. Bitkilerle yapmış oldukları başlangıç niteliğindeki laboratuvar çalışmaları, "Urusiols" adı verilen aktif bileşiklerin DNA'yı parçalayabileceğini göstermiştir.

Rodriguez, temas şeklinde oluşan alerjilerin, vücudun alerjiden de öte zararlılara neden olabilen kimyasal maddelerden kurtulmaya çalışması sırasında olabileceğini söylüyor. Böylece vücut ile ride oluşabilecek kanser tehlikesini önlemek için alerjik reaksiyonu kabul edebilir.

New Scientist'ten çev.: Ergün TUFAN

ler, balıklar, hatta kendi türlerinin saldırısına dahi uğrayabilirler. Bu yüzden, Nil timsahlarında, yavru bakımı üç aya kadar sürebilmektedir. Bazı kaymanlarda neredeyse iki yıl sürer, buna rağmen Nil timsahlarında ilk beş yılın içinde bu hayvanların %98'i hayatlarından olurlar. Diğer türlerin durumu da bundan çok farklı değil.

Aslında bütün timsahlar suya bağımlıdır; fakat, bazı bölgelerde uzun süreli kuraklıklara dayanmak zorunda kalırlar. Kuraklık zamanında su seviyesi fazlaca düştüğünden, yazı geçirmek için koyların girintilerine çekilirler. Bazıları ise, ara sıra kışlamak zorunda kalırlar. Örneğin Mississippi'deki kaymanlar veya Çin'deki yakın akrabaları, bulundukları ortama uyum sağlamışlar ve uzun süreli soğuklara dahi dayanabilmektedirler. Kuzey Hindistan bölgelerindeki bataklik timsahları ve Gaviallerin durumu biraz daha zor. Onlar kışı sevmeyiz; fakat, yine de bazen katlanmak zorunda kalırlar. Bu zor zamanlarda, canlarından olmamak için, suların dibine çökerler ve metabolizmalarını yavaşlatırlar. En önemli organları olan kalp ve beyin oksijen gereksinmesinin giderilmesi gerektiğinden, bu kısa süreli olmak durumundadır. Bu yüzden, dışarıda hüküm süren soğuktan dolayı, çok isteksizce de olsa, sık sık çıkıp nefes almak zorunda kalırlar. Akciğer solunumu yapanlar için aralıklar şaşılacak uzunluktadır. Küçük timsahlar 45 dakikaya kadar, büyükler ise bir saat kadar su altında kalabilirler.

Yaşatmak ve öldürmek için yetiştirme

Elbetteki sürüngenler okşamak için tercih edilecek ideal hayvanlar değiller. Buna rağmen insanların gözünde ölü olarak çok değerliler. Timsahlar çiftliklerde 3-5 yaşına ulaştıktan sonra %5'inin tabii ortamlarına iade edilmeleri şartı ile yetiştirilebilmekte-



Ayrık bir ağız, bir tehdit belirtisinden ziyade ısı depoladıklarının göstergesidir. Ağız bölgesinde, kan hücreleri cildin hemen altındadır ve timsahlar bunları böylece güneşlendirirler.

dir. Çünkü tabii ortamda bu yaşa ancak %1-2'si ulaşabilmektedir. Soyu tükenmekte olan timsah çeşitlerinin tekrar üreyebilmeleri açısından, bu girişim desteklenmektedir. Ancak geriye kalan %95'ine ne olmaktadır. Bunların derileri çanta, ayakkabı, kemer, manto ve saat kordonu olarak ateş pahasına piyasaya sürülmektedir. Özellikle İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra, insanlarda lüks ihtiyaç olarak timsah derisine talep hızla artmıştır. Milyonlarca timsah moda uğruna canlarından olmaktadır.

Cosmos'tan çev.:
Ahmet KARAMERCAN



Dinozorların Torunları **TİMSAHLAR**

Zamanımızın timsahları, Tiras zamanının son dönemine, Jura veya dünya tarihinin en son gelişim sürecine ait, garip ataları gibi, küçümsenemeyecek boyutlara erişiyorlar. Örneğin Missisipi'deki kaymanlar, beş metreye kadar uzayabiliyorlar. Bir Hindistan Gavialinin boyunun ise, altıbuçuk metreyi aştığı belirlenmiştir. Orinoko ve Amazonlarda, yedi metreyi aşkın, ender rastlanan bir örneği vurulmuştur. Devler kategorisine bir de Amerika'nın 7 metrelik sivri timsahı dahil. Fakat, rekor güneyde, güneydoğuda ve kuzey Avustralya'da yaşayan leisten timsahına aittir ki, bu türün sekizbuçuk metrelik örnekleri görülmüştür.

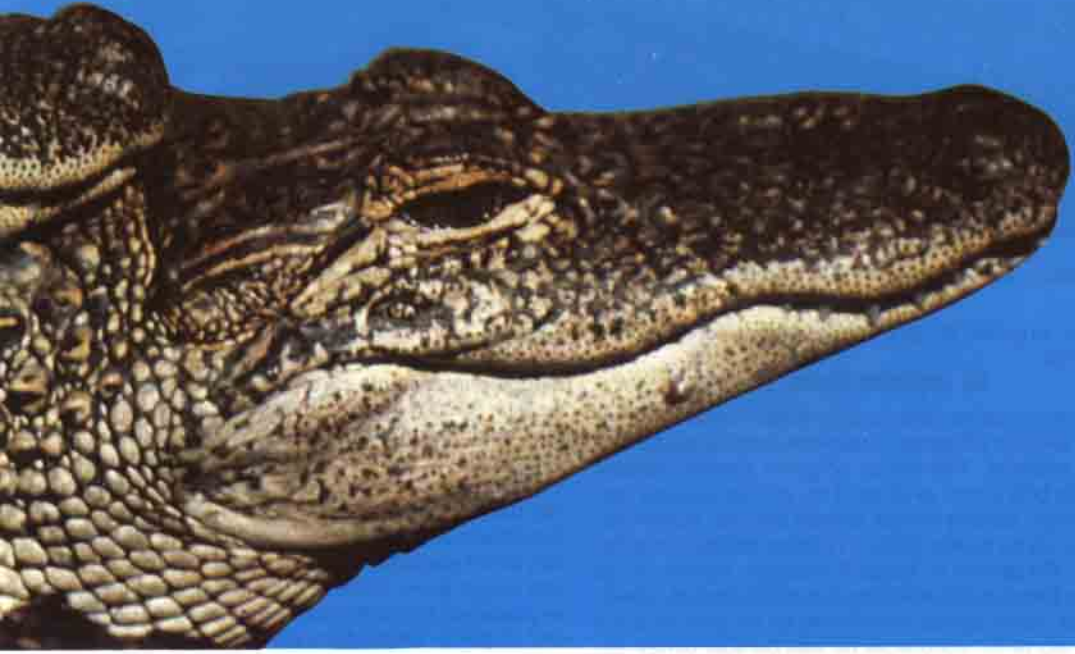
Gerçi timsahlar sürüngenlerden sayılıyorlar; fakat, kim onları karada kaçarken veya saldırı anında görse, bu teknik terimin onlara uymadığını düşünür,

Bazıları, ayaklarının üzerine kalkmış durumda yürüyerek, uzun mesafeler kat edebiliyorlar (bataklık timsahları). Hatta dört nala koşanlar dahi vardır (Avustalya timsahı). Buna rağmen, tabii ki esas ait oldukları yer, içinde çabuk ve zarif hareketlerle ilerledikleri sulardır. Arka ayaklarının parmak aralarına yüzgeç görevi yapsın diye gerilmiş olan deri, baş aşağı güçlü bir hamle ile, derinlere dalmasını sağlar. Ancak, uzun mesafelerde yan olarak gelişmiş olan kuyruklarını kullanarak, yılan gibi kıvrıla kıvrıla ilerlerler.

Timsah tatlı suda yaşar

Büyük ve küçük timsahların yaşam sahasını, bu denli kısa ve öz olarak ifade etmek mümkün. Nehir ve göl kenarları, bataklıklar, seyrek olarak da koylar buna dahil. Timsahların küçük türleri ve genç olanları buralarda ava çıkarak, böcek, balık, kurbağa ve yavaş hareketli, yumuşak derili hayvanları yakalarlar. Büyük türler ise bunların yanı sıra, su kenarlarında bulunan memelilere ve kuşlara saldırırlar. Dev timsahlar, sığırlara, ceylanlara ve diğer memelilere saldırmakta duraksamazlar. Genellikle bunları kolaylıkla su altına çekerek boğarlar. Hatta güçlü çeneleriyle, sert kabuklu kaplumbağaları bile par-

Sadece, kitaplardan ve müzelerden tanıdığımız dinozorların yakın akrabası olan timsahlar, dış görünüşleri bakımından, neredeyse hiç değişmeden 200 milyon seneden beri varlıklarını sürdürmektedirler.



Terrarium'daki küçük bir gözlük kaymanının resmi, timsahların suyun içinde nasıl saklandıklarını gösteriyor: Gövdenin tamamı su altında, suyun yüzünde ise sadece burun ve gözler var.

çalayabilirler. O hantal görünüşlerinden umulmayacak bir hızla avlarını yakalarlar. Fakat timsahların dili, ağızlarının alt tabanında yapışık olduğu için ve dişleri de sadece avını sıkıca tutmaya yaradığından, çiğneme yeteneğine sahip değiller. Buna rağmen bir sığırı veya ceylanı bütün olarak mideye indiremezler, daha ziyade parçalayarak yutarlar. Timsahların, kurbanlarını parçalama metotları hayvanlar âleminde eşsizdir. Büyük timsahlar, kurbanından yutabileceği büyüklükteki bir et parçasını kıvrarak koparana dek suyun içerisinde kendi eksenleri etrafında dönerler. Bu oldukça çetin mücadelelerde, ara sıra bir diş kayıp ettikleri de olur. Ama ziyanı yok; çünkü timsahların çene yapısında, kaybedilen dişin yerini kısa sürede dolduracak yedek bir diş bulunur.

Bu garip yaratıkların, inanılması zor diğer bir özellikleri de, saatlerce suyun yüzünde adeta süzülmesidir. Havayı, ciğerlerine gerektiği şekilde dağıtır ve bu da şişirilmiş bir balon gibi, vücutlarını su yüzünün hemen altında tutmaktadır. Dışardan görünen sadece gözler, kulaklar, ve burun delikleridir. Yani, kendileri fark edilmeden çok iyi görür, duyar ve nefes alırlar. Dalarken de burun ve kulaklarını cil-



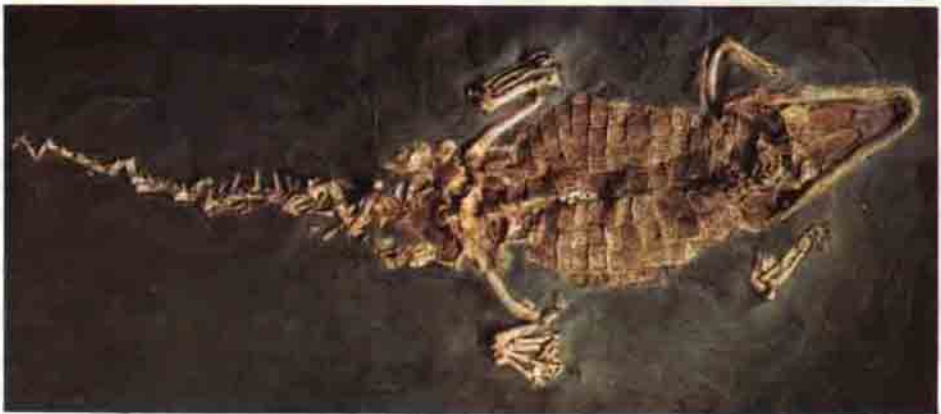
Gavialin uzun çene yapısı, bu ailenin av olarak balıkları tercih ettiğini göstermektedir.

dinin kırıksıkları ile, gözlerini ise yarı şeffaf bir deri ile örterler.

Eş seçimini dişler yapar

Nil timsahlarında ve daha başka timsah türlerinde, erkekler çiftleşme döneminde kendilerine bir bölge edinirler. Edindikleri bölgenin sınırını, yüksek sesle böğürerek ve düzenli bir şekilde yüzerek işaretlerler. Buraya girmek isteyen rakipler, hemen kovulur ve bu sırada (bazen) oldukça şiddetli kavgalar olur. Ne gariptir ki, kavgada kazanan, dişilerinde de aynı şansa sahip olacağından emin olamaz, çünkü onlar, daha ziyade kendilerine iyi bir gürk ve yuva olanağı temin edebilecek bir eşle beraber olmayı seçerler. Çiftleşme su içinde olur. Yumurtlama ise kuraklık zamanına denk gelir; çünkü o zaman, sayısı türüne göre değişen, yaklaşık elli sert kabuklu beyaz yumurta, şiddetli yağmur ve sellerden, az da ol-

sa emin olur. Dişi, yumurtaları bıraktıktan sonra, bunları kum, toprak ve bitkisel maddelerle örter. Bu maddelerin zamanla çürümeleriyle birlikte, gürk da sıcaklık 35°C'a ulaşır. Leisten timsahları, yuvalarının hemen yakınında kazdıkları çukurun içine sızan suda saklanarak beklerler. Diğer türler ise kum çukurlarından veya bir metreye yakın kum tümseklerinin üzerinden, yuvayı sık sık kontrol ederler. Nil timsahlarında, yaklaşık üç aylık bir gürk döneminden sonra yumurtadan çıkan yavruların kuak seslerine koşan anne, hemen yumurtaların üzerini açar ve yavruların kabuklarından kurtulmalarında yardımcı olur. Diğer bir timsah türünde de, yavruların yumurtadan çıkma zamanı geldiğinde dişi timsah, bu dev yaratıklardan umulmayan bir davranışla, yumurtaları dişler ile yavaşça kırar. Yavruların doğada birçok düşmanı vardır. Kuşlar, memeliler, diğer sürüngen-



Timsahların yaklaşık 200 milyon seneden beri yaşadıkları bilinmektedir. Kökeni Messel kazıları-na dayanan ve kaymanı andıran, bu timsah 50 milyon yaşındadır.

DNA'YI PARÇALAYAN ZEHİRLİ MEŞE AĞAÇLARI

Zehirli meşe ve sarmaşık ağaçlarının deri üzerindeki kaşıntı verici ve iltihaplara sebep olan etkileri son günlerde araştırmacılar tarafından inceleniyor. Araştırmacılar, bu ağaçların aynı zamanda DNA molekülünü parçalama özelliğine de sahip olduğunu söylüyorlar. Bu araştırmanın en ilginç yanı da, canlı hücrelerde DNA'yı parçalayan pek çok maddenin aynı zamanda mutasyonlara hatta kansere bile neden olabileceğinin bulunmasıdır.

Zehirli meşe ve sarmaşık ağaçlarının neden olduğu kabartı ve kaşıntıların alerjik reaksiyonlar olduğu aynı araştırma sonucunda bulunmuştur.

Bu bitkilerdeki kimyasal maddeler, derideki proteinlerle birleşerek antijen meydana getirmek-

te, bundan sonra immune sistemi bu ağaçlara karşı duyarlı olan kişilerdeki antijenlere saldırmaktadırlar.

California Üniversitesi'nden Elay Rodriguez ve Christion Wasser, şu anda zehirli meşelerin canlı organizma hücreleri üzerindeki etkilerini araştırıyor. Bitkilerle yapmış oldukları başlangıç niteliğindeki laboratuvar çalışmaları, "Urusiols" adı verilen aktif bileşiklerin DNA'yı parçalayabileceğini göstermiştir.

Rodriguez, temas şeklinde oluşan alerjilerin, vücudun alerjiden de öte zararlılara neden olabilen kimyasal maddelerden kurtulmaya çalışması sırasında olabileceğini söylüyor. Böylece vücut üzerinde oluşabilecek kanser tehlikesini önlemek için alerjik reaksiyonu kabul edebilir.

New Scientist'ten çev.: Ergün TUFAN

ler, balıklar, hatta kendi türlerinin saldırısına dahi uğrayabilirler. Bu yüzden, Nil timsahlarında, yavru bakımı üç aya kadar sürebilmektedir. Bazı kaymanlarda neredeyse iki yıl sürer, buna rağmen Nil timsahlarında ilk beş yılın içinde bu hayvanların %98'i hayatlarından olurlar. Diğer türlerin durumu da bundan çok farklı değil.

Aslında bütün timsahlar suya bağımlıdır; fakat, bazı bölgelerde uzun süreli kuraklıklara dayanmak zorunda kalırlar. Kuraklık zamanında su seviyesi fazlaca düştüğünden, yazı geçirmek için koyların girintilerine çekilirler. Bazıları ise, ara sıra kışlamak zorunda kalırlar. Örneğin Mississippi'deki kaymanlar veya Çin'deki yakın akrabaları, bulundukları ortama uyum sağlamışlar ve uzun süreli soğuklara dahi dayanabilmektedirler. Kuzey Hindistan bölgelerindeki bataklik timsahları ve Gaviallerin durumu biraz daha zor. Onlar kışı sevmeyiz; fakat, yine de bazen katlanmak zorunda kalırlar. Bu zor zamanlarda, canlarından olmamak için, suların dibine çökerler ve metabolizmalarını yavaşlatırlar. En önemli organları olan kalp ve beyin oksijen gereksiniminin giderilmesi gerektiğinden, bu kısa süreli olmak durumundadır. Bu yüzden, dışarıda hüküm süren soğuktan dolayı, çok isteksizce de olsa, sık sık çıkıp nefes almak zorunda kalırlar. Akciğer solunumu yapanlar için aralıklar şaşılacak uzunluktadır. Küçük timsahlar 45 dakikaya kadar, büyükler ise bir saat kadar su altında kalabilirler.

Yaşatmak ve öldürmek için yetiştirme

Elbetteki sürüngeçenler okşamak için tercih edilecek ideal hayvanlar değiller. Buna rağmen insanların gözünde ölü olarak çok değerli. Timsahlar çiftliklerde 3-5 yaşına ulaştıktan sonra %5'inin tabii ortamlarına iade edilmeleri şartı ile yetiştirilebilmekte-



Ayrık bir ağız, bir tehdit belirtisinden ziyade ısı depoladıklarının göstergesidir. Ağız bölgesinde, kan hücreleri cildin hemen altındadır ve timsahlar bunları böylece güneşlendirirler.

dir. Çünkü tabii ortamda bu yaşa ancak %1-2'si ulaşabilmektedir. Soyu tükenmekte olan timsah çeşitlerinin tekrar üreyebilmeleri açısından, bu girişim desteklenmektedir. Ancak geriye kalan %95'ine ne olmaktadır. Bunların derileri çanta, ayakkabı, kemer, manto ve saat kordonu olarak ateş pahasına piyasaya sürülmektedir. Özellikle İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra, insanlarda lüks ihtiyaç olarak timsah derisine talep hızla artmıştır. Milyonlarca timsah moda uğruna canlarından olmaktadır.

Cosmos'tan çev.:
Ahmet KARAMERCAN

Göz içine takılan yapay mercek, doğal göz merceğinden daha üstündür.

YENİ GÖZ AMELİYATLARI

Doç.Dr.Selçuk ALSAN

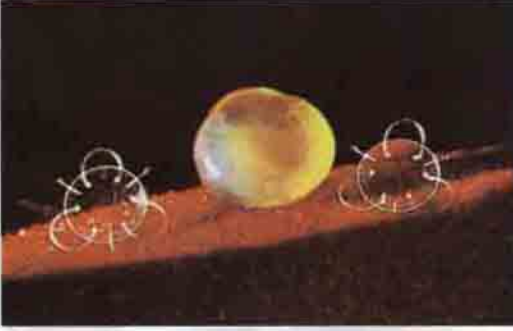
Dünya Sağlık Örgütü (WHO) verilerine göre dünyada 1 milyar kişide miyopi, hipermetropi, astigmatizm ve glokom (göz tansiyonunun yükselişi) vardır. Yine dünyada 35 milyon insan tamamen kördür. Bu sayılar trajiktir; özellikle bilgimizin % 95'ini gözlerimizle kazandığımızı düşünürsek.

Dünyamızdaki körlüklerin % 50'sinin nedeni katarakt (perde) tır. Burada göz merceğinin saydamlığını kaybetmesi sonucu ışığın göze giremeyişi söz konusudur. Uzun yıllar katarakt tedavisinde kullanılan yöntem, bulanmış olan göz merceğini ameliyatla çıkarmak ve hastaya onun yerini tutacak çok kalın camlı bir gözlük vermekten ibaretti. **29 yıl önce SSCB'den dünyaya ünlü göz cerrahı Svyatoslav Fyodorov, hastanın göz merceğini çıkardıktan sonra yerine plastikten yapılmış yapay bir göz merceği koydu.** O zamanlar bu ameliyatı yapmak büyük cesaret işiydi; çünkü göz içine yapay mercek takmakla göze yabancı bir cisim sokulmuş oluyordu. Fakat Fyodorov biliyordu ki, bir yabancı cisim metabolizmayı bozmadıkça veya mekanik tahriş yapmadıkça reddedilmez. Yapay mercek plastik olduğundan metabolizmayı etkilemiyordu. Fyodorov'un yapay merceği mekanik bir tahriş de yapmazdı; çünkü yüzeyindeki "pürüzler" en çok 150-200 A° idi. Bunlar, komşu dokuları tahriş etmiyordu. Buna karşı ABD'de geliştirilen bir cins yapay

mercekte "pürüzler" 200 A°'den büyüktüler. Bu arada tıp adamları göz merceği etrafındaki dokuların, kendi ağırlıklarının 50 katından fazla ağırlıkları bir zarar görmeden taşıyabildiklerini ortaya koydu. Muhtemelen bu dokuların hücre yapısı, bir çeşit iskelet oluşturacak şekilde çok sağlamdı. Yapay göz merceğinin optik ayırım (rezolüsyon) gücü, doğal merceğinkinden 2-3 kat fazlaydı. Bunun nedeni, yapay merceğin 10 kat daha ince olmasıydı (doğal merceğin kalınlığı 40 mm, yapay merceğin kalınlığı 0,42 mm). Ayrıca doğal merceğin saydamlığı % 75-80 iken, insan eliyle yapılmış merceğin saydamlığı % 92-95 idi. Fyodorov, göz içi merceği için en uygun plastik maddeyi aramaya başladı, bu madde insan dokuları kadar elastik olmalıydı; nihayet kimya uzmanlarıyla birlikte **silikon** üzerinde karar kıldı. Silikon, ısıya ve kimyasal etkilere dayanıklı, biyolojik olarak zararsız ve optik açıdan mükemmel bir maddeydi; ayrıca ilk 25 yılda kullanılan göz içi merceklerinin plastiğine göre 50 kat daha hafifti. Silikon elastik olduğu için 3 mm'lik bir açıklıktan bile göz içine sokulabiliyordu. Yakın bir gelecekte, gözünün içine silikon mercek konan hasta, ameliyattan 2-3 saat sonra taburcu edilecek ve evine kendi otomobili ile dönebilecektir. Hasta bu sırada normal görüşünün % 70-80'ini kazanmıştır.

Moskova'daki Sağlık Bakanlığı Göz Mikrocerrahisi Araştırma Enstitüsü, 30'dan fazla yapay göz içi merceğini denemiş durumdadır. Bu konuda dünya-

Yürüyen bant üzerinde göz cerrahisi (yanda). Ortada doğal göz merceği ve yanlarda Sputnik tipi yapay göz mercekleri (altta).



da uzun vadeli en büyük istatistiklere sahiptir. Bu güne kadar bu merkezde doğuştan, yaşlılıkta veya kaza sonucu oluşmuş 30.000'den fazla katarakt çıkartılmış ve yerine plastik mercek konulmuştur. Bu kişilerin % 96'sında görüş normale dönmüştür.

Dünyada 800 milyon miyop vardır; bu en sık görülen göz hastalığıdır. Miyopluk, süs köpeklerinde, örneğin kanışlerde bile olabilmektedir. Miyopluk kuşkusuz çok fazla sayıda insanın yeteneklerini istediği yönde geliştirmesini önlemektedir. Prof.Fyodorov, SSCB Bilimler Akademisi Lomonosov Altın Madalya ödülünü aldığı toplantıda özetle şöyle demiştir: "İnsanlar 350 yıldır gözlük takmaktadır. Bu gün gözün kornea denen saydam tabakası üzerinde güneş ışınları biçimi kesikler yaparak, birkaç gün içinde miyopi, hipermetropi ve astigmatlı tedavi edebiliyoruz. İnsanlar bundan sonra gözlüklerini atıyorlar. Buna rağmen hâlâ çok sayıda doktor hastalarına gözlük veriyor; bu da gösteriyor ki, modern yöntemlerimize rağmen dogmatik düşünceler devam ediyor".

Bu yeni operasyona "**radyal keratotomi**" denmektedir. Kornea çiziklerinin sayısı ve derinliği bilgisayarla belirlenmekte, çizikler son derece keskin elmas bir bıçakla yapılmaktadır.

Bu kesikler iyileşirken oluşan yeni doku, çevresine göre daha yumuşak ve elastiktir. Böylece korneanın bazı yerleri şişkinleşir, bazı yerleri de yassılaşır. Bunun sonucu korneanın ışığı kırma gücü değişir; kırma gücünün ne kadar ve nasıl değiştirilmesi gerektiği matematik yöntemlerle bilgisayarlarca hesaplanır. Ameliyat sırasında cerrah 120 milyar moleküllü yaralayarak bir yeniden oluşma (rejenerasyon) başlatır. Gelecekte bu ameliyat bıçaksız yapılacak (bıçak, gözlerde günlerce süren ağrıya neden olur). Partikül (parçacık) ışınları moleküllerden atom kopararak rejenerasyonu başlatacak; bütün operasyon 1/1000 saniyeden az sürecektir. **Prof.Fyodorov ve ekibi, bu güne kadar 200.000 miyopu ameliyat etti.** Hepsisi hastaneden çıkarken gözlüklerini çöpe atmanın mutluluğunu yaşadı.

Fyodorov, glökom (göz içi basıncının artışı) üzerinde yeni görüşler getirdi: **Glökom, gözün ön oda-**

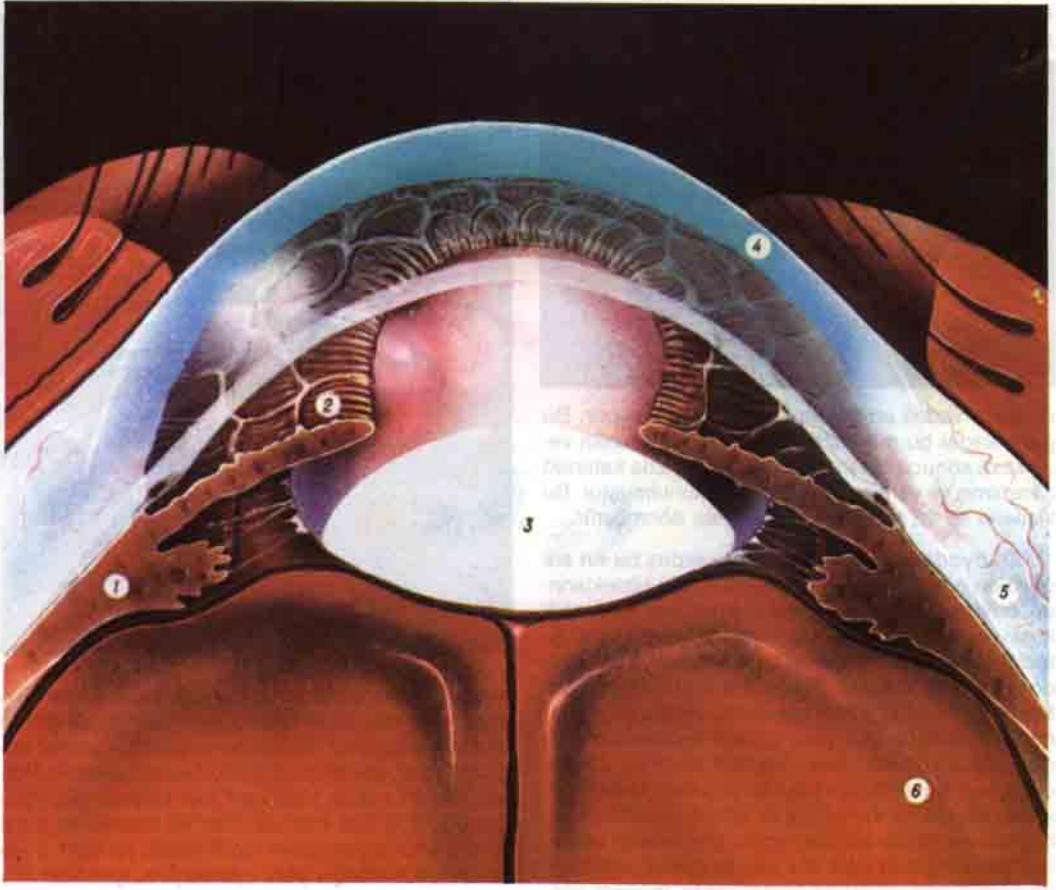


sının (camera anterior) enfarktüsüdür. Böyle gözle gelen kan azalmıştır. O₂ ve besin azlığı gözde nedbeler oluşturur. Gözün ön odasındaki sıvının dolaşımını aksar, sıvı artar ve göz içi basıncı yükselir. Normal göz 24 saatte 1500 cm³ kan alırken, glökomlu göz 600-700 cm³ kan alır. Göz içi basıncının artışı görme sinirinin tahribine (optik atrofi) yol açar. **Fyodorov'un bulduğu yeni operasyon, gözdeki kirpiksi cismi (corpus ciliare) biyolojik bir pompa ya çevirir; gözde biriken sıvının akması için yeni bir kanal oluşur.** Bu ameliyat o kadar kolaydır ki, poliklinikte günde 20-30 kişiye uygulanabilmektedir. Ameliyat bir diş doldurmaktan daha az ağırlıdır. Fakat, ancak erken safhada etkilidir. 12 yıl önce bulunan bu ameliyattan 11.000 hasta yararlanmıştı.

Korneanın kazalar vb. sonucu saydamlığını yitirmesine **lököm** denmektedir. Böyle insanların saydam tabakası süt beyazı renkte ve ışık geçirmez hal-



Kornea üzerinde oluşturulmuş ışınal çizikler.



Gözün diyagramı : 1. Kirpiksi cisim, 2. İris, 3. Göz merceği, 4. Kornea, 5. Göz akı, 6. Camsı cisim.

dedir. Fyodorov, bu lökem bölgesinde "bir delik delmekte", buraya bir "somun" sokmakta ve saydam bir cıvatayı bu somuna vidalamaktadır. Buna **penetran keratoprotez ameliyatı** deniyor. Hasta ameliyat sırasında görmeye başlar.

Bir diğer operasyon korneaya yeni bir biçim vermektir. Bu yöntem 8-20 diyoptrilik yüksek miyoplarda kullanılır. Bu hastalarda radyal keratotomi etkisizdir. 6-7 diyoptriden fazla miyoplarda radyal keratotomiye rağmen bir miktar miyopluk kalır. Bu ise, örneğin pilotlar için kabul edilemez. Bu durumda hastanın kendi korneası veya bir vericiden alınan kornea özel bir âlette yontularak istenen biçime sokulur. Sonra bir kontak lens gibi göze geri konur; fakat bu kontak lens gözde sürekli kalacaktır.

Gözün içini dolduran camısı cismin (corpus vitreum) kazalar, yaşlılık ve damarsal bozukluk sonucu saydamlığı azalır; içi hücre kırıntıları ve albuminlerle dolar. Buna bağlı olarak görme azalır, ağ tabaka yerinden ayrılabilir (retina dekolmanı) ve iltihaplar oluşabilir. Bu "çöp"ün dışarı atılması gerekir. 1971'de Fyodorov, vitreotom denen âleti kullanarak camısı cismin boşaltılmasını sağladı.

