

Bilim ve Teknik



Aylık Popüler Bilim Dergisi
Mart 2015 Yıl 48 Sayı 568
5 TL

Biyoyazıcılar Hayat Kurtaracak!

**Çanakkale Muharebeleri
Sırasında
Yaralıların Nakli**

Dev İstiridyeler
Mercan Resiflerinin Marifetli Türleri

**Olumsuz Duygular
Belleğimize Hükmediyor**



“Benim mânevi mirasım ilim ve akıldır” Mustafa Kemal Atatürk



Popüler bilim dergileri güncellikleri sebebiyle genelde çabuk tüketilir. Ömürleri en fazla bir aydır. Arşivimize ulaşmak, geçmiş sayılarımızı almak isteyen okuyucularımızla karşılaştıkça *Bilim ve Teknik* dergisi olarak sayılarımızın ömürlerinin bir aydan çok daha uzun olduğunu, referans olarak kullanıldıklarını görmek bizi gururlandırıyor. Hem de zaman zaman bir popüler bilim dergisinin odağını aşabilecek konularla ilgilenmek için bize güç veriyor. 100 yıl önce Mart ayında kazandığımız deniz savaşı ve arkasından gelen kara savaşları işte böyle bir konu. Aslında bir yıl kadar süren Çanakkale Savaşları ile ilgili bir dizi yayımlamayı planlıyoruz. Bunu 2013 Nisan sayısında olduğu gibi dosya halinde değil de zamana yayarak yapmak istiyoruz. Çanakkale cephesinin gerisini konu alan Y. Doç. Lokman Erdemir’in yazısı bu yazıların ilki olacak.

Bu sayının kapak konusunu ise üç boyutlu yazıcılar ortaya çıkarttığından beri beklenen uygulamalardan birine ayırdık: Üç boyutlu biyoyazıcılarda doku ve organ üretimi. Özlem Kılıç Ekici’nin bu ayki yazısının konusu, organ ve doku nakli için uyumlu doku bulma sürecini çok kısaltarak hayat kurtarabilecek olan bu uygulama. Dergimizin Ocak sayısında kendisi ile yaptığımız söyleşiyi yayımladığımız Dünya Kanser Kontrol Örgütü Başkanı Prof. Dr. Tezer Kutluk ile Özlem Ak İkinci’nin 4 Şubat Dünya Kanser Günü dolayısıyla yaptığı yeni bir söyleşiyi sayfalarımızda bulabilirsiniz.

Uyuşturucu madde bağımlılığı ise çok farklı bir sağlık sorunu. Türkiye’nin “geçiş yolu” üzerinde olması ise ülkemizde uyuşturucuya başlama ve kullanma yaşını sürekli düşüren etkenlerden biri. Mücadele için gerekli hassas, hafif, kolay taşınan ve kullanılan detektörlerin yapımı için Prof. Adil Denizli’nin ve Prof. Handan Yavuz’un ekiplerinin yürüttüğü çalışma da bu ay dergimizde yer alıyor.

Yüz yıl önce dünyayı şekillendirmeye çalışan bir savaşın yanı sıra kuantum fiziğinin doğuşu ile sonuçlanacak bir mücadele sürmekteydi. Bu mücadelenin öyküsünün ilk kısmını Enis Yazıcı’nın kaleminden bu ayki sayımızda bulabilirsiniz. Pınar Dünder’in anıları hatırlamamızda o sıradaki duygularımızın etkisini konu alan yazısını ve İlay Çelik’in mercan resifi ekosistemlerinin sağlıklı işleyişi açısından önemli işlevleri olan dev istiridyeleri konu alan etkileyici görsellerle bezenmiş yazısını da ilgiyle okuyacağınıza eminiz.

31 Mart’ta sona erecek abonelik kampanyamıza olan yoğun ilginize ayrıca teşekkür ederiz.

Saygılarımızla,
Murat Yıldırım

Sahibi
TÜBİTAK Adına Başkan
Prof. Dr. Yücel Altunbaşak

Genel Yayın Yönetmeni
Sorumlu Yazı İşleri Müdürü
Duran Akca
(duran.akca@tubitak.gov.tr)

Yayın Yönetmeni
Dr. Murat Yıldırım
(murat.yildirim@tubitak.gov.tr)

Yayın Danışma Kurulu
Prof. Dr. Erol Arcaklıoğlu
Doç. Dr. Zafer Evis
Prof. Dr. Gökhan Özyiğit
Yrd. Doç. Dr. Emre Sermetli
Prof. Dr. Sinan Sertöz
Dr. Ahmet Uludağ
Prof. Dr. Hamza Yılmaz

Yazı ve Araştırma
Dr. Zeynep Bilgici
(zeynep.bilgici@tubitak.gov.tr)
İlay Çelik
(ilay.celik@tubitak.gov.tr)
Pınar Dünder
(pinar.dunder@tubitak.gov.tr)
Dr. Özlem Kılıç Ekici
(ozlem.ekici@tubitak.gov.tr)
Dr. Bülent Gözcelioğlu
(bulent.gozcelioglu@tubitak.gov.tr)
Dr. Özlem Ak İkinci
(ozlem.ikinci@tubitak.gov.tr)
Dr. Mahir E. Ocak
(mahir.ocak@tubitak.gov.tr)
Dr. Tuba Sangül
(tuba.sangul@tubitak.gov.tr)

Redaksiyon
Sevil Kıvan
(sevil.kivan@tubitak.gov.tr)
Mehmet Koçak
(mehmet.kocak@tubitak.gov.tr)

Grafik Tasarım - Uygulama
Ödül Evren Töngür
(odul.tongur@tubitak.gov.tr)

Sayfa Düzeni
Sadi Atılğan
(sadi.atilgan@tubitak.gov.tr)

Çizer
Erhan Balıkcı
(erhan.balikci@tubitak.gov.tr)

Web
Burak Fevzi Sabah
(burak.sabah@tubitak.gov.tr)

Mali Yönetmen
Kemal Tan
(kemal.tan@tubitak.gov.tr)

İdari Hizmetler
Yeşim Doğru
(yesim.dogru@tubitak.gov.tr)

Yazışma Adresi
Bilim ve Teknik Dergisi
Akay Caddesi No:6 06420
Bakanlıklar - Ankara

Tel
(312) 298 95 61
(312) 468 53 00

Faks
(312) 427 66 77

Abone İlişkileri
(312) 222 83 99
Faks: (312) 221 18 60
abone@tubitak.gov.tr

İnternet
www.bilimteknik.tubitak.gov.tr

e-posta
bteknik@tubitak.gov.tr

ISSN 977-1300-3380

Fiyatı 5 TL
Yurtdışı Fiyatı 5 Euro

Dağıtım: TDP
http://www.tdp.com.tr

Baskı: PROMAT
Basım Yayın San. ve Tic. A.Ş.
http://www.promat.com.tr/
Tel (212) 622 63 63

Baskı Tarihi: 27.02.2015

İçindekiler

22



74



78



16 **Doğa Korumacı Uydular** / Tuba Sarıgül

22 **Çanakkale Muharebeleri Sırasında Cephe'den
İstanbul'a Yaralıların Nakli** / Lokman Erdemir

Zaferler sadece askerin kahramanlığı ile kazanılmaz. Zafer için askerin cephede mücadelesinin devamlılığı da sağlanmalıdır. Askerin cepheye taşınmasından düzenli olarak öğün dağıtılmasına, yaralıların tedavisine ve gerektiğinde taşınmasına kadar geniş bir organizasyon gerekir.

28 **Bilgisayarların Gözünden** / Tuba Sarıgül

Bilim insanların, insan beyninin kapasitesine ulaşabilen bilgisayarlar geliştirmek için kopyalamak istedikleri yeteneklerden biri de nesneleri algılayıp tanımlayabilme yeteneği.

32 **Biyoyazıcılar Hayat Kurtaracak!** / Özlem Kılıç Ekici

Hayal gücüne sınır tanımayan 3D yazıcı teknolojisi, can alıcı bir noktada insanlığa hizmet etmeye devam edeceğe benziyor: İnsan hücrelerinin kullanıldığı 3D biyoyazıcılar ile canlı doku ve organ üretimi.

38 **İyi Olacak Hastanın Ayağına Üç Boyutlu Yazıcı Gelir** / Levent Daşkıran

Üç boyutlu yazıcılar, hastaların tedavilerinde daha katılımcı olmalarını sağlayacak bir geleceğin kapılarını aralıyor. Bu gelecek, doktorların çağın koşullarına uygun yeni yeteneklere sahip olmasını da gerektirecek.

40 **Uçak Motorları: 3D Teknoloji** / Mammadbaghir Baghirzade

54 **"Süper Bor"a Giden Yolda Bir TÜBİTAK Desteği** / Pınar Dündar

56 **Atomaltı Dünyanın Doğuşu** / Enis Yazıcı

Kelvin 1900'de 76 yaşındayken yaptığı bir konuşmada aynen şunu demişti: "Artık fizikte keşfedecek yeni bir şey kalmadı. Geriye kalan sadece daha kesin yapılacak ölçümlerdir." Ancak çok yanılıyordu.

62 **Sağlığımızın Sessiz Hırsız Osteoporoz** / Özlem Kılıç Ekici



64 Dünya Kanser Günü'nün Mesajı: "İmkânsız Değil" / Özlem Ak İkinci

67 Bağırsak Florası Sıtmaya Karşı / Bahtiyar Yılmaz

68 Dev İstiridyeler / İlay Çelik
Yakın zamana kadar işlevleri pek de iyi bilinmeyen dev istiridyelerin dünyanın en önemli biyoçeşitlilik merkezleri arasında olan mercan resifi ekosistemlerinin sağlıklı işleyişi açısından önemli işlevlere sahip olduğu anlaşıldı. Araştırmacılar dev istiridyelerin mercan resiflerindeki önemli işlevlerinden dolayı özel bir koruma statüsünü hak ettiğini düşünüyor.

74 Olumsuz Duygular Belleğimize Hükmediyor / Pınar Dünder
Yaşamımız boyunca, aklımıza geldiğinde bize farklı duygular yaşatan pek çok anı biriktiririz. Bu anıların kimileri bize mutluluk verirken kimileri bizi hüznendirir. Peki, bir anının bize nasıl bir duygu yaşattığı o anıyı ne kadar doğru hatırlayacağımızı da belirliyor olabilir mi?

78 Kokain Beyni Nasıl Etkiler? / Semra Ulusoy Kaymak

80 Kokain Teşhisinde Yeni Bir Yöntem: Moleküler Baskılanmış Sensörler
Gülsu Şener, Erdoğan Özgür, Handan Yavuz, Adil Denizli
Kokain teşhisinin halk sağlığı açısından önemi giderek artıyor. Kokain teşhisine yönelik pek çok yöntem geliştirilmiş olsa da henüz düşük maliyetli, taşınabilir, güvenilir ve hassas bir cihaz geliştirilemedi.

84 Türkiye'de Yeni Bir Buzulun Keşfi: Şahintaşı Buzulu /
Cihan Bayrakdar, Zeynel Çilgin, Ergin Canpolat, M. Fatih Döker
Buzullar deyince aklımıza hep kutuplar geliyor. Peki Türkiye'de de buzullar olduğunu, hatta bazılarının günümüze kadar saklı kaldığını biliyor muydunuz?

4

Haberler

12

Ctrl+Alt+Del / Levent Daşkıran

18

Tekno Yaşam / Elif Zehra Arslan

42

Ayrıntılar / Özlem Ak İkinci

44

Merak Ettikleriniz / Tuba Sarıgül-Mahir E. Ocak

50

Türkiye Doğası / Bülent Gözcelioğlu

88

Gökyüzü / Alp Akoğlu

90

Nasıl Çalışır? / Erdem Aytekin

92

İğne Deliğinden Gelecek / Emre Sermutlu

94

Zekâ Oyunları / Emrehan Halıcı

96

Yayın Dünyası / İlay Çelik

Sulak Alanlarımız Hızla Yok Oluyor

Özlem Kılıç Ekici

Anadolu'da son 60 yılda yaklaşık 2 milyon hektar sulak alanın ve buna bağlı olarak birçok hayvan türünün yok olduğu bildiriliyor.



Uluslararası Doğa Koruma Birliği (IUCN) tarafından yayımlanan “Doğu Akdeniz’de Tatlısu Biyoçeşitliliğinin Durumu ve Dağılımı” raporunda Türkiye’de ve Ortadoğu’da yer alan sulak alanlardaki balıkların ve tatlı su omurgasızlarının durumu değerlendirildi. Rapordaki verilere göre Türkiye, Doğu Akdeniz havzasında en fazla tatlı su türünü barındıran ama aynı zamanda en fazla tür yok oluşunun yaşandığı ülke.

Çalışmada iç sularda alt havza ölçeğinde nesli tehlike altında olan ve dar yayıllı türlerin bulunduğu sulak alanlar belirlendi. Bu çalışmanın bulgularına göre Türkiye’deki 28 alt havzada küresel öncelikle korunması gereken türlerin yaşadığı tespit edildi. Bu alt havzalardan 13 tanesi dünyada başka hiçbir yerde bulunmayan balık ve tatlısu omurgasız barındıran, sıfır yok oluş alanı olarak tescillendi. Türkiye’de en çok tehlike altında tür barındıran bölgeler

Beyşehir Gölü ve çevresi (13 tür), Asi Nehri (10 tür), Çivril Gölü ve çevresi (8 tür) oldu.

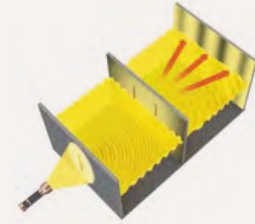
Rapora göre Ilısu Barajı Projesi’nin tehdidi altındaki Hasankeyf ve Dicle Vadisi ile barajların ve su kuyularının yok etmek üzere olduğu Burdur Gölü, yaşamakta olduğumuz yok oluş sürecine ilişkin en önemli örnekler arasında.

Tatlısu alanlarına yönelik en önemli tehditlerin başında barajlarla su rejimine müdahale ve yeraltı suyunun aşırı kullanımı geliyor. Sulak alanlar yok oldukça doğanın yaşamsal döngüsünün kırıldığı ve biyolojik zenginliğin giderek yol olduğu belirtiliyor. Yapılan çalışmaya ve yayımlanan rapora <http://www.iucn.org/about/union/secretariat/offices/iucnmed/?18768/The-status-and-distribution-of-freshwater-biodiversity-in-the-Eastern-Mediterranean> adresinden ulaşabilirsiniz.

Belirsizlik İlkesi ve Madde Dalga İkilemi

Mahir E. Ocak

Kuantum fiziğini klasik fizikten ayıran en önemli özelliklerden ikisi belirsizlik ilkesi ve madde dalga ikilemidir. Belirsizlik ilkesi belirli özellik çiftlerinin büyük bir kesinlikle bilinemeyeceğini söyler. Örneğin bir parçacığın konumu ne kadar büyük bir kesinlikle biliniyorsa momentumu o ölçüde belirsizdir. Üstelik belirsizlik ölçme aletlerinin yetersizliğinden kaynaklanmaz, üzerinde ölçüm yapılan sistemin içkin bir özelliğidir. Belirsizlik ilkesi, çevremiz hakkında edinebileceğimiz bilgilerin bir sınırı olduğunu söyler.



Madde dalga ikilemi ise parçacıkların bazen dalga bazen de madde gibi davranması ile ilgilidir. Üzerinde ölçüm yapılan sistem hakkındaki bilgi arttıkça dalga özelliği kaybolmaya, madde özelliği belirmeye başlar. Örneğin üzerinde iki yarık bulunan bir levhaya fırlatılan elektronlar dalga gibi davranarak levhanın arkasında girişim deseni oluştururken üzerinde sadece bir yarık bulunan bir levhaya fırlatılan elektronlar madde gibi davranarak girişim deseni oluşturmaz. Bu durum levha üzerinde iki yarık olduğu zaman elektronların takip ettiği yolun belirsiz olmasıyla açıklanır.

Singapur Ulusal Üniversitesi’nde çalışan bir grup araştırmacı bugüne kadar farklı şeyler olarak düşünülen belirsizlik ilkesi ve madde dalga ikileminin aslında aynı olgunun farklı biçimleri olduğunu gösterdi. Dr. P. J. Coles ve arkadaşlarının *Nature Communications*’ta yayımladığı makalede her iki ilkenin de benzer matematiksel denklemlerle ifade edilebileceği gösteriliyor.

Proteinleri Geri Dönüştürme Yöntemi

Mahir E. Ocak

Irvine'daki Kaliforniya Üniversitesi'nde çalışan bir grup araştırmacı, yapısı bozulmuş proteinleri geri dönüştürerek yeniden yararlı hale getirmek için bir yöntem geliştirdi.



Araştırmacılar geliştirdikleri yöntemi yumurta akı üzerinde denemiş ve olumlu sonuçlar almış. Yirmi dakika boyunca 90°C sıcaklıkta pişirilen yumurtalara üre içerisinde bulunan bir madde eklendiği zaman yumurta akları yeniden sıvılaşıyor. Daha sonra özel olarak tasarlanmış bir cihaz yardımıyla, yapısı bozulmuş proteinlerin tekrar eski halini alması sağlanıyor. Araştırmacılar geçmişte de proteinleri geri dönüştürmek için çeşitli yöntemler bilindiğini ancak bu yöntemlerin yavaş ve pahalı olduğunu belirtiyor. Yeni yöntem ise eski yöntemlerden binlerce kat daha hızlı. Örneğin yumurta aklarında da bulunan lizozim enzimi sadece birkaç dakika içinde geri dönüştürülebilir. Geliştirilen yeni yöntemin gıda ve ilaç da dahil olmak üzere pek çok alanda üretim maliyetlerinin düşmesine sebep olacağı belirtiliyor. Dr. T. Z. Yuan ve arkadaşlarının yaptığı araştırmanın sonuçları *ChemBioChem*'de yayımlandı.



İnsanlar Doğal Süreçlerden 100 Kat Fazla Erozyona Sebep Oluyor

Tuba Sarıgül

Geology dergisinde yayımlanan araştırmanın sonucuna göre ormanların yok edilmesi ve yoğun tarımsal etkinlikler erozyon hızını önemli ölçüde artırıyor.

Toprağın üst katmanındaki materyal doğal süreçlerin, örneğin rüzgârın ve yağmur sularının etkisiyle farklı bölgelere taşınabiliyor. Ancak insan kaynaklı etkinliklerin yerkabuğu üzerindeki etkilerinin anlaşılabilmesi için geçmiş dönemlerdeki erozyon hızının belirlenmesi gerekiyor. Bu amaçla Vermont Üniversitesi ve Imperial College London'dan araştırmacılar, ABD'ningüneydoğusunda yerel ormanların yok edildiği ve yoğun tarım yapılan geniş bir nehir havzasında geçmiş yıllarda meydana gelen erozyonun hızını belirledi. Sonuçlar Avrupalı yerleşimcilerin gelişinden sonra, 1800'lerin sonu 1900'lerin başından itibaren bölgede gerçekleşen erozyonun hızında önemli bir artış olduğunu gösteriyor.

Araştırmacılar erozyon hızını belirleyebilmek için yeni bir yöntem kullandı ve erozyon sonucu

yamaçların alt kısımlarına ve nehir tabanlarına taşınan materyallerden alınan örneklerdeki berilyum-10 izotopunun miktarını ölçtü. Berilyum-10 atmosferdeki hafif elementlerin kozmik ışınlarla çarpışması sonucu oluşuyor. Ortalama yarı ömrü yaklaşık 1,5 milyon yıl olan berilyum-10 izotopu yağmur suları ile taşınarak toprağın üst kısımlarında birikebiliyor. Bu nedenle erozyon hızının düşük olduğu durumda toprağın üst kısmında biriken berilyum-10 miktarı artıyor.

Sonuçlar bölgedeki erozyon hızının insan yerleşimlerinden sonra 100 kat arttığını gösteriyor. Araştırmacılar erozyon sonucu geçmişte binlerce yılda kaybedilen materyalin, insanların tarım ve yerleşim amacıyla ormanları yok etmesi nedeniyle onlarca yılda kaybedildiğini söylüyor.



Üç Boyutlu Yazıcılar İçin Termoplastik

Mahir E. Ocak

Pennsylvania Eyalet Üniversitesi'nde çalışan bir grup araştırmacı, üç boyutlu yazıcılar tarafından kullanılmaya uygun yeni bir termoplastik üretti.

Termoplastikler, özelliklerini kaybetmeden eriyebilen, biçim verilebilen ve yeniden katılaşılabilen malzemelerdir. Prof. Melik C. Demirel ve Prof. Wayne Curtis öncülüğünde yapılan çalışmalar sırasında mürekkep balıkları tarafından doğal olarak üretilen bir termoplastiği elde etmek için *E. coli* bakterilerinden yararlanılmış. Mürekkep balıklarından elde edilen belirli genler, *E. coli* bakterilerine enjekte edildiği zaman bu zararsız bakteriler arzu edilen termoplastiği üretmeye başlıyor. Daha sonra elde edilen ürün bakterilerin yaşadığı ortamdan ayrıştırılıyor.

Üretilen termoplastiğin üç boyutlu yazıcılar tarafından ham madde olarak kullanılabileceği belirtiliyor. Aynı zamanda protein de olduğu için bu termoplastikten tıp ve kozmetik alanlarında da yararlanılabilir. Araştırmanın sonuçları *Advanced Functional Materials*'da yayımlandı.



YTU Racing Geleceğin Mühendislerini Yetiştiriyor

Özlem Kılıç Ekici

YTU Racing, 2011 yılında Yıldız Teknik Üniversitesi Makine Teknolojileri Kulübü (Maktek) bünyesinde, dünyanın öğrenciler arasında yapılan en büyük mühendislik yarışması olan ve her yıl İngiltere'nin Silverstone yarış pistinde gerçekleşen Formula Student yarışmasına katılmak amacıyla kuruldu. YTU Racing proje ekibinde Makine, Endüstri, Malzeme ve Metalürji, Elektrik Mühendisliği ve İşletme bölümlerinden 30'a yakın öğrenci yer alıyor.

Öğrenciler tek kişilik açık tekerli bir formula aracının tasarımını ve üretimini gerçekleştiriyor. Yarışmanın en önemli özelliği olan "etkili tasarım ve üretim" sayesinde tasarımlarda maliyet, üretilebilirlik, sürdürülebilirlik ve performans kriterleri bir arada değerlendiriliyor.

İlk olarak 2011 yılında Maktek FSAE adı ile kurulan takım, yarışmanın Class-2 ayağına katıldı. Sonraki yıllarda Class-2 ayağında sunulan projeyi hayata geçiren ekip, ilk formula aracını (YTR01) başarı ile üreterek bu araçla Formula Student 2014 yarışmasına katıldı ve ilk yıl takımları arasında en dikkat çeken takım oldu. YTU Racing ekibi, tasarladığı ikinci formula aracı ile Temmuz 2015'de düzenlenecek Formula Student 2015 yarışmasına katılacak.

Formula Student projesi tamamen sponsorların desteğiyle gerçekleşiyor. YTU'nun sağladığı laboratuvar ve test imkânlarının yanı sıra Maktek'in de desteğiyle projeyi yürüten ekip, Türkiye'nin önemli firmalarından aldığı destekle de imkânlarını artırıp Formula Student yarışmasının en iyi takımlarının seviyesine gelmek için adım adım ilerliyor (<http://www.ytumaktek.org/>, <http://yturacing.com/>).



İnsan Ömrünü Ölçen DNA Saati

Mahir E. Ocak

Uluslararası bir araştırma grubunun yaptığı çalışmalar sonucunda insanların ömrünü tahmin etmeye yarayan bir biyolojik saat belirlendi.

Araştırma sırasında yaşlı 5000 kişi 14 yıl boyunca takip edilmiş. Sonuçlar DNA'da meydana gelen kimyasal değişikliklerin insanların biyolojik yaşını tahmin etmekte kullanılabileceğini gösteriyor. Gerçek yaşı aynı olan insanlardan biyolojik yaşı daha büyük olanlar daha erken ölüyor.

Üstelik diyabet, kalp damar hastalıkları, sigara içmek gibi insan ömrünü kısaltan diğer etkenler göz önüne alındığında bile bu durum değişmiyor.

Henüz biyolojik saatin hızlı ya da yavaş çalışmasına sebep olan etkenler bilinmiyor. Bu konu üzerine gelecekte çalışmalar yapılması planlanıyor. Dr. R. E. Marioni ve arkadaşlarının yaptığı araştırmanın sonuçları *Genome Biology*'de yayımlandı.



Sera Gazlarını Yakalayan Kapsüller

Tuba Sarıgül

Fosil yakıtların yakılması sonucu atmosfere salınan sera gazlarının, özellikle karbondioksitin küresel iklim değişikliklerinin ve küresel ısınmanın başlıca sebebi olduğu düşünülüyor. Karbon yakalama ve ayırma yöntemleri ise son yıllarda atmosferdeki miktarı rekor seviyelere ulaşan karbondioksitin salımını azaltmak için en çok tercih edilen yol.



Karbon yakalama ve ayırma teknolojilerinde, enerji santrallerinden ve endüstriyel tesislerden salınan karbondioksit farklı kimyasal maddeler tarafından soğurularak baca gazlarından ayrılıyor.

Daha sonra karbondioksit bu maddelerden ayrıştırılarak çoğunlukla yeraltında depolanarak saklanıyor. Ancak bu süreçte kullanılan kimyasal maddelerin genellikle zehirli ve zararlı etkileri var.

Sonuçları *Nature Communications* dergisinde yayımlanan araştırmada bilim insanları atmosfere salınan karbondioksitin miktarını azaltmak için güvenli, düşük maliyetli ve verimliliği yüksek bir yöntem geliştirdi.

Harvard Üniversitesi'nden ve ABD Ulusal Lawrence Livermore Laboratuvarı'ndan araştırmacıların geliştirdiği geçirgenliği yüksek polimer malzemeden üretilen mikrokapsüllerin içinde karbondioksiti soğurma özelliğine sahip kimyasal maddeler bulunuyor.

Bu amaçla sodyum karbonatın ve potasyum karbonatın sulu çözeltileri kullanılıyor. Sodyum karbonat ve potasyum karbonat doğada bol miktarda bulunan, kolayca parçalanmayan, kararlı ve zararlı etkisi düşük maddeler. Mikrokapsüllerin üretildiği malzeme ise karbondioksiti geçirebilme özelliğine sahip. Karbondioksit karbonat bileşikleri tarafından soğurulduktan sonra ısıtılarak bu maddelerden kolayca ayrılabilir. Mikrokapsüller tekrar tekrar kullanılabilir.



GE ve İTÜ'den Üniversite-Sanayi İşbirliği

Özlem Kılıç Ekici

General Electric (GE) Türkiye'de yerel inovasyonun güçlendirilmesi ve üretim bazlı çözümlerin yaygınlaştırılması amacıyla İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ) ile bir işbirliğine imza attı.

Bu kapsamda GE Garaj çalışmaları İTÜ Ayazağa kampüsünde gerçekleştirilecek. Yenilikçiliğin ve üretimin teşvik edildiği GE Garaj çalışmaları ile girişimcilerin ve öğrencilerin gelişimlerine katkı sağlanması hedeflenirken GE Garaj aynı zamanda fikirlerin ürüne dönüştürülerek prototiplerin çok hızlı bir şekilde üretilmediği bir merkez olacak.

GE Türkiye'nin Kasım ayında İstanbul'da gerçekleştirdiği "Endüstrinin Geleceği" etkinliği kapsamında Türkiye'de ilk kez düzenlenen GE Garaj atölye çalışmaları, Mayıs ayı sonuna kadar İTÜ'de devam edecek. Üniversite öğrencilerinin ve girişimcilerin ahşap, plastik ve alüminyum gibi birçok malzemeden parça işlemek için kullanılan hassas oyma tezgâhlar, lazer kesiciler, 3D yazıcılar ve enjeksiyon kaplayıcılar gibi makineleri uygulamalı olarak deneyimleme olanağı bulacağı GE Garaj atölye çalışmaları seminerlerle de desteklenecek.

Haziran ayına kadar haftanın iki günü randevu sistemi ile tüm üniversite öğrencilerine, akademisyenlere, girişimcilere, teknoparklara ve kurumlara açık olacak olan bu merkezde, belirli sektörler için özel çalıştaylar da gerçekleştirilecek. Farklı paydaşların bir araya gelerek endüstrinin karşılaştığı sorunlara çözüm arayışında olacağı gruplar, işbirliğinin gücü ile yeni yol haritaları oluşturabilecek. Diğer taraftan geleceğin iş yapış biçimini değiştirecek olan bu makineler, öğrencilerin ve girişimcilerin de prototipler üretmesini sağlayarak yenilikçi fikirlerin ürüne dönüşerek hayata geçmesini destekleyecek. Detaylı bilgiye <http://geturkiyeblog.com/ge-garaj-calismalari-itude-ogrenciler-ve-girisimcilerle-bulusuyor-2/> ve ozlem.aksoy@ge.com adreslerinden ulaşabilirsiniz.



Tablet Bilgisayarım Benim İçin Konuşuyor

Özlem Kılıç Ekici

Otizmlili ve zihinsel engelli çocukların ve dikkat eksikliği olan, gelişim problemleri gösteren çocukların, günlük hayatta ihtiyaç duyacakları becerileri öğrenmeleri için hazırlanan iPad uygulamaları Tohum 1 ve Tohum 2 adıyla Apple Store'dan ücretsiz indiriliyor.



Tohum 1 uygulaması iletişim, beceri öğrenme, nesnelerin ismini öğrenme, etkinlik çizelgesi yapma; Tohum 2 uygulaması ise nesne eşleme, vücudu tanıma ve temel eylemleri eğlenceli bir şekilde öğretme konusunda çocuklara yardımcı oluyor. Uygulamayı ücretsiz olarak indirmek için Apple Store'da "tohum" ya da "otizm" yazmak yeterli.

Tohum uygulamalarının Android tabletlere uyumlu versiyonunun da Mart ayında ücretsiz olarak kullanıma sunulması bekleniyor.

ABD'nin Ankara Büyükelçiliği tarafından desteklenen

ve Tohum Otizm Vakfı tarafından yürütülen "Tablet Bilgisayarım Benim İçin Konuşuyor" projesi, teknolojik gelişmelerin özellikle otizmlili çocukların eğitiminde kullanılmasını teşvik etmek ve her ortamda eğitim fırsatlarını yaygınlaştırmak için hazırlandı.



Özel Çocuklar Festivali

Özlem Kılıç Ekici

Feyziye Mektepleri Vakfı Işık Üniversitesi öğrencilerinin 2014 yılında kurduğu Otizm Orkestrası Kulübü bir ilke imza atarak 1-2 Nisan 2015 tarihlerinde “Özel Çocuklar Festivali” düzenliyor.



Festival boyunca otizm, down sendromu ve zihinsel engeller konulu seminerler düzenlenecek. Ayrıca resim ve el becerisine sahip otizimli, down sendromlu, zihinsel ve bedensel engelli çocukların ve gençlerin hazırladığı el sanatları ürünlerinden oluşan bir sergi açılacak. 2 Nisan Dünya Otizm Farkındalık Günü'nde ise üniversitenin Şile kampüsünde otizm tanılı çocuklar ve gençler ile üniversite öğrencilerden oluşan orkestra konser verecek. Konserden elde edilen gelir ile “Özel Çocuklar Müzik Atölyesi” kurulması planlanıyor.

Topluluk, otizm tanılı çocukları ve gençleri bir araya getirmek, sosyalleşmelerini sağlamak, kendilerine olanak verildiğinde neler yapabileceklerini göstermek,

ailelere motivasyon sağlamak ve farkındalık yaratmak amacıyla kurulmuş. Orkestra kulübünün çalışmalarına düzenli olarak katılan otizimli çocukların kendilerine olan güvenleri, sorumluluk alma duyguları, el becerileri, başladıkları işi bitirme ve konsantre olma gibi yetenekleri günden güne gelişme gösteriyor.

Müzik, otizimli çocuklarda sakinleştirici bir rol üstlendiği gibi onlarla iletişim kurmak için etkili bir araç da olabilir. Müziğin dinlendirici, sakinleştirici ve tedavi edici etkisine rağmen ülkemizde yeterli çalışma yapılmadığına dikkat çeken topluluk üyeleri, müzik ve otizm üzerine yapılan çalışmaları artırmayı, otizimli çocukların müziğe olan yetenek ve ilgisini ortaya çıkarıp farkındalık yaratmayı hedefliyor.

Türkiye'nin İlk Özel Adli Bilişim Laboratuvarı Kuruldu

Özlem Kılıç Ekici

Bilişim danışmanlığı yapan ADEO firması, siber olaylarla ilgili hizmet vermek için bir adli bilişim laboratuvarı kurdu.



ADEO, bilişim sektörü üreticilerine ve iş ortaklarına yurtiçi ve yurtdışında bilişim ve iletişim teknolojileri alanlarında danışmanlık, dış kaynak sağlama, verimli kaynak kullanımı ve eğitim hizmetleri sunabilmek amacı ile 2008 yılında kurulmuş (<http://www.adeo.com.tr>). Bu yıl içinde kurumların oluşturması

gerekli SOME'lerin (Siber Olaylara Müdahale Ekipleri) eğitilmesi ve bu ekiplerle siber olaylar sırasında rehberlik hizmeti verilmesi hedefleniyor. Firmanın siber güvenlik hizmetlerinin yanı sıra Microsoft teknolojileri, bulut bilişim, ağ ve sunucu sistemleri konusunda da danışmanlık hizmeti vermeye devam edeceği belirtiliyor.



1000 Yıllık Budist Heykelindeki Mumya Tomografiyle Görüntülendi

İlay Çelik

Yaklaşık 1000 yıllık bir budist heykeli ilk defa Çin'den çıkarılıp Hollanda'daki Meander Tıp Merkezi'nde incelemeye alındı. Araştırmacılar heykeli hastaları muayene etmekte kullandıkları tomografi cihazında inceleyebileceklerini düşündü. Tomografi sonuçları heykelin içinde bir adamın mumyalaşmış kalıntılarının bulunduğunu ortaya çıkardı. Bulgular aynı zamanda mumyalaşma sürecine ilişkin ilginç ayrıntılar da ortaya koydu.



Sıradan bir insan heykele baktığında heykelde temsil edilen kişinin Buda olduğunu düşünebiliyor, ancak heykel sanatçıların Gautama Buddha'yı ayırt etmesini sağlayan en belirgin bazı özelliklerden yoksun. Araştırmacılar heykelin içindeki kişinin, MÖ 1100 civarında yaşamış olan, Çin Meditasyon Okulu'ndaki hekimlerden Budist usta Liuquan olduğunu düşünüyor.

Liuquan'ın kendi kendini mumyalama adı verilen yöntemi kullandığı yönünde bir spekülasyon da var.

Belirli geleneklerden gelen rahipler bu yöntemle vücutlarını ölümünden sonra çürümelerini önleyecek biçimde hazırlıyor. Rahipler bu yöntemde özel bir diyetle girip zehirli bitkiler yemeye ve tahnit (mumyalama) amaçlı sıvılar tüketmeye başlıyor. Ancak Liuquan'ın bu yöntemi kullanıp kullanmadığı henüz bulgularla kesinleştirilmedi.



M. Bevier-Sobmanns / German-Mummy-Project Mannheim

Penguenler Yedikleri Balıkların Tadını Alamıyor

Pınar Diindar

Penguen genomu üzerinde yapılan bir araştırma sonucunda penguenlerde tatlı, umami ve acı tatlara ilişkin algılayıcıların olmadığı gözlemlendi. *Current Biology* dergisinde yayımlanan araştırmaya göre penguenler yalnızca ekşi ve tuzlu tatları algılayabiliyor.

Amerika Birleşik Devletleri'nde yer alan Michigan Üniversitesi ve Çin'de bulunan Wuhan Üniversitesi'nden bilim insanlarının yürüttüğü çalışmaya göre penguenler milyonlarca yıl önce tatlıyı, acıyı ve umamiyi algılama özelliklerini yitirmiş. Beş temel tattan biri olarak kabul edilen umami bildiğimiz diğer tatların dışında, yiyeceğin etimsi, güçlü tadı olarak tanımlanıyor. Aslında etçil bir canlının bu tadı algılamaktan yoksun olması şaşırtıcı. Ancak araştırmacılara göre bu durumun balığı çiğnemenin, bütün olarak yutan ve dil yapıları farklı olan penguenler için pek de anlamı olmayabilir.

Penguenlerin bu özelliklerinin, tat alma duyularını kaybetmelerinin nedeni mi yoksa sonucu mu olduğu ise henüz anlaşılmış değil. Buna dair öne sürülen görüşlerden biri penguenlerin uzun süredir Antarktika'nın buzla kaplı sularında yaşamalarıyla ilişkili. Araştırmacılar tatlıdan, acıdan ve umamiden sorumlu tat algılayıcılarının çok düşük sıcaklıklarda beyne sinyal göndermediğini belirtiyor. Bu yüzden penguenler milyonlarca yıl içinde bu algılayıcılarını yitirmiş olabilir.



İTÜ Robot Olimpiyatları (İTÜRO)

İstanbul Teknik Üniversitesi Kontrol ve Otomasyon Kulübü (OTOKON) tarafından düzenlenen İTÜRO, 9-11 Nisan 2015 tarihlerinde İTÜ Ayazağa Kampüsü Süleyman Demirel Kültür Merkezi'nde gerçekleşecek. İTÜRO 2015 ve 2016'da yer alacak projelerin senaryo görevi "inşaat" olarak belirlendi. Bu kategoride robotlar kendilerine verilen bloklarla önceden belirlenen yapıyı hatasız ve en kısa sürede oluşturmaya çalışacak. Gelişmeleri <http://www.ituro.itu.edu.tr/Default.aspx> adresinden takip edebilirsiniz.

YTÜ'de Öğrenci Sektör Buluşması

Yıldız Teknik Üniversitesi IEEE Öğrenci Kulübü "İLTEK Günleri" ile öğrencilerle sektöre 10. kez bir araya getiriyor. "Teknolojinin öğrenci ile buluşma noktası" olma özelliği taşıyan ve elektrik elektronik sektörünün mercek altına alındığı İLTEK Günleri'nde aynı zamanda elektrik, elektronik, bilişim, telekomünikasyon sektörleri de inceleniyor. 24-25-26 Mart 2015 tarihlerinde YTÜ Davutpaşa Kampüsü Elektrik-Elektronik Fakültesi Konferans Salonu'nda gerçekleştirilecek etkinlikte, konusunda uzmanlaşmış firmalar ve isimler teknik eğitimler verecek. Etkinliğe katılmak isteyenler <http://www.ilek.ytuieee.com> adresinden kayıt yaptırabilir.

Yıldızlı Projeler Yarışması ile Fikirler Geleceğe Taşınıyor

Yıldız Teknik Üniversitesi IEEE Öğrenci Kulübü'nün 7.sini düzenlediği Yıldızlı Projeler Yarışması'nda, kategori sistemi ile projeler kendi alanlarındaki projelerle yarışacak ve her kategoride birden fazla proje desteklenecek. Bilişimden makineye, enerjiden sağlığa, robotikten biyoteknolojiye ve elektrikten kimyaya her alandan projeler uzman isimler tarafından değerlendirilecek. Sektöre ve insanlığa en iyi şekilde hizmet edecek projeler desteklenecek. Başvuru için son tarih 2 Mayıs 2015. Yarışma ile ilgili daha detaylı bilgiye <http://www.elektrikport/proje> adresinden ulaşabilirsiniz.

İTÜ Çekirdek Otomotiv Teknolojileri Özel Çağrısı

İTÜ Çekirdek, yaratıcı ve teknoloji tabanlı fikirleri olan ancak projelerini hayata geçirmek için desteğe ihtiyacı olan girişimcilere ofis, altyapı, seminer ve toplantı salonu, laboratuvar gibi lojistik imkânlarını, AR-GE fonu, eğitim-danışmanlık hizmetleri ve network imkânlarını, finansal destek mekanizmalarını ve sonrasında şirket olarak faaliyetlerini sürdürecekleri uygun ortamı tamamen ücretsiz olarak sunarak yetenekli girişimcileri geliştirmeyi amaçlayan, İTÜ ARI Teknokent'in girişimcilik ekosistemi projesidir. İTÜ Çekirdek'e tüm üniversitelerin lisans öğrencileri, yüksek lisans veya doktora programı öğrencileri ile bu üniversitelerin programlarından mezun kişiler, en az 1 en fazla 4 kişilik gruplar şeklinde 15 Mart 2015 tarihine kadar başvurabilir. Detaylı bilgi için <http://www.itucekirdek.com/> adresini ziyaret edebilirsiniz.

Biyomedikal Mühendisliği'nde Yenilikler

Namık Kemal Üniversitesi Çorlu Mühendislik Fakültesi Biyomedikal Teknolojileri AR-GE Topluluğu tarafından düzenlenen 4. Biyomedikal Mühendisliği Öğrenci Sempozyumu 25-27 Mart 2015 tarihlerinde gerçekleşecek. Biyomedikal mühendisliği ve biyomedikal cihaz teknolojisi alanlarında uzman konuşmacıların katılacağı sempozyumda çeşitli medikal firmaların ürün tanıtımı yapacağı, medikal sektör temsilcilerinin deneyimlerini paylaşacağı ve öğrencilerin projelerini poster şeklinde sunabileceği belirtiliyor. Katılım formu ve ayrıntılı bilgi için <http://www.biyomedteke.org/blog/?p=557> ve <http://www.biyomedteke.org/blog/?p=550> adresleri ziyaret edilebilir.

Bilkent Üniversitesi'nde Beyin Araştırmaları Merkezi Kuruluyor

Hayırsever Aysel Sabuncu ile Bilkent Üniversitesi arasında Beyin Araştırmaları Merkezi kurulması yönünde bir protokol imzalandı. Beynin nasıl çalıştığının incelenmesi amacıyla kurulacak merkezde moleküler biyoloji, psikoloji ve mühendislik bölümlerinden bilim insanları birlikte araştırmalar yapacak. "Aysel Sabuncu Beyin Araştırmaları Merkezi" adını alacak merkezin bir yıl içinde tamamlanması planlanıyor.



TÜBİTAK Patent Destek Programı

Ulusal ve uluslararası patent başvurusu sayısının artırılmasını, gerçek ve tüzel kişilerin patent başvurusu yapmaya teşvik edilmesini ve ülkemizdeki patent sayısının artırılmasını hedefleyen 1602 kodlu Patent Destek Programı 1 Ocak 2014 tarihinde yürürlüğe girdi. Bu program kapsamında Türk Patent Enstitüsü'ne, Dünya Fikri Haklar Örgütü'ne, Avrupa Patent Ofisi'ne, Japonya Patent Ofisi'ne, ABD Patent ve Marka Ofisi'ne yapılan tüm patent başvuruları destekleniyor. Türk Patent Enstitüsü'ne yapılan çevrimiçi patent işlemleri sırasında TÜBİTAK desteğinin talep edilmesi, 1602 kodlu patent destek programı başvuru sürecinin başlaması için yeterli oluyor. Başvurularda ulusal ve uluslararası patent süreçleri aşama aşama desteklenirken, patent alınması durumunda başvuru sahiplerine ayrıca ödül veriliyor. Patent destek programında destekler hibe şeklinde veriliyor. Gerçek kişiler bir takvim yılı içinde en fazla 5, tüzel kişiler ise en fazla 20 patent başvurusu için destek alabiliyor. Başvuru süreci ve verilen destek miktarları ile detaylı bilgiye www.tubitak.gov.tr/1602 adresinden ulaşabilirsiniz.



Mobil Uygulama Ekonomisi Hollywood'u Salladı

Geçtiğimiz ay haber kaynakları, açıkladığı son çeyrek rakamlarına göre Apple'ın saat başı 8 milyon dolardan fazla para kazanarak değerini nasıl 700 milyar doların üzerine çıkardığını ballandıra ballandıra anlatıyordu. Teknoloji analisti Horace Deidu ise açıklanan rakamlara farklı bir gözle baktığında ilginç bir şey keşfetmiş: Mobil uygulama ekonomisi büyüklüğüyle

le Hollywood'u geride bırakmış durumda. Üstelik söz konusu rakamlar Apple'a ait olduğu için sadece iOS platformunun yarattığı ekonomik sonuçlardan söz ediyoruz.

