

Bilim *ve* Teknik

Aylık Popüler Bilim Dergisi Haziran 2019 Yıl 52 Sayı 619 - 7 TL

Çevre Kirliliğine Süper Sabunlar

Biyoçeşitlilik ve Ekosistem

Tuvallerdeki Saklı Sanat

Bilim Tarihinde Fuat Sezgin

Güneş ve D Vitamini Sezonu Açıldı



POSTER
içtiğimiz
su

“Benim mânevi mirasım ilim ve akıldır”
Mustafa Kemal Atatürk

Bilim ve Teknik

Aylık Popüler Bilim Dergisi
Yıl 52 Sayı 619
Haziran 2019

Sahibi

TÜBİTAK Adına Başkan
Prof. Dr. Hasan Mandal

Genel Yayın Yönetmeni ve Sorumlu Yazı İşleri Müdürü

Doç. Dr. Rukiye Dilli
(rukiye.dilli@tubitak.gov.tr)

Yayın Yönetmeni

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

Yayın Danışma Kurulu

Doç. Dr. Emine Adadan
Bekir Çengelci
Doç. Dr. Bircan Kayaaslan
Doç. Dr. Lokman Kuzu
Prof. Dr. Faruk Soyduğan
Prof. Dr. Abdurrahman Muhammed Uludağ

Yazı-Araştırma ve Editörler

Dr. Özlem Ak
(Tıp ve Sağlık Bilimleri)
(ozlem.ak@tubitak.gov.tr)
Alp Akoğlu
(alp.akoglu@tubitak.gov.tr)
Dr. Tuncay Baydemir
(Temel Bilimler ve Teknoloji)
(tuncay.baydemir@tubitak.gov.tr)
Dr. Şahin İdin
(sahin.idin@tubitak.gov.tr)
Dr. Bülent Gözcelioğlu
(bulent.gozcelioglu@tubitak.gov.tr)
Dr. Mahir E. Ocak
(Fiziksel Bilimler)
(mahir.ocak@tubitak.gov.tr)
Dr. Tuba Sarıgül
(Temel Bilimler)
(tuba.sarigul@tubitak.gov.tr)
İlay Çelik Sezer
(Yaşam Bilimleri)
(ilay.celik@tubitak.gov.tr)

Redaksiyon

Nurulhude Baykal
(nurulhude.baykal@tubitak.gov.tr)
Mehmet Sığırıcı
(mehmet.sigirci@tubitak.gov.tr)

Grafik Tasarım

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

Çizer

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

Video-Animasyon-Web

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

Teknik Yönetmen

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

Mali Yönetmen

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

İdari Hizmetler

Nahide Soytürk
(nahide.soyturk@tubitak.gov.tr)

Yazışma Adresi

Bilim ve Teknik Dergisi
Kavaklıdere Mahallesi Esat Caddesi
TÜBİTAK Ek Hizmet Binası No: 6
06680 Çankaya ANKARA
Tel (312) 298 95 24 Faks (312) 428 32 40
İnternet www.bilimteknik.tubitak.gov.tr
e-posta bteknik@tubitak.gov.tr
Abone İlişkileri (312) 222 83 99
abone@tubitak.gov.tr
Abone www.tubitakdergileri.com.tr

ISSN 977-1300-3380

Fiyatı 7 TL - Yurtdışı Fiyatı 5 Euro

Dağıtım TDP http://www.tdp.com.tr

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

Baskı Tarihi 27.05.2019

Bilim ve Teknik Dergisi, Milli Eğitim Bakanlığı
[Tebliğler Dergisi, 30.11.1970, sayfa 407B, karar no: 10247]
tarafından lise ve dengi okullara; Genelkurmay Başkanlığı
[7 Şubat 1979, HRK: 4015-22-79 Egt. Krs. Ş. sayı Nsr.85]
tarafından Silahlı Kuvvetler personeline tavsiye edilmiştir.



Birleşmiş Milletler kararıyla 1972'den beri her yıl 5 Haziran "Dünya Çevre Günü" olarak kutlanır. Dünyada ve ülkemizde çevre sorunlarına kamuoyunun dikkatini çekmek, doğal kaynakların sürdürülebilir ve yenilenebilir biçimde kullanımı sağlamak, doğayı ve doğal yaşamı korumanın önemini vurgulamak, farkındalığı ve duyarlılığı artırmak için çok çeşitli faaliyetler yürütülür. Hepimiz bu konuda gerekli hassasiyeti göstermeli ve gelecek kuşaklara yaşanabilir bir dünya bırakmak için doğaya ve doğal yaşama sahip çıkmalıyız.

Yaz mevsiminin gelmesiyle birlikte açık havada güneşin altında daha fazla zaman geçiririz. Güneşten korunmak için de ya gölgeye sığınırız ya da bolca güneş koruyucu krem süreriz. Son yıllarda güneşten çok fazla korunmanın sağlığımız için bir risk oluşturduğu fikri önem kazanmaya başladı. Özlem Ak "Güneş ve D Vitamini Sezonu Açıldı" başlıklı yazısında güneş ışığı, cilt kanseri, güneş koruyucular, D vitamini eksikliği ve vitamin takviyeleri konularını faydaları, zararları ve riskleriyle ele alarak bu çok bilinmeyenli denklemi anlamamıza ve çözmemize yardımcı oluyor. Bir diğer yazısında ise Fidan sendromu hastalığını tıp literatürüne kazandıran Doç. Dr. Vural Fidan ile yaptığı röportajdan öne çıkan bilgilere yer veriyor.

İlay Çelik Sezer "IPBES Raporuyla Biyoçeşitlilik ve Ekosistem Hizmetleri Açısından Hâlimiz Ahvalımız" başlıklı yazısında çok önemli bir konuyu ele alıyor. Doğal kaynakların ölçüsüzce tüketildiği ve doğanın hızla tahrip olduğu günümüzde, ekosistemlerin ve biyoçeşitliliğin nasıl bir tehlikeyle karşı karşıya kaldığını, bilimsel bulgulara dayanan bir raporla gözler önüne seriyor. Çevreye yayılan ve doğayı kirleten birtakım zararlı kimyasallara ve atıklara karşı çevreyi temizlemek amacıyla etkili bir şekilde kullanılan mikro-organizmaları ve yeni nesil sabunları ele alan diğer yazılarımızla da çevre konusunu pekiştiriyoruz. Bu ayki posterimizde ise içtiğimiz suyun kalitesini belirleyen bazı önemli ölçütleri özetliyoruz. Mahir Ocak bu ayki "Tuvallardeki Saklı Sanat" başlıklı yazısında ressamların eserlerinin altındaki gizli resimleri ortaya çıkarmak için kullanılan bilimsel yöntemleri anlatıyor.

İslâm dünyasında yüzyıllar boyunca bilim tarihine yapılan büyük katkıları ve armağan edilen göz kamaştırıcı eserleri gün ışığına çıkarmaya ömrünü adanmış bir bilim insanı olan Prof. Dr. Fuat Sezgin'i vefatının birinci yılında saygıyla ve rahmetle anıyoruz. Hüseyin Gazi Topdemir yazısında Fuat Sezgin'in bilim tarihçiliği yönünü ve hayata geçirdiği kültürel araştırma projesini anlatıyor.

Dergimizin daha düşük fiyata ve ücretsiz kargoyla sizlere ulaşacağı abonelik kampanyasından (yıllık 60 TL) faydalanmak için www.tubitakdergileri.com.tr adresini ziyaret edebilirsiniz.

Yarım asırdan fazla süredir özgün ve zengin içeriği, değişmeyen çizgisiyle, hayatın içindeki bilimi en doğru ve anlaşılır bir şekilde aktaran dergimiz okuyucularının geleceklerine yön vermeye, ülkemizde popüler bilim iletişiminin en önemli aracı olmaya ve bilim okuryazarı olan bilinçli nesiller büyötmeye devam ediyor.

Dergimizin internet sayfasını (<http://www.bilimteknik.tubitak.gov.tr>) ve sosyal medya hesaplarını da takip edebilir, hayatınızdaki yerini ve size neler kattığını bizlerle paylaşabilirsiniz (bteknik@tubitak.gov.tr).

Sınavlara girecek tüm arkadaşlarımıza başarılar ve sonrasında da keyifli bir yaz dönemi geçirmelerini diliyoruz. Tatilde bol bol kitap ve bu arada her ay dergimizi de okumayı sakın ihmal etmeyin. Çünkü unutmayın #bilimokuyanbilir...

Saygılarımızla,

Özlem Kılıç Ekici

İçindekiler

32

IPBES Raporuyla Biyoçeşitlilik ve Ekosistem Hizmetleri Açısından Hâlimiz Ahvalimiz

İlay Çelik Sezer

Ekosistemler ve biyoçeşitlilik insanlık tarihinde şimdiye kadar görülmemiş bir hızla tükeniyor. Birleşmiş Milletler güdümlü Biyoçeşitlilik ve Ekosistem Hizmetleri Üzerine Hükümetlerarası Bilim-Politika Platformu (IPBES) tarafından hazırlanan detaylı rapor, bu durumu tamamen bilimsel bulgulara dayalı olarak ortaya koyuyor.

50

Tuvallerdeki Saklı Sanat

Mahir E. Ocak

Sanatçının fikir değiştirerek tuvallerde yaptığı değişikliklerin izleri bazen resmin son hâlinde açıkça görülür, bazen de resmin tamamlanmasından yıllar sonra ortaya çıkar. Picasso gibi ressamların eserlerinin altındaki gizli resimleri ortaya çıkarmaksa ancak bilimsel yöntemlerle mümkün oluyor.

60

Çevreci Mikroorganizmalar İş Başında: Biyolojik İyileştirme ve Biyolojik Parçalanma

Özlem Kılıç Ekici

Birçok mikroorganizma çevremizdeki zararlı kimyasalları parçalayarak çevresel bulaşmanın temizlenmesinde etkin ve doğal bir rol alır.



4

Bilim ve Teknik ile Büyüdüm!

Özlem Ak

6

Haberler

14

Tıp Literatürüne Türkiye’den Giren Sendrom: Fidan Sendromu

Özlem Ak

Dünya tıp literatürüne çok kısa bir süre önce yeni bir hastalık girdi.

Fidan sendromu denilen bu hastalık ismini hastalığı tanımlayan hekimden, Doç. Dr. Vural Fidan’dan alıyor.

18

Güneş ve D Vitamini Sezonu Açıldı - Çok Bilinmeyenli Denklem: Cilt Kanseri, Güneş Koruyucular ve Vitamin Takviyeleri

Özlem Ak

İnsanların güneşten gerektiğinden fazla korunmaya çalışması dünya çapında büyük oranda artan D vitamini eksikliğinin nedeni olarak görülüyor. Aslında güneşe maruz kalmanın D vitamininin ötesinde başka faydaları da var.

30

Bilim Çizgi Fuat Sezgin

Sinancan Kara

46

Tekno-Yaşam

Gürkan Caner Birer

58

Merak Ettikleriniz

Mesut Erol

70

Çevre Kirliliğini Temizleyen Süper Sabunlar

Özlem Kılıç Ekici

Petrol sızıntılarını ve zehirli kimyasal atıkları temizlemek amacıyla geliştirilen yüksek teknoloji ürünü sabunlar başarılı sonuçlar veriyor.

76

Doğa - Fauna

Antarktika Korsan Martısı

Bülent Gözcüoğlu



78

Fuat Sezgin’in Bilim Tarihçiliği

Hüseyin Gazi Topdemir

Fuat Sezgin İslâm dünyasında 8. ve 16. yüzyıllar arasında, entelektüel kültür tarihine yapılan büyük katkıları ve armağan edilen göz kamaştırıcı eserleri gün ışığına çıkarmaya ömrünü adanmış bir bilim insanıdır.



86

Düşünme Kulesi

Ferhat Çalapkulu

88

Satranç

Kıvanç Çefle

91

Ayın Sorusu

(Matematik)

Azer Kerimov

92

Gökyüzü

Alp Akoğlu

94

Zekâ Oyunları

Emrehan Halıcı

96

Yayın Dünyası

İlay Çelik Sezer

EK - POSTER: İçtiğimiz Suda Ne Olma(ma)lı

Düzeltilme :

“Dünya Dışı Yaşama Öncülük Edebilecek Bitkiler: Jipsofitler” başlıklı yazıda, 71. sayfada adı geçen Gürün ilçesi Sivas ili sınırları içerisinde yer alır.

Nisan 2019 (617. sayı)
“Kene Isırmasıyla Oluşan Gizemli Kırmızı Et Alerjisi” başlıklı yazıda 22. sayfanın ilk paragrafında parantez içinde verilen grafik bilgisi “sayfa 20’deki grafik” şeklinde olacaktır



Bilim ve Teknik



tubitakbiltek



tubitakbilimteknik



TÜBİTAK Bilim ve Teknik

Bilim ve Teknik ile Büyüdüm

Dr. Özlem Ak [TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi



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

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

bteknik@tubitak.gov.tr

Bilim ve Teknik Haziran 2019

“Ülkemizde çok büyük bir açığı dolduruyor”



Merhabalar,

Adım Okan Karaduman.

Karadeniz Teknik Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği 4. sınıf öğrencisiyim. TÜBİTAK *Bilim ve Teknik* dergisi ile 2. sınıfta tanıştım ve o dönemden beri bütün sayılarını aldım diyebilirim. Özellikle dünyada bilim alanında yaşanan gelişmeleri, yapılan yatırımları gördükten sonra vizyonumun oldukça genişlediğini söyleyebilirim.

Bana göre *Bilim ve Teknik* dergisi ülkemizde çok büyük bir açığı dolduruyor, uzun yıllar yayın hayatına devam etmesini ve ülkemizin de bilim üretmede daha başarılı olmasını diliyorum.

Dergide emeği geçen ve geçmeye devam eden bütün ekibe çalışmalarında kolaylıklar diliyorum.

Okan Karaduman,

Karadeniz Teknik Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği
4. Sınıf Öğrencisi, Trabzon

“Ortaokul heyecanımı yeniden yaşıyorum”



Merhaba,

Bilim ve Teknik dergisiyle ortaokulda tanışmıştım. Apartmanda abone olan bir arkadaşım okuyup bana veriyordu dergileri. Geçenlerde *Bilim ve Teknik*’i bir yerde görünce eski günlerime gittim. Ne kadar da teknolojiye ve ekrana daldığımı tekrar fark ettim. Hemen abone oldum. Ortaokul heyecanımı yeniden yaşıyorum. Ve öğrencilerimin de bu heyecanı yaşamalarını istediğim için onları da abone olmaya teşvik ediyorum. Şu an her yeni sayısının gelmesini canlarım iple çekiyorlar.

Teşekkürler TÜBİTAK...

Mustafa Karaca,

Muammer Şahin Zafer İlkokulu,
Sınıf Öğretmeni

“İyi ki varsınız *Bilim ve Teknik* ailesi”



Merhaba *Bilim ve Teknik* Ailesi,

Dergi ile tanışmam ortaokul yıllarıma dayanıyor ama sıkı takipçisi olmam üniversite birinci sınıfta oldu. Bilime olan merakımın ebediyete kadar sürmesi dileğiyle iyi ki varsınız, başarılarınızın devamını, yazarların ve derginin sürekliliğini diliyorum.

Tevhide Nur Yıldırım,
Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri
Fakültesi, Türk Dili ve Edebiyatı Bölümü Öğrencisi, Ankara

“Öğrencilerimin meraklı gözleri *Bilim ve Teknik* sayfalarında”



Merhaba,

Bilim ve Teknik dergisi ile ilk tanışmam, babamın kitap okumaya ve bilgiye olan merakı sayesinde ilköğretim yıllarımda oldu. O zamanlar derginizin bilgi kartları vardı. Elimizde oyun kartlarına dönüştürüp bilgi yarışmaları yapardık kardeşlerimle. En çok ama en çok sevdiğim ise ressamın hayatı ve en bildik eserinin yer aldığı bilgi kartlarıydı. Çoğu ressamın ismini tabi ki yeni duyuyordum. Bu süreç, merakım, görsel algım ve yeteneğimin birleşmesiyle beni şu anda bulduğum ve severek yaptığım mesleğime ulaştırdı. *Bilim ve Teknik* benim için fark etmek, merak etmek demektir.

Şimdi her gittiğim, görev yaptığım okulda *Bilim ve Teknik* dergisini tanıtırım öğrencilerime. Önceden görev yaptığım çoğu kırsal yerde öğrencilerim *Bilim ve Teknik* dergisinden habersizken şu an öğrencilerimin meraklı gözleri *Bilim ve Teknik* dergisinin sayfalarında gezinmekte.

İyi ki varsın *Bilim ve Teknik* ailesi.

Fatma Zehra Erdem,
Zonguldak Ereğli, Gülüş Vesile Dikmen Ortaokulu,
Görsel Sanatlar Öğretmeni

“Yepyeni bir bakış açısı kazandırdınız”



Merhaba,

Yıllar önce derginizi arada alır ve severek okurdum. Bir süre önce tekrar almak istedim ve derginizin ilk yazısıyla yepyeni bir dünyaya daldım. Ve o sayınızdaki tüm yazıları hayretle, bitmesin diye yavaş yavaş okudum.

Sevgili *Bilim ve Teknik*, her ayın başını dört gözle bekliyor ve yeni sayıyı almak için sabırsızlanıyorum. Bana yepyeni bir bakış açısı kazandırdığınız için çok teşekkür ediyorum. Bilim yaşadığı sürece *Bilim ve Teknik* dergisinin de bizimle olması ümidiyle, iyi ki varsınız.

Emeği geçen herkese teşekkür ediyorum.

Şule Murnak,
Eczacı, İzmir

“Bilimi bana sevdiren aile”



Merhaba,

Ortaokuldayken fen bilgisi öğretmenimin okuduğu, kapağı çok güzel görünen bir dergi vardı: *Bilim ve Teknik* dergisiydi bu. İlk tanışmam böyle oldu sizlerle şu an 30’lu yaşlarda bir kimya öğretmeniyim ve yaklaşık 20 yıldır derginizi aşkla takip ediyorum. Bilime ilgimi artıran ve bilimi bana sevdiren bir aile olduğunuz için teşekkür etmem gerekir size, zira şu an öğrencilerime her fırsatta neden kimyayı seçtiğimi (bilimi neden bu kadar sevdiğimi) anlatırım. Her ay dergiden okuduğum bir bölümü öğrencilerimle mutlaka paylaşıyorum. Ayrıca lisedeyken aldığım bir dergiden çıkan periyodik tablo hâlâ çalışma odamın duvarında durur, baktıkça gülümserim.

İyi ki varsın *Bilim ve Teknik* ailesi.

Nuriye Dalay,
Kültür Eğitim Kurumları
Kimya Öğretmeni

Haberler

Sıcaklık Rekorlarının Sebebi Jet Akımlarındaki Kıvrımlar Olabilir

Dr. Tuba Sarıgül

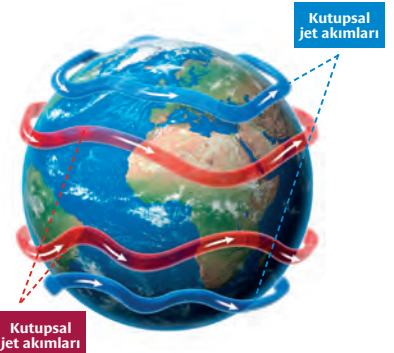
Uluslararası bir araştırma grubu, 2018 yazında kuraklık ve sel şeklinde görülen olağan dışı hava olaylarının jet akımları olarak isimlendirilen, küresel ölçekteki şiddetli rüzgâr alanlarıyla ilişkili olabileceğini belirledi.

Isı dalgaları (yüksek sıcaklık ve nemin uzun süre devam etmesi) ve seller gibi olağan dışı hava olaylarının insan hayatını, ekosistemi, tarım ürünlerini ve ekonomiyi olumsuz etkileyen sonuçları olabiliyor. 2018 yazında Kuzey Amerika'da, Batı Avrupa'da ve Hazar Denizi çevresinde aşırı sıcaklar ve kuraklıklar, Avrupa'nın güney ve doğu bölgeleriyle Japonya'da ise aşırı yağışlar ve seller görülmüştü.

Bu tür olayların nerede ve ne zaman gerçekleşeceğinin doğru bir şekilde tahmin edilmesi hayli zordur. Sonuçları *Environmental Research Letters* dergisinde yayımlanan araştırmada bilim insanları, bu olağan dışı hava olaylarının jet akımlarının yönünde ortaya çıkan değişimlerle ilişkili olabileceğini buldu. Jet akımları, yerden yaklaşık 10 km yükseklikte ortaya çıkan ve batıdan doğuya doğru hareket eden şiddetli rüzgâr alanlarıdır. Görece dar olan bu alanlar hayli uzundur. Bu nedenle akarsulara benzetilebilirler. Jet akımları, yakınlarındaki atmosferdeki alçak ve yüksek basınç alanlarını etkiler.

Bu nedenle küresel ölçekteki hava olayları üzerinde etkilidirler. Jet akımları çoğunlukla hızla akan bir nehir gibi belirli bir yönde ve düzenli bir şekilde hareket eder. Ancak jet akımlarında bazı zamanlarda nehirlerdeki mendereslere benzer şekilde kıvrımlar -Rossby dalgaları olarak isimlendirilir- oluşabilir. Bu kıvrım bölgelerinde jet akımlarının hızı yavaşlar. Bu durum uzun süren hava olaylarının görülmesine neden olabilir. Örneğin bir bölgede birkaç hafta kalabilen Rossby dalgaları o bölgede sıcak havalarda kuraklığa, yağmur koşullarında ise sele yol açabilir.

Son yapılan araştırmada iklim bilimciler 2018 yazının haziran ve temmuz aylarında Avrupa-Asya üzerinde Rossby dalgalarının oluştuğunu belirledi. Araştırmada ayrıca Avrupa'da aşırı sıcakların ve kuraklıkların görüldüğü 2003, 2006 ve 2015 yıllarında yaz aylarında Rossby dalgalarının oluştuğu anlaşıldı. Elde edilen bilgiler son yirmi yılda bu olayın daha sık gerçekleştiğini ve daha uzun süre etkili olduğunu gösteriyor.