Fyodorov, 3 yıl önce göz cerrahisinde fabrikalarda olduğu gibi **yürüyen bant sistemini** başlattı. Hareket halindeki ameliyat masaları cerrahların önü-



Bir kazadan sonra saydam tabaka süt beyazı hal alarak, gözbebeğini kapatıyor: Lökem. Doktorlar lökomu deliyor; deliğe bir somun ve somunun içine saydam bir cıvata koyuyor. Keratoprotez ameliyatı. Yıllarca kör kaldıktan sonra, hastanın gözü ameliyat sırasında görmeye kavuşuyor.

UÇAN HALIYLA SEYAHAT

Bu yıl Japonya'nın Osaka kentinde düzenlenen Expo 90'ı gezen ziyaretçiler, sinema teknolojisinde alışılmadık gelişmelere şahit oluyorlar. Bir Kanada şirketinin geliştirdiği sistem, filmin, yaklaşık altı katlı bir bina yüksekliğindeki özel bir salonunda, büyük sinema perdelerine yansıtılmasıyla oluşturuluyor.

Expo 90'ın Sanwa Midari-Kai pavyonundaki salonda iki ayrı perde mevcut. Perdelerin biri her zaman olduğu gibi seyircilerin önünde. Diğer perdeyse seyirci koltuklarının altında bulunuyor. Koltukların araları ve zeminin tamamı şeffaf malzemeden yapıldığından, salondaki seyirciler kendilerini boşlukta uçan bir halde seyahat eder buluyorlar.

Aynı şirketin bir başka ürünüyse, yeni üç boyutlu gözlükler. Her göz için bir projektörün kullanıldığı bu yeni gözlüklerle seyirciler, kendilerini, etraflarını saran büyük bir ekran içinde buluyorlar.

"Güneşin Akisleri" ismini taşıyan 20 dakikalık gösteri, bilgisayar grafikleriyle desteklenmiş bu-



"Uçan Hali", Expo 90'da bir Japon fantazisi.

lunuyor. Beş yıllık bir çabanın ürünü olan bu sistemin geliştirilmesinde 40 programcı ve biri iki yıl boyunca, diğeri altı ay boyunca durmaksızın çalışan iki süper bilgisayar kullanıldı.

Popular Science'den çev.:
Mustafa ÖZTÜRK

ne gelmekte, cerrah önüne gelen hastada mikroskop kullanarak göz ameliyatına devam etmektedir. Bu yöntemde ameliyat, safha safha yapılmaktadır. En usta cerrah, ameliyatın en önemli bölümünü yapar ve asistanlar ameliyatı bitirir. Böylece randıman

5-6 kat artar; günde 40-50 ameliyat yapılabilir. Enstitü, açacağı 12 yeni şubeyle yılda 20.000 göz ameliyatı yapacak; 5 yıl içinde bu sayı yılda 310.000'e erişecektir.

Enstitü'nün bu güne kadar yaptığı, 200 keşif, ileri ülkelerde kaydedilmiş 47 patent, 24 ülkeye göz mikrocerrahisi ve yapay göz içi merceği yapımı için satılmış 41 lisans... Dünya ülkeleriyle işbirliği, en yeni yöntemleri dünyada yüzlerce göz doktoruna öğretmek... Ve şu acı gerçek: Dünyayı göz hastalıklarından kurtarmak için böyle 65 tıp merkezi yeterlikken ve bunun için yalnızca 8-9 milyar dolar gerekirken, bunun yapılamaması. 9 milyar dolar, 3 adet Trident tipi nükleer denizaltının fiyatıdır. Acaba dünyadaki kör sayısı gerçekten 35 milyon mu, yoksa çok daha mı fazla? □



Radyal keratotomide kullanılan elmas neşterler.

SİZ OLSAYDINIZ

(Satranç Dünyası'nın çözümleri)

Çözüm I: 1..Ff3! kazanır, 1..Fxf3 2.Vxf3 ve Ff6 ya da 1..fxe5 2.e4! var (Spragett - Zuk, Montreal 1986).

Çözüm II: 1..Fxf2! 2..Şg1 (2..Şxg2 Vg4 3..Şf2 Kdd2 var. Ya da 3..Şh1 Kxe2 4..Vg3 Ve4 5..Vf3 Vxf3 6..Kxf3 Kd1 mat) 2..Fxf1 3..Vf2 Vf5! 4..Vxf5 gxf5 5..Fxf1 Şxg7 6.e6 Şf6! kazanır (Reyes - Martin, Pontevedra 1986).

Çözüm III: 1.dxe6! Kxd2 2.exf7 Şf8 3.Fxg7! Şxg7 4.f8V Şg6 5.Vg8 Şh6 6.Vg5 mat (Rusaiks - Bersinsch, Kuldiga SSCB 1986).

HABERLER... HABERLER... HA

IEEE ANKARA ŞUBESİ
KURULDU

Dünyadaki en büyük meslek kuruluşlarından biri olan Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) geçtiğimiz yıl Ankara'da bir şube açtı. Şube, adresi Türkiye'de sınırları içerisinde bulunan IEEE üyelerine hizmet verecek. Merkezi ABD'de bulunan IEEE'nin 300.000'in üzerinde üyesi bulunuyor. Ülkemizde de halen 225 üyeye sahip olan IEEE, elektrik ve elektronik mühendislerini ve bu konularda eğitim gören öğrencileri üye olarak kabul ediyor. Bu konularda çalışmalar yapan dünyaca ünlü pek çok bilim adamını çatısı altında toplayan IEEE, İngilizce olarak yayınlanan 50'den fazla teknik süreli yayın çıkarmakta ve her yıl pek çok bilimsel ve teknik konferanslar düzenlemektedir.

Ülkemizde IEEE şubesinin başkanlığını Doç.Dr.Levent Onural yürütmektedir. Şube, kurulduğundan bu yana çeşitli konularda teknik konuşmalar düzenledi; Bilkent Üniversitesi'nde geçtiğimiz ay yapılan Bilcon '90 konferansına ve gelecek ay Boğaziçi Üniversitesi'nde yapılacak olan Intelligent Motion Control konferansına destek verdi. Yine, geçtiğimiz ay, Manisa'daki Vestel A.Ş. Tesisleri'ne teknik gezi tertipledi. Gelecek yıl da aynı konulardaki faaliyetler yanında, öğrenciler arası makale yarışması yapılması, değişik konularda konuşmacılar çağırılması gibi çalışmalar yapılacaktır.

Konuya ilgi duyan okurlarımızın müracaatlarını bekliyoruz.

YENİ ÜRÜNLER... YENİ ÜRÜN

HAYES'DEN İLK UCUZ
MODEMLER...

Yeni Hayes ürünleri arasında Personel Modem 2400 plus adında 2400 bps'lik yeni bir modem ile bu modeme ait yazılım yer alıyor. Yazılımın Macintosh için olanına Smartcom, DOS sistemleri için olanına ise Smartcom EZ adı verilmiş. HayesConnect adında başka bir yazılım ise MAC sistemlerinin bu modemi AppleTalk ağı üstünden başka bilgisayarlarla paylaşabilmesini sağlıyor.



Modem devresi, AC adaptörü ile birlikte tasarlanmış. Hafif bir kutudan oluşan sistemin ek parçaları ise telefon hattı ve bilgisayarın seri çıkışı için gerekli olan kablolar.

Smartcom ve Smartcom EZ yazılımları ise modem bağlantısı kurulan numaraları ve gerekli parametreleri içeren bir veritabanı sistemini kontrol ediyorlar. Ayrıca dosya işlemleri için XMODEM standard protokolünü de içeriyorlar.

Modem 2400 plus sistemini diğer Macintoshlarla ortak kullanabilmek için geliştirilen HayesConnect yazılımı ise 256 K'lık RAM gerektiriyor. Özel bir Mac işletim sistemine ihtiyaç duymayan yazılım, AppleTalk üstünden çalışarak ortak kullanım imkânı sağlıyor.

LANtastic'te
SES İŞLEMLERİ...

Artisof firmasının LANtastic 3.0 iletişim ağı iletişim sistemi, kullanıcılara artık sesli mesajların depolanma ve başka bilgisayarlara yollanabilme imkânını veriyor. Hafızada 30 K yer tutan iletişim sistemi, bir iletişim ağını destekleyen öbürü de ses işlemlerini gerçekleştiren 2 ek kart ile Ethernet uyumlu bir donanım üstünden 2Mbps hızla çalışıyor.

Ses adaptörleri, bağlı bulundukları bir telefon ahi- zesi ile analog ses sinyallerini sayısallaştırarak depo- luyorlar. Adaptörlerin başlıca özellikleri ise eşzamanlı kayıt ve seslendirme, ses ithal ve ihracı için çıkışlar, 8 bit üstünden A/D ve D/A çevirim ile arka planda çalışabilme olarak ortaya çıkıyor. 200 ile 3400 Hz frekansları arasında ses işleyebilen siste- min güç ihtiyacı 33 mA'de 12 V ve örnekleme hızı 7990 Hz.

Bu yeni sistem ile iletişim ağlarındaki uygulamala- ra konuşma ve müzik gibi ses efektleri eklene- biliyor.

EK KART ÜSTÜNDE GÜÇ KAYNAĞI...



Piyasaya yeni çıkan ürünlerden biri de, bilgisaya- rlara bir kart şeklinde monte edilebilen ve bir süre boyunca bilgisayarın kesintisiz güç kaynağı olarak çalışabilen VIP PowerSave 500 sistemi. 8 bitlik büyük bir kart ünitesinden oluşan ürün, bilgisayara monte edildikten sonra kart üstündeki nikel- kadmiyum pillerden güç alan bir RAM ile gerçek zamanlı işlem imkânı sağlıyor.

PowerSave 200 W güç sağlayabiliyor. Sistem 90 saniye için 200 VA ya da 15 dakika için 50 VA kapasitesinde. Bu sürelerin sonunda ise sistemi otomatik olarak kapatarak bütün verileri korumuş oluyor. Üretici firma yetkilileri 2 saatiyelik bir elektrik kesilmesinin ise farkedilmeyeceğini söylüyorlar.

Kart ile birlikte verilen yazılım ise DOS sistemi için tasarlanmış. 2 saniye ile 20 saniye arasındaki kesilmelerde devreye giren bu yazılım 30 saniye içinde bütün her şeyi depolayarak normal işleme geri dönülebilmesini sağlıyor.

Daha uzun süreli kesilmelerde ise, kullanıcı bilgisayarını kapatsa bile, PowerSave yine devreye girerek gerekli işlemleri yapıyor ve sistemi kendisi kapatıyor. Sistem elektriğe geri kavuştuğunda ise, kalındığı noktadan devam imkânı sağlıyor.

OKURLARDAN... OKURLAR

Daha önce yayınlamış olmamıza rağmen okurlarımız, sayıyı yazıya çevirme işlemiyle ilgili çeşitli programlar yolluyorlar. Programcılar için sıkça kullanılan bir işlem olduğu için, bu sayımızda bu programlardan birini daha yayınlıyoruz. Daha önce yayınlananlara göre daha kısa olan bu programı Yücel TARIM adlı okurumuz hazırlamış.

```
10 'HAZIRLAYAN YÜCEL TARIM
20 'İ.T.U İŞLETME FAKÜLTESİ
30 'İŞLETME MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ
40 DIM C$(18)
50 FOR I=1 TO 18
60 READ C$(I)
70 NEXT I
80 INPUT "SAYIYI GİRİNİZ":A$
90 A$=STR$(A$) : U=LEN(A$)-1:AS=RIGHT$(A$,U)
100 J=0:D=INT ((U-1)/3)+1:F=((U MOD 3)+1):Y$=""
110 SES(1)=" ":SES(2)="BİN":SES(3)="MİLYON":SES(4)="MİLYAR"
120 ON F GOTO 140,250,200
130
140 J=J+1
150 R=VAL(MID$(A$,J,1))
160 IF R=0 THEN 200
170 IF R=1 THEN Y$=Y$+"YÜZ":GOTO 200
180 Y$=Y$+C$(R)+"YÜZ"
190
200 J=J+1
210 R=VAL(MID$(A$,J,1))
220 IF R=0 THEN 250
230 Y$=Y$+C$(R+9)
240
250 J=J+1
260 R=VAL(MID$(A$,J,1))
270 IF R=0 THEN Y$=Y$+SES(D):GOTO 300
280 IF U=4 AND R=1 AND J=1 THEN Y$=Y$+SES(D):GOTO 300
290 Y$=Y$+C$(R)+SES(D)
300 IF J<U THEN D=D-1:GOTO 140
310
320 PRINT "RAKAMLA " : USING "###,###,###,###,##":A$
330 PRINT "YAZIYLA: YALNIZ*****":Y$: "T.L.*****"
340 DATA BİR,İKİ,ÜÇ,DÖRT,BEŞ,ALTI,YEDİ,SEKİZ,DOKUZ,ON
350 DATA YIRMT,OTUZ,KIRK,ELLİ,ALTMİŞ,YETMİŞ,SEKSEN,DOKSAN
```

YAZIŞMAK İSTEYENLER

*** Onur ve Erdem ÇİLİNGİR kardeşler MSX sistemi ve makine dili programcılığı hakkında yazışmak istiyorlar.

Et ve Balık Kurumu Lojmanları, 06930 Sincan, Ankara

*** K.Mahmut BÜLBÜL, ev bilgisayarını satın almayı düşünüyor; ancak çevresinden, yeterli bilgiyi alamadığı için yardımcı olabilecek kişilerin müracaatını bekliyor.

Atatürk Okulu karşı, Alevgaz 63800, Suruç, Şanlı Urfa

HABERLER... HABERLER... HA

IEEE ANKARA ŞUBESİ
KURULDU

Dünyadaki en büyük meslek kuruluşlarından biri olan Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) geçtiğimiz yıl Ankara'da bir şube açtı. Şube, adresi Türkiye'de sınırları içerisinde bulunan IEEE üyelerine hizmet verecek. Merkezi ABD'de bulunan IEEE'nin 300.000'in üzerinde üyesi bulunuyor. Ülkemizde de halen 225 üyeye sahip olan IEEE, elektrik ve elektronik mühendislerini ve bu konularda eğitim gören öğrencileri üye olarak kabul ediyor. Bu konularda çalışmalar yapan dünyaca ünlü pek çok bilim adamını çatısı altında toplayan IEEE, İngilizce olarak yayınlanan 50'den fazla teknik süreli yayın çıkarmakta ve her yıl pek çok bilimsel ve teknik konferanslar düzenlemektedir.

Ülkemizde IEEE şubesinin başkanlığını Doç.Dr.Levent Onural yürütmektedir. Şube, kurulduğundan bu yana çeşitli konularda teknik konuşmalar düzenledi; Bilkent Üniversitesi'nde geçtiğimiz ay yapılan Bilcon '90 konferansına ve gelecek ay Boğaziçi Üniversitesi'nde yapılacak olan Intelligent Motion Control konferansına destek verdi. Yine, geçtiğimiz ay, Manisa'daki Vestel A.Ş. Tesisleri'ne teknik gezi tertipledi. Gelecek yıl da aynı konulardaki faaliyetler yanında, öğrenciler arası makale yarışması yapılması, değişik konularda konuşmacılar çağırılması gibi çalışmalar yapılacaktır.

Konuya ilgi duyan okurlarımızın müracaatlarını bekliyoruz.

YENİ ÜRÜNLER... YENİ ÜRÜN

HAYES'DEN İLK UCUZ
MODEMLER...

Yeni Hayes ürünleri arasında Personel Modem 2400 plus adında 2400 bps'lik yeni bir modem ile bu modeme ait yazılım yer alıyor. Yazılımın Macintosh için olanına Smartcom, DOS sistemleri için olanına ise Smartcom EZ adı verilmiş. HayesConnect adında başka bir yazılım ise MAC sistemlerinin bu modemi AppleTalk ağı üstünden başka bilgisayarlarla paylaşabilmesini sağlıyor.



Modem devresi, AC adaptörü ile birlikte tasarlanmış. Hafif bir kutudan oluşan sistemin ek parçaları ise telefon hattı ve bilgisayarın seri çıkışı için gerekli olan kablolar.

Smartcom ve Smartcom EZ yazılımları ise modem bağlantısı kurulan numaraları ve gerekli parametreleri içeren bir veritabanı sistemini kontrol ediyorlar. Ayrıca dosya işlemleri için XMODEM standard protokolünü de içeriyorlar.

Modem 2400 plus sistemini diğer Macintoshlarla ortak kullanabilmek için geliştirilen HayesConnect yazılımı ise 256 K'lık RAM gerektiriyor. Özel bir Mac işletim sistemine ihtiyaç duymayan yazılım, AppleTalk üstünden çalışarak ortak kullanım imkânı sağlıyor.

LANtastic'te
SES İŞLEMLERİ...

Artisof firmasının LANtastic 3.0 iletişim ağı işletim sistemi, kullanıcılara artık sesli mesajların depolanma ve başka bilgisayarlara yollanabilme imkânını veriyor. Hafızada 30 K yer tutan işletim sistemi, bir iletişim ağını destekleyen öbürü de ses işlemlerini gerçekleştiren 2 ek kart ile Ethernet uyumlu bir donanım üstünden 2Mbps hızla çalışıyor.

Ses adaptörleri, bağlı bulundukları bir telefon ahi- zesi ile analog ses sinyallerini sayısallaştırarak depo- luyorlar. Adaptörlerin başlıca özellikleri ise eşzamanlı kayıt ve seslendirme, ses ithal ve ihracı için çıkışlar, 8 bit üstünden A/D ve D/A çevirim ile arka planda çalışabilme olarak ortaya çıkıyor. 200 ile 3400 Hz frekansları arasında ses işleyebilen siste- min güç ihtiyacı 33 mA'de 12 V ve örnekleme hızı 7990 Hz.

Bu yeni sistem ile iletişim ağlarındaki uygulama- lara konuşma ve müzik gibi ses efektleri eklene- biliyor.

EK KART ÜSTÜNDE GÜÇ KAYNAĞI...



Piyasaya yeni çıkan ürünlerden biri de, bilgisayarlara bir kart şeklinde monte edilebilen ve bir süre boyunca bilgisayarın kesintisiz güç kaynağı olarak çalışabilen VIP PowerSave 500 sistemi. 8 bitlik büyük bir kart ünitesinden oluşan ürün, bilgisayara monte edildikten sonra kart üstündeki nikel-kadmiyum pillerden güç alan bir RAM ile gerçek zamanlı işlem imkânı sağlıyor.

PowerSave 200 W güç sağlayabiliyor. Sistem 90 saniye için 200 VA ya da 15 dakika için 50 VA kapasitesinde. Bu sürelerin sonunda ise sistemi otomatik olarak kapatarak bütün verileri korumuş oluyor. Üretici firma yetkilileri 2 saatiyelik bir elektrik kesilmesinin ise farkedilmeyeceğini söylüyorlar.

Kart ile birlikte verilen yazılım ise DOS sistemi için tasarlanmış. 2 saniye ile 20 saniye arasındaki kesilmelerde devreye giren bu yazılım 30 saniye içinde bütün her şeyi depolayarak normal işleme geri dönülebilmesini sağlıyor.

Daha uzun süreli kesilmelerde ise, kullanıcı bilgisayarını kapatsa bile, PowerSave yine devreye girerek gerekli işlemleri yapıyor ve sistemi kendisi kapatıyor. Sistem elektriğe geri kavuştuğunda ise, kalındığı noktadan devam imkânı sağlıyor.

OKURLARDAN... OKURLAR

Daha önce yayınlamış olmamıza rağmen okurlarımız, sayıyı yazıya çevirme işlemiyle ilgili çeşitli programlar yolluyorlar. Programcılar için sıkça kullanılan bir işlem olduğu için, bu sayımızda bu programlardan birini daha yayınlıyoruz. Daha önce yayınlananlara göre daha kısa olan bu programı Yücel TARIM adlı okurumuz hazırlamış.

```
10 'HAZIRLAYAN YÜCEL TARIM
20 'İ.T.U İŞLETME FAKÜLTESİ
30 'İŞLETME MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ
40 DIM C$(18)
50 FOR I=1 TO 18
60 READ C$(I)
70 NEXT I
80 INPUT "SAYIYI GİRİNİZ":A$
90 A$=STR$(A$) : U=LEN(A$)-1:A$=RIGHT$(A$,U)
100 J=0:D=INT ((U-1)/3)+1:F=((U MOD 3)+1):Y$=""
110 SES(1)=" ":SES(2)="BİN":SES(3)="MİLYON":SES(4)="MİLYAR"
120 ON F GOTO 140,250,200
130
140 J=J+1
150 R=VAL(MID$(A$,J,1))
160 IF R=0 THEN 200
170 IF R=1 THEN Y$=Y$+"YÜZ":GOTO 200
180 Y$=Y$+C$(R)+"YÜZ"
190
200 J=J+1
210 R=VAL(MID$(A$,J,1))
220 IF R=0 THEN 250
230 Y$=Y$+C$(R+9)
240
250 J=J+1
260 R=VAL(MID$(A$,J,1))
270 IF R=0 THEN Y$=Y$+SES(D):GOTO 300
280 IF U=4 AND R=1 AND J=1 THEN Y$=Y$+SES(D):GOTO 300
290 Y$=Y$+C$(R)+SES(D)
300 IF J<U THEN D=D-1:GOTO 140
310
320 PRINT "RAKAMLA " : USING "###,###,###,###,##":A$
330 PRINT "YAZIYLA: YALNIZ*****":Y$: "T.L.*****"
340 DATA BİR,İKİ,ÜÇ,DÖRT,BEŞ,ALTI,YEDİ,SEKİZ,DOKUZ,ON
350 DATA YIRMT,OTUZ,KIRK,ELLİ,ALTMİŞ,YETMİŞ,SEKSEN,DOKSAN
```

YAZIŞMAK İSTEYENLER

*** Onur ve Erdem ÇİLİNGİR kardeşler MSX sistemi ve makine dili programcılığı hakkında yazışmak istiyorlar.

Et ve Balık Kurumu Lojmanları, 06930 Sincan, Ankara

*** K.Mahmut BÜLBÜL, ev bilgisayarını satın almayı düşünüyor; ancak çevresinden, yeterli bilgiyi alamadığı için yardımcı olabilecek kişilerin müracaatını bekliyor.

Atatürk Okulu karşısı, Alevgaz 63800, Suruç, Şanlı Urfa

HABERLER... HABERLER... HA

IEEE ANKARA ŞUBESİ
KURULDU

Dünyadaki en büyük meslek kuruluşlarından biri olan Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) geçtiğimiz yıl Ankara'da bir şube açtı. Şube, adresi Türkiye'de sınırları içerisinde bulunan IEEE üyelerine hizmet verecek. Merkezi ABD'de bulunan IEEE'nin 300.000'in üzerinde üyesi bulunuyor. Ülkemizde de halen 225 üyeye sahip olan IEEE, elektrik ve elektronik mühendislerini ve bu konularda eğitim gören öğrencileri üye olarak kabul ediyor. Bu konularda çalışmalar yapan dünyaca ünlü pek çok bilim adamını çatısı altında toplayan IEEE, İngilizce olarak yayınlanan 50'den fazla teknik süreli yayın çıkarmakta ve her yıl pek çok bilimsel ve teknik konferanslar düzenlemektedir.

Ülkemizde IEEE şubesinin başkanlığını Doç.Dr.Levent Onural yürütmektedir. Şube, kurulduğundan bu yana çeşitli konularda teknik konuşmalar düzenledi; Bilkent Üniversitesi'nde geçtiğimiz ay yapılan Bilcon '90 konferansına ve gelecek ay Boğaziçi Üniversitesi'nde yapılacak olan Intelligent Motion Control konferansına destek verdi. Yine, geçtiğimiz ay, Manisa'daki Vestel A.Ş. Tesisleri'ne teknik gezi tertipledi. Gelecek yıl da aynı konulardaki faaliyetler yanında, öğrenciler arası makale yarışması yapılması, değişik konularda konuşmacılar çağırılması gibi çalışmalar yapılacaktır.

Konuya ilgi duyan okurlarımızın müracaatlarını bekliyoruz.

YENİ ÜRÜNLER... YENİ ÜRÜN

HAYES'DEN İLK UCUZ
MODEMLER...

Yeni Hayes ürünleri arasında Personel Modem 2400 plus adında 2400 bps'lik yeni bir modem ile bu modeme ait yazılım yer alıyor. Yazılımın Macintosh için olanına Smartcom, DOS sistemleri için olanına ise Smartcom EZ adı verilmiş. HayesConnect adında başka bir yazılım ise MAC sistemlerinin bu modemi AppleTalk ağı üstünden başka bilgisayarlarla paylaşabilmesini sağlıyor.



Modem devresi, AC adaptörü ile birlikte tasarlanmış. Hafif bir kutudan oluşan sistemin ek parçaları ise telefon hattı ve bilgisayarın seri çıkışı için gerekli olan kablolar.

Smartcom ve Smartcom EZ yazılımları ise modem bağlantısı kurulan numaraları ve gerekli parametreleri içeren bir veritabanı sistemini kontrol ediyorlar. Ayrıca dosya işlemleri için XMODEM standard protokolünü de içeriyorlar.

Modem 2400 plus sistemini diğer Macintoshlarla ortak kullanabilmek için geliştirilen HayesConnect yazılımı ise 256 K'lık RAM gerektiriyor. Özel bir Mac işletim sistemine ihtiyaç duymayan yazılım, AppleTalk üstünden çalışarak ortak kullanım imkânı sağlıyor.

LANtastic'te
SES İŞLEMLERİ...

Artisof firmasının LANtastic 3.0 iletişim ağı iletişim sistemi, kullanıcılara artık sesli mesajların depolanma ve başka bilgisayarlara yollanabilme imkânını veriyor. Hafızada 30 K yer tutan iletişim sistemi, bir iletişim ağını destekleyen öbürü de ses işlemlerini gerçekleştiren 2 ek kart ile Ethernet uyumlu bir donanım üstünden 2Mbps hızla çalışıyor.

Ses adaptörleri, bağlı bulundukları bir telefon ahi- zesi ile analog ses sinyallerini sayısallaştırarak depo- luyorlar. Adaptörlerin başlıca özellikleri ise eşzamanlı kayıt ve seslendirme, ses ithal ve ihracı için çıkışlar, 8 bit üstünden A/D ve D/A çevirim ile arka planda çalışabilme olarak ortaya çıkıyor. 200 ile 3400 Hz frekansları arasında ses işleyebilen siste- min güç ihtiyacı 33 mA'de 12 V ve örnekleme hızı 7990 Hz.

Bu yeni sistem ile iletişim ağlarındaki uygulama- lara konuşma ve müzik gibi ses efektleri eklene- biliyor.

EK KART ÜSTÜNDE GÜÇ KAYNAĞI...



Piyasaya yeni çıkan ürünlerden biri de, bilgisayarlara bir kart şeklinde monte edilebilen ve bir süre boyunca bilgisayarın kesintisiz güç kaynağı olarak çalışabilen VIP PowerSave 500 sistemi. 8 bitlik büyük bir kart ünitesinden oluşan ürün, bilgisayara monte edildikten sonra kart üstündeki nikel-kadmiyum pillerden güç alan bir RAM ile gerçek zamanlı işlem imkânı sağlıyor.

PowerSave 200 W güç sağlayabiliyor. Sistem 90 saniye için 200 VA ya da 15 dakika için 50 VA kapasitesinde. Bu sürelerin sonunda ise sistemi otomatik olarak kapatarak bütün verileri korumuş oluyor. Üretici firma yetkilileri 2 saatiyelik bir elektrik kesilmesinin ise farkedilmeyeceğini söylüyorlar.

Kart ile birlikte verilen yazılım ise DOS sistemi için tasarlanmış. 2 saniye ile 20 saniye arasındaki kesilmelerde devreye giren bu yazılım 30 saniye içinde bütün her şeyi depolayarak normal işleme geri dönülebilmesini sağlıyor.

Daha uzun süreli kesilmelerde ise, kullanıcı bilgisayarını kapatsa bile, PowerSave yine devreye girerek gerekli işlemleri yapıyor ve sistemi kendisi kapatıyor. Sistem elektriğe geri kavuştuğunda ise, kalındığı noktadan devam imkânı sağlıyor.

OKURLARDAN... OKURLAR

Daha önce yayınlamış olmamıza rağmen okurlarımız, sayıyı yazıya çevirme işlemiyle ilgili çeşitli programlar yolluyorlar. Programcılar için sıkça kullanılan bir işlem olduğu için, bu sayımızda bu programlardan birini daha yayınlıyoruz. Daha önce yayınlananlara göre daha kısa olan bu programı Yücel TARIM adlı okurumuz hazırlamış.

```
10 'HAZIRLAYAN YÜCEL TARIM
20 'İ.T.U İŞLETME FAKÜLTESİ
30 'İŞLETME MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ
40 DIM C$(18)
50 FOR I=1 TO 18
60 READ C$(I)
70 NEXT I
80 INPUT "SAYIYI GİRİNİZ":A$
90 A$=STR$(A$) : U=LEN(A$)-1:AS=RIGHT$(A$,U)
100 J=0:D=INT ((U-1)/3)+1:F=((U MOD 3)+1):Y$=""
110 SES(1)=" ":SES(2)="BİN":SES(3)="MİLYON":SES(4)="MİLYAR"
120 ON F GOTO 140,250,200
130
140 J=J+1
150 R=VAL(MID$(A$,J,1))
160 IF R=0 THEN 200
170 IF R=1 THEN Y$=Y$+"YÜZ":GOTO 200
180 Y$=Y$+C$(R)+"YÜZ"
190
200 J=J+1
210 R=VAL(MID$(A$,J,1))
220 IF R=0 THEN 250
230 Y$=Y$+C$(R+9)
240
250 J=J+1
260 R=VAL(MID$(A$,J,1))
270 IF R=0 THEN Y$=Y$+SES(D):GOTO 300
280 IF U=4 AND R=1 AND J=1 THEN Y$=Y$+SES(D):GOTO 300
290 Y$=Y$+C$(R)+SES(D)
300 IF J<U THEN D=D-1:GOTO 140
310
320 PRINT "RAKAMLA " : USING "###,###,###,###,##":A$
330 PRINT "YAZIYLA: YALNIZ*****":Y$: "T.L.*****"
340 DATA BİR,İKİ,ÜÇ,DÖRT,BEŞ,ALTI,YEDİ,SEKİZ,DOKUZ,ON
350 DATA YIRMT,OTUZ,KIRK,ELLİ,ALTMİŞ,YETMİŞ,SEKSEN,DOKSAN
```

YAZIŞMAK İSTEYENLER

*** Onur ve Erdem ÇİLİNGİR kardeşler MSX sistemi ve makine dili programcılığı hakkında yazışmak istiyorlar.

Et ve Balık Kurumu Lojmanları, 06930 Sincan, Ankara

*** K.Mahmut BÜLBÜL, ev bilgisayarını satın almayı düşünüyor; ancak çevresinden, yeterli bilgiyi alamadığı için yardımcı olabilecek kişilerin müracaatını bekliyor.

Atatürk Okulu karşısı, Alevgaz 63800, Suruç, Şanlı Urfa

TÜRK LÂLESİ

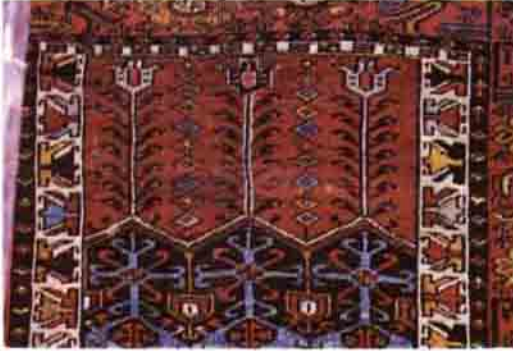
Prof.Dr. Turhan BAYTOP*

Türklerin dünyaya tanıttığı lâle, kültürümüzde önemli yer tutan bir bitkidir. Süsleme sanatında ve özellikle şiirde, bu güzel bitki çok işlenmiş, edebiyat tarihimizde bir döneme adını vermiştir.



