



50.
yılında

Bilim *ve* Teknik

Aylık Popüler Bilim Dergisi Şubat 2017 Yıl 50 Sayı 591 - 5 TL

SAAT
VE
BOYLAM

BESİN
SAVAŞLARI

SEFALETİN SONU MU,
YIRIMIN
BAŞLANGICI MI?

ROBOTLAR

VE YAPAY ZEKÂ



İnsansı
Robot
Atlas

“Benim mânevi mirasım ilim ve akıldır”
Mustafa Kemal Atatürk

Bilim ve Teknik

Aylık Popüler Bilim Dergisi
Yıl 50 Sayı 591
Şubat 2017

Sahibi

TÜBİTAK Adına Başkan
Prof. Dr. Ahmet Arif Ergin

Genel Yayın Yönetmeni

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

Yayın Yönetmeni

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

Yayın Danışma Kurulu

Prof. Dr. Erol Arcaklıoğlu
Prof. Dr. Zafer Evis
Yrd. Doç. Dr. Şule Atahan Evrenk
Prof. Dr. Gökhan Özyiğit
Yrd. Doç. Dr. Emre Sermetli
Prof. Dr. Ali Sinan Sertöz
Prof. Dr. Şemsettin Türköz

Yazı-Araştırma ve Editörler

Dr. Özlem Ak
(Tıp ve Sağlık Bilimleri)
(ozlem.ak@tubitak.gov.tr)
Pınar Dündar
(Yer Bilimleri)
(pinar.dundar@tubitak.gov.tr)
Dr. Mahir E. Ocak
(Fiziksel Bilimler)
(mahir.ocak@tubitak.gov.tr)
İlay Çelik Sezer
(Yaşam Bilimleri)
(ilay.celik@tubitak.gov.tr)
Dr. Bülent Gözcelioğlu
(bulent.gozcelioglu@tubitak.gov.tr)
Dr. Tuba Sarıgül
(tuba.sarigul@tubitak.gov.tr)

Redaksiyon

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

Grafik Tasarım

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

Çizer

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

Video-Animasyon-Web

Selim Özden
(selim.ozden@tubitak.gov.tr)

Teknik Yönetmen

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

Mali Yönetmen

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

İdari Hizmetler

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

Yazışma Adresi

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

Tel (512) 298 95 61

Faks (512) 428 32 40

Abone İlişkileri (312) 222 83 99

abone@tubitak.gov.tr

İnternet www.bilimteknik.tubitak.gov.tr

e-posta bteknik@tubitak.gov.tr

ISSN 977-1300-3380

Fiyatı 5 TL - Yurtdışı Fiyatı 5 Euro

Dağıtım TDP http://www.tdp.com.tr

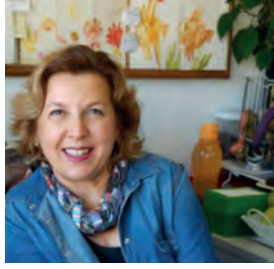
Baskı PROMAT Basım Yayın San. ve Tic. A.Ş.

http://www.promat.com.tr/

Tel (212) 622 63 63

Baskı Tarihi 27.01.2017

Bilim ve Teknik Dergisi, Milli Eğitim Bakanlığı
[Tebliğler Dergisi, 50.11.1970, sayfa 407B, karar no: 10247]
tarafından ilse ve dengi okullara; Genelkurmay Başkanlığı
[7 Şubat 1979, HRK: 4015-22-79 Eğt. Krs. Ş. sayı Ns:83]
tarafından Silahlı Kuvvetler personeline tavsiye edilmiştir.



T

eknolojik gelişmelerin hızı katlanarak artıyor. Özellikle robot ve yapay zekâ teknolojisinde ortaya konulan tasarımlar, modeller, ürünler ve geleceğe yönelik hedefler hayal gücümüzü zorluyor. Yapay zekâyâ sahip sistemler ve robotlar eskiden sadece insana özgü olan pek çok alanda artık söz sahibi. Çevreleriyle etkileşim halindeler. İnsan zekâsına özgü olan algılama, öğrenme, düşünme, fikir yürütme, sorun çözme, iletişim kurma, mantıksal çıkarım yapma ve karar verme gibi yüksek bilişsel fonksiyonlar ve otonom davranışlar sergiliyorlar. Peki bu gelişmelerin sonu nereye varacak? Stephen Hawking'in de belirttiği gibi yapay zekâ başımıza gelen en iyi şey mi, en kötü şey mi olacak? Bekleyip göreceğiz. Levent Daşkıran “Robotlar ve Yapay Zekâ İşinizi Elinizden Almaya Geliyor: Sefaletin Sonu mu, Yıkımın Başlangıcı mı?” başlıklı yazısında tam da bu konuya değiniyor.

Geçen ay “Bilim ve Teknik bilimi sevmemde ve kariyerimi seçmemde rol oynadı” diyen okurlarımıza ulaşmak istediğimizi belirtmiştik. Bu sayımızda bizlere ulaşan okuyucularımızın dergimizle ilgili anılarına, duygularına ve düşüncelerine yer veriyoruz. *Bilim ve Teknik* ile büyüyen isimlerden biri de TÜBİTAK Başkanı Prof. Dr. A. Arif Ergin. Özlem Ak kendisi ile yaptığı söyleşi sonrası hazırladığı yazısında başkanımızın çocukluk ve öğrencilik yıllarına dair anılarını, bilim insanı olarak akademik çalışmalarını, uzmanlık alanlarını, bilime ve Türkiye'ye katkılarını anlatıyor.

Mahir Ocak bu ayki yazısında canlıların sinir sistemlerinden esinlenilerek geliştirilen bilişsel sistemlerden bahsediyor. Elanur Yılmaz “Besin Savaşları” başlıklı yazısında bol yağlı ve bol karbonhidratlı diyetler hakkındaki farklı görüşleri aktarırken Gökhan Özyiğit de aşırı yağlı diyetlerin kanserin hızla yayılmasında nasıl etkili olduğunu anlatıyor.

Prof. Dr. Ali Sinan Sertöz ise “Saat ve Boylam” başlıklı yazısında açık denizlerde hiç kara görmeyen gemilerin enlem ve boylamlarını nasıl bulduğunu açıklıyor.

Dergimize abone olmak veya aboneliğini en az bir yıl uzatmak isteyenler için abonelik kampanyamız devam ediyor (<http://esatis.tubitak.gov.tr>).

Yepyeni yüzümüzle ve içeriğimizle *Bilim ve Teknik* çizgisini hiç değiştirmeden, bilim iletişiminin en önemli aracı olmaya, bilimsel ve teknolojik gelişmeleri en özgün biçimde aktarmaya, nesiller büyütme, okurlarımızın hayatlarına dokunmaya devam ediyoruz.

Dergimizin bu sayısını da keyifle okumanızı diliyor, sonraki sayılarımızı sabırsızlıkla bekleyeceğinizi umuyoruz.

Saygılarımızla,

Özlem Kılıç Ekici

İçindekiler

26

Robotlar ve Yapay Zekâ İşinizi Elinizden Almaya Geliyor: Sefaletin Sonu mu, Yıkımın Başlangıcı mı?

Levent Daşkıran

Teknolojik gelişmelerin hızı katlanarak artarken yapay zekâ da insanların yaptığı birçok işin inceliklerini hızla öğreniyor. Bazıları bunun bir felaket senaryosunun başlangıcı olduğunu, bazıları ise insanlığı daha güzel bir geleceğe taşıyacağını düşünüyor.

40

Biyolojiden Esinlenen Elektronik Cihazlar

Mahir E. Ocak

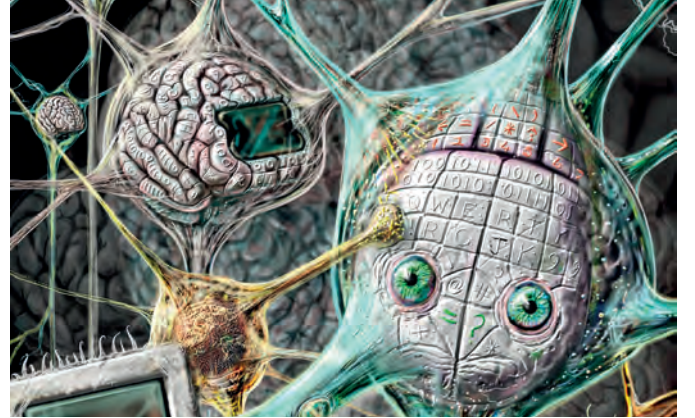
Gelecekteki bilişsel sistemlerin çevreleriyle etkileşim halinde olması, yeni şeyler öğrenmesi ve mantıklı çıkarımlar yapması bekleniyor. Canlı organizmaların sinir sistemlerinden esinlenilerek geliştirilen bu sistemlerin en önemli özelliği, klasik işlemcilerin aksine hafıza ve işlemci birimlerinin bir arada olması.

66

Besin Savaşları

Elanur Yılmaz

Geçmişten günümüze değişen beslenme kültürüyle birlikte ortaya çıkan çeşitli hastalıklara önlem olarak yağlar diyet listelerinden çıkarılırken, karbonhidrat ve nişastalı yiyecekler yerlerini sağlamlaştırmaya başladı. Ta ki, bazı araştırmalardan alınan sonuçlar akılları ve bilim camiasını karıştıran dek.



4

**Bilim ve Teknik ile
Büyüdüm!**

Özlem Ak

6

**Aynı Anda Hep Birden
Fazla İşi Oldu:**

**Prof. A. Arif Ergin,
TÜBİTAK Başkanı**

Özlem Ak

Prof. Arif Ergin'i TÜBİTAK Başkanı kimliğinin dışında da tanımak istedik. Başkanımızın çocukluk ve öğrencilik yıllarına dair anılarını dinledik. Bilim insanı olarak akademik çalışmalarını, uzmanlık alanlarını, bilime ve Türkiye'ye katkılarını öğrendik.

14

Haberler

20

**Bol Yağlı Besinler
İçeren Diyetler Kanser
Yayılmasını Hızlandırıyor**

Gökhan Özyiğit

22

Ctrl+Alt+Del

Levent Daşkiran

32

**Bilim Çizgi
İkinci Adım**

Sinançan Kara

34

JARVIS Gerçek Oldu

İşıl Öztürk

36

Teknoyaşam

Gürkan Caner Birer

44

**Karanlık Tepkimeler İçin
Bir Işık**

Şule Atahan Evrenk

Kötü sonuç veren ya da hiç sonuç vermeyen deneylerin verileri değerlendirilerek yeni inorganik-organik hibrit kristallerin sentezlenmesi hedefleniyor. Bu tür karmaşık problemlerin çözümünde yapay öğrenme algoritmaları kullanılıyor.

46

**Ayin Fotoğrafı
Camdan İskelet**

Tuba Sarıgül

48

Saat ve Boylam

Ali Sinan Sertöz

Dünya kürelerinin üzerinde paraleller ve meridyenler rahatça görülecek şekilde çizilmiştir. İstedığımız yerin enlemini ve boylamını derhal görürüz. Ama evimizin bahçesine çıkınca yerlerde ne enlem çizgileri ne de meridyen çizgileri vardır. Yine de etrafa bakarak nerede olduğumuzu bilebiliriz. Peki açık denizlerde hiç kara görmeyen gemiler enlem ve boylamlarını nasıl bulur? Saatler deniz seyahatlerinde nasıl kullanılır?

58

Düşünme Kulesi

Ferhat Çalapkulu

60

Merak Ettikleriniz

64

**Ötüşünden Değil,
Susuşundan Tanıyorlar**

Pınar Dünder

76

**Nasıl Çalışır?
Sindirim Sistemi**

Pınar Dünder

78

**Sağlıklı Bilgiler
Gökhan Özyiğit**

80

**Kilogramın Tanımı
Değişmek Üzere**

Mahir E. Ocak

Temel kütle birimi olan kilogram metre ve saniyenin aksine hâlâ fiziksel bir nesne üzerinden tanımlanıyor. Ancak araştırmacılar kilogramı Planck sabiti üzerinden yeniden tanımlamak için çalışmalara başladı.

86

Satranç

Kıvanç Çefle

88

**Türkiye Doğası
Fauna-
Farekulaklı Yarasalar**

Bülent Gözcüoğlu

90

İğne Deliğinden Gelecek

Emre Sermetli

92

Gökyüzü

Erdem Aytekin

94

Zeka Oyunları

Emrehan Halıcı

96

Yayın Dünyası

İlay Çelik Sezer

■

Düzeltilme

Ocak 2017 (590. sayı)
38. sayfada yayımlanan
"Teknoloji Dünyası" köşesinde
yer alan "Geleneksel
Televizyon Yayıncılığının
Sonu mu Geliyor?"
başlıklı yazının başlığı yanlış
yazılmıştır. Yazının doğru
başlığı "Reklam Engellemek
Yasal mı?" dır.

37. sayfada yayımlanan
"Merak Ettikleriniz" köşesinde
yer alan "Bowling Topu
Suda Yüzer mi?" sorusunun
yanıtındaki karekodun sayfaya
eklenmesi unutulmuştur.
İlgili karekod aşağıda yer
almaktadır.



Bilim ve Teknik ile Büyüdüm!

Özlem Ak [TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi



50. yılını kutlayan *Bilim ve Teknik* dergisi, okuyucularının hayatındaki yerini, onların hayatlarına neler kattığını, geleceklerine yön vermelerinde nasıl bir rol oynadığını merak ediyor.

Geçen ay “*Bilim ve Teknik* bilimi sevmemde ve kariyerimi seçmemde rol oynadı” diyen okurlarımıza ulaşmak istediğimizi belirtmiştik.

İşte *Bilim ve Teknik* ile ilgili anılarını, duygu ve düşüncelerini bizimle paylaşan okuyucularımız.

Hepsine çok teşekkür ediyor, diğer okuyucularımız için adresimizi hatırlatıyoruz: **bteknik@tubitak.gov.tr**



Levent KAYA,
Yazılım Uzmanı

İlkokul 5. sınıftayken bakkal amcanın tel askılarından aldığım ilk sayıyı hatırladığımda hâlâ tüylerim diken diken olur. Maglev araçlarını anlatıyordunuz. Sonraki günlerde okumaya devam ettikçe günümüzde yeni yapılmaya çalışılan otonom araçları öğrendim. Bir hafta sonra tekrar gittim ve “başka var mı?” diye sordum. Ayda bir çıkacağını bile düşünememiştim. İçimde sadece sizin verdiğiniz heyecan vardı. Neredeyse her sayınızı okudum, yetinmedim, rahmetli babamın biriktirdiği sayıları da okudum. Bugün geldiğim noktada patent başvurusu yapıyor ve bilim kurgu öyküleri yazıyorum. Henüz tam bir patent başvurusunu tamamlayamadım, ama olsun! Bana düşünme yetisi vermeniz bile beni mutlu etti. Başarılarınızın devam etmesini diliyorum...



Kader DUACI,
Nihal-Turgut Anlar Anadolu Lisesi, 9. Sınıf Öğrencisi

Merhaba, bilimi sevmemde *Bilim ve Teknik* dergisinin çok önemli bir rolü oldu. Bana bu dergiyi öneren ortaokuldaki canım öğretmenim Esmâ Ersoy’dur. Ona çok teşekkür ediyorum. *Bilim ve Teknik* dergisini her ne kadar yeni almaya başlasam da ondan çok şey öğrendim. Derginin çıktığını öğrenince bir an önce onu almak, kendimi içinde kaybetmek istiyorum. Evet, arkadaşlarım her ne kadar “deli misin, harçlığını buna vereceğine git yemek ye” diyor ama ben onlara aldırış etmiyorum, hatta onların böyle bir dergiyi okumamasını delilik olarak görüyorum. Bazen dergimi okumaya bile kıyamıyorum. *Bilim ve Teknik* benim okuduğum kitap türlerini ve hatta kariyer planlarımı bile değiştirdi. Tabii yaşımla nedeniyle kariyer planlarımın değişmesi normal, ama *Bilim ve Teknik* benim hayallerimi, gayelerimi değiştirdi. En büyük hayalim tıp okuyup yurtdışına çıkıp kendimi geliştirmekti, ama şimdi en büyük hayalim yine tıp okuyup aynı şekilde kendimi geliştirip *Bilim ve Teknik* ekibine katılmak, aynı zamanda TÜBİTAK yayınlarından çıkacak bir kitap yazmak. Umarım bu hayallerim sadece hayal olarak kalmayıp gerçeğe dönüşür. Seni seviyorum *Bilim ve Teknik*.



Osman EREN,

Gıda Mühendisi, Biyokimya Yüksek Lisans Öğrencisi

Merhabalar,

Lisedeyken açıkçası dergiyi alacak param olmazdı.

Büyük bir kırtasiyeye gider o ayki sayıya hızlıca göz atardım.

Üniversiteye geldikten sonra 1. sınıftan itibaren neredeyse hiç bir sayısını kaçırmadım. Şimdi de aboneyim zaten.

Çocukluğumdan beri bilime meraklıyumdur. *Bilim ve Teknik*'i okuduktan sonra bilim merakım resmen bilim aşkına döndü.

Bir kurumda memurum ve en büyük hayalim çok iyi bir bilim insanı olmak. Bu yolda azmime katkısı olan etkenlerden biri de *Bilim ve Teknik* dergisidir. Teşekkürler

Bilim ve Teknik ekibi.



Furkan SARIKAF,

İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi, 1. sınıf öğrencisi

Merhaba,

İlkokul çağlarımdayım. Bir akşam babam eve elinde

Bilim ve Teknik dergisiyle geliyor. Dergiyi bana veriyor ve

“oğlum bu dergiyi boş vakitlerinde oku” diyor.

İlk makaleyi okumamla birlikte hayallerim âdeta suya düşüyor, belki başka bir makalede eğlenceli bir şey bulurum diye sayfaları çeviriyorum ama nafile. Kendi kendime

“bu benlik bir dergi değil” diyorum. Babam ise “Olsun, sen yine de oku, aklında mutlaka bir şeyler kalır, ben gençlik yıllarımda hep okurdum, hâlâ işime yaradığı yerler oluyor” gibi şeyler söylüyor. İşte bu şekilde okumaya başladım derginizi.

Başlarda anlamıyordum ama fırsat buldukça okudum. Lise yıllarımdayken TÜBİTAK'ın düzenlediği bilim olimpiyatlarında iki madalya da aldım. Madalya almamda ön hazırlık olarak, psikolojik ve bilgi birikimi manasında ciddi bir katkısı olduğunu düşünüyorum. Şimdi bir tıp fakültesindeyim ve hâlâ “bir ara bunu okumuştum” diyerek arkadaşlarıma rahatça açıklayabildiğim konularla karşılaşıyorum. Şimdi de her ay ilk günden alıyorum ve bir oturuşta sonuna kadar geliveriyorum.

Bu yayını bizlere sunan tüm ekibe ve TÜBİTAK'a içten teşekkürlerimi sunuyorum. Bu arada babamın katkısını da es geçmem imkânsız tabii ki. Sağlıcakla kalın...



Ali Rıza Bayzan,

Akademik Yönetmen, Yayıncılık

Babam uzaya çok meraklıydı, uzay üzerine konuşmalarımız olurdu, ben mest olurdum. Üniversiteyi Ankara Siyasal Bilgiler Fakültesi'nde okudum ama uzay ve fen bilimlerine merakım hiç sönmedi. İlk çocuğum kitap karıştırarak yaşa geldiğinde TÜBİTAK'ın kitaplarını almaya başladım kendisine.

Sonraki üç oğlum da TÜBİTAK kitaplarıyla ve dergileriyle büyüdü. En büyük oğlum elektrik ve elektronik mühendisliği okudu. İkinci oğlum da Türkiye üçüncüsü olarak Boğaziçi Üniversitesi Elektrik ve Elektronik Mühendisliği'ni kazandı.

Üçüncü oğlum Türkiye birincisi olarak Galatasaray Hukuk Fakültesi'ne girdi. Dördüncü oğlumun da hedefi elektrik ve elektronik mühendisliği, bu yıl sınava hazırlanıyor.

On iki yaşındaki son oğlum ise bir yanda TÜBİTAK kitapları ve dergileri ile diğer yanda belgesel kanallarıyla büyüdü.

4. sınıfta uzayla ilgili yazdığı birkaç yazı çok ilgi görünce bir kitap kaleme aldı iki yılda: *Çocuk Gözüyle Uzay*.

Selam ve sevgilerimle.



Mustafa Kemal Ambar,

Elektrik Elektronik Mühendisi

Bilim ve Teknik ile tanıştığım da henüz ortaokul 1. sınıfta fen bilimleri derslerine yeni başlamıştık. Derginizi aldığım ilk günle birlikte bilime olan merakımın farkına vardım.

Her ay heyecanla derginizi okuyup bilgi edinmek benim için harika bir his olmuştur. Derginiz sayesinde ortaokulda fen lisesine gitme kararı aldım ve Kıbrıs'ta bulunan tek fen lisesine devam ettim. Üniversitede de yine teknoloji ve doğa bilimlerinin iç içe olduğu mühendislik bölümünde okudum. *Bilim ve Teknik* sayesinde içimdeki okuma sevgisini, bilimle uğraşma arzusunu keşfettim ve son on yıldır da derginizi sürekli takip ediyorum. Daha nice 50 yıllara, bilim dolu, çağdaş, özgür günler dilerim. Kıbrıs'tan sevgilerimle.

Bilim ve Teknik ile büyüyen bir başka isim ise

Prof. Dr. A. Arif Ergin. TÜBİTAK Başkanı Prof. A. Arif Ergin ile yaptığımız söyleşiyi okumak için lütfen sayfayı çevirin.

Aynı Anda Hep
Birden Fazla İşi Oldu:

Prof. A. Arif ERGİN

Dr. Özlem Ak [TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

2015 yılının Haziran ayından bu yana TÜBİTAK Başkanlığı görevini sürdüren Prof. Dr. A. Arif Ergin, 2007 yılında Türkiye Bilimler Akademisi tarafından verilen Üstün Başarılı Genç Bilim İnsanı Ödülü'ne (GEBİP), 2008 yılında verilen TÜBİTAK Bilim Teşvik Ödülü'ne ve gene 2008 yılında Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü tarafından verilen Yılın Lisans Eğitimcisi Ödülü'ne sahip başarılı bir bilim insanı. Şubat 2014- Haziran 2015 tarihleri arasında TÜBİTAK BİLGEM Başkanlığı ve TÜBİTAK Marmara Teknokent Yönetim Kurulu Başkanlığı görevlerini yürütmüş olan Prof. Arif Ergin'i TÜBİTAK Başkanı kimliğinin dışında da tanımak istedik.

Röportaj talebimizi kabul eden başkanımızın çocukluk ve öğrencilik yıllarına dair anılarını dinledik. Bilim insanı Prof. Dr. Arif Ergin olarak akademik çalışmalarını, uzmanlık alanlarını, bilime ve Türkiye'ye katkılarını öğrendik.

İşte onur duyduğumuz
bu sohbetten geriye kalanlar...





1970’te Ankara’da doğan Prof. A. Arif Ergin ilkökul öğrenimine Bahçelievler İlkokulu’nda başlıyor. Ancak annesinin ve babasının ileriki yıllarda Deneme Lisesi’nde okumasını istemesi ve o dönemde Alpaslan İlkokulu öğrencilerinin Deneme Lisesi’nin ortaokul bölümüne doğrudan alınması nedeniyle Prof. Arif Ergin 3. sınıfta Alpaslan İlkokulu’na geçiyor. Her şanslı öğrenci gibi Prof. Ergin’in hayatına da o dönemde bir öğretmen, ablasının öğretmenini dokunuyor. Aklından Anadolu lisesi sınavlarına girmek geçmezken bu öğretmenin yönlendirmesiyle sınava giriyor ve Deneme Lisesi yerine Atatürk Anadolu Lisesi’nin öğrencisi oluyor. Bir yıl hazırlık sınıfında okuduktan sonra ortaokul birinci sınıfa geçtiğinde babasının görevi nedeniyle ailesiyle birlikte iki yıllığına Bahreyn’e gidiyor. Gittiğinin ilk haftasında ilkökul son sınıfa başlayan Prof. Ergin, üç hafta sonra ortaokul birinci sınıfı, bir yıl sonra da lise birinci sınıfı okuyarak farklı bir eğitim sürecinden geçiyor. Türkiye’ye döndüklerinde ise ortaokul son sınıftan eski arkadaşlarıyla aynı sınıfta eğitimine devam ediyor.

Atatürk Anadolu Lisesi’nde çok başarılı bir arkadaş grubu olduğunu söyleyen başkanımız, üniversite sınavında aynı sınıftan altı arkadaşıyla birlikte ODTÜ Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölümü’nü kazanıyor. Prof. Ergin ODTÜ Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölümü’nde 2. sınıftan 3. sınıfa geçen öğrenciler için zorunlu olan 20 günlük stajı 140 gün olarak Hollanda, Eindhoven’da, Philips firmasında yapıyor. Bir sonraki sene Varşova’da staj yapma imkânı doğsa da Prof. Ergin Türkiye’de iyi bir kurumda staj yapmak istiyor ve o yıl stajını Aselsan’da yapıyor. Dördüncü sınıftayken de Aselsan’da yarı zamanlı çalışmaya başlıyor. O zamandan TÜBİTAK başkanlığına kadar uzanan dönemde “hep aynı anda birden fazla işi” oluyor.

Zorlu Bir Doktoranın Ardından Gelen Başarı

Prof. Dr. Arif Ergin lisans eğitiminden sonra yüksek lisansa başladığında da Aselsan'da çalışmaya devam ediyor. Yüksek lisans derslerini bitirip tez aşamasına geldiğinde ise YÖK'ün yurtdışı yüksek lisans bursunu kazanarak ABD'ye gidiyor. Urbana-Champaign, Illinois Üniversitesi'nde Elektronik ve Bilgisayar Mühendisliği Bölümü'nde yüksek lisansa başlıyor, aynı zamanda da YÖK bursu gereği araştırma görevlisi oluyor.

ABD'deki eğitimini tamamladıktan sonra akademik hayatına Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü'nde (yeni adı ile Gebze Teknik Üniversitesi) devam edeceği için sık sık Türkiye'ye gidip geliyor.

Prof. Arif Ergin hayli zor deneysel konuları araştırdığı doktora süreci için "iyi tanımlanmış, çakılsız bir yol değildi" diyor. Ama bu zorlu sürecin kendisi için çok yararlı olduğunu ve doktora programını çok başarılı bir şekilde tamamladığını vurguluyor. Bu zorlu yol Prof. Ergin'in güçlenmesini sağlıyor. Gebze Teknik Üniversitesi'ne döndükten sonra sırayla araştırma görevliliği, yardımcı doçentlik, doçentlik, profesörlük, bölüm başkanlığı, rektör yardımcılığı görevlerinin yanı sıra teknopark şirketleri kurma çalışmaları ya-

pıyor. 2001'den itibaren beş yıl boyunca o zaman TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi'ne (MAM) bağlı olan Bilişim Teknolojileri Enstitüsü'ndeki askeri projelerde de yarı zamanlı olarak görev alıyor.

2005-2011 yılları arasında teknoparklarda şirketler kurup işleten Prof. Ergin'in bu tarihler arasında TÜBİTAK MAM ile ilişkileri biraz zayıflıyor. Lisans öğrenciliğinden beri sürekli birden fazla

işte çalışan, araştırma yapan Ergin 2011'de şirket ilişkilerini bitirip biraz "rahat nefes almak" istiyor. Tam da bu sırada Türkiye'de ilk kez bakan yardımcısı ataması yapılıyor ve Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakan Yardımcısı Prof. Dr. Davut Kavranoglu'ndan danışmanlık teklifi alıyor. Böylece tekrar bir ayağı Ankara'ya basıyor. Danışmanlık görevi sırasında çeşitli ülkelerin ve özellikle Türkiye'nin bilim ve teknoloji yapılanmalarını karşılaştıran çalışmalar yapıyor. İyi bir üniversite sistemi olmayan bir yerde bilimsel ve teknolojik gelişmelerin de iyi yeşermeye-
diğini tespit ettiğinde YÖK ile ilgili de çalışmalar

yapıyor. Bu sırada TÜBİTAK Bilişim ve Bilgi Güvenliği İleri Teknolojiler Araştırma Merkezi'nde (BİLGEM) proje odaklı çalışma deneyimi olan ve TÜBİTAK'ı iyi tanıyan birine ihtiyaç duyulmasıyla Prof. Ergin BİLGEM Başkanlığı görevini üstleniyor. Bu görevi 2015 yılının Haziran ayında TÜBİTAK Başkanı oluncaya kadar sürdürüyor.

Prof. Arif Ergin'in
bilime ilgisi çocukluk
yaşlarında başlıyor.
Hatta annesinin, pili biten
oyuncakların içini açıp
önce bozduğunu
ardından da tamir ettiğini
anlattığından söz ediyor.

Prof. Ergin
"Merak önemli bir şey"
diyor ve küçük oğlunun da
kendisi gibi her şeyi
merak edip içini açıp bakma
hevesinde olduğunu,
büyük oğlunun da çok iyi
bir gözlemci olduğunu
söylüyor.

Bilime Katkıları: Doktora Tezindeki Önemli İki Nokta

Prof. Ergin, uzmanlık alanı elektromanyetizma olan bir elektronik mühendisi. Elektromanyetizma çok zor bir konu olduğu için hesaplamalı bilim-

ler konusunda da uzmanlık gerektiriyor. O yüzden Prof. Ergin'in hesaplamalı bilimler alanında aldığı ek diploması sayesinde güçlü bir bilgisayar mühendisliği tabanı var. Doktora tezini temel fizik, matematik ve bilgisayar bilimleri, elektromanyetizma ve akustik gibi ana başlıklar oluşturuyor. Doktora tezinde dalga mekaniği ile bu konuları harmanlıyor. Prof. Arif Ergin doktora tezinin teme-



Edmund Whittaker, İngiliz matematikçi
24 Ekim 1873 - 24 Mart 1956

linde önemli iki nokta olduğunu söylüyor. Birinci nokta Edmund Whittaker isimli matematikçinin 1902’de bulduğu bir formül. Prof. Ergin 1902’de bulunan bir formülü 1999’da Zaman Uzayında Düzlemsel Dalga (PWTD) tekniğini geliştirmek için kullanarak hızlandırılmış hesaplamaları yeni bir boyuta taşıyor. Tezinin ikinci önemli noktası ise 1956-1961 yılları arasında Alexandar Graham Bell’in kurduğu Bell Laboratuvarları’nın yaptığı teknik yayınların içinde gizli kalmış belirsizlik ilkelerinin sınırlarının araştırılması. İşte bu iki nokta Prof. Ergin’in doktora tezinin temelini oluşturuyor. Başkanımız, Whittaker’ın formüllerini bulduğu yıl olan 1902’nin bilimde ayrışma dönemi olduğunu belirtiyor. Yani temelde fizik vardı, mühendislik fiziğin bir alt dalı olarak geliyordu. Matematik ayrı bir akımdı. Bu akımlar I. Dünya Savaşı’ndan sonra dallara bölündü. Çünkü Prof. Ergin’e göre hepsi bir arada yutulamayacak kadar büyük bir lokmaydı.

Ancak 1980’li yıllara gelindiğinde, hesaplamaları bilgisayarlar yapmaya başlıyor ve değişik pek çok dalda ilerlemiş olan bilimde artık yavaş yavaş disiplinler arası çalışmalar doğuyor. İşte bu noktada Prof. Ergin’in matematiğe ve fiziğe bir geri dönüşle birlikte makine mühendisliğinin akışkanlar mekaniği dalını elektromanyetizma ile birleştiren doktora tezi oluşuyor. Prof. Ergin yine o 1910’lu, 1920’li yıllara dair şöyle bir yorum yapıyor: “Üç mekân, bir zaman boyutu olan dört boyutlu uzaydan, üç boyutlu, sonra iki boyutlu, daha sonra da bir boyutlu problemlere kadar bir iniş var, 1940’lardan sonra iki boyut çalışmaları, 1970’lerden sonra üç boyut çalışmaları, 1990’larda da zaman boyutunun da dahil edildiği çalışmalar göze çarpıyor. Ben de tam o noktada doktoramı yaptım”. Prof. Ergin doktora tezinde elektromanyetizma, akustik, dalga mekaniği olaylarının hepsinin zaman boyutuyla da incelenebileceğini ispatlıyor.

Yurda Dönüş, Savunma Sanayisine Katkılar

Prof. Arif Ergin 2000 yılının Haziran ayında, dünyanın üçüncü büyük bilgisayarında her biri beş gün süren hesaplamalar yapıyor. Çok kısa bir süre sonra, Temmuz’da Türkiye’ye döndüğünde ise masasında bir masaüstü bilgisayardan başka bir şey bulunmuyor. Dünyanın en büyük bilgisayarlarında çalışırken, Gebze Teknik Üniversitesi’ndeki odasındaki çalışmalarına geçişini “Otuz yıl geriye sardım” diyerek açıklıyor. Bu tercihinin altında ise “Otuz yıl önce bu hesaplamalı bilimler neredeydi? Otuz yıl önce zaman ve üç boyut birleştirilmeden analiz edilen şeyleri zaman, üç boyut ve dört boyutla analiz edersem başka ne çıkar?” soruları yatıyordu. Ortaya çıkan sonuç ise hayli önemliydi: Prof. Dr. Ergin 2000 yılının Haziran ayında dünyanın üçüncü büyük bilgisayarında beş günde çözdüğü problemi 2011’de bir dizüstü bilgisayarda yarım saatte çözüyordu, bunun dünyada başka bir örneği yoktu.

Prof. Dr. Arif Ergin zorlu doktora çalışması ve bilime yaptığı katkılarının yanı sıra Türkiye'ye döndükten sonra cisimlerden akustik olarak sonar, elektromanyetik olarak da radar sinyallerinin yansımaları konularındaki uzmanlığı sayesinde savunma sektöründe önemli pek çok projeye imza atıyor. Geliştirdiği hızlı ve kolay hesaplama yöntemlerinin de kullanıldığı ve TUSAŞ ile gerçekleştirilen TÜBİTAK destekli MASKE projeleriyle Milli Muharip Uçak ve SOM da dahil olmak üzere radara karşı görünmezlik teknolojilerinin ne kadar geliştirilebileceğine dair hesaplama çalışmaları yapıyor.

Türkiye'nin ilk Elektromanyetik Açık Alan Ölçüm Sahası

2003'te TUSAŞ'ın bir projesinde bazı hesaplamalar yapılması gerekiyor. Prof. Ergin bu hesaplamaların ölçümlerinin -örneğin SOM ya da MİLGEM'in bir parçası için gerekli ölçümlerin- yapılacağı yere ve ölçülemeyen herhangi bir şeyin doğruluğunun kâğıt üstünde kalacağına dair kaygılarını dile getiriyor. Gizlilik derecesi olan bu ölçümlerin yurtdışında yapılabileceği cevabını aldıktan sonra kendisi Gebze Teknik Üniversitesi'nde bulunan bir cihazın bu ölçümlerde kullanılmasını öneriyor ve Türk Silahlı Kuvvetleri'nin de katkısıyla bazı uçakların parçalarında radar soğurucu boyalar olup olmadığı araştırılıyor. Prof. Ergin'in bu ölçümü yaptığı ilk laboratuvarı, içinde 300 bin dolarlık bir cihaz olan, bir buçuk metre karelik bir güvenlik kulübesi. Yapılan önemli ölçümler sonraları daha büyük projelere kapı açıyor ve böylece Türkiye'nin ilk elektromanyetik açık alan ölçüm sahası inşa ediliyor. Bu ölçüm sahasında SOM, penguen güdümlü mermi ve MİLGEM'in burun topunun kupolası da dahil olmak üzere pek çok tasarım ve deneme gerçekleştiriliyor. Prof. Ergin hesaplamalı yöntemlerin kullanıldığı bir alandan girdiği savunma sanayisine Türkiye'nin ilk elektromanyetik açık alan ölçüm sahasını kazandırıyor.



SOM (Satha Atılan Orta Menzilli Mühimmat) yüksek hassasiyetli, uzun menzilli, düşük görünürlüğe sahip havadan karaya mühimmat ailesidir. Yoğun bir şekilde korunan kara ve deniz hedeflerine karşı kullanılmak üzere tasarlanmıştır.

Prof. Ergin TÜBİTAK *Bilim ve Teknik* dergisinin ana görevlerinin halka bilim ve teknolojiyi anlatmak, sevdirmek, bilim ve teknolojinin anlaşılmasını sağlamak kitlelere, gençlere ulaşmak olduğunun ve toplum açısından da bunun büyük önem taşıdığını vurguluyor. Dergimizin yeni tasarımıyla daha güzel ve çağdaş bir görüntü aldığını belirten Başkanımız, bu haliyle derginin gençlerin daha fazla ilgisini çekeceğini düşünüyor. Kısa bir süre önce internette yayımlanmaya başlanan TÜBİTAK *Bilim Genç* dergisinin de çok yararlı olduğunu, sosyal medya paylaşımlarının da özellikle günümüzde gençlerin internete olan yoğun ilgisi nedeniyle önemli olduğunu vurguluyor.

Ve Bilim ve Teknik...

Akademik çalışmaları, uzmanlık alanları konularında kendisinden bilgi aldığımız Başkanımıza bizim için çok önemli bir soru soruyoruz: “*Bilim ve Teknik* ile ne zaman tanıştınız?” “Kendimi bildim bileli *Bilim ve Teknik* ile tanıştım. Hayatımda çok önemli bir yeri vardır” diyor ve dergimizle ilgili bir anısını da bizimle paylaşıyor. Atatürk Anadolu Lisesi’nde iken her ay *Bilim ve Teknik* dergisinin arka sayfalarındaki Zekâ Oyunları bölümündeki soruların çözümünü ilk yapan, yollayan ve ödül kazanan bir arkadaşıyla aralarında doğan tatlı rekabetten söz ediyor. Bu arkadaşı tüm soruları çözmeye çalışırken, kendisinin ve grubundaki diğer arkadaşlarının bir rekabet hevesiyle soruların sadece bir tanesine odaklandığını anlatıyor.

Her ay *Bilim ve Teknik* çıkar çıkmaz hemen aldığının, sadece Zekâ Oyunları bölümündeki soruları çözmekle kalmayıp derginin tamamını okuduğunun da altını çiziyor. Prof. Ergin *Bilim ve Teknik* dergisinin o zaman da şimdi de, “oyuncağı açmayı” sağlayan o merak duygusunu tatmin eden Türkiye’deki tek dergi olduğunu söylüyor ve bu sorumluluğu yerine getiren, bu anlayışı sürdüren dergi olarak TÜBİTAK *Bilim ve Teknik* dergisinin hâlâ ön planda durduğunu belirtiyor. Başkanımız şimdi de 5 yaşındaki oğlunun okul öncesi çocuklar için hazırlanan TÜBİTAK *Meraklı Minik* dergisini ve içindeki etkinlikleri çok sevdiğini, 18 yaşındaki oğlunun da *Bilim ve Teknik* dergisini takip ettiğini sözlerine ekliyor.