Araştırmacılar bu durumun nedeninin küresel ısınma ve iklim değişiklikleriyle ilişkili olabileceğini düşünüyor. Dünya'nın ortalama sıcaklığındaki artışa bağlı olarak, karaların okyanuslara göre daha hızlı ısınması nedeniyle, kara ve okyanus sıcaklıkları arasındaki fark artabilir. Kara ve okyanus sıcaklıkları arasındaki farkın artması Rossby dalgalarının görülme sıklığını artırmış olabilir. Ancak uzmanlar bu görüşün sunanması için daha fazla araştırma yapılması gerektiğini söylüyor. ■

Okyanusların En Derinlerinde Nükleer Bomba İzleri

Dr. Mahir E. Ocak

Çin Bilimler Akademisi'nde çalışan bir grup araştırmacının yaptığı çalışmalar, okyanusların en derinlerinde yaşayan kabuklu deniz canlılarının vücutlarında nükleer bomba testleri sırasında üretilmiş radyoaktif karbon bulunduğunu gösteriyor. Dr. Ning Wang ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmanın sonuçları *Geophysical Research Letters*'ta yayımlandı

(<https://doi.org/10.1029/2018GL081514>).

Dünya'daki yaşamın temeli olan karbon elementinin farklı izotopları vardır. Bu izotopların en bol bulunanı olan, atomlarının çekirdeğinde 6 proton ve 6 nötron olan karbon-12 radyoaktif değildir. Çok daha az bulunan, atomlarının çekirdeğinde 6 proton ve 8 nötron bulunan karbon-14 ise radyoaktiftir.

Dünya'nın atmosferine çarpan kozmik ışınlardaki parçacıkların azot atomlarıyla girdiği nükleer tepkimeler sonucunda karbon-14 izotopları ortaya çıkar. Karbon-14'ün insan etkinlikleri sonucunda yapay olarak

üretildiği bir süreçte nükleer bomba denemeleridir. Patlama sırasında çevreye yayılan nötronlar, azot atomlarının karbon-14 izotoplarına dönüşmesine sebep olur: $n + {}^{14}_7\text{N} \rightarrow {}^{14}_6\text{C} + p$

1950'lerde ve 1960'larda yapılan nükleer silah denemeleri sebebiyle atmosferdeki karbon-14 miktarı iki katına çıkmıştı. Günümüzdeyse atmosferdeki karbon-14 miktarı nükleer testlerin başlamasından önceki döneme göre %20 daha yüksek.

Radyoaktif karbon sadece atmosferde kalmıyor, zamanla canlıların vücutuna da giriyor. Nükleer bomba testleri başladıktan kısa bir süre sonra deniz canlılarının vücutundaki karbon-14 oranı da artmaya başlamıştı.

Yapılan son çalışmada araştırmacılar okyanusların en derinlerinde yaşayan canlılara odaklanmış, Pasifik Okyanusu'ndaki Mariana, Mussau ve Yeni Britanya çukurlarından toplanan kabuklu deniz canlılarının vücutlarındaki karbon-14 miktarını incelemişler.



Sonuçlar deniz yüzeyinin yaklaşık 11.000 metre altında yaşayan bu canlıların kas dokularındaki karbon-14 oranının derin okyanus sularındaki organik maddelerdekinden daha yüksek olduğunu gösteriyor. Canlıların sindirim boşluğundaki karbon-14 oranıysa Pasifik Okyanusu'nun yüzeyindeki sulardaki organik maddelerde bulunanla aynı. Bu sonuçlar, derin denizlerdeki kabuklu canlıların büyük oranda okyanus yüzeyinden gelen ölü organik maddeyle beslendiğini gösteriyor. Dolayısıyla nükleer bomba testleri sırasında üretilen karbon-14, besin zincirleri vasıtasıyla okyanusların derinlerindeki canlıların vücudunda birikiyor.

İncelenen canlıların sığ sularda yaşayan kabuklu deniz canlılarıyla karşılaştırıldıklarında hem daha uzun ömürlü hem de daha büyük olmaları dikkat çekiyor. Sığ sularda yaşayan kabuklu canlıların ömrü genellikle 2 seneden daha kısadır, boyutları ise ortalama 2 santimetre kadardır.

Okyanusun derinlerinden toplanan canlıların arasındaysa yaşı 10 senenin, boyutları 9 santimetrenin üzerinde olanlar var. Araştırmacılar bu durumu canlıların zamanla yaşadığı ortama uyum sağlamasına bağlıyor. Derin okyanus sularında hem sıcaklık daha düşüktür hem basınç daha yüksektir hem de besin daha azdır. Bu durum, muhtemelen, canlıların metabolizmasının ve hücre döngüsünün daha düşük olmasına sebep oluyor. Böylece canlıların enerji ihtiyacı daha az oluyor. Daha uzun ömürlü olmaları da karbon-14'ün canlıların vücudunda birikmesiyle sonuçlanıyor. ■

Araçlardaki Hava Sürtünmesini Azaltan Hava Akımları

Dr. Mahir E. Ocak

Uluslararası bir araştırma grubu, araçların arka kısımlarına hava püskürten cihazlar yerleştirerek hava sürtünmesini azaltmayı başardı. Dr. Ruiying Li ve arkadaşları tarafından yapılan araştırmanın sonuçları *Physical Review Fluids*'te yayımlandı

([https://journals.aps.org.prfluids/abstract/10.1103/PhysRevFluids.4.034604](https://journals.aps.org/prfluids/abstract/10.1103/PhysRevFluids.4.034604)).

Bir aracın yakıt tüketimini belirleyen en önemli etkenlerden biri hava sürtünmesidir.

Günümüzdeki araçların biçimleri arasında fazla fark yoktur. Çünkü üreticiler tarafından yıllardır yapılan çalışmalar sonucunda hava sürtünmesini en aza indiren araç biçimleri bulunmuştur. Dolayısıyla gelecekte araç biçimlerinde yapılacak değişiklikler sonucunda hava sürtünmesinde önemli bir azalma sağlanması beklenmiyor. Bu yüzden, araştırmacılar, günümüzde hava sürtünmesini azaltmanın yeni yollarını bulmaya çalışıyor. Bir grup araştırmacı da bir aracın arka kısmından hava akımları püskürterek araca etki eden hava sürtünmesini azaltmayı başardı.



Araştırmacılar, testler sırasında kullandıkları aracın kare biçimli olan arka kısmına dört hava püskürtücü monte etti ve aracı bir rüzgâr tünelinin içine 5 derecelik bir açıyla yerleştirdiler.

Aracın saatte 90 kilometre hızla hareket ettiği testler sırasında çeşitli sıklıklarla hava akımları püskürtüldü. Sonuçlar, bu yöntemle hava sürtünmesini %7 oranında düşürmenin ve böylece yakıt tüketimini azaltmanın mümkün olduğunu gösteriyor. Üstelik hava püskürtme sisteminin tükettiği enerji miktarı, tasarruf edilen enerji miktarından çok daha az.

Geliştirilen yöntemin gerçek araçlarda kullanılabilmesi için hâlâ pek çok çalışma yapılması gerekiyor. Öncelikli olarak rüzgâr hızı ve yönü ile ilgili güvenilir ölçüm yapan sensörlere ve güçlü eyleyicilere (sistemin işleyişini yönlendiren mekanizma) ihtiyaç var. Bu cihazların araçlara nasıl monte edileceğinin ve uyum içinde çalışmalarının nasıl sağlanacağına da belirlenmesi gerekiyor.

Ayrıca testler sırasında kullanılan basit araç geometrisi gerçek araçlarından hayli farklı. Test aracının biçimi, binek araçlardan daha çok kamyon ve tır gibi ticari araçlarınkine benziyor. ■

Beyin Sinyallerini Konuşmaya Çeviren Teknoloji

Dr. Mahir E. Ocak

Columbia Üniversitesi'nde çalışan bir grup mühendis, insan düşüncesini sese çeviren bir teknoloji geliştirdi. Beyin sinyallerini takip eden sistem, algıladığı kelimeleri anlaşılır bir biçimde telaffuz edebiliyor. Gelecekte, konuşma sorunları yaşayan insanların bu teknoloji sayesinde iletişim kurması mümkün olabilir. Dr. Hassan Akbari ve arkadaşlarının Prof. Dr. Nima Mesgarani önderliğinde yaptığı araştırmanın sonuçları *Scientific Reports*'ta yayımlandı

(<https://www.nature.com/articles/s41598-018-37359-z>).



Geçmişte yapılan araştırmalar, insanlar konuşurken ve hatta konuşmayı düşünürken beyinlerinde “muhter sinyaller” ortaya çıktığını göstermişti. Benzer sinyallerin bir konuşmayı dinlerken ya da bir şeyi dinlediğimizi hayal ederken de ortaya çıktığı biliniyor.

Araştırmacılar beyin sinyallerini konuşmaya çevirmek için “vocoder” olarak adlandırılan, insan sesiyle eğitildikten sonra kelimeleri telaffuz edebilen bir yapay zekâyı uygulamasına yönelmişler. Çalışmalar sırasında, düzenli olarak beyin operasyonları geçiren bir grup gönüllü epilepsi hastası denek olarak kullanılmış. İlk olarak, beyin ameliyatı geçirmekte olan epilepsi hastalarına çeşitli konuşmalar dinletilmiş ve bu sırada hastaların beyinlerinde ortaya çıkan sinyaller kaydedilmiş.

Elde edilen veriler, daha sonra yapay zekâ uygulamasını eğitmek için kullanılmış. Çalışmaların ikinci aşamasında, 0'dan 9'a kadar olan rakamlar bir mikrofona okunmuş ve hoparlörden çıkan sesler hastalara dinletilerek beyin sinyalleri kaydedilmiş. Bu sinyaller yapay zekâ uygulamasına verildiğinde anlaşılabilir bir biçimde rakamları telaffuz edebildiği görülmüş.

Araştırmacılar, konuşan ya da konuştuğunu hayal eden insanlarla da benzer deneyler yapmayı planlıyor. Ayrıca sistemin karmaşık kelimeler ve cümlelerle de test edilmesi gerekiyor.

Gelecekte, konuşma zorluğu çeken insanların iletişim kurmasına yardımcı olabilecek, epilepsi hastalarında kullanılanlara benzer beyin implantlarının geliştirilebileceği düşünülüyor. ■

Sokak Görüntülerinden Eşitsizlikleri Belirleyen Yapay Zekâ

İlay Çelik Sezer

Sosyal ve ekonomik eşitsizlikler hakkındaki veriler ilgili politikaların belirlenmesi için önem taşıyor. Imperial College London'dan araştırmacılar sokak görüntülerinden yola çıkarak eşitsizlik göstergelerini otomatik olarak belirleyen yapay zekâ temelli bir sistem geliştirdi. Esra Suel ve çalışma arkadaşları, devlet istatistiklerini ve Google Street View'den

alınan sokak görüntülerini kullanarak bir yapay zekâ algoritmasını eşitsizlik göstergelerini belirlemek üzere eğittiler. Yapay zekâ algoritması Londra'daki 156.581 farklı posta kodlu konuma ait toplam 525.860 sokak görüntüsü ve bu yerlerle ilgili gelir düzeyi, sağlık, barınma ve yaşama ortamına ilişkin istatistiklerle eğitildi. Verilerin beşte biri, algoritmanın Londra'da eşitsizlikle ilgili gerçek dağılımı ne kadar isabetli şekilde tahmin edebildiğini sınamak amacıyla bir kenara ayrılıp algoritmanın eğitiminde kullanılmadı. Yapay zekâ en isabetli tahminleri yaşama ortamının kalitesi

ve ortalama gelir kategorilerinde, tahminlerin gerçek verilerle ne kadar uyumlu olduğunu ölçmeye yönelik bir istatistiksel testte her biri için 1 tam puan üzerinden 0,86 puan olarak yaptı. En isabetsiz tahminleri ise suç oranına (0,57 puan) ve kişilerin kendi bildirdikleri sağlık durumuna (0,66 puan) ilişkin olanlardı. Araştırmacılar daha sonra aynı yapay zekâyı aynı tahminleri Birmingham, Manchester ve Leeds şehirlerine uygulamak amacıyla da kullandı. Ancak bunun öncesinde bu şehirlerden alınan birtakım görüntülerle yapay zekâ

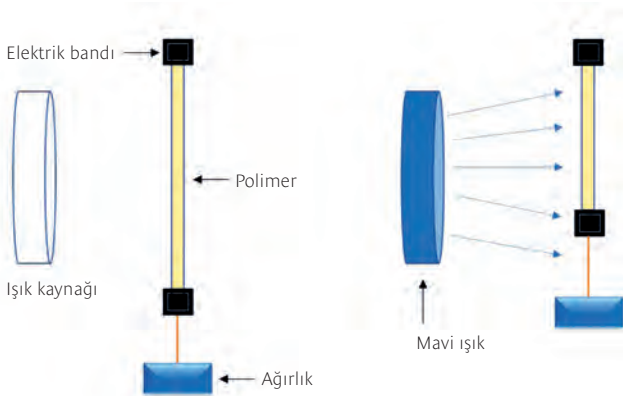
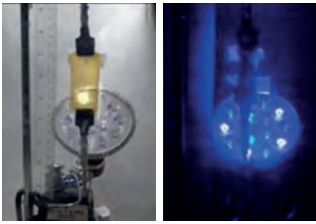
algoritmasında bazı küçük ayarlamalar yaptılar. Yapay zekânın bu üç şehre ilişkin tahminlerdeki genel puanı sırasıyla 0,68; 0,71 ve 0,66 iken Londra'daki genel puanı 0,77'ydi. Suel, yaşama ortamındaki kirlilik ve bakımsızlık gibi bazı özelliklerin algoritmanın tanıyabileceği görsel unsurlarla doğrudan ilişkili, bazı özelliklerinse bu unsurlarla daha az ilişkili olabildiğini belirtiyor. Örneğin, tekinsiz izlenim uyandıran görüntüler gerçek suç oranlarıyla korelasyon göstermeyebiliyor.



Devletlerin anketler ya da nüfus sayımlarıyla topladığı verilerden daha sık güncellendiği için sokak görünümlerini incelemenin eşitlikleri azaltmaya yönelik politikaların değerlendirilmesinde faydalı bir araç olabileceği düşünülüyor.



Araştırma ekibi şimdi de algortimayı, istatistiksel verilerin daha fakir olduğu gelişmekte olan ülkelerin şehirlerindeki eşitsizlikleri belirlemek için kullanmayı planlıyor. ■



Işığa Tepki Veren Malzeme

Dr. Mahir E. Ocak

Bir grup araştırmacı, üzerine ışık tutulduğunda kasılan bir tür polimer (tekrar eden birimlerden oluşan zincir biçimli uzun molekül) geliştirdi. Ağırlıkları kaldırmayı başarabilen malzemeden yapay kas üretiminde yararlanılabilir.

Violojen olarak adlandırılan moleküller elektron almaları ya da vermeleri durumunda renk değiştirirler.

Araştırma ekibinin lideri Dr. Jonathan Barnes, bu moleküllerin birbirine bağlanması durumunda, farklı moleküllerin elektron alışverişi yapan kısımları arasında gerçekleşen etkileşimler sebebiyle, kasılıp esneyeceklerini düşünmüş.

Daha sonra bu düşüncesini sınamak için yapısında violojenler olan polimerler üretmiş. Işığa maruz kaldığında violojenlere elektron aktaran bir molekül yardımıyla uyarılan polimerler tahmin edildiği gibi büzülüyor. Araştırmacılar ürettikleri polimeri bir hidrojinin içine katmışlar. Jelin üzerine ışık tutulduğunda malzeme büzülüyor ve hacmi başlangıçtaki hacminin onda birine düşüyor. Işık kapatıldığında malzeme yeniden genişliyor. Büzülme ve genişleme sırasında malzemenin renginde değişiklikler oluyor. İş yapmakta kullanılıp kullanılamayacağını test etmek için, hidrojel, ucunda bir parça tel olan bir elektrik bandına iştirilmiş ve telin ucuna ufak bir kütle asılmış. Hidrojin, üzerine mavi ışık tutulduğunda, ağırlığı kendi ağırlığının yaklaşık 30 katı olan kütle beş saat içinde birkaç santimetre kaldırdığı görülmüş.

Araştırmacılar daha güçlü, daha esnek ve daha hızlı hareket eden ve birkaç uyarana aynı anda

tepki veren polimerler de geliştirmişler. Ayrıca farklı dalga boylarında ışığa tepki veren polimerler de üretmişler. Kızılötesi ışık insan vücuduna nüfuz edebildiği için, kızılötesi ışığa tepki veren polimerlerin özellikle tıp alanında faydalı olacağı düşünülüyor. Örneğin bu polimerler kullanılarak yapay kas dokuları üretilebilir veya ilaçları vücuda dağıtan cihazlar geliştirilebilir. ■

Güneş Sistemi'ndeki Bilinen En Uzak Cisim "FarFarOut"

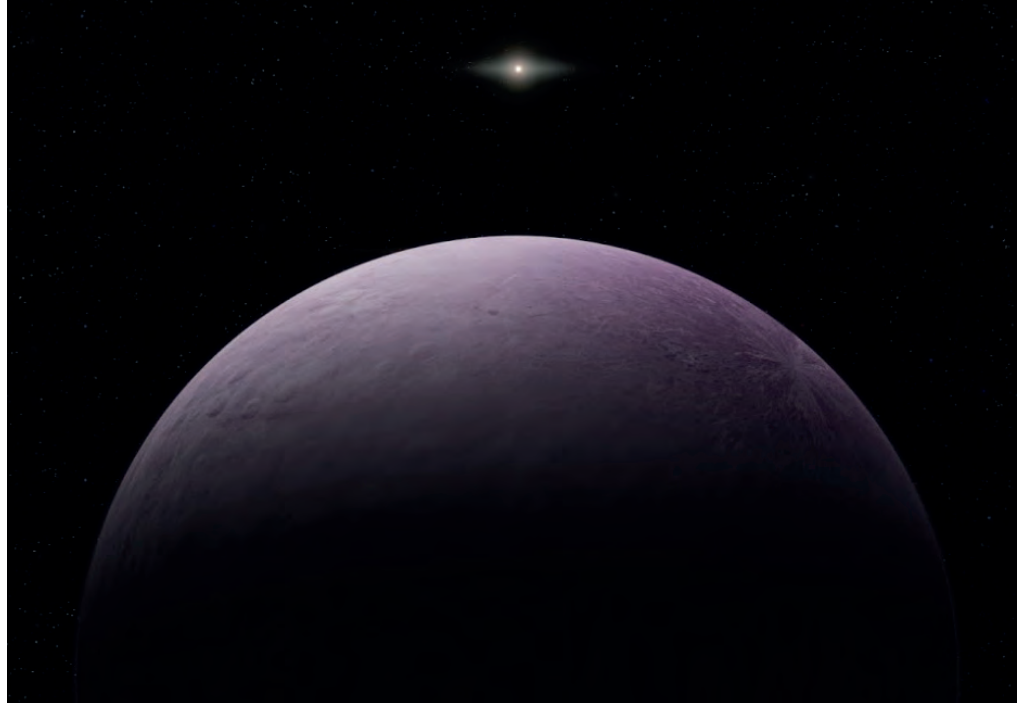
Dr. Özlem Kılıç Ekici

Carnegie Bilim Enstitüsü, Hawaii Üniversitesi ve Kuzay Arizona Üniversitesindeki astronomların ortaklaşa yürüttüğü çalışmalar neticesinde, Güneş Sistemi'nde en uzak mesafede bulunan bir gök cisimi keşfedildi.

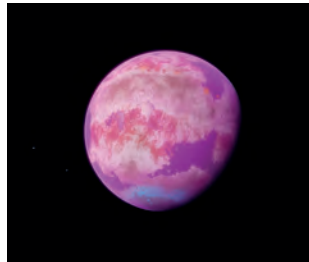
Bu cisim şimdiye kadar keşfedilenler arasında en uzakta olma özelliğini taşıyor.

Araştırmacılar keşfettikleri bu yeni cisme FarFarOut ismini verdiler. Aynı ekip geçtiğimiz yıl yine çok uzakta bulunan iki tane daha cüce gezegenin keşfini duyurmuştu: Goblin (2015 TG387) ve FarOut (2018 VG18). Bu cisimler ilk olarak Hawaî'deki Mauna Kea Dağı'nda bulunan Subaru Teleskobu'yla gözlemlendi. Daha sonra Şili'deki Magellan teleskobu ile bu keşifler doğrulandı.

Güneş Sistemi'ndeki bu tür cisimleri keşfetme çalışmalarında, gökbilimciler uzaydaki aynı noktaya ait bir dizi teleskop görüntüsünü çok uzun bir süreçte karşılaştırma yaparak dikkatlice inceliyor ve arka planda yer alan yıldızların önünde hareket eden herhangi bir gökcismi olup olmadığına bakıyorlar. Bir astronomi birimi (AU) Dünya ile Güneş arasındaki ortalama mesafedir ve yaklaşık 150 milyon kilometredir. Daha önceleri Güneş Sistemi'nin en uzak üyesi olarak bilinen Eris Güneş'e 96 AU, cüce gezegen Plüton ise 34 AU uzaklıkta.



Bu cisimlerden 2018 VG18 (FarOut) geçtiğimiz Kasım ayında keşfedilmişti. Plüton'dan bile üç buçuk kat daha uzak bir mesafede bulunan bu cisim bizden yaklaşık 18 milyar kilometre (120 AU) uzakta. Yaklaşık 500 km çapında olan FarOut bir cüce gezegen olarak nitelendiriliyor. Renginin pembemsi olması ise yüzeyinin buz ile kaplı olduğuna işaret ediyor.



Şubat ayında keşfi duyurulan ve şimdilik Güneş Sistemi'nin en uzak cismi olma sıfatını koruyan FarFarOut'un ise yaklaşık 400 km çapında ve 140 AU uzaklıkta olduğu tahmin ediliyor. Bu cüce gezegenlerin ilginç ve bir hayli eliptik olduğu tahmin edilen yörüngeleri ile ilgili detaylar henüz tam olarak bilinmiyor. Hem çok uzak oldukları hem de çok yavaş hareket ettikleri için bu cisimlerin Güneş'in etrafında takip ettiği rotayı belirlemek birkaç yıl süreceğe benziyor. ■



Okyanuslardaki Plastik Kirliliği Soluduğumuz Oksijeni Etkiliyor

Dr. Özlem Ak

Okyanustaki plastik kirliliği, sadece deniz canlılarını değil, küresel olarak tüm ekosistemi etkileyen son derece ciddi bir konu.