Tulipa agenensis, Antakya, Şenköy, 1000 m.

Halıda lâle, Lâdik halısı.



Lâle, vatanı Orta Asya'nın bozkır ve dağları olan, soğanlı, çok yıllık, otsu ve gösterişli çiçekli bir bitkidir. Bu bitki Türklerin Anadolu'ya gelmeleri ile önem kazanmıştır. Daha önceleri Anadolu topraklarında yaşamış olan Hititler, Romalılar ve Bizanslılar lâlâyı tanıımıyorlardı. Bu topluluklardan kalan eserlerde lâle ile ilgili hiçbir bilgi bulunmamaktadır.

Anadolu'da, Selçuklular döneminden itibaren, lâle süsleme motifi olarak halı, bakır eşya ve çinilerde geniş bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır. Anadolu'da şiirlerinde lâlâden bahseden ilk şair ünlü dü-



İstanbul lâlesi, İbrahim Bey Al'ı.

Çinide lâle, İstanbul, Rüstem Paşa camii.



şünür Mevlânâ Celâleddin-i Rûmî olmuştur. Bu şairin Divan'ı ve Rubailer'i'nde lâle ile ilgili pek çok mısra bulunmaktadır. Bir örnek verelim:

"Bir göz ki bakışı o güle lâlâye dönmüştür".

Osmanlı İmparatorluğu'nun XVII. ve XVIII. yüzyıllarında lâle süs bitkisi ve süsleme motif olarak çok

* İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi.



Tulipa mucronata, Erzurum, Oltu civarı.



Tulipa kaghyzmanica, Karğızman, Haznedar köyü civarı.



Tulipa hunilis, Van, Bahçesaray, 2800 m.



Tulipa aleppensis, Urfa, Karabahçe köyü civarı, 1200 m.



Tulipa saxatilis, Muğla, Marmaris, Taşlıca köyü civarı.

büyük bir önem kazanmıştır. Sultan Ahmed III'ün saltanatının son yıllarında bu ilgi doruk noktasına çıkmıştır. Bu nedenle de bazı tarihçiler bu dönemi "Lâle devri" olarak isimlendirmişlerdir.

Bu dönemde lâle yetiştiricileri İstanbul'da, seçme veya melezleme yoluyla, özel bir lâle formu elde etmişlerdir. "İstanbul lâlesi" olarak isimlendirdiğimiz bu lâle formu, çiçeğinin baden biçiminde ve çiçek parçalarının tığ gibi sivri ve ince olması ile, "Kaba lâle" denen ve bugün bahçe ve parklarda yetiştirilen lâle formlarından kolaylıkla ayrılabilir. İstanbullu lâle yetiştiricileri 1500 kadar "İstanbul lâlesi" formu elde edip isimlendirmişlerdir. Bu lâle çeşitleri zamanla tamamen ortadan kalkmıştır.

Avrupa'ya lâle İstanbul'dan gitmiştir. Sultan Süleyman döneminde, Avusturya büyükelçisi olarak İstanbul'a gelmiş olan, O.G.Busbecq bu bitkiyi tanıtmış "*Tulipa*" olarak isimlendirmiş ve memleketine dönüşünde lâle soğan ve tohumlarını Avrupa'ya götürmüştür. Bu tohumlardan yetiştirilen bitkilerden ilki 1959 yılının ilkbaharında Augsburg(Almanya)'da Herwart'ın ünlü bahçesinde çiçek açmıştır. Conrad Gesner bu bitkiyi incelemiş ve 1561 yılında, resmi ile bir-

likte, *Tulipa turcarum* (Türk lâlesi) olarak yayınlamıştır. Bu lâle bugün Avrupa'da süs bitkisi olarak yetiştirilen bahçe lâlesi çeşitlerinin kökenini oluşturmuştur.

Türkiye'de 20 kadar *Tulipa* (lâle) türünün yabani olarak yetiştiği bilinmektedir. Bu türler çiçek rengi ve şekli, çiçek parçalarının dip kısmında leke bulunup bulunmaması, lekenin şekli ve büyüklüğü, lekenin etrafında sarı renkli bir şerit olup olmadığı, filamentlerin dip kısmının tüylü olup olmadığı ve soğan kabuğunun iç kısmının sık veya seyrek tüylü olması gibi özelliklere dayanılarak birbirlerinden ayrılabilir.

Dağda en kestirme yol, tepeden tepededir; fakat onun için uzun ayak ister.

Nietzsche

BAL ARILARININ RENKLERİ ALGILAMASI

Dr. Ertay TUTKUN*

İnsan gözünün algılayabildiği elektromagnetik ışınlara ışık adı verilmektedir. Bu ışınlara, 3×10^{10} cm/sn hızla elektromagnetik dalgalar biçiminde yayılan enerjidir.

Elektromagnetik dalgaların dalgaboyları 3×10^{-22} cm (kozmetik ışınlara) ile binlerce kilometre (uzun radyo dalgaları) arasında değişmektedir. Bu çok geniş elektromagnetik tayf içinde, insan gözü ancak 7×10^{-5} cm'den (kırmızı ışık) 4×10^{-5} cm'ye (mor ışık) kadar çok dar bir aralığı algılayabilmektedir.

Son yıllarda yapılan araştırmalar, böceklerdeki renk algılamasının insanlardan daha farklı şekilde meydana geldiğini ortaya çıkarmıştır. Genelde 4 00 - 7 00 (4×10^{-5} - 7×10^{-5} cm) nanometre (nm) dalga uzunluğundaki ışınlara görme yeteneğine sahip olan insan gözüne karşılık böcekler 2 50 - 7 00 (2.5×10^{-5} - 7×10^{-5} cm) nm dalga uzunluğundaki ışınlara algılamaya yeteneğine sahiptir. İnsan gözüne göre daha geniş olan bu elektromagnetik tayf, kırmızı renkten ultraviyole (morötesi) ışınlara da dahil olmak üzere kapsamlı bir renk dizisini içine almaktadır.

BAL ARISINDA DURUM

Yapılan araştırmalar bal arılarının 3 10 - 6 50 nanometre dalga uzunluğundaki renkleri algılamaya özelliğine sahip olduklarını meydana çıkarmıştır. Yani arılar, insan gözünün göremediği morötesi adı verilen ultraviyole ışınlara, diğer birçok böcek türünde olduğu gibi hissedebilme yeteneğine sahiptir. Ancak bal arıları renkleri 4 ayrı grup halinde algılayabilmektedir. Bunlar 6 50 - 5 00 nm (kırmızı), turuncu, sarı ve yeşil, 5 00 - 4 80 nm (yeşil-mavi), 4 80 - 4 00 nm (mavi-mor) ve 4 00 - 3 10 nm (morötesi)'dir.

Erkek arıların gözleri genelde ultraviyole ve mavi renk alıcılara sahiptir. Gözün alt kısmı ise sadece yeşil rengi seçebilmektedir. Bu nasıl cereyan ediyor?

Petek gözleri meydana getiren ommatidiumların taban kısmında mevcut her bir görme hücresi (retinula)'nden çıkan bir sinir kordonu, beyindeki optik loblar ile bağlantı halinde bulunmaktadır. Bunların bir kısmı sadece kısa dalgaboylu (mavi-yeşil) ışınlara hissedebilmektedir. Diğerleri farklı dalga boylu ışınlara algılamaktadır. Işık, görme çubuğu (rhabdom) üzerine düştüğü zaman, görme hücrelerinde sinirsel bir etkileşim oluşur. Bu oluşumun foto-



Bal arılarının kovanlarını şaşırmaması için kovanların ve ana arı çiftleştirme kutularının değişik renklere boyanması gerekmektedir.

kimyasal bir reaksiyon şeklinde meydana geldiği kabul edilmektedir.

Retinula hücrelerinin dış yüzeyinde bulunan 6 adet pigment hücresi ise aşağı-yukarı sürekli hareket halindedir ve bu şekilde farklı ışık yoğunluğu hissedilmektedir.

Yaşamını kovanda sürdüren ana arı, genç işçi ve erkek arılarda ışıktan kaçma eğilimi görülür. Bunlar fotonegatif bireyler olarak kabul edilirler. Tarlacı arılar ise fotopozitifler ve renk algılamaları daha gelişmiş bir haldedir.

Prof.Dr. Karl von Frisch; arıların turuncu, sarı, yeşil, menekşe ve mor renkleri algıladıklarını fakat kırmızı rengi, diğer koyu renklerle karşılaştıkları zaman karıştırdıklarını, özellikle kırmızı rengi koyu griden ayırt edemediğini ispat etmiştir. Arıların kırmızı renge tamamen kör olduğunu iddia eden araştırmacılar da mevcuttur. Bu araştırmacılar, arıların kırmızı renkli çiçekleri daha fazla ziyaret etmelerini şu şekilde açıklamaktadırlar: Kırmızı renkli çiçekler ultraviyole ışınlara aksettirerek arıları kendilerine cezbetmektedirler. Ultraviyole ışınlara yansıtmayan bazı kırmızı renkli çiçekler ise, arılar siyah renkli olarak görmektedir. Beyaz renk, ultraviyoleyi aksettirdiği için bütün tonları arılar tarafından algılanmaktadır. Çinko beyazı ise morötesi ışınlara aksettirdiği için bu rengi arılar mavi-yeşil renkte algılamaktadırlar.

Botanikçiler, Avrupa'da kırmızı çiçekli bitkilerin hemen hepsinin özellikle kırmızı renge kör olmayan kelebekler tarafından döllenmesine işaret etmektedirler.

RENK TERCİHİ DENEMELERİ

Almanya'da, ön kısmı kırmızı ile kaplanmış bir

* TKV Arı Hastahıkları ve Zararlıları Uzmanı, Kazan - Ankara

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ Haz.: Cevdet ÇAĞAN

Geçen sayıda yayınladığımız alttaki fotoğraf flamingo kuşlarının yukarıdan çekilmiş görüntüsüyü. Dünyadaki flamingoların yarısından çoğu Doğu Afrika'da toplanıyor diyebiliriz. Örneğin, Kenya'nın Nakuru Denizi'nde toplanmış olan bir flamingo kolonisi milyonlarca üyeye sahip.



Bu sayıda üstteki fotoğrafı ilginize sunuyoruz.

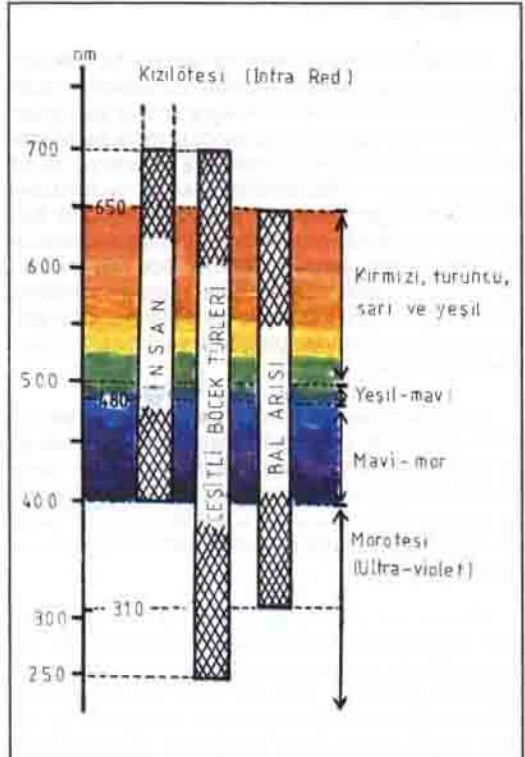
kovanın renkli kapağı, yanda bulunan ve ön kısmı mavi ile kaplanmış bir kovanın kapağı ile karşılıklı yer değiştirilmiş, sonuçta arıların kendi kovanları yerine önceden mavi kovanın arılarının yeni mavi kovanına, önceden kırmızı kovanın arılarının ise yeni kırmızı kovanına gittikleri saptanmıştır. Bu durum, arıların renkleri tanıdıklarını, kendi kovanlarını karıştırma pahasına önceden alıştıkları renkteki kovanlarını tercih ettiklerini ortaya koymaktadır.

Aynı şekilde Dr. Karl von Frisch, bir masa üstüne yerleştirdiği çeşitli renkteki kartlardan mavi renkli olanın üzerine küçük bir şurup tabağı koymuş, arılar bu şuruba gelip beslendikten sonra renkli kartların yerlerini değiştirmiştir. Yeni pozisyonda, mavi kartın üzerine bu defa boş şurup tabağı bırakmış ve arıların buraya tekrar geldiklerini ve kümelenmelerini saptamıştır. Bu durum da, arıların besinden çok, önceden besin buldukları renklerin etkisinde kaldıklarını ve renklere göre şartlandıklarını göstermektedir.

Arıların renklere karşı davranışları üzerinde araştırmalar yapan P. Koch, bal arılarının daha ziyade koyu renkleri tercih ettiklerini belirlemiştir. Yazar, kovanların ön kısmına geniş siyah bir plaka konulması halinde arıların adeta buraya sürüklendiklerine işaret etmektedir. Ön kısmı koyu renk olan kovanlarda daha fazla bal toplandığı da anlaşılmıştır.

Kovan renginde ilk tercih edilecek renk koyu mavidir ve bunu sırasıyla siyah, kahverengi, beyaz ve soluk yeşil renkler takip etmektedir.

Doğada, amacı böcekleri cezbetmek olan parlak renkli bazı nektarsız çiçekler mevcuttur. Arılar nektarsız çiçekleri ziyaret ederek balözü ararken dolaylı olarak bu çiçeklerin tozlaşmasına da yardımcı olmaktadır.



İnsan, değişik familyalara bağlı böcekler ve bal arısının kabaca renkleri algılama sınırları.

Sonuç olarak bal arısı (*Apis mellifera* L.) insan gözünün görmediği ultraviyole ışınları algılayabilmekte, ancak buna karşılık kırmızı rengi seçmekte güçlük çekmektedir. □

BİTKİ BİYOTEKNOLOJİSİ

Potansiyel Olarak Protoplast Kültürleri

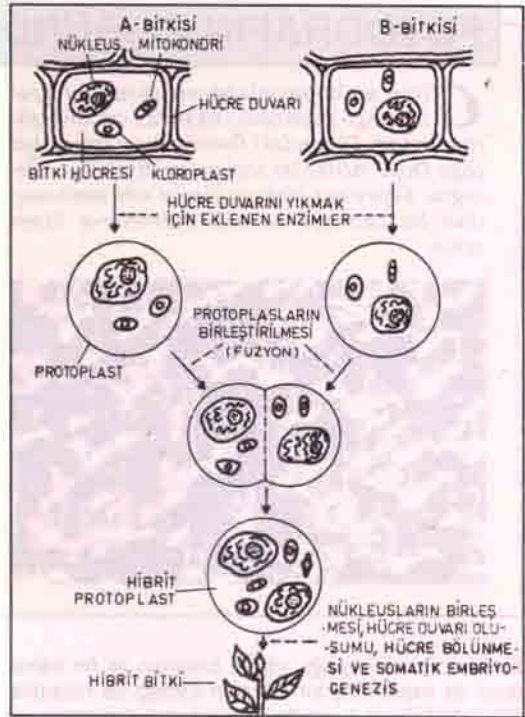
Doç.Dr.Namık Kemal KOÇ*

Bitki ıslahında amaç hastalık ve zararlılara dayanıklı, değişik çevre faktörlerine **tolerant**, yüksek verimli kültür bitkileri geliştirerek insanlığın yararına sunmaktır. Bu amaca ulaşmak için yapılan ıslah çalışmalarında **populasyonda** geniş bir genetik değişkenliğin olması şarttır. Islah çalışmalarının bilinçli olarak yapılmaya başlamasından bu yana, bitki ıslahçıları doğal olarak bulunan genetik değişkenlikten yararlanmışlardır. Ancak günümüzde bu tür çalışmalarda daha geniş bir genetik değişkenliğin bulunması ve bunların ıslahta kullanılması zorunluluk halini almıştır.

Türler arası melezlemelerle genetik farklılıkların yaratılması mümkündür. Mendel prensiplerinin ıslah çalışmalarında bilinçli olarak kullanılmaya başlaması ile birlikte tür ve cinsler arasındaki melezlemelerle arzu edilen bu amaca ulaşmaya çalışılmış ise de daha geniş bir melezlemenin seksüel uyumsuzluklar nedeni ile gerçekleştirilememesi sınırlayıcı bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Seksüel uyumsuzluk **pre-zigotik** veya **post-zigotik** devrede kendini gösterebilir. Pre-zigotik devrede döllenme olayı meydana gelmez. Post-zigotik devrede ise döllenme olayı gerçekleşir; fakat embriyo gelişerek yeni bir bitki meydana getiremez.

Melezlemeye engel teşkil eden bu faktörleri ortadan kaldırmak için çeşitli girişimlerde bulunulmuş ve pratikte embriyo kültürü ile bu soruna bir dereceye kadar çözüm bulunabilmektedir. Bütün uğraşlara rağmen bitki ıslahında çok arzu edildiği halde önemli yararlar sağlayacak melezlemeler gerçekleştirilememektedir.

Ancak son yıllarda doku kültürü tekniklerinden olan **protoplast** kültürlerindeki baş döndürücü gelişmeler bitki ıslahında karşılaşılan seksüel melezlemedeki güçlükleri aşmada büyük bir potansiyele sahip olduğunu ortaya koymuştur. Protoplast adı verilen hücre duvan çeşitli enzimlerle (macerozyme, cellulose, macerace, driselaze v.b.) yıkılmış hücreler, bu gün için az da olsa birçok kültür bitkisinin değişik organlarında, özellikle de yaprak mezofil hücrelerinden izole edilebilmekte kültüre alınabilmektedir. Hücre ıslahında DNA transferinde ve **somatik**



Şekil 1 : Protoplast füzyonu ile somatik hibridizasyon.

hibridizasyonda (çaprazlama) önemli bir engel teşkil eden hücre duvarının enzimlerle yıkılması ile seksüel melezlemedeki sorunları devre dışı bırakacağı ümit edilen protoplastların füzyonu (Fiziksel, kimyasal yöntemlerle) ile yeni melez hücreler, bu hücrelerden de melez bitkiler elde edilmektedir (Şekil 1). Çok arzu edilmesine rağmen iki bitki arasındaki seksüel melezleme yöntemleri ile elde edilemeyen bu melez bitkiler, yeni çeşitler elde edilmesinde önemli rol oynayabilir. Henüz belli bitkilerde (datura, tütün, havuç, petünya turuncgöl, patates v.b.) yoğun bir şekilde uygulanan, fakat tahıllar ve şeker kamışı gibi insanlığın beslenmesinde henüz gelişme aşamasında olan bu yöntemler, seksüel melezleme ile mümkün olmayan uzak akraba bitkiler arasındaki melezlemeyi mümkün hale getirmesi ve genetik değişkenliği artırıcı potansiyele sahip olması bakımından gelecek için büyük ümitler vadetmektedir.

Protoplast füzyonunun bitki ıslahındaki rolü sadece seksüel melezleme yöntemlerindeki karşılaşılan melezleme sorunlarını ortadan kaldırmak olmayıp, bunun yanında sitoplazma içerisinde hücre organelleri (kloroplast mitokondri v.b.) üzerinde bulunduğu bilinen bazı karakterlerin (erkek sterillik, antibiyotik, hastalık ve herbisitlere dayanıklılık) sitoplazmaların birleşmesi anında melez hücreye, bunun sonucunda da yeni bitkiye aktarılmasına olanak sağlamasıdır. Bilineceği gibi seksüel melezlemede **gametlerin** birleşmesi ile sadece çekirdek içerisindeki karakterler aktarılabilmekte, sitoplazma içerisinde bulunanlar aktarılamamaktadır.

* Ç.Ü. Ziraat Fakültesi, ADANA.

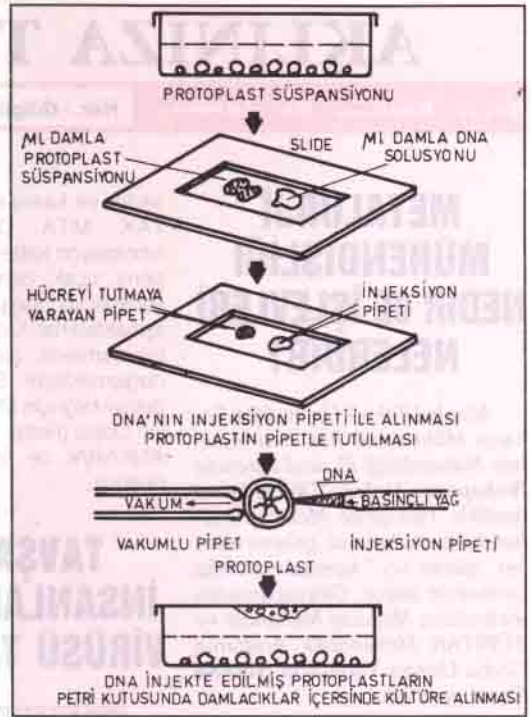


Nicotiana xanthi yapraklarından izole edilmiş mezofil protoplastları 600X. (Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü çalışmalarından).



Hücre duvarı oluşturmış, bölünmeye başlamış *Nicotiana xanthi* mezofil protoplastları 600X. (Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü çalışmalarından).

Günümüzde kısaca stres faktörleri adı da verebileceğimiz hastalık, değişik çevre koşullarına **herbisitlere tolerant** veya dayanıklı bireylerin elde edilmesinde **in vivo** denemeleri yanında, son yıllarda **in vitro** koşullarında hücre kültürü yöntemleri ile milyarlarca bitki hücresi arasında seleksiyonla stres faktörlerine dayanıklı bireyler seçilmektedir. Hücre kültürü yöntemi kullanarak seleksiyonda **kimarizim** sorunu ile karşılaşma olasılığının yüksek olması nedeni ile son yıllarda protoplast hücre yerine de kullanılmaktadır. Kültüre alınan protoplastlar arasında ortama ilave edilen stres faktörlerine rağmen, canlılıklarını koruyanlar arasında stres faktörlerine dayanıklı bireyler elde edilmektedir. Böylece hastalıklara, değişik çevre koşullarına tolerant veya dayanıklılık elde etmek için gereksinim duyulan geleneksel tarla ıslahı çalışmaları yerine seleksiyon işlemleri petri kutuları içerisinde gerçekleştirilmektedir. Bütün bunlardan çok daha ilginç olanı ve genetik mühendisliği çerçevesi içerisinde incelenen konu, protoplastların **rekombinant-DNA** teknolojisinde kullanılmasıdır. Son yıllarda geliştirilen mikroiyeksiyon tekniği kullanarak izole edilmiş DNA, protoplastlara özel mikroskoplar yardımı ile ilave edilmektedir. Böylece arzu edilen bir özellik transferi gerçekleştirilmeye çalışılmaktadır (Şekil 2).



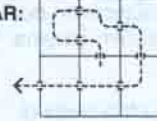
Şekil 2 : Mikroiyeksiyonla direk gen transferi.

Kısaca değinilmeye çalışılan teknikler, pratikte henüz geniş oranda uygulama alanı bulamamıştır. Ancak bu konuda süratle gerçekleştirilen aşamaların gelecekte insanlık için büyük yararlar sağlayacağı kaçınılmaz bir gerçektir. □

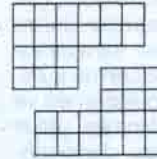
ZEKÂSAYAR

(Geçen sayıda yayınlanan soruların cevapları)

KAPALI KAPILAR:



PUL BLOKLAR:



YANAN TANKER: Yaklaşık 2 dakika 22 saniye sonra. (250/79 - 250/80)

DENGE TERAZİSİ: 6 adet.

DÜZELTME

Geçen sayıda yayınladığımız Mini Test sorularından ikincinin cevabı yanlışlıkla 2 yazılmıştır. Doğrusu 4 olacaktır.

METALURJİ MÜHENDİSLİĞİ NEDİR VE İŞLEVLERİ NELERDİR?

Istanbul Teknik Üniversitesi Sakarya Mühendislik Fakültesi Metalurji Mühendisliği III. sınıf öğrencisi Nuhpaşa Atalay "Dünyada ve özellikle Türkiye'de Metalurji Mühendisliğinin durumu, çalışma alanları, işleyişi vb." konularında bilgi vermemizi istiyor. Okuyucumuzun mektubunu Metalurji Mühendisi ve TÜBİTAK Mühendislik Araştırma Grubu Uzman Yardımcısı Nurhan Koral yanıtladı.

Metalurji mühendisliği dünya-daki bilim ve teknolojinin hızı ve çok yönlü gelişmesi sonucu ortaya çıkan yeni mühendislik dallarından-dır. Üretim metalurjisi ve malzeme anabilim dalı olmak üzere iki ana-bilim dalını kapsar. Üretim metalur-jisinde cevherlerden metal üretimi gerçekleştirilmekte, malzeme ana-bilim dalında ise malzemelerin iç yapı ve özellikleri incelenmektedir. Ayrıca son yıllarda seramik, plastik ve kompozit malzemeler de, malzeme anabilim dalının çalışma alanına girmişlerdir.

Demir-çelik endüstrisi başta ol-mak üzere bakır, alüminyum, çin-ko, kurşun, ferroalaşımlar üretim sektörleri, savunma, kara-deniz-hava taşıtları vb. sektörlerde kulla-nılan malzemelerin geliştirilmesi ve üretimi, yeniliklerin izlenmesi, yetkin elemanlar yetiştirilmesi, danışman-lık çalışmaları metalurji mühendis-liğinin çalışma alanlarını oluşturur.

Ülkemizde metalurji mühendis-leri demirçelik üretim tesisleri (Ka-rabük, Ereğli, Iskenderun vb.) dökümhaneler, haddehaneler, ark-ocakları, demir-dışı metaller üretim tesisleri (bakır, alüminyum, çinko, kurşun, civa, ferro-krom vb.) üniver-

siteler ve kamu kuruluşları (TÜBİ-TAK, MTA, DPT, TEK vb.) fabrikasyon kalite kontrol, otomotiv, gemi, uçak, demiryolu, refrakter, seramik vb., satış gibi alanlarda çalışmaktadırlar. Ücretler bir standart taşımamakta, çalışan yere göre değişmektedir. Bu konuda daha detaylı bilgi için Metalurji Mühendis-leri Odası (Hatay Sok. 10/9 Kızılay-ANKARA) ile iletişim kurmanızı öneririz.

TAVŞANLAR İNSANLARA ZONA VİRÜSÜ TAŞIR MI?

Izmit'ten yazan okuyucumuz Di-dem Erten hayvanları özellikle de tavşanı çok seviyor. Ancak tavşanın insanlara zona hastalığının virüsünü taşıdığını duymuş. Bu söylentinin bi-limselliğini öğrenmek istiyor. Oku-yucumuzun mektubunu Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Mikrobi-yoloji Ana Bilim Dalı Viroloji Ünite-sinden Prof. Dr. Şemsettin Ustaçelebi yanıtladı.

VARICELLA ZOSTER VİRÜSÜ (SU ÇİÇEĞİ-ZONA ETKENİ)

Varicella virüsü olarak adlandı-rılan ve bulaşıcı çocukluk enfeksi-yonu olan su çiçeği etkeni herpes grubu ailesine dahildir. Su çiçeği çocuklukta geçirilen ve özgül tedavi uygulanmadan iyileşen döküntülü bir hastalıktır. Ancak primer su çi-çeği enfeksiyonundan sonra virüs konaktan tamamiyle temizlenemez. Virüse karşı bağışıklık oluşmasına rağmen belirli sinir hücrelerinde (özellikle dorsal ganglionlarda latent adı verdiğimiz) suskun bir enfeksi-yon oluşur. Su çiçeği geçirmiş büt-ün bireylerde virüs latent olarak mevcuttur. Genellikle erişkin yaşlar-da fiziksel, kimyasal ve fizyolojik et-kilerle ganglion hücrelerinde suskun olarak bulunan virüs aktive olur. Örneğin, bağışıklık sisteminin

bozulmasıyla, bağışıklık sistemini etkileyen ilaçların kullanımıyla, ateşli enfeksiyon hastalıkları sırasında, hormonal değişiklikler esnasında vi-rüs aktive olmaktadır. Virüsün akti-vasyonu "Zona" olarak adlandırdığımız deride veziküler lezyonlar oluşturan oldukça ağrılı seyreden hastalığı oluşturur. Aslin-da su çiçeği ve zona etkeni olan vi-rüsler aynı virüslerdir. Su çiçeği virüsle oluşan ilk hastalıktır, zona ise bu virüsün ganglion hücrelerinde ki suskun halinin aktivasyonudur. Su çiçeği geçiren bir çocuk, virü-sü üst solunum yolları salgılarıyla su çiçeği geçirmemiş bir çocuğa bu-laştırabilir. Ancak zonası olan bir erişkin, virüsü su çiçeği geçirmiş ancak zona geçirmemiş bir erişki-ne bulaştıramaz. Zonası olan bir erişkin, virüsü su çiçeği geçirmemiş bir çocuğa bulaştırarak su çiçeği enfeksiyonuna neden olur. Bu ne-denle zona, zona şeklinde bulaşıcı değildir.

Zona virüsü ile aynı olan su çi-çeği virüsü türe özgüllük gösteren bir virüsdür. Diğer bazı herpes virüs-lerden farklı olarak, virüs sadece in-san ve bazı maymun hücrelerinde üretilmektedir. Özellikle tavşan ve diğer kemiricilerde su çiçeği ve zona virüsü enfeksiyon oluşturmaz. Onun için su çiçeği virüsünün ara konağı yoktur. Rezervuarı in-sandır. Latent enfeksiyon oluştura-bildiği için de eradikasyonu (toplumdan tamamiyle temizlenme-si) diğer virüslere oranla daha zordur.

Yukarıda verilen bilgiler ışığın-da zona virüsünün tavşanlar aracılı-ğıyla insanlara nakli bilimsel olarak mümkün değildir. Ancak şunu vur-gulamak gerekir ki, ateşli olarak seyreden grip (influenza) epidemi-leri sırasında zona virüsü birçok bi-reyde aktive olarak aynı toplumda mevsimsel zona vakalarını artırabi-lir. Bu olayın bir zona epidemisi şek-linde değerlendirilmesi de yanlış olur.

YAĞMUR NİÇİN SADECE ÇINAR AĞACINA YAĞIYORDU?

Sinop ilimizde vatanî görevini yapan Jandarma Eri Kemal Çevik: Yaşadığı bir olayın bilimsel açıklamasını istiyor. Olay havanın alçak basınçlı ve sisli olduğu bir günde olmuş. Okuyucumuzun deyimleriyle sis tabakası sadece şehrin 30 m üstünde imiş ve bu tabakanın üst kısmı oldukça açılmış, Kemal Çevik, "nöbet tuttuğum yerde aralarında 20 m mesafe bulunan iki çınar ağacı vardı. Bu ağaçların altından geçerken yağmur yağdığını farkettim. Fakat ağacın altından çıktığımda yağmurun kesildiğini gördüm. İlginç olanı yağmur sadece ağaçların üstüne yağıyordu. Ağaçların arasında mesafe olmasına rağmen arasına veya başka hiçbir yere yağmur yağmıyordu" diyor ve bu olayın bilimsel açıklamasını istiyor. Bu mektubumuzun yanıtını da Meteoroloji Genel Müdürlüğü Ziraat Meteoroloji Şube Müdürü Bayram Kılıç verdi.

