

Teknoloji

Yapay Embriyodan Yapay Hayvanlar...

Zürih Üniversitesi'nden bir yapay zeka uzmanı, bir bilgisayar simülasyonunda yapay embriyolar kullanarak, kasları, duyu ve ilkel sinir sistemleri bulunan sanal yaratıklar üretti. Araştırmacılar, bu çok hücreli "organizmaların", yapay evrim yoluyla sıfırdan akıllı yaşam yaratmak için ilk adım olduğu görüşündeler.

Josh Bongard adlı araştırmacının uyguladığı simülasyonda her "yaratık", yaşama rastgele seçilmiş ve genlerini temsil eden bir dizi sayı içeren bir "embriyo" hücresi olarak başlıyor. Bazı "genler" hücreye ikiye bölünüp, iki yeni hücre arasında eklem oluşturma talimatı veriyor. Başka genlerse, hücrenin sanal ortam içinde dolaşmasını ve bu ortamı hissetmesini sağlayacak farklı yetiler geliştirmesini söylüyor.

Belirli bir gen havuzuna (genom) sahip her embriyo hücresi, bu genlerce başta belirlenmiş bir biçimde gelişmek zorunda. Örneğin, bağlandıkları

eklemleri hareket ettirecek ve böylece sanal kol ve bacaklar oluşmasını sağlayacak hücreler geliştirebilir. Ya da ışık, dokunma gibi uyarıları algılayacak duyu organları geliştirebilir. Embriyoya farklı bir gen havuzu verdiğinizde, daha değişik bir hücre düzeneği haline gelecektir.

Gerçek hücreler gibi, yapay embriyolar da "genlerini" harekete geçirip durduracak sanal kimyasallara sahip. Simülasyon programı uygulandığında "kimyasallar" tarafından harekete geçirilen genler, hücreyi farklı biçimlerde harekete yönlendiriyor. Bazı sanal genlerse, başka genleri harekete geçiren kimyasallar üretiyor.

Bongard, simülasyonu farklı başlangıç koşullarına sahip her embriyo hücresini, her biri 50'ye kadar hücre içeren "yaratıklara" dönüştürünceye kadar çalıştırmış. Sonra bu yaratıkların hangisinin, sanal bir kutuyu daha iyi ittiklerini gözlemlemiş. Sanal yaratıkları aralarında yarıştırmak, hangi hücrelerin daha etkili itici organizmalara dönüştüğünü belirlemiş. Daha sonra da en başarılı yaratıklarla sonuçlanan genomları seçerek, bunları yeni sanal embriyolar oluşturmak üzere karıştırmış. Bunlarla yeni organizmalar elde etmiş ve bunları da denemiş. Araştırmacı, sonuçta kutu it-

mekte uzmanlaşmış bir yaratık koleksiyonu oluşturmuş.

Bongard'ın ekip arkadaşı Rolf Pfeifer "evrim, büyüme sürecini kontrol etmenin yararını keşfetmiş görünüyor" diyor. "Önce birbirinin tekrarı yapılar oluşuyor ve sonra bunlar, örneğin, vücudun kütlesini artırmanın, bir ağırlığın daha iyi itilmesine katkı yaptığını keşfediyorlar."

Şimdiye kadar Bongard'ın yaratıklarından hiçbirisi bir beyne (belli bir yerde toplanmış çok sayıda nörona) karşılık gelecek bir organ geliştirmemiş. Bunun yerine, her hücrede ayrı biçimlerde bağlanmış, "yaratığa" ilkel bir biçimde hareket etme ve duyu algılama yeteneği sağlayan nöronlar var. Araştırmacı, beyin benzeri bölgelerin, yaratıklara daha ağır görevler verilmesi halinde gelişeceği düşüncesinde. Bongard'ın orta dönemli hedefi de, yaratıklardan yerine getirmeleri istenen görevleri giderek daha karmaşık hale getirerek hangi noktada sinir sistemlerinin merkezileştiğini ve hangi noktada bilincin gelişmeye başladığını bulmak. Bu da, Bongard'a göre yapay yaşamın evrimi aşamasından, yapay zekanın evrimi aşamasına geçiş demek olacak.

New Scientist, 24 Ağustos 2002



Minyatür Roketlere Doğru

Massachusetts Teknoloji Enstitüsü (MIT) roket tasarım ekibinin, roket motoru yapımında çığır açacak ve minyatür fırlatma araçları geliştirilmesini sağlayacak yeni bir düzenek geliştirdikleri açıklandı. MIT Havacılık Bölümü'nün başkanı Edward Crawley, buluş için "roket motorları konusunda son 30-40 yıldır duyduğum ilk yeni fikir" diyor. Buluşu yapan ekibi yöneten Carl Dietrich'in patentini aldığı cihaz, sıradan roket motorlarında yakıt ve sıvı oksijene basınç veren pompayı çalıştıran türbinlerin yerini alıyor. Dietrich'in geliştirdiği cihaz, dönen bir bahçe fiskeyesine benziyor. Araştırmacılar, buluşun roket motorlarının bir boya kutusu boyutlarına kadar küçültülmesini sağlayacağı görüşünde. Sıradan motorların böyle radikal biçimde küçülmesi olanaksız. Nedeni, motorun boyutları küçüldükçe yakıtın türbin bıçakları arasından sızarak verimi düşürmesi. Ekip deneme roketinin 90-180 kg arasında itki sağlamasını bekliyor. Bu, küçük bir video gözlem sisteminin birkaç bin dolar maliyetle yörüngeye çıkarılabilmesi demek. Araştırmacılar, dördüncü prototipin denemelerinin başarılı olması durumunda roketin ilk uçuşunu iki yıl sonra yapabileceğini açıkladılar.

Technology Review, Eylül 2002



Küçük ve Sessiz (ve Ucuz!)



Elliptec'in Piezoelektrik motorunda dişli bulunmuyor.

Günümüzde küçük elektrik motorları, oyuncaklardan, bilgisayar CD-ROM'larına kadar pek çok elektronik aygıtta kullanılıyor. Ortak özellikleri, karmaşık, gürültülü ve düşük hızlarda güvenilmez olmaları. Alman Siemens firmasının bir yan kuruluşu olan Elliptec'in geliştirdiği küçük bir piezoelektrik motoru, bu sorunların tümünü gidermeye aday. Üstelik fazlasıyla! Motor, küçük bir tekerleği döndürmek ya da bir çubuğu hareket ettirmek için, özel seramik malzemelerin elektrikle uyarılmış titreşimlerinden

yararlanıyor. Daha önce geliştirilmiş olan benzer motorların fiyatı yüzlerce doları buluyor. Elliptec'in aygıtlarıysa, yeni malzemeler ve yapımlarını kolaylaştıran üç parçalı tasarımları sayesinde yalnızca 1 dolardan satışa sunulabilir. Küçük bir madeni para büyüklüğündeki aygıt, sessiz olmasının yanı sıra, sıradan elektromanyetik motorlardan 12 kez daha hafif. Daha da önemlisi istenen hıza ayarlanabiliyor ve ayarlandığı hızdan hiç şaşmadan çalışıyor. Şirketin yöneticisi Bjoern Magnussen'e göre motorların ilk talipleri oyuncak firmaları. Çünkü bu motorlar, oyuncak bebeklere ya da robot oyuncaklara çok sayıda takılabilip, bunların göz ve ağızlarını gerçeğe yakın hızlarda hareket ettirmelerini sağlayabiliyorlar.

Technology Review, Eylül 2002

Beden Gücü

İnsan bedeni, aslında küçük bir enerji santrali sayılabilir. Enerji, ısı biçiminde dışarıya veriliyor. O halde bu enerji niye boşa gitsin? Merkezi Münih'te bulunan Infineon Technologies adlı bir mikroelektronik şirketi de böyle düşünmüş olmalı. Şirket araştırmacıları, bu ısıyı küçük bir aygıtı çalıştırmaya yetecek elektrik enerjisine dönüştürecek bir çip geliştirmiş. Küçük bir madeni para boyutlarındaki "termojeneratör"ün bir yüzü bedene, bir yüzü de havaya bakıyor. İki taraf arasındaki sıcaklık farkı da bir akım üretiyor. Isıyı elektriğe çeviren öteki aygıtlarda genellikle kullanılan pahalı ve toksik malzemenin tersine, Infineon çipleri çok daha ucuz ve sağlıklı bir malzeme olan sili-kondan yapılı. Bileklerde böyle bir çipin iki yüzü

arasındaki sıcaklık farkı yaklaşık beş derece olacağı için, şirketçe üretilen prototip çipler, bir kol saatini çalıştırmaya yetecek düzeyde güç üretebiliyor. Bu da, her santimetrekare başına 1 mikrowatt demek. Infineon Gelişen Teknolojiler Laboratuvarı'nın yöneticisi Werner Weber'a göre bu çipler iki yıl içinde saatlerin ve beden



üzerine giyilebilir tıbbi aygıtların güç gereksinimini karşılayabilir. Örneğin bir eşofman içine dikilmiş bir çip, kalp atışlarını izleyen bir algılayıcıyı çalıştırabilir. Infineon, daha şimdiden bir saat üreticisi firmayla sözleşme imzalamış.

Technology Review, Eylül 2002

Minyatür Roketlere Doğru

Massachusetts Teknoloji Enstitüsü (MIT) roket tasarım ekibinin, roket motoru yapımında çığır açacak ve minyatür fırlatma araçları geliştirilmesini sağlayacak yeni bir düzenek geliştirdikleri açıklandı. MIT Havacılık Bölümü'nün başkanı Edward Crawley, buluş için "roket motorları konusunda son 30-40 yıldır duyduğum ilk yeni fikir" diyor. Buluşu yapan ekibi yöneten Carl Dietrich'in patentini aldığı cihaz, sıradan roket motorlarında yakıt ve sıvı oksijene basınç veren pompayı çalıştıran türbinlerin yerini alıyor. Dietrich'in geliştirdiği cihaz, dönen bir bahçe fiskeyesine benziyor. Araştırmacılar, buluşun roket motorlarının bir boya kutusu boyutlarına kadar küçültülmesini sağlayacağı görüşünde. Sıradan motorların böyle radikal biçimde küçülmesi olanaksız. Nedeni, motorun boyutları küçüldükçe yakıtın türbin bıçakları arasından sızarak verimi düşürmesi. Ekip deneme roketinin 90-180 kg arasında itki sağlamasını bekliyor. Bu, küçük bir video gözlem sisteminin birkaç bin dolar maliyetle yörüngeye çıkarılabilmesi demek. Araştırmacılar, dördüncü prototipin denemelerinin başarılı olması durumunda roketin ilk uçuşunu iki yıl sonra yapabileceğini açıkladılar.

Technology Review, Eylül 2002



Küçük ve Sessiz (ve Ucuz!)



Elliptec'in Piezoelektrik motorunda dişli bulunmuyor.

Günümüzde küçük elektrik motorları, oyuncaklardan, bilgisayar CD-ROM'larına kadar pek çok elektronik aygıtta kullanılıyor. Ortak özellikleri, karmaşık, gürültülü ve düşük hızlarda güvenilmez olmaları. Alman Siemens firmasının bir yan kuruluşu olan Elliptec'in geliştirdiği küçük bir piezoelektrik motoru, bu sorunların tümünü gidermeye aday. Üstelik fazlasıyla! Motor, küçük bir tekerleği döndürmek ya da bir çubuğu hareket ettirmek için, özel seramik malzemelerin elektrikle uyarılmış titreşimlerinden

yararlanıyor. Daha önce geliştirilmiş olan benzer motorların fiyatı yüzlerce doları buluyor. Elliptec'in aygıtlarıysa, yeni malzemeler ve yapımlarını kolaylaştıran üç parçalı tasarımları sayesinde yalnızca 1 dolardan satışa sunulabilir. Küçük bir madeni para büyüklüğündeki aygıt, sessiz olmasının yanı sıra, sıradan elektromanyetik motorlardan 12 kez daha hafif. Daha da önemlisi istenen hıza ayarlanabiliyor ve ayarlandığı hızdan hiç şaşmadan çalışıyor. Şirketin yöneticisi Bjoern Magnussen'e göre motorların ilk talipleri oyuncak firmaları. Çünkü bu motorlar, oyuncak bebeklere ya da robot oyuncaklara çok sayıda takılabilip, bunların göz ve ağızlarını gerçeğe yakın hızlarda hareket ettirmelerini sağlayabiliyorlar.

Technology Review, Eylül 2002

Beden Gücü

İnsan bedeni, aslında küçük bir enerji santrali sayılabilir. Enerji, ısı biçiminde dışarıya veriliyor. O halde bu enerji niye boşa gitsin? Merkezi Münih'te bulunan Infineon Technologies adlı bir mikroelektronik şirketi de böyle düşünmüş olmalı. Şirket araştırmacıları, bu ısıyı küçük bir aygıtı çalıştırmaya yetecek elektrik enerjisine dönüştürecek bir çip geliştirmiş. Küçük bir madeni para boyutlarındaki "termojeneratör"ün bir yüzü bedene, bir yüzü de havaya bakıyor. İki taraf arasındaki sıcaklık farkı da bir akım üretiyor. Isıyı elektriğe çeviren öteki aygıtlarda genellikle kullanılan pahalı ve toksik malzemenin tersine, Infineon çipleri çok daha ucuz ve sağlıklı bir malzeme olan sili-kondan yapılı. Bileklerde böyle bir çipin iki yüzü

arasındaki sıcaklık farkı yaklaşık beş derece olacağı için, şirketçe üretilen prototip çipler, bir kol saatini çalıştırmaya yetecek düzeyde güç üretebiliyor. Bu da, her santimetrekare başına 1 mikrowatt demek. Infineon Gelişen Teknolojiler Laboratuvarı'nın yöneticisi Werner Weber'a göre bu çipler iki yıl içinde saatlerin ve beden



üzerine giyilebilir tıbbi aygıtların güç gereksinimini karşılayabilir. Örneğin bir eşofman içine dikilmiş bir çip, kalp atışlarını izleyen bir algılayıcıyı çalıştırabilir. Infineon, daha şimdiden bir saat üreticisi firmayla sözleşme imzalamış.

Technology Review, Eylül 2002

Minyatür Roketlere Doğru

Massachusetts Teknoloji Enstitüsü (MIT) roket tasarım ekibinin, roket motoru yapımında çığır açacak ve minyatür fırlatma araçları geliştirilmesini sağlayacak yeni bir düzenek geliştirdikleri açıklandı. MIT Havacılık Bölümü'nün başkanı Edward Crawley, buluş için "roket motorları konusunda son 30-40 yıldır duyduğum ilk yeni fikir" diyor. Buluşu yapan ekibi yöneten Carl Dietrich'in patentini aldığı cihaz, sıradan roket motorlarında yakıt ve sıvı oksijene basınç veren pompayı çalıştıran türbinlerin yerini alıyor. Dietrich'in geliştirdiği cihaz, dönen bir bahçe fiskeyesine benziyor. Araştırmacılar, buluşun roket motorlarının bir boya kutusu boyutlarına kadar küçültülmesini sağlayacağı görüşünde. Sıradan motorların böyle radikal biçimde küçülmesi olanaksız. Nedeni, motorun boyutları küçüldükçe yakıtın türbin bıçakları arasından sızarak verimi düşürmesi. Ekip deneme roketinin 90-180 kg arasında itki sağlamasını bekliyor. Bu, küçük bir video gözlem sisteminin birkaç bin dolar maliyetle yörüngeye çıkarılabilmesi demek. Araştırmacılar, dördüncü prototipin denemelerinin başarılı olması durumunda roketin ilk uçuşunu iki yıl sonra yapabileceğini açıkladılar.

Technology Review, Eylül 2002



Küçük ve Sessiz (ve Ucuz!)



Elliptec'in Piezoelektrik motorunda dişli bulunmuyor.

Günümüzde küçük elektrik motorları, oyuncaklardan, bilgisayar CD-ROM'larına kadar pek çok elektronik aygıtta kullanılıyor. Ortak özellikleri, karmaşık, gürültülü ve düşük hızlarda güvenilmez olmaları. Alman Siemens firmasının bir yan kuruluşu olan Elliptec'in geliştirdiği küçük bir piezoelektrik motoru, bu sorunların tümünü gidermeye aday. Üstelik fazlasıyla! Motor, küçük bir tekerleği döndürmek ya da bir çubuğu hareket ettirmek için, özel seramik malzemelerin elektrikle uyarılmış titreşimlerinden

yararlanıyor. Daha önce geliştirilmiş olan benzer motorların fiyatı yüzlerce doları buluyor. Elliptec'in aygıtlarıysa, yeni malzemeler ve yapımlarını kolaylaştıran üç parçalı tasarımları sayesinde yalnızca 1 dolardan satışa sunulabilir. Küçük bir madeni para büyüklüğündeki aygıt, sessiz olmasının yanı sıra, sıradan elektromanyetik motorlardan 12 kez daha hafif. Daha da önemlisi istenen hıza ayarlanabiliyor ve ayarlandığı hızdan hiç şaşmadan çalışıyor. Şirketin yöneticisi Bjoern Magnussen'e göre motorların ilk talipleri oyuncak firmaları. Çünkü bu motorlar, oyuncak bebeklere ya da robot oyuncaklara çok sayıda takılabiliyor, bunların göz ve ağızlarını gerçeğe yakın hızlarda hareket ettirmelerini sağlayabiliyorlar.

Technology Review, Eylül 2002

Beden Gücü

İnsan bedeni, aslında küçük bir enerji santrali sayılabilir. Enerji, ısı biçiminde dışarıya veriliyor. O halde bu enerji niye boşa gitsin? Merkezi Münih'te bulunan Infineon Technologies adlı bir mikroelektronik şirketi de böyle düşünmüş olmalı. Şirket araştırmacıları, bu ısıyı küçük bir aygıtı çalıştırmaya yetecek elektrik enerjisine dönüştürecek bir çip geliştirmiş. Küçük bir madeni para boyutlarındaki "termojeneratör"ün bir yüzü bedene, bir yüzü de havaya bakıyor. İki taraf arasındaki sıcaklık farkı da bir akım üretiyor. Isıyı elektrığe çeviren öteki aygıtlarda genellikle kullanılan pahalı ve toksik malzemenin tersine, Infineon çipleri çok daha ucuz ve sağlıklı bir malzeme olan sili-kondan yapılı. Bileklerde böyle bir çipin iki yüzü

arasındaki sıcaklık farkı yaklaşık beş derece olacağı için, şirketçe üretilen prototip çipler, bir kol saatini çalıştırmaya yetecek düzeyde güç üretebiliyor. Bu da, her santimetrekare başına 1 mikrowatt demek. Infineon Gelişen Teknolojiler Laboratuvarı'nın yöneticisi Werner Weber'a göre bu çipler iki yıl içinde saatlerin ve beden



üzerine giyilebilir tıbbi aygıtların güç gereksinimini karşılayabilir. Örneğin bir eşofman içine dikilmiş bir çip, kalp atışlarını izleyen bir algılayıcıyı çalıştırabilir. Infineon, daha şimdiden bir saat üreticisi firmayla sözleşme imzalamış.

Technology Review, Eylül 2002



Heceleme eylemi sırasında
ağızda oluşan sağ asimetri

Hecelerin Söylediği

Bebeklerde heceleme dediğimiz anlamsız ya da yarı anlamlı seslerin çıkarılması, insanlarda dil becerisinin gelişmesi yolunda geçilen ilk kilometre taşı. Dünyanın her yanında bebeklerde bu davranış görülmekle birlikte, şimdiye kadar bu davranışın sinirsel belirleyicilerinin dille ilgili olanlar mı, yoksa ağız-motor gelişimini yönetenler mi olduğu açıklığa kavuşturulamamıştı.

Montreal'deki (Kanada) McGill Üniversitesi'nden Siobhan Holowka ve Laura Ann Petito adlı araştırmacıların beşi Fransızca, beşi de İngilizce konuşulan evlerde

yaşayan toplam 10 bebek üzerinde yaptıkları deney, sorunun yanıtını net biçimde veriyor. Araştırmacılar, bebekleri, ilk heceleme çabalarının başladığı beşinci aydan, 12. aya kadar izlemişler ve yüzlerini videoya kaydetmişler. Sonuçta, hecelemenin ağızın sağa doğru çarpıtılarak (asimetrik) yapıldığı gözlenmiş. Buna karşılık, heceleme gerektirmeyen seslerde (hayret nidaları vb.) ağızın hareketinde herhangi bir asimetri olmadığı, gülmede ise ağız hareketinde sol asimetrinin ortaya çıktığı gözlenmiş. Sonuçlar beynin yapı ve işlevleriyle tam bir uyum gösteriyor. İnsan beyninde konuşmayı yöneten

merkez beynin sol yarıküresinde bulunduğundan, bilinen merkez-fonksiyon çaprazlanması nedeniyle konuşma yönündeki eylemler önce yüzün sağ tarafındaki sinir ve kaslarca başlatılıyor. Gülmenin ağız hareketinde sol asimetriye yol açmasının nedeniyse, duyguları yöneten merkezin beynin sağ yarıküresinde bulunması. Bu durumda araştırmacıların vardıkları yargı, hecelemenin, bebeklerce ağız, dil ve boğazın motor kontrolünü geliştirmek için uygulanan bir egzersiz olmadığı, doğrudan doğruya dil geliştirme süreciyle ilgili olduğu.

Science, 30 Ağustos 2002



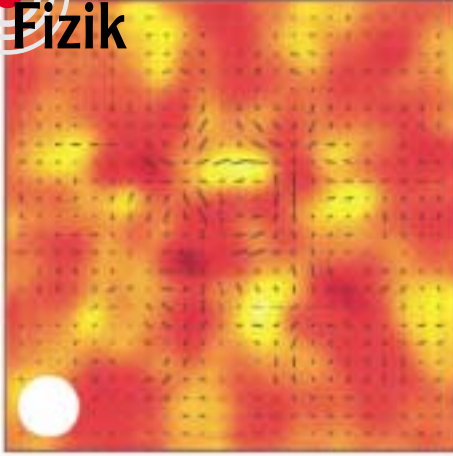
Sesli doğal tepkilerde
asimetri yok



Duygusal tepkilerde
(gülümseme)
sol asimetri



Fizik



Harita 5 derece kare alanı gösteriyor.

Evrenin Renkli Resmi

Chicago Üniversitesi fizikçileri, geçtiğimiz ay sonunda kozmik mikrodalga fon ışınımının kutuplanmış olduğunu açıkladılar. Güney Kutbu'nda bulunan "1 Derece Açısal Ölçekli Girişimölçer - DASI" adlı özel bir mikrodalga teleskopuyla elde edilen bulgular, araştırmacılara göre evrenin Büyük Patlama'dan hemen sonra şişme denilen hızlı bir genişleme süreci geçirdiğini ve yapısının "düz" olduğunu söyleyen kozmolojik standart modelin öngörülerini doğruluyor.

DASI'nin ölçtüğü mikrodalga fon ışınımı, evren henüz 300-400 bin yaşındayken serbest elektronların atom çekirdeklerine yakalandığı an serbest kalan fotonların yaydığı ışınımı yansıtıyor. Şimdi 14 -15 milyar yıl yaşında olduğu hesaplanan evrenin sürekli genişlemesi sonucu bu ışınım, elektromanyetik spektrumun gama dalga boylarından mikrodalga bölgesine kadar kaymış bulunuyor ve 2.7 K (yaklaşık -270 santigrat derece) sıcaklığa karşılık gelen bir enerji taşıyor. Geçtiğimiz bir iki yıl içinde fizikçiler yerden ya da balonlara yerleştirilmiş özel teleskoplarla yaptıkları gözlemlerle mikrodalga fon ışınımı içinde çok küçük sıcaklık farkları belirlemişlerdi. Bunlar, Büyük Patlama'dan hemen sonra evreni dolduran madde ve ışınım çorbası içinde bulunan ve daha sonra gökadalardan tohumlarını atacak olan yoğunluk farklarının izle-

ri. Fizikçiler, bu yapıları inceleyerek evrendeki maddenin miktarı ve yoğunluğuyla, normal maddeden çok daha fazla olması gereken karanlık madde ve evreni dolduran itici enerji konusunda gerçekçi kestirimlerde bulundular.

Mikrodalga fon ışınımında bulunması kuramlarca öngörülen kutuplanmanın (polarizasyon) nihayet gözlenmesi, araştırmacılarca şişme kura-

mının ve düz evren modelinin son kanıtı olarak değerlendiriliyor. Elde edilen verileri "siyah-beyaz fotoğraftan renkli televizyona geçişe" benzeten araştırmacılar, bunların mikrodalga fon ışınımının sağladığı bilgileri üç katlayacağı görüşündeler. Nedeni, sıcaklık farklarının mikrodalga fon ışınımının donmuş bir resmini vermesi; hareketi gösteren kutuplanmanın, adeta bir film şeridi gibi bu tablonun nasıl oluştuğunu açıklaması.

Kutuplanma, fotonların atomlardan saçılması sonucu ortaya çıkan bir olgu. Atomlar genç evren içinde yüksek enerjilerle oraya buraya gittikçe, Doppler etkisi nedeniyle ışığı, atomla-



DASI Mikrodalga Teleskopu

ra doğru geliyor ya da uzaklaşıyor olmalarına göre değişik biçimlerde saçıyorlar ve bu farklılıklar da saçılan ışıktaki tercihli bir kutuplanma ortaya çıkarıyor. Bir madde kütlesi ne kadar hızlı hareket ederse, kutuplanmadaki tercih de o ölçüde belirgin oluyor. Kutuplanma, ısı farklılıklarının tersine kütleçekim etkisiyle çarpılmadığından, mikrodalga ışınımındaki kutuplanmanın evrenin ilk evreleri konusunda, ısı farklılıklarıyla oluşturulan haritalardan çok daha net bir tablo ortaya konması bekleniyordu. Ancak, evrenin değişik bölgelerinin sıcaklığı arasında en küçük farklılıklardan (1 derecenin 10 binde biri) on kat daha zayıf olan kutuplanma kesin olarak saptanıncaya kadar, evrenin yüksek çözünürlükte renkli resmi, fizikçilerin bir hayali olmaktan öteye gidemiyordu.

Science, 27 Eylül 2002

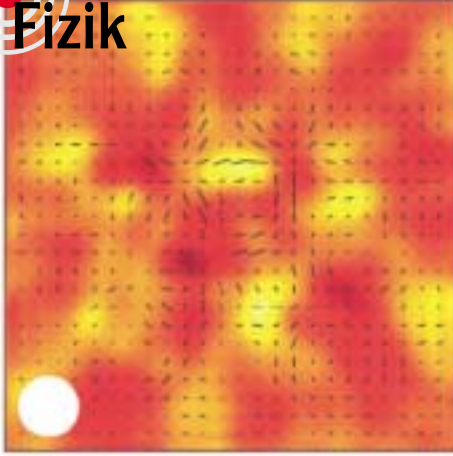
Gökyüzünde İççe Halkalar Görürseniz...

Karadeliklere adlarını veren John Wheeler, 91 yaşında olmasına karşın fizik dünyasını şaşırtan yeni fikirler üretmeyi sürdürüyor. Amerikalı fizikçinin son sürprizi, Güneş'e yaklaşmakta olan bir karadelinin nasıl belirleneceğini açıklaması. Wheeler'a göre böyle bir karadeligi, kısa bir süreyle iççe geçmiş ışık halkaları biçiminde göreceğiz. Tabii, eğer yeterince güçlü gözlem araçlarımız varsa. Einstein'ın genel görelilik kuramı, bir karadelinin ağır kütesinin, yakınından geçen ışığı bükmesini öngörür. İçine dü-

şen hiçbir şeyin geri çıkamayacağı karadelik olay ufkunun yakınlarında, bu bükülmeye aşırı ölçülere varır. Bazı fotonlar, karadelinin çevresinde en az bir kere dolandıktan sonra, rastgele yönlere fırlarlar. Dolayısıyla karadelikler, dönen bahçe fiskeyeleri gibi ışığı her yöne dağıtırlar. Dünya'nın, Güneş ile karadelik arasında bulunması durumunda da Güneş ışınlarının bir bölümü, iç içe daireler halinde geri yansır. Karadelik çevresinde uzaya saçılmadan yarım tur (π radyan, ya da 180°) dönmüş bulunan fotonlar, belirgin bir dış çember oluşturacaklar. Daha az sayıda foton, daha uzun, örneğin, 1.5 turluk bir dönüşü (3π radyan) tamamlayarak daha



Fizik



Harita 5 derece kare alanı gösteriyor.

Evrenin Renkli Resmi

Chicago Üniversitesi fizikçileri, geçtiğimiz ay sonunda kozmik mikrodalga fon ışınımının kutuplanmış olduğunu açıkladılar. Güney Kutbu'nda bulunan "1 Derece Açısal Ölçekli Girişimölçer - DASI" adlı özel bir mikrodalga teleskopuyla elde edilen bulgular, araştırmacılara göre evrenin Büyük Patlama'dan hemen sonra şişme denilen hızlı bir genişleme süreci geçirdiğini ve yapısının "düz" olduğunu söyleyen kozmolojik standart modelin öngörülerini doğruluyor. DASI'nin ölçtüğü mikrodalga fon ışınımı, evren henüz 300-400 bin yaşındayken serbest elektronların atom çekirdeklerine yakalandığı an serbest kalan fotonların yaydığı ışınımı yansıtıyor. Şimdi 14 -15 milyar yıl yaşında olduğu hesaplanan evrenin sürekli genişlemesi sonucu bu ışınım, elektromanyetik spektrumun gama dalga boylarından mikrodalga bölgesine kadar kaymış bulunuyor ve 2.7 K (yaklaşık -270 santigrat derece) sıcaklığa karşılık gelen bir enerji taşıyor. Geçtiğimiz bir iki yıl içinde fizikçiler yerden ya da balonlara yerleştirilmiş özel teleskoplarla yaptıkları gözlemlerle mikrodalga fon ışınımı içinde çok küçük sıcaklık farkları belirlemişlerdi. Bunlar, Büyük Patlama'dan hemen sonra evreni dolduran madde ve ışınım çorbası içinde bulunan ve daha sonra gökadalardan tohumlarını atacak olan yoğunluk farklarının izle-

ri. Fizikçiler, bu yapıları inceleyerek evrendeki maddenin miktarı ve yoğunluğuyla, normal maddeden çok daha fazla olması gereken karanlık madde ve evreni dolduran itici enerji konusunda gerçekçi kestirimlerde bulundular. Mikrodalga fon ışınımında bulunması kuramlarca öngörülen kutuplanmanın (polarizasyon) nihayet gözlenmesi, araştırmacılarca şişme kuramının ve düz evren modelinin son kanıtı olarak değerlendiriliyor. Elde edilen verileri "siyah-beyaz fotoğraftan renkli televizyona geçişe" benzeten araştırmacılar, bunların mikrodalga fon ışınımının sağladığı bilgileri üç katlayacağı görüşündeler. Nedeni, sıcaklık farklarının mikrodalga fon ışınımının donmuş bir resmini vermesi; hareketi gösteren kutuplanmanın, adeta bir film şeridi gibi bu tablonun nasıl oluştuğunu açıklaması. Kutuplanma, fotonların atomlardan saçılması sonucu ortaya çıkan bir olgu. Atomlar genç evren içinde yüksek enerjilerle oraya buraya gittikçe, Doppler etkisi nedeniyle ışığı, atomla-



ra doğru geliyor ya da uzaklaşıyor olmalarına göre değişik biçimlerde saçıyorlar ve bu farklılıklar da saçılan ışıktaki tercihli bir kutuplanma ortaya çıkarıyor. Bir madde kütlesi ne kadar hızlı hareket ederse, kutuplanmadaki tercih de o ölçüde belirgin oluyor. Kutuplanma, ısı farklılıklarının tersine kütleçekim etkisiyle çarpılmadığından, mikrodalga ışınımındaki kutuplanmanın evrenin ilk evreleri konusunda, ısı farklılıklarıyla oluşturulan haritalardan çok daha net bir tablo ortaya konması bekleniyordu. Ancak, evrenin değişik bölgelerinin sıcaklığı arasında en küçük farklılıklardan (1 derecenin 10 binde biri) on kat daha zayıf olan kutuplanma kesin olarak saptanıncaya kadar, evrenin yüksek çözünürlükte renkli resmi, fizikçilerin bir hayali olmaktan öteye gidemiyordu.

Science, 27 Eylül 2002

Gökyüzünde İççe Halkalar Görürseniz...

Karadeliklere adlarını veren John Wheeler, 91 yaşında olmasına karşın fizik dünyasını şaşırtan yeni fikirler üretmeyi sürdürüyor. Amerikalı fizikçinin son sürprizi, Güneş'e yaklaşmakta olan bir karadelğin nasıl belirleneceğini açıklaması. Wheeler'a göre böyle bir karadelgi, kısa bir süreyle iççe geçmiş ışık halkaları biçiminde göreceğiz. Tabii, eğer yeterince güçlü gözlem araçlarımız varsa. Einstein'ın genel görelilik kuramı, bir karadelğin ağır kütesinin, yakınından geçen ışığı bükmesini öngörür. İçine dü-

şen hiçbir şeyin geri çıkamayacağı karadelik olay ufkunun yakınlarında, bu bükülmeye aşırı ölçülere varır. Bazı fotonlar, karadelğin çevresinde en az bir kere dolandıktan sonra, rastgele yönlere fırlarlar. Dolayısıyla karadelikler, dönen bahçe fiskeyeleri gibi ışığı her yöne dağıtırlar. Dünya'nın, Güneş ile karadelik arasında bulunması durumunda da Güneş ışınlarının bir bölümü, iç içe daireler halinde geri yansır. Karadelik çevresinde uzaya saçılmadan yarım tur (π radyan, ya da 180°) dönmüş bulunan fotonlar, belirgin bir dış çember oluşturacaklar. Daha az sayıda foton, daha uzun, örneğin, 1.5 turluk bir dönüşü (3π radyan) tamamlayarak daha

Kütleçekiminin Hızı



Einstein'ın, kütleçekimi kuvvetini açıklayan genel görelilik kuramını 1916 yılında açıklamasından bu yana fizikçiler, kuramın çıkarımlarını sınamaktan yorulmadılar. Bunlardan bazıları, örneğin, ışığın hızının sabit olduğu ya da ışığın kütleçekiminin etkisiyle büküldüğü, deneysel olarak kanıtlandı. Bazılarıysa hala kanıtlanabilmiş değil.

Modern teknoloji, gök cisimleri arasında özel bir diziliş ve Missouri Üniversitesi'nden bir bilimadaminin düşünce ürünü bir deney, kuramın bir başka öngörüsünü sınamaya olanağı sağlamış bulunuyor. Sınanacak öngörü, kütleçekiminin de ışıkla aynı hıza sahip olması. (Kütleçekim kuvvetini ilettiği varsayılan, ancak henüz gözlenememiş olan graviton adlı parçacık da, ışığın da bir parçası olduğu elektromanyetik kuvveti taşıyan foton gibi kütlesiz bir parça olarak tanımlanıyor. Henüz gözlenememiş olan gravitonun, bu nedenle fotonla aynı hıza

sahip olması, genel göreliliğin bir çıkarımı). Missouri Üniversitesi'nde fizik ve astronomi doçenti olan Sergei Kopeikin'e göre, öngörünün doğruluğu konusunda dolaylı işaretler bulunsa da, kütleçekiminin hızı şimdiye kadar doğrudan ölçülebilmiş değil. Kopeikin, yapılmak isteninin de bu olduğunu ve deney için gerekli koşulların bir daha ancak 10 yıl sonra oluşabileceğini belirtiyor. Aslında, sözkonusu deney geçtiğimiz 8 Eylül günü gerçekleştirildi. ABD Ulusal Radyo Astronomisi Gözlemevi'ne ait Çok Geniş Tabanlı Dizge (VLBA) adlı bir radyo teleskop ağıyla, çeşitli kuasarlar (evrenin çok uzaklarında bulunan ve merkezinde dev kütleli aktif karadeliğin bulunduğu



gökadalar) arasındaki açısal uzaklık hassas biçimde ölçüldü. Deneyde sınanmak istenen, o tarihte dünyaya en yakın kuasarın önünden geçecek olan Jüpiter'in, kuasarın öteki kuasarlara olan uzaklığında bir değişime yol açıp açmadığı. Gözlem VLBA'yı oluşturan ve Atlantik'teki Karayip Denizi'nden, Pasifik'teki Hawaii adalarına kadar dizilmiş, herbiri 25 metre çaplı 10 radyo teleskop ile, Almanya'daki 100 metre çaplı Effelberg radyo teleskopuna aynı anda yapıldı. Bu dizgelerde ayrı teleskoplarca alınan görüntüler, bilgisayar aracılığıyla birleştirildiğinden, onbinlerce kilometre çaplı dev bir teleskopla gözlem yapılmış gibi duyarlı sonuçlar alınabiliyor. Araştırmacılar, deney için gerekli duyarlılığın sağlandığından kuşku duymuyorlar. Ayrıca, NASA ve Japonya'dan araştırmacıların da dünyanın başka yerlerindeki teleskoplardan yararlanarak aynı gözlemleri yapmaları, sonuçların karşılaştırılmasına olanak sağlayacak. Kopeikin, gözlem sonuçlarının Kasım ortasında alınabileceğini belirtirken "Aslında" diyor, "genel görelilik kuramının doğru olduğuna ve kütleçekim hızının, ışık hızıyla aynı olduğuna inanıyoruz".

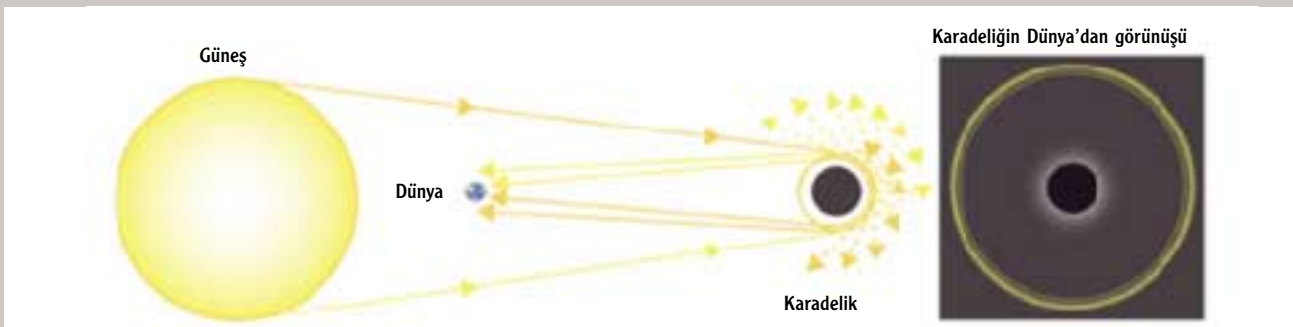
NASA basın bülteni, 3 Eylül 2002

küçük çaplı ve daha soluk bir halka olarak yansıyacak ve bu yolla halkalar iç içe dizilecek. Wheeler'ın hesaplarına göre, Güneş'le en dış gezegeni Plüton arasındaki mesafenin 50 katı uzaklıkta ve 10 Güneş kütlesindeki bir karadeliğin, Dünya Güneş'le kendisi arasından geçip gidene ka-

dar bir gün süreyle parıldayacak. Gerçi bu kadar uzaklıkta halkalar seçilemeyecek kadar zayıf olur; ama dev teleskoplar Güneş ışığının yansımalarını hayal meyal görebilir. Araştırmacılara göre, şimdiki teleskoplar böyle bir ışımayı ancak Güneş sistemi'nin eteklerinde yakalayabilecek

güçte. O da tabii nereye bakılacağına bilinmesi halinde. Wheeler ve öğrencisi Daniel Holz, güçlükleri kabul etmekle birlikte, "50 yıl sonra teleskopların hangi boyutlarda olacağını bilemeyiz" deyip umudu elden bırakmıyorlar.

Science 27 Eylül 2002



Beyin

Araştırmaları



Hesap Yapan Maymunlar

Uzay, zaman ve sayı, insanın düşünme yetisinin matematik için gerekli olan temel kavramları. Bu soyut kavramların, zihinsel yaşamımızın öteki öğeleri gibi aslında beyin hücreleri ve bunların birbirleriyle iletişimde kullandıkları sinaps bağlarda gömülü biyolojik temelleri olması gerekiyor. Ancak, uzay kavramının nörolojik temellerinin oldukça irdelenmiş olmasına karşılık, zaman ve sayı kavramlarının nöronlarla ilgisi şimdiye kadar büyük ölçüde ihmal edilmiş.

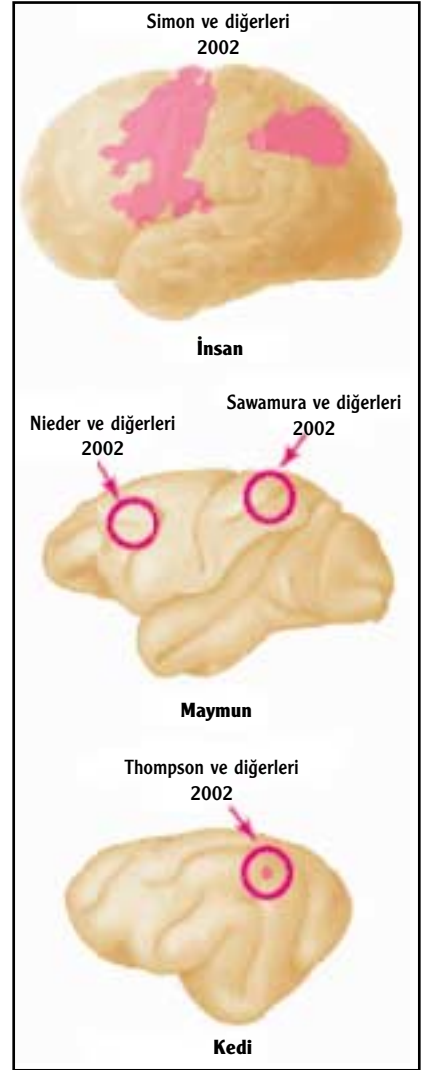
Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nden Andreas Nieder ve ekibince yürütülen bir araştırmaysa şimdi bu boşluğu doldurmaya aday. Araştırmacılar, makak maymunlarıyla yaptıkları deneylere dayanarak, bu hayvanların beyinlerinin yanal alın loblarında (lateral prefrontal korteks) belirli sayıları kodlayan nöronlar bulunduğunu açıkladılar.

Deneylerinde, Nieder ve arkadaşları herbirinin üzerinde beşe kadar sayıda nokta bulunan iki görüntüyü peş peşe perdeye yansıtmışlar. Maymunları da görüntülerin üzerinde aynı sayıda nokta olup olmadığına karar vermeleri için eğitmişler. Maymunlar önemli bir başarı oranını yakalayınca (sayıya

bağlı olarak %70 ile %100 arasında değişiyor), beyinde olup bitenleri izlemek üzere yanal alın loblarına elektrodlar bağlanmış. Görülmüş ki bu bölgedeki nöronların yaklaşık üçte biri "sayı tanıyıcı" olarak görev yapıyor. Yani bu nöronların her biri, belirli bir sayı için tercihi olarak tepki veriyor. Örneğin, bir nöron en yüksek düzeyde dört noktaya tepki veriyor; üç ya da beş noktaya daha az tepki veriyor; bir ya da iki noktaysa hiç tepki vermiyor. Araştırmacılar, maymunların verdikleri tepkilerin, noktaların sayısı değil de büyüklükleri, simetrisi ya da diziliş biçimleriyle ilgili olup olmadığını sınımışlar ve tepkilerin sayıya olduğunu kesin biçimde belirlemişler. Maymunlar, değişen kompozisyon ve büyüklükte noktalar içeren görüntüleri başarıyla eşleştirmişler. Yani tepkilerini, noktaları sayarak oluşturmuşlar. Ayrıca bu yetiyi aylar süren eğitim sürecinin bir sonucu olarak kazanmadıklarını, karmaşık kombinasyonlarındaki başarılarıyla ortaya koymuşlar.

Nieder ve arkadaşlarının çalışmaları, yine bu yıl içinde başka bir grupça yapılan çalışmayla hem benzerlik gösteriyor, hem de çelişiyor. Her iki araştırma da beyinde sayılarla ilgili nöronların, lateral prefrontal korteksin yanı sıra, yanal kortekste de bulunduğunu ortaya koyuyor. Ancak Nieder ve arkadaşlarının, yanal alın lobundaki nöronların %31'inin, yanal kortekstekilerininse %14'ünün belirli sayılara tepki verdiğini öne sürmelerine karşılık, Sawamura ve arkadaşları bunun tam

Standart	Eşit alan	Eşit çevre	Şekil	Yatay dizilim	Yüksek yoğunluk	Düşük yoğunluk	Değişen biçimler



tersini söylüyorlar.

Maymun beyinleri üzerindeki araştırmalar, bu yıl Simon ve arkadaşlarının, basit aritmetik hesaplar yapan insan beynini görüntüledikleri çalışmanın sonuçlarıyla, hatta 1970 yılında kedilerle yapılan başka bir deneyin bulgularıyla da örtüşüyor.

Bu durumda kabul etmemiz gereken de şu oluyor: Sahip olduğumuz ve insanın entelektüel etkinliğinin doruk noktası olarak takdim edilen matematiğimizi, evrim süreci tarafından çok önce atılan kavramsal temellere ve primat beynimizde bulunan biyolojik köklerine borçluyuz.



Kansere Karşı Başarı

mısır
zambağı

ABD’de umutsuz hastalara uygulanan bir deneyde, hastaların bağışıklık sistemindeki hücrelerin çoğunun, kanserle mücadeleye uyarlanmış hücrelerle

değiştirilmesi sonucu habis melanoma tümörleri geriletildi. Araştırmacılar, bu yöntemin öteki kanser türleriyle, AIDS gibi bulaşıcı hastalıkların tedavisinde de kullanılabileceği göründüler.

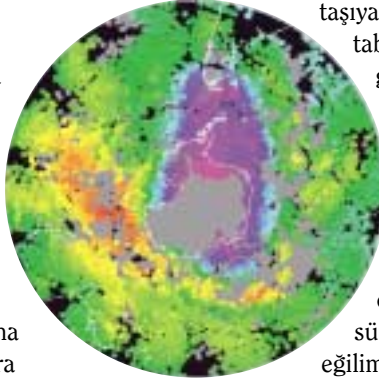
Bağışıklık sistemindeki hücreler, bedene giren yabancı organizmaları belirleyip bunlara yapıştıktan sonra, genel bir saldırı için hızla çoğalırlar. Ancak, çeşitli türleri olan T bağışıklık hücreleri, çoğu kez tümörler karşısında güçsüz kalıyorlar. Araştırmacılar, daha önce T hücrelerini bedenden alıp kültür ortamında çoğalttıktan sonra yeniden bedene aşılamak yöntemlerini denemişler, ancak, bunların hedefe yapışmadığı, ve genellikle kısa süre içinde yok oldukları görülmüştü. Ulusal Kanser Enstitüsü’nden Steven Rosenberg ve ekibince gerçekleştirilen deneylerdeyse, melanoma tümörlerinden bir kısmı alınarak, üzerlerinde hayatta kalmayı başarmış bağışıklık hücreleri ayıklanmış ve bunlar kültür ortamında 1000 kat çoğaltılmış. Daha sonra, bağışıklık sistemleri kemoterapiyle etkisizleştirilmiş hastalara aşılanmış. Ekip, 13 hastadan ikisinde bu hücrelerin hızla çoğalarak bağışıklık sisteminin temel hücreleri haline geldiklerini gözlemiş. Normalde bağışıklık sisteminin ancak bir bölümü etkinleşir. Örneğin, grip, hastanın bağışıklık hücrelerinden ancak %3’ü devreye giriyor. Buna karşın, yeni tedavi yönteminin uygulandığı hastalardan birinde, T hücrelerinin %90’ının aktif hale geldiği ve dört ay süreyle ayakta kaldığı gözlenmiş. Hastalardan dördünde değişik sonuçlar alınmış. Bazı tümörler küçülürken, bazıları küçülmemiş. Başka altı hastada tümörlerin tümü, 2 aydan 21 aya kadar değişen sürelerle açık biçimde gerilemiş. Bu altı hastadan birinde melanoma %95 gerileme göstermiş ve olumlu gidiş sekiz aydır sürüyormuş. Bir hastadaysa tümörlerin %99’u, yedi ay içinde yok olmuş. Johns Hopkins Üniversitesi ve Fred Hutchinson Kanser Araştırma Merkezi’nden bilimadamları da, Batı Amerika yaylalarında yetişen “mısır zambağı” (*Veratrum californicum*) bitkisinden elde ettikleri bir maddeyle, çocuklarda en yaygın beyin kanseri olan medulloblastoma’yı durdurdular. Bu kanser türü, Hedgehog (kirpi) diye adlandırılan ve embriyolarda henüz farklılaşmamış hücrelere ne hücre olacağını söyleyen sinyal proteinini kodlayan geni etkisizleştiriyor. Hedgehog, embriyo evresinden sonra da bu proteini üretmeyi sürdürürse, özellikle beyinde olmak üzere kanserlere yol açabiliyor. Örneğin bazı kas tümörlerinin de Hedgehog sinyaliyle bağlantısı belirlenmiş.

Ekip cyclopamine’i, fareler ve kanserli çocuklardan alınan tümörler üzerinde denemiş. Uygulama sonunda farelere aşılanan tümörler küçülmeye başlamış. İlacın, insan tümör örneklerinde de kanserli hücreler, İnsan tümörlerinden alınan örneklerde de kanser hücrelerini %99,9 oranında öldürdüğü belirlenmiş.



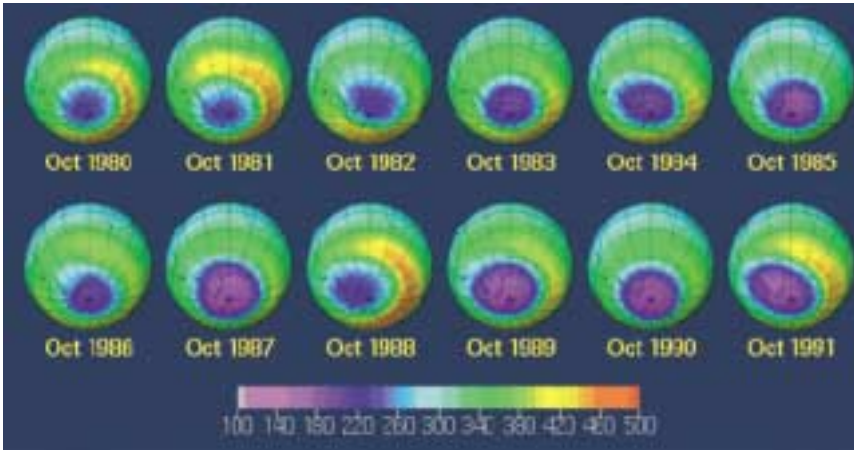
Ozon Yaralarını Sarıyor

1980'li yıllarda fark edilen ve 1990'larda doruğa ulaşan stratosferik ozon kaybının en kötü noktayı atlatmak üzere olduğu ve ozon kaybına yol açan kimyasalların üretim ve kullanımına getirilen kısıtlamalara uyulmaya devam edilmesi halinde, Güney Kutbu üzerindeki ozon deliğinin 2010 yılına kadar küçülme sürecine gireceği açıklandı. Atmosferin en üst katmanı üzerinde bulunan ozon tabakası, Dünyamızdaki yaşamı Güneş'ten gelen zararlı morötesi ışınlara karşı koruyan bir kalkan görevi görüyor. Sanayide kullanılan kloroflorokarbon adlı bileşimin atmosferdeki yoğunluğunun artması üzerine Güney Kutbu üzerinde ozon tabakasında geniş bir delik oluşmuş ve kuzey yarıkürenin orta enlemleri üzerinde de ozon tabakası tehlikeli ölçülerde incelmisti. Bunun üzerine, sanayi ülkeleri başta olmak üzere dünya ülkeleri 1987 yılında Montreal Sözleşmesi'ni imzalayarak kloroflorokarbon üretimlerini kısmayı kabul etmişler, ancak 1991 yılında



Filipinler'de patlayan Pinatubo yanardağından çıkan gaz ve küller ozon tabakasındaki yıkımı hızlandırmıştı. Geçtiğimiz Eylül ayında Birleşmiş Milletler Çevre Komisyonu (UNEP) tarafından yayımlanan ve birçok ülkeden 250 bilimadamlarının imzasını taşıyan son rapordaysa, ozon tabakasında son yıllarda görülmeye başlanan iyileşmenin sürdüğünü açıklandı ve kısıtlamaların istenen etkiyi yapmaya başladığı vurgulandı. Raporda, stratosferdeki ozon derişiminin kısa süre içinde yükselme eğilimine gireceği öngörülmekle birlikte, bunun Montreal Sözleşmesi hükümlerinin titizlikle uygulanması halinde mümkün olacağı uyarısı da yapıldı. Bulgular, kuzey yarıkürenin orta enlemlerinde ozon yıkımının son 10 yıldır sabit kaldığını da gösteriyor. Ancak, bunun nedenleri konusunda bilimadamları arasında tam bir uyum yok. Kimi araştırmacı, kısıtlamaların olumlu etkisini ön plana çıkarırken, başkaları, atmosferin kendi dinamiklerinin rolünün de ihmal edilmemesi gerektiğini söylüyorlar. Bu bilimadamlarına göre iklimde doğal bazı değişimler, küresel ısınma, hatta ozon tabakasının incilmesi gibi etmenlere bağlı olarak, tropiklerdeki ozonca zengin hava orta enlemlere taşınmış olabilir.

Science, 6 Eylül 2002



Katı Atık Sorununa Çözüm: "Biyotuğla"

Kentlerde yaşamak iyi hoş da, kanalizasyon önemli bir sorun. Milyonlarca kişinin ürettiği atığı ne yapacağız? Denize boşaltsan olmaz. Kent dışına iletse, kokudan durulmuyor. Ama durun; Tayvan'da bir araştırma grubu, soruna çözüm bulmuş: Kanalizasyondaki katı atıklardan tuğla üretmek. I-Shou Üniversitesi'nden Chih-Huang Weng ve ekip arkadaşlarını güdümlendiren, adada her yıl üretilen 670.000 ton kanalizasyon atığının dökülebileceği alanların tükenmek üzere olması. Ekip, tuğlalara %10 oranında kanalizasyon atığı katılıp 900 derece sıcaklıkta pişirilince çok iyi sonuç alındığını bildiriyor. Deneyler, yüzde 30 atık ilavesiyle de son derece kullanışlı "biyotuğla" elde edilebildiğini göstermiş. Araştırmacılar, pişirme sürecinin, atık içinde olabilecek toksik ağır metalleri sabitleyip etkisizleştirdiğini, ve tüm mikropların da yüksek sıcaklıkta öldüğünü vurguluyor. Weng, katkılı tuğlaların hiç kokmadığını özenle belirtmekle birlikte, insanların kendi atıklarıyla böylesine iç içe yaşama fikrini biraz yadırgayabileceklerini kabul ediyor. Araştırmacıya göre, yöntem çevresel ve endüstriyel sorunların üzerinden gelmiş bulunuyor. Hammadde de bol. Bu durumda sorun, tek sorun, üretim için yasal izin alınması ve halkın bu fikre alıştırılması.

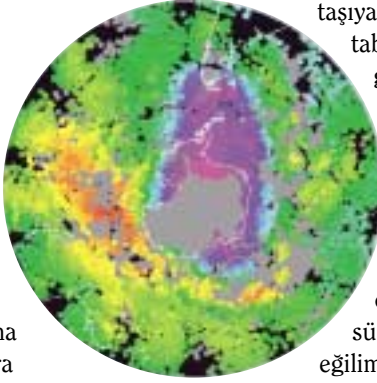
New Scientist, 31 Ağustos 2002



Çevre

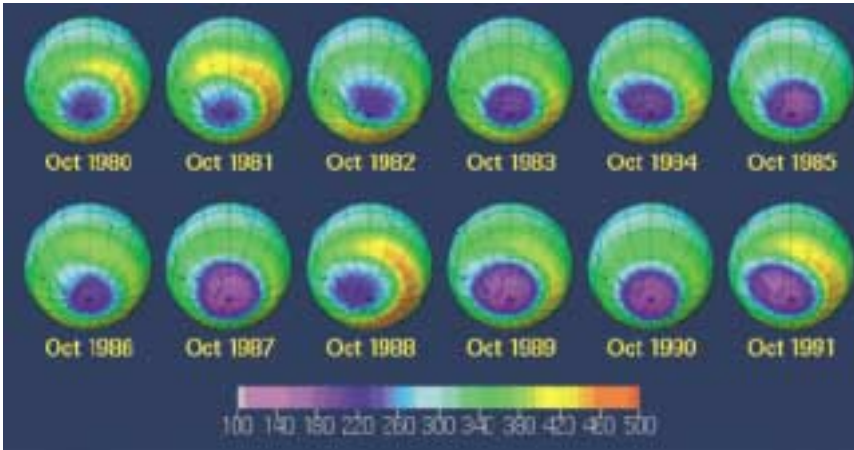
Ozon Yaralarını Sarıyor

1980'li yıllarda fark edilen ve 1990'larda doruğa ulaşan stratosferik ozon kaybının en kötü noktayı atlatmak üzere olduğu ve ozon kaybına yol açan kimyasalların üretim ve kullanımına getirilen kısıtlamalara uyulmaya devam edilmesi halinde, Güney Kutbu üzerindeki ozon deliğinin 2010 yılına kadar küçülme sürecine gireceği açıklandı. Atmosferin en üst katmanı üzerinde bulunan ozon tabakası, Dünyamızdaki yaşamı Güneş'ten gelen zararlı morötesi ışınlara karşı koruyan bir kalkan görevi görüyor. Sanayide kullanılan kloroflorokarbon adlı bileşimin atmosferdeki yoğunluğunun artması üzerine Güney Kutbu üzerinde ozon tabakasında geniş bir delik oluşmuş ve kuzey yarıkürenin orta enlemleri üzerinde de ozon tabakası tehlikeli ölçülerde incelmisti. Bunun üzerine, sanayi ülkeleri başta olmak üzere dünya ülkeleri 1987 yılında Montreal Sözleşmesi'ni imzalayarak kloroflorokarbon üretimlerini kısmayı kabul etmişler, ancak 1991 yılında



Filipinler'de patlayan Pinatubo yanardağından çıkan gaz ve küller ozon tabakasındaki yıkımı hızlandırmıştı. Geçtiğimiz Eylül ayında Birleşmiş Milletler Çevre Komisyonu (UNEP) tarafından yayımlanan ve birçok ülkeden 250 bilimadamlarının imzasını taşıyan son rapordaysa, ozon tabakasında son yıllarda görülmeye başlanan iyileşmenin sürdüğünü açıklandı ve kısıtlamaların istenen etkiyi yapmaya başladığı vurgulandı. Raporda, stratosferdeki ozon derişiminin kısa süre içinde yükselme eğilimine gireceği öngörülmekle birlikte, bunun Montreal Sözleşmesi hükümlerinin titizlikle uygulanması halinde mümkün olacağı uyarısı da yapıldı. Bulgular, kuzey yarıkürenin orta enlemlerinde ozon yıkımının son 10 yıldır sabit kaldığını da gösteriyor. Ancak, bunun nedenleri konusunda bilimadamları arasında tam bir uyum yok. Kimi araştırmacı, kısıtlamaların olumlu etkisini ön plana çıkarırken, başkaları, atmosferin kendi dinamiklerinin rolünün de ihmal edilmemesi gerektiğini söylüyorlar. Bu bilimadamlarına göre iklimde doğal bazı değişimler, küresel ısınma, hatta ozon tabakasının incilmesi gibi etmenlere bağlı olarak, tropiklerdeki ozonca zengin hava orta enlemlere taşınmış olabilir.

Science, 6 Eylül 2002



Katı Atık Sorununa Çözüm: "Biyotuğla"

Kentlerde yaşamak iyi hoş da, kanalizasyon önemli bir sorun. Milyonlarca kişinin ürettiği atığı ne yapacağız? Denize boşaltsan olmaz. Kent dışına iletse, kokudan durulmuyor. Ama durun; Tayvan'da bir araştırma grubu, soruna çözüm bulmuş: Kanalizasyondaki katı atıklardan tuğla üretmek. I-Shou Üniversitesi'nden Chih-Huang Weng ve ekip arkadaşlarını güdümlendiren, adada her yıl üretilen 670.000 ton kanalizasyon atığının dökülebileceği alanların tükenmek üzere olması. Ekip, tuğlalara %10 oranında kanalizasyon atığı katılıp 900 derece sıcaklıkta pişirilince çok iyi sonuç alındığını bildiriyor. Deneyler, yüzde 30 atık ilavesiyle de son derece kullanışlı "biyotuğla" elde edilebildiğini göstermiş. Araştırmacılar, pişirme sürecinin, atık içinde olabilecek toksik ağır metalleri sabitleyip etkisizleştirdiğini, ve tüm mikropların da yüksek sıcaklıkta öldüğünü vurguluyor. Weng, katkılı tuğlaların hiç kokmadığını özenle belirtmekle birlikte, insanların kendi atıklarıyla böylesine iç içe yaşama fikrini biraz yadırgayabileceklerini kabul ediyor. Araştırmacıya göre, yöntem çevresel ve endüstriyel sorunların üzerinden gelmiş bulunuyor. Hammadde de bol. Bu durumda sorun, tek sorun, üretim için yasal izin alınması ve halkın bu fikre alıştırılması.

New Scientist, 31 Ağustos 2002

Biyoloji

Erkekler Neden Daha Az Yaşar?

Kavgacıdırlar da ondan! Erkeklerin istatistiksel olarak kadınlardan daha çabuk ölmelerinin klasik açıklaması, bu ve benzeri yaklaşımlar. Ortak özellikleri, erkeklerin yaşamlarında daha riskli davranışlarda bulunmaları. Batı toplumlarında, otomobil kazaları, silahların yol açtığı kazalar, ayrıca başta ABD olmak üzere sanayileşmiş ülkelerde cinayet ve intihar olaylarıyla ilgili istatistiklerde erkekler açık farkla önde. İstatistiklerde, şiddet ve ölüm vakalarındaki artış, erkeklerdeki ergenlik yaşıyla da örtüşüyor. Öteki memelilerde de aslında durum pek farklı değil. Erkekler daha tehlikeli yaşıyor. Başlıca ölüm nedenlerinden biri de, dişiler için erkekler arasındaki bitmez kavgalar. Ancak, İngiltere'deki Stirling Üniversitesi Biyoloji Bilimleri Enstitüsü'nden Sarah Moore ve Kenneth Wilson, duruma yeni bir açıklama getiriyorlar: İki araştırmacıya göre erkeklerin erken ölümünün nedeni, parazitlerin yol açtığı hastalıklara daha fazla maruz kalmaları. İşin ilginç yanı insan toplumları üzerinde demografik verilerin, iddiayı doğrular nitelikte olması. Cinayet ve intihar haberlerinin medyanın ilgisini daha çok çekmesi nedeniyle fazlaca dikkat edilmese de, Batı toplumlarında bile istatistikler, parazit kaynaklı ölümlerde erkeklerin kadınlara göre iki kat önde olduklarını gösteriyor. Ayrıca, beklenebileceği gibi parazit kaynaklı ölümler, genellikle ergenlikte değil, daha ileri yaşlarda meydana geliyor. Moore ve Wilson'un insanlar dışındaki memeliler üzerinde yaptıkları çalışmalar ve mevcut istatistikler şunu gösteriyor: Erkeklerin parazitlere daha erken boyun eğmelerinin nedeni bağışıklık sistemlerinin dişilerinkinden daha



zayıf olması. Erkek memelilerde bağışıklık sisteminin görece zayıflığının klasik açıklaması, erkekliğin testosteron hormonuna bağlı olması. Testosteronsa, bağışıklık sistemi üzerinde baskılayıcı etki yapan bir hormon. Çeşitli gözlem ve deneyler bu yaklaşımın insanlar için de geçerli olduğunu ortaya koyuyor. Örneğin, hadım edilmiş erkeklerin, normal erkeklerle göre bazen 15 yıl kadar daha fazla yaşadıkları gözlenmiş. Peki, testosteronun, bağışıklık sistemini zayıflatmasının nedeni ne olabilir? Bazı araştırmacılar, bunun organizmanın bilinçli bir tercihi olduğu görüşündeler. Erkekler, sahip oldukları kaynakları, gerçekleştirmeleri gereken işlevler arasında dağıtmak zorundalar. Bağışıklık sistemi oldukça fazla hücre içerdiğinden oldukça büyük miktarda enerjiye gereksinim duyuyor. Ve bağışıklığın uzun süre alarmda tutulmasının enerji maliyeti, tıpkı barış zamanında büyük bir ordu beslemenin maliyeti gibi yüksek oluyor (ama maliyeti göze almazsan da ölüyorsun!). Bağışıklık sistemine

ayrılan kaynaklar dolaylı yollardan da azalabiliyor. Örneğin, erkekler vücutlarındaki karotenoidleri kısmı tercihi uygulayabiliyorlar. Ancak bunlar da yalnızca metabolizma için değil, aynı zamanda bağışıklık sistemi için de gerekli. Bazen de metabolizmanın aşırı çalışması, serbest radikal oluşumunu hızlandırarak bağışıklık sistemine zarar veriyor. Ancak, araştırmacılar, parazit kaynaklı ölümlerde cinsler arasındaki dengesizliğin, mutlaka erkeklikle ilgili olmayabileceği uyarısında da bulunuyorlar. Örneğin, Moore ve Wilson, dişilerin daha iri olduğu türlerde, parazitlerden en çok dişilerin zarar gördüğüne işaret ediyorlar. Bu da parazitlerin, erkek ve dişilerin yaşam süreleri üzerindeki etkisini tam olarak belirlemenin güçlüğüne ortaya koyuyor. Çünkü bir açıdan bakıldığında, parazit kaynaklı ölümler, vücut alanının bir türü. Erkekler, daha iri olduklarından ve çok yediklerinden, parazitler için daha iyi bir hedef olabilirler.

Science, 20 Eylül 2002

Chandra X-ışını Uzay Teleskopu, yaşlı eliptik gökadalardan çevresinde çok sayıda nötron yıldızı ve karadeliklerin varlığını belirledi. Virginia Üniversitesinden Craig Sarazin'in başkanlığında yürütülen araştırmada üç uzak eliptik gökada, Güney gökküredeki Dorado Takımyıldızı'nda bulunan NGC 1553'le, Virgo (Başak) Takımyıldızı'ndaki M60 ile NGC 4697 gözlemlendi. Günümüzde eliptik gökadarlar, genellikle küçük kütleli, çoğu en az 10 milyar yıllık yaşlı yıldızlardan oluşuyor. Bu gökadalardan çevresinde keşfedilen nötron yıldızları ve karadeliklerse, bu eski gökadalardan hareketli ve şiddetli geçmişlerinin bir kanıtı. Nötron yıldızları ve karadelikler, uzun zaman önce birer süpernova olarak patlamış büyük kütleli, sıcak, parlak yıldızların kalıntıları. Süpernova patlaması, Güneşimizin kütlesinden 8-12 kat daha fazla kütlesi olan bir yıldızın kaçınılmaz kaderi: Merkezindeki yakıtı tükenen (füzyon tepkimeleriyle merkezindeki hidrojen giderek daha ağır elementlere, sonunda demire dönüşen) yıldızın iç basıncı, kütleçekiminin

NGC4649 (M60) eliptik gökadanın Chandra tarafından sağlanan görüntüsünde büyük ve parlak sıcak gaz bulutu ve 165 adet noktasal x-ışını kaynağı görülüyor. Gökadayı dolduran gazın sıcaklığı yaklaşık 10 milyon derece. X-ışını yayan noktasal kaynakların çoğunun, gökadayı çevreleyen küresel yıldız kümelerindeki ikili yıldız sistemlerinde olduğu belirlenmiş. Bu kümeler, ancak birkaç yıldızın sığabileceği bir hacimde yaklaşık 1 milyon yıldızın toplanmasıyla oluşuyor.

muazzam baskısını dengeleyemez hale geliyor, şimşek hızıyla gerçekleşen bir dizi olayla merkez kendi ağırlığı altında çöküyor ve yıldız muazzam bir patlamayla dış katmanlarını uzaya savuruyor. Çöken ve sıkışan merkezin kütlesi yaklaşık iki Güneş kütlesinden daha küçükse, merkez, aşağı yukarı bir şehir çapında bir nötron yıldızına dönüşüyor. Kütle eğer bu sınırdan daha fazlaysa, kütleçekimi işi sonuna kadar götürüyor ve yıldız, içinden ışığın bile kaçamayacağı bir karadelik haline geliyor. Ne bir karadelik, ne de yaşlı bir nötron yıldızı fazla miktarda enerji yayamaz. Hele Chandra'nın gözlediği yüksek enerjili X-ışınlarını hiç. Dolayısıyla bu cisimlerin parlaması, bunların bir ikili yıldız sisteminde bulundukları anlamına geliyor. Bu son derece yoğun kütleler, güçlü kütleçekimleriyle ikili sistem içindeki ortaklarından madde çalışıyorlar. Bu talihsiz ortaklar, ömürlerinin

sonuna yaklaşmış kırmızı dev aşamasına geçen ve çapları yüzlerce kat artan yıldızlar. Çalınan gaz, açısal momentumun korunması yasası uyarınca nötron yıldızı ya da karadeliklerin çevresinde bir "kütle aktarım diski" oluşturuyor. Bu diskin iç kısımlarında dönen ve hızı neredeyse ışığinkine yaklaşan atomlar, sürtünmeyle milyonlarca dereceye kadar ısınmış güçlü X-ışınları yayıyorlar bizler de nötron yıldızları ya da karadeliklerin varlığını bu güçlü ışıma sayesinde görebiliyoruz. Chandra'nın gözlemleri, bu tür ikili yıldız sistemlerinin genellikle izlenen gökadalardan içinde rastgele dağılmış biçimde değil, gökadayı çevreleyen "küresel yıldız kümeleri" içinde toplandıklarını ortaya koyuyor. Bu da nötron yıldızı ya da karadeliklerin, avlarını küme içinde dolanan tek yıldızları yakalayarak ya da başka ikili sistemlerden kopararak ele geçirdiklerini gösteriyor. Aslında küresel yıldız kümeleri, son derece bereketli avlaktlar. Çünkü bu kümelerde sayıları milyona hatta milyonlara kadar ulaşabilen yıldızlar, normalde birkaç yıldızın bir arada bulunabileceği kadar küçük bir alanda toplanmış durumdadır. Araştırmayı yöneten Sarazin, küresel yıldız kümelerini bir "yalnızlar barı"na benzetiyor. "Yalnız bir karadelik, buraya gidip kendine bir süre arkadaşlık edeceği bir eş bulabiliyor."

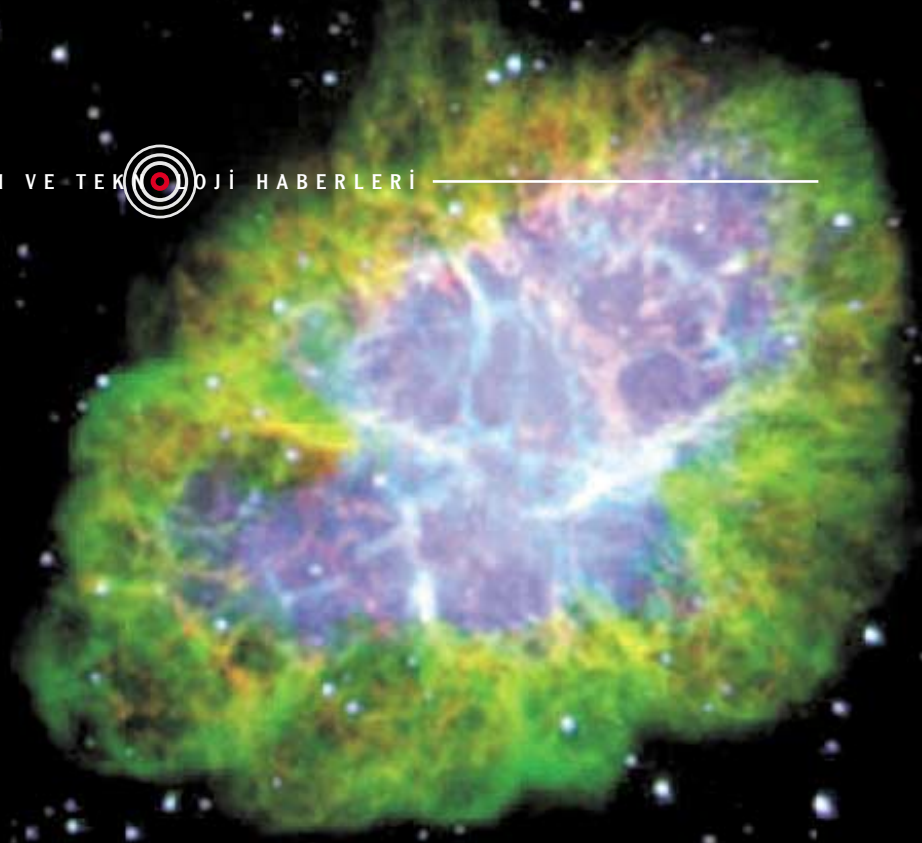
Chandra'nın bir eliptik gökada olan NGC4697'den gönderdiği görüntülerde, seyrek sıcak gaz üzerine dağılmış çok sayıda noktasal x-ışını kaynağı açıkça görülüyor. Gökadayı çevreleyen sıcak gaz bulutunun kaynağı tam olarak bilinmemekle birlikte normal yıldızlarca püskürtülen ve "Güneş rüzgarı" olarak tanınan gazın bu rüzgardaki yüklü parçacıklar ve süpernova patlamalarıyla ısındığı düşünülüyor.

Süpernova Bilgilerinde Patlama

Süpernova patlamalarının büyük kütleli yıldızların kısa ömürlerini noktala-
yan dev patlamalar olduğunu biliyo-
ruz. Neden meydana geldiklerini de:
Özetle, yıldız önce merkezindeki hid-
rojeni yakarak (füzyonla birleştirerek)
daha ağır elementlere dönüştürüyor,
hidrojen bitince de sırasıyla bunları
yakıyor ve yıldızın sıcaklığı artıyor.
Merkez sonunda tümüyle demirle do-
luyor. Demir atomlarının birleşmesi
enerji üretmeyip, tersine, enerji çaldı-
ğı için merkezdeki ısıtım basıncı, dev
yıldızın muazzam ağırlığını dengeleye-
mez hale geliyor. Bundan sonrası ise
basit anlatımıyla merkezin kütleçekim-
in baskısıyla çökmesi ve dış katman-
ların muazzam bir patlamayla uzaya
saçılması biçiminde geliyor. Patlama
birkaç hafta süreyle, 100 milyar yıldız
içeren bir gökadanın yaydığı ışığı bas-
tıracak bir ısıtım yaydıktan sonra gi-
derecek soluklaşıyor. Süpernova patla-
ması, ölen yıldızda sentezlenmiş oksi-
jen, karbon ve yaşam için gerekli öte-
ki elementleri uzaya saçıyor ve patla-
ma sürecinde bakır ve nikel gibi daha
ağır elementler oluşuyor.

Ancak, süpernova patlamalarının ilk
anlarının dinamiği, 35 yıldır bilima-
damlarının ilgi odağı olmasına karşın,
şimdiye kadar tam olarak aydınlan-
mamış bir konuydu. Şimdiyse,
ABD'deki Los Alamos Ulusal Labora-
tuvarı'ndan astrofizikçiler, dünyanın
en hızlı süperbilgisayarlarından biri-
nin aracılığıyla, süpernova patlamala-
rının üç boyutlu bir modelini geliştiri-
rerek tablonun biraz daha aydınlan-
masını sağladılar.

Model, süpernovaların Tip II denen,
yukarıda açıklandığı gibi büyük yıldız-
ların ömrünü noktalaayan bir türü
için geliştirilmiş bulunuyor. Tip Ia de-
nen bir başka süpernova türüyse, da-
ha küçük yıldızların artığı olan beyaz
cücelerin, bir komşudan gaz aktarımı-
nın kritik bir eşiği (1.4 Güneş kütlesi)
geçmesi sonucu bir termonükleer tep-
kimeyle (bir nötron yıldızı ya da ka-
radelik oluşturmadan) yok olması.
Los Alamos araştırmacılarının Tip II



1054 yılında meydana gelen bir süpernova
patlamasının kalıntısı olan Yengeç Bulutsusu.



Patlamanın başlangıcı: Merkez düzgün
bir küre biçiminde içe doğru çöküyor.



Zarftan çökelen gaz merkeze yaklaştıkça artan bir nötrino
akısıyla karşılaşılıyor. Nötrinolar gazı ısıtarak yükseltiyor.



Yükselen sıcak gazın yerini alan görece soğuk gaz da ısıtarak yükseliyor ve
süpernova patlamasını tetikleyecek yeterli enerjiyi zarfı transfer ediyor

Büyük kütleli bir yıldızın merkezinin çökmeye
başlamasından 400 milisaniye sonra gerçekleşen üç
aşama: Bunlar süpernova patlamasının ilk 50
milisaniyesini temsil ediyor. Görüntülerdeki yüzeyler
dışarıya doğru saniyede 1000 km hızla fırlayan madde.

süpernova modelinde patlamaya yol
açan ısıyı oluşturan, merkezi çevrele-
yen katmanlardaki konveksiyon (akış-
kanlarda ısı taşınımı). Kütleçekim bas-
kısıyla merkez çöküp, demir atomları
sıkışmaya başlıyor ve merkezdeki sı-
caklık 10 milyar dereceyi aşıyor. Küt-
leçekim baskısı çekirdekler arasındaki
itici kuvveti yeniyor ve saniyenin kü-
çük bir kesiri kadar süre içinde, yak-
laşık Dünya çapındaki merkez, en
fazla 100 kilometre çapında bir küre
haline geliyor.

Merkez, kendini çevreleyen gaz kat-
manlarını, ışıkla değil, enerjisinin çok
büyük bölümünü neredeyse kütsüz
ve maddeyle çok az etkileşen parça-
cıklar olan nötrinolarla yayarak ısıtır.
Yıldızın dış katmanlarındaki gaz mer-
keze yaklaştıkça giderek daha yoğun
bir nötrino akısıyla karşılaşır. Bu nö-
trinoların çok küçük bir bölümü
soğurulur ve gazı ısıtır. Isınan gaz,
genişler ve uçucu hale gelir. Isınan
gaz büyük balonlar halinde yıldızın
dışına doğru yönelerek merkezden
enerji taşır. Yükselen gazın yerini, dış
katmanlardaki görece soğuk gaz alır
ve bunlar da ısınarak dışa doğru yük-
selir. Sonunda, merkezden yıldızın
"zarf" denen dış katmanlarına ısı
taşınımı, patlama için gerekli ener-
jinin transferini sağlar.

www.lanl.gov

Süperdev Yıldızlar Modelleri Zorluyor

Güneş'ten onlarca, hatta yüzlerce kat daha kütleli olan azman yıldızlar, gökadalardan metalce zengin bölgelerinde, ya da gökada çekirdeklerinde (yıldızca yoğun merkez bölgelerinde) bulunabilirler mi? Yoksa "ağır element zehirlenmesi" yıldızların büyümesine bir noktada set mi çeker? İlk bakışta ancak uzmanlar arasında bir tartışmanın konusu olabilecek gibi görünen bu sorular, aslında gökadalardan evrimi konusundaki bilgilerimiz açısından büyük önem taşıyor. Çünkü, bu yıldızlar yaydıkları muazzam elektromanyetik ışıyım, uzaya saçtıkları enerjik parçacıklar ve çok kısa ömürlerini noktlayan devasa süpernova patlamalarıyla çevrelerindeki gaz ve toz bulutları üzerinde büyük fiziksel ve kimyasal etki yapıyorlar. Ayrıca, büyük miktarda işlenmiş metali de

yıldızlararası ortama bıraktıkları için, gerek içinde bulundukları bölgenin, gerekse de tüm gökadanın gelişim sürecini değiştirebiliyorlar. Gök bilim dilinde, hidrojen ve helyumdan daha ağır elementler metal olarak tanımlanıyor. 14-15 milyar yıl önce Büyük Patlama'da ortaya çıkan hidrojen ve helyumun dışındaki elementler, yıldızların merkezlerindeki nükleer tepkimelerde oluşuyor. Sonra ömürlerini tamamlayan küçük yıldızların dış kabuklarını uzaya salmalarıyla ya da büyük yıldızların ömrünü sonlandıran süpernova patlamalarıyla uzaya saçılıyor. Bu "kimyasal evrim", gökadalardan değişik bölgelerinde değişen hızlarla gerçekleşiyor. Örneğin, Samanyolu'nun, Güneşimizin bulunduğu görece sakin bölgesinde gözlediğimiz metal zenginliği,

yaklaşık 10 milyar yılda oluşmuş. Oysa yıldız oluşumunun çok hızlı geliştiği merkez bölgelerinde aynı metal düzeyine 1 ya da 2 milyar yılda erişildiği düşünülüyor. Şimdiye kadar geliştirilen modeller, kendilerini ilk bulan gökbilimcilerin anısına Wolf-Rayet yıldızları denen bu süperdev yıldızların, gökadalardan metalce zengin bölgelerinde oluşmasına olanak tanııyordu. Çünkü, bu yıldızların, daha oluşurken uzaya saçmaya başladıkları büyük miktarda ışıyım ve enerjik parçacığın, önceki kuşak yıldızların ortama saldığı "metallerce" durdurulacağı hesaplanıyordu. Böylece ortaya çıkan itici kuvvet de yıldızın içinde oluştuğu gaz ve toz bulutunu hızla dağıtacak, böylece oluşmakta olan yıldızın daha fazla kütle kazanmasını engelleyecekti. Güneş'ten 100-200 kat daha kütleli olan yıldızların, gökadalardan "normal" metal derişimli bölgelerinde

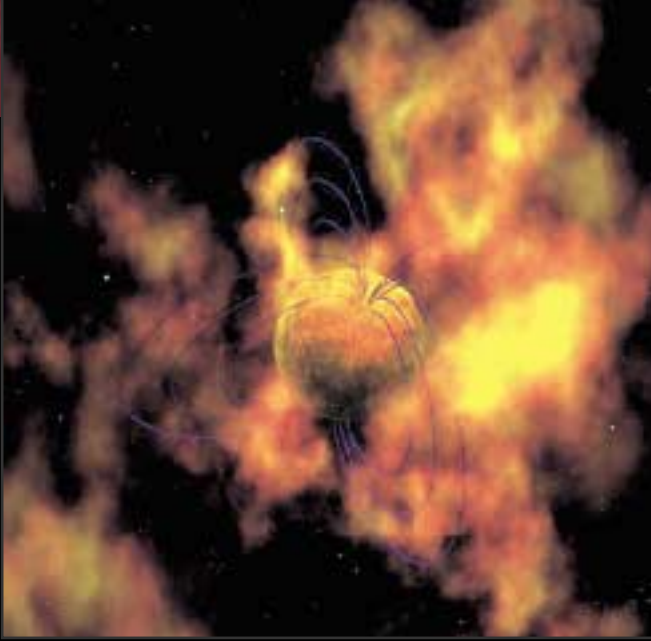
bulundukları biliniyor. Ancak, yukarıda değinilen modellerin önerilerinin doğru olması halinde, böylesine büyük kütleli yıldızlara metalce zengin bölgelerde rastlanmaması gerekiyor. Oysa, Avrupalı bir grup gökbilimci, Paranal'deki (Şili) Avrupa Güney Gözlemevi'nde bulunan Çok Büyük Teleskop (VLT) ile bir gecede 90 gökadayı gözlediğinde, bunların en az 30'unun metalce zengin bölgelerinde Wolf-Rayet yıldızlarının tayf izlerini belirlemiş. Genellikle gökada merkezleri, büyük spiraller ve birbirleriyle etkileşen gökadalardan, metalce zengin bölgeler. VLT gözlemleri bu bölgelerde de süperdev yıldızların bol miktarda bulunabileceği konusunda ilk doğrudan kanıtları oluşturuyor.

NASA basın bülteni, 23 Ağustos 2002

Uzay Gülü

Samanyolu'nun uydusu
gökadalarından Büyük Magellan
Bulutları'nda yer alan N11A
bulutsusu, Hubble Uzay
Teleskopu'nca gerçek renkleriyle
görüntülendi. Bulutsunun
özellikleri, gökada içindeki en genç
yıldız oluşum bölgesi olması.
N11A'nın parlak merkezindeki
genç ve büyük yıldızlardan
kaynaklanan şok dalgalarıyla,
güçlü rüzgarlar, merkezdeki gaz
ve toz kütlelerinde bir delik
oluşturmuş görünüyor. Sıcak
yıldızlardan gelen yoğun ışınlam,
tıpkı bir neon lambası gibi
çevresindeki gazın ışımasına
yolaçıyor.

NASA basın bülteni, 10 Eylül 2002



Gökbilimciler, "anormal x-ışını atarcaları (AXP)" olarak tanımlanan ender 5 nötron yıldızının "magnetar" denen, çok güçlü manyetik alanlara sahip birer dev yıldız olduğu olduğunu belirlediler. Bu egzotik gök cisimlerinin manyetik alanları Dünya'ninkinden trilyonlarca kat güçlü. Böyle bir alan, 160.000 km uzaklıktan elinizdeki kredi kartını kullanılmaz hale getirebilir. AXP'lere "anormal" denmesinin nedeni, bunların enerji kaynaklarının belirlenememesi. Öteki türden nötron yıldızları, ya kütleçekimsel enerjiyle ya da dönme enerjisiyle parlıyorlar. Gökbilimciler, daha önce keşfedilen ve aralıkları yumuşak gama ışınları yayan nötron yıldızlarının (SGR), AXP'lerle aynı özellikleri gösterdiğini belirlediler ve bunlara topluca "magnetar" adı verildi. Bu yıldızların manyetik alanları, sıradan nötron yıldızlarınınkinden 1000 kat daha güçlü. Bunların manyetik alanları 10^{14} , hatta 10^{15} Gauss olarak ölçülüyor. Güneş'in manyetik alanıysa yalnızca 5 Gauss gücünde.

NASA basın bülteni, 10 Eylül 2002



Chandra X-ışını Teleskopu, sanılanın tersine, yaşlı gökadalardan merkezlerinde de aktif durumda dev karadelikler bulunduğunu ortaya koydu. Abell 2104 adlı, 700 milyon ışık yılı uzakta bir gökada kümesi üzerinde tek bir gözlem, aktif dev karadeliklerin beklenenden 5 kat fazla olduğunu gösterdi. Bu kümeler, genellikle yaşlı eliptik gökadalardan oluşuyor. Bir gökada kümeye hızla girdiğinde, kümenin güçlü ışınlamı gökadamada bulunan gazı uzaya savuruyor. Ya da gökadalardan birbirleriyle etkileşime girerek, sahip oldukları gazı hızla tüketen çok yoğun bir yıldız oluşum sürecini tetikliyorlar. Böylece, yeni yıldız oluşturamayan gökadalardan da zamanla yaşlanıyorlar ve merkezlerindeki karadelikler "açlıktan" uykuya geçiyor. Bu da gökadalara, yaşla doğru orantılı gelişen kırmızı rengini veriyor. Gözlem sonuçları, kümelerdeki gökadalardan merkezlerindeki gazı sanıldan daha iyi koruduklarını ortaya koyuyor. Yaşlı gökadalardan hareketli karadelikleri, bu gökadalardan gelen radyo ve kızılötesi ışınlam için alternatif kaynaklar oluşturuyor. Şimdiye kadar, bu ışınlamın yalnızca yoğun yıldız oluşumundan kaynaklandığı düşünülüyordu.

NASA basın bülteni, 13 Eylül 2002

Sen benim sırtımı...

Bazı hayvanlar arasındaki işbirliği, birbirlerinin sırtlarını kaşırmaktan çok daha önemli. Pek çok hayvan, simbiyoz denen bu işbirliği sayesinde yaşamını sürdürebiliyor. Örneğin, bazı mürekkepbalıkları, gece avlanmak için yuvalarından çıktıklarında balıklara yem olmamak için, ay ışığında parıldayan yakamoz taklidi yapmak zorunda. Bu aldatmacada kendilerine yardımcı olansa, kolera yapan mikrobun akrabası olan fosforlu bakteriler.



Connecticut Üniversitesi'nden mikrobiyolog Joerg Graf, hayvanlar ve bakteriler arasındaki ilişkinin dört ayrı örneğini inceliyor. Ancak bu işbirliği, her zaman uzaktan görüldüğü gibi iyi niyetli oluyor. Örneğin, mürekkep balığı, vücudundaki kiracıları aslında öldürmeye çalışırken gıdaya boğuyor. Çünkü, bakteriler, hayvanın kendilerini yok etmek için salgıladığı kimyasalları, kendi salgılarıyla etkisiz hale getirip tüketiyorlar.

www.sp.uconn.edu/~mcbstaff/graf/Sym.html

Mağara'da Sanal Gezinti



Daha doğrusu mağaralarda...Çünkü bu site, dünyanın herhangi bir yerinde karşılaşılabileceğiniz mağaraların türleri (asitli suların kireç taşıyı oymasıyla mı, lavlar içinde gazların yarattığı boşluklarla mı, erozyonla mı vb. oluşmuş), ve içinde karşılaşılabileceğiniz yapılar hakkında bilgiler, açıklayıcı şemalar ve doyulamayacak güzellikte görüntüler içeriyor. Doğa meraklılarının ve "sıradan" yaşamdan bıkip değişik etkinlikler arayanların mutlaka gezmesi gereken bir site.

www.goodearthgraphics.com/virtcave

Şempanzeler Arasında

Jane Goodall'ı kim tanımaz? Hepimiz adını duyduk, filmlerde, televizyonda çalışmalarını izledik. Ancak, herhalde kendisini en yakından tanıyanlar, incelemek için ömrünü adadığı ve meşhur ettiği Gombe Ulusal Parkı'ndaki (Tanzanya)

şempanzeler. Minnesota Üniversitesi ile Minnesota Bilim Müzesi'nin ortaklaşa hazırladıkları bu sitede Gombe şempanzelerini, fotoğraflarından, video görüntülerinden ve önde gelen primat araştırmalarının anlatımlarından tanıyacağız. 20'den fazla video filmiyle de şempanzelerin alet kullanmalarından, oyunlarına kadar günlük yaşamlarından kesitler izleyebileceğiz.

www.discoverchimpanzees.org



Hünerli Diller



Güç koşullarda ayakta kalabilmek için birtakım beceriler gerekiyor. Sardunya adasında yaşayan bir keler türü olan *Hydromantes supramontis* de geçimini diliyle sağlıyor. Yapışkan uçlu dil, hayvanın boyu kadar (6 cm) fırlayarak, şaşmaz bir işaretle yakınlar kadar sokulmuş talihsiz sineği yakalıyor. Bu hareketli görüntü sitesinde, saniyede 1000 kare çekebilen yüksek performanslı kameralarla alınmış görüntülerle av işlemini 20 milisaniyede (saniyenin binde 20'si) tamamlayan bu keler ve akrabaları sürüngenlerin avlanma yöntemlerini izleyebiliyorsunuz. Örneğin, sucul bir türün taktığı, yakınlarındaki suyu (tabii içindeki avla birlikte) hızla ağzına çekmek.

socrates.berkeley.edu/~deban/feedingmovieindex.html

Kimyanın Işığı

Kimyasal yapıları
belirlemek için

kullanılan en yaygın

teknik olan Nükleer Manyetik Rezonans (NMR) ile, mikrodalga fırında yemek pişirmenin ne gibi bir ilgisi olabilir? Işığın kimyasal analizde nasıl kullanıldığını öğretmek için hazırlanmış Spektroskopi (Tayfölcüm) Bilimi sayfasında merakınızı giderebilirsiniz. Hadi biz söyleyelim: Örneğin, bir molekül içindeki karbon ve hidrojen atomlarının yerlerini belirlede NMR aygıtı, atom çekirdeklerini hareketlendirmek için düşük enerjili ışıınımdan yararlanıyor. Mikrodalga fırınlarsa biraz daha yüksek enerjide ışıınımlar kullanarak fırına konulan yiyecek içindeki su molekülleri-

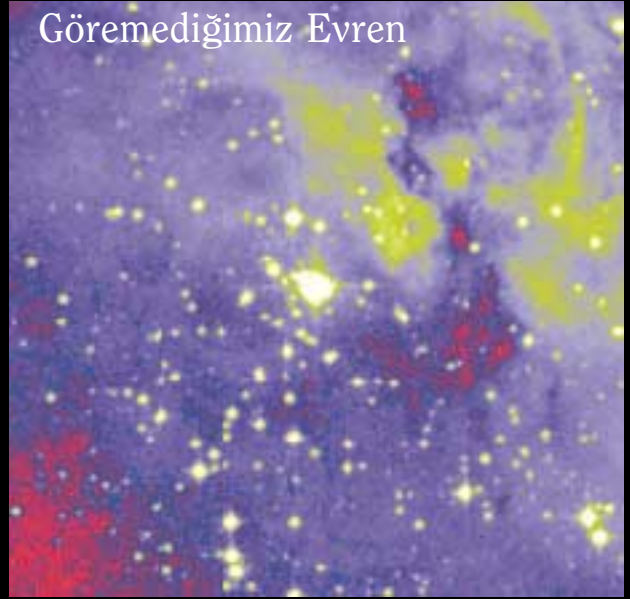


nin saniyede 2,45 milyar kez salınmasına yol açıyor. Bu salınımın yol açtığı sürtünme de yemeği pişirecek ısıyı oluşturuyor. Hartford Üniversitesi araştırmacılarınca hazırlanan sitede önce ışık ve özellikleri hakkında genel bilgiler açıklanıyor ve daha sonra spektroskopinin tüketim malları, tıp ve uzay bilimlerinde nasıl kullanıldığı gösteriliyor. Işığın ve spektroskopinin genel ilkeleri bir kez anlaşıldıktan sonra, öğrenciler, örneğin kütle spektroskopisi, taramalı elektron mikroskopisi, NMR, ve interferometri (girişimölçümü) gibi teknikleri inceleyebiliyor ve sitedeki sanal araçları kullanarak örnek veri setleri oluşturup gözlem yapabiliyorlar.

spectroscopy.hartford.edu



Göremediğimiz Evren



Çıplak gözle ya da optik teleskoplarla, elektromanyetik tayfın ancak sınırlı bir aralıktaki dalga boylarını görebiliyoruz. Oysa evren daha farklı dalga boylarındaki görüntüleri de ekleyince evrenin resmi daha da güzelleşiyor. NASA'nın hazırladığı bu sitede işte tayfın gama bölgesinden, radyoya kadar, optik aralık dışında kalan dalga boylarında gökyüzünü izleyebilirsiniz. Site, amatörden profesyonele kadar çeşitli düzeydeki gözlemciler için hazırlanmış "arayüzler" içeriyor. Neye bakmak istediğinizi işaretlemeniz yeterli. Arkanıza yaslanıp seyredin...

<http://skyview.gsfc.nasa.gov/>

Nanodünyada Gezinti

Nanoteknoloji, yüzyılımızın gözdesi. Mikroskopik aygıtlar yapabilmek için araştırmacılar özel malzemelerden yararlanıyorlar. Örneğin, ferroakışkan denen, içinde demir tozları bulunan ağıdalı bir sıvı, ya da büküldükten sonra eski biçimine dönen metal alaşımlar, iki ucundan çekildiğinde inceleneceğine kalınlaşan köpükler vb. Ge-

zeceğiniz site, lise, üniversite ve amatör meraklılar ve öğretmenler için düzenlenmiş bölümleriyle, çok yararlı bir eğitim sitesi. Gene değişik düzeyler için hazırlanmış zengin video film koleksiyonları, gördüklerinizi açıklayan kısa makalelerle destekleniyor. Öğretmenler için sekiz



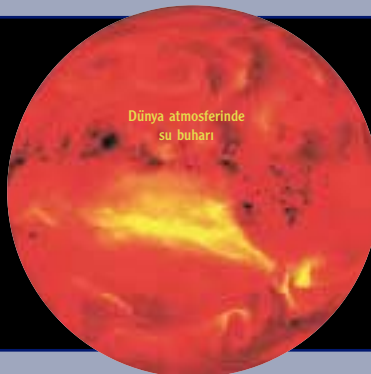
"nanoetkinlik" için hazırlanmış, açıklamalı video laboratuvar düzenekleri var. Organik LEDler yapmak, ya da ahududunda bulunan bir pigmentle nasıl bir güneş ener-

jisi hücresi yapacağınızı öğrenmek için, kılavuzları izlemek yeterli.

www.mrsec.wisc.edu/edetc/index.html

Okyanusları Tanıyalım

Gezegelimizin yüzeyinin neredeyse dörtte üçü sularla kaplı. Peki biz bu sularla ve altlarında olup bitenleri biliyor muyuz? İşte öğrenmek için fırsat. Ortaokuldan, üniversiteye kadar her düzeyde öğrencinin bilmesi gereken ve şemalar, fotoğraflar, açıklamalarla kolaylıkla öğrenebileceği bilgiler. Okyanus sularının özelliklerin-



den ve dinamiklerinden tutun, okyanus tabanının altında olup bitenler, kıta hareketleri, dünya kabuğunun yenilenmesi, yanardağ oluşumu vb. İçinde "yüzmeye" doyamayacağınız bir site. Site aynı zamanda öğretmenler için de hazırlanmış. Öğrencilere neyin anlatılacağı, ve neler sorulması gerektiği de açıklanıyor.

www.mos.org/oceans

Sen benim sırtımı...

Bazı hayvanlar arasındaki işbirliği, birbirlerinin sırtlarını kaşıymaktan çok daha önemli. Pek çok hayvan, simbiyoz denen bu işbirliği sayesinde yaşamını sürdürebiliyor. Örneğin, bazı mürekkepbalıkları, gece avlanmak için yuvalarından çıktıklarında balıklara yem olmamak için, ay ışığında parıldayan yakamoz taklidi yapmak zorunda. Bu aldatmacada kendilerine yardımcı olansa, kolera yapan mikrobun akrabası olan fosforlu bakteriler.



Connecticut Üniversitesi'nden mikrobiyolog Joerg Graf, hayvanlar ve bakteriler arasındaki ilişkinin dört ayrı örneğini inceliyor. Ancak bu işbirliği, her zaman uzaktan görüldüğü gibi iyi niyetli oluyor. Örneğin, mürekkep balığı, vücudundaki kiracıları aslında öldürmeye çalışırken gıdaya boğuyor. Çünkü, bakteriler, hayvanın kendilerini yok etmek için salgıladığı kimyasalları, kendi salgılarıyla etkisiz hale getirip tüketiyorlar.

www.sp.uconn.edu/~mcbstaff/graf/Sym.html

Mağara'da Sanal Gezinti



Daha doğrusu mağaralarda...Çünkü bu site, dünyanın herhangi bir yerinde karşılaşılabileceğiniz mağaraların türleri (asitli suların kireç taşıyı oymasıyla mı, lavlar içinde gazların yarattığı boşluklarla mı, erozyonla mı vb. oluşmuş), ve içinde karşılaşılabileceğiniz yapılar hakkında bilgiler, açıklayıcı şemalar ve doyulamayacak güzellikte görüntüler içeriyor. Doğa meraklılarının ve "sıradan" yaşamdan bıkip değişik etkinlikler arayanların mutlaka gezmesi gereken bir site.

www.goodearthgraphics.com/virtcave

Şempanzeler Arasında

Jane Goodall'ı kim tanımaz? Hepimiz adını duyduk, filmlerde, televizyonda çalışmalarını izledik. Ancak, herhalde kendisini en yakından tanıyanlar, incelemek için ömrünü adadığı ve meşhur ettiği Gombe Ulusal Parkı'ndaki (Tanzanya)

şempanzeler. Minnesota Üniversitesi ile Minnesota Bilim Müzesi'nin ortaklaşa hazırladıkları bu sitede Gombe şempanzelerini, fotoğraflarından, video görüntülerinden ve önde gelen primat araştırmalarının anlatımlarından tanıyacağız. 20'den fazla video filmiyle de şempanzelerin alet kullanmalarından, oyunlarına kadar günlük yaşamlarından kesitler izleyebileceğiz.

www.discoverchimpanzees.org



Hünerli Diller



Güç koşullarda ayakta kalabilmek için birtakım beceriler gerekiyor. Sardunya adasında yaşayan bir keler türü olan *Hydromantes supramontis* de geçimini diliyle sağlıyor. Yapışkan uçlu dil, hayvanın boyu kadar (6 cm) fırlayarak, şaşmaz bir işaretle yakınlar kadar sokulmuş talihsiz sineği yakalıyor. Bu hareketli görüntü sitesinde, saniyede 1000 kare çekebilen yüksek performanslı kameralarla alınmış görüntülerle av işlemini 20 milisaniyede (saniyenin binde 20'si) tamamlayan bu keler ve akrabaları sürüngenlerin avlanma yöntemlerini izleyebiliyorsunuz. Örneğin, sucul bir türün taktığı, yakınlarındaki suyu (tabii içindeki avla birlikte) hızla ağzına çekmek.

socrates.berkeley.edu/~deban/feedingmovieindex.html

Kimyanın Işığı

Kimyasal yapıları
belirlemek için

kullanılan en yaygın

teknik olan Nükleer Manyetik Rezonans (NMR) ile, mikrodalga fırında yemek pişirmenin ne gibi bir ilgisi olabilir? Işığın kimyasal analizde nasıl kullanıldığını öğretmek için hazırlanmış Spektroskopi (Tayfölcüm) Bilimi sayfasında merakınızı giderebilirsiniz. Hadi biz söyleyelim: Örneğin, bir molekül içindeki karbon ve hidrojen atomlarının yerlerini belirlede NMR aygıtı, atom çekirdeklerini hareketlendirmek için düşük enerjili ışıınımdan yararlanıyor. Mikrodalga fırınlarsa biraz daha yüksek enerjide ışıınımlar kullanarak fırına konulan yiyecek içindeki su molekülleri-

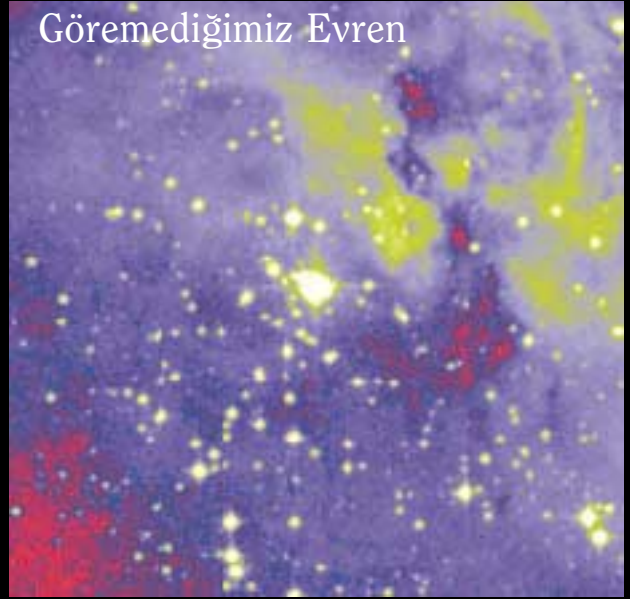


nin saniyede 2,45 milyar kez salınmasına yol açıyor. Bu salınımın yol açtığı sürtünme de yemeği pişirecek ısıyı oluşturuyor. Hartford Üniversitesi araştırmacılarınca hazırlanan sitede önce ışık ve özellikleri hakkında genel bilgiler açıklanıyor ve daha sonra spektroskopinin tüketim malları, tıp ve uzay bilimlerinde nasıl kullanıldığı gösteriliyor. Işığın ve spektroskopinin genel ilkeleri bir kez anlaşıldıktan sonra, öğrenciler, örneğin kütle spektroskopisi, taramalı elektron mikroskopisi, NMR, ve interferometri (girişimölçümü) gibi teknikleri inceleyebiliyor ve sitedeki sanal araçları kullanarak örnek veri setleri oluşturup gözlem yapabiliyorlar.

spectroscopy.hartford.edu



Göremediğimiz Evren



Çıplak gözle ya da optik teleskoplarla, elektromanyetik tayfın ancak sınırlı bir aralıktaki dalga boylarını görebiliyoruz. Oysa evren daha farklı dalga boylarındaki görüntüleri de ekleyince evrenin resmi daha da güzelleşiyor. NASA'nın hazırladığı bu sitede işte tayfın gama bölgesinden, radyoya kadar, optik aralık dışında kalan dalga boylarında gökyüzünü izleyebilirsiniz. Site, amatörden profesyonele kadar çeşitli düzeydeki gözlemciler için hazırlanmış "arayüzler" içeriyor. Neye bakmak istediğinizi işaretlemeniz yeterli. Arkanıza yaslanıp seyredin...

<http://skyview.gsfc.nasa.gov/>

Nanodünyada Gezinti

Nanoteknoloji, yüzyılımızın gözdesi. Mikroskopik aygıtlar yapabilmek için araştırmacılar özel malzemelerden yararlanıyorlar. Örneğin, ferroakışkan denen, içinde demir tozları bulunan ağıdalı bir sıvı, ya da büküldükten sonra eski biçimine dönen metal alaşımlar, iki ucundan çekildiğinde inceleneceğine kalınlaşan köpükler vb. Ge-

zeceğiniz site, lise, üniversite ve amatör meraklılar ve öğretmenler için düzenlenmiş bölümleriyle, çok yararlı bir eğitim sitesi. Gene değişik düzeyler için hazırlanmış zengin video film koleksiyonları, gördüklerinizi açıklayan kısa makalelerle destekleniyor. Öğretmenler için sekiz



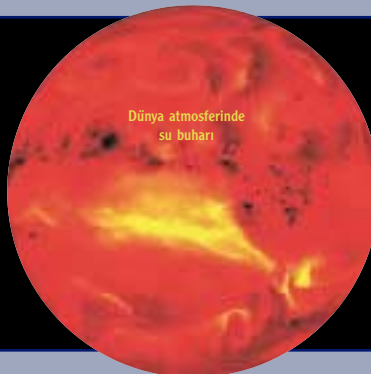
"nanoetkinlik" için hazırlanmış, açıklamalı video laboratuvar düzenekleri var. Organik LEDler yapmak, ya da ahududunda bulunan bir pigmentle nasıl bir güneş ener-

jisi hücresi yapacağınızı öğrenmek için, kılavuzları izlemek yeterli.

www.mrsec.wisc.edu/edetc/index.html

Okyanusları Tanıyalım

Gezegelimizin yüzeyinin neredeyse dörtte üçü sularla kaplı. Peki biz bu sularla ve altlarında olup bitenleri biliyor muyuz? İşte öğrenmek için fırsat. Ortaokuldan, üniversiteye kadar her düzeyde öğrencinin bilmesi gereken ve şemalar, fotoğraflar, açıklamalarla kolaylıkla öğrenebileceği bilgiler. Okyanus sularının özelliklerin-



den ve dinamiklerinden tutun, okyanus tabanının altında olup bitenler, kıta hareketleri, dünya kabuğunun yenilenmesi, yanardağ oluşumu vb. İçinde "yüzmeye" doyamayacağınız bir site. Site aynı zamanda öğretmenler için de hazırlanmış. Öğrencilere neyin anlatılacağı, ve neler sorulması gerektiği de açıklanıyor.

www.mos.org/oceans

Sen benim sırtımı...

Bazı hayvanlar arasındaki işbirliği, birbirlerinin sırtlarını kaşıtmaktan çok daha önemli. Pek çok hayvan, simbiyoz denen bu işbirliği sayesinde yaşamını sürdürebiliyor. Örneğin, bazı mürekkepbalıkları, gece avlanmak için yuvalarından çıktıklarında balıklara yem olmamak için, ay ışığında parıldayan yakamoz taklidi yapmak zorunda. Bu aldatmacada kendilerine yardımcı olansa, kolera yapan mikrobun akrabası olan fosforlu bakteriler.



Connecticut Üniversitesi'nden mikrobiyolog Joerg Graf, hayvanlar ve bakteriler arasındaki ilişkinin dört ayrı örneğini inceliyor. Ancak bu işbirliği, her zaman uzaktan görüldüğü gibi iyi niyetli oluyor. Örneğin, mürekkep balığı, vücudundaki kiracıları aslında öldürmeye çalışırken gıdaya boğuyor. Çünkü, bakteriler, hayvanın kendilerini yok etmek için salgıladığı kimyasalları, kendi salgılarıyla etkisiz hale getirip tüketiyorlar.

www.sp.uconn.edu/~mcbstaff/graf/Sym.html

Mağara'da Sanal Gezinti



Daha doğrusu mağaralarda...Çünkü bu site, dünyanın herhangi bir yerinde karşılaşılabileceğiniz mağaraların türleri (asitli suların kireç taşı oymasıyla mı, lavlar içinde gazların yarattığı boşluklarla mı, erozyonla mı vb. oluşmuş), ve içinde karşılaşılabileceğiniz yapılar hakkında bilgiler, açıklayıcı şemalar ve doyulamayacak güzellikte görüntüler içeriyor. Doğa meraklılarının ve "sıradan" yaşamdan bıkip değişik etkinlikler arayanların mutlaka gezmesi gereken bir site.

www.goodearthgraphics.com/virtcave

Şempanzeler Arasında

Jane Goodall'ı kim tanımaz? Hepimiz adını duyduk, filmlerde, televizyonda çalışmalarını izledik. Ancak, herhalde kendisini en yakından tanıyanlar, incelemek için ömrünü adadığı ve meşhur ettiği Gombe Ulusal Parkı'ndaki (Tanzanya)

şempanzeler. Minnesota Üniversitesi ile Minnesota Bilim Müzesi'nin ortaklaşa hazırladıkları bu sitede Gombe şempanzelerini, fotoğraflarından, video görüntülerinden ve önde gelen primat araştırmalarının anlatımlarından tanıyacağız. 20'den fazla video filmiyle de şempanzelerin alet kullanmalarından, oyunlarına kadar günlük yaşamlarından kesitler izleyebileceğiz.

www.discoverchimpanzees.org



Hünerli Diller



Güç koşullarda ayakta kalabilmek için birtakım beceriler gerekiyor. Sardunya adasında yaşayan bir keler türü olan *Hydromantes supramontis* de geçimini diliyle sağlıyor. Yapışkan uçlu dil, hayvanın boyu kadar (6 cm) fırlayarak, şaşmaz bir işaretle yakınlar kadar sokulmuş talihsiz sineği yakalıyor. Bu hareketli görüntü sitesinde, saniyede 1000 kare çekebilen yüksek performanslı kameralarla alınmış görüntülerle av işlemini 20 milisaniyede (saniyenin binde 20'si) tamamlayan bu keler ve akrabaları sürüngenlerin avlanma yöntemlerini izleyebiliyorsunuz. Örneğin, sucul bir türün taktığı, yakınlarındaki suyu (tabii içindeki avla birlikte) hızla ağzına çekmek.

socrates.berkeley.edu/~deban/feedingmovieindex.html

Kimyanın Işığı

Kimyasal yapıları
belirlemek için

kullanılan en yaygın

teknik olan Nükleer Manyetik Rezonans (NMR) ile, mikrodalga fırında yemek pişirmenin ne gibi bir ilgisi olabilir? Işığın kimyasal analizde nasıl kullanıldığını öğretmek için hazırlanmış Spektroskopi (Tayfölcüm) Bilimi sayfasında merakınızı giderebilirsiniz. Hadi biz söyleyelim: Örneğin, bir molekül içindeki karbon ve hidrojen atomlarının yerlerini belirlede NMR aygıtı, atom çekirdeklerini hareketlendirmek için düşük enerjili ışıınımdan yararlanıyor. Mikrodalga fırınlarsa biraz daha yüksek enerjide ışıınımlar kullanarak fırına konulan yiyecek içindeki su molekülleri-
nin saniyede 2,45 milyar kez salınmasına yol açıyor. Bu salınımın yol açtığı sürtünme de yemeği pişirecek ısıyı

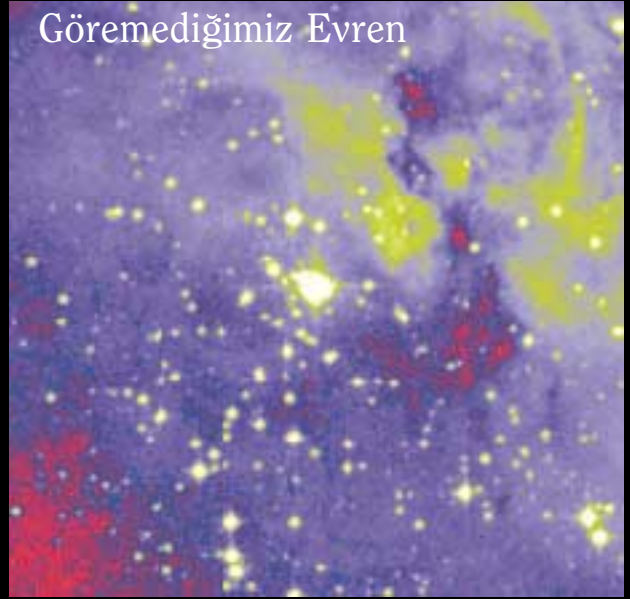


oluşturuyor. Hartford Üniversitesi araştırmacılarınca hazırlanan sitede önce ışık ve özellikleri hakkında genel bilgiler açıklanıyor ve daha sonra spektroskopinin tüketim malları, tıp ve uzay bilimlerinde nasıl kullanıldığı gösteriliyor. Işığın ve spektroskopinin genel ilkeleri bir kez anlaşıldıktan sonra, öğrenciler, örneğin kütle spektroskopisi, taramalı elektron mikroskopisi, NMR, ve interferometri (girişimölçümü) gibi teknikleri inceleyebiliyor ve sitedeki sanal araçları kullanarak örnek veri setleri oluşturup gözlem yapabiliyorlar.

spectroscopy.hartford.edu



Göremediğimiz Evren



Çıplak gözle ya da optik teleskoplarla, elektromanyetik tayfın ancak sınırlı bir aralıktaki dalga boylarını görebiliyoruz. Oysa evren daha farklı dalga boylarındaki görüntüleri de ekleyince evrenin resmi daha da güzelleşiyor. NASA'nın hazırladığı bu sitede işte tayfın gama bölgesinden, radyoya kadar, optik aralık dışında kalan dalga boylarında gökyüzünü izleyebilirsiniz. Site, amatörden profesyonele kadar çeşitli düzeydeki gözlemciler için hazırlanmış "arayüzler" içeriyor. Neye bakmak istediğinizi işaretlemeniz yeterli. Arkanıza yaslanıp seyredin...

<http://skyview.gsfc.nasa.gov/>

Nanodünyada Gezinti

Nanoteknoloji, yüzyılımızın gözdesi. Mikroskopik aygıtlar yapabilmek için araştırmacılar özel malzemelerden yararlanıyorlar. Örneğin, ferroakışkan denen, içinde demir tozları bulunan ağdalı bir sıvı, ya da büküldükten sonra eski biçimine dönen metal alaşımlar, iki ucundan çekildiğinde inceleneceğine kalınlaşan köpükler vb. Ge-

zeceğiniz site, lise, üniversite ve amatör meraklılar ve öğretmenler için düzenlenmiş bölümleriyle, çok yararlı bir eğitim sitesi. Gene değişik düzeyler için hazırlanmış zengin video film koleksiyonları, gördüklerinizi açıklayan kısa makalelerle destekleniyor. Öğretmenler için sekiz



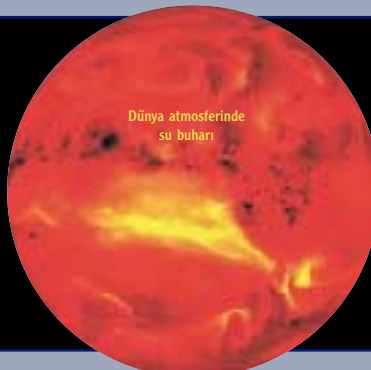
"nanoetkinlik" için hazırlanmış, açıklamalı video laboratuvar düzenekleri var. Organik LEDler yapmak, ya da ahududunda bulunan bir pigmentle nasıl bir güneş ener-

jisi hücresi yapacağınızı öğrenmek için, kılavuzları izlemek yeterli.

www.mrsec.wisc.edu/edetc/index.html

Okyanusları Tanıyalım

Gezegelimizin yüzeyinin neredeyse dörtte üçü sularla kaplı. Peki biz bu sularla ve altlarında olup bitenleri biliyor muyuz? İşte öğrenmek için fırsat. Ortaokuldan, üniversiteye kadar her düzeyde öğrencinin bilmesi gereken ve şemalar, fotoğraflar, açıklamalarla kolaylıkla öğrenebileceği bilgiler. Okyanus sularının özelliklerin-



den ve dinamiklerinden tutun, okyanus tabanının altında olup bitenler, kıta hareketleri, dünya kabuğunun yenilenmesi, yanardağ oluşumu vb. İçinde "yüzmeye" doyamayacağınız bir site. Site aynı zamanda öğretmenler için de hazırlanmış. Öğrencilere neyin anlatılacağı, ve neler sorulması gerektiği de açıklanıyor.

www.mos.org/oceans

Sen benim sırtımı...

Bazı hayvanlar arasındaki işbirliği, birbirlerinin sırtlarını kaşımaktan çok daha önemli. Pek çok hayvan, simbiyoz denen bu işbirliği sayesinde yaşamını sürdürebiliyor. Örneğin, bazı mürekkepbalıkları, gece avlanmak için yuvalarından çıktıklarında balıklara yem olmamak için, ay ışığında parıldayan yakamoz taklidi yapmak zorunda. Bu aldatmacada kendilerine yardımcı olansa, kolera yapan mikrobun akrabası olan fosforlu bakteriler.



Connecticut Üniversitesi'nden mikrobiyolog Joerg Graf, hayvanlar ve bakteriler arasındaki ilişkinin dört ayrı örneğini inceliyor. Ancak bu işbirliği, her zaman uzaktan görüldüğü gibi iyi niyetli oluyor. Örneğin, mürekkep balığı, vücudundaki kiracıları aslında öldürmeye çalışırken gıdaya boğuyor. Çünkü, bakteriler, hayvanın kendilerini yok etmek için salgıladığı kimyasalları, kendi salgılarıyla etkisiz hale getirip tüketiyorlar.

www.sp.uconn.edu/~mcbstaff/graf/Sym.html

Mağara'da Sanal Gezinti



Daha doğrusu mağaralarda...Çünkü bu site, dünyanın herhangi bir yerinde karşılaşılabileceğiniz mağaraların türleri (asitli suların kireç taşıyı oymasıyla mı, lavlar içinde gazların yarattığı boşluklarla mı, erozyonla mı vb. oluşmuş), ve içinde karşılaşılabileceğiniz yapılar hakkında bilgiler, açıklayıcı şemalar ve doyulamayacak güzellikte görüntüler içeriyor. Doğa meraklılarının ve "sıradan" yaşamdan bıkip değişik etkinlikler arayanların mutlaka gezmesi gereken bir site.

www.goodearthgraphics.com/virtcave

Şempanzeler Arasında

Jane Goodall'ı kim tanımaz? Hepimiz adını duyduk, filmlerde, televizyonda çalışmalarını izledik. Ancak, herhalde kendisini en yakından tanıyanlar, incelemek için ömrünü adadığı ve meşhur ettiği Gombe Ulusal Parkı'ndaki (Tanzanya)

şempanzeler. Minnesota Üniversitesi ile Minnesota Bilim Müzesi'nin ortaklaşa hazırladıkları bu sitede Gombe şempanzelerini, fotoğraflarından, video görüntülerinden ve önde gelen primat araştırmalarının anlatımlarından tanıyacağız. 20'den fazla video filmiyle de şempanzelerin alet kullanmalarından, oyunlarına kadar günlük yaşamlarından kesitler izleyebileceğiz.

www.discoverchimpanzees.org



Hünerli Diller



Güç koşullarda ayakta kalabilmek için birtakım beceriler gerekiyor. Sardunya adasında yaşayan bir keler türü olan *Hydromantes supramontis* de geçimini diliyle sağlıyor. Yapışkan uçlu dil, hayvanın boyu kadar (6 cm) fırlayarak, şaşmaz bir işaretle yakınlar kadar sokulmuş talihsiz sineği yakalıyor. Bu hareketli görüntü sitesinde, saniyede 1000 kare çekebilen yüksek performanslı kameralarla alınmış görüntülerle av işlemini 20 milisaniyede (saniyenin binde 20'si) tamamlayan bu keler ve akrabaları sürüngenlerin avlanma yöntemlerini izleyebiliyorsunuz. Örneğin, sucul bir türün taktığı, yakınlarındaki suyu (tabii içindeki avla birlikte) hızla ağzına çekmek.

socrates.berkeley.edu/~deban/feedingmovieindex.html

Kimyanın Işığı

Kimyasal yapıları
belirlemek için

kullanılan en yaygın

teknik olan Nükleer Manyetik Rezonans (NMR) ile, mikrodalga fırında yemek pişirmenin ne gibi bir ilgisi olabilir? Işık kimyasal analizde nasıl kullanıldığını öğretmek için hazırlanmış Spektroskopi (Tayfölcüm) Bilimi sayfasında merakınızı giderebilirsiniz. Hadi biz söyleyelim: Örneğin, bir molekül içindeki karbon ve hidrojen atomlarının yerlerini belirlede NMR aygıtı, atom çekirdeklerini hareketlendirmek için düşük enerjili ışıınımdan yararlanıyor. Mikrodalga fırınlarsa biraz daha yüksek enerjide ışıınımla kullanarak fırına konulan yiyecek içindeki su molekülleri-
nin saniyede 2,45 milyar kez salınmasına yol açıyor. Bu salınımın yol açtığı sürtünme de yemeği pişirecek ısıyı

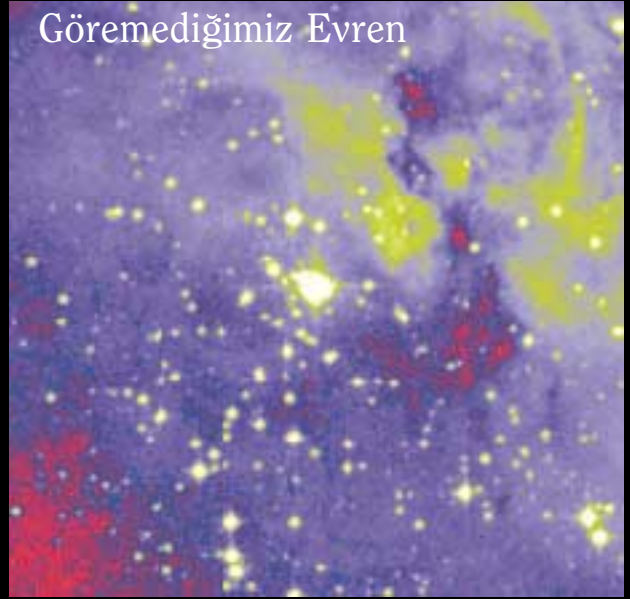


oluşturuyor. Hartford Üniversitesi araştırmacılarınca hazırlanan sitede önce ışık ve özellikleri hakkında genel bilgiler açıklanıyor ve daha sonra spektroskopinin tüketim malları, tıp ve uzay bilimlerinde nasıl kullanıldığı gösteriliyor. Işık ve spektroskopinin genel ilkeleri bir kez anlaşıldıktan sonra, öğrenciler, örneğin kütle spektroskopisi, taramalı elektron mikroskopisi, NMR, ve interferometri (girişimölçümü) gibi teknikleri inceleyebiliyor ve sitedeki sanal araçları kullanarak örnek veri setleri oluşturup gözlem yapabiliyorlar.

spectroscopy.hartford.edu



Göremediğimiz Evren



Çıplak gözle ya da optik teleskoplarla, elektromanyetik tayfın ancak sınırlı bir aralıktaki dalga boylarını görebiliyoruz. Oysa evren daha farklı dalga boylarındaki görüntüleri de ekleyince evrenin resmi daha da güzelleşiyor. NASA'nın hazırladığı bu sitede işte tayfın gama bölgesinden, radyoya kadar, optik aralık dışında kalan dalga boylarında gökyüzünü izleyebilirsiniz. Site, amatörden profesyonele kadar çeşitli düzeydeki gözlemciler için hazırlanmış "arayüzler" içeriyor. Neye bakmak istediğinizi işaretlemeniz yeterli. Arkanıza yaslanıp seyredin...

<http://skyview.gsfc.nasa.gov/>

Nanodünyada Gezinti

Nanoteknoloji, yüzyılımızın gözdesi. Mikroskopik aygıtlar yapabilmek için araştırmacılar özel malzemelerden yararlanıyorlar. Örneğin, ferroakışkan denen, içinde demir tozları bulunan ağdalı bir sıvı, ya da büküldükten sonra eski biçimine dönen metal alaşımlar, iki ucundan çekildiğinde inceleneceğine kalınlaşan köpükler vb. Ge-

zeceğiniz site, lise, üniversite ve amatör meraklılar ve öğretmenler için düzenlenmiş bölümleriyle, çok yararlı bir eğitim sitesi. Gene değişik düzeyler için hazırlanmış zengin video film koleksiyonları, gördüklerinizi açıklayan kısa makalelerle destekleniyor. Öğretmenler için sekiz



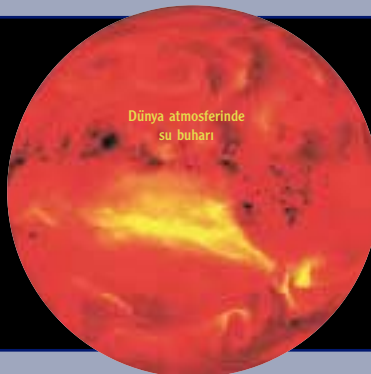
"nanoetkinlik" için hazırlanmış, açıklamalı video laboratuvar düzenekleri var. Organik LEDler yapmak, ya da ahududunda bulunan bir pigmentle nasıl bir güneş ener-

jisi hücresi yapacağınızı öğrenmek için, kılavuzları izlemek yeterli.

www.mrsec.wisc.edu/edetc/index.html

Okyanusları Tanıyalım

Gezegelimizin yüzeyinin neredeyse dörtte üçü sularla kaplı. Peki biz bu sularla ve altlarında olup bitenleri biliyor muyuz? İşte öğrenmek için fırsat. Ortaokuldan, üniversiteye kadar her düzeyde öğrencinin bilmesi gereken ve şemalar, fotoğraflar, açıklamalarla kolaylıkla öğrenebileceği bilgiler. Okyanus sularının özelliklerin-



den ve dinamiklerinden tutun, okyanus tabanının altında olup bitenler, kıta hareketleri, dünya kabuğunun yenilenmesi, yanardağ oluşumu vb. İçinde "yüzmeye" doyamayacağınız bir site. Site aynı zamanda öğretmenler için de hazırlanmış. Öğrencilere neyin anlatılacağı, ve neler sorulması gerektiği de açıklanıyor.

www.mos.org/oceans

Sen benim sırtımı...

