

Plüton'da Yeni Ufuklar...

Bilim ve Teknik



Aylık Popüler Bilim Dergisi
Ağustos 2015 Yıl 48 Sayı 573
5 TL

Başka Bir Havuz Problemi

Her Şeyi Bir Arada Tutan Kuvvet:
Kütleçekimi

**Kimi Yazın Üşür,
Kimi Kışın Terler**

Sıvı Metan İçinde Yaşam
**Titan'da
Canlılar Yaşıyorsa**



“Benim mânevi mirasım ilim ve akıldır” Mustafa Kemal Atatürk



Ülkemizin büyük bir kısmına geç erişen yaz, mevsim normallerinin üzerindeki sıcaklarla geldiğini çabucak hissettirdi. Tatilde sahillere kaçamayanların birçoğu da havuzlarda serinlemeye çalışıyor. Havuz suyunun temizlenmesi ve hijyenik kalması için suya eklenen bir çok kimyasal var. Dünya Sağlık Örgütü yüzme havuzlarında karşılaşılabileceğimiz en önemli tehlikelerden birinin havuz kimyasalları olduğunu söylüyor. Ağustos sayımızın kapağını Özlem Ak İkinci'nin havuz sularındaki kimyasalları ve doğru kullanılmadığında bu kimyasalların oluşturabileceği tehlikeleri konu alan yazısına ayırdık.

Her ne kadar yaz tüm sıcaklığıyla gelse de her birimiz sıcaklığı farklı farklı hissediyoruz. Özellikle toplu çalışan ofislerde klima ve pencere açma tartışma ve atışmaları başladı. Aynı odada biz buram buram terlerken kendisinin üzerine hırka alma ihtiyacı hissetmesi arkadaşımız Pınar Dündar'ı meraklandırmış olacak ki kişilerin farklı sıcaklık algılarının olası sebeplerini konu alan “Kimi Yazın Üşür, Kimi Kışın Terler” adlı yazıyı dergimiz için hazırladı.

Günlük yaşantımızda sürekli deneyimlediğimiz için farkında bile olmadığımız hatta araştırma gereğini bile duymadığımız kütlenin gökyüzünü incelerken fark etmek ve iki cismin birbirini çekmesi kadar basit görünen bir olgudan tüm evreni açıklayabileceği düşünülen prensiplere varmak. Modern fiziğin hatta bilimin inşasına giden yoldaki ilk taş kütlenin Enis Yazıcı sizler için yazdı.

Çanakkale Zaferi denilince akla ilk 18 Mart'ta kazanılan deniz zaferi, sonrasında da 25 Nisan 1915'te yapılan çıkarma harekâtına karşı başarılı savunma gelir. Çanakkale'de kazanılan bu başarılar ancak 9-10 Ağustos 1915'te kazanılan zaferle taçlandı. Anafartalar taarruzu Çanakkale Cephesi'nde neredeyse bir yıl süren savaşların en önemli dönüm noktalarından biri. Lokman Erdemir bu önemli savaşı sizler için yazdı.

Bu arada *Bilim ve Teknik* dergisinin genç fakat tecrübeli yazarı İlay Çelik hayatında yeni bir sayfa açarak dünyaevine girdi. Çifte, dergi ekibi olarak bir ömür boyu mutluluklar diliyoruz.

Birbirinden güzel yazılarla dolu bu sayımızı da keyifle okumanız dileğiyle...

Saygılarımızla,
Murat Yıldırım

Sahibi
TÜBİTAK Adına Başkan
Prof. Dr. Ahmet Arif Ergin

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
Prof. 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 Dündar
(pinar.dundar@tubitak.gov.tr)
Dr. Özlem Kılıç Ekici
(ozlem.ekici@tubitak.gov.tr)
Dr. Bülent Gözcüoğlu
(bulent.gozcuoglu@tubitak.gov.tr)
Dr. Özlem Ak İkinci
(ozlem.ikinci@tubitak.gov.tr)
Mehmet Koçak
(mehmet.kocak@tubitak.gov.tr)
Dr. Mahir E. Ocak
(mahir.ocak@tubitak.gov.tr)
Dr. Tuba Sangül
(tuba.sangul@tubitak.gov.tr)
Yusuf Yıldız
(yusuf.yildiz@tubitak.gov.tr)

Redaksiyon
Sevil Kıvan
(sevil.kivan@tubitak.gov.tr)
Mehmet Sığırcı
(mehmet.sigirci@tubitak.gov.tr)

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

Sayfa Düzeni
Sadı 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
Mehmet Akif Şenyıl
(mehmet.senyil@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.bilimve teknik.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: 29.07.2015

İçindekiler

42



50



70



16 **Güneşi Takip Eden Aynalar** / Tuba Sarıgül

22 **Düşünceyle Kontrol Edilebilen Genler** / Özlem Kılıç Ekici
Bilim insanları beyin-bilgisayar arayüzü ile optogenetiği bir araya getirerek ilk beyin-gen arayüzünü oluşturdu.

24 **Kimi Yazın Üşür, Kimi Kışın Terler** / Pınar Dünder
Her yıl özellikle yaz aylarında ofiste ya da evde şu cümleleri duymak geleneksel hale gelmiştir: “Çok sıcak oldu, biraz açsak mı klimayı?”, “Camı açalım, klima beni çarpıyor”, “O kadar da sıcak değil canım! Benim ayaklarım üşüyor.”

30 **2015 Yılı TÜBİTAK Ödülleri Açıklandı!** / Pınar Dünder

32 **Her Şeyi Bir Arada Tutan Kuvvet: Kütleçekimi** / Enis Yazıcı
Kütleçekim kuvvetini anlama serüveni, gök cisimlerinin hareketini anlama gayretleriyle başladı. Antik Yunan düşünürlerin şekillendirdiği temel görüşe dayalı Dünya merkezli uzay algısı, asırlar boyunca tartışma gerektirmeyecek kadar kesin bir bilgi olarak kabul edildi.

38 **TÜBİTAK Alternatif Enerjili Araç Yarışları** / Nagehan Ramazanoğlu
2005 yılından bu yana TÜBİTAK Bilim ve Toplum Daire Başkanlığı tarafından düzenlenen Alternatif Enerjili Araç Yarışları 3-9 Ağustos 2015 tarihlerinde Kocaeli Körfez Yarış Pisti'nde yapılacak. Türkiye'nin dört bir yanından 60 üniversite takımının katılacağı yarışlarda elektrik enerjisi ve hidrojen enerjisi ile çalışan en verimli araç belirlenecek.

54 **Çanakkale Cephesi'nde Savaşın Sonu** / Lokman Erdemir
Çanakkale Zaferi denilince akla ilk 18 Mart'ta kazanılan deniz zaferi, sonrasında da 25 Nisan 1915'te yapılan çıkarma harekâtına karşı başarılı savunma gelir. Hâlbuki Çanakkale'de kazanılan bu başarılar ancak 9-10 Ağustos 1915'te kazanılan zaferle taçlanacaktır.

60 **Yakıt Hücresi ile Çalışan Jeneratör** / Pınar Dünder



64 **Diyabetle Mücadelede Önemli Adım** / Zeynep Bilgici

66 **Sıvı Metan İçinde Yaşam** / Mahir E. Ocak

Hücrelerde meydana gelen faaliyetler ancak sıvı ortam içerisinde mümkün olduğu için, Dünya'nın dışında da canlıların yaşayıp yaşamadığını merak eden araştırmacılar, yüzeyi sıvılarla kaplı gök cisimleri bulmaya çalışıyor.

70 **Svalbard Küresel Tohum Deposu** / Börteçin Ege

Svalbard Küresel Tohum Deposu, Norveçe ait Svalbard Takımadaları'ndan Spitzbergen'de bulunuyor. Halk dilindeki diğer bir adı da "kıyamet ambarı".

74 **İlk Biyo-Yapay Uzun** / İlay Çelik

Laboratuvar ortamında yapay dokular ve organlar üretilmesi günümüzün en gözde araştırma konularından biri. Massachusetts General Hospital (MGH) araştırmacılarının bir sıçanın ön bacağına laboratuvar ortamında oluşturduğu çalışma, yapay uzuvların geliştirilmesine yönelik ilk adımlardan biri olarak kabul ediliyor.

76 **Bu Başka Bir "Havuz Problemi":**

Havuz Kimyasalları / Özlem Ak İkinci

Yüzmenin sağlığa olan olumlu etkilerine dair hiç kimsenin aklında bir soru işareti olmasa da Dünya Sağlık Örgütü yüzme havuzlarında karşılaşılabileceğimiz üç tehlikeden birinin havuz kimyasalları olduğunu söylüyor.

82 **Katlanabilen Minyatür Robotlar** / Özlem Kılıç Ekici

84 **Plüton'da Yeni Ufuklar** / Mahir E. Ocak

Plüton 1930'da keşfedildiğinde Güneş Sistemi'nin dokuzuncu gezegeni olarak kabul edilmişti. 2005 yılında keşfedilen Eris'in kütlesinin Plüton'unkinden daha büyük olduğunun anlaşılmasından sonraysa Plüton gezegen statüsünü kaybetti.

4

Haberler

12

Ctrl+Alt+Del / Levent Daşkiran

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 / Erdem Aytekin

90

Nasıl Çalışır? / Börteçin Ege

92

İğne Deliğinden Gelecek / Emre Sermutlu

94

Zekâ Oyunları / Emrehan Halıcı

96

Yayın Dünyası / İlay Çelik

Günebakan Güneş Panelleri

Özlem Kılıç Ekici

Ayçiçeği bitkisinden esinlenilerek tasarlanan güneş enerjisi panelleri yüzlerini sürekli güneşe çeviriyor.



Bir enerji kaynağı olan güneş panelinin üzerinde güneş enerjisini soğurmayaya yarayan birçok güneş hücresi (gözesi) bulunur. 6-30 panellik yani yaklaşık 100 wattlık bir sistem, bir evin tüm elektrik ihtiyacını karşılayabilir. Bir güneş hücresinin performansı yani aldığı enerjinin yüzde kaçını kullanılabilir elektriğe dönüştürdüğü ise verimi ile ölçülür. Paneller mevsimlere bağlı olarak farklı açılarla Güneşe doğru yönlendirilerek her mevsimde azami verim alınması sağlanır. Günümüzde endüstri uygulamaları veya elektrik santralleri için binlerce güneş panelinin olduğu büyük sistemler bazı ülkelerde yaygın olarak kullanılıyor.

İşte Amerikalı ünlü film yönetmeni, NASA danışmanı ve derin deniz kâşifi James Cameron da güneş enerjisi panellerini hayatında etkin bir şekilde kullananlardan. Yönetmenin California, Santa Barbaradaki evinde 50 kilowattlık güneş paneli olduğu ve film setlerinde de güneş enerjisi kullandığı biliniyor.

Ünlü yönetmen şimdilerde tasarladığı yeni bir güneş paneli için patent alma hazırlığı içinde. Ayçiçeği bitkisinden esinlenerek tasarladığı güneş paneli hem estetiği hem de performansıyladikkat çekiyor. Bildiğiniz gibi ayçiçekleri sürekli Güneşe doğru döner, bu nedenle bu bitkilere günebakan da denir.

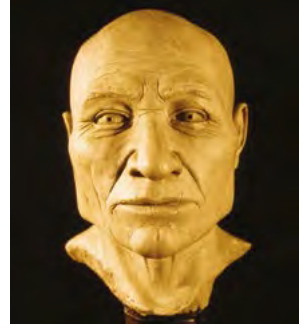
Ayçiçeğine benzeyen güneş panellerinin gövdesinin boyu 10 metre civarında. Çiçek şeklindeki sistemin ortasında 10 tane ana panel, etrafında da tıpkı çiçeğin taç yaprakları gibi 14 panel var. Günebakan güneş panelleri Güneş'in gökyüzündeki konumunu sürekli takip ederek güneş enerjisini en verimli şekilde soğuruyor.

Tasarlanan paneller geçtiğimiz ay Malibu'da bir okulun bahçesine kurulmuş. Sistemin bir günde yaklaşık 260 kilowatt enerji ürettiği ve okulun enerji ihtiyacının %75-90'lık kısmının güneş enerjisiyle karşılandığı bildiriliyor. Paneller yerden bir hayli yüksek olduğu için yer kaplamıyor, üstelik iyi birer gölgelik vazifesi de görüyor.

Pardon, Gerçekten de Atanızmış!

İlay Çelik

Kemik kalıntıları 1996 yılında Washington'da bulunan ve uzun süren bir anlaşmazlığın ardından araştırmacıların üzerinde inceleme yapmasına izin verilen Kennewick İnsanı'nın DNA dizilimi sonuçları elde edildi. Elde edilen veriler Kennewick İnsanı'nın Kuzey Amerika Yerlileri ile yakın akraba olduğunu hatta yaşayan bazı grupların doğrudan atası bile olabileceğini gösteriyor.



Kennewick İnsanı'na ait kemik kalıntıları keşfedildiğinde, kalıntılar üzerinde inceleme yapmak isteyen bilim insanlarıyla Kennewick İnsanı'nı ataları sayarak kalıntılarını sahiplenmek isteyen Kuzey Amerika Yerlisi bir topluluk arasında hukuki bir savaş başlamıştı. 2004'te sonuçlanan davada, Kennewick İnsanı'nın Kuzey Amerika Yerlileri'nin atası olduğu kanıtlanamadığı için kalıntıların bilim insanlarının erişimine açılmasına karar verilmişti.

Geçtiğimiz yıl yayımlanan bir kitapta yer alan araştırma sonuçlarıysa mahkeme kararının haklı olduğunu düşündürmüştü. Pek çok bulgunun yanı sıra Kennewick İnsanı'nın kafatası üzerinde yapılan incelemeler bugün Polonezya'da ve Japonya'da bulunan topluluklarla benzerlikler taşıdığını göstermiş, bu da Kennewick İnsanı'nın atalarının Kuzey Amerika Yerlileri'nin atalarından bağımsız olarak buralardan göç ettiğini düşündürmüştü. Dolayısıyla Kennewick İnsanı'nın Kuzey Amerika Yerlileri'yle genetik yakınlığı olabileceğine ihtimal verilmemişti.

Ancak genetik analizler bu sonucun sorgulanmasına neden oldu. Araştırmacılar Kennewick İnsanı'ndan elde ettikleri DNA örneğini Washington'daki bir Kuzey Amerika Yerlileri birliğinin yardımıyla elde ettikleri Kuzey Amerika Yerlileri'ne ait DNA örnekleriyle ve dünyanın hemen her tarafından farklı topluluklara ait örneklerle karşılaştırdığında, Kennewick İnsanı'nın Colville'deki Kuzey Amerika Yerlisi topluluğuyla büyük benzerlik taşıdığı ortaya çıktı. Hatta bu benzerlik o kadar büyüktü ki Kennewick İnsanı ile Colville topluluğunun atalarının, ortak bir atadan yaklaşık 9200 yıl önce, yani Kennewick İnsanı doğmadan sadece 700 kadar yıl önce ayrıldığını düşündürdü. Polonezyalı ve Japonyalı topluluklarla olan kafatası benzerliğininse bir rastlantı olduğu düşünüldü.

Gerçekleşmesi Kuzey Amerika Yerlileri'nin davayı kaybetmesiyle mümkün olan bu araştırma, ironik biçimde aslında Kuzey Amerika Yerlileri'nin davada haklı olduğunu ortaya çıkarmış oldu.

Türkiye'de Güneşin Kendi Var, Enerjisi Yok!

Özlem Kılıç Ekici

Güneş enerjisinde sahip olduğu potansiyele rağmen Türkiye'nin üretimde AB ülkelerine nazaran çok daha geride olduğu açıklandı.



Uluslararası Enerji Ekonomisi Birliği (IAEE) Başkanı, Boğaziçi Üniversitesi öğretim üyesi Prof. Dr. Gürkan Kumburoğlu, Türkiye'nin güneş kuşağında olmasına rağmen güneş enerjisinden yeterince faydalanmadığını belirterek "Rusya gibi petrol ve doğalgaz rezervi yüksek ülkelerin dahi güneş enerjisine ve benzer enerjilere ciddi yatırımlar yaptığı bir dönemde ülkemiz sahip olduğu potansiyele rağmen iç açıcı bir noktada değil" dedi. Prof. Dr. Kumburoğlu yenilenebilir enerjinin küresel anlamda her geçen gün daha çok tartışıldığını, AB ülkelerinin, ABD'nin ve Rusya, Çin ve Avustralya gibi ülkelerin bu konuda geleceğe yönelik önemli planlamalar yaptığını söyledi.

Enerjinin, ülkelerin kalkınma ve gelişmişlik bazında en önemli göstergelerden biri olduğunu belirten Prof. Dr. Kumburoğlu, Türkiye'nin yenilenebilir enerji potansiyelinin birçok Avrupa ülkesine göre çok daha fazla ve ekonomik olduğunun altını çizdi. Ancak bu potansiyele rağmen Türkiye'de kurulu güneş enerjisi gücünün 45 MegaWatt iken Almanya'da bu gücün 38.000 MegaWatt olduğuna işaret etti. Ayrıca, gelecekte ülkemizin sahip olduğu potansiyeli avantaja dönüştürebilecek üretimin gerçekleşmesi için yatırım planlarının şimdiden yapılması gerektiğini belirtti.

ODTÜ'lü İnsansız Kara Aracı Göreve Hazır

Özlem Kılıç Ekici

ODTÜ'lü bilim insanları, zorlu arazi koşullarında gideceği rotayı belirleyebilen, arazinin üç boyutlu görüntüsünü oluşturabilen ve derinlik haritasını çıkarabilen insansız kara aracı geliştirdi.



İnsansız kara araçları arazi ve ortam haritalandırma, bir araziye ilişkin tüm bilgilerin toplanması, faydalı yük iletimi, bomba imha, arama-kurtarma, toksik yani zehirli kimyasal maddelerin tespiti ve taşınması, devriye, sınır gözetleme, yasa dışı sınır ihlallerini tespit etme, gözlem ve keşif yapma, hedef belirleme gibi insanlar için zor ve tehlikeli görevlerde kullanılıyor.

ODTÜ Mühendislik Fakültesi Makine Mühendisliği Bölümü öğretim üyesi Doç. Dr. İlhan Konukseven ve Yrd. Doç Dr. Buğra Koku ile on lisansüstü öğrencisinden oluşan araştırma ekibi tarafından tasarlanıp geliştirilen ve yerli imkânlarla üretilen insansız kara aracı projesi TÜBİTAK tarafından destekleniyor. Robotun üretim aşamasında OSTİM ve İvedik Organize Sanayi Bölgesi'ndeki firmalardan da imalat desteği alındığı bildirildi.

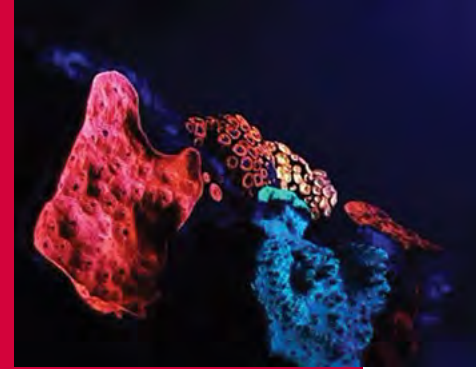
ODTÜ'de insansız kara araçları konusunda çalışmaların yoğun bir şekilde devam ettiğini bildiren araştırmacılar, inşaat sektöründe kullanılmak üzere eski binaları yıkabilecek bir robot tasarladıklarını, ayrıca askeri amaçlı robot araçlar geliştirdiklerini de duyurdu.



Işıldayan Mercanlar

Mahir E. Ocak

Uluslararası bir araştırma grubu yaptıkları bilimsel çalışmalar sırasında Kızıldeniz'de ışıldayan mercanlar keşfetti. Dr. G. Eyal ve arkadaşlarının yaptığı çalışmanın sonuçları *PLoS One*'da yayımlandı.



Araştırmacılar deniz seviyesinin 50 metre altında keşfettikleri mercanların çok çeşitli renklerde ışıldadıklarını fark etmiş ve bu durumu şaşkınlıkla karşılamış. Çünkü aynı denizde, daha sığ sularda yaşayan mercanlar sadece yeşil renk pigmentlerine sahip.

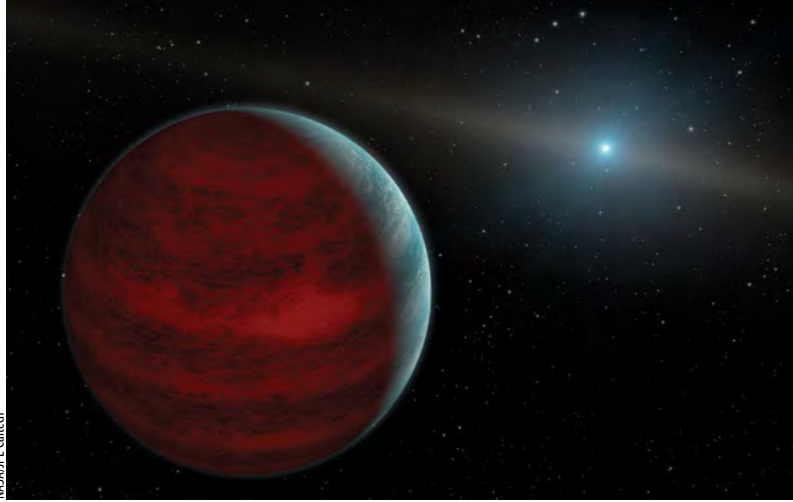
Yeni keşfedilen mercanlardaki pigmentlerse mavi renkli ya da morötesi ışık gibi kısa dalga boylu ışığı soğurduktan sonra yeşil, kırmızı gibi uzun dalga boylu ışık yayıyorlar.

Mercanların çok çeşitli renklerde ışıldamasını sağlayan bu pigmentlerin özelliklerle yeni tıbbi görüntüleme tekniklerinin geliştirilmesinde faydalı olacağı düşünülüyor.

Gençleşen Yıldızlar

Tuba Sarıgül

Kuramsal olarak yaşlandıkça soğuyan gezegenlerin, oluşumlarının erken dönemlerindeki gibi kızılötesi dalga boyunda ışık yayabileceği düşünülüyordu. Ancak yakın zamana kadar bu görüşü destekleyen bir kanıt elde edilememişti. NASA *Spitzer Uzay Teleskobu*'ndan elde edilen veriler bu durumun bir örneğine rastlanmış olabileceğini gösteriyor.



Gezegenler, içinde oluştukları toz ve gaz bulutundaki parçacıkların çarpışarak bir araya gelmesiyle oluşur. Bu nedenle oluşumlarının erken dönemlerinde hayli sıcak olan gezegenler kızılötesi dalga boyunda ışık yayar. Ancak gezegenler yaşlandıkça soğumaya başlar ve yadıkları ışık miktarı zamanla azalır.

Yakıtı tükenip ömrünün sonuna gelen Güneş ölçeğinde bir yıldızın çekirdeği, kütleçekim etkisiyle içe çökerek beyaz cüceye dönüşürken yıldızın dış katmanları uzaya yayılır. Bilim insanları yıldızından çok uzaktaki bir yörüngede hareket eden dev bir gezegenin -örneğin Jüpiter- yıldızından yayılan bu maddeleri yüzeyinde biriktirebileceğini, bu sırada sürtünme nedeniyle gezegenin sıcaklığının yükseleceğini ve gezegenden yayılan kızılötesi dalga boyundaki ışık miktarının artacağını düşünüyor.

Sonuçları Haziran ayında *Astrophysical Journal Letters* dergisinde yayımlanan araştırmada bilim insanları PG 0010+280 olarak isimlendirilen beyaz cüceden yayılan kızılötesi dalga boyundaki ısımanın miktarının beklenenden fazla olduğunu belirledi.

Başlangıçta kızılötesi ısımadaki bu fazlalığın, beyaz cüceye çok yakın asteroitlerin kütleçekim etkisiyle parçalanması sonucu oluşan disk şeklindeki yapıdan kaynaklanabileceği düşünülüyordu. Ancak NASA *Spitzer Uzay Teleskobu*'ndan elde edilen veriler bu görüşle uyumlu değil. Bu nedenle farklı olasılıkları değerlendiren bilim insanları kızılötesi ısımanın kaynağının beyaz cüce etrafındaki "gençleşen" bir yıldız olabileceğini düşünüyor.

2018 yılında fırlatılması planlanan NASA *James Webb Uzay Teleskobu* kızılötesi ısımanın kaynağının tam olarak belirlenmesine yardımcı olabilir.

Ultrasonla Parmak İzi Görüntüleme

Yusuf Efe Yıldız

Bilgisayar, telefon, tablet gibi cihazların bir kısmı parmak izi algılayıcılar kullanılarak açılıyor. Parmak izi okuyucu sistemlerin çoğu, parmak bir tarayıcıya bastırıldığında meydana gelen voltaj değişikliklerini tespit ederek çalışıyor.

Parmak izinin çıkıntılı ve girintili bölümleri algılayıcıda farklı voltaj değerleri oluşturuyor, bu şekilde parmak izi kayıt edilip okunarak cihazın açılması sağlanıyor. Kullanıcılar parmak izi okuma sistemine sahip cihazları kullanırken bazen parmak izlerini okutamıyor. Parmaklardaki ter, toz ve kir bu sistemlerin parmak izini yanlış kaydetmesine ve okumasına sebep oluyor ve parmak izi okuyucular kullanıcıları çileden çıkarabiliyor.

California Üniversitesi'nden David Horsey ve çalışmaları arkadaşları parmak izlerini daha hassas bir şekilde okuyabilen ve yüksek enerjili ses dalgaları (ultrason) kullanan bir sistemle bu problemi çözmeyi hedefliyor. Aslında ultrason teknolojisi bilindik bir teknoloji; bir bebeğiniz, kardeşiniz veya torununuz olarsa bebeğin gelişimini incelemek için bu teknolojinin kullanıldığını fark etmiş olabilirsiniz. Horsey'in tasarladığı sistemde kullanıcı algılayıcıya parmağını dayadığında ultrason dalgası parmağa çarpıp dönüyor ve parmak izindeki çıkıntılar ve girintilere ait bilgi elektrik sinyaliye dönüştürülüyor. Uzun süreli bir tarama ile parmak izindeki girintilerin derinlikleri bile kaydedilip üç boyutlu bir parmak izi görüntüsü elde ediliyor. Böyle bir parmak okuyucu sistemin kullanılmasının güvenliği artıracığı da düşünülüyor.



Ne Kadar Ağaç O Kadar Sağlık

Özlem Ak İkinci

Çevresinde ağaçlar olan bir yerde yaşamak sağlığını olumlu yönde etkiler mi? Chicago Üniversitesi'nden araştırmacılar bu sorunun cevabını aradıkları çalışmada daha fazla ağaç olan bölgelerde yaşayan kişilerin daha sağlıklı olduğunu, kalp hastalıkları ve diyabet gibi sorunları daha az yaşadığını tespit etti.

Yeşil alanların sağlık için yararlı olduğuna dair çalışmalar daha önceden de yapılmıştı. Ancak araştırmacılar sağlık için örneğin bir caddede kaç ağaç olması gerektiğini araştırmaya karar verdi. Çalışmaya Toronto'da yaşayan 31.000 yetişkinin sağlık kayıtlarını toplayarak başladılar. Bu kayıtlar kişilerin kalp hastalığı ve metabolik hastalıkları olup olmadığı, gelir ve eğitim düzeyleri gibi bilgilerle beraber sağlık durumlarıyla ilgili kendi düşüncelerini içeriyordu. *Scientific Reports*'da yayımlanan çalışmaya göre bir sokakta on ya da daha fazla ağaç olmasının o bölgede yaşayan kişilerin sağlığı üzerinde olumlu etkileri var.

Bu kişilerde kalp hastalığı ve metabolik hastalık görülme oranı da düşük. Araştırmacılar çalışmada incelemeye alınan kişilerin Kanada'nın genel sağlık hizmetlerinden yararlanan kişiler olmasına dikkat etti. Yani bulundukları sosyoekonomik düzeye göre farklı sağlık hizmetlerinden yararlananlar çalışmaya dahil edilmedi. 3200 mahallede yaşayan kişiler çalışmada yer aldı. Her mahalledeki ağaçları saymak için araştırmacılar Toronto'nun uydu görüntüleri ile Toronto'daki yarım milyondan fazla ağaçla ilgili verileri birleştirdi. Ancak ilgilenilen ağaçlar parklardakiler değil yol kenarındaki ve kişilerin günlük hayatlarında her gün gördükleri ağaçlardı.

Her mahallede fazladan 10 ağaç olması orada yaşayanları yıllık gelirlerinin 10.000 dolar artmış kadar iyi hissettiriyor. Aynı şekilde ağaçların varlığı o bölgedeki insanları yedi yaş daha genç hissettiriyor.

Araştırmanın yürütücüsü Omid Kardan bu çalışmanın, ağaçların sağlık üzerine ne şekilde olumlu bir etkisi olduğunu tam olarak açıklamıyor olsa da her ikisi arasında bir ilişki olduğunu gösterdiğini söylüyor. Ağaçların hava kirliliğini, stresi azalttığını ve daha çok fiziksel egzersiz yapma isteği uyandırdığını belirten Kardan bunların kişileri daha sağlıklı kıldığını ve daha iyi hissettirdiğini söylüyor.

Türkiye'nin En Girişimci ve Yenilikçi Üniversiteleri Belli Oldu

Zeynep Bilgici

Her yıl TÜBİTAK tarafından hazırlanan, ülkemizin en girişimci ve yenilikçi 50 üniversitesinin yer aldığı "Girişimci ve Yenilikçi Üniversite Endeksi" açıklandı.

İlk kez 2012'de yapılmaya başlanan bu endekste öğretim üyesi sayısı 50 ve üzerinde olan üniversiteler değerlendiriliyor. Bu sıralama hazırlanırken bilimsel ve teknolojik araştırma yetkinliği, fikri mülkiyet havuzu, iş birliği ve etkileşim, girişimcilik ve yenilikçilik kültürü ile ekonomik katkı ve ticarileşme boyutları altında farklı kriterler göz önünde bulunduruluyor. Hazırlanan liste eğitim kalitesini veya en iyi üniversiteyi belirlemekten çok üniversitelerdeki girişimcilik ve yenilikçilik performanslarını gösteriyor.

Üniversitelerde yenilikçilik ve girişimcilik faaliyetlerini artırmayı amaçlayan bu endeksin 2015 sıralaması açıklandı. Buna göre Sabancı Üniversitesi geçtiğimiz iki yıl birinci olan ODTÜ'yu geride bırakarak listenin ilk sırasına yükseldi. Geçen yılki listede sırasıyla üçüncü, dördüncü ve beşinci olan Boğaziçi Üniversitesi, Bilkent Üniversitesi ve Koç Üniversitesi bu yıl da yerlerini korudu. Listenin tamamına ve geçtiğimiz yıllardaki sıralamalara TÜBİTAK'ın internet sitesinden ulaşabilirsiniz.

2015 Yılı En Girişimci ve Yenilikçi İlk 10 Üniversite

- Sabancı Üniversitesi
- Orta Doğu Teknik Üniversitesi
- Boğaziçi Üniversitesi
- Bilkent Üniversitesi
- Koç Üniversitesi
- İstanbul Teknik Üniversitesi
- Özyeğin Üniversitesi
- İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü
- TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi
- Yıldız Teknik Üniversitesi

Haberler

Çarpışan Yıldızlar

Mahir E. Ocak

Samanyolu'nda yaklaşık iki yüz milyar yıldız olsa da yıldızların aralarındaki boşluklar o kadar büyüktür ki birbirleriyle çok nadiren çarpışırlar.

Ancak Samanyolu içinde yıldız çarpışmalarının sıklıkla yaşandığı düşünülen birkaç bölge de var. Örneğin toplam kütlesi Güneş'inin 1,5 milyon katından fazla olduğu tahmin edilen ve Samanyolu'nun merkezini çevreleyen büyük halenin içinde yer alan Liller 1 yıldız kümesinin yoğunluğu çok yüksek ve bu durum bu bölgede sıklıkla yıldız çarpışmalarının yaşandığını düşündürüyor.

Samanyolu'nun merkezine 3200 ışık yılı mesafede olan Liller 1, gökadanın merkezindeki toz bulutu tarafından perdelendiği için, görünür ışık ile gözlemlenmesi neredeyse imkânsız. Ancak araştırmacılar, kızılötesi ışığı algılayan kameralar kullanarak Liller 1 yıldız kümesini gözlemlemeyi başardı. Dr. S. Saracino ve arkadaşlarının yaptığı araştırmanın sonuçları *The Astrophysical Journal*'da yayımlandı.

Gelecekte yapılacak gözlemlerle, yıldız çarpışmaları sonucunda oluştuğu düşünülen sıra dışı gök cisimleri -örneğin düşük kütleli X-ışını yıldız çiftleri ve milisaniye pulsarları- hakkında çok önemli bilgiler edinileceği düşünülüyor.



Sözel Belleği Güçlü Çocuklar Yalan Söylemekte Daha Başarılı

Pınar Dündar

Journal of Experimental Child Psychology'de yayımlanan bir çalışmada sözel bellek ile yalan söyleme becerisi arasında bir ilişki olduğu tespit edildi. Buna göre sözel belleği güçlü olan çocuklar sözel bilgiyi işleme konusunda daha yetenekli oluyor. Bu sayede inandırıcılığı yüksek yalanlar söyleyebiliyorlar.



137 çocuk üzerinde yapılan araştırmada 6 ve 7 yaşlarındaki çocuklara önce cevabını herkesin bilebileceği basit sorular soruldu. Bu sırada çocuklar, üzerinde soruların yer aldığı kartların arkasında sorunun cevabının ve bu cevaba ilişkin bir görselin yer aldığını fark ettiler. Üstelik her sorunun cevabı farklı renkte yazılıydı. Ardından araştırmacılar çocuklara hiç yayınlanmamış, adını uydurdukları bir çizgi filmin ana karakterinin adını sordu ve odadan çıktı. Çıkmadan önce de çocuklara kartın arkasına bakmamalarını söylediler. Ne var ki odadaki gizli kamera kimlerin kartın arkasına baktığını kaydediyordu. Araştırmacılar geri gelip cevabın ne olduğunu sorduğunda tabii ki kartın

arkasına bakan çocuklar doğru cevabı verdi. Ancak cevabın hangi renkte yazıldığı ya da cevapla ilgili görsele ilişkin tuzak sorular sorulduğunda sözel belleği güçlü olan çocuklar bilerek farklı cevaplar verdiler. Sözel belleği daha zayıf olanlar ise hileli sorulara verdikleri doğru cevaplarla kendilerini ele verdiler.

Araştırmacılar sözel belleğin yalan söylemek gibi karmaşık sosyal etkileşimlerde önemli olduğunu vurguluyor. Bu sayede çocukların, hile yaptıkları anlaşılmasını diye sahip oldukları bilgiyle oynayabildiklerini belirtiyorlar. Uzmanların bir sonraki hedefi ise çocukların yalan söylemeyi ilk nasıl öğrendiklerine ilişkin bir araştırma gerçekleştirmek.

"TÜBİTAK-British Council İkili İşbirliği Programı" Başvurulara Açıldı

Pınar Dündar

Kâtip Çelebi-Newton Fonu kapsamında gerçekleştirilen "TÜBİTAK-British Council İkili İşbirliği Programı" ile sürdürülebilir araştırma işbirliklerinin oluşturulmasına yönelik ortak araştırma geliştirme projelerine destek sağlanıyor. Programın amacı İngiltere ve Türkiye arasında, Türkiye'nin toplumsal refahı ve ekonomik kalkınması ile doğrudan ilgili olan konularda, araştırma ve yenilik paylaşımına dayanan işbirliklerinin kurulması.

22 Temmuz-28 Eylül 2015 tarihleri arasında alınması planlanan başvurular için iki kuruluş tarafından belirlenen ortak araştırma alanları şu şekilde:

- Yaşam boyu sağlık ve refah
- Tarım ve gıda güvenliği
- Afet ve acil durum yönetimi
- Enerji ve iklim değişikliği
- Bilgi ve iletişim teknolojileri
- Ulaşım
- Eğitim ve beceriler: Genç yenilikçiler
- Değişen küresel jeopolitik: Kriz ve risk yönetimi
- Demokratik söylem ve hukukun üstünlüğü
- Küreselleşme ve endüstri ilişkileri
- Ekonomik krizlerde politika: Karşılaştırmalı çalışmalar

TÜBİTAK2551 kodlu "British Council ile İkili İşbirliği Programı"na ortak proje önermek isteyen Türk ortakların proje başvurularını <http://tubitak.gov.tr/tr/kurumsal/uluslararası/ikili-proje-destekleri/>

2551/icerik-2551-british-council-ile-ikili-isbirligi-programi sitesinden en geç 28 Eylül 2015 tarihine kadar yapması gerekiyor.

İngiltere'deki proje ortaklarının ise British Council internet sayfasında yer alan başvuru sisteminden Kurumlararası Bilimsel İşbirlikleri (Institutional Links) Programı'na proje başvurularını gerçekleştirmeleri gerekiyor.

Çağrı ile ilgili detaylı bilgiye aşağıdaki internet sayfalarından ulaşabilirsiniz:

<http://www.britishcouncil.org.tr/programmes/education/newton-katip-celebi-fund/institution>

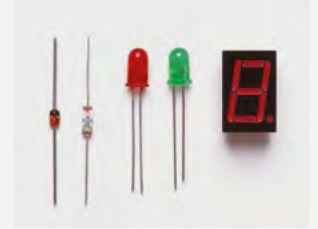
<http://tubitak.gov.tr/tr/kurumsal/uluslararası/ikili-proje-destekleri/2551/icerik-2551-british-council-ile-ikili-isbirligi-programi>

Kâtip Çelebi-Newton Fonu, ülkemiz ve Birleşik Krallık arasında bilim, teknoloji ve yenilik alanında yürütülen bir işbirliği programı. Bu fon çerçevesinde 2014-2018 arasında yürütülecek faaliyetlere Türkiye ve Birleşik Krallık tarafından her yıl 4'er milyon sterlin destek sağlanması öngörülmüştür.

Tek Molekülden Diyot

Mahir E. Ocak

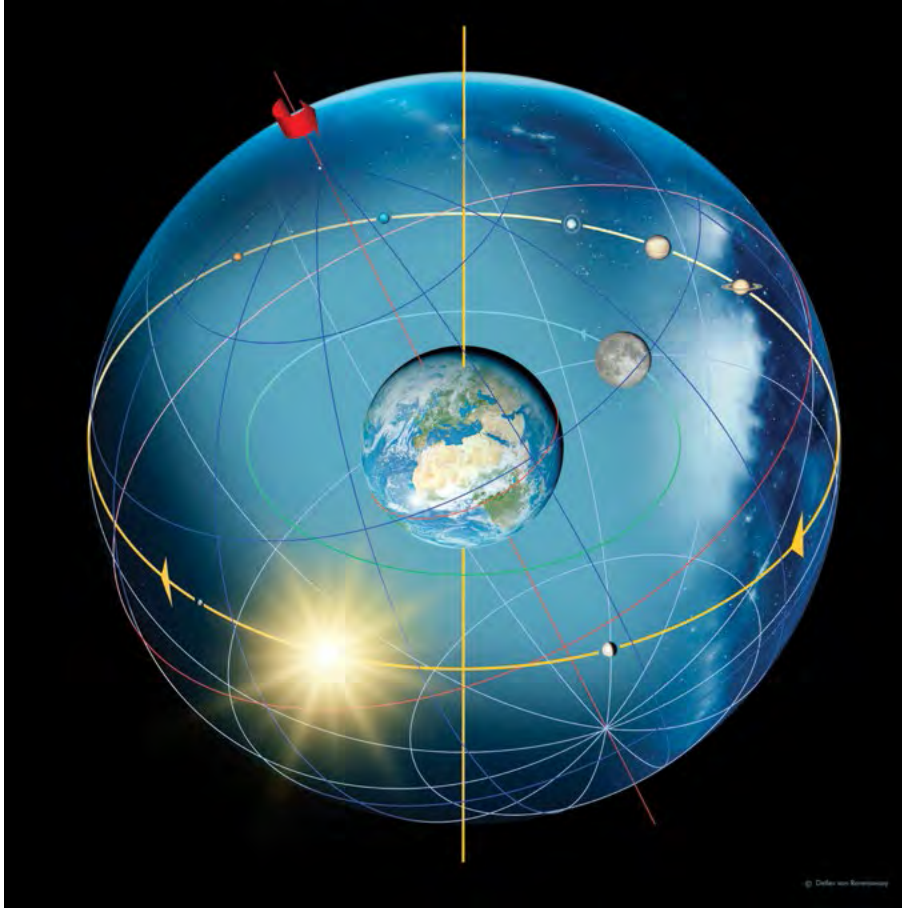
Elektronik cihazlar gün geçtikçe küçülüyor ve pek çok araştırma grubu mümkün olan en küçük elektronik devre elemanlarını (tek molekülden oluşan devre elemanlarını) üretmek için çalışmalar yapıyor.



Devre elemanlarının en önemlilerinden biri de diyotlar. Akımı sadece bir yönde ileten bu cihazlar, karmaşık devrelerde akımın istenilen yönde akmasını sağlamak için kullanılıyor.

Geçmişte sadece bir molekülden oluşan diyotlar üzerine pek çok araştırma yapılmıştı. Ancak üretilen diyotların doğrultma oranı (bir yönde ilettiği akım miktarının diğer yönde ilettiği akım miktarına oranı) düşüktü. Uluslararası bir araştırma grubu ise yeni bir yöntem kullanarak doğrultma oranı yüksek olan ve sadece bir molekülden oluşan diyotlar üretmeyi başardı. Dr. B. Capozzi ve arkadaşlarının yaptığı araştırmanın sonuçları *Nature Nanotechnology*'de yayımlandı.

Diyotların akımı sadece bir yönde iletmesi için yapılarının asimetrik olması gerekiyor. Bu yüzden geçmişte moleküler diyotlar geliştirmek için yapılan çalışmalarda asimetrik moleküller kullanılıyordu. Yeni geliştirilen diyotta ise simetrik bir yapıya sahip olan tiyofen-1,1-dioksit molekülleri kullanılıyor, ancak moleküller iyonik bir çözelti ve altın elektrotlar içeren asimetrik bir ortamla çevreleniyor.



Saatler 1 Saniye Yerinde Saydı!