Plastik kirliliğinin önemli bir etkisi de oksijen üreten organizmaların sayılarının azalmasına neden olması.

Uluslararası bir araştırma ekibinin kısa bir süre önce *Communication Biology* dergisinde yayımladıkları araştırmanın konusu, plastik kirliliğinin *Prochlorococcus* olarak bilinen belirli bir bakteri grubu üzerindeki etkileriyle ilgiliydi.

Bu organizmalar hayli önemli, çünkü fotosentez yapabiliyorlar -hatta dünyada en fazla bulunan fotosentez yapabilen organizmalardan.

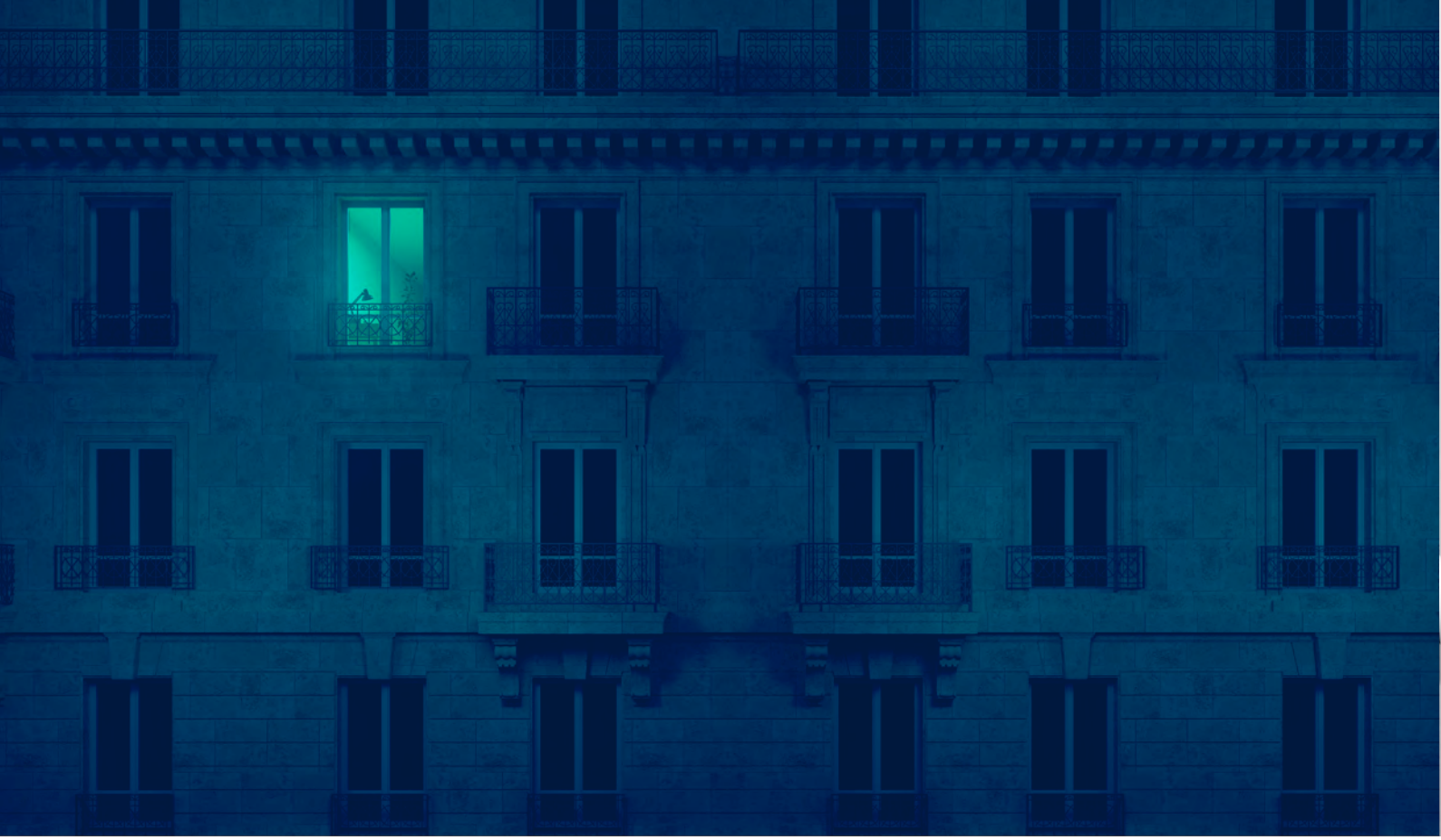
Bu bakterilerden okyanuslarda yaklaşık 3 oktilyon ($\sim 10^{27}$) kadar olduğu tahmin ediliyor, bu da dünyadaki tüm oksijenin yaklaşık yüzde 10'unun üretilmesinden sorumlu olacak kapasiteye sahip olduklarını gösteriyor.

Araştırmacılar farklı derinliklerden izole ettikleri iki *Prochlorococcus* suşunun plastik polimerleri olan polietilen ve polivinil klorürle nasıl baş ettiklerini incelediler. Yapılan deneylerin sonuçları, bakterilerin her iki plastik polimerinden de çok kötü etkilendiğini gösterdi.

Araştırmanın lideri, Macquarie Üniversitesinden Dr. Sasha Tetu, *Prochlorococcus* bakterisinin plastik kirliliğinden kaynaklanan kimyasallar nedeniyle çoğalmasının, fotosentez yapmasının ve oksijen üretiminin engellendiğini belirtti. Dr.Tetu, buradan yola çıkarak, plastik kirliliğinin okyanustaki *Prochlorococcus* bakterileri üzerinde de aynı etkiye sahip olup olmadığını araştırmak istediklerini söylüyor. Bu araştırma, plastik kirliliğinin okyanustaki fotosentetik

mikroorganizmalar üzerine etkilerine odaklanan ilk çalışma.

Dr. Tetu plastik kirliliğinin okyanuslardaki etkisini gerçekten anlamak ve sorunu çözmek istiyorsak, fotosentetik mikroorganizmalar da dâhil olmak üzere, önemli mikrobiyal gruplar üzerindeki etkisini göz önünde bulundurmamız gerektiğinin altını çiziyor. ■



Tıp Literatürüne Türkiye’den Giren Sendrom

Fidan Sendromu

Dr. Özlem Ak [*TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi*]

Dünya tıp literatürüne çok kısa bir süre önce yeni bir hastalık girdi. Fidan sendromu denilen bu hastalık ismini hastalığı tanımlayan hekimden, Doç. Dr. Vural Fidan’dan alıyor.

Eskişehir Şehir Hastanesi, Kulak, Burun, Boğaz Bölümünde görevli Doç. Dr. Fidan ile yaptığımız söyleşide Fidan sendromunu ve hikâyesini detaylarıyla öğrendik.



Vural Fidan Kimdir?

1976 yılında Eskişehir’de doğdu.

Babasının memuriyeti sebebiyle ilk, orta ve lise öğrenimini Samsun’da tamamladı.

1993 yılında hem ÖSS’de hem de ÖYS’de yaptığı dereceyle Hacettepe Tıp Fakültesine girdi.

2000 yılında Tıp Fakültesinden mezun olan Fidan, aynı yıl aynı üniversitede kulak burun boğaz bölümünün uzmanlık sınavını kazandı.

2004 yılında uzmanlığını tamamladıktan sonra Türkiye’nin çeşitli illerinde çalıştı.

2013 yılında American Journal of Otolaryngology dergisinde alerji hastalarında melatonin

hormonuyla ilgili makalelerinin yayımlanmasından sonra Yale Üniversitesinden davet aldı ve bir süre Yale Üniversitesinde gözlemci hekim olarak görev yaptı.

Türkiye’ye dönünce 2015 yılında doçentliğini aldı.

2011-2015 yılları arasında Eskişehir Yunus Emre Hastanesinde çalıştı. Doç. Dr. Vural Fidan

şu an Eskişehir Şehir Hastanesinde görev yapıyor.

Doç. Dr. Vural Fidan, birbirlerinden bağımsız olarak 5 yaşında ve 15 yaşında iki kız çocuğu uyku apnesi ve sık boğaz enfeksiyonu şikayetiyle kendisine başvurdıklarında tek ortak özelliklerinin şikayetleri olmadığını fark etmiş. Her şeyden önce bu iki kız çocuğu neredeyse ikizlermiş gibi siyah kıvrıkcık saçlarıyla birbirlerine çok benziyorlarmış. Aynı şekilde her ikisinin de bademciklerinde papillom denilen küçük sivri çıkıntılar, diş etlerinde ve diş aralarında da interdental papillom denilen siğiller varmış. Diğer bir ortak özellikleri ise her ikisinde de orta ve ileri seviyede zekâ geriliğinin olmasıymış. Hastaların bademcikleri alınmış, diş etlerinde ve dişlerindeki siğiller cerrahi müdahale ile temizlenmiş ve ardından da hastalarda iyileşme gözlenmiş.

Doç. Dr. Vural Fidan bu hastalığa dair bir literatür araştırması yaptıktan sonra böyle bir vaka tanımının olmadığını fark etmiş. Bu iki vakanın yer aldığı makalesini de *Clinical Case Reports and Reviews* dergisinde Ocak ayında yayımlamış. Nisan ayında uluslararası bir kongrede yaptığı sözlü sunumda bu vakalardan söz ettiğinde, diğer uzman hekimler de böyle bir vakanın daha önce tanımlanmadığını doğrulamış. *Clinical Case Reports and Reviews* dergisinin editörleri bir hastalığı ilk tanımlayan ve yayımlayan kişinin ismi ile anılacağını söyledikleri için bu sendroma Fidan sendromu denmesini uygun görmüşler. Makalenin yayımlanmasından üç ay sonra Doç. Dr. Fidan’a yurt dışından bir kulak burun boğaz uzmanından gelen mesajda benzer özelliklere sahip bir hastasının olduğundan söz edilmiş ve hastalığın Fidan sendromuna uyup uymadığını sorulmuş. Dr. Fidan’a göre sözü edilen hastanın durumu Fidan sendromuna uyuyormuş. Şu an dünyada yayımlanmış sadece iki vaka var, yurt dışındaki vaka eğer yayımlanırsa dünyadaki 3. Fidan sendromu vakası olarak literatürde yerini alacak.



Fidan sendromunun hikâyesi böyle...
Gelelim, bu sendromun ortaya çıkış nedenine.

Doç. Dr. Vural Fidan anne karnında cenin büyürken vücudumuzda gelişen 3 katmandan söz ediyor: ektoderm, endoderm ve mezoderm. Fidan sendromu hastalarında, cildimizi de oluşturan ektoderm denilen katmanla ilgili olarak, anne karnındayken ortaya çıkan bir gelişim problemi var. Ektodermden gelişen dokuların hepsinde bu gelişim problemi görülmeyebilir. Örneğin, bu hastaların ciltlerinde herhangi bir sorun yok. Fakat nörojenik, ağız, burun ve saçla ilgili bulgular var. O yüzden bu sorun parsiyel yani kısmi ektodermal gelişim problemi olarak tanımlanıyor.

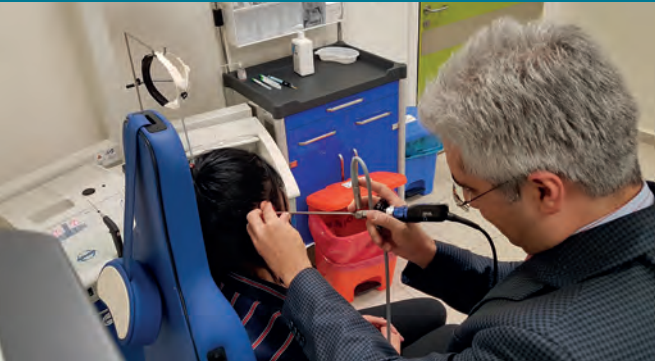
Bu sendromunun ileri düzey genetik araştırmasının henüz yapılmadığını belirten Doç. Dr. Fidan bu sendromun nedeninin “çok yüksek bir ihtimalle” genetik olduğunu düşünüyor. Sendromun ortaya çıkmasında görüntüsel benzerlik olması, kız çocuklarında görülmesi gibi nedenlerle kromozomal aktarımın söz konusu olduğunu düşünüyor. Ancak bunun doğrulanması için genetik araştırmasının yapılması şart.

Dr. Fidan bu sendromun ileri düzey çalışılmasıyla ilgili yurt dışından gelen teklifleri kabul etmiyor ve bu genotipik çalışmayı ulusal çapta yapmanın kendisi için çok daha anlamlı olacağını söylüyor. Söz konusu araştırmaları klasik bir devlet hastanesinde yürütmenin zor olacağını belirten Doç. Dr. Vural Fidan, sendromun bir araştırma merkezinde çok daha detaylı bir şekilde araştırılması gerektiğini ve bu araştırmaları öncelikli olarak Türkiye’de yürütmek istediğini önemle vurguluyor.

Yapılacak genetik çalışmalarla bu sendromla ilgili akılda kalan soru işaretlerinin de ortadan kalkacağına inanan Doç. Dr. Vural Fidan bu hastalarda cerrahi olarak çözülmesi gereken problemleri çözdüklerini ancak erken dönemde tanı konulmasının aslında çok önemli olduğunu vurguluyor. Bu sendromun sonuçlarından biri olan orta ve ileri düzey zekâ geriliği için ne kadar erken başlanırsa o kadar yararlı olacak özel eğitiminin önemine dikkat çekiyor.

Doç. Dr. Vural Fidan aynı zamanda Tüm Uyku ve Araştırmaları Derneği Başkanı. Fidan normalde uyku tıbbının dünyada geçerliliği olduğunu ve böyle bir hastalık grubunun tanındığını fakat Türkiye'deki rutin tıp eğitiminde uyku tıbbıyla ya da hastalıklarıyla ilgili bir eğitim programının olmadığını belirtiyor. Bunun ana bilim dalı olarak kabul edilmesi ve bu konunun rutin eğitim programı içine alınması için dernek bazında çalışmalar yürütüyor. Ankara'da açtıkları sürekli eğitim merkezinde hem hekimlere hem yardımcı sağlık personeline eğitim veriliyor. Bu çalışmalar hem Sağlık Bakanlığıyla hem de Sosyal Güvenlik Kurumuyla beraber yürütülüyor.

Horlama, uyku apnesi, nefessiz kalma, gündüz uykululuk hâli, araç kullanırken ve/veya TV izlerken uyuklama hâlleri tüm uyku denilen önemli uyku rahatsızlıklarından. Neden önemli? Örneğin hız ve alkol nedeniyle meydana gelen trafik kazaları dışındakilerin büyük bölümü uyku apnesinden kaynaklanan sıkıntılardan meydana geliyor. Bu nedenle Avrupa Birliği'ne uyum çalışmaları dâhilinde gerçekleşen ehliyet yenileme işlemleri esnasında normalden fazla kilolu, gündüz uykululuk hâli olan, horlayan ve uyku apnesi olan kişilerin mutlaka kulak burun boğaz uzmanları tarafından değerlendirilmesi ve apne problemlerinin olup olmadığının tespit edilmesi, tespit edilirse tedavisinin yapılıp yapılmadığının takibi isteniyor.



Fidan sendromunda, bademciklerin üzerlerindeki şişillerden dolayı büyümesi beraberinde uyku apnesi sorununu da getiriyor. Bademcikler alındıktan sonra bu sorun ortadan kalkıyor. Ancak teşhis edilinceye kadar bu sendromun uyku apnesi ile beraber seyretmesi vücudumuzun pek çok organını etkiliyor. Gece boyunca uyku sırasında vücudumuzda yeterince oksijen olmaması nedeniyle kalp çok yoruluyor, akciğerler hayli zorlanıyor. Sonuç olarak, vücudumuzda oksidatif stres artıyor. Ayrıca bu durum kişilerin sağlıklı uyuyamamasından kaynaklanan bilişsel sorunlara da yol açıyor.

Fidan sendromu cerrahi müdahaleden sonra tekrarlayan bir hastalık değil. Sorun anne karnında gelişim döneminde ortaya çıkıyor ve cerrahi olarak tedavi edildikten sonra hastalığın tekrar görülmesi beklenmiyor.

Fidan sendromu nadir hastalıklar grubunda değerlendiriliyor. Dolayısıyla da ne Türkiye için ne de dünya için bu sendromun görülme sıklığına dair henüz bir veri yok. Dr. Fidan bundan sonra vakaların birikimi sonucunda böyle bir veriye sahip olunacağını düşünüyor. ■

Bilim ve Teknik Dergisi İçin Ne Dedi?

Bilim ve Teknik dergisini lise yıllarımdan biliyorum. Şu an oğlum için *Bilim Çocuk* dergisine aboneyiz. Dergiyle verilen çocukların ilgisini çekecek şekildeki oyunlar çocukları düşünmeye sevk ediyor ki bu da çok önemli bir şey. Yani belli kalıpların dışına çıkarak düşünmek. Bu sayede de farklı bakış açıları geliştirebiliyorlar. Ben bir noktaya gelebildiysem eğer farklı şeyleri okumama ve çok okumama borçluyum. *Bilim ve Teknik* dergisi de okuduğum bu farklı şeylerden biriydi. Öğrencilik yıllarımda çok fazla yararlandığım, belli bir kalitede ve sürekliliği olan çok önemli bir popüler bilim dergisi.

Doç. Dr. Vural Fidan'ı tanımladığı Fidan sendromu nedeniyle kutluyor, bize ayırdığı zaman için teşekkür ediyoruz.

Güneş ve D Vitamini Sezonu Açıldı

**Çok Bilinmeyenli Denklem:
Cilt Kanseri, Güneş Koruyucular ve
Vitamin Takviyeleri**

Dr. Özlem Ak [TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

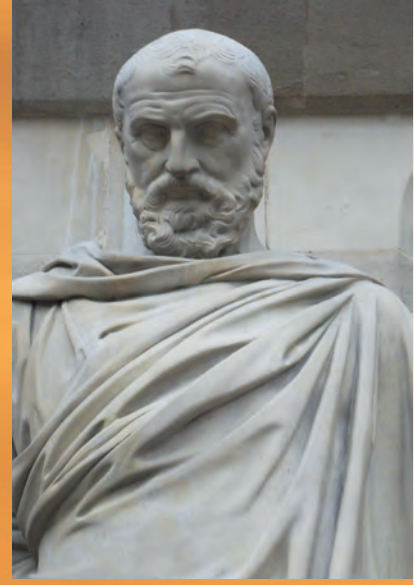
Cilt kanserinden korunmak için aklımıza gelen ilk önlem güneşten kaçmak. Ya hemen bir gölgeye sığınıyor ya da cildimizi güneş koruyucuyla kaplıyoruz. Fakat son yıllarda güneşten korunmanın da sağlığımız için bir risk oluşturduğu fikri önem kazanmaya başladı. Dünya çapında büyük oranda artan D vitamini eksikliği oranının nedeni olarak insanların güneşten korunmaya çalışması görülüyor.

D vitamini eksikliği beraberinde güçsüz kemikleri ve dişleri, enfeksiyonları, kalp damar hastalıklarını, otoimmün hastalıkları getiriyor.

Diğer yandan D vitamini takviyeleri bir çözüm gibi görünse de bugüne kadar beklenen etkiye sahip olmadığını düşünenler de var.

Son yapılan araştırmaların sonuçlarından elde edilen kanıtlar güneşe maruz kalmanın D vitaminin ötesinde de faydaları olduğunu söylüyor.





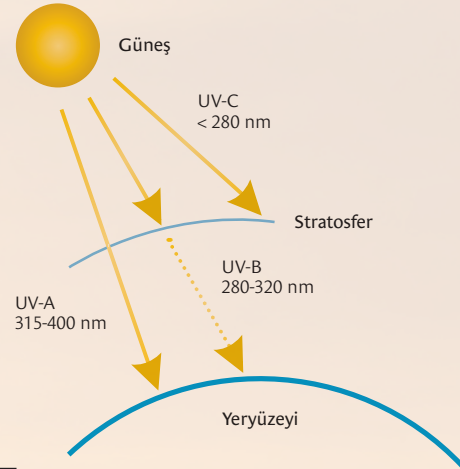
Hipokrat

Tıbbın babası olarak anılmaktadır.
Hekim olan babası tarafından
yetiştirilip birçok yerde hekimlik
yapmıştır.

Hipokrat, pek çok hastalığın tedavisinde güneşin faydalı olduğuna inanıyordu. Ama güneş ışığına tıp dünyasından asıl ilgi güneş ışığının bakterileri öldürdüğünün ve çocuklarda görülen raşitizm sorununun keşfedilmesiyle 20. yy'ın başlarında başladı. 1920'lerin sonlarına gelindiğinde güneşin her yerde deva olduğu düşünülüyordu. Daha sonra bilim insanları cildin, güneş ışığındaki UVB'ye maruz kaldığında vücutta D3 vitamini sentezinin arttığını keşfettiler. Diğer yandan ise İngiliz araştırmacı George Findlay 1928'de fareleri düzenli olarak UV ışınına maruz bıraktığında ciltlerinde tümörlerin geliştiğini gözlemledi. O zamandan beri, birçok çalışma UV ışığının cilt hücrelerindeki DNA mutasyonlarını tetikleyerek potansiyel olarak kansere yol açtığını gösteriyor.



Açık ten rengine sahip kişilerin, ailesinde cilt kanseri öyküsü olanların, güneş altında çalışanların, hayatının erken dönemlerinde güneş yanığı öyküsü olanların ve solaryuma girenlerin cilt kanserine yakalanma riski diğerlerine göre daha fazla. Aslında bu listeyi uzatmak mümkün. Güneşlendiğimizde yani UV ışınları cildin iç katmanına ulaştığında cilde doğal rengini veren melanin pigmentinin üretimi artar. Üretilen bu çok sayıda melanininin cildin dış katmanlarına doğru hareket etmesi de bronzluğu sağlar. Bronzluk aslında cilt hücrelerinin daha fazla melanin ürettiği ve UV ışınlarından zarar gördüğü anlamına gelir.

