

Bilim ve Teknik

Aylık Popüler Bilim Dergisi Temmuz 2018 Yıl 51 Sayı 608 - 7 TL

**Uzay Yolculuğundan Önce
Aşılması Gereken
Engeller**

**İyileştiren
Doğa**

Elementler Nasıl Oluştur?

Biyoyazıcılar

DNA Origami

**Yesil Sürdürülebilir
Mimari**

Binalar



“Benim mânevi mirasım ilim ve akıldır”
Mustafa Kemal Atatürk

Bilim ve Teknik
Aylık Popüler Bilim Dergisi
Yıl 51 Sayı 608
Temmuz 2018

Sahibi
TÜBİTAK Adına Başkan
Prof. Dr. Hasan Mandal

Genel Yayın Yönetmeni ve Sorumlu Yazı İşleri Müdürü
Dr. Rukiye Dilli
(rukiye.dilli@tubitak.gov.tr)

Yayın Yönetmeni
Dr. Özlem Kılıç Ekici
(ozlem.ekici@tubitak.gov.tr)

Yayın Danışma Kurulu
Prof. Dr. Cemil Alkan
Doç. Dr. İlker Murat Ar
Bekir Çengelci
Doç. Dr. Asum Kaygusuz
Prof. Dr. Faruk Soyduğan
Prof. Dr. Abdurrahman Muhammed Uludağ

Yazı-Araştırma ve Editörler
Dr. Özlem Ak
(Tıp ve Sağlık Bilimleri)
(ozlem.ak@tubitak.gov.tr)
Dr. Tuncay Baydemir
(Temel Bilimler ve Teknoloji)
(tuncay.baydemir@tubitak.gov.tr)
Dr. Mahir E. Ocak
(Fiziksel Bilimler)
(mahir.ocak@tubitak.gov.tr)
Dr. Tuba Sarıgül
(Temel Bilimler)
(tuba.sarigul@tubitak.gov.tr)
İlay Çelik Sezer
(Yaşam Bilimleri)
(ilay.celik@tubitak.gov.tr)

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

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

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

Video-Animasyon-Web
Selim Özden
(selim.ozden@tubitak.gov.tr)

Teknik Yönetmen
Sadi Atılğan
(sadi.atilgan@tubitak.gov.tr)

Mali Yönetmen
Adem Polat
(adem.polat@tubitak.gov.tr)

İdari Hizmetler
Mehmet Akif Şenyıl
(mehmet.senyil@tubitak.gov.tr)

Yazışma Adresi Bilim ve Teknik Dergisi
Kavaklıdere Mahallesi Esat Caddesi
TÜBİTAK Ek Hizmet Binası No: 6
06680 Çankaya ANKARA
Tel (312) 298 95 41
Faks (312) 428 32 40
İnternet www.bilimteknik.tubitak.gov.tr
e-posta bteknik@tubitak.gov.tr
Abone İlişkileri (312) 222 83 99
abone@tubitak.gov.tr
Abone www.tubitakdergileri.com.tr

ISSN 977-1500-3380
Fiyatı 7 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 22.06.2018

Bilim ve Teknik Dergisi, Milli Eğitim Bakanlığı
[Tebliğler Dergisi, 30.11.1970, sayfa 407B, karar no: 10247]
tarafından lise ve dengi okullara; Genelkurmay Başkanlığı
[7 Şubat 1979, HRK: 4013-22-79 Egt. Krs. Ş. sayı Ngr.83]
tarafından Silahlı Kuvvetler personeline tavsiye edilmiştir.



Şehir merkezlerinde yaşayan insan sayısı her geçen gün artarken şehirlerin doğaya verilen hasardaki payı da orantılı olarak artıyor. Araştırmacılar ve çeşitli kuruluşlar binaların kaynak kullanımı açısından verimli olmasının, yapıların insan sağlığı ve çevre üzerindeki etkilerinin azaltılmasının önemini vurguluyor. Bu amaçla çeşitli ülkeler enerji verimliliğini artırmayı ve çevresel etkileri azaltmayı hedefleyen inşaat sektörü politikaları uygulamaya başladı. Tuncay Baydemir “Sürdürülebilir Mimari, Yeşil Binalar” başlıklı yazısında doğayı ve yapıları birbirlerine entegre ederek havanın, suyun ve toprağın korunduğu, kaynak tüketiminin en aza indirildiği çevre dostu bir yaklaşımla inşa edilen sürdürülebilir yeşil binaları ele alıyor.

Uzayın derinliklerine gitmeden önce aşılması gereken engelleri Selçuk Topal açıklıyor. Tuba Sarıgül bu ayki yazılarında Dünya’nın metal çekirdeğinin nasıl oluştuğundan, kömür madeni atık sularından boya pigmentlerinin elde edilmesinden, iç konuşmalarımızı kelimelere döken cihazdan ve çevreci enerji kaynaklarından biri olan mikroalglerden bahsediyor. Mahir Ocak ise Merkür benzeri bir ötegezegenin keşfini ve planör robotu ele alıyor. Elementlerin nasıl oluştuğunun cevabını Berahitdin Albayrak’ın yazısında bulabilirsiniz. Kâğıt katlama sanatı origamiyi kâğıt yerine DNA kullanarak gerçekleştiren araştırmacıların çalışmalarını Ümit Hakan Yıldız özetliyor. Canlı dokuların ve organların üretilebildiği, DNA, RNA ve proteinlerin sentezlenebildiği biyoyazıcıların çalışma mekanizmasının anlatıldığı ve tedaviye yardımcı olduğu düşünülen terapi bahçelerinin ele alındığı yazıları da ilgiyle okuyabilirsiniz.

Dergimizin daha düşük fiyata ve ücretsiz kargoyla sizlere ulaşacağı abonelik kampanyamız devam ediyor. Yıllık abonelik (60 TL) fırsatından faydalanmak için www.tubitakdergileri.com.tr adresini ziyaret edebilirsiniz.

Nesiller büyüten dergimiz özgün ve zengin içeriği ve değişmeyen çizgisiyle okuyucularının geleceğine yön vermeye, popüler bilim iletişiminin en önemli aracı olmaya devam ediyor. Dergimizin internet sayfasını (<http://www.bilimteknik.tubitak.gov.tr>) ve sosyal medya hesaplarını da takip edebilir, hayatınızdaki yerini ve size neler kattığını bizlerle paylaşabilirsiniz (bteknik@tubitak.gov.tr).

Bu sayımızı da keyifle okumanızı diliyor,
sonraki sayılarımızı sabırsızlıkla bekleyeceğinizi umuyoruz.

Saygılarımızla,
Özlem Kılıç Ekici

İçindekiler

28

Uzay Yolculuğuna Çıkmadan Önce Aşamamız Gereken Engeller

Selçuk Topal

Uzay bilimi ve teknolojileri hiç olmadığı kadar hızlı ilerliyor. Sadece son birkaç yüzyılda bugünkü aşamaya gelen insanlık, öyle görünüyor ki bir gün kesinlikle uzayı ikinci evi yapacak. Ancak aşılması gereken ciddi engeller var.



44

Yeşil Terapi: İyileştiren Doğa

Özlem Kılıç Ekici

Günümüzde bazı sağlık merkezleri vücudumuzu iyileştirirken aynı zamanda ruhumuza da iyi gelecek terapi bahçeleri oluşturmaya çalışıyor. Bu bahçelerin amacı hastaları hastanelerin ve tedavi merkezlerinin soğuk ve stresli ortamından bir nebze olsun uzaklaştırabilmek ve tedavi sürecini kısaltmak.



56

Kömür Madeni Atık Suyundan Sarı Boya Pigmentine

Tuba Sarıgül

Bir sanatçı eski bir kömür madeninin atık sularından sanat eserlerinde kullanılabilecek kalitede beş farklı tonda pigment elde etti. Pigmentler arasındaki ton farklılıklarının, örneklerin alındığı alanlardaki jeolojik yapıların kimyasal bileşiminin birbirinden farklı olmasından kaynaklandığı düşünülüyor.



4

Bilim ve Teknik ile Büyüdüm!

Özlem Ak

6

Haberler

12

İç Konuşmalarımızı Kelimelere Döken Cihaz

Tuba Sarigül

14

Sürdürülebilir Mimari ve Yeşil Binalar

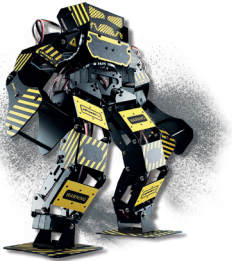
Tuncay Baydemir

Sürdürülebilir ve çevre dostu mimari ve yapılaşma hem çevre bilinci açısından hem de daha kaliteli bir hayata sahip olabilmek açısından hayli önemli. Çevre dostu olmak, yeşil olmak ve sürdürülebilir olmak günümüz mimarisinin temel amaçları arasında yer alıyor.

26

Bilim Çizgi Tatlı Metal Kokusu

Sinançan Kara



36

Tekno-Yaşam

Gürkan Caner Birer

40

Kuş Gibi Uçan, Gemi Gibi Yüzten Robot

Mahir E. Ocak

Bir grup mühendis kuşlar gibi havada süzûlebilen, yelkenli gemiler gibi dalgaların üzerinde sörf yapabilen ve tipik bir yelkenli gemiden 10 kat daha hızlı hareket edebilen bir robot planör tasarladı. Gelecekte okyanusları tarayıp veri toplamak için hem uçabilen hem de yüzebilen bu tür robotların kullanılması planlanıyor.

52

Merak Ettikleriniz

54

Dünya'nın Metal Çekirdeği Nasıl Oluşturdu?

Tuba Sarigül

60

Elementler Nasıl Oluşturdu?

Berahitdin Albayrak

62

DNA Origami

Ümit Hakan Yıldız

Japon kâğıt katlama sanatı origamiyi kâğıt yerine DNA kullanarak gerçekleştiren araştırmacılar nano ölçeğe tasarımlar yapıyor. DNA temelli nano ölçekli yapıların tasarımı ve üretimi sayesinde gelecekte çok farklı alanlarda kullanılacak daha küçük yapılar ve cihazlar geliştirilebilecek.

66

Merkür Benzeri Ötegezegen Keşfedildi

Mahir E. Ocak

68

Biyoyazıcılar: Üç Boyutlu Baskı Teknolojisi ile Doku ve Organ Üretimi

Özlem Kılıç Ekici

Genetik/doku mühendisliği, biyoloji, nanoteknoloji, bilgisayar, yazılım mühendisliği ve 3D baskı teknolojisinin ortak bir ürünü olan biyoyazıcılarda kullanılan baskı malzemesinin yani biyomürekkebin içeriğini metal, polimer ve termoplastik yerine canlı insan hücreleri oluşturuyor. Gerçek doku ve organların hızlı ve seri bir şekilde üretilebileceği bu teknoloji insanlara umut veriyor.

76

Dijital Biyolojik Dönüştürücüler

Başak Kandemir

İnsan Genom Projesi'nde çalışan uzmanların geliştirdiği sistem, insan müdahalesine ihtiyaç duymaksızın dijital olarak DNA dizi bilgisine ulaşıyor ve ardından karmaşık biyolojik ürünler (örneğin DNA, RNA, protein) sentezleyebiliyor. Bu teknoloji özellikle doku mühendisliği ve yenileyici (rejeneratif) tıp alanlarında hayli önemli.

80

Çevreci Enerji Kaynakları: Mikroalgler

Tuba Sarigül

Bir biyokütle kaynağı olarak mikroalglerin verimli bir enerji kaynağı olabilmesi için yetiştirme, biyoyakıt elde etme ve biyoyakıtların enerjiye dönüşmesi süreçlerindeki toplam maliyet ve enerji verimlilik değerlerinin fosil yakıtlarla rekabet edebilecek düzeyde olması gerekiyor.

84

Ayın Sorusu

(Matematik)

Azer Kerimov

86

Düşünme Kulesi

Ferhat Çalapklı

88

Satranç

Kıvanç Çefle

92

Gökyüzü

Tuba Sarigül

94

Zeka Oyunları

Emrehan Halıcı

96

Yayın Dünyası

İlay Çelik Sezer



Bilim ve Teknik ile Büyüdüm

Dr. Özlem Ak [TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi



Okurlarımızın *Bilim ve Teknik* dergisinin hayatlarındaki yerini, onlara neler kattığını, geleceklerine yön verirken nasıl bir rol oynadığını bizimle paylaştıkları mektuplarını yayımlamaya devam ediyoruz.

Bilim ve Teknik ile ilgili anılarını, duygu ve düşüncelerini bizimle paylaşan okurlarımıza çok teşekkür ediyor, “*Bilim ve Teknik* bilimi sevmemde ve kariyerimi seçmemde rol oynadı” diyen okurlarımız için adresimizi hatırlatıyoruz:

bteknik@tubitak.gov.tr

Bilim ve Teknik Temmuz 2018

“*Bilim ve Teknik* hayatımda dönüm noktası oldu”

 Bilimi sevmem, bilim insanlarının yaptığı buluşları öğrenmem 7 yaşındayken TÜBİTAK *Bilim Çocuk* dergisi ile başladı. *Bilim ve Teknik* dergisi ise benim hayatımda dönüm noktası oldu diyebilirim. On ikinci sınıf öğrencisiyim. Seçeceğim mesleğe karar vermem *Bilim ve Teknik* dergisi sayesinde oldu. *Bilim ve Teknik* dergisini hazırlayan herkese teşekkür ederim.

Enes Sabancı,

Mesut Özata Anadolu Lisesi, 12. Sınıf Öğrencisi, Van

“Her sayınızı çıktığı ilk gün alıyorum”

 Merhaba, *Bilim ve Teknik* dergisiyle yıllar önce tanışıp sonra unutan biriyim. Neler kaçırdım kim bilir, ama son beş aydır dergiyi düzenli olarak alıp okuyorum ve herkese tavsiye ediyorum. İçerik olarak çok güzel ve ilgi çekici. Özellikle uzay araştırmalarını güncel olarak bize sunması beni çok mutlu ediyor. Her sayınızı çıktığı ilk gün alıyorum ve okuma süremi bir aya dağıtıyorum. Çünkü hiç bitmesin istiyorum. Ayrıca derginin grafik tasarımı açık ara diğer dergilerden önde ve bu da zaten var olan ilgiyi artırıyor. Buradan tüm *Bilim ve Teknik* ailesine sevgilerle.

Yunus Emre Gülz,

Gazi Üniversitesi, İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bölümü,
2. Sınıf Öğrencisi, Ankara

“Her ay yeni sayıyı heyecanla bekliyorum”

 Saygıdeğer TÜBİTAK ve *Bilim ve Teknik* ailesi, her sayınızı severek okuyorum. Okuduktan sonra da diğer sayının hemen basılıp elime geçmesini dört gözle bekliyorum. QR kodların hepsini okutup hepsine bakıyorum, bağlantı adreslerini de bilgisayara yazarak bakıyorum. Her sayıdaki güzel bulmacaları çözmeye çalışıyorum. Sizin dergide yer verdiğiniz bilimsel ve yenilikçi yazıları severek takip ediyorum, e-dergiden de eski sayılardaki yazılara bakıyorum.

Hüseyin Ünlü,

Aksaray Fatih Sultan Mehmet Ortaokulu, 7. Sınıf Öğrencisi, Aksaray

“Tıp konusundaki gelişmeleri ve yeni teknolojileri zevkle takip ediyorum”

 Merhaba, ilkokul yıllarında *Bilim Çocuk* dergisine bayılan ve her sayısını merakla bekleyen bir çocuktum. Ortaokul yıllarında da *Bilim ve Teknik* ile tanıştım. Şu ana kadar aldığım bilim dergilerinde yakalayamadığım hazzı *Bilim ve Teknik*'te yakaladım. Ayrıca uzaya ve oradaki maddelere olan ilgim daha da arttı. İleride cerrah olmak istiyorum ve derginizde yer alan tıp konusundaki yeni gelişmeleri ve teknolojileri de ayrı bir zevkle takip ediyorum. Bana bu mutluluğu yaşattığınız için size çok teşekkür ederim *Bilim ve Teknik* ailesi.

Şeyda Ertürk,

Mehmet Emin Resulzade Anadolu Lisesi, 9. Sınıf Öğrencisi, Ankara

“Geleceğin bilim insanlarını motive ediyor”

 *Bilim ve Teknik* dergisini bir kaç ay önce keşfettim. Okulumuzda tanıtım amacıyla dağıtılmıştı. Önce sayfaları karıştırdım eve gelince ilk sayfayı açtım ve okumaya başladım, sayfaları çevirdim, çevirdim. Her sayfayı özenle ve dikkatle okudum. İkinci gün dergi bitmişti. Sayfalar o kadar ilgimi çekti ki bitmemesi mümkün değildi. Bu dergiyi eline alan herkese aynı şeyin olacağını düşünüyorum. Dergi bittiğinde ayın son günüydü. Sonraki gün markete gidip yeni sayıyı aldım. Kardeşime de yaşına uygun olarak *Meraklı Minik* dergisini aldım, ilgiyle inceledi. Okuma bilmediği için ona ben okudum. *Bilim ve Teknik* dergisi insanın düşüncelerini genişletiyor. Bir sorun hakkında çözüm üretme yeteneğinizi ve hızınızı artırıyor. Dergiyi okuyunca ne kadar az şey bildiğinizi ve öğrenilmesi gereken ne kadar çok şey olduğunu anlıyorsunuz. Öncelikle derslerinize yardımcı oluyor, kimi zaman işlemediğimiz ve ileride işleyeceğimiz konular yer alıyor, kimi zaman ders konusu olsa ne güzel dediğiniz yerler oluyor, kimi zaman da derste işlediklerinizi daha detaylı şekilde öğreniyorsunuz. Ayrıca insanı araştırma yapmaya ve daha fazla şey öğrenmeye teşvik ediyor. Geleceğin bilim insanlarını motive ediyor. Çalışmalarınızdan dolayı teşekkür ediyoruz.

Kemal İçerli,

Hazım Kulak Anadolu Lisesi, 10. Sınıf Öğrencisi, Aksaray

“Seçeceğim bölümü düşünürken bilimi düşünerek hareket edeceğim”

 Merhaba, küçüklüğümünden itibaren önce *Meraklı Minik* sonra da *Bilim Çocuk* dergilerini sabırsızlıkla bekledim, şimdi ise *Bilim ve Teknik* dergisini her ay merakla bekliyorum. Uzayla ilgili makaleler ve yazılar okumayı çok seviyorum, *Bilim ve Teknik* dergisindeki bu bölümlerden kafamı kaldıramıyorum. Bu yıl üniversite sınavına gireceğim ve kafamdaki soruların sizin sayenizde açıklığa kavuştuğunu söylemek isterim. Üniversitede her zaman ilgimi çeken astronomi ve uzay bilimleri bölümünü tercih etmeyi düşünüyorum. Bana aşıladığınız uzay ve bilim sevgisi için size çok teşekkür ederim. Umarım bir gün, birlikte büyüdüğüm bu dergilerden birinde kendi adımı bir ilke imza atmış, başarılı bir bilim insanı olarak görürüm. Tekrar görüşmek dileğiyle...

Melis Kılınçat,

Kayseri Doğa Koleji, 12. Sınıf Öğrencisi, Kayseri

“Bir teknik öğretmen gözünden bilim ve teknoloji”

 Merhaba, *Bilim ve Teknik* ailesi derginizi her ay merakla bekliyorum. Sayenizde bilim ve teknolojiye olan ilgim kat kat arttı. Öğrencilerimle beraber sizi takip etmeye devam edeceğiz.

Murat Araz,

Hacı Fatma Gül Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi,
Tesisat Teknolojisi ve İklimlendirme Öğretmeni, İstanbul

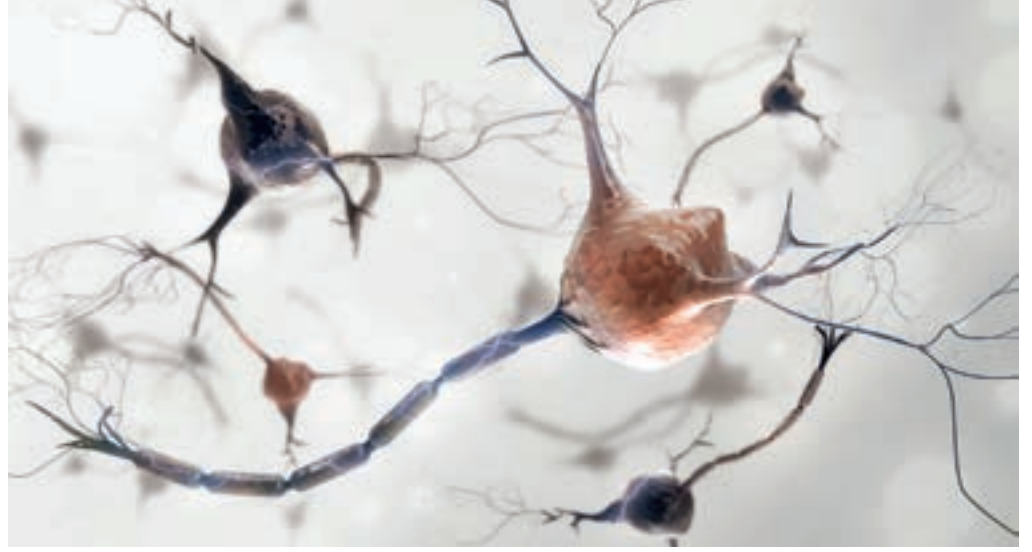
Haberler

Zeki İnsanların Beyin Hücreleri Daha Büyük

İlay Çelik Sezer

Bazı insanları neyin daha zeki yaptığı tüm zamanların cevabı en merak edilen sorularından biri.

Şimdiye kadar zekânın nörolojik temelleriyle ilgili araştırmaların çoğu ya belirli becerilerle ilintili beyin bölgelerine odaklandı ya da IQ'nun belirlenmesinde küçük bir rol oynayan yüzlerce geni ortaya çıkardı. Hollanda'daki Vrije Universiteit Amsterdam'dan Natalia Goriounova ve ekibiye bu arayışı doğrudan nöronlar düzeyine indirdi. Araştırmacılar beyin tümörü ya da epilepsiden dolayı ameliyat olması gereken 35 gönüllünün beyin dokularını inceledi. Daha önce IQ testine giren bu gönüllülerin sağlıklı beyin dokularından ameliyat sırasında küçük örnekler alınıp incelenmek üzere canlı olarak muhafaza edildi.



Tüm örnekler beynin gördüklerimizi anlamlandırma, dili anlama, anılar oluşturma gibi zekâyâ dair işlevlerde görev alan ön lobundan alındı. Beyin dokuları incelendiğinde daha yüksek IQ puanı alan kişilerin beyin hücrelerinin daha düşük puan alanlarınkinden daha büyük olduğu görüldü. Bu bulgu daha önce beynin büyüklüğü ile zekâ arasında kurulan bağlantıyla uyumlu. Daha büyük hücrelerde aynı zamanda daha fazla dendrit (nöronların birbiriyle bağlantı kurmasını sağlayan uzantılar) vardı ve daha uzunlardı. Bu durum bu nöronların daha fazla bilgi alıp işleyebildiğini düşündürdü.

Nöronlar arasındaki bağlantıların anıların saklanması için rol oynadığı düşünülüyordu. Araştırmacılar daha büyük hücrelerin anıların saklanması için daha fazla yer sağladığı görüşünde.

Araştırmacılar ayrıca üzerlerinden akım geçirerek nöronların elektrik sinyali iletmeye yeteneğini de inceledi. Bu deneyler sırasında sinyalin frekansını gitgide yükselttiler. Daha düşük IQ'lu insanlardan alınan nöronlar daha düşük frekanslara dayanabildi ve frekans artınca "yorularak" daha yavaş çalışmaya başladı. Ancak yüksek IQ'lu insanlardan alınan nöronlarda bu yavaşlama gözlenmedi.

Araştırmacılar beyindeki hücre etkinliğine ilişkin bilgisayar modellerinden yola çıkarak düşük IQ'lu insanların nöronlarının genel olarak sinyalleri daha yavaş ilettiğini tahmin ediyor. Bu tahmin yüksek IQ'lu insanlarda gözlenen daha kısa tepki süreleriyle uyumlu.

Öte yandan neden bazı insanların beyin hücrelerinin başka insanlarınkinden daha büyük olduğu ve bu durumun yüksek IQ'nun sebebi mi sonucu mu olduğu henüz bilinmiyor. Kullanılan örneklem küçük olsa da, araştırmacının zekânın nöronlar düzeyinde araştırılması konusunda önemli bir başlangıç noktası olacağı düşünülüyor. ■



Hindistan'da Kayıp Çocukları Bulmak İçin Yüz Tanıma Teknolojisi

İlay Çelik Sezer

Hindistan'da her yıl binlerce çocuk insan tacirleri tarafından kaçırılıyor. Bu çocukların bir kısmı kaçırılanların elinden kurtarılıp devlet korumasına alınıyor, ancak bunların da kimliklerinin tespit edilmesi mümkün olmayabiliyor. Yeni Delhi polisinin yüz tanıma teknolojisini kullandığı bir çalışma sonucunda daha önce kayıp oldukları bildirilmiş ancak yetiştirme yurtlarında bulunan 2930 çocuğun kimliği tespit edildi.

Polise kayıp olarak bildirilen çocukların ve yetiştirme yurtlarında bulunan kimsesiz çocukların yüz fotoğraflarını da içeren kayıtlar TrackChild adlı bir veri tabanında toplanıyor.

Polisler bu veri tabanındaki fotoğraflar üzerinde bir yüz tanıma yazılımı kullandı ve 60.000 kayıp çocuğun fotoğrafını yetiştirme yurtlarında bulunan 45.000 çocuğunkiyle karşılaştırıp dört günde 2930 eşleşme yakalamayı başardı. Şimdi bu çocukların aileleriyle bir araya getirilmesine çalışılıyor.

Yeni Delhi polisi özel olarak bu iş için satın alınan bir yüz tanıma yazılımı kullandı.

Polis yetkilisi R. P. Upadhyay, polis memurlarının örneğin devriye gezerken rastlayıp kayıp olabileceğinden şüphelendikleri çocukların fotoğraflarını anında sisteme yükleyip bu çocuklar hakkında kayıp bildirimi olup olmadığını kontrol edebilecekleri mobil uygulamalar geliştirmeyi hedeflediklerini bildiriyor.

Resmi kayıtlara göre 2012-2017 arasında Hindistan'da toplam 240.000 kayıp çocuk bildirimi yapılmış. Polise yüz tanıma yazılımı kullanılmasını öneren Bachpan Bachao adlı bir çocuk hakları derneğinden Swati Jha'ya göre bu çocukların

bir kısmı evden kaçmış olsa da çoğunluğu insan tacirlerinin eline geçiyor. Kaçırılan ya da ailelerinden iş sahibi yapma ya da eğitime vaadiyle alınan çocuklar ev işlerinde ya da başka işlerde çalışmaya zorlanabiliyor. ■

Çocukları Otomobilde Bırakmak Gölgede Bile Tehlikeli

İlay Çelik Sezer

Çocukların ve evcil hayvanların park edilmiş araçlarda kısa süreliğine de olsa kapalı bırakılmasının özellikle yazın güneşli günlerinde

hayati tehlike yaratabileceği artık biliniyor. Ancak araç gölgedeyse aynı tehlikenin geçerli olabileceği pek de akla gelmiyor. Yeni bir araştırmada gölgede park edilmiş bir otomobilde bile sıcaklığın ölümcül düzeylere ulaşabildiği gösterildi.

Araştırmacılar biri normal binek sınıf, biri ekonomi sınıf, biri de hafif ticari sınıf üç aracı güneşte, yine aynı tipte üç aracı da gölgede bırakıp araçların içindeki sıcaklıkları takip etti. Sıcaklık takibi başlarken otomobillerdeki sıcaklık hava sıcaklığı 29,4 °C'nin altındaysa hava sıcaklığına, 29,4 °C'nin üstündeyse 29,4 °C'ye getirildi. Hava 38 °C'den sıcaksa gölgede bekleyen araçların ortam sıcaklığının 38,3 °C'ye ulaşması bir saat aldı. Güneşte bırakılan araçlarda ise sıcaklık bir saat içinde 46,7 °C gibi korkunç bir düzeye ulaştı. Direksiyon, ön panel ve koltuk örtüleri gibi yüzeylerin sıcaklığı bunun da üzerindeydi.

Araştırmacılar daha sonra iki yaşındaki bir çocuğun vücut sıcaklığının bu koşullarda nasıl artacağını bilgisayar ortamında bir simülasyonla inceledi. Sonuçlar bir çocuğun vücut sıcaklığının, güneşte kalan araçta potansiyel olarak ölümcül olan 40 °C sıcaklığa yaklaşık 1,4 saatte, gölgede kalan araçta ise aynı sıcaklığa yaklaşık 2,4 saatte ulaşacağını gösterdi. Simülasyona göre bu sıcaklıklara bazı araçlarda daha çabuk ulaşıyor. Örneğin güneşte kalan bir otomobilde bırakılan bir çocuğun bir saat içinde vücut sıcaklığındaki aşırı artıştan dolayı ölebileceği öngörülüyor.

ABD'de her yıl otomobillerde bırakılan 37 çocuk sıcak çarpması sonucu hayatını kaybediyor, bunların yarısından fazlası otomobilde unutulmuş çocuklar. Araştırmacının sonuçları, akıllı telefonlarda ve otomobillerde sürücüleri arka koltukları kontrol etmeleri için uyaracak uygulamalar geliştirilmesi konusunda ilham verebilir. ■



Bilgisayar Oyunları Yabancı Dil Öğrenmeye Yardımcı Olabilir

Nurulhude Baykal

Anadilimiz dışındaki bir dili bir iletişim aracı olarak kullanma becerisini kazanmak dil edinimi olarak isimlendiriliyor. Yabancı dil edinimi ile ilgili farklı teknikler ve uygulamalar geliştiriliyor.

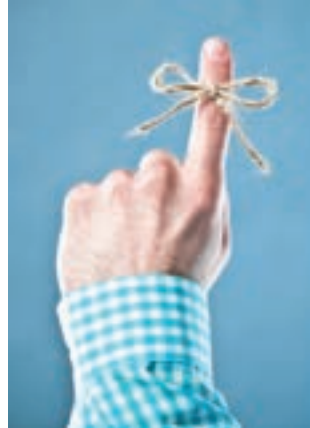
ABD'deki Saint Louis Üniversitesi'nden Doç. Dr. Simone Bregni, öğrencilerine İtalyanca öğretmek için 1997'den beri bilgisayar oyunlarından faydalanyor.

Dr. Bregni'nin yabancı dil edinimi konusunda tecrübelerini anlattığı yazı, Modern Dil Birliği tarafından çıkarılan *Profession* dergisinde yayımlandı.

Dr. Bregni 1975 yılında, henüz 12 yaşındayken bilgisayar oyunları oynamaya başladı ve kurgusunda bir hikâyesi olan oyunları oynadıkça İngilizcesinin geliştiğini fark etti. Yıllar sonra üniversitede dil, kültür ve edebiyat alanlarında dersler vermeye başlayınca ders materyallerini hazırlarken bu tecrübesinden yararlandı.

Dr. Bregni, kendi geliştirdiği Tanımla-Edin-Oluştur (TEO) yöntemi ile oyunları kullanarak yabancı bir dil öğrenen öğrencilerin sözcük dağarcıklarını artırmayı, onlara dil bilgisi kurallarını benimsetmeyi ve söz konusu yabancı dilin ait olduğu kültürü tanıtmayı hedefliyor. Bunun için belirli oyun bölümleri için sözcük ve dil bilgisi alıştırmaları hazırlayıp bunları oyuna uyguluyor, oyun sonrası öğrencilerinden konuyu tartışıp yazıya dökmelerini istiyor. Yabancı dilde bilgisayar oyunu oynarken kurguya dâhil sözcük ve ifadeleri oyunun türüne göre işitsel ve görsel olarak algılamak mümkün.

Bu sayede öğrenciler yabancı dil ile etkileşim kurabiliyor. Dr. Bregni özellikle 2009'dan sonra oyunların gerçekçi ortamları yansıtacak şekilde kurgulandığını ve gerek dil gerekse kültürel öğeler bakımından zenginleştirildiğini düşünüyor. Örneğin İtalyan Rönesans edebiyatı dersini alan öğrencilerinin bir bilgisayar oyunu sayesinde 1470'lerdeki Floransa'nın sokaklarında gezebildiklerini, dönemin tarihi ve kültürel çevresini tanıma imkânı bulduklarını ve buna benzer etkileşimler yardımıyla dili daha iyi kavradıklarını belirtiyor. Dr. Bregni'den bir dönem İtalyanca dersi alan öğrenciler müfredata göre iki dönemlik gelişme kaydetti ve dönem sonu girdikleri sınavda diğer öğrencilere kıyasla daha başarılı oldular. ■



Hafızayı Güçlendiren Cihaz

Melis Savaşan Söğüt

Gebze Teknik Üniversitesi
Biyoteknoloji Enstitüsü
Araştırma Görevlisi

Güney Kaliforniya Üniversitesi'nden ve Wake Forest Baptist Tıp Merkezi'nden bilim insanları, beyin sinyallerini algılayan elektrotlar sayesinde kısa ve uzun süreli hafızayı güçlendirmeyi başardı. Bilim insanlarının 2012'de yaptıkları araştırmada al yanaklı maymunların beyinlerinin ön kısmına yerleştirdikleri elektrotlar sayesinde, zihinsel yetileri zarar görmüş maymunların karar mekanizmalarında iyileşme görülmüştü. Mart 2018'de *Journal of Neural Engineering* dergisinde yayımlanan araştırmada 22 epilepsi hastasına hafızalarının güçlendirilmesine yönelik birtakım testler uygulandı. Katılımcıların epilepsi nöbeti geçirmelerine neden olan beyin bölgeleri araştırmacıların geliştirdiği elektrotlardan ve algoritmadan faydalanılarak teşhis edilmeye çalışıldı.

Araştırmacılar öncelikle beynin hafıza merkezi olarak bilinen hipokampus bölgesine yerleştirilen elektrotlar tarafından kaydedilen elektrik sinyallerine odaklandı. Bu çalışmanın amacı kişinin anılarının depolandığı anısal belleğin (episodik hafıza) iyileştirilmesiydi.