YOĞUNLAŞMA VE SIS

Serbest atmosferde güneş radyasyonuna bağlı olarak, gece ve gündüz periyodlarında havanın ısınarak yükselmesi veya soğuyarak yere doğru çökmesi devam ederken, basınç ve hava sıcaklıkları değişir, her yöne doğru hava hareketleri meydana gelir. Bu karmaşık değişimler ve hava hareketleri, çevrenin topoğrafyasından da etkilenecek mevsimine ve gün içinde değişen klimatolojik özelliklere bağlı olarak çeşitli meteorolojik olayların meydana gelmesine sebep olurlar. Hava kütesinin yatay ve dikey hareketleri sırasında veya farklı yapıdaki başka bir hava kütesiyle karşılaşmışta eğer ortamda yeterli miktarda su buharı varsa ve sıcaklık da azalıyorsa yoğunlaşma olayı meydana gelir. Neticede, hava içinde bulunan ve önceleri gözle görülemeyen su buharı, çok küçük zerreciklerden oluşan kümeler haline gelir ki, buna biz bulut diyoruz.

Bulutların görüldüğü seviye, aynı zamanda yoğunlaşma olayının meydana geldiği yüksekliği de gösterir. Yeryüzünün alt tabakalarında genellikle çok küçük su damlacıklarından oluşan bulutlar, atmosferin daha üst tabakalarında, sıcaklığın düşük olması nedeniyle buz kristallerinden meydana gelmektedir.

Sis ise, diğer bir tanımla yere yakın seviyelerde oluşan bir buluttur. Soğumuş su buharı ile küçük su damlacıklarından meydana gelen sis bulutunun meydana gelmesinde, çeşitli atmosferik faktörlerin yanında, yerin radyasyonla ısı kaybı çok daha önemlidir. Güneş batımından sonra, havada eğer radyasyonu önleyen bulut ve rüzgâr yoksa, yerden ısı kaybı artar ve hızlı bir soğuma görülür. Bu soğuma bütün gece devam ederek çevrenin sıcaklığını düşürür ve hava içinde bulunan su buharı yoğunlaşmaya başlar. Soğumanın hızı ve gücü ile hava içinde bulunan su buharının miktarına bağlı olarak, geceleyin farklı kalınlıkta ve yükseklikte bir bulut, diğer bir ifadeyle sis meydana gelecektir. Bu durumda hava soğuk, nem oranı ise % 90-100 civarındadır. Sabah olup da güneş doğuncaya kadar sis oluşumu devam eder. Güneşten alınan ısının etkisiyle, sabah saatlerinden itibaren sis incelmeye başlar. Yani, geceleyin yoğunlaşarak sisi oluşturan su damlacıkları tekrar buharlaşır ve atmosfer içinde dağılarak gözden kaybolur. Isınmanın ve varsa rüzgârın da hızına bağlı olarak öğle saatlerine doğru sis dağılır.

Geceleyin sis oluşumu sırasında çevredeki cisimler, bitkiler ve ağaçlar da hızla ısı kaybettikleri için soğurlar. Bu soğuma, etraftaki havanın soğumasından daha fazladır. Hava içindeki su buharı, bir yandan havada yoğunlaşarak küçük su damlacıklarını, yani sisi oluştururken, diğer taraftan da çevredeki aşırı soğuyan cisimlere temas ettikçe bunların üzerinde yoğunlaşarak su damlacıklarını meydana getirirler. Böylece çiğ dediğimiz olay görülür. Ağaçlar üzerindeki bu çiğ damlacıkları, yoğunlaşma olayı devam ettikçe, giderek çoğalır ve nihayet yağmur gibi yere düşmeye başlar.

Eğer hava sıcaklığı geceleyin sıfırın altına düşer ve daha da azalırsa, bu defa cisimler üzerinde yoğunlaşan su damlacıkları donar ve buz kristalleri haline dönüşür, buna da kırağı diyoruz. Özellikle kışın çok soğuk geçen günlerde oluşan bu olay sonucu, adeta çevreye kar yağmış gibi beyaz bir örtü kaplar, ağaç dalları üzerindeki buz kristalleri de çok çarpıcı bir güzelliğe bürünür.

Gerek sisin meydana geldiği, gerekse sisle birlikte çiğ ve kırağının birlikte görüldüğü ve neticede yerlerin, çimenlerin ıslandığı, ağaçlardan yağmur gibi suların damladığı gecelerde hava açık yani bulutsuz ve rüzgârsızdır.

Özetle mektupta belirtilen olayda, ağaçların altında iken, yağmur şeklinde düşen su damlacıkları, aslında bilinen yağmur değil, ağaç dalları üzerinde biriken su damlacıklarının yere düşmesidir.

JAPON MANTARI

Ocak 1990 sayılı Bilim ve Teknik Dergisi'nde yayınlanan Japon mantarı (shiitake) yazımız birçok okuyucumuzun ilgisini çekmiş. Bu mantarın yetiştiriciliğini yapmak isteyen okuyucularımız için A.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Uz.Arş. Görevlisi ve konu yazarlarından M.Ertuğrul İlbay bir açıklamada bulundu, yayınlıyoruz.

En çok Doğu Asya ülkelerinde üretilen ve dünyanın ikinci önemli mantarı olan shiitake artık Avrupa ve Amerika pazarlarında da oldukça geniş bir potansiyele sahip besin maddesi durumundadır.

Dış ülkelerden tohumluk miselini temin etmek mümkündür. Bununla beraber ülkemizde tohumluk miselini ticarî olarak pazarlayan bir şirket bulunmamaktadır. Kültüre alma çalışmaları halen devam etmekte olan Shiitake mantarının yetiştirilmesiyle ilgili daha detaylı bilgi almak isteyenlerin A.Ü.Z.F. Bahçe Bitkileri Bölümü'ne şahsen başvurmaları gerekmektedir. Yine aynı yere başvurmak suretiyle bu mantarın tohumluk miselini sınırlı olarak temin etmek mümkündür.

METALURJİ MÜHENDİSLİĞİ NEDİR VE İŞLEVLERİ NELERDİR?

İstanbul Teknik Üniversitesi Sakarya Mühendislik Fakültesi Metalurji Mühendisliği III. sınıf öğrencisi Nuhpaşa Atalay "Dünyada ve özellikle Türkiye'de Metalurji Mühendisliğinin durumu, çalışma alanları, işleyişi vb." konularında bilgi vermemizi istiyor. Okuyucumuzun mektubunu Metalurji Mühendisi ve TÜBİTAK Mühendislik Araştırma Grubu Uzman Yardımcısı Nurhan Koral yanıtladı.

Metalurji mühendisliği dünyadaki bilim ve teknolojinin hızı ve çok yönlü gelişmesi sonucu ortaya çıkan yeni mühendislik dallarındandır. Üretim metalurjisi ve malzeme anabilim dalı olmak üzere iki anabilim dalını kapsar. Üretim metalurjisinde cevherlerden metal üretimi gerçekleştirilmekte, malzeme anabilim dalında ise malzemelerin iç yapı ve özellikleri incelenmektedir. Ayrıca son yıllarda seramik, plastik ve kompozit malzemeler de, malzeme anabilim dalının çalışma alanına girmişlerdir.

Demir çelik endüstrisi başta olmak üzere bakır, alüminyum, çinko, kurşun, ferroalaşımlar üretim sektörleri, savunma, kara-deniz-hava taşıtları vb. sektörlerde kullanılan malzemelerin geliştirilmesi ve üretimi, yeniliklerin izlenmesi, yetkin elemanlar yetiştirilmesi, danışmanlık çalışmaları metalurji mühendisliğinin çalışma alanlarını oluşturur.

Ülkemizde metalurji mühendisleri demirçelik üretim tesisleri (Karabük, Ereğli, Iskenderun vb.) dökümhaneler, haddehaneler, ark ocakları, demir-dışı metaller üretim tesisleri (bakır, alüminyum, çinko, kurşun, civa, ferro-krom vb.) üniver-

siteler ve kamu kuruluşları (TÜBİTAK, MTA, DPT, TEK vb.) fabrikasyon kalite kontrol, otomotiv, gemi, uçak, demiryolu, refrakter, seramik vb., satış gibi alanlarda çalışmaktadırlar. Ücretler bir standart taşımamakta, çalışan yere göre değişmektedir. Bu konuda daha detaylı bilgi için Metalurji Mühendisleri Odası (Hatay Sok. 10/9 Kızılay-ANKARA) ile iletişim kurmanızı öneririz.

TAVŞANLAR İNSANLARA ZONA VİRÜSÜ TAŞIR MI?

İzmit'ten yazan okuyucumuz Didem Erten hayvanları özellikle de tavşanı çok seviyor. Ancak tavşanın insanlara zona hastalığının virüsünü taşıdığını duymuş. Bu söylentinin bilimselliğini öğrenmek istiyor. Okuyucumuzun mektubunu Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Mikrobiyoloji Ana Bilim Dalı Viroloji Ünitesinden Prof. Dr. Şemsettin Ustaçelebi yanıtladı.

VARICELLA ZOSTER VİRÜSÜ (SU ÇİÇEĞİ-ZONA ETKENİ)

Varicella virüsü olarak adlandırılan ve bulaşıcı çocukluk enfeksiyonu olan su çiçeği etkeni herpes grubu ailesine dahildir. Su çiçeği çocuklukta geçirilen ve özgül tedavi uygulanmadan iyileşen döküntülü bir hastalıktır. Ancak primer su çiçeği enfeksiyonundan sonra virüs konaktan tamamiyle temizlenemez. Virüse karşı bağışıklık oluşmasına rağmen belirli sinir hücrelerinde (özellikle dorsal ganglionlarda latent adı verdiğimiz) suskun bir enfeksiyon oluşur. Su çiçeği geçirmiş bütün bireylerde virüs latent olarak mevcuttur. Genellikle erişkin yaşlarda fiziksel, kimyasal ve fizyolojik etkilerle ganglion hücrelerinde suskun olarak bulunan virüs aktive olur. Örneğin, bağışıklık sisteminin

bozulmasıyla, bağışıklık sistemini etkileyen ilaçların kullanımıyla, ateşli enfeksiyon hastalıkları sırasında, hormonal değişiklikler esnasında virüs aktive olmaktadır. Virüsün aktivasyonu "Zona" olarak adlandırdığımız deride veziküler lezyonlar oluşturan oldukça ağrılı seyreden hastalığı oluşturur. Aslında su çiçeği ve zona etkeni olan virüsler aynı virüslerdir. Su çiçeği virüsü oluşan ilk hastalıktır, zona ise bu virüsün ganglion hücrelerindeki suskun halinin aktivasyonudur. Su çiçeği geçiren bir çocuk, virüsü üst solunum yolları salgılarıyla su çiçeği geçirmemiş bir çocuğa bulaştırabilir. Ancak zonası olan bir erişkin, virüsü su çiçeği geçirmiş ancak zona geçirmemiş bir erişkinne bulaştıramaz. Zonası olan bir erişkin, virüsü su çiçeği geçirmemiş bir çocuğa bulaştırarak su çiçeği enfeksiyonuna neden olur. Bu nedenle zona, zona şeklinde bulaşıcı değildir.

Zona virüsü ile aynı olan su çiçeği virüsü türe özgüllük gösteren bir virüsdür. Diğer bazı herpes virüslerinden farklı olarak, virüs sadece insan ve bazı maymun hücrelerinde üretilmektedir. Özellikle tavşan ve diğer kemiricilerde su çiçeği ve zona virüsü enfeksiyon oluşturmaz. Onun için su çiçeği virüsünün ara konağı yoktur. Rezervuarı insandır. Latent enfeksiyon oluşturma bildiği için de eradikasyonu (toplumdan tamamiyle temizlenmesi) diğer virüslere oranla daha zordur.

Yukarıda verilen bilgiler ışığında zona virüsünün tavşanlar aracılığıyla insanlara nakli bilimsel olarak mümkün değildir. Ancak şunu vurgulamak gerekir ki, ateşli olarak seyreden grip (influenza) epidemileri sırasında zona virüsü birçok bireyde aktive olarak aynı toplumda mevsimsel zona vakalarını artırabilir. Bu olayın bir zona epidemisi şeklinde değerlendirilmesi de yanlış olur.

YAĞMUR NİÇİN SADECE ÇINAR AĞACINA YAĞIYORDU?

Sinop ilimizde vatanî görevini yapan Jandarma Eri Kemal Çevik: Yaşadığı bir olayın bilimsel açıklamasını istiyor. Olay havanın alçak basınçlı ve sisli olduğu bir günde olmuş. Okuyucumuzun deyimleriyle sis tabakası sadece şehrin 30 m üstünde imiş ve bu tabakanın üst kısmı oldukça açılmış, Kemal Çevik, "nöbet tuttuğum yerde aralarında 20 m mesafe bulunan iki çınar ağacı vardı. Bu ağaçların altından geçerken yağmur yağdığını farkettim. Fakat ağacın altından çıktığımda yağmurun kesildiğini gördüm. İlginç olanı yağmur sadece ağaçların üstüne yağıyordu. Ağaçların arasında mesafe olmasına rağmen arasına veya başka hiçbir yere yağmur yağmıyordu" diyor ve bu olayın bilimsel açıklamasını istiyor. Bu mektubumuzun yanıtını da Meteoroloji Genel Müdürlüğü Ziraat Meteoroloji Şube Müdürü Bayram Kılıç verdi.

YOĞUNLAŞMA VE SIS

Serbest atmosferde güneş radyasyonuna bağlı olarak, gece ve gündüz periyodlarında havanın ısınarak yükselmesi veya soğuyarak yere doğru çökmesi devam ederken, basınç ve hava sıcaklıkları değişir, her yöne doğru hava hareketleri meydana gelir. Bu karmaşık değişimler ve hava hareketleri, çevrenin topoğrafyasından da etkilenecek mevsimine ve gün içinde değişen klimatolojik özelliklere bağlı olarak çeşitli meteorolojik olayların meydana gelmesine sebep olurlar. Hava kütesinin yatay ve dikey hareketleri sırasında veya farklı yapıdaki başka bir hava kütesiyle karşılaşmış olduğunda yeterli miktarda su buharı varsa ve sıcaklık da azalıyorsa yoğunlaşma olayı meydana gelir. Neticede, hava içinde bulunan ve önceleri gözle görülemeyen su buharı, çok küçük zerreciklerden oluşan kümeler haline gelir ki, buna biz bulut diyoruz.

Bulutların görüldüğü seviye, aynı zamanda yoğunlaşma olayının meydana geldiği yüksekliği de gösterir. Yeryüzünün alt tabakalarında genellikle çok küçük su damlacıklarından oluşan bulutlar, atmosferin daha üst tabakalarında, sıcaklığın düşük olması nedeniyle buz kristallerinden meydana gelmektedir.

Sis ise, diğer bir tanımla yere yakın seviyelerde oluşan bir buluttur. Soğumuş su buharı ile küçük su damlacıklarından meydana gelen sis bulutunun meydana gelmesinde, çeşitli atmosferik faktörlerin yanında, yerin radyasyonla ısı kaybı çok daha önemlidir. Güneş batımından sonra, havada eğer radyasyonu önleyen bulut ve rüzgâr yoksa, yerden ısı kaybı artar ve hızlı bir soğuma görülür. Bu soğuma bütün gece devam ederek çevrenin sıcaklığını düşürür ve hava içinde bulunan su buharı yoğunlaşmaya başlar. Soğumanın hızı ve gücü ile hava içinde bulunan su buharının miktarına bağlı olarak, geceleyin farklı kalınlıkta ve yükseklikte bir bulut, diğer bir ifadeyle sis meydana gelecektir. Bu durumda hava soğuk, nem oranı ise % 90-100 civarındadır. Sabah olup da güneş doğuncaya kadar sis oluşumu devam eder. Güneşten alınan ısınsın etkisiyle, sabah saatlerinden itibaren sis incelmeye başlar. Yani, geceleyin yoğunlaşarak sisi oluşturan su damlacıkları tekrar buharlaşır ve atmosfer içinde dağılarak gözden kaybolur. Isınmanın ve varsa rüzgârın da hızına bağlı olarak öğle saatlerine doğru sis dağılır.

Geceleyin sis oluşumu sırasında çevredeki cisimler, bitkiler ve ağaçlar da hızla ısı kaybettikleri için soğurlar. Bu soğuma, etraftaki havanın soğumasından daha fazladır. Hava içindeki su buharı, bir yandan havada yoğunlaşarak küçük su damlacıklarını, yani sisi oluştururken, diğer taraftan da çevredeki aşırı soğuyan cisimlere temas ettikçe bunların üzerinde yoğunlaşarak su damlacıklarını meydana getirirler. Böylece çiğ dediğimiz olay görülür. Ağaçlar üzerindeki bu çiğ damlacıkları, yoğunlaşma olayı devam ettikçe, giderek çoğalır ve nihayet yağmur gibi yere düşmeye başlar.

Eğer hava sıcaklığı geceleyin sıfırın altına düşer ve daha da azalırsa, bu defa cisimler üzerinde yoğunlaşan su damlacıkları donar ve buz kristalleri haline dönüşür, buna da kırağı diyoruz. Özellikle kışın çok soğuk geçen günlerde oluşan bu olay sonucu, adeta çevreye kar yağmış gibi beyaz bir örtü kaplar, ağaç dalları üzerindeki buz kristalleri de çok çarpıcı bir güzelliğe bürünür.

Gerek sisin meydana geldiği, gerekse sisle birlikte çiğ ve kırağının birlikte görüldüğü ve neticede yerlerin, çimenlerin ıslandığı, ağaçlardan yağmur gibi suların damladığı gecelerde hava açık yani bulutsuz ve rüzgârsızdır.

Özetle mektupta belirtilen olayda, ağaçların altında iken, yağmur şeklinde düşen su damlacıkları, aslında bilinen yağmur değil, ağaç dalları üzerinde biriken su damlacıklarının yere düşmesidir.

JAPON MANTARI

Ocak 1990 sayılı Bilim ve Teknik Dergisi'nde yayınlanan Japon mantarı (shiitake) yazımız birçok okuyucumuzun ilgisini çekmiş. Bu mantarın yetiştiriciliğini yapmak isteyen okuyucularımız için A.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Uz.Arş. Görevlisi ve konu yazarlarından M.Ertuğrul İlbay bir açıklamada bulundu, yayınlıyoruz.

En çok Doğu Asya ülkelerinde üretilen ve dünyanın ikinci önemli mantarı olan shiitake artık Avrupa ve Amerika pazarlarında da oldukça geniş bir potansiyele sahip besin maddesi durumundadır.

Dış ülkelerden tohumluk miselini temin etmek mümkündür. Bununla beraber ülkemizde tohumluk miselini ticarî olarak pazarlayan bir şirket bulunmamaktadır. Kültüre alma çalışmaları halen devam etmekte olan Shiitake mantarının yetiştirilmesiyle ilgili daha detaylı bilgi almak isteyenlerin A.Ü.Z.F. Bahçe Bitkileri Bölümü'ne şahsen başvurmaları gerekmektedir. Yine aynı yere başvurmak suretiyle bu mantarın tohumluk miselini sınırlı olarak temin etmek mümkündür.

METALURJİ MÜHENDİSLİĞİ NEDİR VE İŞLEVLERİ NELERDİR?

Istanbul Teknik Üniversitesi Sakarya Mühendislik Fakültesi Metalurji Mühendisliği III. sınıf öğrencisi Nuhpaşa Atalay "Dünyada ve özellikle Türkiye'de Metalurji Mühendisliğinin durumu, çalışma alanları, işleyişi vb." konularında bilgi vermemizi istiyor. Okuyucumuzun mektubunu Metalurji Mühendisi ve TÜBİTAK Mühendislik Araştırma Grubu Uzman Yardımcısı Nurhan Koral yanıtladı.

Metalurji mühendisliği dünya-daki bilim ve teknolojinin hızı ve çok yönlü gelişmesi sonucu ortaya çıkan yeni mühendislik dallarından-dır. Üretim metalurjisi ve malzeme anabilim dalı olmak üzere iki ana-bilim dalını kapsar. Üretim metalur-jisinde cevherlerden metal üretimi gerçekleştirilmekte, malzeme ana-bilim dalında ise malzemelerin iç yapı ve özellikleri incelenmektedir. Ayrıca son yıllarda seramik, plastik ve kompozit malzemeler de, malzeme anabilim dalının çalışma alanına girmişlerdir.

Demir çelik endüstrisi başta olmak üzere bakır, alüminyum, çin-ko, kurşun, ferroalaşımlar üretim sektörleri, savunma, kara-deniz-hava taşıtları vb. sektörlerde kulla-nılan malzemelerin geliştirilmesi ve üretimi, yeniliklerin izlenmesi, yetkin elemanlar yetiştirilmesi, danışman-lık çalışmaları metalurji mühendis-liğinin çalışma alanlarını oluşturur.

Ülkemizde metalurji mühendis-leri demirçelik üretim tesisleri (Ka-rabük, Ereğli, Iskenderun vb.) dökümhaneler, haddehaneler, ark-ocakları, demir-dışı metaller üretim tesisleri (bakır, alüminyum, çin-ko, kurşun, civa, ferro-krom vb.) üniver-

siteler ve kamu kuruluşları (TÜBİ-TAK, MTA, DPT, TEK vb.) fabrikasyon kalite kontrol, otomotiv, gemi, uçak, demiryolu, refrakter, seramik vb., satış gibi alanlarda çalışmaktadırlar. Ücretler bir standart taşımamakta, çalışan yere göre değişmektedir. Bu konuda daha detaylı bilgi için Metalurji Mühendis-leri Odası (Hatay Sok. 10/9 Kızılay-ANKARA) ile iletişim kurmanızı öneririz.

TAVŞANLAR İNSANLARA ZONA VİRÜSÜ TAŞIR MI?

Izmit'ten yazan okuyucumuz Di-dem Erten hayvanları özellikle de tavşanı çok seviyor. Ancak tavşanın insanlara zona hastalığının virüsünü taşıdığını duymuş. Bu söylentinin bilselliğini öğrenmek istiyor. Oku-yucumuzun mektubunu Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Mikrobi-yoloji Ana Bilim Dalı Viroloji Ünite-sinden Prof. Dr. Şemsettin Ustaçelebi yanıtladı.

VARICELLA ZOSTER VİRÜSÜ (SU ÇİÇEĞİ-ZONA ETKENİ)

Varicella virüsü olarak adlandırılan ve bulaşıcı çocukluk enfeksi-yonu olan su çiçeği etkeni herpes grubu ailesine dahildir. Su çiçeği çocuklukta geçirilen ve özgül tedavi uygulanmadan iyileşen döküntülü bir hastalıktır. Ancak primer su çi-çeği enfeksiyonundan sonra virüs konaktan tamamiyle temizlenemez. Virüse karşı bağışıklık oluşmasına rağmen belirli sinir hücrelerinde (özellikle dorsal ganglionlarda latent adı verdiğimiz) suskun bir enfeksi-yon oluşur. Su çiçeği geçirmiş büt-ün bireylerde virüs latent olarak mevcuttur. Genellikle erişkin yaşlar-da fiziksel, kimyasal ve fizyolojik et-kilerle ganglion hücrelerinde suskun olarak bulunan virüs aktive olur. Örneğin, bağışıklık sisteminin

bozulmasıyla, bağışıklık sistemini etkileyen ilaçların kullanımıyla, ateşli enfeksiyon hastalıkları sırasında, hormonal değişiklikler esnasında vi-rüs aktive olmaktadır. Virüsün akti-vasyonu "Zona" olarak adlandırdığımız deride veziküler lezyonlar oluşturan oldukça ağrılı seyreden hastalığı oluşturur. Aslin-da su çiçeği ve zona etkeni olan vi-rüsler aynı virüslerdir. Su çiçeği virüsle oluşan ilk hastalıktır, zona ise bu virüsün ganglion hücrelerinde ki suskun halinin aktivasyonudur. Su çiçeği geçiren bir çocuk, virü-sü üst solunum yolları salgılarıyla su çiçeği geçirmemiş bir çocuğa bu-laştırabilir. Ancak zonası olan bir erişkin, virüsü su çiçeği geçirmiş ancak zona geçirmemiş bir erişki-ne bulaştıramaz. Zonası olan bir erişkin, virüsü su çiçeği geçirmemiş bir çocuğa bulaştırarak su çiçeği enfeksiyonuna neden olur. Bu ne-denle zona, zona şeklinde bulaşıcı değildir.

Zona virüsü ile aynı olan su çi-çeği virüsü türe özgüllük gösteren bir virüsdür. Diğer bazı herpes virüs-lerden farklı olarak, virüs sadece in-san ve bazı maymun hücrelerinde üretilmektedir. Özellikle tavşan ve diğer kemiricilerde su çiçeği ve zona virüsü enfeksiyon oluşturmaz. Onun için su çiçeği virüsünün ara konağı yoktur. Rezervuarı in-sandır. Latent enfeksiyon oluştura-bildiği için de eradikasyonu (toplumdan tamamiyle temizlenme-si) diğer virüslere oranla daha zordur.

Yukarıda verilen bilgiler ışığın-da zona virüsünün tavşanlar aracılı-ğıyla insanlara nakli bilimsel olarak mümkün değildir. Ancak şunu vur-gulamak gerekir ki, ateşli olarak seyreden grip (influenza) epidemi-leri sırasında zona virüsü birçok bi-reyde aktive olarak aynı toplumda mevsimsel zona vakalarını artırabi-lir. Bu olayın bir zona epidemisi şek-linde değerlendirilmesi de yanlış olur.

YAĞMUR NİÇİN SADECE ÇINAR AĞACINA YAĞIYORDU?

Sinop ilimizde vatanî görevini yapan Jandarma Eri Kemal Çevik: Yaşadığı bir olayın bilimsel açıklamasını istiyor. Olay havanın alçak basınçlı ve sisli olduğu bir günde olmuş. Okuyucumuzun deyişleriyle sis tabakası sadece şehrin 30 m üstünde imiş ve bu tabakanın üst kısmı oldukça açılmış, Kemal Çevik, "nöbet tuttuğum yerde aralarında 20 m mesafe bulunan iki çınar ağacı vardı. Bu ağaçların altından geçerken yağmur yağdığını farkettim. Fakat ağacın altından çıktığımda yağmurun kesildiğini gördüm. İlginç olanı yağmur sadece ağaçların üstüne yağıyordu. Ağaçların arasında mesafe olmasına rağmen arasına veya başka hiçbir yere yağmur yağmıyordu" diyor ve bu olayın bilimsel açıklamasını istiyor. Bu mektubumuzun yanıtını da Meteoroloji Genel Müdürlüğü Ziraat Meteoroloji Şube Müdürü Bayram Kılıç verdi.

YOĞUNLAŞMA VE SIS

Serbest atmosferde güneş radyasyonuna bağlı olarak, gece ve gündüz periyodlarında havanın ısınarak yükselmesi veya soğuyarak yere doğru çökmesi devam ederken, basınç ve hava sıcaklıkları değişir, her yöne doğru hava hareketleri meydana gelir. Bu karmaşık değişimler ve hava hareketleri, çevrenin topoğrafyasından da etkilenecek mevsimine ve gün içinde değişen klimatolojik özelliklere bağlı olarak çeşitli meteorolojik olayların meydana gelmesine sebep olurlar. Hava kütesinin yatay ve dikey hareketleri sırasında veya farklı yapıdaki başka bir hava kütesiyle karşılaşmış olduğunda yeterli miktarda su buharı varsa ve sıcaklık da azalıyorsa yoğunlaşma olayı meydana gelir. Neticede, hava içinde bulunan ve önceleri gözle görülemeyen su buharı, çok küçük zerreciklerden oluşan kümeler haline gelir ki, buna biz bulut diyoruz.

Bulutların görüldüğü seviye, aynı zamanda yoğunlaşma olayının meydana geldiği yüksekliği de gösterir. Yeryüzünün alt tabakalarında genellikle çok küçük su damlacıklarından oluşan bulutlar, atmosferin daha üst tabakalarında, sıcaklığın düşük olması nedeniyle buz kristallerinden meydana gelmektedir.

Sis ise, diğer bir tanımla yere yakın seviyelerde oluşan bir buluttur. Soğumuş su buharı ile küçük su damlacıklarından meydana gelen sis bulutunun meydana gelmesinde, çeşitli atmosferik faktörlerin yanında, yerin radyasyonla ısı kaybı çok daha önemlidir. Güneş batımından sonra, havada eğer radyasyonu önleyen bulut ve rüzgâr yoksa, yerden ısı kaybı artar ve hızlı bir soğuma görülür. Bu soğuma bütün gece devam ederek çevrenin sıcaklığını düşürür ve hava içinde bulunan su buharı yoğunlaşmaya başlar. Soğumanın hızı ve gücü ile hava içinde bulunan su buharının miktarına bağlı olarak, geceleyin farklı kalınlıkta ve yükseklikte bir bulut, diğer bir ifadeyle sis meydana gelecektir. Bu durumda hava soğuk, nem oranı ise % 90-100 civarındadır. Sabah olup da güneş doğuncaya kadar sis oluşumu devam eder. Güneşten alınan ısınsın etkisiyle, sabah saatlerinden itibaren sis incelmeye başlar. Yani, geceleyin yoğunlaşarak sisi oluşturan su damlacıkları tekrar buharlaşır ve atmosfer içinde dağılarak gözden kaybolur. Isınmanın ve varsa rüzgârın da hızına bağlı olarak öğle saatlerine doğru sis dağılır.

Geceleyin sis oluşumu sırasında çevredeki cisimler, bitkiler ve ağaçlar da hızla ısı kaybettikleri için soğurlar. Bu soğuma, etraftaki havanın soğumasından daha fazladır. Hava içindeki su buharı, bir yandan havada yoğunlaşarak küçük su damlacıklarını, yani sisi oluştururken, diğer taraftan da çevredeki aşırı soğuyan cisimlere temas ettikçe bunların üzerinde yoğunlaşarak su damlacıklarını meydana getirirler. Böylece çiğ dediğimiz olay görülür. Ağaçlar üzerindeki bu çiğ damlacıkları, yoğunlaşma olayı devam ettikçe, giderek çoğalır ve nihayet yağmur gibi yere düşmeye başlar.

Eğer hava sıcaklığı geceleyin sıfırın altına düşer ve daha da azalırsa, bu defa cisimler üzerinde yoğunlaşan su damlacıkları donar ve buz kristalleri haline dönüşür, buna da kırağı diyoruz. Özellikle kışın çok soğuk geçen günlerde oluşan bu olay sonucu, adeta çevreye kar yağmış gibi beyaz bir örtü kaplar, ağaç dalları üzerindeki buz kristalleri de çok çarpıcı bir güzelliğe bürünür.

Gerek sisin meydana geldiği, gerekse sisle birlikte çiğ ve kırağının birlikte görüldüğü ve neticede yerlerin, çimenlerin ıslandığı, ağaçlardan yağmur gibi suların damladığı gecelerde hava açık yani bulutsuz ve rüzgârsızdır.

Özetle mektupta belirtilen olayda, ağaçların altında iken, yağmur şeklinde düşen su damlacıkları, aslında bilinen yağmur değil, ağaç dalları üzerinde biriken su damlacıklarının yere düşmesidir.

JAPON MANTARI

Ocak 1990 sayılı Bilim ve Teknik Dergisi'nde yayınlanan Japon mantarı (shiitake) yazımız birçok okuyucumuzun ilgisini çekmiş. Bu mantarın yetiştiriciliğini yapmak isteyen okuyucularımız için A.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Uz.Arş. Görevlisi ve konu yazarlarından M.Ertuğrul İlbay bir açıklamada bulundu, yayınlıyoruz.