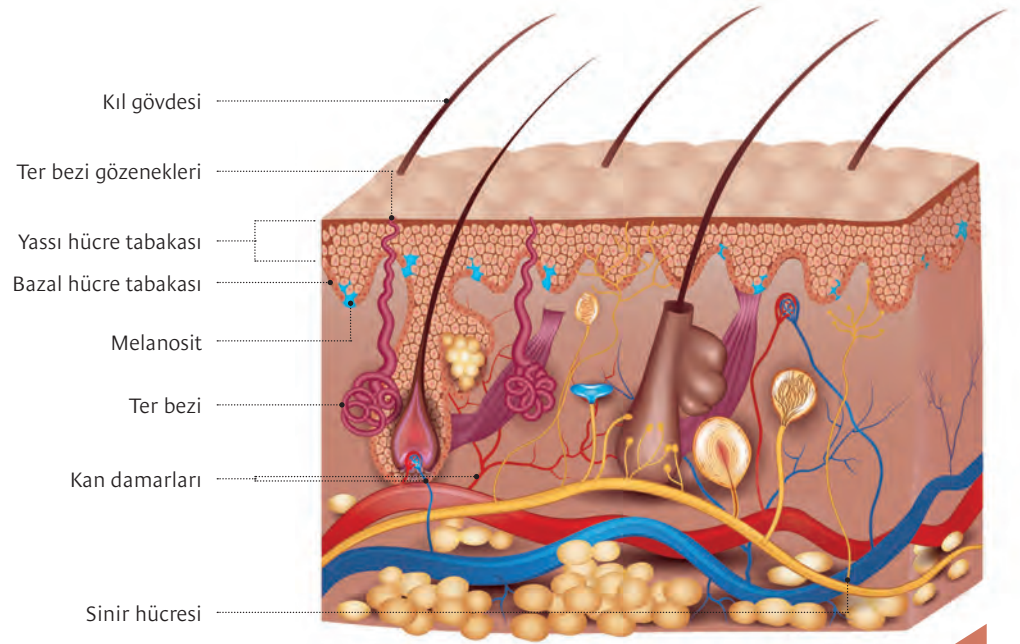


UV radyasyonu Güneş'ten dünyaya ulaşan elektromanyetik (ışık) spektrumun bir parçasıdır. Görünür ışıktan daha kısa dalga boyları vardır ve çıplak gözle görünmezler.

Bu dalga boyları UVA, UVB veya UVC olarak sınıflandırılır, UVA 320-400 nm ile en uzun dalga boyuna sahip UV ışını. UVB'nin dalga boyu 290-320 nm. Ozon tabakası tarafından emilen ve Dünya'ya ulaşamayan UVC'nin dalga boyu ise 100-280 nm. UVA ve UVB ise atmosferden geçerek erken cilt yaşlanması, göz hasarı (katarakt dâhil) ve cilt kanseri gibi sağlık sorunlarının gelişmesinde önemli rol oynar. Ayrıca bağışıklık sistemini baskılayarak hastalıklarla mücadeleyi engellerler. Deri hücresinin DNA'sına zarar vererek cilt kanserine yol açabilecek genetik mutasyonlara neden olur.

Hem Dünya Sağlık Örgütü hem de ABD Sağlık ve İnsan Hizmetleri Bakanlığı UV'yi insan için kanıtlanmış karsinojen olarak tanımlıyor.

UV radyasyonu, bazal hücreli karsinom ve skuamöz hücreli karsinom dâhil olmak üzere, melanom dışı cilt kanserlerinin ana sebebi olarak kabul ediliyor.



UV ışınının DNA'ya verdiği en yaygın hasar DNA'nın kimyasal yapısının bozulması, birbirine komşu iki DNA'da pirimidin bazları arasında kovalent bağ oluşması ve pirimidin dimerlerinin (T-T, T-C) ortaya çıkmasıdır. Pirimidin dimerleri çerçeve kayması mutasyonuna neden olur. Çerçeve kayması mutasyonu ya bir genin protein kodlayan kısmına birkaç baz çiftinin girmesi ya da bu bölgeden birkaç baz çiftinin çıkması ile oluşan mutasyondur. Sonuçta normal proteinden çok farklı yapıda, işlevsiz bir protein oluşur. Çoğu zaman vücut çerçeve kayması mutasyonunu tespit etmek konusunda hayli başarılıdır. Mutasyon tespit edilince onarım mekanizması devreye girer. Ancak onarım her zaman başarıyla sonuçlanmayabilir. Bu da yaygın cilt kanserlerine (örneğin, bazal hücreli karsinom ve yassı hücreli karsinom) davetiye çıkarmak anlamına gelir.

Her saat başı bir kişi melanom nedeniyle ölüyor. 2008 - 2018 yılları arasında her yıl teşhis edilen yeni melanom vakalarının sayısı %53 arttı. Erken teşhiste beş yıllık sağkalım oranı ABD'de yaklaşık %99. Hastalık lenf nodlarına ulaştığında hayatta kalma oranı %63'e, daha uzak organlara metastaz yaptığı zaman ise %20'ye düşüyor. Ortalama olarak, beş kereden fazla güneş yanığı olduyorsa kişinin melanom riski ikiye katlanıyor. 49 yaş ve altındaki erkeklerde melanom geliştirme olasılığı diğer kanserlere göre daha yüksek. 15 yaşından 39'a kadar, erkeklerin aynı yaş grubundaki kadınlara göre melanomdan ölme olasılığı %55 daha fazla. 49 yaş ve altındaki kadınların meme ve tiroid kanserleri dışındaki diğer kanserlere göre melanom geliştirmesi daha olası.

Cildin en dış tabakası olan epidermiste üç farklı hücre türü bulunuyor: Skuamöz hücreler, bazal hücreler ve melanositler. Dış tabakadaki hücrelerin çoğu yassı yapıdaki skuamöz hücrelerdir. Bazal hücreler skuamöz hücrelerin altında yer alırlar ve yuvarlak yapıdadırlar. Cilt kanseri türleri "skuamöz hücreli karsinom" gibi kanserin bulunduğu hücreye göre adlandırılıyor. Cilt hücrelerinin çok hızlı büyümesi sonucunda iyi huylu (kansersiz) veya malign (kanserli) olan tümörler ortaya çıkar. Bazal hücreli karsinoma, skuamöz hücreli karsinoma ve melanom yaygın olarak görülen cilt kanseri türleri. Melanom en öldürücü olan türü.

Melanom dışı cilt kanseri olarak bilinen bazal hücreli karsinoma ve skuamöz hücreli kanser cilt kanserlerinin %95'ini oluşturuyor. Epidermisin en altında cilde rengini veren melanositlerin anormal birikiminden dolayı oluşan melanom, en ciddi cilt kanseri formudur ve tüm cilt kanseri ölümlerinin %75'ini oluşturur. Tedavi edilmediğinde, diğer organlara yayılabilir. Bu gerçekleşirse, kanser beyine, akciğere ve tüm iç organlara yayılabilir ve neredeyse hiç tedavi edilemeyen ölümcül, yaygın, metastaz yapan bir kanser hâline gelir.

UV İndeksini Takip Edin

Cilt kanseri için bu kadar büyük risk oluşturan güneşten kaçarsak sağlığımızı korur muyuz? Pek çok dermatolog gibi Edinburgh Üniversitesinden Richard Weller da kariyerine başladığı günlerde güneş ışığının çok zararlı olduğunu düşünüyormuş. Aslında hâlâ cilt kanseri konusunda önemli bir risk faktörü olduğunu düşünüyor. Fakat vücutta üretilen ve depolanan, kan damarlarını genişleten nitrik oksidin güneş ışığıyla aktive olduğunu keşfetmesi onu bu konuda yeniden düşünmeye itmiş. Arından UV ile aktive olan nitrik oksit sayesinde kişilerin

kan basıncı değerlerinin yaz aylarında kışa göre daha düşük olduğunu, aynı zamanda kardiyovasküler hastalıkların daha yüksek enlemlerde daha yaygın olduğunu tespit etmiş. Hatta güneş ışığıyla aktive olan bu nitrik oksitin başka fonksiyonlarının da olabileceğini düşünmüş. Örneğin, yüksek yağlı bir diyetle beslenen fareler düzenli olarak UV ışığına maruz bırakıldığında metabolik işlev bozukluğu gibi sonuçlardan korundukları görülmüş. Ancak nitrik oksit üretimi engellediğinde aynı sonuç ortaya çıkmamış.

Avustralya Kanser Topluluğu UV indeksinin önemine dikkat çekerek “güneşten en çok ne zaman korunmalısınız, takip edin diyor”. İnsanların önlem almaları ve korunmaları için geliştirilen UV indeksi, gün içinde Güneş tam tepede iken yeryüzeyine ulaşması beklenen ve insan sağlığına zararlı olabilecek UV radyasyon miktarının 0’dan 15’e kadar uzanan bir ölçek üzerinde sınıflandırılması olarak tanımlanıyor. Bu nedenle güncel UV indeks değerlerinin ve haritasının toplumla

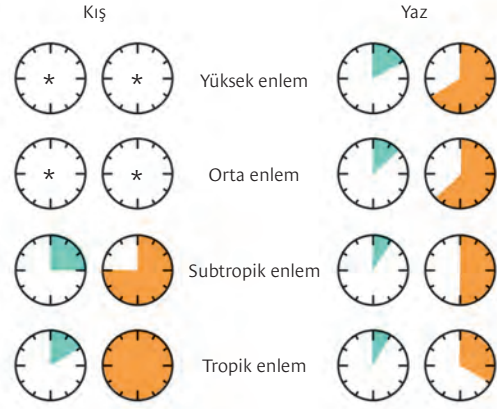
paylaşılması büyük önem taşıyor. Pek çok sağlık otoritesi UV endeksi 3 veya üzeri olduğunda kapalı alanda kalmayı öneriyor. Eğer dışarda kalmanız gerekiyorsa giysilerle güneşten korunmak en makul yol. Açıkta kalan bölgeler için ise güneş koruyucu kullanmak gerekiyor. Bununla birlikte, sonbahar ve kış aylarında, D vitamini eksikliği riskinin daha fazla olduğu yerlerde yaşayan insanlara D vitamini sentezi için ihtiyaç duyulan UVB ışınlarının en güçlü olduğu gün ortası saatlerde dışarı çıkmaları öne-

riliyor. Bu, İngiltere gibi daha yüksek enlemlerde olan ülkelerde çok işe yaramıyor. Yüksek enlemlerde kış aylarında Güneş, UVB ışınlarının yer seviyesine ulaşması için yeterli yüksekliğe ulaşmıyor. Bu bölgelerde yaşayan kişilerin alacağı en önemli önlemler ise yağlı balık ve yumurta sarısı yemek veya D vitamini tabletleri kullanmak.

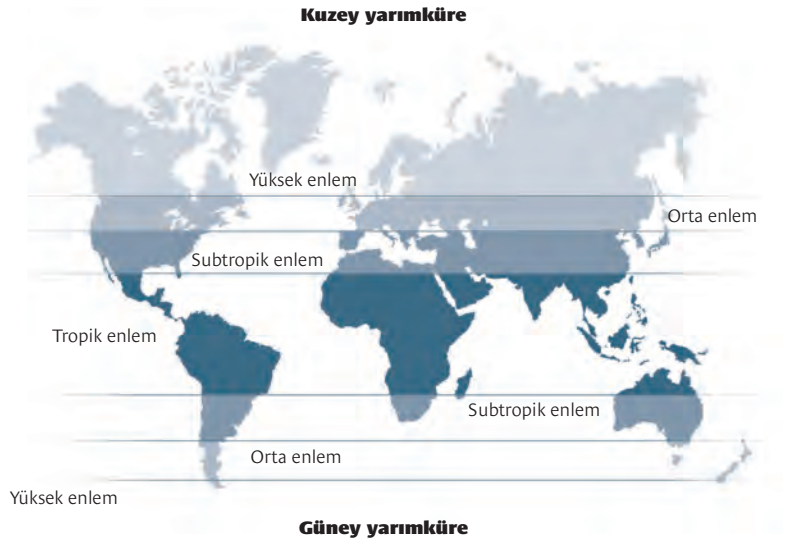
UV İndeks Değeri	UV İndeks Derecesi	Anlamı ve Önlemler
< 2	Düşük	Zarar en az düzeyde. Kızıl saçlı ve çok açık renk tenli kişiler dışında saat 10.00-16.00 arasında bir saat güneşte kalınabilir. Güneş gözlüğü kullanılmalı.
3-5	Orta	Düşük risk.20 dakika güneşte kalınabilir. Şapka ve güneş gözlüğü kullanılmalı.
6-8	Yüksek	Orta şiddette UV radyasyon. 15 dakika kadar güneşte kalınabilir. Şapka, güneş gözlüğü, en az 30 koruma faktörlü koruyucular kullanılmalı, burun ve kulaklar mutlaka korunmalı.
8-10	Çok Yüksek	Hayli yüksek UV radyasyon. Güneşte 10 dakikadan daha az bir süre kalınabilir. Şapka, güneş gözlüğü, uzun kollu tişört, >30 koruma faktörlü koruyucular kullanılmalı.
11+	Aşırı	Olası en yüksek risk. Güneşte kalma süresi 5 dakika ile sınırlı olmalı. Mümkünse dışarı çıkılmamalı. Dışarı çıkılması durumunda yukarıda sayılan tüm önlemler alınmalı.

Açık ten rengi

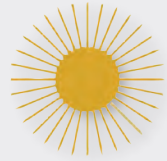
Koyu ten rengi



* Kış aylarında yüksek ve orta enlemlerde D vitamini üretimi hayli zordur.



Günlük D vitamini dozu için güneş ışığında kalmanız gereken süre hem cilt rengine hem bulunduğunuz coğrafi bölgeye hem de mevsime bağlı.



Güneş ışığından gelen UVB ciltteki 7-dehidrokolesterolu kolekalsiferole (D3 vitamini) dönüştürür.

D2 ve D3 vitamini yiyeceklerden ve takviyelerden de alınır.



Kolekalsiferol kan dolaşımıyla karaciğere ulaşır.



Karaciğerde 25-hidroksikolekalsiferole çevrilir.



Daha sonra 25-hidroksikolekalsiferol böbreklerde kalsitriole dönüştürülür.

Kalsitriolün yararları:

- bağırsaklarda kalsiyum ve fosforun emilimini artırır.
- kemiklerde mineralizasyonu artırır.

Araştırılan potansiyel bağlantılar

- Bağırsaklık sistemi
- Kalp hastalıkları
- Depresyon.
- Kanser
- Multiple skleroz

Londra King's College'dan UV'nin cilde etkisini araştıran Antony Young'a göre güneş ışığına maruz kalmamanın tek yararı D vitamini üretimi, diğer yararları hâlâ tartışmalı. Gene de, Richard Weller'in elde ettiği sonuçları değerlendirdiğinde UV'nin hücrel ve moleküler düzeyde çok fazla etkisi olduğunu ve bu etkilerin bazılarının da birtakım avantajları olabileceğini söylüyor.

Aslına bakılırsa yıl içinde vücutta yeterli düzeyde D vitaminin sentezlenmesi için yaz aylarında güneş altında saatler geçirmeye gerek yok. Antony Young yeterli D vitamini üretimi için gerekli olan minimum güneş ışığı doz gereksiniminin henüz kesin olarak bilinmediğini ancak ne olursa olsun, güneş yanığına yol açacak miktardan çok daha düşük olduğundan emin olduklarını belirtiyor.

İnsanlık tarihi boyunca raşitizm en çok korkulan hastalıklardan biriydi. 1900'lü yılların başlarında, doktorlar raşitizmin nedenini buldu: Yetersiz güneş! 1919'da bir Alman doktor raşitizmlili bir hastayı ultraviyole lambalara maruz bırakarak bu hastalığın tedavi edilebileceğini gösterdi. Tedavi tabii ki güneş ışığından değil, UV'nin varlığında vücudun ürettiği D vitamininden geldi. D vitamininin oluşum mekanizmasını keşfettiği için, Alman kimyager Adolf Windaus 1928'de Nobel Ödülü kazandı.

D Vitamininin Yıldızı Parlıyor

Deri kolesterolün bir formu olan 7-dehidrokolesterol içeriyor. Güneşe maruz kalındığında 7-dehidrokolesterol D vitaminin etkin olmayan hâline yani vitamin D3'e (kolekalsiferol) çevrilir. Ardından D3 vitamini kan yoluyla karaciğere taşınıyor ve burada D vitamininin aktif formu olan kalsidiol (25-hidroksikolekalsiferol) dönüştükten sonra tekrar kandaki kalsiyum ve fosfat yoğunluklarını düzenlemek üzere kan dolaşımına karışıyor. Genellikle eksiliğinden söz edilen D vitamini, olur da gerekenden fazla olursa yağ hücrelerinde depolanıyor. Yağ hücrelerinde etkisiz olarak depolanan D vitamini hidroksilasyon denilen bir süreçle karaciğer ve böbrekler tarafından vücudun ihtiyaç duyduğu forma yani karsitriole dönüştürülüyor.

Çok fazla D vitamini almak konusunda bir yanlış inanış var. D vitamini yağ hücrelerinde depolandığından eğer çok zayıf birisi fazla miktarda D vitamini alırsa vitaminler depolanamayıp kana karışabiliyor. Bu da çok fazla kalsiyum emilimine ve zehirlenmeye neden olabiliyor.

Harvard T.H. Chan Halk Sağlığı Okulundan epidemiyolog ve beslenme uzmanı Walter Willett, uzun zaman D vitamininin sadece kemik sağlığı için yararının bilindiğini ancak vücuttaki pek çok dokuda D vitamininin sentezinde kullanılan önemli bir proteinin ve neredeyse her organda D vitamini için almaçların varlığını bilim insanlarının çok sonradan keşfettiklerini söylüyor.

Peki, kemiklerin dışında bu organlar için D vitamininin ne anlamı var? 1990'ların sonunda, bilim insanları güneş ışığına az maruz kalma ile çeşitli hastalıklar arasında bağlantı bulmaya çalışıyorlardı, hatta bağlantılı olabilecek hastalıklardan bazıları da onları hayli şaşırtıyordu. Birkaç çalışma ile daha kuzeyde yaşayan kişilerde MS ve diğer otoimmün hastalıkların riskinin daha fazla olduğu tespit edildi. *Cancer Epidemiology, Biomarkers and Prevention* dergisinde yayımlanan bir çalışmaya göre, ABD'nin daha güneşli bölgelerinde yaşayan kadınların daha kuzeyde yaşayanlara göre %25-65 oranında daha düşük meme kanseri riskine sahip olduğu görüldü. Başka bir deyişle, daha önce yapılan araştırmalarda D vitamini seviyesi yüksek olan kişilerin ya da en azından güneşe maruz kalma şansı fazla olanların daha sağlıklı olduğu sonucuna ulaşıldı.



Az D Vitamini, Çok Hastalık

D vitamini bağırsaklarda kalsiyum ve fosfor emilimini sağlayarak kemik gelişiminde ve kemiklerin sertleşmesinde büyük rol oynuyor. Yale Tıp Fakültesi Kemik Merkezinden endokrinolog Dr. Karl Insogna yeterli D vitamini almamanın yetişkinlerde kemik kaybı ve kemik yumuşaması (osteomalazi), çocuklarda ise raşitizm gibi ciddi sonuçları olduğunu söylüyor.

Sorun şu ki son yıllarda D vitamini eksikliğine bağlı hastalıkların listesi kardiyovasküler hastalıkları, enfeksiyonları ve hatta kısırlığı içerecek şekilde uzadı.

Ayrıca D vitamininin kemik sağlığına etkisinden ayrı olarak, üst solunum yolu enfeksiyonlarını ve mevcut astım hastalığının daha kötüye gitmesini önlediğine dair sonuçlar da var. Sidney Üniversitesinden Scott Byrne ve Batı Avustralya Üniversitesinden Prue Hart, UV ışığının, daha yüksek enlemlerde daha sık görülen ve otoimmün bir hastalık olan MS hastalarına yardım edip edemeyeceğini araştırıyor. Hart farelerin gün ortasındaki güneşe eşdeğer UV dozlarına maruz kaldıklarında MS'in önlenilebileceğini göstermiş. Şimdi ise Hart ve Byrne, özel UV lambalarına maruz kalan insanlarda MS gelişiminin yavaşlayıp yavaşlamadığını hatta MS'in önlenip önlenemediğini araştırıyorlar. Ancak Hart güneş ışığının bağışıklık sistemini baskılama etkisinin büyük bir dezavantaj olduğunu ve cilt kanserindeki artışın nedeninin bağışıklık sisteminin güneş ışığıyla baskılanmasıyla ilgili olabileceğini belirtiyor.

İsveç'te yapılan melanom ve meme kanseri riskleriyle ilgili geniş bir araştırmada güneşlenme süresi ile ilgili şaşırtıcı bir sonuç çıkmış. 1990'da yaklaşık 30.000 kadınla, güneşe çıkma alışkanlıkları da dâhil olmak üzere, bazı sağlık ve davranışsal alışkanlıklarıyla ilgili anket yapılmış. Karolinska Enstitüsünden Pelle Lindqvist ve meslektaşları yirmi yıl sonra aynı katılımcılarla tekrar konuştuklarında (gelir, eğitim düzeyi, egzersiz alışkanlığı gibi faktörleri de değerlendirmede göz önünde bulundurduklarında bile) güneşte daha fazla kalanların güneşten kaçanlara göre 2 yıl fazla yaşadığını tespit etmişler.

D Vitamini Eksikse

D vitamini eksikliğinin belirtileri maalesef kişilerin dikkatini çok fazla çekebilen belirtiler değil. Yorgunluk, genel kas ağrısı ve güçsüzlüğü, kas krampları, eklem ağrıları, kronik ağrı, kilo alımı, yüksek tansiyon, huzursuz uyku, konsantrasyon eksikliği, baş ağrısı, kabızlık ya da ishal gibi sağlık sorunları yaşandığında D vitamini seviyesini kontrol ettirmekte yarar var.