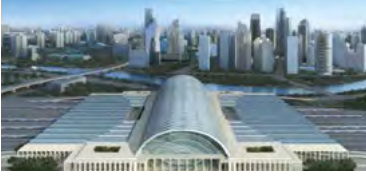
Özlem Kılıç Ekici

Dünya'nın Güneş etrafındaki dönüş hızının yavaşlamasının yol açtığı gün ve mevsim kaymasından doğan artık saniye nedeniyle 30 Haziran'ı 1 Temmuz'a bağlayan gece saatler 1 saniye yerinde saydı.

Artık saniye, Dünya'nın Güneş etrafındaki turunu çeşitli nedenlerle yavaş ya da hızlı gerçekleştirmesi sonucu meydana gelen fazlalık saniye olarak tanımlanır. İlk artık saniye 30 Haziran 1972'de gerçekleşmiş. ABD Ulusal Standartlar ve Teknoloji Kurumu'ndan yapılan açıklamada, atom saatlerinin gece yarısında 00:00:00'ı göstermeden önce 23:59:60'ı göstereceği belirtilmiş. Değişiklik "Eşgüdümlü Evrensel Zaman" esasına göre atom saatlerinin ayarlanmasıyla gerçekleşmiş. İlk artık saniyenin tespit edildiği 1972 yılından sonra 26. saniye ise 30 Haziran 2015 tarihinde eklendi. 30 Haziran'ı 1 Temmuz'a bağlayan gece saatler 23.59.59'da 2 kez aynı saniyeyi gösterdi. Böylece dakikanın karşılığı olan

60 saniye, 1 saniye ekleme ile 61 saniyeye sıçradı. Yani saniye sıçraması ile 1 dakika 60 saniye yerine 61 saniyeye eşitlenmiş oldu.

TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi araştırmacısı ve İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü öğretim üyesi Doç. Dr. Hasan Esenoğlu, saniye sıçraması olarak adlandırılan bu işlemin, zaman sistemlerinin birbiriyle uyumunu sağlamak için -gerekli görülen yıllarda- haziran ya da aralık ayları sonunda saatlerin bir saniyeliğine yerinde sayması şeklinde yapıldığını açıkladı. Esenoğlu, saniye sıçramasını dikkate alan yazılımlar sayesinde bu durumun teknolojik sıkıntılara ve arızalara yol açmadığını da ekledi.



Otobanlardaki Güneş Enerjisi Panelleri

Özlem Kılıç Ekici

Otobanlardan çevreye yayılan rahatsız edici trafik gürültüsünü azaltmak amacıyla kullanılan ses bariyerleri artık enerji üretecek.

Eindhoven Teknoloji Üniversitesi araştırmacıları otoban ses bariyerlerini hem göze hitap edecek hem de güneş enerjisini soğuracak şekilde yeniden tasarladı. Her biri yaklaşık 5x4 metre boyutunda olan rengârenk güneş panelleri şeklinde tasarlanan ses bariyerleri 1 kilometrelik otoyola döşendi.

Yapılan ilk denemelere göre 1 kilometrelik mesafeye döşenen güneş paneli ses bariyerlerinin soğurduğu güneş enerjisi yaklaşık 50 evin bir yıllık enerji ihtiyacını karşılayabiliyor.

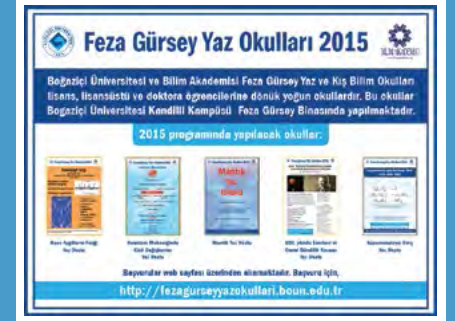
Ayrıca elektrikli bir arabanın yaklaşık 900.000 km yol gitmesine yetecek kadar da güç kaynağı sağlıyor. İstenilen renkte ve çok düşük maliyette üretilebilen güneş panelleri hava bulutlu olduğunda bile verimli bir şekilde çalışıyor.

Hollanda hükümetinin 2030 yılına kadar sera gazı salımlarını %40 oranında azaltacağı yönünde aldığı karar doğrultusunda araştırmacıların alternatif enerji kaynakları geliştirme çalışmaları yoğun bir şekilde devam ediyor.

Genç Bilim İnsanları Feza Gürsey Yaz Okulları'nda Buluşuyor

Özlem Kılıç Ekici

Kuantum mekaniğinden 100. Yılında Einstein'ın görelilik kuramına, nano aygıtların fizikinden mantık biliminin güncel konularına, bilim dünyasının gündemini oluşturan temel konular ve sorular Boğaziçi Üniversitesi ve Bilim Akademisi tarafından düzenlenen Feza Gürsey Yaz Okulları'nda ele alınıyor.



Lisans, lisansüstü ve doktora öğrencileri için düzenlenen yaz okullarında ilk ders zili 27 Temmuz'da çaldı. Program kapsamında 27 Temmuz-11 Eylül 2015 tarihleri arasında "Nano Aygıtların Fiziği", "Kuantum Mekaniğinde Gizli Değişkenler", "Mantık", "100. yılında Einstein'ın Genel Görelilik Kuramı" ve "Süpersimetriye Giriş" konuları işlenecek. Ders ve not bilgilerine göre ve tüm üniversitelerden katılım gözetilerek değerlendirilecek başvurular sonrasında, Türkiye'nin farklı üniversitelerinden öğrencilerin katılacağı yaz okullarında, öğrencilere her biri kendi alanlarında yetkin eğitimcilerden oluşan bir eğitim kadrosundan ders alma fırsatı sunuluyor.

"100. yılında Einstein'ın Genel Görelilik Kuramı" ve "Süpersimetriye Giriş" okullarında başarılı olan onar katılımcıya okul ücreti Bilim Akademisi tarafından burs olarak geri ödenecek. Başvuru ve detaylı bilgi için <http://fezagurseyyazokullari.boun.edu.tr> adresini ziyaret edebilirsiniz.

Mantık Yaz Okulu	17-21 Ağustos 2015
100. Yılında Einstein'ın Genel Görelilik Kuramı Yaz Okulu	31 Ağustos - 05 Eylül 2015
Süpersimetriye Giriş Yaz Okulu	07-11 Eylül 2015

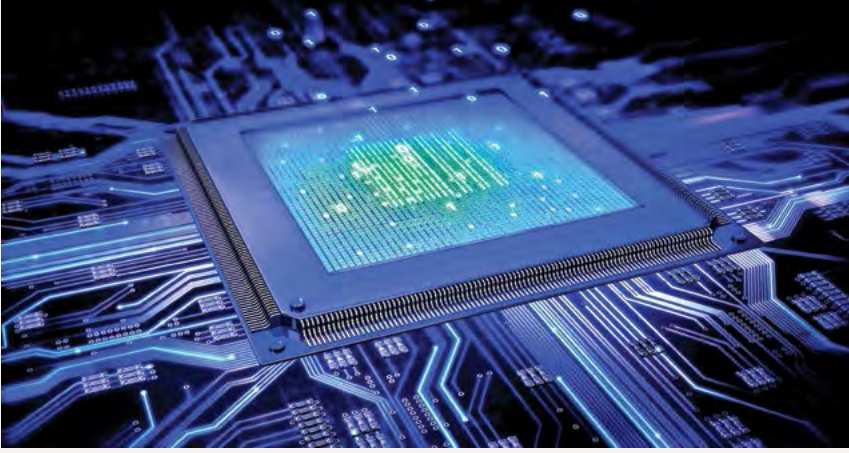
Intel “Tik” Dedi, Moore Yasası “Tak” Dedi

Yaklaşık her iki yılda bir mikroişlemcilerdeki transistör sayısının ikiye katlanacağı şeklindeki öngörüyle özetlenen Moore Yasası’nın daha ne kadar geçerli olacağını merak ediyorsanız, ilk bakmanız gereken şirketlerden biri mikroişlemci üreticisi Intel. Şirketten gelen son haberler ise artık bu yasanın

sınırlarına iyiden iyiye yaklaştığımıza işaret eder nitelikte. Neden? Intel, 2007 yılından beri işlemcilerini duyururken “Tik-Tak” adını verdiği iki fazlı bir sistem kullanıyor. “Tik” adını verdiği fazda daha ince üretim teknikleriyle daha fazla transistörün işlemci üzerinde yer aldığı yeni bir işlemci mimarisi du-

yuruyor, bir yıl sonra “Tak” adını verdiği fazda da yaptığı ince ayarlarla bu mimarinin performansını daha da yükseltecek adımlar atıyor. İşte yıllardır Tik-Tak diye devam eden bu süreç, bu kez iki kez üst üste “Tak” demek zorunda kaldı. Normalde şu an 14 nanometre olan üretim sürecini 10 nanometreye taşıması beklenen Intel, bu planlarını 2016 yılı yerine 2017 yılının ikinci yarısına ertelemek zorunda kaldığını açıkladı. Şirket bunun sebebini “10 nanometreye geçsek bile zaten mevcut işlemci mimarisinde çok büyük değişiklikler yapmayacaktık, dolayısıyla performans pek değişmeyecekti. O nedenle ertelemekte sakınca görmedik” şeklinde özetliyor. Yine de bu durum Moore Yasası’nın sınırlarına yaklaştığımızın ve çok yakında performansı artırmak için yeni yöntemler bulmak zorunda kalacağımızın bir işareti. Konuya ilişkin detaylı bir analizi digitaltrends.com/computing/intel-cant-keep-up-moores-law adresinde bulabilirsiniz.

Intel’in yeni nesil işlemci üretim planlarındaki aksama, Moore Yasası’nın sınırlarını zorlamaya başladığımız şeklinde yorumlanıyor.



Yaşlandıkça Zaman Neden Daha Hızlı Akar?



Tasarımcı Maximilian Kiener, zamanın akışına dair algımız üzerine ilk kez 1897’de ortaya atılan bir kuramı ilgi çekici bir web sitesi haline getirmiş.

İnsanın yaşı ilerledikçe yılların çok daha hızlı geçtiğine dair genel bir algı vardır. Peki neden böyle bir algıya kapılıyoruz, gerçekten de böyle bir şey var mı? Avusturyalı tasarımcı Maximilian Kiener, buna ilk kez Paul Janet’in 1897’de ortaya attığı bir kuramla cevap veriyor. Diyor ki: “20 yaşındayken 1 yıl hayatınızın %5’ine karşılık gelir. 50 yaşınıza geldiğinizde ise sadece %2’sine denktir”. Tabii Kleiner bununla da kalmamış, maximiliankiener.com/digitalprojects/time adresinde bu yaklaşımı etkileşimli olarak ekrana taşıyan bir de web sitesi tasarlamış. Sayfayı aşağı doğru kaydıkça yaşamın farklı zamanlarda nasıl aktığını ve geçen zamanın hayatın hangi dönemi için nasıl bir anlama sahip olduğunu adım adım görebiliyorsunuz. Arada bolca faydalı bilgi öğrenme fırsatınız da oluyor. İlginç bir deneyim...

İnsan mı Daha Yaratıcı Yoksa Bilgisayar mı?

Bilgisayarlar son yıllarda şiir yazmaktan haber ve hikâye kurgulamaya kadar insana özgü yaratıcılık gerektiren pek çok alana imza atmaya başladı. ABD'deki Dartmouth Koleji de bilgisayarların bu konudaki yeteneklerini ilginç bir yarışmayla sınamaya karar vermiş. Bunun için üç kategori belirlemişler: Kısa hikâye (DigiLit), şiir (PoetiX) ve dans müziği seti kurgulama (AlgoRhythms). Yapmanız gereken, belirlenmiş kurallar

çerçevesinde bir program yazarak bu üç kategoride insan elinden çıkmışa en çok benzeyen eserler üretmek. Yarışmanın finalinde de bilgisayar tarafından üretilen bu eserleri gerçek kişiler tarafından yazılmış eserlerle karıştıracaklar ve uzmanlardan oluşan jüriye bunlardan hangilerinin bilgisayar, hangilerinin insan tarafından yapıldığını soracaklar. Jüriyi insan olduğuna ikna etme konusunda en başarılı sistemin yapımcıları ödüllü kapacak. Kazananlar Nisan 2016'da açıklanacak. Detayları öğrenmek ve gelişmelerden haberdar olmak için bit.ly/dcturingtest adresini ziyaret edebilirsiniz.



Dartmouth Koleji'nin açtığı ilginç yarışma, bilgisayarların farklı alanlardaki yaratıcılığını insanlarla kıyaslayacak.

Hacking Team'in Kurbanı Olup Olmadığınızı Öğrenin



Temmuz ayının başında, müşterileri arasında Türkiye'nin de olduğu iddia edilen casus yazılım üreticisi "Hacking Team" isimli oluşum bilgisayar korsanlarının saldırısına uğradı. Bu saldırı sonucunda da Hacking Team'in bugüne kadar yaptığı işlerden saldırı için elinde tuttuğu gün yüzü görmemiş sistem açıklarına kadar pek çok kirli çamaşır ortaya döküldü. Şimdi bu işin tüm detayları ve yansımalarını bir kenara bırakıp şu önemli soruya cevap verelim: Acaba siz de bir şekilde bu organizasyonun ürettiği casus yazılımların kur-

banı olmuş olabilir misiniz? Bilgisayarınızda bir yerlerde, Hacking Team tarafından üretilmiş bir yazılım hâlâ gizleniyor olabilir mi? Güvenlik sistemleri üreticisi Rook Security, bunu anlayabilmeniz için Hacking Team'in ortalığa saçılan verilerinden hareketle Milano adını verdiği ücretsiz bir denetim aracı hazırlamış. Bu aracı bilgisayarınıza indirip çalıştırarak söz konusu casus yazılımların sisteminize bulaşıp bulaşmadığınızı görebiliyorsunuz. İndirmek için rooksecurity.com/resources/downloads adresini ziyaret edebilirsiniz.

Milano adlı ücretsiz yazılım sayesinde Hacking Team'in casus yazılımlarının sizin bilgisayarınıza da bulaşıp bulaşmadığını denetleyebilirsiniz.

Şirketini Satan Sizi de Satar

Elektronik postadan veri depolamaya kadar, emanet ettiğimiz verileri kendi sunucularında tutan bulut tabanlı hizmetleri hepimiz bireysel veya kurumsal ölçekte kullanıyoruz. Bunun için de başta kişisel bilgilerimiz olmak üzere kendimize özgü pek çok bilgiyi bu servislerle paylaşıyoruz. Peki olur da hizmet aldığımız servis, günün birinde batarsa veya bir başkasına devredilirse ne olur?

New York Times'ın yaptığı detaylı bir haber, şirketlerin hani şu okumadan onayladığınız son kullanıcı anlaşmalarında böyle bir senaryoyu kapsayacak ilginç değişikliklere gittiğini ortaya çıkardı. Özetle eklenen cümleler, hizmet aldığınız servisin satılması veya batması durumunda servise emanet ettiğiniz bilgilerin servisin yeni sahibine devredilmesine onay vermenizi sağlıyor.

Üstelik bu alanda faaliyet gösteren dünyanın en tanınmış 100 şirketinde bile böyle bir olası durumda kullanıcıları uyarma zahmetine gireceğini beyan eden şirketlerin oranı sadece %17.

Bulut hizmetleri sunan şirketlerle yaşayabileceğiniz ilginç durumlar bu kadarla da sınırlı değil. Bunun bir örneğini de iCloud adını verdiği bulut hizmetiyle kullanıcılara internet üzerinde depolama alanı satın alma imkânı sunan Apple yaşadı. Geçtiğimiz ay Yunanistan'da yaşanan krizin ardından Yunan bankalarının verdiği kredi kartlarının birçok şirket tarafından reddedilmesi üzerine Apple, bu ülkede yaşayanlara 1 ay ücretsiz iCloud hizmeti vereceğini duyurmuştu. Vermeseydi, parası olup ödeyemeyen kişilerin verisi içerde sıkışıp kalacaktı. İlginç durumlar... İlgili haberi bit.ly/nytccloud adresine tıklayarak okuyabilirsiniz.



Hangi Marka ve Model Diske Ne Kadar Güvenebilirsiniz?

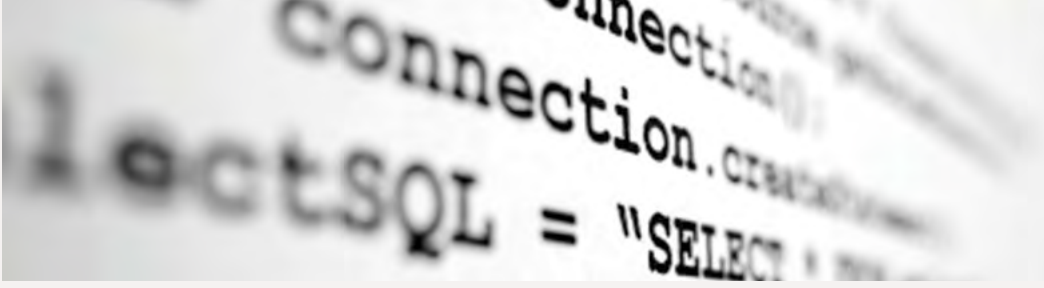


Ne kadar iyi bilgisayar kullanıcısı olursak olalım, hepimiz zaman zaman önemli verilerin yedeğini almayı ihmal ediyoruz. Bunun da bedelini bazen internetten indirilmiş birkaç önemsiz dosyanın kaybı gibi ufak sıyrıklarla, bazen de sonsuza dek kaybolan anılar ve fotoğraflar gibi ağır yaralarla ödüyoruz.

25 yıldır PC'lerle içli dışlı olan yılların bilgisayar uzmanı Andy Patrizio da bunun bedelini onlarca yıldır özenle biriktirdiği bağlantı listesini kaydettiği sabit diskin bozulmasıyla ödemiş. Bu acının üzerine de oturup hangi marka ve model sabit disklerde bozulma oranının daha fazla olduğunu ele alan bir

makale yazmış. Hatırlarsanız geçtiğimiz yıllarda Tayvan'daki sel felaketi bölgedeki sabit disk üreticilerinin üretim tesislerini de vurmuş ve dünyada depolama cihazı sıkıntısına neden olmuştu. Patrizio'nun düşüncesi de tüm bu olan bitenin üretim süreçlerini etkileyip etkilemediğini ortaya koymak. Bunun için bünyesinde 45 bine yakın disk barındıran bulut hizmet sağlayıcı Backblaze'in verilerini incelemeye almış. Sonuç? En güvenilir diskler, Western Digital'in 2012 yılında satın aldığı Hitachi'nin sabit disk birimi tarafından üretilen HGST gibi duruyor. Seagate'in özellikle 3TB kapasiteye sahip Barracuda modeli diskleri ise patlamaya hazır bomba gibi geziyor. Makaleyi bit.ly/hdd-failure adresinde bulabilirsiniz. Backblaze'in sahip olduğu disklerle dair hata oranlarını derlediği rapor da backblaze.com/blog/best-hard-drive adresinde yer alıyor.

Yazılımlar İçin “Gençlik Aşısı” İcat Edildi



Popüler bir yazılımı yıllardır geliştirmeye devam ediyorsanız, bir süre sonra içeride geriye dönük sistemlerle uyumluluk ihtiyacından kaynaklanan bir dizi kod birikmeye başlar. Hele ki Adobe Photoshop gibi 25 yıldır yaygın olarak kullanılan bir ürüne sahipseniz, görevi yıllar önce piyasadan silinip gitmiş donanımlarla uyumluluğu sağlamak olan, bugünse arada bir sorun çıkarmaktan ve performansı düşürmekten başka işe yaramayan bir dolu satırı milyonlarca satır kodun arasından ayıklamak zorunda kalırsınız. Doğal olarak tüm bu inceleme ve ayıklama süreci, uzman bilgisayar programcılarının aylarca süren çabalarına mal olur. İşte ABD'nin MIT Üniversitesi Bilgisayar Bilimleri ve Yapay Zekâ La-

boratuvarı araştırmacılarından Saman Amarasinghe, Helium adını verdiği sistemle yazılım evlerinin milyarlarca dolarına mal olan bu soruna bir çözüm üretmiş. Helium, yazılımlardaki kodları orijinal kaynağına dahi ihtiyaç duymadan tarayarak gerekli ayıklamaları ve ince ayarları gerçekleştirebilen bir otomasyon sistemi. Üstelik bir uzmanın belki de aylar harcayacağı analiz ve düzeltmeleri saatler içinde halledebildiği gibi, uzun zamandır optimize edilmemiş yazılımlarda 5 kata kadar performans artışlarına neden olabildiğine dikkat çekiliyor. Diğer bir deyimle “yaşlı beygirleri yeniden genç kısraklara” dönüştürüyor. Detaylar için bit.ly/mit-helium adresiniz ziyaret edebilirsiniz.

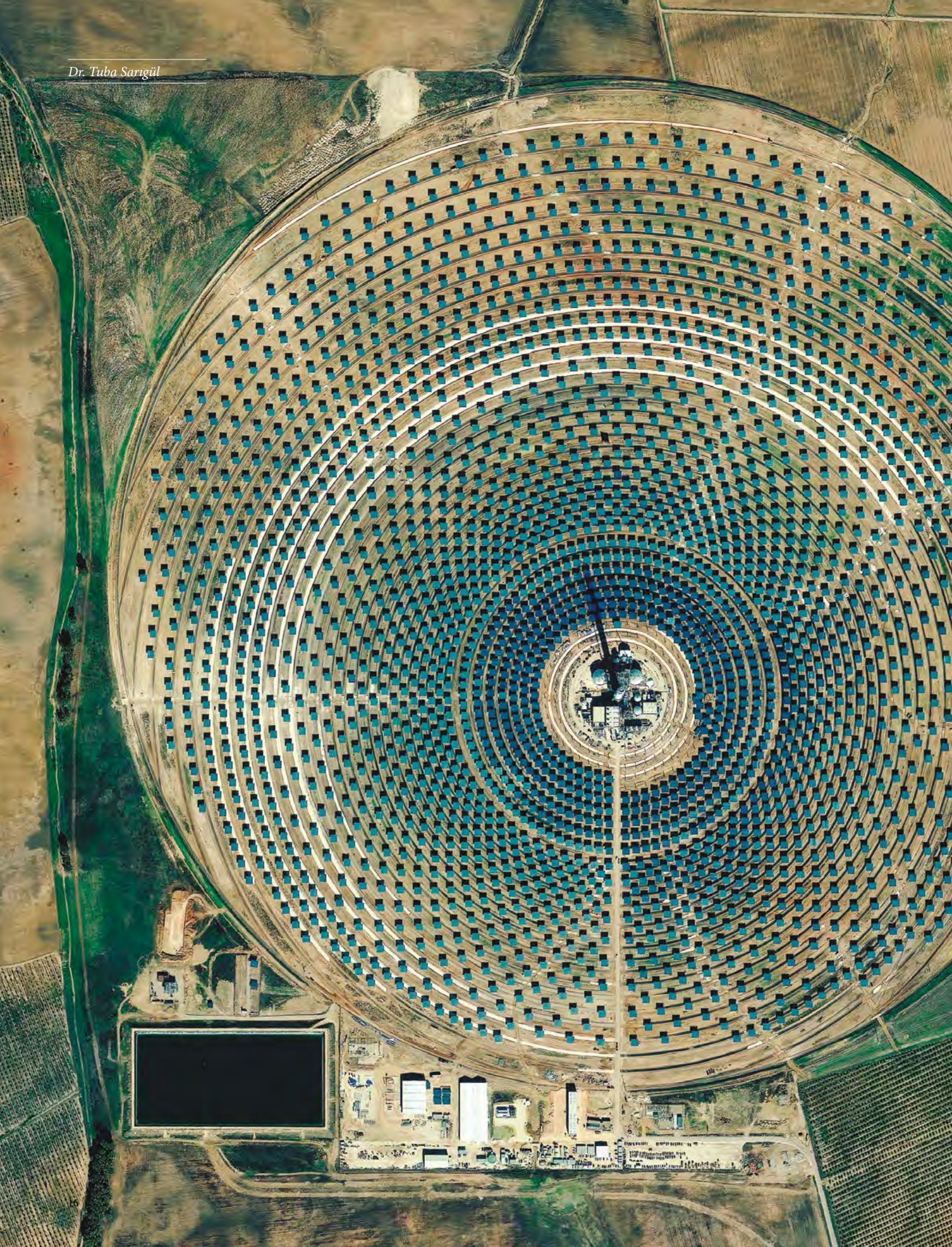
MIT araştırmacılarının Helium adını verdiği yeni sistem, yazılımlarda performans düşmesi ve diğer sorunlara neden olan eski kodları yeniden düzenleme işini otomatik hale getiriyor.

Telefonunuzun Hafızasını Kablosuz Flaş Bellekle Artırın

Akıllı cihazların yaygınlaşmasıyla birlikte artan depolama ihtiyaçlarını çözmenin yanı sıra mobil cihazlar ve bilgisayarlar arasındaki dosya paylaşma zorluğunu da aradan çıkarayım diyen SanDisk ilginç bir ürün geliştirmiş: Kendinden pilli kablosuz USB flaş bellek. 16GB'den 128GB'a uzanan kapasitelerde sunulan ve tek şarjda 4,5 saat bağlantı kurabilen bu belleğe, akıllı cihazlarınızdan kablosuz olarak bağlanarak dosya saklayabiliyor, içeriğindeki film, fotoğraf ve müzikleri akıllı cihazınızda görüntüleyebiliyorsunuz. Üstelik eğlenceyi paylaşmak isteyenler üç cihaza aynı anda bağlanarak yayın da yapabilir. Sakladığınız dosyaları bilgisayarınıza aktarmak veya bilgisayarınızdaki dosyaları mobil cihazla senkronize etmek içinse belleği USB girişine takmanız yeterli. Şarj isteyen bir cihaza daha tahammülünüz varsa ilginç bir tercih olabilir. Özelliklerine yakından bakmak isterseniz sandisk.com/products/wireless/flash-stick adresini ziyaret edebilirsiniz.



SanDisk Connect Wireless Stick ile akıllı cihazlarınızın depolama kapasitesini artırmanın yanı sıra dosyalarınızı bilgisayarınızla kolayca senkronize edebilirsiniz.





Güneşi Takip Eden Aynalar

İspanya'daki dünyanın ilk büyük ölçekli termal güneş enerjisi santrali Gemasolar'ın bu görüntüsü *GeoEye-1* uydusu tarafından çekildi. Santralde kurulu 2650 ayna güneş ışınlarını 140 metre yüksekliğindeki güç kulesinin üzerindeki alıcılara odaklıyor. Aynalar enerji verimliliğini artıracak şekilde Güneş'in hareketine göre yön değiştirebiliyor.

Güneş enerjisi tuz eriyiklerinin yani sıvı haldeki tuz bileşiklerinin ısıtılmasında kullanılıyor. Isınan erimiş haldeki tuz sıcaklığını yaklaşık 15 saat boyunca koruyabiliyor. Yani termal güneş enerjisi santrallerinde güneş enerjisi kısa süreliğine de olsa depolanabiliyor. Böylece güneş ışınlarının yeterli olmadığı durumlarda da elektrik güç üretmek mümkün oluyor.

Gemasolar termal güneş enerjisi santralinde yıllık toplam 6500 saat boyunca elektrik güç üretiliyor. Bu diğer yenilenebilir enerji türlerinin kullanıldığı sistemlerdekinden yaklaşık 3 kat daha uzun bir süre.



Parmağınızdaki Akıllı Telefon

Kuzey Amerika merkezli ünlü giyilebilir teknoloji firması MOTA, akıllı yüzük MOTA DOI Smart Ring'i geliştirdi. iOS ve Android işletim sistemine sahip akıllı telefonlara indirilen uygulaması üzerinden kullanıcısına kimden ve hangi uygulamadan bildirim alacağını seçme imkânı sunan akıllı yüzük, yüzeyindeki dokunmatik ekranına gelen bildirimleri ve bildirim içeriğini yansıtır.



Meşgul olduğunuz için cep telefonunuza gelen bildirimleri takip edemediğiniz dönemlerde sosyal yaşantınız ile bağınızı koruyan MOTA DOI Smart Ring mesajları, buluşma bildirimlerini ve Instagram, Facebook, Twitter gibi sosyal paylaşım sitelerinden gelen bildirimleri titreşimle veya sesli uyarıyla kullanıcısına bildiriyor. Şarj ömrü kullanım sıklığına bağlı olarak 24 saat ile 72 saat arasında değişen bu akıllı yüzüğün suya ve darbeye dayanıklı olduğu belirtiliyor.

<https://www.mota.com/doi-smart-ring/>



Bileğinizi Tamamen Saran Akıllı Saat: Moment

Ohio merkezli Momentum Labs firması, bileği tamamen saran akıllı saat Moment'i geliştirerek akıllı saat pazarına bir yenisini daha ekledi. Tasarım açısından bir saatten ziyade bir bileziğe benzeyen Moment, Bluetooth ve Bluetooth L.E desteği ile akıllı telefonlarla eşleştirilebiliyor ve QWERTY klavyesi ile kullanıcısına telefonla yapabileceği birçok işlemi yapma fırsatı sunuyor.



Titreşimli motoru ve sesli alarmı sayesinde hatırlatmalar yapan akıllı saat, dokuz eksenli dijital hareket sensörü ve hareketle etkinleşen 360 derecelik dokunmatik ara yüzü sayesinde çok pratik. Çözünürlüğü 320x240 olan Moment'in üzerinde USB ile şarj edilebilmesi için bir de mikro USB bağlantısı var.

<http://www.techoven.com/2014/06/the-moment-smartwatch-heads-to-kickstarter-on-june-24-1574/>



Akıllı Çöp Kutusu: Bruno

Gündelik yaşamımızda özellikle mutfakta sıklıkla kullandığımız çöp kutularının da bir gün "akıllı" olabileceği kimin aklına gelirdi ki? Jim Howard ve Lori Montag adlı iki girişimci tarafından geliştirilen Bruno, bünyesinde bir adet vakum cihazı ve kolay değiştirilebilir toz haznesi olan bir akıllı çöp kutusu.



Alt tarafında yer alan küçük bölmesinin önüne süpürülen tozları sensörleri aracılığıyla algılayarak vakumunu otomatik olarak çalıştıran Bruno, tozları bir elektrikli süpürge gibi haznesine çekiyor. iOS ve Android işletim sistemine sahip akıllı telefonlara yüklenen uygulamasına Wi-Fi teknolojisi üzerinden bağlanarak kullanıcıya toz haznesinin doluluk oranı hakkında bilgi veren akıllı çöp kutusu, kapağının üzerindeki sensörler sayesinde el değmeden açılabilir. Sade tasarımı, beş farklı renk seçeneği ve otuz gün boyunca dayanabilen şarjı ile Bruno'nun satış fiyatı 179 dolar.

<http://brunosmartcan.com/>

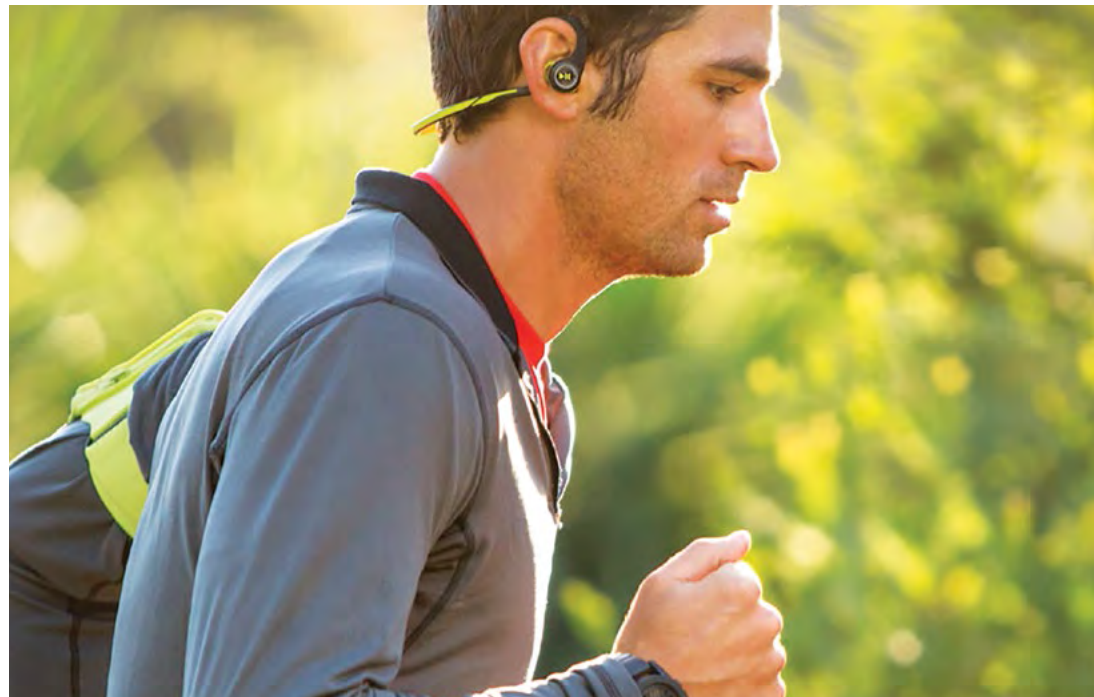
Back Beat FIT ile Spor Yaparken Konforu Yaşayın

Spor esnasında kullanılan aksesuarların başında gelen kulaklıklara bir yenisini daha ekleyen dünyaca ünlü teknoloji firması Plantronics, konforlu tasarımı ile fitness severlerin dikkatini çeken Back Beat FIT'i geliştirdi. Boyna asılabilmesi ve kulağı saran kulaklıkları ile rahatça kullanılan Back Beat FIT, Bluetooth teknolojisi üzerinden iOS ve Android işletim sistemine sahip akıllı telefona bağlanarak kullanıma hazır hale geliyor.



Sol taraftaki oynat/duraklat tuşu ve sağ taraftaki çağrı cevaplama tuşu sayesinde spor yaparken telefona dokunmadan kulaklık üzerinden müzik duraklatılıp gelen arama cevaplanabiliyor. Konforlu kulak yastıkları ve tere dayanıklı kulaklıkları olan Back Beat FIT mavi, yeşil ve kırmızı olmak üzere üç farklı renk seçeneği ile meraklılarına sunuluyor.

<http://www.plantronics.com/au/product/backbeat-fit>





Kingii Su Altında Hayat Kurtarıyor



Yakın bir arkadaşının denizde boğularak hayatını kaybetmesi üzerine, suda boğulma olaylarını bir nebze de olsa azaltmak isteyen Tom Agapiades tarafından geliştirilen Kingii, özellikle su sporları ile ilgilenenler veya yüzmeyi bilmeyenler için tasarlanan dünyanın en küçük şişebilen cankurtaran destek cihazı. Bir bilekliğten farkı olmayan ve altı yaşından büyük herkesin bileğine uygun olarak tasarlanan Kingii'nin yapısında bir adet mini balon ve su altında balonun şişmesini sağlayan değiştirilebilir karbondioksit tüpü bulunuyor.



Kullanıcı ihtiyaç duyduğunda bilekliğin üzerindeki kolu çekiyor ve tüpün içindeki karbondioksit gazı hızla balonun içine dolarak balonu şişiriyor. Şişen balon adeta bir can simidi görevi görerek kullanıcıyı su yüzeyine çıkarıyor. Cihazın üzerinde acil durumlarda kullanılmak üzere bir de düdük bulunuyor.

Eylül ayında piyasadaki yerini alması beklenen Kingii'nin satış fiyatı 69 dolar.

<http://oddtymall.com/kingii-wristband-emergency-flotation-device>

Ayakkabınızın Tasarımı Parmaklarınızın Ucunda

Dilediğiniz zaman rengini değiştirebileceğiniz, görünüşü günlük yaşantınızda kullandığınız spor ayakkabılarından farklı olmayan Shift Sneakers, Belfast, Londra ve New York'ta geliştirici ekipleri bulunan teknoloji firması Rehabstudio tarafından geliştirildi. İleri teknoloji liflerin, iletken dokulu kumaşın ve gelişmiş tekstilin bir araya gelerek LED ışıkları gibi çalıştığı ayakkabının akıllı telefon uygulamasında bulunan farklı renk ve ton seçenekleri sayesinde kullanıcı ayakkabısının rengini istediği şekilde değiştirebiliyor.



Ayakkabının yapımında kullanılan termokromik kumaş sayesinde uygulama üzerinde bir değişikliğe gerek olmadan, ayakkabının kumaş rengi hava sıcaklığında meydana gelen değişikliğe göre kendiliğinden değişiyor. Bunun yanı sıra Shift Sneaker Pack Store'da farklı renk ve temalar içeren tasarım paketleri de kullanıcıların hizmetine sunuluyor. Örneğin kullanıcı "Selfie Pack" tasarım paketini satın almış ise ayakkabılarının ve kıyafetlerinin görüneceği şekilde bir fotoğrafını çekiyor ve uygulama, kişinin üzerindeki renk tonlarına uygun bir renk aralığında tema oluşturarak ayakkabıya uyguluyor.

<http://www.shiftsneaker.com/>

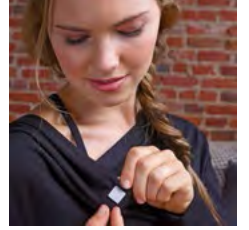
Duruşunuzu Düzelten Teknoloji: Lumo Lift

2011 yılında akıllı sensör ve yazılım geliştirme üzerine kurulan teknoloji firması Lumo Bodytech, iyi bir duruşa sahip olmanız ve bedensel/zihinsel sağlığınızı korumanız için size yardımcı olacak Lumo Lift'i geliştirdi. Hayli küçük olması, sade ve şık tasarımı ile kolay kullanılabilen Lumo Lift giysilerin yakasına takılabilen, yapısındaki sensörlerle omuz ve gövdenin duruşunu izleyerek bir bozukluk tespit ettiğinde titreşim yoluyla kullanıcıyı uyaran bir cihaz.



Kişinin başının ve boynunun ağırlığını engellemek ve kullanıcısına dik bir duruş kazandırmak için geliştirilen Lumo Lift atılan adım sayısını ve yakılan kalori miktarını da ölçtüğü için bir etkinlik takip cihazı olarak da kullanılıyor. Şimdilik sadece iOS işletim sistemine sahip akıllı telefonlarla uyumlu çalışabilen cihaz, akıllı telefondaki uygulaması ile bağlantısını Bluetooth 4.0 teknolojisi üzerinden gerçekleştiriyor. Siyah, beyaz ve gri renk seçeneklerine sahip Lumo Lift, pratik şarj cihazı ile iki saat içinde şarj edilirken, dolu şarj ile beş gün çalışabiliyor. Lumo Lift'in satış fiyatı 99 dolar.

<http://www.lumobodytech.com/>





Düşünceyle Kontrol Edilebilen Genler

Bilim insanları beyin-bilgisayar arayüzü ile optogenetiği bir araya getirerek ilk beyin-gen arayüzünü oluşturdu.

İnsanlar protez uzuvlarını, bilgisayar programlarını hatta uzaktan kumanda edilebilen helikopterleri artık zihinleriyle kontrol edebiliyor. Bütün bunlar beyin-bilgisayar arayüzü teknolojisi sayesinde gerçekleşiyor. Beyin-bilgisayar arayüzü, beyin ile dış bir cihaz arasındaki doğrudan ile-

tişim yolu ve genellikle insanların bilişsel ve duyu-sal motor fonksiyonlarına yardımcı olmak için kullanılan bir teknoloji. Bu alandaki araştırmalar duyma, görme gibi duyuları ve hareket yeteneğini kaybetmiş uzuvları tekrar işlevsel hale getirmek üzerine yoğunlaşıyor.

Peki beyin-bilgisayar arayüzü teknolojisi hücre içinde gerçekleşen birtakım biyokimyasal olayların kontrolünde de kullanılabilir mi? İsviçreli biyoloji mühendisleri, insanlara gen ifadesini yani hangi genlerdeki bilgilerin proteine çevrilip ürüne dönüştürüleceğini kontrol etme imkânı verecek cyborg benzeri bir sistem kurdu. Araştırma ekibi beyin-bilgisayar arayüzünü, sentetik (kurgusal) biyoloji ürünü bir implant ile birleştirerek genetik bir mekanizmayı zihinsel faaliyetlerle kontrol edebilmeyi başarak dünyanın ilk beyin-gen arayüzünü oluşturdu. Araştırmanın sonuçları *Nature Communications* dergisinde yayımlandı.

Araştırma ekibi önce tipik bir beyin-bilgisayar arayüzü ile işe başladı. Üzerinde elektrot taşıyan bir başlık ile ilgili canlının zihinsel faaliyetleri kaydedilerek başka bir elektronik cihaza faaliyetler neticesinde oluşan beyin sinyalleri iletilti. Kullanılan elektronik cihaz, farklı zihinsel faaliyetleri algılayıp elektromanyetik alanın gücünü değiştirebiliyordu. Daha sonraki aşamada araştırmacılar, fareye uzaktan kablosuz bir şekilde kontrol edilebilen bir implant aracılığıyla nakledilmiş insan hücrelerinde protein üretimini başlatmak için elektromanyetik alanı kullandı.

Araştırmada kullanılan implant bir optogenetik teknoloji ürünüydü. Optogenetik teknoloji ışık ve genetik yardımıyla beyindeki sinir hücrelerinin ve protein sentezinin kontrol edilebilmesi şeklinde ifade ediliyor. Araştırmacılar insan böbrek hücrelerine bakteri genleri aktardı, böylece genetiği değiştirilmiş bu hücrelerin ışığa duyarlı protein üretmesi sağlandı. Genetiği değiştirilmiş hücreler üzerlerine ışık tutulduğunda davranışlarını değiştirecek şekilde programlandı. Bu hücreler ışığa maruz kaldığında, bir dizi moleküler tepkime sonrasında alkalın fosfataz proteini (SEAP) üretti. İnsan hücreleri ve LED ışık kaynağı, minicik keseler (implant) içinde fare derisinin altına yerleştirildi. LED lamba kızılötesine yakın aralıkta ışık yayıyordu ve genetiği değiştirilmiş hücreleri içeren bir kültür odasını aydınlatıyordu. Kızılötesine yakın ışık hücreleri aydınlatıldığında, hücreler istenilen proteini üretmeye başlıyordu. İşte bu, gen anahtarı sisteminin optogenetik kısmıydı.

Elektrot başlık giyen gönüllüler Minecraft oyunu-na odaklanarak ya da çeşitli rahatlatma ve derin düşünme teknikleriyle zihinlerini dinlendirerek -yani zihinsel faaliyetleriyle- farklı büyüklüklerde elektromanyetik dalgalar üretmiş oldular. Bu dalgalar implant içindeki kızılötesi LED'i etkinleştirerek SEAP'ın üretilmesini teşvik etti. Üretilen protein daha sonra implantın çeperlerinden geçerek farenin kan dolaşımına karıştı. Araştırmaya katılan gönüllüler zihinsel faaliyetleriyle farelerin derisi altındaki ışığın yanıp sönmelerini de kontrol edebildi, bu da protein üretimini ya başlattı ya da durdurdu.