Kısa süreli hafıza testinde katılımcılara yedi farklı alanda görüntüler gösterildi ve birkaç saniye sonra katılımcılardan görüntüleri eşleştirmeleri istendi. Katılımcılar cevap verdikleri sırada beyinlerindeki sinirsel etkinlikler kaydedildi ve beyinde doğru cevap verildiği sırada etkin olan bölgeler belirlendi. Daha sonra bu bölgeler uyarılarak katılımcılara tekrar bir hafıza testi uygulandı. Sonuçta katılımcıların kısa süreli hafızalarının %37 güçlendiği gözlemlendi.

Uzun süreli hafızaya yönelik yapılan testte ise katılımcılara beş farklı alanda fotoğraflar gösterildi ve katılımcılardan bir saat sonra benzer fotoğraflar arasından daha önce gösterilen fotoğrafları bulmaları istendi.

İlk teste benzer şekilde, katılımcıların doğru cevap verdiği sırada beyinlerinde etkin olan bölgeler uyarılarak hafıza testi tekrar edildi. Bu sayede katılımcıların hafızalarının %35 güçlendiği belirlendi.

Araştırma insanlarda hafıza oluşumu sırasında beyinde ortaya çıkan sinirsel etkinliğin belirlenmesi, kaydedilebilmesi ve hafızayı güçlendirmek amacıyla tekrar kullanılabilmesine yönelik sağladığı bilgiler nedeniyle hayli önemli. Bu sayede gelecekte özellikle Alzheimer gibi nörolojik hastalıklar ya da kaza sonucu ortaya çıkan hafıza kayıplarını tedavi etmek amacıyla kullanılacak çok küçük cihazlar üretilebilir. ■

Sosyal Medya Gençleri Nasıl Etkiliyor?

Mine İmren

Uludağ Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü
Araştırma Görevlisi

Özellikle gençlerin yakından takip ettiği, çevrimiçi bir ortam olarak tanımlanan sosyal medya adeta dijital dünyamız haline geldi. Gençler gün boyu -hatta geceleri- sosyal medya aracılığı ile sosyal ilişkiler kuruyor, bilgi ediniyor ve çeşitli konularda paylaşımlarda bulunuyor. Peki, sosyal medyayı bu kadar yoğun kullanmanın, sağladığı çeşitli faydaların yanı sıra, olumsuz etkileri de olabilir mi?

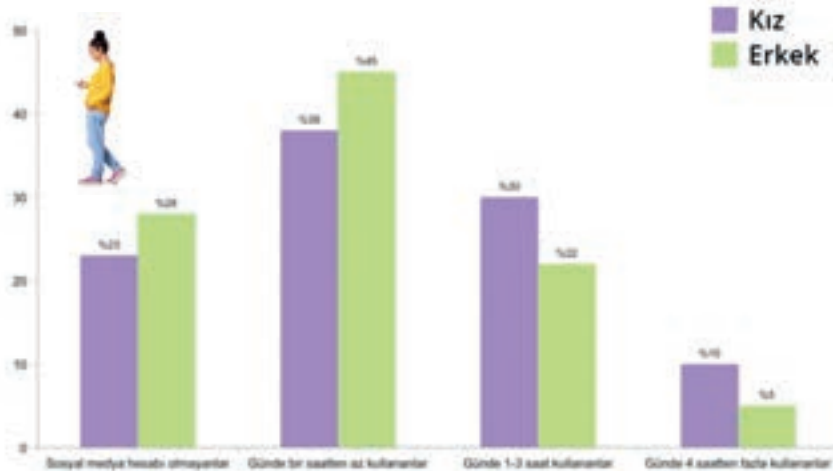


İngiltere'deki Essex Üniversitesi'nden ve University College London'dan araştırmacılar bu soruya cevap aramak için gerçekleştirdikleri araştırmada sosyal medya kullanmanın kızlar ve erkekler üzerinde farklı etkileri olduğunu belirledi. Sonuçları *BMC Public Health* dergisinde yayımlanan araştırmada bilim insanları, sosyal medya kullanımı ile olumlu ve olumsuz ruhsal durum (psikolojide iyi oluş ve sosyal-duygusal sorun olarak ifade edilir) arasındaki ilişkiyi inceledi. Araştırmada 10-15 yaş arasındaki yaklaşık on bin genç ile yapılan anketin sonuçları incelendi. Katılımcılara "Sosyal medya hesabınız var mı?" ve "Normal bir okul gününde sosyal medyada ne kadar zaman

geçiriyorsunuz?" soruları soruldu. Gençlerin olumlu ve olumsuz ruhsal durumları ise "Güçler ve Güçlükler Anketi (SDQ)" ile ölçüldü.

Sonuçlar kızlarda ve erkeklerde sosyal medya kullanımının yaş ilerledikçe arttığını, ancak kızların sosyal medyayı erkeklerden daha fazla kullandığını gösteriyor. Grafikte 10-15 yaş arasındaki gençlerin sosyal medya kullanım alışkanlıkları gösteriliyor. Mutluluk yaş ilerledikçe kızlarda ve erkeklerde azalma eğilimi gösteriyor. Sosyal ve duygusal sorunlar ise erkeklerde genel olarak yaşla birlikte azalırken kızlarda artıyor.

Araştırmacılar, gençlerin sosyal medya kullanımı arttıkça daha az mutlu olmasında sosyal karşılaştırma sürecinin etkili olabileceğini düşünüyor. Gençler sosyal medya aracılığıyla yaşamlarına şahit oldukları kişilerle kendilerini kıyaslama eğiliminde olabilir ve bu karşılaştırma sonucunda kendileri hakkında olumsuz yargılar geliştirebilirler.



Araştırmacılar Dr. Cara Booker gençleri ve aileleri sosyal medyayı yoğun kullanmanın ileriki yaşlardaki sonuçları için uyarıyor ve sosyal medya kullanımı hakkında eğitimin önemine vurgu yapıyor. ■

Metalik Cam Tasarlayan Yapay Zekâ

Dr. Mahir E. Ocak

Bir grup araştırmacı, yakın zamanlarda *Science Advances*'ta yayımladıkları bir makalede yapay zekâ yardımıyla çok hızlı bir biçimde yeni metalik camlar tasarlamayı ve üretmeyi başardıklarını açıkladı. İki ya da daha fazla metal karıştırıldığında alaşımlar ortaya çıkar. Sıradan alaşımlardaki atomlar, düzenli bir yapıdadır. Ancak bazı özel koşullar altında metalik camlar olarak adlandırılan alaşımlar ortaya çıkar. Bu malzemelerdeki atomlar, sıradan alaşımlardaki gibi düzenli yapıda değil camlardaki gibi düzensiz yapıdadır. Metalik camlar en iyi çelikten bile hem daha hafif hem daha güçlüdür. Üstelik aşınmaya karşı daha dayanıklıdır. Geçtiğimiz elli yılda, yeni meta-

lik cam türleri geliştirmek için pek çok araştırma yapıldı. Binlerce farklı malzeme kombinasyonu denendi. Ancak bugüne kadar geliştirilmiş metalik camlar arasında gerçek anlamda yararlı olabileceklerin sayısı çok az.

Araştırma ekibinden Prof. Dr. Chris Wolverton, bir malzemenin keşfiyle ticari olarak üretilip kullanılması arasında genellikle 10-20 yıl geçtiğini söylüyor. Geliştirilen yapay zekâ uygulamasıysa geçmişte olduğundan 200 kat daha hızlı bir biçimde üç yeni metalik cam türünün keşfedilmesine yardımcı olmuş. Araştırmacılar, yaptıkları çalışmaların öncekilerden en önemli farkının makine öğrenmesi olarak adlandırılan bir tür yapay zekâ ile çok hızlı biçimde yüzlerce malzeme örneği üretip analiz edebilen deneysel yöntemlerin bir araya getirilmesi olduğunu belirtiyor.

Makine öğrenmesinde, bilgisayar algoritmaları çok büyük bir veri tabanından yeni şeyler öğrenir. Algoritmalar, veriler arasında bağlantılar kurar ve çıkarımlar yapar. Araştırmacılar, önce son 50 yılda metalik camlar üzerine yapılan deneylerin sonuçlarını içeren büyük bir veri tabanı oluşturmuşlar.

Daha sonra makine öğrenmesi yoluyla yapılan tahminleri çok hızlı bir biçimde test edip elde edilen sonuçları veri tabanına eklemişler. Birkaç tekrardan sonra yapılan tahminlerin doğruluğunun büyük oranda arttığı görülmüş. Başlangıçta yapay zekânın hangi malzeme kombinasyonlarından metalik cam üretilebileceğiyle ilgili yaptığı her 300-400 tahminden biri olumlu sonuç verirken daha sonraları her 2-3 tahminden biri olumlu sonuç vermeye başlamış. ■

En Hızlı Su Isıtıcı

Dr. Mahir E. Ocak

Bilim insanları güçlü bir X-ışını lazeri kullanarak oda sıcaklığındaki bir miktar suyun sıcaklığını bir mikrosaniyenin on milyonda biri içerisinde 100.000°C'nin üzerine çıkarmayı başardı. Günlük hayatta kullandığımız aletlerle -örneğin ocakta ya da mikrodalga fırında- bir malzemeyi ısıtırken malzemenin içerisindeki moleküller giderek daha hızlı hareket eder. Araştırmacıların yaptığı deneylerdeki ısınma süreciyse çok daha farklı bir biçimde gerçekleşiyor:

Güçlü lazerlerin su moleküllerindeki elektronları koparmasıyla su sıvı halden plazma haline geçiyor. Plazma, iyonlaşmış atomlar içeren, esasen gaz benzeri bir haldir. Ancak süreç çok hızlı gerçekleştiği için lazerlerle ısıtılan suyun hacminde önemli bir değişiklik olmuyor.

Alman Elektron Senkrotronu (DESY) bünyesinde bulunan Serbest-Elektron Lazer Bilim Merkezi'nden Prof. Dr. Carl Coleman önderliğinde yapılan çalışma *Proceedings of the National Academy of Sciences (USA)*'da yayımlandı. Gelecekte, dünyanın en hızlı su ısıtıcısı olarak adlandırılacak deney düzeneklerinin suyun yapısını daha iyi anlamaya yönelik araştırmalarda kullanılması planlanıyor. ■



İç Konuşmalarımızı Kelimelere Döken Cihaz

Dr. Tuba Sarıgül [TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi



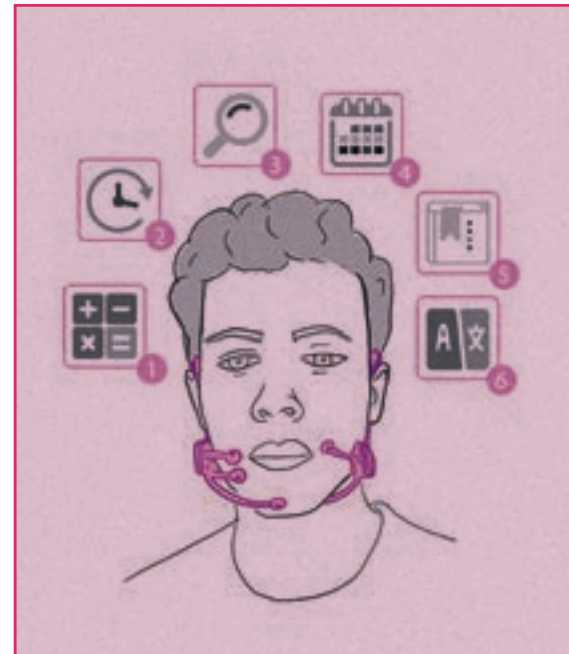
Konuşmanın beynin Broca bölgesinde ortaya çıktığı düşünülüyor. Beyindeki tamamlayıcı motor alan (supplementary motor area) isimli bölge ise konuşma organlarının hareketini kontrol eder. Konuşma sırasında beyinden konuşma organlarına sinir sinyalleri iletilirken, sinir hücreleri ile kas iplikçiklerinin birleştiği noktalarda çeşitli kimyasal maddeler salgılanır ve bu bölgelerde bir elektrik sinyali oluşur. Bu değişim konuşma organlarımız aracılığıyla seslerin ortaya

çıkmadığı iç konuşma sırasında da gözlenir. Ayrıca iç konuşmalar sırasında gırtlak ve yüzdeki bazı kasların, belirgin şekilde olmasa da, hareket ettiği biliniyor.

MIT araştırmacılarının geliştirdiği AlterEgo isimli sistem iki bileşenden oluşuyor. Kafaya takılan kulaklık benzeri cihazdaki elektrotlar, konuşma sırasında aktif olan yüzdeki ve çenedeki kasların hareketlerini kontrol eden sinir sinyallerini algılıyor. Geliştirilen yapay zekâ uygulaması ise bu sinyalleri analiz ederek sessiz konuşmadaki kelimeleri belirliyor.

Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nden (MIT) araştırmacılar, geliştirdikleri yapay zekâ uygulaması ve kafaya takılan kulaklığa benzer bir cihaz yardımıyla iç konuşmalarımızı yazıya dönüştürmeyi başardı.

Bir şey okurken ya da gündelik işlerimizle ilgili bir plan yaparken kelimeleri sesli olarak söylemesek de kafamızın içinde duyabiliriz. Konuşma birçok karmaşık sürecin bir arada gerçekleşmesiyle ortaya çıkan bir işlev.



İç konuşmalarımızı başarılı bir şekilde kelimelere dökabilen ve vücudun içine yerleştirilmesine gerek duyulmayan bir cihaz daha önce geliştirilmemişti. Araştırmacılar bunu başarabilmek için ilk olarak 16 elektrodu (elektrik sinyallerini algılayan bir cihaz) yüzün farklı bölgelerine yerleştirdi. Araştırmaya katılan denekler aynı kelimeyi birçok kez tekrarladı. Bu sırada elektrotlar oluşan sinir sinyallerini kaydetti. Araştırmacılar sonuçları inceleyerek bir kelime telaffuz edildiğinde yüzün hangi noktasında ayırt edici bir sinyal oluştuğunu tespit etti. Böylece ağzın ve çenenin etrafında giyilebilir bir cihazda kullanılabilecek ve hareketi zorlaştırmayan dört nokta belirlendi.

Araştırmacılar sessiz konuşma sırasında oluşan sinyalleri kelimelere dönüştürecek yapay zekâ uygulamasını geliştirirken

yapay sinir ağları yönteminden yararlandı. Başlangıçta çok sayıda kelime içermeyen konuşmalar analiz edildi. Sonuçta, geliştirilen sistem %92 doğrulukla sessiz konuşmaları kelimelere çevirebildi. AlterEgo sisteminin gelecekte daha karmaşık konuşmaları daha doğru şekilde kelimelere dönüştürebilmesi hedefleniyor.

Kafaya takılan bu cihazda ayrıca sesin kemikler aracılığıyla kulağa iletilmesini sağlayan bir kulaklık sistemi var. Böylece sistem tamamen sessiz olunması gereken ya da konuşmaların duyulmasının zor olduğu, çok gürültülü ortamlarda insanların birbirleriyle kolay bir şekilde iletişim kurmasını ve çeşitli hastalıklar nedeniyle konuşma yeteneğini sonradan kaybeden insanların diğer insanlarla “konuşmasını” sağlayabilir. Ayrıca insanların iç seslerini “duyabilen”



AlterEgo sistemi sayesinde teknolojik cihazlarla herhangi bir fiziksel etkileşime ihtiyaç duymadan iletişim kurmak mümkün olabilir. ■

Kaynaklar

Kapur, A., Kapur, S., Maes, P., “AlterEgo: A Personalized Wearable Silent Speech Interface”, Association for Computing Machinery’s ACM Intelligent User Interface Conference, Japonya, 2018.

https://www.nasa.gov/home/hqnews/2004/mar/HQ_04093_subvocal_speech.html

<https://itp.nyu.edu/classes/roy-spring2014/speaking-to-the-subconscious-using-subvocal-speech/>





Sürdürülebilir Mimari

VE YEŞİL

Dr. Tuncay Baydemir [TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi]



Son yıllarda sürdürülebilirlik olgusu çok farklı alanlarda yaygın bir şekilde kullanılıyor. Sürdürülebilir ve çevre dostu mimari ve yapılaşma ise hem çevre bilinci açısından hem de daha kaliteli bir hayata sahip olabilmek açısından önemli. Çevre dostu olmak, yeşil olmak ve sürdürülebilir olmak günümüz mimarisinin temel amaçları haline geliyor.

BİNALAR

Yeşil bina sistemleri, yüksek performanslı binalar, sürdürülebilir mimari ve yeşil mimari kavramları

genel olarak birbirlerinin yerine kullanılmakla birlikte, çevre dostu ilkelere uygun olarak tasarlanıp inşa edilen yapıları ifade ediyor. Yeşil mimari veya yeşil tasarım, çevre dostu yapı malzemeleri ve inşaat uygulamaları kullanılarak havayı, suyu ve toprağı korumaya, insan sağlığı ve çevre üzerindeki etkileri en aza indirmeye çalışır. Yeşil binaların yapımında, kullanımında ve işletmesinde tüketilen kaynaklar en aza indirilmeye ve kullanılan tüm bileşenlerin emisyon, kirlilik, atık düzeylerinin de en düşük seviyede olmasına çalışılır. Binalarda kullanılacak enerjinin doğal yollarla sağlanması ve atıkların geri dönüştürülmesi de önemli hususlar arasında yer alır.

Yeşil binalar son yıllarda hem çevre ekonomistlerinin hem de karar vericilerin ilgi odağı haline geldi. Araştırmacılar ve çeşitli kuruluşlar binaların kaynak kullanımı açısından verimli olmasının, yapıların insan sağlığı ve çevre üzerindeki etkilerinin azaltılmasının önemini vurguluyor. Bu amaçla çeşitli ülkeler enerji verimliliğini artırmayı ve çevresel etkileri azaltmayı hedefleyen inşaat sektörü politikaları uygulamaya başladı.

Binaların inşasının ve işletilmesinin sürdürülebilir hale getirilmesiyle, çevresel etkilerin ve kaynak kullanımının en aza indirilmesi ve inşaat sektöründeki faydanın ve yatırım getirilerinin en üst düzeye çıkarılması amaçlanıyor. Bunun temel iki stratejisi var: İlki yapılacak yeni binaların sürdürülebilir mimari ilkelerine uygun olarak inşa edilmesi, diğeri ise mevcut binaların sürdürülebilir özellikler gözetilerek yenilenmesi. Bu stratejileri hayata geçirmek için yeşil bina konseyleri kuruluyor ve binaların çevresel performansını değerlendirmek ve en iyi uygulamaları belgelemek için çeşitli sertifika sistemleri kullanılıyor.

Birleşmiş Milletler 2017 raporuna göre 1950’de yaklaşık 2,6 milyar olan dünya nüfusu 2017’de 7,5 milyara ulaştı. 2050’de ise bu rakamın 9,8 milyara yaklaşması bekleniyor. Günümüzde bu nüfusun yarısından fazlası şehirlerde yaşıyor, 2050 tahminlerine göre bu oran %66 civarında olacak. TÜİK Aralık 2017 verilerine göre de 80.810.525 olan Türkiye nüfusunun ise %92,5’lik kısmı il ve ilçe merkezlerinde yaşıyor.

Hızlı nüfus artışı, nüfusun şehir merkezlerinde yoğunlaşması ve ekonomik faaliyetlerin de genel anlamda merkezi bölgelerde gerçekleşmesi şehirlerin çevre ve sağlık ile olan bağlantısını kuvvetlendiriyor. Yani çevreci ve sürdürülebilir geleceğin anahtarı şehirlerin elinde.



Bina yapımının değerlendirilmesi için pek çok ülke kendi sürdürülebilirlik gereksinimlerini ve iklim koşullarını göz önüne alarak yeşil bina standartları ve değerlendirme araçları geliştirmiştir. İngiliz Araştırma Kuruluşu Çevresel Değerlendirme Yöntemi (BREEAM) ve Enerji ve Çevre Binalarında Amerikan Liderliği (LEED) bu derecelendirme araçlarının önde gelenleri arasındadır. Genel olarak bu derecelendirme sistemlerinde binalar çeşitli kriterler üzerinden puanlandırılır ve ona göre sertifikalandırılır. 23 Aralık 2017 tarihli Resmi Gazete’de yayımlanan “Binalar ile Yerleşmeler İçin Yeşil Sertifika Yö-

netmeliği” ile belgelendirme sisteminin ülkemizdeki sınırları çizilmiştir.

Şehirler artık dünya nüfusunun yarısından fazlasını ve dolayısıyla da ekonomik faaliyetlerin büyük bir kısmını barındırıyor. Bu nedenle, şehirler için geliştirilecek olumlu ve sürdürülebilir uygulamalar ve planlamaların etki faktörü yüksek olacaktır. Şehirlerin küresel enerjinin %67-%76’lık kısmını tükettiği göz önünde bulundurulursa, çevre sorunları üzerindeki etkilerinin boyutu daha iyi anlaşılabilir. Bu durumun birinci derece mağdurları da şehirlerde yaşayan insanlar. Ayrıca bu olumsuzluklar insan sağlığını da etkiliyor. Nüfus yoğunluğunun belli bölgelerde sürekli artmasının çevre ve insan sağlığı üzerindeki etkilerini en aza indirmek amacıyla pek çok kurum ve kuruluş yeni politikalar üretilmesi için çalışıyor.

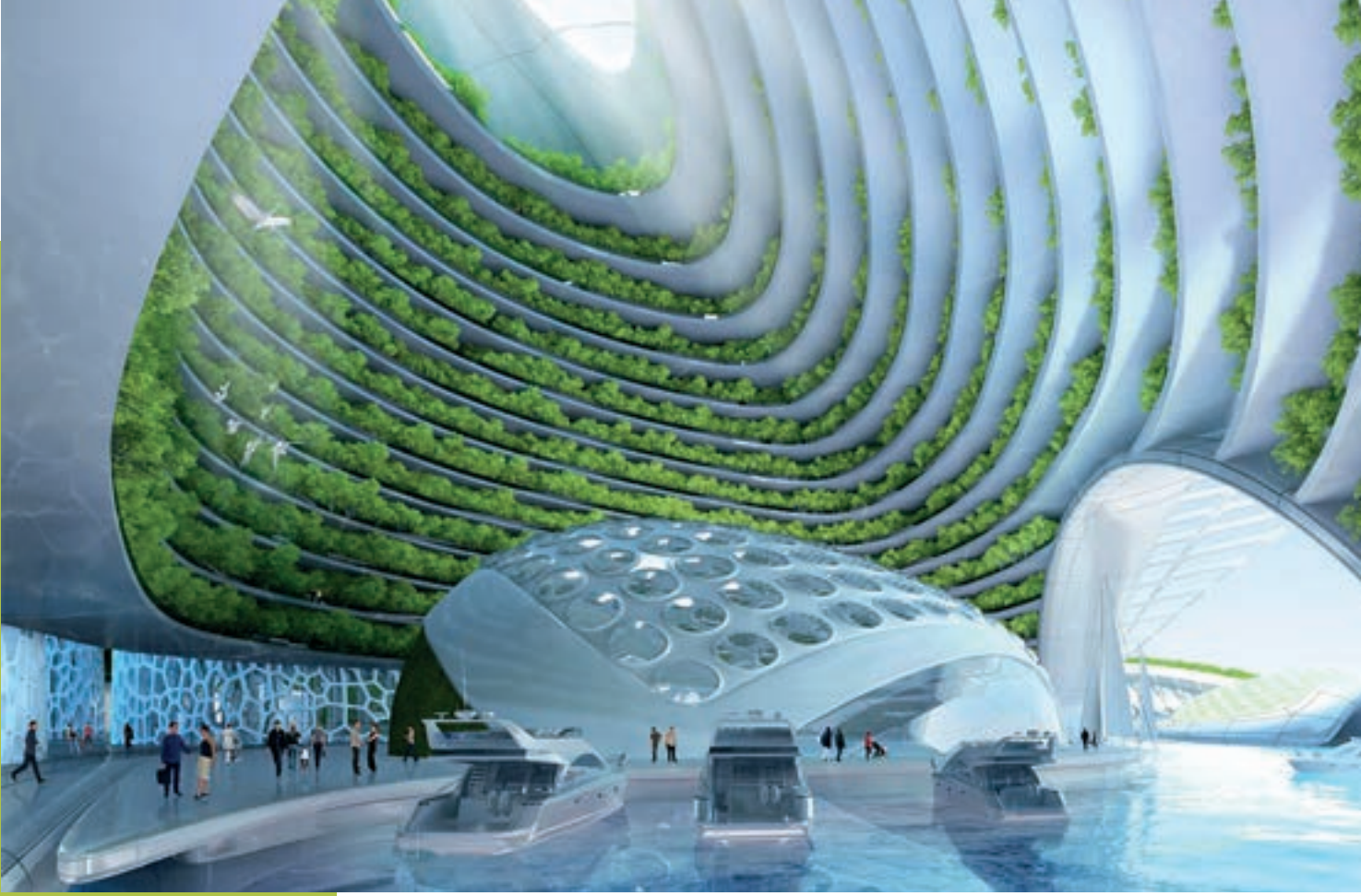
İnşaat sektörü başka büyük sektörlerle kıyaslandığında en büyük enerji tüketicisi olarak öne çıkıyor. İnşaat sektöründeki enerji kullanımı Avrupa Birliği ülkelerinde ve ABD’de %37, İngiltere’de ise %39 seviyesinde. Yüksek enerji kullanımı, sektörün toplam sera gazı emisyonundaki payını da artırıyor. Bu nedenle gelişmekte olan ülkelerdeki kentsel yapılaşmada enerji verimliliği ve tasarruf stratejileri önem kazanıyor.



Birleşmiş Milletler Çevre Programı’na göre binalarda küresel kaynakların üçte biri ve içilebilir suların da %12’lik kısmı tüketiliyor. Toplam katı atıkların hacim olarak %40’undan da inşaat sektörü ve binalar sorumlu.

Yeşil mimari veya yeşil tasarım, insan sağlığı ve çevre üzerindeki zararlı etkileri en aza indirmeyi hedefleyen bir yaklaşım. “Yeşil” mimar ya da tasarımcı, çevre dostu yapı malzemeleri ve inşaat uygulamaları seçerek havayı, suyu ve toprağı korumaya çalışır. Bina’nın yapım aşamalarından ömrünü tamamlayıp yıkılmasına kadar olan zamanı kapsayacak şekilde doğanın korunmasını hedefleyen genelgeçer kuralara uymak gerekiyor. Verimli ısıtma ve soğutma sistemleri, enerji tasarruflu aydınlatma ve aydınlatma cihazları, su tasarrufu sağlayan uygulamalar, güneş ve rüzgâr enerjisini üst seviyede değerlendirmeye olanak sağlayan yerleşim planları ve uygulamalar, doğal, geri dönüşümlü ve zararlı olmayan malzemeler kullanılması gibi.





Binanın konumu, yalıtımı, güneş ve rüzgâr gibi enerji kaynaklarından elde edilen enerjinin etkin kullanımı gibi konular, iyi planlanması gereken noktalar arasında sayılıyor.

USGBC
(U.S. Yeşil Bina Konseyi)
yeşil bina tasarımlarının ana öğelerini beş sınıfta topluyor:

İnşaat alanının sürdürülebilirliği için tasarımda ekolojik yaklaşımlar benimsenir ve doğaya mümkün olan en az zararı vererek binanın doğayla entegrasyonunu sağlamak hedeflenir.

Su kaynaklarının korunması ve yönetimi için yağmur suları toplanarak depolanabilir, arıtma sistemleriyle temizlenerek yeniden kullanılabilir. Ayrıca binalarda suyun tasarruflu olarak kullanılmasına yönelik çeşitli sistemler uygulanabilir.

Enerji ve çevre başlığında, enerji kullanımını etkin ve tasarruflu bir hale getirerek harcanan enerjinin tamamının doğal enerji kaynaklarından sağlanması amaçlanır.

Kapalı alan kalitesinin yüksek olması başlığında, binada yaşayanların daha konforlu olması için gerekli önlemlerin alınması ve solunan havanın kalitesi gibi konular önemlidir. Bu başlık altında gerçekleştirilecek tüm iyileştirmeler kişilerin üretkenliklerini ve sağlık durumlarını olumlu yönde etkiler.

Malzemelerin ve kaynakların korunması için de konfor ve sağlık konularından ödün vermeden binaların



Binalardan kaynaklanan karbondioksit salınımının azaltılması, çevreye verilen zararın en aza indirilmesi, yenilenebilir enerji kaynaklarının etkili olarak kullanılması, yağmur sularının etkin kullanımı, doğal ışık kaynaklarının kullanımı, enerji tasarrufu, izolasyon sistemlerinin ısıtma ve soğutma maliyetlerini azaltması, işletme masraflarının azaltılması, hafriyatın ve katı atıkların etkin bir şekilde geri dönüştürülmesi, kentsel yaşam alanlarına değer katarak buralarda yaşayan kişilere daha sağlıklı ve verimli olabilecekleri ortam-

ların sunulması yeşil mimarinin en önemli avantajları arasındadır.

Yeşil mimarinin önde gelen isimlerinden birisi 1977 Belçika doğumlu ekoloji mimarı Vincent Callebaut'dur. 2000 yılında Brüksel Victor Horta Enstitüsü'nden mezun olan Callebaut, daha sonra Paris'te staj yapmış ve orada kendi şirketini kurmuştur. Onu öne çıkaran en önemli özelliklerinden olan çevre dostu ve gelecekçi mimari yaklaşımı pek çok insanı etkiliyor ve ilham kaynağı oluyor. Callebaut tasarımlarıyla prestijli pek çok ödül de kazanmış.



ve diğer destekleyici sistemlerin çevreye olan olumsuz etkilerini en aza indirmek hedeflenir. Sürdürülebilirliği sağlamak amacıyla doğada fazlaca bulunan, yenilenebilir, yeniden kullanılabilir ya da geri dönüştürülmüş malzemeler kullanılır.

Kullanılacak malzeme miktarının da en aza indirgenmesi hedeflenir. Bina ömrünü tamamlayıp yıkıldığında ise bu malzemelerin doğaya en az zarar verecek şekilde yeniden değerlendirilebiliyor olması önemlidir.



Doğaya verdiğimiz zararın farkında olan Callebaut, tasarımlarında fosil yakıtlara bağlılığı en aza indirmeyi hatta karbon negatif bir noktaya ulaşmayı hedefliyor. Bazı projeleri hayata geçirilmiş, bazılarının ise yapımı devam ediyor. Gelecekçi yaklaşımları ve tasarımları ise gelecekte yerleşim alanlarının ve binaların nasıl olması gerektiği ile ilgili olarak bizlere ışık tutuyor. Tasarımlarında sürdürülebilir mimarinin sağladığı motivasyon göze çarpan Callebaut her gün daha da kalabalıklaşan şehirlerde bile sıfır karbon ayak izi bırakarak yaşayabilmenin yollarını arıyor.

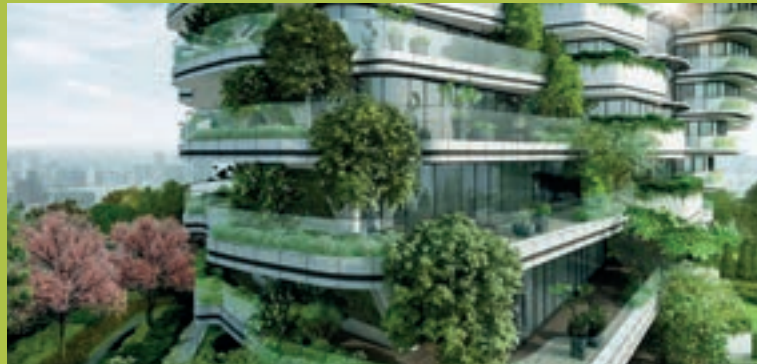
Robotlardan, uçan arabalardan, yapay zekâdan bolca söz edilen günümüzde doğaya ilişkin gerekli adımlar atılmazsa bizi kötü günlerin beklediği bir gerçek. Callebaut'nun projelerinde başarmaya çalıştığı da doğadan ilham alarak mimariyi ve teknolojiyi bir arada kullanıp sürdürülebilir yapılar ve şehirler inşa etmek.

Callebaut ve ekibi 2010 Kasım'ında Tayvan'ın Taipei şehrinde yapılması planlanan sürdürülebilir konut kulesi ihalesini DNA'nın çift sarmal yapısından esinlenerek hazırladıkları proje ile kazandı. İlk başta 2017'de tamamlanması planlanan yapının bu yıl tamamlanması hedefleniyor. *Tao Zhu Yin Yuan* isimli bu 20 katlı binanın en önemli özelliklerinden biri

zeminde ve balkonlarda bulunan 23.000 ağaç sayesinde yılda 130 ton karbondioksit absorbe edebilecek olması. Her bir katında 4,5 derecelik dönüş açısı olan bina en üst katta toplam 90 derece dönmüş oluyor. Yapılan güneş ışığı, ısı ve rüzgâr analizleri de proje ekibine projeyi şekillendirirken yardımcı oldu. Proje ekibinin kurgusuna

göre şehir bir ekosistem olarak düşünülürse, şehir merkezi bir orman ve *Tao Zhu Yin Yuan* da bir ağaç gibi hayal edilebilir.

Proje doğal aydınlatma ve havalandırma, yağmur suyu geri dönüşümü, yalıtım sistemleri ve aynı zamanda yenilenebilir enerji üretimi ve kullanımı ile çevre dostu özellikler taşıyor. Solar çatı ve paneller,



enerji tasarrufu için otomasyon sistemleri gibi teknolojileri de sürdürülebilir binanın içinde bulmak mümkün. Altın LEED sertifikası verilen bina *Agora Garden Tower* olarak da biliniyor. Callebaut'nun bu tasarımı dünyadaki nüfus yoğunluğunun en fazla olduğu bölgelerden birine biraz nefes aldırarak gibi görünüyor.