Deidu'nun saptamalarına göre Apple iOS uygulama geliştiricilere 2014 yılında toplam 10 milyar dolar dağıtmış ve oluşturduğu ekonomi 627 bin kişilik istihdam doğmasına neden olmuş.

Diğer yandan yıllık geliri yaklaşık aynı seviyede olan Hollywood'un oluşturduğu istihdam 374 binde kalmış. Rakamlar ABD özelinde, ama ABD gişe gelirlerini dünyaya ölçekleyip mobile de Android'i eklerseniz durum yine pek değişmeyecek gibi görünüyor. Detayları asymco.com/2015/01/22/bigger-than-hollywood adresinde bulabilirsiniz.



Ekonomik büyüklüğüyle Hollywood'u geride bırakan mobil uygulama ekonomisinin geldiği nokta insanı gerçekten şaşırtıyor.

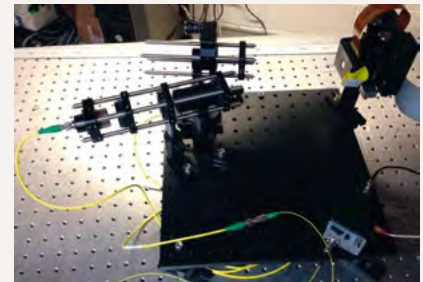
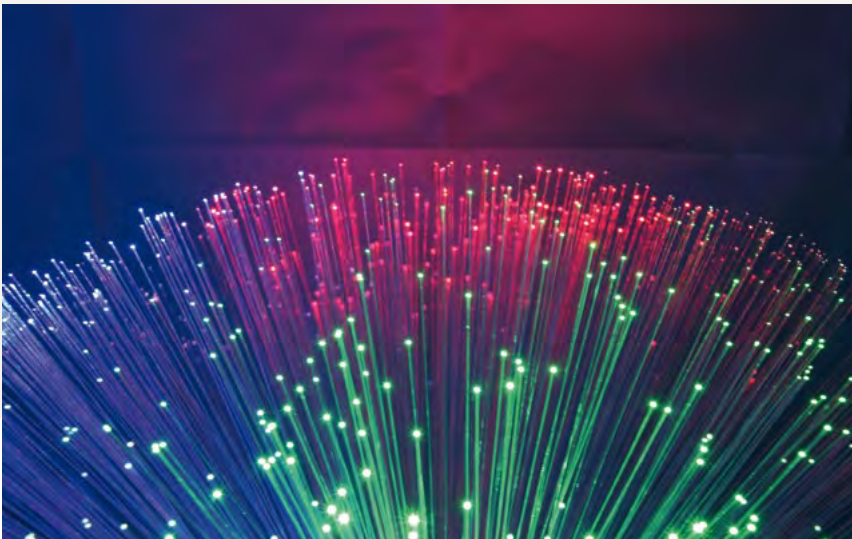
Tavandan Üstünüze 100 Gigabit Veri Yağacak

Kapalı bir odada oturanlara kolay yoldan yüksek hızlı internet bağlantısı mı sağlamak istiyorsunuz? Oxford Üniversitesi formülü bulmuş: Işığı alın, fiber optik kablodan geçirin, biraz güçlendirin ve tavandan odaya yansıtın. Böylece saniyede 100 gigabit veri aktarım hızına ulaşabiliyorsunuz. Ancak pratikte küçük bir sorun var: Fiber optik kablo-

dan çıkacak ışığın yansıtılacağı yeri tam olarak denk getirmeniz gerekiyor. Yani neredeyse odada uçan bir sivrisineği lazerle vuracak kadar hassas olmanız gerek. Sorun değil, zamanla hallolur.

Geliştiricileri bu teknolojinin Wi-Fi'nı yerini alabileceğini düşünmediklerini belirtiyor. Diğer yandan Wi-Fi ile ulaşabileceğiniz

maksimum hız saniyede 7 gigabit iken, Li-Fi adı verilen ışıkla aktarıma dayalı bu sistemlerde kuramsal hız 3 terabitin üzerine çıkabiliyor. Bu bir saniyede 50 binden fazla şarkıyı aktarabilecek kadar yüksek bir hız demek. Detayları bit.ly/fiberifi adresinde okuyabilirsiniz.



Li-Fi adı verilen ışıkla veri aktarma teknolojisi sayesinde Wi-Fi ile hayal bile edemeyeceğiniz hızlara ulaşmak mümkün olacak.

Bilgisayarda 32 Yıllık Satranç Rekoru Kırıldı

Satranca dair bütün kuralları barındıran, üstüne de rakibiniz olup size karşı oynayabilecek bir satranç oyun programlasanız ne kadarlık bir alana sığdırabilirsiniz? İlginç bir şekilde bu rekor 1983 yılında Sinclair ZX81 model bilgisayar için programlanan 1K ZX Chess adlı programa aitmiş ve program yalnızca 672 byte uzunluğundaymış. Merak ediyorsanız programın dökümünü 1983 yılında yayımlanan "Your Computer" adlı derginin sayfalarında bulabilirsiniz (bit.ly/zxchess).

Geçtiğimiz ay Red Sector Inc adlı programlama grubu, neredeyse unutulmuş bu 32 yıllık rekoru kırdıklarını açıkladı. BootChess adlı oyun Windows, Linux, OS X, DOS ve diğer tüm platformlarda çalışabiliyor ve sadece 487 byte yer kaplıyor. Paylaştıkları kodun yanına yazdıkları açıklamalarla bu sonuca nasıl ve hangi teknikleri kullanarak vardıklarını da güzelce izah etmişler. İncelemek için www.pouet.net/prod.php?which=64962 adresini ziyaret edebilirsiniz.

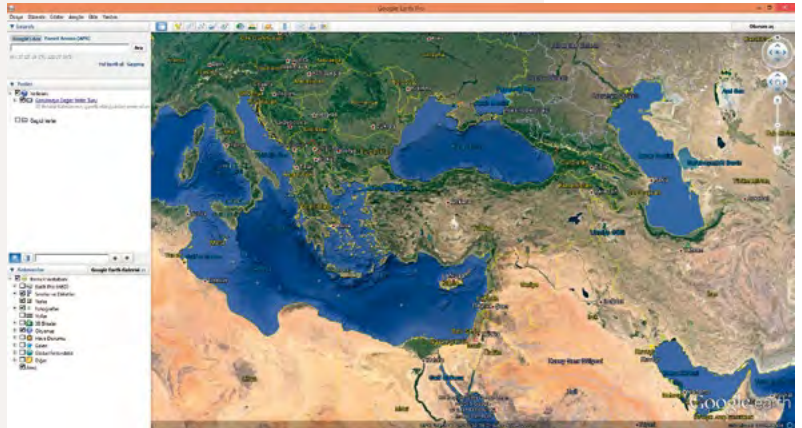
Rakip olarak karşınıza alıp oynayabileceğiniz bir satranç programını 487 byte alana sığdırmak gerçekten etkileyici.



Google Earth Pro Artık Bedava

Google Earth servisini internet üzerinden kullanmak yeterince keyifli olsa da, bilgisayarınıza kurup kullanabildiğiniz Google Earth Pro uygulamasının özellikle işletmelere ve profesyonel kullanıma yönelik kendine özgü güzellikleri var. Örneğin uydu görüntüsü üzerinden gelişmiş alan hesabı yapabiliyorsunuz, görüntülerin 4800 x 3200 piksel gibi yüksek çözünürlüklü çıktılarını alabiliyorsunuz, demografik dağılım ve (her ne kadar Google Türkiye'ye hâlâ getirmemiş olsa da) trafik yoğunluğu gibi harita katmanlarına ulaşabiliyorsunuz.

İşte Google, bu ve benzer birçok ek özelliğe sahip ve daha önce yıllık 399 dolar kullanım bedeliyle sunduğu Google Earth Pro'yu artık tamamen ücretsiz hale getirdi. Bunun için yapmanız gereken google.com/intl/en/earth adresine gitmek, Google Earth Pro kurulum dosyasını indirmek, kurulum sonrasında isim olarak e-posta adresinizi girmek ve lisans bölümüne GEPFREE yazmak. Artık program sizin, güle güle kullanın.



Daha önce yıllık 399 dolar bedelle sunulan Google Earth Pro'yu artık ücretsiz olarak kullanabilirsiniz.

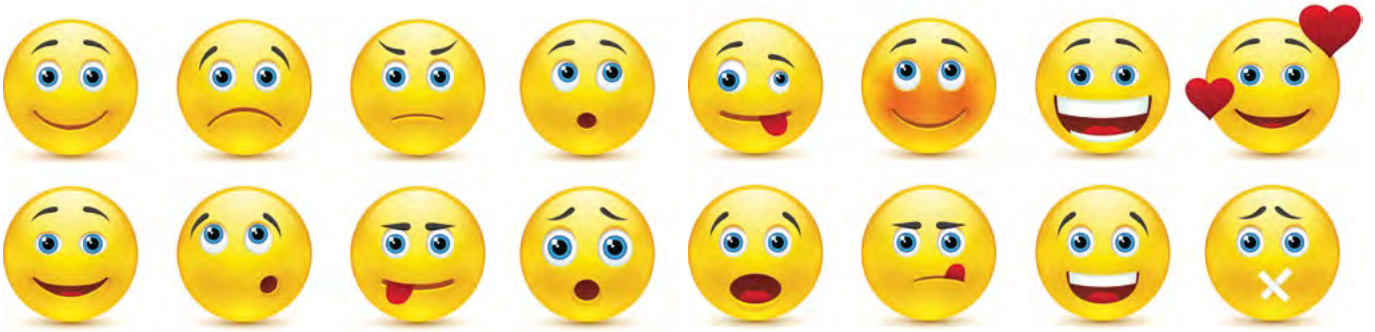
Noktalı Virgül Yanına Parantez Aleyhinize Delil Olarak Kullanılabilir

İki nokta yanına aç parantez (:, iki nokta yanına P harfi :P, noktalı virgül kapa parantez ;). Smiley denen bu işaretler, kelimelerin ifade edemediği anlamları yazı diline eklemek için uzun zamandır bir alışkanlık haline geldi. Devamında da bunu bir adım ileri taşıyan ve emoji denilen yeni bir anlatımla tanıştık. Emoji, sosyal medya ve benzer ortamlarda yazı dilinin içine ekleyebileceğiniz görsel simgelere deniyor. Böylece çağdaş iletişim anlayışı klasik yazılı anlatımı harflerin ötesine taşıyarak, duyguları ve düşünceleri görsel olarak ifade edebilen kendi alfabetini oluşturuyor.

Wired geçenlerde bu konunun farklı ve bugüne kadar göz ardı edilmiş ilginç bir yönünü ele alan bir makale yayımladı. Makalede yazışma dilinde kullanılan bu ifadelerin hukuk sistemini de etkilemeye

başladığından bahsediliyor. İlginç örnekler de var. Mesela Osiris Aristy adlı bir genç sosyal medyada saldırgan bazı ifadelerin yanı sıra bir polis ve ona doğru dönmüş silah emoji'leri paylaştığı için "polisi tehdit" nedeniyle gözaltına alınmış. Anthony Elonis adlı biri de eski karısını tehdit ettiği suçlamasıyla çıktığı mahkemede "gönderdiğim mesajlarda ciddi değildim, zaten sonuna da :P koyuyordum" şeklinde kendini savunmuş. Özetle makalede her ne kadar iddianame hazırlama ve delil toplama gibi konular çok yönlü ve karmaşık bir disiplin gerektirse de, bahsi geçen yeni nesil ifade tarzının da ufaktan bu sürece dahil olduğuna dikkat çekiliyor. Detayları wired.com/2015/02/emoji-in-court-cases adresinde okuyabilirsiniz.

Günümüzün yazılı iletişimini renklendiren görsel simgeler hukuk sisteminde de tartışılıyor.



Bu Dizüstünde Kontrol Sizde



Tamamen serbest yazılımlarla çalışacak şekilde tasarlanan Librem "güvenliğinize ve mahremiyetinize en çok değer veren bilgisayar" olmayı hedefliyor.

Geçtiğimiz ay Lenovo'nun 2014'ün ikinci yarısından sonra ürettiği dizüstü bilgisayarlara eklediği ön yüklü yazılımın bir güvenlik açığı nedeniyle casus gibi davrandığı ortaya çıktı. Daha önce de benzer durumlar yaşamıştık. O nedenle günümüzde kişisel mahremiyet ve güvenlik söz konusu olduğunda mağazadan satın aldığınız sıfır bilgisayara bile güvenmek zor.

Bütün özellikleri serbest yazılımlarla en iyi şekilde çalışacak şekilde tasarlanan ve kullanıcılarına yüzde yüz şeffaflık vaat eden Lib-

rem adlı dizüstü projesi bu nedenle dikkat çekici. "Kullanıcısının özgürlüğüne ve mahremiyetine önem veren yüksek performanslı dizüstü" olarak tanıtılan Librem, kullandığı Linux işletim sistemi çerçevesinden sistemde yer alan gömülü ve yüklü yazılımlara kadar her şeyin açık kaynaklı, şeffaf, temiz ve güvenilir olmasını amaçlıyor. Üretimde bir sorun olmazsa ilk parti Nisan 2015'te sipariş verenlerle buluşacak. Detayları crowdsupply.com/purism/librem-laptop adresinde bulabilirsiniz.

Sabit Diskinizin Derinlerindeki Sırlarla Tanışın



Bilgisayar virüsleri ve zararlı yazılımlar genelde işletim sistemine bu laşır diye bir görüş vardır. Ama gerçekte bilgisayar korsanları, bilgisayarınız açıldığı andan itibaren işletim sisteminden önce hizmete giren servisleri daha çok sever. Örneğin BIOS'lara bayılırlar. Ama BIOS'a sızmak zor olduğu için genelde dokunamazlar.

Geçtiğimiz ay, bu zihniyetin bilgisayarınızdaki sabit diskleri de ne kadar çok sevdiği ortaya çıktı. Güvenlik şirketi Kaspersky Lab'ın yayımladığı rapora göre "Equation" olarak isimlendirilen ve neredeyse 20 yıldır aktif olan bir grup, ürettiği izleme amaçlı yazılımı Samsung, Western Digital, Maxtor, Seagate, Toshiba ve Hitachi gibi üreticilerin sabit disklerinin derinlerine yerleştirecek bir yol bulmuş. Bu yazılım, disk üzerindeki veri depolama alanı yerine sabit disk çalışmasını denetleyen bellek (firmware) alanına yerleşiyor. Böylece disk her çalıştığında işini yapabilmeyi garantiye aldığı gibi, sabit diskin tamamen silinmesi gibi önlemlerden de kolayca kurtulabiliyor.

Kaspersky, şimdiye kadar görülen en karmaşık izleme tekniği olarak tanımladığı bu yazılıma dair izlere otuzdan fazla ülkede rastladığını söylüyor. Detayları bit.ly/equityhdd adresinde bulabilirsiniz.

Kaspersky, şimdiye kadar görülen en karmaşık izleme tekniği olarak tanımladığı bu yazılıma dair izlere otuzdan fazla ülkede rastladığını söylüyor. Detayları bit.ly/equityhdd adresinde bulabilirsiniz.



Diski tamamen silseniz de sabit disklerin bellek alanına yerleşen izleme yazılımından kurtulamıyorsunuz.



Her Derde Deva 300 Çözüm Bir Arada



İnternet üzerinde birçok şeyi bedavaya bulmanın ötesinde, bunları düzgün bir şekilde bir araya getiren bir kaynağa rastlamak insana ayrı bir keyif veriyor. Türkiye'den çıkan dünya çapındaki girişimcilerden Ali Meşe de ara ara son derece ilginç şeyler paylaştığı medium.com blogunda harika bir "bedava" derlemesine imza atmış. Yazıda farklı kategoriler altında toplanmış, yeni bir

şeyler öğrenmekten grafik tasarıma kadar, her biri farklı amaçlara yönelik, ücretsiz çözümler sunan 300 kaynak yer alıyor. Liste gelişigüzel bir derleme yerine denenmiş, onaylanmış servislerden oluştuğu için arada çok güzel şeyler yakalamak mümkün. bit.ly/300bedava adresini ziyaret ederek siz de keşfetmeye başlayabilirsiniz.



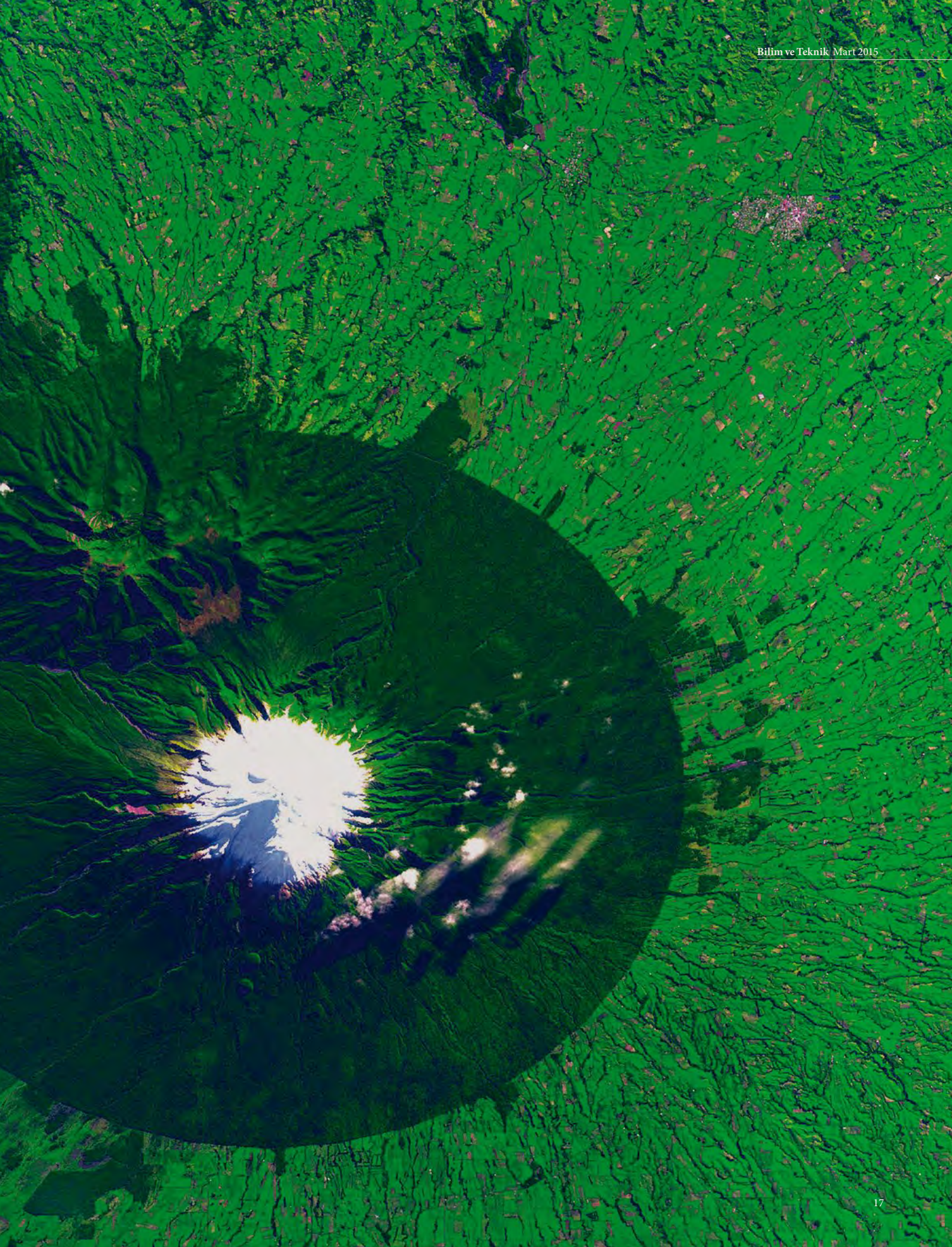
Hemen hemen her amaca yönelik, ücretsiz 300 hizmeti bir araya getiren bu derleme sizin de elinizin altında dursun.

Doğa Korumacı Uydular

Dünya üzerinde ekosistemleri ve kültürel değerleri nedeniyle koruma altında olan 200.000'den fazla alan var. Avustralya'daki Büyük Mercan Resifi ve Yeni Zelanda'daki Egmont Milli Parkı en bilinen doğal koruma alanları arasında.

Egmont Milli Parkı'nın bu görüntüsü Landsat 8 uydusu tarafından geçen yıl Temmuz ayında çekildi. 1881 yılından beri koruma altında olan bu bölge, merkezindeki Taranaki Yanardağı'ndan itibaren yaklaşık 10 kilometre çapında bir alanı kapsıyor. Yüksek yağış oranı ve ılıman iklimi nedeniyle Taranaki Yanardağı'nın çevresi yağmur ormanlarıyla ve bir kısmı sadece bu bölgeye özgü bitki topluluklarıyla kaplı.

Günümüzde farklı alanlarda kullanılan uydular günlük hayatımızın vazgeçilmez bir parçası. Ayrıca uydular aracılığıyla elde edilen görüntüler bilim insanlarına yeryüzünü, Güneş Sistemi'ni ve evreni daha iyi anlayabilmek için önemli bilgiler sağlıyor. Son yıllarda uydu temelli yeryüzü gözlemleri, çevresel değişimlerin -örneğin orman yangınlarının, kuraklığın, sellerin, iklim değişikliklerinin- doğal koruma alanları üzerindeki etkilerinin belirlenmesinde ve takip edilmesinde de kullanılıyor. Bu amaçla NASA, Yeryüzü Bilimi Programı çerçevesinde farklı uydulardan elde edilen verileri ücretsiz olarak araştırmacıların hizmetine sunuyor.





Bu Sırt Çantası Akıllı

ABD merkezli AMPL firması tarafından geliştirilen AMPL SmartBackpack, yolculuk esnasında kullanıcılarına akıllı cihazlarını şarj etme imkânı sağlayan ve bu cihazları koruyan bir akıllı sırt çantası. Dâhili bir bataryaya ve akıllı güç yönetim sistemine sahip olan çanta, her bölümündeki USB girişleri ile kullanıcılarına akıllı telefonlarını, tabletlerini, dizüstü bilgisayarlarını ve bu gibi akıllı mobil cihazlarını şarj etme imkânı sağlıyor. Özellikle seyahat esnasında kullanım kolaylığı sunan akıllı çanta, cihazlarınızı çarpmalara karşı koruduğu gibi su geçirmez yapısı ile yağmurlu havalarda da ıslanmaya karşı koruyor. Herhangi bir fermuarı açmadan AMPL mobil uygulaması üzerinden cihazlarınızın gerçek zamanlı batarya seviyelerini görmenizi sağlayan SmartBackpack, dâhili akıllı sensörleri sayesinde çantanızı bir yerde unuttuğunuzda uygulaması üzerinden size bir uyarı gönderiyor.

<http://ampl-labs.com/>



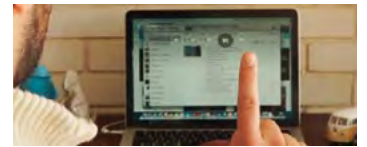
Bilgisayarınızın Kontrolü Artık Basit Bir Parmak Hareketiyle

Hareketle kontrol teknolojileri üzerine çalışan ABD merkezli eyeSight firması tarafından geliştirilen ControlAir, MAC işletim sistemine sahip bilgisayarınızı uzaktan kontrol etmenizi sağlayan bir uygulama. Basit parmak hareketi ile kullanabileceğiniz uygulama sayesinde müzik ve video uygulamalarını kolaylıkla başlatabilmeniz ve durdurabilmeniz, bunun yanı sıra bilgisayarınızın ses düzeyini ayarlayabilmeniz mümkün. İşaret parmağınızı bilgisayarınızın kamerasına doğru tutarak sağ ve sol yönlü hareketler ile "oynat/dur", "ileri git", "geri dön" komutlarını verebiliyorsunuz.



Bir uygulamayı başlatmak veya durdurmak için parmak ucunuzla havada tıklama hareketi yapabiliyor, "şşşt" hareketi yapar gibi parmağınızı dudağınıza götürerek bilgisayarınızın sesini kısabiliyor veya açabiliyorsunuz. MAC bilgisayar kullanımını kolaylaştıran uygulama tamamen ücretsiz olarak kullanıcılarına sunuluyor.

<http://eyesight-tech.com/>





Eero ile Hızlı İnternetin Tadını Çıkarın

Görmedim Duymadım Demeyin

2012 yılında teknoloji dâhisi Bob Ododort ve teknoloji strateji uzmanı Marc Guren tarafından Kaliforniya'da kurulan mobil teknoloji firması Simple Matters, akıllı bildirim cihazı Ditto'yu geliştirdi. Sadece sekiz gram ağırlığında olan Ditto'yu ister üzerinizdeki bir kıyafete tutturarak, ister cebinize koyarak, ister satış esnasında cihazın yanında verilen kayışa takarak bileğinizde rahatça kullanabilirsiniz. Ditto, özellikle telefonunuz sessizde olduğu zaman gelen bildirimleri anında takip etmeniz için bulunmaz bir fırsat. Ditto'nun aktif hale gelmesi için kullanıcısının iOS veya Android işletim sistemine sahip akıllı telefonuna cihazın uygulamasını indirmesi ve cihaza pilini yerleştirmesi gerekiyor.



Cihaz aktif hale geldikten sonra telefonunuza gelen her aramayı, mesajı, e-postayı veya sosyal ağlarınızdan gelen bildirimleri titreşerek size bildiriyor. Cihazın en önemli özelliklerinden biri de telefonunuzda sessiz alarm kurduğunuzda titreşim ile sizi uyandırması. Böylece sizinle aynı ortamda uyuyan diğer kişileri rahatsız etmeden sadece sizi uyandırıyor. Buna en uygun kullanım tabii kayışlı kullanım. Pil ömrü yaklaşık altı ay olan Ditto, pilin yenilenmesi gerektiğinde uygulaması üzerinden bunu kullanıcısına anında bildiriyor.

<http://simplematters.com/>

"Dünyanın ilk Wi-Fi sistemi" sloganı ile kullanıcı adaylarına tanıtılan Eero, evinizin ya da iş yerinizin her noktasında eşit hızda internet kullanım imkânı sunmak için geliştirilmiş bir cihaz. Evinizin internetin ulaşması en zor köşelerine dahi ağ bağlantısı taşıyan Eero, biri modeminize bağlanan, diğer ikisi prize bağlanarak internet dağılımının eşit olmasını sağlayan üç cihazdan oluşuyor. Cihazların birbirine bağlanması ise kurulumlarından sonra otomatik olarak gerçekleşiyor. Böylece evinizin veya işyerinizin her köşesinde mümkün olan en iyi hızda internet kullanımı sağlanıyor. Bluetooth bağlantısı kurduğunuz akıllı telefonunuzdaki Eero uygulaması üzerinden ağ performansını takip edebiliyor, yeni bir ağ oluşturabiliyor ve internet şifresine gerek olmadan oluşturulan yeni ağa başkalarını davet edebiliyorsunuz. Sisteminde bir arıza çıktığında dahi kendi kendini yeniden ayarlama özelliğine sahip olan cihaz birçok noktada hızlı internet erişim imkânı sağladığı için kullanıcıları tarafından desteklenirken, ortama yayılan radyasyon oranını artırdığı için bazı kullanıcı adayları tarafından eleştiriliyor.

<https://www.eero.com/>





Şifreleriniz Bileğinizde

Sosyal ağ ve akıllı cihaz kullanımının hayli yaygınlaştığı 21. yüzyılda hesap ve cihaz güvenliği için kullandığınız anahtarları ve şifreleri bir kenara bırakmak ister misiniz? ABD'li girişimci tarafından geliştirilen Everykey, şifre korumalı akıllı telefon, tablet, bilgisayar gibi elektronik cihazlar ile iletişim kurarak kimlik doğrulama işlemini gerçekleştiren bir akıllı kol bandı. Bunun için yapılması gereken ise ilk önce kullanılan cihazlara Everykey'in uygulamasını indirmek. Sonrasında Everykey üç metrelik alan içinde Bluetooth üzerinden cihazınız ile bağlantı kurarak güvenlik mekanizmasını devre dışı bırakacak ve kullanımınıza sunacaktır. Akıllı kol bandı ve bilgisayarınıza kurduğunuz Everykey yazılımı ile Facebook, Twitter, Gmail ve benzeri hesaplarınıza da şifre kullanmadan erişmeniz mümkün. Elektronik cihaz ve hesap kullanımını hayli kolaylaştıran Everykey'in kaybolması durumunda ise müşteri hizmetlerini arayarak veya ürünün sitesi üzerinden hesabınızı etkisiz hale getirebiliyorsunuz.

<https://www.everykey.com>



Akıllı Akvaryum: İvarium

Geçtiğimiz yıl Kasım ayında düzenlenen İstanbul Maker Faire proje tanıtım fuarında ziyaretçilerin dikkatlerini üzerine toplayan İvarium, bir grup Türk girişimci tarafından geliştirilen bir akıllı akvaryum. Projenin geliştirilme fikri akvaryumu olan bir ailenin tatile giderken, komşuları olan İvarium'un geliştirici ekibinden balıklarına bakmalarını rica etmesi üzerine ortaya çıkıyor. Akvaryumun içinde bir noktaya yerleştirilen İvarium cihazının kontrolü ise akıllı telefonunuza yüklediğiniz uygulama üzerinden gerçekleştiriliyor.



Kullanıcı ilk olarak mobil uygulama üzerinden yem verme, sıcaklık ölçme, sıcaklık ayarlama, akvaryum içi aydınlatma, hava ve su motoru ayarları ile ilgili komutlardan birini akvaryum içindeki cihaza gönderiyor. Komutları alan cihaz gerekli işlemleri uygulamaya geçirdikten sonra sensörleri ile yaptığı ölçüm verilerini uygulamasına geri gönderiyor. Üretici firma elektrikle çalışan cihazın akvaryumun içindeki hayvanlara herhangi bir zararının olmadığını söylüyor.





Kapture ile Konuşmalarınız Kayıt Altında

Önemli bir anınızı kaydetmek istediğinizde fotoğraf makinenizi hemen çıkarabilir ve o anı yakalayabilirsiniz, fakat önemli bir şey duyduğunuzda zamanı geriye alıp aynı şeyi duymanız ve kaydetmeniz, hatta bir fotoğraf ya da video gibi paylaşmanız mümkün değil. Kapture akıllı bileklik bu hususta kullanıcılarına harika bir fırsat sunuyor. Teknoloji ve ürün geliştirme meraklısı iki gencin ABD'de kurduğu Kapture firması tarafından geliştirilen ve görünüşte bir bileklikten hiçbir farkı olmayan Kapture, yapısındaki mikrofon sayesinde duyduğu her şeyi altmış saniyelik döngüler halinde kaydeden bir akıllı saat.



Sürekli dinleme halinde olan cihazın ekranına dokunduğunuzda ise geçen altmış saniyelik kaydı Bluetooth üzerinden akıllı telefonunuzdaki uygulamasına göndermeniz ve yine uygulama üzerinden kaydı paylaşmanız mümkün. Üstelik cihaz Bluetooth bağlantısını gerçekleştirene kadar yirmi beş tane kayıt saklama kapasitesine ve yaklaşık yirmi dört saatlik pil ömrüne sahip.

<http://kaptureaudio.com/>

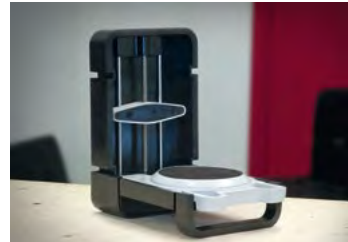


Matter And Form'dan 3D Tarayıcı

Kanada merkezli teknoloji firması Matter and Form, üç boyutlu tarayıcı Matter and Form 3D Scanner'ı geliştirdi. HD kamerası, iki adet lazer optiği ve hareketli platformu ile üç boyutlu cisimleri kolaylıkla ve hızlı bir şekilde tarayan Matter and Form'un tarama işlemine başlaması için kullanıcının cismi platformun üzerine koyması ve tarama tuşuna basması yeterli. En çok 25 cm yüksekliğe ve 18 cm genişliğe sahip cisimleri tarayabilen cihaz yaklaşık beş dakika içinde tarama işlemini bitiriyor.

Cihaz Windows 7 ve sonrasında geliştirilen sürümlere sahip cihazlarla uyumlu bir şekilde çalışıyor ve tarama sonucu çıktıları STL, OBJ, PLY VE SYZ formatında sunuyor. Böylece kullanıcı üç boyutlu yazıcıları kullanarak bu formatlarla taranan cismin çıktısını alabiliyor.

<https://matterandform.net/scanner>



Çanakkale Muharebeleri Sırasında Cephe'den İstanbul'a Yaralıların Nakli



Çanakkale Muharebeleri 19 Şubat 1915 tarihinde Boğaz'ın İngiliz ve Fransız donanmasının 8 muharebe gemisi tarafından bombalanması ile başlar. Denizden nihai taarruz ise 16 muharebe gemisi ile 18 Mart 1915 günü yapılır. İngiltere ve müttefiklerinin Boğaz'ı geçmek için ikinci girişimi ise kara harekâtı ile olur.

25 Nisan 1915 sabahı 75.000 kişilik kuvvetin Gelibolu Yarımadası'nın muhtelif sahillerine aynı anda yaptığı çıkarma harekâtı karşısında Osmanlı birliklerinin savunma ve karaya çıkan birlikleri karaya yerleşmeden söküp atmak için yaptığı taarruzlar büyük kayıplara neden olur. Arıburnu'nda 27. ve 57. alayların, Seddülbahir'de ise 26. ve 25. alayların savunması ve taarruzu ağır zayıyla sonuçlanır. Çıkarmayı takip eden ilk haf-

tanın toplam zayıyatı (şehit, yaralı ve esirler dâhil) 20.000'i geçer. Cephede yaralıları alabilecek hastanelerin toplam kapasitesi ise 5050 kişidir. Geriye tek çözüm kalır: Yaralıları hızlı bir şekilde memleket hastanelerine nakletmek.

Zaferler sadece askerin kahramanlığı ile kazanılmaz. Zafer için askerin cephede mücadelesinin devamlılığı da sağlanmalıdır. Askerin cepheye taşınmasından düzenli olarak öğün dağıtılması, yaralıların tedavisine ve gerektiğinde cephe hattından geriye taşınmasına kadar geniş bir organizasyon gerekir. Bu ise ordunun lojistik yeteneği ile ilgilidir. Çanakkale Muharebeleri sırasında Osmanlı Devleti'nin lojistik yeteneğinin yeterliliği diğer cephele- re nazaran bildiğimizden çok farklıdır.

>>>





Cephe'den Geriye Nakil: Yaralılar

25 Nisan 1915'ten sonra Çanakkale Cephesi'ne hızlı bir şekilde yeni birlikler nakledilir. Cepheye başlangıçta 6 tümenlik birlik varken Çanakkale'de savaşın sona ereceği Ocak 1916'da bu sayı 22 tümene kadar çıkar. Cepheye günde ortalama 2000 asker nakledilir. Çanakkale Cephesi'nden geriye tek dönüş yolu vardır: Yaralanmak ya da hastalanmak.

Cepheye muharebeler sırasında yaralanan askerlerin ilk tedavisi askerin üzerinde bulundurduğu, içinde muhtelif tıbbi malzeme olan "harp paketi" kullanılarak mümkünse kendileri tarafından yapılmaya çalışılır. Sonraki aşamada yaralılar siperlerde hazırlanan yaralı yuvalarına ya da mahfuz mahal denen ateşten korunaklı orada yerlere nakledilerek yaralıların ilk sargıları yapılır. Yürüyebilen yaralılar kendi imkânları ile yaralı yürüyemeyecek kadar ağır olanlar ise sıhhiye erleri vasıtasıyla cephe hatlarının hemen gerisinde oluşturulmuş sargı yerlerine getirilir.

Sargı yerlerine getirilen yaralılar tabur doktorları tarafından muayene edildikten sonra sıhhiye onbaşısı nezaretinde hafif yaralıların toplanma yerlerine ya da ağır yaralıların naklinde kullanılan sıhhiye arabalarının durak yerlerine, buradan da bu nakliye arabaları vasıtasıyla "büyük sargı yerlerine" nakledilir. Yaralılar nakledilirken boyunlarına uygulanan tedavilerin yazıldığı bir de künne asılır (Şekil 1).

Bu sargı yerlerinde ilk tedavileri yapılan, gerektiğinde ameliyat da yapılacak şekilde hazırlanan ağır yaralılar, yaralı nakil kolları ile ya da cepheye yiyecek, su veya cephaneye nakleden arabalarla seyyar hastanelere veya Çanakkale civarındaki menzil hastanelerine nakledilir.

İki kırmızı kenar: Hasta nakil olunamaz
Bir kırmızı kenar: Nakil olunabilir
Kırmızı kenarsız: Kendi kendine yürüyebilir
İsim: Dersaadet Eyüp Sultan ...
Mahallesinden Mustafa Cavid oğlu Mehmet
Rütbe: Başçavuş
Kıtası: 22. Alay 1. Tabur
Yarası yahut hastalığı: Re'sinin azm-i cidar-ı eysarın....
İcra olunan tedavi-yi sıhhiye: Tımar yakısı
Nev'- Tarihi: 23/3/[1]331 (5 Haziran 1915)
Sargısı konulmuş ise tarih saat ve dakikası:
Müessir bir ilaç verilmiş ise ismi, tarihi, miktarı:

Şekil 1 Cephe hattından bir yaralı nakledilirken boynuna asılan künyenin ön tarafı (bu yaralı belgenin sol tarafındaki tek kırmızı şeritten de anlaşılacağı üzere nakledilebilmiştir). Kızılay Arşivi, 457/30

Bu yaralılarından bir kısmı ise Ağadere ve Akbaş'taki hastanelere nakledilir.

Cephe hattındaki yaralıların cephedeki hastanelere nakillerinin 24 saat içinde yapılması planlanmıştır. Ateş hattından cephedeki hastanelere getirilen bu yaralıların memleket hastanelerine nakli için gereken sağlık hizmetlerinin yerine getirilmesi ise 48 saat esası üzerine planlanmıştır.

Ağadere ve Akbaş iskeleleri, yaralıların başta İstanbul olmak üzere Marmara havzasındaki hastanelere nakil işlemlerinin yapıldığı yaralı aktarma merkezi olarak kullanılır. Bu amaçla bu iskelelerde nakliyat hastaneleri de kurulmuştur.

24 saat içinde buraya getirilen yaralılar doktorlar tarafından oluşturulmuş bir heyet tarafından tekrar kontrol edildikten sonra ilk tedavileri gözden geçirilir,

pansumanları değiştirilir. Buradan sonra yaralı ve hastalar doktorların onayı ile Şirket-i Hayriye vapurları (Gülnehal, 61, 63 ve 67 numaralı şirket vapurları) veya yüklerini boşaltıp dönmekte olan diğer vapurlar ile başta İstanbul olmak üzere memleket içindeki hastanelere nakledilir.

Cepheye şiddetli muharebeler olduğu zamanlar yaralıların naklinde sorunlar yaşanmıştır. Nakliyat hastanelerinden yaralıları alan vapurlar genellikle Anadolu yakasındaki Lâpseki'ye, oradan da Gelibolu'ya hareket eder, yolları üzerindeki menzil hastanelerinin olduğu iskelelere de uğrayarak, buralardan geriye sevki gereken yaralıları da alıp İstanbul'a hareket eder. Nakil sırasında vefat edenler ise ilk iskelede bırakılır.

Sirkeci İskelesi'nde yaralı indirilişi





Sirkeci İskelesi'nde yaralıların hastanelere nakli

İstanbul'da İlk Hastaneler

Cepheden İstanbul'a ilk yaralı nakli çıkarmadan beş gün sonra 30 Nisan 1915 günü yapılır. O gün sadece Akbaş Nakliyat Hastanesi'nin kayıtlarına göre 283 kişi başta İstanbul olmak üzere cephe gerindeki hastanelere nakledilir. Ertesi gün 352 kişi nakledilir, 2 Mayıs'ta bu sayı üç kat artarak 1211 olur. 3 Mayıs'ta ise günde nakledilen yaralı sayısı 1723'e çıkar. Toplamda sadece Akbaş'tan dört günde nakledilen yaralı sayısı 3556'dır. Sadece bu rakamlar bile Çanakkale Muharebeleri'nin ilk günlerinde cephe neler yaşandığını anlatmaya yeter.

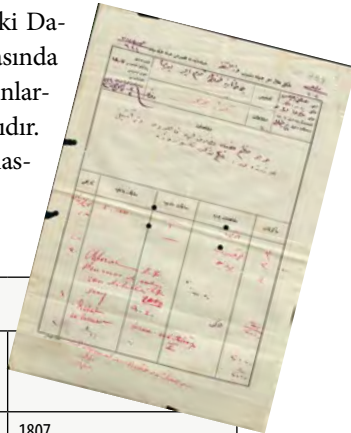
Hilal-i Ahmer Cemiyeti'nin (Kızılay'ın kurulduğundaki ismi) kayıtları da bu rakamları doğrular. Haydarpaşa Tıp Fakültesi Hastanesi'nden gönderilen 2 Mayıs 1915 tarihli bir yazıda Haydarpaşa İskelesi'ne, bir hafta içinde "...hemen her gün..." getirilen yaralı sayısının 5000'i aştığı belirtilir.

Hilâl-i Ahmer Cemiyeti kendisine yaralıların geldiği haber verilince hiç tereddüt etmeden olağanüstü bir gayretle 30 Nisan akşamına kadar kendi sorumluluğuna verilen yaralıları Galatasaray, İstanbul ve Darüşşafaka liselerine yerleştirir. Cemiyet birkaç gün içinde bu hastanelere ilave olarak Galata'daki Saint Benoit Mektebi'ni, Kadirga Doğumevi'ni, Çağ-

loğlu'ndaki İstanbul İnas (Kız) Sultanisi'ni, Haydarpaşa Tıp Fakültesi'ni ve Taksim'deki Zapyon Mektebi'ni hastaneye dönüştürür.

Hilâl-i Ahmer Cemiyeti'nin yanı sıra başka kurumlar da Çanakkale Muharebeleri sırasında hastane açar. İstihlak-i Milli Kadınlar Cemiyeti'nin Divanyolu'nda açtığı hastane, Bakırköy muhtarı ve mahalle sakinlerinin katkıları ile açılan hastane, İstanbul Şehremaneti'nin (belediye) Çapa'daki Darulmuallimat binasında açtığı hastane bunlardan sadece birkaçıdır. Toplamda açılan hastane sayısı 52'dir.

Şekil 2 Mustafa oğlu Hasan'a ait hasta tabelası - Kızılay Arşivi, 505/109



Osmanlı Hilal-i Ahmer Cemiyeti'ne mensup Darüşşafaka Hastanesi'ne mahsus hasta tabelasıdır.

İsmi	Mustafa oğlu Hasan	Teşhisi	Cerha-i Nâriye-yi muhtelita-i kadem-i eysar	Tabib müdavi	
Memleketi	Bursa, Balıkesir			Protokol numarası	1807
Mevkii	71. Alay 1. Tabur 4. Böl.			Koşuş numarası	
Hizmet-i askeriyeye duhulü (girişi)		İhtilat		Yatak numarası	
Hastananeye duhûlü (girişi)	26 Teşrinisani 1331			Hastaneden tarih-i hurucu (çıkışı)	2/3 Kanunuevvel 1331 Vefat
Müşahedât					
Me'kulat	Müşahedât-ı yevmiyye		Mualecât-ı hariciyye	Mualecât-ı dâhiliyye	Tarihi



Yermetin Özelliği Arşivi

25 Nisan'dan Kasım 1915 sonuna kadar Akbaş ve Ağadere sevkıyat hastanelerinden geri menzile ve vatan hastanelerine sevkı yapılan hasta, yaralı ve hava değişimi verilen asker sayısı toplam 150.868'dir.

Sağlık Dairesi İstatistik Şubesi'nden Dr. Rıfki Bey'in hazırladığı istatistiklere göre 1916 sonuna kadar İstanbul hastanelerine toplam 350.000'den fazla yaralı ve hasta girişi olur.