Böylece ilk defa beyin-bilgisayar arayüzü ve optogenetik birlikte kullanılarak genlerin kontrolü sağlanabildi. Araştırmacılar sibernetik ve sentetik biyolojinin birleşimi olan ve zihinle kontrol edilebilen bu gen anahtarlarının, insanlarda gen ifadesini kontrol etmede kullanılmak üzere geliştirilebileceği konusunda umutlu. Örneğin bu sistem kronik baş ağrıları, sırt ağrısı ve epilepsi gibi nörolojik rahatsızlıklarla mücadele etmek için kullanılabilir. Özel beyin sinyalleri belirlendikten sonra, sistem tam ihtiyaç olduğunda tedavi edici mekanizmanın etkin hale gelmesini tetikleyebilir.

Uzmanlar, genetiği değiştirilmiş hücrelerin, ilaçların, sinirsel sinyalleri taşıyan moleküllerin, doğal ağrı kesicilerin, kanın pıhtılaşmasını önleyen maddelerin ve daha birçok tedavi edici kimyasal maddenin tasarlanan sentetik implantlar sayesinde vücuda nakledilerek tedavi amaçlı kullanılabileceğini belirtiyor. Böylece geliştirilen sistem ile gen ifadeleri de kontrol edilerek genetik birçok hastalığın tedavisi için gerekli olan proteinler de üretililecek. Ayrıca zihin-genetik arayüzleri, kalp ve beyin pilleri, iştirme yardımcıları, göz protezleri, insülin salan mikro pompalar ve biyonik eller ve ayaklar gibi elektronik-mekanik implantlarda da kullanılabilecek. Uzmanlar yakın gelecekte hastaların bu implantların faaliyetlerini zihinsel olarak kolayca kontrol edebileceğini de belirtiyor.

Kaynaklar

- http://www.scientificamerican.com/article/thought-controlled-genes-could-someday-help-us-heal/?WT.mc_id=SA_Facebook
- <http://www.sciencedaily.com/releases/2014/11/14111111317.htm>
- <http://www.nature.com/ncomms/2014/11/141111/ncomms6392/full/ncomms6392.html>
- <http://mentalhealthdaily.com/2014/11/14/human-thoughts-control-genes-with-cybernetic-implants/>



Bir Türlü Anlaşamadığımız Konu: İdeal Oda Sıcaklığı

*Kimi Yazın Üşür,
Kimi Kışın Terler*



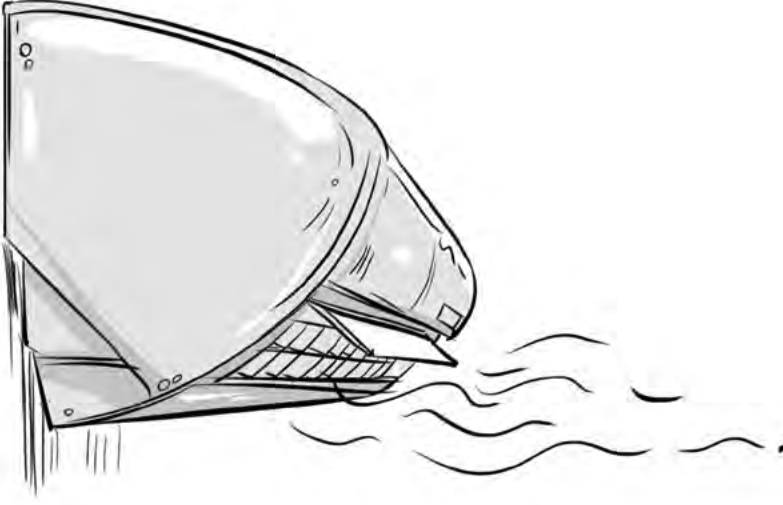
Her yıl özellikle yaz aylarında
ofiste ya da evde şu cümleleri duymak
geleneksel hale gelmiştir:

“Çok sıcak oldu, biraz açsak mı klimayı?”,
“Camı açalım, klima beni çarpıyor”,
“O kadar da sıcak değil canım!
Benim ayaklarım üşüyor.”

Buna benzer konuşmalar bir
orta yol bulunana kadar devam eder.

En sonunda birini ayaklarının
dibinde ısıtıcıyı çalıştırırken bir başkasını
ise aynı anda klimanın önünde
Titanik filmindeki karakter misali
kollarını açmış dururken görebilirsiniz.





İnsanoğlu soğukkanlı bir canlı olsaydı böyle durumlarda işi daha kolay olabilirdi. Çünkü soğukkanlı canlılar vücut sıcaklıklarını bulundukları ortamın sıcaklığına göre düzenleyebilir, vücut sıcaklıklarını belirgin ölçüde artırıp azaltabilir. Memeliler gibi sıcakkanlı canlılar ise vücut sıcaklıklarını ortam sıcaklığından bağımsız olarak belirli bir aralıkta tutar.

Vücudumuz sıcaklık ayarını beynimizin hipotalamus adlı bölümü sayesinde gerçekleştirir. Sağlıklı bir insanın vücut içi ortalama sıcaklık değeri yaklaşık 37°C'dir. Hipotalamus vücudumuzun sıcaklığını düzenleyen diğer yapılarla birlikte -kan damarlarımız ve ter bezlerimiz gibi- tıpkı bir termostat gibi çalışarak bu sıcaklığı korumaya çalışır. Örneğin vücut içi sıcaklığı yükseldiğinde derideki kan damarları genişler. Fazla ısı kan dolaşımı yoluyla deriye taşınır. Soğukta bunun tersi bir durum gerçekleşir. Yani damarlarımız daralarak vücut içi dokulardan deriye ısı akışını engeller. Böylece deriden daha fazla ısı kaybı olmaz. Vücut sıcaklığının belirli bir düzeyde tutulması olayına termoregülasyon adı verilir.

Deri yüzeyindeki sıcaklık ise çevre sıcaklığına bağlı olarak belirli ölçüde artıp azalabilir. Bulunduğumuz ortamı sıcak ya da soğuk olarak algılamamızı da derimizin sıcaklığındaki bu değişim belirler. Bu algı derimizdeki sinir hücrelerinin çevre sıcaklığı hakkında beynimize uyarı göndermesiyle başlar. Aslında bu uyarılar derimizin sıcaklığındaki hızlı değişimlere karşı verilen ani yanıtlardır. Bu yüzden çok soğuk bir suya daldığımızda derimizin sıcaklığı hızla düşeceği için o sırada soğuğu normalden çok daha şiddetli hissederiz. Ancak suyun içinde bir süre kaldığımızda derimizin sıcaklığı sabitlenir ve suyun soğukluğuna alışmaya başlarız. Buz gibi bir suda ayağımızı 10 saniye bile bekletemezken bazı insanların hiç üşüme belirtisi göstermeden rahatça yüzmesi biraz da bundandır.

Vücudumuzda gerçekleşen tüm bu süreçler düzenli olarak ilerliyor gibi görüne de her şey bu kadar basit değil. Bazı hastalıklar ve fizyolojik farklılıklarımız bu süreçlerin hepimizde aynı işlemesine engel oluyor. Örneğin soğukta daha fazla ısı kaybını önlemek için kan damarlarının büzülmesi normal bir süreç olsa da Raynaud hastalığı olan kişilerde vücut bu duruma daha şiddetli tepki verir ve damarlar daha fazla büzülür. Soğuk havada, hatta buzdolabının kapısını açtıklarında dahi vücut ısınısını deriye taşıyan kan damarları aşırı daraldığından vücuda yeterli kanı iletemez. Bu da hastaların özellikle parmak uçlarının beyazlaşmasına ve morarmasına yol açar.

Kimi insanların aşırı üşümesine neden olan bir diğer hastalık da hipotiroidizmdir. Hipotiroidizm boynumuzun orta bölümünde, deri altında ön ve yan bölgeleri saran, kelebek şeklinde bir salgı bezi olan tiroit bezinin yeterli hormon üretememesi sonucu ortaya çıkar. Büyüme hormonu ve metabolizmamız için önemli olan başka bazı hormonlar buradan salgılanır. Tiroit bezinin yetersiz çalışması halsizlik, depresyon gibi sonuçların yanı sıra soğuğa karşı aşırı duyarlı olunmasına neden olur. Hipotiroidizm, Raynaud hastalığına göre daha sık karşılaşılan bir hastalıktır.

Tabii ki fizyolojik nedenler bunlarla sınırlı değil. Hangi durumlarda üşüyüp hangi durumlarda terleyeceğinizi sizi yapan fiziksel özelliklerinize de bağlı.

Vücudunuzdaki yağ oranı, buna bağlı olarak kan iletimi ve kaslarınızın ne kadar yoğun olduğu, nasıl beslendiğiniz, cinsiyetiniz ne kadar soğuk ya da sıcak hissettiğinizi etkiliyor.

Erkekler ve kadınlar arasında sıcaklığı algılama bakımından belirgin bir fark olduğunu pek çoğumuz deneyimlemişizdir. Aranızda evin sıcaklığı konusunda eşiyle tartışma yaşamış olanlarınız dahi vardır. Yapılan bazı bilimsel araştırmalar da bu farklılığı doğrulamış. Utah Üniversitesi'nden bilim insanlarının 219 katılımcı üzerinde gerçekleştirdiği bir araştırmada erkeklerin ellerinin sıcaklığının kadınlarınkinden yaklaşık 2°C daha yüksek olduğu tespit edilmiş. Cinsiyetin vücudun soğuğu algılamasını nasıl etkilediği tam olarak

bilinmese de bu sıcaklık farklılığına erkek ve kadınların özellikle hormon seviyeleri ve kas yoğunlukları arasındaki farklılığın neden olabileceği düşünülüyor.

Bunun yanı sıra vücudumuzdaki yağ oranı da sıcaklık algımızı etkiliyor. Örneğin derialtı yağ oranı fazla olan insanların ortalama vücut içi sıcaklığı genellikle daha yüksekken deri sıcaklıkları daha düşüktür. Yağ iyi bir yalıtkan olduğu için deri ile vücut içi sıcaklığı arasında bir engel görevi görür. Kadınlarda derialtı yağı erkeklerinkinden daha fazladır. Aynı ortamda kadınların erkeklere göre genellikle daha çok üşüdüğünü söylemesinin nedenlerinden biri de budur.





Kan dolaşımının artması vücut içi ısınsının deriye iletimini artırırken dolaşımın azalması deriye ısı iletimini azaltır. Spor yapan insanlarda kan dolaşımı daha verimli gerçekleşir. Ayrıca çalışan kaslar ısı ürettiğinden bu kişilerin deri sıcaklığı genellikle daha yüksek olur.

Beslenmenin de sıcaklık algımızda önemli bir yeri vardır. Vücudun ihtiyaç duyduğu vitamin, protein ve sebzelerden yeterince almayanlar kendilerini yorgun hissedebilir ve üşüyebilir. Örneğin B vitamini eksikliği olan kişiler genellikle soğuğa karşı daha hassastır. B12 vitamini eksik olduğunda vücudunuzun her yerine oksijen taşıyan sağlıklı kan hücreleri yeteri kadar üretilemez. Bunun sonucunda el ve ayaklarınız soğumaya başlar.

Tüm bu etkenler nedeniyle kimilerimiz yaz günü bile çantasından hırkayı eksik etmezken kimilerimiz kış boyu tişörtle gezebiliyor. Peki etkenler yalnızca bunlarla mı sınırlı dersiniz? Tabii ki hayır. Her ne kadar buraya kadar sözünü ettiğimiz farklılıklar ortam sıcaklığını nasıl algıladığınızı etkilese de bazen sorun yalnızca içinde bulunduğunuz psikolojik durumdan kaynaklanıyor olabilir.

2008 yılında Toronto Üniversitesi'nden bilim insanlarının yaptığı bir araştırma sonucunda sosyal ortamlarında dışlanmış kişilerin o sırada ortam sıcaklığını daha düşük algıladığı ortaya çıkmış. Araştırmada iki farklı deney gerçekleştirilmiş. İlk deneyde katılımcıların bir bölümünden geçmişte sosyal ortamda dışlandıkları bir anı, başka bir bölümünden ise sosyal ortama dahil oldukları bir anı hatırlamaları istenmiş. Ardından tüm katılımcılardan bulundukları odanın sıcaklığını tahmin etmeleri beklenmiş. Dışlandıkları anı hatırlayan katılımcılar, oda sıcaklığını diğerlerine göre daha düşük olarak tahmin etmiş. İkinci deneyde ise katılımcılara 3 kişiyle sanal ortamda bir oyun oynatılmış. Ancak oyunun büyük bölümünde, bir bilgisayar programı yardımıyla, bu 3 kişinin düzenli aralıklarla oyuna katılımı sağlanırken deney grubundaki diğer katılımcıların aktif olması engellenmiş. Oyunun ardından aynı katılımcılara başka bir test uygulanarak kahve, çorba, elma, gazlı içecek gibi sıcak ve soğuk yiyecek ve içecekler arasından tercih yapmaları istenmiş. Oyunda dışlanan katılımcıların daha çok sıcak yiyecek ve içecek tercih ettiği gözlenmiş.



Görünen o ki reddedilme ve yalnızlık hissi ortamı daha soğuk hissetmemize ya da sıcak bir şeye ihtiyaç duymamıza neden olabiliyor. Diğer bir deyişle fizyolojik tepkilerimiz zaman zaman sosyal etkileşimlerimizin bir yansıması olarak ortaya çıkabiliyor.

Geçtiğimiz yıl *PLOS ONE*'da yayımlanan başka bir araştırma ise üşümenin bulaşıcı olduğunu ortaya çıkarmış. Buna göre karşımızda üşüyen bir insanı görmek bizim de üşümemize neden oluyor. Araştırma kapsamında 36 katılımcıya çeşitli videolar izletilmiş. Bu videoların kimilerinde elini buz küpleriyle dolu soğuk suya sokan, kimilerinde ise sıcak suya sokan kişiler görülmüştü. İzledikleri videodan fizyolojik olarak etkilenip etkilenmediklerinin anlaşılması için o sırada her bir katılımcının ellerinin sıcaklığı ölçülmüş. Sonuç olarak ellerini soğuk suya sokan insanların videosunu izledikleri sırada, katılımcıların ellerinin de belirgin derecede soğuduğu tespit edilmiş.

Bazı bilim insanlarına göre ne kadar soğuk ya da sıcak hissettiğimiz vücudumuzu hangi sıcaklık aralığında yaşamaya alıştırdığınıza da bağlı. Özellikle bizim kültürümüzde üşütmenin ayrı bir yeri ve önemi var. Daha doğrusu üşütmemenin. Kışın soğuk geçtiği kentlerde büyüyenlerin pek çoğu ilkokula giderken annelerinin onları sıkı sıkı sarmaladığını ve okula bir ninja gibi gönderdiğini anımsayacaktır. Sıcak ortamlarda bulunmaya ve kalın giyinmeye bu kadar alıştırdılınca vücudun da kendisine en uygun sıcaklığı belirlemek için pek seçeneği kalmıyor olabilir. Dondurma yedikten sonra boğazınızın kesinlikle şişeceğini düşünmeniz ya da klima açıkken sizi kesinlikle çarpacağına dair önyargılarınız dahi fizyolojik tepkilerinizi etkiliyor olabilir.

Gördüğünüz gibi biyolojik farklılıklarımız, ruhsal durumumuz hatta yetiştirilme tarzımız dahi sıcaklığı nasıl algıladığımızı değiştirebilir.



Bu yüzden de bir ortamda en ideal sıcaklığı oluştursanız bile mutlaka sıcak ya da soğuktan şikayet eden birileri olacak. Özellikle kalabalık olarak uzun yolculuklara çıkacaksanız bu farklılıkları ve arabada klima tartışması yaşanacağını baştan kabullenmeniz bazı durumlara hazırlıklı olmanız bakımından iyi olabilir.

Çizim: Ersan Yağız

Kaynaklar

- Bayazit, Y., Çelik, N., "Mühendislik Yaklaşımıyla Termoregülasyon", *Mühendis ve Makina*, Cilt 5, Sayı 603, s. 16-21, 2010.
- Cooper, E. A., ve ark., "You Turn Me Cold: Evidence for Temperature Contagion", *PLOS ONE*, Cilt 9, Sayı 12, e116126 DOI: 10.1371/journal.pone.0116126, 2014.
- Zhong, C., Leonardelli, G. J., "Cold and Lonely. Does Social Exclusion Literally Feel Cold?", *Psychological Science*, Cilt 19, Sayı 9, s. 838-842, 2008.
- <http://health.howstuffworks.com/wellness/food-nutrition/vitamin-supplements/vitamins-stop-you-from-being-cold.htm>
- <http://www.iflscience.com/health-and-medicine/why-do-some-people-feel-cold-more-others>
- <http://ngm.nationalgeographic.com/2014/05/next/thermal-imaging>
- https://testtube.com/dnews/is-air-conditioning-bad-for-your-health/?utm_source=facebook&utm_medium=dnewsocial&utm_campaign=owned
- <http://testtube.com/dnews/why-are-some-people-always-cold/>
- <http://www.wholehealtheducation.com/news/pdfs/cold-or-hot-at-work-cnn.pdf>
- <http://www.womenhealthmag.com/health/always-hot-vs-always-cold>
- <http://scienceline.org/2006/08/ask-zielinska-cold/>

2015 Yılı TÜBİTAK Ödülleri Açıklandı!

2015 yılı TÜBİTAK Bilim, Özel ve Teşvik Ödülleri ile TÜBİTAK-TWAS Teşvik Ödülü'ne ilişkin değerlendirme çalışmaları sonuçlandı. TÜBİTAK Bilim Kurulu tarafından 2015 yılında 4 Bilim Ödülü, 1 Özel Ödül ve 13 Teşvik Ödülü verilmesine karar verildi. Bu yıl TÜBİTAK-TWAS Teşvik Ödülü verilmedi.

Bilim Ödülü ülkemizde yaptığı çalışmalarla bilime uluslararası düzeyde önemli katkılarda bulunmuş hayattaki bilim insanlarına veriliyor. Temel Bilimler ve Sağlık Bilimleri alanında verilen bu yılki Bilim Ödülleri'nde temel bilimler alanında ödül alan araştırmacılarımızdan biri Prof. Dr. Alikram Nuhbaloğlu Aliev. İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü'nde görev yapan Aliev'e "Teorik ve matematiksel fizik alanında, gravitasyon teorileri ve kara delikler fiziği konularındaki uluslararası düzeyde üstün nitelikli çalışmaları" nedeniyle Bilim Ödülü verildi.

Temel bilimler alanında Bilim Ödülü alan diğer bilim insanımız ise Orta Doğu Teknik Üniversitesi Matematik Bölümü'nden Prof. Dr. Marat Akhmet. Akhmet'e "Girdi ve çıktı mekanizmalarıyla kaos üretiminin tanıtılması, ikinci Peskin sanrısının çözülmesi, ayrıca genelleştirilmiş parçalı sabit argümana bağlı diferansiyel denklemler teorisinin kurulumuna ve gelişimine katkıda bulunma ve çeşitli zamanlarda süreksizliklere sahip dinamiklerin incelenmesi için özel ve tek bir metot geliştirme gibi bilimsel yenilikler getirmesi ve bu gibi teorik buluşların vuruşa sahip mekanizmalarda, kan basınç dağılımı, sinir ağları ve popülasyon dinamiği gibi alanlara uygulanabilirliği konularındaki uluslararası düzeyde üstün nitelikli çalışmaları" nedeniyle Bilim Ödülü verildi.





Sağlık Bilimleri alanında Bilim Ödülü sahipleri ise Prof. Dr. K. Arzum Erdem Gürsan ve Prof. Dr. Özcan Erel oldu. Ege Üniversitesi Analitik Kimya Anabilim Dalı'nda görev yapan Prof. Dr. K. Arzum Erdem Gürsan'a Bilim Ödülü "Kimya alanında, nanomalzemelere dayalı tekli ve çoklu ölçüme dayalı elektrokimyasal biyosensör ve aptasensör teknolojilerinin geliştirilmesi ve nükleik asitler, ilaç, protein ve bazı hastalıklara ait biyobelirteçlerin analizlerine yönelik uygulamaları konularındaki uluslararası düzeyde üstün nitelikli çalışmaları" nedeniyle verildi.

Sağlık Bilimleri alanındaki diğer ödülün sahibi Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı'nda görev yapan Prof. Dr. Özcan Erel oldu. Erel'e "Biyokimya ölçüm yöntemi geliştirme alanında uluslararası düzeyde üstün nitelikli çalışmaları" nedeniyle Bilim Ödülü verildi.

2015 yılı TÜBİTAK Özel Ödülü sahibi ise Prof. Dr. Hazire Oya Alpar oldu. Bilim Ödülü eşdeğeri olarak oluşturulan Özel Ödül, yurtdışında yaptığı çalışmalarıyla bilime uluslararası düzeyde katkıda bulunmuş, Türkiye Cumhuriyeti vatandaşı, hayattaki bilim insanlarına veriliyor.

Londra Üniversitesi ve Kemerburgaz Üniversitesi Eczacılık Fakülteleri'nde görev yapan Prof. Dr. Hazire Oya Alpar'a TÜBİTAK Özel Ödülü "Farmasötik teknoloji ve immünoloji bilimlerini bir araya getirmesi, farmasötik teknoloji içindeki farklı yöntemleri (süperkritik sıvı teknolojisi, liyofilizasyon, püskürterek kurutma, yüksek basınçlı jet homojenizasyon) kullanarak ilk aşı taşıyıcı mikro ve nano partiküler sistemleri geliştirmesi konularındaki uluslararası düzeyde üstün nitelikli çalışmaları" nedeniyle verildi.

TÜBİTAK Teşvik Ödülü, yaptığı çalışmalarla bilime gelecekte uluslararası düzeyde önemli katkılarda bulunabilecek niteliklere sahip olduğunu kanıtlamış, ödülün verildiği yılın ilk gününde 40 yaşını geçmemiş hayattaki bilim insanlarına veriliyor.

Bu yılki Teşvik Ödülleri Temel Bilimler, Mühendislik Bilimleri, Sağlık Bilimleri ve Sosyal Bilimler olmak üzere 4 ayrı alanda toplam 13 bilim insanına verildi. Teşvik Ödülleri'nin sahipleri Temel Bilimler alanında Bingöl Üniversitesi Kimya Bölümü'nden Doç. Dr. Ramazan Solmaz, Atılım Üniversitesi Kimya Mühendisliği ve Uygulamalı Kimya Bölümü'nden Prof. Dr. Atilla Cihaner, İstanbul Teknik Üniversitesi Fizik Mühendisliği Bölümü'nden Yrd. Doç. Dr. Seda Aksoy Esinoğlu, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fizik Bölümü'nden Doç. Dr. Hakan Altan oldu.

TÜBİTAK Teşvik Ödülü'nün Mühendislik Bilimleri alanındaki sahipleri Bilkent Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü'nden Yrd. Doç. Dr. Can Alkan, Yıldız Teknik Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümü'nden Doç. Dr. Mesut Şimşek, Bilkent Üniversitesi Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Bölümü'nden Doç. Dr. Sinan Gezici ve Orta Doğu Teknik Üniversitesi Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Bölümü'nden Doç. Dr. Çağatay Candan oldu.

Sağlık Bilimleri alanındaki TÜBİTAK Teşvik Ödülü'nü ise İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden Doç. Dr. Hakan Parlakpınar ile Yeditepe Üniversitesi Eczacılık Fakültesi'nden Prof. Dr. Hasan Kırmızıbekmez aldı.

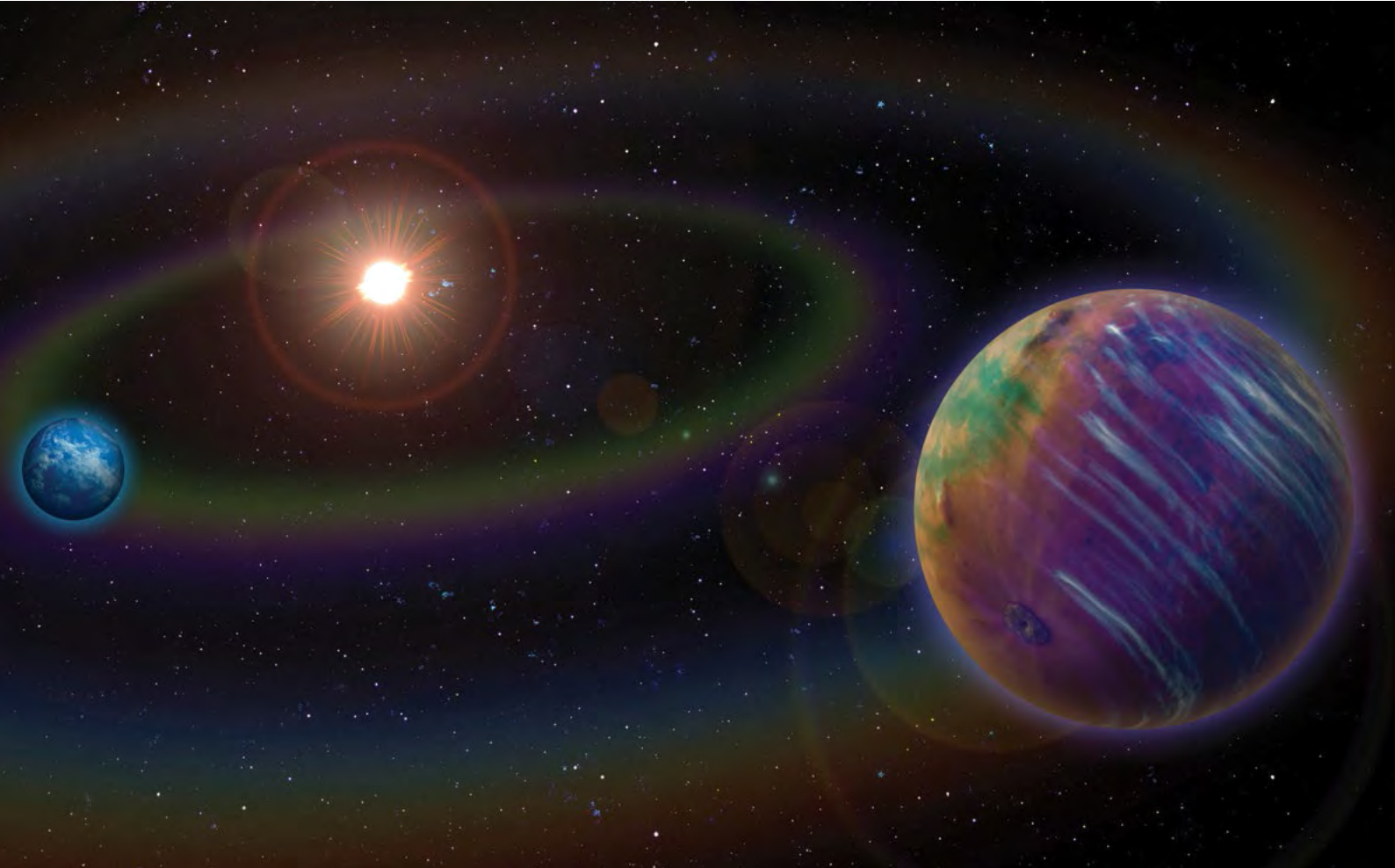
Sosyal Bilimler alanında Pamukkale Üniversitesi Ekonometri Bölümü'nden Doç. Dr. Şaban Nazlıoğlu, Boğaziçi Üniversitesi Psikoloji Bölümü'nden Doç. Dr. Z. Ayşecan Boduroğlu ile Boğaziçi Üniversitesi Ekonomi Bölümü'nden Yrd. Doç. Dr. Kamil Kıvanç Karaman TÜBİTAK Teşvik Ödülü'ne değer görüldü.

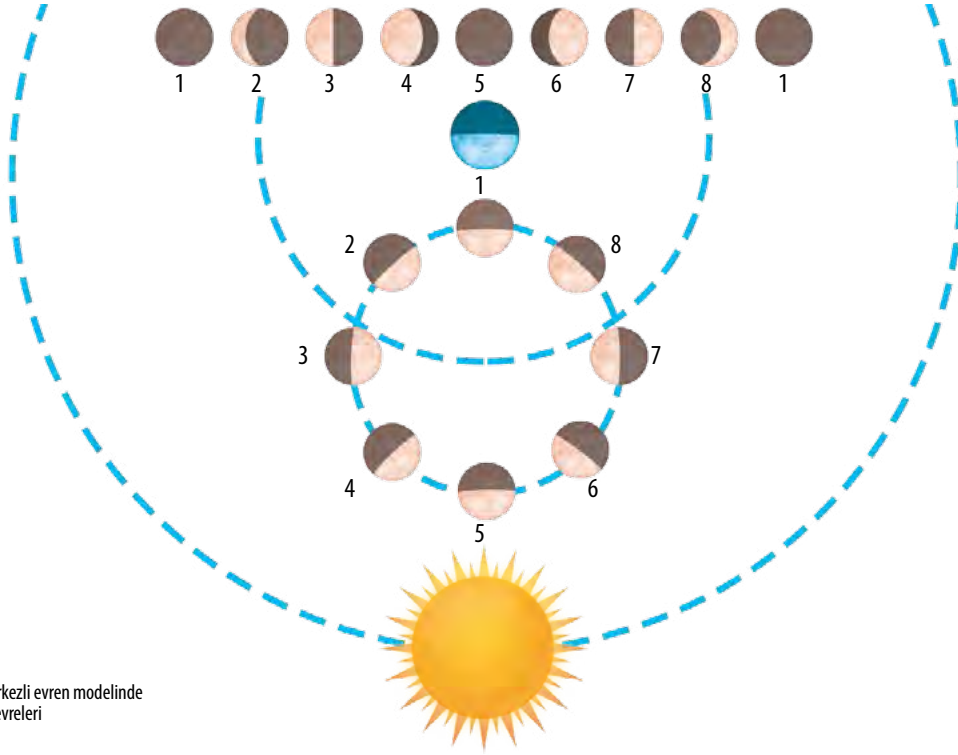
Bilim Ödülü'ne değer görülen bilim insanlarına 50.000 TL, altın plaket ve ödül beratıyla birlikte ödül miktarı kadar da araştırma desteği veriliyor. Özel Ödül için 50.000 TL, altın plaket ve ödül beratı, Teşvik Ödülü için ise 20.000 TL, gümüş plaket ve ödül beratı veriliyor.

Geçtiğimiz yılın ödül töreninden görüntüler

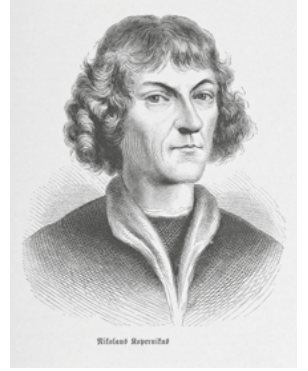
Her Şeyi Bir Arada Tutan Kuvvet: Kütleçekimi

Doğduğumuz günden beri her an şahit olduğumuz doğal olayları öyle kanıksarız ki, olayların perde arkasında söz sahibi olan doğa yasalarını irdelemek çoğu insanın aklına gelmez. Buna en güzel örnek yerçekimidir. Norveçli yazar Jostein Gaarder'ın yazdığı *Sofie'nin Dünyası*'nda vurgulandığı gibi, kahvaltı masasındaki bir bebek, annesi mutfak tezgâhında arkası dönük çalışırken, babasının havalanıp uçtuğunu görse bakışlarındaki şaşkınlıkta bir artış olmaz. Çünkü zaten her şey o bebek için acayıptır, yenidir ve ilginçtir. Ancak anne arkasını dönüp de kocasını havada görürse şaşkınlıktan çığlık atacaktır. Çünkü o güne kadar yerçekimine aykırı davranan hiçbir şey görmemiştir. İşte yerçekimi bu kadar benimsediğimiz bir doğa olayıdır. Bununla beraber cisimleri yere doğru çeken bu kuvvetin ne olduğunu araştırmaya kalkan cesur dehalara tarihte nadiren rastlanır.



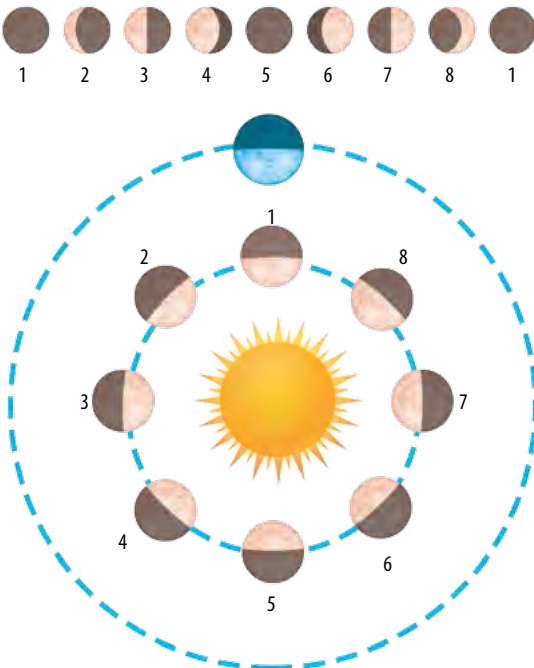


Dünya merkezli evren modelinde
Venüs'ün evreleri



Bugün gök cisimlerinin hareketinde etkin kuvvetin kütleçekimi olduğunu biliyoruz. Gezegenlerin, uyduların ve yıldızların hareketi de serbest bırakılan minik bir çakıl taşının yere düşmesi de aynı kuvvetin, kütleçekiminin eseridir. Fakat insanoğlunun bu bağlantıyı kurması hiç de kolay olmadı.

Güneş merkezli evren modelinde Venüs'ün evreleri



Bizim için kütleçekim kuvvetini anlama serüveni, gök cisimlerinin hareketini anlama gayretleriyle başladı. Antik Yunan düşünürlerin şekillendirdiği temel görüşe dayalı Dünya merkezli uzay algısı, yıllar boyunca tartışma gerektirmeyecek kadar kesin bir bilgi olarak kabul edildi. Tüm yıldızlar ve gezegenler Dünya'nın etrafında dönüyor, Dünya ise yerinden kıımıldamadan evrenin merkezinde yer alıyordu.

İkinci yüzyılda yaşamış olan İskenderiye'li Batlamyus'un (MS 90-168) *Almagest*'inde özünü bulan bu fikir tam yedi yüzyıl hüküm sürdü. Ta ki Güney Anadolu'da doğan El-Battani'ye (850-929) kadar. Bu meraklı adam Ay'ın, gezegenlerin ve yıldızların konumlarını çok hassas bir şekilde gözlemledi. Gözlemleri sonucunda Batlamyus'un Güneş merkezli evren modeli hakkında ciddi şüpheleri vardı. Sonraki yüzyılda İbn-i Heysem Batlamyus'un modelindeki sistematik hataları gösteren *Batlamyus Hakkında Şüpheler* adlı eseri kaleme aldı. İbn-i Heysem'e göre Yunanlar da bu modelin hatalı olduğunu bilmelerine rağmen daha iyisini yapamamışlardı.

1200'lü yıllara gelindiğinde İran'da Nasreddin El-Tusi (1201-1274) tarihin gördüğü en büyük gözlemcisi inşa ettirmişti. Üstelik bu uyanık adam, gözlemcisi Moğol istilalarının uygarlık namına ne varsa yerle bir ettiği bir devirde, Moğol Han'ı Hülâgü'yü gelecekte haber vereceğine ikna ederek yapmıştı.

Maragâ Rasathanesi adıyla ünlenen bu olağanüstü astronomi merkezinde Çin'den Mısır'a kadar çok uzak coğrafyalardan gelen araştırmacılar istihdam edildi. Yıldız katalogları oluşturuldu, gezegenlerin hareketleri çok ayrıntılı bir şekilde kaydedildi ve yeni evren modelleri geliştirildi. Ancak Dünya merkezli evren modeli can çekişiyor olsa da hâlâ canlıydı.

Kepler Yasaları

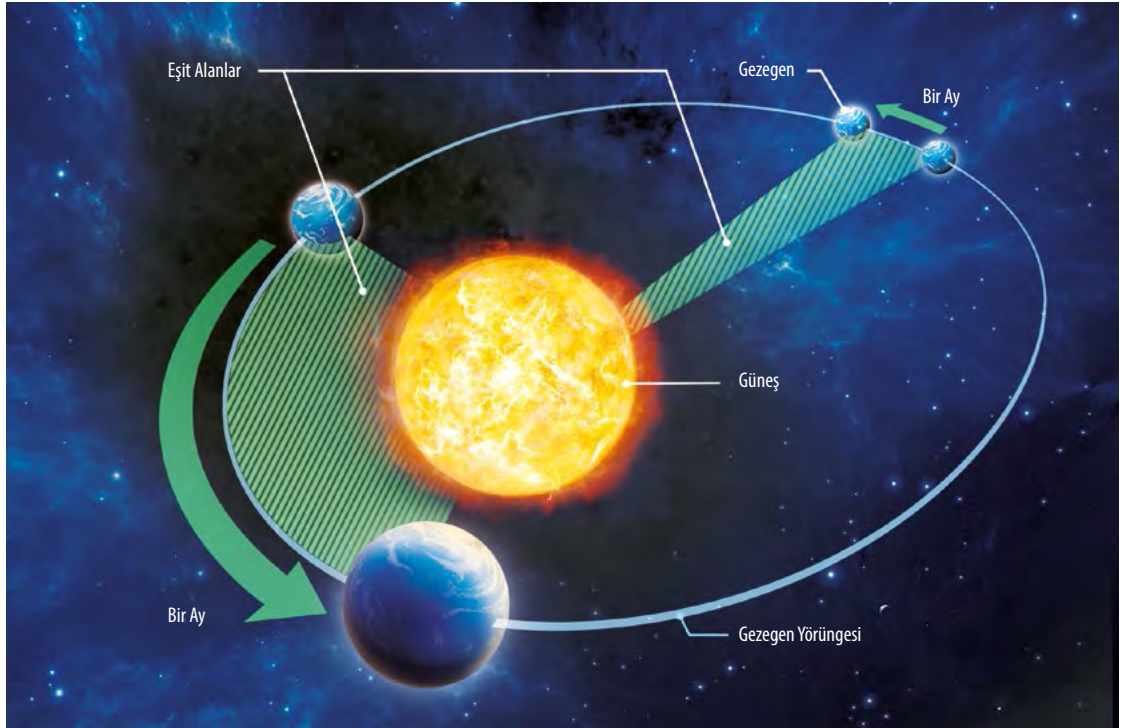


Kepler, Brahe'nin teleskop olmadan yıllar boyunca yaptığı gözlemleri değerlendirerek üç yasa elde etmişti. Bu yasalar gezegenlerin hareketini tanımlıyordu.

- 1. Yörünge yasası:** Gezegenler, odak noktalarının birinde Güneş'in bulunduğu eliptik yörüngeler üzerinde hareket eder.
- 2. Alan yasası:** Bir gezegen ile Güneş'i birleştiren sanal bir çizgi düşünelim. Bu çizgi yıl boyunca eşit zaman aralıklarında eşit alanları tarar.
- 3. Periyot yasası:** Bir gezegenin Güneş etrafında dönüş periyodunun karesi, gezegenin yörünge yarıçapının küpüyle orantılıdır.

Kuzey İtalya'da Nicolaus Copernicus (1473-1543) 16. yüzyılın başlarında kimsenin cesaret edemeyeceği bir önerme ileri sürdü. Evrenin merkezinden Dünya'yı alıp yerine Güneş'i koydu. Ancak bu fikrini açıklamak için ömrünün son yıllarına kadar bekledi. Bu başta kilise olmak üzere pek çoklarına göre tam bir küstahlıktı. İnsanlığın evren hakkındaki cehaletiyle beraber korkunç egosu, evrenin merkezindeki yerinden edilmekten hoşlanmamıştı. Dünya, nasıl olur da sıradan gezegenler gibi Güneş'in etrafında dönecek kadar basit bir yer olurdu? Ne var ki gezegenlerin hareketi, gece ve gündüzün oluşması gibi olaylar Güneş merkezli modellerle çok daha iyi açıklanıyordu. Özellikle Mars, Jüpiter gibi gök cisimlerinin bazen hızlanıp, bazen yavaşlaması gibi garip durumlar Güneş merkezli modellerle daha kolay anlaşılıyordu.

Aslında Copernicus, kendinden çok önce yaşamış olan Müslüman bilim insanlarından hayli etkilendi. Özellikle El Battani'nin Ay'ın, gezegenlerin ve yıldızların konumlarına atıf yapan araştırmaları çığır açıcı nitelikteydi ve bu çalışmalar Güneş merkezli evren modeline öncülük etmişti. 9. yüzyılda gerek eski Yunan düşünürlerin, gerek kadim Hintli bilginlerin eserleri büyük bir iştahla Arapçaya tercüme edilmişti. Örneğin El-Biruni ve Hamedani gibi araştırmacılar, Brahmagupta gibi Hintli matematikçilerin evren tasvirleri ile Batlamyus'un modelini aynı masada tartışıp kıyaslama imkânına sahipti.



Bu eski eser merakına ek olarak, Müslüman bilim insanlarının inanılmaz bir gözlem ve matematik dehası vardı. Öyle ki El-Battani bir yılın 365 gün 5 saat 46 dakika ve 24 saniye olduğunu hesaplamıştı. Bugünkü ölçümden sadece birkaç saniye farklıydı bu değer. Üstelik bu sonuca ulaşırken Yunan eserlerinde geçen gözlem ve ölçümleri de kullanmayı ihmal etmedi. Bu müthiş bir sentez gücüydü. Ne yazık ki sonraki yüzyıllarda bu isimlerin ve çağdaşlarının mirasına sahip çıkılmadı ve doğayı anlama çabası başka bir uygarlığı bekledi. Copernicus'a gelince... El-Battani, El-Tusi ve İbn-i Şatır gibilerinin eserlerini göz ardı etmedi. Bunun yanı sıra Galileo ve Kepler gibi halefleri olduğu için hayli şanslıydı. Çünkü Güneş merkezli yeni evren modeli onlar sayesinde gelecekte alıcı bulacaktı.

