

VOYAGER SONDALARININ HİKAYESİ

POPULAR SCIENCE

TÜRKİYE

KORKU ANILARINI
BEYİNDEN
TAMAMEN SİLMEK

İDEAL UYKU
İÇİN BUNLAR
ŞART

EV ORTAMININ
OKUL BAŞARISINDAKİ
ETKİSİ

İNSAN KÖK
HÜCRELERİYLE
MAYMUN TEDAVİSİ

EN BÜYÜK
SANAL EVREN
SİMÜLASYONU



GIDANIN
GELECEĞİ

GIDA GÜVENLİĞİ, KAHVE KRİZİ,
İKLİM DEĞİŞİMİNİN ETKİLERİ VE DAHASI...

FİYATI: 5.00 TL
EKİM 2017
SAYI: 66
KKTC FİYATI: 6.50 TL



SAMSUNG

Curved Gaming Monitor
Quantum dot display

Oyunun içinde ol.

49" geniş ekranı ile kesintisiz ve aynı anda birden fazla deneyim.*



samsung.com/tr
/SamsungTurkiye



CH960 KAVISLİ OYUNCU MONİTÖRÜ

* Birden fazla uygulamayı aynı ekranda çalıştırması için HDMI, VGA veya display port çıkışları bulunmalıdır.



İcra Kurulu Başkanı Cem M. Başar
Yayın Direktörü Gökhan Sungurtekin
Yayın Yönetmeni (Sorumlu) Şahin Ekşiöğlü, sahin@doganburda.com
Görsel Yönetmen Emre Öztınaz, eoztinaz@doganburda.com
Katkıda Bulunanlar Banş Emre Alkım, Tuna Emren, Sevginur Akdaş, Burak Karabey, Umut Yıldız, Kemal Yürümezoğlu, Turan Enginoğlu
Marka Müdürü Seren Urun, surun@doganburda.com
Ankara Temsilcisi Erdal İpekeşen, 0 312 207 00 71 / 207 00 95

YÖNETİM

Satış Drkr. ve Tüzel Kişi Tems. Mehmet Taşkın
Finans Direktörü Didem Kurucu

REKLAM

Başkan Yardımcısı Neslihan Can
Satış Koordinatörü Ebru Elçi
Satış Müdürü Hatice Tarhan, Altuğ Selçuk
Tel: 0 212 336 53 17, Faks: 0 212 336 53 93

REKLAM TEKNİK

Ayfer Kaygun Buka
 Şaban Yazır
Tel: 0 212 336 5362, 0 212 336 5361

Kurumsal İletişim Müdürlüğü Seren Urun

REZERVASYON

Rezervasyon Tel: 0 212 336 53 00 - 57 - 59
Rezervasyon Faks: 0 212 336 53 92 - 93
Ankara Reklam Tel: 0 312 207 00 72 - 73

Hedef Sayfalar Tel: 0 212 336 53 70, Faks: 0 212 336 53 91

Yönetim Yeri Trump Towers, Kule 2, Kat 21-24, 34387 Şişli/ İSTANBUL
Tel: 0 212 410 31 52, Faks: 0 212 410 32 16

Baskı Bilnet Matbaacılık ve Yayınçılık A.Ş.
 Dudullu Organize San. Bölgesi 1.Cad.
 No:16 Ümraniye-İSTANBUL
Tel: 444 44 03 • Fax: (0216) 365 99 07-08
 www.bilnet.net.tr/Sertifika No: 31345

Dağıtım Doğan Dağıtım Satış Pazarlama Matbaacılık
 Ödeme Aracılık ve Tahsilat Sistemleri A.Ş.
Tel: 0 212 449 63 63

Yayın Türü Yerel, süreli, aylık **FİPP** üyesidir

© POPULAR SCIENCE dergisi, Doğan Burda Dergi Yayıncılık ve Pazarlama A.Ş. tarafından Bonnier Corporation lisansıyla T.C. yasalarına uygun olarak yayımlanmaktadır.
 © (2012) Bonnier Corporation. Her hakkı saklıdır. Dergide yayımlanan yazı, fotoğraf, harita, illüstrasyon ve konular izinsiz, kaynak gösterilerek dahi kullanılamaz, alıntı yapılamaz.

DB Okur Hizmetleri Hattı 0 212 478 0 300
 okurhizmetleri@doganburda.com

DB Abone Hizmetleri Hattı Tel: 0 212 478 0 300,
 Faks: 0 212 410 35 12 - 13
 abone@doganburda.com
 www.doganburda.com
 Pazar hariç her gün saat 09.00 - 22.00 arasında hizmet verilmektedir.

Yazı işleri müdürü Jacob Ward
 Yaratıcı yönetmen Sam Syed
 Genel yayın yönetmeni Cliff Ransom
 Sorumlu yazı işleri müdürü Jill C. Shomer

EDİTÖR KADROSU

Makale editörü Jennifer Bogo
 Editöryal Yapım Müdürü Felicia Pardo
 Kıdemli Editör Martha Harbison
 Bilgi editörü Katie Peek, Ph.D.
 Proje editörü Dave Mosher
 Kıdemli yardımcı editörler Corinne Iozzio,
 Susannah F. Locke
 Yardımcı editör Amber Williams
 Editör asistanı Rose Pastore
 Redaktörler Joe Mejia, Leah Zibulsky
 Araştırmacılar Kaitlin Bell Barnett, Sophia Li,
 Erika Villani

Katkıda bulunan editörler: Lauren Aaronson,
 Eric Adams, Brooke Borel, Tom Clynes, Daniel
 Engber, Theodore Gray, Mike Haney, Joseph
 Hooper, Preston Lerner, Gregory Marie, Steve
 Morgenstern, Rena Marie Pacella, Catherine
 Price, Dave Prochnow, Jessica Snyder Sachs,
 Rebecca Skloot, Dawn Stover, Elizabeth Svoboda,
 Kalee Thompson, Phillip Torrone, James Vlahos

SANAT VE FOTOĞRAF

Sanat yönetmeni Todd Detwiler
 Fotoğraf editörü Thomas Payne
 Tasarımcı Michael Moreno
 Dijital görüntüler Hiroki Tada

**ULUSLARASI REKLAM
 SATIŞ TEMSİLCİLERİMİZ**
İtalya
 Mariolina Siclari
 T. +39 02. 91 32 34 66
 mariolina.siclari@burda-vsg.it

ALMANYA
 Julia Mund
 T. +49 89 92 50 31 97
 julia.mund@burda.com

Michael Neuwirth
 T. +49 89 9250 3629
 michael.neuwirth@burda.com

İSVİÇRE
 Goran Vukota
 T. +41 44 81 02 146
 goran.vukota@burda.com

FRANSA/LUKSEMBURG
 Marion Badolle-Feick
 T. +31 172 71 25 24
 marion.badolle-feick@burda.com

AVUSTURYA
 Christina Bresler
 T. +43 1 230 60 30 50
 christina.bresler@burda.com

İNCİLTERE/IRLANDA
 Jeannine Soeldner
 T. +44 20 3440 5832
 jeannine.soeldner@burda.com

ABD/KANADA/MEKSİKA
 Salvatore Zammuto
 T. +1 212 884 48 24
 salvatore.zammuto@burda.com

Editörün notu

EĞİTİMİNİZİ ERTELEMİYİN



Bu köşeyi takip ediyorsanız eğitim ve öğrenme konusuyla yakında ilgili olduğumu ve yazılarımda sık sık bu konulara değindiğimi fark etmişsinizdir.

Genetik faktörler, aile ortamı, gittiğimiz okullar, okuduğumuz kitaplar ve daha pek çok faktör bizi olacağımız kişiye doğru yönlendirir. Bu faktörlerden bazılarını seçemeyiz. Bazılarını ise tamamen isteğimiz doğrultusunda hayatımıza katarız. Konservatuvarda lisans, bilişim alanında yüksek lisans yapmış biri olarak müzik alanında doktora yapmak hep aklımdaydı. Nihayet sınava girmeye karar verdim ve İTÜ Müzik İleri Araştırmalar Merkezi'nde (MIAM) Müzik bölümünde doktora yapmaya hak kazandım.

Facebook hesabımda sık sık bilimsel paylaşımlar yapıyorum. Bu paylaşım lar çoğunlukla epey ilgi de görüyor. Fakat yukarıda gördüğünüz fotoğraf ve "Okulun İlk Günü" başlıklı paylaşımım hem beğeni hem de yorum sayısı açısından bir rekor kırdı. Çoğu kişinin takdirini kazanan hayatımdaki bu değişiklik, kuşkusuz keyifli olduğu kadar zorlayıcı da olacak. Fakat kendimi buna hazırladım. Hayatımızda yapacağımız böyle bir hamle için bunu gerçekten istediğimizden emin olmak ve iyi bir planlama yaparak daha önce har vurup harman savurduğumuz zamanı verimli kullanmaya başlamak, ihtiyacımız olan motivasyonu bize otomatik olarak sağlayacaktır. Peki neler yapabiliriz? Eğitim konusunda ne imkanlar var dersiniz saymakla bitecek gibi değil aslında.

Bilgilerini lisans düzeyinin üstüne taşımak, yeni bir alana geçmek ve belki de ileride akademik kariyer yapmak isteyenler için yüksek lisans ve doktora programları mevcut. Türkiye'deki üniversitelerin hemen hepsinin sürekli eğitim merkezleri ve çok geniş bir yelpazede sürekli eğitim programları var. Birçoğu akşam saatlerinde ve hafta sonları verilen eğitimlerle yeni beceriler edinebilir, karşılığında sertifika ya da katılım belgesi alabilirsiniz. Ülkemizde bazı üniversitelerin uygulamaya başladığı sınavsız ikinci üniversite programı, önlisans ve lisans mezunlarının üniversite sınavına girmeden ikinci bir bölüm okumasına izin veriyor. Üstelik de eğitimler genelde örgün değil, uzaktan.

Türkiye'de de benzerlerini görmeye başladığımız maker'lık, STEM, yazılım, elektronik, robotik, 3B baskı gibi konuların da ele alındığı, gerek çocukların gerekse büyüklerin katılabileceği hafta içi ve hafta sonu kursları sizi bir anda geleceğin mucidi yapabilir. Dersleri takip edebilecek yabancı dil yetkinliğine sahipseniz, dünyanın önde gelen üniversiteleri, örneğin MIT ders materyallerinin bir kısmını halkın serbestçe faydalanması için tümüyle ücretsiz olarak paylaşıyor. Ülkemizde de Boğaziçi Üniversitesi'nin katılım için ön şart olmayan Açık Ders uygulaması var. Bunlar sadece bir çırpıda sayabildiklerim. Kısa bir araştırmayla kendinize en uygun eğitimi bulabilirsiniz.

Facebook arkadaşlarımdan paylaşıma ilgisi beni tabii ki mutlu etti. Öte yandan çoğunun aslında benzer yönde niyetleri olduğunu fakat bunu bir türlü gerçekleştiremediklerini de biliyorum. Bunun çok kolay olmadığını kabul etmek gerek. Fakat yine de lütfen eğitiminizi bekletmeyin, ertelemeyin. Kendinizi geliştireceğini düşündüğünüz bir etkinlik varsa en kısa süre içinde başlayın. Tüm öğrencilerim ve ailelerine iyi bir eğitim yılı diliyorum.

ŞAHİN EKŞİÖĞLÜ
 sahin@doganburda.com

İçindekiler

50

GIDANIN GELECEĞİ

2050'ye yaklaştıkça artan nüfus ve azalan kaynakların dünya çapında bir gıda krizi yaratmaması için gerekenler.

Dosya Konusu

Gıdanın Geleceği

- 52 Geleceği Şekillendirecek 5 Akım
- 53 Gıda Güvenliği
- 56 Nasıl Yetiştireceğiz?
- 63 Çiftçiler İçin Teknolojik Çözümler
- 64 İklim Değişimi
- 68 Dünyayı Beslemek
- 82 Kahve Krizi

Bölümler

- 03 Editörün Notu
- 06 Okur Mektupları
- 07 Dergide video izleyin
- 08 Megapikseller
- 14 Kısaca
- 20 Aygıtlar
- 42 Yıldız Tozu
- 44 Sanatın İçindeki Bilim
- 46 Matematik Yapmak
- 48 Yıldız Günlükleri
- 84 Sahadan Öyküler
- 86 Kafa Ayarı
- 88 Keşke birileri icat etse
- 89 Soru&Cevap
- 98 Arşivlerden

Şimdi

- 22 Bilişsel çapraz eğitim ve öğrenme
- 24 Ev ortamı ve okul başarımı
- 26 Geçmişi nasıl anımsıyoruz?
- 28 Uyku ölçer
- 29 İdeal uyku için bunları eksik etmeyin
- 30 Ceviz ile iştah kontrolü
- 32 Voyager uzay sondalarının hikayesi
- 35 En büyük evren simülasyonu
- 36 Bakterilerle kanser arasındaki kayıp halka
- 37 Haberler

Gelecek

- 38 Beyinden korkuyu silip atmak
- 40 İnsan kök hücreleriyle maymun tedavisi



PlayStation VR ile yeni dnyaların parçası olmaya hazır mısın?

PlayStation VR Şimdi
PlayStation Camera ve PlayStation VR Worlds
oyunu hediye!

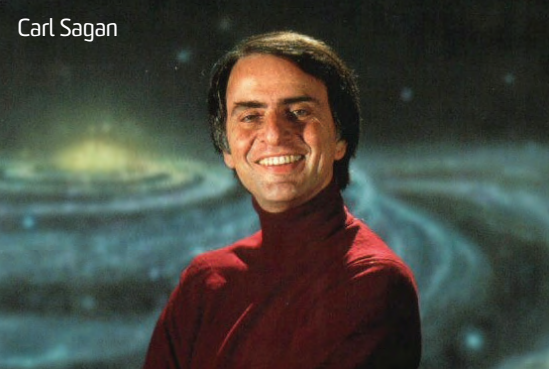
₺1.899*



*Tavsiye edilen satış fiyatı

OYUNU
YAŞA

Carl Sagan



Neil deGrasse Tyson



Bilimin koruyucuları

"Hepimiz tek türüz. Hepimiz yıldız ışığı kullanan yıldız tozuyuz." diyordu, Neil deGrasse Tyson'un yol göstericisi olan Carl Sagan. Yaşadığımız Dünya'yı "Soluk Mavi Nokta" olarak adlandırıyor. Uçsuz bucaksız bir evrenin içinde küçücük bir toz tanesi bile olamayacak bir gezegende yaşayan zeki bir uygarlığın nasıl olsa. Zekâmız, bize, avcı-toplayıcılıktan teknolojiye kadar uzanan bir zinciri örne olarak nitelendirdiğim bencilliğimiz yüzünden, çağlar boyunca bu zincir sürekli olarak sarsıldı. Bazen halkaları koptu, ancak yeni nesiller sayesinde tekrar dolduruldu. İşte bilim, bu muhteşem zincirin yapı taşı oluşturuyor. Uygarlığımızın gelişmesi ve her türlü cehalet ve fanatizmden arınması için gerekli olan bilimi, sizin gibi değerli ve az sayıdaki yayınlar koruyor ve topluma ulaştırıyor. Bilim, sanat eseri gibidir. Süjesini bulmadıkça anlamsız kalır. Siz değerli Popular Science ailesine, bu değerli görevi harika bir yolla ve titiz bir çalışmayla yerine getirdiğiniz için teşekkür ediyor ve aynı tempoda çalışmalarınızın devamını diliyorum. Umarım çok uzun süre daha bu zinciri korursunuz.

Baha Emre Cengiz

Teşekkürler

Merhabalar. Ben makine mühendisliği 3.sınıf öğrencisiyim ve uzayla yakından ilgilenen birisiyim. En başta Popular Science dergisini ekip olarak bu kadar doyurucu ve bilgilendirici yaptığınız için kendim adına çok teşekkür ederim. Dr. Umut Yıldız'ı derginizde görmek mutluluk verici ve Tuna Emren'in yazıları halen çok güzel ve çarpıcı. Bu ayki sayınızdan sonra yazmak istedim çünkü evrime günümüz Türkiye'sinde değinmek zorlu bir süreç bunun için de ayrıca teşekkür ederim ve saygım yaptığınız iş için sonsuz. 2013'den itibaren sayılarınızla çalıştığım sahaf sayesinde tanıştım ve o süreçten itibaren elimden geldiği kadar takip ettim. Genç ve düşünen neslin böyle bir dergiye ihtiyacı vardı ve ben de dahil elimizde olan en güzel imkansız. Umarım hiçbir zorluk yaptığınız işin önüne engel koymaz. Sevgiyle ve sağlıklılıkla kalın.

Yasemin Nur Aydın

Eğitim ve Sağlık

Sayın Popular Science yetkilileri, derginizi takip etmeye 2017 yılında başladım. Henüz yeniyim ancak dergilerinizde ele aldığınız konuları okuyup öğrendikçe bu kadar zamanımı neden derginizle geçirmedim diye düşünüyorum. Türkiye'nin bir bilim merkezine sahip olabilmesi için bu şekilde çalışmalara ihtiyacımız var ve siz bunu başarıyorsunuz. Bu açıdan baktığımızda da başarınızdan dolayı size teşekkür ediyorum. Ben 14 yaşındayım ve liseye yeni başlayacağım. Öğrenmeye ve bilime aç bir insanım. Gelecekteki hedefim ise sağlık alanında vatana ve millete hayırlı bir meslek sahibi olmak. Bu yüzden sizlere söyleyeceğim asıl konu, dergilerinizde daha çok eğitim ve sağlık konularına yer vermeniz. En azından bir dahaki sayınızda bunu yapmanız beni mutlu edecektir. Başarılarınızın devamını diler, uzunca bir süre bizleri bilgilendirmenizi temenni ederim. İyi çalışmalar.

Musa Yasin Reis

Evrim ve Evrim Teorisi

Merhaba, derginizi 1 yıldır takip edi-

POPULAR SCIENCE

OKUR MEKTUPLARI
Popular Science Yazı İşleri
Trump Towers, Kule 2
Kat 21-23, 34387
Şişli / İSTANBUL
Tel: (212) 478 03 00,
Faks: (212) 410 32 16
popsci@doganburda.com

OKUR HİZMETLERİ
okurhizmetleri@doganburda.com

ABONELİK, ESKİ SAYI SİPARİŞİ
Tel: (212) 478 0 300,
Faks: (212) 410 35 12 - 13
abone@doganburda.com
abone.doganburda.com

yorum. Ülkemizde, sizler sayesinde bilimden bu kadar ucuz bir fiyattan haber alıyor olduğumuz için sizlere çok teşekkür ederim. Ben arkeoloji mezunuyum ve şu anda yüksek lisans öğrencisiyim. Hem kendi alanım, hem de diğer bilimsel disiplinlerle çok ilgiliyim. Sizlerden ricam evrim ve evrim teorisi üzerine bir sayı yayımlamanız. Şimdiden teşekkür eder, çalışmalarınızda başarılar dilerim.

Emrah Yıldırım

Yazılımcılık hakkında

Merhaba PopSci. Sizi 1 yıldır takip ediyorum. Bana kattığınız her şey ve tüm bu güzel sayılar için tüm ekibinize çok teşekkür ederim. Ben sosyal bilimlerle ilgilenen bir programın lisans mezunuyum. Fakat yazılım, kod yazmak, programcı olmak beni çok heyecanlandıran hedefler. Ve bu konuda nerden başlayıp nasıl ilerleme kaydedebilirim hiç bilmiyorum. Bir yazılımcı olmak için mutlaka üniversitede ilgili bölümlerden mi mezun olunmalı yoksa kendi çabalarıyla da insan bunu başarabilir mi. Yazılımcı olmak ve bu konuda neler yapılabileceği ile ilgili yol haritası sunan detaylı bir makale yazmanızı çok isterim. Önümüzdeki sayı için bunu istemek geç oldu mu bilmiyorum ama yine de değerlendirmenizi isterim. Her şey için tekrar çok teşekkürler.

M. Burak Güç



QR KOD
GÖRDÜĞÜNÜZ
SAYFALARDA
VIDEO İZLEYİN

Dergide Video İzleyin

Akıllı telefonunuzu ya da tablet PC'nizi kullanarak dergi sayfalarına yerleştirdiğimiz videoları izleyebilirsiniz.

NASIL YAPILIYOR?

- 1) Akıllı cihazınızda halihazırda bir QR kod okuyucu varsa bunu kullanarak ilgili sayfadaki QR kodu okutarak hemen video izlemeye başlayabilirsiniz.
- 2) Eğer cihazınızda böyle bir uygulama yoksa Google Play ya da iOS Appstore'daki arama bölümüne "QR Code Reader" veya "QR kod okuyucu" yazdığınızda gelen uygulamalardan birini seçip yükleyebilirsiniz.
- 3) Uygulamayı çalıştırın ve sayfadaki QR kodu okutun. Eğer bu esnada uygulama

- size ne yapmak istediğinizi sorarsa linki açma komutu verir. Böylece ilgili video-onun linkini göreceksiniz. Dilerseniz tam ekran yapıp daha rahat izleyebilirsiniz.
- 4) Cihazınızda izlediğiniz videoları GSM şebekesi üzerinden izlemeniz durumunda, veri akışının kullandığınız data tarifesi üzerinden gerçekleşeceğini hatırlatmak isteriz.
 - 5) www.popsci.com.tr/dergidevideo adresinde, konuyla ilgili olarak hazırladığımız tanıtım videosunu seyredebilirsiniz.

Akıllı cihazınız yoksa

Dergideki videoları goo.gl/NT2Xnq adresinden de izleyebilirsiniz

Megapikseller

HAZIRLAYAN TUNA EMREN

FOTOĞRAF C. ROBINSON, S. GUILMAN,
A. FRIEDLANDER/ABD USAMRIID TIP
ARAŞTIRMALARI ENSTİTÜSÜ

YUTULAN BAKTERİ

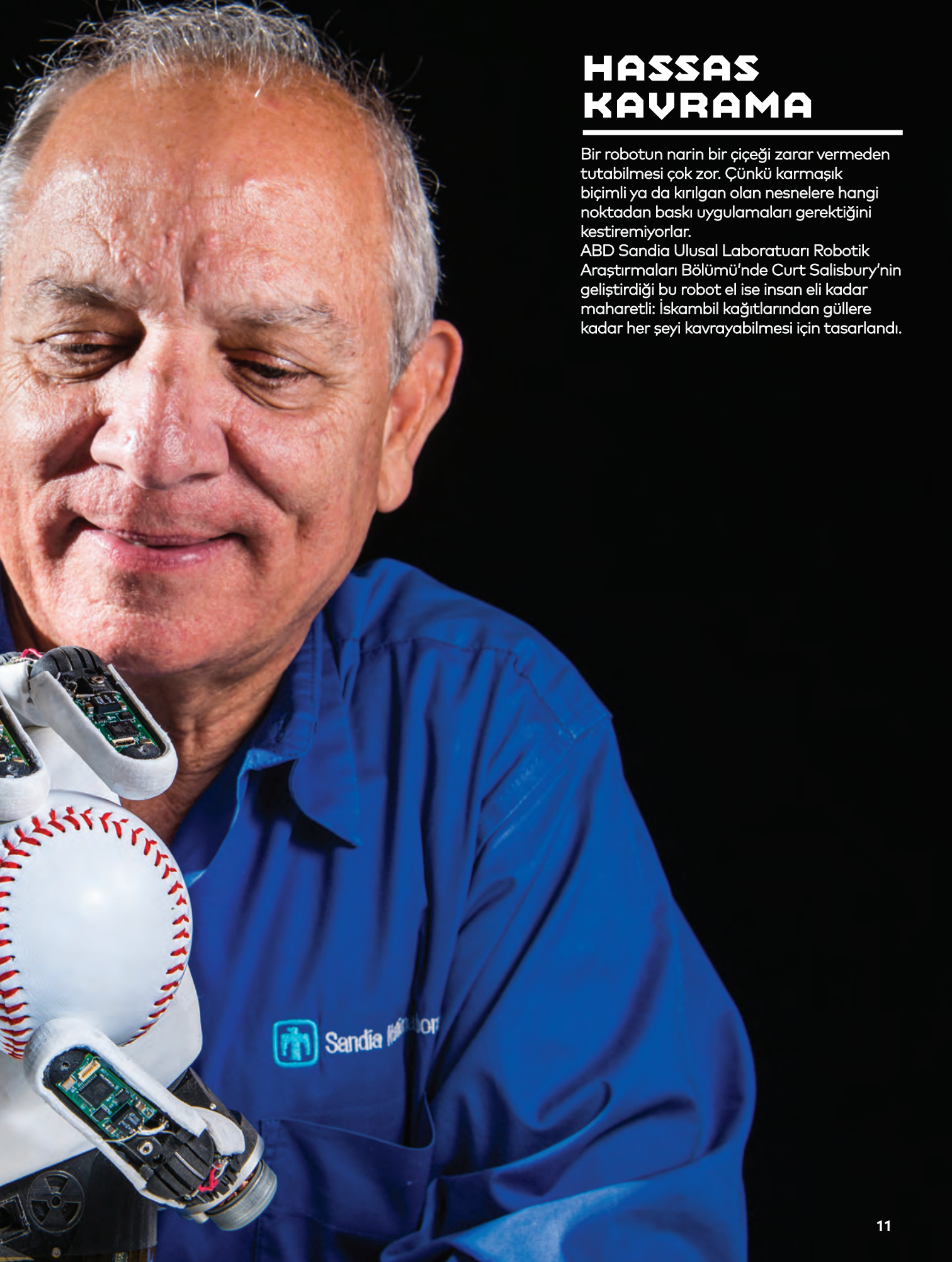
Fotoğrafta bağışıklık sistemi hücresi (mor) tarafından yutulan bir şarbon bakterisini (yeşil) görüyoruz. Toprakta yaşayıp, onlarca yıl pasif kalabilen sporlar üreten bakteri, hastalığı da yine sporları aracılığıyla bulaştırıyor. Hayvanlar bu sporlarla temasa geçtiğinde, pasif halden aktif duruma geçip hemen çoğalmaya başlıyorlar.



Megapixelseller

FOTOĞRAF RANDY MONTOYA/SANDY LAB.





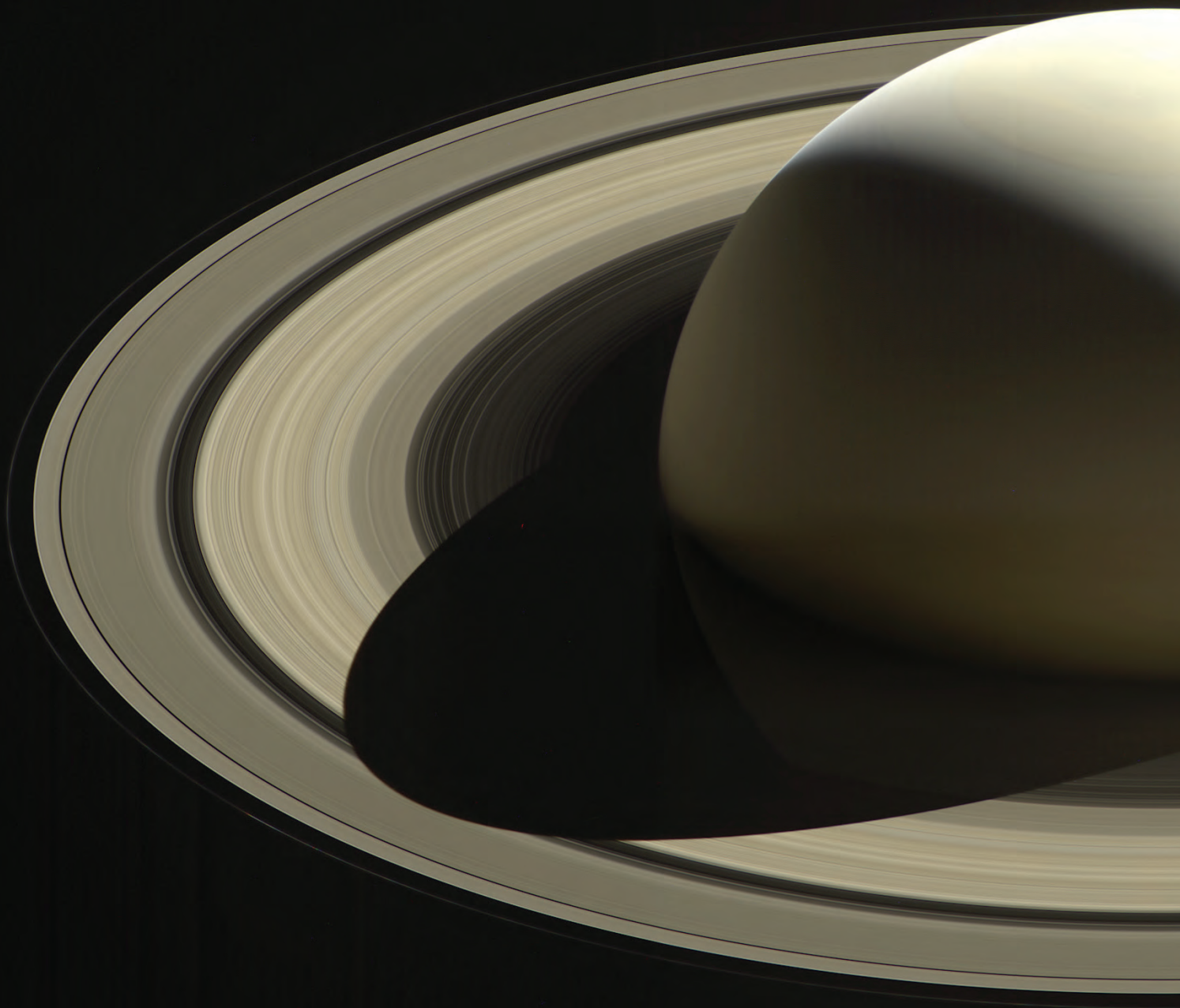
HASSAS KAVRAMA

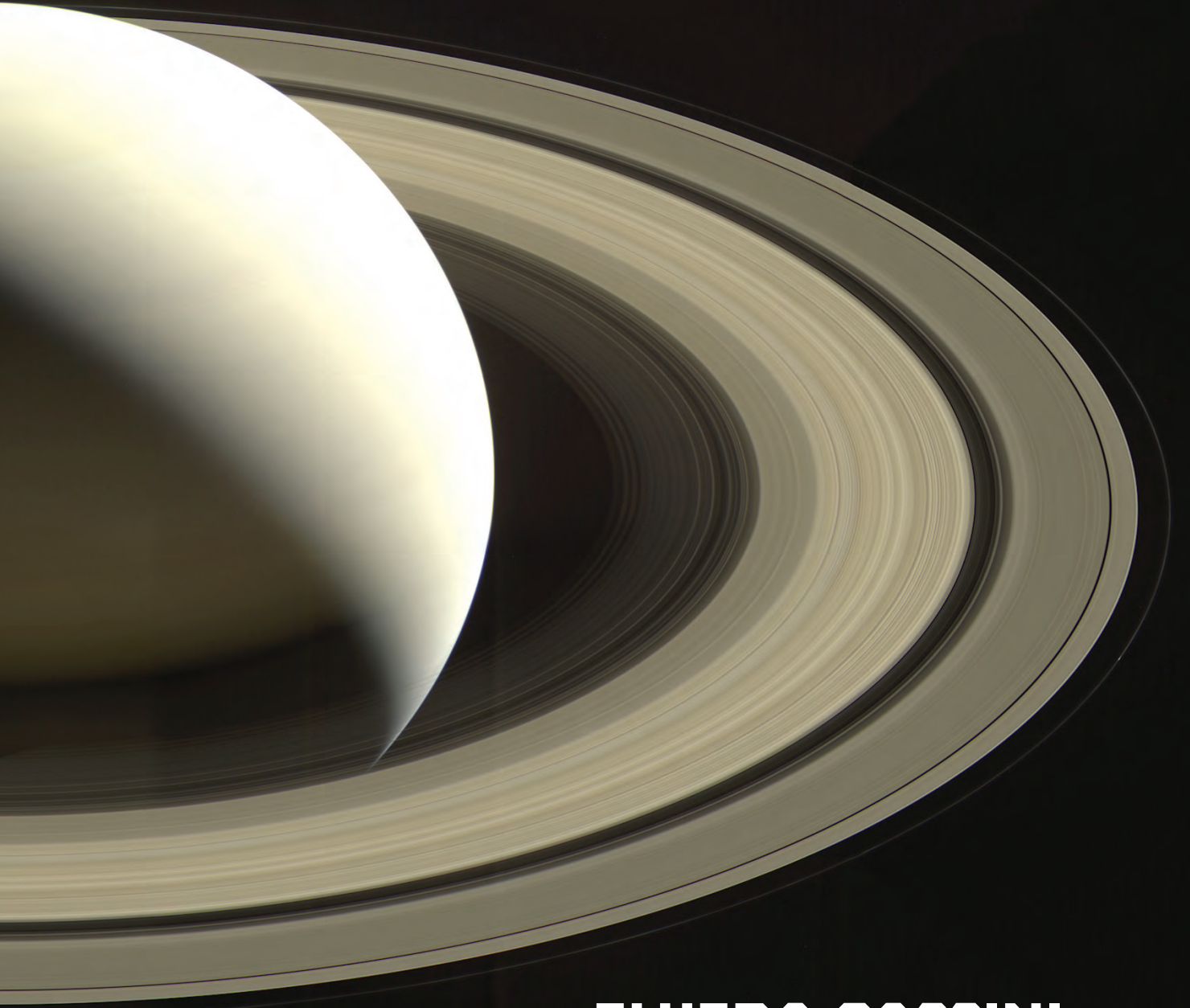
Bir robotun narin bir çiçeği zarar vermeden tutabilmesi çok zor. Çünkü karmaşık biçimli ya da kırılgan olan nesnelere hangi noktadan baskı uygulamaları gerektiğini kestiremiyorlar.

ABD Sandia Ulusal Laboratuvarı Robotik Araştırmaları Bölümü'nde Curt Salisbury'nin geliştirdiği bu robot el ise insan eli kadar maharetli: İskambil kağıtlarından güllere kadar her şeyi kavrayabilmesi için tasarlandı.

Megapixelseller

FOTOĞRAF NASA/JPL-CALTECH/SPACE
SCIENCE INSTITUTE





ELVEDA CASSINI...

Uzayda geçirdiği 20 yılın sonunda Satürn atmosferine ölüm dalışı yaparak kendini feda eden Cassini'den gelen son sinyal 15 Eylül saat 14.55'de duyuldu.

Geçtiğimiz yıl çektiği bu muhteşem Satürn fotoğrafı, geride bıraktığı zengin mirasın en önemli parçalarından biri.

KISACA

Editör Tuna Emren



SONUNDA BAŞARILDI: İNSAN BEYİNİ İNTERNETE BAĞLANDI!

Güney Afrika Wits Üniversitesi bilim insanları, insan beynini internete bağlamanın bir yolunu buldu. Brainternet adlı proje, biyomedikal

mühendisliği alanında bir devrim yaratacak gibi görünüyor.

Projeden toplanan veriler yapay zeka ve öğrenen makinelerin geleceği açısından

da büyük öneme sahip. Kullanıcının kafasına bağlı bir Emotiv EEG cihazı yardımıyla ve düşük maliyetli bir Raspberry Pi ile World Wide Web'deki

nesnelerin interneti (IoT) düğümüne bağlayan araştırmacılar Adam Pantanowitz, "Brainternet gelecekte, beyne girdi ve çıktı olmak

üzere her iki yönde de bilgi aktarımı yapabilir" diyor. Yani yakın gelecekte beyin ile bilgisayar arasında veri aktarımı gerçekleştirilebilir.

PARKİNSON HASTALIĞINI DURDURABİLİRİZ

Parkinson hastalığını iyileştirmeye yani durdurmaya yönelik ilk bulgular Londra Kolej Üniversitesi'nden geldi.

62 hasta üzerinde denenen ilacın henüz uzun vadeli sonuçları bilinmiyor olsa da hastalığın ilerlemesini yavaşlatabildiği/durdurabildiği görüldü. Exenatide adlı bu

ilaç halihazırda Tip2 diyabet tedavisinde kullanılıp, GLP-1 adlı bir hormon sensörüne etki ederek kan şekeri seviyesini kontrol etmeye yardımcı oluyor. Bu sensörler beyin hücrelerinde de mevcut olduğu için, uygulandığında beyin hücrelerinin daha verimli çalışmasını sağlıyor.

Sonuçları, "Bize, sadece semptomları hafifletmekle kalmadığı, altta yatan hastalığa karşı da bir şeyler yaptığı konusunda güven verdi" diyerek özetleyen araştırmacılar; "Heyecanlanmalı ve cesaretlendirilmeliyiz. Ancak bu bulgularımızı ilerletmemiz gerektiği için temkinli de olmalıyız" diyor.



ZİKA VİRÜSÜ KANSER TEDAVİSİ İÇİN KULLANILABİLİR

Yeni doğan bebeklerde mikrosefali hastalığına sebep olan Zika virüsü, beyin kanseri tedavisi gibi faydalı bir amaç için kullanılabilir.

Ameliyat, kemoterapi ve radyoterapi yöntemleriyle tedavi sunulmaya çalışılan beyin kanserinde kimi zaman tümörler sadece birkaç hafta içinde tekrar ortaya çıkabiliyor. Zika'nın bu tümörleri yeniden üreten hücrelere saldırarak hastalığın tekrar etmesini önlediği görüldü. Fareler üzerinde yapılan deneylerde, virüsün sağlıklı beyin hücrelerine dokunmadan kanser hücrelerine saldırıp tümörleri küçülttüğü tespit edildi.

Araştırmacılar henüz insanlar üzerinde test edilmesi için erken olduğunu düşünüyor. Ancak Zika'nın yetişkinler için büyük bir risk oluşturmaması, gelecekte beyin kanseri tedavisi için oldukça etkili bir yöntem haline gelmesini sağlayabilir.



KAR LEOPARLARININ NESLİ TÜKEN-Mİ-YOR!

Nesli tükenmek üzere olduğu için koruma altına kar leoparları Uluslararası Doğa Koruma Birliği'nin (IUCN) tehlike altındaki türler listesinde bir alt kategoriye indi.

Yetkililer bir önceki değerlendirmede hata yapılmış olabileceğini, şimdi ise "tükenmeye meyilli" adlı kategoride listelendiğini açıkladılar. Geçen yıllar içinde kürkü için gerçek-

leştirilen yasadışı avlanmaların da azaldığını belirten yetkililer, "Yine de bu hayvanların korunması için elimizden geleni yapmaya devam etmeliyiz" diyor.

Nadir türlerden biri olan kar leoparları sadece Orta Asya'da yaşıyor ve IUCN'ye göre sayılarının 7367 ile 7884 birey arasında olduğu tahmin ediliyor.

TUHAF BİR YAŞAM ALANI

Etiyopya'nın Danakil Çölü dünyanın, incelenmesi en zor bölgelerinden biri. Sarı ve yeşil göletlerle kaplı olan çöl, aynı zamanda volkanik bir oluşum ve çok acımasız yüzey koşullarına sahip. Kabuğun hemen altında erimiş magma denizi bulunduran çöl asit havuzlarıyla dolu.

İtalya'nın Bologna Üniversitesi'nden araştırmacılar bu asit havuzlarında yaşayan bakteriler olduğunu tespit etti. Bakterilerin "poliektremofiller" oldukları; yani aşırı asiditeye, yüksek sıcaklıklara ve yüksek tuzluluk oranına adapte olabildikleri keşfedildi.



PROTON ŞAŞIRTTI

Atomun çekirdeğindeki pozitif yüklü parçacık olan protonun kütlesini ölçmek kolay olmuyor. Geçtiğimiz yıllarda güçlü elektrik ve manyetik alanlarını birleştiren araştırmacılar protonu bu alan içinde hapsederek çember çizerek şekilde aynı

yerde dönmesini sağladılar. Dönüş halindeyken titreşim yaydığı için, bu titreşimin frekansı ölçüldüğünde parçacığın kütlesi hesaplanabilir duruma geliyor. Ancak ölçümler bazen hatalı olabiliyor.

Alman araştırmacılar, şu ana dek yapılmış en

hassas ölçümü gerçekleştirdiklerinde, protonun önceki deneylerde elde edilen kütlesinden daha hafif olduğunu, gerçek kütlesinin 1,007276466583 atomik kütle birimi olduğunu keşfetti. Ekip şimdi protonun anti-parçacığının kütlesini de ölçmeyi deneyecek.



802.11ac Nedir?

Dual-band kablosuz teknolojisi, 2.4GHz ve 5GHz eşzamanlı bağlantı desteği gibi yeniliklerle dikkat çeken bu protokol 802.11 b/g/n ağlarına geriye uyumlu olarak tasarlandı. Kablosuz N uyumu ile 2.4GHz bandında 450Mbps hızlara erişebilen bu protokol, 5 GHz bandında ise 1300Mbps gibi bir zamanlar hayal gibi görünen hızlar sunabiliyor.

Archer VR2800



VDSL/ADSL/Fiber/
Kablo Uyumlu



MU-MIMO
Teknolojisi



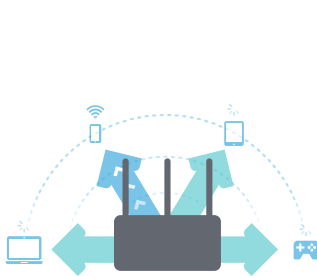
1GHz Dual-
Core CPU



NitroQAM™
(1024QAM)



Beamforming



Standart Router

Eş zamanlı tek cihazla veri alış veriş



Archer VR2800

Eş zamanlı birden fazla cihazla veri alış veriş

ANTARKTİKA'NIN MAĞARALARINDA SAKLANAN GİZEMLİ CANLILAR

Güney yarım kürenin buzul kıtası Antarktika'da, buz tabakalarının altındaki aktif yanardağların ısıttığı mağaralar henüz keşfedilmemiş canlılara ev sahipliği yapıyor olabilir.

Antarktika'nın Ross adasındaki Erebus Yanardağı çevresinde bulunan mağaralardan toplanan örneklerde algler ve bazı küçük canlılara ait DNA izleri bulundu. Sıcaklığın kimi bölgelerde 25 dereceye kadar çıkabildiği mağaralardan elde edilen örneklerin bir kısmı kıtanın geri kalanında da rastlanan bitki ve hayvanlarınkine benziyor. Fakat içlerinde öyle benzersiz örnekler var ki henüz hangi canlılara ait olabileceği konusunda bir tanımlama yapılabilmemiş değil.

Araştırmada yer alan Maine Üniversitesi'nden Prof Laurie Connell, sonuçların bu bitki türleri ve hayvanların hâlâ mağaralarda yaşıyor olduğunu kanıtlamadığına dikkat çekiyor; "Bir sonraki adım mağaralara daha yakından bakıp canlı organizma örnekleri aramak olacak. Onları da bulursak çok heyecan verici bir dünyanın kapılarını açabiliriz."

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ, FORMULA STUDENT'TA VİTES ARTIRDI

Yıldız Teknik Üniversitesi öğrencilerinden oluşan YTÜ Racing Ekibi, dünyanın dört bir yanından takımların katıldığı Formula Student yarışlarında sergiledikleri performansla dikkatleri üzerine çekmeyi başardı.

İlk olarak Macaristan'da, 38 takım arasında piste çıkan ekip, yarışı 11. sırada tamamladı. Macaristan'ın ardından Formula

Student Çek Cumhuriyeti yarışına da katılan YTÜ Racing, hızlanma etabını 4. olarak tamamladı, genel klasmandaysa 33 takım arasından 14. oldu.

2014 yılından bu yana Bosch Türkiye tarafından desteklenen YTÜ Racing ekibi, yarışmaya Bosch tarafından sağlanan aksesuarları kullanarak tasarladıkları YTRO4 adlı araçlarıyla katılıyor.





SPACEX'İN UZAY GİYSİSİ

Elon Musk, heyecanla beklenen SpaceX uzay elbisesinin ilk fotoğraflarını geçtiğimiz ay Instagram hesabından paylaştı.

Elbiseler SpaceX'in Uluslararası Uzay İstasyonu (ISS) ve Dünya arasında seferlere başlamasının ardından, Ticari Mürettebat Programı'na bağlı NASA astronotları tarafından giyilecek.

Fırlatma esnasında

kabin basıncının düşmesi ihtimaline karşı tasarlanan basınçlı elbiseler uzayda yürümek için uygun değil çünkü sadece Crew Dragon'un içinde giyilmesi için tasarlandı. Fotoğraftaki figürün arkasında duran Crew Dragon isimli araçta astronotları Uluslararası Uzay İstasyonu'na taşımak için tasarlanmış olan bir kapsül.



TÜM ÇOCUKLUK AŞILARI TEK İĞNEDE BİRLEŞEBİLİR

Amerikalı araştırmacılar çocukluk boyunca yapılan tüm aşıların tek seferde uygulanmasına yönelik bir çalışma gerçekleştirdi.

Tek bir iğnenin enjekte ettiği aşıların vücutta zaman ayarlı birer kapsül içinde tutulmasını ve zamanı geldiğinde vücuda karışmasını sağlayacak yöntemi geliştiren bilim insanları, bunu fareler üzerinde deneyip hedeflenen sonucu aldıklarını duyurdu.

Massachusetts Teknoloji Enstitüsü (MIT) araştırmacılarının geliştirdiği yöntem, minyatür birer kahve bardağına benzeyen kapsüllerin vücuda enjekte edilmesine dayanıyor. Deneylerde 3 farklı aşıyı 9, 20 ve 41 gün sonra farelerin dolaşım sistemlerine karıştırmayı başaran bilim insanları, yüzlerce gün sonra çözünebilen kapsüller de geliştirdiklerini açıkladı.

AKTİF SEKS HAYATI BEYNİN YAŞLANMASINI GECİKTİRİYOR

Oxford Üniversitesi ve Coventry Üniversitesi'nin ortaklaşa gerçekleştirdiği araştırmaya göre; düzenli bir cinsel hayat demans gibi yaşlanmaya bağlı hastalıkların ilerlemesini önler, beynin yaşlanmasını geciktiriyor.

50-83 yaş aralığından, 45'i kadın, 28'i erkek toplam 73 kişinin gönüllü olarak katıldığı araştırmada katılımcılara son bir yıl içinde ne sıklıkla seks yaptıkları soruldu, sürdürdükleri yaşam tarzları ve sağlık durumları hakkında detaylı bilgi toplandı. Ardından sözel akıcılık testlerine katılan gönüllüler içinde en iyi sonuçları düzenli seks hayatı olan katılımcıların aldığı görüldü.



CERBERUS V2 OYUN KULAKLIĞI

İyi bir oyuncuyu rakiplerinden ayıran sadece refleksleri değil oyundaki ipuçlarını nasıl değerlendirdiğidir. Ses bu noktada "hayati" önem taşıyor.