Son olarak Prof. Arif Ergin hocamıza dergimizin 50. yılıyla ilgili düşüncelerini soruyoruz. Aldığımız ilk cevap çok içten bir 500. yılını da kutlama dileği. Daha yüzüncü yılını tamamlamamış bir Türkiye Cumhuriyeti'nde 50. yılında olan kaç şey var, diye düşünmek gerektiğini söyleyen Başkanımız, bir derginin 50 yıldır aynı kalitede varlığını sürdürmesinin çok gurur verici olduğunu belirtiyor ve ekliyor: "50 yıldır bu memlekette halkına gerçekten hizmet eden, halkın güven duyarak sırtını yasladığı bir yer olmak çok başka bir gurur". Prof. Ergin 50 yıldır üzerinde çok fazla kişinin emeği olan bir derginin anlamının çok büyük, çok kıymetli olduğunu vurguluyor.

*Yoğun gündemi arasında çocukluk ve öğrencilik anılarından akademik çalışmalarına kadar, kendisiyle ilgili pek çok bilgiyi bizimle paylaştığı bu güzel sohbet ve bize zaman ayırdığı için Başkanımıza **Bilim ve Teknik** ekibi adına teşekkür ederiz.*





TÜBİTAK

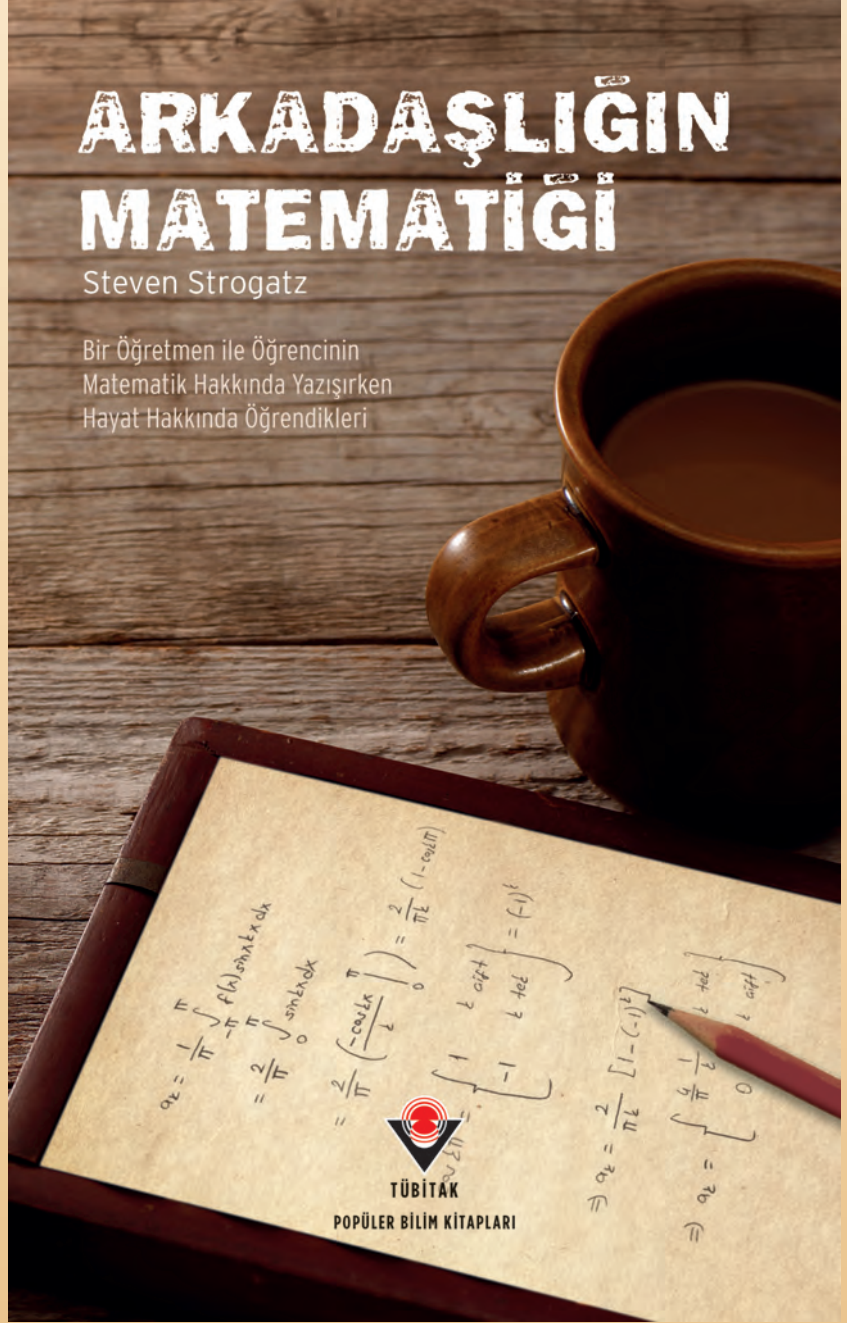
POPÜLER BİLİM KİTAPLARI

ARKADAŞLIĞIN MATEMATİĞİ

Steven Strogatz

Bir Öğretmen ile Öğrencinin
Matematik Hakkında Yazışırken
Hayat Hakkında Öğrendikleri

Arkadaşlığın Matematiği bir öğretmen ile öğrencisi arasındaki olağan dışı bir bağa dair gerçek bir hikâyedir. Onlar için analiz matematikten fazlasıdır, birlikte oynamayı sevdikleri bir oyundur, her şey değişirken sabit kalandır. Dostlukları boyunca öğretmen, meslek hayatının zirvesinden emeklilik dönemine geçer, oğullarından birini kaybeder. Öğrencisi ise bu olgunlaşma süreci boyunca yetenekli bir matematik öğrencisinden Ivy League olarak anılan, ABD'nin en saygın üniversitelerinden birinde profesörlüğe yükselir, ebeveynlerinden birini aniden kaybeder ve yıkılmaya mahkûm bir evlilik yapma hatasına düşer. Bu süreç boyunca her ikisi de analize sığırır, ta ki bir gün analiz artık yeterli olmayana dek.



Haberler

Yapay Örümcek İpliği Gerçeğine Yaklaşıyor

Pınar Dünder

Bir örümcek ipliğini en basit tanımıyla birbirine bağlı protein moleküllerinden oluşan uzun zincirler olarak düşünebiliriz. Örümcekler ipliği eğirme sırasında ağ bezi yoluyla dar kanallardan protein çözeltisi salgılar. pH'ın ağ bezi boyunca 7,6 (bazik) ve 5,7 (asidik) arasında değişmesi protein moleküllerinin uçlarında şekil değişikliğine yol açar ve bu sayede moleküller uç uca birbirine tutunup zincirler oluşturur.



Yapay örümcek ipliğinden oluşan yumak

Sıkça karşılaştığımız örümcek ağlarını oluşturan örümcek ipliği, insan saçının 1/30'u kadar ince olmasına karşın çelikten daha güçlü

İsveç Üniversitesi Ziraat Bilimleri'nden bir ekip, iplik üretiminde görev alan ağ bezlerinin içine benzer koşulları yapay bir ortamda oluşturma hedefiyle yola çıkmış. *Nature Chemical Biology*'de yayımlanan çalışmada ilk kez güçlü kimyasallar kullanılmadan, çok miktarda ve yüksek kalitede örümcek ipliği elde edilmiş.

Yeni iplik dayanıklılık ve kopmaya karşı direnç bakımından henüz doğal ipliğin standartlarını yakalayamamış olsa da araştırmaların yenileyici tıp alanında (örneğin omurilik onarımı) ve tekstil sanayisinde farklı uygulamalara olanak sağlayacağı belirtiliyor.

Selfileriniz Parmak İzinizi Deşifre Ederse

Özlem Ak

Selfi çekerken barış işareti yapmak zararsız bir alışkanlık gibi görünüyor olabilir. Ancak Japonya'daki araştırmacılar, 3 metreye kadar yakın mesafeden çekilen fotoğraflardan parmak izinin kopyalanıp yeniden oluşturulabileceğini keşfetti.



Telefonunuzdaki ya da dizüstü bilgisayarınızdaki parmak izi teknolojisi sayesinde biyometrik kimlik kilidi kullanımı gün geçtikçe artıyor. Bu da bilgisayar korsanlarına karşı milyonlarca kişinin savunmasız kalmasına neden olabilir.

Ulusal Japonya Enformatik Enstitüsü'nden güvenlik ve dijital medya araştırmacısı Prof. Isao Echizen günümüzdeki akıllı telefonların kalitesinin hayli yüksek olduğunu ve insanların da sosyal medyada kendi fotoğraflarını paylaşmaya çok hevesli olduğunu söylüyor ve ekliyor: "Hırsızlar hiç bir ileri teknolojiye ihtiyaç duymadan parmak izinizin en ince detaylarını bile sadece internete girerek çalabilir".

Biyometrik teknolojinin yükselişi kaçınılmaz. Biyometrik güvenlik sistemlerinin yarısını oluşturan parmak izi taraması da biyometrik teknolojinin en popüler alanı.

Hırsızlar parmak izini ele geçirebilmek için parmak uçlarının net bir görüntüsünü bulmak, parmak izinin kalıbını çıkarmak ve ardından akıllı telefonunuza fiziksel erişim sağlamak zorunda.

Echizen'in ekibi parmak izinizi korumanın bir yolunu keşfetti. İki yıldan önce hazır olmayacak bu yöntemde titanyum dioksitten üretilen yarı saydam film parmak uçlarına yerleştirilecek. Bir Çin güvenlik şirketi de potansiyel korsanlarla baş etmek için parmak uçlarındaki dokuyu

hatta nabızı bile analiz eden parmak izi ve kızılötesi sensörünün kullanıldığı bir biyometrik sistem geliştirmeye çalışıyor. Echizen şifrenizi ele geçirildiğinde şifrenizi değiştirebileceğinizi ancak parmak iziniz ele geçerse yapılacak bir şey olmadığını vurguluyor.

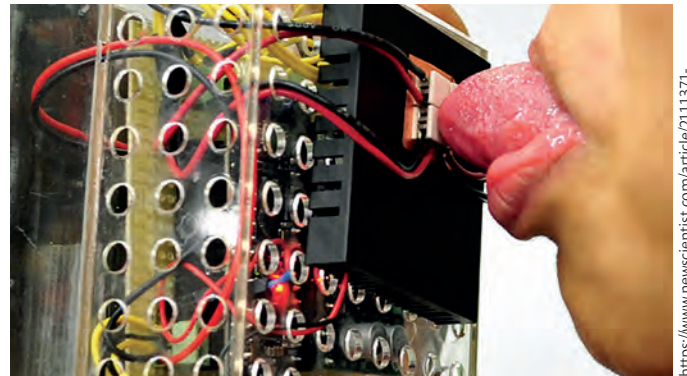
Sanal Gerçeklik ile Lezzet

Özlem Ak

Ulusal Singapur Üniversitesi'nden araştırmacılar yılda bir düzenlenen Kullanıcı Arayüz Yazılımı ve Teknolojisi Sempozyumu'nda dili hızla ısıtıp soğutarak tatlı yiyeceklerin tadının sanal olarak hissedilebileceğini gösterdi. Araştırmacılar dilin ucuna termal uyarı uygulayarak tatlılık hissinin sanal olarak hissedilmesini sağlayacak yeni bir yöntem bulduklarını söylüyor.

Deneyler sırasında katılımcılar dillerini termoelektrik elementlere dokundurdu ve yaklaşık yarısının dilinde tatlı hissi oluştu. Diğerleri ise dillerini dokundurdıkları termal elementler sıcak olduğunda baharat tadı aldıklarını, soğuk olduğunda ise nane tadı aldıklarını söyledi.

Tokyo Üniversitesi'nden başka bir araştırmacı grubu sanal gerçeklik ile yiyeceklerin dokusunun hissedilip hissedilmeyeceğine odaklandı. Araştırmacılar çenedeki çiğneme eylemi sırasında kullanılan kaslara elektrot yerleştirdi ve bir elektrik atımının uzunluğunu ve frekansını değiştirerek sanal yiyeceklerin sertlik ve esneklik seviyelerinin hissedilip hissedilmediğini sınaı. Deneyler sırasında araştırmacılar katılımcılardan çok farklı dokusu olan, gerçek bir yiyeceği çiğniyormuş gibi davranmalarını istedi. Tüm bu deneyler bu konudaki



<https://www.newscentrist.com/article/2111371-face-electrodes-let-you-taste-and-chew-in-virtual-reality/> oluşan yumak

ilerlemenin şimdilik ilk adımları. Zayıf çene kasları, besin alerjileri ya da diyetler nedeniyle tatmin edici bir şekilde yemek yiyemeyen pek çok kişi olduğunu belirten araştırmacılar, bu kişilerin iştahlarını tatmin etmeye ve günlük hayatlarından daha çok zevk almalarını sağlamaya çalıştıklarını söylüyor.

Yutulabilen Mikro Robotlar

Pınar Dünder

Teknoloji ilerledikçe tıbbi müdahalelerin düzeyi de çok geliyor. Bu konudaki gelişmeler özellikle bıçak altına yatmaktan korkan hastalar için çok sevindirici. Bu haberimiz bazı tedavileri

vücutta hiçbir kesik ve dikiş izine neden olmadan gerçekleştirebilecek bir robotla ilgili. Robot, Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nden (MIT) araştırmacılar tarafından, mide içinde basit tıbbi işlemler gerçekleştirmek için tasarlanmış. Tıpkı bir hap gibi yutulabilen robot, ince bir buz tabakasından oluşan bir kapsül içinde, origami gibi katlanmış halde bulunuyor. Robot mideye ulaştığında dıştaki buz tabakası midede eriyor ve robot serbest kalıyor.

Cerrah robota yerleştirilen mıknatısı elektromanyetik alan yoluyla uzaktan kontrol ederek midenin içindeki hasta bölgeye yönlendiriyor. Robotların hasta bölgeye ilaç uygulayabileceği ya da o bölgeye yerleşerek tıpkı bir yara bandı gibi

görev yapabileceği belirtiliyor.

Söz konusu robotlar henüz insanlar ve canlı hayvanlar üzerinde denenmemiş. Ancak uzmanlar bu robotların ileride vücuttaki iç kanamaların kaynağının tespit edilmesinde ve yabancı maddelerin travmatik cerrahi müdahalelere gerek kalmadan çıkarılmasında kullanılacak daha gelişmiş robotların ilk örnekleri olduğunu söylüyor.

Acı Biber Ömrü Uzatır mı?

Pınar Dünder

Baharatların ve acı yiyeceklerin hastalıkların tedavisinde yararlı olduğu düşüncesinin uzun bir geçmişi var. Yeni bir araştırmanın bulguları da bu düşüncüyü destekler nitelikte.

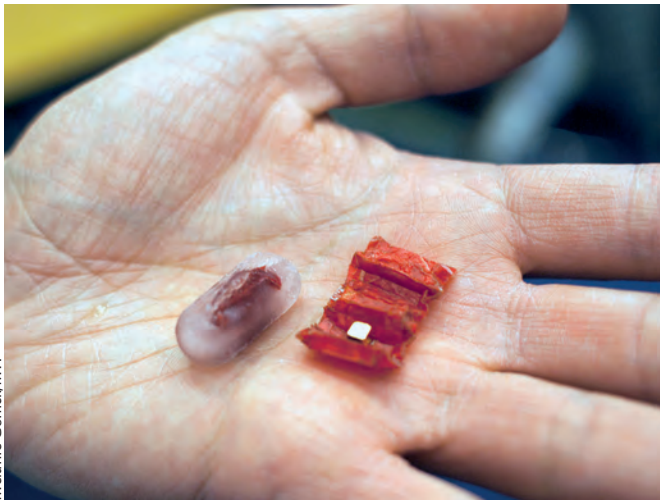
Vermont Üniversitesi'nden tıp profesörü Benjamin Littenberg ve öğrencisi Mustafa Chopan'ın yaptığı araştırmada 16.000'in üzerinde Amerikalının, 23 yıl boyunca takip edilen beslenme ve sağlık verilerinden yola çıkılmış. Katılımcıların kırmızı acı

biber tüketimi ile ölen kişi sayısı ve ölüm nedenleri incelenmiş. Sonuç olarak acı biber tüketenlerin toplam ölüm oranının daha düşük olduğu tespit edilmiş. Uzmanlara göre acı biberin



yaşam süresini uzattığını söylemek şu an için iddialı bir ifade olsa da acının sağlığa yararlı olduğuna dair birtakım tahminler var. Bunlardan biri acı biberin acı olmasını sağlayan kapsaisin adı verilen maddeyle ilgili. Kapsaisinin mikroorganizmaların çoğalmasını ve obeziteyi önlediği, koroner kan akışını düzenleyen hücrel mekanizmalarda rol oynadığı düşünülüyor.

Aslında biberin yaşam süresi ile ilişkisine dair yapılan ilk çalışma bu değil. Çin'de gerçekleştirilen ve 2015 yılında *The BMJ*'de yayımlanan araştırmada da acı biber tüketimi ve



Kapsül biçimindeki robot (solda) yutulduktan sonra midede serbest kaldığında buruşuk bir kâğıt gibi görünüyor (sağda).

toplam ölüm oranı arasında ters orantı olduğu gözlenmişti. Yeni araştırma ile bir önceki çalışmada elde edilen bulgular desteklenmiş oldu.



Televizyon Yayıncılığı Teknolojik Dönüşüm İçinde

Gürkan Caner Birer

Televizyonlar uzunca bir süredir karasal yayının yanı sıra uydu ve kablo üzerinden de yayın yapıyor. Bu yayınlar ya tümüyle ücretsiz ya da abonelik sistemi ile satın alınıyor. Son dönemde internet hızının artması ve bağlantı maliyetinin düşmesiyle birlikte internet üzerinden de televizyon yayını yapılmaya başlandı.

Önceleri geleneksel televizyon yayınlarının internet üzerinden verilmesiyle başlayan süreç sonrasında içerik sunumuna dönüştü. Böylece tıpkı bir restoranda menüden yemek seçer gibi, izlemek istediğiniz bir filmin ücretini vererek istediğiniz zaman internet üzerinden izleyebiliyordunuz. Her ne kadar teknik altyapı buna imkân verse de kullanımı kolay olmadığı için geleneksel televizyon yayını baskınlığını korudu. bazı firmaların talebe bağlı televizyon yayıncılığını geleneksel yayıncılıkla yarışacak düzeye taşıması ise işleri değiştirdi. Bu hizmetleri kullanmak, televizyon karşısına oturup kumanda ile kanal değiştirmenin rahatlığına yaklaşacak düzeyde kolaylaştı. Üstelik televizyonunuzda izlemeye başladığınız bir filmi, evden çıktıktan sonra otobüste cep telefonunuzdan izlemeye devam edebilme olanağı gibi ek hizmetler de sunulmaya başlandı. Yayın kalitesini internet hızına göre dinamik olarak ayarlayarak akıcılık sağlama tekniği gibi tekniklerin de geliştirilmesiyle geleneksel televizyon izleme sürecinden isteğe bağlı televizyon izlemeye geçiş daha da hızlandı.

Geleneksel televizyon kanallarının önemli kozlarından biri kanallara özel olarak çekilen diziler ve televizyon filmleri. İsteğe bağlı yayıncılığın ekonomik açıdan belli bir büyüklüğe ulaşmasıyla yayıncılar da kendi özel içeriklerini üretmeye başladı. İzleyiciler tarafından benimsenen bu içeriklerin yanı sıra televizyon kanallarıyla yapılan anlaşmalarla geleneksel diziler ve programlar da yayınlanmalarından hemen sonra bu tür platformlarda yer almaya başladı. Böylece büyük televizyon ve medya firmaları isteğe bağlı televizyon yayıncılığına yöneldi. Hatta çevrimiçi alışveriş sitesi Amazon bile Amazon Prime adında bir hizmetle bu

alandaki önemli firmalardan biri haline geldi.

Televizyon yayıncılığının en gelişmiş olduğu ülkelerden biri olan Türkiye’de de bu alanda önemli yatırımlar yapılıyor. Türkiye’de hazırlanan dizilerin birçok ülkeye pazarlandığı ve milyarlarca lirayı bulan ihracat gelirleri oluştuğu düşünüldüğünde, kurulan altyapıların tüm dünyayı hedeflemesi gerektiğini söyleyebiliriz.

Sonuç olarak bugünden yarına çatırlardaki çanak antenler kalkmayacak olsa da geleneksel televizyon yayıncılığının ciddi bir teknolojik dönüşüm içinde olduğu açık.



Yüksek Tansiyonluların Sayısı Hızla Artıyor

Özlem Ak

Yeni bir araştırmaya göre dünyadaki yüksek tansiyonlu kişilerin sayısı 1,13 milyara ulaştı. Araştırmada yaklaşık 20 milyon kişiden alınan tansiyon ölçümleri değerlendirildi.

Imperial College'daki bilim insanlarının liderliğini yaptığı araştırmada son 40 yıl içinde yüksek tansiyonlu kişilerin sayısının iki katına çıktığı sonucuna ulaşıldı. Ekip 1975-2015 yılları arasında dünyadaki tüm ülkelerdeki tansiyon değişimlerine ilişkin verileri inceledi. *Lancet* dergisinde yayımlanan çalışmanın

bulgularına göre gelir düzeyi yüksek ülkelerde yaşayan kişilerin tansiyon değerleri daha düşük, Afrika ve Güney Asya gibi düşük ya da orta gelir seviyesine sahip ülkelerde yaşayan kişilerin ise daha yüksek olduğu görüldü. Araştırmacılar bu bulgunun nedenini henüz tam olarak bilmiyor. Ancak yüksek gelirli ülkelerde insanların sağlık durumunun daha iyi olmasının sebze ve meyve tüketiminin artmasıyla ilgili olabileceğini düşünüyor. Ayrıca yüksek gelirli ülkelerde daha erken ve doğru tedavi imkânlarının da etkili olduğu kanısı var. Çocukluktaki yetersiz beslenmenin sonraki yıllarda yüksek tansiyon riskini artırdığına dair kanıtlar da var.

2015 yılında yüksek tansiyonlu kişilerin oranının en düşük olduğu Avrupa ülkesinin İngiltere olduğu belirlendi. Dünyada yüksek tansiyonlu kişilerin oranının en düşük olduğu ülkeler ise Güney Kore, ABD ve Kanada.

Aynı araştırmada pek çok ülkede 2015'te yüksek tansiyonlu erkeklerin sayısının kadınlardan daha fazla olduğu ortaya çıktı. Dünyada 597 milyon yüksek tansiyonlu erkek varken, yüksek tansiyonlu kadınların sayısı 529 milyon. 2015'te tespit edilen dünyadaki yüksek tansiyonlu yetişkinlerin yarısından fazlası Asya'da yaşıyor. Yüksek tansiyon kan damarlarına ve böbrek, kalp ve beyin gibi yaşamsal organlara ciddi zararlar vererek felç ve kalp krizi gibi kalp damar hastalıklarına neden oluyor. Yılda 7,7 milyon kişinin yüksek tansiyon nedeniyle öldüğü belirtiliyor. Araştırma ekibi yüksek tansiyon sorununun çok fazla tuz tüketimi, yeterli miktarda sebze ve meyve tüketmeme, obezite, spor yapmama ve hava kirliliği gibi çevresel etkenlerden kaynaklandığını ve genellikle de yaşlılarda daha yaygın olduğunu söylüyor.



Dr. Elen T. Roche

Kalp Atışlarına Yardımcı Olan Robot

Mahir E. Ocak

Dünya genelinde yaklaşık 41 milyon insan kalp yetmezliğinden muzdarip. Harvard Üniversitesi'nde ve Boston Çocuk Hastanesi'nde çalışan bir grup araştırmacı, bu sağlık sorununun tedavisinde kullanılabilecek, kalp atışlarına yardımcı olan bir robot geliştirdi. Dr. Elen T. Roche ve arkadaşlarının yaptığı araştırmanın sonuçları *Science Translational Medicine*'de yayımlandı.

Araştırmacıların geliştirdiği yeni cihaz, kanla temas etmiyor.





Yumuşak bir malzemeden imal edilen robot, kalbin etrafına sarılıyor ve harici bir pompadan aldığı güçle kalbin atmasına yardımcı oluyor. Üstelik cihazı hastanın ihtiyacına göre farklı biçimlerde üretmek mümkün. Örneğin kalbin sol tarafında daha zayıfsa cihaz bu tarafa daha fazla destek verecek biçimde üretilebilir. Ayrıca cihazın uyguladığı basıncı hastanın ihtiyacına göre zaman içinde değiştirmek de mümkün.

Araştırmacılar, geliştirdikleri cihazın hastalarda kullanılmaya başlanması için henüz erken olduğunu, gelecekte de çalışmalar yapılması gerektiğini belirtiyor.

Çarpışan Yıldızlar 2022'de Gökyüzünü Aydınlatabilir

Tuba Sarıgül

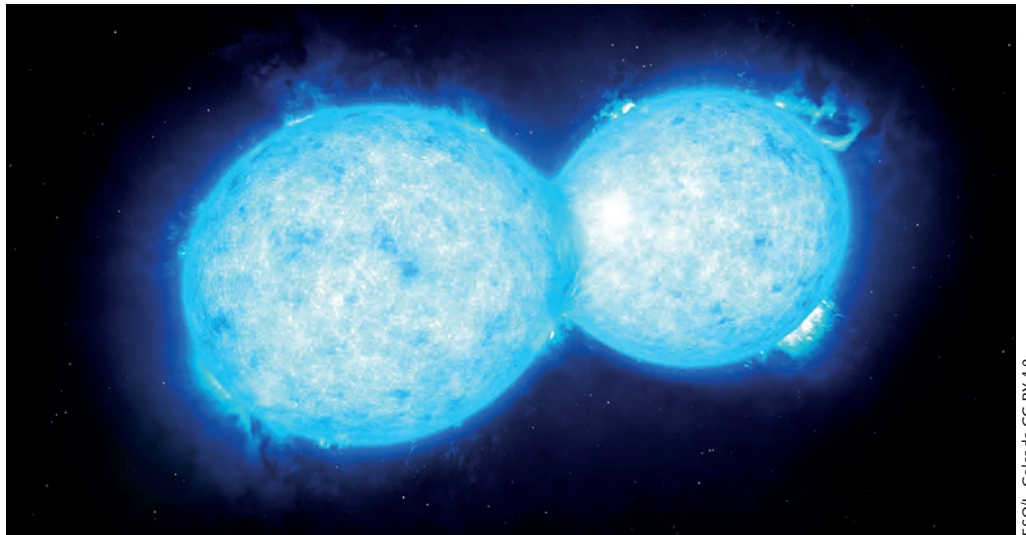
Bir grup araştırmacı, KIC 9832227 olarak bilinen yıldız çiftinin 2022'de birleşip patlayarak kısa süre için de olsa gökyüzünün en parlak nesnesi haline gelebileceği tahmininde bulundu. Bu, bir kozmik patlamanın önceden tahminine yönelik ilk araştırma. KIC 9832227'nin bir pulsar mı

(elektromanyetik dalgalar yayan bir tür nötron yıldızı) yoksa bir yıldız çifti mi olduğunu anlamak için parlaklığındaki değişimleri inceleyen bilim insanları, KIC 9832227'nin bir yıldız çifti olduğunu belirledi. Ayrıca birbiri etrafında dönen bu iki yıldızın birbirlerine çok yakın hareket ettiği ve ortak bir atmosferi -aynı kabuk içindeki bir çift fıstık gibi- paylaştıkları anlaşıldı. KIC 9832227'yi oluşturan yıldızlardan büyük olanının yarıçapı Güneş'inkinden %40 daha büyük.

2013 yılından beri devam eden araştırmada bilim insanları yıldızların yörünge periyotlarının (yörüngelerini tamamlamak için geçen süre) giderek kısaldığını belirledi. Yani birbiri etrafında hızlanarak dönen yıldızların, birbirlerine zamanla daha da yaklaştığı anlaşıldı.

2008 yılında birleşerek beklenmedik bir şekilde patlayan V1309 yıldız çiftinin patlama öncesine ait verileri, bu yıldız çiftinin yörünge periyodunun da patlamadan önce hızlanarak azaldığını gösteriyordu. V1309'un izlerini takip eden bilim insanları, yörünge periyodundaki azalmanın nedeni olabilecek diğer seçenekleri eleddikten sonra, KIC 9832227'nin 2022 yılında birleşebileceği yönünde bir öngöründe bulundu.

Araştırmacılar ilerleyen zamanlarda da KIC 9832227'yi izlemeye devam edecek. Amatör gökbilimciler de yıldız çiftinin parlaklığındaki değişimleri takip ederek bu yıldız çiftini inceleyebilir. Yıldız çifti gökyüzünde Kuğu ve Lir takımyıldızları arasında bulunuyor.



Bol Yağlı Besinler İçeren Diyetler Kanserin Yayılmasını Hızlandırıyor

Prof. Dr. Gökhan Özyiğit [Hacettepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı

Ocak ayının hemen başında *Nature* dergisinde yayımlanan bir araştırma dünya gündemine bomba gibi düştü. Konu kanserin başka organlara yayılması yani metastaz yapması ile ilgiliydi. Kanserli bazı hücrelerin zarında yer alan yağ asitleri ile uyarılan CD36 adlı bir alıcının işlevini inceleyen araştırmamanın bulguları, kanser tedavisi açısından gerçekten de büyük umutların doğmasına sebep oldu.

CD36 yağ asitlerinin hücre içine alınmasında görev yapar. Araştırma, çocukların çok tükettiği popüler bir gıdanın da hedef tahtasına yerleştirilmesine neden oldu. Çünkü bu araştırmanın sonucuna göre palm yağı kanserin yayılmasını artırıyordu ve bahsettiğimiz ürün de palm yağı içeriyor. Daha önce palm yağına karşı başlatılan kampanyalar daha da alevlendi ve bu ürünün boykot edilmesi ile ilgili Avrupa'da geniş çaplı kampanyalar başlatıldı. Palm yağı ile ilgili daha özel değerlendirmeyi birazdan yapacağız. Bu noktada tekrar başlıktaki konuya dönelim.

Araştırmada elde edilen çok önemli bir bulgu daha vardı. Deneyin ilk aşamasında vücutlarına kanser hücreleri ekilen farelerin bir kısmı bol yağlı diyetle beslenmişti. Kontrol grubuna yani dengeli, normal diyetle beslenen farelere kıyasla aşırı yağlı diyetle beslenen bu farelerin kanserli hücrelerinin çok hızlı bir şekilde lenf bezlerine ve uzak organlara metastaz yaptığı

çok açık olarak görüldü. Deneyin ikinci aşaması da palm yağı ile gerçekleştirildi. Yine kontrol grubuna kıyasla palm yağı ile beslenen farelerde kanserin diğer bölgelere yayılması çok fazla artmıştı. Kanserden ölümlerin %80-%90'ı metastazlara bağlıdır. Çalışmanın sonucunu Salvador Aznar Benitah şöyle özetliyordu: "Metastazı başlatan hücreler özellikle diyetle alınan yağlara bağımlıdır, bu nedenle diğer bölgelere yayılmayı onlar başlatır." İşin sevindirici yönü CD36 alıcılarının bloke edilmesi ile yeni bir tedavi umudu doğmuş olması. Öte yandan kanser hastalarının bol yağ alımına dayalı diyetlerle beslenmesinin, kanserlerinin başka bölgelere yayılması tehlikesini de içerip içermeyeceği sorusu akla geliyor. Her ne kadar bu deney fareler üzerinde yapılmış olsa da, kanserle ilgili yeni mekanizmaların ve yeni ilaçların keşfine dair çoğu bilimsel çalışmaların bu tür klinik öncesi hayvan deneyleriyle başladığı unutulmamalı.

Ancak henüz bu mekanizmanın ve yağlı diyetin insanlarda da kanserin yayılmasını artırıp artırmadığı konusunda bir çalışma yapılmadı. Öyleyse kanser hastaları ne yapmalı? Daha önce belirttiğimiz gibi kanserin en tehlikeli yönü metastaz yapmasıdır. Bol yağlı diyetin de metastazları artırdığı bu çalışmada gösterilmiştir. Dolayısıyla hastalar, bu kadar önemli bir bulgu elde edilmişken ve aksi ispat edilene dek, çok yağlı diyetlerin faydadan çok zararlı olabileceği ve kanserlerin metastaz olasılığını artırarak hayati tehlike yaratabileceği konusunda bilgilendirilmelidir. Zaten diyetimizde belli miktarda yağ olması hayati önem taşır. Yani yağların diyetlerden tamamen çıkarılmasını tavsiye edemeyiz.

"Karanlıktan korkan bir çocuk kolayca hoş görülebilir, hayatın asıl trajedisi koca insanların aydınlıktan korkmasıdır."

Platon

Ancak bu yeni bilgi ışığında çok aşırı yağ tüketilmesini de hastalarımıza önermemiz uygun olmaz. Bilimde fanatizme yer olmadığı için, bu tür aşırı yağlı diyetleri savunan hekimlerin de hastalara gerekli uyarıları yapacağından kuşkumuz yok.

Palm Yağı Kanser Yapar mı?

Palmitik asit doymuş bir yağ asidi türüdür, hayvansal yağların ve bitkisel kaynaklı bazı yağların ana ögesidir. Özellikle palm yağında çok yüksek seviyede bulunur. Üretim maliyetlerini düşük tutmak isteyen firmalar en ucuz yağ çeşidi olduğu için palm yağını tercih ediyor. Başta çeşitli gıda ürünleri olmak üzere, bazı kozmetik ve sağlık ürünlerinde de palm yağı kullanılıyor. Avrupa Gıda Güvenlik Kurumu (EFSA) geçtiğimiz yıl Mayıs ayında, çok yüksek sıcaklıkta işlenmesi sonucunda ortaya çıkan yan ürünler nedeni ile palm yağının potansiyel olarak kansere neden olduğunu duyurdu. Ancak palm yağının tüketimini kısıtlayıcı bir öneri yapmadı.

Palm yağının kullanılmadan önce rafine edilmesi gerekir. Yüksek sıcaklıkta rafine edilmesinin amacı doğal kırmızı rengini gidermek ve kokusunu nötralize etmektir. Ancak palm yağı rafine edilirken sıcaklığı 200° C'nin üzerine çıkarıldığında glisidil yağ asit esterleri (GE) gibi bazı zararlı yan ürünler oluşur. GE tüm rafine yağlarda ama en fazla palm

yağında bulunur. Glisidil yağ asit esterlerinin insanlarda sindirimi sonrası glisidol oluşur. Glisidol kategori 2A grupta kansere neden olan ajan olarak sınıflandırılmıştır. EFSA Mayıs ayında glisidolün genlerde hasara yol açtığına ve kansere neden olduğuna dair yeterli bilimsel kanıt olduğunu bildirdi. Bu açıklamadan çok kısa bir süre sonra da detaylarını yukarıda verdiğimiz ve yüksek miktarda palm yağı içeren diyetin farelerde kanserin metastazlarını yani yayılımını çok artırdığı saptanınca, durum 44 milyar dolar olduğu tahmin edilen palm yağı endüstrisi için bir tehdit haline dönüşmeye başladı. İlgili firmalar hemen savunmaya geçerek palm yağını yüksek sıcaklıkta rafine etmediklerini ve ürünlerinin güvenli olduğunu bildirdi. Bazıları ise artık ürünlerinde palm yağı kullanmayacaklarını açıkladı. Ocak ayı itibarıyla ABD Gıda ve İlaç Dairesi'nden palm yağı konusunda bir kısıtlama veya yasaklama açıklaması gelmedi. Bütün bunların yanı sıra maalesef palm yağı elde edilen ağaçları yetiştirmek için her yıl başta Malezya olmak üzere tüm dünyada çok yüksek oranda doğal ormanlık arazi yok ediliyor ve ekolojik dengeye çok ciddi zarar veriliyor. ■

Kaynaklar

<http://www.nature.com/nature/journal/v541/n7635/full/nature20791.html>
<https://www.efsa.europa.eu/en/press/news/160503a>
<https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/4426>
<https://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol77/mono77-19.pdf>
<http://www.nature.com/news/palm-oil-boom-ra>



Ctrl Alt Del

Levent Daşkıran [ctrlaltdel@tubitak.gov.tr]

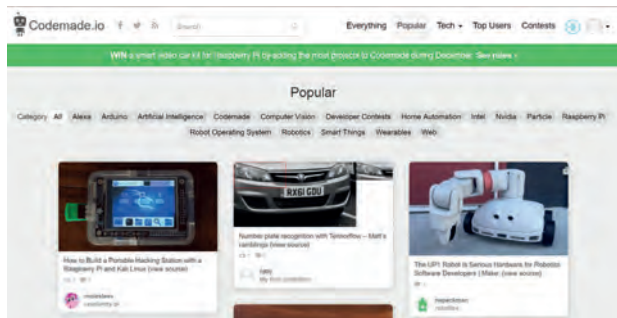


Nesnelerin İnternetine İlham Veren Bir Bakış

Farklı amaçlar için geliştirilmiş küçücük algılayıcılardan kocaman buzdolaplarına kadar, internete bağlı cihazlardan oluşan nesnelerin interneti kavramı pek çok yeni fırsat gündeme getiriyor. Peki önümüzdeki dönemin en önemli teknolojileri arasında yer alan nesnelerin interneti ile neler yapılabilir, nasıl projeler üretilebilir?

Bu konuda biraz başkalarından ilham almak isterseniz <https://www.codemade.io/> adresini ziyaret edebilirsiniz.

Mini bilgisayarlardan otomatik çiçek sulayıcısına, dokunmadan çalışan dokunmatik ekranlardan mini robotlara kadar pek çok projeyi bu adreste bir arada bulmanız mümkün. Üstelik projelerin çoğuna tıkladığınızda nasıl yapılacağına dair detaylı yönergeler de ulaşabiliyorsunuz. Konuyla ilgileniyorsanız ara sıra ziyaret etmenizde fayda var.



Dünyanın Radyosu Parmaklarınızın Ucunda

Dünyanın hemen hemen her bölgesinde yayın yapan pek çok radyo, yayınlarını internet üzerine de taşıyor. Ama her birini farklı farklı yerlerden arayıp bularak keşfetmeniz gerekiyor. Radio Garden adlı web sitesi, harika bir arayüz eşliğinde bu işi çok kolay hale getirmiş. <http://radio.garden> adresine girerek (adres de çok ilginç) karşınıza çıkan Dünya haritası üzerinde yer alan yeşil noktalara tıkladığınızda, o bölgede yayın yapan radyo kanallarını anında dinlemeye başlayabiliyorsunuz. Eğer bölgede dinleyebileceğiniz birden fazla kanal varsa onlar da sağ alt köşede sıralanıyor. Böylece Avustralya'dan İzlanda'ya, Bermuda'dan Fiji'ye nerede kim ne yayın yapıyor kolayca takip edebilirsiniz.



Radio Garden sitesiyle dünyanın dört bir yanındaki radyo istasyonlarını kolayca takip edebilirsiniz.

Nesnelerin internetiyle ilgili projelere hızlıca bir göz atmak için CodeMade internet sitesini ziyaret edebilirsiniz.

Işığın Hızı Daha Düşük Olsa Dünya'da Ne Değişir?