Copernicus'un kendi devrinin evren algısına vurduğu darbe henüz başlangıçtı. Sırada Galileo Galilei (1564-1642) vardı. Galileo kendi yaptığı basit teleskopuyla gök cisimlerini göz hapsine almıştı. Özellikle Venüs ve Jüpiter gözlemleri harika sonuçlar doğurdu. Galileo'nun gözlemlerine göre, Venüs'ün de tıpkı Ay gibi evreleri vardı. Bu, Venüs'ün Güneş'in etrafında dolandığına dair çok güçlü bir delildi. Çünkü Dünya'nın etrafında dönüyor olsa ya görünüşü hep aynı kalmalıydı ya da kendi yörüngesi üzerinde bulunan bir eksen üzerinde farklı bir dairesel hareket yapmalıydı. Bu son derece saçma bir açıklama olurdu. Çünkü hiçbir cismin bulunmadığı bir nokta etrafında gezegenin dönmesini gerektiren bir şey yoktu.

Eski evren resmine asıl darbe Jüpiter'den geldi. Galileo, teleskopuyla baktığında Jüpiter'in etrafında dört tane yeni gök cismi görmüştü. Bu gök cisimleri bazen Jüpiter'e yaklaşıyor, bazen de Jüpiter'in arkasında kayboluyordu. Bunun tek bir anlamı olabilirdi: Jüpiter'in yakınındaki gök cisimleri, onun etrafında dönen uydulardan başka bir şey olamazdı. Tüm gök cisimlerinin Dünya'nın etrafında dönmesi gerektiğini söyleyerek Dünya'ya garip bir kutsallık atfeden Dünya merkezli evren algısına tamamen zıt bir keşifti bu. Çok geçmeden, Galileo'nun teleskopu gerçekleri eğip büken şeytani bir araç olarak ilan ediliverdi.

Aynı yıllarda Danimarkalı bir gözlemci Tycho Brahe (1546-1601), gezegenlerin hareketinde gördüğü bazı garipliklerden dolayı o gün için doğru olduğu kabul edilen evren sisteminden şüphe duymaya başlamıştı. Yıllar boyunca biriktirdiği gözlem verilerinin ışığında kendi sistemini oluşturdu. Brahe'nin sisteminde merkezde yine Dünya vardı ve Güneş de Dünya'nın etrafında dönüyordu. Fakat bu sefer gezegenler Güneş'in etrafında dönüyordu.

Kısacası Brahe bütün Güneş Sistemi'ni Dünya'nın etrafında dönen ayrı bir sistem gibi düşündü. Dünya'nın evrenin merkezi olduğu algısı o kadar güçlüydü ki, Brahe bundan hiç kuşkulandırmamıştı. Az da olsa aykırı evren modeli yine de şiddetle reddedilmişti. Zaten Brahe kendi evren sistemini destekleyecek matematiksel bir altyapı da oluşturamamıştı. Modelini kanıtlamak için yetenekli bir matematikçiye ihtiyacı vardı. 1500'lü yılların sonunda Johannes Kepler (1571-1630) adlı bir matematik öğretmeninin *Kozmografik Sırlar* isimli bir kitabına rastladı. Aradığı yeteneği bulduğunu düşünmüştü. Kepler, Plato'nun fikirlerinden çok etkilenmişti ve evrenin kusursuz geometrik hareketlerle dolu olduğunu düşünüyordu. Brahe'nin gezegenlerin hareketleri hakkındaki muazzam miktardaki verilerini aldı ve gezegen hareketlerini tanımlayan kusursuz bir geometrik altyapı arayışına başladı.

Newton Yasaları

Newton, cisimlerin hareketini üç temel yasayla özetlemişti.

- 1. Eylemsizlik yasası:** Belirli bir hızla hareket eden cisimler, bir dış kuvvet etki etmediği sürece hızlarını korur.
- 2. Bir cisme etki eden toplam kuvvetin o cismin kütlesine oranı, cismin ivmesini verir.**
- 3. Etki-tepki yasası:** Bir cisim ikinci bir cisme etki ederse, ikinci cisim de aynı kuvvetle birinci cisme tepki kuvveti uygular.



Çalışma uzadıkça uzuyor, Kepler elindeki verileri bir türlü kusursuz dairesel hareketlerden oluşan bir modele uyarlayamıyordu. Brahe'nin ölümünden çok sonra, Kepler aradığı geometrik şeklin daire değil de elips olduğunu fark etti. Brahe ve Copernicus da dâhil, insanlar binlerce yıldır gök cisimlerinin kusursuz dairelerden oluşan yörüngelerde yüzdüğünü düşünmüşken, Kepler'in yaptığı haddini aşmaktı. Kepler elindeki veriler ışığında bir cüretkârlık daha yapıyor ve evrenin merkezinin Dünya'yı çekip alarak yerine Güneş'i koyuyordu. Üstelik gezegenlerin hareketini, yörüngelerini, yarıçaplarını ve Güneş etrafında dönme periyotlarını tanımlayan denklemlerle matematiksel olarak mükemmel bir altyapı elde etmişti. Kepler tüm bulgularını üç temel yasayla açıkladı ve gezegenlerin yörüngelerini ve dönme sürelerini hesaplama formüllerine ulaştı.

Tüm bunlar gök cisimlerinin hareketinin temel nedenini açıklamaktan hâlâ çok uzaktı. Sadece uzaydaki cisimlerin hareketinin tanımlanması ile ilgilenen bu çabaların yanı sıra, Galileo yeryüzündeki cisimlerin hareketini tanımlamanın da yollarını arıyordu. Belki de cisimlerin hareketlerini toptan tarif etmenin bir yolu olabilirdi. Galileo, Copernicus'un evren modeline ait Dünya'nın kendi eksenini etrafında döndüğü öngörüsünden yola çıktı. Madem Dünya kendi etrafında dönüyordu, öyleyse yüksek bir yerden serbest bırakılan cisim yere düşerken bırakıldığı yerin izdüşümüne değil de biraz farklı bir yere düşmeliydi. Çünkü cisim düşerken Dünya dönecekti. Galileo Pisa Kulesi'nden bıraktığı cismin en azından birkaç yüz metre öteye düşmesi gerektiğini hesaplamıştı. Ancak yaptığı deneylerde en ufak bir sapma bile gözlemleyemedi. Bu ona hareket hakkında çok az şey bildiğini gösterdi.

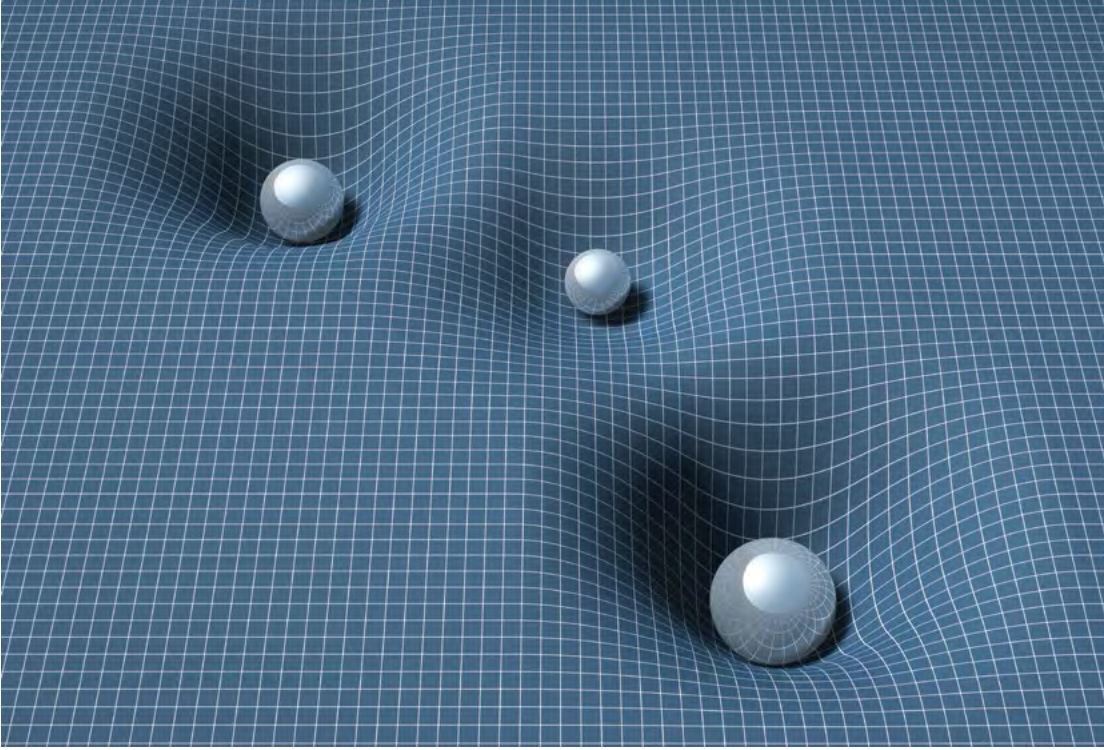
Kolları sıvamanın vakti gelmişti. Gözlem yaparken çok hassas ölçümler yapması gerektiğini, dolayısıyla matematik ile deneyi birleştirmesi gerektiğini anlamıştı. Yüksekten bıraktığı cisimler çok hızlı bir şekilde yere düştüğü için sağlıklı bir ölçüm yapamadı. Bu yüzden serbest düşme hareketini yavaşlatmak için eğik düzlemler kullanmaya karar verdi. Farklı eğimlere sahip düzlemler üzerinden aşağı doğru kayan cisimleri inceledi. Çok ilginç bir sonuca ulaşmıştı. Eğim ister çok dik, ister çok yatay olsun, hareket süresi iki kat olunca cisimlerin aldığı yol dört kat artıyordu. Üstelik cisimlerin kütlelerinin değişmesi hareketi etkilemiyordu. Galileo zamanının çok ötesinde bir öngörüyle, hava sürtünmesi olmasaydı tüm cisimlerin yeryüzündeki hareketinin aynı şekilde olacağını keşfetti. Yere düşen cisimlerin hızlanması kütlelerine bağlı değildi.

Galileo yaptığı deneylerde bir şeyi daha fark etmişti. U şeklindeki eğimli yüzeylerden bıraktığı cisimler, bırakıldıkları yüksekliğe kadar çıkabiliyordu. Hatta yolun iki ucu farklı eğimlerde olsa bile cisimlerin bırakıldığı yükseklik ile son geldikleri yükseklik aynıydı. Biz bunu enerjinin korunumu olarak biliyoruz, fakat Galileo orada bambaşka bir şey daha fark etti. Eğer yere bırakılan cismin izlediği yolun diğer ucu dümdüz olsaydı, cisim hareketini sonsuza kadar koruyacak ve hareketine devam edecekti. Yani sürtünme olmazsa, hareket halindeki cisimler hareketlerini aynen koruyacaktı. Bu ilke bugün eylemsizlik olarak biliniyor. Böylece yüksekten bırakılan bir cismin neden izdüşümüne düştüğünü anlamıştı. Kulenin tepesindeki cismin yatay hızı ile Dünya'nın dönüş hızı ay-

nıdır. Cisim düşey hareket ederken yatay hızını koruyor ve böylece Dünya ne kadar dönüyorsa yatayda da cisim o kadar yol alıyor. Bu sayede tam olarak izdüşümüne düşüyor.

Galileo güçlü sezgileri ve gözlem yeteneğiyle modern fiziğe giden yolu adım adım inşa etmişti. Ancak gök cisimlerinin hareketi ile yeryüzündeki cisimlerin hareketini bağlayan genel bir kuram oluşturmak onu bile aşıyordu. Bu görev, insanlık tarihinin gördüğü en muhteşem bilim insanını bekliyordu.

Galileo'nun öldüğü yıl İngiltere'de Isaac Newton (1642-1727) adlı bir çocuk doğdu. Galileo'nun fikirleri tüm baskılara rağmen bir ateş gibi tüm Avrupa'ya yayılmıştı. Newton'un gençliğinde Galileo'ya göre çok daha rahat bir ortam vardı. Üstelik fikirlerini özgürce tartışabileceği Robert Hooke ve Edmond Halley gibi çok kıymetli rakipleri ve arkadaşları vardı. Artık Dünya merkezli evren görüşü neredeyse tamamen terk edilmiş ve Dünya'nın cisimleri kendine doğru çektiği bir kuvvetin varlığı iyiden iyiye tartışılmaya başlanmıştı. Hooke'a göre, yer ile cisimlerin arasındaki uzaklığa bağlı olarak değişen bir çekim kuvveti olmalıydı. Hatta Halley yüksekçe bir tepe üzerinde yaptığı deneyde, sarkaçların deniz seviyesine göre daha yavaş salındığını ölçerek buna kanıt da bulmuştu. Bunlar bilim için çok büyük adımlardı. Hooke tüm gök cisimlerinin aynı çekim kuvvetine sahip olduğunu düşünüyordu. Newton'un bu konudaki görüşlerini merak ediyor ve birkaç mektubunda sorduğu sorulara maalesef yanıt alamıyordu. Halley aynı konu üzerine yıllar sonra gitti ve 1684'te Newton'a yazdığı bir mektupta, Güneş'in gezegenleri kendisinden uzaklığının karesiyle ters orantılı bir kuvvetle çekmesi durumunda gezegenlerin nasıl hareket edeceğine dair bir soru sordu. Newton'a göre cevap çok basitti: Tabii ki elips şeklinde yörüngelerde döneceklerdi. Newton bu sonuca 18 yıl önce, henüz 23 yaşında ulaşmıştı ama nedense bulgularını yayınlamaya pek hevesli değildi. O daha çok simya ile ilgileniyor, vaktini teolojik el yazması belgelerle geçiriyordu. Halley'in ısrarıyla gerçek bilime döndü. Çalıştıkça kozmik bir kilidin anahtarını bulmak üzere olduğunu fark etti. 1686'da nihayet *Principia* adlı eserini bitirdi. Eserinde tüm gök cisimlerinin ve yeryüzündeki cisimlerin hareketini tanımlayabilen genel yasalar bulmayı başarmıştı. Bu iş için gerekli terminolojiyi de oluşturmuştu. Artık maddenin miktarının ölçüsü olan kütle ile eylemsizliğin nedeni olan kütle tanımları yapılmıştı. Yerçekiminin kaynağı olan şeyin cisim-



lerin kütlesi olduğu, her kütleli cismin kendi kütleçekimine sahip olduğu anlaşılmıştı. *Principia* o günün bilim insanları için tarifi mümkün olmayan bir mutluluktur. 1500 yıllık bir arayışın meyvesiydi bu eser. Dünya'nın her tarafından toplanmış sayılar, gözlemler, şaşırtıcı doğrulukta veriler, akıntı yükseklikleri, kuyruklu yıldızların ve gezegenlerin konumları, sarkaçların hızları... Her şey bu kitapta anlam buldu. Bu çok büyük bir bilimsel aşamaydı. Asırlık şüpheler aydınlığa kavuşmuştu. Kepler'in gök cisimleri için bulduğu eliptik yörüngeler, Newton'un ters kare yasası ile doğrulandı. Galileo'nun yeryüzündeki cisimlerin hareketleri üzerine yaptığı çalışmalar da Newton'un meşhur $F=ma$ formülüyle matematiksel bir açıklamaya kavuştu. Ayrıca gök cisimleri ve yeryüzündeki cisimlerin hareketleri tek bir çatı altında toplanarak aynı yasaların her yerde geçerli olduğu kanıtlanmış ve tarihte ilk defa farklı kuramlar birleştirilerek genel bir kuram oluşturulmuştu.

Newton'un şekillendirdiği mekanik evren modeli, 200 yıldan fazla bir süre hiç değişikliğe uğramadı. Tüm bu döneme Newton çağı dendi. Fizikçiler ve matematikçiler Newton yasalarını daha süslü formüllerle ifade etti, cisimlerin hareketini tanımlayan harika denklemler geliştirdi. Artık savaşta dahi Newton yasalarından faydalanılıyor, geliştirilen silahların isabet yüzdesi bu yeni fizikle artırılıyordu. Ya da bir gezegenin yıllar sonra han-

gi konumda olacağını Newton mekaniği ile kolaylıkla öngörebiliyor, Ay'ın ve Güneş'in hareketlerini kesin biçimde belirleyebiliyorlardı. Örneğin 2006'nın başında fırlatılan *Yeni Ufuklar* uzay aracı Dünya'nın kütleçekim etkisinden çıktıktan sonra neredeyse hiç yakıt harcamadan Jüpiter'in kütleçekim kuvvetinden yararlandı, yönünü değiştirdi ve hızını artırdı. Temmuz 2015'te Plüton'a ulaştı. On yıl önce fırlatılan bir cisimle 5 milyar km uzaktaki bir hedefi tutturmak olağanüstü bir başarıdır. Bu başarının arkasında hâlâ Newton yasalarının gücü var. Bilim tarihçileri özellikle de fiziğin ilerlemesini Newton öncesi ve Newton sonrası olmak üzere iki farklı dönemde ele aldı. Newton fiziği hükmünü uzun yıllar sürdürdü. Ta ki en az Newton kadar muhteşem bir isim tarih sahnesinde yerini alana kadar. Einstein, 1910'larda şekillendirdiği genel görelilik kuramıyla, evrenle ilgili tüm bilimizi kökünden sarstı. Ona göre kütleçekimi sadece cisimleri etkilemiyordu. Einstein kütleçekiminin evrenin bizzatı kendisini eğip büken, hatta zamanın mutluluğunu dahi yerle bir eden müthiş bir fiziksel olgu olduğunu keşfettiğinde Newton devri artık kapanmıştı.

Kaynaklar

- Wolfram, S., *A New Kind of Science*, Wolfram Media, s. 1047, 2002.
- Thompson, H., Havern, S., "The History of Gravity", <http://web.stanford.edu/~buzzt/gravity.html>
- Grant, E., *The Foundations of Modern Science in the Middle Ages*, Cambridge Univ. Pr., 1996.
- Masood, E., *Science & Islam: A History*, Icon Books, Londra, 2009.
- Kallos, E., "A Brief History of Gravity", <http://www.timaras.com/science/gravity.html>

TÜBİTAK Alternatif Enerjili Araç Yarışları



2005 yılından bu yana TÜBİTAK Bilim ve Toplum Daire Başkanlığı tarafından düzenlenen Alternatif Enerjili Araç Yarışları 3-9 Ağustos 2015 tarihlerinde Kocaeli Körfez Yarış Pisti'nde yapılacak. Türkiye'nin dört bir yanından 60 üniversite takımının katılacağı yarışlarda elektrik enerjisi ve hidrojen enerjisi ile çalışan en verimli araç belirlenecek.

Katılımcı takımlara hazırlık ve yol desteğinin verildiği yarışlar sayesinde Türkiye’de endüstriyel uygulamaları teşvik edecek, bu konudaki potansiyeli güçlendirecek genç mühendislerin ve temel bilimcilerin konuyla ilgili bilgi ve tecrübe edinmesi sağlandı. Yaklaşık 1500 öğrencinin yer alacağı bu yılki etkinlikle alternatif enerji ile çalışan araçlarla ilgili yerli üretimin artırılması ve katma değeri yüksek araç bileşenlerinin geliştirilmesi amaçlanıyor. Bu nedenle katılımcılara performans ödülleri yanı sıra tasarım ve yerli ürün teşvik ödülleri de verilecek.

Final yarışlarının ardından 9 Ağustos 2015 Pazar günü gerçekleştirilecek ödül törenine Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanı Fikri Işık ile devlet protokolünün katılımı bekleniyor.





Elektromobil

(Batarya Elektrik Enerjili Araç Yarışları)

Katılımcı Üniversiteler ve Araçları

Afyon Kocatepe Üniversitesi	AKÜ'ü Araba
Akdeniz Üniversitesi	Arf
Ankara Üniversitesi	Elektroket 1
Atatürk Üniversitesi	Palandöken - Yakutiye
Avrasya Üniversitesi	Fırtına
Bozok Üniversitesi	3M-Elektro
Bülent Ecevit Üniversitesi	Voltran
Cumhuriyet Üniversitesi	Kangal
Çankaya Üniversitesi	Bee-R
Çukurova Üniversitesi	Bionic - Atok - 1,5 Adana
Dokuz Eylül Üniversitesi	Demobil
Dumlupınar Üniversitesi	Dev-A
Düzce Üniversitesi	Cezeri
Erciyes Üniversitesi	Şimşek - Voltacar
Gazi Üniversitesi	Leo
Gaziantep Üniversitesi	Ecotron
Gediz Üniversitesi	Revolution
Gümüşhane Üniversitesi	Tomara
İnönü Üniversitesi	Battalgazi
İstanbul Üniversitesi	Milat - Socrat-Ev'15
İstanbul Arel Üniversitesi	Arelectro
İstanbul Aydın Üniversitesi	Elektroaydın
İstanbul Gelişim Üniversitesi	Gelişim
Karabük Üniversitesi	Nar V2
Karadeniz Teknik Üniversitesi	e-Vira
Kırıkkale Üniversitesi	Kaletron vol.1
Kocaeli Üniversitesi	TM-Alfa
KTO Karatay Üniversitesi	Doru
Mersin Üniversitesi	Özgecan
Namık Kemal Üniversitesi	Kiraz
Orta Doğu Teknik Üniversitesi	Red
Sakarya Üniversitesi	Tuar Sarıgözoğlu - TF-1
Süleyman Demirel Üniversitesi	Cimri Mobil Teknomobil
Trakya Üniversitesi	Pehlivan - E
Yıldırım Beyazıt Üniversitesi	Thunderbolt 2
Yıldız Teknik Üniversitesi	Electra

Hidromobil

(Hidrojen Enerjili Araç Yarışları)

Katılımcı Üniversiteler ve Araçları

Anadolu Üniversitesi	Kemik
Ankara Üniversitesi	Pars U1 - JR3 - Hidroket 5 - CAT4
Bahçeşehir Üniversitesi	H2BAU
Bülent Ecevit Üniversitesi	Bizon
Gaziantep Üniversitesi	Hidrofistik
Gümüşhane Üniversitesi	Hidronik-2 - Hidrovoş
Hitit Üniversitesi	Arinna
İstanbul Üniversitesi	Hidroist'15
Karadeniz Teknik Üniversitesi	H-Vira
Kırıkkale Üniversitesi	Hidrokal V2.1
KTO Karatay Üniversitesi	Hidromax 1
Uludağ Üniversitesi	Timsah H
Yıldız Teknik Üniversitesi	Hyd-RS



Sivrisinekler

Yaz aylarında en büyük düşmanınız kim ya da ne olabilir? Tam uykuya dalacağınız sırada kulağınızın dibinde başlayan vızıltı mı, yoksa ertesi günü kâbusa çeviren kaşıntı mı sizi daha çok çileden çıkarır? Ayrıntılar köşemizi bu ay, şu sıralar çokça karşılaştığınız sivrisineklere ayırdık. İşte sivrisinekler hakkında ilginç ve az bilinen detaylar...



! Dünyanın en büyük sivrisinek heykeli Kanada'nın sivrisinek merkezi olarak bilinen Komarno, Manitoba'da. 1984 yılında çelikten yapılan ve rüzgârda rüzgâr fırında gibi dönen heykelin kanat açıklığı 4,6 metre.

! Kuzey Kutup Bölgesi'ndeki tundralardan tropikal yağmur ormanlarına, dünya üzerinde 2500'ü aşkın sivrisinek türü bulunuyor (bazı böcekbilimciler 3000 kadar tür olduğunu öne sürüyor). Sivrisineklerin çoğu şafak vakti ve alacakaranlıkta aktifken, bazıları da gün ortasında

beslenmekten hoşlanıyor. Sivrisineklerin en sevdiği besin kaynağı ise protein.

! 1998 yılında araştırmacılar Londra metrosunda yeni bir sivrisinek türü ortaya çıkardı. Söz konusu tür 100 yıl önce tünellerin kazıldığı sırada içeriye sızan bir türden geliyor. Bir zamanlar kuşlardan beslenen bu sivrisineklerin şimdiki menülerinin başkahramanları ise fareler, sıçanlar ve insanlar! Bu sivrisineklerin yer üstündeki türdeşleriyle çiftleşmesine nadir rastlanıyor. Ancak DNA'ları bir metro hattından diğerine farklılık gösteriyor.

! Sivrisinekler ısırıyor, sokuyorlar.



! Bir sivrisinek karnı doymaz, kimyasal bir sinyalle besin alımını durduruyor. Laboratuvar ortamında söz konusu sinyal işlemez duruma getirildiğinde, sivrisineğin patlayıncaya dek kan emdiği görülmüş.

! Bristol Üniversitesi'ndeki araştırmacıların yaptığı bir çalışmaya göre erkek sivrisineklerin "kulaklarında" insan kulağındaki kadar duyu hücreleri var. Bu hücreler sayesinde erkek sivrisinekler dişi sivrisineğin sesini ayırt edebiliyor.

! Erkek sivrisinek dişi sivrisineğin sesini duyduğunda 1-2 saniye gibi kısa bir sürede kendisi de o sese uyumlu sesler çıkarmaya başlıyor. Dişilerin bunu yapması ise erkeklere göre üç dört kat daha fazla zaman alıyor.

! Sivrisinekler havada çiftleşebilir; erkek sivrisineğin dişiye yaklaşması, çiftleşmeleri ve uzaklaşması sadece 15 saniye alıyor.

! Erkek sivrisinekler aslında sadece bitki özü ve bitki suları ile beslenir. Dişi sivrisinekler yumurtlamaları için gerekli proteini sağlamak amacıyla kan emer.

! Bazı sivrisinekler insanları sokmaz. Onların tercihi amfibiler ve kuşlardır.

! Sivrisinekler 2 aya kadar yaşayabilir. Uygun koşullarda ise yetişkin sivrisineklerin yaşam süresi 5-6 aya kadar uzayabilir.



! Bir sivrisinek 2-2,5 mg ağırlığındadır. Bu da onlara hızlı ve seri bir şekilde uçma imkânı tanır.

! Milyonlarca yıl önce sivrisinekler günümüzde olduğundan üç kat daha büyümüş.

! Verdiğiniz nefesteki karbondioksit sivrisinekleri heyecanlandırıyor ve cezbediyor. Dolayısıyla uykudayken verdiğiniz nefesle bile izinizi sürebiliyorlar. Neyse ki, bunu ancak 2,4 km/s hızla yapıyorlar, saklanamasanız bile en azından koşarak kaçabilirsiniz.



! Orta Amerika'da Sivrisinek (Mosquito) Kıyısı adıyla bilinen ve Honduras ile Nikaragua arasındaki Karayip kıyısında uzanan ince kara parçası adını sivrisinekten değil o yörede yaşayan Miskito yerlilerinden alıyor.

! Nijerya'daki Abuja adlı bölgede bulunan dünyanın en büyük "sivrisinek ağı" 2000 yılında sıtma ve sivrisinek kaynaklı diğer hastalıklara karşı başlatılan ulusal bir kampanya kapsamında yapıldı. Söz konusu ağın altına 200 çocuk sığabiliyor.

! Kaplanın, köpekbalığının ya da yılanın en tehlikeli hayvanlar olduğunu mu düşünüyorsunuz? Aslında sivrisinekten daha çok korkmakta fayda var. Pek çok hayvanın sebep olduğundan çok daha fazla ölüme sebep oldukları için sivrisineklerin dünyadaki en öldürücü canlılar olduğu söyleniyor. Sıtma, dang humması, sarı humma ve ensefalit sivrisineklerle yayılan ve ölüme neden olan hastalıklar. Sıtmaya neden olan paraziti taşıyan tek bir sivrisinek 100'den fazla kişiyi enfekte edebiliyor.

Dünya Sağlık Örgütü'ne göre Afrika'da her 45 saniyede bir çocuk sıtma nedeniyle ölüyor.



Toprak Neden Kahverengidir?

Tuba Sarıgül



Toprak farklı bileşenlerden oluşan karmaşık bir yapı. İçinde kayaların aşınması sonucu açığa çıkan mineraller, ölü organizmaların özellikle bitkilerin parçalanması sonucu oluşan organik maddeler, su, hava ve çeşitli gazlar ve canlı organizmalar bulunuyor. Dolayısıyla toprağın rengi bileşimiyle yakından ilişkili.

Toprağın yapısında farklı mineraller bulunuyor. Örneğin toprakta yaygın olarak bulunan demir minerallerinden götit sarı-kahverengi, hematit ise kırmızı-siyah renkte. Yine toprakta yaygın olarak bulunan minerallerden olan kalsiyum karbonat yani kalsit beyaz renkli, yarı şeffaf bir mineral. Yerkabuğunda en çok bulunan ikinci mineral olan kuvars ise beyaz-gri renkte. Mangan içeren mineraller ise çoğunlukla siyah.

Toprağın kahverengi olmasının temel sebebi ise bileşimindeki organik maddeler. Topraktaki organik maddeler (ölü bitki ve diğer organizma kalıntıları) mikroorganizmalar tarafından parçalanarak daha basit yapıdaki kimyasal maddelere dönüştürülür. Bu maddelerden oluşan karışım humus olarak isimlendirilir. Yüksek oranda karbon içeren humus koyu kahverengidir ve toprağın üst katmanlarında bulunur. Toprağın daha derinlerdeki katmanlarında ise humus miktarı daha azdır ve bu katmanlarda toprağın içinde bulunan minerallerin renkleri daha belirgindir.

Dolayısıyla toprağın hangi renkte görüldüğü bileşimindeki maddelerin oranıyla yakından ilişkilidir.



Göktaşları Atmosferde Ses Patlamalarına Sebep Olur mu?

Tuba Sarıgül

Göktaşlarının atmosfere giriş hızları 10 ile 70 kilometre/saniye arasında değişir. Yani atmosfere girdiklerinde ses hızının (20°C'de havadaki hızı 344 metre/saniye) çok üzerindeki hızlarda hareket ederler. Dolayısıyla havada şok dalgaları ve ses patlamaları oluşturabilirler. Ancak küçük göktaşlarının hızları atmosferdeki

gazların ve parçacıkların oluşturduğu sürtünme nedeniyle kısa sürede düşer. Küçük göktaşları yerin yüzeyine ulaşmadan atmosferde parçalanır.

Ancak atmosfere giren gök cisminin büyük olması durumunda atmosferin oluşturduğu sürtünme etkisi daha belirsizdir. Bu nedenle büyük göktaşları atmosferde daha yüksek hızlarda hareket eder.

Buz Neden Bazen Cildimize Yapışır?

Tuba Sarıgül

Buzun elimize ya da dilimize yapıştığını birçokumuz tecrübe etmiştir. Buza dokunduğumuzda vücudumuzdan yayılan ısı buzun kısmen erimesine neden olur. Bu durumda cildimizle buz arasında ince bir su katmanı oluşur. Suyun ısı iletkenliğinin yüksek olması nedeniyle buz erimiş haldeki sudan ısı alarak suyun tekrar donmasını sağlar. Bu durumda cildimiz buza yapışabilir.



Cildimizin yüzeyindeki ter gözeneklerine, girintilere ve çıkıntılara yayıldıktan sonra tekrar donan su buzun cildimize sıkıca tutunmasını sağlar. Özellikle cildimizin nemli olduğu durumlarda

cildimizin yüzeyindeki su molekülleri de donduğundan buz cildimize daha güçlü bir şekilde yapışır.

Aslında cilt ısıyı iyi iletken soğuk başka yüzeylere de kolayca yapışabilir.

Çünkü cildin yüzeyindeki nem oranı salgılanan ter nedeniyle yüksektir. Sıcaklığı suyun donma noktasının altında olan, ısıyı iyi iletken çok soğuk bir yüzeye örneğin metale dokunulduğunda, metal ısı alarak

cildin yüzeyindeki suyun donmasına dolayısıyla metale yapışmasına neden olur.



Örneğin elli metre çapındaki Barringer Krateri'ni oluşturan göktaşının 49 bin yıl önce Arizona Çölü'ne çarptığı andaki hızının saatte yaklaşık 40 bin kilometre olduğu tahmin ediliyor.

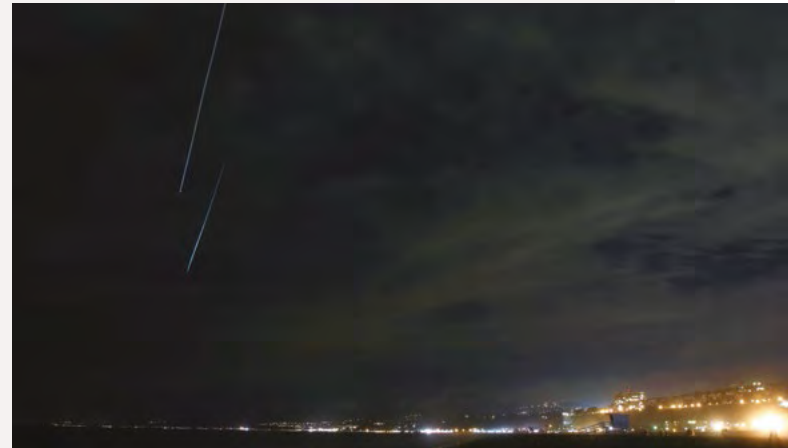
Sesten hızlı hareket eden bir cismin havada oluşturduğu şok dalgalarının ve ses patlamalarının şiddetini cismin büyüklüğü, kütlesi, şekli, irtifası ve atmosfer koşulları etkiler. Örneğin daha büyük ve ağır cisimler daha şiddetli ses patlamaları oluşturur.

Sesten hızlı hareket eden bir cismin irtifası yüksekse oluşturduğu şok dalgaları daha uzun mesafe kat edeceğinden, ses patlamasının yerin yüzeyindeki etkisi daha azdır. Bu nedenle yüksek hızlarda hareket eden büyük göktaşlarının havada oluşturduğu ses patlamaları insanlar tarafından duyulabilir.

Örneğin 2013 yılında Rusya'nın Çelyabinsk şehri yakınlarına düşen göktaşının çapının 15 metre,

kütlesinin 7000 ton olduğu tahmin ediliyor. Atmosfere girdiği andaki hızı yaklaşık 65 bin kilometre/saat olan

gök cisminin sebep olduğu şok dalgaları ve ses patlamaları çevredeki birçok evin camlarının kırılmasına sebep olmuştu.





Tat Algısı Yaşlandıkça Değişir mi?

Tuba Sarıgül

İnsanların tat algısı daha anne karnındayken oluşmaya başlar. Bebeklerin ağızlarında yaklaşık 30 bin tat algılayıcı bulunur. Tat algılayıcılar ağız içinde dilde, damakta ve yanaklarda bulunabilir.

Ancak yaşlandıkça sayıları azalmaya başlar. Sağlıklı bir yetişkinin ağızında yaklaşık 9 bin tat algılayıcı vardır. Ayrıca yetişkinlerde tat algılayıcılar genellikle dilin üzerindedir. Bu etkiler nedeniyle çocukların tat algılama yeteneği yetişkinlerden daha gelişmiştir. Tat algısı özellikle 60 yaşından itibaren azalmaya başlar. İlk olarak tatlı ve tuzlu, daha sonra ise ekşi ve acı tatlara karşı duyarlılık azalır.

Anne sütü şekerli olduğundan bebekler bu tada karşı duyarlıdır. Tuzlu tat algısı ise dördüncü aydan itibaren oluşmaya başlar. Araştırmalar çocukların tuzlu ve şekerli yiyecekleri acı ve ekşi yiyeceklere göre daha fazla sevdiğini gösteriyor. Bilim insanları çocukların acı yiyeceklere karşı olumsuz tepkisinin, acı tadın oluşturabileceği “tehlikeli ve zararlı” algısı nedeniyle, içgüdüsel olabileceğini düşünüyor. Ancak daha ileri yaşlardaki yiyecek tercihlerini yeme alışkanlıklarının belirlediği söylenebilir. Ağızdaki tat algılayıcıların sayısının fazla olması farklı lezzetlerin daha belirgin şekilde algılanmasını sağlar. Ancak bir yiyeceğin nasıl algılandığını sadece tadı belirlemez. Kokunun da tat algısının oluşmasında önemli bir etkisi vardır. Koku algısı da tat algısı gibi anne karnında gelişmeye başlar ve yaşlandıkça hassasiyeti azalır. Bu nedenle kokusu çok belirgin olan yiyecekler çocuklar için rahatsız edici olabilir.



Dünya'nın Sıcaklığında Geçmişte Yaşanan Değişimler Hakkında Nasıl Bilgi Sahibi Oluyoruz?

Tuba Sarıgül

Dünya'nın yaklaşık 4,5 milyar yıl önce oluştuğu tahmin ediliyor. Milyonlarca yıl önceki belirli bir zamanda Dünya'nın sıcaklığının ne olduğunu kesin olarak söylemek mümkün değil. Ancak bilim insanları buzullardan, deniz tabanındaki birikintilerden, fosillerden ve kayalardan elde edilen veriler sayesinde geçmişteki iklim koşulları hakkında bilgi sahibi olabiliyor.

Vücuttaki Yağ ve Kas Oranlarının Belirlendiği Testler Nasıl Yapılıyor?

Tuba Sarıgül

Vücuttaki yağ oranının tespiti bazı kronik hastalıklarla (örneğin hipertansiyon, kalp hastalıkları ve diyabet) ilgili risklerin belirlenebilmesi için hayli önemli. Biyoelektrik direnç analizi (BIA) vücut bileşiminin, örneğin vücuttaki yağ ve kas oranlarının belirlenmesinde yaygın olarak kullanılan bir yöntem.



Bu yöntemde, vücudun bileşimine bağlı olarak elektrik akımının geçişine gösterdiği direnç ölçülür. Vücut dokularının elektriği iletme özellikleri birbirinden farklıdır. İnsan vücudu büyük oranda sudan oluşur. Vücuttaki suyun içinde çözünmüş halde elektrik yüklü parçacıklar bulunur. Elektrolit olarak isimlendirilen bu sıvıların elektriksel iletkenliği yüksektir. Bu nedenle elektrolit miktarının yüksek olduğu dokularda örneğin kanda elektriksel iletkenlik yüksekken, kas ve kemikte orta düzeydedir. Yağ dokuları ise elektrik akımının iletilmesine yüksek direnç gösterir.

Yaygın olarak BIA testiyle vücuttaki yağ miktarının ölçüldüğü düşünülse de aslında bu yöntem vücuttaki toplam su miktarının belirlenmesinde kullanılır. İletken bir malzemenin örneğin bir telin elektrik akımının iletilmesine karşı gösterdiği direnç telin uzunluğuyla doğru, telin kesit alanıyla ters orantılıdır. Vücuttaki elektrolitler elektriğin iletilmesini sağlar.

Bu nedenle vücudun elektrik akımının geçişine karşı gösterdiği direnç elektrolit hacmiyle bağlantılıdır. Dolayısıyla eğer vücudun elektrik direnci ölçülebilirse vücuttaki elektrolit miktarı yani toplam su miktarı bulunabilir.



Vücuttaki toplam su miktarı ölçüldükten sonra bu bilgiler cinsiyet, yaş, ağırlık, uzunluk gibi özellikler dikkate alınarak oluşturulan farklı matematiksel eşitlikler yardımıyla vücut bileşiminin belirlenmesinde kullanılır.

Oksijen Dünya'daki sıcaklık değişimleri hakkında önemli bilgiler veriyor. Oksijen-16 ve oksijen-18 oksijenin doğal olarak bulunan izotoplarından ikisi. Deniz tabanında milyonlarca yılda yavaş yavaş biriken tortulardaki kabuklu deniz canlılarının kabukları kalsiyum karbonattan oluşuyor. Bu karbonatın kaynağı ise deniz suyundaki çözünmüş haldeki karbonat. Bu nedenle deniz suyunun sıcaklığındaki değişimler deniz tabanındaki birikintilerdeki oksijen-16 ve oksijen-18 izotoplarının oranını etkiliyor. Örneğin bu veriler dinazorların yaşadığı dönemde Kuzey Buz Denizi'nin sıcaklığının günümüze göre 10°C-15°C daha yüksek olduğunu gösteriyor.

Oksijen-18 izotopunu içeren ağır su oksijen-16 izotopunu içeren sudan daha zor buharlaşıyor. Aynı zamanda oksijen-18 izotopu içeren ağır su oksijen-16 izotopu içeren suya göre daha kolay yoğunlaşıyor. Bu bilgilerden yararlanılarak Dünya'nın ortalama sıcaklığı hakkında bilgi sahibi olmak mümkün. Örneğin Dünya'nın ortalama sıcaklığının yüksek olması durumunda havadaki su buharının içerdiği oksijen-18 miktarı sıcaklığın düşük olduğu koşullardakinden daha yüksektir. Dolayısıyla bu dönemlerde Kutup bölgelerinde oluşan buzullardaki oksijen-18 miktarı fazladır. Buzullardaki oksijen-18 oranının az olması ise Dünya'nın ortalama sıcaklığının düşük olduğu anlamına gelir.

Deniz tabanındaki birikintilerdeki ve buzullardaki oksijen-16 ve oksijen-18 izotoplarının oranları incelenerek geçmişteki sıcaklık, yağış, buharlaşma dolayısıyla iklim değişimleri hakkında bilgi sahibi olmak mümkün oluyor.





En Büyük Sayı Kaçtır?

Mahir E. Ocak

Matematikte en büyük sayıyı ifade etmek için sonsuz terimi kullanılır ve bu sayı ∞ sembolüyle gösterilir. Her ne kadar sonsuz, matematiksel işlemler sırasında -örneğin limit hesaplarında- sıradan bir sayıymış gibi işlem görse de herhangi bir sayı kümesinin -örneğin reel sayıların ya da tam sayıların- elemanı değildir. Ancak şunu da belirtelim ki iki değerin ayrı ayrı sonsuza eşit olması birbirlerine de eşit oldukları anlamına gelmez. Bazı sonsuzluklar sayılabilir iken bazılarıysa sayılamazdır ve sayılamayan sonsuzluklar sayılabilen sonsuzluklardan daha büyüktür.

Asal sayıları (kendisinden ve 1'den başka böleni olmayan sayıları) ele alalım. Bu sayılar ile sayma sayıları (1, 2, 3, 4, ...) arasında bire bir eşleştirme yapmak mümkündür. Örneğin asal sayılardan en küçük asal sayı olan 2'den başlayarak şu şekilde sayabiliriz:

1→2
2→3
3→5
4→7
5→11
6→13

Görüldüğü gibi sonsuz sayıda asal sayı olsa da bu sayılar ile sayma sayıları arasında bire bir eşleştirme bulmak mümkündür. Dolayısıyla bu durumda sayılabilir bir sonsuzlukla karşı karşıyayız. Benzer biçimde doğal sayılar (0, 1, 2, 3, ...) ve tam sayılar (... , -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, ...) ile sayma sayıları arasında bire bir eşleştirmeler bulmak da mümkündür.