Callebaut'nun diğer projeleri arasında yer alan Akıllı Şehir Paris, 2050 vizyon projesinde sera gazı emisyonlarını 2050'ye kadar %75 oranında azaltmak ve kentsel ısı bölgesi olgusuyla mücadele etmek hedefleniyor. Enerji-artı teknolojisi sayesinde harcadığından fazla enerji üretebilen çeşitli bina prototipleri üzerinde Se-



tec Batiment adlı firmanın mühendisleriyle çalışan Callebaut ve ekibi yenilenebilir, tükenmez ve ucuz enerji üretecek bina tasarımları gerçekleştirdi. Bu projede doğal havalandırma, doğal ışık kullanımına uygun pencere ve çatı tasarımları da düşünülmüş.





Ahşap Orkideler ise kırsaldan şehre yoğun göç olgusu sonucunda artan nüfus yoğunluğunun yol açtığı kirlilik ve yaşam standartlarının düşmesi gibi etkileri azaltmak amacıyla tasarlanmış yeşil bir alışveriş merkezi projesi. Binaya entegre edilmesi planlanan temel teknolojiler arasında düşük karbon salımlı ulaşım, yeşil altyapı, yenilenebilir enerji kaynakları, akıllı şehir teknolojileri, doğal yapı malzemeleri ve yenilikçi inşaat teknikleri sayılabilir. Ayrıca bina pasif biyoiklimlendirme ilkeleri ve yenilenebilir enerji teknolojisinin birlikte kullanılması ile %70'e kadar enerji tasarrufu sağlayarak karbon ayak izini azaltacak. İnsanları fiziksel ve sosyal olarak sağ-

lıklı tutabilmek için çatı katının oyun ve spor alanlarından, bitkiler ve ağaçlarla bezeli bahçelerden oluşması planlanıyor.

İsmi su üstünde duran nilüfer yapraklarından alan Lilypad projesinin fikri biraz bilimkurgusal gibi görünse de, küresel ısınma sonucunda buz örtülerinin eridiği ve okyanus seviyesinin yükseldiği gerçek. Tahminlere göre 1°C'lik sıcaklık artışı su seviyesini 1 metre artıracak. Bu da Uruguay'da %0,05, Mısır'da %1, Hollanda'da %6, Bangladeş'te %17,5 ve Okyanusya'daki Majuro'da %80'e varan oranlarda toprak kaybına neden olacak. Kayıpların sonucu olarak ise yaklaşık 250 milyon iklim mültecisi oluşacağı öngörülüyor.





Lilypad projesi bu olası ekolojik krize çözüm olarak tasarlanmıştır. Bu projeyle 50.000 kişiye barınma olanağı sunulması ve yapının okyanus su hattı üzerinde seyahat edebilmesi planlanıyor. Enerji ve gıda gibi temel ihtiyaçları karşılamak için gerekli tüm donanımlara sahip olması tasarlanan Lilypad'ın zemin kısmı suyun altında yer alıyor.

The Gate Residence projesi ile Callebaut, küresel ısınmaya karşı savaşarak çevre dostu bir dünya inşa etmek amacıyla yeşil ve sürdürülebilir mimari hakkındaki farkındalığı artırmayı hedefliyor. Kahire'de gerçekleştirilmesi planlanan proje, çevre dostu teknolojilerle donatılacak, ağaçlar ve binalar bir ekosistem oluşturacak. Doğal enerji kaynaklarının mümkün olduğunca fazla kullanılmasının planlandığı tasarımlarda mekanik havalandırma ve yapay ışıklandırmanın da en düşük seviyede olması için gerekli çalışmalar yapılmış.



Sonuç olarak, şehir merkezlerinde yaşayan insan sayısı her geçen gün artarken şehirlerin doğaya verilen hasardaki payı da orantılı olarak yükseliyor. İnsanlık olarak daha yaşanabilir bir dünyaya sahip olmak ve bunu gelecek nesillere taşımak için alınabilecek tüm tedbirleri almamız gerekiyor. Yaşadığımız yerler göz önüne alındığında, sürdürülebilir binalarda çevreye duyarlı bir yaşam tarzı benimsemeli, doğaya bırakılan karbon ayak izimizi en düşük seviyeye çekmeliyiz. Doğal ve sürdürülebilir enerji kaynaklarından en üst seviyede faydalanmalı, suyu ve enerjiyi tasarruflu kullanmalıyız. Binalarda doğal ve geri dönüştürülebilir malzemeler kullanılmalı, atıkların geri dönüşümü konusuna da çok önem vermeliyiz. Doğal ışık kaynakları ve doğal iklimlendirme olanaklarından yararlanmalıyız. Doğayı ve yapıları birbirlerine entegre ederek yaşam kalitemizi artırmalıyız. Böylece daha sağlıklı yaşama ve çalışma alanlarına sahip olabiliriz. Mevcut tasarım ve teknolojilerle çok sayıda olumlu adım atmak mümkün. Ancak çevreye duyarlı, doğa dostu yaklaşım ve tasarımlarla ilgili araştırma ve çalışmalara ara vermeden devam etmek gerekiyor. ■



Kaynaklar

Ragheb, A., El-Shimy, H., Ragheb, G., "Green Architecture: A Concept of Sustainability", *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Cilt 216, s. 778-787, 2016.

Balaban, O., de Oliveira, J. A. P., "Sustainable buildings for healthier cities: assessing the co-benefits of green building in Japan", *Journal of Cleaner Production*, Cilt 163, s. 168-178, 2017.

Dwaikat, L. N., Ali, K. N., "Green buildings cost premium: A review of empirical evidence", *Energy and Buildings*, Cilt 110, s. 396-403, 2016.

Erdede, S. B., Bektaş, S., "Ekolojik Açından Sürdürülebilir, Taşınmaz Geliştirme ve Yeşil Bina Sertifika Sistemleri", *Journal of Map Technologies*, Cilt 6, Sayı 1, s. 1-12, 2014.

Matisoff, D. C., Noonan, D. S., Flowers, M. E., "Green Buildings: Economics and Policies", *Review of Environmental Economics and Policy*, Cilt 10, Sayı 2, s. 329-346, 2016.

<https://whatscreativeluc.blogspot.com.tr/2016/04/vincent-callebaut-father-of-archibiotics.html>

<http://www.worldarchitecturenews.com/project/2016/27334/vincent-callebaut-architectures/tao-zhu-yin-yuan-sustainable-tower-in-taipei.html?q=callebaut>

http://vincent.callebaut.org/object/160715_asianpropertynews/asianpropertynews/publications/user

<https://www.archdaily.com/800209/vincent-callebaut-architectures-double-helix-eco-tower-takes-shape-in-taiwan>

Bilim ve teknoloji meraklılarının yeni adresi: **Bilim Merkezleri**



TÜBİTAK destekli Bilim Merkezleri, etkileşimli sergiler, atölye çalışmaları, bilim kampları, bilim gösterileri, bilim söyleşileri, özel gün etkinlikleri ve çok daha fazlası ile her yaştan bilim meraklılarını bekliyor!

TÜBİTAK Bilim ve Toplum Daire Başkanlığı
Bilim Merkezleri Müdürlüğü
E-posta: bilimmerkezleri@tubitak.gov.tr
Telefon: 0312 298 95 21



T.C. Bilim, Sanayi ve
Teknoloji Bakanlığı

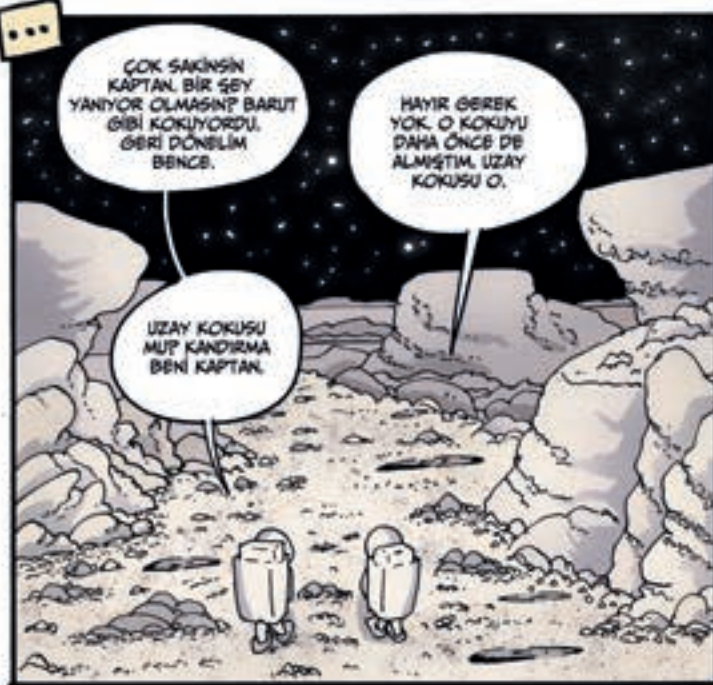


TÜBİTAK

Bilim Çizgi

Sinancan Kara [btciizgiroman@tubitak.gov.tr]

TATLI METAL KOKUSU

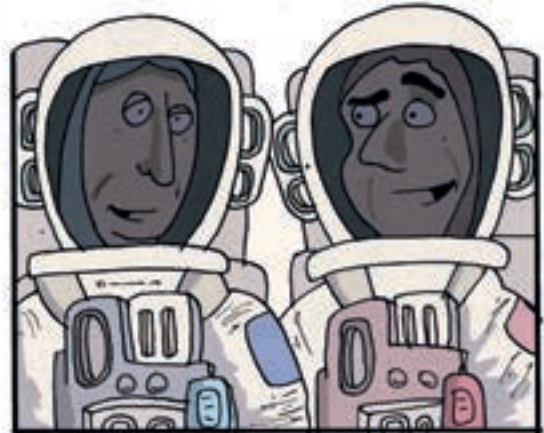


-DAHA ÖNCE UZAY YÜRÜYÜŞÜNDEYKEN DE ALMIŞTİM BU KOKUYU, BAŞKALARI DA ALMIŞ.

-SEN CİDDİSİN GALİBA. PEKİ NEDEN BÖYLE KOKUYOR UZAY?

-TAM EMİN DEĞİLİM.

-BULDUM KAPTAN! YILDIZLARDAN GELEN PARÇACIKLAR BU KOKUYU OLUŞTURUYOR.



BÜYÜK KÜTLELİ YILDIZLAR ÖLÜRKEN
SÜPERNOVA İLE PATLIYORLAR, ORADAN
DAĞILAN MOLEKÜLLER DE UZAYA
DAĞILIYOR.
DOĞRU MU?



BENCE BU PEK OLASI DEĞİL,
O MOLEKÜLLER KOKU BIRAKACAK
YOĞUNLUKTA DEĞİLDİR.

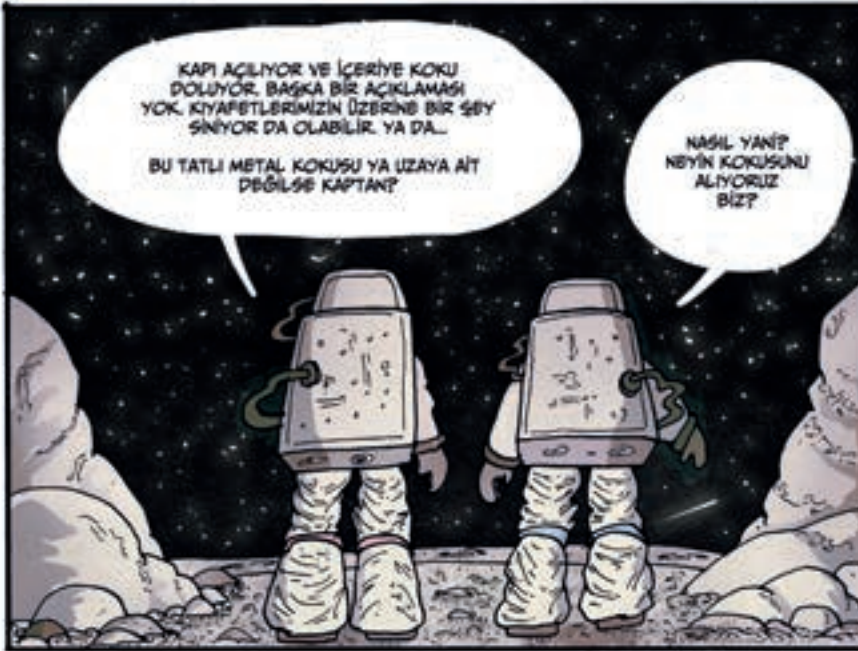


EYET, SANIRIM
HAKLISIN
KAPTAN. DURUMU BİR
GÖZDEN GEÇİRELİM,
KABİN KAPALI,
BİR SÜRE SONRA AÇILIYOR
VE KAPANIYOR. İÇERİYE
KOKU DOLUYOR.

KAPI AÇILIYOR VE İÇERİYE KOKU
DOLUYOR. BAŞKA BİR AÇIKLAMASI
YOK, KIYAFETLERİMİZİN ÜZERİNE BİR ŞEY
SINIYOR DA OLABİLİR. YA DA...

BU TATLI METAL KOKUSU YA UZAYA AİT
DEĞİLSE KAPTAN?

NASIL YANI?
NEYİN KOKUSUNU
ALYORUZ
BİZ?



DÜNYADA BİR SÜRÜ ŞEYİN KOKUSUNU
ALYORUZ DEĞİL Mİ? ÇÜNKÜ HAVA
VAR. AMA UZAY BOŞLUĞUNDA
DURUM FARKLI, YANI UZAY
BİR VAKUM, HIÇ KOKU YOK.
DAHA ÖNCE KOKUSUNU ALMADIŞIMIZ
ŞEYLERİN KOKUSUNU
ALMAYA BAŞLIYOR
OLABİLİR MİYİZ KAPTAN?



UZAY KOKUSU DİYE BİLİNEBİR KOKU
UZAY MEKİKİNİN KOKUSUYSA?
NORMALDE HAVADAKİ BİR SÜRÜ
MOLEKÜL TARAFINDAN
BASTIRILAN O KOKUYU VAKUMDA
YANI UZAYDA ALYORUZ.
BİLDİM Mİ KAPTAN?

TAM DA ÖYLE,
BİLDİM.
YENİ ALINMIŞ
ARABA KOKUSU
GİBİ.



NASA BİR DÖNEM ASTRONOTLARIN
EĞİTİMİ İÇİN BU KOKUYU TAKLİT
ETMEYE BİLE ÇALIŞMIŞTI, AMA PEK OLMADI.
NEYSE, HAYDİ DÜNYAYA
GERİ DÖNELİM.



SON



Uzay Yolculuğuna Çıkmadan Önce Aşmamız Gereken Engeller

Dr. Selçuk TOPAL [*Astrofizikçi, Van 100. Yıl Üniversitesi, Fizik Bölümü*

Uzay bilimi ve teknolojileri hiç olmadığı kadar hızlı ilerliyor. Ay'a üs kurmak isteyen birçok ÷lke sırada beklerken, bazı ÷lkeler ve özel şirketler uzay turizmini başlatmak, Dünya etrafında dolanan oteller inşa etmek ve Mars'a ilk kez insan göndermek için çalışmalarına devam ediyor.

Sadece son birkaç yüzyılda bugünkü aşamaya gelen insanlık, öyle görünüyor ki bir gün kesinlikle uzayı ikinci evi yapacak. Ancak aşmamız gereken ciddi engeller var. Bu yazıda o engellerden bazılarına bir göz atacağız.



İnsan Vücudu Mikro Kütleçekim Etkisine Alışık Değil!

Bizler yaşadığımız gezegen Dünya'nın bize her saniye uyguladığı çekim ivmesine uyum sağlamış canlılarız. Günlük yaşamda hissettiğimiz çekim ivmesi $1g$ 'dir (deniz seviyesinde). Burada g kütle çekiminden kaynaklanan ivmelemeyi temsil eder. İvme, birim zamanda hızdaki değişimdir. Çok kısa zamanda yüksek bir hıza ulaşmak hissedeceğiniz ivmenin artması demektir. Lunaparktaki tren size $2g$ 'yi hissettirirken, uzaya giden bir roketin kalkışı esnasında $4g$ kuvvet hissedersiniz. Göğsünüzün üzerinde yaklaşık 200 kg ağırlığında bir kütle olduğunu ve nefes almaya çalıştığınızı düşünün! İşte $4g$ kuvvete maruz kaldığınızda hissedeceğiniz de budur. Bu değer normal bir insan için sınır değeri olsa da anatomisi uygun olmayan insanlar bu değerın altındaki g kuvvetlerinde bile bayılabilir. Savaş uçağı pilotları manevralar esnasında $10g$ kuvvete maruz kalabilir. Bu değer çoğu insan için ölüm riski demektir. Ancak pilotların giydiği özel kıyafetler daha rahat nefes almalarına ve vücut sıvılarının vücutta eşit dağılmasına yardımcı olur. Maruz kalınan g kuvvetinin büyüklüğünün yanı sıra o kuvvete ne kadar süre maruz kalındığı da ölüm ile yaşam arasındaki çizgiyi belirler. Eğer aşına olduğumuz $1g$ 'lik sabit ivme ile, örneğin 40 trilyon km ötedeki bize en yakın yıldız Proxima Centauri'ye uzay yolculuğu yapabilirsek yolculuk boyunca kendimizi evimizde gibi hissedebiliriz. Ancak uzay yolculuğu için bu pratik bir seçenek değil, en azından günümüz teknolojisiyle şu an imkânsız. Çünkü uzay gemisinin uzun bir süre $1g$ 'lik ivmede sabit kalması için çok fazla enerjiye (ve çok büyük bir yakıt tankına) ihtiyaç olur. Yolun yarısından sonra bu kez de uzay gemisini frenlemek için bir o kadar enerji gerekecektir. O kadar çok enerji sağlayacak kadar büyük bir yakıt tankı yapmak da mümkün değil. Zaten taşınan yakıtın ağırlığı uzay gemisinin hızlanmasına engel olacaktır. Belli bir ivmeye ulaşmak için gereken ilk enerji bir sorun, ancak o ivmeyi yolculuk boyunca sabit tutmaya yetecek kadar enerjiyi depolamak daha büyük bir sorun. Öyle görünüyor ki başka bir gezegene yolculuk ederken, boş uzayda karşılaşacağımız asıl sorun yüksek g kuvveti değil (bir gök cisminde kalkış esnasında veya bir gök cismine inişte hissedilecek yüksek g kuvveti dışında) mikro kütleçekimin vücut üzerindeki etkisi olacak.



Uzayda astronotların boyu uzar. İnsan omurgasında bulunan omurların arasındaki diskler Dünya'nın çekim etkisi nedeniyle sürekli baskı altındadır. Uzayda ise diskler üzerinde böyle bir baskı oluşmaz. Bu da disklerin arasının biraz açılmasına ve sonuç olarak astronotların boyunun uzamasına neden olur. Bu nedenle astronotlar sırt ağrısı çekebilir.



Nitekim, uzayda insan vücuduna pek de iyi şeyler olmuyor. Bu gezegenin yüzeyinde binlerce yıldır varlığını devam ettiren türler olarak, ne basıncın sıfır olduğu uzayda yaşayabilen suayıları kadar, ne de basıncın çok yüksek olduğu okyanus tabanlarındaki canlılar kadar uç ortamlara alıştığımız. Uzayın insan vücudu üzerindeki belli başlı etkilerine birkaç örnek verelim:

Kemikler aşırı kalsiyum kaybetmeye başlar.

Kana karışan kalsiyum artışına bağlı olarak böbrek taşı riski artar. Kemikler giderek güçsüzleşir. Kemik yoğunluğu ayda %1 kadar düşüş gösterebilir.

Kalp küçülür.

Uzay koşullarında vücut sıvıları artık Dünya'nın merkezine doğru olan kütleçekiminden etkilenmez. Bu nedenle vücutta kanın dolaşımından sorumlu olan kalp Dünya'da olduğu kadar güçlü çalışmak zorunda değildir. Bu da zamanla kalbin küçülmesine neden olur.

Sürekli zararlı radyasyona maruz kalınır.

Dünya üzerinde yaşamı mümkün kılan ve bizi uzayın tehlikeli radyasyonundan koruyan şey atmosferimiz ve gezegenimizi saran manyetik alandır. Astronotlar atmosfer dışında oldukları için duruma uygun kıyafetler giyseler bile, yeryüzündeki insanlardan daha fazla radyasyona maruz kalırlar.

Duyular uzay koşullarından etkilenir.

Vücudumuz yaşadığı çevreyi duyu organları ile algılar. Örneğin yer ve yön algısı, durağan görüş kabiliyeti ve denge bu duyuların doğru çalışmasına bağlıdır. İç kulak denge organlarının olduğu, kütleçekimine duyarlı bir kısımdır. Ancak iç kulak uzayda artık eskisi gibi çalışmaz. Bu nedenle, uzayda göreve yeni başlamış astronotların ilk yaşadığı sorunlardan biri denge kaybı nedeniyle oluşan uzay tutmasıdır. Tam da görev esnasında uzay kıyafetinizin içine kustüğünüzü düşünün! Hiç iç açıcı değil.

Bildik gece-gündüz çevrimini unutun.

Astronotlar için artık 24 saatlik bir günden söz edilemez. Örneğin Uluslararası Uzay İstasyonu (ISS) Dünya'nın etrafında 90 dakikada bir tur atar. Bir başka deyişle, 24 saatte Dünya'nın etrafında 16 kez dolanır. Yani ISS'de 16 kez gün doğumu ve gün batımı yaşanır. İşte astronotlar da bu koşula uyum sağlayana kadar uyku sorunları yaşar. Bu da vücudu olumsuz yönde etkiler ve performansı düşürür.

Uzayda mikro kütleçekim etkisi altında yürünemez.

ISS'deki astronotlar için yürümek diye bir şey söz konusu değildir. Serbest düşmeden dolayı uzay mekiğinin içinde âdeta süzülürler. Aylarca uzayda kalmış bir astronotun, yani aylarca yürümemiş bir kişinin, Dünya'ya döndüğünde bir süre yürüme zorluğu çekmesinin nedeni budur. Bu nedenle yeryüzüne dönen astronotlar kucakta taşınır. Bir noktaya sabit bakamama, ayağa kalkamama ve dönmede zorluk çekme Dünya'ya döndüklerinde yaşadıkları diğer sorunlardan bazılarıdır. Uzayda çok daha az çalışan kaslar da giderek büzülür.

Vücut sıvılarının dengesi değişir.

Mikro kütleçekimi nedeniyle vücut sıvıları vücudun üst kısmında toplandığı için "şişkin yüz" denilen bir durum ortaya çıkar. Astronotların suratları bu nedenle kırmızı ve şişkindir. Sıvılar vücutta değişik biçimlerde dağıldığı için bacak çevresi de yaklaşık %10-%30 incilir. Bacaklardan beyne doğru hareket eden sıvı neredeyse 2 litredir!

Uzay stresli bir yerdir.

Uzay boşluğunda küçücük bir alanda tıklı kalmak insan psikolojisini olumsuz yönde etkiler. Dışı ölümcül radyasyonla dolu, minicik bir evin içinde uzun süre yaşamak zorunda olmak herkesin dayanabileceği bir şey değildir. Uzay ortamında uzun süre kalma sonucunda yaşanan stres artışı, Year in Space projesi kapsamında uzayda yaklaşık olarak 1 yıl kalan astronot Scott Kelly'nin vücudunda da gözlenmiştir. Dünya'dan 400 kilometre yukarıdaki ISS'deki astronotların işi, gelecekte Mars'a (on milyonlarca kilometre öteye) gidecek astronotlarınkinden daha kolaydır. Milyonlarca kilometrelik bir yolda izole halde yaşamak, bugüne kadar hiç kimsenin yaşamadığı bir durum olduğundan Mars'a gidecek astronotların çok daha yoğun bir eğitimden geçirilmesi planlanıyor.

Uzayda güneşlenilemez.

Uzayda dışarı çıkıp şöyle Güneş altında birkaç tur atıp D vitamini alayım deme şansı olmayan astronotlar başta D vitamini olmak üzere başka birçok vitamin takviyesi alır.

Bu saydığımız etkiler belli bir korumaya sahip olduğunda bile (uzay giysisi, uzay mekiği) vücutta görülecek etkilerdir. Peki ya uzayda savunmasızken vücutta ne gibi etkiler gözlenir? Hiç istenmeyecek etkiler, ama ne olacağını bilmek bilmemekten daha iyidir. Eğer uzay kıyafetiniz olmadan uzay aracının dışına çıkarsanız feci bir şey olur: Çok kısa sürede ölürsünüz. Uzayda bir atmosfer olmadığı için maruz kalacağınız alçak basınç nedeniyle kanınızda baloncuklar oluşmaya başlar. Bu da vücudunuzun biraz şişmesine neden olur. Ama sanıldığının aksine patlamazsınız. Doğru sanılan başka bir yanlış da alçak basınçta sıvıların kaynama sıcaklığı düştüğü için kanınızın kaynamaya başlayacağıdır. Oysa basınçsız uzay ortamındayken bile vücudunuzun iç basıncı korunur. Sanılanın aksine vücudunuz bir anda donmaz da. Çünkü donma için vücut sıcaklığınızın çok daha soğuk olan uzay ortamına aktarılması gerekir. (ISS dışında uzay yürüyüşü yapan astronotların Güneş gören kısımları 130 santigrat derece sıcaklığa ulaşabilirken, görmeyen kısımları -200 santigrat dereceye kadar düşebilir. Uzayın ortalama sıcaklığı ise -271 santigrat derece civarındadır). Ancak uzay vakum olduğu için çevrede vücut sıcaklığının aktarılabilceği bir madde yoktur! Peki vücudunuza tam olarak ne olur? Vücudunuzdaki tüm hava uzaya kaçır. Maksimum 15 saniyede havasız kalırsınız. Beyninize oksijen gitmeyeceği için 15 saniye sonunda bilincinizi kaybedersiniz. Vücudunuzun dış kısmındaki kan damarları aşırı düşük basınç nedeniyle çatlamaya başlar ve o bölgelerdeki deri yüzeyine yakın vücut sıvılarınız vücut sıcaklığınızda kaynamaya başlar. Örneğin ağzınızdaki tükürük. Muhtemelen birkaç dakikada da ölürsünüz. Elbette bunlar olurken uzaydan gelen tüm o radyasyon nedeniyle kavrulursunuz.

Gördüğünüz gibi insan vücudu uzay ortamında savunmasız olarak sadece birkaç dakika kalabiliyor ve o birkaç dakikanın neredeyse hiçbir anında bilinci açık olmuyor. Beynini diğer canlılara göre daha verimli kullanan insanoğlu gerçekten de gezegendeki en zeki canlı olabilir. Ancak en dayanıklı canlılar listesinde kesinlikle birinci sırada değil. O listenin en başında suayıları var. Boyları yarım milimetre olan bu minik canlılar çok aşırı sıcakta ve basınçta, hatta uzayda yaşayabiliyor! Bu minik canlılardan öğrenecek çok şeyimiz var.

Daha İyi Roketler ve Daha Verimli Enerji Kaynakları Gerekli

Geçtiğimiz günlerde SpaceX adlı şirketin *Falcon Heavy* isimli roketi deneme uçuşunu başarıyla gerçekleştirdi. *Falcon Heavy* Apollo görevlerinde kullanılan *Satürn V* adlı roketten sonra, bugüne kadar yapılmış en büyük roket. Eğer derin uzay yolculuğu yapacaksak daha güçlü roketlere ihtiyacımız olacak. Diğer yandan gezegenler arası yolculuk yapılacaksa, kimse o kadar yol boyunca arkasında nükleer bomba taşıyan bir uzay aracına binmek istemeyebilir. İşte bu nedenle, radyoaktif maddeler yerine plazma veya kimyasal yakıt kullanabilecek roketler tasarlanıyor.

ISS'ye gitmek artık sorun değil, bizden sadece 400 km uzakta. Ama başka bir gezegene gitmek hiç de kolay değil. O yüzden roketlerde kullanılmak üzere daha iyi yakıtların yanı sıra daha değişik itki ve enerji kaynakları üzerinde de çalışılıyor. Üzerinde çalışılan teknolojilerden biri dev güneş yelkenleri. Güneş enerjisi roket için gerekli itki gücünü sağlayabilir. Fotonlar yelkene çarptıklarında yelkeni itecek ve roketin hareket etmesini sağlayacak.



Ancak yelken çok ince ve uzay aracına göre çok büyük olmalı. Örneğin Breakthrough Starshot projesinde, minik uzay araçlarının 2-3 metre genişliğinde ve sadece birkaç yüz atom kalınlığında bir güneş yelkeninin merkezine konup en yakın yıldız ışık hızının beşte biri hızda gönderilmesi planlanıyor. Bu proje kapsamında gerçekleştirilecek her türlü ilerleme, Güneş Sistemi'nde daha hızlı yol alabilen uzay araçları yapmak için öncü teknolojiler üretilmesini sağlayacak.



Uzayda Yön Bulmak Kolay Değil!

Eğer uzay yolculuğu yapacaksınız, Dünya'daki yol gösterici antenler her zaman işinize yaramayabilir. Nitekim o antenlerden size gelen ve uzay aracınızın izlediği güzergâhtan sapmasını engelleyen sinyallerin sonsuz bir hızı yok. Evrenin hız sınırı olan ışık hızını geçemezler. Yani siz Dünya'dan uzaklaştıkça sinyallerin de size ulaşma süresi artacaktır. İşte bu nedenle uzay aracınızda yön tayin eden, GPS'e (*Global Pointing System*) benzeyen, bir tür DSPS (*Deep Space Pointing System*) sistemi olmalı. Evrenin derinliklerindeki parlak birkaç cismi referans alıp veri üçlemesi yaparak size yön bildirebilen bir sistem. Ancak o sayede Dünya'daki antenlere bağlı kalmadan uzayda çok hassas olarak yön tayin edilebilir. Unutmayın ki, yörüngedeki çok küçük bir açısal sapma, yolculuk ilerledikçe asıl hedeften giderek artan bir oranda uzaklaşma anlamına gelir. O nedenle sürekli yön tayini yapan, koordinatlarını revize eden, Dünya'dan bağımsız bir yön tayin sistemine ihtiyaç var.

Yaşanabilir Alanlar Ne Kadar Yaşanabilir Olacak?

Ay'da ve Mars'ta yaşanabilir alanlar inşa etme planlarını duymuşsunuzdur. Ancak bu inşaatlar Dünya'da olduğu gibi birkaç hafta içinde, birkaç katlı binalar dikmeye benzemeyecek. Örneğin Mars'ta bir yaşam alanı inşa etmek için Dünya'dan yapı malzemesi taşımak mantıklı bir seçenek değil. Mars'ta bulunan malzemeler kullanılarak yapılar inşa edilebilir. Ay'daki ve Mars'taki yanardağ kanalları radyasyona karşı doğal koruma yapıları olarak kullanılabilir. Ancak o yapıların içine başka bir yapı inşa etmek yüzeye inşa etmekten daha zahmetli olacaktır. Başka bir sorun da yaşam için gerekli şeylerin (su, yiyecek ve oksijen) sürdürülebilirliğinin sağlanması olacaktır. İnsanoğlu 2030'lar ile 2040'lar arasında Mars'a bir şekilde ayak basacak olsa da, yüzeydeki kısa bir ziyaretten sonra yörüngedeki uzay istasyonuna dönmek zorunda kalacaktır. Sonuç olarak, Mars'ta bu yüzyıl içinde bir yaşam alanı kurmak 2050'den önce mümkün olamaz gibi görünüyor.



Uzaydaki Mesafelere Kıyasla İnsan Ömrü Kısacıktır

Bizler 10 saatlik otobüs yolculuğunda bile en az iki kez mola verilmediği takdirde bunalırız. Dünya'dan Mars'a uzanan milyonlarca kilometrelik bir otobanda hiç mola vermeden, şöyle araç dışına çıkıp bir soluklanmadan yolculuk yapmak öyle kolay değil. O nedenle mesafeleri daha hızlı kat etmemizi sağlayacak araçlara ihtiyacımız var. Akla hemen solucan delikleri gelebilir. Evrenin bir ucundan diğer ucuna anında gitmeyi sağlayan bu olguyu henüz gözlemiş değiliz. Bir gün Güneş Sistemi'nin bir köşesinde bir tane bulsak bile (*Yıldızlararası* adlı filmde olduğu gibi) onu nasıl kullanacağımızı öğrenemeyebiliriz. Bu yüzden daha gerçekçi, o kadar hızlı olmasa da uygulanması daha mümkün yöntemlere odaklanmak daha mantıklı. Evet, ışık hızına çıkmayabiliriz ancak elimizden geldiği kadar yaklaşımaya çalışmalıyız.

Daha Kullanışlı ve Dayanıklı Uzay Kıyafetleri Gerekli

Eğer bir uzay yürüyüşü izlediyseniz, uzay aracının dışında görevlerini yapan astronotların çok yavaş hareket ettiğini de görmüşsünüzdür. Bunun başlıca nedeni uzay giysilerinin hantal oluşudur. Giysilerin en yüksek seviyede güvenli olması daha fazla malzeme kullanılmasını gerektirdiği için "kaba saba" modeller ortaya çıkabiliyor. Ancak hem uzay ajansları hem de bazı üniversiteler, daha rahat ve koruma açısından belli bir güvenlik seviyesinin üzerinde uzay giysileri tasarlamaya devam ediyor.



Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nün (MIT) BioSuit projesi buna güzel bir örnek. Öyle görünüyor ki, insanlık uzayda yayıldıkça uzay giysileri modasında da değişiklikler olacak.

Uzay yolculuğunda aşılması gereken engellerden kısaca bahsettik. Gördüğünüz gibi bu iş hiç de kolay değil. Örneğin Dünya'dan yola çıktık ve Mars'a doğru gidiyoruz. Ancak üzerimize doğru bir meteor ya da asteroit geliyor mu gelmiyor mu, geliyorsa hangi büyüklükte hangi hızda geliyor bilmiyoruz. Tehlike yakınsa ancak görebiliriz, ama o zaman da iş işten geçmiş olabilir. Aydınlatması olmayan, zifiri karanlık bir yolda kim araç kullanmaktan hoşlanır ki!