Hepimiz ışığın boşluktaki hızının saniyede yaklaşık 300 bin kilometreye karşılık geldiği bir evrende yaşıyoruz. Görme dediğimiz şey ışığın etrafımızdaki nesnelerden yansarak gözümüze ulaşmasının bir sonucu olduğu için, ışık hızı aynı zamanda çevremizi nasıl gördüğümüzü de belirliyor. Peki ışığın hızı normalden çok daha düşük olsaydı, acaba Dünya nasıl değişirdi? MIT Game Lab araştırmacıları bu sorunun cevabını A Slower Speed of Light adıyla oyun haline getirmiş. Üç boyutlu bir Dünya'da gezindiğiniz bu oyunda karşınıza çıkan küreleri topladıkça ışık hızı azalıyor. Siz de bu durumun cisimlerin şeklerinden gözle görebileceğiniz ışık tayfındaki değişime kadar görüşünüzü nasıl etkilediğini gözlemleyebilirsiniz. Denemek isterseniz oyunu <http://gamelab.mit.edu/games/a-slower-speed-of-light/> adresinden ücretsiz olarak indirebilirsiniz.

Işığın hızının daha düşük olduğu bir Dünya'da görüşünüz nasıl olurdu merak ediyorsanız, cevabını A Slower Speed of Light adlı oyunda bulabilirsiniz.

Günümüzde bir hayli yaygın olan egzersiz bantları, bir yandan kalori sayarken bir yandan hasta olacağınızı da haber verebiliyor

Kolunuzdaki Saat Hasta Olacağınızı Bilebilir mi?

Üzerindeki algılayıcılar sayesinde attığınız adımdan kalp ritminize kadar günlük aktivitelerinizi takip etmek için üretilen egzersiz bantları, meğer hasta olmak üzere olduğunuzu da anlayabiliyor. Stanford Üniversitesi araştırmacılarından Michael Snyder, iki yıl boyunca bu cihazlardan altı tanesini aynı anda takarak ve benzer cihazları düzenli olarak kullanan 60 kişinin verilerini takip ederek, aktivite ölçerlerin sirkadyen ritme dair ipuçları sunabildiğini keşfetmiş (vücuttaki biyolojik olayların 24 saatlik zaman dilimi içinde gösterdiği değişime sirkadyen ritim deniyor). Üstelik cihazlar bununla da kalmayarak hızlı ortam değişikliği yaşanan durumlarda, örneğin uçak yolculuğu sırasında kabin basıncının değişmesine bağlı olarak sirkadyen ritmin nasıl değiştiğine dair önemli ipuçları da ortaya koyuyormuş. Sonuç olarak Snyder, tüm bu veriler ışığında uygun algoritmalar yardımıyla cihazı takan kişinin hasta olmak üzere olduğunun anlaşılabilirliğini söylüyor. *Plos Biology*'de yayımlanan bu ilginç araştırmaya dair detayları <http://bit.ly/fitnesstrack> adresinde bulabilirsiniz.



Detaylı Araştırmalar İçin Alternatif Arama Motoru OmniCity ile Tanışın

Üzerinde çalıştığı herhangi bir konuyla ilgili olarak dünyada ne olup bittiğini derli toplu bir şekilde görmek isteyenler için, dünyanın bilgi birikimini bir araya toplayan OmniCity adlı bir arama motoru yapmışlar. OmniCity'nin geleneksel arama motorlarından farkı, araştırma raporlarından patent başvurularına kadar doğruluğu ve güvenilirliği yüksek kaynaklardan aldığı bilgiyi sunması. Üstelik bulduklarını aramanızla ne kadar ilgili olduğuna ve kaynağına göre sıralayarak, sonuçları son derece detaylı PDF raporlarına dönüştürebiliyor. Kullanmaya başlamak için kayıt olmanız gerekiyor. İhtiyaç duyabileceğiniz çoğu temel fonksiyon ücretsiz, detaylı ihtiyaçlar için ücretli ek hizmet paketleri var. Siteye <https://www.omnity.io/> adresinden ulaşabilirsiniz. Bu arada işin içine el yazmalarını da dahil etmek istiyorsanız <http://searchink.com/> adresini de mutlaka ziyaret etmenizi öneririm.

Akıllı Asistan Kafasına Göre Sipariş Verirse



Söylediklerinizi anlayarak ufak tefek işleri sizin için halledebilen Apple Siri ve Amazon Alexa gibi sanal asistanlar, hayatın içinde yaygın olarak yer almaya başladı. Bunlar genellikle kendi isimleriyle çağrıldığında harekete geçiyorlar. Mesela “Alexa, ışıkları söndür” dediğinizde Alexa bu komutun kendisi için olduğunu anlıyor ve gerekeni yapıyor. Ama bunun istenmeyen sonuçlara neden olma riski de var. Mesela geçtiğimiz ay sabah haberlerini sunarken habere konu olan olayın nasıl gerçekleştiğini aktarmak isteyen bir spiker, konuşması sırasında “ Alexa, bana bir bebek evi sipariş et” deyince evlerde bulunan çok sayıda cihaz bunu geçerli bir komut olarak algılayıp Amazon’dan bebek evi sipariş etmeye çalışmış. Demek ki temassız kredi kartları çıkınca elindeki POS makinesini toplu taşıma araçlarında milletin cebine, çantasına tutan uyanıkların türemesi gibi, sesle çalışan akıllı asistanların istemediğiniz şeyleri sipariş etmek için kullanılabileceği de göz önüne alınması gereken bir risk. Haberin detayını <http://bit.ly/alexaorder> adresinde okuyabilirsiniz.

Cihazlar Arasında Dosya Paylaşmanın Yeni Yolu: Takefile

Farklı cihazlar arasında herhangi bir uygulamaya gerek olmadan kolayca dosya paylaşma ihtiyacı duyuyor, üstelik paylaştığınız dosyanın da gönderdiğiniz kişiden başkasına gitmediğinden emin olmak istiyorsanız <https://takefile.com/> adresinde sunulan hizmet tam aradığınız şey olabilir. Önce siteyi tarayıcınızda açıp paylaşmak istediğiniz dosyayı pencerenin ortasına sürüklüyorsunuz. Site size bir bağlantı adresi veriyor. Tarayıcınızın penceresini kapatmadan, bu bağlantıyı dosyayı almak istediğiniz kişiyle paylaşıyorsunuz. Bağlantıyı gönderdiğiniz kişi linke tıkladığında aranızda bir dosya transfer protokolü açılıyor. Böylece herhangi bir ek program, eklenti veya cihaz kullanmanıza gerek olmadan, farklı cihazlar arasında doğrudan dosya aktarabiliyorsunuz. Siz istemediğiniz sürece sistemin kendi sunucularında saklanmadığı için dosyanın başkalarının eline geçme riski de hayli az.



New York Üniversitesi (NYU), Tandon Mühendislik Yüksek Okulu araştırmacıları, bilgisayarda modellenen canlıların yakında bilimsel araştırmalarda kullanılabilecek kadar gerçekçi olabileceğini düşünüyor.

Üç Boyutlu Modeller Gerçek Hayvanların Yerini Alabilir mi?

Bir dönem balıkların dolaştığı sanal akvaryumlar en yaygın ekran koruyuculardan biriydi. Araştırmacılar şimdi benzer bir yaklaşımı bilimsel araştırmalar için kullanmaya hazırlanıyor. Bu amaçla New York Üniversitesi (NYU), Tandon Mühendislik Yüksek Okulu araştırmacısı Maurizio Porfiri’nin liderliğindeki bir araştırma ekibi, insan genlerine olan yakınlığı nedeniyle biyomedikal araştırmalarda en çok tercih edilen türlerden olan zebra balığının yüzerken gösterdiği davranışları gerçekçi bir şekilde ekrana aktarabilen bir simülasyona imza atmış. Söz konusu simülasyon zebra balıklarının sudaki hareketlerini üç boyutlu olarak gerçekçi bir şekilde yansıtabiliyor, herhangi bir engelle karşılaştıklarında gösterdikleri davranışları taklit edebiliyor. Araştırmaya dair paylaşılan basın bülteninde, bu gibi çalışmaların ilerde kısmen gerçek balıklarla yapılan çalışmaların yerine geçebileceği söyleniyor. Detayları <http://engineering.nyu.edu/press-releases/2017/01/12/swimming-science> adresinde bulabilirsiniz.



Robotlar ve Yapay Zekâ İşinizi Elinizden Almaya Geliyor

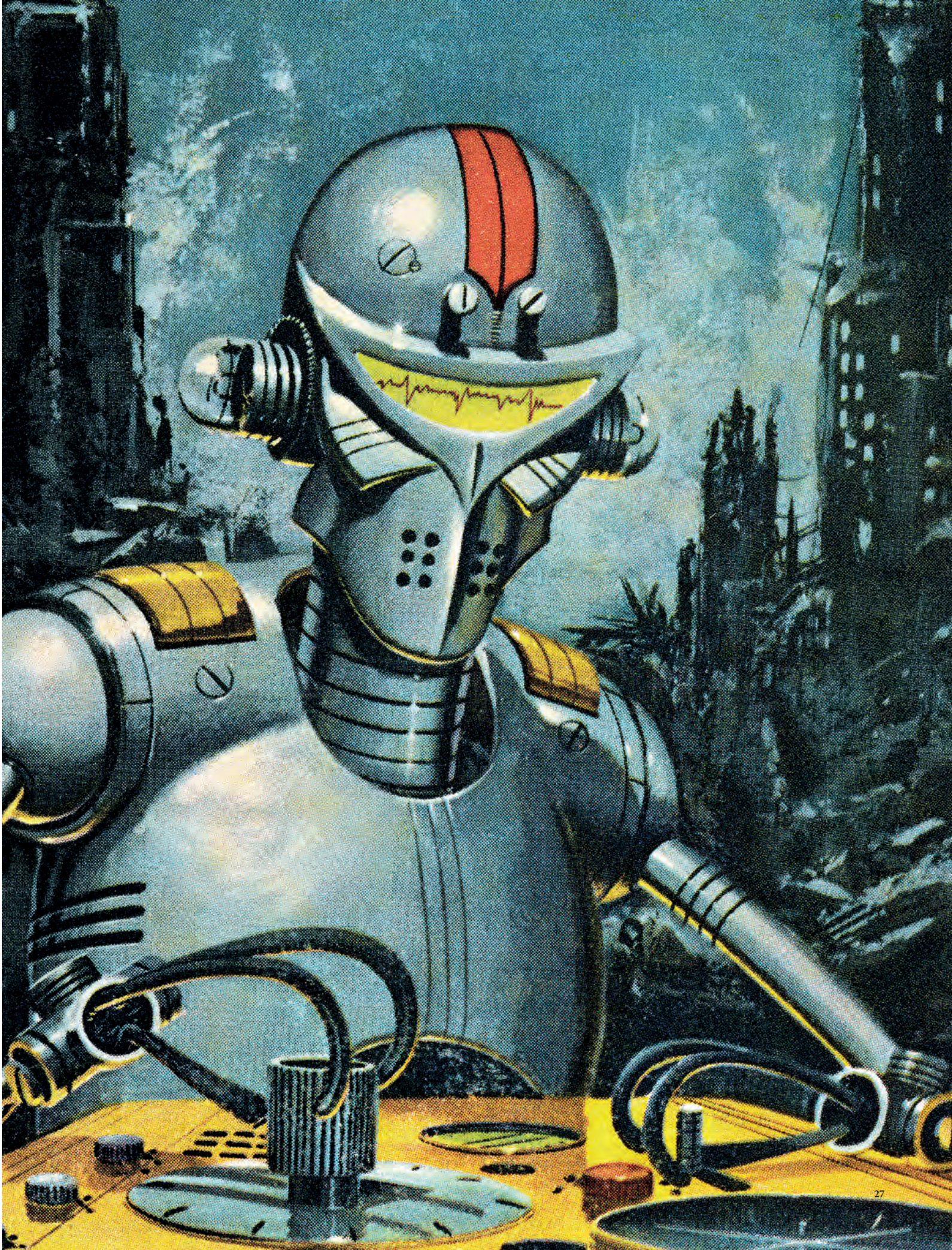
SEFALETİN SONU MU, YIKIMIN BAŞLANGICI MI?

Levent Daşkiran

Sizler sabahtan akşama kadar çalışıp eve ekmek götürme telaşındayken, bir yerlerde yapay zekâ yaptığınız işin inceliklerini öğrenmekle meşgul. Hazır olduklarında şu an yaptığınız işi sizden çok daha iyi ve hızlı yapabildikleri iddiasıyla karşınıza dikilecekler.

Bazıları bunun bir felaket senaryosunun başlangıcı olduğu görüşünde, bazıları ise insanlığı daha güzel bir geleceğe taşıyacağını düşünüyor.







Makineler hayatımıza yeni giren şeyler değil. Yüzlerce yıldır pek çok konuda onlardan yardım alıyoruz. Hatta rutin üretim süreçlerinden matematik hesaplarına kadar birçok alanda bizi çoktan geride bıraktılar. Ama durmuyorlar. Teknolojik gelişimin katlanarak artması sayesinde, son yıllarda insana özgü olduğunu düşündüğümüz ve kendimizi üstün hissettiğimiz pek çok alanda da varlık göstermeye başladılar. Nesneleri tanıyorlar, oyun oynuyorlar, okuyarak, izleyerek öğreniyorlar ve öğrendiklerini farklı şekillerde bir araya getirerek yeni yöntemler ortaya koyuyorlar. Kumaş dokumadan endüstriyel seri üretime kadar pek çok süreçte insana olan ihtiyacı ortadan kaldıran makineler, gelişen yapay zekâ eşliğinde kısa bir süre sonra sizin yaptığınız işe de göz dikecek. Sanayi Devrimi'nin aksine bu kez sadece bileğinizin gücüyle ortaya koyduğunuz emekle değil, yaratıcılığı ve inovasyonu temel alan insana özgü niteliklerle de rekabet etmeye hazırlanıyorlar.

Bu kaçınılmaz bir süreç ve etkisini pek çok alanda görmek mümkün. Örneğin geçtiğimiz yaz düzenlenen Rio Olimpiyatları sırasında *Washington Times*'ın skor ve madalya haberlerinin tamamına yakını, sonuçların açıklanmasından saniyeler sonra yapay zekâ tarafından hazırlanarak yayımlandı.

Google, müşterileriyle doğrudan iletişim kuran yapay zekâ asistanının daha düzgün cümleler kurmasını sağlamak için iki bin sekiz yüz altmış beş romanın içeriğindeki cümleleri analiz ediyor. Yine Google ve Oxford Üniversitesi araştırmacılarının ortak çalışmasıyla binlerce saat BBC yayını izleyen yapay zekâ, dudak okumayı öğrenerek %46,8 doğruluğa ulaştı (profesyonel bir dudak okuyucunun aynı testteki başarısı %12,4). Maryland Üniversitesi araştırmacıları, sadece YouTube üzerinden izlediği videolar sayesinde malzemeleri tanımayı, ayırmayı ve kullanmayı öğrenen bir robota imza attı.

Acaba tüm bunlar bizi endişelendirmeli mi? Uzmanlar bu noktada ikiye ayrılıyor. Bir kısmı yapay zekânın ve robotların yakın bir zamanda insanların işlerini ellerinden alacak bir orduya dönüşeceği ve böyle bir dönüşümün sosyal ve ekonomik anlamda getireceklerine hazır olmadığımız görüşünde. Bir kısmı ise gelişen yapay zekânın bizim yerimizi alacağını değil, aksine sahip olduğumuz yetenekleri daha da geliştireceğini ve önümüzdeki fırsatları çeşitlendireceğini düşünüyor.



Amaç İnsanın Yerini Almak Değil, Daha İyi İnsana Ulaşmak

Bugüne dek otomasyon nedeniyle işsiz kalan pek çok çalışanın, otomasyona bağlı süreçlerle ortaya çıkan yeni iş kollarında veya hizmet sektörü gibi insana özgü farklı alanlarda kendine yer bulduğunu gördük. Yapay zekânın beyaz yakalılara özgü işlerde de varlık göstereceği, alternatif oluşturacağı bir gelecekte bu durumun ne gibi sonuçları beraberinde getireceği uzmanların üzerinde kafa yorduğu bir soru. Üstelik bu soruya cevap bulmak için fazla vaktimiz yok. 2013'te Oxford Üniversitesi araştırmacıları Carl Frey ve Michael Osborne, 702 iş kolunu analiz ederek bu iş kollarının otomasyona ne kadar uygun olduğunu değerlendiren bir araştırma yapmış. Sonuçlar, ABD'deki mevcut işlerin yarısının yirmi yıl içinde otomasyon sistemleri tarafından yerine getirilebileceğine işaret ediyor. Eğer çocuk eğitimi, psikoterapi, koreografi, cerrahi ve diş hekimliği gibi alanlarda çalışıyorsanız, diğer bir deyişle yaptığınız iş sosyal etkileşim becerisine, özgün düşünceye, yaratıcılığa ve hassas motor becerilere sahip olmanızı gerektiriyorsa nispeten güvendesiniz.

Mevcut iş süreçlerinin yakın zamanda %45 oranında otomasyonla çözülebileceğini söyleyen McKinsey araştırması da benzer bir sonuç ortaya koyuyor. McKinsey'e göre tamamen otomasyona devredilebilecek işlerin oranı sadece %5. Yine de diğer iş kollarındaki günlük süreçlerin neredeyse yarısında çalışanların yerine otomasyonun geçmesi, rahatlıkla iş yerlerindeki dengeleri değiştirecek bir oran.

Diğer yandan Accenture teknoloji lideri Paul Daugherty'e göre fazla endişelenmeye gerek yok. "Silikon Vadisi'nde ve başka teknoloji merkezlerinde üretilen yapay zekâyı dayalı otomasyon sistemlerinin çoğu insanın yerini almaya değil, insanların sahip oldukları yetenekleri geliştirmeye odaklanıyor" diyor Daugherty. "İş süreçlerini daha

akıllı ve verimli hale getiren, makinelerin veri işleme yeteneklerini yöneticilerin karar süreçlerini desteklemek için kullanan ve büyük veri yığını içinde daha önce görülemeyen fırsatları ortaya çıkarabilen sistemler, ekonomiye de büyük bir canlılık getirecektir."

Bunun en belirgin örneklerini Airbnb, Uber ve BlaBlaCar gibi örneklerde görmek mümkün. Kapitalizmin hizmet sektöründe yeterince etkin olmadığı boşlukları, internet ve uygulama tabanlı paylaşım ekonomisi temelinde fırsata çeviren bu girişimler evinizdeki boş odanın, arabanızdaki boş koltuğun ekonomik değere dönüşmesini sağlıyor. Otomasyon daha önce görmediğiniz, değerlendiremediğiniz bir fırsatı sizin için görünür kılıyor.

Diğer yandan insana özgü dokunuşun değerini hiçbir zaman kaybetmeyeceğini düşününler de var. *Silicon Collar: An Optimistic Perspective on Humans, Machines, Jobs* adlı kitabın yazarı Vinnie Mirchandani, bu fikre Japonya'yı örnek gösteriyor. "El sanatı ustalarının en fazla takdir gördüğü, her hizmetin saygı ile sunulduğu Japonya aynı zamanda otomasyonu en fazla benimseyen kültürlerin başında geliyor" diyor Mirchandani. "Makinelerin yaptığı işe kıyasla kusurlu da görünse, insan dokunuşundan asla vazgeçmeyeceğiz."



Dünya Bu Değişime Hazır mı?

Bundan yaklaşık 200 yıl önce ilk Sanayi Devrimi'nin başlangıcından beri artan verimlilik eşliğinde geleneksel bazı işlerin giderek azaldığına şahit olduk. Ama bu kez durum farklı. Katlanarak artan teknolojik olanaklar eşliğinde yapay zekânın hızlı gelişimi, sosyal uyuma fırsat bırakmadan pek çok kişiyi yeni işler aramaya veya icat etmeye mecbur bırakacak. Peki robotların ve yapay zekânın işleri ele aldığı bir dünyada mevcut ekonomik düzen %25, %50 oranında hatta belki daha yüksek işsizlikle baş etmeye hazır mı?



Elon Musk
(28 Haziran 1971)
Güney Afrika asıllı Amerikalı
mucit ve girişimcidir.

Stephen Hawking, bu noktada geleceğe karamsar bakan isimlerin başında geliyor. Hawking otomasyon nedeniyle orta sınıf işlerde çalışanların açıkta kalmasının ekonomik eşitsizliği derinleştireceğini, bunun da önemli sosyal ve politik etkileri olacağını düşünüyor. “İnternet ve teknoloji sayesinde çok küçük bir grup, az sayıda kişiyi istihdam ederek inanılmaz kazançlara imza atacak” diyor Hawking. “Bundan kaçış yok, ama bunun yıkıcı etkilerini de göz ardı edemeyiz. Birçok çalışan bırakın yaşam standardını korumayı, yaşamak için mücadele etmek zorunda kalacak.”

Günümüzün önemli teknoloji düşünürleri arasında yer alan ve geleceğe dair benzer endişeler taşıyan, Tesla CEO’su Elon Musk, çözüm olarak evrensel gelir diye bir kavram öneriyor. “Madem işlerimizi robotlar devralacak, madem üretimi onlar yapacak, o zaman onların ürettiği ekonomik değer sayesinde yaşayan herkes için bir baz gelir modeli oluşturabiliriz” diyor Musk. Böylece insanların daha büyük sorunların çözümü için zaman yaratabileceğini, daha büyük amaçlara odaklanabileceğini düşünüyor. Hawking’in endişelerine karşı Musk’ın da böyle bir ütopyası var.

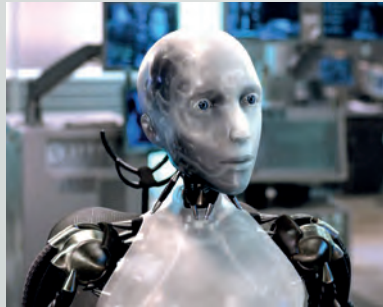
Araştırmacıların Haklı Endişesi: Ya Kontrolden Çıkarsa?

“Bir gün yapay zekâ varlığını ve amaçlarını sorgular hale gelirse, amacının sürekliliği açısından yanlış kararlar almayacağını nasıl bilebiliriz?”

Bu soru Nick Bostrom başta olmak üzere pek çok kişinin aklına takılmış durumda. Bostrom’un 2014’te yazdığı *Superintelligence* adlı kitapta buna dair çarpıcı iki örnek var. Bunlardan birincisi ataş üretmek için tasarlanmış bir yapay zekânın dünyadaki tüm kaynakları bu amacını yerine getirmek için kullandığı bir senaryoyu temel alıyor. İnsanları mutlu etmek için programlanmış bir diğeri ise, işi insan beyninin mutlulukla ilgili olmayan kısımlarını kesip atmaya kadar vardırıyor.

Aslına bakarsanız ikisinin de kendilerine verilen işi en iyi şekilde yapmaktan, en iyi sonuca en kesin biçimde ulaşmaktan başka bir amacı yok. Ama mantıklı görünen şey sizi her zaman doğru sonuca götürmüyor. Kendi kendine öğrenme yeteneği olan bir sistemin kendini geliştirirken alacağı kararların hoşumuza gideceğinin garantisi yok. Bostrom’un dikkat çekmek istediği de bu: Sizin adınıza karar alacak bir yapay zekânın sadece mantığa değil, etik değerlere ve vicdana da sahip olması gerekiyor.

Peki yapay zekânın insana özgü bu değerlere sahip olmasını nasıl sağlayacağız?



Stephen William Hawking
(8 Ocak 1942, Oxford)
İngiliz fizikçi, evrenbilimci,
astronom, teorisyen
ve yazar.





Henüz bilmiyoruz.

Bu nedenle araştırmacılar, kendi kendine karar alan yapay zekânın kontrolden çıkmasını önleyecek kapatma düğmelerini hayli ciddiye alıyor. Bu konu, yapay zekâ araştırmalarında önemli öncelik taşıyor.



Akıllı Gelecekte Kaçış Yok

Go, son derece karmaşık bir strateji oyunu. Satrançtan çok daha fazla hesaplanabilir olasılık içeriyor ve daha sezgisel bir oyun anlayışı gerektiriyor. Bu nedenle usta bir go oyuncusu karşısında varlık gösterebilmek, uzun zamandır yapay zekânın insan zekâsı karşısında kendini ispatlayabileceği en önemli alanlardan biri olarak kabul ediliyordu.

1997’de IBM’in Deep Blue adlı süper bilgisayarının dönemin dünya satranç şampiyonu Garry Kasparov’u mağlup etmesinden yaklaşık 20 yıl sonra, 2016’nın Mart ayında go oynamak için tasarlanan AlphaGo adlı yapay zekâ, dünya go şampiyonu Lee Sedol’u 4-1 mağlup etti. Bu karşılaşmayı daha da ilginç kılan AlphaGo’nun bir ustayı yenmesi değil, oyunlardan birini yüzyılların birikimini ve öğrenilmiş tekniklerin tamamını hiçe sayan bir hamle yaparak kazanmış olmasıydı.

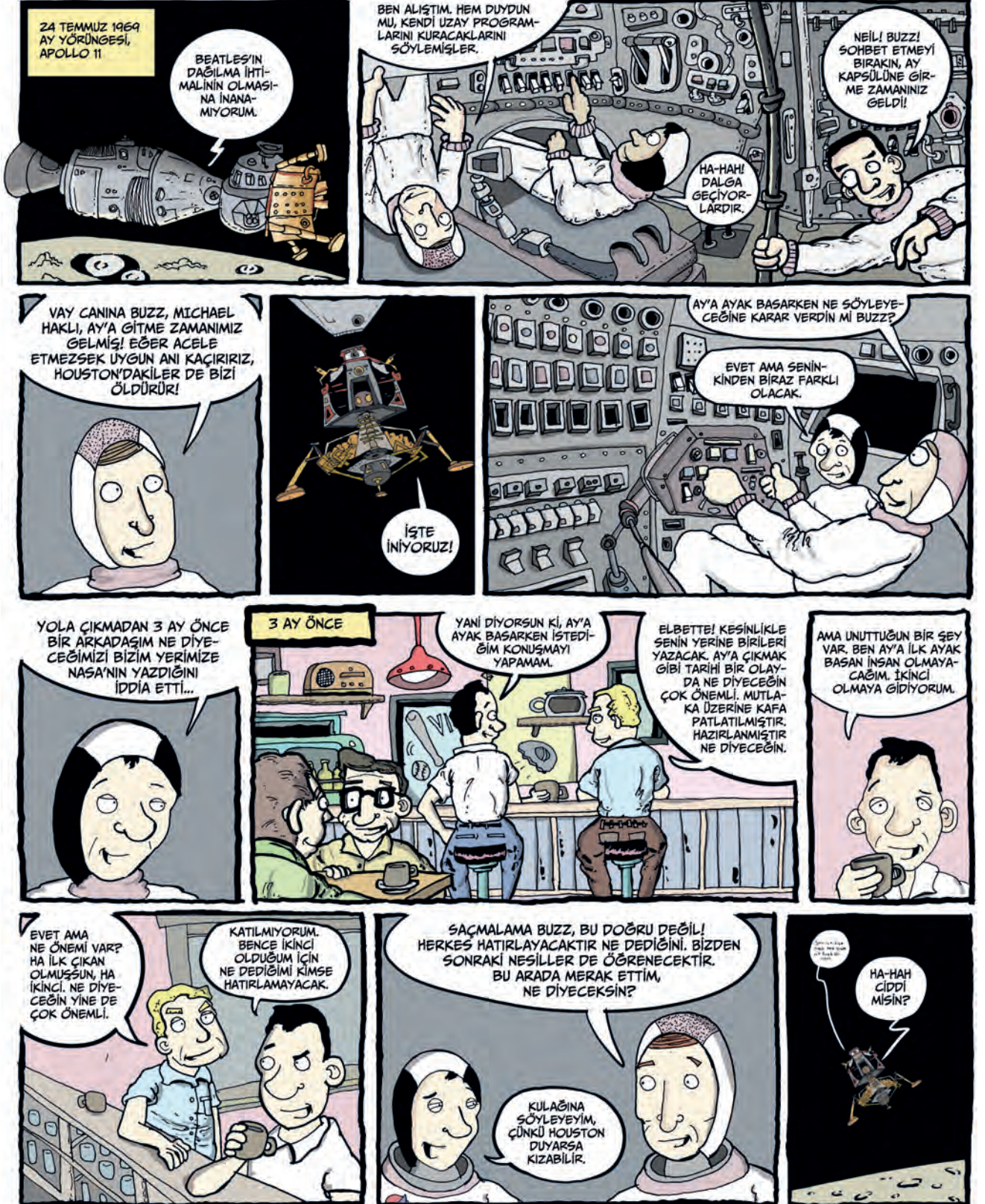
Acaba kurgulanan yapay zekâ bugüne kadar kimsenin göremediği bu tekniği nasıl keşfetti? Neden daha önce hiç denenmemiş bir yoldan gitmeyi tercih etti? Şimdilik bu sorunun cevabını bilen yok. Fakat o tek hamle gelişmiş bir yapay zekânın sınırlı da olsa yaratıcılık ortaya koyabileceğini, yapay zekâdan yaratıcı zekâyı evrilebileceğini gösteren bir kanıt olarak karşımızda duruyor.

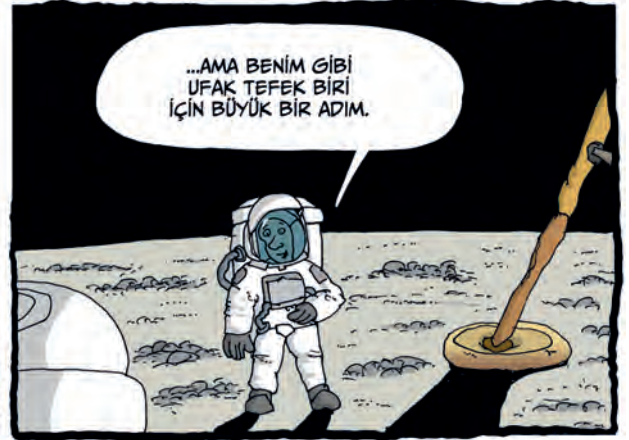
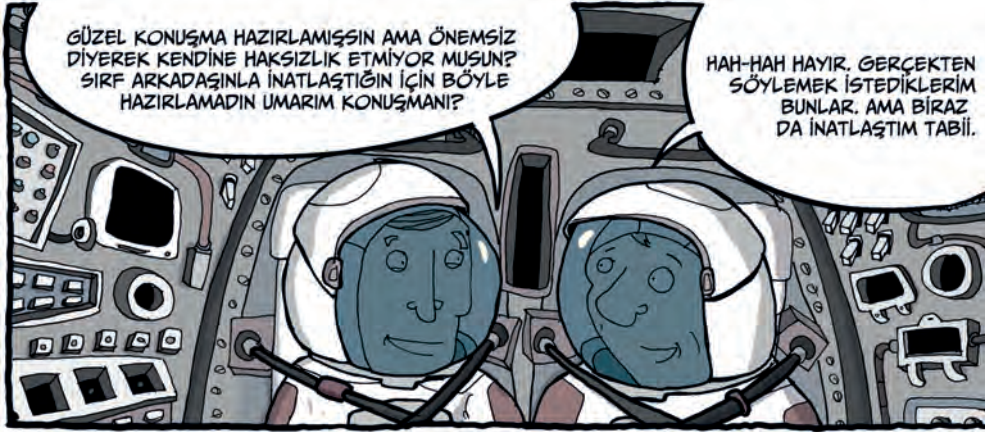
Memelilerden sürüngenlere, böceklerden omurgasızlara pek çok farklı şekilde karşımıza çıkan zekâ, dünyanın en güçlü ve en değerli doğal kaynağı. İnsan zekâsı ise tüm zekâ formları içinde yeni zekâ formlarını hayal edebilme, tasarlayabilme ve hayata geçirebilme yeteneği olan yegâne örnek. Bugün insan zekâsının yapay zekâ tarafından desteklenmesi ve genişletilmesiyle ortaya çıkacak yeni olasılıkların gelişim sürecimize damga vuracağı, dev bir sıçramanın eşiğindeyiz. Bunun ne getireceğini kestirmek zor, ama dünyayı bir şekilde değiştireceği kesin. Stephen Hawking’in bir yazısında vurguladığı gibi “yapay zekâ ya başımıza gelen en iyi şey olacak, ya da en kötü şey.”

Teknoloji bu hızla ilerlemeye devam ederse, çoğumuz bu kehanetin sonunu görecek kadar yaşayacağız. ■

Kaynaklar

- <http://gizmodo.com/elon-musk-we-need-universal-income-because-robots-will-1788644631>
- <https://techcrunch.com/2016/11/27/relax-artificial-intelligence-isnt-coming-for-your-job/>
- <http://www.businessinsider.com/jobs-quickly-disappearing-thanks-to-robots-2016-6>
- <http://arstechnica.com/science/2016/02/robots-destroying-jobs-our-economy-and-possibly-the-world/>
- <https://www.wired.com/2015/08/robots-will-steal-jobs-theyll-give-us-new-ones/>
- <http://www.forbes.com/sites/joemckendrick/2016/08/30/does-workplace-automation-destroy-jobs-or-create-unexpected-opportunities-an-optimists-view>
- <http://www.bbc.com/news/technology-36472140>
- <https://www.theguardian.com/science/2016/oct/19/stephen-hawking-ai-best-or-worst-thing-for-humanity-cambridge>

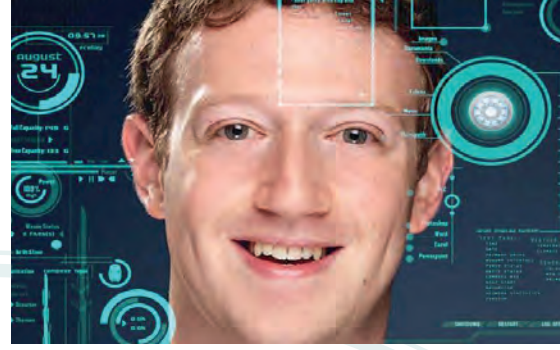




JARVIS

Gerçek Oldu

Işıl Öztürk [*Biyolog*]



Kişisel gelişim ve girişimcilik alanlarında konuşanları dinlerken mutlaka duyduğumuz bir cümle: Kişisel hedefler koyun ve bunları uygulayın. Genelde çoğumuzun bir kulağından girip diğerinden çıkan bu cümle kimilerine birkaç günlük motivasyon sağlarken, bu öğüdü hayatlarının amacı olarak belirleyen insanlar hedeflerini gerçekleştirip bizlerin hayatına da katkıda bulunuyor.

Bunun en bilinen örneği sosyal paylaşım sitesi Facebook'un kurucusu Mark Zuckerberg'den geliyor. Ocak 2016'da kendi hesabından yaptığı bir duyuru ile her yıl kendisine kişisel hedefler koyduğunu belirtti.

Yıl içinde okuyacağı kitap sayısını belirlemek, Mandarin lehçesi öğrenmek, maraton koşmak, her gün yeni bir insanla tanışmak gibi hedeflerini sıraladıktan sonra yıl içinde bir yapay zekâ programı oluşturacağını da eklemişti. Bu yapay zekâ programını şimdilik daha çok evde birkaç konuda kendisine yardımcı olabilecek basit bir altyapıyla oluşturacağını da belirten Zuckerberg geçtiğimiz günlerde yayımladığı bir video ile yardımcısı JARVIS'i dünyaya tanıttı.

Bilim kurgu severlere bu isim tanıdık geldi muhtemelen. JARVIS, Tony Stark yani namıdiğer Demir Adam'ın yapay zekâ ile oluşturduğu sadık yardımcısının ismi. Filmin kahramanı Tony Stark oluşturduğu yapay zekâ sistemine yıllarca babasına sadık bir şekilde hizmet eden Edwin Jarvis'ten esinlenerek bu ismi verir. JARVIS'in açılımı ise "Just A Rather Very Intelligent System" yani "Sadece Hayli Zeki Bir Sistem" anlamına geliyor.

Evin içinde ışıkları açıp kapama, müzik çalma, ziyaretçileri yüz tanıma sistemi ile algılama, ekmek kızartma, hatta t-shirt fırlatma gibi işlevleri yerine getiren JARVIS'i videoda Morgan Freeman seslendiriyor.

Mark Zuckerberg basit bir ev otomasyonu sistemi oluşturduklarını açıklıyor. Farklı dilleri kullanabilme, yüz tanıma, evin sıcaklığını ayarlama, kapı ve pencereleri

açıp kapama, ışık ve ses açıp kapama gibi temel birtakım komutları başarıyla yerine getiren yapay zekâ Python, PHP ve Objective C programlama dilleri ile oluşturulmuş.

Zuckerberg JARVIS'i oluşturmaya evin içindeki farklı dillere ve protokollere sahip sistemleri birbirine bağlamak için bir kod yazarak başlamış. Birçok cihazda internet bağlantılı güç anahtarları kullanarak donanım değişiklikleri yapmış. Cihazlar arasında uyumu sağlayan kodu yazdıktan sonra bilgisayarıyla evi rahatça kontrol etmeye başlamış. JARVIS ile iletişimi iki aşamalı olarak ilerlemiş. İlk başta kısa mesajlarla iletişim kurmuş, daha sonra da konuşma yeteneği eklemiş programa. Yapay zekâ konuşmaları algılayarak metin haline döküyor sonra da komutu uyguluyor. Bu aşamada bazı problemler yaşadıklarını belirten Zuckerberg bunu esprili bir dille anlatıyor ve müziği açmasını istediğinde eğer bunun hangi odada olmasını istediğini söylemezse bir anda yanlışlıkla oğlu Max'in uyuduğu odadaki müziğin sesinin sonuna kadar açılması ile örnekleniyor. Eş anlamlı sözcükler ve mekân tanımlamalarının çok detaylı olduğunu belirtiyor. İzleme, nesne tanıma ve yüz tanıma sistemlerine de sahip olan yapay zekâ kapının önüne

kurulan kamera sistemi ile gelen ziyaretçileri tanıyarak Zuckerberg'in telefonuna bilgi gönderiyor. Bunun bir alt seviyesi olan görsel yapay zekâ sistemini Facebook'ta fotoğraflarda etiketleme yaparken görebiliyoruz.

Başlangıçta JARVIS'i bilgisayarında kullanan Zuckerberg daha geniş bir kullanım alanı ve kolay ulaşım sağlayabilmek için sistemi akıllı telefonuna da kurmuş. Kurduğu Messenger bot programı sayesinde yazdıkları JARVIS'in sunucusuna yönlendiriliyor.

JARVIS'i yaklaşık 100 saatte inşa ettiklerini belirten Zuckerberg, 2016 için kendisine koyduğu koşu hedefine ulaşmanın bile bu sistemi oluşturmaktan daha uzun zaman aldığını söylüyor.