Reel sayıları ele aldığımız zamansa sayılamayan bir sonsuzlukla karşılaşırız. Bu durumu (reel sayılar ile sayma sayıları arasında bire bir eşleşme yapılamayacağını) olmayana ergi yöntemiyle ispatlayabiliriz. Öncelikle reel sayılar ile sayma sayıları arasında bire bir eşleşme olduğunu varsayalım. Şimdi de rastgele bir sayı yazmaya başlayalım. Bu sayının birinci basamağı, eşleştirmedeki ilk sayının birinci basamağından farklı olmak üzere herhangi bir rakam olsun. Daha sonra sayının ikinci basamağı listedeki ikinci sayının ikinci basamağından, üçüncü basamağı listedeki üçüncü sayının üçüncü basamağından farklı olacak şekilde rastgele rakamlar seçerek sayıyı oluşturmaya devam edelim. Sonuç olarak elde edeceğimiz sayının başlangıçta tüm reel sayıları içerdiğini varsaydığımız listede olmayacağı açıktır. Çünkü elde ettiğimiz sayının birinci basamağı ilk sayının birinci basamağından farklı olduğuna göre listedeki ilk sayıya eşit olamaz. Benzer biçimde ikinci basamağı listedeki ikinci sayının ikinci basamağından farklı olduğu için ikinci sayıya da eşit olamaz. Genel olarak elde ettiğimiz sayının n. basamağı listedeki n. sayının n. basamağından farklı olduğu için bu sayı listedeki tüm sayılardan farklıdır. Başlangıçta reel sayılar ile sayma sayıları arasında bire bir eşleştirme olduğunu varsaymıştık. Ancak çok basit bir algoritma kullanarak listede olmayan bir reel sayı bulmayı başardık. Bu durum başlangıçta yaptığımız varsayımın yanlış olduğunu, yani reel sayılar ile sayma sayıları arasında bire bir eşleşme yapılamayacağını gösterir. Dolayısıyla reel sayılar kümesi sayma sayıları, doğal sayılar ya da tam sayılar kümesinden daha büyüktür. Esasen herhangi bir aralıkta -örneğin 0 ile 1 arasındaki ya da 1,4 ile 3,5 arasında- bile tüm doğal sayılardan ya da tüm tam sayılardan daha fazla reel sayı vardır.

Karadelikler Nasıl Işıma Yapar?

Mahir E. Ocak

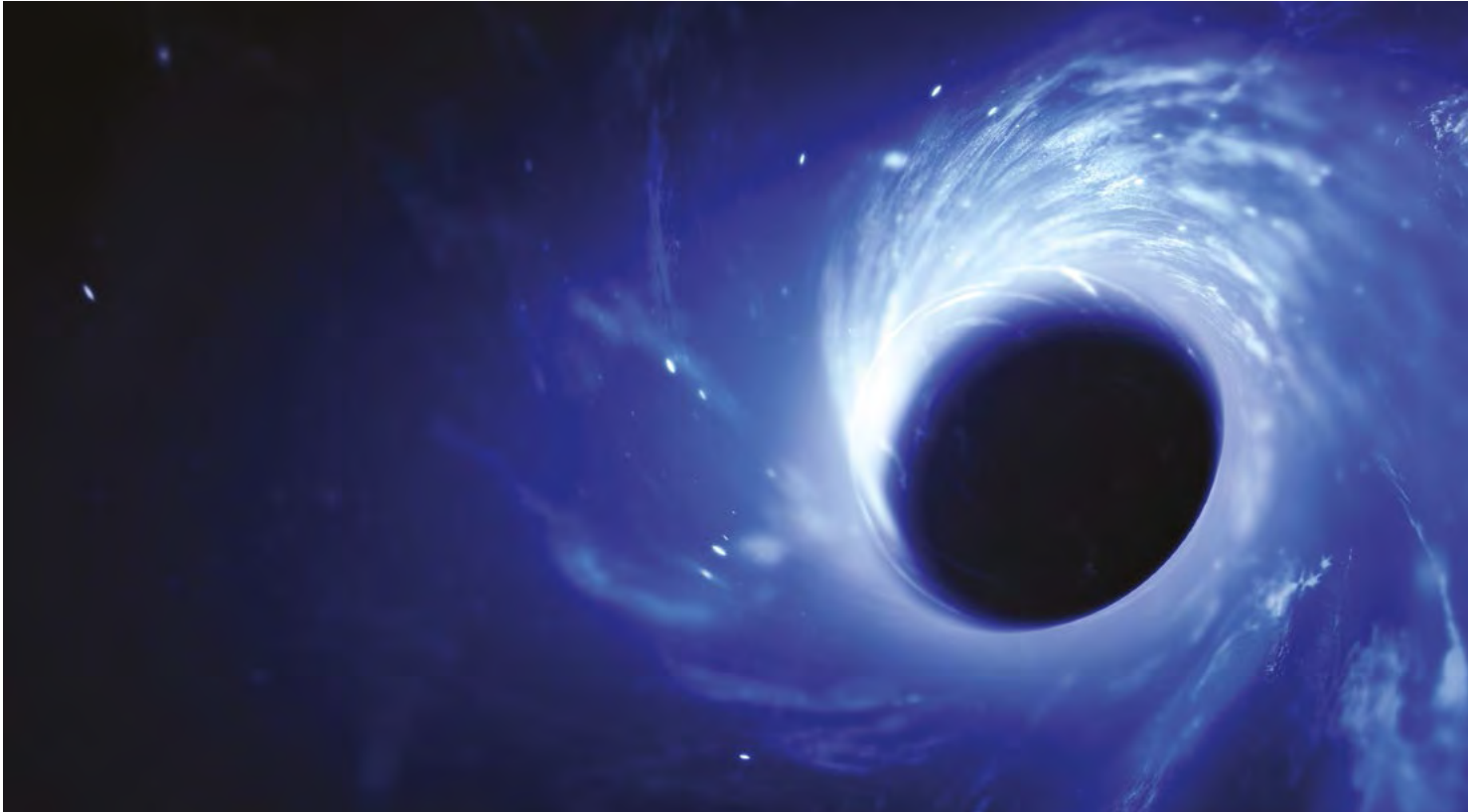
Karadelikler adlarının ima ettiğinin aksine gerçekten de kara değildir. Bu gök cisimleri de diğer gök cisimleri gibi ışıma yaparlar ve bu süreç Hawking ışıması olarak adlandırılır. Öncelikle karadeliklerin genel özelliklerini özetleyelim, daha sonra da ışımanın nasıl gerçekleştiğini açıklayalım.

Bir gök cisminin çekiminden kurtulabilmek için sahip olunması gereken ilk hıza kurtulma hızı denir (bkz. <http://bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/kurtulma-hizi-nedir>). Örneğin yeryüzünden saniyede yaklaşık 11 kilometre hızla uzaklaşan bir cisim Dünya'nın çekiminden kurtulabilir. Karadelikleri diğer gök cisimlerinden ayıran en önemli özellikse etraflarında bir olay ufku oluşmasıdır. Olay ufku karadeligi çevreleyen küresel bir yüzeydir ve bu yüzeyin üzerinde kurtulma hızı ışık hızına eşittir. Görelilik kuramına göre ışık hızının aşılması mümkün olmadığı için bir kez olay ufkunu geçerek karadeliğe düşen bir cisim bir daha geri çıkamaz. Peki öyleyse karadeliklerin ışıma yapması nasıl mümkün oluyor?

Hawking ışıması olarak adlandırılan süreç boş uzaydaki kuantum dalgalanmaları sonucunda madde-antimadde çiftlerinin oluşmasıyla başlar.

Bazen olay ufkunun yakınında oluşan parçacıklardan biri karadeliğe uzaklaşırken diğeriye karadeliğin içine düşer. Bu süreç sonunda karadeliğin dışında kalan parçacık pozitif enerjiye sahip olduğu için karadeliğin enerjisi ve dolayısıyla kütlesi azalır.

Karadelik mekaniği yasalarıyla termodinamik yasaları arasında çok büyük benzerlikler vardır. Bu benzerlikler kullanılarak karadeliklerin sıcaklığını olay ufkundaki kütleçekim alanı ile ilişkilendirmek mümkündür. Bir karadeliğin olay ufkunun yarıçapı karadeliğin kütlesiyle doğru orantılı olarak artarken olay ufkundaki kütleçekim alanının büyüklüğüse karadeliğin kütlesiyle ters orantılı olarak azalır. Dolayısıyla kütlesi küçük olan karadelikler daha sıcaktır ve daha fazla ışıma yaparlar. Bu durum bir karadelik ışıma yaparak kütle kaybettikçe sıcaklığının artacağı ve daha hızlı kütle kaybetmeye başlayacağı anlamına da gelir. Örneğin kütlesi Güneş'inki kadar olan bir karadeliğin sıcaklığı yaklaşık olarak 10^{-9} Kelvin (1 Kelvin'in milyarda biri) kadardır. Bu büyüklükte, çevresinden yalıtılmış bir karadeliğin ışıma yaparak yok olması yaklaşık 10^{67} yıl sürer. Kütlesi Ay'inki kadar olan bir karadeliğin sıcaklığıysa yaklaşık olarak 2,7 Kelvin, yani kozmik art alan ışımasının sıcaklığı kadardır.



Tırtaklar

Türkiye denizlerinin en dikkat çekici canlıları arasında deniz memelisi türleri yer alır. Ülkemiz denizlerinde kaydı verilen deniz memelisi sayısı on beştir. Uzun balina, kaşalot, siyah yunus, çizgili yunus, afalina, yalancı katil balina, mutur, Akdeniz foku gibi türler doğal olarak bulunur. Liman foku, beyaz balina, kahverengi kürklü fok ise doğal olarak ülkemizde bulunmaz. Bu türlerin akvaryum, gösteri merkezi gibi yerlerden kaçan ya da bırakılan ve tesadüfen Türkiye kıyılarına gelen türler olabileceği tahmin ediliyor. Doğal olarak bulunan türler arasında tırtak (*Delphinus delphis*) tekne turunda ya da vapurda (örneğin İstanbul Boğazı'nda) karşılaşma olasılığı en fazla olan türlerden biridir.

Tırtaklar yaygın yunus adıyla da bilinir. Boyları 150-260 cm, ağırlıkları 135 kg kadar olur. Vücut renkleri genel olarak üst kısımlarda koyu gri ya da siyah, alt kısımlardaysa beyazdır. Vücudun yan taraflarında gözden kuyruğa kadar uzanan "8" biçiminde bir desen vardır. Küçük ya da büyük gruplar (50-200-1000 bireylik) oluştururlar. Eş güdümlü olarak yüzmeyi severler. Aynı anda sudan sıçrayabilirler. Gemilerin dümen suyunda yüzmeyi, deniz araçlarıyla yarışmayı çok severler. Derin sulara (en fazla 280 metre) dalabilirler. Balıklar ve kafadanbacaklılar besinlerini oluşturur. Otuz yıl kadar yaşarlar. Akdeniz, Ege, Marmara ve Karadeniz'de bulunurlar.



Fotoğraflar: Dr. Bülent Gözcelioğlu

Kaynaklar
• <http://www.tramem.org>

Tırtaklarla beraber başka deniz memelilerinin soyları deniz kirliliği, besin azlığı, hastalık, deniz trafiği ve yanlışlıkla yakalanmaları gibi nedenlerden dolayı tehdit altındadır. Yanlışlıkla yakalanmaları farklı balık türleri (örneğin orkinos) avcılığı sırasında ağı takılmaları sonucu gerçekleşir. Dünyada 300 binden fazla deniz memelisinin bu şekilde yakalandığı tahmin ediliyor.

Sarı Kantaron

Ülkemiz bitki biyoçeşitliliği tıbbi ve aromatik bitkiler yönünden de hayli zengindir.

Hypericum cinsi de önemli bir tıbbi ve aromatik bitki grubudur.

Dünyada 480'den fazla türü bulunur. Ülkemizdeyse 96 tür vardır ve bunlardan

46'sı endemiktir. Bunlar içinde en yaygın olanlardan biri sarı kantarondur (*Hypericum perforatum*).

Sarı kantaron 30-90 cm boyda olabilen çok yıllık bir bitkidir.

Altın sarısı çiçekleri vardır. Bitki ve çiçek yapraklarının kenarlarında siyah bezeler vardır.

Bunlar elle ovulduğunda kırmızı renkli bir sıvı çıkar. Bundan dolayı kan otu da denir.



Sarı kantaronun karaciğer, akciğer rahatsızlıklarında, uyku bozukluğunda, mide, bağırsak rahatsızlıklarında, sarılık, safra kanalı rahatsızlıklarında, yanık ve yara tedavisinde ve ayrıca iltihap kurutucu, balgam söktürücü, kan yapıcı olarak kullanıldığı biliniyor.

Ayrıca uzun yıllardan bu yana geleneksel tıpta antidepresan (içerdiği biyokimyasallar nedeniyle) olarak kullanılmaktadır. Bu durum günümüzde de devam etmektedir. Sarı kantaronun hazırlanan farklı formlardaki antidepresif farmakolojik ürünlerin yıllık satış değeri Avrupa'da 100 milyon dolardan, ABD'de ise 500 milyon dolardan fazladır. Tüm dünyada ise 1 milyar dolar civarındadır.

Ticari değeri olduğundan doğadan aşırı toplandığı için tükenme tehlikesi altındadır. Sarı kantaronun Rusya, Sibirya ve Çin başta olmak üzere dünyanın değişik yerlerinde tarımı yapılıyor.

Sarı kantaron binbirdelik otu, kan otu, kılıç otu, mayasıl otu, yara otu, kuzu kıran olarak da bilinir.



Fotoğraflar: Dr. Bülent Gözcelioğlu

Kaynaklar

- Çirak, C., Kurt, D., "Önemli Tıbbi Bitkiler Olarak Hypericum Türleri", *Anadolu Journal of Aegean Agricultural Research Institute*, Sayı 24, Cilt 1, 2014.
- Hışıl, Y., Şahin, F., Omay, S. B., "Kantaronun (*Hypericum perforatum* L.) Bileşimi ve Tıbbi Önemi", *Uluslararası Hematoloji-Onkoloji Dergisi*, Sayı 4, Cilt 15, 2005.

9-10 Ağustos 1915: Anafartalar ve Conkbayırı Taarruzları Çanakkale Cephesi'nde Savaşın Sonu

Çanakkale Zaferi denilince akla ilk 18 Mart'ta kazanılan deniz zaferi, sonrasında da 25 Nisan 1915'te yapılan çıkarma harekâtına karşı başarılı savunma gelir. Hâlbuki Çanakkale'de kazanılan bu başarılar ancak 9-10 Ağustos 1915'te kazanılan zaferle taçlanacaktır. İngiltere'nin ve müttefikleri Fransa'nın 19 Şubat 1915'te başladığı ve hedefi İstanbul olan harekât, Temmuz sonlarına gelindiğinde Anburnu sırtları ile Kerevizdere, Kırte ve Zığındere'de Türk savunması tarafından durdurulmuş, muharebeler kilitlenmişti.



Bahriye Nazırı Winston Churchill 5 Haziran'da İskoçya liman kenti Dundee'de "Çanakkale Muharebesi ağır ve yıkıcıdır. Fakat zafer kesinlikle elde edilecek ve her şey yoluna girecektir." derken zaferin mutlaka kazanılacağına dair inancını canlı tutuyordu. Müttefikler için sadece Çanakkale Cephesi'nde durum kötüye gitmiyordu. Batı Cephesi'nde de bir sonuç alınamamış ve bu cephe de kilitlenmişti. Churchill ise Müttefiklerin Fransa'da Batı Cephesi'ndeki kilitlenmeyi

açmak için ne yeterli adama ne de yeterli cephaneye sahip olduğunu belirttikten sonra, Çanakkale Cephesi'ndeki Akdeniz Seferi Kuvvetler Komutanı Ian Hamilton'a verilecek küçük bir desteğin durumu değiştireceğini savunuyordu. Ona göre ordu, Yarımada'da üç ya da dört mil ilerlemeyi başarırrsa Marmara Denizi'ne ulaşacaktı. Böylece Osmanlı Devleti başkenti ele geçirilip savaş dışı bırakılacaktı. Fakat mevcut cephelerden farklı bir noktadan yeni bir harekât yapılması gerekiyordu.

Hamilton Çanakkale'deki her başarısız taarruz sonrası Londra'dan yeni birlikler istiyordu. Savaş Konseyi, Çanakkale Komitesi adı ile 7 Temmuz'da toplandı. I. Dünya Savaşı'nın cephelerindeki kilitlenmeyi açmak üzere Hamilton'un isteklerine olumlu cevap verildi: Çanakkale'ye üç yeni tümen gönderilecek, Temmuz sonunda da bu tümenlere iki yeni tümen daha eklenecekti.

Ağustos'ta düşünülen yeni harekât bölgesi ise Anafartalar'dı. Harekât bölgesi olarak tespit edilen ve İngiltere'den getirilen yeni birliklerin kullanılacağı Suvla (Anafartalar) çıkarmasındaki plan eşgüdümlü bir baskın ile limanı çevreleyen tepeleri ve özellikle 25 Nisan gününün ilk hedefi Conkbayırı'nı ve Kocaçimentepesi'ni almaktı. İngilizler bu hedefe ulaşmak için 25 Nisan 1915'teki şaşırtma harekâtının aynısını 6 Ağustos sabahı Kanlısirt'a, öğleden sonraysa Seddülbahir'e baskın şeklinde taarruz ederek yaptı. Dikkatler bu iki bölgeye çekilince de gece 22.30'da General Stopford komutasındaki cepheye yeni getirilmiş İngiliz 9. Kolordusuna ait 10. ve 11. tümenler Anafartalar sahiline çıktı.

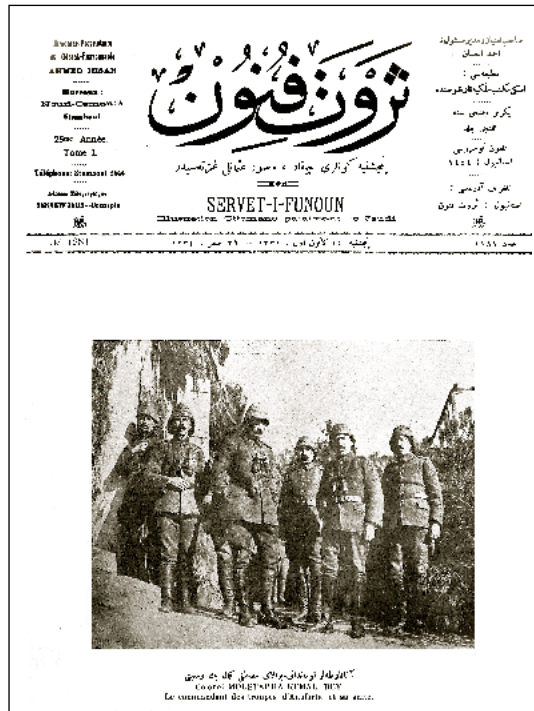
Arıburnu ve Seddülbahir Taarruzları

Anafartalar çıkarmasının ana noktası olan Suvla'daki harekât sırasında Türk birliklerini Seddülbahir ve Arıburnu bölgesinde sabit tutmak için iki bölgeden de taarruz başladı. İlk taarruzu saat 04.30'da Kanlısirt siperlerinin bir saat kadar bombalanmasının ardından saat 05.30'da Anzak birlikleri yaptı. Taarruz dalgası, önceden kazılan tünellerden başladı. Ağır bombardımanda Türk siperlerinin bir kısmı yıkıldı ve mazgallar kapandı. 16. Tümen 47. Alay'dan birçok Mehmetçik daha savaşımadan yangın ve top mermilerinin siperlerde çıkardığı gazdan zehirlenerek şehit oldu.

İngilizlerin 6 Ağustos günü Kanlısirt ve Seddülbahir taarruzlarını Vehip Paşa başarılı bir savunma ile karşılamış, hatta sıkışık haline rağmen birliklerinden 4. Tümen'in taburlarını ihtiyaç oldukça kardeşi Esat Paşa'nın komutasındaki Kuzey Grubu'nun yardımına göndermekten de çekinmemişti. Türk tarafının savunması karşısında 7 ve 8 Ağustos'ta önemli bir netice alınamadı. Fakat Anzak kolordusu ihtiyaç duyulan Türk birliklerinin Anafartalar'a sevkine engel olmuştu. Sadece Seddülbahir'den bir tümenlik kuvvet o da Kuzey Grubu emrine çekilebilmişti. Böylece İngiliz birlikleri Anafartalar'a zorlanmadan bir çıkarma yaptı.

Anafartalar'da Türk Savunması

5. Ordu elde edilen istihbaratlarda İngilizlerin yeni bir çıkarma yapacağı bilgisini almıştı. 25 Nisan'da olduğu gibi 5. Ordu komutanı Liman Paşa yine yanılıyor ve çıkarmayı Bolayır'dan bekliyordu. Hâlbuki çıkarma 25 Nisan çıkarmalarından farklı olarak akşam 22.30'da Anafartalar sahiline olacaktı. Türk subayları bu konuda farklı düşünüyordu. 25 Nisan sonrası gösterdiği büyük gayret ve başarıdan dolayı albay rütbesi verilen Mustafa Kemal Bey, 3. Kolordu Komutanı Esat Paşa ile İngilizlerin çıkarma yapacağı sahil hakkında yaptığı değerlendirmede kuzeyden yani Arıburnu'ndan Suvla'ya kadar olan sahilten bir çıkarma beklediğini belirtir. Kolordu komutanının "Merak etme beyefendi, gelemmez!" cevabına karşı konuyu uzatmamak için "İnşallah efendim, sizin takdiriniz gibi olur" demekle yetinir.



7 Ağustos sabahı gün ağarırken Türk subayları bir kere daha haklı çıkmış Liman Paşa yanılmıştı. Bu durumu fark eden Liman Paşa 7 Ağustos sabahı Bolayır'da bulunan 7. ve 12. tümenlerin Anafartalar'a hareketini emreder, Saros Grubu Komutanı Albay Ahmet Feyzi (Feyzullah) Bey'i de öğlen saat 14.00'te Yalova köyü civarındaki 5. Ordu Karargâhı'na çağırır. Burada Feyzi Bey'e Anafartalar Grubu komutasının verildiği bildirir.

Türk birlikleri artık zamana karşı da savaşıyordu. İngilizlerin Tursun köyü ve Küçük Anafarta köyünü ele geçirme olasılığı nedeniyle, 7. ve 12. tümenlerin biraz gerilerde toplanarak emniyeti sağlamak için kuvvetli birimlerin ileriye sürülmesi ve ertesi gün (8 Ağustos 1915) tan ağarırken İngilizlerin sol (kuzey) yanında bulunan bu tümenlerin Anafartalar doğrultusundan taarruz etmesi kararlaştırılır.

Arıburnu'ndaki muharebeler ile Seddülbahir'de birliklerin sabit kalması sayesinde -en yakın takviye birlikleri de Bolayır'dan yürüyerek geldiği için- İngiliz çıkarmasının bütün yükü Alman Yarbey Wilmer'in komutasındaki 3000 kişilik Anafartalar Müfrezesi'ne kalmıştı. Özellikle Gelibolu ve Bursa jandarma taburlarının 7 ve 8 Ağustos'taki iki günlük savunmaları, Conkbayırı ve Kocaçimentepe'nin kuzeyden kuşatılmasını önlerken geriden gelecek birliklere de zaman kazandırmıştı.

Bolayır'dan hareket emri verilen 12. Tümen'in hareketi planlanan zamanda gerçekleşmez. 7. Tümen emri aldığı 9.00'da hareket ederken 12. Tümen birlikleri ancak saat 12.00'de toplanarak harekete geçer. Bu nedenle 8 Ağustos sabahı tümen hâlâ belirlenen toplanma yerine gelememiştir. Bu durumda Grup Komutanı Feyzi Bey, Liman Paşa'ya taarruz edemeyeceğini bildirir. Öteden beri mümkün olduğunca çabuk harekete geçilmesini isteyen Liman Paşa bu durum karşısında taarruzun gün batınca yapılmasını ister.

Feyzi Bey'in 7. ve 12. tümen komutanları ile 8 Ağustos saat 14.00'te yaptığı durum değerlendirmesinde birliklerin yorgun olduğu ve uzun yürüyüşte kayıplar verdiği belirtilir. 7. Tümen 25-30 kilometre, 12. Tümen ise 40 kilometreden fazla yürümüştür. 12. Tümen Komutanı Yarbey Selahaddin Adil Bey, 7. Tümen Komutanı Albay Halil Bey bu yorgun birliklerle yapılacak bir taarruzun başarıdan ziyade bir felâket getireceği görüşünde olduklarını beyan eder.

Tümen komutanlarına hak veren Albay Feyzi Bey de, İngilizlerin gözü önünde gündüz vakti üstün deniz ve kara topçusu ateşi altında 4-5 kilometrelik bir yaklaşma yürüyüşü yaptıktan sonra taarruza geçmenin çok kayba neden olacağını göz önünde bulundurarak, bir başarı elde edilemeyeceği kanaatine varmıştı. Zira birliklerin acele olarak taarruza sokulmasının zararı çeşitli defalar görülmüş, büyük kayıplar verilmişti.

Albay Feyzi Bey tüm bu sebeplerle ve tümen komutanlarının da isteği doğrultusunda sorumluluğu da üzerine alarak taarruzu ertesi sabah 04.30'a erteler. Feyzi Bey bu konuda ordu komutanı ile uzun ve tartışmalı telefon konuşmaları yapsa da Liman Paşa, taarruzun ikinci defa ertelenmesini iyi niyetle karşılayarak aynı gün akşam Albay Feyzi Bey'i görevden alır.

Diğer taraftan İngiliz birlikleri de çıkarma sabahı 7 Ağustos gününü sahilde ileri bir harekât yapmadan geçirmişti. Karaya 30.000 bine yakın asker çıkarılmıştı. Bu askerler ise hemen yanı başlarında ki Softa Tepesi'ni dahi ancak öğleden sonra zapt etmişti. Kolordu komutanı General Stopford da hâlâ sahile çıkmamıştı. Kolordu komutanına göre birlikler yeterince dinlendirilmeli ve toplanarak sahile çıkarılmalıydı. Hâlbuki ilerlemeleri halinde karşılarında kendilerine karşı koyamayacak 3000 kişilik bir kuvvet vardı. Aslında İngilizler bir zafer için bu müsait şartları değerlendirememiş ve zamanı boşa harcamıştı. Takviye Türk birliklerinin bölgeye yitmesi için onlara zaman verilmişti. Önceki günü dinlenerek geçiren İngilizler 8 Ağustos'taki ileri harekâta hedeflenen yüksek tepeleri de (Tekketepe ve Kavaktepe) ele geçirememişti.

Feyzi Bey'in Anafartalar'da kuvvetlerinin erken taarruzuna izin vermeyerek emirleri uygulamayı erteleme muhtemelen acı bitecek bir harekâtı önlemişti. Bu kararı kendi komutanlık kariyerini bitirecek ve görevden alınması da hem Çanakkale Muharebeleri hem de Türk tarihi açısından bir dönüm noktası teşkil edecekti.

Suvla Çıkarması





Anafartalar grup komutanı
Mustafa Kemal karargahıyla

Anafartalar ve Conkbayırı Taarruzları

Görevinden alınan Ahmet Feyzi Bey'in yerine 19. Tümen Komutanı Albay Mustafa Kemal Bey, Enver Paşa'nın da onayı ile 8 Ağustos 1915 günü saat 09.45'de Anafartalar ve Conkbayırı civarındaki tüm birliklerin komutanı olarak atanır.

Ertesi gün sahile çıkan İngiliz kolordu komutanı ise 9 Ağustos sabahı genel bir taarruz emri verir. 7-8 Ağustos'taki bu bekleyiş ve tereddüt sebebiyle İngiliz çıkarması sürpriz olmaktan çıkmıştı. Albay Mustafa Kemal Bey Çamlıtekk'e geldiğinde durum beklendiğinin aksine sakindi. Anafartalar Grup Komutanlığı'na atandığında ordu komutanından Albay Feyzi Bey'in sabah yapacağı, planları hazır olan taarruzu şafakta başlatması emrini de almıştı.

Her iki taraftaki gelişmeler de 9 Ağustos'ta karşılıklı bir genel taarruz yapılacağını göstermekteydi. Tarafların hedefleri çok açıktı. İngilizler, Conkbayırı-Kocaçimen tepesi silsilesini ele geçirmek için önemli olan Tekketepe-Kavaktepe ve İsmailoğlutepe silsilesini zapt etmek istiyordu. Türkler ise İngiliz kolordusunun Anafartalar kesimine yapacağı taarruzları durdurarak Damakçılıkbayırı-Mestantepe çizgisini ele geçirip Kocaçimentepe'nin emniyetini sağlayarak Anzak kolordusu ile İngiliz birliklerinin birleşmesini önleyecekti.

Komuta kademesinde bu değişiklikler olurken, birlikler de kararlaştırıldığı şekilde taarruz öncesi yaklaşma harekâtına başlamıştı. Türk birlikleri daha önce harekete geçerek taarruza İngiliz birliklerinden önce başlamıştı. Bu taarruz ile istenilen hedefe ulaşılmış, sıra Conkbayırı taarruzuna gelmişti. Anzak birlikleri ve İngiliz birlikleri de 9 Ağustos sabahı 4.30'da yeniden Conkbayırı'na doğru taarruza geçmiş, Conkbayırı'nın doruk noktasına yaklaşmışlardı. Mustafa Kemal, Anafartalar'da durumu bir dereceye kadar düzene koyduktan sonra öteden beri rahatsız olduğu Conkbayırı'ndaki duruma el koymak üzere akşamüzeri ağır bombardıman altında yürüyerek 8. Tümen Karargâhı'na gelir.





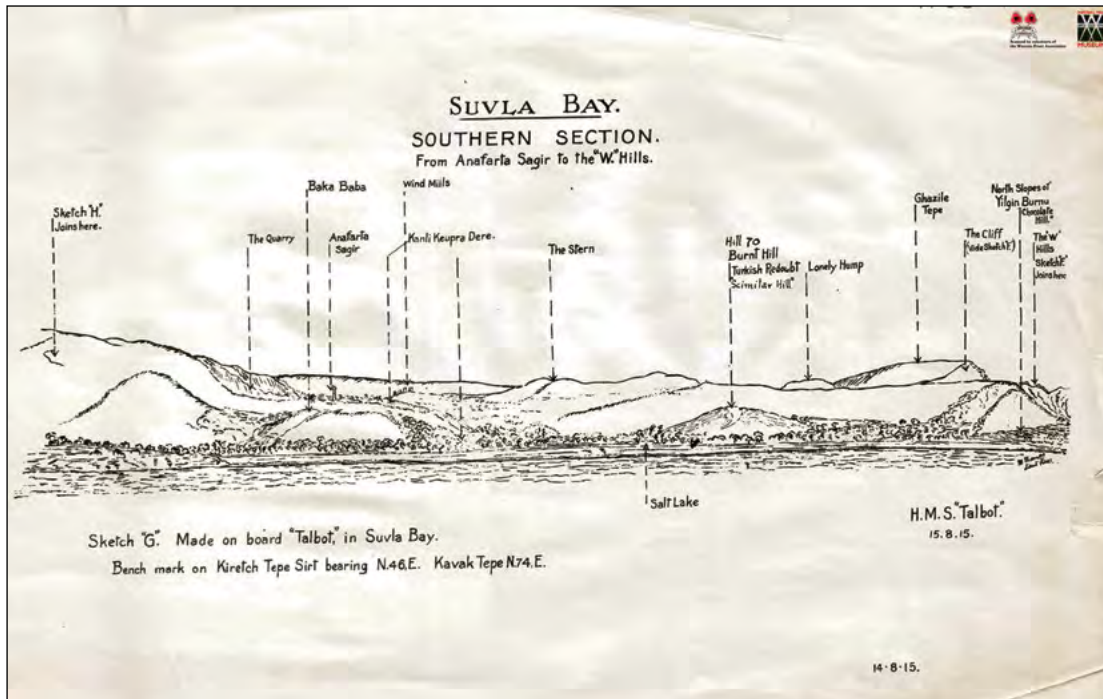
10 Ağustos sabah 4.30'da baskın şeklinde bir taarruza karar verilmişti. Mevcut birlik komutanlarının yeni takviyelerin beklenmesi yönündeki fikirlerine rağmen taarruzun başarısına inanan Mustafa Kemal, planladığı taarruzu başlatma konusunda kararlı tavrını sürdürecekti, kendisinin de belirttiği üzere savaşın seyrinin değişmesinde bir kere daha inisiyatif alacaktır:

“Vâkıa hakları vardı. Fakat bu başarıyı, fazla kuvvete sahip olmaktan çok, elimizde bulunan kuvvete azim ve şiddet vermekle ve onları benim tasarladığım gibi kullanabilmekte görüyordum. Geçirilecek zaman, bizden çok düşmanın işine yarayacaktı. Onun için bütün önerilere karşın kesin olarak taarruz edecektim.”

10 Ağustos sabahı 04.30'da baskın şeklinde planlanan taarruz, Mustafa Kemal'in "8. Tümen, kendine katılan taze kuvvetlerle yarın gün doğumu ile beraber Conkbayırı Şahinsırtı'ndaki düşmanı atacak ve uzaklaştıracaktır." emri ile başlar. Siperlerinden ok gibi fırlayarak, Conkbayırı'nın doruk noktasına kadar yaklaşan İngilizlerin siperlerine hücum eden Mehmetçik kanlı bir süngü muharebesine tutuşur. Mustafa Kemal'in:

“Bütün askerler, subaylar artık her şeyi unutmuşlar, nazarlarını, kalplerini verilecek işarete bağlı bulunduruyorlardı. Süngüleri ve bir ayakları ileri uzatılmış olan askerlerimiz ve onların önünde tabancaları, kılıçları ellerinde kırbacımın aşağı inmesiyle demirden bir kitle halinde aslan gibi bir saldırı ile ileri atıldılar. Bir saniye sonra düşman siperleri içinde ilahî bir haykırıştan başka bir şey işitilmiyordu: Allah, Allah, Allah!” şeklinde tasvir ettiği taarruz çabuk neticelenir. Conkbayırı sırtları İngiliz taburlarından temizlenir. Bu taarruz sonrası gazetelerde Albay Mustafa Kemal, Anafartalar kahramanı olarak ilan edilir. Artık bütün Anadolu onu bu isimle tanımaktadır.





Suvla (Anafartalar) Limanı'ndan
çıkarma bölgeleri
(Imperial War Museum koleksiyonundan alınmıştır.)



Mustafa Kemal'in göreve getirilmesi ile birlikte Anafartalar ve Conkbayırı'nda birbiri ardına zaferler kazanılmış ve artık müttefiklerin Yarımada'yı ele geçirme ümidi kırılmıştı. Devam eden günlerde cephede kayda değer bir ilerleme olmayacak ve yaklaşan kış İngilizler için şartları daha da zorlaştıracaktı. Diğer siyasî hadiselerin de etkisi ile ilk olarak İngilizler, 19 Aralık'ta Anafartalar ve Arıburnu, 9 Ocak 1916'da da Seddülbahir bölgesinden tüm birliklerini çekecek, Yarımada'yı tahliye edecekti.



Anafartalar Çıkarması sonrası
Anzak kesimi ile birlikte
Anafartalar Ovası'ndaki İngiliz ve Türk
birliklerinin son durumu
(soldaki harita)
(Imperial War Museum koleksiyonundan alınmıştır.)

Yıl içinde sadece belli birkaç gün içinde andığımız Çanakkale muharebelerinin üzerinden yüz yıl geçti. Çanakkale Cephesi neredeyse tüm dünyaya yayılmış ve o zamana kadar şahit olunan en büyük savaşın en kritik cephelerinden biriydi. Bunun yanı sıra modern Türkiye Cumhuriyeti'ni kuran, milli birlik ve mücadele ruhu gibi -ki adına Çanakkale Ruhu dediğimiz- yüce duyguların vücut bulduğu yerdir. Bununla birlikte Kurtuluş Savaşı'nı zafere götürecek komutanın Çanakkale Cephe'sini sonlandıran bu taarruzları komuta ederek ismini Anafartalar kahramanı olarak tüm Anadolu'ya duyurması ise bizler için ayrıca önemlidir. Bu vesile ile Anafartalar kahramanı Albay Mustafa Kemal Bey ve Çanakkale'nin tüm komutan ve askerlerini saygıyla anıyoruz.

Kaynaklar

- * Erdemir, L., *Çanakkale Savaşı Siyasî, Askerî ve Sosyal Yönleri*, Gökkubbe Yayınları, 2009.
 * Atatürk, M. K., *Anafartalar Hatıraları, Çanakkale Hatıraları I*, Haz. Metin Martı, Arma Yayınları, 2002.
 * Aspinall Oglander, C. F., *Büyük Harbin Tarihi Çanakkale Gelibolu Askeri Harekâtı: 1915 Mayısından Tahliye Kadar*; c. II, Haz. Metin Martı, Arma Yayınları, 2005.
 * *Türk Silahlı Kuvvetleri Tarihi: Osmanlı Devri: Birinci Dünya Harbinde Türk Harbi: Çanakkale Cephesi Harekâtı (Haziran 1915 - Ocak 1916)*, Cilt V, 3. Kitap, Genelkurmay Askeri Tarih ve Stratejik Etüt Başkanlığı, 1980.

Yakıt Hücresi ile Çalışan Jeneratör



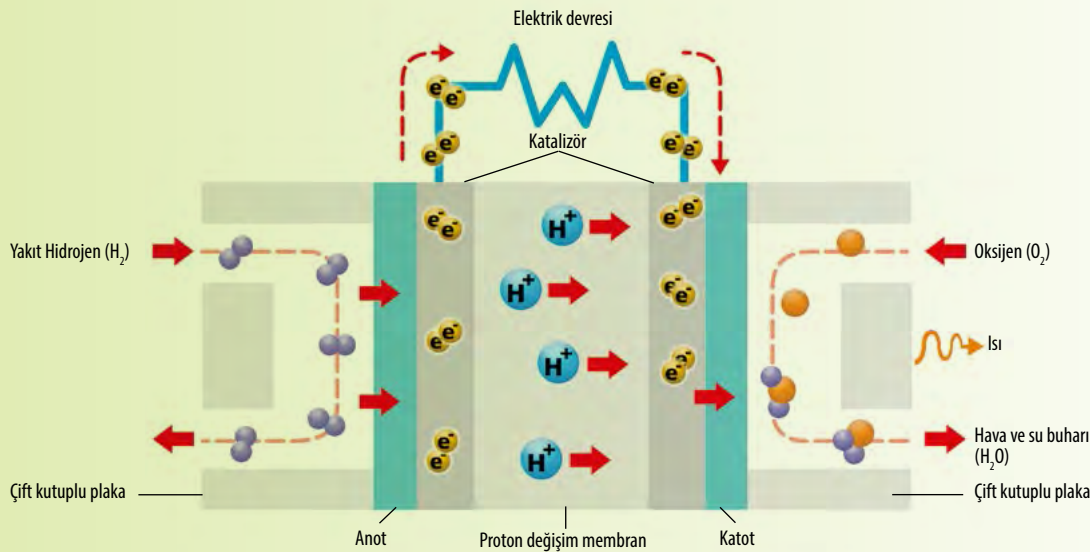
Temiz, sürdürülebilir enerji kaynakları aramak, gelecekte yeryüzünün kaynaklarının tükenmesiyle karşı karşıya kalacak olan insanoğlu için gün geçtikçe daha gerekli hale geliyor. Yakıt hücreleri ifadesini de son zamanlarda yenilenebilir enerji alanında sıkça duyuyoruz.

Bu sayımızda sizlerle paylaşacağımız TÜBİTAK TEYDEB destekli proje, TEKSİS İleri Teknolojiler firmasına ait yakıt hücresi ile çalışan bir jeneratör projesi.



ODTÜ Teknokent'te yer alan TEKSİS, 2007 yılında kurulduktan sonra yakıt hücrelerinin performansını test eden cihazlar ithal edip Türkiye'de tanıtarak ve satarak işe başlamış. Yıllar içinde yakıt hücreleri hakkında giderek daha fazla bilgi sahibi olan TEKSİS ekibi bir süre sonra, edindikleri birikim ve tecrübe ile yakıt hücresi üretmeye karar vermiş. "500 Watt'lık proton değişim membran yakıt pilli jeneratör tasarımı" adlı proje ile üretim sürecine ilk adımı atmış. TÜBİTAK TEYDEB'in (Teknoloji ve Yenilik Destek Programları Başkanlığı) 1507 kodlu KOBİ-Ar-Ge destek programı kapsamında desteklenen proje, 2012 yılının Ocak ayında başlayıp 2013'ün Haziran ayında başarıyla sonuçlanmış.

Firmanın yakıt hücresiyle çalışan jeneratör üretme fikri 2011 yılında yaşadığımız Van depreminin ardından ortaya çıkmış. Deprem sonrasında oluşan elektrik kesintisi sırasında yürütülen arama kurtarma çalışmalarında çoğunlukla dizel motorlarla çalışan jeneratörlerin kullanılması, ancak bu jeneratörlerin çalışırken yüksek ses çıkarması ve kullanım sürelerinin kısa olması TEKSİS'i daha verimli çalışan bir jeneratör üretmeye yöneltmiş. Göçük altında kalan insanların sesini duymak hayati önem taşıdığı gibi ortamın uzun süre kesintisiz aydınlatılabilmesi de çok önemli. Bunun üzerine firma arama kurtarma çalışmalarında hızlı ve verimli çalışılmasını sağlamak için yakıt hücresiyle çalışan jeneratör fikrini ortaya atmış.



Hidrojenin yakıt olarak kullanıldığı ve kimyasal enerjinin doğrudan elektrik enerjisine çevrildiği sistemler ülkemizde yakıt pili olarak da bilinen “yakıt hücresi” olarak geçiyor. Havadan daha hafif bir gaz olan hidrojen renksiz, kokusuz ve zehirsiz. Ayrıca bilinen tüm yakıtlar içinde birim kütle başına en yüksek enerji içeriğine sahip olan da hidrojen. 1 kg hidrojen sahip olduğu enerji bakımından yaklaşık 2 kg doğalgaza ya da 3 kg petrole eşdeğer. Hidrojenden enerji elde edilmesi sırasında yalnızca su veya su buharı açığa çıktığı için de çevreyi kirleticisi, karbondioksit ve karbon monoksit gibi sera etkisini artırıcı hiçbir gaz ve zararlı kimyasal madde üretimi gerçekleşmiyor.