Yaralıların İstanbul'da Tedavisi

Yaralıların İstanbul'a hiç beklenmedik bir zamanda gelmesine rağmen Balkan Muharebeleri'nden edinilen tecrübe ve ihtiyaç duyulan hastanelerin hemen tesis edilmesi sayesinde yaralıların mağduriyeti önlenmiştir. Yaralıların cephe-den nakli gibi İstanbul hastanelerinde verilen sağlık hizmeti de belli bir usul üzerine yapılır. İstanbul'a nakledilen yaralılar Anadolu tarafında Haydarpaşa, Avrupa tarafında ise Sirkeci iskelelerinden hasta nakil araçları ve sivil araçlarla hastanelere sevk edilir. Hatta bu maksatla Sirkeci'deki tramvaylar da kullanılır.

Hastanelere nakledilen bu yaralıların protokol numarası ile hasta kabul defterlerine kaydedilir. Her yaralının tam gün-

yesi, hastaneye geliş ve hastaneden ayrılış tarihi ile ayrılış şekillerinin ayrıntılı bir şekilde yazıldığı "hasta tabelaları" tanzim edilir (Şekil 2). Bu tabelalarda yaralı veya hastaya uygulanan tedavinin türü, yaralı vefat etmiş ise vefat sebebine varıncaya kadar her şey ayrıntılı bir şekilde yazılır.

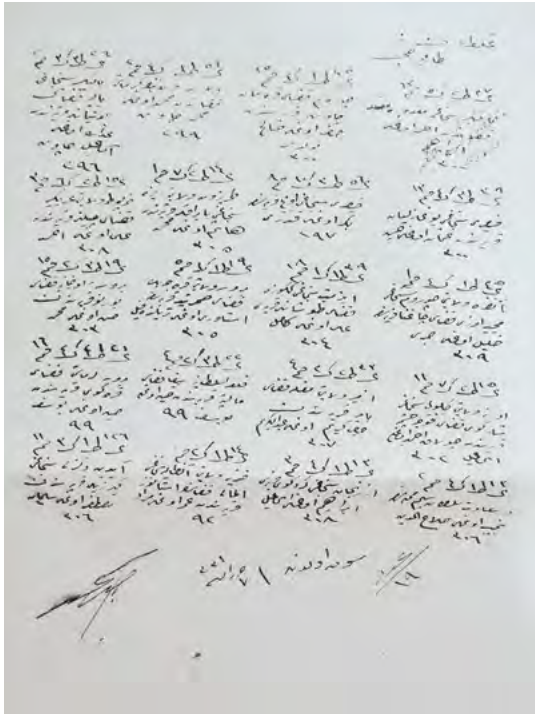
İstanbul'daki hastanelerde tedavileri biten yaralıları ve hastalardan, hasta tabelasında "taburcu" ifadesi yazanlar ya "hava değişimi" için evlerine gönderilmiş ya da tekrar kıtasına sevk edilmiştir. İyileştiği halde bir daha savaşamayacak duruma gelenler ise emekli edilmiştir.

İyileşip taburcu edilen bu askerlerin büyük bir kısmı tekrar kıtasına sevk edilir. Kıtalarına sevk kararı alınanlar, birliklerine gönderilmek üzere asker nezaretinde Sirkeci'deki ve Haydarpaşa'daki misafirhanelere yerleştirilir. Bunlar ilk nakil aracı ile cepheye sevk edilir. 11 Mayıs 1915 tarihinde Haydarpaşa İskelesi'ndeki Dersaadet Misafirhanesi'nden cepheye gönderilen 130 neferin 16'sı 27. Alay'dan, 15'i de 57. Alay'dandır (Şekil 3). Cepheye yeniden sevk edilen ilk yaralıları arasında 27. ve 57. alayların erlerinin fazla olması, karaya çıkan birlikleri ilk karşılayan birliklerin bu iki alaya ait olmasındandır.

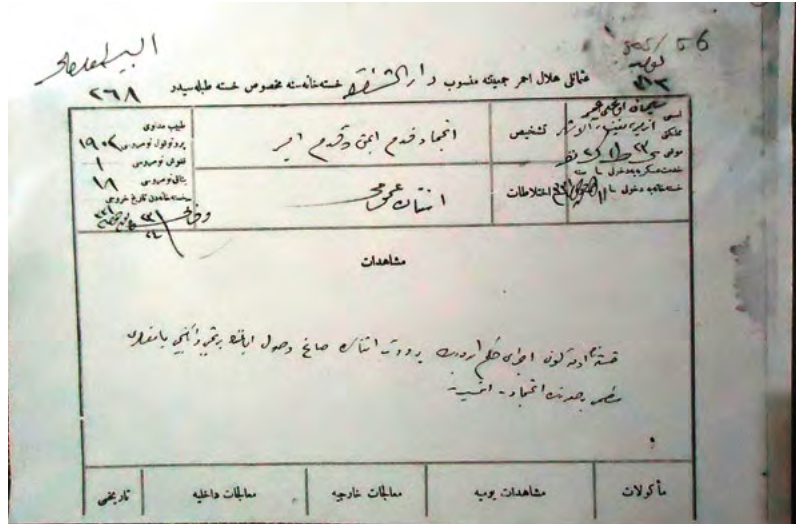
Hastanelerde Vefat Edenler

Dr. Rıfki Bey'in hazırladığı istatistiklere göre 1916 yılı sonuna kadar İstanbul hastanelerinde tedavi gören yaralılarından 6128'i, hasta olanlardan ise 24.451'i vefat eder. Vefat eden bu kişilerin çok azı şehir halkındandır. Büyük kısmı tedavileri sırasında hastanelerde vefat eden askerlerdir. Bunlar ise pek tabii hastaneye en yakın kabristana defnedilmiştir.

Hastanelerde vefat eden yaralıların büyük bir kısmı Edirnekapı Şehitliği'ne defnedilir. Süleyman Nazif, 31 Temmuz 1926'da Edirnekapı Şehitliği'nin Şehitlikleri İmar Cemiyeti tarafından yeniden imarı sonrasında düzenlenen açılış töreninde "Edirnekapısı'ndaki şehitlik altı bin altı yüz vatan fedaisinin mübarek naşını ihtiva ediyor. Bunların hepsi Çanakkale'de yaralanarak, lîclicli tedavi İstanbul'a getirilmiş fakat ölümün pençesinden kurtarılamamış evlad-ı millettir." der. İstanbul'un tamamında onlarca hastanenin açıldığı da düşünülürse buralarda vefat edenlerin Edirnekapı'nın dışında İstanbul'un diğer kabristanlarına defnedildiğini de söyleyebiliriz.



Şekil 3 İyileşen yaralıların kitalarına sevk pusulaları
Kızılai Arşivi, 437/50



Hilal-i Ahmer Galata Hastanesi'nden tekrar cepheye sevk edilen 19 yaralı ile ilgili pusula Kızılai Arşivi, 505/56
En altta: Aded 19: Sevk olunan, 7 Haziran 1331 [20 Haziran 1915] Kızılai Arşivi, 617/2,6



1706	Protokol nosu
İhtiyat	Sınıfı
23	Alayı
1	Taburu
3/4	Bölük ve Manga
Nefer	Rütbe
İzmir Manisa Alaşehir İrsad Karyesinden Süleyman oğlu Ömer T. (yazılmamış)	İsmi ve Şehri, pederinin ismi, memleketi ve tarih-i tevellüdü
Alaşehir	Ait olduğu redif taburu dairesi
11 Teşrinievvel 1331	Tarihi dühülü
24 Kanunuevvel 1331	Tarihi vefatı
İncimad-ı kadem-i eyem ve eysar	Sebeb-i vefatı

Özellikle Anadolu yakasında başta Haydarpaşa olmak üzere yakınlarındaki hastanelerin şehitleri Karacaahmet Kabristanı'na defnedilir. Eyüp semtinde Hilal-i Ahmer Cemiyeti tarafında idare edilen İplikhane Hastanesi'nde vefat edenler de Eyüp Şehitliği'nde defnedilir. Bahriye Hastanesi'nin ardındaki Kulaksız Kabristanı da birçok Çanakkale şehidi barındırır. Sonuç olarak, Çanakkale Zaferi'nin ardında pek tabii ki Mehmetçik'in kahramanlığı ve onu idare eden komutanların dirayeti vardır. Ama bir zafer için bu tek başına yetmez. Askerin cephede bütün ihtiyaçlarının karşılanması gerekir. Hele Çanakkale Muharebeleri'nde olduğu gibi, denizden ve karadan toplam bir yıla yakın bir zamana yayılmış bir savaşta lojistik ikmal çok önemlidir. Bu açıdan Çanakkale Osmanlı Devleti'nin asker naklini, cephaneyi, beslenmeyi ve her şeyden önce sağlık hizmetlerini şartların elverdiği ölçüde en iyi şekilde sağladığı bir cephe olmuştur.

Kaynaklar

- Kızılai Arşivi, 457/30; 437/50; 263/14; 617/2,6; 505/56; 505/109; 457/30.
- Genelkurmay Başk. Askeri Tarih ve Stratejik Etüt Dairesi Arşivi (ATASE), Kls. 2426, Dos. 65, Fih. 1-3.
- "Ordumuzun Teşkilatı Silhiyesi, Çanakkale Mektupları 6", Tanin, 15 Haziran 1331 [28 Haziran 1915].
- "Seyyar Hastaneler, Çanakkale Mektupları 7", Tanin, 19 Haziran 1331 [2 Temmuz 1915].
- 1335-1919 Senesinde Mülkî Hâl-i Ahmer Meclis-i Umûmisi Heyeti Muhteremesine Takdim Edilen 1330-1334 Senelerine Aîd Merkez-i Umûmî Raporu (OHACR), İstanbul, 1335.
- Conk, C., Cemil Conk Paşanın Çanakkale Hatıraları, Çanakkale Hatıraları II, yay. haz. Metin Martı, Arma Yayınları, İstanbul, 2002.
- Erdemir, L., Çanakkale: Bir Milletin Varoluş Destanı, Çamlıca Yayınları, İstanbul, 2011.
- Erdemir, L., "Çanakkale Savaşı Sırasında İstanbul Hastanelerinde İlk Sağlık Hizmetleri ve Şehitlerin Defni" Fırat Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi, Yıl 17:1, s. 51-73, 2012.

- Erdemir, L., "Çanakkale Muharebe Meydanlarından İstanbul Hastanelerine: Sağlık Hizmetleri", Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Sayı:15, s. 91-113, 2012.
- Göçü, N. İ., "Umumi Harpte Çanakkale Müdâfaası Esnasında Türk Ordusu'nun Silhi Hizmetleri", Askeri Silhiye Mecmuası, İstanbul 1938.
- Hatemi, N., Mareşal Fevzi Çakmak ve Günlükleri, Cilt I, Yapı Kredi Yayınları, İstanbul, 2002.
- Karal, S. Akgün; Uluğtekin, M., Hilal-i Ahmerden Kızılai, Kızılai Yayınları, Ankara, 2002.
- Mahmut Sabri Bey, Seddülbahir Muharebesi: 26. Alay 3. Tabur Harekâtı, Çanakkale Hatıraları III, haz. Metin Martı, Arma Yayınları, İstanbul, 2002.
- Özbay, K., Türk Asker Hekimliği Tarihi ve Asker Hastaneleri, Cilt I, Yörük Basımevi, İstanbul, 1976.
- Türk Silahlı Kuvvetleri tarihi: Osmanlı Devri: Birinci Dünya Harbinde Türk Harbi: Çanakkale Cephesi Harekâtı (25 Nisan 1915 Mayıs 1915) 5. Cilt, 2. Kitap, Genelkurmay Askeri Tarih ve Stratejik Etüt Başkanlığı, (ATASE) Ankara 1978

Bilgisayarların Gözünden

Yapay zekâ alanında çalışan bilim insanlarının temel amacı insan beyninin kapasitesine ulaşabilen bilgisayarlar geliştirmek. Bunu başarabilmek için bilgisayarların algılayabilmesi, öğrenebilmesi ve doğru kararlar verebilmesi gerekiyor. İnsan beyninin çok hızlı ve doğru kullanabildiği bu yeteneklerden biri de nesneleri algılayıp tanımlayabilmek.

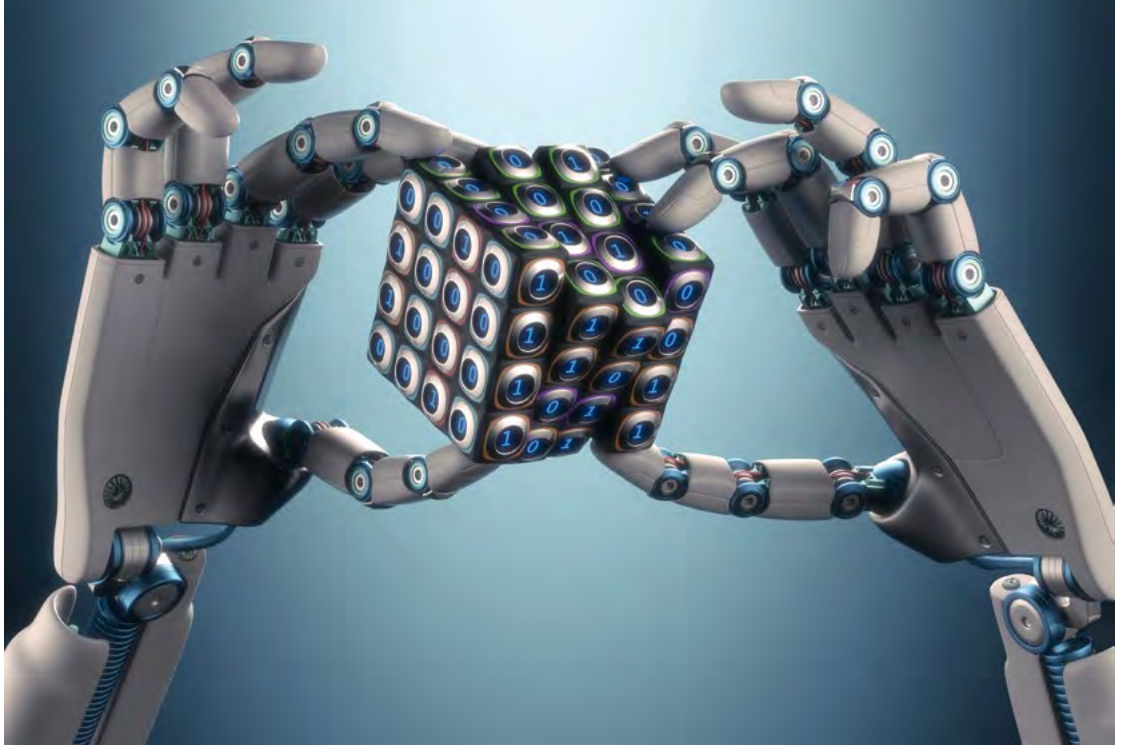
Fotoğraflarımızı sınıflandıran, sorularımızı cevaplayan, bize film öneren yapay zekâ uygulamalarını akıllı telefonlardan biliyoruz. Bu yazılımların başarısı bilgisayarların öğrenme yeteneklerine bağlı.

Nesnelerin görsel olarak algılanabilmesi ve tanımlanabilmesi hayli karmaşık bir problem. Çünkü bir nesnenin konumuna göre sonsuz sayıda iki boyutlu görüntüsü olabilir. Bunun yanı sıra başka birçok faktör, örneğin ışık ve arka plandaki görüntüler de nesnenin nasıl algılandığını etkiler. Beynimiz bu problemi kolayca çözebiliyor. Ayrıca insanlar bir görüntüyü algıladıklarında sadece o görüntüdeki nesnelerin ne olduğunu fark etmekle kalmıyorlar. Örneğin aile üyelerinizin bir arada yer aldığı bir fotoğrafı ele alalım. O fotoğrafa baktığınızda fotoğrafta sadece insanlar olduğunu görmez aynı zamanda kaç kişi olduğunu belirleyebilir ve insanların yüz ifadelerinden o anki duygularını tahmin edebilirsiniz.

Nesnelerin bilgisayarlar tarafından tanınması iki aşamada gerçekleşiyor. Birinci aşamada görüntüdeki nesneler algılanıyor. İkinci aşamada ise bu nesneler sınıflandırılıyor. Yani algılanan nesnenin bir otomobil mi, kedi mi ya da sandalye mi olduğu belirleniyor.

Bilgisayarla görmenin yani bir görüntüdeki nesnelerin bilgisayarlar tarafından algılanması ve tanınmasının önündeki en önemli engel nesnelerin konumunun, nesnenin şeklini belirleyen dış hatların belirgin olup olmamasının, aydınlatma etkisiyle oluşan yansımaların ve gölgelerin bir nesnenin farklı görüntülerinin elde edilmesine neden olması. Ayrıca çevrelerindeki nesneler ve arka plandaki görüntüler de nesnelerin algılanmasını ve tanınmasını zorlaştırıyor. Bilim insanları bu problemi nesneleri bilgisayarlara tanıtarak çözebileceklerini düşünüyor. Yani bilgisayarların insan beyni gibi öğrenebilmesi gerekiyor.

İnsan beyninde yaklaşık 100 milyar sinir hücresi var ve bu hücrelerin birbirleri ile olan etkileşimleri bilişsel etkinliklerin gerçekleştirilmesini sağlıyor. Bilgisayarların yüzleri tanıyabilmesini, konuşulanları anlayabilmesini sağlayan yaklaşımın temelinde de yapay sinir ağlarının oluşturulması fikri var. Yapay sinir ağlarının toplanan verileri insan beyni gibi işlemesi amaçlanıyor. İnsan beyni retinadan alınan görsel verileri beynin farklı bölümlerinde değerlendirilerek algılıyor. Yapay sinir ağları yönteminde de görsel veriler binlerce bilgisayar tarafından değerlendirilerek nesnelerin en doğru şekilde tanınmasına çalışılıyor.



Bilgisayarla görme yöntemlerinde temel olarak, analiz edilecek görüntüden elde edilen veriler değerlendirilerek her nesneyi tanımlayan farklı sembollerin üretilmesi amaçlanıyor. Örneğin bir köpek fotoğrafı “hayvan”, “köpek”, “evcil köpek” şeklinde etiketlenebilir. Bu süreci sosyal medya platformlarında fotoğrafların etiketlenmesine benzetebiliriz. Nesnelerle ilişkili olan bu sembollerin üretilmesi ve sınıflandırılması bilgisayarlar tarafından tanınmalarındaki en önemli aşamalardan biri. Çünkü nesnenin ham görüntüsünden elde edilen verilere göre belirlenen sembollerin nesneyi ne kadar doğru tanımladığı geliştirilen yöntemin başarısını yansıtır. Örneğin yapay sinir ağları sistemleri başlangıçta nesneleri tanımakta yeterince başarılı değildi. Ancak sisteme girilen veri sayısı arttıkça bilgisayarların nesneleri birbirinden ayırma ve doğru bir şekilde tanıma oranı yükseldi.

Nesneleri tanımlayan sembollerin sınıflandırılması bilgisayarlar tarafından gerçekleştirilse de bu sembollerin belirlenme işlemi genellikle insanlar tarafından gerçekleştiriliyor. Bu sürecin her nesne için gerçekleştirilmesi gerektiği düşünüldüğünde bunun uygulanabilir bir yöntem olmadığı anlaşılabılır. Brigham Young Üniversitesi'nden bilim insanları *Pattern Recognition* dergisinde yayımlanan araştırmalarında nesnelerin etiketlenme basamağının bilgisayarlar tarafından başarılı bir şekilde gerçekleştirilmesini sağlayan bir algoritma geliştirdi.

Araştırmacılar Dah-Jye Lee bilgisayarların nesneler arasındaki farkları belirlemesini sağlamak-tansa, her nesnenin kendine has özelliklerini bilgisayarlara öğretmenin yararlı olabileceğini söylüyor. Bu, bir çocuğa kedi ve köpek arasındaki farkı öğretmek için kedilere ve köpeklere has özellikleri kavratmaya benzetilebilir. Araştırmacılar geliştirdikleri algoritmayı dört farklı veri grubu (motosiklet, yüz, uçak ve otomobil) kullanarak sınavı ve bu yöntemle her veri grubu için %100 doğru tanımlama yapılabildiği anlaşıldı.

Aslında bir görüntüdeki nesnelerin algılanması, nesnenin ne olduğunun belirlenmesinden daha zor bir süreç. Özellikle de arka planda karmaşık görüntülerin olduğu ve nesnelerin arka plan görüntüsünden zor ayırt edilebildiği durumlarda. Bilim insanları bu sorunun üstesinden gelmek için genellikle görüntüyü çok küçük bölümlere ayırıyor. Piksel gruplarından oluşan bu bölümlerin renk, doku, parlaklık gibi özellikleri karşılaştırılarak görüntüde yer alan nesnelerin hatları belirlenebiliyor. Ancak günümüzde kullanılan algoritmaların görüntüdeki nesneleri algılama hızı çok yavaş.

Görüntülerdeki nesnelerin analiz edilmesi için kullanılan geleneksel yöntemlerde, özgün boyutu ne olursa olsun, görüntünün analiz edilen bölümünün boyutunun sabit olması gerekiyor. Bu amaçla görüntü kesiliyor ya da genişletilerek ve uzatılarak görüntünün özgün şekli bozuluyor. Bu durum nesnelerin

doğru şekilde algılanmasını engelleyebiliyor. Microsoft araştırmacılarının nesnelerin doğru ve hızlı bir şekilde algılanabilmesini sağlamak için geliştirdiği yazılım, boyutu ne olursa olsun her görüntüyü eşit sayıda bölüme ayırarak analiz ediyor. Örneğin bir fotoğrafı kare şeklinde küçük kâğıt parçalarıyla kapladığınızı düşünün. Farklı boyuttaki başka bir fotoğrafı bir önceki fotoğrafla aynı sayıda kâğıt parçasıyla kaplayabilmek için kullandığınız kâğıt parçalarının boyutunun farklı olması gerekir. Araştırmacılar geliştirdikleri yöntemde analiz edilen görüntü boyutu ile ilgili bir sınırlama olmamasının, nesnelerin bilgisayarlar tarafından algılanma hızını önceki yöntemlere göre 20-100 kat arasında artırdığını belirledi.

Bilgisayarlarla görme günümüzde birbirinden çok farklı alanlarda yararlı olabilecek bir teknoloji. Temel amacı daha akıllı bilgisayarlar yani ileri yapay zekâ uygulamaları geliştirmek olan bu teknoloji sürücüsüz otomobillerden robot teknolojilerine, tıbbi görüntüleme alanındaki araştırmalara kadar pek çok alanda önemli katkılar sağlıyor. Örneğin genetik, sinirbilim, ekoloji gibi birçok alanda bilim insanları, uzaktan görüntüleme yöntemleri ile elde edilen görüntüleri analiz edilerek önemli bilgilere ulaşabiliyor. Bu yöntem aynı zamanda kendi yaşam alanlarında fark edilmeleri zor olan canlı türlerinin tespit edilmesine ve uzun süreyle izlenmelerine imkân sağlıyor.

Gelecekte otomobillerin sürücüyü ihtiyaç duymayan otonom araçlar olacağı düşünülüyor. Henüz yollarda olmasalar da sürücüsüz otomobillerin ilk örneklerinin yakın gelecekte kullanılmaya başlanacağı düşünülüyor. Sürücüsüz otomobillerde sensörler ve kameralar sayesinde elde edilen veriler analiz edilerek aracın bu verilere göre hareket etmesi sağlanıyor. Dolayısıyla aracın çevresindeki diğer otomobilleri, yayaları, engelleri, yol çizgilerini, trafik ışıklarını ve trafik işaretlerini algılaması ve tanımlaması bu teknolojinin temelini oluşturuyor.



Robot teknolojilerinin karşı karşıya olduğu önemli sorunlardan biri robotların karmaşık ortamlarda da çalışabilmesi olduğu için, nesneleri algılayan sistemler robot teknolojilerinin de vazgeçilmez bir parçası.

Doğadan ilham alan teknolojilerden biri olan bilgisayarlarla görme teknolojisi, sağlanan ilerlemelere rağmen henüz emekleme aşamasında olsa da gelecekte hayatımızın önemli bir parçası olacak.



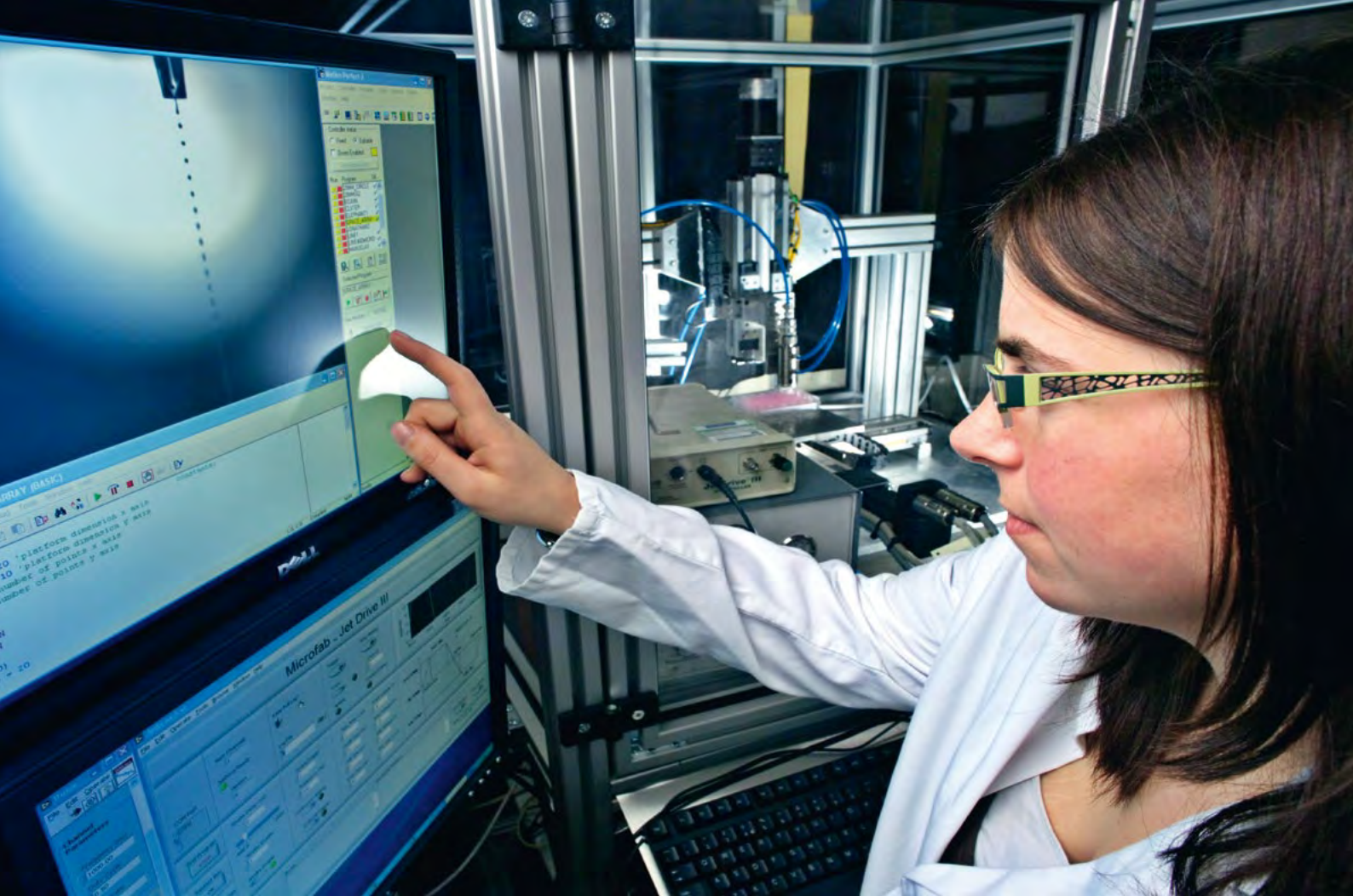
Kaynaklar

- Jones, N., "Computer science: The learning machines", *Nature*, Cilt 505, Sayı 7482, s. 146-148, 2014.
- Pinto, N., Cox, D. D., DiCarlo, J. J., "Why is Real-World Visual Object Recognition Hard?", *PLOS Computational Biology*, Cilt 4, Sayı 1, s. 151-156, 2008.
- Lillywhite, K. ve ark., "A feature construction method for general object recognition", *Pattern Recognition*, Cilt 46, Sayı 12, s. 3300-3314, 2013.
- <http://newsoffice.mit.edu/2014/computer-neural-networks-identify-objects-like-primate-brain-1218>
- <http://research.microsoft.com/en-us/news/features/spp-102914.aspx>
- He, K. ve ark., "Spatial Pyramid Pooling in Deep Convolutional Networks for Visual Recognition", *Computing in the 21st Century Conference*, 2014. <http://arxiv.org/pdf/1406.4729v1.pdf>



Biyoyazıcılar Hayat Kurtaracak!

Üç Boyutlu (3D) Baskı Teknolojisi ile
Doku ve Organ Üretimi



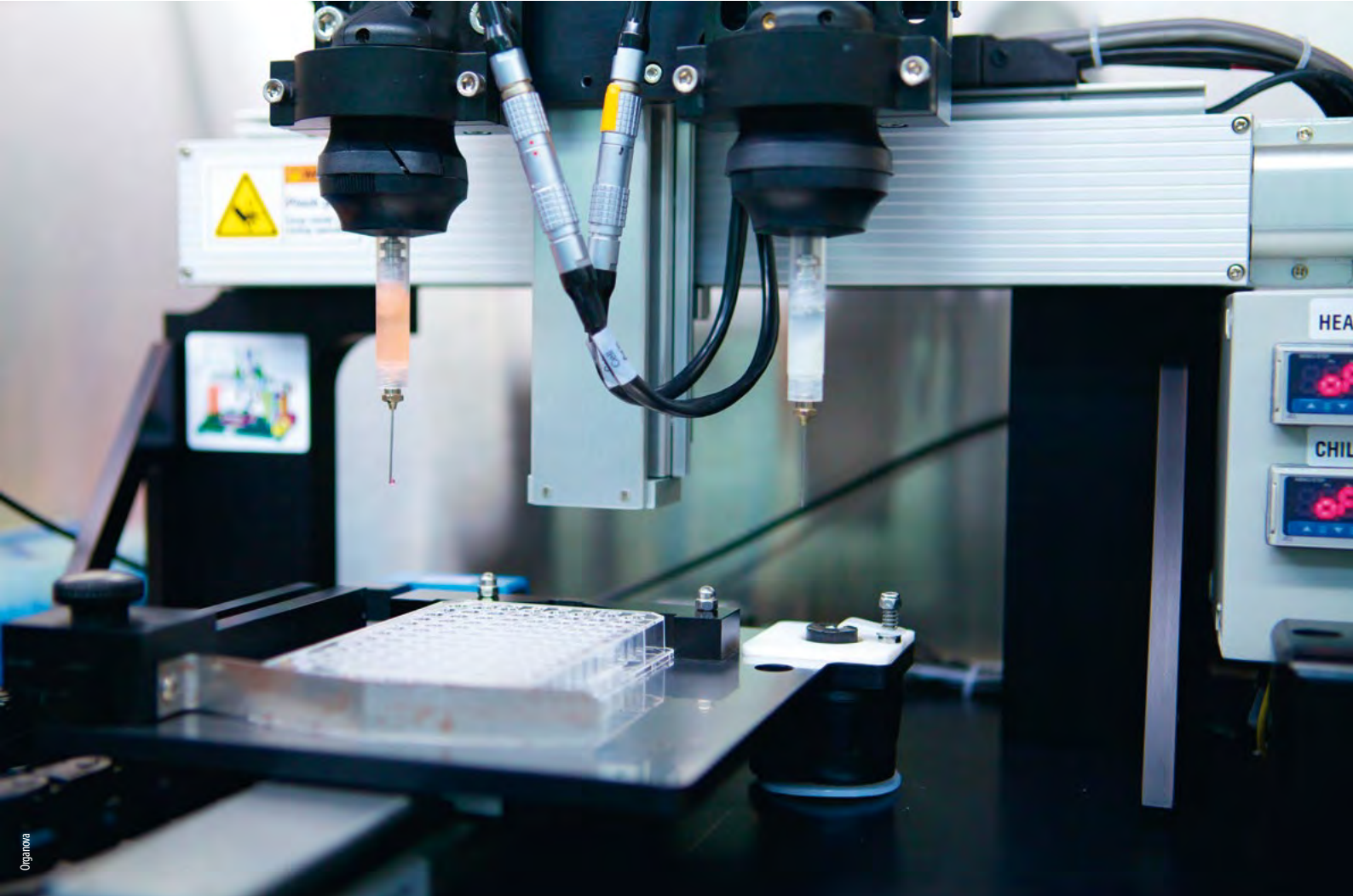
Son yıllarda çok hızlı bir gelişme gösteren 3D baskı teknolojisini artık duymayan kalmamıştır. 3D yazıcılar, teknolojinin el verdiği boyutlarda, yaratıcı fikirleri ve tasarımları hızlı bir şekilde gerçek modellere dönüştürüyor. Günümüzde başta endüstriyel üretim olmak üzere birçok alanda yaygın olarak kullanılan bu teknoloji, tıp alanında çığır açan yeni bir gelişmeye de imza atıyor. İnsan hücrelerinin kullanıldığı 3D biyoyazıcılar ile canlı doku ve organ üretimi. Hayal gücüne sınır tanımayan bu teknoloji, can alıcı bir noktada insanlığa hizmet etmeye devam edeceğe benziyor: Doku ve organ nakli ile hayat kurtarmak.

Günümüzde birçok insan, çeşitli hastalıklar sonucunda organ yetmezliği ile karşı karşıya kalıyor. Ayrıca kanser veya yaralanmalar neticesinde birçok kişinin çeşitli vücut parçaları, doku ve organları mecburen ameliyatla alınıyor. Tüm bu insanlar için tek çare, kaybettiklerinin yerini alabilecek yeni bir parça, doku veya organ nakli. Dünya genelinde yaklaşık 400 bin kişi organ nakli için sırada bekliyor. Türkiye’de ise bu sayı 30 bin civarında. Organ nakli bekleme listesinde ilk sırada böbrek yer alıyor. Böbreği karaciğer, kornea, kalp, ak-

ciğer, pankreas ve kalp kapakçığı izliyor. Organ bağıışı ve uygun donör sayısı ise ihtiyacı hiçbir zaman karşılamaya yetmiyor. Her yıl binlerce kişi organ nakli beklerken yaşamını yitiriyor. İşte tam da bu noktada, ihtiyaç duyulduğu anda gerçek doku ve organları hızlı ve seri bir şekilde üretebilecek bir teknolojinin varlığı gerçekten çok işe yarardı.

Hızlı ve seri üretim deyince son yıllarda akla hemen 3D yazıcı teknolojisi geliyor. İlk icat edildiği 1980’li yıllardan beri hızla gelişmeye devam ederek hemen hemen her alanda kullanılmaya başla-

nan 3D baskı teknolojisi sayesinde, sanal ortamda tasarlanan herhangi bir model, farklı malzemelerin bir püskürtme memesi ile katmanlar halinde üst üste yığılmasıyla üç boyutlu ürün haline dönüşüyor. Bu konuyu dergimizin 2012 yılı Aralık sayısında yayımlanan “Üç Boyutlu Yazıcı Teknolojisi” başlıklı yazıda kapsamlı bir şekilde ele almıştık. Bu yazımızda ise 3D yazıcı teknolojisini bambaşka bir boyuta taşıyan ve son yıllarda tıp alanında çığır açan yeni bir gelişmeden bahsedeceğiz. 3D biyoyazıcı teknolojisi kullanılarak üretilen doku ve organlar.

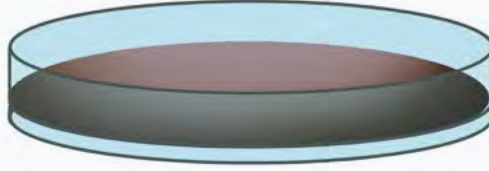


Biyoyazıcılarda Canlı Doku Baskısı

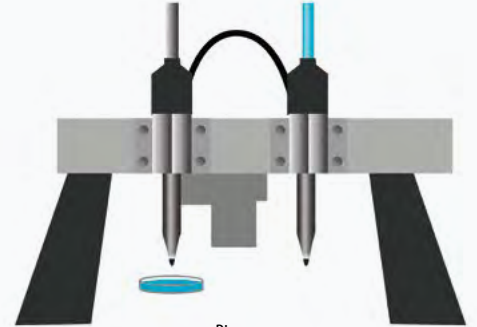
Gerekli Malzemeler:



Hücreler

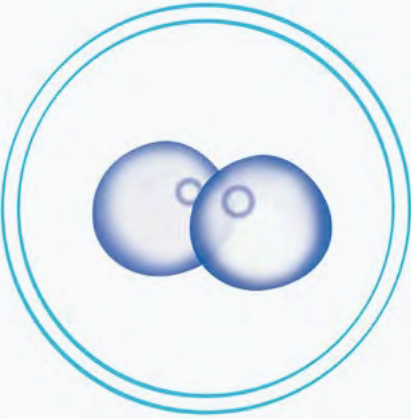


Hidrojel

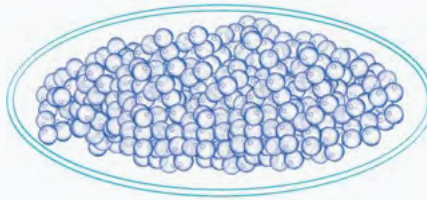


Biyoyazıcı

Biyomürekkep Üretimi:



Vücut hücreleri ve kök hücreler elde edilir.



Hücreler kültür ortamında çoğaltılır.



Hücreler besleyici ve koruyucu bir madde ile birlikte karıştırılarak kartuşa doldurulur.

3D Yazıcılarda Vücut Yedek Parçası Üretiliyor

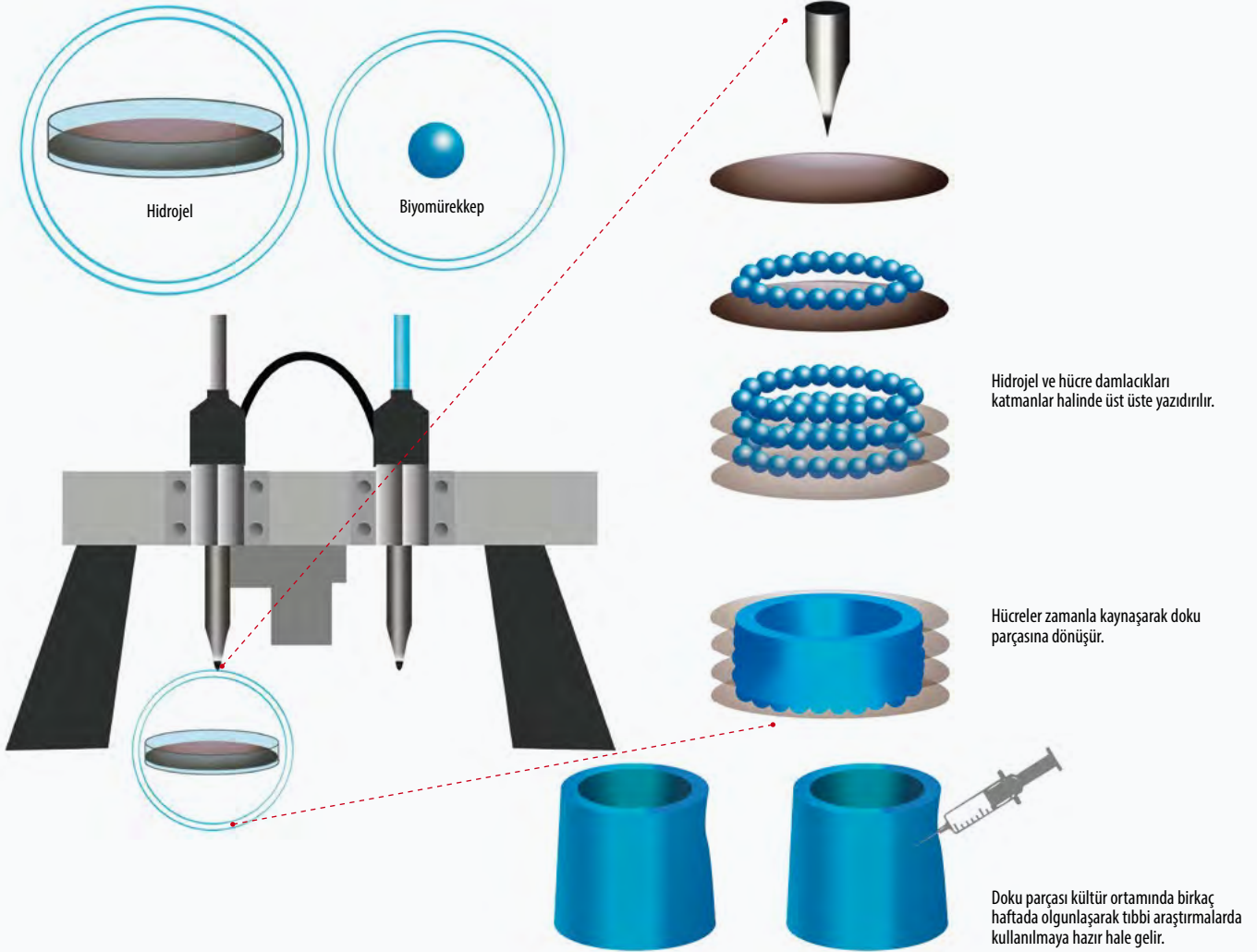
3D yazıcılar özellikle tıp alanında yeni atılımların yapılmasına olanak verdi. Bugüne kadar üç boyutlu yazıcılarda canlı dokuya ve biyolojik işlevlere zararlı olmayan malzemeler kullanılarak üretilen biyoyumlu protezler ve vücut parçaları, birçok insan için umut kaynağı oldu. Çeşitli nedenlerle parçalanmış, kaybedilen ya da cerrahi müdahale ile çıkarılan kafatası, göğüs, çene, el, kol, bacak, kalça ve diz kapağı kemiklerinin ya da kırık dokuların yerine titanyum tozu kullanılarak 3D yazıcıda üretilen vücut parçaları eklendi. Titanyum vücuda

uyum sağlayabilen bir madde olduğu ve doku tarafından reddedilme riski bulunmadığı için sıklıkla tercih edilen bir malzeme. Kanserli bir çocuğun boyun kısmındaki hastalıklı kemik dokusu çıkarılarak yerine 3D yazıcıdan çıkan parça yerleştirildi. Gene aynı şekilde 2 yaşındaki bir çocuğa biyopolimer bir malzeme kullanılarak üretilen bir soluk borusu takıldı. ABD’de bir hastanın kafatası kemiğinin %75’i, 3D yazıcıda basılan bir parça ile değiştirildi. 3D yazıcılarda üretilen yüz, deri, burun ve kulak gibi vücut parçası örnekleri de var.

Bu teknolojiyle sadece vücut parçaları üretilmiyor. 3D yazıcılarda basılan organlar ve doku modelleri taniya ve te-

daviye de yardımcı oluyor. Örneğin vücudun iç bölgelerine yerleşen tümörlerin çıkarılması için yapılacak ameliyatlarda öncesinde hastanın kanser gelişen organının benzeri yapılıyor. Uzmanlar bu modele bakarak ve her yönden keşfederek ameliyatı en ince ayrıntısına kadar planlayabiliyor. Böylece ameliyatın süresi kısaldığı gibi hastanın yaşam kalitesi de artıyor. Peki, bu organların benzeri en ince ayrıntısına kadar nasıl yapılıyor? Bunun için manyetik rezonans, bilgisayarlı tomografi ve ultrason gibi gelişmiş tıbbi görüntüleme yöntemleri kullanılıyor. Dijital veriler bilgisayar üzerinde işleniyor ve 3D organ modellerinin baskıları alınıyor.