Bazı hayvanlar arasındaki işbirliği, birbirlerinin sırtlarını kaşıtmaktan çok daha önemli. Pek çok hayvan, simbiyoz denen bu işbirliği sayesinde yaşamını sürdürebiliyor. Örneğin, bazı mürekkepbalıkları, gece avlanmak için yuvalarından çıktıklarında balıklara yem olmamak için, ay ışığında parıldayan yakamoz taklidi yapmak zorunda. Bu aldatmacada kendilerine yardımcı olansa, kolera yapan mikrobun akrabası olan fosforlu bakteriler.



Connecticut Üniversitesi'nden mikrobiyolog Joerg Graf, hayvanlar ve bakteriler arasındaki ilişkinin dört ayrı örneğini inceliyor. Ancak bu işbirliği, her zaman uzaktan görüldüğü gibi iyi niyetli oluyor. Örneğin, mürekkep balığı, vücudundaki kiracıları aslında öldürmeye çalışırken gıdaya boğuyor. Çünkü, bakteriler, hayvanın kendilerini yok etmek için salgıladığı kimyasalları, kendi salgılarıyla etkisiz hale getirip tüketiyorlar.

www.sp.uconn.edu/~mcbstaff/graf/Sym.html

Mağara'da Sanal Gezinti



Daha doğrusu mağaralarda...Çünkü bu site, dünyanın herhangi bir yerinde karşılaşılabileceğiniz mağaraların türleri (asitli suların kireç taşı oymasıyla mı, lavlar içinde gazların yarattığı boşluklarla mı, erozyonla mı vb. oluşmuş), ve içinde karşılaşılabileceğiniz yapılar hakkında bilgiler, açıklayıcı şemalar ve doyulamayacak güzellikte görüntüler içeriyor. Doğa meraklılarının ve "sıradan" yaşamdan bıkip değişik etkinlikler arayanların mutlaka gezmesi gereken bir site.

www.goodearthgraphics.com/virtcave

Şempanzeler Arasında

Jane Goodall'ı kim tanımaz? Hepimiz adını duyduk, filmlerde, televizyonda çalışmalarını izledik. Ancak, herhalde kendisini en yakından tanıyanlar, incelemek için ömrünü adadığı ve meşhur ettiği Gombe Ulusal Parkı'ndaki (Tanzanya)

şempanzeler. Minnesota Üniversitesi ile Minnesota Bilim Müzesi'nin ortaklaşa hazırladıkları bu sitede Gombe şempanzelerini, fotoğraflarından, video görüntülerinden ve önde gelen primat araştırmalarının anlatımlarından tanıyacağız. 20'den fazla video filmiyle de şempanzelerin alet kullanmalarından, oyunlarına kadar günlük yaşamlarından kesitler izleyebileceğiz.

www.discoverchimpanzees.org



Hünerli Diller



Güç koşullarda ayakta kalabilmek için birtakım beceriler gerekiyor. Sardunya adasında yaşayan bir keler türü olan *Hydromantes supramontis* de geçimini diliyle sağlıyor. Yapışkan uçlu dil, hayvanın boyu kadar (6 cm) fırlayarak, şaşmaz bir işaretle yakınlara kadar sokulmuş talihsiz sineği yakalıyor. Bu hareketli görüntü sitesinde, saniyede 1000 kare çekebilen yüksek performanslı kameralarla alınmış görüntülerle av işlemini 20 milisaniyede (saniyenin binde 20'si) tamamlayan bu keler ve akrabaları sürüngenlerin avlanma yöntemlerini izleyebiliyorsunuz. Örneğin, sucul bir türün taktığı, yakınlarındaki suyu (tabii içindeki avla birlikte) hızla ağzına çekmek.

socrates.berkeley.edu/~deban/feedingmovieindex.html

Kimyanın Işığı

Kimyasal yapıları
belirlemek için

kullanılan en yaygın

teknik olan Nükleer Manyetik Rezonans (NMR) ile, mikrodalga fırında yemek pişirmenin ne gibi bir ilgisi olabilir? Işığın kimyasal analizde nasıl kullanıldığını öğretmek için hazırlanmış Spektroskopi (Tayfölcüm) Bilimi sayfasında merakınızı giderebilirsiniz. Hadi biz söyleyelim: Örneğin, bir molekül içindeki karbon ve hidrojen atomlarının yerlerini belirlede NMR aygıtı, atom çekirdeklerini hareketlendirmek için düşük enerjili ışıınımdan yararlanıyor. Mikrodalga fırınlarsa biraz daha yüksek enerjide ışıınımla kullanarak fırına konulan yiyecek içindeki su molekülleri-
nin saniyede 2,45 milyar kez salınmasına yol açıyor. Bu salınımın yol açtığı sürtünme de yemeği pişirecek ısıyı

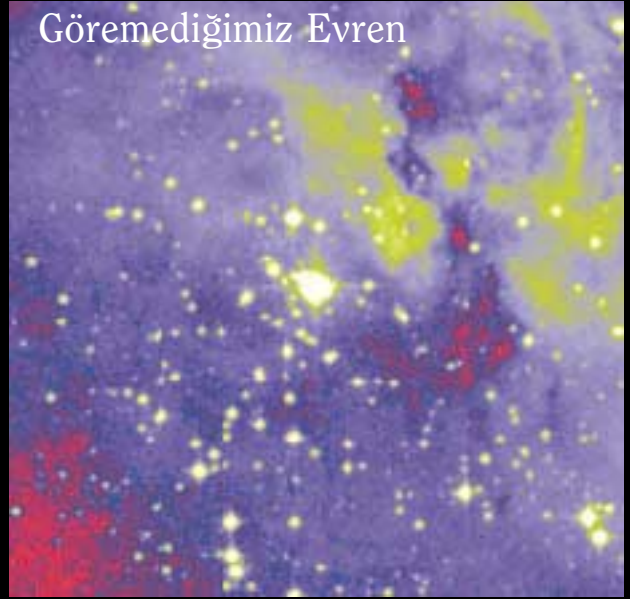


oluşturuyor. Hartford Üniversitesi araştırmacılarınca hazırlanan sitede önce ışık ve özellikleri hakkında genel bilgiler açıklanıyor ve daha sonra spektroskopinin tüketim malları, tıp ve uzay bilimlerinde nasıl kullanıldığı gösteriliyor. Işığın ve spektroskopinin genel ilkeleri bir kez anlaşıldıktan sonra, öğrenciler, örneğin kütle spektroskopisi, taramalı elektron mikroskopisi, NMR, ve interferometri (girişimölçümü) gibi teknikleri inceleyebiliyor ve sitedeki sanal araçları kullanarak örnek veri setleri oluşturup gözlem yapabiliyorlar.

spectroscopy.hartford.edu



Göremediğimiz Evren



Çıplak gözle ya da optik teleskoplarla, elektromanyetik tayfın ancak sınırlı bir aralıktaki dalga boylarını görebiliyoruz. Oysa evren daha farklı dalga boylarındaki görüntüleri de ekleyince evrenin resmi daha da güzelleşiyor. NASA'nın hazırladığı bu sitede işte tayfın gama bölgesinden, radyoya kadar, optik aralık dışında kalan dalga boylarında gökyüzünü izleyebilirsiniz. Site, amatörden profesyonele kadar çeşitli düzeydeki gözlemciler için hazırlanmış "arayüzler" içeriyor. Neye bakmak istediğinizi işaretlemeniz yeterli. Arkanıza yaslanıp seyredin...

<http://skyview.gsfc.nasa.gov/>

Nanodünyada Gezinti

Nanoteknoloji, yüzyılımızın gözdesi. Mikroskopik aygıtlar yapabilmek için araştırmacılar özel malzemelerden yararlanıyorlar. Örneğin, ferroakışkan denen, içinde demir tozları bulunan ağıdalı bir sıvı, ya da büküldükten sonra eski biçimine dönen metal alaşımlar, iki ucundan çekildiğinde inceleneceğine kalınlaşan köpükler vb. Ge-

zeceğiniz site, lise, üniversite ve amatör meraklılar ve öğretmenler için düzenlenmiş bölümleriyle, çok yararlı bir eğitim sitesi. Gene değişik düzeyler için hazırlanmış zengin video film koleksiyonları, gördüklerinizi açıklayan kısa makalelerle destekleniyor. Öğretmenler için sekiz



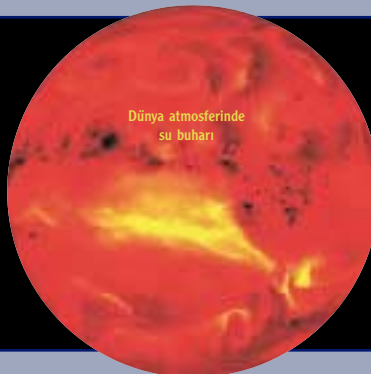
"nanoetkinlik" için hazırlanmış, açıklamalı video laboratuvar düzenekleri var. Organik LEDler yapmak, ya da ahududunda bulunan bir pigmentle nasıl bir güneş ener-

jisi hücresi yapacağınızı öğrenmek için, kılavuzları izlemek yeterli.

www.mrsec.wisc.edu/edetc/index.html

Okyanusları Tanıyalım

Gezegelimizin yüzeyinin neredeyse dörtte üçü sularla kaplı. Peki biz bu sularla ve altlarında olup bitenleri biliyor muyuz? İşte öğrenmek için fırsat. Ortaokuldan, üniversiteye kadar her düzeyde öğrencinin bilmesi gereken ve şemalar, fotoğraflar, açıklamalarla kolaylıkla öğrenebileceği bilgiler. Okyanus sularının özelliklerin-



den ve dinamiklerinden tutun, okyanus tabanının altında olup bitenler, kıta hareketleri, dünya kabuğunun yenilenmesi, yanardağ oluşumu vb. İçinde "yüzmeye" doyamayacağınız bir site. Site aynı zamanda öğretmenler için de hazırlanmış. Öğrencilere neyin anlatılacağı, ve neler sorulması gerektiği de açıklanıyor.

www.mos.org/oceans

Sen benim sırtımı...

Bazı hayvanlar arasındaki işbirliği, birbirlerinin sırtlarını kaşırmaktan çok daha önemli. Pek çok hayvan, simbiyoz denen bu işbirliği sayesinde yaşamını sürdürebiliyor. Örneğin, bazı mürekkepbalıkları, gece avlanmak için yuvalarından çıktıklarında balıklara yem olmamak için, ay ışığında parıldayan yakamoz taklidi yapmak zorunda. Bu aldatmacada kendilerine yardımcı olansa, kolera yapan mikrobun akrabası olan fosforlu bakteriler.



Connecticut Üniversitesi'nden mikrobiyolog Joerg Graf, hayvanlar ve bakteriler arasındaki ilişkinin dört ayrı örneğini inceliyor. Ancak bu işbirliği, her zaman uzaktan görüldüğü gibi iyi niyetli oluyor. Örneğin, mürekkep balığı, vücudundaki kiracıları aslında öldürmeye çalışırken gıdaya boğuyor. Çünkü, bakteriler, hayvanın kendilerini yok etmek için salgıladığı kimyasalları, kendi salgılarıyla etkisiz hale getirip tüketiyorlar.

www.sp.uconn.edu/~mcbstaff/graf/Sym.html

Mağara'da Sanal Gezinti



Daha doğrusu mağaralarda...Çünkü bu site, dünyanın herhangi bir yerinde karşılaşılabileceğiniz mağaraların türleri (asitli suların kireç taşıyı oymasıyla mı, lavlar içinde gazların yarattığı boşluklarla mı, erozyonla mı vb. oluşmuş), ve içinde karşılaşılabileceğiniz yapılar hakkında bilgiler, açıklayıcı şemalar ve doyulamayacak güzellikte görüntüler içeriyor. Doğa meraklılarının ve "sıradan" yaşamdan bıkip değişik etkinlikler arayanların mutlaka gezmesi gereken bir site.

www.goodearthgraphics.com/virtcave

Şempanzeler Arasında

Jane Goodall'ı kim tanımaz? Hepimiz adını duyduk, filmlerde, televizyonda çalışmalarını izledik. Ancak, herhalde kendisini en yakından tanıyanlar, incelemek için ömrünü adadığı ve meşhur ettiği Gombe Ulusal Parkı'ndaki (Tanzanya)

şempanzeler. Minnesota Üniversitesi ile Minnesota Bilim Müzesi'nin ortaklaşa hazırladıkları bu sitede Gombe şempanzelerini, fotoğraflarından, video görüntülerinden ve önde gelen primat araştırmalarının anlatımlarından tanıyacağız. 20'den fazla video filmiyle de şempanzelerin alet kullanmalarından, oyunlarına kadar günlük yaşamlarından kesitler izleyebileceğiz.

www.discoverchimpanzees.org



Hünerli Diller



Güç koşullarda ayakta kalabilmek için birtakım beceriler gerekiyor. Sardunya adasında yaşayan bir keler türü olan *Hydromantes supramontis* de geçimini diliyle sağlıyor. Yapışkan uçlu dil, hayvanın boyu kadar (6 cm) fırlayarak, şaşmaz bir işaretle yakınlar kadar sokulmuş talihsiz sineği yakalıyor. Bu hareketli görüntü sitesinde, saniyede 1000 kare çekebilen yüksek performanslı kameralarla alınmış görüntülerle av işlemini 20 milisaniyede (saniyenin binde 20'si) tamamlayan bu keler ve akrabaları sürüngenlerin avlanma yöntemlerini izleyebiliyorsunuz. Örneğin, sucul bir türün taktığı, yakınlarındaki suyu (tabii içindeki avla birlikte) hızla ağzına çekmek.

socrates.berkeley.edu/~deban/feedingmovieindex.html

Kimyanın Işığı

Kimyasal yapıları
belirlemek için

kullanılan en yaygın

teknik olan Nükleer Manyetik Rezonans (NMR) ile, mikrodalga fırında yemek pişirmenin ne gibi bir ilgisi olabilir? Işık kimyasal analizde nasıl kullanıldığını öğretmek için hazırlanmış Spektroskopi (Tayfölcüm) Bilimi sayfasında merakınızı giderebilirsiniz. Hadi biz söyleyelim: Örneğin, bir molekül içindeki karbon ve hidrojen atomlarının yerlerini belirlede NMR aygıtı, atom çekirdeklerini hareketlendirmek için düşük enerjili ışıınımdan yararlanıyor. Mikrodalga fırınlarsa biraz daha yüksek enerjide ışıınımlar kullanarak fırına konulan yiyecek içindeki su molekülleri-
nin saniyede 2,45 milyar kez salınmasına yol açıyor. Bu salınımın yol açtığı sürtünme de yemeği pişirecek ısıyı

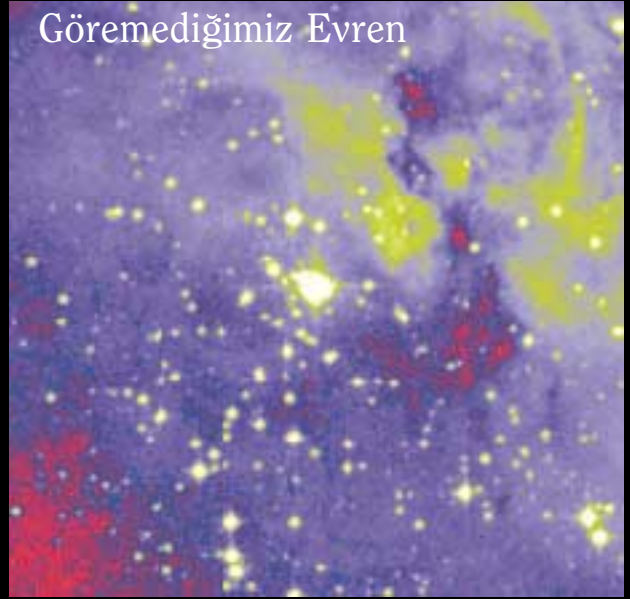


oluşturuyor. Hartford Üniversitesi araştırmacılarınca hazırlanan sitede önce ışık ve özellikleri hakkında genel bilgiler açıklanıyor ve daha sonra spektroskopinin tüketim malları, tıp ve uzay bilimlerinde nasıl kullanıldığı gösteriliyor. Işık ve spektroskopinin genel ilkeleri bir kez anlaşıldıktan sonra, öğrenciler, örneğin kütle spektroskopisi, taramalı elektron mikroskopisi, NMR, ve interferometri (girişimölçümü) gibi teknikleri inceleyebiliyor ve sitedeki sanal araçları kullanarak örnek veri setleri oluşturup gözlem yapabiliyorlar.

spectroscopy.hartford.edu



Göremediğimiz Evren



Çıplak gözle ya da optik teleskoplarla, elektromanyetik tayfın ancak sınırlı bir aralıktaki dalga boylarını görebiliyoruz. Oysa evren daha farklı dalga boylarındaki görüntüleri de ekleyince evrenin resmi daha da güzelleşiyor. NASA'nın hazırladığı bu sitede işte tayfın gama bölgesinden, radyoya kadar, optik aralık dışında kalan dalga boylarında gökyüzünü izleyebilirsiniz. Site, amatörden profesyonele kadar çeşitli düzeydeki gözlemciler için hazırlanmış "arayüzler" içeriyor. Neye bakmak istediğinizi işaretlemeniz yeterli. Arkanıza yaslanıp seyredin...

<http://skyview.gsfc.nasa.gov/>

Nanodünyada Gezinti

Nanoteknoloji, yüzyılımızın gözdesi. Mikroskopik aygıtlar yapabilmek için araştırmacılar özel malzemelerden yararlanıyorlar. Örneğin, ferroakışkan denen, içinde demir tozları bulunan ağıdalı bir sıvı, ya da büküldükten sonra eski biçimine dönen metal alaşımlar, iki ucundan çekildiğinde inceleneceğine kalınlaşan köpükler vb. Ge-

zeceğiniz site, lise, üniversite ve amatör meraklılar ve öğretmenler için düzenlenmiş bölümleriyle, çok yararlı bir eğitim sitesi. Gene değişik düzeyler için hazırlanmış zengin video film koleksiyonları, gördüklerinizi açıklayan kısa makalelerle destekleniyor. Öğretmenler için sekiz



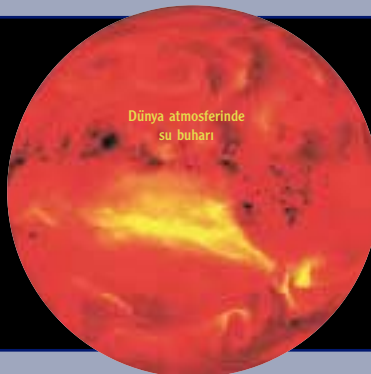
"nanoetkinlik" için hazırlanmış, açıklamalı video laboratuvar düzenekleri var. Organik LEDler yapmak, ya da ahududunda bulunan bir pigmentle nasıl bir güneş ener-

jisi hücresi yapacağınızı öğrenmek için, kılavuzları izlemek yeterli.

www.mrsec.wisc.edu/edetc/index.html

Okyanusları Tanıyalım

Gezegelimizin yüzeyinin neredeyse dörtte üçü sularla kaplı. Peki biz bu sularla ve altlarında olup bitenleri biliyor muyuz? İşte öğrenmek için fırsat. Ortaokuldan, üniversiteye kadar her düzeyde öğrencinin bilmesi gereken ve şemalar, fotoğraflar, açıklamalarla kolaylıkla öğrenebileceği bilgiler. Okyanus sularının özelliklerin-



den ve dinamiklerinden tutun, okyanus tabanının altında olup bitenler, kıta hareketleri, dünya kabuğunun yenilenmesi, yanardağ oluşumu vb. İçinde "yüzmeye" doyamayacağınız bir site. Site aynı zamanda öğretmenler için de hazırlanmış. Öğrencilere neyin anlatılacağı, ve neler sorulması gerektiği de açıklanıyor.

www.mos.org/oceans

Sen benim sırtımı...

Bazı hayvanlar arasındaki işbirliği, birbirlerinin sırtlarını kaşımdan çok daha önemli. Pek çok hayvan, simbiyoz denen bu işbirliği sayesinde yaşamını sürdürebiliyor. Örneğin, bazı mürekkepbalıkları, gece avlanmak için yuvalarından çıktıklarında balıklara yem olmamak için, ay ışığında parıldayan yakamoz taklidi yapmak zorunda. Bu aldatmacada kendilerine yardımcı olansa, kolera yapan mikrobun akrabası olan fosforlu bakteriler.



Connecticut Üniversitesi'nden mikrobiyolog Joerg Graf, hayvanlar ve bakteriler arasındaki ilişkinin dört ayrı örneğini inceliyor. Ancak bu işbirliği, her zaman uzaktan görüldüğü gibi iyi niyetli oluyor. Örneğin, mürekkep balığı, vücudundaki kiracıları aslında öldürmeye çalışırken gıdaya boğuyor. Çünkü, bakteriler, hayvanın kendilerini yok etmek için salgıladığı kimyasalları, kendi salgılarıyla etkisiz hale getirip tüketiyorlar.

www.sp.uconn.edu/~mcbstaff/graf/Sym.html

Mağara'da Sanal Gezinti



Daha doğrusu mağaralarda...Çünkü bu site, dünyanın herhangi bir yerinde karşılaşılabileceğiniz mağaraların türleri (asitli suların kireç taşı oymasıyla mı, lavlar içinde gazların yarattığı boşluklarla mı, erozyonla mı vb. oluşmuş), ve içinde karşılaşılabileceğiniz yapılar hakkında bilgiler, açıklayıcı şemalar ve doyulamayacak güzellikte görüntüler içeriyor. Doğa meraklılarının ve "sıradan" yaşamdan bıkip değişik etkinlikler arayanların mutlaka gezmesi gereken bir site.

www.goodearthgraphics.com/virtcave

Şempanzeler Arasında

Jane Goodall'ı kim tanımaz? Hepimiz adını duyduk, filmlerde, televizyonda çalışmalarını izledik. Ancak, herhalde kendisini en yakından tanıyanlar, incelemek için ömrünü adadığı ve meşhur ettiği Gombe Ulusal Parkı'ndaki (Tanzanya)

şempanzeler. Minnesota Üniversitesi ile Minnesota Bilim Müzesi'nin ortaklaşa hazırladıkları bu sitede Gombe şempanzelerini, fotoğraflarından, video görüntülerinden ve önde gelen primat araştırmalarının anlatımlarından tanıyacağız. 20'den fazla video filmiyle de şempanzelerin alet kullanmalarından, oyunlarına kadar günlük yaşamlarından kesitler izleyebileceğiz.

www.discoverchimpanzees.org



Hünerli Diller



Güç koşullarda ayakta kalabilmek için birtakım beceriler gerekiyor. Sardunya adasında yaşayan bir keler türü olan *Hydromantes supramontis* de geçimini diliyle sağlıyor. Yapışkan uçlu dil, hayvanın boyu kadar (6 cm) fırlayarak, şaşmaz bir işaretle yakınlar kadar sokulmuş talihsiz sineği yakalıyor. Bu hareketli görüntü sitesinde, saniyede 1000 kare çekebilen yüksek performanslı kameralarla alınmış görüntülerle av işlemini 20 milisaniyede (saniyenin binde 20'si) tamamlayan bu keler ve akrabaları sürüngenlerin avlanma yöntemlerini izleyebiliyorsunuz. Örneğin, sucul bir türün taktığı, yakınlarındaki suyu (tabii içindeki avla birlikte) hızla ağzına çekmek.

socrates.berkeley.edu/~deban/feedingmovieindex.html

Kimyanın Işığı

Kimyasal yapıları
belirlemek için

kullanılan en yaygın

teknik olan Nükleer Manyetik Rezonans (NMR) ile, mikrodalga fırında yemek pişirmenin ne gibi bir ilgisi olabilir? Işığın kimyasal analizde nasıl kullanıldığını öğretmek için hazırlanmış Spektroskopi (Tayfölcüm) Bilimi sayfasında merakınızı giderebilirsiniz. Hadi biz söyleyelim: Örneğin, bir molekül içindeki karbon ve hidrojen atomlarının yerlerini belirlede NMR aygıtı, atom çekirdeklerini hareketlendirmek için düşük enerjili ışıınımdan yararlanıyor. Mikrodalga fırınlarsa biraz daha yüksek enerjide ışıınımlar kullanarak fırına konulan yiyecek içindeki su molekülleri-
nin saniyede 2,45 milyar kez salınmasına yol açıyor. Bu salınımın yol açtığı sürtünme de yemeği pişirecek ısıyı

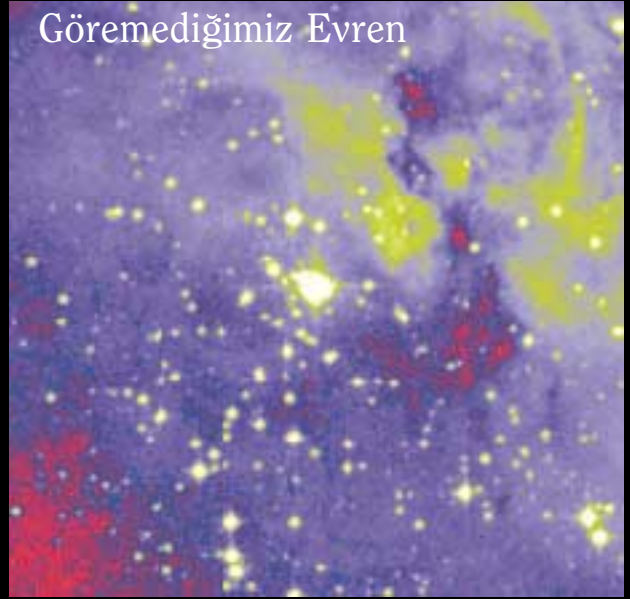


oluşturuyor. Hartford Üniversitesi araştırmacılarınca hazırlanan sitede önce ışık ve özellikleri hakkında genel bilgiler açıklanıyor ve daha sonra spektroskopinin tüketim malları, tıp ve uzay bilimlerinde nasıl kullanıldığı gösteriliyor. Işığın ve spektroskopinin genel ilkeleri bir kez anlaşıldıktan sonra, öğrenciler, örneğin kütle spektroskopisi, taramalı elektron mikroskopisi, NMR, ve interferometri (girişimölçümü) gibi teknikleri inceleyebiliyor ve sitedeki sanal araçları kullanarak örnek veri setleri oluşturup gözlem yapabiliyorlar.

spectroscopy.hartford.edu



Göremediğimiz Evren



Çıplak gözle ya da optik teleskoplarla, elektromanyetik tayfın ancak sınırlı bir aralıktaki dalga boylarını görebiliyoruz. Oysa evren daha farklı dalga boylarındaki görüntüleri de ekleyince evrenin resmi daha da güzelleşiyor. NASA'nın hazırladığı bu sitede işte tayfın gama bölgesinden, radyoya kadar, optik aralık dışında kalan dalga boylarında gökyüzünü izleyebilirsiniz. Site, amatörden profesyonele kadar çeşitli düzeydeki gözlemciler için hazırlanmış "arayüzler" içeriyor. Neye bakmak istediğinizi işaretlemeniz yeterli. Arkanıza yaslanıp seyrederin...

<http://skyview.gsfc.nasa.gov/>

Nanodünyada Gezinti

Nanoteknoloji, yüzyılımızın gözdesi. Mikroskopik aygıtlar yapabilmek için araştırmacılar özel malzemelerden yararlanıyorlar. Örneğin, ferroakışkan denen, içinde demir tozları bulunan ağıdalı bir sıvı, ya da büküldükten sonra eski biçimine dönen metal alaşımlar, iki ucundan çekildiğinde inceleneceğine kalınlaşan köpükler vb. Ge-

zeceğiniz site, lise, üniversite ve amatör meraklılar ve öğretmenler için düzenlenmiş bölümleriyle, çok yararlı bir eğitim sitesi. Gene değişik düzeyler için hazırlanmış zengin video film koleksiyonları, gördüklerinizi açıklayan kısa makalelerle destekleniyor. Öğretmenler için sekiz



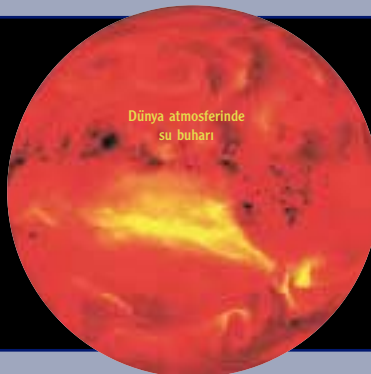
"nanoetkinlik" için hazırlanmış, açıklamalı video laboratuvar düzenekleri var. Organik LEDler yapmak, ya da ahududunda bulunan bir pigmentle nasıl bir güneş ener-

jisi hücresi yapacağınızı öğrenmek için, kılavuzları izlemek yeterli.

www.mrsec.wisc.edu/edetc/index.html

Okyanusları Tanıyalım

Gezegelimizin yüzeyinin neredeyse dörtte üçü sularla kaplı. Peki biz bu sularla ve altlarında olup bitenleri biliyor muyuz? İşte öğrenmek için fırsat. Ortaokuldan, üniversiteye kadar her düzeyde öğrencinin bilmesi gereken ve şemalar, fotoğraflar, açıklamalarla kolaylıkla öğrenebileceği bilgiler. Okyanus sularının özelliklerin-



den ve dinamiklerinden tutun, okyanus tabanının altında olup bitenler, kıta hareketleri, dünya kabuğunun yenilenmesi, yanardağ oluşumu vb. İçinde "yüzmeye" doyamayacağınız bir site. Site aynı zamanda öğretmenler için de hazırlanmış. Öğrencilere neyin anlatılacağı, ve neler sorulması gerektiği de açıklanıyor.

www.mos.org/oceans

Sen benim sırtımı...

Bazı hayvanlar arasındaki işbirliği, birbirlerinin sırtlarını kaşımdan çok daha önemli. Pek çok hayvan, simbiyoz denen bu işbirliği sayesinde yaşamını sürdürebiliyor. Örneğin, bazı mürekkepbalıkları, gece avlanmak için yuvalarından çıktıklarında balıklara yem olmamak için, ay ışığında parıldayan yakamoz taklidi yapmak zorunda. Bu aldatmacada kendilerine yardımcı olansa, kolera yapan mikrobun akrabası olan fosforlu bakteriler.



Connecticut Üniversitesi'nden mikrobiyolog Joerg Graf, hayvanlar ve bakteriler arasındaki ilişkinin dört ayrı örneğini inceliyor. Ancak bu işbirliği, her zaman uzaktan görüldüğü gibi iyi niyetli oluyor. Örneğin, mürekkep balığı, vücudundaki kiracıları aslında öldürmeye çalışırken gıdaya boğuyor. Çünkü, bakteriler, hayvanın kendilerini yok etmek için salgıladığı kimyasalları, kendi salgılarıyla etkisiz hale getirip tüketiyorlar.

www.sp.uconn.edu/~mcbstaff/graf/Sym.html

Mağara'da Sanal Gezinti



Daha doğrusu mağaralarda...Çünkü bu site, dünyanın herhangi bir yerinde karşılaşılabileceğiniz mağaraların türleri (asitli suların kireç taşı oymasıyla mı, lavlar içinde gazların yarattığı boşluklarla mı, erozyonla mı vb. oluşmuş), ve içinde karşılaşılabileceğiniz yapılar hakkında bilgiler, açıklayıcı şemalar ve doyulamayacak güzellikte görüntüler içeriyor. Doğa meraklılarının ve "sıradan" yaşamdan bıkip değişik etkinlikler arayanların mutlaka gezmesi gereken bir site.

www.goodearthgraphics.com/virtcave

Şempanzeler Arasında

Jane Goodall'ı kim tanımaz? Hepimiz adını duyduk, filmlerde, televizyonda çalışmalarını izledik. Ancak, herhalde kendisini en yakından tanıyanlar, incelemek için ömrünü adadığı ve meşhur ettiği Gombe Ulusal Parkı'ndaki (Tanzanya)

şempanzeler. Minnesota Üniversitesi ile Minnesota Bilim Müzesi'nin ortaklaşa hazırladıkları bu sitede Gombe şempanzelerini, fotoğraflarından, video görüntülerinden ve önde gelen primat araştırmalarının anlatımlarından tanıyacağız. 20'den fazla video filmiyle de şempanzelerin alet kullanmalarından, oyunlarına kadar günlük yaşamlarından kesitler izleyebileceğiz.

www.discoverchimpanzees.org



Hünerli Diller



Güç koşullarda ayakta kalabilmek için birtakım beceriler gerekiyor. Sardunya adasında yaşayan bir keler türü olan *Hydromantes supramontis* de geçimini diliyle sağlıyor. Yapışkan uçlu dil, hayvanın boyu kadar (6 cm) fırlayarak, şaşmaz bir işaretle yakınlar kadar sokulmuş talihsiz sineği yakalıyor. Bu hareketli görüntü sitesinde, saniyede 1000 kare çekebilen yüksek performanslı kameralarla alınmış görüntülerle av işlemini 20 milisaniyede (saniyenin binde 20'si) tamamlayan bu keler ve akrabaları sürüngenlerin avlanma yöntemlerini izleyebiliyorsunuz. Örneğin, sucul bir türün taktığı, yakınlarındaki suyu (tabii içindeki avla birlikte) hızla ağzına çekmek.

socrates.berkeley.edu/~deban/feedingmovieindex.html

Kimyanın Işığı

Kimyasal yapıları
belirlemek için

kullanılan en yaygın

teknik olan Nükleer Manyetik Rezonans (NMR) ile, mikrodalga fırında yemek pişirmenin ne gibi bir ilgisi olabilir? Işığın kimyasal analizde nasıl kullanıldığını öğretmek için hazırlanmış Spektroskopi (Tayfölcüm) Bilimi sayfasında merakınızı giderebilirsiniz. Hadi biz söyleyelim: Örneğin, bir molekül içindeki karbon ve hidrojen atomlarının yerlerini belirlede NMR aygıtı, atom çekirdeklerini hareketlendirmek için düşük enerjili ışıınımdan yararlanıyor. Mikrodalga fırınlarsa biraz daha yüksek enerjide ışıınımlar kullanarak fırına konulan yiyecek içindeki su molekülleri-
nin saniyede 2,45 milyar kez salınmasına yol açıyor. Bu salınımın yol açtığı sürtünme de yemeği pişirecek ısıyı

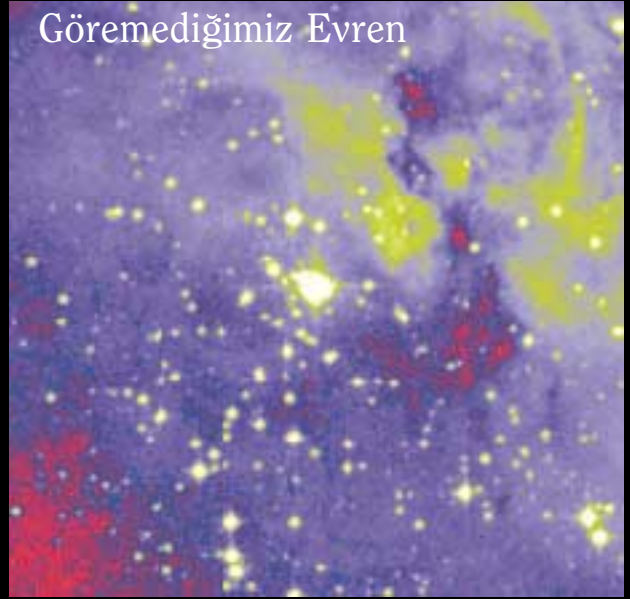


oluşturuyor. Hartford Üniversitesi araştırmacılarınca hazırlanan sitede önce ışık ve özellikleri hakkında genel bilgiler açıklanıyor ve daha sonra spektroskopinin tüketim malları, tıp ve uzay bilimlerinde nasıl kullanıldığı gösteriliyor. Işığın ve spektroskopinin genel ilkeleri bir kez anlaşıldıktan sonra, öğrenciler, örneğin kütle spektroskopisi, taramalı elektron mikroskopisi, NMR, ve interferometri (girişimölçümü) gibi teknikleri inceleyebiliyor ve sitedeki sanal araçları kullanarak örnek veri setleri oluşturup gözlem yapabiliyorlar.

spectroscopy.hartford.edu



Göremediğimiz Evren



Çıplak gözle ya da optik teleskoplarla, elektromanyetik tayfın ancak sınırlı bir aralıktaki dalga boylarını görebiliyoruz. Oysa evren daha farklı dalga boylarındaki görüntüleri de ekleyince evrenin resmi daha da güzelleşiyor. NASA'nın hazırladığı bu sitede işte tayfın gama bölgesinden, radyoya kadar, optik aralık dışında kalan dalga boylarında gökyüzünü izleyebilirsiniz. Site, amatörden profesyonele kadar çeşitli düzeydeki gözlemciler için hazırlanmış "arayüzler" içeriyor. Neye bakmak istediğinizi işaretlemeniz yeterli. Arkanıza yaslanıp seyredin...

<http://skyview.gsfc.nasa.gov/>

Nanodünyada Gezinti

Nanoteknoloji, yüzyılımızın gözdesi. Mikroskopik aygıtlar yapabilmek için araştırmacılar özel malzemelerden yararlanıyorlar. Örneğin, ferroakışkan denen, içinde demir tozları bulunan ağdalı bir sıvı, ya da büküldükten sonra eski biçimine dönen metal alaşımlar, iki ucundan çekildiğinde inceleneceğine kalınlaşan köpükler vb. Ge-

zeceğiniz site, lise, üniversite ve amatör meraklılar ve öğretmenler için düzenlenmiş bölümleriyle, çok yararlı bir eğitim sitesi. Gene değişik düzeyler için hazırlanmış zengin video film koleksiyonları, gördüklerinizi açıklayan kısa makalelerle destekleniyor. Öğretmenler için sekiz



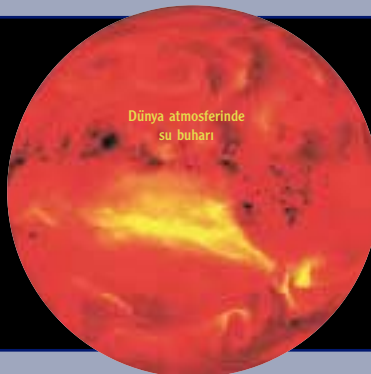
"nanoetkinlik" için hazırlanmış, açıklamalı video laboratuvar düzenekleri var. Organik LEDler yapmak, ya da ahududunda bulunan bir pigmentle nasıl bir güneş ener-

jisi hücresi yapacağınızı öğrenmek için, kılavuzları izlemek yeterli.

www.mrsec.wisc.edu/edetc/index.html

Okyanusları Tanıyalım

Gezegelimizin yüzeyinin neredeyse dörtte üçü sularla kaplı. Peki biz bu sularla ve altlarında olup bitenleri biliyor muyuz? İşte öğrenmek için fırsat. Ortaokuldan, üniversiteye kadar her düzeyde öğrencinin bilmesi gereken ve şemalar, fotoğraflar, açıklamalarla kolaylıkla öğrenebileceği bilgiler. Okyanus sularının özelliklerin-



den ve dinamiklerinden tutun, okyanus tabanının altında olup bitenler, kıta hareketleri, dünya kabuğunun yenilenmesi, yanardağ oluşumu vb. İçinde "yüzmeye" doyamayacağınız bir site. Site aynı zamanda öğretmenler için de hazırlanmış. Öğrencilere neyin anlatılacağı, ve neler sorulması gerektiği de açıklanıyor.

www.mos.org/oceans

Küçük Casus

Digital Dream adlı firmanın ürünü olan L'espion, yalnızca 0,1 megapikselli bir fotoğraf makinesi; ancak yanınızda taşımaya asla üşenmeyeceğiniz türden. 45 gram ağırlığındaki makine, anahtarlık olarak da kullanılabilir ve tek elle fotoğraf çekmeye yarıyor. Belleği, düşük çözünürlükte 80 fotoğraf ya da sekiz dakikalık hareketli görüntü depolamaya yetecek kapasitede. Standart bir USB kablusuyla bilgisayara bağlanıyor. Makinenin üzerinde yalnızca iki düğme var; biri fotoğraf işleviyle video işlevi arasında gidip gelmek için, ötekirse çekim için. Ürünün ABD'deki fiyatı 63 dolar.

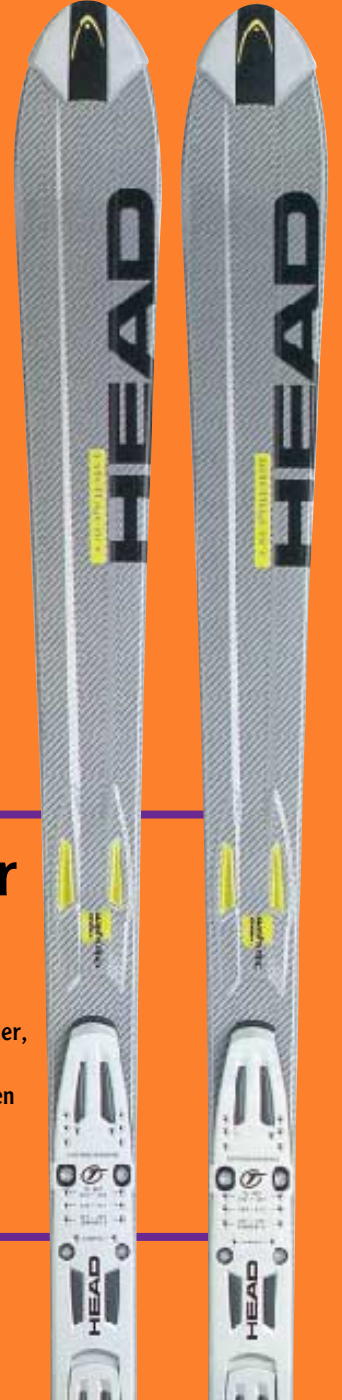
<http://www.digitaldreamco.com>



Yüksek Frekansta Rahatlık

2,4 GHz'lik frekansta çalışan telsiz telefonlar, evdeki, hatta komşu evlerdeki aygıtlardan bile etkilenebiliyor. Vtech adlı firma, birçok ev aletinin ve kablosuz ağından daha yüksek olan 5,8 frekansında sinyal alan iki bantlı yeni bir telsiz telefon üretmiş. VT 5831 adlı ürün, 2,4 GHz'lik frekans aralığında da çalışıyor. Enerji kullanımı açısından da daha verimli. Ana istasyonla iletişim kurarken, düşük frekansı kullanıyor. Telefonun, sesleri, doğal, orta aralıkta, tiz ya da bas olarak ayarlama işlevi de var. Fiyatı, ABD'de 180 dolar.

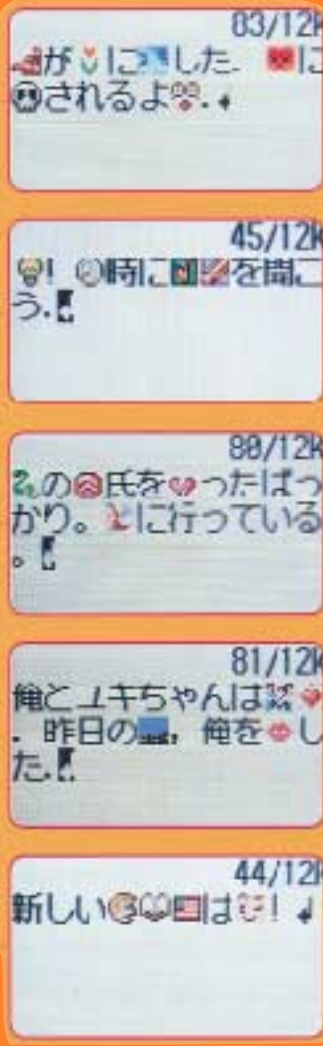
<http://www.vtechphones.com>



Mikroçipler Yüzey Farklılıklarını Yok Ediyor

ABD'deki Head adlı spor malzemeleri firması, güçlendirilmiş tenis raketlerinden sonra, şimdi de akıllı slalom kayakları tasarlamış. "All-Mountain" kayakların tabanında mikroskopik lifler bulunuyor. Titanyum alaşımlı kaplamaya tutturulmuş ince seramik lifler, kayaklarla üzerinde gidilen yüzey arasındaki basınç değişimlerini algılıyor; bu bilgi, işlemcilerle gönderiliyor. Bağlantı yerlerinin altına yerleştirilmiş mikroçipler, liflerden gelen bilgiye göre, kayakların altına yerleştirilmiş çerçevelere komutlar gönderiyor. Kayakların altında, biri içte, biri dışta olmak üzere, "x" biçiminde iki çerçeve bulunuyor. Çerçeveler, işlemciden gelen geribildirimle bağlı olarak büzülüyor ya da genişliyorlar. Böylece kayaklar üzerinde gidilen yüzeyin özelliklerine uyum sağlıyor. Ürünün ABD'deki fiyatı 750 dolar.

<http://www.head.com>



"Köpeğim çiçeklerin üzerine işedi; annem beni öldürecek!"

"Bir fikrim var!
Akşam sekizde caz dinlemeye gidelim."

"Az önce gıcık erkek arkadaşımın kurtuldum, saçımı yaptırmaya gidiyorum."

"Yuki-chan'la çıkıyoruz.
Dün gece beni öptü!"

"Yeni yabancı dil öğretmeni çok şirin!"

Grafik Dili

Tüm dünya cep telefonunda başparmağını kullanarak yazılı mesaj atmayı öğrendirdi, Japonya'da, yazılı mesajların modası çoktan geçti bile. Gençlerin yeni gözdesi, sözcüklerin yerine geçen özel işaretlerden oluşan yeni bir dil, "emoji". Bu işaretler, DoMoCo, KDDI ve resimdeki J-Phone markalı telefonlarda bulunuyor. İşaret takımlarının her biri, yalnızca kendi e-posta taşıma servisinde kullanılabiliyor. J-Phone'nun 500'den fazla işareten oluşan koleksiyonu, içlerinde en zengin olanı.

Kulaklıktan Bozma

Japon lise öğrencilerinin bir başka gözdesi de, mini CD çalıcılar. Sokağa çıkarken kulaklıkları evde unutmak, J-Phone telefonunuzu kaybetmekten de beter bir durum. Pioneer firmasının piyasaya sürdüğü bu kulaklıklar, ses kalitesi çok iyi olmasa da, gençler arasında tutulacağı benziyor. Kullanmadığınız zaman birleştirilerek kolye olarak takılıyor. Aygıtın fiyatı yaklaşık 20 dolar.



Konuşan Çamaşır Makinesi



Artık ev aletlerimizle sesli iletişim kuruyoruz. Ancak, ses tanıma teknolojisi gittikçe iyileşiyor olsa da, zayıf kaldığı durumlar olabiliyor. Electrolux adlı firma, farklı bir düşünceyle yola çıkmış. Siz aygıtı ne yapacağını söylemiyorsunuz; o size ne yapacağını söylüyor. "Washy Talky" adlı çamaşır makinesi, yüksek teknoloji ürünü mikroişlemciler ve ses birleştirici kullanarak, çamaşır yıkarken kullanıcıyı adım adım bilgilendiriyor. Bulanık mantık işlemleri kullanarak, çamaşırlar için en uygun yıkama programını, gerekli su miktarını ve yıkama süresini hesaplıyor. Anlaşılır bir sesle, en uygun yıkama için hangi ayarların kullanılması gerektiğini söylüyor. Hint pazarı için tasarlanmış çamaşır makinesi, hem Hindu dilinde, hem de İngilizce konuşuyor. <http://www.electroluxkelvinator.com>

Küçük Casus

Digital Dream adlı firmanın ürünü olan L'espion, yalnızca 0,1 megapikselli bir fotoğraf makinesi; ancak yanınızda taşımaya asla üşenmeyeceğiniz türden. 45 gram ağırlığındaki makine, anahtarlık olarak da kullanılabilir ve tek elle fotoğraf çekmeye yarıyor. Belleği, düşük çözünürlükte 80 fotoğraf ya da sekiz dakikalık hareketli görüntü depolamaya yetecek kapasitede. Standart bir USB kablusuyla bilgisayara bağlanıyor. Makinenin üzerinde yalnızca iki düğme var; biri fotoğraf işleviyle video işlevi arasında gidip gelmek için, ötekirse çekim için. Ürünün ABD'deki fiyatı 63 dolar.

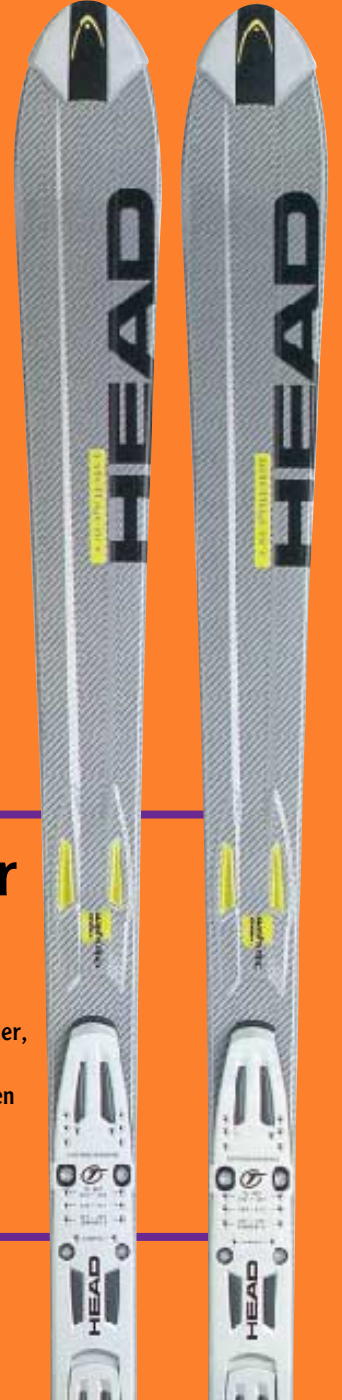
<http://www.digitaldreamco.com>



Yüksek Frekansta Rahatlık

2,4 GHz'lik frekansta çalışan telsiz telefonlar, evdeki, hatta komşu evlerdeki aygıtlardan bile etkilenebiliyor. Vtech adlı firma, birçok ev aletinin ve kablosuz ağından daha yüksek olan 5,8 frekansında sinyal alan iki bantlı yeni bir telsiz telefon üretmiş. VT 5831 adlı ürün, 2,4 GHz'lik frekans aralığında da çalışıyor. Enerji kullanımı açısından da daha verimli. Ana istasyonla iletişim kurarken, düşük frekansı kullanıyor. Telefonun, sesleri, doğal, orta aralıkta, tiz ya da bas olarak ayarlama işlevi de var. Fiyatı, ABD'de 180 dolar.

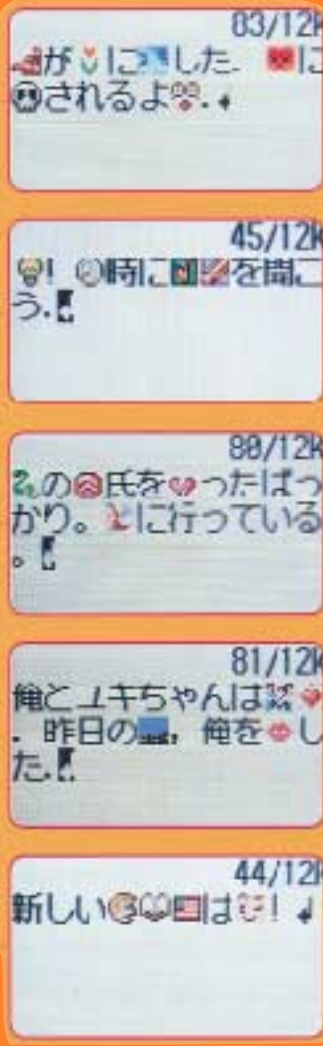
<http://www.vtechphones.com>



Mikroçipler Yüzey Farklılıklarını Yok Ediyor

ABD'deki Head adlı spor malzemeleri firması, güçlendirilmiş tenis racketlerinden sonra, şimdi de akıllı slalom kayakları tasarlamış. "All-Mountain" kayakların tabanında mikroskopik lifler bulunuyor. Titanyum alaşımlı kaplamaya tutturulmuş ince seramik lifler, kayaklarla üzerinde gidilen yüzey arasındaki basınç değişimlerini algılıyor; bu bilgi, işlemcilerle gönderiliyor. Bağlantı yerlerinin altına yerleştirilmiş mikroçipler, liflerden gelen bilgiye göre, kayakların altına yerleştirilmiş çerçevelere komutlar gönderiyor. Kayakların altında, biri içte, biri dışta olmak üzere, "x" biçiminde iki çerçeve bulunuyor. Çerçeveler, işlemciden gelen geribildirime bağlı olarak büzülüyor ya da genişliyorlar. Böylece kayaklar üzerinde gidilen yüzeyin özelliklerine uyum sağlıyor. Ürünün ABD'deki fiyatı 750 dolar.

<http://www.head.com>



"Köpeğim çiçeklerin üzerine işedi; annem beni öldürecek!"

"Bir fikrim var! Akşam sekizde caz dinlemeye gidelim."

"Az önce gıcık erkek arkadaşımın kurtuldum, saçımı yaptırmaya gidiyorum."

"Yuki-chan'la çıkıyoruz. Dün gece beni öptü!"

"Yeni yabancı dil öğretmeni çok şirin!"

Grafik Dili

Tüm dünya cep telefonunda başparmağını kullanarak yazılı mesaj atmayı öğrendiysen, Japonya'da, yazılı mesajların modası çoktan geçti bile. Gençlerin yeni gözdesi, sözcüklerin yerine geçen özel işaretlerden oluşan yeni bir dil, "emoji". Bu işaretler, DoMoCo, KDDI ve resimdeki J-Phone markalı telefonlarda bulunuyor. İşaret takımlarının her biri, yalnızca kendi e-posta taşıma servisinde kullanılabiliyor. J-Phone'nun 500'den fazla işareten oluşan koleksiyonu, içlerinde en zengin olanı.

Kulaklıktan Bozma

Japon lise öğrencilerinin bir başka gözdesi de, mini CD çalıcılar. Sokağa çıkarken kulaklıkları evde unutmak, J-Phone telefonunuzu kaybetmekten de beter bir durum. Pioneer firmasının piyasaya sürdüğü bu kulaklıklar, ses kalitesi çok iyi olmasa da, gençler arasında tutulacağı benziyor. Kullanmadığınız zaman birleştirilerek kolye olarak takılıyor. Aygıtın fiyatı yaklaşık 20 dolar.



Konuşan Çamaşır Makinesi



Artık ev aletlerimizle sesli iletişim kuruyoruz. Ancak, ses tanıma teknolojisi gittikçe iyileşiyor olsa da, zayıf kaldığı durumlar olabiliyor. Electrolux adlı firma, farklı bir düşünceyle yola çıkmış. Siz aygıtı ne yapacağını söylemiyorsunuz; o size ne yapacağını söylüyor. "Washy Talky" adlı çamaşır makinesi, yüksek teknoloji ürünü mikroişlemciler ve ses birleştirici kullanarak, çamaşır yıkarken kullanıcıyı adım adım bilgilendiriyor. Bulanık mantık işlemleri kullanarak, çamaşırlar için en uygun yıkama programını, gerekli su miktarını ve yıkama süresini hesaplıyor. Anlaşılır bir sesle, en uygun yıkama için hangi ayarların kullanılması gerektiğini söylüyor. Hint pazarı için tasarlanmış çamaşır makinesi, hem Hindu dilinde, hem de İngilizce konuşuyor. <http://www.electroluxkelvinator.com>

Küçük Casus

Digital Dream adlı firmanın ürünü olan L'espion, yalnızca 0,1 megapikselli bir fotoğraf makinesi; ancak yanınızda taşımaya asla üşenmeyeceğiniz türden. 45 gram ağırlığındaki makine, anahtarlık olarak da kullanılabilir ve tek elle fotoğraf çekmeye yarıyor. Belleği, düşük çözünürlükte 80 fotoğraf ya da sekiz dakikalık hareketli görüntü depolamaya yetecek kapasitede. Standart bir USB kablusuyla bilgisayara bağlanıyor. Makinenin üzerinde yalnızca iki düğme var; biri fotoğraf işleviyle video işlevi arasında gidip gelmek için, ötekirse çekim için. Ürünün ABD'deki fiyatı 63 dolar.

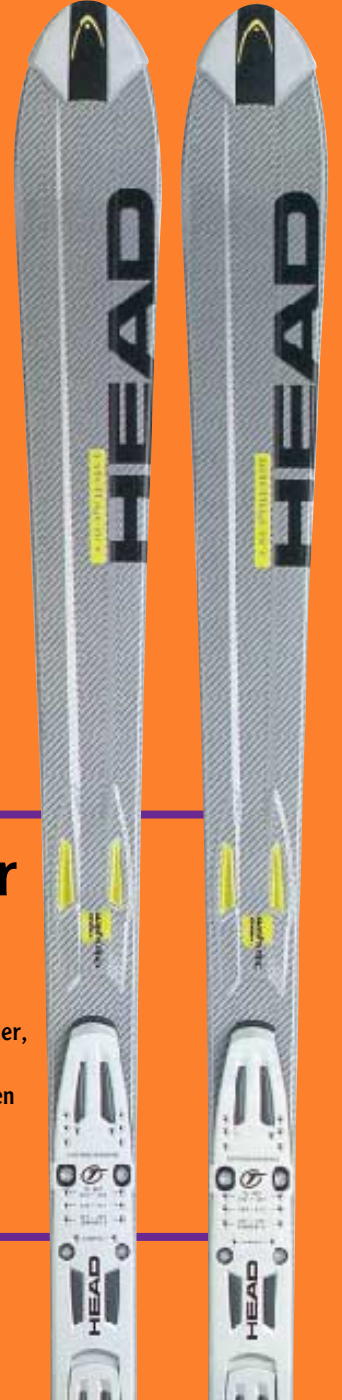
<http://www.digitaldreamco.com>



Yüksek Frekansta Rahatlık

2,4 GHz'lik frekansta çalışan telsiz telefonlar, evdeki, hatta komşu evlerdeki ağıtlardan bile etkilenebiliyor. Vtech adlı firma, birçok ev aletinin ve kablosuz ağıtkinden daha yüksek olan 5,8 frekansında sinyal alan iki bantlı yeni bir telsiz telefon üretmiş. VT 5831 adlı ürün, 2,4 GHz'lik frekans aralığında da çalışıyor. Enerji kullanımı açısından da daha verimli. Ana istasyonla iletişim kurarken, düşük frekansı kullanıyor. Telefonun, sesleri, doğal, orta aralıkta, tiz ya da bas olarak ayarlama işlevi de var. Fiyatı, ABD'de 180 dolar.

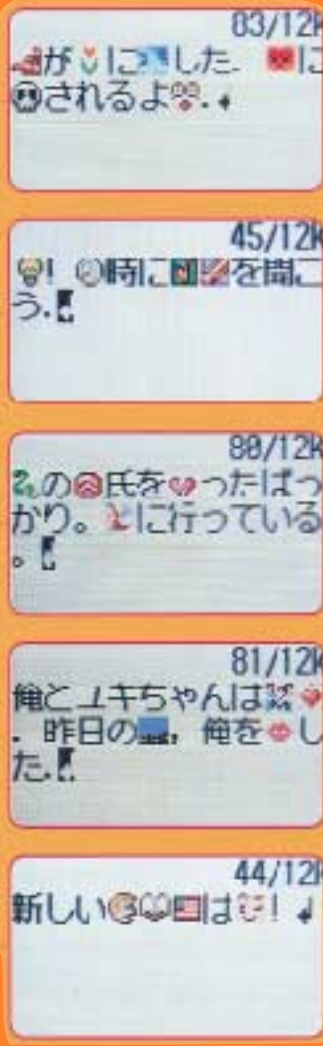
<http://www.vtechphones.com>



Mikroçipler Yüzey Farklılıklarını Yok Ediyor

ABD'deki Head adlı spor malzemeleri firması, güçlendirilmiş tenis raketlerinden sonra, şimdi de akıllı slalom kayakları tasarlamış. "All-Mountain" kayakların tabanında mikroskopik lifler bulunuyor. Titanyum alaşım kaplamaya tutturulmuş ince seramik lifler, kayaklarla üzerinde gidilen yüzey arasındaki basınç değişimlerini algılıyor; bu bilgi, işlemcilerle gönderiliyor. Bağlantı yerlerinin altına yerleştirilmiş mikroçipler, liflerden gelen bilgiye göre, kayakların altına yerleştirilmiş çerçevelere komutlar gönderiyor. Kayakların altında, biri içte, biri dışta olmak üzere, "x" biçiminde iki çerçeve bulunuyor. Çerçeveler, işlemciden gelen geribildirimle bağlı olarak büzülüyor ya da genişliyorlar. Böylece kayaklar üzerinde gidilen yüzeyin özelliklerine uyum sağlıyor. Ürünün ABD'deki fiyatı 750 dolar.

<http://www.head.com>



"Köpeğim çiçeklerin üzerine işedi; annem beni öldürecek!"

"Bir fikrim var!
Akşam sekizde caz dinlemeye gidelim."

"Az önce gıcık erkek arkadaşımın kurtuldum, saçımı yaptırmaya gidiyorum."

"Yuki-chan'la çıkıyoruz.
Dün gece beni öptü!"

"Yeni yabancı dil öğretmeni çok şirin!"

Grafik Dili

Tüm dünya cep telefonunda başparmağını kullanarak yazılı mesaj atmayı öğrendiysen, Japonya'da, yazılı mesajların modası çoktan geçti bile. Gençlerin yeni gözdesi, sözcüklerin yerine geçen özel işaretlerden oluşan yeni bir dil, "emoji". Bu işaretler, DoMoCo, KDDI ve resimdeki J-Phone markalı telefonlarda bulunuyor. İşaret takımlarının her biri, yalnızca kendi e-posta taşıma servisinde kullanılabiliyor. J-Phone'nun 500'den fazla işareten oluşan koleksiyonu, içlerinde en zengin olanı.

Kulaklıktan Bozma

Japon lise öğrencilerinin bir başka gözdesi de, mini CD çalıcılar. Sokağa çıkarken kulaklıkları evde unutmak, J-Phone telefonunuzu kaybetmekten de beter bir durum. Pioneer firmasının piyasaya sürdüğü bu kulaklıklar, ses kalitesi çok iyi olmasa da, gençler arasında tutulacağı benziyor. Kullanmadığınız zaman birleştirilerek kolye olarak takılıyor. Aygıtın fiyatı yaklaşık 20 dolar.



Konuşan Çamaşır Makinesi



Artık ev aletlerimizle sesli iletişim kuruyoruz. Ancak, ses tanıma teknolojisi gittikçe iyileşiyor olsa da, zayıf kaldığı durumlar olabiliyor. Electrolux adlı firma, farklı bir düşünceyle yola çıkmış. Siz aygıtı ne yapacağını söylemiyorsunuz; o size ne yapacağını söylüyor. "Washy Talky" adlı çamaşır makinesi, yüksek teknoloji ürünü mikroişlemciler ve ses birleştirici kullanarak, çamaşır yıkarken kullanıcıyı adım adım bilgilendiriyor. Bulanık mantık işlemleri kullanarak, çamaşırlar için en uygun yıkama programını, gerekli su miktarını ve yıkama süresini hesaplıyor. Anlaşılır bir sesle, en uygun yıkama için hangi ayarların kullanılması gerektiğini söylüyor. Hint pazarı için tasarlanmış çamaşır makinesi, hem Hindu dilinde, hem de İngilizce konuşuyor. <http://www.electroluxkelvinator.com>

Küçük Casus

Digital Dream adlı firmanın ürünü olan L'espion, yalnızca 0,1 megapikselli bir fotoğraf makinesi; ancak yanınızda taşımaya asla üşenmeyeceğiniz türden. 45 gram ağırlığındaki makine, anahtarlık olarak da kullanılabilir ve tek elle fotoğraf çekmeye yarıyor. Belleği, düşük çözünürlükte 80 fotoğraf ya da sekiz dakikalık hareketli görüntü depolamaya yetecek kapasitede. Standart bir USB kablusuyla bilgisayara bağlanıyor. Makinenin üzerinde yalnızca iki düğme var; biri fotoğraf işleviyle video işlevi arasında gidip gelmek için, ötekirse çekim için. Ürünün ABD'deki fiyatı 63 dolar.

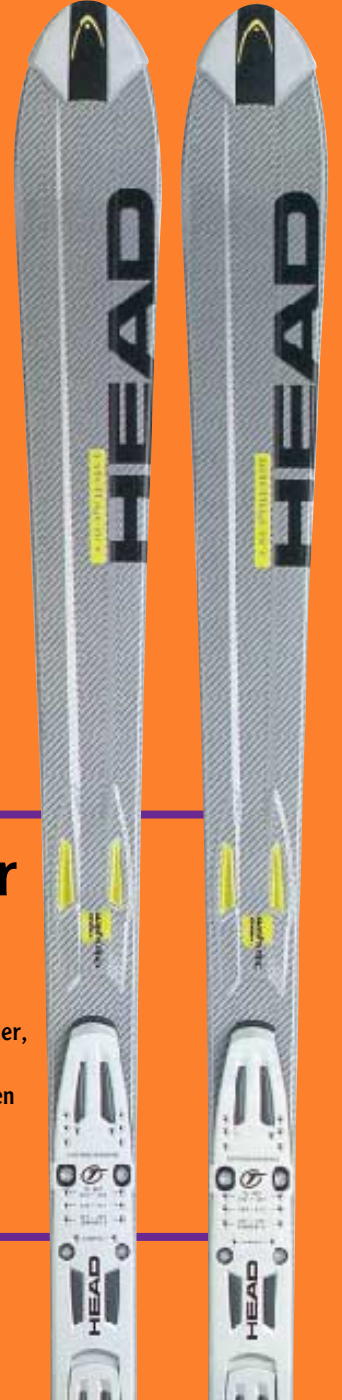
<http://www.digitaldreamco.com>



Yüksek Frekansta Rahatlık

2,4 GHz'lik frekansta çalışan telsiz telefonlar, evdeki, hatta komşu evlerdeki aygıtlardan bile etkilenebiliyor. Vtech adlı firma, birçok ev aletinin ve kablosuz ağından daha yüksek olan 5,8 frekansında sinyal alan iki bantlı yeni bir telsiz telefon üretmiş. VT 5831 adlı ürün, 2,4 GHz'lik frekans aralığında da çalışıyor. Enerji kullanımı açısından da daha verimli. Ana istasyonla iletişim kurarken, düşük frekansı kullanıyor. Telefonun, sesleri, doğal, orta aralıkta, tiz ya da bas olarak ayarlama işlevi de var. Fiyatı, ABD'de 180 dolar.

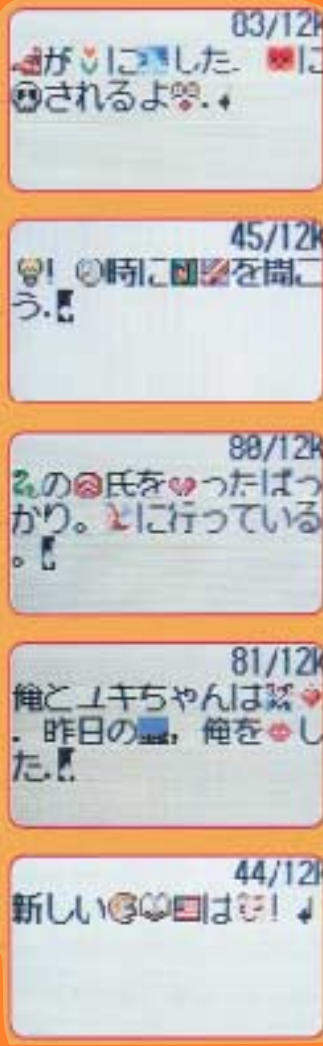
<http://www.vtechphones.com>



Mikroçipler Yüzey Farklılıklarını Yok Ediyor

ABD'deki Head adlı spor malzemeleri firması, güçlendirilmiş tenis raketlerinden sonra, şimdi de akıllı slalom kayakları tasarlamış. "All-Mountain" kayakların tabanında mikroskopik lifler bulunuyor. Titanyum alaşım kaplamaya tutturulmuş ince seramik lifler, kayaklarla üzerinde gidilen yüzey arasındaki basınç değişimlerini algılıyor; bu bilgi, işlemcilerle gönderiliyor. Bağlantı yerlerinin altına yerleştirilmiş mikroçipler, liflerden gelen bilgiye göre, kayakların altına yerleştirilmiş çerçevelere komutlar gönderiyor. Kayakların altında, biri içte, biri dışta olmak üzere, "x" biçiminde iki çerçeve bulunuyor. Çerçeveler, işlemciden gelen geribildirimle bağlı olarak büzülüyor ya da genişliyorlar. Böylece kayaklar üzerinde gidilen yüzeyin özelliklerine uyum sağlıyor. Ürünün ABD'deki fiyatı 750 dolar.

<http://www.head.com>



"Köpeğim çiçeklerin üzerine işedi; annem beni öldürecek!"

"Bir fikrim var!
Akşam sekizde caz dinlemeye gidelim."

"Az önce gıcık erkek arkadaşımın kurtuldum, saçımı yaptırmaya gidiyorum."

"Yuki-chan'la çıkıyoruz.
Dün gece beni öptü!"

"Yeni yabancı dil öğretmeni çok şirin!"

Grafik Dili

Tüm dünya cep telefonunda başparmağını kullanarak yazılı mesaj atmayı öğrendirdi, Japonya'da, yazılı mesajların modası çoktan geçti bile. Gençlerin yeni gözdesi, sözcüklerin yerine geçen özel işaretlerden oluşan yeni bir dil, "emoji". Bu işaretler, DoMoCo, KDDI ve resimdeki J-Phone markalı telefonlarda bulunuyor. İşaret takımlarının her biri, yalnızca kendi e-posta taşıma servisinde kullanılabiliyor. J-Phone'nun 500'den fazla işareten oluşan koleksiyonu, içlerinde en zengin olanı.

Kulaklıktan Bozma

Japon lise öğrencilerinin bir başka gözdesi de, mini CD çalıcılar. Sokağa çıkarken kulaklıkları evde unutmak, J-Phone telefonunuzu kaybetmekten de beter bir durum. Pioneer firmasının piyasaya sürdüğü bu kulaklıklar, ses kalitesi çok iyi olmasa da, gençler arasında tutulacağı benziyor. Kullanmadığınız zaman birleştirilerek kolye olarak takılıyor. Aygıtın fiyatı yaklaşık 20 dolar.



Konuşan Çamaşır Makinesi



Artık ev aletlerimizle sesli iletişim kuruyoruz. Ancak, ses tanıma teknolojisi gittikçe iyileşiyor olsa da, zayıf kaldığı durumlar olabiliyor. Electrolux adlı firma, farklı bir düşünceyle yola çıkmış. Siz aygıtı ne yapacağını söylemiyorsunuz; o size ne yapacağını söylüyor. "Washy Talky" adlı çamaşır makinesi, yüksek teknoloji ürünü mikroişlemciler ve ses birleştirici kullanarak, çamaşır yıkarken kullanıcıyı adım adım bilgilendiriyor. Bulanık mantık işlemleri kullanarak, çamaşırlar için en uygun yıkama programını, gerekli su miktarını ve yıkama süresini hesaplıyor. Anlaşılır bir sesle, en uygun yıkama için hangi ayarların kullanılması gerektiğini söylüyor. Hint pazarı için tasarlanmış çamaşır makinesi, hem Hindu dilinde, hem de İngilizce konuşuyor. <http://www.electroluxkelvinator.com>

Küçük Casus

Digital Dream adlı firmanın ürünü olan L'espion, yalnızca 0,1 megapikselli bir fotoğraf makinesi; ancak yanınızda taşımaya asla üşenmeyeceğiniz türden. 45 gram ağırlığındaki makine, anahtarlık olarak da kullanılabilir ve tek elle fotoğraf çekmeye yarıyor. Belleği, düşük çözünürlükte 80 fotoğraf ya da sekiz dakikalık hareketli görüntü depolamaya yetecek kapasitede. Standart bir USB kablusuyla bilgisayara bağlanıyor. Makinenin üzerinde yalnızca iki düğme var; biri fotoğraf işleviyle video işlevi arasında gidip gelmek için, ötekirse çekim için. Ürünün ABD'deki fiyatı 63 dolar.

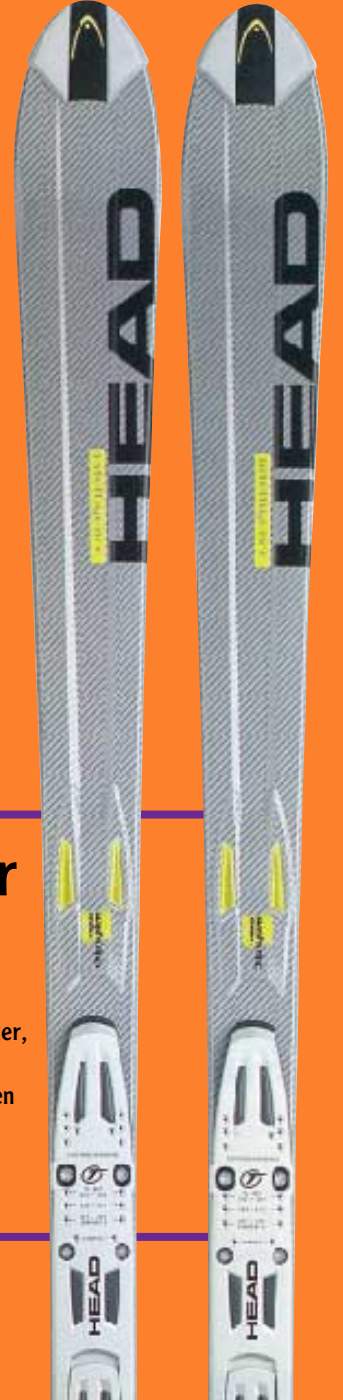
<http://www.digitaldreamco.com>



Yüksek Frekansta Rahatlık

2,4 GHz'lik frekansta çalışan telsiz telefonlar, evdeki, hatta komşu evlerdeki aygıtlardan bile etkilenebiliyor. Vtech adlı firma, birçok ev aletinin ve kablosuz ağınkinden daha yüksek olan 5,8 frekansında sinyal alan iki bantlı yeni bir telsiz telefon üretmiş. VT 5831 adlı ürün, 2,4 GHz'lik frekans aralığında da çalışıyor. Enerji kullanımı açısından da daha verimli. Ana istasyonla iletişim kurarken, düşük frekansı kullanıyor. Telefonun, sesleri, doğal, orta aralıkta, tiz ya da bas olarak ayarlama işlevi de var. Fiyatı, ABD'de 180 dolar.

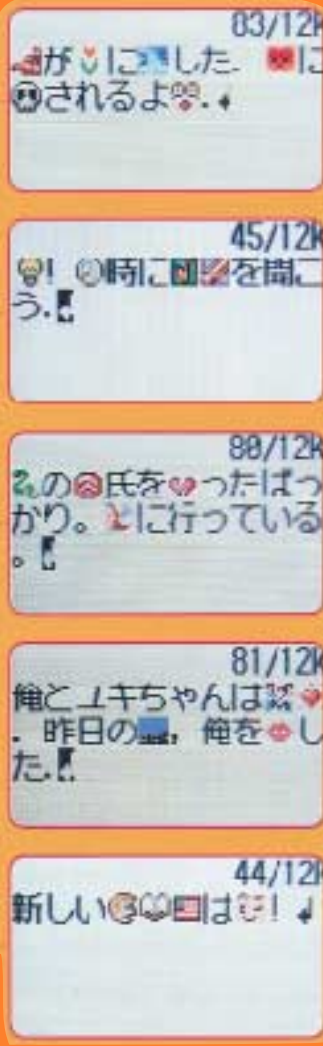
<http://www.vtechphones.com>



Mikroçipler Yüzey Farklılıklarını Yok Ediyor

ABD'deki Head adlı spor malzemeleri firması, güçlendirilmiş tenis raketlerinden sonra, şimdi de akıllı slalom kayakları tasarlamış. "All-Mountain" kayakların tabanında mikroskopik lifler bulunuyor. Titanyum alaşım kaplamaya tutturulmuş ince seramik lifler, kayaklarla üzerinde gidilen yüzey arasındaki basınç değişimlerini algılıyor; bu bilgi, işlemcilerle gönderiliyor. Bağlantı yerlerinin altına yerleştirilmiş mikroçipler, liflerden gelen bilgiye göre, kayakların altına yerleştirilmiş çerçevelere komutlar gönderiyor. Kayakların altında, biri içte, biri dışta olmak üzere, "x" biçiminde iki çerçeve bulunuyor. Çerçeveler, işlemciden gelen geribildirime bağlı olarak büzülüyor ya da genişliyorlar. Böylece kayaklar üzerinde gidilen yüzeyin özelliklerine uyum sağlıyor. Ürünün ABD'deki fiyatı 750 dolar.

<http://www.head.com>



"Köpeğim çiçeklerin üzerine işedi; annem beni öldürecek!"

"Bir fikrim var! Akşam sekizde caz dinlemeye gidelim."

"Az önce gıcık erkek arkadaşımın kurtuldum, saçımı yaptırmaya gidiyorum."

"Yuki-chan'la çıkıyoruz. Dün gece beni öptü!"

"Yeni yabancı dil öğretmeni çok şirin!"

Grafik Dili

Tüm dünya cep telefonunda başparmağını kullanarak yazılı mesaj atmayı öğrendirdi, Japonya'da, yazılı mesajların modası çoktan geçti bile. Gençlerin yeni gözdesi, sözcüklerin yerine geçen özel işaretlerden oluşan yeni bir dil, "emoji". Bu işaretler, DoMoCo, KDDI ve, resimdeki J-Phone markalı telefonlarda bulunuyor. İşaret takımlarının her biri, yalnızca kendi e-posta taşıma servisinde kullanılabiliyor. J-Phone'nun 500'den fazla işareten oluşan koleksiyonu, içlerinde en zengin olanı.

Kulaklıktan Bozma

Japon lise öğrencilerinin bir başka gözdesi de, mini CD çalıcılar. Sokağa çıkarken kulaklıkları evde unutmak, J-Phone telefonunuzu kaybetmekten de beter bir durum. Pioneer firmasının piyasaya sürdüğü bu kulaklıklar, ses kalitesi çok iyi olmasa da, gençler arasında tutulacağı benziyor. Kullanmadığınız zaman birleştirilerek kolye olarak takılıyor. Aygıtın fiyatı yaklaşık 20 dolar.



Konuşan Çamaşır Makinesi



Artık ev aletlerimizle sesli iletişim kuruyoruz. Ancak, ses tanıma teknolojisi gittikçe iyileşiyor olsa da, zayıf kaldığı durumlar olabiliyor. Electrolux adlı firma, farklı bir düşünceyle yola çıkmış. Siz aygıtı ne yapacağını söylemiyorsunuz; o size ne yapacağını söylüyor. "Washy Talky" adlı çamaşır makinesi, yüksek teknoloji ürünü mikroişlemciler ve ses birleştirici kullanarak, çamaşır yıkarken kullanıcıyı adım adım bilgilendiriyor. Bulanık mantık işlemleri kullanarak, çamaşırlar için en uygun yıkama programını, gerekli su miktarını ve yıkama süresini hesaplıyor. Anlaşılır bir sesle, en uygun yıkama için hangi ayarların kullanılması gerektiğini söylüyor. Hint pazarı için tasarlanmış çamaşır makinesi, hem Hindu dilinde, hem de İngilizce konuşuyor. <http://www.electroluxkelvinator.com>

Küçük Casus

Digital Dream adlı firmanın ürünü olan L'espion, yalnızca 0,1 megapikselli bir fotoğraf makinesi; ancak yanınızda taşımaya asla üşenmeyeceğiniz türden. 45 gram ağırlığındaki makine, anahtarlık olarak da kullanılabilir ve tek elle fotoğraf çekmeye yarıyor. Belleği, düşük çözünürlükte 80 fotoğraf ya da sekiz dakikalık hareketli görüntü depolamaya yetecek kapasitede. Standart bir USB kablusuyla bilgisayara bağlanıyor. Makinenin üzerinde yalnızca iki düğme var; biri fotoğraf işleviyle video işlevi arasında gidip gelmek için, ötekirse çekim için. Ürünün ABD'deki fiyatı 63 dolar.

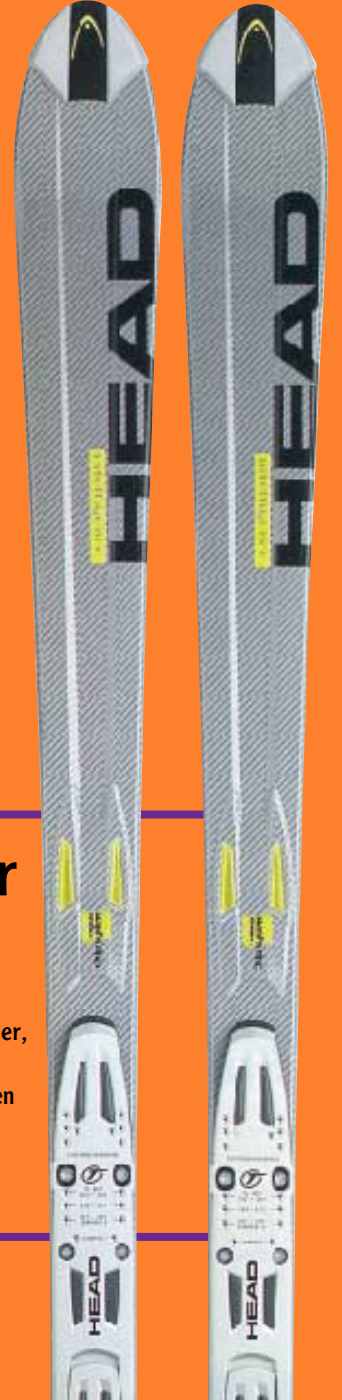
<http://www.digitaldreamco.com>



Yüksek Frekansta Rahatlık

2,4 GHz'lik frekansta çalışan telsiz telefonlar, evdeki, hatta komşu evlerdeki ağıtlardan bile etkilenebiliyor. Vtech adlı firma, birçok ev aletinin ve kablosuz ağıtkinden daha yüksek olan 5,8 frekansında sinyal alan iki bantlı yeni bir telsiz telefon üretmiş. VT 5831 adlı ürün, 2,4 GHz'lik frekans aralığında da çalışıyor. Enerji kullanımı açısından da daha verimli. Ana istasyonla iletişim kurarken, düşük frekansı kullanıyor. Telefonun, sesleri, doğal, orta aralıkta, tiz ya da bas olarak ayarlama işlevi de var. Fiyatı, ABD'de 180 dolar.

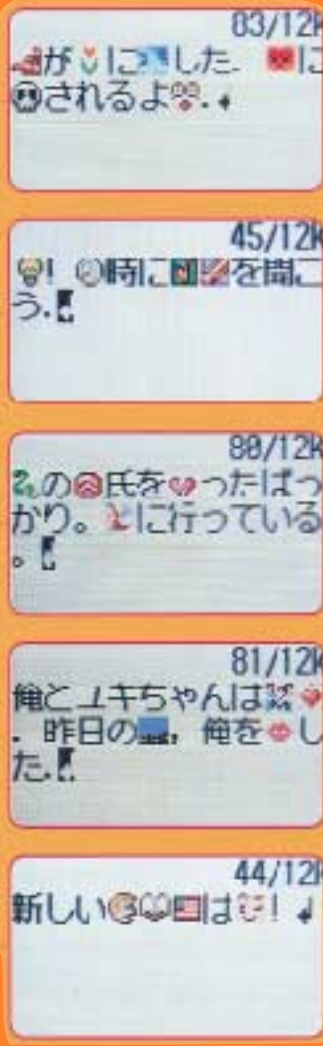
<http://www.vtechphones.com>



Mikroçipler Yüzey Farklılıklarını Yok Ediyor

ABD'deki Head adlı spor malzemeleri firması, güçlendirilmiş tenis racketlerinden sonra, şimdi de akıllı slalom kayakları tasarlamış. "All-Mountain" kayakların tabanında mikroskopik lifler bulunuyor. Titanyum alaşım kaplamaya tutturulmuş ince seramik lifler, kayaklarla üzerinde gidilen yüzey arasındaki basınç değişimlerini algılıyor; bu bilgi, işlemcilerle gönderiliyor. Bağlantı yerlerinin altına yerleştirilmiş mikroçipler, liflerden gelen bilgiye göre, kayakların altına yerleştirilmiş çerçevelere komutlar gönderiyor. Kayakların altında, biri içte, biri dışta olmak üzere, "x" biçiminde iki çerçeve bulunuyor. Çerçeveler, işlemciden gelen geribildirimle bağlı olarak büzülüyor ya da genişliyorlar. Böylece kayaklar üzerinde gidilen yüzeyin özelliklerine uyum sağlıyor. Ürünün ABD'deki fiyatı 750 dolar.

<http://www.head.com>



"Köpeğim çiçeklerin üzerine işedi; annem beni öldürecek!"

"Bir fikrim var! Akşam sekizde caz dinlemeye gidelim."

"Az önce gıcık erkek arkadaşımın kurtuldum, saçımı yaptırmaya gidiyorum."

"Yuki-chan'la çıkıyoruz. Dün gece beni öptü!"

"Yeni yabancı dil öğretmeni çok şirin!"

Grafik Dili

Tüm dünya cep telefonunda başparmağını kullanarak yazılı mesaj atmayı öğrendiysen, Japonya'da, yazılı mesajların modası çoktan geçti bile. Gençlerin yeni gözdesi, sözcüklerin yerine geçen özel işaretlerden oluşan yeni bir dil, "emoji". Bu işaretler, DoMoCo, KDDI ve resimdeki J-Phone markalı telefonlarda bulunuyor. İşaret takımlarının her biri, yalnızca kendi e-posta taşıma servisinde kullanılabiliyor. J-Phone'nun 500'den fazla işareten oluşan koleksiyonu, içlerinde en zengin olanı.

Kulaklıktan Bozma

Japon lise öğrencilerinin bir başka gözdesi de, mini CD çalıcılar. Sokağa çıkarken kulaklıkları evde unutmak, J-Phone telefonunuzu kaybetmekten de beter bir durum. Pioneer firmasının piyasaya sürdüğü bu kulaklıklar, ses kalitesi çok iyi olmasa da, gençler arasında tutulacağı benziyor. Kullanmadığınız zaman birleştirilerek kolye olarak takılıyor. Aygıtın fiyatı yaklaşık 20 dolar.



Konuşan Çamaşır Makinesi



Artık ev aletlerimizle sesli iletişim kuruyoruz. Ancak, ses tanıma teknolojisi gittikçe iyileşiyor olsa da, zayıf kaldığı durumlar olabiliyor. Electrolux adlı firma, farklı bir düşünceyle yola çıkmış. Siz aygıtı ne yapacağını söylemiyorsunuz; o size ne yapacağını söylüyor. "Washy Talky" adlı çamaşır makinesi, yüksek teknoloji ürünü mikroişlemciler ve ses birleştirici kullanarak, çamaşır yıkarken kullanıcıyı adım adım bilgilendiriyor. Bulanık mantık işlemleri kullanarak, çamaşırlar için en uygun yıkama programını, gerekli su miktarını ve yıkama süresini hesaplıyor. Anlaşılır bir sesle, en uygun yıkama için hangi ayarların kullanılması gerektiğini söylüyor. Hint pazarı için tasarlanmış çamaşır makinesi, hem Hindu dilinde, hem de İngilizce konuşuyor. <http://www.electroluxkelvinator.com>



Bilim ve Teknik Kulübü

G ü l g ü n A k b a b a

Muhabirlerimiz ve Etkinlikleri...

KKTC muhabirimiz Özge Özden, Malta Üniversitesi Uluslararası Çevre Enstitüsü'nün 15-19 Temmuz tarihleri arasında düzenlediği "Mediterranean Environment" konulu uluslararası çevre kursuna katıldı. Akdeniz ülkelerinin çevre yapısı ve çevre sorunlarıyla ilgili seminerlerin verildiği ve Malta'daki çevre sorunlarıyla ilgili teknik gezilerin düzenlendiği kursta, Akdeniz ülkeleri için büyük önem taşıyan sulak alanlar konusu da işlendi. Özge, bizlere bu konuda edindiği bilgileri aktarıyor.



Sulak Alanlar

Alışılmamış bir iklim tipi olarak nitelendirilebileceğimiz Akdeniz iklimi, savanların ve çöllerin ortaya çıktığı büyük subtropik yüksek basınç zonlarıyla, batı rüzgârlarının bol yağış getirdiği ılıman bölgeler arasındaki geçişte görülüyor. Bu bölgelerdeki, toplam yağış miktarı çok düşük olmaması yanında, belirli bölgelerde, özellikle de sulak alanlarda yoğun olarak görülüyor. Jeopolitik yönden de önem taşıyan Akdeniz Bölgesi'ndeki sulak alanlar, bölgedeki doğal hayat açısından çok önemli. Bu konuda araştırmalar yapan bilim adamları, geçen yüzyılda sulak alanların % 50'sinin yok edildiğini tahmin ediyorlar.

Sulak Alan Nedir?

Doğal ya da yapay, devamlı ya da geçici, suları durgun ya da akıntılı, acı, tatlı ya da tuzlu, denizlerin gel-git hareketlerinin çekilme devresinde altı metreyi geçmeyen derinlikleri kapsayan bütün sular, sulak alanlar olarak tanımlanıyor. Sulak alanlar, tüm

dünyada için oldukça önemli. Nedenine gelince: Sulak alanlar insanların da dahil olduğu binlerce canlı türüne yiyecek sağlıyor, toprak erozyonunu önüyor ve suyu bünyelerinde tutuyorlar; çok çeşitli bitki ve hayvan türlerine yaşama alanı oluşturuyorlar; göç eden su kuşlarının uğrak yerleri olarak, bu kuşların yaşamlarının devamını sağlıyorlar; bulundukları bölgenin su rejimini dengeliyor, iklimini stabilize ediyorlar; tortu ve zehirli maddeleri alıkoyarak suyu temizliyorlar; bu alanlar, yeryüzünde biyolojik üretimi en yüksek olan ekosistemler konumunda; çok zengin biyolojik çeşitliliğe sahipler. Nesli tükenme tehlikesi altında olan ve az rastlanılan türlere yaşama alanı oluşturuyorlar. Balıkçılık, tarım, hayvancılık, saz üretimi ve rekreasyonel kullanımlar açısından yüksek bir ekonomik değere sahipler; dolayısıyla bölge ve ülke ekonomisine katkı sağlıyorlar.

Ancak sulak alanları tehdit eden birtakım sorunlar var ve bu sorunların üstesinden gelinmesi

kesinlikle gerekli.

Sulak alanlar, tarım ya da yerleşim amacıyla kurutuluyor. Bu alanlarda, sanayi, tarım ya da yerleşim alanlarından kaynaklanan kirlenmeler söz konusu. İçme, kullanma ya da sulama suyu temin etmek amacıyla, sulak alanlardan aşırı miktarda su alınıyor. Sulak alanı besleyen suların barajlarda toplanması ya da bu suların akış yönlerinin değiştirilmesi ayrı bir sorun. Bu alanlarda bulunan ve canlılar, özellikle de kuşlar için vazgeçilmez olan sazlıklar yakılıyor, tahrip ediliyor. Aşırı ve yanlış avlanma bu alanların da sorunu ve yabancı balık türlerinin sulak alanlardaki göllere aşılması da ekosistemdeki dengeyi bozuyor.

Sulak alanların korunması için alınacak önlemler elbette var. Bu önlemleri bazı başlıklar altında toplayarak özetleyebiliriz: Sulak alan kaybına neden olan politika ve yasalar değiştirilmeli, Avrupa Birliği Komisyonu üyesi ülkelerin uyguladığı yasalara yönelik düzenlemeler yapılmalı. Sulak alanları olumsuz etkileyecek ölçülerde su alınmamalı ve alanı besleyen yüzey suları kısıtlanmamalı. Sulak alan ve ilişkili alanlardan kum, çakıl, torf çıkarılması ve bu bölgelere katı atıkların dökülmesi önlenmeli. Sulak alanla ilişkili tarım alanlarında kimyasal ilaç ve gübre kullanımı yasaklanmalı. Gençler, küçük yaşta başlayarak sulak alanların önemi, sulak alanlardaki doğal hayatla ilgili olarak eğitilmeli ve bilinçlendirilmeli.

Farklı Bakışlar... Farklı Bakışlar... Farklı Bakışlar...

Hacimsel Yanılgı

Bir katının hacmi nasıl bulunur? Basitmiş gibi görünen bu soruya verilebilecek bir yanıt, tıpkı öğrencilik yıllarınızda öğrendiğiniz türden: suyun içine katıyı daldırırınız, taşırđğı hacim, katının hacmine eşittir şeklinde. Acaba bu yanıt gerçekten doğru ya da yeterli mi? Bu sorunun yanıtı, "biraz eksik". Nedenini de şöyle açıklamak olası. Katıların bir kısmı belli büyüklükte, gözenek adı verilen boşluklardan oluşmuştur. Bu boşlukların, katının yüzeyiyle bağlantıları olabileceği gibi, hiçbir bağlantıları da olmayabilir. Gözenek çapı, 2 nm'den (2x10⁻⁹m) küçük olanlara mikro-gözenek, 2-50 nm arasındakilere mezo-gözenek ve 50 nm'den büyükler makro-gözenek adı verilir. Bu gözeneklerin ilginç tipleri var. Silindirik, küresel, yarık, mürekkep hokkası gibi. Siz gözenekli bir katının hacmini ölçüyorsanız, su molekülleri bu boşlukları dolduracak ve sizin ölçtüğünüz görünen hacim, gerçek hacimden biraz daha büyük olacak. Peki

gerçek hacim nasıl bulunur? Bunun için de, hiçbir gözeneğe girmeyen, ıslatmayan bir sıvıya gereksiniminiz var. Örneğin civa gibi. Ardından, ikinci adım olarak, atmosfer basıncında katının bütün gözeneklerine girebilen küçük moleküllü bir maddeye gereksiniminiz var. Bunun için de en uygun madde helyum gazı. Gözenekli katıyı civanın içine daldırır, katı ile yer değiştiren civanın hacmini bulur ve gözeneklere giren helyumun hacminden çıkarırsanız, istenen gerçek hacme ulaşabilirsiniz. Helyumun gözeneklere giren hacmini bulabilmek için, toplam helyum hacminden, katı ile yer değiştiren helyum hacmini çıkarmanız gerekir. Böylelikle iki katının hacmini doğru bir biçimde bulmuş olursunuz.

Görüldüğü gibi, çok basitmiş gibi görünen bir olay, bir o kadar da karmaşık olabiliyor. Belki karmaşık gibi görünenler de, bir o kadar basit. Ama tüm çözümler için bilim en doğru yol.

Yoldaş Seki - Dokuz Eylül Üniv, Fen Ed. Fak.

Haberler... Haberler



Maymun Evi Tasarımları Bitti, Sıra Sergide

İdeal Hayvanat Bahçesi Projesi'nin etkinlikleri kapsamında yürütülmekte olan Maymun Evi Projesi'ne destek olan Yüksek Mimar Cem Açıklol, geçen dönem, Eskişehir Osman Gazi Üniversitesi Mimarlık Bölümü öğrencilerine, tez olarak maymun evi projesini vermişti. Cem Açıklol'un öğrencileri tarafından yapılan maymun evi tasarımları, geçtiğimiz bahar dönemi sonunda tamamlandı. Şimdi bu eserler, 23 Ekim Çarşamba günü saat 19.00'da, Mimarlar Derneği'nde yapılacak bir kokteyl ile sergilenecek. Sergide öğrencilerin Ankara Hayvanat Bahçesi için tasarladıkları 8 ayrı maymun evi modeli bulunuyor.

1 hafta sürecek sergiyi gezmek isteyenler için: Mimarlar Derneği, Birlik Mahallesi (Çankaya Köşkü, muhafız alayı arkası). 4.sokak. 9/B Ankara. Tel: (532) 769 12 02 (Duygu Özpolat)

Muhabirlerimiz ve Etkinlikleri...

Ülkemizde temsilcileri yoktur diye bilinen kobra türünün Türkiye'de de yaşadığı, geçtiğimiz yıllarda açıklanmıştı. Uludağ Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Öğretim üyesi Yrd. Doç. Dr. İsmail Hakkı Uğurtaş, California Üniversitesi Omurgalı Hayvanlar Müzesi araştırmacılarından Dr. Theodore J. Papenfuss, Rusya Bilimler Akademisi'nden Dr. Nikolai L.Orlov'un sürüngenler üzerine yaptıkları çalışmalar sırasında, bugüne kadar Türkiye'de görülmeyen kobra yılanını, 10 Ağustos 2000'de, Şanlıurfa-Gaziantep yolu kenarında bulmuşlar ve gece, arazide yakalanan kobranın bilimsel adını *Walterinnesia aegyptia* ya da diğer söylemle 'Mısır kobrası-siyah çöl yılanı' olarak açıklamışlardı. Ancak, Mısır kobrası ve kara yılan, özellikle yörede yaşayanlar tarafından birbirleriyle çok karıştırılıyor. Bursa muhabirimiz Ayşegül Uğur, hem Mısır kobrasını hem de kara yılanı tanıtmaya amacıyla bir yazı hazırladı.



Türkiye'deki Tek Kobra Türü, Kara Yılanla Karıştırılmaktan Çok Sıkıldığını Söylüyor



Genellikle gizli yaşam süren bir yılan o. Mısır, İsrail, Lübnan, Suriye, Ürdün, Irak, İran, Kuveyt ve Suudi Arabistan gibi sıcak bölgelerde yaşıyor. Yurdumuza da bu ülkelerden girerek yayılmış olabileceği düşünülüyor. Ancak Mısır kobrası, güneydoğuda yaşayan kara yılanla (*Coluber jugularis*) karıştırılıyor, daha doğru bir söylemle, Mısır kobrasına da kara yılan deniyor. Oysaki bu iki yılan arasında büyük farklılıklar bulunmakta. Şimdi en temel özellikleriyle bu iki yılanın kimlik kartını çıkartacağız.

Mısır kobrasının bilimsel adı *Walterinnesia aegyptia*. Sistematikte ait olduğu sınıf, Sürüngenler (Reptilia). Takımı: Pullu sürüngenler (Squamata). Alt takımı: Yılanlar (Ophidia) Ailesi: Kobragiller (Elapidae). Cinsi: kobra (*Walterinnesia*). Türü: Mısır (*aegyptia*).

O, ülkemizde bulunan tek kobra türü. Uzunluğu kuyruğuyla birlikte 1-1,5 metreyi buluyor. Başı, geniş ve simetrik plaklarla kaplı. Vücudu silindirik, kuyruğu görece kısa ve sivri bir ucla sonlanıyor. Erginlerde sırt taraf siyah, karın taraf gümüşü beyaz. Zehir dişleri geniş ve sabit olup çenenin önünde ve bu dişlerin içinden zehir kanalı geçiyor. Asıl zehir dişinin arkasında, birkaç küçük zehir dişi ve ayrı-

ca birkaç zehirsiz diş daha var. Zehirleri nörotoksik, yani felç edici etki yapıyor. Çöllerde, kıraç arazi ortamında yaşıyor. Küçük memeliler, kuşlar, kertenkeleler, yılanlar, kurbağalar ve kuş yumurtalarıyla besleniyor. Geceleri aktif. Avlarını ilk olarak zehirleyerek öldürüyor, daha sonra da yutuyor. 700 m yükseklikte yaşıyor. Ülkemizde, Güneydoğu Anadolu'da yalnız Şanlıurfa'da bulunuyor. Tarih boyunca birçok medeniyet onu gücün simgesi saymış ve tıp bilimine de simge olmuş. Anayurdu, Afrika ve Asya'nın tropikal bölgeleri.

Kara yılanın bilimsel adı *Coluber jugularis*. Sistematikte ait olduğu sınıf, Sürüngenler (Reptilia). Takımı: Pullu sürüngenler (Squamata). Alt takımı: Yılanlar (Ophidia). Ailesi: suyanılgiller (Colubridae). Cinsi: *Coluber*. Türü: *jugularis*.

Kara yılan, yurdumuzdaki en büyük yılan türü. Boyu 2m'yi aşıyor. Başın üstü parlak, simet-

rik pullarla örtülü. Erginlerde vücudun üst kısmı parlak siyah, başın üst kısmı ise siyahımsı dağınık kırmızı benekli. Sırt pullarının ortasında genelde ince kırmızı bir çizgi bulunuyor. Karın tarafındaysa kırmızı üzerinde siyah yuvarlak benekler var. Yüksekliği 1000 m'yi aşmayan ovalarda, dere kenarlarında, dağ yamaçlarında, tarlalarda, bağ ve bahçe aralarında yaşıyor. Küçük memelileri, kuşları, kertenkeleleri ve bazen diğer yılanları, amfibileri ve böcekleri avlıyor. Sıkıştırıldığında çıkardığı sestten genelde insanlar ürüyor. Isırgan bir tür olmasına karşın zehirsiz. Yurdumuzda, kuzeyde İzmir'den doğuda Muş'a kadar yayılmışlar. Yurdumuz dışında, Güneydoğu Avrupa'dan Güneybatı Asya'ya (Ürdün ve Azerbaycan'a) kadar yayılmışlar. Temmuz ve haziran aylarında, 6-16 yumurta bırakıyorlar. Bursa Hayvanat Bahçesi'nde bir tanesi yaşamakta.

Bu iki yılan arasında dış görünüşünden iç yapısına kadar birçok farklılık var. Bursa Hayvanat Bahçesi'nde gerçekleştirileceğimiz, Bilim ve Teknik Kültürünün İdeal Hayvanat Projesi kapsamındaki "Sürüngen Evi Projesi" sayesinde, sizlerin de desteğiyle yılanlara ayrılan bölümü genişleterek halkı bilinçlendirmeyi amaçlıyoruz. Ayrıca, böyle önemli çalışmalarla bulunacak birçok türü bünyemizde barındırmayı. İlgilenenler için bir de web sitesi oluşturacağız. Böylece, bizlere ulaşmanız, çalışmalarımızı takip etmeniz çok daha kolay olacak.



Bilim Örgütlenmeleri... Bilim Örgütlenmeleri... Bilim Örgütlenmeleri...

Birazdan okuyacağınız yazı, ODTÜ Robot Topluluğu bünyesinde geliştirilen bir robotu bizlere ayrıntılarıyla tanıtıyor. Ama bu ilginç robotun öyküsünü okumadan önce sizlere anımsatacağımız bir haberimiz var. 22-23 Ekim'de ülkemizde bir ilk yaşanacak. Bu iki gün, robotlar ve teknolojileri hakkında ilgilenen herkes için oldukça heyecanlı, teknolojiyle dopdolu olacak. 22-23 Ekim'de, ODTÜ Robot Topluluğu, Türkiye Zeka Vakfı'yla birlikte gerçekleştireceği ODTÜ Robot Günleri'ne herkesi bekliyor. Etkinliğin amacı; robotları ve teknolojilerini tanıtmak, işlevleri ve kullanım alanları hakkında bilgiler sunmak, yaratıcılığın ve çeşitli becerilerin kullanılmasını teşvik etmek, çalışma grupları içerisinde bilgi paylaşımı ve yardımlaşma temelinde üretim yapılmasına katkı sağlamak. Türkiye'de robotlar konusunda altyapı oluşturulmasına öncü olmak, çeşitli bilim ve mühendislik dalları arasındaki iletişimi geliştirmek, ilgili bireyleri bu alanda çalışmaya teşvik etmek ve bu sayede kendi kişisel gelişimlerine katkıda bulunarak, yaratıcı birer birey olarak onları topluma kazandırmak. ODTÜ yerleşkesinde buluşmak üzere...

Duvar İzleyen Robot

Bu projeye, bir yüzey ya da duvarı, önceden belirlenmiş bir referans uzaklıktan takip edebilen (izleyebilen) otonom mobil bir robotun üretilmesi amaçlandı. Duvar izleme, yaygın olarak kullanılan bir izleme yöntemi. İzleme, esas olarak, bir robotun bulunduğu yerden istenilen bir başka noktaya gidebilmesi için, kendisine referans olarak aldığı bir yöntem. Nasıl ki, biz insanlar yer değiştirirken yol işaretlerine, haritalara ve çeşitli izlere gereksinim duyuyorsak, robotlar da yer değiştirirken onlara yol gösterecek, referans olacak işaret ve yöntemlere gereksinim duymaktalar.

Duvar izlemeyi, robotun bir ofis ya da ev ortamında koridor ve odalar arası duvarları izleyerek, istenilen bir odadan bir başka odaya yönlendirilmesinde kullanılabilecek bir yöntem olarak düşünebiliriz.

Duvar izleme, labirent çözme ve engelden kaçınarak gezinme gibi amaçlarda da kullanılmaktadır.

Duvar İzleyen Robotu 4 Ana Alt Sisteme ayrılabilir: Hareket, Algılama, Kontrol ve Yazılım.

Hareket Sistemi

Üç tekerlekli, tank sürüş yeteneğine sahip hareket sistemi, robotun bulunduğu ortamda yer değiştirebilmesini sağlayacak. Tank hareket sistemi, temel olarak aracın sürüş yapabilen tekerlekleri arasında hız farkı oluşturulması ilkesine dayanmakta. Bu sistemde hareket ve yönlendirme durumları şöyle:

A (İleri): 1 ve 2 numaralı tekerlekler eşit hızlarda, aynı yönde dönme.

B (Geri): 1 ve 2 numaralı tekerlekler eşit hızlarda, aynı yönde dönme (A'nın ters yönünde).

C (Sağ): 1, 2'den hızlı ve A yönünde dönme.

D (Sol): 2, 1'den hızlı ve A yönünde dönme.

O Dönüşü: 1 ve 2 eşit hızlarda, faklı yönlerde dönme.



Ancak, bu sürüş sisteminde yüksek hızlarda yön değiştirme isteği verilmesi zor olmakta ve bu hızlarda stabilizasyon sorunları (yönlendirme) sorunları yaşanmakta.

Algılama Sistemi

Bir algılama sistemi, algılayıcılar (almaçlar), algılayıcı arayüzleri ve diğer birimler arası bağlantılarından oluşur. Duvar izleyen robot, dış dünyasını algılamak, aslında sadece duvar izlemekte yararlanacağı, uzaklık bilgisini sağlayan tek bir algılayıcı kullanmakta: bir adet Sharp GP2D02 uzaklık ölçme almaç. Bu almaç, kızıl ötesi dalga boyunda çalışmakta olup, 10-80 cm arasında uzaklık bilgisine eşdeğer 8 bit çözünürlükte veri çıktısı verebilmekte. Şöyle ki, 8 bit → $2^8 = 256$ birim. Dolayısıyla, 10-80 cm arası uzaklık bilgisi 0-256 arası bir sayı olarak sunulmakta ve mikrodenetimci tarafından okunmakta.

Kontrol Sistemi

Duvar izlemek için kullanılan kontrol algoritması oldukça kolay. Yapmanız gereken yalnızca, duvar ve robot arasında, önceden belirlediğiniz uzaklığı belirli bir tolerans içerisinde sabit tutmaya çalışmak. Burada önemli olan nokta, referans

olarak bir nokta seçmek, robotun bu noktaya göre belirli bir tolerans içerisinde kalarak hareket etmesini sağlamak. Örneğin, tolerans verilmeden sadece bir nokta etrafında hareket edilmesi robotun oldukça fazla sayıda sapma yapmasına neden olacak. Almaçtan alınan uzaklık bilgisiyle uygulanan kontrol algoritması şöyle:

Uzaklık (cm) Basic Stamp 2 ile okunan uzaklık bilgisi (0-256)

20 80

18 70

22 90

- Uzaklık bilgisini oku.

- Eğer uzaklık bilgisi 70 ve 90 arasındaysa hiçbir şey yapmadan ileriye devam et.

- Eğer, uzaklık 70'den küçük ise, uzaklık 80 olana kadar, sağ sürüş motorunu (tekerlek) yavaşlat ve sol sürüş motorunu (tekerlek) hızlandır (yavaşlatmak yerine motoru durdurabilirsiniz).

- Eğer uzaklık 80'den büyük ise, uzaklık 80 olana kadar, sol sürüş motorunu yavaşlat ve sağ sürüş motorunu hızlandır.

Yazılım

Robotun kontrol yazılımı Pbasic dilinde.

Duvar İzleyen Robot Programını **MRS_Code1.bs2** bağlantısından yükleyebilirsiniz.

İlgili Bağlantılar ve Literatür Araştırmaları

Aşağıdaki bağlantıları inceleyerek duvar izlemeyle ilgili daha ayrıntı bilgilere erişebilirsiniz:

- Lugnet Haber Grubunda Arama Yaparak
 - Elec 201 Ders Notları
 - Genetik programlama kullanarak mobil robotlar için duvar izleme algoritmaları geliştirmek
- Bu robot ile ilgili daha fazla bilgi alabilmek için ODTÜ Robot Topluluğu'na başvurunuz:

<http://www.robot.metu.edu.tr>

e-posta: robot@metu.edu.tr

Robotun Parçaları ve Fiyatları

Parça	Model-Adet	Fiyat
Sürüş Motorları	Futaba S3003 Radyo Kontrollü Servo Motor (R/C Servomotor) (modifiye) - 2	\$15 adet
Sürüş Tekerleği	Model Uçak Tekerleği (6cm. çap & 1.5cm genişlik) - 2	\$5 adet
Sarhoş Tekerlek	Plastik Küre Top - 1	\$1
Algılayıcı	Sharp GP2D02 Uzaklık Ölçme Algılayıcısı - 1	\$21
Mikrodenetimci	Basic Stamp 2 Eğitim Kartı - 1	\$125
Pil	9.6V - 750mA NiCd Pil - 1	\$17
Şasi	Plexiglass - ~18cmx15cm	\$4
Diğer	Yükseltici ve aralayıcılar, vida, somun, kablo ve konnektörler.	\$5

* Mikrodenetimciler hariç Robot parçaları ~\$90 tutmaktadır.

Muhabirlerimiz ve Etkinlikleri...



Kelebek Gözlemciliği projesi kapsamında, muhabirimiz Derya Cefer, sayfalarımız elverdiği ölçüde, sizlere bir kelebek tanıtacak. Ekim ayının keleşinin adı yalancı Apollo (*Archon apollinus*). Yalancı Apollo, Türkiye’de yer alan 384 tür keleşten yalnızca birisi. 0-1100 m. arasında zeytin korulukları, üzüm bağları ve açık ormanlarda, mart ortasından nisan ortasına kadar görebiliriz onları. Büyük siyah benekli ve şeffaf üst kanatlarıyla keleşler arasında hemcik kendini gösteriyor. Alt kanatlarının kenar kısmında bulunan kırmızı ve mavi leke yoğunluğu da, erkek ya da dişi olduğunun göstergesi. Dişide kırmızı lekeler daha belirgin. Genel görünüş olarak daha koyu renkte. Onun hakkında oldukça ilginç bilgileri Derya anlatıyor.

Ayın Keleşi: Yalancı Apollo



Üzerinde kırmızı ve beyaz benekler bulunan siyah bir tırtıldı. Kendisine benzeyen birçok tırtıla birlikte, ördükleri kocaman şeffaf bir çadırın içinde yaşıyorlardı. Yılan otu (*Aristolochia* sp.) ile besleniyorlardı. Zaman geçtikçe büyüyüp geliştiler.

Havalar yavaş yavaş soğumaya başlayınca siyah tırtıllar, ağızlarından çıkardıkları bir madde ile kendilerini kaplamaya başladılar. Toprağın 1-2 cm. altında kozalarını oluşturdular. Tırtıllar büyük bir değişim için kış kozalarının içinde geçirdiler. Baharın gelmesiyle birlikte, mart ayı ortasında kozalar çatladı. İçlerinden Papilionidae familyasından olan 5,4-6 cm boyunda "Yalancı Apollo"lar çıktı.

Yalancı apollo, Türkiye’nin hemen hemen her yerinde bulunuyorlar. Türkiye’nin doğusunda görü-

len eksikliği, bir başka tür olan ve yalancı apolloya çok benzeyen, ancak ondan biraz küçük olan küçük yalancı apollo (*Archon apollinaris*) kapatıyor. Yalancı apolloyu, Batı’da Yunanistan ve Bulgaristan’da, doğuda İsrail, Lübnan, Suriye, İran ve Irak’ta görmek olası.

Onlar için en büyük tehdidi, tarım alanlarında, tarım zararlılarını yok etmek için kullanılan kimyasallar, yani herbisitler oluşturuyor. Yalancı apollo’nun yaşam alanlarında kullanılan bu kimyasallar, yalancı apollo tırtıllarının besin maddesi olan yılanotunu yok ediyor. Tırtıllar büyüyüp gelişemiyorlar. Bu da biyoçeşitlilikte azalmaya yol açıyor. Ayrıca bu kimyasallar, yalancı apolloların yöresel yok oluşlarından da sorumlular. Karşı karşıya oldukları diğer teh-

ditlerse, bütün canlıların ortak sorunu: doğal yaşam alanlarının bozulması. Orman tahribi, bataklıkların kurutulması, doğal step alanlarının yok edilmesi, yalancı apolloyu da etkiliyor elbet. Besin zincirinin alt kademelerinde bulunan keleşlere gelecek bir zararın, insanlara ve diğer canlılara etkisini artık herkesin öğrenmesi gerekiyor. Tıpkı küçük bir çivinin, kocaman bir gemiyi ayakta tutmasındaki rolü gibi.

Kaynaklar

Wagener G., Hesselbarth G., Ooschot H. 1995. Die Tagfalter der Türkei. Bocholt, Germany
Tolman T. 1997. Butterflies of Britain and Europe. HarperCollinsPublishers. UK.
www.butterfly-guide.co.uk/regions/turkey

Başarılı Çalışmalar... Başarılı Çalışmalar... Başarılı Çalışmalar...



Bitlis Uluer İlköğretim Okulu, 1350 öğrenciye eğitim sunan bir okulumuz. Bu okulumuzda, öğretmenlerin ve öğrencilerin ortaklaşa çalışmalarıyla, takdire değer etkinlikler ortaya konuyor. Örneğin, okulun Trafik Kolu öğrenci ve öğret-

menlerinin yayımladığı Sinyal dergisi, hem öğrencileri hem velileri hem de Bitlis’te yaşamını sürdüren ve bu dergiyi okuyan herkesi trafik hakkında bilgilendirmek için yayımlanıyor. Okulun Trafik Kolu öğretmeni Mehmet Nazım Sever, Mart 2001’de dergide yayımlanan yazısında, bu dergiyi yayımlamalarındaki amacı şöyle açıklıyor: "Okulumuzun konum itibarıyla trafik açısından işlek bir yerde olması, kaza riskini artırmakta. Bu nedenle öğrencilerin okula gelip giderken

çok dikkatli olmaları gerekiyor. Özellikle üst geçitleri kullanma alışkanlığı edinmeli ve trafikte dikkatli olmalısınız. Dergimizi de sizlere trafik ve önemli hakkında bilgi vermek, trafik kurallarını öğretmek amacıyla yayımladık." Uluer Okulu’nun yayımladığı bir diğer dergi de Damla adını taşıyor. Bu dergileriyle de, eğitim öğretim faaliyetlerinin Uluer İlköğretim Okulu’nda işleyişi hakkında okuyucular bilgilendiriliyor. Örneğin, Sima Özcan, Uluer İlköğretim Okulu öğrencilerinden. Öğretmenlerine, "Nasıl bir öğrenci istiyorsunuz?" sorusunu yöneltmiş ve aldığı yanıtları derleyerek Damla dergisine bir yazı hazırlamış. Sima’ya görüş bildiren öğretmenlerinden biri Halit Gündüz. Halit Hoca’ya göre, öğrenci çalışkan, dürüst, ailesine ve içinde yaşadığı topluma saygılı, onlara karşı sorumluluğu olduğunu bilen, milli ve insani değerlere saygılı, kurallara ve yasalara bağlı, kendini ülkenin geleceğine adanmış, bu yolda ilerlemeyi ilke edinmiş, planlı, düzenli, çalışkan, ailesini ve öğretmenini üzmeyen kişi olmalı. Kemal Vurgun öğretmene, "Araştıran, öğrenmeyi ve öğrenme yollarını bi-

len, gözlem, deney ve inceleme yapabilen, çevresiyle, sınıfıyla uyumlu, kendisiyle barışık, geleceğe umutla bakan bir öğrenci istiyorum", diyor. Sima bu çalışmasıyla arkadaşlarına, okulda nasıl davranmaları gerektiğinin ötesinde "insan" olmanın ipuçlarını sunuyor. Okulun Kitaplık Kolu öğrencileri de boş durmuyorlar. Başlattıkları kampanyayla "Okuyacağım" diyor ve herkesten okullarına kitap katkısı beklediklerini söylüyorlar. Dahası okulun İnternet’te kendisine ait bir web sayfası var. Bu sayfada sözünü ettiğimiz dergileri inceleyebiliyor ve okul tarihçesi, öğretmenleri hakkında bilgi sahibi olabiliyorsunuz. Ayrıca bu sayfada oyunlar, son çıkan yasa ve yönetmelikler, haberler, ünite planları, soru bankaları gibi bölümler de var. İlgilenirseniz, <http://www.uluer.8m.net/> adresinden bu sayfaya girebilirsiniz.





Bilim ve Teknik Kulübü

G ü l g ü n A k b a b a

Muhabirlerimiz ve Etkinlikleri...

KKTC muhabirimiz Özge Özden, Malta Üniversitesi Uluslararası Çevre Enstitüsü'nün 15-19 Temmuz tarihleri arasında düzenlediği "Mediterranean Environment" konulu uluslararası çevre kursuna katıldı. Akdeniz ülkelerinin çevre yapısı ve çevre sorunlarıyla ilgili seminerlerin verildiği ve Malta'daki çevre sorunlarıyla ilgili teknik gezilerin düzenlendiği kursta, Akdeniz ülkeleri için büyük önem taşıyan sulak alanlar konusu da işlendi. Özge, bizlere bu konuda edindiği bilgileri aktarıyor.



Sulak Alanlar

Alışılmamış bir iklim tipi olarak nitelendirilebileceğimiz Akdeniz iklimi, savanların ve çöllerin ortaya çıktığı büyük subtropik yüksek basınç zonlarıyla, batı rüzgârlarının bol yağış getirdiği ılıman bölgeler arasındaki geçişte görülüyor. Bu bölgelerdeki, toplam yağış miktarı çok düşük olmaması yanında, belirli bölgelerde, özellikle de sulak alanlarda yoğun olarak görülüyor. Jeopolitik yönden de önem taşıyan Akdeniz Bölgesi'ndeki sulak alanlar, bölgedeki doğal hayat açısından çok önemli. Bu konuda araştırmalar yapan bilim adamları, geçen yüzyılda sulak alanların % 50'sinin yok edildiğini tahmin ediyorlar.

Sulak Alan Nedir?

Doğal ya da yapay, devamlı ya da geçici, suları durgun ya da akıntılı, acı, tatlı ya da tuzlu, denizlerin gel-git hareketlerinin çekilme devresinde altı metreyi geçmeyen derinlikleri kapsayan bütün sular, sulak alanlar olarak tanımlanıyor. Sulak alanlar, tüm

dünyada için oldukça önemli. Nedenine gelince: Sulak alanlar insanların da dahil olduğu binlerce canlı türüne yiyecek sağlıyor, toprak erozyonunu önüyor ve suyu bünyelerinde tutuyorlar; çok çeşitli bitki ve hayvan türlerine yaşama alanı oluşturuyorlar; göç eden su kuşlarının uğrak yerleri olarak, bu kuşların yaşamlarının devamını sağlıyorlar; bulundukları bölgenin su rejimini dengeliyor, iklimini stabilize ediyorlar; tortu ve zehirli maddeleri alıkoyarak suyu temizliyorlar; bu alanlar, yeryüzünde biyolojik üretimi en yüksek olan ekosistemler konumunda; çok zengin biyolojik çeşitliliğe sahipler. Nesli tükenme tehlikesi altında olan ve az rastlanılan türlere yaşama alanı oluşturuyorlar. Balıkçılık, tarım, hayvancılık, saz üretimi ve rekreasyonel kullanımlar açısından yüksek bir ekonomik değere sahipler; dolayısıyla bölge ve ülke ekonomisine katkı sağlıyorlar.

Ancak sulak alanları tehdit eden birtakım sorunlar var ve bu sorunların üstesinden gelinmesi

kesinlikle gerekli.

Sulak alanlar, tarım ya da yerleşim amacıyla kurutuluyor. Bu alanlarda, sanayi, tarım ya da yerleşim alanlarından kaynaklanan kirlenmeler söz konusu. İçme, kullanma ya da sulama suyu temin etmek amacıyla, sulak alanlardan aşırı miktarda su alınıyor. Sulak alanı besleyen suların barajlarda toplanması ya da bu suların akış yönlerinin değiştirilmesi ayrı bir sorun. Bu alanlarda bulunan ve canlılar, özellikle de kuşlar için vazgeçilmez olan sazlıklar yakılıyor, tahrip ediliyor. Aşırı ve yanlış avlanma bu alanların da sorunu ve yabancı balık türlerinin sulak alanlardaki göllere aşılması da ekosistemdeki dengeyi bozuyor.

Sulak alanların korunması için alınacak önlemler elbette var. Bu önlemleri bazı başlıklar altında toplayarak özetleyebiliriz: Sulak alan kaybına neden olan politika ve yasalar değiştirilmeli, Avrupa Birliği Komisyonu üyesi ülkelerin uyguladığı yasalara yönelik düzenlemeler yapılmalı. Sulak alanları olumsuz etkileyecek ölçülerde su alınmamalı ve alanı besleyen yüzey suları kısıtlanmamalı. Sulak alan ve ilişkili alanlardan kum, çakıl, torf çıkarılmaması ve bu bölgelere katı atıkların dökülmesi önlenmeli. Sulak alanla ilişkili tarım alanlarında kimyasal ilaç ve gübre kullanımı yasaklanmalı. Gençler, küçük yaşta başlayarak sulak alanların önemi, sulak alanlardaki doğal hayatla ilgili olarak eğitilmeli ve bilinçlendirilmeli.

Farklı Bakışlar... Farklı Bakışlar... Farklı Bakışlar...

Hacimsel Yanılgı

Bir katının hacmi nasıl bulunur? Basitmiş gibi görünen bu soruya verilebilecek bir yanıt, tıpkı öğrencilik yıllarınızda öğrendiğiniz türden: suyun içine katıyı daldırırınız, taşırđğı hacim, katının hacmine eşittir şeklinde. Acaba bu yanıt gerçekten doğru ya da yeterli mi? Bu sorunun yanıtı, "biraz eksik". Nedenini de şöyle açıklamak olası. Katıların bir kısmı belli büyüklükte, gözenek adı verilen boşluklardan oluşmuştur. Bu boşlukların, katının yüzeyiyle bağlantıları olabileceği gibi, hiçbir bağlantıları da olmayabilir. Gözenek çapı, 2 nm'den (2x10⁻⁹m) küçük olanlara mikro-gözenek, 2-50 nm arasındakilere mezo-gözenek ve 50 nm'den büyükler makro-gözenek adı verilir. Bu gözeneklerin ilginç tipleri var. Silindirik, küresel, yarık, mürekkep hokkası gibi. Siz gözenekli bir katının hacmini ölçüyorsanız, su molekülleri bu boşlukları dolduracak ve sizin ölçtüğünüz görünen hacim, gerçek hacimden biraz daha büyük olacak. Peki

gerçek hacim nasıl bulunur? Bunun için de, hiçbir gözeneğe girmeyen, ıslatmayan bir sıvıya gereksiniminiz var. Örneğin civa gibi. Ardından, ikinci adım olarak, atmosfer basıncında katının bütün gözeneklerine girebilen küçük moleküllü bir maddeye gereksiniminiz var. Bunun için de en uygun madde helyum gazı. Gözenekli katıyı civanın içine daldırır, katı ile yer değiştiren civanın hacmini bulur ve gözeneklere giren helyumun hacminden çıkarırsanız, istenen gerçek hacme ulaşabilirsiniz. Helyumun gözeneklere giren hacmini bulabilmek için, toplam helyum hacminden, katı ile yer değiştiren helyum hacmini çıkarmanız gerekir. Böylelikle iki katının hacmini doğru bir biçimde bulmuş olursunuz.

Görüldüğü gibi, çok basitmiş gibi görünen bir olay, bir o kadar da karmaşık olabiliyor. Belki karmaşık gibi görünenler de, bir o kadar basit. Ama tüm çözümler için bilim en doğru yol.

Yoldaş Seki - Dokuz Eylül Üniv, Fen Ed. Fak.

Haberler... Haberler



Maymun Evi Tasarımları Bitti, Sıra Sergide

İdeal Hayvanat Bahçesi Projesi'nin etkinlikleri kapsamında yürütülmekte olan Maymun Evi Projesi'ne destek olan Yüksek Mimar Cem Açıklol, geçen dönem, Eskişehir Osman Gazi Üniversitesi Mimarlık Bölümü öğrencilerine, tez olarak maymun evi projesini vermişti. Cem Açıklol'un öğrencileri tarafından yapılan maymun evi tasarımları, geçtiğimiz bahar dönemi sonunda tamamlandı. Şimdi bu eserler, 23 Ekim Çarşamba günü saat 19.00'da, Mimarlar Derneği'nde yapılacak bir kokteyl ile sergilenecek. Sergide öğrencilerin Ankara Hayvanat Bahçesi için tasarladıkları 8 ayrı maymun evi modeli bulunuyor.

1 hafta sürecek sergiyi görmek isteyenler için: Mimarlar Derneği, Birlik Mahallesi (Çankaya Köşkü, muhafız alayı arkası). 4. sokak. 9/B Ankara. Tel: (532) 769 12 02 (Duygu Özpolat)

Muhabirlerimiz ve Etkinlikleri...

Ülkemizde temsilcileri yoktur diye bilinen kobra türünün Türkiye'de de yaşadığı, geçtiğimiz yıllarda açıklanmıştı. Uludağ Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Öğretim üyesi Yrd. Doç. Dr. İsmail Hakkı Uğurtaş, California Üniversitesi Omurgalı Hayvanlar Müzesi araştırmacılarından Dr. Theodore J. Papenfuss, Rusya Bilimler Akademisi'nden Dr. Nikolai L.Orlov'un sürüngenler üzerine yaptıkları çalışmalar sırasında, bugüne kadar Türkiye'de görülmeyen kobra yılanını, 10 Ağustos 2000'de, Şanlıurfa-Gaziantep yolu kenarında bulmuşlar ve gece, arazide yakalanan kobranın bilimsel adını *Walterinnesia aegyptia* ya da diğer söylemle 'Mısır kobrası-siyah çöl yılanı' olarak açıklamışlardı. Ancak, Mısır kobrası ve kara yılan, özellikle yörede yaşayanlar tarafından birbirleriyle çok karıştırılıyor. Bursa muhabirimiz Ayşegül Uğur, hem Mısır kobrasını hem de kara yılanı tanıtmaya amacıyla bir yazı hazırladı.