Ancak yeryüzündeki hidrojenin neredeyse tamamı diğer elementlerle bileşik halinde. En yaygın bileşiği ise su. Bu nedenle pek çok olumlu özelliğine karşın hidrojenin enerji kaynağı olarak kullanılabilmesi için doğadaki bileşiklerinden ayrıştırılması gerekiyor. Hidrojen günümüzde en çok doğalgaz, benzin, mazot gibi doğal kaynaklardan elde ediliyor. Bunların başında da doğalgaz geliyor. Ancak diğer tüm fosil yakıt türleri gibi doğalgaz da zaman içinde tükenecek. Bu da hidrojeni yenilenebilir enerji kaynaklarından elde etmenin yeni yollarını bulmak gerektiğini gösteriyor. İşte burada hidrojen yakıtını diğer yakıtlardan ayıran önemli bir özellik öne çıkıyor. Bu da güneş ve rüzgâr enerjisinin yardımıyla sudan üretilmesi ve kullanıldıktan sonra tekrar suya dönüşebilmesi.

Yakıt hücrelerinin farklı türleri var. Bunlar arasında proton değişim membran yakıt hücresi olarak bilinen PEM tipi yakıt hücresi, günümüzde yaygın olarak kullanılıyor.

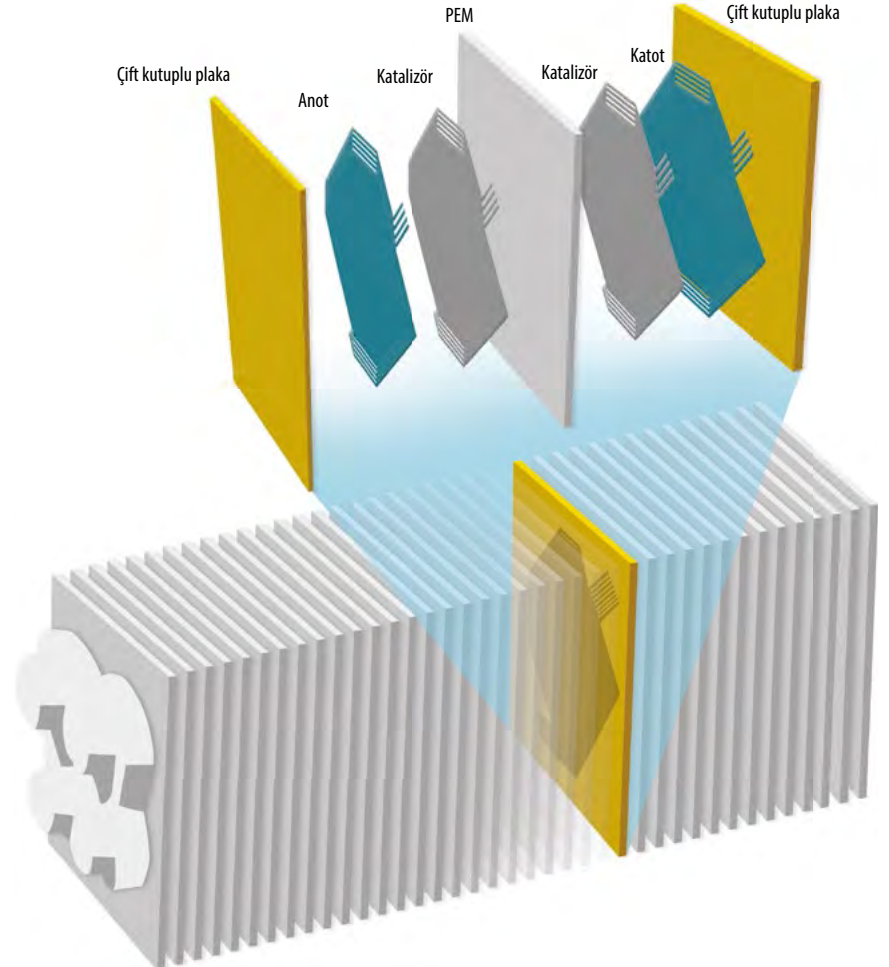
Tek bir PEM yakıt hücresi, tıpkı bir sandviç gibi iki çift kutuplu plaka arasına yerleştirilmiş anot ve katot elektrotlarından, iki adet katalizör tabakasından ve onların ortasında yer alan membran adı verilen plastik bir zardan (elektrolit) oluşur. Yakıt hücresinin anot kısmına hidrojen, katot kısmına ise oksijen girer. Anot tarafından giren hidrojen, katalizör etkisiyle protonuna (H^+) ve elektronuna ayrışır. Protonlar membrandan geçebilir ama elektronlar geçemez. Elektronlar dış devreden geçerek elektrik enerjisi oluşturur. Protonlar ise membrandan geçtikten sonra katot tarafında katalizör etkisiyle elde edilmiş oksijen iyonlarıyla ve dış devreden gelen elektronlarla birleşir. Bunun sonucunda su ve ısı açığa çıkar.

Yakıt hücreleri tıpkı ekmek dilimleri gibi sırayla dizilerek yığınlar oluşturulur. Bunu, seri bağlanmış piller gibi düşünebilirsiniz. Ne kadar çok pil yani hücre olursa jeneratörün güç kapasitesi yani watt'ı da o kadar artar. Proje kapsamında üretilen jeneratörün gücü 500 watt. Yani bulunduğu ortamı 100 watt'lık 5 ampule eşdeğerde aydınlatıyor.

Firmanın müdürü Hüseyin Devrim bu proje sayesinde ülkemizde ilk kez ticari nitelikte, taşınabilir PEM yakıt hücreli jeneratör geliştirildiğini söylüyor. Prototip bugüne kadar ulusal ve uluslararası pek çok kurum ve kuruluşta, üniversitede tanıtılmış ve çalıştırılmış. Ürünün sistem kontrol donanımı ve yazılımı da tamamen yerli olarak geliştirilmiş. Proje ara ürünleri, örneğin çift kutuplu plakalar ve elektrotlar ticarileştirilerek hem ülkemizde hem de yurtdışında satılmış. Yakıt hücresinin performans testlerinin yapılması için geliştirilen test sistemi de projenin başka bir çıktısı olmuş ve ülkemizde pek çok araştırmacının hizmetine sunulmuş.



Proje sonunda üretilen jeneratör





TEYDEB tarafından desteklenen bu projenin başarıyla tamamlanması firmanın uluslararası ortaklarla birlikte farklı projelerde yer almasını da sağlamış. Firmanın Danimarka'dan beş ortakla birlikte gerçekleştirdiği bir projesi daha var. TEYDEB'in 1509 kodlu Uluslararası Sanayi Ar-Ge Projeleri Destekleme Programı kapsamında çalışmaları devam eden ve 2017 yılında bitirilmesi planlanan projede amaç Kopenhag Havaalanı yer hizmetlerinde kullanılacak araçların, 5 kW yüksek sıcaklık PEM yakıt hücresi ile çalışacak şekilde geliştirilmesi ve üretimi. Proje, dizel motorların neden olduğu zararlı parçacık emisyonunun azaltılması amacıyla AB Eureka projesi olarak sunulmuş. Sadece Kopenhag Havaalanı'nda kullanılmakta olan 100'den fazla, gelişmiş ülkelerde ise toplam 10 binden fazla servis aracı var. Proje sonunda bu araçların hepsine projeye geliştirilen sistem entegre edilebilecek.

Yakıt hücrelerinin gelecekte ulaşımında, uzay endüstrisi ve savunma endüstrisinde önemli bir yeri olacağı benziyor. Örneğin hidrojen çok hafif bir yakıt olduğundan yakıt hücrelerinin kullanıldığı insansız hava araçlarının menzili çok daha uzun oluyor ve sessiz çalışabildikleri için alçaktan uçabiliyorlar. Avrupa Birliği tarafından gerçekleştirilen araştırmalar, 2020 yılında üye ülkelerin taşınabilir elektronik ekipmanlar için yakıt hücresi ihtiyacının yıllık 250 milyon adet üzerinde olacağını gösteriyor.

Yakıt hücresinin nasıl çalıştığını görmek için aşağıdaki internet sitesinde yer alan videoyu izleyebilirsiniz.

<https://www.youtube.com/watch?v=rmCFNhX49pE>

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.

Yazıya katkılarından dolayı firma müdürü Hüseyin Devrim'e, proje mühendisleri Ömer Erdemir'e ve Kübra Pehlivanoglu'na teşekkür ederiz.



Çizim: Erhan Balıkcı

Kaynaklar

- Alkaya, L., Behçet, R., İlkılıç C., "Yakıt Pilleri ve Uygulama Alanları", Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları, Cilt 6, Sayı 3, s. 67-71, 2008.
- http://eng.harran.edu.tr/moodle/moodledata/134/Ders_Notlari/bipolar_plakalar.pdf
- http://g-energy.com.my/fuel_cell_tech_PEMFC.html
- <http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Hidrojen-Enerjisi>
- <http://www.bayir.edu.tr/besergil/hidrojen.pdf>

Biyo-Yapay Pankreasta Kullanılabilecek Seçici Geçirgen Zar

Diyabetle Mücadelede Önemli Adım

İnsülin salgılanmasını düzenleyerek kandaki glikoz seviyesini kontrol eden pankreasın görevini tam olarak yerine getirememesi sonucunda diyabet hastalığı ortaya çıkar. Doğuştan olabileceği gibi yaş ve kilo nedeniyle de görülebilen bu hastalığın farklı tipleri var. İnsüline bağlı diyabet olarak bilinen Tip 1 diyabet bunlardan biri.



Pankreatik beta hücrelerin bağışıklık sistemi tarafından yok edildiği bu hastalıkta, insülin üretilmemesi nedeniyle kalpte, damar ve sinir sisteminde ciddi hasarlar oluşabilir. Bu durumda vücuttaki kan şekeri ve insülin seviyeleri kontrol edilebilirse hastanın şikâyetlerinden kurtulması mümkün olabilir. Bu nedenle Tip 1 diyabet hastalarının düzenli olarak kandaki şeker seviyesini kontrol etmesi ve dışarıdan insülin alması gerekiyor. Ancak sürekli insülin takviyesi yaşam kalitesini düşürüyor. Bu hastaları dışarıdan insülin alma zorunluluğundan kurtarmak için yeni yaklaşımlar geliştiriliyor. Pankreasın insülin düzenleme görevinin üstlenildiği bu yöntemlerden biri de biyo-yapay pankreas. Bu yöntemde insülin üretebilecek pankreatik hücre kümeleri görev alıyor.

Pankreas işlevi görecek bir cihazın içine yerleştirilen bu hücre kümelerinin vücutta yaşayabilmesi ve insülin üretmesinin yanı sıra üretilen insülinin vücut tarafından kullanılabilmesi gerekiyor. Bu amaçla, pankreatik hücrelerin vücuda yerleştirilmesi esasına dayalı bu alanda mikro ve makro enkapsülasyon (bir maddenin veya karışımın başka bir madde veya sistem içine hapsedilmesi) ile ilgili çalışmalar yapılıyor. Bu çalışmalardan biri de Boğaziçi Üniversitesi Kimya Bölümü ve Polimer Araştırma Merkezi'nde görevli Prof. Dr. Nihan Nugay ve Prof. Dr. Turgut Nugay'ın da aralarında olduğu bir grup araştırmacı tarafından yapıldı. Akron Üniversitesi Polimer Mühendisliği Bölümü'nden Prof. Dr. Mürkerrem Çakmak ve Polimer Bilimi Bölümü'nden Prof. Dr. Joseph P. Kennedy ile ortak gerçekleştirilen bu çalışmada, grubun daha önce patentini aldığı zarlara göre çok daha yüksek mekanik dayanıma ve seçiciliğe sahip yeni nesil bir zar geliştirildi. Hassas olarak kontrol edilebilen gözenekleri olan ve kolayca sterilize edilebilen bu zar insan vücuduyla uyum gösterdiği gibi oksijen ve su da geçirebiliyor.



Patenti alınan bu yeni nesil zarın seçici geçirgen yapısı yüksek insülin geçirgenliğine izin verirken pankreatik hücreleri yok eden bağışıklık sistemindeki proteinlerin geçmesine izin vermiyor. Yüksek ıslak dayanım sağlamış olması açısından da hayli önem taşıyan bu zarın klinik deneyleri Cleveland Clinic'te (ABD) devam ediyor. Uzun bir süreç sonunda tamamlanması planlanan deneylerin olumlu sonuçlar vermesi halinde yeni nesil zarın tıp dünyasında kullanılması mümkün olacak. Bu sayede çağımızın en yaygın hastalıklardan biri olan diyabetle mücadelede önemli bir adım atılmış olacak.

Prof. Dr. Nihan Nugay Kimdir?

Gazi Üniversitesi Kimya Mühendisliği Bölümü'nden mezun olduktan sonra (1981) ODTÜ Kimya Bölümü'nde yüksek lisans (1985) ve doktora (1992) eğitimlerini aldı. Doktora sonrası araştırmalarını Liege Üniversitesi (Belçika), Ecole National Supérieure de Chimie de Mulhouse (Fransa), Ferrara Üniversitesi (İtalya) ve Boğaziçi Üniversitesi Polimer Araştırma Merkezi'nde gerçekleştiren Dr. Nugay 1997'de yardımcı doçent olarak

katıldığı Boğaziçi Üniversitesi Kimya Bölümü'nde 2003'ten bu yana profesör olarak görev yapıyor. Araştırmalarını polimerik malzemeler-polimerik nanokompozitler alanlarında yoğunlaştırmış olan Dr. Nugay, bir süre Akron Üniversitesi'nde araştırma amaçlı misafir öğretim üyesi olarak görev yaptı. Dr. Nugay, uluslararası hakemli dergilerde yayımlanmış bir çok yayın ve patentin de sahibi.



Prof. Dr. Turgut Nugay Kimdir?

Lisans (1981), yüksek lisans (1983) ve doktora (1991) eğitimlerini ODTÜ Kimya Bölümü'nde tamamladıktan sonra doktora sonrası araştırmalarını Belçika'daki Liege Üniversitesi'nde, Fransa'daki Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Mulhouse'ta ve İtalya'daki Ferrara Üniversitesi'nde yaptı. 1995 yılında Boğaziçi Üniversitesi Kimya Bölümü'nde yardımcı doçent olarak çalışmaya başlayan ve 2002 yılından bu yana görevini

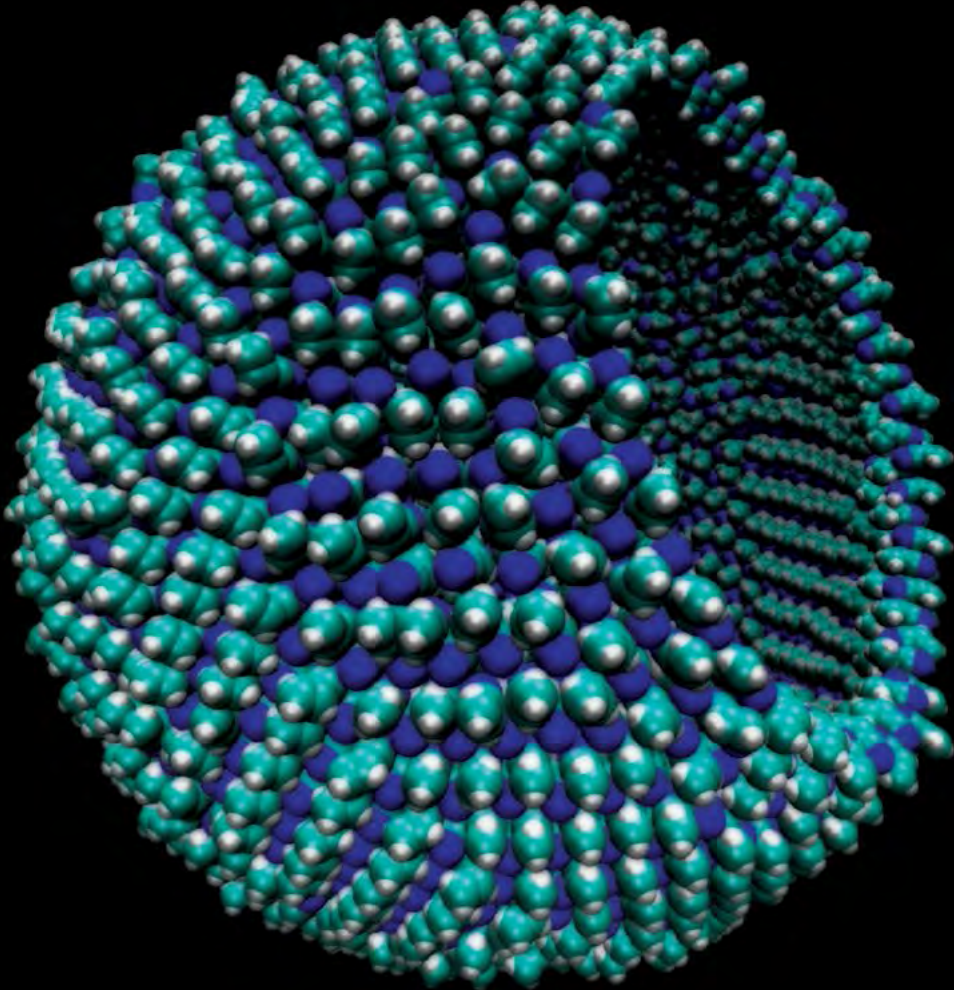
profesör olarak devam ettiren Dr. Nugay polimer kimyası alanında, özellikle kontrollü polimerizasyon ve polimerizasyon başlatıcıları üzerinde araştırmalar yapıyor. Bir süre Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Montpellier'de ve Akron Üniversitesi'nde misafir öğretim üyesi olarak da görev yapan Dr. Nugay'ın birçok patenti ve uluslararası hakemli dergilerde yayımlanan makaleleri var.



Sıvı Metan İçinde Yaşam

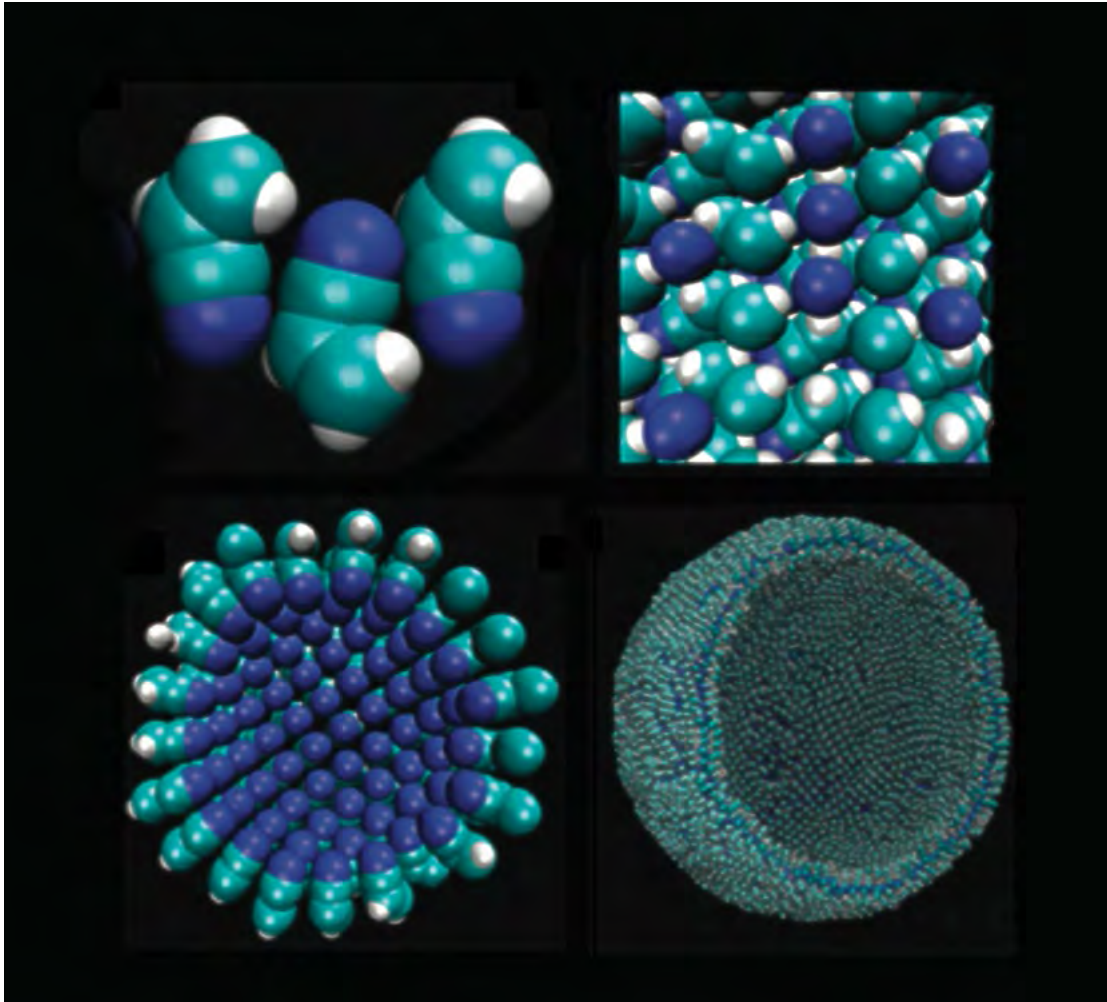
Hücrelerde meydana gelen faaliyetler ancak sıvı ortam içerisinde mümkün olduğu için, Dünya'nın dışında da canlıların yaşayıp yaşamadığını merak eden araştırmacılar, yüzeyi sıvılarla kaplı gökcisimleri bulmaya çalışıyor. Güneş Sistemi'nde Dünya'dan başka, denizlere sahip olduğu bilinen sadece bir gökcismi var: Satürn'ün uydusu Titan. Ancak yüzeyindeki ortalama sıcaklık -180°C civarında olan bu uydudaki denizler, yüzeyündekiler gibi sudan değil erime sıcaklığı $-182,5^{\circ}\text{C}$, kaynama sıcaklığıysa $-161,5^{\circ}\text{C}$ olan metandan (CH_4) oluşuyor. Gözlemler Titan'ın atmosferinde aktif süreçlerin var olduğunu gösterse de Titan'daki denizlerde de canlıların yaşayıp yaşamadığını bilmiyoruz. Ancak Titan'da canlı

organizmalar varsa bile bu organizmalar Dünya'dakilere benzemeyecektir. Çünkü suyun ve metanın fiziksel ve kimyasal özellikleri çok farklı olduğu için yeryüzündeki canlıların hücre zarları, sıvı metan içinde işlevlerini yerine getiremez. Peki, Titan'da canlılar yaşıyorsa bu canlıların yapısı nasıl olabilir? Cornell Üniversitesi'nde çalışan bir grup araştırmacı, bu soruya cevap bulabilmek için moleküler dinamik yöntemleri kullanarak sıvı metanda yaşayabilecek canlıların hücre zarlarının yapısının nasıl olabileceğini inceledi. Sonuçlar, Titan'ın çok soğuk ve oksijensiz atmosferinde hücre zarlarının oluşmasının mümkün olduğunu ve bu hücre zarlarının yapısının büyük ölçüde azotlu moleküllerden oluşacağını gösteriyor.



İlk hücrelerin nasıl oluştuğu ile ilgili iki hipotezden bahsedilebilir. “RNA dünyası” olarak adlandırılan birinci hipoteze göre önce ribonükleik asit (RNA) oluşmuştu. Ancak araştırmalar, RNA moleküllerinin sentezlenmesi için yüksek yoğunlukların gerekli olduğunu gösteriyor. “Lipit dünyası” olarak adlandırılan ikinci hipoteze bu bilgiden yola çıkarak ilk RNA moleküllerinin ilkel bir zarla çevresinden yalıtılmış hacimlerin içinde sentezlendiğini öne sürüyor. Üstelik deneyler, hücre zarlarının ana yapısını oluşturan fosfolipit çift-katmanların başka hiçbir organel olmadan büyüyebildiğini, çoğalabildiğini, polimerleşme tepkimelerine yardım edebildiğini ve ortamda gerekli enzimler varsa RNA molekülleri sentezleyebildiğini gösteriyor. Dolayısıyla ilkel hücre zarları ve diğer hücre kısımları, RNA moleküllerinden daha önce oluşmuş olabilir.

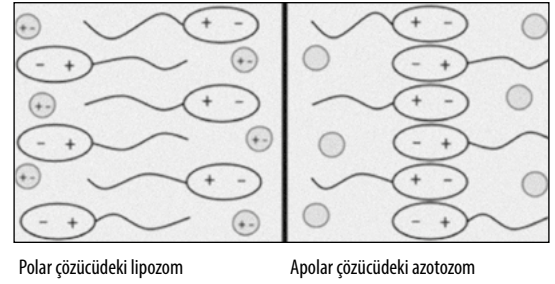
Dünyadaki hücre zarları fosfolipit moleküllerin bir araya gelmesiyle oluşuyor. Bu moleküller uzun, apolar (kutuplanmamış, atomlar arasındaki elektrik yükü dağılımının dengeli olduğu) yağ zincirlerinden ve oksijen içeren, polar (kutuplanmış, atomlar arasındaki elektrik yükü dağılımının dengesiz olduğu) kafa kısımlarından oluşuyor. Kimyanın temel yasalarından biri polar maddelerin polar çözücülerdeki, apolar maddelerinse apolar çözücülerdeki çözünürlüklerinin yüksek olduğunu söyler. Dolayısıyla fosfolipit çift-katmanlardaki uzun yağ zincirleri hücre zarının kararlı bir yapıya sahip olmasını (su içinde çözünmeden kalabilmesini) sağlarken, polar kafa kısımları hücrenin kendisini çevreleyen sulu ortam ile uyum içinde olmasını (kolaylıkla madde alışverişi yapabilmesini) sağlıyor. Böyle hücre zarlarından oluşan keseciklere lipozom deniyor.



Titan'daki denizler apolar bir molekül olan metandan oluştuğu için bu uyduda yaşayabilecek canlıların hücre zarları Dünya'dakilere benzeyemez. Çünkü fosfolipit moleküllerin polar kafa kısımları apolar metan molekülleriyle uyumsuzdur. Fosfolipit moleküllerin apolar zincir kısımları apolar metan molekülleri ile uyumlu olduğu için ilk olarak ters-lipozomların (polar kafa kısımlarının zarın içine, apolar yağ zincirlerininse zarın dışına doğru yönelmesiyle oluşacak lipozomların) Titan'daki koşullarla uyumlu olabileceği düşünülebilir, ancak bu durum iki önemli sebepten dolayı mümkün değildir. Birincisi uzun yağ zincirleri Titan'ın çok soğuk atmosferinde hayli katı bir yapı oluşturacaktır. Ancak bir hücre zarının, hücrenin çevresiyle madde alışverişi yapmasına imkân verebilmesi için esnek olması gerekir. İkincisi ve daha önemlisi ise fosfolipit moleküllerde var olan oksijen ve fosfor atomlarının Titan'daki metan denizlerinde bulunmaması. Dolayısıyla Titan'daki koşullar altında ters-lipozomların oluşması mümkün değildir.

Araştırmacılar Titan'daki koşullarda keseciklerin oluşmasının mümkün olup olmadığı sorusuna cevap aramaya, Titan'ın atmosferinde doğal olarak oluşan polar molekülleri inceleyerek başlamış. 2004 yılından beri Satürn'ün etrafında dönen *Cassini* uzay aracının yaptığı gözlemler sayesinde Titan'ın atmosferinde hangi maddeler olduğu biliniyor (bkz. aşağıdaki tablo).

Molekül	Yapısı	Miktarı (miligram/litre)
Hidrojen siyanür (HCN)	$N \equiv C - H$	200
Siyanoasetilen	$N \equiv C - C \equiv CH$	40
Akrilonitril	$N \equiv C - CH = CH_2$	10
Siyanoallen	$N \equiv C - CH = C = CH_2$	4
Asetonitril	$N \equiv C - CH_3$	3
2,4-pentadiinnitril	$N \equiv C - C \equiv C - C \equiv CH$	1
Propannitril	$N \equiv C - CH_2 - CH_3$	0,5
Primer amin	$NH_2 - \langle CH_2 \rangle_x - CH_3$	0
Primer nitril	$N \equiv C - \langle CH_2 \rangle_x - CH_3$	0



Polar çözücüdeki lipozom

Apolar çözücüdeki azotozom

Çok soğuk koşullarda deneyler yapmanın zorluğundan dolayı araştırmacılar kuramsal çalışmalara yönelmiş ve moleküler dinamik benzetimleriyle (moleküller içeren sistemler üzerinde klasik mekanik yasaları kullanılarak yapılan hesaplarla) hangi moleküllerin bir araya gelerek hücre zarı benzeri yapılar oluşturabileceğini incelemişler. Yapısında uzun zincirler olan moleküller, Titan'ın soğuk atmosferinde hiçbir avantaj sağlamayacağı için, hesapların dışında tutulmuş. Benzetimlerde kullanılan moleküllerin tamamı yeryüzündeki hücre zarlarının yapısını oluşturan ve 15-20 atomlu uzun karbon zincirleri içeren fosfolipitlerden çok daha kısa. Sıvı metan neredeyse her şeyi katılaştıracak kadar soğuk olduğu için, ilk bakışta bu sıcaklıklarda hücre zarı benzeri esnek yapıların oluşması imkânsız gibi görünse de küçük moleküller düşük sıcaklıklarda yüksek sıcaklıklarda olduğundan daha farklı biçimlerde bir araya geliyor.

Araştırmacılar, zarların sıvı metanda çözünmeden kalabilmesi için gerekli olan polar kısımların azot içeren gruplardan (azoto gruplarından) oluşabileceğini varsaymış. Yeryüzündeki lipide dayalı zarlar lipozom olarak adlandırıldığı için (lipos ve soma kelimeleri Yunancada sırasıyla lipit ve gövde anlamlarına geliyor) azota dayalı yeni yapılar azotozom olarak adlandırılmış.

Azotozomların Titan'daki gibi çok düşük sıcaklıklarda sentezlenmesi hayli zor olsa da, moleküler dinamik benzetimleriyle özellikleri tahmin edilebiliyor. Benzetimlerde önce azotlu moleküller periyodik olarak tekrar edilen konumlara yerleştiriliyor, daha sonra klasik mekanik yasaları kullanılarak sistemin zaman içindeki evrimi hesaplanıyor. Polar kısımlar içeren azotlu moleküllerin neredeyse hepsi apolar bir sıvı olan metanın içinde bulunduklarından, bir süre sonra bir araya gelerek hücre zarı benzeri düzenli yapılar oluşturuyorlar. Bu durumun tek istisnası hidrojen siyanür molekülleri. Araştırmacılar HCN moleküllerinin sıvı metan içinde bir araya toplanmamasını bu moleküllerin küçük olmasına bağlıyor. Hekzan molekülleriye bir araya toplanmalarına rağmen hücre zarı benzeri yapılar oluşturmuyor, katılaşıyorlar.

Molekül	Alan genişleme katsayısı (J/m ²)	Yapıdan bir molekül çıkarmak için gerekli enerji (kcal/mol)
Akrilonitril	0,26	17,1
Asetonitril	0,37	5,8
Propannitril	0,10	7,6
Bütannitril	0,13	6,4
Pentannitril	0,55	8,4
Hekzannitril	0,26	6,0
Aminopropan	0,22	5,2
Aminobütan	0,19	6,7
Aminopentan	0,28	7,7
Aminoheksan	0,30	7,7
Hekzan çift-katman	2,20	-

Bir hücre zarının sahip olması gereken en önemli iki özellik esneklik ve kararlılıktır. Esnekliği değerlendirmek için kullanılan en yaygın ölçü, alan genişleme katsayısı olarak adlandırılıyor. Yeryüzündeki hücre zarları için bu katsayının değeri 0,24 ile 0,50 J/m² arasında değişiyor. Benzetimler, bazı azotozomların alan genişleme katsayısının da bu aralıkta olabileceğini gösteriyor (bkz. yukarıdaki tablo). Hücre zarlarının kararlılığının ölçülürse, ayrışmaları için gerekli enerji miktarı ve kararlılık zaman ölçeği. Hesaplar bazı azotozomların ayrışma enerjisinin hayli yüksek olduğunu ve kararlılık sürelerinin uzun olduğunu gösteriyor (bkz. yukarıdaki tablo).

Sonuçlar tablodaki moleküller için ayrı ayrı incelendiğinde, tüm azotozomların alan genişleme katsayılarının Dünyadaki hücre zarlarınıninkine benzediği görülüyor. Azotozomlar sıcaklık değişimlerine karşı lipozomlardan daha dayanıklı ve bu durum Titan'daki sıcaklık salınımlarının Dünyadakilerden daha az olmasına bağlıyor. Ancak lipozomların ve azotozomların mekanik etkiler karşısındaki dayanıklılıkları benzer.

Azotozomlardan bir molekül çıkarmak için gerekli enerji miktarları incelendiğinde asetonitrilin, butanennitrilin, hekzannitrilin, aminopropanın ve amino bütanın değerlerinin 8,0 kcal/mol'den düşük olduğu görülüyor. Bu durum bu azotozomların kararsız olduğu anlamına geliyor, ancak hesaplardaki belirsizlikler göz önüne alındığında durum değişebilir. Akrilonitrilden oluşan azotozomların ayrışma enerjisininse 17 kcal/mol olduğu hesaplanıyor.

Bu azotozomlar, uzun süre yapıları bozulmadan kalabilir. Hesaplar akrilonitril moleküllerinin geometrik yapısının azotozom oluşturmaya uygun olduğunu da gösteriyor. Bu moleküllerin oluşturduğu azotozomların zar düzlemine göre simetrik olması, çok çeşitli büyüklüklerde kesecikler oluşturabileceklerini gösteriyor.

Özet olarak, yapılan çalışmalar Titan gibi çok soğuk ve oksijensiz bir gökcisminde oluşabilecek keseciklerin Dünyadakilerden çok daha farklı olacağını gösteriyor. Yeryüzündeki kesecikler uzun apolar zincirlerden oluşan lipozomlarken Titan'da oluşabilecek kesecikler kısa polar moleküllerden oluşan azotozomlar. Kuramsal hesaplar, azotozomların yapısının lipozomlardan çok farklı olmasına rağmen bir hücre zarının işlevini yerine getirmesi için gerekli olan esnekliğe ve kararlılığa sahip olabileceğini gösteriyor. Özellikle akrilonitrilden oluşan azotozomların esneklik ve kararlılık değerleri çok iyi. Bu moleküllerin Titan'ın atmosferindeki derişimi 10 mg/l. Ayrıca akrilonitril molekülleri, atmosferinde azot ve metan olan herhangi bir gökcisminde kolaylıkla oluşabiliyor. Tüm bu sonuçlar Titan'da canlıların yaşadığını göstermese de sudan başka sıvılarda da canlıların ortaya çıkmasının mümkün olabileceğini gösteriyor.

Kaynak

- Stevenson, J., ve ark., "Membrane alternatives in worlds without oxygen: Creation of an azotosome", *Science Advances*, Cilt 1, e1400067, 2015.

Svalbard

Küresel Tohum Deposu



Svalbard Küresel Tohum Deposu, Norveç'e ait Svalbard Takımadaları'ndan Spitzenberg'de bulunuyor. Halk dilindeki diğer bir adı da "kıyamet ambarı".

Kuzey Buz Denizi'ndeki Svalbard Takımadaları bulunduğu denizin adından da anlaşıldığı gibi Kuzey Kutbu'na çok yakın (1500 km). Daha önceleri pek büyük bir öneme sahip olmayan bu takım ada, 26 Şubat 2008'de Svalbard Küresel Tohum Deposu'nun hizmete girmesiyle beraber birdenbire dünya çapında bir üne kavuştu ve önümüzdeki dönemlerde de adından hayli sık söz ettireceğe benziyor.

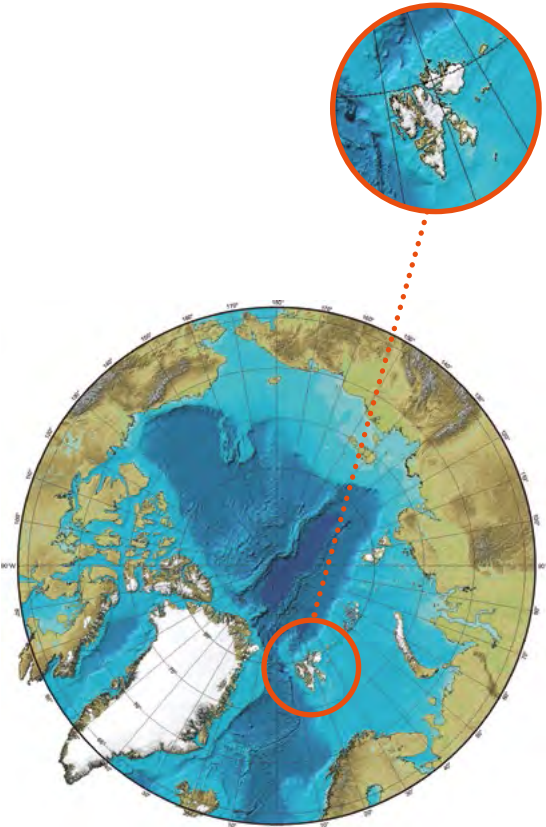


Burada yakın bir gelecekte dünyanın hemen hemen her köşesinden 4,5 milyon bitkisel tohum örneğinin her birinden 500, yani toplam 2,25 milyar örnek depolanması amaçlanıyor (örneğin Japonya'dan arpa, Meksika'dan mısır). Hedeflenen çeşitliliğe ve rakamlara ulaşılmışından sonra deponun kapılarının kapatılması ve çok gerekli olmadıkça depoya girişlerin ve çıkışların durdurulması planlanıyor. Bu süre içinde deponun gözetimi ve gerekli kontroller İsveç'teki bir merkez üzerinden yapılacaktır.

Yerin 120 metre derinliğindeki Svalbard Küresel Tohum Deposu, çelikten yapılmış dar giriş kapısıyla dışarıdan adeta nükleer bir sığınağa benziyor. Depo, Norveç hükümetince inşa edilirken küresel ısınma sonucunda deniz seviyesinin aşırı derecede yükselmesi ihtimalinden depremlere kadar hemen hemen her şey düşünülmüş.



Norveç hükümetinin bu depoyu kurmasının en önemli nedenlerinden biri, bir gün Dünyamızın, örneğin küresel ısınma sonucunda eşi benzeri görülmemiş bir doğal felaket veya büyük bir nükleer savaş yaşaması durumunda buradaki tohumlar sayesinde tarımı yeniden başlatarak insanlığı yok olmaktan kurtarmakmış. Nükleer bir sığınağı andıran bu depo şimdilik her biri 27 metre uzunluğunda, 10 metre genişliğinde ve 6 metre yüksekliğinde üç ana bölümden oluşuyor.





Svalbard Tohum Deposu, gelecekte ihtiyaç duyulması halinde genişletilebilecek şekilde inşa edilmiş. Yerin 120 metre altında bulunmasına rağmen deniz seviyesinin 130 metre üstünde kalan depo, hem bir gün küresel ısınma sonucunda Grönland'daki buzullar erise dahi yükselen deniz seviyesinin altında kalmayacak şekilde hem de kutuplardan gelen sürekli soğuklardan faydalanacak şekilde, özenle konumlandırılmış. Soğutucuların da sayesinde sürekli olarak -18 derecelik ve nem düzeyi düşük bir ortamda korunan bitkisel tohumların, beklenmedik bir gelişme sonucunda (savaş, doğal afet) yapay soğutucuların devre dışı kalması durumunda bile içinde bulundukları ortamda yıllarca bozulmadan kalacağına kesin gözüyle bakılıyor. Bu sürenin dış ortama duyarlı bitkisel tohumlar (ayçiçeği tohumu) için en az 55 yılı, daha dayanıklı tohum çeşitleri (bezelye tohumu) için ise 10.000 yılı bulacağı düşünülüyor. Svalbard Küresel Tohum Deposu'nun kurucu ortakları arasında Norveç hükümetinin yanı sıra Bill & Melinda Gates Vakfı, Rockefeller Vakfı, Syngenta Vakfı ve Monsanto gibi çokuluslu dev kuruluşlar da bulunuyor.

Kaynaklar

- Quail, L., "Ein Saatgutresor im arktischen Eis", <http://www.dw.com/de/ein-saatgutresor-im-arktischen-eis/a-17453441>, 26 Şubat 2014
- Wikipedia, "Svalbard Global Seed Vault", https://en.wikipedia.org/wiki/Svalbard_Global_Seed_Vault, 17 Temmuz 2015



Laboratuvar Ortamında Oluşturulan İlk Biyo-Yapay UzuV

Laboratuvar ortamında yapay doku ve organlar üretilmesi günümüzün en gözde araştırma konularından biri. Gelecekte, hasara uğrayan ya da işlevini yitiren organların laboratuvarda üretilen yenileriyle değiştirilmesi pek çok insanın hayalini süslüyor. Son yıllarda bu konuda yaşanan gelişmelerse bunun pek de uzak olmayan bir gelecekte bir hayal olmaktan çıkabileceğini düşündürüyor. Massachusetts General Hospital (MGH) araştırmacılarının bir sıçanın ön bacağına laboratuvar ortamında oluşturduğu çalışma da bunlardan biri. Çalışma yapay uzuvların geliştirilmesine yönelik ilk adımlardan biri olarak kabul ediliyor.



MGH araştırmacıları laboratuvar ortamında işlevsel damar ve kas dokusuna sahip bir biyo-yapay sıçan ön bacağı oluşturdu. “Biyo-yapay” biyo malzemeler ve hücreler kullanılarak oluşturulan anlamına geliyor.

Sonuçları *Biomaterials* dergisinde yayımlanan araştırmada daha önce bazı küçük organların oluşturulmasında kullanılmış olan bir hücresizleştirme prosedürü kullanıldı. Araştırmaya öncülük eden Harald Ott adlı bilim insanının daha önce Minnesota Üniversitesi’nde geliştirildiği bu teknolojiye, bir vericiden alınan organ üzerindeki canlı hücreler bir deterjan çözeltisi yardımıyla organdan uzaklaştırılıyor. Bu işlem sonunda organa ait destek yapılar hücrelerden arınmış halde elde ediliyor. Daha sonra ilgili organ için gerekli öncül hücrelerin ve bunların çoğalıp doku oluşturmasını destekleyici maddelerin yardı-

mıyla destek yapı üzerinde gerekli dokuların oluşması sağlanıyor. Hem Ott ve ekibi hem de MGH’deki ve başka yerlerdeki araştırmacılar bu hücresizleştirme tekniğini model hayvanlardan alınan böbrekleri, karaciğerleri, akciğerleri ve kalpleri yeniden oluşturmak amacıyla kullandı. Ancak Odd ve ekibinin yeni çalışması, bir uzvun çok daha kompleks dokularının doku mühendisliğiyle oluşturulmasına yönelik olarak hücresizleştirme tekniğinin kullanımının ilk örneği.