Hücrelerin Yazdırma İşlemi:



Biyoyazıcılarda Canlı Doku Üretiliyor

Genetik/doku mühendisliği, biyoloji, nanoteknoloji, bilgisayar, yazılım mühendisliği ve 3D baskı teknolojisinin ortak bir ürünü olan biyoyazıcılar, ilk defa kullanılmaya başlandıkları 2003 yılından beri, tıbbi araştırmaların odak noktası haline geldi. Biyoyazıcıları diğer üç boyutlu yazıcılardan ayıran en önemli özellik kullanılan baskı malzemesi yani biyomürekkep. Mürekkep tüplerinin yani kartuşların içine doldurulan biyomürekkebin içeriğini metal, polimer ve termoplastik yerine canlı insan hücreleri oluşturuyor. Bu amaçla ya embriyonik kök hücreler ya da

doku biyopsisi yöntemi ile herhangi bir organdan elde edilen yağ, kas, sinir, kemik iliği ve bağ dokusu hücreleri kullanılıyor.

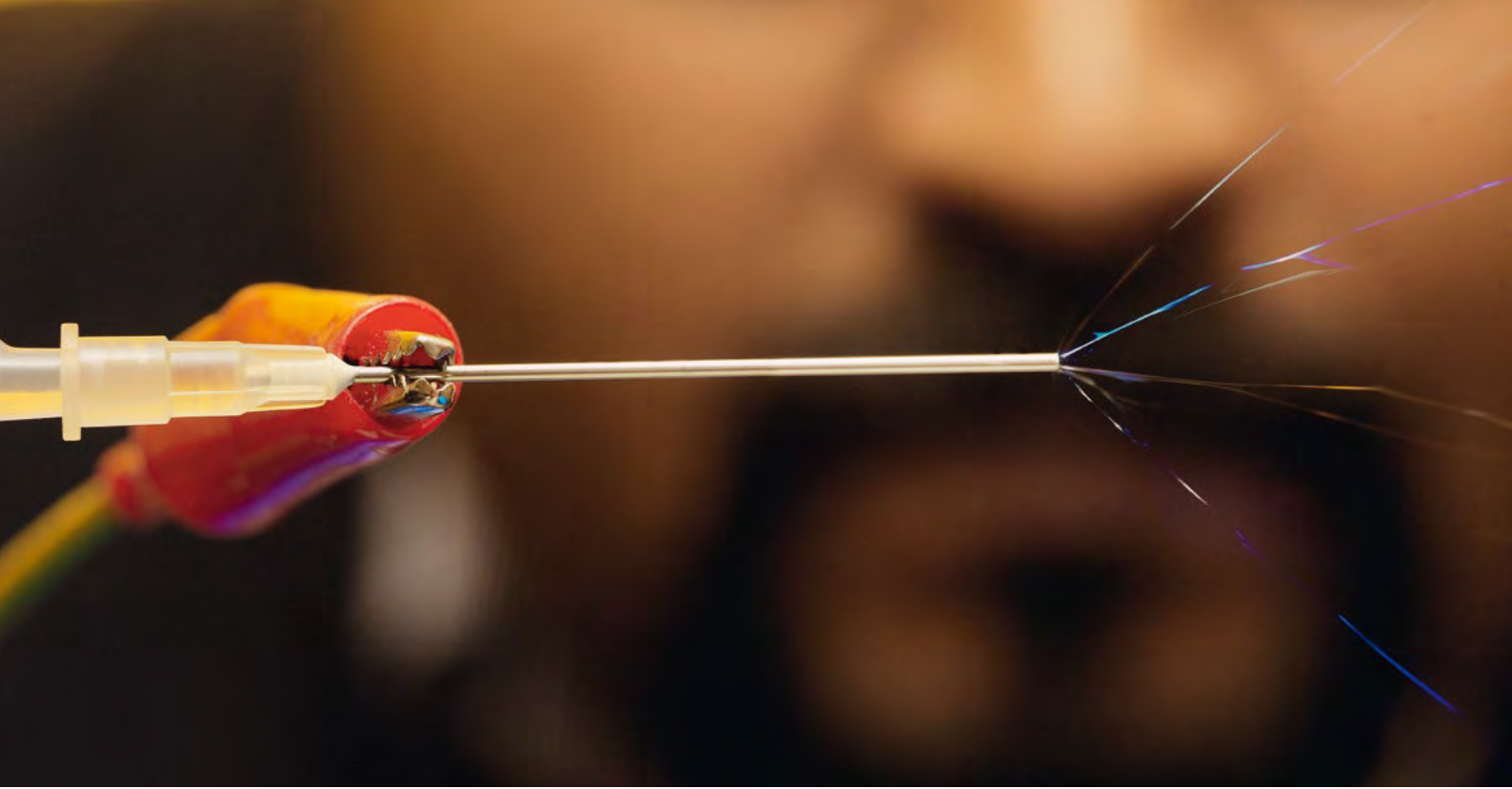
Günümüzde bilim insanları minicik doku ve organ örneklerini 3D biyoyazıcılarda başarıyla üreterek bunların canlılığını korumayı başardı. Üretilen bu dokuların ve minyatür organların kısa vadede ilaç denemelerinde, doku mühendisliğinde, toksikolojide ve tedaviye yönelik yenileyici tıp çalışmalarında kullanılması planlanıyor.

Bilim insanlarının uzun vadedeki hedefi ise, tedavisi sadece doku veya organ nakli ile mümkün olan çok daha fazla sayıda hastanın hayatını kurtarmak. Bunun da 3D biyoyazıcılarda üretilen doku-

lar ve organlarla başarmak. Biyoyazıcılarda kişinin kendi vücut hücreleri kullanılarak üretilecek doku ve organların hastanın vücuduna nakledildikten sonra bağışıklık sistemi tarafından reddedilme riski de en aza indirilmiş olacak.

Biyoyazıcılardaki Baskı Süreci

Biyomürekkep olarak kullanılacak hücreler laboratuvarı, kültür ortamında yeterli hücre sayısına ulaşmaya kadar çoğaltıldıktan sonra kartuşların içine doldurulur. Kartuştaki biyomürekkebin içine su içeriği fazla olan ve hücrelerarası madde olarak bilinen, sıvı jel kıvamında hücre matriksi molekülleri ilave edilir.



Biyoyazıcının kartuşuna bağlı şırıngadan dışarıya püskürtülen biyomürekkep

Polisakkarit ve protein yapısındaki bu madde hücreler arasında besin ve oksijen iletimini sağlar.

Biyomürekkep, yazıcı kafasındaki püskürtme memesinden dışarıya bırakıldığında, içinde barındırdığı hücrelerin canlılığının korunması gerekir. Bu nedenle biyoyazıcıda (biyomürekkepten farklı ikinci bir mürekkep olarak) hücreleri besleyecek, onların kurumasını önleyecek ve birleşerek dokulara dönüşmesine yardımcı olacak, sudan, proteinden ve besin maddelerinden oluşan hidrojel isimli bir hücre destek sıvısı da kullanılır.

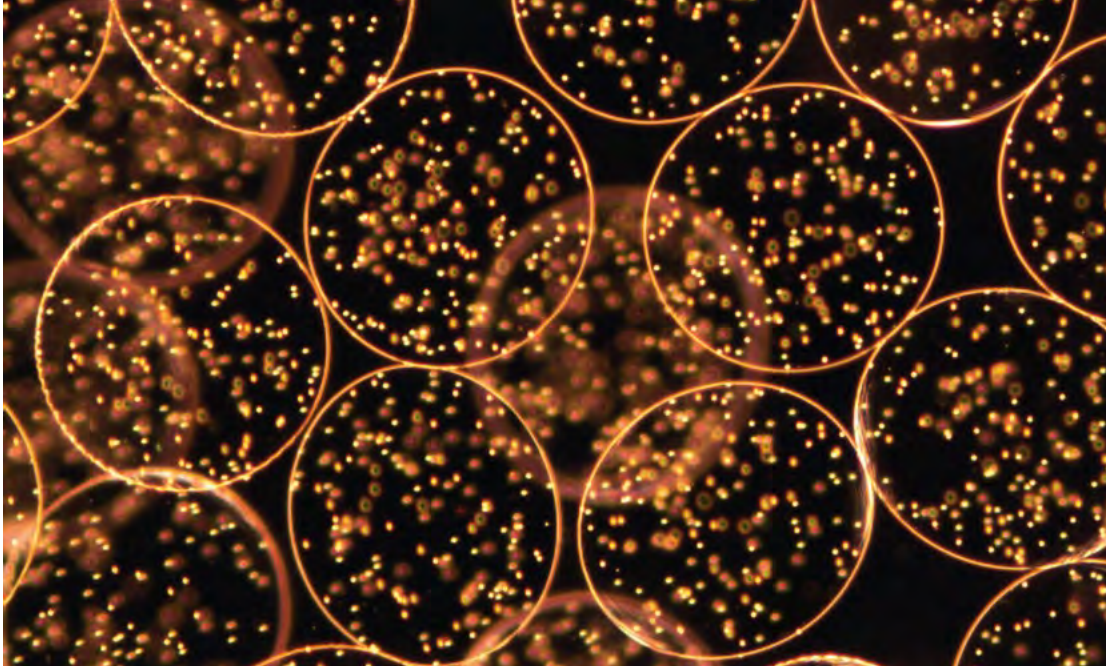


Biyoyazıcı kafasındaki püskürtme ünitesinde, biyomürekkebi ve hidrojel baskı malzemesini içeren iki ayrı kartuş yan yana durur. Her bir kartuş şırınga iğnesi görünümünde incecik bir püskürtme memesine bağlıdır. Biyomürekkep, püskürtme memesinin ucundaki iğneden dışarıya damlalar halinde bırakılır. Yazıcı kafası sağa sola, aşağıya yukarıya ya da öne arkaya doğru hareket ederek hücreleri katman katman üst üste yığmaya başlar. Biyomürekkebin tek bir damlasında 10.000-30.000 hücre bulunur.

Hücreler ile aynı anda başka bir iğneden püskürtülen hidrojel sayesinde hücreler bilgisayarda tasarlanan doku veya organ modeline uygun bir şekilde üretilir. Üst üste yığılan hücrelerin arasına yayılan ve hücrelerin etrafını kaplayarak ade-ta koruyucu bir kalıp gibi hücrelere destek olan gözenekli yapıdaki hidrojel sayesinde hücreler canlılıklarını korur, birbiriyle kaynaşır ve zamanla doku parçalarına dönüşür. Hücrelerin olgunlaşması ve dokulara dönüşmesi tamamlandığında hidrojel ortamdan kolayca uzaklaştırılır ya da kendi kendine zamanla parçalanarak yok olur. Böylece geride sadece tıbbi araştırmalarda kullanılmak üzere 3D baskı teknolojisi ile üretilmiş doku örnekleri kalır.

Biyomürekkep olarak kullanılan hücrelerin tipine ve tasarlanan modele bağlı olarak istenilen büyüklükte ve yapıda üç boyutlu biyolojik doku parçaları elde edilebiliyor. Karaciğer dokusu ve kalp kası parçaları bu yolla üretilen dokulardan bazıları. Günümüzde birçok özel firma, ticari olarak karaciğer dokusu üretimine ağırlık veriyor. Çünkü yeni geliştirilen ilaçların yan etkilerinin ve zehirli olup olmadıklarının araştırılması için en uygun doku karaciğer dokusu. Şimdilik üretilen karaciğer dokularının büyüklüğü yaklaşık 4mm civarında. Her bir doku parçası için 5 milyon civarında hücre kullanılıyor. Bu büyüklükte bir dokunun 3D baskısı ise 40 dakika da tamamlanıyor. Uzmanlar teknoloji geliştikçe gerçek büyüklükte bir karaciğerin yaklaşık 3 saatte üretilbileceğini belirtiyor. Organ nakli bekleyen hastalar için bu gerçekten müthiş bir gelişme olurdu.

Biyoyazıcılarla doku üretiminde karşılaşılan ve organ üretilmeye başlanmadan önce aşılması gereken en büyük engellerden biri üretilen dokunun canlılığını koruyabilmesiydi. Canlı bir dokunun yaşamını sürdürebilmesi için dokunun besin ve oksijen iletimini ve atıkların uzaklaştırılması işlemini kendi kendine gerçekleştirmesi gerekiyor.



Biyoyazıcıdan damlacıklar halinde püskürtülen hücreler

Bu da ancak dokunun damarlaşması yani kan damarlarının oluşması ile mümkün olur. Son zamanlarda yapılan araştırmalarda 3D biyoyazıcılarda kan damarlarına sahip dokular da üretildi. Kan damarlarının üretiminde endotel, düz kas ve bağ dokusu hücreleri kullanıldı. Şimdilerde ise uzmanlar biyoyazıcılarda üretilen damarlı kas dokularını yapay olarak sürekli çalıştıracak ve güçlendirecek küçük cihazlar geliştirmeye çalışıyor. Bu cihazlar biyoyazıcıda üretilen kas dokusunun hastaya nakledilene kadar işlevini korumasına yardımcı olacak.

Bazı biyoyazıcılar ise hücreleri doğrudan hastanın hasar görmüş dokuları üzerine uygulayacak şekilde geliştiriliyor. Örneğin biyoyazıcı kafasındaki kartuşlara yerleştirilen deri hücreleri yanma veya yaralanma sonucu tahrip olmuş cilt yüzeyine doğrudan püskürtülebilecek. Kim bilir belki de önümüzdeki 20 yıl içinde ameliyatlarda kullanılan robotik kolların ucuna yerleştirilecek yüksek teknoloji ürünü biyoyazıcı kafaları hastanın vücudundaki hasarlı veya kanserli dokunun uzaklaştırılmasının ardından, sağlıklı hücreleri hedeflenen bölgeye doğrudan püskürterek dokunun hızlı bir şekilde iyileşmesine ve kendini yenilemesine olanak sağlayacak.

Yapılan her yeni araştırma, bizleri gerçek organların biyoyazıcılarda hızlı bir şekilde üretilmesi ve ardından hastalara nakledilmesi sürecine bir adım daha yaklaştırıyor. 3D biyoyazıcı teknolojisi organ ve doku üretiminde ve naklinde başarıyla kullanılmaya başlandığı anda sağlık sektöründe yepyeni bir dönemin başlayacağına da kesin gözüyle bakılıyor. O gün geldiğinde üç boyutlu biyoyazıcıların, tıpkı bir röntgen cihazı gibi, bütün hastanelerin olmazsa olmaz cihazlarından belki de en önemlisi olacağı söyleniyor. Ancak bunun gerçekleştiğini görmek için en azından bir 10 yıl daha beklememiz gerekecek.



Kaynaklar

- <http://www.nature.com/nbt/journal/v32/n8/full/nbt.2958.html>
- <http://discovermagazine.com/2012/dec/0-frankentissue-how-to-print-an-organ-on-your-inkjet#.UMEW5qzw6vc>
- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3534918/>
- <http://www.wired.co.uk/news/archive/2013-11/21/3d-printed-whole-heart>
- <http://www.theguardian.com/science/2014/jul/04/3d-printed-organs-step-closer>
- <http://www.organovo.com/science-technology/bioprinting-process>
- <http://3dhopenmedical.com/>
- <http://www.economist.com/news/technology-quarterly/21598322-bioprinting-building-living-tissue-3d-printer-becoming-new-business>
- <http://www.fraunhofer.de/en/press/research-news/2013/oktober/need-different-types-of-tissue-just-print-them-2.html>
- <http://www.techrepublic.com/article/new-3d-bioprinter-to-reproduce-human-organs/>

İyi Olacak Hastanın Ayağına Üç Boyutlu Yazıcı Gelir

Üç boyutlu yazıcılar, hastaların tedavilerinde daha katılımcı olmalarını sağlayacak bir geleceğin kapılarını aralıyor. Bu gelecek, doktorların çağın koşullarına uygun yeni yeteneklere sahip olmasını da gerektirecek.



Üç boyutlu yazıcılardan bahsedilirken önemli potansiyellerinden biri olarak hep “günün birinde organların da üç boyutlu olarak yazdırılacağı” örneği verilir. Henüz yazıcıdan tamamen işlevsel bir organ alıp hastaya nakletmek için hazır olmayabiliriz. Peki ya olaya farklı bir tarafından bakacak olursak?

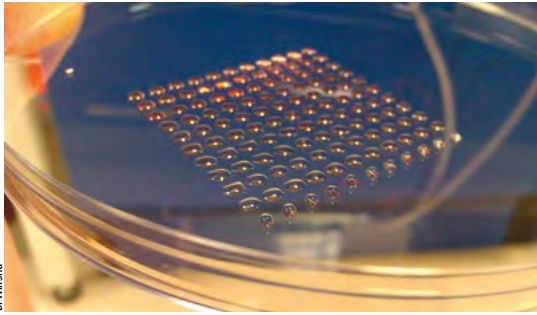
2015’in Ocak ayında birbiri ardına iki ilginç hikâye yayımlandı. Bunlardan ilki İngiltere’den John Cousins adlı bir hastanın başına gelenlerle ilgili. Cousins, üç boyutlu yazıcıların tıptaki potansiyel kullanımıyla ilgili doktorlara seminer verirken şiddetli karnın ağrısı nedeniyle hastaneye kaldırılır. Ağrının sebebinin apandisitinin yanı sıra 3,5 santimlik bir böbrek taşı olduğu anlaşıncı, Cousins doktorlara ameliyatta yardımcı olması için tıbbi görüntüleme sistemlerinden gelen veriler yardımıyla böbreğinin, içindeki taşın konumunu da gösteren üç boyutlu bir modelini oluşturur. Doktorlar söz konusu böbrek taşının büyüklüğünü, şeklini ve konumunu gerçek bir model üzerinde görerek gerçekleştirdikleri bu ameliyattan öyle memnun kalırlar ki, süreci 20 hasta üzerinde daha denerler.

“Kendi Tedavisini İcat Eden Hasta” Çağı

İkinci hikâye, hava kuvvetlerinde teknik eğitmen olarak çalışan ancak uzun süren hastalığı nedeniyle işini kaybedince üç boyutlu modellemeyi kendine kariyer olarak seçen Michael Balzer’in başından geçiyor. Balzer’in eşi fizik tedavi uzmanı Pamela Shavaun Scott, bir gün baş ağrısı şikâyetiyle doktora gider. Manyetik rezonans görüntüleme sonuçları kafatasının içinde, sol gözünün arkasında üç santimlik bir tümör olduğunu göstermektedir. Doktorlar bunun kadınlarda zaman zaman görüldüğünü söyler ve bir yıl içinde tekrar kontrole çağırırlar.

Cevap Balzer’in içine sinmez. Sonuçları başka nöroloji uzmanlarına da gönderir ve hemen hemen hepsi eşinin ameliyat olması gerektiği yönünde görüş bildirir. Ancak bir sorun vardır: Tümöre ulaşabilmek için kafatasının kesilmesi ve beynin fiziksel olarak kaldırılması gerekmektedir. Bu da ameliyat sırasında bazı sinir ağlarının kopması ve bu sinirlere bağlı duyu ve düşünce işlevlerinin kaybı gibi risklerin kabul edilmesi anlamına gelmektedir.

Balzer, ameliyat için daha iyi bir yol bulma umu-
duyla birkaç ay içinde iki kez çekilen manyetik rezonans görüntülerini birleştirerek InVesalius (svn. softwarepublico.gov.br/trac/invesalius) adlı programa aktarır. Böylece tümörün büyüklüğünün ve konumunun tüm perspektiflerden görülmesine olanak sağlayan üç boyutlu bir model hazırlar. Ardından bu modeli Sketchfab (sketchfab.com) adresinden paylaşarak ameliyatı alternatif yollardan gerçekleştirebilecek bir doktor arayışına koyulur. Aradığı doktoru Pennsylvania'daki UPMC hastanesinde bulur. Doktor, hassas bir ameliyat robotu yardımıyla tümöre sol göz kapağı üzerinden ulaşabileceğini ve küçük bir delgiyle çıkarabileceğini düşünmektedir. Bunun üzerine Balzer hemen çıkardığı modelin bire bir ölçekte üç boyutlu baskısını alarak doktora gönderir ve ilk denemeler bunun üzerinde gerçekleştirilir. Ardından gerçekleşen asıl ameliyat da başarıyla tamamlanır.



Balzer, bu çabasıyla farkında olmadan yeni bir ameliyat yönteminin keşfine de zemin hazırlamıştır.

Evde Kendiniz de Yapabilirsiniz

Geçtiğimiz aylarda peş peşe gündeme düşen bu iki örnek, üç boyutlu yazıcıların cerrahi tedavilerin başarısı konusunda ne kadar büyük bir potansiyele sahip olduğunu gösteriyor. Üstelik olasılıkların çoğu henüz emekleme aşamasında. Bugüne kadar üç boyutlu yazdırma teknolojisi kemiklerin titanyumdan yapılan parçalarla değiştirilmesinden çocuklardaki gelişmemiş soluk borularının desteklenmesine kadar pek çok alanda kullanıldı. Teknoloji ilerledikçe kim bilir daha neler göreceğiz.

Dahası Cousins ve Balzer'in uyguladığı ameliyat öncesi modelleme yöntemi bilgisayarlı tomografi çıktıları sayesinde elinde üç boyutlu yazıcı olan herkes tarafından uygulanabiliyor. Hatta Maker Magazine bunun için kılavuz bile yayınlamış. Evde denemek isteyenler için tarifi kabaca şöyle:

“Doktordan standart medikal görüntüleme biçimi olan DICOM formatındaki görüntü dosyalarınızı isteyin. Slicer.org adresinden 3D Slicer uygulamasını indirin ve görüntüleri buna yükleyin. Uygulamanın Region Growing özelliğiyle dilediğiniz kesiti işaretleyin. Yüzeyi 3D mesh ile ayrıştırın, STL formatında kaydedin ve paraview.org adresindeki ParaView yazılımıyla sadeleştirin.”

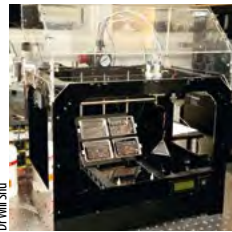
Uygulamaya dair detaylar için makezine.com/projects/make-42/3d-print-your-medical-scan adresine de bakabilirsiniz.

Sağlık Hizmetlerinde Yeni Bir Dönemin Başlangıcı

Karşılaştığımız bu örnekler aslında yakın geleceğe dair iki ipucu ortaya koyuyor. İlk olarak teknoloji dünyasının gelişimini yakından takip ediyorsanız, teknolojinin tüketici tarafından yönlendirilmesi kavramı bir şekilde kulağınıza gelmiştir. Bu terim, bir zamanlar kurumsal şirketler tarafından sahiplenilen ve yönlendirilen yüksek teknoloji akımlarının artık bireysel tüketiciler tarafından sahiplenilerek yönlendirildiğini anlatmak için kullanılır. Apple'ın başarısı ve bu başarının etrafında şekillenen yeni nesil teknolojik gelişim anlayışı bunun en iyi örneklerindedir. Dolayısıyla benzer şekilde sağlık odaklı teknolojilerin hızlı gelişimi ve bunun tüketiciye yansması da hastaların sağlık hizmetlerinde daha katılımcı, hatta yönlendirici olmasını beraberinde getirecek gibi görünüyor.

İkincisi, sağlık profesyonelleri bu akımlara uyum sağlayabilmek için aldıkları temel eğitimin yanı sıra yepyeni beceriler geliştirme ihtiyacı hissedecek. Veri analizi, görüntü işleme, üç boyutlu modelleme gibi yetenekler aranan özelliklere dönüşecek.

Hastalarının koluna taktıkları sağlık bantlarından akan verileri analitik sistemler eşliğinde yorumlayabilen doktorların, üç boyutlu modeller hazırlayarak üzerinde çalışan cerrahların meslektaşlarının önüne geçeceği ve daha fazla kıymet göreceği günler hızla yaklaşıyor.



Kaynaklar

- <http://makezine.com/magazine/hands-on-health-care/>
- <http://www.bbc.com/news/uk-england-hampshire-30801273>
- <http://www.forbes.com/sites/epatientdave/2015/01/15/the-future-is-leaking-the-patient-will-see-you-now-is-3d-printing-reality/>

Uçak Motorları: 3D Teknoloji

Dünyanın en büyük jet motor üreticisi CFM (General Electric ve Safran ortaklığı) uçaklarda %15 daha az yakıt yakmak, her uçaktan yılda 1 milyon dolar tasarruf etmek ve karbon emisyonunu azaltmak için yeni kuşak jet motorları üretiyor. Bu şekilde havacılık endüstrisi çevre dostu hale geliyor.



İlk ürün olan Leap adlı motorda daha önce seri üretimde hiç kullanılmayan bir teknoloji kullanılarak motora verimliliğini artıracak özellikler kazandırılıyor. Bu motor metal alaşımından daha hafif olan seramik kompozit malzemelerden üretildiği için yüksek sıcaklıklara dayanıklı. Bilinen yöntemlerle üre-

tilmesi mümkün olmayan motor parçaları, Leap adlı motor için 3D yazıcılarla üretilecek. General Electric şirketi (GE) Leap proje yöneticisi Gareth Richards “Sonunda, verimliliği artırmak için 3D teknolojisini motor parçalarının üretiminde kullanabiliyoruz” diyerek düşüncelerini dile getirdi.





GE üretime başladıktan kısa süre sonra Airbus 320 neo (596 uçak), Boeing 737 Max (1200 uçak) ve Çin'in yeni uçağı Comac C919 (380 uçak) tipi uçaklarda kullanılmak üzere 4500 motor siparişi almıştı.

Bu motorlar sayesinde karbon dioksit (CO_2) ve NO_x (azot oksit gazları) gibi çevre kirlenici gazların emisyonu azaltılıyor (%50 daha az). Ayrıca yeni motorlar çalışırken daha az ses çıkardığından, rahatsız edici bir özellik daha ortadan kaldırılmış oluyor.

En önemli yenilik ise GE'nin ürettiği seramik matris kompozitlerin kullanılmasıdır. Seramik malzeme yüksek sıcaklığa dayanıklı olmasına rağmen kolaylıkla kırılabildiği için motorlarda kullanılmaya uygun değildir. GE'deki araştırmacılar ve mühendisler seramik malzemeyi kalsiyum karbür silikon ile sağlamlaştırarak metal gibi esnek hale getiriyor. Seramik kullanılmasının en büyük avantajı, motorun ısınmış kısımlarını daha az enerji harcanarak soğutulabilmesidir. Böylece daha az hava kaybı oluyor ve dolayısıyla daha fazla itme gücü elde ediliyor. Günümüzde kullanılan jet motorları çalıştıkları zaman sıcaklık, motordaki parçaların erime sıcaklığını geçecek kadar yükseliyor. Parçaların zarar görmemesi için, kompresördeki hava motordaki özel deliklerden ısınan parçalara doğru yönlendirilerek parçaları soğutuyor. Böyle bir gelişme, motorların daha yüksek sıcaklıklarda (1315°C) çalışmasını sağlayacak ve kullanılan yakıttan daha fazla itme gücü elde edilecek.

3D yazıcı sayesinde yakıt püskürtme uçları %25 hafifliyor, bu da yeni motorların büyük ölçüde hafiflemesini sağlıyor. Bu hafifleme kompozit yapıları parçaların nikel metal alaşımlı parçaların üçte biri ağırlıkta olmasından kaynaklanıyor. Kompozit kullanmanın diğer bir avantajı da korozyon oluşumunun (aşınmanın) engellenmesi ve motor bakım işlemlerinin kolaylaşmasıdır.

Bu teknolojiye kullanılan yeni 3D yazıcılar metal tozunu kullanıp tabaka oluşturarak katı madde üretiliyor. Bu yöntemle elde edilen yakıt püskürtme uçlarının kullanıldığı motorlar, yüksek sıcaklıklarda NO_x (azot oksit gazları) salmadan çalışıyor.

Her bir Leap motorda 3D yazıcı ile yapılmış 19 tane yakıt püskürtme ucu olacak ve toplam 130.000 uç üretilecek. 3D ürünleri daha kuvvetli, hafif ve yaklaşık 1315°C sıcaklığa dayanıklı oluyor. Tek sorun GE'nin üretim ihtiyaçlarını karşılayacak yeterli sayıda ve kapasitede hızlı, düşük maliyetle yüksek kaliteli ürün üretebilen 3D yazıcılar olmaması. Bu yüzden, 3D Systems, Stratasys ve Standard& Poor gibi şirketler, 3D yazıcılarını geliştirmek için çalışıyor. Bu yazıcıları kullanabilmek için teknisyenlerin de özel eğitim alması gerekiyor. GE bu eğitimleri vermek için ve mühendislerin yeni uygulamaları test edebilmesi için kendi arazisinde "Microfactory" isimli araştırma ve üretim tesisi açıyor.

GE'nin bu çalışmaları diğer şirketleri de yenilik yapmaya teşvik ediyor. Onlardan biri, ünlü motor üreticisi Pratt&Whitney, yakıt tüketiminde %15 tasarruf etmek için yeni motorlar tasarlıyor. Verimlilik elde etmek için çok farklı bir yöntem kullanıyor. Motorlarda kompozit malzeme değil, motorun optimum hızda hareket etmesi için yeni parça olarak vites ekleyip kullanıyor.



Kaynaklar

- <http://www.bloomberg.com/news/2013-11-12/ge-printing-engine-fuel-nozzles-propels-6-billion-market.html>
- <http://www.businessweek.com/articles/2013-11-27/general-electric-turns-to-3d-printers-for-plane-parts>
- www.istat.org/dl/do/21
- <http://www.geglobalresearch.com/innovation/3d-printing-creates-new-parts-aircraft-engines>
- MIT Technology Review:
- <http://www.technologyreview.com/news/514656/a-more-efficient-jet-engine-is-made-from-lighter-parts-some-3-d-printed/>

Stres

Stres, insanın karşılaştığı değişiklikler karşısında psikolojik ve bedensel olarak zorlanması olarak tanımlanıyor. Bu değişikliklere karşı kişide bir tepki geliyor. Stres tepkisi olarak adlandırılan bu tepki alarm evresi, dinlenme veya uyum evresi ve tükenme evresi olarak üç evrede gerçekleşiyor.

Stresle baş etmek konusunda pek çok uzman da pek çok öneride bulunuyor. Biz de bu ay köşemizi günlük hayatta ağızımızdan hiç düşürmediğimiz stresle ilgili az bilinenlere ayırdık.



! Para, iş, aile, ilişkiler sizi kaygılandıran konulardan mı? 2010'da Amerikan Psikoloji Derneği'nin yaptığı anketin sonuçlarına göre bu dört konu Amerikalıların en büyük stres kaynağı.

! Stresin kalp damar hastalıkları, yangılı hastalıklar, bağışıklık sistemi hastalıkları ve hatta kanser ile güçlü bir bağlantısı olduğu düşünülüyor.



! Takotsubo kardiyomiyopatisi yani kırık kalp sendromu, kalbin sol karıncığının uç kısmının Japon balıkçıların ahtapot yakalamak için kullandığı "takotsubo" denilen dar boyunlu, geniş tabanlı kaba benzer bir şekil almasıyla görülüyor. Sebebi ise büyük bir acı yaşandığında ya da olağandışı bir strese girildiğinde stres hormonlarının kalbe akın etmesi.



! Strese bağlı olarak salgılanan kortizol hormonunun artışı kısa süreliğine canlılık hissine neden olsa da aslında bağışıklık sistemini baskılar, kan şekerinin artmasına, kemik oluşumunun durmasına neden olur.





! CareerCast.com isimli kariyer sitesinin yaptığı bir araştırmaya göre gevşemenin bir yolu zamanla önemini yitirmeyen bir mesleğe sahip olmaktan geçiyor. 200 mesleğin değerlendirildiği bu araştırmada 2011 yılının en az strese neden olan mesleğinin kitap ciltçiliği olduğu görülmüş. En çok strese girenler ise itfaiyeciler ve pilotlar.



! Texas A&M Üniversitesi araştırmacıları yaptıkları bir çalışmada önce 103 deneye can sıkıcı görevler verdiler. Bir süre sonra da bu kişilere video oyunları oynattılar. Özellikle daha önce yoğun biçimde oyun oynamış olanların, oyun oynarken gerginliklerini büyük ölçüde attığı görüldü.

! Pennsylvania Üniversitesi'ndeki sinirbilim araştırmacıları dört hafta boyunca besleyip şişmanlattıkları fareleri birden diyetle soktular. Diyet nedeniyle strese giren farelerin diyet yapmayan farelere göre çok daha depresif ve kaygılı davranışlar sergilediği gözlemlendi.

! ABD'deki şehirler çalışma koşulları, gelir düzeyi, stresin neden olduğu hastalıkların oranı, güneş ışığı ve cinayet oranları gibi çeşitli açılardan incelenmiş. Bu araştırma sonucunda stresten en uzak şehir Salt Lake City olarak belirlenmiş. Detroit ise en stresli şehir olarak tespit edilmiş. Türkiye'nin en stresli şehri olarak bilinen İstanbul, aynı zamanda bu konuda Avrupa dördüncüsü.

! Sersem beyin sendromu: Portekiz, Minho Üniversitesi ve ABD Ulusal Sağlık Enstitüsü araştırmacıları laboratuvarında sürekli strese maruz bırakılan farelerin uyarılara karşı hep aynı şekilde tepki verdiğini gördü. Örneğin ödül yiyeceği almak için bir kola basmaları gerektiğini öğrenen sıçanlar karınlarını doyurduktan sonra bile kola basmayı sürdürdü.



! Stresli sıçanların beyinleri incelendiğinde dorsomedial striatum denilen ve amaca yönelik davranışlarla ilişkili olan bölgedeki sinir hücrelerinin küçülmüş, alışkanlıklarla ilgili olan dorsolateral striatum bölgesindeki sinir hücrelerinin de büyümüş olduğu tespit edildi.

! Araştırmacılar tüm bu bulgulardan yola çıkarak insanların da strese girdiklerinde alışlagelmiş davranışlarda bulunduğu sonucuna ulaştı.



Geceleri Soğuk Havalarda Sesler Neden Daha Net Duyulur?

Tuba Sarıgül

Sesin geceleri daha uzak mesafelerden duyulabilmesinin nedeni ses dalgalarının havada yön değiştirmesi ile ilişkilidir. Aslında ses dalgaları soğuk havada daha yavaş hareket eder. Çünkü ses havada basınç dalgaları oluşturarak ilerler ve hava soğukken, havayı oluşturan gaz moleküllerinin ortalama kinetik enerjisi daha düşük olduğu için, ses dalgaları daha yavaş hareket eder.

Gün içinde Güneş'ten gelen enerji havanın ısınmasına neden olur ve hava sıcaklığı yükseklik arttıkça azalır. Ses sıcak havada hareket ederken, atmosferin üst kısımlarındaki soğuk hava ses dalgalarının yukarı doğru yön değiştirmesine neden olur.

Çünkü hızı havanın sıcaklığına bağlı olarak değişen ses dalgaları farklı sıcaklıklardaki hava kütleleri arasında hareket ederken yön değiştirir. Bu durum, ışığın bir ortamdan başka bir ortama, örneğin havadan suya geçerken kırılmasına benzetilebilir.

Havanın yerin yüzeyine yakın kısımlarında üst kısımlarına göre daha soğuk olduğu durumlarda, örneğin geceleri ise ses dalgaları yerin yüzeyine doğru yön değiştirir. Bu durum normal koşullarda duyamayacağımız, daha uzak mesafelerden gelen sesleri duyabilmemizi sağlar.



Yağmur Ormanlarının Diğer Ormanlardan Farkı Nedir?

Tuba Sarıgül

Dünya'nın karasal yüzölçümünün sadece %7'sini (toplam yüzölçümünün ise %2'sini) kaplamalarına rağmen, Dünya üzerindeki canlı türlerinin yarısından fazlası yağmur ormanlarında yaşar. Yağmur ormanları tropik ve ılıman bölge

yağmur ormanları olmak üzere iki türdür. Tropik ormanlar 23,5° kuzey ve güney enlemleri arasında bulunan, zengin bir biyoçeşitliliğe sahip ekosistemlerdir. Deniz seviyesinden itibaren 3000 metre yüksekliğe kadar olan, sıcaklığın görece yüksek

Uçaklar İnişten Sonra Nasıl Çabuk Bir Şekilde Durabiliyor?

Tuba Sarıgül

İniş sırasında saatte yaklaşık 250 kilometre hızla yere temas eden 200 ton ağırlığındaki bir Boeing 777'nin durabilmesi için uzun bir piste ihtiyaç olduğunu düşünebilirsiniz. Ancak modern yolcu uçaklarında kullanılan farklı teknolojiler çok yüksek

hızlarda hareket etmelerine rağmen uçakların güvenli bir şekilde kısa mesafelerde durmasına imkân sağlıyor.

Yolcu uçaklarında diğer ulaşım araçlarında kullanılanlardan çok daha etkili fren sistemleri kullanılıyor. Hareket halindeki uçağın sahip olduğu kinetik enerji frenlere aktarıldığından, frenlerin sıcaklığı bu süreçte 1400°C'yi aşabilir. Bu nedenle fren sistemlerinde yüksek sıcaklığa dayanıklı malzemeler kullanılır.

Frenler çoğunlukla çelikten üretilse de son yıllarda kullanılmaya başlanan karbon frenler hafif oldukları için yakıt tüketiminin azalmasına katkıda bulunuyor.

Ancak sadece frenler uçakların kısa mesafelerde durmasını sağlayamaz. Kanatlarda kullanılan farklı parçalar uçağa etki eden hava direncini artırarak uçağın yavaşlamasına yardımcı olur.

Uçakların inişten sonraki durma mesafesini azaltmak için kullanılan yöntemlerden biri de, motordan çıkan egzoz gazının yönünün değiştirilmesiyle oluşan ters yöndeki itme kuvvetinin uçağın yavaşlatılmasında kullanılması. Normal koşullarda frenler ve kanattaki parçalar yolcu uçaklarının pistte güvenli bir şekilde durması için yeterli olsa da, bu yöntem özellikle pistin karlı, buzlu ya da ıslak olduğu durumlarda uçakların yavaşlamasına yardımcı oluyor.



ve yıl boyunca neredeyse sabit kaldığı bölgelerde bulunurlar. Tropik yağmur ormanlarının tropik ormanlardan farkı aldıkları yıllık yağış miktarının metrekare başına 150 santimetreden fazla olmasıdır. Ilıman bölge yağmur ormanları ise yıllık ortalama sıcaklığı 0°C'nin üzerinde olan bölgelerde bulunur ve tropik yağmur ormanlarına benzer şekilde yıllık yağış miktarının yüksek olduğu alanlardır.

Yağış miktarının ve sıcaklığın fazla olması nedeniyle yağmur ormanlarında yıl boyunca nem oranı yüksektir. Nem bu alanlardaki sıcaklığın yıl boyunca hemen hemen sabit kalmasına yardımcı olur. Bitkiler fotosentez sonucu karbondioksiti karbondhidrat bileşiklerine dönüştürür. Bu atmosferdeki karbondioksit miktarını azaltan bir süreçtir.

Ancak bitkiler hidrokarbon bileşiklerini biyokimyasal olarak fotosentezin tersi bir süreç olan solunumla karbondioksit ve suya dönüştürerek enerji elde eder. Yağmur ormanlarında gerçekleşen fotosentez ve solunum süreçlerinin hızı yaklaşık aynı olduğundan, yağmur ormanlarının atmosferdeki karbondioksit miktarının azalmasında önemli etkisi olduğunu söylemek doğru olmaz.

Dünya üzerindeki bitki türlerinin yaklaşık üçte ikisi yağmur ormanlarında bulunur. Günlük hayatta kullandığımız birçok ürünün (örneğin kakao, kahve, orkide, kauçuk) kaynağı yağmur ormanlarıdır. Sadece yağmur ormanlarında yetişen bazı bitkilerden elde edilen kimyasal maddeler ilaç üretiminde kullanılır.

Merak Ettikleriniz



Otomobil Camları Kırıldığında Neden Kenarları Keskin Parçalar Oluşmaz?

Tuba Sarıgül

Camların dayanıklılığını artırmak ve cam parçalarının tehlike oluşturmasını engellemek için farklı yöntemler uygulanıyor. Güvenli cam olarak isimlendirilen bu malzemelerin üretiminde çoğunlukla iki yöntem tercih ediliyor.

Birinci yöntemde cam levhaları arasına, polimer yapıda bir malzeme olan polivinil bütiralden üretilen ince bir film tabakası yerleştirilir. Bu işlem cam kırılrsa bile parçaları bir arada tutarak tehlike oluşturmalarını engeller. Aynı zamanda camın daha zor kırılmasını sağlar.

İkinci yöntemde cam ilk olarak camsı geçiş sıcaklığının üstündeki sıcaklıklara kadar ısıtılır. Camsı geçiş sıcaklığı, atomların düzenli bir kristal yapı oluşturmadığı amorf malzemelerin akışkan halden daha sert ve kırılğan hale geçtiği sıcaklık olarak tanımlanabilir. Isıtılan cam daha sonra hızlı bir şekilde soğutulur. Ancak bu süreçte sıcaklık malzemenin her yerinde aynı değildir. Camın dış kısmının sıcaklığı camsı geçiş sıcaklığının altındayken, camın içinin sıcaklığı camsı geçiş sıcaklığından yüksektir. Bu nedenle camın dış yüzeyinin akışkanlığı iç kısmından düşüktür.

Daha sonra malzemenin tamamı oda sıcaklığına kadar soğutulur. Bu aşamada iç kısmın sıcaklığındaki değişim dış yüzeydekinden daha yüksek olduğu için, iç kısım yüzeye göre daha fazla sıkışır. Camın iç ve dış kısmına etki eden kuvvetler arasındaki fark, cam kırıldığında küçük ve kenarları keskin olmayan parçalar oluşmasına neden olur.



Manyetik Koruma Nedir?

Mahir E. Ocak

Elektrik ve manyetizma birbiri ile bağlantılı iki olgudur. Elektrik alanların kaynağı elektrik yükleri, manyetik alanların kaynağıysa elektrik yüklerinin hareketidir. Bunun yanı sıra zamanla değişen elektrik alanlar manyetik alan, zamanla değişen manyetik alanlarsa elektrik alan üretir. İlk kez 1855 yılında Michael Faraday tarafından gözlemlenen ve manyetik indüklenme olarak adlandırılan zamanla değişen manyetik alanların elektrik alan üretmesi olgusu özellikle önemlidir. Çünkü değişen manyetik alanların sebep olduğu etkiler, elektrik

akımı ile çalışan cihazların işlevlerini yerine getirmemesine sebep olabilir. Bu yüzden pek çok teknolojik cihaz, kendilerini istenmeyen manyetik alanlardan koruyan manyetik kalkanlar içerir. Örneğin manyetik kalkanlar olmadan bilgisayar ya da televizyon ekranlarının düzgün bir biçimde çalışması mümkün olmazdı. Bunun yanı sıra hassas bilimsel deneylerde de istenmeyen manyetik alanlardan korunmak önemlidir.

İki tür manyetik kalkandan bahsedilebilir: süperiletken malzemelerin ve metal alaşımlarının kullanıldığı manyetik kalkanlar.

Süperiletken malzemelerin en önemli özelliklerinden biri manyetik

geçirgenliklerinin sıfır olmasıdır. Süperiletken bir malzemenin içine giren manyetik alanın büyüklüğü hızla azalır. Meissner etkisi olarak adlandırılan bu olgu süperiletken malzemelerin manyetik kalkanlar olarak kullanılmasına imkân verir. Süperiletkenlik çok düşük sıcaklıklarda ortaya çıkan bir özellik olduğu için günlük hayatta kullandığımız teknolojik cihazlar bu tür manyetik kalkanlar içermez. Fakat bilimsel araştırmalarda süperiletken malzemelerden imal edilmiş manyetik kalkanlardan yararlanılır.

Günlük hayatta kullandığımız pek çok teknolojik cihazda manyetik kalkan olarak metal alaşımı olan malzemeler kullanılır. Örneğin en yaygın olarak

Sera Gazları Nelerdir?

Mahir E. Ocak

Dünya'nın atmosferindeki çeşitli gazlar, yeryüzünden uzaya yayılan ısının (kızılötesi ısıma) bir kısmının tekrar yeryüzüne dönmesini sağlar. Kızılötesi ışığın önce soğurulması daha sonra tekrar yayılmasıyla gerçekleşen ve sera etkisi olarak adlandırılan bu süreç, Dünya'nın ısınmasına neden olur. Sera gazları, sera etkisine katkıda bulunan gazlardır.