Göremediğiniz bir rakibe saldırırmazsınız. Fakat onu görmeden önce hazırlık yapmak hiç fena olmazdı değil mi? Oyun içi sesler, oyunun gidişatı konusunda ciddi ipuçlarıyla doludur. Nitekim rakiplerinizin ayak seslerini duyabilirsiniz fakat bunların yönünü tam olarak tayin etmek için iyi bir kulaklık şarttır. Asus Cerberus V2 oyun kulaklığı, 53 mm'lik neodmiyum mıknatıslı sürücüler ve rahat kulak yastıklarıyla dikkat çeken bir ürün. Mikrofonun çıkarılabilir olması sayesinde oyun dışında müzik dinlemek için de kullanabileceğiniz Cerberus V2'nin ses kalitesi beklentilerimiz

imizin üzerindeydi. Özellikle bas sesleri seviyorsanız Cerberus V2 tam size göre. Kulaklığı benzerlerinden ayıran en önemli özellik, uzun süreli kullanımda bile size rahatsızlık vermemesi. Önceki versiyona göre yarı yarıya hafif olan kulaklığın ses yalıtımı da iyileştirilmiş. Bir diğer ilginç özelliği ise kulaklıkta iki mikrofon olması. Biri takılıp çıkarılabilen bu mikrofonların diğeri kumanda bölümünde sabit olarak bulunuyor. Paslanmaz çelik kafa bandına sahip olan Asus Cerberus V2'nin kırmızı, yeşil ve mavi olmak üzere 3 rengi var. **250 TL**



MSI GEFORCE GTX 1080 TI LIGHTNING Z



VIDEO İZLE

Oyun geliştiriciler sürekli olarak donanımı zorlayan bir yolu buluyor. Kullanıcılar daha gerçekçi grafikleri, daha yüksek çözünürlükle oynamak isteyince PC bileşenleri de zorlanmaya başlıyor ve grafik kalitesinden ödün verilmek zorunda kalıyor. Son dönemde çok popüler olan 4K çözünürlükte oyun oynamak bu yüzden çok az kişi için mümkün. Zira ekran kartı bu noktada ciddi bir dar boğaz yaratıyor. Eğer bütçe konusunda rahatsızsanız ve oynadı-

ğiniz oyundaki grafik kalitesi ayarlarını oyunun akıcılığını bozmadan son seviyeye getirebileceğiniz bir ekran kartı arıyorsanız MSI GeForce GTX 1080 Ti Lightning Z'ye bir göz atmanızda fayda var. Şimşek, Oyun ve Ses-siz olmak üzere üç farklı modu bulunan ekran kartı, oldukça görkemli ve tek başına 3 slot kaplıyor. Dolayısıyla küçük bir kasanız varsa

değiştirmelisiniz. Yüksek saat hızları iyi bir soğutma gerektirdiği için kartta 3 adet fan bulunuyor. 352 bit, 11 GB GDDR5X bellek kullanan DirectX 12 destekli kartta 2 HDMI, 2 DP ve 1 adet DVI-I

bağlantı noktası bulunuyor. Son olarak kartın üst kısmında göz hoş gelen bir LED aydınlatması olduğunu da belirtelim. **4500 TL**



► Ek maliyet gerektirmeyen
yenilikçi baskı çözümleri



Merkezden yazıcı
yönetimi - BRAdmin



Düşük renkli
baskı maliyeti



Güvenli baskı
çözümleri



Mobil ve bulut
bağlantı özellikleri



Değişen ihtiyaçlar
için özelleştirilmiş
çözümler



Gelişmiş
kağıt yönetimi

İşletmenize **güç katan** yazıcı çözümleri

HL-L8360CDW
Yazıcı



MFC-L8690CDW
Yazıcı, Tarayıcı, Fotokopi, Faks



Yeni renkli lazer yazıcı
serisi ile tanışın

Bilişsel çapraz eğitim öğrenmeyi geliştiriyor

NASIL SPORCULAR FİZİKSEL BECERİLERİNİ GELİŞTİRMEK İÇİN ÇAPRAZ EĞİTİM YAPIYORSA, bilişsel becerilerini ilerletmek isteyenler de beyne farklı biçimlerde egzersiz yaptırmanın faydasını görebilir, diyor Illinois Üniversitesi araştırmacılarının yürüttüğü yeni ve geniş kapsamlı araştırma.

Sağlıklı 318 genç yetişkin üstünde yapılan 18 haftalık çalışmada, fiziksel egzersiz ve hafif elektriksel beyin uyarımına bilgisayar tabanlı bilişsel eğitim eklendiği zaman, sırf bilişsel eğitime kıyasla becerilerin bir hayli daha fazla geliştiği gözlemlendi.

Gelişmiş öğrenim beceriye özgü ve ge-

nel zekâ anlamına gelmiyor. Bugüne kadar yapılmışların en büyüğü ve en kapsamlısı olan araştırma, Scientific Reports dergisinde yayımlandı.

Araştırmanın lideri psikoloji profesörü Aron Barbey, "Öğrenme, yeni beceriler edinmek ve önceki inanışları yeni bilgi ve deneyimin ışığında



Oyunlar

Beyin uyarımı

Egzersiz

güncellemek için gereken temeli sağlar” diyor. “Elde ettiğimiz sonuçlar öğrenimi çok kipli müdahaleyle geliştirmek için bir yöntem sunuyor. Bilişsel eğitimin yararlı etkileri, fiziksel fitness eğitiminin ve müdahalesiz beyin uyarımının eklenmesiyle anlamlı ölçüde geliştirilebilir.”

Barbey, psikologların bilişsel eğitimin faydalarını yıllardır etraflıca araştırıp tartıştıklarını ama genellikle bilgisayar temelli görevlere odaklandıklarını söylüyor. Diğer eğitim kiplerini, örneğin fiziksel fitness eğitimini ya da müdahalesiz beyin uygulamasını da dâhil edenlerince ya örnek boyutunun küçük ya da zaman aralığının ve kapsamının dar olduğu görüşünde.

Illinois ekibi çok sayıda deneye beş gruba ayırmış. Üç deney grubu, biri aktif diğeri pasif iki de kontrol grubu. Bir deney grubuna yalnızca bilişsel eğitim; ikinci gruba bilişsel eğitim ve egzersiz; üçüncü grubaysa bilişsel eğitim, egzersiz ve kafa derisine bağlanmış elektrotlar aracılığıyla müdahalesiz beyin uyarımı bir arada verildi. Aktif grup deney grubundan daha farklı bilgisayar temelli bilişsel eğitim görevleri yaptı ancak eğitim oturumlarının sayısı ve süresi, deney grubununkiyle aynıydı. İlk hafta içinde katılımcılar bir ön testten geçirildi. Takip eden 16 hafta boyunca deney grupları ve aktif kontrol grubu haftada üç defa 90 dakikalık eğitim oturumlarını tamamladılar. Araştırmanın son haftasında tüm katılımcılar bir deney sonrası sınavdan geçirildi.

Illinois'daki Beckman İleri Bilim ve Teknoloji Enstitüsünün de üyelerinden olan Barbey, “Fiziksel etkinliğin ve aerobik fitness'in beynin işleyişini sağlayan yapılar ve beyin işlevleri üzerinde olumlu etkisi olduğu biliniyor” diyor. “Araştırmalar spesifik doğrudan beyin uyarım protokollerinin bilişsel performansı artırabildiğini gösteriyor. Bu da bizi söz konusu protokollerin bilişsel eğitim üstündeki etkilerini araştırmaya itti.”

Araştırmada bellek, dikkat ve görevler arası geçiş gibi farklı bilişsel becerileri

ölçmek için tasarlanmış altı farklı eğitim görevi kullanıldı. Deney sonrası testte, bilişsel eğitimle fiziksel fitness eğitimini birlikte alan ya da üç yöntemi birden kullanan gruptakiler, sırf bilişsel eğitim alanlara kıyasla ciddi biçimde daha başarılı oldular. Üç yöntemi birden kullanan grup tutarlı olarak en iyi sonuçları elde etti ve iki görevde, bilişsel ve fiziksel eğitim gören ancak beyin uyarımı almayan gruba kıyasla hatırı sayılır derecede başarılı oldu.

Araştırmacılar daha sonra deneklere, yerine getirmeleri için farklı bilişsel görevler verdiler ve gelişen bu becerilerin, eğitim alınmayan görevlere aktarılamadığını gördüler. Barbey, bunun çok kipli bilişsel eğitimin genel zekâyı değil, sadece belli becerilerde öğrenimi geliştirdiği anlamına geldiğini söylüyor.

“Bu bilgiyi her birey için kişisel bir yaklaşım geliştirmekte kullanabilir, müdahaleyi her şahsın becerilerine ve gereksinimlerine uyarlayarak eğitimin potansiyel yararlarını en iyi hale getirebiliriz. Böylece belli bilişsel yetenekleri ilerletecek yeni ve güçlü yöntemler sağlayabiliriz” diyor Barbey.



Illinois Üniversitesinden Profesör Aron Barbey, bilişsel çapraz eğitimin beceri öğrenimini nasıl etkilediğini gösteren bir araştırmaya öncülük etti.

Ev ortamı okul başarısını belirliyor

NEW YORK ÜNİVERSİTESİ'NİN STEINHARDT KÜLTÜR, EĞİTİM VE İNSAN GELİŞİMİ OKULU'NUN YENİ ARAŞTIRMASINA GÖRE, ebeveynleri tarafından kitaplar ve oyuncaklar gibi eğitim materyalleri sağlanan, küçüklükte öğrenim etkinliklerine ve anlamlı sohbetlere katılan çocukların bilişsel becerileri daha erkek geliyor. Dahası, bu beceriler akademik başarı halinde daha ileriye taşınabiliyor.

Applied Developmental Science dergisinde internetten yayımlanan araştırmanın amacı, bir grup çocuğu doğumdan başlayıp 5. sınıfa kadar takip ederek ev ortamındaki erken öğrenim ortamının daha sonraki bilişsel beceriler üstündeki etkisini göstermek ve uzun vadeli etkileri açıklayabilecek etmenleri anlamaktı. Araştırmanın başyazarı ve NYU Steinhart'ta uygulamalı psikoloji öğretim üyesi olan Prof. Dr. Catherine Tamis-LeMonda, "erken öğrenim ortamının daha sonraki akademik başarıdaki etkisini gösteren kanıtlar giderek çoğalıyor" diyor. "Çalışmamız, sağlam evde öğrenim ortamlarının çocukları, uzun vadeli akademik başarıda sıçrama tahtası olabilecek temel becerilerle donattığını ortaya koyuyor."

Araştırma, evde öğrenme ortamının çocuğun dilsel ve bilişsel gelişiminde büyük rol oynadığını gösteriyor. Çocuğun öğrenim etkinliklerine katılımı, ebeveyn-çocuk etkileşiminin niteliği ve kitap ya da oyuncak türü öğrenim materyallerinin mevcut olması, erken çocukluk döneminde dil becerisini ve akademik dönem

öncesi becerileri destekleyen üç kilit unsur.

Tamis-LeMonda'yla çalışma arkadaşları bu araştırma için, etnik bakımdan çeşitlilik sergileyen, düşük gelirli ailelerin çocuklarının erken evde öğrenim ortamlarını inceleyip 5. sınıf akademik becerileriyle ilişkisini araştırdılar. Araştırmacılar Erken Başlangıç Araştırma Değerlendirme Projesi'ne kaydolmuş 2.204 aileyi incelediler.

Çocukların öğrenim ortamları sırasıyla 14 aylık, 2 yaş, 3 yaş ve anaokulu öğrenciliği dönemlerinde yapılan ev ziyaretleriyle ölçüldü. Araştırmacılar çocukların okuryazarlık etkinliklerini (kitap okuma, öykü anlatma, harfleri ve sayıları öğrenme), evdeki öğrenim materyallerini (kendini ifade etmeyi ve öğrenmeyi kolaylaştıran kitapları, oyunları ve oyuncakları) ve annelerin çocuklarıyla etkileşiminin kalitesini irdelediler. Yüksek kaliteli etkileşimler, ortamdaki nesnelere etiketlemek ve çocukların ihtiyaçlarına yanıt vermek gibi etkinlikleri kapsıyordu. Bu hassas etkileşimler hem çocukların gereksinimlerini yerine getiriyor hem de onları bilişsel olarak uyarıyor.

Öğrenme ortamları daha sonra 5. sınıfta, evdeki kitap sayısına ve annelerin çocuklarıyla ilgilenmesinin niteliğine bakarak değerlendirildi. Bu etkileşimlerin ikisi de spontaneydi ve tartışma temelli bir görevde ölçüldü.

Anaokulu öncesi ve 5. sınıf ziyaretlerindeyse çocuklar yaşlarına uygun aka-



demik beceriler üzerinden değerlendirildi. Anaokulu öncesi ziyarette sözcük dağarcığı, harf ve sözcük tanıma, matematiksel problem çözme becerileri ölçülürken, 5. sınıf ziyaretinde sözcük dağarcığı, okuma, matematik ve genel bilişsel beceriler ölçüldü.

Araştırmacılar erken öğrenme ortamlarının çocuklarda ergenliğin erken dönemlerine kadar taşınan ve çocuğun 5. sınıf akademik becerisini öngören akademi öncesi becerilerin oluşmasına yol açtığını buldular. Erken öğrenme ortamlarında oluşan yollar Beyaz, Siyahi, İspanyol kökenli, İngilizce konuşan ve İspanyolca konuşan çocuklar için aynıydı.

Öğrenme ortamlarının 10 yıllık araştırma boyunca ileri derecede kararlı olması da araştırmanın ilginç bulgularından biriydi. Bu da ebeveynlerin öğrencilere daha yaşamlarının birinci yılında sağladıkları deneyimlerin kemikleşerek, çocukların

yeni beliren becerilerini destekleyen ya da onlara ket vuran davranış desenlerine dönüştüğünü akla getiriyor.

Araştırma erken çocukluk deneyimlerinin çocukların beceri gelişimi ve uzun vadeli akademik başarısı üzerindeki rolünü vurgularken, ailelerin çocukların akademik başarısında büyük payı olduğu görüşünü de sağlamlaştırıyor. Araştırmacılar bulguların eğitim uygulamaları ve politikaları için de yol gösterdiğini, bunlara dezavantajlı arka plana sahip çocuklar ve ebeveynler için eğitsel müdahalelerin tasarlanmasının dâhil olduğunu söylüyor.

NYU Steinhart'ta Kültür, Gelişim ve Eğitim Araştırma Merkezi'nin müdür yardımcısı olan Tamis-LeMonda, "İster evde olsun ister Erken Başlangıç gibi erken çocukluk programlarında, erken öğrenim ortamlarında yapılan iyileştirmeler sosyoekonomik handikaplı çocukların gelişimini etkili biçimde destekleyebilir" diyor.

ŞİMDİ

S



GE63 Raider

BENİM YOLUM

BENİM PARKURUM

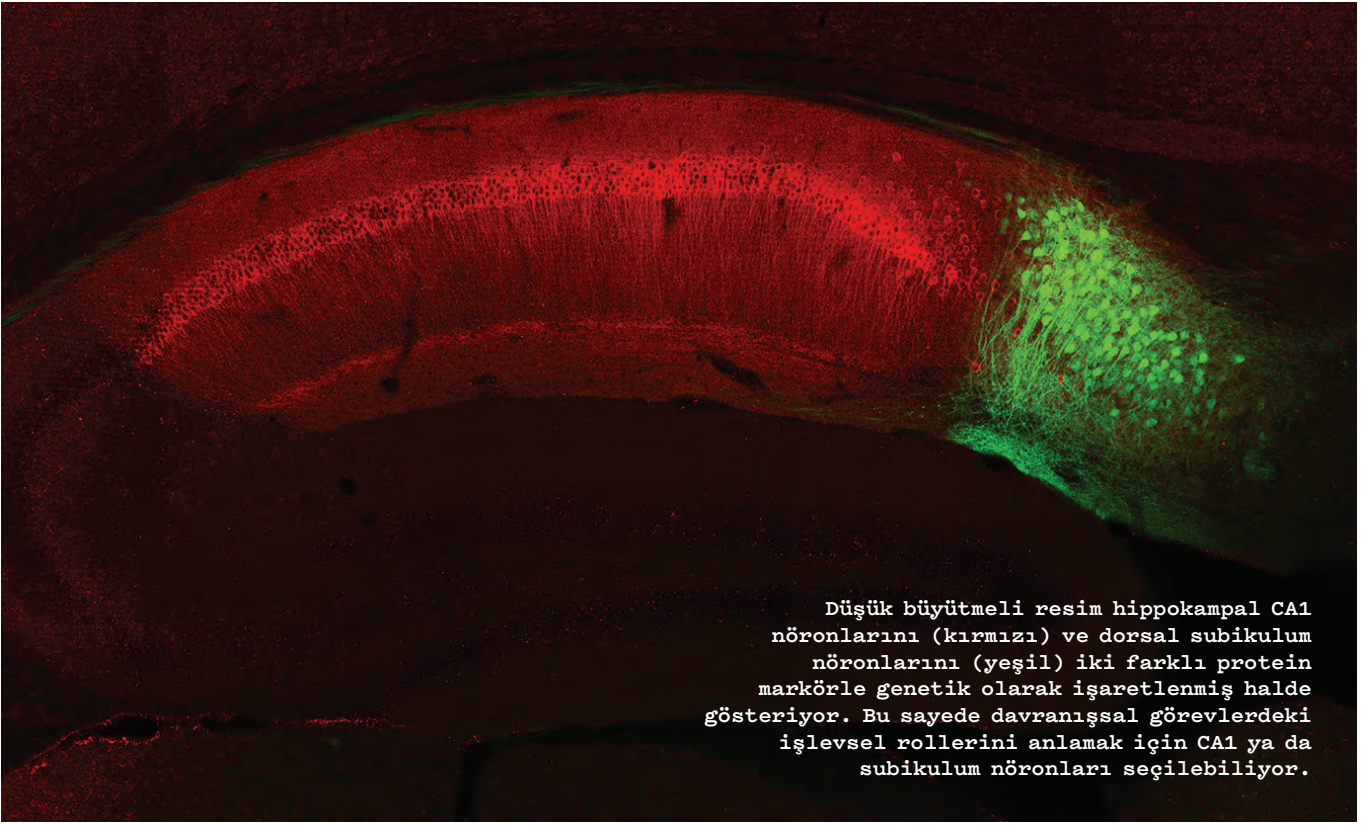
MSI NB GE63VR 7RF (RAIDER)-022TR

| EN YENİ 7. NESİL INTEL® CORE™ İ7-7700HQ İŞLEMCİLER | WINDOWS 10 HOME | NVIDIA GEFORCE® GTX1070 GDDR5 8GB EKRAN KARTLARI |
| 16GB DDR4 | 15,6 FHD 120HZ/3MS | 256GB SSD+1TB 7200RPM | COOLER BOOST 5 | DEV HOPARLÖR | BAĞIMSIZ RGB AYDINLATMALI KLAVYE |
INTEL INSIDE®. INTEL İŞLEMCİLER İLE OLAĞANÜSTÜ PERFORMANS.

SATIŞ NOKTASI

Vatan
COMPUTER

Vatan Bilgisayar
www.vatanbilgisayar.com



Düşük büyütme resim hipokampal CA1 nöronlarını (kırmızı) ve dorsal subikulum nöronlarını (yeşil) iki farklı protein markörle genetik olarak işaretlenmiş halde gösteriyor. Bu sayede davranışsal görevlerdeki işlevsel rollerini anlamak için CA1 ya da subikulum nöronları seçilebiliyor.

Nasıl Anımsıyoruz?

Sinirbilimciler anıları geri getirmeye adanmış bir beyin devresi keşfetti

YENİ BİR DENEYİM YAŞADIĞIMIZDA, BU OLAYIN HATIRASI HIPPOKAMPUSUN VE DİĞER BEYİN YAPILARININ BAZILARINI BİRBİRİNE BAĞLAYAN BİR NÖRAL DEVREDE SAKLANIR. Her nöron kümesi anının farklı yönlerini, örneğin olayın gerçekleştiği yeri ya da ilişkili hisleri depolayabilir.

Bellek üzerinde çalışan sinirbilimciler yıllardan beridir bu anıları hatırladığımızda beyinlerimizin hipokampustaki aynı devreyi, yani anı ilk oluştuğu sırada etkinleşen devreyi kullandığını düşünüyor. Ne var ki MIT'den sinirbilimcilerinin ilk defa kanıtlandığı gibi, bir anıyı hatırlamak, özgün bellek devresinden dallanan bir "kestirme" devre gerektiriyor.

Araştırmanın kıdemli yazarı, Picower Öğrenme ve Bellek Enstitüsü RIKEN-MIT Nöral Devre Ge-

netiği Merkezi müdürü ve Picower Biyoloji ve Sinirbilim profesörü olan Susumu Tonegawa şöyle diyor: "Bu çalışma beyin araştırmalarının en temel sorularından birini, yani anıların nasıl oluştuğunu ve geri çağrıldığını ele alıyor. Sonra da hiç beklenmedik bir yanıt veriyor: Anı oluşturma ve geri çağırma için farklı devreler var."

Bu ayrı anı çağırma devresi şu ana kadar hiçbir omurgalı hayvanda gözlemlenemedi ancak geçen yıl yayımlanan bir araştırma,

Caenorhabditis elegans adlı solucanda da benzeri bir anı çağırma devresi saptamıştı.

MIT'den doktora derecesini kısa süre önce alan Dheeraj Roy ve araştırmacı bilim insanı Takashi Kitamura, Cell dergisinin çevrimiçi versiyonunda 17 Ağustos'ta yayımlanan bu makalenin başyazarları. Doktora sonrası araştırmacılar Teruhiro Okuyama ve Sachie Ogawa ile lisansüstü öğrencisi Chen Sun ise MIT'den diğer yazarlar. Makalede yazar olarak RIKEN Beyin Bilimleri Enstitüsü'n-

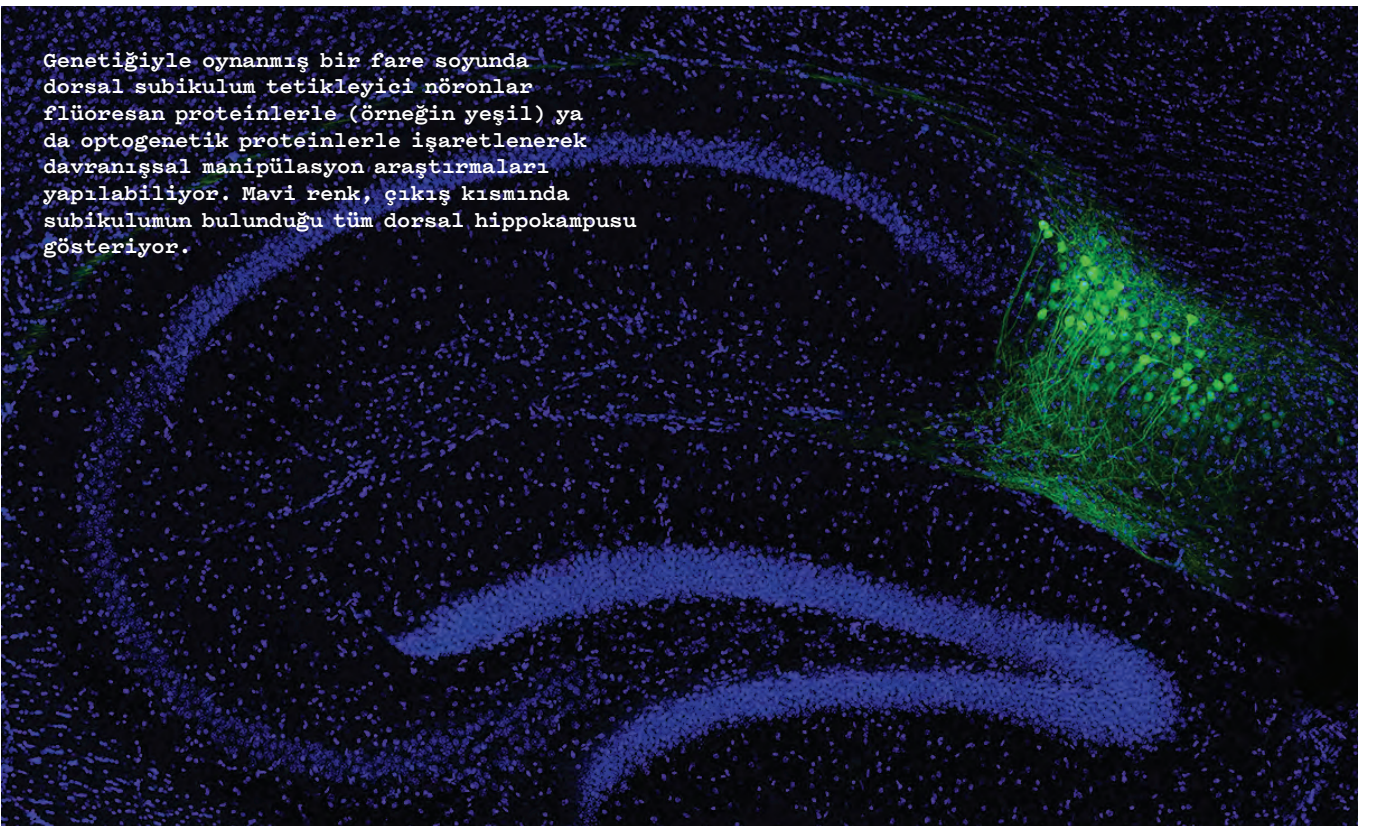


den Yuichi Obata'yla Atsushi Yoshiki'nin de adı geçiyor.

Bilinmeyen parçalar

Hippokampus, anılarla ilgili farklı işlevlere sahip birden çok bölümden oluşuyor. Bunların birçoğu gayet güzel araştırılmış durumda, ancak subikulum adındaki küçük bir bölge şu ana kadar keşfedilmemiş. Tonegawa'nın laboratuvarı, genetiği üzerinde oynanmış, böylece subikulumdaki nöronları ışıkla açılıp kapatılabilen fareler kullanarak bu bölgeyi araştırmaya koyulmuş.

Genetiğiyle oynanmış bir fare soyunda dorsal subikulum tetikleyici nöronlar flüoresan proteinlerle (örneğin yeşil) ya da optogenetik proteinlerle işaretlenerek davranışsal manipülasyon araştırmaları yapılabilir. Mavi renk, çıkış kısmında subikulumun bulunduğu tüm dorsal hippocampusu gösteriyor.



Araştırmacılar bu yaklaşımı, korku koşullamalı bir olay sırasında bellek hücrelerini kontrol etmek için kullanmışlar. Bu, farenin belli bir odaya girdiğinde hafif bir elektrik şoku almasını sağlıyor.

Daha önceki araştırmalar bu anıları kodlamanın hippocampusun CA1 adlı bölgesindeki hücrelerin işe dâhil olduğunu gösteriyor. CA1 hücreleri de bu bilgiyi entorhinal korteks adlı bir başka beyin yapısına iletiyor. Her konumda küçük nöron alt kümeleri etkinleşerek adına "engram" denilen bellek izlerini meydana getiriyor.

Tonegawa, "Engram oluşumunda rol alan devrelerin, hatırlama sürecinde kullanılan hücrelerin yeniden etkinleşmesini gerektirdiğine inanılıyordu" diyor.

Akat bilim insanları daha önce CA1'den ayrılarak subikulumdan geçen, sonra da entorhinal kortekse bağ-

lanan anatomik bağlantıları saptamışlardı. Bu devrenin ve genel olarak subikulumun işleviyse bilinmiyordu.

MIT ekibi korku koşullamasına tabi tutulan bir grup farede subikulum nöronlarını baskıladı. Bunun hayvanların deneyimi daha sonra hatırlama becerisine hiçbir etkisi yoktu. Ancak bir başka grupta subikulum nöronlarını korku koşullaması gerçekleştikten sonra baskılayıp fareyi ilk baştaki odaya koydular. Bu fareler her zamanki korku tepkisini vermediler; yani anıyı hatırlama becerileri sekteye uğramıştı.

Bu da subikulumu içine alan kestirmenin hatıraların oluşumu için değilse bile hatıraların geri çağırılması için elzem olduğunu gösteriyor. Diğer deneylerse CA1'den entorhinal kortekse uzanan doğru devrenin anıları çağırarak değil oluşturmak için gerekli olduğunu ortaya koyuyor.

"İlk başta sonucun böyle olmasını beklemiyorduk" diyor Tonegawa. "Biz sadece subikulumun işlevinin ne olabileceğini araştırmak istemiştik."

Hatıraları düzenlemek

İyi ama hippocampus neden anıları oluşturmak ve hatırlamak için iki ayrı devreye gereksinim duyusun? Araştırmacılar buna iki olası yanıt veriyor. Biri, iki devrenin etkileşiminin anıları düzenlemeyi ya da güncellemeyi kolaylaştırması. Çağırma devresi etkinleşince bellek oluşum devresinin de eşzamanlı olarak etkinleşmesi, yeni bilginin eklenmesine izin veriyor.

Kestirme devrenin bir diğer olası işleviyse uzun dönem stres tepkilerini uyarmak olabilir. Araştırmacılar subikulumun hipotalamusta mememsi cisim adıyla bilinen bir çift yapıya bağlandığını buldu-

lar. Bu yapılar korikosteroid adlı stres hormonlarının salgılanmasını tetikliyor. Bu, korkutucu anının hatırlanmasından en az bir saat sonra gerçekleşiyor.

Araştırmacılar çift devre sistemini duygusal bileşeni (olumlu ya da olumsuz) içeren deneylerle tanımladıysa da sistem büyük olasılıkla her türden epizodik (sürekli) anıda rol oynuyor.

Araştırmacılara göre bulgular Alzheimer hastalığına ilişkin ilgi çekici bir olasılığı da akla getiriyor. Geçen yıl Roy ve diğerleri, Tonegawa'nın laboratuvarında erken dönem Alzheimer hastalığının bir türüne sahip farelerin mevcut anıları hatırlamakta zorlandığını fakat hâlâ yeni anılar oluşturabildiğini buldular. Yeni araştırma Alzheimer hastalığında bu subikulum devresinin etkileniyor olabileceğini düşündürüyor ancak araştırmacılar henüz bu konuyu incelemiş değil.

UYKUNUZU ÖLÇÜYOR

UYKU KALİTESİNİ ÖLÇMENİN EN İYİ YOLU LABORATUVARDA, BEYNİNİZE VE VÜCUDUNUZA BİR DÜZİNE CİVARI ALGILAYICI BAĞLANMIŞ HALDE UYUMAKTIR. 15 cm yükseklikteki SleepScore Max modeli takip aygıtı (150 dolar) kliniğe gitmenizi gereksiz kılmaya da, size dokunmadan uykunuzla ilgili veri topluyor. Dahası, yatak odanızı mükemmelleştirmek için ışık, ses ve sıcaklık gibi koşulları da gözlemliyor.



NASIL ÇALIŞIYOR?

1 Gece boyunca bir radyo vericisi düşük güçte yayın yaparak yüksek frekanslı dalgaları saniyede 16 kez yatağınıza yolluyor.

2 Bu dalgalar vücudunuzun üst kısmına çarptıktan sonra dâhili algılayıcıya geri dönüyor, bu da aygıtın hareketinizi ve soluma hızınızı belirlemesini sağlıyor.

3 Bir algoritma 30 saniyelik aralıklarla etkinleşerek uykunun hangi aşamasında olduğunuza karar veriyor (hafif, derin ya da REM), sonra da bu veriyi özel bir uygulamaya aktarıyor.

4 Sistem uykunuza o'la 100 arası bir puan veriyor ve daha iyi uyumanız için odayı karartmak, serinletmek ya da daha sessiz hale getirmek gibi bir öneride bulunuyor.





UYKU DOSTLARI

BAŞUCUNUZDA BEKLEYENLER

ZAMAN YOLCULUĞU DEYİNCE AKLIMIZA H.G. Wells romanından fırlama şeyler gelir ama aslında yatağınız da bir zaman makinesidir. Yatın, gözlerinizi kapayın, gelecekte uyanacaksınız. Ne var ki Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi, ABD'de en azından 50 milyon yetişkinin uyuma güçlüğü çektiğini söylüyor. Burada sıraladığımız aletler uyku bozukluğu hastalığını iyileştiremeye de beş duyunuza hitap ederek, uykuya dalmanızı kolaylaştırıyor.

KOKU

1. Esansiyel yağlar uykusuzluğun devası sayılmaz ama kirliliğe eşofman değil de nane, limon ya da sedir ağacı kokulu bir odada dinlenmek daha kolaydır. Homedics Ellia Aspire Ultrasonic Diffuser, hızla titreşen bir güç çevirici (transducer) sayesinde, su ve yağ karışımını serinletici, hoş kokulu bir sise dönüştürüyor.

SES

2. Bir uygulama ya da dijital ses makinesiyle sürekli beyaz gürültü yayınlamak hem tutarsız hem de sinir bozucu. Ancak Marpac Dohm, iki hızlı asimetrik fan ile kesintisiz, rahatlatıcı bir ses çıkarıyor. Sesin perdesini ve düzeyini 75 desibele kadar ayarlayabiliyor, sokağın gürültüsünü ya da partnerinizin horultusunu bastırabiliyorsunuz.

GÖRÜŞ

3. Kullandığımız aygıtların parlaklığıyla zifiri karanlık arasında gidip gelmek beynimizin günün saatini şaşırmasına yol açabiliyor. Philips Wake-Up Light adlı ürün, doğal gün doğumunu ve gün batımını simüle etmek için renk ve parlaklık değiştiriyor. LED ışığı sarı, kırmızı ve turuncu arasında geçiş yaparak kolay uyumanızı ve uyanmanızı sağlıyor.

TAT

4. Ayurvedik tıp uygulayıcıları genel rahatlama için asırlardır çeşitli baharatlar kullanmışlardır. Yogi's Bedtime Tea bunlardan ikisini içeriyor: tarçın ve kakule. Karışıma eklenmiş sarıpatatya, beyninizdeki benzodiazepin reseptörlerine tutunarak sizi serinleten bir flavonoid olan apigenin içeriyor.

DOKUNMA

5. Under Armour Performance Pajamas atletik kıyafetle ipek pijamanın bir karışımına benziyor. Biyoseramik kaplama, vücut ısısının kızılötesi ışınlarını tekrar cildinize yansıtıyor. Bu da ön araştırmaların gösterdiğine göre adalelerin iyileşmesini hızlandırabiliyor. Bilimsel kısmı henüz oturmuş olmasa da, pijamalar kesinlikle çok rahat.



Ceviz beynin iştah denetim b6lgesini etkinleştiriyor

SAĞLIĞINIZ İÇİN FAYDALI BESİNLERLE DOLUP TAŐAN CEVİZİN TOKLUK HİSSİ YARATARAK İNSANLARI AŞIRI YEMEKTEN CAYDIRDIĞI DÜŐÜNÜLÜYOR. Beth Israel Deaconess Tıp Merkezi'nden (BIDMC) araştırmacılar yeni bir beyin görüntüleme çalışmasında, ceviz yemenin beyin açlığı ve şiddetli iştahı düzenleyen bir b6lgesini etkinleştirdiğini kanıtladılar. Diabetes, Obesity and Metabolism dergisinde çevrimiçi yayımlanan bulgular, cevizin beyin üstündeki nörobilişsel etkisini ilk defa gösteriyor.



Araştırmanın başyazarı Dr. Olivia M. Farr, BIDMC'nin Endikronoloji, Diyabet ve Metabolizma Bölümü'nde öğretim üyesi. Farr, "Yediklerimiz beyin etkinliğimiz üzerindeki etkisine pek kafa yormayız" diyor. "Ceviz yiyenlerin kendilerini daha tok hissettiklerini söylediklerini zaten biliyorduk. Ancak beyinde yiyeceklerle, dolayısıyla insanların yedikleri ve kendilerini ne kadar aç hissettiğiyle ilgili kısımdaki etkinliğin değiştiğinin kanıtlarını görmek çok şaşırtıcıydı."

Cevizin açlığı nasıl yatıştırdığını tam olarak anlamak için Farr ve meslektaşları, aynı tıp merkezinin İnsan Beslenme Birimi başkanı ve Harvard Tıp Fakültesi'nde öğretim üyesi olan Dr. Christos Mantzoros'un yürüttüğü araştırmada işlevsel manyetik rezonans görüntüleme (fMRI) tekniğini kullanarak ceviz yemenin beyin etkinliğini nasıl değiştirdiğini incelediler.

Araştırmacılar bunun için 10 adet obez denneğin, her biri beşer günlük iki oturum boyunca BIDMC'nin Klinik Araştırma Merkezi olan CRC'de kalmasını sağladılar. CRC'nin kontrollü ortamı, araştırmacıların çoğu zaman araştırma güvenilmez beslenme kayıtlarını dikkate almak yerine, gönüllülerin ne yediklerini tam olarak kontrol etmeye izin veriyordu.

Beş günlük oturumların ilkinde deneklere Amerikan Diyabet Derneği ADA'nın diyet önerisi uyarınca günde 48 gram ceviz içeren sıvı meyve püresi verildi. CRC'deki ikinci ziyaretlerin-

deyse ceviz içermeyen ancak besin değeri aynı olan, tat bakımından cevizliden hiçbir farkı bulunmayan bir plasebo içeceği sunuldu. İki oturumun da sırası gelişigüzel; yani bazı denekler ilk seferinde cevizli içeceği, bazılarıysa ilk seferinde plaseboyu içiyordu. Kimin cevizli meyve püresini içtiğini ne denekler biliyordu ne de araştırmacılar.

Daha önceki gözlemsel araştırmalarda olduğu gibi, denekler cevizli içeceği tükettikleri haftada plasebo içeceğe kıyasla daha az açlık hissettiklerini rapor ettiler. Deneyin beşinci günü yapılan fMRI testleri ise Farr, Mantzoros ve ekibe bunun nedenlerini açık seçik gösterdi.

Makineye bağlıyken deneklere hamburger ve tatlı gibi arzulanan gıdaların, taşlar ve çiçekler gibi nötr objelerin ve sebze gibi az istenen gıdaların resimleri gösterildi. fMRI, beş günlük ceviz diyetini tüketen deneklere çok arzulanan gıdaların resmi gösterildiğinde, beyinlerinin sağ insula adlı bölgesinde etkinlik artışı olduğunu gösterdi. "Bu sağlam bir ölçüm" diyor Mantzoros. "Araştırmanın sonuçlarının muğlak olmadığını biliyoruz. Denekler ceviz yiyince beyinlerinin bu kısmı aydınlanıyor ve bunun açlık ya da tokluk hissetmeleriyle ilgili olduğunun farkındayız."

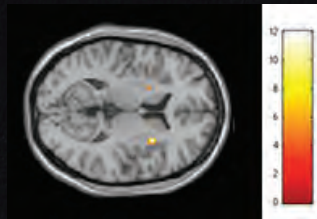
İnsulanın bu kısmı büyük olasılıkla bilişsel denetim ve bilişsel belirginlikten sorumlu, yani denekler gıda seçimine daha fazla özen gösteriyor. Daha az arzulanan ya da sağlıklı yiyecek-



leri, daha çok arzulanan veya sağlıksız yiyeceklere tercih ediyor. Farr ile Mantzoros'un sıradaki hedefi, cevizi farklı miktarlarda yani dozlarda vererek, daha fazla cevizin beyni daha mı fazla etkinleştirdiğini yoksa etkinin belli bir miktarın üstüne çıkınca sabit mi kaldığını belirlemek. Bu deney, araştırmacıların bu sistem üzerinde diğer bileşikleri de test etmelerini sağlayacak.

Benzer araştırmalar, doğal hormonlar gibi bileşiklerle diğer gıdaların beyin iştah kontrol merkezlerini nasıl etkilediğini ortaya çıkarabilir. Gelecekteki araştırmalar obezite için yeni tedavilere de önyak olabilir.

"Stratejik bakımdan artık insanların beyinlerinin içine bakmak için iyi bir araca ve biyolojik ölçümlere sahibiz" diyor Mantzoros. "Bunları, insanların ortamdaki yiyeceklere neden farklı tepkiler verdiğini anlamak ve nihayetinde, kilolarını korumalarını kolaylaştıracak yeni ilaçlar geliştirmek için kullanmayı planlıyoruz."



fMRI testleri, beynin doyma ve açlığı kontrol eden bölgesi olan sağ insulada, denekler ceviz yedikten sonra artan etkinliği gösteriyor.

Voyager'ların Öyküsü

GEÇTİĞİMİZ AY, NASA'NIN GÜNEŞ SİSTEMİMİZİN DIŞ GEZEĞENLERİNİ KEŞFETMEK İÇİN UZAYA YOLLADIĞI İKİ VOYAGER SONDASININ FIRLATILIŞININ 40. YILDÖNÜMÜYDÜ. ABD uzay ajansı NASA'nın bu sondaları efsanevi yolculuklarının her adımında takip etmesini sağlayan Avustralya.



NASA'nın Canberrada dört radyo teleskoptan (dört çanak) oluşan Canberra Derin Uzay İletişim Tesisi (CDSCC) adlı takip istasyonu, CSIRO tarafından idare ediliyor. Burası, biri İspanya'nın Madrid şehrinde, diğer ikisiyse Goldstone'da bulunan ve toplamda Derin Uzay Ağı (Deep Space Network) diye bilinen küresel takip ağını oluşturan parçalardan. Bu istasyonlar sayesinde

NASA ve diğer uzay keşif ajansları, güneş sisteminin her yanıyla iki yönlü radyo iletişimi kurabiliyor.

Fırlatılışın kırk yıl sonrasında, artık derin uzay keşfinin sınırlarını zorlayan iki sondayla birden iletişim kurabilecek konuma ve donanımına sahip tek istasyon artık Avustralya'daki.

Voyager'ların fırlatılışı
Voyager'ların birincil ama-

cı Jüpiter'in ve Satürn'ün yanından geçmekti. Satürn'deki tüm bilimsel hedefler yerine getirilirse Voyager 2 yoluna devam ederek Uranüs'e ve Neptün'e uğrayacaktı. Kabaca buzdolabınızdaki ampul kadar elektrik harcayan Voyager'lar dünyaya fotoğraf ve bilimsel veri yollayacak, daha sonra gezegenin yerçekimiyle ivmelenerek bir sonraki hedeflerine saptandan fırlatılan bir taş gibi yol alacaktı.

Dış gezegenlerin her 175 yılda bir gerçekleşen diziliminden yararlanması planlanan sondalardan ilkin Voyager 2, 20 Ağustos 1977'de; Voyager 1 ise 5 Eylül 1977'de fırlatıldı. Voyager 1, 2'den sonra yollanmıştı ancak daha kestirme bir rota izlemesi, böylece Jüpiter'e kardeşinden önce varması planlanmıştı. Voyager 1'in 1979'da Jüpiter'e varışıyla da görevin bilimsel keşifleri başladı.

Jüpiter'e yakından bakış
Dünya, Voyager'ların kameralarından takip is-

tasyonlarına gönderilen Jüpiter ve aylarının ilk yakın çekim görüntülerini heyecanla izledi ve bu dünyaların ayrıntılarının ilk defa görebildi. Jüpiter'i sarmalayan koca fırtınaların türbülansından tutun da Jüpiter'in ayı Io'dan püsküren volkanlara, Europa'nın buzlu yüzeyinin belki de bir okyanus gizlediğine kadar, güneş sisteminin dış kısmıyla ilgili birçok bilgiye Voyager görevi sayesinde eriştik.

12 yıllık görev süresince Voyager'lar dış gezegenlerin yörüngesinde dönen 24 yeni uydu keşfetti ve NASA'nın Derin Uzay Ağı'nı uzaklardaki uzay araçlarından gelen sinyalleri dinleyebilecek biçimde geliştirmesine yardımcı oldu.

Satürn ve ötesinde

Jüpiter'in ardından iki Voyager da Satürn'le buluşmak üzere yola düştü. Voyager 1, önemli bir görevi başararak Satürn'ün dev ayı Titan'a yaklaştı. Birincil görevlerini böylelikle tamamlayan Voyager 1,



gezenlerin yörünge düzleminin üstünde bir rotaya oturtuldu. Voyager 2'nin görevi genişletilerek sıradaki iki gaz devini ziyaret etmesi sağlandı.

Voyager 2, 1986'nın Ocak ayında Uranus'un yanından geçtiğinde, gönderdiği sinyaller beş yıl önce Saturn'den yolladığı sinyallerden çok daha zayıftı. Bu nedenle CSIRO'nun Parkes'teki radyo teleskobu NASA'nın Canberra'daki çanaklarıyla bir dizi oluşturacak biçimde bağlandı ve Voyager 2'nin zayıf radyo sinyali bu biçimde güçlendirildi. Bu, radyo teleskop dizilerinin bir uzay aracını takip amacıyla ilk kullanılışıydı. Yine de bu dizinin bile Voyager 2'nin 1989'da Neptün'den yollaması beklenen sinyalleri almaya yetmeyeceği öngörülmüştü.

O yüzden de Voyager 2 Neptün'e doğru giderken NASA, Canberra'nın en büyük radyo teleskobunun çapını, duyarlılığı artırmak amacıyla 64 metreden 70 metreye çıkardı ve Neptün'den gelen verileri daha iyi yakalayabilmek için bu teleskobu bir kez daha Parkes'teki 64 metrelik teleskopla eşleştirdi.

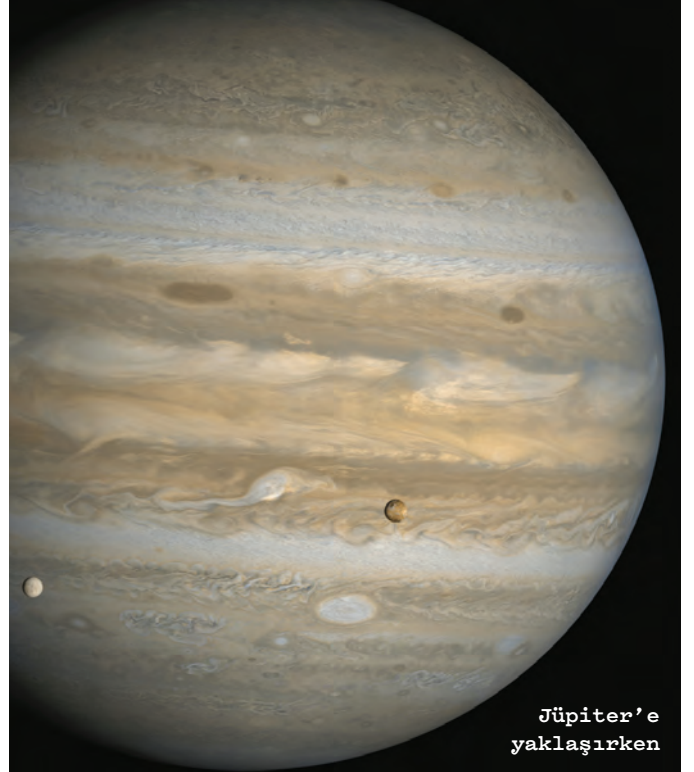
Suluk mavi nokta

1990'da Voyager 1 kameralarını yuvasına doğru çevirdi. Hâlâ "Suluk Mavi Nokta" adıyla bilinen bu fotoğraf, Dünya'yı en uzaktan görüşümüzdü. Zifiri kara bir denizde küçücük bir piksel den ibaretti gezegenimiz.