Türkiye'deki Tek Kobra Türü, Kara Yılanla Karıştırılmaktan Çok Sıkıldığını Söylüyor



Genellikle gizli yaşam süren bir yılan o. Mısır, İsrail, Lübnan, Suriye, Ürdün, Irak, İran, Kuveyt ve Suudi Arabistan gibi sıcak bölgelerde yaşıyor. Yurdumuza da bu ülkelerden girerek yayılmış olabileceği düşünülüyor. Ancak Mısır kobrası, güneydoğuda yaşayan kara yılanla (*Coluber jugularis*) karıştırılıyor, daha doğru bir söylemle, Mısır kobrasına da kara yılan deniyor. Oysaki bu iki yılan arasında büyük farklılıklar bulunmakta. Şimdi en temel özellikleriyle bu iki yılanın kimlik kartını çıkartacağız.

Mısır kobrasının bilimsel adı *Walterinnesia aegyptia*. Sistematikte ait olduğu sınıf, Sürüngenler (Reptilia). Takımı: Pullu sürüngenler (Squamata). Alt takımı: Yılanlar (Ophidia) Ailesi: Kobragiller (Elapidae). Cinsi: kobra (*Walterinnesia*). Türü: Mısır (*aegyptia*).

O, ülkemizde bulunan tek kobra türü. Uzunluğu kuyruğuyla birlikte 1-1,5 metreyi buluyor. Başı, geniş ve simetrik plaklarla kaplı. Vücudu silindirik, kuyruğu görece kısa ve sivri bir ucla sonlanıyor. Erginlerde sırt taraf siyah, karın taraf gümüşü beyaz. Zehir dişleri geniş ve sabit olup çenenin önünde ve bu dişlerin içinden zehir kanalı geçiyor. Asıl zehir dişinin arkasında, birkaç küçük zehir dişi ve ayrı-

ca birkaç zehirsiz diş daha var. Zehirleri nörotoksik, yani felç edici etki yapıyor. Çöllerde, kıraç arazi ortamında yaşıyor. Küçük memeliler, kuşlar, kertenkeleler, yılanlar, kurbağalar ve kuş yumurtalarıyla besleniyor. Geceleri aktif. Avlarını ilk olarak zehirleyerek öldürüyor, daha sonra da yutuyor. 700 m yükseklikte yaşıyor. Ülkemizde, Güneydoğu Anadolu'da yalnız Şanlıurfa'da bulunuyor. Tarih boyunca birçok medeniyet onu gücün simgesi saymış ve tıp bilimine de simge olmuş. Anayurdu, Afrika ve Asya'nın tropikal bölgeleri.

Kara yılanın bilimsel adı *Coluber jugularis*. Sistematikte ait olduğu sınıf, Sürüngenler (Reptilia). Takımı: Pullu sürüngenler (Squamata). Alt takımı: Yılanlar (Ophidia). Ailesi: suyanıgiller (Colubridae). Cinsi: *Coluber*. Türü: *jugularis*.

Kara yılan, yurdumuzdaki en büyük yılan türü. Boyu 2m'yi aşıyor. Başın üstü parlak, simet-

rik pullarla örtülü. Erginlerde vücudun üst kısmı parlak siyah, başın üst kısmı ise siyahımsı dağınık kırmızı benekli. Sırt pullarının ortasında genelde ince kırmızı bir çizgi bulunuyor. Karın tarafındaysa kırmızı üzerinde siyah yuvarlak benekler var. Yüksekliği 1000 m'yi aşmayan ovalarda, dere kenarlarında, dağ yamaçlarında, tarlalarda, bağ ve bahçe aralarında yaşıyor. Küçük memelileri, kuşları, kertenkeleleri ve bazen diğer yılanları, amfibileri ve böcekleri avlıyor. Sıkıştırıldığında çıkardığı sestten genelde insanlar ürüyor. Isırgan bir tür olmasına karşın zehirsiz. Yurdumuzda, kuzeyde İzmir'den doğuda Muş'a kadar yayılmışlar. Yurdumuz dışında, Güneydoğu Avrupa'dan Güneybatı Asya'ya (Ürdün ve Azerbaycan'a) kadar yayılmışlar. Temmuz ve haziran aylarında, 6-16 yumurta bırakıyorlar. Bursa Hayvanat Bahçesi'nde bir tanesi yaşamakta.

Bu iki yılan arasında dış görünüşünden iç yapısına kadar birçok farklılık var. Bursa Hayvanat Bahçesi'nde gerçekleştirileceğimiz, Bilim ve Teknik Kulübü'nün İdeal Hayvanat Projesi kapsamındaki "Sürüngen Evi Projesi" sayesinde, sizlerin de desteğiyle yılanlara ayrılan bölümü genişleterek halkı bilinçlendirmeyi amaçlıyoruz. Ayrıca, böyle önemli çalışmalarla bulunacak birçok türü bünyemizde barındırmayı. İlgilenenler için bir de web sitesi oluşturacağız. Böylece, bizlere ulaşmanız, çalışmalarımızı takip etmeniz çok daha kolay olacak.



Bilim Örgütlenmeleri... Bilim Örgütlenmeleri... Bilim Örgütlenmeleri...

Birazdan okuyacağınız yazı, ODTÜ Robot Topluluğu bünyesinde geliştirilen bir robotu bizlere ayrıntılarıyla tanıtıyor. Ama bu ilginç robotun öyküsünü okumadan önce sizlere anımsatacağımız bir haberimiz var. 22-23 Ekim'de ülkemizde bir ilk yaşanacak. Bu iki gün, robotlar ve teknolojileri hakkında ilgilenen herkes için oldukça heyecanlı, teknolojiyle dopdolu olacak. 22-23 Ekim'de, ODTÜ Robot Topluluğu, Türkiye Zeka Vakfı'yla birlikte gerçekleştireceği ODTÜ Robot Günleri'ne herkesi bekliyor. Etkinliğin amacı; robotları ve teknolojilerini tanıtmak, işlevleri ve kullanım alanları hakkında bilgiler sunmak, yaratıcılığın ve çeşitli becerilerin kullanılmasını teşvik etmek, çalışma grupları içerisinde bilgi paylaşımı ve yardımlaşma temelinde üretim yapılmasına katkı sağlamak. Türkiye'de robotlar konusunda altyapı oluşturulmasına öncü olmak, çeşitli bilim ve mühendislik dalları arasındaki iletişimi geliştirmek, ilgili bireyleri bu alanda çalışmaya teşvik etmek ve bu sayede kendi kişisel gelişimlerine katkıda bulunarak, yaratıcı birer birey olarak onları topluma kazandırmak. ODTÜ yerleşkesinde buluşmak üzere...

Duvar İzleyen Robot

Bu projeye, bir yüzey ya da duvarı, önceden belirlenmiş bir referans uzaklıktan takip edebilen (izleyebilen) otonom mobil bir robotun üretilmesi amaçlandı. Duvar izleme, yaygın olarak kullanılan bir izleme yöntemi. İzleme, esas olarak, bir robotun bulunduğu yerden istenilen bir başka noktaya gidebilmesi için, kendisine referans olarak aldığı bir yöntem. Nasıl ki, biz insanlar yer değiştirirken yol işaretlerine, haritalara ve çeşitli izlere gereksinim duyuyorsak, robotlar da yer değiştirirken onlara yol gösterecek, referans olacak işaret ve yöntemlere gereksinim duymaktalar.

Duvar izlemeyi, robotun bir ofis ya da ev ortamında koridor ve odalar arası duvarları izleyerek, istenilen bir odadan bir başka odaya yönlendirilmesinde kullanılabilecek bir yöntem olarak düşünebiliriz.

Duvar izleme, labirent çözme ve engelden kaçınarak gezinme gibi amaçlarda da kullanılmaktadır.

Duvar İzleyen Robotu 4 Ana Alt Sisteme ayrılabilir: Hareket, Algılama, Kontrol ve Yazılım.

Hareket Sistemi

Üç tekerlekli, tank sürüş yeteneğine sahip hareket sistemi, robotun bulunduğu ortamda yer değiştirebilmesini sağlayacak. Tank hareket sistemi, temel olarak aracın sürüş yapabilen tekerlekleri arasında hız farkı oluşturulması ilkesine dayanmakta. Bu sistemde hareket ve yönlendirme durumları şöyle:

A (İleri): 1 ve 2 numaralı tekerlekler eşit hızlarda, aynı yönde dönme.

B (Geri): 1 ve 2 numaralı tekerlekler eşit hızlarda, aynı yönde dönme (A'nın ters yönünde).

C (Sağ): 1, 2'den hızlı ve A yönünde dönme.

D (Sol): 2, 1'den hızlı ve A yönünde dönme.

O Dönüşü: 1 ve 2 eşit hızlarda, faklı yönlerde dönme.



Ancak, bu sürüş sisteminde yüksek hızlarda yön değiştirme isteği verilmesi zor olmakta ve bu hızlarda stabilizasyon sorunları (yönlendirme) sorunları yaşanmakta.

Algılama Sistemi

Bir algılama sistemi, algılayıcılar (almaçlar), algılayıcı arayüzleri ve diğer birimler arası bağlantılarından oluşur. Duvar izleyen robot, dış dünyasını algılamak, aslında sadece duvar izlemekte yararlanacağı, uzaklık bilgisini sağlayan tek bir algılayıcı kullanmakta: bir adet Sharp GP2D02 uzaklık ölçme almaç. Bu almaç, kızıl ötesi dalga boyunda çalışmakta olup, 10-80 cm arasında uzaklık bilgisine eşdeğer 8 bit çözünürlükte veri çıktısı verebilmekte. Şöyle ki, 8 bit → 2⁸=256 birim. Dolayısıyla, 10-80 cm arası uzaklık bilgisi 0-256 arası bir sayı olarak sunulmakta ve mikrodenetimci tarafından okunmakta.

Kontrol Sistemi

Duvar izlemek için kullanılan kontrol algoritması oldukça kolay. Yapmanız gereken yalnızca, duvar ve robot arasında, önceden belirlediğiniz uzaklığı belirli bir tolerans içerisinde sabit tutmaya çalışmak. Burada önemli olan nokta, referans

olarak bir nokta seçmek, robotun bu noktaya göre belirli bir tolerans içerisinde kalarak hareket etmesini sağlamak. Örneğin, tolerans verilmeden sadece bir nokta etrafında hareket edilmesi robotun oldukça fazla sayıda sapma yapmasına neden olacak. Almaçtan alınan uzaklık bilgisine uygulanan kontrol algoritması şöyle:

Uzaklık (cm) Basic Stamp 2 ile okunan uzaklık bilgisi (0-256)

20	80
18	70
22	90

- Uzaklık bilgisini oku.

- Eğer uzaklık bilgisi 70 ve 90 arasındaysa hiçbir şey yapmadan ileriye devam et.

- Eğer, uzaklık 70'den küçük ise, uzaklık 80 olana kadar, sağ sürüş motorunu (tekerlek) yavaşlat ve sol sürüş motorunu (tekerlek) hızlandır (yavaşlatmak yerine motoru durdurabilirsiniz).

- Eğer uzaklık 80'den büyük ise, uzaklık 80 olana kadar, sol sürüş motorunu yavaşlat ve sağ sürüş motorunu hızlandır.

Yazılım

Robotun kontrol yazılımı Pbasic dilinde.

Duvar İzleyen Robot Programını **MRS_Code1.bs2** bağlantısından yükleyebilirsiniz.

İlgili Bağlantılar ve Literatür Araştırmaları

Aşağıdaki bağlantıları inceleyerek duvar izlemeyle ilgili daha ayrıntı bilgilere erişebilirsiniz:

- Lugnet Haber Grubunda Arama Yaparak
 - Elec 201 Ders Notları
 - Genetik programlama kullanarak mobil robotlar için duvar izleme algoritmaları geliştirmek
- Bu robot ile ilgili daha fazla bilgi alabilmek için ODTÜ Robot Topluluğu'na başvurunuz:

<http://www.robot.metu.edu.tr>

e-posta: robot@metu.edu.tr

Robotun Parçaları ve Fiyatları

Parça	Model-Adet	Fiyat
Sürüş Motorları	Futaba S3003 Radyo Kontrollü Servo Motor (R/C Servomotor) (modifiye) - 2	\$15 adet
Sürüş Tekerleği	Model Uçak Tekerleği (6cm. çap & 1.5cm genişlik) - 2	\$5 adet
Sarhoş Tekerlek	Plastik Küre Top - 1	\$1
Algılayıcı	Sharp GP2D02 Uzaklık Ölçme Algılayıcısı - 1	\$21
Mikrodenetimci	Basic Stamp 2 Eğitim Kartı - 1	\$125
Pil	9.6V - 750mA NiCd Pil - 1	\$17
Şasi	Plexiglass - ~18cmx15cm	\$4
Diğer	Yükseltici ve aralayıcılar, vida, somun, kablo ve konnektörler.	\$5

*Mikrodenetimciler hariç Robot parçaları ~\$90 tutmaktadır.

Muhabirlerimiz ve Etkinlikleri...



Kelebek Gözlemciliği projesi kapsamında, muhabirimiz Derya Cefer, sayfalarımız elverdiği ölçüde, sizlere bir kelebek tanıtacak. Ekim ayının kelebeğinin adı yalancı Apollo (*Archon apollinus*). Yalancı Apollo, Türkiye’de yer alan 384 tür kelebekten yalnızca birisi. 0-1100 m. arasında zeytin korulukları, üzüm bağları ve açık ormanlarda, mart ortasından nisan ortasına kadar görebiliriz onları. Büyük siyah benekli ve şeffaf üst kanatlarıyla kelekler arasında hemencik kendini gösteriyor. Alt kanatlarının kenar kısmında bulunan kırmızı ve mavi leke yoğunluğu da, erkek ya da dişi olduğunun göstergesi. Dışide kırmızı lekeler daha belirgin. Genel görünüş olarak daha koyu renkte. Onun hakkında oldukça ilginç bilgileri Derya anlatıyor.

Ayın Kelebeği: Yalancı Apollo



Üzerinde kırmızı ve beyaz benekler bulunan siyah bir tırtıldır. Kendisine benzeyen birçok tırtıla birlikte, ördükleri kocaman şeffaf bir çadırın içinde yaşıyorlardı. Yılan otu (*Aristolochia* sp.) ile besleniyorlardı. Zaman geçtikçe büyüyüp geliştiler.

Havalar yavaş yavaş soğumaya başlayınca siyah tırtıllar, ağızlarından çıkardıkları bir madde ile kendilerini kaplamaya başladılar. Toprağın 1-2 cm. altında kozalarını oluşturdular. Tırtıllar büyük bir değişim için kış kozalarının içinde geçirdiler. Baharın gelmesiyle birlikte, mart ayı ortasında kozalar çatladı. İçlerinden Papilionidae familyasından olan 5,4-6 cm boyunda "Yalancı Apollo"lar çıktı.

Yalancı apollo, Türkiye’nin hemen hemen her yerinde bulunuyorlar. Türkiye’nin doğusunda görü-

len eksikliği, bir başka tür olan ve yalancı apolloya çok benzeyen, ancak ondan biraz küçük olan küçük yalancı apollo (*Archon apollinaris*) kapatıyor. Yalancı apolloyu, Batı’da Yunanistan ve Bulgaristan’da, doğuda İsrail, Lübnan, Suriye, İran ve Irak’ta görmek olası.

Onlar için en büyük tehdidi, tarım alanlarında, tarım zararlılarını yok etmek için kullanılan kimyasallar, yani herbisitler oluşturuyor. Yalancı apollo’nun yaşam alanlarında kullanılan bu kimyasallar, yalancı apollo tırtıllarının besin maddesi olan yılanotunu yok ediyor. Tırtıllar büyüyüp gelişemiyorlar. Bu da biyoçeşitlilikte azalmaya yol açıyor. Ayrıca bu kimyasallar, yalancı apolloların yöresel yok oluşlarından da sorumlular. Karşı karşıya oldukları diğer teh-

ditlerse, bütün canlıların ortak sorunu: doğal yaşam alanlarının bozulması. Orman tahribi, bataklıkların kurutulması, doğal step alanlarının yok edilmesi, yalancı apolloyu da etkiliyor elbet. Besin zincirinin alt kademelerinde bulunan keleklerle gelecek bir zararın, insanlara ve diğer canlılara etkisini artık herkesin öğrenmesi gerekiyor. Tıpkı küçük bir çivinin, kocaman bir gemiyi ayakta tutmasındaki rolü gibi.

Kaynaklar
Wagener G., Hesselbarth G., Ooschot H. 1995. Die Tagfalter der Türkei. Bocholt, Germany
Tolman T. 1997. Butterflies of Britain and Europe. HarperCollinsPublishers. UK.
www.butterfly-guide.co.uk/regions/turkey

Başarılı Çalışmalar... Başarılı Çalışmalar... Başarılı Çalışmalar...



Bitlis Uluer İlköğretim Okulu, 1350 öğrenciye eğitim sunan bir okulumuz. Bu okulumuzda, öğretmenlerin ve öğrencilerin ortaklaşa çalışmalarıyla, takdire değer etkinlikler ortaya konuyor. Örneğin, okulun Trafik Kolu öğrenci ve öğret-

menlerinin yayımladığı Sinyal dergisi, hem öğrencileri hem velileri hem de Bitlis’te yaşamını sürdüren ve bu dergiyi okuyan herkesi trafik hakkında bilgilendirmek için yayımlanıyor. Okulun Trafik Kolu öğretmeni Mehmet Nazım Sever, Mart 2001’de dergide yayımlanan yazısında, bu dergiyi yayımlamalarındaki amacı şöyle açıklıyor: "Okulumuzun konum itibarıyla trafik açısından işlek bir yerde olması, kaza riskini artırmakta. Bu nedenle öğrencilerin okula gelip giderken

çok dikkatli olmaları gerekiyor. Özellikle üst geçitleri kullanma alışkanlığı edinmeli ve trafikte dikkatli olmalısınız. Dergimizi de sizlerle trafik ve önemli hakkında bilgi vermek, trafik kurallarını öğretmek amacıyla yayımladık." Uluer Okulu’nun yayımladığı bir diğer dergi de Damla adını taşıyor. Bu dergileriyle de, eğitim öğretim faaliyetlerinin Uluer İlköğretim Okulu’nda işleyişi hakkında okuyucular bilgilendiriliyor. Örneğin, Sima Özcan, Uluer İlköğretim Okulu öğrencilerinden. Öğretmenlerine, "Nasıl bir öğrenci istiyorsunuz?" sorusunu yöneltmiş ve aldığı yanıtları derleyerek Damla dergisine bir yazı hazırlamış. Sima’ya görüş bildiren öğretmenlerinden biri Halit Gündüz. Halit Hoca’ya göre, öğrenci çalışkan, dürüst, ailesine ve içinde yaşadığı topluma saygılı, onlara karşı sorumluluğu olduğunu bilen, milli ve insani değerlere saygılı, kurallara ve yasalara bağlı, kendini ülkenin geleceğine adanmış, bu yolda ilerlemeyi ilke edinmiş, planlı, düzenli, çalışkan, ailesini ve öğretmenini üzmeyen kişi olmalı. Kemal Vurgun öğretmene, "Araştıran, öğrenmeyi ve öğrenme yollarını bi-

len, gözlem, deney ve inceleme yapabilen, çevresiyle, sınıfıyla uyumlu, kendisiyle barışık, geleceğe umutla bakan bir öğrenci istiyorum", diyor. Sima bu çalışmasıyla arkadaşlarına, okulda nasıl davranmaları gerektiğinin ötesinde "insan" olmanın ipuçlarını sunuyor. Okulun Kitaplık Kolu öğrencileri de boş durmuyorlar. Başlattıkları kampanyayla "Okuyacağım" diyor ve herkesten okullarına kitap katkısı beklediklerini söylüyorlar. Dahası okulun İnternet’te kendisine ait bir web sayfası var. Bu sayfada sözünü ettiğimiz dergileri inceleyebiliyor ve okul tarihçesi, öğretmenleri hakkında bilgi sahibi olabiliyorsunuz. Ayrıca bu sayfada oyunlar, son çıkan yasa ve yönetmelikler, haberler, ünite planları, soru bankaları gibi bölümler de var. İlgilenirseniz, <http://www.uluer.8m.net/> adresinden bu sayfaya girebilirsiniz.





Bilim ve Teknik Kulübü

G ü l g ü n A k b a b a

Muhabirlerimiz ve Etkinlikleri...

KKTC muhabirimiz Özge Özden, Malta Üniversitesi Uluslararası Çevre Enstitüsü'nün 15-19 Temmuz tarihleri arasında düzenlediği "Mediterranean Environment" konulu uluslararası çevre kursuna katıldı. Akdeniz ülkelerinin çevre yapısı ve çevre sorunlarıyla ilgili seminerlerin verildiği ve Malta'daki çevre sorunlarıyla ilgili teknik gezilerin düzenlendiği kursta, Akdeniz ülkeleri için büyük önem taşıyan sulak alanlar konusu da işlendi. Özge, bizlere bu konuda edindiği bilgileri aktarıyor.



Sulak Alanlar

Alışılmamış bir iklim tipi olarak nitelendirilebileceğimiz Akdeniz iklim tipi, savanların ve çöllerin ortaya çıktığı büyük subtropik yüksek basınç zonlarıyla, batı rüzgârlarının bol yağış getirdiği ılıman bölgeler arasındaki geçişte görülüyor. Bu bölgelerdeki, toplam yağış miktarı çok düşük olmaması yanında, belirli bölgelerde, özellikle de sulak alanlarda yoğun olarak görülüyor. Jeopolitik yönden de önem taşıyan Akdeniz Bölgesi'ndeki sulak alanlar, bölgedeki doğal hayat açısından çok önemli. Bu konuda araştırmalar yapan bilim adamları, geçen yüzyılda sulak alanların % 50'sinin yok edildiğini tahmin ediyorlar.

Sulak Alan Nedir?

Doğal ya da yapay, devamlı ya da geçici, suları durgun ya da akıntılı, acı, tatlı ya da tuzlu, denizlerin gel-git hareketlerinin çekilme devresinde altı metreyi geçmeyen derinlikleri kapsayan bütün sular, sulak alanlar olarak tanımlanıyor. Sulak alanlar, tüm

dünyada için oldukça önemli. Nedenine gelince: Sulak alanlar insanların da dahil olduğu binlerce canlı türüne yiyecek sağlıyor, toprak erozyonunu önüyor ve suyu bünyelerinde tutuyorlar; çok çeşitli bitki ve hayvan türlerine yaşama alanı oluşturuyorlar; göç eden su kuşlarının uğrak yerleri olarak, bu kuşların yaşamlarının devamını sağlıyorlar; bulundukları bölgenin su rejimini dengeliyor, iklimini stabilize ediyorlar; tortu ve zehirli maddeleri alıkoyarak suyu temizliyorlar; bu alanlar, yeryüzünde biyolojik üretimi en yüksek olan ekosistemler konumunda; çok zengin biyolojik çeşitliliğe sahipler. Nesli tükenme tehlikesi altında olan ve az rastlanılan türlere yaşama alanı oluşturuyorlar. Balıkçılık, tarım, hayvancılık, saz üretimi ve rekreasyonel kullanımlar açısından yüksek bir ekonomik değere sahipler; dolayısıyla bölge ve ülke ekonomisine katkı sağlıyorlar.

Ancak sulak alanları tehdit eden birtakım sorunlar var ve bu sorunların üstesinden gelinmesi

kesinlikle gerekli.

Sulak alanlar, tarım ya da yerleşim amacıyla kurutuluyor. Bu alanlarda, sanayi, tarım ya da yerleşim alanlarından kaynaklanan kirlenmeler söz konusu. İçme, kullanma ya da sulama suyu temin etmek amacıyla, sulak alanlardan aşırı miktarda su alınıyor. Sulak alanı besleyen suların barajlarda toplanması ya da bu suların akış yönlerinin değiştirilmesi ayrı bir sorun. Bu alanlarda bulunan ve canlılar, özellikle de kuşlar için vazgeçilmez olan sazlıklar yakılıyor, tahrip ediliyor. Aşırı ve yanlış avlanma bu alanların da sorunu ve yabancı balık türlerinin sulak alanlardaki göllere aşılması da ekosistemdeki dengeyi bozuyor.

Sulak alanların korunması için alınacak önlemler elbette var. Bu önlemleri bazı başlıklar altında toplayarak özetleyebiliriz: Sulak alan kaybına neden olan politika ve yasalar değiştirilmeli, Avrupa Birliği Komisyonu üyesi ülkelerin uyguladığı yasalara yönelik düzenlemeler yapılmalı. Sulak alanları olumsuz etkileyecek ölçülerde su alınmamalı ve alanı besleyen yüzey suları kısıtlanmamalı. Sulak alan ve ilişkili alanlardan kum, çakıl, torf çıkarılmalı ve bu bölgelere katı atıkların dökülmesi önlenmeli. Sulak alanla ilişkili tarım alanlarında kimyasal ilaç ve gübre kullanımı yasaklanmalı. Gençler, küçük yaşta başlayarak sulak alanların önemi, sulak alanlardaki doğal hayatla ilgili olarak eğitilmeli ve bilinçlendirilmeli.

Farklı Bakışlar... Farklı Bakışlar... Farklı Bakışlar...

Hacimsel Yanılgı

Bir katının hacmi nasıl bulunur? Basıtmış gibi görünen bu soruya verilebilecek bir yanıt, tıpkı öğrencilik yıllarınızda öğrendiğiniz türden: suyun içine katıyı daldırırınız, taşırđğı hacim, katının hacmine eşittir şeklinde. Acaba bu yanıt gerçekten doğru ya da yeterli mi? Bu sorunun yanıtı, "biraz eksik". Nedenini de şöyle açıklamak olası. Katıların bir kısmı belli büyüklükte, gözenek adı verilen boşluklardan oluşmuştur. Bu boşlukların, katının yüzeyiyle bağlantıları olabileceği gibi, hiçbir bağlantıları da olmayabilir. Gözenek çapı, 2 nm'den (2x10⁻⁹m) küçük olanlara mikro-gözenek, 2-50 nm arasındakilere mezo-gözenek ve 50 nm'den büyükler makro-gözenek adı verilir. Bu gözeneklerin ilginç tipleri var. Silindirik, küresel, yarık, mürekkep hokkası gibi. Siz gözenekli bir katının hacmini ölçüyorsanız, su molekülleri bu boşlukları dolduracak ve sizin ölçtüğünüz görünen hacim, gerçek hacimden biraz daha büyük olacak. Peki

gerçek hacim nasıl bulunur? Bunun için de, hiçbir gözeneğe girmeyen, ıslatmayan bir sıvıya gereksiniminiz var. Örneğin civa gibi. Ardından, ikinci adım olarak, atmosfer basıncında katının bütün gözeneklerine girebilen küçük moleküllü bir maddeye gereksiniminiz var. Bunun için de en uygun madde helyum gazı. Gözenekli katıyı civanın içine daldırır, katı ile yer değiştiren civanın hacmini bulur ve gözeneklere giren helyumun hacminden çıkarırsanız, istenen gerçek hacme ulaşabilirsiniz. Helyumun gözeneklere giren hacmini bulabilmek için, toplam helyum hacminden, katı ile yer değiştiren helyum hacmini çıkarmanız gerekir. Böylelikle iki katının hacmini doğru bir biçimde bulmuş olursunuz.

Görüldüğü gibi, çok basıtmış gibi görünen bir olay, bir o kadar da karmaşık olabiliyor. Belki karmaşık gibi görünenler de, bir o kadar basit. Ama tüm çözümler için bilim en doğru yol.

Yoldaş Seki - Dokuz Eylül Üniv, Fen Ed. Fak.

Haberler... Haberler



Maymun Evi Tasarımları Bitti, Sıra Sergide

İdeal Hayvanat Bahçesi Projesi'nin etkinlikleri kapsamında yürütülmekte olan Maymun Evi Projesi'ne destek olan Yüksek Mimar Cem Açıklol, geçen dönem, Eskişehir Osman Gazi Üniversitesi Mimarlık Bölümü öğrencilerine, tez olarak maymun evi projesini vermişti. Cem Açıklol'un öğrencileri tarafından yapılan maymun evi tasarımları, geçtiğimiz bahar dönemi sonunda tamamlandı. Şimdi bu eserler, 23 Ekim Çarşamba günü saat 19.00'da, Mimarlar Derneği'nde yapılacak bir kokteyl ile sergilenecek. Sergide öğrencilerin Ankara Hayvanat Bahçesi için tasarladıkları 8 ayrı maymun evi modeli bulunuyor.

1 hafta sürecek sergiyi görmek isteyenler için: Mimarlar Derneği, Birlik Mahallesi (Çankaya Köşkü, muhafız alayı arkası). 4.sokak. 9/B Ankara. Tel: (532) 769 12 02 (Duygu Özpolat)

Muhabirlerimiz ve Etkinlikleri...

Ülkemizde temsilcileri yoktur diye bilinen kobra türünün Türkiye'de de yaşadığı, geçtiğimiz yıllarda açıklanmıştı. Uludağ Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Öğretim üyesi Yrd. Doç. Dr. İsmail Hakkı Uğurtaş, California Üniversitesi Omurgalı Hayvanlar Müzesi araştırmacılarından Dr. Theodore J. Papenfuss, Rusya Bilimler Akademisi'nden Dr. Nikolai L.Orlov'un sürüngenler üzerine yaptıkları çalışmalar sırasında, bugüne kadar Türkiye'de görülmeyen kobra yılanını, 10 Ağustos 2000'de, Şanlıurfa-Gaziantep yolu kenarında bulmuşlar ve gece, arazide yakalanan kobranın bilimsel adını *Walterinnesia aegyptia* ya da diğer söylemle 'Mısır kobrası-siyah çöl yılanı' olarak açıklamışlardı. Ancak, Mısır kobrası ve kara yılan, özellikle yörede yaşayanlar tarafından birbirleriyle çok karıştırılıyor. Bursa muhabirimiz Ayşegül Uğur, hem Mısır kobrasını hem de kara yılanı tanıtmaya amacıyla bir yazı hazırladı.



Türkiye'deki Tek Kobra Türü, Kara Yılanla Karıştırılmaktan Çok Sıkıldığını Söylüyor



Genellikle gizli yaşam süren bir yılan o. Mısır, İsrail, Lübnan, Suriye, Ürdün, Irak, İran, Kuveyt ve Suudi Arabistan gibi sıcak bölgelerde yaşıyor. Yurdumuza da bu ülkelerden girerek yayılmış olabileceği düşünülüyor. Ancak Mısır kobrası, güneydoğuda yaşayan kara yılanla (*Coluber jugularis*) karıştırılıyor, daha doğru bir söylemle, Mısır kobrasına da kara yılan deniyor. Oysaki bu iki yılan arasında büyük farklılıklar bulunmakta. Şimdi en temel özellikleriyle bu iki yılanın kimlik kartını çıkartacağız.

Mısır kobrasının bilimsel adı *Walterinnesia aegyptia*. Sistematikte ait olduğu sınıf, Sürüngenler (Reptilia). Takımı: Pullu sürüngenler (Squamata). Alt takımı: Yılanlar (Ophidia) Ailesi: Kobragiller (Elapidae). Cinsi: kobra (*Walterinnesia*). Türü: Mısır (*aegyptia*).

O, ülkemizde bulunan tek kobra türü. Uzunluğu kuyruğuyla birlikte 1-1,5 metreyi buluyor. Başı, geniş ve simetrik plaklarla kaplı. Vücudu silindirik, kuyruğu görece kısa ve sivri bir ucla sonlanıyor. Erginlerde sırt taraf siyah, karın taraf gümüşü beyaz. Zehir dişleri geniş ve sabit olup çenenin önünde ve bu dişlerin içinden zehir kanalı geçiyor. Asıl zehir dişinin arkasında, birkaç küçük zehir dişi ve ayrı-

ca birkaç zehirsiz diş daha var. Zehirleri nörotoksik, yani felç edici etki yapıyor. Çöllerde, kıraç arazi ortamında yaşıyor. Küçük memeliler, kuşlar, kertenkeleler, yılanlar, kurbağalar ve kuş yumurtalarıyla besleniyor. Geceleri aktif. Avlarını ilk olarak zehirleyerek öldürüyor, daha sonra da yutuyor. 700 m yükseklikte yaşıyor. Ülkemizde, Güneydoğu Anadolu'da yalnız Şanlıurfa'da bulunuyor. Tarih boyunca birçok medeniyet onu gücün simgesi saymış ve tıp bilimine de simge olmuş. Anayurdu, Afrika ve Asya'nın tropikal bölgeleri.

Kara yılanın bilimsel adı *Coluber jugularis*. Sistematikte ait olduğu sınıf, Sürüngenler (Reptilia). Takımı: Pullu sürüngenler (Squamata). Alt takımı: Yılanlar (Ophidia). Ailesi: suyanıgiller (Colubridae). Cinsi: *Coluber*. Türü: *jugularis*.

Kara yılan, yurdumuzdaki en büyük yılan türü. Boyu 2m'yi aşıyor. Başın üstü parlak, simet-

rik pullarla örtülü. Erginlerde vücudun üst kısmı parlak siyah, başın üst kısmı ise siyahımsı dağınık kırmızı benekli. Sırt pullarının ortasında genelde ince kırmızı bir çizgi bulunuyor. Karın tarafındaysa kırmızı üzerinde siyah yuvarlak benekler var. Yüksekliği 1000 m'yi aşmayan ovalarda, dere kenarlarında, dağ yamaçlarında, tarlalarda, bağ ve bahçe aralarında yaşıyor. Küçük memelileri, kuşları, kertenkeleleri ve bazen diğer yılanları, amfibileri ve böcekleri avlıyor. Sıkıştırıldığında çıkardığı sestten genelde insanlar ürüyor. Isırgan bir tür olmasına karşın zehirsiz. Yurdumuzda, kuzeyde İzmir'den doğuda Muş'a kadar yayılmışlar. Yurdumuz dışında, Güneydoğu Avrupa'dan Güneybatı Asya'ya (Ürdün ve Azerbaycan'a) kadar yayılmışlar. Temmuz ve haziran aylarında, 6-16 yumurta bırakıyorlar. Bursa Hayvanat Bahçesi'nde bir tanesi yaşamakta.

Bu iki yılan arasında dış görünüşünden iç yapısına kadar birçok farklılık var. Bursa Hayvanat Bahçesi'nde gerçekleştirileceğimiz, Bilim ve Teknik Kulübü'nün İdeal Hayvanat Projesi kapsamındaki "Sürüngen Evi Projesi" sayesinde, sizlerin de desteğiyle yılanlara ayrılan bölümü genişleterek halkı bilinçlendirmeyi amaçlıyoruz. Ayrıca, böyle önemli çalışmalarla bulunacak birçok türü bünyemizde barındırmayı. İlgilenenler için bir de web sitesi oluşturacağız. Böylece, bizlere ulaşmanız, çalışmalarımızı takip etmeniz çok daha kolay olacak.



Bilim Örgütlenmeleri... Bilim Örgütlenmeleri... Bilim Örgütlenmeleri...

Birazdan okuyacağınız yazı, ODTÜ Robot Topluluğu bünyesinde geliştirilen bir robotu bizlere ayrıntılarıyla tanıtıyor. Ama bu ilginç robotun öyküsünü okumadan önce sizlere anımsatacağımız bir haberimiz var. 22-23 Ekim'de ülkemizde bir ilk yaşanacak. Bu iki gün, robotlar ve teknolojileri hakkında ilgilenen herkes için oldukça heyecanlı, teknolojiyle dopdolu olacak. 22-23 Ekim'de, ODTÜ Robot Topluluğu, Türkiye Zeka Vakfı'yla birlikte gerçekleştireceği ODTÜ Robot Günleri'ne herkesi bekliyor. Etkinliğin amacı; robotları ve teknolojilerini tanıtmak, işlevleri ve kullanım alanları hakkında bilgiler sunmak, yaratıcılığın ve çeşitli becerilerin kullanılmasını teşvik etmek, çalışma grupları içerisinde bilgi paylaşımı ve yardımlaşma temelinde üretim yapılmasına katkı sağlamak. Türkiye'de robotlar konusunda altyapı oluşturulmasına öncü olmak, çeşitli bilim ve mühendislik dalları arasındaki iletişimi geliştirmek, ilgili bireyleri bu alanda çalışmaya teşvik etmek ve bu sayede kendi kişisel gelişimlerine katkıda bulunarak, yaratıcı birer birey olarak onları topluma kazandırmak. ODTÜ yerleşkesinde buluşmak üzere...

Duvar İzleyen Robot

Bu projeye, bir yüzey ya da duvarı, önceden belirlenmiş bir referans uzaklıktan takip edebilen (izleyebilen) otonom mobil bir robotun üretilmesi amaçlandı. Duvar izleme, yaygın olarak kullanılan bir izleme yöntemi. İzleme, esas olarak, bir robotun bulunduğu yerden istenilen bir başka noktaya gidebilmesi için, kendisine referans olarak aldığı bir yöntem. Nasıl ki, biz insanlar yer değiştirirken yol işaretlerine, haritalara ve çeşitli izlere gereksinim duyuyorsak, robotlar da yer değiştirirken onlara yol gösterecek, referans olacak işaret ve yöntemlere gereksinim duymaktalar.

Duvar izlemeyi, robotun bir ofis ya da ev ortamında koridor ve odalar arası duvarları izleyerek, istenilen bir odadan bir başka odaya yönlendirilmesinde kullanılabilecek bir yöntem olarak düşünebiliriz.

Duvar izleme, labirent çözme ve engelden kaçınarak gezinme gibi amaçlarda da kullanılmaktadır.

Duvar İzleyen Robotu 4 Ana Alt Sisteme ayrılabilir: Hareket, Algılama, Kontrol ve Yazılım.

Hareket Sistemi

Üç tekerlekli, tank sürüş yeteneğine sahip hareket sistemi, robotun bulunduğu ortamda yer değiştirebilmesini sağlayacak. Tank hareket sistemi, temel olarak aracın sürüş yapabilen tekerlekleri arasında hız farkı oluşturulması ilkesine dayanmakta. Bu sistemde hareket ve yönlendirme durumları şöyle:

A (İleri): 1 ve 2 numaralı tekerlekler eşit hızlarda, aynı yönde dönme.

B (Geri): 1 ve 2 numaralı tekerlekler eşit hızlarda, aynı yönde dönme (A'nın ters yönünde).

C (Sağ): 1, 2'den hızlı ve A yönünde dönme.

D (Sol): 2, 1'den hızlı ve A yönünde dönme.

O Dönüşü: 1 ve 2 eşit hızlarda, faklı yönlerde dönme.



Ancak, bu sürüş sisteminde yüksek hızlarda yön değiştirme isteği verilmesi zor olmakta ve bu hızlarda stabilizasyon sorunları (yönlendirme) sorunları yaşanmakta.

Algılama Sistemi

Bir algılama sistemi, algılayıcılar (almaçlar), algılayıcı arayüzleri ve diğer birimler arası bağlantılarından oluşur. Duvar izleyen robot, dış dünyasını algılamak, aslında sadece duvar izlemekte yararlanacağı, uzaklık bilgisini sağlayan tek bir algılayıcı kullanmakta: bir adet Sharp GP2D02 uzaklık ölçme almaç. Bu almaç, kızıl ötesi dalga boyunda çalışmakta olup, 10-80 cm arasında uzaklık bilgisine eşdeğer 8 bit çözünürlükte veri çıktısı verebilmekte. Şöyle ki, 8 bit → $2^8 = 256$ birim. Dolayısıyla, 10-80 cm arası uzaklık bilgisi 0-256 arası bir sayı olarak sunulmakta ve mikrodenetimci tarafından okunmakta.

Kontrol Sistemi

Duvar izlemek için kullanılan kontrol algoritması oldukça kolay. Yapmanız gereken yalnızca, duvar ve robot arasında, önceden belirlediğiniz uzaklığı belirli bir tolerans içerisinde sabit tutmaya çalışmak. Burada önemli olan nokta, referans

olarak bir nokta seçmek, robotun bu noktaya göre belirli bir tolerans içerisinde kalarak hareket etmesini sağlamak. Örneğin, tolerans verilmeden sadece bir nokta etrafında hareket edilmesi robotun oldukça fazla sayıda sapma yapmasına neden olacak. Almaçtan alınan uzaklık bilgisiyle uygulanan kontrol algoritması şöyle:

Uzaklık (cm) Basic Stamp 2 ile okunan uzaklık bilgisi (0-256)

20	80
18	70
22	90

- Uzaklık bilgisini oku.

- Eğer uzaklık bilgisi 70 ve 90 arasındaysa hiçbir şey yapmadan ileriye devam et.

- Eğer, uzaklık 70'den küçük ise, uzaklık 80 olana kadar, sağ sürüş motorunu (tekerlek) yavaşlat ve sol sürüş motorunu (tekerlek) hızlandır (yavaşlatmak yerine motoru durdurabilirsiniz).

- Eğer uzaklık 80'den büyük ise, uzaklık 80 olana kadar, sol sürüş motorunu yavaşlat ve sağ sürüş motorunu hızlandır.

Yazılım

Robotun kontrol yazılımı Pbasic dilinde.

Duvar İzleyen Robot Programını **MRS_Code1.bs2** bağlantısından yükleyebilirsiniz.

İlgili Bağlantılar ve Literatür Araştırmaları

Aşağıdaki bağlantıları inceleyerek duvar izlemeyle ilgili daha ayrıntı bilgilere erişebilirsiniz:

- Lugnet Haber Grubunda Arama Yaparak
 - Elec 201 Ders Notları
 - Genetik programlama kullanarak mobil robotlar için duvar izleme algoritmaları geliştirmek
- Bu robot ile ilgili daha fazla bilgi alabilmek için ODTÜ Robot Topluluğu'na başvurunuz:

<http://www.robot.metu.edu.tr>

e-posta: robot@metu.edu.tr

Robotun Parçaları ve Fiyatları

Parça	Model-Adet	Fiyat
Sürüş Motorları	Futaba S3003 Radyo Kontrollü Servo Motor (R/C Servomotor) (modifiye) - 2	\$15 adet
Sürüş Tekerleği	Model Uçak Tekerleği (6cm. çap & 1.5cm genişlik) - 2	\$5 adet
Sarhoş Tekerlek	Plastik Küre Top - 1	\$1
Algılayıcı	Sharp GP2D02 Uzaklık Ölçme Algılayıcısı - 1	\$21
Mikrodenetimci	Basic Stamp 2 Eğitim Kartı - 1	\$125
Pil	9.6V - 750mA NiCd Pil - 1	\$17
Şasi	Plexiglass - ~18cmx15cm	\$4
Diğer	Yükseltici ve aralayıcılar, vida, somun, kablo ve konnektörler.	\$5

*Mikrodenetimciler hariç Robot parçaları ~\$90 tutmaktadır.

Muhabirlerimiz ve Etkinlikleri...



Kelebek Gözlemciliği projesi kapsamında, muhabirimiz Derya Cefer, sayfalarımız elverdiği ölçüde, sizlere bir kelebek tanıtacak. Ekim ayının keleşinin adı yalancı Apollo (*Archon apollinus*). Yalancı Apollo, Türkiye’de yer alan 384 tür keleşten yalnızca birisi. 0-1100 m. arasında zeytin korulukları, üzüm bağları ve açık ormanlarda, mart ortasından nisan ortasına kadar görebiliriz onları. Büyük siyah benekli ve şeffaf üst kanatlarıyla keleşler arasında hemcik kendini gösteriyor. Alt kanatlarının kenar kısmında bulunan kırmızı ve mavi leke yoğunluğu da, erkek ya da dişi olduğunun göstergesi. Dişide kırmızı lekeler daha belirgin. Genel görünüş olarak daha koyu renkte. Onun hakkında oldukça ilginç bilgileri Derya anlatıyor.

Ayın Keleşi: Yalancı Apollo



Üzerinde kırmızı ve beyaz benekler bulunan siyah bir tırtıldı. Kendisine benzeyen birçok tırtıla birlikte, ördükleri kocaman şeffaf bir çadırın içinde yaşıyorlardı. Yılan otu (*Aristolochia* sp.) ile besleniyorlardı. Zaman geçtikçe büyüyüp geliştiler.

Havalar yavaş yavaş soğumaya başlayınca siyah tırtıllar, ağızlarından çıkardıkları bir madde ile kendilerini kaplamaya başladılar. Toprağın 1-2 cm. altında kozalarını oluşturdular. Tırtıllar büyük bir değişim için kış kozalarının içinde geçirdiler. Baharın gelmesiyle birlikte, mart ayı ortasında kozalar çatladı. İçlerinden Papilionidae familyasından olan 5,4-6 cm boyunda "Yalancı Apollo"lar çıktı.

Yalancı apollo, Türkiye’nin hemen hemen her yerinde bulunuyorlar. Türkiye’nin doğusunda görü-

len eksikliği, bir başka tür olan ve yalancı apolloya çok benzeyen, ancak ondan biraz küçük olan küçük yalancı apollo (*Archon apollinaris*) kapatıyor. Yalancı apolloyu, Batı’da Yunanistan ve Bulgaristan’da, doğuda İsrail, Lübnan, Suriye, İran ve Irak’ta görmek olası.

Onlar için en büyük tehdidi, tarım alanlarında, tarım zararlılarını yok etmek için kullanılan kimyasallar, yani herbisitler oluşturuyor. Yalancı apollo’nun yaşam alanlarında kullanılan bu kimyasallar, yalancı apollo tırtıllarının besin maddesi olan yılanotunu yok ediyor. Tırtıllar büyüyüp gelişemiyorlar. Bu da biyoçeşitlilikte azalmaya yol açıyor. Ayrıca bu kimyasallar, yalancı apolloların yöresel yok oluşlarından da sorumlular. Karşı karşıya oldukları diğer teh-

ditlerse, bütün canlıların ortak sorunu: doğal yaşam alanlarının bozulması. Orman tahribi, bataklıkların kurutulması, doğal step alanlarının yok edilmesi, yalancı apolloyu da etkiliyor elbet. Besin zincirinin alt kademelerinde bulunan keleşlere gelecek bir zararın, insanlara ve diğer canlılara etkisini artık herkesin öğrenmesi gerekiyor. Tıpkı küçük bir çivinin, kocaman bir gemiyi ayakta tutmasındaki rolü gibi.

Kaynaklar
Wagener G., Hesselbarth G., Ooschot H. 1995. Die Tagfalter der Türkei. Bocholt, Germany
Tolman T. 1997. Butterflies of Britain and Europe. HarperCollinsPublishers. UK.
www.butterfly-guide.co.uk/regions/turkey

Başarılı Çalışmalar... Başarılı Çalışmalar... Başarılı Çalışmalar...



Bitlis Uluer İlköğretim Okulu, 1350 öğrenciye eğitim sunan bir okulumuz. Bu okulumuzda, öğretmenlerin ve öğrencilerin ortaklaşa çalışmalarıyla, takdire değer etkinlikler ortaya konuyor. Örneğin, okulun Trafik Kolu öğrenci ve öğret-

menlerinin yayımladığı Sinyal dergisi, hem öğrencileri hem velileri hem de Bitlis’te yaşamını sürdüren ve bu dergiyi okuyan herkesi trafik hakkında bilgilendirmek için yayımlanıyor. Okulun Trafik Kolu öğretmeni Mehmet Nazım Sever, Mart 2001’de dergide yayımlanan yazısında, bu dergiyi yayımlamalarındaki amacı şöyle açıklıyor: "Okulumuzun konum itibarıyla trafik açısından işlek bir yerde olması, kaza riskini artırmakta. Bu nedenle öğrencilerin okula gelip giderken

çok dikkatli olmaları gerekiyor. Özellikle üst geçitleri kullanma alışkanlığı edinmeli ve trafikte dikkatli olmalısınız. Dergimizi de sizlere trafik ve önemli hakkında bilgi vermek, trafik kurallarını öğretmek amacıyla yayımladık." Uluer Okulu’nun yayımladığı bir diğer dergi de Damla adını taşıyor. Bu dergileriyle de, eğitim öğretim faaliyetlerinin Uluer İlköğretim Okulu’nda işleyişi hakkında okuyucular bilgilendiriliyor. Örneğin, Sima Özcan, Uluer İlköğretim Okulu öğrencilerinden. Öğretmenlerine, "Nasıl bir öğrenci istiyorsunuz?" sorusunu yöneltmiş ve aldığı yanıtları derleyerek Damla dergisine bir yazı hazırlamış. Sima’ya görüş bildiren öğretmenlerinden biri Halit Gündüz. Halit Hoca’ya göre, öğrenci çalışkan, dürüst, ailesine ve içinde yaşadığı topluma saygılı, onlara karşı sorumluluğu olduğunu bilen, milli ve insani değerlere saygılı, kurallara ve yasalara bağlı, kendini ülkenin geleceğine adanmış, bu yolda ilerlemeyi ilke edinmiş, planlı, düzenli, çalışkan, ailesini ve öğretmenini üzmeyen kişi olmalı. Kemal Vurgun öğretmene, "Araştıran, öğrenmeyi ve öğrenme yollarını bi-

len, gözlem, deney ve inceleme yapabilen, çevresiyle, sınıfıyla uyumlu, kendisiyle barışık, geleceğe umutla bakan bir öğrenci istiyorum", diyor. Sima bu çalışmasıyla arkadaşlarına, okulda nasıl davranmaları gerektiğinin ötesinde "insan" olmanın ipuçlarını sunuyor. Okulun Kitaplık Kolu öğrencileri de boş durmuyorlar. Başlattıkları kampanyayla "Okuyacağım" diyor ve herkesten okullarına kitap katkısı beklediklerini söylüyorlar. Dahası okulun İnternet’te kendisine ait bir web sayfası var. Bu sayfada sözünü ettiğimiz dergileri inceleyebiliyor ve okul tarihçesi, öğretmenleri hakkında bilgi sahibi olabiliyorsunuz. Ayrıca bu sayfada oyunlar, son çıkan yasa ve yönetmelikler, haberler, ünite planları, soru bankaları gibi bölümler de var. İlgilenirseniz, <http://www.uluer.8m.net/> adresinden bu sayfaya girebilirsiniz.





Bilim ve Teknik Kulübü

G ü l g ü n A k b a b a

Muhabirlerimiz ve Etkinlikleri...

KKTC muhabirimiz Özge Özden, Malta Üniversitesi Uluslararası Çevre Enstitüsü'nün 15-19 Temmuz tarihleri arasında düzenlediği "Mediterranean Environment" konulu uluslararası çevre kursuna katıldı. Akdeniz ülkelerinin çevre yapısı ve çevre sorunlarıyla ilgili seminerlerin verildiği ve Malta'daki çevre sorunlarıyla ilgili teknik gezilerin düzenlendiği kursta, Akdeniz ülkeleri için büyük önem taşıyan sulak alanlar konusu da işlendi. Özge, bizlere bu konuda edindiği bilgileri aktarıyor.



Sulak Alanlar

Alışılmamış bir iklim tipi olarak nitelendirilebileceğimiz Akdeniz iklim tipi, savanların ve çöllerin ortaya çıktığı büyük subtropik yüksek basınç zonlarıyla, batı rüzgârlarının bol yağış getirdiği ılıman bölgeler arasındaki geçişte görülüyor. Bu bölgelerdeki, toplam yağış miktarı çok düşük olmaması yanında, belirli bölgelerde, özellikle de sulak alanlarda yoğun olarak görülüyor. Jeopolitik yönden de önem taşıyan Akdeniz Bölgesi'ndeki sulak alanlar, bölgedeki doğal hayat açısından çok önemli. Bu konuda araştırmalar yapan bilim adamları, geçen yüzyılda sulak alanların % 50'sinin yok edildiğini tahmin ediyorlar.

Sulak Alan Nedir?

Doğal ya da yapay, devamlı ya da geçici, suları durgun ya da akıntılı, acı, tatlı ya da tuzlu, denizlerin gel-git hareketlerinin çekilme devresinde altı metreyi geçmeyen derinlikleri kapsayan bütün sular, sulak alanlar olarak tanımlanıyor. Sulak alanlar, tüm

dünyada için oldukça önemli. Nedenine gelince: Sulak alanlar insanların da dahil olduğu binlerce canlı türüne yiyecek sağlıyor, toprak erozyonunu önüyor ve suyu bünyelerinde tutuyorlar; çok çeşitli bitki ve hayvan türlerine yaşama alanı oluşturuyorlar; göç eden su kuşlarının uğrak yerleri olarak, bu kuşların yaşamlarının devamını sağlıyorlar; bulundukları bölgenin su rejimini dengeliyor, iklimini stabilize ediyorlar; tortu ve zehirli maddeleri alıkoyarak suyu temizliyorlar; bu alanlar, yeryüzünde biyolojik üretimi en yüksek olan ekosistemler konumunda; çok zengin biyolojik çeşitliliğe sahipler. Nesli tükenme tehlikesi altında olan ve az rastlanılan türlere yaşama alanı oluşturuyorlar. Balıkçılık, tarım, hayvancılık, saz üretimi ve rekreasyonel kullanımlar açısından yüksek bir ekonomik değere sahipler; dolayısıyla bölge ve ülke ekonomisine katkı sağlıyorlar.

Ancak sulak alanları tehdit eden birtakım sorunlar var ve bu sorunların üstesinden gelinmesi

kesinlikle gerekli.

Sulak alanlar, tarım ya da yerleşim amacıyla kurutuluyor. Bu alanlarda, sanayi, tarım ya da yerleşim alanlarından kaynaklanan kirlenmeler söz konusu. İçme, kullanma ya da sulama suyu temin etmek amacıyla, sulak alanlardan aşırı miktarda su alınıyor. Sulak alanı besleyen suların barajlarda toplanması ya da bu suların akış yönlerinin değiştirilmesi ayrı bir sorun. Bu alanlarda bulunan ve canlılar, özellikle de kuşlar için vazgeçilmez olan sazlıklar yakılıyor, tahrip ediliyor. Aşırı ve yanlış avlanma bu alanların da sorunu ve yabancı balık türlerinin sulak alanlardaki göllere aşılması da ekosistemdeki dengeyi bozuyor.

Sulak alanların korunması için alınacak önlemler elbette var. Bu önlemleri bazı başlıklar altında toplayarak özetleyebiliriz: Sulak alan kaybına neden olan politika ve yasalar değiştirilmeli, Avrupa Birliği Komisyonu üyesi ülkelerin uyguladığı yasalara yönelik düzenlemeler yapılmalı. Sulak alanları olumsuz etkileyecek ölçülerde su alınmamalı ve alanı besleyen yüzey suları kısıtlanmamalı. Sulak alan ve ilişkili alanlardan kum, çakıl, torf çıkarılmaması ve bu bölgelere katı atıkların dökülmesi önlenmeli. Sulak alanla ilişkili tarım alanlarında kimyasal ilaç ve gübre kullanımı yasaklanmalı. Gençler, küçük yaşta başlayarak sulak alanların önemi, sulak alanlardaki doğal hayatla ilgili olarak eğitilmeli ve bilinçlendirilmeli.

Farklı Bakışlar... Farklı Bakışlar... Farklı Bakışlar...

Hacimsel Yanılgı

Bir katının hacmi nasıl bulunur? Basıtmış gibi görünen bu soruya verilebilecek bir yanıt, tıpkı öğrencilik yıllarınızda öğrendiğiniz türden: suyun içine katıyı daldırırınız, taşırđğı hacim, katının hacmine eşittir şeklinde. Acaba bu yanıt gerçekten doğru ya da yeterli mi? Bu sorunun yanıtı, "biraz eksik". Nedenini de şöyle açıklamak olası. Katıların bir kısmı belli büyüklükte, gözenek adı verilen boşluklardan oluşmuştur. Bu boşlukların, katının yüzeyiyle bağlantıları olabileceği gibi, hiçbir bağlantıları da olmayabilir. Gözenek çapı, 2 nm'den (2x10⁻⁹m) küçük olanlara mikro-gözenek, 2-50 nm arasındakilere mezo-gözenek ve 50 nm'den büyükler makro-gözenek adı verilir. Bu gözeneklerin ilginç tipleri var. Silindirik, küresel, yarık, mürekkep hokkası gibi. Siz gözenekli bir katının hacmini ölçüyorsanız, su molekülleri bu boşlukları dolduracak ve sizin ölçtüğünüz görünen hacim, gerçek hacimden biraz daha büyük olacak. Peki

gerçek hacim nasıl bulunur? Bunun için de, hiçbir gözeneğe girmeyen, ıslatmayan bir sıvıya gereksiniminiz var. Örneğin civa gibi. Ardından, ikinci adım olarak, atmosfer basıncında katının bütün gözeneklerine girebilen küçük moleküllü bir maddeye gereksiniminiz var. Bunun için de en uygun madde helyum gazı. Gözenekli katıyı civanın içine daldırır, katı ile yer değiştiren civanın hacmini bulur ve gözeneklere giren helyumun hacminden çıkarırsanız, istenen gerçek hacme ulaşabilirsiniz. Helyumun gözeneklere giren hacmini bulabilmek için, toplam helyum hacminden, katı ile yer değiştiren helyum hacmini çıkarmanız gerekir. Böylelikle iki katının hacmini doğru bir biçimde bulmuş olursunuz.

Görüldüğü gibi, çok basıtmış gibi görünen bir olay, bir o kadar da karmaşık olabiliyor. Belki karmaşık gibi görünenler de, bir o kadar basit. Ama tüm çözümler için bilim en doğru yol.

Yoldaş Seki - Dokuz Eylül Üniv, Fen Ed. Fak.

Haberler... Haberler



Maymun Evi Tasarımları Bitti, Sıra Sergide

İdeal Hayvanat Bahçesi Projesi'nin etkinlikleri kapsamında yürütülmekte olan Maymun Evi Projesi'ne destek olan Yüksek Mimar Cem Açıklol, geçen dönem, Eskişehir Osman Gazi Üniversitesi Mimarlık Bölümü öğrencilerine, tez olarak maymun evi projesini vermişti. Cem Açıklol'un öğrencileri tarafından yapılan maymun evi tasarımları, geçtiğimiz bahar dönemi sonunda tamamlandı. Şimdi bu eserler, 23 Ekim Çarşamba günü saat 19.00'da, Mimarlar Derneği'nde yapılacak bir kokteyl ile sergilenecek. Sergide öğrencilerin Ankara Hayvanat Bahçesi için tasarladıkları 8 ayrı maymun evi modeli bulunuyor.

1 hafta sürecek sergiyi gezmek isteyenler için: Mimarlar Derneği, Birlik Mahallesi (Çankaya Köşkü, muhafız alayı arkası). 4. sokak. 9/B Ankara. Tel: (532) 769 12 02 (Duygu Özpolat)

Muhabirlerimiz ve Etkinlikleri...

Ülkemizde temsilcileri yoktur diye bilinen kobra türünün Türkiye'de de yaşadığı, geçtiğimiz yıllarda açıklanmıştı. Uludağ Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Öğretim üyesi Yrd. Doç. Dr. İsmail Hakkı Uğurtaş, California Üniversitesi Omurgalı Hayvanlar Müzesi araştırmacılarından Dr. Theodore J. Papenfuss, Rusya Bilimler Akademisi'nden Dr. Nikolai L.Orlov'un sürüngenler üzerine yaptıkları çalışmalar sırasında, bugüne kadar Türkiye'de görülmeyen kobra yılanını, 10 Ağustos 2000'de, Şanlıurfa-Gaziantep yolu kenarında bulmuşlar ve gece, arazide yakalanan kobranın bilimsel adını *Walterinnesia aegyptia* ya da diğer söylemle 'Mısır kobrası-siyah çöl yılanı' olarak açıklamışlardı. Ancak, Mısır kobrası ve kara yılan, özellikle yörede yaşayanlar tarafından birbirleriyle çok karıştırılıyor. Bursa muhabirimiz Ayşegül Uğur, hem Mısır kobrasını hem de kara yılanı tanıtmaya amacıyla bir yazı hazırladı.



Türkiye'deki Tek Kobra Türü, Kara Yılanla Karıştırılmaktan Çok Sıkıldığını Söylüyor



Genellikle gizli yaşam süren bir yılan o. Mısır, İsrail, Lübnan, Suriye, Ürdün, Irak, İran, Kuveyt ve Suudi Arabistan gibi sıcak bölgelerde yaşıyor. Yurdumuza da bu ülkelerden girerek yayılmış olabileceği düşünülüyor. Ancak Mısır kobrası, güneydoğuda yaşayan kara yılanla (*Coluber jugularis*) karıştırılıyor, daha doğru bir söylemle, Mısır kobrasına da kara yılan deniyor. Oysaki bu iki yılan arasında büyük farklılıklar bulunmakta. Şimdi en temel özellikleriyle bu iki yılanın kimlik kartını çıkartacağız.

Mısır kobrasının bilimsel adı *Walterinnesia aegyptia*. Sistematikte ait olduğu sınıf, Sürüngenler (Reptilia). Takımı: Pullu sürüngenler (Squamata). Alt takımı: Yılanlar (Ophidia) Ailesi: Kobragiller (Elapidae). Cinsi: kobra (*Walterinnesia*). Türü: Mısır (*aegyptia*).

O, ülkemizde bulunan tek kobra türü. Uzunluğu kuyruğuyla birlikte 1-1,5 metreyi buluyor. Başı, geniş ve simetrik plaklarla kaplı. Vücudu silindirik, kuyruğu görece kısa ve sivri bir ucla sonlanıyor. Erginlerde sırt taraf siyah, karın taraf gümüşü beyaz. Zehir dişleri geniş ve sabit olup çenenin önünde ve bu dişlerin içinden zehir kanalı geçiyor. Asıl zehir dişinin arkasında, birkaç küçük zehir dişi ve ayrı-

ca birkaç zehirsiz diş daha var. Zehirleri nörotoksik, yani felç edici etki yapıyor. Çöllerde, kıraç arazi ortamında yaşıyor. Küçük memeliler, kuşlar, kertenkeleler, yılanlar, kurbağalar ve kuş yumurtalarıyla besleniyor. Geceleri aktif. Avlarını ilk olarak zehirleyerek öldürüyor, daha sonra da yutuyor. 700 m yükseklikte yaşıyor. Ülkemizde, Güneydoğu Anadolu'da yalnız Şanlıurfa'da bulunuyor. Tarih boyunca birçok medeniyet onu gücün simgesi saymış ve tıp bilimine de simge olmuş. Anayurdu, Afrika ve Asya'nın tropikal bölgeleri.

Kara yılanın bilimsel adı *Coluber jugularis*. Sistematikte ait olduğu sınıf, Sürüngenler (Reptilia). Takımı: Pullu sürüngenler (Squamata). Alt takımı: Yılanlar (Ophidia). Ailesi: suyanıgiller (Colubridae). Cinsi: *Coluber*. Türü: *jugularis*.

Kara yılan, yurdumuzdaki en büyük yılan türü. Boyu 2m'yi aşıyor. Başın üstü parlak, simet-

rik pullarla örtülü. Erginlerde vücudun üst kısmı parlak siyah, başın üst kısmı ise siyahımsı dağınık kırmızı benekli. Sırt pullarının ortasında genelde ince kırmızı bir çizgi bulunuyor. Karın tarafındaysa kırmızı üzerinde siyah yuvarlak benekler var. Yüksekliği 1000 m'yi aşmayan ovalarda, dere kenarlarında, dağ yamaçlarında, tarlalarda, bağ ve bahçe aralarında yaşıyor. Küçük memelileri, kuşları, kertenkeleleri ve bazen diğer yılanları, amfibileri ve böcekleri avlıyor. Sıkıştırıldığında çıkardığı sestten genelde insanlar ürüyor. Isırgan bir tür olmasına karşın zehirsiz. Yurdumuzda, kuzeyde İzmir'den doğuda Muş'a kadar yayılmışlar. Yurdumuz dışında, Güneydoğu Avrupa'dan Güneybatı Asya'ya (Ürdün ve Azerbaycan'a) kadar yayılmışlar. Temmuz ve haziran aylarında, 6-16 yumurta bırakıyorlar. Bursa Hayvanat Bahçesi'nde bir tanesi yaşamakta.

Bu iki yılan arasında dış görünüşünden iç yapısına kadar birçok farklılık var. Bursa Hayvanat Bahçesi'nde gerçekleştirileceğimiz, Bilim ve Teknik Kulübü'nün İdeal Hayvanat Projesi kapsamındaki "Sürüngen Evi Projesi" sayesinde, sizlerin de desteğiyle yılanlara ayrılan bölümü genişleterek halkı bilinçlendirmeyi amaçlıyoruz. Ayrıca, böyle önemli çalışmalarla bulunacak birçok türü bünyemizde barındırmayı. İlgilenenler için bir de web sitesi oluşturacağız. Böylece, bizlere ulaşmanız, çalışmalarımızı takip etmeniz çok daha kolay olacak.



Bilim Örgütlenmeleri... Bilim Örgütlenmeleri... Bilim Örgütlenmeleri...

Birazdan okuyacağınız yazı, ODTÜ Robot Topluluğu bünyesinde geliştirilen bir robotu bizlere ayrıntılarıyla tanıtıyor. Ama bu ilginç robotun öyküsünü okumadan önce sizlere anımsatacağımız bir haberimiz var. 22-23 Ekim'de ülkemizde bir ilk yaşanacak. Bu iki gün, robotlar ve teknolojileri hakkında ilgilenen herkes için oldukça heyecanlı, teknolojiyle dopdolu olacak. 22-23 Ekim'de, ODTÜ Robot Topluluğu, Türkiye Zeka Vakfı'yla birlikte gerçekleştireceği ODTÜ Robot Günleri'ne herkesi bekliyor. Etkinliğin amacı; robotları ve teknolojilerini tanıtmak, işlevleri ve kullanım alanları hakkında bilgiler sunmak, yaratıcılığın ve çeşitli becerilerin kullanılmasını teşvik etmek, çalışma grupları içerisinde bilgi paylaşımı ve yardımlaşma temelinde üretim yapılmasına katkı sağlamak. Türkiye'de robotlar konusunda altyapı oluşturulmasına öncü olmak, çeşitli bilim ve mühendislik dalları arasındaki iletişimi geliştirmek, ilgili bireyleri bu alanda çalışmaya teşvik etmek ve bu sayede kendi kişisel gelişimlerine katkıda bulunarak, yaratıcı birer birey olarak onları topluma kazandırmak. ODTÜ yerleşkesinde buluşmak üzere...

Duvar İzleyen Robot

Bu projeye, bir yüzey ya da duvarı, önceden belirlenmiş bir referans uzaklıktan takip edebilen (izleyebilen) otonom mobil bir robotun üretilmesi amaçlandı. Duvar izleme, yaygın olarak kullanılan bir izleme yöntemi. İzleme, esas olarak, bir robotun bulunduğu yerden istenilen bir başka noktaya gidebilmesi için, kendisine referans olarak aldığı bir yöntem. Nasıl ki, biz insanlar yer değiştirirken yol işaretlerine, haritalara ve çeşitli izlere gereksinim duyuyorsak, robotlar da yer değiştirirken onlara yol gösterecek, referans olacak işaret ve yöntemlere gereksinim duymaktalar.

Duvar izlemeyi, robotun bir ofis ya da ev ortamında koridor ve odalar arası duvarları izleyerek, istenilen bir odadan bir başka odaya yönlendirilmesinde kullanılabilecek bir yöntem olarak düşünebiliriz.

Duvar izleme, labirent çözme ve engelden kaçınarak gezinme gibi amaçlarda da kullanılmaktadır.

Duvar İzleyen Robotu 4 Ana Alt Sisteme ayrılabilir: Hareket, Algılama, Kontrol ve Yazılım.

Hareket Sistemi

Üç tekerlekli, tank sürüş yeteneğine sahip hareket sistemi, robotun bulunduğu ortamda yer değiştirebilmesini sağlayacak. Tank hareket sistemi, temel olarak aracın sürüş yapabilen tekerlekleri arasında hız farkı oluşturulması ilkesine dayanmakta. Bu sistemde hareket ve yönlendirme durumları şöyle:

A (İleri): 1 ve 2 numaralı tekerlekler eşit hızlarda, aynı yönde dönme.

B (Geri): 1 ve 2 numaralı tekerlekler eşit hızlarda, aynı yönde dönme (A'nın ters yönünde).

C (Sağ): 1, 2'den hızlı ve A yönünde dönme.

D (Sol): 2, 1'den hızlı ve A yönünde dönme.

O Dönüşü: 1 ve 2 eşit hızlarda, faklı yönlerde dönme.



Ancak, bu sürüş sisteminde yüksek hızlarda yön değiştirme isteği verilmesi zor olmakta ve bu hızlarda stabilizasyon sorunları (yönlendirme) sorunları yaşanmakta.

Algılama Sistemi

Bir algılama sistemi, algılayıcılar (almaçlar), algılayıcı arayüzleri ve diğer birimler arası bağlantılarından oluşur. Duvar izleyen robot, dış dünyasını algılamak, aslında sadece duvar izlemekte yararlanacağı, uzaklık bilgisini sağlayan tek bir algılayıcı kullanmakta: bir adet Sharp GP2D02 uzaklık ölçme almaç. Bu almaç, kızıl ötesi dalga boyunda çalışmakta olup, 10-80 cm arasında uzaklık bilgisine eşdeğer 8 bit çözünürlükte veri çıktısı verebilmekte. Şöyle ki, 8 bit → 2⁸=256 birim. Dolayısıyla, 10-80 cm arası uzaklık bilgisi 0-256 arası bir sayı olarak sunulmakta ve mikrodenetimci tarafından okunmakta.

Kontrol Sistemi

Duvar izlemek için kullanılan kontrol algoritması oldukça kolay. Yapmanız gereken yalnızca, duvar ve robot arasında, önceden belirlediğiniz uzaklığı belirli bir tolerans içerisinde sabit tutmaya çalışmak. Burada önemli olan nokta, referans

olarak bir nokta seçmek, robotun bu noktaya göre belirli bir tolerans içerisinde kalarak hareket etmesini sağlamak. Örneğin, tolerans verilmeden sadece bir nokta etrafında hareket edilmesi robotun oldukça fazla sayıda sapma yapmasına neden olacak. Almaçtan alınan uzaklık bilgisiyle uygulanan kontrol algoritması şöyle:

Uzaklık (cm) Basic Stamp 2 ile okunan uzaklık bilgisi (0-256)

20	80
18	70
22	90

- Uzaklık bilgisini oku.

- Eğer uzaklık bilgisi 70 ve 90 arasındaysa hiçbir şey yapmadan ileriye devam et.

- Eğer, uzaklık 70'den küçük ise, uzaklık 80 olana kadar, sağ sürüş motorunu (tekerlek) yavaşlat ve sol sürüş motorunu (tekerlek) hızlandır (yavaşlatmak yerine motoru durdurabilirsiniz).

- Eğer uzaklık 80'den büyük ise, uzaklık 80 olana kadar, sol sürüş motorunu yavaşlat ve sağ sürüş motorunu hızlandır.

Yazılım

Robotun kontrol yazılımı Pbasic dilinde.

Duvar İzleyen Robot Programını **MRS_Code1.bs2** bağlantısından yükleyebilirsiniz.

İlgili Bağlantılar ve Literatür Araştırmaları

Aşağıdaki bağlantıları inceleyerek duvar izlemeyle ilgili daha ayrıntı bilgilere erişebilirsiniz:

- Lugnet Haber Grubunda Arama Yaparak
 - Elec 201 Ders Notları
 - Genetik programlama kullanarak mobil robotlar için duvar izleme algoritmaları geliştirmek
- Bu robot ile ilgili daha fazla bilgi alabilmek için ODTÜ Robot Topluluğu'na başvurunuz:

<http://www.robot.metu.edu.tr>

e-posta: robot@metu.edu.tr

Robotun Parçaları ve Fiyatları

Parça	Model-Adet	Fiyat
Sürüş Motorları	Futaba S3003 Radyo Kontrollü Servo Motor (R/C Servomotor) (modifiye) - 2	\$15 adet
Sürüş Tekerleği	Model Uçak Tekerleği (6cm. çap & 1.5cm genişlik) - 2	\$5 adet
Sarhoş Tekerlek	Plastik Küre Top - 1	\$1
Algılayıcı	Sharp GP2D02 Uzaklık Ölçme Algılayıcısı - 1	\$21
Mikrodenetimci	Basic Stamp 2 Eğitim Kartı - 1	\$125
Pil	9.6V - 750mA NiCd Pil - 1	\$17
Şasi	Plexiglass - ~18cmx15cm	\$4
Diğer	Yükseltici ve aralayıcılar, vida, somun, kablo ve konnektörler.	\$5

*Mikrodenetimciler hariç Robot parçaları ~\$90 tutmaktadır.

Muhabirlerimiz ve Etkinlikleri...



Kelebek Gözlemciliği projesi kapsamında, muhabirimiz Derya Cefer, sayfalarımız elverdiği ölçüde, sizlere bir kelebek tanıtacak. Ekim ayının kelebeğinin adı yalancı Apollo (*Archon apollinus*). Yalancı Apollo, Türkiye’de yer alan 384 tür kelebekten yalnızca birisi. 0-1100 m. arasında zeytin korulukları, üzüm bağları ve açık ormanlarda, mart ortasından nisan ortasına kadar görebiliriz onları. Büyük siyah benekli ve şeffaf üst kanatlarıyla kelekler arasında hemencik kendini gösteriyor. Alt kanatlarının kenar kısmında bulunan kırmızı ve mavi leke yoğunluğu da, erkek ya da dişi olduğunun göstergesi. Dışide kırmızı lekeler daha belirgin. Genel görünüş olarak daha koyu renkte. Onun hakkında oldukça ilginç bilgileri Derya anlatıyor.

Ayın Kelebeği: Yalancı Apollo



Üzerinde kırmızı ve beyaz benekler bulunan siyah bir tırtıldır. Kendisine benzeyen birçok tırtıla birlikte, ördükleri kocaman şeffaf bir çadırın içinde yaşıyorlardı. Yılan otu (*Aristolochia* sp.) ile besleniyorlardı. Zaman geçtikçe büyüyüp geliştiler.

Havalar yavaş yavaş soğumaya başlayınca siyah tırtıllar, ağızlarından çıkardıkları bir madde ile kendilerini kaplamaya başladılar. Toprağın 1-2 cm. altında kozalarını oluşturdular. Tırtıllar büyük bir değişim için kış kozalarının içinde geçirdiler. Baharın gelmesiyle birlikte, mart ayı ortasında kozalar çatladı. İçlerinden Papilionidae familyasından olan 5,4-6 cm boyunda "Yalancı Apollo"lar çıktı.

Yalancı apollo, Türkiye’nin hemen hemen her yerinde bulunuyorlar. Türkiye’nin doğusunda görü-

len eksikliği, bir başka tür olan ve yalancı apolloya çok benzeyen, ancak ondan biraz küçük olan küçük yalancı apollo (*Archon apollinaris*) kapatıyor. Yalancı apolloyu, Batı’da Yunanistan ve Bulgaristan’da, doğuda İsrail, Lübnan, Suriye, İran ve Irak’ta görmek olası.

Onlar için en büyük tehdidi, tarım alanlarında, tarım zararlılarını yok etmek için kullanılan kimyasallar, yani herbisitler oluşturuyor. Yalancı apollo’nun yaşam alanlarında kullanılan bu kimyasallar, yalancı apollo tırtıllarının besin maddesi olan yılanotunu yok ediyor. Tırtıllar büyüyüp gelişemiyorlar. Bu da biyoçeşitlilikte azalmaya yol açıyor. Ayrıca bu kimyasallar, yalancı apolloların yöresel yok oluşlarından da sorumlular. Karşı karşıya oldukları diğer teh-

ditlerse, bütün canlıların ortak sorunu: doğal yaşam alanlarının bozulması. Orman tahribi, bataklıkların kurutulması, doğal step alanlarının yok edilmesi, yalancı apolloyu da etkiliyor elbet. Besin zincirinin alt kademelerinde bulunan keleklerle gelecek bir zararın, insanlara ve diğer canlılara etkisini artık herkesin öğrenmesi gerekiyor. Tıpkı küçük bir çivinin, kocaman bir gemiyi ayakta tutmasındaki rolü gibi.

Kaynaklar

Wagener G., Hesselbarth G., Ooschot H. 1995. Die Tagfalter der Türkei. Bocholt, Germany
Tolman T. 1997. Butterflies of Britain and Europe. HarperCollinsPublishers. UK.
www.butterfly-guide.co.uk/regions/turkey

Başarılı Çalışmalar... Başarılı Çalışmalar... Başarılı Çalışmalar...



Bitlis Uluer İlköğretim Okulu, 1350 öğrenciye eğitim sunan bir okulumuz. Bu okulumuzda, öğretmenlerin ve öğrencilerin ortaklaşa çalışmalarıyla, takdire değer etkinlikler ortaya konuyor. Örneğin, okulun Trafik Kolu öğrenci ve öğret-

menlerinin yayımladığı Sinyal dergisi, hem öğrencileri hem velileri hem de Bitlis’te yaşamını sürdüren ve bu dergiyi okuyan herkesi trafik hakkında bilgilendirmek için yayımlanıyor. Okulun Trafik Kolu öğretmeni Mehmet Nazım Sever, Mart 2001’de dergide yayımlanan yazısında, bu dergiyi yayımlamalarındaki amacı şöyle açıklıyor: "Okulumuzun konum itibarıyla trafik açısından işlek bir yerde olması, kaza riskini artırmakta. Bu nedenle öğrencilerin okula gelip giderken

çok dikkatli olmaları gerekiyor. Özellikle üst geçitleri kullanma alışkanlığı edinmeli ve trafikte dikkatli olmalısınız. Dergimizi de sizlerle trafik ve önemli hakkında bilgi vermek, trafik kurallarını öğretmek amacıyla yayımladık." Uluer Okulu’nun yayımladığı bir diğer dergi de Damla adını taşıyor. Bu dergileriyle de, eğitim öğretim faaliyetlerinin Uluer İlköğretim Okulu’nda işleyişi hakkında okuyucular bilgilendiriliyor. Örneğin, Sima Özcan, Uluer İlköğretim Okulu öğrencilerinden. Öğretmenlerine, "Nasıl bir öğrenci istiyorsunuz?" sorusunu yöneltmiş ve aldığı yanıtları derleyerek Damla dergisine bir yazı hazırlamış. Sima’ya görüş bildiren öğretmenlerinden biri Halit Gündüz. Halit Hoca’ya göre, öğrenci çalışkan, dürüst, ailesine ve içinde yaşadığı topluma saygılı, onlara karşı sorumluluğu olduğunu bilen, milli ve insani değerlere saygılı, kurallara ve yasalara bağlı, kendini ülkenin geleceğine adanmış, bu yolda ilerlemeyi ilke edinmiş, planlı, düzenli, çalışkan, ailesini ve öğretmenini üzmeyen kişi olmalı. Kemal Vurgun öğretmene, "Araştıran, öğrenmeyi ve öğrenme yollarını bi-

len, gözlem, deney ve inceleme yapabilen, çevresiyle, sınıfıyla uyumlu, kendisiyle barışık, geleceğe umutla bakan bir öğrenci istiyorum", diyor. Sima bu çalışmasıyla arkadaşlarına, okulda nasıl davranmaları gerektiğinin ötesinde "insan" olmanın ipuçlarını sunuyor. Okulun Kitaplık Kolu öğrencileri de boş durmuyorlar. Başlattıkları kampanyayla "Okuyacağım" diyor ve herkesten okullarına kitap katkısı beklediklerini söylüyorlar. Dahası okulun İnternet’te kendisine ait bir web sayfası var. Bu sayfada sözünü ettiğimiz dergileri inceleyebiliyor ve okul tarihçesi, öğretmenleri hakkında bilgi sahibi olabiliyorsunuz. Ayrıca bu sayfada oyunlar, son çıkan yasa ve yönetmelikler, haberler, ünite planları, soru bankaları gibi bölümler de var. İlgilenirseniz, <http://www.uluer.8m.net/> adresinden bu sayfaya girebilirsiniz.





Bilim ve Teknik Kulübü

G ü l g ü n A k b a b a

Muhabirlerimiz ve Etkinlikleri...

KKTC muhabirimiz Özge Özden, Malta Üniversitesi Uluslararası Çevre Enstitüsü'nün 15-19 Temmuz tarihleri arasında düzenlediği "Mediterranean Environment" konulu uluslararası çevre kursuna katıldı. Akdeniz ülkelerinin çevre yapısı ve çevre sorunlarıyla ilgili seminerlerin verildiği ve Malta'daki çevre sorunlarıyla ilgili teknik gezilerin düzenlendiği kursta, Akdeniz ülkeleri için büyük önem taşıyan sulak alanlar konusu da işlendi. Özge, bizlere bu konuda edindiği bilgileri aktarıyor.



Sulak Alanlar

Alışılmamış bir iklim tipi olarak nitelendirilebileceğimiz Akdeniz iklim tipi, savanların ve çöllerin ortaya çıktığı büyük subtropik yüksek basınç zonlarıyla, batı rüzgârlarının bol yağış getirdiği ılıman bölgeler arasındaki geçişte görülüyor. Bu bölgelerdeki, toplam yağış miktarı çok düşük olmaması yanında, belirli bölgelerde, özellikle de sulak alanlarda yoğun olarak görülüyor. Jeopolitik yönden de önem taşıyan Akdeniz Bölgesi'ndeki sulak alanlar, bölgedeki doğal hayat açısından çok önemli. Bu konuda araştırmalar yapan bilim adamları, geçen yüzyılda sulak alanların % 50'sinin yok edildiğini tahmin ediyorlar.

Sulak Alan Nedir?

Doğal ya da yapay, devamlı ya da geçici, suları durgun ya da akıntılı, acı, tatlı ya da tuzlu, denizlerin gel-git hareketlerinin çekilme devresinde altı metreyi geçmeyen derinlikleri kapsayan bütün sular, sulak alanlar olarak tanımlanıyor. Sulak alanlar, tüm

dünyada için oldukça önemli. Nedenine gelince: Sulak alanlar insanların da dahil olduğu binlerce canlı türüne yiyecek sağlıyor, toprak erozyonunu önüyor ve suyu bünyelerinde tutuyorlar; çok çeşitli bitki ve hayvan türlerine yaşama alanı oluşturuyorlar; göç eden su kuşlarının uğrak yerleri olarak, bu kuşların yaşamlarının devamını sağlıyorlar; bulundukları bölgenin su rejimini dengeliyor, iklimini stabilize ediyorlar; tortu ve zehirli maddeleri alıkoyarak suyu temizliyorlar; bu alanlar, yeryüzünde biyolojik üretimi en yüksek olan ekosistemler konumunda; çok zengin biyolojik çeşitliliğe sahipler. Nesli tükenme tehlikesi altında olan ve az rastlanılan türlere yaşama alanı oluşturuyorlar. Balıkçılık, tarım, hayvancılık, saz üretimi ve rekreasyonel kullanımlar açısından yüksek bir ekonomik değere sahipler; dolayısıyla bölge ve ülke ekonomisine katkı sağlıyorlar.

Ancak sulak alanları tehdit eden birtakım sorunlar var ve bu sorunların üstesinden gelinmesi

kesinlikle gerekli.

Sulak alanlar, tarım ya da yerleşim amacıyla kurutuluyor. Bu alanlarda, sanayi, tarım ya da yerleşim alanlarından kaynaklanan kirlenmeler söz konusu. İçme, kullanma ya da sulama suyu temin etmek amacıyla, sulak alanlardan aşırı miktarda su alınıyor. Sulak alanı besleyen suların barajlarda toplanması ya da bu suların akış yönlerinin değiştirilmesi ayrı bir sorun. Bu alanlarda bulunan ve canlılar, özellikle de kuşlar için vazgeçilmez olan sazlıklar yakılıyor, tahrip ediliyor. Aşırı ve yanlış avlanma bu alanların da sorunu ve yabancı balık türlerinin sulak alanlardaki göllere aşılması da ekosistemdeki dengeyi bozuyor.

Sulak alanların korunması için alınacak önlemler elbette var. Bu önlemleri bazı başlıklar altında toplayarak özetleyebiliriz: Sulak alan kaybına neden olan politika ve yasalar değiştirilmeli, Avrupa Birliği Komisyonu üyesi ülkelerin uyguladığı yasalara yönelik düzenlemeler yapılmalı. Sulak alanları olumsuz etkileyecek ölçülerde su alınmamalı ve alanı besleyen yüzey suları kısıtlanmamalı. Sulak alan ve ilişkili alanlardan kum, çakıl, torf çıkarılmaması ve bu bölgelere katı atıkların dökülmesi önlenmeli. Sulak alanla ilişkili tarım alanlarında kimyasal ilaç ve gübre kullanımı yasaklanmalı. Gençler, küçük yaşta başlayarak sulak alanların önemi, sulak alanlardaki doğal hayatla ilgili olarak eğitilmeli ve bilinçlendirilmeli.

Farklı Bakışlar... Farklı Bakışlar... Farklı Bakışlar...

Hacimsel Yanılgı

Bir katının hacmi nasıl bulunur? Basitmiş gibi görünen bu soruya verilebilecek bir yanıt, tıpkı öğrencilik yıllarınızda öğrendiğiniz türden: suyun içine katıyı daldırırınız, taşındığı hacim, katının hacmine eşittir şeklinde. Acaba bu yanıt gerçekten doğru ya da yeterli mi? Bu sorunun yanıtı, "biraz eksik". Nedenini de şöyle açıklamak olası. Katıların bir kısmı belli büyüklükte, gözenek adı verilen boşluklardan oluşmuştur. Bu boşlukların, katının yüzeyiyle bağlantıları olabileceği gibi, hiçbir bağlantıları da olmayabilir. Gözenek çapı, 2 nm'den (2×10^{-9} m) küçük olanlara mikro-gözenek, 2-50 nm arasındakilere mezo-gözenek ve 50 nm'den büyükler makro-gözenek adı verilir. Bu gözeneklerin ilginç tipleri var. Silindirik, küresel, yarık, mürekkep hokkası gibi. Siz gözenekli bir katının hacmini ölçüyorsanız, su molekülleri bu boşlukları dolduracak ve sizin ölçtüğünüz görünen hacim, gerçek hacimden biraz daha büyük olacak. Peki

gerçek hacim nasıl bulunur? Bunun için de, hiçbir gözeneğe girmeyen, ıslatmayan bir sıvıya gereksiniminiz var. Örneğin civa gibi. Ardından, ikinci adım olarak, atmosfer basıncında katının bütün gözeneklerine girebilen küçük moleküllü bir maddeye gereksiniminiz var. Bunun için de en uygun madde helyum gazı. Gözenekli katıyı cıvanın içine daldırır, katı ile yer değiştiren cıvanın hacmini bulur ve gözeneklere giren helyumun hacminden çıkarırsanız, istenen gerçek hacme ulaşabilirsiniz. Helyumun gözeneklere giren hacmini bulabilmek için, toplam helyum hacminden, katı ile yer değiştiren helyum hacmini çıkarmanız gerekir. Böylelikle iki katının hacmini doğru bir biçimde bulmuş olursunuz.

Görüldüğü gibi, çok basitmiş gibi görünen bir olay, bir o kadar da karmaşık olabiliyor. Belki karmaşık gibi görünenler de, bir o kadar basit. Ama tüm çözümler için bilim en doğru yol.

Yoldaş Seki - Dokuz Eylül Üniv, Fen Ed. Fak.

Haberler... Haberler



Maymun Evi Tasarımları Bitti, Sıra Sergide

İdeal Hayvanat Bahçesi Projesi'nin etkinlikleri kapsamında yürütülmekte olan Maymun Evi Projesi'ne destek olan Yüksek Mimar Cem Açıklol, geçen dönem, Eskişehir Osman Gazi Üniversitesi Mimarlık Bölümü öğrencilerine, tez olarak maymun evi projesini vermişti. Cem Açıklol'un öğrencileri tarafından yapılan maymun evi tasarımları, geçtiğimiz bahar dönemi sonunda tamamlandı. Şimdi bu eserler, 23 Ekim Çarşamba günü saat 19.00'da, Mimarlar Derneği'nde yapılacak bir kokteyl ile sergilenecek. Sergide öğrencilerin Ankara Hayvanat Bahçesi için tasarladıkları 8 ayrı maymun evi modeli bulunuyor.

1 hafta sürecek sergiyi gezmek isteyenler için: Mimarlar Derneği, Birlik Mahallesi (Çankaya Köşkü, muhafız alayı arkası). 4. sokak. 9/B Ankara. Tel: (532) 769 12 02 (Duygu Özpolat)

Muhabirlerimiz ve Etkinlikleri...

Ülkemizde temsilcileri yoktur diye bilinen kobra türünün Türkiye'de de yaşadığı, geçtiğimiz yıllarda açıklanmıştı. Uludağ Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Öğretim üyesi Yrd. Doç. Dr. İsmail Hakkı Uğurtaş, California Üniversitesi Omurgalı Hayvanlar Müzesi araştırmacılarından Dr. Theodore J. Papenfuss, Rusya Bilimler Akademisi'nden Dr. Nikolai L.Orlov'un sürüngenler üzerine yaptıkları çalışmalar sırasında, bugüne kadar Türkiye'de görülmeyen kobra yılanını, 10 Ağustos 2000'de, Şanlıurfa-Gaziantep yolu kenarında bulmuşlar ve gece, arazide yakalanan kobranın bilimsel adını *Walterinnesia aegyptia* ya da diğer söylemle 'Mısır kobrası-siyah çöl yılanı' olarak açıklamışlardı. Ancak, Mısır kobrası ve kara yılan, özellikle yörede yaşayanlar tarafından birbirleriyle çok karıştırılıyor. Bursa muhabirimiz Aysegül Uğur, hem Mısır kobrasını hem de kara yılanı tanıtmaya amacıyla bir yazı hazırladı.



Türkiye'deki Tek Kobra Türü, Kara Yılanla Karıştırılmaktan Çok Sıkıldığını Söylüyor



Genellikle gizli yaşam süren bir yılan o. Mısır, İsrail, Lübnan, Suriye, Ürdün, Irak, İran, Kuveyt ve Suudi Arabistan gibi sıcak bölgelerde yaşıyor. Yurdumuza da bu ülkelerden girerek yayılmış olabileceği düşünülüyor. Ancak Mısır kobrası, güneydoğuda yaşayan kara yılanla (*Coluber jugularis*) karıştırılıyor, daha doğru bir söylemle, Mısır kobrasına da kara yılan deniyor. Oysaki bu iki yılan arasında büyük farklılıklar bulunmakta. Şimdi en temel özellikleriyle bu iki yılanın kimlik kartını çıkartacağız.

Mısır kobrasının bilimsel adı *Walterinnesia aegyptia*. Sistematikte ait olduğu sınıf, Sürüngenler (Reptilia). Takımı: Pullu sürüngenler (Squamata). Alt takımı: Yılanlar (Ophidia) Ailesi: Kobragiller (Elapidae). Cinsi: kobra (*Walterinnesia*). Türü: Mısır (*aegyptia*).

O, ülkemizde bulunan tek kobra türü. Uzunluğu kuyruğuyla birlikte 1-1,5 metreyi buluyor. Başı, geniş ve simetrik plaklarla kaplı. Vücudu silindirik, kuyruğu görece kısa ve sivri bir ucla sonlanıyor. Erginlerde sırt taraf siyah, karın taraf gümüşü beyaz. Zehir dişleri geniş ve sabit olup çenenin önünde ve bu dişlerin içinden zehir kanalı geçiyor. Asıl zehir dişinin arkasında, birkaç küçük zehir dişi ve ayrı-

ca birkaç zehirsiz diş daha var. Zehirleri nörotoksik, yani felç edici etki yapıyor. Çöllerde, kıraç arazi ortamında yaşıyor. Küçük memeliler, kuşlar, kertenkeleler, yılanlar, kurbağalar ve kuş yumurtalarıyla besleniyor. Geceleri aktif. Avlarını ilk olarak zehirleyerek öldürüyor, daha sonra da yutuyor. 700 m yükseklikte yaşıyor. Ülkemizde, Güneydoğu Anadolu'da yalnız Şanlıurfa'da bulunuyor. Tarih boyunca birçok medeniyet onu gücün simgesi saymış ve tıp bilimine de simge olmuş. Anayurdu, Afrika ve Asya'nın tropikal bölgeleri.

Kara yılanın bilimsel adı *Coluber jugularis*. Sistematikte ait olduğu sınıf, Sürüngenler (Reptilia). Takımı: Pullu sürüngenler (Squamata). Alt takımı: Yılanlar (Ophidia). Ailesi: suylanıgiller (Colubridae). Cinsi: *Coluber*. Türü: *jugularis*.

Kara yılan, yurdumuzdaki en büyük yılan türü. Boyu 2m'yi aşıyor. Başın üstü parlak, simet-

rik pullarla örtülü. Erginlerde vücudun üst kısmı parlak siyah, başın üst kısmı ise siyahımsı dağınık kırmızı benekli. Sırt pullarının ortasında genelde ince kırmızı bir çizgi bulunuyor. Karın tarafındaysa kırmızı üzerinde siyah yuvarlak benekler var. Yüksekliği 1000 m'yi aşmayan ovalarda, dere kenarlarında, dağ yamaçlarında, tarlalarda, bağ ve bahçe aralarında yaşıyor. Küçük memelileri, kuşları, kertenkeleleri ve bazen diğer yılanları, amfibileri ve böcekleri avlıyor. Sıkıştırıldığında çıkardığı sestten genelde insanlar ürüyor. Isırgan bir tür olmasına karşın zehirsiz. Yurdumuzda, kuzeyde İzmir'den doğuda Muş'a kadar yayılmışlar. Yurdumuz dışında, Güneydoğu Avrupa'dan Güneybatı Asya'ya (Ürdün ve Azerbaycan'a) kadar yayılmışlar. Temmuz ve haziran aylarında, 6-16 yumurta bırakıyorlar. Bursa Hayvanat Bahçesi'nde bir tanesi yaşamakta.

Bu iki yılan arasında dış görünüşünden iç yapısına kadar birçok farklılık var. Bursa Hayvanat Bahçesi'nde gerçekleştirileceğimiz, Bilim ve Teknik Kulübü'nün İdeal Hayvanat Projesi kapsamındaki "Sürüngen Evi Projesi" sayesinde, sizlerin de desteğiyle yılanlara ayrılan bölümü genişleterek halkı bilinçlendirmeyi amaçlıyoruz. Ayrıca, böyle önemli çalışmalarla bulunacak birçok türü bünyemizde barındırmayı. İlgilenenler için bir de web sitesi oluşturacağız. Böylece, bizlere ulaşmanız, çalışmalarımızı takip etmeniz çok daha kolay olacak.



Bilim Örgütlenmeleri... Bilim Örgütlenmeleri... Bilim Örgütlenmeleri...

Birazdan okuyacağınız yazı, ODTÜ Robot Topluluğu bünyesinde geliştirilen bir robotu bizlere ayrıntılarıyla tanıtıyor. Ama bu ilginç robotun öyküsünü okumadan önce sizlere anımsatacağımız bir haberimiz var. 22-23 Ekim'de ülkemizde bir ilk yaşanacak. Bu iki gün, robotlar ve teknolojileri hakkında ilgilenen herkes için oldukça heyecanlı, teknolojiyle dopdolu olacak. 22-23 Ekim'de, ODTÜ Robot Topluluğu, Türkiye Zeka Vakfı'yla birlikte gerçekleştireceği ODTÜ Robot Günleri'ne herkesi bekliyor. Etkinliğin amacı; robotları ve teknolojilerini tanıtmak, işlevleri ve kullanım alanları hakkında bilgiler sunmak, yaratıcılığın ve çeşitli becerilerin kullanılmasını teşvik etmek, çalışma grupları içerisinde bilgi paylaşımı ve yardımlaşma temelinde üretim yapılmasına katkı sağlamak. Türkiye'de robotlar konusunda altyapı oluşturulmasına öncü olmak, çeşitli bilim ve mühendislik dalları arasındaki iletişimi geliştirmek, ilgili bireyleri bu alanda çalışmaya teşvik etmek ve bu sayede kendi kişisel gelişimlerine katkıda bulunarak, yaratıcı birer birey olarak onları topluma kazandırmak. ODTÜ yerleşkesinde buluşmak üzere...

Duvar İzleyen Robot

Bu projeye, bir yüzey ya da duvarı, önceden belirlenmiş bir referans uzaklıktan takip edebilen (izleyebilen) otonom mobil bir robotun üretilmesi amaçlandı. Duvar izleme, yaygın olarak kullanılan bir izleme yöntemi. İzleme, esas olarak, bir robotun bulunduğu yerden istenilen bir başka noktaya gidebilmesi için, kendisine referans olarak aldığı bir yöntem. Nasıl ki, biz insanlar yer değiştirirken yol işaretlerine, haritalara ve çeşitli izlere gereksinim duyuyorsak, robotlar da yer değiştirirken onlara yol gösterecek, referans olacak işaret ve yöntemlere gereksinim duymaktalar.

Duvar izlemeyi, robotun bir ofis ya da ev ortamında koridor ve odalar arası duvarları izleyerek, istenilen bir odadan bir başka odaya yönlendirilmesinde kullanılabilecek bir yöntem olarak düşünebiliriz.

Duvar izleme, labirent çözme ve engelden kaçınarak gezinme gibi amaçlarda da kullanılmaktadır.

Duvar İzleyen Robotu 4 Ana Alt Sisteme ayrılabilir: Hareket, Algılama, Kontrol ve Yazılım.

Hareket Sistemi

Üç tekerlekli, tank sürüş yeteneğine sahip hareket sistemi, robotun bulunduğu ortamda yer değiştirebilmesini sağlayacak. Tank hareket sistemi, temel olarak aracın sürüş yapabilen tekerlekleri arasında hız farkı oluşturulması ilkesine dayanmakta. Bu sistemde hareket ve yönlendirme durumları şöyle:

A (İleri): 1 ve 2 numaralı tekerlekler eşit hızlarda, aynı yönde dönme.

B (Geri): 1 ve 2 numaralı tekerlekler eşit hızlarda, aynı yönde dönme (A'nın ters yönünde).

C (Sağ): 1, 2'den hızlı ve A yönünde dönme.

D (Sol): 2, 1'den hızlı ve A yönünde dönme.

O Dönüşü: 1 ve 2 eşit hızlarda, faklı yönlerde dönme.



Ancak, bu sürüş sisteminde yüksek hızlarda yön değiştirme isteği verilmesi zor olmakta ve bu hızlarda stabilizasyon sorunları (yönlendirme) sorunları yaşanmakta.

Algılama Sistemi

Bir algılama sistemi, algılayıcılar (almaçlar), algılayıcı arayüzleri ve diğer birimler arası bağlantılarından oluşur. Duvar izleyen robot, dış dünyasını algılamak, aslında sadece duvar izlemekte yararlanacağı, uzaklık bilgisini sağlayan tek bir algılayıcı kullanmakta: bir adet Sharp GP2D02 uzaklık ölçme almaç. Bu almaç, kızıl ötesi dalga boyunda çalışmakta olup, 10-80 cm arasında uzaklık bilgisine eşdeğer 8 bit çözünürlükte veri çıktısı verebilmekte. Şöyle ki, 8 bit → 2⁸=256 birim. Dolayısıyla, 10-80 cm arası uzaklık bilgisi 0-256 arası bir sayı olarak sunulmakta ve mikrodenetimci tarafından okunmakta.

Kontrol Sistemi

Duvar izlemek için kullanılan kontrol algoritması oldukça kolay. Yapmanız gereken yalnızca, duvar ve robot arasında, önceden belirlediğiniz uzaklığı belirli bir tolerans içerisinde sabit tutmaya çalışmak. Burada önemli olan nokta, referans

olarak bir nokta seçmek, robotun bu noktaya göre belirli bir tolerans içerisinde kalarak hareket etmesini sağlamak. Örneğin, tolerans verilmeden sadece bir nokta etrafında hareket edilmesi robotun oldukça fazla sayıda sapma yapmasına neden olacak. Almaçtan alınan uzaklık bilgisiyile uygulanan kontrol algoritması şöyle:

Uzaklık (cm) Basic Stamp 2 ile okunan uzaklık bilgisi (0-256)

20 80

18 70

22 90

- Uzaklık bilgisini oku.

- Eğer uzaklık bilgisi 70 ve 90 arasındaysa hiçbir şey yapmadan ileriye devam et.

- Eğer, uzaklık 70'den küçük ise, uzaklık 80 olana kadar, sağ sürüş motorunu (tekerlek) yavaşlat ve sol sürüş motorunu (tekerlek) hızlandır (yavaşlatmak yerine motoru durdurabilirsiniz).

- Eğer uzaklık 80'den büyük ise, uzaklık 80 olana kadar, sol sürüş motorunu yavaşlat ve sağ sürüş motorunu hızlandır.

Yazılım

Robotun kontrol yazılımı Pbasic dilinde.

Duvar İzleyen Robot Programını **MRS_Code1.bs2** bağlantısından yükleyebilirsiniz.

İlgili Bağlantılar ve Literatür Araştırmaları

Aşağıdaki bağlantıları inceleyerek duvar izlemeyle ilgili daha ayrıntı bilgilere erişebilirsiniz:

- Lugnet Haber Grubunda Arama Yaparak
 - Elec 201 Ders Notları
 - Genetik programlama kullanarak mobil robotlar için duvar izleme algoritmaları geliştirmek
- Bu robot ile ilgili daha fazla bilgi alabilmek için ODTÜ Robot Topluluğu'na başvurunuz:

<http://www.robot.metu.edu.tr>

e-posta: robot@metu.edu.tr

Robotun Parçaları ve Fiyatları

Parça	Model-Adet	Fiyat
Sürüş Motorları	Futaba S3003 Radyo Kontrollü Servo Motor (R/C Servomotor) (modifiye) - 2	\$15 adet
Sürüş Tekerleği	Model Uçak Tekerleği (6cm. çap & 1.5cm genişlik) - 2	\$5 adet
Sarhoş Tekerlek	Plastik Küre Top - 1	\$1
Algılayıcı	Sharp GP2D02 Uzaklık Ölçme Algılayıcısı - 1	\$21
Mikrodenetimci	Basic Stamp 2 Eğitim Kartı - 1	\$125
Pil	9.6V - 750mA NiCd Pil - 1	\$17
Şasi	Plexiglass - ~18cmx15cm	\$4
Diğer	Yükseltici ve aralayıcılar, vida, somun, kablo ve konnektörler.	\$5

*Mikrodenetimciler hariç Robot parçaları ~\$90 tutmaktadır.

Muhabirlerimiz ve Etkinlikleri...



Kelebek Gözlemciliği projesi kapsamında, muhabirimiz Derya Cefer, sayfalarımız elverdiği ölçüde, sizlere bir kelebek tanıtacak. Ekim ayının keleşinin adı yalancı Apollo (*Archon apollinus*). Yalancı Apollo, Türkiye’de yer alan 384 tür keleşten yalnızca birisi. 0-1100 m. arasında zeytin korulukları, üzüm bağları ve açık ormanlarda, mart ortasından nisan ortasına kadar görebiliriz onları. Büyük siyah benekli ve şeffaf üst kanatlarıyla keleşler arasında hemcik kendini gösteriyor. Alt kanatlarının kenar kısmında bulunan kırmızı ve mavi leke yoğunluğu da, erkek ya da dişi olduğunun göstergesi. Dişide kırmızı lekeler daha belirgin. Genel görünüş olarak daha koyu renkte. Onun hakkında oldukça ilginç bilgileri Derya anlatıyor.

Ayın Keleşi: Yalancı Apollo



Üzerinde kırmızı ve beyaz benekler bulunan siyah bir tırtıldı. Kendisine benzeyen birçok tırtıla birlikte, ördükleri kocaman şeffaf bir çadırın içinde yaşıyorlardı. Yılan otu (*Aristolochia* sp.) ile besleniyorlardı. Zaman geçtikçe büyüyüp geliştiler.

Havalar yavaş yavaş soğumaya başlayınca siyah tırtıllar, ağızlarından çıkardıkları bir madde ile kendilerini kaplamaya başladılar. Toprağın 1-2 cm. altında kozalarını oluşturdular. Tırtıllar büyük bir değişim için kış kozalarının içinde geçirdiler. Baharın gelmesiyle birlikte, mart ayı ortasında kozalar çatladı. İçlerinden Papilionidae familyasından olan 5,4-6 cm boyunda "Yalancı Apollo"lar çıktı.

Yalancı apollo, Türkiye’nin hemen hemen her yerinde bulunuyorlar. Türkiye’nin doğusunda görü-

len eksikliği, bir başka tür olan ve yalancı apolloya çok benzeyen, ancak ondan biraz küçük olan küçük yalancı apollo (*Archon apollinaris*) kapatıyor. Yalancı apolloyu, Batı’da Yunanistan ve Bulgaristan’da, doğuda İsrail, Lübnan, Suriye, İran ve Irak’ta görmek olası.

Onlar için en büyük tehdidi, tarım alanlarında, tarım zararlılarını yok etmek için kullanılan kimyasallar, yani herbisitler oluşturuyor. Yalancı apollo’nun yaşam alanlarında kullanılan bu kimyasallar, yalancı apollo tırtıllarının besin maddesi olan yılanotunu yok ediyor. Tırtıllar büyüyüp gelişemiyorlar. Bu da biyoçeşitlilikte azalmaya yol açıyor. Ayrıca bu kimyasallar, yalancı apolloların yöresel yok oluşlarından da sorumlular. Karşı karşıya oldukları diğer teh-

ditlerse, bütün canlıların ortak sorunu: doğal yaşam alanlarının bozulması. Orman tahribi, bataklıkların kurutulması, doğal step alanlarının yok edilmesi, yalancı apolloyu da etkiliyor elbet. Besin zincirinin alt kademelerinde bulunan keleşlere gelecek bir zararın, insanlara ve diğer canlılara etkisini artık herkesin öğrenmesi gerekiyor. Tıpkı küçük bir çivinin, kocaman bir gemiyi ayakta tutmasındaki rolü gibi.

Kaynaklar

Wagener G., Hesselbarth G., Ooschot H. 1995. Die Tagfalter der Türkei. Bocholt, Germany
Tolman T. 1997. Butterflies of Britain and Europe. HarperCollinsPublishers. UK.
www.butterfly-guide.co.uk/regions/turkey

Başarılı Çalışmalar... Başarılı Çalışmalar... Başarılı Çalışmalar...



Bitlis Uluer İlköğretim Okulu, 1350 öğrenciye eğitim sunan bir okulumuz. Bu okulumuzda, öğretmenlerin ve öğrencilerin ortaklaşa çalışmalarıyla, takdire değer etkinlikler ortaya konuyor. Örneğin, okulun Trafik Kolu öğrenci ve öğret-

menlerinin yayımladığı Sinyal dergisi, hem öğrencileri hem velileri hem de Bitlis’te yaşamını sürdüren ve bu dergiyi okuyan herkesi trafik hakkında bilgilendirmek için yayımlanıyor. Okulun Trafik Kolu öğretmeni Mehmet Nazım Sever, Mart 2001’de dergide yayımlanan yazısında, bu dergiyi yayımlamalarındaki amacı şöyle açıklıyor: "Okulumuzun konum itibarıyla trafik açısından işlek bir yerde olması, kaza riskini artırmakta. Bu nedenle öğrencilerin okula gelip giderken

çok dikkatli olmaları gerekiyor. Özellikle üst geçitleri kullanma alışkanlığı edinmeli ve trafikte dikkatli olmalısınız. Dergimizi de sizlere trafik ve önemli hakkında bilgi vermek, trafik kurallarını öğretmek amacıyla yayımladık." Uluer Okulu’nun yayımladığı bir diğer dergi de Damla adını taşıyor. Bu dergileriyle de, eğitim öğretim faaliyetlerinin Uluer İlköğretim Okulu’nda işleyişi hakkında okuyucular bilgilendiriliyor. Örneğin, Sima Özcan, Uluer İlköğretim Okulu öğrencilerinden. Öğretmenlerine, "Nasıl bir öğrenci istiyorsunuz?" sorusunu yöneltmiş ve aldığı yanıtları derleyerek Damla dergisine bir yazı hazırlamış. Sima’ya görüş bildiren öğretmenlerinden biri Halit Gündüz. Halit Hoca’ya göre, öğrenci çalışkan, dürüst, ailesine ve içinde yaşadığı topluma saygılı, onlara karşı sorumluluğu olduğunu bilen, milli ve insani değerlere saygılı, kurallara ve yasalara bağlı, kendini ülkenin geleceğine adanmış, bu yolda ilerlemeyi ilke edinmiş, planlı, düzenli, çalışkan, ailesini ve öğretmenini üzmeyen kişi olmalı. Kemal Vurgun öğretmene, "Araştıran, öğrenmeyi ve öğrenme yollarını bi-

len, gözlem, deney ve inceleme yapabilen, çevresiyle, sınıfıyla uyumlu, kendisiyle barışık, geleceğe umutla bakan bir öğrenci istiyorum", diyor. Sima bu çalışmasıyla arkadaşlarına, okulda nasıl davranmaları gerektiğinin ötesinde "insan" olmanın ipuçlarını sunuyor. Okulun Kitaplık Kolu öğrencileri de boş durmuyorlar. Başlattıkları kampanyayla "Okuyacağım" diyor ve herkesten okullarına kitap katkısı beklediklerini söylüyorlar. Dahası okulun İnternet’te kendisine ait bir web sayfası var. Bu sayfada sözünü ettiğimiz dergileri inceleyebiliyor ve okul tarihçesi, öğretmenleri hakkında bilgi sahibi olabiliyorsunuz. Ayrıca bu sayfada oyunlar, son çıkan yasa ve yönetmelikler, haberler, ünite planları, soru bankaları gibi bölümler de var. İlgilenirseniz, <http://www.uluer.8m.net/> adresinden bu sayfaya girebilirsiniz.





Bilim ve Teknik Kulübü

G ü l g ü n A k b a b a

Muhabirlerimiz ve Etkinlikleri...

KKTC muhabirimiz Özge Özden, Malta Üniversitesi Uluslararası Çevre Enstitüsü'nün 15-19 Temmuz tarihleri arasında düzenlediği "Mediterranean Environment" konulu uluslararası çevre kursuna katıldı. Akdeniz ülkelerinin çevre yapısı ve çevre sorunlarıyla ilgili seminerlerin verildiği ve Malta'daki çevre sorunlarıyla ilgili teknik gezilerin düzenlendiği kursta, Akdeniz ülkeleri için büyük önem taşıyan sulak alanlar konusu da işlendi. Özge, bizlere bu konuda edindiği bilgileri aktarıyor.



Sulak Alanlar

Alışılmamış bir iklim tipi olarak nitelendirebileceğimiz Akdeniz iklim tipi, savanların ve çöllerin ortaya çıktığı büyük subtropik yüksek basınç zonlarıyla, batı rüzgârlarının bol yağış getirdiği ılıman bölgeler arasındaki geçişte görülüyor. Bu bölgelerdeki, toplam yağış miktarı çok düşük olmaması yanında, belirli bölgelerde, özellikle de sulak alanlarda yoğun olarak görülüyor. Jeopolitik yönden de önem taşıyan Akdeniz Bölgesi'ndeki sulak alanlar, bölgedeki doğal hayat açısından çok önemli. Bu konuda araştırmalar yapan bilim adamları, geçen yüzyılda sulak alanların % 50'sinin yok edildiğini tahmin ediyorlar.

Sulak Alan Nedir?

Doğal ya da yapay, devamlı ya da geçici, suları durgun ya da akıntılı, acı, tatlı ya da tuzlu, denizlerin gel-git hareketlerinin çekilme devresinde altı metreyi geçmeyen derinlikleri kapsayan bütün sular, sulak alanlar olarak tanımlanıyor. Sulak alanlar, tüm

dünyada için oldukça önemli. Nedenine gelince: Sulak alanlar insanların da dahil olduğu binlerce canlı türüne yiyecek sağlıyor, toprak erozyonunu önüyor ve suyu bünyelerinde tutuyorlar; çok çeşitli bitki ve hayvan türlerine yaşama alanı oluşturuyorlar; göç eden su kuşlarının uğrak yerleri olarak, bu kuşların yaşamlarının devamını sağlıyorlar; bulundukları bölgenin su rejimini dengeliyor, iklimini stabilize ediyorlar; tortu ve zehirli maddeleri alıkoyarak suyu temizliyorlar; bu alanlar, yeryüzünde biyolojik üretimi en yüksek olan ekosistemler konumunda; çok zengin biyolojik çeşitliliğe sahipler. Nesli tükenme tehlikesi altında olan ve az rastlanılan türlere yaşama alanı oluşturuyorlar. Balıkçılık, tarım, hayvancılık, saz üretimi ve rekreasyonel kullanımlar açısından yüksek bir ekonomik değere sahipler; dolayısıyla bölge ve ülke ekonomisine katkı sağlıyorlar.

Ancak sulak alanları tehdit eden birtakım sorunlar var ve bu sorunların üstesinden gelinmesi

kesinlikle gerekli.

Sulak alanlar, tarım ya da yerleşim amacıyla kurutuluyor. Bu alanlarda, sanayi, tarım ya da yerleşim alanlarından kaynaklanan kirlenmeler söz konusu. İçme, kullanma ya da sulama suyu temin etmek amacıyla, sulak alanlardan aşırı miktarda su alınıyor. Sulak alanı besleyen suların barajlarda toplanması ya da bu suların akış yönlerinin değiştirilmesi ayrı bir sorun. Bu alanlarda bulunan ve canlılar, özellikle de kuşlar için vazgeçilmez olan sazlıklar yakılıyor, tahrip ediliyor. Aşırı ve yanlış avlanma bu alanların da sorunu ve yabancı balık türlerinin sulak alanlardaki göllere aşılması da ekosistemdeki dengeyi bozuyor.

Sulak alanların korunması için alınacak önlemler elbette var. Bu önlemleri bazı başlıklar altında toplayarak özetleyebiliriz: Sulak alan kaybına neden olan politika ve yasalar değiştirilmeli, Avrupa Birliği Komisyonu üyesi ülkelerin uyguladığı yasalara yönelik düzenlemeler yapılmalı. Sulak alanları olumsuz etkileyecek ölçülerde su alınmamalı ve alanı besleyen yüzey suları kısıtlanmamalı. Sulak alan ve ilişkili alanlardan kum, çakıl, torf çıkarılmaması ve bu bölgelere katı atıkların dökülmesi önlenmeli. Sulak alanla ilişkili tarım alanlarında kimyasal ilaç ve gübre kullanımı yasaklanmalı. Gençler, küçük yaşta başlayarak sulak alanların önemi, sulak alanlardaki doğal hayatla ilgili olarak eğitilmeli ve bilinçlendirilmeli.

Farklı Bakışlar... Farklı Bakışlar... Farklı Bakışlar...

Hacimsel Yanılgı

Bir katının hacmi nasıl bulunur? Basıtmış gibi görünen bu soruya verilebilecek bir yanıt, tıpkı öğrencilik yıllarınızda öğrendiğiniz türden: suyun içine katıyı daldırırınız, taşırđğı hacim, katının hacmine eşittir şeklinde. Acaba bu yanıt gerçekten doğru ya da yeterli mi? Bu sorunun yanıtı, "biraz eksik". Nedenini de şöyle açıklamak olası. Katıların bir kısmı belli büyüklükte, gözenek adı verilen boşluklardan oluşmuştur. Bu boşlukların, katının yüzeyiyle bağlantıları olabileceği gibi, hiçbir bağlantıları da olmayabilir. Gözenek çapı, 2 nm'den (2x10⁻⁹m) küçük olanlara mikro-gözenek, 2-50 nm arasındakilere mezo-gözenek ve 50 nm'den büyüklerle makro-gözenek adı verilir. Bu gözeneklerin ilginç tipleri var. Silindirik, küresel, yarık, mürekkep hokkası gibi. Siz gözenekli bir katının hacmini ölçüyorsanız, su molekülleri bu boşlukları dolduracak ve sizin ölçtüğünüz görünen hacim, gerçek hacimden biraz daha büyük olacak. Peki

gerçek hacim nasıl bulunur? Bunun için de, hiçbir gözeneğe girmeyen, ıslatmayan bir sıvıya gereksiniminiz var. Örneğin civa gibi. Ardından, ikinci adım olarak, atmosfer basıncında katının bütün gözeneklerine girebilen küçük moleküllü bir maddeye gereksiniminiz var. Bunun için de en uygun madde helyum gazı. Gözenekli katıyı civanın içine daldırır, katı ile yer değiştiren civanın hacmini bulur ve gözeneklere giren helyumun hacminden çıkarırsanız, istenen gerçek hacme ulaşabilirsiniz. Helyumun gözeneklere giren hacmini bulabilmek için, toplam helyum hacminden, katı ile yer değiştiren helyum hacmini çıkarmanız gerekir. Böylelikle iki katının hacmini doğru bir biçimde bulmuş olursunuz.

Görüldüğü gibi, çok basıtmış gibi görünen bir olay, bir o kadar da karmaşık olabiliyor. Belki karmaşık gibi görünenler de, bir o kadar basit. Ama tüm çözümler için bilim en doğru yol.

Yoldaş Seki - Dokuz Eylül Üniv, Fen Ed. Fak.

Haberler... Haberler



Maymun Evi Tasarımları Bitti, Sıra Sergide

İdeal Hayvanat Bahçesi Projesi'nin etkinlikleri kapsamında yürütülmekte olan Maymun Evi Projesi'ne destek olan Yüksek Mimar Cem Açıklol, geçen dönem, Eskişehir Osman Gazi Üniversitesi Mimarlık Bölümü öğrencilerine, tez olarak maymun evi projesini vermişti. Cem Açıklol'un öğrencileri tarafından yapılan maymun evi tasarımları, geçtiğimiz bahar dönemi sonunda tamamlandı. Şimdi bu eserler, 23 Ekim Çarşamba günü saat 19.00'da, Mimarlar Derneği'nde yapılacak bir kokteyl ile sergilenecek. Sergide öğrencilerin Ankara Hayvanat Bahçesi için tasarladıkları 8 ayrı maymun evi modeli bulunuyor.

1 hafta sürecek sergiyi görmek isteyenler için: Mimarlar Derneği, Birlik Mahallesi (Çankaya Köşkü, muhafız alayı arkası). 4.sokak. 9/B Ankara. Tel: (532) 769 12 02 (Duygu Özpolat)

Muhabirlerimiz ve Etkinlikleri...

Ülkemizde temsilcileri yoktur diye bilinen kobra türünün Türkiye'de de yaşadığı, geçtiğimiz yıllarda açıklanmıştı. Uludağ Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Öğretim üyesi Yrd. Doç. Dr. İsmail Hakkı Uğurtaş, California Üniversitesi Omurgalı Hayvanlar Müzesi araştırmacılarından Dr. Theodore J. Papenfuss, Rusya Bilimler Akademisi'nden Dr. Nikolai L.Orlov'un sürüngenler üzerine yaptıkları çalışmalar sırasında, bugüne kadar Türkiye'de görülmeyen kobra yılanını, 10 Ağustos 2000'de, Şanlıurfa-Gaziantep yolu kenarında bulmuşlar ve gece, arazide yakalanan kobranın bilimsel adını *Walterinnesia aegyptia* ya da diğer söylemle 'Mısır kobrası-siyah çöl yılanı' olarak açıklamışlardı. Ancak, Mısır kobrası ve kara yılan, özellikle yörede yaşayanlar tarafından birbirleriyle çok karıştırılıyor. Bursa muhabirimiz Ayşegül Uğur, hem Mısır kobrasını hem de kara yılanı tanıtmaya amacıyla bir yazı hazırladı.



Türkiye'deki Tek Kobra Türü, Kara Yılanla Karıştırılmaktan Çok Sıkıldığını Söylüyor



Genellikle gizli yaşam süren bir yılan o. Mısır, İsrail, Lübnan, Suriye, Ürdün, Irak, İran, Kuveyt ve Suudi Arabistan gibi sıcak bölgelerde yaşıyor. Yurdumuza da bu ülkelerden girerek yayılmış olabileceği düşünülüyor. Ancak Mısır kobrası, güneydoğuda yaşayan kara yılanla (*Coluber jugularis*) karıştırılıyor, daha doğru bir söylemle, Mısır kobrasına da kara yılan deniyor. Oysaki bu iki yılan arasında büyük farklılıklar bulunmakta. Şimdi en temel özellikleriyle bu iki yılanın kimlik kartını çıkartacağız.

Mısır kobrasının bilimsel adı *Walterinnesia aegyptia*. Sistematikte ait olduğu sınıf, Sürüngenler (Reptilia). Takımı: Pullu sürüngenler (Squamata). Alt takımı: Yılanlar (Ophidia) Ailesi: Kobragiller (Elapidae). Cinsi: kobra (*Walterinnesia*). Türü: Mısır (*aegyptia*).

O, ülkemizde bulunan tek kobra türü. Uzunluğu kuyruğuyla birlikte 1-1,5 metreyi buluyor. Başı, geniş ve simetrik plaklarla kaplı. Vücudu silindirik, kuyruğu görece kısa ve sivri bir ucla sonlanıyor. Erginlerde sırt taraf siyah, karın taraf gümüşü beyaz. Zehir dişleri geniş ve sabit olup çenenin önünde ve bu dişlerin içinden zehir kanalı geçiyor. Asıl zehir dişinin arkasında, birkaç küçük zehir dişi ve ayrı-

ca birkaç zehirsiz diş daha var. Zehirleri nörotoksik, yani felç edici etki yapıyor. Çöllerde, kıraç arazi ortamında yaşıyor. Küçük memeliler, kuşlar, kertenkeleler, yılanlar, kurbağalar ve kuş yumurtalarıyla besleniyor. Geceleri aktif. Avlarını ilk olarak zehirleyerek öldürüyor, daha sonra da yutuyor. 700 m yükseklikte yaşıyor. Ülkemizde, Güneydoğu Anadolu'da yalnız Şanlıurfa'da bulunuyor. Tarih boyunca birçok medeniyet onu gücün simgesi saymış ve tıp bilimine de simge olmuş. Anayurdu, Afrika ve Asya'nın tropikal bölgeleri.

Kara yılanın bilimsel adı *Coluber jugularis*. Sistematikte ait olduğu sınıf, Sürüngenler (Reptilia). Takımı: Pullu sürüngenler (Squamata). Alt takımı: Yılanlar (Ophidia). Ailesi: suyanıgiller (Colubridae). Cinsi: *Coluber*. Türü: *jugularis*.

Kara yılan, yurdumuzdaki en büyük yılan türü. Boyu 2m'yi aşıyor. Başın üstü parlak, simet-

rik pullarla örtülü. Erginlerde vücudun üst kısmı parlak siyah, başın üst kısmı ise siyahımsı dağınık kırmızı benekli. Sırt pullarının ortasında genelde ince kırmızı bir çizgi bulunuyor. Karın tarafındaysa kırmızı üzerinde siyah yuvarlak benekler var. Yüksekliği 1000 m'yi aşmayan ovalarda, dere kenarlarında, dağ yamaçlarında, tarlalarda, bağ ve bahçe aralarında yaşıyor. Küçük memelileri, kuşları, kertenkeleleri ve bazen diğer yılanları, amfibileri ve böcekleri avlıyor. Sıkıştırıldığında çıkardığı sestten genelde insanlar ürüyor. Isırgan bir tür olmasına karşın zehirsiz. Yurdumuzda, kuzeyde İzmir'den doğuda Muş'a kadar yayılmışlar. Yurdumuz dışında, Güneydoğu Avrupa'dan Güneybatı Asya'ya (Ürdün ve Azerbaycan'a) kadar yayılmışlar. Temmuz ve haziran aylarında, 6-16 yumurta bırakıyorlar. Bursa Hayvanat Bahçesi'nde bir tanesi yaşamakta.

Bu iki yılan arasında dış görünüşünden iç yapısına kadar birçok farklılık var. Bursa Hayvanat Bahçesi'nde gerçekleştirileceğimiz, Bilim ve Teknik Kulübü'nün İdeal Hayvanat Projesi kapsamındaki "Sürüngen Evi Projesi" sayesinde, sizlerin de desteğiyle yılanlara ayrılan bölümü genişleterek halkı bilinçlendirmeyi amaçlıyoruz. Ayrıca, böyle önemli çalışmalarla bulunacak birçok türü bünyemizde barındırmayı. İlgilenenler için bir de web sitesi oluşturacağız. Böylece, bizlere ulaşmanız, çalışmalarımızı takip etmeniz çok daha kolay olacak.



Bilim Örgütlenmeleri... Bilim Örgütlenmeleri... Bilim Örgütlenmeleri...

Birazdan okuyacağınız yazı, ODTÜ Robot Topluluğu bünyesinde geliştirilen bir robotu bizlere ayrıntılarıyla tanıtıyor. Ama bu ilginç robotun öyküsünü okumadan önce sizlere anımsatacağımız bir haberimiz var. 22-23 Ekim'de ülkemizde bir ilk yaşanacak. Bu iki gün, robotlar ve teknolojileri hakkında ilgilenen herkes için oldukça heyecanlı, teknolojiyle dopdolu olacak. 22-23 Ekim'de, ODTÜ Robot Topluluğu, Türkiye Zeka Vakfı'yla birlikte gerçekleştireceği ODTÜ Robot Günleri'ne herkesi bekliyor. Etkinliğin amacı; robotları ve teknolojilerini tanıtmak, işlevleri ve kullanım alanları hakkında bilgiler sunmak, yaratıcılığın ve çeşitli becerilerin kullanılmasını teşvik etmek, çalışma grupları içerisinde bilgi paylaşımı ve yardımlaşma temelinde üretim yapılmasına katkı sağlamak. Türkiye'de robotlar konusunda altyapı oluşturulmasına öncü olmak, çeşitli bilim ve mühendislik dalları arasındaki iletişimi geliştirmek, ilgili bireyleri bu alanda çalışmaya teşvik etmek ve bu sayede kendi kişisel gelişimlerine katkıda bulunarak, yaratıcı birer birey olarak onları topluma kazandırmak. ODTÜ yerleşkesinde buluşmak üzere...