Işık ışınları elektromanyetik dalgalarıdır. Uzayda yol alırken beraberlerinde elektrik ve manyetik alan taşırlar. Işık ışınlarının içindeki fotonların (en küçük enerji paketlerinin) moleküller tarafından soğurulması, ışığın elektrik alanı ile moleküllerin etkileşmesinin sonucudur. Ancak bu etkileşim her zaman mümkün değildir.

Grup kuramı ve kuantum mekaniği, aynı tür iki atomun bağ yapmasıyla oluşan moleküllerin kızılötesi ışığı doğrudan soğuramayacağını söyler. Dolayısıyla atmosferde bol miktarda bulunan O_2 ve N_2 gazları sera etkisine katkıda bulunmaz. Ancak ikiden fazla atom içeren moleküller ve farklı tür atomların bağ yapmasıyla oluşan iki atomlu moleküller sera etkisine katkıda bulunur. Örneğin CO , CO_2 , NO , NO_2 ve H_2O sera gazlarıdır. Bu gazların Dünya'nın ısınmasına olan katkıları, atmosferdeki miktarlarına ve kızılötesi ışığı soğurmadaki etkinliklerine göre değişir.



Sera gazları Dünya'nın yaklaşık $32^\circ C$ daha sıcak olmasına neden olur. Atmosferdeki en etkin sera gazı sudur. Ayrıca karbondioksit (CO_2), metan (CH_4) ve ozon (O_3) gazları da sera etkisine önemli katkıda bulunur. Çağımızın en önemli sorunlarından biri olan küresel ısınmanın en önemli nedeninin bir sera gazı olan karbondioksitin atmosferdeki miktarında yaşanan artış olduğu düşünülüyor.

kullanılan malzemelerden Mu-metalin %77 nikel, %16 demir, %5 bakır ile bir miktar krom veya molibden içerir. Yaygın olarak kullanılan bir diğer alaşım ise permalloydur. Bu malzeme %80 oranında nikel ve %20 oranında demir içerir.

Metal alaşımlı manyetik kalkanların temel işlevi, manyetik alanları engellemek değil manyetik alanların yönünü değiştirmektir. Manyetik alanlardan korunmak istenen bölgenin etrafı manyetik kalkan ile çevrelenir. Mıknatıslanma özelliği yüksek metallerden oluşan alaşımın içine giren manyetik alanlar malzemenin içinde yol alarak korunmak istenen bölgenin etrafından dolaşır. Böylece kuvvetli manyetik alanların sebep olabileceği sorunların önüne geçilir.





Gözlerin Çevresindeki Koyu Renk Halkalar Neden Oluşur?

Tuba Sarıgül

Gözlerin çevresi ile yüzün geri kalan kısmı arasında cilt renginde ortaya çıkan farklılıklar genellikle yorgunluk, stres ve yaşla ilişkilendirilir.

Cildin göz çevresindeki kısmı hayli hassas ve incedir. Cildimizin ortalama kalınlığı yaklaşık 2 milimetreyken, göz çevresinde bu değer yaklaşık 0,5 milimetredir. Bu durum göz çevresindeki derinin daha şeffaf olmasına, dolayısıyla damar ağlarının vücudun diğer bölgelerine göre daha belirgin şekilde görülmesine neden olur. Yaşlandıkça cildin esnekliğinin azalması ve incilmesi sonucu gözün etrafındaki mavi-mor renk koyulaşır.

Oluşan koyu renk halkaların diğer bir nedeni saç, göze ve deriye rengini veren melanin pigmentinin miktarının cildin gözün çevresindeki kısmında fazla olmasıdır. Bu çoğunlukla koyu tenli insanlarda görülen bir durumdur. Göz çevresinde melanin miktarının fazla olmasının nedeni kalıtsal ya da dış etkenler (örneğin güneşe maruz kalma, sigara ve alkol kullanımı, uyku bozukluğu) olabilir.

Göz çevresinde oluşan koyu renk halkalar vücutta ortaya çıkan alerjik reaksiyonların belirtilerinden biri de olabilir. Göz çevresinde yangıya, kaşıntıya ve tahrişe neden olan bu durum sonucu cildin bu bölgesinin renginde koyulaşma ortaya çıkabilir.

Dünya'nın En Soğuk Yeri Neresidir?

Tuba Sarıgül

Dünya üzerinde bugüne kadar doğrudan ölçülen en düşük sıcaklık 1983 yılında Antarktika'nın doğusundaki Rusya'ya ait Vostok İstasyonu'nda -89,2°C olarak kaydedildi. Ancak uydulardan elde edilen küresel yüzey sıcaklığı verilerini analiz eden bilim insanları Doğu Antarktika Platosu'nda, Fuji ve Argus tepelikleri arasındaki bölgede 10 Ağustos 2010 tarihinde sıcaklığın -93,2°C'ye kadar düştüğünü belirledi. Ancak bu sıcaklık değeri doğrudan ölçülmedi. Araştırmacılar sıcaklık ölçümlerini NASA'nın *Terra*, *Aqua* ve *Landsat 8* uyduları üzerindeki, Antarktika'nın yüzeyinden yayılan termal radyasyonu algılayan sensörlerden elde edilen verilere göre yaptı. Başlangıçta, ölçülen sıcaklık değerinin bölgenin yüksekliğiyle ilişkili olduğu düşünülüyordu. Ancak detaylı araştırmalar en düşük sıcaklık değerinin Doğu Antarktika Platosu'nun en yüksek noktasında değil, Fuji ve Argus tepelikleri arasındaki bölgede ölçüldüğünü

gösterdi. Gökyüzünün bulutsuz olması ısının uzaya yayılmasını kolaylaştırır. Bu koşullar birkaç gün devam ettiğinde yerin yüzeyinin sıcaklığı daha da düşer. Bu durum kar ve buzla kaplı yüzeyin hemen üzerindeki havanın aşırı soğumasına neden olur. Soğuk hava tabakasının yoğunluğu, üst katmanlardaki görece daha sıcak havanınkinden yüksektir. Araştırmacılar yerin yüzeyine yakın aşırı soğuk hava katmanının tepelerden yamaçlara doğru hareket ettiğini, en düşük sıcaklık değerinin bölgenin yüksek kısımlarında değil de daha düşük irtifalarda ölçülmesinin sebebinin bu olduğunu düşünüyor.

Dünya üzerinde kalıcı olarak yaşanan yerler arasında ölçülen en düşük sıcaklık ise Sibirya'nın kuzey doğusundaki Verkhoyansk kasabasında 1892 yılında ve Oimekon kasabasında 1933 yılında -67,8°C olarak ölçüldü. Bu aynı zamanda Kuzey Yarımküre'de ölçülen en düşük sıcaklık değeri.



Yılanlar Kendilerini de Zehirleyebilir mi?

Mahir E. Ocak

Zehirli yılanların avlarını etkisiz hale getirmek için kullandığı zehirler, büyük oranda proteinlerden oluşur. Genellikle dişler yardımıyla avın vücuduna enjekte edilen zehirler, özel bir salgı bezi tarafından üretilir. Zehirler üretildikleri hücrelerin içindeyken aktif durumda değildir. Hücrelerin dışına salgılandıktan ve aktif hale geldikten sonra ise vücuda dağılarak canlının kendisini zehirleyemezler. Çünkü içine salgılandıkları kanallar,

zehirlerin vücuda karışmasını engellemek için özelleşmiş hücrelerle çevrilidir. Ayrıca yılanların vücutlarında az miktarda da olsa kendi zehirlerini etkisiz hale getiren antikorlar bulunur.

Yılan zehirlerinin etkili olabilmesi için sindirim sisteminden geçmeden doğrudan kana karışmaları gerekir. Çünkü yılan zehirlerindeki proteinler de diğer tüm proteinler gibi aminoasitlerden oluşur ve aminoasitler tamamen zararsızdır. Eğer zehir sindirim sistemine girerse, sindirim sistemi enzimleri tarafından yapı taşları olan aminoasitlere

parçalanır ve böylece zararsız hale gelir. Örneğin pek çok canlı, zehirli yılanlarla beslenir ancak zehirlenerek ölmezler. Çünkü sindirim sistemleri yılan zehirlerini etkisiz hale getirir.



Ctrl + Alt + Del Komutu İçin Neden Aynı Anda Basmanın Zor Olduğu Tuşlar Seçildi?

Tuba Sarıgül

Günümüzde hayatımızın vazgeçilmez bir parçası olan kişisel bilgisayarlar 1980'li yılların başından itibaren kullanılmaya başlandı. Bu dönemde IBM şirketi de kişisel bilgisayarlar üzerine çalışmalar gerçekleştiriyordu.

IBM'in kişisel bilgisayar projesinde çalışan araştırmacılar ne zaman programlamayla ilgili bir problemle karşılaşsalar bütün sistemin yeniden başlatılması gerekiyordu. Ancak sistemin kullanıcı tarafından yeniden başlatılması sırasında gerçekleştirilen bellek testleri zaman kaybına neden olduğundan, projede çalışan mühendislerden David Bradley sistemin bellek testleri yapılmaksızın yeniden başlatılmasını sağlayan bir kısayol komutu oluşturdu.

Başlangıçta bu amaçla Ctrl + Alt + Esc tuşları seçilmişti. Ancak bu tuşlara aynı anda tek elle basılabilmesi mümkün olduğundan, sistemin yanlışlıkla yeniden başlatılmasını ve veri kaybını engellemek amacıyla Esc yerine Del tuşu tercih edildi.

Mühendislerin kendi karşılaştıkları sorunların çözümü için geliştirdiği bu komut, sonraki yıllarda Microsoft tarafından geliştirilen Windows işletim sisteminde ortaya çıkan "mavi ekran" probleminin üstesinden gelmek amacıyla tüketiciler tarafından da yaygın olarak kullanılmaya başlandı.



Helikopter Böcekleri

Ülkemizin en zengin hayvan grubunu böcekler oluşturuyor. Ülkemizdeki böceklerin tür sayısı ile ilgili kesin bilgi olmamakla birlikte 80.000 civarında tür olduğu tahmin ediliyor. Ancak böcekbilimciler gerçek sayının bunun çok üzerinde olduğunu, böcek araştırmalarının artmasıyla birlikte sayının da artacağını tahmin ediyor.



Türkiye doğasında böcekler yüksek dağ bölgeleri, deniz, akarsu ve göl kıyıları, ormanlık alanlar, çayırılık, bozkır gibi çok çeşitli yaşam alanlarında yaşar.

Ülkemizde kız böcekleri, çekirgeler, kınkanatlılar, zarkanatlılar, eşkanatlılar, yarımkanatlılar gibi pek çok böcek takımına ait türler bulunur.

Helikopter böcekleri de (Odonata) bu gruplardan en iyi bilinenler arasındadır.

Odonata takımının iki büyük alt takımı vardır.

Yusufoçuklar (Anisoptera: Farklı Kanatlılar) ve Kızböcekleri (Isoptera: Eşkanatlılar)



Helikopter böcekleri böcekler sınıfının en iyi uçan grubudur. Uçarken çiftleşebilmeleri, yumurta bırakabilmeleri nedeniyle havada yaşamaya en iyi uyum sağlamış grup olarak kabul edilirler. Yaşamlarına su içinde başlarlar. Erginleşinceye kadar su içinde kalırlar. Sonra dışarıda başkalaşım geçirerek uçabilir hale gelirler.

Genellikle bitkisi bol su kenarlarında yaşarlar. Küçük böceklerle beslenirler. Başları vücutlarına oranla çok geniştir. Çok ince bir boyunları vardır. Başlarını her yöne çevirebilirler. Gözleri iyi gelişmiştir. Alınlarında üçgen şeklinde dizilmiş üç nokta göz vardır. Bu gözlerle ışık yönünü ve şiddetini algırlar. Kanatları genelde saydamdır. Ancak bazılarında çok renkli desenlenmeler görülür.



Fotoğraflar: Prof. Dr. Mustafa Sözen

Kaynaklar
Demirsoy, A., Yaşamın Temel Kuralları Entomoloji, Meteksan, 1997.

Endemik Müşkürümler

Bitkibilimciler dünyamızı bitki coğrafyası açısından 37 ayrı bölgeye ayırır. Bu bölgelerden üçü (Avrupa-Sibirya, Akdeniz ve İran-Turan) ülkemizde kesişir. Dünyada hızla koruma altına alınması gereken zengin biyoçeşitliliğe sahip 34 sıcak nokta var. Bunlardan da üçü (Kafkasya, Akdeniz, İran-Anadolu) ülkemizde. Türkiye Güney Afrika ve Çin’le birlikte üç sıcak noktanın kesiştiği bir ülke. Tüm bunlar zengin bir bitki biyoçeşitliliğinin ana nedenleri arasında yer alır. Mevcut bitki türlerinden %33’ünün endemik olması, yani dünya üzerinde ülkemiz dışında başka bir yerde yaşamıyor olması da ayrıca önemli. Bitki grupları içinde endemizmin yüksek olduğu gruplardan biri de müşkürümler.



Fotoğraftaki tür: *Muscari adillii*.
Bey sümübülü olarak da bilinir.

Müşkürümler (Muscari), zambakgiller (Liliaceae) ailesinin üyeleridir. Zambakgillerin dünyada yaklaşık 250 cinsi ve 3500 türü bulunurken, ülkemizde 35 cins ve 400'ün üzerinde türü vardır. Bu cinslerden biri de müşkürümlerdir. Ülkemizde 19'u endemik olmak üzere 30 endemik müşkürüm (Muscari) türü var.

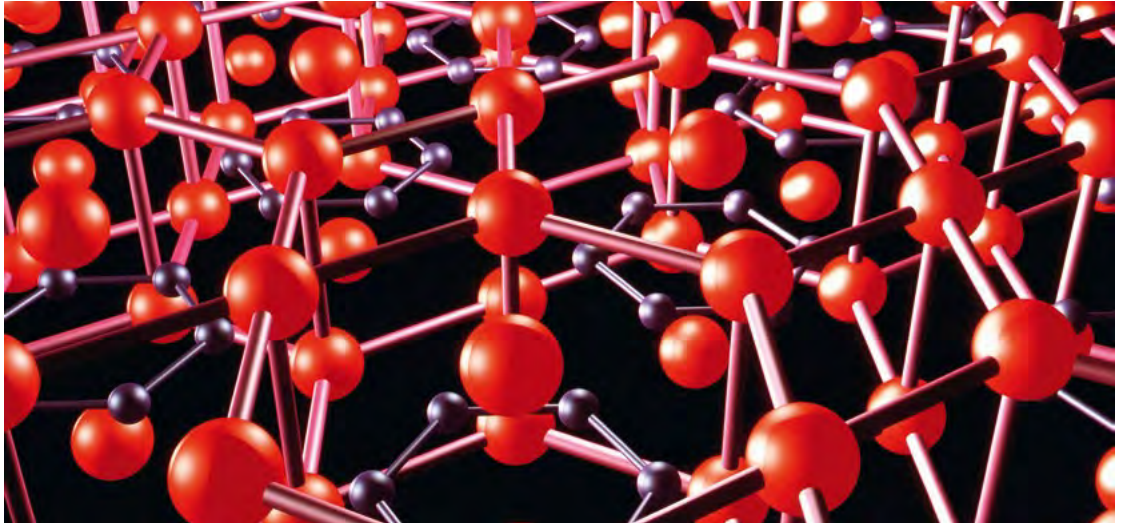
Renkli ve dikkat çekici çiçeklerinde dolayı peyzajda sıklıkla kullanılırlar. Müşkürümler misk soğanı, dağ sümbülü, mor sümbül, gâvur soğanı, yalancı sümbül, camız memesi, şeytan sümbülü, yılan soğanı gibi adlarla da bilinirler.

Fotoğraf: Esra Ergin

Kaynaklar
Güner, A., Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler), ANG Vakfı / Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi, Kasım 2012.
<http://turkherb.ibu.edu.tr>

“Süper Bor”a Giden Yolda Bir TÜBİTAK Desteği

Adını son yıllarda sıkça duyduğumuz bor, nükleer uygulamalar, elektronik ve iletişim sektörü, tarım, cam sanayi, enerji, nanoteknoloji ve otomotiv sektörü gibi pek çok alanda kullanılıyor. Özellikle dünyada giderek artan enerji ihtiyacı, verimli bir hammadde olan borun elde edilmesi konusunda yapılan çalışmaların önemini daha da arttırıyor. Bu ay sizlere projeleri hakkında bilgi vereceğimiz Pavezyum Kimya adlı şirket de dünyanın önemli bor yataklarına sahip olan ülkemizde borla ilgili araştırma ve üretim çalışmaları gerçekleştiriyor.



Magnezyum diborürün kristal yapısı.

Kırmızı küreler magnezyum atomlarını, koyu mor küreler bor atomlarını temsil ediyor. Küreler arasındaki çubuklar ise atomlar arasındaki bağlar.

Koç Üniversitesi Kimya Bölümü öğretim üyesi Prof. Dr. Mehmet Somer ve öğrencileri tarafından başlatılan araştırma çalışmaları sonucunda, Türkiye’de bor ürünlerinin ticari üretimini yapabilecek bir şirket kurulması fikri ortaya çıkmış. Bunun üzerine 2008 yılında İstanbul’da kurulan şirket pek çok araştırma projesi ile işe koyulmuş. Bunlardan biri de 1507 kodlu TÜBİTAK KOBİ Ar-Ge Başlangıç Destek Programı kapsamında gerçekleştirdikleri “Elementel Amorf Bor Üretim Teknolojisinin Geliştirilmesi” başlıklı proje olmuş. Peki, nedir elementel bor?

Bor, periyodik tabloda 3A grubunda yer alan ve B harfiyle simgelenen bir yarı metal. Yerkabuğunda en yaygın bulunan 51. element. Toprakta, kayalarda ve suda bol miktarda yer alsa da doğada saf halde bulunmuyor. Dolayısıyla Türkiye’deki rezerv de elementel bor olarak değil borun genellikle 1A ve 2A grubu elementleri ve oksijenle yaptığı bileşikler şeklinde, cev-

her olarak ortaya çıkıyor. Doğada yaklaşık 230 çeşit bor minerali olduğu biliniyor. Ancak bunların yalnızca birkaçı ticari açıdan önemli. Bor cevherleri olarak da bilinen bu minerallerin başında tinkal, kolemanit ve üleksit geliyor. Bu mineraller çeşitli madencilik yöntemleri kullanılarak elde edildikten sonra bazı fiziksel ve kimyasal işlemlerden geçirilerek çeşitli bor kimyasallarına dönüştürülüyor. Örneğin tinkal mineralinden boraks pentahidrat, kolemanit mineralinden ise borik asit elde ediliyor. Pavezyum Kimya’nın gerçekleştirdiği proje kapsamında yapılan çalışma da işte bu aşamada başlıyor. Bor oksit (B_2O_3) uygun bir metal yoluyla indirgenerek belli oranda oksijeninden arındırılıyor, böylelikle bor içeriği artırılıyor. Daha sonra asit ve su ile yıkanarak temizleniyor ve kurutma işleminden sonra son ürün olan elementel bor elde ediliyor. Elde edilen ürünün saflığı başlangıçtaki bor oksit/metal oranına bağlı olarak değişiyor. Farklı saflıktaki elementel borlar, farklı amaçlar için kullanılıyor.



Şirketin TEYDEB projesi kapsamında ürettiği farklı saflık derecelerindeki elementel bor ürünleri

Pavezyum Kimya'nın TÜBİTAK'tan aldığı destek sayesinde ürettiği elementel bor yaygın olarak askeri uygulamalarda, otomobil hava yastıklarında ve süperiletken magnezyum diborürün (MgB_2) elde edilmesinde kullanılıyor. Bunlar arasında teknolojik ve ticari olarak en değerli uygulama alanı süperiletken teknolojisi.

Süperiletkenlik, bazı maddelerin çok düşük sıcaklıklarda elektriği hiçbir dirençle karşılaşmadan iletilmesi olarak tanımlanıyor. Böylelikle enerji kaybı gerçekleşmiyor. Bu alanda adı sıkça duyulan madde ise 2001 yılında süperiletkenliği keşfedilen magnezyum diborür (MgB_2). Yeni nesil bu süperiletkenin üretimi diğer süperiletken maddelere göre çok daha kolay ve ucuz. Bir diğer önemli özelliği de ucuz ve çevre dostu hidrojen ile soğutulabilmesi.

Şirket 2009 yılında bitirdiği TEYDEB projesinin ardından süperiletken magnezyum diborür (MgB_2) üretiminde çok önemli yer alan bir başka elementel bor türü olan amorf nano bor üretmiş. Daha önce amorf nano bor üretimi için kullanılan hammadde olan pentaboran (B_5H_9), II. Dünya Savaşı ve sonrasındaki Soğuk Savaş döneminde ABD'deki ve Rusya'daki askeri uygulama araştırmaları sırasında geliştirilmiş. Ancak istenilen sonuçlar elde edilemediği için bu projelerden vazgeçilmiş. Elde kalan pentaboran özel bir kimyasal yöntemle amorf nano bora dönüştürülerek kimyasal ürün satan firmalara satılmış. Ancak sınırlı miktarda olan bu ürün 90'lı yıllarda tükenmiş ve "süper bor" adıyla efsane olmuş. Pavezyum Kimya 2012 yılından itibaren amorf nano bor üretimi gerçekleştiriyor. Günümüzde kendi geliştirdiği üretim sistemleri sayesinde yedi adet ticari bor ürünü üretiyor: %86 saflıkta yarı amorf elementel bor, %90 saflıkta yarı amorf elementel bor, %95 saflıkta yarı amorf elementel bor, %98,5 üzeri saflıkta elementel amorf nano bor, karbon katkılı elementel amorf nano bor, süperiletken magnezyum diborür (MgB_2) ve askeri uygulamalar için kullanılan magnezyum kaplı elementel bor.



Elementel bor

Söz konusu ürünlerin Türkiye'deki tek üreticisi olan şirket ürün geliştirme ve araştırma çalışmaları için TEYDEB ve diğer proje veren kuruluşlardan yaklaşık 2 milyon TL'lik destek almış. TEYDEB projesi sayesinde elde edilen tecrübeler ışığında üretim sistemleri çok daha verimli ve güvenli hale getirilmiş.

2011 yılından bu yana İstanbul Tuzla'daki tesisinde üretim ve Ar-Ge çalışmalarına devam eden şirket yıllık 5 ton üretim kapasitesine sahip üretim sistemi ile tüm ürünlerini yurtiçi ve yurtdışı pazarlarda satıyor. Ürünlerin fiyatları satış miktarlarına bağlı olmakla birlikte yarı amorf bor ürünleri için yaklaşık 700 \$/kg, amorf nano bor için ise yaklaşık 5000 \$/kg.

Pavezyum Kimya'nın ürünleri Japonya, Çin, Avustralya başta olmak üzere 10'un üzerinde ülkede araştırma kurumları, üniversiteler ve süperiletken MgB_2 tabanlı tel, mıknatıs ve cihaz üreten firmalar tarafından kullanılıyor.

TÜBİTAK'ın sanayi alanında destek verdiği programlar hakkında daha fazla bilgi almak için <http://www.tubitak.gov.tr/tr/destekler/sanayi/ulusal-destek-programlari> internet sitesini ziyaret edebilirsiniz.



Bor hava yastıklarında ateşleyici olarak kullanılıyor. Çarpma anında elementel bor ile potasyum nitrat toz karışımına elektrik sinyali gönderiliyor. Bunun sonucunda katı yakıtı oluşturan karışım yanarak gaz çıkışına neden oluyor. Ortaya çıkan gaz 40 milisaniye içinde hava yastıklarını şişirmeye başlıyor.

Yazıya katkılarından dolayı Dr. Selçuk Acar'a teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- <http://www.boren.gov.tr/tr/bor/bor-elementi>
- <http://cesur.ankara.edu.tr/superiletkenlik-hakkinda/superiletken-malzemeler/mgb2-superiletkenler/>
- http://www.enerji.gov.tr/File/?path=ROOT%2F1%2FDocuments%2FSekt%C3%B6r+Raporu%2FSektor_Raporu_ETI_MADEN_2012.pdf
- <http://www.etimaden.gov.tr/diger-83s.htm>
- <http://arsiv.mmo.org.tr/pdf/00000702.pdf>
- Buğdaycı, İ., "Süperiletkenler", *Bilim ve Teknik*, Sayı 487, s. 66-75, 2008.
- Ege, B., "Magnezyum Diborür Bazlı Yeni Nesil Bir Süperiletken", *Bilim ve Teknik*, Sayı 556, s. 6, 2014.
- Semerci, İ. Ö., "Enerji Kaynağı Olarak Bor", *Bilim ve Teknik*, Sayı 548, s. 33, 2013.

Atomaltı Dünyanın Doğuşu



Her şey 1827'de İskoç bir botanikçinin su üzerine polen taneleri serpip bunları mikroskop altında incelemesiyle başladı. Robert Brown isimli bu meraklı adamın bulduğu şey çok garipti. Su yüzeyinde usulca etrafa yayılmaları gereken polenler tıpkı mikroskobik canlılar gibi her yönde titriyordu. Yıllarca hiç ilgi çekmeyen bu ufak detay, 20. yüzyılın başında genç bir fizikçi tarafından ele alındı.

78 yıl hiç ilgi çekmeyen bu ufak detay, genç bir fizikçi tarafından yeniden ele alındı. Albert Einstein adlı bu genç adam, polenlerin ancak başka bir şey tarafından itilmeleri halinde bu şekilde davranacağını iddia etti. Ona göre su, atom benzeri küçük parçacıklardan oluşuyordu. Bu parçacıklar kendi aralarında sürekli çarpışırken polenleri de sarsıyorlardı. Eğer su parçacıklarından oluşmasaydı polenler de kımıldamadan duracaktı. Einstein bu iddiasını mükemmel bir matematik diliyle de anlattı. Atomların büyüklüklerini dahi öngörebilmişti: Milimetrenin milyonda biri kadar olmalıydılar. Atomlar o güne kadar hep felsefi bir fikir olarak anılmıştı. Antik Yunan'da düşünürlerin zihin jimnastiği idi. Madde sonsuza kadar küçük parçalara bölünebilir miydi? Yoksa bölünemez, parçalanamaz temel bir yapı taşı var mıydı? Ezelden beri madde, ne kadar yakından bakılırsa bakılsın hep aynı yapıya sahip ve sonsuza kadar bölünebilir "sürekli bir ortam" olarak hayal ediliyordu. 1900'lerde matematik ve deneyler ilk defa atomu öngörmeye başlamıştı.

Oysa yaşını başını almış bilim insanları evrenin tüm sırlarını çözdüklerini düşünüyordu. Hatta zamanının en önemli bilim insanlarından olan Lord Kelvin 1900'de 76 yaşındayken yaptığı bir konuşmada aynen şunu demişti: "Artık fizikte keşfedecek yeni bir şey kalmadı. Geriye kalan sadece daha kesin yapılacak ölçümlerdir." Ancak çok yanılıyordu. Aynı yıl Max Planck'ın Alman Fizik Enstitüsü'nde yaptığı konuşmada elektromanyetik enerjinin kesikli olarak yayımlandığını açıklamasıyla kuantum devrimi başlayacaktı. Einstein yine sahneye çıkıp Planck'ın kesikli ışık fikrini kullanarak fotoelektrik olayı açıklamakta gecikmeyecekti. Kesikli sözcüğü ile ışığın sürekli ve tekdüze bir yapısı olmadığı, kesikli ve tanecikli bir yapısı olduğu anlatılmak istenir. Tıpkı düzlemsel bir rampa ile basamaklardan oluşan merdiven arasındaki fark gibi.

İnsanlar henüz atom fikrine yeni yeni alışırken, İngiltere'de sıradışı bir adam Ernest Rutherford, sıradışı bir deney tasarladı. İnceltilmiş bir altın levhaya alfa parçacıkları gönderip sonucun ne olduğunu incelemeye başladı. İki öğrencisini karanlık bir odaya sokuyor ve onlardan altın levhayı delip geçen alfa parçacıklarının fosforlu ekran üzerinde bıraktığı minik parıltıları gözlemelerini istiyordu. Haftalarca süren bu sıkıcı süreç sonunda öğrencileri, altın levha sanki hiç yokmuş gibi geçip giden alfa parçacıklarını rapor etmekten başka hiçbir şey yapmadı. Ancak 1911'de bir gün, çok nadiren de olsa bazı alfa parçacıklarının altın levhaya çarpıp geri döndüğünü gözlemlediler. Bu sekiz bin parçacıkta bir görülen son derece nadir bir durumdu. Bu ufak ayrıntıyı Rutherford ile paylaştıklarında o bunun üzerinde durulmaya değer bir bulgu olduğunu fark etti.



Atom denilen minik parçacıkların, tıpkı Güneş Sistemi gibi, merkezdeki büyük kütlenin etrafında dönen minik elektronlardan oluşan birer sistem olduğunu anladı. Atomların merkezindeki çekirdeğin çapının atomun on binde biri kadar olduğunu hesapladı. Alfa parçacıkları işte bu çekirdeğe çarparlarsa geri yansıyorlardı.

Rutherford'un atom modeli büyük oranda boşluktan oluşuyordu. Bunun yanı sıra çekirdeğin etrafında dönen elektronlar zamanla enerji kaybetmeli ve sarmal bir şekilde çekirdeğe doğru hareket ederek yok olmalıydılar. Bu da bütün evrenin kısa bir sürede çökmesi demekti. Rutherford'un atom modeli o günün fizikine tamamen zıttı.

Geçmiş asırların bilgi birikimine baş kaldıracak yeni nesil fizikçilere ihtiyaç doğmuştu. Bu yeni neslin en güçlü temsilcisi ve ilk üyelerinden olan Niels Bohr soluğu Rutherford'un yanında aldı. Kendini atomun neden çökmediğini ve neden o kadar büyük boşluk içerdiğini açıklamaya adanmıştı.

Uzun zamandan beri maddeyle ışığın bir şekilde bağlantılı olduğu biliniyordu. Farklı elementler ısıtıldığında farklı renkte ışık yayıyordu. Belirli bir maddenin yaydığı ışığa veya ışıklara tayf deniyordu. Bohr, tayfin atom hakkında vereceği bilgiler olduğunu düşünüyordu.

Her atom, farklı renklerde ve kesikli, tayfta çok belirgin ışıklar yayar. Tayflar atomların parmak izleri gibidir. Bohr, bu belirli ışık tayflarının atomun etrafındaki elektronlarla ilgili olduğunu anladı. Bohr'un atom modeli şöyleydi: Atom çok basamaklı bir merdiven gibidir. En alt basamakta çekirdek vardır, üst katlar elektronlarla doludur. Çalışma mekanizmasını tam anlamasa da, atomların dünyasında geçerli olduğunu düşündüğü bir yasa, elektronların ancak ve ancak bu basamaklarda bulunabileceğini, aralarda bulunamayacağını söylüyordu. Eğer bu elektronlar dışarıdan enerji verme yoluyla uyarılırsa, geçici olarak bulundukları basamaklardan üst basamaklara sıçrayabiliyorlar, tekrar eski basamaklarına dönerken de enerji kaybediyorlardı. Biz de bu enerji kayıplarını ışık olarak algılıyorduk. Işığın rengi, elektronun kaç basamak sıçradığı ile ilgiliydi. Sözelimi 5. kattan 4. kata sıçrarsa kırmızı, 8. kattan 2. kata sıçrarsa mavi ışık yayıyordu. Bohr kuramının temeline Planck'ın kara cisim ışımasını açıklarken kullandığı kuantaları koymuştu.



Bohr bu kuramını sınamak için bilinen en basit element olan hidrojeni ele aldı ve aylar süren uzun hesaplamalar sonucu 1913'te kendi kuramıyla hidrojen tayfını mükemmel bir şekilde açıklayabildiğini gördü. Ancak ortada çok ciddi bir problem vardı: "Kuantum sıçramaları" dediği bu olay sadece bir varsayıma dayanıyordu, bilinen fizikte yeri yoktu, nitekim insanlara da tamamen saçmalık olarak göründü. Hatta atomun varlığını matematiksel olarak ispatlayan ve yeni fikirlere son derece açık olması beklenen Einstein bile Bohr'un yönteminden çok rahatsız olmuştu. Elektronlar niçin bir basamaktan diğerine sıhırlı sıçrayışlar yapıyordu ki?

Oysaki bilim doğayı anlamak için vardı, daha anlamsız ve karmaşık hale getirmek için değil. İşte bu noktada atom fiziğı konusunda çalışan bilim insanları arasında yeni bir kutuplaşma doğdu. Gelenekçilerin başını Einstein çekiyordu. Yenilikçilerin önderliğı ise Bohr'a düşmüştü.

Gelenekçiler içinde Planck ve Einstein gibi meşhur ve yön verici isimler olduğu için gençlerin işi hayli zordu. Bir gün Einstein'a Fransa'dan bir mektup geldi. Mektupta atomların dünyasının garip davranışlarını geleneksel fiziğın kavramlarıyla anlatan bir doktora tezi de vardı. Lois de Broglie isimli genç, elektronlara radyo dalgası gibi dalgaların eşlik ettiğini hayal etmiş ve elektronların davranışlarını dalgalarla açıklayabileceğini söylemişti. De Broglie'ye göre pilot bir dalga elektronu sıkıca tutarak yörüngesinde kalmasını sağlıyor ve böylece atomu çökmekten kurtarıyordu. Dalgalar konusu o güne kadar yeterince irdelenmiş, dalga fiziğı tamamen anlaşılmıştı. Bu yüzden de Broglie'un önerisi gelenekçilere rahat bir nefes aldırdı. Atomun yapısı dalgalarla açıklanabilirdi ve onlar dalganın ne olduğunu biliyordu.

Bu arada Bohr Kopenhag'a yerleşmiş ve kendi araştırma enstitüsünü kurmuştu. Burada şekillenen düşünceler ve yapılan çalışmalar ileride kuantum fiziğının Kopenhag okulu olarak anılacaktı. Dünyanın pek çok yerinden parlak gençler Bohr'un okuluna geliyor ve yenilikçi fikirlerini geliştirmeye çalışıyorlardı.



Bunlardan biri olan Pauli o güne kadar duyulmuş en olağanüstü fikri ortaya attı. Pauli, Bohr'un basamaklı atom modelini almış ve bir adım ileri taşımıştı. Pauli'ye göre atom çekirdeğinin üzerindeki her basamak ancak belirli sayıda elektron taşıyabiliyordu. Böylece tek bir elektron, atomun yapısını tamamen değiştirebiliyordu. Pauli'nin dışarlama ilkesi diye adlandırdığı kuram, doğadaki elementlerin neden bir-birlerinden bu kadar farklı olduğunu açıklıyordu.

Gelenekçiler henüz kuantum sıçraması fikriyle baş edememişken, Pauli yeni bir kuantum kuralı ortaya çıkarmıştı. Bir atoma yeni bir elektron eklemek istediğimizi düşünelim. Elektron önce en üst basamaktaki doluluğa "bakar". Eğer burası doluysa yeni elektronu barındırmak için yeni bir basamak veya kabuk oluşur. Bu değişiklik atomun diğer atomlarla etkileşimini ve davranışlarını tamamen değiştirir.

Pauli ve Bohr ilk kez insanlığa Dünya'daki müthiş çeşitliliği anlama fırsatı sundular. Tabii ki Einstein ve takipçileri bundan hoşlanmadı. Çünkü Pauli, önerdiği şeyin nasılını ve nedenini açıklamamıştı, sadece doğanın bu şekilde davrandığını söylemişti.

Bir sonraki adım gelenekçiler safından, Erwin Schrödinger'den geldi. Schrödinger de Broglie'nin pilot dalga fikrini alıp öteye taşıdı. Ona göre elektronlar çekirdeğin etrafında çok hızlı titreşen enerji dalgalarıydı ve atomun etrafında bir bulut gibiydiler. Dahası, yeni bir denklemle bu dalgaları matematiksel dille açıkladı ve fiziğin bilinen terimleriyle bütün atomu tanımladı. Schrödinger'in dalga denklemi, dalga fonksiyonunu tanımlayarak atomu basit terimlerle görselleştirmenin yolunu bulmuştu. Ancak bir problem vardı, Schrödinger kuantum sıçramalarını açıklayan alternatif bir çözüm bulamamıştı.

Bohr ekolü henüz can alıcı adımı atmamıştı. Sıra Heisenberg'deydi. Werner Heisenberg'e göre, atom bildiğimiz anlamda hiçbir şeyle betimlenmemeliydi. Uzun bir düşünce dönemi sonunda saf matematik kullanarak atomun sırlarına erişebileceğini fark etti. Kullanacağı matematik de sıra dışı olmalıydı.

Bilinen iki sayıyı çarptığınızda bunu hangi sıralamayla yaptığınızın bir önemi yoktur. Üç kere beş eşittir beş kere üç. Ancak Heisenberg atomun fiziksel değerlerinin sıraları değiştiğinde çarpımlarının aynı sonucu vermediğini gördü. Elektronun hızı, konumu gibi matematiksel olarak ifade edilebilen niteliklerinin sayısal değerlerinin hangi sıralamada çarpıldığı, sonucu değiştiriyordu. Düşüncelerini kuantum fiziğinin gizli kahramanı Max Born ile paylaştı ve beraber yepyeni bir atom modeli oluşturdular.



Bu model sayesinde birtakım sayı matrisleriyle atom davranışlarını net olarak tahmin edebiliyorlardı. Matris mekaniği Pauli'yi ve Bohr'u büyülemişti. Saf matematik ile atom tasviri muhteşem bir fikirdi.

Ancak o günün bütün bilimsel kuruluşları Kopenhag okuluna öfkeliydi. Kesin bir zafer için yenilikçiler 1926 yılında kendilerini dış dünyaya kapadı. Bir süre sonra bu okulun parlak çocuğu Heisenberg yeni bir şey fark etti. Atomu neden sezgilerimizle anlayamayacağımızı, neden betimleyemeyeceğimizi çözmüştü. Doğa bize atom hakkında kısıtlı bilgi veriyordu. Örneğin bir elektronun konumunu biliyorsak hızını bilemeyiz. Hızını bildiğimiz anda, konumu hakkındaki bilgiyi kaybederiz. Bu belirsizlik kuantum kuramındaki bir kusurdan veya ölçümlerdeki bir hatadan değil, atom dünyasının doğasından kaynaklanan bir gerçektir. Heisenberg, matris mekaniği ile tasvir ettiği atomun doğasının belirsizlikler üzerine kurulduğunu keşfetmişti. Nerede olduğuna baktığımızda bir parçacık gibi davranan atom, gözlemlemediğimiz zamanlarda bir dalga gibi davranır. Doğanın özünde -bizim algı dünyamıza göre- çelişki vardır.

1927'ye gelindiğinde Kopenhag okulu son ve kesin bir zafer için artık savaşa hazır. 20 yıla yakın yorucu bir sürecin sonu nihayet Brüksel'deki Solvay Konferansı'nda netleşecekti.

Çizimler: Ersan Yağız

Kaynaklar

- Niels Bohr, "Discussions with Einstein on Epistemological Problems in Atomic Physics" *Albert Einstein: Philosopher-Scientist*, Cambridge University Press, 1949.
- <http://www.aip.org/history/einstein/quantum1.htm>
- David Vidmar, "The Dirac Equation and the Prediction of Antimatter", www6.ufrgs.br/frontdaciencia/arquivos/dirac%20antimatter%20paper.pdf
- G Farmelo, "The Strangest Man: the Hidden Life of Paul Dirac, Mystic of the Atom", New York, 2009.
- J Al-Khalili, "The Illusion of Reality", <http://www.bbc.co.uk/programmes/b007vz5n>
- http://en.wikiquote.org/wiki/Werner_Heisenberg
- Bayram Tekin, "Niels Bohr ve Atom Modeli", Bilim ve Teknik, Aralık 2013.
- Enis Yazıcı, "Satranç ve Kuantum Fiziği", Bilim ve Teknik, Şubat 2015.





Hastalığın tanısı, 15-20 dakika gibi kısa sürede yapılan kemik yoğunluk ölçümü ile anlaşıyor. Kemik erimesi sonucunda kaybedilen kemik tam olarak geri kazanılamadığından, erken tanı hastalığın seyri açısından çok önemli. Bu nedenle Türkiye'deki ve diğer ülkelerdeki sağlık bakanlıklarının yanı sıra konu ile ilgili dernek ve kuruluşlar toplumda farkındalık yaratmak ve bilimsel çalışmaları paylaşmak adına kampanyalar ve toplantılar düzenliyor. Özellikle Dünya Osteoporoz Günü olan 20 Ekim'de tanıtım kampanyaları daha da yoğunlaşıyor. Ülkemizde Türkiye Osteoporoz Derneği ve Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği'ne bağlı Osteoporoz ve Diğer Metabolik Kemik Hastalıkları Çalışma Grubu üyeleri de önemli bilimsel çalışmalara imza atarak düzenledikleri kongrelerde kamuoyunu aydınlatıcı paylaşımlarda bulunuyorlar

(<http://www.turkendokrin.org/index.php>, <http://www.osteoporoz.org.tr/>, http://www.turkendokrin.org/files/file/METABOLIK_TTK_web.pdf).

Osteoporoz yani kemik erimesi yaşla veya menopozla kaçınılmaz olsa bile, beslenme alışkanlıklarındaki ve hayat tarzındaki birtakım değişiklikler hastalığı geciktirilebilir veya önleyebilir.

Halk arasında kemik erimesi olarak bilinen osteoporoz, kemik kütlesi kaybı, kemiğin ince yapısının bozulması ya kemiğin kırılmaya yatkın hale gelmesi durumu olarak tanımlanıyor. Belirti göstermeyen bu hastalıkta kemikler kaybedilirken herhangi bir rahatsızlık hissedilmiyor, ancak kemik kütlesi kaybı sonucu kemiklerde kırık oluştuğunda ağrı hissediliyor. Hastalık 50 yaş üzerindeki her üç kadından birinde, erkeklerde hatta nadiren çocuklarda da görülebiliyor.

Uzmanlar, kemik iliğinde kemik yapan ve yıkan hücreler olduğunu yani dinamik bir organ olan kemiğin, vücut tarafından bir yandan yapılırken bir yandan da yok edildiğini söylüyor. Kemiğin yapımı ve yıkımı arasındaki denge, yeni doğan bebeklerde ve çocuklukta kemik yapımı lehine; yirmili yaşlarda vücutta kemik yapımı en üst düzeylere ulaşıyor. Bu yaşlardan son-

ra kemik yıkımı, yapımından fazla oluyor. Bu nedenle kemik kütlesi giderek azalıyor. Gençlik yıllarında kemik kütlesi yüksek olan kadınlar, menopoz evrelerinde ve yaşlanma ile başlayan kemik yıkımlarında, gençken kemik kütlesi düşük olanlara göre, kemiklerini daha iyi koruyor.

Kemiğin yıkımı, kadınlarda östrojen adlı hormon tarafından önleniyor. Menopoz ile bu hormonun yapımı giderek azalıyor ve dolaşımdan kayboluyor. Dolayısıyla kemik yıkımı önlenemiyor. Yaşlanmayla birlikte vücutta oluşan değişiklikler de kemik yıkımından sorumlu. Yani kadınlarda önce östrojen eksikliği, sonra da yaşlanmaya ait faktörler birleşince kemik kaybı erkekler için daha belirgin oluyor.

Hastalık omurgada, kalçada, kol bileğinde veya vücudun diğer taraflarında kolaylıkla kırıklara yol açıyor. Omurga kırıkları boy kısalmasına, kamburluğa, göğüs kafesi ve karın boşluğu hacimlerinin ufalmasına, dolayısıyla kalbin ve akciğerlerin çalışmasında bozukluklara, mide bağırsak işlevlerinde bozulmaya neden oluyor.

Hayat boyu alınan birtakım tedbirlerle hastalığın geciktirilebileceğini ve önlenilebileceğini belirten uzmanlar, çocukluktan itibaren yeterli miktarda süt ve süt ürünleri tüketmenin, gazlı içeceklerden, hazır donmuş gıdalardan, fazla et tüketiminden kaçınmanın, alkol ve sigaradan uzak durmanın, yürüme, koşma, merdiven çıkma gibi fiziksel egzersizleri ihmal etmemenin ve D vitamini almak için güneş ışınlarına yeterince maruz kalmanın önemini özellikle vurguluyor.