Daha fikir aşamasından başlayarak Voyager projesinin bir parçası olan efsanevi gökbilimci Carl Sagan, hayatımızın rolünü oynadığımız bu küçücük sahnenin uzaktan görünüşüne baktı ve bu görüntünün bizlere "bildiğimiz tek yuva olan o soluk, mavi noktayı koruyup zenginleştirmek için" ilham vermesi gerektiğini söyledi.

Her iki Voyager da dış gezegenleri çoktan geride bıraktı ve galakside farklı yönlerde ilerleyen iki kâşif olarak ilerlemeyi sürdürüyor. Bir yandan Dünya'ya hâlâ veri yolluyor, bir yandan da 40 yıl önce, fırlatıldıkları sırada aklımıza bile gelmeyen soruları yanıtlıyorlar.



Jüpiter'e yaklaşırken

Jüpiter'in ünlü kıvrıl noktasına yakından bakış

Voyager'lar sadece Avustralya'ya haberleşiyor

Canberra'daki takip istasyonu her gün iki Voyager uzay aracından da sinyal almayı sürdürüyor ve şu anda Voyager 2'yle sinyal alıp gönderme becerisine sahip tek takip istasyonu. Zira uzay aracı şu anda güneş sistemimizden güney yönüne doğru ilerlemeyi sürdürüyor. Dünyadan milyarlarca kilometre uzakta oldukları için iki uzay aracının da gönderdiği sinyaller çok cılız ve bir watt'ın milyon çarpı trilyonda birinin ancak onda biri büyüklükte.

Voyager 1, 2012'de yıldızlar arasındaki boşluk olan yıldızlararası uzaya giren ilk uzay aracı oldu. Güneşimizin oluşturduğu manyetik balonun etki alanının dışında kalan Voyager 1, yıldızlararası ortamın bile-

şimini ilk defa doğrudan inceleyebiliyor.

Voyager 1 hâlâ, sadece Canberra'daki çanak antenlerden gönderilebilen komutlara yanıt veriyor. Bu istasyon uzay aracının alabileceği şiddette sinyal gönderebilecek kadar güçlü bir vericiye sahip tek yer. Birer minibüs büyüklüğündeki bu iki uzay aracının sadece 256 kB belleği ve veri kaydetmek için sekiz kanallı bir bant sistemi olduğunu düşünürseniz, imza attıkları başarı gerçekten tarihe geçecek türden.

Altın mesaj

NASA'nın Voyager'ları inşa eden ve hâlâ da işletmeyi sürdüren, California merkezli Jet İtke Laboratuvarı, Voyager'ların güneş sisteminin dışına uzanan yolculuğunu uzun vadeli

olarak planlamış. İki uzay aracının üstünde de tıpkı vinil plakları andıran birer altın plak yer alıyor. Bu plaklarda 1,5 saatlik dünya müziği kaydı ve evrene yollanmış 55 farklı dilde merhaba mesajı bulunuyor. Plakların üstünde, plakların nasıl çalınacağını gösteren resimli bir temsil ve Dünya'nın galaksideki konumunun etraftaki atarcaların (pulsar) konumuna göre nasıl saptanacağını gösteren bir de harita yer alıyor.

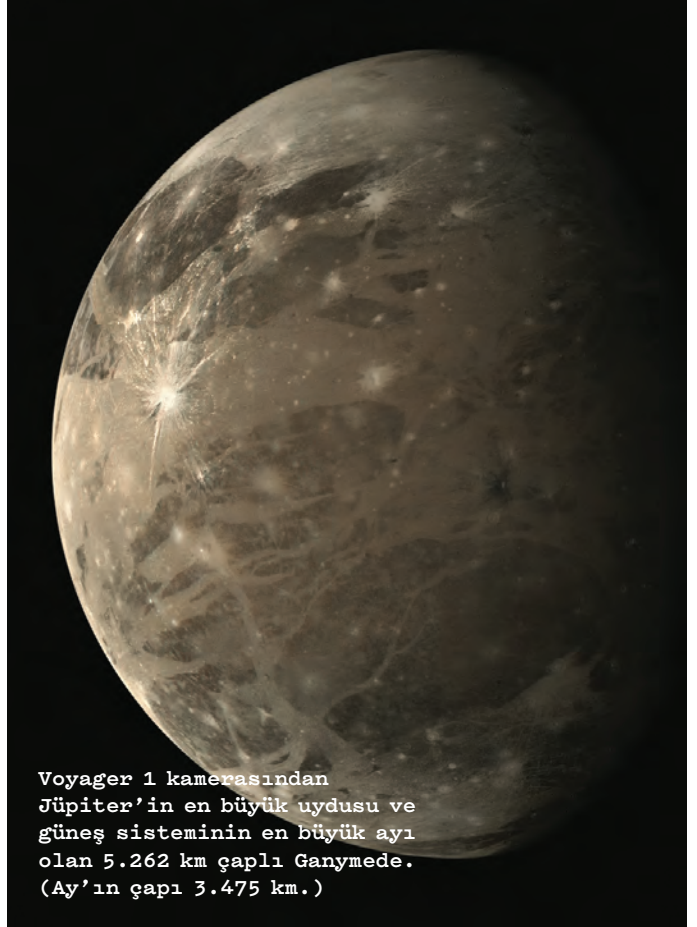
İki Voyager'ın da gücü 2030 yılına kadar tükenecek. Böylece bilimsel aygıtları devre dışı kalacak ve artık Dünya'yla sinyal alışverişi yapamayacaklar.

Ancak şu anki gibi saniyede 17 kilometre hızla yolculuklarına devam edecek, altın plaklarını yıldızlararası uzayda, okyanustaki mesaj taşıyan şişeler gibi taşımaya sürdürecekler. Güneş sisteminde biri kuzeye diğeri güneye doğru zıt yönlerde ilerleyen Voyager 2, uçuş rotası üzerindeki en yakın gezegen sisteminin yanından 40.000 yıl sonra geçecek. Voyager 1 ise parlak Sirius yıldızının yanından bundan 296.000 yıl sonra geçip gidecek. Voyager'ların bundan sonra da milyarlarca yıl boyunca, insan kâşifleri galaksimizin uzak köşelerine taşıyan bir uygarlığın tek izleri olarak sağ kalmasını umuyoruz. %

Voyager 1'in kamerasından Jüpiter'in ayı Io'daki bir volkanik püskürme



Voyager 1 kamerasından Jüpiter'in en büyük uydusu ve güneş sisteminin en büyük ayı olan 5.262 km çaplı Ganymede. (Ay'ın çapı 3.475 km.)



Çinli ekip en büyük sanal evren rekorunu kırdı

PEKİN'DEKİ ÇİN BİLİMLER AKADEMİSİNDEN BİR GRUP ARAŞTIRMACI, İsviçre'deki Zürih Üniversitesinden bir ekibin daha geçen ay ele geçirdiği en büyük sanal evren yaratma rekorunu kırdığını açıkladı. Bu duyuru Çin'in resmi gazetelerinden *Science and Technology Daily* tarafından açıklandı.

Uzay bilimciler bilgisayarları, daha ortaya çıktıkları ilk günden beri, sanal yani simüle edilmiş evrenler oluşturmada kullanıyor. Bunun altında şu düşünce yatıyor: Evren simüle edilebilirse, doğumundan bugününe zamanı değiştirerek daha iyi gözlemlemek mümkün olabilir. Elbette evreni simüle etmenin güçlüğü, evrenin çok fazla bileşen içeriyor olması. Böylesi simülasyonlara N cisim simülasyonları deniyor çünkü parçacık eklendikçe yoğunlukları da artıyor. Bu tür çabaların ilk başladığı 1970'lerde bilgisayarlar en fazla birkaç bin parçacıkla başa çıkabiliyordu. Bilgisayarlar güçlendikçe bu rakam trilyonlara kadar

yükseldi. Bu yeni uğraşın peşindeki araştırmacılar, rekoru kurmak için dünyanın en güçlü bilgisayarı olan Sunway TaihuLight adlı süper bilgisayarı kullandılar. Sunway TaihuLight Çin tarafından üretilmiş ve Wuxi şehrinde bulunuyor.

Projede çalışan yetkililerin basına yaptığı açıklamaya göre, ekip, evreni doğumundan ilk genişlemelerine (kabaca Büyük Patlama'dan on milyon yıl sonrası) kadar bir saat içinde simüle etti ve 10 trilyon dijital parçacık kullandı. Ortaya, İsviçreli ekibin daha geçen ay yarattığından beş kat büyük bir sanal evren çıktı.

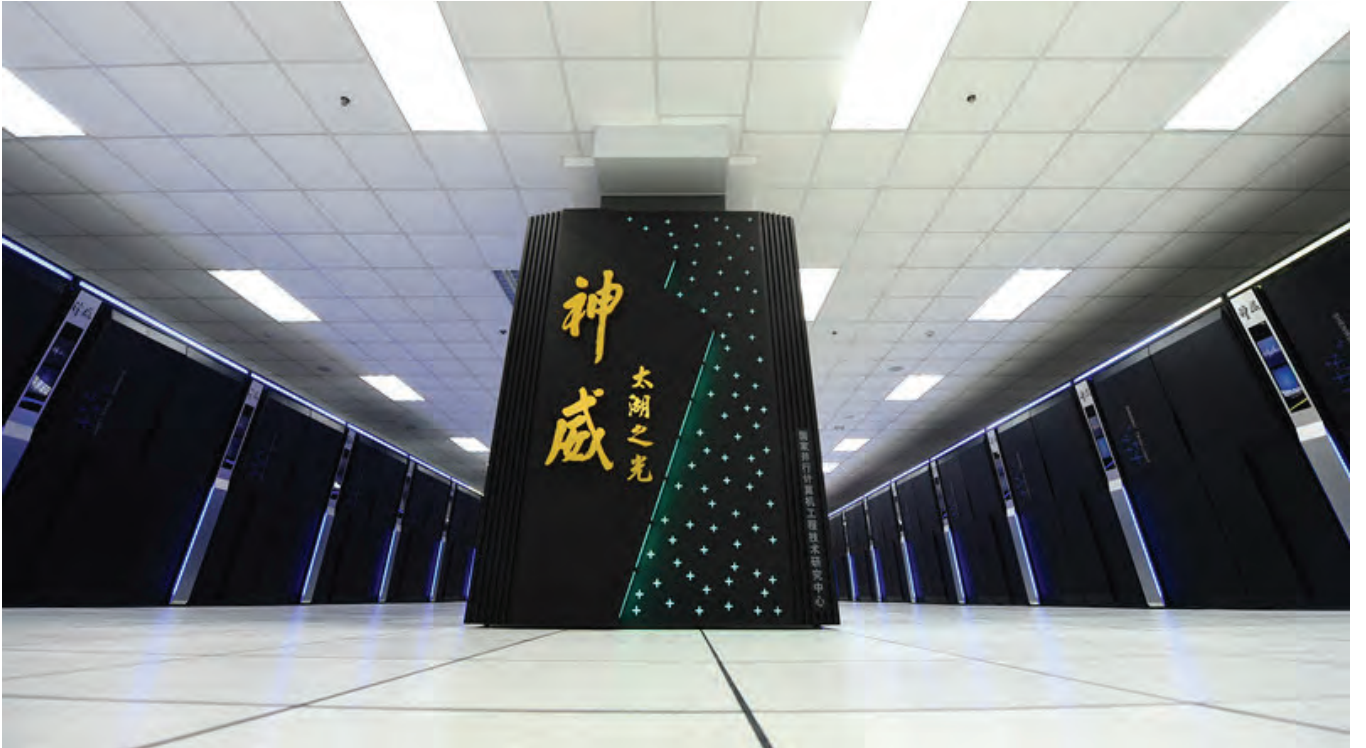
Süper bilgisayar bu

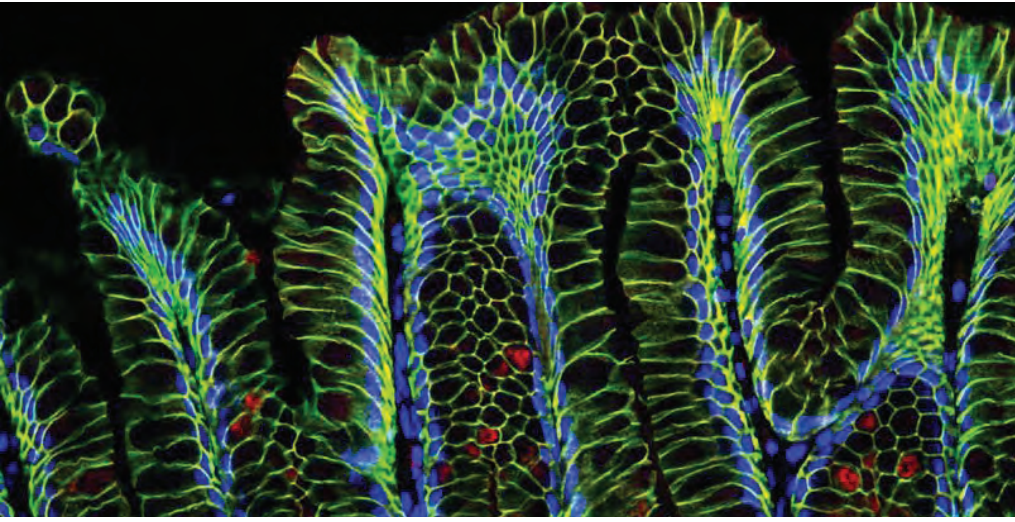
hıza ulaşmak için her biri bağımsız olarak işlem yapabilen milyonlarca CPU çekirdeğinden faydalanıyor. Sanal evrenin yaratımı sırasında ekip 10 milyon çekirdek kullandı ve bunu "bir sürü hesaplama" olarak niteliyor.

Araştırmacılar Sunway TaihuLight'ın benzersiz mimarisinden ötürü, projede kullanılan neredeyse tüm yazılımı sıfırdan yazmak zorunda kaldıklarını da açıkladılar ki bu çok emek gerektiren bir iş. Ekip süper bilgisayarın hiçbir sorunla karşılaşmadığını ve simülasyonun yalnızca bir saat sonra sona erdirildiğini, zira bilgisayarın başka bir ekip için rezerve edildiğini söylediler.

ŞİMDİ

S





◀ Mide bezlerinin çapraz kesiti. Hücrelerin dış hatları yeşil, çekirdekleriye mavi görünüyor.

ŞİMDİ

S

Bakterilerle kanser arasındaki kayıp halka kök hücreler mi?

MİDE KANSERİ (GASTRİK KARSİNOMA) KANSERLE İLİŞKİLİ ÖLÜMLERİN EN YAYGIN SEBEPLERİNDEN BİRİ, ÇÜNKÜ ÇOĞU HASTADA, HASTALIK ZATEN İLERİ EVREDE ANLAŞILIYOR. Bu kanserin başlıca nedeni dünya üzerindeki insanların pek çoğunu kronik olarak enfekte eden *Helicobacter pylori* bakterisi. Ne var ki tümöre yol açan virüslerden farklı olarak bakteriler genlerini konak hücrelerin içine bırakmıyor. Bu yüzden de kansere nasıl yol açabildikleri şu ana kadar gizemini korudu.

Kök hücre üretimi birçok bilim insanı tarafından kanser gelişiminde rol sahibi olarak görülüyor. Midenin aynı uyaran sinyale farklı tepki veren iki tür kök hücre içerdiğini kanıtlayan araştırmacılar, doku plastisitesinin yepyeni bir mekanizmasını keşfettiler. Bu, bakteriyel enfeksiyonlara tepki olarak doku yenilenmesini ayarlıyor.

Bazı virüslerin onkojenleri konak hücre DNA'sına ekleyerek kansere yol açtığı uzun süredir biliniyordu ancak bazı bakterilerin de kansere neden olabildiği hem geç anlaşıldı hem de kanıtlanması çok daha güçlü. Şu anda çoğu mide kanseri akasının kronik *H. Pylori* enfeksiyonuyla ilişkili olduğu gün gibi ortada ancak bu mekanizmanın işleyişi bilinmezliğini koruyor.

Thomas F. Meyer ve Berlin'deki Max Planck Enfeksiyon Biyolojisi Enstitüsü'ndeki çalışma arka-

daşları yıllardır bu bakteriyi ve mide epitelinde meydana getirdiği değişimi inceliyor. Anlamakta en çok zorlandıklarıysa, hücrelerin bu kadar hızlı yenilendiği bir ortamda kötü huylu tümörlerin nasıl oluşabildiği. Yanıtın, midenin iç çeperine dizili bezlerin alt kısmındaki kök hücrelerde olduğunu düşünüyorlar. Midedeki tek uzun ömürlü hücre türü olan bu hücreler, geriye kalan hücreleri "aşağıdan yukarıya" yeniliyor. Max Planck ekibiyle işbirliği yapan Charité – Universitätsmedizin Berlin'den klinik araştırmacı Michael Sigal, *H. Pylori*'nin sadece yüzeyel hücreleri enfekte ettiği inancını yerle bir etti ve bakterilerin bir kısmının bezlere kadar yayılıp kök hücre kompartmanına ulaştığını kanıtladı. Şimdi de bu kök hücrelerin gerçekten de bölünme hızını artırarak enfeksiyona tepki

erdiğini, daha fazla hücre ürettiklerini ve bunun da mide kanseri hastalarında görülen mide mukozasının kalınlaşmasına yol açtığını ortaya çıkardılar.

Belli genleri ifade eden hücrelerin ve onlardan türeyen hücrelerin izini sürmek için transjenik fareler kullanıldı. Nature dergisinde yayımlanan sonuçlar, mide bezlerinde iki farklı tür kök hücre popülasyonu bulunduğunu gösteriyor. Bunların ikisi de Wnt adını taşıyan ve birçok yetişkin dokuda kök hücre üretimini denetleyen bir sinyal molekülüne yanıt veriyor. Daha da önemlisi, araştırmacılar bezlerin hemen altındaki bağdoku katmanındaki miyofibroblast hücrelerinin R-spondin adında ikinci bir kök hücre uyarıcı sinyal ürettiğini ortaya çıkardılar. R-spondin'e iki kök hücre grubunun tepkisi farklı. *H. Pylori*'ye verilen tepkiyi

kontrol eden de işte yine bu sinyal. Enfeksiyonun ardından sinyal güçleniyor, daha yavaş bir döngüdeki kök hücre popülasyonunu susturuyor ve hızlı döngüdeki kök hücre popülasyonunun adeta gaz pedalına basıyor.

Bu bulgular kronik bakteriyel enfeksiyonların kanseri teşvik ettiği konusundaki artan farkındalığı pekiştiriyor. "Araştırmalarımız enfeksiyöz bir bakterinin kök hücre yenilenmesini artırabildiğini gösteriyor" diyor Sigal. "*H. Pylori* ömür boyu süren enfeksiyonlara yol açtığundan, kök hücre bölünmesindeki sürekli artış, kanser riskinde gözlemlenen risk artışından sorumlu olabilir." Meyer ise şöyle bir eklemede bulunuyor: "Yeni bulgularımız kronik bakteriyel enfeksiyonların doku işlevini nasıl bozduğuna ve bakterilerin genel olarak kanser riskini nasıl artırabildiğine ışık tutuyor."

Nanoteknoloji ile yüksek raf ömrü

Sabancı Üniversitesi Nanoteknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezi (SUNUM) Araştırmacısı Hayriye Ünal'ın yürütücülüğünde, Sabancı Üniversitesi Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi Dekanı Yusuf Menceloğlu ve Sabancı Üniversitesi Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi Öğretim Üyesi Fevzi Çakmak Cebeci ile Tümlleştirilmiş Üretim Teknolojileri Araştırma ve Uygulama Merkezi (TÜMER) Araştırmacısı Serkan Ünal'ın danışmanlığında TÜBİTAK ARDEB 1003 projesi kapsamında

geliştirilen, gıdaların raf ömrünü uzatan nano-kil katkılı gıda ambalaj teknolojisi Washington D.C.'de düzenlenen 'American Chemical Society National Meeting' kapsamında tanıtıldı. Ekip, çok yönlü ambalaj ihtiyacını karşılamak amacıyla farklı işlevler kazandırılmış kil nanotüpleri içeren bir ambalaj filmi geliştirdi. Bu film meyve ve sebzelerin aşırı olgunlaşmasını ve et örneklerinde mikrobiyal büyümeyi engelleyerek kolay bozulur ürünlerin raf ömrünü uzatan bir özellik taşıyor.

Hayriye Ünal,

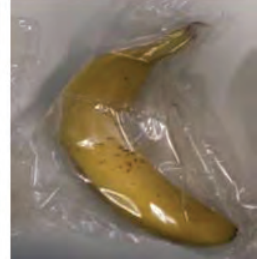
araştırmaları ile ilgili olarak "Bu tür aktif ambalajlar sayesinde gıda güvenliğine katkı sağlayabilir, bozulma kaynaklı ekonomik zararı azaltabiliriz" dedi ve geliştirilen bu teknoloji ile farklı gıda türlerine özel düşük maliyetli ambalajların tasarlanabileceğini belirtti.

SUNUM araştırmacıları nano-kil katkılı bu film ile domates, muz ve tavuk gibi gıdaları paketlenerek farklı süreler boyunca bekletti ve sıradan polietilen film karşısındaki verimliliğini ölçtü. 10 gün sonunda geliştirilen yeni filmle paket-

lenmiş domateslerin kontrol grubundaki sebzelere göre daha iyi durumda olduğu görüldü. Ayrıca altı gün sonunda, muzların bu yeni film sayesinde polietilen filme kıyasla daha diri ve sarı kalabildiği gözlemlendi. Ayrıca bu filmle kaplanan ve 24 saat buzdolabında saklanan tavukta polietilen ile paketlenmiş tavuğa kıyasla çok

daha az bakteri artışı gözlemlendi.

Hayriye Ünal, Sabancı Üniversitesi tarafından patentlenmiş nano-kil katkılı gıda ambalajının piyasaya sürülebilmesi konusunda çalışmalarına devam ettiklerini, geliştirilen malzemelerin gıda ile temasının güvenirliliği konusunda testleri sürdürdüklerini belirtti.



Davul çalmak isteyenler için

Davul çalmak isteyen ve bunu kendi kendine başarmaya çalışan herkesin başlıca sorunu, yol gösterici kaynakların sayıca az olmasıdır. Yepyeni bir davul metodu olan D52'nin amacı, bir yandan davul öğrencisine metodik bir çalışma planı sunarken, bir yandan da açıklama ve yönlendirmeleri ile bu belirsizlikleri gidermek (Görünmez Adam Yayıncılık). Kitapta; temel

müzik ve davul bilgileri, 52 haftalık çalışma takvimi içinde yapılandırılmış davul egzersiz programı, her hafta için açıklayıcı ek bilgiler ve yönlendirmeler, Ritim, baget kontrol, koordinasyon ve ritmik solfej ana başlıklarıyla çok yönlü çalışma düzeni, her bir ana başlığın altında 300'ün üzerinde egzersiz ve varyasyon, 40 rudimentin tanımı ve baget kontrol, koordinasyon ve alan çalışmaları kapsamında uygulamaları ve belli başlı müzik türlerinden farklı tarzlarda ritim örnekleri bulabilirsiniz. Ayrıca

www.d52davulmetodu.com adresinde destekleyici ses dosyaları da mevcut. Kitabın yazarı Eğer vurmali sazlarla ilgiliyseniz kitabın yazarı Gerçek Dorman'ı web sitesi gercekdorman.com'dan takip etmenizden fayda var. Zira yazar, sürekli

olarak düzenlediği workshop'larla vurmali sazlar konusundaki farkındalığı artırmayı hedefliyor. Nitekim Eylül ayında Zuhul Müzik sponsorluğuyla Akasya AVM kültür merkezinde ücretsiz olarak düzenlenen etkinlik büyük ilgi gördü.



Kan grupları

Kan grubu öğretici oyun abo, kan grupları olan A, B, AB ve o grubu kanların aralarındaki ilişkiyi ve Rh (pozitif/negatif) faktörünü çocuklara oyun oynayarak öğretmeyi amaçlıyor. 3 farklı zorluk seviyesi olan oyun, çocukları yormayan grafiklere ve bilgilendirici bir içeriğe sahip. Uygulamayı goo.gl/FS3eaE adresinden indirebilirsiniz.



GELİRECEK

Korkularınızdan Kurtulun!

RIVERSIDE'DAKİ CALIFORNIA ÜNİVERSİTESİNDEN ARAŞTIRMACILAR, korku anılarının oluşumunda rol oynayan sinir hücreleri (yani nöronlar) arasındaki bağlantıları zayıflatarak, seçtikleri anıları silmenin bir yolunu geliştirdiler.

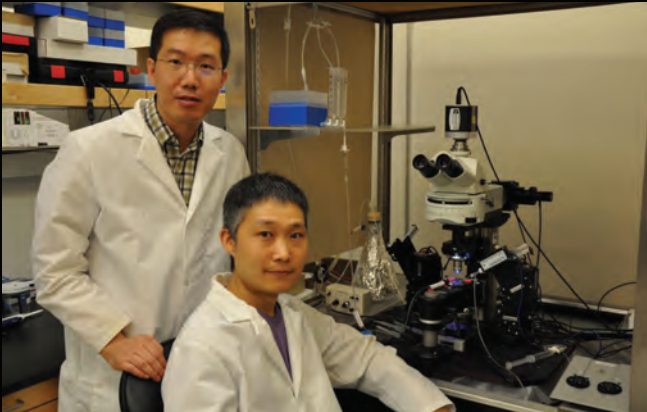
Gördüğümüz, duyduğumuz ya da kokusunu aldığımız şeyler sonradan korkuya yol açmayabilir ancak bu uyarılar travmatik bir olayla, mesela bir araba kazasıyla ilişkilendirildiyse o zaman korku anısı oluşur ve uyarılar her seferinde korku tepkilerini tetikler.

Dinamik ortamlarda hayatta kalabilmek için hayvanlar tehlikeli durumlar karşısında korku tepkisi geliştirir. Fakat tüm korku anıları, örneğin PTSD'de (travma sonrası stres bozukluğu) görülenler hayatta kalmamız için yararlı değildir. Söz gelimi silah sesine verilen hızlı bir tepki hayat kurtarabilir ama he-

likopter görünce büyük bir dehşete kapılmak öyle değildir. Otomobil kazalarından sağ çıkanlar içinse ne zaman koltuğa otursa aynı travmayı yeniden yaşamak hiç iyi olmaz.

Moleküler, hücre ve sistem biyolojisi alanında yardımcı doçent olan Dr. Jun-Hyeong Cho ile doktora sonrası araştırmacısı Woong Bin Kim laboratuvarında yaptıkları deneylerde korku anılarının manipüle edilebileceğini, böylece yararlı anılar korunurken günlük yaşantımıza zarar verenlerin baskılanabileceğini ortaya çıkardılar.

Fare modeliyle gerçekleştirilen ve kısa süre önce Neuron dergisinde



▲ Jun-Hyeong Cho (solda) ve Woong Bin Kim



yayımlanan araştırma, travma sonrası stres bozukluğunun ve bazı fobilerin nasıl daha iyi tedavi edilebileceğine dair bilgiler sunuyor.

Araştırmayı yöneten Cho şöyle diyor: “Beyindeki nöronlar birbirleriyle sinaptik bağlantılar aracılığıyla iletişim kurar. Bunlar bir nörondaki sinyalin nörotransmitterler ile bir başka nörona taşınmasını sağlar. Biz işitsel sinyalleri beynin korku öğreniminde ve bellekte rol oynayan kısmı olan amigdalya taşıyan sinaptik bağlantıları seçici olarak güçlendirdik. Böylece belli bir işitsel uyararla ilişkili korku anısı oluşumunu gösterdik. Aynı zamanda bağlantıların seçici olarak zayıflatılmasının aynı işitsel sinyal ile ilişkili korku anısını sildiğini kanıtladık.”

Cho ile Kim laboratuvarında, fareleri iki sese maruz bıraktılar. Bunlardan biri tiz, diğeri pesti. İki ton da farelerde bir korku tepkisi doğurmadı. Ardından tiz tonu farelerin ayaklarına verilen hafif bir elektrik şokuyla birleştirdiler. Cho ile Kim daha sonra tekrar fareleri iki tona maruz bıraktılar. Beraberinde elektrik şoku olmasa bile fareler tiz sesi duyduklarında buna hareketsiz kalarak yanıt verdiler ki buna donma davranışı deniyor. Pes seseyse hiçbir tepki göstermediler. Araştırmacılar bu tarz bir davranışsal eğitimin tiz ton sinyallerini amigdalya taşıyan sinaptik bağlantıları güçlendirdiğini gördüler.

Araştırmacılar ardından optogenetik denilen

yöntemle, ışık kullanarak sinaptik bağlantıyı zayıflattılar. Bu da tiz tonla ilişkilendirilmiş korku anısını sildi.

UC Riverside Tıp Fakültesi’nde Gliyal-Nöronal Etkileşim Merkezi üyesi olan Cho, “Beyinde, tiz ve pes ton sinyallerini alan nöronlar iç içe” diyor. Bununla birlikte, sadece tiz sese yanıt veren nöronları deneysel olarak uyarmayı başarabildik. Işıkla yaptığımız düşük frekanslı uyarım sayesinde duyuşal tetikleyiciyi – ki bu bizim deneylerimizde tiz bir tondu- taşıyan bağlantıları yapay olarak zayıflattık ve bu sayede kaçınılmaz olayla, yani elektrik şokuyla ilişkili korku anısını sildik.”

Cho, uyarlamalı korku tepkilerinin gelişmesi için beynin farklı duyuşal işaretler arasında ayırım yapmasının ve kaçınılmaz olayla yalnızca ilgili uyarıyı ilişkilendirmesinin gerektiğini söylüyor. “Bu araştırma, ilgili uyarıya ilişkin bir uyarlamalı korku anısının beyinde nasıl kodlandığı konusunda bilgimizi artırıyor” diyor. “Ayrıca travma sonrası stres bozukluğunda uyarlamalı korkuyu korurken patolojik korkuyu seçici olarak bastırmak için de yeni bir müdahale fırsatı tanıyor.”

Araştırmacılar yöntemlerinin başka araştırmalara da uyarlanabileceğini söylüyor; örneğin uyarının ödülle eşleştirildiği “ödül öğrenimi”. Şimdiki araştırma konularıyla ödül öğrenimindeki mekanizmaların bağımlılık davranışlarının tedavisinde sunabileceği olanaklar.



Kök Hücre ile Parkinson'la Tedavisi

BİLİMİNSANLARI, İNSAN KAYNAKLI KÖK HÜCRELERİ "YENİDEN PROGRAMLAYARAK" MAYMUNLARIN BEYİN HÜCRELERİNİ YENİDEN İŞLER DURUMA GETİRDİLER. Bu gelişme, söz konusu tekniğin ileride Parkinson hastalarına yardım için kullanılabilmesi için umudunu doğurdu.



Parkinson hastalığı beyin hücrelerinin ürettiği dopaminin eksikliğinden kaynaklanıyor. Bu yüzden de araştırmacılar uzun süredir, bu nörotansmitter kimyasal normal üretim düzeylerine taşımak için kök hücrelerden yararlanmayı umuyordu. Japon araştırmacılar insan kaynaklı pluripotent kök hücrelerin (iPS), hayatı sekteye uğratan bu hastalıktan mustarip primatları güvenli ve etkili biçimde tedavi etmede kullanılabileceğini gösterdi.

iPS hücreleri, bir bireyin yetişkin hücrelerinin –genelde cilt hücreleri– embriyonik kök hücre gibi davranacak biçimde yeniden programlanmasyla elde ediliyor. Bu hücreleri dopamin üreten be-

yin hücreleri olmaya ikna etmek mümkün.

Dünyada iPS teknolojisinde başı çeken Kyoto Üniversitesinden bilim insanları, bu yaklaşımın Parkinsonlu insan hastaların klinik tedavisinde işe yarayabileceğini söylüyor. Testler, tedavinin sadece dopamin üretimini artırmakla kalmayıp, hasta maymunların hareket becerisini de artırdığını ve bu maymunlarda en az iki yıl boyunca hiçbir beyin tümörü gözlemlenmediğini de ortaya koyuyor.

Japon ekibi Nature dergisine yaptığı açıklamada, deneyde kullanılan insan iPS hücrelerinin ister sağlıklı bireylerden ister Parkinson hastalarından alınsın, işe yaradığını söyledi. Araştırmaya

katılmayan Edinburgh Üniversitesi MRC Rejeneratif Tıp Merkezinden Tilo Kunath, "Bu araştırma, Parkinson'a güvenli ve çok etkili bir hücre tedavisinin laboratuvarında geliştirilebileceğine dair büyük gelecek vaat ediyor" diyor.

Bir sonraki adım tedaviyi ilk defa insanlarda klinik olarak denemek. Kyoto Üniversitesinden Jun Takahashi, Reuters'e bu deneylerin 2018 sonuna kadar başlayacağını umduğunu söyledi. Yeni tedavinin yaygın kullanımına hâlâ yıllar var ama araştırma iPS'den elde edilmiş deri greftleriyle ilgili eski belirsizlikleri büyük oranda giderdi.

Bu çalışmada insan embriyonik kök hücreleri yerine iPS hücrelerinin

kullanılması, tedavinin embriyonik hücrelerin yasaklandığı ülkelerde, örneğin İrlanda'da ve Latin Amerika'nın büyük kısmında da kullanılabileceği anlamına geliyor. Kök hücrelerinin parlak vaatleri, dünyanın her yanından yüzlerce tıp merkezinin böylece multipl skleroz ya da Parkinson gibi hastalıklarda hasar görmüş dokuların onarılabilmesini iddia etmesine yol açtı. Kanser ve deri grefti için bazı tedaviler yetkililer tarafından onaylanmış olsa da, diğer potansiyel terapilerin birçoğu daha emekleme safhasında. Bu da geçtiğimiz günlerde sağlık uzmanlarının "kök hücre turizminin" zararlarıyla ilgili uyarılarda bulunmasına yol açtı.

25 yıldır hızımızı hiç kesmedik



İki Farklı Karbonhidrat ve Maksimum Verime Dayalı Denge...

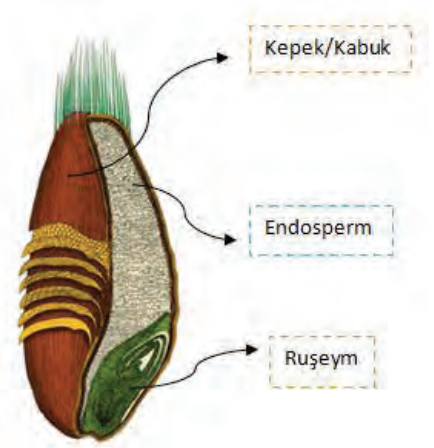
Dyt. Sevgi Akdaş

BESLENME KONUSUNUN BELKİ DE GEÇMİŞTEKİ TÜM ZAMANLARDAN DAHA ÖN PLANDA OLDUĞU BİR DÖNEMDEYİZ. Elbette bu durum çağımızın bir getirisi. Birçok kişi sağlıklı beslenmek istiyor, yediklerinin ne olduğunu bilmek ve bu farkındalık ile hayatını devam ettirmek istiyor. Arama motorlarına başvuruluyor, gazetelerin ekleri takip ediliyor, televizyon programları pür dikkat izleniyor, kitaplar alınıyor ancak bu kadar farklı görüş içinde ulaşılabilecek en doğal sonuca ulaşıyor: Kafa karışıklığı. Karbonhidrat konusu da bu kafa karışıklığı oklarının hedefi haline geldi, ancak birkaç küçük sınıflandırma ve terimsel farklılıklar ile hak ettiği değeri geri kazanabilir.

Karbonhidratları sev(m)iyor muyuz?

Ne düşünürsek düşünelim, fizyolojik olarak karbonhidratı seviyoruz, karbonhidrata ihtiyacımız var ve bu besin grubunun yokluğu vücudumuz için gerçek bir facia olur. Tüm vücut sistemlerimiz ve metabolizmamız karbonhidratı kullanma, depolama, üretme üzerine kurulu. Yalnızca bu bile vücudumuzun karbonhidrata ihtiyacı oluşunun yeterli bir göstergesi olabilir. Bütün yaşamsal faaliyetlerimiz için gereken enerjiyi karbonhidratlardan elde edebiliyoruz. Protein ve yağların da enerji olarak kullanılabilir, kanda taşınması ve hücreye alınması gerekiyor. Glikoz ise en temel karbonhidrat grubu molekülü.

Ancak tıpkı her besin grubunda olduğu gibi burada da sağlıklı seçimler yaparak fayda görebiliyoruz. Bizim için sağlıklı olan karbonhidratlar, vücudumuzun bu gruptan beklentilerini karşılayabilmeli. Bu beklentiler yalnızca enerji vermesi ile sınırlı değil; özellikle B grubu vitaminlerini içermesi, posa gibi birçok biyoaktif maddeyi alabileceğimiz bir kaynak olması gerekiyor. Kompleks karbonhidratlar olarak da adlandırılan tam tahıllar, kurubaklagiller, meyve ve sebzeler vücudumuzun bu beklentilerine yanıt oluyor. Bir diğer yanda ise "basit/işlenmiş karbonhidrat" kavramı var, birçok hastalıktan ve metabolik stresten sorumlu tutulan bir grup bu. Şeker, saflaştırılmış buğday gibi bitkilerin faydalı etkilerinin uzaklaştırılması sonucu oluşan, enerjisi yüksek yararı düşük hatta belirli bir tüketim sınırından sonra zarara dönüşen maddelerden bahsediyoruz. Bu iki farklı grubun karbonhidrat başlığı altında yer alması günümüzde karbonhidratlara karşı oluşan önyargının temelini oluşturuyor. Ancak bunu yine kendi elimizle yaptığımızın, istenilmesi halinde çok sağlıklı bir besin tüketim örüntüsü oluşturabileceğimiz farkına varmalıyız. Vitamin, mineral ve diğer spesifik maddelerle bezenmiş tam tahılları işleyip yalnızca enerji veren beyaz un haline getirmek bu durumun güzel bir örneği. Beyaz un üretirken, bir buğday tanesini incelediğimizde gördüğümüz üç temel kısmın ikisini uzaklaştırıyoruz. Uzaklaştırılan bu bölgeler buğdaydan alabileceğimiz faydanın minimuma inmesine sebep oluyor.



▲ Şekilde "Endosperm" olarak gösterilen bölge, sadeleştirilen tahıllarda kabuk ve ruşeym bölgesi uzaklaştırıldıktan sonra kalan tek bölge olarak karşımıza çıkıyor. Tahıl tanesinin %80-85'ini oluşturan bu bölgenin yalnızca kabuğa yakın kısımlarının protein içerdiğini söyleyebiliriz. Geri kalan kısmı ise nişasta içeriğine sahip. Ancak en dış katmanda bulunan kepek/kabuk kısmı, buğday tanesinin ortalama %7-12 sini oluşturuyor ve tamamıyla posa, çeşitli mineraller, B grubu vitaminleri (B1, B2, B3, B5) ve diğer biyolojik aktif fitokimyasalları içeriyor. Üçüncü bölüm ise "Ruşeym" olarak adlandırılan, bir tahıl tanesinin en kıymetli içeriklerinin bulunduğu alan; B ve E vitaminlerini, çeşitli mineralleri, fitokimyasallar, antioksidanlar ve sağlıklı yağlar. Tam buğdayın klinik olarak kanıtlanan yararlarının, bu kısımların varlığı ile gerçekleştiğini söyleyebiliriz.

İki çeşit posa, onlarca etki...

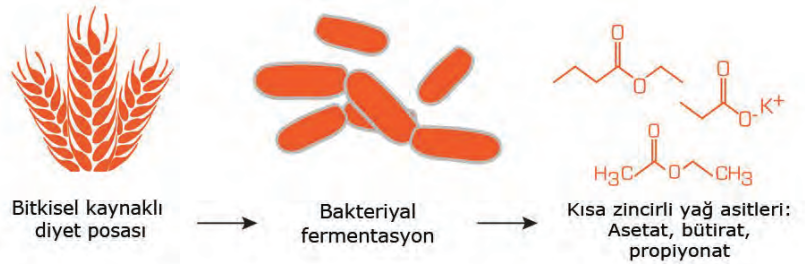
Üzerinde çok fazla durulduğunu düşünüyor olabilirsiniz ancak posa yalnızca sindirim sistemimizi düzenlemekten başka görevleri de kendinde toplamış durumda. Nitekim sindirim sisteminin düzenlenmesi de doğrudan kolon kanserileri ile bağlantılı. Bağırsak yapısının sağlıklı bir şekilde sürdürülmesi bağırsaktaki yararlı bakterilerin varlığının sürdürmesi anlamına geliyor. Bundan birkaç ay önceki bahsettiğimiz mikrobiyota konusunu hatırlayanlarınız olacaktır, küçük bir atıfta bulunacak olursak mikrobiyotanın kronik hastalıklar, alzheimer, depresyon ile ilişkili olduğunu belirtmek, posanın yalnızca bu düzenleyici etkisinin bile nasıl bir zincirin başlangıcı olduğunu gösteriyor. Posa konusunu biraz detaylandırdığımızda karşımıza "çözünür posa" ve "çözünmez posa" adı altında iki tür posa çıkıyor. Çözünür posa; kalp hastalıkları, diyabet, karaciğer yağlanması gibi hastalıklara karşı koruyucu etki gösteriyor. Karaciğer kaynaklı kolesterol ve yağ asidi üretiminin azaltılması ve kan şekerinin normal seviyelerde tutulmasına destek oluşu, çözünür posanın en önemli etkilerinin başında geliyor. Kan yağlarının ve kan şekerinin sağlıklı seviyelerde olması, insülin direnci ve vücuttaki yağlanmanın da önlenbilmesi için oldukça önemli. Bu etkilerinden dolayı çözünür posa özellikle çocuklardaki hiperlipidemi (kan yağlarının yüksekliği) ve obezite problemleri için tıbbi destek tedavilerinde gönül rahatlığı ile kullanılıyor. Çocuk hastalar için ilaç veya girişimsel diğer müdahalelerden mümkün olduğunca sakınmak ve büyüme gelişme dönemini olumsuz etkilemeyen en doğal tedavi koşullarını sağlamak çok daha önemli. Bununla ilgili verilerde günlük 1000 kaloriden alınan çözünür posadaki 3 gramlık azalmanın, çocuklardaki çevresel yağlanmada %21 lik bir artışla ilişkili bulunduğunu görmek, tüm bu özelliklerin

kanıtı niteliğinde. Yaşamlarının ilk yıllarında olan bu bireyler için diyet posasının kullanımı ile gelecekteki birçok problemin önüne geçebilmek de mümkün oluyor. Günümüzdeki önemli birçok hastalığın otoimmün faktörler ile ortaya çıkması söz konusu. Otoimmünite tanımı vücudun bağışıklık sisteminin normal işlevinin dışına çıkıp kendi hücre ve dokularına zarar vermesi olarak özetlenebilir. Bağırsak mikrobiyotasının bozulması bağırsak duvarının geçirgenliğinin artmasına sebep olarak intestinal ortamdaki zararlı molekül ve canlılara karşı vücudumuzun savunmasız hale gelmesine olanak sağlıyor. Diyet posası ile birlikte alınan çözünmez posa ise mikrobiyotamızdaki bakteriler için enerji kaynağı haline gelerek bu devamlılığın ve bağırsağımızın koruyucu bariyerinin varlığının sürdürülmesine katkı sağlıyor.

Kazan-kazan ilişkisi...

Sağlıklı karbonhidratlar ile besin sağladığımız bağırsak bakterileri, sindiremediğimiz posa grubunu fermente ederek ihtiyaçları olan enerjiyi elde ederken bazı moleküllerin de açığa çıkmasına sebep oluyorlar. Bu fermentasyon işleminin temel ürünleri ise biyoaktivite gösteren kısa zincirli yağ asitleri. Bu yağ asitlerinin yalnızca bağırsak

boşluğundaki varlığı dahi konakçı birey için avantaj sağlıyor, ortamın pH'ının düşmesi sağlanarak birçok patojen organizmanın bağırsak bütünlüğüne zarar vermesi engelleniyor. Bunun yanı sıra kullanamadığımız besin maddeleri yeniden kullanabildiğimiz bir forma dönüşmüş oluyor, kısa zincirli yağ asitleri de bağırsak lümenindeki hücreler için enerji kaynağı olarak kullanılıyor. Bağırsak hücrelerinin elde ettikleri bu enerjiyi hücre yenilenmesi ve madde taşınmasında kullandıklarını görüyoruz. Aynı zamanda bu hücrelerden beyine iletilen sinyallerin artışından kaynaklanan tokluk hissi oluşumunu da desteklediğini belirtmekte fayda var. Tüm bu işlemlerden sonra bağırsak boşluğunda kalan kısa zincirli yağ asitleri de emilerek karbonhidrat ve yağ metabolizmasına katılmak üzere emiliyor. Burada özellikle yağ yakımı için tetikleyici etkiler göstermesi; diyet lifi, mikrobiyota ve obezite ilişkisinin bir kez daha altını çizdirebilecek faktörlerden. Bu kadar fazla geri dönüşüm ağının olduğu bir mekanizma hem insan için hem bağırsak bakterileri için maksimum verimle sonuçlanmış oluyor. Biz de kenara çekilip bu şahane mekanizmanın işleyişini takip etmeye ve bozmamaya çalışıyoruz...



▲ Bu yağ asitlerinin tayini, tıpta birçok farklı değişkenin gözlenmesinde etkili. Yağ asitlerinin türü ve miktarı bireyin diyet örüntüsü hakkında bilgi verebilir veya sağlıklı bir beslenme düzenine rağmen normalden az miktarda üretilmesi, bozulmuş bir mikrobiyotayı işaret edebilir. Bu durumların gözlenmesi sonucu prebiyotik-probiyotik takviyelerle, bireyin bağırsak sağlığının tekrar kazandırılması sağlanabilir.

Ağustos Böceğini Neden Göremiyoruz?

Yrd. Doç. Dr. Turan Enginoğlu* ve Prof. Dr. Kemal Yürümezoğlu**

İÇİNDE BİZİM DE VAR OLDUĞUMUZ DOĞAYI DAHA İYİ GÖZLEMLEMELERİ VE ANLAMAK İÇİN OBJEKTİF YÖNTEMLERE İHTİYACIMIZ VAR.

Bu yöntemlerin en güzel ve işlerliği yüksek olanlarını, bilimde ve sanatta buluruz. Duyuları ve duyguları birlikte etkili kullanmak, doğadan en etkili veri alma şeklimiz olan gözlem gücümüzü artırır. Bilim; duyuların ve onlara eşlik eden araçların, sanat ise duyguların ifade sınırlarını genişletmekte. Bilim ve sanatın birlikteliği ise kişilere üstün düşünsel ve becerisel özellikler sağlayabilir. Bütün ünlü sanatçılar ve bilim insanları bu donanımlara farklı ölçüde ve zenginlikte sahiptirler. Doğanın detaylarını daha iyi anlamak için öncelikle ortak deneyim alanlarımızdan ve ortak algılarımızdan uzaklaşmamız gereklidir. Bu zorlu uğraş, aynı şeylerden herkesin gördüğünden daha fazlasını ve farklı taraflarını görmek, algılamak ve bunları yaparken heyecan duymak anlamına gelir. Şimdi bilimin ve sanatın bu yöntemsel bakış zenginliğini kullanarak, neden ağustos böceklerinin kolay görünmediklerini inceleyelim.