En çok Doğu Asya ülkelerinde üretilen ve dünyanın ikinci önemli mantarı olan shiitake artık Avrupa ve Amerika pazarlarında da oldukça geniş bir potansiyele sahip besin maddesi durumundadır.

Dış ülkelerden tohumluk miselini temin etmek mümkündür. Bununla beraber ülkemizde tohumluk miselini ticarî olarak pazarlayan bir şirket bulunmamaktadır. Kültüre alma çalışmaları halen devam etmekte olan Shiitake mantarının yetiştirilmesiyle ilgili daha detaylı bilgi almak isteyenlerin A.Ü.Z.F. Bahçe Bitkileri Bölümü'ne şahsen başvurmaları gerekmektedir. Yine aynı yere başvurmak suretiyle bu mantarın tohumluk miselini sınırlı olarak temin etmek mümkündür.

METALURJİ MÜHENDİSLİĞİ NEDİR VE İŞLEVLERİ NELERDİR?

Istanbul Teknik Üniversitesi Sakarya Mühendislik Fakültesi Metalurji Mühendisliği III. sınıf öğrencisi Nuhpaşa Atalay "Dünyada ve özellikle Türkiye'de Metalurji Mühendisliğinin durumu, çalışma alanları, işleyişi vb." konularında bilgi vermemizi istiyor. Okuyucumuzun mektubunu Metalurji Mühendisi ve TÜBİTAK Mühendislik Araştırma Grubu Uzman Yardımcısı Nurhan Koral yanıtladı.

Metalurji mühendisliği dünya-daki bilim ve teknolojinin hızı ve çok yönlü gelişmesi sonucu ortaya çıkan yeni mühendislik dallarından-dır. Üretim metalurjisi ve malzeme anabilim dalı olmak üzere iki ana-bilim dalını kapsar. Üretim metalur-jisinde cevherlerden metal üretimi gerçekleştirilmekte, malzeme ana-bilim dalında ise malzemelerin iç yapı ve özellikleri incelenmektedir. Ayrıca son yıllarda seramik, plas-tik ve kompozit malzemeler de, malzeme anabilim dalının çalışma alanına girmişlerdir.

Demir çelik endüstrisi başta ol-mak üzere bakır, alüminyum, çin-ko, kurşun, ferroalaşımlar üretim sektörleri, savunma, kara-deniz-hava taşıtları vb. sektörlerde kulla-nılan malzemelerin geliştirilmesi ve üretimi, yeniliklerin izlenmesi, yetkin elemanlar yetiştirilmesi, danışman-lık çalışmaları metalurji mühendis-liğinin çalışma alanlarını oluşturur.

Ülkemizde metalurji mühendis-leri demirçelik üretim tesisleri (Ka-rabük, Ereğli, Iskenderun vb.) dökümhaneler, haddehaneler, ark-ocakları, demir-dışı metaller üretim tesisleri (bakır, alüminyum, çinko, kurşun, civa, ferro-krom vb.) üniver-

siteler ve kamu kuruluşları (TÜBİ-TAK, MTA, DPT, TEK vb.) fabrikasyon kalite kontrol, otomotiv, gemi, uçak, demiryolu, refrakter, seramik vb., satış gibi alanlarda çalışmaktadırlar. Ücretler bir standart taşımamakta, çalışan yere göre değişmektedir. Bu konuda daha detaylı bilgi için Metalurji Mühendis-leri Odası (Hatay Sok. 10/9 Kızılay-ANKARA) ile iletişim kurmanızı öneririz.

TAVŞANLAR İNSANLARA ZONA VİRÜSÜ TAŞIR MI?

Izmit'ten yazan okuyucumuz Di-dem Erten hayvanları özellikle de tavşanı çok seviyor. Ancak tavşanın insanlara zona hastalığının virüsünü taşıdığını duymuş. Bu söylentinin bi-limselliğini öğrenmek istiyor. Oku-yucumuzun mektubunu Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Mikrobi-yoloji Ana Bilim Dalı Viroloji Ünite-sinden Prof. Dr. Şemsettin Ustaçelebi yanıtladı.

VARICELLA ZOSTER VİRÜSÜ (SU ÇİÇEĞİ-ZONA ETKENİ)

Varicella virüsü olarak adlandı-rılan ve bulaşıcı çocukluk enfeksi-yonu olan su çiçeği etkeni herpes grubu ailesine dahildir. Su çiçeği çocuklukta geçirilen ve özgül tedavi uygulanmadan iyileşen döküntülü bir hastalıktır. Ancak primer su çi-çeği enfeksiyonundan sonra virüs konaktan tamamiyle temizlenemez. Virüse karşı bağışıklık oluşmasına rağmen belirli sinir hücrelerinde (özellikle dorsal ganglionlarda latent adı verdiğimiz) suskun bir enfeksi-yon oluşur. Su çiçeği geçirmiş büt-ün bireylerde virüs latent olarak mevcuttur. Genellikle erişkin yaşlar-da fiziksel, kimyasal ve fizyolojik et-kilerle ganglion hücrelerinde suskun olarak bulunan virüs aktive olur. Örneğin, bağışıklık sisteminin

bozulmasıyla, bağışıklık sistemini etkileyen ilaçların kullanımıyla, ateşli enfeksiyon hastalıkları sırasında, hormonal değişiklikler esnasında vi-rüs aktive olmaktadır. Virüsün akti-vasyonu "Zona" olarak adlandırdığımız deride veziküler lezyonlar oluşturan oldukça ağrılı seyreden hastalığı oluşturur. Aslin-da su çiçeği ve zona etkeni olan vi-rüsler aynı virüslerdir. Su çiçeği virüsle oluşan ilk hastalıktır, zona ise bu virüsün ganglion hücrelerinde ki suskun halinin aktivasyonudur. Su çiçeği geçiren bir çocuk, virü-sü üst solunum yolları salgılarıyla su çiçeği geçirmemiş bir çocuğa bu-laştırabilir. Ancak zonası olan bir erişkin, virüsü su çiçeği geçirmiş ancak zona geçirmemiş bir erişki-ne bulaştıramaz. Zonası olan bir erişkin, virüsü su çiçeği geçirmemiş bir çocuğa bulaştırarak su çiçeği enfeksiyonuna neden olur. Bu ne-denle zona, zona şeklinde bulaşıcı değildir.

Zona virüsü ile aynı olan su çi-çeği virüsü türe özgüllük gösteren bir virüsdür. Diğer bazı herpes virüs-lerden farklı olarak, virüs sadece in-san ve bazı maymun hücrelerinde üretilmektedir. Özellikle tavşan ve diğer kemiricilerde su çiçeği ve zona virüsü enfeksiyon oluşturmaz. Onun için su çiçeği virüsünün ara konağı yoktur. Rezervuarı in-sandır. Latent enfeksiyon oluştura-bildiği için de eradikasyonu (toplumdan tamamiyle temizlenme-si) diğer virüslere oranla daha zordur.

Yukarıda verilen bilgiler ışığın-da zona virüsünün tavşanlar aracılı-ğıyla insanlara nakli bilimsel olarak mümkün değildir. Ancak şunu vur-gulamak gerekir ki, ateşli olarak seyreden grip (influenza) epidemi-leri sırasında zona virüsü birçok bi-reyde aktive olarak aynı toplumda mevsimsel zona vakalarını artırabi-lir. Bu olayın bir zona epidemisi şek-linde değerlendirilmesi de yanlış olur.

YAĞMUR NİÇİN SADECE ÇINAR AĞACINA YAĞIYORDU?

Sinop ilimizde vatanî görevini yapan Jandarma Eri Kemal Çevik: Yaşadığı bir olayın bilimsel açıklamasını istiyor. Olay havanın alçak basınçlı ve sisli olduğu bir günde olmuş. Okuyucumuzun deyimleriyle sis tabakası sadece şehrin 30 m üstünde imiş ve bu tabakanın üst kısmı oldukça açılmış, Kemal Çevik, "nöbet tuttuğum yerde aralarında 20 m mesafe bulunan iki çınar ağacı vardı. Bu ağaçların altından geçerken yağmur yağdığını farkettim. Fakat ağacın altından çıktığımda yağmurun kesildiğini gördüm. İlginç olanı yağmur sadece ağaçların üstüne yağıyordu. Ağaçların arasında mesafe olmasına rağmen arasına veya başka hiçbir yere yağmur yağmıyordu" diyor ve bu olayın bilimsel açıklamasını istiyor. Bu mektubumuzun yanıtını da Meteoroloji Genel Müdürlüğü Ziraat Meteoroloji Şube Müdürü Bayram Kılıç verdi.

YOĞUNLAŞMA VE SIS

Serbest atmosferde güneş radyasyonuna bağlı olarak, gece ve gündüz periyodlarında havanın ısınarak yükselmesi veya soğuyarak yere doğru çökmesi devam ederken, basınç ve hava sıcaklıkları değişir, her yöne doğru hava hareketleri meydana gelir. Bu karmaşık değişimler ve hava hareketleri, çevrenin topoğrafyasından da etkilenecek mevsimine ve gün içinde değişen klimatolojik özelliklere bağlı olarak çeşitli meteorolojik olayların meydana gelmesine sebep olurlar. Hava kütesinin yatay ve dikey hareketleri sırasında veya farklı yapıdaki başka bir hava kütesiyle karşılaşmış olduğunda yeterli miktarda su buharı varsa ve sıcaklık da azalıyorsa yoğunlaşma olayı meydana gelir. Neticede, hava içinde bulunan ve önceleri gözle görülemeyen su buharı, çok küçük zerreciklerden oluşan kümeler haline gelir ki, buna biz bulut diyoruz.

Bulutların görüldüğü seviye, aynı zamanda yoğunlaşma olayının meydana geldiği yüksekliği de gösterir. Yeryüzünün alt tabakalarında genellikle çok küçük su damlacıklarından oluşan bulutlar, atmosferin daha üst tabakalarında, sıcaklığın düşük olması nedeniyle buz kristallerinden meydana gelmektedir.

Sis ise, diğer bir tanımla yere yakın seviyelerde oluşan bir buluttur. Soğumuş su buharı ile küçük su damlacıklarından meydana gelen sis bulutunun meydana gelmesinde, çeşitli atmosferik faktörlerin yanında, yerin radyasyonla ısı kaybı çok daha önemlidir. Güneş batımından sonra, havada eğer radyasyonu önleyen bulut ve rüzgâr yoksa, yerden ısı kaybı artar ve hızlı bir soğuma görülür. Bu soğuma bütün gece devam ederek çevrenin sıcaklığını düşürür ve hava içinde bulunan su buharı yoğunlaşmaya başlar. Soğumanın hızı ve gücü ile hava içinde bulunan su buharının miktarına bağlı olarak, geceleyin farklı kalınlıkta ve yükseklikte bir bulut, diğer bir ifadeyle sis meydana gelecektir. Bu durumda hava soğuk, nem oranı ise % 90-100 civarındadır. Sabah olup da güneş doğuncaya kadar sis oluşumu devam eder. Güneşten alınan ısının etkisiyle, sabah saatlerinden itibaren sis incelmeye başlar. Yani, geceleyin yoğunlaşarak sisi oluşturan su damlacıkları tekrar buharlaşır ve atmosfer içinde dağılarak gözden kaybolur. Isınmanın ve varsa rüzgârın da hızına bağlı olarak öğle saatlerine doğru sis dağılır.

Geceleyin sis oluşumu sırasında çevredeki cisimler, bitkiler ve ağaçlar da hızla ısı kaybettikleri için soğurlar. Bu soğuma, etraftaki havanın soğumasından daha fazladır. Hava içindeki su buharı, bir yandan havada yoğunlaşarak küçük su damlacıklarını, yani sisi oluştururken, diğer taraftan da çevredeki aşırı soğuyan cisimlere temas ettikçe bunların üzerinde yoğunlaşarak su damlacıklarını meydana getirirler. Böylece çiğ dediğimiz olay görülür. Ağaçlar üzerindeki bu çiğ damlacıkları, yoğunlaşma olayı devam ettikçe, giderek çoğalır ve nihayet yağmur gibi yere düşmeye başlar.

Eğer hava sıcaklığı geceleyin sıfırın altına düşer ve daha da azalırsa, bu defa cisimler üzerinde yoğunlaşan su damlacıkları donar ve buz kristalleri haline dönüşür, buna da kırağı diyoruz. Özellikle kışın çok soğuk geçen günlerde oluşan bu olay sonucu, adeta çevreye kar yağmış gibi beyaz bir örtü kaplar, ağaç dalları üzerindeki buz kristalleri de çok çarpıcı bir güzelliğe bürünür.

Gerek sisin meydana geldiği, gerekse sisle birlikte çiğ ve kırağının birlikte görüldüğü ve neticede yerlerin, çimenlerin ıslandığı, ağaçlardan yağmur gibi suların damladığı gecelerde hava açık yani bulutsuz ve rüzgârsızdır.

Özetle mektupta belirtilen olayda, ağaçların altında iken, yağmur şeklinde düşen su damlacıkları, aslında bilinen yağmur değil, ağaç dalları üzerinde biriken su damlacıklarının yere düşmesidir.

JAPON MANTARI

Ocak 1990 sayılı Bilim ve Teknik Dergisi'nde yayınlanan Japon mantarı (shiitake) yazımız birçok okuyucumuzun ilgisini çekmiş. Bu mantarın yetiştiriciliğini yapmak isteyen okuyucularımız için A.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Uz.Arş. Görevlisi ve konu yazarlarından M.Ertuğrul İlbay bir açıklamada bulundu, yayınlıyoruz.

En çok Doğu Asya ülkelerinde üretilen ve dünyanın ikinci önemli mantarı olan shiitake artık Avrupa ve Amerika pazarlarında da oldukça geniş bir potansiyele sahip besin maddesi durumundadır.

Dış ülkelerden tohumluk miselini temin etmek mümkündür. Bununla beraber ülkemizde tohumluk miselini ticarî olarak pazarlayan bir şirket bulunmamaktadır. Kültüre alma çalışmaları halen devam etmekte olan Shiitake mantarının yetiştirilmesiyle ilgili daha detaylı bilgi almak isteyenlerin A.Ü.Z.F. Bahçe Bitkileri Bölümü'ne şahsen başvurmaları gerekmektedir. Yine aynı yere başvurmak suretiyle bu mantarın tohumluk miselini sınırlı olarak temin etmek mümkündür.

GENETİK MÜHENDİSLİĞİ



Ahmet ÖZEMRE*

Genetik mühendisliği, biyoteknoloji içinde oluşan çok yeni bir bilim dalıdır. Bu yeni bilim dalı gelişen teknoloji çağında ortaya çıkmıştır. Henüz 10 yıllık mazisi olmasına rağmen, dünyada bu konuda çalışan yaklaşık 400 kadar firma bulunmaktadır. Genetik mühendisliği konusunda yapılan yatırımları ele alacak olursak, sadece Amerika'da 3 milyar dolar civarındadır.

Genetik mühendisleri, şeker hastalığı tedavisinde, kansere çare bulmada ve hatta yaşlanmayı geciktirmede iddialı olduklarını söylemektedirler. Henüz çok yeni bir bilim dalı olmasına karşın Birleşmiş Milletler Endüstriyel Geliştirme Organizasyonu (UNIDO)'nun öncülüğünde ve aracılığında Trieste (İtalya) ve Yeni Delhi (HİNDİSTAN)'de uluslararası genetik mühendisliği ve biyoteknoloji merkezleri kurulmuştur. UNIDO ayrıca bu konu ile ilgili yenilikleri içeren "Genetic engineering monitor" adlı süreli bir yayın da yapmaktadır. Söz konusu yayın, ilk kez 1982 yılında çok kapsamlı bir şekilde yayınlanmaya başlanmıştır.

Kolayca anlaşılacağı gibi genetik mühendisliği kimya mühendisliği açısından da büyük öneme sahiptir. Detaylı bir inceleme yapılırsa en büyük problemlerden birinin finans konusu olduğu göze çarpar. Laboratuvar düzeneği ile yapılan bir buluşun, ticarî bir ürün haline alması hiç de kolay olmayan bir olaydır. Ayrıca genetik mühendisliğinin emek yoğun araştırmaları için, çeşitli dallarda uzmanlık derece-

sinde bilgi birikimine sahip insanlara ihtiyaç vardır. Bu iş gücünün sağlanmasının pahalı olması ile birlikte ürünün saflaştırılması da ekstra bir masraf gerektirmektedir. Olaya ticarî ve araştırmacılık açısından ayrı ayrı bakılacak olursa, yetenekli bir grup ile yapılan değerli çalışmaların ancak yapılan başarının finans araştırmaları ile gerçekleştirilebileceği kolayca anlaşılabilir. Kullanılan bütçelerin büyüklüğü, ürünün ticarî hale gelmesi ve ürün geliştirilmesi açısından başarıyı getirecektir. Bazı durumlarda teşebbüsün başarısızlıkla sonuçlanması da kaçınılmazdır. Bütün aksilik ve dezavantajlarına rağmen ticarî açıdan başarı sağlanmıştır. Biyoteknoloji ve nükleer enerji gibi gelişmekte olan teknolojilerden daha çok ilgi çekmiştir. Yapılan araştırmanın içinde birtakım gizli riskler de söz konusudur. Örneğin, milyonlarca kişinin ölümüne neden olabilecek tehlikeli bir bakteri, laboratuvarından dışarı taşınabilir. Nükleer endüstrideki radyasyon tehlikesine benzer problem ise çalışan ortamdaki havanın kirlenmesidir. Kullanılacak özel teknikler ile yapılan kontrol sayesinde bu tehlikeyi denetleyip önleyebilmek mümkündür.

Genetik mühendisliği gelişirken beraberindeki problemler de gelişmektedir. Araştırma ve geliştirme yapılan ve gen fabrikası olarak nitelenebilecek bu tür yerlerin kurulması sırasında, çevre kirliliğine neden olunmaması için çok dikkatli olunmalıdır. □

Dünyada hiçbir yol, kalp ile beyin arasındaki kadar uzun değildir.

* Ege Ün. Müh. Fak. Kimya Mühendisliği Bölümü, İzmir.



ÇAY ARTIKLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ (KOMPOST GÜBRE-SUNTA- TEMİZLEYİCİ MADDE- YAKACAK-YEM-KÂĞIT)



Mehmet ERDOĞAN, Hüseyin AYDIN,
Yüksel ÇAKIR, Zekeriya ATEŞ, Gökhan GÜLLAÇ
Gökhan Ali YAZICI, Erkan DOĞAN,
Muhammet KOLOMUÇ

Trabzon Affan Kitapçıoğlu Lisesi

AMAÇ

Her yıl tonlarca çay üretilmekte ve artık ürün olarak da tonlarca kuru posalar artmaktadır. Artıklar dere, deniz kenarlarına veya boş arazilere dökülmekte; bu ise, çevre kirliliğini doğurmaktadır. Çay artıklarının yakacak olarak kullanılması ise, az KCal'lık ısı vermesinden dolayı pek önemsizdir.

Bu çay artıklarının değerlendirilmesi olarak, akla ilk gelen şey, tekrar toprağa döndürülmesi; yani kompost gübre haline çevrilmesidir. Zira fidan yetiştirme çiftliklerinde kompost gübre kullanımı, fidanın daha hızlı, daha dinç ve aktarıldığı araziye daha çabuk adapte olmasını sağlamaktadır. Fidanlıklar da bu ihtiyaç, orman humusu getirtilerek, ahır gübresi alınarak veya suni gübreyle sağlanmaktadır. Hu-

musun alınması, nakliye zorluğu oluşturmakta, ormanı cılızlaştırmaktadır. Ahır gübresi de her zaman bulunmaz. Suni gübre ise, hem verimi az yükseltmekte ve hem de pahalı olmaktadır. Bundan dolayı çay artıklarından gübre yapmanın ekonomik olduğunu düşünerek, projemizi bu alanda seçtik.

Bu hedefe yönelik olarak, çay artıklarının değişik hayvan (inek-koyun-tavuk) gübrelere ve değişik katkı maddelerinin (triple süper fosfat, amonyum sülfat, kireç) kombinasyonlarının kompostlaşmaya yapacağı etkileri araştırmayı amaçladık. Çay artıklarını en kısa zamanda kompostlaştırmak ise, hedefimiz.

Ayrıca çay artıklarının emiciliğinden faydalanaarak, temizleyici olabileceğini düşündük.

Lifli yapısı olmasından dolayı sunta sanayiinde rahatlıkla kullanılabileceğini düşünerek, sunta yapmayı ve dayanıklılığını ölçmeyi hedefledik.

Yağlı artıklarla birleştirip, yakacak olarak daha yüksek KCal'lı ısı oluşturmaya amaçladık.

Ayrıca yem ve kâğıt olup, olamayacağını ortaya çıkarmayı amaçladık.

GİRİŞ

Benzer çalışma, 1989'da KTÜ Orman Fakültesi Araş. Gör. Lokman ALTUN tarafından yapılmıştır. Yapılan bu çalışmada çay artıkları karma hayvan gübresi kullanılmıştır. Bizim çalışmamızda ise, hayvan gübresi 3 çeşit alınmış ve hepsinin yaptığı tesirler ölçülmüştür.

Sunta yapımı, temizleyici madde, yem ve kâğıt yapımı ilk defa tarafımızdan araştırılmıştır. Yakacak madde olarak, halk tarafından kullanılmakta, fakat bilimsel bir çalışma yapılmamış ve emebileceği çeşitli yağlar ölçülmemiştir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Projemiz içinde farklı çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmalar ve yöntemleri sırasıyla şunlardır;

1- Kompost Gübre: 162 tane limon kasası alındı. İçleri polietilen torbalarla kaplandı. Her kasaya 5 kg çay artığı materyali kondu (toplam 810 kg çay artığı, diğer deneylerle beraber 1,5 ton çay artığı kullanıldı). Kasalar 3 gruba ayrıldı. Her grupta ayrı hayvan (inek-koyun-tavuk) gübresi kullanıldı. Her grup kendi içinde 4 yan gruba ayrıldı. Her yan grupta ayrı materyal (triple süper fosfat, amonyum sülfat, TSP-AS, kireç) kullanıldı. Her yan grup da kendi içinde 4 parçaya ayrıldı. Her parçada farklı miktarda suni gübre veya kireç kullanıldı. Her kasaya su konuldu ve karıştırılıp, sıkıştırıldı. İlk günden başlayarak her iki günde bir sıcaklıkları ölçüldü. Bir baş, iki orta, bir son olmak üzere de 4 ayrı PH'ı ölçüldü. Geçen zamanla kompostlaşan maddelerden 1 kg ESKİŞEHİR TOPRAK TAHLİL LABORATUVARI'na analize götürüldü.



Ph tayini, Beckman, Expanded scale Ph metre âletleriyle, organik madde tayini Walkley Black ıslak yakma yöntemiyle, %N Sömi-Mikro Kjeldahl yöntemine göre, katyon değişimi Na-Asetat ve Am-Asetat yöntemine göre Perkin Elmer 3030 B Atomik A. S. cihazında, fosfor OLSEN yöntemine göre S-30 cihazında ve C/N oranı bulunmuştur. Değerler tablolatırılmış ve sonuçlar elde edilmiştir.

2- Sunta: Rutubeti alındı, tutkallandı, masterlandı ve farklı kalınlıkta preslendi. Çıkan sunta zımparalandı. Diğer suntalarla karşılaştırıldı.

3- Temizleyici Madde: Çay artıklarının emebildiği max su ve max yağ (yanmış yağ-araba yağı-fuel-oil) ve mineral miktarları ölçüldü. Artvin Murgul deresinden getirilen Cu fabrika artıklarının tatarlara etkisi araştırıldı. Çayla temizlenip etki değeri araştırılması tekrarlandı.

4- Yağlı Artıkların Tohumlara Etkileri: 350 gr homojen toprak alan plastik bardaklar normal (Su), 10cc, 5cc, 2,5cc, 1cc yağ miktarlarına göre her tohum için 30'arlı 5 gruba ayrılarak deney yapıldı. Toplam 5 tohum çeşidi (mısır, fasulye, nohut, fiğ, bezelye) kullanıldı.

5- Yem: Protein, selüloz, kül miktarları ölçüldü.

6- Yakacak: Yağa emdirilen artıklar preslenerek blok odun parçaları yapıldı.

7- Kâğıt: Nem yüzdesi çıkarıldı. NaOH ve Na₂S kazanında kaynatıldı Süzüldü, elendi, mikserle dövüldü; serbestlik derecesi ölçüldü; Rapid-Köhler de kâğıt yapılmaya çalışıldı.

BULGULAR VE SONUÇLAR

Kompost Gübre: Çay artıklarının 11 hafta gibi kısa bir zamanda rahatlıkla kompostlaşabileceğini ispatladı. En iyi kompostlaşmayı sağlayan gübre, inek ve koyun gübresidir. Tavuk gübresinin kompostlaştırma da pek etkili olmadığı ortaya çıkarıldı. En iyi kompostlaştıran seri TSP-AS serisidir. Kompostlaştırmada en etkisiz olan seri ise, sadece kireçlerin kullanıldığı seridir. TSP-AS serisinde total fosfor, yarıyılı fosfor, total azot, organik C/N, su tutma kapasitesi en fazladır. Sıcaklık bu seride 37°C gibi en yüksek değere ulaşmıştır. PH, 7 ile 7,30 arasında değişmiştir. Kompostlaşma en uzun gün olarak (sadece kireç serisi) 22 hafta bulunmuştur. Ca miktarları da TSP-AS'de max'a ulaşmıştır.

Sunta: Çay artıklarından her kalınlıkta dayanıklı sunta üretilebileceğini ispatladı. Bu sunta yüzeyi düz, iç kısmı diğer suntalara göre boşluksuz ve dayanıklıdır. Emdığı tutkal ise, diğer suntalarla denktir. Ağırlığı ise, daha hafif ve kullanılabilecek orandadır.

Temizleyici olarak: Çay artıkları yağ ve mineralleri iyi bir derecede emebildiğini fabrika arıtma tesislerinde kullanılabileceğini ispatladı. Kendi ağırlığının 8-10 katı yağ emebilmektedir. Tatarlarla yap-

tığımız denemede Murgul suyuyla kirletilen su, çay artıklarıyla muamele edildince tatarların daha uzun sürede öldüğü, hatta ölmeyenlerin olduğu tespit edildi. Bu, bize çay artıklarının temizleyici madde olarak rahatlıkla kullanılabileceğini gösterir.

Yağlı artıkların tohumlara etkisi: Tohumların gelişimini en fazla engelleyen sırasıyla fuel-oil, yanmış yağ, araba yağıdır. Konsantrasyon arttıkça etki miktarı daha da artmakta ve çimlenme yüzdeleri azalmaktadır. Bu yağlar, tohumların kök ve gövde sistemlerinin gelişimini engellediği gibi yaş ve kuru ağırlıklarını da azaltmaktadır.

Yem: Çay artıklarının analizi sonucunda protein, ham selüloz miktarlarının azlığı ortaya çıkarıldı. Bu durum ise, yem sanayii için elverişsizdir. Yani çay artıklarının yem sanayiinde kullanılamayacağını ispatladı.

Yakacak: Yağları temizleyici olarak kullanılan artıkların preslenerek odun bloklar oluşturulabileceğini de gösterdik.

Kâğıt: Verim haddinden fazla düşüktür. Lif uzunluğu çok çok az. Kâğıt kesinlikle yapılamaz.

VİTAMİNLER KANSERDEN KORUYOR

Amerika Ulusal Kanser Enstitüsü'nden bir epidemiyolojist, meyve ve sebze yönünden zengin yiyeceklerin kanser riskini kesinlikle azalttığını söyledi. Gladys Block, uluslararası bir konferansın açılışından önce yaptığı konuşmada, vitaminlerin insanları kanser riskinden koruduğunun bilimsel olarak kanıtlandığını, ancak halkın bu konuda yeterince bilinçlendirilmediğini belirtti.

Konferansın başkanı, Luisiana Devlet Üniversitesi'nden, biyokimya ve kimya profesörü William Pryor, hastaların, kendilerinin tavsiyesi olan dengeli diyetler yerine, vitaminli besinleri alacakları korkusu nedeniyle birçok doktorun hastalarına vitaminli yiyecekleri tavsiye etmediklerini söyledi. Aslında insanların taze ve yeşil meyve ve sebze yemeleri çok daha yararlıdır. Örneğin C ve E gibi vitaminler, vücut hücrelerini zarar verici reaksiyonlardan koruyan provitamin A veya betakaroten gibi maddeler kadar iyi koruyucu bileşiklerdir.

Block, insanların günde 5 çeşit meyve veya sebze yemeleri gerektiğini belirtti. Ama birçok kimse bu miktardan çok azını yemektedir. Tek çeşit sebze veya meyve, günlük tavsiye edilen C vitamini ihtiyacını karşılamamaktadır.

New Scientist'ten çev.: Nurullah OKUMUŞ



ÇAY ARTIKLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ (KOMPOST GÜBRE-SUNTA- TEMİZLEYİCİ MADDE- YAKACAK-YEM-KÂĞIT)



Mehmet ERDOĞAN, Hüseyin AYDIN,
Yüksel ÇAKIR, Zekeriya ATEŞ, Gökhan GÜLLAÇ
Gökhan Ali YAZICI, Erkan DOĞAN,
Muhammet KOLOMUÇ

Trabzon Affan Kitapçıoğlu Lisesi

AMAÇ

Her yıl tonlarca çay üretilmekte ve artık ürün olarak da tonlarca kuru posalar artmaktadır. Artıklar dere, deniz kenarlarına veya boş arazilere dökülmekte; bu ise, çevre kirliliğini doğurmaktadır. Çay artıklarının yakacak olarak kullanılması ise, az KCal'lık ısı vermesinden dolayı pek önemsizdir.

Bu çay artıklarının değerlendirilmesi olarak, akla ilk gelen şey, tekrar toprağa döndürülmesi; yani kompost gübre haline çevrilmesidir. Zira fidan yetiştirme çiftliklerinde kompost gübre kullanımı, fidanın daha hızlı, daha dinç ve aktarıldığı araziye daha çabuk adapte olmasını sağlamaktadır. Fidanlıklar da bu ihtiyaç, orman humusu getirtilerek, ahır gübresi alınarak veya suni gübreyle sağlanmaktadır. Hu-

musun alınması, nakliye zorluğu oluşturmakta, ormanı cılızlaştırmaktadır. Ahır gübresi de her zaman bulunmaz. Suni gübre ise, hem verimi az yükseltmekte ve hem de pahalı olmaktadır. Bundan dolayı çay artıklarından gübre yapmanın ekonomik olduğunu düşünerek, projemizi bu alanda seçtik.

Bu hedefe yönelik olarak, çay artıklarının değişik hayvan (inek-koyun-tavuk) gübrelere ve değişik katkı maddelerinin (triple süper fosfat, amonyum sülfat, kireç) kombinasyonlarının kompostlaşmaya yapacağı etkileri araştırmayı amaçladık. Çay artıklarını en kısa zamanda kompostlaştırmak ise, hedefimiz.

Ayrıca çay artıklarının emiciliğinden faydalanaarak, temizleyici olabileceğini düşündük.

Lifli yapısı olmasından dolayı sunta sanayiinde rahatlıkla kullanılabileceğini düşünerek, sunta yapmayı ve dayanıklılığını ölçmeyi hedefledik.

Yağlı artıklarla birleştirip, yakacak olarak daha yüksek KCal'lı ısı oluşturmaya amaçladık.

Ayrıca yem ve kâğıt olup, olamayacağını ortaya çıkarmayı amaçladık.

GİRİŞ

Benzer çalışma, 1989'da KTÜ Orman Fakültesi Araş. Gör. Lokman ALTUN tarafından yapılmıştır. Yapılan bu çalışmada çay artıkları karma hayvan gübresi kullanılmıştır. Bizim çalışmamızda ise, hayvan gübresi 3 çeşit alınmış ve hepsinin yaptığı tesirler ölçülmüştür.