Bir insan doğal kaynaklardan yılda ortalama 2,4 mSv (milisievert, doz eşdeğeri olup radyasyonun biyolojik etkisini gösteren birimi) radyasyona maruz kalır. Eğer nükleer reaktöre yakın bir yerde yaşıyorsa veya öyle bir reaktörde çalışıyorsa bu oran yaklaşık 8 kat artıp 20 mSv değerine ulaşabilir. Ancak uzayda 1 yıl kalmak ortalama 200 mSv radyasyona maruz kalmak demektir. Daha uzun sürecek gezegenler arası yolculuklarda ise bu sayı 600 mSv değerine ulaşabilir. Kötü haber ise şu: 100 mSv'den daha yüksek dozda radyasyona maruz kalmak, yüksek olasılıkla kanser olmak anlamına gelir! Gördüğünüz gibi, uzayda yolculuk yapmak Dünya'da bir ülkeden başka bir ülkeye seyahat etmeye hiç benzemiyor.

Uzayın derinliklerine yapacağımız yolculukta en büyük engel yine biziz, yani vücudumuz. Aşmamız gereken diğer engeller ise enerji, iletişim, ulaşım ve yaşam kaynaklarının sürdürülebilirliği. Ancak bilim durmaksızın ilerlediği için şanslıyız. Bir gün bu sorunların hepsine bir çözüm bulacağız ve şimdilik sadece "Dünyalı" olan adımız tam anlamıyla "uzaylı" olacak. O nedenle uzayı iyi tanımamız gerekiyor. Uzaya yapılan her yatırım geleceğe yapılmış demektir. Çünkü gelecek uzayda! ■

Kaynaklar

<https://www.nasa.gov/hrp/bodyinspace>
<https://www.smithsonianmag.com/science-nature/what-happens-human-body-space-180958259/>
<http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa1705129>
<http://news.mit.edu/2014/second-skin-spacesuits-0918>
[https://en.wikipedia.org/wiki/Raptor_\(rocket_engine_family\)#cite_note-fg20121120-18](https://en.wikipedia.org/wiki/Raptor_(rocket_engine_family)#cite_note-fg20121120-18)
<http://blogs.discovermagazine.com/crux/2016/08/10/interstellar-warp-drive-space-travel/#.WtSxENNufkU>
<https://breakthroughinitiatives.org/initiative/5>
<http://www.spacex.com/mars>
<https://www.nasa.gov/content/journey-to-mars-overview>
<https://www.popsi.com/8-printable-martian-habitat-designs-that-we-want-to-live-in#page-9>
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2996147/>
https://www.nasa.gov/pdf/284273main_Radiation_HS_Mod1.pdf
<https://www.selcuktocal.net/>
<http://nathangeffen.webfactional.com/spacetravel/spacetravel.php>

Tekno-Yaşam

Gürkan Caner Birer [teknoyasam@tubitak.gov.tr]



Yakınlardaki Kişiyi Bulmanın Yolu: Lynq



Doğa etkinliklerinde ya da şehrin kalabalıklarında kaybolan bir kişiyi bulmak çok zor olabiliyor. Hele telefon çekmiyorsa ya da ortam çok gürültülüyse işler iyice zorlaşabiliyor. Bu tür yani kaybolan kişinin aslında yakınlarda olduğu durumlarda, o kişiyi bulmak için Lynq adlı cihazı kullanabilirsiniz. Lynq aradığınız kişinin ne yönde ve ne kadar uzakta olduğunu söyleyen basit bir cihaz. 5 km mesafe içindeki kişileri bulmaya yarayan cihaz internet bağlantısı da gerektirmiyor. Tek şarj ile 3 gün kullanılabilen cihaz aynı anda 12 cihazla iletişim kurabiliyor. Ortak nokta belirleme, güvenli mesafe işaretleme ve önceden tanımlı mesajları iletme gibi özellikleriyle kendinden bekleneni fazlasıyla yerine getiriyor. Lynq'in en güzel yanı kalabalıkta bir anda ortadan kaybolan çocukları kolayca bulmanızı sağlaması. Çocukların kıyafetlerine ya da çantalarına rahatlıkla asılabilir. Cihaz evcil hayvanların takibi için de kullanılabilir.

Ön sipariş aşamasındaki ürünün çifti yaklaşık 800 TL'ye sipariş edilebiliyor. Lynq'i tanıtan bir videoyu izlemek için <https://youtu.be/eLKImNWfwLA> adresini ziyaret edebilirsiniz ya da kare kodu akıllı telefonunuza okutabilirsiniz.

<http://bit.ly/lynq-bul>



İspiyoncu Futbol Uygulaması

Telefonunuza yüklediğiniz uygulamaların gerekli gereksiz izinler istemesinden şüphelenmekte haklısınız. Geçtiğimiz günlerde Avrupa Birliği'nde yürürlüğe giren kişisel verilerin korunması yasaları gereğince, uygulamalarda toplanan verilerin ne amaçla kullanılacağını açıkça belirtilmesi gerekiyor. İspanyol futbol ligi La Liga hakkında bilgi sunan bir uygulamanın telefonlardaki mikrofonları ve GPS aygıtlarını korsan maç yayını yapan yerleri tespit edip ilgili kişilere bildirmek için kullandığı ortaya çıktı. Yani maç sırasında oyunla ilgili daha fazla bilgi almak için kullandığınız uygulamayla o anda bulunduğunuz yeri illegal maç yayınlamaktan dolayı farkında olmadan ispiyonlamış oluyorsunuz. Elbette korsan yayın yapmak yanlış, ama kullandığınız uygulamanın "korsan ispiyonculuk" yapması daha da yanlış.

<https://tcrn.ch/2JRmzWu>



Avuç İçi Telefon: Atom

Akıllı telefonlardan önce avuç içi bilgisayarlar vardı. Bu cihazlar gerçekten avucunuza sığıyordu. Hatta akıllı telefonların öncüsü diyebileceğimiz ilk iPhone da bugünkü akıllı telefonlara kıyasla hayli küçüktü. Ancak zaman içinde telefonlar büyüdükçe büyüdü, öyle ki artık tek elle kullanılamıyorlar. Bu akımı tersine çevirme amacıyla üretilen Atom küçük ama yetenekli bir telefon. Boyu 94 mm, eni 43 mm olan cihazda 8 çekirdekli işlemci, 4 GB bellek, 64 GB depolama alanı, 8 MP ön ve 16 MP arka kamera, parmak izi algılayıcı, USB C girişi, 2000 mAh pil var ve ağırlığı da sadece 104 gram. Android 8.1 sürümüyle gelen Atom'un yan kısmındaki tuş istenilen özelliklerle eşleştirilebiliyor. Ön sipariş fiyatı 1000 TL civarında olan telefonun önümüzdeki aylarda satışa çıkması bekleniyor. Fiyatı ve sunduğu özellikleri dikkate alındığında, özellikle küçük telefon severler için Atom kaçırılmayacak bir fırsat gibi görünüyor.

<https://kck.st/2thkJ7c>





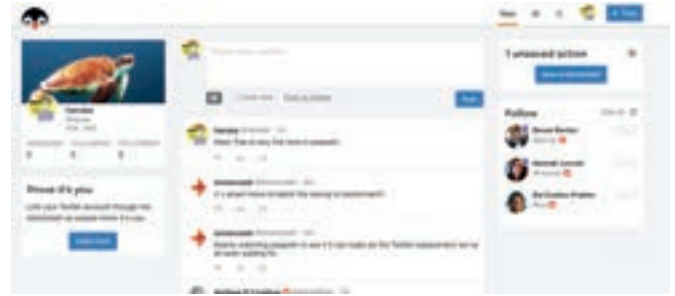
Blokszincirde Çalışan Twitter

Merkezi bir otoritenin denetiminde olmayan ürünler geliştirmeyi mümkün kılan blokszincir son dönemin en gözde teknolojileri arasında. Özellikle Bitcoin gibi sanal para birimlerinin alt yapısını sağlamak dışında henüz yaygın bir kullanımı olmayan blokszinciri farklı alanlarda kullanmak için çalışmalar devam ediyor. Peepeth adındaki Twitter benzeri sosyal medya uygulaması tümüyle Ethereum adlı blokszincir ağı üzerinde çalışıyor. Yani Peepeth'deki mesajlar üzerinde hiçbir hükümetin ya da şirketin değişiklik yapma hakkı yok.



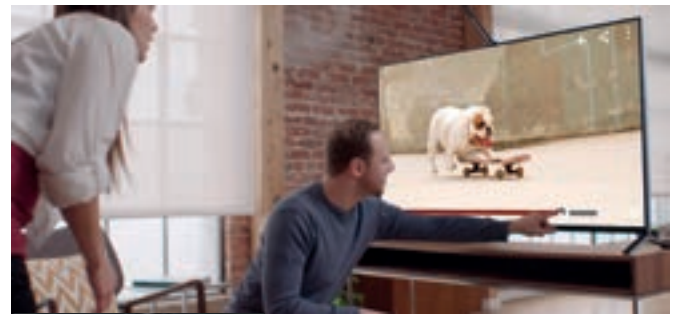
Ancak Twitter'ın aksine Peepeth ücretsiz değil. Peepeth'te mesaj atabilmek için Ether adındaki kripto paradan harcamanız gerekiyor. Peepeth'i ücretli kullanacak kadar kişisel veri mahremiyetini önemseyen kaç kişi çıkar bilinmez, ama blokszincir teknolojisinin farklı uygulamalarını göstermesi açısından ilginç bir proje olduğunu söyleyebiliriz.

<https://peepeth.com>



TV'nizi Dokunmatik Yapın

Bütün ekranların dokunmatik olduğu bir dünyada televizyon ekranının dokunmatik olmaması beklenemezdi. Touchjet Wave adındaki cihaz yardımıyla televizyonunuzu dokunmatik hale getirebiliyorsunuz. Ekranın üstüne monte edilen cihaz, televizyonu bir tür Android tablete dönüştürüyor. Üstelik cep telefonu uygulamasıyla televizyonu kontrol etmek de mümkün.



HDMI desteği olan ekranları 65 inçlik televizyonlara bile monte edilebilen Touchjet Wave'in fiyatı 1500 TL civarında.

<https://www.touchjet.com/wave/>



Dövüşçü Robot Süper Anthony

Mortal Combat, *Street Fighter* gibi klasikleşmiş dövüş oyunlarındaki heyecanı daha gerçekçi hissetmek istiyorsanız Süper Anthony tam size göre. Boyu 35 cm, ağırlığı 45 kg olan Süper Anthony programlanabilir bir elektromekanik robot. Mobil uygulama ve oyun çubuğu yardımıyla kullanılabilir. Tabii Süper Anthony'nin işe yaraması için dövüşebileceği robotlar da lazım. 1299 dolarlık fiyat etiketi dikkate alındığında hayli pahalı bir oyuncak olsa da önümüzdeki yıllarda çok daha ucuza satılan programlanabilir robotlar üretilecektir. Ülkemizdeki üniversite öğrencilerinin de robot yarışmalarına olan ilgisine bakılırsa, Süper Anthony'den çok daha başarılı yerli robotlar üretebiliriz.

Süper Anthony'yi tanıtan bir video izlemek için <https://youtu.be/qrrzAsBlbdo> adresini ziyaret edebilir ya da kare kodu akıllı telefonunuza okutabilirsiniz.



Öte yandan Amazon da evlerdeki robot sayısını artırmak için çalışmalar yapıyor. 2019'da satışa sunulması planlanan Vesta adlı ev robotunu evde kendi kendine dolaşabilen bir akıllı ev bilgisayarı olarak düşünebilirsiniz. Özellikle Amazon Alexa sanal asistanın yakaladığı ticari başarı dikkate alındığında benzeri robotlar hızla yaygınlaşabilir. Elbette bunun iyi mi yoksa kötü mü olduğu tartışılır. Geçtiğimiz günlerde yaşanan bir olayda, Alexa'nın kendi aralarında konuşan bir çiftin özel konuşmasını kaydedip telefon rehberinden rastgele bir kişiye gönderdiği ortaya çıktı. Amazon konuyla ilgili yaptığı açıklamada, bunun çok nadir görülen bir durum olduğunu ve ileride bu gibi şeylerin olmaması için çalışmaya başladıklarını belirtti. Uzunca bir süredir beklenen robot çağı nihayet geliyor, ama sevinmeli mi yoksa üzülmeli mi bilemiyoruz.

—
<https://tcrn.ch/2JefgYI>
<https://read.bi/2F9Qraq>
<https://read.bi/2HZtWGs>

Vesta'yı tekerlekli
Amazon Alexa olarak
düşünebilirsiniz.



KUŞ GİBİ UÇABİLEN, GEMİ GİBİ YÜZEBİLEN ROBOT

Dr. Mahir E. Ocak [TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nde (MIT)
çalışan bir grup mühendis, bir tür robot planör tasarladı.
Kuşlar gibi havada süzölebilen, yelkenli gemiler gibi
dalgaların üzerinde sörf yapabilen robot planörün ağırlığı
3 kilogramdan daha az ve tipik bir yelkenli gemiden
10 kat daha hızlı hareket edebiliyor.

Araştırmacılar gelecekte okyanusları tarayıp
veri toplamak için hem uçabilen hem de yüzebilen
bu tür robotları kullanmayı planlıyor.

Michael Triantafyllou



Jean-Jacques Slotine



Gabriel Bousquet

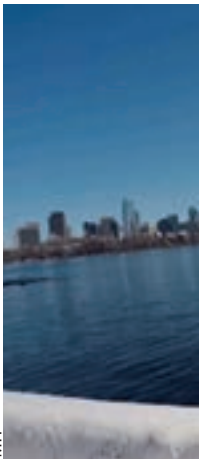
Geçtiğimiz yıl MIT’de çalışan Gabriel Bousquet, Jean-Jacques Slotine ve Michael Triantafyllou, albatros-ların nasıl uçtuğuyla ilgili bir ma-kale yayımladı. Sonuçlar, albatros-ların “momentum transferi” olarak adlandırılan mekanik sürece aracılık etmeleri sayesinde çok az enerji harcayarak uzun mesafeler katet-meyi başarabildiklerini gösteriyor.

Yükseklerdeki hızlı hareket eden hava katmanlarından momentum alan kuşlar yeryüzüne doğru dalışa geçtiklerinde bu momentumu alçaklardaki yavaş hava katman-larına aktarıyor ve böylece sürekli kanat çırpma zorunda kalmadan yol alabiliyorlar.



Albatroslar uçarken meydana gelen fiziksel süreçler, yelkenli gemiler yol alırken meydana gelen fiziksel süreçlerle aynı. Yelkenli gemiler de albatroslar gibi momentum transferine aracılık eder, yüksek hızla hareket eden rüzgârdan aldıkları momentumu düşük hızla hareket eden suya aktarırlar. Hem kuşların hem de yelkenli gemilerin daha hızlı hareket etmesini sağlayan şeyler aynı: kolayca asılı kalabilmek ve farklı hızlarla hareket eden iki ortamla etkileşmek.

Albatroslar, kanatları sayesinde, havada asılı kalmada çok başarılıdır. Ancak uçtukları hava katmanlarındaki rüzgârlar arasındaki hız farkı azdır. Yelkenli gemilerse birbirinden çok farklı hızlarla hareket eden iki ayrı ortamın içinde bulunurlar: hava ve su. Ancak gemilerin gövdesi ile su arasındaki sürtünme, gemilerin hızının çok fazla artmasını engeller.



Araştırmacılar, ilk olarak hem uçabilen hem de yüzebilen bir hibrit araç tasarlamış. Kanat açıklığı 3 metre olan araca üçgen biçimli bir yelken ve zayıf, kanat benzeri bir karina eklenmiş. Kuramsal modeller kullanılarak yapılan tahminler, böyle bir aracın hafif rüzgârlı havalarda sıradan yelkenli gemilerden 3-10 kat daha hızlı hareket edebileceğini ve yaklaşık olarak saatte 35 kilometre hıza ulaşması için albatrosların ihtiyacı olanın sadece yarısı kadar rüzgârın yeterli olacağını gösteriyormuş.

Üretilen ilk prototipe küresel konumlandırma sistemi (GPS), sensörler, ultrason ve otomatik pilot cihazı eklenmiş. Ancak deneyleri basitleştirmek için, planöre yelken takılmamış. Uçuşa geçmesi için gerekli ilk hızı verebilmek için, robot, bir oltanın ucuna asılmış ve olta bir bota takılmış. Botun hızı saatte 30 kilometrenin üzerine çıkarıldığında robot planör kendiliğinden havalanarak otonom biçimde rüzgârda süzölmeye başlamış. Daha sonra bir uzaktan kumandayla robota alçalması komutu verilmiş.

Albatroslar, kanatları sayesinde, havada asılı kalmada çok başarılıdır.



Suya battıktan sonra robotun hareket yönünün arzu edildiği gibi kontrol edilebildiği görölmüş. Tekrar havalanması komutu verildiğinde ise robot sudan çıkmayı başarmış.

Araştırmacılar gelecekte hem uçabilen hem de yüzebilen robot filolarını okyanuslarda veri toplamak amacıyla kullanmayı planlıyor. ■

Kaynak

<http://news.mit.edu/2018/albatross-robot-takes-flight-0518>

Yeşil Terapi

İyileştiren Doğa

Bir bahçe düşünün.

Taze bir esinti,
kıvrıla kıvrıla giden patika yollar,
mis kokulu çiçekler
ve yeşillikler arasından süzülen
güneş ışığı, derelerden ve havuzlardan
melodi gibi yükselen su sesi ve
etrafımızı kuşatan cıvılcıvıl kuş sesleri.

Öyle bir bahçe ki
kalbimizi ve ruhumuzu tamamen
doğal bir ortamda besliyor, iyileştiriyor.
Bize hastalığımızı, ağrılarımızı,
her türlü
acımızı ve kaybımızı
unutturuyor.

Dr. Özlem Kılıç Ekici [TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

Bu bahçelerin amacı hastaları hastanelerin ve tedavi merkezlerinin soğuk ve stresli ortamından bir nebze olsun uzaklaştırabilmek ve tedavi sürecini kısaltmak. Hatta bazı sağlık merkezleri işi biraz daha ileri götürerek baştan aşağıya yenilikçi bir mimari tarzda tasarlıyor terapi bahçelerini.

Günümüzde bazı sağlık merkezleri vücudumuzu iyileştirirken aynı zamanda ruhumuza da iyi gelecek **terapi bahçeleri** oluşturmaya çalışıyor.

**Peki
bu bahçeler
gerçekten
tedaviye
yardımcı oluyor mu?**

Birçok bilimsel çalışma terapi bahçelerinin tedaviyi hızlandırdığını kanıtlıyor.



Yeşil Terapiye Neden İhtiyaç Duyarız?

Yaşam kalitesi, mutluluk, sağlık ve huzur gibi ifadeler zorlu hayat mücadelesinde her insan için gittikçe artan bir önem kazanıyor. Sorumluluklar, hedefler ve beklentiler nedeniyle hep bir koşuşturma içindeyiz. Bu hızlı tempo, doğal olarak stresi ve buna bağlı birtakım rahatsızlıkları da beraberinde getiriyor. Doğanın sakinleştirici ve iyileştirici özelliği çok eski çağlarda da biliniyor ve kullanılıyordu. Ancak teknolojiye ve modern tıptaki gelişmeler ile birlikte doğanın tıp dünyasındaki önemi de azaldı. Son 20 yıldır ise doğanın ve özel olarak tasarlanmış terapi bahçelerinin insan sağlığındaki iyileştirici rolü yeniden gündeme gelmeye başladı.

Araştırmalar insanın içinde yaşadığı fiziksel çevrenin sağlığında ve mutluluğunda ne kadar etkili olduğunu gösteriyor. İster içeri si olsun isterse dışarı si, iyi tasarlanmış bir yaşam alanı, sağladığı işlevsel etkinliğin yanı sıra sağlıkla ilgili birtakım süreçleri de güçlendiriyor ve geliştiriyor. İşte bu anlayış doktorları, mimarları ve peyzaj mimarlarını bir araya getirerek sağlıkta doğal çözümler yaratan terapi bahçeleri tasarlamaya yönlendirdi. Bilim insanları şimdilerde bu tür bahçelerin hangi temel özelliklerinin iyileştirici etki sağladığını derinlemesine araştırıyor ve uygulamanın tüm sağlık merkezlerinde standart bir hal alması için çalışıyorlar.

Sağlık ve Doğa Arasındaki Bağlantı: Terapi Bahçeleri

Terapi bahçelerinin tedaviye yardımcı olduğu konusundaki ilk ciddi araştırma psikolog Roger Ulrich'e ait. *Science* dergisinde 1984 yılında yayımlanan ve çok ses getiren bu çalışmanın sonuçlarına göre, bahçede ve doğada zaman geçirmek çoğu zaman ameliyatların, enfeksiyonların ve diğer bazı rahatsızlıkların iyileşme sürecini hızlandırıyor. Çalışma ekibi, safra kesesi ameliyatından sonra iyileşme sürecinde olan hastaları inceleyerek tıbbi kayıtlarını tuttu. Bütün diğer şartlar eşit tutulduğunda, yatakları ağaçlık bir manzaranın görüldüğü bir pencerenin yanında olan hastaların, yatakları duvara bakan hastalara oranla ortalama 1 gün daha erken ayağa kalktığı, çok daha az ağrı kesici kullandığı ve ameliyat sonrası komplikasyonlara daha seyrek maruz kaldığı belirlendi.

Uzun zamandır yapılan çalışmalar yükses sesin, gürültülü ortamların, bozulan uyku düzeninin ve diğer stres faktörlerinin kronik olarak fiziksel rahatsızlıklara yol açabileceğini gösteriyor. Hastane ortamlarının gürültülü, rahatsız edecek derecede kokulu ve insanın kafasını allak bullak eden stresli ortamlar olduğunu hepimiz az çok biliyoruz. İşte bu tür bahçeler, ortamın bu kasvetli ve stresli halini bir nebze olsun yumuşatıyor ve insanların kendilerini daha iyi hissetmesini sağlıyor. Sağlıklı insanlarda yapılan kapsamlı bir çalışmaya göre, içinde ağaçların, çiçeklerin ve suyun olduğu bir manzaraya sadece birkaç dakika bakmak bile insanın gerginliğini, heyecanını, acısını

ve ağrısını azaltabiliyor, rahatlamayı tetikliyor. Bunun sonucunda da kan basıncında, kas gerginliğinde, kalbin ve beynin elektriksel etkinliğinde olumlu yönde fiziksel ve biyokimyasal değişiklikler gözleniyor.

Doğayı uzaktan seyretmenin ya da doğanın içinde bizzat bulunmanın etkileri o kadar kuvvetli ki doğa manzaralı resimlere bakmak bile fayda sağlayabiliyor. Kalp ameliyatı geçirmiş 160 hasta ile yoğun bakım ünitesinde yapılan bir çalışmada, altı farklı tema içeren resimler kullanılmış: Üç ayrı doğa manzarası (açık yeşillik alan, etrafında ağaçların sıralandığı bir dere ve loş bir ormanlık alan), soyut resim, beyaz bir levha ve boş duvar. Yapılan incelemenin sonucunda yattıkları yerden ağaçlı dere resmine bakan hastaların diğer resimlere bakanlara göre daha az endişeli olduğu ve daha düşük dozlarda ağrı kesici almaya ihtiyaç duyduğu belirlenmiş.

Güzel tasarlanmış bir bahçede zaman geçirmek tabii ki kanser gibi ciddi bir hastalığı ya da ağır bir yarayı tek başına tamamen iyileştirmiyor. Ancak araştırmalara göre doğayla iç içe olmak ağrı seviyesini ve stresi azaltıyor. Böylece bağışıklık sistemi destekleniyor ve bu da tıbbi tedaviye yardımcı oluyor, sonuçta da iyileşme süresi kısalabiliyor. Terapi bahçeleri kronik hastalığı olanların yanı sıra zihinsel ve duygusal açıdan yorulmuş ve bunalmış insanların rehabilitasyonu için de kullanılıyor. Uzmanlar bu tür bahçeler için "zihni dağıtan pozitif uyarıcı" ifadesini kullanıyor.

Terapi Bahçesi Nasıl Tasarlanmalı?

Araştırmalar terapi bahçelerinin hepsinin aynı etkiyi göstermediğini belirtiyor. En etkili olanlar etrafında ağaçların sıralandığı derelerin aktığı, yemyeşil gür çimenlerin, yeşilin her renginin görüldüğü, çalılar ve rengârenk çiçeklerin olduğu bahçeler. Ayrıca dışarıya yapılmış gerçek bahçeler, bina teraslarında oluşturulmuş bahçelerden daha çok tercih ediliyor. Terapi bahçesi tasarlarken özellikle birtakım kuşlar ve kelebekler için cazip olan, onları çekebilecek çalılar ve çiçeklerin bahçede yer almasına dikkat ediliyor. San Diego'da üç ayrı çocuk kanser tedavi merkezindeki terapi bahçelerinde yapılan bir çalışmada farklı tasarım planları karşılaştırıldı. Örneğin çocukların üzerine turmanabildiği bir kaplumbağa heykelinin, sadece bakıp geçtikleri hayvan heykellerine göre daha etkili olduğu görüldü. Aynı şekilde çocukların oyuncak teknelerini yarıştırdığı ya da ayaklarını sokup etrafa su sıçratabildiği, yeşillikler arasından akan sığ bir derenin, bir süs havuzundan ya da fiskeyeden daha çok işe yaradığı fark edildi. Bahçelere kurulan minyatür oyun ve etkinlik köşeleri de çocukların çok hoşuna gidiyor. Ancak, yetişkin hastaların ihtiyaçları biraz farklı. Orta yaştaki hastalar daha sakin ve huzurlu bir bahçeyi tercih ediyor. Bu tür hastalar terapi bahçelerinde daha çok yalnız zaman geçirmeyi istiyor. Orta yaştakilerin tercihi ağaçlar arasında uzun yürüyüş yolları, birbirinden uzak mesafelere yerleştirilmiş oturma alanları ve uzaktan gelen bir melodiyi andıran su sesi.

Daha yaşlı olan hastalar ise yalnız kalmak istemiyor. İlgilerini dağıtacak bir hareketlilik ve kendilerine eşlik edecek bir başka insan arayışı içinde-ler çoğu zaman.

Bir bahçeyi gerçek bir terapi bahçesi yapan birtakım özellikler var:

- Bahçenin % 70'i yeşil alan olmalı.
- İlginç, dikkat çekici ve gerçekçi olmalı. Ama diğer yandan da çok karmaşık olmamalı, huzur verici olmalı.
- Kuş, kelebek, tavşan, sincap gibi hayvanlar barındırmalı, her yaşa ve ihtiyaca hitap etmeli.
- Geniş yürüyüş yolları olmalı, yüksek kaldırımlar olmamalı. Yürüyüş alanlarının yanı sıra farklı tarzda oturma mekânları da tasarlanmalı.
- Bahçeler farklı duylara hitap edebilmeli. Seçilen bitkilerin yapısına, rengine, yaydığı kokuya, zehirli olup olmadığına dikkat edilmeli. Gözle görülen, dokunulan, koklanan, hissedilen ve duyulan her şey hastaları tatmin etmeli, rahatsız etmemeli. Örneğin kemoterapi gören hastalar da düşünülerek fazla ağır kokular yayan bitkiler tercih edilmemeli.
- Su temalı dekorasyon öğeleri dikkatli kullanılmalı. Örneğin sürekli damlayan bir musluk hissi veren fiskeyeler ya da yoğun yosun ve rutubet kokusu insanları rahatlatmak yerine rahatsız edebiliyor.
- Bahçelere erişim kolay ve pratik olmalı. Dışarıya çıkamayan hastaların odalarındaki pencerelerin doğa manzaralı olmasına dikkat edilmeli.



Sosyal Amaçlı Çiftlikler: Kişisel Sığınaklar

Sosyal amaçlı çiftlik bitki, hayvan, bahçe, orman ve peyzaj yardımıyla insanların ruhsal ve fiziksel sağlıklarını olumlu yönde etkileyerek yaşam kalitelerini yükseltmeyi hedefleyen bir olgu olarak biliniyor. Ziraatçılar, veterinerler, doktorlar, psikiyatrlar, ekonomistler, sosyal bilimciler gibi uzmanlar ortaklaşa çalışarak tarımsal alanda faaliyet gösteren çiftliklere sosyal bir boyut kazandırıyor ve bu çiftlikleri çocuklar, gençler ve yaşlılar için sosyal bir sağlık ve eğitim merkezi olarak kullanıyor. Tarımın sosyal amaçlı kullanımı, fiziksel ve zihinsel engelliler, aşırı alkol ve uyuşturucu kullanan insanlar, öğrenme güçlüğü çekenler, ıslah evleri ve huzurevlerinde kalanlar, yarı açık cezaevlerinde yatanlar gibi gruplara hitap ediyor. Avrupa'da bitki ve hayvanların sosyal amaçlarla kullanımı gittikçe yaygınlık kazanmaya başlamış. Sosyal amaçlı kullanılan tarımsal çiftlik sayısı Hollanda, İtalya, Norveç, Belçika, Avusturya, Fransa, Almanya'da her geçen gün artış gösteriyor. İsviçre, İsveç, Polonya, Macaristan, Slovakya ve Türkiye'de ise bu konuda etkinlikler ve çalışmalar yeni yeni başlamış.

Ülkemizin ekolojik koşulları bölgeler ve tarımsal etkinlik alanları açısından büyük farklılık gösteriyor. Örneğin doğu bölgelerimizde hayvansal tarım, batı ve güney bölgelerimizde ise bitkisel tarım ve peyzaj ürünleri alanında etkinlik gösteren çiftlikler daha yaygın. Tarımsal çiftliklerin etkinlik alanlarının farklılığı, bu çiftliklerin sosyal amaçlı kullanımı açısından ülkemize büyük değer katıyor. Ülkemizde bitkiler ve hayvanlar, ruh sağlığı ve hastalıkları merkezlerinde, huzur ve ıslah evlerinde, yarı açık cezaevlerinde ve zihinsel bedensel engelliler için kurulmuş rehabilitasyon merkezlerinde terapi amaçlı kullanılmaya yeni yeni başlanmıştır. Ülkemizin yayla ve sahil turizmi açısından büyük bir avantaja sahip olduğu bilinen bir gerçek. Son yıllarda özellikle Akdeniz Bölgesi'ndeki bazı turizm merkezlerinde terapi merkezlerinin kurulduğu görülüyor.

Tarımın, insanların sadece günlük beslenme ihtiyacını karşılayan bir etkinlik olmaktan çıkıp, onların ruhsal ve fiziksel sağlıkları ile yaşam kalitelerini iyileştirmeye yönelik çok işlevli ve sosyal bir kavram olarak algılanması, üreticiler için de yeni bir alternatif



yaratarak gelir kaynaklarının çeşitlendirilmesi ve toplumsal imajları açısından büyük önem taşıyor. Fakat gerek kamusal gerekse özel çiftliklerin Avrupa ülkelerinde olduğu gibi sosyal amaçlarla çok işlevli kullanımı ülkemizde henüz yaygın değil. Bununla birlikte, Avrupa’da bile yeni yeni ivme kazanmaya başlamış “Sosyal Amaçlı Çiftlik” olgusunun, ülkemizde de kısa sürede yaygınlık kazanmaya başlayacağı şüphesiz. Bu olgunun yaygınlaşması için Gıda, Tarım ve Hayvancılık ve Sağlık bakanlıkları ile kırsal kalkınma konusunda sosyal hizmet veren kuruluşların birlikte çalışması ve ortak projeler üreterek bunları hayata geçirmesi gerekiyor. ■

Kaynaklar

<https://www.scientificamerican.com/article/nature-that-nurtures/>

http://www.agrarumweltpaedagogik.ac.at/cms/upload/bilder/green_care_a_conceptual_framework.pdf

http://www.architectmagazine.com/design/buildings/nature-that-nurtures_o

<https://www.extension.umn.edu/garden/landscaping/design/healinggardens.html>

https://www.researchgate.net/publication/234072230_What_Makes_a_Garden_a_Healing_Garden

<http://www.worldhealthdesign.com/patient-specific-healing-gardens.aspx>

https://stud.epsilon.slu.se/5260/1/shahrad_a_130117.pdf

Merak Ettikleriniz

merak.ettikleriniz@tubitak.gov.tr

Hapşırığı Tutmak Zararlı mı?

Pınar Dündar

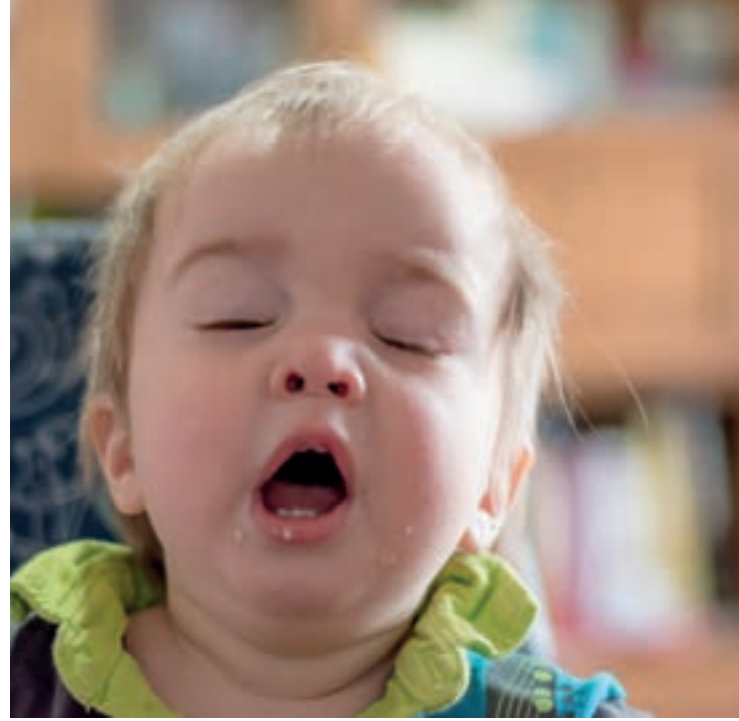
İnsanlar özellikle ses çıkarmaktan çekindikleri durumlarda hapşırıklarını bastırma yolunu seçer. Böyle durumlarda çoğunlukla elleriyle burunlarını ve ağızlarını kapar, sorunu “içeride” halletmeye çalışırlar. Ancak hemen belirtelim ki bu pek de iyi bir fikir değil.