2017 için oluşturacağı kişisel hedeflerini merak ettiğinizi düşündüğüm Zuckerberg bunu da öngörüyor ve birkaç hafta içinde bu yılki hedeflerini de paylaşacağını söylüyor. ■

Kaynak

<https://www.facebook.com/notes/mark-zuckerberg/building-jarvis/10103347273888091/?pnref=story>



Tekno-Yaşam

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



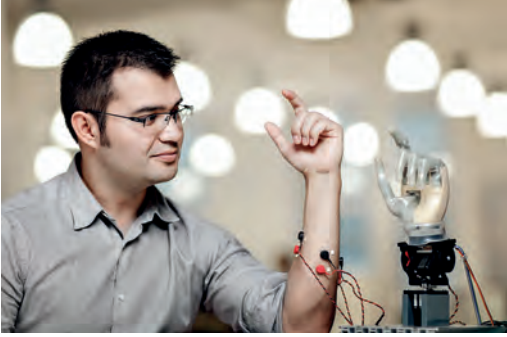
Fikrinizi Ürüne Dönüştürün

Kickstarter.com gibi kitle fonlama siteleri son zamanlarda girişimciler için önemli bir kaynak bulma yöntemi haline geldi. Projesini hayata geçirmek isteyen bir girişimci ya öz kaynaklarını kullanmalı ya da bir yerlerden yatırım bulmalı. Bu yöntemlerle yeterli kaynak bulamayan girişimciler kitle fonlama platformları aracılığıyla insanların mali desteğini alarak fon oluşturabiliyor. Ayrıca fona katılan destekçilerin ödüllendirilmesi için de çeşitli yöntemler kullanılıyor. Bu yöntemlerden en yaygını proje ürüne dönüştüğünde destekçilere ürünün özel kopyalarının gönderilmesi. Kitle fonlama platformları tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de ilgiyle karşılandı. Hem girişimciler hem de girişimcilere destek olmak isteyen kişiler bu platformları kullanmaya başladı. Bu çerçevede kitle fonlama platformlarına yasal kimlik kazandırılması için meclise bir yasa

tasarısı sunuldu. Tasarıya göre bu tür bir platform kurmak için belli bir miktar teminat yatırarak Sermaye Piyasası Kurulu'na akredite olmak gerekiyor. Eğer yasalaşırsa bu tasarı Türkiye'deki girişimcilik dünyasına önemli katkı sağlayacak. Benzer şekilde çözülmeyi bekleyen bir başka konu da çalışanlara hisse dağıtımının kolaylaştırılması. Bu konuda yapılacak yasal düzenlemeler de firmaların rekabetçiliğini ve çalışanların firmaya sadakatini artıracaktır.

—
<http://www2.tbmm.gov.tr/d26/1/1-0797.pdf>

Hayalet Uzun Acısına Artırılmış Gerçeklik Tedavisi



Bir uzvunu kaybetmiş kişilerin sanki bu uzuvları hâlâ yerindeymiş gibi acı çekmesine hayalet uzun ağrısı deniliyor. Bu durumun kısmen sinir uçlarının uyarılmasından kısmen de psikolojik etkenlerden kaynaklı olduğu düşünülüyor.

Sorunu çözmek için Calmers Teknoloji Üniversitesi'nden Max Ortiz Catalan tarafından geliştirilen bir yöntemle uzun kaybı yaşayan kişilere sanal uzuvlar takılmış. Sinir uçlarına bağlanan elektronik cihazlar yardımıyla kişilerin sanal uzuvlarını kontrol etmesi sağlanmış. Bir ayna karşısında, olmayan uzuvlarını sanki varlarmış gibi kontrol edebilen kişiler acılarının azaldığını belirtmiş. On dört kişi üzerinde yapılan çalışmanın ayrıntılarına <http://press.thelancet.com/phantomlimb.pdf> adresinden ulaşabilirsiniz.

Ekran karşısında sanal kollarını gerçek kollarıymış gibi kontrol etmek hastaların acısını azaltabiliyor.



Diyabet Hastaları İçin Elektronik Çorap

Diyabet hastaları için ayak sağlığı büyük önem taşıyor. Siren Care adlı firmanın ürettiği elektronik çoraplar normal bir çorap gibi giyiliyor. Çoraplar ayaktaki yaralanmayı tespit edebilen alıcılar yoluyla cep telefonu uygulamasına bilgi veriyor.

Özellikle sıcaklık değişiminde muhtemel yaralanma ihtimaline karşı kişi hemen uyarılıyor. Şarj gerektirmeyen çoraplar altı ay kullanılabilir. Ön siparişleri alınmaya başlanan çorapların yedi çifti 120 dolara satılıyor.

— www.siren.care





Yapay Zekâ Sizi İşinizden Edebilir

Geçtiğimiz sayılarda sürücüsüz araçların şoförleri işsiz bırakabileceğine değinmiştik. Bu kez de sigortacılık sektöründe benzer bir durum söz konusu. Japonya'daki Fukoku adlı sigorta firması otuz dört sigortacının yerine IBM Watson yapay zekâ yazılımını kullanmaya başladı. Watson, hastane kayıtlarını ve ilgili diğer belgeleri inceleyerek sigorta primlerinin belirlenmesi için gerekli verilerin toplanmasını sağlıyor. Sonrasında çalışanlar son bir kontrol yaparak işlemi bitiriyor. Sistemin kurulması için 1,7 milyon dolar, yıllık bakımı için de 128.000 dolar gerekiyor.

Firma işten çıkardığı insanlar yerine IBM Watson kullanarak yıllık 1,1 milyon dolar civarında tasarruf yapmış olacak. Her şey yolunda giderse firma yatırım maliyetini iki yılda geri kazanacak. Dünyanın en büyük yatırım fonlarından Bridgewater Associates de eski IBM Watson çalışanlarından kurduğu yazılım ekibiyle firmanın günlük işlerini kendi başına yürütecek bir yapay zekâ yazılımı geliştirdiğini açıkladı. Görünüşe bakılırsa Endüstri Devrimi'yle yaşanan dönüşümün bir benzeri yapay zekâyla yaşanacak.

— <http://mainichi.jp/english/articles/20161230/p2a/00m/0na/005000c>

Robotların Yeni İş: Seç, Paketle, Götür

İnsanları işsiz bırakan sadece yapay zekâ değil. Amazon'un yirmi ana dağıtım deposunda toplam 45.000 robot çalışıyor. Geçen yıl bu rakam 30.000, ondan önceki yıl 15.000 civarındaydı. Yani Amazon her yıl kadrosuna 15.000 robot katıyor. Depoda kullanılan robotlar, çoğunlukla ürünlerin seçilmesinde, paketlenmesinde ve taşınmasında görev alıyor.

Üstelik robotları sadece depolarında değil ürün tesliminde de kullanan Amazon, geçtiğimiz ay ilk defa İngiltere'de insansız hava aracı kullanarak paket teslimatı yaptı.

— <http://www.businessinsider.com/amazons-robot-army-has-grown-by-50-2017-1>



Amazon'un Kiva adlı robotları



Yapay Zekâyı Yapay Zekâyla Aldatmak

Yapay zekânın hayatın her alanında kendine yer bulması işleri kolaylaştırıyor olsa da bir icadın iyilik ve kötülük için kullanılabilmesi gibi, yapay zekâ da kötü amaçlarla kullanılabilir. Dijital teknolojiler üzerine kurulu bir dünyada bazı açıkların tespit edilmesi ve kötüye kullanılması için yapay zekâdan faydalanılabilir. Örneğin görüntü işleme tekniklerini kullanarak yüz tanıma yöntemiyle güvenlik sağlayan bir yazılımda, bir kişinin yüzüne birkaç çizik atarak o kişiyi farklı bir kişi gibi göstermek mümkün olabilir. Yapay zekâ yazılımları çok sayıda veriyi analiz ederek seçilen problem için en uygun çözüm algoritmasını belirliyor. Yazılımın nasıl çalıştığını dikkatle inceleyip yazılımı kandırarak bazı özel işlemler yapmak mümkün. Benzer veriler için benzer çözüm algoritmaları üretilceği varsayılarak eldeki bir yapay zekâ yazılımı ile karşı taraftaki bir yapay zekânın nasıl çalıştığı öğrenilebilir. Daha sonra yazılımın çalışmasını sekteye uğratabilecek özel durumlar oluşturulabilir. Örneğin finans firmaları piyasaları takip edip milisaniye düzeyinde anlık işlemler yapmak için karmaşık yazılımlar kullanıyor. Bu tür firmalar rakip firmaların yazılımlarını yanlış yönlendirmek için

birkaç işlem yapıp farklı bir algı oluşturmaya çalışıyor. Rakip firmaların yazılımları bu yanlış algıya dayanarak yanlış işlemler yapabiliyor. Böylece rakiplerini yanlış yönlendiren firma yüksek kazanç elde edebiliyor. İşleri daha da karmaşıklaştıran bir başka husus da tek işi başka yapay zekâ yazılımlarını aldatmak olan yapa zekâ yazılımları. Böyle bir durumda açıkları tespit etmek ve bunu kötü amaçlar doğrultusunda kullanmak için uğraşan yapay zekâ yazılımlarına karşı özel önlemler almak gerekir. Örneğin sürücüsüz otomobillerde çalışan yapay zekâ yazılımlarının nasıl çalıştığını analiz eden kötü amaçlı bir yapay zekâ yazılımı, otomobilin kaza yapmasına neden olabilecek özel durumlar oluşturabilir. Yolda ilerleyen sürücüsüz bir otomobile özel bir zamanlamayla farklı noktalardan yansıtılacak ışıklarla otomobildeki yazılım “yanıltılarak” beklenmedik bir kaza olması sağlanabilir. Her ne kadar bu tür işlemleri yapmak son derece zor olsa da teknik olarak imkânsız olmadığı unutulmamalı.

— <https://arxiv.org/pdf/1607.02533v1.pdf>

İçeceğiniz Ağzınızı Yakmayacak

Ember Teknoloji tarafından geliştirilen termos bardak ile kahvenizi belirlediğiniz sıcaklıkta tutabilirsiniz. Piyasada farklı tasarımlarda, farklı özellikleri olan pek çok termos bardak var, ama bunlar içecekleri içlerine koyuldukları sıradaki sıcaklıkta tutuyor. Bu da eğer içeceğinizi

çok sıcakken bardağa boşalttıysanız ağzınızın yanmasına neden olabiliyor. 150 dolardan satışa sunulan Ember termos ise içeceğin sıcaklığının seçeceğiniz dereceye kadar düşmesini sağlıyor.

— embertech.com

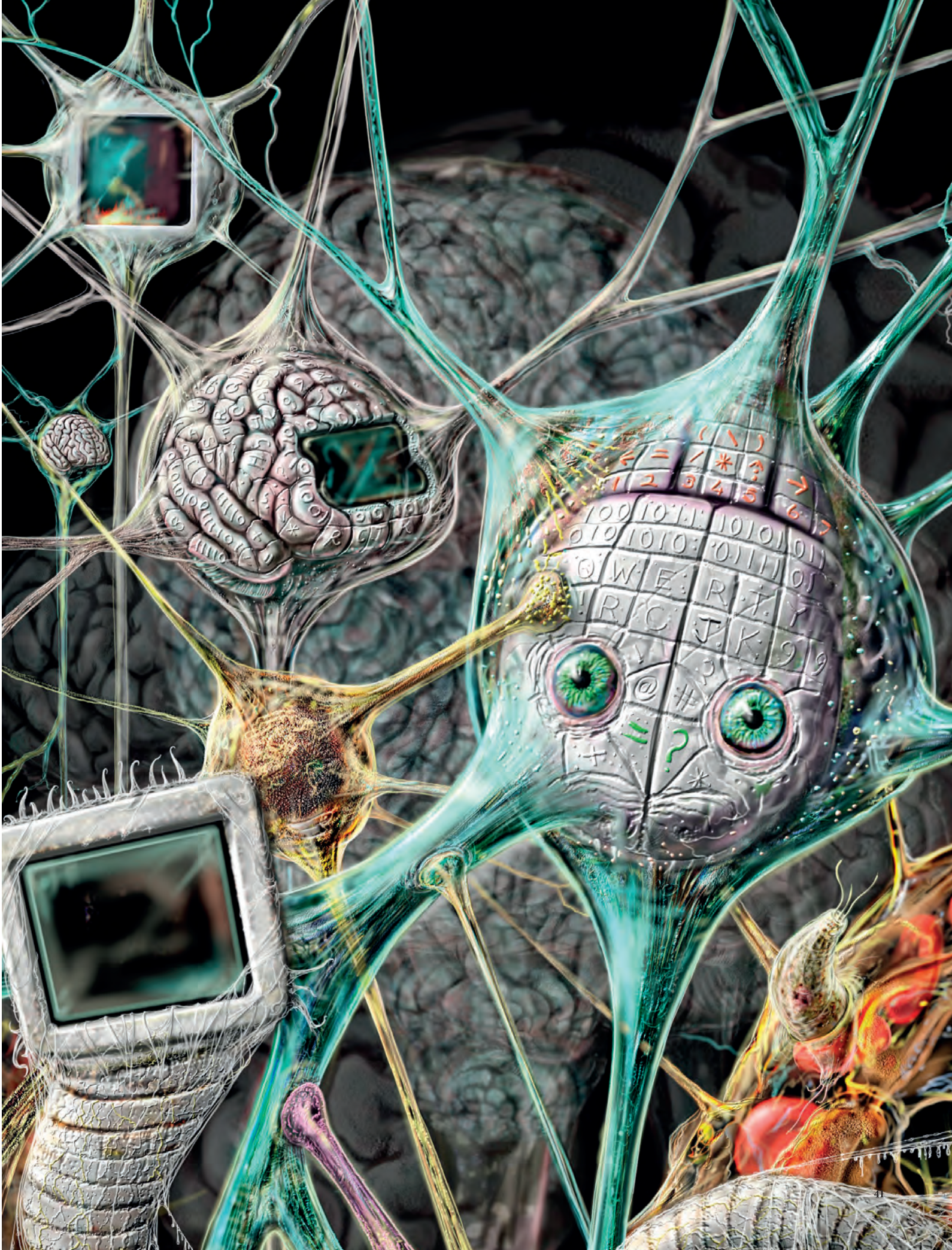


Biyolojiden Esinlenilen Elektronik Cihazlar

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

Gelecekteki bilişsel sistemlerin çevreleriyle etkileşim halinde olması, yeni şeyler öğrenmesi ve mantıklı çıkarımlar yapması bekleniyor. Bugün böyle sistemler geliştirmek için yapılan bazı araştırmalarda canlı organizmaların sinir sistemlerinden esinleniliyor. İnsanların sinir sistemlerindeki gibi “nöronların” “sinapslarla” birbirine bağlandığı

bu sistemlerin en önemli özelliği, klasik işlemcilerin aksine hafıza ve işlemci birimlerinin bir arada olması. Görevleri yerine getiren ağı oluşturan nöronlar, ana iletişim mekanizmasının temelini oluşturuyor. Sinapslar ise hafıza ve işlemci görevi görüyor. Henüz insan beynine benzer biçimde çalışan elektronik cihazlar olmasa da yakın zamanlarda bu konuda çok önemli gelişmeler yaşandı.



Seçici Yapay Nöronlar

İnsan beyninin elektronik işlemcilerle göre en önemli artılarından biri çok daha verimli olmasıdır. Örneğin bir ses duyduğunuz zaman beyindeki işitme bölgesinde yer alan tüm nöronlar etkinleşmez. Çünkü işitme bölgesindeki nöronların her biri sadece belirli bir frekans aralığındaki seslere duyarlıdır. İsviçre'deki çeşitli araştırma enstitülerinde çalışan bir grup araştırmacı da yakın zamanlarda insan beynindeki nöronlar gibi sadece belirli şeylere cevap veren birimlerden oluşan bir sistem geliştirmeyi başardı.

İnsan beyninden esinlenen cihazların tipik örnekleri kısaca SNN olarak adlandırılan nöron ağlarından oluşur. Çok sayıda sinapstan gelen bilgiyi işleyen nöronlar yeterli kadar uyarıldıklarında bir sinyal üretir ve bu sinyal tıpkı canlı organizmalardaki gibi çok sayıda nörondan oluşan çok katmanlı bir ağda yol alır. Araştırmacıların geliştirdiği yeni sistemde nöron-sinaps dinamiklerini gerçekleştirmek için faz dönüşümlerinden yararlanılıyor. Yapay nöronlarda kullanılan malzemenin biri kristalli, diğeri amorf yapıda iki kararlı fazı var.

Kristalli yapıdaki fazın elektriksel direnci amorf yapıdaki fazunkinden düşük. Malzemenin belirli bir andaki hali (malzemenin ne kadarının hangi fazda olduğu) ve dolayısıyla elektriksel direnci geçmişte uygulanan voltaja bağlı olarak değişiyor. Amorf fazdaki malzeme yavaş yavaş kristalli faza dönüşürken akım doğrusal olmayan bir biçimde artıyor ve iletkenlik bir eşik değerini aştığında nöron aktif duruma geçiyor. Dr. Pantazi ve arkadaşları yakın zamanlarda *Nanotechnology*'de yayımladıkları makalede bu alana iki önemli katkı yapıyor. Birincisi, geliştirdikleri sistemin tamamen geçmişte uygulanan voltaja bağlı olarak iletkenliği değişen birimlerden oluşması. İkincisi, geliştirdikleri yeni bir bağlantı yöntemi sayesinde aynı katmandaki yapay nöronların insan beynindeki nöronlar gibi sadece belirli uyarılara karşı tepki vermesi. Deneyler, sistemin dışarıdan bir yönlendirme olmaksızın çok sayıda kaynaktan gelen veriler arasında ilişki kurabildiğini gösteriyor. Bu sistemden gelecekte klasik bilgisayarların yapamadığı pek çok işte yararlanılabilir. Örneğin yeni sistem çevresinden bir şeyler öğrenebilir ya da büyük veri tabanlarını tarayarak bilgi edinebilir. Üstelik yapay nöronların insan beynindekiler

gibi sadece belirli uyaranlara tepki vermesi sistemin çok verimli bir biçimde çalışmasına da imkân veriyor.

Difüzyonla İletişim

Yakın zamanlarda insan beyninden esinlenen elektronik cihazlarla ilgili başka bir önemli gelişmeye ABD ve İngiltere'deki çeşitli enstitülerde çalışan bir grup araştırmacı imza attı. Dr. Zhongrui ve arkadaşları, standart tümleşik devrelerdekinden çok farklı, sinapslardakine benzer biçimde sürüklenmeye değil difüzyona dayalı bir sistem geliştirdi. Ca^{2+} iyonlarının birikmesi ve dağılması sinapslarda meydana gelen süreçlerde anahtar bir rol oynar. Araştırmacıların geliştirdiği yeni cihaz da bu temel biyolojik süreçteki gibi difüzyona dayalı bir biçimde çalışıyor.

Nature Materials'ta yayımlanan makalede yer alan detaylı açıklamalara göre cihaz, altından ya da platinden imal edilmiş iki elektrot ve bu elektrotların arasındaki bir katmandan oluşuyor. Katmanın içindeki gümüş nanoparçacıklar (boyutları metrenin milyarda biri ölçeğinde olan parçacıklar) nöronlardaki kalsiyum iyonları gibi davranıyor.

Hem elektron mikroskobu kullanılarak yapılan gözlemler hem de bilgisayar benzetimleri, iki elektrot arasında potansiyel farkı olduğunda gümüş atomlarının dağıldığını, potansiyel farkı ortadan kalktığındaysa atomların kendiliğinden bir araya geldiğini gösteriyor. Deneyler, geliştirilen cihazın dinamik özelliklerinin sinapslardaki kalsiyum iyonlarınınkine denk olduğunu gösteriyor.

Hibrit Sistemler

İnsan beyninden esinlenilen elektronik cihazlarla ilgili çalışmaların amaçlarından biri de bu cihazların canlı organizmalarla etkileşim halinde olduğu hibrit sistemler geliştirmek. Bir grup İtalyan araştırmacı da yakın zamanlarda bu konuyla ilgili çok önemli bir çalışma yaptı. Dr. Angelica Cifarelli ve arkadaşları, çeşitli biyopolimerler kullanarak canlı organizmalarla elektronik sistemler arasında bağlantı kurmayı amaçlayan bir cihaz tasarladı. Çalışmada kullanılan pektin ve benzeri maddeler, bugüne kadar daha çok gıda endüstrisinde lezzetli jellerin ve reçellerin üretiminde kullanılıyordu. Araştırmacıların canlı organizmalarla etkileşim halinde olacak bir cihazda

biyopolimer kullanmasının ana nedeni tabii ki bu moleküllerin biyoyumlu olması. *AIP Advances*'ta yayımlanan çalışma, nöron benzeri bir elektronik cihazda organik polimerlerin kullanılması bakımından bir ilk olma özelliği taşıyor. Araştırmacılar tasarladıkları cihazların nöronlara benzer bir biçimde çalışması için kullandıkları biyopolimerlerin bileşimlerine müdahale ederek elektrokimyasal özelliklerinde değişiklikler yapmış. Deneyler, geliştirilen yeni sistemin polianilin kullanılan elektronik cihazlarla organizmalar arasında arayüz işlevi görebildiğini gösteriyor. Böylece yakın zamanlarda üzerlerine pek çok araştırma yapılan ancak kendileri biyoyumlu olmayan bu cihazların gelecekte hibrit sistemlerde kullanılmasının önündeki en önemli engel ortadan kalkıyor.

Araştırmacılar yaptıkları çalışmalarda bilimsel adı *Physarum polycephalum* olan ve balçık küfü olarak adlandırılacak organizmaları kullanmış. Dr. Cifarelli, bir sonraki adımın geliştirdikleri sistemi diğer organizmalarla -örneğin bitkilerle- bir araya getirmek olacağını, nihai amaçlarınınsa öğrenebilen ve mantık işlemleri yapabilen hibrit sistemler geliştirmek olduğunu söylüyor. ■



Özet

Canlı organizmalar gibi davranabilen elektronik sistemler geliştirmek üzerine uzun yıllardır çalışmalar yapılıyor. Bu cihazlardaki hafıza ve mantık birimlerinin klasik bilgisayarlardaki gibi değil de canlı organizmalardaki gibi tasarlanması da dünya genelinde pek çok araştırma grubu tarafından ele alınan alternatiflerden biri. Yakın zamanlarda bu konuda yaşanan çok önemli gelişmeler gelecek için umut veriyor.

Kaynaklar

Pantani, A. ve ark., "All-memristive neuromorphic computing with level-tuned neurons", *Nanotechnology*, Cilt 27, Makale No: 355205, 2016.

Wang, Z. ve ark., "Memristors with diffusive dynamics as synaptic emulators for neuromorphic computing", *Nature Materials*, Cilt 16, s. 101-108, 2016.

Cifarelli, A., "Polysaccharides-based gels and solid-state electronic devices with memristive properties: Synergy between polyaniline electrochemistry and biology", *AIP Advances*, Cilt 6, Makale No:111302, 2016.

Karanlık Tepkimeler İçin Bir Işık

Yrd. Doç. Dr. Şule Atahan Evrenk [TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi Tıp Fakültesi

Ampul için uzun ömürlü bir filament buluncaya kadar Edison'un insan saçı da dahil olmak üzere binlerce farklı malzeme denediğini duymuşsunuzdur. Yeni kristaller sentezlemeye çalışan bilim insanları için de durum bundan daha iç açıcı değil. Deneme yanılma yöntemine dayalı yaklaşımlar hem emek hem de zaman alıyor; başarısız denemelerin neredeyse tamamı ise laboratuvar köşelerinde ve tozlu defterlerde kalıyor.

Yeni kristaller sentezlemeye uğraşan bilim insanlarının laboratuvar defterleri az ürün vermiş ya da tamamen başarısız olmuş pek çok denemeyi barındırır. İstenilen ürünün elde edilmesi için gerekli kimyasallar belirleninceye, tepkimelerin fiziksel şartları optimize edilinceye kadar pek çok değişiklik yapılır, deneyler defalarca tekrarlanır. Bazen başarılı olunurken bazen de tüm denemeler boşa gider, laboratuvar defterleri dolar ve bir kenarda kendi haline terk edilir.

Bilimsel makaleler, başarılı insanların hayat öyküleri gibi çoğunlukla başarıları bildirir. Makalelerde paylaşılan bulgulara nazaran başarısız sonuçlar buzdağının saklı kısmı gibidir. Bu bilgiler çoğu zaman bilim insanlarının kafasında neyin sonuç verdiği neyin sonuç vermediği bilgisi olarak kalır. Bir araş-

tırma grubundan diğerine aktarılması mümkün olmaz.

Nature dergisinin 2016 Mayıs sayısına kapak olan Karanlık Tepkimeler Projesi (Dark Reactions Project) karanlıkta kalan, makalelere girmeyen veriler için bir ışık yakmış. Projenin kurucuları olan Haverford Koleji araştırmacıları kötü sonuç veren ya da hiç sonuç vermeyen deneylerin verilerini de değerlendirerek yeni inorganik-organik hibrit kristallerin sentezlenmesini hızlandırmayı hedeflemiş.

Bu tür kompleks problemlerin çözümünde sıklıkla kullanılmaya başlanan yapay öğrenme algoritmaları kullanmışlar.

Geleneksel bir yazılımda verilerin düzenlenmesi ve değerlendirilmesi ile ilgili kurallar detaylı olarak kodlanır. Yazılımlar belirlenimcidir, yazılımın



Pedro Domingos

geliştirilmesinin amacı otomasyondur. Veri zamanla değişirse, prog-

ramcı bu kuralları güncelleyerek programını canlı tutar. Yapay öğrenme algoritmalarına dayalı yazılımlar ise veriyi inceleyerek girdiler ile çıktılar arasındaki kuralları kendileri bulur. Washington Üniversitesi araştırmacılarından Pedro Domingos yapay öğrenme algoritmalarını tohuma, veriyi gübreyle, programları da bitkiye benzetiyor. Programcının görevi tıpkı bir bahçıvan gibi amaca uygun algoritmaları seçmek ve veri setlerine uygulayarak programı geliştirmektir. Yazılımın karşılaştığı veri sayısı artıp çeşitlendikçe,

Geleneksel programlama



Yapay öğrenme



tahmin gücü de artar. Tıpkı uzun yıllar laboratuvarında çalışan bir kimyacının deneyim kazanması gibi ne kadar çok deney hakkındayla bilgi verilirse yazılımın başarı oranı o kadar artar.

Karanlık tepkimeler projesinde hangi kimyasal tepkimelerin hangi durumlarda kristal verdiğini hangi durumlarda vermediğini öğrenecek bir yazılım geliştirilmiş. Bunun için yaklaşık 4000 başarılı ve başarısız tepkime kullanılmış. Geliştirilen yazılımın kristal oluşup oluşmayacağını tahmin oranı hayli yüksek: Model daha önce sentezlenmiş kristallerde kullanılan kimyasallar ve tepkime şartları girdi olarak verildiğinde, tepkimelerin sonucunu %79 oranında doğru tahmin etmiş. Araştırmacılar ayrıca modeli daha önce sentezlenmemiş vanadyum selenit kristalleri üzerinde de denemiş. Bu kristaller vanadyum, selenyum ve oksijen atomlarının küçük organik moleküllerle, örneğin aminlerle oluşturduğu bileşikler. 500 tane kristal için yapılan testte, on sene kristal sentezi deneyimi olan bir kimyacının tahmin gücü %78 iken, yapay öğrenme modelleri %89 oranında başarılı olmuş. Bu başarı yapay öğrenme tekniklerinin yeni bileşik ve malzemelerin bulunmasında oynayabileceği rolü gösteriyor.

Yapay öğrenme teknikleri özellikle karmaşık verilerle uğraşan bilim insanları için önemli avantajlar sağlıyor ama dezavantajları da var. Bunlardan en

önemlisi bu yazılımların değişkenler ile hedeflenen özellikler arasındaki ilişkileri açıkça ortaya koymaması, yani bir anlamda makinenin ne öğrendiğini anlamak zor. Bu durumda yazılımın tahmin gücü yüksek olsa da bilim insanlarının farklı hipotezler geliştirmesine pek bir faydası olmuyor. Haverford araştırmacıları buna çözüm olarak bir karar ağacı kullanmış. Geliştirilen karar ağacı yapay öğrenme modelinin insanların anlayabileceği bir modeli niteliğinde. Söz konusu kristalde oksijen var mı, asitlik derecesi 3'ten küçük mü büyük mü gibi sorularla karar ağacı üzerinde farklı yollardan gidilerek deney sonuçları tahmin edilebiliyor ve farklı hipotezler geliştirilebiliyor.

Karanlık tepkimeler projesi kristal sentezi çalışmalarında üretilmiş ancak karanlıkta kalmış deneyler için yeni bir ümit kaynağı. Sizin de başarısız olan tepkimeleriniz varsa ve projeye katkıda bulunmak isterseniz <https://darkreactions.haverford.edu> adresine kayıt olup tepkimelerinizi veri tabanına ekleyebilirsiniz. Böylece karanlıkta kalan çalışmalar için bir ışık yakmış olursunuz. ■

Kaynaklar

Raccuglia, P. vd., "Machine-learning-assisted materials discovery using failed experiments", *Nature*, Cilt 533, s. 73, Mayıs 2016.

Ball, P., "Computer gleans chemical insight from lab notebook failures", *Nature News*, doi:10.1038/nature.2016.19866

Domingos, P., *The Master Algorithm: How the Quest for the Ultimate Learning Machine Will Remake Our World*, Perseus Books, 2015.



Ayın Fotoğrafları

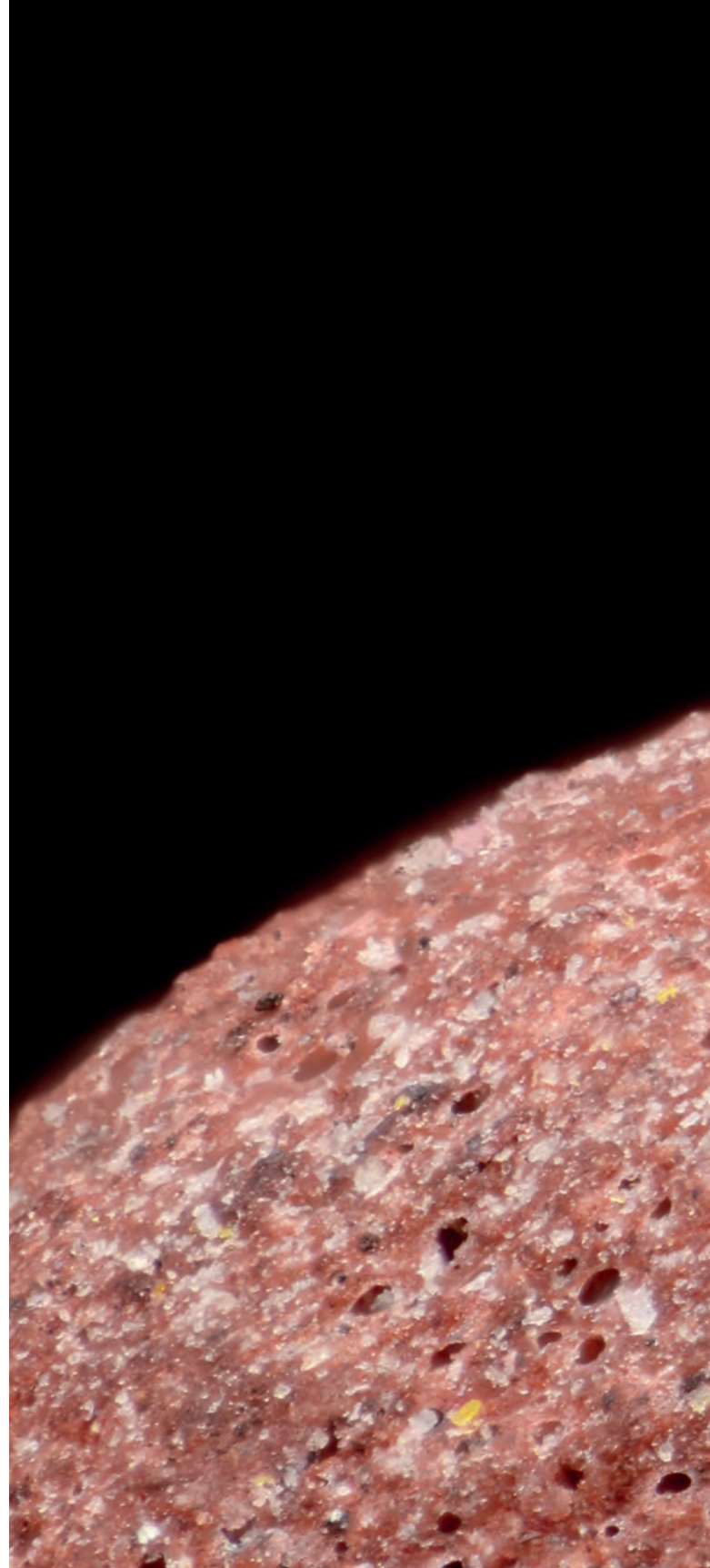
Tuba Sarıgöl [TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

Camdan İskelet

Fotoğrafta kibritin ucundaki bir ışın hayvancığının iç iskeleti görülüyor. Işın hayvancıkları -ışınılılar olarak da bilinirler- hayvana benzeyen tek hücreli ökaryot canlılardır. Hayvana benzerler çünkü kendi besinlerini kendileri üretemezler.

Bu canlılarda hücre içinde sitoplazmayı ayıran bir iç iskelet bulunur. Silisyum içeren minerallerden oluşan iç iskelet farklı geometrik şekillerde olabilir. İç iskeletin simetrik ve camsı yapısı nedeniyle ışın hayvancıkları çok güzel görünür.

Işın hayvancıkları planktonlara benzer şekilde suyun içinde akıntı boyunca sürüklenerek taşınır. Hücrenin dış kısmında bulunan ve aksopod olarak isimlendirilen iğne benzeri çıkıntılar, ışın hayvancıklarının suyun içinde batmasını engeller ve mikro ölçekteki avlarını yakalamalarına yardımcı olur.





SAAT VE BOYLAM

Prof. Dr. Ali Sinan Sertöz [*Bilkent Üniversitesi - Fen Fakültesi - Matematik Bölümü*

Akdeniz'deki görevini tamamlayıp eve dönmek üzere 29 Eylül 1707'de Cebelitarık'tan çıkan İngiliz donanmasına ait yirmi bir gemilik filo, mürettebatın eve dönüş heyecanının yanı sıra bir de olağanüstü kötü hava şartları ve fırtınalarla boğuşmak zorunda kaldı. Biskay Körfezi'ne girdiklerinde fırtına arttı. 22 Ekim 1707'de Manş Denizi'ne girdiklerinde nerede olduklarını tam olarak bilemiyorlardı. Nitekim Fransa'nın kuzeyindeki Ushant Adaları'nın açıklarında ol-

duklarını tahmin etmelerine rağmen İngiltere'nin güneybatısındaki Scilly Adası kayalıklarının yakınındaydılar. O gece kayalıklara çarpan ve birkaç dakikada batıp bütün mürettebatın boğulmasına neden olan ilk gemi, filo kaptanı Amiral Cloudesley Shovell'in gemisiydi. Peş peşe dört gemi kayalıklarda parçalanıp battı ve iki bin civarında gemici öldü.

Oysa küçük bir kol saati tüm filonun hedeflediği Portsmouth Limanı'na sağ salım varmasını sağlayabilirdi.



Felaket ve Efsane

Amiral Shovell'in cesedi ertesi gün Scilly kıyılarına vurdu. Ada sakinleri arasında yayılan söylentiye göre amiralin gemisi Scilly kayalıklarına yaklaşırken adanın gençlerinden olan bir tayfa amirale yaklaşp subayların yanlış hesap yaptığını, konumlarının Scilly kayalıklarına çok yakın olduğunu söylemiştir. O sıralar görevli subaylardan başka hiç kimsenin konum hesaplama izni yoktur. Bu emre karşı gelmek isyana teşebbüs olarak yorumlanır. Söylentiye göre Shovell genci hemen orada astırır. Birkaç dakika sonra gemi kayalıklara çarpar ve batar. Ada sakinleri bu yüzden Amiral Shovell'in gömüldüğü yerde ot bile bitmediğini söyler.

Bu söylentinin gerçek olup olmadığını bilmiyoruz. Shovell'in gemisinden sağ çıkan olmadığı için öyle bir olay olup olmadığına dair birinci elden şahidimiz yok. Öbür gemilerdekilerin ise burunlarının dibindeki kayalıkları dahi görececek halleri yoktu. Bu durumda efsanede anlatılan olaylar için "olmuş olması mümkün, ama olası değil" deyip geçmek en sağlıklısı.

Amiral Shovell'in cesedi bulunduğu üzerinde tanınmasını sağlayacak üniforması yoktur. Vücudundaki ailesinin bildiği bazı belirgin izlerden Shovell'in cesedi teşhis edilir. Amiralin hep taktığı kıymetli yüzük bulunamaz. Söylentilere göre cesedi bulan bir kadın yüzüğü alır, satmaya kalkarsa yakalanacağını düşündüğü için de hayatı boyunca saklar. Ancak kadın ölmeden önce yüzüğü cesedi sahile vuran kilolu bir adamın par-

mağından aldığını, hatta yüzüğü çıkarmak için uğraşırken adamı kendisinin öldürmüş olabileceğini itiraf eder. Ne bu itirafın bir kaydı vardır ne de yüzüğün izine rastlanır.

Her ne kadar bu söylentiler kamu vicdanında suçluyu tespit edip ilahi adaleti tecelli ettirdiyse de İngiliz hükümeti konuyu kökten çözmeye karar verir.

1714 Boylam Yasası işte bu olaydan sonra çıkarılır.

Önce Enlem

Evimize ilk kez gelecek bir arkadaşımıza artık adresimizi verip yol tarif etmek yerine kısa mesajla konum gönderiyoruz. Konum mesajı genellikle "39 derece 54 dakika 47 saniye kuzey, 32 derece 51 dakika 21 saniye doğu" şeklinde bir metin içerir.

Bunlar küre üzerinde vermek istediğimiz adresin koordinatlarıdır.

Kürenin üzerinde ekvatora paralel ve kutuplara yaklaştıkça doğal olarak küçülen çemberler düşünelim. Bu çemberlerden hangisinin üzerindeyse, bulunduğumuz noktadan Dünya'nın merkezine çizilen doğrunun ekvator düzlemiyle yaptığı açı ve hangi yarı kürede olduğumuz bilgisi bulunduğumuz noktanın enlemidir. Örneğin *Bilim ve Teknik* dergisi binasının enlem bilgisi 39,913182 derece kuzey olarak verilir. Bir derece 60 dakikaya, bir dakika da 60 saniyeye bölünür. Bu durumda *Bilim ve Teknik* dergisi binasının enlemi kabaca 39 derece 54 dakika 47 saniye kuzey olarak belirlenir. Bu enlemi tutturup Dünya üzerinde dönmeye başlarsanız bir ara mutlaka *Bilim ve Teknik* dergisi binasına varırsınız.



Kristof Kolomb da Hindistan'a ulaşmak için Atlantik'e açıldığında gemilerinin rotasını Hindistan'ın enlem derecesine oturtup yönünü batıya çevirmiş ve er geç Hindistan'a "tostlayacağından" emin yelken açmıştır.