Sunta yapımı, temizleyici madde, yem ve kâğıt yapımı ilk defa tarafımızdan araştırılmıştır. Yakacak madde olarak, halk tarafından kullanılmakta, fakat bilimsel bir çalışma yapılmamış ve emebileceği çeşitli yağlar ölçülmemiştir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Projemiz içinde farklı çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmalar ve yöntemleri sırasıyla şunlardır;

1- Kompost Gübre: 162 tane limon kasası alındı. İçleri polietilen torbalarla kaplandı. Her kasaya 5 kg çay artığı materyali kondu (toplam 810 kg çay artığı, diğer deneylerle beraber 1,5 ton çay artığı kullanıldı). Kasalar 3 gruba ayrıldı. Her grupta ayrı hayvan (inek-koyun-tavuk) gübresi kullanıldı. Her grup kendi içinde 4 yan gruba ayrıldı. Her yan grupta ayrı materyal (triple süper fosfat, amonyum sülfat, TSP-AS, kireç) kullanıldı. Her yan grup da kendi içinde 4 parçaya ayrıldı. Her parçada farklı miktarda suni gübre veya kireç kullanıldı. Her kasaya su konuldu ve karıştırılıp, sıkıştırıldı. İlk günden başlayarak her iki günde bir sıcaklıkları ölçüldü. Bir baş, iki orta, bir son olmak üzere de 4 ayrı PH'ı ölçüldü. Geçen zamanla kompostlaşan maddelerden 1 kg ESKİŞEHİR TOPRAK TAHLİL LABORATUVARI'na analize götürüldü.



Ph tayini, Beckman, Expanded scale Ph metre âletleriyle, organik madde tayini Walkley Black ıslak yakma yöntemiyle, %N Sömi-Mikro Kjeldahl yöntemine göre, katyon değişimi Na-Asetat ve Am-Asetat yöntemine göre Perkin Elmer 3030 B Atomik A. S. cihazında, fosfor OLSEN yöntemine göre S-30 cihazında ve C/N oranı bulunmuştur. Değerler tablolatırılmış ve sonuçlar elde edilmiştir.

2- Sunta: Rutubeti alındı, tutkallandı, masterlandı ve farklı kalınlıkta preslendi. Çıkan sunta zımparalandı. Diğer suntalarla karşılaştırıldı.

3- Temizleyici Madde: Çay artıklarının emebildiği max su ve max yağ (yanmış yağ-araba yağı-fuel-oil) ve mineral miktarları ölçüldü. Artvin Murgul deresinden getirilen Cu fabrika artıklarının tatarlara etkisi araştırıldı. Çayla temizlenip etki değeri araştırılması tekrarlandı.

4- Yağlı Artıkların Tohumlara Etkileri: 350 gr homojen toprak alan plastik bardaklar normal (Su), 10cc, 5cc, 2,5cc, 1cc yağ miktarlarına göre her tohum için 30'arlı 5 gruba ayrılarak deney yapıldı. Toplam 5 tohum çeşidi (mısır, fasulye, nohut, fiğ, bezelye) kullanıldı.

5- Yem: Protein, selüloz, kül miktarları ölçüldü.

6- Yakacak: Yağa emdirilen artıklar preslenerek blok odun parçaları yapıldı.

7- Kâğıt: Nem yüzdesi çıkarıldı. NaOH ve Na₂S kazanında kaynatıldı Süzüldü, elendi, mikserle dövüldü; serbestlik derecesi ölçüldü; Rapid-Köhler de kâğıt yapılmaya çalışıldı.

BULGULAR VE SONUÇLAR

Kompost Gübre: Çay artıklarının 11 hafta gibi kısa bir zamanda rahatlıkla kompostlaşabileceğini ispatladı. En iyi kompostlaşmayı sağlayan gübre, inek ve koyun gübresidir. Tavuk gübresinin kompostlaştırma da pek etkili olmadığı ortaya çıkarıldı. En iyi kompostlaştıran seri TSP-AS serisidir. Kompostlaştırmada en etkisiz olan seri ise, sadece kireçlerin kullanıldığı seridir. TSP-AS serisinde total fosfor, yarıyılı fosfor, total azot, organik C/N, su tutma kapasitesi en fazladır. Sıcaklık bu seride 37°C gibi en yüksek değere ulaşmıştır. PH, 7 ile 7,30 arasında değişmiştir. Kompostlaşma en uzun gün olarak (sadece kireç serisi) 22 hafta bulunmuştur. Ca miktarları da TSP-AS'de max'a ulaşmıştır.

Sunta: Çay artıklarından her kalınlıkta dayanıklı sunta üretilebileceğini ispatladı. Bu sunta yüzeyi düz, iç kısmı diğer suntalara göre boşluksuz ve dayanıklıdır. Emdığı tutkal ise, diğer suntalarla denktir. Ağırlığı ise, daha hafif ve kullanılabilecek orandadır.

Temizleyici olarak: Çay artıkları yağ ve mineralleri iyi bir derecede emebildiğini fabrika arıtma tesislerinde kullanılabileceğini ispatladı. Kendi ağırlığının 8-10 katı yağ emebilmektedir. Tatarlarla yap-

tığımız denemede Murgul suyuyla kirletilen su, çay artıklarıyla muamele edildince tatarların daha uzun sürede öldüğü, hatta ölmeyenlerin olduğu tespit edildi. Bu, bize çay artıklarının temizleyici madde olarak rahatlıkla kullanılabileceğini gösterir.

Yağlı artıkların tohumlara etkisi: Tohumların gelişimini en fazla engelleyen sırasıyla fuel-oil, yanmış yağ, araba yağıdır. Konsantrasyon arttıkça etki miktarı daha da artmakta ve çimlenme yüzdeleri azalmaktadır. Bu yağlar, tohumların kök ve gövde sistemlerinin gelişimini engellediği gibi yaş ve kuru ağırlıklarını da azaltmaktadır.

Yem: Çay artıklarının analizi sonucunda protein, ham selüloz miktarlarının azlığı ortaya çıkarıldı. Bu durum ise, yem sanayii için elverişsizdir. Yani çay artıklarının yem sanayiinde kullanılamayacağını ispatladı.

Yakacak: Yağları temizleyici olarak kullanılan artıkların preslenerek odun bloklar oluşturulabileceğini de gösterdik.

Kâğıt: Verim haddinden fazla düşüktür. Lif uzunluğu çok çok az. Kâğıt kesinlikle yapılamaz.

VİTAMİNLER KANSERDEN KORUYOR

Amerika Ulusal Kanser Enstitüsü'nden bir epidemiyolojist, meyve ve sebze yönünden zengin yiyeceklerin kanser riskini kesinlikle azalttığını söyledi. Gladys Block, uluslararası bir konferansın açılışından önce yaptığı konuşmada, vitaminlerin insanları kanser riskinden koruduğunun bilimsel olarak kanıtlandığını, ancak halkın bu konuda yeterince bilinçlendirilmediğini belirtti.

Konferansın başkanı, Luisiana Devlet Üniversitesi'nden, biyokimya ve kimya profesörü William Pryor, hastaların, kendilerinin tavsiyesi olan dengeli diyetler yerine, vitaminli besinleri alacakları korkusu nedeniyle birçok doktorun hastalarına vitaminli yiyecekleri tavsiye etmediklerini söyledi. Aslında insanların taze ve yeşil meyve ve sebze yemeleri çok daha yararlıdır. Örneğin C ve E gibi vitaminler, vücut hücrelerini zarar verici reaksiyonlardan koruyan provitamin A veya betakaroten gibi maddeler kadar iyi koruyucu bileşiklerdir.

Block, insanların günde 5 çeşit meyve veya sebze yemeleri gerektiğini belirtti. Ama birçok kimse bu miktardan çok azını yemektedir. Tek çeşit sebze veya meyve, günlük tavsiye edilen C vitamini ihtiyacını karşılamamaktadır.

New Scientist'ten çev.: Nurullah OKUMUŞ

IV Muvaffakiyet ve Verimli Çalışma*

Ord.Prof.Dr.A.Fuad BAŞĞİL

İrade terbiyesinin ahlâkî ifadesi, çalışma ve gayrettir: Yukarıda "muvaffakiyetin ilk şartı iradeli ol-
maktır" dedim. İyi düşünürsek, irade terbiyesi ve ne-
fis mücadelesinin en ahlâkî ve insanî ifadesi çalışmak-
tır. Tembellik ve parazitlik, her türlü ahlâksızlığın anası,
çalışkanlık da temizlik ve muvaffakiyetin, yüksek ahlâ-
kın, ruh ve beden sağlığının temel şartı ve en feyizli
kaynağıdır.

Bunu söylerken senin gözlerin önünde hayali be-
liren çirkin örnekleri görmüyor değilim. Ben de bili-
yorum ki, hayatta çalışmadan zengin olanlar, başka-
larının omuzlarına basarak yükselenler, insanların göz
yaşlarından macun yoğurup, can otu diye satarak,
mevki, servet ve şöhre konanlar var. Hem bunlar
zamanımızda maalesef az da değil. **Fakat, ben sa-
na temiz, edep ve namuslu insanlara yaraşan
muvaffakiyetten bahsediyorum ve böyle bir mu-
vaffakiyetin, diyorum, bir tek yolu vardır: Çalış-
mak, varlığını ve mevkiini emeğinin hakkı ve eh-
liyetinin mükâfatı olarak kazanmaktır.** Temiz yü-
rekli bir insan için saadet, ancak böyle bir muvaffaki-
yettedir.

Yalnız dikkat et ki, çalışmanın değeri niceliğinde
(çokluğunda) değil, niteliğinde ve verimindedir. Mu-
vaffakiyete götüren çalışma, faydalı bir netice veren
ve verimli olanıdır. Marifet her ne şekilde olursa ol-
sun çalışmakta değil; çalışmayı verimlendirmekte, yani
belirli bir orandaki emekle maddî, manevî veya ilmî
bakımdan en büyük bir fayda ve sonuç elde etmek-
tedir. Emin ol ki, gerek fert ve gerek toplum için iler-
lemenin ve muvaffak olmanın şartı budur; yani me-
tutlu ve verimli çalışmadır. Şu halde, bütün mesele,
verimli çalışmanın usulünü ve sırnı bilmektir.

Verimli çalışmanın şartları: Bana sorarsan,
bence verimli çalışabilmenin bedeni, hissi ve akli ol-
mak üzere üç esaslı şartı vardır. Eğer etrafında büt-
tün hayatınca çalışmış olup da kilimin dört ucunu bir
araya getirememiş kimseler görürsen, temin ederim
ki, onlar da bu şartlardan en az biri eksiktir. Bu şart-
lar nelerdir?

Çalışmanın bedeni şartı, sağlık ve sağlamlıktır.
Hissi şart, çalışmayı sevmek, akli şartı da çalışmanın
usulünü ve yolunu bilmektir. Sağlık ve sağlamlık şartı
üzerinde sen kendin düşünürsün. Diğer iki şart üze-
rinde beraber düşünelim.

Verimli çalışmanın hissi şartı: Çalışmanın ne-
ticeli ve verimli olmasının şartlarından biri, çalışmayı



sevmek ve içten arzu etmektir; işi bir angarya gibi de-
ğil, tıpkı bir spor gibi severek yapmaktır. Çalışmayı
sevebilmenin de birçok şartları vardır. Bunlardan biri
ve bence, başta geleni, insanın işini ve mesleğini kendi
ruhî ve bedenî kuvvetine, kabiliyet ve eğilimine göre
seçmesidir.

Genç arkadaşım! Sana senden yakın kimse yok-
tur. Kendini kendin bil ve tanı; işini ve mesleğini ken-
dine göre seç ki, o iş üzerinde severek çalış-
" lesin. İnsanın sevmeyişi ve içinin almadığı bir iş ve mes-
lekte, şu veya bu sebeple çalışmaya mecbur olması
kadar üzüntülü bir hayat düşünemem. Böyle bir in-
san, işinin sahibi değil, esiri olarak çalışmaya ve ya-
şamaya mahkûm demektir. Çalışmanın bir türüsü ise,
tıpkı esir çalışması gibi, hem fert ve hem toplum için
hakikî fayda ve verimden mahrumdur. **Ne mutlu o
insana ki, serbestçe seçtiği meslekte severek ça-
lışıp, Severek çalışan yorulup yıpranmaz. Ne ceza ve
ne mükâfat kamçısı beklemez. Başkasının işini, mes-
leğini ve muvaffakiyetini kıskanıp içini yemez. Her gün
işinde biraz daha ilerler. İlerledikçe de işine sevgisi
artar ve daha çok severek çalışır. Bundan da hem
kendisi, hem toplum ve hem insanlık için iyilik ve sa-
adet doğar.**

Verimli çalışma ve adalet: Çalışmayı sevebil-
menin ilk şartı, işi ve mesleği iyi seçmektir, dedim. Fa-
kat, bu, yeterli değil; diğer bir şartın daha gerçekleş-
mesi lâzımdır. Bu da insanın emeği mahsulü ve ne-
ticeleri üzerindeki haklarının kendisine temin edilece-
ğinden ve toplumda ehil ve lâik olduğu yeri alabile-
ceğinden şüphe etmemesidir ki, buna hukukçular
"Tevzii adalet" diyorlar. Bu adalet, insan için devlet
halinde yaşamının sebep ve hikmetlerinden başlica-
sıdır. Bütün bir devlet düzeninin temelini teşkil eden
bu nokta üzerinde - bizi mevzuumuzdan uzaklaştıra-
cağı için - durmayacak ve hemen verimli çalışmanın
ikinci esas şartına geçeceğim.

Özetleyerek gidelim ve iyi anlayalım: Muvaffaki-
yet, metotlu ve verimli çalışmaya bağlıdır. Çalışma-
nın verimli olması için de, ilk önce insan işini ve mes-
leğini sevmeli ve severek çalışmalıdır. Bu sevgi olma-
dan, insanın işinde ve mesleğinde ilerlemesine ve mu-
vaffak olmasına imkân yoktur. Tesadüfleri ve istisna-

PANEL

*TÜBİTAK Temel Bilimler Araştırma Grubu,
1. Bilim-Teknoloji Şurası kapsamında sürdürülen
çalışmalar çerçevesinde 3 ayrı panel düzenleyecektir.*

1- "Endüstriyel Atıkların Değerlendirilmesi ve Çevrenin Korunması"

Tarih : 5 Ekim 1990 Saat:14.00

Yer : Ankara Üniversitesi Rektörlüğü
Toplantı Salonu Beşevler - ANKARA

2- "Türkiye'nin Biyolojik Zenginlikleri"

Tarih : 26 Ekim 1990 Saat:14.00

Yer : Ankara Üniversitesi Rektörlüğü
Toplantı Salonu Beşevler - ANKARA

3- "Türkiye'nin Yeraltı Zenginlikleri"

Tarih : 23 Kasım 1990 Saat:14.00

Yer : Ankara Üniversitesi Rektörlüğü
Toplantı Salonu Beşevler - ANKARA

ları bir tarafa bırakalım. Bence kural budur. Halkımız bu hakikati ne güzel bir ata sözü ile ifade eder. Ve "aşk olmadan meşk olmaz" der.

Çalışmanın usulünü bilmek lazımdır. Fakat, muvaffakiyet yolunda yalnız aşk yeterli değil, aynı zamanda meşk etmenin ilmini ve çalışmanın usulünü de bilmeli, metotlu ve sistemli bir şekilde çalışmalıdır. Şu halde verimli çalışmanın ve sonuçta muvaffak olmanın ikinci bir şartı da çalışmayı iyi bir metoda ve sisteme bağlamaktır. Dikkat edersek, çalışma sevgisi çoğu kez metotlu çalışmadan doğar. Ve böyle çalışmayan, bir türlü işini sevmeyiz. Çünkü, metotsuz ve düzensiz çalışma verimsizdir. Verimsiz çalışma ise bezdiricidir.

Bununla beraber, okullarımızda olsun, iş hayatımızda olsun, metotlu çalışma bizim en az ehemmiyet verdiğimiz şeylerdendir. Gerek özel ve gerekse resmî hayatımızda çoklarımız düşünmeden, zaman ve kuvvet sarfını hesaplamadan, işlerimizi bir sıraya, tertibe ve düzene koymadan çalışıyor ve bu sebeple fizik ve fikrî çalışmamızı lâyık olduğu kadar verimlendiremiyoruz. Bu yüzden

sönen zekâları ve heder olan enerjileri düşündükçe, koca filozof Descartes gözümde bir kat daha büyüyor. Batı'da metotlu çalışma devrini açan bu filozof, insanlar arasında gerilik ve ilerilik farklarının, zannedildiği gibi, akıl ve anlayışta farklı olmalarından ziyade, metotlu ve rasyonel çalışıp çalışmamalarından ileri geldiğini göstermiş ve Avrupa'da yepyeni bir medeniyet devri açmıştır. Aynı fikri milletlere tatbik edersek, aynı neticeye varır ve milletler arasındaki gerilik ve ilerilik farklarının da metotlu çalışmadan doğduğunu görürüz. Biz Türkler, batı milletlerinin hiçbirinden daha az zeki ve çalışkan değiliz. Aksine gözlemlerime dayanarak söylüyorum ki, Türk ferdi, dünyanın en zeki, ferasetli ve çalışkan insanlarından. Bununla beraber, batı milletlerinden daha geriyiz. Çünkü zekâmızı metotlu ve rasyonel bir şekilde kullanmıyor, zaman ve kuvvet israf ediyoruz.

* Bu bölüm, eserin IV. bölümü olan "Muvaffakiyet ve Verimli Çalışma" kısmından kısaltılarak hazırlanmıştır. Eserin "Çalışma Hayatının ve Umumiyyetle Muvaffak Olmanın Kanunları" başlıklı V. ve son bölümü ise, dergimizde daha önce yayınlandığı için tekrar yayınlanmayacaktır.



GIDA GÜNLÜĞÜ

Ziraat Yük.Müh. Gülgün AKBABA

Gıdalarda Mikroorganizmalar (II)

Geçen sayımızda beslenmemiz açısından önem taşıyan gıdalarımızın mikroorganizmalar tarafından bozulduğunu belirtmiş ve bu mikroorganizmaları özetle incelemiştik. Bu ay ise mikroorganizmaların besinlerimizi ne şekilde bozguna uğrattıklarını özele inerek açıklayacağız.

HUBUBAT VE ÜRÜNLERİ

Hububat ve ürünleri içerdikleri serbest suyun çok düşük olması nedeniyle, eğer uygun koşullarda saklanırlarsa hiçbir mikrobiyolojik bozulmaya uğramazlar. Ancak özellikle depolanma sırasında ortam nemli ise yani deponun bağıl nemi yüksek ise onlarda hızla nemlenerek mikrobiyolojik bozulmaya uğralar. Hububatin nemlenmesi yüzeyinde hızlı bir küflenmenin oluşmasına neden olur. Ayrıca yüzeyde bulunan laktik asit ve koliform bakterileri asit fermentasyonunu başlatır. Asit fermentasyonu belirli norma ulaşıncaya da bu kez mayalar faaliyete geçerek alkol fermentasyonunu başlatır.

Örneğin unları ele alalım. Unlarda nem oranı %13'ün altında ise mikrobiyolojik açıdan herhangi bir sorun yoktur. Ancak nem oranı %15'e ulaşırsa küflenir, %17'ye ulaşırsa da küf ve bakterilerin aktivitesi başlar. Bu nedenle unutmayın unlarınızda hafif bir nemlenme küflenmeyi hızla başlatacaktır.

Şimdi de önemli bir gıdamız olan ekmeği ele alalım. Ekmeklerde en çok görülen bozulma hepimizin bildiği gibi küflenme ve sünme (ipliklenme) dir. Küfler aslında ekmeğin pişirilmesi sırasında ulaşılan sıcaklık derecesine dayanamaz ölürlür. Fakat ekmeğin piştikten sonra özellikle havadan bulaşan küf sporları ekmeğin küflenmesine neden olur.

Ekmeğin küfünü biliriz. Ekmeğin üzerinde beyaz pamuk görünümünde miselleri ve siyah sporları vardır. Bu küf ve diğer küfleri ekmeğe bulaştıran ve küflenmesine neden olan etmenler, ekmeğin dilimlenmesi, ılık iken paketlenmesi, ılık ve nemli ortamda saklanması ve ekmeğin piştikten sonra ortamda bulunan küf sporları ile bulaşmasıdır. Bu etmenleri elimine etmenin yolları vardır. Fakat ben burada sizlerin uygulayacağı basit bir yöntemi açıklayacağım; ekmeğinizi mutlaka buzdolaplarınızda naylon torbalar içinde saklamanız. Yani ekmeği dondurarak saklamanızdır.

Sünme yani ipliklenme olayı da bakteriler tarafından oluşturulur. Olayın nedeni, basilin kapsül oluşması ve un proteinleri ile nişastayı proteinaz ve amilaz enzimleri ile hidrolize ederek yapışkan bir karışım meydana getirmeleridir. Bu hastalıkta en son aşamada ekmeğin ikiye ayrılır ve parçalar birbirinden uzaklaştığında yapışkan maddenin iplikçikler halinde uzadığı görülür. Ekmekte kavun kokusu vardır. Bu koku sünmenin ilk belirtisidir. Daha sonra sandan kahverengiye kadar değişen bölgesel bir renk bozulması ve en son ekmeğin yumuşayarak yapışkanlaşması ve iplikçikler halinde uzaması izler.

Bu hastalık teknolojik yöntemler ve temizlik ilkeleri ile önlenir. Ancak size yine önerim, ekmeğinizi düşük sıcaklıkta, yani buzdolaplarınızda saklamanızdır. Buzdolabı ekmeğin normal tüketilme süresi için bozulmasını engeller.

SEBZELER

Sebzelerde çürüme etmeni çoğunlukla bakterilerdir. Bakteriler pektolitik parçalanma yaparak sebzelerin doku sertliğini kaybetmesine, hücre suyunu dışarı çıkararak saprofitlerin etkisi ile yapışkanlık ve ekşimeye neden olurlar. Bu tip çürüme yaş çürüme olarak anılır.

Küfler ise sebzelerde şu tip çürümelere neden olurlar. Havuç, pancar ve kereviz gibi sebzelerde **Sclerotinia** cinsinden bazı türler kahverengi veya beyaz çürüme yapar. Bu cinsin türleri, soğuk depolarda ve toprakta saprofit olarak yaşar.

Lahanalarda da **Alternaria brassicae** önce kahverengi sonra siyahlaşan siyah çürümeyi ortaya çıkarırlar. Bezelye ve fasulyelerde yanık lekesini andıran kızıl lekeleri **Colletotrichum lindemuthianum** meydana getirir.

Domates ve biberlerde **Pleospora** ve **Didymella** türleri küflenmelere neden olurken soğan, sarımsak, kuşkonmaz, yeşil fasulye, enginar, domates, kereviz, havuç, turp, salatalık vb. sebzelerimizde **Botrytis cinerea** gri küf çürümelerini ortaya çıkarır. Bu tip çürümeye küf miselleri gri renkte olduğu için bu ad verilmiştir. Küf, sebzelere yara veya çatlaklardan girerek gelişir. **Geotrichum candidum** ise, yukarıda adı geçen sebzelerde ekşi çürümeye neden olur. **Rhizopus** yumuşak çürümeye ise **Rhizopus stolonifer**'in sebzelerde gelişmesi sonucu sebzelerin yumuşak ve gevşek bir yapıya bürünmesine nedendir. Sebzelerin üzeri pamuk yığını andıran hifler ve renkli sporlarla kaplıdır. Bu küf sebze yüzeyindeki çatlaklara yumurta bırakan meyve sinekleri ile taşınır.

(Devam edecek)

KAVŞAKLARDAKİ ELEKTRONİK ROBOT

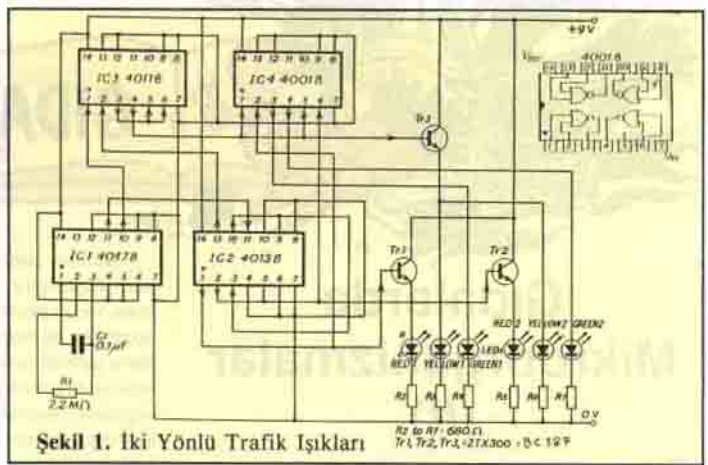
Röleler yardımıyla elektromekanik yöntemle veya size bu sayıda vereceğim dijital yöntemle trafik ışıklarının sırayla yanıp söndüğünü öğrenirken, yine dijitalden konuşacağız.

Daha önceki sayılarda konu ettiğim entegreleri kullanarak değişik bir devreyi, fakat nasıl çalıştığını incelememiz mümkün olan basit bir devreyi inceleyeceğiz.

Bilirsiniz, dört yol ağız olan kavşaklarda trafik işaretleri bir yönden gelen araba ve yaya geçişini durdurmak için önce sarı ışığı yakıp hız kesmeyi sağlarken, diğer yöne de sarı ışık ile hazır ol komutu vermiş olur; daha sonra bir yönde geçişi durdurmak için kırmızı ışığı yakarken, diğer yöne yeşil yakıp geçiş izni verir. Altı kademeli bu kontrol, istenen süratle ve bir sonraki veya bir önceki kavşak ile uyumlu (senkron) bir şekilde devam edip gider. Genelde trafik polisinin görevini, bu basit otomat ile gayet sağlıklı, akıllıca yirmi dört saat sürdürmek mümkün olmaktadır. Gerektiğinde trafiğin seyrek zamanları bilhassa gece veya tatil zamanlarında tercih edilen başka bir program da çalıştırılabilir.

DEVREDEKİ MALZEMELER

Eklî devre şemasında görüleceği üzere bir Kararsız IC 4047B, çift FF IC 4013B, dörtlü 2 girişli NAND kapı IC 4011B, dörtlü iki girişli NOR kapı IC 4001B, üç adet NPN transistör (ZTX300) veya eşdeğeri, iki kırmızı, iki sarı, iki yeşil olmak üzere altı adet LED, altı adet 680 ohm'luk direnç, 2,2 Mohm bir direnç, 0,1 mF kondansatör ve 9 voltluk

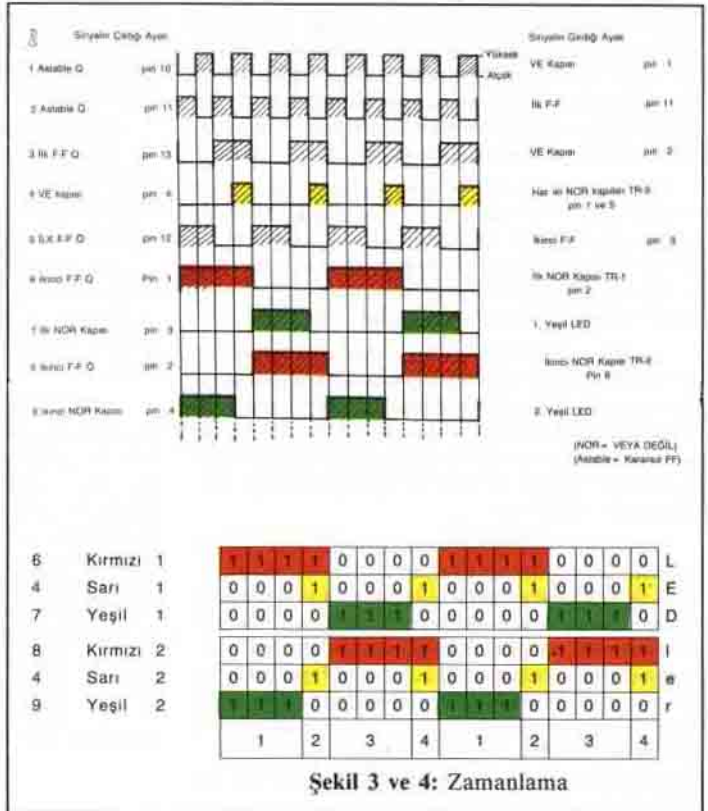


Şekil 1. İki Yönlü Trafik Işıkları

batarya ile gerçekleştireceğiniz basit devre, size evinizde eğlenceli dakikalar geçirebileceği gibi, okulunuzun laboratuvarına bir araç kazandırma imkânı da verecektir.

Dolayısıyla bizim gayemiz, dijitalin gündelik hayatımızdaki önemini bir kez daha vurgulamak oluyor.

LED ışıklarının opto kuplör yardımı ile bir triyakı ateşlediğini düşünürsek, 220 voltluk AC devreyi de kontrol etmenin mümkün olabileceğini görürüz. Böylece, bir adaptör ile 9 voltu da AC 220'den temin ederek, basit bir yöntemle kasabanıza trafik kontrol cihazı hediye etmenin işten bile değildir. Büyük kentlerde oturan okuyucular ne ge-



Şekil 3 ve 4: Zamanlama



Fizikte çekim ve düşme kanunlarıyla da ilgili deneyler yapan El-Kindî, ışığın düz hat boyunca yayılması, doğrudan doğruya görme, ayna vasıtasıyla görme, mesafe ve görüş açısının görme üzerindeki etkisi ve görme hataları gibi konuları içeren optik biliminde de önemli çalışmalar yaparak, kendisinden uzun yıllar sonra gelen başta Roger Bacon, Gerard da Cremano, Witelo olmak üzere birçok Batılı bilim adamını etkiledi. Doğu'da ise, onun en yakın takipçisi, talebesi Serahşî'dir. Büyük ölçüde Farabî ve İbn-i Sinâ'yı da etkilemiştir. EL-Kindî'ye göre ışığın yayılması zamanla sınırlı değildir. Görme, gözden koniksî olarak dağılıp genişleyen ve eşyayı saran ışık sayesinde olmaktadır.

Psikofizyoloji Biliminin Kurucusu: **EL-KİNDÎ**

Batı bilim adamlarına etkisi nedeniyle Avrupa'da Alkhindus ve Alchandrinus diye bilinen El-Kindî, bir kısım kaynaklarda 796, diğer bir kısmında ise, 803 tarihinde Kûfe'de doğdu. Çocukluk yıllarını burada geçirdi ve çağının öğrenim geleneğine uygun olarak ilk önce verilen dinî eğitimini burada tamamladı. Arkasından çağın önemli bilim ve kültür merkezleri olan Basra ve Bağdat'ta fizik, matematik, felsefe, kimya, tıp ve astronomi eğitimini gördü.

Psikofizyoloji, rölativite vb. konularda ortaya koyduğu kanunlarla Orta çağ bilim tarihine önemli yenilikler getiren El-Kindî, sayısız 270'i bulan eser ve binlerce öğrencisini geride bırakıp, 866 ya da 872 yılında Bağdat'ta dünya hayatını tamamladı.