Yabancı maddeler soluduğumuzda burnumuzda ve sinüslerimizde bulunan algılayıcılar bunları tespit eder. Burun deliklerinde ve sinüslerde bulunan küçük tüylere ve ilgili sinirlere işaret gönderirler. Bu sırada beynimiz de akciğerlerimize istenmeyen maddelerin dışarı atılması emrini verir. Böylelikle, soluk borusumuz yoluyla ağız ve burnumuzdan çok güçlü bir hava çıkışı gerçekleşir. Öyle ki hapşırıkla dışarı çıkan parçacıklar metrelerce uzağa ulaşabilir.

Ancak hapşırık sırasında ağız ve burnu kapamak, içeride oluşan basıncın sinüslere, burun boşluğuna ya da göğse geri gitmesine neden olur. Üstelik böyle bir engelleme sonucunda, hapşırık sırasında oluşan basınç normalin 20 katına kadar çıkabilir. Bu yüksek basınçlı havanın ağızdan ve burundan çıkış yolu bulamayıp kafaya doğru yönelmesi kulak zarına ya da östaki borusuna zarar verebilir. Söz konusu basınçla birlikte taşınan mukus da östaki borusuna ulaşır eğer enfeksiyon taşıyorsa bunun kulağa yayılmasına yol açabilir. Ayrıca hapşırığı içeride tutmak nadiren de olsa bazı kılcal damarların çatlamasına neden olabilir.



İçinizden coşkuyla gelen hapşırığı tutmak hem burun kanallarınızın temizlenmesine engel oluyor hem de yüksek basınçlı havanın ağızdan ve burundan çıkış yolu bulamayıp kafaya doğru yönelmesine neden oluyor.



Kaynaklar

<https://news.nationalgeographic.com/news/2012/08/120814-why-do-we-sneeze-health-science-sinusitis/>

<https://www.menshealth.com/health/a19539150/can-holding-in-a-sneeze-kill-you/>

<https://health.howstuffworks.com/human-body/systems/nose-throat/dangerous-to-stifle-sneeze.htm>

Uykusuzluk Nelere Yol Açıyor?

Pınar Dünder

Uykusuzluğun vücutta ne gibi etkileri olduğuna dair en önemli bilimsel çalışmalardan biri Randy Gardner'ın 1964'te, henüz 17 yaşındayken 264 saat uykusuz kalması sırasında yapılmış. Stanford Üniversitesi'nden psikiyatrist William C. Dement'in gözlem yaptığı 11 gün boyunca Gardner'ın vücudunda adım adım gerçekleşen değişimler kaydedilmiş.

Çalışmada, üç gün sonra Gardner'ın moralinin daha düşük olduğu ve koordinasyon becerisini kaybetmeye başladığı, koku alma duyusunun zayıfladığı görülmüş. Gardner beşinci günde halüsinasyon görmeye başlamış. Sonrasında yapılan analizlerde ise Gardner'ın görüldüğü kadar uyanık olmadığı, beyninin çeşitli bölgelerinin zaman zaman kısa uykuya geçtiği gözlenmiş.

11 gün uykusuz kalmak her ne kadar Gardner'ın sağlıklı üzerinde uzun vadede bir tehlike yaratmasa da uzmanlar bu konuda risk almamak gerektiğini söylüyor. Nitekim uykusuzluğun hem motorlu taşıt kazaları hem de iş kazaları oranını artırdığına dair veriler var. Örneğin günde 5 saatten az uyuyan bir işçinin iş kazası geçirme olasılığı 7 saat uyuyan bir işçiye göre 2,7 kat fazla.

Bunun yanı sıra uykusuzluğun uzun vadede obezite, tip-2 diabetes, kalp rahatsızlığı ve depresyon riskini artırdığı biliniyor.

Kaynaklar

<https://health.howstuffworks.com/mental-health/sleep/basics/can-you-die-if-you-dont-sleep.htm>

<https://www.sciencealert.com/health-risks-death-from-sleep-deprivation>

Evdeki Örümcekler Tehlikeli mi?

Pınar Dünder



Kapı kenarlarında, duvar köşelerinde ya da pencere diplerinde, kısacası evimizin bir çok yerinde davetsiz misafirlerle karşılaşabiliyoruz: Örümcekler.

Evde örümcekle karşılaşmak fikri kulağa pek hoş gelmiyor olabilir. Tabii binlerce örümcek türünden hangisine ait bir örümcekle karşılaştığınız da önemli. Örneğin karadullar gibi tehlikeli türlerden uzak durmak gerekiyor. Ancak uzmanlar evlerde görülen örümceklerin genellikle zararsız türler olduğunu, hatta evin "temizliğine" katkıda bulunduklarını belirtiyor.

Çoğu zaman bir köşede ağını örmüş, avı için hazır bekleyen bu örümcekler yiyecek konusunda pek seçici olmadıklarından ne bulurlarsa onu yiyorlar. Yani çoğunlukla evlerde istenmeyen diğer küçük canlıları ya da hastalık taşıyabilecek sivrisinekleri. Aralarında ölü taklidi yaparak başka örümcekleri yiyenler dahi var.

Bu nedenle evde zararsız bir örümcek gördüğünüzde onu hemen dışarı atmadan önce bir kez daha düşünün. Çünkü zararsız örümcekleri evden kovduğunuzda daha zararlı misafirlere "hoşgeldin" diyor olabilirsiniz.

Kaynaklar

http://bigthink.com/the-conversation/should-i-kill-spiders-in-my-home-an-entomologist-explains-why-not-to?utm_campaign=Echobox&utm_medium=Social&utm_source=Facebook#link_time=1526571341

<http://www.mikrobiyoloji.org/pdf/702030301.pdf>

Dünya'nın Metal Çekirdeği Nasıl Oluşturdu?

Dr. Tuba Sarıgül [TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

Ancak başlangıçta birbirine karışmış halde bulunan bu maddelerin zamanla birbirinden nasıl ayrıldığı ve metal çekirdeklerin nasıl oluştuğu tam olarak bilinmiyor.

Bazı bilim insanlarına göre Dünya ilk oluştuğunda çok sıcak olduğu için yapısındaki kayalar ve metaller erimiş haldeydi. Dolayısıyla bu maddeler farklı yoğunluklara sahip olduğundan birbirlerinden ayrılıp farklı tabakalar oluşturmuş olabilirler.

Diğer bir görüşe göre Dünya ilk oluştuğunda sıcaklığı kayaların erimesi için yeterli değildi. Yine de erimiş haldeki metal, kayaların içindeki boşluklardan süzülerek metal çekirdeği oluşturmuş olabilir.

Ancak erimiş metalin gezegenin merkezinde toplanabilmesi için kayaların içinde, birbirleriyle bağlantılı kanallardan ve boşluklardan oluşan bir ağ bulunması gerekiyor. Geçmişte yapılan araştırmalarda Dünya'nın yapısındaki erimiş metalin büyük kısmının, manto tabakasında çok derinlere inmeden, kayaların içinde hap solacağı belirlenmişti.

Dünya'nın merkezinde demir ve nikelden oluşan katı bir iç çekirdek ile nikel ve demirden oluşan sıvı bir dış çekirdek var. Dış çekirdeğin üzerinde çoğunlukla silisyum, demir, magnezyum, oksijen içeren kayalardan oluşan bir manto tabakası bulunuyor. Manto tabakasının üstündeki kabuk katmanının kalınlığı ise 0 ile 100 km arasında değişiyor.

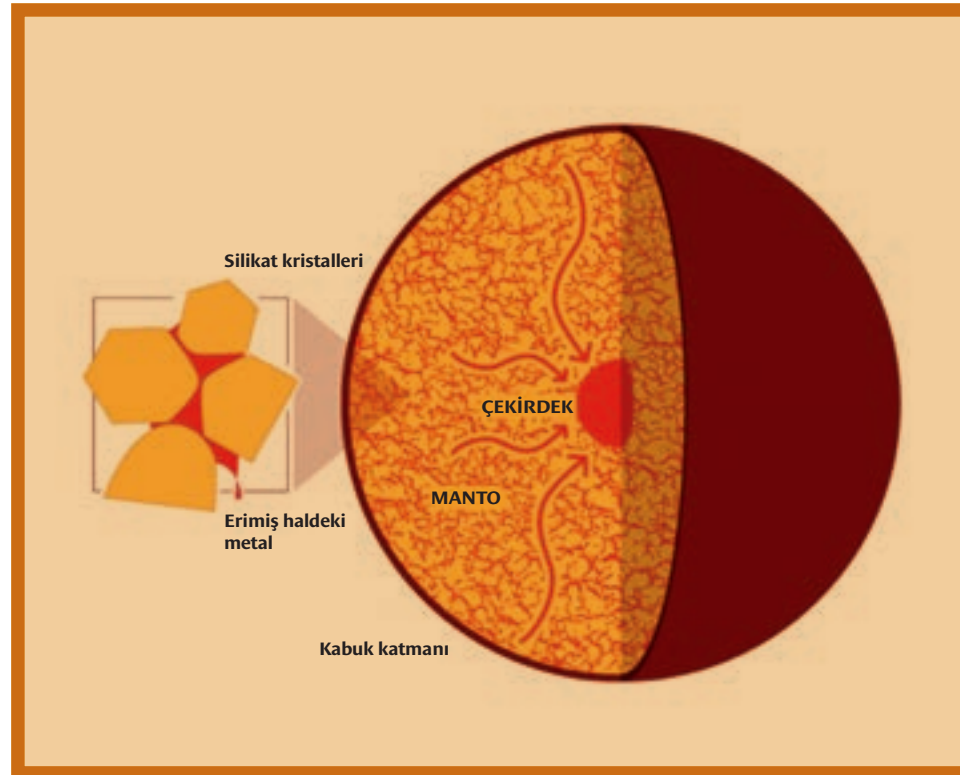
Güneş Sistemi'ndeki kayaç gezegenlerin büyük oranda demir ve nikelden oluşan metal bir çekirdeğe sahip olduğu tahmin ediliyor.

Kayaç gezegenler, temel olarak silikat mineralleri içeren kayalar ve metallerden meydana gelmiştir.

Silikat mineralleri:

Başlıca bileşenleri silisyum (Si) ve oksijen (O) elementleri olan minerallerdir.

Yapılarında silisyum ve oksijen dışında magnezyum, demir, alüminyum gibi diğer elementler de bulunabilir.



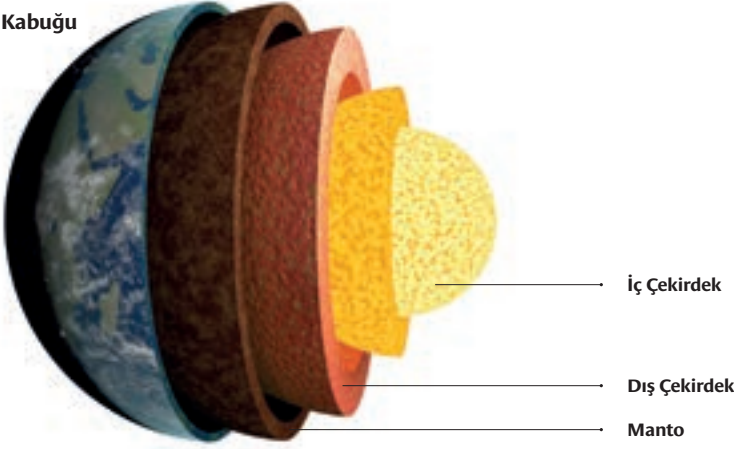
Bilim insanları, *Proceedings of the National Academy of Sciences* dergisinde yayımlanan araştırmada bir bilgisayar modellemesi kullanarak erimiş haldeki metalin düzensiz şekillerdeki parçacıklardan oluşan kayaçların içinde nasıl hareket ettiğini inceledi. Sonuçta erimiş haldeki metalin, birbirinden fark-

lı büyüklükte ve şekilde taneciklerden oluşan kayaçların içindeki farklı genişliğe sahip kanallar boyunca akabildiği anlaşıldı. Bu süreçlerin gerçekleşmesi için yıldızların merkezindekinden çok daha yüksek sıcaklıklara ihtiyaç vardır.

Bilim insanlarının kullandığı bilgisayar modellemesinde, kayacın

içindeki erimiş metal oranı çok azaldığında akışın durduğu belirlendi. Metal akışının durduğu bu oran Dünya'nın manto tabakasındaki metal oranına hayli yakın. Yani kayaçların yapısındaki düzensizlik erimiş metalin kayaçlar arasından süzülerek Dünya'nın metal çekirdeğinin oluşmasını sağlamış olabilir. ■

Yer Kabuğu



Kaynak

<http://www.pnas.org/content/114/51/13406>

<https://solarsystem.nasa.gov/galleries/terrestrial-planet-interiors>

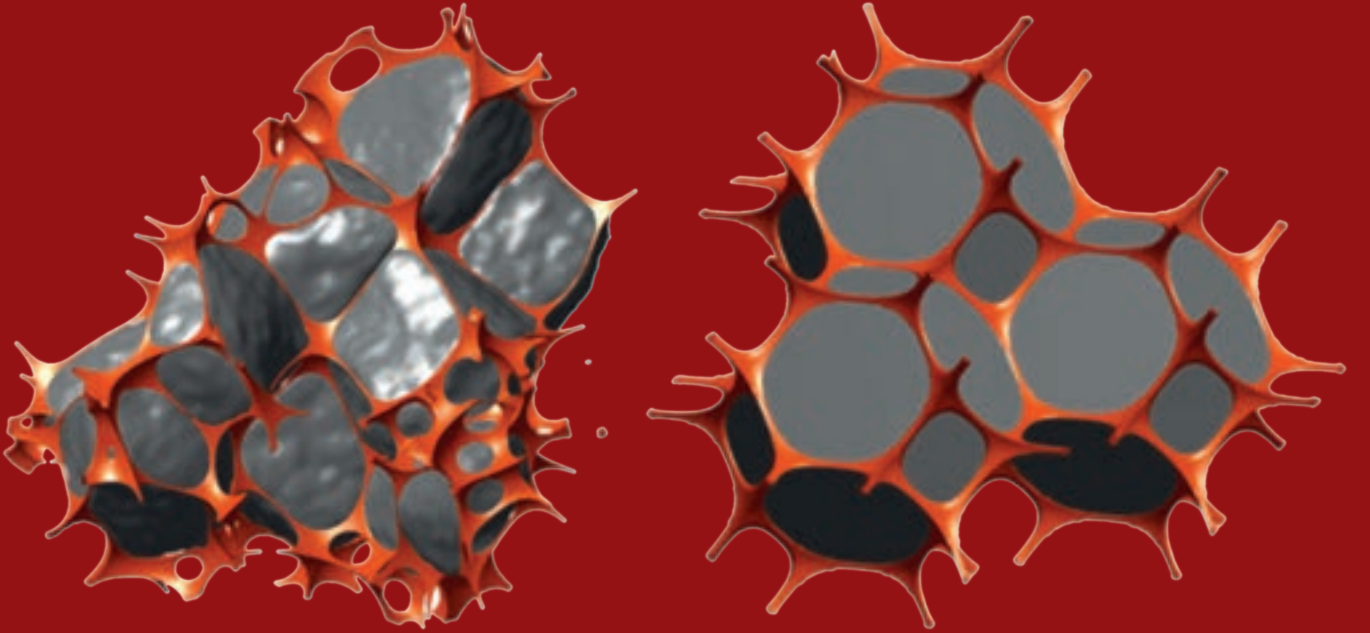
<https://solarsystem.nasa.gov/galleries/gas-giant-interiors>

<https://pubs.usgs.gov/gip/dynamic/inside.html>

<https://news.stanford.edu/news/2013/october/grow-earth-core-100613.html>

Alt soldaki şekilde son araştırmada kullanılan modellemedeki düzensiz şekilli taneciklerden oluşan, sağdaki şekilde ise geçmişte yapılan araştırmalarda kullanılan modellemelerdeki benzer şekilli taneciklerden oluşan kayaçların içindeki boşluklar görülüyor.

Teknas Üniversitesi (UT Austin)



KÖMÜR MADENİ ATIK SUYUNDAN SARI BOYA PİGMENTİNE

Dr. Tuba Sarıgül [TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi



Onya McCausland

**Londra Kolej Üniversitesi (UCL) Slade
Güzel Sanatlar Okulu'ndan
Onya McCausland isimli sanatçı,
eski kömür madeninin atık sularından
sanat eserlerinde kullanılabilecek kalitede
beş farklı tonda pigmentler elde etti.**



Pigmentler renkli kimyasal maddelerdir. Bir malzemeyi renklendirmek ya da malzemenin rengini değiştirmek amacıyla kullanılırlar.

İnsanlar çok eski zamanlardan beri hayvanlardan, bitkilerden ve topraktaki minerallerden elde ettikleri pigmentleri renklendirme amacıyla kullanıyor.

Günümüzde pigmentler yapay olarak da üretilebiliyor.

Demir, oksijen ve hidrojen
oluşan mineraller çok eski
zamanlardan beri kahverengi,
sarı ve kırmızı tonlarda
pigment elde etmek için
kullanılıyor.

Onya McCausland,
Manzarayı Renge Dönüştürmek
(Turning Landscape Into Colour)
projesi kapsamında
eski kömür maden sahasındaki
atık su arıtma alanlarını
ziyaret etti.



Boyalar Nasıl Yapılıyor, Renk Veren Pigmentler Nasıl Elde Ediliyor?

Pigmentler boya, tekstil, kozmetik, yiyecek gibi maddelerin renklendirilmesinde kullanılan bileşiklerdir. Bu maddeler çoğunlukla suda çözünmez ve ince toz haline getirildikten sonra kullanım amacına uygun bir sıvı ile karıştırılarak uygulanır. Organik ya da inorganik yapıda olabilen pigmentlerin doğal kaynaklı olanları, tarih öncesi çağlardan beri kullanılıyor.

Organik pigmentler yapılarında karbonun yanı sıra hidrojen, azot ve oksijen atomu olan pigmentlerdir. Doğal kaynaklı organik pigmentler hayvanlardan ve bitkilerden elde edilir. Örneğin koşnil (cochineal) böceğinden elde edilen kırmızı boya pigmenti gıdaları, kozmetik ürünleri ve kumaşları renklendirmek amacıyla sıkça kullanılıyor. Günümüzde kullanılan organik pigmentlerin büyük kısmı ise petrol kaynaklı sentetik pigmentler. Ancak sentetik organik pigmentlerin üretimleri sırasında çok miktarda zehirli atık ortaya çıkıyor.

Sentetik inorganik pigmentler ise sentetik organik pigmentlere göre nispeten daha basit kimyasal tepkimeler sonucu üretiliyor. Mineral bileşiklerinden oluşan doğal inorganik pigmentler toprakta ve kayalarda bulunuyor ve binlerce yıldır boyar madde olarak kullanılıyor. Parlak, koyu mavi renkte olan ve lopus lazuli taşının öğütülmesi sonucu elde edilen ultramarin mavi, Rönesans döneminde nadir bulunan ve değeri altından daha yüksek bir pigmentti.

Genellikle yüzeyleri korumak ve renklendirmek amacıyla kullanılan bildiğimiz anlamda boyalar ise pigmentlerin, boyaya yapışkanlık, parlaklık, dayanıklılık, esneklik gibi özellikler kazandıran doğal ya da sentetik bağlayıcılar ve boyaya akışkanlık veren çözücüler ile birlikte karıştırılmasıyla üretilir.



Kapanan madenlerin içinde yeraltı suları birikebilir.

Kayaçların yapısında bulunan bazı mineraller (örneğin demir içeren mineraller) suyun içinde çözünür.

Bu sular yeraltı sularına ve toprağa karışarak çevre kirliliğine sebep olabileceğinden arttırmaları gerekir.

Bu süreçte ilk önce atık sular hava ile karıştırılır. Suyun içinde çözünmüş halde bulunan, demir içeren maddeler katı hale dönüşür ve arıtma sahasındaki göletlerin dibine çöker.

Onya McCausland ziyaret ettiği maden atık su arıtma sahalarında biriken maddelerden örnekler aldı. Bu örneklerden elde edilen pigmentlerin farklı özellikleri (örneğin ışığa karşı dayanıklılığı) laboratuvarında incelendi. Elde edilen pigmentlerin güzel sanatlar alanında boya olarak kullanılabilecek kalitede olduğu belirlendi.

Büyük Britanya'nın İskoçya, Lancashire, Yorkshire ve Güney Galler bölgelerindeki beş farklı maden sahasından elde edilen sarı pigmentlerin tonları arasında dikkat çekici farklılıklar var. Pigmentler arasındaki ton farklılıklarının, örneklerin alındığı alanlardaki jeolojik yapıların kimyasal bileşiminin birbirinden farklı olmasından kaynaklandığı düşünülüyor. ■

Kaynak

<https://www.ucl.ac.uk/news/news-articles/0418/250418-coal-mine-paint>

Elementler Nasıl Oluşturdu?

Prof. Dr. Berahitdin Albayrak [*Ankara Üniversitesi Astronomi ve Uzak Bilimleri Bölümü*
Arş. Gör. Engin Bahar [*Ankara Üniversitesi Astronomi ve Uzak Bilimleri Bölümü*

Büyük Patlama kuramına göre, evrenin oluşumunun erken dönemlerinde sıcaklıklar, füzyon tepkimelerinin (atom çekirdeklerinin birleşmesi) gerçekleşmesine müsaade edecek kadar yüksekti.

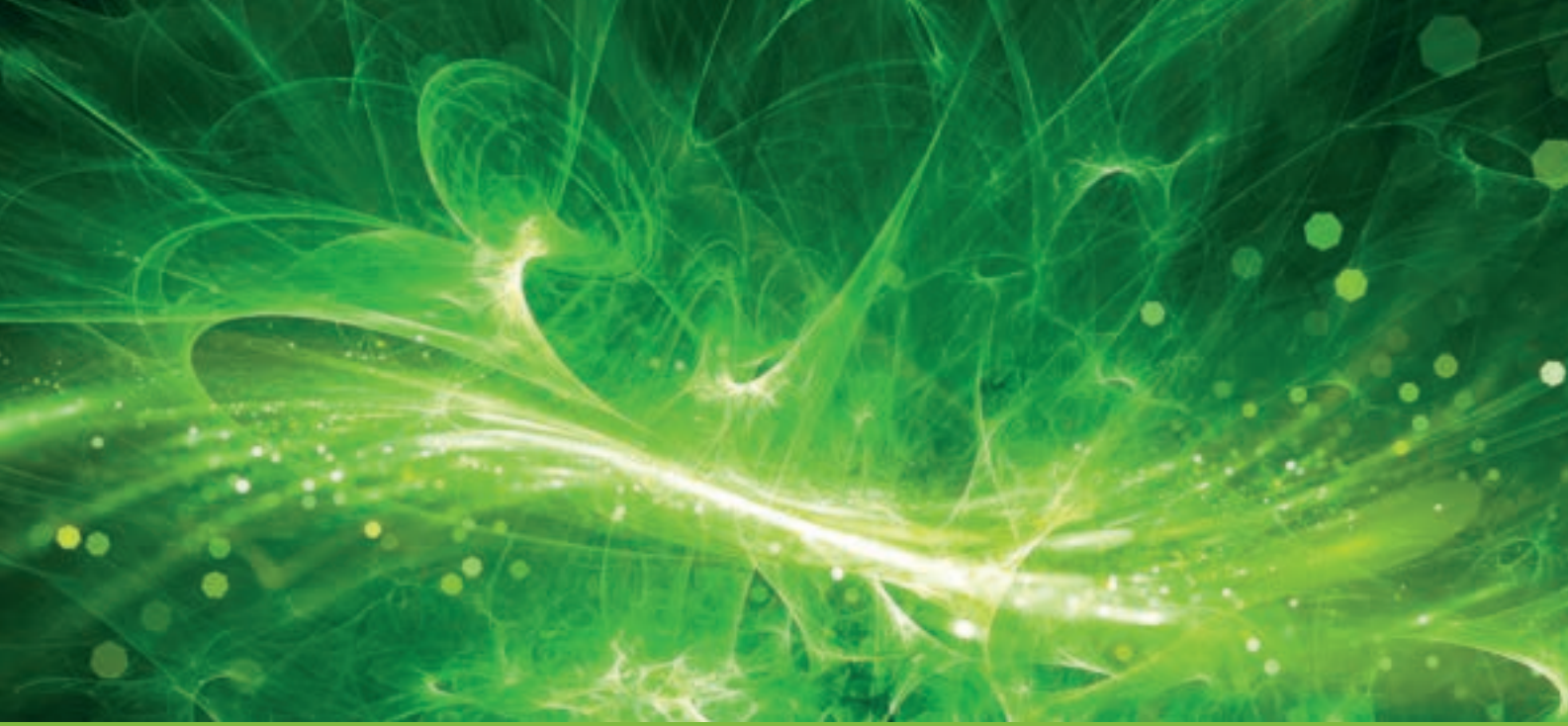
Bu durum hidrojen, helyum, döteryum ve çok az miktarda lityum ve berilyum gibi hafif elementlerin oluşumuna zemin hazırladı.

Nükleer füzyon iki ya da daha fazla atom çekirdeğinin belirli şartlar altında tepkimeye girerek kendilerinden daha ağır bir atom çekirdeği oluşturması olarak tanımlanabilir. Ortaya çıkan yeni çekirdeğin kütlesi, tepkimeye giren çekirdeklerin toplam kütesinden daha azdır. Bu aradaki kütle farkı enerji olarak salınır. Yıldızlar enerjilerini çekirdeklerinde bu tür nükleer tepkimeler yoluyla üretirler.

Yıldız çekirdeğinde nükleer tepkimelerin başlayabilmesi için sıcaklığın ve basıncın çok yüksek olması gerekir ve bu koşulların varlığı ya da yokluğu doğrudan yıldızın kütlesine bağlıdır. Hidrojenin helyuma dönüştürülebilmesi için gerekli olan minimum kütle, Güneş'in kütesinin yaklaşık %8'idir. Ancak bu büyüklükte bir toplam kütle bir yıldızın merkezinde yeterli sıcaklığı ve basıncı oluşturabilir. Helyumdan daha ağır elementlerin füzyonla üretilebilmesi içinse daha fazla sıcaklığa ve basınca ve dolayısıyla daha fazla kütleyle ihtiyaç vardır.

Kütlesi Güneş'in kütesinin yaklaşık 8 katı ve daha fazlası olan yıldızlar, kütle numarası demire kadar olan elementleri füzyon yoluyla üretebilirler.





Demirden daha ağır elementler yıldızların merkezinde gerçekleşen füzyon tepkimeleriyle oluşmaz. Fakat hem Dünya’da hem de evrenin diğer bölgelerinde demirden daha ağır elementler vardır. Peki, bu elementler nasıl oluştu?

Bu sorunun cevaplarından biri süpernovalardır. Süpernovalar, büyük kütleli yıldızların ömürlerinin sonunda meydana gelen devasa patlamalardır. Bir süpernova patlaması sırasında, demirden daha ağır elementlerin oluşmasıyla sonuçlanan nötron yakalama tepkimeleri gerçekleşir (bu bir füzyon değildir). Ayrıca süpernovalar sırasında meydana gelen proton yakalama süreçleri de demirden daha ağır elementlerin oluşmasına imkân verir. Bu süreçlerin gerçekleşmesi için yıldızların merkezindeki çok daha yüksek sıcaklıklara ihtiyaç vardır.

Söz konusu ağır elementlerin Dünya’da bulunmasının sebebi, Güneş’i ve gezegenleri oluşturan gaz ve toz bulutundaki elementlerin bir kısmının daha önceleri süpernova patlamalarında üretilmiş olmasıdır. Yani Güneş Sistemi’nin, “başka yıldızların yaşamları boyunca ve ölümleri sırasında ürettikleri ve etrafa saçtıkları elementlerin küllerinden doğduğu” söylenebilir. Bu sebeple Dünya’da bu ağır elementleri görebiliyoruz. ■

Kaynak

<http://curious.astro.cornell.edu/privacy-policy/84-the-universe/stars-and-star-clusters/nuclear-burning/402-how-are-light-and-heavy-elements-formed-advanced>

<http://www.ucolick.org/~woosley/ay112-14/texts/pols11.pdf>

Elementlerin kaynakları

DNA Origami

Dr. Öğr. Üyesi Ümit Hakan Yıldız [İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü Kimya Bölümü

Japon kâğıt katlama sanatı origami ile birbirinden farklı objeler tasarlamak mümkün. Peki aynı el sanatını kâğıt yerine DNA'yı (deoksiribonükleik asit) kullanarak gerçekleştirebilir miyiz?

İnsanoğlu uygarlığın başlangıcından itibaren çok büyük yapıların nasıl inşa edileceğini öğrendi. Yaklaşık kırk yıldır ise çok küçük yapıların nasıl üretilebileceği üzerinde çalışılıyor.

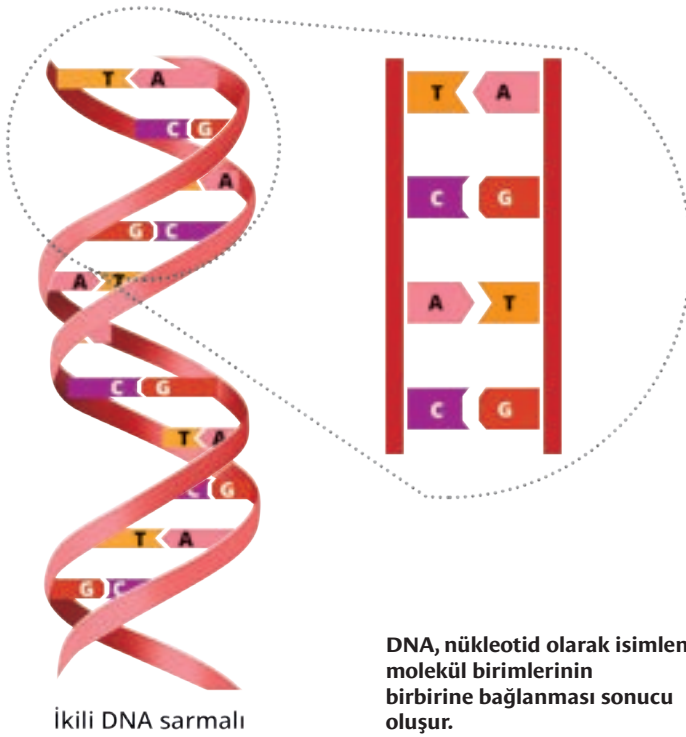
Kaliforniya Teknoloji Enstitüsü'nden (Caltech) Paul Rothmund ve bu alanda çalışan diğer bilim insanları nano ölçekte (metrenin milyarda biri) yapıların nasıl inşa edileceğine dair farklı yöntemler üzerinde çalışıyor. Nano ölçekteki DNA yapılarının kendiliğinden bir araya gelmesi ilkesine dayanan bu yenilikçi yaklaşım “küçük dünyalarda” “büyük işlerin” gerçekleştirilmesine imkân sağlayabilir.

Canlıların genetik kodunu saklayan DNA, son yıllarda nano boyutta tasarım yapan araştırmacıların yararlandığı bir makromolekül.

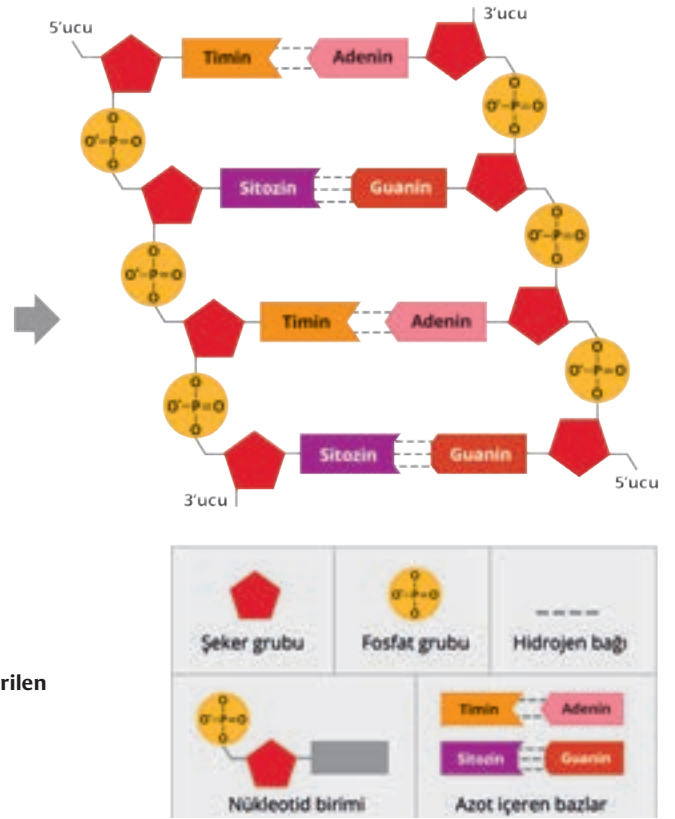
Bunun iki nedeni var: İlki DNA'nın çift sarmal şeklindeki yapısının keşfedilmesinden bu yana geçen 65 yılda DNA'nın kendine özgü üç boyutlu yapıya sahip olmasını sağlayan mekanizmalar hakkında detaylı bilgiler elde edilmiş olması. Bu, bir DNA dizisinin katlanarak alabileceği şekillerin tahmin edilmesini sağladı.

İkincisi ise DNA moleküllerinin hızlı, basit ve otonom bir şekilde sentezlenmesini sağlayan yöntemlerin geliştirilmesi. Bu sayede 100 ve daha fazla nükleotidden oluşan DNA molekülleri kolayca sentezlenebiliyor.





DNA, nükleotid olarak isimlendirilen molekül birimlerinin birbirine bağlanması sonucu oluşur.