Duvar İzleyen Robot

Bu projeye, bir yüzey ya da duvarı, önceden belirlenmiş bir referans uzaklıktan takip edebilen (izleyebilen) otonom mobil bir robotun üretilmesi amaçlandı. Duvar izleme, yaygın olarak kullanılan bir izleme yöntemi. İzleme, esas olarak, bir robotun bulunduğu yerden istenilen bir başka noktaya gidebilmesi için, kendisine referans olarak aldığı bir yöntem. Nasıl ki, biz insanlar yer değiştirirken yol işaretlerine, haritalara ve çeşitli izlere gereksinim duyuyorsak, robotlar da yer değiştirirken onlara yol gösterecek, referans olacak işaret ve yöntemlere gereksinim duymaktalar.

Duvar izlemeyi, robotun bir ofis ya da ev ortamında koridor ve odalar arası duvarları izleyerek, istenilen bir odadan bir başka odaya yönlendirilmesinde kullanılabilecek bir yöntem olarak düşünebiliriz.

Duvar izleme, labirent çözme ve engelden kaçınarak gezinme gibi amaçlarda da kullanılmaktadır.

Duvar İzleyen Robotu 4 Ana Alt Sisteme ayrılabilir: Hareket, Algılama, Kontrol ve Yazılım.

Hareket Sistemi

Üç tekerlekli, tank sürüş yeteneğine sahip hareket sistemi, robotun bulunduğu ortamda yer değiştirebilmesini sağlayacak. Tank hareket sistemi, temel olarak aracın sürüş yapabilen tekerlekleri arasında hız farkı oluşturulması ilkesine dayanmakta. Bu sistemde hareket ve yönlendirme durumları şöyle:

A (İleri): 1 ve 2 numaralı tekerlekler eşit hızlarda, aynı yönde dönme.

B (Geri): 1 ve 2 numaralı tekerlekler eşit hızlarda, aynı yönde dönme (A'nın ters yönünde).

C (Sağ): 1, 2'den hızlı ve A yönünde dönme.

D (Sol): 2, 1'den hızlı ve A yönünde dönme.

O Dönüşü: 1 ve 2 eşit hızlarda, faklı yönlerde dönme.



Ancak, bu sürüş sisteminde yüksek hızlarda yön değiştirme isteği verilmesi zor olmakta ve bu hızlarda stabilizasyon sorunları (yönlendirme) sorunları yaşanmakta.

Algılama Sistemi

Bir algılama sistemi, algılayıcılar (almaçlar), algılayıcı arayüzleri ve diğer birimler arası bağlantılarından oluşur. Duvar izleyen robot, dış dünyasını algılamak, aslında sadece duvar izlemekte yararlanacağı, uzaklık bilgisini sağlayan tek bir algılayıcı kullanmakta: bir adet Sharp GP2D02 uzaklık ölçme almaç. Bu almaç, kızıl ötesi dalga boyunda çalışmakta olup, 10-80 cm arasında uzaklık bilgisine eşdeğer 8 bit çözünürlükte veri çıktısı verebilmekte. Şöyle ki, 8 bit → 2⁸=256 birim. Dolayısıyla, 10-80 cm arası uzaklık bilgisi 0-256 arası bir sayı olarak sunulmakta ve mikrodenetimci tarafından okunmakta.

Kontrol Sistemi

Duvar izlemek için kullanılan kontrol algoritması oldukça kolay. Yapmanız gereken yalnızca, duvar ve robot arasında, önceden belirlediğiniz uzaklığı belirli bir tolerans içerisinde sabit tutmaya çalışmak. Burada önemli olan nokta, referans

olarak bir nokta seçmek, robotun bu noktaya göre belirli bir tolerans içerisinde kalarak hareket etmesini sağlamak. Örneğin, tolerans verilmeden sadece bir nokta etrafında hareket edilmesi robotun oldukça fazla sayıda sapma yapmasına neden olacak. Almaçtan alınan uzaklık bilgisiyle uygulanan kontrol algoritması şöyle:

Uzaklık (cm) Basic Stamp 2 ile okunan uzaklık bilgisi (0-256)

20	80
18	70
22	90

- Uzaklık bilgisini oku.

- Eğer uzaklık bilgisi 70 ve 90 arasındaysa hiçbir şey yapmadan ileriye devam et.

- Eğer, uzaklık 70'den küçük ise, uzaklık 80 olana kadar, sağ sürüş motorunu (tekerlek) yavaşlat ve sol sürüş motorunu (tekerlek) hızlandır (yavaşlatmak yerine motoru durdurabilirsiniz).

- Eğer uzaklık 80'den büyük ise, uzaklık 80 olana kadar, sol sürüş motorunu yavaşlat ve sağ sürüş motorunu hızlandır.

Yazılım

Robotun kontrol yazılımı Pbasic dilinde.

Duvar İzleyen Robot Programını **MRS_Code1.bs2** bağlantısından yükleyebilirsiniz.

İlgili Bağlantılar ve Literatür Araştırmaları

Aşağıdaki bağlantıları inceleyerek duvar izlemeyle ilgili daha ayrıntı bilgilere erişebilirsiniz:

- Lugnet Haber Grubunda Arama Yaparak
 - Elec 201 Ders Notları
 - Genetik programlama kullanarak mobil robotlar için duvar izleme algoritmaları geliştirmek
- Bu robot ile ilgili daha fazla bilgi alabilmek için ODTÜ Robot Topluluğu'na başvurunuz:

<http://www.robot.metu.edu.tr>

e-posta: robot@metu.edu.tr

Robotun Parçaları ve Fiyatları

Parça	Model-Adet	Fiyat
Sürüş Motorları	Futaba S3003 Radyo Kontrollü Servo Motor (R/C Servomotor) (modifiye) - 2	\$15 adet
Sürüş Tekerleği	Model Uçak Tekerleği (6cm. çap & 1.5cm genişlik) - 2	\$5 adet
Sarhoş Tekerlek	Plastik Küre Top - 1	\$1
Algılayıcı	Sharp GP2D02 Uzaklık Ölçme Algılayıcısı - 1	\$21
Mikrodenetimci	Basic Stamp 2 Eğitim Kartı - 1	\$125
Pil	9.6V - 750mA NiCd Pil - 1	\$17
Şasi	Plexiglass - ~18cmx15cm	\$4
Diğer	Yükseltici ve aralayıcılar, vida, somun, kablo ve konnektörler.	\$5

*Mikrodenetimciler hariç Robot parçaları ~\$90 tutmaktadır.

Muhabirlerimiz ve Etkinlikleri...



Kelebek Gözlemciliği projesi kapsamında, muhabirimiz Derya Cefer, sayfalarımız elverdiği ölçüde, sizlere bir kelebek tanıtacak. Ekim ayının kelebeğinin adı yalancı Apollo (*Archon apollinus*). Yalancı Apollo, Türkiye’de yer alan 384 tür kelebekten yalnızca birisi. 0-1100 m. arasında zeytin korulukları, üzüm bağları ve açık ormanlarda, mart ortasından nisan ortasına kadar görebiliriz onları. Büyük siyah benekli ve şeffaf üst kanatlarıyla kelekler arasında hemencik kendini gösteriyor. Alt kanatlarının kenar kısmında bulunan kırmızı ve mavi leke yoğunluğu da, erkek ya da dişi olduğunun göstergesi. Dışide kırmızı lekeler daha belirgin. Genel görünüş olarak daha koyu renkte. Onun hakkında oldukça ilginç bilgileri Derya anlatıyor.

Ayın Kelebeği: Yalancı Apollo



Üzerinde kırmızı ve beyaz benekler bulunan siyah bir tırtıldır. Kendisine benzeyen birçok tırtıla birlikte, ördükleri kocaman şeffaf bir çadırın içinde yaşıyorlardı. Yılan otu (*Aristolochia* sp.) ile besleniyorlardı. Zaman geçtikçe büyüyüp geliştiler.

Havalar yavaş yavaş soğumaya başlayınca siyah tırtıllar, ağızlarından çıkardıkları bir madde ile kendilerini kaplamaya başladılar. Toprağın 1-2 cm. altında kozalarını oluşturdular. Tırtıllar büyük bir değişim için kış kozalarının içinde geçirdiler. Baharın gelmesiyle birlikte, mart ayı ortasında kozalar çatladı. İçlerinden Papilionidae familyasından olan 5,4-6 cm boyunda "Yalancı Apollo"lar çıktı.

Yalancı apollo, Türkiye’nin hemen hemen her yerinde bulunuyorlar. Türkiye’nin doğusunda görü-

len eksikliği, bir başka tür olan ve yalancı apolloya çok benzeyen, ancak ondan biraz küçük olan küçük yalancı apollo (*Archon apollinaris*) kapatıyor. Yalancı apolloyu, Batı’da Yunanistan ve Bulgaristan’da, doğuda İsrail, Lübnan, Suriye, İran ve Irak’ta görmek olası.

Onlar için en büyük tehdidi, tarım alanlarında, tarım zararlılarını yok etmek için kullanılan kimyasallar, yani herbisitler oluşturuyor. Yalancı apollo’nun yaşam alanlarında kullanılan bu kimyasallar, yalancı apollo tırtıllarının besin maddesi olan yılanotunu yok ediyor. Tırtıllar büyüyüp gelişemiyorlar. Bu da biyoçeşitlilikte azalmaya yol açıyor. Ayrıca bu kimyasallar, yalancı apolloların yöresel yok oluşlarından da sorumlular. Karşı karşıya oldukları diğer teh-

ditlerse, bütün canlıların ortak sorunu: doğal yaşam alanlarının bozulması. Orman tahribi, bataklıkların kurutulması, doğal step alanlarının yok edilmesi, yalancı apolloyu da etkiliyor elbet. Besin zincirinin alt kademelerinde bulunan keleklerle gelecek bir zararın, insanlara ve diğer canlılara etkisini artık herkesin öğrenmesi gerekiyor. Tıpkı küçük bir çivinin, kocaman bir gemiyi ayakta tutmasındaki rolü gibi.

Kaynaklar

Wagener G., Hesselbarth G., Ooschot H. 1995. Die Tagfalter der Türkei. Bocholt, Germany
Tolman T. 1997. Butterflies of Britain and Europe. HarperCollinsPublishers. UK.
www.butterfly-guide.co.uk/regions/turkey

Başarılı Çalışmalar... Başarılı Çalışmalar... Başarılı Çalışmalar...



Bitlis Uluer İlköğretim Okulu, 1350 öğrenciye eğitim sunan bir okulumuz. Bu okulumuzda, öğretmenlerin ve öğrencilerin ortaklaşa çalışmalarıyla, takdire değer etkinlikler ortaya konuyor. Örneğin, okulun Trafik Kolu öğrenci ve öğret-

menlerinin yayımladığı Sinyal dergisi, hem öğrencileri hem velileri hem de Bitlis’te yaşamını sürdüren ve bu dergiyi okuyan herkesi trafik hakkında bilgilendirmek için yayımlanıyor. Okulun Trafik Kolu öğretmeni Mehmet Nazım Sever, Mart 2001’de dergide yayımlanan yazısında, bu dergiyi yayımlamalarındaki amacı şöyle açıklıyor: "Okulumuzun konum itibarıyla trafik açısından işlek bir yerde olması, kaza riskini artırmakta. Bu nedenle öğrencilerin okula gelip giderken

çok dikkatli olmaları gerekiyor. Özellikle üst geçitleri kullanma alışkanlığı edinmeli ve trafikte dikkatli olmalısınız. Dergimizi de sizlerle trafik ve önemli hakkında bilgi vermek, trafik kurallarını öğretmek amacıyla yayımladık." Uluer Okulu’nun yayımladığı bir diğer dergi de Damla adını taşıyor. Bu dergileriyle de, eğitim öğretim faaliyetlerinin Uluer İlköğretim Okulu’nda işleyişi hakkında okuyucular bilgilendiriliyor. Örneğin, Sima Özcan, Uluer İlköğretim Okulu öğrencilerinden. Öğretmenlerine, "Nasıl bir öğrenci istiyorsunuz?" sorusunu yöneltmiş ve aldığı yanıtları derleyerek Damla dergisine bir yazı hazırlamış. Sima’ya görüş bildiren öğretmenlerinden biri Halit Gündüz. Halit Hoca’ya göre, öğrenci çalışkan, dürüst, ailesine ve içinde yaşadığı topluma saygılı, onlara karşı sorumluluğu olduğunu bilen, milli ve insani değerlere saygılı, kurallara ve yasalara bağlı, kendini ülkenin geleceğine adanmış, bu yolda ilerlemeyi ilke edinmiş, planlı, düzenli, çalışkan, ailesini ve öğretmenini üzmeyen kişi olmalı. Kemal Vurgun öğretmene, "Araştıran, öğrenmeyi ve öğrenme yollarını bi-

len, gözlem, deney ve inceleme yapabilen, çevresiyle, sınıfıyla uyumlu, kendisiyle barışık, geleceğe umutla bakan bir öğrenci istiyorum", diyor. Sima bu çalışmasıyla arkadaşlarına, okulda nasıl davranmaları gerektiğinin ötesinde "insan" olmanın ipuçlarını sunuyor. Okulun Kitaplık Kolu öğrencileri de boş durmuyorlar. Başlattıkları kampanyayla "Okuyacağım" diyor ve herkesten okullarına kitap katkısı beklediklerini söylüyorlar. Dahası okulun İnternet’te kendisine ait bir web sayfası var. Bu sayfada sözünü ettiğimiz dergileri inceleyebiliyor ve okul tarihçesi, öğretmenleri hakkında bilgi sahibi olabiliyorsunuz. Ayrıca bu sayfada oyunlar, son çıkan yasa ve yönetmelikler, haberler, ünite planları, soru bankaları gibi bölümler de var. İlgilenirseniz, <http://www.uluer.8m.net/> adresinden bu sayfaya girebilirsiniz.





Bilim ve Teknik Kulübü

G ü l g ü n A k b a b a

Muhabirlerimiz ve Etkinlikleri...

KKTC muhabirimiz Özge Özden, Malta Üniversitesi Uluslararası Çevre Enstitüsü'nün 15-19 Temmuz tarihleri arasında düzenlediği "Mediterranean Environment" konulu uluslararası çevre kursuna katıldı. Akdeniz ülkelerinin çevre yapısı ve çevre sorunlarıyla ilgili seminerlerin verildiği ve Malta'daki çevre sorunlarıyla ilgili teknik gezilerin düzenlendiği kursta, Akdeniz ülkeleri için büyük önem taşıyan sulak alanlar konusu da işlendi. Özge, bizlere bu konuda edindiği bilgileri aktarıyor.



Sulak Alanlar

Alışılmamış bir iklim tipi olarak nitelendirilebileceğimiz Akdeniz iklim tipi, savanların ve çöllerin ortaya çıktığı büyük subtropik yüksek basınç zonlarıyla, batı rüzgârlarının bol yağış getirdiği ılıman bölgeler arasındaki geçişte görülüyor. Bu bölgelerdeki, toplam yağış miktarı çok düşük olmaması yanında, belirli bölgelerde, özellikle de sulak alanlarda yoğun olarak görülüyor. Jeopolitik yönden de önem taşıyan Akdeniz Bölgesi'ndeki sulak alanlar, bölgedeki doğal hayat açısından çok önemli. Bu konuda araştırmalar yapan bilim adamları, geçen yüzyılda sulak alanların % 50'sinin yok edildiğini tahmin ediyorlar.

Sulak Alan Nedir?

Doğal ya da yapay, devamlı ya da geçici, suları durgun ya da akıntılı, acı, tatlı ya da tuzlu, denizlerin gel-git hareketlerinin çekilme devresinde altı metreyi geçmeyen derinlikleri kapsayan bütün sular, sulak alanlar olarak tanımlanıyor. Sulak alanlar, tüm

dünyada için oldukça önemli. Nedenine gelince: Sulak alanlar insanların da dahil olduğu binlerce canlı türüne yiyecek sağlıyor, toprak erozyonunu önüyor ve suyu bünyelerinde tutuyorlar; çok çeşitli bitki ve hayvan türlerine yaşama alanı oluşturuyorlar; göç eden su kuşlarının uğrak yerleri olarak, bu kuşların yaşamlarının devamını sağlıyorlar; bulundukları bölgenin su rejimini dengeliyor, iklimini stabilize ediyorlar; tortu ve zehirli maddeleri alıkoyarak suyu temizliyorlar; bu alanlar, yeryüzünde biyolojik üretimi en yüksek olan ekosistemler konumunda; çok zengin biyolojik çeşitliliğe sahipler. Nesli tükenme tehlikesi altında olan ve az rastlanılan türlere yaşama alanı oluşturuyorlar. Balıkçılık, tarım, hayvancılık, saz üretimi ve rekreasyonel kullanımlar açısından yüksek bir ekonomik değere sahipler; dolayısıyla bölge ve ülke ekonomisine katkı sağlıyorlar.

Ancak sulak alanları tehdit eden birtakım sorunlar var ve bu sorunların üstesinden gelinmesi

kesinlikle gerekli.

Sulak alanlar, tarım ya da yerleşim amacıyla kurutuluyor. Bu alanlarda, sanayi, tarım ya da yerleşim alanlarından kaynaklanan kirlenmeler söz konusu. İçme, kullanma ya da sulama suyu temin etmek amacıyla, sulak alanlardan aşırı miktarda su alınıyor. Sulak alanı besleyen suların barajlarda toplanması ya da bu suların akış yönlerinin değiştirilmesi ayrı bir sorun. Bu alanlarda bulunan ve canlılar, özellikle de kuşlar için vazgeçilmez olan sazlıklar yakılıyor, tahrip ediliyor. Aşırı ve yanlış avlanma bu alanların da sorunu ve yabancı balık türlerinin sulak alanlardaki göllere aşılması da ekosistemdeki dengeyi bozuyor.

Sulak alanların korunması için alınacak önlemler elbette var. Bu önlemleri bazı başlıklar altında toplayarak özetleyebiliriz: Sulak alan kaybına neden olan politika ve yasalar değiştirilmeli, Avrupa Birliği Komisyonu üyesi ülkelerin uyguladığı yasalara yönelik düzenlemeler yapılmalı. Sulak alanları olumsuz etkileyecek ölçülerde su alınmamalı ve alanı besleyen yüzey suları kısıtlanmamalı. Sulak alan ve ilişkili alanlardan kum, çakıl, torf çıkarılmaması ve bu bölgelere katı atıkların dökülmesi önlenmeli. Sulak alanla ilişkili tarım alanlarında kimyasal ilaç ve gübre kullanımı yasaklanmalı. Gençler, küçük yaşta başlayarak sulak alanların önemi, sulak alanlardaki doğal hayatla ilgili olarak eğitilmeli ve bilinçlendirilmeli.

Farklı Bakışlar... Farklı Bakışlar... Farklı Bakışlar...

Hacimsel Yanılgı

Bir katının hacmi nasıl bulunur? Basitmiş gibi görünen bu soruya verilebilecek bir yanıt, tıpkı öğrencilik yıllarınızda öğrendiğiniz türden: suyun içine katıyı daldırırınız, taşırđğı hacim, katının hacmine eşittir şeklinde. Acaba bu yanıt gerçekten doğru ya da yeterli mi? Bu sorunun yanıtı, "biraz eksik". Nedenini de şöyle açıklamak olası. Katıların bir kısmı belli büyüklükte, gözenek adı verilen boşluklardan oluşmuştur. Bu boşlukların, katının yüzeyiyle bağlantıları olabileceği gibi, hiçbir bağlantıları da olmayabilir. Gözenek çapı, 2 nm'den (2x10⁻⁹m) küçük olanlara mikro-gözenek, 2-50 nm arasındakilere mezo-gözenek ve 50 nm'den büyükler makro-gözenek adı verilir. Bu gözeneklerin ilginç tipleri var. Silindirik, küresel, yarık, mürekkep hokkası gibi. Siz gözenekli bir katının hacmini ölçüyorsanız, su molekülleri bu boşlukları dolduracak ve sizin ölçtüğünüz görünen hacim, gerçek hacimden biraz daha büyük olacak. Peki

gerçek hacim nasıl bulunur? Bunun için de, hiçbir gözeneğe girmeyen, ıslatmayan bir sıvıya gereksiniminiz var. Örneğin civa gibi. Ardından, ikinci adım olarak, atmosfer basıncında katının bütün gözeneklerine girebilen küçük moleküllü bir maddeye gereksiniminiz var. Bunun için de en uygun madde helyum gazı. Gözenekli katıyı civanın içine daldırır, katı ile yer değiştiren civanın hacmini bulur ve gözeneklere giren helyumun hacminden çıkarırsanız, istenen gerçek hacme ulaşabilirsiniz. Helyumun gözeneklere giren hacmini bulabilmek için, toplam helyum hacminden, katı ile yer değiştiren helyum hacmini çıkarmanız gerekir. Böylelikle iki katının hacmini doğru bir biçimde bulmuş olursunuz.

Görüldüğü gibi, çok basitmiş gibi görünen bir olay, bir o kadar da karmaşık olabiliyor. Belki karmaşık gibi görünenler de, bir o kadar basit. Ama tüm çözümler için bilim en doğru yol.

Yoldaş Seki - Dokuz Eylül Üniv, Fen Ed. Fak.

Haberler... Haberler



Maymun Evi Tasarımları Bitti, Sıra Sergide

İdeal Hayvanat Bahçesi Projesi'nin etkinlikleri kapsamında yürütülmekte olan Maymun Evi Projesi'ne destek olan Yüksek Mimar Cem Açıklol, geçen dönem, Eskişehir Osman Gazi Üniversitesi Mimarlık Bölümü öğrencilerine, tez olarak maymun evi projesini vermişti. Cem Açıklol'un öğrencileri tarafından yapılan maymun evi tasarımları, geçtiğimiz bahar dönemi sonunda tamamlandı. Şimdi bu eserler, 23 Ekim Çarşamba günü saat 19.00'da, Mimarlar Derneği'nde yapılacak bir kokteyl ile sergilenecek. Sergide öğrencilerin Ankara Hayvanat Bahçesi için tasarladıkları 8 ayrı maymun evi modeli bulunuyor.

1 hafta sürecek sergiyi gezmek isteyenler için: Mimarlar Derneği, Birlik Mahallesi (Çankaya Köşkü, muhafız alayı arkası). 4.sokak. 9/B Ankara. Tel: (532) 769 12 02 (Duygu Özpolat)

Muhabirlerimiz ve Etkinlikleri...

Ülkemizde temsilcileri yoktur diye bilinen kobra türünün Türkiye'de de yaşadığı, geçtiğimiz yıllarda açıklanmıştı. Uludağ Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Öğretim üyesi Yrd. Doç. Dr. İsmail Hakkı Uğurtaş, California Üniversitesi Omurgalı Hayvanlar Müzesi araştırmacılarından Dr. Theodore J. Papenfuss, Rusya Bilimler Akademisi'nden Dr. Nikolai L.Orlov'un sürüngenler üzerine yaptıkları çalışmalar sırasında, bugüne kadar Türkiye'de görülmeyen kobra yılanını, 10 Ağustos 2000'de, Şanlıurfa-Gaziantep yolu kenarında bulmuşlar ve gece, arazide yakalanan kobranın bilimsel adını *Walterinnesia aegyptia* ya da diğer söylemle 'Mısır kobrası-siyah çöl yılanı' olarak açıklamışlardı. Ancak, Mısır kobrası ve kara yılan, özellikle yörede yaşayanlar tarafından birbirleriyle çok karıştırılıyor. Bursa muhabirimiz Ayşegül Uğur, hem Mısır kobrasını hem de kara yılanı tanıtmaya amacıyla bir yazı hazırladı.



Türkiye'deki Tek Kobra Türü, Kara Yılanla Karıştırılmaktan Çok Sıkıldığını Söylüyor



Genellikle gizli yaşam süren bir yılan o. Mısır, İsrail, Lübnan, Suriye, Ürdün, Irak, İran, Kuveyt ve Suudi Arabistan gibi sıcak bölgelerde yaşıyor. Yurdumuza da bu ülkelerden girerek yayılmış olabileceği düşünülüyor. Ancak Mısır kobrası, güneydoğuda yaşayan kara yılanla (*Coluber jugularis*) karıştırılıyor, daha doğru bir söylemle, Mısır kobrasına da kara yılan deniyor. Oysaki bu iki yılan arasında büyük farklılıklar bulunmakta. Şimdi en temel özellikleriyle bu iki yılanın kimlik kartını çıkartacağız.

Mısır kobrasının bilimsel adı *Walterinnesia aegyptia*. Sistematikte ait olduğu sınıf, Sürüngenler (Reptilia). Takımı: Pullu sürüngenler (Squamata). Alt takımı: Yılanlar (Ophidia) Ailesi: Kobragiller (Elapidae). Cinsi: kobra (*Walterinnesia*). Türü: Mısır (*aegyptia*).

O, ülkemizde bulunan tek kobra türü. Uzunluğu kuyruğuyla birlikte 1-1,5 metreyi buluyor. Başı, geniş ve simetrik plaklarla kaplı. Vücudu silindirik, kuyruğu görece kısa ve sivri bir ucla sonlanıyor. Erginlerde sırt taraf siyah, karın taraf gümüşü beyaz. Zehir dişleri geniş ve sabit olup çenenin önünde ve bu dişlerin içinden zehir kanalı geçiyor. Asıl zehir dişinin arkasında, birkaç küçük zehir dişi ve ayrı-

ca birkaç zehirsiz diş daha var. Zehirleri nörotoksik, yani felç edici etki yapıyor. Çöllerde, kıraç arazi ortamında yaşıyor. Küçük memeliler, kuşlar, kertenkeleler, yılanlar, kurbağalar ve kuş yumurtalarıyla besleniyor. Geceleri aktif. Avlarını ilk olarak zehirleyerek öldürüyor, daha sonra da yutuyor. 700 m yükseklikte yaşıyor. Ülkemizde, Güneydoğu Anadolu'da yalnız Şanlıurfa'da bulunuyor. Tarih boyunca birçok medeniyet onu gücün simgesi saymış ve tıp bilimine de simge olmuş. Anayurdu, Afrika ve Asya'nın tropikal bölgeleri.

Kara yılanın bilimsel adı *Coluber jugularis*. Sistematikte ait olduğu sınıf, Sürüngenler (Reptilia). Takımı: Pullu sürüngenler (Squamata). Alt takımı: Yılanlar (Ophidia). Ailesi: suyanıgiller (Colubridae). Cinsi: *Coluber*. Türü: *jugularis*.

Kara yılan, yurdumuzdaki en büyük yılan türü. Boyu 2m'yi aşıyor. Başın üstü parlak, simet-

rik pullarla örtülü. Erginlerde vücudun üst kısmı parlak siyah, başın üst kısmı ise siyahımsı dağınık kırmızı benekli. Sırt pullarının ortasında genelde ince kırmızı bir çizgi bulunuyor. Karın tarafındaysa kırmızı üzerinde siyah yuvarlak benekler var. Yüksekliği 1000 m'yi aşmayan ovalarda, dere kenarlarında, dağ yamaçlarında, tarlalarda, bağ ve bahçe aralarında yaşıyor. Küçük memelileri, kuşları, kertenkeleleri ve bazen diğer yılanları, amfibileri ve böcekleri avlıyor. Sıkıştırıldığında çıkardığı sestten genelde insanlar ürüyor. Isırgan bir tür olmasına karşın zehirsiz. Yurdumuzda, kuzeyde İzmir'den doğuda Muş'a kadar yayılmışlar. Yurdumuz dışında, Güneydoğu Avrupa'dan Güneybatı Asya'ya (Ürdün ve Azerbaycan'a) kadar yayılmışlar. Temmuz ve haziran aylarında, 6-16 yumurta bırakıyorlar. Bursa Hayvanat Bahçesi'nde bir tanesi yaşamakta.

Bu iki yılan arasında dış görünüşünden iç yapısına kadar birçok farklılık var. Bursa Hayvanat Bahçesi'nde gerçekleştirileceğimiz, Bilim ve Teknik Kültürünün İdeal Hayvanat Projesi kapsamındaki "Sürüngen Evi Projesi" sayesinde, sizlerin de desteğiyle yılanlara ayrılan bölümü genişleterek halkı bilinçlendirmeyi amaçlıyoruz. Ayrıca, böyle önemli çalışmalarla bulunacak birçok türü bünyemizde barındırmayı. İlgilenenler için bir de web sitesi oluşturacağız. Böylece, bizlere ulaşmanız, çalışmalarımızı takip etmeniz çok daha kolay olacak.



Bilim Örgütlenmeleri... Bilim Örgütlenmeleri... Bilim Örgütlenmeleri...

Birazdan okuyacağınız yazı, ODTÜ Robot Topluluğu bünyesinde geliştirilen bir robotu bizlere ayrıntılarıyla tanıtıyor. Ama bu ilginç robotun öyküsünü okumadan önce sizlere anımsatacağımız bir haberimiz var. 22-23 Ekim'de ülkemizde bir ilk yaşanacak. Bu iki gün, robotlar ve teknolojileri hakkında ilgilenen herkes için oldukça heyecanlı, teknolojiyle dopdolu olacak. 22-23 Ekim'de, ODTÜ Robot Topluluğu, Türkiye Zeka Vakfı'yla birlikte gerçekleştireceği ODTÜ Robot Günleri'ne herkesi bekliyor. Etkinliğin amacı; robotları ve teknolojilerini tanıtmak, işlevleri ve kullanım alanları hakkında bilgiler sunmak, yaratıcılığın ve çeşitli becerilerin kullanılmasını teşvik etmek, çalışma grupları içerisinde bilgi paylaşımı ve yardımlaşma temelinde üretim yapılmasına katkı sağlamak. Türkiye'de robotlar konusunda altyapı oluşturulmasına öncü olmak, çeşitli bilim ve mühendislik dalları arasındaki iletişimi geliştirmek, ilgili bireyleri bu alanda çalışmaya teşvik etmek ve bu sayede kendi kişisel gelişimlerine katkıda bulunarak, yaratıcı birer birey olarak onları topluma kazandırmak. ODTÜ yerleşkesinde buluşmak üzere...

Duvar İzleyen Robot

Bu projeye, bir yüzey ya da duvarı, önceden belirlenmiş bir referans uzaklıktan takip edebilen (izleyebilen) otonom mobil bir robotun üretilmesi amaçlandı. Duvar izleme, yaygın olarak kullanılan bir izleme yöntemi. İzleme, esas olarak, bir robotun bulunduğu yerden istenilen bir başka noktaya gidebilmesi için, kendisine referans olarak aldığı bir yöntem. Nasıl ki, biz insanlar yer değiştirirken yol işaretlerine, haritalara ve çeşitli izlere gereksinim duyuyorsak, robotlar da yer değiştirirken onlara yol gösterecek, referans olacak işaret ve yöntemlere gereksinim duymaktalar.

Duvar izlemeyi, robotun bir ofis ya da ev ortamında koridor ve odalar arası duvarları izleyerek, istenilen bir odadan bir başka odaya yönlendirilmesinde kullanılabilecek bir yöntem olarak düşünebiliriz.

Duvar izleme, labirent çözme ve engelden kaçınarak gezinme gibi amaçlarda da kullanılmaktadır.

Duvar İzleyen Robotu 4 Ana Alt Sisteme ayrılabilir: Hareket, Algılama, Kontrol ve Yazılım.

Hareket Sistemi

Üç tekerlekli, tank sürüş yeteneğine sahip hareket sistemi, robotun bulunduğu ortamda yer değiştirebilmesini sağlayacak. Tank hareket sistemi, temel olarak aracın sürüş yapabilen tekerlekleri arasında hız farkı oluşturulması ilkesine dayanmakta. Bu sistemde hareket ve yönlendirme durumları şöyle:

A (İleri): 1 ve 2 numaralı tekerlekler eşit hızlarda, aynı yönde dönme.

B (Geri): 1 ve 2 numaralı tekerlekler eşit hızlarda, aynı yönde dönme (A'nın ters yönünde).

C (Sağ): 1, 2'den hızlı ve A yönünde dönme.

D (Sol): 2, 1'den hızlı ve A yönünde dönme.

O Dönüşü: 1 ve 2 eşit hızlarda, faklı yönlerde dönme.



Ancak, bu sürüş sisteminde yüksek hızlarda yön değiştirme isteği verilmesi zor olmakta ve bu hızlarda stabilizasyon sorunları (yönlendirme) sorunları yaşanmakta.

Algılama Sistemi

Bir algılama sistemi, algılayıcılar (almaçlar), algılayıcı arayüzleri ve diğer birimler arası bağlantılarından oluşur. Duvar izleyen robot, dış dünyasını algılamak, aslında sadece duvar izlemekte yararlanacağı, uzaklık bilgisini sağlayan tek bir algılayıcı kullanmakta: bir adet Sharp GP2D02 uzaklık ölçme almaç. Bu almaç, kızıl ötesi dalga boyunda çalışmakta olup, 10-80 cm arasında uzaklık bilgisine eşdeğer 8 bit çözünürlükte veri çıktısı verebilmekte. Şöyle ki, 8 bit → $2^8 = 256$ birim. Dolayısıyla, 10-80 cm arası uzaklık bilgisi 0-256 arası bir sayı olarak sunulmakta ve mikrodenetimci tarafından okunmakta.

Kontrol Sistemi

Duvar izlemek için kullanılan kontrol algoritması oldukça kolay. Yapmanız gereken yalnızca, duvar ve robot arasında, önceden belirlediğiniz uzaklığı belirli bir tolerans içerisinde sabit tutmaya çalışmak. Burada önemli olan nokta, referans

olarak bir nokta seçmek, robotun bu noktaya göre belirli bir tolerans içerisinde kalarak hareket etmesini sağlamak. Örneğin, tolerans verilmeden sadece bir nokta etrafında hareket edilmesi robotun oldukça fazla sayıda sapma yapmasına neden olacak. Almaçtan alınan uzaklık bilgisiyle uygulanan kontrol algoritması şöyle:

Uzaklık (cm)	Basic Stamp 2 ile okunan uzaklık bilgisi (0-256)
20	80
18	70
22	90

- Uzaklık bilgisini oku.
- Eğer uzaklık bilgisi 70 ve 90 arasındaysa hiçbir şey yapmadan ileriye devam et.
- Eğer, uzaklık 70'den küçük ise, uzaklık 80 olana kadar, sağ sürüş motorunu (tekerlek) yavaşlat ve sol sürüş motorunu (tekerlek) hızlandır (yavaşlatmak yerine motoru durdurabilirsiniz).
- Eğer uzaklık 80'den büyük ise, uzaklık 80 olana kadar, sol sürüş motorunu yavaşlat ve sağ sürüş motorunu hızlandır.

Yazılım

Robotun kontrol yazılımı Pbasic dilinde. Duvar İzleyen Robot Programını **MRS_Code1.bs2** bağlantısından yükleyebilirsiniz.

İlgili Bağlantılar ve Literatür Araştırmaları

Aşağıdaki bağlantıları inceleyerek duvar izlemeyle ilgili daha ayrıntı bilgilere erişebilirsiniz:

- Lugnet Haber Grubunda Arama Yaparak
- Elec 201 Ders Notları
- Genetik programlama kullanarak mobil robotlar için duvar izleme algoritmaları geliştirmek

Bu robot ile ilgili daha fazla bilgi alabilmek için ODTÜ Robot Topluluğu'na başvurunuz:

<http://www.robot.metu.edu.tr>
e-posta: robot@metu.edu.tr

Robotun Parçaları ve Fiyatları

Parça	Model-Adet	Fiyat
Sürüş Motorları	Futaba S3003 Radyo Kontrollü Servo Motor (R/C Servomotor) (modifiye) - 2	\$15 adet
Sürüş Tekerleği	Model Uçak Tekerleği (6cm. çap & 1.5cm genişlik) - 2	\$5 adet
Sarhoş Tekerlek	Plastik Küre Top - 1	\$1
Algılayıcı	Sharp GP2D02 Uzaklık Ölçme Algılayıcısı - 1	\$21
Mikrodenetimci	Basic Stamp 2 Eğitim Kartı - 1	\$125
Pil	9.6V - 750mA NiCd Pil - 1	\$17
Şasi	Plexiglass - ~18cmx15cm	\$4
Diğer	Yükseltici ve aralayıcılar, vida, somun, kablo ve konnektörler.	\$5

*Mikrodenetimciler hariç Robot parçaları ~\$90 tutmaktadır.

Muhabirlerimiz ve Etkinlikleri...



Kelebek Gözlemciliği projesi kapsamında, muhabirimiz Derya Cefer, sayfalarımız elverdiği ölçüde, sizlere bir kelebek tanıtacak. Ekim ayının kelebeğinin adı yalancı Apollo (*Archon apollinus*). Yalancı Apollo, Türkiye’de yer alan 384 tür kelebekten yalnızca birisi. 0-1100 m. arasında zeytin korulukları, üzüm bağları ve açık ormanlarda, mart ortasından nisan ortasına kadar görebiliriz onları. Büyük siyah benekli ve şeffaf üst kanatlarıyla kelekler arasında hemencik kendini gösteriyor. Alt kanatlarının kenar kısmında bulunan kırmızı ve mavi leke yoğunluğu da, erkek ya da dişi olduğunun göstergesi. Dışide kırmızı lekeler daha belirgin. Genel görünüş olarak daha koyu renkte. Onun hakkında oldukça ilginç bilgileri Derya anlatıyor.

Ayın Kelebeği: Yalancı Apollo



Üzerinde kırmızı ve beyaz benekler bulunan siyah bir tırtıldır. Kendisine benzeyen birçok tırtıla birlikte, ördükleri kocaman şeffaf bir çadırın içinde yaşıyorlardı. Yılan otu (*Aristolochia* sp.) ile besleniyorlardı. Zaman geçtikçe büyüyüp geliştiler.

Havalar yavaş yavaş soğumaya başlayınca siyah tırtıllar, ağızlarından çıkardıkları bir madde ile kendilerini kaplamaya başladılar. Toprağın 1-2 cm. altında kozalarını oluşturdular. Tırtıllar büyük bir değişim için kış kozalarının içinde geçirdiler. Baharın gelmesiyle birlikte, mart ayı ortasında kozalar çatladı. İçlerinden Papilionidae familyasından olan 5,4-6 cm boyunda "Yalancı Apollo"lar çıktı.

Yalancı apollo, Türkiye’nin hemen hemen her yerinde bulunuyorlar. Türkiye’nin doğusunda görü-

len eksikliği, bir başka tür olan ve yalancı apolloya çok benzeyen, ancak ondan biraz küçük olan küçük yalancı apollo (*Archon apollinaris*) kapatıyor. Yalancı apolloyu, Batı’da Yunanistan ve Bulgaristan’da, doğuda İsrail, Lübnan, Suriye, İran ve Irak’ta görmek olası.

Onlar için en büyük tehdidi, tarım alanlarında, tarım zararlılarını yok etmek için kullanılan kimyasallar, yani herbisitler oluşturuyor. Yalancı apollo nun yaşam alanlarında kullanılan bu kimyasallar, yalancı apollo tırtıllarının besin maddesi olan yılanotunu yok ediyor. Tırtıllar büyüyüp gelişemiyorlar. Bu da biyoçeşitlilikte azalmaya yol açıyor. Ayrıca bu kimyasallar, yalancı apolloların yöresel yok oluşlarından da sorumlular. Karşı karşıya oldukları diğer teh-

ditlerse, bütün canlıların ortak sorunu: doğal yaşam alanlarının bozulması. Orman tahribi, bataklıkların kurutulması, doğal step alanlarının yok edilmesi, yalancı apolloyu da etkiliyor elbet. Besin zincirinin alt kademelerinde bulunan keleklerle gelecek bir zararın, insanlara ve diğer canlılara etkisini artık herkesin öğrenmesi gerekiyor. Tıpkı küçük bir çivinin, kocaman bir gemiyi ayakta tutmasındaki rolü gibi.

Kaynaklar
Wagener G., Hesselbarth G., Ooschot H. 1995. Die Tagfalter der Türkei. Bocholt, Germany
Tolman T. 1997. Butterflies of Britain and Europe. HarperCollinsPublishers. UK.
www.butterfly-guide.co.uk/regions/turkey

Başarılı Çalışmalar... Başarılı Çalışmalar... Başarılı Çalışmalar...



Bitlis Uluer İlköğretim Okulu, 1350 öğrenciye eğitim sunan bir okulumuz. Bu okulumuzda, öğretmenlerin ve öğrencilerin ortaklaşa çalışmalarıyla, takdire değer etkinlikler ortaya konuyor. Örneğin, okulun Trafik Kolu öğrenci ve öğret-

menlerinin yayımladığı Sinyal dergisi, hem öğrencileri hem velileri hem de Bitlis’te yaşamını sürdüren ve bu dergiyi okuyan herkesi trafik hakkında bilgilendirmek için yayımlanıyor. Okulun Trafik Kolu öğretmeni Mehmet Nazım Sever, Mart 2001’de dergide yayımlanan yazısında, bu dergiyi yayımlamalarındaki amacı şöyle açıklıyor: "Okulumuzun konum itibarıyla trafik açısından işlek bir yerde olması, kaza riskini artırmakta. Bu nedenle öğrencilerin okula gelip giderken

çok dikkatli olmaları gerekiyor. Özellikle üst geçitleri kullanma alışkanlığı edinmeli ve trafikte dikkatli olmalısınız. Dergimizi de sizlerle trafik ve önemli hakkında bilgi vermek, trafik kurallarını öğretmek amacıyla yayımladık." Uluer Okulu’nun yayımladığı bir diğer dergi de Damla adını taşıyor. Bu dergileriyle de, eğitim öğretim faaliyetlerinin Uluer İlköğretim Okulu’nda işleyişi hakkında okuyucular bilgilendiriliyor. Örneğin, Sima Özcan, Uluer İlköğretim Okulu öğrencilerinden. Öğretmenlerine, "Nasıl bir öğrenci istiyorsunuz?" sorusunu yöneltmiş ve aldığı yanıtları derleyerek Damla dergisine bir yazı hazırlamış. Sima’ya görüş bildiren öğretmenlerinden biri Halit Gündüz. Halit Hoca’ya göre, öğrenci çalışkan, dürüst, ailesine ve içinde yaşadığı topluma saygılı, onlara karşı sorumluluğu olduğunu bilen, milli ve insani değerlere saygılı, kurallara ve yasalara bağlı, kendini ülkenin geleceğine adanmış, bu yolda ilerlemeyi ilke edinmiş, planlı, düzenli, çalışkan, ailesini ve öğretmenini üzmeyen kişi olmalı. Kemal Vurgun öğretmene, "Araştıran, öğrenmeyi ve öğrenme yollarını bi-

len, gözlem, deney ve inceleme yapabilen, çevresiyle, sınıfıyla uyumlu, kendisiyle barışık, geleceğe umutla bakan bir öğrenci istiyorum", diyor. Sima bu çalışmasıyla arkadaşlarına, okulda nasıl davranmaları gerektiğinin ötesinde "insan" olmanın ipuçlarını sunuyor. Okulun Kitaplık Kolu öğrencileri de boş durmuyorlar. Başlattıkları kampanyayla "Okuyacağım" diyor ve herkesten okullarına kitap katkısı beklediklerini söylüyorlar. Dahası okulun İnternet’te kendisine ait bir web sayfası var. Bu sayfada sözünü ettiğimiz dergileri inceleyebiliyor ve okul tarihçesi, öğretmenleri hakkında bilgi sahibi olabiliyorsunuz. Ayrıca bu sayfada oyunlar, son çıkan yasa ve yönetmelikler, haberler, ünite planları, soru bankaları gibi bölümler de var. İlgilenirseniz, <http://www.uluer.8m.net/> adresinden bu sayfaya girebilirsiniz.



Bilişimden Seçtiklerimiz

3-8 Eylül 2002 tarihleri arasında İstanbul'da düzenlenen CeBIT Eurasia Bilişim 2002 fuarı, her sene olduğu gibi bu sene de ilginç fikir ve teknolojilerin kullanıcıyla buluştuğu bir platformdu. Biz de fotoğraf makinemizi yanımıza alıp, fuarın geniş salonları arasında dolanırken bir yandan da dip köşe ilginç ürünlerin izini sürdük. Böylece fuara katılamayanlara küçük de olsa bir fuar gezisi yaşatmayı amaçlarken, çeşitli teknolojilerin geldiği nokta konusunda da sizlere bir nebze olsun fikir vermek istedik.

Palm marka el bilgisayarları Türkiye distribütörü Biltur'un (www.biltur.com.tr) standından görüntülediğimiz ActiveECG adlı bu cihaz, aslında portatif bir elektrokardiyografi cihazından başka bir şey değil. Taşınabilir olan ve Palm OS tabanlı el bilgisayarlarıyla birlikte çalışmak üzere tasarlanan bu cihaz sayesinde, ölçüm yapan uçları vücudunuzdaki belli bölgelere bağlayarak istediğiniz her yerde EKG tetkiki yapabiliyor ve el bilgisayarı üzerinde çalışan yazılım sayesinde gelen bilgileri tıpkı EKG ekranında olduğu gibi görüntüleyebiliyorsunuz. (www.activecenter.com).

SKY Bilişim'in (www.sky.com.tr) standında yer alan ve Rimage Producer II serisine dahil olan Protégé II CD çoğaltma sistemi, işleyiş açısından son derece ilginç ürünler arasındaydı. Bu dolap benzeri aletin üzerinde iki adet CD kaydedici, bir adet CD yüzey bas-kısı için özel yazıcı sistemi, boş ve dolu CD'lerin depolandığı bölmeler ve bir robot kol bulunuyor. Robot kol, önce boş CD haznesinden bir CD alıp CD kaydedicilerden birine yerleştiriyor. Daha sonra bir boş CD daha alıp ikinci CD kaydediciye yerleştiriyor. Bu arada kopyalama işi biten birinci kaydediciden CD'yi alıp, doğru yazıcıya gönderiyor. Yazıcıda CD üst baskısı tamamlandıktan sonra da CD'yi alıp doğrudan işi bitenlerin arasına yerleştiriyor ve bu olay böyle sürüp gidiyor. (www.rimage.com).

Bilgisayarı sunum yapmak için kullananların izlediği yol bellidir: Önce görüntüyü perdeye aktarır, sonra bilgisayar ekranından yapmak istediğinizi uygularsınız. Peki ya yansıyan görüntüyle direkt bir etkileşime girmek isterseniz? İstanbul Bilişim Merkezi'nin (www.ibm-tr.com) standında yer alan Hitachi'nin pek yeni olmayan, ama ilgi çekici ürünü Starboard interaktif yazı tahtası da bu işi yapıyordu. Kullanabilmek için, gerekli bağlantıları yaptıktan sonra projeksiyon görüntüsünü manyetik özelliği olan bu beyaz tahta üzerine yansıtmak ve ufak bir kalibrasyon işlemi gerçekleştirmek yeterli. Bundan sonra özel kalemle tahta üzerindeki görüntüde dokunduğunuz noktalar, bilgisayar ekranı üzerinde fareyle tıklanmış etkisi yapıyor. Böylece sadece kalemle tahtaya dokunarak programlara dair menüleri açabiliyor, boş alana yazı yazabili-



ActiveECG

yor, yani bilgisayar ekranında fareyle ne yapıyorsanız tahta üzerindeki görüntüde aynılarını gerçekleştirebiliyorsunuz. (www.hitachi.com).

Sony U1 dizüstü bilgisayarına avuçüstü demek daha uygun olur, çünkü ufaltılmış bir klavye ve 1024x768 çözünürlüğe çıkabilen 6.4 inçlik ekranıyla normal dizüstü bilgisayarlardan daha küçük bir tasarıma sahip ve ağırlığı sadece 820 gram! Buna rağmen Transmeta

867MHz işlemci, 384MB sistem belleği, 8MB grafik kartı, 30GB sabit disk, 4 saate yakın pil ömrü gibi konfigürasyona dair güçlü özellikleri ve sahip olduğu geniş bağlantı seçenekleri bir çoğumuza parmak ısırtacak türden. Tabii

her ultra taşınabilirde olduğu gibi bunda da CD-ROM sürücüyü dışarıdan takmak zorundasınız. (www.sony.com).

Özel Bilgi İşlem standında görüntülediğimiz (www.ozel.com), ayrıca Empati standında da (www.empati.com.tr) yer alan Sony Clie PEG-NR70V şüphesiz cep bilgisayarlarının şimdiye dek ortaya koydukları en şık tasarımlardan birini yansıtıyor. Yüksek çözünürlüklü renkli geniş ekrana ve dahili kameraya sahip, Palm OS işletim sistemiyle çalışan bu cihaz üzerinde onbinlerce farklı uygulamayı çalıştırabiliyor ve randevu planlamakta internet'te gezmeye kadar, aklınıza gelecek hemen her şeyi gerçekleştirebiliyorsunuz. Boşta kalınca, tıpkı Casio'nun EX-M1'inde olduğu gibi kulaklığı takıp MP3 dinleme şansınız da var (<http://www.sonystyle.com/micros/clie/>).



Sony U1

Sony Clie PEG-NR70V



Protégé II



LPX-250

Casio Türkiye distribütörü Ersan'ın (www.ersa.com.tr) standında rastladığımız Casio Exilim EX-M1, neredeyse "editörün rüyası" olarak tanımlanabilecek bir cihaz. Dahili Li-Ion pile, 12MB yerleşik hafızaya, bellek genişletme yuvasına ve 1.6 inç TFT LCD ekrana sahip olan 1.2 megapikselli bu sayısal fotoğraf makinesi yalnızca 87 gram ağırlığında, boyutları ise bir kredi kartıyla kıyaslanabilecek ölçüde. Daha da ilginç, aletin aynı zamanda dahili bir ses kaydedicisine ve MP3 müzik çalıcısına sahip olması. Yani üzerindeki belleği dilerse fotoğraf çekip saklamak için, dilerse MP3 yükleyip yolda dinlemek için, dilerse ses kaydı yapmak için kullanabiliyorsunuz. Çektiği resimlerin kalitesi ise, kredi kartı boyutlarındaki bir aletin sahip olabileceği lense göre hayli iyi (www.exilim.com).



Casio Exilim EX-M1

Roland ürünlerinin Türkiye ve çevre ülkeler distribütörlüğünü yapan Alfanorm'un (www.alfanorm.com.tr) standında bulunan üç boyutlu tasarıma yönelik cihazlar da fuarın ilgi çekici ürünleri arasındaydı. Örneğin LPX-250 Lazer tarayıcı, içine koyulan herhangi bir cisim üzerine altı farklı yönden lazer ışınları göndererek şeklini algılamak yeteneğine sahip. Detaylarını algıladığı bu cisimleri de poligonlardan oluşan bir yapı halinde üç boyutlu model olarak ilgili yazılıma gönderiyor.

Torna tezgahına benzeyen diğer makine ise MDX-650 modeli 3 boyutlu modelleme makinesi. Bu cihaz, bilgisayardan aldığı üç boyutlu yapıyı kalıp mumu, kimyasal tahta (chemical wood), hatta alüminyum ve bakır gibi hafif metaller üzerine olduğu gibi işleyebiliyor. (<http://www.rolanddg.com>).

Levent Daşkıran
Fotoğraflar: Serpil Yıldız

1500'ÜN EN HIZLISIN “YENİ SÜREYYA

Süreyya Ayhan, 1500 m’de Avrupa şampiyonu, bu yıl dünyanın en iyi derecesine sahip, Avrupa kıtası adına Dünya Kupası’nda birinci oldu ve dünyanın en iyi sporcusu seçildi. Bütün bu başarılar 11 yıllık bir çalışmanın eseri. Bugünlere kolay gelmediğini bildiğimiz Süreyya Ayhan’a ve onu hazırlayan antrenörü Yücel Kop’a Türkiye’de yeni Süreyyalar yetiştirebilmesi için neler yapılabileceğini sorduk.

BTD- Kendine belirlediğin hedef ne? Örneğin, şu sürenin altında derece yapacağım gibi bir hedefin var mı?

S.A. Bizim bu yıl kendimize biçtiğimiz hedef Avrupa şampiyonluğu ve 3:59’un altında koşmaktır ve bunlara ulaştık. Önümüzdeki sene için hedeflerimiz biraz daha büyüdü; dünya şampiyonluğu oldu. Bu durumda da dünya şampiyonluğunun getirdiği dereceyi ne kadar aşağıya çekebilirsek ona ulaşmaya çalışıyoruz. Daha sonraki hedef 2004’teki olimpiyatlar. Bu hedefe de ulaştıktan sonra, hedefim sürekli zirvede kalabilmek. 3:57:75’le zaten şu anda dünyanın en iyi derecesine sahibim, bunu ne kadar aşağı çekebilirsem o kadar çekmek istiyorum. Ama, şu da var ki genellikle dereceye değil, şampiyonluğa koşulur. Elbette dünya rekoru kırmak istiyorum ama, bütün bunlar zamanla olacak şeyler.

BTD-Üniversitelerde ya da enstitülerde sporculara yönelik olarak yapılan projelere ya da uygulamalara katıldın mı? Senin performansını, çalışmalarını izleyen bilimsel bir projede yer aldın mı?

S.A. 2000 yılında ve geçen yıl Hacettepe Üniversitesi’nde yürütülen ve benim çalışmam, antrenmanlarıma uygun testlere girdim. Ancak, bazı nedenlerden bu testlerin devamını getiremedik.

Biz bu tür bilimsel desteklerin olmasını herkesten çok istiyoruz. Hatta, antrenörüm laktik asit ölçüm aletinin bütün illere alınması için uğraşıyor yıllardır ama, ne yazık ki başaramadı. Biz isteriz ki bu testlerin, çalışmaların hepsi Türkiye’de olsun ama, yok, bu nedenle bunları yaptırmak için yurtdışına gidiyoruz.

Y.K. Ama aldığımız ilk veriler, bizim çalışmalarımızın bilimsel verilere göre doğru yolda olduğu yönünde. Biz çok istiyoruz bu tür projelerde yer almayı ama, ne yazık ki ülkemizde bu tür pek fazla proje yok. Bu çalışmalara daha çok yurtdışında katılmayı düşünüyoruz. Aslında yaptığımız çalışmaların, uyguladığımız programın doğruluğu 11 yıldır her geçen gün elde ettiğimiz derecenin daha da ileri gitmesinden anlaşılabilir. Ama, yine de yaptığımız işi bilimsel temele oturtmak, bilimsel anlamda da onay almak adına bu testlere ve çalışmalara inanıyoruz.

BTD-Nedir bu testler?

Y.K. Öncelikle sağlık taraması. Bir kere kan değerlerine bakılacak. 8 ay boyunca antrenman yapıyoruz ve yarış koşuyoruz. Bu yarışlarda çok

sert dereceler çıkıyor; vücut aslında bu arada yıpranıyor, vücuttan birtakım şeyler eksiliyor. Bunların saptanması gerek öncelikle. Testler yardımıyla bunlar belirlenip, gerekli destekler, programlar uygulanacak. Ayrıca işin bir de ortopedi kısmı var. Herhangi bir sakatlanma durumu ya da zedelenme var mı, araştırılacak. Örneğin, Süreyya’nın belinde bir sorun var. Bunu hem tedavi ediyoruz, hem de antrenmanla güçlendiriyoruz. Tıbbi ve mekanik destekler sağlamak gerek sporculara. Bu yıl Hacettepe Üniversitesi’ndeki spor hekimi hocaların sakatlık konusunda çok yardımını gördüğümüzü de söylemeden geçemeyelim.

BTD-Sen Türkiye’de atletizm yapılabileceğini herkese kanıtladın. Yeni Süreyyalar yetiştirebilmesi için mutlaka söylemek istediğin şeyler vardır.

S.A. Aslında ülkemizde o kadar çok Süreyya var ki. Bunların ortaya çıkarılabilmesi için kösteklenmemeleri, aksine

desteklenmeleri gerekiyor. Ayrıca bilimin desteği de şart. Örneğin, bu yıl bir proje başlatıldı; 81 ilde önce köylerde yapılan seçmeleri geçen çocuklar, ilçe seçmelerine, onu geçenler il seçmelerine katıldılar ve pilot il takımlarıyla, kendi ili dereceye girememiş ama, çok iyi dereceler elde etmiş çocuklar seçildi. Geleceğin atletleri olarak yetiştirilecek bu 60 çocuk, Hacettepe Ünive-

ristesi Spor Bilimleri Teknoloji Yüksek Okulu’nda testlerden geçirildiler.

Ancak, önemli olan bu testlerin ve izlemelerin sürekliliği. Ama, bunlardan da önemlisi çocukların spor yapabilmeleri için gerekli ortamın sağlanabilmesi. Bir başka



DAN BİLİM VE TEKNİK'E LAR YETİŞECEK"

proje de Çocuk Esirgeme Yurtları'nda kalan çocuklar için uygulanan proje. Bu projenin ilk evresi bu çocuklara toplumu sevdirmek, toplumu seven ve toplum tarafından sevilen sporcular olarak yetiştirilmelerini sağlamak.

Bir çocuk çok yetenekli olabilir, testlerde de çok iyi sonuçlar almış olabilir ama, maddi olanakları elvermediği için, bir dolmuş, otobüs parası veremediği için antrenmanlara katılamıyor. Ben de benzer şekilde seçilmişim. O zamanlar Spor Eğitim Merkezleri vardı, yalnızca sporcuların kaldığı yatılı merkezler. Ben 12-13 yaşında spora başladığımda, ailemin yanından ayrırlıp burada kalmaya başlamıştım. Yemeğimizi orada yer, okullarımıza oradan giderdik, harçlıklarımız da oradan verilirdi. Şu anda bu merkezlerden yalnızca Ağrı'da var, birkaç ilde de yeniden açılacak. Bunların her ilde olması bence atletizme çok yararlı olacaktır. Evde yiyecek ekmeği olmayan çocuk, bu merkezlerde kalırsa ne yemek, ne de yol parası gibi sıkıntılar çekecek; bu sorunları ortadan kalkmış olacak. Bu sorunları çözmekle de iş bitmiyor. Bütün bunları sağladıktan sonra, çocuklara gerçekten yetebilecek, bu işi iyi bilen antrenörler sağlanmalı. Ne yazık ki, ülkemizde atletizm konusundaki kapasitesi yeterli olan çok az sayıda antrenör var.

BTD-Kulüplerin atletizme yaklaşımı nasıl?

Y.K. Aslında kulüpler bu işe pek ciddi bakmıyorlar. Genellikle sporcu yetiştirmek yerine, yetişmiş hazır sporcu peşindeler. Bir altyapı oluşturmak gibi bir düşünceleri yok. Bu nedenle de bir yerden sonra tıkanıyorlar.

S.A. Atletizm o kadar zor bir spor ki, üstüne bir de bu olanaksızlıklar binince yapan kişinin pes etmesi, vazgeçmesi çok kolay aslında. Sporcu motive edecek bir şeyler olmalı. Kulüpler bunları sağlayabilir, ama ne yazık ki yapmıyorlar. Ne doğru dürüst bir maddi destek sağlıyorlar, ne de bilimsel anlamda aydınlatıcı ve sporcuya yönelik çalışmalar yapıyorlar. Aslında çocukları motive etmek öyle kolay ki, onlarla ilgilenildiğini görünce çok daha şevkle çalışıyorlar.

BTD-Bir de bu işin psikolojik yönü var. Sen nasıl bir denge sağlıyorsun?

S.A. Her işte olduğu gibi bunda da psikolojik durum çok önemli. Özellikle sporcu yaşantısı çok zor olduğu için daha da farklı bir yeri var. Sporcunun kafası rahat olmazsa eğer, bırakın yarış, antrenmanı bile sağlıklı olmaz. Elbette bu, Türkiye koşullarında çok güç. Her sporcunun bilimsel desteğin yanında, bunun bir parçası olan psikolojik desteği alması da şart. Ayrıca yaptığı işe saygı duyulması da sporcu için büyük motivasyon sağlar. Örneğin, ben bir çocuğa t-shirtümü hediye ettiğimde, ertesi gün o çocuğun yaptığı

antrenman bambaşka oluyor. Çünkü, onun yaptığı işe saygı duyulduğunu hissediyor ve daha büyük bir azimle sarılıyor antrenmana.

BTD-Sen artık istediğin desteklere kavuştun mu?

S.A. Şu anda sponsorluk görüşmelerimize başlamadık, bir hafta sonra başlayacağız. Ben bana çok fazla destek verilsin düşüncesinde değilim; artık kendimi kurtardım diye düşünüyorum. Ama, benim beklediğim ve kafamda olan tek şey, benden sonrakilere destek çıkılması. Çünkü, ben bu yere çok zor geldim. Benden sonrakiler benim kadar mücadele etmek zorunda kalmalarını istiyorum. Sporcunun mücadele etmesi gereken şey, yaptığı antrenmandır, kendisidir. Bugüne değin koşullar benim için de tamamen farklı olsaydı, bu yıl yaptığım dereceyi belki de 2-3 yıl öncesinden yapardım. Örneğin, Türkiye'de okul ve spor yaşantısını bir arada yürütmek çok zor. Özellikle üniversiteyle birlikte spor çok zor yürüyor. Yurtdışında bu iş böyle değil, ilköğretimden itibaren yetenekli çocuklar özel olarak eğitiliyorlar, burslar kazanıyorlar.

Bizdeyse, bir sporcu en verimli çağında üniversiteye giriyor, ama ne yazık ki üniversite eğitimi boyunca hep performansı düşüyor. Atletizmle hayatını kazanmak diye bir şey ülkemizde bugüne kadar hiç yerleşmediği için, spor hemen arka plana itiliyor. Ama, ben artık insanların önünde iyi bir modelim. Bu işin böyle olmak zorunda olmadığını gösterdim.

BTD-Süreyya'nın antrenman programı nasıl? Nasıl bir yöntem uyguluyorsunuz?

Y.K. Yarış dönemlerinden önce yaklaşık 7-8 ay boyunca günde 6-7 saat antrenman yapıyoruz. Sabah mekanik antrenmanla başlıyoruz; sırtı, bacakları güçlendirecek aletlerle çalışıyoruz. Kahvaltıdan sonra, bir süre uyku, sonra yine hafif antrenman ve akşam üstü asıl yüklenme antrenmanı uyguluyoruz. Hazırlık dönemlerinde, bacakları ve bağ dokuları güçlendirmek için genellikle arazi koşusu yapıyoruz. Kamplarımız oluyor çeşitli yerlerde. Bir antrenörün en çok dikkat etmesi gereken şey, sporcuyu hedeflediği yarışlardan önce maksimum performansa ulaşacak şekilde çalıştırmaktır. Biz Süreyya'nın belindeki sakatlık nedeniyle bu yıl tek uçlu bir hedef belirledik. Avrupa Şampiyonası'nı hedefledik ve bu sakatlık yüzünden daha önce yapılan Golden League yarışlarına katılmadık.

Süreyya'nın çalışma yönteminde de tüm dünyada uygulanan, kabul gören şeyler de var elbet-

te. Ama, bunların hiçbirini biz, bilinçsizce uygulamıyoruz. Her şeyden önce kan testleri sonuçlarına göre birtakım şeyleri uygulamaya ya da uygulamaya karar veriyoruz. Örneğin, tüm dünyada bilinen, yüksek irtifada antrenman yapma yöntemini bile, sporcunun birtakım fizyolojik değerlerine göre değerlendirmek gerekir. Yani, her sporcunun öncelikle sağlık durumu, sonra da fiziksel ve psikolojik durumuyla yaşı gibi kriterler göz önünde tutularak bir antrenman programı, yöntemi geliştirmek gerekir. Süreyya Ayhan'ın çalışma yöntemi her atlete iyi gelecek, olumlu sonuç verecek diye bir kural yok. Ayrıca, Süreyya'nın yine fizyolojik durumuna göre uygulanan özel diyeti, başka birinin vücudunda neyin eksik, neyin fazla olduğuna ya da neye gereksinimi olduğuna göre değişiklik gösterebilir.

BTD-Yarışı hep açık farkla önde götürüp bitirmesi bir taktik mi? Bunu nasıl sağlıyor?

Y.K. Süreyya her zaman önde koşmayı seven bir atlettir. O nedenle yarışta önde gitmesi Süreyya için çok doğal. Ama, evet bu bizim uyguladığımız bir taktik ve rakiplerin durumuna göre bu taktik değişebilir de. Bunu nasıl sağladığımıza gelince, dediğim gibi bu, bizim taktiklerimiz ve rakiplerimizin öğrenmesini istemiyoruz.

Süreyya bundan sonra, sürekli olarak bir diyetisyen, masör ve spor hekimiyle birlikte çalışacak. Bu sayede Süreyya'nın, işinin uzmanı kişilerden daha profesyonel destekler görmesi sağlanacak. Ayrıca, iklim nedeniyle kış aylarında yüksek irtifada gerçekleştiremediğimiz çalışmalarımızı artık, yurtdışında yapabileceğiz. Bütün bunlar Süreyya'nın dünya çapında bir atlet olarak, performansını sürekli artırması adına yapılması gereken şeyler.

BTD-Bilim ve Teknik okurlarına söylemek istediğin bir şey var mı?

S.A. Bize verilen destek kadar önemli olan bir şey de dergilerde çıkan yazılar. Çünkü, birçok kişi Bilim ve Teknik Dergisi'ni alıp okuyor ve bilgi sahibi oluyor. Örneğin, bir öğrenci ya da ailesinin bu dergiyi alması, o çocuğun spora başlamasını sağlayabilir ve izlemesi gereken yolu gösterebilir. Şunu da eklemeliyim, bir sporcunun istediği yere gelebilmesi için bilimsel destek şart. Bilimsel veriler, çalışmalar, testler olmadan dünya çapındaki rakiplerle mücadele etmek çok zor.

Elif Yılmaz
Bülent Gözcüoğlu

Bilim ve Teknik Ekibi Süreyya Ayhan'la görüştü.





5. ULUSAL GÖKYÜZÜ GÖZLEM ŞENLİĞİ

Bir gökyüzü gözlem şenliğini daha geride bıraktık. Bu yıl beşincisini düzenlediğimiz Ulusal Gökyüzü Gözlem Şenliği, 30 Ağustos - 1 Eylül tarihleri arasında yapıldı. Şenlik yeriye, geçtiğimiz iki yıl da olduğu gibi Antalya, Saklıkent'ti. Şenliğe katılım, önceki yıllarda olduğu gibi, çoktu. Bilim ve Teknik ve Bilim Çocuk okurlarından yaklaşık 400 kişiyle, üç gün, iki gece süresince beraberdik.

Şenliği düzenleyen ekip olarak bizler yani Bilim ve Teknik çalışanları ve uzman gözlemciler şenlikten birkaç gün önce Saklıkent'te buluştuk ve şenlikle ilgili hazırlıklara hızlı bir şekilde başladık. Önce şenlik programını ele aldık; ayrıntılı bir program oluşturduk. Ardından, şenlik alanındaki gözlem alanı, seminer alanı ve açık havada gösterilerin yapılacağı alanları hazırladık. Biz en çok heyecanlandıran hazırlıksa, katılımcılarımıza yapacağımız sürprizin hazırlığıydı. Bu, ülkemizin en büyük teleskopundan yapılacak gözlemin naklen şenlik alanına aktarılmasıydı.

Şenliğin ilk günü, katılımcılarla Akdeniz Üniversitesi Yerleşkesi'nde buluştuk ve saat 13:00 civarında otobüslerle Saklıkent'e doğru hareket ettik. Şenlik alanına ulaştığımızda saatlerimiz 15:00'i gösteriyordu. Antalya'nın sıcaklığında bunalan katılımcıları, Saklıkent'teki serin hava karşıladı. Saklıkent, deniz seviyesinden yaklaşık 2000 metre yüksekte yer alıyor ve Antalya'dan bambaşka bir iklimi var. Bunun

yanında, özellikle amatör gökbilimciler için ideal gözlem koşullarına sahip. Zaten, Saklıkent'in hemen yanı başında yer alan Bakırlitepe'de kurulu olan TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi de bunun bir kanıtı. Bakırlitepe, gözlem koşulları bakımından dünyanın sayılı yerlerinden biri olarak belirlendi ve ulusal gözlemevi buna dayanılarak burada kuruldu.

Saklıkent'e gelişimizin ardından, katılımcılar motellere ve kamp alanına yerleşti. Hemen Bakırlitepe'nin eteğinde yer alan rengarenk çadırlar, çok hoş bir manzara oluşturuyordu. Akşamüze-

ri yaptığımız açılışın ardından, yoğun sayılabilecek şenlik programı başlamış oldu. Açılışın ardından, uzman gözlemcilerimiz katılımcılara amatör gökbilimciliği anlattılar. Zeynel Hoca'nın açık havada gökyüzünü ve gök cisimlerini anlattığı seminerin ardından, gökyüzü gözlemlerine başladık. Gökyüzü gözlemleri, bu konuda deneyimli, uzman gözlemciler eşliğinde yapıldı. Uzman gözlemciler, katılımcılara gökyüzü gözlemleri yaptırmanın yanında, her türlü konuda bilgi verdiler, soruları yanıtladılar. Cuma gecesi yapılan gözlemlerde,

Bilimsel Bir Refleks

Ülkemizde bilimsel düşünceye, buradan hareketle de bilimsel davranış biçimlerine ulaşılması için -belki de- tek başına bir Don Kişot gibi savaşım veren TÜBİTAK ve onun popüler bilim dergisi "Bilim ve Teknik", yalnızca yel değişimleriyle savaşım yerleşik düşünce -ya da düşünmeme- biçimlerine karşı utkuya değil, bir algılama ve davranış tarzına da ulaşmak üzeredir. Ülkemizin her alanda geri kalmışlığına karşı açtığı özverili savaşımı "Benim manevi mirasım ilim ve aklıdır" diyen M. Kemal'in aydınlık yolunda yürüten TÜBİTAK, bilimsel ve akılcı düşünceyi ve de bilimi "Akademi"nin Olimpos dağından aşağı indirip, ortalama insanın algılamasına da sunmuştur. Onlara ne kadar teşekkür etsek azdır. Yalnız, "Bilim ve Teknik" dergisinin 30 Ağustos-1 Eylül 2002 tarihleri arasında Antalya-Saklıkent'te düzenlediği "5. Ulusal Gökyüzü Gözlem Şenliği" sonrasında dönüş yolunda yaşadıklarımız teşekkürlerin ötesindeki bir şeyleri çağırıyor...

Saklıkent'te bilim ve gökyüzü tutkunlarıyla tanışmadan çok önceleri ilkokul 3. sınıftayken öğretmenimiz Fuat bey (ne yazık ki soy adını anımsamıyorum), o zamanlar çok temiz bir gökyüzüne sahip olan Manisa'da okulun bahçesinde bizlere burçları ve yıldızları tanıtmaya ve kutup yıldızının nasıl bulunabileceğini öğretmeye çalışmıştı. Öğrenenlerden birisi ben

olmalıyım ki yıllarca bilmeyenlere onu anlatıp durmuş ama kafamı kaldırıp görünür dört bin yıldızla gökleri ve gözlerimi dolduran yıldızların hala bir sır ve sis perdesi altında kalmasına gönlüm hiç razı olmamıştı. Yıllar sonra derginin yayınladığı yazarları M. Emin Özel, Talat Saygıç olan "GÖKYÜZÜNÜ TANIMALIM" kitabı gönlümün ve aklımın dileğini yerine getirmişti... Ancak yine de bir sürü eksiklik vardı... Orion takım yıldızındaki M42 küresel yıldız kümesi benim gördüğüm yerde miydi, yoksa başka bir nesneyi mi öyle kabul etmişim? Ya da Andromeda takım yıldızı kuşağında çıplak gözle gördüğümü sandığım M31 galaksisi gerçekten benim gördüğüm müydü? Bir sürü soru... Bu soruların yanıtını bulmak için taa 5. Gökyüzü Şenliği'ni beklemem gerekmişti. Keşke daha önce gidebilseymişim... İki gece ve üç gündüze sığdırılan birbirinden ilginç onlarca konu gökyüzüne başını kaldırdı da o andan beri laboratuvarına girmiş amatör gök bilimciler (yani katılımcılar, bizler) için soyut nesneler olmaktan çıkmış, ete kemiğe bürünmüştür. Şenlik alanına bakan motelin duvarına asılmış Mustafa Kemal'in bize bakan portresinin çevresinde yazılı "İLERİ DAİMA İLERİ" belgisi, Orion'da, Ülker açık yıldız kümesinde, Kuğu takım yıldızlarında parlayan bir nötron yıldızıdır artık... Teşekkürler "Bilim ve Teknik"...

katılımcılar takımyıldızları, yıldızları ve çıplak gözle gözlenebilen başka gökci-simlerini tanıdılar.

Cumartesi günü için oldukça yoğun bir program hazırlanmıştı. Gündüz, seminerler, video ve film gösterileri, söyleşiler, güneş gözlemleri neredeyse kesintisiz sürdürüldü. Bu etkinliklerin yanı sıra, çeşitli amatör gökbilim toplulukları ve Optronik teleskop firması şenlik alanının stantlar açtılar, kendilerini tanıttılar.

Şenlikte, hava koşulları bakımından biraz şanssızdık. Şenlik süresince hava bir açtı bir kapattı. Bu, biraz gözlem programını aksatmanın dışında, Saklıkent'in etkileyici doğasına ayrı bir hava katıyordu. Ayrıca, şimdiye kadar düzenlediğimiz şenliklerde, ilk kez yağmurlu bir havayla karşılaştık. Cumartesi günü birden bastıran sağanak yağış, kampçılar arasında heyecan yarattıysa da, çadırı ıslanma tehlikesiyle karşı karşıya olan katılımcılarımızın eşyalarını içeri aldığı-mızdan önemli bir sorun yaşanmadı.

Tepelerin arasından sarkan bulutlar, ve ara sıra basan sis, gece boyunca da sık sık gökyüzünü kısmen de olsa kapattı. Ancak, geç saatlerde açan hava sayesinde teleskoplu gözlemleri yapabildik. 31 Ağustos Cumartesi gecesi, TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi çalışanlarının çabalarıyla kurulan naklen yayın sistemi sayesinde, gözlemevinden şenlik alanına ses ve görüntü aktarıldı. Katılımcılara dev ekranda gözlemevinde bulunan teleskop tanıtıldı. Ardından, gece-



Şenliğin son günü, katılımcılar arasında yapılan bilgi yarışmasında, Ahmet Kahraman birinci, Ayhan Yılmaz ikinci, Hasan Oğultekin üçüncü oldu.



Şenlik süresince, çeşitli topluluklar stantlar açarak kendilerini tanıttılar.

nin ilerleyen saatlerinde bu teleskoptan Ay gözlemi yapıldı. Katılımcılarımız gibi biz de Ay'ı daha önce canlı olarak bu kadar ayrıntılı biçimde izlememiştik.

Pazar günü programda yer alan seminer ve video gösterilerinin yanında bir bilgi yarışması düzenlendi. Uzman gözlemciler, gözlemlerde ve seminerlerde verdikleri basit bilgilerden çok sayıda soru derlediler. Bilgi yarışmasına katılanların ve izleyicilerin sayısı epeyce fazlaydı. Gerçekten çok eğlenceli geçen yarışma sonunda ilk üç sıradaki yarış-

macılara çeşitli ödüller verildi. Gözlem şenliği, 1 Eylül Pazar günü, öğleden sonra sona erdi. Uzman gözlemciler, hocalarımız, TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi çalışanları, bize tüm olanaklarını sunan Bakırlı Motel ve elbette tüm katılımcılar sayesinde, bir kez daha çok güzel bir şenlik yaşadık. Katılımcılar, sık sık kapatan havaya karşın, şenlikten mutlu ifadelerle ayrıldılar. Onların bize söylediği gibi, "Bir sonraki şenlikte görüşmek dileğiyle."

Alp Akoğlu

Şenlikler sona erip, dönüş yoluna çıktığımızda ayrılıktan dolayı çok mutsuz olmadığımızı biliyorum. Biliyorum ki, artık iki elim kanda da olsa 6.Gökyüzü Şenliğinde yeniden burada olacağım, yalnızca dağlarında esen o tertemiz havayı değil ama katıksız bilimsel bir ortamı da soluyacağım.. Buna benim hakkım var.. İşte öyle, nasılsa seneye yine buradayız deyip, ilk otobüsle Antalya'ya gidecek aceleci gurbun içine kızımın itirazına karşın biz de katıldık. Yol uzun yollar ıraktı ne de olsa... Tatil dönüşü Ankara'ya bilet bulmak zor olabiliirdi, bir an önce gidip, yerimizi bulmalıydık. İki gece, üç gündüzde binlerce yıllık dostluğu biriktirebilmiş kırk yolcu 2000 metre yükseklikten 33 km. sonra sona erecek düzlüğe ulaşmak için yola çıktık... Kayalara tutunmuş ardıc ağaçlarını, yıldırım çarpmış köknarları, yayvan dallı karaçamları bir bir geçerek ve de gökyüzüne önce bir dürbünle mi yoksa doğrudan teleskopla mı bakmanın daha yararlı olacağını, bir dürbün ya da teleskop alırsak nelere öncelik vermemiz gerektiğini konuşup, söyleşerek aşağılara indik... Bu ve de buna benzer söyleşilerimiz, düzlüğe çıkmamıza on-on beş kilometre kala tam da ortasından şıp diye kesilmiştir. Büyük olasılıkla sahildeki sıcak ve rutubetli ortamdan kaçarak ormanların sessizliğine, yaylaların serinliğine heves etmiş bir yeni yetme, babasından izinsiz olarak aldığı Mercedes cipiyle biraz da yanındaki akılsız güzele "hava atmak için" kontrolsüz bir hızla önümüze çıkıvermiştir... Cip, o haylaz mantıkla yoluna devam etmiş, ama onun kadar haylaz olmayan ve biz

amatör gök bilimcileri taşıyan otobüsün sürücüsü burun buruna çarpışmamak için rast gele bir içgüdüyle direksiyonu sağa doğru kıvrıvermiştir... Cip o hızla ve de ardına bakmadan çekip gitmiş, bizim 303 Mercedes otobüs sağa kıvrılan direksiyonun komutuna uyarak yoldan çıkmıştır... Göz açıp kapayıncaya kadar geçen bu süre içinde otobüs sol iki tekerliği havaya gelecek şekilde sağ yanına yatmış, yaklaşık üç-dört metrelik bir boşluğa yuvarlanmadan ön tekerleği ile bir kayaya, arka tekerleği kıvrıntı bir bankete, sağ yanı bir zakkum ağacının zayıf dallarına yaslanmıştır... Ölüm iki saniye sonradır.. Ancak tam da o anda arabanın içinden birkaç yerden yükselen "Tamam...panik yok, araba sağa yattı, herkes sola, pencerelere doğru yüklensin.." sesleri Azrailin heveslerini kursağında bırakmıştır... İki gece üç gündüz her türlü hurafeye kulaklarını tıkayan beyinler, bu aydınlık komuta anında yanıt vermiş, hiçbir kör içgüdü onları kapılara yüklenmeye, yalnızca kendi öz benliğini kurtarma telaşına kapılmasına yönlendirememiştir... Bu olağanüstü refleks, askıda bulunan arabanın bir anda 40 kişinin hücumuyla oluşacak kinetik enerjile şarmpola yuvarlanmasını engellemiştir... 303 Mercedes yolcu otobüslerinin sürücü tarafında bir kapının olmadığını da orada öğrendik, o taraftaki kapıdan çıkmayı düşünüyorduk... Olmadığını sürücüye yakın olanlar söylediler... Çare... Çare sağ taraftan otobüsün yattığı taraftan çıkmaktadır... Hiç abartmadan söylüyorum, hemen herkes arabadan çıkma önceliğini bir başkasına vermek kibarlığını da göster-

miştir... "Gen Bencilidir" isimli kitabıyla bir anlamda türün devamı için kendisini feda eden bireyleri de konu eden Richard Dawkins bile bu tür davranışların ne anlama geldiği konusunda oldukça zorlanacaktı. Her yaştan, her cinsten ve hemen hiçbir yakınlığı bulunmayan insanların özverileri... Bu bana göre bilimsel bir reflektir... Bilim akrabalığı, bilim kardeşliği içinde olanların BİLİMSEL REFLEKSİ... Eğer bu refleks olmasaydı bu gün ben bu satırları yazamıyor olabilirdim... Güpegündüz, dinsel bir törenin gereklerini yerine getirirken; üstelik hiçbir olağanüstü durum, yangın, sel baskını, hortum, deprem v.b. doğal bir afet ortada yok iken yüzlerce insanın bir tünelde sıkışarak yaşama veda etmelerinin ardından çok ta uzun yıllar geçmemiştir ... Tüm bunları kadere bağlamanın geçerli hiç bir yanı yoktur ...Doğanın yasalarına karşı verilecek yanıt doğa yasalarının tam da içindedir... Olayımızda, benim de içinde bulunmakla gurur duyduğum o kırk kişilik topluluk doğayla tam bir uyum içindedir, fiziğe fizikle yanıt verilmiştir. Gündüzleri yapılan seminerler, geceleri yıldızlarla olan akrabalığımızın verdiği bilimsel bir esirlik içinde bu yaşananları "Gözlem Şenliği"ne katılanlar anımsamayıabilir. Anılar, yazılmadıkça unutulmaya mahkumdurlar. Ben, bu olağanüstü davranış en azından "Bilim ve Teknik" okurlarıyla paylaşarak "bir kenara yazdım"... Belki de böylece bilimin aydınlık yolunun hepimizin "kulağına küpe" olmasına katkıda bulunabilirim...

Av. Cafer Can Aydın



5. ULUSAL GÖKYÜZÜ GÖZLEM ŞENLİĞİ

Bir gökyüzü gözlem şenliğini daha geride bıraktık. Bu yıl beşincisini düzenlediğimiz Ulusal Gökyüzü Gözlem Şenliği, 30 Ağustos - 1 Eylül tarihleri arasında yapıldı. Şenlik yeriye, geçtiğimiz iki yıl da olduğu gibi Antalya, Saklık Kent'ti. Şenliğe katılım, önceki yıllarda olduğu gibi, çoktu. Bilim ve Teknik ve Bilim Çocuk okurlarından yaklaşık 400 kişiyle, üç gün, iki gece süresince beraberdik.

Şenliği düzenleyen ekip olarak bizler yani Bilim ve Teknik çalışanları ve uzman gözlemciler şenlikten birkaç gün önce Saklık Kent'te buluştuk ve şenlikle ilgili hazırlıklara hızlı bir şekilde başladık. Önce şenlik programını ele aldık; ayrıntılı bir program oluşturduk. Ardından, şenlik alanındaki gözlem alanı, seminer alanı ve açık havada gösterilerin yapılacağı alanları hazırladık. Biz en çok heyecanlandıran hazırlıksa, katılımcılarımıza yapacağımız sürprizin hazırlığıydı. Bu, ülkemizin en büyük teleskopundan yapılacak gözlemin naklen şenlik alanına aktarılmasıydı.

Şenliğin ilk günü, katılımcılarla Akdeniz Üniversitesi Yerleşkesi'nde buluştuk ve saat 13:00 civarında otobüslerle Saklık Kent'e doğru hareket ettik. Şenlik alanına ulaştığımızda saatlerimiz 15:00'i gösteriyordu. Antalya'nın sıcaklığında bunalan katılımcıları, Saklık Kent'teki serin hava karşıladı. Saklık Kent, deniz seviyesinden yaklaşık 2000 metre yüksekte yer alıyor ve Antalya'dan bambaşka bir iklimi var. Bunun

yanında, özellikle amatör gökbilimciler için ideal gözlem koşullarına sahip. Zaten, Saklık Kent'in hemen yanı başında yer alan Bakırlıtepe'de kurulu olan TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi de bunun bir kanıtı. Bakırlıtepe, gözlem koşulları bakımından dünyanın sayılı yerlerinden biri olarak belirlendi ve ulusal gözlemevi buna dayanılarak burada kuruldu.

Saklık Kent'e gelişimizin ardından, katılımcılar motellere ve kamp alanına yerleşti. Hemen Bakırlıtepe'nin eteğinde yer alan rengarenk çadırlar, çok hoş bir manzara oluşturuyordu. Akşamüze-

ri yaptığımız açılışın ardından, yoğun sayılabilecek şenlik programı başlamış oldu. Açılışın ardından, uzman gözlemcilerimiz katılımcılara amatör gökbilimciliği anlattılar. Zeynel Hoca'nın açık havada gökyüzünü ve gök cisimlerini anlattığı seminerin ardından, gökyüzü gözlemlerine başladık. Gökyüzü gözlemleri, bu konuda deneyimli, uzman gözlemciler eşliğinde yapıldı. Uzman gözlemciler, katılımcılara gökyüzü gözlemleri yaptırmanın yanında, her türlü konuda bilgi verdiler, soruları yanıtladılar. Cuma gecesi yapılan gözlemlerde,

Bilimsel Bir Refleks

Ülkemizde bilimsel düşünceye, buradan hareketle de bilimsel davranış biçimlerine ulaşılması için -belki de- tek başına bir Don Kişot gibi savaşım veren TÜBİTAK ve onun popüler bilim dergisi "Bilim ve Teknik", yalnızca yel değirmenleriyle savaşım yerleşik düşünce -ya da düşünmeme- biçimlerine karşı utkuya değil, bir algılama ve davranış tarzına da ulaşmak üzeredir. Ülkemizin her alanında geri kalmışlığına karşı açtığı özverili savaşımı "Benim manevi mirasım ilim ve aklıdır" diyen M. Kemal'in aydınlık yolunda yürüten TÜBİTAK, bilimsel ve akılcı düşünceyi ve de bilimi "Akademi"nin Olimpos dağından aşağı indirip, ortalama insanın algılamasına da sunmuştur. Onlara ne kadar teşekkür etsek azdır. Yalnız, "Bilim ve Teknik" dergisinin 30 Ağustos-1 Eylül 2002 tarihleri arasında Antalya-Saklık Kent'te düzenlediği "5. Ulusal Gökyüzü Gözlem Şenliği" sonrasında dönüş yolunda yaşadıklarımız teşekkürlerin ötesindeki bir şeyleri çağırıyor...

Saklık Kent'te bilim ve gökyüzü tutkunlarıyla tanışmadan çok önceleri ilkokul 3. sınıftayken öğretmenimiz Fuat bey (ne yazık ki soy adını anımsamıyorum), o zamanlar çok temiz bir gökyüzüne sahip olan Manisa'da okulun bahçesinde bizlere burçları ve yıldızları tanıtmaya ve kutup yıldızının nasıl bulunabileceğini öğretmeye çalışmıştı. Öğrenenlerden birisi ben

olmalıyım ki yıllarca bilmeyenlere onu anlatıp durmuş ama kafamı kaldırıp görünür dört bin yıldızla gökleri ve gözlerimi dolduran yıldızların hala bir sır ve sis perdesi altında kalmasına gönlüm hiç razı olmamıştı. Yıllar sonra derginin yayınladığı yazarları M. Emin Özel, Talat Saygıç olan "GÖKYÜZÜNÜ TANIMALIM" kitabı gönlümün ve aklımın dileğini yerine getirmişti... Ancak yine de bir sürü eksiklik vardı... Orion takım yıldızındaki M42 küresel yıldız kümesi benim gördüğüm yerde miydi, yoksa başka bir nesneyi mi öyle kabul etmişim? Ya da Andromeda takım yıldızı kuşağında çıplak gözle gördüğümü sandığım M31 galaksisi gerçekten benim gördüğüm müydü? Bir sürü soru... Bu soruların yanıtını bulmak için taa 5. Gökyüzü Şenliği'ni beklemem gerekmişti. Keşke daha önce gidebilseymişim... İki gece ve üç gündüze sığdırılan birbirinden ilginç onlarca konu gökyüzüne başını kaldırdı da o andan beri laboratuvarına girmiş amatör gök bilimciler (yani katılımcılar, bizler) için soyut nesneler olmaktan çıkmış, ete kemiğe bürünmüştür. Şenlik alanına bakan motelin duvarına asılmış Mustafa Kemal'in bize bakan portresinin çevresinde yazılı "İLERİ DAİMA İLERİ" belgisi, Orion'da, Ülker açık yıldız kümesinde, Kuğu takım yıldızlarında parlayan bir nötron yıldızıdır artık... Teşekkürler "Bilim ve Teknik"...

katılımcılar takımyıldızları, yıldızları ve çıplak gözle gözlenebilen başka gökci-simlerini tanıdılar.

Cumartesi günü için oldukça yoğun bir program hazırlanmıştı. Gündüz, seminerler, video ve film gösterileri, söyleşiler, güneş gözlemleri neredeyse kesintisiz sürdürüldü. Bu etkinliklerin yanı sıra, çeşitli amatör gökbilim toplulukları ve Optronik teleskop firması şenlik alanının stantlar açtılar, kendilerini tanıttılar.

Şenlikte, hava koşulları bakımından biraz şanssızdık. Şenlik süresince hava bir açtı bir kapattı. Bu, biraz gözlem programını aksatmanın dışında, Saklıkent'in etkileyici doğasına ayrı bir hava katıyordu. Ayrıca, şimdiye kadar düzenlediğimiz şenliklerde, ilk kez yağmurlu bir havayla karşılaştık. Cumartesi günü birden bastıran sağanak yağış, kampçılar arasında heyecan yarattıysa da, çadırı ıslanma tehlikesiyle karşı karşıya olan katılımcılarımızın eşyalarını içeri aldığı-mızdan önemli bir sorun yaşanmadı.

Tepelerin arasından sarkan bulutlar, ve ara sıra basan sis, gece boyunca da sık sık gökyüzünü kısmen de olsa kapattı. Ancak, geç saatlerde açan hava sayesinde teleskoplu gözlemleri yapabildik. 31 Ağustos Cumartesi gecesi, TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi çalışanlarının çabalarıyla kurulan naklen yayın sistemi sayesinde, gözleminden şenlik alanına ses ve görüntü aktarıldı. Katılımcılara dev ekranda gözleminden bulunan teleskop tanıtıldı. Ardından, gece-



Şenliğin son günü, katılımcılar arasında yapılan bilgi yarışmasında, Ahmet Kahraman birinci, Ayhan Yılmaz ikinci, Hasan Oğultekin üçüncü oldu.



Şenlik süresince, çeşitli topluluklar stantlar açarak kendilerini tanıttılar.

nin ilerleyen saatlerinde bu teleskoptan Ay gözlemi yapıldı. Katılımcılarımız gibi biz de Ay'ı daha önce canlı olarak bu kadar ayrıntılı biçimde izlememiştik.

Pazar günü programda yer alan seminer ve video gösterilerinin yanında bir bilgi yarışması düzenlendi. Uzman gözlemciler, gözlemlerde ve seminerlerde verdikleri basit bilgilerden çok sayıda soru derlediler. Bilgi yarışmasına katılanların ve izleyicilerin sayısı epeyce fazlaydı. Gerçekten çok eğlenceli geçen yarışma sonunda ilk üç sıradaki yarış-

macılara çeşitli ödüller verildi. Gözlem şenliği, 1 Eylül Pazar günü, öğleden sonra sona erdi. Uzman gözlemciler, hocalarımız, TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi çalışanları, bize tüm olanaklarını sunan Bakırlı Motel ve elbette tüm katılımcılar sayesinde, bir kez daha çok güzel bir şenlik yaşadık. Katılımcılar, sık sık kapatan havaya karşın, şenlikten mutlu ifadelerle ayrıldılar. Onların bize söylediği gibi, "Bir sonraki şenlikte görüşmek dileğiyle."

Alp Akoğlu

Şenlikler sona erip, dönüş yoluna çıktığımızda ayrılıktan dolayı çok mutsuz olmadığımızı biliyorum. Biliyorum ki, artık iki elim kanda da olsa 6.Gökyüzü Şenliğinde yeniden burada olacağım, yalnızca dağlarında esen o tertemiz havayı değil ama katıksız bilimsel bir ortamı da soluyacağım.. Buna benim hakkım var.. İşte öyle, nasılsa seneye yine buradayız deyip, ilk otobüsle Antalya'ya gidecek aceleci gurbun içine kızımın itirazına karşın biz de katıldık. Yol uzun yollar ıraktı ne de olsa... Tatil dönüşü Ankara'ya bilet bulmak zor olabiliirdi, bir an önce gidip, yerimizi bulmalıydık. İki gece, üç gündüzde binlerce yıllık dostluğu biriktirebilmiş kırk yolcu 2000 metre yükseklikten 33 km. sonra sona erecek düzlüğe ulaşmak için yola çıktık... Kayalara tutunmuş ardıc ağaçlarını, yıldırım çarpmış köknarları, yayvan dallı karaçamları bir bir geçerek ve de gökyüzüne önce bir dürbünle mi yoksa doğrudan teleskopla mı bakmanın daha yararlı olacağını, bir dürbün ya da teleskop alırsak nelere öncelik vermemiz gerektiğini konuşup, söyleşerek aşağılara indik... Bu ve de buna benzer söyleşilerimiz, düzlüğe çıkmamıza on-on beş kilometre kala tam da ortasından şıp diye kesilmiştir. Büyük olasılıkla sahildeki sıcak ve rutubetli ortamdan kaçarak ormanların sessizliğine, yaylaların serinliğine heves etmiş bir yeni yetme, babasından izinsiz olarak aldığı Mercedes cipiyle biraz da yanındaki akılsız güzele "hava atmak için" kontrolsüz bir hızla önümüze çıkvermiştir... Cip, o haylaz mantıkla yoluna devam etmiş, ama onun kadar haylaz olmayan ve biz

amatör gök bilimcileri taşıyan otobüsün sürücüsü burun buruna çarpışmamak için rast gele bir içgüdüyle direksiyonu sağa doğru kıvrınmıştır... Cip o hızla ve de ardına bakmadan çekip gitmiş, bizim 303 Mercedes otobüs sağa kıvrılan direksiyonun komutuna uyarak yoldan çıkmıştır... Göz açıp kapayıncaya kadar geçen bu süre içinde otobüs sol iki tekerliği havaya gelecek şekilde sağ yanına yatmış, yaklaşık üç-dört metrelik bir boşluğa yuvarlanmadan ön tekerleği ile bir kayaya, arka tekerleği kıvrıntı bir bankete, sağ yanı bir zakkum ağacının zayıf dallarına yaslanmıştır... Ölüm iki saniye sonradır.. Ancak tam da o anda arabanın içinden birkaç yerden yükselen "Tamam...panik yok, araba sağa yattı, herkes sola, pencerelere doğru yüklenin.." sesleri Azrailin heveslerini kursağında bırakmıştır... İki gece üç gündüz her türlü hurafeye kulaklarını tıkayan beyinler, bu aydınlık komuta anında yanıt vermiş, hiçbir kör içgüdü onları kapılara yüklenmeye, yalnızca kendi öz benliğini kurtarma telaşına kapılmasına yönlendirememiştir... Bu olağanüstü refleks, askıda bulunan arabanın bir anda 40 kişinin hücumuyla oluşacak kinetik enerjile şarmpola yuvarlanmasını engellemiştir... 303 Mercedes yolcu otobüslerinin sürücü tarafında bir kapının olmadığını da orada öğrendik, o taraftaki kapıdan çıkmayı düşünüyorduk... Olmadığını sürücüye yakın olanlar söylediler... Çare... Çare sağ taraftan otobüsün yattığı taraftan çıkmaktadır... Hiç abartmadan söylüyorum, hemen herkes arabadan çıkma önceliğini bir başkasına vermek kibarlığını da göster-

miştir... "Gen Bencilidir" isimli kitabıyla bir anlamda türün devamı için kendisini feda eden bireyleri de konu eden Richard Dawkins bile bu tür davranışların ne anlama geldiği konusunda oldukça zorlanacaktı. Her yaştan, her cinsten ve hemen hiçbir yakınlığı bulunmayan insanların özverileri... Bu bana göre bilimsel bir refleksdir... Bilim akrabalığı, bilim kardeşliği içinde olanların BİLİMSEL REFLEKSİ... Eğer bu refleks olmasaydı bu gün ben bu satırları yazamıyor olabilirdim... Güpegündüz, dinsel bir törenin gereklerini yerine getirirken; üstelik hiçbir olağanüstü durum, yangın, sel baskını, hortum, deprem v.b. doğal bir afet ortada yok iken yüzlerce insanın bir tünelde sıkışarak yaşama veda etmelerinin ardından çok ta uzun yıllar geçmemiştir ... Tüm bunları kadere bağlamanın geçerli hiç bir yanı yoktur ...Doğanın yasalarına karşı verilecek yanıt doğa yasalarının tam da içindedir... Olayımızda, benim de içinde bulunmakla gurur duyduğum o kırk kişilik topluluk doğayla tam bir uyum içindedir, fiziğe fizikle yanıt verilmiştir. Gündüzleri yapılan seminerler, geceleri yıldızlarla olan akrabalığımızın verdiği bilimsel bir esirlik içinde bu yaşananları "Gözlem Şenliği"ne katılanlar anımsayabilir. Anılar, yazılmadıkça unutulmaya mahkumdurlar. Ben, bu olağanüstü davranış en azından "Bilim ve Teknik" okurlarıyla paylaşarak "bir kenara yazdım"... Belki de böylece bilimin aydınlık yolunun hepimizin "kulağına küpe" olmasına katkıda bulunabilirim...

Av. Cafer Can Aydın

DOĞAYI TAKLİT ETMEK YETERLİ İKLİM KONTROLÜ

İklim son derece karmaşık bir sistem. Son derece güçlü de. Çelişkili. Ve de Hassas... İklimi yöneten atmosfer, gücünü Güneş'in sağladığı muazzam enerjiden alıyor. Ama kasırgalar, tayfunlar üreten bu zaptedilmez güç, en ufak bir müdahaleden etkileniyor. Çok sayıda faktörün etkisiyle oluşan iklim, bir yandan ekinlerimizi yeşertiyor, bedenimizin gerek duyduğu ısıyı, içtiğimiz suyu sağlıyor. Gazaba geldiğinde de kasabaları, kentleri sellere boğuyor, kıta büyüklüğünde karaları kasıp kavuruyor. Denizleri, okyanusları donduruyor, ya da kilometrelerce kalınlığındaki buz şelflerini mum gibi eritiyor. İç dinamikleri büyük ölçüde gizemini korumakla birlikte iklimin, bu sınır tanımaz gücün, insan kaynaklı etkilerle değişim geçirdiği, son bilimsel gözlemlerle kuşkuyla yer bırakmayacak biçimde kanıtlanmış bulunuyor. Şimdi araştırmacılar, bir yandan dünyamızı yaşanmaz hale getirmeden bu iklim değişiminin önüne geçmenin çarelerini araştırıyorlar, bir yandan da iklimi, yol açtığı zararları azaltacak, var olan olumsuz koşulları düzeltecek biçimde daha sıkı bir denetim altına almanın yollarını. Bulgular, hem ürkütücü hem de umut verici. Atmosfere başta karbon olmak üzere sera gazlarının kontrolsüz salımının yol açtığı küresel ısınma nedeniyle kutup buzları hızlı bir erime süreci yaşıyor. Döngüsel buzul çağılarından bir yenisine girmesi beklenirken, dünyamız kontrolden çıkacak bir ısınmanın tehdidi altında. Bu gidişin önce yavaşlatılıp sonra durdurulması için önerilen reçeteler, bu gidişten en çok sorumlu sanayi ülkelerinin ayak sürümesi nedeniyle hayata geçirilemiyor. İklimin kontrolü, gelişmiş Batılı ülkelerde de artık öncelikli projeler listesinin başlarında. İklimbilimciler, denizbilimciler, gezegenbilimciler, doğa dinamiklerinde gerçekleştirilecek küçük çaplı değişimlerle, felaketli olguların önüne geçme, kasırgalar, kuraklık ya da seller gibi tekrarlayan olayların örüntüsünü değiştirme projelerine odaklanmış durumdadır. Bir Türk bilimadamıysa, genç yardımcılılarıyla birlikte, yalnızca Türkiye ya da klasik tanımıyla doğal kaynaklardan ya da verimli tarım arazilerinden yoksun gelişme yolundaki ülkeler için değil, tüm dünya için büyük potansiyel vaat eden bir iklim kontrol yöntemini geçtiğimiz aylarda bilim dünyasına kabul ettirmiş bulunuyor. Prof. Dr. Cemal Saydam ve ekip arkadaşlarının yöntemi basit ve yaratıcı: Doğayı değiştirmeye çalışmak yerine, onu örnek almak, taklit etmek. Türkiye, günümüzdeki ve gelecekteki olumsuz iklim koşullarından en çok etkilenebilecek ülkeler arasında. Dolayısıyla bu sayıda, hem bu ilginç iklim kontrol yönteminin mekanizmasını ve olası uygulamalarını modeli geliştiren bilimadamının kaleminden sunuyor, hem de daha sonraki sayfalarda, küresel ısınmanın güncel belirtilerine kısaca göz gezdiriyoruz.

Bilim ve Teknik

A

MERİKAN JEOFİZİK BİRLİĞİ
(American Geophysical
Union-AGU), Geophysical
Research Letters (GRL)
dergisinin Haziran 2002

sayısında üç sayfalık bir makalemiz yayımlandı. Makalemizde çöllerin kullanılabilir bir demir kaynağı olduğu ileri sürülüyordu. Son yıllarda uluslararası arenada boy gösteren pek çok bilimadamızın yaptığı yayınlardan birisi olarak da algılanabilecek bu makale alışagelmışin dışında bir konudan bahsetmekteydi.

Özetinde, okyanuslara giren “kullanılabilir” demirin, güneş enerjisinin yeterli olduğu enlem ve boylamda bulut içerisinde çöllerden kaynaklanan bakteri ve mantarların çıkardığı okzalit ile fotokimyasal indirgenmeye giren çöl kökenli kil minerallerinden kaynaklandığını ileri sürmekte. Bunun anlamı, çöllerden kaynaklanan tozların atmosfer içerisindeki taşınımı sürecinde, güneş enerjisinin mevsimlere göre yeterli seviyede ve üzerinde olduğu bölgelerde bulut içerisindeki suyla temas edip aktif hale geçen bakteri ve mantarların çıkardığı okzalitla birleşip demir okzalit yapan çöl kökenli tozların, gündüz vaktinde kullanılabilir demiri oluşturabilmesi, bu yağışların da okyanus üzerinde şimdiye kadar nedeni anlaşılmayan dağınık yosun (alg) patlamasına ve de özellikle kokolitlerin oluşumuna neden olabilmesi.

Prof. Dr. A. Cemal Saydam,
TÜBİTAK'taki ofisinde, uluslararası
toplantılarda tanıttığı iklim kontrolü
şeması önünde.

Doğada demir +3 oksidasyon halinde bulunur ve bu durumuyla doğadaki organizmalarca kullanılamaz. Demirin kullanılabilir formu +2 hale indirgenmiş halidir. Bu indirgenme reaksiyonu, normal koşullarda doğada bakterilerce

enzim süreçleri kullanılarak yapılır ve enerji gereksinimi nedeniyle ağır işleyen bir süreçtir. Ancak doğada bu indirgenme olayı devamlı olmakta. Demirin kullanılabilmesi için de bu olayın gerçekleşmesi gerekli.

Okyanusa geleceğin en büyük besin depoları gözüyle bakılıyor. İnsanoglu, geliştirdiği teknolojiyle karalar üzerinde ezici bir egemenliğe ulaşmış durumda. Artık tarımsal etkinlikler, traktörün ulaşabildiği her alanda ve eğimde yapılabiliyor. Denizlerde de teknolojik üstünlük insanoglundadır. Ancak, okyanuslar o derece büyükler ki, günümüzde ve yakın bir gelecekte de insanogluna kullanılabilecek ve araştırılacak potansiyel alanlar sunabilecek kapasitedeler. O alanlardan en geniş de Büyük Okyanus. Bu muazzam kütlenin güneyinde, ekvatora yakın kesimindeyse bilimsel tanımlara uymayan bölgeler bulunmaktadır.

Bir başka deyişle, Büyük Okyanus'un belirli bölgeleri bilimsel reçetelerimizle ters düşecek davranışlar göstermekte; bilimsel gerçeklere göre yapması gereken şeyleri yapmamakta.

J.H. Martin adlı bir bilimadamı, bunun nedenini sözü geçen bölgelerin karalardan uzaklığına, dolayısıyla da karayla demirin eksikliğine bağlamış ve bu bölgelere demirin yapay olarak eklenmesi durumunda, alg patlamasının ve dolayısıyla karbon dengelerinin değiştirilebileceği ve hatta iklim değişikliğine gidilebileceği yolunda bir tez geliştirmiş bulunuyor.

Martin, bilim dünyasında “Bana yarım tanker dolusu demir verin, ben de size bir buzul çağı vereyim” deyişiyle anımsanır. Bu tezin sınanması için pek çok deney gerçekleştirilmiş bulunuyor.

Toz Mercek Altında

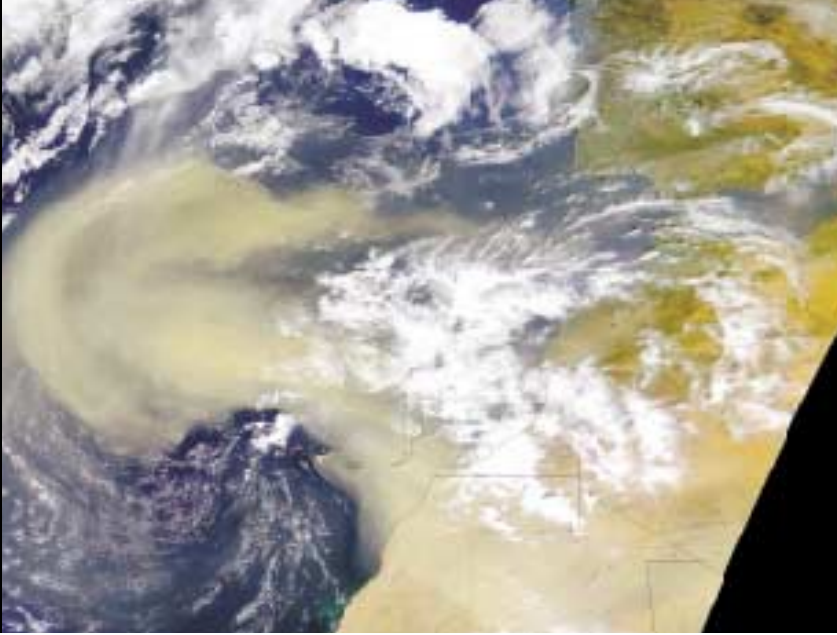
Çöl kökenli tozların okzalit kaynağı olabileceğini göstermek için yapılan deneyler kolay olmadı. Ancak uzun uğraşlardan sonra sülfatın yanısında beliren okzalit sinyali bize çöllerin de okzalit kaynağı olabileceğini gösterdi. Ayrıca deneyde ortamda, fosfat çıktığını gösteren sinyal de elde edildi.

Deneyde ortaya çıkan, çöllerin kullanılabilir demir kaynağı olduğunu ispata yaratacak bir sonuçtu. Deneyler süresince ortamda sadece demirin değil deney düzenimiz içerisinde ölçülebilir seviyelerde çinko ve mangan gibi diğer bazı mikrobeyin elementlerinin de çıktığını gösterdik. Bunların oluşumu da demirin gözlenmesinden sonra beklenen bir durumdu; çünkü demirin kil mineralinin yapısı içerisinde çıkması, kil yapısının çökmesine ve diğer bazı elementlerin de ortama çıkmasına neden olmaktadır. Deney ortamını geceye geçirmek tabiatla zaman yavaş bir süre olmasına karşın bizim için 210 dakikadan sonra bir düğmenin kapanması kadar kısa oldu. Gece ortamında kararlı demirin iki saat içerisinde azalmaya başladığını izlemek bizim için ayrı bir kanıtlanma mekanizması oldu. Çünkü indirgenmiş haldeki demir kararsızdır ve hemen kullanılmaması halinde kararlı hali olan +3 haldeki demire dönüşmektedir. Deneylerimiz bunun da beklenen şekilde olduğunu ispattı.



Şimdi yine biraz geriye dönelim ve reaksiyon zincirine bir kez daha bakalım. Çöl kökenli tozlarla beraber atmosfere çıkan bakteri ve mantarlar, bulut içerisinde ıslanınca ortama okzalit çıkarıyor ve bu da bir dizi kimyasal reaksiyonun oluşumuna neden oluyor. Demek ki bakteri ve mantar, işin altın anahtarı rolünde. Bu varsayımın denenmesi için toz örneklerinin sterilizasyonu gerekirdi. Ancak sterilizasyonun tahribatsız yöntemle yapılması ve örneklerin yapısının bozulmaması da ayrı bir gereksinimdi. Bu amaçla önce

evlerde kullanılan mikrodalga fırın kullanıldı ve örnekler 1000 Watt gücünde 1 saat süre ile mikrodalga ile temas ettirildi. Sonuçta kullanılabilir demir üretimini azalttık ancak hala kullanılabilir demir oluşumunu izleyebiliyorduk. Mantar ve bakterilerin güçlü mikrodalga ışımına dayanıklılığı bizim için anlaşılmaz bir olguydu ama yapılan görüşmelerde mantar ve bakteri sporlarının beklenenden çok daha fazla dayanıklı olabileceklerini öğrendik. Sterilizasyon işini gerçekleştirmek için yüksek lisans çalışmaları süresince kullandığım ve gama ışınları veren Co⁶⁰ kaynağını kullandık ve steril olmuş çöl toprağında yapılan deneylerde sadece pH 2-3 aralığında elde edilen demir seviyesini izledik. Bir başka deyişle mantar ve bakterinin olmaması halinde kullanılabilir demir üretimi durmaktaydı.



Büyük Sahra'dan havalanıp Atlantik üzerinde yolculuğuna başlayan büyük bir toz bulutu. Sahra tozu yukarıdaki şemada anlatıldığı gibi güneş ışığında ve ıslak ortamda, okyanusta alg patlaması tetikleyen kullanılabilir demir üretiyor.

Martin'in ölümünden sonra, en azından alg patlamasının görülmeyişinin demir eksikliğinden kaynaklandığı, bir çok kez, son olarak da Boyd ve arkadaşlarınca 2000 yılında Nature dergisinin 407. sayısında gösterildiği gibi net bir biçimde kanıtlanmış bulunuyor.

Bu alglerden kokolitlerin, deniz ortamına DMSP (Dimetilsulfonopropiyonik asit) salgıladığı ve atmosfere çıkan bu kimyasalın Dimetilsülfat (DMS) ve daha sonra da metansülfonik asit (MSA) ara basamağından sonra, sülfat parçacığıyla sonlandığını daha önceki sayılarımızda da yazmıştık. Sülfat parçacıklarının bilinen en iyi bulut oluşturma çekirdeği olduğu ve oluşan bulutun güneş ışıklarını yansıtması sonucu iklim üzerinde soğuma baskısını arttırdığını da ayrıca belirtmiştik. Bunca bilene karşın bilim dünyası, şu ana kadar okyanus yüzeyindeki alg patlamalarının düzensiz bir biçimde her iki yarımkürede belirli mevsimlerde oluşmasını açıklayabilmiş değil. Bir deniz ortamı düşünün ki, her türlü davranışını biliyorsunuz; ya da o anda denizdesiniz ve ölçüm yapıyorsunuz. Biraz önce olması gereken oranlarda besin tuzunu ölçemediğinizi veya ölçseniz de alg görülmediğini düşünün. Ama bir sabah bakıyorsunuz ki, denizin üstü bir anda turkuaz rengine dönmüş ve her mililitrede milyonlarca kokolit var.

İzahı kolay değil. Bir hafta önce kötü bir sistem geçmişti, yağmur da yağmıştı, dalgalar azmıştı desek, son bir haftadır etraf günlük güneşlik, ne dalga var ne de rüzgar... Deniz desen, kaymak gibi dedikleri türden. Peki bu algler havadan da gelmediğine göre nereden geldi? Bu alglerin oluşum nedeni bugün de tam olarak bilinmiyor. Ama yukarıdaki iklimsel etkileri nedeniyle, bu bulmecenin mutlaka çözülmesi gere-

kiyor. İşte bizim katkımız da burada: Henüz bu yayında tam olarak detayları verilmese de, bu alglerin yukarıda sözü edilen, bir hafta önce yağmış yağmurlarla tetiklendiğini iddia etmekteyiz. Ama gelelim bu yağmurların içeriğine.

Çöl denince akla hemen kum yığınları gelir ve yanılmadığımız da gerçektir. Ama kum yığınlarının yanı sıra, Paris-Dakar yarışlarından anımsayacağınız arabaların arkasından çıkan yoğun toz bulutlarıyla kendini belli eden ince topraklara da sahiptir. Ayrıca, hiç ummadığımız biçimde bakteri ve mantar zenginidir.

Genellikle meteorolojik koşullar, bu tozlardan yalnızca 10 mikron ve daha küçüklerini uzun mesafelere taşıyabilmekte. Bakteri ve mantarlarsa, yalnızca 1 mikron ve daha ufak boyutlardaki parçacıklardan oluşuyorlar. Yani, uzun dönemli taşınma sürecinde çölden beraber havalanan kil ve mantarların taşınım sırasında zamanla bir ayrışma uğramaları ve bakteri mantar kesiminin, aynı meteorolojik koşullarda dahi daha önde taşınması söz konusu. Bir başka deyişle Libya çöllerinden kalkan

tozların, örneğin 2000 kilometre uzaklıkta olan ülkemize ulaşması sürecinde bakteri mantar dalgasının tozlardan saatler önce gelmesi, ama Afrika batısından kalkan toz ve mantarlar 5-6 bin km uzaklıktaki Meksika Körfezi'ne ulaşmaya kadar bu ayrışmanın çok daha önce olması ve bakteri ve mantarın, tozdan günlerce önce karaya ulaşması doğal olmakta.

Gelelim kısa mesafeli taşınmaya. Çölden kalkan tozlar, atmosfer yoluyla her iki yarımkürede de kutuplara doğru yaklaşan bir yönde taşınmaya girerler. Bu yönde zaman içerisinde bulut içerisine girme olasılıkları artar. İşte bizim gösterdiğimiz en önemli olgu da burada başlıyor.

Meteorolojik olay sonucunda çöl ortamından birlikte kalkan kil ve mantarlar genellikle çöl kaynağını terk edince, her nasılsa her iki yarımkürede de kuzeye ve güneye doğru hareket ederek bulutlarla karşılaşma ihtimallerini artırır. Çöl ortamını terk eden tozlar, Gobi'den kalkanlar hariç, çok kısa sürede hep deniz ortamı üzerine gelir. Nemsiz bir ortamdan gelen hava, denizin üzeri-

Bereketli Çöl

Çöl kökenli tozlar derken acaba yerküredeki her çölü mü temsil ediyor yoksa sadece elimizde örneği olan ve Sahra'yı temsil ettiğine inandığımız ve güney Tunus'tan toplanmış tek bir örnekten mi söz edeceğiz? Bu dönemde sadece Riyad'ın kuzeyinden gelen ikinci bir örnek ve bize Anadolu toprağını temsil edebilecektir denen beş ayrı toprak örneği ile de aynı koşullarda deneyler yaptık. Aynı koşullarda Sahra 4500 birim indirgenmiş demir üretirken Riyad örneği en fazla 800 birim demir üretebildi. Anadolu toprağının performansı ise, ne yazık ki, pek parlak değil: Sadece 100-200 birim arasında demir üretebildi. Evet doğru Arabistan kökenli toz da Sahra gibi davranmadı ama bunun nedeni belki ülkemizin de jeolojik geçmişinde yaşadığı nedenlere bağlı. Konumuz



olmadığı için net bir şeyler öne sürmemiz doğru olmamakla beraber Anadolu'nun ve Arabistan yarımadasının jeolojik geçmişleri denizin altında uzun süreler içeriyor. Oysa, özellikle kuzey Sahra'nın çok yakın geçmişi buzul dönemi sonrasında göller nehirler ve mümbit alanlarla dolu. İnancımız o dönemlerde biriken mantar ve bakterilerin önemli rol oynadığı yönünde.



Sahra tozunun yaş çökmesiyle oluşan alglerden *Emiliania huxleyi* ve İngiltere açıklarında alg patlaması.



Araştırmalar, çöl tozunun uygun koşullarda manipülasyonu ile geniş alanlara kar yağdırılabileceğini gösteriyor.

ne ulaştığında denizden daha fazla suyun buharlaşmasına ve bulut oluşumuna neden olur. Bulut ortamına kavuşan toz ve mantarlardan, sadece mantarlar bir damla suyla temas etmeleri sonucunda hemen aktif hale geçerler ve on beş dakika gibi kısa bir sürede okzalate çıkarılırlar. Okzalate etrafta bulunan kil mineraline yapışmak için kullanan mantarlar kil mineralinin içerisine kadar girerler ve demir okzalate oluştururlar.

Bu bileşik, eğer atmosferik taşınım sürecinde bulunduğu enlem ve boylamda güneş enerjisi yeterliyse, demiri indirgeyebilmekte ve yazının başında bahsettiğimiz +2 haldeki demiri açığa çıkarmakta. Reaksiyon sonucunda ortama bir mol karbon dioksit bir mol de karbonil radikali çıkmakta. Bu radikalin bir başka kil mineralini etkilemesi ve ortama yeni bir demiri çıkarması beklenmekte. Ortama çıkan karbondioksitse, sera gazı olması nedeniyle iklim değişikliğine olumsuz yönde etki yapması beklenen bir molekül.

Pratik Sonuçlar

Kullanılabilir demirin okyanuslara yapay olarak verilmesi, ortamda alg patlamasına yol açması bilim dünyasında birkaç kez deneylerle gerçekleştirilmiş bulunuyor. Bizim gösterdiğimizize, doğanın demir tohumlama sanatını nasıl gerçekleştirdiği. Rüzgarlarla çöl ortamından kalkan tozlar, mantarlar ve bakteriler, o meteorolojik olayın etki sürecinde çeşitli coğrafi bölgelerin üzerinde gece ve gündüz yol alırlar. Bu süreçte eğer güneş enerjisi yeterliyse, kullanılabilir demir açısından zengin yağışların okyanusu etkilemesi gerekir. Bizim iddiamız da özellikle bahar ve yaz döneminde sağanak şeklinde yağış yağmurların, alıcı bölgelerde özellikle kokolitlerden oluşan alg patlamalarına yol açacağı.

Kokolit patlamaları uzun süreden beri bilim dünyasını yakından ilgilendirmekte. Nedeni, bu alglerin kalsiyum karbonattan oluşan kabuklarının iklim değişikliği dönemlerinde deniz dip çamurlarında aşırı birikim göstermesi. Bu

alglerin bir diğer özelliği de, yaşam süreçlerinde ortama DMSP olarak adlandırılan çok özel bir kimyasal maddeyi salmaları. Denize bırakılan bu bileşik, daha sonra atmosfere çıkmakta ve DMSO-DMS-MSA ara basamaklarından sonra sülfat parçacığıyla sonlanmakta. Sülfat parçacığıysa, bilinen en iyi bulut oluşturma çekirdeği. Bulutların fazlalaşması, yerküreye gelen güneş ışığının uzaya daha fazla yansımaya, yani yerkabuğunun soğuması anlamına gelmekte. Buzullarda yapılan çalışmalarda, buzullar içinden örnekler alınmakta ve günümüzden 150-200 bin yıl öncesinin atmosferi hakkında bilgi edinmek mümkün olmaktadır. Kutuplardan alınan örnekler, bize geçmişteki o günler hakkında bilgiler de verebiliyor. Yapılan analizlerle buzulun yaşı, içerdiği organik veya inorganik maddelerin miktarı dahi belirlenebiliyor. Bu bilgiler, artık bilim dünyasının kullanımına açık ve aşağıda verilen siteden ulaşılabilir.

<http://ingrid.lidgo.columbia.edu/SOURCES/ICE/CORE/>

Geçmişte yerkürenin sıcaklığı nasıl değişti diye bakarsanız, yerkabuğunun günümüze göre çok daha soğuk ya da sıcak dönemler geçirdiğini görebilirsiniz.

Aynı dönemde kutuplardaki atmosferik toz bulgularına bakılırsa, tozun da günümüz atmosferine göre çok daha fazla ya da az olduğu dönemlere de görülebilir.

Bu iki veri aynı jeolojik zaman ölçeğinde üst üste getirilirse, tozla sıcaklık arasında tamamen ters bir bağlantı olduğu açıkça görülebilir. Bir başka deyişle, havadaki toz miktarı arttıkça, yerkabuğu soğumakta. Bunu tozların güneş ışığını yansıtma özelliğine de bağlamak mümkün. Ancak, yine buzul ör-

Değerli Kaynak

GRL makalemizin de en son paragrafı buna ayrılmıştır. Çöl, şimdiye kadar değersiz olarak adlandırılan toprakların değerlendirilme olasılığı ve en önemlisi de bu alanlara sahip Afrika ülkelerinin halen kalkınma sırasında geride kalmış olan ülkeler olması. Buradan belki de çıkması gereken derslerin en önemlisi, dış politikamızla uğraşan kişiler için olacak. Öyle ya, değersiz sayılan topraklarını değerlendireceğimiz ülkelere yönelik politikamızın, bu verilere göre yeniden şekillenmesi. Karşılıklı çıkara dayanan yeni politikaların geliştirilmesi. Zaten ortaya koyduğumuz yaklaşımın en güzel ta-



rafı da bu. Birçok disiplini bir araya getirme sanatını en iyi gerektiren bir yeni uğraşı alanı, sonuçları itibarı ile de insanlığa yararlı olması. Kaynakta yapılacak daha çok işler var. Araştırmalar bu toprağın hangi kesiminin daha yararlı olacağını ve buna uygun ayırıştırmanın nasıl yapılacağını ortaya koyunca, çöllere yepyeni bir anlayışla kurulacak ayırıştırma üniteleri o bölgelerde yeni iş sahaları açacaktır. Bu tozların taşınması ve ihracıysa, ülkeye yepyeni kazanç sağlayacaktır. Kaynağa sahip ülkelerin böyle

yeni gelirleri olan gereksinimleri zaten ortada. İklim değişikliği nedeniyle bu ülkelerdeki suyun azalması, buna paralel olarak tarımsal üretimin de azalması bu potansiyel ek gelir kaynaklarının ne derece önemli olduğunu açıklamakta.



Prof. Dr. Cemal Saydam Tunus'ta çöl toprağını inceliyor.

neklerinde alglerden kaynaklandığını bildiğimiz ve sülfatla sonlanan MSA ölümleri de yapılmakta. Bu sonuçları da aynı jeolojik zaman ölçeğinde çökelten MSA değerleri ile karşılaştırırsak, yerkabuğu sıcaklığı, toz ve MSA arasındaki ilginç bağlantıyı görebiliriz. Bir başka deyişle, yerkabuğu sıcaklığı

azaldıkça, havadaki toz miktarı ve alglerden kaynaklandığını bildiğimiz MSA düzeyi artmakta. Tam tersine, yerkabuğu sıcaklığı arttıkça da, havadaki toz miktarı ve MSA azalmakta. Bu durumda, özellikle

MSA üretimine katkısı olan kokolit patlamasının kontrol edilmesinin ne gibi sonuçları olabileceği herhalde herkes için açık.

Buzul çağında havadaki toz miktarının artması, ilk bakışta çoğu kişiye ters gelmiş olabilir. Toz, kurak ortamın ürünü. Buzulsa, soğuma sonucunda olu-

şuyor. Nasıl oluyor da havada toz arttıkça yerkabuğu sıcaklığı ve aynı anda MSA oluşumu artıyor? İşte, işin püf noktası da burada. Ekvator kuşağında, günümüzde olduğu gibi sıcaklık arttıkça, atmosfere çıkan toz miktarı daha fazla artmakta. Her iki yarıkürede de, kuzeye ve güneye taşınan tozların bulut içerisinde gündüz vakti bulunma olasılığı daha da yükselmekte. Dolayısıyla, yerkürede denizlere kullanılabilir demir akısı artmakta, bu da özellikle kuzey ve güneyde kokolit oluşumunu tetiklemekte. Kokolitlerin de atmosfere sülfatla sonlanan kimyasal maddeyi cıkarması sonucunda daha fazla bulut oluşmakta ve yerkabuğu ekvator bölgelerde daha sıcakken kutuplarda daha soğuk bir hale gelebilmekte. Bu varsayımları destekleyecek olan bulguları bilim dünyasındaki yayınlardan bulabilmek mümkün.

Bütün bu bulguları söylememizin nedeni, alg oluşumunu ve özellikle kokolit oluşumunu etkileyen faktörlerin bulunması halinde iklim üzerinde istenilen değişikliklerin yapılabilmesinin olası hale gelebilmesi.

Doğayı İzle

Bilim dünyasının halen nedenlerini bilmediği, ancak GRL yayınıımızda bahsettiğimiz gibi, alg oluşumunu etkilediği çeşitli deneyler sonucunda kesin bir şekilde bilinen kullanılabilir demirin atmosfer yolu ile gelebilmesi sonucu, doğal yöntemlerle alg oluşumunun kontrolü mümkün olabilecektir.

Özetleyelim: Çöl kökenli tozlar, uygun zaman ve yerde bulut içerisinde kullanılabilir demir üretme kapasitesine sahip. Bu yolla demire kavuşan yağmurlar da deniz ortamında alg üretimine neden olmakta ve bilim dünyasının henüz nedenlerini çözemediği okyanus üzerinde dağınık alg patlamalarını tetiklemekte. Deneyimizde düğmeyi kapatarak sağladığımız gece ortamının doğa tarafından gece olunca gerçekleştirilmesi, ertesi güne kadar atmosferdeki oluşumun belirli bir mesafeyi o günkü koşullarda kat etmesi ve ertesi gün bir başka yerde aynı koşulları sağlaması ve indirgenmiş demirle bir başka yöreyi tohumlaması ve o bölgede takip eden günlerde yeni bir alg patlaması. Bu olayların bulut içerisinde toz kalmayana dek süregelmesi...

Havana İster misiniz?

Deneylerimizi gerçekleştirdiğimiz, TÜBİTAK Ankara Test ve Analiz Laboratuvarı'nda (ATAL) bulunan bir alanın üstünü bir naylon düzenele kapatıp basit bir sera kurduk. O alanda bulunan asma, sera ortamında bir anda gelişti. Biz de bunu fırsat bilip, asma yapraklarına çöl kökenli tozların etkisini görmek için bir dizi deney gerçekleştirdik. Yaptığımız şey, çöl toprağını bir akvaryuma koymak ve üzerine de 1000 Watt gücünde bir halojen lambayı birkaç saat açık tutmaktan ibaretti.

Akvaryumdaki suyu bahçe tipi ve elle çalıştırılan bir pülverizatöre koyup asmaya sıkamak işini de, neredeyse aklımıza gelince uyguladık. Çünkü doğada da yağmur bir gün içerisinde birkaç kez yağabildiği gibi uzun bir süre de yağmayabiliyor. İşte bu ortamda gelişen asma yapraklarının boyutları anormal derecede büyüdü.