Ağustos böcekleri yaz aylarında sesini şiddetli bir biçimde sürekli duyduğumuz fakat kendisini bir türlü görmediğimiz, pek çok ilginç özelliği olan bir böcek türüdür. Toprak altında uzun süre bekler ve kısa ömrünü neslini devam ettirmek üzere yaşadığı ağaç kabukları üzerinde geçirir. Her türlü tehlikeden korunmak için kendini şekil ve renk olarak bulunduğu yüzeye uyumlandırır. Bir başka deyişle kamufler olur. Kamuflaj Fransızcadan dilimize geçmiş bir kelimedir ve gizlenme saklanma anlamı taşır. Görünür bir organizma ve objenin çevrenin özellikleri



▲ Şekil 1: Ağustos böceğinin üzerinde yaşadığı çam ağacı kabukları



▲ Şekil 2: Aynı ağustos böceğinin beyaz bir kağıt yüzeyindeki fotoğrafı.



▲ Şekil 3: Ağustos böceğinin üzerinde yaşadığı çam ağacı kabuklarının çizgisel ifadesi



▲ Şekil 4: Ağustos böceğinin formunun çizgisel ifadesi

ile uyumlanmasıyla, fark edilmesinin zorlaşmasıdır. Ekosistem içinde insan dahil her türlü canlının tehlikeden korunmak için geliştirdiği bir stratejidir. Şimdi güzel bir örnekle bu stratejinin nasıl işlediğine bakalım.

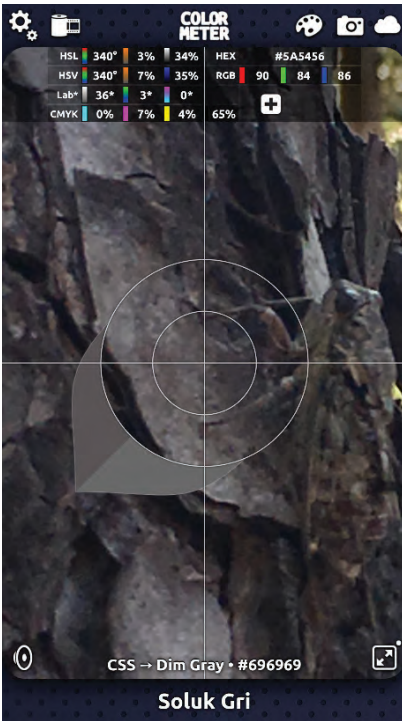
Ağustos böcekleri yaşadıkları ağaç yüzeyinin (kabuklarının) şeklini kopyalayan bir forma sahiptir. Bu formun bir parçası olarak ağustos böceklerini fark etmek oldukça zordur. Şekil 1 ve Şekil 3'e dikkatle bakınız. Şekil 1'deki fotoğrafta zor da olsa ağustos böceğini göreceksiniz. Şekil 3'te çizgisel resimde ise neden böceği zor fark ettiğimizi anlamak mümkündür. Şekil 4'te ağustos böceği resmindeki çizgisel yapı, ağacın kabuk formları şeklinde görülmektedir. Kanatlardaki çizgi formlarının kesişme yerleri küçük koyu lekeleri meydana getirerek, kabukların üst üste bindirilmiş formunu taklit etmekte ve böylece kamuflaj gerçekleştirmektedir.

Ağustos böceğinde tespit ettiğimiz

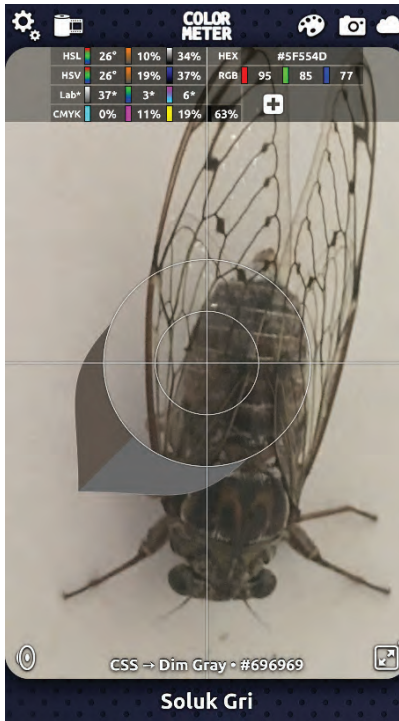
renkler, ağaç kabuklarının renkleriyle bire bir benzerlik gösteriyor. Hem ağaç kabuğunda hem de ağustos böceğinde ölçülebilen ışık renklerini RGB ve CMYK Boya Renkleri ile değerlendirdiğimizde siyah koyu gri, soluk gri, gri renkleri görebilmekteyiz. Renklerin benzerliklerini kontrol edebilmek için App Store Programlarından ColorMeter Programını veya buna benzer bir renk bulma programını cep telefonlarınıza indirebilirsiniz. Şekil 1 ve Şekil 2'deki fotoğraflar bu program aracılığı ile incelendiğinde her iki fotoğrafta (ağaç ve ağustos böceği) bulunan renklerin benzer olduğu görülecektir.

Sonuç olarak, gri ile siyah arasındaki tonlardan oluşan bir nesneyi fark etmek, canlı renkli bir nesneyi fark etmekten daha zordur. Siyah görünen alanlarda tüm renkler, soluk gri ve koyu gri görünen yüzeylerde ise bir çok renk soğrulur.

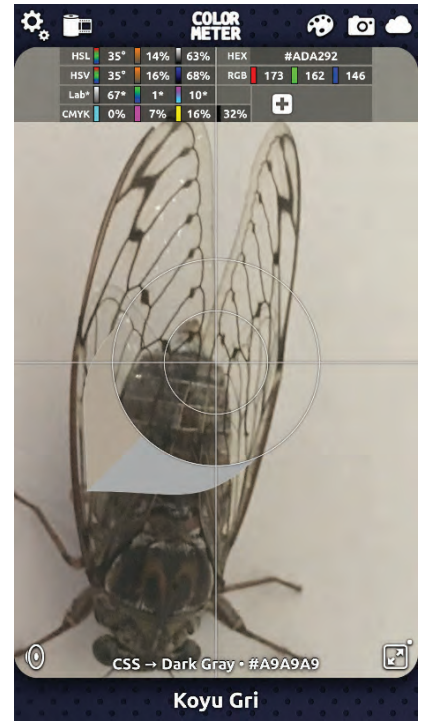
Bu durum yüzey formundan daha az ışığın yansımaya sebep olur. Yüzey formundan yansıyan ışığın azlığı ve renklerinin birbirine yakınlığı ile yüzey/böcek formlarının çizgisel benzerliği, yüzey üzerinde bulunan nesnelerin farklılıklarını belirsizleştirmekte ve güzel bir kamuflaja sebep olmaktadır. Bu şekilde ağustos böceği türünün devamlılığını sağlayabilmektedir. Bilimin, sanatın ve teknolojinin enstrümanlarını kullanarak bir olguyu gözlemlemek ve bütünsel bir bakışla çözümlenmek, bize günlük yaşam alışkanlıklarımızda güçlü bir problem çözme becerisi sunabilir. Siz de akıllı telefonunuza bir renk ölçer programı indirip çevrenizdeki ışık renklerinin (RGB) ve boya renklerinin (CMY) neler olduğunu keşfederek işe başlayabilirsiniz. Bilimin ve sanatın enstrümanlarını daha iyi kullanmak doğaya bakışımızı derinleştirecektir.



▲ Şekil 5: Ağaç kabuğu üzerinde bulunan Ağustos böceğinin kamuflaj görünümü. (Şekil 1'den)



▲ Şekil 6: Ağaç kabuğunda bulunan RGB ve CMYK renk karışımları ve soluk gri renk oluşum cetveli.



▲ Şekil 7: Ağustos böceğindeki benzer renklerin görünümü

Pisagor'un Tahtı Sallanıyor mu?

Yrd. Doç. Dr. Burak Karabey*

TARİHİ AÇIDAN İNCELENEN BİLİM VE MATEMATİK KALINTILARI ÇOK DİKKAT ÇEKİCİDİR. Eskiden teknolojinin ve araçların çok gelişmiş olmadığı düşünüldüğünde, bu tarihi eserlerin nasıl meydana geldiği bizi teknik açıdan daha çok etkiler ve aklımıza hep aynı soruyu getirir:

Nasıl yapmışlar?

Gerçekten bunun hakkında düşünmemek, şaşırılmamak elde değil. Mısır piramitlerinin birkaç özelliğinden bahsedelim: Mısır'ın en büyük piramidi Giza ya da Keops olarak adlandırılır şu an 138m yüksekliğinde (ilk yapıldığında 146,5m) ve tabanı 230m genişliğinde olup, hacmi 2,5 milyon metreküp olarak ölçülmüştür. 2,5 milyon metreküp ne devasa bir ölçü anlamınız ve karşılaştırma yapabilmeniz için basit bir açıklama yapalım. Farz edelim eviniz günümüze göre büyük kabul edilen bir ölçüde mesela 200 metrekare ve tavan yüksekliğiniz 2,5 metre ise bu durumda evinizin hacmi 500 metreküp iken binanız 20 katlı ise yaklaşık tüm bina 10 bin metreküptür. Biz ise Keops Piramidi için 2,5 milyon metreküpten bahsediyoruz, gerçekten inanılmaz!

Bilgilere devam edelim: Piramidin yapımında 2,3 milyon taş blok kullanıldığı düşünülmekte ve bunun ağırlık olarak 5,5 milyon tonu kalker, 8000 tonunun granitten oluştuğu tahmin



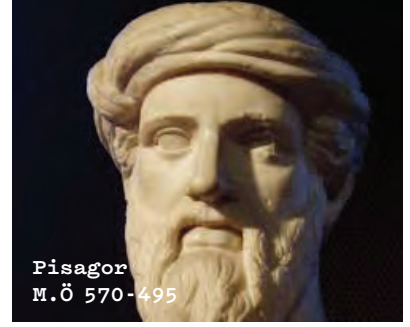
▲ Keops Piramidi
Yapım Yılı M.Ö. 2580-2560

edilmektedir. Özellikle kralın odasının (Kralın Çemberi) yapımında kullanılan taşların 800km uzaktan getirildiği (mesafeye dikkat) her birinin 25 ila 80 ton arasında olduğu hesaplanmıştır. Bizim şu an var olan gelişmiş teknoloji ile ölçülerini edinebildiğimiz bu devasa piramit, zamanında (günümüzden 4560 yıl Önce) nasıl yapılmıştır? (Yapımının 20 yıl sürdüğü bilinmektedir ve o zamana göre oldukça kısa bir süredir.)

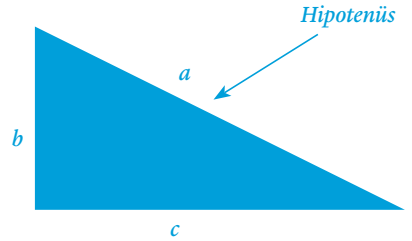
Matematik ve bilimin kültürler açısından önemi işte budur. Matematik ve Bilimde yaptıklarınız, ilerlemeleriniz, araştırmalarınız sizi zamanınızın ötesine taşır, binlerce yıl sonra bile eserleriniz ve yaptıklarınız ile insanları şaşırtmaya devam edersiniz. Babil, Antik Yunan ve Antik Mısırlıların yaptıkları bilim ve matematikte ilerlemektir ve bu açıdan onların kültürleri bilim-matematik tarihi bizleri çok etkiler. Aslında sizi de etkilemiştir ama fark etmemiş olabilirsiniz. Etrafınızda arkadaşlarınıza ve kendinize şöyle bir soru sorun: Şu an yaşayan en önemli üç bilim insanı kimdir? Yanıt öyle kolay olmayacaktır ama herkesin antik yunan zamanından Tales, Öklit, Pisagor isimlerine aşina olduğu kesindir.

Halen yaşadığım topraklar olan Ege'de büyüyen Pisagor, kendisini filozof olarak adlandıran ilk kişi olmakla birlikte öyle efsane hale gelmiştir ki antik yunanda tanrı Apollon'un oğlu olduğuna, doğa üstü bir zekası var olduğuna inanılır halde mitlere konu olmuştur. Zaten matematikle uğraşır efsane olabilen kim mit haline gelmemiştir ki?

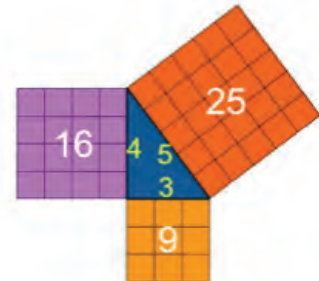
Günümüzden yaklaşık 2500 yıl önce yaşayan Pisagor, basit yaşam ve sadakat üzerine kurulu felsefesi ile pisagorculuk akımının kurucusudur. Geometri de bulmuş olduğu; bir dik üçgenin dik kenarları ve uzun kenarı (hipotenüs) arasında



çok kullanışlı olan bağıntısı ile ortaokul ve lisede karşımıza çıkar.



Bu bağıntıyı sağlayan üçlülere Pisagor üçlüsü denir. Bu bağıntıyı sağlayan tamsayı üçlülerini bulmak ya da bilmek Pisagor zamanında oldukça kullanışlı ve değerlidir. Günümüzde de en çok kullandığımız, okula giden her öğrencinin bildiği bu basit denklemin hali hazırda 367 farklı ispatının bulunduğu bir kitap mevcuttur. Aslında hep söylendiği gibi herhangi bilimsel bir olguyu basit bir hale getirmek çok zordur ve Pisagor bunu 2500 yıl önce oldukça gösterişli bir şekilde başarmıştır. Örneğin, en kullanışlı ve bilinen dik üçgen kenarları (3,4,5) üçlüsüdür.



Aslında bu tamsayı üçlüleri ile ilgili birkaç küçük ipucu verebiliriz. Mesela dik kenarlardan biri asal sayı ise diğer kenarları bulmanız oldukça kolay olacaktır. (Asal sayı sadece kendisine ve 1'e bölünebilen sayıdır ve 1 asal değildir. Örneğin 3 asaldır ama 6 değildir.) Nasıl bir kolaylık var bahsedelim: Dik kenarlardan biri asal olsun, örneğimizde olduğu gibi 3 alalım. 3'ün karesi 9 olduğundan bu sayı hangi ardışık iki sayının toplamıdır diye düşünelim. Bildiğiniz gibi 4 ve 5 ardışık sayılarının toplamı 9'dur o halde diğer kenar uzunlukları sırasıyla 4 ve 5 tamsayıları olmalıdır. Aşağıda birkaç örneği verelim, siz diğerlerini bulmaya çalışabilirsiniz. (Tabi ki tüm kenarların tamsayı olması koşulu ile bu kısa yol geçerlidir.)

Asal Dik Kenar	Dik Kenar	Hipotenüs
3 (3'ün karesi 9)	4	5
5 (5'in karesi 25)	12	13
7 (7'nin karesi 49)	24	25
11	?	?

Pisagor'un buluşu yıllar boyu kullanılmış ve özellikle mimari alanda birçok yapının hesaplanmasında çok önemli rol oynamıştır. Geçtiğimiz ay matematik tarihi alanının önemli dergilerinden Historia Mathematica da yayınlanan bir makale aklımıza şu soruyu getirmektedir:

Pisagor'un 2500 yıllık tahtı sallanıyor mu?

Plimpton 322 olarak adlandırılan, boyutları 12,7 cm ve 8,8 cm ve Babillilere ait olan (tahmini M.Ö. 1822-1762 yıllarına ait) kil bir tabletin trigonometri açısından deşifre edilmesi bizleri hayrete düşüren bulgulara ulaştırdı. 3 sütun, 15 satır olan bu mini tabletin içeriği, Babillilerin trigonometride zamanlarının ötesinde yaşadığını gösteriyor. Özellikle satılarda yer alan üç ayrı

sütundaki sayıların Pisagor üçlüleri olması tesadüf olarak adlandırılmaz. Babillilerin, Pisagor'dan 1000 yıl önce dik üçgen bağıntısını aktif kullanıyor olmaları Pisagor'un tahtını sallandırır mı göreceğiz. Babilliler bizim bugün kullandığımız 10'luk sayı sistemi yerine 60'luk sayı sistemi kullanıyorlardı. Hatta çemberde tanımladığımız açının 360 derece olması, saatin 60 dakika olması bize Babillilerden yadigar. Açıkçası bazı açılardan ve ölçümlerden söz edecek olursak 60'luk sistem şu an kullandığımız sisteme göre bazı avantajlara sahiptir ve beni hayrete düşüren bunu 3700 yıl önce Babillilerin oldukça profesyonel olarak kullanmasıdır. Babilliler ihtiyaçlarına göre hesaplamalarda bulunmaya çalışmışlardır. Günlük yaşamlarında tarla, köşe, duvar, merdiven, bahçe gibi hesaplamalar yapmak için kare, dikdörtgen, yamuk ve dik üçgen esaslı geometrik oranlar kullanmaya çalışmışlardır. Yaptıkları hesaplamalarda 60'luk sistem kullandıklarından araştırmacıların öncelikle açı, sayı sistemleri açısından dönüşümler yapmaları gerekmiştir. Araştırmacıların makalede, oldukça detaylı hesaplamalar gerçekleştirmiş hatta tablet üzerinde hesaplama yapılırken bazı hatalar olduğu bulmuş ve düzeltmişlerdir. Modern trigonometrik cetvelde hipotenüs 1 birim olarak alınır ve belli yaklaşımlar şeklinde hesaplanırken, bulunan kil tablette dönüştürülmüş oranların kullanılması ve 3700 yıl önce yapılan hassas ölçümler inanılmazdır.

Babilliler 60'luk sistem kullandığından daha büyük sayıları bize göre daha kolay hesaplayabilmişlerdir. 60'luk sistem nedir? 10'luk sistemde 10 ve üsleri bizim



Plimpton 322 Tablet

için basamaktır. Yani 145 sayısını düşünürsek birler, onlar ve yüzler basamağı vardır ve bu basamaklarda sırasıyla 5,4,1 rakamları yer alır o halde çözümlemesi;

$$145 = 1.100 + 4.100 + 1.5$$

şeklinde olur ama Babilliler gibi 60'luk sistem kullanırsanız basamaklarınız birler, 60'lar, 3600'ler şeklinde gidecektir. Yani Babilliler için 145 sayısı şöyle gösterilir:

$$145 = 2.60 + 1.25$$

yani 145 sayısı Babil tabletlerinde 2.25 olarak yazılır ". " basamakları ayırmak için kullanılır. Plimpton 322 tabletinde karşımıza çıkan (1.0, 1.20, 1.40) üçlüsü bizleri hayrete düşürmüştür. Günümüze çevirdiğimizde (60, 80, 100) sayıları çıkar ki 3,4,5 pisagor üçlüsünün ta kendisidir. Pisagor'dan 1000 yıl önce Babillilerin bu sayıları kullanmaları tesadüf olabilir mi? Bizce değil! Aynı şekilde tabletin deşifresi de tam olarak bunu ispatlıyor. Babilliler ile ilgili çalışmaların derinleştirilmesi ile yeni birçok buluşun tarihinin değişeceği inancındayız.

Bir toplumun bilim ve matematikte geçirdiği zaman, araştırma ve sonuçlar onu zamanının ötesine taşıyacak ana itkilere sahiptir. Bu yüzden bilim ve Matematik tarihini daha detaylı incelemek, var olan düşünme ve öğrenmelerimize de faydalı olacaktır. Öğrencilerin ya da öğrenenlerin tarihi bilgiler kullanılarak, Bilim-Matematik-Sanat-Mimari ilişkili birçok problemi daha kolay anlayabileceği kanısındayım.

Son olarak Eylül sayımızda "Sıfırın" hikayesini yazmıştık. Hint-Babil'den Avrupa'ya olan yolculuğundan bahsetmiştik. Çok güzel bir tesadüfle Eylül ayında yayımlanan bir makale, sıfırı Hintlilerin bilinenden 500 yıl önce kullandığı ortaya çıktı.

Matematik yapmakla ve sevgiyle kalın...

İnsanlık 10 Yıl içinde Mars'a gidebilir mi?

Dr. Umut Yıldız*

MARS SOCIETY (MARS DERNEĞİ), 1998 YILINDA DR ROBERT ZUBRIN TARAFINDAN YAZDIĞI "THE CASE FOR MARS" KİTABININ ARDINDAN AYNI İSİMLE DÜZENLENEN KONFERANSLAR SONRASINDA KURULDU. GEÇEN AY YİRMİNCİSİ YAPILAN BU KONFERANSA POPULAR SCIENCE TÜRKİYE ADINA KATILDIM. Mars'a seyahat ve orada yaşam ile ilgilenen yüzlerce ilgilinin katıldığı konferansta o kadar farklı konulara değinildi ki, Mars'ta bir koloni kurup orada yaşamak için her türlü detayı düşünen insanların varlığı beni gerçekten mutlu etti. Katılımcılar arasında tıp doktorları, mühendisler, bilim insanları, işletmeciler, sanatçılar, politikacılar, yazarlar gibi her alandan insanlar vardı ve birçok kişi kendi uzmanlığı kapsamında Mars için neler yapabilirim diye fikirlerini sundu.

Tartışılan konular çok çeşitliydi. Mars'a nasıl gideceğiz, oradaki koloni günlük yaşamını nasıl geçirecek, Mars turizmi nasıl olacak, Mars modası, oradaki tıbbi deneyler, yeni ilaç araştırmaları, madencilik çalışmaları gibi konulara ek olarak daha politik sorular yani Mars'ta bir hükümet kurulacak mı, orada yaşayanlar, doğanlar hangi ülkenin

vatandaşı olacak, bir Mars pasaportu olacak mı, orada yeni bir dil gelişebilir mi gibi onlarca sorular ve cevapları konuşuldu.

Mars'a ne zaman ve nasıl gitmeliyiz konuları apayrı tartışma konusuydu. Malum bu aralar NASA, SpaceX, Boeing ve Lockheed Martin'in ilk insanı Mars'a götürme planları, geliştirdiği araçları ve aralarındaki henüz sonuçsuz büyük yarış dikkat çekiyor. NASA'nın Mars'a ilk insanı ulaştırması için 2035 yılı hedefi var. Bu hedefe ulaşmak, şu anki bütçe ve gelişim ile zor olsa da henüz o tarihe kadar daha 18 yıl olduğu için psikolojik olarak olumsuz etkilenmemek için şimdiden tarihi uzatıp yeni bir tarih vermek istenmiyor. Ancak SpaceX, 2025 gibi bir tarihte hala ısrar ediyor. Açıkçası bence özel şirket olduğu için NASA bürokrasisine takılmadan birçok riske girebilir ve istediğini yapabilir ama bu tarih bana çok da olası gelmiyor. Tabii şimdilik her şey Elon Musk'ın bu hayali devam ettirmesinde ve elbette şirketlerini süreç içinde iflas ettirmemesinde bitiyor.

Öte yandan Mars'a nasıl gitmemiz gerekiyor sorusu için belli bazı düşünce kampları gördüm ve açıkçası da her birinin de argümanları çok sağlam. Kimisi şu anda Uluslararası Uzay İstasyo-

nunu (ISS) ve diğer birçok şeyi bırakalım Mars'a odaklanalım derken, kimisi önce Ay'a gidelim, orada üs kuralım buradaki deneyimle Mars'a gidelim diyordu. Ayrıca önce Ay ve Mars çevrelerinde dolanan uzay istasyonları kuralım, buralar Dünya'nın ileri karakolu olsun şeklinde farklı bakış açıları vardı. Hatırlı sayılır bir grup, ISS'in bizi Dünya hapisanesine kapattığını ve bugüne kadar 150 milyar dolardan fazla maliyeti olduğundan Mars projelerine yeterince başlamadığımızdan dert yanıyordu ve Mars için ISS'in hızlıca kapatılmasını istiyorlardı. Burada benim görüşüm de iki yönlü, ne ISS ile ne ISS'siz, kararsızım. Çünkü Mars'a gidecek teknolojik imkanlar için bütçe ayırabiliriz, binlerce insanı istihdam edebiliriz ancak uzayda bir insan nasıl yaşar bunu teorilerle öğrenemeyiz, mutlaka bazı insanların uzun süreler boyunca uzayda yaşamaları gerekiyor, böylece orada oluşabilecek birçok problemin de erkenden önünü alma şansı oluyor. Uzayda hasta olsan ne olur, kabinde yangın çıksa nasıl söndürürsün, oksijen tankı delinse ne gibi bir yedek mekanizması var, bunun gibi binlerce sorunun cevabı uzun yıllar boyunca ISS'de çalışan yüzlerce astronotun emeği ile cevaplandı ve bu



cevaplar Mars yolculuğu için hazırlanıyor. Yani ISS olmasaydı, gözü kapalı bir Mars yolculuğu yapıyor olurduk, aynı ilk Ay'a gidilmesi gibi. Ancak Ay'a gitme motivasyonu o sırada milliyetçi amaçlar taşıyordu. Şu anda ise oraya yerleşmek söz konusu!

Obama, 11 Ekim 2016'da CNN yorum sayfası için kaleme aldığı yazısında 2030'lu yıllarda ABD'nin Mars'a gitmesi ve güvenli bir şekilde geri dönmesi ve nihai hedef olarak da bir gün orada insanoğlunun uzun süre yaşamasını anlatmıştı. Tartışmalardan biri de bu konuşmanın hiç bir anlam ifade etmediği yönündeydi. Çünkü sadece birkaç ay sonra yani Ocak 2017'de koltuğu devredecek olan bir başkanın bu söylediği uzun vadeli hedefi yapmasına bir imkan yoktu, bu aynı ben söyleyeyim başkaları yapsın demekten farklı olmuyor yorumu yapıldı. Bir başkan, başkan olduktan sonra böyle uzun vadeli ve yüksek bütçeli bir programı listesine alırsa gerçekleşme şansı daha yüksek oluyor. Örneğin, John F. Kennedy, göreve geldikten bir yıl sonra 12 Eylül 1962'de Houston'da Rice Stadyumunda ABD'nin on yıl bitmeden Ay'a insan göndereceğini hedeflemişti. Bu konuşma ile Sovyetler'le olan uzay yarışını kaybettiğini düşünen Amerikan halkına da büyük bir güven vermişti. O sıralarda yaşanan soğuk savaşın etkisiyle, bu uzay yarışının ana hedefi Ay'a uzun süreli yerleşme yerine, Ay'a gidip oradan bir selfie çekmek ve kapitalizmin komünizmden daha iyi olduğunu Sovyetler'e ve Dünya'ya kanıtlama amacı taşıyordu. Özellikle ABD'nin Ay'a varışının ardından Sovyetlerin pes etmesiyle de Ay yarışını tamamlanmış oldu. Tabii bu pes etme anında olmamıştı. Özellikle Apollo 13 misyonunun Neil Armstrong ve takımını Ay'a indirmesinin hemen ardından uzay yarışının devam edeceğini düşünen NASA, o sırada Mars'a ilk insan göndermenin planlarına başlamıştı, ve hatta 1980'lerde bunun gerçekleşeceğini belirten basın bültenleri yayınlamıştı. 60'ların sonu 70'lerin başında Ay yarışını nihai hedefine ulaştığından devam edemedi. Ondan sonra NASA ve uzay programında iki büyük kalem bütçeyi büyük oranda emdi. Bunlardan birisi Shuttle (Uzay Mekiği) programı ve diğeri de daha önce bahsettiğim Uluslararası Uzay İstasyonu programıydı.



Mars'a yola çıktık diyelim, ilk etapta Mars'a gidecek her türlü yaşamsal malzemelerin de Dünya'dan götürülmesi gerekiyor. Ancak özellikle içme suyu, yiyecek, işlenmiş metal, geri dönüşler için yakıt ve oradaki insanların hayatlarını kendi kendilerine idame edecekleri ve yerleşim bölgelerini genişletebilecekleri inşaat yapabilecekleri materyallerin hızlıca bulunup, Mars'tan karşılanabilir hale gelmesi gerekiyor, yoksa zaten Dünya'dan uzaya yük taşımının halen bu kadar pahalı olduğu bir zamanda, Mars projelerini kısa sürede tehlikeye girebilir. Onun için önce Ay'a gidelim diyenlerin argümanı da Dünya'da bulduğumuz birçok şey Ay'da da var, o nedenle Ay'ı önce kolonize edersek ve orayı bir üretim üssü haline getirebilirsek, sonrasında Ay'dan uzaya çıkmak Dünya'ya nazaran çok daha kolay ve ucuz olacağından dolayı Mars'a olan maliyeti düşürecektir deniyor. Uzay araçları Dünya'da üretildiği gibi Ay'da da üretilebilir ancak Mars'ta üretmek şimdilik hiç olası gelmiyor.

Öte yandan Mars'tan ilk dönemler, oradan Dünya'da değerli olabilecek bazı şeyler getirebilir ve bununla belli bir gelir elde edilebilir. İlk etapta Mars'tan gelen her şey çok değerli olacaktır, yani oradan gelecek basit bir kaya parçası bile "Mars kayası" adıyla Dünya'da yüksek meblağlarla satışa sunulacaktır ancak bu durum elbette

çok uzun sürmeyecektir.

Mars'a ilk yerleşimcilerin kimler olabileceği üzerine düşünen bir konuşmada, oraya gidecek teknik personel haricinde, bilet olarak gidecek ilk yerleşimcilerin Dünya'da belli bir seviyede maddi imkana kavuşmuş, Dünya turunu tamamlamış yaşlı ve zengin insanlar için bir emeklilik mekanı ya da huzur evi/gezegeni olacağını düşünüyor. Malum ilk bilet ücretleri çok da ucuz olmayacak ve onu karşılayabilecek insanlar mutlaka zengin insanlar olacak. Tabii orada tartışılan mevzulardan biri de Dünya-Mars arası seyahati nasıl yapacakları ve orada bakıma ihtiyaç duyacakları gibi konulardı.

İnsanoğlunun her ne kadar sosyal olarak gelişmesi tamamlanmamış olsa da yani bir taraftan açlık, diğer taraftan savaşlar devam ederken uzay ne işe yarar diyenler elbette olacaktır. Ama insanoğlu Mars'a gitmeye hazır ve kim bilir belki bu yolculuk bizi, ülkeleri, insanları, ırkları birleştirecek, belki de Mars için yapılan yiyecek, tohum icat etme çalışmaları açlığı bitirecek. Herkesin beklentisi gibi şimdiki yaşam dönemimiz içinde insanlığın Mars'a gitmesini görmek ne güzel olurdu değil mi?

Not: Bu makaledeki düşünceler tamamen yazarın düşünceleridir ve NASA, Jet İtki Laboratuvarı veya Caltech'i bağlamaz.



52

GELECEĞİ
ŞEKİLLENDİRECEK
5 AKIM

53

GIDA
GÜVENLİĞİ

56

NASIL
YETİŞTİRECEĞİZ?

63

ŐİFTŐİLER İŞİN
TEKNOLOĞİK
ÇÖZÜMLER

64

İKLİM
DEĞİŞİMİ

68

DÜNYAYI
BESLEMELİK

82

KAHVE
KRİZİ

GIDANIN GELECEĞİ

2050 yılına yaklaşıldıkça giderek büyüyen bir gıda kriziyle karşı karşıya kalmamız bekleniyor.

Buna hazırlanmak için neler yapmalı, hangi teknolojilerden faydalanmalı ve gıda üretim yöntemlerimizi hangi alternatiflerle değiştirmeliyiz?

TUNA EMREN

Geride bıraktığımız yüzyıl boyunca teknolojik anlamda öyle muazzam yol kaydettik ki toplumlar, hızlı kentleşme ve üretim sistemlerindeki gelişimle birlikte olağanüstü bir dönüşüm geçirdi. Ancak tüm dünyayı eşit koşullarda beslemeyi başaramadık. Geleneksel tarım modelleri sürdürülebilirlik beklentisine cevap vermekten uzak. Ve bu esnada dünya nüfusu da hızla artarak 8 milyara yaklaşıyor. Bu yüzyılın ortalarında nüfusumuzun 9,7 milyara erişeceği tahmin edilmekte. 2050'de tüm dünyayı beslemek için mevcut gıda üretimini yüzde 70 artırmalıyız.

Ayrıca önümüzde aşılması gereken başka sorunlar da var: Küresel ısınmanın etkisi, kaybedilen tarım toprakları, mahsullere zarar veren ve sınır tanımayan yayılan zararlı türler, gıda güvenliği sorunu, doğal kaynakların hızla tüketilmesi, aşırı tüketim yüzünden çöpe giden yiyecekler ve bu sırada gıdaya eşit erişim sağlayamadığı için yeterince beslenemeyip açlık ve yoksulluk kısrdöngüsü içinde sıkışıp kalan toplumlar.

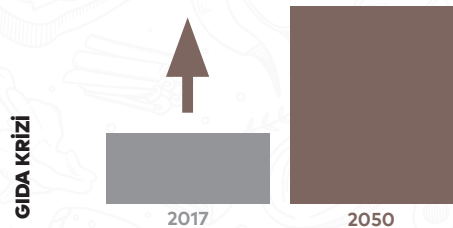
Gıda ihtiyacımız katlanarak artıyor. Bu artışla birlikte doğal kaynakları daha hızlı tüketmeye başladık. İklim değişimi ve küresel rekabet de yıkımı hızlandırdı, insan yaşamı üzerinde olumsuz etkiler yaratarak gıda güvenliği sorununun büyümesine yol açtı. İklim değişimiyle bağlantılı doğal felaketler yaşam alanlarımıza zarar vermekle kalmıyor, besin kaynaklarımızı da etkiliyor. Aşırı yoksulluk, yetersiz beslenme ve açlıksa günümüzün en büyük sorunlarından. Diğer taraftan gün be gün artan obezite problemi ve sağlıksız beslenmeye bağlı kronik hastalıklar da yükselişte. Tüm bunların yanı sıra, tarım ürünlerine zarar veren saldırgan türlerle mücadelede izlenen

yanlış yöntemler yüzünden küresel bir krize sebep olmaya devam ediyoruz.

Modern gıda üretim yöntemleri radikal bir dönüşüm geçirmek zorunda. Teknoloji tarıma yön vermeye ve beklenen gıda krizi için birbirinden farklı çözümler sunmaya başladı. Ancak yeni yaklaşımlar, beraberinde yeni sorular da doğuruyor. Gıda yönetim sistemleri, bilimsel bir yaklaşımla ve özellikle kanıta dayalı yöntemlerin kullanımıyla, hem ülkelerin kendi atımları hem de uluslararası çözümlerle desteklenerek geliştirilmeli. Tarımda sürdürülebilir gelişim, küresel anlamda meydan okuyan zorlu ve mecburi bir görev. Ve tüm ülkeler bu müşterek sorumluluğu üstlenmek, üretim ve tüketim zincirinde esaslı değişimlere imza atmak zorunda. Güvenli, sağlıklı, sürdürülebilir bir tarım yönetimi için kırsal ekonomi ve doğal kaynakların akıllıca yönetilmesine de ihtiyaç var.

Peki gelecekte hangi gıdalara veda edeceğiz? Ne yiyeceğiz? Nasıl üretecek ve nasıl besleneceğiz? Sürdürülebilir tarım yöntemleriyle üretilen gıdayı tüm dünya nüfusuna eşit şekilde dağıtabilmemiz mümkün mü?

% 70 2050'de **9-7 milyar** insanı beslemek için gereken **üretim artışı**



GELECEĞİ ŞEKİLLENDİRECEK 5 AKIM

Gelecekte nasıl besleneceğimiz, günümüzde öne çıkmaya başlayan tüketici akımlarıyla şekilleniyor. Her yıl ABD ya da İngiltere’de gerçekleştirilen Geleceğin Gıda Teknolojisi Zirvesi’nde (Future of Food-Tech) bu yıl bir araya gelen yatırımcı, üretici, pazarlamacı, araştırmacı ve uzmanlar, geleceğin gıda yönelimlerinin aşağıdaki ana akımlar üzerinden şekilleneceğini söylüyor.

Kişiselleştirme

Gıda endüstrisi, tüketicilerin bireysel beslenme ihtiyaçlarına yönelik üretim için kolları sıvadı. Artık neredeyse tüm büyük üreticiler, kişiye özel beslenme alışkanlıklarına uygun gıdaları yaratmanın peşinde.

Bu alana büyük yatırım yapan şirketlerden Campbell’ın başlattığı “adrese teslim, ihtiyaca yönelik gıda” gibi yeni girişimler kişilerin metabolizmalarına ve beslenme tarzlarına özgü gıdalar üretirken, bu hizmeti alanlara, diledikleri takdirde nitelikli sağlık ve beslenme uzmanları tarafından rehberlik hizmeti de sunuyor. Bilim insanları, şefler, tıbbi danışmanlar ve araştırmacıları bir araya getirerek benzer hizmetler vermeye başlayan gıda üreticileri, bu yönelimin gıdanın geleceğini şekillendirecek en önemli faktörlerin başında geldiğini ve tüm üreticilerin kaçınılmaz bir zorunluluk olarak daha sağlıklı, güven duyulan, faydalı ürünler üzerine yoğunlaşmak zorunda kalacağını söylüyor.

Gıda piyasası araştırmaları konusunda öne çıkan New Nutrition Business ve Innova Market Insights’a göre, gelecek kişiselleştirilmiş gıdada. New Nutrition Business’in yöneticisi Julian Mellentin, “Tüketiciler kontrolü tekrar ele geçiriyor. Kendi sağlıklı beslenme alışkanlıklarını yaratıp, kişisel tercihleri doğrultusunda hizmet almak istiyorlar. Çünkü diyet kişiye özeldir ve zaten bu nedenle herkese uygun olduğu söylenen beslenme önerileri artık eskisi kadar rağbet görmüyor” diyor.

Etik Üretim

Tüketiciler, kendi etik algılarına uygun olmayan üretim sistemlerine sırtlarını dönmeye başladı. Örneğin gıda endüstrisinin besi hayvanlarına eziyet ettiğini gösteren haberlerin neticesinde toplumsal bir hareket doğdu ve “serbest gezen tavuk” diye bir tabir duymaya başladık. Sorun şu ki; bize serbest gezen tavuk diye pazarlanan ürünlerin büyük kısmı hala üretimin gerçek doğasını gözler önüne

sermekten uzak ve bu koşulların artık değişmesi gerekiyor.

Gıda endüstrisine yatırım yapanlar da bu gerçeğin farkında. Cargill Gıda’dan strateji ve yatırım yönetimi sorumlusu Sharon Walbert’a göre; “Şirketler artık etik üretim modellerini hayata geçirecek yatırımlara yönelmeye başladı.”

Alternatif Proteinler

Laboratuvarıda üretilmiş etle hazırlanan bir hamburger ya da patlıcan kullanılarak hazırlanan bir suşi tabağı... Hangisini tercih edersiniz bilmiyoruz ama bunlar Geleceğin Gıda Teknolojisi Zirvesi’nde tanıtılan ürünler arasında yer alıyordu.

Et de artık tüketicilerin başlıca protein kaynağı olmaktan çıkacak gibi görünüyor. Mevcut akımlar içinde en dikkat çekenlerden biri olan farklı proteinlere yönelim, gelecekte birbirinden yaratıcı protein kaynaklarıyla karşı karşıya kalacağımızı gösteriyor.

Blockchain Teknolojisi

Blockchain’in en önemli özelliği, her ürünün üretimi ve dağıtımına dair tüm detayların takip edilebilir oluşu. Örneğin satın aldığımız sütün hangi çiftlikte, hangi koşullar altında üretildiğini görüyor, size ulaşana dek nerelerden geçtiğini biliyorsunuz. “Dürüst ticareti geri getirecek” denilen Blockchain teknolojisinin, tedarik zinciri yönetiminden gıda güvenliğine dek birçok alanda olumlu dönüşümler yaratacağı tahmin edilmekte.

Gıda Girişimciliği

Yenilikçi gıda sektörü, girişimcilerin en çok ilgisini çeken, hatta gözlerini kamaştıran başlıca yatırım alanlarından birine dönüştü. Sebebi belli; gıda endüstrisi değişmeye mahkûm ve teknolojinin sınırlarını zorlayarak gerçekleştirilecek bu değişimin hangi akımlarla şekilleneceği de ortaya çıkmaya başladı.

2015 yılında 5,7 milyar dolarlık yatırımla bir rekor kırıldı. Yatırımların çoğu sentetik biyoloji alanında gerçekleştiriliyor ve protein üretimine yoğunlaşıyor. Yepyeni gıda ürünleriyle karşılaşıyoruz.

Tüketiciler çevreye ya da hayvanlara verilen zararları önemsiyor ve olumsuz üretim koşullarına karşı bir tavır sergiliyor olsalar da doğal ve çevreye saygılı üretim ürünlerin fiyatlarını artırırken, teknoloji ilerledikçe örneğin sentetik biyolojiyle elde edilen laboratuvar üretimi gıda malzemelerinin fiyatı gün be gün düşüyor.

ET DE ARTIK TÜKETİCİLERİN BAŞLICA PROTEİN KAYNAĞI OLMAKTAN ÇIKACAK GİBİ GÖRÜNÜYOR

GIDA GÜVENLİĞİ

ZİRAİ İLAÇLARDAN KURTULMAK

Geçtiğimiz yıl, şarap yapımında kullanılan en kaliteli türlerinden biri olan Chardonnay üzümünün milyonlarca tonu, tüylü küf olarak bilinen bir mantar hastalığı yüzünden çöpe atıldı. Bazı üreticiler bu patojenle savaşlarında yorulup pes ederek hastalığa karşı koyabilen farklı üzüm türlerini yetiştirmeyi tercih etti. Mücadeleye devam edenlerse bu hassas türü zirai ilaçlarla korumaya çalıştı. Ama evrimin kaçınılmaz bir sonucu olarak, kendisiyle ilaçlar yoluyla savaşılan her hastalıkta olduğu gibi bunda da ilaç kullanımı arttıkça hastalığa sebep olan mantar ilaçlara karşı direnç kazandı. Çözüm genetik mühendislerden geldi. CRISPR yöntemiyle üzümü genetik olarak güçlendirip hastalığa karşı koyabilecek duruma getirdiler. Rutgers Üniversitesi Moleküler Biyo-Bilimler laboratuvarlarında güçlendirilen üzüm, teknolojinin gıdanın geleceğine nasıl etki edebileceğini açıkça gösteriyor.



Zirai ilaç direnci günümüz tarımının en büyük sorunlarından biri. Hastalık yayan zararlı türler bu ilaçlara direnç kazandıkça daha da güçleniyor ve farklı bölgelere de yayılma imkânı buluyorlar. İklim değişimi de bu zararlıları alışkın oldukları “evlerinden” uzaklara itmeye devam ediyor. Görünen o ki onlarla sürdürdüğümüz savaşta yeni yöntemler denememiz gerekecek. Rutgers laboratuvarında üzümün hastalığa yanıt verdiği geni tespit ederek, korunmasız kalmasına sebep olan bu geni kapatıp büyük bir başarıya imza atan Rong Di, “Bitkiye zarar veren mantarın bunu başarmak için kullandığı birkaç yöntem var ve CRISPR tekniği sayesinde bu zararlıyla bitki arasındaki etkileşimi kesip hastalığı durdurmayı başardık” diyor. Ancak farklı araştırmalardan elde edilen bazı sonuçlar, CRISPR işleminin genomun hiç beklenmeyen noktalarında, hedeflenmeyen genler üzerinde de değişim yaratabildiğini gösterdi. Yani faydaları ve riskleri iyice değerlendirilmek zorunda.

Hastalığa karşı direnç kazanmış olan Chardonnay üzümü, Iowa Eyalet Üniversitesi'nde güçlendirilen pirinç, Pennsylvania Eyalet Üniversitesi'nde geliştirilmekte olan süper güçlü patates ve Çin Bilimler Akademisi'nin ürettiği buğday gibi örneklerin tamamında bilim insanları öncelikle bu tarım ürünlerine musallat olan başlıca patojenleri ve tarım zararlılarını hedef alıyor. Cornell Üniversitesi araştırmacılarıysa belirli patojenlere karşı güçlendirme yapmak yerine bitkiyi hastalıklara karşı savunmasız bırakan genetik faktörleri ortaya çıkarıp elemeye yoğunlaştı. Sorunun bitkinin bağışıklık sisteminden kaynaklandığını bilen araştırmacılar şimdi tarım ürünlerinin bağışıklık sistemini güçlendirmeye yönelik bir çalışma yürütüyor.

Bitkileri bu salgın hastalıklardan kurtarabilecek bir diğer yöntem de CRISPR'a alternatif olarak geliştirilen ‘gen sürüşü’. Bu yöntem sayesinde hastalıklara sebep olan zararlı türlerin genlerini yeniden programlayarak saldırgan türleri ortadan kaldırmak mümkün olabilir. Ama riskleri de henüz belirlenebilmiş değil. Şu ana dek sivrisineklerle yayılan Zika ya da sıtma gibi hastalıkların elimine edilmesi için denenen yöntem yakın gelecekte tarım ürünlerine de uygulanmaya başlanacak. Örneğin kiraz, çilek ve yaban mersinine yerleşerek yumurtlayan ve larvaları bu meyvelere zarar veren kanatlı meyve sineği için hem Kuzey Carolina Eyalet

Üniversitesi hem de California Riverside Üniversitesi'nde benzer birer çalışma başlatıldı. İdeal yaklaşım hastalığı yok etmek mi olmalı, yoksa bitki genlerinin güçlendirilmesi mi henüz bilemiyoruz. Cibus adlı biyoteknoloji şirketiye zararlı otları öldüren kimyasallara karşı koyabilen güçlendirilmiş tarım ürünleri üzerinde çalışıyor. Diğer bir deyişle; üreticiler bu güçlendirilmiş ürünleri ettiklerinde, ürünlerine zarar vermeden böcek ilacı kullanımına devam edip, hastalığı yayan ya da tehlike yaratan türlerle savaşmış olacak.

Bu araştırmacıların yarattığı genetiği güçlendirilmiş gıda ürünleri ve zararlı özellikleri elimine edilmiş saldırganların akıbeti ne olacak, henüz bilinmiyor. Mücadelenin merkezinde yer alan ve hepimizin sıkça duyduğu GDO'lu ürünler için de güven duygusu yaratılmadı. Dahası araştırmalar çok yeni olduğu için uzun vadeli sonuçları ve çevreye ya da diğer türlere nasıl etki edebileceği de bilinmiyor. Örneğin ‘gen sürüşü’ yöntemiyle hastalık yaymasına son verilen sivrisineklerdeki bu değişim, kırılğan bir dengeye sahip habitatlara zarar verecek mi? Ünlü genetikçi George Church bunun için bir emniyet mekanizması önerdi: Hastalığın durdurulması için gerçekleştirdiğimiz işlemi dilediğimiz an devre dışı bırakabilmek adına, beklenmeyen sonuçlarla karşılaştığımız anda kullanılmaya hazır ikinci bir uygulama geliştirmek. Bu sayede kendimizi öngörülemez riskler karşısında garanti altına almış gibi görünsek de aslında bir kez uygulandığında geri dönüşü olmayabilecek bir süreçten bahsediyoruz. Yani söz konusu zararlı türün popülasyonunu kontrol altına alabilirsek bile gerçekleştirdiğimiz dönüşümün çevreye ve diğer türlere verebileceği zararı geri çevirebileceğimizin bir garantisi yok.