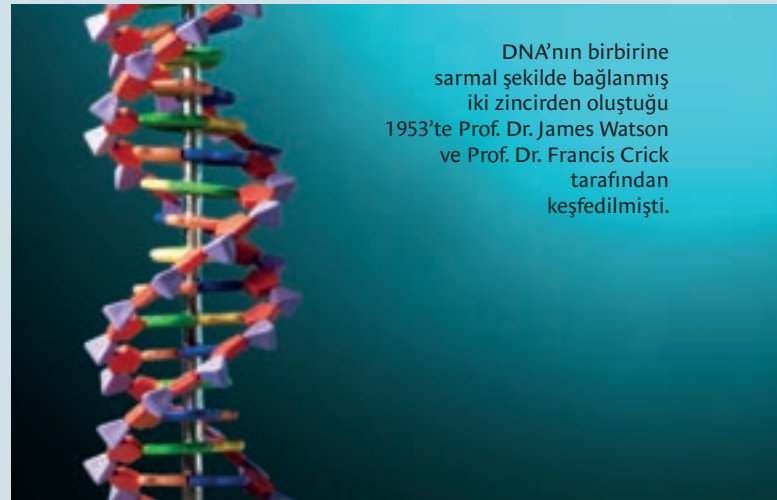


DNA molekülünden nano boyutta yapılar tasarlamak için kullanılan yöntemlerden biri New York Üniversitesi'nden Prof. Dr. Nadrian C. Seeman tarafından geliştirilen "döşeme modeli". Bu yöntem farklı şekillerdeki (örneğin kare, dikdörtgen) kilitli taşların bir araya gelmesiyle oluşan kaldırım döşemelerine benzetilebilir.

Bu yöntemde iki boyutlu, dikdörtgen şekilli DNA blokları yapı taşı olarak kullanılır. DNA çift sarmalının ucunda kısa tek zincirli bölümler bulunur. Bunlar "yapışkan uçlar" olarak isimlendirilir. İki farklı DNA bloğunun yapışkan uçları -cırı cırtl bantların yapışarak birbirini tutmasına benzer şekilde- birleşerek daha büyük ve karmaşık şekilli yapılar oluşturabilir.

Scripps Araştırma Enstitüsü'nden Prof. Dr. William M. Shih ve arkadaşları ise DNA molekülünü kullanarak nano boyutta yapılar oluşturmak için farklı bir yöntem kullandı. Geliştirilen bu yöntem sayesinde 1669 nükleotidden oluşan tekli DNA zinciri kendiliğinden katlanarak nano boyutta bir düzgün sekiz yüzlü oluşturdu.

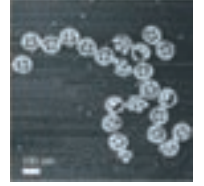
Ana DNA zincirinin üzerindeki belirli bölgelerdeki kısa DNA zincirleri molekülün istenilen şekilde kendiliğinden katlanmasını sağladı. Bu yöntem sayesinde DNA molekülleri kullanılarak üç boyutlu yapılar oluşturulabildi.





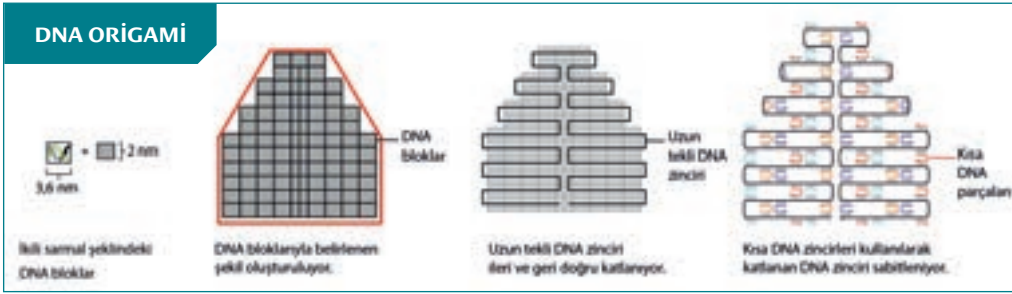
Paul Rothemund

Paul Rothemund bu yöntemi kullanarak beş köşeli yıldız, gülen yüz gibi altı farklı şekil oluşturdu.



Haydi bize gülümsel!

Üstteki görselde DNA'dan üretilen yapının bilgisayardaki tasarımı görülüyor. Altteki görselde DNA parçaları ile oluşturulan origami şekli görülüyor.



Kaliforniya Teknoloji Enstitüsü'nden (Caltech) Paul Rothemund bu iki yöntemi birleştirerek istenilen şekil- de iki boyutlu DNA yapılar oluşturulmasına imkân veren yeni bir yöntem geliştirdi.

Bu yöntem farklı aşamalardan oluşur:

- İlk adımda tasarlanacak şekil (örneğin yuvarlak bir gülen yüz) seçilir.
- Daha sonra dikdörtgen şeklindeki DNA bloklarıyla belirlenen şekil oluşturulur.
- Sonraki aşamada uzun tekli bir DNA zinciri ikili sarmal yapıdaki DNA bloklarının üzerinden ileri ve geri katlanarak ilerler. Bu sırada DNA zincirleri arasında bağlantılar kurulur.
- Kısa DNA zincirleri kullanılarak, katlanan DNA zinciri sabitlenir.

DNA temelli nano ölçekteki yapıların tasarımı ve üretimi ile bu malzemelerin yapısal ve kimyasal özellikleri-

nin anlaşılması sayesinde gelecekte çok farklı alanlarda kullanılabilecek daha küçük yapılar ve cihazlar geliştirmek mümkün olabilir.

Kaynaklar

- Rothemund, P. W. K., "Folding DNA to create nanoscale shapes and patterns", *Nature*, Cilt 440, s. 297-302, 2006.
- Watson, J. D. ve Crick, F. H., "Molecular structure of nucleic acids; a structure for deoxyribose nucleic acid", *Nature*, Cilt 171, s. 737-738, 1953.
- Breslauer, K. J. ve ark., "Predicting DNA duplex stability from the base sequence.", *Proceedings of the National Academy of Sciences*, Cilt 83, s. 3746-3750, 1986.
- Zuker, M., "Mfold web server for nucleic acid folding and hybridization prediction.", *Nucleic Acids Research*, Cilt 31, Sayı 13, s. 3406-3415, 2003.
- Seeman, N. C., "DNA in a material world", *Nature*, Cilt 421, s. 427-431, 2003.
- Yan, H. ve ark., "DNA-templated self-assembly of protein arrays and highly conductive nanowires.", *Science*, Cilt 301, s. 1882-1884, 2003.
- Rothemund, P., Papadakis, N. & Winfree, E., "Algorithmic Self-Assembly of DNA Sierpinski Triangles", *PLOS Biology*, Cilt 2, Sayı 12, e424, 2004.
- Shih, W., Quispe, J. & Joyce, G., "A 1.7-kilobase single-stranded DNA that folds into a nanoscale octahedron", *Nature*, Cilt 427, s. 618-621, 2004.

Merkür Benzeri Ötegezegen

Dr. Mahir E. Ocak [TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi



Uluslararası bir araştırma grubu yeni bir ötegezegen keşfetti. K2-229b adı verilen, Dünya'ya yaklaşık 340 ışık yılı mesafedeki gezegenin çok yoğun bir çekirdeğe sahip olması bakımından Merkür'e benzediği belirtiliyor. Güneş Sistemi'ndeki gezegenlerin büyük çoğunluğunun kütlesinin %30'u metallerden oluşan çekirdekte, %70'i silikat minerallerinden oluşan mantodadır. Merkür'ün kütlesininse %70'i çekirdekte, %30'u mantodadır. Detaylı analizler K2-229b'nin (çekirdek kütlesi)/(toplam kütle) oranının da Merkür gibi yüksek olduğunu gösteriyor. Dr. A. Santerne ve arkadaşlarının yaptığı araştırmanın sonuçları *Nature Astronomy*'de yayımlandı.

Gökbilimciler, ötegezegenin varlığını geçiş (transit) ışık ölçümü yöntemi kullanarak belirlemişler. Bu yöntem, bir ötegezegenin etrafında dolandığı yıldızdan gelen ışık miktarının ölçülmesine dayanır. Eğer yıldızın etrafında dolanan bir gezegen varsa ve gezegen yörünge hareketi sırasında Dünya ile kendi yıldızının arasından geçiyorsa belirli aralıklarla yıldızdan Dünya'ya ulaşan ışık miktarının azalmasına neden olur.

Dolayısıyla bir yıldızdan Dünya'ya ulaşan ışık miktarındaki değişimlerin ölçülmesi yıldızın etrafında dolanan gezegenler olup olmadığı hakkında bir fikir verir. Araştırmacılar Virgo Takımyıldızı'ndaki bir yıldızın etrafında gezegen olduğunu tespit ettikten sonra gezegenin ve yörüngesinin özelliklerini belirlemek için yıldızın uzaydaki hareketlerini gözlemlemişler. Gezegenlerin kütleçekimi, etrafında döndükleri yıldızların uzayda yalpalamasına neden olur.

Virgo Takımyıldızı



Gözlemler ve detaylı analizler, gezegenin hacminin Dünya'ninkinden yaklaşık %60 daha büyük, kütesininse Dünya'ninkinin yaklaşık 2,5 katı olduğunu gösteriyor. Yıldız sadece 0,012 AB (1 AB, astronomi birimi, Güneş ile Dünya arasındaki ortalama mesafedir ve yaklaşık 150 milyon kilometredir) uzaklıktaki bir yörüngede dolanan gezegenin sıcaklığı gündüz vakti 2000°C'nin üzerine çıkıyor.

Gezegenin hacmi Dünya'ninkinden çok az büyük olmasına rağmen kütesinin Dünya'ninkinden çok daha büyük olması yoğunluğunun çok yüksek olduğu anlamına geliyor.

K2-229b'nin hem yüksek yoğunluk hem de yüksek sıcaklık bakımından Merkür'e benzediği belirtiliyor.

Araştırma ekibinin üyelerinden Dr. David Armstrong, Güneş Sistemi'ndeki gezegenler arasında Merkür'ün aşırı miktarda demir içermesi bakımından diğer gezegenlerden ayrıldığını ve bu durumun Merkür'ün diğer gezegenlerden farklı bir biçimde oluştuğuna işaret ettiğini söylüyor. Merkür gibi aşırı yoğun bir ötegezegenin keşfedilmesi sürpriz olarak nitelendiriliyor. Belki de Merkür benzeri gezegenler zannedildiği kadar nadir değildir.



Merkür

K2-229b'nin aşırı yüksek yoğunluğunu açıklayabilecek çok sayıda hipotez öne sürülebilir. Bir ihtimal, yıldızına çok yakın bir yörüngede dolandığı için gezegenin zamanla atmosferini kaybetmiş olması. Bir başka ihtimalse gezegenin iki devasa gökcisminin çarpışması sonucunda oluşmuş olması. ■

Biyoyazıcılar

Üç Boyutlu Baskı Teknolojisi ile Doku ve Organ Üretimi

Dr. Özlem Kılıç Ekici [TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

Her yıl binlerce kişi organ nakli beklerken yaşamını yitiriyor. İşte tam da bu noktada, ihtiyaç duyulduğu anda gerçek doku ve organları hızlı ve seri bir şekilde üretebilecek bir teknolojinin varlığı insanlara umut veriyor.

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

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



Bu teknolojiyle sadece vücut parçaları üretilmiyor. 3D yazıcılarda basılan organlar ve doku modelleri tanıya ve tedaviye de yardımcı oluyor. Örneğin vücudun iç bölgelerine yerleşen tümörlerin çıkarılması için yapılacak ameliyatlara öncesinde hastanın kanser gelişen organının benzeri yapılıyor. Uzmanlar bu modele bakarak ve her yönden keşfederek ameliyatı en ince ayrıntısına kadar planlayabiliyor. Böylece ameliyatın süresi kısaldığı gibi hastanın yaşam kalitesi de artıyor.

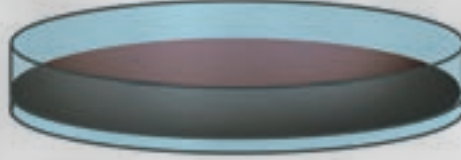
Peki, bu organların benzeri en ince ayrıntısına kadar nasıl yapılıyor? Bunun için manyetik rezonans, bilgisayarlı tomografi ve ultrason gibi gelişmiş tıbbi görüntüleme yöntemleri kullanılıyor. Dijital veriler bilgisayar üzerinde işleniyor ve 3D organ modellerinin baskıları alınıyor.

Biyoyazıcılarda Canlı Doku Baskısı

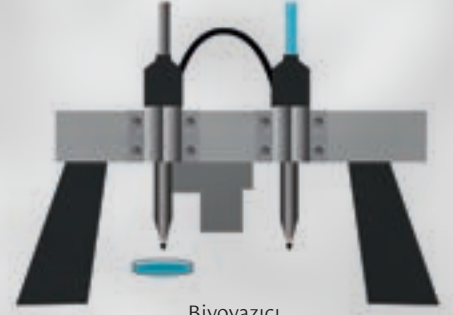
Gerekli Malzemeler



Hücreler



Hidrojel

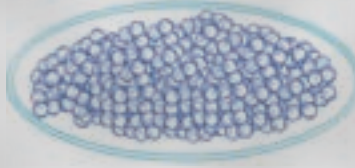


Biyoyazıcı

Biyomürekkep Üretimi



Vücut hücreleri ve kök hücreler elde edilir.



Hücreler kültür ortamında çoğaltılır.



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

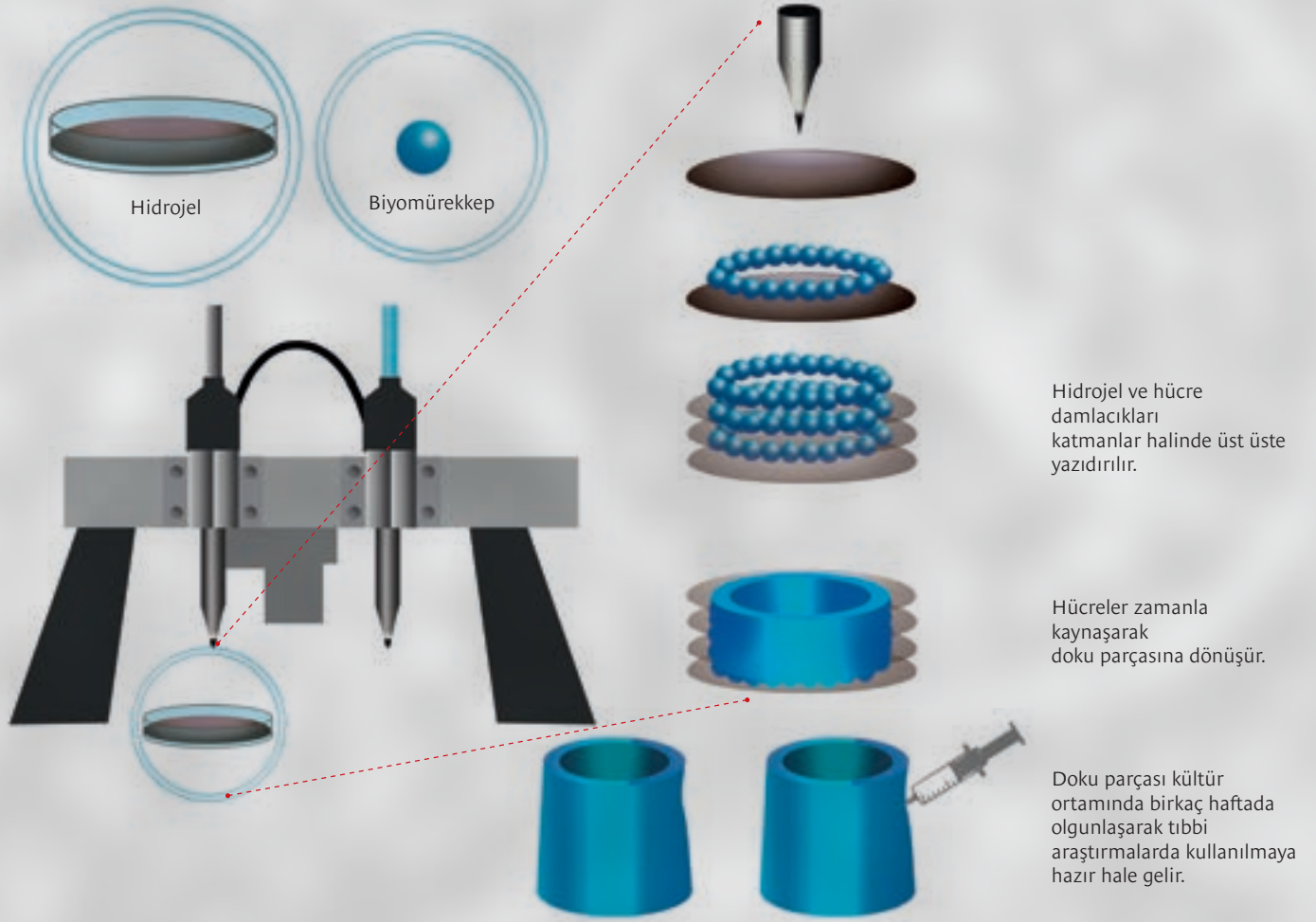
Biyoyazıcılarda Canlı Doku Üretiliyor

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

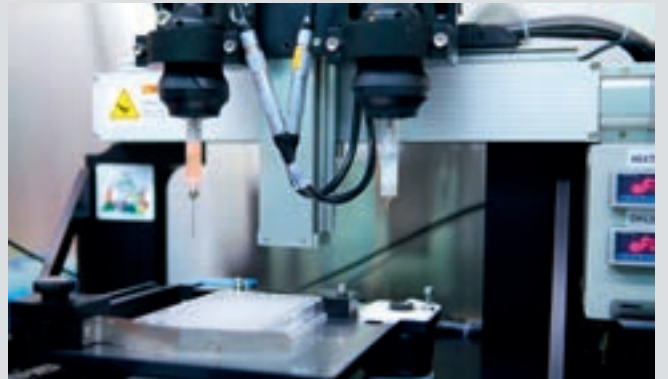
ya embriyonik kök hücreler ya da doku biyopsisi yöntemi ile herhangi bir organdan elde edilen yağ, kas, sinir, kemik iliği ve bağ dokusu hücreleri kullanılıyor.

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

Hücrelerin Yazdırma İşlemi



Bilim insanlarının uzun vadedeki hedefi ise, tedavisi sadece doku veya organ nakli ile mümkün olan çok daha fazla sayıda hastanın hayatını kurtarmak. Bunu da 3D biyoyazıcılarda üretilen dokular ve organlarla başarmak. Biyoyazıcılarda kişinin kendi vücut hücreleri kullanılarak üretilen doku ve organların hastanın vücuduna nakledildikten sonra bağışıklık sistemi tarafından reddedilme riski de en aza indiriliyor.



Biyoyazıcılardaki Baskı Süreci

Biyomürekkep olarak kullanılacak hücreler laboratuvarında, kültür ortamında yeterli hücre sayısına ulaşuncaya kadar çoğaltıldıktan sonra kartuşların içine doldurulur. Kartuştaki biyomürekkebin içine su içeriği fazla olan ve hücrelerarası madde olarak bilinen, sıvı jel kıvamında hücre matrisi molekülleri ilave edilir. Polisakkarit ve protein yapısındaki bu madde hücreler arasında besin ve oksijen iletimini sağlar.

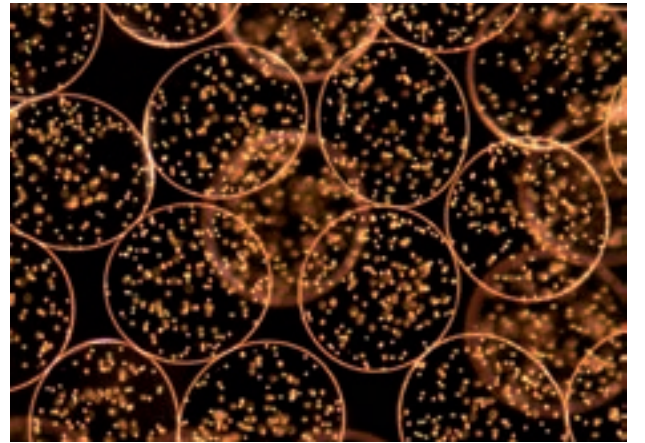
Biyomürekkep, yazıcı kafasındaki püskürtme memesinden dışarıya bırakıldığında, içinde barındırdığı hücrelerin canlılığının korunması gerekir. Bu nedenle biyoyazıcıda (biyomürekkepten farklı ikinci bir mürekkep olarak) hücreleri besleyecek, onların kurumasını önleyecek ve birleşerek dokulara dönüşmesine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

Biyoyazıcı kafasındaki püskürtme ünitesinde, biyomürekkebi ve hidrojel baskı malzemesini içeren iki ayrı kartuş yan yana durur. Her bir kartuş şırınga

iğnesi görünümünde incecik bir püskürtme memesine bağlıdır. Biyomürekkep, püskürtme memesinin ucundaki iğneden dışarıya damlalar halinde bırakılır. Yazıcı kafası sağa sola, aşağıya yukarıya ya da öne arkaya doğru hareket ederek hücreleri katman katman üst üste yığmaya başlar. Biyomürekkebin tek bir damlasında 10.000-30.000 hücre bulunur.

Hücreler ile aynı anda başka bir iğneden püskürtülen hidrojel sayesinde hücreler bilgisayarda tasarlanan doku veya organ modeline uygun bir şekilde üretilir. Üst üste yığılan hücrelerin arasına yayılan ve hücrelerin etrafını kaplayarak adeta koruyucu bir kalıp gibi hücrelere destek olan gözenekli yapıdaki hidrojel sayesinde hücreler canlılıklarını korur, birbiriyle kaynaşır ve zamanla doku parçalarına dönüşür.

Hücrelerin olgunlaşması ve dokulara dönüşmesi tamamlandığında hidrojel ortamdan kolayca uzaklaştırılır ya da kendi kendine zamanla parçalanarak yok olur. Böylece geride sadece tıbbi araştırmalarda kullanılmak üzere 3D baskı teknolojisi ile üretilmiş doku örnekleri kalır.



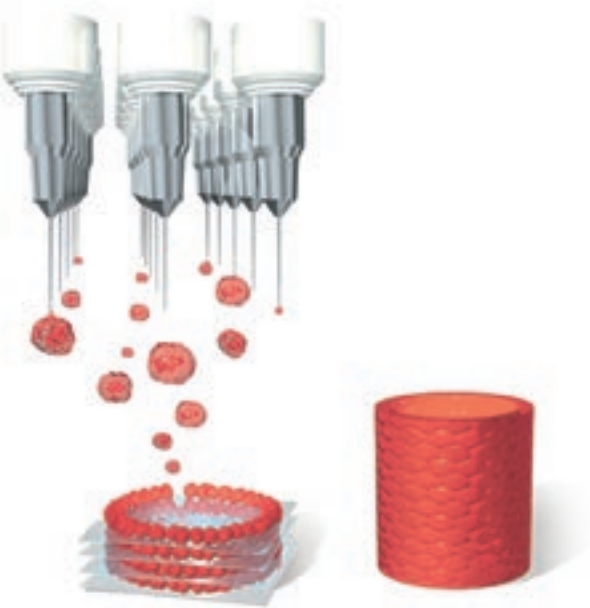
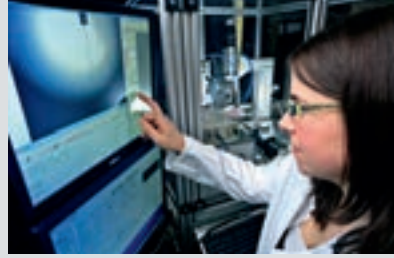
Biyoyazıcıdan damlacıklar halinde püskürtülen hücreler (üstte)

Biyoyazıcının kartuşuna bağlı şırıngadan dışarıya püskürtülen biyomürekkep (solda)

Biyomürekkep olarak kullanılan hücrelerin tipine ve tasarlanan modele bağlı olarak istenilen büyüklükte ve yapıda üç boyutlu biyolojik doku parçaları elde edilebiliyor. Karaciğer dokusu ve kalp kası parçaları bu yolla üretilen dokulardan bazıları.

Biyoyazıcılarla doku üretiminde karşılaşılan ve organ üretilmeye başlanmadan önce aşılması gereken en büyük engellerden biri üretilen dokunun canlılığı- nı koruyabilmesi. Canlı bir dokunun yaşamını sürdür- rebilmesi için dokunun besin ve oksijen iletimini ve atıkların uzaklaştırılması işlemini kendi kendine ger- çekleştirmesi gerekiyor. Bu da ancak dokunun damar- lanması yani kan damarlarının oluşması ile mümkün olur. Yapılan çalışmalarda 3D biyoyazıcılarda kan da- marlarına sahip dokular da üretildi. Kan damarlarının üretiminde endotel, düz kas ve bağ dokusu hücreleri kullanıldı. Uzmanlar biyoyazıcılarda üretilen damarlı kas dokularını yapay olarak sürekli çalıştıracak ve güç- lendirecek küçük cihazlar geliştirmeye çalışıyor. Bu cihazlar biyoyazıcıda üretilen kas dokusu hastaya nak- ledilene kadar işlevini korumasına yardımcı olacak.

Bazı biyoyazıcılar ise hücreleri doğrudan has- tanın hasar görmüş dokuları üzerine uygulayacak şekilde geliştiriliyor. Örneğin biyoyazıcı kafasındaki kartuşlara yerleştirilen deri hücreleri yanma veya ya- ralanma sonucu tahrip olmuş cilt yüzeyine doğrudan püskürtülebilecek. Kim bilir belki de önümüzdeki 10 yıl içinde ameliyatlarda kullanılan robotik kolların ucuna yerleştirilecek yüksek teknoloji ürünü biyoya- zıcı kafaları hastanın vücudundaki hasarlı veya kan- serli dokunun uzaklaştırılmasının ardından, sağlıklı hücreleri hedeflenen bölgeye doğrudan püskürterek dokunun hızlı bir şekilde iyileşmesine ve kendini ye- nilemesine olanak sağlayacak.



Yapılan her yeni araştırma, bizleri gerçek organ- ların biyoyazıcılarda hızlı bir şekilde üretilmesi ve ar- dından hastalara nakledilmesi sürecine bir adım daha yaklaştırıyor. 3D biyoyazıcı teknolojisi organ ve doku üretiminde ve naklinde başarıyla kullanılmaya baş- landığı anda sağlık sektöründe yepyeni bir dönemin başlayacağına da kesin gözüyle bakılıyor. ■

Kaynaklar

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

ÇAĞRI METİNLERİ YAYINLANDI



4004 TÜBİTAK
Doğa Eğitimi ve Bilim Okulları

4004 TÜBİTAK DOĞA EĞİTİMİ VE BİLİM OKULLARI DESTEKLEME PROGRAMI

- Akademisyenler
- Kamu Görevlileri
- Bilim Merkezi Çalışanları*
- Belediye Çalışanları

Başvuru Tarihleri
3 Eylül 2018
18 Ekim 2018

Detaylı bilgi için
www.tubitak.gov.tr/4004



4005 TÜBİTAK
Yenilikçi Eğitim Uygulamaları

4005 TÜBİTAK YENİLİKÇİ EĞİTİM UYGULAMALARI DESTEKLEME PROGRAMI

- Akademisyenler
- Kamu Görevlileri
- Bilim Merkezi Çalışanları*
- Belediye Çalışanları

Başvuru Tarihleri
3 Eylül 2018
18 Ekim 2018

Detaylı bilgi için
www.tubitak.gov.tr/4005



4006 TÜBİTAK
Bilim Fuarları

4006 TÜBİTAK BİLİM FUARLARI DESTEKLEME PROGRAMI

- Öğretmenler

Başvuru Tarihleri
22 Ekim 2018
22 Kasım 2018

Detaylı bilgi için
www.tubitak.gov.tr/4006



4007 TÜBİTAK
Bilim Şenlikleri

4007 TÜBİTAK BİLİM ŞENLİKLERİ DESTEKLEME PROGRAMI

- Akademisyenler
- Kamu Görevlileri
- Bilim Merkezi Çalışanları*
- Belediye Çalışanları

Başvuru Tarihleri
3 Eylül 2018
18 Ekim 2018

Detaylı bilgi için
www.tubitak.gov.tr/4007

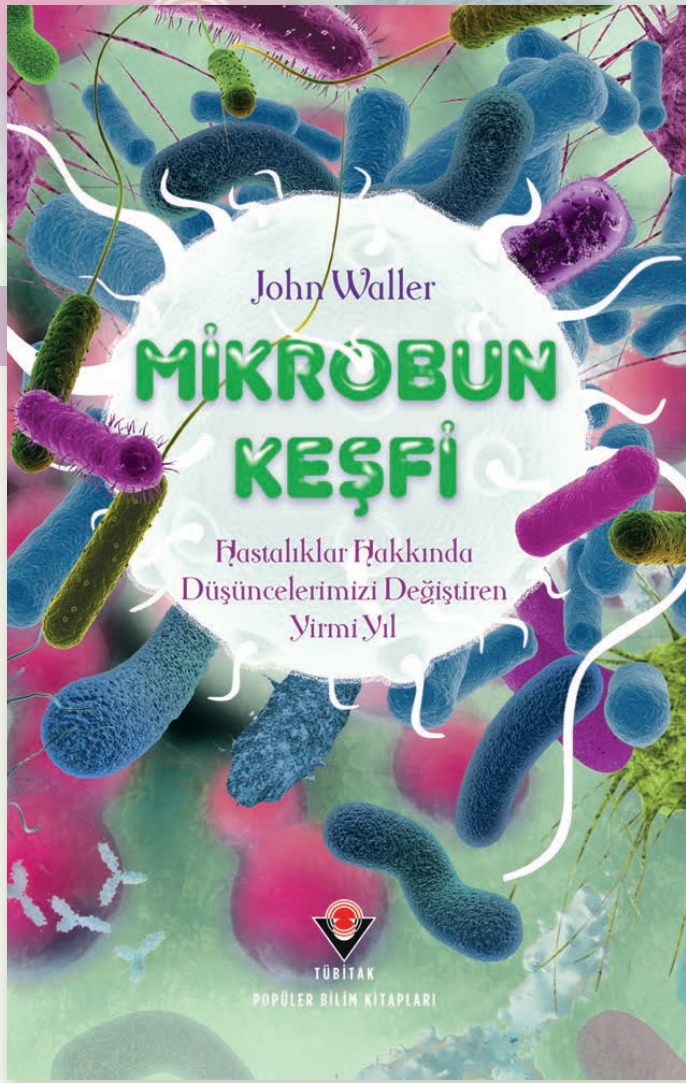


TÜBİTAK

*Kamusal veya belediye çalışanları için bilim merkezleri

"Bir polisiye roman gibi ...
gerçekten sürükleyici ...
fevkalade bir kitap."

BRITISH MEDICAL JOURNAL



Mikrobun Keşfi

John Waller

Tıp mesleği, Hipokrat'tan Louis Pasteur'e kadar, bulaşıcı hastalıkların nedeni konusunda neredeyse tamamen yanlış fikirlere bağlı kalmıştı. Hacamat, hastayı zorla kusturma ve gizemli kocakarı ilaçları başlıca çareler arasındaydı. Genellikle ameliyat lekeleriyle dolu kasap önlükleri giyen cerrahlar farkına varmadan bir hastadan bir diğerine hastalık bulaştırıyordu.

Ardından mikrop devrimi geldi: yirmi yıllık bilimsel ustalık, sıra dışı entelektüel cesaret ve amansız kişisel çekişmenin ardından doktorlar sonunda hastalıklara mikroskopik organizmaların yol açtığını fark ettiler.

Tıp düşünce tarihinde belki de en büyük ilerleme olan mikrobun keşfi, doğrudan doğruya güvenli ameliyatlara, geniş çaplı aşı seferberliklerine, hijyen ve sanitasyon alanında çarpıcı iyileştirmelere ve süt ürünlerinin pastörizasyonuna önayak olmuştur. Hepsinden de öte, bu gelişme günümüzde birçoğumuzun hayatını borçlu olduğu antibiyotik ilaçların ortaya çıkışına zemin hazırlamıştır.

John Waller, bu kitapta, hastalığa bakış açımızı köklü bir şekilde değiştiren tıp tarihindeki bu yirmi yılın içyüzünü sürükleyici bir dille anlatmaktadır.



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

Dijital Biyolojik Dönüştürücüler

Başak Kandemir [Gebze Teknik Üniversitesi Biyoteknoloji Enstitüsü Araştırma Görevlisi

DNA, RNA, protein gibi biyolojik ürünlerin renkli mürekkepler yerine kimyasal maddeler içeren yazıcı benzeri bir cihazla sentezlenmesi üretim sürecini kolaylaştırıyor.

Geleneksel üretim endüstrisinde ürünler genel olarak farklı bölgelerde üretilir ve koordineli bir şekilde bir araya getirilerek son ürün elde edilir. Ancak bu süreç hayli zahmetlidir. Özellikle biyolojik ürünlerin üretilmesi ve taşınması açısından çok da avantajlı değildir. Çünkü sentetik biyoloji ve modern teknolojinin doğa bilimlerine uygulanarak yeni ürünlerin geliştirilmesini hedefleyen biyoteknoloji alanlarındaki hızlı gelişmeler nedeniyle geleneksel üretim teknolojisi biyolojik ürünlerin (sentetik DNA, RNA, proteinler ve kromozomlar) sentezlenmesi konusunda yetersiz kalıyor.