Yapraktan beslenmeye zorlanan bitkinin yaprak alanını büyütmesi, beni (sigara içmediğim halde) tütün yaprağının alanının büyütülmesi çalışmalarına itti. Tabii bundaki yaklaşımın ana nedeni, Sahra kökenli tozların neredeyse tüm yıl boyunca çeşitli boyutlarda ve atmosferik seviyede devamlı bir şekilde Amazonlar'a ve Meksika Körfezi'ne doğru taşınmasının uydu verileri ile net bir şekilde izlenmesi oldu. İki şey iddia ettim: Dedim ki, Amazon ormanlarını Amazon yapan, ayrıca da Küba'nın puro tütününü yetiştirmesinin nedeni çöl tozlarıdır. Amazon için yapabileceğim bir deney yoktu; ama tütün yetiştirme için yapabileceğimiz bir şeylerin olduğuna inanıyordum.

Yine ATAL arka bahçesine yan yana iki paralel mini sera kurduk ve tütün fidelerini diktik. Bir serayı güneşin altında tuttuğumuz sahra tozu suyuyla, ötekiniyse bu karışımı hazırlarken kullandığımız şehir suyuyla, yine iki ayrı pülverizatör kullanarak yapraklardan besledik. Çapraz kirlenmeyi önlemek için çöl tozu uygulamadığımız serayı uygulama süresince iyice kapattık. Sıcak yaz günlerinde her iki serada da toprağın kuruyup çatlamasını izleyince, her iki seranın toprağına da yalnızca su verdik. Tütünler beklendiği gibi gelişti: Çöl tozu uygulanan yaprakların büyüklüklerinde gözle görülür bir gelişme vardı. Bunlarda ayrıca fazladan yaşam da vardı. Tütün yaprağının altı tamamen böceklenmişti. En sonunda seramızda görüntüsü güzel olan minicik beyaz sinekler dahi oluştu.



Pamuk zararlısı bu sineklerin nasıl olup da bizim seramızda büyüdüğünü anlamadım ama hale bu sineklerin dahi çöl kökenli tozlardan kaynaklanabileceğini düşünür dururum.

Hasat mevsiminin geldiğini bize yapraklar bildirdi ve yaprakların tümünü topladık. Sonuç, Küba'da neden puro tütününün yetiştiğini destekleyen şekilde oldu. Yaprığın alanını neredeyse %100 arttırmıştık. Daha sonra tütünün tütün yapan kimyasal nedir diye araştırdık. p-nikotin denen şeyin önemli olduğunu öğrendik. Bu deney bize dolaylı olarak neden Amazon'un Amazon olduğunu da göstermişti. Alizeler (Trade Winds) ile yılın neredeyse her günü Afrika'nın batısından Güney Amerika'ya doğru taşınan tozlar, genellikle Atlantik Okyanusu'nu kuru olarak geçerler. Amazon üzerindeyse, kuru çökelseler bile oluşan günlük reaksiyon zincirini gün boyunca sürdürür ve ortamda kullanılabilir demiri sunarlar. Doğanın yapması gereken şeyse, bizim deneyde gösterdiğimiz şekilde yaprak alanını büyütmekten ibaret. Yalnızca bu da yeterli değil. Atmosferden yağmurla inen tozların içerdiği kullanılabilir demir çok kararsızdır ve hemen kullanılması gerekir. Bu nedenle yağmurla ilk temas eden yaprağın kullanılabilir demiri öncelikle alma şansı daha fazladır. Çöl kökenli tozların binlerce seneden bu yana kıtalararası taşınması sonucunda Amazon ormanlarında oluşan doğal rekabet sonucunda daha uzun olan ağaçların yaşama şansı olmaktadır. Bu da doğal olarak daha kalın ve yaprağı geniş ağaçların oluşmasına yol açmaktadır. İşte neden sonuç ilişkisi. Buradan hareketle bulut tohumlama sonucunda ormanlar üzerine kullanılabilir demir yağdırmayı başarabilirsek ormanlarımızı doğal yöntemlerle geliştirmemiz mümkün olabilecektir.

REKLAM SONY



Ağaçların Özlemi

Bunca uğraşından sonra öğrendiğim şey şu oluyor: Doğa bir bütün. Biz kendi uzmanlık alanlarımızı her nasıl yaratmışsak yanlış yapmışız. Bu bütünü içerisinden bir kesime yoğunlaşıp bütünü göz ardı edince, sistemin ne kadar uyum içinde çalıştığını görememiştir, halen de bunda ısrarlıyız. Ülkenin bulunduğu enlem ve boylamda doğanın özellikle bahar döneminde canlanmasını hep ağaçların kış uykusundan uyanması şeklinde algılamışız. Ağaçların çiçek açmasını da doğal bir sonuç olarak algılamışız. Ağaç işte, bahar mevsimi ile birlikte havaların ısınması sonucunda tomurcuklanır ve bir gün gelir çiçek açar. Zaten o günlerde de insanların alerjileri tutar. İlgiyi kurmuşuz; yine de asıl nedeni hep havaların ısınmasına bağlamışız. Yaşadığınızı her bölgede ağaçlara dikkat edin. Aynı türden ağaçların, arada yaş farkı, mesafe farkı, dalların en ucu ile gövdeye en yakın yerinin farkı gözetmeden aynı gün çiçeklendiğini izleyeceksiniz. Ne oluyor da bu ağaçlar aynı gün çiçek açacaklarını biliyorlar? Eğer aynı cins ağaçlar aynı gün çiçek açıyorsa hepsini tetikleyen ortak bir uyarı mekanizması olmalı. Hepsinin kökleri toprakta. Demek ki, topraktan hepsini aynı anda etkileyebilecek bir mekanizma bulunsa, aynı cins ağaçların aynı coğrafi bölgede aynı anda veya günde açmasını sağlayabiliriz. Örneğin, bir elektriksel akım. 300 Volt'luk bir uyarı, örneğin kayısı ağaçlarının o bölgede açması için gereklidir diyebiliriz.

İşte yeni bir olgu. Doğa, çöl kökenli toz bulut ve güneş enerjisini bir şans eseri olarak birleştirebilirse, alg oluşumuna neden olabiliyor. Demek ki biz de doğayı taklit edebiliriz. Zaten bilim dünyasının yaptığı, yapmak istediği de bu değil mi? Doğanın nasıl çalıştığını anlamak ve ona en doğal biçimde müdahale etmek... İşte bundan sonraki sanatımız da bu yönde gelişecek. Eğer toz gelmezse, tozu ithal edeceğiz. Biz ettik. Eğer toz bulutla buluşmazsa? Bunun için de gerekli teknoloji var: Uçakla tozu bulut içerisine serpmek mümkün. Biz bunun için de gerekli olanakları sağladık.



Ama biliyoruz ki böyle bir uyarı sistemi mevcut değil. Tek ortak yan o gün etkili olan atmosferik koşullar. İşte GRL yayını da bu denli bir uyarı mekanizmasını içeriyor. Kullanılabilir demir içeren yağmur. Tomurcuklanma sürecini tamamlamış aynı cins ağaçların o coğrafi bölgede yaş, boy sınırı gözetmeden gündüz yağış alan bölgelerde aynı anda açmalarını sağlayabilecek bir tetikleme mekanizması. Olmayabilir de... Biz sadece tabiata bu gözle de bakılmasını öneriyoruz. Biz yanıyorsak kendi varsayımlarımızı unutturuz. Yanlışmış der bırakırız. Ama eğer haklıysak, dediğimiz yöntemle ağaçların çiçek açmasını tetikleyebilirsek, önümüze açılan kapıdan içeri girmek için de hiçbir neden yok.

Doğaya kullanılabilir demir ve bu oluşuma neden olan çöllerde bulunan ve meteorolojik yollarla taşınan bakteri ve mantarlar açısından bakarsanız çok ilginç yaklaşımlar da öne sürebilirsiniz. Çöl kökenli tozlar mutlaka yağışla yere inmiyor. Bu tozlar genellikle kuru halde yere iniyor ve örneğin yaprakların yüzeyinde de birikebiliyor. Bu tozların bir damla suyla temas etmeleri halinde bereber çökeldikleri bakteri ve mantarların aktif hale geçip okzalit üreteceklerini ve daha sonra kil mineraline yapışabileceklerini ve kullanılabilir demiri açığa çıkarabileceğini artık biliyoruz. Bir an kendinizi yaprağın yerine koyun ve düşünün. Sizin için en yararlı olan bir madde üzerinizde duruyor ve sizin ona ulaşmanızı bekliyor. Bu maddenin de sizin istediğinizi vermesi için gerekli yegane şey, bir damla su. Hem o bir damla suyu verirsiniz size en faydalı şeyi ve ilaveten de harcadığınız suyu da geri verecek. Verimisiniz vermez misiniz. Ben olsam hemen veririm. İşte yaprak ta bunu terleme yolu ile yapıyor. Bu tozların geldiğini hissettiği zaman ve bence güneş ışığı olduğu zaman yaprağın su kaybedecek yani terleme olarak adlandıracağımız mekanizmayı harekete geçiriyor. Nedeni bence verdiği ilaveten çok daha değerli ve gelişimi için elzem olan maddeleri kazanmak.

Alg, okyanuslardaki besin zincirinin temel unsurlarından birisi. Önemi de balıkla sonlanan besin zincirinin en önemli halkası olması. Biz çıkıp da alg patlamasına neden olan olayların atmosferde bulutu çöl kökenli tozla tohumlama sonucunda da oluştuğunu gösterebiliyorsak, sonuçta sürdürülebilir balıkçılığın olabileceğini de gösterebiliriz. Yapılacak şey, uygun zaman ve yerdeki bulutu, doğanın yapmak istediği şekilde tümüyle doğal bir malzeme olan çöl kökenli tozla tohumlamak. Gerisini de bulutun ve güneş enerjisinin yapmasını sağlamak. Bulut tohumlama dedik. Tohumlama için

çöl kökenli toz dedik. Şimdi de kaynağa gidelim, çöllere. O uçsuz bucaksız ve şimdilik hiç bir işe yaramaz zannedilen topraklara. Bilmem hiç o yörelere gittiniz mi? Ben gittim. Tunusun güneyindeki Tozeur şehrine gittim. Güney Tunus'ta 100 kilometrekarelik bir alanda bir gün dolaştım, örnekler topladım. Oraya gidince o ortamın içine girince anlatmaya çalıştığım konunun algılanmasının ne denli zor olduğunu da gördüm. Beni gezdiren iş adamlarının da dediği gibi, değer etmesi kabul edilemeyecek kadar bol bir maden. Her yer o benim aradığım toprak. Eh bu kadar da bol olunca bu toprağın değerlendirilebileceğini kabullenmek tabii ki zor. Ama zaten bu bolluk ta jeolojik geçmişe dayanıyor. Eminim ki gezdiğimiz alanlar bundan 9-10 bin sene önce göl tabanıydı ve biz o dönemde çökelmiş olan dip çamurlarının üzerinde dolaşıyorduk.

Kaz Gelecek Yerden...

Buğdayın ekimi ülkemizde Ekim Kasım ayında yapılır. Yani, çöl kökenli tozların en fazla gelebildiği ikinci zaman içerisinde; ama bir yandan da güneş enerjisindeki azalmaya paralel olarak kullanılabilir demirin azaldığı dönemde. Kışı, gelse de kullanılabilir demir içermeyen tozlu karların altında geçiren buğdayın bahar mevsimi ile canlanmasını doğal karşılarız. Ama neden o canlanmanın çöl kökenli tozlarla gelen kullanılabilir demirin tetiklemesi sonucu oluşacağını hiç düşünmeyiz? Tozun içerdiği mantar ve bakteriler kadar, reaksiyon sonucu oluşan karbondioksitin de tetikleyici olabileceği neden hiç araştırılmaz? Hepsini bir kenara koyalım ve gelişen buğday yaprağına eğilelim.

Deneme için bir tanesini koparalım ve elimizle aşağıdan yukarı doğru sıvazlıyalım. Parmaklarımızın arasından kaydı gitti değil mi? Peki şimdi aynı işi ters yönde uçtan dibe doğru yapalım. Takıldınız kaldınız. O yaprakta bulunan çıkıntılar, parmaklarınızın arasından yaprağın rahatlıkla aşağı doğru kaymasını nasıl da engelledi. Acaba neden? Bence, bu yapı atmosferden gelen her ne olursa olsun tutmak için çok uygun!...

Bir damla su düşünün. Yağmurla yaprağa temas eden bir damla su.

Ama bulut içerisinde mantar ve bakterilerin yardımıyla çöl kökenli tozların içerdiği kili parçalamış, kullanılabilir demiri de içerdiği mantar ve bakteri ile organik hale getirmiş, ayrıca etrafında az, ama gerekli olan diğer besin elementlerini, en azından GRL dergisinde yer alan sözkonusu yayında gösterilen demirin yanı sıra, çinko ve mangani da içersin. Yetmedi, çölden gelen fosfatı da, havada aktif hale geçen bakteri ve mantarı, havada bol olan azotu da içersin. Özetle bu, sadece yağmur değil, gübreleme. İşte böyle bir yağmur damlasını, o buğday yaprağının toprağa inmeden önce kendi süreçlerinin gerektirdiği kadar uzun bir sürede yaprak üzerinde tutması ve daha sonra her türlü aktif maddesi kullanılan su damlasının da toprağa düşmesine izin vermesi gerekli.

Peki ne kadar alacak? Ne kadar yağmur yağacağını bilemeyen yaprak, yağdığı sürece almaya ve alını daha genişletmeye, uzamaya programlı. Ne zaman ki yağış belirli bir süre olmaz, o dönemde de “neslini geliştir” komutu baskın çıkıyor ve buğdayın bizim için değerli olan başağını oluşturmaya başlıyor. Ama o dönemde dahi yağmur olsa o yaprak yine onu almaya devam edecek. İşte size buğdayın büyüme sürecine atmosferden gelen kullanılabilir demir açısından bakma sanatı... Ama yağmur, yağdığı dönemde sadece yaprağa değil, toprağa da düşmekte. O zaman da yağmurdaki su ve suyun

dışında tüm değerli maddeler toprağa geçmekte. Peki bunlar yalnızca varsayımı mı? Yoksa bu olguları temel alan deneyler gerçekleştirdik mi? Yanıt, elbette evet. (bkz: çerçeve: Havana İster misiniz?).

Harran'a Demir Gerek

Denemelerimiz sadece bir sera ortamına bağlı da kalmadı. Uygulamalar da yapıldı. İncigül Polat arkadaşımız Harran'da TÜBİTAK'ın deneme tarlasında çöl kökenli tozların pamuk üretimine etkisini de bir sezon boyunca uyguladı. Bir metreköplük bir tankta çözülen çöl tozu gün boyu güneş altında bekletildi ve deneme tarlasına verildi. Kontrol tarlasına da normal olarak Atatürk Barajı'ndan gelen su verildi. Sezon sonunda her iki tarladan da örnekler toplandı ve elde edilen ürün tartıldı. Aradaki fark tarımla uğraşan kişilerin kabul etme sınırından da ötede % 11 lik bir artışı gösteriyordu. Deneme tarlasından ve normal kontrol tarlasından alınan örnekler Köy İşleri Topraksu Araştırma Laboratuvarları'nda analiz ettirildi. Sonuç yine olağanüstüydü. Toprağın en önemli parametresi olarak adlandırılan kullanılabilir demir oranlarındaki



Atatürk Barajı'ndan Harran'a su taşıyan sulama kanalı.

artış %300 düzeyindeydi. Topraktaki organik madde, organik fosfor miktarları da önemli ölçekte artmış, tuzluluksa bir nebze azalmıştı.

Bu sonuçlardan sonra Harran sulama kanalındaki suyun kullanılabilir demirle zenginleştirilmesini ve ürünün en azından %3-5 artırılmasını öncelikli bir gereksinim olarak değerlendiriyoruz.

Akla gelecek soru, denizde alg patlamasını gözlememize karşın, tatlı su da bu izlemeleri yapıp yapmadığımız. Yanıtsa, evet. Spirulina, ticari olarak da satılan mikroskopik bir yosun. Protein ve vitamin deposu olması nedeniyle 0 kolesterol ancak %65 protein, %20 karbonhidrat %5 yağ %7 mineral içeren bir yosun. Bu algin ideal şartlarda üretimi için ithal malı bir besi ortamı kullanılmakta. Yapılan çalışmalarda bu ithal malzeme yerine yerel kaynaklardan bir takım besi ortamları geliştirip bu algin ekonomik üretilmesi yönünde. Önerimiz üzerine bu algin yetiştirilmesi sürecinde ithal malzeme, yanısıra bir de çöl kökenli toz kullanıldı. Yani kullanılabilir demir içeren yağmur suyuyla sulandı diyelim. Sonuçlar şaşkınlık verici. Sanki yoktan Spirulina üretildi. Ama yaptığımız aslında olması gerekendi. Biz yalnızca doğayı taklit ettik. Diyelim ki üretimi de artırmadık ve ithal besi malzemesi ile aynı düzeyde sonuç aldık. Yine de bizim ürünümüzün çarpanı besi ortamına göre en azından 5 kez daha kazanç getiriyor olmalı. Çünkü bizimki tabii üretim. Organik tarım falan da değil; tümüyle tabii üretim. Gelişen toplumların giderek daha hassas olduğu üretim şekli. Yani bu yöntemle geliştireceğimiz her türlü ürünün ederi, ekonomimize çok ama çok fazla katma değer yaratacak potansiyelde. Yeter ki kendimize inanalım.



Bilmem dikkat etmiş miydiniz, geçen sayılarda Bilim ve Teknik dergisinin forum köşesinde “Hamisi Aklı” diye bir yazıyla Karadeniz’de hamisi stokları ile alg patlamaları arasında ilginç bir bağlantı kurmuş ve belki de yapmamam gereken bir öngörü ile 2002/03 sezonunda hamisi stoklarında beklenmeyen azalmalar olacağını söylemiştim. Balıklarımızın hoşuna gitmeyecek ama bu öngörüm halen devam etmekte. Aradan geçen zaman içerisinde 2002 yaz sezonu boyunca uydularca izlenen kokolit patlamaları, Ağustos ayının ikinci yarısına kadar analiz edildi ve 2003/04 sezonu için öngö-

rülen balık stoklarının sevindirici düzeylere çıkacağını gösterdi. Eğer yaklaşımımız doğruysa, bu dönemde hamisi balıklarının yumurta bırakması için gerekli olduğunu öne sürdüğümüz tetikleme olayları bu yaz sezonunda çok oldu. Dolayısıyla, geçen yıl yumurta bırakmadığını varsaydığımız balık sürüleri, bu yaz sezonunda bol yumurta bıraktı. Ancak daha çok küçük olan bu yavru hamsilerin, bu kış sezonunda yasal boyutlardaki ağlardan kaçacak olmasını ümit ederim; ama eğer yakalanırlarsa bu seneki hamisi balıklarını çok küçük boyutlarda tüketebiliriz. Eğer yaklaşımım bu sezon balıklarımızı üzme pahasına kanıtlanırsa o zaman da Karadeniz’de sürdürülebilir balıkçılığı sağlayabilme yolunda önemli bir adım atmış olacağız. 2003 yazında Karadeniz üzerinde bulut tohumlama uçakları dolaşıp duracak. 2004/05 sezonu tüm Karadeniz ülkeleri için sürdürülebilir balıkçılık sezonunun başlangıcı olarak kabul edilecek. Bu öngörüler, sonuçları bakımından küresel anlamda balık stoklarının sürdürülebilirliğinin de garantisi olacak.



Cölden taşınan tozun uygun ortamlarda buluta enjekte edilmesiyle yağış oluşturalabileceği düşünülüyor. Prof. Saydam, deney için hazırlanan uçağın önünde



Bulutları Tozlamak

Gelin biraz da buraya dalalım. Bulutları tozlayalım. Önce buluta ulaşalım. İçerisinde toz bulundurmayan buluta toz ekleyeceğiz ve gerisini o doğal fabrikanın yapmasını sağlayacağız. Alın size yangın söndürme uçakları için ikinci bir iş daha. Bekleme devresindeki tozu alıp bu uçaklarla bulutun içerisine serpip başımızın üzerinde en az birkaç kilometre yüksekte olan fabrikanın düğmesine basmamız mümkün olacak. Sonuç, yere kullanılabilir demirin inmesi. Şunu diyebilirsiniz: Tozu bulutun içine atınca yağış oluşturma-
cağını da nereden biliyorsunuz? Evet biliyoruz...Uzun yıllardır Doğu Anadolu'da işlettiğimiz kar rasat istasyonlarından elde edilen sonuçlar, bize her kar yağışında üzerimizden bir toz bulutları geçtiğini, eğer toz bulutları olmaz-

sa kar yağışı olmadığını gösterdi.

Bu sözle de yepyeni bir paragrafa başladık: Kar ve toz. İki zıt olgu. Toz, sıcak günlerin olgusu, kar kışın yağışın düşme şekli. Geçen sayılarda yayımladığımız "Çöl Tozundan Kar" yazımızda bu konuyu daha derinlemesine izlemiştik. O günden bu yana yaptığımız çalışmalar bize daha da cesaret verdi ve artık uygulama safhasına kadar gelebildik. Bu amaçla Sahara'dan 40 ton (dile kolay ve bildiğimiz kadarıyla dünyada ilk kez) üzere toz ithal ettik. HvKK/THK desteği ile bir Cheyenne uçağında gerekli değişiklikleri yaptık ve artık uygulama aşamasına kadar geldik.

Bulutları tozlamak!.. Bilimin güzelliği, sürükleyiciliği, heyecanı da burada işte. Öyle bir bilim dalı yarattığımızı inanıyorum ki henüz adı dahi yok. Ama hayal edebiliyorum, bulutların

stratejik madde olduğu bir düzen. Bugün için hayal dahi edilemeyen sürdürülebilir balıkçılığın, tarımın ulaşılabilir bir düzen. Açlığa, yoksulluğa çare bulma yolunda büyük adımlar atabilme evresine gelmiş bir dünya düzeni. Alıcıya da, satıcıya da faydalı bir çöl

alanı. Yepyeni kaynaklar bulmak için seferber olmuş bilimadamları. Bulutun içerisine gerçekleşen olayların aynen yerde de tekrarlanabilmesi. "Havadan su yapma sanatı"nı geliştirmek, "havadan gübre yapma sanatı"nı uygulamak. Sonuç olarak yerküredeki hidrolojik döngünün ve iklimin kontrol edilebilir bir düzen. Bunları temel alan yepyeni bir dünya düzeni yaratabilmemiz ve bu düzende diğer ülkelere düşecek görevleri öngörebilmemiz. Çünkü, kendi atmosferindeki olayları isteğine göre düzenleyebilen bir ülke başkalarının atmosferini de düzenleyebilir.

Yazının başında, size kullanılabilir demir üretimi sonucunda ortama bir mol karbondioksit, bir mol de karbonil radikali çıkıyor demiştik. Bu işlem, doğal şartlarda bulut içerisinde olmakta ve bulut içerisindeki mantar ve bakteri

Nadasa, Anıza Son



Nadas, özellikle tabii sulama yöntemiyle su alan tarımsal alanlarda sürdürülebilir verimlilik için gerekli olduğu varsayılan uygulama. Bu uygulamayla toprağın bitki gelişimi için gerekli olan besin maddelerini depolamasının ve ayrıca taban suyunun da gerekli düzeylerin altına düşmemesinin sağlandığı varsayılmakta. Peki bir sene süresince boş kalan tarla, bu süreçte nasıl bir etkileşim geçirmekte. Bu dönemde tarlada yapılan tek uygulama eğer yapılıyorsa toprağın sürülmesi ve dolayısı ile havalandırılması olmaktadır.

Ekimin biçilmesini izleyen, yani konumuna göre Haziran/Temmuz döneminden, bir yıl sonraki ekim zamanı olan Ekim/Kasım'a kadar yalnızca atmosferle etkileşimde olan tarlaya, bu dönemde metrekare-sine en az birkaç kg olmak üzere çöl kökenli toz gelmekte. Bu sürecin pek çok kez tekrarlanması sonu-

cunda toprak tozbakteri ve mantar açısından zenginleşmekte ve güneş enerjisinin yeterli olduğu dönemlerde de kullanılabilir demiri yapmakta. Yağmurla toprağın ıslanması sonucunda bakteri ve mantarlarla birlikte kil mineralleri de toprağın o günkü şartlarda ulaşabildiği derinliklerine kadar inmekte ve toprağın atmosfer yolu ile zenginleşmesine neden olmaktadır. Bizim yaklaşımımıza göre, bu olaylar toprağın zenginleşmesi sürecinde doğal olarak gerçekleşmesi gereken süreçler ve örneğin, yıllardan bu yana gelişim gösteren orman arazisindeki toprağın da zenginleşmesini açıklayabilmekte. Peki nadas olarak adlandırılan uygulamaya gerek var mı? Bence hiç de gerek yok. Özellikle atmosferdeki tozların küresel ısınmanın da etkisi ile giderek arttığı bir dönemde bu doğal kaynaktan en büyük ölçüde yararlanmak için bu uygulamadan bir an önce vazgeçmek ve alışlagelmiş tarımsal uygulamaların dışına çıkmak gerekmektedir. Bunun en canlı örneği ormanlarda görülmekte. Son senelerde ormanlarımızda olağanüstü bir gelişim izleniyor.

Akla hemen yağmur geliyor. Atmosferdeki karbondioksitin artması sonucunda bitkilerin daha da çok gelişeceği zaten öngörülmüş bulunuyor. Ama neden damıtık su olarak bildiğimiz yağmur, uzun seneler sonunda toprağın faydalı minerallerini tüketip ormanların dahi fakirleşmesine neden olmuyor? Ne-

den giderek ormanlar daha fazla gelişebiliyor? Ancak doğaya bir de çöl kökenli tozların getirebileceği toz bakteri mantar ve kullanılabilir demir açısından bakınca manzara tamamen değişebiliyor.

Buradan hemen anız yakma problemine girelim. Nedeni ne olursa olsun en azından orman varlığını tehlikeye düşürme potansiyeline sahip bu işlevi kesinlikle ama kesinlikle durdurmamız, bunun için çiftçimizi bilinçlendirmemiz gerekmektedir. Doğa ana bize her türlü yararı sağlasın diye bakteri ve mantar zengini toprakları onca emek sarf edip getirsin, sen kalk bunları anızla beraber yaktığın ateşte öldür! İşte anız yakma sonrası bir sene sürmesi gerekli olan nadasın açıklaması. Tarlanızı sterilize ettikten sonra, eğer gelirse en azından bir sene süre ile toprağınızı atmosferle etkileşime bırakmanız ve yeniden doğal bakteri ve mantar seviyesine ulaşmasını sağlamanız şart. Zaten doğanın akışı böyle olmasaydı, anız yakmadan sonra toprak hemen sürülüp ekilebilir ve daha çok verim alınabilirdi. Son bilimsel gelişmeler de anız yakmanın tek kelimeyle toprağı katletmenin kanıtı. Bunun için en kısa zamanda yaygın bir eğitim sürecine girmemiz ve çiftçiyi kesinlikle bu doğrultuda eğitmemiz gerekmektedir. Zaten bu açıklamaları yapınca, doğal olarak çöl kökenli tozların etkisini bilen bu insanların bereketli yağmurların nedenini hemen kavrayacağına eminim.

ortaya çıkan demiri organik hale getirip kullanmakta. Kil minerali yapısının bozulmasıyla ortama çıkan çinko, manganez gibi elementler de gelişme için gerekli olan diğer mikrobeyinleri sağlamakta, en azından Sahra fosfatını da birlikte getirmekte. Geriye bir tek azot kalmakta, bakteriler ve mantarlar o ihtiyaçlarını da havadaki azotu kullanma yetenekleri ile gerçekleştirmekte. Bulut içindeyiz; ama oradaki sıcaklıktan bahsetmiyoruz. Bizim için önemli olan, reaksiyon zincirinin olmasını beklediğimiz yerlerde en azından sıfırın epeyce altında olduğu. Peki, böyle bir ortamda donmaktan korunarak çoğalmak için ne gerekiyor? Yorgan battaniye olmayacağına göre, doğal bir örtü kullanmalı. A birden hatırladım! Karbondioksit ve sera gazı olma özelliği. Demek ki, ortama biraz karbondioksit bırakacak bir reaksiyon mekanizması bulsak ne de güzel olacak, hem karbonu var hem de yarattığı sera gazı etkisi nedeni ile battaniye olma özelliği. İşte doğaya bir bütün olarak bakma sanatının sağladığı bir yarar daha.

Tozun Karanlık Yüzü

Gelin büyük bir iddiayı da Bilim ve Teknik dergimizde yapalım. Bulut içerisinde kullanılabilir demirin olabileceğini yayımladık. Madem ki reaksiyon mekanizması sonucu ortamda kullanı-

labilir demirin yanısıra karbondioksit de çıkıyor, o da ölçülebilir bir molekül. İşte deneylerimizin sonucu: Bulut içerisinde kullanılabilir demiri oluşturabilen çöl kökenli tozlar aynı anda ortama karbon dioksit de çıkarmakta. Aynı koşullarda Anadolu toprağında da, Riyad kökenli tozlarda da böyle bir kapasite yok. Bu sadece bizim bulduğumuz bir sonuç değil. Bonasoni ve arkadaşları, Kuzey İtalya'da Alp dağlarındaki Cimone noktasında gerçekleştirdikleri uzun süreli atmosferik karbondioksit-ozon izlemelerinde çok ilginç sonuçlara ulaşmışlar. 6-9 Mart 1991 tarihinde Sahra'nın ortasından gelen tozlu bir hava kütlesi, izleme yapılan noktaya ulaşmış. Yapılan ölçümlerde ozon seviyesinde azalma karbon dioksit seviyesindeyse bir değişim gözlenmemiş. 22-24 Ağustos 1993 günlerindeyse neredeyse Sahra'nın aynı bölgesinden kaynaklanan tozlu bir hava kütlesi daha izleme yapılan noktaya ulaşmış: Ozonda beklenen azalma izlenmiş; ancak bu sefer karbondioksit seviyesinde önemli bir artış sayılan 2 hatta 3 ppmv ölçüsünde çıkışlar izlenmiş. Karbondioksitin endüstriyel kirlilikten geldiğine kilitlenmiş bilgimizle, elbette bu artış,



Çölde fırtına

hele hele Sahra'nın bağrından gelen tozlu bir hava kütleğinde karbondioksitin olabileceğini kabullenilememiş ve araştırma, bu ölçüme net bir açıklama getirememiş. 1991 Mart ayında da ölçümlerin karbondioksit düzeyinde herhangi bir artışı göstermemesi de kuşkuyla destekleyici bir bulgu olmuş. Aslındaysa, araştırmacılar çok önemli bir olguyu yakalamışlar; ancak o dönemde bizim gösterdiğimiz yaklaşım bilinmediğinden bu olayı izah edememişler. Yer seviyesindeki güneş enerjisinin uzun dönemli ortalama değerlerine göre mart ayında Sahra'dan gelen bir hava kütleğinin içerisinde, kullanılabilir demiri açığa çıkarmak için yeterli olduğunu bildiğimiz seviyeler, ancak Sahra üzerinde bulunabilmekte. Ancak, aynı koşulların ağustos ayında gerçekleşmesi, yeterli güneş enerjisi seviyesinin

Kaleyi İçerden Fethetmek

Sıtma, Nature dergisinin Şubat 2002 sayısının ana teması. Bir dönemler yerküreden silinme aşamasına getirilen bir hastalığın alarm verecek düzeylerde yaygınlaştığına dikkat çekiliyor. Nedenleri arasında tartışılan en önemli başlıklardan birisi de sivrisineklerin, mücadele için kullanılan ilaçlara direnç geliştirmeleri.

Elbette, bunun yanı sıra nüfus artışı, kentleşme, altyapı eksikliği gibi tartışılabilir ancak hiç bir zaman sonuç alınamayacak pek çok nedenin de olduğu öne sürülüyor. Oysa sivrisinek de doğanın bir parçası değil mi? Burada hata, diğer tüm sistemlerde olduğu gibi sivrisineği doğadan soyutlayıp incelemek. O zaman, işin doğasını kaybedip sanal konulara dalıyoruz ve hiç bir zaman da sonuç alamıyoruz. İşte gelinen nokta ortada.

Sivrisinekler tatlı suya yumurta bırakan canlılar. Larva evresini tatlı suda geçiren sivrisinekler daha sonra kanatlanıp uçmakta ve nesillerinin devamı ve gelişmek için kan emmekte, bu süreçte de sıtma hastalığının yayılmasına neden olmaktadır. Mücadele için sulak alanların kurutulması, ilaçlanması gibi uygulamalar hepimizin bil-

diği ancak sonuç alınamayan yöntemler. Peki, şu ufak yaratığa annelik duygusu verilirse ne olur? Yani neslinin devamı için yumurtalarını ne zaman nereye bırakması gerektiğini hissedebilirse? Kullanılabilir demirin deniz suyuna inmesi sonucunda denizde alg patlaması olduğunu ve hamsi balığı için bunun yumurta bırakması için bir sinyal olabileceği yaklaşımını yapmıştık. Aynı anolojiyle, tatlı suda da alg patlaması olacağını bilen sivrisinek için kullanılabilir demir içeren yağışların bir uyarı mekanizması olduğunu düşünün. Bu yağışlar sonucu suda 24 saat içerisinde alg patlaması



olacağını ve bu çoğalmanın en az 6-7 gün süreceğini algılayan sivrisineğin buraya yumurta bıraktığını ve 24 saat içerisinde oluşan larvanın suda oluşan bu alglerle beslendiği bir ortam düşünün. Küresel ısınma sonucunda ortamda daha çok toz olduğunu ve özellikle Afrika kıtasında ve çöl kökenli tozların dağılımı gösterdiği alanlarda gündüz yağışlarında daha çok kullanılabilir demir içeren yağışlara neden olduğunu anımsayın. Sivrisinek, bütün bunlardan "daha çok yumurtla" komutu çıkartıyor olabilir.

Hacettepe Üniversitesi'nin Biyoloji Bölümü'nde yaptığımız deneyler sonucu çöl kökenli tozlarla gündüz, gece yağışlarını taklit ettik. Birde kontrol olarak içinde hiç bir şey olmayan suya 250 şer adet sivrisinek yumurtası bırakıldı. Kontrol ortamında 30 adet açılan yumurta, gece yağışı alan ortamda 70. Kullanılabilir demiri en fazla olan gündüz vakti yağışlarında açılan yumurta sayısıysa 100 adet. Tabiata bir bütün olarak bakınca ulaşılabilen sonuç. Deneylerimiz devam etmekte çok yakında aynı genetik yapıyı taşıyan yumurtalarla yapacağımız deneyler çok daha anlamlı sonuçlar verecek. Tabii buradaki asıl hedefimiz, sivrisineğe tanıdığımız o analık hissini veren geni veya hormonu bulmak. Daha sonra ne yapacağımız ise ortada.

bulunmasına dayanmakta ve bulut içerisinde kullanılabilir demirin yanısıra oluşan karbondioksit, izleme noktasında önemli sayılabilecek düzeylerde artışa neden olmaktadır.

Şimdi işi biraz daha genişletelim: Sahra'nın tek başına senede 1,5 milyar ton toz kaybettiğini, bunun büyük bir kesiminin Alize rüzgarlarıyla, örneğin, 8-9 ve 10 Eylül 2002 de olduğu gibi önce Meksika Körfezine ve Amazon'lara doğru; daha sonra da bir kolunun Orta Amerika üzerinden Pasifik'e yöneldiğini, diğer kolunun da ABD doğu kıyılarını izleyerek kuzeye yol aldığını biliyoruz. Bunu uydu verileriyle izliyoruz. Güneş enerjisinin yeterli olduğu yerlerde bu tozların karbon dioksit oluşturmalarını da daha şimdi açıkladık. Oluşan bu gazlar, daha sonra da atmosferik yolla Avrupa kıtasına doğru taşınımına devam etmekte. Tabii ki bu taşınım bir paketin taşınımı gibi olmamakta. Atmosferde yerel kaynaklarla karışmakta ve o günün şartlarıyla dağılım göstermekte. Ancak bilim dünyasının henüz bilmediği ve bizim gösterdiğimiz yollarla doğal olarak beslenen bu kaynağın doğru oranları belirlenmeden, hiçbir ülkenin karbondioksit oranlarını azaltmasını bekleyemezsiniz. Çünkü, hiç kimsenin doğal olan bu kaynağın üretimini kesmeye şimdilik gücü yetmez. Bu şartlar altında, Kyoto Protokolü'nün uygulanmaya konulmasını ve başarıya ulaşmasını bekleyemezsiniz. Zaten bilim dünyası da geçmişteki karbondioksit artışlarının bilincinde. Bundan 100 bin sene önce de karbondioksitte artışlar olmuş, daha insanlık tarihinin o zamanlara ulaşmadığı dönemlerde. Demek ki doğal kaynaklar mevcut ve bugün dahi bilim bu doğal kaynakların hepsini bulabilmiş değil.

Uzaya çıkalım: Atmosfer dışındaki yörüngeden buluta bakma sanatının yeniden yapıldığı ve yepyeni algılayıcıların geliştirildiği uydular. İnsanoğlunun başka dünyalara gitmesi hayalleri. Öteki gezegenlere bakış açımızın tümüyle değişmesi. Öyle ya; şimdi ki ana unsur, su. Var mı yok mu araştırması. Ama asıl önemli unsur bakteri ve mantar olmalı. Diğer gezegenlerdeki toprağın kullanılabilir demir üretebilmesi için gerekli öge mantar ve bakteri. İlk etapta vermemiz gereken şeyin su olduğu da bir gerçek ama ya

Neden Böyle Oldum?



Gelin bir de alerji denen ve baharda ve yaz döneminde arttığı bilinen şikayetlere bir göz atalım. Burada bana yol gösteren en önemli bulguyu, baharda alerjik şikayetleri olan eşim sağladı. O dönemde oturduğumuz güney sahillerinde denize cepheli evin balkonunda bir bahar günü lodolu bir havada otururken eşim şişmiş gözlerinden gelen gözyaşı ve burun akıntılarında şikayetçiydi. Ben modeller ve uydudan aldığım hava durumunu bildiğim için bu duruma hayret ediyordum. Çünkü bizi o anda etkileyen hava, Libya çöllerinden geliyordu ve yolu üzerinde bize ulaşana kadar temas edebileceği bir kara parçası da yoktu. Ertesi gün bizi etkileyen hava kütlesi doğuya kaymıştı ve her alçak basınç sisteminden sonra olduğu gibi Karadeniz'den Akdeniz'e kadar tüm Anadolu'yu kat eden hava kütlesi, kuzey rüzgarlarıyla bizi etkilemekteydi. Eşim o gün tüm şikayetlerinden kurtulmuş, yüzünde de bir gün öncesine göre hiç bir alerji belirtisi yoktu. Ben eşime bu davranışıyla kendisinin bahar alerjilerinin polenlerden dolayı olduğu tezini kökünden yıktığını, dün poleni sıfır olması gereken bir havada şikayetleri varken polen yüklü bir havada rahatım demesinin olamayacağını anlatıyordum. Daha sonra bu yaklaşımı tabiata bir bütün olarak bakma sanatımı hep uyguladım. Ve geldiğim noktada hava raporlarımı yurt genelinde izleyen ve sayıları onlarca kişide aynı anda migren, yüksek tansiyon, FMF vb gibi tüm şikayetlerin tozlu dönemlerde arttığını izledim.

İnternet üzerinden yayınladığım hava ve toz durumlarında sağlıkla ilgili şikayetlerinizin artacağını öngördüğüm tarihlerde, çoğunuzda aynı belir-

tilerin aynı anda arttığını saptadım. Bu dönemlerde hastanelerin acil servislerine başvuran, örneğin, astımlı hastaların sayısında anormal artışlar olduğunu izledim. Gelin astımlı hastalara bir de başka açıdan bakalım. Astımlı bir akciğer. Normal bir akciğere göre organik nedenlerden dolayı vücudun yeterli oksijen dengesini korumakta zorluk çeken bir organ. Doğal olarak, bu insanların kanındaki karbon dioksit seviyeleri yüksektir. Peki, ya gelen havadaki karbondioksit seviyesi yüksekse, o zaman ne olacak. Normal akciğer yapısına sahip bir canlı bu yükselmeyi hissetmeyecek; çünkü havadaki bu dengesizliği

hissetmeyecek kadar sağlıklı. Peki ya astımlı bün-ye? Bu doğal karbondioksit yükselmesi hemen etkisini gösterecek, ya ilaçları ile idare edecek ya da acil servise başvuracak. Çeşitli tedaviler arasında oksijen çadırı da bulunmakta. İşte asıl tedavi de burada olmaktadır. O kişiyi doğal atmosferden tecrit etmeniz ve ilave olarak oksijen vermeniz kendisinin normal kan seviyesine kısa zamanda dönmelerini sağlayacaktır. Ama kişi doğal ortama dönünce yine aynı şikayetleri başlayacaktır.

Peki ne yapacağız? İki yaklaşım mevcut: Bunlardan birisi ve en kolay, "Böyle işlerle ileri teknolojiye sahip ülkeler uğraşır biz onların buldukları ilaçları uygular, halkımızı rahatlatırız" demek. Diğeri de bu verilerin ışığı altında kendimiz de gözlemler yapar, deneyler geliştirir uğraşı veririz şeklinde olabilir. Bakteri ve mantar bol olan bu dönemlerde, eminim ki farelerde izlediğimiz kandaki okzalart artışı, insanda da olmaktadır. Tıp dünyası kandaki okzalart değişimine ilgi göstermemekte bu ilgisizliğin nedeni de kandaki okzalart seviyesinin saatler içerisinde dahi değişebilmesi olgusuna dayanmaktadır. Bu tanı çok doğrudur ve kandaki okzalart seviyesi solunan havadaki bakteri ve mantar düzeyine göre saatler içerisinde dahi değişebilir. Çünkü atmosferdeki toz dağılımı homojen değildir. Denizdeki fırtınalı havadaki dalgalar gibi bir anda tamamen değişebilir. Çok ufak olmaları nedeniyle burun ve boğazda tutulamayan bu bakteri ve mantarların kana karışması ve okzalart çıkarmasını şimdilik engelleyecek bir ilaç yok. Eminim ki üzerinde araştırmalar yapılmasını takiben bilim bu olguyu da giderecek ilaçlar bulacaktır.

Çünkü teknoloji bize istediğimiz yer ve zamanda "bulutu tozlama" olanağını sağlayabilmekte. Önemli olan bu olanağı kullanma sanatını geliştirmek.

Prof. Dr. A. Cemal Saydam
H.Ü. Çevre Müh. Böl.

Proje Ekibi:

A.Cemal Saydam, Hamide Şenyuva,
Nilgün Kubilay, İncigül Polat,
Erol Tunalı, Oktay Algun, Ramazan Küpçü,
Türkan Özsoy, Şenay Eriş, Mustafa Sarı,
Büyüamin Söğüt, Meltem Conk Dalay,
Argun, Bülent Altın, Arın Doğan,
Fatih Dikmen, Çalışmalarımıza verdikleri
maddi ve manevi destekleri ile
Salim ve Esmâ Erdem.

Bilimin Buz Dansı

Kuzey Kutup Bölgesi'nin (Arktik) durgun, donmuş ve sessiz görünüşüne karşın barındırdığı değişimler, Dünya'nın iklimini düzenlemede hayati öneme sahip. Ancak burası, çok yakın bir geçmişe kadar, gezegenimizde, üzerinde en az araştırma yapılmış bölgelerden biriydi. Son yıllardaysa, teknolojiadaki ilerlemelerin de katkısıyla, incelemeler ciddi bir ivme kazandı. Küresel iklimin geleceğine ilişkin soruların yanıtlanması, Arktik buz örtüsündeki değişimi nelerin tetiklediğinin daha iyi anlaşılmasına bağlı.

Arktik bölgedeki denizcilerin anlattıkları hikayeler, okyanusun uzak kıyılarının 19. yüzyılın ilk yarısında daha buzlu bir yer olduğunu destekliyor. Çok yakın bir geçmişe kadar, bilimadamlarının elinde bu tip anekdotlardan ya da sağlıklı olmayan birkaç ölçüm sonucundan başka bir bilgi yoktu. Bunun en önemli nedenlerinden biri, Arktik bölgenin ikliminde değişim yaratan mekanizmaların en az 10 yıllık zaman aralıklarında değişen parametrelerle özetlenebiliyor olması. Bu, bir sorun anlamına geliyor. Çünkü değişimin nedenlerinin ve etkilerinin yeterli derecede anlaşılmasını sağlayacak sayıda yeterli döngüye sahip olmak için, en az 100 yıllık bir zaman aralığında toplanmış gözlem sonuçlarına gereksinim var. Bu da ortalama bir insan ömrüyle karşılaştırıldığında, oldukça uzun bir süre. Bir diğer önemli etmense, teknolojinin çok yakın bir geçmişe kadar buz örtüsünün kalınlığıyla ilgili sağlıklı ölçüm sonuçları elde etmede yetersiz kalması.

20. yüzyılın başından bu yana, Arktik'e kıyaslı olan ülkeler buz örtüsüyle ilgili veriler topluyorlar. İlk yetmiş yıllık dönemdeki veriler, gemi ve uçaklarca yapılan gözlemlerden elde ediliyordu. Nükleer denizaltıların keşfinden önce buz örtüsünün ortalama kalınlığı hakkındaki veriler, gemilerce ve insanlı buz kamplarınca elde edilen az sayıdaki bilgiyle sınırlıydı. 1958 ve 1976 yılları arasında nükleer denizaltı detektörlerince toplanan bilgilerse, öncekileri doğrular yönde oldu. Son 30 yıldır, uydular yoluyla elde edilen ölçüm sonuçları gündemde. Uydu tabanlı gözlemlerce elde edilen bilgiler de, buz örtüsünün kalınlığının yıldan yıla azaldığını destekliyor.

Buzdan Modellemeler

Son yıllarda kullanılmaya başlanan gelişmiş bilgisayar modellemeleriyle, Arktik bölgedeki buz örtüsünün geleceğini kestirmek isteyen bilimadamlarının işlerini oldukça kolaylaştırıyor. Ancak okyanuslar, karalar, atmosfer ve biyosfer birbirine örülü, çok karmaşık sistemler olduğundan, bu sistemlerin tümünün bilgisayar kullanılarak modellenmesi oldukça özen gerektiren, zahmetli bir süreç. Aynı ayrı sistemleri geçerli tek bir küresel iklim modelinde bir araya getirmek için, çok güçlü süper bilgisayarlara gereksinim var. Arktik bölgedeki buz örtüsünün dinamiklerinin modellenmesiyle, küresel iklim modellerinin en önemli parçalarından biri. Daha önceden hazırlanan buz örtüsü modelleri, bilgisayarların güçlerindeki kısıtlamalar nedeniyle çok daha az ayrıntılıydı. Şimdiye çok daha karmaşık ve ayrıntılı buz örtüsü modelleri elde etmek mümkün. Arktik Bölge Süperbilgisayar Merkezi(ARSC-Arctic Region Su-

percomputing Center)'nin çok yüksek kapasiteli belleğe sahip *CRAY Y-MP M98* isimli bilgisayarı, bugünlerde buz örtüsünün gelişkin modellemelerini hesaplamakta. NASA'nın Jeofiziksel Sıvı Dinamiği Laboratuvarları'ndaki araştırmacılar, kutuplardaki buz örtüsünün zaman içinde farklı değişkenlere bağlı olarak nasıl davranacağını görebilmek amacıyla 5.000 yıllık bir periyodu modellediler.

Günümüzün buz örtüsü modellemeleriyle, beş ana dinamik kuvveti birleştiriyor: Buzulun tepesindeki hava basıncı, buzulun altındaki su basıncı, deniz yüzeyindeki eğimden kaynaklanan yerçekimi kuvveti, coriolis kuvveti (Dünya'nın dönme hareketinin sonucu, hareketli nesneleri Kuzey Yarımküre'de sağa, Güney Yarımküre'de de sola yönlendiren kuvvet) ve buzun kendi içindeki basınç kuvvetleri.

Farklı yöntemlerle yapılan ölçüm sonuçları, buz örtüsünün kalınlığının azaldığı temel prensibinde buluşuyorsa da, azalmanın büyüklüğü konusunda farklı şeyler söylüyorlar. Birkaç yıl önce yapılan uydu gözlemleri, 1978 ve 1998 yılları arasında buz örtüsü yoğunluğunda %5'lik bir azalma olduğunu ortaya koydu. Bu büyüklükteki bir kaybın, Arktik buz örtüsünün bu yüzyıl içindeki varlığına karşı ciddi bir tehdit oluşturması oldukça güç. Ancak nükleer denizaltı detektörleriyle yapılan ölçüm sonuçları, buz kalınlığının 1950'lerin sonlarından 1990'ların ortalarına kadar olan zaman aralığında %43 oranında azaldığını söylüyor. 1999'da yapılan hesaplama sonuçlarına göre, bu hızdaki bir azalma buz örtüsünün birkaç on yıl içinde tamamen yok olması için yeterli. Bu da tam bir küresel ısınmanın habercisi olabilir. Bilgisayar modellemesi yoluyla yapılan çalışmalarda da, ortaya çıkan tek bir ortak sonuç yok. Bir çok farklı modelden yola çıkarak oluşturulmuş sonuçlar, birbirlerinden oldukça farklı. Bugüne değin bilgisayarlar kullanılarak hazırlanan modellemelerden biri Arktik buz örtüsünü 2050 yazında tamamen silip süpürürken, başka



Bugünün gelişmiş bilgisayarlarıyla hazırlanan modellemeler, 1955'ten bu yana Arktik buz örtüsünün yarısından fazlasının yok olduğunu gösteriyor.



Richard Moritz'in yönettiği "Arktik Okyanusu'nun Yüzey Isı Planı-SHEBA" projesi, 1990'ların sonundan bu yana Arktik iklim dinamiklerinin anlaşılmasına katkıda bulunuyor.

modeller Arktik'in 2100 yılına kadar bir miktar buzunu elinde tutmayı başarabileceğini öngörüyor.

Küresel Isınmanın Parmak İzi

Varolan modellemeler günden güne ya da aya aya olan değişimleri tanımlıyorsa da, 1970-2000 yılları arasındaki uzun dönemli eğilimi tam olarak anlamada henüz yetersiz kalıyor. Güvenilir kayıtlar ancak birkaç yıl öncesine dayandığından, buz hacmindeki doğal yükselme ve alçalmalara göğüs gererek uzun dönemli bir eğilimin şifresini çözmek oldukça güç. Geçtiğimiz 1.000 yılın iklim kayıtları üzerinde çalışan paleoiklimciler bu uzun zaman aralığındaki Arktik iklim değişimi örüntüsü üzerinde henüz ortak bir karara varmamışlarsa da, bazı şaşırtıcı bulgular yaşanan Arktik ısınma ve soğumaların Pasifik'teki El Niño-Güney Salınımı'yla çakışmaya eğilimli olduğunu gösteriyor.

Neyse ki Arktik buz modeline ilişkin modellerin kapsamı arttıkça, Arktik iklim değişiklikleriyle ilgili korkular da azalmakta. 1990'ların sonundan bu yana Arktik'deki iklim dinamiklerinin daha iyi anlaşılmasına katkıda bulunan "Arktik Okyanusu'nun Yüzey Isı Planı-SHEBA" (Surface Heat Budget of the Arctic Ocean) projesinin yöneticisi Richard Moritz'e göre, dünya genelindeki pek çok iklim modelleyicisi Arktik bölgedeki iklim değişiklikleri üzerinde çalışmalarını sürdürdüğünden, birkaç yıl içinde tüm bu değişimlerin temel fizikini anlayıp, gelecekteki eğilimlerin nasıl olacağını hesaplayabileceğiz. Tüm bilimsel belirsizlikleri bir yana bırakıp bugün elimizde olan verilerle söylenecek kesin olan tek şey, geleceğin Arktik'te geçmişdekenden çok daha az buz olacağı. Arktik bölgedeki iklim değişimlerini küresel ısınmanın parmak izi olarak kabul edenler, bunun yalnızca Arktik bölgedeki yaşam üzerinde değil, tüm Dünya genelindeki yaşam üzerinde ciddi etkileri olacağı düşüncesinde.

Ayşenur Topçuoğlu

Kaynaklar

- "Whither Arctic Ice? Less of It, for Sure", Science, vol 297, 30 Ağustos 2002, www.sciencemag.org.
- Moritz R. E., Bitz C. M., Steig E. J., "The Dynamics of Recent Climate Changes in the Arctic", Science, vol. 297, 30 Ağustos 2002, www.sciencemag.org.
- Hines S., "Scientists zero in on Arctic, hemisphere-wide climate swings", 29 Ağustos 2002, <http://www.washington.edu/newsroom/news/2002archive/08-02archive/k082902.html>.
- Bond N., Overland J., Soreide N., "Why and How Scientists Study Climate Change In The Arctic", http://www.arctic.noaa.gov/es-say_bond.html.
- Dr. Amanda Lynch, "How well can Arctic Climate be Simulated by Computer-Based Models", http://www.arctic.noaa.gov/es-say_lynch.html.

KÜRESEL ISINMANIN SIRRI, KUTUP BUZULLARINDA GİZLİ BUZ ÖRTÜLERİNİN GELECEĞİ

Grönland ve Antarktika'yı kaplayan buz örtüleri, küresel iklim sisteminin kilit ögelerinden. Son yirmi yılın belki en önemli bulgularından biri, bu buz örtülerinin, çok hızlı bir biçimde büyük değişimler geçirebileceğinin anlaşılması oldu. Kutup bölgelerindeki araştırmalar, iklim değişikliği hakkında birçok bilinmeyi ortaya çıkarıyor. Araştırmalar, hem Antarktika'da, hem de Grönland'da buz örtüsünün yer yer erime eğiliminde olduğunu gösteriyor. Ancak, bu durumun, iklimin normal döngüsünün bir parçası mı olduğu, yoksa insan etkinliklerinin bir sonucu mu olduğu şimdilik açık değil. Buz örtülerindeki, ya da buzun altındaki göllerdeki suyun serbest kalması, deniz seviyelerini ve okyanusların dolaşımını, buna bağlı olarak da küresel iklimi etkileyebilir. Erimiş buzlardan kaynaklanan soğuk ve tatlı su, sıcaklığın yerküreye yayılmasını sağlayan okyanus akıntılarında değişimler yaratabilir.

Geçmiş milyonlarca yıl boyunca, deniz seviyelerindeki büyük değişimler, buz örtülerindeki değişimlere bağlı olarak gerçekleşmiş. İşte bu nedenle, kutup bölgelerindeki buz örtülerinin geçmişi, şimdiki durumu ve kütle dengesi, yani buz örtülerinin kütlelerinin değişip değişmediği konusundaki araştırmalar büyük önem taşıyor. Kutuplardaki buz örtülerinin kütle dengesini ölçmek, hem buz örtülerinin çok büyük oluşu, hem de çevre koşullarının olumsuzluğu nedeniyle çok güç bir iş. Öte yandan, kütle dengesindeki değişimler, binlerce yılda oluşur; çünkü, buz örtüsünün kütlelerini etkileyen kar yağı, sıcaklık ya da deniz seviyesindeki değişimler, ancak bu sürelerde kendini gösterir.

Buz örtülerinin küçülmesinin en önemli etkilerinden biri, deniz seviyelerinin yükselmesi. Bilimadamları, son 100 yılda, denizlerin seviyesinin yaklaşık 10-25 cm yükseldiğini belirlemişler. Bu miktarın en azından yarısının, okyanusların termik genişlemesine, yeraltı sularının tüketilmesine ve dağlardaki küçük buzulların erimesine bağlı olduğu biliniyor. Öteki yarıyorsa, Antarktika ve Grönland'daki buz örtülerinin küçülmesiyle ilişkili olduğundan kuşulanılıyor. Her iki buz örtüsünün kü-

tle dengesi de, yalnızca iklim özellikleri ve buzul hareketlerindeki yakın zamanlı değişimlere değil, geçmiş iklimlere, buzul hareketlerinin tarihçesine de dayanıyor. Buzul araştırmacılarının üzerinde çalıştığı konulardan biri de, uzun dönemde oluşmuş özelliklerle, yakın zamanlı değişimlere dayanan özellikleri birbirinden ayırmak.

Son yirmi yılda, özellikle buzul örneklerinin incelenmesinde kullanılan yöntemlerin iyileştirilmesi ve uzaktan algılama yöntemlerinin yaygın bir biçimde kullanılmaya başlanmasıyla, Grönland ve Antarktika'daki buz örtülerinin özelliklerinin belirlenmesi konusunda çok yol alınmış. Yine de, Antarktika'nın doğusundaki buz örtüsünün kütle dengesini belirlemek için çok daha fazla veriye gereksinim duyuluyor. Araştırmalar, Batı Antarktika'yı kaplayan buz örtüsünün batıda kalan bölümünün, incelmek bir yana kalınlaştığını, kuzey bölümününse hızla incelendiğini gösteriyor. Bir hesaplama göre, Antarktika'daki buz örtüsü, deniz seviyelerini her yıl 0,2 milimetre yükseltecek hızda kütle kaybediyor. Ancak, Antarktika'nın batısını kaplayan buz örtüsü, binlerce yıl önceki oluşumundan bu yana büyük değişimler geçirmiş. Bundan 20-30 yıl önce izlenme-

ye başladığından bu yana da değiştiği gözlenmiş. Gözlenen erimenin, uzun vadeli bir eğilim olup olmadığı bilinmiyor. Grönland'daki araştırmalara, buz kütlelerinin, kıyı bölgelerindeki hızlı incelmeye bağlı olarak her yıl deniz seviyelerini 0,13 milimetre yükseltmeye yetecek hızda kütle kaybettiğini gösteriyor.

Batı Antarktika

Araştırmacıların Batı Antarktika buz örtüsü üzerinde odaklanmasının bir nedeni, bu örtünün geçmişte, buzul dönemleri arasındaki sıcak dönemlerde ortadan kalktığına bilinmesi. Antarktika'daki buzulların, son buzul çağının 15.000 yıl önce sona erimesinden beri, sürekli olarak eriyip incelendiği biliniyor. Yakın zamana kadarki araştırmalar, Antarktika'nın batısını kaplayan buz örtüsünün kesintisiz bir biçimde eridiğini ve her yıl 20 milyar ton kütle kaybettiğini gösteriyordu. Yeni bir araştırmaya, Batı Antarktika'da bu sürecin tersine döndüğünü haber veriyor; en azından bu bölgede buzun erimesi beklenmiyor. Antarktika'nın batısında, Ross Denizi yakınında buz örtüsünün yavaş yavaş kalınlaştığının gösterildiği araştırma, bu yılın en çok yankı uyan-

dıran bilimsel çalışmalarından biri oldu. Öncekilerden farklı bir yöntem kullanılarak yapılan bu araştırmaya göre, bölgede buz örtüsünün kütlesi her yıl 27 milyar ton artıyor. Araştırmacılar bu büyümenin, buz örtüsü altındaki çamur ve kayaların durumuna tepki olarak ortaya çıktığını gösterdiler. Öte yandan, başka araştırmalar, yine Antarktika'nın batısında bulunan Pine Adası'ndaki buz akıntısının hızlandığını, yani buz örtüsünün küçülebileceğini gösteriyor.

Antarktika Yarımadası ve Buz Şelfleri

Antarktika kıtasında araştırmacıların ilgi odaklarından biri de, buzul akışlarıyla beslenen ve Antarktika kıyılarındaki kıtaya bağlı olarak yüzen kalın buz kütleleri olan buz şelfleri. Geçtiğimiz kış, Antarktika yarımadasındaki Larsen B buz şelfinden dev bir buz kütlesi koparak parçalandı. Bu, uyduların, buz şelflerini incelemeye başladığı son otuz yıldır kopan en büyük buz parçasıydı. 1950 yılından bu yana, 13.500 kilometrekare buz şelfi yarımadadan koparak ayrılmış. Araştırmacılar, buz şelfinin ayrılmasını, yörenin ikliminin ısınmasına bağlıyor. Buradaki sıcaklıklar artmaya devam ederse, önümüzdeki on yıl içinde, Larsen B'nin 3400 kilometrekarelik bölümünün daha kaybedileceği söyleniyor.. Son 50 yılda, yarımada hava sıcaklığı, küresel ortalama sıcaklık artışından beş kat daha hızlı artmış. Ancak araştırmacılar, bu durumun yarımada-daki buzların binlerce yıllık doğal erime-donma döngülerinin erime aşamasında olmasından kaynaklanabileceğini düşünüyorlar. Bugün olup bitenler, sera etkisiyle biraz hızlandırılmış da olsa, doğal döngünün bir parçası olabilir. Nedeni ne olursa olsun, ısınma eğilimi sürerse, yarımada çok geçmeden buz şelflerinin çoğunu kaybedebilir. Deniz seviyeleri açısından, yüzen buz şelflerinin erimesiyle yüzmesi arasında bir fark yok. Ancak, buz şelfleri giderse, kayalık kıyılardan ibaret kalacak yarımada'nın başına gelecekler, kıtanın geri kalan bölümleri de ısınırsa neler olabileceğini gösterecek.

Birçoklarına göre bu ısınma, üç mekanizmanın, atmosferin dolaşımındaki değişimler, okyanus dalgalarındaki de-

Buzullar

Buzullar, uzun süreler boyunca üst üste yağın karın birikmesiyle oluşmuş büyük ve kalın buz kütleleri. Günümüzde buzullar, yeryüzündeki karaların % 10'unu kaplıyor. Bunların, son Buzul Çağı'nın kalıntıları olduğu söylenebilir. Son Buzul Çağı'nda yeryüzünün yaklaşık %60'ı dev buz örtüleriyle kaplıydı. Büyük bir kara parçasını kaplayan ve tüm yönlerden dışarı doğru akan buz kütlelerine "buz örtüsü" adı veriliyor. Dünyada iki buz örtüsü bulunuyor, bunlardan biri Grönland'da, ötekisiye Antarktika'da.

Buzullar, çok yavaş değişim geçirseler de, küresel iklim değişikliğinin önemli işaretlerini de taşırlar. Dünyamızın, son 750.000 yılda, buzullara-rası dönemler olarak adlandırılan ara dönemlerle birbirinden ayrılmış sekiz buzul çağı geçirdiği biliniyor. Bugün Dünya, bir buzullararası dönemin sonuna yaklaşıyor. Bilimadamları, gezegenin normal iklim değişimi döngüsünün bir parçası olarak, bundan birkaç bin yıl sonra yeni bir buzul çağı'nın başlayacağını tahmin ediyorlar.

Buzullar Neden Hareket Eder?

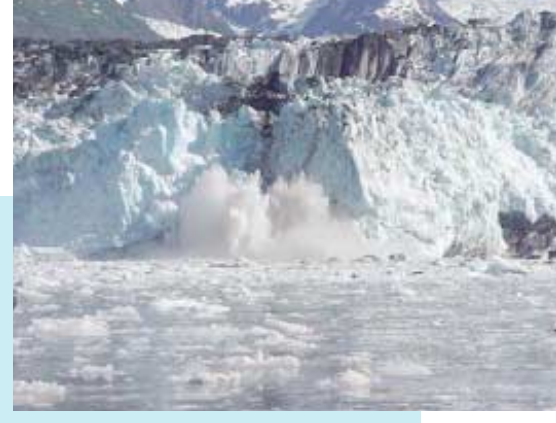
Sıkıştırılmış bir buz kütlesi belli bir kalınlığa ulaştığında öylesine ağırlaşır ki, biçimi bozulmaya ve hareket etmeye başlar. Buzun özellikleri ve yerçekiminin etkisi, buzulların çok yavaş bir biçimde akmasına neden olur. Sürtünme kuvvetine bağlı olarak, buzulun alt bölümünün hareketi, genellikle yüzeyinin hareketine göre daha yavaştır. Buzul-lar, vadilerden aşağıya akar, düzlüklerde yayılır ya da bazı bölgelerde denize "dökülür".

Buzullar, karın birikme hızına ve başka kuvvetlere bağlı olarak belli zamanlarda geri çekilir ya da genişlerler. Birçok buzul için geri çekilmek ya da genişlemek, uzun zaman dilimlerinde incelenebilen, çok yavaş gerçekleşen olaylardır. Ancak, kimi zaman buzulların çok hızlı bir biçimde çekildiği de görülür; buzulun hareketi, birkaç ay ya da birkaç yılda göze çarpabilir.

Buzul Nasıl Oluşur?

Buzul oluşumu, bir bölgeye yağın kar yıl boyunca erimeden kalmasıyla başlar. Her yıl, yeni kar tabakaları öncekileri örterek sıkıştırır. Bu sıkıştırma, karın yeniden kristalleşmesine neden olur. Hem boy, hem de biçimde toz şeker tanelerine benzeyen kristaller oluşur. Zamanla tanecikler büyür aralarındaki hava boşlukları küçülür, kar

gışimler ve insan etkinliklerine bağlı küresel ısınmanın ortak sonucu. Geçtiğimiz Mayıs ayında yayımlanan ve Antarktika'nın bazı bölgeleri ısınırken bazı bölgelerinin neden soğuduğunu açıklayan bir araştırma, sıcaklıklardaki farklılaşmayı "Antarktika Salınımı" olarak adlandırılan, normalde dolaşım halinde olan, ancak son zamanlarda belki de ozon tükenmesine bağlı olarak burada sabitlenen bir yüksek basınç hal-kasına bağlıyor. Bir başka olası etmen, yarımada'nın batı kıyısında, derinlerdeki sıcak havayı yüzeye çıkaran okyanus dolaşımlarındaki değişimler. Bu durum, kışın denizde oluşan buzların ya-



sıklaşır ve yoğunluğu artar. Buz kristalleri büyüdükçe sıkışır, aralarında yalnızca çok küçük hava kabarcıkları kalır. Yaşlı buzullarda buz kristallerinin boyu beş cm'den daha büyük olabilir. Birçok buzulun bu duruma gelmesi yüzlerce yıl sürer.

Buzullar ve İklim Değişimi

Yaşları binlerce yıldan yüzbinlerce yıla kadar değişen buzullar, iklim araştırmaları açısından büyük önem taşır. Buzulları oluşturan buz tabakaları, geçmişteki iklim değişikliklerini gösteren kayıt defterleri gibidir. Bu kayıtlara ulaşmak için araştırmacılar, buzulun üzerinde kazı yaparak, bazen metrelerce uzunlukta olan buz örnekleri alırlar. Bu örneklerin içinde sıkışmış hava baloncuklarında, atmosferin geçmişteki özellikleri, sıcaklık değişimleri ve canlı türleri hakkında eşsiz bilgiler saklıdır. Bu bilgiler ışığında araştırmacılar, geçmiş iklim özelliklerini, iklimin nasıl ve neden değiştiğini ortaya çıkarabilirler. Bu bilgiler, gelecekteki iklim değişikliklerini önceden tahmin etme çalışmaları açısından da büyük önem taşır.

Dünya'nın atmosferi buzul dönemleri arasında ne kadar ısınmıştı? İnsan etkinlikleri iklimi nasıl etkiler? Buzullar, iklim değişimlerine eşlik eden sıcaklık değişimlerine karşı çok hassas oldukları için, buzulların gözlenmesi, bu soruların yanıtlarını bulmada yardım edebilir. 20. yüzyılın başından bu yana, tüm dünyada buzullar, görülmemiş bir hızda geri çekiliyor. Kimi bilimadamları, bu değişimi 1760'lı yıllarda başlayan Endüstri Devrimi'ne bağlıyorlar. Son 200 yıldır insan etkinlikleri, atmosfere yayılan karbondioksit ve öteki sera gazlarını büyük oranda artırdı. Elektrik üretiminin ve endüstrideki kömür ve petrol kullanımının, doğal çevreyi olumsuz biçimde etkilediğinin anlaşılmasına başlanması, görece yakın bir zamanda gerçekleşti. Topladıkları verileri birleştirmeye çalışan bilim adamları, insan etkinliklerinden kaynaklanan küresel ısınmanın, yeryüzündeki buzulların hassas dengesini sarsıp sarsmadığını ortaya çıkarmaya çalışıyorlar.

yılımını azaltıyor olabilir. Buzların azalması (Güneş'ten gelen ışınmayı geri yansıtan daha az buz olacağı için), okyanusun daha çok ısınım soğurması ve ısınması anlamına gelir. Şu anda, bunu doğrulamaya yetecek uzun dönemli okyanus sıcaklığı kayıtları bulunmasa da, varolan veriler, Güney Okyanusu'nda orta derinlikteki suların 1950'lerden bu yana biraz ısındığını gösteriyor.

Küresel iklim modelleri, insan etkinliklerinden kaynaklanan küresel ısınmanın da, etkisini, Antarktika yarımadasında değil, batıda, yüzlerce kilometre uzaktaki Bellingshausen Denizi'nde göstereceğini ortaya koyuyor. Yine de,

küresel modellerin yarımada'nın "bıçak sırtında" olarak nitelendirilebilecek iklim özelliklerini tam olarak yansıtmayabileceğini göz önünde bulundurmak gerekiyor. Küresel ısınma nedeniyle buz şelflerinin erimesi durumunda, okyanusların düzeyi yükselmeyecek. Ancak, yarımada'nın ısınması, buradan daha farklı bir iklimin hüküm sürdüğü anakara şelflerini etkileyebilir. Yani, Larsen B buz şelfinin parçalanması, kıtadaki öteki buz şelflerinin başına geleceklerin habercisi olabilir. Birçoklarının kabul edilen bir sera etkisi senaryosuna göre, deniz sıcaklıkları arttıkça, anakaradaki buz şelfleri de eriyecek. Okyanus sularının buharlaşmasını önleyecek daha az buz bulunacağı için ve sıcak hava daha fazla nem tuttuğu için, daha fazla kar yağışı olacak ve sonraki 100 yılda Batı Antarktika Buz Örtüsü'nün kütlesi, azalmak yerine artacak. Ancak daha sonra, erimenin hızı kar toplanmasının hızını geçmeye başlayacak ve birkaç yüzyıl sonra buz örtüsü akıp gidecek. Antarktika yarımadasındaki buz şelfleri, araştırmacıların bu olaylar zincirinin gerçekleşip gerçekleşmeyeceğini sınavacakları doğal bir laboratuvar.

Grönland

Grönland, 20. yüzyılın sonundaki iklim eğilimlerinin gerisinde kalmış ve



yüzyılı, başladığından biraz daha soğuk bitirmişti. Bugünse, bütün iklim modelleri, bu yüzyılda Grönland'ın ısınacağını gösteriyor. Grönland'ı kaplayan buz örtüsü, Antarktika'dan sonra dünyanın ikinci en büyük buz kütlesini oluşturuyor. Buz örtüsünün kalınlığı, kara parçasının bazı bölgelerinde üç kilometreyi buluyor. Geçtiğimiz yılın önemli bulgularından bir başkası da, bu buz tabakasının tehlike altında olduğuydu. Hesaplamalara göre, Grönland'ın kuzeybatısını kaplayan buz tabakası, son 40 yılda, her yıl 10-15 santimetre incelmış. Araştırmacılara göre bu eğilim, uzun vadede önemli oranda incelmeye işaret ediyor. Araştırmalar, kıtanın doğusunu kaplayan buz örtüsününse çok az değiştiğini gösteriyor. Kıtanın doğusuyla batısı arasındaki bu farklılığın nedeni henüz açık değil. Yüzlerce, hatta binlerce yıl önce gerçekleşmiş iklim değişimleri, buz tabakasının fiziksel özelliklerinde farklılık

Mart ayında, Doğu Antarktika'daki, Larsen B buz şelfinin batı bölümü kırılarak kıtadan ayrıldı. Ocak ayının sonunda başlayan 35 günlük süreçte, 3.250 kilometrekarelik buz kütlesi kıtadan ayrılarak Weddell Denizi'nin binlerce buz dağıyla dolmasına neden oldu. Uzmanlar, son beş yılda buz şelfinin toplam 5.700 kilometrekarelik bir bölümünün kıtadan ayrıldığını belirtiyorlar. Mart ayındaki olaysa, son 30 yıldır gözlenenler arasında en büyüğüydü. Buz şelfinin ayrılması, yöredeki iklimin ısınmasına bağlıyor. Bölgenin, 1940'lardan bu yana her on yılda yaklaşık 0,5 derece ısındığı gözlenmiş.

lar yaratmış olabilir. Ya da güneyde olduğu gibi, kıtanın kuzeyindeki örtü de doğudan batıya doğru kayıyor olabilir. Son bir olasılık olarak, aradaki farkın nedeni, daha yakın zamanda kar yağışı ve hava sıcaklığında görülen değişimleri yansıtıyor olabilir. Ancak, yer yer de olsa erime gerçekleşiyorsa ve onlarca ya da yüzlerce yıl sürecek olursa, bunun buz örtüsünde değişimlere yol açacağı da ortada.

Kutup bölgelerindeki buz örtüleri ve denizlerdeki buzlar, ısının, atmosferdeki gazların, ve okyanusların küresel dolaşımında, yani küresel iklimin düzenlenmesinde belirleyici rol oynuyor. Öte yandan, dünyanın öteki bölgeleriyle karşılaştırıldığında kutup bölgeleri, özellikle de Antarktika kıtası, son on yirmi yıl öncesine kadar çok az bilimsel araştırmaya konu olmuş.

Az sayıda da olsalar bu araştırmalar gösteriyor ki, insanların yoğun olarak yaşadığı bölgelerden uzak olmalarına karşın, buz örtüsüyle kaplı Antarktika kıtası ve Grönland'ın küresel iklim sistemindeki rolleri çok önemli. Son on yılda, buz örtülerinin kütle dengesi hakkında ayrıntılı veriler toplanmaya başladıysa da, 1990 yılı öncesine ait yeterli kayıt bulunmuyor. Öte yandan, sıcaklık ve kar yağışındaki kısa dönemli değişimler, uzun dönemli eğilimlerin anlaşılmasını güçleştirebiliyor. Buz örtülerini, küresel iklim bulmacasını çözmeye yetecek kadar iyi anlamak için, geniş bölgeleri kapsayan, çok daha uzun dönemlere yayılmış verilere gereksinim var.

Asli Zülâl

Buz Şelfleri

Yıllık kar yağışının 2,5-7,5 cm'yi geçmediği Antarktika, kıtalar içinde en kuru iklime sahip olanı. Öte yandan, gezegenimizdeki tatlı suların %70'i de Antarktika'da bulunuyor; elbette ki donmuş durumda. Gerçekte, Antarktika'yı kaplayan buz örtüsü, Transantarktik Dağ Sırası'yla, Doğu Antarktika Buz Örtüsü ve Batı Antarktika Buz Örtüsü olmak üzere ikiye ayrılıyor. Kıtanın çoğunu, 25 milyon yaşındaki Doğu Antarktika Buz Örtüsü kaplıyor. Kimi yerlerde kalınlığı 4,5 kilometreyi bulan bu örtü tümüyle deniz seviyesinden yüksek. Batı Antarktika Buz Örtüsüye daha küçük ve daha genç. Kütlesi, doğudaki örtünün beşte biri kadar ve büyük bir bölümü, deniz seviyesinin altında.

Antarktika kıyılarının yarısı, denize akan buzulların oluşturduğu buz şelfleriyle kaplı. Yeryüzünü kaplayan buzullar, sürekli olarak hareket halinde. Antarktika'daki buzul akıntıları kıyıya vardıklarında okyanusa doğru akmayı sürdürürken, kayalıklardan geçerler. Kayalıklara takılır, ama suya doğru açılmayı da sürdürürler. Sonuçta, kıtaya bağlı olmalarına karşın, suda yüzen dev buz şelf-

leri oluşur. Antarktika kıyılarındaki buz şelflerinin toplam yüzölçümü, kıtanın yüzölçümünün onda birinden fazla. Bunların en büyüğü, yedi buzul akıntısıyla beslenen, "Büyük Buz Engeli" olarak da adlandırılan Ross Buz Şelfi.

Her yıl, mevsimlik ısınmalara bağlı olarak buz şelflerinin kenarları kırılır; şelfler, buzdağı "yavrular". Ender olarak, çok büyük buz dağları da oluşur. Normalde yavrular, buz şelfinin çok küçük bir bölümüdür ve yavrulamayla kaybedilen buzun kütlesi, kıtaya düşen kar yağışının kine eşit olur. Bu nedenle, kıtanın biçimi dengede kalır. Daha doğrusu en azından son yıllara kadar böyleydi. Kutup bölgelerindeki buz ve karlar, güneş ışınlarının çoğunu uzaya geri yansıtarak sıcaklıkların düşük kalmasını sağlar. Buz şelflerinin kapladığı alanın azalması, daha az güneş ışınımının yansımaya neden olur. Böylece, okyanuslar daha fazla ısınım soğurur. Bu da, okyanusların ısınmasına yol açar. Isınan okyanusların üzerinde bulunan hava da büyük ölçüde ısınacağından, bu durum hava sıcaklıklarının artmasına neden olur. Antarktika'daki buz şelfleri suda yüzdüğü için, eridiklerinde denizlerin seviyesini yükseltici etki yapmaz. Ancak, buz şelflerinin erimesi, hem küresel ısınmanın habercisi, hem de başka olayların başlangıcı olabilir.

Kaynaklar

<http://nsidc.org/>

<http://www.antarctica.ac.uk/>

<http://www.asoc.org/>

Alley, R. B., "On thickening ice?", Science, 18 Ocak 2002

Copley, Jon, "The great ice mystery", Nature, 7 Aralık 2000

Rignot, E. & Thomas, R. H., "Mass balance of polar ice sheets", Science, 30 Ağustos 2002

Whitfield, John, "Melt Down", Nature Science Update 1 Kasım 2001

Kaiser, Jocelyn, "Breaking up is far too easy", Science, 30 Ağustos 2002



Sürdürülebilir Kalkınma Dünya Zirvesi

Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Dünya Zirvesi, Güney Afrika'nın Johannesburg kentinde 26 Ağustos - 4 Eylül 2002 tarihleri arasında 185 ülkeden yaklaşık 100'ün üzerinde devlet başkanı dahil 50,000 kişinin katılımıyla gerçekleşti.

Zirvede BM Genel Sekreterince önerilen 5 ana konu görüldü. Bunlar, su ve halk sağlığı, enerji, sağlık, tarım ve biyolojik çeşitlilikti.

26 Ağustos 2002 tarihindeki açılış töreninde Güney Afrika Başkanı Thabo Mbeki, detaylı bir küresel gündem oluşması gerektiğini, Rio'da atılan olumlu adımların eyleme dönüşmesi gerektiğini söyledi. Başkan Mbeki ve Birleşmiş Milletler Çevre Programı Genel Müdürü Klaus Topfer, yoksullukla mücadelenin en temel sürdürülebilir kalkınma konusu olduğunu vurguladılar. Zirve Genel Sekreteri de küreselleşmenin zengin ve yoksul arasındaki uçurumu artırdığını ve bunun sadece Kuzey ve Güney ülkeleri arasında değil, ülkeler içinde de gerçekleştiğini belirtti.

Cumhurbaşkanımız Ahmet Necdet Sezer 2 Eylül 2002 Pazartesi devlet başkanlarına, Birleşmiş Milletler yöneticilerine ve temel grup temsilcilerine hitaben Birleşmiş Milletler ana oturumunda bir konuşma yaptı. Konuşmasında, ekonomik ve toplumsal kalkınma ile çevrenin korunması arasındaki ilişkinin

en güçlü biçimde kurulmasını sağlayacak adımların atılmasının görevimiz olduğunu bildirdi. Ayrıca, Sezer iyi yönetişimin hem uluslararası işbirliği sürecinde hem de ulusal kararlarda bireylerin ve STK'ların katılımında önemli bir olgu olduğunu bildirdi.

Uygulama Planı ve Johannesburg Bildirisi

Uygulama Planı Rio zirvesinde üzerinde anlaşılan konuların uygulanmasına yönelik eylemlerden oluşan bir çerçeve olarak tasarlandı. Plan 5 öncelikli alanda eylem planları içeriyor.

Alınan kararlara gelince, dünyada temiz suya erişimi olmayan kişi sayısının 2015 yılına kadar yarıya indirilmesinde anlaşıldı. Dünya üzerinde bu temel olanaklara erişimi bulunmayan 2,4 milyar kişi bulunmakta. Biyolojik çeşitliliğin korunması için de pek çok taahhütte bulunuldu. 2015'e kadar azalan balık stoklarının sürdürülebilir bir şekilde en yüksek verime ulaşması, 2012 yılına kadar deniz koruma alanları ağı oluşturulması, 2010'e kadar biyolojik çeşitliliğin kaybının azaltılması karara bağlandı. Orman ürünlerinin yasadışı uluslararası ticareti konusunda acilen harekete geçilmesi çağırısı yapıldı. Uygulama Planı, madencilik, mineral ve metallerin çevresel, ekonomik, tıbbi, sosyal etkilerinin ele alınmasını destekledi ve sürdürülebilir madencilik uygulama-

malarının desteklenmesi çağrısında bulundu. Yenilenebilir enerji kaynaklarının küresel enerji kaynaklarına oranının artırılması ve enerji verimliliğini artırmak için ulusal programların oluşturulması önerildi. Temiz enerji kaynaklarının ve enerji tasarrufu sağlayan teknolojilerin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılmasının hızlandırılması gerektiği belirtildi. AB ülkelerinin ısrarlarına karşın, yenilenebilir enerjiyle ilgili bir hedef yer almadı.

Sağlık alanında HIV/AIDS, kirlilikten ve kirli suların kaynaklanan hastalıklarla mücadele yanında, ülkeler 2020 yılına kadar DDT de dahil olmak üzere insan/çevre sağlığına zararlı kimyasalların üretimi ve tüketiminin gelişmekte olan ülkelerde yasaklanması konusunda da anlaşma sağladılar. Gelişmiş ülkelerin bu kimyasalları kullanımına daha önce sınırlama getirilmişti. Ayrıca 2015 yılına kadar bebek/çocuk ölümlerinin 2/3 oranında azaltılması konusunda program geliştirilmesi gerektiği belirtildi. Buna ek olarak, geleneksel ilaç bilgi ve uygulamalarının korunması, geliştirilmesi ve etkin kullanımının desteklenmesi önerildi.

Uygulama Planında uzun tartışmalara, bazı temel grup temsilcilerinin zirveden hoşnutsuz ayrılmalarına neden olan konular ticaret, büyük şirketlerin sorumluluğu ve şeffaflığı, biyolojik çeşitlilik konusunda önlem ilkeleri ve enerjydi. Ticaret konusunda gelişmiş ülkelerin kendi çiftçilerine uyguladıkları sübvansiyonların kaldırılması gerektiği belirtildi. Ticaretin sadece serbest değil aynı zamanda eşit olması istendi. Gelişmekte olan ülke katılımcıları, serbest ticaretin ve gelişmiş ülkelerin, çiftçilerine ödedikleri desteklerin dünya fiyatlarını düşürdüğünü belirttiler.

Devletlerin genetik değişimli ürünlerin ithalini sınırlandırmasını öngören önlem ilkeleri maddesinin Uygulama Planı'nda yer almaması, bazı temel grup temsilcilerini hayal kırıklığına uğrattı. Ayrıca temel grup temsilcileri su konusundaki hedefin yanı sıra, suyun kamusal bir ürün olduğunu ve su kaynaklarının da ekosistem anlayışı içinde korunması gerektiği konularında maddelerin planda yer almasını eleştirdiler.

Enerji konusunda iki temel sorunun iklim değişikliği ve enerji dağıtımında hem ülke içinde hem de ülkeler arasında adil bir sistem kurulması olduğu belirtildi. Dünya üzerinde henüz modern elektrik erişimine sahip olmayan, çoğu kırsal kesimde yaşayan 1.7-2 milyar kişiye elektrik temin edilmesi de uygulama planında yer almadı. Sivil toplum kuruluşları (STK'lar), Uygulama Planı, yoksulluğu çok boyutlu bir yaklaşımla ele aldı ve onu enerjiye erişim, su ve halk sağlığı ve biyolojik çeşitliliğin korunmasını faydalarının eşit paylaşımı gibi konularla bağlantılandırdı.



Açılış törenlerinden gösteriler

Johannesburg Bildirisi, üç önemli ögenin altını çizdi: Yoksullukla mücadele, üretim ve tüketim kaplıplarının değiştirilmesi ve doğal kaynakların korunması ve yönetimi. Bildiride günümüz sorunları, zengin ve yoksul arasındaki gelir farkının artması, biyolojik çeşitliliğin azalması, çölleşme, kirlilik, küresel ısınmanın olumlu ve olumsuz yanları ve demokratik yönetim biçimlerine olan güvenin azalması olarak sıraladı. Bildiri, ülkeler arasında diyalog ve işbirliğinin teşvik edilmesi ve daha iyi istihdam olanakları yaratılmasının gerekliliğine de değindi.

Jane Goodall



Afrika'daki milli parklarda ve ormanlarda şempanzelerin davranışlarını 1960'lardan başlayarak 30 yıl boyunca inceleyen Amerikalı bilim insanı Jane Goodall da Johannesburg zirvesindeydi. Dr. Goodall'ın çalışmaları primat çalışmalarında yol gösterici olmuş ve birçok ödül almış bulunuyor. Goodall, uzun yıllar araştırdığı şempanzelerin davranış özelliklerini, yaşam alanlarını tehdit eden başlıca tehlikeleri anlatarak, onları ve yaşam alanlarını korumanın manevi sorumluluğumuz olduğunu ve torunlarımızın

şempanzeler hakkında sadece belgesellerden bilgi alabilme olasılığının çok üzücü olacağını belirtti.

Gençler neler yaptı?

Dünyanın farklı ülkelerinden çevre/ doğa korumacılığı ve sürdürülebilir kalkınma konularında gençlik organizasyonlarında çalışan gençler, zirve için hazırlıklarına uzun süre önce başlamışlardı. Mayıs 2001'de İsveç'in Borgholm kentinde Çevre ve Sürdürülebilir Kalkınma Gençlik Konferansı'na dünyanın farklı kültürlerinden katılan 217 kişi Değişim için Öneri ve Eylem için Çağrı metni hazırladılar. 25-30 Mayıs 2002 tarihinde Birleşmiş Milletler Çevre Programı ve Danimarka gençlik kuruluşu 'Doğa ve Gençlik' tarafından Danimarka'da Küresel Gençlik Forumu düzenlendi. Forumu farklı ülkelerden katılan gençler Johannesburg zirvesi için bir Gençlik Bildirisi ve Eylem Planı hazırladılar. Bildiri ve eylem planı Birleşmiş Milletler oturumlarını aratmayan uzun, yoğun ve sıkı tartışmalar sonucu kabul edildi. Forum aynı zamanda farklı ülkelerde benzer çalışmalarında bulunan gençlerin farklı kültürler, farklı kuruluşlarla ve değişik bakış açılarıyla tanışması açısından da önemliydi.

Ayrıca, gençler, diğer 8 temel grup temsilcileri gibi, Sürdürülebilir Kalkınma Dünya Zirvesi hazırlık toplantılarına katılarak gençlerin zirveden beklentilerini, taleplerini ve önerilerini sunma fırsatı buldular. Zirve çalışmalarında da ana oturumlarda gençlerin istihdamı, eğitim, gençlik katılımı, tüketim, yoksulluk, enerji, tarım, biyolojik çeşitlilik, büyük şirketlerin hesap verebilirliği ve şeffaflığı konularında sunuşlar yaptılar.

Türk Heyetinin Çalışmaları

Ubuntu köyü adındaki fuar alanında çeşitli ülkelerin ve kuruluşların standları arasında Türkiye standı da bulunuyordu. Türkiye standında ulusal rapor

da tanıtıldı. Ulusal rapor yönetim ve sürdürülebilir kalkınma, sürdürülebilir kalkınmada iş dünyası ve sanayi, yoksulluğun kaldırılması, sürdürülebilir kalkınma için bilgi ve iletişim, biyolojik çeşitliliğin korunması, iklim değişikliği başlıklarından oluşuyor. Katılımcı demokrasi ve yaşam kalitesini geliştirmeyi amaçlayan Türkiye Yerel Gündem 21 Programı uygulamaları en iyi uygulamalardan biri olarak sunuldu.

Kamu kurumları, vali ve belediye başkanları, iş dünyası, üniversite ve sivil toplum kuruluşları temsilcilerinden oluşan Türk delegasyonu resmi toplantıların yanı sıra yan etkinliklerde de zirveye etkin olarak katıldı. Sivil Toplum Forumu'nda düzenlenen bir toplantıda İstanbul Su Girişimi'nden bir temsilci İkinci Tıp Ortaklıkları hakkında bir sunuş yaptı. OD-TÜ Doğa Topluluğu temsilcisi Birleşmiş Milletler Çevre Programı, UNESCO ve Uluslararası Tüketiciler Birliği tarafından düzenlenen 'Gençlik, Sürdürülebilir Tüketim ve Yaşam Biçimleri' adlı atölye çalışmasına katıldı. Hükümet Dışı Oluşumlar başlıklı ana oturumda Gündem 21 ve Habitat Gençlik Derneği temsilcisi çok taraflı ortaklıklar oturumunda gençlerin eğitimi, istihdamı ve gençlik katılımı konulu bir sunuş yaptı. İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Sekreteryası tarafından düzenlenen söyleşi dizisinin ilk sunuşunda Dr. Tanay Sıdkı Uyar'ın sunuşu enerji yatırımlarında karar verme süreciyle ilgiliydi. Yerel Yönetimler Oturumu'nda Gündem 21 ve Habitat Gençlik Derneği temsilcisi ve Uluslararası Yerel Yönetimler Birliği adına Sadun Emrealp iki toplantıda kolaylaştırıcı olarak görev aldılar. TEMA Vakfı Macahel (Camili) Doğal Varlıkları Koruma Projesiyle Sürdürülebilir Kalkınmada Çok Taraflı Ortaklıklar ödülüne yarışmasına katılarak 120 proje arasından 32 finalist arasında yer aldı.

Zirvenin kazanımları sadece Uygulama Planı, Johannesburg bildirisi, resmi delegeler arasındaki müzakereler, temel grupların lobi çalışmalarından ibaret değildi. Zirvede toplumsal grupları temsilen 9 temel grup -gençlik, Sivil Toplum Kuruluşları, kadın, iş ve sanayi, yerel yönetimler, yerli halklar, sendikalar, bilim ve teknoloji ve çiftçilerden- katılımcılarının çalışmaları, etkinlikleri ve toplantıları da yer alırdı.

Zirvenin Afrika'da yapılması da anlamlıydı. Böylece, Afrika kıtasının HIV/AIDS, açlık ve çölleşme gibi ciddi sosyal, ekonomik ve çevresel sorunlarına dikkat çekildi. Ayrıca, katılımcılar, Güney Afrika'nın kültürel özelliklerini çeşitli etkinliklerle tanıma fırsatı buldular.

Stockholm ve Rio zirveleri gibi, zirvenin hemen sonrasında Johannesburg zirvesinin etkilerini ölçmek çok zor. Zirvenin bireysel, yerel, ulusal düzeylerde ve uluslararası süreçte etkileri ancak zaman içinde anlaşılacaktır.

Ç i ğ d e m A d e m



Uygulama Planı'ndan seçmeler

Gençlik katılımı ile ilgili maddeler:

- Tüm düzeylerde sürdürülebilir kalkınma politikaları ve stratejileri tasarlamak, uygulamak ve değerlendirmek üzere gençlik de dahil olmak üzere sivil toplumun katılımı için kapasite geliştirmek.
- Sürdürülebilir kalkınmayla ilgili program ve etkinliklerde gençlik katılımının gelişmesine yardımcı olmak ve gençlik katılımını desteklemek. Örneğin, yerel gençlik konseylerini ya da eşdeğerlerini desteklemek ve gençlik konseyleri bulunmayan yerlerde kurulmalarını teşvik etmek.

Enerji

- Dünya nüfusunun üçte biri günlük yakacak yemek pişirme ihtiyaçları için geleneksel yakıtları kullanıyor: odun, hayvan gübresi ve tarımsal artıklar.
- Dünyanın en yoksul bir milyar insanı kişi başına yıllık 0.2 ton petrol ton petrole eşdeğer enerji kullanırken, yıllık ortalama 20,000 \$ kazancı olan en zengin 1 milyar kişi bunun 25 katı kadar enerji harcıyor.
- Yenilenebilir enerji teknolojileri- güneş, rüzgar, jeotermal, biyokütle temel ihtiyaçları karşılamada, yoksullukla mücadele ve sürdürülebilir kalkınmayı desteklemede büyük potansiyele sahip.
- Yenilenebilir enerji kaynaklarını benimsemeyi hızlandırmak için bu teknolojilere erişimi artırmak ve bu teknolojilerin maliyetlerini azaltmak

gerekıyor. Bu da destekleyici politikalar ve gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasında üretimi ve hizmetleri yaygınlaştıracak şekilde işbirliği yaparak olabilir.

Biyolojik Çeşitlilik ve Sürdürülebilir Ekosistem Yönetimi

- Küresel ekonominin yaklaşık %40'ı biyolojik ürünler ve süreçlere bağlı.
- Dünyadaki balık türlerinin son 10 yılda yaklaşık %20'sinin soyu tükenmiş durumda ya da tehdit altında ve deniz balık stoklarının %75'i tükenmiş, fazla avlanmış ya da biyolojik sınırı düzeyinde avlanıyor.
- Dünyadaki sulak alanların %50'den fazlası kurtulmuş ve sulak alan türleri 1970 ve 1999 yılları arası %50 azalmış durumda.
- Memeli hayvanların %24'ü ve kuş türlerinin %12'si küresel tehdit altında.
- Dünyadaki en yoksul 1.2 milyar kişiden, yaklaşık 900 milyonu kırsal alanda yaşıyor. Bu kesimin, geçimlerini sağlamak için biyolojik çeşitliliğe ihtiyaçları var ve biyolojik çeşitliliğin azalması, su kirliliği ve toprak erozyonundan en şiddetli onlar etkileniyor.
- Biyolojik çeşitliliğin yoksulluğu azaltmada yiyecek güvencesi sağlama, sağlıklı yaşamın artması, gelir getirici etkinlikleri çoğaltması gibi rolleri var.

DELİLİK VE DAHİLİK O İNCE ÇİZGİ

Bundan 61 yıl önce, dünyanın önde gelen yazarlarından Virginia Woolf, İngiltere'nin Sussex bölgesindeki evinden çıkıp, yakındaki Ouse nehrine yürüdü, bastonunu nehir kıyısına bırakıp büyük bir taş parçasını da paltosunun cebine sıkıştırdıktan sonra nehrin içine doğru ilerledi. Taş parçası işe yaradı. Cesedi nehrin karşı kıyılarındaki bir yerlerde su üstünde yüzer bulunana kadar da tam tamına üç hafta geçti. Eşi Leonard Woolf'a şöyle bir not bırakmıştı: "Canım... Yine delirmeye başladığımdan eminim... Bu korkunç dönemlerden bir tanesine daha giremeyiz. Ve biliyorum, bu sefer iyileşemeyeceğim. Yine sesler duymaya başladım ve dikkatimi toplayamıyorum. Bu korkunç hastalık gelene kadar, bizden daha mutlu olabilecek iki kişi düşünmüyorum. Ama artık bununla daha fazla savaşamayacağım..."

Edebiyat dünyasına, ancak bir dehanın ürünü olabilecek olağanüstü güzellikte yapıtlar bırakmış bu kadın, yakın geçmişten beri yeniden tartışılmaya başlanan delilik-dahilik-yaratıcılık ilişkisinin odağındaki çok sayıda sanatçıdan, yaratıcı kişilikten biri. V. Woolf'un 1915'ten başlayarak tuttuğu güncenin sunduğu veriler, çoğu uzmana onun "korkunç hastalığı"nın, şimdi bipolar (=çift kutuplu) hastalık olarak da bilinen manik depresyon olduğunu düşündürüyor. Durum, zamanla hem şiddet hem de sıklığı artan bir duygusal iniş çıkışlar dizisi olarak betimleniyor. Bazı kişiler ağır depresyon dönemleri arasında görece hafif manik dönemler geçirirken, bazıları depresyon hafif, mani çok şiddetli seyredebiliyor; hatta sanrılara bile izin verecek ölçüde. Woolf'un depresif



"Deli olduğumu söylediler. Ama deliliğin, zekanın en üst düzeydeki temsilcisi olup olmadığı, görkemli olan çoğu şeyin -ve derin olan herşeyin- hastalıklı düşüncelerden, sıradan aklı feda etmek pahasına yüceltilen ruh durumlarından fıskırarak çıkıp çıkmadığı sorusu hâlâ yanıtlanabilmiş değil."

Edgar Allan Poe

dönemleri çeşitli nedenlere (kimi zaman mevsim, kimi zaman yazdığı kitabı bitirme döneminde yaşadığı panik) bağlı olarak ortaya çıkan döngüsel nöbetler halindeydi. Ancak depresyon ve ardından gelen şiddetli manik dönemler arasında oldukça yaratıcı, son derece canlı ve büyüleyici bir kişilik sergilemişti.

Bu bilgi, ezelden beri var olan "deli-dahi", "çılgın bilimadamı", "bunalımlı sanatçı" tiplemesine yeni bir boyut katacak türden bir bilgi değil. Ama, şu da bir gerçek ki, son 20-25 yıldır, giderek

kabaran sayıda psikolog, psikiyatrist, hatta nörolog, bazı zihinsel rahatsızlıkların (özellikle de manik depresyonun) sanatçılığı, daha geniş kapsamıyla yaratıcılığı tetikleyip tetiklemediği ve ikisi arasındaki olası bağlar konusunda veri toplama çalışıyor. Bir bağlantı olması gerektiği görüşünün en ateşli savunucuları bile, yaratıcılık olarak değerlendirilebilecek bütünü, çoğunlukla zihinsel-ruhsal bozukluklardan bağımsız şekilde ortaya çıktığını, üstelik istatistiğe vurulduğunda bu tür hastaların, genelden daha yaratıcı olmadığını kabul ediyorlar. "Ama", diyorlar, "özellikle de Batı kültürünün bunca devinin yaşam öyküsünde manik depresyon özelliğini çağrıştıran bulguların büyük sıklıkla ortaya çıkması, tesadüften öte bir şey olmalı." Henüz varsayım düzeyindeki bu bağlantının gizinin ortaya çıkması, neye hizmet

edecek peki? Belki yalnızca, insan zihnini anlama yolunda bir adım daha atmaya. Uzun-dönemdeki yararınıysa yine zaman gösterecek.

Verilere göre her yüz kişiden biri, yaşam sürecinin en az bir döneminde manik depresyon geçiriyor; yalnızca depresyon geçirenlerin oranıysa % 5. Lityumun, hastalığın tedavisi için 1970'lerin sonlarında yaygın olarak kullanılmaya başlanmasından önce, manik depresyon geçiren her beş kişiden birinin intihara kalkıştığı da veriler arasında.



Ressam
Vincent Van Gogh



Yazar
Virginia Woolf



Matematikçi
John Nash

Depresyon, kendisini kabaca isteksizlik, duyarsızlık, uyuşukluk, umutsuzluk, uyku bozuklukları, hareket ve düşünmede yavaşlama, bellek ve dikkat toplama sorunları, birşeyden zevk alamama gibi durumlarla gösteriyor. Tanısal ölçütler arasında, suçluluk duygusu ve intihar düşüncesi de var. Mani veya hafif mani dönemine giren hastalarsa yukarıda sayılanların neredeyse tersi olan durumları yaşıyorlar. Kendilerine güvenleri artıyor, az uyuyor ve oldukça enerjik oluyorlar, büyük düşler ve hayallere kapılabilirler ve üretimleri artıyor. Manik hastalar sıklıkla paranoya ve bazen aşırı huzursuzluk belirtileri de gösteriyorlar. Genellikle hızlı ve heyecanlı bir konuşma biçimi sergiliyor ve düşünceleriyle paralel olarak hızla konudan konuya atlıyorlar. Fikirlerinin doğruluğuna olan güvenleri neredeyse sonsuz oluyor. Özel ve iş yaşamlarında kurdukları ilişkilerse genelde çapraşık özellik sergiliyor.

Deli mi, Dahi mi? Dedektifler İş Başında

Iowa Üniversitesi'nden Nancy Andreasen, modern psikiyatrik tanı yöntemlerini zihinsel rahatsızlıklar (başta manik depresyon) ve yaratıcılık/sanat ilişkisini inceleme hizmetine sokan ilk kişi sayılıyor. Ele aldığı mutsuz sanatçılar kulübünün üyeleri arasındaysa yok yok. Liste Tolstoy'dan Edgar Allan Poe'ya, Michelangelo'dan Van Gogh'a, Handel'den caz sanatçısı Charlie Parker'a, milenyumun kokteyl partisinin protokol listesi gibi. Andreasen 1974'te, ayrıntılı görüşmeler, kontrol grupları ve sınırları oldukça keskin tanısal ölçütlerden yararlanarak gerçekleştirdiği çalışmada, yaratıcı yönleri kuşku götürmez 30 yazar ve geçmişlerini inceden inceye irdelemiş, grup içinde alkolizmin yanısıra farklı ruhsal bozuklukların da oldukça yüksek oranda çıktığını gözlemişti. Kişilerin % 80'inin

yaşamlarının en az bir döneminde ciddi şekilde depresyon ya da manik depresyon geçirmiş oldukları ortaya çıkarken, kontrol grubunda bu oran % 30'du. "Arada bir bağlantı olması gerektiği fikri, ondan sonra beynimde iyice perçinlendi" diye anlatıyordu Andreasen. Andreasen'in bulgularından da güç alarak, konunun tam anlamıyla 'kitabını yazan' kişi, psikiyatrist Kay Redfield Jamison. 1980 başlarında yürüttüğü çalışmasını şöyle anlatıyor: "Çalışmalarına, California Üniversitesi'nden (Los Angeles) izinli olarak gittiğim İngiltere'de (Oxford), oldukça tanınmış İngiliz şair, ressam, heykeltıraş ve fotoğrafçılardan oluşan, kısaca İngiliz kültür ve sanat hayatının ağır toplarından 47 kişilik bir grubu ele alarak başladım. Hepsi de, başarıları çeşitli ödüllerle tescillenmiş ya da sözgelimi Royal Academy gibi çok özel kuruluşların seçkin üyeleri olan sanatçılardı. Öğrendim ki, bu kişilerin % 38'i daha önce ruhsal sorunlarından ötürü tedaviye tabi tutul-

muş, bunların da % 75'i, ya bir dönem hastaneye yatırılmış ya da ilaç kullanımı yoluna gidilmişti. Tüm gruplar içinde en büyüğünü oluşturan şairlerin yarısının durumu buydu." Jamison, ele alınan her gruptaki sanatçı sayısının azlığının, çalışma açısından olumsuz bir nokta olduğunu itiraf etmekle birlikte, verilerin, en azından kendisini "Öyleyse bu kişilerde yaratıcılık yönünde bir eğilim mi var? Varsa hep aynı yönde mi?" sorularına itmek için yeterli olduğunu savunuyor. Sorularına cevap bulmak içinse, değişik toplumlar ve gruplarla çalışmalarını sürdürmekte.

Konunun önemli isimlerinden biri, psikiyatrist Hagop Akiskal'ın da (Tennessee Üniversitesi), bu gizemli bağlantı hakkında bazı bulguları var. Bunlardan bir kısmını, depresyon, manik depresyon ve şizofreni tanısı konmuş 750 hastasını, yaratıcılık yönünden birbirleriyle kıyasladığı çalışmada elde etmiş. Araştırmasında, şiddetli manik depresyon vakalarının önemli bir oranının, antisosyal davranış sergiledikleri (şiddet içeren suçlar da dahil olmak üzere), buna karşın hastalığı daha hafif geçirenlerin % 10 kadarının, yaratıcı sanatçılar ve yazarlarca oluşturulduğunu gözlemiş.

En güncel verilerse geçtiğimiz Mayıs ayında Stanford Üniversitesi'nden araştırmacılar Connie Strong ve Terence Ketter'dan gelmiş bulunuyor. Araştırmacıların çok farklı gruplarla (tümüyle sağlıklı, psikiyatrik rahatsızlığı olan, hastalığı tedavi edilmiş, depresif, manik-depresif vb.) yaptıkları çalışma, tümüyle sağlıklı yaratıcı düşünürlerin -özellikle sanatçıların- taşıdıkları kişilik özelliklerinin, toplumun genelinden çok, manik depresyon hastalarına benzerlik gösterdiğine işaret eder nitelikte.

Konu üzerinde yapılan çalışmalar bu kadarla kalmıyor elbette. Ancak özetlemek gerekirse, ister geçmişte yaşamış sanatçı ve diğer yaratımcılara ilişkin biyografik incelemeler, ister günün-

Ezelden Beri

Yaratıcı dehayla 'deliliğin' arasında bir bağ olduğu görüşü, Batılı düşüncenin tarihinde oldukça eski. Platon, "Esin Perilerinin deliliğinin dokunup geçmediği şiirlerin, esinlenmiş bir delinin yaratıları tarafından gölgede bırakılmaya mahkum olduğunu" iddia ederken, Aristoteles düşünür dururmuş "felsefe, şiir ve bütün sanatlarda olağanüstü yetenek sergileyenlerin neden hep melankolik olduğu" üzerine. Eski Yunan'ın Batı kültürüne sunduğu bu perspektif 18. yüzyıla kadar etkisini korudu. 18. yüzyılda sanat ve yaratıcılığı biçimlendiren gücün acı, mutsuzluk, delilik vb. ruh durumları değil, sükunet ve mutluluk olduğu görüşleri daha bir popüler hale geldi. Deneme yazarı Jonathan Richardson'ın 1715'te yazdığı gibi: "Bir ressamın akı, tatlı ve mutlu duygularla dolu olmalıydı. Ancak Byron, Shelley, Coleridge gibi 19. yüzyıl şairleriyle Batı toplumu gözünde, acı çeken, deli bakışlı ve kesinlikle olağanın çok üstünde bir güçle yapıtlar veren sanatçı tiplmesi yeniden hakim hale geldi. Tabii yalnızca edebiyatçılar için değil. Ve bu tipleme, aslında bundan sonra da hiç bir zaman tam anlamıyla yok olmadı.

müz 'ağır topları'na uygulanan psikiyatrik taramalar, isterse de manik depresyon hastalarını odağına alıp, onları 'normalle' karşılaştıran yaratıcılık derecelendirmeleri olsun, verilerin çoğu gerçekten de aradaki olası bağın varlığı lehine.

O Kadar Kolay Değil...

İnsan zihninin devreye girdiği her konuda olduğu gibi, bu konunun da en azından "ne normal sayılacak, ne sayılmayacak?" duvarına çarpıp orada bir süre takılı kalması kaçınılmaz. Ama 'bağlantı' varsayımının şimdilik takıldığı başka noktalar da var.

İtirazlardan ilki: Şu anda hayatta olmayan yaratıcı kişilerin biyografilerinden yola çıkıp bunlara tanı koyuyorsunuz; sonra da tanınızı, savınız için delil olarak kullanıyorsunuz. Kaldı ki biyografiler her zaman taraflı olabilir. Yaşamakta olan sanatçıları incelemekse daha kolay değil. San Francisco'daki California Üniversitesi'nden Frank Johnson, daha acımasız ve kesin. Uzun yıllar boyunca, sanatçıların psikolojik sorunlarını çözmek üzere yürütülen bir programda yer almış olan Johnson'ın bu 'bağlantı' savı için getirdiği yorum şöyle: "Bunun bir başka ifade şekli, şiir yazmak ya da felsefe yapmak için deli olmak gerektiği!" Johnson gibi, başka kuşkuçuların da üzerinde durduğu bir nokta, manik depresyonun, yaratıcılıkla bağdaştırılan bozukluklar listesinin yalnızca son üyesi olması. Modanın, 1960'larda alkoholizm, yirminci yüzyıl başlarındaysa epilepsi (sara) olduğunu söyleyen kuşkuçular, manik depresiflik mertebesine ölümden sonra getirilen birçok sanatçının yeteneğinin, hayat-tayken farklı nedenlere, sözelimi tüberküloza (tüberküloz da manik depresyon benzeri belirtiler ortaya çıkarıyor) dayandırıldığını söylüyorlar. Hatta tüberküloz-yaratıcılık bağlantısı beyinlerde bir zamanlar öyle yer etmiş ki, 20. yüzyıl başlarında, edebiyat ve sanatların kalitesinde yaşanan düşüşü, tüberkülozun kademeli azalışına bağlayanlar bile olmuş.

Bu bağlantı düşüncesinden rahatsız olanlar arasında yalnızca kuşkuçular değil, manik depresyon geçiren ve geçirmiş bazı kişiler de var. İşte dayanak noktaları: Hastalığı ağır biçimde geçirenlerin %10-15'i eninde sonunda ken-

di canlarına kıyıyorlar. Diyelim ki sanat ve manik depresyon, genel anlamda 'delilik' arasında bir bağlantı var. Ne olmuş? Bu bağı fazla önemsemek, bir katili yüceleştirmekle eşdeğer. Biz, bira-kın yaratmayı, ayakta kalabilmek için çabalyoruz. Hasta olmak yeterince kötü birşeyken, bir de yaratmamızı bekleyen insanlarla mı uğraşacağız? Ressam olan bir hastanın hissettikleri de şöyle: "Resimlerime bakılıp yaratıcılığımaya hayran kalınıp, böylesine yıkıcı ve kimi zaman öldürücü bir hastalığın bilinçsizce de olsa desteklenmesinden nefret ediyorum..."



Üst düzeyde yaratıcılığı ortaya çıkarmak için hangi etkenlerin bir araya geldiğini anlamak çabasıyla, tanınmış 1004 kadın ve erkekle ilgili 2200 biyografiyi inceleyen Arnold Ludwig de konuya farklı bir bakış açısı getiriyor. Karşılaştırdığı gruplar, yaratıcı sanatçılarla diğer mesleklerden yaratıcı kişiler. Bulguları, özellikle de manik depresyonun sanatçılar arasında daha büyük sıklıkla çıktığı yolundaysa da Ludwig, bunun mutlaka bu rahatsızlığın yaratıcılığı, en azından sanatsal yaratıcılığı artırdığı anlamına gelmediği görüşünde. Saptaması, herhangi bir zihinsel rahatsızlığı olan kişilerin önemli bir oranının, kendilerini ister istemez sanata daha yatkın hissettikleri. Bunun bir nedeni de, sıklıkla değişebilen ruh durumlarının ve bunun getirdiği başka özelliklerin (dikkat eksikliği gibi), onları iş dünyası ya da bilim gibi alanlardan caydırabilmesi. "Bilim dünyasında başarılı olmak için akılcı düşünme, kararlı olabilme gibi özellikler taşımak gerekir" diyor Ludwig. "Proje yürüteceksi-

niz, proje önerileri yazıp duracaksınız, deney yapacaksınız, belli saatlerde belli yerlerde olmanız gerekecek, insanlarla iyi geçineceksiniz. Bunlar, sürekli değişip duran bir ruh hali; delicesine bir heves dönemi ve ardından gelen, felç edici durgunluğa meydan verecek durumlar değil. Ama bir sanatçı, bunlardan bir esin kaynağı olarak pekala yararlanabilir. İşin ayrıca bir de toplumsal yönü var. Başarılı bir sanatçı, bir uçtan diğerine dalgalanıp duran zihnini gizlemeye gerek duymayabilir. Hatta, belli ölçüde olmak üzere, dramatik bir fırça darbesinin, sanatçı kişiliğine başka bir boyut kazandırdığı, ona biraz saygınlık kattığı da yadsınamaz. Siz bir de depresif ya da alkolik bir siyasetçinin başına gelecekleri düşünün! Bunu gizlemeye çalışması kaçınılmaz. Ama tanınmış bir şairin alkolik olduğunu duyarsanız, olsa olsa 'ee?' dersiniz; 'yeni haber yok mu?' "

Ludwig'e olduğu kadar yukarıda sözü geçen ressamı, dolaylı olsa da yanıt veren biri var. Bu, yine psikiyatri profesörü Jamison. Yanıtını ilginç ve etkili kılan şeyse, kendisinin de bir manik depresyon hastası, aynı zamanda üst düzey yaratıcılığı kanıtlanmış bir bilim kadını olması: "Kendime sıklıkla sorduğum bir soru var: Seçim hakkım olsaydı, manik depresyonla yaşamayı seçip seçmeyeceğim. Lityum alamıyor, ya da lityum işime yaramıyor olsaydı, yanıtım basitçe 'hayır' olacaktı. Ama lityum bana gerçekten de iyi geliyor; zaten o yüzden bu soruyu sormaya cesaret edebiliyorum. Tuhaf olabilir ama, sanırım yine bu hastalıkla yaşamayı seçerdim. Anlatması hiç kolay değil. Ama içtenlikle inanıyorum ki bu sayede başkalarından çok daha fazla hissettim ve çok daha fazla şey hissettim; ancak dizlerim üzerinde sürünerek hareket edebildiğim günler oldu, ama daha fazla deneyimim de oldu. Bunları daha şiddetli yaşadım, daha çok sevdim, daha çok sevdirdim, daha çok güldüm, daha çok ağladım. İster normal, ister manik dönemde olayım, daha hızlı koştum, daha hızlı düşündüm..."

Anlama Yolunda

Yaratıcılık, kişinin, kendisiyle dış dünya arasında var olduğunu hissettiği bir boşluğu doldurma, ya da bir bağlantısızlığı giderme dürtüsünden doğar.

Bu boşluk mantıksal, bilimsel ya da duygusal nitelikte olabilir. Dolduğundaysa birşey artık bir yap-boz parçası gibi yerine oturmuştur; mutluluk getirsin veya getirmesin. Yaratıcılığın ortaya çıkması için, çarpılacak bir duvar da olması gerekir. Sorunsuz, sorusuz akıp giden bir yaşam, ya da hiç bir engele takılmadan, hiç bir ağırlık taşımadan akıp giden düşüncelerin, bu dürtüyü sağlaması pek beklenebilir. Öyleyse boşluğu dolduranların, o duvara öyle veya böyle çarpan kişiler olması (çarpmanın mutlaka acı vermesi gerekmez) çok şaşılabilecek birşey olmamalı. Boşluğu, kopukluğu, bağlantı gereksinimini de, depresyon ya da benzeri durumların doğurduğu dışarıda kalmışlık duygusuyla yaşayanlar kadar kim hissedebilir?

Bu, bütün kuşkuçulara yanıt olmasa da, sözkonusu 'bağlantı'yı en azından mantıksal yönüyle doğrulayabilecek bir açıklama olabilir. Columbia Üniversitesi'nden psikiyatrist Bob Klitzman, bu dışarıda kalmışlık duygusunun önemini vurgulayanlardan. Ve diyor ki "bunu



hissetmek için mutlaka hasta olmak gerekmez. Eşcinsel olduğunuz için, kadın olduğunuz için, erkek olduğunuz için, siyah derili olduğunuz için de kendinizi 'dışarıda' hissedebilirsiniz. Size, gördüğünüz dünyanın, başkalarının gördüğü dünya olmadığı hissini veren herşey, 'kendi hikayenizi' anlatmanız için bir itici güç olabilir."

Depresyon sorup, sorgulayıp, düşünüp, duraksarken, mani de sorulara güçlü ve kesin yanıtlar veriyor. Depresyon, kara gözlüklerle bakan birinin dünyayı algılayış biçimi olarak betimlenebilirken, manik birinin baktığında

gördüğü, bir kaleydoskop görüntüsü gibi -rengarenk, ama parçalı. İçlerinde Strong'un da olduğu kimi araştırmacılar, bu rahatsızlığı taşıyanlarda görülen yaratıcılık eğilimini, biraz da bu 'çift yönlü' bakışa bağlıyorlar. Yaşama karşı sabit ve değişmez bir tavır sergileyen biriyle karşılaştırıldığında, hissettikleri ve yaşadıkları da çok fazla; bunu dile getirme gereksinimi duyduklarındaysa, ham malzemelerini bir yaratıya döndürmeleri zor olmuyor. Kaldı ki, bu kişilerden çoğunun, yaratıları üzerinde çalıştıkları, deneyimlerini ürüne dönüştürdükleri dönemler, hastalığın tutsağı durumundayken değil, 'tıpkı normal insanlar gibi' zihinlerinin açık olduğu dönemler.

Bağlantının varlığından neredeyse emin olup onun özelliklerini belirlemeye çalışan araştırmacılar bile, manik depresyon başta, birçok zihinsel bozukluğu romantize etmenin hem etik bakımdan, hem sağlık bakımından tehlikeli olduğunun farkındalar. Ama oturduğumuz koltuktan, biz sıradan insanlar, suya sabuna, bu tartışmalara bulaşmadan bile (ve bütün bencilliklerimizle) biliyoruz ki, V. Woolf 'hasta' olmasaydı, en azından aşağıdaki satırları da okumamız mümkün olmayacaktı.

"... Ama ben aranızda dahil değilim. Bütün bu bağırış çağırışın, hareketin, arayışların sonunda, bu incecik tülü delip yapayalnız düşecek, ateşten uçurumların dibini boylayacağım. Ve bana yardım etmeyeceksiniz. Eski işkencecilerden daha da zalim olan sizler, düşmeme izin verecek, düştüğümde de beni parçalarıma ayıracaksınız. Ama öyle zamanlar var ki, zihnin içindeki duvarlar eriyor, içeriye emilmeyen hiç birşey kalmıyor; işte böyle bir anda düşleyebiliyorum koca bir balonu şişirdiğimizi; içinde güneşin doğup battığı, yanıma öğlenin mavisini, geceyarısının karasını alarak birlikte uçup gidebileceğimiz... buradan ve şu andan..." (The Waves / Dalgalar)

Zeynep Tozar

Bir İpucu...

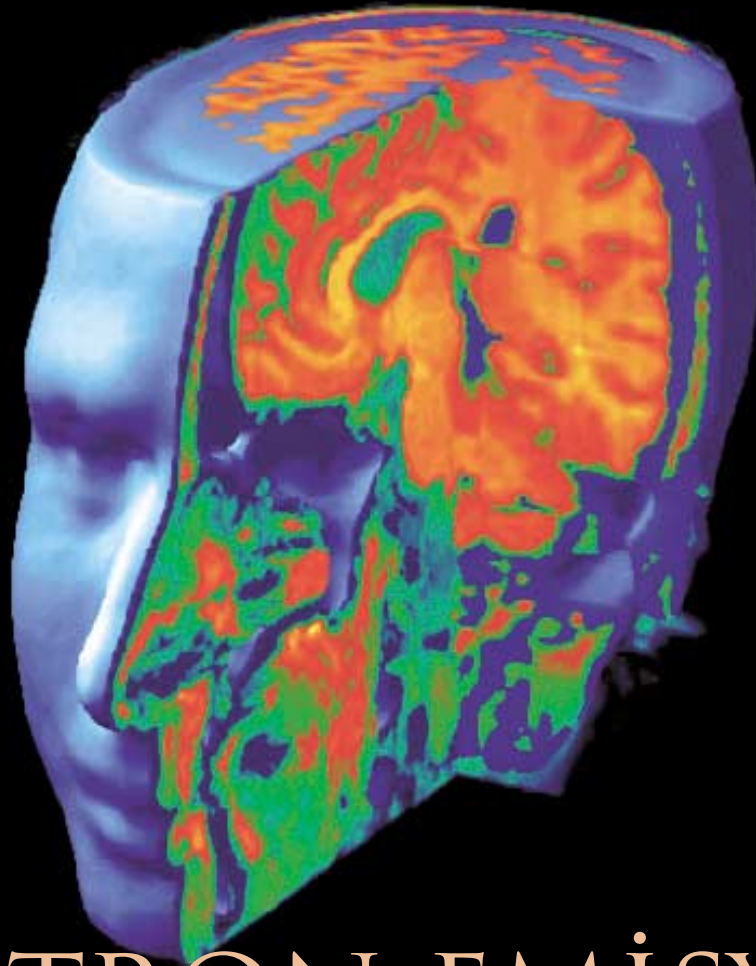
Zihinsel bozukluklarla yaratıcılık arasında bir bağlantı varsa bile, bu bağlantının işleyiş şekline ilişkin bir açıklama yapılmadan, eldeki verilerin çok da fazla birşey ifade etmediği görüşünü, konuyla ilgili tüm uzmanlar paylaşıyor. Bir şairi yaka paça beyin görüntüleme cihazının içine yerleştirip "hadi bakalım, şimdi bir şiir yaz da beyninde neler oluyor, görelim" demek mümkün olmadığına göre, durumu bütünüyle nesnel verilerle değerlendirmek için başka bir yol bulmak gerekiyor. Görüntüleme teknikleri yine de araştırmacıların, zihinsel bozukluğu olan kişilerin beyninde neler olup bittiği hakkında bilgilenmelerini yavaş da olsa sağlamaya başlamış durumda. Ancak bunlar da yelpazenin daha çok depresyon bölgesiyle ilgili. Bunun da bir nedeni var: manide yalnızca zihinsel değil, fiziksel hareketliliğin de sözkonusu olması; manik dönemdeki birini bu nedenle bir görüntü tarayıcısının içinde tutmak bile sorun olabiliyor. Tüm bunlara rağmen, sinirbilimciler (neuroscientist), manik depresyonun en azından bir yönünü; akıcı konuşma (tutarlı olup olmamasından bağımsız olarak) özelliğini aydınlatabilecek bir durumun farkına varmış bulunuyorlar.

Manik depresyonu ilk tanımlayan Alman psikiyatrist Emil Kraepelin'in önemli bir bulgusu, hastalarının kafiye, espri, fıkrı gibi, sözcük oyunlarının devreye girdiği durumlara oldukça duyarlı, hatta

bunlarda çok başarılı olduklarıydı. Oregon Üniversitesi'nden Michael Posner ve ekibinin gerçekleştirdiği çalışmaya, bir grup gönüllünün başlarını elektrodlarla donatıp, onları iki farklı sözcük-çağırışım testine tabi tutmayı içeriyor. Gönüllülere bazı sözcükler verip ("çekiç", "süpürge" gibi), bu sözcüklerin hemen çağrıştırdığı başka sözcükler üretmelerini istemişler ("vurmak", "süpürmek" gibi). Talimatı yerine getiren gönüllülerin etkinleşen beyin bölgelerinin, genelde dil becerileriyle ilgili olduğu bilinen bölgeler (sol yarımkürenin ön kısmı ve yan kısmı) olduğu görülmüş. Ancak ikinci bölümde daha dolaylı çağırışmalar ("çekiç" için "savurmak"; "süpürge" için "cadı") oluşturmaları istenen gönüllülerin beyninde etkinleşen bölge, bu sefer sağ yarımküre olmuş. Dille ilgili bazı becerileri sağ yarımküreye borçlu olduğumuz görüşü yeni değil. Sağ yarımkürede hasarı olan bazı hastalarınca sözcüklere duyarlılıklarının azaldığı, espri, mecaz gibi inceliklere karşı tepkisiz kaldıkları, gözlenmiş bir olgu. Depresyonun sol yarımküreye, maninin de sağ yarımkürenin 'başının altından çıktığı' biraz fazla eskimiş ve basite indirgeyici bir görüşe de araştırmacılar, sağ yarımkürenin en azından bazı tür manik durumlarda etkili olabileceğini düşünüyorlar. Peki bu, beyninin sağ yarımküresinde bir nedenle işlev bozukluğu olan bir kişiye, sözcük oyunları ile ilgili bir alandan daha kolay yararlanma yetisi kazandırabilir mi? Bu, şimdilik yalnızca bir varsayım; Posner ve ekibi de bunun bilincinde. Çünkü varsayım, henüz maninin müzik gibi başka yaratıcı etkinlikleri nasıl etkilediğini açıklamaktan uzak.

Kaynaklar

- Bell, Q. "Virginia Woolf: A Biography" Quality Paperback Books, 1992
- Rey, C. M. "Stanford Researchers Find Link Between Creative Genius and Mental Illness" Stanford Report, Haziran 2002
- Gutin, J. A. "That Fine Madness" Discover, Ekim 1996
- Holden, C. "Creativity and the Troubled Mind" Psychology Today, Nisan 1987
- Jamison, K.R. "Manic Depressive Illness and Creativity" Scientific American, Bahar 1997
- Lyen, K. "Beautiful Minds: Is there a Link Between Genius and Madness?" SMA News, Mart 2002

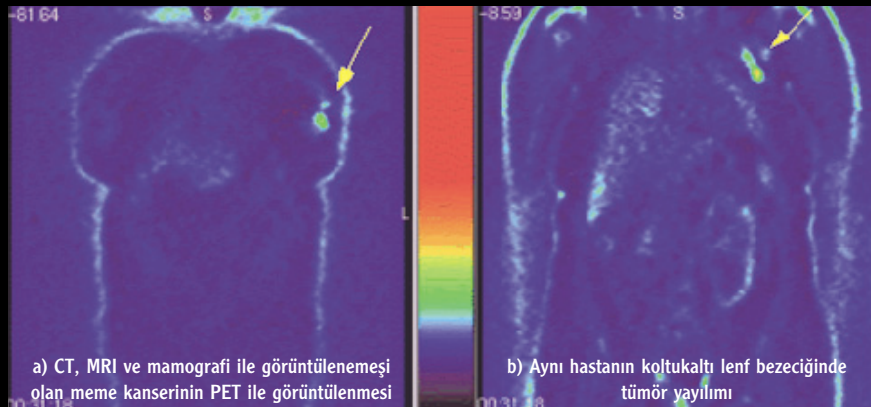


POZİTRON EMİSYON TOMOGRAFİSİ (PET)

Tıp alanındaki gelişmelere her gün bir yenisi ekleniyor. Hastalıkların teşhisi ve tedavisi için sürekli yeni yöntemler geliştiriliyor. Moleküler biyoloji ve genetik mühendisliği, hastalıkları hücre, hatta molekül düzeyinde inceliyor. Artık modern tıbbın ilgi alanı hücre, genler ve DNA. Bu modern anlayış teşhis yöntemlerine de yansıdı. Bir çok hastalığın kesin teşhisinde tek başına hastanın muayenesi ya da bir röntgen filmi yeterli olmuyor. Günümüzde ses dalgalarını kullanan ultrasonografi, ya da X ışınlarını kullanan kompüterize tomografi ile insanların için görmek mümkün. Hatta X ışınlarını kullanmadan dokulardaki magnetik rezonansı kullanan MR tetkiki ile insanın içerisi neredeyse her açıdan görüntülenebiliyor. Bu görüntüleme teknikleri genellikle gözle görülebilen yapısal değişiklikleri ortaya koyuyor. Yani hücre düzeyindeki yapısal değişiklikleri ya da işlevsel farklılıkları göstermiyor. Örneğin Alzheimer hastalığında hastanın beyin

tomografisinde belirgin bir değişiklik izlenmiyor. Çekilen bir kalp grafisinde ya da anjiyografide kalp kasında hücre düzeyinde meydana gelen hasar anlaşılamıyor. Yapılan ameliyatın kalbe ne derece fayda sağladığı yine bu tetkiklerle anlaşılamıyor. Bu nedenle, bazı hastalıkların teşhisinde ve tedavisinde hücre düzeyinde inceleme ve hücresel düzeyde işlevlerin görüntülenebilmesi önemli.