D vitamini kalsiyum ve fosforun sindirim yollarında kullanılması ve emilimi ile özellikle çocuklarda büyüme için gerekli bir vitamin olan D vitamini vücuda besinler yoluyla provitamin-D şeklinde alındıktan sonra güneş ışınlarının etkisiyle deride D vitaminine dönüşür. Kuvvetli kemik ve dişler, bu vitaminin kalsiyumu buralara yerleştirmesiyle olur. Bu nedenle güneşin dik gelmediği saatlerde açık havada vakit geçirerek, vücudumuzun D vitamini depolamasına yardımcı olmalıyız.



İlaça Dair

İlaçlara ve Bitkisel Ürünlerle Bilinçli Yaklaşım

Dr. Ayşe İncesu Gürel

Kullandığımız ilaçları doktorun veya eczacının bize vakit ayırıp anlattığı kadarıyla biliriz. Çoğu zaman not alma imkânımız olmadığı için de kısa bir süre sonra bu bilgileri unuturuz. Her evde bulunması gereken bu kitap, bir farmakoloğun bakış açısıyla ve sade bir anlatımla ilacın önemi ve en sık kullanılan ilaçlar hakkında bilgiler verirken, çoğu hastalık hakkında bilgilerimizi tazeleme fırsatı sunuyor.

Bitkisel ürünlerin olumlu ve olumsuz özelliklerini ve onlara karşı neden dikkatli olmamız gerektiğini de açıklıyor.



Kitaplarımızı, esatis.tubitak.gov.tr sayfasından, Atatürk Bulvarı No: 221 Kavaklıdere Ankara adresindeki TÜBİTAK Kitap Satış Bürosu'ndan ve kitabevlerinden satın alabilirsiniz.

Dünya Kanser Günü'nün Mesajı: "İmkânsız Değil" Kanser Bir Gün Tarih Olacak



Her yıl kansere yakalanan 14 milyon kişiden 8 milyonu hayatını kaybediyor. Kanserin yıllık toplam maliyeti ise 458 milyar dolar. Dünya Kanser Kontrol Örgütü Başkanı Prof. Dr. Tezer Kutluk dergimizin Ocak 2015 sayısında yayımlanan söyleşisinde kanserin artık "amansız" bir hastalık olmadığını vurgulamıştı. 4 Şubat Dünya Kanser Günü'nde de tüm dünyaya "İmkânsız Değil" mesajı verildi. Prof. Kutluk bu mesaj amacına ulaşırsa kanser nedeniyle hayatını kaybeden 8 milyon kişiden 3 milyonunu kurtarmanın mümkün olacağını söylüyor.



2005'te dünyanın kanserle mücadele konusunda liderlik yapan ülkeleri Dünya Kanser Kontrol Örgütü'nün önderliğinde bir araya gelerek kanserle mücadelede yol alabilmek ve başarı kazanmak için 4 Şubat'ın Dünya Kanser Günü olmasına karar verdi. Kanserle ilgili bilgiyi, ve davranışları değiştirmeyi amaçlayan ve bu konuyla il-

gili bütün tarafları, devletleri, sivil toplum örgütlerini harekete geçirecek bir platform oluşturuldu. 2005'ten bu yana da her yıl 4 Şubat'ta yapılan etkinliklerle önemli mesajlar veriliyor. Bu yılın başlığı "İmkânsız Değil" olarak belirlendi. Prof. Kutluk bu başlık altında dört mesaj vermeyi hedeflediklerini belirtiyor ve mesajların içeriğini detaylarıyla anlatıyor. İşte mesajlar...

“Sağlıklı Yaşamayı Seçmek İmkânsız Değil”

Sağlıklı yaşamak konusunda pek çok kişi pek çok şey söylese de Prof. Kutluk kanseri önlemek için benimsenmesi gereken yaşam tarzıyla ilgili önemli başlıkları sıralıyor. Listenin başında tütün var. Prof. Kutluk tütünü insanın başına gelmiş en büyük felaketlerden biri olarak nitelendiriyor. Tüm akciğer kanserlerinin %80-90'ının nedeninin tütün olduğunu belirtiyor ve “tütünü yer-yüzünden kaldırın, akciğer kanseri gibi bir sağlık sorunu neredeyse tamamen ortadan kalkar” diyor. Elbette tütünün neden olmadığı akciğer kanserleri de görülüyor, ama çok düşük bir oranda. Tütün sadece akciğer kanserine değil yemek borusu, böbrek, idrar kesesi, sindirim sistemi kanserleri başta olmak üzere bir çok kansere neden olabiliyor. Ayrıca kalp-damar ve solunum sistemindeki birçok hastalığın da temel nedenlerinden biri.

Sağlıklı beslenme de sağlıklı yaşamının önemli bir bileşeni. Sağlıklı beslenmenin yolu insanın yaşına ve kilosuna uygun kalori almasından geçiyor. Prof. Kutluk buna dikkat edildiğinde fazla kilonun ve şişmanlığın önlenilebileceğini vurguluyor. Çünkü fazla kilo ve şişmanlık meme, kalınbağırsak ve rahim kanseriyle ilişkili. Prof. Kutluk sebze, meyve ve tahıl başta olmak üzere bitkisel gıda tüketiminin daha fazla olmasını, etin haftada 400-500 gr'dan fazla tüketilmemesini öneriyor. Kızartma, mangal gibi pişirme yöntemlerinin yerine tencere ve buharda pişirme yöntemlerinin tercih edilmesi gerektiğini de önemle vurguluyor. Aslında sağlıklı beslenmeyi “annenizin mutfağına sahip çıkın” şeklinde özetliyor. Prof. Kutluk kanserin yanı sıra kalp damar hastalıkları ve tansiyon ile de yakından ilişkili olan tuz tüketimine de dikkat çekiyor. Türkiye’de tuz tüketiminin fazla olduğunu söyleyen Prof. Kutluk günlük 15-16 gr tuz tüketiminin mutlaka 5-6 gr’a indirilmesi gerektiğini belirtiyor. Fazla tuz tüketimine bağlı olarak Türkiye’de mide kanserinin daha fazla görüldüğünü de sözlerine ekliyor.

Sağlıklı beslenmenin “kardeşi” dediği fiziksel aktivitenin de önemi üzerinde duruyor Prof. Kutluk. Mart 2014’te yapılan Kanserle İlgili Bilgi ve Davranış Araştırması’na göre Türkiye nüfusunun %58’inin spor yapma alışkanlığı yok. Düzenli spor yapanların oranı ise sadece % 2-6 arasında.

“Erken Tanı İmkânsız Değil”

4 Şubat Dünya Kanser Günü’nde verilen ikinci mesaj: Erken tanı imkânsız değil. Prof. Kutluk özellikle ana kanser türleri olan meme, kalınbağırsak, rahim kanserlerinde erken tanının hayat kurtardığını, düzenli taramanın büyük önem taşıdığını vurguluyor. Örneğin 20’li yaşlardan itibaren her kadının ayda bir kendi kendine meme muayenesi yapması, belli dönemlerde doktor kontrolüne gitmesi, 45 yaşından sonra da mamografi yaptırması meme kanserinin erken tanısını mümkün kılıyor. Erken tanı konan meme kanseri doğru yerde doğru zamanda doğru tedavi edildiğinde ise %90 oranında iyileştirilebiliyor. Ancak bugünün tıp teknolojisine, bilgisine ve bu hastalığın iyileştirilebilir olmasına rağmen meme kanserinden insanlar hâlâ hayatını kaybedebiliyor. Prof. Kutluk kadınları bu taramaları düzenli yaptırmaları konusunda uyarıyor. Kalınbağırsak kanserinin erken tanısı için hem erkeklerin hem kadınların 50’li yaşlardan sonra en azından bir kez kolonoskopi ve dışkıda gizli kan denilen bir test yaptırmaları gerekiyor. Bundan sonra risk durumuna göre belli yıllarda tekrarlanması gerekebiliyor. Rahim kanseri için ise cinsel yaşam başladıktan sonra pap testleri veya insan papilloma virüsüne yönelik moleküler testleri yaptırmak erken tanıda atılacak en büyük adımlar. Çok görülen dördüncü kanser türü olan prostat kanserinin erken tanısı için de erkeklerin 50 yaşından sonra gerekli kontrolleri ve taramaları yaptırmaları gerekiyor. Eğer devlet kişilere kanser belirtisi ve şikayetleri olmadan, kanseri saptamaya yönelik muayene, görüntü veya laboratuvar işlemlerinin yapılabileceği tarama merkezlerinden yararlanma imkânı sağlıyorsa ve bireyler de bundan gerektiği gibi yararlanıyorsa kanser nedeniyle ölüm oranlarında azalma görülüyor. Prof. Kutluk Türkiye’de meme kanseri tarama oranının %30, kalınbağırsak kanseri tarama oranının %20 olduğunu, rahim ağzı kanserinin tarama oranının ise gün geçtikçe arttığını ve daha iyi düzeye geldiğini belirtiyor. Prof. Tezer Kutluk tarama yaptıran kişi sayısını artırmak, ileri evrede tanı konan kanser vakalarını ve kanser nedeniyle ölüm oranlarını azaltmak, tarama programlarının yaygınlaşmasını sağlamak için KETEM (Kanser Erken Teşhis, Tarama ve Eğitim Merkezi) adı altında tarama merkezleri kurulduğunu hatırlatıyor.



"Herkes İçin Tedavi İmkânsız Değil"

Dünya Kanseri Günü'nün önemli bir diğer mesajının öncelikli hedefi etkin, kapsamlı, sürdürülebilir ve hasta odaklı kanser kontrol programları oluşturarak sağlık sistemlerinin güçlendirilmesi. Prof. Kutluk Türkiye'de insanların neredeyse %95'inin devlet güvencesi altında olduğunu, sağlık hizmetine erişim konusunda epeyce yol alındığını belirtiyor. Dünya Sağlık Örgütü de 2025'e kadar sağlık hizmetlerine erişimin %80 düzeyine çıkarılmasını hedefliyor. Özellikle Afrika'nın ve Asya'nın ekonomik zorluklar altındaki ülkelerinde tedaviye ulaşmak anlamında yapılacak çok iş olduğunu vurgulayan Prof. Kutluk, sağlık hizmetlerinin kalitesinin nasıl yükseltilebileceğinin sorgulanması gerektiğini düşünüyor.



"Yaşam Kalitesini Artırmak İmkânsız Değil"

"Yaşam kalitesi artırmak" mesajıyla tanı aşamasında hizmete erişimde yaşanan zorlukların giderilmesi, tedavi sırasında hastanın çektiği sıkıntılara çözüm bulunması, ağrı çeken insanların ilacı erişiminin kolaylaştırılması, hastalığı atlattıktan sonra hastanın iş, eğitim ve sosyal hayatıyla ilgili sorunların giderilmesi hedefleniyor. Prof. Kutluk'a göre sağlık hizmeti sunanlar tedavi dönemine yoğunlaşıyor. Yaşamı tehdit eden hastalıklardan kaynaklanan problemler ile karşılaşan hastaların ve hasta yakınlarının yaşam kalitesini, tüm fiziksel, psikososyal ve ruhsal problemlerini gidermeye yeterince önem verilmediğini düşünüyor. Bu alanda iyileştirme çalışmalarının artması gerektiğini söylüyor.

Prof. Kutluk verdiği rakamlarla da "imkânsız değil" mesajının doğruluğunu bir kez daha vurguluyor: "Her sene 14 milyon insan kansere yakalanıyor, 8 milyonu hayatını kaybediyor. Alınacak önlemlerle ve sağlıklı yaşam tarzıyla tüm kanserlerden %30 oranında korunma mümkün. Kanser tedavisinde başarı oranları erişkin kanserlerinde %70'e, çocuk kanserlerinde %85'lere ulaştı. Son 50 yılda kanser tedavisinde bir devrim yaşanıyor. Elbette zorlandığımız kanser türleri var". 4 Şubat Dünya Kanseri Günü'nde 150'den fazla ülkede milyonlarca insana verilen bu mesajların amacına ulaşması durumunda, kanserin bugün topluma verdiği zararın, ekonomik yükün önemli ölçüde azaltılacağını düşündüğünü vurgulayan Prof. Kutluk ile söyleşimize 15 Şubat Dünya Çocuk Kanseri Günü konusunda devam ediyoruz.

Ailelere Duyarlı Olun Çağrısı

15 Şubat, hasta ve yakınlarının kurduğu uluslararası bir dernek tarafından Dünya Çocuk Kanseri Günü olarak belirlenmiş. Dünya Kanseri Kontrol Örgütü tarafından da desteklenen bu etkinlikte ailelerin çocuk kanserlerinin belirtileri konusunda bilinçlendirilmesi, böylece erken tanı şansının artırılması hedefleniyor.

Çocuk kanserleri Batı Avrupa ve Kuzey Amerika'yı kapsayan coğrafyada ve gelir düzeyi yüksek ülkelerde %85 oranında iyileştirilebiliyor. Ama dünya ortalamasına bakıldığında bu oran %50'lere iniyor. Dünyada her yıl yaklaşık 200 bin, Türkiye'de ise 3000 çocuk kanser oluyor. Prof. Kutluk çocuk kanserleri için erişkinlerdeki gibi bir tarama programı bulunmadığını söylüyor. Ama 2-3 yaşına kadar devam eden aşı programlarında yapılan doktor muayenesinin çocuk kanserlerinin erken tanısında önemli yer tuttuğunu belirtiyor. Daha sonraki yaşlarda yılda bir yaptırılacak doktor kontrolleri ve ailelerin çocuktaki şikâyet ve belirtileri takip etmesiyle erken tanının mümkün olduğunu da sözlerine ekliyor. Çocuklarda en sık görülen kanser türlerinde birinci sırada lösemiler (tüm çocuk kanserlerinin 1/3'ünü oluşturuyor) yer alıyor. İkinci ve üçüncü sırayı beyin tümörleri ve lenfoma yer alıyor. Ülkemizde çocuk kanserlerinin %20'si beyin tümörü, %17-18'i lenfoma. Yani 3000 çocuk kanseri vakasının neredeyse 1500-2000'e yakını lösemi, lenfoma ve beyin tümörü vakaları oluşturuyor. Prof. Kutluk belirtilerin aileler tarafından bilinmesinin erken tanı için çok önemli olduğunu yineliyor ve belirtileri hatırlatıyor. Lösemi ve lenfomanın belirtilerini boyunda, koltuk altında, kasıkta, karında açıklanamayan şişlik, açıklanamayan nefes darlığı, uzun süren ateş, vücutta morluklar olarak sıralıyor. Beyin tümörlerinin belirtilerini ise inatçı sabah kusmaları, gözlerde aniden kayma, havale, ani hareket, yürüme ve denge bozuklukları olarak belirtiyor. Ailelerin erken tanı konusunda duyarlı olması Dünya Çocuk Kanseri Günü'nde özellikle hatırlatılıp vurgulanıyor.

Prof. Kutluk her iki günde de insanları farkında olmaya, devletleri plan yapmaya, sivil toplum örgütlerini aktif olmaya ve konuyu takip etmeye çağırdıklarını tekrarlıyor ve "Kanser bir gün tarih olacak" diyor.



Dünya Sağlık Örgütü'nün verilerine göre 3,4 milyar insan hâlâ sıtmaya yakalanma riski ile karşı karşıya ve her sene çoğunluğu çocuklar olmak üzere yaklaşık 700.000 kişi bu hastalıktan ölüyor. Bu nedenle, bilim insanları sıtmaya karşı çok daha etkin bir savaş yöntemi bulabilmek için araştırmalarına hızla devam ediyor.

Son yıllarda yapılan çalışmalar bağırsak florası ile insanlar arasındaki simbiyotik ilişkinin ne kadar önemli olduğunu gösteriyor. Sindirilemeyen maddelerin fermentasyonla emilmesine yardımcı olmak, hücre büyümesini teşvik etmek, bağışıklık sistemini eğiterek sadece patojenlere cevap vermesini sağlamak ve böylelikle zararlı organizmaların sindirim sisteminde büyümesini engellemek gibi yararlı fizyolojik işlevleri göz önüne alındığında, bağırsak florasının insan sağlığını dengede tutmadaki rolü yadsınmaz. Sindirim sisteminde yer alan trilyonlarca bakteriden bazılarının (bunlara *E. coli* grubu da dahildir) hücre yüzeylerinde belirli karbonhidrat yapıları vardır. Bu yapıların bazıları, bağışıklık sistemi tarafından patojenik yani hastalık yapan madde olarak teşhis edilir ve hastalık yapan etkene cevap olarak

yüksek miktarda antikor üretilir. Portekiz'deki Instituto Gulbenkian de Ciencia (IGC) uzmanları tarafından yürütülen bir çalışmada, bağışıklık sisteminin, bağırsak florasındaki belirli bakterilerin hücre yüzeyini kaplayan karbonhidrata cevap olarak ürettiği "doğal" antikorların sıtma hastalığına karşı koruyucu işlevi olduğu bulundu.

Araştırmacılar çalışmanın ilk adımında α -gal (alfa-galaktoz) denilen karbonhidrat molekülünün, sıtmaya yol açan *Plasmodium* parazitinin ve insan bağırsak florasında bulunan *Escherichia coli* (*E.coli*) bakterisinin yüzeyinde bulunduğunu gösterdi. Yapılan deneyler ışığında, farelerin sindirim sistemlerinde yaşayan bakterilerin "doğal" anti- α -gal antikorlarının üretimini tetiklediği ve sivrisinekler tarafından taşınan *Plasmodium* paraziti ile karşılaştıklarında fareleri sıtma hastalığına karşı korumak için yeterli oldukları gösterildi. Çalışmada bu antikorların, sivrisinek tarafından enjekte edildiği anda parazite saldırdığı ve daha hastalığın patolojik etkileri görülmeden koruma sağladığı bulundu. Ayrıca sıtmanın yayılmasının engellenmesi açısından da anti- α -gal antikorlarının önemli bir rolü olduğu gösterildi.

Daha önce yapılan araştırmalarla, sindirim sistemlerinde düşük miktarda anti- α -gal antikorlu bulunan kişilerin sıtmaya yakalanma riskinin daha yüksek olduğu görülmüştü. Buna karşın yüksek miktarda bu antikorlara sahip olanların sıtmaya yakalanma riskinin daha düşük olduğu belirlenmişti. Alınan sonuçlar, 3-5 yaş arasındaki çocukların sıtmaya yakalanma risklerinin yetişkinlere göre yüksek olmasının, bağışıklık sisteminin henüz yeterli kadar α -gal karbonhidrat yapısını tanıyan doğal antikor üretememiş olmasından kaynaklandığını gösteriyor.

IGC uzmanlarının gerçekleştirdiği çalışmanın bir diğer aşamasında ise standart aşılama yoluyla α -gal karbonhidratına karşı antikor üretmenin mümkün olup olmadığı ve eğer mümkünse bu aşılanmanın sıtmaya karşı etkinliği araştırılmış. Sentetik α -gal karbonhidratını kullanan araştırmacılar farelerin bu aşılamaya cevap verdiğini ve yüksek düzeyde anti- α -gal antikor ürettiğini gözlemlemiş. Ayrıca farelerin *Plasmodium* paraziti taşıyan sivrisineklere karşı korunduğu da teyit edilmiş. Aynı aşılama yönteminin insanlar üzerinde uygulanma potansiyelinin olup olmadığı ise henüz bilinmiyor.

Aslında insanlarda sıtmaya karşı doğuştan kazanılan ve yüksek potansiyeli olan bir savunma mekanizması var. Ancak bu mekanizmanın verimli çalışması için bağırsak florasının olgunlaşması gerekiyor. Bebeklerde ve çocuklarda bu floranın olgunlaşması ancak 4-5 yaşından sonra gerçekleşir. Daha öncesinde hâlâ değişiklikler olabilir. Eğer çocukların bağırsak florası α -gal karbonhidratı içeren probiyotik bakteriler ile şekillendirilip zamanından önce olgunlaştırılabilirse, anti- α -gal antikor üretimi artırılarak sıtmaya karşı koruma sağlanabilir. Bu çalışma sayesinde gelecekte 5 yaşın altındaki çocuklarda sıtmaya karşı ucuz bir şekilde aşılama mümkün olabilecek. Böylece *Plasmodium* parazite karşı savaşta başarı sağlanarak milyonlarca kişinin hayatı kurtarılabilir.

Kaynak

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0092867414014251>
<http://www.the-scientist.com/?articles.view/articleNo/41576/title/Gut-Microbes-Trigger-Malaria-Fighting-Antibodies/>

Mercan resifleri dünyada en zengin biyoçeşitliliğe sahip ekosistemler arasında. Aynı zamanda da en çok tehlike altındakilerden biri. Küresel ısınma dâhil insan kaynaklı pek çok etki mercan resiflerinin varlığını tehdit ediyor. Bu yüzden de resifler pek çok doğa koruma çalışmasına ve araştırmasına konu oluyor. Bu konudaki son araştırmalardan biriyse mercan resiflerindeki dev istiridyelerin bu özel ekosistemlerin varlığını sağlıklı olarak sürdürebilmesi açısından çok önemli işlevlere sahip olduğunu ortaya koydu.

Dev İstiridyeler

Mercan Resiflerinin Marifetli Türleri



Mercan resifleri pek çok açıdan çok özel ekosistemler. Dünya üzerinde canlılar tarafından oluşturulan en büyük fiziksel yapılar mercan resifleri . Gelişmiş haldeki resiflerin geçmişi binlerce yıl geriye gidiyor. Hatta bu bakımdan bazı yaşlı ormanları geride bırakıyorlar.

Mercan resifleri aynı zamanda dünyadaki en önemli biyoçeşitlilik merkezleri arasında yer alıyor. Bu yüzden “denizlerin yağmur ormanları” olarak betimlendikleri de oluyor. Okyanusların yüzeyinin binde birinden küçük bir alanı kapladıkları halde tüm deniz türlerinin %25’ini barındırıyorlar.

Mercanlar bitkiler gibi sabit olarak yaşayan ancak hayvanlar âlemine dâhil olan canlılar. Dokunacılarıyla küçük balıkları ve hayvansal planktonları yakalayarak besleniyorlar. Mercanlar po-

lip olarak adlandırılan bireylerin oluşturduğu koloniler halinde yaşıyor. Kalsiyum karbonat yapılı sert bir iskelet üreterek koloninin üzerinde yaşayabileceği bir temel oluşturuyorlar. İşte mercan resifleri bu iskeletlerin zamanla birikmesi sonucunda oluşuyor.

Resiflerde yaşayan mercanların neredeyse tamamı zooksantel adı verilen alglerle simbiyotik (karşılıklı faydaya dayalı) bir ilişki içinde yaşıyor. Bitki benzeri bu algler mercan poliplerinin içinde yaşıyor ve fotosentez yaparak hem kendisi hem de mercan için besin sağlıyor. Mercan da bunun karşılığında alge korunak ve ışık erişimi sağlıyor. Bu algler aynı zamanda mercanlara renklerini veren unsurlar. Mercan beyazlaması denen olay işte bu algler yok olduğunda gerçekleşiyor.



Resifler Yaşam Kaynağı

Barındırdıkları fotosentetik canlıların ürettiği çok miktarda oksijenden dolayı “okyanusların akciğerleri” olarak da tabir edilen mercan resifleri çok üretken ekosistemler. Resiflerin girintili çıkıntılı yüzeyleri tahminen bir milyondan fazla bitki ve hayvan türüne ev sahipliği yapıyor. Hint Pasifiği’ndeki resiflerin bir kısmıysa doğrudan insanların üzerinde yaşadığı kara parçaları olarak işlev görüyor.

Resifler kıyılardaki sığ bölgelerde oluşturdukları dev yapılar sayesinde okyanustan gelen etkilerin tamponlanmasını sağlıyor. Dalgaların enerjisini soğuruyor ve kıyı erozyonunu engelliyorlar. Fırtınalarda, tayfunlarda ve tsunamilerde meydana gelebilecek hasarı azaltıyorlar. Böylelikle hem resiflerle kıyı arasındaki ekosistemler hem de kıyıda insan nüfusu için koruma sağlıyorlar.

Mercan resifleri insanlar için önemli bir yaşam kaynağı oluşturuyor. Dünyada 275 milyondan fazla insan 10 kilometrelik kıyı şeridinde ve mercan resiflerine en fazla 30 kilometre mesafede yaşıyor. Dünya nüfusunun yaklaşık sekizde birini oluşturan 850 milyon insansa resiflere en fazla 100 km mesafedeki yerlerde yaşıyor. Mercan resiflerinin sunduğu kaynakların bu insanlara kayda değer miktarda besin sağladığı tahmin ediliyor.

Resifler insanlar için önemli bir ekonomik değer de oluşturuyor. Milyonlarca insan geçimini resiflerdeki kaynaklardan sağlıyor. Bir tahmine göre dünya çapında resiflerden elde edilen kazanç yılda yaklaşık 29,8 milyar dolar değerinde. Resifler aynı zamanda doğal güzellikleri sayesinde turizm açısından da önemli çekim merkezleri. 100’den fazla ülke resiflerdeki turizm etkinliklerinden para kazanıyor. 20’den fazla ülkenin resiflerdeki turizm etkinliklerinden elde ettiği gelir döviz gelirlerinin %30’undan fazlasına karşılık geliyor.

Mercan resifleri ayrıca tıbbi buluşlar için de önemli bir kaynak. Resiflerdeki canlılar çoğunlukla sabit halde yaşadıkları için avcılarının korunmak için çok çeşitli kimyasal silahlar geliştirmişler. Bu kimyasal maddeler ilaç geliştirme çalışmaları açısından büyük bir potansiyel taşıyor. Resiflerdeki canlılar şimdiye kadar belirli kanserler (örneğin lösemi), HIV, kalp-damar hastalıkları ve ülser gibi pek çok hastalığın tedavisinde kullanılmış. Dahası mercanların uzun iskeletleri, kemiklerimizle taşıdıkları yapısal benzerlikten dolayı kemik aşları için malzeme olarak kullanılmış.

Dev İstiridyeler Resifleri Koruyor

Dünyadaki mercan resiflerinin dörtte üçü su kirliliği, aşırı avlanma, yıkıcı avlanma yöntemleri, hastalıklar, küresel iklim değişikliği ve gemilerin karaya oturması gibi nedenler yüzünden yok olma tehlikesiyle karşı karşıya. Özellikle küresel iklim değişikliğinden kaynaklı sıcaklık artışı, okyanus asitlenmesi ve su seviyesindeki yükselme, mercan beyazlaması denen olaya neden olarak mercanların ve dolayısıyla onların ev sahipliği yaptığı ekosistemin yaşamını tehdit ediyor.

Mercan resifleri karşı karşıya oldukları bu tehlikeler nedeniyle doğa koruma çalışmaları ve araştırmaları için önemli bir odak noktası durumunda. Doğa koruma çalışmalarının başarılı olabilmesi her şeyden önce korunmak istenen ekosistemlerin en iyi şekilde anlaşılabilmesine bağlı. Ekosistemler besin zincirleriyle birbirine bağlı canlıların birlikte oluşturdukları sistemler. Bu yüzden de bir ekosistemin her bir bileşeni bütünün devamlılığı açısından önem taşıyor. Ancak ekosistemlerdeki bazı türler ekosistemin yapısını, bütünlüğünü ve dengesini korumakta diğer türlere göre çok daha belirleyici olabiliyor. Bunlara kilit taşı türler deniyor. Bu türler ekosistemin devamlılığı açısından çok önemli oldukları için de koruma çalışmalarında özel olarak ele alınıyorlar. Ekosistemlerdeki bazı türlerse birtakım çevresel etmenler karşısında fazlaca hassas ve kırılgan oldukları için ekoksistemlere yönelik tehlikelerin erken bir aşamada fark edilmesine yardımcı oluyor. Bu türler de belirteç tür olarak adlandırılıyor.

Sonuçları birkaç ay önce yayımlanan bir araştırma mercan resiflerinde yaşayan dev istiridyelerin bu ekosistemlerde, hem bir kilit taşı tür gibi ekosistemin devamlılığı açısından önemli işlevler gördüğünü, hem de bir belirteç tür olarak mercan resiflerinin durumunu takip edebilmek için gösterge işlevi görebileceğini ortaya koydu.

Dev istiridyeler yaklaşık 38 milyon yıldır mercan resiflerinin bir parçası. En büyüklerinin uzunluğu 1,2 metreyi, ağırlığıysa 200 kilogramı bulabiliyor. Ancak bu canlıların ekosistem içindeki rolleri hakkında çok fazla şey bilinmiyordu. Singapur Ulusal Üniversitesi'nden bir ekip yaptıkları araştırmada hem kendi gözlemlerinden hem de daha önce yapılmış araştırmalardan yola çıkarak dev istiridyelerin mercan resifleri için önemli roller üstlendiğini ortaya çıkardı.



Araştırmada, bilinen 13 dev istiridyeye türünün mercan resiflerinde yaşayan canlılar için bir çeşit besin fabrikası gibi işlev gördüğü anlaşıldı. Dev istiridyeler zooksantel denen besin üreticisi alglerle ev sahipliği yapıyor. Dev istiridyelerin dokuları da bazı avcı yengeçlere ve ıstakozlara besin sağlıyor. Hatta yumurtaları ve dışkıları da küçük sümüksü böcekler, yengeçler ve ıstakozlar gibi bazı fırsatçı beslenicilere ve leş yiyicilere besin sağlıyor.

Dev istiridyeler yavru balıkların avcılardan korunabilmesi için koranak sağlıyor. Kabuklarının kenarlarıysa yumurtlayan yetişkinler için gizli bir ortam sağlıyor. Dev istiridyelerin kabukları resiflerin büyümesine katkıda bulunuyor. Popülasyonların yoğun olduğu ortamlarda bazı türler hektar başına yılda 80 tondan fazla karbonat yapılı kabuk üretebiliyor. Bu kabuklar da yumuşak yapılı mercanlar, süngerler ve büyük algler gibi canlılar için yuva işlevi görüyor. Dev istiridyeler ayrıca deniz suyunu süzerek bulundukları ortamlarda biyolojik kirliliğin önlenmesine katkıda bulunuyor.

Popülasyon:
Belirli bir türün aynı ortamda yaşayan bireylerinin oluşturduğu topluluk

Önemli işlevlere sahip olan bu dev istiridyeler azalma ve yok olma tehlikesiyle karşı karşıya. Habitatlarının yok edilmesi, avlanma yöntemlerindeki teknolojik gelişmeler, büyüyen ticaret ağları, akvaryumcuların artan talepleri gibi nedenlerle tüm yaşama alanlarında sayıları azalıyor. Araştırmacılar dev istiridyelerin mercan ekosistemlerindeki önemli işlevlerinden dolayı doğa koruma çalışmalarında özel bir ilgiyi hak ettiği görüşünde. Mercan ekosistemlerinin etkin şekilde yönetilebilmesi için dev istiridyelerin hem yerel hem de uluslararası koruma statülerinin güncellenmesi ve takip edilmesi gerektiğini savunuyorlar.

Habitat:
Bir canlının yaşama alanı

Hindistan'daki Bombay Doğa Tarihi Derneği'nde Hindistan hükümeti destekli bir istiridyeye koruma programı yürütmekte olan deniz ekoloğu Deepak Apte, dev istiridyeler gibi az bilinen türlerin doğa koruma programlarında göz ardı edildiğini, yapılan araştırmanın dev istiridyelerin önemini fark ettirmek açısından önem taşıdığını belirtiyor.





Kaynaklar

- Neo, M. L. ve ark., "The ecological significance of giant clams in coral reef ecosystems", *Biological Conservation*, Sayı 181, s. 111-123, 2013.
- <http://www.newscientist.com/article/dn26715-multitalented-giant-clams-keep-corals-reefs-healthy.html#.VOWLtfmsV8E>
- <http://www.coralguardian.org/en/>
- http://water.epa.gov/type/oceb/habitat/coral_index.cfm
- <http://ocean.si.edu/corals-and-coral-reefs>

Olumsuz Duygular Belleğimize Hükmediyor

Çocukluk anıları, askerlik anıları, tatil anıları, okul anıları...

İnsanoğlu yaşamı boyunca zihninde pek çok anı biriktirir. Kimi anıları hatırlamak mutluluk verirken kimilerini hatırlamak hüzünlendirebilir.

Peki, insanın ruh halini değiştiren bu duygular aynı zamanda neyi ne kadar doğru hatırlayacağını da belirliyor olabilir mi?

Bazen elinize geçen bir fotoğraf, bazen çok tanıdık bir koku, bazen de bir ses sizi yıllar öncesine götürebilir. O fotoğrafın çekildiği yerde neler yaşamıştınız, o kokuyu ilk aldığınızda neredeydiniz ya da o sesi işittiğinizde kiminleydiniz? Bunları hatırlar, kendinizi o “an”lardan birinin içinde bulursunuz. Hepsi geçmişten bugüne taşıdığınız birer anıdır.

Her ne kadar “anı” sözcüğü soyut anlamlı bir sözcük olsa da anılar beynimizde gerçekleşen somut, kimyasal işlemler sonucunda algılarımızın zihnimize kaydedilmesiyle oluşur. Ortalama bir insan beyninde 100 milyar sinir hücresi bulunur. Duyularımız yoluyla algıladığımız her şey bu sinir hücrelerinde oluşan elektriksel sinyaller ve kimyasal maddeler yoluyla diğer sinir hücrelerine iletilir. Bu iletim sonucunda hücreler arasında tıpkı bir vadinin iki yakasını bir araya getiren köprüye benzer bir bağ oluşur. Bir sinir hücresinin başka binlerce sinir hücresiyle bağlantı kurduğunu düşünürsek sistemi büyük bir ağa benzetebiliriz. Ağ oluşturulan bağlantılar, sinyaller arttıkça güçlenir. Siz her geçen gün yeni olaylar yaşadıkça, yeni yerler gördükçe, farklı insanlarla tanıştıkça diğer bir deyişle dünyayı algılamaya devam ettikçe beyninizde daha farklı bağlantılar oluşmaya başlar. Yaşadığınız anılara, edindiğiniz tecrübelerle göre beyniniz bu bağlantıları yeniden düzenler. Kimilerine yenilerini ekler, var olan kimi bağlantıları sağlamlaştırır, kimilerini ise yok eder. Ve sonunda belki de bir ömür boyu hatırlayacağınız değerli anılarınızı bir yere depolar. Bunun için öncelikle algılarınızı değerlendirir ve hatırlanmalarına değer olup olmadıklarına karar verir. Bir şeyi unutup unutmamaya karar verdikten sonra onun ne kadar önemli olduğunu da değerlendirir. Uzun süre akılda tutmaya değer bir şey

değilse bunu kısa süreli hatırlanacaklar arasına yerleştirir. Bunun tipik örnekleri günlük hayatta ortaya çıkar. Örneğin bir arkadaşınız yanınızda telefonla konuşuyor diyelim. Telefonda konuştuğu kişi ona bir numara söylüyor. Ancak arkadaşınız o numarayı kaydedecek durumda değil. Bunun yerine numarayı size söyleyerek aklınızda tutmanızı istiyor. Böyle bir durumda görevinizi yerine getirmek için numarayı ezberliyorsunuz. Göreviniz tamamlanıp arkadaşınız numarayı kaydettikten sonra artık o numara sizin için gereksiz bir bilgi oluyor. Beyniniz kısa süreli belleğinize attığı bu bilgiyi unutmanıza izin veriyor. Ancak beynimiz her duruma bu şekilde yaklaşıyor. Yaşadığımız her şeyin bizim için saniyeler kadar ömrü olurdu. Öğrendiğimiz her şey de kısa zamanda uçup giderdi.





Neyse ki beyin kısa süreli bellekte depoladıklarını gerekli görmesi durumunda uzun süreli belleğe geçirebiliyor. Bu geçiş, hatırlanan durumun önemli olmasından kaynaklanabildiği gibi bilginin tekrar kullanılması ya da bilinçli olarak tekrarlanması sonucunda da gerçekleşebiliyor. Ancak bir durumun anıya dönüşmesi için her şeyden önce ona odaklanmamız gerekiyor. Çünkü hatırlamanın ön koşulu dikkatimizi hatırlamak istediğimiz şeye vermek. Elbette gün içinde dikkatimizi başımızdan geçen her olaya, gördüğümüz her insana ya da algıladığımız her duruma eşit yoğunlukla vermediğimiz için bunların pek çoğu aklımızdan silinip gidiyor. Bu sayede belleğimizde yalnızca beynimizin ayıklaştığı şeyler kalıyor. Ancak son yıllarda yapılan araştırmalar beynimizin anıları yalnızca gerekliliklerine ya da tekrarlanma sıklıklarına göre ayırmadığını gösterdi. Belleğimizi etkileyen ve neyi ne kadar hatırlayacağımızı belirleyen etkenlerden biri de duygularımız. Duygularımızın hangi anıları daha iyi hatırlayacağımız üzerinde önemli bir rolü var.

İyi ya da kötü tüm anılarımız zamanla yok olmaya meyilli. Ancak uzmanlara göre duygularımızı yoğun olarak harekete geçiren anılar belleğimizden diğer anılarımıza göre daha geç siliniyor. Üstelik bizi olumsuz yönde etkileyen, özellikle de korku duygumuzu harekete geçiren anıları daha doğru olarak hatırladığımızı gösteren bazı araştırmalar var. Bu da belleğimiz ve duygularımız arasında bir etkileşim olduğunu gösteriyor. Yaşadığımız olay bizi duygusal açıdan ne kadar olumsuz etkilediyse o olayı anıya çevirme olasılığımız o kadar yüksek oluyor. Daha doğru ve ayrıntılı olarak hatırlama olasılığımız da.

Buna karşın düşün, doğum günü gibi olumlu duygularımızı canlandıran olaylarda ya da işyerinde geçirdiğimiz sıradan bir gün gibi üzerimizde belirgin bir etki bırakmayan zamanlar-

da beynimiz ortamdaki bir ayrıntıya odaklanmıyor. Bu durum böyle olaylara dair pek çok şeyi eşit derecede ve daha yüzeysel hatırlamamıza neden oluyor. Yani yaşadığımız olayların bizde yarattığı duygular belleğimizi farklı şekillerde uyarıyor. Örneğin kendinizi bir banka soygununun ortasında buldunuz diyelim. Olay sırasında soygunculardan biri size silahını doğrultmuş olsun. Olayın üzerinden belli bir zaman geçtikten sonra büyük olasılıkla en iyi hatırlayacağınız şeyler silah ve onun size nasıl tutulduğuyla ilgili ayrıntılar olacak, yine büyük olasılıkla silahı size doğrultan kişinin ne renk giysi giydiği ya da çevrenizdeki insanların yüzleri gibi diğer ayrıntıları zamanla tümüyle unutacaksınız. Yani olayla ilgili çok fazla şey hatırlamasanız bile silaha dair tahmin ettiğinizden daha fazla ayrıntı zihninizde yer edinecek. Çünkü o anı yaşarken yaşamınızı tehdit eden o belirgin unsura, silaha odaklanmış olacaksınız.

Bilim insanları bunda etkili olan psikolojik nedenin altında-ki fizyolojik durumu şöyle açıklıyor: Özellikle de olumsuz olan güçlü duygular, beynimizin medial temporal lobunda yer alan ve duygusal tepkilerimizin oluşmasında görev alan amigdalayı uyarıyor. Amigdala yine aynı lobda yer alan, kısa ve uzun süreli bellek ile yön bulma becerimiz üzerinde önemli rolü olan hipokampus adlı bölgeyi harekete geçiriyor. Hipokampus olayların hem depolanmasında hem de geri çağırılmasında etkin olan bir bölge. Depolanacak olayları seçerken olumsuz duyguyu yaşıtan olayı belleğimizde daha kolay ulaşılabilir, geri çağırılabilir bir anıya dönüştürüyor. Ayrıca bu olumsuz duygunun yaşanmasına neden olan ayrıntıları daha iyi saklıyor. Duygularımız, bizi olumsuz olaylar üzerinde tekrar tekrar düşünmeye itiyor. Böylelikle sıkça düşündüğümüz bu olaylarla ilgili bilgiler daha ayrıntılı olarak belleğimize yerleşiyor.



Araştırmacılar belleğimizin bu şekilde çalışmasının insanın çağlar boyunca tehlikelerden korunmasına olanak sağladığını düşünüyor. İnsanoğlunun böylelikle daha önce yaşadığına benzer tehlikeli bir durumla karşı karşıya geldiğinde korkması gerektiğini hatırlayıp etkili ve hızlı savunma mekanizmaları geliştirmeyi öğrendiğini ileri sürüyorlar. Ne de olsa insanın hayatta kalabilmesi için daha önce neden korktuğunu hatırlaması gerek.

Konunun bir diğer yönü ise insanların genellikle kötü anıları üzerine daha fazla düşünmesi. Uzmanlara göre bu genel bir eğilim. Bazı insanlar her ne kadar yaşamın olumlu yanlarını görüyor olsa da pek çoğu olumsuz olaylar üzerinde düşünmeyi daha fazla tercih ediyor ya da buna yatkın oluyor. Arkadaştan ayrılmaktan, bir eşyayı kaybetmekten ya da eleştirilmekten duyulan üzüntü, yeni bir arkadaş edinmekten, kayıp bir eşyayı bulmaktan ya da övülmekten duyulan mutluluktan daha yoğun olabiliyor. Bir sınavdan çıktıktan sonra “ne güzel çözdüm ama o soruyu” dediğinizi hatırlıyor musunuz? Eminiz ki “o soruya dokunamadım bile” ya da “o soruyu nasıl yanlış yapabildim” gibi cümleleri daha fazla kurmuşsunuzdur. Genellikle bardağın boş tarafını görüyor, olumsuz duygulara yöneliyoruz.

İşin içinde duygular olunca tabii ki cinsiyet farkının bir anlamı olup olmadığı sorusu da aklı geliyor. Kadınların erkeklere göre duygusal olaylardan genellikle daha fazla etkilendiğini ve tepkilerini daha fazla dışa vurduklarını biliyoruz. Özellikle de evli-

lik yıldönümü, doğum günü gibi önemli günler konusunda daha duygusal davrandıkları herhalde pek çok erkeğin tecrübe ederek öğrendiği bir gerçek. Bu durumda geçmişte hatalı davranan ya da önemli bir günü unutan erkeklerin konuyu belki de hiç açmaması kendileri için daha iyi olabilir. Aksi halde kadınlar çıkabilecek bir tartışmada o güne dair hatırlayacakları ayrıntılarla erkekleri alt edebilir gibi görünüyor. Peki, gerçekte durum böyleyse bu, kadınların olumsuz olaylarda tanıklığına daha fazla güvenilebileceği anlamına mı gelir ya da kadınları bellek testlerinde erkeklere göre daha başarılı mı kılar?

Sanıyoruz ki duygular ve belleğin etkileşimi konusunda yapılacak araştırmalar bunlar gibi pek çok soruya yanıt arayacak. Tabii kadın ve erkeğin bellek işlevlerindeki farklılıkların nedenlerine de...

Kaynaklar

- Kensinger, E. A., “Negative Emotion Enhances Memory Accuracy Behavioral and Neuroimaging Evidence”, *Current Directions in Psychological Science*, Cilt 16, Sayı 4, s. 213-218, 2007.
- <http://content.time.com/time/health/article/0,8599,1817329,00.html>
- <http://science.howstuffworks.com/life/inside-the-mind/human-brain/human-memory.htm>
- <http://science.howstuffworks.com/life/remember-bad-times-better-than-good1.htm>
- <http://www.livescience.com/1827-bad-memories-stick-good.html>
- <http://www.livescience.com/32798-how-are-memories-stored-in-the-brain.html>
- <http://www.sciencedaily.com/releases/2007/08/070828110711.htm>
- <http://www.sciencedaily.com/releases/2015/01/150120185853.htm>
- <http://wonderopolis.org/wonder/how-do-we-remember/#sthash.DU50GoGG.dpuf>
- <http://www.thememoryinstitute.com/how-we-remember-and-why-we-forget.html>
- <http://wonderopolis.org/wonder/how-do-we-remember/#sthash.DU50GoGG.dpuf>
- http://www.nytimes.com/2012/03/24/your-money/why-people-remember-negative-events-more-than-positive-ones.html?pagewanted=all&_r=0
- <http://www.scientificamerican.com/article/why-women-recall-emotional/>

Kokain Beyni Nasıl Etkiler?