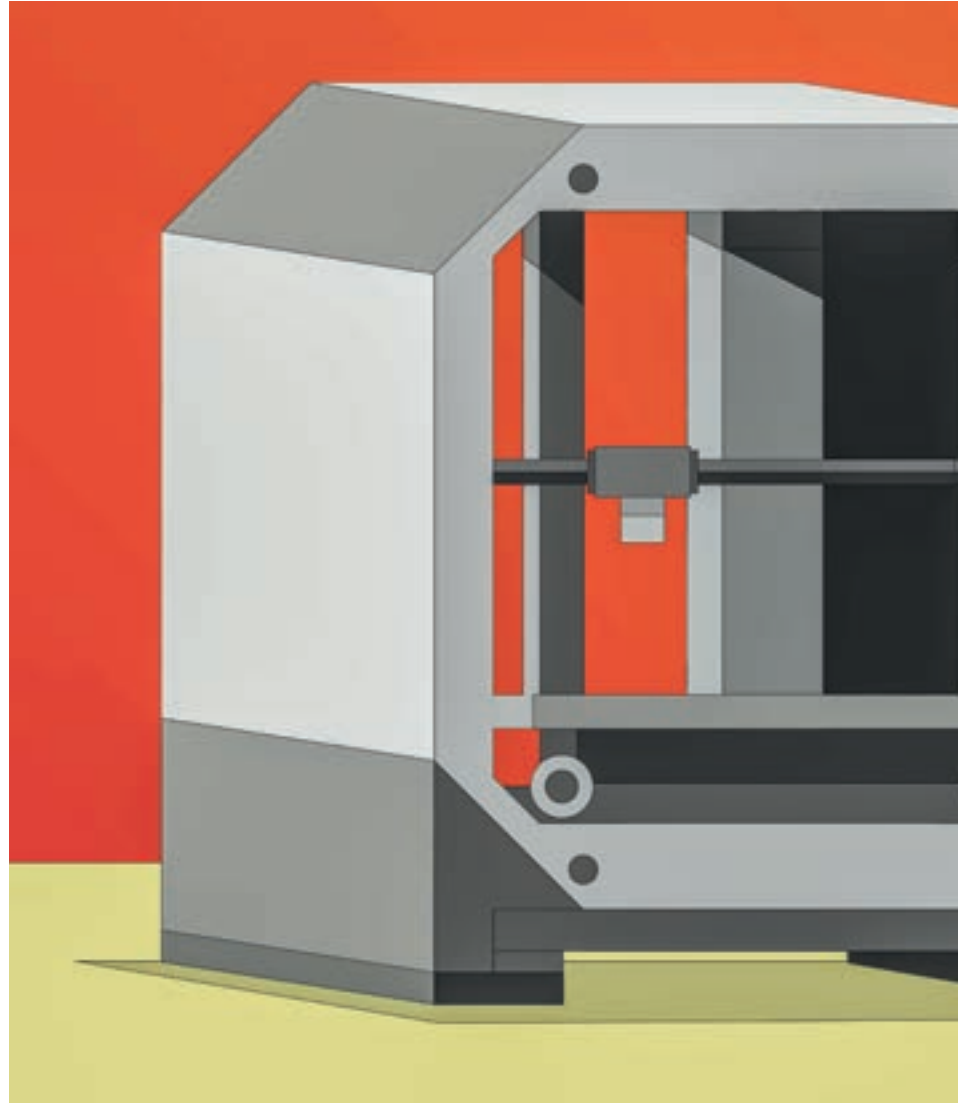
Bu sorunun çözümü için öne çıkan iki yaklaşım var: birincisi biyolojik materyallerin üretim sürecini basitleştirmek, ikincisi ise süresini kısaltmak. İki yöntemin bir arada uygulanması ise ürünün kısa sürede basitçe üretilmesini mümkün kılarken, taşınma ya da birleştirilme esnasında karşılaşılabilecek problemleri ortadan kaldırarak zaman tasarrufu sağlayabilir.

Basit ve kısa süreli üretim, özellikle mühendislik deneyimlerinden faydalanarak biyoloji ve tıpta karşılaşılan problemlere çözüm üreten mühendislik dalı olan biyomedikal

alanındaki uygulamalar açısından önemli. Örneğin salgın bir hastalık durumunda acil durum müdahalesinin yerinde yapılması hayati önem sahiptir. Çünkü korumaya alınan bölgede ihtiyaç duyulan ilaç, aşı vb. tıbbi ürünlerin taşınabilir sistemler sayesinde yerinde üretimi, hastalı-

ğın tedavisine ve yayılmasının engellenmesine yönelik biyomedikal uygulamaları kolaylaştıracaktır.

Basit ve kısa süreli üretim aynı zamanda gıdadan kozmetiğe çeşitli endüstri alanlarında kullanılabilen biyolojik ürünlerin ihtiyaca göre üretilmesine imkân sağlıyor.



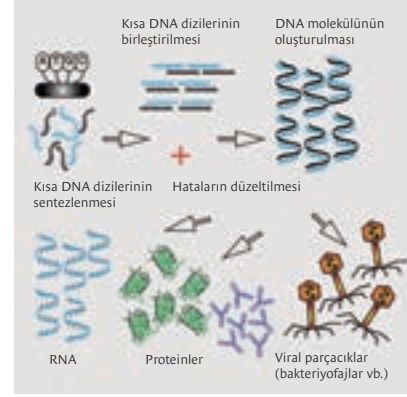
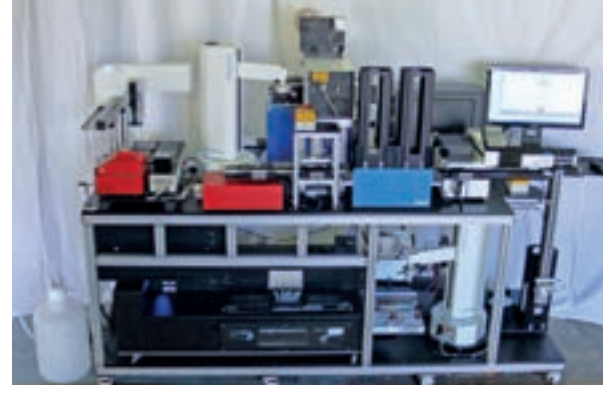
Böylece biyolojik ürünler “tasarla-yap-test et” döngüsü ile sentezlenebiliyor. Bu sayede biyoteknoloji alanındaki araştırmalara hız kazandırmak mümkün olabilir.

İnsan Genom Projesi’nde (insanın gen haritasının oluşturulması projesi) çalışan bilim insanlarından Craig Venter bu amaçla “dijital biyolojik dönüştürücü” isimli bir sistem geliştirdi. Dönüştürücü, insan müdahalesine ihtiyaç duymaksızın dijital olarak DNA dizi bilgisine ulaşıyor ve ardından karmaşık biyolojik ürünleri sentezleyebiliyor.

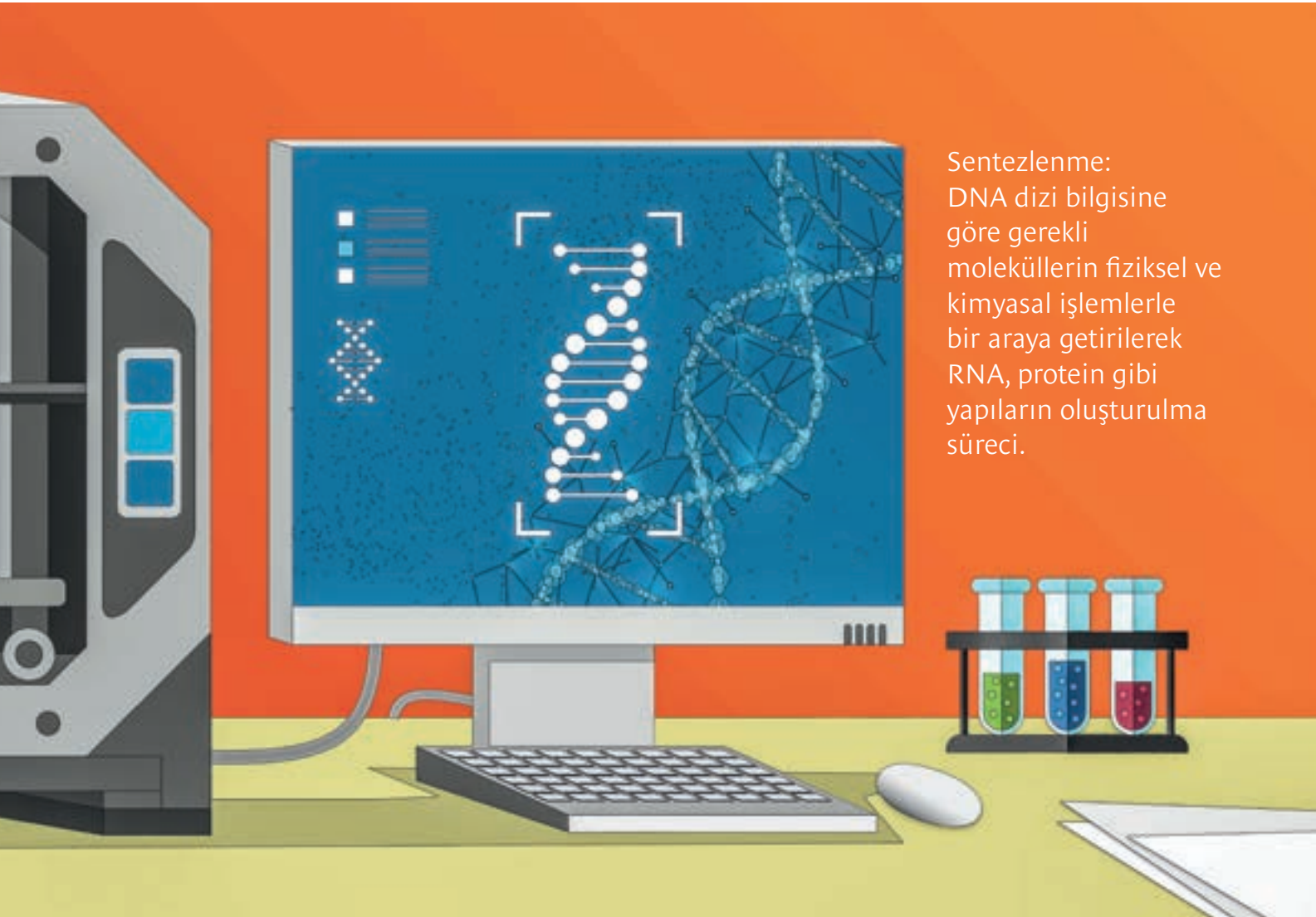
Dönüştürücü birden fazla cihazın bileşiminden oluşuyor. Sistemin çalışması için öncelikle örnek olarak kullanılacak DNA’nın dizili-

mi çıkarılıyor. Daha sonra üretimi yapılacak biyolojik maddelerin sentezlenmesi için gerekli malzemeler cihaza yükleniyor ve işlem başlatılıyor. Ardından sentezlenen biyolojik ürün saflaştırılarak son ürün elde ediliyor. Böylece üretim ilk basamaktan son basamağa kadar tek bir yerde gerçekleştirilebiliyor.

Bu sistemin en avantajlı özelliği ise geliştirilebilir olması. Şu an dünyada sadece tek bir dijital biyolojik dönüştürücü var. Sistemin geliştirilmesine ve biyolojik ürünlerin bu sistemde büyük miktarlarda üretilmesine yönelik araştırmalar devam ediyor. Sistem birkaç yıl içinde günlük hayatta kullanılmaya başlanabilir. ►



Dijital biyolojik dönüştürücünün prototipi



Sentezlenme:
DNA dizi bilgisine göre gerekli moleküllerin fiziksel ve kimyasal işlemlerle bir araya getirilerek RNA, protein gibi yapıların oluşturulma süreci.

Üç Boyutlu Biyoyazıcıyı Kendin Yapabilirsin

ABD'deki Carnegie Mellon Üniversitesi'nden bilim insanları düşük maliyetli bir biyoyazıcı sistemi geliştirdi.

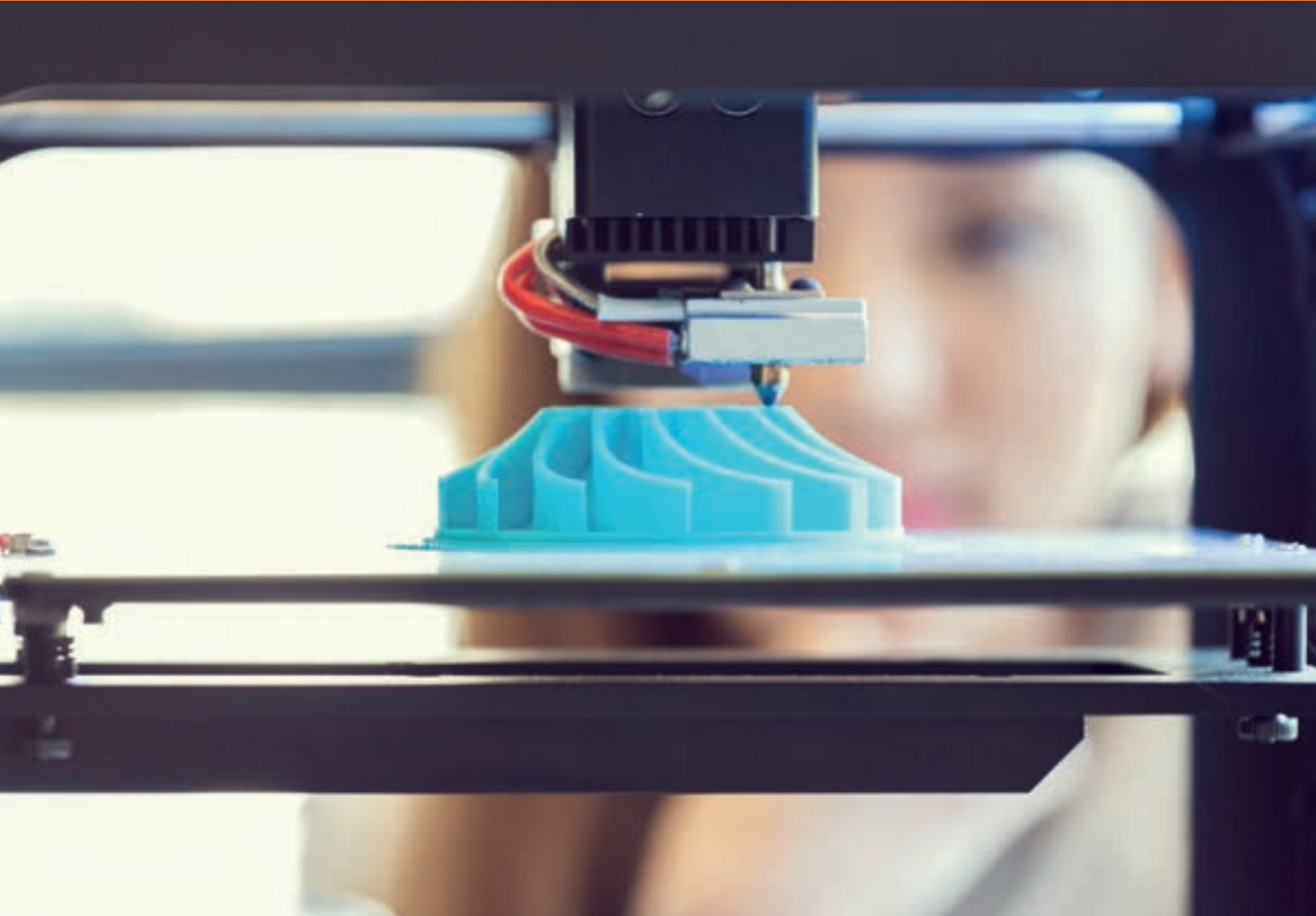
Günümüzde ticari olarak satılan biyoyazıcılar genellikle kapalı sistemlerdir. Bu nedenle cihaz üzerinde değişiklik yapılması zordur.

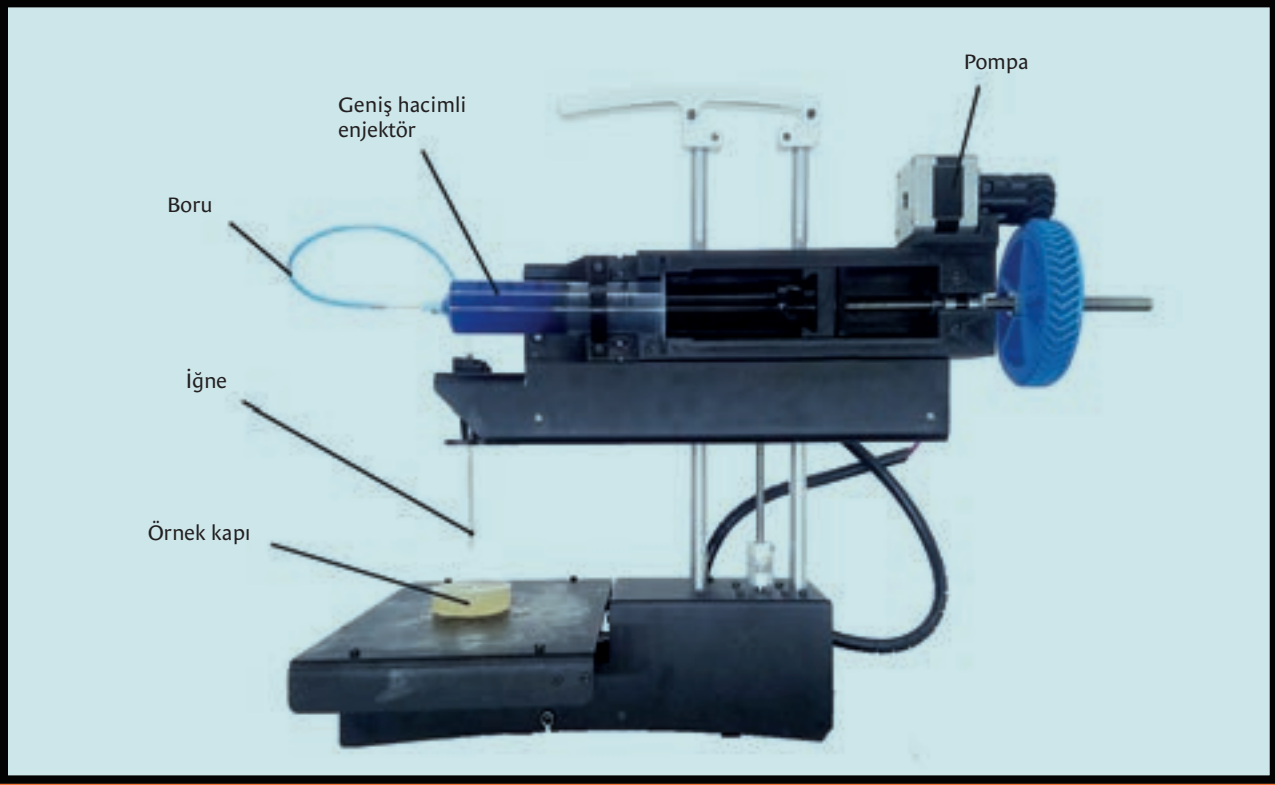
Bu sistemlerin fiyatı 10 bin ile 200 bin dolar arasında değişiyor. Yazıcıyı oluşturan parçaların kullanıcı tarafından istenilen şekilde değiştirilebildiği ve düzenlenebildiği yeni biyoyazıcının maliyeti ise 500 dolardan düşük.

Araştırmacılar yeni geliştirdikleri biyoyazıcı sisteminde normal yazıcılardaki mürekkebi püskürten sistem yerine geniş hacimli bir enjektör ve buna bağlı bir pompa sistemi kullandı. Kullanım ve tasarım açısından kullanıcı dostu olan üç boyutlu biyoyazıcının maliyeti de bu şekilde düşürülmüş oldu.

Sonuçları HardwareX dergisinde yayımlanan araştırmada geliştirilen biyoyazıcı teknolojisi sayesinde daha büyük boyutta ve daha yüksek çözünürlükte biyolojik malzemeler ve yapay insan dokuları elde etmek mümkün hale geldi.

Araştırmacıların LVE 3-D bio-printer olarak adlandırdıkları biyoyazıcının kolayca kullanılabilmesi için ayrıntılı eğitim videoları yayınlandı. Bu teknolojiye yararlanmak isteyenler biyoyazıcının malzemelerini temin ederek yeni teknolojiyi deneyebilirler.





Üç Boyutlu Biyoyazıcı Nedir?

Üç boyutlu yazıcı teknolojisinin temelleri 1986 yılında Charles Hull tarafından atıldı. Mürekkep yerine canlı hücre içeren baskı malzemesi kullanılan üç boyutlu biyoyazıcı teknolojisi yapay doku ve organ üretimine imkân veriyor. Biyoyazıcılarla basılan ilk biyolojik malzeme kemik dokusu için üretilen destekleyici bir yapı.

Son yıllarda bu teknolojinin yaygınlaşması ile birlikte kıkırdak, deri, kalp kapağı ve aort damarı gibi canlı dokular üretildi.

Biyoyazıcı teknolojinin organ nakliyle ilgili sıkıntıların üstesinden gelebilmek için dokuları ve organları yenilemede (rejeneretmede) çok önemli işlevler yerine getirebileceği düşünülmüyor.

Bu teknoloji özellikle doku mühendisliği ve yenileyici (rejeneratif) tıp alanlarında hayli önemli. Örneğin Kuzey İrlanda'da üç boyutlu biyoyazıcı teknolojisinden faydalanılarak üretilen karaciğer, ilk kez 3 yaşındaki bir çocuğa nakledilerek organ nakli sırası bekleyen insanlara umut ışığı oldu. ■

Kaynaklar

Boles, K. S. ve ark., "Digital-to-biological converter for on-demand production of biologics", *Nature Biotechnology*, Cilt 35, Sayı 7, s. 672-675, DOI: 10.1038/nbt.3859, 2017 (12.-13. sayfanın kaynağı)

Pusch, K., Hinton, T. J., Feinberg, A. W., "Large volume syringe pump extruder for desktop 3D printers", *HardwareX*, Cilt 3, Sayı 49, s. 49-64, 2018.

Xia, Z., Jin, S., Ye, K., "Tissue and Organ 3D Bioprinting", *SLAS Technology*, 2018.

Wang, X. ve ark., "3D Bioprinting Technologies for Hard Tissue and Organ Engineering", *Materials*, 2016, Cilt 10, Sayı 9, s. 802, 2016.

Çevreci Enerji Kaynakları Mikroalgler

Dr. Tuba Sarıgül [TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

Günümüzde dünyadaki enerji ihtiyacı çoğunlukla fosil yakıtlardan (örneğin petrol, kömür, doğal gaz) karşılanıyor.

Fosil yakıt kaynakları sınırlıdır ve oluşmaları milyonlarca yıl sürer. Bu nedenle fosil yakıtlar yenilenebilir enerji kaynağı olarak kabul edilmez.

Ayrıca fosil yakıtlardan enerji elde edilirken açığa çıkan gazlar küresel ısınma gibi çevreyle ilgili küresel ölçekte sorunlara neden olur.



Fosil yakıtların oluşturduğu sorunlara çözüm bulunabilmesi için dünyadaki

enerji ihtiyacının verimliliği yüksek yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılanması gerekiyor.

Biyokütle, bitkilerden ve hayvanlardan elde edilen organik maddelerdir. Örneğin odun biyokütle türlerinden biridir. Geçmişte insanlar odun yakarak ısıtıyor ve yemeklerini pişiriyordu. Orman ürünleri dışında yağlı tohumlar, şeker ve nişasta içeren bitkiler, hayvan yağları ve evsel atıklar diğer biyokütle kaynaklarından bazıları.

Bitkiler karbondioksiti ve suyu güneş ışığı etkisiyle organik maddelere ve oksijene dönüştürür. Böylece güneş enerjisini kimyasal enerjiye dönüştürürler. Organik maddeler yakıldığında ise ısı enerjisi açığa çıkar. Bu nedenle biyokütle enerjisi yenilenebilir enerji kaynağı olarak kabul edilir.

Biyokütle kaynaklarının dünyanın enerji ihtiyacını karşılayabilmesi için hem büyük miktarda üretilebilmeleri hem de verimli bir şekilde enerjiye dönüştürülebilmeleri gerekiyor.



Ayrıca farklı işlemlerden geçirilen biyokütle kaynakları metan gazı, etanol, biyodizel gibi biyolojik yakıtlara dönüştürülebilir.

Biyokütle kaynaklarının doğrudan yakılmasıyla enerji elde edilebilir.

Ancak bitkilerin biyokütle kaynağı olarak yetiştirilebilmesi için geniş toprak alanlara ve suya ihtiyaç var.

Bu ürünlerin yetiştirilmesi sırasında verimi artırmak amacıyla kimyasal gübreler ve tarım ilaçları kullanılabilir.

Bu faktörler biyokütle kaynaklarının üretiminde çevreyle ilgili sorunlara neden olabilir.

Mikroalglerin geleneksel biyokütle kaynaklarıyla ilgili karşılaşılan bu sorunlara çözüm olabileceği düşünülüyor.



Mikroalgler karada yaşayan bitkilerden daha hızlı ve yüksek verimle güneş enerjisini kimyasal enerjiye dönüştürür. En uygun büyüme koşullarında mikroalglerden bir günde bir metrekare alanda 10-30 gram (yani bir yılda bir hektar alanda ortalama 50 ton) biyokütle üretilir. 1 gram biyokütle üretilirken yaklaşık 2 gram karbondioksit kullanılır.



Mikroalgler açık havuzlarda ya da biyoreaktör ismi verilen yapay ortamlarda yetiştirilebilir. Biyoreaktörlerde mikroalglerin gelişmesi için gerekli sıcaklık, ışık yoğunluğu, karbondioksit ve diğer besin maddelerinin miktarı sürekli kontrol edilir. Açık havuzlar maliyet açısından ekonomik sistemlerdir. Bu sistemlerde çevredeki atık sular kullanılır. Biyoreaktörlerde ise mikroalglerin biyokütle üretme verimliliklerini artırmak için en uygun koşullar oluşturulur. Ancak bu yöntemin maliyeti yüksektir.



Mikroalglerin yapısındaki karbonhidrat (örneğin şeker, nişasta) ve lipid gibi kimyasal maddeler doğrudan enerji kaynağı olarak kullanılabilir. Ayrıca bu maddeler çeşitli kimyasal süreçler sonucu hidrojen, metan, etanol gibi maddelere dönüştürülerek enerji elde edilebilir.

Bir biyokütle kaynağı olarak mikroalglerin verimli bir enerji kaynağı olabilmesi için yetiştirme, biyoyakıt elde etme ve biyoyakıtların enerjiye dönüşmesi süreçlerindeki toplam maliyet ve enerji verimlilik değerlerinin fosil yakıtlarla rekabet edebilecek düzeyde olması gerekiyor.

Günümüzde yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlar henüz bu değerlere ulaşamadığını gösteriyor. Ancak mikroalglerin enerji verimliliği yüksek bir biyokütle kaynağı olarak kullanabilmesi için bilim insanları farklı mikroalg türleri ve farklı üretim süreçleri üzerinde araştırmalar yapmaya devam ediyor. ■

Kaynaklar

Spolaore, P. ve ark., "Commercial applications of microalgae", *Journal of Bioscience and Bioengineering*, Cilt 101, Sayı 2, s. 87-96, 2006.

De Moraes M.G. ve ark., "Biologically Active Metabolites Synthesized by Microalgae", *BioMed Research International*, Cilt 2015, Makale numarası 835761, 2015.

Borowitzka, M. A., "Microalgae as sources of pharmaceuticals and other biologically active compounds", *Journal of Applied Phycology*, Cilt 7, Sayı 1, s. 3-15, 1995.

Mondal, M. ve ark., "Production of biodiesel from microalgae through biological carbon capture: a review", *3 Biotech*, Cilt 7, Sayı 99, 2017.

Dibenedetto, A., "The potential of aquatic biomass for CO₂-enhanced fixation and energy production", *Greenhouse Gases: Science and Technology*, Cilt 1, Sayı 1, s. 58-71, 2011.

Ghaya, M. S., Pandya, M. T., "Microalgae Biomass: A Renewable Source of Energy", *Energy Procedia*, Cilt 32, s. 242-250, 2013.

<http://large.stanford.edu/courses/2011/ph240/goldenstein1/>

Ayın Sorusu

Prof. Dr. Azer Kerimov [bteknik@tubitak.gov.tr

Bilkent Üniversitesi Fen Fakültesi

Matematik Bölümü

Soruyu çözüp cevabı ad, soyad ve adres bilgileri ile birlikte bteknik@tubitak.gov.tr adresine gönderenler arasından çekilişle belirlenecek beş kişiye TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları Yayınları'ndan bir kitap hediye edeceğiz:

Bu ay:

Tozun Gizli Hayatı



Çözümü ile birlikte gönderilmeyen cevaplar değerlendirilmeye alınmayacaktır.

Doğru çözüm ve çekiliş sonuçları dergimizin internet sayfasından ve sosyal medya hesaplarından (facebook ve twitter) ay sonunda duyurulacak (www.bilimteknik.tubitak.gov.tr).

Bilim ve Teknik Temmuz 2018

Satranç Tahtası İşlemi



(Matematik)

Başlangıçta 18x18'lik satranç tahtasının her birim karesine 0 ve 2 sayılarından biri, kenarları ortak olan birim karelerdeki sayılar farklı olacak şekilde yazılmıştır.

Her işlemde ortak kenarı olan iki birim kare seçilip bu karelerdeki her iki sayıya 1 ekleniyor.

Toplama işlemi mod 3'te yapılıyor:

$0+1=1$, $1+1=2$, $2+1=0$.



Birkaç işlem sonucunda başlangıçta 0 yazılmış karelerdeki sayılar 2, 2 yazılmış karelerdeki sayılar 0 olduysa yapılan toplam işlem sayısı en az kaç olabilir?

Tüm sorularının cevabı Bilim Merkezlerinde seni bekliyor!

TÜBİTAK destekli Bilim Merkezlerinde, etkileşimli sergiler, eğlenceli atölyeler, bilim gösterileri, bilim kampları ve çok daha fazlası seni bekliyor!



TÜBİTAK Bilim ve Toplum Daire Başkanlığı
Bilim Merkezleri Müdürlüğü
E-posta: bilimmerkezleri@tubitak.gov.tr
Telefon: 0312 298 95 21



T.C. Bilim, Sanayi ve
Teknoloji Bakanlığı



TÜBİTAK



Düşünme Kulesi

Ferhat Çalapkulu [dusunme.kulesi@tubitak.gov.tr]

Ayın Oyunu

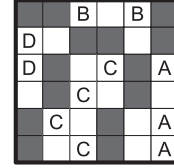
DOMINION

Dominion sorusu Japon soru yazarları tarafından üretilmiş, bölgeleme türünde bir zekâ oyunudur. Bir süredir bu köşedeki sorularla uğraştıysanız ve yazıları da okuduysanız bu soruları rasgele domino parçalarını yerleştirerek çözmenin zor olduğunu artık biliyorsunuzdur. Soruda ilk tespit edeceğiniz domino parçaları, bölgelerin arasında kalan kareler olacaktır. Örneğin birinci soruda 4. sütunda yer alan A ve C yazan karelerin arasında muhakkak bir domino parçası olması gerekir. Ancak ilk etapta dominonun sadece bir karesini bulabiliriz, diğer karesini daha sonra bulmak üzere şimdilik böyle bırakmak zorundayız. En alt satırdaki D'lerin arasındaki kare, D bölgesinin bir parçası olmak zorunda olacağından bu D ile onun hemen iki kare üzerinde yer alan C arasına da bir domino parçası koyabilirsiniz. Dominion sorularını çözerken önemli olan nokta, sadece domino içeren değil içermeyen kareleri de tespit ettikçe işaretlemek gerekmesi. Bu kareleri, hangi harf bölgesinde oldukları bilmesek bile büyük bir nokta ile işaretleyebiliriz.

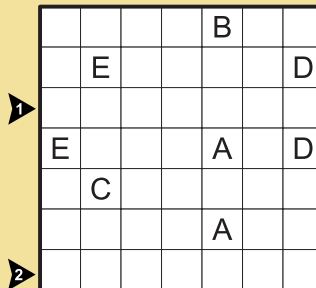
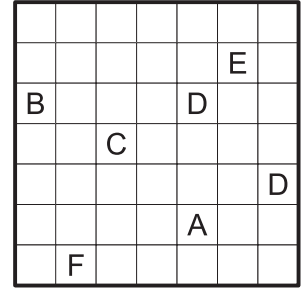
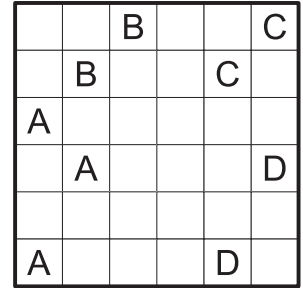
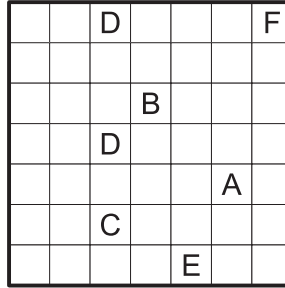
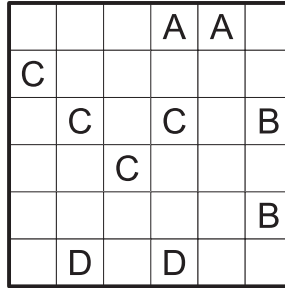
İyi oyunlar!

Dominion Oyununun Kuralları

Oyunda amaç bazı hücreleri karalayarak tabloyu bölgelere ayırmaktır. Karalanan hücreler, iki birimlik dominolar şeklinde olmalıdır. Dominolar birbirlerine kenardan komşu olamaz, ancak çaprazdan değebilirler. arf olan hücreler karalanamaz. Aynı harfler aynı bölgede olmalıdır ve verilen harfler dışında bölge oluşamaz.



Örnek Çözüm



Ödüllü soru

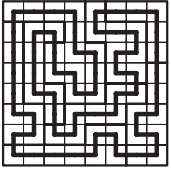
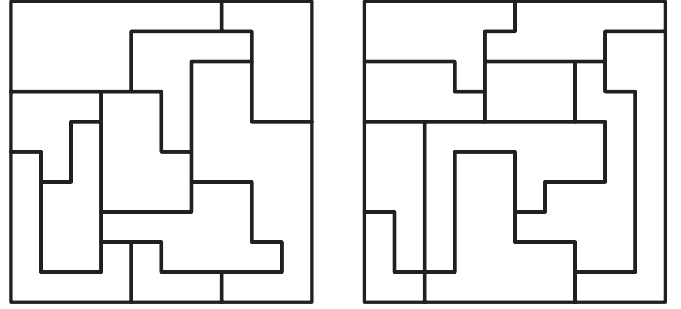
Karalanmış hücreler için X kullanarak ok olan satırları yazın. Örnek çözümde ilk satır XXBBBX şeklinde yazılmalıdır.

▼ Dominion sorusunu çözüp karalanmış hücreler için X kullanarak ok olan satırları yazıp ad, soyad ve adres bilgileri ile birlikte dusunme.kulesi@tubitak.gov.tr adresine gönderenler arasından çekilişle belirlenecek 10 kişiye TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları Yayınları'ndan *Bilim ve Türkiye* adlı kitap hediye edilecektir. Çekiliş sonuçları dergimizin sosyal medya hesaplarından ay sonunda duyurulacaktır. Geçen ayın ödüllü KAPSÜL sorusunu doğru yanıtlayan ve kitap ödülü kazanan okurlarımızın listesi sosyal medya hesaplarımız üzerinden duyurulmuştur.

www.bilimteknik.tubitak.gov.tr

Giriş Çıkış

Tüm karelerden yatay veya dikey ilerleyerek geçen ve kendisini kesmeyen kapalı tek bir yol çizin. Kalın çizgilerle belirtilmiş bir bölgeye girdiğinizde, çıkmadan önce o bölgedeki tüm karelerden geçmelisiniz.