BİLİME HİZMETLERİ

Cardano'nun "insanlığın 12 büyük adamından biri" ünvanını verdiği El-Kindî'nin, Orta çağ biliminin ilerlemesinde büyük hizmetleri oldu. Bu hizmetlerden en önemlilerinden biri fizik konusunda Einstein'den çok önce ortaya koyduğu izafiyet (rölativite) teorisidir. Ona göre bütün varlıklar ve bunların fizikî olayları, izafidir. Zaman, mekân, hareket, ayrı ayrı birbirlerinden bağımsız ve mutlak şeyler değildir. Yine o, zaman için "cismin var olma süresidir. Zamanı cisim ve hareketten ayrı olarak düşünmek imkânsızdır. Ancak zamanla bilinebilen ve ölçülebilen hız ve yavaşlık da hareketin modaliteleridir" diyor. Hız ve yavaşlık olayını da şu şekilde izah ediyor: "Yavaş diye isimlendirdiğimiz şey, uzun zaman içinde, hız ise, kısa zaman içinde hareket etmedir."

El-Kindî zaman, mekân ve hareketin birbirlerinden bağımsız ve mutlak şeyler olmadığını, göğe doğru inip-çıkan bir insanın, yükseldikçe ağacı küçük görmesi, yere yaklaştıkça büyük görmesiyle ifade eder.

El-Kindî bilim tarihinde ilk kez hastalığın şiddet ve tabiatıyla ilaçların dozajları arasında bir ilgi kurulabileceğini ve ilaçların bünyede meydana getireceği etkinin ölçülebileceğini düşünerek, basit posoloji yerine bilimsel psikofizyolojiyi kurup, tıp biliminde önemli bir çığır açtı.

El-Kindî, "Risâle fi-Ma'rife el-Kuweil-Adviyei'l-Murekkebe" adlı eserinde her ilacın vücutta hissedilebilen bir sansasyon meydana getirdiğini, ancak ilaçların hastalığın şiddetine göre verilmesi durumunda hiçbir yan etki meydana getirmeden hastalığın iyileştirilebileceğini, yine fizikî etkenlerle ilaçların sebep oldukları sansasyonlar arasında geometrik bir artış olduğunu söyler ki bu, günümüz modern psikofizyoloji biliminin kabul gören iki temel kanunudur. Bu kanunlar, daha sonra modern psikofizyolojistlerin ilki kabul edilen Alman bilim adamları Weber ve Fechner tarafından da geliştirilip, daha çok matematiksel bir ifade ile dile getirilerek, sansasyonun fizikî etkenin logaritmasıyla doğru orantılı olduğu ve bu kanunların tıptan başka her sahaya uygulanabileceği ortaya kondu.

Bunların yanında El-Kindî'nin dikkatleri çeken bir başka çalışması ise, musikî sahasında olmuştur. Notaların nasıl kullanılacağını anlatan eserleriyle El-Kindî, müzikteki notalardan ilk bahseden kişi olmuştur.

ESERLERİ

Bilimin hemen her sahasında eser bırakan El-Kindî'nin büyüklü küçüklü 270 eseri olduğu tespit edilmiş olmasına rağmen, bunların büyük bir kısmı günümüze kadar gelememiştir. Günümüze kadar gelebilen eserlerinin en önemlilerinden birkaç tanesi şunlardır:

- 1- Risâle fi-Ma'rife el-Kuweil-Adviyei'l-Murekkebe
- 2- Kitâb fi'l Felsefe'i Ulâ
- 3- Kitâb fi-Mahfiyat'l-İlm ve Aksamihi
- 4- Kitâb fi'l-Menâzir
- 5- Risâle fi-Mahiyât'l-Akl
- 6- Risâle fi-Cevâhirü'l-Hamse
- 7- Risâle fi-Zâhiriyyat'l-Felek
- 8- Risâle fi'l-Hayat
- 9- Kitâbü'l-Medhâl ilâ'l-Aded

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

Yarasaların Radarı

Yarasalar beslenmek için, ultrason denilen çok yüksek titreşimli ses dalgaları (ultrason) yayar; buna yarasaların çok tiz çılgılığı diyebiliriz. Bu çılgılığın frekansı 20.000'in üzerinde olduğundan, bizler onu duyamayız. Bu ultrason çılgılıkları havadaki ve yerdeki küçük hayvanlara çarparak yansır ve yarasaya geri gelir. Yarasa bu yansıyan ultrason dalgalarını işitme sistemiyle algılar. Bir diğer deyişle yarasa, kendi söyler, kendi dinler; fakat bu arada avını da yakalar. Radar gibi çalışan bu sistem, yarasaya avın bulunduğu noktayı büyük bir kesinlikle bildirir. Yarasanın işitme sistemi, yalnız kendi sesini duyacak şekilde yapılmıştır (bazı insanlar da öyle değil mi?); yani ancak belli frekansları algılar, frekans gamı darıdır. Frekans gamının dar oluşu sayesinde yarasa, yansıyan dalgadaki en ufak bir frekans değişikliğini derhal anlar; böylece avının hareketlerini değişen frekanslar şeklinde algılar ve onu kolayca bulur. Ancak şu var ki, yarasa avına yaklaşırken, fizikte Doppler etkisi diye bilinen bir olay nedeniyle, hareket halindeki ava çarpıp yansıyan ultrason dalgalarının frekansı değişir; bu durumda yarasa, attığı çılgılıktan daha farklı bir ses duyacaktır. Yarasanın işitme sistemi ancak belli frekansları duyabildiğinden, bu değişmiş frekans onun işitme gücünün çok dışına düşebilirdi. İşte burada olağanüstü güzel bir olay geçer: Yarasa attığı her çılgılığın frekansını, yansıyıp gelen dalganın frekansına uyacak şekilde değiştirir. Öyleki avdan yansıyan dalga daima yarasanın işitme sistemini maximum etkileyecek bir frekansta bulunur.

Fakat yarasa bu "geri besleme" (feedback), olayını nasıl gerçekleştirmektedir? Av kendisinden kaçarken veya kendisine doğru koşarken, frekans Doppler etkisi nedeniyle sürekli değiştiği halde, yarasa nasıl olup da kendi duyulmaz çılgılıklarını bu yankılara göre ayarlayabilmektedir?

Alman fizyoloğu W.Metzner (Nature, 241:529, 1989) yarasa beyinde işitme merkezine yakın nöronları inceledi ve şu güzel buluşu yaptı: Yarasa beyinde iki farklı nöron tipi bulunmaktadır; bunların biri

yansıyan ultrasonu algılar, diğeri yarasanın çılgılığı oluşturur (bazı kaslara komut vererek). Bu iki nöron, beyinde eşgüdümlü çalışır; öyleki yankının, frekansı değişince, birinci nöron bunu algılar ve ikinci nöronu baskılayarak veya uyurarak, çılgılığın frekansının yankının frekansına uymasını sağlar. Karanlık arttıkça parlayan fenerler gibi (bu, büyük insanların tanımı da olabilir), yarasanın çılgılığı da ortamın durumuna göre frekans değiştirir ve en yararlı sonuca varır.

Örümcek Ağlarının Sağlamlığı

Örümcekler, yakında "ulusal savunma sırları" dosyalarında yer alacak mı dersiniz? Bu soru görüldüğü kadar saçma değil. Çünkü ABD ordusu araştırmacıları, örümcek ağını etkisi çok önemli maddeler arasına almış ve bu konuda deneylere başlamış bulunuyor. *Nephila clavipes* denen bir tür örümceğin ağ iplikleri incelendiğinde, bilim adamları hayretler



içinde kaldılar; çünkü bu iplik Du Pont de Nemours firmasınınca yapılan uçak kanatları ve kurşun geçirmez gömlek yapımında kullanılan "Kevlar" adlı liften bile daha sağlamdı.

Örümcekler 6-8 tip iplik salgılarlar; her tip ipliğin ayrı bir görevi vardır. Örümceğin ağına örmek, ya da avını yakalamak için salgıladığı iplikler yapışkanlık, elastikiyet ve kopmadan uzama bakımlarından birbirinden farklıdır. Oxford Üniversitesi araştırmacıları, örümceğin av ipliklerinin kopmadan 4 kat uzayabildiklerini ortaya koydu (25 cm iken 100 cm olabiliyorlar). Fakat sağlamlık bakımından örümceğin "cankurtaran ipliği" başta gelmektedir. Bu iplik sayesinde ki, örümcek tavandan aşağı iner; bu sağlamlık ipliğin yapısından kaynaklanmaktadır. Gen mühendisliği sayesinde, örümceğe daha da sağlam iplikler yaptırılabilir. Ayrıca ipliklerin kimyasal bileşimi anlaşıldıktan sonra, çok sağlam yeni maddeler sentez edilebilir. Böylece bu günkülerden çok daha uzun yaşayacak eşyalar yapılacaktır.

AİDS'in Gizli Ajanı

Gizli ajanları yalnız devletler kullanmaz, doğanın da gizli ajanları vardır. Yıllardır AIDS uzmanları AIDS (yeni adıyla HIV) virüsünü hücre içine sokan gizli bir ajanın varlığından kuşku duyuyordu. Hani eskiden kuşatılmış kalelerin kapısını gizlice düşmana açanlar varmış (bu konu, Taras Bulba'da da işlenmiştir), işte öyle birşey. Pasteur Enstitüsü araştırmacılarını bildirdiğine göre tetrasiklin gibi antibiyotikler, hücreleri HIV virüsünün öldürücü etkisinden korumaktadır. Fakat bu gibi ilaçlar HIV virüsünün hücre içinde çoğalmasını önleyememektedir. İlaçlar büyük olasılıkla hücre içinde AIDS'e kapıları açan suç ortağını etkisiz hale getirmektedir. AIDS'in bu gizli ajanı nihayet Pasteur Enstitüsü'nden Prof.Dr. Luc Montagnier'ce açıklandı (Journal of Virology, Mart 1990). Bu mikoplazma denen hücre zarsız bir bakteridir. Bu yalnızca ilk adımdır, AIDS virüsünün işgal ettiği hücrelerde mikoplazma sıklıkla bulunuyorsa da, bunun nedeni mikoplazmaların oportünist (fırsatçı) olmaları olabilir, bir diğer deyişle mikoplazma AIDS virüsüne hücre kapılarını açmamış, AIDS virüsü kendi gücüyle hücre içine girdikten sonra adele mikoplazmaları davet etmiştir. AIDS'te vücut bağıışıklığı azaldığından, normalde nadir rastlanan birçok mikrop vücuda saldırır; mikoplazma da bunlardan biri olabilir. Yine de AIDS'te neden diğer mikrop-lardan çok mikoplazmaya rastladığımızı açıklayabilmek gerekir. Bu, belki de mikoplazmaların da AIDS gibi cinsel yolla bulaşabilmeleridir sonucudur. Fakat AIDS'te neden diğer cinsel hastalık mikrop-ları mikoplazma kadar sık bulunmuyor? Gerçekten mikoplazmalar AIDS virüsünden önce hücrelere girerek kapıları AIDS virüsüne açıyor olabilir. Bu konunun tedavi açısından önemini zaman gösterecektir.

BU HASTALIĞI TANIYOR MUSUNUZ?



SİSTEMİK LUPUS ERİTEMATOSUS (SLE) (KIRMIZI KURT HASTALIĞI)

SLE, nedeni belli olmayan bir hastalıktır. Bu hastalıkta hücreler ve dokular, kanda bulunan oto-antikorlar (vücudun kendi dokularını yabancı kabul ederek oluşturduğu antikorlar) tarafından tahrip edilir. Olguların %90'ı 20-40 yaş arası genç kadınlarda görülür. 10 yıl içinde hastaların %30'ü böbrek, beyin, akciğer, kalp bozuklukları ve enfeksiyonlarla ölür. Hastalığın başlıca belirtileri şunlardır: Ateş ve zayıflamayla birlikte eklem ve kas ağrıları; yüzde, yanakları ve burun sırtını tutan keleşek biçimi kırmızılık (bu kırmızılıklar güneş gören deri bölgelerinde ortaya çıkar), deride ışığa duyarlık, morluklar (purpura), yaralar ve şişlikler (nodül); böbrek tahribi sonucu idrarda protein ve kan çıkışı ve bazen ilerleyici böbrek yetmezliği; atar ve toplardamarlarda pıhtılar oluşması veya aksine kanda pıhtılaşmayı önleyici bir madde (lupus antikoagülant) belirmesi sonucu kanamalar; kansızlık (alyuvarlara karşı antikor), akyuvar azalışı (akyuvar antikorları) ve pıhtı hücrelerinin azalışı (trombositlere karşı antikor); sinir hücrelerine karşı antikorlar sonucu ruhsal bozukluklar, sara nöbetleri ve felçler; kalp, akciğer ve akciğer zarı (plevra) iltihapları; gözde körlüğe kadar gidebilen

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

Yarasaların Radarı

Yarasalar beslenmek için, ultrason denilen çok yüksek titreşimli ses dalgaları (ultrason) yayar; buna yarasaların çok tiz çılgılığı diyebiliriz. Bu çılgılığın frekansı 20.000'in üzerinde olduğundan, bizler onu duyamayız. Bu ultrason çılgılıkları havadaki ve yerdeki küçük hayvanlara çarparak yansır ve yarasaya geri gelir. Yarasa bu yansıyan ultrason dalgalarını işitme sistemiyle algılar. Bir diğer deyişle yarasa, kendi söyler, kendi dinler; fakat bu arada avını da yakalar. Radar gibi çalışan bu sistem, yarasaya avın bulunduğu noktayı büyük bir kesinlikle bildirir. Yarasanın işitme sistemi, yalnız kendi sesini duyacak şekilde yapılmıştır (bazı insanlar da öyle değil mi?); yani ancak belli frekansları algılar, frekans gamı dar. Frekans gamının dar oluşu sayesinde yarasa, yansıyan dalgadaki en ufak bir frekans değişikliğini derhal anlar; böylece avının hareketlerini değişen frekanslar şeklinde algılar ve onu kolayca bulur. Ancak şu var ki, yarasa avına yaklaşırken, fizikte Doppler etkisi diye bilinen bir olay nedeniyle, hareket halindeki ava çarpıp yansıyan ultrason dalgalarının frekansı değişir; bu durumda yarasa, attığı çılgılıktan daha farklı bir ses duyacaktır. Yarasanın işitme sistemi ancak belli frekansları duyabildiğinden, bu değişmiş frekans onun işitme gücünün çok dışına düşebilirdi. İşte burada olağanüstü güzel bir olay geçer: Yarasa attığı her çılgılığın frekansını, yansıyıp gelen dalganın frekansına uyacak şekilde değiştirir. Öyleki avdan yansıyan dalga daima yarasanın işitme sistemini maximum etkileyecek bir frekansta bulunur.

Fakat yarasa bu "geri besleme" (feedback), olayını nasıl gerçekleştirmektedir? Av kendisinden kaçarken veya kendisine doğru koşarken, frekans Doppler etkisi nedeniyle sürekli değiştiği halde, yarasa nasıl olup da kendi duyulmaz çılgılıklarını bu yankılara göre ayarlayabilmektedir?

Alman fizyoloğu W.Metzner (Nature, 241:529, 1989) yarasa beyinde işitme merkezine yakın nöronları inceledi ve şu güzel buluşu yaptı: Yarasa beyinde iki farklı nöron tipi bulunmaktadır; bunların biri

yansıyan ultrasonu algılar, diğeri yarasanın çılgılığı oluşturur (bazı kaslara komut vererek). Bu iki nöron, beyinde eşgüdümlü çalışır; öyleki yankının, frekansı değişince, birinci nöron bunu algılar ve ikinci nöronu baskılayarak veya uyurarak, çılgılığın frekansının yankının frekansına uymasını sağlar. Karanlık arttıkça parlayan fenerler gibi (bu, büyük insanların tanımı da olabilir), yarasanın çılgılığı da ortamın durumuna göre frekans değiştirir ve en yararlı sonuca varır.

Örümcek Ağlarının Sağlamlığı

Örümcekler, yakında "ulusal savunma sırları" dosyalarında yer alacak mı dersiniz? Bu soru görüldüğü kadar saçma değil. Çünkü ABD ordusu araştırmacıları, örümcek ağını etkisi çok önemli maddeler arasına almış ve bu konuda deneylere başlamış bulunuyor. *Nephila clavipes* denen bir tür örümceğin ağ iplikleri incelendiğinde, bilim adamları hayretler



içinde kaldılar; çünkü bu iplik Du Pont de Nemours firmasınınca yapılan uçak kanatları ve kurşun geçirmez gömlek yapımında kullanılan "Kevlar" adlı liften bile daha sağlamdı.

Örümcekler 6-8 tip iplik salgılarlar; her tip ipliğin ayrı bir görevi vardır. Örümceğin ağına örmek, ya da avını yakalamak için salgıladığı iplikler yapışkanlık, elastikiyet ve kopmadan uzama bakımlarından birbirinden farklıdır. Oxford Üniversitesi araştırmacıları, örümceğin av ipliklerinin kopmadan 4 kat uzayabildiklerini ortaya koydu (25 cm iken 100 cm olabiliyorlar). Fakat sağlamlık bakımından örümceğin "cankurtaran ipliği" başta gelmektedir. Bu iplik sayesinde ki, örümcek tavandan aşağı iner; bu sağlamlık ipliğin yapısından kaynaklanmaktadır. Gen mühendisliği sayesinde, örümceğe daha da sağlam iplikler yaptırılabilir. Ayrıca ipliklerin kimyasal bileşimi anlaşıldıktan sonra, çok sağlam yeni maddeler sentez edilebilir. Böylece bu günkülerden çok daha uzun yaşayacak eşyalar yapılacaktır.

AİDS'in Gizli Ajanı

Gizli ajanları yalnız devletler kullanmaz, doğanın da gizli ajanları vardır. Yıllardır AIDS uzmanları AIDS (yeni adıyla HIV) virüsünü hücre içine sokan gizli bir ajanın varlığından kuşku duyuyordu. Hani eskiden kuşatılmış kalelerin kapısını gizlice düşmana açanlar varmış (bu konu, Taras Bulba'da da işlenmiştir), işte öyle birşey. Pasteur Enstitüsü araştırmacılarını bildirdiğine göre tetrasiklin gibi antibiyotikler, hücreleri HIV virüsünün öldürücü etkisinden korumaktadır. Fakat bu gibi ilaçlar HIV virüsünün hücre içinde çoğalmasını önleyememektedir. İlaçlar büyük olasılıkla hücre içinde AIDS'e kapıları açan suç ortağını etkisiz hale getirmektedir. AIDS'in bu gizli ajanı nihayet Pasteur Enstitüsü'nden Prof.Dr. Luc Montagnier'ce açıklandı (Journal of Virology, Mart 1990). Bu mikoplazma denen hücre zarsız bir bakteridir. Bu yalnızca ilk adımdır, AIDS virüsünün işgal ettiği hücrelerde mikoplazma sıklıkla bulunuyorsa da, bunun nedeni mikoplazmaların oportünist (fırsatçı) olmaları olabilir, bir diğer deyişle mikoplazma AIDS virüsüne hücre kapılarını açmamış, AIDS virüsü kendi gücüyle hücre içine girdikten sonra adele mikoplazmaları davet etmiştir. AIDS'te vücut bağışıklığı azaldığından, normalde nadir rastlanan birçok mikrop vücuda saldırır; mikoplazma da bunlardan biri olabilir. Yine de AIDS'te neden diğer mikrop-lardan çok mikoplazmaya rastladığımızı açıklayabilmek gerekir. Bu, belki de mikoplazmaların da AIDS gibi cinsel yolla bulaşabilmeleridir sonucudur. Fakat AIDS'te neden diğer cinsel hastalık mikrop-ları mikoplazma kadar sık bulunmuyor? Gerçekten mikoplazmalar AIDS virüsünden önce hücrelere girerek kapıları AIDS virüsüne açıyor olabilir. Bu konunun tedavi açısından önemini zaman gösterecektir.

BU HASTALIĞI TANIYOR MUSUNUZ?



SİSTEMİK LUPUS ERİTEMATOSUS (SLE) (KIRMIZI KURT HASTALIĞI)

SLE, nedeni belli olmayan bir hastalıktır. Bu hastalıkta hücreler ve dokular, kanda bulunan oto-antikorlar (vücudun kendi dokularını yabancı kabul ederek oluşturduğu antikorlar) tarafından tahrip edilir. Olguların %90'ı 20-40 yaş arası genç kadınlarda görülür. 10 yıl içinde hastaların %30'ü böbrek, beyin, akciğer, kalp bozuklukları ve enfeksiyonlarla ölür. Hastalığın başlıca belirtileri şunlardır: Ateş ve zayıflamayla birlikte eklem ve kas ağrıları; yüzde, yanakları ve burun sırtını tutan keleşek biçimi kırmızılık (bu kırmızılıklar güneş gören deri bölgelerinde ortaya çıkar), deride ışığa duyarlık, morluklar (purpura), yaralar ve şişlikler (nodül); böbrek tahribi sonucu idrarda protein ve kan çıkışı ve bazen ilerleyici böbrek yetmezliği; atar ve toplardamarlarda pıhtılar oluşması veya aksine kanda pıhtılaşmayı önleyici bir madde (lupus antikoagülant) belirmesi sonucu kanamalar; kansızlık (alyuvarlara karşı antikor), akyuvar azalışı (akyuvar antikorları) ve pıhtı hücrelerinin azalışı (trombositlere karşı antikor); sinir hücrelerine karşı antikorlar sonucu ruhsal bozukluklar, sara nöbetleri ve felçler; kalp, akciğer ve akciğer zarı (plevra) iltihapları; gözde körlüğe kadar gidebilen

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

Yarasaların Radarı

Yarasalar beslenmek için, ultrason denilen çok yüksek titreşimli ses dalgaları (ultrason) yayar; buna yarasaların çok tiz çılgılığı diyebiliriz. Bu çılgılığın frekansı 20.000'in üzerinde olduğundan, bizler onu duyamayız. Bu ultrason çılgılıkları havadaki ve yerdeki küçük hayvanlara çarparak yansır ve yarasaya geri gelir. Yarasa bu yansıyan ultrason dalgalarını işitme sistemiyle algılar. Bir diğer deyişle yarasa, kendi söyler, kendi dinler; fakat bu arada avını da yakalar. Radar gibi çalışan bu sistem, yarasaya avın bulunduğu noktayı büyük bir kesinlikle bildirir. Yarasanın işitme sistemi, yalnız kendi sesini duyacak şekilde yapılmıştır (bazı insanlar da öyle değil mi?); yani ancak belli frekansları algılar, frekans gamı dar. Frekans gamının dar oluşu sayesinde yarasa, yansıyan dalgadaki en ufak bir frekans değişikliğini derhal anlar; böylece avının hareketlerini değişen frekanslar şeklinde algılar ve onu kolayca bulur. Ancak şu var ki, yarasa avına yaklaşırken, fizikte Doppler etkisi diye bilinen bir olay nedeniyle, hareket halindeki ava çarpıp yansıyan ultrason dalgalarının frekansı değişir; bu durumda yarasa, attığı çılgılıktan daha farklı bir ses duyacaktır. Yarasanın işitme sistemi ancak belli frekansları duyabildiğinden, bu değişmiş frekans onun işitme gücünün çok dışına düşebilirdi. İşte burada olağanüstü güzel bir olay geçer: Yarasa attığı her çılgılığın frekansını, yansıyıp gelen dalganın frekansına uyacak şekilde değiştirir. Öyleki avdan yansıyan dalga daima yarasanın işitme sistemini maximum etkileyecek bir frekansta bulunur.

Fakat yarasa bu "geri besleme" (feedback), olayını nasıl gerçekleştirmektedir? Av kendisinden kaçarken veya kendisine doğru koşarken, frekans Doppler etkisi nedeniyle sürekli değiştiği halde, yarasa nasıl olup da kendi duyulmaz çılgılıklarını bu yankılara göre ayarlayabilmektedir?

Alman fizyoloğu W.Metzner (Nature, 241:529, 1989) yarasa beyinde işitme merkezine yakın nöronları inceledi ve şu güzel buluşu yaptı: Yarasa beyinde iki farklı nöron tipi bulunmaktadır; bunların biri

yansıyan ultrasonu algılar, diğeri yarasanın çılgılığı oluşturur (bazı kaslara komut vererek). Bu iki nöron, beyinde eşgüdümlü çalışır; öyleki yankının, frekansı değişince, birinci nöron bunu algılar ve ikinci nöronu baskılayarak veya uyararak, çılgılığın frekansının yankının frekansına uymasını sağlar. Karanlık arttıkça parlayan fenerler gibi (bu, büyük insanların tanımı da olabilir), yarasanın çılgılığı da ortamın durumuna göre frekans değiştirir ve en yararlı sonuca varır.

Örümcek Ağlarının Sağlamlığı

Örümcekler, yakında "ulusal savunma sırları" dosyalarında yer alacak mı dersiniz? Bu soru görüldüğü kadar saçma değil. Çünkü ABD ordusu araştırmacıları, örümcek ağını etkisi çok önemli maddeler arasına almış ve bu konuda deneylere başlamış bulunuyor. *Nephila clavipes* denen bir tür örümceğin ağ iplikleri incelendiğinde, bilim adamları hayretler



içinde kaldılar; çünkü bu iplik Du Pont de Nemours firmasınınca yapılan uçak kanatları ve kurşun geçirmez gömlek yapımında kullanılan "Kevlar" adlı liften bile daha sağlamdı.

Örümcekler 6-8 tip iplik salgılarlar; her tip ipliğin ayrı bir görevi vardır. Örümceğin ağına örmek, ya da avını yakalamak için salgıladığı iplikler yapışkanlık, elastikiyet ve kopmadan uzama bakımlarından birbirinden farklıdır. Oxford Üniversitesi araştırmacıları, örümceğin av ipliklerinin kopmadan 4 kat uzayabildiklerini ortaya koydu (25 cm iken 100 cm olabiliyorlar). Fakat sağlamlık bakımından örümceğin "cankurtaran ipliği" başta gelmektedir. Bu iplik sayesinde ki, örümcek tavandan aşağı iner; bu sağlamlık ipliğin yapısından kaynaklanmaktadır. Gen mühendisliği sayesinde, örümceğe daha da sağlam iplikler yaptırılabilir. Ayrıca ipliklerin kimyasal bileşimi anlaşıldıktan sonra, çok sağlam yeni maddeler sentez edilebilir. Böylece bu günkülerden çok daha uzun yaşayacak eşyalar yapılacaktır.

AİDS'in Gizli Ajanı

Gizli ajanları yalnız devletler kullanmaz, doğanın da gizli ajanları vardır. Yıllardır AIDS uzmanları AIDS (yeni adıyla HIV) virüsünü hücre içine sokan gizli bir ajanın varlığından kuşku duyuyordu. Hani eskiden kuşatılmış kalelerin kapısını gizlice düşmana açanlar varmış (bu konu, Taras Bulba'da da işlenmiştir), işte öyle birşey. Pasteur Enstitüsü araştırmacılarını bildirdiğine göre tetrasiklin gibi antibiyotikler, hücreleri HIV virüsünün öldürücü etkisinden korumaktadır. Fakat bu gibi ilaçlar HIV virüsünün hücre içinde çoğalmasını önleyememektedir. İlaçlar büyük olasılıkla hücre içinde AIDS'e kapıları açan suç ortağını etkisiz hale getirmektedir. AIDS'in bu gizli ajanı nihayet Pasteur Enstitüsü'nden Prof.Dr. Luc Montagnier'ce açıklandı (Journal of Virology, Mart 1990). Bu mikoplazma denen hücre zarsız bir bakteridir. Bu yalnızca ilk adımdır, AIDS virüsünün işgal ettiği hücrelerde mikoplazma sıklıkla bulunuyorsa da, bunun nedeni mikoplazmaların oportünist (fırsatçı) olmaları olabilir, bir diğer deyişle mikoplazma AIDS virüsüne hücre kapılarını açmamış, AIDS virüsü kendi gücüyle hücre içine girdikten sonra adele mikoplazmaları davet etmiştir. AIDS'te vücut bağıışıklığı azaldığından, normalde nadir rastlanan birçok mikrop vücuda saldırır; mikoplazma da bunlardan biri olabilir. Yine de AIDS'te neden diğer mikrop-lardan çok mikoplazmaya rastladığımızı açıklayabilmek gerekir. Bu, belki de mikoplazmaların da AIDS gibi cinsel yolla bulaşabilmeleridir sonucudur. Fakat AIDS'te neden diğer cinsel hastalık mikrop-ları mikoplazma kadar sık bulunmuyor? Gerçekten mikoplazmalar AIDS virüsünden önce hücrelere girerek kapıları AIDS virüsüne açıyor olabilir. Bu konunun tedavi açısından önemini zaman gösterecektir.

BU HASTALIĞI TANIYOR MUSUNUZ?



SİSTEMİK LUPUS ERİTEMATOSUS (SLE) (KIRMIZI KURT HASTALIĞI)

SLE, nedeni belli olmayan bir hastalıktır. Bu hastalıkta hücreler ve dokular, kanda bulunan oto-antikorlar (vücudun kendi dokularını yabancı kabul ederek oluşturduğu antikorlar) tarafından tahrip edilir. Olguların %90'ı 20-40 yaş arası genç kadınlarda görülür. 10 yıl içinde hastaların %30'ü böbrek, beyin, akciğer, kalp bozuklukları ve enfeksiyonlarla ölür. Hastalığın başlıca belirtileri şunlardır: Ateş ve zayıflamayla birlikte eklem ve kas ağrıları; yüzde, yanakları ve burun sırtını tutan keleşek biçimi kırmızılık (bu kırmızılıklar güneş gören deri bölgelerinde ortaya çıkar, deride ışığa duyarlık, morluklar (purpura), yaralar ve şişlikler (nodül); böbrek tahribi sonucu idrarda protein ve kan çıkışı ve bazen ilerleyici böbrek yetmezliği; atar ve toplardamarlarda pıhtılar oluşması veya aksine kanda pıhtılaşmayı önleyici bir madde (lupus antikoagülant) belirmesi sonucu kanamalar; kansızlık (alyuvarlara karşı antikor), akyuvar azalışı (akyuvar antikorları) ve pıhtı hücrelerinin azalışı (trombositlere karşı antikor); sinir hücrelerine karşı antikorlar sonucu ruhsal bozukluklar, sara nöbetleri ve felçler; kalp, akciğer ve akciğer zarı (plevra) iltihapları; gözde körlüğe kadar gidebilen

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

Yarasaların Radarı

Yarasalar beslenmek için, ultrason denilen çok yüksek titreşimli ses dalgaları (ultrason) yayar; buna yarasaların çok tiz çılgılığı diyebiliriz. Bu çılgılığın frekansı 20.000'in üzerinde olduğundan, bizler onu duyamayız. Bu ultrason çılgılıkları havadaki ve yerdeki küçük hayvanlara çarparak yansır ve yarasaya geri gelir. Yarasa bu yansıyan ultrason dalgalarını işitme sistemiyle algılar. Bir diğer deyişle yarasa, kendi söyler, kendi dinler; fakat bu arada avını da yakalar. Radar gibi çalışan bu sistem, yarasaya avın bulunduğu noktayı büyük bir kesinlikle bildirir. Yarasanın işitme sistemi, yalnız kendi sesini duyacak şekilde yapılmıştır (bazı insanlar da öyle değil mi?); yani ancak belli frekansları algılar, frekans gamı darıdır. Frekans gamının dar oluşu sayesinde yarasa, yansıyan dalgadaki en ufak bir frekans değişikliğini derhal anlar; böylece avının hareketlerini değişen frekanslar şeklinde algılar ve onu kolayca bulur. Ancak şu var ki, yarasa avına yaklaşırken, fizikte Doppler etkisi diye bilinen bir olay nedeniyle, hareket halindeki ava çarpıp yansıyan ultrason dalgalarının frekansı değişir; bu durumda yarasa, attığı çılgılıktan daha farklı bir ses duyacaktır. Yarasanın işitme sistemi ancak belli frekansları duyabildiğinden, bu değişmiş frekans onun işitme gücünün çok dışına düşebilirdi. İşte burada olağanüstü güzel bir olay geçer: Yarasa attığı her çılgılığın frekansını, yansıyıp gelen dalganın frekansına uyacak şekilde değiştirir. Öyleki avdan yansıyan dalga daima yarasanın işitme sistemini maximum etkileyecek bir frekansta bulunur.