Modern görüntüleme tekniklerinin amacı, vücuda hiç bir hasar vermeden ya da mümkün olan en az zararı verecek en detaylı görüntüleri elde etmek. Son yıllarda geliştirilen ve "Pozitron Emisyon Tomografisi" (PET) olarak adlandırılan bir görüntüleme yöntemi organların sadece şekillerini ortaya koymakla kalmıyor, işlevsel değişiklikleri de gösteriyor. Bu teknik ilk olarak 1970'lerin başlarında geliştirildi, ancak



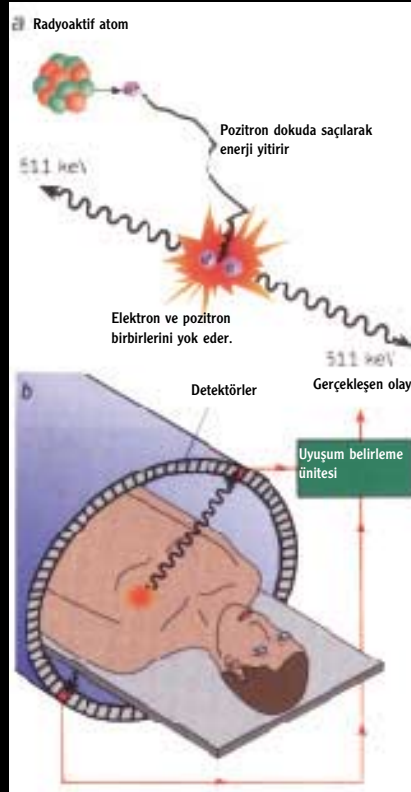
a) CT, MRI ve mamografi ile görüntülenemeyen meme kanserinin PET ile görüntülenmesi

b) Aynı hastanın koltukaltı lenf bezecisinde tümör yayılımı

tıp alanındaki kullanımı 90'lı yıllarda başladı. Bu teknikle, herhangi bir organın çalışmasındaki bozukluk hücre düzeyinde tespit edilebiliyor. PET tetkiki sırasında insan vücuduna damar yoluyla verildiğinde hedef organa giderek hücrelere bağlanan ya da hücrelerin içerisine giren bazı kimyasal maddeler kullanılıyor. Bu kimyasallar hücrelerin yüzeyinde ya da içerisinde bulunan moleküllere benzer yapıya sahip. Ancak vücuda verildikten sonra dışarıdan takip edilebilmesi için çok az miktarda radyoaktivite taşıyan bazı atomlarla işaretleniyor. Bu radyoaktif atomlar bozunmaya uğradıkça meydana gelen enerji vücut dışarısında bulunan bir tarayıcı ile ölçülüyor. Algılanan bu enerji sinyalleri organın üç boyutlu şeklini çıkartıyor. Tabi PET'in tek başarısı bu değil. PET vücuda verilen maddenin hareketini de sürekli izleyebildiği için organın çalışması ile ilgili de önemli bilgiler veriyor. Örneğin damardan verilen radyoaktif atomla işaretli bir şeker molekülü ile beyin fonksiyonlarını görüntülemek olası. ya da işaretli şekerle kalp kasındaki hücrelerin yaşayıp yaşamadığını anlamak da PET ile mümkün. Vücuda verilen ilaçları da işaretleyerek izlemek mümkün. Böylece ilacın vücut ya da belirli bir organ üzerindeki etkisi izlenebiliyor. Kısaca, PET ile vücuttaki bir çok biyokimyasal olay izlenebiliyor.

PET Tekniğinde Görüntülemenin Mekanizması

PET tekniği, görüntülenmek istenilen organa yollanacak olan radyoaktif işaretli molekülleri kullanıyor. Teşhis için kullanılan moleküller şeker, amonyak, dopamin ya da istenilen herhangi bir yapıda olabiliyor. Önemli olan bu molekülün hedeflenen organdaki hücrelere yapışması ya da bu hücrelerdeki biyokimyasal reaksiyonlara katılması. Böylece hedef organın yapısı ve fonksiyonu belirlenebiliyor. Vücuda verilen molekül, karbon ya da oksijen gibi vücutta doğal olarak bulunan radyoaktif atomlardan biriyle işaretleniyor. Bu radyoaktivite vücuda zarar vermeyecek kadar az miktarda. Radyoaktif bozunma sonrasında dışarı verilen pozitron ve elektrondan açığa çıkan enerji vücut



dışındaki hassas aletlerle ölçülüyor.

Vücuda verilen molekülleri işaretlemek için genellikle Fluorine-18, Karbon-11, Nitrojen-13 gibi atomlar kullanılıyor. Bu atomlar kısa yarılanma ömrüne sahip ve vücuda girdikten sonra çekirdekleri bozunmaya uğrayarak daha durağan hale geliyorlar. Bu bozunma sırasında çekirdekteki protonlar parçalanarak nötrona dönüşüyor. Bu dönüşüm sırasında artı yüklü pozitron ve nötrino açığa çıkıyor. Nötrino, hiçbir elektrik yükü olmayan ve neredeyse kütlesiz, maddeyle çok az etkileşen bir oluşum. Bu parçalanma sonrası nötrino, ortamı hiçbir iz bırakmaksızın terk ediyor. Pozitron ise, kinetik enerjisini kaybedene kadar ortamda hareket ediyor. Tüm kinetik enerjisini kaybeden pozitron, bir elektronla yan yana geldiğindeyse bu iki parçacık birbirlerini yok edip enerjiye dönüşüyor. Pozitron ve elektronu birleşmesi ile meydana gelen enerji, birbirinden 180° açıyla hareket eden iki foton'un oluşmasına yol açıyor. Her iki foton birbirine eşit miktarda enerjiye (511 keV) sahip. Bu enerjili fotonlar tüm vücut dokularını aşarak dışarı çıkıyor ve hassas PET cihazı tarafından algılanıyor. Hastayı çepeçevre saran PET cihazı bu fotonları çok kısa aralıklarla tespit ederek üç boyutlu görüntü oluşturuyor. Tabii bu gö-



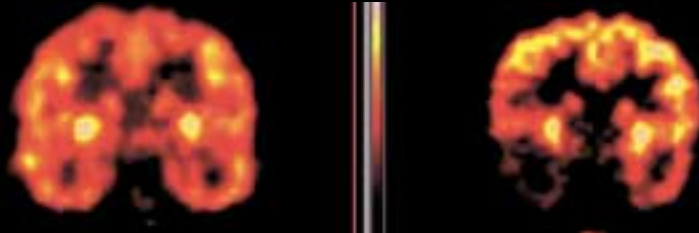
PET tetkiki öncesi radyoaktif işaretli maddenin hastaya verilmesi

- Florin-18 gibi pozitron yayan bir element bozunduğunda, pozitron çevredeki dokuda bulunan elektronlarla etkileşime girerek hızla enerji yitirir. Pozitron, neredeyse hareketsiz kaldığında bir elektronla etkileşir ve iki parçacık birbirlerini yok eder. Elektron ve pozitronun kütleleri zıt yönlerde, 511 keV enerjide yayınlanan iki fotona dönüşür.
- Bir PET tarayıcıda elektron ve pozitronun birbirlerini yok etmesinden kaynaklanan fotonlar hastayı çepeçevre saran bir detektörler dizgesince saptanır. Geçerli bir "olay" iki detektörün fotonları en fazla 1-2 nanosaniye (1 nanosaniye= saniyenin milyarda biri) farkla belirlenmesi halinde gerçekleşir. Işıyan parçacıkların 3 boyutlu dağılımını belirlemek, çok değişik açılardan ölçüm gerektirir. Bu nedenle tarayıcıların çoğu halka biçimli tasarlanır.

rüntü durağan bir görüntü olmakla kalmıyor. Vücuda verilen işaretli maddenin her gittiği yeri tespit ederek dinamik bir görüntü de sağlıyor. Tabi bu yöntemin çok az da olsa yanılma payı var. Hücrelerin yerlerini belirlerken her 80 cm'lik alanda 2mm kadar sapma görülebiliyor. Fotonları daha hassas olarak ölçen, çözünürlüğü daha güçlü cihazların geliştirilmesiyle çok daha keskin ve doğru görüntüler elde edilebilecek.

Pozitron ve Kaynağı

Pozitron bir anti-madde elektronu. Elektronla aynı kütleye sahip ama tam tersi bir elektrik yükü var. Elektronun elektrik yükü -1'ken pozitronunki +1. PET işleminde kullanılan pozitron kaynağı, bozunmaya uğrayan radyoaktif atom çekirdekleri. Bir atomu proton bombardımanına tutarak kararsız, bozunmaya hazır atom çekirdekleri oluşturulabiliyor. Hedef materyal proton bombardımanına tutulunca, proton çekirdek içerisine giriyor ve bir nötron dışarı çıkıyor. Örneğin, oksijene göre ekstra iki tane daha nötronu olan O-18 izotopu proton bombardımanına tutulunca, proton çekirdek içinde kalıyor ve bir nötron dışarı çıkıyor. Atom çekirdekindeki proton sayısı değişince, oksijen atomu florin'e dönüşüyor. Bu reak-



a) Normal beyin, b) Epilepsi nöbetleri ilaçla kontrol altına alınamayan 9 yaşındaki bir çocuğun beyinin PET görüntüsü. PET beyin epilepsiden sorumlu bölgesini gösteriyor. Bu bölgenin ameliyatla çıkartılmasından sonra çocuk bir daha epilepsi nöbeti geçirmiyor.

siyon şu şekilde özetlenebilir: "O-18 + proton => 18-F + nötron". Aynı şekilde, nitrojen atomu karbon atomuna dönüştürülebilir: "14-N + proton => 11-C + alpha" (alfa parçacığı 2 proton ve 2 nötrondan oluşuyor). Bu yöntemle oluşturulan atom çekirdekleri bozunarak pozitron açığa çıkartmaya yatkın. Bu atomların bozunma süreleri, yani yarılanma ömürleri birkaç saniyeden binlerce yıla kadar değişiyor.

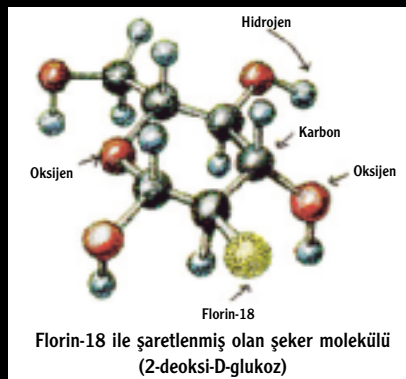
PET Tekniğinin Tıpta Kullanım Alanları

PET, insan vücudundaki metabolik olayları, hücre aktivitesini ölçebilen bir teknik. Ultrasonografi, tomografi ve magnetik rezonans (MR) gibi görüntüleme teknikleri anatomik detayları gösterebiliyor; ama organların ve hücrelerin çalışmasına ilişkin bilgi vermiyor. Ancak bir çok hastalıkta henüz organlarda gözle görülebilen bir değişiklik olmadan hücre düzeyinde işlevsel bozukluklar oluyor. Bu değişiklikleri tespit etmek hastalıkların erken teşhisi için de çok önemli. Bazı hastalıklarda ise hiçbir zaman organın yapısında gözle görünen bir değişiklik olmuyor. Örneğin, Alzheimer, epilepsi (sara) gibi hastalıklarda beyinde anatomik bir değişiklik görüntülenemiyor. Bu hastalıklarda bozukluklar hücre düzeyinde ve ultrason, CT gibi tetkiklerde anormallik görülüyor. PET, organlarda anatomik değişiklik olmasa dahi, meydana gelen biyokimyasal olayları izleyip hücrelerin çalışmasıyla ilgili bilgi verebiliyor. PET tekniği en sık olarak kalp ve damar hastalıklarının, beyni ve sinir sistemini etkileyen metabolik hastalıkların, ve tümörlerin erken teşhisinde kullanılıyor. Bu hastalıkların teşhisinde bilinen klasik görüntüleme yöntemleri her zaman yeterli olmuyor.

PET tekniğinde en sık kullanılan madde "florin -18"le (F-18) işaretlenen

fludeoksiglukoz (FDG). FDG, vücutta ki glukozu benzer yapıda bir şeker ve dolaşıma karıştıktan sonra şeker kullanan organlara giderek hücrelerin içine giriyor. Örneğin, hasarlı ya da ölü kalp hücreleri normal kalp hücreleri gibi glukozu kullanamıyor. Böylece PET, işaretli şekeri saptayarak normal ve anormal kalp hücrelerini ayırt ediyor. Kalp damarlarının değiştirilmesi, yani by-pass ameliyatı öncesi yapılan ve kalp damarlarının yapısını ortaya koyan "koroner anjiyografi" tekniği, sadece damarların tıkalı olup olmadığını gösterebiliyor. Ancak, tıkalı damar bölgesindeki kalp kas hücrelerinin yaşayıp yaşamadığını gösteremiyor. Bu bölgedeki kalp hücreleri ölüyse yapılan by-pass ameliyatı çok fazla bir fayda sağlamıyor. PET tekniği kullanıldığında bu radaki kalp hücrelerinin ne derece iyi çalıştığı gösteriliyor ve böylece by-pass ameliyatının hastaya ne derece fayda sağlayacağı ameliyat öncesi anlaşılabilir.

PET yöntemi kanser hastalıklarının teşhisinde de kullanılıyor. Kontrolsüz ve aşırı büyüme özelliği gösteren kanser hücreleri, normal hücrelere göre daha fazla şeker tüketiyor. PET ile biyokimyasal açıdan normalden sapma gösteren kanser hücrelerini saptamak mümkün. Herhangi bir hücre yumağının iyi ya da kötü huylu olup olmadığı PET ile anlaşılabilir. Ultrasonografi ya da kompüterize tomografi (CT) gibi



diğer tanı yöntemleriyle, tümörler ancak belirli bir büyüklüğe geldiğinde tespit edilirken PET hücre düzeyindeki değişiklikleri de tespit ediyor. Bu nedenle tümörlerin sadece teşhisinde değil, yayılımını göstermede de yararlı. Örneğin, meme kanserinde koltuk altı lenf bezelerinin de tutulup tutulmadığının anlaşılması PET ile mümkün.

PET, çeşitli beyin hastalıklarının teşhisinde ve nedeninin aydınlatılmasında da kullanılıyor. Vücuda verilen işaretli şeker ya da dopamin adlı molekül ile beyin fonksiyonlarını incelemek mümkün. Dopamin, normal olarak beyin hücrelerinde bulunan ve hücreler arası iletişimde rol oynayan bir molekül. Bu molekülün eksikliği ya da fazlalığında çeşitli hastalıklar meydana geliyor. Örneğin Parkinson hastalığında bu madde beyinde yetersiz miktarda. Bu maddeyi vererek beyin hastalıklı ve sağlıklı bölgelerini görüntülemek mümkün. Epilepsi hastalığının teşhisinde de PET yararlı. PET sayesinde beyindeki hangi hücrelerin epilepsiye sebep olduğu anlaşılabilir.

Vücutta normal olarak bulunan ve hücre içi kimyasal olaylarda kullanılan sayısız molekülü işaretleyip onları PET ile izlemek mümkün. Bu sayede normal görev yapan hücreler sağlıklı hücrelerden ayırt edilebiliyor. Klasik görüntüleme yöntemleriyle saptanmayan hastalıklar görüntülenebiliyor. Bu teknik sayesinde çeşitli ilaçların etki mekanizması, faydalı olup olmadığı da PET ile belirlenebiliyor. Örneğin, bir kanser hastasına verilen kemoterapinin kanser hücrelerini öldürüp öldürmediği, yani tedavinin etkinliği çok kısa süre içerisinde anlaşılıyor.

PET teknolojisinin geliştirilmesine paralel olarak çok daha detaylı görüntüler elde edilebilecek. Halen dünyada 600'den fazla PET cihazı teşhis ve tedavide doktorlara yardımcı. Önümüzdeki yıllarda hastalıkların teşhisinde, mekanizmalarının ortaya konulmasında ve tedavilerin etkinliğinin anlaşılmasında PET'in çok önemli bir yeri olacağı anlaşılıyor.

Doç. Dr. Ferda Şenel
Doktor Sami Ulus Çocuk Hastanesi

Kaynaklar:
<http://www.biomed.org/pet.html>
<http://www.radiologyinfo.org/content/petomography.htm>
Suit H.: The Gray Lecture 2001: coming technical advances in radiation oncology. Int J Radiat Oncol Biol Phys. 2002 Jul 15;53(4):798-809.
Scott AM.: Current status of positron emission tomography in oncology. Australas Radiol. 2002 Jun;46(2):154-62.

KİLOYLA GELEN ŞEKER HASTALIĞI

Şeker hastalığı günümüzde en sık karşılaşılan kronik hastalıklardan birisi. Kandaki şeker düzeyinin, vücut tarafından kontrol edilemeyerek yükselmesi şeker hastalığına yol açıyor. Yemek yedikten sonra barsaklardan emilen karbonhidrat türü gıdalar, kan şekerini yükseltiyor. Kandaki şeker belli bir seviyeye geldiğinde de karında bağırsakların arkasında bulunan pankreas bezi, insülin denen bir hormon salgılıyor. Pankreasdaki beta hücrelerinden salgılanan insülin, hücrelerin yüzeyinde bulunan özel almaçlara bağlanarak, kandaki fazla miktardaki şekerin hücreler içerisine pompalanmasını ve depolanmasını sağlıyor. Böylece, kan şeker seviyesi belirli bir aralıkta tutuluyor. Pankreas bezinden insülin salgılanması azalır veya hücre yüzeyindeki alıcılar insüline direnç kazanırsa, kandaki şeker hücre içerisine giremiyor. Böylece, kan dolaşımını terk edemeyen şeker molekülleri birikerek şeker hastalığına yol açıyor.

Şeker hastalığı, tedavi edilmediği takdirde körlük, böbrek hastalığı ve ayaklarda iyileşmeyen yaralar oluşturuyor. Bu nedenle bu hastalığın erken teşhis ve tedavisi çok önemli. Ancak, daha önemli bir konuya, bu hastalığın engellenebilmesi. Şeker hastalığının iki tipi var. Bunlardan Tip I şeker hastalığı erken yaşlarda görülüyor. Bu tip şeker hastalığı, pankreasdaki beta hücrelerinin insülin salgılamasına bağlı geliyor. Tip I şeker hastalığı kalıtsal; yani kişinin bu hastalığa yakalanıp yakalanmayacağı gene-

tik olarak belirlenmiş durumda. Bu hastalığı engellemenin yolu da tip I tip şeker hastalığı olan kişilerin, aynı hastalığı olan kişilerle evlenmekten kaçınmaları. Anne ya da babası tip I şeker hastalığı olan çocukların küçük yaşlardan itibaren yakın takibe alınması gerekiyor.

Şeker hastalığının diğer türü olan Tip II, doğuştan gelen bir hastalık de-

nü, tip II şeker hastaları oluşturuyor. İlerleyen teknoloji, hazır gıdalar, beslenme alışkanlıklarının değişmesi gibi faktörler, toplumlarda kilolu insan sayısında artışa sebep oluyor. Yayımlanan istatistiklere göre ABD'deki insanların yaklaşık üçte biri kilolu. Ancak, her kilolu insan tip II şeker hastalığına yakalanmıyor. Bu nedenle tip II şeker hastalığına yatkınlık oluşturan genetik fak-

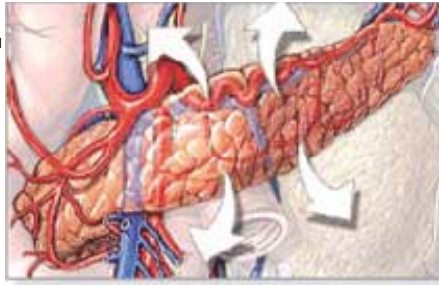
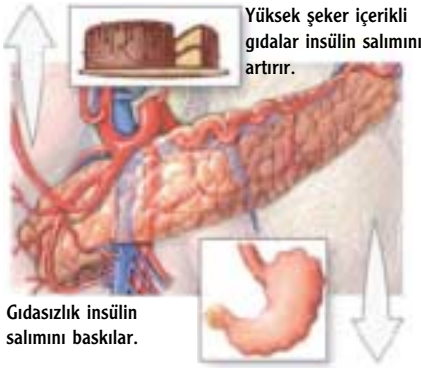
törler araştırılıyor. Çevresel ve etnik faktörler de bu hastalığın oluşumunda rol oynuyor. Şeker hastalığı zencilerde %13 oranında görülürken, bu oran Latin Amerikalılarda %10, beyazlarda ise %6.5 civarında. Arizona'da yaşayan Pima kıızılderililerinde ise her iki kişiden birinin şeker hastalığı var.

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) teşkilatının rakamlarına göre, halen dünyada 150 milyon şeker hastası var. Bu rakamın 2025 yılında iki katına çıkacağı tahmin ediliyor. Daha da endişe verici olan gerçekse tip II şeker hastalığının günümüzde genç insanları ve hatta çocukları da etkiliyor olması. Hastalık ne kadar erken yaşta başlarsa ilerde böbrek hastalığı, körlük, kalp hasta-

lığı görülme riski de o kadar fazla oluyor. Bu nedenle tip II şeker hastalığı gittikçe artan bir sağlık sorunu haline geliyor. Yale Üniversitesi'nde fazla kilolu 167 çocuk üzerinde yapılan bir çalışmada, bu çocukların yaklaşık dörtte birinde gizli şeker hastalığı olduğu ortaya çıktı. Gizli şeker hastalığı, aç karnına alınan kan şekerinde ortaya çıkmı-



ğil. Bu tipte insülin salgılanması genellikle normal yüzeylerde oluyor, fakat vücut zamanla insüline direnç kazanıyor; böylece de insülinin etkisi azalıyor. İleri yaşlarda görülen bu tip şeker hastalığına genellikle fazla kilolar yol açıyor. ABD'de son 3 yıl içerisinde şeker hastalarının sayısında yaklaşık %50 artış görüldü. Bu artışın neredeyse tümü-



Normal insülin üretimi.



Yetersiz insülin üretimi.

yor. Gizli şeker, açlık kan şekerinin normal olmasına karşın kişiye şeker verildikten sonra alınan kan şekerlerinin çok yüksek olması ile anlaşıyor. Bu, çocuklarda erken yaşlarda önlem alınmazsa, ileride ciddi şeker hastalığına dönüşüyor. Beslenme alışkanlıklarının değiştirilmesi, egzersiz programlarının başlatılması gibi değişiklikler kilolu çocuklarda ileride şeker hastalığına yakalanma riskini %60 oranında azaltıyor.

Gelişmiş ülkelerde, refah seviyesinin artmasına ve hayat şartlarının değişmesine paralel olarak, ortalama insan ağırlığı da artıyor. Buna bağlı tip II şeker hastalığına yakalanan insan sayısı da özellikle gelişmiş ülkelerde giderek artıyor. Ciddi toplumsal sağlık sorunu haline gelen tip II şeker hastalığı, kalp ve böbrek hastalıklarına da yol açtığı için, insan hayatını kısaltan önemli bir hastalık. Dengeli beslenme ve düzenli fiziksel etkinlik bu hastalığın önüne geçmede en önemli faktörler. Ancak, gelişen toplumlar bunu sağlamak her zaman mümkün görünmüyor. Bu nedenle, bilim adamları şişmanlığın biyolojisini ve mekanizmalarını araştırıp köküne yönelik tedaviler geliştirmeye çalışıyor. Gen tedavisiyle şişmanlığın önüne geçmek ya da fazla kilolu kişilerde insüline direnci ortadan kaldırmak en önemli tedavi hedefleri.

Şişmanlığın Biyolojisi

Fazla kilo ile şeker hastalığı arasındaki ilişki ve şişmanlığın biyolojisi günümüzde en çok araştırılan konulardan biri. Eskiden, yağ dokusunun sadece yağların depolanmasına yaradığı düşünülürdü. Yapılan son araştırmalar, vücuttaki yağ dokusunun yalnızca fazla yağları depolamakla kalmayıp, çeşitli hormonal maddeler salgılayarak vücudun dengesini düzenlediğini gösterdi. Yağ dokusundan salgılanan maddeler-

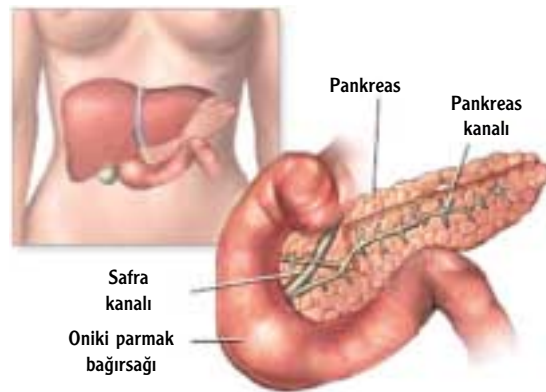
den biri "leptin". Normal kilodaki kişilerde bu hormon, iştahı azaltıp şişmanlığı önüyor. Böylece leptin, şeker hastalığına karşı bir tür koruyucu görev üstleniyor. Ancak fazla kilolu kişilerde bu hormon aşırı salgılanıyor ve bilinmeyen bir nedenle bu leptine direnç geliyor. Leptine karşı vücutta gelişen bu direnç, kilolu kişilerde şeker hastalığına zemin hazırlayan sebeplerden olabilir. Yağ dokusunda salgılanan diğer bir hormonsa, "resistin". Bu hormon, insülinin etkisini azaltarak kan şekerini yükseltiyor. Normal kilodaki veya zayıf kişilerde kan şekerinin ani ve tehlikeli düşüşünü engelliyor. Kilolu kişilerdeyse fazla salgılanarak vücutta insüline direnç gelişmesine sebep oluyor. Bu da, aşırı kilolu kişilerde şeker hastalığı oluşturabiliyor. New York'taki Albert Einstein Tıp Fakültesi'nde yapılan araştırmada aşırı kilolu kişilerde "adiponektin" denilen bir hormonun yetersiz salgılandığı gösterildi. Bu hormon, insülinin etkisini artırarak kan şekerinin düşmesine yarıyor. Kilolu kişilerdeyse bu hormon yetersiz olduğu için, insülin etkisini yeterince gösteremiyor.

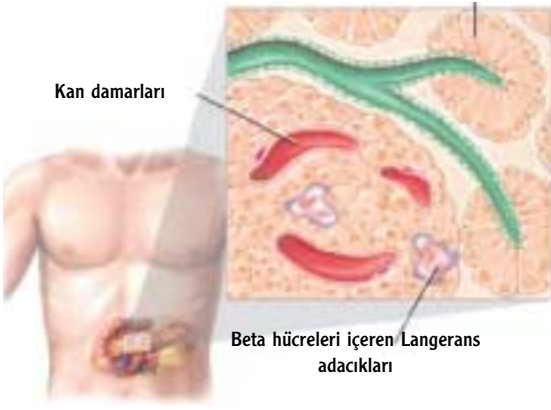
Aşırı kilolu kişilerde, yağ dokusundan salgılanan yağ asitleri de insülinin etkisini azaltıyor. Kandaki fazla şekerin en çok depolandığı yerler, kas dokusu.

İnsülin hormonu sayesinde kandaki şeker molekülleri kas hücrelerine girerek burada depolanıyor. Gerekli olduğu zaman buradan ayrılarak tekrar kan dolaşımına katılıyor. Kilolu kişilerde fazla salgılanan yağ asitleri, insülinin görevini yapmasını engelleyerek şekerlerin kas içerisine girmesini önüyor. Kan şekerini yükselten hormonlardan biri olan kortizon da, aşırı kilolu kişilerde daha çok salgılanıyor. Kortizon, yağ asitlerinin miktarını artırarak insüline direnç gelişmesine sebep oluyor. Kilolu kişilerde kortizon yapımını gerçekleştiren 11-beta-HSD isimli protein, normalin üzerinde. Bu protein farelere verildiğinde, kortizon yapımı artıyor, insüline direnç başlıyor ve sonunda fareler şeker hastası oluyorlar.

Her ne kadar tip II şeker hastalığı insülin direnci ile başlıyorsa da, bu hastaların üçte birinde, pankreastaki insülin salgılayan beta hücreleri ölüyor ve insülin tedavisi gerekiyor. Aşırı kilolu hastalarda beta hücrelerini öldüren neden tam olarak bilinmese de, yağ asitlerinin sebep olduğu düşünülüyor. Yağ asitleri, beta hücreleri içerisinde ilk olarak "seramid" denilen bir maddeye dönüşüyor. Bu madde, beta hücresinde ölüme yol açıyor. Seramid her zaman beta hücresini öldürmüyor. Bazen de sadece hücrenin insülin salgılamasını engelliyor.

Tip II şeker hastalığının oluşum mekanizmaları henüz tam olarak anlaşılabilmiş değil. Birden fazla sebebin yol açtığı düşünülüyor. Genetik faktörlerin önemliyse giderek daha fazla anlaşıyor. Şişmanlığın biyolojisi anlaşıldıkça, tip II şeker hastalığının oluşumu daha iyi anlaşılacak. Bu hastalığın temeli anlaşıldıkça da te-





davisi daha etkin yapılabilecek. Fakat daha da önemlisi, aşırı kilo alımının önüne geçilebilmesi ve böylece şeker hastalığının önlenmesi.

Genetik Yatkınlık

Her kilolu insanda tip II şeker hastalığı görülüyor. Bu da kişilerde genetik bir yatkınlığın şeker hastalığına yol açabileceğini düşündürüyor. Halen şeker hastalığına yatkınlık oluşturduğu gösterilen yaklaşık bir düzine genetik

bozukluk var. Bunlardan beş tanesi insülin salgılanmasını kontrol eden genler. Bu genlerin yapısında mutasyon denen bozukluklar, insülin salgılanmasını olumsuz etkiliyor. Örneğin HNF-1a denilen bir gendeki bozukluk, insülin yapımını azaltıyor. Bu gende mutasyonu olan Oji-Crees yerlilerinde %40 oranında şeker hastalığı

görülüyor. Protein yıkımında rol oynayan "calpain-10" adlı moleküldeki küçük bir yapı hatası, Meksikalı ve siyah Amerikalılarda tip II şeker hastalığına yakalanma riskini artırıyor. Bazı araştırmacılara göre, bu gendeki bozukluk siyah Amerikalı şeker hastalarının %25'inde var. Tip II şeker hastalığına yatkınlık oluşturan durumlardan biri de, PPAR-g adlı proteini kodlayan gendeki bozukluk. Bu proteinin sentezindeki bozukluk, insüline karşı hücrelerin hassasiyetini azaltarak insülinin et-

kisini azaltıyor. Şeker hastalığının tedavisinde kullanılan yeni bir sınıf ilaç olan "tiazolidinedion" lar PPAR-g aktivitesini artırarak kan şekerini düşürüyor. Şeker hastalığının genetik kökenine inilerek bu noktadaki bozuklukların düzeltilmesi, gen tedavisinin temelini oluşturuyor. Şeker hastalığıyla bağlantılı genler daha iyi anlaşıldıkça tedavisi de kolaylaşacak ve belki de önümüzdeki on yıl içerisinde bozuk olan gen yenisiyle değiştirilerek şeker hastalığı tamamen ortadan kaldırılacak.

Doç. Dr. Ferda Şenel
Doktor Sami Ulus Çocuk Hastanesi

Kaynaklar
<http://www.usda.gov/cnpp/WP%20Obesity%20Article.htm>
<http://healthlink.mcw.edu/article/941223597.html>
Ali H. Mokdad, PhD; Barbara A. Bowman, PhD; Earl S. Ford, MD, MPH; Frank Vinicor, MD, MPH; James S. Marks, MD, MPH; Jeffrey P. Koplan, MD, MPH : The Continuing Epidemics of Obesity and Diabetes in the United States. JAMA. 2001;286:1195-1200
http://www.mrc.ac.uk/index/public_interest/public-topical_issues/public-obesity_and_diabetes.htm
http://www.regeneron.com/research/disease_template.asp?v_c_id=10
Maehr J. : A review of obesity in adolescence. Md Med. 2002 Summer;3(3):32-7.
Knehan AW. : Childhood obesity: why is this happening to our children? J Okla State Med Assoc. 2002 Aug;95(8):539-44.

Obezite ve İnsan Genomu Çalışmaları

"İnsan Genom Projesi" (Human Genom Organization, HUGO) ile yaşamın şifresini saklayan ve genlerin yapı taşı olan DNA'nın sırları yavaş yavaş çözülmeye başlandı. Vücudumuzdaki her hücrede yaklaşık 32 bin adet gen olduğu gösterildi. Genler, hücrelerin ve organların gelişmesini, uyum içerisinde çalışmasını sağlayan binlerce farklı proteinin üretimi için gerekli şifreyi saklayan DNA dizileri. Genlerde ortaya çıkabilecek ve "mutasyon" adı verilen bozukluklar genetik kökenli hastalıklara yol açıyor. Kalıtsal olarak bilinen bu hastalıklar kuşaktan kuşağa taşınıyor. HUGO projesinin amacı genetik şifreyi çözmek ve genlerin birbirleri ile nasıl iletişim kurduklarını keşfedip hangi genlerin hangi hastalıklardan sorumlu olduğunu bulmak. Genlerdeki bozulmaların neden olduğu düşünülen kanser, diyabet gibi hastalıklara her geçen gün bir yenisi ekleniyor. Son yıllarda, aşırı şişmanlık olarak bilinen "obezite" ve genetik temelleri üzerinde yoğun çalışmalar yapıyor. Artık günümüzde aşırı kilo almanın, yani obezitenin sadece ölçüyü fazla kaçırma veya yemeği frenleyememesine bağlı olmadığı biliniyor. Günümüzde obeziteye, kalp ve şeker hastalığı riskini önemli ölçüde artıran ve dünya üzerinde en hızlı yayılan hastalık gözü ile bakılıyor. Bilim adamları obezitenin sadece fazla kalori alımı ve hareketsizliğe değil, vücuttaki hormonların düzensiz çalışmasına bağlı ortaya çıktığını ve bunda da genlerin rolü olduğu görüşünü paylaşıyor. 1990'lı yıllarda keşfedilen leptin hormonundan sonra "ghrelin" adı verilen ve mideden beyindeki iştah merkezine sinyal gönderen yeni bir hormon bulundu. Bu yıl Amerikan Endokrin Birliği'nin



ABD'nin San Francisco kentinde düzenlediği kongrede Dr. Cummings genetik nedenli şişmanlığa sahip olduğunu düşündükleri bir grup hastada bu hormonun normal insanlara göre çok yüksek olduğunu saptadıklarını belirtti. Bu hormonun nasıl şişmanlığa sebep olduğu halen tam olarak bilinmiyor.

Artık günümüzde obeziteye neden olan veya onunla ilişkili genlerin haritası çıkartılıyor. Fransa'da yapılan bir taramada 10'uncu kromozomun ortasına yakın bir bölgenin bu ülkedeki obezitenin %30'undan sorumlu olduğu gösterildi. Obeziteyle ilişkili olduğu düşünülen genlerin başlıcaları "beta 3 adrenerejik reseptör" (B3AR), "uncoupling protein 1" (UCP1) ve "lipoprotein lipaz" (LPL) genleri. Leptin (LEP), leptin reseptör (LEPR), prohormon konvertaz (PC1), melanokortin 4 reseptör (MC4-R) genlerindeki mutasyonlar da obeziteye neden olabiliyor.

Ülkemizde de obezite üzerine önemli çalışmalar var. İlk olarak 1997 yılında başlatılan "Türk Obezite

Genom Projesi" ülkemizdeki obezlerdeki genetik bozuklukları tespit etmeyi hedefliyor. Yapılan bir araştırmada akraba evliliklerinin çok fazla olduğu bir Türk ailede leptin geninde bozukluk tespit edildi. Bu gende bozukluk olduğunda, iştahı azaltan bir hormon olan leptin yeterince salgılanmıyor ve kişi aşırı kilo almaya başlıyor. Obeziteyle ilişkisi tespit edilen diğer bir gen de MC4-R. MC4-R gıda alımında rol oynayan bir algılayıcı. MC4-R genindeki bir mutasyon neticesinde bu algılayıcının normal yapımı bozuluyor ve obezite meydana geliyor. Ülkemizdeki yapılan bir çalışmada aşırı kilolu 40 kişinin birinde MC4-R geninde mutasyon tespit edildi.

Obeziteyle ilişkili bir çok gen olduğu düşünüldü. Genetik mühendisleri genetik şifredeki bozukluklara bağlı hastalıkların kökenini ve tedavi şekillerini araştırıyor. Bozuk olan genlerin saptanıp bu genlerin ya da hücrelerin yenisiyle değiştirilmesi en önemli hedef. Virüs kılıfları içerisine yerleştirilerek vücuda verilen sağlıklı genler, le bir çok genetik hastalığın tedavisi hedefleniyor. Son yıllarda genetik kökenli hastalıkların tedavisinde kök hücreler de kullanılıyor. Genetik şifresi düzenlenmiş olan kök hücreyi vücuda vererek hastalıklı hücrelerin yerine geçmesi sağlanabiliyor. Moleküler biyoloji ve gen mühendisliğindeki ilerlemeler hayatın sırlarıyla ilgili her gün yeni bilgilerin elde edilmesini sağlıyor. Belki de ileride insan genomu baştan programlanabilecek ve genetik kökenli hastalıklar oluşmadan tedavi edilebilecek.

Türkiye'de obezite üzerindeki genetik çalışmalarıyla TÜBİTAK Türkiye Tıp Araştırma Ödülü alan Doç. Dr. Metin Özata'nın araştırma sonuçlarıyla, asistanı Gökhan Özişik'in sağladığı web adreslerinden derlenmiştir.

KİLOYLA GELEN ŞEKER HASTALIĞI

Şeker hastalığı günümüzde en sık karşılaşılan kronik hastalıklardan birisi. Kandaki şeker düzeyinin, vücut tarafından kontrol edilemeyerek yükselmesi şeker hastalığına yol açıyor. Yemek yedikten sonra barsaklardan emilen karbonhidrat türü gıdalar, kan şekerini yükseltiyor. Kandaki şeker belli bir seviyeye geldiğinde de karında bağırsakların arkasında bulunan pankreas bezi, insülin denen bir hormon salgılıyor. Pankreasdaki beta hücrelerinden salgılanan insülin, hücrelerin yüzeyinde bulunan özel almaçlara bağlanarak, kandaki fazla miktardaki şekerin hücreler içerisine pompalanmasını ve depolanmasını sağlıyor. Böylece, kan şeker seviyesi belirli bir aralıkta tutuluyor. Pankreas bezinden insülin salgılanması azalır veya hücre yüzeyindeki alıcılar insüline direnç kazanırsa, kandaki şeker hücre içerisine giremiyor. Böylece, kan dolaşımını terk edemeyen şeker molekülleri birikerek şeker hastalığına yol açıyor.

Şeker hastalığı, tedavi edilmediği takdirde körlük, böbrek hastalığı ve ayaklarda iyileşmeyen yaralar oluşturuyor. Bu nedenle bu hastalığın erken teşhis ve tedavisi çok önemli. Ancak, daha önemli bir konuya, bu hastalığın engellenebilmesi. Şeker hastalığının iki tipi var. Bunlardan Tip I şeker hastalığı erken yaşlarda görülüyor. Bu tip şeker hastalığı, pankreasdaki beta hücrelerinin insülin salgılamasına bağlı geliyor. Tip I şeker hastalığı kalıtsal; yani kişinin bu hastalığa yakalanıp yakalanmayacağı gene-

tik olarak belirlenmiş durumda. Bu hastalığı engellemenin yolu da tip I tip şeker hastalığı olan kişilerin, aynı hastalığı olan kişilerle evlenmekten kaçınmaları. Anne ya da babası tip I şeker hastalığı olan çocukların küçük yaşlardan itibaren yakın takibe alınması gerekiyor.

Şeker hastalığının diğer türü olan Tip II, doğuştan gelen bir hastalık de-

nü, tip II şeker hastaları oluşturuyor. İlerleyen teknoloji, hazır gıdalar, beslenme alışkanlıklarının değişmesi gibi faktörler, toplumlarda kilolu insan sayısında artışa sebep oluyor. Yayımlanan istatistiklere göre ABD'deki insanların yaklaşık üçte biri kilolu. Ancak, her kilolu insan tip II şeker hastalığına yakalanmıyor. Bu nedenle tip II şeker hastalığına yatkınlık oluşturan genetik fak-

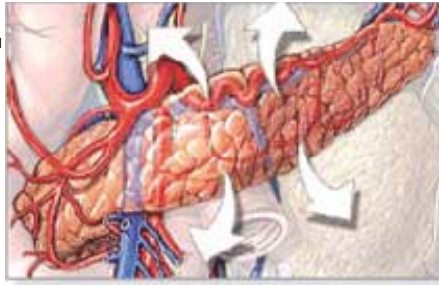
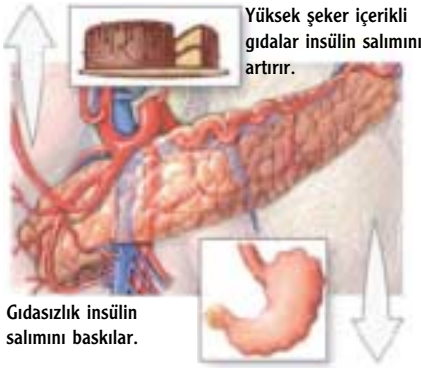
törler araştırılıyor. Çevresel ve etnik faktörler de bu hastalığın oluşumunda rol oynuyor. Şeker hastalığı zencilerde %13 oranında görülürken, bu oran Latin Amerikalılarda %10, beyazlarda ise %6.5 civarında. Arizona'da yaşayan Pima kıızılderililerinde ise her iki kişiden birinin şeker hastalığı var.

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) teşkilatının rakamlarına göre, halen dünyada 150 milyon şeker hastası var. Bu rakamın 2025 yılında iki katına çıkacağı tahmin ediliyor. Daha da endişe verici olan gerçekse tip II şeker hastalığının günümüzde genç insanları ve hatta çocukları da etkiliyor olması. Hastalık ne kadar erken yaşta başlarsa ilerde böbrek hastalığı, körlük, kalp hasta-

lığı görülme riski de o kadar fazla oluyor. Bu nedenle tip II şeker hastalığı gittikçe artan bir sağlık sorunu haline geliyor. Yale Üniversitesi'nde fazla kilolu 167 çocuk üzerinde yapılan bir çalışmada, bu çocukların yaklaşık dörtte birinde gizli şeker hastalığı olduğu ortaya çıktı. Gizli şeker hastalığı, aç karnına alınan kan şekerinde ortaya çıkmı-



ğil. Bu tipte insülin salgılanması genellikle normal yüzeylerde oluyor, fakat vücut zamanla insüline direnç kazanıyor; böylece de insülinin etkisi azalıyor. İleri yaşlarda görülen bu tip şeker hastalığına genellikle fazla kilolar yol açıyor. ABD'de son 3 yıl içerisinde şeker hastalarının sayısında yaklaşık %50 artış görüldü. Bu artışın neredeyse tümü-



Normal insülin üretimi.



Yetersiz insülin üretimi.

yor. Gizli şeker, açlık kan şekerinin normal olmasına karşın kişiye şeker verildikten sonra alınan kan şekerlerinin çok yüksek olması ile anlaşıyor. Bu, çocuklarda erken yaşlarda önlem alınmazsa, ileride ciddi şeker hastalığına dönüşüyor. Beslenme alışkanlıklarının değiştirilmesi, egzersiz programlarının başlatılması gibi değişiklikler kilolu çocuklarda ileride şeker hastalığına yakalanma riskini %60 oranında azaltıyor.

Gelişmiş ülkelerde, refah seviyesinin artmasına ve hayat şartlarının değişmesine paralel olarak, ortalama insan ağırlığı da artıyor. Buna bağlı tip II şeker hastalığına yakalanan insan sayısı da özellikle gelişmiş ülkelerde giderek artıyor. Ciddi toplumsal sağlık sorunu haline gelen tip II şeker hastalığı, kalp ve böbrek hastalıklarına da yol açtığı için, insan hayatını kısaltan önemli bir hastalık. Dengeli beslenme ve düzenli fiziksel etkinlik bu hastalığın önüne geçmede en önemli faktörler. Ancak, gelişen toplumlar bunu sağlamak her zaman mümkün görünmüyor. Bu nedenle, bilim adamları şişmanlığın biyolojisini ve mekanizmalarını araştırıp köküne yönelik tedaviler geliştirmeye çalışıyor. Gen tedavisiyle şişmanlığın önüne geçmek ya da fazla kilolu kişilerde insüline direnci ortadan kaldırmak en önemli tedavi hedefleri.

Şişmanlığın Biyolojisi

Fazla kilo ile şeker hastalığı arasındaki ilişki ve şişmanlığın biyolojisi günümüzde en çok araştırılan konulardan biri. Eskiden, yağ dokusunun sadece yağların depolanmasına yaradığı düşünülürdü. Yapılan son araştırmalar, vücuttaki yağ dokusunun yalnızca fazla yağları depolamakla kalmayıp, çeşitli hormonal maddeler salgılayarak vücudun dengesini düzenlediğini gösterdi. Yağ dokusundan salgılanan maddeler-

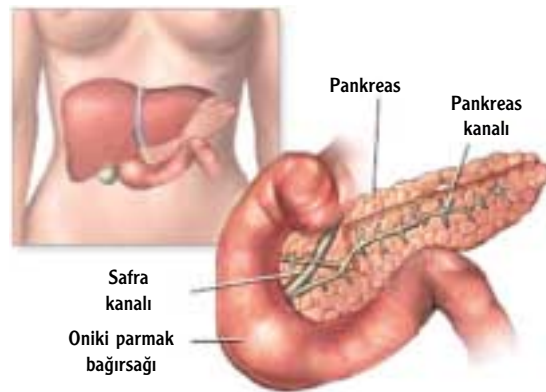
den biri "leptin". Normal kilodaki kişilerde bu hormon, iştahı azaltıp şişmanlığı önüyor. Böylece leptin, şeker hastalığına karşı bir tür koruyucu görev üstleniyor. Ancak fazla kilolu kişilerde bu hormon aşırı salgılanıyor ve bilinmeyen bir nedenle bu leptine direnç geliyor. Leptine karşı vücutta gelişen bu direnç, kilolu kişilerde şeker hastalığına zemin hazırlayan sebeplerden olabilir. Yağ dokusunda salgılanan diğer bir hormonsa, "resistin". Bu hormon, insülinin etkisini azaltarak kan şekerini yükseltiyor. Normal kilodaki veya zayıf kişilerde kan şekerinin ani ve tehlikeli düşüşünü engelliyor. Kilolu kişilerdeyse fazla salgılanarak vücutta insüline direnç gelişmesine sebep oluyor. Bu da, aşırı kilolu kişilerde şeker hastalığı oluşturabiliyor. New York'taki Albert Einstein Tıp Fakültesi'nde yapılan araştırmada aşırı kilolu kişilerde "adiponektin" denilen bir hormonun yetersiz salgılandığı gösterildi. Bu hormon, insülinin etkisini artırarak kan şekerinin düşmesine yarıyor. Kilolu kişilerdeyse bu hormon yetersiz olduğu için, insülin etkisini yeterince gösteremiyor.

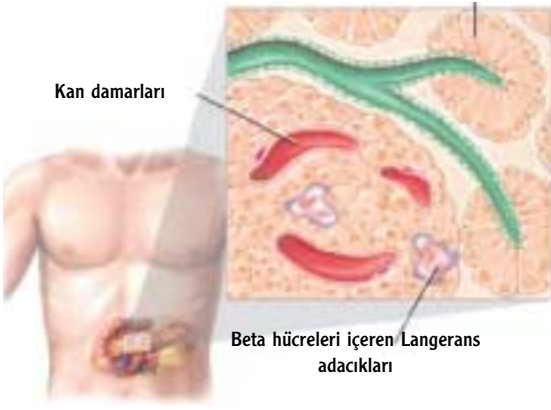
Aşırı kilolu kişilerde, yağ dokusundan salgılanan yağ asitleri de insülinin etkisini azaltıyor. Kandaki fazla şekerin en çok depolandığı yerler, kas dokusu.

İnsülin hormonu sayesinde kandaki şeker molekülleri kas hücrelerine girerek burada depolanıyor. Gerekli olduğu zaman buradan ayrılarak tekrar kan dolaşımına katılıyor. Kilolu kişilerde fazla salgılanan yağ asitleri, insülinin görevini yapmasını engelleyerek şekerlerin kas içerisine girmesini önüyor. Kan şekerini yükselten hormonlardan biri olan kortizon da, aşırı kilolu kişilerde daha çok salgılanıyor. Kortizon, yağ asitlerinin miktarını artırarak insüline direnç gelişmesine sebep oluyor. Kilolu kişilerde kortizon yapımını gerçekleştiren 11-beta-HSD isimli protein, normalin üzerinde. Bu protein farelere verildiğinde, kortizon yapımı artıyor, insüline direnç başlıyor ve sonunda fareler şeker hastası oluyorlar.

Her ne kadar tip II şeker hastalığı insülin direnci ile başlıyorsa da, bu hastaların üçte birinde, pankreastaki insülin salgılayan beta hücreleri ölüyor ve insülin tedavisi gerekiyor. Aşırı kilolu hastalarda beta hücrelerini öldüren neden tam olarak bilinmese de, yağ asitlerinin sebep olduğu düşünülüyor. Yağ asitleri, beta hücreleri içerisinde ilk olarak "seramid" denilen bir maddeye dönüşüyor. Bu madde, beta hücresinde ölüme yol açıyor. Seramid her zaman beta hücresini öldürmüyor. Bazen de sadece hücrenin insülin salgılamasını engelliyor.

Tip II şeker hastalığının oluşum mekanizmaları henüz tam olarak anlaşılabilmemiş değil. Birden fazla sebebin yol açtığı düşünülüyor. Genetik faktörlerin önemiye giderek daha fazla anlaşıyor. Şişmanlığın biyolojisi anlaşıldıkça, tip II şeker hastalığının oluşumu daha iyi anlaşılacak. Bu hastalığın temeli anlaşıldıkça da te-





davisi daha etkin yapılabilecek. Fakat daha da önemlisi, aşırı kilo alımının önüne geçilebilmesi ve böylece şeker hastalığının önlenmesi.

Genetik Yatkınlık

Her kilolu insanda tip II şeker hastalığı görülüyor. Bu da kişilerde genetik bir yatkınlığın şeker hastalığına yol açabileceğini düşündürüyor. Halen şeker hastalığına yatkınlık oluşturduğu gösterilen yaklaşık bir düzine genetik

bozukluk var. Bunlardan beş tanesi insülin salgılanmasını kontrol eden genler. Bu genlerin yapısında mutasyon denen bozukluklar, insülin salgılanmasını olumsuz etkiliyor. Örneğin HNF-1a denilen bir gendeki bozukluk, insülin yapımını azaltıyor. Bu gende mutasyonu olan Oji-Crees yerlilerinde %40 oranında şeker hastalığı

görülüyor. Protein yıkımında rol oynayan "calpain-10" adlı moleküldeki küçük bir yapı hatası, Meksikalı ve siyah Amerikalılarda tip II şeker hastalığına yakalanma riskini artırıyor. Bazı araştırmacılara göre, bu gendeki bozukluk siyah Amerikalı şeker hastalarının %25'inde var. Tip II şeker hastalığına yatkınlık oluşturan durumlardan biri de, PPAR-g adlı proteini kodlayan gendeki bozukluk. Bu proteinin sentezindeki bozukluk, insüline karşı hücrelerin hassasiyetini azaltarak insülinin et-

kisini azaltıyor. Şeker hastalığının tedavisinde kullanılan yeni bir sınıf ilaç olan "tiazolidinedion" lar PPAR-g aktivitesini artırarak kan şekerini düşürüyor. Şeker hastalığının genetik kökenine inilerek bu noktadaki bozuklukların düzeltilmesi, gen tedavisinin temelini oluşturuyor. Şeker hastalığıyla bağlantılı genler daha iyi anlaşıldıkça tedavisi de kolaylaşacak ve belki de önümüzdeki on yıl içerisinde bozuk olan gen yenisiyle değiştirilerek şeker hastalığı tamamen ortadan kaldırılacak.

Doç. Dr. Ferda Şenel
Doktor Sami Ulus Çocuk Hastanesi

Kaynaklar
<http://www.usda.gov/cnpp/WP%20Obesity%20Article.htm>
<http://healthlink.mcw.edu/article/941223597.html>
Ali H. Mokdad, PhD; Barbara A. Bowman, PhD; Earl S. Ford, MD, MPH; Frank Vinicor, MD, MPH; James S. Marks, MD, MPH; Jeffrey P. Koplan, MD, MPH : The Continuing Epidemics of Obesity and Diabetes in the United States. JAMA. 2001;286:1195-1200
http://www.mrc.ac.uk/index/public_interest/public-topical_issues/public-obesity_and_diabetes.htm
http://www.regeneron.com/research/disease_template.asp?v_c_id=10
Maehr J. : A review of obesity in adolescence. Md Med. 2002 Summer;3(3):32-7.
Knehan AW. : Childhood obesity: why is this happening to our children? J Okla State Med Assoc. 2002 Aug;95(8):539-44.

Obezite ve İnsan Genomu Çalışmaları

"İnsan Genom Projesi" (Human Genom Organization, HUGO) ile yaşamın şifresini saklayan ve genlerin yapı taşı olan DNA'nın sırları yavaş yavaş çözülmeye başlandı. Vücudumuzdaki her hücrede yaklaşık 32 bin adet gen olduğu gösterildi. Genler, hücrelerin ve organların gelişmesini, uyum içerisinde çalışmasını sağlayan binlerce farklı proteinin üretimi için gerekli şifreyi saklayan DNA dizileri. Genlerde ortaya çıkabilecek ve "mutasyon" adı verilen bozukluklar genetik kökenli hastalıklara yol açıyor. Kalıtsal olarak bilinen bu hastalıklar kuşaktan kuşağa taşınıyor. HUGO projesinin amacı genetik şifreyi çözmek ve genlerin birbirleri ile nasıl iletişim kurduklarını keşfedip hangi genlerin hangi hastalıklardan sorumlu olduğunu bulmak. Genlerdeki bozulmaların neden olduğu düşünülen kanser, diyabet gibi hastalıklara her geçen gün bir yenisi ekleniyor. Son yıllarda, aşırı şişmanlık olarak bilinen "obezite" ve genetik temelleri üzerinde yoğun çalışmalar yapıyor. Artık günümüzde aşırı kilo almanın, yani obezitenin sadece ölçüyü fazla kaçırmaya veya yemeği frenleyememesine bağlı olmadığı biliniyor. Günümüzde obeziteye, kalp ve şeker hastalığı riskini önemli ölçüde artıran ve dünya üzerinde en hızlı yayılan hastalık gözü ile bakılıyor. Bilim adamları obezitenin sadece fazla kalori alımı ve hareketsizliğe değil, vücuttaki hormonların düzensiz çalışmasına bağlı ortaya çıktığını ve bunda da genlerin rolü olduğu görüşünü paylaşıyor. 1990'lı yıllarda keşfedilen leptin hormonundan sonra "ghrelin" adı verilen ve mideden beyindeki iştah merkezine sinyal gönderen yeni bir hormon bulundu. Bu yıl Amerikan Endokrin Birliği'nin



ABD'nin San Francisco kentinde düzenlediği kongrede Dr. Cummings genetik nedenli şişmanlığa sahip olduğunu düşündükleri bir grup hastada bu hormonun normal insanlara göre çok yüksek olduğunu saptadıklarını belirtti. Bu hormonun nasıl şişmanlığa sebep olduğu halen tam olarak bilinmiyor.

Artık günümüzde obeziteye neden olan veya onunla ilişkili genlerin haritası çıkartılıyor. Fransa'da yapılan bir taramada 10'uncu kromozomun ortasına yakın bir bölgenin bu ülkedeki obezitenin %30'undan sorumlu olduğu gösterildi. Obeziteyle ilişkili olduğu düşünülen genlerin başlıcaları "beta 3 adrenerejik reseptör" (B3AR), "uncoupling protein 1" (UCP1) ve "lipoprotein lipaz" (LPL) genleri. Leptin (LEP), leptin reseptör (LEPR), prohormon konvertaz (PC1), melanokortin 4 reseptör (MC4-R) genlerindeki mutasyonlar da obeziteye neden olabiliyor.

Ülkemizde de obezite üzerine önemli çalışmalar var. İlk olarak 1997 yılında başlatılan "Türk Obezite

Genom Projesi" ülkemizdeki obezlerdeki genetik bozuklukları tespit etmeyi hedefliyor. Yapılan bir araştırmada akraba evliliklerinin çok fazla olduğu bir Türk ailede leptin geninde bozukluk tespit edildi. Bu gende bozukluk olduğunda, iştahı azaltan bir hormon olan leptin yeterince salgılanmıyor ve kişi aşırı kilo almaya başlıyor. Obeziteyle ilişkisi tespit edilen diğer bir gen de MC4-R. MC4-R gıda alımında rol oynayan bir algılayıcı. MC4-R genindeki bir mutasyon neticesinde bu algılayıcının normal yapımı bozuluyor ve obezite meydana geliyor. Ülkemizdeki yapılan bir çalışmada aşırı kilolu 40 kişinin birinde MC4-R geninde mutasyon tespit edildi.

Obeziteyle ilişkili bir çok gen olduğu düşünüldü. Genetik mühendisleri genetik şifredeki bozukluklara bağlı hastalıkların kökenini ve tedavi şekillerini araştırıyor. Bozuk olan genlerin saptanıp bu genlerin ya da hücrelerin yenisiyle değiştirilmesi en önemli hedef. Virüs kılıfları içerisine yerleştirilerek vücuda verilen sağlıklı genler, le bir çok genetik hastalığın tedavisi hedefleniyor. Son yıllarda genetik kökenli hastalıkların tedavisinde kök hücreler de kullanılıyor. Genetik şifresi düzenlenmiş olan kök hücreyi vücuda vererek hastalıklı hücrelerin yerine geçmesi sağlanabiliyor. Moleküler biyoloji ve gen mühendisliğindeki ilerlemeler hayatın sırlarıyla ilgili her gün yeni bilgilerin elde edilmesini sağlıyor. Belki de ileride insan genomu baştan programlanabilecek ve genetik kökenli hastalıklar oluşmadan tedavi edilebilecek.

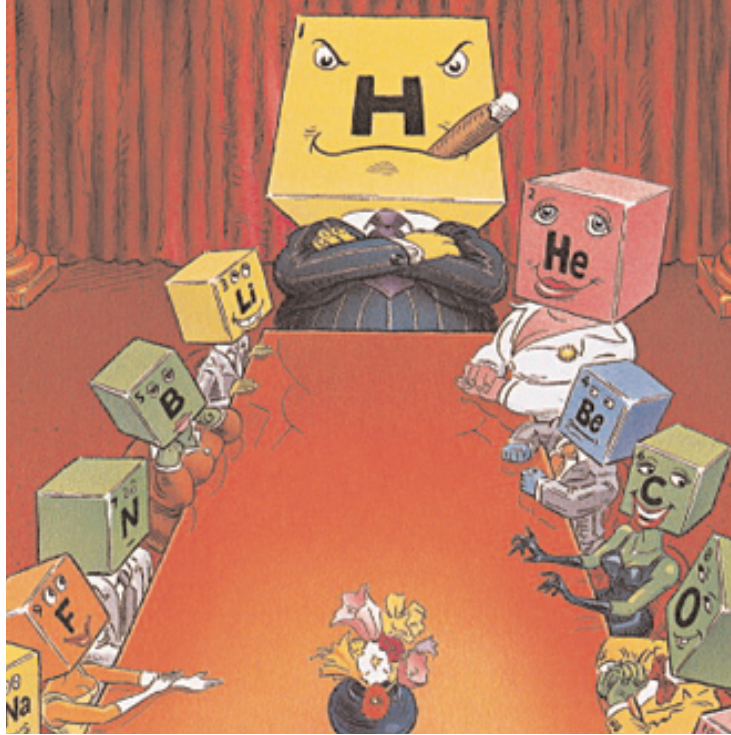
Türkiye'de obezite üzerindeki genetik çalışmalarıyla TÜBİTAK Türkiye Tıp Araştırma Ödülü alan Doç. Dr. Metin Özata'nın araştırma sonuçlarıyla, asistanı Gökhan Özişik'in sağladığı web adreslerinden derlenmiştir.

ASTROFİZİKÇİ GÖZÜYLE PERİYODİK TABLO TABLODAKİ EVREN

Pek çok kii için ‘peri-yodik tablo’ unutup git-tikleri bir acaipliktir –en son lisede, kimya dersin-de tahtada görülmü, üze-rinde bir sürü kare ve an-lamsz harfler bulunan bir tablo. Oysa, evrende bili-nen ve kefedilmeyi bek-leyen tüm elementlerin kimyasal davranların düzenlemek üzere olutu-rulmu bu tablo, bilimin laboratuvarlarda, parça-ck hzlandrclarda ve hatta evrenin derinlikle-rinde bir insanlık serüve-ni olarak yürütüldüü-nün bir kant, bir kültür ikonu olarak görülmeli.

Yine de kimi zaman bi-limadamlar bile, periyo-dik tabloyu, tuhaf çizgi film karakterlerinin olu-turduu bir toplulua benzetmekten kendilerini alamaz. Sodyumun bir ek-mek bçayla kesilebilecek kvamda ze-hirli, reaktif bir metal, saf klorun da pis kokulu, ölümcül bir gaz olduunu, yine de bunların birbiriyle kartrlmasıyla sofraya tuzu olarak bilinen zararsz, hatta biyolojik gerek duyduumuz sodyum klorür bileii elde edildiini baka na-sl kabullenebiliriz ki? Hidrojen ile oksi-jene ne demeli? Bunlardan biri patlayc-; dieriyse yanmaya yol açar. Yine de bu iki gaz birletinde, baka yararlar d-nda ate söndürmek için kulland-mz suyu elde ediyoruz.

Bu kimyasal karımların arasında, evren için büyük önem tayan element-ler yer alıyor ki, bu nedenle periyodik tabloyu bir astrofizikçinin gözünden in-celemekte sakınca yok.



Çekirdeinde tek bir proton barınd-ıran hidrojen, tümüyle Büyük Patlama’da olumu en hafif ve en basit element. Hidrojen, ayrıca insan bedenindeki atom-ların üçte ikisini, evrende bulunan bütün atomların da %90’n oluturma özelli-i de tayar. Dev gezegen Jüpiter’in çekir-deindeki hidrojen öyle büyük bir basınç altında ki, bir gazdan çok, iletken bir me-tal gibi davranarak gezegenler arasında-ki en güçlü manyetik alan yaratıyor. 18. yüzyılda yaam ngiliz bilimadamı Henry Cavendish, 1766’da H₂O (hydro-genes Yunanca’da “su-yapc” anlamına gelir) ile yapt deneyler sırasında hidro-jeni yaltmay baarmı. Yine de, astrofi-zikçiler arasında daha çok Newton sabi-tinin doru deerini bulan, buna dayana-rak da Dünya’nın kütleini ilk kez hesap-layan kii olarak tanır.

Günün her saniyesin-de, hızla devinen 63 mil-yar ton hidrojen atomu, Güne’in 15.000.000 K s-caklıktaki merkezinde birbirine çarparak helyu-ma dönüür.

Helyum görece bol bu-lunan bir gaz olarak bili-nir; solunduunda, grtla-mzdaki havanın titre-im frekansın geçici ola-rak yükselterek sesimizin Miki Mouse gibi çkmas-na yol açar. Çekirdeinde iki proton bulunan hel-yum, her ne kadar zenginlik açısından hidrojenle boy ölçüemese de, evren-deki miktar, evreni olu-turan diir elementlerin toplamından dört kat faz-ladr. Büyük Patlama’y temel alan evren kuram-

nn balca önermelerinden biri, evrenin her yanında, atomların en az %8’inin Bü-yük Patlama’da ayn oranda üretilmi olan, helyum atomu olduudur. Helyum, ayrıca yıldızlarda bulunan hidrojenin ter-monükleer füzyonuyla da olutuuna göre, evrenin kimi bölgelerinde bu %8’lik pay am olabilir; ancak, beklen-dii gibi, daha düşük bir orana henüz hiç bir gökadada rastlanmı deil.

Dünya’da kefedilerek yaltılmasn-dan 30 yıl kadar önce helyum, 1868’de-ki tam güne tutulmas sırasında, Gü-ne tayfında saptanmı. “Helyum” ismi de, Yunan Güne tanrs Helios’tan türe-tilmiti. Neredeyse hidrojen kadar uç-cu olmakla birlikte hidrojenin patlayc-lik özelliini tamayan helyum, bu özel-likleri nedeniyle dev balonlar için genel-de seçilen gaz oluyor.

[illegible]

Lityum, üç protonlu çekirdeyle evrendeki en basit üçüncü element. Hidrojen ve helyum gibi lityum da Büyük Patlama sırasında olumutu. Yıldızlarca üretilen helyumdan farklı olarak, lityum kırılan yapı nedeniyle, nükleer tepkimeler sonucunda kolaylıkla yok olabilir. Büyük Patlama merkezli evren kuramının diğer bir öngörüsü de, evrenin herhangi bir köşesinde, her yüz milyon atomdan en fazla birinin lityum olması. Bundan daha fazlasını barındıran bir yere henüz rastlanmamış. Evrendeki miktarlar bakımından helyum için öngörülen alt sınırla, lityum için öngörülen üst sınır, Büyük Patlama kuramının varsayımlarının sırtına bir miktar oturtur.

Karbon elementi, bilinen tüm molekül çeitlerinin yarsndan fazlasnda bulunur. Evrendeki karbon zenginlii düündüünde (karbon, ölü yldzlarn çekirdeklerinde sentezlenir, ardından yldzn üst katmanlarna doru itilerek yüzeye çkar, buradan da gökadalara bol miktarda yaylr), baka hiçbir element yaamn kimyas ve çeitliliii için bu denli iyi bir kaynak olamaz. Zenginlik açsndan karbonu göüs farkyla geçen element, yine yldz kalntlarından kaynaklanan oksijen. Bu iki element, tandoz yaamn en büyük bileenleri.

Peki ya bilmediğimiz olas yaam bi -
çimleri? Örnein silisyum elementine
dayal yaam düüncesine ne demeli?
Periyodik tabloda karbonun hemen al -
tında yer alan silisyum, ayn elementler -
le birleerek benzer bileimler olutu -
rur. Ama sonuç olarak, karbon canllar
için temel dayanak noktas. Çünkü ev -
rende silisyumdan 10 kat fazla miktarda
bulunduğu gibi, karbonun kimyasal
balar daha salam. Bu nedenle, karbo -
na dayal karmak moleküller daha da -
yankl ve çevresel basklara daha di -
rençli. Yine de bu durum bilimkurgu ya -
zarların, “uzayl” tiplerelerine dünya -
lara silisyum-tabanlı canllar eklemeleri -
ni engellemiyor.

Sofra tuzunun etkin bir bileeni ol-
mann yansra, sodyum sokak lambala-
rnda en çok kullanılan ‘ldayan gaz’.
Sodyum buharl lambalar, ayn güçteki
sradan elektrik ampullerine göre daha
uzun ‘yanarlar’ ve daha parlak bir k
saçarlar. Bunların iki türünden, daha
yaygın olarak kullanılan yüksek-basnçlı
lamba, açık kays bir k verirken, daha
az rastlanan düşük-basnçlı lambaların
turuncu renkte oluyor. Her türlü
k kirlilili gökbilim açısından sorun
yaratır; ancak yarattıkları kirlilikteles-
kop gözlemleriyle elde edilen tayf verile-
rinden kolaylıkla ayklanabildiğinden,

düük-basnçl sodyum ampuller, en za -
rarsz olanlar.

Dünya kabuğunun %8'inden fazlası n oluşturan alüminyum, eski kuaklar ca neredeyse hiç tanınmıyordu. Bu ele ment ancak 1825 yılında yalıtıldı ve an cak 1960'larda, kalaylı alüminyum çelik kon serve kutularıyla kalaylı alüminyum yerleri ni, alüminyuma bakmasıyla genel kul lanıma girebildi. Alüminyum, kusursuz bir şekilde yanar; bu nedenle günümüzde neredeyse bütün teleskop aynalar için öncelikle seçilen kaplama malzemesidir.

Titanyum, alüminyumdan yalnızca %70 daha pahalı olmasına karşın, ondan iki kat daha sağlamdır. Dolayısıyla, yer kabuğunda en çok bulunan doku-zincü element olan titanyum, günümüz mühendisliğinin gözbebeği konumundadır. Askeri uçak malzemeleri gibi pek çok ürün, bu hafif ama sağlam metal ile güçlendirilmektedir.

Evrenin ou bölgesinde oksijen atomlar sayca karbon atomların geçti inden, her karbon atomu, bir ya da iki oksijen yakalayarak karbonmonoksit ya da karbondioksit oluturabilir. Geride kalan oksijen, baskn elementlerle, r- nein titanyumla birleir. Krmz dev evresindeki yldzlarn ounun tayf, ti- tanyum oksite uvan özellikler tar: ki

bu gaz, “veryüzündeki yıldızlar” için de hiç yabancı değil! Safir ve yakutların içinde seçilebilen yıldız eklindeki parlaklıkların kaynağı da titanyum oksit. Ayrıca, gözlemlerinin kubbelerinde kullanılan beyaz boya da, tayfın kızıltısı bölümünde yüksek maddeli yanan titanyum oksit içerir. Gündüz güne ylaşan m olan kubbe akam olduğunda bu boya sayesinde hızla souyarak, teleskopun etrafındaki havanın sıcaklığına, soğuk havaya çabucak ayak uydurmasını sağlar. Böylece, yıldızların ve diğer kozmik nesnelerin kları, oldukça parlak ve açık bir ekilde görünür.

Demir, en azından bir yönüyle, evrendeki en önemli element payesine hak kazanır. Dev yıldızların merkezlerinde, helyumdan başlayarak dereceli olarak büyüyen elementler üretir; bu süreç ortaya demir çıkana dek sürer. Çekirdeğinde 26 proton barındıran demirin özelliği nükleer parçacık bana balayıcı enerjisinin, öteki elementlerin hepsinininkinden düşük olması. Bunun anlamı da gayet basit: Demir atomunun çekirdeğini parçalarsanız (filyon), enerji emer. Birleştirilen (füzyon) demir çekirdekleri de enerji emer. Yıldızların yapamay bildiği tek eyse, enerjiyi serbest bırakmak. Büyük kütleli bir yıldız, merkezinde demir ürettiğinde, kendi ağırlığında çöker ve geri tepen ok dalga şı, bir hafta süreyle bir milyar güne parlaklığıyla yanar ve yıldızın d katmanında bulunan tüm elementleri uzaya saçan, süpernova denen muazzam bir patlamaya yol açar. Bu elementler hazinesi de gezegenlerin, bitkilerin ve insanlığının olmasına olanak hazırlar.

Yumuşak bir metal olan galyum, öyle düşük bir ergime noktasına sahiptir ki elinizle tutsanız avucunuzda sıvı döner. Bu özelliği dnda galyumu astrofizikçiler için ilginç yapan tek özellik, güne’den gelen çok zayıf etkileimli nötrinoları yakalamakta kullanılan yeraltı sarnıçlarındaki galyum klorid sıvısının bir bileeni olması. Fizikçiler, nötrinolarla galyum çekirdeği arasındaki olası çarpılmalar için yüzlerce ton sıvı galyum klorürü yakın takibe alır. Her bir çarpımda galyum, germanyuma dönüşerek ölçülebilir miktarda X-ışın yayar. Bu ve benzer amaçlar dorultusunda yapılan diğer deneylerde sürekli olarak beklenenden düşük miktarda nötrino saptanması, parçacık fizikçilerini akın çevirmekte ve nötrinoya ilgili kuram-

ların yeniden ele almalarına yol açmak -
ta [Ancak geçen yıl ve bu yıl yapılan ölçüm -
çümler sonucu bu eksikliğin nedeni, Güne’den gelen nötrinoların farklı cisimlere dönüşmesi olarak belirlenmedi - çn.].

Teknetyum elementinin her biçimi radyoaktif; bunların yarılanma-ömrüleri görece kısadır. Parçacık hızlandırıcılarında ortaya çıkmasıyla kendisinden ilk kez haberdar olduğumuz bu element, günümüzde kontrollü olarak üretilmektedir. Teknetyum Yunanca “yapay” anlamına gelen technetos sözcüğünden türetilmiştir. Henüz tam olarak bilinmeyen nedenlerden ötürü teknetyum, kırmızı dev aamasındaki kimi yıldızların atmosferlerinde bulunmaz. Tek bana bu durum pek dikkat çekici değildir; ancak, teknetyum izotoplarının yarı-ömrüleri bu elementin bulunduğu yıldızların ortalama ömürlerinden çok, ama çok daha kısadır. Bir başka deyişle, bu yıldızlar oluşurken teknetyum barındırmaz olamazlar; barındırsalardı bu element imdiye kadar tükenmiş olurdu. Dahası, teknetyumun yıldızların çekirdeğinde nasıl üretildiği ve yıldız yüzeyine nasıl ulaştırıldığı bilinmezliğini koruyor. Bu maddenin gizemli davranışları, tayf ölçme uzmanların (spektroskopist) yıldızların yapılarına ilişkin modellerini, füzyonun yıldız yüzeyine çok daha yakın yerlerde de gerçekleşebileceği olgusunu kapsayacak şekilde batan düzenlemek durumunda bırakmıştır.

iridyum, osmiyum ve platin ile birlikte periyodik tabloda en yavaş elementlerden biri: Bu elementin 0,05 m³’ü yaklaşık bir araba ağırlığına dolayısıyla, bir tutam iridyuma, örnek katların uçmasını önlemenin en etkili araç gözleyle bakılabilir; en güçlü havalandırma sistemine bile kar koyabilir. iridyum, ayrıca dünyanın en ünlü suç kanıtı! Jeolojik katmanlar arasında bulunan Kretase-Tersiyeer sınırının içerdii ince bir kil tabakası, iridyum bakımından çok zengin. Bu tabaka, 65 milyon yıl öncesine aittir. Bu, bir ekmek kutusundan daha büyük her türlü kara canlısının, ki buna efsanevi dinozorlar da dahil, neslinin tükendiği dönem. iridyuma Dünya yüzeyinde pek rastlanmaz ama metalik asteroidlerde görece yaygındır. Dinozorların nasıl yok olduğuna dair hangi kuram benimsemi olursanız olun, uzaydan Dünya’ya öldürücü bir asteroidin düştüğü artık yadsınmaz bir gerçek gibi gözüküyor.

1952 Kasmında Pasifik’te yapılan ilk hidrojen bombası denemesinden arta kalan enkaz arasında, hiç bilinmeyen bir element kefedilmiştir. Bu element, Einstein onuruna “einsteinium” olarak adlandırılmıştır. Tabii kiin garip taraf, ünlü fizikçinin büyük bir bar yansı olması ve nükleer silahlara karşı çıkması.

Periyodik tabloda on iki element güne’in etrafında dönen cisim adıdır.

Titanyum (Titan, Satürn’nün en büyük uydusu) ile evropyumun (Europa Jüpiter’in en büyük dört uydusundan biri) yansı, ad eski zamanlarda afak vakti ortaya çıkan Venüs gezegeni için kullanılan sözcükten gelen fosfor (Yunanca’da “k tutan” anlamına gelir), bunlara örnek.

Selenyum selene’den (Eski Yunanca’da “Ay” için kullanılan sözcük) gelir; Latince’de “Dünya” anlamındaki tellus’tan türeyen tellür elementi ile birlikte kefedildiği için bu şekilde adlandırılmıştır.

1 Ocak 1801’de talyan gökbilimci Giuseppe Piazzi, Mars ile Jüpiter arasındaki devasa boşlukta güne çevresinde dönen yeni bir gezegen kefedti. güne sistemindeki cisimlerin isimlerini Yunan tanrı isimlerinden türetme geleneğine uyularak, bu cisim de, adını hasat tanrıçası Ceres’ten aldı. (Ceres, tahmin edilebileceği gibi “tahıl” (Cereal) sözcüğünün kökeni). O sıralar bilim dünyası birbiri ardına gelen keşiflerin heyecan içerisindeydi; bir sonra kefedilen element de bu cismin onuruna seryum ad verildi. Seryumun kefinden bir yıl sonra, aynı boşlukta güne çevresinde dönen başka bir gezegen daha kefedildi. Alman gökbilimci Heinrich Olbers tarafından kefedilen cisim, adını Yunan bilgelik ve savaş tanrıçası Pallas Athena’dan aldı. Tahmin edilebileceği gibi, bundan sonraki element de bu gezegenin onuruna paladyum ad verildi. Birkaç on yıl sonra, aynı yörüngede birkaç düzine cisim daha kefedilince gezegen enlii son buldu. Mercek altına alındıklarında, bu cisimlerin bilinen en küçük gezegenlerden çok daha küçük oldukları anlaşıldı. güne sisteminde küçük kaya ve metal yollarından oluşan yeni bir bölge tanımlandı. Ceres ile Pallas gezegen de il, birer asteroid. Bunlar onbinlerce cisim barındıran artık bilinen bir asteroid kuşağı olarak bulunuyorlar.

Gerek oda sıcaklığında sıvı ve akkan halde bulunan cıva (mercury) meta-

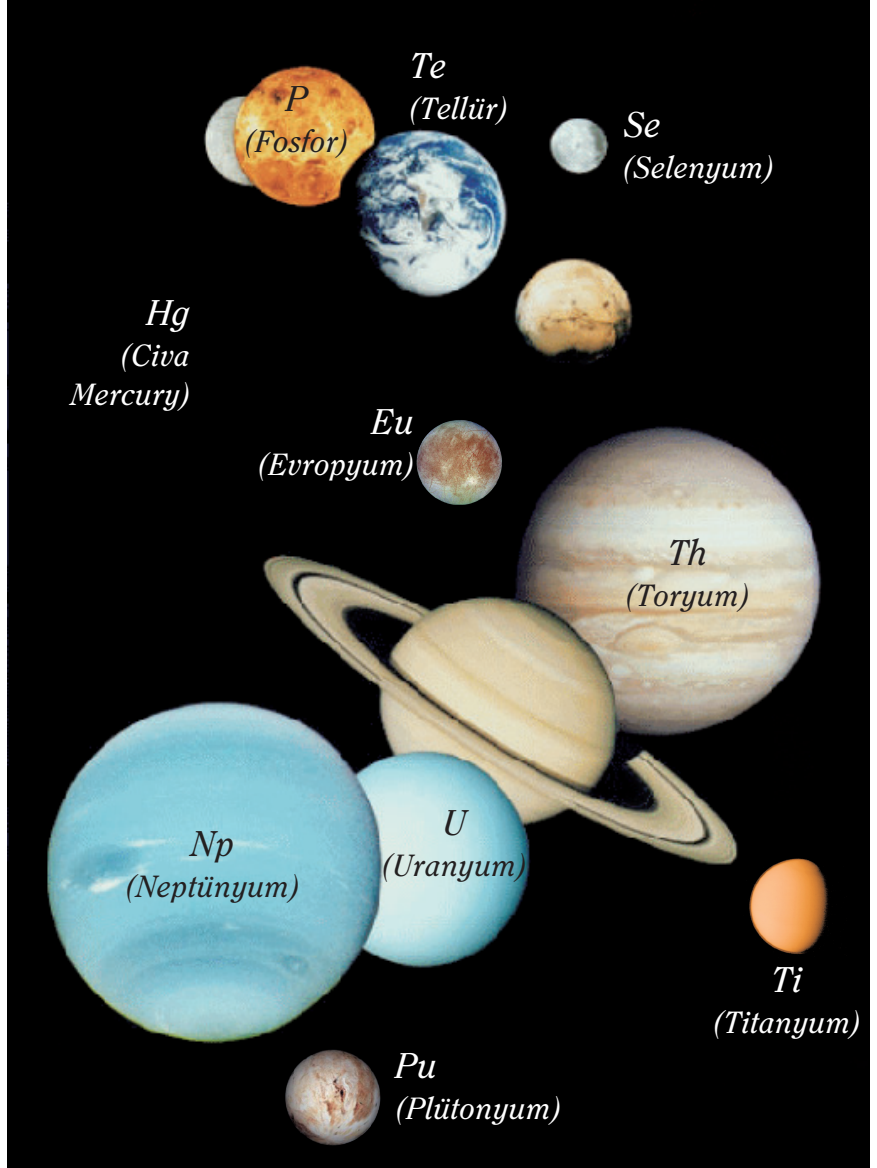
li, gerekse Güne Sistemi'ndeki en hızlı gezegen olan Merkür de, adların aynı isimdeki çevik Roma tanrısına borçlular.

Nükleer reaktörlerde kullanılan ya - ktlardan biri olan toryum (adın eli çe - kiçli Alman tanrısı Thor'dan alıyor) aynı zamanda Roma mitolojisinde imeler çakıran tanrı Jüpiter'i de çağırır. Ve nasıl bir rastlantı ki, Hubble Uzay Teles - kopu'nun gönderdiği Jüpiter'in kutup bölgeleriyle ilgili son görüntülerde, ge - zegenin çalkantılı bulut katmanlarında youn elektrik boalmaları görülüyor.

Ne yazık ki, halkalarıyla en sevilen gezegenlerden biri olan Satürn'ün adın tayan bir element yok; oysa Uranüs, Neptün ve Plüton gayet iyi temsil edil - mekteler. Uranyum 1789'da kefedil - mi, adın da bu tarihten sekiz yıl önce William Herschel tarafından kefedilen gezegenin onuruna alındı. Uranyumun bütün izotopları kararsızdır. Bunlar, enerji bırakarak kendiliklerinden daha hafif elementlere dönüşürler. Savata kullanılan ilk atom bombasının etkin bi - leeni uranyumdur; bu bomba ABD tara - fından Japon'yı Hiroşima kentine atıldı. Çekirdeğinde 92 proton bul - nan uranyum, (doada daha az kimi elementler çok küçük miktarlarda bu - lunsun da) genellikle en az element ola - rak bilinir.

Uranüs bir elemente ismini veremeyi hak etmese, Neptün de aynı erfe eri - mi durumunda. Ancak, Uranüs gezegeni - nin kefedilişinin hemen ardından bul - nan uranyumdan farklı olarak, neptün - yum, Alman gökbilimci Johann Gal - le'nin Neptün'ü kefedilişinden tam 96 yıl sonra, 1940'ta bulunmuştur. Nasıl ki Neptün Güne Sistemi'nde Uranüs'ün tam arkasında bulunuyorsa, neptünyum da periyodik tabloda uranyumdan he - men sonra yerini alır.

Neptünyum California Üniversite - si'nde (Berkeley) çalışan nükleer fizik grubunca kefedilmiştir. Berkeley siklot - ron (elektronları yüksek hızda döndü - ren aygıt) doada bulunmayan pek çok element yaratmıştır; buna tabloda ne - ptünyumun hemen ardından yer alan plü - tonyum da dahildir. Plütinyum, adın, kendisinden 10 yıl önce, 1930'da Clyde Tombaugh tarafından kefedilen Plü - ton'dan alındı. 129 yıl önce Ceres ke - fedildiğinde yaanan heyecan herkesi yeniden sarımtı. Plüton bir Amerikalı tarafından kefedilen ilk gezegendir; el - deki yetersiz verilere bakılarak büyük -



lük ve younluk açısından Uranüs ve Neptün'le e görülmüştü. Plüton ile il - gili ölçümler duyarlı hale geldikçe, ge - zegen de küçüldükçe küçüldü. Plü - ton'un boyutlarıyla ilgili bilgilerimiz ancak 1970'lerde, Güne Sistemi'nin dna yönelik Voyager uçular saye - sinde berraklaşır. Günümüzde souk, buzlarla kaplı Plüton'un Güne Siste - mi'ndeki en büyük alt uydudan daha küçük olduğu biliniyor. Plüton'un da - ha da ilerisinde, onunla benzer yörün - gelere sahip, asteroit benzeri yüzler - ce cisim daha kefedilerek, o zamana dek bilinmeyen Kuiper kua adlı böl - genin varlığı ortaya çıkmış bulun - yor. Bu balamda, Ceres, Pallas ve Plü - ton'un periyodik tabloda kendilerine biraz sahtekarlıkla (!) yer buldukları söyleyebiliriz.

Silah yapımına elverişli düzeyde saf - latırılmış plütinyum, uranyum bomba - sının Hiroşima'ya atılmasından 3 gün sonra, Japon ehri Nagazaki'yi harita - dan silen ve II. Dünya Savaşı'nın sonu - nu çabuklatan atom bombasının et - kin bileeniydi. Ancak daha düşük dü - zeyde saflatılmış radyoaktif plüton -

yum, küçük miktarlarda çok uzun yol - culuklara çıkacak uzay araçlarının rad - yoizotop termoelektrik jeneratörlerine güç sağlamak için kullanılabilir. Güne Sistemi'nin bu üçü köelerinde Güne - nin iddeti zayıflayarak güne pa - nellerinin kullanabileceği seviyenin alt - na düşer. Yarı kilo plütinyum, 10 mil - yon kilovat-saatlik s enerjisi meydana getirir; bu, ev kullanıma yönelik bir ampule 11.000 yıl yetecek enerjiye ede - erdir.

Böylelikle, evrenin doğundan Gü - ne Sistemi'nin sınırlarına uzanan koz - mik yolculuğumuz sona erdi. Pek çok kii çeitli nedenlerle kimyasal madde - lerden holanmaz; kimyasal besinlerden kaçınır. Kimbilir, belki de uzun mu uzun kimyasal madde isimleri kimileri - ne itici geliyordur. Durum buysa, kimya - salları kendilerini deil, kimyaclar suçlamamız gerekir. ahsen kimyasal maddelerle aram gayet iyi. Ne de olsa en sevdiğim yıldızlarla en yakın dostların bu maddelerden olmaktadır.

Tyson, N., Cosmos on the Table,
Natural History, Temmuz-Austos 2002
Çeviri: Hira Dorul

GÜNEŞ SİSTEMİNİN TEHLİKELİ ÜYELERİ ASTEROİDLER

İlk asteroidin keşfinden bu yana 200 yıl geçti. Bu keşfin kısa bir süre ardından, bu gök cisimlerinin gezegenimize çarpabileceği düşüncesi ortaya çıktı. Geçmişte, gezegenimizi bu tür çarpışmalarla karşılaştığı bir gerçek. Son büyük çarpışma, dinazorlar dahil, yeryüzündeki tüm canlı türlerinin yaklaşık %70'inin yok olmasına yol açtı. Bu tür çarpışmalar pek sık tekrarlanmasa da, gelecekte bu tür bir çarpışmanın yaşanması büyük olasılık. Bundan çok daha küçük, ancak bir atom bombasından çok daha fazla enerji ortaya çıkarabilecek göktaşlarının yeryüzüne çarpma olasılığıysa göz adı edilemeyecek kadar büyük. Şimdi, bilim adamları, gezegenimize yaklaşan bu "bombaları" daha yakından tanımaya çalışıyor. Bu yolda epeyce yol da alınmış durumda.

18. yüzyılda yaşamış Alman gökbilimci Daniel Titius, gezegenlerin Güneş'e olan uzaklıkları arasında matematiksel bir orantı keşfetti. Ancak bu keşif, bundan kısa süre sonra, bir başka Alman gökbilimci Johann Bode, sayesinde ünlü oldu. Fiziksel bir değeri olmasa da bu orantı, Bode Yasası ya da Titius-Bode Yasası olarak bilinir. Bu yasa göre, gezegenlerin Güneş'ten uzaklıkları bir formülle hesaplanıyor. Formül şöyle: $a = 0,4 + (0,3)^n$. Burada "n" değişkeni gezegenin sıra numarası oluyor ve değeri Merkür için $-\infty$ (eksi sonsuz), Venüs için 0, Dünya için 1, ... şeklinde gidiyor. Tüm gezegenler için "a" değerini hesapladığınızda, bir eksikle Güneş'e uzaklıklarını astronomi birimi (Dünya'nın Güneş'e uzaklığı) cinsinden yaklaşık olarak buluyorsunuz. Formüle göre, Mars'tan sonra, "n" değerinin 3'e denk geldiği uzaklıkta yani, Güneş'ten 2,8 astronomi birimi uzakta bir gezegen daha olmalıydı.

Mars ve Jüpiter arasında, bilinmeyen bir gezegen olabileceği düşüncesi, zamanın gökbilimcilerini epeyce hey-



canlandırdı. Bu nedenle, 1787'den itibaren gökyüzünü ayrıntılı biçimde taramaya başladılar. Nihayet, 1 Ocak 1801'de, İtalyan gökbilimci ve din adamı Giuseppe Piazzi, Ceres adını verdiği bu gezegeni buldu. Yapılan ayrıntılı gözlemler sonucu, bu cismin yörüngesi hesaplandı ve Mars ve Jüpiter

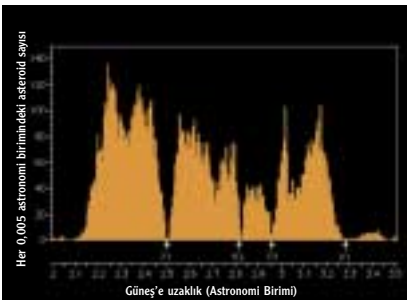
arasında, olması gereken yerde olduğu ortaya çıktı. Ancak, 1802 yılında Pallas'ın keşfi kafaları karıştırdı. Ardından Juno (1804) ve Vesta (1807) keşfedildi. Bu küçük gezegenlerin hepsinin yörüngesi Mars ve Jüpiter arasında yer alıyordu. Gökbilimcilerin bundan çıkardığı sonuç, buradaki gezegenin parçalanmış olduğuydu. Daha sonra, William Herschel bu küçük gezegenleri, çok küçük oluşları nedeniyle bir nokta gibi yani bir yıldız benzeri görünümünden dolayı "asteroid" olarak adlandırdı.

Amerikalı gökbilimci Daniel Kirkwood, 1867 yılında, o zamana değin keşfedilmiş olan yaklaşık 100 asteroidin yörüngelerinin, Güneş'e uzaklıklarına göre dağılımını inceledi. Bunun sonucunda, bu cisimlerin Mars ve Jüpiter arasında düzgün bir şekilde dağılmadığı ortaya çıktı. Jüpiter'le Mars arasında, belli uzaklıklarda boşluklar vardı. Kirkwood, bu boşluklarla Jüpiter'in yörüngesi arasında rezonans olduğunu fark etti. Yani, bu boşluklar, Jüpiter - Güneş arasındaki

uzaklığın neredeyse her sayısal oranında (örneğin 1/2, 1/3, 2/5 ve 3/7 gibi) bulunan yörüngelerde yer alıyor.

Bu boşlukların Jüpiter'in etkisiyle oluştuğu açık olsa da, nedeni 1980'le-re kadar pek iyi anlaşılmamıştı. Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nden Jack Wisdom, bu boşluklarda dolanan cisimlerin yörüngelerinin oldukça ka-rarsız olduğunu gösterdi. Bilgisayar yardımıyla, Güneş'ten 2,5 astronomi birimi (Güneş-Jüpiter mesafesinin üçte biri) uzağa sanal bir asteroid yerleş-tirdi ve sonraki birkaç yüz bin yıl için bu cismin izleyeceği yörüngeyi hesapladı. Bu yörüngede bulunan bir cismin yörüngesi sadece 100.000 yıl sonra çok eksantrik (basık) bir hale geliyor. Böylece, yörüngesi Dünya ya da Mars'ın yakınından geçen asteroid, ya bu ge-zegenlerden birine ya da iyice basıkla-şan yörüngesi nedeniyle, Güneş'e dü-şüyor.

Asteroidlerin yörüngelerinin de-ğişmesinde, bir başka etken de Yar-kovsky etkisi. Bu etki, 1900 yılında, Polonyalı gökbilimci Ivan O. Yar-kovsky tarafından öne sürülmüştü. Buna göre, tüm gezegen benzeri ci-simler, Güneş'ten ışıma yoluyla aldıkları enerjiyi kızılötesi ışıma yaparak geri verirler. Doğal olarak, bu cisimle-rin en uzun süre güneş ışığına kalan yüzleri, öteki yerlerine oranla daha çok ışıma yaparlar. Eğer bir cisim yörüngesiyle aynı yönde dönüyorsa, (ör-neğin yörüngesinde de, eksen çevre-sinde de saat yönünde) ısınan yüz sü-rekli olarak yörüngesinde gittiği yönün tersine döner. Bu da küçük bir it-ki sağlar ve cisim giderek hızlanır. Yörüngesinde hızlanan cisim de buna pa-ralel olarak giderek Güneş'ten uzakla-şır. Bunun tersi de söz konusudur. Eğer cismin yörüngesinde dolandığı yön kendi çevresinde döndüğü yönün



Asteroid sayısının Güneş'e uzaklıklarıyla ilişkisi. Boşluklar, Kirkwood aralıkları.



Asteroid kuşağında yer alan büyük asteroidlerin başlıcaları. Asteroidlerin renkleri gerçek renklerini simgeliyor. Ayrıca asteroidlerin ve Mars'ın yörüngelerinin Güneş'e uzaklığı ve büyüklükleri de karşılaştırma için, orantılı olarak veriliyor. Ceres 932 km, Pallas 520, Vesta 530, Juno 246, Eros 33, Ida 35 km çapında.

tersineyse, bu durumda Yarkovsky etkisi cismin giderek yavaşlamasına ve yörüngesinin Güneş'e yaklaşmasına yol açar. Cisim rezonans yörüngesine ulaşırsa, yörüngesi değişen gökcismi Dünya'ya yönelebilir.

Gökbilimciler, Kirkwood boşlukla-rını çözdükten sonra, asteroid kuşa-ğının kökenine ilişkin tablo biraz daha netleşti. Görünen tabloya baktığımızda, dev kütleli Jüpiter'in hızlı oluşu-munun, Mars ve Jüpiter arasındaki maddenin bir gezegen oluşturmalarını engellediği görülüyor. Jüpiter olma-saydı, bu bölgede dairesel yörüngeler-de dolanan madde, zamanla bir araya gelerek bir gezegen oluşturabilecekti. Oysa, Jüpiter, bu bölgedeki cisimlerin yörüngelerinde bozulmalara yol açtı. Yörüngeleri birbirinden az da olsa farklı basıklıkta olan küçük cisimler, birleşmek için fazla hızlı çarpışıyorlar-dı. Bu nedenle, hiçbir zaman hepsi bir araya gelerek bütün bir gezegen oluş-turamadılar. Zamanla, buradaki mad-denin çok büyük çoğunluğu (kütlece % 99,9'dan fazlası) Jüpiter tarafından uzaklaştırıldı. Sonuçta, günümüze, bir zamanlar oluşmaya fırsat bulamayan bir gezegenin yapı taşlarından küçük bir bölümü kaldı. Bilinen tüm astero-idleri bir araya toplayabilseydik, orta-ya çıkan cismin çapı, Ay'ının yarı-sından daha küçük olurdu.

Asteroidlerin oluşumunda ve şekil-lenmesinde çarpışmaların rolü büyük. Gözlemler, bazı büyük asteroidlerin çarpışmalar sonucunda parçalandığını gösteriyor. Bunu, "aile" adı verilen as-teroid grupları doğruluyor. Asteroid

aileleri, bir zamanlar çarpışma geçire-rek parçalanan, ancak birbirlerinden çok uzaklaşacak şekilde dağılmayan asteroidlerden oluşuyor. Bunlardan en ünlüleri, 235 parçadan oluşan The-mis ailesi, 326 parçadan oluşan Eos ailesi ve 400 parçadan oluşan Kronis ailesi. Bunlar dışında, Güneş ve Jüpi-ter'in kütleçekiminin birbirini denge-lediği Jüpiter'in L4 ve L5 Lagrange noktalarında da bilinen yüzlerce aste-roid var. Bunlara "Troyalılar" deniyor.

Asteroidler, kimyasal bileşimlerine göre gruplandırılıyorlar. Bilinen tüm asteroidlerin dörtte üçünden fazlasını oluşturan C-tipi asteroidler, karbon içeren kondrit meteorları gibi oldukça koyu renkli bir görünüme sahipler. Bu asteroidlerin kimyasal bileşimiye, hidrojen ve helyum gibi gazları ve öte-ki uçucu maddeleri çıkardığınızda Gü-neş'inkiyle hemen hemen aynı. Yani, büyük oranda karbon, oksijen, silis-yum gibi yeryüzündeki kayalarda da bolca bulunan elementleri içeriyorlar. S-tipi asteroidler, yaklaşık %17'lik bir oranı oluşturuyor ve önemli miktarlar-da nikel-demir karışımı, demir ve mag-nezyum silikatlarından oluşuyorlar. M-tipi asteroidler, geriye kalanların ço-ğunu oluşturuyor ve neredeyse saf de-mir-nikel karışımından oluşuyor. Bun-lar dışında, çok az sayıda başka sınıf-landırmalara giren asteroidler de var.

Geçtiğimiz birkaç yıl öncesine ka-dar, asteroidlerle ilgili bildiklerimiz, teleskoplarla yapılan gözlemlere ve yeryüzüne düşen asteroidlerin parça-larından öğrendiklerimize dayanıyor-du. Özellikle, teleskoplarla gözlenmek



Galileo uzay aracı, Jüpiter'e doğru yol alırken, Ida'nın yakınından geçti ve onun fotoğraflarını çekti. Fotoğraftaki sürpriz, Ida'nın küçük uydusu Dactyl'di.

için çok küçük olan bu gök cisimlerinin ayrıntılı fotoğraflarını elde etmek için onlara epeyce yaklaşmak gerekiyordu. İşte buna yönelik olarak oluşturulan NEAR projesi kapsamında, gezegenimize yakın yörüngelere sahip asteroid, kuyrukluyıldız, ve öteki göktaşlarının yapıları ve kaynakları araştırılıyor. Proje kapsamında fırlatılan ve NEAR Shoemaker adı verilen uzay aracının görevi, yörüngesi Dünya'nın kine epeyce yakınlaşan Eros asteroidiyle buluşmaktır. Araç, Haziran 1997'de Mathilde'nin yakınından geçtikten sonra, Şubat 1996'da Eros'a ulaştı ve yörüngesine yerleşti. NEAR Shoemaker, yaklaşık bir yıl süreyle Eros'un ayrıntılı fotoğraflarını ve asteroidle ilgili birçok veri gönderdi. Uzay aracı, görevini tamamladıktan sonra çok zayıf kütlecekimi olan Eros'un üzerine yavaşça kondu.

NEAR Shoemaker uzay aracı sayesinde, bir asteroidin, en azından dış görünüşünün neye benzediği konusunda epeyce bilgi edinildi. Bunun yanında, Eros'un jeolojik özellikleri, mi-

neral ve element bileşimi, kütle dağılımı ve manyetik alanıyla ilgili ölçümler yapıldı. NEAR Shoemaker uzay aracından önce, görevi Jüpiter ve uydularını incelemek olan Galileo uzay aracı, Gaspra ve Ida'ya yakın geçiş yaptı. Bu sırada bu iki asteroidin ayrıntılı fotoğraflarını çekti. Asteroidlere yönelik ilk ayrıntılı fotoğraflar böylece Galileo uzay aracından geldi.

Gökyüzünden Gelen Tehlike

Asteroidlerin keşfinin kısa süre ardından, bu cisimlerin gezegenimize çarpabileceği öne sürülmeye başlandı. Nitekim, Ay, ve Mars gibi yakınımızdaki gök cisimlerine baktığımızda, yüzeylerinin kraterlerle kaplı olduğu görülmüyordu. Üstelik, bu kraterlerin bir çoğunun da oldukça büyük çarpışmaların eseri olduğu ortadaydı.

Kayıtlara geçmiş en büyük göktaşı çarpması olayı, 1490 yılında yaşandı. Çin'in Shansi bölgesine düşen bir göktaşı, on bin dolayında kişinin ölümüne yol açtı. Bunun dışında, kayıtlara geçmiş pek çok olay olsa da hiçbirisi kitlelölümlere yol açacak kadar büyük değildi. Son iki yüzyılda, bu tür olaylarda ölenlerin sayısıysa on civarında.

1970'li yılların sonlarında, California Üniversitesi'nden iki bilim adamı Luis ve Walter Alvarez (baba ve oğul) İtalya'da kaya katmanlarıyla ilgili bir araştırma yaparken, olağan dışı bir şekilde iridyum içeren bir kil katmanına rastladılar. Bu katman, normalin yak-

laşık 30 katı kadar iridyum içeriyordu. Çok ender bulunan bir element olan iridyum, kozmik tozda ve Dünya'nın çekirdeğinde daha yoğun olarak bulunur. Bu katmanın varlığı önce yanardağ etkinliğine bağlanırken, sonra, yeryüzünün çeşitli yerlerinde aynı dönemden kalma bu katman bulununca, kaynağın "uzaylı" olduğu anlaşıldı.

Jeolojik tarihlendirme, bu katmanın yaşının yaklaşık 65 milyon olduğunu söylüyordu. Bu tarihte büyük bir olasılıkla, yaklaşık 16 km çaplı bir asteroid, saatte 55.000 km hızla yeryüzüne çarpmıştı. Çarpışma sonucunda, 200.000 km³ hacminde madde buharlaştı ve atmosferi kapladı. Aylarca atmosferde kalan toz katmanı, güneş ışınlarının yeryüzüne ulaşmasını engelledi. Her yerde orman yangınları çıktı. Karbon dioksit bu günkü değerin yaklaşık 50 katına ulaştı. Aylarca süren karanlık ve soğuk dönemde, yeryüzündeki canlı türlerinin % 70'den fazlası yok oldu.

65 milyon yıl önce, türlerin büyük bölümünün ortadan kalkmasına yol açan olayın bu tür bir çarpışma olduğu konusunda bilim adamlarının çoğu aynı düşüncüyü paylaşıyor. Ne var ki, bu olasılık ilk açıklandığında, büyük bir tartışma başladı. Bu büyüklükteki bir gök cismi, yeryüzünde yaklaşık 200 km çapında bir krater oluşturmalıydı. Sonunda aranan krater Kuzey Amerika kıtasının güneyinde, Meksika'nın Yucatan Körfezi'nde bulundu. En azından 200 km çapında ve 12 km derinliğindeki bu krater, yeryüzünde bilinen en büyük krater. Ancak, geçmişte gezegenimizin çok daha büyük çarpışmalarla karşılaşmış olduğu muhakkak. Kıtaların kendini sürekli yenilemesi ve yeryüzünün çoğunun sularla kaplı oluşu bu kraterleri gizliyor. Gelecekte de uzun vadede bu tür çarpışmaların olması kaçınılmaz.

Yeryüzündeki bir başka ünlü göktaşı krateriyse, Arizona'da yer alan Barringer Krateri. 1,2 km çapındaki ve 180 metre derinliğindeki bu kraterin meteor nedeniyle oluştuğu ilk 1905 yılında ona Adını veren Daniel M. Barringer tarafından öne sürülmüştü. Bu krater yaklaşık 50.000 yıl öncesine ait ve 30 ila 100 metre arasında çapa sahip bir asteroidin ürünü. Çarpışmanın sorumlusu olan asteroidin ait toplam 30 ton parça toplandı.



65 milyon yıl önce gezegenimize çarpan göktaşının geride bıraktığı izlerden biri de tüm yerküreyi saran ince bir iridyum katmanı.



NEAR Shoemaker uzay aracı, bir asteroide giden, çevresinde yörüngeye giren ve yüzeyine inen ilk uzay aracı oldu. Uzay aracı, Eros asteroidine ilişkin çok sayıda fotoğraf ve veri gönderdi. Yukarıdaki fotoğraf, uzay aracının asteroide düşmeden kısa süre önce çektiği fotoğraflardan biri.

Göktaşı kaynaklı bir başka ünlü olay da Tunguska olayı olarak bilinir. 30 Haziran 1908 günü Sibirya'nın iç kısımlarında, Tungus Irmağı yakınlarında korkunç bir patlama meydana geldi. Oluşan şok dalgası ve ardından esen kavurucu bir rüzgar, binlerce kilometrekarelik bir alan içindeki tüm ormanı yerle bir etti ve yaktı; bölgedeki tüm binaları yıktı. Bu patlamayı Dünya'daki bütün deprem enstitüleri algıladığı halde, bölgede çok az insanın yaşaması ve o sıralar süren savaş nedeniyle bu bölgeye girilememesi, olayın uzun süre sadece deprem olarak değerlendirilmesine neden oldu. Ne var ki patlamanın geride bıraktıkları ve yerlilerin anlattıkları, sonraki yıllarda bilim adamlarının ilgisini çekti. Bu olayla ilgili çok ilginç açıklamalar ortaya atıldı. Bölgeye bir kara deliğin düştüğünü söyleyenler bile oldu. Ancak, daha sonra, yerden yaklaşık 10 km yüksekte patlayan bir asteroid ya da kuyruklu yıldız parçası olduğu anlaşıldı.

Asteroid Avı

Çapı bir kilometreden büyük bir göktaşının yeryüzüne çarpması, hem insanlar hem de diğer pek çok tür için bir felaket olacak. NASA, 1998'de başlattığı bir proje kapsamında, gezegenimize için tehlike yaratabilecek asteroidleri bulmaya çalışıyor. Projenin hedefi, gezegenimize yaklaşan ve çapı bir kilometreyi aşan asteroidlerin yörüngelerini saptamak. 2008 yılına kadar, bu gökcisim-

lerinin % 90'ının saptanması hedefleniyor. Günümüze değin keşfedilen Dünya'ya yakın asteroidlerin sayısı 635. Bunlardan yalnızca birinin, çok düşük de olsa (300'de bir) 2008 yılında gezegenimize çarpma olasılığı var. DP 107 adlı bu asteroid, yaklaşık 800 metre çaplı ancak, 300 metre çapında bir de bileşeni var. Yani, bu iki asteroid birbirine 2,6 km uzakta yer alıyor ve ortak kütle merkezlerinin etrafında dönüyorlar.

Bir çok araştırmacı, çapı bir kilometreden daha büyük gökcisimlerinin saptanmasının yeterli olmayacağı görüşünde. Çapı bir kilometreyi bulan asteroidlerin yeryüzüne çarpma olasılığı birkaç yüz bin yılda bir olmasına karşın, daha küçük olanların, örneğin yaklaşık 300 metre çaplı bir asteroidin çarpma olasılığı 60.000 yılda bir. Üstelik, gezegeni tümüyle tehdit etmese de böyle bir göktaşı, düştüğü yere ve epeyce geniş çevresine çok ciddi hasar verebilir. NASA, bu daha küçük çaplı göktaşlarını saptamak için de çalışmalar başlatmayı planlıyor.

Yeryüzüne çarpmak üzere yaklaşan bir asteroidin varlığı saptandığında neler yapılabileceği de ayrı bir sorun. Böyle bir çarpışmayı önlemek için çeşitli düşünceler var. Bunlar arasında, asteroidi nükleer bir bomba kullanarak parçalamak, bir tür roket motoru yerleştirerek ya da dev bir ay-nadan yansıtılan güneş ışığının kayaları buharlaştırmasını sağlayıp bir itki elde ederek asteroidin yörüngesini değiştirmek gibi yöntemler var. An-

cak, bunların işe yarayıp yaramayacağı asteroidin yapısına da bağlı. Asteroidlerin bir bölümü birçok parçanın bir araya gelmesiyle oluşmuş kayasal yapıdayken, bir bölümü de bu yapının içinde demir - nikel karışımından oluşan ağır bir çekirdek içeriyor. Washington Üniversitesi'nden Keith Hollsapple'ın söylediği gibi, demir - nikel çekirdeğe sahip bir asteroidin yakınında bir nükleer bomba patlatırsanız, bir hindiba tohumunu üfler gibi, sadece dış katmanlarını çekirdekten ayırmış olursunuz. Kötü haberse, gezegenimize yaklaşan asteroidlerin çoğunun bu yapıda olması.

Dünya'ya yaklaşan asteroidleri bertaraf etmek için, düşmanı iyi tanımak gerekiyor. Bunun için, asteroidlere yönelik uzay uçuşlarının tekrarlanması ve bu gökcisimlerinin sismik olarak da incelenmesi gerekiyor. Ancak, böyle bir çalışmanın birçok asteroide tekrarlanması, çok maliyetli ve zaman alıcı. Ayrıca, gözlemler, yakın zamanda ciddi bir çarpışmayla karşılaşma olasılığımızın pek fazla olmadığını gösteriyor. Bundan birkaç yüzyıl sonra gerçekleşecek çarpışma için belki de çok korkmamıza gerek kalmayacak. Kaptan Kirk ve Atılğan, o sırada bizi kurtarmak için hazır olacak.

Alp Akoğlu

Kaynaklar

Binzel R.P., A New Century For Asteroids, Sky & Telescope, Temmuz 2001
Chapman C.R., Asteroids, The New Solar System, Sky Publishing, 1999
Kerr R.A., A Little Respect For Asteroid Threat, Science, 13 Eylül 2002
NEAR Projesi İnternet Sayfaları (<http://near.jhuapl.edu/>)
NEAR Projesi Bilimsel Sonuçları (http://nssdc.gsfc.nasa.gov/planetary/mission/near/near_science.html)
<http://www.seds.edu/nineplanets/asteroids.html>

GÖRÜNTÜLER RENK RENK, ÇEŞİT ÇEŞİT HOLOGRAMLAR



Kredi kartlarının, kâğıt paraların ya da kitap kapaklarının üzerindeki renkli ve üç boyutlu resimler hepimizin dikkatini çekmiştir. Önce parmağımızla üzerinden geçer, sonra da sağa sola eğerek görüntüdeki değişmeye bakarız. Ne var ki, bizi eğlendiren bu güzel görüntülerin elde edilmesi pek de kolay olmuyor; her şeyi, fotoğrafçılık konusunda geliştirilen ciddi optik ve fizik kuramlarına borçluyuz.

Bir arkadaşımızdan gelen mektubun zarfı ya da aldığımız bir hediyein paketi, bazen bize en az mektup kadar güzel gelebilir. Bunun nedeni, zarfın ya da paketin üzerindeki hologramlardır. Bu güzel görüntüler, bizi eğlendirirken birçoğumuzu da "Acaba nasıl yapmışlar bunları?" diye düşündürür.

Hologram gerçekte, eşevreli lazer ışınlarının kullanılmasıyla elde edilen resme verilen ad. Hologram elde etmek için uygulanan yöntemeyse holografi deniyor. Yalnızca estetik yönleriyle değil, endüstrideki birtakım kullanımlarıyla da yaşamımıza giren hologramlar, normal ışık altında yalnızca karmaşık çizgilerden ve halkalardan oluşan bir desen biçiminde görünür. Bununla birlikte hologram, lazer demeti gibi eşevreli bir ışıkla aydınlatıldığında üç boyutlu görüntü verir.

Holografi normal fotoğraf tekniğinden kimi farklılıklarla ayrılıyor. Her ışık dalgasının üç özelliği var: Dalga yüksekliğiyle tanımlanan şiddeti, dalga-

boyu uzunluğuyla tanımlanan rengi ve doğrultusu. Gümüşlü levha üzerine çekilmiş (daguerreotype) ve siyah beyaz fotoğraflarda, ışıktaki şiddet değişiklikleri kaydedilirken, renkli fotoğrafta dalga boyu değişiklikleri de kaydedilir. Hologramdaysa, ışığın şiddetiyle birlikte, ışık dalgalarının doğrultusu da kaydedilerek bir cismi üç boyutlu görmemiz sağlanır. Bu, tek renkli hologram elde etmek için geçerli olsa da, renkli hologramlar için ışığın her üç özelliği de kaydedilir.

Üç boyutlu bir görüntü elde edebilmek için, kaynaktan yayılan ışığın fotoğrafını çekmek gerekiyor. Işkın hareket eden ve bu sırada çeşitli tepe ve çukur noktaları oluşturan dalgaları bir an için dondurulup fotoğraflanabilirse, ışığı yansıtan cismin 3 boyutlu özelliklerini taşıyan dalga örneği yeniden oluşturulabilir. Bu noktadan hareket edilerek, cisimden yansıyan lazer dalgalarının genlikleri ve fazları kaydedilip hologram elde edilebiliyor.

Çorbada Tuzu Olan Çok

Modern holografi, 1947 yılında elektron mikroskopunu geliştirmeye çalışan, Dennis Gabor adlı Macar asıllı İngiliz bilimadamınca keşfedildi. İlginç olan şey, Gabor'un bu buluşu gerçekleştirirken modern holografinin anahtarı sayılan modern lazer ışığı kaynağına sahip olmamasıydı. Modern lazer, Gabor'un bu keşfinden 20 yıl kadar sonra, 1960'ta bulundu ve bundan sonra holografiyle ilgili çalışmalar hız kazandı. Gabor'un keşfinin değeri ancak, 1971'de anlaşılabilirdi ve Gabor, bu tarihte Nobel Fizik Ödülü'ne layık görüldü.

1962 yılına gelindiğinde, Michigan Üniversitesi'nden iki araştırmacı, holografinin üç boyutlu görselleştirmede kullanılabileceği kuramını geliştirdiler. Emmett Leith ve Juris Upatnieks adlı bu araştırmacılar, Gabor'un çalışmasını inceleyip, yeni bulunmuş olan lazer ışığı

ğ kaynağını bu alanda kullanmayı düşündüler. Elde ettikleri sonuç, üç boyutlu cisimlerin ilk lazer geçirimli hologramı oldu. Bu hologramlar sayesinde, çok net ve gerçekçi derinliğe sahip görüntüler elde edilebilirdi.

Leith ve Upatnieks'in çalışması, hemen hemen tüm modern holografi gereçlerini barındırıyordu. Bütün dünyada hologram üretmek için kullanılan, lazerler, aynalar, ayırıcılar ve lensler, o tarihte de işbaşındaydı. Bu arada Leith ve Upatnieks, laboratuvarında her şeyin sabit kalmasının da önemini anlamışlardı. Bir saniyeden çok daha kısa süre pozlanabilen modern fotoğraf filminden farklı olarak, birçok hologram görüntünün bir fotoğraf düzleminde pozlanması dakikalar sürebilir. Pozlama sırasında olabilecek en ufak bir kıvrılma bile, pozlamayı bozabilir ve her şeye baştan başlamak gerekir.

Birçok bilimsel yöntem gibi, holografi de farklı bilimadamlarının ellerinde büyüdü, gelişti. Rus bilimadamı Uri Denisjuk, 1908'de Nobel Ödülü alan Gabriel Lipmann'ın çalışmalarından yararlanarak, 1962'de akkor ışıktaki görülebilen hologramlar geliştirmeyi başardı. Denisjuk'un yönteminde, kırmızı, yeşil ve mavi lazer ışınları bir araya getiriliyor ve saydam bir holografik film üzerinden geçirilerek cismin üzerine düşürü-

lüyordu. Cisimden yansıyan ışık, tekrar film üzerine gelerek orijinal ışıktla karışıyor ve bunlar girişimde bulunarak aşağı yukarı filmin yüzeyine paralel dizilmiş bir ışıklı ve karanlık çizgiler demeti oluşturuyordu. Holografik filmdeki milyonlarca nokta, bu bantları (girişim çizgilerini), biraz farklı açılarda

şey, filmin arkasında dalgalanan cisimdi ve üç boyutlu olarak algılanıyordu. Yöntem buydu ancak, son zamanlarda geliştirilen özel bir holografik filme kadar kimse bunu düzgün bir biçimde uygulayamıyordu.

Lazer teknolojisindeki gelişmeler de, holografi alanında önemli gelişmelerin kaydedilmesinde etkili oldu. Örneğin, sürekli dalga lazeri ve atmalı lazer holografi de önemli yerlere sahip. Sürekli dalga lazeri, parlak ve tek renkli bir ışık demeti salarken, darbeli lazer, saniyenin yüz milyonda biri gibi bir sürede çakarak çok güçlü bir ışık yayar. Leith ve Upatnieks'in kullandıkları lazer, sürekli dalga lazeriydi. Bu lazerin ışık şiddeti daha az olduğundan, pozlama süresi daha fazladır. Bu nedenle, hareketli cisimlerin hologramı, hareket çok yavaş olsa bile sürekli dalga lazeriyle elde edilemez. Bir uçak şirketinde araştırmacı olarak çalışan Dr. T.H. Maimam'ın geliştirdiği atmalı yakut lazer, bu soruna çözüm olarak kullanılmaya başlandı. Bu tür lazerlerin ışıkları çok şiddetli olduğu için, hologramı çıkarılacak cismin çok kısa bir süre için pozlanması yeterli olur. Bu sayede hareketli cisimlerin hologramları elde edilebilir.

Stephen Benton'ın çalışmasıysa, bu alandaki en önemli atılımlardan biri olan optik kabartma yöntemiyle seri üretime geçilmesini sağladı. Bu sayede görüntü, plastik yüzeylerde yeniden üretilebiliyor. Maliyeti de oldukça dü-



eğilmiş yarısaydam ayna dizileri gibi algılıyordu. Banyo edilip üzerine, orijinal lazer demetiyle aynı yönden doğal ışık vurduğunda film, tüm "aynacıklarda" bu ışığı başta cisim üzerinden geri döndüğü açılardan yansıtıyordu. Bu nedenle filme bakıldığında görülen



Gentet'in renkli hologram tekniği Denisjuk'un yıllar önce geliştirdiği ama uygulayamadığı tekniğin hayata geçirilmiş hali

şük olan kabartma yöntemi sayesinde, günümüzde basında, reklamcılıkta ve bankacılıkta kabartma hologramlar çok kullanılıyor.

Hologramların bu denli tercih edilmesinde, albenili ve ilgi çekici olmalarının yanı sıra, güvenlik konusunda sağladıkları birtakım üstünlüklerin payı da gözden kaçırılmamalı. Bir hologramın aynısının üretilmesi, hemen hemen olanaksız. Bu nedenle hologramlar, birçok resmi ve ticari güvenlik sisteminin

en önemli parçalarından biri haline geldiler. Belgelerde, kimlik kartlarında, kâğıt paralarda ya da telefon kartları gibi birçok şeyde bunların uygulamalarına rastlıyoruz. Ayrıca hologramlardan, otomobil, uçak ve bilgisayar parçalarında, cd ve kaset gibi kayıt gereçlerinde de yararlanılıyor.

Gentet gibi holografiyle uğraşan birçok bilimadamı, mühendis ve araştırmacı, yakın gelecekte yeni teknikler geliştirecek ve birbirinden güzel ve

canlı hologramlar elde edeceler gibi görünüyor. Her ne kadar hologramların kullanım alanları yeterince geniş olsa da, yine de Gentet'in müzelerle ilgili projeleri oldukça yararlı ve gerekli gibi görünüyor.

Elif Yılmaz

Kaynaklar
Crocq, M., "Holographie" *Science et Vie*, Temmuz 2002
Kunzig, R., "The Hologram Revolution" *Discover*, Şubat 2002
<http://www.bajajholographics.com/alphabetical.html>
<http://www.lazer-art.com/dia4.htm>

Yeni Bir Teknik

En bilinen holografik film, "gökkuşağı" hologramlar kaydedilirken kullanılan filmler. Bu filmi daha çok, kredi kartlarının üzerindeki hologramlarda görürüz. Bunların ışık duyarlılığı yoktur ve renk konusunda da yeniden üretilebilirlik anlamında yeterince güvenilir değildirler. Bir diğer duyarkat türü de, iki renkli jelatin. Son zamanlardaysa, Fransız Yves Gentet'in geliştirdiği ve "Ultimate" adını verdiği buluşu konuşuluyor holografiyle uğraşanlar arasında.

Basit bir fotoğraf görüntü duyarkatı olan Ultimate sayesinde bir cismin, neredeyse mükemmel bir taklidi elde edilebiliyor. Aslında buraya kadar diğer tekniklerden hiçbir farkı yokmuş gibi görünse de, Ultimate'in diğerlerinden en önemli farkı, bütün bu canlı renklerdeki hologramların lazer ışınları kullanılmadan görülebilir olması.

Gentet'in bu heyecan verici çalışmasının sonuçları, atölyesinin duvarlarında asılı olan oyuncak bebekler, pastalar, kabuklu deniz hayvanları, firavun Tutankamon maskesi, renge renk kelebekler, bir palyaço... Bütün bunlar eğer gerçek olsalardı, belki de yalnızca çok renkli ve parlak oldukları söylenecekti. Ama, palyaçonun parlak gümüş renkli düğmelerinden yansıyan ışıktan, kelebeklerin alacalı bulacalı renkleri yansıtan kanatlarına kadar mükemmel bir yanılsama var ortada; bunların hiçbirisi gerçek değil. Söz konusu olan, yalnızca iki cam plaka arasında sıkıştırılmış olan jelatin bir duyarkat. Parlak spot ışıkları karartılıyor ve resim görünüyor.

Daha şimdiden Gentet'in buluşu ünlü oldu bile. 2001 sonunda, Uluslararası Hologram Üreticileri Birliği'nce "Yeni Holografik Teknik" ve "Yılın En İyi Projesi" ödüllerine layık görüldü. Daha öğrencilik yıllarında holografiyle uğraşmaya başlayan Gentet, mezun olunca bir uçak şirketinde holografik bakaç sistemi geliştirme projesinde çalışmaya başladı. 1995'teyse, resmi olarak "holografi sanatçısı" oldu ve kendi laboratuvarını kurdu.

Çalışmalarında kullandığı tüm araç gereci kendi yapan Gentet, özel duyarkatını geliştirdi ve bunu bir filme sabitlemenin en uygun yöntemini bul-

mak için işe girişti. Ayrı parçalar ve bir araya getirilecek elemanlar nedeniyle, kendi optik-mekanik çevrim düzeneğini kurdu. Atölyede, üç büyük lazer, uğuldayıp duran soğutma pompası ve siyah perdelerle çevrelenmiş yatağa benzeyen bir çevrim masası bulunuyor. Eşvreli kırmızı, yeşil ve mavi lazer ışınları, merceğe ulaşır geri dönerken, bir araya gelerek beyaz ışığı oluşturuyorlar. Titreşimi önleyen sistem üzerindeki masada, birkaç saniye süren çevrim sırasında hiçbir şey kımıldamıyor. Atölyenin bir başka köşesiye, üretime, duyarkat yerleştirmeye ve hologram geliştirmeye için



ayaklı cam plakalara ayrılmış. Bir diğer köşeyse, kertenkele, kedi ya da insan gibi canlıların kabartma portrelerinin çekildiği minik stüdyo olarak kullanılıyor. Ne yazık ki, portreler tek renkli; pozlama süresi çok kısa ve hologramları renkli yapan lazer "flaşı"nın keşfi bekleniyor.

Başlangıçta, Uri Denisuyuk'un hologramları, cisimlerin renkli fotoğraflarını yansıtmıyordu. O günden sonra, çok büyük ilerlemeler kaydedildi. Ancak, duyarkat kalitesi yine de yetersiz kalıyordu. Duyarlılıkları zayıf olduğu için, daha uzun pozlama süresi ya da daha güçlü lazer ışınları gerektiriyorlardı. Örneğin, kelebek gibi hareketli ve narin cisimlerin görüntülenmesi olanaksızdı. Dahası, mavi ve mor gibi kısa dalga renkleri üretilemiyor. Bu nokta geliştirilmeyi beklerken, Ultimate so-

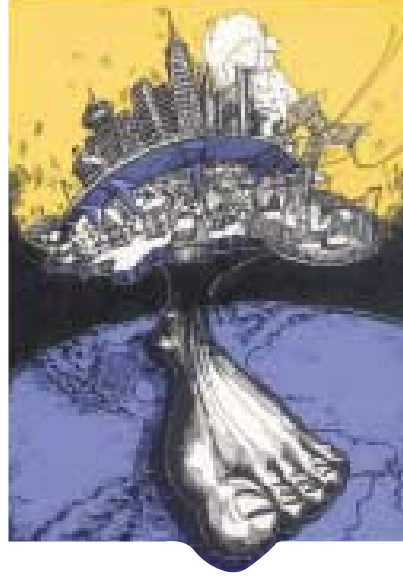
runa çözüm getirip, renk konusunda zengin olanaklar sunuyor. Bu işin sırrıysa, jelatin duyarkat içinde asılı kalan gümüş taneciklerinin büyüklüğünde. Gabriel Lippmann'ın girişimli fotoğrafları gibi, holografi de ışığa duyarlı yüzeyde, ışık girişimiyle oluşan saçaklar üzerine kurulu. Saçakların bütün ayrıntılarını kaydedebilmek için, gümüş taneciklerinin, söz konusu ışık dalgalarından daha küçük olması gerektiğini söylüyor Gentet (kırmızı için 800 nm ve mor için 400 nm). Ultimate'de klasik bir fotoğraf filmi üzerinde bu parçacıklar, yalnızca birkaç nanometre geliyor. Bu sayede, renkler ve ayrıntılarda kesinlik, duyarkatta da büyük duyarlılık sağlanabiliyor.

Ultimate'in bu özellikleri Gentet'in aklına dahiyane bir fikir getirmiş: Müzelerdeki nadide ve narin parçaların hologramlarını yapmak. "Doğa tarihi müzeleri, koleksiyonlarındaki parçaları, kullandıkları ışığa güvenerek saklıyorlar. Soy tükenmiş kuş ya da böcek türlerinin hologramlarını yaparsak, zamanla yıpranan kanatları onarmak gibi bir sorundan da kurtulmuş oluruz. Ayrıca, insanlar parçalanmış kadvralar, içleri doldurulmuş cesetler görmekten hoşlanmıyorlar. Ultimate sayesinde müzeler, hem saklama hem de sergileme görevlerini sorunsuz olarak yerine getirebilecekler" diyor Gentet. Çevrim sistemini taşınabilir hale getirerekse, hologramlarını doğal ortamlarında ya da bulundukları yerlerde yapabilecek, hatta mağaralardaki duvar resimlerinin de en ince ayrıntısına kadar görüntüleyebilecek. Bunun için hologramı yapılamak istenen şeye hiç dokunulmadan, önüne bir plaka yerleştirmek ve yalnızca birkaç saniyelik bir kaç milivattık lazerle aydınlatmak yeterli diyor Gentet. Hiçbir renkli pigment kullanılmayan hologramların, Gabriel Lippmann'ın girişimli fotoğrafları gibi ömürlü oldukça uzun. Ne var ki, Gentet henüz bu projelerini yaşama geçirebilmek için gereken yasal izinleri alabilmiş değil. Yine de bir hologram üreticisi olarak polimer üretiminde dünyanın en büyük şirketi olan DuPont'la anlaşmış olması, kimi kapıların açılmasında önemli rol oynayabilir.