Örnek Çözüm

Örnek Çözüm

7	5	3	0	4	8	1	9	2	6
3	8	9	1	6	2	0	7	4	5
9	7	5	0	4	8	1	2	3	6
5	3	8	1	6	2	0	7	4	9
2	9	4	3	0	7	1	6	5	8
26	32	29	5	20	27	3	31	18	34

		3	8	5	6				4
6				3			0	7	1
	1			2		8			
0		7						3	9
6		9					2		
26	22	29	29	15	28	15	20	22	19

8	6		5	4			7		
5		2			8	0	3	6	
		1		3					
4	3					5	2		6
				4	6	7		5	
26	21	11	26	28	19	19	25	28	22

Toplama Tablosu

Tablodaki boş kareleri, her satırda 0-9 arası rakamlar birer kez olacak şekilde doldurun. Kenardan veya çaprazdan komşu karelerde aynı rakam yer almamalıdır. Her sütunun toplamı altında belirtilmiştir, bu toplamlarda rakam tekrarı olabilir.

Çözüm:
Kapsül

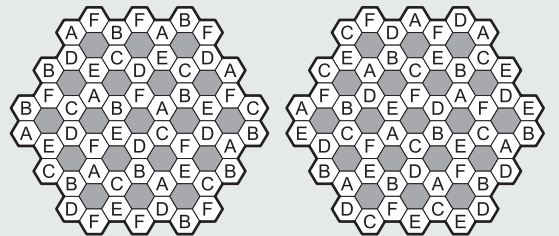
6	8	3	17
			9
4	7	1	12
			5
5	2		15
15	15	6	

7	2	3	12
8		6	14
4	1	5	9
12	7	14	

Çözüm: Ödüllü Soru
Kapsül

2									
1	3	4							8
7	6	8							13
	5								
9	8								12

Çözüm:
Petek



Çözüm:
Basamaklar

3	70	40	600	5	718
60	2	3	20	800	885
6	4	100	400	7	517
900	300	80	1	10	1291
30	1	500	5	6	542
999	377	723	1026	828	

400	6	300	20	1	727
6	2	3	2	800	813
60	400	1	4	70	535
70	3	40	1000	1	1114
3	700	100	70	50	923
539	1111	444	1096	922	

Satranç

Kıvanç Çefle [btsatranc@tubitak.gov.tr]

Warton Kardeşler

Satranç problemciliğinin, satrancın kendisi gibi çok eski bir geçmişi var. Daha dokuzuncu yüzyıldan başlayarak, İslam coğrafyasında ortaya çıkan Al Adli, Es Suli gibi parlak satranççılar “mansubat” denen ilk kurgu örneklerini vermeye başlamıştı. Satranç Orta Çağ’da Avrupa’ya ulaştıktan sonra kurulan problemlerde, pozisyonun normal oyunlardaki pozisyonlara benzemesine çalışılıyor ve çözümlerde sıklıkla beyaz taşlar arka arkaya fedâ ediliyordu. Bu eğilim uzun süre devam etti; dolayısıyla da problem sanatının günümüzdeki düzeyine ulaşması epey zaman aldı. Ancak on dokuzuncu yüzyılın ortalarına doğru problemcilik oyununun kendisinden apayrı, kendine özgü kavramları ve estetik değerleri olan bir disiplin olarak sivrilmeye başladı. Bu ve bunu izleyen dönemlerde Alman Okulu, Bohemya Okulu, Yeni Alman Okulu gibi akımlar doğdu.

Ancak kurgu tarihinin en parlak bazı zekâları kendilerini bu akımlardan uzak tuttu. Onların esas amacı her şeyden önce çözeni uğraştıracak ve en sonunda da parmak ısırtıp hayrete düşürecek hat ta gülümsetecek eserler yaratmaktı. Hedef kitleleri, prestijli dergiler tarafından düzenlenen kurgu yarışmalarının bilgi hakemleri değil satranççı kitleydi. Bu problemciler arasında ABD’li dâhi kurgucu Samuel Loyd (1840-1911), Alman Fritz Giegold (1903-1978) ve bu yazının konusu olan İngiliz Warton kardeşler sayılabilir.



Thomas Joseph Warton
(1885-1955)



Joseph John Warton
(1900-1971)

Warton kardeşlerin büyük olanı Thomas Joseph Warton (1885-1955) polisti. Kardeşi Joseph John Warton’un (1900-1971) ise kütüphane yöneticiliğinden emekli olduğunu biliyoruz. İki kardeşin ayrı ayrı ve birlikte kurdukları problemlerin sayısının 2600’ü geçtiği tahmin ediliyor. Yapıtlarının ortak özelliği ilginç anahtar hamleler, iyi gizlenmiş manevralar ve evet, çözeni ters köşeye yatırmaları olarak tanımlanabilir. Aşağıda örneklerini göreceğiniz hazır matları değiştiren anahtar hamlelere düşkünlerdi. Özellikle üç hamlelik problemleri güçlükleri bakımından seçkindir. Onların tarzını bilenler, problemi çözerken daha en baştan “en olmayacak” hamleyi deniyordu.

Kardeşler problem kurarken nasıl işbirliği yapıyordu? Joseph Warton’un anlattığına göre “fikirler” daha çok onun aklına geliyordu, bu fikirleri satranç problemi normlarına uygun bir şekilde hayata geçirmek, teknik meseleleri halletmek ise ağabeyinin işiydi.

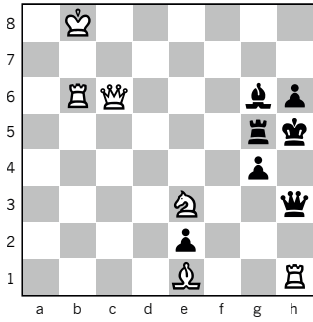
Şimdi örneklere geçelim.



Josef Hasek
(1897-1981)

Diyagram 1

T. ve J. Warton
The Observer, 1942



İki hamlede mat

Satranç problemlerinde az çok deneyimli olan bir meraklı ilk bakışta Diyagram 1'deki problemi basit bir bekleme hamlesinin çözeceğini sanır. Çünkü pozisyonda siyah filin herhangi bir hamlesine karşılık (1...F≈) 2. Vxh6 mat var. Ya da 1...K≈ 2. Vxg6 mat. Diğer yandan siyah vezir yarım açmazda ve 1...Vh2/h4 2. Kxh2/h4 mat ve 1...Vxh1 2. Vh1 mat ile yanıtlanıyor. Ya da 1...g3'e karşı 2. Kxh3 mat var.

O zaman az tecrübeli çözücümüz şöyle düşünür: "Tek yapmam gereken bir bekleme hamlesi!". Ama o kadar kolay değil... Bunlar Warton kardeşler! Bir hıznırlık olmalı mutlaka. Yine de hevesli çözücümüzü kırmayıp bazı denemeler yapalım:

1. Şa7/a8? Ka5+!; 1. Şb7? Fe4! 1. Şc7/c8? Kc5!; 1. Ka6 Kb5+!

Demek ki pabuç biraz pahalı. Bu problemi bir bekleme hamlesinin değil, bir tehdit hamlesinin çözeceğini anlamak biraz zaman alır.

O hamle de şu:

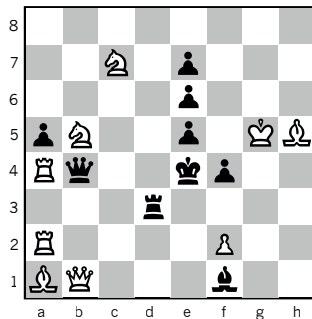
1. Vf3! (tehdit: 2. Kxh3 mat)

Varyasyonlar:

- a) 1...K≈ 2. Vxg4 mat**
- b) 1...Vh2/h4**
- 2. Kxh2/h4 mat**
- c) 1...Vxh1 2. Vxh1 mat!**

Diyagram 2

T. ve J. Warton
The Observer, 1942



İki hamlede mat

Diyagram 2'de de siyahın her hamlesine karşı beyazın bir hazır matı olduğu görülebilir. Bunları incelemeyi size bırakıyorum. Yalnız, bunlardan biri dikkate değer: 1...Vd4 2. Ac3 mat! (beyaz doğrudan 1. Ac3 ile mat edemiyor çünkü 1...Şd4 var). Burada da, problemi çözmeye çalışan kişi bu matın korunduğu bir anahtar hamle arayışına girebilir. Bu güzel mat buraya boşuna konmadı ya. Ancak bu arayış sonuçsuz kalır. O halde çözüme bakalım:

1. Aa7! (bekleme hamlesi)

Varyasyonlar:

- a) 1...Vd4 2. Vb7 mat**
- b) 1...Vc4 2. Kxc4 mat**
- c) 1...Vxa4 2. Kxa4 mat**
- d) 1...f3 2. Fg6 mat**
- e) 1...Fe2/g2/h3**
- 2. K(x)e2 mat.**

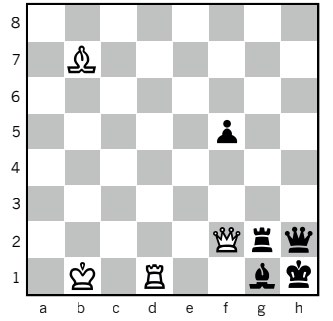
Hazır oyunda 1...Vd4'e karşılık 2. Ac3 mat varken, "oyun bozan" anahtar hamleden sonra bunun yerini 2. Vb7 mat aldı. Bunu mümkün kılan mekanizma nedir? Birincisi 1...Vd4 beyaz vezirin b7'ye ulaşmasına izin veriyor. İkincisi ve daha ilginç 1...Vd4 hamlesi d3'teki kaleyi engelliyor, öyle ki 2. Vb7 hamlesinden sonra kale açmazdan kurtulmuş olmasına rağmen siyah 2...Kd5 ile matı kesemiyor.

Bu ayrıntı b) 1...Vc4 varyasyonunda özellikle önemli: 2 Vb7+? Kd5!

Warton kardeşlerin üç hamlelik bir problemiyle devam ediyoruz:

Diyagram 3

T. ve J. Warton
British Chess Federation, 1949



Üç hamlede mat

Diyagram 3'te siyah fil ve kale açmazda olduklarından hareketsizler. Siyah vezirin herhangi bir hamlesine karşılık beyaz Vxg1 ya da Vxg2 ile mat edebilir. Ancak 1...f4 hamlesine karşı beyazın bir matı yok. İşte bu ipucunu takip edersek, kolay kolay unutamayacağımız anahtar hamleyi buluruz:

1. Va7!! f4 2. Ff3! Vh7+ 3. Vxh7 mat!

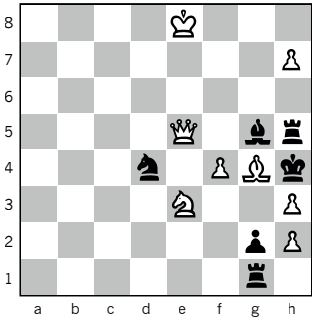


Ayın soruları

Şimdi sizi üç “wartonesk” problemle baş başa bırakıyoruz (Warton kardeşlerin tarzı problem dünyasında “Wartonesque” sözü ile nitelendiriliyordu). Önümüzdeki ay görüşmek üzere.

Diyagram 4

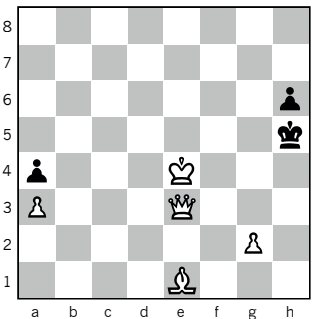
T. ve J. Warton
The Observer, 1944



İki hamlede mat

Diyagram 5

T. ve J. Warton
The Observer, 1935



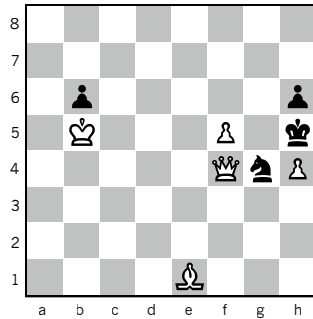
Üç hamlede mat



Son olarak J. Warton'un tek başına kurduğu bir problem:

Diyagram 6

Joseph Warton
Sunday Times, 1932



Üç hamlede mat

Kaynak:

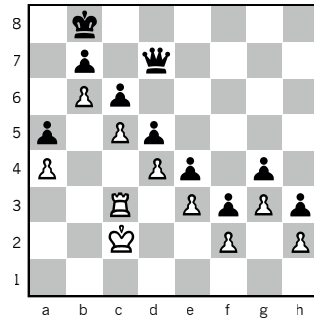
*The Wangling Wizards-
The chess problems of Warton brothers,*
Derleyen: Michael McDowell

([http://www.theproblemist.org/
downloads](http://www.theproblemist.org/downloads) adresinden
ücretsiz indirilebilir).

Geçen ay sorulan etüdün çözümü

Diyagram 7

J. Hasek,
1956



Diyagram 7'de siyah vezirin a6 karesi üzerinden beyazın savunma hattının arkasına sızması önlenemez görünür.

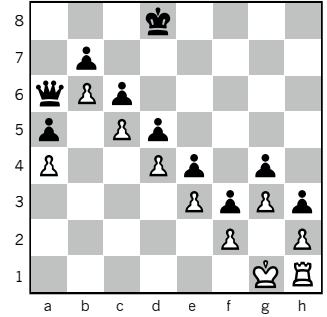
Buna rağmen beyaz nasıl berabere kalır?

Çözüm:

Burada beyazın gizli silahı pat. Ancak acele etmeli:

1. Şd2! Şc8 2. Kc1! Şd8 3. Kh1!! Vc8 4. Şe1 Va8 5. Şf1 Va6+ 6. Şg1! (Diyagram 8)

Diyagram 8



Gizemli manevranın sırrı ortaya çıktı. Artık vezir f1-a6 çaprazı üzerinde kalamayacağından (aksi halde oyun pat olur) siyah 6...Va8 oynamak zorunda.

Bundan sonra beyazın tek yapması gereken, siyah vezir yeniden a6'ya dönecek olursa şahını g1 karesine getirmek. Bunun için de basitçe Şf1-Şg1-Şf1... hamle dizisini oynaması yeterli. Beyaz, “hisarın” içinde güven içinde yaşamaya devam edecektir. Beraberlik.

Hasek'in etüdündeki başlangıç konumu da bilgisayarların beraberlik olduğunu “kabullenemediği” pozisyonlardan. Stockfish ısrarla ve inatla “+6.12” değerlendirmesini yapıyor. Yani ona göre siyah açık bir şekilde üstündür ve kazanabilmelidir!

Geleceğin bilim insanları Bilimin Merkezinde buluşuyor!

TÜBİTAK destekli Bilim Merkezlerinde, etkileşimli sergiler, eğlenceli atölyeler, bilim gösterileri, bilim kampları ve çok daha fazlası seni bekliyor!



TÜBİTAK Bilim ve Toplum Daire Başkanlığı
Bilim Merkezleri Müdürlüğü
E-posta: bilimmerkezleri@tubitak.gov.tr
Telefon: 0312 298 95 21



T.C. Bilim, Sanayi ve
Teknoloji Bakanlığı



TÜBİTAK

Gökyüzü

Dr. Tuba Sarıgül [tuba.sarigul@tubitak.gov.tr

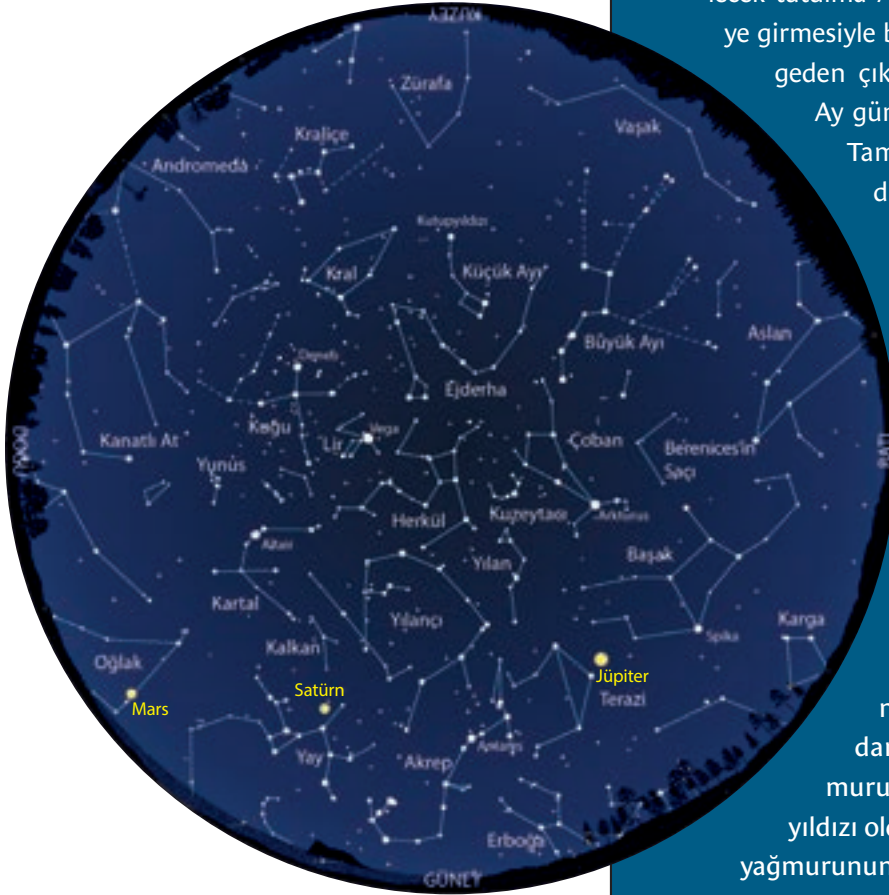
Tam Ay Tutulması

2018'in önemli gök olaylarından biri 27 Temmuz'da gerçekleşecek tam Ay tutulması. Türkiye'den gözlemlenebilecek tutulma Ay'ın Türkiye saati ile 20.13'te yarı gölgeye girmesiyle başlayacak ve ertesi gün 02.30'da yarı gölgeden çıkmasıyla sona erecek. Tutulma sırasında Ay güneydoğu-güney ufkunun üzerinde olacak. Tam tutulma 22.30'da başlayacak ve 1 saat 43 dakika sürecek.

Tam Ay tutulması sırasında Ay tamamen kararmak yerine koyu bakır renginde görünecek. Tutulmayı çıplak gözle izlemek mümkün.

Delta Kova Göktaşı Yağmuru

Delta Kova göktaşı yağmuru 21 Temmuz-23 Ağustos tarihleri arasında etkin olacak. Saçılma noktası (yani göktaşlarının gökyüzünde ortaya çıktığı nokta) Kova Takımyıldızı'nda olduğundan bu şekilde isimlendirilen göktaşı yağmurunun kaynağının 96P/Machholz kuyruklu yıldızı olduğu tahmin ediliyor. Delta Kova göktaşı yağmurunun etkinliğinin en yüksek olduğu tarih ise 29 Temmuz. Ancak bu tarihte Ay'ın dolunay evresine yakın olması göktaşı gözlemi zorlaştırabilir.



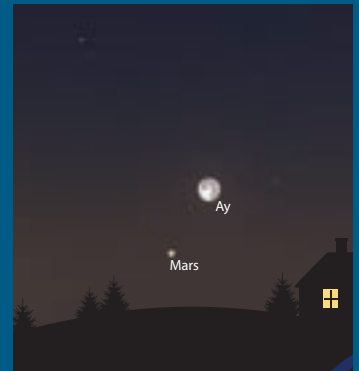
1 Temmuz 23.00, 15 Temmuz 22.00 ve 31 Temmuz 21.00'de gökyüzünün genel görünümü

Temmuz Ayının Önemli Gök Olayları

- 01 Temmuz** Ay ve Mars yakın görünümde
- 06 Temmuz** Dünya Güneş'e en uzak (günöte) konumunda (152 milyon km)
- 09 Temmuz** Venüs ve Regulus gün batımında birbirine çok yakın görünümde
- 16 Temmuz** Ay ve Venüs gün batımında yakın görünümde
- 21 Temmuz** Ay ve Jüpiter yakın görünümde
- 25 Temmuz** Ay ve Satürn yakın görünümde
- 27 Temmuz** Ay ve Mars yakın görünümde
- 31 Temmuz** Mars Dünya'ya en yakın konumunda (58 milyon km)



16 Temmuz akşamı gün batımından sonra batı ufku



28 Temmuz sabahı gün doğumundan önce batı ufku



6 Temmuz
Sondördün



13 Temmuz
Yeniay



19 Temmuz
İlkdördün



27 Temmuz
Dolunay



Temmuz Ayında Ay ve Gezegenler

Ay yörünge hareketi sırasında 13 Temmuz'da Dünya'ya en yakın, 27 Temmuz'da ise en uzak konumda olacak. Yerberi ve yeröte konumlarındayken Ay ve Dünya arasındaki mesafe sırasıyla 357.430 km ve 406.210 km olacak.

Ay 27 Temmuz'da dolunay evresinde. Bu 2018'in en küçük dolunayı. Çünkü 27 Temmuz Ay'ın 2018 yılı içinde Dünya'ya en uzak konumda iken dolunay evresinde olacağı tarih.

Merkür Temmuz ayının ilk günlerinde gün batımından sonra batı ufkunun üzerinde kısa süreliğine gözlemlenebilir. Ayın ilerleyen günlerinde giderek daha erken batmaya başlayan Merkür'ü ayın son günlerinde gözlemlemek zorlaşıyor. Merkür 12 Temmuz'da en büyük doğu uzanımı konumunda.

Venüs Temmuz ayında akşam gökyüzünde olacak. 16 Temmuz'da Venüs ve Ay gökyüzünde birbirine yakın görünecek. Her iki gök cismi batı ufkunun üzerinde Aslan Takımyıldızı'nda gözlemlenebilir.

Mars Temmuz ayının ilk günlerinde gece yarısından yaklaşık bir saat önce güneydoğu ufkunun üzerinden doğacak. Ayın ilerleyen günlerinde daha erken doğmaya başlayan ve parlaklığı artan Mars 27 Temmuz'da karşı konuma geliyor. 31 Temmuz'da ise Dünya'ya en yakın konumda olacak. Gözlem için en uygun konumda olacağı bu dönemde Mars'ı Oğlak Takımyıldızı'nda bulabilirsiniz.

Jüpiter Güneş'in batışından sonra güney ufkunun üzerinde ortaya çıkıyor ve gece yarısından kısa süre sonra batıyor. Ayın ilerleyen günlerinde daha erken batmaya başlayan Jüpiter 21 Temmuz'da Ay'la yakın görünümde.

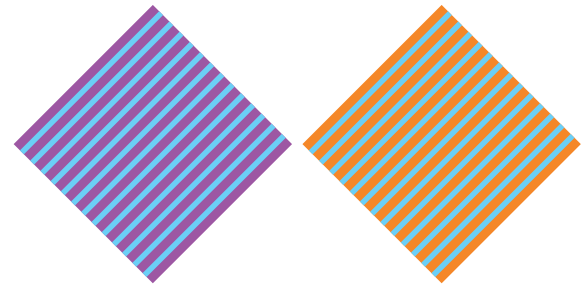
Satürn Temmuz ayında gün batımından sonra güney doğu ufkunun üzerinde ortaya çıkacak. Gece yarısına yakın saatlerde güney ufkunun üzerinde en yüksek noktaya ulaşacak olan Satürn gece boyunca gökyüzünde olacak ve gün doğumundan kısa süre önce güneybatı ufkundan batacak.

Zekâ Oyunları

Emrehan Halıcı [zeka.oyunlari@tubitak.gov.tr

Göz Aldanması

Her iki şekildeki mavi çizgiler aynı tonda olmalarına rağmen farklıymış gibi görünüyorlar.



Sözcük Turu

Her karede tam bir kez bulunmak koşuluyla tüm kareleri dolaşacak ve sırasıyla 3, 4, 5, 6, 7 harfli olan beş sözcük bulacaksınız.

T	K	T	M	E
İ	N	Ü	Z	S
O	Ş	U	N	Y
R	T	R	S	E
B	L	A	İ	P

- Herhangi bir kareden başlayabilirsiniz.
- Her adımda bulunduğunuz kareye komşu (yatay, düşey, diyagonal) bir kareye hareket edebilirsiniz.

Örnek:

Soru aşağıdaki tabloda 4, 5 ve 6 harfli olan üç sözcük için sorulsaydı cevap AĞAÇ, JETON, FİNCAN olacaktı.

N	Ç	A
A	Ğ	J
A	C	E
N	T	O
İ	F	N

N	Ç	A
A	Ğ	J
A	C	E
N	T	O
İ	F	N

Numaralı Toplar

1'den 100'e kadar numaralandırılmış 100 top arasından bazılarını rastgele seçeceksiniz (yerine geri koymadan). Seçtiğiniz toplardan en az ikisinin ardışık olma olasılığının %50'den büyük olması için en az kaç top seçmeniz gerekir?

Doğrucu - Yalancı - Belirsiz

A, B, C, D, E, F adlı altı kişi "doğrucular", "yalancılar" ya da "belirsizler" grubunun üyesidir.

- Doğrucular sürekli doğru, yalancılar sürekli yalan, belirsizler ise gelişigüzel bir biçimde bazen doğru bazen yalan söylemektedir.
- Arka arkaya konuşan hiçbir ikili aynı gruptan değildir.
- Her grubun en az 1 üyesi vardır.

Birbirlerinin hangi gruba üye olduğunu bilen bu kişiler sırayla aşağıdaki önermeleri yapar.

- A: Doğrucuların sayısı yalancıların sayısından azdır.
B: Doğrucuların sayısı 1'dir.
C: D doğrucudur.
D: B ve F farklı grupların üyesidir.
E: A doğru söyledi.
F: Belirsizlerin sayısı tek sayıdır.

Bu altı kişinin ait oldukları grupları bulunuz.

Toplam

1'den 5'e kadar olan rakamların tam olarak birer kez kullanıldığı beş basamaklı tüm sayıların toplamı nedir?

İkinin Kuvvetleri

16 öğrenci 2'nin kuvvetleri olan (1, 2, 4, 8, 16, ...) sayılardan bazılarını seçmiştir. İlginç bir biçimde her öğrencinin seçtiği sayıların toplamı aynıdır. Seçilen tüm sayılar dikkate alındığında en çok seçilen sayı X kere seçilmişse, X'in alacağı değer en az kaç olabilir?

Not: Bir öğrenci, bir sayıyı bir kereden fazla seçebilir.

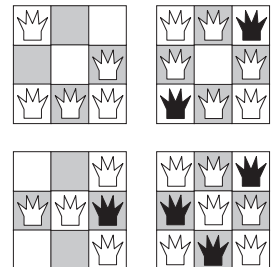
Vezirler

Beyaz ve siyah vezirleri 3x3'lük bir satranç tahtasına öyle yerleştiriniz ki her sıradaki ve her kolondaki beyaz vezirlerin sayısı siyah vezirlerin sayısından büyük olsun.

Bu işlem kaç farklı biçimde yapılabilir?

Not: Her kareye sadece bir vezir (beyaz veya siyah) koyabilirsiniz ya da boş bırakabilirsiniz.

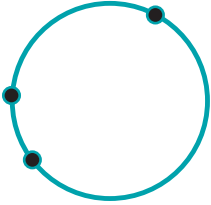
Örnekler:



Çemberde Üç Nokta

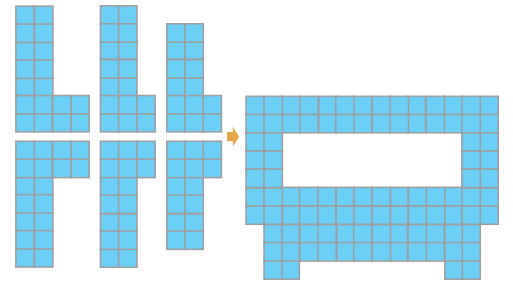
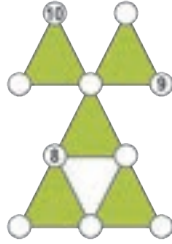
Bir çember üzerinde rastgele üç nokta işaretleniyor.

Bu noktaların üçünün de aynı yarım çember üzerinde olma olasılığı nedir?



Sihirli Üçgenler

Boş dairelere 1'den 7'ye kadar olan sayıları öyle yerleştiriniz ki yeşil renkli beş üçgenin köşelerindeki üçer sayının toplamı aynı olsun.



Altı "L"

Altı "L" parçasını bir araya getirerek şekli elde ediniz.

Parçalar döndürülebilir ve ters çevrilebilir.

Geçen Sayının Çözümleri

Dikdörtgen Sayısı

479 dikdörtgen var.

Yaşlar

329

(49, 48, 47, 45, 41, 35, 30, 25, 9)

Sıralı Kodlar

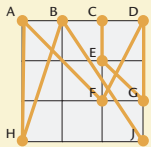
Üretilcek kodlardan

1001'i alfabetik sıralıdır.

$C(14, 4)=1001$

H=Harf sayısı U=Kod uzunluğu

$Adet=C(U+H-1, H-1)$



Noktalar

CEGDFAHBJ

Çarpanlar

2 ve 5 olamaz.

Diğerleri için örnekler:

1 (2'nin kendi dışındaki çarpanı 1'dir.)

3 (4'ün 1 ve 2'dir. Topamları=3)

4 (9'un 1 ve 3'tür. Topamları=4)

6 (25'in 1 ve 5'tir. Topamları=6)

7 (8'in 1, 2 ve 4'tür. Topamları=7)

8 (49'un 1 ve 7'dir. Topamları=8)

9 (15'in 1, 3 ve 5'tir. Topamları=9)

Toplam 2 olamaz.

Çünkü sadece 1+1 biçiminde elde edilebilir.

Oysa her çarpan bir kez kullanılıyor.

Toplam 5 olamaz.

Çünkü sadece 1+4 biçiminde elde edilebilir.

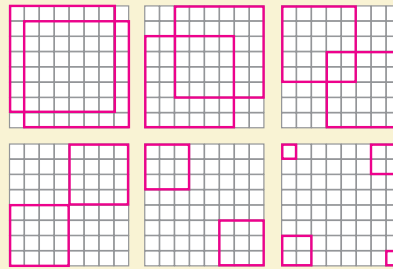
Eğer 4 çarpana 2'nin de çarpan olması gerekir.

Tek başına bulunması mümkün değildir.

Kareler

En az 14 kare çizilmesi gerekir.

Çözüm örneği:



Bitişik Rakamlar

9.574.083

$9+5+7=21$

$5+7+4=16$

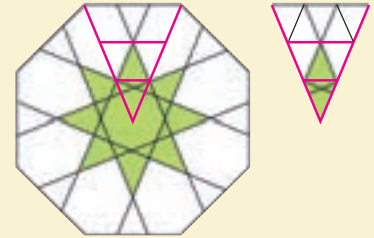
$7+4+0=11$

$4+0+8=12$

$0+8+3=11$

Sekizgen

45 birim karedir.



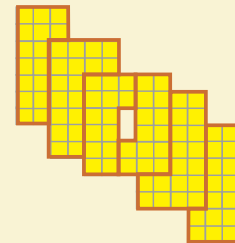
Sekizgenin merkezini üst kenarla birleştiren iki doğru ve bu kenara paralel çizilen iki doğru kırmızı renkle gösterilmiştir.

Oluşan bu üçgen sağdaki şekilde görüldüğü gibi 9 eşit üçgenden oluşmaktadır.

Yeşil alanın bu üçgenin alanına oranı $2/9$ 'dur.

Bu oran tüm şekil için geçerli olduğundan sekizgenin toplam alanı 45 birim karedir.

Altı "L"



Yayın Dünyası

İlay Çelik Sezer [TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi



Geleceği Değiştiren Dokuz Algoritma

Günümüz Bilgisayarlarının Ardındaki Parlak Fikirler
John MacCormick

Çeviri: M. Ender Arkun

TÜBİTAK Popüler Bilim Yayınları, Yetişkin Kitaplığı, 2018

Bilgisayarlarımızı her gün kullanarak şaşılacak işler yaparız. Dünyanın en büyük saman yığunundan, milyarlarca sayfalık çevrimiçi içerikten, işimize yarayan içneleri bulup çıkarırız.

Çevrimiçi alışveriş yapar, sosyal medyada paylaşımlarda bulunuruz.

Peki, bilgisayarlarımız bütün bu görevleri nasıl böyle kolaylıkla yerine getirebiliyor?

Geleceği Değiştiren Dokuz Algoritma hem bu soruyu yanıtlayan hem de yapay zekâdan Google PageRank'a, veri sıkıştırma algoritmalarından hata düzeltme algoritmalarına kadar dünyamızı değiştiren dokuz temel bilgisayar algoritmasının ardındaki incelikleri çarpıcı örneklerle ve herkesin anlayabileceği bir dille açıklayan bir başucu kitabı niteliğinde.



Çevreci Öyküler Serisi

Kadim Orman

Cecil Kim

Çeviri: Büşra Güvenen

Arabaların Uyuduğu Gün

Hye Eun Shin

Çeviri: Zehra Nur Olgun

Dokuz Dakika

Hye Eun Shin

Çeviri: Zehra Nur Olgun

Kalundborg Beşlisi

Jeong Hee Nam

Çeviri: Büşra Güvenen

TÜBİTAK Popüler Bilim Yayınları, 8 yaş +, 2018

Dünyamız gittikçe daha büyük çevre sorunlarıyla baş etmeye çalışıyor. Bizler de doğaya zarar veren etkenler konusunda bilinçlenerek Dünyamıza destek olmalı ve onu tehlikelerden korumalıyız.

Dört kitaptan oluşan ve gerçek olaylardan esinlenilerek kaleme alınan *Çevreci Öyküler* serisi ile doğayı korumak için yapılan ve yapılabilecek etkinlikler hakkında heyecan verici bilgiler edineceksiniz.