Farklı Bir Yaklaşım

CRISPR'a alternatif olarak geliştirilen ‘gen sürüşü’ yöntemiyle hastalıklara sebep olan zararlı türlerin genlerinin yeniden programlanması mümkün.

Patateslere
zarar veren
Colorado
böceği üzerinde
denenen RNA
spreyi, böceğin
hedeflenen
genlerini devre
dışı bırakıp
patateslerden
uzak durmasını
sağladı.

GDO'YA RAKİP: RNA SPREYİ

Genetiği değiştirilmiş organizmaların bazı ülkelere yasaklanması, GDO üreticilerini yeni çözümler geliştirmeye itti. Ürünlerin genleriyle oynamak yerine, üzerlerine RNA spreyi sıkarak zararlılara ait genleri kapatıp açabilen, diğer bir deyişle gen ifadelerini değiştirebilen bu yeni yöntem ilk defa patateslere zarar veren Colorado böceği üzerinde denendi. Patatesin genleriyle oynayıp böceğe karşı güçlendirmek yerine, böceğe RNA spreyi sıkıldığında belirli genleri kapatılarak patateslerden uzak durması sağlanıyor. Böcek patatese saldırmıyorsa sorun yok. Ama saldırıya geçtiğinde hedeflenen gen devre dışı kaldığı için ölüyor.

Burada kullanılan mekanizma doğanın milyonlarca yıldır kullandığından pek farklı değil. Örneğin bizim savunma sistemimiz de birbirinden farklı virüslerin atağı karşısında güçlenip şekillendi. Bir hücre, çift sarmallı RNA'ya rastladığı anda bunu da virüs sanıyor çünkü virüsler de hücreleri kandırıp kendilerinden birer kopya çıkarmak istediklerinde benzer şekilde görünüyorlar. Hücre kendisini savunmak için virüs sandığı RNA'ya saldırıp parçalıyor. Ve her bir parçayı iyice kontrol edip, bu parçacıklarla eşleşen tüm RNA mesajlarını bulup yok ediyor. Araştırmacılar bu mekanizmayı bir RNA spreğine çevirdiklerinde, spreyin sıkıldığı böcek ya da bitki türünün genlerine uygun RNA sarmallarını kullanıp, hücrelerin bu RNA sarmallarına karşı kendi savaşını başlatmasını ve o genleri susturarak savaşın kazanmasını sağlıyorlar.


RNA spreyi hedeflenen genleri sadece birkaç hafta için susturabilir. Bu sürenin sonunda eski haline geri dönüyor. Yani spreyle ortaya konan çabanın geçici bir çözüm sunduğu ortada. Örneğin uygulama yapıldıktan sonra tarlaya yeni istilacılar gelirse ürünler bu yeni riske karşı korunmuş olmuyor. Ama bu da bir avantaj dönüşebilir. Örneğin geçici su sıkıntısı yaşandığını varsayalım. Soruna yönelik geliştirilen RNA spreyi tarladaki ürünler üzerinde kullanıldığında, susuz kalsa da yaşamaya devam edebileceği şekilde ürünün genleri üzerinde geçici bir değişiklik yaratıp, durum

düzeltilirken genlerin tekrar orijinal ifadelerine dönmelerini sağlıyor. Ayrıca saldırgan böcekler bu RNA spreyindeki içeriğe karşı bir savunma mekanizması geliştirebilirler bile, bir sonraki uygulamada spreyle hedeflenen genler değiştirilip farklı genler üzerinden benzer bir sonuç alınabilir.

Spreyi geliştiren Monsanto, şimdi etki süresini birkaç haftadan birkaç aya yükseltmek için çalışıyor. Yöntem sadece ürüne zarar veren türün belirli genlerini hedef aldığı için diğer türleri etkilemiyor. Sprey yerine tarım ilacı kullanıldığında sadece zararlı türler değil, faydalı böcekler de etkilenir. Örneğin arılar da tarım ilaçlarından zarar gören türler arasında. Dolayısıyla hala geliştirilmekte olan bu yöntemin tarım ilaçlarına oranla çok daha kullanışlı olduğu ortada. Ancak önemli bir hatırlatma yapmak gerek; henüz spreyin zararlı bir etkisi olduğuna dair kanıt bulunmasa da spreyleme yönteminin rüzgârın etkisiyle istenmeyen alanlara da yayıldığını ve bunun olumsuz sonuçları olabileceğini düşünenler mevcut. Diğer bir endişe, spreylemiş ürünleri tüketen insanlarda da bazı önemli genlerin suskun konuma geçebileceği yönünde.

Queensland Üniversitesi'nden Neena Mitter önderliğinde geliştirilen BioClay adlı RNA spreyiye zararlı türlere değil, direkt bitkinin kendisine uygulanıyor. Nano parçacıklar boyutlarında olup kolayca parçalanabilen kilin içinde saklanmış RNA çift sarmallı bitkiye uygulandığında Mitter'ın ifade ettiği şekilde: "Bitki bunun bir saldırı olduğunu düşünüyor ve kendisini korumak için güçleniyor."

Marrone Bio Innovations adlı şirket de toprak bakterilerini kullanarak Grandevo adlı bir ürün geliştirdi ve bu da bitkilerin zararlı istilacılarından korunmasını sağlıyor. Monsanto ise 2013 yılında Danimarkalı Novozymes şirketiyle ortaklık kurarak mikrobiyal içerikli bitki besinleri ve gübre güçlendiriciler üretmeye başladı. Nitekim Bayer daha önce AgraQuest adlı biyo-ilaç üreticisiyle güç birliğine giderek benzer bir atılıma imza atmıştı.


DIĞER BİR
ENDİŞE,
SPREY-
LENMİŞ
ÜRÜNLERİ
TÜKETEN
İNSANLAR-
DA DA BAZI
ÖNEMLİ
GENLERİN
SUSKUN
KONUMA
GEÇEBİLE-
CEĞİ
YÖNÜNDE

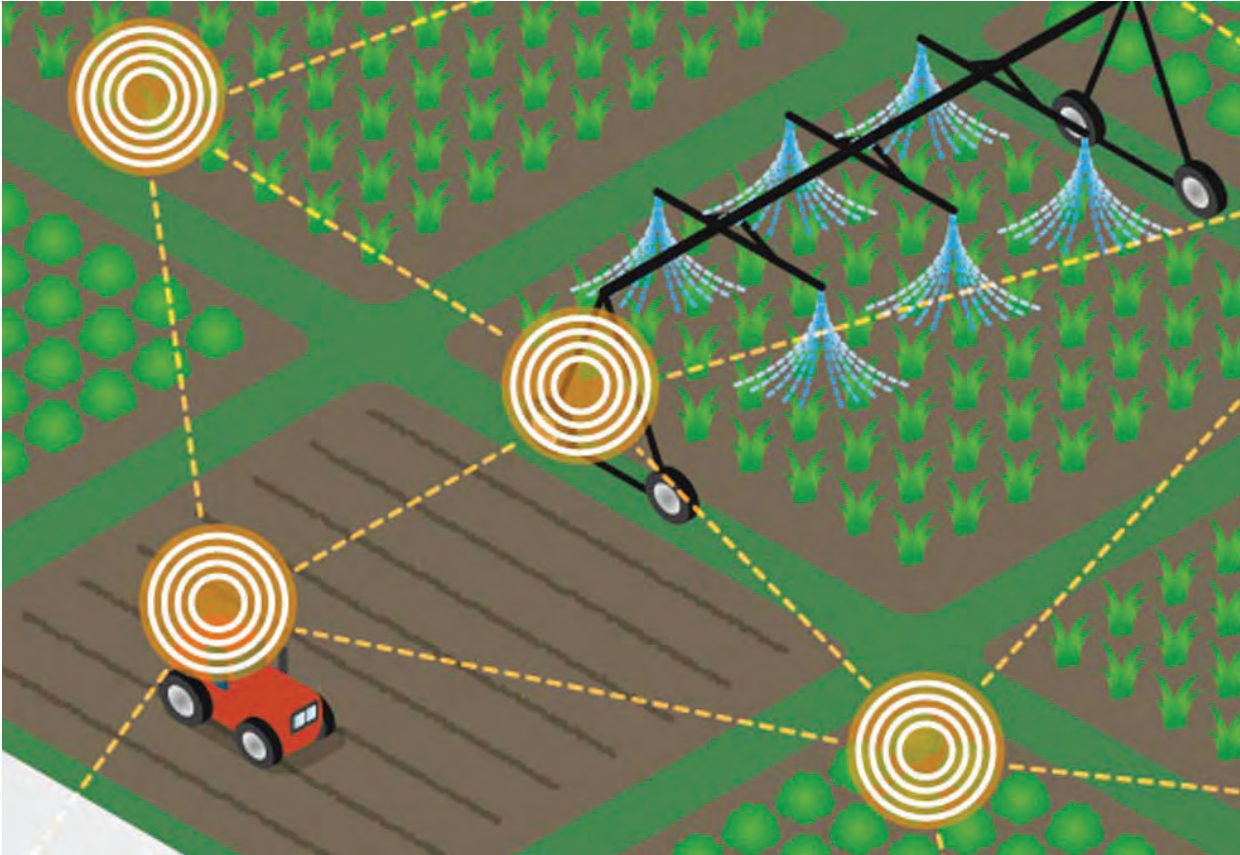
NASIL YETİŞTİRECEĞİZ?

SÜRDÜRÜLEBİLİR TARIM ÜLKESİ HOLLANDA

Çok değil, yaklaşık 20 yıl kadar önce ulusal bir adanmayla, “Doğal kaynaklar kullanımını yarıya indirerek iki kat fazla gıda üreteceğiz” diye çıkılan yolda bugün artık dünyanın sürdürülebilir tarım cennetine döndüler. Hollanda’nın tarım atılımı tüm dünya için bir örnek çalışma niteliğinde. Son yıllarda tarımdaki su kullanımını yüzde 90’lara varan muazzam oranlarda azaltmayı başaran ülke bununla yetinmeyip, seralarda tarım kimyasallarının kullanımına tamamen son verdi, kümes hayvanlarında antibiyotik kullanım oranını yüzde 60 seviyesine düşürdü, üniversitelerde sürdürülebilir gelişim üzerine yüksek lisans program-

ları açtı ve teknolojinin nimetlerinden yararlanıp akıllı tarım çağına geçti.

Ülkenin 33,7 bin kilometrekarelik yüzölçümünün yüzde 17’si deniz ve göllerden ibaret. Karadaki topraklarınsa yarısı deniz seviyesinin altında olduğu için sel baskınlarını engelleyen kanallarla korunuyor. Yani ilk bakışta tarım için pek de uygun değilmiş gibi görünebilir. Buna rağmen iklim koşulları son derece elverişli. Ülke topraklarının büyük ölçekli tarım için yeterli değilmiş gibi görünmesine rağmen, Hollanda bugün dünyanın en büyük tarım üreticilerinden. Öyle ki ilk sıradaki ABD’nin



Akıllı Tarım

Hollanda’da neredeyse tüm çiftçiler insansız hava araçlarını, sürücüsüz traktörleri ve bu araçları izledikleri gelişmiş elektronik panelleri kullanıyor.

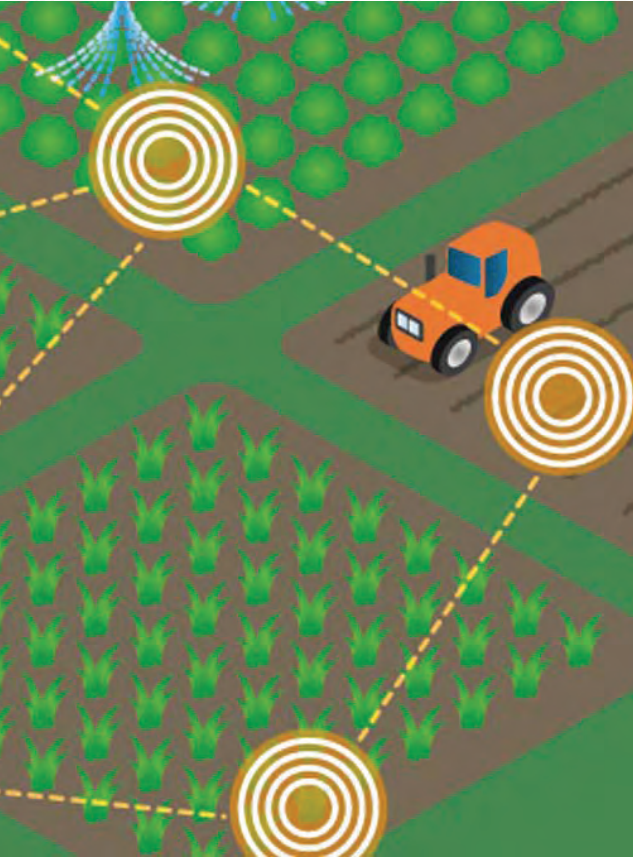
karadaki yüzölçümü Hollanda'ya oranla 270 kat fazla iken, ülke ikinci sırada yer almayı başardı. Ona kuş bakışı bakacak olursanız suyun içinde yüzen kara parçalarından oluşan bir mozaik gibi görünür. Buna rağmen yüzölçümünün yarısından fazlası tarım ve bahçecilik için kullanılıyor.

Hollanda'nın yenilikçi çözümlerle desteklediği tarım atılımında neredeyse tüm çiftçiler ekinleri kontrol etmek için insansız hava araçlarını, sürücüsüz traktörleri ve bu araçları izledikleri, bilimkurgu filmlerinden fırlamış gibi görünen gelişmiş elektronik panelleri kullanıyor. Teknolojinin yoğun kullanımını çiftçilere; toprağın kimyası, su ihtiyacı, besin değerleri gibi birçok değişkeni ölçme imkânı sunmakta. Bu da sonuçta hassas tarım denilen yöntemi yaratıp, gıda güvenliği ve doğal kaynakların dengeli kullanımını konusunda sürdürülebilir bir sistem ortaya çıkarıyor.

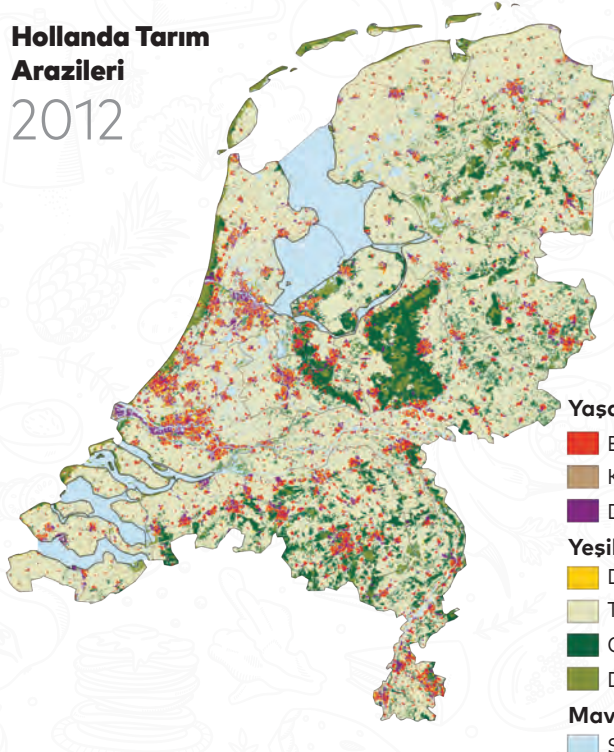
Ülkenin "altın üçgen" olarak adlandırdığı sistemde; işletmeler (çiftlikler, şirketler), hükümet ve bilgiyi yayan enstitüler bir araya gelerek yenilikçi atımları hayata geçirmek için çalışıyor. Hem üniversiteler hem de araştırma kurumlarıyla desteklenen bu sistem sayesinde binlerce genç, tarım alanında eğitim aldı. Çiftçiler, gıda endüstrisi ve enerji

yönetimi ya da yapılanma gibi konularda rol alan tedarikçi firmalar bu yenilikçi sistemin başlıca aktörleri. Bilgiye ve bilimsel yaklaşıma dayalı stratejiler ve bunların sürdürülebilmesi için üretilen bilginin bir sonucu olarak çiftçiler de yüksek eğitim seviyesinde uygulama yapan uzmanlara dönüştü. Bilgi ve teknoloji sayesinde kurulan ağ hangi ürünün yetiştirileceği, nerede satılacağı ve ürünün fiyatı gibi kriterler üzerinden şekillenen, hedefe yönelik tarım stratejisini yarattı. Zamanla buradaki güç üreticilerden satıcılara yansıdı ve tüketicinin ihtiyacına yönelik ürünlere eğilim başladı. Neticede OECD raporlarına göre, Hollanda tarım için örnek alınması gereken dev bir projeye benziyor.

Ülkenin ünlü seraları ve iklim denetimli çiftlikleri bugün dünyadaki sebze tohumlarının üçte birinden fazlasını içeriyor. Tohum ithalatında geçtiğimiz yıl 1,7 milyar dolarla rekor kıran Hollanda'da GDO'lu tohumlara yer yok. Domates, patates ve soğan üretiminde de bir numaralar. Amsterdam'ın güneydoğusundaki Wageningen Üniversitesi tarafından yönetilen bu orkestra, el ele verip dünyanın en iyi tarım araştırma enstitüsünden doğan bu gücü kullanarak deneysel tarım sistemleri için çalışmaya devam ediyor. Bu sayede, tıpkı ABD'deki Silikon Vadisi'ne benzer bir oluşum olan ama tamamen gıda teknolojileri üzerine yoğunlaşan Food Valley (Gıda Vadisi) isimli uluslararası bir teknoloji habitatu yaratıldı.



Hollanda Tarım Arazileri 2012





▲ Gıda Vadisi

2050 yılında dünya nüfusu 10 milyara yaklaşmış olacak. Bu nüfusa yetecek oranda gıda üretebilmek için tarım ürünlerinin verimini muazzam oranda artırmayı başarmamız, su ve fosil yakıt ihtiyacını da aynı oranda düşürmemiz gerek. Açlık 21. Yüzyılın en önemli sorununa dönüşebilir. Ama Gıda Vadisi bu soruna yenilikçi çözümler üretmeye devam ediyor.

Kabaca bir özetle; gelecekte açlığı yenmek için önümüzdeki 40 yıl boyunca, 8 bin yıllık tarım geçmişimizde üretilmiş tüm ürünlerin toplamından fazlasını üretmemiz gerekecek. Peki bunu nasıl başaracağız? Wageningen Üniversitesi önderliğinde, altı kıtada, 140 ülkeye yayılmış olarak bu konuya odaklanan binden fazla proje var. Örneğin Nepal’da organik çiftliklerin yaygınlaştırılması, Nijerya’da orman kaynaklarının verimli kullanımı, Kolombiya’da muzlara bulaşan hastalıkları iyileştirmek, Norveç’te sürdürülebilir tarım, Endonezya’da atık suyun biyoteknolojiyle sulama suyuna çevrimi ya da Pakistan’da teknolojinin yaygın kullanımını sağlamak gibi projeler yürütülüyor. Wageningen uzmanlarına göre, örneğin Afrika’daki kuraklığın asıl sebebi de su değil, toprak kalitesinin düşmüş olması. Üniversitenin Bitki Bilimleri Grubu’nun yöneticilerinden Ernst van den Ende, “Bu durumu düzeltmek adına belirli bakterilerle sim-

biyoz ilişki kurarak kendi gübresini üretebilen bitkilerin tercih edilmesi gerekiyor” diyor.

Hollanda çiftliklerinin önemli bir bölümü dikey tarım sistemleriyle uyumlu ya da direkt bu sisteme entegre edilebilecek nitelikte. Bunlar, iklim koşullarının sabitlendiği dev seralar. Sürdürülebilirlik de bu kapsamda yeniden tanımlanmış: Teknolojiyle güçlendirilmiş, çevreye zarar vermeden üretim yapan, doğal kaynakları mümkün olduğunca az kullanan, kendi enerjisini üretebilen ve ihtiyaca yönelik çözümlerle desteklenen tarım alanları bunlar. Örneğin binaların çatılarındaki seralarda yetiştirilip balık artıklarından oluşan gübreye beslenen domatesler, normal koşullarda yetişenlere oranla daha fazla ürün veriyor. Domates için geliştirilen bir diğer çözümler toprak yerine bazalt ve kireçtaştan elde edilen liflerde yetiştirmek. Bu domatesleri tarım zararlılarından korumak içinse avcı akarı denilen bir böcek türünü kullanıyorlar. Olur da saldırganlar seraların içine sızmayı başarırsa, domateslerin koruyucusu olan bu böcek hemen saldırıya geçiyor. Ve tüm bu çözümler dünyaya da paylaşılmakta. Örneğin domates tarlanızı zararlı saldırganlardan aynı yöntemle korumak istiyorsanız Koppert Biyolojik Sistemler adlı şirketten avcı akarı ya da günde yarım milyon çiçeği ziyaret edip polenleşme sağlayacağı

Domatesi toprak yerine bazalt ve kireçtaştan elde edilen liflerde yetiştiren üreticiler, ürünleri tarım zararlılarından korumak için avcı akarı denilen bir böcek türünü kullanıyor.



Ürünlerin Verimini Artıran Arılar
Günde yarım milyon çiçeği ziyaret edip polenleşme sağlayacağı garanti edilen süper çalışkan arılardan oluşan bir kovan.

garanti edilen süper çalışkan arılardan oluşan bir arı kovanı sipariş edebilirsiniz. Meyve yetiştiricileri bu arılar sayesinde ürünlerinin verimini yüzde 20 ile 30 civarında artırdıklarını söylüyor.

Bir diğer pratik uygulama da yine aynı üniversitenin desteğiyle ortaya çıkan SoilCares adlı teknolojik tarım çözümleri üreten şirketten geldi. Toprağın kalitesini belirleyen pH değeri ya da içindeki organik maddeler bu küçük cihaz yardımıyla ölçülüp, ülke genelinde kullanılan veritabanına kaydediliyor. Sadece 10 dakika içinde, yüklenen bu veriye karşılık gelen en uygun gübre ve besin maddelerini içeren bir rapor alınıyor. Birkaç dolara mal olan bu rapor sayesinde ülke genelindeki tüm çiftliklerin toprak yapısı ve kalitesine uygun çözüm önerileri getirilmekte. Dünya geneline baktığımızdaysa bu tür bir laboratuvara erişimi olup rapor alabilen çiftliklerin oranı sadece yüzde 5 ile sınırlı.

Üniversitenin akademik çalışma ve araştırma faaliyetlerinin önemli bir bölümü yoksul toplumlara adanmış. Öğrencilerin yüzde 45'i diğer ülkelerdeki bu araştırmalara destek veriyor. Yani Küba günümüzde nasıl tüm dünyaya faydalı olabilecek şekilde doktor yetiştirip, onları yoksul toplumlara zorunlu hizmet için görevlendiriyorsa, Hollanda da benzer bir sorumluluğu tarım faaliyetleri alanında üstlendi.

Toprak Kalitesi

Toprağın pH değeri ve içindeki organik maddeler bu cihazla ölçülüp, ülke genelinde kullanılan veritabanına kaydediliyor. Sadece 10 dakika içinde, yollanan veriye uygun gübre ve besin maddelerini içeren bir rapor alınıyor.





DIKEY TARIM

Genellikle kapalı tesislerde, büyük şehirler gibi nüfus yoğun olduğu merkezlerde bulunan, bu sayede ulaşım maliyetlerini de düşüren, toprak kullanılmadan gerçekleştirilen dikey tarım, gıda endüstrisinin çevreye zarar veren, mürşif, fosil yakıtla bağımlı yönlerini tarihe gömmeye hazır.

Dikey tarım, tarımsal gıda üretimi için geniş alana ihtiyaç duyma devrini geride bırakmamızı sağladı. Daha küçük bir alanda, üst üste katmanlar şeklinde dizilmiş olarak yerleştirilen ürünlerden oluşan bu sistemde buğday, pirinç ve mısır dışında hemen her şeyi yetiştirmek mümkün. Burada yetişen bitkilerin fotosentez ihtiyacıysa LED ışıklandırmalardan sağlanıyor. Toprak yerine kullanılan su ise potasyum, azot

ve çeşitli bitki besinleriyle zenginleştirilmekte. Kısa sürede çok sayıda ürün veren mahsuller, açık alanda, toprakta yetişenlere oranla daha fazla büyüyor.

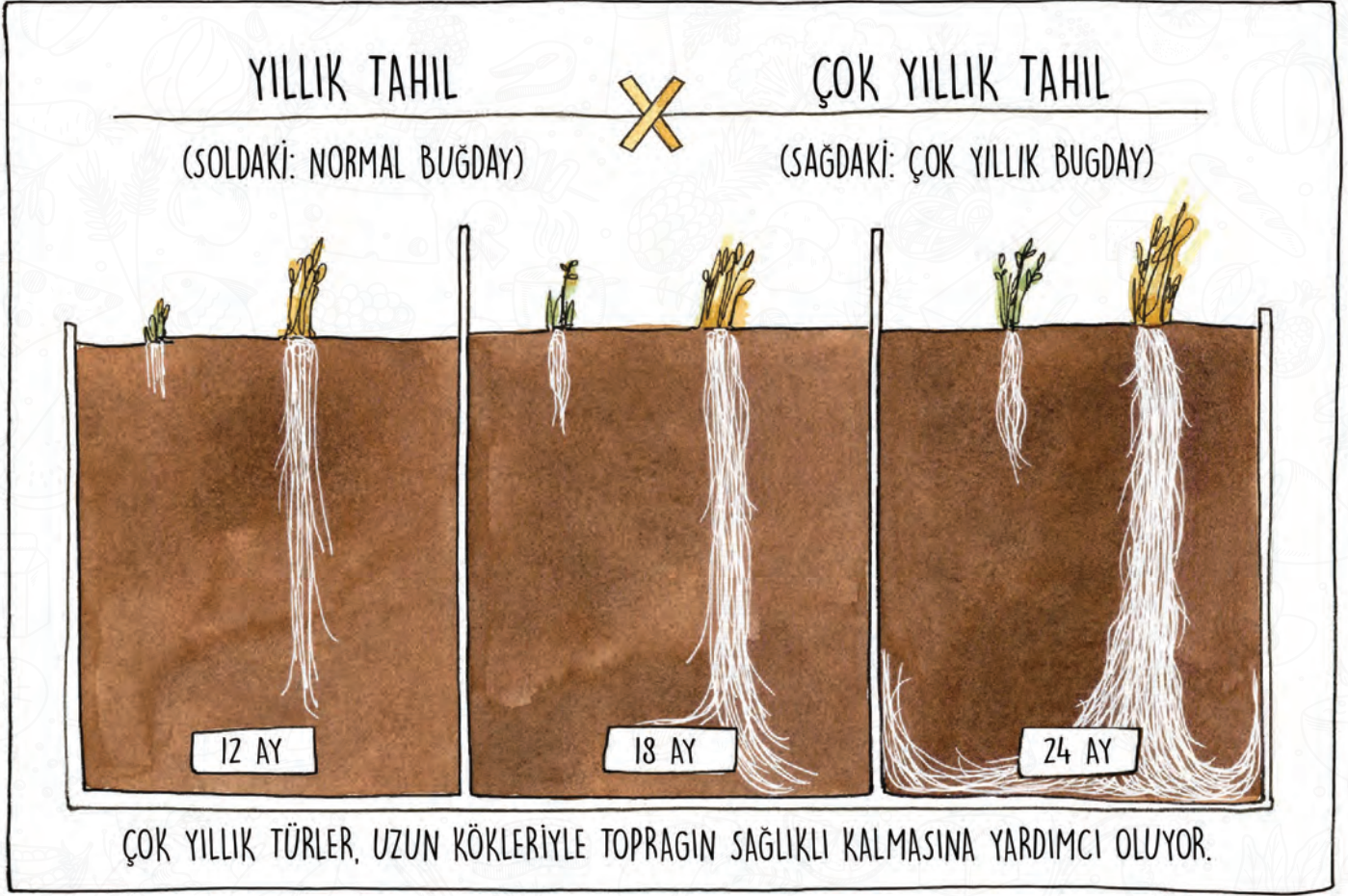
Dikey tarım, gelecekte marul ve domates gibi ürünler ve şifalı bitkilerin üretimi için uygulanabilecek en pratik yöntemlerden biri. Tarım arazilerinde ihtiyaç duyulandan daha az sulamayla ve zirai ilaçlara ihtiyaç duyulmadan uygulanan bu sistemde dikey çiftliğin enerji ihtiyacı da daha düşük oluyor.

Japonya'daki Mirai Corp. örneğinde olduğu gibi, günde 10 bin marul yetiştirebilen bu tesislerin bir diğer özelliği de gece-gündüz, yaz-kış demeden üretim yapabiliyor olmaları. 24 saat boyunca ışıklandırılıp, içerideki iklim koşullarının yetişen ürüne göre ayarlandığı dikey sistemler, gıdanın geleceğiyle ilgili büyük sorunlara kesin ve kalıcı bir çözüm sunuyor olmasa da alternatif bir üretim yöntemi yaratarak kalabalık şehirlerin gıda ihtiyacının önemli bir kısmını üstlenebilir. Çünkü beklenen nüfus artışının çok büyük bir kısmı yine şehirlerde gerçekleşecek. Dünya Sağlık Örgütü ve Nüfus Konseyi'nin değerlendirmeleri, küresel nüfusun yüzde 50'sinin şehirlerde yaşadığını söylüyor. 2050'deyse toplam nüfusun yüzde 80'i şehirlerde olacak. Günümüzde herkese yetecek oranda tarım ürünü yetiştirebilmek için Güney Amerika kıtası büyüklüğünde bir yere ihtiyaç var. Dikey tarım bu ihtiyacın bir kısmını üstlenerek şehirlerde üretim yapılmasını sağladığı için ulaşım maliyetlerini devreden çıkarıp ürünlerin daha düşük fiyatlandırılmasını da sağlıyor.



▲ Sıfır Açlık

Günümüzde herkese yetecek oranda tarım ürünü yetiştirebilmek için Güney Amerika kıtası büyüklüğünde bir yere ihtiyaç var.



TARIM SEZONUNU UZATABİLİR MİYİZ?

Uzmanların fikir birliğine vardığı bir şey var: Tarım toprağının kalitesi gün geçtikçe düşüyor. Peki gelecekte daha fazla tarım ürünü yetiştirmek zorunda olacağımız düşünülünce, 9 milyarı aşan nüfusu, verimi düşmüş olan bu toprağı kullanarak nasıl besleyeceğiz? Ve geliştirilen çözümleri sürdürülebilir kılmak için ne yapmak gerek?

Günümüzde teknolojik çözümlerin kullanıldığı hassas tarım için genetik güçlendirme ya da dikey tarım gibi seçenekler öne çıkıyor olsa da en az bunlar kadar iddialı bir çözüm daha var: Tarım sezonunu uzatmak.

Çiftçilerin nesiller boyu devam ettirdikleri döngüde, ürünler yılın belli bir mevsiminde; genelde ilkbaharda ekilip, sonbaharda toplanır. Geçtiğimiz yıllar içinde, tarım uzmanları çok yıllık bitkiler denilen, yaşam süresi en az üç yıl olan türleri kullanarak bu döngüyü değiştirmek için çalışmaya başladı. Sorun şu; tarım arazilerini so-

ğuk kış aylarında ziyaret edecek olsanız, ürünler toplanmış, toprak dinlenmeye bırakılmış olduğu için muhtemelen karla kaplı, donmuş bir yüzey görürsünüz. Kar ve buz altında gizlenen toprak, temel besinler ve suyla güçlenmeye devam ederken, bahar geldiğinde tekrar ısınıp kendisine can katan nem ve besinlerin bir kısmını kaybediyor. Çiftçiler genelde onu bu halıyla kullanıyorlar.

Şimdilerde bir grup araştırmacı, modern insanın beslenme alışkanlarında önemli yer tutan tahıllar ve ceviz, fındık, susam, fıstık gibi ürünlerin elde edildiği yağlı tohumları yıl boyunca ekilebilecek seviyeye taşımaya hazırlanıyor. Normal koşullarda aynı toprağın üstünde hiç ara vermeden üretim yapmanın bir sonucu olarak topraktaki besleyici öğeleri azaltıp, erozyon riskini de artırıyoruz. Ayrıca yıllık tarımın sürdürülebilmesi için gereken yöntemlerin çoğu



muazzam seviyede enerji ve doğal kaynak kullanımını gerektiriyor. Ayrıca aşırı yüklenilen toprağa azotu geri kazandırmak için sentetik gübreler kullanılıyor. Çok yıllık bitki türlerini ekersek, mevsimler boyunca ayakta kalabilen bu ürünler sayesinde tarım toprağına ve çevreye verdiğimiz zararı azaltmamız mümkün olabilir. Hatta bu türlerin bir kısmı daha uzun köklere sahip olduklarından derinlere kadar uzanıp, toprağın sağlıklı kalmasına, atmosferdeki aşırı karbondioksitin toprağına aktarılmasına yardımcı oluyorlar.

Ancak henüz çok yıllık türlerin, geleneksel yıllık türlerle aynı oranda ürün vereceğini varsaymak için biraz erken. Bu nedenle uzmanlar, hem yıllık hem de çok yıllık bitkilerin bir arada kullanılabilmesi için karma bir sistem geliştirilmesinin daha uygun olacağını söylüyor. Genetik bilimi hızla ilerledikçe, üzerinde çalışılan bu türlerin genlerini inceleyebilme şansına da sahip olduk. Günümüzde çok yıllık bitkilerin ıslah edilmesi için genetik güçlendirmeye dayanan iki temel yaklaşım var. İlki kültürlenme denilen yöntem. Çok yıllık türün yabancı tohumlarını evcilleştirip hedeflenen tarım yöntemine uygun hale getiren bu yaklaşımı binlerce yıldır, neolitik dönem çift-

liklerinden bu yana kullanıyoruz. Örneğin zeytini 6 bin yıl önce ıslah etmiştik. Ekilen bitkinin binlerce örneğinin yakından gözlemlenerek, tarıma en uygun niteliklere sahip olanların seçilmesine dayanan kültürlenme yöntemindeki bir sonraki aşamaysa türün “kazanlarını” bir araya getirip melezleme yapıp olumlu özelliklerini sonraki nesillere aktarmak. Ancak bu çok yavaş ilerleyen ve türlü zorluklarla baş edilmesi gereken bir süreç. Daha çok tercih edilen ikinci melezleme yöntemindeyse geleneksel yıllık bitki türü, yabancı çok yıllık olanıyla melezlenip çok yıllık tarıma uygun hale getiriliyor. Bu ikinci yöntemin avantajı, geleneksel türün genetik yapısının biliniyor oluşu. Yabancı benzeri de ona uzun yaşam genlerini aktarmış oluyor.

Araştırmacılar tarımda kullanılan bitki türlerine istenilen nitelikleri veren genetik varyasyonları bildikleri için, işlem uygulandığında hangi genetik özelliklerin aktarılabilirdiği de takip edilebiliyor. Fakat bu melez türler, hedeflenen genlerini sonraki nesillerle de paylaşma konusunda biraz cimriler. Gen aktarımı gerçekleşse bile ortaya çıkan yeni melez öyle hassas oluyor ki çoğunlukla laboratuvar ortamında korunup güçlendirilmesi, diğer bir deyişle yaşama kazandırılması gerekiyor. Araştırmacılar onları hayatta tutmak için özel besinler kullanmak zorundalar.

Pirinç, mısır, ayçiçeği, süpürge darısı, buğday çimi ve bezelye gibi türler üzerinde denenen çok yıllık tarım girişimlerinin en dikkat çekici örneklerinden biri Georgia Üniversitesi’nde, süpürge darısı üzerinde gerçekleştirilmekte. Bitki genetiği uzmanı Andrew Paterson ve ekibi yabancı türün sahip olduğu köksap denen yer altı gövdesini aktarabilecekleri melez bir süpürge darısı yaratmak için çalışıyorlar. Toprağın üstüne sap çıkaran bu alt gövdeyi inceleyen Paterson, bitkiye çok yıllık niteliklerini kazandıran 10 genetik varyasyonu belirlemeyi başardı. Araştırmalar, bu genlerin bir kısmının pirinç bitkisinde de öne çıktığını gösteriyor. Bu bulgu, 50 milyon yıl öncesine uzanan bir zamanda, her iki türün de ortak bir atadan türemiş olduğunu ortaya çıkardı. Dolayısıyla, buna benzer bir ortak gen paylaşımı örneğini birbiriyle hiç ilgisi olmayan birçok bitki türünde bulabiliriz. “Görünen o ki çok yıllık hale getirmek için kullandığımız türlerin genetik malzemesi birbirinden farklı türlerde bile paylaşılmış. Böylece biri hakkında araştırma yaptığımızda, hepsi hakkında bilgi toplamış oluyoruz” diyor Paterson.

ÇİFTÇİLER İÇİN TEKNOLOJİK ÇÖZÜMLER

DAHA FAZLA OTOMASYON

Gelecekte çiftliklerimizi robotlara ve insansız hava araçlarına teslim edeceğiz. Hatta şimdiden yapmaya başladık bile.

Geleceğin çiftçisi, önündeki ekrana bakıp sürücüsüz traktörünü izlerken, bir yandan da toprağın 100 cm. derinliğine dek uzanan algılayıcılar sayesinde toprak ve ürün kalitesini düşürmeden üretim yapmaya devam edebilir. Algılayıcılara bağlanmış mini hava durumu istasyonuyla rüzgâr, yağmur, nem ve sıcaklık bilgilerini an be an aktarıyor olacak. Çiftçi, ikinci bir ekranla birkaç yüz inekten oluşan kalabalık sürüsünün tükettiği otları, süt randımanları ve vücut ağırlıklarını ya da konumlarını da kontrol edebilir. Hatta boyunlarındaki algılayıcılar sayesinde hastalık belirtisi olabilecek normal dışı davranışları da izleyebiliyor olacak.

Tarımda otomasyonun ilk örnekleri ABD ve Avrupa'da görülmeye başladı. Örneğin insansız hava araçları arazinin haritasını çıkarıp incelenmesi kolay bir veri sunarak çiftçilerin işini kolaylaştırıyor. Bir bilgisayara bağlı olan bu sistem hava durumu uygulamalarıyla güçlendirildiğinde su, tarım ilaçları ve gübre ihtiyacı her bir metrekare için ayrı ayrı ölçülebildiğinden, sadece ihtiyaç duyulan kısımlarda uygulama yapıp, aşırı su, ilaç ve gübre kullanımı önlenmiş oluyor. Sonuçta her bir metrekaredeki ürünün kalitesi ve verimi de hesaplanabildiği için toprağın hangi bölümlerinin daha iyi ürün verdiği, bunu hangi koşullar altında yaptığı gibi veriler de kayda geçirilmiş oluyor.

Çiftlik robotları git gide daha karmaşık ve zorlu görevleri yerine getirebilmeye başladı. Örneğin şimdiden çapalama yapabilenlerine rastlamak mümkün. Carnegie Mellon Üniversitesi Robotik Enstitüsü'nün, çiftçilerin daha fazla ve daha kaliteli ürün elde edebilmesi için başlattığı FarmView adlı proje de tarımda otomasyon uygulamalarının geliştirilmesi için önemli veriler sunuyor. Bitki bilimciler ve tarım uzmanlarıyla çalışan araştırmacılar; otonom robotlar, insansız hava ya da yer araçları ve sabit algılayıcılar gibi teknolojileri kullanıp, ürünlerin verimi ve kalitesini artırmaya yönelik veri topluyor. Yapay zekâ ile öğrenme yöntemini kullanan, yani kendi kendine öğrenebilen bu sistem, verileri analiz edip daha küçük alanlarda daha fazla ürün elde edilebilmesi için gereken koşulları belirleyebiliyor. Carnegie araştırmacılarının geliştirdiği teknolojiler hem dikey

tarımda ve seralarda hem de geleneksel çiftliklerde kullanılacak. Proje yöneticilerinden George Kantor, "Şu anda uyguladığımız üretim yöntemleri doğal kaynaklara bağımlı. Doğal kaynaklarımız var oldukça bunu sürdürebiliriz. Bu sırada ürettiğimiz gıdanın sadece kalitesini değil, miktarını da artırmak zorundayız. Doğal kaynaklarımız sınırsızmış gibi davranmak son derece yanlış. Teknolojiyle güçlendirilmiş yöntemlere başvururken onlara duyulan ihtiyacı azaltmayı da hedeflemeliyiz" diyor.

FarmView projesinde, kamerasıyla topladığı görsel verileri kayda geçirip ürünleri yılın farklı zamanlarında analiz edebilen ve lazer tarayıcısını kullanarak bitkilerin fiziksel durumunu ölçebilen robotlar da kullanılıyor. Kendi kendine öğrenebilen akıllı sistemle iletişim halinde olan robotlar topraktaki değişimleri de kayda geçirip, çiftçi tarafından takip edilebilen anlamlı veriler üretiyor. Bunları çiftçiye bildirmenin yanı sıra, örneğin yaprakların budanması gerekiyorsa tarlada bekleyen robotu devreye sokarak budama işlemini ona yaptırıyor. İnsansız hava araçları ve algılayıcılardan oluşan ağ da bu sırada kendi görevini yerine getirerek makro ölçekli değerlendirmeler yapmaya devam ediyor. Kantor, ABD'den yedi üniversiteyi daha bünyesine dâhil edip etki alanını genişleten proje için oldukça umutlu; "Şimdi bu teknolojileri daha geniş ölçekli sorunları çözmek için kullanmaya başlayacağız."

▼
FarmView Projesi
Carnegie Mellon Üniversitesi'nin yürüttüğü projede, kamerasıyla topladığı verileri kayda geçirip bir lazer tarayıcıyla bitkilerin fiziksel durumunu ölçebilen otonom robotlar kullanılıyor.



İKLİM DEĞİŞİMİ

DERİN ETKİ

Aşınmış ve bozunmuş toprakların sadece yüzde 12'sinin geri kazanılmasıyla bile açlıkla mücadele eden 200 milyon kişiyi kurtarabiliriz. Ayrıca bu kurtarma operasyonu sırasında toprak da tekrar zenginleşeceği için bunun iklim değişikliğine karşı direnci artırıp sera gazı salımını azaltacağı tahmin ediliyor. İstanbul Teknik Üniversitesi'nden Ahmet Atıl Aşıcı'nın Yeşil Düşünce Derneği, Sabancı Üniversitesi ve Yeşil Avrupa Vakfı tarafından yürütülen proje kapsamında hazırladığı İklim İçin Yeşil Ekonomi Politikaları raporunda, onarıcı tarım pratiklerinin yaygın olarak hayata geçirilmesiyle atmosferdeki karbon fazlasını çekip toprağa gömmenin önemi vurgulanmış: "Biryandan doyurulması gereken dünya nüfusu hızla artarken, öte yandan bu talebi karşılayacak verimli toprak alanı endüstrileşme, kentleşme, sanayi kuruluşları ve yeni yolların açılması gibi sebeplerle azalmaktadır. Bu durum ormanlar ve mera alanları üzerindeki baskıyı artırıp, karbon yutağı olan alanların hızla azalmasına neden oluyor."

Birleşmiş Milletler Çölleşme ile Mücadele Sözleşmesi (UNCCD), toprak kullanımı desenlerinde geçtiğimiz yüzyılda ortaya çıkan değişimi şöyle özetliyor:

- Dünyada buzla kaplı olmayan toplam toprak alanının 13 milyar hektar olduğu tahmin ediliyor. Günümüzde bunun %46'sı tarım ve orman alanlarına ayrılmış durumda. Yaklaşık %7'si ise kentsel ve yarı-kentsel alanlarla kaplandı.
- Toplam toprak alanının %25'inin yüksek düzeyde, %36'sının ise orta derecede yıpranmış olduğu, ancak %10'unun iyileştiği tahmin edilmekte.
- Son iki yüzyıl içinde insanlar dünya otlaklarının %70'ini, savanaların %50'sini, ılıman yaprak döken ormanların %45'ini ve tropik ormanların %27'sini başta tarım ve otlatma olmak üzere çeşitli amaçlarla dönüştürdü.

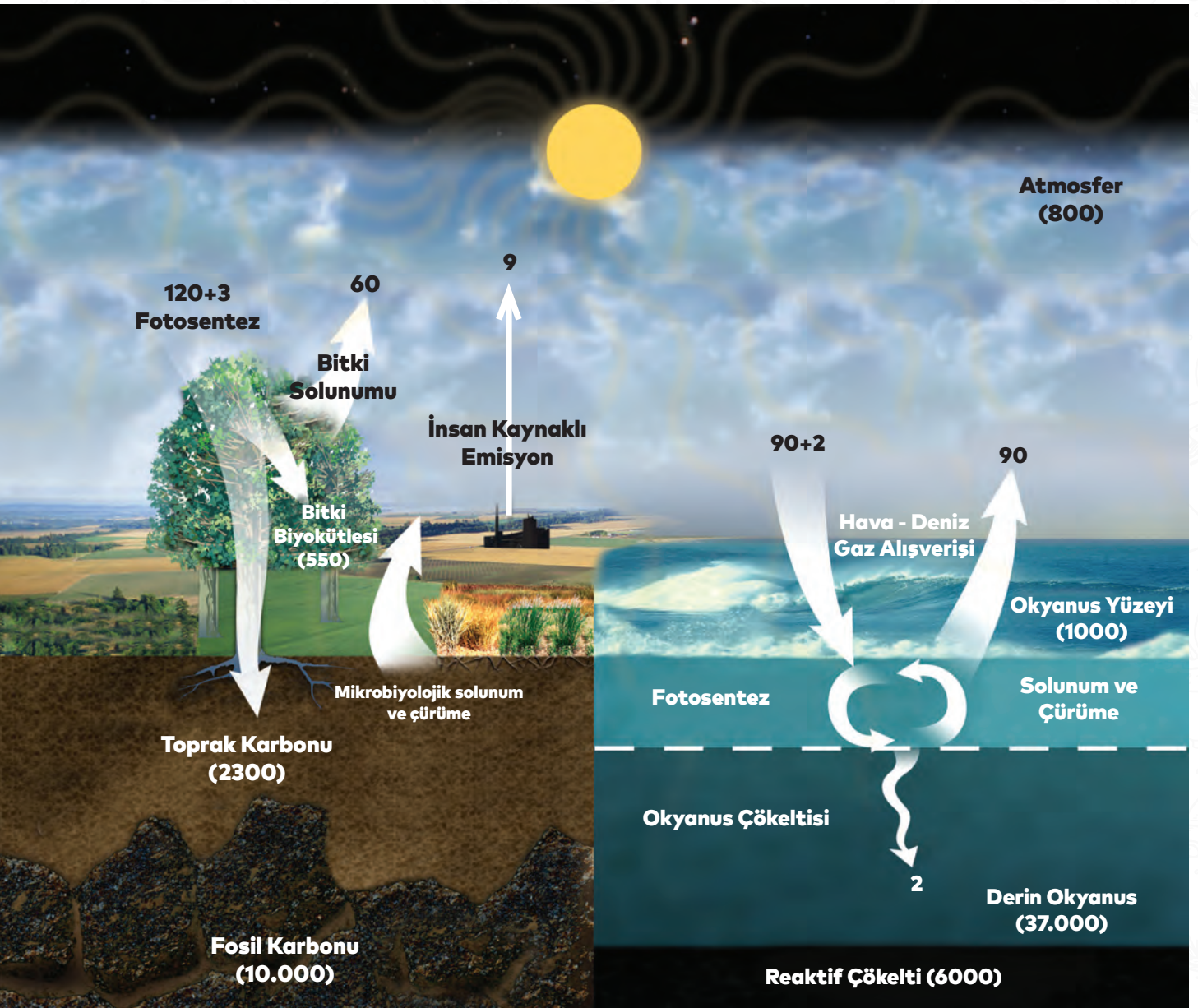
Toprak tahribatı iklim değişikliğinin hem sebebi hem de bizzat sonucu. Atmosfere salınan karbonun artmış olması toprak tahribatı, biyoçeşitlilik kaybı gibi olumsuz etkiler yaratırken, diğer taraftan yoğun tarım üretimi de sera gazı emisyonlarını artırıyor.