Her ne kadar güneş ışığına az maruz kalan bireyler, yaşlılar ve D vitamini takviyesi almayanlar D vitamini eksikliği açısından en fazla risk altında olsa da güneşe çıkamayan eve bağlı kişiler, vardiyalı çalışma saatleri nedeniyle yeterince güneş ışığı alamayanlar, koyu cilt rengine sahip kişiler de risk altında değerlendiriliyor.

Araştırmacılar, güneşten korunan kişilerin yaşam süresinin azalmasının nedeninin çoğunlukla kardiyovasküler hastalıklar, tip 2 diyabet, otoimmün hastalık veya kronik akciğer hastalığı gibi kansere bağlı olmayan hastalıklardan kaynaklandığını bulmuşlar.

Takviye Deyip Geçmeyin!

Dışarıdan vitamin takviyesi almanın iyi bir fikir olduğuna dair yaygın bir görüş var. İşe yarayıp yaramadıkları konusunda pek çok araştırma sürüp giderken bu sektördeki rakamlar da günden güne hayli artıyor. Yapılan bir pazar araştırmasına göre ABD’li tüketiciler 2008 yılında D vitamini takviyesi için 248 milyon dolar harcamış, bugün ise bu rakam 1 milyar dolar.

D vitamini takviyeleriyle ilgi yapılan araştırmalardan biri Nebraska Omaha’daki Creighton Üniversitesinden. Araştırmacılar ilk randomize kontrollü araştırmalardan biri olan bu çalışmayı 2007’de yayımlandılar. Çalışmada rasgele seçilen 55 yaş üstü 1179 kadından, rasgele seçilen bir bölümüne günde 1500 miligram kalsiyumla birlikte 27,5 mikrogram D vitamini (besinle alınması gereken miktarın 2 katı) takviyesi verilirken diğerlerine plasebo verildi. Çalışmaya en az bir yıl katılmış kadınlar, çalışmadan dört yıl sonra incelendiler. *American Journal of Clinical Nutrition* dergisinde yayımlanan çalışmanın sonuçlarına göre, plasebo verilen kadınlarda, kalsiyum ve D vitamini takviyesi alan kadınlara göre kanser görülme oranı %50’den fazlaydı. İkinci yıldan sonra plasebo grubunda 18 kişiye kanser teşhisi kondu, kalsiyum ve D vitamini alan kadınlar arasından ise 8 kişinin kansere yakalandığı tespit edildi. Bu bulgu anlamlıydı, çünkü bu süre zarfında giderek artan sayıda laboratuvar çalışması da D vitamininin laboratuvar hayvanlarında antikanser özelliklere sahip olduğunu gösterdi.

The New England Journal of Medicine (NEJM) dergisinin Ocak sayısında VITAL (VITamin D and Omega-3 Trial) isimli geniş çaplı bir çalışmanın sonuçları yayımlandı. Brigham Kadın Hastanesinden JoAnn Manson’un liderliğini yaptığı bu araştırma yaklaşık 26.000 katılımcısıyla alanındaki en büyük çalışmalarından biri. Araştırma günlük 50 mikrogram D vitamini takviyesi alan 50 yaş üstü erkek ve 55 yaş üstü kadınların kanserden ve kalp hastalıklarından korunup korunmadığını ölçmek için yapıldı. D vitaminiyle beraber balık yağı takviyeleri de test edildi.

Çalışmanın sonuçları hayli ilginç: Balık yağı takviyelerinin kalp krizlerini önleyebildiği ancak ekstra D vitamininin kalp sağlığını korumadığı tespit edildi. Manson kanseri önlemesi konusunda ise bulguların hayli karmaşık olduğunu belirtiyor. Beş yıl boyunca katılımcılar arasında meme, prostat veya kolon kanseri riskinde bir azalma olmadı ancak kanserden ölme riski genele kıyasla biraz daha düşüktü. Toplamda D vitamini grubunda kanserden 154 ölüm, plasebo grubunda ise 187 ölüm gerçekleşti. Araştırmacılar en az iki yıl boyunca çalışmaya dâhil olanları değerlendirdiğinde, D vitamini alanlar arasında kanserden ölüm riskinin %25 azaldığını tespit etti. Manson, D vitaminin tümörlerin büyümesini ve yayılmasını önlemiş olabileceğini düşünüyor.

Aslında bu konu çok bilinmeyenli bir denklem gibi. Cilt kanserinden korunmak için Güneş’ten kaçıyoruz, bu sefer de sağlığımız başka risklerle karşı karşıya kalıyor. Güneş’ten korunmak için elimizi ilk attığımız şey güneş koruyucuları. Denklemin bilinmeyenlerinden biri olan güneş koruyucuları da bilim dünyasında tartışmalı bir konu.



Gelelim Güneş Koruyuculara

Bugün, güneş koruyucu endüstrisi hızla büyüyor. Dünya çapında güneş bakım ürünlerinin satışı 2015 yılında yaklaşık 15,8 milyarken bu miktarın 2024 yılına kadar 24,9 milyar dolar seviyesine ulaşması öngörülüyor. ABD Gıda ve İlaç Dairesinin (FDA) verilerine göre, güneş koruyucularının içeriğindeki kimyasallar insan vücudu tarafından endişeleri artıracak seviyelerde emiliyor. Bu noktada hemen uzmanlar devreye giriyor ve FDA verilerine dayanarak güneş kremi kullanımının terk edilmesi gerektiğini söylüyorlar. Onlara göre, güneş ışığının vereceği zarar, güneş koruyucularındaki kimyasalların potansiyel zarar riskinden daha fazla.

FDA'nın güneş koruyucularıyla ilgili çalışmasını Dr. David Strauss yönetti ve çalışma Mayıs ayında *Journal of the American Medical Association* dergisinde yayımlandı. Çoğu güneş koruyucunun içeriğinde güneş ışınlarının zararlı etkisini engellemek için oksibenzon, avobenzon ve oktokrilen bulunuyor. Bu organik kimyasallar ultraviyole radyasyonunu emiyor ve az miktarda ısıya dönüştürüyor. FDA araştırmacıları, özellikle oksibenzon gibi kimyasalların insanlarda hormon düzenini bozabileceğinden endişe duyuyor.

Çalışma ekibinden Shinkai, bu moleküllerin halkalı yapıya sahip olduğunu ve ışıyı emdiğini belirtiyor. Kimyasal halkalar aynı zamanda birçok hormonun yapısında da temel oluşturuyor. Bununla birlikte, halkalı kimyasal moleküllerin hücre içine girme eğilimleri de var. FDA'nın araştırmasında rastgele seçilen 24 yetişkin 4 gün boyunca günde 4 kez güneş koruyucu kullandı. Güneş koruyucu bileşenler, sprey, losyon ya da krem formunda vücut yüzeylerinin dörtte üçüne uygulandı. Çalışma laboratuvarında gerçekleştirildi ve güneş koruyucudaki kimyasalların deri yoluyla emilip emilmediğinin anlaşılması için bir haftadan uzun bir süre boyunca her bir katılımcıdan 30 kan örneği alındı. Araştırmacılar, oksibenzon, avobenzon, oktokrilen ve ekamsül seviyelerinin güneş koruyucu kullanımından sonra kan dolaşımında arttığını buldu.



Avustralya Kanseri Konseyi Ulusal Cilt Kanseri Komitesi Başkanı Heather Walker güneş koruyucuların güneş ışınlarının zararlarını tamamen engellemediğini ve UV ışınların güneş koruyucuyu geçip bir miktar da olsa cilde ulaştığını söylüyor.

**30 koruma faktörlü bir koruyucu UV'nin %3,3'ünü,
50 koruma faktörlü bir koruyucu ise %2'sini,
100 koruma faktörlü bir koruyucu ise %1'ini geçiriyor.**

Bu oranlar güneş kremi doğru bir şekilde uygulandığında geçerli.

New York Northwell Health's Huntington Hastanesinden dermatolog Dr. Raman Madan ise bu çalışmanın daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyan çok küçük ölçekli bir laboratuvar çalışması olduğunu düşünüyor. ABD'de güneş koruyucusu üretenleri temsil eden Tüketici Sağlık Ürünleri Birliği (CHPA) yetkilileri de yukarıdaki araştırmanın sonuçlarına göre tüketicilerin güneş koruyucular hakkında endişe duyması için çok erken olduğunu söyledi.

FDA güneş koruyucu üreticilerinin ürünlerinin güvenliğini test etme çalışmaları üzerinde duruyor. Üreticilerden güneş koruyucuların sistemik emilim değerlendirmeleri, kimyasallarından kaynaklanan kanser riskleri ve üreme sağlığı üzerine etkileri de dâhil olmak üzere güvenlik verilerini Kasım 2019'a kadar bildirmelerini istiyor.

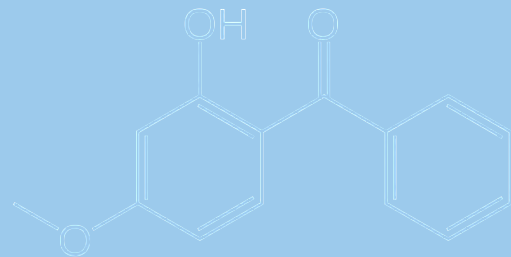
Bununla birlikte belirtmek gerekir ki FDA aslında bir düzenleme kurulu, dolayısıyla bir araştırma çalışması yapması çok sıra dışı. Dolayısıyla, bu çalışmayı yürütmesi aslında güneş koruyucuların etkileri konusunda ne kadar endişeli olduğunu gösteriyor.



Bu aynı zamanda güneş koruyuculara hep ihtiyaç duyacağımız anlamına da geliyor. FDA ve dermatologlar, güneşin zararlı etkilerinden korumak amacıyla güneş koruyucu kullanımının çok önemli olduğu konusunda hemfikir. Hepsi güneş koruyucuların hayat kurtardığını savunuyor. D vitaminine gelince, D vitamini sentezi için güneşin altında saatlerce kalmaya gerek yok. Ne kadar süre kalacağınız günün hangi saatinde güneşlendiğinize ve açık ya da koyu tenli olmanıza bağlı. Cilt kanseri riskinden uzak kalacak ama yeterince de D vitamini sentezlemeyi sağlayacak kadar diyelim o zaman. El ve yüz bölgesi günde yaklaşık 15 dakika kadar güneşlensin. ■

D vitamini sentezinin mevsimi geldi,
iyi değerlendirelim!

Güneş ışığı, D vitamini ve güneş koruyucular ile ilgili farklı görüşler ve tartışmalar sürüp gidecek gibi gözüküyor. Ozon tabakası incelidikçe atmosfer koruyucu özelliğini daha da fazla kaybediyor ve daha fazla UV ışını dünyaya ulaştırıyor. Uzmanlara göre, ozon tabakasında %10 oranındaki incelmeye, var olan vakalara ek olarak 300.000 melanom dışı ve 4500 melanom vakası anlamına geliyor.



oksibenzon



Kaynaklar

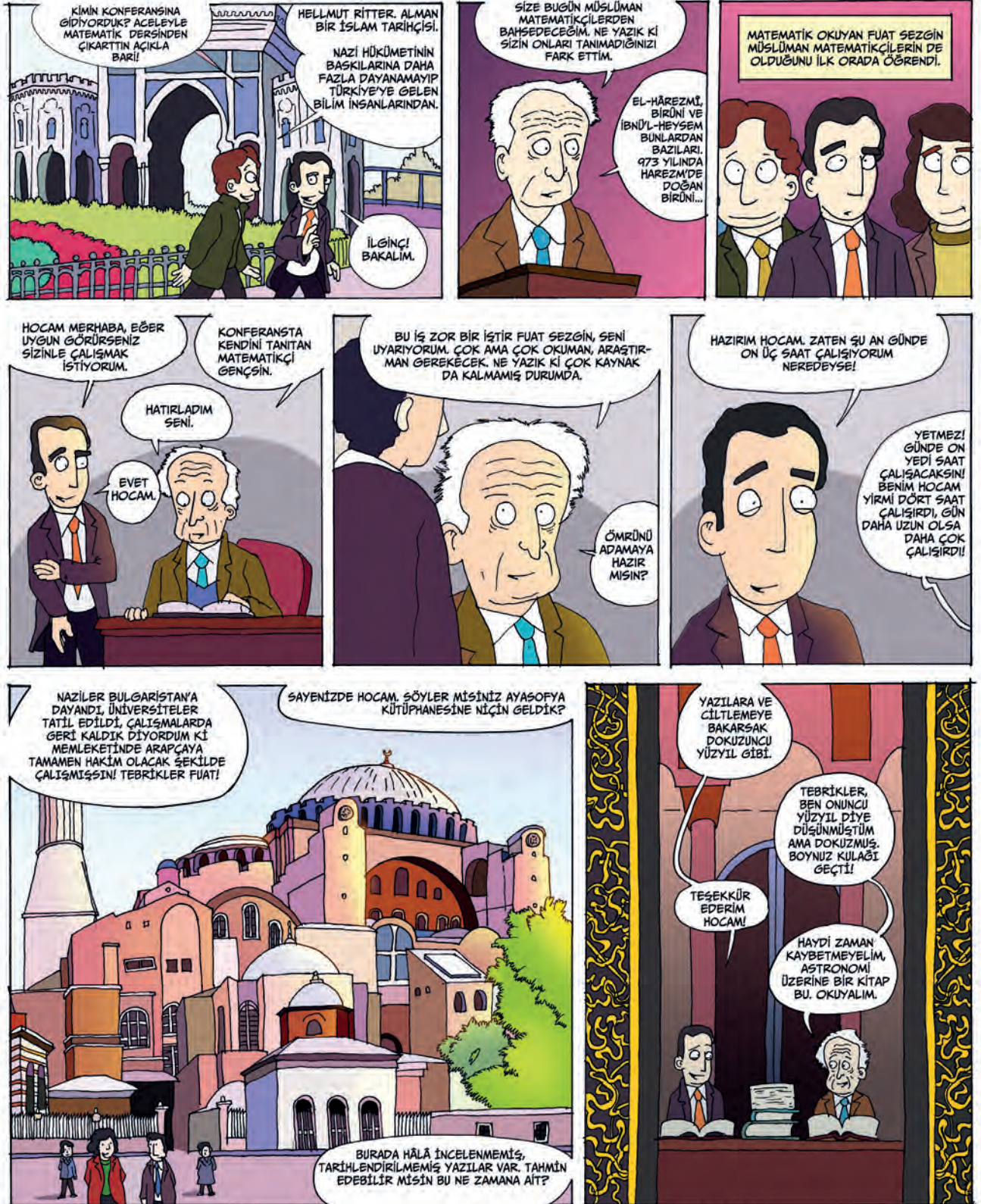
Manson, J.E. ve ark., "Vitamin D Supplements and Prevention of Cancer and Cardiovascular Disease", *N Engl J Med*, Cilt 380, s.33-44, 2019.

Bolland, M., ve ark., "Effects of vitamin D supplementation on musculoskeletal health: A systematic review, meta-analysis, and trial sequential analysis", *The Lancet, Diabetes and Endocrinology*, Cilt 6, sayı 11, s.847-858, 2018.

<https://medicalxpress.com/news/2019-05-sunscreen-chemicals-bloodstream-potentiallyunsafe.html?fbclid=IwAR2LPD1ci82mgsLkYTAfIbAwKDddRVX2Bexj2J9u6xpWugkpNIqW0cX4vk>

<https://www.sciencenews.org/article/vitamin-d-supplements-lose-luster>

<https://www.newscientist.com/article/mg24132210-100-too-much-sunscreen-why-avoiding-the-sun-could-damage-your-health/>



HOCAM, GÖREV VERDİĞİNİZ ÜZERE ALMANCADAKİ İSLAM BİLİMLERİ KÜLLİYATININ EKSİKLERİNİ TAMAMLIYORUM FAKAT BİR EK YETERSİZ KALACAK, BURADAKİ KAYNAKLARI KULLANARAK DAHA KAPSAMLI BİR KİTAP YAZMAK İSTERİM.

HER BİR ESERİ TEK TEK İNCELEYİP KİTABINI YAZMAK İMKÂNSIZ BİR İŞ! FAKAT BÖYLE İMKÂNSIZ BİR ŞEYİ YAPSAN YAPSAN SEN YAPARSIN.

SEZGİN KİTABI TAMAMLAMAYI BAŞARDI. BU SİRADA NE YAZIK Kİ DARBE DE OLMUŞTU.

YAZIYOR, YAZIYOR! PROFESÖRLERİN ÜNİVERSİTEDEN ATILDIĞI YAZIYOR!

DARBE DÖNEMİNDE İŞİNDEN OLAN SEZGİN, ÖZGÜRCE ÇALIŞABİLMEK İÇİN ALMANYA'YA GİTTİ.

SİZİ TEBRİK EDERİZ FUAT BEY! KURDUĞUNUZ FRANKFURT ARAP-İSLAM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ BİRÇOK ÖĞRENCİ YETİŞTİRECEK.

BAŞTA BU ENSTİTÜYÜ KURMAK İMKÂNSIZ GİBİYDİ İTİRAF EDEYİM!

ÖĞRENCİ YETİŞSİN, EN BÜYÜK İSTEĞİM O.

FAKAT FUAT SEZGİN ALMAN VATANDAŞLIĞI ALIP ÖĞRETİM HAYATINI ALMANYA'DA SÜRDÜRMEYİ.

900'LÜ YILLARDA FOTOĞRAF MAKİNESİNİN ATASINI BULAN İBNÜ'L-HEYSEMİN, MODERN KİMYANIN KURUCUSU SAYILABİLECEK CÂBİR BİN HAYYÂN'IN VE DAHA YÜZLERCE BİLİM İNSANININ YAŞADIĞI COĞRAFYAYA, KENDİ TOPRAKLARINA GERİ DÖNDÜ.

BİR ZAMANLAR BURADA YAŞAYAN BÜYÜK BİLİM İNSANLARINI BU COĞRAFYADA YAŞAYAN İNSANLARA TANITMAK İSTEDİ.

İSTANBUL GÜLHANE'DEKİ İSLAM BİLİM VE TEKNOLOJİ MÜZESİNİN KURULMASINI SAĞLADI.

HOCAM, BUGÜNKÜ KONFERANSTA NE ANLATACAĞINIZA KARAR VERDİNİZ Mİ?

EYET, VERDİM.

BATIDA MÜSLÜMAN BİLİM İNSANLARI GENELLİKLE TANINMASA DA BİZ ÇALIŞMALARIMIZDA BATI'DAN GELEN BİLİM İNSANLARINA ŞÜKRAN BORÇLUYUZ. ÖNCE BUNUN ALTINI ÇİZMEK GEREK.

ANCAK KENDİ DEĞERLERİMİZİN DE FARKINDA OLMAMIZ GEREK! İSLAM MEDENİYETİNİN 800-1000 YILLIK BİLİM MİRASINDAN HABERDAR DEĞİLİZ. GEÇMİŞİMİZİ TANIYIP BİLİRSEK ONDAN ALACAĞIMIZ GÜÇ VE İLHAMLA DAHA ÜRETKE OLABİLECEĞİMİZE İNANIYORUM.

YETER Kİ SÜREKLİ OKUYUP ARAŞTIRALIM.

FUAT SEZGİN 1924 YILINDA BİLİS'TE DOĞDU. İSLAM BİLİMLERİ ÜZERİNE DÜNYANIN EN YETKİN İSİMLERİNDEN BİRİ HÂLINE GELDİ. İLERİ DÜZEY SÜRYANİCE, İBRANİCE, LATİNCE, FARŞÇA, ARAPÇA VE ALMANCA OLMAK ÜZERE 27 DİL BİLİYORDU. VE ÖMRÜNÜN SONUNA KADAR HOCASINA VERDİĞİ SÖZ ÜZERİNE GÜNDE ON YEDİ SAAT ÇALIŞTI.

IPBES Raporuyla Biyçeřitlilik ve Ekosistem Hizmetleri Açısından

İlay Çelik Sezer [TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

Diğer tüm canlı türleri gibi biz insanların da varlığı doğanın sağladığı imkânlarla dayanıyor. Ancak küresel nüfus artışına bağlı olarak artan ihtiyaçların sürdürülemez biçimlerde karşılanmaya çalışılması doğanın çok hızlı bir biçimde tahrip olmasına ve dolayısıyla doğanın sağladığı kaynak-

ların ve işlevlerin çok hızlı bir biçimde tükenmesine yol açıyor. Bugün ekosistemler ve biyçeşitlilik insanlık tarihinde şimdiye kadar görülmemiş bir hızla tükeniyor. Doğal kaynakların ölçsüzce ve fütursuzca tüketimi insanlığın refahını ve gelecekteki varlığını tehlikeye düşürme noktasına geldi.

Hâlimiz Ahvalimiz

Birleşmiş Milletler güdümlü Biyoçeşitlilik ve Ekosistem Hizmetleri Üzerine Hükümetlerarası Bilim-Politika Platformu (IPBES) tarafından hazırlanıp geçen ay ön özeti yayımlanan çok kapsamlı bir çevre raporu, işte bu durumu tamamen bilimsel bulgulara dayalı olarak tüm çarpıcılığıyla ortaya koydu.

Doğa ve doğanın insanlara ve toplumlara sağladığı faydalar, dünya üzerindeki insan varlığının ve refahının temelini oluşturuyor. Dünyanın her yerinde insanlara her zamankinden daha fazla gıda, enerji ve malzeme sağlanması, doğanın bu imkânları gelecek kuşaklara da sağlayabilme kabiliyetini giderek artan biçimde kaybetmesi pahasına mümkün olabiliyor. Başka bir deyişle, tüm insanlık olarak, hâlihazırdaki yaşama düzenimizle çocuklarımızın ve torunlarımızın geleceğini kendi ellerimizle yok ediyoruz.