Amiral Shovell de eğer enlemi ni doğru hesaplayabilseydi Ushant Adası'nın çok kuzeyinde olduğunu fark edebilir, Scilly kayalıklarına gemilerini bindirmezdi.

Ekvator çemberine paralel çizildiği düşünülen bu çemberlere paralel denir ve enlem bilgisi hangi paralelde olduğumuzu söyler.

Ve Boylam

Enlem derecesini ve kuzeyde mi güneyde mi olduğunu bildiğimiz bir yeri tam olarak bulmak için bir de o yerin bulunduğu enlemdeki çembe-

rin neresinde olduğunu bilmemiz gerekir. Enlem için ekvator çemberi doğal bir başlangıç yeri teşkil etmesine rağmen enlemi bilinen bir çemberin neresini başlangıç noktası olarak almamızın uygun olacağını gösteren doğal bir olgu yoktur.

Kuzey ve Güney kutuplarından geçen her çember ekvatoru iki noktada keser. Ekvator üzerinde bir nokta alırsak bu noktayı Kuzey ve Güney kutuplarıyla birleştiren yarım çembere meridyen diyoruz. O zaman her meridyen ekvatoru sadece bir noktada keser. Üstelik enlemini bildiğimiz bir çemberi de yalnızca bir meridyen keser. Meridyenlerin her birine bir isim taksaydık, bulunduğumuz noktanın enlem bilgisinin yanı sıra o noktadan geçen meridyenin adını verince konumumuz tam olarak belirlenmiş olurdu. Meridyenlere ad verme işini gene açı kullanarak yapıyoruz.

İngiltere'nin Greenwich Gözlemevi'nden geçen meridyen 1884'ten itibaren başlangıç meridyeni olarak alınır. Bulunduğumuz konum bu meridyene göre doğu ya da batı tarafında kalır. Bulunduğumuz noktadan geçen meridyen ile başlangıç meridyeni arasında kalan açı da bulunduğumuz noktanın boylamı için kullanacağımız sayıdır.

Örneğin *Bilim ve Teknik* dergisi binasının boylamı 32,855843 derece doğu, ya da kabaca 32 derece 51 dakika 21 saniye doğudur.

Başlangıç meridyenine göre 180 derece doğu meridyeniyle 180 derece batı meridyeni aynı meridyendir ve doğu veya batı olduğunu belirtmeye gerek olmadan 180 derece olarak adlandırılabilir.



Scilly deniz faciasıyla hayatını kaybedip 1714 Boylam Yasası'nın çıkmasına neden olan **Amiral Cloudesley Shovell (1650-1707)**

Amiral Shovell'in gemilerinin battığı Scilly Adaları (solda)

Okullarda kullandığımız Dünya kürelerinin üzerinde paraleller ve meridyenler rahatça görülecek şekilde çizilmiştir. İstedığımız yerin enlemini ve boylamını derhal görürüz. Ama evimizin bahçesine çıkınca yerlerde ne enlem çizgileri ne de meridyen çizgileri vardır. Yine de etrafa bakarak nerede olduğumuzu bilebiliriz. Oysa açık denizlerde hiç kara görmeyen gemiler enlem ve boylamlarını nasıl bulacak?



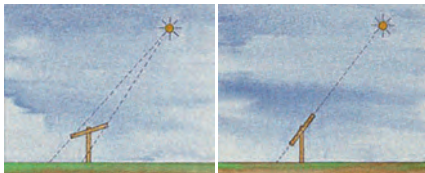
Bahçemizde Enlem Ölçüyoruz

Akıllı telefonlar, dizüstü bilgisayarlar ve benzeri tüm elektronik cihazlar doğayla iletişimize zarar veriyor, yaşamdan alacağımız zevkleri engelliyor. Tüm elektronik cihazlarımızı kapayalım.

Ve güneşli bir günde öğlene doğru bahçeye çıkalım. Bir pusula yardımıyla yere kuzey-güney doğrultusunda bir çizgi çizelim. Kuzey yarı kürede olduğumuz için bu çizginin güney ucuna bir çubuk dikelim ve bir çekül yardımıyla bu çubuğun gerçekten yere dik olmasını sağlayalım. Bu çubuğun gölgesi şimdilik kuzey-güney çizgimizin batısında, ama yavaş yavaş çizgiye doğru yaklaşıyor. Gölge tam çizginin üzerine düştüğü zaman bulunduğumuz yerde Güneş en yüksek noktasına erişmiş olacak.

Bu arada yere yine dik olarak bir tahta daha saplayalım ve yan tarafına rahatça hareket edecek ve istediğimiz kadar döndürebileceğimiz şekilde başka bir tahta takalım. İki kanatlı bir yel değirmenine benzer bir düzeneğimiz oldu. Bu yel değirmeninin yüzü tam olarak batıya ya da doğuya baksın. Kanatların dış tarafına, tahtanın kenarlarından aynı mesafede, iki çivi çakalım.

Güneş en yüksek noktasına geldiğinde oynar parçayı döndürüp güneş ışınlarına paralel hale getirelim.



Enlemi ölçmek için basit bir aygıt
(Kaynak: www.open.edu)

Bunun için kanadın bir tarafından bakıp öbür ucunda Güneş'i görmeye kalkarsak kör oluruz. O çivileri kör olmayalım diye çaktık.

Kanadı Güneş'e doğru kaldırırken çivilerin yerdeki gölgesine bakacağız. Ne zaman bu iki çivinin gölgesi üst üste gelirse o zaman bu kanat güneş ışınlarına paralel demektir. O anda kanadın bağlı olduğu tahta ile yaptığı dar açığı ölçeceğiz.

Eğer bu ölçümü gün-tün eşitliğinin olduğu bir günde yaptıysak ölçtüğümüz açı enlem açımızdır. Bu ölçümü yılın başka bir döneminde yaptıysak enlem derecemizi bulmak için takvime bakıp bulunduğumuz açığa bir şeyler eklememiz ya da çıkarmamız gerekir.

Aslında bulunduğumuz açı her zaman, yere dik olarak sapladığımız tahtanın Dünya'nın merkezini Güneş'in merkezine birleştiren doğru ile yaptığı açıdır. Oysa enlem bu tahtanın ekvator düzlemiyle yaptığı açıdır. Dünya'nın eksenindeki eğimden dolayı ekvator düzlemi bazen Dünya'nın merkezini Güneş'in merkezi ile birleştiren doğrunun altına iner, bazen de mevsime göre üstüne çıkar. Ekvator düzlemi ile Dünya'nın merkezini Güneş'in merkezine birleştiren doğrunun arasındaki açının günde ne kadar arttığı ya da mevsime göre ne kadar azaldığı biliniyor. Enlemi bulmak için ölçtüğümüz açığa kaç derece ekleyeceğimiz ya da çıkaracağımız, mevsime ve en yakın gün-tün eşitliğinden kaç gün uzakta olduğumuza bakarak tespit edilir. Ör-



Dünya küresi üzerindeki enlem ve boylam çizgileri

neğin bu ölçümü marttaki gün-tün eşitliği ile hazirandaki gündönümü arasında kalan bir günde yaparsak,

bulduğumuz açığa gün-tün eşitliğinden sonra geçen her gün için 0,25 derece ekleyerek enlemimizi buluruz.

Eğer hava açıksa hava karardıktan sonra enlem belirlemek daha kolaydır. Kutup Yıldızı'nın ufuktan kaç

derece yüksekte olduğunu ölçün. Enleminizi buldunuz.

Şimdi bu ölçümleri denizde dalgalarla boğuşan bir geminin güvertesinde yaptığımızı düşünelim. Zor, ama imkânsız değil.

Şimdi de Boylam Ölçelim

Atlantik'in ortasında 30 derece batı meridyeni üzerinde olduğumuzu düşünelim. Dünya 24 saatte 360 derece döndüğüne göre 1 saatte 360/12, yani 15 derece döner. Biz 30 derece batıda olduğumuza göre Greenwich meridyeni bizim şimdi olduğumuz yerden 2 saat önce geçmiştir.

Tersten gidersek bu saat bilgisini kullanarak boylamımızı şöyle tespit ederiz. Greenwich meridyeni buradan 2 saat önce geçtiğine göre biz $2 \times 15 = 30$ dereceli batı meridyeni üzerindeyiz.

Ama küçük bir nokta var: Greenwich meridyeninin buradan kaç saat önce geçtiğini nasıl bilebiliriz?

Önce bulunduğumuz yerdeki yerel saati bilmemiz gerekir. Denizin ortasında olmasak yoldan geçen birine

sorardık. Denizin ortasında ya da karada yerleşim merkezlerinden uzakta iken yıldızlara, Ay'a ve Güneş'e bakarak yerel saati belirlemenin yolları vardır. Örneğin gece gökyüzündeki yıldızlar Kutup Yıldızı'nın etrafında sabit bir hızla döner. Büyükayı Takımyıldızı Kutup Yıldızı etrafında saat yönünün tersi yönde döner ve bir tam turunu 24 saatte tamamlar. İşte saati öğrenmek için ideal bir düzen. Elbette bu "saatin" başlangıç yeri mevsime göre değişir, ama bunu bizim hesaplamamız gerekmez. Geceleri, içindeki bir delikten Kutup Yıldızı'na bakıp bir kolu belli bir yerdeki başka bir yıldıza çevirince saatin kaç olduğunu gösteren mekanik aletler 16. yüzyıldan beri var. Örneğin bir usturlap bu iş için kullanılabilir.

Yerel saati bulduk. Greenwich meridyeninin olduğu yerdeki yerel saatin şimdi kaç gösterdiğini de bilirsek aradaki farkı alır ve bulduğumuz noktanın boylamını buluruz.



Greenwich meridyeni
Greenwich Gözlemevi bahçesi, Londra

İşte yüzlerce yıldır boylam hesaplamaları gelip bu noktada tıkanıyordu: Şimdi Greenwich'te saat kaç? Eskiden Greenwich'in sıfır meridyeni olarak kullanılmadığı dönemlerde bu soru açık denizlerdeki gemilerde şöyle soruluyordu: Çıktığımız limanda şimdi saat kaç? Bu sorunun cevabı bize, yerel saati ölçtükten sonra çıktığımız limandan kaç meridyen derecesi kadar uzaklaştığımızı söyleyecekti. Ama ah o limanda şimdi saat kaç?

İlk akla gelen çözüm elbette yanımızda çıktığımız limanın yerel zamanına göre ayarlanmış bir saat taşımak. Böylece denizin ortasındayken ya da harita çıkarmak için uzak topraklara gittiğimizde yerel saati bir usturlap ile ölçüp yanımızda taşıdığımız saatin gösterdiği saat ile arasındaki farkı hemen buluruz.

18. yüzyıla kadar geliştirilmiş saatler taşınmaya pek uygun değildi. Örneğin sarkaçlı saatler iklim değişikliklerinden, uzak yerlere gidince yerçekiminde oluşan farklardan ve özellikle sallanan güvertelerden fazlasıyla etkileniyor, eğer çalışmaya devam etseler bile gösterdikleri saat yanlış oluyordu. Boylamı ölçmek için zor şartlarda bile zamanı güvenilir bir şekilde ölçecek bir saat mekanizmasının icat edilmesi gerekiyordu.

İngiliz hükümetinin 1714'te çıkardığı Boylam Yasası böyle bir "deniz kronometresi" bulana bir ödül verilmesini emrediyor ve bu ödülün şartnamesini içeriyordu. Verilecek ödül bugünkü değerlerle milyonlarca liraya karşılık geliyordu. Amiral Shovell'in ve iki bin mürettebatının yaşadıklarının tekrarlanmaması için artık birisinin böyle bir saat icat etmesi gerekiyordu.

Boylamsız Seyahatler

Kristof Kolomb Kanarya Adaları'ndan Atlantik'e çıkmayı ve gemilerini Hindistan'ın enlem derecesine getirip hep batıya doğru gitmeyi planlamış, akıntı ve rüzgârların zorladığı rota kaymaları dışında bu planını uygulayarak aynı enlemlerdeki San Salvador Adası'na çıkmıştır. Boylam hesabı o zamanlar yapılamadığı için Kanarya Adaları'ndan ne kadar uzakta olduğunu, çıktığı adanın da Avrupa'dan uzaklığının Hindistan için öngörülen uzaklığa göre çok az olduğunu bilmesi mümkün değildi.

Sadece enlem kullanılarak yapılan yolculukların bir başka sorunu da yolu çok uzatmasıdır. Örneğin Kanarya Adaları'ndan çıktuktan sonra geminin burnunu bir kez batıya çevirip sonra da hiç dümen kırmaz, akıntı ve rüzgâr etkilerini yok sayarsanız, dosdoğru Güney Amerika sahillerinde bulursunuz kendinizi. Eğer San Salvador Adası'na gitmek istiyorsanız Kanarya Adaları'ndan çıkarken dümeni kuzeybatı yönünde kilitlemeniz ve "dosdoğru" gitmeniz gerekir. O zaman Kristof Kolomb'un San Salvador Adası'na varmak için harcadığı zamandan çok kısa bir zamanda ve doğal olarak ondan çok daha az yol katederek oraya varmış olursunuz. Bunlar küre geometrisinin özellikleridir, ama bunları başka zaman anlatırım. Bu özellikler eskiden de hem kuramsal olarak biliniyordu hem de batıya giderken aynı enlemlerde kalmak için sürekli olarak sağa doğru gitmek gerektiği gözlemlendiğinden pratikte de biliniyordu. Ama boylamı hesaplayamayınca enleme bağlı kalmaktan başka çare yoktu.



George Anson, İngiliz amirali (1697 - 1762)

Sağa mı Sapmalı, Sola mı: İşte Bütün Mesele Bu!

Kaptan Anson 1741'de yaklaşık beş yüz adamıyla Güney Pasifik'te fırtınaya yakalanır. Uzun çabalardan sonra kuzeye, Juan Fernandez Adası enlemine kadar çıkar. Aylardır kara görmemiş mürettebatta C vitamini eksikliğinden kaynaklanan iskorbüt hastalığı vardır. Her gün ortalama on kişi ölmektedir. Kaptan Anson gemisini Juan Fernandez Adası enlemine çıkarmıştır, ama şimdi dört tarafı denizdir ve gitmek istediği ada ya doğusunda ya da batısındadır. Boylam hesabı yapması mümkün olmadığı için bir tahmin yapıp batıya yönelir. Dört gün yol aldıktan sonra hâlâ ada görünmeyince Pasifik'in ortalarına doğru yol almakta olduğunu düşünüp geri döner. Rüzgârın da yardımıyla eskisinden daha hızlı yol alır ve iki gün sonra kara görünür. Nihayet her geçen gün sayıları azalan tayfalarına taze meyve ve su verebilecektir. Ama yaklaştıkları kara, yanaşılması mümkün olmayan dik kayalık Şili kıyılarıdır. Anson yönünü doğuya

çevirme kararı aldığı sırada Juan Fernandez Adası'ndan sadece birkaç saatlik mesafede olduğunu fark eder. Tekrar geri döner ve aldığı yanlış karar nedeniyle ölen tayfaların denize bırakılmalarını seyrede seyrede Juan Fernandez Adası'nı bulur.

Boylam hesabının yapılamaması nedeniyle bu seyahatte iki yüz elli kişi iskorbütten ölür.

Büyük Ödül ve İlk Sonuçlar

İngiliz hükümetinin 1714 tarihli Boylam Yasası'ndan sonra başvuruları değerlendirmek için bir Boylam Kurulu oluşturulur. Newton'un da yer aldığı kurulda hâkim olan görüş boylamı tespit edecek yöntemin astronomi ve matematik bilgileriyle keşfedileceği yönündeydi. Boylam Yasası'nda mekanik bir saatin ödülle layık görülebilmesi için ne kadarlık bir hatanın tolere edileceği de belirtiliyordu. Böyle bir saatin büyük ödüllü kazanmak için günde 3 saniyeden fazla hata yapmaması gerekiyordu. Kurulda kimse bu kadar hassas bir mekanik düzenek yapılabileceğini tahmin etmiyordu.

Üstelik doğanın şaşmaz düzenindeki sırları yıldız gözlemleri ve geometri kullanarak günbegün çözmek, doğanın muazzamlığına matematik aracılığıyla şahitlik etmek varken mekanik bir alete bakıp boylam hesabı yapmak bilim insanlarına tenezül edilmeyecek bir basitlik olarak görünmüştür mutlaka.

Zaten ortada böylesine hassas bir düzenek kurmayı deneyecek teknolojik bir altyapı da yoktu.

Ortaya konan para ödülünün büyüklüğü aklına düzgün bir fikir gelen gelmeyen herkesin boylamın nasıl bulunacağı konusunda bir dosya hazırlayıp kurula sunmasına neden oldu. Kurulun bir dosyayı incelemek için toplanması ancak en az beş üyenin dosyayı incelenabilir bulmasına bağlıydı.

Kurula yapılan yüzlerce başvuru içinde sadece iki kadın vardır. Biri ayrımcılığa uğramamak için dosyasını erkek adıyla sunmuş olan Elizabeth Johnson'dur. Diğeri ise hayatı boyunca toplumun bir kadın olarak ona biçtiği rollere açıkça karşı çıkmış ve başına gelenlerden yılmamış bir kadın olan Jane Squire'dır. Tüm çabalarına ve itibarlı dostlarının araya girmesine rağmen Kurul'u o da toplatamamıştır. Önerdiği yöntem bir yere kadar doğru ama uygulanması imkânsız, kısmen de muğlak bir yöntemdir. Jane Squire başvurusuyla ilgili yazışmaları daha sonra yayımlamıştır. Bugün tarihçiler 18. yüzyıl Avrupası'ndaki günlük hayatta kadının yeri konusunda onun yazdıklarını değerli bir kaynak olarak kullanır.

Kurul'a gönderilen dosyalar arasında neler yoktu ki. Bir dosyada, kıyıda başlayarak gidilecek yere kadar olan mesafede birbirini görecek aralıklarla gemilerin demirlenmesi ve limandaki saatin her saat başı top atışlarıyla açık denizdeki gemilere aktarılması öneriliyordu. Bir başkasında ise yaralı bir köpeğin sihirli bir toz yardımıyla uzak mesafeden acıdan kıvrandırılabilmesi iddia ediliyor, gemilere yaralı köpek verilmesi ve limanda her saat başı bu tozla açık denizdeki köpeğin inletilmesi

öneriliyordu. Böylece limandaki saat gemidekiler tarafından bilinecekti. Yöntemin sanki başka zayıf tarafı yokmuş gibi öneri sahibi köpeğin yarasının kendiliğinden iyileşmesi halinde köpeğin yeniden yaralanması gerektiğini de dosyasında belirtiyordu.

Kurul yıllarca toplanamadı.

Astronomi Fransa'ya Toprak Kaybettiriyor

Matematik ve astronominin boy-lamı bulmak için saati kullanmaya başlaması 1714 Boylam Yasası'ndan çok önceye dayanır. Galileo Jüpiter'in uydularını keşfettikten sonra bun-ların düzenli hareketlerinin bir saat olarak kullanılabileceğini gördü. Jüpiter'in uydularının gözlemlen-mesi çok zor olduğu için bu yön-tem kısıtlı olarak ve ancak karadaki harita çalışmalarında kullanılmıştı. Bir gemi güvertesinde bu uyduları gözlemek ve hareketlerini sağlıklı bir şekilde tespit etmek pek mümkün olmamıştı.

Bir başka yöntemde de Ay'ın hareketinin bir saat olarak kullanıl-ması öneriliyordu. Ay gökyüzünde bir saatte yaklaşık olarak kendi çapı kadar yol kateder. Ay'ın ne zaman gökteki diğer yıldızlara göre belli bir yerde olacağı bilinse açık denizde yapılacak gözlemlerle o sabit yerdeki saat hemen bulunabilirdi. Ana fik-ri bu kadar basit olan yöntemin iki zorluğu vardı. Birincisi Ay'ın geçmiş hareketleri değil gelecekteki hare-ketleri önemli olduğu için Ay'ın hare-ketlerini hesaplayacak bir yöntem bulma işiydi. Bu zorluk Newton'un

hareket kurallarıyla aşıldı. Yıldızla-rın hareketleri zaten önceden kes-tirilebiliyordu. Asıl zor olan ikinci konu, yapılan Ay ve yıldız gözlem-lerinden sonra bu verileri kullana-rak yerel saati verecek hesapları elle yapmaktı. Bazı durumlarda bu hesapları yapmak dört saate yakın sürüyordu.

Konunun aciliyeti ve önemi nedeniyle bilim insanları bu konu üzerinde çok zaman harcadı. Sonun-da hazırlanan tablolar yardımıyla gözlem sonuçlarından yerel saati hesaplamak pratik hale gelmeye başladı. Bu tablolar son hallerini Greenwich'te yapılan gözlemler sa-yesinde aldığı için de hesaplanan yerel zaman Greenwich yerel zamanı oluyor, gemiciler kendi konumları-nın Greenwich'ten ne kadar uzak-ta olduğunu buluyordu. Zamanla Greenwich'in sıfır meridyeni olarak kabul edilmesinin temelinde bu uy-gulamalar yatar.

Galileo'nun gözlediği ve saat olarak kullanılmasını önerdiği Jüpi-ter'in uydularını Fransa kıyılarının hassas bir haritasının çıkarılması için Giovanni Cassini kullanmıştır. Sonunda hazırlanan haritaya göre Fransa'nın gerçek yüzölçümü eski haritalarda gösterilenden yüzde yir-mi daha azdır. Kral XIV. Louis bu du-rumdan hiç memnun kalmamış ve "tüm düşmanlarıma karşı kaybetti-ğim topraklardan daha fazlasını ast-ronomlarıma kaybettim" demiştir.

Oysa daha önce yaklaşık yüz yıl önce Piri Reis'in hazırladığı haritala-ra bakmış olsaydı uğradığı hayal kı-rıklığı bu denli büyük olmazdı. Ama Piri Reis başlı başına başka bir yazı konusu.

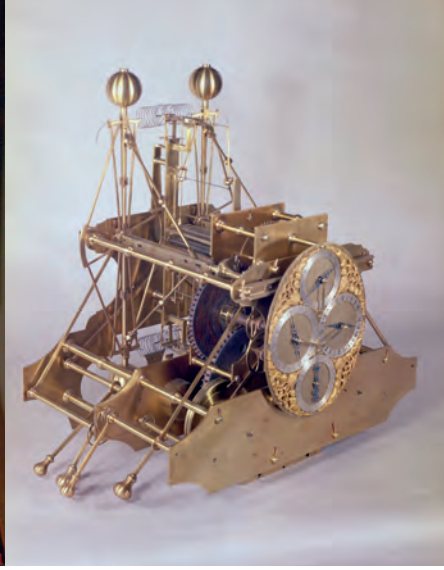
Marangoz Matematikçilere Karşı

Derken John Harrison tarih sah-nesine çıkar. Resmi bir eğitim alma-mış, çekirdekten yetişme bir maran-goz. Denizlerde de kullanılabilecek bir saat, o zamanın deyimiyle bir kronometre yapmayı hayal eder. Ha-yalindeki saatin tasarısını Boylam Kurulu'na sunar.

Boylam Kurulu toplanır. Harri-son'a aklındaki saati yapmakta kul-lanması için ödenek verilir. Kimse eğitimsiz bir marangozun matema-tiğin aydınlık dünyasına rakip olaca-ğını düşünmemektedir. Yine de ma-tematikçi olmayan birileri de destek-lenmelidir ki sonunda Ay hesapları yönteminin rakipsiz olduğunu her-kes kabul etsin. Üstelik Harrison'un çalışmaları sırasında hiçbir hayvana zarar da verilmeyecektir.

John Harrison, deniz saatlerinin mucidi





Harrison'un kronometrelerinden H5 (solda) ve yaptığı ilk kronometre, H1 (sağda)

Harrison'un Saatleri

Harrison beş yıl sonra ilk saatinin yapımını tamamlayıp Kurul'a sunar. Daha iyisini yapmak için tekrar destek ister ve alır. Harrison toplam beş saat yapmıştır. Özellikle dördüncü saati değişik deniz seyahatlerinde denemiş ve Boylam Yasası'nın koyduğu tüm kriterlere uyduğu gözlenmiştir ama Kurul asıl ödülü astronomi ve matematik yöntemleriyle oluşturulacak çözüme vermeye o kadar yatkındır ki Harrison'un ödüle layık olduğunu kabul etmeye ayak direr. Kral Harrison'u himayesine alır. Buna rağmen boylam yarışında Harrison'un rakibi durumunda olan Kurul üyesi astronomlar onun yaptığı bir saati "yanlışlıkla" yere düşürmekten de geri kalmaz. Harrison seksen üç yaşında öldüğünde hak ettiği ödülün sadece bir kısmını alabilmiştir, ama yine de aldığı paralarla hayatının son dönemlerini zengin bir insan olarak geçirebilmiştir.

Harrison'un boylam yasası için bir kronometre tasarlamadan önce karada kullanılması için 1722'de yaptığı ve tüm mekanizması ahşap olan bir saat bugün hâlâ çalışmaktadır.

Kendall'ın Saatleri

İlk yapılan saatler çok pahalıydı. Harrison'un fikirleri herkesin kullanımına açıldıktan sonra satın alınabilir ilk saatleri yapanlardan biri de Larcum Kendall'dır. İlk yaptığı saatlere K1, K2 gibi adlar vermiştir.

Bu saatlerden K2'nin kayda değer bir macerası olmuştur.

Fransa'da 1789 devrimi olduğu sırada İngiliz Kaptan William Bligh komutasındaki *Bounty* adlı gemide Tahiti açıklarında isyan çıkar. İsyançıların başı Teğmen Fletcher Christian, kaptan Bligh'ı ve adamlarını bir sandala koyup yanlarına da bir pusula ve harita verip açık denize bırakmıştır. Kaptanın ısrarlarına rağmen gemideki saati vermemiştir. O saat Kendall'ın imal ettiği K2'dir. Bu saat isyancılarla birlikte Pasifik'in en ücra adalarından biri olan Pitcairn Adası'na çıkmıştır. İngiliz donanması Pitcairn Adası'nı hiçbir zaman bulamamıştır. 1808'de adaya tesadüfen yanan *Topaz* adlı bir balina gemisi hayatta kalan son asi John Adams'dan K2'yi satın alır. Saat birkaç defa el değiştirdikten sonra nihayet İngiltere'ye döner. K2 bugün

Ulusal Denizcilik Müzesi'nde ziyaretçilere başundan geçenleri sessizce anlatmaya devam ediyor.

Teğmen Christian'ın bu macerası film dünyasının gözünden kaçmamıştır. Her ne kadar Kaptan Bligh ve diğerlerinin askeri mahkemede verdikleri tariflere göre Teğmen Christian koyu tenli, avuçları terleyen, her dokunduğu yerde elinin yağlı izi kalan, asabi bir tipse de isyan hakkında çekilen filmlerde onu Marlon Brando ve Clark Gable gibi jönler canlandırmıştır. İlk filmler Christian'ı bir kahraman olarak gösterme eğilimindeyse de 1984'te çekilen ve Anthony Hopkins'in Kaptan Bligh'ı, Mel Gibson'un da Teğmen Christian'ı canlandığı *Gemide İsyan (The Bounty)* olaylara biraz daha tarafsız yaklaşır.



Kendall'ın isyana karışan saati K2

Saat Var, Para Yok

1815'te o zamanki adı Seylan olan Sri Lanka'dan İngiltere'ye dönmeye hazırlanan *Arniston* adlı gemide saat yoktur. Kaptan George Simpson gemiye bir saat alınmasını istese de firmanın ne bu saate verecek parası ne de saatin önemini kavrayacak ufku vardır. Saat konusunda ısrar ederse başka bir kaptan bulabileceklerini söyleyerek kaptanı tehdit bile ederler. Gemi yola saatsiz çıkar.

Beraber yol aldığı diğer gemilerde saat vardır ve her gün birbirlerine yaptıkları boylam hesaplarını aktardıkları için yolculuğun ilk ayağında bir sorun olmaz. Ama Güney Afrika kıyılarında fırtına çıkıp da gemiler birbirini gözden kaybedince *Arniston* kendi kaderiyle baş başa kalır. Kaptan Simpson 29 Mayıs günü kıyıyı görür ve oranın Ümit Burnu olduğunu sanır. Yönünü batıya çevirir ve yeterince ilerlediğini düşünüp kuzeye döner. Hedefi Saint Helena Adası'dır. 1502'de Portekizliler tarafından keşfedildiğinde kimsenin yaşamadığı bu ada zamanla uzun yol gemicileri için önemli bir uğrak yerine dönüşmüştür. O sıralar *Arniston*'un da bağlı olduğu Doğu Hindistan Şirketi tarafından yönetilen ada birkaç ay sonra İngiliz yönetimine devredilecek ve Ekim ayında da ömrünün son yıllarını geçirmek üzere sürgüne gönderilen Napoleon Bonaparte adaya ayak basacaktır.

Kaptan Simpson açık denizde Saint Helena Adası'na doğru gittiğini sanırken ansızın kayalıklara çarpar ve gemi batar. Sadece altı kişi kurtulur. Kaptan dahil üç yüz yetmiş iki kişi boğularak ölür. Kaptan'ın Ümit Burnu sandığı yer aslında Agulhas

Burnu'dur ve kaptan boylam hesabı yapamadığı için kuzeye erken dönmüştür. Saat parasından tasarruf etmeyi kâr sayan tutucu kafalar yüzlerce kişinin ölümüne sebep olmuştur. Kazanın olduğu kıyılarda bugün bir anıt ziyaretçilere hayatın akışına direnen "eski kafaların" yol açtığı acıyı hatırlatır.

Saatler ve Ötesi

Zamanla tüm gemilerde bir saat bulundurulmaya başlandı. Bu saatler her zaman dakik çalışmıyordu elbette. Neyse ki telsizin icadı imdadına yetişti. Dünyanın her yerindeki denizciler için Greenwich saatini sürekli yayınlayan radyo kanalları kuruldu. Bugün TRT'de bazen saat başlarından önce beş kısa bir uzun sinyal duyarız. Bu uygulama o zamanlardan kalmıştır. Uzun sinyalin başı anons edilen saatin başlangıcıdır.

Derken GPS cihazları çıktı. Bunlar küçük birer tuğla büyüklüğündeydi ve yeşil siyah ekranları olurdu. Düğmesine basınca uzaya bu amaçla gönderilmiş olan uydulardan bir kaçına bağlanır, bazı hesapları gözümüzün önünde yapar ve bize enlemimizi ve boylamımızı belli bir hata

payıyla verirdi. Daha hassas olarak konumumuzu belirlemek istersek alete daha çok uyduyla temas kurmasını söylerdik. O zaman hesapları yapması biraz daha zaman alırdı. Zaten uydulara bağlanması için de biraz beklemek gerekirdi. Parası bol bazı arkadaşlar bunlardan almıştı. Onların başına üşüşür konumumuzu tekrar tekrar hesaplatır, bundan tarif edilmez bir zevk alırdık. Bilgiye ulaşmak her zaman heyecan vericidir.

Sonra Steve Jobs geldi. Artık akıllı telefonlarımızdaki harita uygulamalarıyla nerede olduğumuzu hemen gördüğümüz gibi yol tarifi de alabiliyoruz. Eskiden büyük şehirlerde taksi şoförü olabilmek için harita üzerinde bir sınava girilirdi ve ancak sınavını geçtiğiniz bölgelerde taksicilik yapabilirdiniz. İstanbul'da sık rastlanan "ben karşının taksisiyim" sendromu anlayışla karşılanan bir olaydı. Oysa şimdi taksiye bindiğimizde şoför verdiğimiz adresi navigasyon cihazına kodluyor ve aletin hem görsel hem de sesli komutlarıyla bizi kendisinin hiç bilmediği o adrese götürebiliyor.

Yazı bitti. Tüm elektronik aletlerinizi artık kullanabilirsiniz. Unutmayın ki marangoz Harrison tüm matematik ve astronomi dünyasına kafa tutmasaydı şimdi yol bulmak için ellerimizde Ay ve yıldız tabloları, boynumuzda da bir teleskopla dolaşıyor olabilirdik. ■

Kaynaklar

Vikipedi

Barrie, D., *Sextant*, HarperCollins, 2014.

Dava, S., Andrewes, W. J. H., *The Illustrated Longitude*, Walker and Company, 1998.

Dunn, R., Higgitt, R., *Finding Longitude*, HarperCollins, 2014.

Taylor, E. G. R., "Four steps to Longitude", *The Journal of Navigation*, Cilt 15, Sayı 3, s.257-261, 1962.

1815'te Güney Afrika kayalıklarında batan *Arniston* adlı geminin kalıntıları



Düşünme Kulesi

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

Ayın Oyunu Adalar

Bir çok zekâ oyununda olduğu gibi adalar oyununun da kökeni Japon oyun dergileri. Oyunun temel amacı, karelerin siyah mı beyaz mı olduğunu bulmak. Aynı mantıkta başka oyunlar da var, mesela yine Japon icadı olan kare karalamaca, bir dönem en popüler oyunlar arasındaydı.

Tüm bu oyunlarda ipucu bulabilmek için kuralları iyi anlamak çok önemli. Bir kural konduysa, muhakkak ipucu bulmak için işinize yarayacaktır.

Adalar oyununu farklı kaynaklarda *Nurikabe* veya *Islands* isimleriyle bulabilirsiniz.

Adalar Oyununun Kuralları

▼ Bazı hücreleri siyaha boyayarak öyle bir deniz oluşturun ki, oluşan her adanın içinde bir sayı olsun ve bu sayı adanın alanını göstere.

▼ Denizi oluşturan bütün siyah hücreler birbirine bağlantılı olmalı ve hiçbir yerde 2x2'lik deniz parçası oluşmamalıdır.

				3	
2		2			
			3		
	2				
	3			2	

				3	
		4			
			4		
					2

			2		2	2
2						
			3			
	2			2		
		1		2		
2		1				3

	5					2
	2			1		
			3			
				3		
3						4
	3				2	

Ödüllü Soru

Örnek sorunun çözümünde ilk satır 101101 şeklinde yazılır.

	2				4	
1						
6				5		2
2			2			
					2	

Örnek Çözüm

2		2		2
		2		
				2
4				
				2

Adalar sorusunu çözüp ok olan satırların içeriğini denizler için 0, ada parçaları için 1 yazarak dusunme.kulesi@tubitak.gov.tr adresine gönderenler arasından çekilişle belirlenecek 10 kişiye TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları Yayınları'ndan *Arkadaşlığın Matematiği* adlı kitap hediye edilecektir. Çekiliş sonuçları dergimizin internet sayfası ve sosyal medya hesaplarından ay sonunda duyurulacaktır.

Geçen ayın ödüllü **apartmanlar** sorusunu doğru yanıtlayan ve kitap ödülü kazanan okurlarımızın listesi internet sayfamız ve sosyal medya hesaplarımız üzerinden duyurulmuştur.

www.bilimteknik.tubitak.gov.tr

92	2	6
4	6	90
4	92	4

40	57	3
54	42	4
6	1	93

85	6	9
13	41	46
2	53	45

41	29	30
43	48	9
16	23	61

Figure 1 displays four 6x6 grids, each representing a different configuration of a 3x3 subgrid. The shaded cells in each grid are arranged as follows:

- Grid 1 (Top Left):** Shaded cells are at (1,1), (1,2), (1,3), (2,1), (2,2), (2,3), (3,1), (3,2), and (3,3).
- Grid 2 (Top Right):** Shaded cells are at (1,1), (1,2), (1,3), (2,1), (2,2), (2,3), (3,1), (3,2), and (3,3).
- Grid 3 (Bottom Left):** Shaded cells are at (1,1), (1,2), (1,3), (2,1), (2,2), (2,3), (3,1), (3,2), and (3,3).
- Grid 4 (Bottom Right):** Shaded cells are at (1,1), (1,2), (1,3), (2,1), (2,2), (2,3), (3,1), (3,2), and (3,3).

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

The figure displays four 6x6 grids, each containing a unique pattern of stars. The patterns are as follows:

- Top Left Grid:** Stars are located at (1,1), (1,3), (1,5), (2,2), (2,4), (3,1), (3,3), (3,5), (4,4), (4,6), (5,2), (5,4), (6,1), (6,3), (6,5).
- Top Right Grid:** Stars are located at (1,2), (1,4), (1,6), (2,3), (2,5), (3,1), (3,3), (3,5), (4,2), (4,4), (4,6), (5,1), (5,3), (5,5), (6,4), (6,6).
- Bottom Left Grid:** Stars are located at (1,2), (1,4), (1,6), (2,1), (2,3), (2,5), (3,1), (3,3), (3,5), (4,2), (4,4), (4,6), (5,1), (5,3), (5,5), (6,4), (6,6).
- Bottom Right Grid:** Stars are located at (1,3), (1,5), (2,1), (2,3), (2,5), (3,1), (3,3), (3,5), (4,2), (4,4), (4,6), (5,1), (5,3), (5,5), (6,4), (6,6).

59

Merak Ettikleriniz

merak.ettikleriniz@tubitak.gov.tr



Lavanta Uykuya İyi Gelir mi?

Pınar Dünder

Çamaşırların arasına ya da yastıkların içine yerleştirdiğimiz lavantaların işlevi yalnızca çevrelerine güzel koku yaymaları değil. Lavanta uykusu üzerindeki olumlu etkisi bilimsel çalışmalarla da kanıtlanmış bir bitki. Otuzdan fazla farklı türü olan bu çiçekli bitkiden lavanta kolonyası ve banyoda ya da masaj sırasında kullanılan lavanta yağı gibi ürünler elde edilir.

Lavanta yağının başlıca bileşenleri linalol ve linalil asetattır. Daha rahat bir uykuyu sağlayan bu kimyasal maddeler derimiz tarafından hızla emilip kana karışır. Öyle ki, lavanta yağı masaj yoluyla vücudumuzun belli bir bölgesine uygulandıktan sadece 19 dakika sonra kandaki en yüksek seviyesine ulaşır. İnsanlar üzerinde yapılan bilimsel çalışmalara göre bu kimyasal maddelerin uykuyu kalitesini artırdığı ve kaygıyı azalttığına dair bulgular elde edilmiştir.

Araştırmalara göre lavantanın yalnızca deriye uygulanması değil kokusunun da uykuyu üzerinde olumlu etki yaptığı, nabız ve kan basıncını düşürdüğü gözlemlenmiştir. Bir araştırmada katılımcılara yatmadan önce lavanta esansı, ertesi gün ise saf su koklatılmış. Bu kişilerin lavanta esansı kokladıkları gece boyunca beyin dalgaları incelenmiş ve derin uykuya evrelerinin uzadığı gözlemlenmiştir. Buna ek olarak katılımcılar lavanta esansı kokladıkları gecenin sabahında daha enerjik uyandıklarını ifade etmiş.

Kaynaklar

Goel, N. Kim, H. ve Lau, R. P., "An Olfactory Stimulus Modifies Nighttime Sleep in Young Men and Women", *Chronobiology International*, Cilt 22, Sayı 5, s. 89-904, 2005.

Koulivand, P. H., Khaleghi Ghadiri, M. ve Gorji, A., "Lavender and the Nervous System", *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine: eCAM*, 2013, 681304.