"Toprak karbon için önemli ve güvenli bir yutaktır" diyor rapor. Toprağın içerdiği karbon miktarı 2,5 trilyon ton olup, bu miktar atmosferin (0,8 trilyon ton) ve tüm bitkilerin (0,56 trilyon ton) içerdiği karbondan fazla. Fakat toprak tarafından yakalanıp tutulan karbonun yüzde 25-75'i yoğun tarım ve kötü toprak yönetimi yüzünden kaybediliyor.

Birleşmiş Milletler Çölleşmeyle Mücadele Sözleşmesi tahminlerine göre; dünya genelinde 2 milyar hektar verimli arazi bozuldu ve her sene Türkiye tarımsal arazisinin yarısı büyüklüğündeki 12 milyon hektar alanda verimli arazi niteliği azalıyor. Ülkemiz de bu açıdan önemli risk alanlarından birinde yer almakta. Çölleşme risk haritalarına bakıldığında İç, Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerindeki önemli büyüklükte arazinin yoğun bir şekilde erozyon ve çölleşme riskiyle karşı karşıya olduğu görülebilir.

Oxford Üniversitesi bünyesinde açılan Gıdanın Geleceği Araştırma Merkezi'nin yayınladığı çalışmalardan birine göre, 2050 yılı civarında iklim değişiminin etkisini çok daha güçlü bir şekilde hissetmeye başlayacağız. Araştırmacılar git gide azalacak olan meyve ve sebze stoklarının yetersiz beslenmeye sebep olacağını ve 500 bin kişinin bu nedenle yaşamını yitirebileceğini söylüyor.

Maro Springmann önderliğinde gerçekleştirilen araştırma, iklim değişikliği kaynaklı açlığın 155 ülkeye yayılacağını öngörüyor. Küresel karbon emisyonlarını azaltmadığımız takdirde ortaya çıkacak bu büyük tehlike karşısında belki de günlük kalori ihtiyacımızı karşılayamayacak duruma gelebiliriz. "Küresel ısınmanın bir sonucu olarak tarımdaki üretimin yeterli gelmeyeceği noktada insan sağlığının bundan nasıl etkileneceği üzerine yoğunlaştık. Ve gıdaya erişimde gerçekleşecek en makul düşüşün bile enerji ihtiyacı doğurarak büyük değişimler yaratıp sağlığımızı olumsuz etkileyeceğini gördük" diyor Springmann. En çok etkilenecek ülkelerse düşük ve orta gelir seviyesindekiler; özellikle de Batı Pasifik ülkeleri ve Güney Asya. Ancak aynı esnada kırmızı ete erişim de muazzam oranda azalacağı için aşırı et tüketimine bağlı hastalıklarda da düşüş yaşanacağı tahmin ediliyor. Çalışmaya göre, meyve ve sebze erişiminin azalması sonucunda yüksek gelir



seviyesindeki ülkeler de bu durumdan olumsuz etkilenecek.

Peki aşırı karbon emisyonuna son verip durumu tersine çevirebilir miyiz? Araştırmacılar bunun sağlık açısından olumlu etkiler yaratacağını ve iklim değişikimine bağlı sebeplerden gerçekleşecek ölümleri, atmosfere salınan karbon miktarına bağlı olarak yüzde 29 ila 71 oranında azaltacağını söylüyor. Marco Springmann, “Önlemlerini bir an önce almalı ve halk sağlığı programları üzerinde çalışmaya başlamalıyız ki olumsuz etkileri bertaraf edebileceğimiz beslenme önerilerini geliştirebilecek duruma gelelim” derken konunun ne kadar önemli olduğu vurguluyor.

Karbon ve Şeker Vergisi

Aynı araştırma merkezinden Adam Briggs, “Tarım zaten küresel sera gazı emisyonlarının yüzde

24’ünden sorumlu” diyor; “Beslenme alışkanlıklarımızı, eti azaltarak sebzelere ağırlık verecek şekilde düzenlediğimizde tarımsal üretimin bir sonucu olarak ortaya çıkan aşırı karbon emisyonu oranını da azaltmış oluruz.” Ama bu genellemeye uymayan örnekler de var. Mesela şeker üretimi de düşük sera gazı emisyonuyla yapılıyor ama şeker sağlığa zararlı. “Bu soruna dikkat çekmek için gıda karbon vergisi modelini yaratırken şekerli içecekler için de yüzde 20 vergi ekledik” diyor Briggs.

Oxford araştırmacıları dört farklı vergi senaryosu yarattı. Bunların hepsi çevresel etkiler, sağlık ve ekonomi gibi faktörlere odaklanılarak oluşturuldu. Örneğin ilk iki senaryo, kabul edilebilir sınırların üstüne çıkan karbon emisyonları için hazırlanmış; Atmosfere salınan bir ton karbondioksit başına alınması gereken vergiyi içeriyor. Yüzde 20’lik şeker vergisi bu iki senaryoya eklenip test edildi.

Araştırmacılar senaryoları test etmek için, ilgili tüm verileri içeren sanal bir modelleme yaptıklarından, sebep ve sonuç ilişkisi kolayca takip edilebiliyor.

Senaryolar uygulamaya geçirildiğinde kırmızı et ürünlerinin satışında bir düşüş gerçekleştiğini gördüler. Kırmızı ette düşüş yaşanırken, domuz eti ve kümes hayvanları ürünlerinin satışı artıyor olsa da genel tabloya göre; yağlı ürünlerin tüketimi azalırken, lifli gıdalara daha fazla yönelim gerçekleşmeye başlıyor.

Tüm senaryolarda sera gazı emisyonlarının yıllık 16 ile 19 milyon ton seviyelerine düştüğü de kaydedildi. Briggs, “Bu senaryoların gösterdiği şekliyle, gıda karbon vergisi sayesinde sera gazı emisyonları konusunda anlamlı sonuçlar elde edilecek” diyor; “Şekerli içecekler gibi ürünlerden alınacak şeker vergisi de toplum sağlığı için dikkat çekici ve kayda değer bir fark yaratıp, sağlıklı gıdalara yönelim sağlıyor.”

Onarıcı Tarım: Karbon Gömme

İklim İçin Yeşil Ekonomi Politikaları raporunda mevcut sistemin dünyayı doyuramadığından bahsediliyor; “Sistemin iklim değişikliğinin etkilerini artırdığı, toprağı ve küçük çiftçiyi sömürdüğü, bütünü gözden kaçırıp tek bir hedefe kitlenmenin (artan nüfusu doyurabilmek için endüstriyel tarımı ya da GDO’yu desteklemek gibi) iklim değişikliğiyle mücadele ve uyumu zorlaştıracığı ortadadır. Bu nedenle öncelikle tarımı ait olduğu ekonomik, toplumsal ve ekolojik bağlama iade etmek gerekiyor.”

Toprak kullanımının bütüncül bir anlayışla ele alınması, aşınmış toprakların geri kazanılmasını sağlayabilir. Anadolu Meraları’nın eş-kurucusu Durukan Dudu, iklim değişikliğiyle toprak ve tarım arasında yeni bir ilişki kuran onarıcı tarımın hem

gıda güvenliği ve güvencesi sağladığını hem de iklim değişikliğiyle mücadele ederken etkilerine uyum sağlama yolunu açtığını hatırlatıyor; “Toprak organik maddesi, doğa adını verdiğimiz enerji-madde dönüşümleri ve etkileşimleri bütünüünün temel dinamiği olan fotosentez-çürüme döngüsü aracılığıyla yaratılır. %55-60’ı karbon atomlarından ibaret olan bu maddeler, atmosferdeki karbondioksitin fotosentez yoluyla bitkilerin bünyesi-

ne ve oradan da toprak mikrobiyotası aracılığıyla kompleks molekül dizimleri olarak toprağı geçmesiyle oluşuyor.”

Aslında iklim değişikliği dediğimiz şey karbon döngüsün dengesini yitirmesi sonucunda ortaya çıktı. Durukan Dudu bunun karbon şişmesi denilen şeye sebep olduğunu söylüyor ve döngüyü şöyle açıklıyor:

“Dünyadaki toplam karbon atomu miktarı termodinamik yasaları gereği sabittir. Tüm bu karbon, belli örüntüler izleyen kısa ve uzun vadeli döngüler halinde bir yutaktan diğerine geçiş halinde. Bu makro döngüye karbon döngüsü diyoruz. Örneğin her yıl 120 gigaton karbon, fotosentez yoluyla atmosferden bitkilere geçer. Fakat aynı yıl içinde bir o kadar karbon da çürüme ve solunum yoluyla, bitki ve hayvanlardan atmosfere geri döner. Diğer bir deyişle karbon, yutaklar arasında sürekli devinim halindedir. İklim değişikliğinin de bir karbon döngüsü sorunu olduğunu biliyoruz. İklim değişikliğini yaratan, bu yutaklar arası döngülerin insan müdahalesiyle dengesizleşmesi; yani bazı yutaklar sürekli karbon eksisi vermeye başlarken, bazılarının da giderek karbon fazlasıyla şişmesidir. Bunun en iyi bilinen örneği, yeryüzü ve okyanusların altında bulunan fosil yakıtların insanlar tarafından enerji üretimi amaçlı yakılması sonucunda, bu yutaktan atmosfere karbon salımı gerçekleşiyor olması.

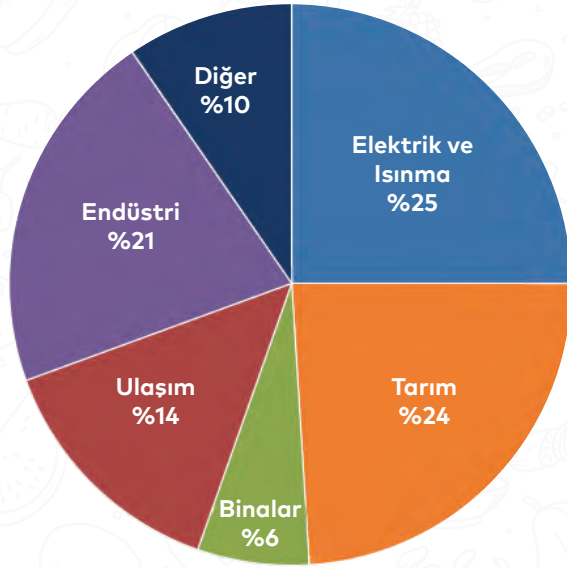
Atmosferdeki karbon şişmesinin bir kısmı, bir diğer karbon yutağı olan okyanuslar tarafından emilir ve bu sefer de okyanuslarda artan karbon yüzünden asitletme sorunu oluşur. Karbon döngüsünün insan eliyle bozulmasına diğer bir örnek de ormansızlaşmadır. Toprak üstünde ağaç / odunsu bitki formunda bulunan karbon, yine yakılma ve/veya orman alanlarının azaltılması yoluyla atmosfere karışır.”

Toprak, NASA verilerine göre; atmosferin 3 katı, dünya üzerindeki tüm yeşil alanlarınsa 4 katı karbon barındırıyor. Dudu, topraktaki bu karbonun önemli bir miktarının organik madde formunda olduğunu söylüyor;

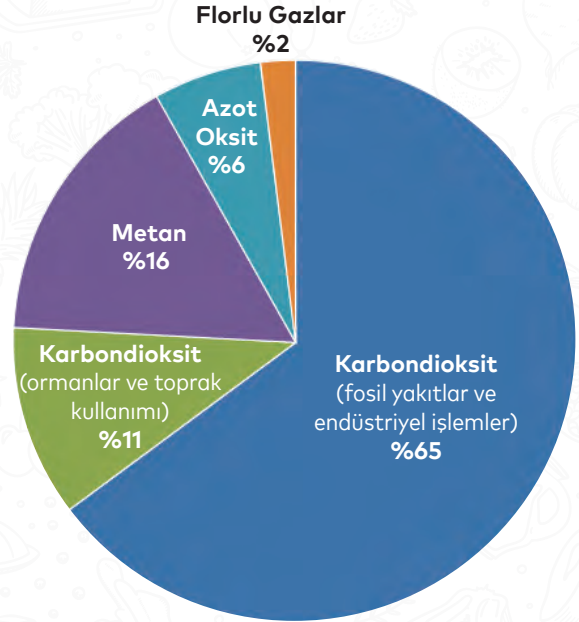
“Toprağın ve karasal ekosistemlerin tamamının temelini oluşturan bitkisel büyümenin asil tetikleyicisi organik maddedir. Son 10.000 yıldır toprağın içindeki organik maddeyi, tarım başta olmak üzere çeşitli insan etkileriyle kaybettiğimizi biliyoruz. Bu kaybın hızı ve yaygınlığı son 60 yılda Yeşil Devrim adı verilen ve temelde tarımın biyoloji yerine kimya bilimine dayalı hale gelmesi olarak açıklanabilecek teknik ve sosyo-ekonomik süreçle arttı. Tarım başladığından bu yana



Durukan Dudu



KÜRESEL SERA GAZI EMİSYONU ORANLARI (2015)



SERA GAZLARI (2015)

toplamda ne kadar toprak karbonunun atmosfere karıştığı konusunda tahminler farklı olsa da bugüne kadar topraktaki organik maddenin %50'sine yakını kaybettüğimize dair ciddi iddialar var. Diğer bir deyişle, kimi tahminlere göre; bugün itibarıyla insanlığın bir yılda yaptığı tüm karbon salımının yaklaşık 150 katını, sadece toprak içindeki karbonu atmosfere salarak tarımın başlangıcından bu yana gerçekleştirmiş bulunuyoruz.”

Bu noktada soru şu: Toprağın fakirleşmesine ve su tutma özelliğini kaybetmesine, biyolojik çeşitliliğin kaybına, çölleşmeye, açlığa, insan medeniyetlerinin çökmesine sebep olan bu süreci durdurup tersine çevirmeye başlasak, yani toprağa organik maddesini geri kazandırsak ne olur? Ve bu kadar karbonun atmosferden çekilerek organik madde formunda, bereket olarak toprağa kazandırılmasının iklim değişikliğine etkisi nasıl olur?”

Şirketlerin ve girişimcilerin de ilgisini çeken bu konu geçen yıl Fransa hükümetinin öncülüğünde “Topraklarımızdaki organik madde miktarını %0,4 artıralım!” sloganıyla kurulan 4pour1000 (Binde Dört) oluşumuyla hükümetlerin gündemine de girdi. Durukan Dudu'nun Bütüncül Yönetim modeliyle yarattığı iki senaryo, toprağın ne kadar karbon tutabildiğini ve bunun atmosferdeki aşırı karbonun ne kadarını temizlediğini açıkça gösteriyor. Karbonu toprağa geri gömmeye senaryolarından ilki Hafif Artış olarak adlandırılmış. Bu modele göre; 500 milyon hektarlık toprak üzerinde yapılacak bir uygulamayla, 2015

yılındaki küresel emisyonun yüzde 17'sine karşılık gelen karbondioksit fazlası tekrar toprağa geri kazandırılabilir. Güçlü Artış modelindeyse 1 milyar hektar alanda yapılan bir uygulamayla, yıllık küresel salım miktarının 1,6 katı karbon, atmosferden çekilip toprağa gömülmüş oluyor.

Dünyanın farklı yerlerindeki onarıcı tarım uygulamaları da bu verileri doğrular nitelikte. ABD merkezli Soil Carbon Coalition ve Carbon Farmers'dan gelen verilerle yapılan çalışmalarda yer alan bir örnek; 1993 yılında başlatılan ve zamanla kademeli olarak çeşitlendirilen bir onarıcı tarım uygulamasında, topraktaki organik maddenin yüzde 2 seviyesinden 5-6'lara çıkarıldığını, ortalama yüzde 4'lük bir artış sağlandığını gösteriyor. Üstelik onarıcı tarım sadece toprağı güçlendirip canlılığını ve verimini artırmakla kalmıyor, çevresini, örneğin yakın çevredeki akarsuları da besliyor. Dudu'nun sözleriyle özetleyecek olursak; “Bütüncül yönetim ve onarıcı tarım pratiklerinin geniş ölçekte uygulanması, bir bölgenin, havzanın veya ülkenin kuraklıklar ve sellerle boğuşmak yerine, ikisine karşı da ciddi bir tampon gücüne sahip olması ve etkilenmemesi ya da asgari ölçüde etkilenmesi anlamına gelir. Diğer bir deyişle onarıcı tarım pratikleriyle toprağı onarmak, iklim değişikliğine uyum için kullanılacak simbiyotik araçlardan biridir.”

Ülkemizin tarım ve mera alanları yönünden zengin olması ve sahip olduğu ılıman iklim koşulları, onarıcı tarımın uygulanabilirliği açısından büyük bir fırsat sunuyor. Bu uygulamaların düşük maliyetli olduğunu da hatırlatalım.

DÜNYAYI BESLEMEK

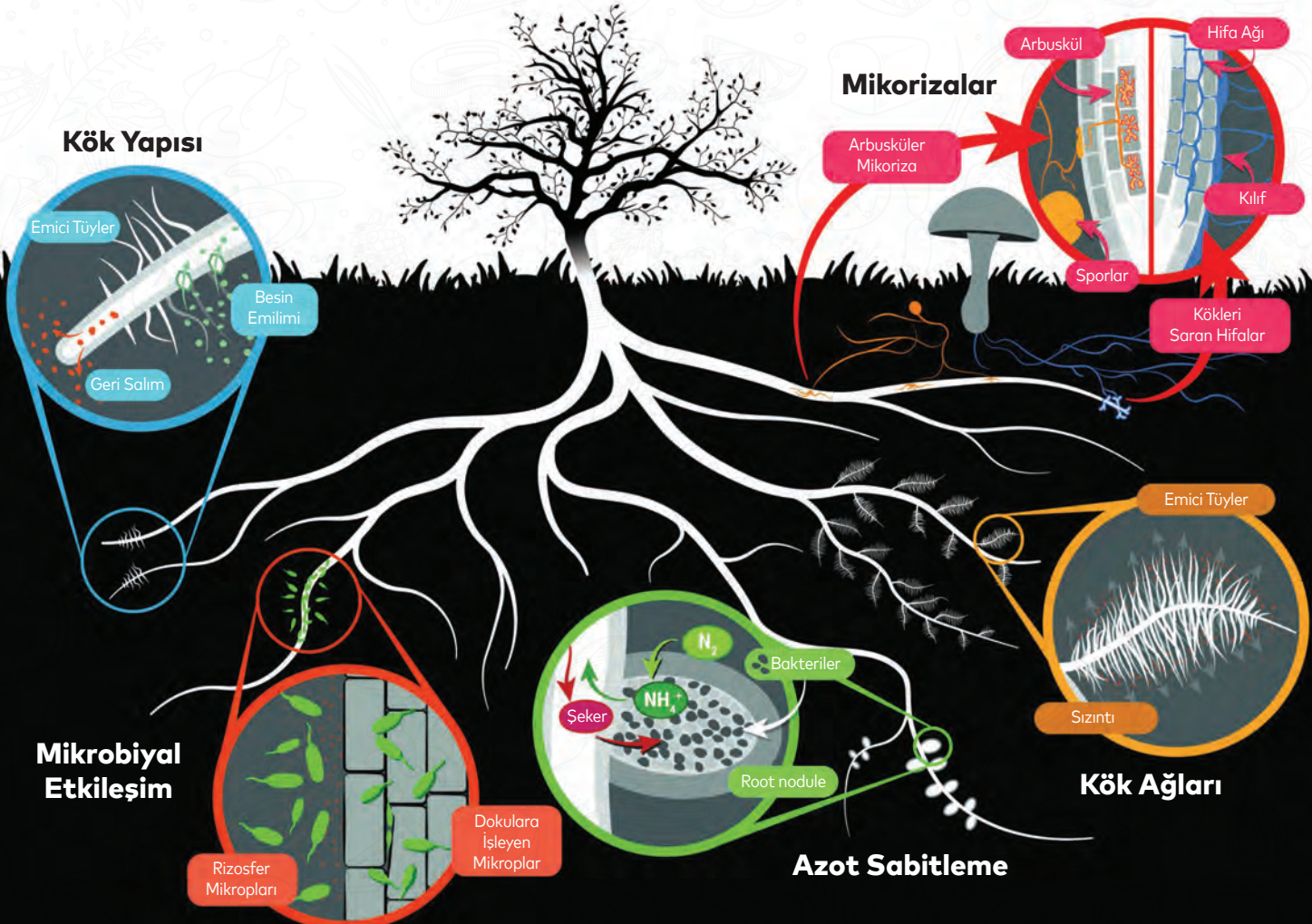
TOPRAĞIN ALTINDA GİZLENEN ÇÖZÜM

Doğal habitatlardan bahsederken hala sadece bitki ve hayvan türlerini anıyoruz ama bunlar sadece çıplak gözle görebildiklerimiz. Biyolojik faaliyetlerin büyük kısmıysa mikroskobik ölçekte gizlenmeye devam ediyor. Üstelik burası aynı zamanda tür ve gen çeşitliliğinin de en fazla olduğu yer. Bakteriler, arkealar, protist denilen ve büyük kısmı tek hücreli olan algler ile protozoalar, son olarak bir de küf mantarları olarak da bilinen funguslar... Büyük kısmı mikroskobik boyutlu olan bu canlılar toprağın içine nüfuz ederek orada gizleniyor. Aynı zamanda her bitki ve hayvanın üzerinde ve içinde de bulunabilen bu türlerin kısaca atmosferin üst tabakalarından derin denizlerin dibine dek her yerde bulunabildiklerini biliyoruz.

Bu canlılar, Dünya'yı yaşanabilecek bir yer haline getirdi. Mikroorganizmaların gezegenimizdeki yaşa-

mın sürmesi adına üstlendikleri görevin en çarpıcı örneklerinden biri kökmantar olarak bilinen mikoriza. Bu olağüstü mantar türü, tarlalarda yetişen bitkilerin kökleriyle simbiyoz ilişkiye girmesiyle ünlü.

İsviçre, Lausanne Üniversitesi'nden Ian Sanders küf mantarlarının genetiği üzerinde çalışan ve tüm dünyayı doyurmak isteyen bilim insanlarından. Sanders'ı harekete geçiren şey hızla yaklaşan gıda krizi. Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) raporlarına göre 2014-2016 yılları arasında küresel nüfus dokuzda biri, yani 795 milyon insan yetersiz beslenmeye maruz kaldı. Günümüzde tüm dünya nüfusunu besleyebilecek kapasitede gıda üretimi yapabildiğimiz halde her yıl bu nedenle kaybettiğimiz 5 milyon insanın 3,5 milyonu beş yaşın altındaki çocuklardan oluşuyor. Tüm nüfusa yetecek oranda gıda üretilemezse gelecekte durum çok daha kötü olacak.



LEVEL

Türkiye'nin en çok satan oyun dergisi

60 TL'lik
Promo
Kodu
Knights of
Dungeon

2 DEV
POSTER!
Destiny 2,
The Evil Within 2



2 DEV POSTER Destiny 2, The Evil Within 2

DOSYA KONUSU Kötü çıkış yapan oyunlar

İLK BAKIŞ Need for Speed: Payback, Ni No Kuni II, Call of Cthulhu

İNCELEME Destiny 2, FIFA 18, PES 2018, NBA 2k18, Project Cars 2, ARK: Survival Evolved
Life is Strange: Before the Storm ve fazlası...

EKİM SAYISI BAYİLERDE VE SÜPERMARKETLERDE!

www.level.com.tr



Buna bir çözüm bulmak için çalışan Sanders, araştırmalarını mikorizaya odaklanarak sürdürüyor. Mantarın genom dizilimi üzerinde yaptığı çalışmalarla genetik kodlarını deşifre etmeyi de başardı. Ama en büyük başarısı, bu mikroskobik canlıları kullanarak bitkilerin daha fazla ürün vermesini sağlayabiliyor oluşu.

FAO, 2030 yılında gıda ihtiyacının yüzde 35 oranında artacağını öngörüyor. Buna iklim değişiminin artan etkisini de ekleyen bilim insanları, gelecek yüzyıl boyunca her on yılda bir tarım arazilerinin yüzde 2'sini yitireceğimizi söylüyor. Artan sıcaklıklar ve uzun kuraklık dönemlerine ek olarak, aşırı yağışlar da tarım ürünlerini eskiye oranla daha zorlu koşullarda yetiştirmemize neden oluyor. Bu soruna genetik mühendislikle çözüm sunmaya çalışan araştırmacıların önemli bir kısmı bugüne dek bitkilerin genlerine yoğunlaşarak hata yaptıklarını, bu sorunu çözecek genlerin toprakta yaşayan bakteri ve mantarlarda gizlendiğini dile getirmeye başladı.

Üzerinde çalıştığı mantarı güçlendirerek bitkilerle kurduğu ilişkiyi daha üst bir seviyeye taşımaya çalışan Sanders, bunun için önce kendi laboratuvarında yetiştirdiği mikrobik örnekleri doğada test ediyor. Testlerini Kolombiya'nın tropikal bölgelerinde gerçekleştiren araştırmacı, tüm dünyada bir milyon insanı besleyen ve patatese benzeyen manyok bitkisinin köklerini büyütmek için mantarı kullanıyor.

Tıpkı İnsan Mikrobiyomu Gibi

Faydalı mikroorganizmalar insanların bağırsaklarında da bulunsalar, toprakta da olsalar benzer şekilde çalışıyorlar. Bağırsaklarımızdaki faydalı bakteriler, namı diğer mikrobiyom nasıl besinleri parçalayarak besleyici öğelerine erişmemize yardımcı oluyor ve bizleri zararlı istilacı mikropların ataklarına karşı güçlendiriyorsa, bitkilerinki de onları koruyup güçlendirmekte. Bu mikropların hepsi birbirleriyle de iletişim ve etkileşim halinde. Üzerlerinde buldukları bitkilere kimyasal mesajlar yolluyor, yakınlardaki başka bir bitkinin mikrobik saldırıya uğradığına dair bilgi paylaşıyorlar. Dahası, mantar ve bakteriler bir adım öteye geçip toprağı yapılandırarak güçlenmesini de sağlıyor. Tıpkı insan mikrobiyomunun kendi genlerimizin toplamından çok daha fazla geni içeriyor olması gibi, bitkilerin köklerindeki bulunan çeşitli mikropların gen sayısı da kendilerinininkinden fazla. Bitkiler için 450 milyon yıldır süregelen bu simbiyoz ilişki fotosentez yapabilen siyanobakterilerle başladı. Bu bakterileri kloroplasta dönüştüren bitkiler böylece Güneş enerjisinden faydalanmayı da başarmış oldular.

Bitkiler ve mikroorganizmalar arasındaki bu ilişkinin büyük bölümü, köklerini sarmalayan rizosfer adlı toprak katmanında gerçekleşiyor. Hatta rizosfer mikrobiyomunun, bitkinin kök sisteminin bir uzantısı gibi

çalıştığı bile söylenebilir. Besinleri bitkilerin kullanabileceği şekilde parçalayıp beslenmesine ve sağlığını korumasına yardımcı oluyorlar. Bilim insanları, bitkilerin ürettiği karbonun yüzde 30'luk bölümünün, buradaki mikropları desteklemek için toprağı aktardığını keşfetti.

Mikoriza Mantarı

Bizim toprağın üstünde rastladığımız mantarlar aslında bazı mikroskobik mantarların spor üretmek için geliştirdiği bir çözüm. Mantar kolonileri, hifa (hyphae) adı verilen ince iplikçiklerden oluşur. Bu hifalardan oluşan ağ benzeri yapıya miselyum deniyor. Toprağın altında gizlenen dev miselyum ağı mantarın gövdesi niteliğinde. Son yıllarda yapılan araştırmalar, toprağın bazı bölgelerinde 2 ila 8 bin yıllık miselyum ağlarının bulunabildiğini gösterdi.

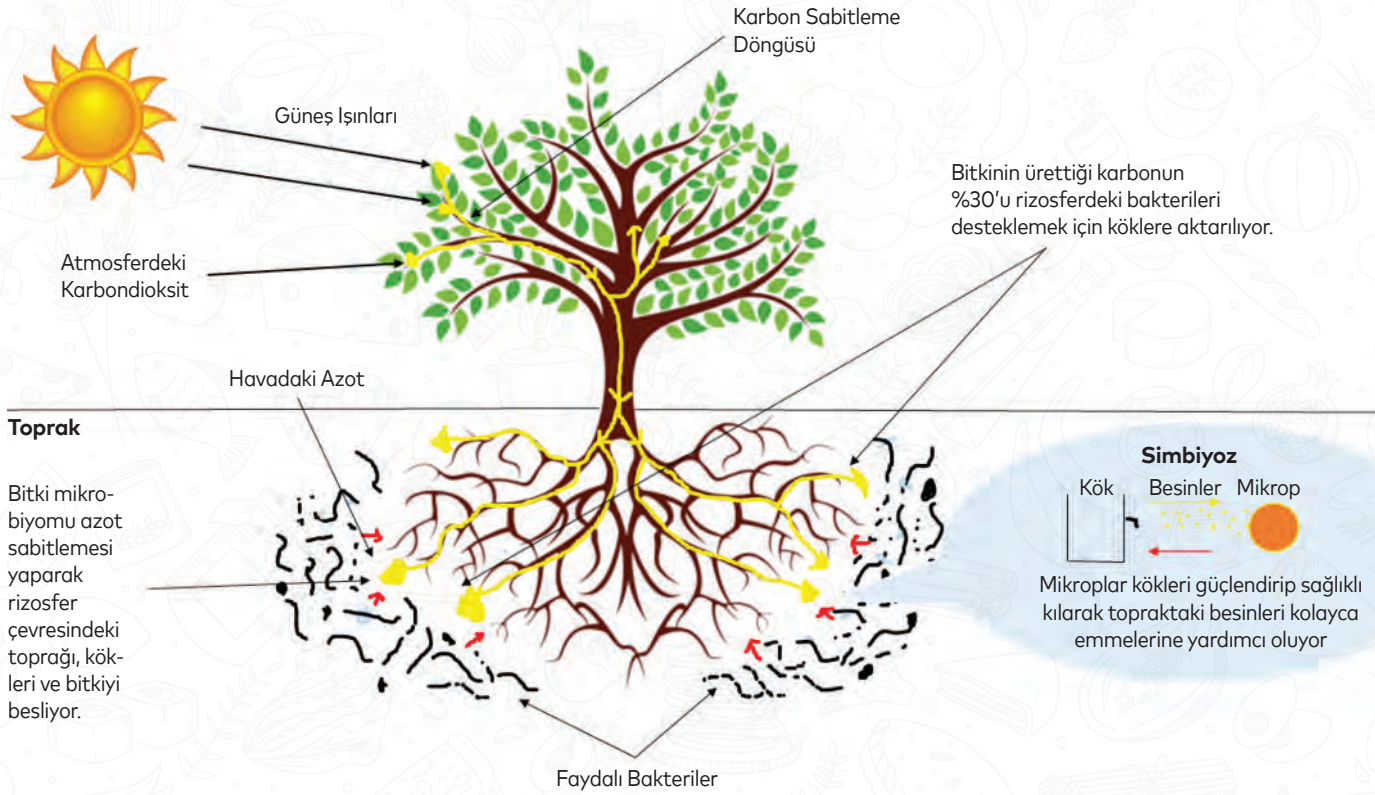
Gezegnimizdeki mantar çeşitliliği öyle fazla ki milyonlarca tür olabileceği tahmin ediliyor. Bunlardan henüz 100.000 kadarını tanımlamayı başarabildik. Bu mantarların 6.000'i bitki kökleriyle etkileşime geçebilen türler. Mikoriza da bunlardan biri. Bitkinin fotosentez yoluyla ürettiği şekerin yüzde 10-20'sini emerek, karşılığında bitkiye yaşamsal öneme sahip besinleri sunuyor ve kuraklığa karşı direnç kazanmasını sağlıyor. Ayrıca bitkilerin yeterli oranda fosfor, azot, potasyum ve demir bulamamaları durumunda bazı özel asitler ve enzimler üreterek, bunların toprağı sıkı sıkıya tutunmasına sebep olan bağları kırıp bitkiye aktarılmasına yardımcı oluyor.

Mikoriza, tarımda kullanılan bitki türlerinin yüzde 90'ıyla simbiyoz ilişki kurabilen, yüz milyonlarca yıllık geçmişe sahip olduğu bilinen olağanüstü bir mantar türü. Bitkiler olmadan hayatta kalamıyor. Ama bitkilerin çoğu da onsuz yaşayamıyor. Yine de bitkiler ve mikroorganizmalar arasındaki simbiyoz ilişkinin detaylarının önemli bir kısmı gizemini hala korumakta. Laboratuvarlarda bunların sadece yüzde 1'lik kısmını yetiştirebildiğimiz için geri kalanını yakından incelemek şansına sahip değiliz. Bu da neticede tek bir insanı

AYNI
ARAZIYE
EKİLEN
FASULYE,
KABAK VE
MISIR, BU
MİKROP
PAYLAŞIMI
SAYESİNDE
DAHA
GÜÇLÜ VE
DAYANIKLI
OLUYOR



Rizosfer Mikrobiyomu



yakından gözlemleyip, milyonlarca insanın yaşadığı bir şehirde olup bitenleri tahmin etmeye benziyor. Yine de Sanders gibi bilim insanları sayesinde bazılarının genetik analizlerini elde edip bir sınıflandırma yapmayı, buradan yola çıkarak daha iyi tahminler yürütebilmeyi başardık. Türe dair tüm detayları bilmiyoruz olsak bile hangi genlerin aktif olarak çalıştığını tahmin edebiliyoruz. Bu verilerden yola çıkan araştırmacılar, mikroplar ve bitkiler arasındaki ilişkiye dair bir tablo yaratmayı da başardı. Her bitki kendine özgü mikroplarını diğerleriyle de paylaşabildiği için örneğin aynı araziye ekilen fasulye, kabak ve mısır, bu mikrop paylaşımı sayesinde daha zengin koşullarda yaşayıp daha güçlü ve dayanıklı oluyor.

Günümüz geleneksel tarımında bir bitkinin ihtiyaç duyduğu su, azot, fosfor, manganez gibi yaşamsal öğeler dışarıdan takviye edilerek sağlanmakta. Geçtiğimiz yüzyılda bu yaklaşımla ürün bolluğu yaratmayı başardık. Fakat aynı yöntem, azotlu yer altı suyunun da emilmesine sebep olduğu için nehir ve göllerdeki alglerin çoğalmasına sebep oldu. Araştırmalar, azotlu gübrelerin mikrobiyal yaşam çeşitliliğini de azaltabildiğini gösterdi. Tarım ilaçlarıysa bu mikrobik yaşama çok daha büyük bir darbe vurdu. Toprağı sürmek bile yerin altında barınan bu dev mantar ağlarına zarar verebiliyor.

Tarımda Yeni Bir Dönem

Sanders'ın yaklaşık 30 yıldır devam eden incelemeleri, bir ekosistemdeki mikoriza mantarının sayısı ve çeşitliliği ne kadar fazlaysa, bitki çeşitliliğinin de o

oranda arttığını gösterdi. Mantarın genetik yapısını incelediğindeyse daha büyük bir keşif yaptı: Mantar, genetik malzemelerini değiş-tokuş edebiliyor. Bu mikrobik canlılar ürediklerinde yavruların her biri, bir diğerinden farklı olabilir. “Öyleyse bazıları diğerlerine oranla daha faydalı olmalı” diye düşünen araştırmacı, bu fikrini, farklı mantarları bir araya getirip birbirleriyle gen alış-verişi yaparak üremelerini sağlayıp test etti. Ortaya çıkan genleri başkalaşmış mantarları, normal koşullarda mikorizayla ilişki kurunca yeterince büyüyemeyen nadir bitkilerden biri olan pirinçte denedi ve şaşırtıcı sonuçlar elde etti. Kullandığı mantar örneklerinden biri bitkinin diğer mikorizalı pirinçlere oranla 5 kat fazla büyümesini sağladı. Kolombiya’da yaptığı araştırmalarda tropik ülkelerdeki bitkilerin toprağın asit oranı yüzünden elde etmekte zorlandıkları fosforu mikoriza sayesinde kolayca sağlayabildiklerini gösteriyor. Burada manyok bitkisi üzerinde yaptığı çalışmalar sırasında elindeki yeni mantarları da deneyen Sanders, mantarların kullanıldığı bitkilerde manyok köklerinin daha fazla büyüdüğünü de tespit etti.

ABD Tarım Bakanlığı mikrobiyologlarından David Douds da araştırmalarını mikoriza üzerine yoğunlaşan bilim insanlarından. Douds’un araştırmaları, mantarın pırasa, biber, patates, çilek ve domates gibi tarım ürünlerinde de işe yaradığını gösteriyor. Sanders ise Kolombiya’daki manyok üretimini üçe katlamayı başardıktan sonra Kolombiyalı araştırmacı Alia Rodriguez ile ortaklaşa çalışarak, aynı bitkiyi Afrika’da da güçlendirme çalışmalarına başladı.



C4 PİRİNCİ

Gelecekte tüm dünyayı eşit şekilde besleyebilmek istiyorsak, en önemli tarım ürünlerinden biri olan pirinci de güçlendirmek ya da bir şekilde verimini artırmak zorundayız. Bunu gerçekleştirmek için Bill ve Melinda Gates Vakfı tarafından kurulan uluslararası C4 Pirinci Konsorsiyumu, bitkinin fotosentez mekanizmasını geliştirerek daha fazla ürün elde etmeyi hedefliyor.

Tarımı olumsuz etkileyen faktörler yüzünden son yıllarda pirinç üretimindeki büyüme dikkat çekecek ölçüde yavaşladı. Günümüzdeki pirinç üretimi temel pirinç ihtiyacını karşılayabilecek düzeyde ama tabii ki gelecekte çok daha fazlasına ihtiyaç duyacağız. Bitkilerin büyüme kapasitesini belirleyen faktörlerden biri, fotosentez yaparken yakalayıp kullandıkları güneş enerjisinin miktarı. Yani gelecekteki pirinç ihtiyacının karşılanması, bitkinin biyofiziksel yapısının değiştirilmesiyle mümkün olabilir. Pirinç C3 fotosentezi denilen kategoride yer alıyor. C4 fotosentezi yapan mısıra oranla verimi daha düşük olan pirinci de aynı kategoriye taşımak için çalışan konsorsiyum, bunun için bitkinin yapraklarındaki hücresel yapıyı yeniden düzenlemeye, böylece fotosentezde kullanılan çeşitli enzimlerin daha verimli çalışmasını sağlamaya kararlı. Pirincin fotosentez mekanizmasını C4 seviyesine taşımak, tarımda doğal kaynak kullanım ihtiyacını da azaltıyor.

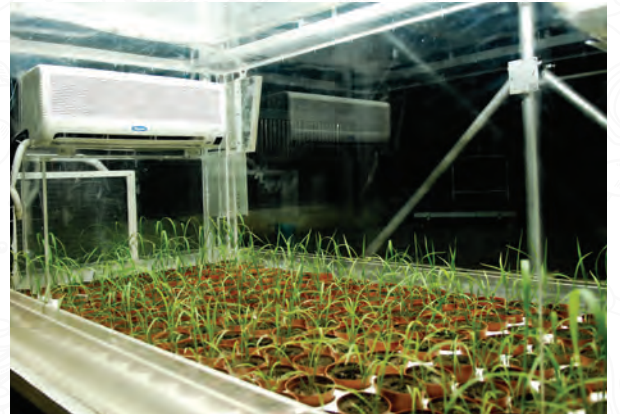
Süper Verimli Fotosentez

Bitkilerin karbondioksiti şekere çevirirken kullandıkları güneş ışınları fotosentezin gerçekleşmesi için gereken temel enerji kaynağı. Tıpkı pirinç örneğinde olduğu gibi, bitkilerin büyük kısmı CO₂'yi kullanarak üç karbonlu (C₃) fosfoglisirik asitleri oluşturuyor. Bu üç karbonlu bileşikler glikoz ve diğer organik moleküllerin sentezi için başlangıç molekülü rolü oynuyor ve

buna C₃ yolu deniyor.

C₃ bitkileri yüksek ışık ve sıcaklık altında ışıkla hücresel solunum yapmaya başlıyor. Işık solunumu denilen bu olumsuz süreçte bitki fotosentez yapmaya devam edemediği için işlem askıya alınıyor. Bu yüzden 20°C'nin üzerindeki sıcaklıklarda fotosentez verimi düşüyor ve yapraklardaki su oranı azalıyor. Pirincin yetiştiği sıcak iklimde bunun sık sık yaşanması kaçınılmaz. C₄ ise doğanın geliştirdiği daha verimli bir yöntem. Su ve azot ihtiyacını da azaltan C₄ yolu fotosentezi, ürünün verimini yüzde 50 oranında artırıp su ihtiyacını yarıya indiriyor.

Oxford Üniversitesi'nin de destek verdiği proje kapsamında öncelikle doğada bu evrimi geçirip fotosentez mekanizmasını C₃ yolundan C₄'e yükselten bitkilerin, bunu gerçekleştirmelerinde rol oynayan genleri belirlenip test edildi. Şimdiye dek birkaç yüz adet geni belirlemeyi başaran araştırmacılar, bu aday genleri tek tek test edip C₃'ten C₄'e geçişi sağlayanları belirlediklerinde fotosentez verimini yüzde 50 oranında artırmayı deneyecekler. İşte bu başarılı olabilirse, gıda kriziyle baş edebilmek adına küresel ölçekte önemli bir yol kat etmiş olacağız.





ARILARIN DANSI

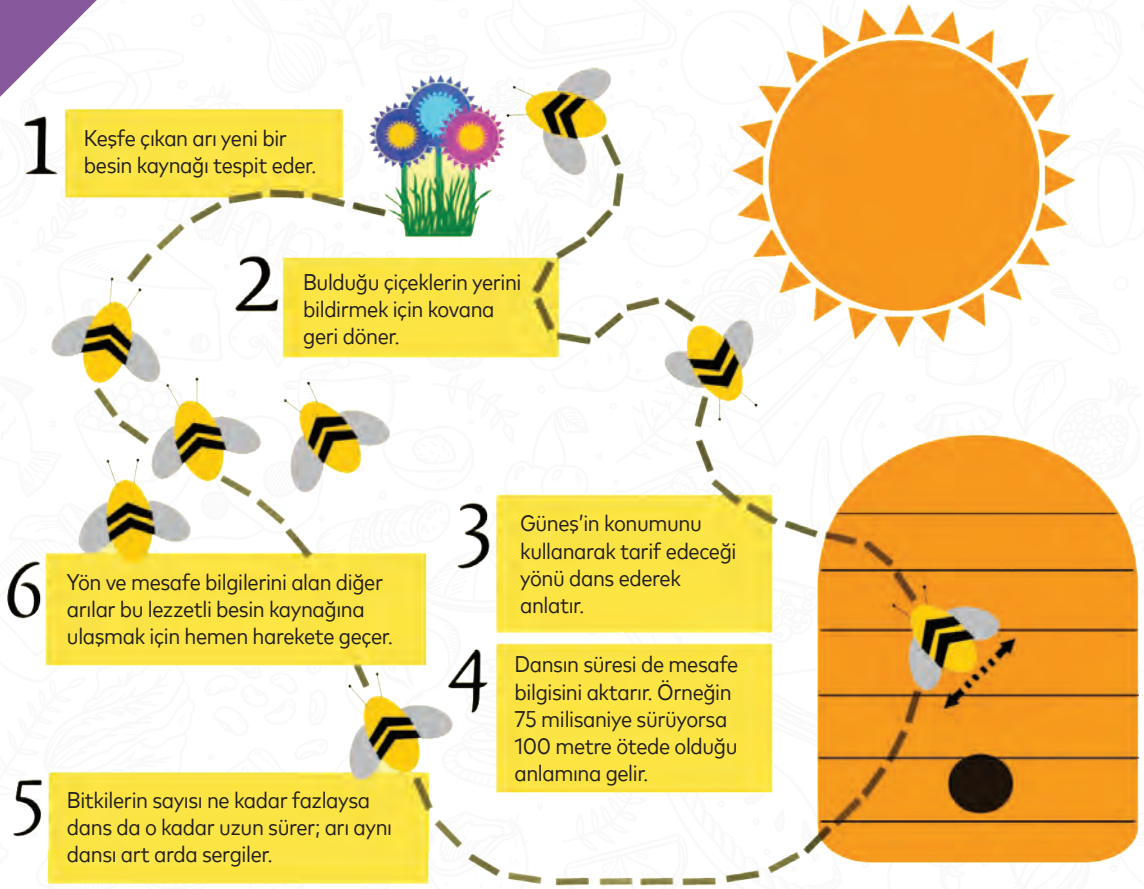
Yaklaşık 10 yıl önce, gıda güvenliğini tehdit eden beklenmedik bir felaket yaşandı. Kuzey Amerika'daki bal arılarının yüzde 70'i ansızın öldü. Arı sayısının azalması, çok sayıda yenilebilir bitki türünü olumsuz etkiliyor. Çünkü yenilebilir bitkilerin, yani meyve ve sebzelemizinin en önemli polen taşıyıcıları onlar. Öyle ki dünya tahıl üretiminin üçte birinden fazlasını polenleri oradan oraya taşıyan arılar sayesinde sürdürüyoruz. Onların olmadığı bölgelerde bu işi insanlar elle yapmak zorunda. Ancak arılar tarafından yapıldığında ürünler daha kaliteli oluyor.