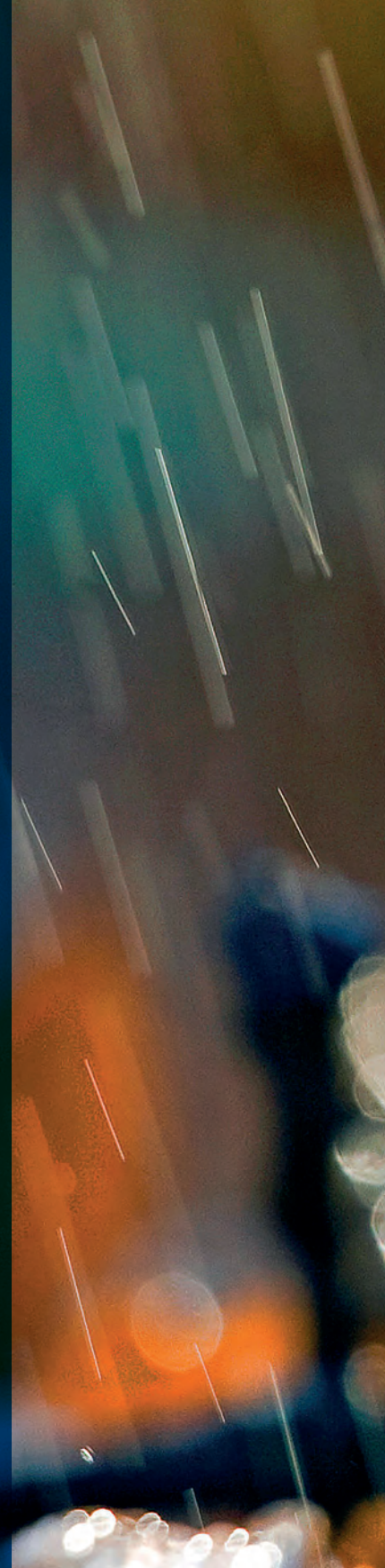
IPBES'in, resmi adıyla 2019 Biyoçeşitlilik ve Ekosistem Hizmetleri Üzerine Küresel Değerlendirme Raporu doğanın, doğadaki ekosistemlerin ve doğanın insanlara fayda ve katkılarının durumunu inceliyor. Bununla birlikte, politika yapıcıları, hem insanlığın hem de doğanın faydasına yönelik politikalar geliştirirken ve uygularken daha bilgiye dayalı kararlar vermelerine yardımcı olacak bilgi ve bulgularla desteklemeyi amaçlıyor.

2005'te yayımlanan meşhur Milenyum Ekosistem Değerlendirmesi üzerine inşa edilse de bulguları değerlendirmeye ilişkin yenilikçi yöntemler sunan IPBES raporu, şimdiye kadar bu alanda hazırlanmış en kapsamlı ve ilk hükümetlerarası onaylı rapor. Rapor 29 Nisan-4 Mayıs haftasında Paris'te toplanan 7. IPBES Kurulu'nda üye devletlerin temsilcileri tarafından imzalandı.

Sıklıkla "IPCC'nin (Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli) biyoçeşitlilik versiyonu" şeklinde de tarif edilen IPBES, 130 devletin üyesi olduğu hükümetler arası bağımsız bir yapı. 2012'de bir araya gelen devletler tarafından kurulan IPBES, politika yapıcılara yeryüzündeki biyoçeşitliliğin, ekosistemlerin ve bunların insanlığa katkılarının durumu hakkında nesnel bilimsel değerlendirmeler ile bu doğal zenginliklerin korunmasına ve sürdürülebilir kullanımına yönelik araçlar ve yöntemler sunuyor.

2019 IPBES raporu 50'den fazla ülkeden, doğa bilimleri ya da sosyal bilimler alanlarından 145 uzman tarafından toplam sayısı 15.000'e yakın bilimsel ve resmi kaynak sistematik biçimde gözden geçirilerek son üç yıl içinde hazırlandı. Rapora 145 uzmandan başka 310 yazar daha katkı sağladı. Rapor biyoçeşitlilikte ve ekosistemlerde yaklaşık son 50 yılda meydana gelen değişimleri değerlendirirken izlenen ekonomik kalkınma yolları ile bunların doğa üzerindeki etkileri arasındaki ilişkiye dair kapsamlı bir tasvir sunuyor. Ayrıca birtakım olası senaryoların olası sonuçlarıyla ilgili öngörülerde de bulunuyor.

Raporda insanlık olarak biyoçeşitlilik kaybını durdurmak, doğanın tahribatını yavaşlatmak ve daha önce hükümetlerarası anlaşmalarla belirlenen biyoçeşitlilik, iklim ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerini 2030 itibarıyla yakalamak istiyorsak her şeyin olduğu şekilde devam ettiği bir düzenin işe yaramayacağı gibi toplumları ve ekonomileri daha da risk altına sokacağı vurgulanıyor. Doğayı korumaya ve daha sürdürülebilir biçimde yönetmeye dönük politikalar ve eylemler konusunda gelişme sağlansa da bu gelişmenin doğanın tahribatına neden olan doğrudan ve dolaylı etmenleri bertaraf edebilecek düzeyde olmadığı, bunun için her alanda başlı başına birer dönüşüm niteliğindeki değişikliklere gidilmesi gerektiğinin altı çiziliyor.





“Dünya çapında ekonomilerimizin,
geçim kaynaklarımızın,
gıda güvenliğimizin, sağlığımızın
ve yaşam kalitemizin
temellerini aşındırıyoruz.”

Robert Watson, İklim Kimyacı
IPBES Başkanı

Doğa İnsan Varlığı İçin Hayati Öneme Sahip

IPBES raporunda doğa tarafından sağlanan, topluca ekosistem işlevleri ya da insan merkezli bir bakış açısıyla ekosistem hizmetleri diye adlandırılan ve insanların yeryüzünde varlığını sürdürabilmesi için vazgeçilemez nitelikte olan işlevlerin öneme değiniliyor. Doğa insanlara gıda ve hayvan yemi, enerji, ilaçlar, gen kaynakları ve çok çeşitli malzemeler sağlayarak insanların fiziksel refahı ve kültürün devamı için çok kritik bir rol oynuyor. Örneğin, 2 milyardan fazla insan birincil enerji ihtiyacını odun yakarak gideriyor; 4 milyar kadar insan, sağlığı için birincil olarak doğal ilaçlar kullanıyor; kanser için kullanılan ilaçların %70 kadarını ise ya doğal maddeler ya da doğadan ilham alınarak geliştirilen sentetik ürünler oluşturuyor. Doğanın rutin işleyiş süreçleri yoluyla hava kalitesini sürdürme, insanlığın muhtaç olduğu havanın, temiz suyun ve toprağın kalitesini koruma, temiz su sağlama, iklimi düzenleme, tozlaşma ve tarım zararlılarının kontrolünü sağlama ve doğal afetlerin etkisini hafifletme gibi pek çok işlevi var. Örneğin, meyve ve sebzelerle kahve, kakao ve badem gibi ticari açıdan önemli ürünler de dâhil dünyada gıda ola-

rak kullanılan tarım ürünü çeşitlerinin %75'ten fazlası için hayvanlar tarafından gerçekleştirilen tozlaştırma işlevine ihtiyaç duyuluyor. İnsan faaliyetleriyle atmosfere salınan karbonu tutarak atmosferden uzaklaştırabilen yegane araç olan denizel ve karasal ekosistemler her yıl insan kaynaklı salımın yaklaşık %60'una karşılık gelen 5,6 cıgaton civarında karbonu atmosferden uzaklaştırıyor. Doğa, insan sağlığını her yönden desteklediği gibi insan sağlığının ve hayat kalitesinin ilham ve öğrenme, fiziksel ve psikolojik deneyimler ve kimliklerin desteklenmesi gibi maddi olmayan yönlerine de katkı sağlıyor. Bu tür katkılar, değer biçilmesi hayli zor olsa da hayat kalitesinin ve kültürel bütünlüğün merkezini oluşturuyor. Doğanın çoğu katkısı insanlarla birlikte oluşturuluyor ancak insanların sağladığı imkânlar -bilgi ve kurumlar, teknoloji altyapısı ve finansal sermaye- bu katkılarını sadece iyileştirebiliyor ve bu katkılarının bazılarının yerine kısmen geçebiliyor. Öte yandan doğanın sunduklarından bazıları yeri doldurulamaz katkılar. Doğadaki çeşitlilik insanlığa belirsiz bir gelecek karşısında alternatifler seçme şansı tanıyor.

ORMANLAR

%32

Endüstri öncesi döneme ait ormanların yok olan kısmı

100 milyon hektar
1980-2000 arasında kaybedilen
tropikal orman yüzölçümü

42 milyonu
Latin Amerika'da
Çoğunlukla
sığır yetiştiriciliği için
yer açmak amacıyla

7,5 milyonu
Güneydoğu Asya'da
palm yağı çiftliklerine
yer açmak için

DOĞANIN İNSANLARA KATKILARI		50 YILLIK KÜRESEL EĞİLİM	BÖLGEDEN BÖLGEE FARK DURUMU	SEÇİLEN GÖSTERGE
ÇEVRESEL SÜREÇLERİN DÜZENLENMESİ	 1 Habitat oluşturma ve muhafaza etme			• Uygun habitatın genişliği • Biyoçeşitliliğin bütünlüğü
	 2 Tozlaşma ve tohumlar ile başka üreme unsurlarının yayılması			• Tozlaştırıcı çeşitliliği • Tarımsal alanlardaki doğal habitatların genişliği
	 3 Hava kalitesinin düzenlenmesi			• Ekosistemler tarafından hava kirleticilerin tutulması ve salımlarının önlenmesi
	 4 İklimin düzenlenmesi			• Ekosistemler tarafından sera gazlarının tutulması ve salımlarının önlenmesi
	 5 Okyanus asitliğinin düzenlenmesi			• Atmosferik karbonun denizel ve karasal ekosistemler tarafından atmosferden çekilme kapasitesi
	 6 Tatlı suların miktarının, yerleşiminin ve zamanlamasının düzenlenmesi			• Suların hava-yüzey-yer altı bölünmesinde ekosistemlerin etkisi
	 7 Tatlı su ve kıyı suları kalitesinin düzenlenmesi			• Suları süzen ve suya bileşenlerini ekleyen ekosistemlerin genişliği
	 8 Toprakların ve tortuların oluşumu, korunması ve kirliliklerinin giderilmesi			• Topraktaki organik karbon
	 9 Felaketlerin ve uç doğa olaylarının düzenlenmesi			• Ekosistemlerin felaketleri hafifletme ve tamponlama kabiliyeti
	 10 Zararlı organizmaların ve biyolojik süreçlerin düzenlenmesi			• Tarımsal alanlardaki doğal habitatların genişliği • Vektör kaynaklı hastalıkların rakip konakçıların çeşitliliği
MALZEME VE YARDIM	 11 Enerji			• Biyoenerji üretimi için kullanılabilir tarım alanlarının / potansiyel alanların genişliği • Ormanlık alanların genişliği
	 12 Gıda ve hayvan yemi			• Gıda ve hayvan yemi eldesi için kullanılabilir tarım alanlarının / potansiyel alanların genişliği • Denizlerdeki balık stoklarının bolluğu
	 13 Malzemeler ve yardım			• Malzeme üretimi için kullanılabilir tarım alanlarının / potansiyel alanların genişliği • Ormanlık alanların genişliği
	 14 Tıbbi, biyokimyasal ve genetik kaynaklar			• Yerel olarak bilinen ve tıp amaçlı kullanılan türlerin oranı • Filogenetik çeşitlilik
MADDİ OLMAYAN	 15 Öğrenme ve ilham alma			• Doğaya yakın mesafedeki insanların sayısı • Bir şeyler öğrenilebilecek canlı unsurların çeşitliliği
	 16 Fiziksel ve psikolojik deneyimler			• Doğal ve geleneksel arazilerin ve deniz kısımlarının yüz ölçümü
	 17 Kimliklerin desteklenmesi			• Arazi kullanımının ve arazi örtüsünün değişmezliği
 18 Seçeneklerin idamesi			• Türlerin hayatta kalma olasılığı • Filogenetik çeşitlilik	
Küresel eğilimlerin artma-azalma sembolleri:				KESİNLİK DÜZEYİ  Yerleşmiş bilgi  Yerleşmiş ancak eksik bilgi  Kesinleştirilememiş bilgi
EĞİLİMİN BÖLGELER ARASI DEĞİŞİMİ:				



Yerli Halklar ve Yerel Toplulukların Önemi

Dünyadaki kara alanının en az dörtte biri geleneksel biçimlerde sahipleniliyor veya yönetiliyor ya da yerli halklar tarafından mesken tutuluyor. Bu alanlar resmi olarak korunmakta olan alanların yaklaşık %35'ini ve resmi koruma statüsü olmayıp insan müdahalesinin çok az olduğu karasal alanların yine %35'ini kapsıyor. Yerli halklar ve yerel topluluklar tarafından yönetilen doğal alanlar üzerindeki baskı giderek artsa da bu alanlar diğer yerlere göre daha yavaş tahribata uğruyor. Yine de veriler tahribatın giderek hızlandığını gösteriyor. Örneğin yerli halklar ve yerel topluluklar tarafından geliştirilen ve kullanılan yerel göstergelerin %72'si doğanın yerli geçim kaynaklarını teh-

likeye sokacak ölçüde bozulmakta olduğuna işaret ediyor. İklim, biyoçeşitlilik, ekosistem işlevleri ve doğanın insanlara sağladığı faydalar üzerindeki değişimlerden kayda değer ölçüde olumsuz etkiler göreceği öngörülen alanlar da yine yerli halkların yoğun olarak yaşadığı ve dünyadaki en yoksul topluluklardan pek çoğunun yaşadığı yerler. IPBES raporunda yerli halkları ve yerel toplulukları içine alan geleneksel kurumları, yönetim sistemlerini ve birlikte yönetim rejimlerini kaspayan ve birbiriyle uyumlu yönetim sistemleriyle yerel bilgiyi harmanlayan bir yönetim modelinin doğayı ve doğanın insanlara katkılarını korumaya yönelik etkin bir yol olabileceği vurgulanıyor.

Doğayı Doğrudan Tahrip Eden Başlıca Etmenler

IPBES raporuna göre, doğanın son 50 yılda küresel ölçekte geçirdiği değişim insanlık tarihinde eş görülmemiş nitelikte. Raporda küresel düzeyde doğaya doğrudan en çok zarar veren beş etmen, en büyük etkiden en aza doğru: denizlerde ve karalarda arazi kullanımındaki değişimler; organizmaların doğrudan tüketilmesi; iklim değişimi; kirlilik; yabancı türlerin istilası şeklinde sıralanıyor. Doğrudan etmenler bir dizi dolaylı etmenden kaynaklanırken bu dolaylı etmenler de üretim ve tüketim kalıplarını da kapsayan toplumsal değerler ve davranışlar, nüfus dinamikleri ve eğilimleri, ticaret, teknolojik yenilikler ve yerelden küresele yönetim biçimleri gibi pek çok unsurla ilişkili. Doğadaki değişime neden olan doğrudan ve dolaylı etmenlerdeki değişimler bölgeler ve ülkeler arasında farklılık gösteriyor.

1970'ten bu yana nüfus artışına, artan talebe ve teknolojik gelişmeye bağlı olarak tarımsal üretim, balık hasatı, biyoenerji üretimi ve malzeme tedarikinde önemli düzeyde artış gerçekleşti. Bu artış farklı ülkeler ve farklı toplum kesimleri arasında eşitsiz olarak bölüşülen bir bedel karşılığında mümkün oldu. Doğanın katkılarına ilişkin, topraktaki organik karbon ve tozlaştırıcı tür çeşitliliği gibi pek çok başka anahtar göstergede ise azalma görüldü. Yani, ekosistem hizmetlerinin bir kısmından yararlanılması başka ekosistem hizmetlerinin zarar görmesi pahasına gerçekleşti. Bu durum doğanın maddi katkılarından elde ettiğimiz kazancın çoğunlukla sürdürülemez olduğunu gösteriyor.

8 milyon
veryüzündeki
tahmini
tür sayısı

TÜRLER
%12,5

birkaç on yıl içinde
yok olabilecek tür sayısı
oranı

Bunların
%10'u böcekler
%40'ı amfibiler
%33'ü mercan resifleri,
köpek balıkları
ve deniz memelileri

Çarpıcı İstatistiklerle Doğanın Durumu

**IPBES raporu
insanların doğal çevre üzerindeki
etkilerine ilişkin çarpıcı istatistikler
ortaya koyuyor.
İşte doğanın durumunu betimleyen
bu istatistiklerden bazı
satırbaşları:**

Karalardaki doğal ortamların yaklaşık dörtte üçü, denizlerdeki doğal ortamların ise %66'sı insan faaliyetleri sonucunda kayda değer ölçüde değişime uğramış durumda. Yerli halklar ve yerel topluluklar tarafından sahip olunan ya da yönetilen alanlarda bu eğilimler ortalama olarak daha hafif ya da daha az görülüyor.

Dünyadaki kara yüzeyinin üçte birinden fazlası ve tatlı su kaynaklarının yaklaşık %75'i tarım ve hayvancılık faaliyetlerine adanmış durumda.

1970'den bu yana, tarımsal ürün üretiminin değeri %300, ham kereste hasadı ise %45 arttı; yenilenebilir ve yenilemez kaynakların çıkarılma miktarı 1980'e göre iki kat artarak yılda 60 milyar tona ulaştı.

Arazi bozunumu dünyadaki kara yüzeyinin %23'ünün verimliliğini düşürdü. Değeri yılda 577 bin ABD dolarını bulan miktarda tarım ürünü, tozlaştırıcı hayvan türlerindeki kayıplardan dolayı risk altında. Yine 100-300 milyon insan kıyı habitatlarının tahribatı yüzünden ve dolayısıyla bunların sağladığı doğal korumadan yoksun kaldıkları için seller ve kasırgalardan kaynaklı yüksek risk altında.

Kenstel alanlar 1992'den bu yana iki katına çıktı.

Plastik kirliliği 1980'den beri on kat arttı. Her yıl endüstriyel tesislerden çıkan 300-400 milyon ton ağır metal, çözücü, zehirli çamur ve başka atıklar yeryüzündeki sulara karışıyor. Kıyı ekosistemlerine sızan suni gübreler okynuslarda toplam alanı 245.000 kilometrekareyi geçen (Türkiye yüz ölçümünün üçte birine yakın) 400'den fazla sayıda "ölü bölge" oluşmasına neden oldu.

Raporda dönüşüm niteliğindeki değişimleri içermeyen politika senaryolarının hepsinde, arazi kullanımı değişimlerinde, canlıların doğrudan tüketiminde ve iklim değişiminde öngörülen artışlardan dolayı olumsuz eğilimlerin 2050 ve sonrasında da devam edeceği öngörüldü.

Tarım arazilerinin bozulmamış ekosistemlere doğru genişlemesi ülkeden ülkeye farklı düzeylerde gerçekleşti. Bozulmamış ekosistemlerdeki kayıplar birincil olarak gezegenimizin en yüksek biyoçeşitlilik düzeyine sahip noktaları arasında bulunan tropikal bölgelerde görüldü. Örneğin, 1980-2000 arasında 100 milyon hektar, yani ülkemizin yü-

**SULAR
%55**

**endüstriyel balıkçılık faaliyetlerinin
okyanus yüzeyinde kapladığı alanın oranı**

%85**1700'den bu yana kaybedilen
sulak alan oranı****%33****sürdürülebilir düzeyde
hasat edilen balık stokları****%50****1870'den bu yana kaybedilen
canlı mercan örtüsü**

zölçümünün dörtte üçünden fazlasına karşılık gelen bir alan kadar tropikal orman yok oldu. Latin Amerika'daki sığır otlatma faaliyetleri (yaklaşık 42 milyon hektar) ve Güneydoğu Asya'daki tarım faaliyetleri (%80'ini çoğunlukla gıda, kozmetik, temizlik ve yakıt ürünlerinde kullanılan palm yağı üretimi için kurulan çiftliklerin oluşturduğu yaklaşık 7,5 milyon hektar) bu tahribatın başlıca nedenleriydi.

1970'ten bu yana insan nüfusu iki kattan fazla (3,7 milyardan 7,6 milyara) artış gösterdi ve bu artış ülkeler ve bölgeler arasında orantısız olarak gerçekleşti. Bununla birlikte gelişmiş ülkelerdeki ortalama gayri safi yurt içi hasıla, en gelişmemiş ülkelerdeki dört katını buluyor ve daha hızlı artıyor. Tüm bu artışlara üretim noktalarıyla tüketim noktaları arasındaki mesafelerin gitgide artması ve dolaşısıyla üretim ve tüketim kalıplarının çevreye getirdiği yükün uzak bölgelere kayması da eşlik etti.

Çoğunlukla 1900'den bu yana olmak üzere, karalarda bulunan başlıca habitatların çoğunda yerli türlerin ortalama çokluğu en az %20 azaldı. İstilacı yabancı türlerin sayısı ise ayrıntılı kayıtların tutulduğu 21 ülkede 1970'ten bu yana %70 oranında artış gösterdi. Yüksek düzeyde endemizmin (yöreye özgü tür oranı) görüldüğü yerlerde biyoçeşitlilik istilacı türlerden ciddi şekilde zarar görüyor. Son 50 yıl içinde yabani omurgalı türlerin popülasyon büyüklükleri karada, tatlı sularda ve denizlerde azalma eğilimi gösterdi. Böcek popülasyonlarındaki küresel eğilimler bilinmese de bazı yerlerde hızlı düşüşler olduğu ayrıntılı olarak belgelendi.

1870'lerden bu yana, mercan resiflerindeki canlı mercan örtüsünün yaklaşık yarısı yok oldu. Son 20-30 yılda küresel iklim değişiminin diğer etmenlerin etkilerini de şiddetlendirmesiyle kayıplar hızlandı.

Değerlendirilen hayvan ve bitki türlerinin yaklaşık %25'inin yok olma tehlikesiyle karşı karşıya olduğu tespit edildi. Bu da biyoçeşitlilik kaybına neden olan etmenlerin şiddetini azaltacak tedbirler alınmadığı takdirde, 1 milyona yakın türün şimdiden yok oluşun eşiğinde olduğunu, hatta pek çoğunun önümüzdeki birkaç on yıl içinde yok olabileceğini düşündürüyor. Bu tür tedbirler olmadan, şimdiden son 10 milyon yıl içindeki ortalama yok oluş hızının onlarca ya da yüzlerce katı düzeyde olan küresel tür yok oluşu hızında daha da artış olacağı öngörülüyor.