Yapay organların üretilmesine yönelik çalışmaların ortak amacı bireyler arası organ nakillerine daha iyi bir alternatif bulmak. Çünkü organ nakillerinde alıcının organı reddetme riski oluyor ve alıcıların ömür boyu bağışıklık baskılayıcı ilaçlar kullanması gerekiyor. Alıcının kendi hücrelerinden oluşturulacak organlar ya da uzuvlarsa böyle bir tehlike oluşturmadan hastalara nakledilebilir.

Temel Zorluk Uzuvların Bileşik Yapısı

Harald Ott'a göre uzuvlarımızın bileşik yapısı, laboratuvar ortamında biyolojik olarak üretilmelerinin önündeki en büyük zorluk. Ott uzuvların yapısında kaslar, kemikler, kıkırdaklar, kan damarları, kirişler, bağ doku ve sinirler bulunduğunu, her birinin ayrı ayrı oluşturulması gerektiğini, bununla matriks denen özel bir destek yapı gerektirdiğini söylüyor. Ott yaptıkları çalışmada bu dokuların her birine ait matriksleri birbirleriyle doğal ilişkileri içinde saklayabildiklerini, bu yapıyı uzun süre kültürde tutabildiklerini ve damar sistemiyle kas sistemini tekrar hücrelerle yapılandırebildiklerini belirtiyor.

Ott ve ekibi yaptıkları çalışmada söz konusu matriksi, ölmüş bir sıçandan alınan ön bacağı bir deterjan çözeltisi yardımıyla hücrelerinden arındırarak elde etti. Hücrelerin tamamen parçalanması ve uzaklaştırılması bir hafta aldı. Geride Ott'un saydığı kirişler ve kan damarları gibi kolajen temelli destek yapılar kaldı. Bu süreçte bir yandan da kas ve damar öncül hücreleri kültür ortamında büyütüldü. Daha sonra atardamarların ve toplardamarların yeniden oluşturulabilmesi için bacak matriksinin ana atar damarına damar öncül hücreleri enjekte edildi. Kas öncül hücreleri ise her bir kasın konumunu belirleyen matriks tabakalarına ayrı ayrı enjekte edildi. Sonra da bacak matriksi bir biyoreaktöre alındı. Kültürdeki beşinci gününde, bacağı kas oluşumunu teşvik etmek amacıyla elektriksel uyarılar gönderildi. İki hafta sonraysa bacak biyoreaktörden alındı. Bu biyo-yapay uzuv üzerinde yapılan incelemeler kan damarlarının çeperlerinde damar hücreleri, kas matriksinin her tarafında da uygun lifler halinde dizilmiş kas hücreleri bulunduğunu gösterdi. Uzuv üzerinde yapılan işlevsel testlerdeyse elektriksel uyarının kas liflerinde, yeni doğan hayvanlarda görülenin %80'i kadar bir kuvvetle kasılma sağladığını gösterdi. Biyo-yapay uzuv, alıcı bir hayvana nakledildiğinde uzvun damar sistemleri hızlıca kanla doldu ve kan dolaşımı devam etti. Nakledilen uzva verilen elektriksel uyarım bileğin ve pençedeki eklemlerin bükülmesine neden oldu. Dolayısıyla bu biyo-yapay uzvun yarı işlevsel olduğu anlaşıldı.

Araştırmacılar ayrıca bir babundan alınan kolu da başarılı bir şekilde hücreleştiribildiklerini gösterdi. Böylece yöntemin bu aşamasının insanlar için gerekli olacak ölçekte de işe yaradığını teyit etmiş oldular.

Sinir Dokusu Engeli

Ott'a göre sıradaki aşılması gereken en büyük engel biyo-yapay uzuvda sinirleri oluşturup bunları alıcının sinir sistemiyle bütünleştirmek. Ancak Ott el nakli yapılan hastalardaki deneyimleri bu anlamda ümit verici buluyor. Klinik uzuv nakillerinde sinir hücrelerinin nakledilen uzvun içine doğru gelişme gösterdiğini, bunun da hareketi ve his duyusunu mümkün hale getirdiğini belirtiyor. Ott ve ekibi bunun büyük ölçüde nakledilen uzuv içindeki sinir matriksi sayesinde olduğunu anlamış. Gelecekteki araştırmalarında aynı şeyin biyo-yapay uzuvlarda da gerçekleşmesini umuyorlar. Ayrıca kan damarlarını etkin biçimde oluşturmanın da aşılması gereken önemli bir güçlük olduğu düşünülüyor. Çünkü şimdiki kadar laboratuvar ortamında oluşturulan organların kısa ömürlü olmasının en önemli nedeni yeterince oksijen ve besin alamamaları olmuş.

Ott ve ekibi sonraki aşamalarda matriks içinde kas dokusu oluşturmada gösterdikleri başarıyı insan hücreleriyle de tekrarlamayı, sonra da bunu kemik, kıkırdak ve bağ doku gibi başka dokular için de genelleştirmeyi hedefliyor.

Viyana Tıp Üniversitesi'nden Oskar Aszmann gibi bazı araştırmacılar Ott ve ekibinin çalışmasına hayli eleştirel yaklaşıyor ve çalışmanın şimdilik sadece akademik alanda kalması, klinik bir bağlamda değerlendirilmemesi gerektiğini düşünüyor. Aszmann el gibi karmaşık bir uzuvdaki binlerce sinirin oluşturulmasının şu anda aşılabilir bir engel olduğu görüşünde.

Fikir açık ve basit, eldeki teknolojiler çok gelişmiş olsa da şu anda bir uzvun laboratuvar ortamında tam anlamıyla oluşturulması için görünüşe göre daha alınacak çok yol var. Özellikle de insan üzerinde yapılacak uygulamalar için yeni yöntemler geliştirilmesiyle yetinilmeyip bu yöntemlerin kusursuzlaştırılması gerekecek. Yine de Ott ve ekibinin elde ettiği başarı bu konuda geleceğe ümitle bakabileceğimizi düşündürüyor.



Kaynaklar

- <http://hsci.harvard.edu/news/researchers-develop-transplantable-bioengineered-forelimb>
- http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/news/fullstory_152909.html
- <http://www.wired.co.uk/news/archive/2015-06/04/growing-rat-limbs-in-the-lab>
- <http://www.newscientist.com/article/mg22630243.300-worlds-first-biolimb-rat-forelimb-grown-in-the-lab.html#VYPY4ULYZiM>



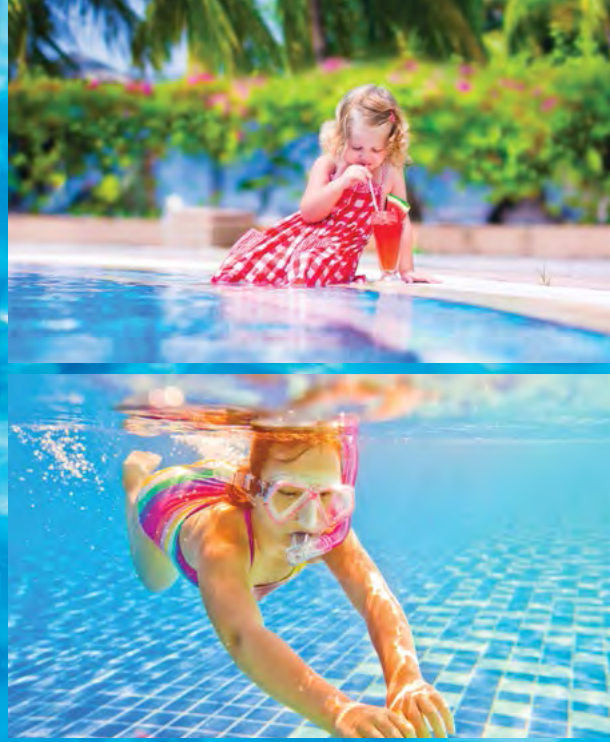
Bu Başka Bir “Havuz Problemi”



Havuz Kiri

Yüzme sağlıklı olmak için en çok önerilen spor etkinliklerinden biri. Eskiden yaz tatillerine has bir etkinlik olsa da günümüzde popülerliği hayli arttı. 2004 Yaz Olimpiyatları'nda altı altın, iki bronz toplam sekiz madalya kazanan Michael Fred Phelps'in buna katkısı oldu mu bilinmez. Artık farklı yaş gruplarından insanlar yaz ya da kış kapalı ya da açık havuzlara koşuyor.

Yüzmenin sağlığa olan olumlu etkilerine dair hiç kimsenin aklında bir soru işareti olmasa da Dünya Sağlık Örgütü yüzme havuzlarında karşılaşılabileceğimiz üç tehlikeden birinin havuz kimyasalları olduğunu söylüyor.



kimyasalları

Yüzme havuzlarında kullanılan dezenfektanlar ve dezenfeksiyon sistemleri

Büyük havuzlarda sıklıkla kullanılan dezenfektanlardan bazıları	Daha az sıklıkla kullanılan dezenfektanlar	Nadiren kullanılan dezenfektanlar (küçük ölçekli ve özel havuzlar için)
Klor Gaz Kalsiyum/sodyum hipoklorit Sodyum dikloroisosiyanurat Ozon/klor kombinasyonu Klor dioksit Klor dioksit/klor kombinasyonu	Brom Sıvı brom Bromklorodimetilhidantoin (BCDMH) Sodyum bromit+hipoklorit	Brom klorit UV UV-Ozon İyot Hidrojen peroksit Gümüş/bakır Biguanid

Havuza girenlerden organik ve inorganik kirliliklerin suya bulaşması kaçınılmaz. Örneğin terde ve idrarda bulunan azot içeren bileşikler, amonyak, aminoasitler, keratinin, kozmetik ürün atıkları, güneş koruyucu losyonlar ve sabun kalıntıları duş alınmış olsa bile suya bulaşır. Bunlara ek olarak çevreden gelebilecek toz, kum, yaprak özellikle açık havuzların kirlenmesine katkıda bulunuyor. Bu kirliliğin herhangi bir sağlık sorununa yol açmaması tüm havuz işletmeleri için en öncelikli konulardan biri. Bu nedenle havuzu sağlık koşullarına uygun hale getirmek, havuzun hijyenini sağlamak için farklı yöntemler uygulanıyor. Örneğin bazı kirleticiler filtre edilerek sudan uzaklaştırılıyor. Mikroorganizmaları yok etmek için de kimyasallar kullanılıyor.



Yüzme Havuzu mu, Kimyasal Havuzu mu?

Kimyasallar hastalık yapan mikroorganizmaları yok etmek, dezenfeksiyon işleminin etkinliğini ve suyun kalitesini artırmak, ekipmanların paslanmasını ve kireçlenmesini önlemek ve ekipmanları yosun gelişimine karşı korumak için kullanılıyor.

En yaygın olarak kullanılan aynı zamanda ekonomik olan dezenfektanlar klor ve brom. Her ikisi de periyodik tablonun 7A grubunda bulunan halojen grubu üyeleri ve havuzlardaki tehlikeli virüs ve bakterileri yok etme özellikleri var.

Bu nedenle ortama klor veren bileşikler dezenfektan olarak ilk tercih edilenler. Ortama brom veren bileşikler ise daha çok sıcak su havuzlarının dezenfekte edilmesinde kullanılıyor. Saf klor ve inorganik klor veren bileşiklerin klor kalıntıları güneş ışığında hızlıca parçalanıyor. Bu nedenle açık havuzlarda klorun dezenfektan özelliğini ve kalıcılığını sürdürmek için klora yarılanma ömrünü 4-6 kat artıran siyanür asit ekleniyor. Klor organik klor salan bileşikler ailesinden olan klorlu izosiyanüratın varlığında güneş ışığında daha kararlı davranıyor.

Dezenfeksiyon amacıyla eklenen kimyasalların dışında su arıtım işleminin bir parçası olarak havuza çözünmemiş, suda asılı maddeleri uzaklaştırmak için çöktürücüler de koyuluyor. En uygun pH değerini korumak için suya asit ve baz da ekleniyor. Yüzme havuzlarında kullanılabilecek alternatif dezenfeksiyon yöntemlerinden bazıları da ozonlama, bakır gümüş iyonizasyon ve UV ışımaya. Bu yöntemlerin birlikte kullanıldığı da oluyor. Kimyasalların uygulanma oranları dünya çapında değişiklik gösterse de her yerde amaç doğru ve etkin dezenfeksiyon yaparken havuza girenlerin bundan mümkün olan en az seviyede etkilenmesini sağlamak.

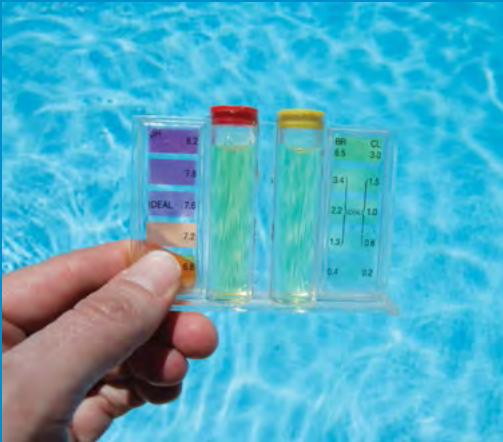
Yan Ürünlerin Öncüleri Vücut Sıvıları



Havuza girenlerden suya bulaşan kirleticiler (mikroorganizmalar ve vücut sıvıları) hem kapalı hem de açık havuzların işleyişini önemli ölçüde etkiliyor. Dezenfektanlar ve havuz suyu kirleticileri arasındaki etkileşim sonucunda kloramin ve başka dezenfeksiyon yan ürünleri ortaya çıkıyor. Örneğin *Environmental Science & Technology* dergisinde yayımlanan rapora göre klor terle, idrardaki üreyle ve azotla tepkimeye girdiğinde ortaya sağlık için son derece zararlı trikloramin ve siyanojen klorür gibi dezenfektan yan ürünleri çıkıyor. Kloraminler genellikle yetersiz miktarda klor kullanıldığında oluşuyor ve çoğunlukla kapalı havuzlarda rahatsız edici bir kokuya neden oluyor. Kloraminleri uzaklaştırmada kullanılan en yaygın yol süper klorlama, yani suya normal dozun 3-6 katı daha fazla klor eklemek. Düzenli olarak yapılan süper klorlama (yaz aylarında iki haftada bir) havuzlarda istenmeyen kokuyu da ortadan kaldırıyor.



Trihalometanlar (THM) ve haloasetik asitler havuzlarda yüksek yoğunlukta bulunan dezenfektan yan ürünleri. Haloasetoaldehitler özellikle de trikloroasetaldehit, yüzme havuzlarında tespit edilen yan ürünlerden. Klor ve brom havuz suyunda idrar bulunması sonucu idrardaki amonyakla tepkimeye giriyor ve kloraminler (monokloramin, dikloramin ve nitrojen triklorür) ve brom amin yan ürünleri oluşuyor. Yani uçucu, keskin kokulu ve tahriş edici bir bileşik olan trikloraminin ana öncül maddeleri üre, amonyum iyonları ve α aminoasitler. Dezenfektan yan ürünlerinin oluşması sudaki öncül maddelerin miktarı da dahil olmak üzere bir kaç etkene bağlı. Örneğin trihalometanların sudaki seviyesi havuza giren kişi sayısı, su sıcaklığıyla, organik karbon miktarıyla ilişkili. Trihalometanlar doğada uçucu, yani su yüzeyinden buharlaşabildiği için havuzun üstündeki havada da bulunuyor. Hem havadaki THM hem de trikloramin seviyesi yüzücü sayısı arttıkça artıyor.



Yüzme havuzlarında kullanılan dezenfektanlar ve dezenfeksiyon sistemleri

Dezenfektan	Yan Ürün
Klor/hipoklorit	Trihalometanlar Haloasetik asitler Haloasetonitriller Haloketonlar Kloral hidrat (trikloroasetaldehit) Kloropikrin (trikloronitrometan) Siyanojen klorür Klorat Kloraminler
Ozon	Bromat Aldehitler Ketonlar Ketoasitler Karboksilik asit Bromoform Bromlu asetik asit
Klor dioksit	Klorit Klorat
Brom/hipoklorit	Trihalometanlar, özellikle bromoform
Bromklorodimetilhidantoin (BCDMH)	Bromal hidrat bromat, brom aminler



Yüzmek Sağlıklı. Ya Kimyasallar?



Bugüne kadar havuz kimyasallarının solunum yolu hastalıkları ve başka hastalıklarla ilişkisini araştıran pek çok araştırma yapılmış. Ancak hem bu araştırmaların sonuçları birbiriyle tutarlı değil hem de sonuçlar toksikolojik çalışmalarla desteklenmemiş. Bu nedenle yüzme havuzlarında bulunan kimyasalların sağlığa etkileri aslında çok da açıklığa kavuşturulmuş bir konu değil. Yapılan pek çok bilimsel yayında dezenfektan yan ürünlerine maruz kalmanın birkaç hastalıkla ilişkili olduğu gösteriliyor. Ancak ABD Ulusal Yüzme Havuzu Vakfı Başkanı Thomas Lachocki kimyasallara maruz kalma riskinden çok yüzmenin sağlığa yararlarına vurgu yapılması gerektiğini söylüyor.

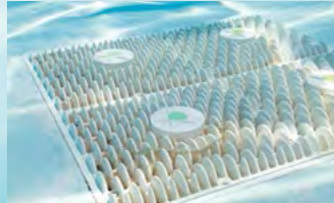


Yapılan çalışmaların çoğunda havuz kimyasalları özellikle solunum yolu işlevleriyle ve astımla ilişkilendirilse de kimyasalların mesane kanseri riskini önemli derecede artırdığını söyleyen çalışmalar da var. Havuzlardaki klor akciğer epitelyum geçirgenliğini artırıyor. Bu da astım ve solunum yolu şikâyetlerinin artması anlamına geliyor. Ancak İngiltere'de 7-10 yaş arasındaki çocuklarla yapılan bir araştırmada havuzda yüzmenin astım ve alerji riskini artırmadığı, aksine akciğerin işlevini artırdığı tespit edilmiş. Sadece daha önce solunum yolu ile ilgili problem yaşayan çocuklarda düşük astım riski belirtileri gözlemlenmiş.



Genel olarak yüzme havuzlarında yıllarca yoğun antrenman yapan profesyonel yüzücüler dezenfeksiyon yan ürünlerine en çok maruz kalan kişiler. 2015 yılının Mart ayında *PLOS ONE* dergisinde yayımlanan çalışmada yüzücülerin antrenmanlarında maruz kaldığı dezenfektan yan ürünlerinin sağlığa etkisi araştırıldı. Çalışmada deney hayvanları (sıçan) 12 hafta boyunca farklı aralıklarla klorlu suya maruz bırakıldı. Bir sıçan için 12 hafta bir insan hayatının 10 yılına denk geliyor. 10 yıl da bir sporcunun en iyi performans göstermesi için çalışması gereken süre olarak düşünülüyor. Bu süre boyunca sıçanların davranışları ve görünüşleri gözlemlenirken sağlıklarının etkilenip etkilenmediği de çeşitli testlerle analiz edilmiş.

Sonuçta sıçanların gelişimi ve davranışları bu programdan hiç etkilenmemiş. Gözler ve cilt, klor dan ve dezenfektan yan ürünlerinden akciğerlere göre daha doğrudan etkilenen organlar olduğu için kanlı burun, kanlı göz, tüy dökülmesi ve cansız görünümlü kürk gözle görülür etkiler olarak tespit edilmiş. Klorlu suya maruz kalma süresi ve sıklığı akciğer hasarına yol açabilecek birincil etkenler olarak tespit edilmiş. Dezenfektan yan ürünlerinin beş organ -kalp, karaciğer, dalak, akciğer ve böbrek- içinde en olası hedefinin karaciğer olduğu görülmüş.



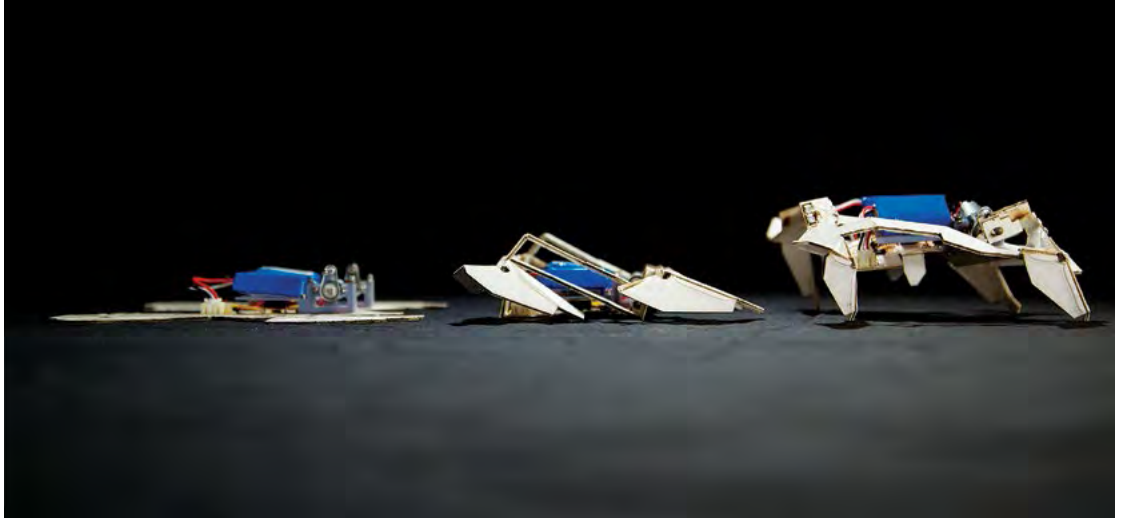
Tüm bunlar özellikle bu yaz günlerinde kulağa korkutucu gelebilir. Ancak görülen o ki havuz dezenfektanları ve yan ürünlerinin sağlığa etkileri ile ilgili yapılan araştırmalar kesin sonuçlara ulaşmak için henüz yeterli değil ve sağlıklı veriler sunmuyor. Bu konuda daha fazla araştırma yapılması ve güvenilir sonuçların elde edilmesi gerekiyor. O zamana kadar elbette yüzmekten vazgeçmeyeceğiz. Havuz hijyen kurallarına uyulması, ishal ya da mide bağırsak iltihabı gibi sorunları olan kişilerin özellikle de çocukların hastalığın başladığı ilk iki hafta havuza girmemesi şimdilik havuz kullanıcılarına düşen görevler arasında.

Kaynaklar

- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4351252/>
- *Guidelines for safe recreational water environments, Volume 2: Swimming pools and similar environments*, WHO, Fransa, 2006.
- Cristina, V. M., Laia, F. R., "Health impact of disinfection by-products in swimming pools", *Ann Ist Super Sanità*, Cilt 48, s. 387-396, 2012.

Katlanabilen Minyatür Robotlar

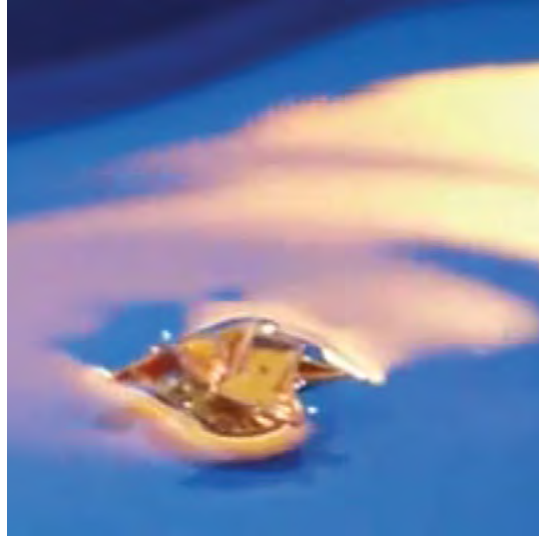
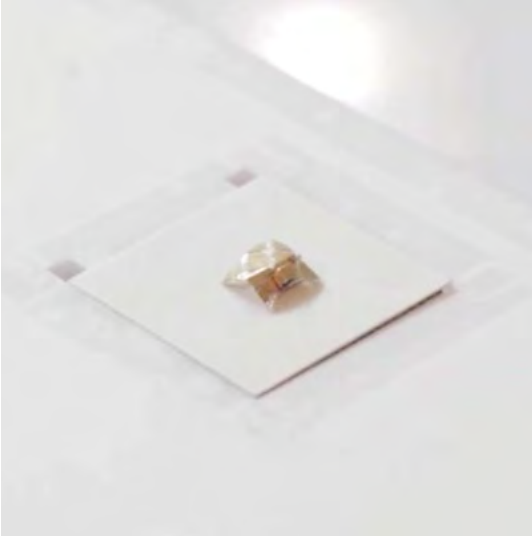
Japonların kâğıt katlama sanatı origamiden esinlenen bilim insanları, dışarıdan hiçbir müdahaleye gerek kalmadan kendi kendine katlanabilen, açılabilen, şekil alabilen, yürüyebilen, yüzebilen ve verilen görevi tamamladıktan sonra kendi kendini yok edebilen robotlar geliştirdi.



Massachusetts Teknoloji Enstitüsü (MIT) ve Harvard Üniversitesi'ndeki uzmanlar robot teknolojisinde çığır açacak minyatür robotlar tasarladı. Belirlenen çizgiler üzerinde kendi kendine katlanarak kolayca hareket edebilen hatta yüzebilen bu robotlar, geleneksel makine ve robot üretiminin pahalı ve üç boyutlu yazıcı teknolojisinin de kitlesel seri üretim için nispeten yavaş olması nedeniyle robot endüstrisinin gelecekte tercih edeceği bir teknoloji olacağı benziyor. İstenilen büyüklükte tasarlanabilen robotların çok farklı alanlarda kullanılabileceği öngörülüyor.

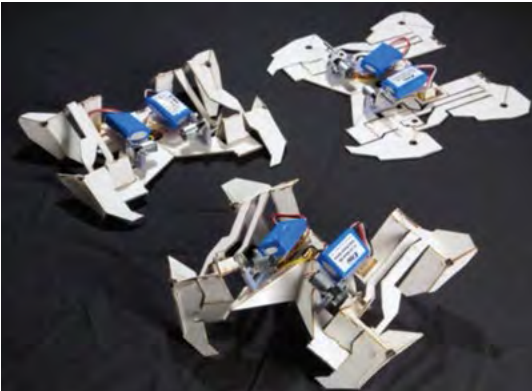
Polistren köpük levha şeklindeki kompozit malzemelerden üretilen, kalın kâğıt benzeri beş yassı katmandan oluşan robotun bazı katmanları hayli sert. Bazıları ise küçük bir pilden enerji alan elektrik liflerinin sağladığı ısıyla esneyen, ısıya göre biçim değişti-

ren ve katlanan polimerlerden oluşuyor. Bu katmanların belirli yerlerinde, içlerine polimerleri hareketlendiren ısı devreleri yerleştirilmiş menteşeler var. Isınan polimerler masanın üzerinde dümdüz halde dururken belirli yerlerinden kendi kendine katlanarak 4 dakika gibi kısa bir sürede yürüyen bir robot haline dönüşüyor. Önceden programlanan mikro boyutlu kontrol ve kumanda merkezi, ısı devrelerinin ne zaman harekete geçeceğine ve duracağına karar veriyor. Katlanıp şekil aldıktan sonra soğuyan robot hareket etmeye başlayarak önceden tanımlanan görevi tamamlamaya çalışıyor. Yerde düz duran kompozit katmanlar, kat yerlerinden minik motorlar aracılığıyla katlanıp yükselerek işlevsel bir makine biçimine dönüşüyor ve hiçbir insan müdahalesi olmadan saniyede 5,4 cm'lik bir hızla ilerlemeye başlıyor (<http://www.youtube.com/watch?v=LsCmG6O0Eo4>).



MIT tarafından geliştirilen bir diğer origami robot ise hem yürüyor hem de yüzüyor (<https://www.youtube.com/watch?v=f0CluQiwLRg>). Ayrıca, kendi ağırlığının iki katı daha fazla yük taşıyabiliyor. Polistren malzemeden üretilmiş, kenarları 1,7 cm uzunluğunda, çok ince kare bir levha görünümünde olan robotu avucunuzun içine aldığınızda, avuç içi sıcaklığını hissettiği anda, katlanmaya başlıyor. Kare şeklindeki levhanın üzerine minicik bir mıknatıs yerleştirilmiş. Hareket gücünü bu mıknatıstan alan robotun ağırlığı yaklaşık 0,31 gram. Robotun hareket etmeye başlaması için dört elektromanyetik bobinle aynı yüzeyde bulunması gerekiyor. Bobinler mıknatısı sürekli çekip ittikçe tıkr tıkr hareket etmesini sağlıyor. Yürümeye başlayan robot saniyede 3-4 cm hızla hareket edebiliyor. Görevini tamamladığında ise aseton dolu bir havuza atılarak eriyor. Robottan geriye sadece mıknatıs kalıyor. Ekip geride hiçbir kalıntı bırakmadan tamamen yok olan ve bobinlerden bağımsız olarak yürüyüp yüzebilen origami robotlar tasarlamayı planlıyor.

Origami robotların çok çeşitli görevlerde kullanılabileceğini belirten uzmanlar, bu robotların uzay çalışmalarının yanı sıra çevre kirliliğinin ve gaz kaçırlarının tespiti ile felaket bölgelerindeki yardım çalışmaları için çok uygun olduğunu vurguluyor. Düz levhalar halinde kolayca hedef bölgeye ulaştırılacak olan bu robotlar çok farklı biçimlerde katlanarak çeşitli keşif ve kurtarma araçlarına dönüşebilecek. Örneğin dümdüz halde fırlatıldıkları uzayda yörüngeye yerleştikten sonra katlanarak bir uydu halini alabilecekler. Ya da yakın bir gelecekte insanlar bu origami robotları kiralayarak çimlerini biçtirebilecek veya satın aldıkları mobilyaların montajlarını yapabilecek. Farklı amaçlarla kullanılabilecek bu teknolojinin gelişimini izlemek ise hayli ilginç ve heyecanlı olacak.



Kaynaklar

- <http://interestingengineering.com/mits-origami-drone-can-fold-itself-up-and-self-destruct/>
- <http://spectrum.ieee.org/automaton/robotics/robotics-hardware/origami-robot-folds-itself-up-does-cool-stuff-dissolves-into-nothing>
- <http://news.harvard.edu/gazette/story/2014/08/robot-folds-up-walks-away/>
- http://www.eurekalert.org/pub_releases/2014-08/aft-op073014.php
- <http://www.seas.harvard.edu/news/2014/08/robot-folds-itself-up-and-walks-away>

Plüton'da *Yeni Ufuklar*

Plüton 1930'da keşfedildiğinde Güneş Sistemi'nin dokuzuncu gezegeni olarak kabul edilmişti.

Ancak daha sonra yapılan gözlemler Plüton'un yörüngesinin civarında çok sayıda irili ufaklı gökcsimi olduğunu gösterdi.

2005 yılında keşfedilen Eris'in kütlesinin Plüton'unkinden daha büyük olduğunun anlaşılmasından sonraysa Plüton gezegen statüsünü kaybetti.

Bugün Plüton cüce gezegen olarak sınıflandırılıyor.

Plüton'u da içine alan Kuiper Kuşağı'nda Plüton'un yanı sıra Makemake ve Haumea olarak adlandırılan iki cüce gezegen daha var.



Plüton'un bu fotoğrafında görülen kalp biçimli bölgeye Plüton'u keşfeden gökbilimci Tombaugh'un adı verilmiş.

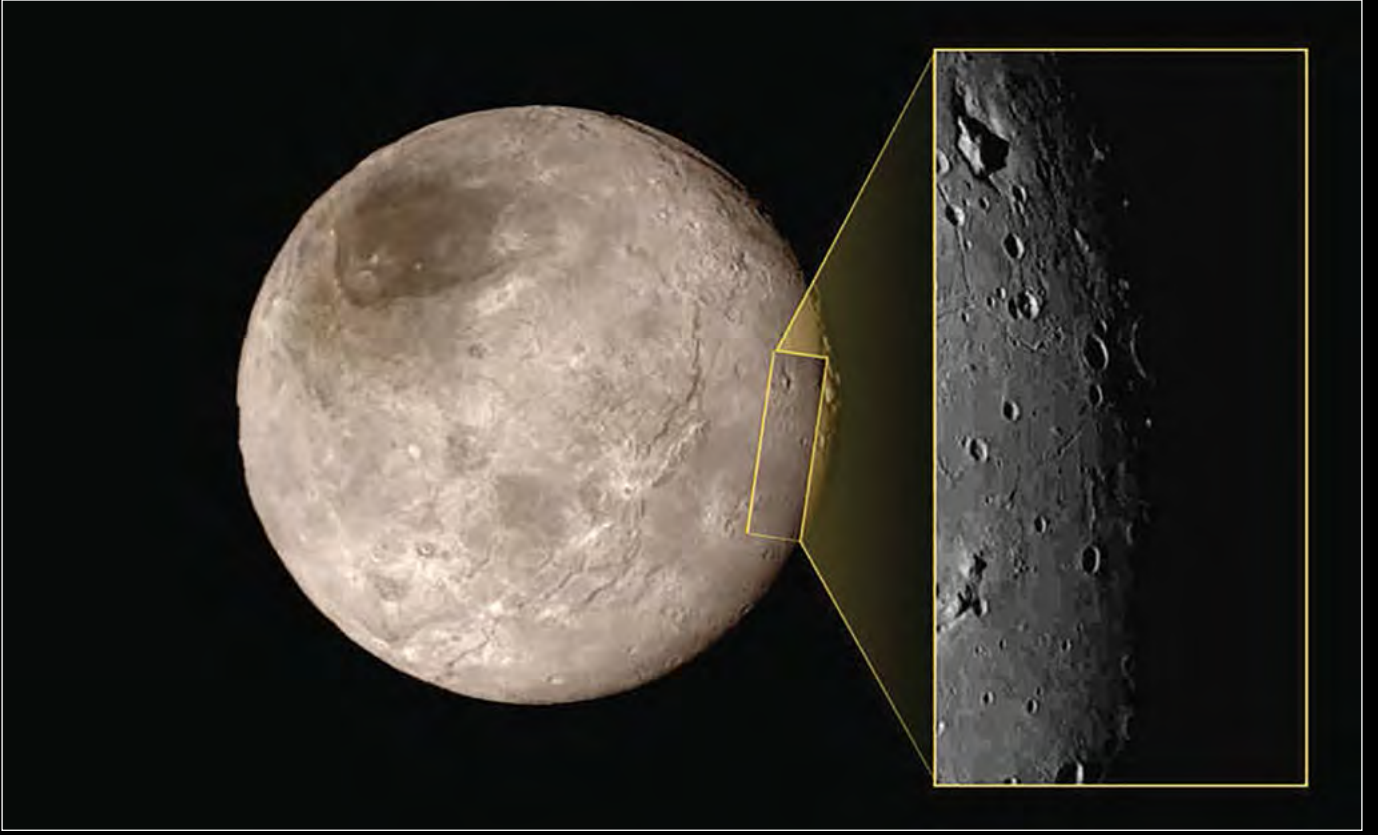


Çapı Dünya'ninkinin beşte biri, kütlesiye Dünya'ninkinin beş yüzde biri kadar olan Plüton'un beş uydusu var. Bu uyduların en büyüğü olan Charon'un çapı Plüton'ununkinin yarısından daha fazla. Bu yüzden Plüton ve Charon ikili cüce gezegen sistemi olarak da kabul ediliyor. İki gökcisminin ortak kütle merkezlerinin etrafında dönmesi yaklaşık olarak 6,4 gün sürüyor. Günberi konumundayken (Güneşe en yakın konumdayken)

Güneşe uzaklığı yaklaşık olarak 30 AU (Dünya ile Güneş arasındaki mesafenin 30 katı) olan Plüton'un Güneş'in etrafında bir kez dönmesi yaklaşık olarak 248 yıl sürüyor. Yani Plüton keşfedildiği 1930 yılından beri henüz bir kez bile Güneş'in etrafındaki dönüşünü tamamlamadı.

Geçmişte Plüton ile ilgili bilgilerimizin tamamı yeryüzündeki ya da Dünya'nın etrafında dönen teleskoplarla yapılan gözlemlere dayanıyordu. Ancak 9,5 yıl önce

uzaya gönderilen *Yeni Ufuklar* uzay aracı bu durumu değiştirdi. *Yeni Ufuklar*, yaklaşık 5 milyar kilometre yol aldıktan sonra 14 Temmuz'da cüce gezegenin yakınından geçerken Plüton ve Charon'u detaylı bir biçimde inceledi. Üzerinde yedi ayrı bilimsel cihaz bulunan uzay aracının elde ettiği tüm verileri Dünya'ya göndermesi 16 ay sürecek. Ancak şu ana kadar yeryüzüne ulaşan fotoğraflar bile çok heyecan verici.



Charon'un bu fotoğrafında bir çukurun içinden yükselen bir dağ görülüyor.



Plüton ve uydusu Charon

Charon'un 14 Temmuz'da *Yeni Ufuklar* tarafından çekilen fotoğrafı

Yapılan gözlemlerin en önemli sonuçlarından biri Plüton'un çapının daha hassas biçimde ölçülmesi oldu. *Yeni Ufuklar*'ın elde ettiği son verilere göre Plüton'un çapı 2370 kilometre. Her ne kadar Plüton'un kütlesi Eris'ten daha küçük olsa da çapı Eris'ten daha büyük. Plüton, Güneş Sistemi'ndeki hacimce en büyük dokuzuncu gezegen olma unvanını koruyor.

Yeni Ufuklar'ın çektiği fotoğraflarda Plüton'un yüzeyinde yüksekliği 3500 metreye varan buz dağları olduğu görülüyor. Charon'un yüzeyindeyse derinliği Dünya'daki Büyük Kanyon'un altı katı kadar olan çatlaklar var.

Plüton'un yüzeyinde azot, metan ve karbonmonoksit buzları var. Kozmik ışınların ve Güneş'ten gelen morötesi ışınların sebep olduğu kimyasal tepkimeler karmaşık hidrokarbon moleküllerinin oluşmasına yol açıyor. Yüzeydeki karanlık bölgelerin nedeninin ise bu hidrokarbon molekülleri olduğu düşünülüyor.



Tombaugh bölgesinin detaylı bir görüntüsü

Perseidler Geliyor

Her yıl gözlemcilerin merakla beklediği Perseid göktaşı yağmuru bu yıl zirve noktasına 13 Ağustos'ta ulaşıyor. Dünya her sene aynı dönemde Swift-Tuttle adlı kuyrukluysıldızın yörüngesinde bıraktığı parçacıkların içinden geçer. Atmosferde yanan parçacıkların oluşturduğu bu şölen 23 Temmuz-20 Ağustos arasında görülebilir. 13 Ağustos'ta ise saatte 60-100 göktaşı görebileceğimiz zirve noktasına erişecek. Bu sene Perseid göktaşı yağmurunu özel yapan Ay'ın 13 Ağustos'ta yeniay evresine çok yakın olması. Yani Ay ışığı olmayacağı için görebileceğimiz meteor sayısının da artacağını düşünebiliriz. Tabii gözlem için şehir ışıklarından uzak, karanlık ve gökyüzünün açık olduğu bir yeri seçmemiz gerekiyor.

Kuyrukluysıldızlar Güneş'e yaklaştıkça erir, bünyelerindeki gaz ve toz açığa çıkar. Bu gaz ve tozun bir kısmı uzaya dağılırken bir kısmı da kuyrukluysıldızın yörüngesi boyunca Güneş'in etrafında dolanmaya devam eder. Dünya bu yörüngeden geçtiği zaman kuyrukluysıldızdan kopan bu mikro parçacıklar Dünya atmosferine girerek yanar ve kozmik bir havai fişek gösterisi oluşturur.

Her göktaşı yağmurunun bir radyantı yani saçılma noktası vardır. Saçılma noktası hangi takımyıldızın sınırları içindeyse o takımyıldızın ismiyle anılır. Örneğin 13 Ağustos'ta izleyeceğimiz Perseid göktaşı yağmurunun saçılma noktası Perseus Takımyıldızı içindedir. Eğer bir göktaşı yağmuru izliyorsak ve atmosfere giren mikro meteorların gökyüzünde bıraktığı izin doğrultusu saçılma noktasını gösteriyorsa, gözlediğimiz etkinliğin bu göktaşı yağmuruna ait olduğunu söyleyebiliriz.

Nasıl İzlerim?