Amerikalı entomolog Maria Spivak, "Bal arısı kolonilerinin toplu halde öldükleri haberini duyduğumuzda bir şeylerin gerçekten yolunda gitmediği çok açıktı" diyor; "Arıları kaybetmeyi göze alamayız." ABD'de aslında arıların sayısı 1945 yılından sonra kademeli olarak azalmaya başladı ve nihayetinde nüfusları yarıya indi. Spivak; "Bunun nedeni, 2. Dünya Savaşı'ndan sonra tarım uygulamalarımızı değiştirmiş olmamız" diyor. Yonca gibi koruyucu bitkileri eklemeye son verdik. Topraktaki azotu koruyan bu doğal gübreler, sentetik benzerleriyle yer değiştirdi. Üstüne bir de yabancı ve zararlı bitkileri öldüren bitki öldürücülerini kullandık. Oysa bu yabancı bitkilerin de

çiçekleri var ve arılar yaşamlarını sürdürebilmek için bu çiçeklere ihtiyaç duyuyor. Spivak, "Zaman içinde tek tür ürün üreten tarıma yöneldik ve şimdi gıdaya erişimi olmayan yerlerden bahsediyoruz" diyor. Tek tip tarım kültürü arıları besinsiz bıraktı. Ayrıca bir de böcekleri öldüren zirai ilaçların kullanımı var ki geçtiğimiz yıllarda yapılan bazı araştırmalarda, arıların yuvalarına besin olarak taşıdıkları polenlerde böcek ilacı kalıntıları bulundu. Bu tarım ilaçlarının bazıları bitkilerin tohumlarına uygulandığı için ilacın çok ufak bir miktarı bitkinin gelişim sürecinde içinde kalmaya devam edip polen ve nektara geçiyor. Arı, küçük dozda bile olsa ilacı aldığıda ölmeseyse bile hastalanıp eve dönüş yolunu bulamıyor. Spivak'a göre toplu arı ölümlerinin nedenlerinden biri de bu; "Toprağı ve arıları besleyen koruyucu bitkileri yeniden eklemeliyiz. Çiftlikleri çeşitlendirmeliyiz. Tarımsal gıda çöllerinin oluşmasını istemiyorsak sınır ve çitlere çiçekli bitkiler eklemeliyiz. Yarattığımız bu işlemeyen gıda sistemini düzeltmeliyiz."

Dünyadaki binlerce arı türü içinde çok azı bal arıları kadar sosyal canlılar. Her bir kolonileri 40 ila 50 bin arası arı içeriyor. Merkezi bir otoriteye ihtiyaç duymadan, kararlarını ortaklaşa alarak görev ayrı-

**ARILARI
ÖLDÜREN
TARIM
İLAÇLARI,
KİMİ ZAMAN
GDO'LU
MISIR
TOHUM-
LARININ
KORUNMASI
İÇİN DE
KULLANIL-
MAKTA**



mı ve iş bölümü yapabilen bal arıları çiçeklerin yerini belirlemek için kendilerine özgü sallanma danslarını kullanırlar. Arıları uzunca bir süre yakından inceleme fırsatı bulan araştırmacılar, bu dansla besin kaynaklarının yerini, yönünü ve mesafe bilgisini birbirlerine anlatabildiklerini gördüler. Dansın süresi ve sallanma yönü, ulaşılması gereken besin kaynağının yerini hatasız bir şekilde aktarmalarını sağlıyor. Örneğin Cornell Üniversitesi nörobiyoloji profesörü Thomas Seeley, kolonideki birey sayısı artıp yeni bir yuvaya ihtiyaç duyulduğunda, keşif yapmaları için öncü birlikler yolladıklarını ve bunların yuvanın yerini belirleyip geri döndüklerinde “koordinatları” yine dans ederek verdiklerini tespit etti. Bu bilgiyi paylaştıktan sonra koloni içinde oylamaya sunuyor, tüm arılar aynı şekilde dans etmeye başlarsa oy birliğine varmış oluyorlar. Berlin Özgür Üniversitesi’nden hesaplama ve robotik uzmanı Tim Landgraf ve ekibi, bu dansı deşifre edebilen yapay bir sinir ağı geliştirdi; “Geliştirdiğimiz sistem, dansı kendi kendine saptıyor, deşifre ediyor ve gerçek zamanlı haritalama yapıyor.”

Kamera kullanarak kayıt alan sistem, kovan içindeki arıları izliyor. Arılar soldan sağa, sağdan sola ya da ileri geri sallanıp dans ederken 13 Hz frekansında titreşiyorlar. Sallanmanın yönü, Güneş’in açısına göre uyarlanmış olarak, besinlerin hangi tarafta olduğunu belirtirken, süresi de mesafeyi veriyor. 13 Hz frekansındaki titreşimlere odaklanan yapay sinir ağı, dans eden arıyı tespit ettiği anda algoritmalarla yaptığı hesaplama

sonucunda bu dili bizimkine çevirerek besinlerinin yerini saptıyor. Araştırma ekibi şimdi maliyeti de düşük olan bu sistemi çiftçilerin kullanabileceği hale getirmeye çalışıyor ki arıları gerçek zamanlı izleyip polen sürecini takip edebilsinler. İşte bu teknoloji kolonilerin topluca ölmesine de engel olabilir. Nihayetinde yaklaşan gıda krizini en az hasarla atlatabilmemiz, arıların yaşamaya devam etmesiyle mümkün olacak.

Teknoloji Desteği

Arıların korunması görevi öyle öncelikli ve önemli ki şu anda dünyanın çeşitli yerlerinde binlerce araştırmacı modern teknolojinin desteğini de kullanarak arı kolonilerini hayatta tutmaya ya da alternatif çözümler bulmaya çalışıyor.

Arıları hasta edip öldüren neonikotinoid grubu tarım ilaçları kimi zaman GDO’lu mısır tohumlarının da korunması için kullanılmakta. Dolayısıyla açlığa çözüm olarak sunulan GDO’lu ürünler bu ilaçla korunduğunda önümüzdeki büyük sorunu çözmek şöyle dursun, yaklaşan krizin boyutlarını daha da büyütmüş oluyor. Ancak çiftçilerin bu alışkanlıktan vazgeçmesi kolay olmayabilir çünkü tohumun ilaçla korunması ürünlerinin verimliliğini artırıyor. Diğer bir deyişle, içinden çıkılması zor bir kısır döngü yaşıyoruz. Neyse ki bazı ülkeler toplu arı katliamına sebep olan bu zirai ilacı yasakladı. Ancak tek sorun bu değil.

Ticari arıcılar, arı sayısının azalmasına bir çözüm sunarak ellerindeki kolonileri çiftçilere kiralamaya başladı.

Hatta ABD’de her yıl ülkeyi bir baştan diğerine kat ederek bu hizmete ihtiyaç duyan çiftlik sahipleri için arı kolonileri dolaştırıyorlar. Bu onlar için öyle kârlı hale geldi ki bal üretmek yerine arı kiralamayı tercih edenler var. Milyonlarca arı barındıran yüzlerce koloniyi kamyonlara yükleyip gezdiriyor, bir çiftliğe verilen hizmet sona erdiğinde bir sonraki görev alanına doğru yola çıkıyorlar. Fakat arılar polen hizmetini sadece belirli iklim koşulları altında verebilir. Örneğin 10°C altındaki sıcaklıklarda, yağmurlu havalarda, sert rüzgârlar eserken, hatta kimi zaman hava bulutluysa ve Güneş’in yerini tespit etmekte zorlanırlarsa kovanlarını terk etmek istemiyorlar. Bu yüzden bazen işlemin tekrarlanması gerekiyor. Polen peşinde koşmak, onlar için besin peşinde olmak demek. Bunu yapıyorlar çünkü beslenmeye ihtiyaçları var. Arıları kovanı terk etmeyen üreticiler, bu kolonileri beslemek için alternatif besinler kullanmak zorunda. Ve tabii kâr-zarar hesabı yaparak hareket ettikleri için maliyeti düşük yöntemlere eğilmeyi tercih edip onları genelde mısır şurubuyla besliyorlar. Bu şurup tabii ki nektarın yerini tutabilecek kadar besleyici değil. Sürekli bir yerden diğerine taşındıkları için de gergin oluyor ve yeterli besini alamadıklarında hastalık ve parazitlere karşı savunmasız kalıyorlar. Bunu önlemek için sunulan çözümlerden biri sağlıklı popülasyonu artırmak ve hasta arıları iyileştirmek.

Tıpkı Tim Landgraf gibi kovan içine kamera yerleştirerek kolonileri izleyen sistemler geliştiren bazı girişimciler, kovandan elde edilen verinin arı yetiştiricilerinin akıllı telefonlarına gönderilmesini sağlayan bir teknoloji yarattı. Verileri analiz ederek koloni faaliyetlerinin bir modelini yaratan bu teknoloji sayesinde kolonideki arıların sağlık durumu yakından takip edilebiliyor. Böylece acil bir durumda karşılaşıldığında hızla çözüm geliştirilmesi sağlanıyor.

TermoSolar Kovan, RNA Silahı ve Robot Arılar

Arıların en büyük düşmanlarından biri, ölümcül Varroa hastalığına yol açan bir parazit. Bu kan emici, arının bağışıklık sistemini zayıflatıp virüs saldırılarına karşı savunmasız kalmasına yol açıyor. Ancak arıların aksine, varroa paraziti yüksek sıcaklıklara dayanmayan türlerden. Dolayısıyla arıları bu riskten korumak için parazitin yaşayamayacağı koşullara sahip bir kovan kullanabiliriz.

Güneş enerjisinden anlık olarak faydalanıp yakaladığı enerjiyi ısıya çeviren termosolar sistemlerin arı kovanlarına uyarlanması sonucunda elde edilen termosolar kovanlar, arıları bu hastalıktan korumak için tasarlandı. Tepesinde bir güneş paneli bulunan ve bu

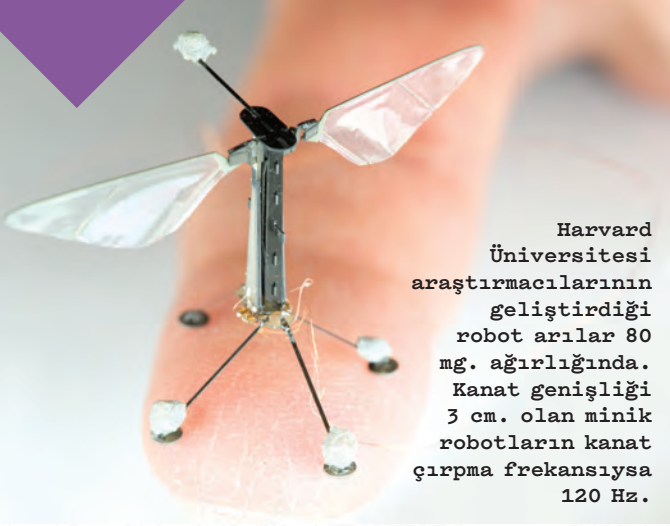


TermoSolar Teknolojisi
Arıları, baş düşmanları olan varroa parazitinden korumak için üretilen kovanların üzerinde güneş panelleri bulunuyor.

sayede kovan içindeki sıcaklığı parazitin yaşayamayacağı seviyeye yükselten sistem, koloni içindeki arılara zarar vermeden çalışıp sıcak ve güvenli bir yuva sunmuş oluyor. Hatta bu sayede koloninin büyüme hızını da arttırdığı için polen toplama kapasitesi de artıyor.

Aynı hastalıkla savaş için geliştirilen bir diğer çözüm, doğanın kendi geliştirdiği savunma sistemini kullanmak olabilir. RNA interferaz (RNAi) denilen bu mekanizma, canlı hücreler içinde faaliyet gösterip hangi genlerin nasıl aktif olacağını belirliyor. Varroa paraziti durdurmak için laboratuvarında tasarlanmış özel bir RNAi içeriğiyle yüklü şekerli şurupla beslenen arılar, bu sentetik RNA kodları sayesinde düşmanlarıyla savaşabilecek kadar güçleniyorlar. Parazit arıya saldırdığında kanını emdiği için sentetik RNA’yı da alıyor ve nefes alma, beslenme, üreme becerilerini olumsuz etkileyen bu “zehir” karşısında saldırarak gücü kalmıyor.

Bunlar, arıların korunması ve gıdanın geleceği-



Harvard Üniversitesi araştırmacılarının geliştirdiği robot arılar 80 mg. ağırlığında. Kanat genişliği 3 cm. olan minik robotların kanat çırpma frekansıyla 120 Hz.

nin güvence altına alınması adına geliştirilmiş son derece pratik çözümler. Ama diyelim ki arıların sayısını yeterince artırmayı başaramadık. Peki o zaman ne yapacağız? Harvard Üniversitesi araştırmacıları da aynı soruyla yola çıkarak minik robot arılar tasarladı. Elektrik beslemesi yapıldığında uçmaya başlayan robotlar gerçek arıların göz ve antenlerini taklit edebilmelerini sağlayan algılayıcılara da sahip. Böylece çevrelerini algılayıp tepki gösterebiliyorlar. Hala geliştirilmekte olan bu minik robotların önümüzdeki birkaç yıl içinde polen taşımaya başlayabilecek hale getirilmesi hedefleniyor. Projenin lideri Robert Wood, “En iyi sonuçlar binlerce robot arının bir arada çalışmasıyla alınıyor” diyor.

Arı Dostu Şehirler

Şehirleri insan yaşamına odaklanarak inşa ettiğimiz için diğer türlerin yaşam alanlarını ihlal ederek hayatta kalmalarını zorlaştırıyoruz. Norveç’in Oslo kentinde bu durumu tersine çevirmek için başlatılan “arı otoyolu” projesi, büyük şehirlerin bile arı popülasyonunu artırmak için kullanılabileceğini gösterdi.

Projede, şehir sakinleri teraslar, parklar, bahçeler gibi açık alanlara arı kovanları kurmaları konusunda teşvik edilerek Oslo’nun arı dostu bir kent olması hedefliyor. Yeni eklenen her kovan haritaya eklendiğinden, yakınlardaki diğer kent sakinleri de bu arıları hayata tutabilmek için çeşitli çiçekler ekerek onlara uygun bir habitat yaratmış oluyorlar. ABD’de benzer bir projenin hayata geçirilmesi için çalışan Maine Üniversitesi araştırmacıları, Hampden’i da arı dostu yerleşimlerden birine dönüştürmek istiyor. Araştırmacılarından Frank Drummond, “Hedef sadece yeterli oranda çiçek ekmek değil; arılar için güvenli alanları ekmeliyiz” diyor. Çevreye arıların en sevdiği çiçekleri içeren yeni polen bahçeleri kuran araştırmacılar, kullanılmayan alanları arılar için birer polen cennetine dönüştürmeyi başardı. Aynı zamanda arıların yönelimlerini de takip ederek veri toplayan bilim insanları böylece arı popülasyonunu artırmaya yönelik yeni uygulamalar da üretebilecek. Örneğin en verimli bahçe modellerinin belirlenmesi, çiftçilerin bu modelleri kullanıp kendi küçük bahçelerini yaratarak hem arılara destek olmalarını hem de ürünlerinin kalitesi ve verimini artırmalarını sağlıyor.



Arı Şehri

Oslo sakinleri şehrin her yerine kurdukları sık tasarımı arı kovanlarıyla arıların sayısını artırmayı hedefliyor.

*Nerede sörf yapacağınızı
bilmiyor musunuz?*



Bilgisayar ve teknoloji konusunda en doğru adres

www.chip.com.tr



*www.facebook.com/chiponlineturkiye
<http://twitter.com/chiponline>*



Tüm marketlerde



ÇEKİRGE YEMEMEYE HAZIR MISINIZ?

Geleceğin hamburgerleri et yerine çekirge kullanılarak hazırlanabilir. Bundan hoşlanmadıysanız belki de tek alternatifiniz sentetik etler olacak.

Entomofaji, yani böcekle beslenme hâlihazırda dünyanın çeşitli yerlerinde rastlanan olağan bir alışkanlık. Hatta kimi kültürlerde oldukça lezzetli bir atıştırma olarak görüldüğünü de hatırlatalım. Örneğin Meksikalıların çekirge kızarması ve Asya’da rastlanan tarantula kavurması en çok rağbet görenlerden. Bizler dört bacadan fazlasına sahip hayvan türleriyle beslenmeyi pek tercih etmesek de gerçek şu ki gelecekte bu konuda pek fazla seçeneğimiz olmayabilir.

Böcekler son yıllarda Avrupa ve Amerika’daki bazı şeflerin de menülerine girmeye başladı. Lüks restoranlarda sunulan ya da kişiye özel davet menüleri olarak hazırlanan böcekli tarifler genellikle çekirge içeriyor.

Geleneksel besi hayvanı üretimi yöntemleriyle geleceğin 10 milyara yaklaşacak nüfusunu beslemek mümkün olmayacak. Er ya da geç bu böcekleri hamburgerlerimize eklemek zorunda kalabi-

liz. Alternatif proteinler konusundaki arayışımız devam ederken, Exo Protein örneğinde olduğu gibi çekirge tozu içeren protein atıştırma ürettirmeye başlayan bazı şirketlerle karşılaşmaya başladık. Çekirge mükemmel bir protein kaynağı. Girişimci Tim Ferriss’in de yatırım yaptığı Exo Protein ve benzeri atılımlar, çekirgelerin geleceğin protein kaynağı olacağından hiç şüphe duymuyor. “Dünyanın yüzde 80’i zaten çekirgeleri olağan bir besin kaynağı olarak görüyor” diyor Ferris. Peki onları bu kadar popüler yapan şey ne?

Alışkın olduğumuz başlıca protein kaynağı olan kırmızı eti üretebilmek için atmosfere olağanüstü seviyede metan gazı salıyoruz. Bu sorun ineklerin dört odadan oluşan mide yapısından kaynaklanıyor. İnekler otlarla beslenirken, mide odacıklarında biriken otlar buradaki bakteriler tarafından parçalanırken selüloz da parçalanıp şeker moleküllerine dönüştürülüyor. Ancak o esnada yan ürün olarak bir de metan üretiliyor. Bu gazlar çeşitli şekillerde ineklerin vücutlarından dışarıya sızıyor. Endüstriyel hayvancılık geliştikçe

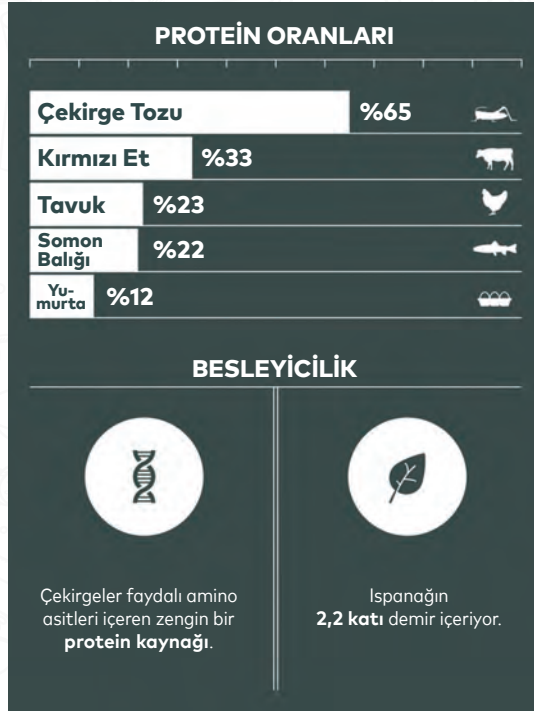
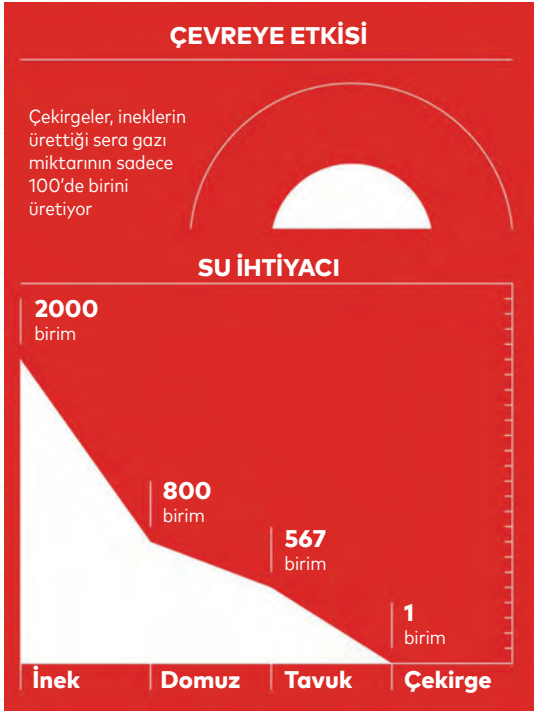
doğanın desteklediğinden çok daha fazla ineği bir araya toplayıp doğal dengeyi bozan aşırı bir yüklenme yarattık. Sadece bu nedenle atmosfere olağanüstü seviyelerde metan gazı salıyoruz. Hayvancılık endüstrisi, günümüzde insan eliyle ya da girişimleriyle üretilen metan gazının yüzde 40'ından sorumlu. Dolayısıyla etten vazgeçmek, aşırı metan emisyonunu da engelleyecek. Ayrıca besi hayvanlarından farklı olarak, çekirge yetiştirmek için kullanılan besin ve su ihtiyacı da son derece düşük. Exo Protein gibi girişimlerin başı çektiği çekirge ürünleri hem son derece besleyici hem de sağlığa zararlı içerikleri barındırmıyor. Üstelik çok lezzetli olduğu iddia ediliyor. Yetiştirilmeleri için gereken su miktarıysa öyle az ki örneğin tavuklar bunun 567, ineklerse 2000 katı suya ihtiyaç duymakta. Tüm önemli amino asitleri içeren bu zengin protein kaynağındaki demir miktarıysa ıspanaktakinin iki katı.

Exo Protein'in çekirgeli atıştırmalıkları Michelin yıldızlı şefler tarafından geliştirildi. Çekirge tozundan üretilen bu ürünlerin mükemmel bir protein kaynağı olduğuna hiç şüphe yok. Ama büyük bir sorun var: Hayatında hiç böcek yememiş birine çekirge satmak pek kolay olmayacak. Sektör de henüz gelişmekte olduğu için çekirgeli ürünlerin pek de öyle ucuz oldukları söylen-

mez. Yine de suşi örneğinden yola çıkarsak, akım haline geldiğinde neredeyse herkesin bir kere olsun denemek isteyeceğini de biliyoruz. Ayrıca 2013 yılında Belçika'da yapılan bir araştırmada, tüketicilerin bu ürünleri sevdiğikleri tatlarla birleştiren daha kabul edilebilir bulduklarını gösterdi. Örneğin çedar peynirli ya da barbekü soslu çekirge tozu yediklerinde, bunu tüketilebilir bir besin maddesi olarak görme ihtimalleri artıyor.



ALİŞKİN OLDUĞUMUZ BAŞLICA PROTEİN KAYNAĞI OLAN KIRMIZI ETİ ÜRETEBİLMEK İÇİN ATMOSFERE OLAĞANÜSTÜ SEVİYEDE METAN GAZI SALIYORUZ





LABORATUVARDAN ÇIKAN ET

Yaklaşan gıda krizine birbirinden farklı çözümler sunmaya devam eden girişimcilerin hayvansız et üretimi için çıktığı yolda yepyeni bir döneme adım attık. Bu atılımda başı çeken girişimlerden biri de Memphis Meat. Adını henüz duymadıysanız bile çok yakında sıkça duyacaksınız. Bill ve Melinda Gates Vakfı, Virgin Group'un kurucusu İngiliz milyarder Richard Branson ve dünyanın en büyük gıda şirketlerinden Cargill gibi dikkat çeken isimler bir araya gelerek bu yeni nesil et üreticisine toplamda 22 milyon dolarlık bağış yaptılar.

Geleceğin gıda üretim yöntemlerine şekil veren bu tip girişimler çevreye verilen zararı azaltıp, endüstriyel hayvancılık yöntemlerindeki zalimliği ortadan kaldıracığı gibi, insanların sevdikleri besin maddelerini tüketmeye devam edebilmelerini de sağlayacak. Öyle ya herkes çekirge yemeye sıcak bakmayabilir. Avustralya'da Queensland Üniversitesi tarafından yapılan bir anket, insanların yüzde 65'inin laboratuvar üretimi etleri en az bir kere denemek isteyebileceklerini gösterdi. Yani çekirgeye oranla daha çekici olduğu ortada.

Etimizin doğal koşullarında yetişip, serbestçe gezerek otlayan hayvanlardan gelmesini hepimiz tercih ederiz. Fakat laboratuvarda üretilmiş etler de tıpkı çekirge içeren menüler gibi kaçınılmaz olarak kabullenmemiz gereken yeni gıdalardan. Nitekim Memphis Meat'ın web sitesinde şöyle deniyor; "Eti seviyoruz. Ancak bugün onu üretmek için kullanılan geleneksel yöntem doğaya, hayvan ve insan sağlığına meydan dolar harcıyoruz ve önümüzdeki yıllar içinde et talebinin iki katına çıkması bekleniyor. Kesin olan şu: Aç bir dünyayı beslemek için daha iyi yöntemlere ihtiyaç duyuyoruz."

Etin tabağımıza ulaşma şeklini değiştirecek olan Memphis Meat, bunu laboratuvarda yapıyor olsa bile hayvan hücrelerinden üretilen gerçek et üretiyor. Üstelik sadece endüstriyel hayvancılığa duyulan ihtiyacı azaltmakla

mıyor, yüzde 90 daha az sera gazı üretip, doğal kaynaklara duyulan ihtiyacı da aynı oranda düşürüyor. Hatta lezzetten de ödün vermiyor.

Dünyanın ilk laboratuvar üretimi köftesini yaratan şirket, kırmızı etin yanı sıra tavuk ve ördek eti de üretecek. Bunun için hayvanlardan (acısız ve zararsız bir yöntemle) hücre toplayan araştırmacılar, bunları besleyici öğelerle zenginleştirip hücrelerin büyümesini sağlıyor ve bu karışımı yenilebilir ete dönüştürüyorlar. Şirket yöneticisi Uma Valeti, "Geliştirdiğimiz yöntem hücrelere kendilerini hiçbir sınırlama olmadan yenileme imkânı sunuyor. Yani ilk hücreleri elde ettiğimizde bu örnekler yeterli olduğu için işlemi tekrar etmemize gerek yok" diyor; "Amacımız hayvanları et üretimi sürecinden tamamen çıkartmak." Öncelikli amaçları bu olsa da şirketin en önemli hedeflerinden biri et fiyatlarını düşürmek ve üretim sürecini hızlandırmak; "Yöntemimiz gelişip büyüdükçe üretim maliyetleri de düşüyor. Hayvancılık yöntemlerinin hepsine karşı değil. Sadece hayvan fabrikalarına karşı bir muhalefet içindeyiz; aile çiftliklerine değil."

Çevre konusunda çok kapsamlı araştırmalar yaparak bunları sürdürülebilir bir gelecek yaratmak adına tüm dünyayla paylaşan WorldWatch Enstitüsü'nün bu yıl sunduğu iklim değişikliği raporuna göre; endüstriyel hayvan yetiştiriciliği tüm dünyadaki sera gazı emisyonlarının yüzde 51'inden sorumlu. WorldWatch'un raporlarında, "Gıda ve Tarım Örgütü FAO'nun hesaplamaları bunun yüzde 20 dolaylarında olduğunu söyler ama bizim yaptığımız daha yeni analizler gerçekte bu sektörün her yıl 32,6 milyar ton karbondioksit emisyonu yaptığını gösterdi" diyor. Bu da neticede yüzde 51'e denk gelmekte. Endüstriyel hayvancılık, doğal kaynakları tüketme hızımızı da şaşırtıcı ölçüde artırıyor. Rapora göre, et üretimi tatlı su kaynakları ve farklı amaçlar için değerlendirilebilecek arazilerin üçte birini işgal ediyor. Valeti, "ABD'deki et üretim sistemi bir anda Memphis Meat'ın yöntemine geçecek olsa, sera gazı emisyonları, 23 milyon aracın yollardan çekilmesine eşdeğer bir düşüş sergilerdi. Tek bir hamburgerle bile, duş alırken kullandığımız suyun 51 katını kurtarmış oluyorsunuz" diyor.

Laboratuvarda kültüre edilmiş etin ilk yaratıcılarından biri olan Hollandalı farmakolog Mark Post, "Bu etler laboratuvarda üretildiği halde mikroskop altında analiz ettiğinizde normal etten hiçbir farkı olmadığını görebilirsiniz. Öyleyse bunu diğerinden ayıran şey nedir?" diye soruyor. Ancak Japonya ziyareti sırasında kendisine yöneltilen bir soruyu gündeme getirerek, konunun gelecekte çok tartışılacağını da ima ediyor. "Aynı şeyi balina eti üretmek için de yapabilir misiniz?" diye sorduklarında Post bu tüyler ürperten soruyu şöyle yanıtlamıştı; "Öncelikli amacımız farklı tatlarla sahip etleri üretmek değil, önümüzde uzanan soruna çözüm geliştirmek. Yine de neden olmasın? İşi oraya vardırma ister misiniz bilmiyorum ama aynı teknolojiyle panda, kaplan ya da balina eti de üretilebilir."

PİZZANIZI ÜÇ BOYUTLU YAZICIYLA ÜRETMEYE NE DERSİNİZ?

Evinizdeki üç boyutlu yazıcıyı kullanarak dakikalar içinde bir öğlen yemeği menüsü hazırlayabilmek ister misiniz? İnanması zor geliyor olsa da son yıllarda üç boyutlu yazıcılar yenilebilir gerçek gıdaları da üretmeye başladı. “10-15 yıl içinde, sıradan bir evde bile bu baskı makineleriyle üretim yapmak bir standart haline gelebilir” diyor Lynette Kucsma. Barcelona’da bulunan Natural Medicines adlı şirketin kurucularından olan Kucsma, kendilerinin ürettiği Foodini adlı üç boyutlu yazıcının Michelin yıldızlı bir restoranda patates püresi üretmek için kullanıldığını söylüyor.

Büyükçe bir mikrodalga fırını andıran Foodini, içinde, gerekli malzemelerin saklı olduğu kapsüller barındırıyor. Foodini’nin örneğin patates püresi hazırlama süresi 2 dakika. Şimdiden ünlü restoranlardan sipariş almaya başlamışlar bile. “Ekmek dilimlerinden ravioli’ye kadar geleneksel ürünleri birbirinden farklı ve şaşırtıcı şekillerde sunmak isteyen yaratıcı şefler üç boyutlu yazıcılara yönelim göstermeye başladı. Elleriniz ne kadar maharetli olursa olsun, bazı gıda ürünlerine şaşırtıcı şekiller vermek ya çok zordur ya da çok zaman alır. Ancak makineler için böyle bir sorun yok. Sizin yapamayacağınız şeyi yapıp, sunacağınız menüyü istediğiniz şekilde basabilir” diyor Kucsma. Bu, çocukların da ilgisini çekebilecek bir şey. Örneğin sevmedikleri sebzeleri, sevdikleri bir çizgi film kahramanının şeklinde sunabilirsiniz.

Bir makine tarafından üretiliyor olması sizi yanıltmasın; zira ondan çıkan yiyeceklerin hiçbiri işlenmiş gıda olmak zorunda değil. Foodini taze ve doğal gıda ürünlerini kullanarak üretim yapabilen baskı makinelerinden. Normalde hangi malzemeleri kullanı-



yorsanız, onunla üretirken de aynı malzemelere sadık kalabilirsiniz. Hatta örneğin normalde hazır makarna kullanıyorsanız, Foodini ile makarnanızı da kendiniz üretebiliyorsunuz. Son derece geniş bir ürün yelpazesine çalışabilen Foodini ister tatlı ister ekşi ya da tuzlu olsun her türden yemeği üretebiliyor. Hatta pişirerek sunuyor.

NASA’nın da ilgisini çeken bu yazıcı dilediğiniz malzemelere sahip bir pizzayı 5 dakika içinde sofranıza getirebilir. NASA’nın niyetiye belli; gelecekte gerçekleştirilebilecek insanlı uzay görevlerinde astronotlara diledikleri menüyü sunabilmek. Ancak bunu yerçikimsiz ortamda yapmak, burada evinizde üretmek gibi olmuyor. “Foodini’yi uzay araştırmalarına uygun hale getirebilmek için üstesinden gelmemiz gereken bazı teknik zorluklar var” diyor Kucsma; “Bu öncelikli hedeflerimizden biri değil ama yine de karşımızda birbirinden farklı uygulama alanlarıyla enteresan bir pazar var.”

Üç boyutlu yazıcılar genelde içlerindeki kaplarda bulunan yumuşak ve yenilebilir nitelikteki malzemeleri presleyip, hedeflenen şekli alana dek kat kat püskürtürerek çalışıyor. Bunu yapmasını sağlayan şeyse bir bilgisayar programı. Üretimde farklı bir yaklaşım sundukları için örneğin Avrupa’daki bazı anaokulları tarafından da tercih edilmeye başlandılar. Çocuklara sağlıklı ürünlerle hazırlanmış menüler sunmak isteyen okullar, eğlenceli sunumlar yapabilen yazıcıları kullanarak sağlıklı beslenme alışkanlığı yaratmayı hedefliyor.

▲ [Foodini ile Tanışın!](#)
2 dakikada patates püresi yapabilen, ekme dilimlerinden ravioli’ye kadar geniş bir yelpazede, canınız ne isterseniz hazırlayan bu üç boyutlu yazıcı şimdiden ünlü restoranlardan sipariş almaya başladı.

KAHVE KRİZİ

YA VEDA EDECEK YA DA YENİ YÖNTEMLER GELİŞTİRECEĞİZ

Bu yazıyı arada kahvenizden birkaç yudum alarak okuyorsanız size kötü bir haberimiz var: Kahve keyfinin sonuna yaklaşıyoruz.

Uzun süren kuraklıklar ya da aşırı yağışlar yüzünden yaşanan sel felaketleri nedeniyle tehdit altında olan ve uzmanların gelecekte tamamen tükeneceğini söylediği gıda ürünlerinden biri de kahve.

Kahve üreticilerinin güvendiği istikrarlı ve ılımlı iklim koşulları, sıcaklıklardaki ani iniş ve çıkışların üstüne bir de kahveye zarar veren öngörülemeyen kuraklık ya da aşırı yağışlar eklenince, zaman içinde son derece zorlu çevresel koşullara dönüştü. Yetiştigi topraklarda bu nedenle oluşan toprak kaymalarının sayısı ve sıklığı arttıkça tüm dünyadaki kahve üretiminde beklenmedik bir düşüş gerçekleşti. Üreticiler isyan ediyor çünkü daha önce hiç karşılaşmadıkları sorunlarla savaşmak zorundalar.

Kahvenin geleceği pek de iç açıcı görünmüyor. İngiltere'deki Kraliyet Botanik Bahçeleri'nin botanik uzmanlarından Aaron Davis, 2012 yılında gerçekleştirdiği çalışmada, küresel ısınmanın 2080'e dek bazı yabani bitki türlerinin soyunu tüketeceğini dile ge-





Değişen iklim koşulları kahve üretimini tehdit ediyor

tirdiğinde acilen ele alınması gereken bu konuya tüm dünyanın ilgisini çekmeyi başarmıştı. Çünkü bahsettiği bitkilerden biri de Coffea Arabica olarak bilinen ve tüm dünyada tüketilen kahvenin yüzde 70'ine karşılık gelen türdü. Dünya çapında günde 2 milyar fincan tüketildiği tahmin edilen bu kahve çeşidi, kahve severlerin özellikle tercih ettiği yüksek kaliteli aromatik tadıyla biliniyor. Davis'in çalışması, kahve üreticilerinin o zamanlar henüz farkına varamadıkları bir gerçeği gözler önüne serince büyük panik yarattı. Aynı yıl kaliteli kahve üretiminin devam ettirilebilmesi adına kurulan Dünya Kahve Araştırmaları Merkezi (World Coffee Research) yöneticilerinden Leo Lombardini, "Koşullar bu şekilde devam ederse 50 yıl içinde hepimiz çay içmeye başlayacağız" diyor.

Yine 2012 yılında öngörülemeyen bir tehdit daha başladı. Bu kez kahve plantasyonlarına saldıran onları zayıflatan "kahve pası" olarak bilinen bir mantar türü ortaya çıktı. 2012'den bu yana Latin Amerika ülkelerindeki kahve üreticilerini 1 milyar dolardan fazla zarara uğratan mantar, bazı bölgelerde ülke genelinde ekonomik krizlere sebep oldu. Özellikle de küçük ölçekli üreticiler etkilendi. Sadece iki yıl sonra Brezilya, ülke tarihinin en zorlu kuraklıklarından birine maruz kalınca, küresel Arabica talebinin yarısını karşılayan dünyanın bu en büyük kahve ithalatçısı artık talepleri karşılama konusunda zorlanmaya başladı. Ama asıl korkulan, gelecekte iklim değişimiyle bağlantılı doğal felaketler yüzünden bu kahve krizinin daha da büyüyecek olması. Bölgedeki serin yamaçlarda yetişen hassas Arabica'nın özellikle de artmaya devam eden sıcaklıklar altında ürün vermeyi sürdürebilmesi için artık daha yüksek rakıma taşınması gerekiyor.

Bir Seçim Yapma Zamanı

Bu okuduklarınızın etkisi mahallenizdeki kahve dükkânına da ulaşmak üzere (ya da çoktan ulaştı ama siz henüz farkında değilsiniz). Konuya büyük bir hassasiyetle eğilen araştırmacı ve üreticilerin bir kısmı meydan okuyucu zorluklar karşısında alınabilecek tüm önlemlerin durumu daha da içinden çıkılmaz hale sokacağını söylerken, bir kısmı da elimizdeki tek çözümün kah-

Arabica	Robusta
 <p>Daha uzun Esansiyel Yağlar - %18 Şeker - %8 Kafein - %1.5</p>	 <p>Daha yuvarlak Esansiyel Yağlar - %8 Şeker - %5 Kafein - %3</p>

venin yüksek kaliteli koku ve lezzetinden feragat ederek ortalama kaliteye yönelmek olduğunu dile getiriyor. Şu an elinizde tutmakta olduğunuz kahvenin kıymetini bilin. Çünkü çok değil, belki de 10 yıl içinde beklentilerimizi düşürmek zorunda kalabiliriz.

Aslında kahve ağacının 100'den fazla çeşidi var ama sadece iki tanesi içilebilir nitelikte çekirdek üretiyor; Arabica ve Robusta. Robusta diğerine oranla daha keskin ve acı bir tada sahip. Kafein oranı da daha yüksek. Hazır kahvelerde kullanılan Robusta, hızla her yere yayılmaya devam eden büyük kahve zincirleri tarafından tercih edilen bir tür değil. Anavatanı Etiyopya olan Arabica ise tarihte ilk kahve içme alışkanlığını başlatan tür. Uzmanlar Arabica'ya yönelimin zamanla Robusta'ya kaymak zorunda kalacağını söylüyor. Bu arada Arabica fiyatları da el yakacak ölçüde artacağından hepimiz mecburen içimi daha sert olan Robusta'yı tüketmek zorunda kalabiliriz. Zaten Brezilya'da yaşanan kuraklık Arabica fiyatlarını şimdiden ikiye katladı.

Günümüzde yetiştirilen tüm Arabica ağaçları Etiyopya'daki atalarından geliyor ve genetik çeşitliliği de öyle az ki iklim değişimi koşullarına uyum sağlayabilecek hale getirilmesi çok zor. Bu nedenle alışkın olduğu iklim koşullarında yetiştirilmek zorunda ve bunu da sadece bugün yetiştirdiği topraklarda yapabiliyoruz. Fakat örneğin Meksika'daki Arabica ağaçlarının önemli bir kısmı değişen iklim koşullarının bir sonucu olarak sıkça görülmeye başlanan aşırı yağışlar karşısında zayıf düşerek çekirdek üretmemeye başladı. Kahve ağaçları çekirdek üretim aşamasına geçmeden hemen önce sadece 48 saat yaşayabilen çiçekler ortaya çıkıyor. Bu esnada doğal bir felaket ya da bir hastalık tehlikesiyle karşılaşılırsa ürün verme şansları kalmaz. O 48 saat boyunca iklim ve çevre koşullarının çiçeklere zarar vermemesi gerek. Uganda gibi uzun süreli kuraklığa maruz kalan ülkelerdeyse ağaçlar çiçek açsa ve çekirdek üretse bile ürünlerin kalitesi düşmeye başladı.

Tüm bunlar Starbucks gibi büyük kahve üreticilerini kendi Arabica'larının tatlarını çeşitlendirmeye yönlendirdi. Aynı bölgede Costa Rica Kahve Enstitüsü için çalışan ve daha iyi ya da çeşitli lezzetler sunabilen kahve çekirdekleri üretmeyi amaçlayan bilimsel tarım uzmanı Carlos Mario ise bu çalışmalarını açık kaynakla tüm dünyayla paylaşmış, dileyen her yetiştiricinin ulaşabileceği bir veri bankası oluşturdu. Dünya Kahve Araştırmaları Merkezi de Etiyopya'da yetişen diğer kahve ağacı türlerinin genlerini dizileyerek bugüne dek kullanılmamış olanları içilebilecek duruma getirmeye çalışıyor. Ürettikleri 30 yeni melez kahve türünü test etmeye hazırlar. İçlerinde bir tanesi oldukça iddialı. Starmaya adlı bu melez kahve türünün kahve endüstrisini rahatlatılabileceği söylene de henüz testlerine bu yıl başladığı için akıbetinin nasıl olacağını şimdilik bilemiyoruz.

Mayalanmış Kahve

Arabica kahvesinin tropikal ılıman gündüzler ve serin

geceleri tercih etmesinin bir sebebi var. Ağaçlar büyürken; güneş ışığı, hava ve topraktan elde ettikleri su ve besinler onlara ihtiyaç duydukları çeşitli kimyasalları sağlıyor. Çekirdek üretebilmesi için bu sürecin mükemmel işlemesi gerek ki kendisine aromasını veren bu kimyasalların hepsini kusursuz bir şekilde kullanabilsin. Bunlar kabaca bir özetle; organik asitler, aromatik bileşikler, asitler ve şekerler. Gündüzlerin sıcak, gecelerin serin olduğu iklim koşullarında ağacın her gün maruz kaldığı keskin sıcaklık değişimleri onu biyolojik anlamda sarsarak tüm bu kimyasalları çekirdekte depolamak zorunda bırakıyor ve neticede kahvenin lezzetli olmasını sağlıyor. Peki benzer bir yöntemi kopyalayarak, yani kimyasalları kullanarak farklı kahve türlerine de aynı özellikleri kazandırabilir miyiz?

Kahve krizi, gıda girişimcilerinin de alternatif çözümler üretmesiyle sonuçlandı. Benzer bir soruyla yola çıkan Afineur adlı biyoteknoloji şirketi, kontrollü fermantasyon yöntemiyle benzersiz bir lezzete sahip olduğunu iddia ettikleri yeni bir kahve türü ürettiklerini açıkladı. Daha sağlıklı olduğu, kolayca hazmedildiği söylenen ve içerken hafif bir karamel tadının alındığı bu yeni tür, endüstrinin lezzet artırmak için kullandığı iki doğal yöntemle (doğru çekirdeğin seçimi ve kavrulma şekli) üçüncüyü eklemiş oldu: Fermantasyon.

Bu işlem için yeşil çekirdekleri kullanan araştırmacılar önce onları hafifçe nemlendiriyor, ardından üstüne bakterilerden oluşan bir içerik serpiştiriyorlar. Bu aşamadan sonra çekirdekler bir süre için mayalanmaya bırakılıyor. Ardından kavruluyor ve böylece mikroplardan temizlenip sterilize edilmiş oluyor. Ancak kahveye yoğun ve güzel aromasını veren şey bakterilerin kendisi değil, ürettikleri enzimler. Bunlar çekirdek içindeki bazı kimyasal reaksiyonları tetikleyip acılığı ve sertliği azaltmış, lezzetiye artırılmış bir kahve türü yaratıyor. Araştırmacılar hangi moleküllerin nasıl bir aroma yaratacağını da bildikleri için örneğin içimi daha sert bir ürün hedefliyorlarsa trigonellin molekülünü kullanmayı tercih ediyorlar. %



◀ **Bakterilerle Gelen Lezzet**
Afineur adlı biyoteknoloji şirketi, kontrollü fermantasyon yöntemiyle, benzersiz bir lezzete sahip olduğunu iddia ettikleri yeni bir kahve türü üretti.

SAHADAN ÖYKÜLER

UZAY ZAMAN SÜREKLİLİĞİ

Uzay gezisinde kör uçuş

CHRIS HADFIELD,
KANADALI EMEKLİ ASTRONOT



Uzay yürüyüşünde düşmanınız zamandır. Geminin dışındaysanız, sizi hayatta tutan her şey bir saate bağlıdır. Karbondioksit emici kimyasalların kaç saat işe yarayacağı bellidir. Bataryalarınız tükenir. Yanınızda taşıdığınız oksijen kısıtlıdır. Bir şey kırılrsa ya da acil bir durum olsa, programınızda onarım için çok az zaman vardır.

İlk uzay yürüyüşümde görevimiz Uluslararası Uzay İstasyonu'nun dışına bir anten ve robot kol monte etmektir. Yürüyüşün yaklaşık beşinci saatinde, kaskımın içinde birtakım sıvı damlacıklarının uçtuğunu fark ettim. Sonra sol gözüm yanmaya başladı. Gözüm sınıksı kapanmıştı ve hiçbir şey göremiyordum. Uzay kıyafeti yüzünden gözümü ovuşturmam da olanaksızdı ve yerçekimi olmadığından gözyaşları akıp gözümü temizleyemiyordu. Çalışmaya devam etmeyi denedim; ne var ki yanma hissi sağ gözümü de sıçramıştı. Uzayın ortasında iki gözüm kör vaziyette kalakalmıştım. Buna neyin yol açtığını ya da gözümün kalıcı olarak hasar görüp görmediğini bilemiyordum. Ne var ki beni en çok

rahatsız eden zamanın geçiydi. Yapmam gereken yığınla şey vardı ve saatin tik taklarını adeta duyabiliyordum. Nihayet farkına vardım ki gözümü yakan şeyi uzay kıyafetinden oksijen salıp bir hava akımı oluşturarak temizlemem olanaktı. Daha sonraları bunun uzay kıyafetimin buğu çözücüsündeki sabun ve yağ olduğu anlaşıldı. Bir süre sonra gözyaşlarım buharlaştı; ben de tekrar görebilir hale geldim.

Yaklaşık yarım saat yitirmiştik ve yetişmek için alelacele çalışmamız gerekti ancak yer yer durup etrafımı saran güzellığe hayran hayran bakmak zorunda kaldım. Örneğin, Avustralya'nın hemen güneyi karanlıkken birden kutup ışıklarının içinden geçiyorduk ve gökkuşağının tüm renkleri koca bir perde misali etrafımızda dalgalanıyordu. Her şeyin hem o an hem de sonrasında kristal berraklığında görüldüğü o ender anlardan biriydi. 57 yıldır hayattayım. Hayatımın yaklaşık 15 saatinde uzaydaydım. Buna rağmen, o zaman dilimi hayatımın tüm diğer anları kadar berrak ve önemli.