Beyin her biri birbiriyle binlerce bağlantı yapan milyarlarca beyin hücresi yani nöron içerir. Nöronlar bu bağlantılarda haberleşmeyi nörotransmitter denilen “kimyasal ulaklar” aracılığıyla sağlar. Kokain etkisini sinirler arası haberleşme kavşağı olan sinaptik aralıktaki nörotransmitterlerin (beyinde yaygın bulunan dopamin, serotonin ve noradrenalin) miktarını artırarak gösterir. Bağımlılığa yol açan etki, ağırlıklı olarak beyin ventral tegmental adlı bölgesindeki dopaminle ilintili nöronların, ödül mekanizmasıyla ilgili bir bölge olan nükleus akumbensi uyarmasıyla ilişkilidir.



Kokain temel olarak dopamin, serotonin ve noradrenalinin nörona geri alımını sağlayan pompaları engeller ve böylelikle bu üç nörotransmitter hücreler arası haberleşmenin alanı olan sinaptik aralıkta birikir. Dopaminin sinaptik aralıkta artması kokain kullananlarda saniyeler içinde dönemsel dopamin ateşlenmesine yol açar ve hayli güçlü bir sinyal oluşur. Bu esnada yüksek bir uyarılmışlık hali, haz duygusu, enerji hali ve iştah azalmasının yanı sıra endişe ve gerginlik hali, paranoid sanrılar ve cilt altında böceklerin dolaştığı yönünde psikotik belirtiler görülebilir. Ayrıca sıcaklık artışı, tansiyonda artış, göz bebeklerinde genişleme görülür. Kalp krizi, beyin kanaması, inme ve akciğer ödemi gibi etkiler görülebilir.

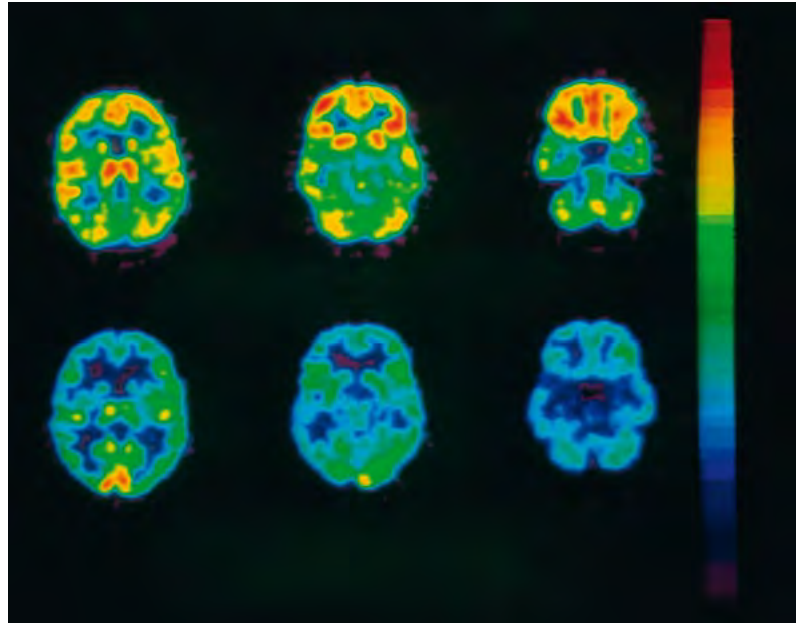
Dopaminerjik nöronların ateşlenmesi davranış koşullanması için hayli önemlidir. Haz ve enerji verici etkiler kısa sürede sonlanırken nörotransmitterlerdeki aşırı uyarılmışlığın ardından almaçların duyarsızlaşma süreci başlar ve doğal haz verici kaynakların dopamin nöronlarını uyarması mümkün olmaz (bkz. fotoğraf). Madde alınmadığı dönemde zihinsel işlevlerde aşırı yavaşlık, depresif belirtiler, durgunluk, halsizlik, sinirlilik ve gerginlik gibi belirtiler görülür. Bu olumsuz durum bir kısır döngü yaratarak kişinin madde arama davranışını pekiştirir. PET kullanılarak yapılan çalışmalar, beyindeki etkinliğe işaret eden glukoz kullanımının kokain kullanan kişilerde normal kişilere göre azaldığını gösteriyor.

Kokain dopamin salımına yol açarak deney hayvanlarının beyinlerinde de ödül bölgesi olan nucleus akumbensi uyarır. Bir yandan da beyin ödüle karşı uyarılma eşiğini düşürür. Uzun dönem kullanıldığında dopamin düzeneğini bozar, duyarsızlaşma gelişir ve haz alma azalır. Kokainin uzun dönemdeki etkileri zihinsel çalışma süreçlerini ifade eden bilişsel işlevlerde yaygın bir bozulma olarak görülür. Uzun süre kokain verilen deney hayvanlarında merkezi sinir sisteminin çeşitli bölgelerinde kan akımının azaldığı gösterilmiştir. Ayda bir kokain kullanan kişilerin beyinlerinin bazı bölgelerinde kortikal kalınlığının sağlıklı bireylerinkinden daha ince olduğu tespit edilmiştir.

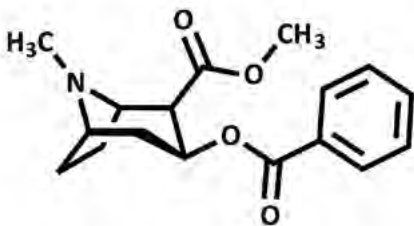
Henüz anne karnında iken kokaine maruz kalan bebekler, tüm gelişim dönemleri boyunca bu durumdan etkilenir. Doğum öncesi dönemde kokaine maruz kalan sıçanlarda oksitosinin aracılık ettiği bağlanma sorunları yaşanır. Ergenlik ve erişkinlik dönemlerinde de sosyal davranışlarda sorunlar, öfke kontrolünde problemler görülür.

Elbette kokainin akut ve kronik kullanımının beyin üzerindeki etkileri kullanılan döneme, kullanım süresine ve yoğunluğuna bağlıdır. Yukarıda anlatılan nörotransmitterlerden başka bazı özel sistemlerin de dolaylı olarak bağımlılık sürecinde rol aldığını, beyin beyincik dahil hemen hemen tüm bölgelerinin olumsuz yönde etkilendiğini de söylemek gerekir.

Altta şeklin üst sırasında sağlıklı bireylerin, alt sırasında ise kokain kullanıcılarının beyinlerinin etkinlikleri görülmüyor. Sağlıklı bireylerin beyinlerindeki etkinlik (parlak renklerle temsil edilen) daha yüksekken, kokain kullanıcılarında beyin etkinliğinin yaygın olarak daha düşük olduğu görülmüyor.



Kokaine veya farklı uyuşturuculara maruz kalan beyin uyum göstermeye çalışırken değişir, farklılaşır, yani artık aynı beyne sahip değilsinizdir. Sonuç olarak kokain sinir sistemi için toksiktir ve ölümcüldür.



Kokain bitkisinin yapılarından elde edilen bir alkaloid olan kokainin kimyasal formülü

Kaynaklar

- Badisa, R. B., Kumar, S. S., Mazzio, E., Haughbrook, R. D., Allen, J. R., Davidson, M. W., Fitch-Pye, C. A., Goodman, C. B., "N-acetyl cysteine mitigates the acute effects of cocaine-induced toxicity in astroglia-like cells", *PLoS One*, 2015 Jan 24;10(1):e0114285. doi: 10.1371/journal.pone.0114285. eCollection 2015.
- Gozzi, A., Tessari, M., Dacome, L., Agosta, F., Lepore, S., Lanzoni, A., Cristofori, P., Pich, E. M., Corsi, M., Bifone, A., "Neuroimaging evidence of altered fronto-cortical and striatal function after prolonged cocaine self-administration in the rat", *Neuropsychopharmacology*, Cilt 36, Sayı 12, s. 2431-2440, 2011.
- Martinez, D., Slifstein, M., Nabulsi, N., Grassetti, A., Urban, N. B., Perez, A., Liu, F., Lin, S. F., Ropchan, J., Mao, X., Kegeles, L. S., Shungu, D. C., Carson, R. E., Huang, Y., "Imaging glutamate homeostasis in cocaine addiction with the metabotropic glutamate receptor 5 positron emission tomography radiotracer [(11)C]ABP688 and magnetic resonance spectroscopy", *Biological Psychiatry*, Cilt 75, Sayı 2, s. 165-71, 2014.
- Williams, S. K., Johns, J. M., "Prenatal and gestational cocaine exposure: Effects on the oxytocin system and social behavior with implications for addiction", *Pharmacology Biochemistry and Behaviour*, Cilt 119, s. 10-21, 2014.
- Vazquez-Sanroman, D., Leto, K., Cerezo-Garcia, M., Carbo-Gas, M., Sanchis-Segura, C., Carulli, D., Rossi, F., Miquel, M., "The cerebellum on cocaine: plasticity and metaplasticity", *Addiction Biology*, 2015 Jan 26. doi: 10.1111/adb.12223. [Epub ahead of print]
- Volkow, N. D., Chang, L., Wang, G. J., Fowler, J. S., Ding, Y. S., Sedler, M., Logan, J., Franceschi, D., Gatley, J., Hitzemann, R., Gifford, A., Wong, C., Pappas, N., "Low level of brain dopamine D2 receptors in methamphetamine abusers: Association with metabolism in the orbitofrontal cortex", *American Journal of Psychiatry*, Cilt 158 Sayı 12, s. 2015-2021, Aralık 2001.

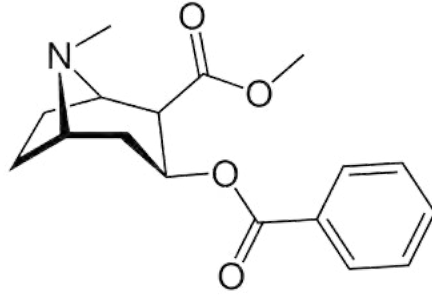
Gölsu Şener*

Erdoğan Özgür**

Prof. Dr., Handan Yavuz**

Prof. Dr., Adil Denizli**

* Hacettepe Üniversitesi,
Nanoteknoloji ve Nanotıp Ana Bilim Dalı
** Hacettepe Üniversitesi,
Kimya Bölümü,
Biyokimya Ana Bilim Dalı



Kokain Teşhisinde Yeni Bir Yöntem

Moleküler Baskılanmış Sensörler

Kokain özellikle son 10 yılda Türkiye’de de yaygınlaőmaya başlamış, bağımlılık yapıcı bir merkezi sinir sistemi uyarıcısıdır. Dolayısıyla kokain teşhisinin halk sağığı açısından önemi gittikçe artmaktadır. Kokain teşhisine yönelik pek çok yöntem geliştirilmiş olsa da henüz düşük maliyetli, taşıyabilir, güvenilir ve hassas bir cihaz geliştirilemedi.



Kokain, koka bitkisinin yapraklarından özütle-
nerek elde edilen, bağımlılık yapıcı bir merke-
zi sinir sistemi uyarıcısıdır. Binlerce yıldır insanlarca
çiğnenen koka yapraklarının 1900’lerin baőlarına ka-
dar tedavi edici etkileri olduğına inanılmıőtır. Koka-

inin sentezlenmesi de mümkün olmakla birlikte, kul-
lanılan kokainin büyük çoğunluğı koka bitkisinden
özütlenerek elde edilir. Kolombiya, Peru ve Bolivya
gibi Güney Amerika ölkeleri başlıca kokain üretici-
leridir.

Kokain molekülünün yapısı

Son on yılda ülkemizde kokain kullanımında ve yakalanmasında artış gözlemlenmiştir. 2014 yılında Kaçakçılık ve Organize Suçlarla Mücadele Dairesi Başkanlığı'nın ve Birleşmiş Milletler'in hazırladığı raporlara göre dünya genelinde ve Türkiye'de en fazla yakalanan maddeler başta esrar olmak üzere eroin, kokain ve afyondur (bkz. tablolar). Kokain yakalamaları kapsamında dünya geneli ve Türkiye karşılaştırması tablodaki gibidir.

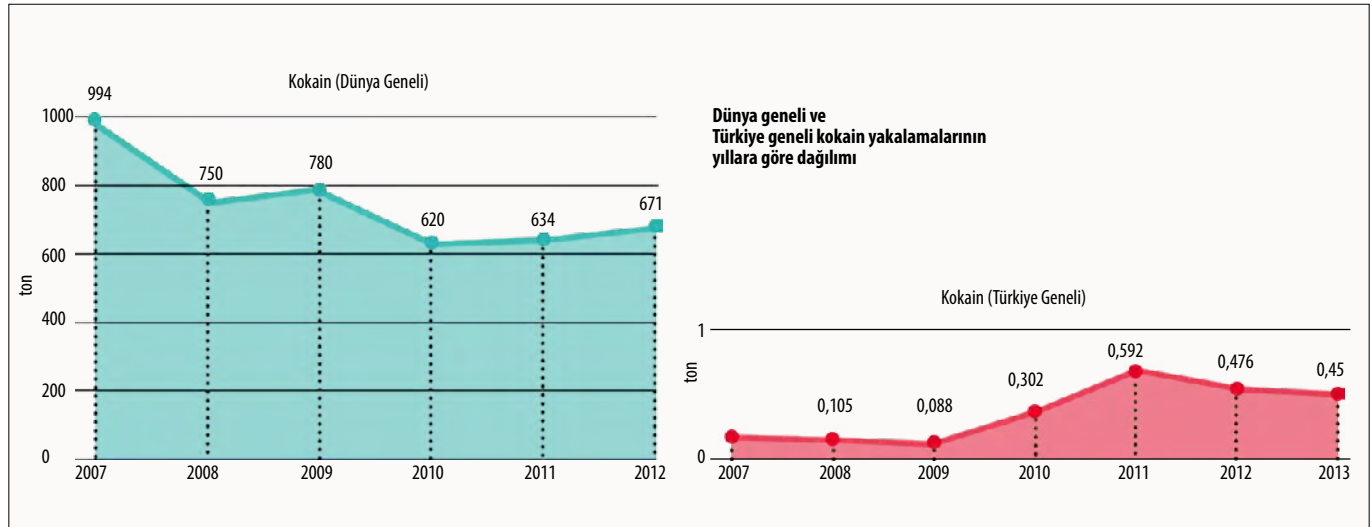
Kokain teşhisinin halk sağlığı, gümrük aktiviteleri, taşıma ve çevresel izleme alanlarındaki önemi gittikçe artıyor. Polis, gümrük personeli, güvenlik personeli gibi yetkililer kamu alanlarında zararlı maddeleri daha kolay teşhis edebilecek cihazlara gereksinim duyuyor. Ayrıca yasadışı madde taşıdığından şüphelenilen kişilerin kıyafetlerinden, yasadışı madde kullandığından şüphelenilen kişilerin kanlarından ya da saçlarından alınan örneklerin analiz edilmesi gerekiyor. Şüphelenilen maddelerin analizi adli laboratuvarların iş yükünün önemli bir kısmını oluşturuyor. Kokain gibi zararlı maddelerin teşhisinde kullanılabilecek yöntemlerin çok hassas (örneğin buharlaşıp kıyafetler üzerine yapışmış maddeyi bile analiz edebilecek kadar hassas) olması, teşhis sisteminin çalışılan alana taşınabilir olması, hızlı cevap süresi, güvenilirlik ve kullanım kolaylığı gibi özelliklere sahip olması gerekiyor.

Günümüzde kokain teşhisinde yaygın olarak iyon mobilite spektrometre, gaz kromatografi-kütle spektrometrisi (GC-MS) ve yüksek performanslı sıvı kromatografisi (HPLC) kullanılıyor. Bu yöntemler maddenin tayininde iyi sonuçlar verse de analiz için çok önemli bazı kriterleri (örneğin taşınabilirlik, hızlı cevap süresi, basitlik) karşılamıyor. Bu yöntemlerin yanı sıra kokainin ve yasaklı başka maddelerin teşhisinde eğitilmiş köpekler de görev alır. Hatta bu köpekler pek çok yasaklı madde yakalama olayında başrolü oynar. Ancak bu köpeklerin eğitimleri hayli zahmetli ve masraflıdır. Ayrıca köpeklerin hata yapma olasılığı vardır.

Yakın zamanda kokain teşhisinde kullanılan yöntemlerin etkisizliklerini gidermek için biyomoleküler tanıma elemanlarına sahip sensörler geliştirilmeye başlandı. Bu sensörler teşhis sistemlerini küçültür ve karmaşıklığı azaltır. Bu yöntemlerde genellikle kokaini yüksek seçicilikte tanıyan biyomoleküller yer alır. Ancak çok kararlı yapıda olmayan bu biyomoleküllerin maliyet ve kısa raf ömrü gibi problemleri vardır. Daha kararlı biyomolekül hazırlama yöntemlerinin geliştirilmesine yönelik çok sayıda çalışma olmasına rağmen, halen kullanılan biyomolekül temelli teknikler zaman ve maliyet açısından yeterli değildir.

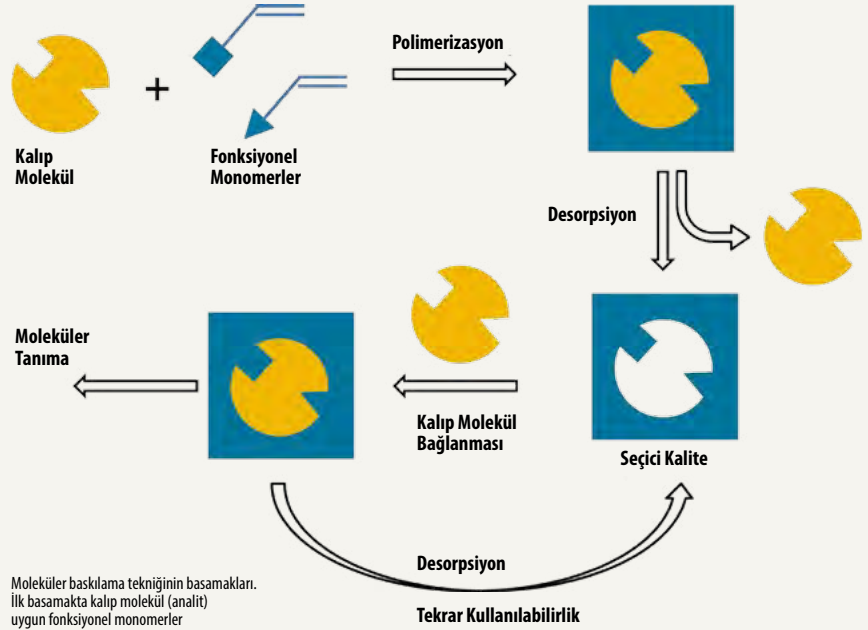
Dünya Geneli Uyuşturucu Yakalamaları		
Madde/Yıl	2011	2012
Esrar (ton)	6260	5350
Eroin (ton)	160	120
Kokain (ton)	634	671
Afyon (ton)	121	86,85
Ekstazi (ton)	4	5
Metamfetamin (ton)	90	114

Türkiye Geneli Uyuşturucu Yakalamaları							
Madde/Yıl	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Esrar (ton)	32,55	39,1	51,45	73,30	76,39	152,08	27,38
Eroin (ton)	13,22	15,44	16,06	12,69	7,29	13,30	13,48
Kokain (ton)	0,116	0,105	0,088	0,302	0,592	0,476	0,45
Afyon (ton)	0,765	0,556	0,485	0,213	0,061	0,198	0,210
Ekstazi (adet)	1.047.559	1.041.111	423.513	924.861	1.364.253	4.389.309	4.441.217
Metamfetamin (ton)	-	-	0,103	0,126	0,35	0,502	0,105

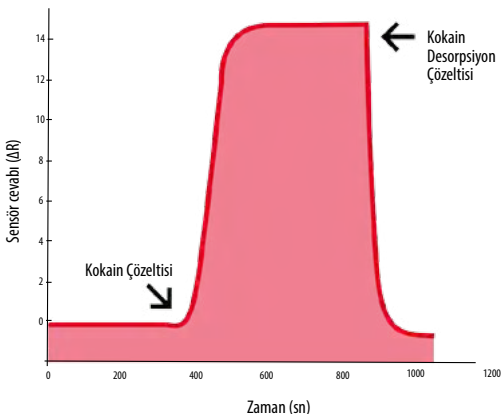


Moleküler Baskılama Teknolojisi

Moleküler baskılanmış polimerler (MIP'ler) kalıp molekülle kompleks oluşturan işlevsel monomerlerin polimerleştirilmesi ile üretilir. Polimerizasyondan sonra yapıda hedef molekülün yerini alacak boşlukların oluşturulması amacıyla, kalıp molekül polimerden uzaklaştırılır. Uygun koşullar altında, bu boşluklar kalıp molekülün büyüklüğünü, yapısını ve fizikokimyasal özelliklerini tanıır, seçici ve etkin olarak kalıp molekülün bağlanmasını sağlarlar. MIP sensörün maliyeti üretim ve sınırsız kullanım süreleri göz önüne alındığında çok ucuzdur. Bunun yanı sıra MIP'ler kolay hazırlanabilirler, kararlıdırlar ve hayli spesifik moleküler tanıma yetenekleri vardır. Bu belirgin fiziksel ve kimyasal kararlılık biyomoleküllerin tanıma amaçlı kullanılamadığı durumlarda kullanıma kolaylığı sağlar. MIP'ler yapay malzemelerdir. Bu yüzden üretilirken hayvanların kullanılmasına gerek yoktur. Bu da, sosyal açıdan daha kabul edilebilir olmalarını sağlar.



Kokain baskılanmış SPR sensörün kokain çözeltisine tipik bir cevabı. Kokain içeren çözeltinin eklenmesi ile sensörün cevabı hızlı bir şekilde artar ve kısa sürede sabitlenir. Bu sayede kokain teşhis edilmiş olur. Analiz sonunda kokainin yapıdan uzaklaştırılması ile sensör tekrar kullanılabilir.



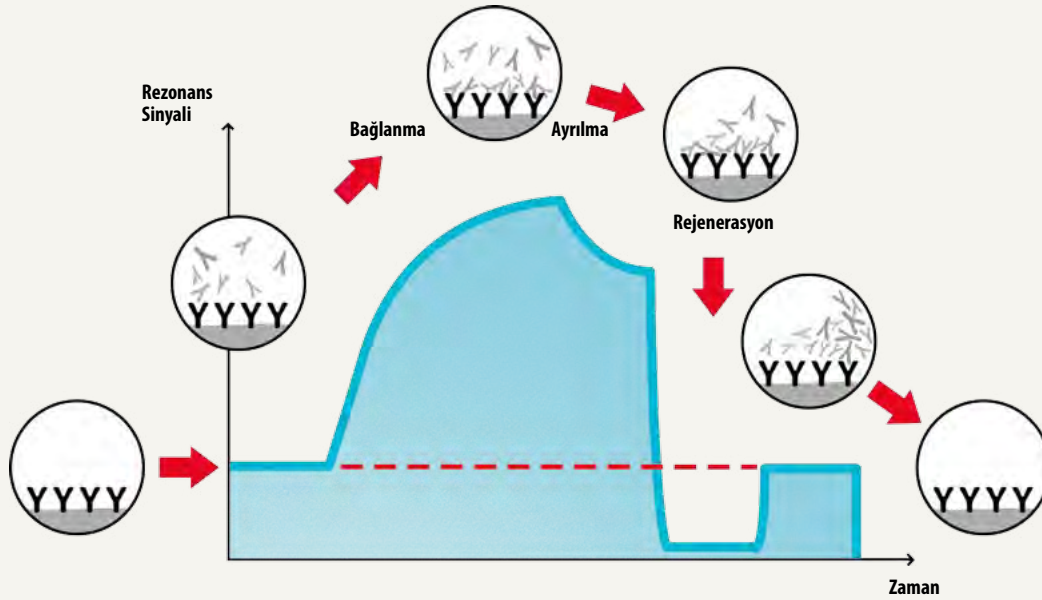
T. C. Kalkınma Bakanlığı ve Emniyet Genel Müdürlüğü Kriminoloji Laboratuvarı'nın desteği ile Hacettepe Üniversitesi Kimya Bölümünde yeni bir yöntem geliştirildi. Bu yöntem kokain teşhisi için taşınabilir, güvenilir ve kolay kullanılabilen cihazların geliştirilmesine imkân sağlıyor.

Bu yeni yöntemle kokain teşhisinde biyolojik moleküller yerine daha kararlı bir yapıya sahip olan plastik malzemeler (moleküler baskılanmış polimerler) kullanılır. Baskılanmış polimerler yüzey plazmon rezonans (SPR) sensörlerin üzerine yerleştirilir. Burada kullanılan plastik malzemeler düşük maliyetlidir, kolayca ve tek seferde çok miktarda hazırlanabilirler. Bu polimerdeki kavite kokain moleküllerine özgü olduğundan, hazırlanan sensör karmaşık ortamlarda, örneğin kanda bile kokaini ayırt edip tanıyabilir.

Biyolojik moleküllerle kıyaslandığında, moleküler baskılanmış polimer-

lerin kararlılıkları hayli yüksektir. Ayrıca bu yöntemde yer alan malzemeler tekrar kullanılabilir. SPR ölçüm sistemlerinin basit ve küçük cihazlar olması da avantajdır. Bu sayede kokain teşhisi için taşınabilir, güvenilir ve kolay kullanılabilen cihazların geliştirilmesi mümkün olacaktır. Daha da önemlisi, moleküler baskılama teknolojisinin pek çok moleküle kolaylıkla uygulanabilir olması sayesinde sadece kokain değil eroin, esrar ve yakın zamanda yaygınlaşan bonzai gibi başka narkotik maddelerin teşhisi de mümkün olacaktır. Bunun için sensörler hazırlanırken kalıp molekül olarak teşhis edilmek istenilen molekülün ve bu molekülün kimyasal yapısı incelenerek seçilecek işlevsel monomerlerin kullanılması yeterli olacaktır. Üretim ve kullanım kolaylıkları göz önüne alındığında moleküler baskılanmış polimer sensörlerin narkotik uygulamalar açısından hayli yüksek potansiyeli vardır.

Yüzey Plazmon Rezonans (SPR) Sensörler



Tipik bir SPR sensör eğrisi.

Teşhis edilmek istenilen moleküle uygun olarak değiştirilmiş yüzeye analit bağlandığında sensörün rezonans sinyalinde bir artış gözlemlenir. Analiz bittikten sonra uygun bir çözelti ile analit uzaklaştırılarak sensör tekrar kullanılabilir.

SPR, metal yüzeye yakın kırılma indisindeki değişimi ölçerek basit ve doğrudan ölçüm yapan bir tekniktir. SPR yönteminde geçirgen ve farklı kırılma indisli iki ortam arasında (cam prizma ve çözelti) ince bir metal film kullanılır. Metal film genellikle altın veya gümüşdür. Kritik bir açının üzerinde düzlem polarize ışık, daha yüksek kırılma indisli bir ortama girdiğinde (cam prizma) toplam iç yansımaya uğrar. Bu koşullarda kendiliğinden sönmümlü dalga adı verilen ışık, metal filmin içine nüfuz eder. Belirli bir kırılma açısında bu dalga, metal yüzeydeki serbest elektronların yüzey plazmonları oluşturmaya sebep olur ve yansıyan ışığın yoğunluğu düşer. Bu olaya yüzey plazmon rezonans denir ve sadece rezonans açısı denilen belirli bir açıda gözlenir. Rezonans açısı, yüzeye analit eklenmesiyle değiştirilebilir. Bu değişim yüzeyin hedef moleküle göre değiştirilmesiyle seçici hale getirilebilir. Bu da SPR sensörlerin temelini oluşturur.

SPR temelli sensörler, herhangi bir işaretlemeye (örneğin kliniklerde sıklıkla kullanılan ELISA yönteminde genellikle floresan işaretleyiciler kullanılır) gerek duyulmadan moleküllerin etkileşimlerini doğru-

dan ölçebilir. Bu özellik, moleküler etkileşimlerin anlaşılması için bu cihazların önemini artırmıştır. Etkileşimleri eş zamanlı ve doğrudan ölçebilmek kinetik, termodinamik parametrelerin, derişimin ve ligandlarla analitler arasındaki etkileşimlerin belirlenebilmesini sağlar. SPR temelli sensörlerin hızlı cevap süresi ve yüksek seçiciliği vardır.

SPR sensörler, metal yüzeyde tanımayı sağlayacak bölgeler oluşturulmasıyla elde edilir. Tanımayı sağlamak için moleküler baskılanmış polimerler kullanılabilir. Hedef molekülü içeren çözelti sensörle etkileştirildiğinde hedef molekül sensör yüzeyine bağlanır ve yüzeyin yoğunluğunun artmasına neden olur. Yüzeydeki bu yoğunluk artışı yüzeyin kırılma indisinin artmasına sebep olur. Kırılma indisindeki artış ise rezonans açısının kayması ile sonuçlanır. Bu etki zamana bağlı olarak incelenirse yukarıdaki şekildesine benzer bir sensorgram elde edilir. Bu şekilde görüldüğü gibi, yüzeye analit bağlanması ile rezonans açısı artmaktadır. Desorpsiyon çözeltisinin sisteme verilmesiyle analit, yüzeyden ayrılmaya başlar ve bir süre sonra sinyal tekrar eski seviyesine döner.

Kaynaklar

- United Nations Office on Drugs and Crime, World Drug Report, 2014.
- T.C. İçişleri Bakanlığı Emniyet Genel Müdürlüğü, Kaçakçılık ve Organize Suçlarla Mücadele Daire Başkanlığı, EMCDDA 2013/2012/2011/2010 Ulusal Raporu.
- Gümrükler Muhafaza Yakalama İstatistikleri 2009 - 2014 yıllarında yakalanan uyuşturucu maddelere ilişkin veri tablosu, <http://muhafaza.gtb.gov.tr/istatistikler/gumrukler-muhafaza-yakalama-istatistikleri>
- Frisk, T., Sandström, N., Eng, L., van derWijngaart, W., Mansson, P., Stemme, G., "An integrated QCM-based narcotics sensing microsystem", *LabChip*, Sayı 8, s. 1648, 2008.
- Golub, E., Pelosof, G., Freeman, R., Zhang, H., Willner, I., "Electrochemical, Photoelectrochemical, and Surface Plasmon Resonance Detection of Cocaine Using Supramolecular Aptamer Complexes and Metallic or Semiconductor Nanoparticles", *Analytical Chemistry*, Sayı 81, s. 9291, 2009.
- Hedborg, E., Winquist, F., Lundström, I., Anderson, L. I., Mosbach, K., "Some studies of molecularly imprinted polymer membranes in combination with field-effect devices", *Sensors and Actuators*, Sayı 37-38, s. 796, 1993.
- Homola, J., "Surface plasmon resonance sensors for detection of chemical and biological species", *Chemical Reviews*, Sayı 108, s. 462, 2008.

Y. Doç. Dr. Cihan Bayrakdar *

Dr. Zeynel Çilgin **

Dr. Ergin Canpolat **

Y. Doç. Dr. M.Fatih Döker ***

* İstanbul Üniversitesi, Coğrafya Bölümü

** İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü,
Coğrafya Anabilim Dalı

*** Sakarya Üniversitesi, Coğrafya Bölümü

Türkiye’de Yeni Bir Buzulun Keşfi Şahintaşı Buzulu

Kackar zirvesi ve kuzey yamaçındaki buzullar.
Öküz Yatığı mevkiinden (3200 m) güneye bakış
(21 Temmuz 2005)

Buzullar deyince aklımıza hep kutuplar geliyor. Peki Türkiye’de de buzullar olduğunu, hatta bazılarının günümüze kadar saklı kaldığını biliyor muydunuz? Buzulların anavatanı kutuplar olsa da yüksek dağların zirvelerine ve kuytuluklarına yerleşmiş buzullar da var. Öyle ki ekvatorun hemen güneyinde, 5895 m yüksekliğindeki Kilimanjaro Dağı’nın zirvesinde bile buzul görmek mümkün. Ülkemizde de hâlâ sarp dağların kuytuluklarında küresel ısınmanın yok edemediği ve keşfedilmeyi bekleyen buzullar var. Uzaktan algılama teknolojileri ve zorlu dağları adımlayarak keşfetme dürtüsü araştırmacılara bu buzulları keşfetme olanağı tanıyor.

Buzullar yeryüzünde kar ve buz birikimleri sonucunda ortaya çıkan doğal oluşumlardır. Yaygın olarak kutup bölgeleri gibi yüksek enlemlerde ve yüksek rakımlı yerler olan dağlarda oluşurlar. Buzulların oluşması için yıllık kar yağışı miktarının yıllık erime miktarından daha fazla olması gerekir. Bu koşullarda kar tabakaları zamanla üst üste birikir ve giderek birbirini sıkıştırmaya başlar. Üstteki tabakaların ağırlığa bağlı olarak oluşturduğu basınç alttaki tabakaların yapısını ve yoğunluğunu değiştirir. Öyle ki sonunda bu tabakaların içinde neredeyse hiç hava kalmaz. Böylece tıpkı bir kayaç gibi sertleşir ve buzul oluştururlar.

Dünya’nın 4,6 milyar yıllık geçmişi boyunca iklim koşulları sürekli değişime uğramış, sıcak (buzullar arası çağlar) ve soğuk (buzul çağları) iklim koşulları birbirini takip etmiş. Kısa aralıklı iklim salınımlarının en yoğun yaşandığı zaman, son jeolojik devir olan Kuvaterner. Günümüzden 2,6 milyon yıl önce başlamış olan Kuvaterner’in neredeyse tamamını kaplayan Pleistosen’e ise buzul çağları damgasını vurmuş. Pleistosen süresince buzullaşma için uygun iklim koşullarının 20 defadan fazla yaşandığını gösteren bulgular var. Bugün Dünya’nın yaklaşık 1/10’u buzullarla kaplı, oysa Pleistosen’deki buzul çağlarında bu oran 1/4’e ulaşmış.



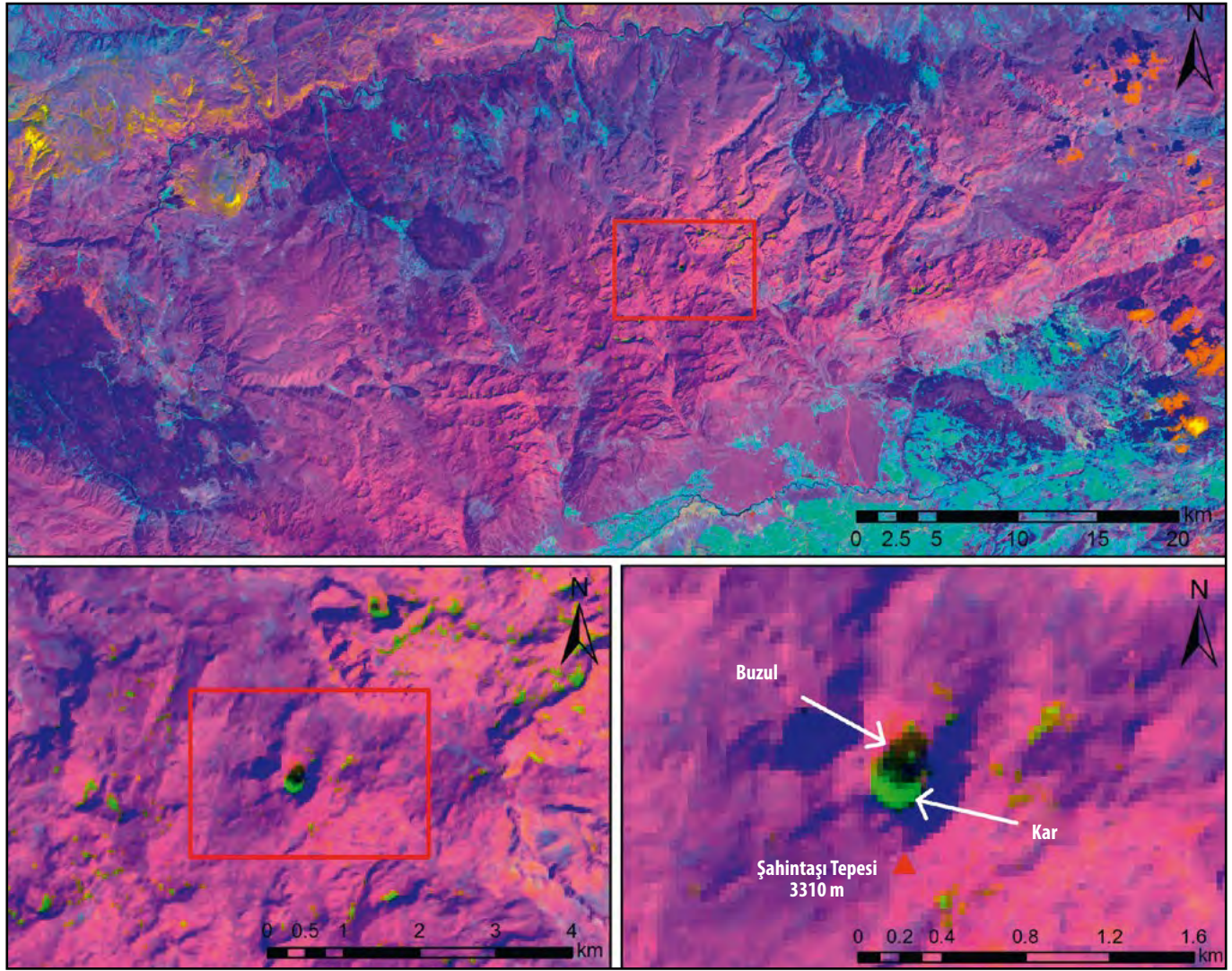
Şahintaşı Buzulu’na kuzeyden bakış (soldan sağa Dr. Zeynel Çilgin, Dr. Cihan Bayraktar ve Dr. Ergin Canpolat)

Kuvaterner buzullaşmalarından en iyi bilineni, en şiddetli zamanı yaklaşık 26 bin-19 bin yıl önce oluşan ve Würm Maksimumu ya da Son Buzul Çağı Maksimumu (LGM) olarak adlandırılan dönemdir. Bu dönemde dağlık alanlardaki buzulların sınırlarının büyüdüğü ve bugünkünden yüzlerce metre aşağılara kadar indiği, atmosferdeki suyun anakaralar üzerinde buz olarak birikmesi sonucunda ortalama deniz seviyesinin bugünkünden yaklaşık 120 metre alçaldığı tahmin ediliyor. Küresel ortalama yüzey sıcaklığının ise günümüzden 4-7°C daha soğuk olduğu tahmin ediliyor. MS 900-1450 yılları arasında egemen olan ve Or-

taçığ Sıcak Dönemi olarak bilinen görece ılıman koşulları, MS 1450-1850 yılları arasında egemen olan ve Küçük Buzul Çağı olarak adlandırılan bir soğuma dönemi izlemiştir. 1850’den itibaren ise Dünya genel bir ısınma sürecine girmiştir. Dünya üzerinde yaşanan bu iklim salınımlarına bağlı olarak, sıcaklığın düştüğü dönemler buzulların oluşmasına ya da var olan buzulların büyümesine, sıcaklığın arttığı dönemler ise buzulların yok olmasına ya da küçülmesine neden olmuş. Ülkemiz de bu iklim değişimlerinden etkilenmiş ve soğuk dönemlerde Türkiye’deki yüksek dağların zirveleri buzullar tarafından işgal edilmiştir.



Şahintaşı Buzulu’na kuzeyden bakış



Munzur Dağları'nı ve Şahintaşı Buzulu'nı kapsayan 14.08.2013 tarihli Landsat 8 görüntüsü. Buzulları koyu lacivert, karlar açık yeşil.

Günümüzde iklimde yaşanan ısınma ile bu buzulların birçoğunun ortadan kalkmasına karşın Anadolu'da güncel dami kar sınırının üzerinde yer alan bazı alanlarda hâlâ buzullar bulunuyor. Ancak pek çoğu büyük ölçüde erime eğiliminde. 15-20 yıllık gözlemler bile buzulların belirgin bir şekilde eriyerek geri çekildiğini gösteriyor.

Ülkemizde buzulların envanterinin tamamlanmış olduğu düşünülüyordu. Fakat gelişen uzaktan algılama teknikleri sayesinde çözünürlüğü yüksek uydu görüntülerine kolayca erişilebilmesi, ulaşılması zor dağlarda gizlenen buzulların ortaya çıkarılmasını kolaylaştırdı. Bu kapsamda yapılan çalışmalardan biri de İstanbul Üniversitesi ve Sakarya Üniversitesi'nden bir grup

araştırmacı tarafından Tunceli Erzincan arasında yer alan Munzur Dağları'nda gerçekleştirildi. Sonuçları Ocak ayında *Türk Yerbilimleri Dergisi*'nde yayımlanan bu çalışmada Munzur Dağları'nda buzulların var olduğu ortaya çıkarıldı.

Çalışmada buzulların varlığı ilk olarak Google Earth'ten sağlanan yüksek çözünürlüklü uydu verileri yoluyla tespit edildi. Ardından termal bakımdan daha fazla bilgi içeren *LANDSAT 8* uydu görüntüleri kullanıldı. Buzulların olduğu ve farklı özgül ısı değerlerine sahip olan alanlar kalıcı kar ve buzun olmadığı diğer alanlara göre kolaylıkla ayırt edildi. Bu uydu görüntüleri doğrultusunda, Munzur Dağları'ndaki en büyük buzul olan Şahintaşı Buzulu'nda ve yakın çevresinde bir arazi çalışması

gerçekleştirildi. Bu veriler ışığında Şahintaşı Buzulu'nun 104.587 m²'lik yüzey alanına, 410 m uzunluğa ve 386 m genişliğe sahip olduğu, en kalın bölgesinin ise 90 m olduğu tespit edildi.

Çalışma ekibinin vardığı sonuca göre Munzur Dağları son jeolojik dönem olan Kuvaterner'de meydana gelen iklim değişimlerinden hayli etkilenmiş. Bu değişimler sonucunda yüksek zirveler ve düzlükler buzul çağlarında buzullar tarafından işgal edilmiş. Günümüzde bu buzulların büyük bir kısmı eriyerek yok olmuş. Sadece Munzur Dağları'nın merkezi bölümlerinde birkaç buzul yüksek zirvelerin kuzeye bakan korunaklı yamaçlarında varlığını sürdürüyor. Bunlardan en büyüğü ise Şahintaşı Buzulu.



Buzul üzerindeki farklı yıllara ait birikimi yansıtan bantlar ve buzul yüzeyindeki kayaç parçalarının uzaktan (solda) ve yakından (sağda) görünüşü

Şahintaşı Buzulu'nun yerleştiği "sirk" adı verilen geniş oyuntu kapalı, yüksek ve dik bir yuva oluşturduğundan buzulun korunması için en uygun şartları sağlıyor. Dik duvarlı olan sirkler buzulları güneş ışınlarından koruyarak erimelerini engelliyor.

Şahintaşı Buzulu'nun bir diğer özelliği de üzerinde yatay ve dikey yönde oluşan çatlaklar. Bu çatlakların buzulun bütün yüzeyine yayılmış olması buzulun hareketli olduğunu gösteriyor. Buzulun yüzeyi bu hareket sırasında vadi yamaçlarından kopardığı ve sirk duvarlarından dökülen değişik büyüklükte kayaç parçalarıyla kaplanmış. Bu parçalar çok küçük tanelerden büyük kaya bloklarına kadar farklı büyüklüklerde.

Çalışma ekibi Şahintaşı Buzulu'nun LGM buzullaşmasından kalmış olduğunu tahmin ediyor. Ancak buzulun hangi dönemden kaldığının ve nasıl bir gelişme süreci gösterdiğinin kesin yanıtı buzulun geri çekilirken, diğer bir deyişle küçülürken geride bıraktığı buzultaş birikimlerinde saklı. Moren olarak da bilinen buzultaş, buzullar tarafından taşınan ve biriktirilen kil, silt, kum, çakıl ve kaya gibi malzemelerin genel adı. Buzulun gerileme sürecinin buzultaşlar üzerinde yapılacak tarihlendirme çalışması ile ortaya konması, ekibin Şahintaşı Buzulu üzerinde yürüttüğü çalışmanın bir sonraki hedefi.