EKOLOJİK AYAKİZLERİ

Doğanın birer parçası olarak insanlar, temel gereksinimlerini doğadan karşılarlar. Ancak, kentlerdeki yaşam kimi zaman insanları doğadan öyle uzaklaştırıyor ki, temel gereksinimimizi karşılarken onu ne denli etkilediğimizi farkedemiyoruz. Oysa, herkesin dünya üzerinde güçlü bir "etkisi" var. İnsanların üretim ve tüketimleri sonucunda oluşan bu etkilerin toplamına "ekolojik ayakizleri" deniyor. Ekolojik ayakizi, aslında insanların yaşayabilmeleri için gereken kaynakların üretimi ve atıkların yok edilmesi için kullandıkları biyolojik alanı gösteren bir ölçü. Yaşam biçimimizin bize kazandırdığı alışkanlıklarla yaptığımız pek çok davranış, aslında ayakizlerimizin büyümesine neden oluyor.

Ekolojik ayakizi kavramını, ilk olarak Dr. Mathis Wackernagel, Prof. William Rees ve arkadaşları öne sürdü. Onların, amacı, insanın sürekli doğadan alarak ve geriye atıklarını bırakarak daha ne kadar süre idare edebileceğini bulmaktı. Bu sayede, geriye kalan doğal kaynakların ölçüsünün öğrenilebileceğini ve doğanın sürekli tüketilmesini ve tahrip edilmesini önleyecek çözümler üretilebileceğini düşünüyorlardı. Böylece bir insanın atıklarının yok edilmesi de dahil olmak üzere, tüm gereksinimlerini karşılamak için kullandığı biyolojik alanı ölçen bir araç geliştirdiler. Elde edilen ölçüye de ekolojik



ayakizi deniyor. Ekolojik ayakizi, belirli bir toplumun tükettiği kaynakların üretimi ve atıklarının yok edilmesi için gereken, kara ve su alanlarının büyüklüğünü gösteriyor. Ayrıca, farklı insan etkinliklerinin çevre üzerindeki etkilerinin de anlaşılmasını sağlıyor. Üstelik, bu araç sayesinde hangi ülkenin, hangi kentin, hangi ailenin ya da hangi insanın ne kadar biyolojik alan kullandığı konusunda da bilgi elde etmek mümkün. İşin en ilginç ve önemli yanı da bu zaten. Çünkü, ne kadar tükettiğimizi ve tüketimlerimizin nelere yol açtığını bilmenin, bilinçli tüketim alışkanlıkları edinmemize ve tüketim konusunda seçim yaparken daha farklı düşünmemize neden olacağı kesin.

Hangi Ülke Daha Çok "Dünya" Kullanıyor?

Sürdürülebilirliğin anlamı, bugünkü gereksinimlerimizi gelecek kuşaklarinkini engellemeden karşılamak. Aslında bir çeşit "ayağı torunun yorganına göre uzatma" durumu. Wackernagel ve Rees, 1997'de farklı ülkelerin ekolojik ayakizlerini hesaplayarak bir rapor halinde yayımladılar. Sürdürülebilirliğin başarılmasında bir başlangıç yapmak için böyle bir hesaplamaların yapılması zorunluydu. Bu raporda toplam 52 ülkenin durumu incelenmişti ve bu ülkeler dünya toplam nüfusunun % 80'ini oluşturuyordu. Sonuç gerçekten çarpıcıydı. Kimi ülkeler, paylarına düşenin çok üstünde bir biyolojik alan tüketiyordu. Bu ilk raporun yayımlanmasından sonra, ülkelerin ekolojik ayakizleriyle ilgili hesaplamalar sık sık yenilendi. En son bilgiler, Dünya Doğayı Koruma Vakfı'nın (WWF-World Wildlife Fund), Yaşayan Gezegen 2002 Raporu'nda yer alıyor. Son verilere göre, gezegenimizde kişi başına düşen biyolojik olarak üretken alan 1,9 hektar. WWF'in raporuna göre, sırasıyla Birleşik Arap Emirlikleri, ABD, Kanada, Yeni Zelanda, Finlandiya, Norveç, Kuveyt, Avustralya, İsveç, Belçika/Lüksemburg, Danimarka, İngiltere, İrlanda, Fransa, Yunanistan, Estonya, Çek Cumhuriyeti, Hollanda, Japonya, Avusturya, Almanya, İspanya, Rusya Federasyonu, Portekiz, İsrail, İsveç, Suudi Arabistan, Güney Afrika Cumhuriyeti, Uruguay, İtalya, Polonya, Kazakistan, Slovenya, Slovakya, Letonya, Ukrayna, Güney Kore, Trinidad ve Tobago, Libya, Belarus, Makedonya, Türkmenistan, Malezya, Şili, Macaristan, Lüksemburg, Kuzey Kore, Arjantin, Hırvatistan, Lübnan, Moğolistan, Meksika, Romanya, Paraguay, Brezilya, Bulgaristan, Venezuela, Yugoslavya, Gabon, Japonya, Türkiye, İran, Kosta Rika, Özbekistan, Azerbaycan, Panama, Tunus, Suriye, Cezayir, Ürdün, Ekvador, Çin.

Nüfusu Bir Milyonun Üzerinde Olan Ülkelerin Kişi Başına Ayakizi



Ayakizi en küçük olan ülkeler de Mozambik, Burundi, Bangladeş, Sierra Leone, Pakistan, Tacikistan, Gine-Bissau, Myanmar. Bu ülkelerin ayakizlerinin büyüklüğü 0,5 hektar civarında. Görünen şu ki, tüketim konusunda ülkeler arasında ciddi bir eşitsizlik söz konusu. Hem de tüketim alışkanlıklarının aşırıya kaçması, ülkelerin ayakizlerinin daha büyümesine neden olduğu halde.

Ekolojik Ayakizleri Nasıl Küçülür?

Birleşmiş Milletler'in tahminlerine göre, 2050 yılında Dünya'nın nüfusu 9 milyar olacak. Bu durumda ekolojik ayakizlerinin, Dünya'nın biyolojik kapasitesini % 80-120 oranında aşması bekleniyor. Senaryolara göre, sürdürülebilir bir yaşam için yaklaşık iki Dünya daha gerekiyor. Ayakizi kavramı, ekolojik açığın ölçüsünü de ortaya koyuyor. WWF'in 2002 Raporu'nda, ekolojik açığın, devlet politikalarının dört konuya ağırlık vermesiyle azalabileceği vurgulanıyor. Bunlardan biri, kaynakların daha dikkatli tüketilmesi; ayrıca yüksek ve düşük kazançlı ülkeler arasındaki tüketim eşitsizliğinin ortadan kaldırılması. İkincisi, mal ve hizmet üretimi için gereken kaynak yeterliliğinin geliştirilmesi. Üçüncüsü, nüfusun kontrol altında tutulması ve sonuncusu, ekosistemlerin ve biyoçeşitliliğin korunması. Amaç, aslında tüketimle biyolojik kapasiteyi dengelemek. Wackernagel ve Rees, aldığımız kararların aslında çok önemli olduğunu vurguluyorlar. Kentlerimizi nasıl düzenlediğimiz, altyapı sistemi, yaşam biçimimiz gibi konuları sorgulamaya hemen başlamak gerektiğini düşünüyorlar. Çünkü, "nedenler" in herhangi bir ekolojik etkiye yol açması çok uzun bir sürede gerçekleşiyor. Ayrıca, insanların bulundukları bölgelerdeki doğal kaynaklarla idare edebilecekleri çözümlere yönelmelerinin de zorunlu olduğunu düşünüyor-

Kendi Hesabınızı Yapın!

Ekolojik ayakizi hesaplamaları yapılırken, iki temel gerçekten yola çıkılıyor: Birincisi, tükettiğimiz kaynakların ve ürettiğimiz atıkların izini sürebileceğimiz; ikincisi de, bu kaynakların üretimi ve atıkların yok edilmesi için gereken biyolojik alanı ölçülebileceğimiz. Böylece ekolojik ayakizi, ülkelerin ne kadar "doğa kullandığını" gösterebiliyor. İnsanlar, artık gezegenin her tarafındaki doğal kaynakları kullanma olanağına sahipler. Bu nedenle biyolojik olarak üretken alan, kullanılabilecek alanların toplamı alınarak hesaplanıyor. Dünya'da üretken altı farklı alan belirlenmiş: Tarım alanları, otlaklar, ormanlar, denizler, yapılaşmış alanlar ve fosil enerjisi alanları. 1999 verilerine göre, bu alanların toplam büyüklüğü, 11,4 milyar hektar. Dünya'daki toplam insan sayısıysa yaklaşık 6 milyar. Bu durumda, kişi başına düşen biyolojik üretken alan 1999 yılı için yaklaşık 1,9 hektar. Bu ölçü, ülkeleri, insanları, kentleri, köyleri, işyerlerini, okulları vb. ekolojik ayakizi büyüklüğü bakımından karşılaştırmada kolaylık sağlıyor. Ayakizinin büyüklüğü, bu sayının altındaysa doğal kaynaklar üzerinde henüz baskı olmadığı; tersi durumdaysa tehlike çanlarının çaldığı düşünülüyor. Ayrıca, her ülkenin ayakizini kendi biyolojik kapasitesiyle de karşılaştırmak, geriye ne kaldığını görebilmek açısından yararlı. Kimi ülkeler, sahip olduklarından daha çok miktarda doğal kaynak kullanıyor; bu durumda, bu ülkelerin doğal kaynakları bakımından "ekolojik açık" oluşuyor.

Ekolojik ayakizi hesaplaması, gerçekten çok karmaşık ve ayrıntılı bir çalışma gerektiriyor. Hesaplama, en basit biçimiyle şöyle: Ekolojik ayakizi=Tüketim x Üretim alanı x Nüfus Tüketim, bir malı ne kadar kullandığımızın ölçüsü. Tüketilen etin kilogram olarak ağırlığı,

kullanılan elektriğin jul olarak değeri, tüketilen kerestenin ton olarak ağırlığı gibi. Tüketim, yiyecek, barınak, ulaşım, tüketim malları ve hizmetleri gibi farklı gruplar için ayrı ayrı hesaplanıyor. Yiyecek ve kereste gibi ihraç ya da ithal edilen mallar içinde tüketimin hesaplanışında özel bir formülden yararlanılıyor:

$$\text{Tüketim} = \text{Yurtiçi üretim} + \text{İthalat} - \text{İhracat}$$

Ekolojik ayakizi formülünde yer alan üretim alanıysa, belli bir miktarda tüketimin sürdürülebilir biçimde karşılanması için gereken alanı gösteren ölçü. Örneğin, 1 dönüm arazide 2300 kg havuç yetişiyorsa, havuç için üretim alanı 2300 kg/dönüm'dür.

Ekolojik ayakizi hesaplamalarını kolaylaştırmak için hazırlanmış yazılımlar var. İngilizce olan İnternet adreslerinden bu yazılımlara ulaşılabilir. Örneğin, <http://www.earthday.net/footprint/index.asp#> sayfasına girerek, karşınıza çıkan haritanın üzerinde Türkiye'yi bulup seçtikten sonra soruları yanıtlatabilir ve ekolojik ayakizinizin büyüklüğünü bulabilirsiniz. <http://www.esb.utexas.edu/dnrm/EcoFtPrnt/footprint.htm> adresine girerek de ev halkı olarak ayakizinizin büyüklüğünü bulabilirsiniz. Bu adrese girdikten sonra "For the latest Excel Spreadsheet to calculate your Household EF" başlığına tıklayıp karşınıza çıkacak excel dosyasındaki soruları yanıtlamanız gerekiyor. Anket sorularından oluşan bir başka ayakizi hesaplama adresi de <http://www.educ.uvic.ca/faculty/mroth/438/environment/webstuff/footprint.html>. Burada soruları yanıtladıktan sonra hesaplamaları kendiniz yapıyorsunuz. İnternet'teki bu anket ve yazılımları kullanarak elde ettiğiniz sonuçlar arasında farklılıklar olabiliyor. Ancak, ayakizinizin büyüklüğü hakkında kabaca bir fikir sahibi olabiliyorsunuz.

lar. Bunun nedeni, doğal kaynakların çok uzak mesafeler katedilerek elde edilmesi halinde, ekolojik ayakizlerimizin daha da büyümesi. Alman her karar, yapılan her davranış yalnızca bizi değil, başka ülkeleri ve gelecek kuşakları da etkiliyor. Üstelik de doğal kaynaklar oldukça sınırlı ve bu sınırların kapsadığı alan giderek daralıyor.

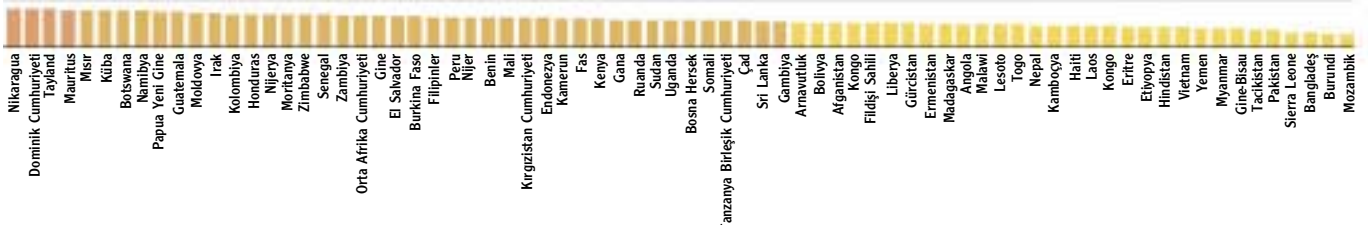
Türkiye'nin durumuna gelince, biz şimdilik şanslı bir ülke konumundayız. Daha çok kendi kaynaklarımızla kavrulabiliyor olmamız oldukça önemli. Ancak, değişen tüketim alışkanlıklarımıza ciddi bir biçimde bir göz atma-

mız gerekiyor. Ayrıca ülkemizde ekolojik ayakizleri konusunda yapılmış kapsamlı bir araştırma da henüz yok. Bu konuda yapılmış tek çalışma, DHKD'nin "Doğadaki Ayakizlerimiz" adlı kitabı. Kitapta ayakizlerimizi küçültmenin yolları anlatılıyor.

Zuhal Özer

- Kaynaklar**
http://www.earthday.net/pdf/goals/ef_energy.pdf
<http://www.johannesburgsummit.org/>
<http://www.rprogress.org/>
Wackernagel, M., Onisto, L., Linares, A.C., Falfan, I.S.L., Garcia, J. M., Guerrero, A. I. S., Guerrero, G. S., Ecological Footprints of Nations-How Much Nature Do They Use? How Much Nature Do They Have?, 1997.
Wackernagel, M., Rees, W., Our Ecological Footprint-Reducing Human Impact on Earth, 1996.
WWF-Living Planet Report 2002.
Doğadaki Ayakizlerimiz, DHKD Yayınları, 2000.

Kişi başına düşen biyolojik olarak üretken alan



OMURİLİK TEDAVİSİ İÇİN YENİ UMUT



Son yıllarda değişik ülkelerde hayvanlar üzerinde yapılan çalışmalar, omurilik yaralanmalarının tedavisi için alternatifler sunuyor. Bilimadamları, omurilik sinirlerinin zedelenmesi, genellikle de kırılan omurganın omuriliği ezmesi sonucu oluşan omurilik yaralanmalarının doğasını ve sinir sisteminin bu yaralanmaya tepkisini anlamaya çalışıyorlar. Ne yazık ki, omurilik yaralanmaları tedavisinde hâlâ bilinmeyen çok şey var; ama, araştırma gönüllülerinin yardımı sayesinde omurilik yaralanması geçirmiş insanların fiziksel kapasitelerini artırmaya yönelik tedaviler denenip geliştirilebiliyor. Asıl sorulması gereken soruysa hayvanlar üzerinde yapılan çalışmalar sonucu elde edilen laboratuvar bulgularının, omuriliği zedelenmiş insanların tedavisinde uygulanıp uygulanamayacağı.

OMURİLİK yaralanmaları her yıl dünya genelinde yaklaşık 250.000 insanın kalıcı felç olmasına neden oluyor. Bu yaralanmaların %70-80'i erkeklerde meydana geliyor. Yaralanmaların dörtte üçü 15-33 yaş grubu içinde meydana geliyor.

Geçen bir kaç yıl içinde bilimadamları, sakatlanmış deney hayvanlarının -en azından kemirgenlerin- omurilik sinirlerini yeniden canlandırarak daha normal yürümelerini ve bazı duyuların ilkel formlarını yeniden kazanmalarını sağlayabileceklerini kanıtladılar. Dünya, zarar görmüş omuriliklerin onarımında, kök hücrelerin kullanımına odaklanmış olsa da, araştırmacılar diğer pek çok alternatif keşfediyorlar.

Örneğin bazı araştırmacılar özel büyüme baskılayıcılarının varlığını keşfettiler ve bunları etkisizleştirerek sinirlerin

büyümelerini ve yeni bağlantılar kurmalarını sağladılar. Bir başka grup, hücrelerden, sinirlerin hasarlı bölgeyi aşmalarını sağlayan hücreli yapı iskeleleri inşa etmenin yollarını buldu ya da sinirlere enjekte edildiğinde büyümeyi hızlandırılan kimyasallar geliştirdi.

Laboratuvarlardaki gelişmelere karşın araştırmacılar, bu tedavilerin insanlar üzerinde denenmesinin en azından daha bir kaç yıl süreceği uyarısında bulunuyorlar. Özellikle, omurilik tedavisi çoğu kez hassas ameliyat gerektirdiğinden ya da omuriliğin dolambaçlı, alışılmamış yapısına protein moleküllerini taşımak yetenek gerektirdiğinden; başarılı bir tedavi için hem bilimsel, hem de pratik engeller oldukça fazla. Bu tür tedavileri geliştirmek aynı zamanda hem mali kaynak, hem de çoğu araştırmacının yoksun olduğu uzmanlık gerektiren bir şey.

İnsanların, merkezi sinir sistemi bo-

zukluklarının tedavisi konusunda ne kadar umutsuz olduğunu bilen Ron Cohen adlı bir girişimci, 1993 yazında, omurilik zedelenmeleri için tedavi yolları geliştirmeyi amaçlayan ilk şirketlerden biri olan Acorda Therapeutics'i kurdu. O zamanlar bu alanın kârlı olup olmayacağı şöyle dursun, herhangi bir tedavinin mümkün olup olmadığı bile belli değildi. Şimdilerde Cohen'in firması, hayvanlar üzerinde deneylerle ve ileri klinik denemelere henüz girmiş olan bir ilaçla omurilik yaralanmaları tedavisindeki boşluğu doldurmaya hazır. Acorda gibi şirketler, kronik omurilik yaralanmalarının tedavisinde potansiyel kâr görüyor; çünkü hastaların çoğu rahatsızlandıktan sonra 40-50 yıl daha yaşamlarını sürdürüyorlar. Bu durum hastaların sadece yıllar boyunca ilaç tedavisi görebileceği anlamına gelmiyor. Bu, aynı zamanda hastaların ya da sağlık sigortası şirketlerinin 400.000 do-

lardan 2.1 milyon dolara kadar çıkabilen tedavi masraflarını bir ömür boyu ödeyebilecekleri anlamına da geliyor. Ancak, bu alanda Acorda bir istisna olarak kalıyor; çünkü çoğu ilaç şirketi, kanser gibi, kalp rahatsızlıkları gibi hastalıklara oranla çok az sayıda kişiyi etkileyen hastalıkların tedavisiyle ilgilenmiyorlar.

Engelleri Yıkma

Trafik kazası, düşme, silahla yaralanma gibi bir kaza sonucu oluşan iltihabi durumlar, omurilikte travmayı atlaman sinir liflerinin kopmasını da içeren ek zarara neden oluyorlar. 1990'ların başında, bu artan hasarı azaltmak için nörologlar, omurilik yaralanmalarını metilprednisolon adlı iltihap önleyici steroid enjeksiyonu ile tedavi etmeye başladılar. Ancak, bu ilaç kazadan sonraki ilk sekiz saat içinde verilmek zorundaydı ve yan etkileri olabiliyordu.

Bu yüzden bilim adamları, omuriliği daha önceden hasar görmüş olan hastalara yardımcı dokunabilecek daha iyi tedavi yolları araştırdılar. İltihabi durumların sadece doğrudan omuriliğe zarar vermekle kalmayıp yeni sinir oluşumunu da baskılayarak omuriliğin toparlanmasını engellediğini belirlediler. Araştırmacılar ayrıca, astrosit olarak bilinen sinir destek hücrelerinin, hem kimyasal hem de mekanik olarak yeniden uzamaya başlayan sinir uçlarının önünü tıkayan yara dokusu ürettiğini keşfettiler.

1990 başlarında Case Western Reserve Üniversitesi'nden Jerry Silver ve meslektaşları, yara dokusunun en tıkayıcı bileşeninin kondroitin sulfat proteoglikan diye adlandırılan bir glikoprotein olduğunu buldular. Silver'in ekibi, kültür ortamında büyüyen sinir hücrelerinin, bir proteoglikan grubuyla karşılaştıklarında

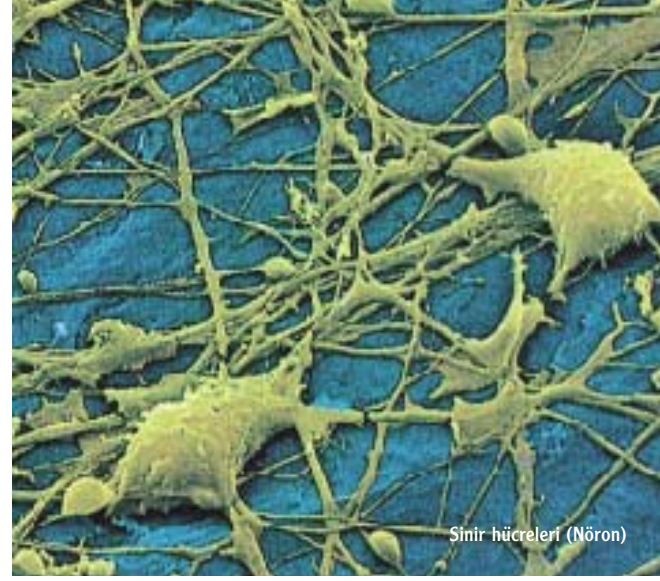
durduklarını ve geri döndüklerini gösterdi. Ancak, araştırmacılar bu glikoproteinlerin şekerden dallarını budayan kondroitinaz ABC adlı bir bakteriyel enzimi eklediklerinde, sinir lifleri daha önce tutunamadıkları yerlerde gelişmeye başladılar. Silver, kondroitinaz enzimi için, "tek başına, tekerlekli sandalyeye bağlı insanların yürümesini sağlayamasa da, omurilik yaralanmaları tedavisinde kullanılan tüm stratejilerin bir parçası olabilir" diyor.

Ancak bu yıla kadar araştırmacılar bu enzimin hayvanların omurilik hasarlarında ne derece etkili olacağını bulamadılar.

Londra Kings College'den Elizabeth Bradbury ve meslektaşları, kondroitinaz ABC enzimini farelere aşıladıktan hemen sonra hayvanların omuriliklerini penslerle kısmen kestiklerinde, zedelenmiş sinir liflerinin yeniden canlandığını ve hasarlı bölge boyunca işlevsel bağlantılar kurduğunu gördüler. Kurulan bu bağlantılar, farelerin motor becerilerini geliştiriyor gibi gözüküyordu.

Tedavi edilen fareler, tedavi edilmeyen ve kısa, kesik adımlarla yürüyen farelere oranla daha uzun adımlar atabiliyorlardı. Ayrıca bunlar, bir ızgarayı ya da dar bir kirişi geçmek gibi duyuşsal motor becerilerini yine kontrol grubuna oranla daha hızlı kazandılar. Ancak, pençelerine yapışan bant parçalarını saptamakta hala başarısızdılar -ki bu normal farelerin hemen sıyrıp atacağı bir şeydir. Çünkü bilinçli duyuları yöneten aksonlar, yenden gelişmeye başlamalarına karşın, beyinlerindeki hedeflere ulaşacak kadar uzayamamışlardı.

Umut verici bu sonuçlara karşın ekip,



Sinir hücreleri (Nöron)

enzimin uzun sürmüş felçlere karşı sağaltıcı bir etkisinin olup olmayacağını henüz keşfedemedi. Aynı zamanda enzimin istenmeyen yan etkilerinin olup olmadığı da henüz bilinmiyor.

Kondroitinazın hedef aldığı glikoproteinler yaralanmalara doğal bir tepki olarak üretiliyor; ama, araştırmacılar sağlıklı omuriliğin de sinirsel gelişmeyi engelleyen bileşimler yaptığını buldular. Bunlardan biri, 1980'lerde Zürih Üniversitesi'nden Martin Schwab ve ekibince keşfedilen, Nogo diye bilinen bir protein. Araştırmacılar Nogo'nun tüm omurilik sinir liflerinin etrafını çevreleyen ve bunların sinyal iletimini kolaylaştıran miyelin adlı yalıtıcı kılıflarınca üretildiğini buldular.

Nogo, sağlıklı hayvanlarda sinirlerin daha fazla uzamasını engelleyerek, gelişme sırasında oluşturulan uygun sinirsel bağlantıları güçlendirmeye yardımcı olabilir. Ancak, olumsuz bir yanı, Nogo'nun aynı zamanda zedelenme sonrası sinirsel filizlenmeyi de engellemesi. Schwab'ın ekibi şimdilerde Nogo'nun etkilerini önlemenin yollarını arıyor. 1995'de yine Zürihli araştırmacılar, bir Nogo antikorumun, farelerin hasarlı omurilikle daha iyi, daha dengeli ve daha uzun adımlarla yürümelerini sağlayan bağlantıların kurulmasına yardımcı olduğunu gösterdiler.

2000 yılındaysa, Schwab'ın ekibi, Stephen Strittmatter'ın Yale'deki grubu ve GlaxoSmithKline şirketinden Frank Walsh ve meslektaşları, Nogo genini -insan versiyonu dahil- klonlamayı başardılar. Bu gelişme, araştırmacıların, insan Nogo proteinini büyük miktarlarda üretebilmelerini, böylelikle de, bu proteine karşı antikor üretimini tetikleyebilmelerini



sağladı. Bu aynı zamanda araştırmacılara, Nogo'nun, antikorların asıl hedefi olan en aktif parçalarını tanıma olanağı verdi.

Büyük ilaç firmalarının omurilik yaralanmalarına karşı genelde ilgisiz görünmelerine karşın, Nogo yine de dikkati çekti sayılır. Bir yılı biraz aşkın bir süre önce Novartis firması, Schwab'ın Nogo antikor teknolojisine lisans verdi. Şirket, Nogo'nun çoklu doku setleşmesi, Parkinson hastalığı ve felç gibi, omurilik yaralanmalarına oranla daha fazla insanı etkileyen diğer nörolojik durumlarda da etkili olabileceği düşüncesiyle harekete geçmişti. Bu arada, Strittmatter'ın grubu geçtiğimiz yıl nöronlarda Nogo'nun işlevlerini yerine getirmek için yararlandığı bir almaç keşfetti. Yale grubu, 3 Mayıs 2002 tarihli Nature dergisinde, Nogo'nun küçük bir peptid parçasının almacı tıkayarak, omurilik hasarlı farelerde hem sinirlerin yeniden gelişmesini, hem de yitirilmiş işlevlerin geri gelmesini sağlayabileceğini gösterdi. Sonuçlar, almacı Nogo'yu baskılayacak küçük bir ilaç için olası bir hedef haline getiriyor. Böyle bir baskılayıcı, ilaç firmaları için çekici olabilir; çünkü, bu doğrudan omuriliğe verilmesi gereken protein ve antikorların aksine, hap gibi yutulabilir.

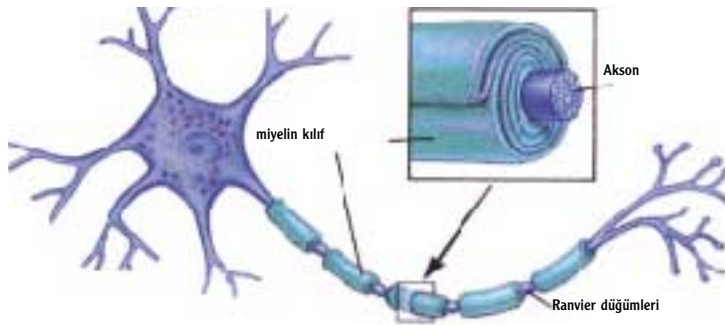
Aslında, yeni bilgiler Nogo almacını baskılamamanın, Nogo'nun kendisini hedeflemekten çok daha etkili olabileceğini gösterdi. 27 Haziran'da Strittmatter'ın ekibi miyelin bağlantılı glikoprotein (MAG) diye bilinen bir büyüme baskılayıcısının Nogo almacına bağlandığını gösterdi. New York City Üniversitesi Hunter Koleji'nden Marie Filbin ve meslektaşları 28 Haziran'da *Neuron*'da online yayınlanan çalışmalarıyla MAG'in Nogo almacı yoluyla etki yaptığı konusunda ek kanıtlar getirdiler. Ayrıca, Harvard'dan Zehang He ve meslektaşları da *Nature*'ın 27 Haziran sayısında bu almacın aynı zamanda, bir üçüncü miyelin türevli baskılayıcı olan oligodendrosit miyelin glikoproteininin yapışacağı bir bağlantı bölgesi olduğunu bildirdiler. Bu nedenle, Nogo almacını tıkamak, sinir gelişimini engelleyen tüm engelleyici faktörleri etkisiz kılabilecek.

Küçük moleküller kullanarak uygulanabilecek "bilimkurgusal" bir olası teda-

vi önerisi de Filbin'in ekibinden geldi. Aynı grubun bir önceki çalışması, hücrelerin iç sinyal yollarında bulunan bir molekül olan döngüsel AMP'nin Nogo ve MAG gibi büyüme baskılayıcılarının üstesinden gelerek, sinir hücrelerinin büyümesini teşvik ettiğini göstermişti. Araştırmacılar bunun tam olarak nasıl gerçekleştiğini bulmaya çalışıyorlar. Ancak, *Neuron*'un 13 Haziran sayısında anlatılan deneyler, herhangi bir hasardan önce farelerin omur sinirlerinin hücre gövdelerine enjekte edilen döngüsel AMP'nin, beyne giden sinir dallarının yeniden üretilmesine neden olduğunu gösterdi. Filbin, bu enjeksiyonların yaralanma sonrasında verildiğinde de işe yarayacağını tahmin ediyor.

Köprü Kurma

Bununla beraber, hasar ağır olduğunda baskılayıcıların önünü tıkamak muhtemelen yeterli olmayacak. Yeniden can-



landırılmış sinirler hala zor bir bariyerdan geçmek zorunda kalacaklar: yoğun, elastiki yara izi dokularına ek olarak iltihabi süreçler sonucu ortaya çıkan geniş, sıvı dolu baloncuklar.

Raisman'in meslektaşlarıyla yaptığı çalışma, nöronların burundan alınıp omuriliğin kesik uçlarını birbirine bağlayacak bir doku köprüsü yoluyla "aldatılarak" bu çetin araziden geçirilebileceğini gösterdi. Koku sinirleri ne zaman hasar görseler (örneğin, bir grip virüsüyle karşılaşıldığında ya da kuvvetli bir çözücünün teneffüs edildiği durumlarda) kendiliklerinden yeniden ürerler ve koku duyusu için gerekli olan bağlantıları yapmak için beyne ulaşırlar. Raisman bu hücrelerin, koklama duyusu sistemine özgü destek hücrelerinin oluşturduğu bir iskele üzerinden aksonlarını uzatarak büyüdüklerini keşfetti.

1990'ların ortalarında, Raisman ve meslektaşları omuriliği zedelenmiş farelere, bu kılıflandırıcı koku hücrelerini

naklettiler. Bu nakil sadece sinir liflerinin yaralı bölgeyi aşmasını değil, ayrıca farelerin ön ayaklarıyla yiyeceğe uzanabilmelerini sağladı. Henüz yayımlanmamış bir çalışmadaysa araştırmacılar, naklin, kesik nöronların tırmanma gibi, kemirgenin tüm vücudunun hareketini gerektiren çok kompleks bir eylem için gerekli olan bağlantıların oluşmasını sağladığını gösterdiler. Bundan da öte, yapı iskelesi yaralanmanın üzerinden 6 ay sonra takılmış olsa bile çalışıyordu.

Şimdi Raisman insanların koklama duyusu kılıflandırıcı hücrelerini, benzer özellikler taşıyıp taşımadıklarını anlamak için farelere aşıyor ve Londra'daki sinir cerrahları ile işbirliği içinde yürütülecek küçük klinik deneyler için planlar yapıyor.

Kök hücrelerini de içeren diğer hücre tipleri de etkili yapı iskeleleri oluşturabilirler. Stockholm'daki Karolinska Enstitüsü'nden Lars Olson ve meslektaşları, kıkırdak ve kemiğe dönüşebilen bir çeşit kök hücre olan kemik iliği stromal hücreleriyle umut verici sonuçlar elde ettiler. Olson'un ekibi omuriliği zedelenmiş farelere bu hücreleri nakletti ve hücrelerin yaralı bölgeyi kateden kümeler oluşturarak sinir büyümesini teşvik eden bir ortam yarattıklarını gördüler. Doku nakli yaralanmadan 1 hafta sonra yapılırsa, hücreler farelerin kaba bir şekilde de olsa yürüme becerilerini yeniden kazanmalarına yardımcı oluyor.

Boşlukları Tıkamak

Yeni sinir geliştirme üzerine bu kadar odaklanılmasına karşın, zedelenmiş omurilikte kaydadeğer bir iyileşme için kopmuş sinirleri yeniden inşa etmek her zaman gerekli olmayabilir. İnsanlarda görülen omurilik zedelenmelerinin yarından fazlasında omurdaki liflerin tamamı değil, birkaçı kopmuş durumdadır. Böyle durumlarda sağlam kalan liflerin işlevlerini geliştirmek umut verici bir yol olabilir. Bu Acorda şirketince benimsenen bir yaklaşım. Şirketin araştırma şefi Andrew Blight, 1980'lerde kazada sağlam kalmış liflerin miyelin kılıflarının da çoğu kez hasara uğramış olduğunu, bunun da sinirlerin sinyal iletimi yeteneklerini bozduğunu keşfetti.

Miyelinin görevlerinden biri sinir hücrelerinde, açık olması halinde potasyum iyonlarının dışarıya kaçacağı kanalları kapatmaktır. Bu, akımın hücrelerden sızarak sinyal iletiminin engellenmesini önler.

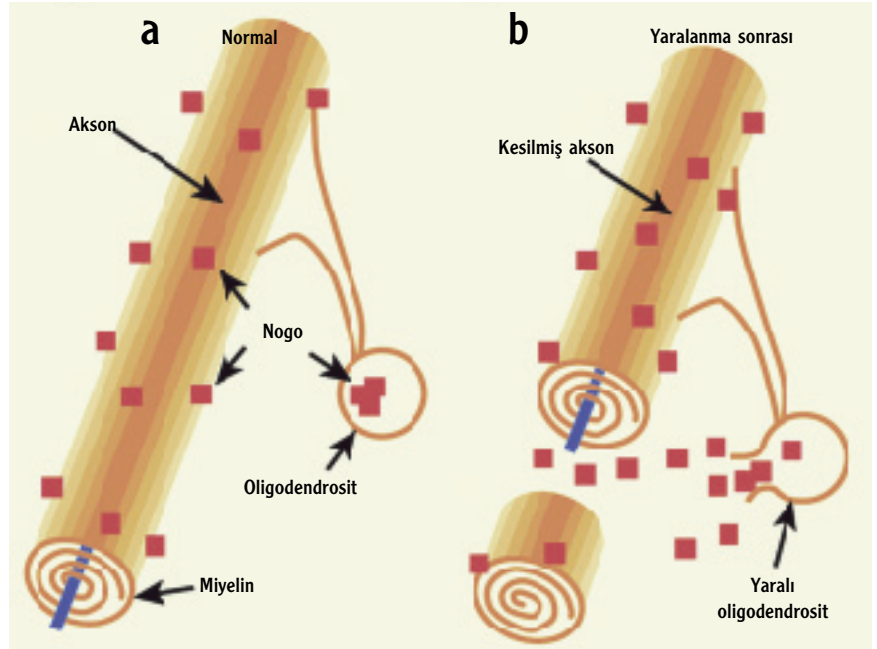
Acorda, nöron aksonları üzerindeki parçalı miyelin kılıfları arasındaki boşluklarda akson lifleri üzerindeki potasyum kanallarını tıkayarak, iyon kaçışını önleyen fampridine adlı (kimyasal olarak 4-aminopyridin, ya da 4-AP olarak adlandırılan) bir ilaç geliştirdi. Daha sonra New York Üniversitesi'nden Blight ve ekibi, omuriliği zedelenmiş kedilere verilen 4-AP'nin, sağlam kalan nöronların elektrik tepilerini yönetme kabiliyetlerini onardığını ve kedilerin kaslarında normal bir elektrik aktivitesini uyardığını gösterdiler. 1991 yılındaysa bu tedavinin, araba kazası ya da omurilik disklerindeki kırılmalar sonrası felç olan köpeklerde mesane ve duyuşsal işlevleri olduğu kadar, ayakta durma ve yürüme yeteneklerini de geliştirebileceğini gösterdiler.

Acorda, yaklaşık 5 yıl önce insanlar üzerindeki denemelerine başladı ve yöntemi bu tarihten beri 200'den fazla hasta üzerinde uyguladı. Fampridine, hastaların duyuşsal ve motor işlevlerini çok fazla geliştirmede, ama bazı hastalarda, spastikliği, kol ve bacaklarda katılaşmayı ve istem dışı burkulmayı kaydedeğer ölçüde azalttı. İlaç, aynı zamanda, uygulandığı hastaların kontrol grubundakilere oranla mesane, bağırsak ve cinsel faaliyetlerini de geliştirdi. Şimdiye kadar tek kaydedeğer yan etki, bileşim aynı zamanda sağlıklı nöronların da duyarlılığını artırdığı için ortaya çıkan, küçük bir nöbet riski. İlaçın insanlar üzerindeki büyük ölçekli denemelerine Haziran'da başlandı.

Cohen, şirketinin gelecekte kısmi faydalardan çok daha fazlasını sağlayan yeni tedavi yöntemlerinin geliştirilmesine yardımcı olacağını umuyor ve Acorda'nın omurilik zedelenmeleri tedavilerinin denenmesi için dünyanın en büyük hayvan deneyleri tesisi olduğunu söylüyor. Araştırmacılar burada ellerindeki bileşimleri yüzlerce fare üzerinde deneyip, olası bir tedavi için açık, kesin ve istatistiksel cevaplar elde edebilecekler.

Doğru Bileşim

Araştırmacıların çoğu, tek başına hiçbir tedavi yolunun omurilik yaralanma-



Akson yenilenmesinin baskılanması. a) Miyelinde bulunan akson baskılayıcılar, örneğin, Nogo proteini, yaralanmamış merkez sinir sisteminde aksonların uzamasını önler. b) Yaralanmadan sonra, zedelenmiş miyelin ve oligodendrosit hücreleri sinirin onarılmasını engeller.

rını iyileştirebileceğine inanmıyor. Bunun yerine, yaralanmış omurilikte var olup, sinirlerin yeniden gelişmesini önlediğine inanılan engellerin ortadan kaldırılması için farklı çözümlerin birlikte uygulanmasını öneriyorlar. Olson "açıkçası bir tek mükemmel tedavi değil, tedavi bileşimlerinin arayışı içindeyiz" diyor. Örneğin yaralı bölge üzerinden hücreli bir köprü kurmak, bir nöronun kendine özgü büyüme kapasitesini artırmak için protein büyüme faktörlerinin uygulanması ve yara dokularını eriten enzimlerin bırakılması gerekiyor. Nogo gibi baskılayıcı faktörlerin etkilerini nötrleştirmek için antikor ve küçük moleküller de karışıma eklenmeli.

Georgetown Üniversitesi'nde omurilik üzerine araştırmalar yapan Bregman ve meslektaşları, büyüme faktörlerinin hasarlı bölgeye aşılmasını ve verilmesiyle cenin omurilik dokusundan yapılmış yapı iskelesi yöntemlerini birleştirerek, bu alandaki en umut verici çalışmalardan birini yaptılar. Sonuç olarak bu bileşimin, büyüme faktörlerinin ya da cenin doku nakillerinin tek başlarına yaptıklarından çok daha ileri düzeyde nöral rejenerasyona yol açtığını gördüler. Ayrıca geçen Aralık ayında, Bregman'ın ekibi *Journal of Neuroscience*'de bu bileşik tedaviyi farelerdeki bir yaralanmadan 2 ila 4 hafta sonra uygulamanın, hemen uygulamaya oranla, çok daha fazla iyileşme gösterdiğini bildirdiler. Geciktirilmiş tedavi, farelerin ayak değirmenlerinde yü-

rüyebilmelerini ve merdiven çıkabilmelerini sağladı, oysa yaralanmadan hemen sonra uygulanan tedavide, fareler bunları yapamıyordu.

Bu tür bileşik tedaviler, ancak tüm tedavi yöntemleri tek tek dikkatle denedikten sonra kliniklere ulaşabiliyor. Araştırmacılar, güncel deneysel stratejilerin herhangi birini insanlarda denemeden önce son derece dikkatli olunmasını tavsiye ediyorlar. Endişelendikleri konu, stratejilerin yarardan çok zararlı sonuçlanması. Öncelikle, hastaların sağlam kalmış omurilik işlevleri ve hatta hayatları söz konusu. Güvenliği ve etkinliği tam olarak kanıtlanmamış yöntemlerin uygulanması sonucu kronik ağrılar ve daha da kötüsü felç oluşabilir. Etkisiz ameliyatlara, daha fazla işlev kaybına neden olabilir. Bu olumsuzluklara, yüksek ameliyat giderlerini, risklerini ve potansiyel ameliyat sonrası komplikasyonlarını da ekleyebiliriz. Sonuç olarak hernekadar pek çok araştırmacı ve özellikle hastalar, ellerinde faydalı olacağı umulan bir tedavi yöntemi varken daha iyisinin geliştirilmesini beklemek istemiyorsa da, insanlara belli bir takım tedavi yöntemlerini önermeden önce birkaç yılın daha araştırmalarla geçmesi gerekiyor.

Çeviri: Meltem Yenil Coşkun

wickelgren, L., "Animal Studies Raise Hopes for Spinal Cord Repair", Science, 12 Temmuz 2002

Anne Karnındaki Bebek Ne Hisseder?

Ultrasonografi ve diğer inceleme yöntemleri gelişmeden önceki dönemlerde doğmadan önce bebeklerin duygularının hiç gelişmemiş olduğu ve verdikleri hıçkırık, tekme atma gibi tepkilerin tamamen rastlantısal refleks hareketlerden ibaret olduğu düşünülürdü. Günümüzdeyse, bebeğin beş duyusunun gebeliğin en erken aşamalarında gelişmeye başladığını, verdikleri tepkilerin aslında oldukça anlamlı yanıtlar olduğunu biliyoruz.

Hareket Sisteminin Gelişimi

Fetus gebeliğin başlangıcından yaklaşık yedi hafta sonra hareket etmeye başlasa da, anneler yaklaşık 16-21. haftaya kadar, bebeklerinin hareketini genelde hissetmezler. Fetusun yaptığı hareketler, yavaş kıvrınma hareketleri, sert tekmeler ve küçük ritmik tekmeler şeklinde olur. Ritmik tekmeler beşinci aydan dokuzuncu aya kadar sabit bir sıklıkla devam ederken, kıvrınma hareketleri gebelik ilerledikçe artma eğilimi gösterir. Sert tekmeler yedinci aya kadar artar, sonra yavaş yavaş azalır. Bu tekmelerin bazıları, fetusun uykuyu düzeniyle ilişkili olabilen döngüsel bir düzen gösterirler. Hamileliğin geç dönemlerinde çoğunlukla, fetus annesiyle aynı zamanda uyuma eğilimi gösterir. Anne bir duygusal stres altında olduğunda fetusun aktivite düzeyi de artar. Stres uzarsa, fetus hareketleri buna paralel olarak normal düzeyin 10 katına kadar artar. Ayrıca, anne yorgun olduğu zaman da fetusun aktiviteleri artabilir.

Gebeliğin başlangıcından 11 hafta sonra fetus, çevresindeki amniotik sıvıyı yutmaya ve bunu idrarla dışarı çıkarmaya başlar. Aynı zamanda kompleks ifadeleri geliştirir ve hatta gülümseyebilir. Gebeliğin sonuna doğru, sanki nefes alıyormuş gibi fetusun göğüs duvarı genişler ve kasılır. Yaklaşık %70 oranında meydana gelen bu hareketler, iç çekmeler ve hıçkırıklarla sık sık kesilir.

Dokunma Ve Ağrı Duyusunun Gelişimi

Dokunma algılayıcıları, fetus henüz 7 haftalıkken ilk olarak ağız çevresinde ortaya çıkar. Buradan tüm yüze, kolları, bacaklara ve nihayet vücuda yayılarak 20. haftanın sonuna doğru son şeklini alır.

Fetus, vücudunun bölümlerine elleri ve ayakları ile dokunabilir. Umbilikal kordon (göbek kordonu) da fetusun bedeninin bütün bölümlerine geçer. Gebeliğin erken dönemlerinde fetus, dokunduğu nesnelerden uzaklaşma eğilimi gösterir, daha sonralarıysa bu nesnelere doğru yaklaşır.

Döllenmeden dokuz hafta sonra bebek, avucundaki nesneyi parmaklarını bükerek saklayacak düzeye gelmiş olur. Ayak tabanına dokunmaya yanıt olarak, bebek ayak tabanını kıvrıyarak nesneden uzaklaşmak için kalça ve dizlerini bükerek.

Bebek 12. haftada baş parmaklarını ve diğer parmaklarını kapatabilir ve baş parmağın tabanına uygulanan basınca yanıt olarak ağzını açar.

Önceleri fetus, elleri ağzına değdiğinde başını ters yöne çevirir. Daha sonra başını ellerine doğru çevirebilir ve hatta bir parmağını ağzına sokup onu emebilir. Bu arama refleksi doğumdan sonra da devam eder. Anne elini karnının üzerine koyduğunda yada babası ona oyun yaptığında (örneğin annenin karnına parmağıyla bastırıldığında) bebek onu hissedebilir. Bazı bebekler bu hareketlere iç-

ride elinin hissettiği yere koyarak cevap verir.

Sinir sistemi gebeliğin 24. haftasından itibaren fonksiyonel olarak ağrının iletilmesini sağlayan etmenlere sahiptir. Ağrı duyusunun ilk algılanmaya başladığı hafta ise tam olarak belirlenmiş değil ve bu konuda tartışmalar devam etmekte.

İşitme Duyusunun Gelişimi

Ondokuzuncu yüzyılın sonuna kadar bebeklerin hem dilsiz hem sağır oldukları düşünülüyordu. Gerçektenyse fetusta iç kulak, gebelik ortalarına doğru tamamen gelişmiş olur ve çok çeşitli seslere yanıt verir. Fetus, çevresindeki sesler, ışık ve dokunma ile rahatsız edilir ve dışarıdan gelen bu uyarılara hareket ederek yanıt verir. Doğmamış bebekte 10. haftada dış kulak ve kulak zarı gelişir, 18. haftada gelişmeye başlayan orta kulak ke-



mikleri bu gelişmelerini yaklaşık olarak 32. haftada tamamlarlar.

Fetus, uterus içinde sürekli olarak uterus kan akımının ritmik sesi, annenin bağırsaklarından geçen havanın gürültüsü gibi seslerle çevrilidir. Kapının hızla çarpılması ya da yüksek sesli müzik gibi uterusun dışından gelen yüksek sesler fetusa ulaşır, o da bunlara tepki verir. Fetus aynı zamanda, kulaktan çok, duyu yollarının işlevliğini gösterir şekilde, erişkin kulağının duyamayacağı düşük ya da yüksek frekanslı seslere de tepki verir. Fetusun hareketleri düşük sesli frekanslarla azalma ve yüksek frekanslarla artma eğilimi gösterir. Kalın sesler uterusu daha kolay geçer ancak içeride dağılırlar. İnce seslerse daha zor geçmelerine karşın fetus tarafından daha net algılanırlar. Fetuslar gibi yenidoğan bebeklerde ince seslere daha olumlu yanıtlar verirler. Belki de bu yüzden anne ve babalar bebekleriyle konuşurken bilinç altı bir mekanizmayla seslerini incelterek konuşurlar. Bebeklerinin yüksek sesli müziğe ve gürültüye tepki gösterdiklerini anneler anlayabilir. Bununla birlikte yüksek ses ve gürültü bebeğini rahatsız etmez. Çünkü onun kulakları anne karnında oldukça iyi bir şekilde korunmaktadır.

Doğumdan sonra anneler, bebeklerini sol göğüsleri üzerinde tutmayı tercih ederler. Bu şekilde

tutulan bebek, uterusu dinlediği ritme benzeyen, sakinleştirici bir etkisi olduğu sanılan, annesinin kalp atışlarını işitebilir. Erişkin kalp atışları yada uterus içindeki gürültü kaydedilerek bebeklere dinletildiğinde, bebekler üzerinde sakinleştirici etki yaptığı görülmüş bulunuyor.

Annelerin bebeklerine kendi sesleriyle şarkı söylemelerinin bebekleri üzerinde olumlu etki yaptığı bilinmektedir. Ancak "beyin geliştirici müzik" olarak pazarlanan müziklere bebeklerin verdikleri tepkiler ve bunun uzun vadeli etkileri konusunda yapılmış çalışmalar yok.

Görme Duyusunun Gelişimi

Doğmamış bebekte gelişimini en son tamamlayan duyu görme duyusudur. Fetus 25. haftadan önce görsel uyarılara duyarlı olmadığı son haftadan itibaren ise giderek artan ışık gibi görsel uyarılara güçlü yanıtlar verdiği gözlemlendi. Göz kapakları hareketleri de yine bu dönemde başlamaktadır.

Sesten farklı olarak uterus (rahim) ışığı geçirme konusunda güçlü bir engel görevi görür ve bu şekilde bebeğin ışıktan etkilenmesi engellenir. Anne karnındaki bebeklerde tıpkı bizler gibi suyun içinde gözlerini uzun süre açık tutup kapatabilirler.

Fetusun dışarıdaki ışığın sadece yüzde biri ulaşır. Ancak bu miktar bile fetusun renkleri algılaması ve belleğine kaydetmesi için yeterlidir. Özellikle kırmızı tonlar daha iyi algılanır. Bebeklerin kırmızı renge karşı olan zaafı bu şekilde açıklanabilir.

Tat Ve Koku Alma Duyusunun Gelişimi

Anne karnındaki bebekler de ilk olarak gelişen duyu, tat alma duyusudur. Gebeliğin 12. haftasında gelişmeye başlayan tat alıcı hücreler 28. haftada gelişimlerin büyük ölçüde tamamlanmış olurlar. Amnios sıvısının tadı anne adaylarının aldığı gıdaya göre değişiklik gösterebilir. Örnek olarak hayvan deneylerinde amnios sıvısının içine sakaroz (çay şekeri) verilerek yapılan çalışmalarda sakaroz verildikten sonra uterusu yavrunun yutma hareketinde artış gözlenmiş bulunuyor. Acı ve asit içerikli maddeler ise yutma hareketinin azalmasına yol açmıştır.

Tat ve koku birbirinden ayrılmaz iki duyumuzdur ve bu iki duyu beraberce gelişirler. Yenidoğan bir bebeğin koku hafızası o kadar gelişmiştir ki, annesine ait kokuları binlerce arasında tanıyabilir. Yapılan bir çalışmada suni meme ucuna bebeğin kendi amnios sıvısından bir miktar sürüldüğünde bebeğin o memeyi daha güçlü emdiği gözlemlenmiş, bu da bebeğin henüz doğmadan bir koku ve tat hafızası geliştirdiğini göstermektedir.

Öğr. Gör. Sevil Şahin

Yrd. Doç. Dr. Nursan Dede Çınar

*Sakarya Üniv. Sağlık Yüksekokulu

Kaynaklar

- Behrman, E. R. , Kilgemen, M. R. : Essentials of Pediatrics . Çeviri Ed. : M. Tuzcu, Nobel Tıp Kitabevleri Ltd. Şti. Alemdar Ofset, İstanbul, (1996).
- Brunner, S. L. , Suddarth, S. D. : The Lippincott Manual of Nursing Practice Fourth Edition, Midland Bank, N. A. Trustee, New-york, (1998).
- Dağoğlu, T. : Neonotoloji, Nobel Tıp Kitabevi, Alemdar Ofset, İstanbul, (2000).
- Novok, C. J. , Bromm, J. B. : Maternal and Child Health Nursing, Mosby, (1996).
- Valman, H.B. : Yaşamın İlk Yılı. Çeviri Ed. : S. S. Kuru, Turgut Ya-yıncılık ve Tic. A. Ş. , İstanbul, (1992).

TÜBİTAK 2002 BİLİM ÖDÜLÜ SAHİPLERİ

DR. TURGAY DALKARA



Beyin damar hastalıkları, dünya üzerinde yaşamını sürdüren insanların ölüm nedenleri sıralandığında üçüncü sırada geliyor. Tüm dünyanın erişkin nüfusunda ortaya çıkan sakatlıkların birinci nedeni de beyin damar tıkanıklığı. Milyonlarca insan, beyin damar hastalıkları sonucu felç geçirdiği için sakat kalmış durumda. Dalkara, 1985'ten beri, beyin krizi olarak da tanımlanan beyin damar tıkanıklıklarının yol açtığı beyin hasarının mekanizmasını inceliyor.

TÜBİTAK'ın 2002 yılı Bilim Ödülü'nü alan Prof. Dr. Turgay Dalkara'nın bilimsel çalışmalarının temel amacı, beyin damar tıkanıklığı sonucu oluşan beyin hasarı ve felçlerin temel mekanizmalarının aydınlatılması ve beyin dokusunu koruyucu tedaviler geliştirilmesi.

Beyin ve omurilikten oluşan merkezi sinir sistemi sayesinde hareket eder, hisseder, tat alır ve görürüz. Yani sıra, birçok yaşamsal fonksiyonlarımızı yöneten de bu sistem. Merkezi sinir sisteminin ana işini yürütense sinir hücreleri. İnsan beyninde yaklaşık yüz milyar sinir hücresi bulunur. Sinir hücreleri, kendi aralarında bağlantılar kurarak, elektrik devrelerine benzer yollarla iletişim sağlayıp, beyin fonksiyonlarının ortaya çıkmasını sağlarlar. Bu iletişimi de, sinir hücreleri arasında bulunan ve sinaps denen geçiş bölgeleriyle yapar. Sinapslar, sinaptik ileti işlevini yerine getirirken sinirlerarası iletim maddeleri de denen çeşitli molekülleri kullanırlar.

Felç ya da inme olarak adlandırılan rahatsızlıksa, merkezi sinir sisteminin çalışma mekanizmasının bozulması

sonucu ortaya çıkar. Felç konusunda yapılan çalışmalar, hastalığın ana nedeninin beyin damarlarındaki tıkanmalar olduğunu gösteriyor. Bizlerin 'Bir an konuşamadığımı farkettim, çevremdekileri anlıyor ancak yanıt veremiyordum; kısa bir süre sonra bu şikayetim geçti. Otururken aniden başım döndü, ağzım bir tarafa kaydı. 10-15 dakika sonra da sona erdi.' gibi tanımlamalarla anlattığımız durumlar da aslında, beyin damarları tıkanmış durumda ortaya çıkan değişiklikler.

TÜBİTAK Bilim Ödülü sahibi bilimadamımız, bu tehlikeli durumla mücadele için geliştirdiği stratejilerini Bilim ve Teknik'e anlattı.

Dalkara, bilimsel çalışmalarının ilk yıllarında, kasları hareket ettiren sinir uyarılarının iletilmesindeki aksaklık nedeniyle ortaya çıkan hastalıklarla ilgilendi. İstemli kaslarda ortaya çıkan elektriksel potansiyelleri, hücre içinden, cam mikroeletrotlarla kayıt etmeyi, yani sinir hücrelerini dinlemeyi öğrendi. Doktora sonrası araştırmaları sırasında da yine bu konu üzerinde çalışmalarını sürdürdü. Bu kez, beyin hücrelerinden mikroeletrotlarla ka-

yıt yaptı. Bu çalışmaları sırasında, beyin hücresiyle ilgili bilgilerini iyice geliştiren Dalkara, daha sonra beyni bu denli duyarlı kılan moleküler mekanizmaların aydınlatılması konusunda araştırmalarda bulundu. Beyinde sinaptik ileti işlevini yerine getiren glutamat ve nitrik oksit gibi bazı moleküllerin, beyin metabolizmasının bozulduğu durumlarda öldürücü nitelik kazandığını ortaya koydu. "Sinapsların, sinaptik ileti işlevini yerine getirirken sürekli kullandıkları moleküllerden birisi de glutamattır ve beyinde çok yoğun olarak bulunur. Beynimizin, normal fizyolojisinde, glutamat oranının yükselmemesi için çok sıkı önlemler alınır. Bu molekül, sinapstan dışarı çıkıp, karşı taraftaki hücreyi uyarır uyarmaz, hemen (milisaniyeler içinde) geri alınır. Fakat beyindeki metabolik dengeyi bozan her türlü olay; beyne oksijen, kan, şeker gitmemesi gibi durumlar, glutamatın geri alınmamasına, sinaps aralığında çok yüksek miktarlara ulaşmasına yol açar; dolayısıyla da glutamat birikmesi ortaya çıkar. Yani glutamatu iki ucu keskin bir bıçağa benzetebiliriz. Beynin işlev-

lerini yerine getirmesinde de söz sahibi, beynin zarar görmesinde de.”

Günümüzde, bu ölümcül moleküllere karşı geliştirilmiş ilaçlar var. Ancak, bu tahrip edici moleküller, etkilerini çok kısa sürede gerçekleştirdiklerinden, hastalar hekime ulaştığında genellikle bu ilaçlardan yararlanma şansını da kaybetmiş oluyorlar. Bu sorunun çözümü için tüm dünyada yoğun çaba harcanıyor. Dalkara da, bu konuda, damarı tıkanan beyin dokusuna zarar vermeden kan akımını yeniden sağlama konusunda araştırmalar yaptı. “Mevcut teknolojilerle tıkalı bir beyin damarını açmak bugün için mümkün. Fakat tıkanmadan üç saat geçtikten sonra beyin damarlarının açılması beynin şişmesine ve beyin içine kanamalara yol açabiliyor. Dolayısıyla, ilk üç saat içinde hastaneye ulaşmayan pek çok hasta ne yazık ki bu tedavi olanağından yararlanamıyor. Örneğin, Hacettepe’ye gelen yılda 1000 kadar hasta, beyin damarı tıkanmış için felç olmuş. Biz bu hastaların ancak 10 kadarına sözünü ettiğimiz ilaçları uygulayabiliyoruz. Aslında bu durum bütün dünyada böyle. Yeniden kanlanma hasarı diye adlandırılan bu olgunun moleküler mekanizmalarının anlaşılmasıyla, ilk üç saat geçtikten sonra da tıkalı beyin damarının açılması mümkün olabilecek. Bu konudaki araştırmalarımız sonucunda, nitrik oksit ve süperoksit moleküllerinin birleşmesiyle meydana gelen peroksinitrit molekülünün yeniden kanlanma hasarında önemli rol oynadığını ve peroksinitrit oluşumunun engellenmesiyle beyin hasarının önemli ölçüde azaltılabileceğini saptadık.”

siyle beyin hasarının önemli ölçüde azaltılabileceğini saptadık.”

Dalkara, katil molekülü bulduklarını, sıranın bu molekülü kontrole almak olduğunu vurguluyor. Bu amaçla bir dizi farmakolojik ajan denediklerini ve ümit verici sonuçlar elde ettiklerini söylüyor. “Süper oksitler nitrik oksit doğal moleküller olduğu için, beyinde uzaklaştırılma mekanizmaları var. Ama peroksinitrit molekülünün böyle bir mekanizması da yok. Dolayısıyla hem daha toksik hem daha kalıcı ve vücudun bu moleküllere karşı savunması daha az. Hipotezimiz inşanda da geçerli olursa ve etkinliğini saptadığımız farmakolojik ajanlar ilaç haline gelebilirse, belki önümüzdeki yıllarda, altı saat sonra gelen hastalara da müdahale yapılabilecek.”

Dalkara’nın araştırmalarının yoğunlaştığı noktalardan bir diğeri de, yeniden kanlandırmanın hasarını engellemenin yanı sıra, ölmeye devam eden hücreleri de kurtarabilmek. “Damar tıkanıklığını izleyen ilk dakikalar içinde hızla oluşan süperoksit ve peroksinitrit gibi zararlı moleküllerin etkilediği ölüm yollarının önünü kesmek için çalışıyoruz. Son yıllardaki çalışmalar, zedelenen beyin hücrelerinin kısa sürede ve pasif bir şekilde değil, tersine, bazı moleküler mekanizmaların aktif katılımıyla ve saatler içinde öldüğünü gösteriyor. Dolayısıyla, bu nisbeten daha yavaş süreçleri engelleyecek stratejilerle, felcin ortaya çıkışından saatler sonra hastaneye başvuran hastalarda da beyin dokusu zedelenmesinin önlenmesini düşünüyoruz. Bu konuda Harvard Tıp Fakültesi’ndeki meslektaşlarımızla birlikte yürüttüğümüz deneysel çalışmalar, zedelenen hücrelerin yapı taşlarını parçalayarak onları ölüme götüren bazı enzimlerin baskılanmasıyla bu hedefin gerçekleştirilebileceğini gösteriyor.”

Çok kısa süreli beyin dolaşım bozuklukları da sinapsları kalıcı olarak zedeliyor. Dalkara ve çalışma arkadaşları, sinapslarda oluşan bu hasarın sinir hücrelerinin performansını bozduğunu, dolayısıyla beyin damar hastalıklarında görülen bunamanın nedeni olabileceğini düşünüyor ve bu konuda da araştırmalarını sürdürüyor.

Gülğün Akbaba

Bilimle Dopdolu Bir Yaşam

Turgay Dalkara, 1952 yılında İzmir’de, öğretmen bir anne babanın ilk çocuğu olarak dünyaya gelir. İlkokula 2. sınıftan başlar ve üniversite öğrenimine kadar hep Denizli’de öğrenimini sürdürür. Dalkara 11 yaşındayken, 1963 yılında, TÜBİTAK kurulur ve bir yıl sonra da, TÜBİTAK-Bilim Adamı Yetiştirme Grubu (BAYG) çalışmalarına başlar. BAYG’nin temel amaçlarından biri, bilimi gençlikle buluşturmak ve bu buluşmaya Turgay Dalkara da dahil olur. Denizli Lisesi’nde okuduğu yıllarda, BAYG’nin ilk bursiyerlerinden biri olur ve grubun düzenlediği yaz kurslarına katılır. Bu kurslarda değişik bilim alanlarıyla tanışır Dalkara. DNA, biyoloji, gen, molekül kavramları ve bu kavramların anlamlarını öğrenmek, onu adeta büyülemiştir. Dahası bu bilgilerle, yaşamıyla ilgili verdiği kararları da etkiler. İlgisi kimyadan tıba kayar. 1968’de, üniversite seçme sınavı sonrasında Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi’ne kaydını yaptırır. Tıp öğrenimi sırasında Dalkara’nın en çok ilgisini çeken konu beyin olur. Zaten felsefeye de ilgi duymaktadır ve dolayısıyla kendisini beynin işlevlerini ve işleyişini anlamaya verir. 1975 yılında tıp öğrenimini bitirdikten sonra, önce biyokimya alanında uzmanlaşmak ister. Ama o sıralarda, fakültenin nöroloji bölümüne, dünyadaki keşfinin hemen ardından bir bilgisayarlı tomografi cihazı alınır. Bunun üzerine Dalkara, bilgisayarlı tomografiyle yapabileceği beyin araştırmalarını göz önüne alır ve nöroloji bölümünde uzmanlaşmaya karar verir. Ancak asistanlığının ikinci yılında hocalarının izniyle, farmakoloji doktorasına başlar. 1975-1979 yılları arasında ihtisasını ve 1977-1981 yılları arasında da doktorasını tamamlayan Dalkara, 1982-1984 yılları arasında, Montreal Nöroloji Enstitüsü’nde doktora sonrası araştırmalar yapar. Bu enstitüde Prof. Dr. Kresimir Krnjević yanında çalıştıktan sonra yurda döner ve Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalında uzman olarak çalışmaya başlar. 1986 yılında nöroloji doçenti, 1993’te de nöroloji profesörü ünvanını alır.

fesörü ünvanını alır.

Dalkara, 1991’de, Hacettepe Üniversitesi’nin Nörolojik Bilimler ve Psikiyatri Enstitüsü’nde, “Neuroscience” (nörobilim) Doktora programını başlatır. 1992’de, Massachusetts General Hospital’a konuk öğretim üyesi ve farmakolog olarak gider. (Dalkara halen, bu enstitünün Nöroloji Bölümü’nün sürekli elemanı olarak, yaz aylarında orada çalışmalarını sürdürmekte.) 1995-2001 yılları arasında Hacettepe Üniversitesi’nin Nörolojik Bilimler ve Psikiyatri Enstitüsü’nün müdür yardımcılığı görevini üstlenir. 2001 yılında da aynı enstitünün müdürü olur. 1999 yılından beri TÜBİTAK Başkan Danışmanlığı ve Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi’nin baş koordinatörlüğünü de yapan Dalkara, IBRO (International Brain Research Organization), Society for Neuroscience (ABD), ENA (European Neuroscience Association), gibi organizasyonların ve TÜBA’nın asli üyesi. 50 yıllık yaşamında aldığı ödüllere gelince: 1981’de, Atatürk Bilimsel Araştırma Teşvik Ödülü, 1987’de TÜBİTAK Teşvik Ödülü, 1988’de Sandoz Farmakoloji Bilim Dalı Üçüncülük Ödülü, 1990’da Eczacıbaşı Tıp Ödülü, 1991’de Hacettepe Üniversitesi Bilim Başarı Ödülü, 1992’de Sandoz Farmakoloji Bilim Dalı Birincilik Ödülü, 1996’da Hacettepe Üniversitesi Vakfı Bilimsel Araştırma Birincilik Ödülü ve 2002’de TÜBİTAK Bilim Ödülü (2002).

Dalkara, Stroke (ABD) dergisinin “Reviewing Board” üyesi, Turkish Journal of Medical Sciences, Türk Beyin Damar Hastalıkları ve Türk Nöroloji Dergilerinin de yayın kurulu üyesi.

Türkiye’deki beyin ve sinir sistemiyle ilgili araştırmaları değerlendirme ve özendirme konusunda belli standartlar oluşturmak, çağdaş hedefleri belirlemek ve koordine etmek üzere TÜBİTAK Başkanlığına bağlı olarak kurulan TÜBİTAK Beyin Araştırmaları Planlama ve Koordinasyon Komisyonu başkanlığını da yürütmekte.

1977 yılında evlendiği eşi Sevim Dalkara da halen HÜ. Eczacılık Fakültesi’nde öğretim üyesi.

ÖZNEL TERCİHLER SİSTEMİ OLARAK ÖĞRENME

Bilgi; algılama, işleme, değerlendirme, muhakeme sonucu zihinde üretilen, insanın dış dünyaya ilişkin algılamalarını değiştiren veya bir bilinmeyeni açıklayan anlam parçası olarak tanımlanabilir. Dış dünyadan insana ulaşan verilerin zihinde depolanması, bilgi değil duyumdur. İnsanın çeşitli duyu organları vasıtasıyla topladığı duyumların bilgi olabilmesi için o insana özgü bir biçime girmesi gerekmektedir. Kişiye ulaşan her türlü veri, bilgi için sadece birer hammadde. Bu hammadde birey tarafından işlenebildiği, anlamlandırıldığı ve düşünce sisteminin bir parçası haline getirilebildiğinde bilgiden söz edilebilir.

Bu boyutuyla bilgi, insana özgü bir yapı kazanarak, doğada hazır bulunan ve hemen tüketilmeye hazır bir unsur olmaktan çok, işlenmeye ihtiyaç duyan bir cevhere benzetilebilir. İnsan bu cevheri çevresiyle kurduğu etkileşimler yoluyla kendisi için anlamlı yaşantılara dönüştürür. Böylece çevresini oluşturan örüntüyü daha iyi tanımaya başlayan insan, onu sadece tanımakla kalmaz aynı zamanda yargıda ve kestirimlerde de bulunmaya başlar. Hatta diğer canlılardan farklı olarak, bu yaşantılar arasında nedensel bağlantılar kurmak suretiyle bütünleştirir, depolar, yeni durumlarda kullanır ve yine bu yaşantılara bağlı olarak nispeten kalıcı bir biçimde davranışlarını değiştirir; diğer bir deyişle öğrenir.

Ancak bahsedilen süreç, tüm insanlarda biyo-psiko ve sosyal açıdan ortak özellikler taşımasına rağmen, gerek anlamlandırma gerekse edinilme yollarına ilişkin bireysel tercihler bakımından farklılıklar gösterir. Aynı çevreyi paylaşan tek yumurta ikizlerinde bile ortak



mak ve değişken çevrelerde gereksinimlerini gidermek durumundadır. Organizmaya bu esnekliği öğrenme süreci sağlar. Hiçbir canlı, temel gereksinimlerini karşılamak için çevresinden nasıl yararlanacağını öğrenmeksizin uzun süre yaşayamaz. O halde öğrenme, organizma-

nın ya da bireyin çevreye uyumunda temel bir araçtır (Senemoğlu, 1998). Çevre ise, insanda dahil olmak üzere her türün kendine özgü, dolayısıyla belli sınırları bulunan duyuşsal evrenidir.

İnsanlar yaşamları boyunca, çevre ile etkileşimleri sonucu bilgi, beceri, tutum ve değerler kazanırlar. Öğrenmenin temelini bu yaşantılar oluşturur. Bundan dolayı öğrenme, kişilerde oluşan kalıcı değişimler olarak tanımlanabilir (Özden, 2000). Kişinin çevreyle etkileşimi, onun sürekli olarak çevresinden bir şeyler alıp vermesi demektir. Birey, çevresinden sürekli olarak kendisine ulaşan verileri değerlendirir ve bunun sonucu olarak düşünsel, duyuşsal veya davranışsal tepkilerde bulunur.

Öğrenme Nedir ?

Bu şekilde bakıldığında öğrenme dinamik bir süreçtir. İnsan yaşadığı süre boyunca sürekli bir şeyler öğrenir. Diğer taraftan, öğrenme bireyde farklılaşma yaratır. Bu farklılaşma insanın davranış ve tavırlarını, belki de kişiliğini bile değiştiren bir farklılaşmadır. Yeni öğrenmeler ile kişinin kapasitesi gelişir, önceden yapamadığı bir şeyi yapabilir hale gelir, başka bir deyişle öğrenme sonucunda birey, içinde bulunduğu evrene yeni bir anlam yükler ve konumunu yeniden tanımlar.

Öğrenmeye ilişkin tanımlara bakıldığında bazı ortak özellikler bulunduğu görülecektir. Bu özelliklerden en belirgin olanı ise, öğrenme sonucu davranışta meydana gelecek değişimin yaşantı ürünü olmasıdır. Yaşantı ise bireyin

Öğrenmeye ilişkin tanımlara bakıldığında bazı ortak özellikler bulunduğu görülecektir. Bu özelliklerden en belirgin olanı ise, öğrenme sonucu davranışta meydana gelecek değişimin yaşantı ürünü olmasıdır. Yaşantı ise bireyin

çevresiyle olan etkileşimleri sonucunda oluşur. Bireyin çevre ile etkileşimleri, kalıplar halinde, katı kurallara bağlı olarak yapılan bir alış-veriş ilişkisi şeklinde olmaktan çok, etkilenen ve etkileyen, esnek ve dinamik etkileşimler biçiminde meydana gelir. Bu etkileşimler bireyin öğrenme sürecinde etkin bir yer tutmakla birlikte, öznel farklılıklar gösterirler. Bireyler ortak bir çevreyi paylaşmaları durumunda bile, olgu ve olayları içselleştirerek yaşantılar haline dönüştürürlerken, farklı yöntemler izlerler. Bu yöntemler, öğrenme sürecinin niteliğini ve bireyin öğrenmeye yaklaşımını belirleyen öğrenme biçimleridir.

Sonuç ve Öneriler

Öğrenme biçimi tercihleri bireyin yaşam süreci boyunca içinde bulunduğu çevreyle olan etkileşimlerinin doğasına ve genetik donanımının kendisine sağladığı özelliklere göre belirginleşir ve bireye özgü bir yapıya dönüşür. İştme özürü bir bireyin işitsel öğrenme biçimine sahip olmasının olanaksızlığı gibi durumlar dışında tüm bireyler öğrenme biçimi tercihlerini değişik oranlarda, öğrenme yaşantılarıyla yapılandırır. Bu da bireylerin öğrenme süreçlerinde etkin olarak kullandıkları tercihler sistemini oluşturur. Bireylerin öğrenme biçimi tercihleri ise, öğrenirken kullandıkları teknikler olarak davranışlarında gözlemlenebilir; geçerli ve güvenilir ölçme araçlarıyla tespit edilebilir.

Değişime dirençli faktörlerden birisi ve belki de en önemlisi, öğrencilerin kendilerine ilişkin yargılarıdır. Bu yargılar toplamı öğrenenlerin ilerideki başarı ya da başarısızlık beklentilerinin bir ifadesi olan "Akademik Ben" kavramını biçimlendirir. Ancak bu kavramı örüntüleyen yaşantılar, öğrencilerde çoğunlukla doğru olmayan yargıların oluşmasına yol açar. Eğitim tarihi yanlış yargılarla oluşturulmuş "Akademik Ben" kavramının başarısızlığa yönelttiği öğrencilerle doludur. Daha öncede belirtildiği gibi öğrenme biçimleri sabit ve değişmez unsurlar olmamakla birlikte, değişimleri zaman alır. Bunun için öğrencilerin öğrenme biçimlerinin mevcut öğretim yöntem ve stratejilerine uyum sağlamasını beklemek, özellikle de temel eğitim düzeyinde zaman kaybına ve olumsuz sonuçlara yol açabileceği gibi, bu süre içerisinde öğrenciler olumsuz bir "Akademik Ben" kavramına sahip olabilirler. Bu nedenle öğretim yöntem ve stratejilerinin, sınıf ortamlarının, materyallerin öğrencilerin öğrenme biçimi tercihlerine göre seçimi ve düzenlenmesi, onların mevcut düzene uyum sağlamalarını beklemekten daha kolay ve ekonomik bir yol olarak görünmektedir.

Son yıllarda yapılan araştırmalar sadece öğrenme biçimi tercihleri farklı olduğu için başarısızlığı öğrenen, hatta hiperaktif olarak nitelendirilen pek çok öğrencinin varlığına işaret etmektedir. Bu nedenle özellikle öğrenci ve öğret-

menlerin öğrenme biçimleri konusunda bilgilendirilmesi, onların yalnızca eğitim-öğretim ortamından daha etkili ve verimli bir şekilde faydalanmasını sağlamakla kalmayacak, aynı zamanda da öğrencilerde olumlu bir "akademik ben" kavramının oluşmasına neden olabilecektir. Ayrıca bu alanda yapılacak araştırmalar sayesinde artacak olan bilimsel bilgi, daha etkili öğretim yöntem ve stratejilerinin kullanılmasına da rehberlik edecektir.

Bununla birlikte öğrenme biçimleriyle ilgili olarak yapılan araştırmalar meslek seçimi ve öğrenme biçimleri arasında anlamlı bir ilişkinin varlığına işaret etmektedir. Bu nedenle meslek seçimine yönelik olarak yapılacak olan danışmanlık ve rehberlik faaliyetlerinde bireylerin öğrenme biçimlerinin de önemli bir değişken olarak işin içine katılması, daha verimli bir meslek hayatının kapılarının aralanmasına yol açacaktır.

Öğr. Gör. Altay Eren
Abant İzzet Baysal Üniv., Mengen MYO

Kaynaklar

- Aydın, A. "Gelişim Ve Öğrenme Psikolojisi", İstanbul, 2000.
Brickell, G. "Navigation And Learning Style". Australian Journal Of Educational Technology, pp.103-114, Wollongong, 1993.
Demirel, Ö. "Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme", Ankara, 1999.
Dunn, R. "How To Implement And Supervise A Learning Style Program", New York, 1996.
Hickcox, L. K. "An Historical Review Of Kolb's Formulation Of Experiential Learning Theory", Oregon State University, 1990.
James, W. B. And Gardner, D. L. "Learning Styles: Implications For Distance Learning". New Directions For Adult And Continuing Education, Vol. 67, pp. 19-32, 1995.
Kolb, D. A. "Experiential Learning: Experience As The Source Of Learning And Development". Prentice Hall, Englewood Cliffs, N. J., 1984.
Senemoğlu, N. "Gelişim Öğrenme Ve Öğretim: Kuramdan Uygulamaya", Ankara, 1998.

Kolb'ün Yaşantısal Öğrenme Modeli

Tip I (Somut Düşünerek Öğrenenler): Bu öğrenme biçimindekiler için açıklanması gereken soru "Neden ?" sorusudur. Bu tipteki öğrenenler, ders materyallerinin tecrübeleriyle, ilgi alanlarıyla ve gelecekteki kariyerleriyle nasıl ilişkili olduklarının açıklamalarına iyi tepki verirler. Daha çok dinleyerek ve fikir alışverişinde bulunarak öğrenmeyi tercih ederler. Derse katılım ve anlatılan konuları hissetmek bu tipteki öğrenenler için çok önemlidir. İnsanlarla, değerlerle ve olayların içinde gerçekleştiği ortamın özgün koşullarıyla ilgilenirler. Bu gruptaki öğrenenler için etkin bir öğrenmenin gerçekleştirilmesinde öğretmenin motive edici bir rolde olması önemlidir.

Tip II (Soyut Düşünerek Öğrenenler): Bu öğrenme biçimindekiler için açıklanması gereken soru, "Ne" sorusudur. Tip II öğrenenleri, organize edilmiş ve mantıklı bağlantılarla örgütlenmiş bilgilere iyi tepki verirler. Mevcut bilgiler ile kişisel gözlemlerini bütünleştirmekte çok yeteneklidirler. Fikirleri kavramlaştırır, yeni düşünce, kavram ve modellerle ilgilenirler ve öğrenirken daha çok tümevarımcı bir yol

izlerler. Bu gruptakiler için öğretmenin konusunda uzman olması önem taşır.

Tip III (Soyut Deneyerek Öğrenenler): Bu öğrenme biçimine sahip olanlar için cevaplanması gereken öncelikli soru, "Nasıl" sorusudur. Tip III öğrenenleri, iyi tanımlanmış konular üzerinde aktif olarak çalışma fırsatlarına sahip olduklarında konuya iyi tepki verirler. Sınırları iyi belirlenmiş bir çevrede, deneme yanılma yöntemiyle öğrenmek bu gruptakiler için anahtar konumundadır. Teorileri test etmekten hoşlanırlar ve pragmatist özellikler gösterirler. En çok uygulama olanağı bulunmayan derslerde, ilgi problemleri yaşarlar. Bu gruptakiler için öğretmenin uygulamaları kılavuzlayan kişi olması önemlidir.

Tip IV (Somut Deneyerek Öğrenenler): Bu öğrenme biçimindekiler için açıklanması gereken soru ise, "Eğer Öyleyse Nedir ?" sorusudur. Tip IV öğrenenleri, karşılaştıkları yeni durumlardaki gerçek problemleri çözmek için ders materyallerini uygulamaktan hoşlanırlar. Yeni durumlara sezgi yoluyla çözüm önerileri getirirler. Fakat bu çözüme nasıl ulaş-

tıklarının rasyonel bir açıklamasını yapmakta zorlanırlar. Bu grup öğrenenleri öğretmenin, kendilerinin keşfetmelerini sağlamak için fırsatlar oluşturmasını beklerler.

Kolb, tipolojik olarak ele aldığı bireylerin özelliklerini etkileşimsel açıdan Aktif, Düşünümsel, Kavramsal ve Deneyisel öğrenenler olarak da sınıflandırmıştır.

Bu sınıflandırmaya göre öğrenenler:

- Aktif Öğrenenler: Risk almaktan, somut tecrübelerden ve öğrendiklerini denemekten hoşlanan, sabırsız ve kolay uyum sağlayan niteliklere sahip öğrenenler;
- Düşünümsel Öğrenenler: Somut tecrübeler ve yansıtıcı gözlemlere önem veren ve somut tecrübeler farklı bakış açıları geliştirmeyi tercih eden öğrenenler;
- Kavramsal Öğrenenler: Soyut kavramsallaştırmalara ve yansıtıcı gözlemlere önem vermekle birlikte, teoriler formüle etmekten hoşlanan öğrenenler;
- Deneyisel Öğrenenler: Somut tecrübeler üzerinde soyut kavramsallaştırmalar yapmayı, fikirleri pratik uygulamalar haline getirmeyi ve deneyerek öğrenmeyi tercih eden öğrenenler şeklinde ele alınmıştır.

USLUSUYLA DELİSİYLE KENKER

Soyulmuş beyaz kökleri ve küçük parlak yeşil dikenli yapraklarıyla Kenker Ekim'den itibaren Ege'nin Ayvalık, İzmir ve Bodrum pazarlarında ve Antalya gibi bazı Akdeniz pazarlarında görülme-ye başlanır. Önce bir-iki tezgah- ta, giderek Nisan'a dek pek çok tezgah- ta kimi kez Kenker adı altında, kimi kez de farklı adlarla satılır. Bodrum'lular Kenker ya da Uslu Kenker'den etli ya da tavuklu, nohutlu bir yemek, Deli Kenker ya da Şevket-i Bostan dedikleri dikenden de dolma yaparlar. Deli Kenker Aralık başından itibaren pazara gelir ve diğ- erinden farklı olarak yapraksız iri dallı demetler halinde satılır. Dallardan oluştuğunu sandığınız demete yakı- n- dan baktığınızda bunların bir kök et- rafındaki yaprakların sıyrılmış orta da- mar kısımları olduğunu farkedersiniz. Pazarlarda yaygın olarak satılmasına karşın, yayınlara baktığımızda bunla- rın bilimsel karşılıklarını bulmak nere- deyse olanaksız.



T. Baytop'un Türkçe Bitki Adları Sözlüğü'nde Kenker'e bakarsanız Kenger'e gönderme yapıldığını görür ve Kenger karşılığı olarak *Gundelia tournefortii* L. bitkisiyle karşılaşır- sınız. Türkiye'de Halk Ağzından Derle- me Sözlüğü'ne (TDK 1993) bakarsa- nız Kengel'e gönderme ile "Eşek dike- ni denen, kırlarda biten, kökünden süt

çıkan dikenli bir ot" tanımını okursu- nuz. Kalças ve Tuzlacı Uslu Kenker olarak *Silybum marianum* (L.) Ga- ertner'i verir, Deli Kenker ya da Şevket-i Bostan içinse Tuzlacı, *Onopordum myriacanthum* Boiss.'i tanısını yapar ve her iki kenker'in de yaprak orta damar kısımlarından dolma yapıldığı bilgisini ekler. Bay- top'ta Şevket-i Bostan'a ba- kınca da *Cnidus benedictus* L. ile karşılaşılır.

Bodrum Yararlı Bitkileri Araş- tırma Projesi çerçevesi'nde yaptığ- ımız etnobotanik araştırmasında bu iki Kenker'in de aralarında olduğu 130'un üzerinde yenen bitkinin yanı sıra ilaç, yakacak, hayvan yemi ve el sanatlarında kullanılan 350'yi aşkın doğal ya da doğallaşmış bitki saptan- dı. Bunlar arasında bazıları gündelik yaşamda halen çok önemli bir yere sa-

Deli Kenker

Türkiye Florası'nda 30-80 cm yükseklikte ol- duğu, Haziran ve Temmuz aylarında çiçek açtığı, yol kenarlarında, harabelerde ve bozulmuş habi- tatlarda rastlandığı, Batı Anadolu ve adalarının yanı sıra Güney Avrupa ve Kıbrıs'ta da görüldüğü ve bir Akdeniz elementi olduğu belirtilmekte. Bay- top'ta *O. illyricum* Eşek Dikeni adı altında yer alır ve diğer iki *Onopordum* türüyle birlikte gövdeleri- nin soyularak yendiği belirtilir. Sivas'ta da *O. illy- ricum*'un Kangal adıyla tanındığı ve orta sürgünle- rinin tazeyken yendiği saptanmıştır. Bodrum'da floristik araştırmalar yapan Tuzlacı *O. illyricum* ye- rine *O. myriacanthum*'u Deli Kenker olarak ver- mekte. Bir olasılıkla birbirine benzeyen her iki tür de aynı şekilde tüketilebilir.

Kıbrıs'ta da *Onopordum cyprium* türünün genç yaprak ve gövdesi, *Circium* ve *Cardus* türleri gibi, dikenlerinden arındırıldıktan sonra çiğ, haşlana- rak ya da baklagillerle karıştırılarak yenmekte ve tümü de *Gaourangantha* adıyla anılmakta.

Bodrum'da *O. illyricum* genellikle Deli Kenker adıyla tanınmakla birlikte, Deve Kenkeri de dendi- ği, Girit'ten göçen Türklerin bitkiye Kofutus adını

verdiği, Söke yöresinde de Ağzı Kara adıyla anıl- dığı bildiriliyor.

Bodrum çevresinde özellikle Gündoğan'da Ha- ziran ve Temmuz aylarında çiçekte iken boyunun 1 metreyi aştığı gözlenmiş. 1-1,5 metrelik bir göv- de üzerinde çok dallı, dal uçlarında enginara ben- zeyen iri mor çiçekleriyle yanına yaklaşılması bile zor olan bu dikenden yemek yapılabilceğini dü- şünmek zor. Oysa, Aralık ayından Nisan'a, kimi yerde Mayıs'a dek henüz gövde oluşturmamış iri yaprakları kökleriyle birlikte topraktan sökülen bitkiden aşağıda tarifi verilen Deli Kenker Dolma- sı yapılır.

Bir eldivenle yaprakları orta damarları (yerel deyişle kolları) bırakılacak şekilde sıyrılır ve kök kenarındaki siyah kısım bıçakla soyulur, dibi ve orta göbekte yer alan küçük yapraklar da bıçakla ke- silip atılır. Bol suyla yıkandıktan sonra tencereye yarısına dek su konularak yerleştirilir, kaynatılır. Bir yandan pirinç veya bulgurla, bol soğanlı zeytin- yağlı dolma içi kavrulur (baharatlar: kırmızı biber, yeni bahar ve tuz). Haşlanmış Deli Kenker avuç içi- ne yerleştirilir, kolları açılır, araya birkaç kaşık harç içine konulduktan sonra üstte kalan kollar ör- tülür, katlanır ve sıkıca bastırılarak iplikle sarılır. Sarılan dolmalar, önceki haşlama suyuna zeytinya-



ğı ve tuz eklenerek düdüklüye yerleştirilir. Kayna- dıktan sonra 5 dakika pişirilerek ateşten alınır. Pi- şen dolmalar yenmeden önce ayrıca unlu yumurta karışımına batırılarak yağda kızartılır ve sıcak ser- vis edilir.

Dolma yapımının Bodrum ve yakın yöresinin özgün bir reçetesi olduğu, böyle bir tarife yemek kitaplarında rastlanmamasından ve Bodrum'da Ça- kır dikenli adıyla tanınan *Centaurea solstitialis* ssp. *solstitialis*'in sıyrılmış yaprak damarlarının aynı bi- çimde dolma yapımında kullanılmasından anlaşıl- maktadır.

Uslu Kenker

Türkiye Florası'nda *Scolymus hispanicus*'un iki ya da çok yıllık olduğu, Haziran-Ağustos arası çiçek açtığı, 1-1600 m arasında, yol kenarlarında, nadasa bırakılmış tarlalarda yetiştiği, Akdeniz çevresinde, Güney Rusya ve Kırım'da da rastlanan bir Akdeniz elementi olduğu belirtilir.

Ege'de bitkinin farklı isimlerle anıldığına değinmiştik. Örneğin İzmir ve Manisa'da Şevket-i Bostan denirken Balıkesir yöresinde Akkız, Bigadiç- Sarıcakız yöresinde Sarıcakız, Konya Akşehir yöresinde ise Akdiken adlarıyla anıldığı da kaydedilmiştir. T. Baytop *S. hispanicus* için Altındiken, Çetni diken ve Sarıdiken adlarını verir, gıda kullanımını belirtmez, ancak topraküstü kısımlarının ve kökünün idrar arttırıcı ve ateş düşürücü etkileri nedeniyle infüzyon olarak kullanıldığını vurgular. Dr. Cemil Şener Manisa'da gözlemlediği bu kullanımla 1934'te "Lityazol Cemil" adıyla uzun yıllar yaygın olarak böbrek taşı düşürücü olarak kullanılan ilacına ruhsat almış, ancak bitki o tarihlere kadar yanlış olarak *Carduus marianus* L. ya da sinonimi olan *Silybum marianum* (L.) Gaertner olarak tanımlanmıştır. Prof. Dr. Asuman Baytop bu yanlış 1979'da düzelterek bu ilacın kaynağının bugün *Scolymus hispanicus* olarak bildiğimiz bitki olduğunu saptamıştır. Zaman zaman hammadde temininde aksamlar olmasına karşın bu ilacın üretimi halen sürmekte. Bodrum'un Yalı Çiftlik beldesinde yapılan çalışmada Kenker kökünün Ocak ayında kazılarak yıkanıp kaynatıldığı, suyunun bir şişeye konarak idrar yolu hastalıklarında sabahları aç karına içildiği de kaydedilmiştir. Bu uygulama, kaynaklarda verilen bilgilerle uyum göstermekte. Antik kaynaklarda da bitkinin şifalı özellikleri belirtiliyor. Gerek Dioscorides, gerekse Pliny bu



bitkinin kökünün diğer yararları yanında vücudu zehirlerden arındırma işlevi olduğuna değinir.

S. hispanicus İspanya, Yunanistan ve Akdeniz adalarının yeni bitkileri arasında da önemli bir yer tutar. Savvides, Kıbrıs'ta bu bitkinin çok yaygın olarak bulunduğunu ve Chrysantagho olarak adlandırıldığını (İngilizce: Spanish Oyster), Şubat-Nisan arası toplanan taze yapraklarının haşlanarak zeytinyağı ve limonla salata olarak ya da baklagillerle pişirildiğini belirtir. Ayrıca hazmı kolaylaştırdığını, karaciğeri temizlediğini, alkol ya da ilaçlar nedeniyle hasar gören karaciğer, safrakesesi ve dalağı onardığını ekler.

Girit mutfağında *Scolymus*'un önemli bir yeri olduğunu da Lambraki'nin Otlar kitabından öğrenmekteyiz. Girit'te toprak üstü filizlerinin kaynatılarak ya da ızgara yapılarak baharatlı ve bol zeytinyağı, limon ya da sirke ile salata olarak yenmesi yaygın bir gelenek. Köklerinin yumurta ile taze tereyağında kızartıldığı, kökler ve genç filizleriyle yahni ya da pirinçli bir yemek yapıldığı, ayrıca hafifçe kaynatılan köklerin sirkeyle turşu olarak da saklanabileceği de belirtilmektedir. Akçiçek de *Scolymus*'un Anadolu'ya göçen Girit-

li Türklerin mutfağında Askolibrus adıyla tanındığını, haşlamasının ve yemeğinin kış aylarında sevilerek yendiğini belirtir.

Birçok yemek kitabı ya da Mutfak Kültürüne ilişkin yayınlarda Kenker ya da Şevket-i Bostan adı altında yemek ya da salata olarak tarifi verilen bitkinin *Scolymus* olduğu sanılmakta.

Bodrum'da bitkinin taze sürgünleri köküyle birlikte çıkarılır, kökün ortasındaki sert kısım atıldıktan sonra kök biraz kazınır ve yapraklarla birlikte hafifçe haşlanır, zeytinyağı ve limon sıcakken üzerine eklenir. Etli Kenker yemeği: Kenkerler bıçakla kazınarak ayıklanır, köklerinin kararmaması için limonlu suya atılır, yıkandıktan sonra doğranır. İnce kıyılmış bolca soğan zeytinyağında öldürüldükten sonra kuşbaşı kuzu eti eklenir ve bir süre kavrulur, sonra içine kenkerler atılır. Bir süre de birlikte kavrulduktan sonra bol su ve tuz eklenerek pişirilir. Sofraya getirilirken limon ve yumurta ile terbiye yapılabilir. Tavuklu ve Nohutlu Kenker Yemeği: Kenkerler ayıklanır ve limonlu suya konur. Kuşbaşı doğranmış tavuk biraz su ile pişirilir, suyunu çekince zeytinyağı ve soğan eklenerek kavrulur, üstüne kenker eklenir. Salça, kırmızı pul biber, tuz ve geceden ıslatılmış haşlanmış nohut (1 kg. kenker için 1,5 su bardağı nohut) ve üstünü örtecek kadar su eklendikten sonra pişirilir.

Bodrum'da yaklaşık 6 ay boyunca pazarda görülmesine ve yaygın kullanımına karşın bitkinin yarımada dışında az rastlanıp oluştugu yoğun kullanımla ilişkili bir azalmayı düşündürmektedir. Bodrum pazarındaki Kenker satıcılarının bitkiyi yarımada dışından Milas yaylalarından topladıkları da kaydedilmiş bulunuyor. 2000-2002 taramalarında Kenker'in Muğla ve Milas pazarlarında hiç rastlanmamış oluşu da ilginç bir saptamadır.

hipken, bir kısmının kullanımının ise çok sınırlı ya da unutulmaya yüz tutmuş olduğu görüldü. Bazı bitkilerin yoğun toplanması doğanın yenileme boyutlarını aşmaktaydı. *Asteraceae* familyasından yukarıda değinilen iki diken, köklerinden sökülerek gıda olarak kullanılması ve yaygın tüketimi nedeniyle bu tehlikeyle karşı karşıya oldukları izlenimini verdi. Bu bitkilerin iyi tanınması ve korunmaya gereksinimleri olup olmadığına karar verilmesi için tüm Ege ve Akdeniz'de türe yönelik detaylı araştırmalara gereksinim olduğu anlaşıyor.

Bu bilmecenin çözümüne Bodrum'daki uzun araştırma süresince pek çok kişiyle konuşarak, birlikte örnek toplayıp presleyerek ve İstanbul

Üniversitesi Botanik Bölümü ile Gazi Üniversitesi Herbaryumu'nda yapılan tanılamalar sonucunda ulaşıldı. Bu yazının amacı da, Ege'de ve Akdeniz'in birçok ülkesinde yaygın biçimde gıda olarak tüketilen, şifalı özellikleri de bilinen bu iki dikenli daha ayrıntılı tanıtmak.

25 Haziran 2002'de kaybettiğimiz Prof. Dr. Turhan Baytop'un anısına saygılarımla...

Füsun Ertuğ
fertug@attglobal.net

Kaynaklar

- Akçiçek, E., 1997 Girit Türkleri'nin Mutfakları: Yedikleri Otların Beslenme ve Sağlık Yönünden Değerlendirilmesi, s. 99-110, Eren'ce: Halk Bilim Yazıları, İzmir.
- Atilla, A.N., 2001 Tarihten Günümüze İzmir Mutfakları, İzmir Büyükşehir Belediyesi Kent Kitaplığı, İzmir.
- Başer, K.H.C., 1993 60 Yıllık bir Türk Bitkisel İlacı: Lityazol Cemil, Anadolu Üniversitesi Tıbbi ve Aromatik Bitkiler (TAB) Bölümü 7-8:13-18.

- Baumann, H., 1993 Greek Wild Flowers and plant lore in Ancient Greece, The Herbert Press, London.
- Baytop, T., 1997 Türkçe Bitki Adları Sözlüğü, Türk Dil Kurumu Yayınları, Türk Kültür Dil ve Tarih Yüksek Kurumu, Ankara.
- 1999 Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi, İlaevi İkinci baskı, Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul.
- Danin, A., 1975 Onopordum L., Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Davis, P.H. (Ed.), Vol.5: 356-369, Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Hacı, N., 1981 Ege Bölgesi Yemekleri, Konya Kültür ve Turizm Vakfı, Ankara.
- Koşay, H.Z. ve Ülkücan, A., 1961 Anadolu Yemekleri ve Türk Mutfakları, Milli Eğitim Basımevi, Ankara.
- Lambraki, M., 1997 T. _p_ (Otlar), Trohalla Basımevi, Atina.
- Lyle-Kalças, E., 1974 Food from the Fields, Edible Wild Plants of Egean Turkey. Birlik Matbaası, Bornova, İzmir.
- Matthews, V.A., 1975 Scolymus L., Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Davis, P.H. (Ed.), Vol.5:624-625, Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Savvides, L., 2000 Edible Wild Plants of the Cyprus Flora, Nicosia.
- TDK, 1993 Derleme Sözlüğü VIII, Atatürk Kültür Dil ve Tarih Yüksek Kurumu, T.D.K. Yayınları, 2. baskı, Ankara.
- Tuzlacı, E., 1997 Bodrum Yarımadası Florası ve Vegetasyonu Üzerinde Bazı Gözlemler. Sürdürülebilir Kalkınma ve Uygulama Alanları Sempozyumu bildirileri, 20-22 Mart 1997, Bodrum.
- 2000 Bodrum Yarımadası'nın Bitkileri Hakkında Bazı Araştırmalar, New Trends and Methods in Natural Products' Research. p. 249-263, Proceedings of XIth International Symposium on Plant Originated Drugs, Çaliş, İ., T. Ersoz, and A.A. Başaran (Ed.), Tübitak, Ankara.
- Üçer, M., 1992 Sivas Halk Mutfakları, Sivas'ta Halk Kültürü Araştırmaları:1, Sivas.



NASIL ÇALIŞIR

Türkân Yöney

Bumerang Nedir?

Bumerang denince, atıldığında atana geri dönen kıvrık bir sopaya benzeyen bir alet akla gelir, fakat aslında bumerangın iki çeşidi olur. En fazla bilineni, hafif ahşap, plastik ya da benzer başka bir malzemeden özel olarak yapılmış olan geri-dönen bumerang. Bunlar geleneksel olarak birbirineleştirilmiş iki kanattan meydana gelen ve muza benzer bir şekle sahip aletler. Ancak, günümüzde üç ya da daha fazla kanatlı, değişik biçimde yapılmış bumeranglar da bulmak mümkündür. Bumerangların çoğu, yaklaşık 30 ile 60 cm arasında bir boyda olmakla birlikte, daha küçük ya da daha büyük çeşitlerini de bulmak mümkün. Doğru fırlatıldığında bumerang, havada dairesel bir yol izleyerek atana geri döner.

Geri dönmeyen bumeranglar da kavisli ahşap parçalarıdır; ancak, hem daha ağır, hem de boyları daha uzundur (1 metre civarı) ve özel olarak yapılmış, geri dönmeyi sağlayan kanatları yoktur. Kavisli şekilleri, havada rahatça fırlatılabilirlerine olanak verir. Nişan alması kolaydır ve havada hızlı hareket ettikleri için iyi birer av aleti olarak bilinirler. Ayrıca, savaş bumerangları da bulunur. Bunlar geri dönmeyen fakat yüz yüze savaşta kullanılan silahlar.

Uçmayı Ne Sağlıyor?

Düz bir sopayı havaya fırlattığımızda bir müddet gider ve yerçekiminden ötürü bir süre sonra yere düşer. Sopanın şeklini değiştirmek, onun havada daha fazla kalmasını ve size geri dönmesini nasıl sağlıyor?

Bumerangı sıradan bir sopadan farklı kılan ilk özellik, onun en az iki bileşenden meydana gelmiş olması. Bu, onun bir merkez nokta etrafında dönmesini ve havada giderken hareketinin stabilize olmasını sağlar. Geri dönmeyen bumeranglar, bu stabilizasyon etkisinden ötürü düz sopalara göre çok daha iyi birer silahlardır. Daha uzağa fırlatılabilirler ve onlarla çok daha isabetli nişan almak mümkündür.

Muzu andıran klasik bumerangda, tek bir birimdeleştirilmiş iki kanat olur. Tuhaf uçuş yolunun anahtarı da zaten bu kanatlar. Kanatların hafif bir eğimi, ve aerodinamik profile sahip bir tasarımı bulunur. Tıpkı uçak kanadında olduğu gibi, kanatların bir tarafı yuvarlatılmış, diğer tarafı düz olur. Bu tasarım, kanada kaldırma sağlar. Hava parçacıkları, kanadın üst bölümü boyunca, alt bölümüne oranla daha hızlı hareket ederler; bu da değişik bir hava basıncı yaratır. Kanat hareket ettiğinde, üstüne oranla altında daha fazla basınç olduğundan, kaldırılma özelliği kazanır.

Şekilden de anlaşılacağı üzere, iki kanat öyle bir ayarlanmıştır ki, öncü kenarlar pervanenin kanatları gibi aynı yöne bakar. Bumerang, özünde hiçbir yere tutturulmamış bir pervanedir. Uçağın önündeki ya da helikopterin tepesindeki gibi pervaneler, kanatlarını döndürerek havada ileri

doğru bir güç oluştururlar. Bu güç, pervanenin merkez noktası olan eksen üzerinde etki yapar. Frizbide yaptığımız gibi, fırlatırken yatay bir şekilde tutuyorsak, eksenin işaret ettiği yön yukarı doğru olduğu için, ileri hareketi de yukarı doğru olacaktır. Yani bumerang aynı bir helikopterin yerden kalkışı gibi, ileri ve yukarı doğru bir hareketle fırlayacak, dönmeye durana ve yerçekimi tarafından aşağı çekilene dek havada kalacaktır. Fırlatırken dikey tutarsak ki, bumerangı fırlatmanın doğru biçimi böyledir, ya sağa ya da sola doğru uçuşu beklenirken, böyle olmadığı açıkça ortadadır.

Niçin Geri Döner?

Helikopter ya da uçakta pervane, araç tümüyle çalışmaya başlamadan önce dönmeye başlar. Bumerangdaysa, bunun aksine, fırlattığımızda döner pervane hareketine ek olarak havada uçarak ilerleme ivmesi de vardır.

Aşağıdaki şekilde, kanatlardan herhangi biri her hangi bir zaman biriminde dönüşün üst noktasındaysa, atışın ileri hareketiyle aynı yönde hareket eder; buna karşılık, kanatlardan herhangi biri dönüşün alt noktasındaysa atışın ters yönünde hareket eder. Bu da şu demektir; dönüşün üst noktasındaki kanat, alt noktadaki kanatla aynı hızda ilerliyor olsa da, aslında üstteki kanat havada alttaki kanattan daha hızlı bir şekilde ilerler.



Kanat havada daha hızlı hareket ettiğinde, altından daha fazla hava geçer. Bu daha fazla kaldırma demektir, çünkü kanat artan kütleyle aşağı doğru itmek için daha fazla kuvvet uygulamalıdır. Dolayısıyla bu, bumerangın dönen pervanesinin dönüşün üst noktasında sürekli sanki biri tarafından itiliyormuş gibi bir durum ortaya çıkarır. Fakat herkes bilir ki, bir şeyi üst tarafından iterseniz, (diyelim bir sandalyeyi), devrilir ve yere düşer. Dönmekte olan bumeranga da aynı şey olduğu halde niçin düşmez?

Bir tekerlek, uçak pervanesi ya da bumerang gibi dönen bir nesneyi tek bir noktadan iterseniz, alet beklediğiniz gibi tepki vermez. Örneğin dönen bir tekerleği iterseniz, gerçekten ittiğiniz noktadan 90 derece farklı bir noktadan itilmişçesine tepki verir. Bunu denemek için bir bisiklet tekerini yanınızda yuvarlayın ve üstünden de basıtırın. Tekerlek sanki önünden itilmişçesine sağa ya da sola dönecektir. Çünkü dönmekte olan nesnede dokunduğunuz nokta sabit değil, bir eksen

etrafında dönmektedir. Siz baskıyı tekerleğin üstüne uyguladınız; ama tekerlek bu kuvveti daha algılamak, bu nokta çoktan tekerin önüne doğru kaydı. Burada bir çeşit gecikmiş tepkiden söz etmek mümkün ve baskı, itme, vurma gibi uygulanan kuvvet, gerçekten uygulandığı noktadan 90 derece uzakta en güçlü şekilde hissedilmektedir.



Bu senaryoda tekerlek, biraz döndükten sonra tekrar toparlanıp düzelecektir; çünkü baskının (kuvvetin) uygulandığı nokta, tekerlekle birlikte dönmektedir ve tekerleğin karşıt tarafında bir güç uygulayacaktır, bu da ilk uygulanan kuvvetin dengelenmesine neden olacaktır. Fakat tekerleğe sürekli tepesinden yapılan baskı, tekerleğin ön noktasında etkin olan bir gücü sabitleyecektir. Bu güç, karşı-dengeleme gücünden daha kuvvetli olacağı için de tekerlek gitmeye, yani daireler çizerek ilerlemeye devam edecektir.

Bisiklet kullanırken ellerinizi bırakmayı denediyseniz, bu etkiyi yaşamışsınızdır. Bisikletin üzerindeyken ağırlığınızla tekerleğe uygulamakta olduğunuz kuvvet, onun devrilmesine değil, sağa sola dönmeye neden olmaktadır.

İşte aslında bumerangda görülen de aynen bu etki. İki kanat arasındaki hız farkı, dönmekte olan bumerangın tepesinde sabit bir güç uygular; bu da aslında dönmeye ön cephesinde, öncü kenarında hissedilir. Dolayısıyla aynı yanlara doğru meyleden bisiklet tekerleğinde olduğu gibi, bumerang da sürekli olarak sağa ya da sola dönmekte ve bir daire çizerek atana geri dönmekte.

Bumerangın uçuşunda beş faktör etken olmaktadır. Bunlar sırasıyla:

- Yerçekimi
- Pervane hareketi
- Atış şekli
- Kanatların eşitsiz hızı tarafından oluşan kuvvet
- Bölgedeki etkin rüzgar

Bumerangın uçuşunda etki yapan, bu beş kuvvetin doğru biçimde dengelenmiş olması gerekir; yoksa ilk atışınızda muhtemelen bumerangı yerden toplayacaksınız. İlk denemelerinizi pahalı el oyması bir bumerangla yapacağınıza, oyuncakçı dükkanlarında satılan ucuz plastik bir modelle denemenizi öneririz.

Bumerang fırlatmak zor bir iştir, ama bir kez de püf noktasını kaptıktan sonra, fırlatması ve geri gelen bumerangı yakalaması son derece keyifli olacaktır.



Tekno Tezgah

H a c e r E r a r

Temmuz ayından beri günlük yaşantımızda işimize yarayacak çok sayıda kapı-pencere-çekmece projesi üretildi. Artık hepinizin yaşadığınız yöredeki elektronik malzemeler satılan yerleri öğrendiğinizi ve temel olanları edindiğinizi düşünüyorum.

Web sayfamızı her gün ziyaret etmenizde yarar var (biltek.tubitak.gov.tr/tekn-tezgah). Gelen projeleri okuyup, sorular sorabilir, yorum yapıp, puan verebilirsiniz. (*Bazı arkadaşlarınız gönderdikleri projelerle ilgili sorulan sorulara bile cevap vermiyorlar. Hiç mi merak etmiyorsunuz?*)

Bu sayımızda eğlenceli bilim deneyleri tasarlamaya, başka bir deyişle 'oyuncak' yapmaya ne dersiniz?

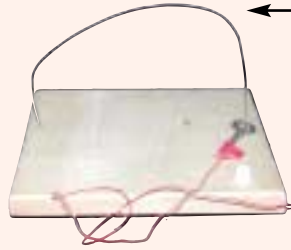
Oyun 1 ve 2

Gerekli malzemeler

- Kalın mukavva veya ince tahta
- Ayna, içi çıkartılmış tükenmez kalem (Oyun 2 için)
- Ses uyarıcısı (buzzer)
- 9 V pil ve başlığı
- Kablo
- Kalın bakır tel
- Açma-kapama anahtarı

Not:Yaşam bilim, bilim de yaşamdır. Yaşamdan tat alabilmek eğlenmekse, bilim de neden eğlenceli olmasın ki. Her türlü oyuncak tasarımlarınızı bekliyorum. H.E.

Aşağıdaki iki farklı oyun tasarımı veriliyor. Kullanılan malzemeler aşağı yukarı aynı ve ikisi için de aynı devre şeması geçerli. Oyunların fotoğrafları ve gerekli malzemeler, verildi nasıl oynanacakları anlatıldı. Birçok ayrıntıdan bahsedilmediğinin farkındasınızdır. Bu oyuncakları kendi hayal dünyanız ve el becerinize göre şekillendirmenizi istiyorum. Yaptığınız oyuncakların fotoğraflarını, ekleme gereksinimi duyduğunuz kuralları ve deneyimlerinizi web sayfamıza gönderirseniz sevinirim.



Oyun 1

Oyuncak açılır (devre kapatılır).
Oyuncu halkayı, tele değdirmeyen bir ucundan diğer ucuna götürmeye çalışır.

Oyun 2

Oyuncak açılır (devre kapatılır).
Oyuncu sadece aynaya bakarak, bir noktadan başlayıp, tele dokunmadan yıldızı çizmeye çalışır.



Ayın Proje Önerisi

Hırsız Alarm İhbar Sistemi, Şükrü Arslan (Balıkesir)

Gerekli Malzemeler

- İki adet maşa tipi kontak butonu
- Bir adet açma-kapama anahtarı
- Mevcut telefon hattına paralel bağlı hafızalı bir telefon
- Yeterli miktarda kablo (çift ve tek tel)

Sistemin Çalışması

-Maşa tipi butonlar Şekil 1'deki gibi kapı üzerine; anahtar tarafındaki köşenin üzerine yerleştirilir. Kapıya yakın olan buton B1, uzak olan B2.

-Telefonun içi açılarak, baskı devre üzerinde bulunan 'handsfree' ve 'memory1' tuşlarının bağlantılarına paralel bağlantılar, uygun bir yerden devreye lehimlenerek bağlantılar telefon dışına çıkartılır. Bu uçlar HF(handsfree) ve M1(memory1).

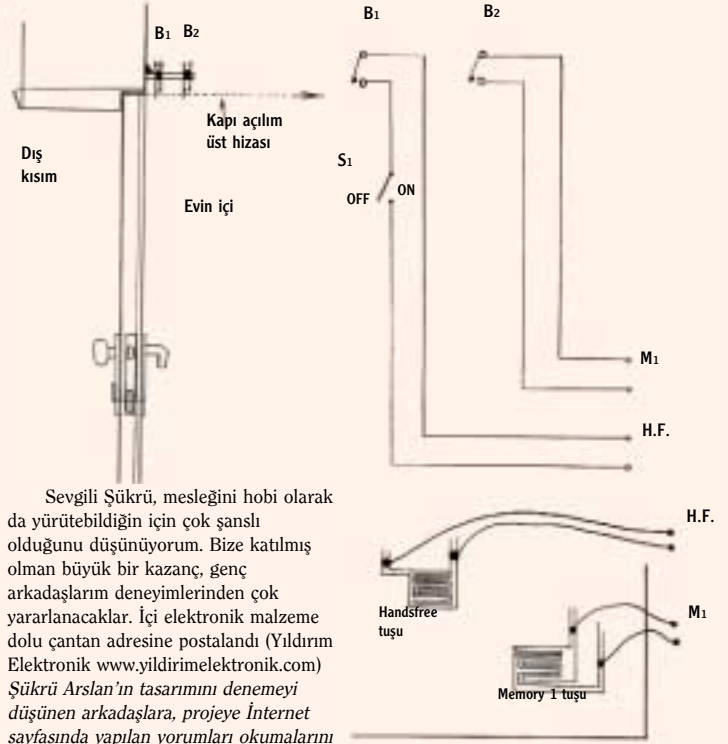
- B2 butonunun uçları da HF kablosuna bağlanır. Kablolardan biri üzerine S1 anahtarı seri olarak bağlanır ve sistemi açma-kapama işlevi görür. Anahtar uygun bir yere yerleştirilir.

- Telefon HF konumundayken çalışan hoparlör ve led diyod devre dışı bırakılır. Telefon görünmeyen bir yere yerleştirilir.

- M1 hafıza tuşuna ihbar yapılması istenen telefon numarası önceden kaydedilir. S1 anahtarı açıkken (devre kapalıyken) istenmeyen birisi içeri girmeye çalışıp kapıyı açtığı anda, önce B1 butonu iletime geçip telefonu görüşmeye açar, daha sonrada iletime geçen B2 butonu, M1 hafızasındaki numarayı arar.

- Yapılan tasarım çok basit ve düşük maliyetli bir sistemdir. Bu tasarımda, ısı, su ya da duman algılayıcısı gibi malzemeleri, butonların işlevini yerine getirecek şekilde yerleştirebiliriz.

- Telefonun baskı devresi üzerinde yapılacak çalışmalarda alete zarar vermemeye ve telefonun o anda hatta bağlı olmamasına dikkat etmeliyiz.



Sevgili Şükrü, mesleğini hobi olarak da yürütebildiğin için çok şanslı olduğunu düşünüyorum. Bize katılmış olman büyük bir kazanç, genç arkadaşların deneyimlerinden çok yararlanacaklar. İçi elektronik malzeme dolu çantan adresine postalandı (Yıldırım Elektronik www.yildirimelektronik.com) Şükrü Arslan'ın tasarımını denemeyi düşünen arkadaşlara, projeye İnternet sayfasında yapılan yorumları okumalarını öneriyorum.

Projelerin ayrıntılarını web sayfamızdan okuyabilirsiniz. H.E.

Tonguçyus Taşpınar (İstanbul)

Çekmece açma-sayarın problemini gidermek için 2 metal levha yetecektir. Bu levhalar çekmece ve kasasına 2 cm aralıklarla yapıştırılır. Çekmece hareket ettiğinde metal levhalar çok kısa süre birbirine değdiğinden motor da az dönecektir.

Sevgili Tonguçyus haklısın çözümler üretmede üstüne yok. Ama motor hala, çekmece hem açıldığında hem de kapandığında dönüyor. H.E.

Ercan Ece

Çekmece açıldığında oluşan voltajı çalar saatin (dijital olmayan) pil girişlerine vermeyi öneriyorum.

Önerini hemen denedim (1.5 V pil kullandım). Haklısın çekmecenin her açılış

kapandığında saatin saniye ibresi biraz hareket ediyor. Ama senin dediğin gibi akrep ve yelkovanda bir hareket oluşturmak için epey bir açılıp kapanma olması lazım (60 sn=1 dak). Tabi bu saatin çalışmasını ayarlamaya engel değil. H.E.

Uygur Köseoğlu (Çorum) ve İskender Yalçınkaya (İzmir)

Tonguçyus'un önerisine benzer çözümler göndermişsiniz. Aklın yolu bir.H.E.

Murat Erkara (İstanbul)

9 V pil, ses uyarıcısı ve cıvalı anahtar kullanarak bisikletler için hırsız alarmı yapılabilir. Bisiklet haberimiz olmadan hareket ettirildiğinde cıvalı anahtarda devre kapanır ve ses uyarıcısı çalışır.

Projen fikir olarak çok iyi, en zor yanı cıvalı anahtar bulmak.H.E.

e - p o s t a : h a c e r e r a r @ y a h o o . c o m



Londra'dan Mektup

D i d e m C r o s b y

Bilim ve Yaşam Kalitesi

İngiltere radyo-televizyonları, Eylül ayında bilim içerikli haberlerde yadsınmaz bir hareketlilik yaşadı. Bu hareketlilik, British Association for the Advancement of Science (İngiliz Bilimi Geliştirme Derneği) adlı kurumun her yıl düzenlediği Bilim Festivali'nin bir sonucuydu. Festival, aynı zamanda dünyanın en eski bilim festivali ünvanına da sahip. Bu kez İngiltere'nin Leicester adlı kentinde gerçekleşen festivalin teması, 'yaşam kalitesi'ydi. Yediğimiz yiyeceklerden soluduğumuz havanın kalitesine, maddi durumumuzdan hastalıklarla başetme yöntemlerimize kadar, yaşam kalitemizi etkileyen pek çok etken irdelendi festival süresince.

Son on yıldır yaşam kalitesinden bahsedildiğini daha da sık duymaya başladık. Kimisi kaliteli bir yaşamı insanın zenginliğine bağlar. Ne kadar çok paranız varsa, o kadar çok şey alabilir, yaşam kalitenizi de o ölçüde yükseltebilirsiniz. Tüketim toplumunun temeli olan bu görüşü benimseyenler, ne yazık ki sağlıkla ilgili bir sorun söz konusu olduğunda, eli kolu bağlı "sağlık parayla satın alınmıyor" demekle yetinebiliyor ancak. Başkalarına sorduğunuzdaysa, yaşam kalitesi sağlıkla doğrudan ilişkilendirilen bir kavram: ne kadar sağlıklıysanız yaşam kaliteniz de o ölçüde yüksek. Bu her iki yaklaşım da bütünün yalnızca bir bölümünü oluşturuyor. Çok paranızın olması, yaşam kalitenizin yüksek olduğu anlamına gelmiyor. Aynı biçimde, yalnızca sağlığınızın yerinde olması da yüksek yaşam kalitesine sahipsiniz demek değil. Yaşam kalitemizde çevresel ve diğer sosyal etkenler de rol oynuyor. Toplumdaki suç oranı, birbirimize duyduğumuz güven, adalet ve demokrasi, bizi ilgilendiren kararları ne ölçüde bilinçli verdiğimiz, yaşam kalitemiz üzerindeki etkili.

Bilimin buradaki katkısıysa çok açık. Bilim adamlarının tüm çabası insanların yaşamını mümkün olduğunca daha iyi hale getirebilmek. Buradaki 'mümkün olduğunca' sözcüklerinin altını çizmek gerekiyor, çünkü yaşamımızı iyi yapabilmek için var olan bilgi birikiminden yararlanıyor bilim adamları. Bu bilgi birikimi kimi zaman yetersiz kalıyor, kimi zamansa yepyeni bilinmezlerin kapısını açıyor bizlere. Bilim Festivali'nin açılışında yaptığı konuşmasında Leicester Üniversitesi rektör yardımcısı Sir Howard Newby, son elli yıldır edindiğimiz bilginin, tüm tarih boyunca edindiğimizden daha fazla olduğu gibi bir tahminin yapıldığını vurguladı: "Daha çok biliyor gibi görünmemize karşın, yaşamımız gittikçe artan oranda belirsizliklerle dolu görünüyor." Bunun bir örneği deli dana hastalığı olarak bilinen BSE. Bir diğer örneğe küresel ısınmanın gerçekten var olup olmadığı.

Festival süresince yapılan sunumların büyük bölümü yeni araştırmaların hangi bilinmeyene

ışık tuttuğu ve bunun yaşam kalitemizi nasıl etkileyeceği üzerine yoğunlaştı. Warwick Üniversitesi'nden Profesör Elisabeth Wellington, topraktaki bakterilerin yalnızca yüzde birinin tanımlandığını, kalan yüzde doksandokuzu hakkında hiçbir bilginin bulunmadığını söyledi. Tıpkı penisilin bir bakteriden elde edildiği gibi, topraktaki yaşayan bakterilerin bu bilinmeyen %99'unun, yeni antibiyotiklerin elde edilmesinde kullanılabileceğini açıkladı. Profesör Wellington ve ekibi laboratuvarında kimyasal yöntemlerle yeni antibiyotikler elde etmeye çalışmaktansa topraktaki bakterilerin DNA'larını ayırıştırarak, ürettikleri enzimlerin işe yarayıp yaramadığını araştırıyor. Yaşam kalitemize katkısı: bakterilerin direnç kazanmamış olduğu daha etkin antibiyotikler.



'Neden acıyor?' başlıklı konuşmasında Leicester Üniversitesi'nden Dr David Rowbotham, dünyada her gün milyonlarca kişinin, vücutlarının çeşitli bölgelerindeki ağrılardan yakındığından ve tıptaki ilerlemelere karşın böylesine yaygın bir soruna çözüm bulmakta yetersiz kaldığımızdan bahsediyor. Ağrının mekanizmaları hakkında önemli bilgiler edindiklerini söyleyen Dr Rowbotham, yeni bulgularla sinir sistemine de yeni bir gözle baktıklarını ekliyor sözlerine: Ağrı sözkonusu olduğunda, sinir sistemi, ağrıyla ilgili bilgiyi organlardan beyne taşıyan kablolar olmanın ötesinde, ağrı anında işlevini ve yapısını değiştiren bir sistem olarak görülüyor. Rowbotham, bu yeni bakış açısı ışığında ağrı kesici ilaçların arasına yeni ve daha etkin olanların katılacağını da haberini veriyor.

Festivalde şeker hastalığının hastalar ve yakınlarının yaşam kalitesi üzerine etkisi, birçok yönüyle irdelendi. Bu konudaki seminerler dizisiyle, yaşam kalitesinin sağlık kalitesine eşit olarak algılanmasının çok yanlış olduğu, hastanın

ve yakınlarının gereksinimlerine, yaşam biçimlerine uygun tedavi yöntemlerinin seçilmesi gerektiği, daha da önemlisi hastaları bu konuda bilgilendirmenin, eğitmenin ve kendi seçimlerini yapmak üzere yönlendirmenin gerekli olduğu vurgulandı.

Warwick Üniversitesi'nden Hilary Hearnshaw da, hekimlerin önerileriyle, şeker hastalarının, hastalığın yol açtığı etkilerden sakınabilmelerini, uzun yaşamalarını ve Ulusal Sağlık Sistemi'ni en düşük düzeyde kullanmalarını amaçladıklarını söyledi. Bu tavsiyeler, çoğunlukla sağlıklı beslenmeleri, düzenli egzersiz yapmaları, sigara içmemeleri ve bazıları için ilaç desteğiyle kan şekeri ölçebilecek aletleri kapsıyor. Hilary Hearnshaw, hastaların bu tavsiyelere uymaları durumunda, yaşam kalitelerinin yüksek olacağı gibi bir yanılgı olduğu görüşünde: "Hastalar tüm bu tavsiyeleri yerine getirmeli mi? Bunları gerçekleştirmenin hastanın yaşam kalitesi üzerinde her zaman olumlu bir etkisi var mı?" sorularından hareketle, hasta ve ailenin diğer bireylerinin tavsiyeleri nasıl yerine getireceklerini, hatta getirip getirmeyecekleri konusunda kendi kararlarını kendilerinin vermesi gerektiğini savunuyor. Daha sonra konuşan Nottingham Üniversitesi'nden Profesör Mike Pringle, hastaların, yaşamlarıyla ilgili bu kararları verirken desteklenmeleri, ve eğitilmeleri gerektiğini vurguladı: "Şeker hastaları ve yakınları, sorularına yanıt bulmalılar. Yanıtlar onlara uygun bir dille, uygun bir zamanda sağlanmalı. Daha sonra bu bilgiyi nasıl kullanacakları konusunda eğitmeliyiz onları. Bu bilgiyi kullanmaları, yaşam biçimlerinde köklü değişiklikler yapmaları ve hastalıklarının kontrolünü ellerine almaları anlamına geliyor. Bu süreçte kuşkusuz sağlık personelinin desteği kaçınılmaz."

Yaşam kalitesinin sağlıkla bağlantılı kesimine böylesine yer verdikten sonra konuya biraz da sosyal ve ekonomik açıdan bakan konuşmacılardan bahsedelim. Nottingham Tıp Fakültesi'nden Profesör Richard Wilkinson, konuşmasında eşitsizlik ve sosyal çevrenin sağlıkla ilişkisini inceledi: "Elimizde, gelir düzeyleri arasında büyük fark bulunmayan toplumlarda sağlığın da daha iyi yönde olduğuna dair veri var."

Loughborough Üniversitesi'nden yaşlılık ve ergonomi üzerine konuşan David Hitchcock, git-tikçe daha uzun yaşıyor olmamızdan hareketle evlerimizde bulunan prizlerden sandalye, koltuklara kadar her eşyanın ergonomik açıdan incelenmesi gerektiğini öne sürüyor: "Yaşlı kişilerin evlerinde kullandıkları aletlerin çok az bir kısmı onların değişen gereksinimlerine ve azalan yeteneklerine (görme ve bellek sıkıntıları) uygun tasarlanmış durumda." Bireyler arasında farklılık bulursa da 55 yaşından başlayarak eklem %25 daha az kullanılıyor, kaslar gücünü %25 yitiriyor. Zıt renkleri algılama ve farklı uzaklıklara odaklanma yetisi azalıyor, ışık düzeyindeki değişime uyum sağlama süresi uzuyor. Bu kişiler, yakını iyi göremez oluyorlar; ani değişikliklerle başetme süreleri uzuyor; birden fazla işle aynı anda uğraşmaları zorlaşıyor. Hitchcock şu an piyasada bu kişilerce tüketilen ürünlerin ne yazık ki çok az bir kısmının bu gereksinimler göz önünde bulundurulmuş olarak üretildiğini, bu tasarımlarda 55 yaş üzeri tüketici gruplarının da katkılarının olması gerektiğini söylüyor.



Şelaleden akan su veya dalgaların beyaz görünmesinin sebebi suyun içinde kalan hava boşluklarının ışığın tüm dalga boylarını yansıtması mı? (Bu benim hipotezim.) Yoksa başka bir açıklaması var mı?

Onur Büyükkalkan

Hipotezin tamamen doğru. Ama olaya su içindeki hava kabarcıkları kadar, hava içindeki su damlacıkları da neden olabilir. Üstelik bu olaydaki mekanizma o kadar genel ki, bulutlardan süte, tuzdan köpüklere kadar günlük hayatta karşılaştığımız bir çok beyazlığın nedeni bu. Onun için olayı biraz da genişleterek açıklamayı uygun buldum.