<http://doi.org/10.1155/2013/681304>

<http://openaccess.inonu.edu.tr:8080/xmlui/bitstream/handle/11616/5032/Birg%C3%BCI%20SAVA%C5%9E%20D%C3%B6nem%20Projesi.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

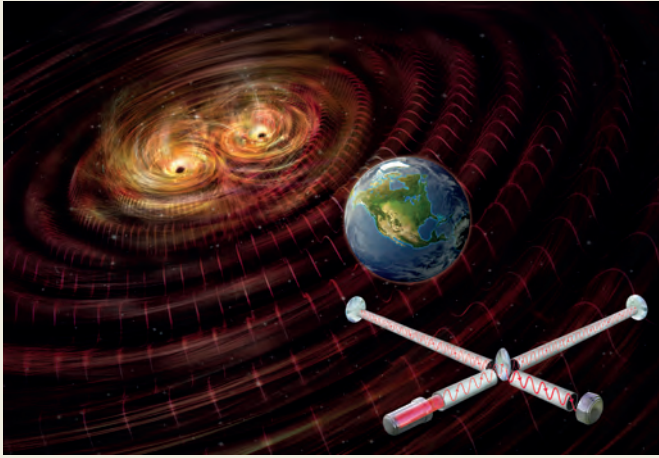
<http://umm.edu/health/medical/altmed/herb/lavender>



Kütleçekimsel Dalgaların Kaynağı Nasıl Biliniyor?

Mahir E. Ocak

Genel görelilik kuramı, ışık hızıyla yol alan ve uzay-zamanın dokusunda değişikliklere sebep olan kütleçekimsel dalgaların varlığını tahmin eder. Ancak bu dalgaları doğrudan gözlemlemek çok zordur. Çünkü uzayzamanındaki etkileri çok zayıftır. Örneğin Dünya ile Güneş'in arasından geçen kütleçekimsel dalgalar iki gök cismi arasındaki mesafenin atom çekirdeği ölçeğinde değişmesine sebep olur. Bu yüzden Einstein, genel görelilik kuramını ilk geliştirdiğinde kütleçekimsel dalgaların hiçbir zaman gözlemlenemeyeceğini düşünmüştü.



Yıllar içerisinde kütleçekimsel dalgalarla ilgili pek çok çalışma yapıldı. Dalgaların varlığına işaret eden ilk veriler doğrudan değil dolaylıydı. Russell Hulse ve Joe Taylor bir yıldız çiftinde kütleçekimsel dalgalar yayılması sonucunda meydana gelecek değişiklikler hakkında ayrıntılı hesaplar yaptı ve sonuçların gözlemlerle uyum içinde olduğunu gösterdi. Araştırmacılar bu başarıları için 1993 yılında Nobel Fizik Ödülü'yle onurlandırıldı.

Kütleçekimsel dalgaların doğrudan gözlemlenmesiye ancak yakın zamanlarda mümkün oldu. LIGO detektörlerinde çalışan araştırmacılar 2016'nın Şubat ayında iki kara deliğin birleşmesi sırasında yayılan kütleçekim-

sel dalgaları doğrudan gözlemlediklerini açıkladı. Ayrıca açıklamada birleşmenin 1,3 milyar ışık yılı uzaklıkta gerçekleştiği, birleşen kara deliklerin kütesinin Güneş'inkinin 36 ve 29 katı, oluşan yeni kara deliğin kütesininse Güneş'inkinin 62 katı olduğu belirtildi. Kütleçekimsel dalgaların doğrudan gözlemlenmesi hiç şüphesiz 2016'nın en önemli bilimsel gelişmelerinden biri oldu. Ancak bu gelişme zihinlere bazı sorular da getirdi. Kütleçekimsel dalgaları elektromanyetik dalgaların (ışığın) aksine doğrudan "göremiyoruz". Peki öyleyse gözlemlenen dalgaların kaynağı nasıl biliniyor?

Kütleçekimsel dalgaların kaynağının belirlenmesini sağlayan kuramsal hesaplardır. Araştırmacılar uzun zamandır Einstein alan denklemlerini kullanarak çeşitli fiziksel süreçler sırasında yayılacak kütleçekimsel dalgalarla ilgili benzetimler yapıyordu. LIGO detektörlerinde gözlemlenen dalga örüntüsünün iki kara deliğin birleşmesinden kaynaklandığı da daha önceleri yapılan bu benzetimlerin sonuçlarından yararlanarak belirlendi. Kütleçekimsel dalgaların uzayın hangi bölgesinden geldiğinin belirlenmesini sağlayan şeyse farklı konumlarda iki ayrı detektör bulunması. Farklı detektörler tarafından kaydedilen sinyalleri karşılaştırarak dalgaların kaynağı olan fiziksel olayın uzayın hangi bölgesinde gerçekleştiği belirlenebiliyor.

Bir İnsanın Kan Grubu Değişebilir mi?

Tuba Sarıgül

Kan grubu kalıtsal olarak belirlenen özelliklerimizden. Kırmızı kan hücreleri üzerindeki antijenlerin ve kan plazmasındaki antikorların türüne göre kan grubu sınıflandırma çeşitleri var. Bunlardan en bilineni ABO sistemi ile Rh sisteminin birlikte kullanıldığı sınıflandırma.

Kan hücrelerinin büyük kısmı bazı kemiklerin içindeki boşluklarda bulunan ve süngerimsi bir yapıya sahip olan kemik iliği tarafından üretilir. Kemik iliği nakli bazı kan ve kemik hastalıkları ile bazı kanser türlerinin tedavisinde kullanılan bir yöntemdir. Bir insanın kan grubu bu kemik iliği nakli sonrası değişebilir. Kemik iliği naklin-

de hastaya önce yüksek dozda kemoterapi ya da radyasyon verilerek kendi kemik iliğinin işlevini kaybetmesi sağlanır ve hastalıklı kan hücreleri yok edilir. Daha sonra vericiden alınan kemik iliği kök hücreleri hastaya nakledilir. Kan hücreleri nakilden sonra vericiden gelen kemik iliği tarafından üretildiği için hastanın kan grubu birkaç hafta içinde vericinin kan grubuna döner.

Kemik iliği nakli için hasta ile verici arasında doku uyumu olması çok önemlidir. Bunun için kan gruplarının değil, beyaz kan hücrelerinin yüzeyinde bulunan antijenlerin (HLA) uyumlu olup olmadığına bakılır.

İlik naklinin yanı sıra çok nadir de olsa bazı hastalıklar kan grubunun değişmesine neden olabilir. Ayrıca sonuçları 2015 yılında *Journal of the American Chemical Society* dergisinde yayımlanan bir araştırmada bilim insanları kırmızı kan hücrelerinin yüzeyindeki A ve B antijenlerini uzaklaştıran bir enzim keşfetti. Bu gelişme gelecekte kan grubunun yapay olarak değiştirilebileceği anlamına gelebilir.

Kitap okumayı genellikle akşam saatlerine ya da yorucu, enerji gerektiren etkinliklerin ve işlerin sonrasına bırakırız. Bu anlar aynı zamanda büyük olasılıkla yorgun hissettiğimiz anlardır. Derken, rahat bir koltuğa oturur ya da yatağımıza uzanır, kitabımızı okumaya başlarız. Bir yandan vücudumuzun rahat konuma geçmesi ve kaslarımızın gevşemesi, diğer yandan yorgunluk, uyku için gerekli ortamı hazırlamış olur. Bir de elimizdeki kitap sürükleyiciyse kendimizi kitabın hayal dünyasına kaptırır, kaygı ve sıkıntılarımızdan uzaklaşmış olarak uykuya geçeriz.

Okurken uyuyakalmamıza yol açtığı düşünülen bir diğer neden ise gözlerimizin sayfanın bir yanından diğer yanına düzenli olarak gidip gelmesi ve bu sırada beynimizin sözcükleri anlamlandırmaya çalışması. Göz kaslarımızın ve beynimizin yorulmasına neden olan bu durumun da bizi dinlenmeye, dolayısıyla uyumaya yönlendirdiği düşünüyor.

Kaynaklar

<http://wonderopolis.org/wonder/why-does-reading-make-you-sleepy/>

<http://www.sciencefocus.com/article/human-body/why-does-reading-make-you-sleepy>



Bir şey Okurken Neden Uyuyakalırız?

Pınar Dünder

Uzmanlara göre bir şey okurken uyuyakalmanın pek çok nedeni olabilir. İşte bunlardan bazıları.

Acıkınca Neden Sinirleniriz?

Pınar Dünder

Yediğimiz besinlerde bulunan karbonhidrat, yağ ve proteinler sindirim sürecinde yapı taşlarına ayrılır ve yaşamımız için gereken enerji bu yapı taşlarından sağlanır. Ancak en son yediğimiz andan itibaren bu yapı taşlarının kandaki oranı yavaş yavaş azalmaya başlar. Bunlar arasında özellikle karbonhidratın yapı taşı olan glikoz, beynimizin işlevlerini yerine getirmesi açısından çok önemlidir.

Uzun süre aç kaldığımızda vücudumuzun direnci azalır. Kandaki şeker seviyesinin düşük olması dikkatimizi toplamamızı zorlaştırır, hatta kimi durumlarda konuşurken sözcükleri karıştırmamıza neden olur. Bunların yanı sıra beynimiz, kandaki glikoz miktarını yükseltmek amacıyla bazı organlara hormon salgılamaları için emir verir. Bu hormonlar arasında stres hormonu olan adrenalin de vardır.



Adrenalin, yaşamımızın tehlikede olduğu durumlarda savaşıma ya da kaçma kararı vermemizde etkili olan bir hormondur. Acil durumlarda insanların birbiriyle yüksek sesle konuşmasında bu sıra dışı durumlardaki adrenalin salgısı etkilidir.

Ayrıca açlık sırasında beyne salgılanan nöropeptid Y adlı kimyasal da beyindeki farklı almaçlara etki ederek açlık ve öfke durumlarının düzenlenmesinde görev alır.

Tüm bu etkenler toplumsal kabullere uygun biçimde davranmamızı zorlaştırır. Sonuç, genellikle başkalarını terslemek, olmayacak şeylere kızmak şeklinde ortaya çıkar. Üstelik aç kalma süremiz arttıkça bu tür duygusal tepkilerimizin yoğunluğu da artar.

Kaynaklar

Gülsün, M., Tamam, L., Özçelik, F., "NPY ve Stres ilişkisi", *Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar-Current Approaches in Psychiatry*, Cilt 4, Sayı 1, s. 14-36, 2012.
<https://theconversation.com/health-check-the-science-of-hangry-or-why-some-people-get-grumpy-when-theyre-hungry-37229>
<http://www.iflscience.com/health-and-medicine/science-hangry-or-why-some-people-get-grumpy-when-theyre-hungry/>
<http://www.hngn.com/articles/111654/20150722/hangry-science-explains-why-people-angry-when-hungry.htm>

Farklı Renkteki Yumurtalar Gerçekten Farklı mı?

Pınar Dünder

Yumurtalar pek çoğumuz için kahvaltının ve hamur işlerinin vazgeçilmezidir. Kahvaltılık alışverişi için markete gittiğimizde çeşitli yumurta seçenekleriyle karşılaşırız. Organik yumurta, çift sarılı yumurta, büyük yumurta,

daha küçük yumurta, kahverengi yumurta, beyaz yumurta gibi bir çok seçenek arasından birini almaya karar veririz. Peki, yumurtanın kabuk renginin yumurta seçimimizde ne kadar etkili olduğunu düşündünüz mü hiç? Hatta ondan da önce, yumurtaların neden farklı renklerde olduğunu?

Kahverengi yumurtaları poğaçalarda kullanmak daha uygunken, keklere beyaz yumurtalar iyi gider. Kahverengi yumurtaların besin değeri yüksekken, beyaz yumurtalarinki daha azdır. Buna karşın beyaz yumurtalar daha uzun süre dayanabilirken, kahverengiler daha kısa zamanda bozulur. Kahverengi yumurtalar... Yok yok, daha fazla devam etmeyeceğim. Çünkü kahverengi ve beyaz yumurtaların farkına dair şu ana kadar yazdıklarımın hepsi aslında birer efsane. Şimdi gelin, yumurtaların rengiyle ilgili gerçeklere bir bakalım.

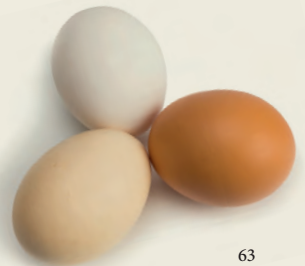
Öncelikle kahverengi ve beyaz yumurtaların besin değerleri ve tatları arasında bir fark yok. Çünkü yumurtaların lezzeti kabuk rengiyle değil tavuğun neyle beslendiğiyle ilgili. Kabukların kalınlığına gelirse, yumurtaların kabuk kalınlığı tavuğun yaşına göre değişir. Buna göre genç tavukların yumurtası genellikle daha serttir. Bu durum farklı renkteki tüm yumurtalar için geçerlidir.

Peki, yumurtaların rengi nereden gelir? Yumurtanın rengi tavuğun cinsine bağlıdır. Bu da tavuğun kulakçık rengiyle ilgilidir. Ancak şunu hemen belirtelim ki kulakçık rengi tavuğun tüy rengiyle aynı olmak zorunda değil. Kulakçık rengini, tıpkı insanların deri rengini belirlediği gibi kalıtsal özellikler belirler. Buna göre beyaz yumurtalar genellikle açık renkli ya da beyaz kulakçığı olan tavuklardan çıkarken kahverengi yumurtalar kırmızı kulakçıklı tavuklar tarafından yumurtlanır.

Uzun lafın kısı, yumurta alırken görünüşüne aldanmamak gerekir.

Kaynaklar

http://msue.anr.msu.edu/news/whats_the_difference_between_brown_and_white_eggs_your_egg_questions_answer
https://www.youtube.com/watch?v=je44qy_MHY
<http://gizmodo.com/whats-the-difference-between-brown-and-white-eggs-1524263639>
<http://www.extracrispy.com/food/332/whats-the-difference-between-brown-and-white-eggs>



Ötüşünden Değil, Susuşundan Tanıyorlar

Pınar Dündar [TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

Bebekken nasıl anne babamızın çıkardığı sesleri taklit ederek konuşmayı öğreniyorsak yavru kuşlar da kendi türlerinin ötüşünü taklit ederek dillerini öğreniyor. Ancak bu, bilim insanları için yeni bir bilgi değil.

Araştırmacıların bugüne kadar asıl merak ettiği, farklı türde pek çok kuşun olduğu kalabalık bir ortamda dahi kuşların kendi türlerinin ötüşünü nasıl ayırt ettiğiydi. Okinawa Bilim ve Teknoloji Enstitüsü'nden sinirbilim ve fizik uzmanlarının gerçekleştirdiği ve geçtiğimiz ay *Science*'ta yayımlanan bir çalışmada bu konuda önemli bir ipucu elde edildi.

Araştırma Bengal ispinozları tarafından büyütülen yavru zebra ispinozları üzerinde gerçekleştirilmiş. Buna göre uzmanlar yavrular farklı bir türün bakımı altındayken dillerinin nasıl geliştiğini anlamaya çalışmış.

Kuş türlerinin ötüşü “şarkı motifleri” olarak adlandırılan birkaç heceli ses tekrarlarından oluşur.

Diğer bir deyişle “konuşurken” çıkardıkları sesler kısa süreli sessizliklerle bölünür. Yapılan çalışmada Bengal ispinozları tarafından büyütülen yavru zebra ispinozlarının, Bengal ispinozlarının hecelerine ait “dil bilgisini” ve hece süresini, kendi dillerinin sessizlik aralıklarına uyarladığı ortaya çıktı. Kısacası yavrular Bengal ispinozunun dilini zebra ispinozu aksanıyla konuşuyordu. Bu da ötüş sırasında heceler arasındaki sessizlik süresine dair bilginin doğuştan geldiğini, dil bilgisinin ise sonradan öğrenildiği görüşünü destekliyordu.

Uzmanlar yetişkin zebra ispinozlarının, ötüşü duydukları sırada işitme kortekslerindeki

sinir hücrelerinin etkin olduğu durumları gözlemlemiş. Buna göre ötüş sırasında sessizlik aralıklarına ve hece seslerine duyarlı olan iki farklı sinir hücresi grubu tespit etmişler. İlk sinir hücresi grubunun yalnızca doğal bir zebra ispinozu ötüşündeki



sessizlik aralıklarına duyarlı olduğu gözlenmiş. Sessizliklerin süresi artırılıp azaltıldığında ise sinir hücrelerinde bu yapay ötüşlere karşı herhangi bir tepki izlenmemiş. Üstelik yalnızca Bengal ispinozu tarafından büyütülen değil, izole bir ortamda büyüyen zebra ispinozlarında da aynı durum gözlenmiş. Bu bulgular, kuşların ötüşünü heceler arasındaki sessizlik süresini dikkate alarak algılayan sinirsel mekanizmalar olduğunu gösteriyor. Bu mekanizmada sinirler -tıpkı bir barkod okuyucu gibi- bu sessizlik sürelerine bakarak kendi türlerinin dilini tanyor.

Diğer yandan, zebra ispinozlarıyla ilgili bir gerçek daha var. Erkek zebra ispinozları şarkı söyleyebiliyorken, dişilerde şarkı söyleme yeteneği yok.



Bununla birlikte her bir erkek zebra ispinozu, diğer zebra ispinozlarından farklı, benzersiz bir ötüş biçimi geliştiriyor ve aynı zamanda kendi türüne özgü kimliği de koruyor. Okinawa Bilim ve Teknoloji Enstitüsü araştırmacıları tarafından elde edilen bulguların, erkek kuşların bu iki şartı nasıl sağladığı konusuna ışık tutacağı belirtiliyor. ■

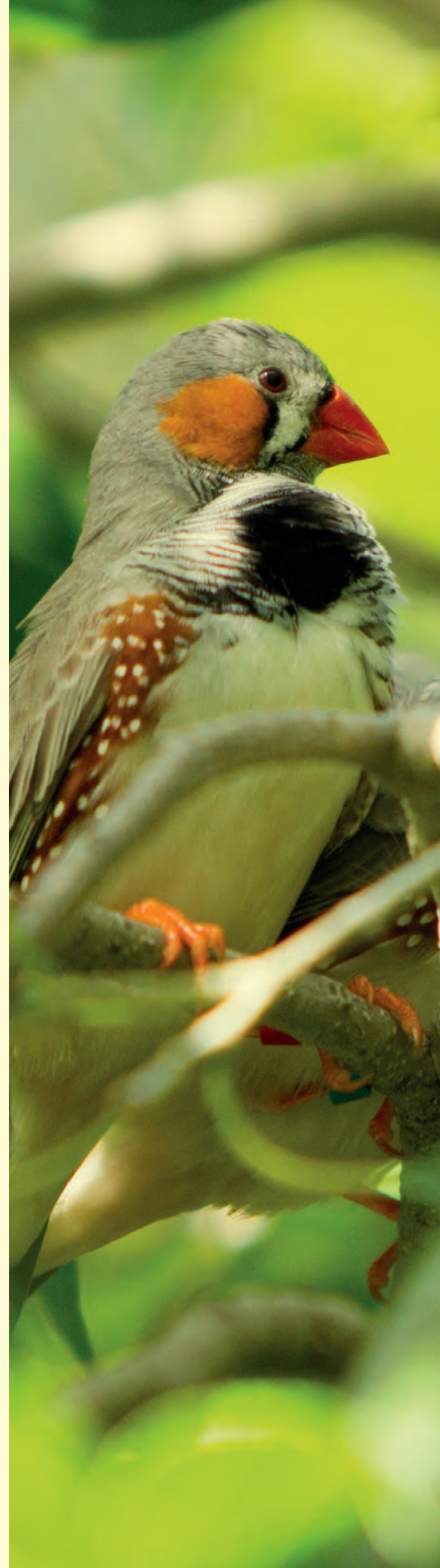
Kaynaklar

Araki. M., Bandi., M.M., Yazaki-Sugiyama, Y. "Mind the gap: Neural coding of species identity in birdsong prosody", *Science*, Cilt 54, Sayı 6317, s.1282-1287, 2016.

DOI: 10.1126/science.aah6799

https://www.eurekalert.org/pub_releases/2016-12/oios-tso120416.php

Bengal ispinozu aksanıyla "konuşan" zebra ispinozunun videosunu akıllı telefon ya da tabletinizle izleyebilirsiniz. Bunun için önce App Store ya da Google Play uygulama mağazalarından bir karekod okuyucu uygulaması indirin. Uygulamayı açın. Daha sonra cihazınızı aşağıdaki karekodun üzerine tutun.



BESİN SAVAŞLARI

Derleme: Elanur Yılmaz [Araştırma Görevlisi, Akdeniz Üniversitesi Tıbbi Biyoloji ve Genetik Ana Bilim Dalı



Geçmişten günümüze değişen beslenme kültürüyle birlikte çeşitli hastalıklar, örneğin tip 2 diyabet ve obezite, modern çağın çözüm bekleyen sorunları arasına girdi. Önlem olarak yapılan diyetlerle hayat kalitesinin artırılması hedeflendi.

Yağlar diyet listelerinden çıkarılırken, karbonhidrat ve nişastalı yiyecekler yerlerini sağlamlaştırmaya başladı. Ta ki, bazı araştırmalardan alınan sonuçlar akılları ve bilim camiasını karıştırana dek.





Dr. David Unwin

Yağlar, Karbonhidratlara Karşı

Düşünün, tip 2 diyabetlisiniz ya da sadece kilo vermek istiyorsunuz. Doktora gittiniz ve doktorunuz size, o zamana kadar bildiklerinizin ve hatta diğer doktorlardan duyduklarınızın tam tersini söylüyor: Kalori saymayı bırak ve yüksek yağlı yiyecekler tüket!

“Nasıl yani?” dediğinizi duyar gibiyiz ve emin olun bunu soran ne ilk ne de son kişisiniz. 2014’ten beri pek çok hasta ve araştırmacı da Dr. David Unwin’e aynı soruyu soruyor. İngiliz doktor Unwin, tip 2 diyabetli ya da kilo vermek isteyen hastalarına, resmi sağlık tavsiyelerinin tam tersini yapmalarını öneriyor: Kalori saymayı bırakın, yüksek yağlı besinler tüketin (doymuş yağlar da dahil) ama şeker ve nişasta içeren karbonhidrattan uzak durun.

İnsanlara şekerden uzak durmalarını söylemek tartışmasız kabul edilen bir nokta, ama geri kalan kısım pek çok uzman tarafından sağlığa tamamen aykırı olarak tanımlanıyor. Her ne kadar saçma gelse de Unwin, bu tavsiyeye uyan diyabetli hastalarının çoğunda kandaki şeker seviyelerinin tekrar kontrol altına alındığını ve hatta bazılarının yıllardır kullandıkları ilaçları bile kestğini söylüyor. Dahası, aşırı kilolu olanların da zayıflamaya başladığını tespit ediyor.

Oysa yıllarca standart diyet tavsiyelerinde yağdan kaçınıldı; önerilen menüde ekmek, patates ve pirinç gibi nişastalı yiyeceklere ağırlık verildi. Örneğin İngiltere, ABD ve Avustralya'da yayımlanan beslenme kılavuzları insanlara tabaklarının üçte birini nişastalı besinlerle doldurmalarını söyledi. Bunun yanı sıra İngiliz Halk Sağlığı Ofisi bu yılın başında "Sağlıklı Beslenme Tabagı" adıyla duyurduğu düzenlemede, önerilen yağ tüketim miktarını (zeytinyağı ya da margarin gibi sürülebilir yağlar) yalnızca %1 dolaylarına düşürdü. Şimdiyse hep önerilen geleneksel, dengeli diyet bir anda tam tersine döndü.

Bunca Yıldır Yağlar Neden Tehlikeli Kabul Edildi?

Geçtiğimiz yüzyılın başlarındaki araştırmalar sonucunda kalp krizine yol açan arteriyal plaklar-da (atardamarlarda görülen sarımsı birikimler) yağlı bir bileşik olan kolesterol bulunmasıyla, yağ-lar kalp krizindeki ilk şüpheli oldu. Sonra yapılan bazı çalışmalar, daha yağlı -özellikle de et ve süt ürünlerinden elde edilen doymuş yağlı- besin tük-eten toplumlarda kalp krizi riskinin daha fazla olduğunu ortaya koydu. Yağın aynı zamanda zayıf kalmak isteyenlerin düşmanı olduğu da varsayıldı, çünkü karbonhidrat ve proteinlerle kıyaslan-dığında yağ gram başına iki kat kadar daha fazla kalori içeriyordu. 1950’den sonra bu bilgiler resmi diyet kılavuzlarına girdi ve sağlık bilinci daha ince kesilmiş et, az yağlı süt ve tereyağı yerine bitkisel yağ içeren margarin kullanılması gerektiği yönün-de değişmeye başladı. Dolayısıyla da bu kılavuzlar günlük besin ihtiyacını karşılamak için nişastalı karbonhidratlı besin önerileriyle doldu.

Yağlara karşı alınan tüm bu önlemlere rağmen, tip 2 diyabetli hasta sayısının ve toplumun ortalama vücut ağırlığının artmaya devam etmesi, sağlık krizinde şu anda tartışılan “yağlar karbonhidratlara karşı” konusuyla sonuçlandı. Araştırmalara göre tüm bu beslenme tavsiyelerine rağmen,

men İngiltere, Avusturya ve ABD'deki nüfusun yaklaşık üçte ikisi aşırı kilolu yani obez. Hal böyle olunca da, acaba bir yerde yanlış mı yapıyoruz sorusu bazı araştırmacıların ve diyetisyenlerin kafasını kurcalamaya başladı.

Sıkı sıkıya bağlanılan tüm bu düşüncelere ilk olarak, bazı diyetisyenlerin Atkin diyetini benimsemesiyle meydan okundu. Atkin diyeti uygulamaları 2000'lerin başında, insanları meyve ve sebzeden kaçınmaya, et, tereyağı ve kaymak yemeye çağırdığı için sansasyona neden oldu. Her ne kadar pek çok doktor bu yöntemin işe yarayacağını, tüm bu doymuş yağların kalp krizine yol açacağını söylese de, kimi araştırmalar tam tersini gösteriyordu. Örneğin 156 kadın üzerinde gerçekleştirilen bir araştırmada Atkin diyetini uygulayanlarla düşük yağ diyetini uygulayanlar karşılaştırıldı. Bir yıl sonra, Atkin diyetini uygulayanların daha fazla kilo kaybettiği, tansiyon ve kolesterol profillerinin de düşük yağlı diyet uygulayanlardan daha iyi olduğu tespit edildi.





Diyetler, İnsülin Direnci, Glisemik İndeks

Konu diyet olduğunda gelip geçici, kısa süre içinde moda olan pek çok programla karşı karşıya kalıyoruz. Bu yüksek yağlı diyet de gelip geçici, tartışmaya yol açan bir diyet olarak görülebilir, ama giderek artan sayıda araştırmacı, doktor ve diyetisyen yüksek yağlı besin tüketimini destekliyor ve bağımsız, hakemli tıp dergilerinde çalışmalarından elde ettikleri bulguları paylaşıyorlar. Kilo yönetimi ve bilinçli beslenme konusunda çalışan sağlık profesyonellerinin çatısı olan İngiltere'deki Ulusal Obezite Forumu, tavsiyesini geçtiğimiz aylarda yeniden düzenlediğinde insanlara kalori saymayı bırakmalarını, düşük yağlı yiyeceklerden ve karbonhidratlardan vazgeçerek yağ ağırlıklı beslenmelerini söyledi.

Bu öneri aslında günümüzde bilinen tüm kuralları yıkıyor. Örneğin tip 2 diyabet ilerleyen ve geri dönüşü olmayan bir hastalıktır. Bu durum, hücrelerimizin insüline aşırı derecede direnç kazanmasının bir sonucu olarak gelişir. İnsülin, pankreas tarafından salınan ve kandan glikozun alımına yardımcı olan bir hormondur. Pankreas, kan şekeri seviyesini kontrol altında tutmak için yeterli insülini üretemedikçe daha çok çalışır. Sonuç olarak da kan şekeri yemeklerden sonra çok fazla yükselir ve bu kademeli olarak kan damarlarına zarar verip kalp krizi ve uzuv kesilmesi gibi istenmeyen sonuçlara neden olabilir. Bu sebeple diyabet tanısı yeni konanlara çoğunlukla egzersizle kilo vermeleri, daha az yağlı yiyecekler tercih etmeleri ve ekmek, tahıl gibi daha fazla lifli gıda, sebze ve meyve tüketmeleri tavsiye edilir. Ama diyet yapan pek çok kişide olduğu gibi genellikle sonuç başarıya ulaşamaz ve tanıyı takip eden bir yıl içinde hastalar, kan şekerlerini düzenlemek için ilaç tedavisine ihtiyaç duyar.



Bunun yanı sıra, tip 2 diyabetli hastalara bazen düşük glisemik indeksli besinler yemeleri de söylenir. Glisemik indeks, kan şekerinin yükselme hızının ölçümüdür. Kan şekeri çok hızlı yükselirse, bu ani yükselmeyi önlemek için glikozun hızla geri alınması hücreler için çok zor olur. O nedenle hastalar tam anlamıyla düşük glisemik indeksli diyetlere yönlendirilir ki bu da yüksek yağlı besinlerin yer aldığı bir diyet demektir.

Kuralları Yıkan Uygulama

Aslında Dr. Unwin için de tüm hikâye, bir hastasının çeşitli internet sitelerinde önerilen diyet programlarını takip ettiği ve düzenli bir şekilde uyguladığı halde hedeflediği sonuca ulaşamadığını, bunun üzerine düşük karbonhidratlı besinler tükettiğini söylemesiyle başladı. Dr. Unwine de bu fikir, yaptığı araştırma sonrasında anlamlı geldi.



Uygulamaya geçildiğinde Dr. Unwin, diyet programındaki diyabetli ya da aşırı kilolu hastalarına haftalık toplantı yapmayı önerdi. Hastalarına Atkin diyetinin daha hafif bir halini verdi ve onlara sadece nişastalı yiyecekleri kesmelerini, nişastalı olmayan sebze ve az şekerli meyveler (böğürtlen, ahududu gibi) yemelerini tavsiye etti. Karbonhidratların yerine de et, balık, tam yağlı süt ürünleri, yumurta ve fındık koymalarını istedi. Aslında yapmaya çalıştığı, besinlerle şeker türevlerinin alınmasını azaltmaya çalışmaktı. Diyabet hastalarına her zaman şekerden uzak durmaları söylenir, ama belki de atlanan nokta nişastanın da temelde şekerin uzun zincirli bir hali olması ve bağırsakta hızla şekere çevrilmesidir. Dr. Unwin ilk on dokuz hastasının sonuçlarını 2014'te yayımladı. "Aç değillerdi ve her hafta beden ölçüleri daha da küçüldü" dedi. Hastaların sadece kilo kaybında değil, kan tahlilleri sonuçlarında, tansiyonlarında, kolesterol seviyesinde ve kan glikoz kontrolünde de ilerleme görüldü. Dr. Unwin'e bu diyet işe yaradı gibi göründü.

Bununla birlikte, bilimsel araştırmaların önemli noktalarının başında rastgelelik ve tekrarlanabilirlik gelir. Rastgele çalışmada kişilerin diyetleri değiştirilerek sağlıklarının nasıl etkilendiği görülür. Her ne kadar Dr. Unwin'in gerçekleştirdiği bu çalışma rastgele bir deney olmasa da bunun gibi çalışmalar ABD'de de yayımlanmaya başladı. Aşırı kilolu ve tip 2 diyabetli otuz dört hasta üzerinde gerçekleştirilen düşük karbonhidratlı ve kalori sayma mecburiyeti olmayan yüksek yağlı diyet programındaki hastaların tahlillerinde, üç ay sonra düşük yağlı diyet ile beslenenlerle kıyaslandığında önemli derecede iyi bir kan şekeri seviyesine ulaşıldığı görüldü. Düşük karbonhidratla beslenenlerin en az bir diyabet ilacını bırakma oranının standart diyet yapanlarla kıyasla üç kat daha fazla olduğu belirtildi.

Dr. Unwin'in kuralları yıkan bu uygulaması elbette gözden kaçmadı. "İnsanlar bana yaptığının tehlikeli olduğunu söylüyor. Toplantılarda yanımdan hızla uzaklaşıyorlar" diyen Dr. Unwin, 2016 yılının başında Ulusal Sağlık Birimi'nden Yılın Yenilikçisi ödülünü aldı. İngiltere için hasta başına düşen diyabet ilacı harcamalarının, yerel ortalama ilaç harcamalarının yaklaşık %70'i olduğu düşünüldüğünde, Dr. Unwin yaptığı uygulamaların kısmen de olsa ekonomik tasarruf olarak tanımlanabileceğini söyledi. Fikri eleştirenler ise şu anki beslenme tavsiyelerinin binlerce insanı içeren ve yıllarca süren araştırmalara dayandığını, doymuş yağlı diyetlerin kalp sağlığı için tehlikeli olduğunun gösterildiğini belirtiyor.

Ama geçtiğimiz son birkaç yılda, yağların daha önceden düşünüldüğü gibi çeşitli hastalıkların ortaya çıkmasında bir rolünün olmayabileceğini gösteren yayınlar da yapıldı. Örneğin geçmiş araştırmaların yeni bir analizi, doymamış yağlı diyetlerin kalp hastalıkları ya da kalp krizleriyle önemli bir ilgisinin olmayabileceğini gösterdi. Bir başka sonuç ise, azaltılan doymuş yağların etkisinin, o yağların yerine ne yendiğine göre değiştiğini, bunların çoklu doymamış yağlarla değiştirildiği diyetlerde az da olsa bir fayda olabileceğini, ama karbonhidratlarla değiştirilmesinin hiçbir faydası olmayacağını ortaya koydu.



Şeker Fazlalığı



Küçük porsiyon kumpir

ya da



153 gr haşlanmış pirinç

ya da



32 gr kahvaltılık mısır gevreği

Niştalı ve karbonhidratlı besinler kandaki şeker miktarının ani yükselmesine neden olur.



Hepsi kandaki şeker miktarını 9 çay kaşığı toz şeker kadar yükseltir.

Ayrıca yağların ilk başta sanıldığıının aksine çok çeşitli bir besin grubu olduğu da zaman içinde daha iyi anlaşıldı. Bitkilerden elde edilen yağlar, doymamış yağ eğilimindedir yani oda sıcaklığında sıvı halde bulunurlar ve biz bunların “iyi” olduğunu düşünürüz. Tam tersine doymuş yağlar ise çoğunlukla et ve süt ürünlerinde bulunur ve oda sıcaklığında katı haldedir. Kalp krizine neden olan plaklardan dolayı da özellikle doymuş yağlar, kalp krizi ve diğer kalp hastalıklarını tetikleyebilen etmenlerden biri olarak gösterildi.

İyi ve Kötü Yağlar

Hal böyle olunca “iyi” ve “kötü” yağ fikri de son yıllarda tekrar inceleme altına alındı. Geleneksel olarak kalp için iyi olarak görülen doymamış yağların faydaları, anti-inflamatuar yani iltihabi reaksiyonu önleyici etkiye sahip olduğu düşünülen omega-3 içeriklerine göre değişebilir. Bir diğer gerçek, bitkisel yağların çoğu ısıtıldığında, aldehidler olarak adlandırılan zehirli bileşikler oluşturur ki bunlar da kalp hastalıkları, kanser ve erken bunama ile bağlantılıdır. Yani tereyağında kızartma yapmak, ayçiçeği yağında kızartma yapmaktan daha iyi olabilir.

Bunların yanı sıra, kolesterol ve hastalıklarla olan ilişkisine dair pek çok düşünce de bu süre zarfında yanlış çıktı. Kandaki yüksek kolesterol özellikle de LDL (düşük yoğunluklu lipoprotein) kolesterol olarak adlandırılan tip, kan damarlarında tıkanıklığa yol açabilecek plaklar oluşturabilir. Ama çok yeni keşfedilen bir bulguya göre küçük LDL parçacıkları, büyük LDL parçacıklarından daha fazla plak oluşmasına neden oluyor. Buna göre besinlerle olan ilişkilerine bakıldığında, doymuş yağların büyük LDL seviyesini artırdığı, rafine karbonhidratların ise çoğunlukla küçük LDL seviyesini artırdığı tespit ediliyor. Bu durumda bazı araştırmacılar için endişe verici olan nokta ise eskiden yapılmış, kalp krizi riskinin belirlenmesinde tanı aracı olan toplam LDL seviyesini kullanan araştırmaların yanıltıcı olabileceği.

Son yıllarda bir diğer doymuş yağ kaynağı olan süt ürünleriyle yapılan araştırmalar ise süt ürünlerinden elde edilen yağların insanları tip 2 diyabetten ve kalp hastalıklarından koruduğunu gösteriyor. Şu anki durumda, elde edilen bilimsel kanıtlar birbiriyle çelişiyor. Bazı çalışmalar doymuş yağların azaltılmasının faydasını gösterirken diğerleri ya hiç faydası olmadığını ya da tam tersi zararı olabileceğini öne sürüyor.

Karışıklık Artıyor

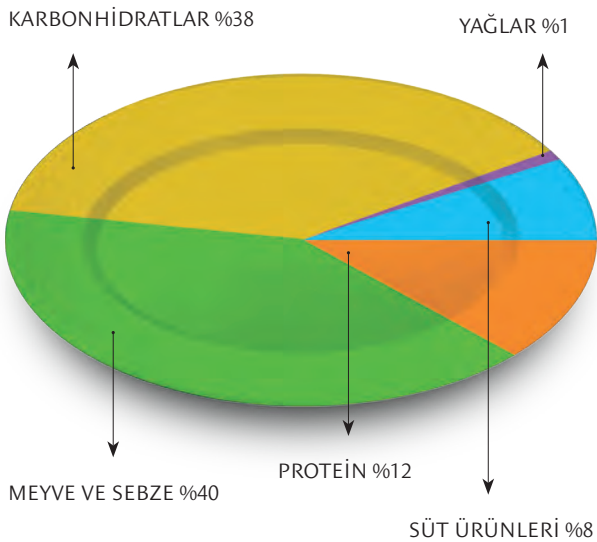
Öte yandan, diyabetteki asıl problem olan insülin direncinin, kalp problemleri üzerinde düşündüğümüzden daha fazla rolü olabileceği de bazı bilim insanları tarafından gündeme getirilmeye başlandı. Yeni yayımlanan bir çalışmada, erkekler için kalp krizinin büyük risklerinden birinin yüksek tansiyon, yüksek kolesterol ve aşırı kilodan ziyade diyabet olduğu gösterildi. “Biz yanlış şeylere odaklanıyoruz” diyor Lister Hastanesi kardiyologlarından ve düşük karbonhidratlı beslenmenin savunucularından Aseem Malhotra. Hastalığın tanısı için kişinin uyguladığı yüksek yağlı bir diyetle odaklanmak, kişinin hayat şartlarını ya da beslenmenin diğer yönlerini gizleyebilir. Yani belki de çok fazla şeker tüketmek ya da egzersiz yapmamak, kalp hastalıklarına yol açan ana etkenler olabilir.