Kaçkar Dağı zirvesinin kuzeyindeki buzullar 3 ağustos 2007

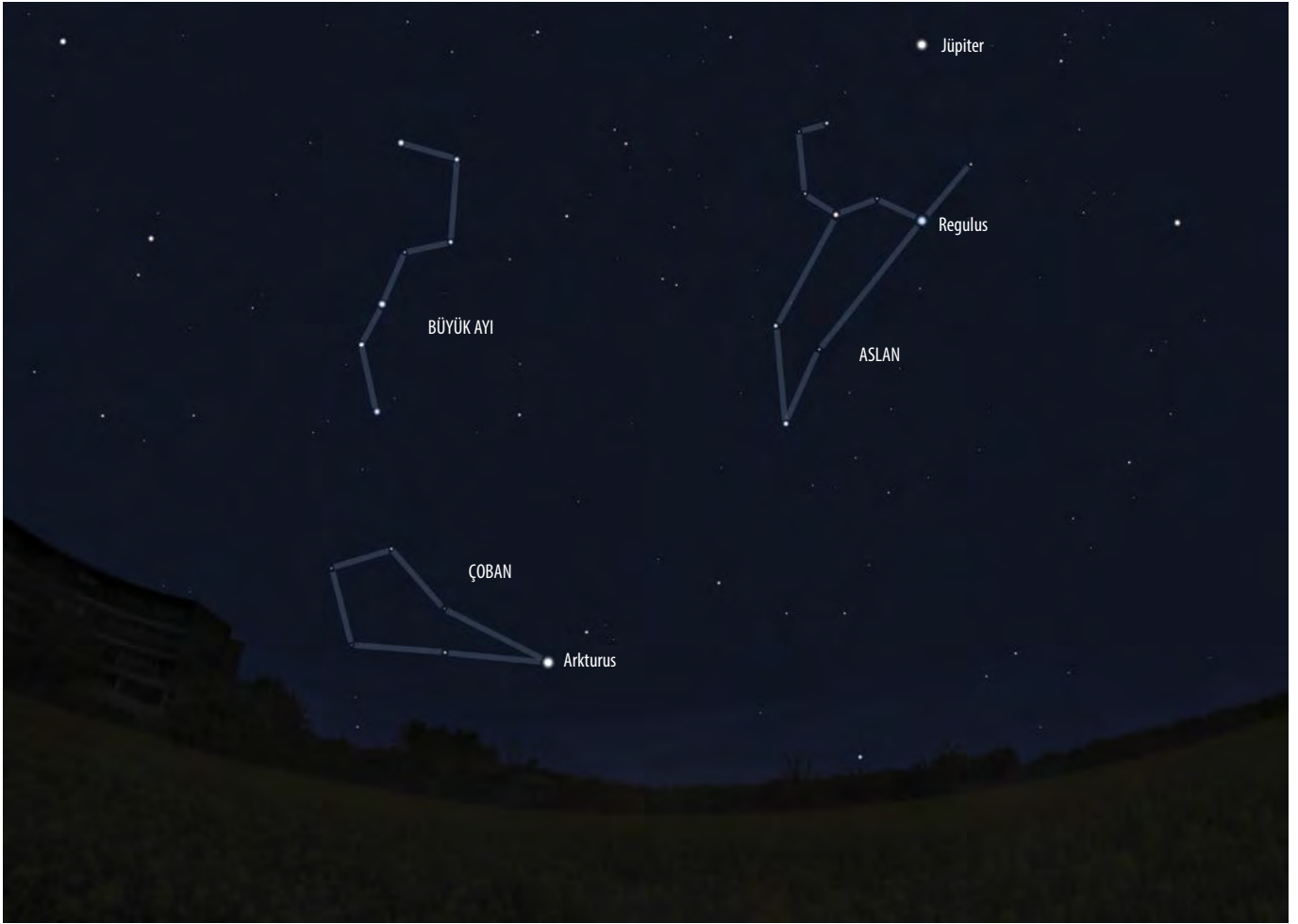
Kaçkar Dağı kuzey yamacında buzul (3300m) 4 ağustos 2007



Yapılan arazi çalışması sırasındaki yardımlarından dolayı Mutlucan Gökçe ve Engin Yertikaya'ya çok teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Bayrakdar, C., Çalğın, Z., Döker, M. F., Canpolat, E., "Evidence of an active glacier in the Munzur Mountains, eastern Turkey", *Turkish Journal of Earth Science*, Sayı 24, s. 56-71, 2015.
- Bilgin, T., *Munzur Dağlarının Doğu Kısmının Glasyal ve Periglasyal Morfoloji*, İstanbul: Coğrafya Enstitüsü Yayınları 69, 1972.
- Çalğın, Z., Bayrakdar, C., Oliphant, J. S., "An example of polygenetic geomorphologic development (karst-glacial-tectonics) on Munzur Mountains: Kepir Cave-Elbaba Spring karstic system", *International Journal of Human Science*, Sayı 11, s. 89-104, 2014.
- Gönençgil, B., *Doğal süreçler açısından iklim değişikliği ve insan*, Çantay Kitabevi, 2008.
- Lillesand, T. M., Kiefer, R. W., *Remote Sensing and Image Interpretation*, New York, NY, USA: John Wiley, 2004.
- Paterson, W., *The Physics of Glaciers*, Oxford, UK: Pergamon Press, 1994.
- Turoğlu, H., *Buzullar ve Buzul Jeomorfolojisi*, Çantay Kitabevi, 2011.
- Türkes, M., "İklim değişiklikleri: Kambriyenden Pleistosen'e, Geç Holosen'den 21. Yüzyıla", *Ege Coğrafya Dergisi*, 22/1 (2013), 1-25, İzmir, 2013.
- Yeşilyurt, S., "Cbs ve Uzaktan Algılama Yöntemleriyle Munzur Dağları Glasyal Jeomorfolojisinin Analizi", Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dönem Projesi, 2010.



Mart ayında doğu ufku üzerinde yer alan ve ilkbaharın habercisi kabul edilen takımyıldızlar

Gökyüzünde İlkbahar

Takvime göre ilkbahar Mart ayının başında başlasa da hemen hemen her kültürde 21 Mart civarı ilkbaharın başlangıcı olarak kabul edilir. Gökbilimsel olarak da ilkbaharın 21 Mart'ta başladığı kabul edilir. Bu sırada güneş ışınları Dünya ekvatoruna dik gelir, yani gece ve gündüz süreleri eşittir.

Birçok eski uygarlık bu gökbilimsel olgunun farkına varmış ve "Nevruz" adı verilen bu tarih kimi uygarlıklarda bahar bayramı, kimilerinde de kutsal gün olarak kabul edilmiş. "Yeni gün" anlamına gelen Nevruz günümüzün İran topraklarında kurulmuş en önemli medeniyetlerden biri olan Pers İmparatorluğu'nda ve onun doğusundaki çeşitli ülkelerde yeni yılın başlangıcı olarak kabul ediliyordu.

Birleşmiş Milletler yaklaşık 3000 yıldan beri kuzey yarıküredeki birçok ülkede süren bu geleneye dayanarak 21 Mart'ı 2010 yılında "Dünya Nevruz Bayramı" ilan etti.

21 Mart gökbilimsel bakımdan da ilkbaharın başlangıcı olarak kabul edilir. İlkbahar ılı-

mı da denen bu tarihte güneş ışınları ekvatora dik gelir, kuzey ve güney yarıküre eşit miktarda güneş ışığı alır ve gece ile gündüz süreleri eşit olur. Bahar elbette 21 Mart'ta aniden gelmez. Yani havaların ısınması bakımından ele alırsak bu tarihin yalnızca simgesel bir önemi olduğu söylenebilir.

Kuzey yarıkürede en kısa gündüzün yaşandığı 21 Aralık'tan itibaren gündüz süreleri uzamaya başlar. Yani Güneş bu tarihten sonra kuzey yarıküreyi daha fazla ısıtmaya başlar. Bu 21 Haziran'a kadar sürer. 22 Haziran'dan sonra gündüzler kısaltmaya başlar, ta ki 21 Aralık gelene kadar. Ülkemizde gündüz süresi, yani Güneş'in ufku üzerinde olduğu süre 21 Mart'ta 12 saat olur. Bu süre 21 Aralık'ta 9 saat 20 dakika, 22 Haziran'daysa 15 saattir. Gece ve gündüz süreleri arasındaki farklar ekvatora yaklaştıkça azalır. Kutuplara yaklaştıkça bu süreler arasındaki farklar tam tersine artar.

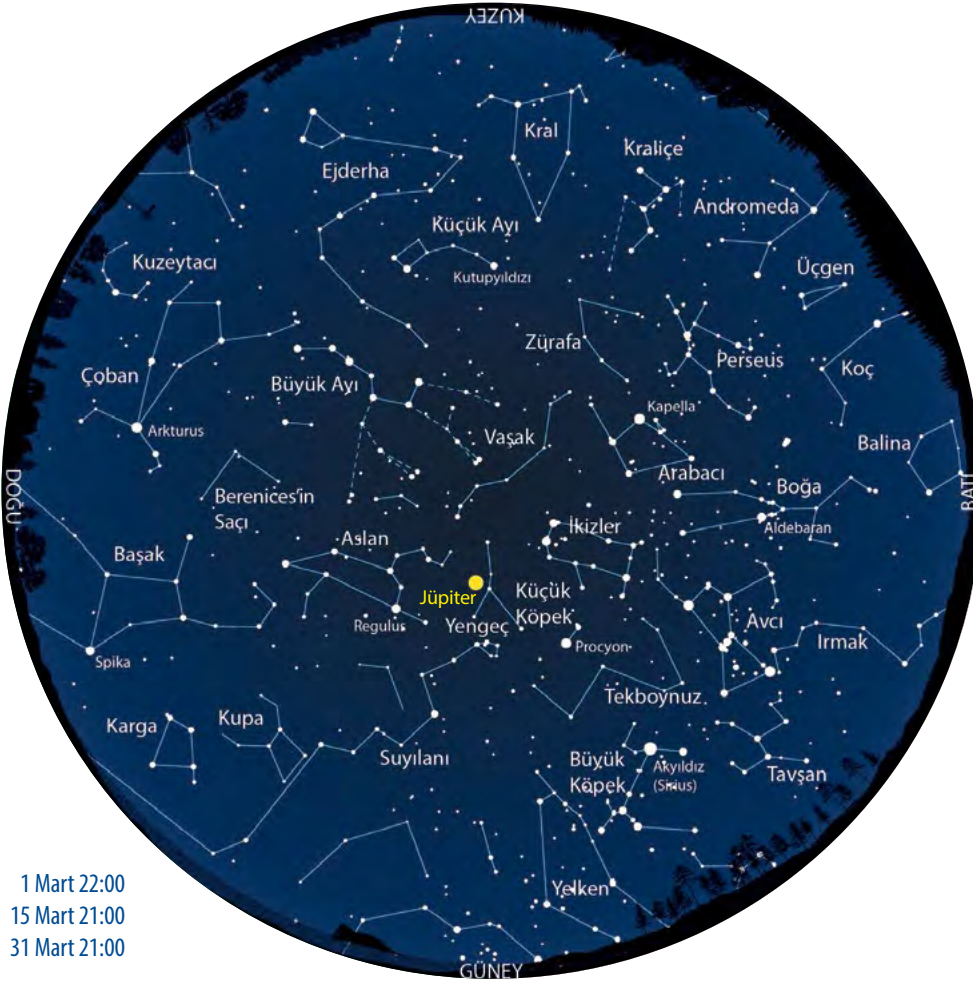
21 Mart'ta Güneş doğudan doğar, batıdan batır. Bu tarihte Güneş bizim bulunduğumuz

yaklaşık 40° enlemde öğlen (saat 12:00'de) güney ufkunun 50° üzerindedir. Güneş'in öğle saatlerindeki ufuktan yüksekliği, kışın en düşük yaklaşık 26°, yazın en yüksek yaklaşık 70° olur.

Güneş'in doğuş ve batış yönleri yazın kuzeye, kışın güneye kayar. Güneş 22 Haziran civarında doğu-kuzeydoğudan doğup batı-kuzeybatıdan batır. 21 Aralık civarındaysa doğu-güneydoğudan doğup batı-güneybatıdan batır.

İlkbaharla birlikte gökyüzünde de birtakım değişimler olur. Hava karardığında Aslan Takımyıldızı'nı doğu ufku üzerinde görebiliriz. Yine bu sırada gökyüzünün en parlak yıldızı olan Akyıldız (Sirius) güneyde en yüksek konumundadır.

Çoban Takımyıldızı'nın en parlak yıldızı olan Arkturus ilkbaharın habercisi olarak kabul edilir. Kırmızımsı rengiyle dikkat çeken Arkturus, ilkbahar ılımı civarında yani Mart'ın sonuna doğru havanın kararmasıyla doğu-kuzeydoğu ufku üzerinde belirir.

**03 Mart**

Jüpiter ve Ay birbirine yakın görünümde

05 Mart

Ay Dünya'ya en uzak konumunda (406.336 km)

12 Mart

Satürn ve Ay geceyarısından sonra yakın görünümde

19 Mart

Ay Dünya'ya en yakın konumunda (357.732 km)

20 Mart

İlkbahar İlımı (gece ve gündüz süreleri eşit)

21 Mart

Venüs, Mars ve Ay yakın görünümde

25 Mart

Aldebaran ve Ay birbirine yakın görünümde

30 Mart

Jüpiter ve Ay birbirine yakın görünümde

Mart'ta Gezegenler ve Ay

Merkür ayın ortalarına kadar sabahları gündoğumundan önce doğu ufku üzerinde gözlemlenebilir. Merkür'ün parlaklığı geçen aya göre biraz artmış durumda. Ancak yine de gezegeni görebilmek için ufkun açık ve temiz olması gerekiyor. Ayın sonlarına doğru gezegen ufkun üzerinde alçalmış olacak ve görülmesi zorlaşacak.

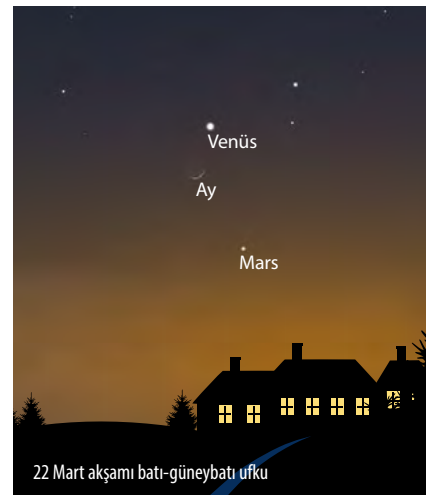
Venüs akşam gökyüzünde, batıda kolayca görülebiliyor. Gezegen ay boyunca ufkun üzerinde yükselmeyi sürdürecektir. Parlaklığı sayesinde batı ufkunun açık olduğu bir yerden gezegeni görmek çok kolay.

Mars ayın başında batı ufku üzerinde Venüs'le yakın konumda. Ancak gezegen günler ilerledikçe yavaş yavaş ufkun üzerinde alçalıyor. Gezegen ayın başlarında iki saat kadar gözlemlenebilirken, ayın sonlarında yaklaşık bir saat kadar gözlemlenebilecek.

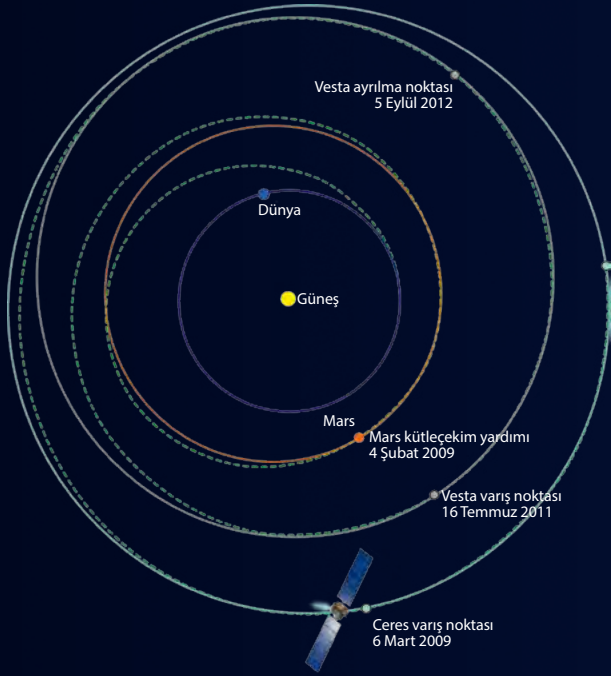
Jüpiter gecenin büyük bölümünde gözlemlenebilen tek gezegen. Güneş battığında Jüpiter güneydoğu ufku üzerinde yükselmiş oluyor. 2 ve 3 Mart gecelerinde Ay ile yakın görünecek olan Jüpiter Dünya'ya yaklaştığı için hayli parlak ve teleskoplu gözlemciler için güzel bir görüntü verecek. Ayın son haftasından itibaren gündoğumundan yaklaşık 2 saat önce batacak.

Satürn geceyarısından itibaren gökyüzünde ve gündoğumuna kadar gözlem için uygun konumda olacak. Parlaklığını günden güne yavaş yavaş artıracak olan gezegenin halkalarının konumu da teleskopla gözlem için uygun.

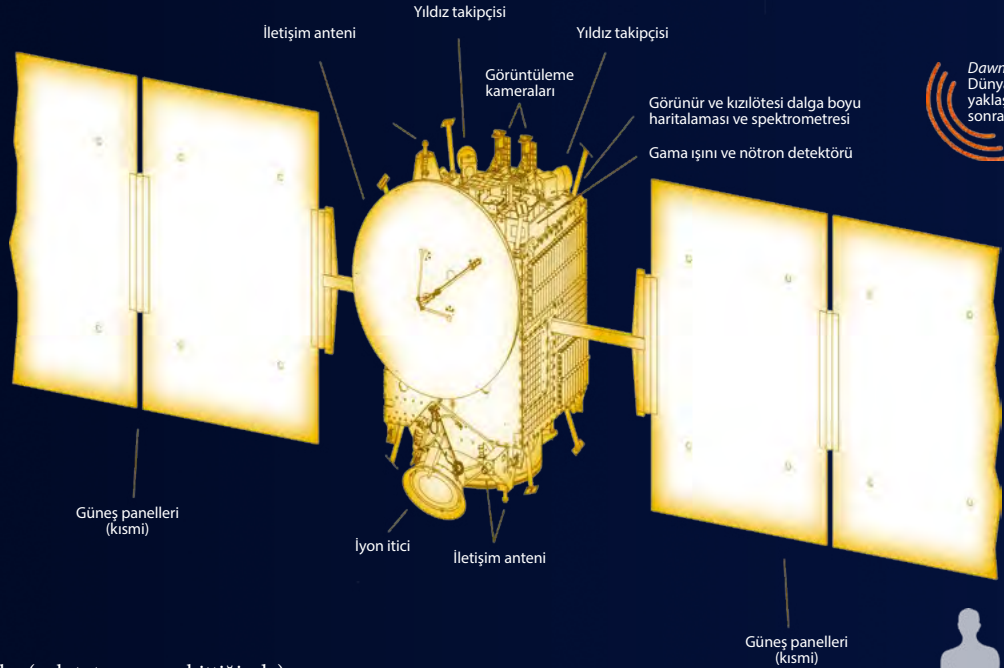
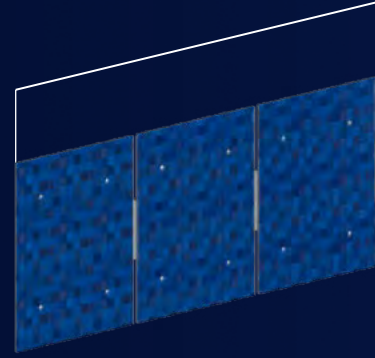
Ay 5 Mart'ta dolunay 13 Mart'ta sondördün, 20 Mart'ta yeniay, 27 Mart'ta ilkdördün evrelerinde olacak.



Dawn: Bir kâşif daha hedefine ulaşıyor



Bir Güneş Sistemi kâşifi daha hedefine ulaşıyor. Eylül 2012'de asteroid Vesta'dan ayrılan uzay aracı 6 Mart 2015'te Ceres'in yörüngesine yerleşecek ve bir cüce gezegeni ziyaret eden ilk uzay aracı olacak. Birbirine zıt özelliklere sahip bu iki gök cismi gezegenlerin evrim sürecini nelerin kontrol ettiğini daha iyi anlamamızı sağlayacak. Vesta ve Ceres, kayalık gezegenlerin ve buzlu kütlelerin oluşumu hakkında bilimsel veri sağlarken, Dünya benzeri gezegenlerin hangi koşullar altında suyu tutabildiğine dair fikir verecek.



Kütle: 1210 kg (kalkışta), 740 kg (yakıtı tamamen bittiğinde)

İtiş: Xenon iyon motoru

Güç: Gallium Arsenid güneş hücreleri tarafından sağlanıyor.

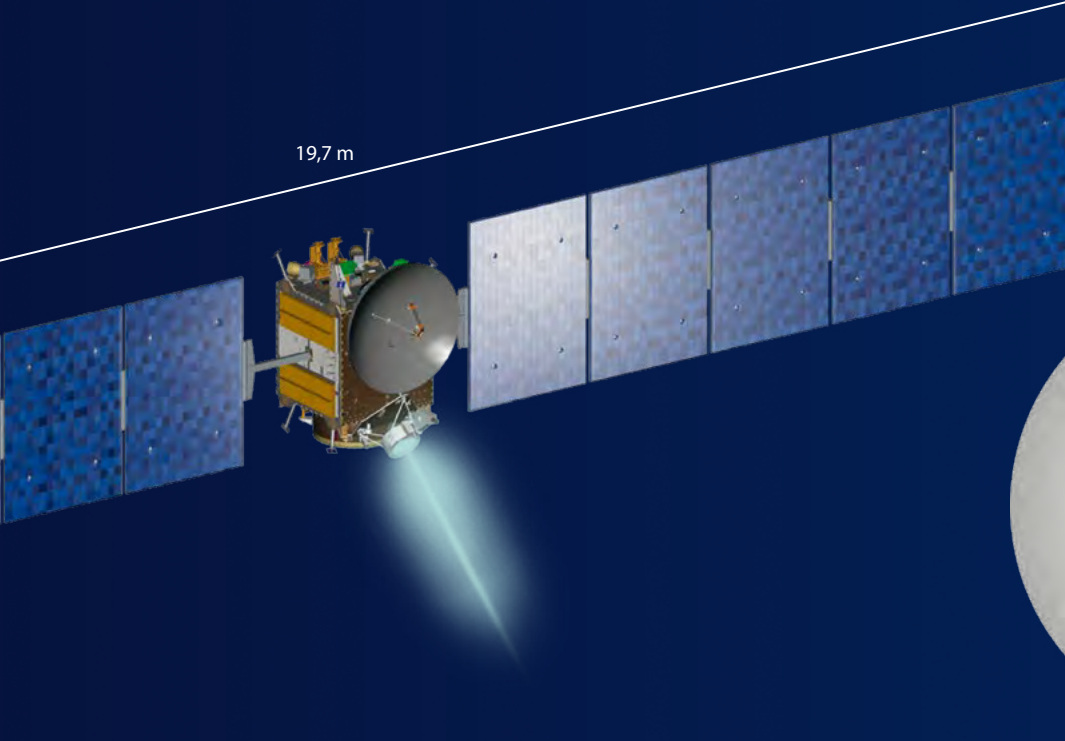
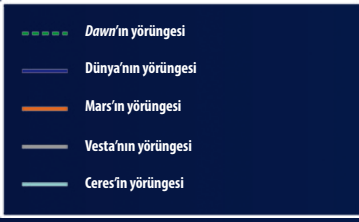
Dünya uzaklığında 10kW, Ceres uzaklığında ise 1,4 kW enerji üretebilecek.

Haberleşme: Veri aktarım hızı 41-128 kbps arasında olacak

Boyutlar: Güneş panelleri açık, uçtan uca ~20 m, yükseklik 2,36 m

Yörünge yüksekliği: Hedef gök cisimindeki yörünge yüksekliği 4500 km ile 25 km arasında olacak.

Görev Süresi: 10 yıl



İtki ve güç sistemi: Dawn uzay aracı 3 adet xenon iyon iticiye sahip. Toplam 425 kg yakıtın 275 kilogramı Vesta'ya, 110 kg ise Ceres'e ulaşmak için ayrıldı. Uzay aracı Güneş'ten 1 astronomi birimi uzaktayken 10 KW enerji üretebilen 36,4 m² büyüklüğünde güneş panelleri ile besleniyor.

Görüntüleme kamerası: Dawn, birbirine özdeş 150 mm odak uzunluğunda optik bir sisteme sahip iki görüntüleme kamerası taşıyor. Görünür dalga boyundan yakın kızılötesi dalga boyuna kadar ışınların geçmesine izin veren 7 renk filtresi bulunan görüntüleme sistemiyle Ceres'in farklı dalga boylarında görsellerini alacak. Kameralar Ceres'in ve Vesta'nın hacmi, dönüş durumu, yüzey şekilleri, iç yapısı, renk çeşitliliği, mineralojisi ve krater kayıtları hakkında veri toplayacak.

Görünür ve kızılötesi dalga boyu spektrometresi: Rosetta ve Venus Express görevlerinde kullanılan spektrometrelerle benzer özelliklere sahip bu görüntüleme sisteminin göndereceği verilerle, bilim insanları Ceres ve Vesta üzerinde hangi minerallerin olduğunu ve bolluk seviyelerini belirleyebilecek.

Gama ışını ve nötron detektörü: Bu algılayıcı toplamda 21 sensör yardımıyla Ceres'ten ve Vesta'dan yayımlanan ya da yüzeylerine çarpıp gelen nötronların ve gama ışınlarının enerjisini ölçecek. Bu ölçümler asteroid kuşağındaki iki cismi oluşturan elementlerin bollukları hakkında fikir verecek.

(Çok sayıda insanda görülmeye başlayan zihinsel bozukluklar ve onlara eşlik eden uzaylı görüntülerinin Dünyadışı bir uygarlığın insanlarla telepati yoluyla, görüntü diliyle iletişim kurma çabalarının sonucu olduğunu fark etmiştim.)

İnsanların gördüklerinin ne kadarının halüsinasyon, ne kadarının gerçekten de uzaklardan gelen görüntüler olduğunu anlamak kolay olmayacaktı. İnsan zihni bir anda bu kadar veri yüklemesini kaldıracak şekilde tasarlanmamıştı. Hele de bu veriler Dünyadışı bir gezegendeki hayatla ilgiliyse anlamlandırmak iyice zordu. O yüzden bu sele maruz kalanların hasar görmesi ve gelen verileri başka bin bir türlü şeyle harmanlayarak yepyeni kombinasyonlar üretmesi normaldi. Yıldızlararası yolculuk yapmamızı sağlayacak gemilerin tasarımları gönderiliyorsa bile şifrelerini çözmemiz biraz uzun sürecekti.

Aynı şeyleri düşünen insanları arasında uzay-zamanı aşan nasıl bir kuantum bağlantısı kuruluyor, mesajlar anında nasıl iletiliyordu acaba? Bu sorunun cevabını bulmak bir kaç kuşak boyunca fizikçileri uğraştıracaktı muhtemelen, ama daha soruyu bile sormamıştım ki. Düşüncelerimi kimseyle paylaşmıyordum çünkü keşfimi açıkladığım anda bana yapıştırılacak yaftayı tahmin etmek zor değildi.

Onun yerine giderek artan sayıda insanı etkileyen salgını nasıl durdurabiliriz diye düşünmeye başladım, zira artık benim de bizzat görmeye başladığım bu görüntüler yalnız günlük hayatların akışını değil toplum düzenini de bozma noktasına gelip dayanmıştı. Karşımızda zeki bir uygarlık olduğuna göre onlarla iletişim kurmak mümkün olmalıydı, zaten onlar da buna uğraşıyordu muhtemelen. Ama ilk sözlüğü nasıl yazacaktık? Bana gelen tüm resimlerin birer kavrama karşılık geldiği açıktı, ama hangilerine? Üstelik resimler kelimeler gibi uç uca eklenmiyordu. Zaman bir boyutlu, uzaysa üç. Eğer karşıdakilerin kelimeleri resimler ise, cümleleri de her yöne uzayıp giden üç boyutlu balık ağları gibiydi.

Uzun uğraşlar sonunda bu dili kişisel çabalarımla çözemeyeceğim sonucuna vardım. Bu iş beni değil belki bütün insanlığın toplam araştırma kapasitesini bile aşıyordu, çünkü bizden çok daha zengin bir kavram hazinesine sahiptiler. Yani söyledikleri çoğu şeyin dilimizde daha doğrusu zihin dünyamızda herhangi bir karşılığı yoktu. Okyanusu bardağa dolduramazdık.

Aynı meseleye tam tersten yaklaşıp bizim dilimizi onlarınkine çevirmeye kalkarsak işimiz daha kolay olabilirdi. Tıpkı bizim bir evcil hayvanın derdini anlamamız gibi, onlar da bizim ne kast ettiğimizi çok zorlanmadan anlayabilirdi, çünkü verebileceğim tüm tepkilerin toplam sayısı (onların bakış açısından) son derece sınırlıydı.



Ben de "durun" demeyi denedim. Durmak, bırakmak, vazgeçmek, geri almak ve benzeri sözcükleri bütün görüntü veri tabanlarında arattım, çıkanların hepsini yolladım. Ama maalesef kavramlar dünya kültürüyle o kadar bütünleşmişti ki, o görüntülerin de hiç biri onlara bir şey ifade etmedi.

Bunun üzerine Dünyadışı bir uygarlıkla ortak noktamızın ne olabileceğini düşündüm. Aynı evreni paylaştığımıza göre aynı fizik kanunlarına tabiydik, aynı atomlardan yapılmıştık. Onların sosyal hayatı bizimkinden çok farklı olabilirdi ama periyodik tablolarımız ortak olmak zorundaydı. Ben de hidrojenden başlayarak uranyuma kadar sırasıyla 92 elementi gözümde canlandırdım. Sanki ne demek istediğim anlaşılmış gibiydi. Bana gelen görüntüler daha çok atom, molekül ve özellikle yaşamın temeli karbonla ilgili olmaya başladı. Sonra daha karmaşık bir kavram olan -273 derecelik mutlak sıfır noktasını, yani bütün atom titreşimlerinin durduğu noktayı hayal etmeyi denedim. Bu belki de anlatmak istediğim şeye en yakın bilimsel kavramdı. Parlakken sönen yıldızlar, evrenin en ıssız yerleri, zamanın sonu, kırmızıdan maviye kayış...

Kolay olmadı. İnat ve ısrarla aylar boyunca bu görüntüleri geçirdim zihnimden. Sonunda benimle birlikte diğer insanların da rahatladığını, beyinlerini dolduran bu davetsiz misafirlerin giderek seyreldiğini gözlemledim.

Bu süre içinde bir çok farklı çare denenmişti: İlaçlar, terapi, nöral bağlantılara müdahale, doğrudan göz sinirlerine verilen zıt görüntülerle etkileri sıfırlamaya çalışma...

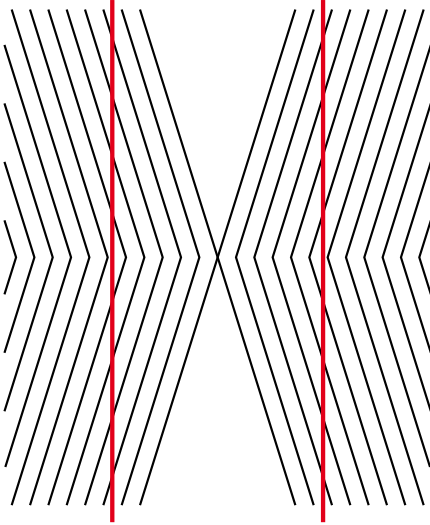
Doğal olarak her kesim kendi yönteminin hastalığı gerilettiğini söylüyordu.

Ben ise sırrımı kendime saklıyordum. İnsanlığı kurtarmıştım ama keşke bu dilin diğer sırlarını da çözüp onlara mesajlarını sadece ilgili bilim insanlarına (ve daha düşük dozda) yöneltmelerini söyleyebilmiş olsaydım.

ÇokluGerçek kültünün bu olaylar dizisini şöyle açıkladığını duyana kadar keyfim yerindeydi:

Dünya, galaksimizin iki spiral kolundaki uygarlıkları birbirine bağlayan dev bir veri aktarım kanalının içine girmiş ve çıkmıştı.





Göz Aldanması

Kırmızı çizgiler gözümüze eğri görünüyor. Oysa ikisi de düz ve birbirine paralel.

Dairesel Kartlar

Siz ve arkadaşınız daire biçiminde dizilmiş kartları sayıyorsunuz.

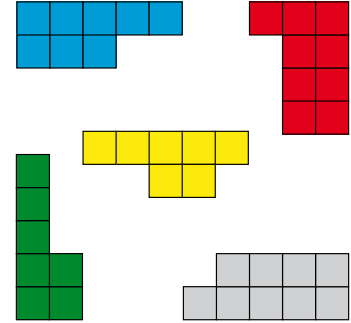
İkiniz de farklı yerlerden saymaya başlıyorsunuz. Sizin 4. olarak saydığınız kartı arkadaşınız 90. olarak sayıyor. Sizin 104. olarak saydığınız kartı ise arkadaşınız 101. kart olarak sayıyor.

Toplam kaç kart var?

$$12 \times 3 = 34$$

Kibrit İşlem

Üstteki şekilde kibritlerden ikisinin yerini değiştirerek eşitliği doğru hale getiriniz.

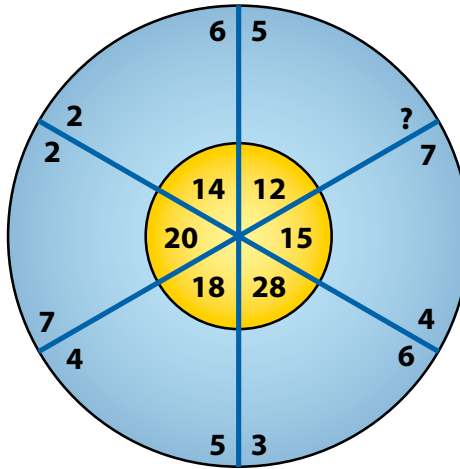


Çarpım

İki pozitif tamsayının çarpımı 111.111'e eşittir. Bu iki sayının toplamı en az kaç olabilir?

Sayma İşlemi

On bir futbolcu yan yana durmakta ve sırayla saymaktadır. Birinci futbolcu 1, ikinci 2, ..., onuncu 10, on birinci 11 dedikten sonra sayma sırası yön değiştirip onuncu 12, dokuzuncu 13 biçiminde devam etmektedir. Uçta bulunan futbolculardan sonra yön değişip sayma işlemi devam ettiğine göre 3333 sayısını hangi futbolcu söyleyecektir?



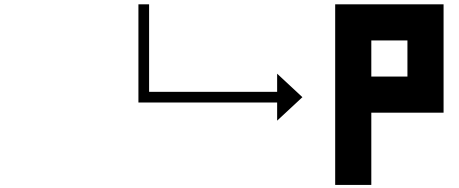
Harfmatik

Aşağıdaki şekilde her harf 0 ile 9 arasında bir rakama karşılık gelmektedir. Hangi harfin hangi rakama ait olduğunu bularak tabloda verilen yatay ve düşey işlemleri sağlayınız.

$$\begin{array}{r} \boxed{A} \boxed{D} \boxed{F} - \boxed{J} \boxed{J} = \boxed{A} \boxed{F} \boxed{A} \\ / \quad \quad \quad \times \quad \quad \quad + \\ \boxed{D} \boxed{C} - \boxed{A} \boxed{A} = \boxed{K} \boxed{G} \\ = \quad \quad \quad = \quad \quad \quad = \\ \boxed{G} + \boxed{A} \boxed{G} \boxed{A} = \boxed{A} \boxed{G} \boxed{C} \end{array}$$

1	2
3	4

3	4	5
2	6	
1		



P Harfi

Beş parçayı birleştirerek P harfi elde ediniz. Parçalar döndürülebilir ama ters çevrilemez.

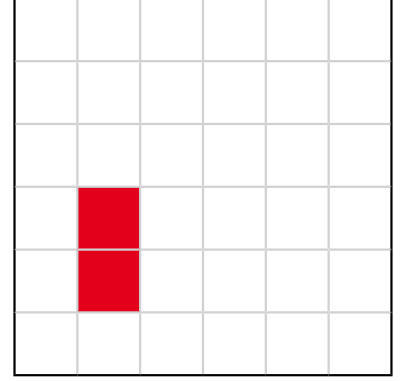
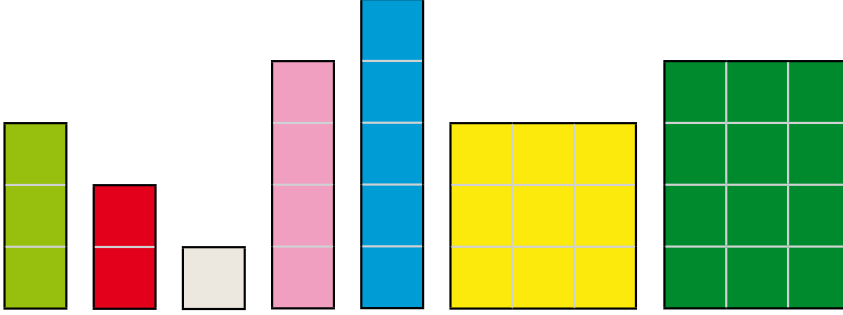
Kareli Kare

Bir kareyi n adet kareye bölmek istiyorsunuz. Bu işlem n=4 ve n=6 için aşağıdaki şekillerde görüldüğü gibi yapılabilir, n=5 için yapılamaz. 5'ten büyük bütün sayılar için bu işlemin yapılabileceğini gösteriniz.

Bloklar

Yedi adet dörtgen bloğu aşağıda verilen kareye yerleştiriniz.

- Bloklar döndürülebilir.
- Kırmızı bloğu sizin için biz yerleştirdik.



Geçen Sayının Çözümleri

Doksan Dokuz Taş

İlk başlayan kişi oyunu kazanır. İlk başlayan her hamleden sonra rakibine çift sayıda taş bırakacaktır. Rakibi ise her hamle sonunda ilk başlayana tek sayıda taş bırakır. Yani hiçbir zaman sıfır sayıda taş bırakamayacağı için kazanması mümkün değildir.

Altı Rakam

1458 farklı sayı üretilebilir.

Tutulan Sayı

Tuttuğunuz sayı en fazla 102 olabilir.

Sayı Verme

Kişi sayısı tek olduğu için işlem başarısızdır. Yan yana olan iki kişinin sayılarının farkının 1 ya da 5 olabilmesi (yani herhangi bir tek sayı olabilmesi) için bu iki kişinin sayılarının birinin çift, diğerinin tek olması gerekir. Bu da kişilerin tam olarak yansının çift, yansının tek sayıya sahip olmasını gerektirir. Kişi sayısı tek olduğunda bunu sağlamak mümkün olmadığı için işlem başarısızdır. (Tüm çift sayılar için çözüm vardır.)

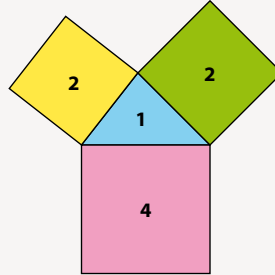
Sandalye Sayısı

Salondaki sandalye sayısı 100'dür.



Tam Sayı Alanlar

Şeklin alanı minimum $4+2+2+1=9$ birim kare olabilir.



Kibrit Üçgenleri

52 farklı biçimde yapılabilir.

N = Kibrit sayısı

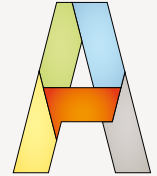
S = Farklı üçgenlerin sayısı

N çift ise $S = [N^2 / 48]$

N tek ise $S = [(N+3)^2 / 48]$

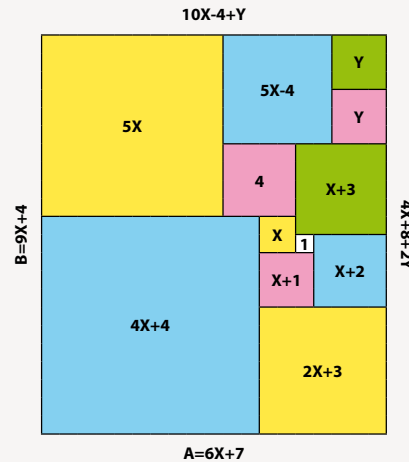
[...] en yakın tamsayıyla karşılık gelir.

A Harfi



Dikdörtgendeki Kareler

Dikdörtgenin boyutları 19 ve 22 birimdir.

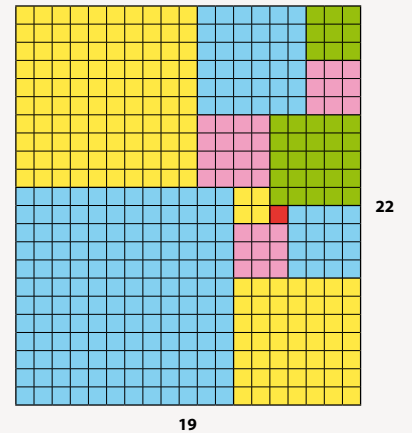


$$9X+4=4X+8+2Y$$

$$10X-4+Y=6X+7$$

$$\rightarrow X=2, Y=3$$

$$\rightarrow A=19, B=22$$





Yerküre Sulara Gömülürken

Peter D. Ward

Çeviri: Fatma Esin Soğancılar

TÜBİTAK Popüler Bilim Yayınları, 2014

Yeryüzünün daha önce de sular altında kaldığı gerçeğinden yola çıkılarak yazılan Yerküre Sulara Gömülürken kitabında, bu kez küresel ısınmaya bağlı olarak okyanus sularının giderek yükselmesi ve bu durumun doğurduğu tehlikeler anlatılıyor. Suların giderek yükselmesinin gelecek yüzyıllarda ne gibi sonuçlar doğuracağını da ayrıntılarıyla gözler önüne serildiği kitap, öngörülebilir geleceğimizin bir taslağı niteliğinde. Ayrıca Peter D. Ward, politikacıların ve karar alıcıların kaçınılmaz bir dönüşümün en vahim sonuçlarının -buz örtülerinin tümüyle eriyip gitmesi, okyanus akıntılarının tamamen durması ve sera etkisine bağlı kitlesel ölümler- önlenmesi için alması gereken önlemleri de açıklıyor.

Peter Douglas Ward : 1949 doğumlu ABD'li paleontolog, Adelaide Üniversitesi'ndeki Sprigg Jeobiyojoloji Enstitüsü'nde profesör. Genel okur kitlesine yönelik çok sayıda popüler bilim eseri kaleme aldı, ayrıca Microbes Mind Forum'a danışmanlık yapıyor. Kre-tase-Paleojen ve Permiyen-Triyas kitlesel yok oluşları ve genel olarak kitlesel yok oluşlar üzerine uzmanlaşmış. Biyoçeşitlilik ve fosil kayıtları üzerine kitapları var. 1992'de yayımlanan kitabı *On Methuselah's Trail*, ABD Paleontoloji Derneği tarafından yılın en iyi popüler bilim kitabı seçilerek Altın Trilobit Ödülü'ne layık görüldü. Ward ayrıca zooloji ve astronomi alanlarında yardımcı öğretim üyeliği yapıyor.

Etkinlik Kartları - Matematik Bulmacaları

Sarah Khan

Çeviri: Nurulhude Baykal

TÜBİTAK Popüler Bilim Yayınları, 2015

Bu kart kutusu çocukların çok eğleneceği matematik bulmacalarıyla dolu. Silinebilir tahta kalemle kartların üzerine yanıtları yazabilir, sizden istenen şekilleri çizebilirsiniz.

Etkinlik Kartları - Resimli Bulmacalar

Sarah Khan

Çeviri: Fulya Koçak

TÜBİTAK Popüler Bilim Yayınları, 2015

Bu kart kutusu gözlem yeteneğinizi kullanabileceğiniz bulmaca ve oyunlarla dolu. Silinebilir tahta kalemle kartların üzerine yanıtlarınızı yazabilirsiniz.