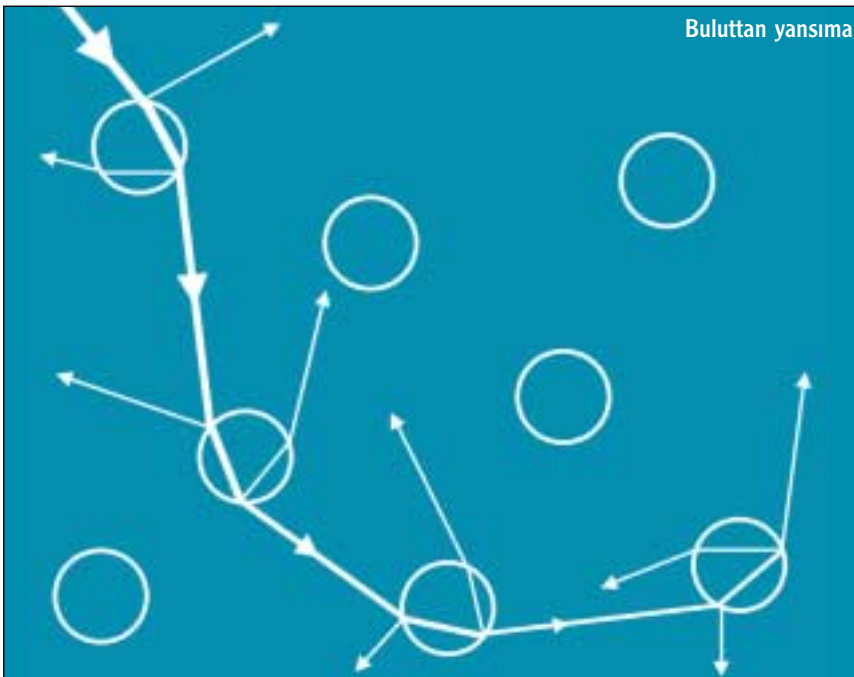
Öncelikle bir cismin renginin, cisimden yansıyarak gözümüze ulaşan ışığın içerdiği renklerden oluştuğunu hatırlayalım. Beyaz rengi bütün renklerin birleşmesinden oluştuğu için, bu, beyaz bir cismin, üzerine düşen bütün ışığı yansıtması anlamına geliyor. Hepsi yansıtmasa bile, bütün renkleri aynı oranda soğurması beyaz görmek için gerekli. Fakat, bunun dışında bir de cisimden yansımının görüntü oluşturacak şekilde düzgün olmaması gerekiyor. Örneğin, aynadaki gümüş sırda, üzerine düşen bütün ışığı yansıtır; ama kimse aynayı "beyaz" olarak nitelendirmez. Buna karşın, yüzeyi düzgün olmayan gümüş takılar beyaz görünür.

Su ise daha çok saydam olarak nitelendireceğimiz bir madde. Bütün saydam maddelerde olduğu gibi, su üzerine düşen ışığın bir kısmı yüzeyden geri yansır ama bu yansıma çok zayıftır. Rakam vermek gerekirse; su, üzerine düşen ışığın yaklaşık % 2'sini, pencere camı



da % 4'ünü yansıtır. Üstelik, her iki durumda yüzey çok düzgün olduğundan, yansıyan ışık ayna gibi düzgün bir görüntü oluşturur. Yani, bütün renkler yaklaşık eşit oranda yansıyor ama ne suyun ne de camın beyaz olduğunu söylemek mümkün değil.

Şelaledeyse, su aşağı düşerken havayla sürtünme nedeniyle küçük damlacıklara parçalanıyor. Bu da ışığın yansıtıldığı yüzey alanının olağanüstü derecede artmasına neden oluyor. Örneğin, 1 tonluk bir su kütlesini düşünün. Bu su bir bütün olarak duruyorsa, yüzey alanı yaklaşık 5 metrekare kadardır (küre şeklinde olduğunu düşünürsek.) Fakat eğer bu kütle çapı 1 mm olan küçük damlacıklara ayrılırsa, bu her birinin yüzey alanı 3 mm² olan, 2 milyar damlacık demektir. Bu damlacıkların toplam yüzey alanı, o halde, 6 bin m² eder. Kısacası, tüm su kütlesinin küçük damlacıklara ayrılması, yüzey alanının bin kat kadar artmasına neden oluyor. Bu da yüzeyden yansımının ağırlığını önemli ölçüde artırıyor.



Böyle bir damlacık topluluğunun içine giren bir ışın, çok sayıda damladan geçmek zorunda kalır. Hava-su yüzeyinden her geçişte biraz daha zayıflar. Yüzlerce sayıda geçişten sonra ışın tüm enerjisini yansımalarla kaybetmiş olur. Üstelik, damlacıkların küresel yapısı ve düzensiz dağılımı nedeniyle, bu yansıma her yöne eşit olarak gerçekleşir. Dolayısıyla, beyazlık için gereken her iki koşul sağlanıyor. Cam kırığı yığınları da aynı nedenle beyaz görünür.

Bulutlar da küçük su damlacıklarından oluştuğu için beyaz. Işın ilginç yönü, bulutlarda hacim olarak kabaca milyonda bir oranında su bulunması. Yani, 1 km kalınlığında bir bulut tabakası, 1mm kalınlığında bir tabakaya eşdeğer su içeriyor. Bu kadar az suyun küçük damlalar halinde dağılması, bulutun saydamlığını kaybetmesine (içine giren ışın yansımadan çıkamaz) ve beyaz rengine neden oluyor.

Bazı bulutlarda gördüğümüz gri tonları renklerle, bulut üzerine düşen ışığın miktarının değişmesi nedeniyle oluşuyor. Örneğin, bir bulutun güneş ışığını doğrudan almayan yüzü, doğrudan alan yüzünden daha koyu görünür. Benzer şekilde, yağmurlu havalarda güneş tamamen kapatıldığı için bulutlar koyu görünür.

Şimdi kısaca diğer beyazları listeleyelim. Şeker ve tuz normalde saydam olan küçük kristallerden oluşuyor. Her bir kristalin yüzeyi genellikle düzgün olmasına karşın, farklı kristaller farklı doğrultularda yönlendiği için, ışık değişik yönlerde yansır. Aynı durum çok sayıda buz kristalinden oluşan karda da söz konusu.

Sütün rengi de, su içinde asılı yüzen çok sayıda yağ damlacığı tarafından oluşturuluyor. Buna çok benzeyen bir başka örnek de "aslan sütü" olarak tabir edilen rakı ve komşularımızın uzosu. Bu içkilerde alkol içinde çözünen ve normalde saydam olan anason yağı bulunur. Fakat anason yağı su içinde çözünmez. Dolayısıyla bu içkilere su katıldığında anason yağı katı hale geçerek su içinde asılı duran küçük tanecikler oluşturuyor. Bu örneklerle benzer basit bir deney evinizde yapabilirsiniz. Bunun için bir şişe içine biraz yağ dökerek (çok azı yeterli) şişeyi mümkün olduğu kadar iyi bir şekilde çalkalayın. Çalkalama, su içinde gözle göremeyeceğiniz kadar küçük çok sayıda yağ damlacığı oluşturacak ve suya beyaz bir renk verecektir. Normalde daha az yoğun olduğu için suyun üzerine biriken yağ, küçük damlacıklara bölündüğünde su içinde asılı kalabiliyor ve karışım bu durumunu uzun bir süre koruyor.

Listeye son olarak köpükleri de ekleyelim. Sabun, kola, bira gibi renkli maddelerin köpüklerinde, özellikle kabarcıklar küçükse, köpükler oldukça beyaz görünür. Bunun nedeni köpüğün çok az sıvı tarafından oluşturuluyor olması. Yani maddeye renk veren soğurma çok az, buna karşın çok fazla yüzey olduğu için yansıma çok fazla oluyor. Bu da sonuçta sıvıyı andırmayan beyaz bir renge yol açıyor.



Monitörden Yansıyanlar

Levent Daşkiran

levent.daskiran@pcmagazine.com.tr

Tasarımcının Rüyası

Bilgisayarını ağırlıklı olarak masaüstü yayıncılık ve bilgisayar destekli tasarım amacıyla kullananlar ortak bir sıkıntıyı paylaşırlar: Her iki kesim de ekranda bir defada mümkün olan en fazla bilgiyi görme ihtiyacı duyar. Ancak, monitörlerin sınırlı çözünürlükleri yüzünden bu ihtiyacın karşılanması için devasa boyutta ekranlara ihtiyaç duyulur. Bu durum da olumsuz bir biçimde ergonomiye yansır. Görüntünün tümüne ulaşmak isteyen bir kullanıcının, 72 ekran televizyon boyutunda bir monitöre sadece bir karış uzaklıktan bakarken, köşelerdeki ayrıntılara göz gezdirmek için kafasını ne kadar çevirmesi gerektiğini düşünebiliyor musunuz?

Monitör üreticilerinden ViewSonic ise, bu zor durumu aşabilmek için çok güçlü çözünürlüğe sahip bir monitöre imza atmış. Normalde monitörlerin ekran çözünürlüğü 72 dpi seviyesindedir. Bu monitörün çözünürlüğüse 200 dpi düzeyine kadar çıkabiliyor. Bu da, standart bir monitörün ancak 60 inç boyutunda gösterebileceği bir tam görüntünün bu monitörün 22.2 inçlik ekranına sığması anlamına geliyor. Çözünürlüğü 3840x2400 olan monitör, 9.2 megapikselli bir sayısal fotoğraf makinesiyle çekilecek fotoğraf karesini bir defada gösterebilecek kadar da güçlü. Satış fiyatı 8000\$ civarında olan ürünle ilgili ayrıntılı bilgiye http://www.viewsonic.com/products/lcd_vp2290b.htm adresinden ulaşmak mümkün.

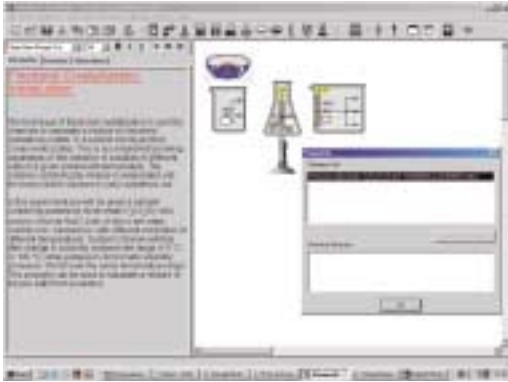


DPI Nedir?

DPI, Dots Per Inch (2,54 cm) (inç başına düşen nokta sayısı) teriminin kısaltmasıdır. Bir resimdeki veya baskıdaki inç başına düşen nokta sayısının fazla olması, resmin daha yüksek çözünürlüğe ve dolayısıyla daha fazla detaya sahip olması anlamına gelir. Bilgisayar destekli tasarım ve masaüstü yayıncılık

gibi uğraşlardaysa genellikle kağıt üzerinde olması gereken çözünürlük, ekranın gösterebileceği maksimum çözünürlükten daha yüksektir. Bu durum, işlenecek görüntünün sadece bir bölümünün ekranda görüntülenebilmesi gibi bir sonuca yol açar. Bu durumda kullanıcının ekrandaki görüntüyü sık sık kaydırması gerekeceğinden, bu zahmeti en aza indirmek için ekran boyutunun mümkün olduğunca büyük ve çözünürlüğün de yüksek olması tercih edilir.

Bilgisayarınızdaki Kimya Laboratuvarı



Kademeli költürme deneyinde artık sona gelmek üzereyiz

Kimyasal deneylere meraklı olmak, bazı zahmetleri de beraberinde getirir. Nedir bunlar? Öncelikle el altında laboratuvar olarak kullanabileceğiniz geniş ve boş bir alan bulunması gerekir. Daha sonra, pahalı cam malzemeleri, yakıcı asitlerden tutun da kötü kokular yayanlarına kadar çok çeşitli kimyasalları edinmek ve el altında tutmak gerekir. Hepsinin de üzerine, kontrolsüz bir reaksiyon sonucu kazayla oluşacak bir patlamayla ortalığı berbat etme riski her zaman vardır. Aslında hem kimyaya meraklı, hem de bütün bunları bir araya getirebilecek kadar

azimliyseniz, oturup bu işleri bizzat yapmanın zevki hiçbir şeyde yoktur. Peki ama, ya kimyaya meraklı olup, bu kadar malzemeyi de bir araya getiremiyorsanız ne olacak?

Üzülmeyin, bilgisayarınız varsa bu durumun bir çözümü var. Aslında bu şekilde kimya deneyi yapmak, bisiklet sürmek yerine bilgisayarda bisiklet oyunu oynamaktan daha farklı değil; ama olsun. Bu amaçla kullanabileceğiniz yazılım Model ChemLab 2.0 adını taşıyor ve deneme sürümünü <http://www.modelscience.com> adresinden indirilebiliyor.

Yazılımın içinde çeşitli deney senaryoları ve bu senaryolar için kullanabileceğiniz bir çok araç ve kimyasal bulunuyor. Potasyum dikromattan sodyum klorüre, erlenmayerden buz banyosuna kadar her türlü malzeme ve kimyasal, yazılımda varolan tanımlanmış deneyleri tekrarlamaya veya kendi deneyinizi oluşturmanızı için sizi bekliyor. Size kalansa yönergeleri takip ederek varolan deneyleri tekrarlamak, ya da bu konuda bilginiz varsa, kendi aklınızdaki deney platformlarını oluşturmak. Dediğim gibi, gerçek bir kimya laboratuvarının yerini tutacak bir uygulama olmasa da, kimyasal deneylerin temelini anlamak ve etrafı batırmadan bu tarz işlerle uğraşmak isteyenler için iyi bir başlangıç noktası olabilir.

İlk Smiley'in İzinde

Adının smiley olduğunu bilmeseniz de, yazı içindeki özel karakterler aracılığıyla vurgulanan ifade dilini hepimiz günlük mesajlarımızda kullanıyor olmalıyız. Yani :) işaretinin gülümseme, :(işaretinin üzüntü anlamına gelmesi ve bunların üzerine kurulmuş yüzlerce çeşitlenmeden söz ediyorum. Peki, bunların ilk olarak nereden çıktığını merak ettiniz mi?

Sanırım Microsoft'tan birileri merak etmiş olacak ki, "İnternet'in ne zaman kurulduğunu bilmiyoruz, ilk e-posta'nın ne zaman kime gönderildiğini de bilmiyoruz, bari smiley denen şeyin ne zaman çıktığını bulalım" diyerek hatırı sayılır bir çabaya girişmişler. Sonunda spice wax adlı bir makinenin 1982 yılına ait teyp yedekleme ünitesinin kayıtlarından, Scott Fahlman'ın Jeff Baird'e Ekim 1982'de gönderdiği ilk smileyin ortaya çıktığı mesaj ele geçirilmiş. Devamını ve ayrıntısını <http://research.microsoft.com/~mbj/Smiley/Smiley.html> adresinden okuyabilirsiniz.



Monitörden Yansıyanlar

Levent Daşkiran

levent.daskiran@pcmagazine.com.tr

Tasarımcının Rüyası

Bilgisayarını ağırlıklı olarak masaüstü yayıncılık ve bilgisayar destekli tasarım amacıyla kullananlar ortak bir sıkıntıyı paylaşırlar: Her iki kesim de ekranda bir defada mümkün olan en fazla bilgiyi görme ihtiyacı duyar. Ancak, monitörlerin sınırlı çözünürlükleri yüzünden bu ihtiyacın karşılanması için devasa boyutta ekranlara ihtiyaç duyulur. Bu durum da olumsuz bir biçimde ergonomiye yansır. Görüntünün tümüne ulaşmak isteyen bir kullanıcının, 72 ekran televizyon boyutunda bir monitöre sadece bir karış uzaklıktan bakarken, köşelerdeki ayrıntılara göz gezdirmek için kafasını ne kadar çevirmesi gerektiğini düşünebiliyor musunuz?

Monitör üreticilerinden ViewSonic ise, bu zor durumu aşabilmek için çok güçlü çözünürlüğe sahip bir monitöre imza atmış. Normalde monitörlerin ekran çözünürlüğü 72 dpi seviyesindedir. Bu monitörün çözünürlüğüse 200 dpi düzeyine kadar çıkabiliyor. Bu da, standart bir monitörün ancak 60 inç boyutunda gösterebileceği bir tam görüntünün bu monitörün 22.2 inçlik ekranına sığması anlamına geliyor. Çözünürlüğü 3840x2400 olan monitör, 9.2 megapikselli bir sayısal fotoğraf makinesiyle çekilecek fotoğraf karesini bir defada gösterebilecek kadar da güçlü. Satış fiyatı 8000\$ civarında olan ürünle ilgili ayrıntılı bilgiye http://www.viewsonic.com/products/lcd_vp2290b.htm adresinden ulaşmak mümkün.

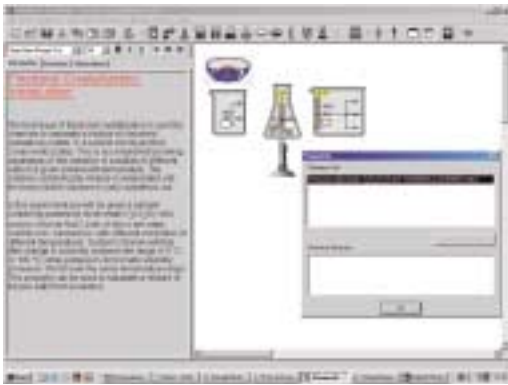


DPI Nedir?

DPI, Dots Per Inch (2,54 cm) (inç başına düşen nokta sayısı) teriminin kısaltmasıdır. Bir resimdeki veya baskıdaki inç başına düşen nokta sayısının fazla olması, resmin daha yüksek çözünürlüğe ve dolayısıyla daha fazla detaya sahip olması anlamına gelir. Bilgisayar destekli tasarım ve masaüstü yayıncılık

gibi uğraşlardaysa genellikle kağıt üzerinde olması gereken çözünürlük, ekranın gösterebileceği maksimum çözünürlükten daha yüksektir. Bu durum, işlenecek görüntünün sadece bir bölümünün ekranda görüntülenebilmesi gibi bir sonuca yol açar. Bu durumda kullanıcının ekrandaki görüntüyü sık sık kaydırması gerekeceğinden, bu zahmeti en aza indirmek için ekran boyutunun mümkün olduğunca büyük ve çözünürlüğün de yüksek olması tercih edilir.

Bilgisayarınızdaki Kimya Laboratuvarı



Kademeli çöktürme deneyinde artık sona gelmek üzereyiz

Kimyasal deneylere meraklı olmak, bazı zahmetleri de beraberinde getirir. Nedir bunlar? Öncelikle el altında laboratuvar olarak kullanabileceğiniz geniş ve boş bir alan bulunması gerekir. Daha sonra, pahalı cam malzemeleri, yakıcı asitlerden tutun da kötü kokular yayanlarına kadar çok çeşitli kimyasalları edinmek ve el altında tutmak gerekir. Hepsinin de üzerine, kontrolsüz bir reaksiyon sonucu kazayla oluşacak bir patlamayla ortalığı berbat etme riski her zaman vardır. Aslında hem kimyaya meraklı, hem de bütün bunları bir araya getirebilecek kadar

azimliyseniz, oturup bu işleri bizzat yapmanın zevki hiçbir şeyde yoktur. Peki ama, ya kimyaya meraklı olup, bu kadar malzemeyi de bir araya getiremiyorsanız ne olacak?

Üzülme, bilgisayarınız varsa bu durumun bir çözümü var. Aslında bu şekilde kimya deneyi yapmak, bisiklet sürmek yerine bilgisayarda bisiklet oyunu oynamaktan daha farklı değil; ama olsun. Bu amaçla kullanabileceğiniz yazılım Model ChemLab 2.0 adını taşıyor ve deneme sürümünü <http://www.models-science.com> adresinden indirilebiliyor.

Yazılımın içinde çeşitli deney senaryoları ve bu senaryolar için kullanabileceğiniz bir çok araç ve kimyasal bulunuyor. Potasyum dikromattan sodyum klorüre, erlenmayerden buz banyosuna kadar her türlü malzeme ve kimyasal, yazılımda varolan tanımlanmış deneyleri tekrarlamaya veya kendi deneyinizi oluşturmanız için sizi bekliyor. Size kalansa yönergeleri takip ederek varolan deneyleri tekrarlamak, ya da bu konuda bilginiz varsa, kendi aklınızdaki deney platformlarını oluşturmak. Dediğim gibi, gerçek bir kimya laboratuvarının yerini tutacak bir uygulama olmasa da, kimyasal deneylerin temelini anlamak ve etrafı batırmadan bu tarz işlerle uğraşmak isteyenler için iyi bir başlangıç noktası olabilir.

İlk Smiley'in İzinde

Adının smiley olduğunu bilmeseniz de, yazı içindeki özel karakterler aracılığıyla vurgulanan ifade dilini hepimiz günlük mesajlarımızda kullanıyor olmalıyız. Yani :) işaretinin gülümseme, :(işaretinin üzüntü anlamına gelmesi ve bunların üzerine kurulmuş yüzlerce çeşitlemeden söz ediyorum. Peki, bunların ilk olarak nereden çıktığını merak ettiniz mi?

Sanırım Microsoft'tan birileri merak etmiş olacak ki, "İnternet'in ne zaman kurulduğunu bilmiyoruz, ilk e-posta'nın ne zaman kime gönderildiğini de bilmiyoruz, bari smiley denen şeyin ne zaman çıktığını bulalım" diyerek hatırı sayılır bir çabaya girişmişler. Sonunda spice wax adlı bir makinenin 1982 yılına ait teyp yedekleme ünitesinin kayıtlarından, Scott Fahlman'ın Jeff Baird'e Ekim 1982'de gönderdiği ilk smileyin ortaya çıktığı mesaj ele geçirilmiş. Devamını ve ayrıntısını <http://research.microsoft.com/~mbj/Smiley/Smiley.html> adresinden okuyabilirsiniz.



Monitörden Yansıyanlar

Levent Daşkiran

levent.daskiran@pcmagazine.com.tr

Tasarımcının Rüyası

Bilgisayarını ağırlıklı olarak masaüstü yayıncılık ve bilgisayar destekli tasarım amacıyla kullananlar ortak bir sıkıntıyı paylaşırlar: Her iki kesim de ekranda bir defada mümkün olan en fazla bilgiyi görme ihtiyacı duyar. Ancak, monitörlerin sınırlı çözünürlükleri yüzünden bu ihtiyacın karşılanması için devasa boyutta ekranlara ihtiyaç duyulur. Bu durum da olumsuz bir biçimde ergonomiye yansır. Görüntünün tümüne ulaşmak isteyen bir kullanıcının, 72 ekran televizyon boyutunda bir monitöre sadece bir karış uzaklıktan bakarken, köşelerdeki ayrıntılara göz gezdirmek için kafasını ne kadar çevirmesi gerektiğini düşünabiliyor musunuz?

Monitör üreticilerinden ViewSonic ise, bu zor durumu aşabilmek için çok güçlü çözünürlüğe sahip bir monitöre imza atmış. Normalde monitörlerin ekran çözünürlüğü 72 dpi seviyesindedir. Bu monitörün çözünürlüğüse 200 dpi düzeyine kadar çıkabiliyor. Bu da, standart bir monitörün ancak 60 inç boyutunda gösterebileceği bir tam görüntünün bu monitörün 22.2 inçlik ekranına sığması anlamına geliyor. Çözünürlüğü 3840x2400 olan monitör, 9.2 megapikselli bir sayısal fotoğraf makinesiyle çekilecek fotoğraf karesini bir defada gösterebilecek kadar da güçlü. Satış fiyatı 8000\$ civarında olan ürünle ilgili ayrıntılı bilgiye http://www.viewsonic.com/products/lcd_vp2290b.htm adresinden ulaşmak mümkün.

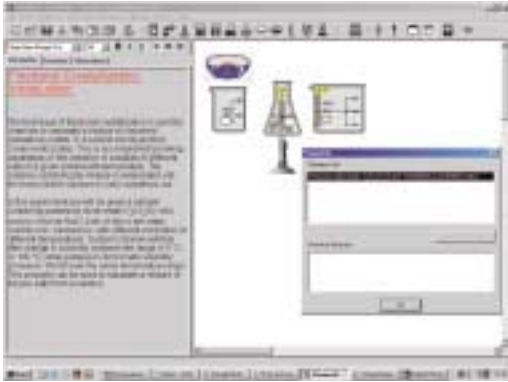


DPI Nedir?

DPI, Dots Per Inch (2,54 cm) (inç başına düşen nokta sayısı) teriminin kısaltmasıdır. Bir resimdeki veya baskıdaki inç başına düşen nokta sayısının fazla olması, resmin daha yüksek çözünürlüğe ve dolayısıyla daha fazla detaya sahip olması anlamına gelir. Bilgisayar destekli tasarım ve masaüstü yayıncılık

gibi uğraşlardaysa genellikle kağıt üzerinde olması gereken çözünürlük, ekranın gösterebileceği maksimum çözünürlükten daha yüksektir. Bu durum, işlenecek görüntünün sadece bir bölümünün ekranda görüntülenebilmesi gibi bir sonuca yol açar. Bu durumda kullanıcının ekrandaki görüntüyü sık sık kaydırması gerekeceğinden, bu zahmeti en aza indirmek için ekran boyutunun mümkün olduğunca büyük ve çözünürlüğün de yüksek olması tercih edilir.

Bilgisayarınızdaki Kimya Laboratuvarı



Kademeli költürme deneyinde artık sona gelmek üzereyiz

Kimyasal deneylere meraklı olmak, bazı zahmetleri de beraberinde getirir. Nedir bunlar? Öncelikle el altında laboratuvar olarak kullanabileceğiniz geniş ve boş bir alan bulunması gerekir. Daha sonra, pahalı cam malzemeleri, yakıcı asitlerden tutun da kötü kokular yayanlarına kadar çok çeşitli kimyasalları edinmek ve el altında tutmak gerekir. Hepsinin de üzerine, kontrolsüz bir reaksiyon sonucu kazayla oluşacak bir patlamayla ortalığı berbat etme riski her zaman vardır. Aslında hem kimyaya meraklı, hem de bütün bunları bir araya getirebilecek kadar

azimliyseniz, oturup bu işleri bizzat yapmanın zevki hiçbir şeyde yoktur. Peki ama, ya kimyaya meraklı olup, bu kadar malzemeyi de bir araya getiremiyorsanız ne olacak?

Üzülmeyin, bilgisayarınız varsa bu durumun bir çözümü var. Aslında bu şekilde kimya deneyi yapmak, bisiklet sürmek yerine bilgisayarda bisiklet oyunu oynamaktan daha farklı değil; ama olsun. Bu amaçla kullanabileceğiniz yazılım Model ChemLab 2.0 adını taşıyor ve deneme sürümünü <http://www.models-science.com> adresinden indirilebiliyor.

Yazılımın içinde çeşitli deney senaryoları ve bu senaryolar için kullanabileceğiniz bir çok araç ve kimyasal bulunuyor. Potasyum dikromattan sodyum klorüre, erlenmayerden buz banyosuna kadar her türlü malzeme ve kimyasal, yazılımda varolan tanımlanmış deneyleri tekrarlamaya veya kendi deneyinizi oluşturmanız için sizi bekliyor. Size kalansa yönergeleri takip ederek varolan deneyleri tekrarlamak, ya da bu konuda bilginiz varsa, kendi aklınızdaki deney platformlarını oluşturmak. Dediğim gibi, gerçek bir kimya laboratuvarının yerini tutacak bir uygulama olmasa da, kimyasal deneylerin temelini anlamak ve etrafı batırmadan bu tarz işlerle uğraşmak isteyenler için iyi bir başlangıç noktası olabilir.

İlk Smiley'in İzinde

Adının smiley olduğunu bilmeseniz de, yazı içindeki özel karakterler aracılığıyla vurgulanan ifade dilini hepimiz günlük mesajlarımızda kullanıyor olmalıyız. Yani :) işaretinin gülümseme, :(işaretinin üzüntü anlamına gelmesi ve bunların üzerine kurulmuş yüzlerce çeşitlemeden söz ediyorum. Peki, bunların ilk olarak nereden çıktığını merak ettiniz mi?

Sanırım Microsoft'tan birileri merak etmiş olacak ki, "İnternet'in ne zaman kurulduğunu bilmiyoruz, ilk e-posta'nın ne zaman kime gönderildiğini de bilmiyoruz, bari smiley denen şeyin ne zaman çıktığını bulalım" diyerek hatırı sayılır bir çabaya girişmişler. Sonunda spice wax adlı bir makinenin 1982 yılına ait teyp yedekleme ünitesinin kayıtlarından, Scott Fahlman'ın Jeff Baird'e Ekim 1982'de gönderdiği ilk smileyin ortaya çıktığı mesaj ele geçirilmiş. Devamını ve ayrıntısını <http://research.microsoft.com/~mbj/Smiley/Smiley.html> adresinden okuyabilirsiniz.



Monitörden Yansıyanlar

Levent Daşkiran

levent.daskiran@pcmagazine.com.tr

Tasarımcının Rüyası

Bilgisayarını ağırlıklı olarak masaüstü yayıncılık ve bilgisayar destekli tasarım amacıyla kullananlar ortak bir sıkıntıyı paylaşırlar: Her iki kesim de ekranda bir defada mümkün olan en fazla bilgiyi görme ihtiyacı duyar. Ancak, monitörlerin sınırlı çözünürlükleri yüzünden bu ihtiyacın karşılanması için devasa boyutta ekranlara ihtiyaç duyulur. Bu durum da olumsuz bir biçimde ergonomiye yansır. Görüntünün tümüne ulaşmak isteyen bir kullanıcının, 72 ekran televizyon boyutunda bir monitöre sadece bir karış uzaklıktan bakarken, köşelerdeki ayrıntılara göz gezdirmek için kafasını ne kadar çevirmesi gerektiğini düşünabiliyor musunuz?

Monitör üreticilerinden ViewSonic ise, bu zor durumu aşabilmek için çok güçlü çözünürlüğe sahip bir monitöre imza atmış. Normalde monitörlerin ekran çözünürlüğü 72 dpi seviyesindedir. Bu monitörün çözünürlüğüse 200 dpi düzeyine kadar çıkabiliyor. Bu da, standart bir monitörün ancak 60 inç boyutunda gösterebileceği bir tam görüntünün bu monitörün 22.2 inçlik ekranına sığması anlamına geliyor. Çözünürlüğü 3840x2400 olan monitör, 9.2 megapikselli bir sayısal fotoğraf makinesiyle çekilecek fotoğraf karesini bir defada gösterebilecek kadar da güçlü. Satış fiyatı 8000\$ civarında olan ürünle ilgili ayrıntılı bilgiye http://www.viewsonic.com/products/lcd_vp2290b.htm adresinden ulaşmak mümkün.

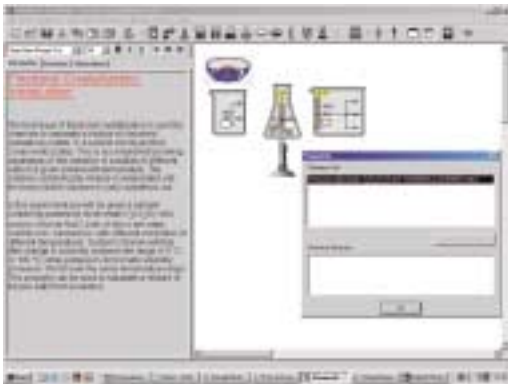


DPI Nedir?

DPI, Dots Per Inch (2,54 cm) (inç başına düşen nokta sayısı) teriminin kısaltmasıdır. Bir resimdeki veya baskıdaki inç başına düşen nokta sayısının fazla olması, resmin daha yüksek çözünürlüğe ve dolayısıyla daha fazla detaya sahip olması anlamına gelir. Bilgisayar destekli tasarım ve masaüstü yayıncılık

gibi uğraşlardaysa genellikle kağıt üzerinde olması gereken çözünürlük, ekranın gösterebileceği maksimum çözünürlükten daha yüksektir. Bu durum, işlenecek görüntünün sadece bir bölümünün ekranda görüntülenebilmesi gibi bir sonuca yol açar. Bu durumda kullanıcının ekrandaki görüntüyü sık sık kaydırması gerekeceğinden, bu zahmeti en aza indirmek için ekran boyutunun mümkün olduğunca büyük ve çözünürlüğün de yüksek olması tercih edilir.

Bilgisayarınızdaki Kimya Laboratuvarı



Kademeli költürme deneyinde artık sona gelmek üzereyiz

Kimyasal deneylere meraklı olmak, bazı zahmetleri de beraberinde getirir. Nedir bunlar? Öncelikle el altında laboratuvar olarak kullanabileceğiniz geniş ve boş bir alan bulunması gerekir. Daha sonra, pahalı cam malzemeleri, yakıcı asitlerden tutun da kötü kokular yayanlarına kadar çok çeşitli kimyasalları edinmek ve el altında tutmak gerekir. Hepsinin de üzerine, kontrolsüz bir reaksiyon sonucu kazayla oluşacak bir patlamayla ortalığı berbat etme riski her zaman vardır. Aslında hem kimyaya meraklı, hem de bütün bunları bir araya getirebilecek kadar

azimliyseniz, oturup bu işleri bizzat yapmanın zevki hiçbir şeyde yoktur. Peki ama, ya kimyaya meraklı olup, bu kadar malzemeyi de bir araya getiremiyorsanız ne olacak?

Üzülme, bilgisayarınız varsa bu durumun bir çözümü var. Aslında bu şekilde kimya deneyi yapmak, bisiklet sürmek yerine bilgisayarda bisiklet oyunu oynamaktan daha farklı değil; ama olsun. Bu amaçla kullanabileceğiniz yazılım Model ChemLab 2.0 adını taşıyor ve deneme sürümünü <http://www.modelscience.com> adresinden indirilebiliyor.

Yazılımın içinde çeşitli deney senaryoları ve bu senaryolar için kullanabileceğiniz bir çok araç ve kimyasal bulunuyor. Potasyum dikromattan sodyum klorüre, erlenmayerden buz banyosuna kadar her türlü malzeme ve kimyasal, yazılımda varolan tanımlanmış deneyleri tekrarlamaya veya kendi deneyinizi oluşturmanızı için sizi bekliyor. Size kalansa yönergeleri takip ederek varolan deneyleri tekrarlamak, ya da bu konuda bilginiz varsa, kendi aklınızdaki deney platformlarını oluşturmak. Dediğim gibi, gerçek bir kimya laboratuvarının yerini tutacak bir uygulama olmasa da, kimyasal deneylerin temelini anlamak ve etrafı batırmadan bu tarz işlerle uğraşmak isteyenler için iyi bir başlangıç noktası olabilir.

İlk Smiley'in İzinde

Adının smiley olduğunu bilmeseniz de, yazı içindeki özel karakterler aracılığıyla vurgulanan ifade dilini hepimiz günlük mesajlarımızda kullanıyor olmalıyız. Yani :) işaretinin gülümseme, :(işaretinin üzüntü anlamına gelmesi ve bunların üzerine kurulmuş yüzlerce çeşitlemeden söz ediyorum. Peki, bunların ilk olarak nereden çıktığını merak ettiniz mi?

Sanırım Microsoft'tan birileri merak etmiş olacak ki, "İnternet'in ne zaman kurulduğunu bilmiyoruz, ilk e-posta'nın ne zaman kime gönderildiğini de bilmiyoruz, bari smiley denen şeyin ne zaman çıktığını bulalım" diyerek hatırı sayılır bir çabaya girişmişler. Sonunda spice wax adlı bir makinenin 1982 yılına ait teyp yedekleme ünitesinin kayıtlarından, Scott Fahlman'ın Jeff Baird'e Ekim 1982'de gönderdiği ilk smileyin ortaya çıktığı mesaj ele geçirilmiş. Devamını ve ayrıntısını <http://research.microsoft.com/~mbj/Smiley/Smiley.html> adresinden okuyabilirsiniz.



Yaşam

S a r g u n A . T o n t

Giysinin Böylesi...

Efsanelere göre ilk giysi bir incir yaprağıymış. Ne kadar ekolojik olursa olsun rüzgarlı bir havada yürürken ya da bisiklete binerken yaprağı her an kaybetme tehlikesi yüzünden, insanoğlu daha dayanıklı ve kullanışlı giysiler üretmiş. Bildiğiniz gibi kısa zamanda giysilerin koruyucu özellikleri yanı sıra, estetik yönleri de önem kazanmış, hatta ön plana geçmiş bile diyebiliriz. Yine bildiğiniz gibi, bugünlerde kimin ne giyeceğine Paris, Roma, İstanbul gibi kentlerde çalışan ünlü modacılar karar veriyor. İnanılır gibi değil; ama bilim dünyasındaki son gelişmelere bir göz atarsak, yakında kimin ne giyeceğine, paçaları İstanbul kenar mahallelerinde beşinci kere kazılan su hendeklerinin konturlarından kopyalanmış bir pantolon ve bir iki yıl önce mavi ama şimdi ne olduğu pek belli olmayan ölü bir renge dönüşmüş gömlek giyen bir bilimadamı karar verebilir. Çok daha kötüsü, bu giysileri o baktığınızda içinizi açan bayanlar değil, Robocop filmlerinde dublörük yapan kişilere benzeyen tipler sergileyebilir. Christian Dior, Calvin Klein, Yves St. Laurent lütfen kenara çekilin; şimdi sahnede Rich DeVaul, Steve Schwartz ve Sandy Pentland var.

DeVaul ve arkadaşları, ABD'nin özellikle mühendislik konularında en önde gelen üniversitelerinden biri olan MIT'de çalışıyorlar ve Claudia Schiffer'i belki de sinir krizine tutturacak projelerinin adı da Wearable Computing, yani Giyilebilir Bilgisayarlılık.



(<http://www.media.mit.edu/wearables>)

MIT'dekiler bu keşiflerine "MIThril" adını vermişler. (Bu kelimenin kökeni ülkemizde de oldukça popüler olmaya başlayan J.R.R. Tolkien'in Yüzüklerin Efendisi kitabından alınmış. Romanın kahramanı Frodo'nun, sihirli bir metalden imal edilmiş bir mızrağı bile durdurabilecek koruyucu zırhının adı "mithrill"dir.)

Bu yazımızda kısaca GB diye tanımlayacağımız bu tür bir bilgisayar, sayfalarındaki fotoğraflardan görülebileceği gibi, tıpkı polislerin giydiği yeleğe benzeyen, masanızdaki bilgisayarın içerdiği elektronik alet ve bağlantıları kumaşın içinde saklayan bir alet.

Tıpkı yaprak gibi, GB'leri piyasaya ilk süren şirketler, ürünlerinin geleceğini pratik uygulamalarda görüyorlar. Bunlardan bir tanesi, hani şu Dick Tracy diye dikdörtgen biçimli kafası olan bir çizgi roman kahramanının kullandığı saate çok benziyor. Belki anımsarsınız, o zamanlar cep telefonları bile yoktu; ama Dick, diğer polislerle kol saati aracılığıyla bilgi alışverişinde bulunurdu. Ama Fossil şirketinin piyasaya sürdüğü saat, Dick'inkini bir Ferrari'nin kağıt arabasını sollaması gibi solluyor. Sadece 75 gram ağırlığında olup, 145 dolara satılan ve

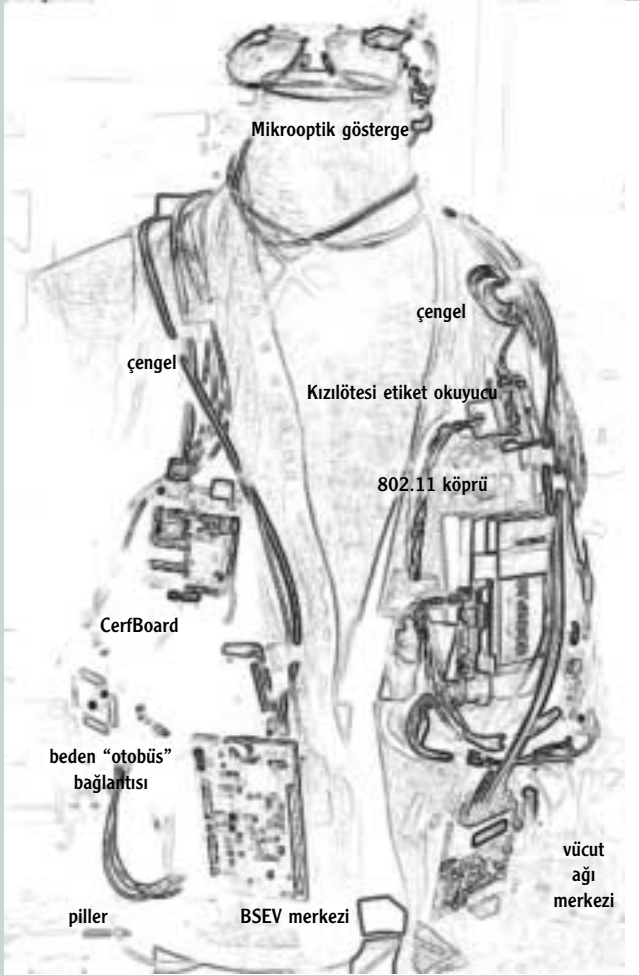


190 kilobyte belleği olan bu saat, ufak bir bilgisayar kadar kuvvetli ve kablo kullanmadan hemcinsi saatlere bağlanıp bilgi aktarabiliyor. (<http://www.fossil.com>)

Teknik açıdan saat de bir giysi, ama giysi denince akla genellikle ceket, gömlek gibi şeyler gelir. Finlandiya'da bir şirket böyle bir giysi

siyi satışa çıkarmış bile. Cyberia adı verilen bu GB, giyenin kalp atışını, beden ısınısını kontrol etmekle kalmıyor, ne zaman isterseniz size hava tahmin raporu veriyor ve çok daha önemlisi nerede olduğunuzu bir kaç metrelik hata içinde size bildiriyor. Eğer beden ısınız tehlikeli bir şekilde aşağı düşerse, alet hemen giysinin içine sıcak hava pompalıyor. Bir olay anında, örneğin bayıldığınızda, sistem hemen kendiliğinden harekete geçerek en yakın hastaneye durumu bildiriyor ve onlar da nerede olduğunuzu tam olarak bildikleri için, sizi hemen gelip alıyorlar. Fiyat 8700 dolar civarında! Peki diyeceksiniz böyle bir fiyatı kim ödeyebilir? Geyik çobanları! Evet, yanlış okumadınız; geyik çobanları. Kutluyoruz Finlileri, çobanlarına bile böyle bakarlarsa....

Başta ABD olmak üzere birçok ülkenin, GB'leri bir savaş silahı olarak geliştirmek için yoğun çaba harcadıkları, basına sızan haberler arasında. (Fodor'un zırhını anımsatalım) Şaşırmadık. Dünya çocuklarının yarısının açlık sınırında yaşadığı bir zamanda bu aydın (!) ülkelerin paralarını



bu gibi işlerde harcamalarını normal karşılamak gerekir. İsterseniz gelin, biz GB'ler nasıl insanlığın yararı için kullanılabilir sorusuna senaryolar üretelim.

Bugün küçücük bir note-book'un 40 yıl önceki oda büyüklüğünde bilgisayarından çok daha hızlı ve kuvvetli olduğunu düşünürseniz, GB'lerin de benzer bir evrim süresi geçirdikten sonra çok daha verimli, en önemlisi, çok daha sık olmalarını beklemek sanırım fazla iyimserlik sayılmaz. Örneğin, eğer birkaç yıl içinde piyasaya bir bikini GB'si sürülürse ben hiç şaşmam; ama biz bir aile dergisi olduğumuz için bu konu üzerinde fazla durmasak iyi olur. Geleceği daha çok gömlek, fanila veya ceket şeklinde imal edilmiş GB'lerde görüyoruz biz. Müşteri listesinin başını politikacılar ve öğrencilerin çekeceği de gün gibi aşikâr. Açıklayalım:

Bir politikacının etkili olabilmesi için, her nabza göre şerbet veren nutuklar atması gerekir. Belleğinde yüzlerce nutuk barındıran bir GB gömleği, önce dinleyicileri tarayıp ne gibi bir grup olduklarını anladıktan sonra politikacının kulağına gerekli lafları fısıldayabilir. Örneğin, dinleyicilerin çoğunluğunu memurlar oluştu-

rursa, maaşları artıracaklarını, eğer öğrencilere hitap ederse sınıfta kalmayı yasaklayacağını söylebilir.

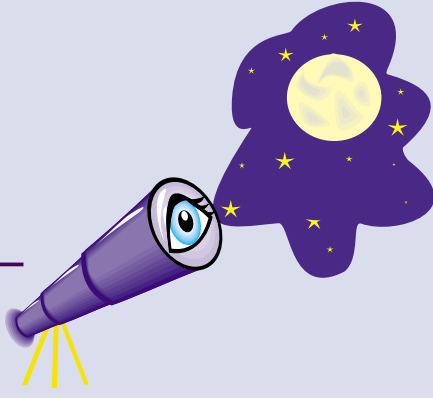
Bir ayakkabı GB'sine ne dersiniz? Ayak kokusu belirli bir seviyeye ulaştıktan sonra hemen deodorant sıkmaya başlayan bir GB sanırım oldukça faydalı olur. Ama istihbarat toplamak için giyilen bir ayakkabı, ABD'de popüler olsa da, bizim gibi misafirlğe gidildiği zaman ayakkabı çıkarıldığı toplumlarda pek işe yaramaz.

Fakat GB'lerin en yaygın kullanılacağı alanın eğitim olacağı, büyük bir olasılık. Burada sadece daha kolay kopya çekme özgürlüğünden bahsetmiyoruz; aslında bu giysiler sayesinde kopya çekmeye gerek bile kalmayabilir. Beynin hangi bölgesinde ne gibi işlemler yapıldığının belli ölçüde belirlendiğini, yani beynin haritasının çıkarıldığını okumuşsunuzdur. Bu bölgelerdeki hücrelere bağlanan bir GB şapkası, öğrenciye istediği konuyu birkaç dakika içinde öğretebilir. Artık sınıflarda "Ahmet bak, kitabını okumazsan çakarsın" yerine "Ahmet evladım, şu şapkayı giy de, sicim teorisinde son gelişmeleri öğren bakalım" gibi sözler duyabiliriz. Burcu'nun programlanmış eldivenler sayesinde hoca-

sını bile kısılandıracak bir heykel yaptığı gün pek uzak olmayabilir. Belki gelecekte anneler, alıştığımız "Evladım paltonu giy, yoksa üşütür hasta olursun" demek yerine "Sana söylüyorum, giy şunu; yoksa aptal olursun" diyeceklerdir.

Ah, herşey böyle yolunda gitse ne güzel bir dünya olur değil mi? Ama takdir edeceğimiz gibi bu ilerlemeden muhakkak rahatsız olanlar da çıkacaktır. Örneğin, bilgisayarlık bir iş olur da virüsler devreye girmez mi? Örneğin yukarıda bahsettiğimiz politikacının gömleğine virüs girince "Sevgili arkadaşlar, siz benim ne kadar dürüst bir insan olduğumu bilirsiniz, söz veriyorum maaşlar artacak" diye başlayan nutku "Aptallar, siz benim nasıl üç kağıtçı bir insan olduğumu bilirsiniz, size simit bile çok" diye başlayabilir, Ahmet, sicim teorisini öğrenmek yerine yanlışlıkla ip atlamayı, Burcu, heykel yerine pasta yapmayı öğrenebilir.

Bütün bu sorunlara rağmen GB'lerin geleceğini çok parlak görüyoruz. Bu konuda size daha fazla bilgi aktarmak isterim; ama bizim yeleğin pili bitmek üzere olduğu için kısa kesmem gerekiyor. Gelecek ay buluşmak ümidiyle.



Gökyüzü

Alp Akoğlu

Messier Albümü - 10 (M31, M32, M110)

Messier Albümü'nün bu bölümünde, birbirine yakın konumda yer alan üç gökadayı ele aldık. Bunlar arasında, M31 yani Andromeda Gökadası, gökyüzündeki en ünlü gök cisimlerinden biri. M32 ve M110 ise, M31'in çok yakınında bulunan iki uydu gökada.

M31 Andromeda Gökadası

Sarmal Gökada
Takımyıldızı: Andromeda
Sağ Açıklık: 00°42,7'
Dik Açıklık: 41°16'
Uzaklık: 2,2 milyon ışık yılı
Parlaklık: 3,4 kadir



Fotoğraf: Tunç Tezel



M31, ışık kirliliğinin görece az olduğu yerlerde çıplak gözle kolaylıkla gözlenebilir. Gökadayı gökyüzünde bulabilmek için, Andromeda Takımyıldızı'nın yıldızlarından yararlanabilirsiniz. Büyük Kare'nin bir köşesini oluşturan α Andromeda (Alferatz) yıldızı, bunun için en iyi başlangıç noktası. Bu yıldızdan sonra, sırasıyla δ , β (Miraç) ve μ Andromeda yıldızlarını izleyerek v Andromeda'ya ulaşın. Bu yıldızın hemen üzerinde gördüğünüz siyah ışık kümesi Andromeda Gökadası'dır.

Andromeda Gökadası, dürbünler için çok iyi bir hedef. Karanlık bir gökyüzünde gökdaya dürbünle dikkatlice bakarsanız, sarmal kolları seçebilirsiniz. Bir teleskopla gökdaya baktığınızda, gökadanın tümünün görüş alanına girmediğini görürsünüz.

M32

Elipsit Gökada
Takımyıldızı: Andromeda
Sağ Açıklık: 00s47,2d
Dik Açıklık: 40°52'
Uzaklık: 2,2 milyon ışık yılı
Parlaklık: 8,1 kadir

M32, Andromeda Gökadası'nın küçük ama daha parlak olan uydusu. Bu cüce gökada, küçük olmasına ve sadece 3 milyar güneş kütlelerinde olmasına karşın oldukça yoğun. Keşfedilen ilk elipsit gökada olma ünvanına sahip olan M32, yaşlı yıldızlara sahip. Gökada, küçük ama yoğun oluşu sayesinde, bir dürbünle iyi seçilemeye de görülebiliyor. M32'yi gökyüzünde bulmak için yol gösterici, elbette M31. M32, M31'in gökada çekirdeğinin yaklaşık 22 açı dakikası güneyinde yer alıyor. M32, küçük teleskoplar için güzel bir hedef.

M110

Elipsit Gökada
Takımyıldızı: Andromeda
Sağ Açıklık: 00°40,4'
Dik Açıklık: 41°41'
Uzaklık: 2,2 milyon ışık yılı
Parlaklık: 8,5 kadir

M31'in uydusu olan bu gökada, düşük parlaklığı nedeniyle gökyüzünde güçlükle seçilebilir. M110'u dürbünle ya da küçük teleskopla seçmek zor. Fotoğraflarda kolayca seçilse de gökdayı gözlemek için daha büyük teleskoplar gerekiyor.

Ekim Ayında Gezegenler

Uzunca bir süredir akşam gökyüzünde yer alan Venüs, ayın başlarında hâlâ kısa bir süre için de olsa gözlenebiliyor. Ancak ayın ilerleyen günlerinde gezegen iyice alçalacak ve gözden kaybolacak.

Her geçen gün daha erken doğan Satürn, giderek gözlem için daha iyi konuma geliyor. Gezegen, ayın sonlarında 21:00 sıralarında doğmuş olacak. Satürn'ü gözlemek için bu sırada doğu ufku bakmanız yeterli.

Jüpiter, Satürn'ü yaklaşık üç saatlik bir gecikmeyle izliyor. Bu nedenle gezegeni gözlemek için geceyarısından sonrasını beklemek gerekiyor.

Sabah gökyüzünde yer alan Mars, 1,8 kadirle oldukça sönük durumda. Gezegen, sabah hava aydınlanmadan hemen önce doğu yönünde, ufku üzerinde yer alıyor.

Sabah gökyüzünde yer alan gezegenlerden biri de Merkür. Merkür ve Mars, 10 Ekim'de yaklaşık 3 derece yaklaşacaklar. Merkür, ayın ortalarında parlaklığını ve yükselimi iyice artırmış olacak. Gezegenin parlaklığı ay sonuna kadar artarak -1 kadire ulaşacak. Ancak, ay sonunda gezegenin yükselimi epeyce (9°) azalmış olacak.

Ay, 6 Ekim'de yeniay, 13 Ekim'de ilkdördün, 21 Ekim'de dolunay, 29 Ekim'de sondördün evrelerinden geçecek.



1 Ekim saat 23:00; 15 Ekim saat 22:00;
31 Ekim 20:00'de* gökyüzünün genel görünüşü
(*İleri saat uygulaması 27 Ekim'de sona eriyor)

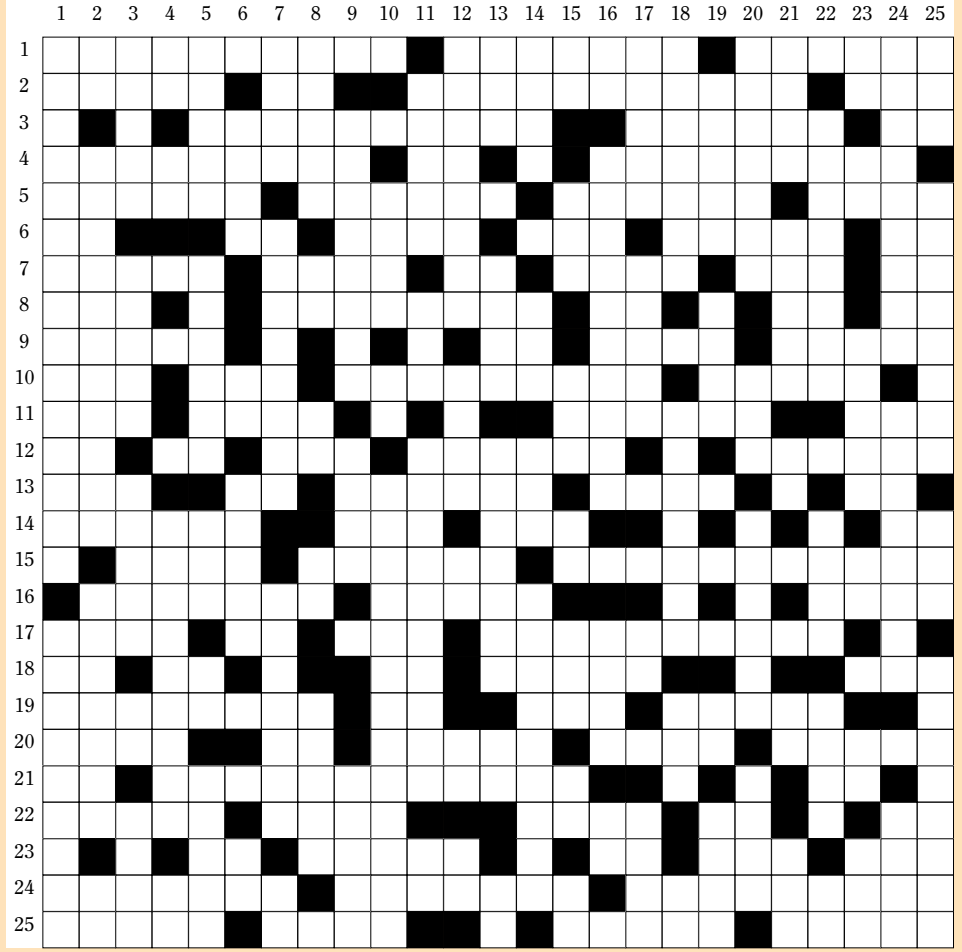


Bulmaca

G ö k h a n T o k

Soldan Sağa

1- 1921-1992 yılları arasında yaşamış, matematisel fizik ve yüksek enerji fiziği üzerine çalışmalar yapmış, 1968'de TÜBİTAK Bilim Ödülü, 1979'da Einstein Madalyası almış fizikçimiz/Bir okyanus/Çıkış yeri. 2- Yunan alfabesinde bir harf/Dokuma maddele-
rinin bükülmüş liflerinden yapılan bağ/Hareket halin-
de olan bir cisim üzerinde havanın yarattığı etkiyi in-
celeyen bilim/Hükümdarların, mareşallerin, din adam-
larının güç sembolü olarak törenlerde taşıdığı değnek.
3- Sümer söylencelerine göre büyük tufandan kurtu-
lan, bir adı da Ziusudra olan kişi/ Datça yarımadası-
nın ucundaki antik Dor kenti/Prometyum'un simgesi.
4- Kozmos, Karanlık Bir Dünyada Bilimin Mum Işığı,
gibi kitaplarıyla tanınan, 1934-1996 yılları arasında
yaşamış ABD'li astrofizikçi/iridyumun simgesi/Pek-
mez ve şarap yapımında kullanılan bir üzüm türü. 5-
Güney İtalya'da bir kent/Kuzey yarıkürenin ılıman böl-
gelerinde yetişen kozalaklı bir ağaç türü/ Japonya'nın
günayinde bir ada/Örgün öğretimde üniversiteden ön-
ce gidilen okul. 6- (tersi) Lutesyumun simgesi/masiru-
yumun simgesi/Düşük sıcaklıklı bir yanardağ patlama-
sı sonucunda oluşan, huni biçimli küçük krater/Gözün
üzerindeki kılalar/Sıcak ve ılık denizlerde sürüler halin-
de yaşayan kemiklibalıkların ortak adı/Lorentiyumun
simgesi. 7- Avrupa'nın kuzeyinde, gemi yükleri ve bü-
yük miktarda ticari mallar için kullanılan, yaklaşık
200 kg'a eşdeğer ağırlık ölçüsü birimi/William Sha-
kespeare'in oyunlarından birindeki kral karakteri/Kal-
siyumun simgesi/Çok kolay dilinebilen, hidratlı potas-
yum ve alüminyum silikatlı minerallerin ortak adı/Ya-
pıları dış etkilere korumak için üzerlerine yapılan
kiremit kaplı bölüm/Gümüşün simgesi. 8- Türkiye Kö-
mür İşletmeleri/Doğal bir olgunun gözlemlenmesi ya
da denemesi sırasında karşılaşılan yapay ya da rast-
lantısal kökenli yapı ya da olgu/(tersi) kırmızı... (Bo-
ris Vian'ın bir eseri)/Bir işaret sıfatı/Molibdenin sim-
gesi. 9- Hücreler, özellikle de salgı bezlerindeki epitel-
yum hücreleri tarafından üretilen madde/Arsenik'in
simgesi/Bazı alaşımların elde edilmesinde kullanılan
ve koruyucu kaplama maddesi olarak da yararlanılan
oksitlenmez, beyaz, sert metal/Bir canlı varlığın vücu-



dunun belli sınırları ve özel işlevleri olan bölümü. 10- Yünden dövülerek yapılan kalın ve kaba ku-
maş/Şilî'de bir nehir/Başrollerini Yul Bryner ve Deborah Kerr'in oynadığı, Siyam Kralı'nın çocuk-
larına özel ders veren bir öğretmenin anlatıldığı tiyatro oyunu ve film/ Dişi geeyik/Üçüncü tekil ki-
şi. 11- Dudak boyası/(tersi) Alçı taşının pırlırlıp toz durumuna getirilmesinden elde edilen madde/
Yaratıcısının adı bilinmeyen eser/ Atatürk Kültür Merkezi. 12- Kriptonun simgesi/ İşaret/Kal-
tımsal olarak belli ortak fiziksel ve fizyolojik özelliklere sahip insan topluluğu/Temelisz eğreti yap-
pı/Budist rahip,sihirbaz. 13- Çocuğu olan kadın, anne/ilave/Eski Mısır'da bir tanrı/ Hindu mito-
lojisinde Vişnu'nun cisimleşmelerinden biri/İlaç. 14- Joseph ..., 1770'te ilk buharlı otomobili yapan
Fransız mühendis/Parlak kırmızı renkte olan/On kere yüz/Notada duraklama zamanı ve bu-
nu gösteren işaretin adı. 15- Riziko/Melanin pigmentinin doğuştan eksikliği nedeniyle derisi, saçı
ve bütün diğer kılları beyaz ve gözde iris tabakası pembe olan kişi, akşın/Etkinlikölçer. 16-Özbe-
kistan'ın başkenti/(tersi) Maksimum/Jonas ..., çocuk felci aşısını geliştiren ABD'li hekim. 17- Ev-
lerde oda kapılarının açıldığı genişçe yer, hol/Sodyumun simgesi/Türkiye Taş Kömürü Kurumu/Ki-
şinin kendi organizmasında bulunan yapılara karşı ürettiği antikor. 18- Beyaz/Bromun simgesi/Bir
işaret sıfatı/akla uygun/(tersi) Güç. 19- Sabun konulan kap/Bilim dilinde kızılötesi ışınının kısal-
tırılmış/Sınır, derece/İlk adı Benazir olan bir dönem Pakistan başbakanlığını yapmış kadın siyaset-
çi. 20- Buyuran, emreden, üst/Bir nota/Nijerya'nın kuzeyinde, bir kent/Kızıl lakaplı, Grönland'ı
keşfeden Norveçli seyyah/isimler, adlar. 21- Sodyumun simgesi/Bayraklı höyüğünde yaptığı kazı-
larla eski İzmir kentini ortaya çıkaran Türk kazıbilimci/ bir nota. 22- Anayurdu Afrika'nın tropikal
iklimleri olan, salkım biçiminde beyaz çiçekler açan, kışın yapraklarını dökmeyen ağaç/(tersi) Rus-
ya'da bir sıradağ/Latince Ay/Bir nota/Bir cetvel türü. 23-Nikelin simgesi/Coşkun, ilhamla do-
lu/İnsanlarda ve hayvanlarda deri ile kemik arasındaki kas ve yağdan oluşan tabaka/Eski Yunan
mitolojisinde boynuzlu ve keçi ayaklı doğa tanrısı/Şaman. 24- Benlikçilik/Baklagillerden, eflatun-
la kırmızı renk arası çiçek açan, güzel bir süs ağacı/Dilbilimde yansıma. 25- Efendisi olmayan, gez-
gin samuray/Bir film ya da tiyatro oyununun eleştirmenler, ilgililer ve dost çevresine sunulduğu
özel gösteri/Kertenkele/Düzgün, güzel ve kolaylıkla söz söyleyen.

Yukardan Aşağı

1-Yerin kendi eksenini çevresinde döndüğünü kanıtlayan sarkaç/Arap fethine kadar Mezopotam-
ya'dan İndus Irmağı'na kadar olan bölgede hüküm süren İran hanedanı. 2- İlaç/Çanaklake ilinde,
Gökçeada'nın batısında bir burun/Bir füzyon makinesi/İki oyuncu arasında 361 kesime noktası
oluşturan 19 dikey ve 19 yatay çizgi içeren bir oyun tahtası üzerinde oynanan Çin kökenli bir oyun.
3- Çok küçük parçacık/Biçilmiş yeşil yem bitkilerini kıyarak yığın halinde ya da sıkıştırılmış olarak
depolarda saklama yöntemi/Bir varanın ya da ameliyat kesisinin iki dudağını birleştirmek için kul-
lanılan ilki ucu sivri küçük metal şerit/Bizmutun simgesi/Eski Mısır'da bir dönem tek tanrı olarak
kabul edilen Güneş tanrısı. 4-Gümüşün simgesi/Lorentiyum'un simgesi/Türk sanat müziğinde bir
makam/Boru sesi. 5-Carl Friedrich ön adlı, küçük kareler teoremini ortaya atan Alman matemati-
kçi, fizikçi ve gökbilimci/Hamle/Hint-Avrupa dillerinin İtaliy kolunda sınıflandırılan bir dil/Rado-

nun simgesi/Polonya'da bir kent. 6-Yemek/(tersi) Soyadı Sok olan, özellikle kuş resimleriyle tani-
nan Koreli ressam/etki yapan her şey, faktör/Bir şeyin geçtiği ya da daha önce bulunduğu yerde
bıraktığı nişan, alamet. 7- Boks yapılan yer/Kuzey yarımkürede, soğuk ve duru sularda yaşayan,
eti lezzetli, kuyruğa yakın bir yerde turuncu renkli bir yağ yüzcüğü olan kemikli balık/Doğal/Mag-
nezyumun simgesi. 8- Paul Henri ..., Nato Genel Sekreteri de olan Belçikalı devlet adamı/Rütbe-
siz asker/Utanç/Astatinin simgesi/Bilgi ve erdem bakımından olgun olan. 9- Sıkıştırılmış havayla
çalışan/Cezayir'de bir liman/Uranüs'ün uydularından biri. 10- Bütün kenarları eşit uzunlukta olan
dörtgen/Bir nota/836-901 yılları arasında yaşamış Harran doğumlu Arap matematikçi. İhtisari'l
Mantık adlı eserin sahibi. 11-Bildik, tanıdık/Uluslararası otomobil sporları federasyonu/İçinde bi-
limin kullanıldığı edebiyat ve sinema türü; Nobel ödüllerine atıfta bulunarak her yıl bilimle en ko-
mik ve saçma çalışmalara verilen ödül. 12- İlk adı Francesco olan Rönesans'ın ilk hümanistlerin-
den İtalyan tarihçi, arkeolog ve şair/ William Shakespeare'in oyunlarından birindeki kral karakteri/
Sodyumun simgesi/Eski Sümer kent devletlerinden biri/Kurçatovyumun simgesi. 13- İran'dan
geçerek Kuzey Hindistan'a yerleşen ırk ya da bu ırktan olan kimse/(tersi) Olay, hadise/Sitoplaz-
mada bulunan, hücre proteinlerinin RNA tarafından oluşturulmasını denetleyen nükleoprotein par-
çacığı/Gine'nin uluslararası trafik kodu/Bir bağlaç. 14- Manisa'nın bir ilçesi/Türk Standartları
Enstitüsü/ İsyankar/İnkaların son kralı. 15- Psikanalizde "o"/Şaman/Bakmaktan emir/Sodyumun
simgesi/Rusya'da bir nehir/Lutesyumun simgesi/Nika'nın sessizleri. 16-... tarihinde. Çok eski bir
olayı anlatmak için kullanılır/Kenarlarından hiçbir ötekine eşit olmayan çokgen/Fransa'nın güne-
yinde Akdeniz'e dökülen bir akarsu/Neonun simgesi. 17- Yaptığını ya da söylediğini reddetme/Bak-
ır nefesli bir çalgı/Hollanda'nın trafik kodu/Mercan adası. 18- Taştan yapılmış kemerli büyük
köprü/Bugünkü Vietnam'ın kuzey kesimiyle Güney Çin'deki Guandong ve Guangxi yönetim bölge-
lerini içine alan eski krallık/Sayma sayılarının ilki/Neonun simgesi. 19- Florida'da bir kent/Halk
dilinde amca/İngilizce "Birleşik Krallık" sözlerinin kısaltması/Çiçeksiz bitkilerde üreme organı. 20-
İngiltere'de en büyük kenti Birmingham olan bölge/Brezilya Tıp Birliği'nin kısaltması/Eski dilde
hırsızlık/Soyadı Neeson olan, Schindler'in Listesi, Yıldız Savaşları gibi filmlerde oynamış aktör. 21-
(tersi) Peru ve Bolivya'da yabancı olarak yetişen, sivri uçlu oval yapraklı, sarımsı beyaz çiçekleri
olan ve yapraklarından kokain elde edilen bitki/Ön adı Dennis olan, holografiyi bulan Macar asıllı
İngiliz fizikçi/Anadolu Ajansı/Bir cetvel türü/Ekmek/22- Peynir, et, balık gibi yiyeceklerin bozul-
maması için içinde tutuldukları tuzlu su/Eski dilde yajma, saçma/Norveç'in başkenti/Tantalın sim-
gesi. 23-Radyumun simgesi/(tersi) iridyumun simgesi/Yumuşak ve parlak deri/Tantalın simge-
si/Anadolu Ajansı/Bir tür pamuklu kumaş. 24- Dizgide harfler, kelimeler, satırlar arasında belli öl-
çüde boşluklar bırakma/Kampuçya nüfusunun çoğunluğunu oluşturan, Tayvan ve Vietnam'da da
yaşayan halk/Bir taşınmazın üzerindeki mülkiyet hakkını gösteren belge. 25- Kuzey yarımkürede ye-
tişen, iğne yapraklı reçineli ağaç türü/İnsanın bedensel ve ruhsal özellikleriyle makineler ve çeşit-
li iş koşulları arasındaki ilişkileri inceleyen mühendislik dalı/Süt Endüstrisi Kurumu/Bir yeri yinele-
nen hareketlerle eşmek.



Satranç

A y b a r K a r a ç a y

İBRAHİM TOFAN VE UMUT ATAĞIŞI

Efsane geri döndü: 1995'te Satranç Ligi kurulduğunda, Diyarbakır'dan isimsiz bir oyuncu 8,5/9 puanla (tek beraberliğini bir hakem hatasına borçlu) en yüksek performansı gösteriyordu. Ardından Cumhurbaşkanlığı Kupasını kazanıp, milli takıma yükselerek adını herkese belletecekti: İbrahim Tofan. Bir suskunluk döneminden sonra Saraybahçe Grand Prix'sinde 6,5/9 puanla en başarılı Türk oyuncu olarak dereceye girdi. İzmir'de gösteri maçlarında Gurevich'i yenen tek oyuncu oldu. Kocaeli'deki Grand Prix'nin sürpriz konuğu Vassily Ivanchuk oldu. Süperstar hiç para talep etmeksizin gösteri maçları yaptı, ders ve simultane verdi. Mükemmel Türkçesiyle hepimizi şaşırttı: "FİDE yöneticilerinin ricası ile Dortmund'da oynamadım ama daha sonra FİDE ve karşıtları aralarında anlaştı. Yine de katılmadığıma memnunum çünkü Çeşme ve Efes'te çok güzel vakit geçirdim." "Sadece hesaplama gücü ile bir yere varılamaz, sezgilerinizi güç-

lendirmek için Botvinnik ve Petrosian'ın oyunlarını inceleyin." Ivanchuk, Türkiye tarihinden ardından tarihi Rusya-Dünya maçında Kasparov'u yendi. İzmir GP'de en başarılı Türk oyuncu ise 6,5/9 puanla dereceye giren Umut Atakişi oldu. İzmir'de hasta yatağından kalkıp turnuva salonuna herkesten önce gelip herkesten sonra giden ve en ufak detaylarla bile kılı kırk yararcasına ilgilenen Sayın Selçuk Büyükkural turnuva sonrası bir de kaza geçirmiş. Kendisine tekrar teşekkür eder, çifte geçmiş olsun dileklerinizi iletiriz. İlk diyagramdaki kurgumat, müzisyen satranççılarımız (meslekleri avukatlık) Selim ve Kerim Altınok Kardeşler'e armağan. Takdir edersiniz ki görme engellilerin bilgisayar programlarını çoğumuzdan daha detaylı bilip kullanmaları başlangıçta beni oldukça şaşırtmıştı. Şimdiye gayet doğal geliyor. Altınoklar'ın yeni konserlerinde buluşmak dileğiyle...



Milli oyuncumuz İbrahim Tofan ve dünyanın en güçlü bayan satranççısı Judit Polgar (Batum 1999 - Avrupa Takımlar Şampiyonası)

Tofan-Szuhanek [B10] Kocaeli 2002 Saraybahçe GP 1.e4 c6 2.d3 d5 3.Ve2 de4 4.de4 e5 5.Af3 Af6 6.g3 Vc7 7.Fg2 Fg4 8.0-0 Abd7 9.Abd2 Fc5 10.a3 0-0 11.Ac4! Fh5 [11...b5 12.Ae3 Fe6 13.Ag5 Fe3 14.Ve3 Fc4 15.Kd1 h6 16.Af3] 12.b4 Fd4 13.Fb2 b5 14.Fd4 e4 15.Acd2 Kad8 [15...Ae5 16.a4 a5 (16...a6 17.Ve1 Ff3 18.Af3 Af3 19.Ff3 Kad8 20.Vd2) 17.ab5 ab4 18.bcf6 Vc6 (18...Ka3 19.Ka3 ba3 20.Va6 Vc6 21.Va3 Vc2 22.Ae5 Vd2 23.Ac6 Ke8 24.e5 Ag4 25.h3 Ah6 26.Vd6) 19.Ae5 (19.Ka8 Va8 20.Ve1 Af3 21.Af3 Ff3 22.Ff3 Va4 23.Vd1) 19...Vc3 20.Ve1 Ka1 21.Va1 Vd2 22.Ac6 Vc2 23.e5 Ae4 24.Ad4 Vd3 25.e6 Ac3 26.e7 Kc8 27.Fb7 Ke8 28.Fc6 f6 29.Fe8 Fe8 30.Va8 f7 31.Ae6 Ae2 32.Sg2 Vd7 33.Ad8 f7 34.Ke1 Vd3 35.Ac6) 16.Vd3! Ff3 17.Af3 c5 [17...Ae5 18.Ae5 Ve5 19.f4 Vc7 20.a4] 18.Kf1! Ff3 [18.Vb5 Ae4 19.Ad4 Ag3 20.Ae6 (20.fg3 cd4) 20...fe6 21.hg3 cb4 22.ab4 Kb8 23.Va4 Ae5 24.Va7 Vc2 25.Ve3] 18...Kf8 [18...Vb8 19.e5 Ag4 (19...Ae8 20.Ag5 g6 21.e6) 20.Ag5 g6 21.e6 Ade5 (21...fe6 22.Ve4 Ade5 23.Ae6 d3 24.cd3) 22.Ve4 f5 23.Vf4 h6 24.e7; 18...a6 19.e5! Ag4 (19...Ae8 20.e6) 20.Ve4 (20.e6 c4 21.Vf5 Ah6 22.Vf5 f6 23.Vh4 Ae5 24.e7 25.Ke5) 20...Ah6 21.Ag5 g6 22.Vh4 Sg7 23.e6 f6 24.e7; 18...Vb6 19.e5 Ag4 (19...Ah5 20.Ag5 g6 21.e6 c4 22.Vd2; 19...Ae8 20.Ag5 Vh6 21.Af7 Kf7 22.e6 Kf6 23.ed7 Ac7 24.a4) 20.h3 Ah6 (20...c4 21.Ve4 Ah6 22.Ag5 g6 23.Vh4 Sg7 24.e6) 21.Ag5 g6 22.e6] 19.Vb5 Ke4 [19...Vb6 20.Vc4! Ae1 21.Ad4 Ad6 (21...Ae5 22.bcf5 Ac5 23.Vb5) 22.bcf5 Ac5 23.cb6 ab6 24.Ac6 Ke1 25.Ke1 Kf8 26.Fd5 Aa3 27.Ke3 Ac2 28.Kc3] 20.Ke4 Ae4 21.Ad4 cd4 22.Fe4 Af6 [22...Vc3 23.Kd1 Af6 24.Va5] 23.Vc6! Ve5 24.Fd3 [24.Kel1?] 24...Ad5! 25.Vc5! h5 26.Kd1 Vf6 27.Ke1 g6 28.Va7 h4 29.Fc4 h3 30.Vc5 Ab6 31.Fd3 Ad5 32.Ff1 d3 33.cd3 Ac3 34.Fh3 Kd3 35.Ff1 Kd2 36.Ve3 Ka2 37.Fc4 Kc2 38.Ve8 Sg7 39.Ve5 Ve5 40.Ke5 Ab1 41.Fd3 Kc1 42.Sg2 Aa3 43.b5 Kc3 44.Kd5 Kb3 45.Sf1 Sf6 46.Se2 Se6 47.Kc5 Sd6 48.Kc6 Sd7 49.Kb6 Kb2 50.Sg3 Ac2 51.Fc2 Kc2 52.Kb7 Se6 53.h4 Kb2 54.b6 Kb3 55.Ff4 Sf6 56.Kb8 Kb4 57.Sf3 Sf5 58.Sg2 Kb2 59.Kf8 Sf6 60.Kb8 Sf5 61.b7 Kb3 62.g4 Sf6 63.h5 gh5 64.gh5 Sg7 65.f3 f6 66.Sg3 Kb4 67.f4 f5 68.Sh3 Sh7 69.h6 Kb6 70.Sh4 Kb6 71.Sg5 Kb6 72.Sf5 Kb5 73.Se6 Kb6 74.Se7 Kb1 75.f5 Ke1 76.Sf7 Kb1 77.f6 Kb2 78.Se7 Ke2 79.Sf8 Kb2 80.Ke8 Sh8 81.Ke7 1-0 (Ayrıntılı bilgi için: Diyarbakır Satranç Merkezi, İnönü Cad. Cengiz İşhanı, No:2. Tel: 0412-2295578)

Erdoğdu-Gelashvili [B39] Ankara 2002 1.e4 c5 2.Af3 Ac6 3.d4 cd4 4.Ad4 g6 5.c4 Fg7 6.Fe3 Af6 7.Ac3 Ag4 8.Vg4 Ad4 9.Vd1 Ae6 10.Vd2 de6 11.Fe2 0-0 12.0-0 Ac5 13.f3 b6 14.Kac1 a5 15.b3 Fb7 16.Kc2 f5 17.e5 Kf5 18.Kb1 Fc6 19.Ff1 e6 20.a3 d5 21.cd5 Fd5 22.b4! [22.Ad5 Kd5 23.Vc1 (23.Ve2 Vd6; 23.Vf2 Ad3; 23.Ve1 Ad3) 23...Ad3] 22...ab4 23.ab4 Ad7 [23...Ab3 24.Vd3! Aa1 25.Kcc1] 24.Fd3! Ff [24.Ad5 Kd5 25.Vc1] 24...Kh5 25.Ae5 ed5 [25...Kd5 26.Ve2] 26.f4 [26.g4! Ke5 (26...Kh3 27.Fe2 Ae5 28.Sg2; 26...Ae5 27.Fe2 Kh3 28.Sg2) 27.Fb5 Ka3 (27...Af6 28.Ff4 Ke7 29.g5 Ae8 30.Fc6; 27...Sh8 28.Kbc1) 28.Kbc1 V6 29.Ff4 Af8 30.Fe5 Ve5 31.Kc8] 26...Af6 [26...Vh4 27.g3 Vh3 28.Ff1 Vf5 29.Fe2 d4 30.Ff2 Kh6 31.g4 Ve4 32.Ke1 Vb7 33.Fc4 Sh8 34.Fd4] 27.Fe2! Kf5 [27...Ae4 28.Vd3 Kf5 29.Ff3 (29.Fg4)] 28.Ff3 h5! 29.b5 [29.Kc6 b5 30.Kbc1] 29...Ka4 [29...Ag4 30.Kd1 Ae3 31.Ve3 Sh7 32.Kc6 Ka5 33.g4 hg4 34.Fg4 Kf6 35.f5 Fh6 36.Ve5 Kc6 37.bcf6 Vg5 38.fg6 Vg6 39.Ve7 Fg7 40.Vh4 Fh6 41.c7 Kc5 42.Ve7 Fg7 43.h3; 29...Ae4 30.Vd3 Ve7 31.g3 Ka3 32.Kb3 Kb3 33.Vb3 Sh7 34.Sg2 d4 35.Fd4 Fd4 36.Kc2 Vc5 37.Ke4 Sh6 38.Vd3] 30.Kc6 d4 31.Vc2! [31.Vd1] 31...Ve7 32.Fd2 Ka3 33.Vc4 Sh7 34.Ke1 Ke3 [34...Vd8 35.Kc8 Vd7 36.Kc7; 34...Vd7 35.Kb6 Ad5 (35...Kf3 36.gf3 Ad5 37.Kc6 Af4 38.Ff4 Kf4 39.Kc7 Vh3 40.Kee7 Vf3 41.Kg7 Sh6 42.Kg6 Sg6 43.Vg8 Sf5 44.Kf7 Se4 45.Va8 Se3 46.Vf3 Kf4 37.Ff3 Sf3 48.Sf1) 36.Kc6 (36.Fd5 Kf5 37.Ke6) 36...Kf3 37.gf3 transpoze olur.] 35.Fe3 de3 36.Kb6 Ag4 37.Kb7 Vh4 38.Vc3 Vh2 39.Sf1 Kf6 [39...Ae5 40.b6 Vh4 41.Kg7 Sg7 42.b7 Kf8 43.b8V Kb8 44.Vc7 Sh6 45.Vb8; 39...e2 40.Se2 Af6 41.Sd1] 40.Vc7 e2 41.Se2 Ke6 1-0 ÇÖZÜMLER: Karacay 1.Kf7 Kf6 2.Ad5 Kf5 3.Ke6 Se6 4.Ke7; Haznedar 30.Ke6; Haznedar(2) 32...b4; Duman 38.Kf7; Laçiner 45.Fe5 Vb6 Vg8 47.Ve7 Sh6 48.Ff4 Sh5 49.Ve4 Vf7 50.Fe3



Altınok Kardeşler'e Armağan "Fa Anahtarı" 2002
4 Hamlelik - Aybar Karaçay



Haznedaroğlu-Alaybeyoğlu
İzmir 2002 Beyaz Oynar



Salimnikov-Haznedaroğlu
ICC 2002 Siyah Oynar



Duman-Gaprinidashvili
İzmir 2002 Beyaz Oynar



Laciner-Velcheva
İstanbul 2002 Beyaz Oynar



Atakişi-Vasilev [B40] İzmir GP 2002 1.e4 c5 2.Af3 e6 3.d4 cd4 4.Ad4 Vb6 5.Ab3 Vc7 6.Ac3 a6 7.Fd3 b5 8.0-0 Fb7 9.Fe3 de7! 10.Ve1 [10.a4 b4 11.Aa2 Ad7 (11...a5 12.c3) 12.c3 bc3 13.Kc1 Ae5 14.Ac3 Ad3 (14...Kc8 15.Fe2 Af6 16.Ad5 Vd8 17.Af6 gf6 18.Vd4 Kg8 19.f4 Ag4 20.Fd2 Kc1 21.Kc1 Va8 22.Vb6 Fe7 23.g3 Sf8 24.Fb4) 15.Ab5 Vd7 16.Ac7 Se7 17.Vd3 Kc8 18.e5! f6 (18...de5 19.Vc4 Af6 20.Vb4 Sd8 21.Vb7) 19.Ac5! Ff (19.ed6 Sf7 20.Kf1) 19...dc5 20.Fc5 Sd8 21.Ae6 Se8 22.Vd7 Sd7 23.Ff8 Kc1 24.Kc1 Se6 25.Fg7] 10...Af6 11.f4 Abd7 12.a3 Fe7 13.Vg3 g6 14.Ka1 e5 15.fe5 Ae5 16.Fg5 Ah5 17.Vh4 h6 18.Fe7 Ve7 19.Vf2 0-0 20.Aa5! Fc8 21.Fe2! Vg5 [21...Fg4 22.Ad5 Va7 23.Va7 Ka7 24.Fg4 Ag4 25.Ac6 Kb7 26.h3 Ae5 27.Ae5 de5 28.g4 Af4 29.Af4 ef4 30.Kf4; 21...Vd8 22.Ab3 Fg4 23.Ad5 Vg5 24.Ad4 Kac8 25.c3 Kb8 (25...Sh7 26.a4 ba4 27.Ka1 Kb8 28.Ka2 Fe2 29.Ve2 Ad7 30.Ka4) 26.h4 Vd2 27.Ac6 (27.Ae7 Sg7 28.Aec6 Ac6 29.Ac6 Kbc8 30.Ad4 Fd7 31.g4 Vb2 32.gf5 Vc3 33.Kd1 f5 34.Kd3 Vc5 35.Vg2) 27...Ac6 28.Fg4 Vf2 29.Kf2 Ae5 30.Fh5 Ad3 31.Vh3 Af2 32.Fe2; 21...Ag4 22.Ad5 Vg5 23.Fg4 Fg4 24.Ac6 Fe6 25.Vd4] 22.Fh5! Vh3 23.Ad5 Ag4 24.Vg3 [24.Vf4 Ve5 25.Ac6 Vf4 26.Kf4 Fd7 27.Ab6 g5 28.Ad7 gf4 29.Kf1 Ae3 30.Kf4 Kf8 31.Ae7 Sg7 32.Ac8 Kc8 33.Kf3 Ac2 34.Kg3 Sh8 35.Kd3] 24...Ve5 25.Kf4! Vd4 [25...h5 26.c3 g5 (26...Fd7 27.h3) 27.Kf3 h4 28.Ve5 Ae5 29.Kf5 [26...g5 27.Kg4 Fg4 28.Vg4 Vd2 29.e5 Vc2 30.ed6 Vf2 31.Vd1; 26...Vd2 27.Ac6 Fd7 28.Kf1 h5 29.Af6 Af6 30.Ae7 Sh7 31.Kf6 Fe8 32.Vf3 Vg5 33.Kg6] 27.Kf1! [27.Vh4 Sh7 28.Vh6 Va7 29.fe5 Ff5 30.Kh4 Vg7 31.Ae7 Sf7 32.Af5 gf5 33.Vd6; 27...Ka7 28.Vh6 f5 29.Kh4 Kg7 30.Ac6!! Ac6 31.ef5; 27...h5 28.Vg5] 28.Ve7 Fe6 (28...Sg8 29.Vd6 Vb2 30.Ae7 Sh7 31.Aac6) 29.Ac7 Va7 (29...Sg8 30.Aa8 Ka8 31.Ke1 Vb2 32.Vd6) 30.Vd6 Vb8 31.Ve5 (31.Kf6 Ka7 32.Ae6 Vd6 33.Ag5 hg5 34.Kd6) 31...Ka7 (31...Kc8 32.Ab3 Vc7 33.Vc7 Kc7 34.Ad4 Ke8) 32.Ac6 Vc7 33.Vc7 Kc7 34.Ad4 Ke8] 27...Fe6 [27...Vb2 28.Vh4 (27...Kd4 Sg7 29.Kh6 Sh6 30.Vh4 Sg7 31.Vf6 Sg8 32.Ae7 Sh7 33.Vh4 Sg7 34.Vf6 Sh7 35.Vh4 Sg7 36.Vf6 Sh7) A) 28...Sh7! 29.Vf6 (29.Ve7 Fe6 30.Ac7 Ka7 31.Vd6 Kc7! 32.Vf8 Kc7) 29...Va3 30.Ac6 Fe6 31.Ae5 de5 32.Ve5 Fd5 33.Vd5 Ka7 34.Kf7 Ka7 35.Kf7 Kf2 36.Vf7; B) 28...Sg7 29.Vf6 Sh7 30.Ac7 Kb8 31.Vd6 Fg4 32.c3 Fe2 33.K4f2; C) 28...f5 29.Vh6 Ka7 30.ef5 Kf5 31.Ac6 Ac6 32.Vg6 Vg7 33.Ve8 Vf8 34.Vc6; D) 28...Ka7 29.Vh6 f5 30.ef5 Ff5 31.Kh4; E) 28...h5 29.Vg5 Sg7 30.Ac7 E1] 30...Va3 31.Vf6 Sg8 32.Ac6 Fg4 (32...Ac6 33.Ae8) 33.Ae5 de5 34.Kg4 hg4 35.Aa8; E2) 30...Vc3 31.Vf6 Sg8 32.Vd6; E3) 30...Ka7 31.Vf6 Sg8 32.Vd6 Kc7 (32...Fd7 33.c3 Kc7 34.Vc7 Va3 35.Ve5 Va5 36.Kf6 Va3 37.Vg5 a5 38.Ka6 Fc8 39.Ka8 Fd7 40.Vd5; 32...Vc2 33.Ad5 Ag4 34.Ac6; 32...Fg4 33.K4f2 Ac4 34.Ac4 bc4 35.Ad5 Vg7 36.Af6 Sh8 37.Vc5; 32...g5 33.Kf6] 33.Vc7 Fe6 34.Vd6 Kc8 35.Kf6 Sg7 36.Ke6 fe6 37.Ab3 Kc6 38.Ve7 Sh6 39.Ac5 Va3 40.g4 hg4 41.Vh4 Sg7 42.Vf6 Sh7 43.Ve5 Kc5 44.Kf7 Sh6 45.Vh8 Sg5 46.Vd8 Sh6 47.Vf8 Sh5 48.Kh7 Sg5 49.Vh6 Sf6 50.Vf4 Kf5 51.e5] 34.Vd3 Sg7 39.fg4 hg4 40.Kf4 Fg4 41.Kg4 Sf8 31.Kf5 Kf8 32.Ah5 (32.h4 Kf8 33.Ke5 de5 34.Ac6 Fc4 35.Ah5 Sg8 36.Ae7 Sf8 37.Ag6 Sg8 38.Ae7 Sf8 39.Ag6 Sg8 40.Ae7) 32...Sg6 33.Af6 Kb8 42.Kd2 g3 43.Sg2 Fh3 44.Sg3 Kg6 45.Kg4 Kg4 46.fg4 Vg4 47.Sh2 Vh4 48.Vh3 Vh3 49.Sh3 Kb7 50.Kd6 Ke7 51.Ka6 Ke4 52.Ka5 Ke5 53.a4 Ke3 54.Sh4 ba4=] 34.ab4 Vb5 [34...Af3 35.gf3! Sf6 36.Kg1 g5? 37.Kf4! Sg6 38.Vg2] 35.Kf1 Ad3 36.Vd4 Ae5 37.Kf4! Kd8 38.Ad5! Kd7! [38...Vd3 39.Kd1] 39.c4! Vb8 40.Ac6 Vc8 41.Ae5 de5 42.Ve5 Sh6 43.Ab6 Vb8 44.Ad7 Fd7 45.Vb8 Kb8 46.Kf7 Fe6 47.Kc7 Kb4 48.Kc1 a5 49.Kc2 a4 50.h4 Fg4 51.Kc5 ve. 1-0



Matematik: Neden Sevilir, Neden Sevilmez?



Matematik, bazıları için hobi, bazıları için fobi. Birçok öğrenci için matematik, yaşamını zehir eden derslerden biri. İçlerine korku sokan matematik sınavlarından, okulu bitirir bitirmez kurtulacağını bilmenin heyecanıyla yaşar bu insanlar. Bazıları içinse,

matematik yaşamı anlamının ve sevmenin bir yolu. Çünkü sevmenin yolu, her konuda olduğu gibi, sevmek istediğiniz şeyi anlayabilmekle olası. Biz insanlar da, hep anlayabildiklerimizi severiz.

Hep düşünürüm, öğrencileri matematikten nefret ettiren ne? Bu sorunun yanıtını, sonunda kendimce buldum. Matematiği anlayamayanlar, dersi derste öğrenmeyenler. Dersleri dinlemiyorlar. Dolayısıyla evde çalışmaya başladıklarında da anlamıyorlar. Sonra sinirlenip, defterin yüzünü kapatıyorlar, o defter bir daha matematik dersinde açılıyor. Yine anlamadan, içine bir şeyler yazılıyor. Sonra kapanıyor. Böylece konular birikiyor, matematik iyice anlaşılabilir hale geliyor. Ardından "matematikten nefret ediyorum" deniyor. Oysa matematik, belli bir eğitim alarak ve kişinin kendisine kazandıracağı bir çalışma döneminden sonra yaşama sevincini elde etmenin yolu. Çünkü yaşamı tipki matematiğe benziyor. Matematik problem çözmek demektir; problem yaşamın ta kendisi değil mi? Yaşamdaki sorunları çözerken hep uğraş veriz. Matematiği anlarken de uğraş veriz. Bu nedenle matematiği seviyorum. Ayrıca Bilim ve Teknik dergisini okumanın etkisini de söylemeden geçemeyeceğim. Dergi sayesinde, bilimdeki yenilikleri ve teknolojiyi de yakından izliyorum.

Menekşe Yılmaz/Antalya

şöyle uyarımı: "Yüksek istiklalini korumasını bilen Türk ulusu, dilinde yabancı dillerin boyundurluğundan kurtulmalıdır." Bizler bu uyarıyı neden dikkate almıyoruz? Duru bir Türkçe yerine, kırma bir dil konuşmak niye? Yoksa bize bu kırma dili konuşturmak isteyenler mi var? Küme küme farklı diller konuşarak birbirimizi nereye kadar anlayacağız?

Atatürk'ün bir özdeyişiyle satırlarıma son vereceğim: "Türk demek dil demektir. Ulusun en bariz özelliklerinden biri dildir. Türk, herşeyden önce ve mutlaka Türkçe konuşmalıdır."

Mehmet Korkmaz/Kayseri



Çaresizseniz, Çare Sizziniz

Eğitim sistemimizin çok yararlı olmadığı bir gerçek. Doğru sistemin bulunup oturtulması için çalışmalar yapılıyor; ama bu çalışmalar

sırasında da, birçok çarpıklık adeta öğrenciler üzerinde deniyor. Bu olumsuzluklar içerisinde her birey kendine bir yol çiziyor ve çizdiği yola, hedefine ulaşabilmek için maddi manevi engelleri aşmaya çalışıyor. Dolayısıyla yaşamımızın her aşamasında olduğu gibi özellikle eğitime ait ideallerimiz konusunda da, ulaşmak istediğimiz çizgilerin zorlukları olacak ve bizler bu zorlukları aşmak için gerektiğinde özveride bulunacağız. Ama önemli olan, bu zorlukları aştıktan sonra vardığımız yer. Bu yer, kendimizin ulaşmak istediği yer mi?

Bence, yaşamımızı başkalarının yönlendirmesiyle değil, kendi yönlendirmemizle şekillendiriyoruz. Bunun için, özellikle üniversiteye giriş yıllarında hedeflerimizi iyice belirlememiz gerekiyor. İyi bir öğretim görmenin yanı sıra, bizlere sosyal konularda da yollar açabilecek, üniversiteleri tercih etmeliyiz. "Kazanayım da neresi olursa olsun"

demek çok yanlış. Çünkü, ülkemizdeki üniversitelerin hiçbirisi birbiriyi eşit koşullara sahip değil. Her birinin sağladığı olanakları, statüsü farklı. Bu nedenle tercihlerimizi yaparken çok iyi bir araştırma yapmak gerekiyor. Sonrasında da sıkı bir çalışma. İnsan idealsiz, idealler de engelsiz olmaz. Engeller ne kadar caydırıcı ve aşılması zor gibi görünse de, istek ve azmin beraber olup aşmadığı, yıkmadığı hiçbir engel yoktur. İçinde bulunduğumuz koşullar ne kadar olumsuz olsa da, başarma ve kazanma yönünde göstereceğimiz çabaların boşuna olmayacağını düşünüyorum.

Tülin Altıntaş/Elazığ

Başarının Yolları?



Bir mühendis adayı olarak üniversiteye başladığımda kendime sorduğum ilk sorulardan biri şuydu: "İyi bir mühendis olabilmen için neler yapman gerekiyor?" Yanıtıma gelince.

Bir işin kusursuzunu yapmak belki zordur; ama olanaksız değildir. İlk başta yapabileceğim en önemli şeyin kendimi geliştirmek olduğu kanısına vardım. Her zaman ulaşılacak istenen pencere yüksekte olur. Ama ayağımızın altına alacağımız bir tabureyle o pencereye ulaşabiliriz. Benim taburem, kitaplar, dergiler oldu. (Bu araçlardan biri de Bilim ve Teknik dergisi. Bu derginin büyük bir ustalıklarla yaratıldığını düşünüyorum. Bizlere yeni ufuklar sunuyor.) Okuyarak, araştırarak, öğrenerek bu işin üstesinden gelebileceğime inandım. Sizler bir işi kusursuz gerçekleştirmek için yapılması gerekenler konusunda ne düşünüyorsunuz?

İsa Doğan Atik/Izmir

Dilimiz



Dil, bir ulusun yaşaması için gereken en önemli unsurdur. Eğer bir ulusun kendi öz-diline, yabancı diller aşırı derecede karışmışsa, o öz dil gitmiş, yerine kırma bir dil gelmiştir. Bu da o ulusun yaşam kalitesinin düşmesi demektir. Böyle uluslar da gelip geçici olmaya mahkumdur. Bu konuda, uzun uzun yazmaya gerek yok; tarihi incelemek yeterli.

Ne yazık ki, bizim zengin Türkçemiz de yabancı dillere karşı bir savunma savaşı veriyor. Bazen saldırıya karşı koyamayacağını düşünüyorum. Sizlerin de bu sorunu görmesini istiyorum. Atatürk, 1930'da Türk ulusuna, Türk dilinin ürkütücü görüntüsünü göstererek şöyle demiş. Yani, bizleri

Serbest Kürsü

Sevgiye Bir Kitap da Sen Ver

Bizler, Bitlis'in Tatvan İlçesi, Uluer İlköğretim Okulu Kitaplık ve Kütüphanecilik Kolu öğrencileriyiz. Bölgemizin koşulları nedeniyle kütaba ve kitapçıya ulaşmamız çok zor. Bu nedenle okulumuzun kütüphanesini büyütmek, orada güncel bilgileri içeren birçok kitapla arkadaşlarımızı buluşturma gayretindeyiz. Sizler de bir ya da birçok kitapla bizleri beslemek isterseniz, yani "Sevgiye Bir Kitap da Sen Ver" çalışmamıza yanıtınız "evet" ise, ülkemizin yarınlara aydınlatmamızda bir ışık da siz yakmış olacaksınız.

Bizlere ulaşmak için adreslerimizi şöyle: Uluer İlköğretim Okulu Cumhuriyet Cad. 13200 Tatvan-Bitlis Tel: (434) 827 65 25

Uluer İlköğretim Okulu Kitaplık ve Kütüphanecilik Kolu Öğrencileri

Her Sınıfa Bir Dergi

Aboneliği

Kampanyası (HSDAK)

Okul çocuklarının dünyayı; bilimsel ve toplumsal gelişmeleri yakından izlemelerini sağlamak amacıyla düzenlenen bu kampanyamız süresiz. Katılmak için "www.abonet.net" ya da "www.kitapciamca.com" sitesine girip Türkiye'nin dilediğiniz okulunun, dilediğiniz sınıfının, Bilim Çocuk, Bilim Teknik, Toplumsal Tarih, Edebiyat Eleştiri, Bütün Dünya, Adam Öykü, Adam Sanat gibi dergilerden dilediğinize abone edebilirsiniz! Dergiler, her sayı çıktıkça, sınıf öğretmenlerine elden teslim edilecek ve sınıftaki öğrenciler arasında elden ele geçirilerek ay boyunca okunacak.

Bu kampanyaya katılmak için İnternet'ten ya da telefonla Abonet'e ulaşmanız yeterli.

Tel: (212) 210 01 10

www.abonet.net

e-posta: abonet@abonet.net

Değerli Okurlar, görüşlerinizi

400 kelimeyi geçmeyecek biçimde ve fotoğrafınızla birlikte "TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, Forum Köşesi, Atatürk Bul. No:221 Kavaklıdere- Ankara" ya da "Forum Köşesi PK 52 Kavaklıdere 06100 Ankara" adresine gönderebilirsiniz. Görüşler aktarıldıktan 3. şahısları suçlayıcı ifadelerden kaçınılmasını rica ederiz. Forum'da ve Serbest Kürsü'de yayımlanan okuyucu görüşleri Bilim ve Teknik dergisini bağlamaz. Forum köşesine aşağıdaki telefon ve faks numaralarıyla da erişebilirsiniz: Tel: (312) 468 53 00 / 1067 (Gülğün Akbaba) Faks: (312) 427 66 77

Matematik: Neden Sevilir, Neden Sevilmez?



Matematik, bazıları için hobi, bazıları için fobi. Birçok öğrenci için matematik, yaşamını zehir eden derslerden biri. İçlerine korku sokan matematik sınavlarından, okulu bitirir bitirmez kurtulacağını bilmenin heyecanı ile yaşar bu insanlar. Bazıları içinse,

matematik yaşamı anlamının ve sevmenin bir yolu. Çünkü sevmenin yolu, her konuda olduğu gibi, sevmek istediğiniz şeyi anlayabilmekle olası. Biz insanlar da, hep anlayabildiklerimizi severiz.

Hep düşünürüm, öğrencileri matematikten nefret ettiren ne? Bu sorunun yanıtını, sonunda kendimce buldum. Matematiği anlayamayanlar, dersi derste öğrenmeyenler. Dersleri dinlemiyorlar. Dolayısıyla evde çalışmaya başladıklarında da anlamıyorlar. Sonra sinirlenip, defterin yüzünü kapatıyorlar, o defter bir daha matematik dersinde açılıyor. Yine anlamadan, içine bir şeyler yazılıyor. Sonra kapanıyor. Böylece konular birikiyor, matematik iyice anlaşılabilir hale geliyor. Ardından "matematikten nefret ediyorum" deniyor. Oysa matematik, belli bir eğitim alarak ve kişinin kendisine kazandıracağı bir çalışma döneminden sonra yaşama sevincini elde etmenin yolu. Çünkü yaşamı tipki matematiğe benziyor. Matematik problem çözmek demektir; problem yaşamın ta kendisi değil mi? Yaşamdaki sorunları çözerken hep uğraş veriyoruz. Matematiği anlarken de uğraş veriyoruz. Bu nedenle matematiği seviyorum. Ayrıca Bilim ve Teknik dergisini okumanın etkisini de söylemeden geçemeyeceğim. Dergi sayesinde, bilimdeki yenilikleri ve teknolojiyi de yakından izliyorum.

Menekşe Yılmaz/Antalya

şöyle uyarıyor: "Yüksek istiklalini korumasını bilen Türk ulusu, dilinde yabancı dillerin boyundurluğundan kurtulmalıdır." Bizler bu uyarıyı neden dikkate almıyoruz? Duru bir Türkçe yerine, kırma bir dil konuşmak niye? Yoksa bize bu kırma dili konuşturmak isteyenler mi var? Küme küme farklı diller konuşarak birbirimizi nereye kadar anlayacağız?

Atatürk'ün bir özdeyişiyle satırlarıma son vereceğim: "Türk demek dil demektir. Ulusun en bariz özelliklerinden biri dildir. Türk, herşeyden önce ve mutlaka Türkçe konuşmalıdır."

Mehmet Korkmaz/Kayseri



Çaresizseniz, Çare Siziniz

Eğitim sistemimizin çok yararlı olmadığı bir gerçek. Doğru sistemin bulunup oturtulması için çalışmalar yapılıyor; ama bu çalışmalar

sırasında da, birçok çarpıklık adeta öğrenciler üzerinde deniyor. Bu olumsuzluklar içerisinde her birey kendine bir yol çiziyor ve çizdiği yola, hedefine ulaşabilmek için maddi manevi engelleri aşmaya çalışıyor. Dolayısıyla yaşamımızın her aşamasında olduğu gibi özellikle eğitime ait ideallerimiz konusunda da, ulaşmak istediğimiz çizgilerin zorlukları olacak ve bizler bu zorlukları aşmak için gerektiğinde özveride bulunacağız. Ama önemli olan, bu zorlukları aştıktan sonra vardığımız yer. Bu yer, kendimizin ulaşmak istediği yer mi?

Bence, yaşamımızı başkalarının yönlendirmesiyle değil, kendi yönlendirmemizle şekillendiriyoruz. Bunun için, özellikle üniversiteye giriş yıllarında hedeflerimizi iyice belirlememiz gerekiyor. İyi bir öğretim görmenin yanı sıra, bizlere sosyal konularda da yollar açabilecek, üniversiteleri tercih etmeliyiz. "Kazanayım da neresi olursa olsun"

demek çok yanlış. Çünkü, ülkemizdeki üniversitelerin hiçbirisi birbiriyi eşit koşullara sahip değil. Her birinin sağladığı olanakları, statüsü farklı. Bu nedenle tercihlerimizi yaparken çok iyi bir araştırma yapmak gerekiyor. Sonrasında da sıkı bir çalışma. İnsan idealsiz, idealler de engelsiz olmaz. Engeller ne kadar caydırıcı ve aşılması zor gibi görünse de, istek ve azmin beraber olup aşmadığı, yıkmadığı hiçbir engel yoktur. İçinde bulunduğumuz koşullar ne kadar olumsuz olsa da, başarma ve kazanma yönünde göstereceğimiz çabaların boşuna olmayacağını düşünüyorum.

Tülin Altıntaş/Elazığ

Başarının Yolları?



Bir mühendis adayı olarak üniversiteye başladığımda kendime sorduğum ilk sorulardan biri şuydu: "İyi bir mühendis olabilmen için neler yapman gerekiyor?" Yanıtıma gelince.

Bir işin kusursuzunu yapmak belki zordur; ama olanaksız değildir. İlk başta yapabileceğim en önemli şeyin kendimi geliştirmek olduğu kanısına vardım. Her zaman ulaşılacak istenen pencere yüksekte olur. Ama ayağımızın altına alacağımız bir tabureyle o pencereye ulaşabiliriz. Benim taburem, kitaplar, dergiler oldu. (Bu araçlardan biri de Bilim ve Teknik dergisi. Bu derginin büyük bir ustalıklarla yaratıldığını düşünüyorum. Bizlere yeni ufuklar sunuyor.) Okuyarak, araştırarak, öğrenerek bu işin üstesinden gelebileceğime inandım. Sizler bir işi kusursuz gerçekleştirmek için yapılması gerekenler konusunda ne düşünüyorsunuz?

İsa Doğan Atik/Izmir

Dilimiz



Dil, bir ulusun yaşaması için gereken en önemli unsurdur. Eğer bir ulusun kendi öz-diline, yabancı diller aşırı derecede karışmışsa, o öz dil gitmiş, yerine kırma bir dil gelmiştir. Bu da o ulusun yaşam kalitesinin düşmesi demektir. Böyle uluslar da gelip geçici olmaya mahkumdur. Bu konuda, uzun uzun yazmaya gerek yok; tarihi incelemek yeterli.

Ne yazık ki, bizim zengin Türkçemiz de yabancı dillere karşı bir savunma savaşı veriyor. Bazen saldırıya karşı koyamayacağımızı düşünüyorum. Sizlerin de bu sorunu görmesini istiyorum. Atatürk, 1930'da Türk ulusuna, Türk dilinin ürkütücü görüntüsünü göstererek şöyle demiş. Yani, bizleri

Serbest Kürsü

Sevgiye Bir Kitap da Sen Ver

Bizler, Bitlis'in Tatvan İlçesi, Uluer İlköğretim Okulu Kitaplık ve Kütüphanecilik Kolu öğrencileriyiz. Bölgemizin koşulları nedeniyle kütaba ve kitapçıya ulaşmamız çok zor. Bu nedenle okulumuzun kütüphanesini büyütmek, orada güncel bilgileri içeren birçok kitapla arkadaşlarımızı buluşturma gayretindeyiz. Sizler de bir ya da birçok kitapla bizleri beslemek isterseniz, yani "Sevgiye Bir Kitap da Sen Ver" çalışmamıza yanıtınız "evet" ise, ülkemizin yarınlara aydınlatmamızda bir ışık da siz yakmış olacaksınız.

Bizlere ulaşmak için adreslerimizi şöyle: Uluer İlköğretim Okulu Cumhuriyet Cad. 13200 Tatvan-Bitlis Tel: (434) 827 65 25

Uluer İlköğretim Okulu Kitaplık ve Kütüphanecilik Kolu Öğrencileri

Her Sınıfa Bir Dergi

Aboneliği

Kampanyası (HSDAK)

Okul çocuklarının dünyayı; bilimsel ve toplumsal gelişmeleri yakından izlemelerini sağlamak amacıyla düzenlenen bu kampanyamız süresiz. Katılmak için "www.abonet.net" ya da "www.kitapciamicma.com" sitesine girip Türkiye'nin dilediğiniz okulunun, dilediğiniz sınıfının, Bilim Çocuk, Bilim Teknik, Toplumsal Tarih, Edebiyat Eleştiri, Bütün Dünya, Adam Öykü, Adam Sanat gibi dergilerden dilediğinize abone edebilirsiniz! Dergiler, her sayı çıktıkça, sınıf öğretmenlerine elden teslim edilecek ve sınıftaki öğrenciler arasında elden ele geçirilerek ay boyunca okunacak.

Bu kampanyaya katılmak için İnternet'ten ya da telefonla Abonet'e ulaşmanız yeterli.

Tel: (212) 210 01 10

www.abonet.net

e-posta: abonet@abonet.net

Değerli Okurlar, görüşlerinizi

400 kelimeyi geçmeyecek biçimde ve fotoğrafınızla birlikte "TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, Forum Köşesi, Atatürk Bul. No:221 Kavaklıdere- Ankara" ya da "Forum Köşesi PK 52 Kavaklıdere 06100 Ankara" adresine gönderebilirsiniz. Görüşler aktarıldıktan 3. şahısları suçlayıcı ifadelerden kaçınılmasını rica ederiz. Forum'da ve Serbest Kürsü'de yayımlanan okuyucu görüşleri Bilim ve Teknik dergisini bağlamaz. Forum köşesine aşağıdaki telefon ve faks numaralarıyla da erişebilirsiniz: Tel: (312) 468 53 00 / 1067 (Gülğün Akbaba) Faks: (312) 427 66 77

Matematik: Neden Sevilir, Neden Sevilmez?



Matematik, bazıları için hobi, bazıları için fobi. Birçok öğrenci için matematik, yaşamını zehir eden derslerden biri. İçlerine korku sokan matematik sınavlarından, okulu bitirir bitirmez kurtulacağını bilmenin heyecanıyla yaşar bu insanlar. Bazıları içinse,

matematik yaşamı anlamının ve sevmenin bir yolu. Çünkü sevmenin yolu, her konuda olduğu gibi, sevmek istediğiniz şeyi anlayabilmekle olası. Biz insanlar da, hep anlayabildiklerimizi severiz.

Hep düşünürüm, öğrencileri matematikten nefret ettiren ne? Bu sorunun yanıtını, sonunda kendimce buldum. Matematiği anlayamayanlar, dersi derste öğrenmeyenler. Dersleri dinlemiyorlar. Dolayısıyla evde çalışmaya başladıklarında da anlamıyorlar. Sonra sinirlenip, defterin yüzünü kapatıyorlar, o defter bir daha matematik dersinde açılıyor. Yine anlamadan, içine bir şeyler yazılıyor. Sonra kapanıyor. Böylece konular birikiyor, matematik iyice anlaşılabilir hale geliyor. Ardından "matematikten nefret ediyorum" deniyor. Oysa matematik, belli bir eğitim alarak ve kişinin kendisine kazandıracağı bir çalışma döneminden sonra yaşama sevincini elde etmenin yolu. Çünkü yaşamı tipki matematiğe benziyor. Matematik problem çözmek demektir; problem yaşamın ta kendisi değil mi? Yaşamdaki sorunları çözerken hep uğraş veriyoruz. Matematiği anlarken de uğraş veriyoruz. Bu nedenle matematiği seviyorum. Ayrıca Bilim ve Teknik dergisini okumanın etkisini de söylemeden geçemeyeceğim. Dergi sayesinde, bilimdeki yenilikleri ve teknolojiyi de yakından izliyorum.

Menekşe Yılmaz/Antalya

şöyle uyarımı: "Yüksek istiklalini korumasını bilen Türk ulusu, dilinde yabancı dillerin boyundurluğundan kurtulmalıdır." Bizler bu uyarıyı neden dikkate almıyoruz? Duru bir Türkçe yerine, kırma bir dil konuşmak niye? Yoksa bize bu kırma dili konuşturmak isteyenler mi var? Küme küme farklı diller konuşarak birbirimizi nereye kadar anlayacağız?

Atatürk'ün bir özdeyişiyle satırlarıma son vereceğim: "Türk demek dil demektir. Ulusun en bariz özelliklerinden biri dildir. Türk, herşeyden önce ve mutlaka Türkçe konuşmalıdır."

Mehmet Korkmaz/Kayseri



Çaresizseniz, Çare Siziniz

Eğitim sistemimizin çok yararlı olmadığı bir gerçek. Doğru sistemin bulunup oturtulması için çalışmalar yapılıyor; ama bu çalışmalar

sırasında da, birçok çarpıklık adeta öğrenciler üzerinde deniyor. Bu olumsuzluklar içerisinde her birey kendine bir yol çiziyor ve çizdiği yola, hedefine ulaşabilmek için maddi manevi engelleri aşmaya çalışıyor. Dolayısıyla yaşamımızın her aşamasında olduğu gibi özellikle eğitime ait ideallerimiz konusunda da, ulaşmak istediğimiz çizgilerin zorlukları olacak ve bizler bu zorlukları aşmak için gerektiğinde özveride bulunacağız. Ama önemli olan, bu zorlukları aştıktan sonra vardığımız yer. Bu yer, kendimizin ulaşmak istediği yer mi?

Bence, yaşamımızı başkalarının yönlendirmesiyle değil, kendi yönlendirmemizle şekillendiriyoruz. Bunun için, özellikle üniversiteye giriş yıllarında hedeflerimizi iyice belirlememiz gerekiyor. İyi bir öğretim görmenin yanı sıra, bizlere sosyal konularda da yollar açabilecek, üniversiteleri tercih etmeliyiz. "Kazanayım da neresi olursa olsun"

demek çok yanlış. Çünkü, ülkemizdeki üniversitelerin hiçbirisi birbiriyile eşit koşullara sahip değil. Her birinin sağladığı olanakları, statüsü farklı. Bu nedenle tercihlerimizi yaparken çok iyi bir araştırma yapmak gerekiyor. Sonrasında da sıkı bir çalışma. İnsan idealsiz, idealler de engelsiz olmaz. Engeller ne kadar caydırıcı ve aşılması zor gibi görünse de, istek ve azmin beraber olup aşmadığı, yıkmadığı hiçbir engel yoktur. İçinde bulunduğumuz koşullar ne kadar olumsuz olsa da, başarma ve kazanma yönünde göstereceğimiz çabaların boşuna olmayacağını düşünüyorum.

Tülin Altıntaş/Elazığ

Başarının Yolları?



Bir mühendis adayı olarak üniversiteye başladığımda kendime sorduğum ilk sorulardan biri şuydu: "İyi bir mühendis olabilmen için neler yapman gerekiyor?" Yanıtıma gelince.

Bir işin kusursuzunu yapmak belki zordur; ama olanaksız değildir. İlk başta yapabileceğim en önemli şeyin kendimi geliştirmek olduğu kanısına vardım. Her zaman ulaşılacak istenen pencere yüksekte olur. Ama ayağımızın altına alacağımız bir tabureyle o pencereye ulaşabiliriz. Benim taburem, kitaplar, dergiler oldu. (Bu araçlardan biri de Bilim ve Teknik dergisi. Bu derginin büyük bir ustalıklarla yaratıldığını düşünüyorum. Bizlere yeni ufuklar sunuyor.) Okuyarak, araştırarak, öğrenerek bu işin üstesinden gelebileceğime inandım. Sizler bir işi kusursuz gerçekleştirmek için yapılması gerekenler konusunda ne düşünüyorsunuz?

İsa Doğan Atık/Izmir

Dilimiz



Dil, bir ulusun yaşaması için gereken en önemli unsurdur. Eğer bir ulusun kendi öz-diline, yabancı diller aşırı derecede karışmışsa, o öz dil gitmiş, yerine kırma bir dil gelmiştir. Bu da o ulusun yaşam kalitesinin düşmesi demektir. Böyle uluslar da gelip geçici olmaya mahkumdur. Bu konuda, uzun uzun yazmaya gerek yok; tarihi incelemek yeterli.

Ne yazık ki, bizim zengin Türkçemiz de yabancı dillere karşı bir savunma savaşı veriyor. Bazen saldırıya karşı koyamayacağını düşünüyorum. Sizlerin de bu sorunu görmesini istiyorum. Atatürk, 1930'da Türk ulusuna, Türk dilinin ürkütücü görüntüsünü göstererek şöyle demiş. Yani, bizleri

Serbest Kürsü

Sevgiye Bir Kitap da Sen Ver

Bizler, Bitlis'in Tatvan İlçesi, Uluer İlköğretim Okulu Kitaplık ve Kütüphanecilik Kolu öğrencileriyiz. Bölgemizin koşulları nedeniyle kataba ve kitapçıya ulaşmamız çok zor. Bu nedenle okulumuzun kütüphanesini büyütmek, orada güncel bilgileri içeren birçok kitapla arkadaşlarımızı buluşturma gayretindeyiz. Sizler de bir ya da birçok kitapla bizleri beslemek isterseniz, yani "Sevgiye Bir Kitap da Sen Ver" çalışmamıza yanıtınız "evet" ise, ülkemizin yarınlarnı aydınlatmamızda bir ışık da siz yakmış olacaksınız.

Bizlere ulaşmak için adreslerimizi şöyle: Uluer İlköğretim Okulu Cumhuriyet Cad. 13200 Tatvan-Bitlis Tel: (434) 827 65 25

Uluer İlköğretim Okulu Kitaplık ve Kütüphanecilik Kolu Öğrencileri

Her Sınıfa Bir Dergi

Aboneliği

Kampanyası (HSDAK)

Okul çocuklarının dünyayı; bilimsel ve toplumsal gelişmeleri yakından izlemelerini sağlamak amacıyla düzenlenen bu kampanyamız süresiz. Katılmak için "www.abonet.net" ya da "www.kitapciamca.com" sitesine girip Türkiye'nin dilediğiniz okulunun, dilediğiniz sınıfını, Bilim Çocuk, Bilim Teknik, Toplumsal Tarih, Edebiyat Eleştiri, Bütün Dünya, Adam Öykü, Adam Sanat gibi dergilerden dilediğinize abone edebilirsiniz! Dergiler, her sayı çıktıkça, sınıf öğretmenlerine elden teslim edilecek ve sınıftaki öğrenciler arasında elden ele geçirilerek ay boyunca okunacak.

Bu kampanyaya katılmak için İnternet'ten ya da telefonla Abonet'e ulaşmanız yeterli.

Tel: (212) 210 01 10

www.abonet.net

e-posta: abonet@abonet.net

Değerli Okurlar, görüşlerinizi

400 kelimeyi geçmeyecek biçimde ve fotoğrafınızla birlikte "TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, Forum Köşesi, Atatürk Bul. No:221 Kavaklıdere- Ankara" ya da "Forum Köşesi PK 52 Kavaklıdere 06100 Ankara" adresine gönderebilirsiniz. Görüşler aktarıldıktan 3. şahısları suçlayıcı ifadelerden kaçınılmasını rica ederiz. Forum'da ve Serbest Kürsü'de yayımlanan okuyucu görüşleri Bilim ve Teknik dergisini bağlamaz. Forum köşesine aşağıdaki telefon ve faks numaralarıyla da erişebilirsiniz: Tel: (312) 468 53 00 / 1067 (Gülğün Akbaba) Faks: (312) 427 66 77

Matematik: Neden Sevilir, Neden Sevilmez?



Matematik, bazıları için hobi, bazıları için fobi. Birçok öğrenci için matematik, yaşamını zehir eden derslerden biri. İçlerine korku sokan matematik sınavlarından, okulu bitirir bitirmez kurtulacağını bilmenin heyecanıyla yaşar bu insanlar. Bazıları içinse,

matematik yaşamı anlamının ve sevmenin bir yolu. Çünkü sevmenin yolu, her konuda olduğu gibi, sevmek istediğiniz şeyi anlayabilmekle olası. Biz insanlar da, hep anlayabildiklerimizi severiz.

Hep düşünürüm, öğrencileri matematikten nefret ettiren ne? Bu sorunun yanıtını, sonunda kendimce buldum. Matematiği anlayamayanlar, dersi derste öğrenmeyenler. Dersleri dinlemiyorlar. Dolayısıyla evde çalışmaya başladıklarında da anlamıyorlar. Sonra sinirlenip, defterin yüzünü kapatıyorlar, o defter bir daha matematik dersinde açılıyor. Yine anlamadan, içine bir şeyler yazılıyor. Sonra kapanıyor. Böylece konular birikiyor, matematik iyice anlaşılabilir hale geliyor. Ardından "matematikten nefret ediyorum" deniyor. Oysa matematik, belli bir eğitim alarak ve kişinin kendisine kazandıracağı bir çalışma döneminden sonra yaşama sevincini elde etmenin yolu. Çünkü yaşamı tipki matematiğe benziyor. Matematik problem çözmek demektir; problem yaşamın ta kendisi değil mi? Yaşamdaki sorunları çözerken hep uğraş veriyoruz. Matematiği anlarken de uğraş veriyoruz. Bu nedenle matematiği seviyorum. Ayrıca Bilim ve Teknik dergisini okumanın etkisini de söylemeden geçemeyeceğim. Dergi sayesinde, bilimdeki yenilikleri ve teknolojiyi de yakından izliyorum.

Menekşe Yılmaz/Antalya

şöyle uyarımı: "Yüksek istiklalini korumasını bilen Türk ulusu, dilinde yabancı dillerin boyundurluğundan kurtulmalıdır." Bizler bu uyarıyı neden dikkate almıyoruz? Duru bir Türkçe yerine, kırma bir dil konuşmak niye? Yoksa bize bu kırma dili konuşturmak isteyenler mi var? Küme küme farklı diller konuşarak birbirimizi nereye kadar anlayacağız?

Atatürk'ün bir özdeyişiyle satırlarıma son vereceğim: "Türk demek dil demektir. Ulusun en bariz özelliklerinden biri dildir. Türk, herşeyden önce ve mutlaka Türkçe konuşmalıdır."

Mehmet Korkmaz/Kayseri



Çaresizseniz, Çare Siziniz

Eğitim sistemimizin çok yararlı olmadığı bir gerçek. Doğru sistemin bulunup oturtulması için çalışmalar yapılıyor; ama bu çalışmalar

sırasında da, birçok çarpıklık adeta öğrenciler üzerinde deniyor. Bu olumsuzluklar içerisinde her birey kendine bir yol çiziyor ve çizdiği yola, hedefine ulaşabilmek için maddi manevi engelleri aşmaya çalışıyor. Dolayısıyla yaşamımızın her aşamasında olduğu gibi özellikle eğitime ait ideallerimiz konusunda da, ulaşmak istediğimiz çizgilerin zorlukları olacak ve bizler bu zorlukları aşmak için gerektiğinde özveride bulunacağız. Ama önemli olan, bu zorlukları aştıktan sonra vardığımız yer. Bu yer, kendimizin ulaşmak istediği yer mi?

Bence, yaşamımızı başkalarının yönlendirmesiyle değil, kendi yönlendirmemizle şekillendiriyoruz. Bunun için, özellikle üniversiteye giriş yıllarında hedeflerimizi iyice belirlememiz gerekiyor. İyi bir öğretim görmenin yanı sıra, bizlere sosyal konularda da yollar açabilecek, üniversiteleri tercih etmeliyiz. "Kazanayım da neresi olursa olsun"

demek çok yanlış. Çünkü, ülkemizdeki üniversitelerin hiçbirisi birbiriyile eşit koşullara sahip değil. Her birinin sağladığı olanakları, statüsü farklı. Bu nedenle tercihlerimizi yaparken çok iyi bir araştırma yapmak gerekiyor. Sonrasında da sıkı bir çalışma. İnsan idealsiz, idealler de engelsiz olmaz. Engeller ne kadar caydırıcı ve aşılması zor gibi görünse de, istek ve azmin beraber olup aşmadığı, yıkmadığı hiçbir engel yoktur. İçinde bulunduğumuz koşullar ne kadar olumsuz olsa da, başarma ve kazanma yönünde göstereceğimiz çabaların boşuna olmayacağını düşünüyorum.

Tülin Altıntaş/Elazığ

Başarının Yolları?



Bir mühendis adayı olarak üniversiteye başladığımda kendime sorduğum ilk sorulardan biri şuydu: "İyi bir mühendis olabilmen için neler yapman gerekiyor?" Yanıtıma gelince.

Bir işin kusursuzunu yapmak belki zordur; ama olanaksız değildir. İlk başta yapabileceğim en önemli şeyin kendimi geliştirmek olduğu kanısına vardım. Her zaman ulaşılacak istenen pencere yüksekte olur. Ama ayağımızın altına alacağımız bir tabureyle o pencereye ulaşabiliriz. Benim taburem, kitaplar, dergiler oldu. (Bu araçlardan biri de Bilim ve Teknik dergisi. Bu derginin büyük bir ustalıklarla yaratıldığını düşünüyorum. Bizlere yeni ufuklar sunuyor.) Okuyarak, araştırarak, öğrenerek bu işin üstesinden gelebileceğime inandım. Sizler bir işi kusursuz gerçekleştirmek için yapılması gerekenler konusunda ne düşünüyorsunuz?

İsa Doğan Atik/Izmir

Dilimiz



Dil, bir ulusun yaşaması için gereken en önemli unsurdur. Eğer bir ulusun kendi öz-diline, yabancı diller aşırı derecede karışmışsa, o öz dil gitmiş, yerine kırma bir dil gelmiştir. Bu da o ulusun yaşam kalitesinin düşmesi demektir. Böyle uluslar da gelip geçici olmaya mahkumdur. Bu konuda, uzun uzun yazmaya gerek yok; tarihi incelemek yeterli.

Ne yazık ki, bizim zengin Türkçemiz de yabancı dillere karşı bir savunma savaşı veriyor. Bazen saldırıya karşı koyamayacağımızı düşünüyorum. Sizlerin de bu sorunu görmesini istiyorum. Atatürk, 1930'da Türk ulusuna, Türk dilinin ürkütücü görüntüsünü göstererek şöyle demiş. Yani, bizleri

Serbest Kürsü

Sevgiye Bir Kitap da Sen Ver

Bizler, Bitlis'in Tatvan İlçesi, Uluer İlköğretim Okulu Kitaplık ve Kütüphanecilik Kolu öğrencileriyiz. Bölgemizin koşulları nedeniyle kütaba ve kitapçıya ulaşmamız çok zor. Bu nedenle okulumuzun kütüphanesini büyütmek, orada güncel bilgileri içeren birçok kitapla arkadaşlarımızı buluşturma gayretindeyiz. Sizler de bir ya da birçok kitapla bizleri beslemek isterseniz, yani "Sevgiye Bir Kitap da Sen Ver" çalışmamıza yanıtınız "evet" ise, ülkemizin yarınlara aydınlatmamızda bir ışık da siz yakmış olacaksınız.

Bizlere ulaşmak için adreslerimizi şöyle: Uluer İlköğretim Okulu Cumhuriyet Cad. 13200 Tatvan-Bitlis Tel: (434) 827 65 25

Uluer İlköğretim Okulu Kitaplık ve Kütüphanecilik Kolu Öğrencileri

Her Sınıfa Bir Dergi

Aboneliği

Kampanyası (HSDAK)

Okul çocuklarının dünyayı; bilimsel ve toplumsal gelişmeleri yakından izlemelerini sağlamak amacıyla düzenlenen bu kampanyamız süresiz. Katılmak için "www.abonet.net" ya da www.kitapciamicma.com" sitesine girip Türkiye'nin dilediğiniz okulunun, dilediğiniz sınıfını, Bilim Çocuk, Bilim Teknik, Toplumsal Tarih, Edebiyat Eleştiri, Bütün Dünya, Adam Öykü, Adam Sanat gibi dergilerden dilediğinize abone edebilirsiniz! Dergiler, her sayı çıktıkça, sınıf öğretmenlerine elden teslim edilecek ve sınıftaki öğrenciler arasında elden ele geçirilerek ay boyunca okunacak.

Bu kampanyaya katılmak için İnternet'ten ya da telefonla Abonet'e ulaşmanız yeterli.

Tel: (212) 210 01 10

www.abonet.net

e-posta: abonet@abonet.net

Değerli Okurlar, görüşlerinizi

400 kelimeyi geçmeyecek biçimde ve fotoğrafınızla birlikte "TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, Forum Köşesi, Atatürk Bul. No:221 Kavaklıdere- Ankara" ya da "Forum Köşesi PK 52 Kavaklıdere 06100 Ankara" adresine gönderebilirsiniz. Görüşler aktarıldıktan 3. şahısları suçlayıcı ifadelerden kaçınılmasını rica ederiz. Forum'da ve Serbest Kürsü'de yayımlanan okuyucu görüşleri Bilim ve Teknik dergisini bağlamaz. Forum köşesine aşağıdaki telefon ve faks numaralarıyla da erişebilirsiniz: Tel: (312) 468 53 00 / 1067 (Gülğün Akbaba) Faks: (312) 427 66 77