İklim değişiminden kaynaklı olarak karada yaşayan uçmayan memelilerin yayılımının yaklaşık yarısının (%47) ve tehlike altındaki kuşların yaklaşık dörtte birinin olumsuz olarak etkilenmiş olabileceği düşünülüyor.

Tüm dünyada kültür bitkilerinin ve evcil hayvanların yerel çeşitleri ve soyları yok olma eğiliminde. Genetik çeşitliliği de içeren bu çeşitliliğin kaybı, pek çok tarım sisteminin tarım zararlıları, patojenler ve iklim değişimi gibi tehditler karşısındaki dayanıklılığına gölge düşürerek küresel gıda güvenliğini tehdit ediyor.

245.000 km²
süni gübrelerin etkisiyle oluşan
kıyasal "ölü bölgeler"in
yüz ölçümü

"Biyoçeşitliliğin,
iklim değişimi sorunuyla birlikte
küresel gündemin tepesinde
yer alması gerekiyor.

Artık
"Bilmiyorduk..." dememiz
mümkün değil."



IPBES sorumlu sekreteri
Anne Larigauderie

Küresel Hedefler ve Politika Senaryoları

Biyoçeşitlilikteki, ekosistem işlevlerindeki ve doğanın insanlığa pek çok katkısındaki geçmişte başlayıp günümüzde de devam eden düşüş, uluslararası toplumsal ve çevresel çoğu hedefin (örneğin, ülkemizin de dâhil olduğu Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi'nde kabul edilen Aichi Hedefleri ile Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri için 2030 Gündemi'nde yer alan hedeflerin) her şeyin şu anki hâliyle devam etmesi durumunda yakalanamayacağını gösteriyor.

IPBES raporunu hazırlayan uzmanlar altı farklı politika senaryosunu ve bunların 2050 itibariyle biyoçeşitliliğe ve doğanın insanlara katkılarına yönelik öngörülen etkilerini inceledi. "Bölgesel Rekabet", "Şu Anki Durumun Devamı", "Küresel Sürdürülebilirlik" gibi başlıklar taşıyan senaryolarda birbirinden çok farklı politika seçenekleri ve yaklaşım kümeleri oluşturuldu. Sonuçta dönüşüm niteliğindeki değişiklikler içeren senaryolar haricindekilerde doğadaki, ekosistem işlevlerindeki ve doğanın insanlara katkılarındaki olumsuz eğilimlerin, arazi kullanımı değişimlerinde, canlıların doğrudan tüketiminde ve iklim değişiminde öngörülen artışlardan dolayı 2050'ye kadar ve sonrasında devam edeceği öngörüldü.

Buna karşılık az-orta düzeyde bir nüfus artışını, enerji, gıda, yem, lif ve su üretiminde ve tüketiminde dönüşüm niteliğindeki değişiklikleri, sürdürülebilir kullanımı, kullanımdan kaynaklı faydanın eşitlikçi paylaşımını ve iklim değişimine yönelik doğa dostu uyum ve önleme yaklaşımlarını kapsayan senaryoların gelecekteki toplumsal ve çevresel hedeflerin gerçekleştirilmesini daha çok destekleyeceği yönünde tahminler yapıldı.

Raporda dönüşüm niteliğindeki değişimlerin, çıkarları hâlihazırdaki sisteme bağlı olan taraflardan doğal olarak muhalefet görebileceği ancak daha geniş çaplı bir kamu yararı için bu muhalefetin üstesinden gelinebileceğine de değiniliyor.

25 milyon km
yeni yapılacak asfalt yolların
2050 itibariyle
tahmini toplam uzunluğu

ARAZİ KULLANIMI

%75
veryüzünde insanlar tarafından
değişime uğratılan kara alanının oranı

%33
veryüzünde tarım için kullanılan
kara alanının oranı

%100
1992'den bu yana kentsel alanların
yüz ölçümündeki artış

Politika Araçları, Seçenekleri ve Örnek Uygulamalar

Politik eylemlerin ve toplumsal inisiyatiflerin doğanın tüketilmesinin etkileri, yerel ortamların korunması, sürdürülebilir yerel ekonomilerin teşvik edilmesi ve tahribata uğrayan alanların iyileştirilmesi konularında farkındalığın artmasına yardımcı olduğu biliniyor. Bunlar, çeşitli kademelerdeki inisiyatiflerle birlikte, ekolojik olarak temsil edici ve birbiriyle yeterli düzeyde bağlantılı mevcut korunan doğal alan ağlarının ve başka tür alan temelli koruma tedbirlerinin genişletilmesine ve güçlenmesine, ayrıca havzaların korunmasına ve kirliliği önleyici teşvik ve yaptırımlara katkı sağladı.

IPBES raporunda bunların farklı yerler, sistemler ve ölçekler için de başarılabilmesine yönelik olası eylem ve yöntemlerin betimleyici bir listesi sunuluyor.

Tarımda: İyi tarımsal ve agroekolojik uygulamaların teşvik edilmesine; çok işlevli arazi planlamasına (aynı anda gıda güvenliğini, geçim kaynağı imkânlarını, türlerin ve ekosistem işlevlerinin devamlılığını sağlayabilen) ve sektörler arası bütünleştirilmiş yönetime vurgu yapılıyor. Ayrıca gıda sistemindeki tüm aktörlerin (üreticiler, kamu sektörü, sivil toplum ve tüketiciler de dâhil olmak üzere) daha derinlikli katılımının ve daha bütüncül bir arazi ve havza yönetiminin önemine; genlerin, çeşitlerin, kültür bitkilerinin, evcil hayvan soylarının, yerel çeşitlerin ve türlerin korunmasına; pazarlamada şeffaflıkla tüketicileri ve üreticileri güçlendiren yaklaşımlara, daha gelişmiş dağıtım ve yerelleştirmeye (yerel ekonomileri canlandıracak biçimde), yeniden yapılandırılmış bir tedarik zincirine ve gıda israfının azaltılmasına dikkat çekiliyor.

Denizel Sistemlerde: Balıkçılık yönetiminde ekosistem temelli yaklaşımlara; uzamsal planlamaya; etkili kotalara; denizlerdeki korunan alanlara; denizlerdeki önemli biyoçeşitlilik alanlarının korunması ve yönetimine; okyanuslara dökülen sularla taşınan kirliliğinin azaltılmasına ve üretici ve tüketicilerle birlikte yakından çalışmaya vurgu yapıldı.

Tatlı Su Sistemlerinde: Önerilen politika seçenekleri ve eylemleri, işbirlikçi su yönetimi ve daha fazla eşitlik için daha kapsayıcı su yönetişimini; su kaynakları yönetimiyle arazi planlamasının farklı ölçeklerde daha iyi bütünleştirilmesini; toprak erozyonunu, dip tortusu birikimini ve denize dökülen suların yarattığı kirliliği azaltacak uygulamaların teşvik edilmesini; su depolanmasının artırılmasını; net sürdürülebilirlik kriterlerine sahip su projelerine yatırımların teşvik edilmesini; tatlı sularla ilgili bütünlüğünü yitiren pek çok politikanın ele alınmasını kapsıyor.

Kentsel Alanlarda: Doğa temelli çözümlerin teşvik edilmesi; düşük gelir düzeyli topluluklar için kentsel hizmetlere ve sağlıklı bir kentsel çevreye erişimin artırılması; yeşil alanlara erişimin geliştirilmesi; özellikle yerel türleri barındıran kentsel mekânlarda sürdürülebilir üretim ve tüketim ile ekolojik bağlantılılığın sağlanmasının önemi vurgulandı.

“Rapor bize aynı zamanda bir fark yaratmak için geç olmadığını da söylüyor ancak bunun için hemen şimdi yerelden küresele harekete geçmemiz gerekiyor.

‘Dönüşüm niteliğindeki değişiklikler’ ile doğa hâlâ korunabilir, iyileştirilebilir ve sürdürülebilir biçimde kullanılabilir ki bu küresel hedeflerin çoğu için bir anahtar niteliğinde.

Dönüşüm niteliğindeki değişikliklerle paradigmlar, hedefler ve değerler de dâhil olmak üzere teknoloji, ekonomi ve sosyal etmenler boyutlarında, sistem-genelinde temel bir yeniden yapılanmayı kastediyoruz.”

Robert Watson, İklim Kimyacı
IPBES Başkanı

YERLİ İNSANLARIN ROLÜ

%28

Dünyadaki kara alanının yerli topluluklara ait olan
ve/veya yerli topluluklarca yönetilen
ve/veya yerli topluluklarca kullanılan kısmı

Bu %28'e
Korunan alanların

%40'ı

Koruma statüsü olmayan ancak
insan etkileşiminin
çok düşük olduğu alanların

%37'si
dahil

Fakat...
yerli toplulukların kullandığı
yerel göstergelerin

%72'si
doğada tahribata
işaret ediyor.

“Ekosistemler, türler, yabani popölasyonlar, yerel bitki çeşitleri ve hayvan soyları azalıyor, tahribata uğruyor ve yok oluyor. Dünyadaki birbiriyle bağlantılı ve vazgeçilemez nitelikteki yaşam örgüsü giderek küçölüyor ve daha fazla yıpranıyor. Bu kayıp insan etkinliğinin doğrudan bir sonucu ve dünyanın her yerinde insanlığın refahı için doğrudan bir tehdit oluşturuyor.”

Prof. Josef Settele, IPBES raporu eş-lideri

Umut Kaynağı Bir Uyarı

IPBES raporu pek çok uzmana göre insanlığa ama özellikle de politika yapıcılara, insanlık olarak farklı bir gelecek inşa edebilmek için hâlâ bir şansımız olduğunu hatırlatan, dolayısıyla çarpıcı uyarıların yanında bir umut ışığı da yakan bir belge niteliğinde. Raporun sunduğu çarpıcı veriler, dünyanın her yerinde günlük telaşlara dalmış insanlar ve yöneticiler için doğanın ve ekosistemlerin -dolayısıyla insanlığın varlığının- geleceği konusunda ne kadar uyandırıcı olur bilmiyoruz ancak insanlığın bu konuda hareket geçme kararı vermesi durumunda raporun önemli bir kaynak ve dayanak sağlayacağı aşikâr. ■



Kaynaklar

https://www.ipbes.net/sites/default/files/downloads/spm_unedited_advance_for_posting_htn.pdf

<https://www.ipbes.net/news/Media-Release-Global-Assessment>

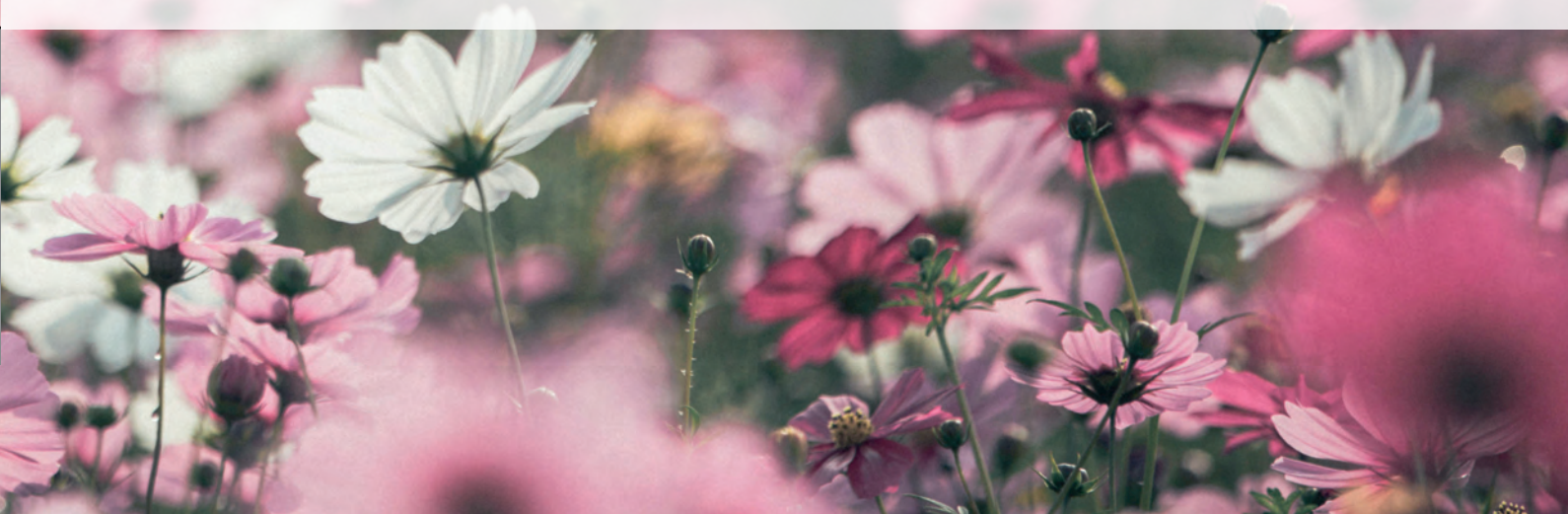
<http://whc.unesco.org/en/news/1967>

<https://www.popsoci.com/un-extinction-report-stats-climate>

<https://www.nature.com/articles/d41586-019-01448-4>

<https://lp.panda.org/ipbes>

<https://www.sciencemag.org/news/2019/05/landmark-analysis-documents-alarming-global-decline-nature>



Tekno-Yaşam

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



Yeniden Ay Yolculuğu

Amazon'un kurucusu Jeff Bezos Ay'a yolculuk için tasarlanan *Mavi Ay* adlı uzay aracını tanıttı. Üç yıldır geliştirilen aracın 2021'de ilk uçuşunu yapması hedefleniyor. *Mavi Ay* 6,5 ton yükü Ay yüzeyine taşıma kapasitesine sahip. *Mavi Ay* ile seyahat etmek isteyen kişiler ve MIT, Airbus ve Arizona State Üniversitesi gibi kuruluşlar şimdiden sıraya girmiş durumda.



Mavi Ay'ın Ay yüzeyinde bulunan Shackleton kraterine inmesi planlanıyor. Bu kraterde hem içme suyu temini hem de roket yakıtı olarak kullanılacak buz hâlinde su bulunduğu düşünülüyor. *Mavi Ay*'ın BE7 adlı motoru sıvı hidrojen ile çalışıyor. Ay'da bulunan sudan hidrojen elde edip yakıt olarak kullanabilmesi amacıyla bu şekilde tasarlanan BE7, bu yıl test edilmeye başlanacak.

SpaceX roketleri gibi bazı kısımları tekrar kullanılabilir şekilde tasarlanan *Mavi Ay*'ı tanıtan bir videoyu izlemek için <https://youtu.be/hmk1oHzvNKA> adresini ziyaret edebilir ya da aşağıdaki kare kodu akıllı telefonunuza okutabilirsiniz.

<http://bit.ly/mavi-ay>



Karbondiyoksit Avcıları



İklim değışikliğinin önlenmesi için sera gazının azaltılması çok önemli. Bugüne kadar termik santral gibi havayı kirlüten yapıların daha çevreci hâle getirilmesine odaklanıldı. Öte yandan havadaki karbondiyoksiti emerek de sera gazını azaltmak mümkün. Ekonomik açıdan makul olmadığı için şimdiye kadar uygulanmayan bu yöntem, son zamanlarda gündeme girmeye başladı. Arizona State Üniversitesinden Prof. Dr. Klaus Lackner tarafından geliştirilen teknoloji bir girişim firması tarafından lisanslanarak ticarileştirildi. Deneme aşamasında havadan günde 100 ton karbondiyoksit emecek bu sistem yaygınlaştığında yıllık 3,8 milyon ton karbondiyoksit emebilecek. Ton başına maliyetin 100 doların altında olması bekleniyor. Yangın söndürücülerde kullanılan karbondiyoksitin tonunun 100-200 dolar aralığında olduğu düşünıldüğünde bu miktarın makul olduğu söylenebilir.

Geliştirilen sistemde mekanik ağaç adı verilen sütunlar aracılığıyla karbon emilimi gerçekleştiriliyor. Her bir sütunda içinde soğurucu madde bulunan diskler yer alıyor. Dolan diskler aşağıya alınarak emilen gazlar boşaltılıyor. Aynı boydaki ağaçlardan binlerce kat fazla karbon emilimi sağlayan mekanik ağaçlardan ilk yıl 1200 adet yerleştirilmesi hedefleniyor. Sistem aktif bir hava akış mekanizması gerektirmeden rüzgâr esintisiyle oluşan hava akımıyla çalıştığı için benzer sistemlere göre daha ucuza mal oluyor. Bununla birlikte, emilen karbondiyoksit araçlar için sentetik yakıt hâline getirilebiliyor. Bu durumda emilen karbondiyoksit tekrar doğaya salındığı için toplamda sera gazı azaltılmasa bile en azından yakıt kullanımıyla yeniden sera gazı salımının önüne geçilmiş oluyor. Bunun yanında elde edilen karbondiyoksit, karbonatlı yiyecek ve içeceklerde, gübre üretiminde ve endüstriyel amaçlarla da kullanılabilir.

<http://bit.ly/karbon-avcisi>

Prof. Dr. Klaus Lackner





Robotlar Sizi İşten Atabilir



Gelecekte robotların insanların işlerini ellerinden alacağı tartışılırken, şimdi bir de işten çıkarmaları gündeme geldi. Amazon.com alışveriş sitesinin depolarında çalışanların gün içinde ne kadar çalıştıkları ve ne kadar mola verdikleri bir yapay zekâ yazılımı tarafından izleniyor. İstenilen performansı sergilemeyen adaylar sistem tarafından uyarılıyor, performans düşüklüğü devam ederse de otomatik olarak işten çıkarılıyor. Bunun için yazılım işten çıkarma evraklarını bile hazırlıyor, yöneticiye sadece onay vermek kalıyor. Bu nedenle çalışanların zorunlu ihtiyaçlarını gidermek için bile mola vermekten çekindikleri konuşuluyor.

Anlaşılan gelecekte ya robotlar işleri devralacak ya da insanların robot gibi çalışması gerekecek. Bir başka deyişle ya makineler düşünecek insanlar çalışacak ya da makineler düşünecek makineler çalışacak.

Bu süreç ne kadar yakın bilinmez ama Iron Ox firmasının geliştirilen çiftçi robotun ürettiği mahsuller marketlerde yerini aldı. Çiftçi robot, bitkinin yetiştirilme sürecini yürütürken tohum ekme ve paketleme işlemi insanlar tarafından yapılıyor. Sadece üç çeşit bitkinin haftada bir defa satıldığı küçük bir deneme olsa da çiftçiliğin geleceğiyle ilgili bizlere bir ipucu sunması açısından önemli bir proje.

Öte yandan sempatik robotlar da yok değil. Metafly adındaki kelebeğe benzeyen robot, kuş gibi uçabiliyor ve drone gibi uzaktan kontrol edilebiliyor. Metafly'ın pratik bir faydası olmasa da 79 Euro'ya keyifli bir oyuncak arayanlara önerilebiliriz. Metafly'ın uçuşunu gösteren bir videoyu izlemek için https://youtu.be/r_1er08Tt-0 adresini ziyaret edebilirsiniz ya da yukarıdaki kare kodu akıllı telefonunuza okutabilirsiniz.

Eğer daha yetenekli bir robot arıyorsanız Boston Dynamics firmasının SpotMini adlı robotu tam size göre. Üzerindeki kol ile nesneleri tutup kaldırabilme özelliğinin yanında, çeşitli kameralar, derinlik, konum ve kuvvet algılayıcılarıyla bulunduğu bölgeyi keşfe çıkabiliyor. Yaklaşık 30 kg ağırlığındaki robot, üzerindeki pille 90 dakika kendi başına dolaşabiliyor. Önümüzdeki aylarda satışa sunulacak robottan ilk yıl yüz tane üretilmesi planlanıyor. Üstelik SpotMini'ye ek yazılım geliştirerek yeni yetenekler kazandırabilir, onu farklı işlerde de kullanabilirsiniz. SpotMini'nin yeteneklerini gösteren bir videoyu izlemek için <https://youtu.be/iB-t2aTjCNmI> adresini ziyaret edebilirsiniz ya da yukarıdaki kare kodu akıllı telefonunuza okutabilirsiniz.

<http://bit.ly/kovuldun> - <http://bit.ly/ciftci-robot> - <http://bit.ly/ucan-robot> - <https://tcn.ch/2PhKZZK>



E-Otoyol Dönemi

Elektrikli tramvay veya otobüse aşına olsak da elektrikli kamyonlar bizler için henüz çok yeni. Almanya otoyollarında egzoz gazları salımını azaltmak için yeni bir projeyi hayata geçirdi. Hesse eyaletinde otoyolun 10 km uzunluğunda bir bölümüne kurulan elektrik hatları sayesinde hibrit kamyonlar 90 km/h hıza kadar elektrikle hareket edebiliyor. Sistemden faydalanmak isteyen kamyonlar hem elektrik hem de akaryakıtla çalışan hibrit bir yapıya sahip olmalı. Yolun sağ şeridinde döşenen elektrik hatlarına elektrikli trenlerdekine benzer bir iletken metal ile temas eden kamyon, bu esnada sahip olduğu pilleri dolduruyor. Hattın olmadığı kısımlardaysa akaryakıtla ya da bataryasındaki enerjiyle hareket etmeye devam ediyor. 2022 yılına kadar testleri devam edecek bu sistem, hem çevreye hem de ekonomiye fayda sağlama potansiyeline sahip. Eğer böyle bir sistem yaygınlaşıp otoyolda giden kamyonların %30'u elektrikli hâle gelirse Almanya yılda 6 milyon ton karbondioksit salımını engellemiş olacak.



Ekonomik açıdan bakıldığında 100.000 km yol giden, 40 tonluk bir kamyon bu sistemle 20.000 euro kâr edebilir.

Benzer bir sistem İsveç'te de denenmeye başlayacak. Elon-road firması tarafından geliştirilen sistemde elektrik telleri yukarıda değil aşağıda yer alıyor. 2020'de 1 km mesafede denenmeye başlanacak sistemle, 1 km elektrikli yolda gidilmesi durumunda şarj edilen elektrik enerjisiyle 2 km daha gidilebilir.