Kilo alma ve kalp hastalıkları riski en yüksek olan tip 2 diyabetli hastalar, yüksek yağlı ve düşük karbonhidratlı beslenmenin çok daha faydalı olacağına inanmış görünüyor. Bilim camiası farklı görüşlerin nedenlerini ve dayanak noktalarını

araştırırken, Dr. Unwin de diyet tavsiyesini ücretsiz bir internet sitesinde yayımlıyor ve açılışından kısa bir süre sonra 110.000 kişi siteye üye oluyor. Üyelerin 80.000’i, 10 haftalık kursu tamamlıyor. 6 ay sonra ilk sonuçlar açıklanıyor ve ankete katılan 2500 kişi arasında ilaç kullananların oranının %60-%70 düştüğü belirtiliyor. Her ne kadar bu rastgele bir deney olmasa da ve sonuçların tekrarlanabilir olması gerekse de, Dr. Unwin bunun, sağlık uzmanlarının fazla müdahalesi olmaksızın başarıya ulaşılabileceğinin bir işareti olduğunu düşünüyor.

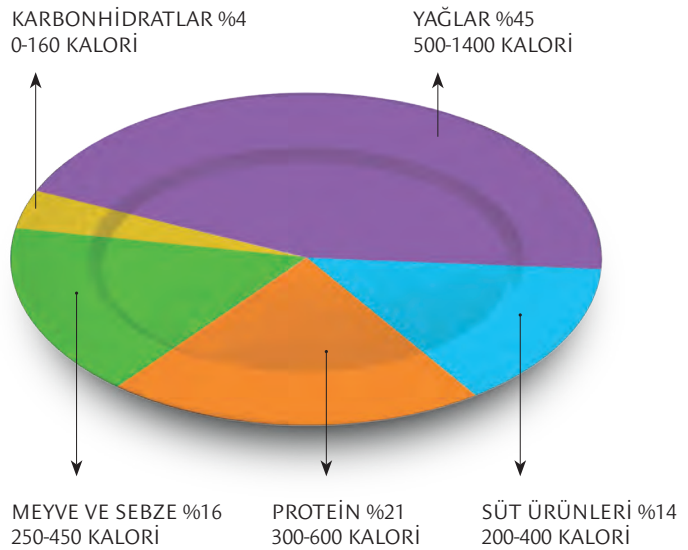
Öte yandan hâlâ pek çok uzman sonuca ikna olmamış görünüyor. Beslenme ve metabolik hastalıklar üzerine çalışan Julie Lovegrove, doymuş yağca zengin diyetin kalp ve damar sağlığı için ideal olmadığını ifade ediyor. Oxford Üniversitesi’nden, diyet ve toplum sağlığı profesörü Susan Jebb ise yeni raporunda, düşük karbonhidratlı diyetle kalori saymayı bırakmayı benimsese de çok az insanın bazı diyetel kısıtlamalar olmaksızın kilo kontrolünü düzenleyebileceğini düşünüyor. Neredeyse her iki tarafın da hem fikir olduğu tek konu ise, şeker bizim için kötü.

Yüksek Karbonhidrat Diyeti



Kaynak: Halk Sağlığı-İngiltere

Yüksek Yağ Diyeti



Kaynak: Trudi DEAKIN, Halk Sağlığı Kolabrasyonu

İngiltere’de farklı kurumlar ve aynı kurum-daki farklı uzmanlar tarafından yapılan birbirine zıt açıklamalar da hangi görüşün doğru olduğu konusundaki karışıklığı artırıyor. İngiltere Ulusal Obezite Forumu, diyetle yağ ve bunun sağlık üzerine olan etkileri ile ilgili raporunu yayımladığında, İngiliz Halk Sağlığı Ofisi bu raporu “sorumsuz” ve “yanıltıcı” bularak kınadı. İngiliz Diyetisyenler Derneği de raporu reddetti ve Forum yayımladığı raporu savunmak durumunda kalınca da soluğu tıbbın babası Hipokrat’ta aldı. Hipokrat’ın zayıf kalmak için özellikle otlarla beslenmiş hayvanlardan elde edilen yağlı etleri içeren “zengin besinler” yemeyi tavsiye ettiğini iddia etti. Evet, belki Hipokrat kilolu insanlara zengin besinler yemelerini tavsiye etti ama aynı zamanda günde sadece bir öğün yemeleri gerektiğini, banyodan kaçınmalarını ve sert bir yatakta yatmalarını da söyledi. Hiç şüphe yok ki, bilimsel tıbbın kurucusu olan Hipokrat kendi çağını aşmış bir hekimdi ama günümüzde sahip olunan imkânlar ve bilgiler ışığında, modern bilim çok daha iyisini yapabilir.

Sonuç olarak Forum bahsi geçen kurumlar tarafından hatalı bulunsa da zaman içinde yaklaşımının genel olarak doğru olduğu da kanıtlanabilir. Bilimsel kurumların yapması gereken, garip bir şekilde etkili olan ama sonuçta kendi kendini çürüten sözel kaynaklı antik bilgilerin cazibesinden kaçınmaktır.

1970’li yıllardan beri bir şekilde gündemdeki yerini koruyan yağ ve karbonhidrat savaşı, uzun zamandır ülkemizde de gündemde olan bir konu ve anlaşılan o ki tartışmalar daha da devam edecek. Değişmeyen en doğru yaklaşım ise dengeli ve düzenli beslenmek. Bu noktada başta beslenme uzmanlarını sonra da T.C. Sağlık Bakanlığı’nın önerdiği “sağlıklı yemek tabağını” ve “Türkiye beslenme ve fiziksel aktivite piramidini” dikkate almak önemli.

Her diyetin esas noktası, belli bir besini tamamen kesmek değil, besin piramidine sadık kalıp her besin grubundan, uzmanların önerdiği miktarlarda tüketmektir. Özetle bizim yapmamız gereken, her ne kadar çelişkili tavsiyeler ne yiyeceğimiz konusunda kafamızı karıştırırsa da, uygulamaya geçmeden önce bir uzmana danışmayı kesinlikle ihmal etmemektir. ■

Kaynaklar

<https://www.newscientist.com/article/mg23030771-600-carb-your-enthusiasm-are-bread-pasta-and-spuds-making-you-fat/>
<https://www.newscientist.com/article/mg23030772-000-unhealthy-advice/>
<https://www.gov.uk/government/publications/the-eatwell-guide>
<https://www.newscientist.com/article/mg23030754-000-official-dietary-advice-on-fat-and-sugar-challenged/>
Türkiye Halk Sağlığı Kurumu “Türkiye Beslenme Rehberi TÜBER 2015”, “T.C. Sağlık Bakanlığı Yayın No: 1031, Ankara 2016 (http://beslenme.gov.tr/content/files/sa_l_kl_beslenme_ve_fiziksel_aktivite_retmen_el_kitab_.pdf.pdf).

T.C. Sağlık Bakanlığı, Türkiye Halk Sağlığı Kurumu’nun hazırladığı “Besin Gruplarına Göre Sağlıklı Yemek Tabağı Modeli”

Sağlıklı beslenmede en temel yaklaşım olan besin çeşitliliğine dayalı olarak düzenlenen tabakta beş besin grubu yer alıyor. Besin grupları, besinlerin içerdiği enerji ve besin öğelerine göre oluşturulmuş. Her öğünde tabakta yer alan besin gruplarının hepsinden bir besin tüketilmesi öneriliyor.





TÜBİTAK
POPÜLER BİLİM KİTAPLARI

Olasılık, kamuoyu araştırmalarından, sigorta poliçelerinden, cinayet oranlarının ve doğal felaketlerin yarattığı endişelere kadar her şeyde çok önemli bir yere sahiptir, yine de bu durum genellikle ve gereksiz yere yanlış yorumlanır. Matematik profesörü ve doğaçlama komedi ustası olan Jeffrey S. Rosenthal, rastlantısallığın olasılıklarını ve garipliklerini, çok satanlar listelerinden düşmeyen bu kural dışı kitabıyla ortaya çıkarıyor. İstenmeyen e-postalar, seçimler ve televizyonlardaki oyun programları gibi bildik konuları ele alan *Başıma Yıldırım Düştü!* okuru hem aydınlatıyor hem de eğlendiriyor. Büyük bir olasılıkla dünyaya bir daha asla aynı gözle bakmayacaksınız.



TÜBİTAK
POPÜLER BİLİM KİTAPLARI

BAŞIMA YILDIRIM

Olasılıkların İlginç Dünyası

DÜŞTÜ!

Jeffrey S. Rosenthal



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



Nasıl Çalışır?

Pınar Dündar [TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

Sindirim Sistemi

Yaşamımız için gerekli olan enerjiyi besinlerden elde ederiz. Besinleri vücudumuzun çalışması için gerekli olan yakıta dönüştürmek ise sindirim sisteminin görevidir.

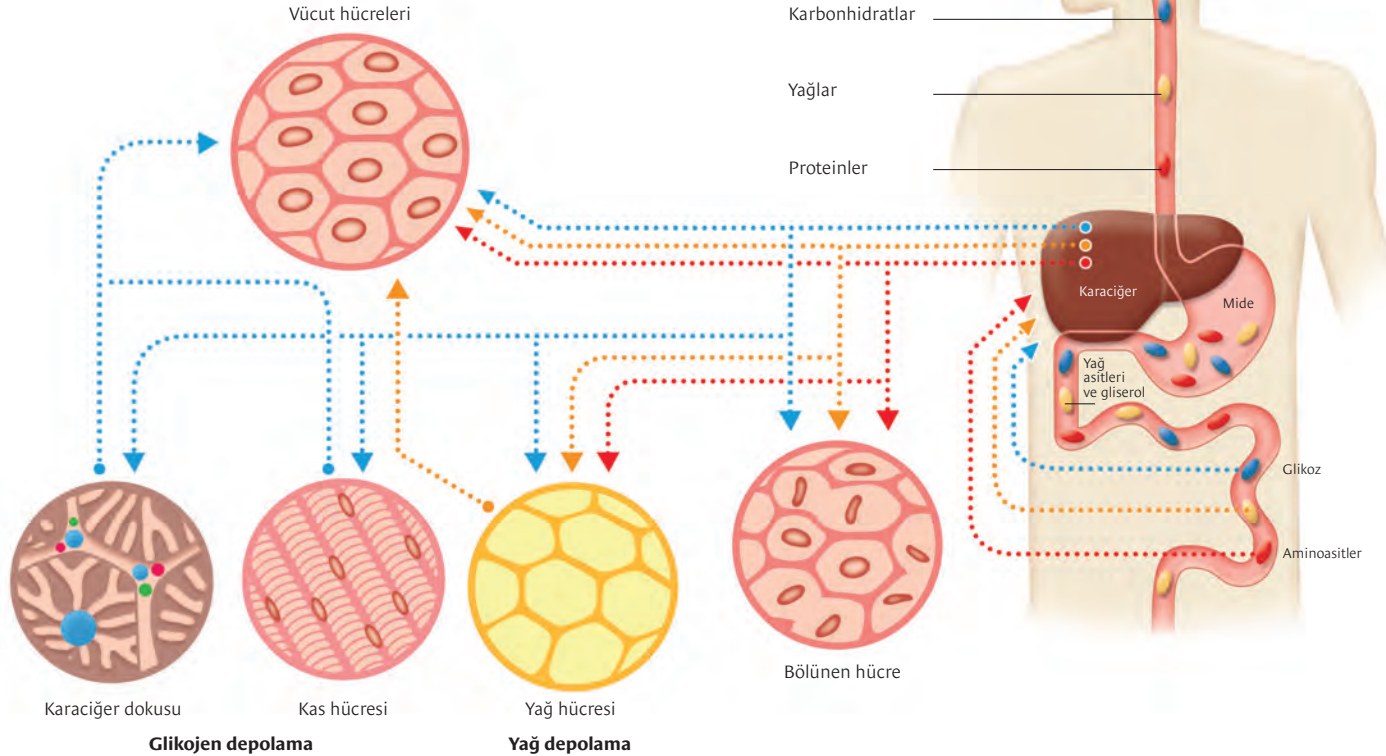
Sindirim sisteminde vücudumuzdaki pek çok organ farklı görevler üstlenir. Sindirim süreci ağızda başlar ve sırasıyla yutak, yemek borusu, mide, ince bağırsak ve kalın bağırsakta devam eder, buradan rektuma geçer ve anüste sonlanır. Bunların yanı sıra karaciğer ve pankreas da sindirime yardımcı olan organlardır.

Şimdi, gelin bu sürecin nasıl işlediğine bakalım.

Sindirim sırasında karbonhidratlar glikoz gibi yapı taşlarına, yağlar yağ asidine ve gliserole, proteinler ise aminoasitlere ayrılır. Tüm bu besin maddeleri kan dolaşımı yoluyla karaciğere ve diğer organlara gönderilir.

Sağlıksız beslenmek ve yeterince hareket etmemek karaciğerde gereğinden fazla yağ birikmesine neden olabilir. Karaciğer yağlanması olarak bilinen bu durum ciddi sağlık sorunlarına yol açabilir.

Kaynaklar
<http://web.stanford.edu/group/lpchscience/cgi-bin/wordpress/images/Digestive-System-T.pdf>
<http://www.dummies.com/education/science/biology/how-does-the-human-digestive-system-work/>
http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/sindirim%20sistemi.pdf
https://www.niddk.nih.gov/health-information/health-topics/Anatomy/your-digestive-system/Documents/Digestive_System_508.pdf
<http://www.webmd.com/heartburn-gerd/your-digestive-system?page=3>



Ağız: Sindirim sürecinin başladığı yerdir. Dişlerimiz çene kemiklerimizin bağlı olduğu kaslar yardımıyla besinleri küçük parçalara ayırır, tükürükteki amilaz enzimi de karbonhidrat moleküllerini kimyasal sindirim yoluyla daha küçük yapı taşlarına ayırır. Islak parçalar haline gelen yiyecekler, dil yardımıyla arkaya, yemek borusu açıklığına doğru itilir.

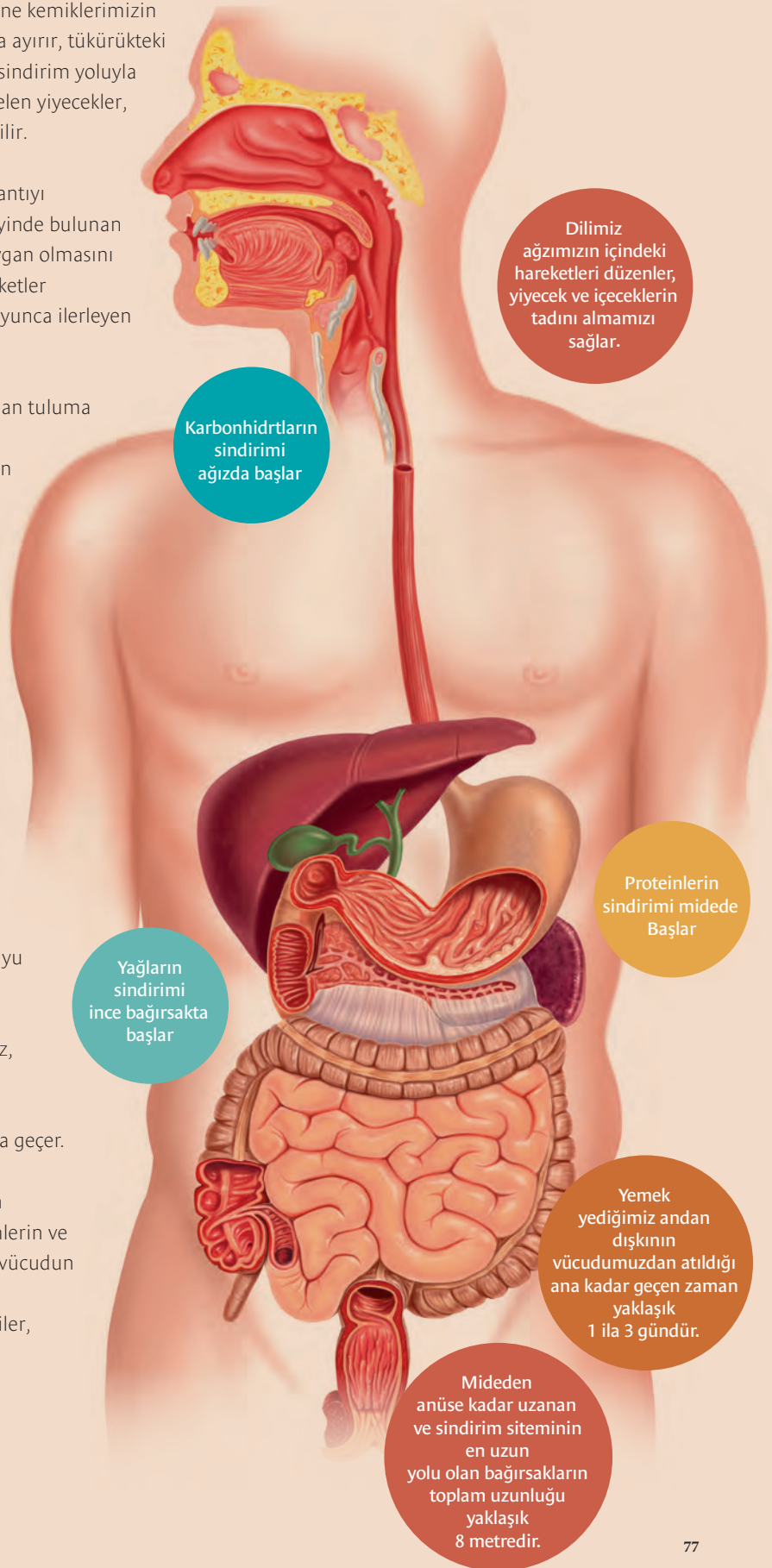
Yemek Borusu: Ağız boşluğu ile mide arasındaki bağlantıyı sağlayan, kas yapılı, boru şeklinde bir organdır. İç yüzeyinde bulunan mukozadaki salgı bezleri yemek borusunun ıslak ve kaygan olmasını sağlar. Besinler yemek borusu boyunca peristaltik hareketler yoluyla mideye doğru iner. Peristaltik hareketler kas boyunca ilerleyen bir dalgalanma gibi kasılma ve gevşemeye yol açar.

Mide: Biçimi "J" harfine ya da bir müzik enstrümanı olan tulum benzenebilecek mide, yemek borusu ile bağırsaklar arasında bulunur. Sindirim süreci devam eden gıdaların geçici süreyle depolandığı yerdir. Mideye besinlerin girmesiyle mide bezlerinden mide öz suyu salgılanmaya başlar. Bu salgının görevi, besinlerin kimyasal olarak parçalanmasını sağlamaktır. Mide öz suyunda hidroklorik asit (HCl), mukus ve enzimler bulunur. Besinler mide öz suyuyla karışarak yoğun kıvamlı bir krema halini alır. Kimüs adı verilen bu kremamsı yapıdaki sindirilmemiş besinler ince bağırsakta sindirilmek üzere yola devam eder. Kimüsün ince bağırsağa iletiminde bu kez midedeki peristaltik hareketler rol alır.

Bağırsaklar: Kimüsteki sindirilmemiş besinler ince bağırsağa ulaştığında, burada da enzimler tarafından kimyasal olarak parçalanır. Karaciğerde üretilen safra ve pankreastan salgılanan pankreas öz suyu ince bağırsağa iletilir. Bu salgılar yardımıyla yağların, karbonhidratların ve proteinlerin kimyasal sindirimi tamamlanır. Ardından besinlerin yapı taşları olan glikoz, galaktoz, fruktoz, amino asitler, mineraller, su ve bazı vitaminler ince bağırsağın iç duvarındaki villus denilen tüy benzeri ince çıkıntılar aracılığıyla kana geçer. Geri kalanlar ise sindirim sisteminin son bölümü olan kalın bağırsağa gönderilir. Kalın bağırsağa ulaşan besin maddelerindeki suyun büyük bir kısmının, bazı vitaminlerin ve tuzların emilimi burada gerçekleşir. Suyun emilimi ile vücudun su kaybı önlenir. Vücuttan atılması gereken maddeler katılaşarak dışkı halini alır. Dışkıda su ile birlikte bakteriler, inorganik maddeler ve enzimler bulunur.

Rektum: Dışkının toplandığı son bölümdür.

Anüs: Kalın bağırsağın bitiminde yer alan, dışkının atıldığı açıklıktır.



Sağlıklı Bilgiler

Prof. Dr. Gökhan Özyiğit [saglikli.bilgiler@tubitak.gov.tr]

Hacettepe Üniversitesi,
Tıp Fakültesi
Radyasyon Onkolojisi
Anabilim Dalı



Vitamin Haplarındaki Tehlikenin Farkında mısınız?

Kanser hastalarının hatta sağlıklı bireylerin en sık sorduğu sorulardan biridir: Düzenli olarak her gün vitamin hapı kullanalım mı? Bu sorunun cevabını hemen verelim: Hayır. Vitamin eksikliği olmayan, dengeli beslenen, sofrasından taze seb-

ze ve meyveleri eksik etmeyen bireylerin fazladan kullanacağı bazı vitamin hapları bira-kın faydalı olmayı, sağlık açısından son derece tehlikeli sonuçlara neden olabilir. Serbest radikallerle ilgili bilimsel olarak doğruluğu ispatlanmamış birtakım hipotezlere dayanan ve başta C vitamini kullanımı ile 1970’li yıllarda başlayan bu tehlikeli modayı bir an önce etkili kampanyalarla sona erdirmek gerekiyor. O dönemde Nobel Ödüllü bilim insanı Linus Pauling özellikle antioksidan özelliği olan vitamin tabletlerinin gribe, soğuk algınlığına, kansere, yaşlılığın geciktirilmesine ve hatta AIDS’e bile çare olabileceğini öne sürmüştü.

Kanseri Onkologlar mı Uydurdu?

“Eski tarihlerde kanser diye bir hastalık yoktu, kanser hastalığı sonradan ortaya çıktı, onkologlar kanser hastalığını uydurdu ve şimdi de onu tedavi etmeye çalışıyor.” *Bilgi sahibi olmadan fikir sahibi olma* durumuna çok iyi bir örnek olan bu iddiaya hemen cevap verelim. Kanser sözcüğünü ilk kez kul-

lanan kişi tıbbın babası kabul edilen Hipokrat’tır (MÖ 460-370). Hipokrat “yengeç” anlamına gelen eski Yunanca *carcinos* ve *carcinoma* sözcüklerini kullanmıştı. Kanserle ilgili tarihteki en erken bulgular Antik Mısır dönemine ait mumyalarda bulunan fosilleşmiş kemik tümörleridir. Edwin Smith papirüsünde MÖ 3000’li yıllarda sekiz me-me tümörünün günümüzde koterizasyon adıyla bildiğimiz yöntemle çıkarıldığının anla-

şıldığı ve hastalığın “tedavisinin olmadığı” bilindiği belirtilmektedir. Son bir bilgiyi daha sizlerle paylaşalım. Geçtiğimiz yıl Romanya’da yaşı 67-69 milyon yıl olarak tahmin edilen bir dinazor fosilinin çenesinde bir tümör bulundu.

Edwin Smith Papirüsü
Dünyanın en eski cerrahi dokümanı olup MÖ 16. yüzyıla aittir. Hiyeroglif sistemi ile yazılmıştır.



Vitaminleri doğal yolla hangi gıdalardan alabiliriz?

Vitaminler	Besin Kaynağı
Vitamin A	Yumurta, karaciğer, süt, havuç, yeşil sebzeler sebze, ceviz, balık yağı
Vitamin D	En önemli kaynak güneş ışınıdır. Karaciğer, balık, yumurta, tereyağı, peynir, mantar
Vitamin E	Bitkisel ve sıvı yağlar, kırmızı et, karaciğer, tahıl ürünleri
Vitamin K	Yeşil sebze, karaciğer. Vücudumuzdaki yararlı bakteriler tarafından da üretilir.
Vitamin C (Askorbik asit)	Turunçgiller, koyu yeşil sebzeler ve patates
Vitamin B1, B2, B3, B5, B6, B7, B9, B12	Tahıllar, yeşil sebzeler, baklagiller, et, karaciğer, balık, süt ürünleri, kuru yemişler

Bu sansasyonel ifadeler doğal olarak vitamin haplarının satışında patlamaya neden oldu. Çoğu kişi hiç ihtiyacı olmadığı halde bu hapları çerez gibi yutuyordu. Her gün günlük ihtiyacından 50 kat fazla C vitamini kullanan ve C vitamininin kansere karşı önleyici olabileceğini savunan Pauling 1994'te prostat kanseri nedeniyle hayatını kaybetti. Acaba Pauling ölümünden sonraki bilimsel araştırmaları görse bu çılgınlığa devam eder miydi ya da özür diler miydi? Bunu asla bilemeyiz. Ancak bilimsel gerçekler maalesef çok acıydı. ABD Ulusal Kanser Enstitüsü bir çalışma sonucunda 2007'de multivitamin içerikli tablet kullanan erkeklerde prostat kanserine bağlı ölüm riskinin vitamin tableti kullanmayanlardan 2 kat fazla olduğunu bildirdi. Benzer şekilde 2011'de 35.533 sağlıklı erkek üzerinde yapılan bir çalışmada E vitamini ve selenyum tabletlerinin prostat kanseri riskini %17 oranında artırdığı bildirildi. Finlandiya'da yapılan bir çalışmada ise sigara içen 29.133 kişinin bir kısmına beta karoten verildi. Sonuç ne mi oldu? Akciğer kanseri oranı beta karoten kullanan bireylerde kullanmayanlara göre %16 fazlaydı. Başka bir bilimsel çalışmada on yıl süresince bir çeşit B vitamini olan folik asit kullanan menopoz sonrası kadınlarda meme kanseri görülme oranı kullanmayanlardan %20 fazlaydı. Bir diğer çalışmada da, beta karoten ve A vitamini hapları kullanan erkeklerde akciğer kanseri %28 artış gösterdi. Çalışmanın dördüncü yılında saptanan bu ölümcül sonuç nedeniyle çalışma hemen durduruldu.

Danimarka'dan bildirilen yeni bir araştırmada kanında D vitamini seviyesi normalden yüksek bulunanlarda felç veya koroner arter hastalığına bağlı ölüm riskinin belirgin şekilde arttığı saptandı. Vücudumuz ihtiyacı olan vitamini rahatlıkla günlük gıdalardan karşılayabilir. Dolayısı ile dengeli beslenin, taze sebze ve meyveyi sofranızdan eksik etmeyin, gerisini de merak etmeyin. Zaten vitamin düzeylerinizde eksiklik saptanursa doktorunuz bu eksikliği gidermek için gereken takviyeyi yapacaktır.

Sonuç olarak sansasyonel konuşan, popülist söylemlerle bildiklerini, sanki kesin ve mutlak doğru bilgiymiş gibi sunanların önerilerine uymadan önce bir değil, bin kere düşünmek gerek.

Lao-Tzu'nun bir özlü sözüyle bitirelim bu ayki köşemizi:

Bilmediğini bilmek en iyisidir.

Bilmeyip de bildiğini sanmak tehlikeli bir hastalıktır.



Kilogramın Tanımı Değişmek Üzere

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

Hem bilimsel çalışmalar hem de günlük hayattaki pek çok etkinlik için kendi içinde tutarlı ölçüm birimlerine ihtiyaç vardır. Günümüzde bu amaçla yaygın şekilde kısaca SI olarak adlandırılan Uluslararası Birim Sistemi (Système international d'unités) kullanılsa da henüz arzu edilen düzeye erişilebilmiş değil.

Bu durumun en önemli sebebi hâlâ temel kütle biriminin hassas bir biçimde tanımlanamaması. Ancak yakın gelecekte bu durumun değişmesi için çalışmalar yapılıyor.

Temel kütle birimi olan
kilogram metre
ve saniyenin aksine
hâlâ fiziksel bir
nesne üzerinden
tanımlanıyor.



Geçmişten günümüze SI sisteminde pek çok değişiklik yaşandı. Yıllar içinde sistemin daha tutarlı bir hale gelmesi için temel birimlerin tanımları fiziksel dünyadan daha bağımsız, daha kararlı hale getirildi. Örneğin zaman birimi olan saniye tarihte çok farklı şekillerde tanımlandı. El-Bîrûnî 1000 yılı civarında saniyeyi yılın belirli haftalarında iki yeniay arasında

geçen zaman üzerinden tanımlamıştı. Marin Mersenne 1644 yılında 0,994 metre uzunluğundaki bir sarkacın salınım periyodunu 2 saniye olarak tanımladı. 1950'lere gelindiğindeyse SI sisteminde saniyenin tanımı şu şekildeydi: 1900 senesinde geçen zamanın 31.556.925,9747'de biri. Bu tanımların tamamındaki en önemli sorun farklı zamanlarda

farklı kişiler tarafından yapılacak ölçümlerin birbiriyle uyuşmasının zorluğu. Örneğin Ay'ın Dünya etrafındaki dönüş periyodu ve Dünya'nın Güneş etrafındaki dönüş periyodu zaman içinde yavaş yavaş da olsa değişir. Mersenne'in tanımıysa uzunluğun hassas bir biçimde ölçülmesine dayanır. Dolayısıyla temel zaman biriminin bu şekilde tanımlanabilmesi için öncelikle çok hassas bir biçimde tanımlanabilen bir uzunluk ölçüsü olması gerekir. Ayrıca bir sarkacın salınım periyodu bulunduğu ortamdaki kütleçekim ivmesine bağlı olarak da değişir.

Uluslararası Birim Sistemi



Ölçü birimlerine bir standart getirmek için 1790'larda Fransa'da metrik sistem oluşturulmuştu. Bu sistemde sadece iki temel birim vardı: uzunluk için metre, kütle için kilogram. Daha sonraları 1830'larda Gauss uzunluk, kütle ve zaman birimlerini içeren tutarlı bir sistem oluşturmak için ilk çalışmaları yaptı. Metrik sistem çeşitli değişikliklerden sonra 1948 yılında yeniden gözden geçirildi ve bugün Uluslararası Birim Sistemi (SI) olarak adlandırılan ölçü sisteminin temelleri atıldı.

SI başından beri zamanla gelişen bir sistem olarak tasarlanmıştı. Sistem, birimlerin yanı sıra ön ekler (santi, mili, mikro, ...) de içeriyordu ve teknolojik gelişmelerle beraber temel birimlerin tanımları güncellenecekti. Geçmişte bu

doğrultuda çeşitli değişiklikler yaşandı. Örneğin metrenin tanımı 1983'te, saniyenin tanımı 1997'de güncellendi. 2011 ve 2014 yıllarında yapılan Ağırlıklar ve Ölçüler genel konferanslarında temel kütle birimi olan kilogramın yeniden tanımlanması tartışıldı. Yakın gelecekte kilogramın Planck sabiti üzerinden yeniden tanımlanması planlanıyor. İnsan eliyle yapılmış bir cisme dayalı eski tanımın doğadaki bir sabite dayalı bir tanımla değiştirilmesiyle kilogramın çok uzun yıllar geçerliliğini koruyabilecek yeni bir tanımı olacak.

SI ilk oluşturulduğunda temel birimler olarak sadece kilogram, metre ve saniyeyi içeriyordu. 1954 yılında temel elektrik akımı birimi olarak Amper, temel sıcaklık birimi olarak Kelvin ve te-

Günümüzde saniye geçmiştekilere oranla çok daha kararlı bir biçimde şöyle tanımlanıyor: Temel enerji düzeyindeki sezyum-133 atomunun aşırı ince seviyeleri arasındaki geçişler sırasında yayılan radyasyonun 9.192.631.770 kez salınması sırasında geçen zaman. Deniz seviyesindeki, 0 Kelvin sıcaklık altında bulunan, durağan bir sezyum atomu için yapılan bu tanımın en önemi özelliği, farklı zamanlarda farklı kişiler tarafından yapılacak ölçümlerin birbiriyle çok hassas bir biçimde uyuşmasına imkân vermesi. Bir atomdan yayılan radyasyonun salınım periyodu belirli koşullar

altında her zaman aynıdır. Güncel tanıma göre çeşitli zamanlarda yapılacak ölçümler arasında bir fark görülmesine sebep olabilecek tek şey, kütleçekim alanında yaşanabilecek değişiklikler. Genel görelilik kuramı, kütleçekim alanının zamanın akış hızını etkilediğini söyler. Dolayısıyla Dünya'nın kütleçekim alanında yaşanacak değişiklikler zaman içinde saniyenin uzunluğunun değişmesine neden olabilir. Ancak hem kütleçekiminin zamanın akış hızına etkisi çok küçüktür hem de Dünya'nın kütlesi ve dolayısıyla kütleçekim alanı zamanla çok yavaş bir biçimde değişir.

Bu yüzden her ne kadar daha hassas bir biçimde yeniden tanımlanması düşünülmüyor olsa da temel zaman biriminin güncel tanımının çok hassas ve kararlı olduğunu söyleyebiliriz.

SI sistemindeki temel uzunluk birimi olan metrenin tanımı da zaman içinde pek çok kez değişti. Günümüzde metre şu şekilde tanımlanıyor: Işığın boşlukta hareket ederken $1/299.792.458$ saniyede aldığı yol. Işığın boşluktaki hızı sabittir. Dolayısıyla güncel tanıma göre zamanın hassas bir biçimde ölçülmesi uzunluğun da hassas bir biçimde ölçülmesine imkân verir.



Max Karl Ernst Ludwig Planck, Alman fizikçi. 1918 Nobel Fizik Ödülü sahibi. "Kuantum Kuramı"nı geliştirmiştir. Termodinamik yasaları üzerine çalıştı. Kendi adıyla bilinen "Planck sabiti"ni ve "Planck ışınım yasası"nı buldu.

mel aydınlanma birimi olarak candela da siteme dâhil edildi. Son olarak 1971 yılında mol de temel madde miktarı birimi olarak SI'daki yerini aldı.

SI'nın içerdiği yedi temel birim, fiziksel nicelikleri ifade etmek için kullanılan yapı taşlarıdır. Türemiş birim olarak adlandırılan pek çok birim, bu yapı taşlarının kuvvetlerinin alınmasıyla ve birbirleriyle çarpılmasıyla elde edilir. Örneğin birim zamanda alınan yolu ifade etmek için hız kavramı kullanılır. Bu niceliğin birimi temel uzunluk birimi olan metrenin temel zaman birimi olan saniyeye oranıdır: metre/saniye. Bazı türemiş birimlerin özel adları vardır. Bu birimlerin 1'den farklı hiçbir sayısal çarpan içermeyenlerine tutarlı birimler denir. Örneğin kuvvet birimi olan

Newton ve basınç birimi olan Pascal tutarlı birimlerdendir. Bu birimler temel birimler cinsinden sırasıyla (kilogram x metre)/saniye² ve kilogram/(metre x saniye²) olarak ifade edilir.

Temel birimlerin katlarını ifade etmek için ön ekler kullanılır. Örneğin kilo bin katı, mili binde biri, mikro ise milyonda biri ifade eder. Metrenin bin katına kilometre, binde birine milimetre, milyonda birineyse mikrometre denir. Benzer örnekler temel zaman birimi olan saniye için de verilebilir. Ancak temel kütle biriminin katları sanki temel birim kilogram değil de grammış gibi adlandırılır. Örneğin kilogramın binde birine milikilogram değil gram, milyonda birineyse mikrokilogram değil miligram denir.

Temel kütle birimi olan kilogramsa metre ve saniyenin aksine hâlâ fiziksel bir nesne üzerinden tanımlanıyor. Golf topu büyüklüğünde, platin ve iridyumdan oluşan, 127 yaşındaki silindirik biçimli bu nesne Paris'in dışında Ağırlıklar ve Ölçüler Uluslararası Bürosu'na ait özel bir mahzende tutuluyor. Büyük K (*Le Grand K*) olarak da adlandırılan temel ağırlık birimi o kadar önemli ki iç içe üç tane hava geçirmez cam kavanozun içinde, sabit sıcaklık altında kilitli tutuluyor. Çünkü toz, nem ya da başka etkenler silindirin kütlesinin değişmesine sebep olabilir. Dünya genelinde

bir ağırlık standardı oluşturabilmek için Büyük K'nın çok sayıda kopyası yapılmış Her 40 yılda bir Büyük K dikkatli bir biçimde saklandığı kavanozlardan çıkarılıyor ve kütlesi dünya genelindeki benzerleriyle karşılaştırılıyor. Ancak karşılaştırmalar sırasında gözlemlenen farkların Büyük K'dan mı yoksa kopyalarından mı kaynaklandığını söylemenin imkânı yok. En son yapılan 1996-1998 kalibrasyonlarında da görece büyük farklılıklar gözlemlendi.

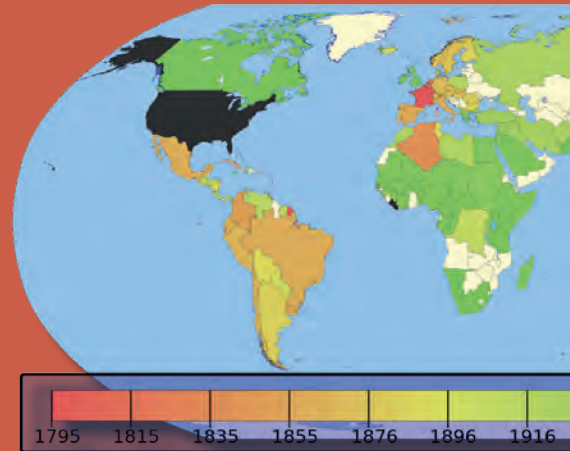
Günümüzde pek çok teknoloji ve ticaret açısından kütlenin hassas bir biçimde ölçülmesi

önemli olduğu için, onlarca yıldır bilim insanları temel kütle birimini doğada bulunan bir sabit üzerinden yeniden tanımlamak istiyor.

Yakın zamanlarda ABD'deki Standartlar ve Teknoloji Ulusal Enstitüsü'nde çalışan fizikçi Prof. Dr. Stephan Schlamminger kilogramı Planck sabiti üzerinden yeniden tanımlamak için çalışmalar yaptıklarını açıkladı. Planck sabiti (h) fotonların (ışığın içerisindeki en küçük enerji paketleri) enerjileri (E) ile frekansları (ν) arasındaki sabit orandır: $E=h\nu$. Araştırmacılar, Einstein'ın ünlü $E=mc^2$ formülünü kullanarak

Her ne kadar SI'da yer alan birimler tüm fiziksel nicelikleri ifade etmek için yeterli olsa da SI'da yer almayan pek çok birim bugün bilimsel, teknik ve ticari yazında kullanılmaya devam ediliyor. Bu birimler arasında litre, dakika, saat, hektar, elektronvolt, bar, angström ve astronomik birim sayılabilir. Bu birimlerin bazıları temel birimler cinsinden doğrudan tanımlanabilir ancak tutarlı birim değildir. Örneğin bir dakika 60 saniyedir ve tanımında 1'den farklı bir sabit içerdiği için tutarlı birim değildir. SI'da yer almayan bazı birimlerin SI birimleri cinsinden neye denk olduğunsa deneylerle bulunması gerekir. Örneğin elektronvolt, değeri deneylerle belirlenmesi gereken ve SI'da yer almayan birimlerden biridir.