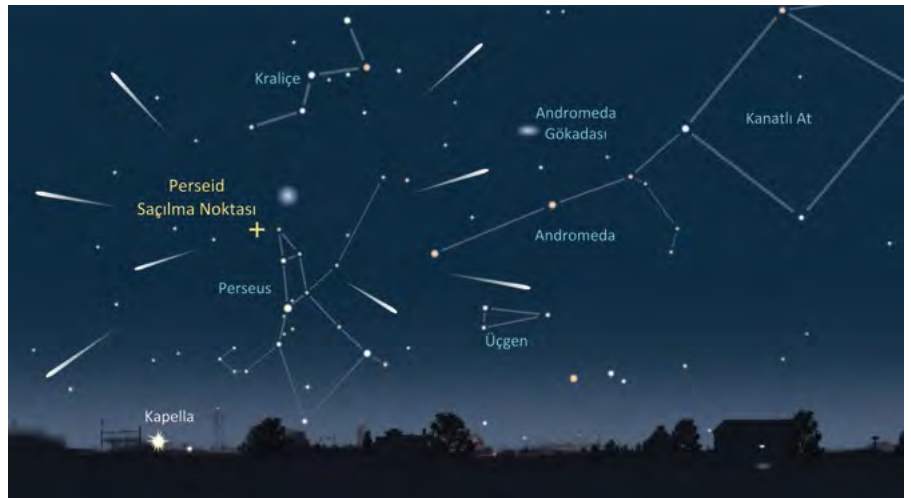
Kuyrukluysıldıza ait bu parçacıkların atmosferimize nereden ve ne zaman gireceğini bilemeyiz. Bu yüzden nereye baktığının o kadar da önemi yoktur. Sadece şansınızı artırmak için göktaşı yağmurunun saçılma noktasının 90° uzağında gökyüzünün karanlık bir noktasına doğru bakabilirsiniz. Boyun ağrılarını önlemek için bir şezlonga oturmak ya da yere sırt üstü uzanmak tavsiye edilebilir. Fotoğraf makinenizle bu mikro meteorlardan birini yakalamak biraz şans, biraz da sabır meselesi. Yine şansınızı artırmak için fotoğraf makinenizi göktaşı yağmurunun radyantından 45°-90° uzakta gökyüzünün görece karanlık bir noktasına çevirin ve tabii daha geniş bir alanı fotoğraflamak için ge-



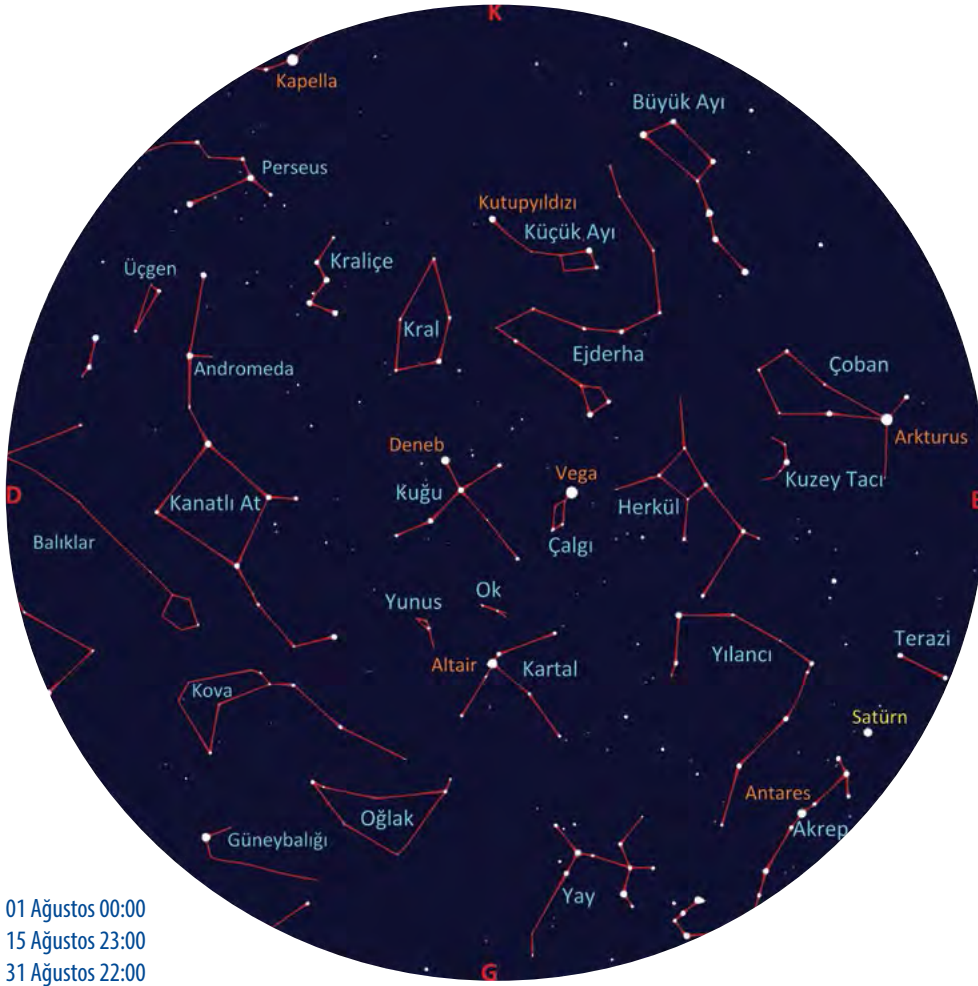
Bu yıl Perseid göktaşı yağmuru sırasında Ay gökyüzünde olmayacağı için çok sayıda meteor görebiliriz.

niş aç objektif kullanın. Balık gözü bir objektif daha geniş bir alanı göreceğinden atmosfere giren göktaşlarından birini yakalama şansınızı artıracaktır. Doğru zamanda deklanşöre basmak çok önemli fakat doğru zamanı yakalamak tamamen tesadüf olduğu için fotoğraf makinenizin pozlama zamanını artırmak ve sürekli çekim yapmak tavsiye edilir. Sürekli çekim yapmak için kullanacağınız otomatik bir kumanda işinizi kolaylaştıracaktır. Siz uzanmış göktaşı yağmurunun keyfini çıkarırken, makineniz

de gece boyu fotoğraf çekecek, şansınız yaver giderse belki de gökyüzünde meteorların bıraktığı izlerden birini ya da birkaçını yakalayacaktır. Hiç göktaşı yakalayamasanız bile bütün gece boyunca çektiğiniz fotoğrafları birleştirip harika bir time-lapse (hızlandırılmış) video elde edebilirsiniz. Bu fotoğraf tekniği belirli aralıklarla çekilmiş fotoğraf karelerinin birleştirilmesine dayanır. Böyle elde ettiğiniz videolarda bir saniyede görünen fotoğraf sayısını ayarlayarak birkaç saniye içine saatleri sığdırabilirsiniz.



13 Ağustos gece yarısına doğru kuzey-doğu ufku



01 Ağustos 00:00
15 Ağustos 23:00
31 Ağustos 22:00



02 Ağustos

Ay yerberi konumunda (362,134 km)



08 Ağustos

Venüs günöte konumunda



09 Ağustos

Ay ve Aldebaran birbirine çok yakın görünümde



13 Ağustos

Ay ve Mars gündoğumundan önce birbirine yakın görünümde



13 Ağustos

Perseid Göktaşı Yağmuru (~80 sayı/saat)



15 Ağustos

Venüs altkavuşumda



18 Ağustos

Ay yeröte konumunda (405,851 km)



20-23 Ağustos

TÜBİTAK 18. Ulusal Gökyüzü Gözlem Şenliği



22 Ağustos

Satürn ve Ay birbirine çok yakın görünümde (~1,5°)



27 Ağustos

Jüpiter üstkavuşumda



29 Ağustos

Merkür günöte konumunda



29 Ağustos

Venüs ve Mars gündoğumunda birbirine yakın görünümde



30 Ağustos Ay yerberi konumunda (358,288 km)

Ağustos'ta Gezegenler ve Ay



22 Ağustos gecesi batı ufku



9 Ağustos - 02:00 Ay ve Aldebaran

Merkür: Ayın ortalarına kadar gözlenmesi pek de mümkün olmayan gezegen ay sonuna doğru Güneş'ten giderek uzaklaşıyor fakat ufuktan fazla yükselmediği için gözlenmesi yine hayli zor olacak. Atmosfer koşullarının çok iyi olduğu, batı ufku açık ve yüksek bir yerde Merkür'ü görmeyi deneyebilirsiniz.

Venüs: Daha önceki aylarda günbatımında batı ufunda görmeye alıştığımız Venüs, Güneş'in diğer tarafına geçtiği için artık gündoğumundan önce doğu ufunda görülecek. Ayın son haftasından itibaren Güneş'ten olan görünür uzaklığı artan gezegeni doğu ufunda gözleyebilirsiniz.

Mars: Yavaş yavaş gözlem süresi uzayan gezegenlerden biri de "Kırmızı Gezegen" Mars. Bu gezegen için ay sonunda, gündoğmadan önce doğu ufunda bir saat kadar gözlem fırsatı bulabilirsiniz.

Jüpiter: Sadece ayın ilk haftası günbatımından sonra çok kısa bir süre batı ufunda görebileceğimiz gezegeni tekrar görebilmek için eylül ayının ikinci haftasını beklememiz gerekecek.

Satürn: Günbatımında güney yönünde Akrep ve Terazi takımyıldızlarının arasında görebileceğiniz gezegen, ayın ortalarından itibaren gece yarısından önce batmaya başlayacak. 22 Ağustos akşamı Satürn ve ilkdördün evresindeki Ay birbirine 1,5° kadar yakın görünümde olacak.

Ay: Ay 8 Ağustos'u 9 Ağustos'a bağlayan gece bir örtölmeyle doğacak. Gece yarısından bir saat kadar sonra doğmaya başlayan Ay, bu sırada Boğa Takımyıldızı'nın en parlak yıldızı olan Aldebaran'ın önünde yer alacak. Saat 2'den önce bu örtölme son bulacak ve Aldebaran'ın Ay'ın arkasından yavaşça çıktığını gözleyebileceğiz. Özellikle teleskobu olan gözlemciler için kaçırılmaması gereken bir fırsat.

Ay 7 Ağustos'ta sondördün, 14 Ağustos'ta yeniay, 22 Ağustos'ta ilkdördün ve 29 Ağustos'ta dolunay evresinde olacak.

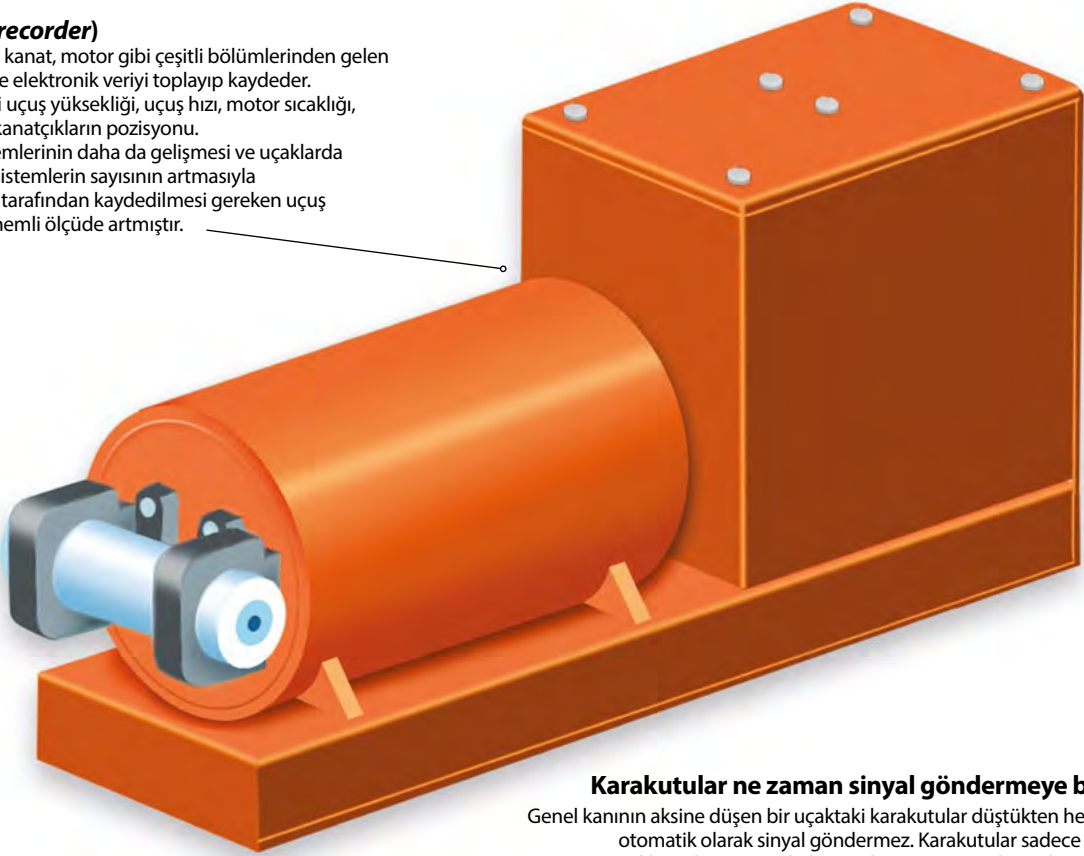
Karakutu

Günümüzde her uçakta bulunan karakutular ilk olarak 1950'li yıllarda Avustralyalı havacılık uzmanı David Warren tarafından geliştirilmiştir. Karakutu sabit disk benzeri bir cihazdır. Karakutular genelde birbirinden bağımsız iki ana parçadan oluşur: FDR (*flight data recorder*) ve CVR (*cockpit voice recorder*). FDR'nin başlıca görevi uçuş sırasında uçağın kanat, motor gibi çeşitli bölümlerinden gelen verileri toplayıp kaydetmek, CVR'nin görevi kokpitteki (pilot kabini) pilotlar arasında geçen konuşmaları kaydetmektir. FDR ve CVR entegre bir şekilde bir arada bulun-

duğu karakutu sistemleri de vardır (*cockpit voice and data recorder*, kısaca CVDR), fakat bu durumda her bir CVDR cihazından uçakta en az iki tane bulunmak zorundadır. Şiddetli çarpışmalara, ateşe ve su basıncına karşı çok dayanıklı olan karakutular bir uçak kazasından sonra kaza nedeninin aydınlatılmasında rol oynayan en önemli unsurlardır. Karakutular hakkında bir başka ilginç ayrıntı da karakutu olarak adlandırılmalarına rağmen renklerinin turuncu veya kırmızı olmasıdır. Bunun nedeni ise olası bir kazadan sonra daha kolay bulunmalarını sağlamaktır.

FDR (*flight data recorder*)

Uçuş sırasında uçağın kanat, motor gibi çeşitli bölümlerinden gelen yüzlerce hatta binlerce elektronik veriyi toplayıp kaydeder. Örnek: Belli bir andaki uçuş yüksekliği, uçuş hızı, motor sıcaklığı, uçuş rotası, kanat ve kanatçıkları pozisyonu. Son yıllarda uçuş sistemlerinin daha da gelişmesi ve uçaklarda kullanılan elektronik sistemlerin sayısının artmasıyla beraber FDR cihazları tarafından kaydedilmesi gereken uçuş verilerinin sayısı da önemli ölçüde artmıştır.

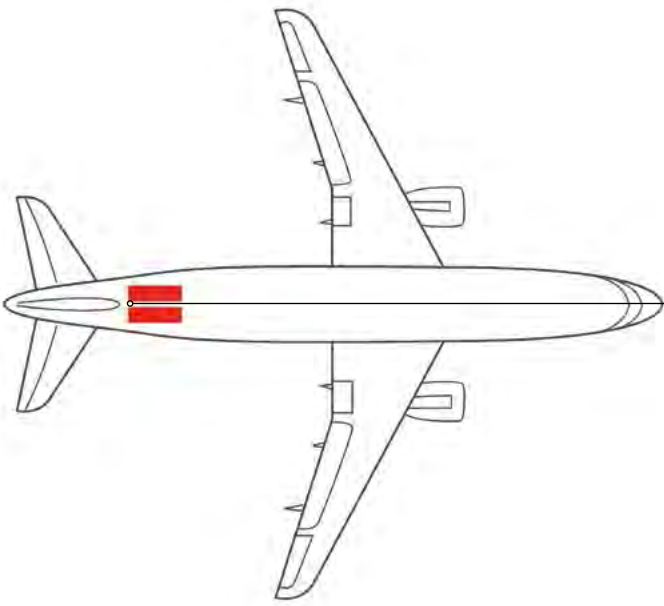


Dayanıklılık

Karakutular şiddetli çarpışmalara, yüksek sıcaklıklara, aşırı soğuklara ve basınç karşı hayli dayanıklıdır. Örneğin saatte 750 km'lik bir süratle beton bir duvara çarpan, 2,25 tonluk bir yükün altında beş dakika veya daha uzun süre kalan veya haftalarca denizin dibinde 6000 metre derinlikte kalan bir karakutunun maruz kaldığı tüm bu dış kuvvetlere karşı yapısını ve işlevini koruması hayli normal bir durumdur. Bu durum uzun süre aşırı ısıya ve soğuğa maruz kalan karakutular için de geçerlidir. Örneğin karakutular -55 derecelik Kutup soğuklarından 1000 derecenin üstündeki sıcaklıklara kadar hemen hemen her türlü hava koşuluna belirli bir süre için de olsa dayanabiliyor.

Karakutular ne zaman sinyal göndermeye başlıyor?

Genel kanının aksine düşen bir uçaktaki karakutular düştükten hemen sonra otomatik olarak sinyal göndermez. Karakutular sadece tuzlu suyla temas ettiklerinde, yani uçak denize düşmüşse sinyal göndermeye başlar. Bu şu anlama geliyor: Bir göle veya kara parçasına düşen bir uçaktaki karakutuların bulunması tamamen arama ve kurtarma ekiplerinin becerisine kalıyor. Denize düşen bir uçaktaki karakutular saniyede bir defa olmak üzere her biri bir milisaniye süren 37,5 kHz gücünde yüksek frekanslı ses dalgaları (ultrason) gönderir. Böylece karakutuların bulunduğu yer, insan kulağının işitemediği bu ultrason sinyalleri sayesinde denizde yaşayan diğer canlılar, gemiler veya dalgalardan kaynaklanan sese ve gürültüye rağmen kolaylıkla tespit edilebiliyor. Bu sistemin zayıf yönü ise karakutuların deniz dibinden gönderdiği sinyallerin menzilin sadece 2000 metre ile sınırlı olması ve sinyallerin kat ettikleri mesafeyle doğru orantılı olarak zayıflaması. Denizde bulunan karakutuların sinyal gönderme süresi yapılarına göre 30-90 gün arasında değişiyor.

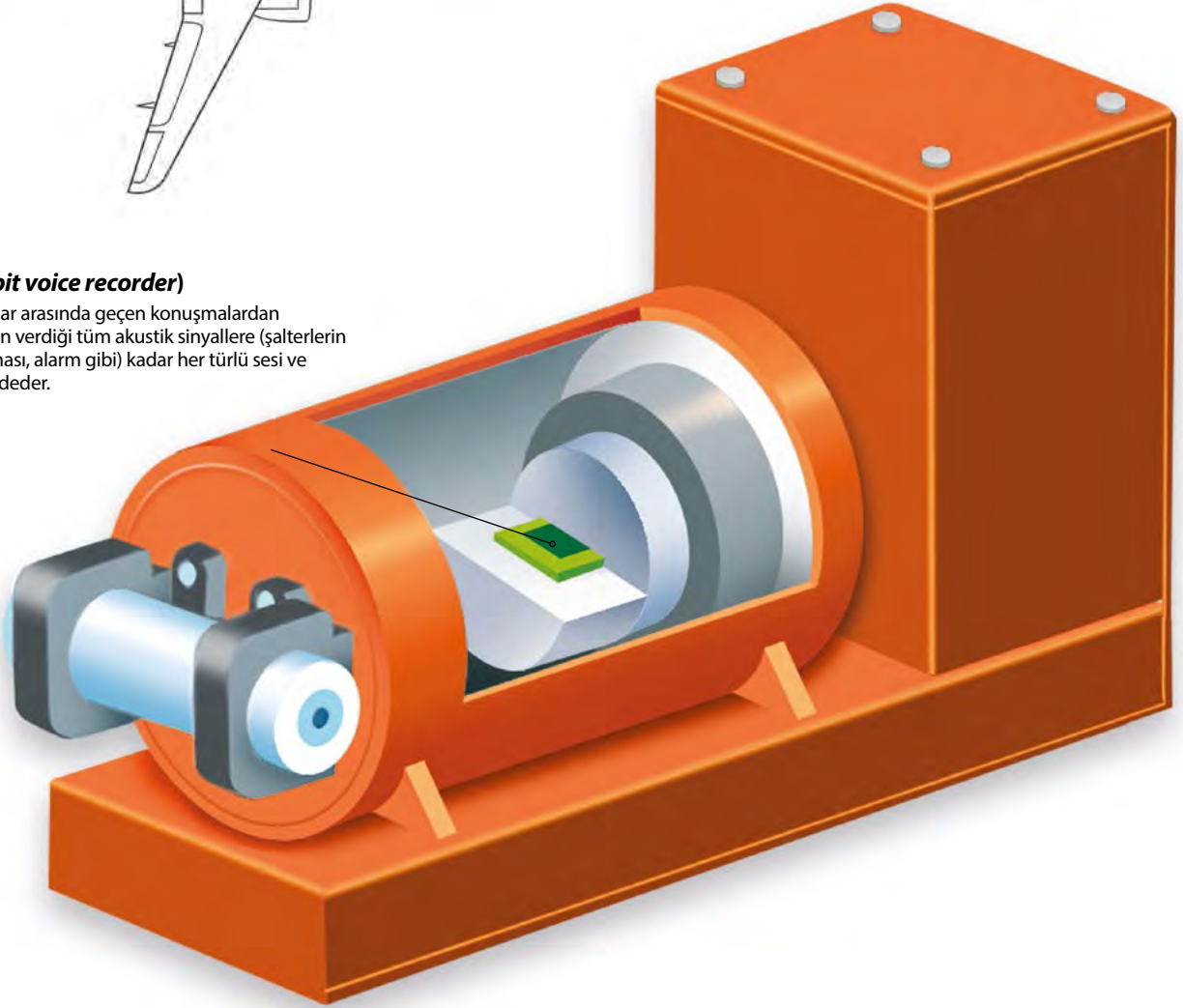


Karakutu uçakların hangi bölümünde bulunur?

Karakutular genelde uçakların kuyruk kısmına yakın bir bölümde bulunur. Bunun en önemli nedeni ise uçağın söz konusu bölümünün kazalarda en az hasar gören yerlerden biri olmasıdır.

CVR (cockpit voice recorder)

Kokpitte pilotlar arasında geçen konuşmalardan uçuş sisteminin verdiği tüm akustik sinyallere (şalterlerin açılıp kapatılması, alarm gibi) kadar her türlü sesi ve gürültüyü kaydeder.



Karakutuların alternatifi bulut bilişim sistemleri mi?

Bilişim ve internet çağında yaşadığımız günümüzde karakutuların bugünkü şekliyle ömrünü doldurmak üzere olduğu artık açık. Bunun nedeni, uçaklardan elde edilen veri ve bilgilerin günümüzde hem de gerçek zamanlı olarak uydular üzerinden yeryüzündeki kontrol istasyonlarına iletilerek saklanması çok kolay ve daha sağlıklı bir yöntem olması, üstelik daha ucuza. Yapılan araştırmalara göre son yıllarda özellikle bulut bilişim sistemlerinin gelişmesiyle beraber bunun için gerekli altyapı daha şimdiden oluştu bile (bkz. Ege, B., "Bulut Bilişim: Bilişim Dünyası'nın Üstünde Kara Bulutlar mı Dolaşıyor?", *Bilim ve Teknik*, s. 12-15, Aralık 2012). Görüldüğü gibi her ne kadar çok sağlam ve dayanıklı olarak tasarlanmış bile olsalar düşen bir uçaktaki karakutuların zarar görmesi veya zamanında bulunamaması her zaman için olası. 2014'te okyanus üzerinde aniden kaybolduğu varsayılan Malezya Havayolları'na ait yolcu uçağı bunun en canlı örneği ne yazık ki.

Çizim: Erhan Balıkcı

Kaynaklar

- Deutsche Welle, "So funktioniert die Black Box", <http://www.dw.com/de/so-funktioniert-die-black-box/a-17906018>, 27 Haziran 2015.
- Die Welt, "Blackbox verrät alle Geheimnisse aus dem Cockpit", <http://www.welt.de/wirtschaft/article138764044/Blackbox-verraet-alle-Geheimnisse-aus-dem-Cockpit.html>, 27 Haziran 2015.
- Spiegel Online, "Flugschreiber verschollener Boeing: Piepsen aus 4500 Metern Tiefe", <http://www.spiegel.de/panorama/vermisste-boeing-blackbox-experte-ueber-ortung-von-flugschreibern-a-962960.html>, 27 Haziran 2015.

Bulaşıcı hastalıkların dünya yüzünden büyük ölçüde silinmesinin ardından, gözler kendi içimizden gelen bir düşmana çevrilmişti: Kansere.

Yaşlı insanlarda kanser görülme ihtimali daha fazla olduğu için, ortalama ömür uzadıkça, kanserden öleme oranı da yükseliyordu. İnsanın kendi hücrelerinin mutasyon sonucu sınır tanımadan çoğalmaya başlaması vücutta adeta bir iç savaş başlatıyordu. Ve maalesef silahlı kuvvetler, yani bağışıklık sistemi kendi vücuduna ait hücrelere müdahale etmeye yetkili değildi.

Bir çok ilaç ve prosedür denense de, kanserli hücreleri öldürürken mutlaka sağlam hücreleri de öldürüyordu bu tedaviler. Ayrıca %100 etkili de değillerdi. Böylece iyice küçülmüş kanserli dokular, yeniden büyümeye başlayabiliyordu.

Bu sorunun kesin çözümü, ancak gen terapisinde kullanılan yöntemlerin yeterince gelişmesiyle mümkün oldu. Çünkü sağlıklı ve kanserli hücrelerin farkı DNA'sından okunabilirdi. Önceleri nadir görülen genetik bozuklukların tedavisinde kullanılan gen terapisi, sorunlu genin olduğu hücrelere aynı genin düzgün çalışan bir versiyonunun virüsler yoluyla enjekte edilmesine dayalıydı. Bağışıklık sisteminin virüslere verdiği tepkiler, eklenen DNA'nın hücrede geçici bir süre kalması ve başta hesaplanmayan değişikliklere yol açması gibi riskler vardı. Hatta ironik bir şekilde bu tedavinin bazı hücrelerin çoğalma mekanizmasını bozarak kansere sebep olacağından bile korkuluyordu.

Gen terapisi, doğuştan gelen ve çok az sayıda kişide görülen hastalıkların yanı sıra kansere karşı da kullanılmaya başlanınca kısa sürede kitleselleşti ve araştırmacıların bütün dikkatini üzerinde toplamayı başardı. Arka arkaya gelen teknolojik atılımlarla hücrenin DNA'sına tam istediğimiz noktada müdahale etmek, kesmek, kopyalamak ve yapıştırmak mümkün oldu.

Üstelik artık bu DNA kalıcıydı. Tekrar tekrar aynı tedaviyi uygulamak gerekmiyordu. Kuramsal gelişmelerle de bir zamanlar protein kodlamadığı için bir işe yaramadığı düşünülen DNA dizilerinin, iç içe geçmiş döngülerdeki bilgisayar komutları gibi, DNA'nın diğer kısımlarını nasıl bir mantıksal kontrole tabi tuttuğu anlaşıldı. Böylece DNA dizisinde bir hatta bir çok noktada oluşabilecek bozuklukların hücreyi nasıl davranmaya yönelteceği bilgisayar simülasyonlarıyla tahmin edilebilir hale geldi.

Bu gelişmelerin ardından, kanserli hücreleri tanıyan ve onları intihar etmeye götüren virüs kitleri yaygın olarak kullanılmaya başlandı. Kişiye özel sihirli iksirin üretilmesi için sağlıklı ve kanserli hücrelerinizden alınacak bir ya da birkaç örnek artık yeterliydi. Kanser korkulu rüya olmaktan çıkmıştı. Ölmediğiniz sürece, doktorun kapısını çalmakta geç kalmanız söz konusu değildi.

Elbette bu teknoloji sadece kansere uygulanmakla kalmadı, başta obezite ve şeker olmak üzere karmaşık bir çok fizyolojik problem de vücudun istediğimiz organındaki hücrelerin DNA'sına zincirin birden çok noktasında müdahale eden gen kombinasyonlarıyla çözülmeye başlandı.

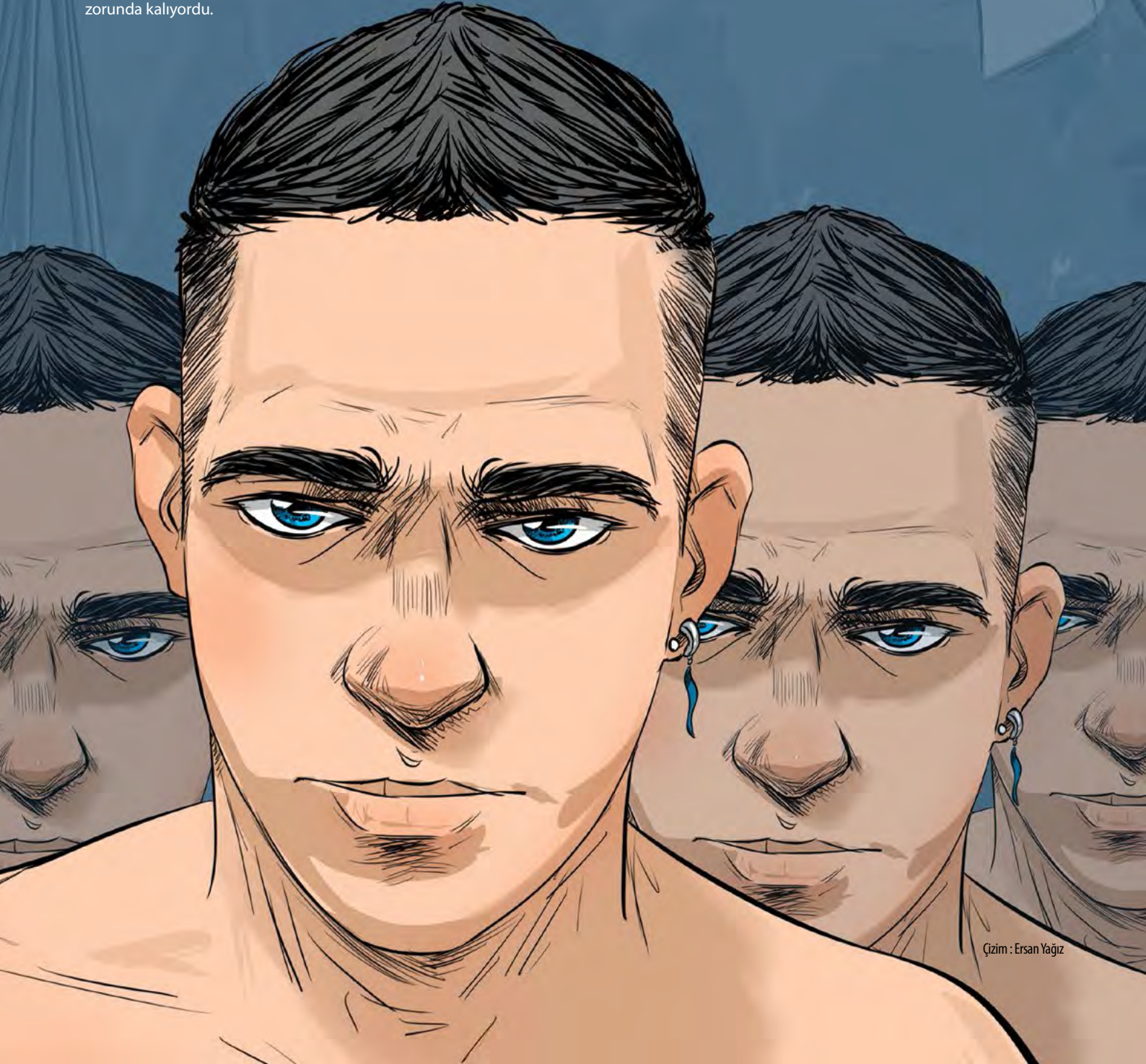
Felsefe, etik ve hukuk bu teknolojinin sınırsız şekilde uygulanmasının tehlikelerini tartışadursun milyonlarca insan ten, göz ve saç rengini değiştirmek, boyunu uzatmak, kaslarını güçlendirmek ve benzeri amaçlarla gen terapisi uygulamaya başlamıştı bile. Bunu yasaklamaya çalışan ülkeler insanların bu işi yasal olan ülkelerde yaptırmasına engel olamıyordu.

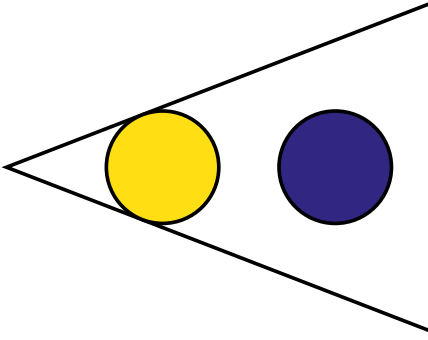


Başlangıçta, bu genetik estetik furçasının mevcut eşitsizliği daha da artıracığından korkuluyordu, çünkü sadece en zenginlerin gücü yetiyordu bu tedaviye, özellikle çok değişkenli versiyonuna. Ama her teknoloji gibi bu da ucuzladı, zenginlerin tekelinde kalmadı. Sorun, bu işlemin fazlasıyla kolaylaşıp insanların önce yılda, sonra ayda bir kendini yenilemeye başlamasıyla ortaya çıktı: Bir nevi silahlanma yarışı. Herkesin ortalamadan daha uzun boylu veya daha güzel olması matematiksel bir imkânsızlıktı. "Doğal" halini koruyan insanlar, diğerlerinin yaptıkları yüzünden geriye düşüyor ve karşı cins tarafından beğenilme şansını sabit tutmak için bile olsa sürekli genleriyle oynamak zorunda kalıyordu.

Tıpkı insanların hiç durmadan yerinde saydığı bir yarış gibi. Üstelik bu değişiklikler sonucu ortaya çıkan bedenler, vücudun belli özelliklerinin çok abartılmasına dayanıyordu ve sağlıklı, doğal, normal, standart kavramlarını nasıl tanımlarsanız tanımlayın, kesinlikle o kapsamın dışına çıkıyordu.

Daha da kötüsü, bütün insanların aynı fiziksel güzellik ideeline odaklanması sonucu, birbirine giderek daha çok benzeyen insanların sokakları doldurmasıydı. Küresel bazı önlemler alınmazsa, tek tek insanların rüyalarını gerçekleştiren bu teknolojinin, insanlığı bir kâbusa götüreceği açıktı.





Göz Aldanması

Yukarıdaki şekilde iki top aynı büyüklükte. Oysa sarı top daha büyükmüş gibi görünüyor.

1000 Tam Sayı

Bir listede 1000 tam sayı bulunuyor.

Bu listeden hangi 100 sayı seçilirse seçilsin toplamaları pozitif oluyor.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi her zaman için doğrudur?

- a- 1000 sayının hiçbirisi negatif olamaz.
- b- Sayıların en çok 500'ü pozitifdir.
- c- 1000 sayının toplamı pozitifdir.
- d- En çok iki sayı negatiftir.

Yedi Rakamlı Sayı

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

rakamlarının hiçbirinin bir kereden fazla kullanılmadığı yedi rakamlı bir (ABCDEFG) sayısı var.

Bu sayının ilk iki rakamının (AB) oluşturduğu sayı 2'ye, ilk üç rakamının oluşturduğu sayı 3'e, ilk dört rakamının oluşturduğu sayı 4'e, ilk beş rakamının oluşturduğu sayı 5'e, ilk altı rakamının oluşturduğu sayı 6'ya ve sayının kendisi 7'ye tam olarak bölünebilmektedir.

Bu özelliğe sahip 7 sayıyı bulunuz.

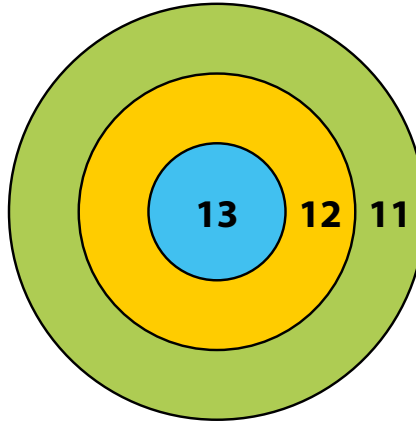
Not: İlk rakam "0" olamaz.

2	3	1	2	5
4	1	5	5	2
5	5	3	2	1
1	4	4	3	4
3	4	3	2	1

Tablo

Yukarıdaki tabloda parçaların yerlerini öyle değiştirin ki, hem yeniden 5x5 karelik bir tablo oluşsun hem de tüm satır ve sütunlarda her rakam sadece bir kez bulunsun.

Parçalar döndürülmeden aynen kullanılmalıdır.



Soru İşareti

Aşağıdaki şekilde soru işaretinin yerine hangi sayı gelecek?

11
24
39
416
?

Puanlar

11, 12 ve 13 puanlık bölgelerin bulunduğu bir hedef tahtasına dilediğiniz sayıda ok atacak ve isabet eden okların puanlarını toplayarak toplam puanınızı hesaplayacaksınız.

Bu oyunda elde edilemeyecek en büyük toplam puan nedir?

On Top

Kırmızı ve mavi beşer top 1'den 5'e kadar numaralandırılmış ve bir torbaya konmuştur. Torbaya bakmadan sırayla 4 top seçilecektir. Birinci topun kırmızı, ikinci topun tek sayılı, üçüncü topun mavi ve son topun 2 numaralı top olma olasılığı nedir?

Not: Seçilen toplar tekrar torbaya konmuyor.

Çarpma

S, A, Y ve I harfleri farklı rakamlara karşılık gelmektedir.

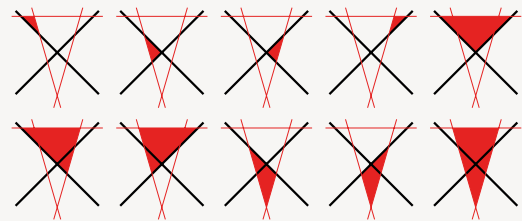
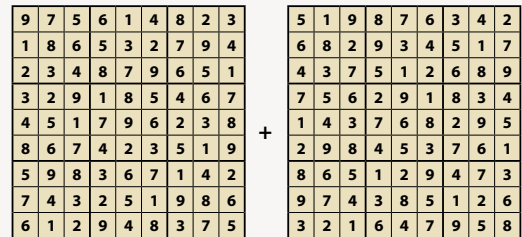
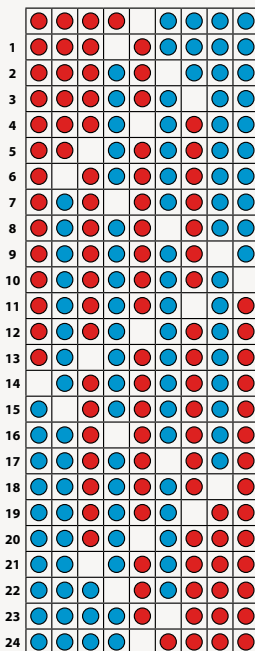
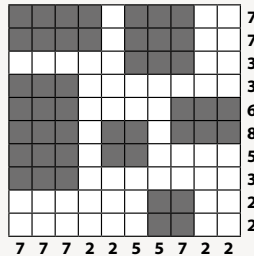
Şekildeki çarpma işlemini sağlayan harflerin değerlerini bulunuz.

$$\begin{array}{r}
 \text{S} \text{ A} \text{ Y} \text{ I} \\
 \times \text{S} \text{ A} \text{ Y} \text{ I} \\
 \hline
 \text{S} \\
 \text{A} \\
 \text{Y} \\
 \text{I} \\
 \hline
 \text{I}
 \end{array}$$

Yukarıdaki beş parçadan dördünü bir araya getirerek bir eşkenar üçgen elde ediniz.

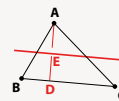
Yukarıdaki beş parçayı birleştirerek **V** harfi elde ediniz.
Parçalar döndürülebilir ama ters çevrilemez.

36'dan küçük olan bütün çarpım sonuçlarında sayı üçlülerinin toplamı farklı olduğundan bu sayılar bulunabilir.



-E, AD'nin orta noktasıdır. Bu noktadan geçen ve BC'ye paralel olan doğru çizilir. Bu doğru A, B ve C noktalarına eşit uzaklıktadır.

-Aynı işlem AB ve AC için de yapılarak iki doğru daha elde edilir.



U Harfi

3	2	4	3
4	1	5	2
5	4	6	5
6	3	7	4



Siber Âlemin Avatar Çocukları

Doç. Dr. Tolga Arıca
Remzi Kitabevi, 2015

İnternet ve gençlik ilişkisinin
bugünü ve geleceği

- İnsanlar mı interneti yönetiyor yoksa internet mi insanı?
- Aile içi iletişim giderek ortadan mı kalkıyor ya da anlamını mı yitiriyor?
- Yeni neslin gerçeklikten uzaklaşma ihtimali var mı?
- Yeni dünya siber âlemin avatar çocuklarına mı gebe?

Doç. Dr. Tolga Arıca: 1993'te İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Psikolojik Danışma ve Rehberlik Bölümü'nden mezun oldu. Yüksek lisans ve doktora'sını Marmara Üniversitesi'nde tamamladı. 1994-1999 arasında Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitimde Psikolojik Hizmetler programında araştırma görevlisi olarak çalışan Arıca, 1999'da aynı programda yardımcı doçent olarak çalışmaya başladı. 2006-2007 arasında Indiana Üniversitesi'nde konuk araştırmacı, 2007-2008 arasında ise Tulane Üniversitesi'nde öğretim üyesi olarak çalıştı. ABD'de lisans ve lisansüstü düzeyde iki dönem halinde dersler verdi. 2008'de tekrar Trakya Üniversitesi'ne dönen Arıca, 2010'da eğitim psikolojisi alanında doçent oldu. 2010-2013 arasında Fatih Üniversitesi Psikoloji Bölümü'nde, 2013-2014 akademik yılında Harvard Üniversitesi Berkman Center for Internet and Society bünyesindeki Gençlik ve Medya Laboratuvarı'nda araştırmacı olarak çalıştı. Dr. Arıca, halen Hasan Kalyoncu Üniversitesi Psikoloji Bölümü'nde öğretim üyesi olarak çalışmaktadır.

Yaşam Döngüsü Seti

Marilyn Marks, David M. Schwartz

Çeviri: Zülfe Eyles - Fahri Yılmaz

TÜBİTAK Popüler Bilim Yayınları, 2015

Doğada canlılar varlıklarını bir döngü şeklinde sürdürürler. Bir tohumla, yumurta ile veya doğumla başlayan yaşam farklı evreler sonunda yeni canlıların dünyaya gelmesiyle devam eder. 12 küçük kitap ve 1 etkinlik kitabından oluşan Yaşam Döngüsü serisi çeşitli canlıların yaşam evrelerini ayrıntılarıyla ele alıyor. Yaşam Döngüsü Kutu Seti içerdiği şu kitaplarla karşınızda: 1- Kral Kelebeğinin Yaşam Döngüsü, 2- Fasulyenin Yaşam Döngüsü, 3- Sıçrayan Örümceğin Yaşam Döngüsü, 4- Kavgacı Betanın Yaşam Döngüsü, 5- Ağaç Kurbağasının Yaşam Döngüsü, 6- Ayçiçeğinin Yaşam Döngüsü, 7- Sinekkuşunun Yaşam Döngüsü, 8- Akçaağacın Yaşam Döngüsü, 9- Uğurböceğinin Yaşam Döngüsü, 10- Atların Yaşam Döngüsü, 11- Yeşil Yılanın Yaşam Döngüsü, 12- Tavukların Yaşam Döngüsü, 13- Yaşam Döngüsü - Etkinlik Kitabı



Doç. Dr. Tolga Arıca *Siber Âlemin Avatar Çocukları* adlı kitabıyla, internet çağının genel özelliklerini, internetin insanoğlu için nasıl vazgeçilmez bir hal aldığını, internet-eğitim ilişkisini ele alıyor. Bunların yanı sıra internetin kötüye kullanılması tehlikesi de olduğunu, bu konuda anne-baba ve eğitimciler olarak neler yapabileceğimizi, akıcı ve anlaşılır bir dille okuyucularıyla paylaşıyor.