Fakat yarasa bu "geri besleme" (feedback), olayını nasıl gerçekleştirmektedir? Av kendisinden kaçarken veya kendisine doğru koşarken, frekans Doppler etkisi nedeniyle sürekli değiştiği halde, yarasa nasıl olup da kendi duyulmaz çılgılıklarını bu yankılara göre ayarlayabilmektedir?

Alman fizyoloğu W.Metzner (Nature, 241:529, 1989) yarasa beyinde işitme merkezine yakın nöronları inceledi ve şu güzel buluşu yaptı: Yarasa beyinde iki farklı nöron tipi bulunmaktadır; bunların biri

yansıyan ultrasonu algılar, diğeri yarasanın çılgılığı oluşturur (bazı kaslara komut vererek). Bu iki nöron, beyinde eşgüdümlü çalışır; öyleki yankının, frekansı değişince, birinci nöron bunu algılar ve ikinci nöronu baskılayarak veya uyarak, çılgılığın frekansının yankının frekansına uymasını sağlar. Karanlık arttıkça parlayan fenerler gibi (bu, büyük insanların tanımı da olabilir), yarasanın çılgılığı da ortamın durumuna göre frekans değiştirir ve en yararlı sonuca varır.

Örümcek Ağlarının Sağlamlığı

Örümcekler, yakında "ulusal savunma sırları" dosyalarında yer alacak mı dersiniz? Bu soru görüldüğü kadar saçma değil. Çünkü ABD ordusu araştırmacıları, örümcek ağını etkisi çok önemli maddeler arasına almış ve bu konuda deneylere başlamış bulunuyor. *Nephila clavipes* denen bir tür örümceğin ağ iplikleri incelendiğinde, bilim adamları hayretler



içinde kaldılar; çünkü bu iplik Du Pont de Nemours firmasınınca yapılan uçak kanatları ve kurşun geçirmez gömlek yapımında kullanılan "Kevlar" adlı liften bile daha sağlamdı.

Örümcekler 6-8 tip iplik salgılarlar; her tip ipliğin ayrı bir görevi vardır. Örümceğin ağına örmek, ya da avını yakalamak için salgıladığı iplikler yapışkanlık, elastikiyet ve kopmadan uzama bakımlarından birbirinden farklıdır. Oxford Üniversitesi araştırmacıları, örümceğin av ipliklerinin kopmadan 4 kat uzayabildiklerini ortaya koydu (25 cm iken 100 cm olabiliyorlar). Fakat sağlamlık bakımından örümceğin "cankurtaran ipliği" başta gelmektedir. Bu iplik sayesinde ki, örümcek tavandan aşağı iner; bu sağlamlık ipliğin yapısından kaynaklanmaktadır. Gen mühendisliği sayesinde, örümceğe daha da sağlam iplikler yaptırılabilir. Ayrıca ipliklerin kimyasal bileşimi anlaşıldıktan sonra, çok sağlam yeni maddeler sentez edilebilir. Böylece bu günkülerden çok daha uzun yaşayacak eşyalar yapılacaktır.

AİDS'in Gizli Ajanı

Gizli ajanları yalnız devletler kullanmaz, doğanın da gizli ajanları vardır. Yıllardır AIDS uzmanları AIDS (yeni adıyla HIV) virüsünü hücre içine sokan gizli bir ajanın varlığından kuşku duyuyordu. Hani eskiden kuşatılmış kalelerin kapısını gizlice düşmana açanlar varmış (bu konu, Taras Bulba'da da işlenmiştir), işte öyle birşey. Pasteur Enstitüsü araştırmacılarını bildirdiğine göre tetrasiklin gibi antibiyotikler, hücreleri HIV virüsünün öldürücü etkisinden korumaktadır. Fakat bu gibi ilaçlar HIV virüsünün hücre içinde çoğalmasını önleyememektedir. İlaçlar büyük olasılıkla hücre içinde AIDS'e kapıları açan suç ortağını etkisiz hale getirmektedir. AIDS'in bu gizli ajanı nihayet Pasteur Enstitüsü'nden Prof.Dr. Luc Montagnier'ce açıklandı (Journal of Virology, Mart 1990). Bu mikoplazma denen hücre zarsız bir bakteridir. Bu yalnızca ilk adımdır, AIDS virüsünün işgal ettiği hücrelerde mikoplazma sıklıkla bulunuyorsa da, bunun nedeni mikoplazmaların oportünist (fırsatçı) olmaları olabilir, bir diğer deyişle mikoplazma AIDS virüsüne hücre kapılarını açmamış, AIDS virüsü kendi gücüyle hücre içine girdikten sonra adele mikoplazmaları davet etmiştir. AIDS'te vücut bağıışıklığı azaldığından, normalde nadir rastlanan birçok mikrop vücuda saldırır; mikoplazma da bunlardan biri olabilir. Yine de AIDS'te neden diğer mikrop-lardan çok mikoplazmaya rastladığımızı açıklayabilmek gerekir. Bu, belki de mikoplazmaların da AIDS gibi cinsel yolla bulaşabilmeleridir sonucudur. Fakat AIDS'te neden diğer cinsel hastalık mikrop-ları mikoplazma kadar sık bulunmuyor? Gerçekten mikoplazmalar AIDS virüsünden önce hücrelere girerek kapıları AIDS virüsüne açıyor olabilir. Bu konunun tedavi açısından önemini zaman gösterecektir.

BU HASTALIĞI TANIYOR MUSUNUZ?



SİSTEMİK LUPUS ERİTEMATOSUS (SLE) (KIRMIZI KURT HASTALIĞI)

SLE, nedeni belli olmayan bir hastalıktır. Bu hastalıkta hücreler ve dokular, kanda bulunan oto-antikorlar (vücudun kendi dokularını yabancı kabul ederek oluşturduğu antikorlar) tarafından tahrip edilir. Olguların %90'ı 20-40 yaş arası genç kadınlarda görülür. 10 yıl içinde hastaların %30'ü böbrek, beyin, akciğer, kalp bozuklukları ve enfeksiyonlarla ölür. Hastalığın başlıca belirtileri şunlardır: Ateş ve zayıflamayla birlikte eklem ve kas ağrıları; yüzde, yanakları ve burun sırtını tutan keleşek biçimi kırmızılık (bu kırmızılıklar güneş gören deri bölgelerinde ortaya çıkar), deride ışığa duyarlık, morluklar (purpura), yaralar ve şişlikler (nodül); böbrek tahribi sonucu idrarda protein ve kan çıkışı ve bazen ilerleyici böbrek yetmezliği; atar ve toplardamarlarda pıhtılar oluşması veya aksine kanda pıhtılaşmayı önleyici bir madde (lupus antikoagülant) belirmesi sonucu kanamalar; kansızlık (alyuvarlara karşı antikor), akyuvar azalışı (akyuvar antikorları) ve pıhtı hücrelerinin azalışı (trombositlere karşı antikor); sinir hücrelerine karşı antikorlar sonucu ruhsal bozukluklar, sara nöbetleri ve felçler; kalp, akciğer ve akciğer zarı (plevra) iltihapları; gözde körlüğe kadar gidebilen

değişiklikler. Kanda çok çeşitli antikorlar bulunur: DNA'ya, RNA'ya, hücre çekirdeğine, kan hücrelerine, histonlara, nöronlara ve fosfolipidlere karşı antikorlar vardır; anti-fosfolipid antikor damarlar da pıhtı yapar, kanama ve düşük yaptırır ve freni testi yalancı (+) yapar. Hastalığa eğilim kalıtsal olabilir. Güneş ışınları (UV) ve kadınlık hormonu (östrojen) hastalığı şiddetlendirir. Kanda B lenfositleri aşırı aktif olup fazla antikor yaparlar. Buna karşı T yardımcı ve T süpresör-sitotoksik lenfositlerin aktivitesi azalmıştır. Bu hastalarda antijen-antikor kompleksleri (immün kompleksler), hücrelerde kompleman (C) reseptörleri eksik olduğundan, uzun süre kanda kalır ve organlara çöker. Örneğin kompleman bağlayıcı katyonik antikorlar, böbrek damar yumakçıklarının dayandığı zara (glomerüler bazal membran) gelir ve buradaki polyanionlarla birleşir, antijen bağlar ve bu zarı tahrip eder. Ayrıca bağırsak bakterilerinin hücre duvarındaki fosfolipidler, B lenfositlerini antikor yaptıracak şekilde uyarabilir. Bu fosfolipidlere karşı oluşan antikorlar, DNA'nın ana yapı taşlarından deoksiribose'a da karşıdır (çapraz reaksiyon). UV ışınları, DNA'nın veya deri üst ve alt tabakaları (epidermis-dermis) birleşme çizgisinin yapısını değiştirerek hastalığı şiddetlendirir. Böylece güneşe maruz kalmak, deride kırmızılıklara ve saç dökülmelerine neden olur (saçlar genellikle yenden büyür, diskoid lupus denen lokalize şekil haric). Deride ve organlarda görülen tahribin temel nedeni, antijen-antikor komplekslerinin damar çeperlerine çökerek damar iltihabı (vaskülit) yapışdırır. Kemik damarlarının tıkanışı, şiddetli kalça ve omuz ağrıları yapar (iskemik kemik nekrozu). Teşhiste en önemli testler kanda ANA (anti-nükleer antikor), anti-ds DNA, anti-Sm'nin (+) oluşu ve kompleman (CH₅₀, C₃, C₄) azalışıdır.

Yüzde, kelebek biçimi kızarma ve parmak sırtlarında veya tırnak diplerinde görülen kızarmalar teşhiste çok önemlidir. SLE'de hamilelik %30-50 olguda düşük veya ölü doğumla sonuçlanır. Hamileliğin ilk 3 ayında ve doğumdan sonraki ilk 6 haftada hastalığın şiddeti artabilir. Kortizon benzerleriyle tedaviye hamilelikte devam edilebilir; çünkü bu ilaçlar plasenta'da inaktive olur ve bebeğe zarar vermez (bazen bebek düşük ağırlıklı doğabilir, nadiren yeni doğmuşta SLE, diskoid lupus ve doğuştan kalp bloku olabilir).

Prokainamid ve hidralazin gibi ilaçlar, "ilâca bağlı SLE"ye neden olur. SLE tedavisinde en önemli ilaçlar kortizon benzerleridir (prednizolon vb), bu tedaviyle hasta iyileştirilebilir ve ağrısız yaşatılabilir. İlaçlar ağız yoluyla, merhem olarak veya deri içine enjekte edilerek verilir. Deri SPF No'su en az 15 olan bir anti-UV merhemle güneşten korunmalıdır. Eklem ve kas ağrıları için ağrı kesiciler verilir. Bazı durumlarda bağırsıklığı azaltıcı ilaçların da verilmesi gerekebilir. Bu hastalığa lupus eritematosus (= kırmızı kurt) denmesinin nedeni, eski hekimlerin hastanın yüzünü nedense kırmızı bir kurda benzetmeleridir.

Teknoloji Vitrini

Haz: Gürkan ÖZTÜRK

SAĞLIĞINIZIN DİJİTAL GÖSTERGESİ

İngiltere'de yapılan dijital göstergeli minimonitör, tansiyon ve nabız ölçümünde büyük kolaylıklar sağlıyor. Parmagina geçirdiğiniz küçük hava yastığı, bir düğmeye bastığınızda otomatik olarak şişiyor.



ARTIK KARANLIKTAN KORKMAYIN



Lifescan isimli yeni piyasaya çıkan bu cihaz, kızıl ötesi ışınlar için bir dedektöre sahip. İnsan vücudundan yayılan bu tür ışınları algılayan cihaz, karanlık bir odaya girmeden önce içeride kimsenin olup olmadığını sessiz titreşimlerle size haber veriyor. Karanlıkta 22 metreye kadar "görebilen" aygıtın fiyatı 399 dolar.

ALTI KASETLİ TEYP

Pioneer CT-M6R, altı adet kaseti ardarda ya da her birinin içinden seçilen parçaları peşi sıra çalabiliyor. Ayrıca kasetlerin hepsine aynı anda kayıt da yapabiliyor. Fiyatı 450 dolar.



değişiklikler. Kanda çok çeşitli antikorlar bulunur: DNA'ya, RNA'ya, hücre çekirdeğine, kan hücrelerine, histonlara, nöronlara ve fosfolipidlere karşı antikorlar vardır; anti-fosfolipid antikor damarlar da pıhtı yapar, kanama ve düşük yaptırır ve freni testi yalancı (+) yapar. Hastalığa eğilim kalıtsal olabilir. Güneş ışınları (UV) ve kadınlık hormonu (östrojen) hastalığı şiddetlendirir. Kanda B lenfositleri aşırı aktif olup fazla antikor yaparlar. Buna karşı T yardımcı ve T süpresör-sitotoksik lenfositlerin aktivitesi azalmıştır. Bu hastalarda antijen-antikor kompleksleri (immün kompleksler), hücrelerde kompleman (C) reseptörleri eksik olduğundan, uzun süre kanda kalır ve organlara çöker. Örneğin kompleman bağlayıcı katyonik antikorlar, böbrek damar yumakçıklarının dayandığı zara (glomerüler bazal membran) gelir ve buradaki polyanionlarla birleşir, antijen bağlar ve bu zarı tahrip eder. Ayrıca bağırsak bakterilerinin hücre duvarındaki fosfolipidler, B lenfositlerini antikor yaptıracak şekilde uyarabilir. Bu fosfolipidlere karşı oluşan antikorlar, DNA'nın ana yapı taşlarından deoksiribose'a da karşıdır (çapraz reaksiyon). UV ışınları, DNA'nın veya deri üst ve alt tabakaları (epidermis-dermis) birleşme çizgisinin yapısını değiştirerek hastalığı şiddetlendirir. Böylece güneşe maruz kalmak, deride kırmızılıklara ve saç dökülmelerine neden olur (saçlar genellikle yenden büyür, diskoid lupus denen lokalize şekil haric). Deride ve organlarda görülen tahribin temel nedeni, antijen-antikor komplekslerinin damar çeperlerine çökerek damar iltihabı (vaskülit) yapışdırır. Kemik damarlarının tıkanışı, şiddetli kalça ve omuz ağrıları yapar (iskemik kemik nekrozu). Teşhiste en önemli testler kanda ANA (anti-nükleer antikor), anti-ds DNA, anti-Sm'nin (+) oluşu ve kompleman (CH₅₀, C₃, C₄) azalışıdır.

Yüzde, kelebek biçimi kızarma ve parmak sırtlarında veya tırnak diplerinde görülen kızarmalar teşhiste çok önemlidir. SLE'de hamilelik %30-50 olguda düşük veya ölü doğumla sonuçlanır. Hamileliğin ilk 3 ayında ve doğumdan sonraki ilk 6 haftada hastalığın şiddeti artabilir. Kortizon benzerleriyle tedaviye hamilelikte devam edilebilir; çünkü bu ilaçlar plasenta'da inaktive olur ve bebeğe zarar vermez (bazen bebek düşük ağırlıklı doğabilir, nadiren yeni doğmuşta SLE, diskoid lupus ve doğuştan kalp bloku olabilir).

Prokainamid ve hidralazin gibi ilaçlar, "ilâca bağlı SLE"ye neden olur. SLE tedavisinde en önemli ilaçlar kortizon benzerleridir (prednizolon vb), bu tedaviyle hasta iyileştirilebilir ve ağrısız yaşatılabilir. İlaçlar ağız yoluyla, merhem olarak veya deri içine enjekte edilerek verilir. Deri SPF No'su en az 15 olan bir anti-UV merhemle güneşten korunmalıdır. Eklem ve kas ağrıları için ağrı kesiciler verilir. Bazı durumlarda bağırsıklığı azaltıcı ilaçların da verilmesi gerekebilir. Bu hastalığa lupus eritematosus (= kırmızı kurt) denmesinin nedeni, eski hekimlerin hastanın yüzünü nedense kırmızı bir kurda benzetmeleridir.

Teknoloji Vitrini

Haz: Gürkan ÖZTÜRK

SAĞLIĞINIZIN DİJİTAL GÖSTERGESİ

İngiltere'de yapılan dijital göstergeli minimonitör, tansiyon ve nabız ölçümünde büyük kolaylıklar sağlıyor. Parmagina geçirdiğiniz küçük hava yastığı, bir düğmeye bastığınızda otomatik olarak şişiyor.



ARTIK KARANLIKTAN KORKMAYIN



Lifescan isimli yeni piyasaya çıkan bu cihaz, kızıl ötesi ışınlar için bir dedektöre sahip. İnsan vücudundan yayılan bu tür ışınları algılayan cihaz, karanlık bir odaya girmeden önce içeride kimsenin olup olmadığını sessiz titreşimlerle size haber veriyor. Karanlıkta 22 metreye kadar "görebilen" aygıtın fiyatı 399 dolar.

ALTI KASETLİ TEYP

Pioneer CT-M6R, altı adet kaseti ardarda ya da her birinin içinden seçilen parçaları peşi sıra çalabiliyor. Ayrıca kasetlerin hepsine aynı anda kayıt da yapabiliyor. Fiyatı 450 dolar.



değişiklikler. Kanda çok çeşitli antikorlar bulunur: DNA'ya, RNA'ya, hücre çekirdeğine, kan hücrelerine, histonlara, nöronlara ve fosfolipidlere karşı antikorlar vardır; anti-fosfolipid antikor damarlar da pıhtı yapar, kanama ve düşük yaptırır ve freni testi yalancı (+) yapar. Hastalığa eğilim kalıtsal olabilir. Güneş ışınları (UV) ve kadınlık hormonu (östrojen) hastalığı şiddetlendirir. Kanda B lenfositleri aşırı aktif olup fazla antikor yaparlar. Buna karşı T yardımcı ve T süpresör-sitotoksik lenfositlerin aktivitesi azalmıştır. Bu hastalarda antijen-antikor kompleksleri (immün kompleksler), hücrelerde kompleman (C) reseptörleri eksik olduğundan, uzun süre kanda kalır ve organlara çöker. Örneğin kompleman bağlayıcı katyonik antikorlar, böbrek damar yumakçıklarının dayandığı zara (glomerüler bazal membran) gelir ve buradaki polyanionlarla birleşir, antijen bağlar ve bu zarı tahrip eder. Ayrıca bağırsak bakterilerinin hücre duvarındaki fosfolipidler, B lenfositlerini antikor yaptıracak şekilde uyarabilir. Bu fosfolipidlere karşı oluşan antikorlar, DNA'nın ana yapı taşlarından deoksiribose'a da karşıdır (çapraz reaksiyon). UV ışınları, DNA'nın veya deri üst ve alt tabakaları (epidermis-dermis) birleşme çizgisinin yapısını değiştirerek hastalığı şiddetlendirir. Böylece güneşe maruz kalmak, deride kırmızılıklara ve saç dökülmelerine neden olur (saçlar genellikle yenden büyür, diskoid lupus denen lokalize şekil hariç). Deride ve organlarda görülen tahribin temel nedeni, antijen-antikor komplekslerinin damar çeperlerine çökerek damar iltihabı (vaskülit) yapışdırır. Kemik damarlarının tıkanışı, şiddetli kalça ve omuz ağrıları yapar (iskemik kemik nekrozu). Teşhiste en önemli testler kanda ANA (anti-nükleer antikor), anti-ds DNA, anti-Sm'nin (+) oluşu ve kompleman (CH₅₀, C₃, C₄) azalışıdır.

Yüzde, kelebek biçimi kızarma ve parmak sırtlarında veya tırnak diplerinde görülen kızarmalar teşhiste çok önemlidir. SLE'de hamilelik %30-50 olguda düşük veya ölü doğumla sonuçlanır. Hamileliğin ilk 3 ayında ve doğumdan sonraki ilk 6 haftada hastalığın şiddeti artabilir. Kortizon benzerleriyle tedaviye hamilelikte devam edilebilir; çünkü bu ilaçlar plasenta'da inaktive olur ve bebeğe zarar vermez (bazen bebek düşük ağırlıklı doğabilir, nadiren yeni doğmuşta SLE, diskoid lupus ve doğuştan kalp bloku olabilir).

Prokainamid ve hidralazin gibi ilaçlar, "ilâca bağlı SLE"ye neden olur. SLE tedavisinde en önemli ilaçlar kortizon benzerleridir (prednizolon vb), bu tedaviyle hasta iyileştirilebilir ve ağrısız yaşatılabilir. İlaçlar ağız yoluyla, merhem olarak veya deri içine enjekte edilerek verilir. Deri SPF No'su en az 15 olan bir anti-UV merhemle güneşten korunmalıdır. Eklem ve kas ağrıları için ağrı kesiciler verilir. Bazı durumlarda bağırsıklığı azaltıcı ilaçların da verilmesi gerekebilir. Bu hastalığa lupus eritematosus (= kırmızı kurt) denmesinin nedeni, eski hekimlerin hastanın yüzünü nedense kırmızı bir kurda benzetmeleridir.

Teknoloji Vitrini

Haz: Gürkan ÖZTÜRK

SAĞLIĞINIZIN DİJİTAL GÖSTERGESİ

İngiltere'de yapılan dijital göstergeli minimonitör, tansiyon ve nabız ölçümünde büyük kolaylıklar sağlıyor. Parmagina geçirdiğiniz küçük hava yastığı, bir düğmeye bastığınızda otomatik olarak şişiyor.



ARTIK KARANLIKTAN KORKMAYIN



Lifescan isimli yeni piyasaya çıkan bu cihaz, kızıl ötesi ışınlar için bir dedektöre sahip. İnsan vücudundan yayılan bu tür ışınları algılayan cihaz, karanlık bir odaya girmeden önce içeride kimsenin olup olmadığını sessiz titreşimlerle size haber veriyor. Karanlıkta 22 metreye kadar "görebilen" aygıtın fiyatı 399 dolar.

ALTI KASETLİ TEYP

Pioneer CT-M6R, altı adet kaseti ardarda ya da her birinin içinden seçilen parçaları peşi sıra çalabiliyor. Ayrıca kasetlerin hepsine aynı anda kayıt da yapabiliyor. Fiyatı 450 dolar.



değişiklikler. Kanda çok çeşitli antikorlar bulunur: DNA'ya, RNA'ya, hücre çekirdeğine, kan hücrelerine, histonlara, nöronlara ve fosfolipidlere karşı antikorlar vardır; anti-fosfolipid antikor damarlar da pıhtı yapar, kanama ve düşük yaptırır ve freni testi yalancı (+) yapar. Hastalığa eğilim kalıtsal olabilir. Güneş ışınları (UV) ve kadınlık hormonu (östrojen) hastalığı şiddetlendirir. Kanda B lenfositleri aşırı aktif olup fazla antikor yaparlar. Buna karşı T yardımcı ve T süpresör-sitotoksik lenfositlerin aktivitesi azalmıştır. Bu hastalarda antijen-antikor kompleksleri (immün kompleksler), hücrelerde kompleman (C) reseptörleri eksik olduğundan, uzun süre kanda kalır ve organlara çöker. Örneğin kompleman bağlayıcı katyonik antikorlar, böbrek damar yumakçıklarının dayandığı zara (glomerüler bazal membran) gelir ve buradaki polyanionlarla birleşir, antijen bağlar ve bu zarı tahrip eder. Ayrıca bağırsak bakterilerinin hücre duvarındaki fosfolipidler, B lenfositlerini antikor yaptıracak şekilde uyarabilir. Bu fosfolipidlere karşı oluşan antikorlar, DNA'nın ana yapı taşlarından deoksiribose'a da karşıdır (çapraz reaksiyon). UV ışınları, DNA'nın veya deri üst ve alt tabakaları (epidermis-dermis) birleşme çizgisinin yapısını değiştirerek hastalığı şiddetlendirir. Böylece güneşe maruz kalmak, deride kırmızılıklara ve saç dökülmelerine neden olur (saçlar genellikle yenden büyür, diskoid lupus denen lokalize şekil haric). Deride ve organlarda görülen tahribin temel nedeni, antijen-antikor komplekslerinin damar çeperlerine çökerek damar iltihabı (vaskülit) yapışdırır. Kemik damarlarının tıkanışı, şiddetli kalça ve omuz ağrıları yapar (iskemik kemik nekrozu). Teşhiste en önemli testler kanda ANA (anti-nükleer antikor), anti-ds DNA, anti-Sm'nin (+) oluşu ve kompleman (CH₅₀, C₃, C₄) azalışıdır.

Yüzde, kelebek biçimi kızarma ve parmak sırtlarında veya tırnak diplerinde görülen kızarmalar teşhiste çok önemlidir. SLE'de hamilelik %30-50 olguda düşük veya ölü doğumla sonuçlanır. Hamileliğin ilk 3 ayında ve doğumdan sonraki ilk 6 haftada hastalığın şiddeti artabilir. Kortizon benzerleriyle tedaviye hamilelikte devam edilebilir; çünkü bu ilaçlar plasenta'da inaktive olur ve bebeğe zarar vermez (bazen bebek düşük ağırlıklı doğabilir, nadiren yeni doğmuşta SLE, diskoid lupus ve doğuştan kalp bloku olabilir).

Prokainamid ve hidralazin gibi ilaçlar, "ilâca bağlı SLE"ye neden olur. SLE tedavisinde en önemli ilaçlar kortizon benzerleridir (prednizolon vb), bu tedaviyle hasta iyileştirilebilir ve ağrısız yaşatılabilir. İlaçlar ağız yoluyla, merhem olarak veya deri içine enjekte edilerek verilir. Deri SPF No'su en az 15 olan bir anti-UV merhemle güneşten korunmalıdır. Eklem ve kas ağrıları için ağrı kesiciler verilir. Bazı durumlarda bağırsıklığı azaltıcı ilaçların da verilmesi gerekebilir. Bu hastalığa lupus eritematosus (= kırmızı kurt) denmesinin nedeni, eski hekimlerin hastanın yüzünü nedense kırmızı bir kurda benzetmeleridir.

Teknoloji Vitrini

Haz: Gürkan ÖZTÜRK

SAĞLIĞINIZIN DİJİTAL GÖSTERGESİ

İngiltere'de yapılan dijital göstergeli minimonitör, tansiyon ve nabız ölçümünde büyük kolaylıklar sağlıyor. Parmagina geçirdiğiniz küçük hava yastığı, bir düğmeye bastığınızda otomatik olarak şişiyor.



ARTIK KARANLIKTAN KORKMAYIN



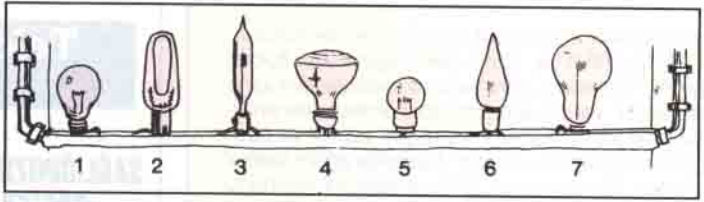
Lifescan isimli yeni piyasaya çıkan bu cihaz, kızıl ötesi ışınlar için bir dedektöre sahip. İnsan vücudundan yayılan bu tür ışınları algılayan cihaz, karanlık bir odaya girmeden önce içeride kimsenin olup olmadığını sessiz titreşimlerle size haber veriyor. Karanlıkta 22 metreye kadar "görebilen" aletin fiyatı 399 dolar.

ALTI KASETLİ TEYP

Pioneer CT-M6R, altı adet kaseti ardarda ya da her birinin içinden seçilen parçaları peşi sıra çalabiliyor. Ayrıca kasetlerin hepsine aynı anda kayıt da yapabiliyor. Fiyatı 450 dolar.



DÜŞÜNME KUTUSU



yor, yanıyorsa söndürüyor. Anahtarların bağlandıkları ampuller şöyle: A anahtarı 1, 3 ve 5; B, 2 ve 7; C, 3, 4, 6 ve 7; D 1, 4, 5 ve 7; E, 1 ve 6; F, 2 ve 3; G, 2, 4, 6. Yedi ampul de sönmüş durumda. Aynı anda 7 ampulü de yakmak için hangi anahtarları kullanmalısınız?

B- Muz sevenlerin asla gözü su-lu değildir.

C- Bütün gözü sulular çilek sever.

D- Çilek sevenlerin hepsi astigmatdır.

AYNALI ÇARŞI

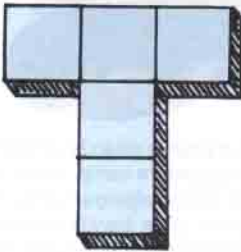
Açık bir kitabı, sayfaları size bakacak şekilde, masa üzerine dik koyduğunuzu düşünelim. İki ayna aynı şekilde arka kenarlarından birleştirilerek aralarında bir açı olacak ve parlak yüzleri size bakacak şekilde yere dik konuyor. Siz aynanın açı ortay düzlemi üzerinde duruyorsunuz. Aynalar arasındaki açiya bağlı olarak kaç tane hayaliniz belirir?

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

MOZAİK

Bu iki şekli kullanarak oluşturulabilecek en küçük kare nedir?

3 cm



2 cm



KIRAZ

Bir kirazın çekirdeğinin çapı, kirazın etli kısmının kalınlığı ile aynı ise, bu kirazın kaçta kaç çekirdek, kaçta kaç etli kısımdır? Çekirdeğini çıkartırsanız kirazın hacmi ne kadar azalır?

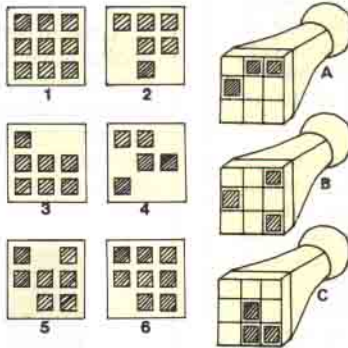
AMPULLER

7 ampul ve bunları açıp kapayan 7 anahtar var. Her anahtar bağlı olduğu ampullerin durumunu değiştiriyor, ampul sönmüşse yakı-

KÜTÜKLER

3 kişi şömineli bir evi paylaşıyordu. Bunlara, x, y ve z diyelim. x şömineye 3, y ise 5 kütük attı, z kütük getirmemişti; masraflara katılmak üzere x ve y'ye 8000 lira ödedi, x ve y bu parayı hangi oranda paylaşmalıdır (3/8 ve 5/8 oranında değil tabii)?

DAMGALAR

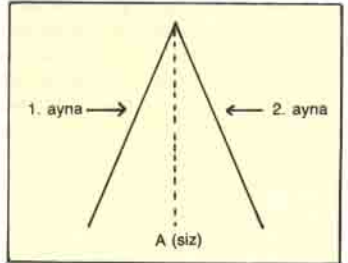


Bu 6 desenden bir tanesini bu 3 damgayı kullanarak elde etmek olanaksızdır, hangisini?

ASTİGMATLAR VE GÖZÜ SULULAR

Bütün gözü sulular astigmatdır. Bazı astigmatlar çilek sever. Hem çilek, hem de muz seven yoktur. Çilek sevenlerin hepsinin gözleri suludur. Hangi sonuç veya sonuçlar doğrudur:

A- Astigmat olmayan muz sevenler vardır.



3 AYAKLI MASA

3 ayaklı bir masa, sehpa vb., üç ayağının her biri farklı uzunlukta bile olsa devrilmeden durur, acaba neden?

5. KUVVET

5 277 319 168 bir tam sayının 5. kuvvetidir. Bu tam sayıyı bulabilir misiniz?

TARTI

Elinizde dış görünümü özdeş n parça var. Bunlardan biri diğerlerinden daha ağır. Kaç tartışta en ağır cismi bulabilirsiniz?

(Geçen sayıda yayınlanan Zekâsayar'ın cevapları 47. sayfadadır.)