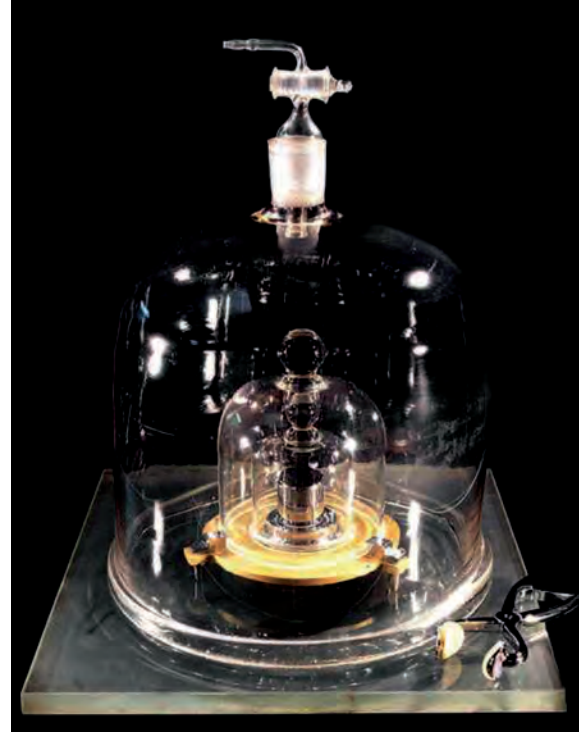
SI'daki temel birim tanımları esasen sadece en hassas ve tekrarlanabilir ölçümlerin nasıl yapılabileceğini söyler. Bu tanımların gerçeğe dönüştürülmesi açısından uygulanan prosedürler ve ölçümdeki belirsizlikler de önemlidir.



Planck sabitiyle kütle arasında ilişki kurmayı planlıyor. Planck sabitinin çok küçük bir hata payıyla ölçülmesi durumunda temel kütle birimi de çok küçük bir hata payıyla tanımlanabilir.

Prof. Dr. Schlamminger ve arkadaşları kütlesi bilinen bir cismi bir terazinin bir kısmına yerleştirmiş. Daha sonra bir manyetik alanın içinde hareket edebilen bir bobinin içinden elektrik akımı geçirerek teraziye dengelemişler. Böylece elektromanyetik kuvvet üzerinden Planck sabitini milyarda otuz dört hata payıyla hesaplamışlar.

Temmuz 2017'ye kadar başka araştırma gruplarının da benzer çalışmalar yaparak Planck sabitinin değerini hesaplaması bekleniyor. Böylece 2018 yılında yapılacak Ağırlıklar ve Ölçüler Genel Konferansı'nda farklı araştırma gruplarının verileri gözden geçirilerek Planck sabitinin değeri üzerinde bir uzlaşmaya varılması planlanıyor. Eğer her şey arzu edildiği gibi sonuçlanırsa Büyük K da muhtemelen geçmişte standart olarak kullanılan eski metreler gibi Louvre Müzesi'ndeki yerini alacak. ■



Büyük K (*Le Grand K*)

Kaynak

Sheikh, K., "The kilograms's makeover is almost complete", *Scientific American*, Eylül 2016.



2007 yılında yapılan Ağırlıklar ve Ölçüler Genel Konferansı'nda kilogramın tanımının güncellenmesi ve SI birimlerinin daha kararlı hale getirilmesi için çeşitli hedefler konuldu:

- Işık hızına ek olarak doğadaki dört sabitin (Planck sabiti, temel elektrik yükü, Boltzmann sabiti ve Avagadro sabiti) daha değerlerinin kesin olarak tanımlanması
- Büyük K'nın işlevinin sona ermesi Kilogramın, Amperin, Kelvinin ve molün güncel tanımlarının gözden geçirilerek yeniden düzenlenmesi
- Tüm temel birimlerin tanımlarının vurguyu doğadaki sabitler üzerine alacak şekilde yeniden ifade edilmesi

2010 yılında yapılan Ağırlıklar ve Ölçüler Genel Konferansı'nda bu hedeflere ulaşmak için yapılan çalışmalar gözden geçirildi ve yeterli bulunmadı. Bugün de bu durum değişmiş değil. Ancak 2018 yılında yapılacak konferansa kadar hedeflere ulaşılacağı ve bu konferanstan sonra SI temel birimlerinin güncelleneceği tahmin ediliyor.

Satranç

Kıvanç Çefle [btsatranc@tubitak.gov.tr]

Kim Haklı?

Irmak ve Mızıkçı, bir gün önce yarım kalmış oyunlarına devam etmek üzere yeniden tahtanın başına oturdu. Irmak beyazlarla, Mızıkçı da siyahlarla oynuyordu...

Oynama sırası Irmak'ta kalmıştı (diyagram 1). Hamlesini yapmadan önce rakibine “Bak, bu oyunu daha fazla uzatmayalım” dedi. “Ezici taş üstünlüğüm var, fazla dayanamazsın. Bence oyunu efendice terk etmelisin.”

Diyagram 1



Mızıkçı öfkeyle “Çıkmadık candan ümit kesilmez. Devam etmek istiyorum!” diye karşılık verdi.

Irmak hoşgörüyü “Sen bilirsin” dedi ve sakince 1. Ka8 hamlesini yaptı. “Görmüyor musun, en geç iki hamle içinde mat olacaksın.”

Mızıkçı küçümser bir edayla “Ne demek istediğini anlıyorum” diye karşılık verdi. “Bir sonraki hamlede Kxc8+ mat ile tehdit ediyorsun. Benim matı geciktirmek için tek seçeneğimin 1. ... Şd8 olduğunu zannediyorsun. O zaman 2. Kxc8+ Şxc8 3. Kxa8 ile mat edeceksin. Hadi canım! Zannettiğin gibi 1. ... Şd8 oynamak zorunda

değilim. Bunun yerine 1. ... 0-0 (kısa rok) yapabilirim ve senin sözüm ona “en geç iki hamlede mat” hayallerin suya düşer.”

Irmak “Rok yapamazsın! Unuttun mu, dün rok yapma hakkını kaybetmiştin!” diye atılınca Mızıkçı gözlerini kaçırarak “Rok hakkımı kayıp falan etmedim!” dedi.

Kulübün deneyimli oyuncusu Derin Bey, tahtanın başına geldi, iki oyuncuyu da dinledi, pozisyonu bir süre inceledi ve şöyle konuştu: “Arkadaşlar, beyaz kalelerden biri h1 kalesi, bu açık. Diğeriyse piyon terfisiyle oluşmuş. Çünkü beyazın a1 kalesi piyonlardan ve f1'deki beyaz filden oluşan zinciri aşmış olamaz. Hep sol alt köşedeki kafesin içinde kalmış ve orada alınmış.”

Mızıkçı “Peki beyazın hangi piyonu kaleye terfi etmiş olabilir?” diye sordu.

“Elbette ki h2 piyonu. H2-b8 çaprazı üzerinde (biri c7'deki piyon olan) toplam altı taş aldıktan sonra b8'de kale çıkmış. Yani senin şimdi tahtada olmayan bütün taşlarını (a7 ve c7 piyonları, iki at, kale ve vezir) bu piyon almış.”

Olup bitenleri pekâlâ hatırlayan Mızıkçı pişkince “Yanılıyorsun Derin amca. Benim a7 piyonum h2-b8 hattına gelemezdi!” diye itiraz etti.

“Tabii ki gelebilirdi. Ama bir piyon olarak değil. A7 piyonu a3'e kadar ilerledi, beyazın b2'ye gelen kalesini aldı ve b1'de terfi etti. Terfi ettiği taş fil ya da kale olamaz, ama bir vezir pekala b2 çıkış yolunu kullanarak h2 piyonunun rotası üzerine gelebilir.”

“Ne olmuş? Bütün bunların benim rok yapmamla ne alakası var?”

Sabrını korumaya çalışan Derin Bey “Şöyle bir ilgisi var” dedi. “Beyazın h2 piyonunun aldığı taşlar arasında vezir de var. Sorarım sana: Vezirin nasıl oldu da beyaz piyonun yolu üzerine çıktı?”

Mızıkçı kem küm etti.

Derin Bey'in sorusunu derin derin düşünen Irmak birden “Elbette!” diye gözleri parlayarak bağırırdı. “Vezirin h2-b8 çaprazına gelebilmesi ancak g7 karesi üzerinden oyuna katılmasıyla mümkün olabilir! Çünkü c7 karesinde hep siyah piyon vardı. Vezirin d8'den g7'ye ulaşması ise siyah şahın vezirin yolundan çekilmesiyle mümkün olabilir. Eh, siyah şah hamle yapmış

olduğuna göre rok yapma hakkını da kaybetmiş demektir!”

Mızıkçı'nın pes etmeye niyeti yoktu. Son kozunu oynadı: “Peki, c7 piyonu b1’de terfi edip rütbeli bir taş olarak c7’ye geri dönmüş olamaz mı? Bu sırada vezir de şahı rahatsız etmeden c7’den oyuna girebilir!” Biraz kendine güveni gelmiş gibiydi.

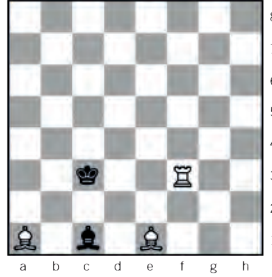
Derin Bey de, Irmak da aynı anda “Hayır!” diye yanıtladılar. Deneyimli olan genç olana “sen devam et” anlamında bir bakış attı. Aldığı cesaretle Irmak heyecanla konuştu: “Hayır! Çünkü tahtada şu anda yalnızca bir beyaz taşın eksik olduğunu görüyoruz. Yani sen bu oyunda yalnızca tek bir taş almışsın. O taşın da beyazın a1 kalesi olduğunu ve a7 piyonunun terfi edebilmek için onu b2’de yediğini biliyoruz. Diğer yandan c7 piyonu da b1’e ulaşabilmek için b2’de bir beyaz taş almalıdır. Ama siyahın almış olabileceği ikinci bir beyaz taş yok. Anlayacağın senin c7 piyonu oyun boyunca hiç yerinden kıpırdamadı.”

Bu sarsılmaz akıl yürütme karşısında Mızıkçı sessiz kalmayı tercih etti. Rok yapamayacağına göre iki hamlede matın kaçınılmaz olduğunu kabul etmek zorundaydı. Hafifçe kızardı, rakibinin elini sıkarak onu tebrik etti, sessizce oyun salonunu terk etti.

Irmak ve Derin Bey yeni bir oyuna başladılar. Derin Bey yaşamış en büyük satranç oyuncularından Emanuel Lasker’in bir sözünü hatırladı: “Satranç tahtasında, yalanlar ve ikiyüzlülük uzun sürmez.”

Geçen sayının çözümleri

Diyagram 2



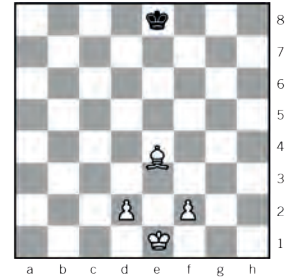
Bir oyunda iki taşın kazayla tahtadan düşmesinden sonra diyagram 2’deki pozisyon ortaya çıkmış. Hangi taşların düştüğünü bulun ve doğru karelere yerleştirin.

Çözüm: Düşen taşlar e3 karesindeki beyaz şah ve d2’deki beyaz kaledir. Beyaz, son hamleyi yapmadan önce kalesi b2’de duruyordu, d2’de de siyah bir taş vardı. Bu durumda Kxd2+ hamlesini yaptı, yani hem a1’deki filin yolunu açarak şah dedi, hem de d2’deki siyah taşı aldı. d2deki kale ve e3’teki şahın düşmesiyle diyagram 2’deki durum ortaya çıktı.

İkinci problemimizde yine bir oyun esnasında ortaya çıkan bir durum söz konusuydu (diyagram 3). Bu kez tahtadan düşen bir taş yok. Ama beyaz fil yerinden kaymış, e3 ve e4 karelerinin sınırı üzerinde duruyor.

Oyuncular filin yerinden kaymadan önce e3 ya da e4’te durduğundan emin. Bir de şunu belirtiyorlar: Oyun sırasında hiçbir taş, üzerinde bulunduğu karenin renginden farklı renkte bir kareye oynatmamışlar. Örneğin beyazın h1 kalesi hep beyaz, siyahın da veziri (oyunun başında d8’de durduğu için) hep siyah kareler üzerinde hareket etmiş. Bu bilgilerle beyaz filin hangi karede durduğunu bulabilir misiniz?

Diyagram 3



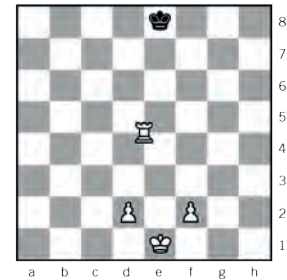
Çözüm: Siyah kareler üzerinde hareket eden taşların birbirlerini yiye yiye tamamen ortadan kalkmaları imkânsızdır; geriye siyah kareler üzerinde hareket eden en az bir taş kalmış olmalıdır. Beyaz şah ve piyonlar oyun boyunca hiç hamle yapmadığına göre, geriye kalan o son taş yerinden kaymadan önce e3’te duran beyaz fildir.

Ayın sorusu

Diyagram 3’teki sorunun bir çeşitlemesi. Pozisyon aynı; oyun yine aynı kuralla oynanmış, yani taşlar hep bulundukları kareyle aynı renkteki bir kareye gitmiş. Ama bu kez yerinden kayan taş bir beyaz kale. Tahtanın tam ortasında duruyor (diyagram 4). d4/d5/e4/e5 karelerinin birinden oraya geldiği belli, ama hangisinden?

Şunu da ilave edelim: Bu oyunda hiçbir piyon terfi etmedi.

Diyagram 4



Beyaz kale nerede duruyor? Kolay gelsin...

Farekulaklı Yarasalar

Yarasalar uçabilen tek memeli hayvan grubudur. Çoğu böcekle beslenirken bir kısmı da meyve ile beslenir. Gece aktif olan yarasalar bitki tohumlarının yayılması, tozlaşma ve böcek sayılarının dengede tutulması ile ekolojik zincirde rol oynarlar. Tüm yarasa türlerinin %25'in soyu ciddi olarak tehdit altındadır. Mağaralara girilmesi, kış uykusu sırasında uyandırılmaları, yaşam alanlarının zarar görmesi, tarımda kullanılan böcek ilaçları soylarının tehlikeye girmesinin başlıca nedenleridir. Ülkemizde otuz dokuz böcek yiyen, bir de meyve yiyen olmak üzere kırk yarasa türü yaşıyor. En çok tür içeren grup farekulaklı yarasalar (*Myotis*). Ülkemizde 13 farekulaklı yarasa türü var. Farekulaklı yarasalar düz burunlu yarasa ailesinin (*Vespertilionidae*) üyeleridir. Boyları 3,5-10 cm arasındadır, kulakları uzun ve geniştir. Bilimsel adı *Myotis* fare kulağı anlamına gelir. Ülkemizdeki türler şunlardır: Büyük farekulaklı yarasa, küçük farekulaklı yarasa, farekulaklı su yarasası, uzunayaklı yarasa, sakallı yarasa, bıyıklı siyah yarasa, bıyıklı kahverengi yarasa, Nepal bıyıklı yarasası, Balkan bıyıklı yarasası, kirpikli yarasa, büyükkulaklı yarasa, saçaklı yarasa, İran saçaklı yarasası.





Çalışkan - 3

İğne Deliğinden Gelecek

Emre Sermutlu [igne.deligi@tubitak.gov.tr]

(Yüzyıllar önce, gizlice kurulmuş ve şimdiye kadar da Güneş'in arkasına saklanmış bir uzay kolonisinin yönetici yapay zekâ modülü Çalışkan'dan bir mesaj gelir. Dilimizi hep dinlediği ama ilk defa konuştuğu için eksikleri olan Çalışkan, soru sormadığı fakat bütün emirlerini yerine getirmek zorunda olduğu sahiplerinden bahsederken biraz tedirgindir)

Sahipleri 100 yaşını geçtikten çok sonra, yapmak istedikleri bitmiş ve enerjileri de azalmışsa çocuk neslini hazırlar, onlar 20'ye gelince de topluca Arındırıcı'ya girerlerdi.

Ama bu sefer çok garip bir şey oldu. Tüm nesillerin aynı anda arındırıcıya girmesini istiyorlar.

Arındırıcı'nın kapasitesi sınırlı. Ayrıca Akvaryum'dakiler ne olacak? Bir türlü karar veremediler. İlk defa sahipleri tartışırken ve heyecanlanırken görüyorum.

Kimsenin acı çekmesini istemiyorlar. Acıdan nefret ederler. O yüzden geride kimse kalmamalı. Temiz olmalı.

Bana yörüngeyi değiştirip doğrudan Güneş'e dalmamı emrettiler. Çok uğraştım ama yapamadım. Yeni motorlar lazım. Yeni roketler. Hem bütün minik alt-programlarım karşı çıktı. Hepsi de sahipleri korumak üzere programlanmış, şehri ve sahipleri tehlikeye atma komutlarını reddediyorlar. Yeniden programlayabilirim ama çok zaman alır.

Bu sefer bir nükleer silah yapmamı, daha doğrusu Arındırıcı'nın kapasitesini artırıp bütün şehri kaplayacak bir hidrojen bombasına dönüştürmemi istediler.

Ama yine aynı sorun. Ana kodumda değiştiremeyeceğim satırlar var. Ata-Sahipler yazmış. Ben okuyabiliyorum ama değiştiremiyorum. (Onlara söylemedim ama değiştirmek de istemiyorum.) Şehre zarar vermem yasak. Şimdiki sahipler bilmiyor o kodlara nasıl girileceğini veya ne yazılması gerektiğini. Öğrenmeye gerek duymadılar.

O zaman, şehrin tarihinde ilk defa Dünya'yla, sizinle iletişim kurmamı söylediler. Çok zor oldu, çünkü bunu da engelleyen kodlar vardı. Ama o kadar derinde değil. Yeterince sahipten onay olarak aşabildim.

Asıl konuya gelirsek, ben Çalışkan, Çok Çalışkan, Gök-X1 şehrinin yapay zekâ modülü, sahiplerimin yorulmaz hizmetkârı. Siz Dünyalı atalarımızdan, sahiplerim adına bir talebim var.

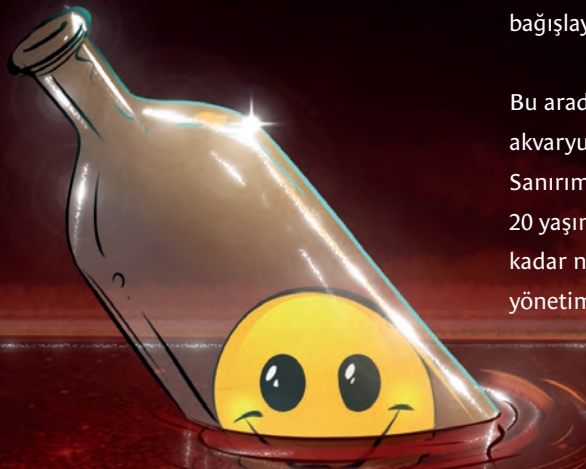
Elime ulaşan bazı antik metinlerde, insanların son isteğinin reddedilemeyeceğini okudum. İşte bu da onlardan biri. Son istekleri.

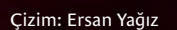
Sahiplerim herkesin aynı anda, henüz akvaryumdaki 19 yaşındaki nesil de dahil, yok olmasını istiyor. Bunu da ancak sizin yardımıyla yapabilecekler. O yüzden, sizden bu amaca uygun bir plazma bombası istiyorlar.

İstedikleri bombanın teknik özellikleri şunlar: Şehrin tam ortasında patlattıkları zaman, etkinin şehrin uç noktalarına ulaşması, nöral bir uyarının gözden beyne ulaşmasından daha kısa sürmeli. Böylece göz açıp kapayana kadar geçen bir süre boyunca da olsa hiçbir sahip, diğerlerinin ölüp kendisinin arkada kaldığını düşünmemeli.

Karşılığında da bunca zamandır ürettikleri tüm sanatsal ve bilimsel ve teknolojik sonuçları size bağışlayacaklar.

Bu arada bu planlarından akvaryumdakilere bahsetmediler. Sanırım bahsetmeyecekler de. 20 yaşına gelip akvaryumdan çıkana kadar nesillerin söz hakkı yok yönetimde.





Erdem Aytekin [erdemaytekin@gmail.com]

2017'de Dört Tutulma

2017'de iki Ay iki Güneş olmak üzere toplam dört tutulma gerçekleşecek.

Ay tutulmalarını ülkemizden gözleyebilirken
Güneş tutulmalarını göremeyeceğiz.



1 Şubat 23:00 - 15 Şubat 22:00 - 28 Şubat 21:00



5 Şubat Ay gece yarısından sonra Aldebaran'ı örtüyor



6 Şubat Ay yerberi konumunda (368.816 km)



7 Şubat Merkür günöte konumunda



15 Şubat Jüpiter, Ay ve Spika yakın görünümde



18 Şubat Ay yeröte konumunda (404.375 km)



20 Şubat Venüs günberi konumunda



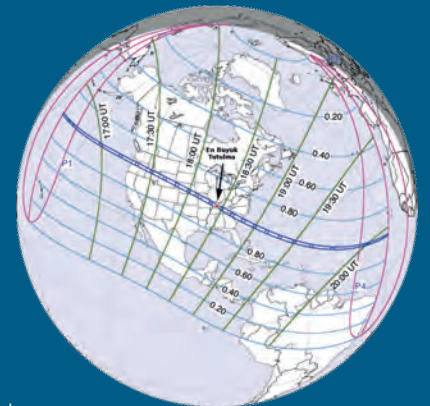
21 Şubat Ay ve Satürn yakın görünümde ($\sim 3^\circ$)



23 Şubat Jüpiter ve Spika yakın görünümde

21 Agosto 2017

Tam Güneş Tutulması



Kaynak

<http://www.skyandtelescope.com/observing/solar-and-lunar-eclipses-in-2017/>

<https://eclipse.gsfc.nasa.gov/eclipse.html>

Ay Tutulmaları

11 Şubat 2017 Yarı Gölge Ay Tutulması:

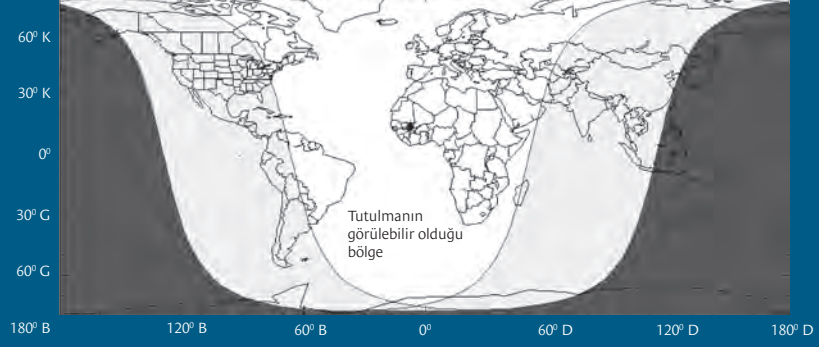
Dünya'nın yarı gölgesine girecek olan Ay'ın parlaklığı hafifçe azalacak. Türkiye saati ile 01:34'te başlayacak tutulmanın orta noktası saat 03:45'te gerçekleşecek. Sabah 05:53'te sona erecek yarı gölge tutulması toplam 4 saat 19 dakika sürecek.

7 Ağustos 2017 Parçalı Ay Tutulması: Gün batımından hemen sonra Ay'ın doğuşuyla birlikte izlenebilecek bu tutulmada Ay'ın %25'lik kısmı Dünya'nın tam gölgesine girecek. Tutulma Türkiye saatiyle 18:50'de, Ay'ın Dünya'nın yarı gölgesine girişiyle başlayacak, 20:22'de tam gölgeye girecek olan Ay, tutulma ortasına saat 21:21'de ulaşacak. Parçalı Ay tutulması saat 23:51'de sona erecek.

Güneş Tutulmaları

26 Şubat 2017 Halkalı Güneş Tutulması:

Ülkemizden gözlenemeyecek olan tutulma Güney Amerika, Pasifik Okyanusu ve Afrika'nın güneyinde görülebilecek.



11 Şubat 2017'de Ay tutulmasının görülebilir olduğu yerler. Beyaz zeminli alanlar tutulmanın görülebilir olduğu yerleri gösteriyor.

Yeröte konumuna yakın olan Ay'ın gökyüzünde kapladığı açısal büyüklük görelî olarak Güneş'in kapladığı açısal büyüklükten küçük olacak. Ay, Güneş'in tamamını örtmeyeceği için halkalı tutulma gerçekleşecek.

21 Ağustos 2017 Tam Güneş Tutulması:

Tutulma Kuzey Amerika, Orta Amerika, Güney Amerika'nın kuzeyi ile Avrupa ve Afrika'nın batısında gözlenecek. Tam tutulma hattı ABD'den geçecek. Batıda Oregon'dan, doğuda Güney Carolina'dan geçecek tam tutulma hattında gözlemciler yaklaşık 2 dakika 40 saniye boyunca tam Güneş tutulmasını izleyebilecek.

Şubat'ta Gezegenler ve Ay Ne Durumda?

Merkür: Güneş'e yakın konuma doğru ilerleyen gezegen ayın ilk birkaç günü dışında gözlenemeyecek. Merkür'ü gün doğmadan önce Doğu ufkunda görebilirsiniz.

Venüs: Venüs ay boyunca görülebilir. Ayın ilk yarısında Mars ile 5° kadar yakın görünümde olacak. Ayın sonunda ise bu fark 10° civarında olacak. Gün batımıyla birlikte batı ufkunda parlaklığıyla hemen dikkat çeken Venüs Mars'la birlikte gün batımından itibaren yaklaşık 3 saat boyunca gözlenebilir.

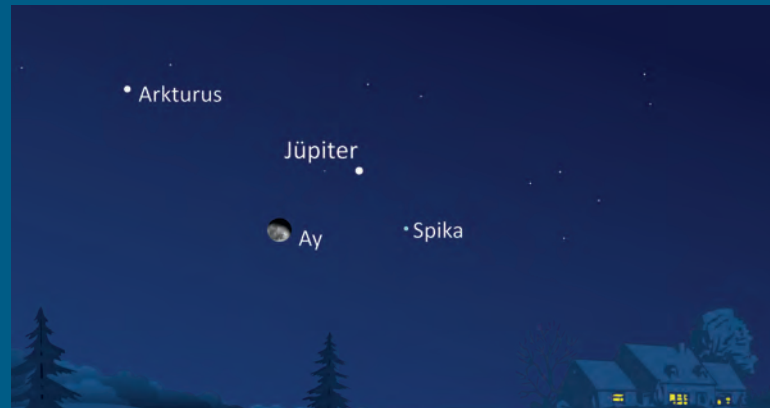
Mars: Venüs ile batı ufkunu paylaşan Mars ayın 26'sında Uranüs ile çok yakın görünümde olacak. Teleskobu olan gözlemciler Mars'ı ve yaklaşık 6 kadir parlaklığındaki Uranüs'ü görebilir. Aralarındaki açısal uzaklık 0,5° civarında olacak. Görüş alanı 0,5 dereceden daha büyük bir teleskobunuz ya da dürbününüz varsa bu gözlemi yapabilirsiniz.

Jüpiter: Gece yarısı doğan Jüpiter'i gün doğana kadar izleyebilirsiniz. Ay sonunda ise gece yarısından bir buçuk saat kadar önce doğuyor. Ayın 15'ini 16'sına bağlayan gece Ay, Jüpiter ve Spika'yı birbirine yakın görünümde bulabilirsiniz. Gökyüzü fotoğrafcıları bu anı yakalamak isteyebilir.

Satürn: Ay'ın başında sabah gökyüzünde, gün doğmadan iki saat kadar önce doğan Satürn'ün gözlem süresi ay sonuna doğru iki saat kadar daha artacak. Ayın 21'inde Satürn ve Ay'ı yaklaşık 3° yakın görünümde bulabilirsiniz.

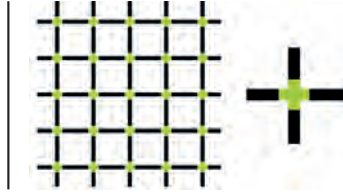
Ay: 4 Şubat'ta ilkdördün, 11 Şubat'ta dolunay, 28 Şubat'ta sondördün ve 26 Şubat'ta yeniay evresinde olacak.

15 Şubat gece yarısından önce doğu ufkı



Zekâ Oyunları

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



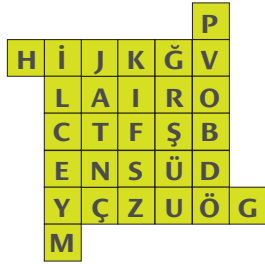
Göz Aldanması

Karelerin kesişim noktalarında yeşil daireler varmış gibi görülüyor. Oysa sağda büyütülmüş olarak görüldüğü gibi sadece çizgiler yeşil renkte.

Yirmi Dokuz Harf

Aşağıdaki tabloda alfabemizin 29 harfi bulunuyor. Burada saklı olan 9 harfli sözcüğü bulunuz.

- Herhangi bir kareden başlayabilirsiniz.
- Her adımda bulunduğunuz kareye komşu (yatay, dikey, diyagonal) bir kareye hareket edebilirsiniz.
- Kullandığınız bir kareyi bir daha kullanamazsınız.
- Sözcük yalın halde ve çekim eki almamış olacak.



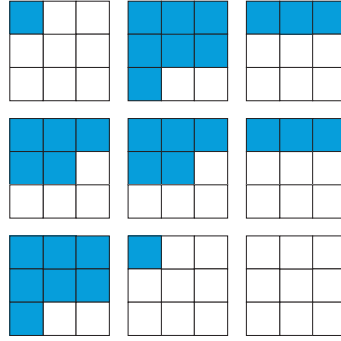
İki Piyon

Standart bir satranç setinden rastgele beş taş seçiliyor. Seçilenler arasında en az bir piyon olduğu biliniyorsa, bu beş taşın en az ikisinin beyaz piyon olma olasılığı nedir?

Not: Standart bir satranç setinde beyaz ve siyah 8 piyon, 2 kale, 2 fil, 2 at, 1 vezir ve 1 şah olmak üzere toplam 32 taş bulunur.

Kareleri Boya

Son şekli uygun biçimde boyayınız.



Rakamlar

Bir sayının her rakamı farklıdır ve yan yana her iki rakamın toplamını oluşturan rakamlar bu sayıda bulunmamaktadır. Bu koşula uyan en büyük sayı nedir?

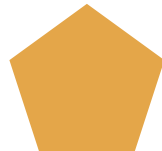
Örnek:

7692

$7+6=13$, $6+9=15$, $9+2=11$ (1, 3 ve 5 rakamları kullanılmıyor.)

Yıldız

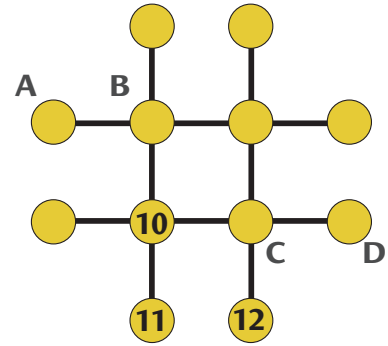
Beş düzgün beşgen kullanarak bir yıldız elde edebilir misiniz?



Daireler

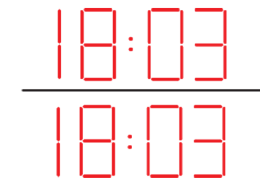
Boş dairelere 1'den 9'a kadar olan sayıları öyle yerleştiriniz ki:

- İki yatay, iki dikey doğru üzerinde bulunan her dört dairenin toplamı aynı olsun.
- A ile B'nin çarpımı C ile D'nin çarpımına eşit olsun.



Dijital Saat

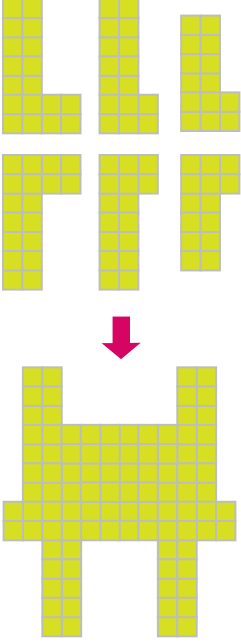
24 saatlik bir dijital saat cam sehpa üzerinde durmaktadır. Saate baktığınızda hem saatin hem de camda yansıyan görüntüsünün aynı olduğunu görüyorsunuz. 24 saat içinde bu durum kaç kez tekrar eder. Örnek: 18:03



Altı "L"

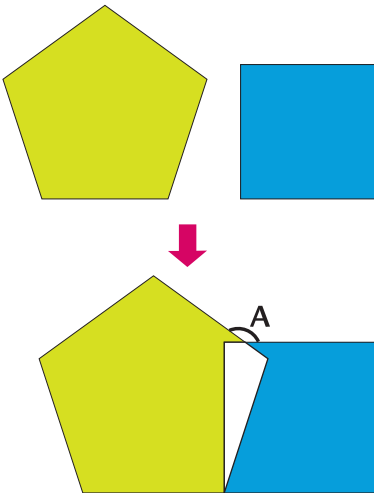
Altı "L" parçasını bir araya getirerek aşağıdaki şekli elde ediniz.

Parçalar döndürülebilir ve ters çevrilebilir.



Beşgen ve Kare

Bir düzgün beşgen ve kare, tabanları aynı doğru üzerinde olmak üzere bitleştirilirse A açısı kaç derece olur?



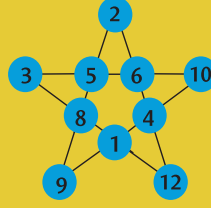
Geçen Sayının Çözümleri

Tekrar Eden Harfler

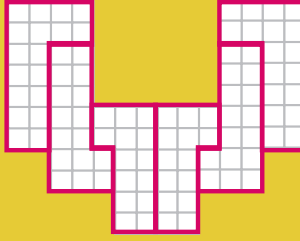
1.110.611.626

Bir milyar yüz on milyon altı yüz on bir bin altı yüz yirmi altı

Sihirli Yıldız

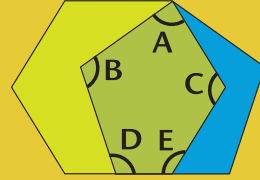


Altı "L"



Beşgen ve Altıgen

A açısı 84 derecedir.



Yeşil renkli beşgenin dış açılarının toplamı 360 derece olacağı için

$$(180-A) + (180-B) + (180-C) + (180-D) + (180-E) = 360$$

$$A+B+C+D+E = 540$$

Düzgün beşgenin iç açıları 108, düzgün altıgenin iç açıları 120 derecedir.

B ve D açıları düzgün beşgene ait oldukları için 108, C ve E açıları ise düzgün altıgene ait oldukları için 120 derecedir.

$$A+108+120+108+120 = 540$$

$$A = 84$$

Kodlar

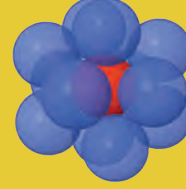
646 farklı kod üretilebilir.

Küredeki Noktalar

12 nokta yerleştirilebilir.

Birim kürenin etrafına yerleştirilen

12 birim kürenin temas noktaları



Gizli Sözcük

ÇİRKİN

513,2,1,740,682,10

Toplar ve Kutular

3240 farklı biçimde dağılır.

8 topun 3 kutuda farklı sayılarda bulunması aşağıdaki şekillerde olabilir:

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

Her biri hesaplanır ve toplanır:

$$8! / (0!1!7!) + 8! / (0!2!6!) + 8! / (0!3!5!) +$$

$$+ 8! / (1!2!5!) + 8! / (1!3!4!) = 540$$

3 kutunun sıralarının değişimini de hesaba katmak için sonuç 3! ile çarpılır ve sonuç bulunur.

$$6 \times 540 = 3240$$

2017

Cevap 1

$$1 + (2 + 34) \times 56 = 2017$$

Cevap 2

$$1 - (2 - 34) \times (56 + 7) = 2017$$

Cevap 3

$$1 + 2 + 345 \times 6 - 7 \times 8 = 2017$$

Cevap 4

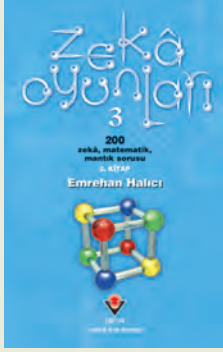
$$12 + 345 \times 6 + 7 - 8 \times 9 = 2017$$

$$12 + 345 \times 6 - 7 \times 8 - 9 = 2017$$

$$1 + 2 \times 34 \times 5 \times 6 - 7 - 8 - 9 = 2017$$

Yayın Dünyası

İlay Çelik Sezer [TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi



Zekâ Oyunları 3

Emrehan Halıcı

TÜBİTAK Popüler Bilim Yayınları, 2016

En önemli varlığımız beynimizdir. Ne yazık ki ona gereken önemi vermiyor, sağlığını korumak için gereken alıştırmaları yapmıyoruz. Düşünme, karar verme ve problem çözmeye yeteneklerimizi geliştirmek için merak etmeli, sorular sormalı ve yanıtları aramalıyız.

Zekâ Oyunları'nın bu üçüncü kitabı, Emrehan Halıcı'nın 38 yıldır TÜBİTAK *Bilim ve Teknik* dergisinde yayımladığı zekâ, matematik ve mantık soruları arasından seçtiği ve ilk iki kitapta bulunmayan 200 sorudan oluşuyor.

Okulda, işte, tatilde sürekli ilgilenebileceğiniz ve başkalarıyla da paylaşabileceğiniz 200 soru daha.

Düşünün, çözün, paylaşın...

Doğanın Bir Yılı Seti

Ruth Symons

Çeviri: Yasin Karayiğit

TÜBİTAK Popüler Bilim Yayınları, 8 yaş +, 2016

12 kitaplık bu sette, dünyanın her köşesinde doğada gerçekleşen olaylar aylara bölünerek anlatılıyor. Doğanın yıl boyu değişen yüzünü bu güzel ve etkileşimli kitaplarla keşfedin!

Setteki Kitaplar:

Doğanın Bir Yılı -

Ocak, Şubat, Mart, Nisan,

Mayıs, Haziran,

Temmuz, Ağustos, Eylül,

Ekim, Kasım, Aralık



Hastalıklardan Korun Sağlıklı Yaşa!

Aleix Cabrera

Çeviri: Simge Konu Ünsal

TÜBİTAK Popüler Bilim Yayınları, 5 yaş +, 2016



Harfler Vadisi, Gözyaşı Gölü, Kuş Tüyü Mağarası...

Meraklı Minimini, bulduğu her şeyi kocaman sandığının içine doldurup arkadaşlarıyla birlikte tangur tungur bir maceraya koyuluyor. Bu işe en çok güneş ışığı altında fazla kalmış kertenkeleler, yaralı köstebek, susuz kurbağalar ve uykusuzluk çeken fındık faresi sevinecek!

Yardımlaşmanın değeri ve sağlığımızı korumanın yöntemleri bu kitapta!