ZAMAN DOLDU

Öbür tarafa seyahat

JOHN TROYER, BATH ÜNİVERSİTESİ ÖLÜM VE TOPLUM MERKEZİ MÜDÜRÜ



⇒ Ben ölüm, ölme ve ölü arasındaki keşimi inceliyorum. Ölüyor olmak, ölü olmak ne demek? Bu sorunun yanıtı tarih boyunca çok değişmiş.

Kendimi burada bulmam şaşılacak şey değil. Babam cenaze levazimatçısıydı. Ölümle kucak kucağa büyüdüm. 2000'li yılların başında beni aradı, 30 yıllık bir mezarın açılmasına yardım etmemi istedi. Ne yazık ki tabutun etrafına dökülen beton çatlamış ve içerisi su almıştı. Mezar kocaman, kahverengi bir çorbayı andıran bir şeyle doluydu. Üzerime tehlikeli maddelere karşı koruyucu tulum geçirdim, elime bir kangal ip, bir de kova alıp aşağı indim.

Ben kürekle kovayı dolduruyordum, babam kovayı doldurmuştu, yukarı çekiyordu. O deneyim zihnime gerçekten kazandı. Zamanın zarar verdiği bir cesedi taşımanın ve hepsinden önem-

lisi, ölü olmanın ne anlama geldiğini düşünmeme yol açtı.

Söz konusu kişi 1970'lerde öldüğünde son anlarımıza ilişkin söylem değişmekteydi. Yaşam destek makineleri canlı olmanın tanımını değiştirmiş, ölümün ne zaman gerçekleştiği ve gerçek anlamının ne olduğu konusunda soru işaretleri doğurmuştu. Ölümü kalbin durduğu an olarak tanımlamaktan uzaklaştık ve bireyliğin zihinde olduğunu düşünmeye başladık. Bu da kişilerin ancak beyin ölümü gerçekleştiğinde tümüyle öldüğüne karar vermemizi sağladı.

Ölümün tanımı daha önce de değiştiğinden, gelecekte yine değişeceğini biliyoruz. DNA'mız bizi tanımlayabiliyor, o zaman DNA'mız hücrelerimizde komut yolladığı sürece canlı olduğumuzu mu düşüneceğiz? Ölümün gelecekte neyi ifade edeceğini size söyleyemem ancak değişeceğini kesinlikle söyleyebilirim.

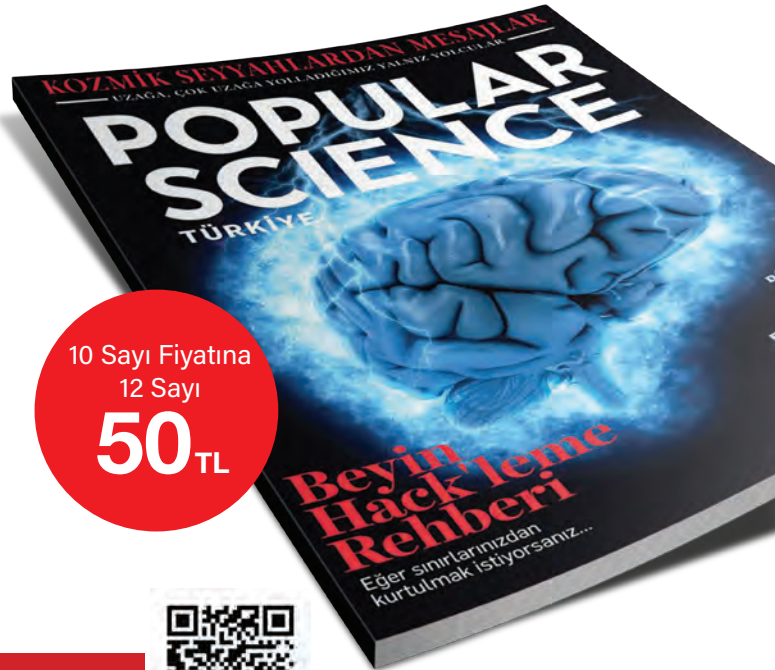
Rachel Feltman / İllüstrasyonlar Jungyeon Roh

POPULAR SCIENCE

TÜRKİYE

ABONELİĞİ
ÇOK AVANTAJLI!

ADRESİNİZE ÜCRETSİZ TESLİM
KREDİ KARTINA 3 TAKSİT İMKANI (*)



10 Sayı Fiyatına
12 Sayı

50 TL



ÇAĞRI MERKEZİ
0 (212) 478 03 00

E-POSTA
abone@doganburda.com

WEB
www.dbabone.com

HAATA AYARI



DOKUNMADAN!

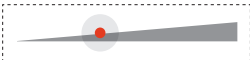
Koş tavşan koş

RAHATSIZ EDİCİ BOŞLUKLARI HİÇ KİMSE SEVMEZ. Beyniniz de buna dâhil. Zihin gözünüz nerede bir boşluk görse doldurmaya çalışır ama bunda her zaman çok başarılı olamaz. Şunu bir deneyebilirsiniz. Bir arkadaşınız kolunuzun ön kısmına, bileğinize doğru birkaç kez hafifçe vursun. Sonra da dirseğe yakın kısma dokunsun. Beyniniz size bir şeyin kolunuzdan yukarı tırmandığını söyleyecektir. Bu hile, kolunuz uyuşmuş olsa bile işe yarıyor. Sinirbilimciler bu hileye derideki tavşan yanılması diyorlar. Yanılsamanın ardından beyninizin kolunuza ilişkin hassas bir haritasının olmaması yatıyor. Kolunuzdaki duyuşsal nöronlar birbirinden ancak 1 cm uzaktaki uyarınları ayırabilir. Oysa

1 mm'dir. Kolunuzdaki bu hassas olmayan ölçüm, kolunuza baktığınız sürece sorun olmaz. Ancak başınızı başka yere çevirirseniz beyniniz varsayımlarla hareket etmek zorunda kalır. Bileğinizdeki nesne dirseğinize bir anda ışınlanamayacağına göre, oraya tırmanmış olmak zorundadır.

Bu karışıklığı, beynimizin bedenimizin zihinsel haritasını sakladığı bedensel-duyuşsal (somatosensori) kortekste görebiliriz. fMRI taramalarında görünen o ki siz bileğinizin ortasına gerçekten dokunsanız da dokunmasanız da korteksinizin aynı bölgesi etkinleşiyor. Fakat siz siz olun, kolunuzdan tırmanan bir şeylerin tırmanması hissine yanılsama deyip geçmeyin. Bu dünyada sürünen, yürüyen, ısırın bir sürü yaratık da var.

Sasırtıcılık ölçeği



Sinirbilimcilerin moda kılavuzu

MODA TUTKUNLARININ BAZI SÖZLERİ KAFAMI-ZA KAZINMIŞTIR: Dikey çizgili kıyafetler sizi daha ince, daha uzun gösterir. Yatay çizgilerse sizi daha geniş, hatta biraz tombul gösterir.

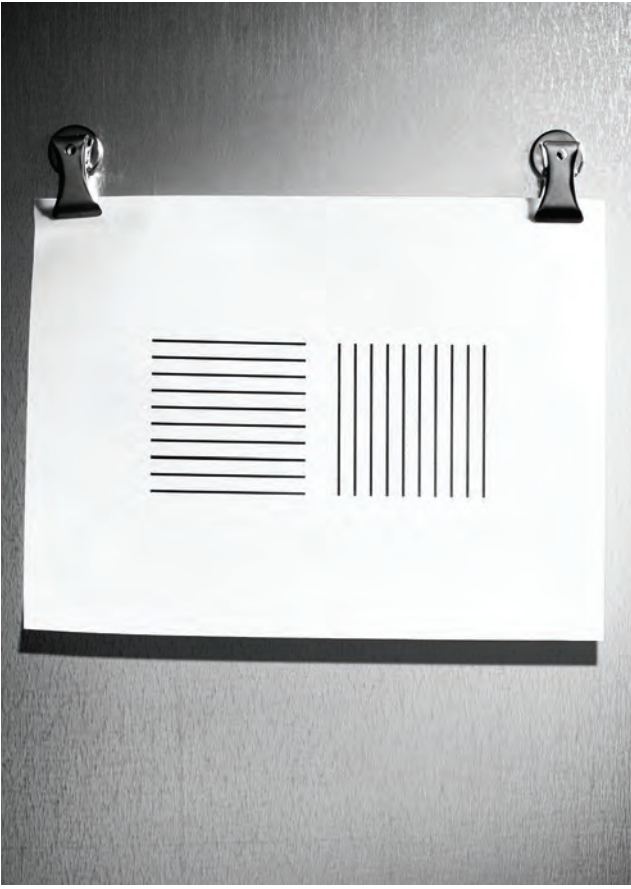
Fakat bu doğru değil. Resimdeki siyah beyaz çizgilerden oluşmuş karelere bakın. Yatay çizgili olan daha uzun, dikey çizgili olan daha geniş görünüyor, değil mi?

Adına günümüzde Helmholtz kareleri denen bu illüzyonu 1886'da ilk fark eden Hermann von Helmholtz'du. Fakat Helmholtz konuya bir açıklık getirmemişti. Bugün bile sinirbilimcilerin elle tutulur bir kuramı yok. Helmholtz yazdığı notta modayla ilgili kısa ama önemli bir açıklamaya yer vermişti: "Çapraz çizgili kıyafetler hanımefendileri daha uzun boylu gösteriyor."

Aslında onun tarz kılavuzu bizimkinden daha gerçekçi. 2011'de İngiltere'deki York Üniversitesi'nden psikologlar iki boyutta karşımıza çıkan bu illüzyonun üç boyutta da görülüp görülmediğini araştırdı. Birbirinin aynı iki adet dişi cansız mankene yatay ya da dikey çizgili kıyafetler giydirildi. Ekip, dikey çizgili figürün daha geniş algılandığı, hatta iki görüntünün görsel olarak eşleşmesi için yatay çizgili olanın %10,7 genişletilmesi gerektiği sonucuna vardı. Bu da modanın sanat olduğu kadar aynı zamanda bir bilim olduğunun kanıtı.



Sara Chodosh



AŞIRI HAZIRLIK

Saati durduranlar

HER SANİYE AYNI SÜREDE GEÇMEZ. En azından, beynimiz söz konusu olduğunda.

Hemen analog bir saate bakın. İlk başta saatin saniye kolu yerine çakılı gibi gelecek. İyi ama makine her saniyeyi aynı ölçüyorsa neden ilk baktığımızda bir duraksama gördünüz?

İskoçya'daki Aberdeen Üniversitesinden sinirbilimci Amelia Hunt, durmuş saat illüzyonu olarak bilinen bu durumun, beynimizin göreceğimiz şeyi, bizim gerçekten görmemizden önce tahmin etmesinden kaynaklandığını söylüyor. Gözlerimizi hareket ettirdiğimizde retinamızda her şey konum değiştirir. Eğer böyle bir mekanizma olmasaydı yönümüzü feci halde şaşırırdık. Beynimiz de bununla başa çıkmanın bir yolunu bulmuş. Biz hareket ettikçe görsel korteksimiz de etrafımızdakilerin etkileşimli bir haritasını oluşturur ve günceller. Beyin de altüst olmamak için bu haritayı kullanarak, ne göreceğimizi önceden tahmin eder.

O yüzden, başınızı kaldırıp da duvardaki saate baktığınızda, haritacı beyniniz saatin neye benzeyeceğini önceden tahmin ediyor. Bakışınız saate ulaştığında, gerçek zamanın bir adım önünde oluyorsunuz. 2009'da yaptıkları bir araştırmada Hunt'ın ekibi, saate bakanların zamanı, saatin gösterdiğinden ortalama 39 milisaniye önce okuduğunu ortaya çıkarmış.

Bu yüzden de kısacık bir süre için saat durmuş gibi görünüyor. Ne yazık ki bu süre, geç kaldıysanız yetişmenize yetmiyor.



KESİKE BİRİLERİ İCAT ETSE

Işıktan Hızlı Yolculuk

SORAN: ADAM BOOZER, FACEBOOK ÜZERİNDEN

Austin'deki İleri Araştırmalar Enstitüsünden fizikçi Eric Davis, matematiksel olarak Warp hızının mümkün olduğunu belirtiyor. Dediğine göre, kuramsal olarak bir warp sürücüsü hareketli bir aracın etrafındaki uzay zamanı büken bir baloncuk yaratıyor. Ne var ki bunun için gereken enerji miktarı kabaca güneşin kütlesine denk. Ama hemen havlu atmayın. Bu enerji miktarı tahmini ilk başta galaksinin kütlesine denkti ancak fizikçiler daha verimli biçimlerdeki warp baloncuklarıyla bu rakama kadar indiler. Bir sonraki hedef, bu baloncuyu uzağa göndermenin daha iyi yollarını bulmak.



Yaşlanmayı Durduran Hap

SORAN: @1CENTHINKER, TWITTER ÜZERİNDEN

Herhangi bir ilacın ölümsüzlüğe çare olması olanaklı gözüküyor ama bazı ilaçlar çöküşümüzü yavaşlatabilir. Bunlardan rapamisin adlı bir ilaç, hücreleri kandırarak aç kaldıklarını düşünmelerini sağlıyor. Bu da hücrelerin DNA hasarına ve diğer stres kaynaklarına daha iyi direnmesine, böylece daha uzun yaşamasına yol açıyor. Bir araştırma söz konusu yöntemin farelerin ömrünü %25 uzatabildiğini gösterdi. Washington Üniversitesinden Matt Kaerberlein gibi ömür araştırmacıları rapamisini şu an köpekler üzerinde test ediyorlar. Ne var ki insanlar için kabul almak zor olacak zira FDA yaşlanmayı tıbbi bir hastalık saymıyor.



Uyurken Üretken Olmanın Yolu

SORAN: JUSTIN RODGERS, FACEBOOK ÜZERİNDEN

Hayatınızın üçte birini gözkapaklarınızın arkasına bakarak geçirmek yerine bu kayıp saatlerden yararlanmanın bir yolunu bulmak çok iyi olurdu. Fakat Berkeley'deki California Üniversitesinden uyku araştırmacısı Matthew Walker konuyu ele yanlış aldığımızı düşünüyor ve asıl verimli olanın uykunun ta kendisi olduğunu söyleyerek karşı çıkıyor. 2003'te yapılan önemli bir araştırma, günde bir ila beş saat az uyuyan deneklerin görsel uyaranlara tepki verme süresini ölçen testlerde tutarlı biçimde düşük puan aldığını ortaya çıkarmış. Uykusuz kalan her saat durum daha da kötüye gidiyor.



Soru & Cevap

Editör Tuna Emren

Kafanızı kurcalayan bir soru mu var?

sorucevap@popsci.com.tr
adresine yollayın cevaplayalım

S

BİYOLOJİK SAATİMİZ NEDEN TAM 24 SAAT DEĞİL?

C

Aslında sirkadiyen ritmimiz günün 24 saatine yayılan tüm fizyolojik süreçleri kapsar. Vücudumuzdaki her bir hücre, vücut saatini düzenleyen genleri taşıyor. Dolayısıyla tüm hücrelerimiz bu biyolojik saati takip ederek çalışır.

Yine de insanların

sirkadiyen ritmi ortalama 24,15 saat civarında sürüyor. Aslında bu da genetik farklılıklar neticesinde değişebilir. Yani bazı insanlarınki 24 saatten biraz daha kısa. Genelde gündüz yaşamayı tercih edenlerinki bir parça kısa olurken, gece geç saatlere

kadar ayakta kalmayı seven ve gündüze oranla gece saatlerinde daha enerjik olanlarınkiyse biraz daha uzun olabiliyor.

Her bir hücremiz aynı saati kendinde taşıyor olsa da tüm bu hücrelerdeki saatlerin aynı frekansta olması gerekir ki biyolojik saat

düzgün çalışsın. Bu durumda beynimiz de saatleri ayarlama enstitüsü oluyor. Beyindeki ana saat üst kiyazmatik çekirdek biriminde. Bu saat çevresel ışığa duyarlı. Retinaya yansıyan ışığı ölçüp, hormonlarımızı bu veriye göre düzenliyor. Yanı sıra ışık, hücresel

saatlerin senkronize hale gelmeleri için başvurulan ana veri. Sirkadiyen ritmimizin örneğin 27 ya da 16 saat değil, 24,15 saat olmasının sebebi de bu. Biz olağan bir günü yaşarken, beynimiz de bu günlük ritmimizi 24 saatlik dilimde takip ediyor.

Kısa cevap ► Genetik varyasyonlar yüzünden.



Kısa cevap ► Daha az yakıtla daha hızlı olabilmeleri için.

S

ROKETLER NEDEN EKVATORA YAKIN BÖLGELERDEN FIRLATILYOR?

C

Fırlatılacak bir uzay aracının rampasının yerini belirlemek için birbirinden farklı birçok parametre dikkate alınır.

Mühendis ve bilim insanlarının öncelikli amacı, roketin gezegenimizin doğal itiş gücünü mümkün olduğunca kullanabileceği bir yerden fırlatılması.

Gezegemimiz Güneş çevresinde saatte 108 bin km hızla döndüğü için, aynı yönde fırlatılan roketler bu dönüş

hızını da kullanarak kalkış için daha iyi bir başlangıç yapma şansına sahip. Ayrıca Dünya'nın kendi çevresindeki dönüşü de Batı'dan Doğu yönüne doğru. Örneğin ABD Florida'daki fırlatma üssü bu nedenle ülkenin Doğu kıyısından seçilmiş. Tıpkı Dünya gibi, bu roketler de Doğu yönünde harekete geçiriliyor. Ama Doğu'ya doğru yükselmesinin bir diğer sebebi de kalkışta bir sorun yaşanır ve araç düşerse, parçalarının ineceği yerin,

kalabalık şehirlerden uzak okyanusa denk gelmesi.

Dünya'nın kendi yörüngesindeki dönüşü Ekvator'a yaklaştıkça hızlanırken, kutuplara yaklaşıldıkça yavaşlar. Ekvator hattı en hızlı olduğu yer. İşte bunu da kullanan bilim insanları, fırlatma üssünün yerini tüm bu kriterlere uyan bir bölgeden seçiyor. Kalkış yapan roket, bu avantajlı faktörleri de kullandığı için, böylece daha az yakıtla daha hızlı fırlatılabilir.

S

UÇAK PENCERESİNDEN BAKINÇA YILDIZLARI NEDEN GÖREMİYORUZ?

Kısa cevap ► Aslında görebiliriz ama gözlerimizi buna alıştırmak gerek.

C

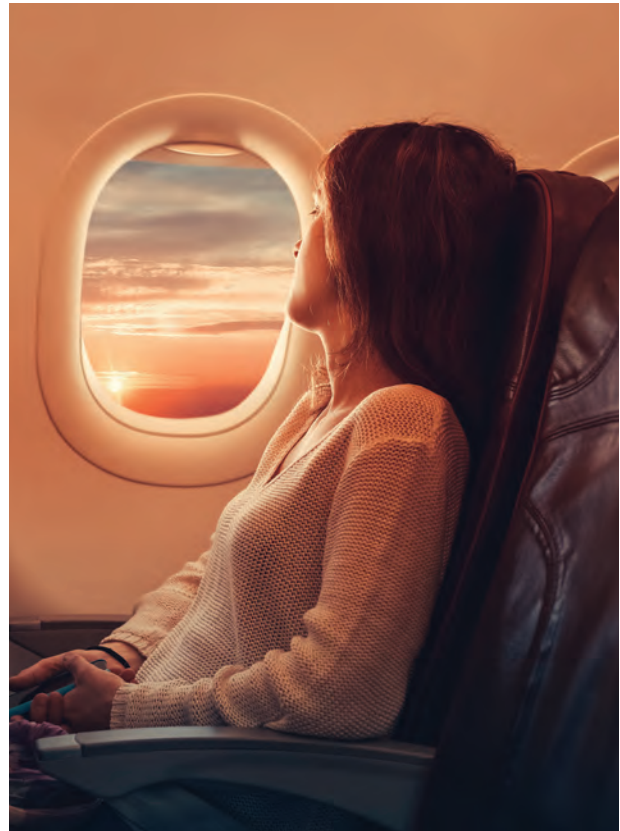
Uçakta uykunuz kaçır da o ufak pencereden gökyüzünü izlemek isterseniz genelde dışarıya bakınca

hiçbir şey göremezsiniz. Yerdeyken gördüğünüz yıldızlar bile bir şekilde görünmez olmuştur.

O sırada nüfusu yoğun olan büyük şehirlerin üzerinde uçuyorsanız gökyüzünde yıldız görme ihtimaliniz düşük. Çünkü yapay ışıklar ışık kirliliği yaratıyor. Dolunay zamanlarında uçuyorsanız, bu kez ay, ışığını gökyüzüne yayıp her yeri aydınlatığı için

ışık kirliliğine benzer bir durum yaratır ve yine onları görmeyi zorlaştırır. Ayrıca kabin içindeki yapay ışıklar da dışarıdaki soluk yıldız ışıklarını seçilmez hale getirir. Gözlerimiz kabin içi ışıklandırmaya uyum sağladığında dışarıdaki soluk ışıkları seçemez hale geliyor.

Yine de bunu başarabilirsiniz. Önce gözlerinizi yıldızları algılayabilecek duruma getirmeniz gerek. Kabin içindeki ışıklar iyice kısıldığında bir süre boyunca gözlerinizin üstünü bir kumaşla örtüp karanlığa alıştırmak. Ardından kafanızı cama dayayıp, kumaşı, kabin içinden yansıyan ışıkları bloke edecek şekilde kafanıza örtün. Dışarıya bu şekilde baktığınızda, hava açıkça yıldızları görebilmeniz gerekiyor.



S

UZAYDA DEV BİR AYNA OLSA, ONA BAKIP GEÇMİŞİ GÖREBİLİR MİYDİK?

Kısa cevap ▶ Onu bir kara deliğe dönüşmeden önce yakalamayı başarırsak olabilir

C

Diyelim ki milyonlarca ışık yılı uzaklıkta dev bir ayna var ve Dünya'yı da yansıtıyor. Aynaya baktığımızda gezegenimizin milyonlarca yıl önceki halini görebilir miydik?

Geceleri gökyüzünde beliren yıldızların yüz binlerce yıl önceki halini görüyoruz. Çünkü ışığın o yıldızlardan bize ulaşması, mesafeye de bağlı olarak kimi zaman binlerce, hatta yüz binlerce yıl sürebiliyor. Örneğin bir milyon ışık yılı ötede bir canlı, bulunduğu yerden Dünya'ya bakıyor olsa gezegenimizin şu anki halini değil, bir milyon yıl öncesini görürdü.

Öyleyse bir milyon ışık yılı ötede böyle bir ayna bulsak, Dünya'ya aynadan baktığımızda aynı şekilde gezegenimizin geçmişini görebilmemiz mümkün olur mu? Teorik olarak mümkün; ancak o kadar uzak bir mesafeden bir gezegeni görebilecek olsaydık. Diyelim ki bu öyle büyük bir ayna ki gezegenimizi de bir şekilde net olarak gösteriyor. Tam bu noktada yine bir engelle takılıyoruz. Nihayetinde o kadar büyük bir aynanın olağanüstü kütleyle sahip olacağından yola çıkarsak, böylesine dev ve ağır bir cismin her an kendi içine çöküp bir kara deliğe dönüşmesi de beklenebilirdi. Ama aynayı sağlam bir şekilde orada süzülürken bulduğumuzu hayal ederek devam edersek; aynada Dünya'yı görmeyi başarırsak kesinlikle gezegenimizin geçmişine göz atıyor olurduk.



S

NEMLİ HAVALARDA SAÇLARIMIZ NEDEN TEL TEL KABARIR?

Kısa cevap ▶ Nem, protein yapısında tümseklere sebep olur, bunlar da saçın kabarmasına.

C

Kuru saçlar, çevresini saran havadaki nemi emiyor. Bu durum saç tellerinin içindeki protein yapısını etkileyip yer yer şişmesine sebep olur ve nihayetinde bu tümsekler telin dış kısmında bulunan kütikül kısmına ulaştığında saçlarımız kabarmaya başlar.

Saç teli son derece ince bir yapı olsa da mikroskop altında bakıldığında birçok farklı katmandan oluştuğu görülebilir. En dışta kütikül en içteyse medulla var. Ortadaki geniş bölümse keratin proteinlerinden oluşuyor. Saçınızın şeklini ve duruşunu buradaki proteinlerin birbirine nasıl tutunduğu belirliyor.





Kısa cevap ▶ Evet; özellikle de mavi renkteki ışık kaynağı çok küçük ya da koyu mavi tonlarındaysa.

S

GÖZLERİMİZİN MAVİ IŞIĞI GÖRMEKTE ZORLANDIĞI DOĞRU MU?

C

Gözlerimizin hemen arkasında bulunan koni hücreleri aslında sadece üç rengi tespit edebilir; mavi, kırmızı ve yeşil. Diğer renkleri algılamak için içlerindeki kırmızı, mavi ve yeşil oranlarına odaklanıyoruz çünkü koni hücreleri beyne sadece bu üç rengin verisini yolluyor. İçlerinde en az sayıya sahip olan renk algılama hücreleri ise maviye odaklanan koniler.

Toplam koni hücrelerinin yüzde

10'una karşılık gelen oranları nedeniyle kırmızı ve yeşil renklerdeki keskin görüş gücüne oranla mavi rengi ayırt etme konusunda belirgin bir dezavantaja sahibiz. Özellikle de canlı ve dikkat çekici bir mavi tonu değil de koyu mavi olup küçük boyutlu bir ışık kaynağıyla karşılaştığımızda (örneğin mavi LED ışıklar gibi), diğer renklere oranla daha az

sayıda olan mavi koni hücrelerimiz tam bir netliğe sahip olmayan flu bir imaj yaratılmasına sebep olabilir ve buna kromatik sapma deniyor.

Mavi rengi algılamaya odaklanan koni hücreleri sayısının az oluşu, gözümüzün evrimsel süreçte geçirdiği adaptasyonlarla ilgili. Mavi, doğada en az rastlanan renk olduğu için gözlerimizin bu şekilde evrildiği düşünüyor.

S

KÜÇÜK KÖPEKLER, İRİ CİNSLERE ORANLA DAHA MI UZUN YAŞAR?

C

Dayanıklılık; yani uzun bir ömür ve vücut büyüklüğü arasında tüm memelileri kapsayan bir ilişki mevcut: Örneğin filler gibi büyük memeliler, küçük memelilere oranla çok daha uzun yaşıyor. Çünkü büyük memelilerin metabolizması, küçüklerle oranla daha yavaş ve metabolizması hızlı olanlar, DNA ve dokulara zarar veren serbest radikallere daha çok maruz kalıyor. Yine de bunun bir teori olduğunu hatırlatalım.

Ancak belli bir türün kendi içindeki büyüklük farklarına bakınca durumun tam zıttı şekilde ortaya çıktığını; küçük olanların daha uzun yaşadıklarını görüyoruz. Örneğin köpekler ve farelerde küçük türler diğerlerine oranla daha uzun ömürlü oluyor. Bunun nedenini bildiğimiz söylenemez ama kabul gören açıklamalar var. Bir tanesi şu: Büyük köpek cinsleri,

küçük cinslerden daha çabuk büyüyor. Yine de bu durum erken ölmeleri gerekeceği anlamına gelmez. Yani sonuç olarak hızlı büyümenin neden erken ölüme sebep olduğu da tam olarak bilinmiyor desek yeridir.

Köpeklerle ilgili bir diğer gerçek de şu; Bu türlerin hepsi insanlar tarafından, görünüş ve davranışlarına odaklanılarak yaratıldı. Örneğin iyi bir av köpeğinin nasıl olması gerekiyorsa, bu özellikleri içeren türlerin bir araya getirilmesiyle oluşturuldular. Soy içi çiftleşme (iç-mezelleme) sonucu ortaya çıkan türlerden bazıları; örneğin boxer cinsi büyük köpekler, ilerleyen yaşlarında

Kısa cevap ▶ Evet ve bunun sebebi bilinmiyor.

kansere yakalanma olasılıkları çok yüksek olduğu için kısa bir yaşam süresine sahipler. Diğer bir deyişle; yaşam sürelerini kısaltan "kötü genlere" sahipler. Chicago Üniversitesi'nde, 74 köpek türü incelenerek yapılan bir araştırmada, yaşlanmanın neredeyse tüm türlerde aynı yaşlarda başladığı görüldü. Yine de büyük türler daha çabuk yaşıyor. İşte buna sebep olan şeyi bilmiyoruz.

Dünyaya Atlas penceresinden bakın!

HER ZAMAN
KEŞFETMEK
İÇİN BAK

ATLAS



Hemen Abone Olun • 0 212 478 0 300

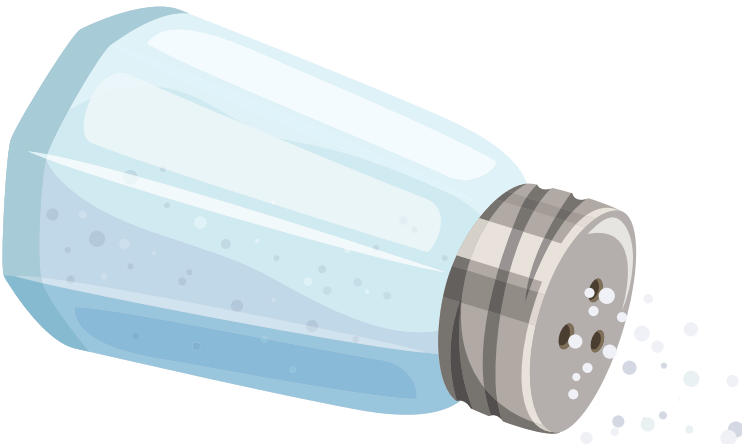
 atlasdergisi.com

 ATLASDergisi

 AtlasDergisi

 atlas_dergisi





S

TUZUN ANTİBAKTERİYEL ÖZELLİĞİ NEREDEN GELİYOR?

C

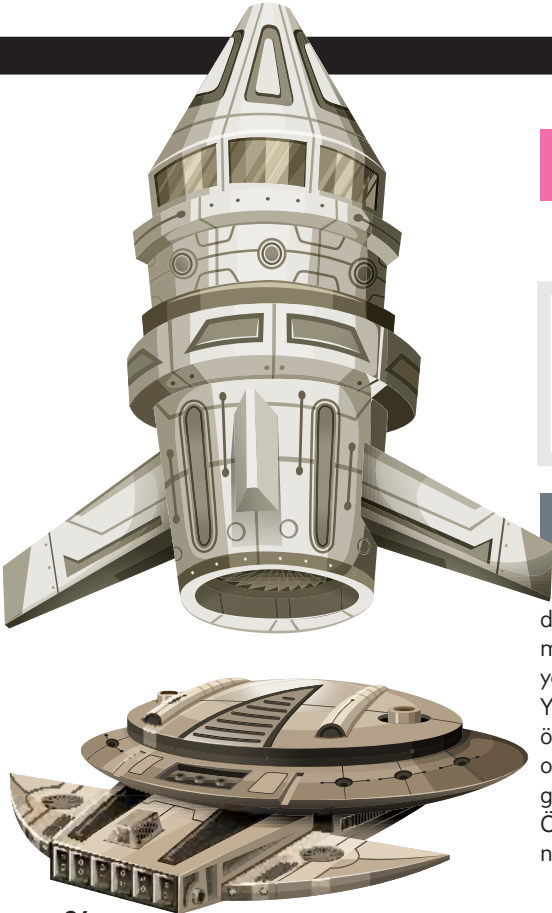
Aşırı tüketildiğinde zarar vermeye başlıyor olsa da tuz aslında vücut kimyamızın yaşamsal öğelerinden biri. Ve aynı zamanda bazı bakteri türlerini öldürme gücüne de sahip. Bunu, suyu emme özelliğine ve osmoza (geçişim) borçluyuz. Suyun yarı geçirgen bir zar aracılığıyla az yoğunluklu ortamdan çok yoğun ortama geçmesine osmoz deniyor. Bu, doğanın denge mekanizmalarından

biri. Az yoğun ortam çok su içerir. Çok yoğun ortamdaysa daha az su bulunur. Su, daha fazla miktarda olduğu yerden diğer tarafa geçer ve durum dengelenir. Hücre zarları da yarı geçirgen olduğu için hücre özsuından daha yoğun bir içerikle temasa geçtiğinde içeriden dışarı doğru sıvı akışı gerçekleşir ve sonuçta sıvı kaybı oluşur. İşte tuz da bu mekanizmayı kullanıyor. Bakteriler de tek hücreli canlılar. Tuz bakterilerin içindeki "suyu" emiyor. Bu

durum enzimler gibi bakteriyel proteinleri çalışamaz hale getiriyor. Ve nihayetinde hücre kendi içine çöküyor.

Fakat bazı bakteriler tuz karşısında o kadar da güçsüz değil. Örneğin gıda zehirlenmesine sebep olabilen stafilokoklar denilen bakteri türleri hem tuza hem de kaynama ısısına dayanıklı. Bu patojenlerin tuza karşı geliştirdikleri bir alarm sistemleri var; su kaybı yaşamamak için özel moleküller kullanıyorlar.

Kısa cevap ► Osmoz, yani geçişim denilen durum tuza bakterileri öldürme gücü kazandırıyor.



S

UZAYDA KULLANILAN METALLER PASLANMIYOR MU?

Kısa cevap ► Uzay istasyonu ve uydulardan bahsediyorsak paslanma riskleri var ama Dünya yörüngesini aşan uzay araçları paslanmaz.

C

Uçaklar, demiryolu rayları ya da trenler gibi metalden üretilen her şey, metalin dayanma özelliğini koruyabildiği noktaya dek sağlam kalıp, sonrasında hala sağlam gibi görünmeye devam etse de metal yorgunluğuna uğrayıp dayanıklılığını yitirir. Yani metalin, cinsine göre belirlenen bir ömrü var. Ama paslanma farklı. Ona sebep olan şey Oksijen. Dolayısıyla paslanmanın gerçekleşmesi için hava ve suya ihtiyaç var. Öyleyse örneğin Uluslararası Uzay İstasyonu ya da uydular gibi Dünya yörüngesindeki

araçların paslanma ihtimali var mı?

Maalesef evet. Çünkü örneğin Uluslararası Uzay İstasyonu 400 km. irtifada bulunuyor. Diğer bir deyişle; Dünya atmosferinden bağımsız değil. Atmosfer 700 km. yüksekliğe kadar oksijen barındırmaya devam eder. Ancak bu yükseklikte oksijen O₂ olarak değil, tek atomlu haliyle var olabiliyor. Ve bu, diğerine oranla kimyasal olarak daha aktif. Yörüngedeki araçlar alüminyum ve paslanmaz çelikten üretilmişse (ki genelde böyle oluyor) koruyucu bir oksit katmanına sahip oldukları için oksijen sebebiyle aşınmaya maruz kalmazlar. Ancak örneğin demir ya da gümüşten üretilmiş olsalardı kısa zaman içinde paslanmaya başlamaları kaçınılmaz olurdu.

Güneş Sistemi'ndeki gezegenleri araştırması için ürettiğimiz araçlarla hiçbir şekilde paslanmaz çünkü uzayda oksijen yoktur.

S

İNSAN VÜCUDUNDA ALTIN OLDUĞU DOĞRU MU?

C

Altın asitlere karşı dayanıklı, kolay kolay kimyasal tepkimeye girmeyen, son derece kararlı bir element olduğu için havadan ve sudan etkilenmez. Toprakta ve deniz suyunda nanoparçacıklar halinde bulunabildiğinden, bir kısmı bitki ve hayvanlara da geçer. Bundan sonrasında besin zinciri yoluyla o türleri tüketen tüm diğer hayvanlar ve insanlara da aktarılmış olur.

Her insanda takriben 2 mg

altın bulunduğunu söyleyebiliriz. Vücutlarımız, biyolojik olarak aktif metalleri de barındırıyor. Örneğin çinko ve bakır konsantrasyonu sürekli kontrol altındadır ve belli bir oranı aştıklarında fazlası cilt ve saç yoluyla dışarı atılır. Altın zararsız olsa da aynı mekanizmaya tabi.

Yeni doğmuş bebeklerin saçlarındaki altın oranı, yetişkin insanların vücutlarındakinden fazla. Bunu anne sütünden alıyor ve saçları yoluyla dışarı atıyorlar.

Kısa cevap ▶ Evet. Hatta yeni doğmuş bebeklerde daha fazla olabiliyor.



S

İTFAİYE ARAÇLARI HEP KIRMIZI OLMAK ZORUNDA MI? BUNUN SEBEBİ NEDİR?

C

İtfaiye araçları ilk ortaya çıktıklarında yollardaki araçlar için henüz çok fazla renk çeşitliliği yoktu ve büyük çoğunluğu siyahtı. Bunca siyah aracın

içinde dikkat çekmesi ve kolayca seçilebilmesi için farklı bir renk kullanılması gerekiyordu ve kırmızı seçildi. Peki neden mavi ya da beyaz değil de kırmızı renk tercih edildi?

Kısa cevap ▶ Kırmızı olması, dikkat çekmesini sağlıyor.

Renkler kendi başlarına bir anlam taşımazlar da biz onlara tarih boyunca süren bir alışkanlığa dönüşen bazı anlamlar yüklemiş bulunduk. Örneğin beyaz barışın ve duruluğun rengi olarak anılırken, kırmızıyı da tehlikeyle eşleştirdik ve uyarı amacıyla kullandık.

Dünya genelinde okul otobüsleri için de sarı renk tercih edilir çünkü insanların sarı renkli bir araç gördüklerinde kendi otomobillerini daha dikkatli kullanmaya başladıkları biliniyor. Benzer şekilde kırmızı renkli büyük araçlar da günümüzün rengârenk otomobillerle dolu yollarında hala dikkat çekmeyi, sürücülere alarma geçirmeyi başarıyor. Hatta bu açık ve parlak kırmızı tonunun adı birçok ülkede "itfaiye kırmızısı" olarak anılmakta.





S

DENİZALTI LARDA NEDEN HEP KIRMIZI IŞIK KULLANILIR?

C

İnsan gözünün en az duyarlı olduğu ışık, görünür ışık tayfında yer alan diğer renklere göre daha uzun dalga boyuna sahip olan kırmızı ışık. Öyle ki gece lambası olarak kullanıldığında, diğer renkli ışıkların aksine sirkadiyen ritmi bozmadığı, yani

Kısa cevap ► Aslında hep değil, sadece hava karardığında kullanılıyor. Amaç, gece olduğunda mürettebatın sirkadiyen ritmini bu değişime uyarlamak.

biyolojik saati etkilemediği görüldü. Bu yüzden gece görüşü için en iyi seçim olduğu söylenebilir.

Denizaltılardaki ışıklandırmalar da aynı sebeple kırmızı ağırlıklı olur. Ama bu kırmızı lambalar sadece hava kararınca yakılıyor. Gündüz ışıklandırmaları daha parlak ve açık renkli. Dışarıda hava karardığında içerideki ışıklar da çok daha loş olan kırmızıya çevrilir ve bu sayede hem mürettebatın panelleri rahatça görmesi hem de vücutlarının sirkadiyen ritimlerini geceye uyarlamaları sağlanır.

S

KEDİME ASPİRİN VERSEM NE OLUR?

C

Kedilerin metabolizması bizimkinden farklı ve bu yüzden aspirini daha yavaş parçalıyorlar. Zaten etkisi de bizdeki kadar yüksek değil.

İnsanlardaki parçalanma ve etki başlangıcı süresi 5 ila 10 dakika arasında değişiyor. Etkisiyse 4-6 saat sürüyor. Aynı dozu kediyeye verdiğinizde etkinin devam etmesi için her 48 saatte bir yenisini yutması gerekir. Ağrı

kesici olarak vereceksiniz dozajını da artırmak zorunda kalırsınız. Ama bu kadar sık ve yüksek dozda alındığında, aspirinin kedilerde karaciğer iltihabına sebep olabileceği görüldü.

Özetle kedinize aspirin vermenizi önermiyoruz. Bu durum hiç öngöremeyeceğiniz riskleri de doğurabileceği için böyle bir ihtiyaç sezdiğinizde veterinerine götürmeniz daha doğru olacaktır.

Kısa cevap ► Vermesiniz daha iyi olur. Aspirin insanlar için üretildi, kediler için değil.



Soru:
Asım Çakırca

S

HAPŞIRIRKEN GÖZLERİMİZİ AÇIK TUTAMAMAMIZIN SEBEBİ NEDİR?

Kısa cevap ► Hapşırma öncesinde vücudun farklı yerlerinde istemsiz kas hareketleri oluşmaya başlar. Göz kasları da bunlardan biri.

C

Hapşırma, vücudun burundan girmeyi başaran zararlı parçacıkları dışarı atma yöntemi. Gözlerinizi açıkken hapşırırsanız gözlerinizin dışarı fırlayabileceğini söyleyenlere rastlamış olabilirsiniz. Ama bunun doğru olmadığını kanıtladı. Peki ama o esnada neden gözlerimizi açık tutamıyoruz?

Hapşırma eylemi birçok sinir ağının birbiriyle iletişim kurması sonucunda ortaya çıkıyor desek yeridir. Hatta bu da yetmiyor, vücudun farklı yerlerinde bulunan kaslar da devreye giriyor. Göz kasları da bunlara dâhil. Bunlar istemsiz kas hareketleri olduğu için hapşırma esnasında gözlerinizi açık tutmaya çalışsanız da bunu başaramayabilirsiniz. Yine de imkânsız olduğunu söyleyemeyiz çünkü bazı insanlar bunu başara-biliyor.



S

OTOYOLLARIN GÜRÜLTÜSÜNÜ KESECEK BİR TEKNOLOJİ YOK MU?

Kısa cevap ▶ Maalesef henüz yok.

C

Otoyolların gürültüsü insanı gerçekten yorabiliyor. Yakınında olmasanız bile özellikle gece sessizliğinde daha çok duyulan bu rahatsız edici gürültüye dayanmak bazen ciddi anlamda zor olabilir.

Peki bu sesleri bloke eden bir

teknoloji kullanıp yayılmasını engelleme şansımız yok mu?

Aslında günümüzde yeni yeni piyasaya sürülmeye başlanan bazı ses kalkanı teknolojileri mevcut. Örneğin kendi titreşimlerini, yerleştirildiği yüzeye doğru yönlendirip gürültü engelleyici bir kalkan oluşturabilen ses sistemleri gerçekten sessiz bir ortam vaat ediyor. Ancak bunların hepsi susturması gereken gürültüye odaklanarak tasarlanıp, o sesleri sıfırlayan



başka sesler üretiyorlar. Trafik gürültüsünü bastırabilmek için de özellikle bu sesi iptal edecek olan sistemin geliştirilmesi gerek.

Düşük ve orta frekanslı sesleri bu yöntemle bastırmak küçük ve sınırlı alanlarda işe yarayabilir. Örneğin otomobillerin içinde kullanıldığında dışarıdaki sesleri tamamen yalıtımak mümkün olabiliyor. Ama tenefüse çıkan çocukların gürültüsünü bastırmak için bir okulun bahçesinde

deneyecek olsanız, bu gürültü açık alanda her yöne doğru yayıldığından, işe yaraması için belki de onlarca hatta yüzlerce mikrofon ve hoparlör kullanmak zorunda kalabilirsiniz. Hatta bu sorunu çözmeye çalışırken başka bir sorun yaratma ihtimaliniz de var. Çünkü sesleri yalıtım hoparlörler, etki gösterdikleri alandaki ses enerjisini yükseltir. Bu da sonuçta kimi yerlerde o gürültünün artmasına sebep olur.

S

UYUMADAN HEMEN ÖNCE ÇOK AÇ OLSAK BİLE UYANDIĞIMIZDA AÇ HİSSETMEMİZİN SEBEBİ NEDİR?

C

Açlık hissi kan şekeri yoğunluğuyla alakalı. Yediğimiz her yemek sonrasında, biz daha onu sindirmeyi yeni bitirmişken vücut hemen açlık durumuna geri dönüyor. Biz o esnada açlığı henüz hissetmeye başlamıyor olsak da karaciğerimiz bu duruma bir tepki olarak kan şekeri seviyesini korumaya çalışır ve bunun için glikoz salgılar.

Uyurken de vücudumuz açlık durumuna geçer ve kan şekeri kademeli olarak düşmeye başlar. Karaciğer de yine glikoz salgılamak zorunda kalır. Bu sayede açlık hissi yüzünden uyanmamız da engellenmiş oluyor. Hatta çok açken uyumuş olsak bile sabah uyanığımızda o kadar aç hissetmeyiz. Çünkü karaciğer duruma el koymuştur. Uyurken enerji ihtiyacımız da düştüğü için karaciğerin

sunduğu bu çözüm işe yarar.

Ayrıca iştahı etkileyen hormonların üretiminde de uykunun süresi ve kalitesine bağlı olarak düşüş gerçekleştiği için uyanığımız anda hemen bir şeyler atıştırmak gibi bir ihtiyaç duymayız.

Kısa cevap ▶ Karaciğerin duruma el koyup glikoz salgılaması.



Hoşcakal Cassini

EKİM
1997

Yıllardır Satürn'ü, halkalarını ve uydu sistemini incelemekte olan Cassini uzay sondası siz bu satırları okurken ateşli bir dalış yapıp Satürn atmosferinde yok olmuş olacak.

Bundan tam 20 yıl önceki Ekim sayımızın kapağında yer alan Cassini, güneş sistemimizdeki gezegenlerin en güzeli olan halkalı Satürn'e 7 yıl ve yaklaşık 8 milyar kilometre süren yolculuğunun ardından ulaşmıştı. Kısa süre sonra birincil görevini tamamlayıp Huygens sondasını Titan'a indiren Cassini, yıllardır uzatmalı görevlerine devam ediyordu. NASA'nın Jet İtki Laboratuvarı tarafından tasarlanan araç, görev süresi içinde Satürn'ün manyetik alanını ve atmosferini, önemli uydularını inceledi, 6 adet yeni uydusunu keşfetti, Dünya'ya çok miktarda veri ve neredeyse yarım milyon adet fotoğraf yolladı.

Satürn yörüngesinde giderek daralan beş tur attıktan sonra yanacak olan Cassini, son ana kadar nefes kesici fotoğraflar yollamayı sürdürecektir. Uzay sondasının insanlığa böyle veda etmesinin nedeni, Satürn'ün yaşam barındırma olasılığına sahip Titan ve Enceladus gibi uydularına çarpmasını önlemek.





msi

NVIDIA
**GEFORCE®
GTX**



TWIN FROZR VI



GAMING SERİSİ EKCRAN KARTLARI İLE

SOĞUTMADA YEPYENİ BİR SEVİYE

ULTRA
4KHD



AAA
GAMING

VR
READY

Digi.logue

13.09.2017 - 30.10.2017

powered by

ZORLU
PERFORMANS
SANATLARI
MERKEZİ

FUTURE TELLERS

Gelecek Anlatıcıları

SERGI / EXHIBITION

Alp Güneysel
Alper Derinboğaz
Candaş Sişman
Elif Ayiter
Elif Demirci a.k.a. datafobik
Eren Başbuğ
Joanie Lemercier & Ali M. Demirel
Onur Sönmez
Özge Ejder
Pınar Yoldaş
Selçuk Artut

Digi.logue Space / Zorlu PSM

 ZORLU