Öte yandan yeni teknolojilerin olumsuz yönleri de yok değil. Bir hacker kamyonlara yerleştirilen GPS takip cihazlarının sistemlerine girerek 27.000 kamyonun konum bilgilerini tespit edebilmiş hatta bazılarının hareket hâlindeyken motorunu söndürebilmiş. Sistemler bütünlük ve akıllı hâle geldikçe bu tür riskler her zaman olacaktır.

<https://cnet.co/2ViYkm3> - <http://bit.ly/easfalt> - <http://bit.ly/2VjBaM0>

Telefonunuzu Bilgisayara Dönüştürün

Bugün sahip olduğumuz ortalama bir cep telefonun işlem gücü birkaç yıl öncesinin ortalama bilgisayarına denk hâle geldi. Hâl böyle olunca, cep telefonlarını bilgisayar gibi kullanma fikri ortaya çıktı. Bu alanda farklı çözümler olsa da NexDock adındaki ürün tam olarak bu ihtiyaca cevap vermek için geliştirilmiş. Görünüşte bir dizüstü bilgisayardan farkı olmayan NexDock aslında sadece, ekran, pil ve kasadan oluşuyor. Telefonunuzu USB kablosuyla cihaza bağladığınızda tıpkı bir dizüstü bilgisayar gibi kullanabiliyorsunuz. 1500 liralık fiyatı pek ucuz olmasa da bu tür ihtiyacı olanlar için tavsiye edebileceğimiz bir ürün. Kendi içerisinde bir sabit disk yani hafıza donanımı barındırdığından kişisel verilerin korunmasıyla ilgili bir risk de taşımıyor, diğer bir deyişle ortak kullanıma müsait. Özellikle kafe ve kütüphane gibi yerlerde müşteri ve ziyaretçilerin kullanımına sunulabilecek bir ürün.

Şimdilik Samsung ve Huawei telefonları destekleyen cihaz, yeni Android sürümüyle gelecek olan masaüstü modu sayesinde çok daha fazla telefonu destekler hâle gelecek. Ayrıca cihazı RaspberryPi, Mini PC ve TV çubuklarıyla da kullanmak mümkün.

NextDock'u tanıtan bir videoyu izlemek için <https://youtu.be/ZQxQb-0sOBY> adresini ziyaret edebilir ya da aşağıdaki kare kodu akıllı telefonunuza okutabilirsiniz.

<http://nexdock.com>



Tuvallerdeki

Saklı Sanat

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

Hayranlıkla baktığımız tablolar çoğu zaman tek bir seferde ortaya çıkmaz. Sanatçılar, genellikle işe bir eskiz çizerek başlar. Ancak tablonun yapım aşamasında bazen fikir değiştirip planda olmayan figürler eklerler ya da önceden planladıkları figürleri çıkarırlar. Bazen de boyamaya başladıkları bir figürün yerini ya da biçimini değiştirirler. Picasso gibi bazı ressamılsa üzerinde daha önce yarım bıraktıkları tablolar olan eski tuvallere yeni tablolar yapmakla biliniir.

Sanatçının fikir değiştirerek yaptığı değişikliklerin izleri bazen resmin son hâlinde açıkça görülür, bazen de resmin tamamlanmasından yıllar sonra, kullanılan boyaların ışık geçirgenliğinin artmasıyla ortaya çıkar.

Picasso gibi ressamıların şaheserlerinin altındaki gizli resimleri ortaya çıkarmaksa ancak bilimsel yöntemlerle mümkün.



Vincent van Gogh'un
Ayçiçekleri tablosu



**Jacques de Norvins'in
Jean Auguste-Dominique Ingres
tarafından yapılmış bir
portresi.**

Resme dikkatli bakıldığında
sol üst tarafa önce
bir erkek çocuğu büstünün resmedildiği,
daha sonra perdeyle kapatıldığı
görülür.

Pentimento

Sanatçının bir resmi yaparken fikir değiştirip birtakım değişikliklerde bulunduğunu gösteren izleri anlatmak için, İtalyancada “pişman olma” anlamına gelen *pentimento* kelimesi kullanılır.

Değişiklikler eskizde yapılmış olabilir; tablonun görünen kısımları eskizden farklı olabilir; bazen de zaten boyanmış bir kısım yeniden boyanmış olabilir.

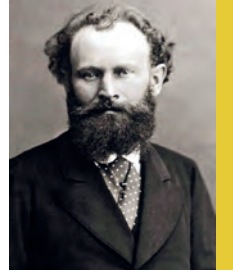
Ressamların büyük çoğunluğu bir tabloya başlamadan önce genellikle hazırlık çizimleri yapar. Rembrandt, Titian ve Caravaggio gibi bazı ustalarsa hiç hazırlık yapmadan, doğrudan tuvalin üzerinde çalışmaya başlamalarıyla bilinir.

Ön hazırlık yapmayan bu ustaların tablolarındaki “*pentimento*”ların sayısı doğal olarak diğer ressamlarınkine göre daha fazladır.

Resimlerde yapılan değişiklikler bazen resmin son hâlinde belirgindir. Örneğin, Jean Auguste-Dominique Ingres'in 1811-12 döneminde yaptığı Roma Polis Müdürü Jacques de Norvins'in portresi gibi. Resme dikkatli bakıldığında sol üst kısmında değişiklik yapıldığı görülür. Önce bir erkek çocuğu büstü resmedilmiş daha sonra üzeri perdeyle kapatılmıştır. Tahminlere göre, resimdeki büst o sıralar Roma Kralı olarak anılan Napolyon'un oğluna aittir. Ancak Napolyon'un Fransa imparatorluğu sona erdikten sonra resimde değişiklik yapılmıştır.

Bilimsel yöntemlerin sanat eserlerini incelemek için kullanılmaya başlanmasından sonra bilinen "*pentimento*"ların sayısı hayli arttı. Örneğin, kızılötesi ışık kullanılarak yapılan incelemelerde, Caravaggio'nun *Üçkağıtçılar* tablosunda *pentimento* tespit edildi. Sanatçı tablonun sağ tarafındaki insan figürünün yerinde değişiklik yapmış.

Bir resimde "*pentimento*"ların varlığı ya da yokluğu o eserin orijinalliği hakkında da bilgi verir. Ünlü sanat eserlerinin taklitlerinde "*pentimento*"lara pek rastlanmaz. Çünkü taklitçiler resmi yaparken fikir değiştirmez, sadece gördüklerinin aynısını yaparlar. Dolayısıyla bir resimde *pentimento*'ların olması genellikle o resmin orijinal olduğunu gösterir. Örneğin, Manet'in *Kırda Öğle Yemeği* tablosunun orijinali Paris'teki Louvre Müzesinde yer alır. Bu tablonun Londra'daki Coultard Enstitüsünde bulunan bir benzerininse 2016 yılına kadar başka bir sanatçının elinden çıkmış bir kopya olduğu düşünülüyordu. Ancak "*pentimento*"ların varlığı tespit edilince, Londra'daki tablonun aslında Manet'in kendisi tarafından yapılmış bir ön hazırlık çalışması olduğuna karar verildi.



Édouard Manet
Fransız ressam

Caravaggio'nun *Üçkağıtçılar* tablosu (sağda).

Bilimsel yöntemlerle yapılan incelemeler sağdaki erkeğin konumunun değiştirildiğini gösteriyor.

Michelangelo Merisi da Caravaggio,
İtalyan ressam



Saklı Resimler

Bilimsel yöntemlerle tablolarla sadece “pentimento”lar keşfedilmiyor. Bazen ressamın bir tuvalin üzerinde çalışmaya başlar ancak tabloyu tamamlamaktan vazgeçer ve aynı tuvalin üzerine başka bir resim yaparlar. Müzelerde gördüğünüz şaheserlerin altında bazen başka resimler gizlidir.

Özellikle Picasso, aynı tuvaleri tekrar tekrar kullanma konusunda meşhurdur. Pek çok tablosunda alt katmanlardaki boyaların sebep olduğu pürüzleri ya da çatlamış ve aşınmış bölgelerin içinde alttaki resmin izlerini görmek mümkündür. Örneğin, sanatçının “mavi dönemi” olarak adlandırılan, 1901-1904 yılları arasında yaptığı tabloların biri olan *Anne ve Çocuk Sahilde* bunlardan biridir.

Tablonun ön planında, kucağında bebeğini tutan bir anne, arka planındaysa bir kayık ve deniz görülür. Spektroskopik yöntemlerle yapılan incelemeler, görünenin altında gizli bir tablo daha olduğunu gösteriyor. Gizli resimde, elinde bir nesne tutarak oturan bir kadın görülüyor.

Bununla birlikte, aynı tabloda ters duran bir Picasso imzası da keşfedildi ve bu durum tablonun derinlerinde hâlâ keşfedilmeyi bekleyen bir resim daha olduğunu düşündürüyor.

Picasso’nun *Anne ve Çocuk Sahilde* tablosunda keşfedilen en ilginç şeyse gazete kağıdı oldu. Hiperspektral kameralarla alınan görüntülerde annenin yüzünün olduğu bölgede basılı harfler olduğu görülüyor.



Pablo Ruiz Picasso
İspanyol ressam

Yüzyılın en üretken ressamı olarak anılmaktadır. Heykel, baskı, seramik gibi alanlarda da başarılı çalışmalar ortaya çıkarmıştır.

Görülme-yeni Keşfetmek

Gizli sanat eserlerini keşfetmeye çalışan araştırmacılar dijital görüntüleme ile spektroskopik yöntemleri bir araya getiriyorlar.

Spektroskopi, madde ile ışık arasındaki etkileşimleri konu alan bilim dalıdır.

Bir malzemenin yaydığı ışığın dalga boyu malzemenin türüne göre değişir. Örneğin, hidrojen molekülleri ve azot molekülleri farklı dalga boylarında ışık yayarlar. Bu durum ışıkla nasıl etkileştiğine bakarak bir malzemenin içeriği hakkında bilgi edinmeye imkân verir.

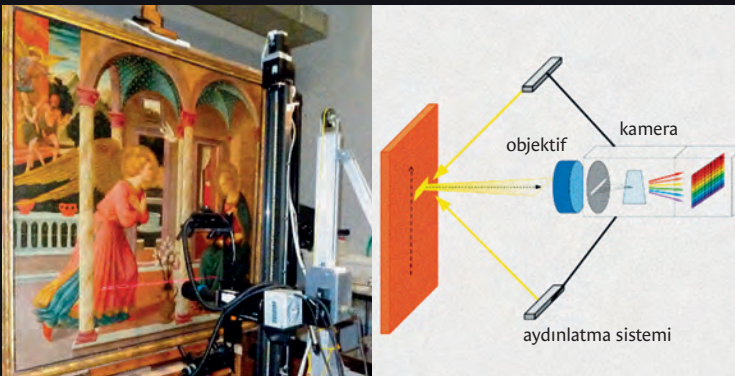
Resimlerdeki gizli detayları keşfedebilmek için insan gözünün algılayamadığı dalga boylarındaki ışığa yönelmek gerekiyor. En sık kullanılan yöntemlerden biri “Hiperspektral Yakın-Kızılötesi Görüntüleme” diye adlandırılıyor. Bu yöntemde önce tablolar doğal ışıkla ya da bir yapay ışık kaynağıyla aydınlatılıyor ve kızılötesi ışığa duyarlı kameralarla tablonun belirli, ufak bir kısmından yayılan yakın-kızılötesi ışık (enerji bakımından görünür ışığa daha yakın olan kızılötesi ışık) kaydediliyor. Daha sonra, elde edilen sonuçlar tablo yapımında kullanıldığı bilinen boyaların, pigmentlerin ve diğer malzemelerin kızılötesi tayfıyla karşılaştırılıyor. Böylece tablonun tayf ölçümü yapılan bölgesinde hangi renkte boyalardan ve pigmentlerden hangi miktarda olduğu tespit ediliyor.



Picasso'nun *Anne ve Çocuk Sahilde* tablosu (solda) ve bu tablonun altındaki gizli resim (sağda).

Yazıda açıkça okunabilen iki kelime var: "l'Automobile" ve "président".

Arşiv taramaları bu kelimelerin Picasso tarafından sıklıkla okunduğu bilinen *Le Journal* gazetesinin 18 Ocak 1902 tarihli sayısında yer aldığını gösterdi.



Hiperspektral Yakın-Kızılötesi Görüntüleme yönteminde tablo doğal ya da yapay bir ışık kaynağıyla aydınlatılıyor ve kızılötesi ışığa duyarlı kameralarla tablonun belirli bir bölgesinden yayılan kızılötesi ışık kaydediliyor.

Hiperspektral kızılötesi görüntülemenin en önemli özelliği incelemeler sırasında sanat eserlerine zarar verilmemesi. Ayrıca bu yöntemin kullanım alanı sadece tablolarla sınırlı değil. Araştırmacılar aynı yöntemi uzak geçmişte mağaraların duvarlarına çizilmiş resimleri ya da koruma altındaki yapıların duvarlarındaki ve tavanlarındaki resimleri incelemek için de kullanıyorlar. Örneğin, birkaç yıl önce Çin'deki Gobi Çölü'ndeki Mogao Mağaraları'nda hiperspektral görüntüleme yöntemiyle yapılan incelemelerde, duvarlardaki resimlerde daha önce fark edilmemiş detaylar keşfedildi; mağaraların ne zaman yapıldığı ve süslendiği hakkında bilgi edinildi.

Picasso'nun neden tuvalin bir kısmını gazete kağıdıyla kapladığı bilinmiyor. Ancak yapılan keşif sanat tarihçilerinin ilgisini çekti. Sanatçının Ocak 1902'de Paris'ten Barselona'ya taşındığı ve beraberinde birkaç tuval götürdüğü biliniyordu. Dolayısıyla keşfedilen gazete kağıdı, *Anne ve Çocuk Sahilde* tablosunun 18 Ocak 1902'den sonra Barselona'da yapıldığını gösteriyor.

Picasso'nun *Çömelmiş Dilenci* tablosu.

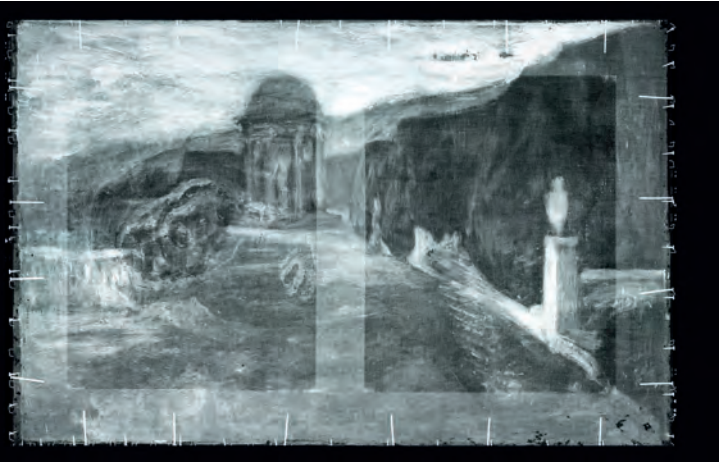
Başlangıçta çıplak olarak resmedilen sağ elin daha sonra pelerinle kapatıldığı anlaşıyor. Gizli resme yan çevirip bakıldığında arka planda bir manzara resmi olduğu görülüyor. Dilencinin pelerinin kıvrımlarının olduğu yerde manzara resmindeki dağın kıvrımları var.

Picasso kendi tablosunu başka bir sanatçıya ait manzara resminin üzerine yapmış!



Hiperspektral görüntüleme, sanat eserlerini incelemek için kullanılan tek spektroskopik yöntem değil. Örneğin, X ışınları resmin altındaki katmanlara kolaylıkla nüfuz edebildiği için bazı araştırmacılar yöntemi XRF (X ışını flüoresans) ya da X ışını toz kırınım ölçümü gibi diğer yöntemlerle bir arada kullanıyorlar. Böylece daha doğru ve daha detaylı bilgiler elde edilebiliyor.

Gobi Çölü'ndeki Magao Mağaraları'nda (Bin Buda Mağaraları'nda) hiperspektral görüntüleme ile yapılan incelemelerde daha önce fark edilmemiş ayrıntılar keşfedildi.



Picasso'nun *Çömelmiş Dilenci* tablosunun altındaki gizli resim

Tablodaki gizli resminse Paris'te mi yoksa Barselona'da mı yapıldığı tam olarak bilinmiyor ancak resim biçimsel olarak Picasso'nun Paris'te yaptığı tablolara benzetiliyor. ■

Kaynaklar

Ornes, Stephen, "Hidden Pictures", *Physics World*, <https://physicsworld.com/a/hidden-pictures/>, 2019.

National Gallery of Art, "Hyperspectral Near Infrared Imaging", <https://www.nga.gov/press/2018/picasso-conservation.html>, 5 Haziran 2018.

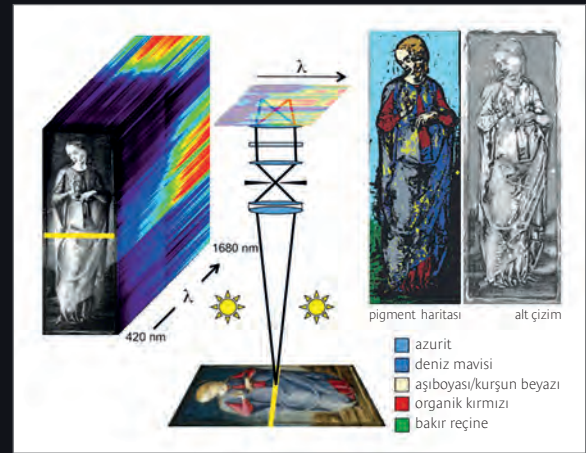
de Viguereie, L. ve ark., "Multilayers quantitative X-ray fluorescence analysis applied to easel paintings", *Analytical and Bioanalytical Chemistry*, Cilt 395, s. 2015-2020, 2009.

Cucci, C., "Reflectance Hyperspectral Imaging for Investigation of Works of Art: Old Master Paintings and Illuminated Manuscripts", *Accounts of Chemical Research*, Cilt 49, s. 2070-2079, 2016.



Her bir ölçüm sırasında tablodaki belirli bir "piksel" odaklanılıyor. Resimdeki tüm piksellerin hyperspektral görüntüsünü elde etmek içinse bazen tablo bazen de ölçüm aletleri hareket ettiriliyor.

Hiperspektral görüntüleme ile XRF'in bir arada kullanıldığı çalışmalar sonucunda yapılan önemli keşiflerden biri 2016'da gerçekleşti. Belçikalı ressam René Magritte'nin 1927 yılında *Büyüleyici Poz* adlı bir tablo yaptığı biliniyordu. Ancak tablo 1930'lardan beri kayıptı. Bilimsel çalışmalar, Magritte'nin tabloyu dört ayrı parçaya bölüp her birinin üzerine başka bir resim yaptığını gösterdi. Parçaların sonuncusu 2016 yılında Magritte Müzesi'nde yapılan çalışmalar sırasında keşfedildi.



Yapılan ölçümlerle tablodaki her bir "pikselde" hangi boyalardan ve pigmentlerden hangi miktarda kullanıldığı tespit ediliyor.

X ışını toz kırınım deneyleriyle yapılan çalışmalar sırasında yapılan keşiflerden biriye Vincent van Gogh'un ünlü *Ayçiçekleri* tablosuyla ilgili. Tablodaki sarı renklerin zamanla giderek donuklaştığı biliniyordu. Yapılan çalışmalar bu durumun van Gogh'un kullandığı bir krom sarısı pigmentiyle ilgili olduğunu gösterdi. Pigment Güneş ışığına maruz kaldıkça giderek parlaklığını kaybediyor.

Merak Ettikleriniz

Mesut Erol [merak.ettikleriniz@tubitak.gov.tr

Neden Kadınların Bağışıklık Sistemi Erkeklerden Daha Güçlü?

Dünya çapında ortalama yaşam beklentisi erkekler için 69,8 yıl iken kadınlarda 74,2. Kadınların uzun yaşamaya ek olarak sağlık açısından daha dirençli bir hayat sürdürdükleri de biliniyor. Kanserle yakalanma, travmalarla başa çıkma ve bakteriyel ya da viral enfeksiyonlar gibi durumlarda kadınların direnci oldukça yüksek.

İnsanlarda cinsiyet X ve Y kromozomlarının dağılımıyla belirlenir. Kadınların kromozom çiftlerinde iki tane X kromozomu varken erkeklerde her iki kromozomdan birer tane bulunur. Dişi embriyo gelişiminde her hücrede X kromozomlarından biri rastgele etkisizleştirilir. Ancak bu işlem kusursuz değildir. Bazı genler etkisizleştirilme işleminden etkilenmez ve birey aynı genin iki farklı versiyonuna sahip olur.

2011'de Belçika'daki Ghent Üniversitesi araştırmacılarının yaptığı deneyler cinsiyete bağlı bağışıklık farklılıklarının kısmi olarak mikroRNA adındaki küçük genetik materyal parçacıklarından kaynaklandığına dair önemli ipuçları sundu. MikroRNA'ların belli genleri kapattığı ya da susturduğu biliniyor. Y kromozomunda mikroRNA bulunmazken, X kromozomları bir hücredeki toplam mikroRNA'nın %10'unu barındırıyor.

MikroRNA'nın hücre korunması ve savunmasında sağladığı avantajlar, kadınların fazladan sahip oldukları mikroRNA'lar sayesinde hastalıklara daha dirençli olduklarını kısmen de olsa açıklıyor. Sepsis hastalığında, X kromozomunda bulunduğu bilinen belli bir mikroRNA türünün düşük seviyelerde olması hipotezleri doğrular nitelikte.

Genetik materyale ek olarak, cinsiyet hormonları da bağışıklık üzerinde etkilidir. Erkeklerde daha çok salgılanan testosteron hormonu bağışıklık tepkisini zayıflatan bir etkiye sahipken, kadınlarda daha çok salgılanan östrojen hormonu bağışıklık hücresi sayısını ve etkinliğini artırır. Bu sayede kadınlarda enfeksiyonlar daha hızlı iyileşir. Ancak kadınlarda bağışıklığın daha iyi olması her zaman olumlu sonuçlanmıyor. Bağışıklık sisteminin aşırı duyarlılığı sonucu organizmanın kendi dokularına saldırması, yani otoimmün (özbağışıklık) hastalıkların %78'i kadınlarda görülüyor.

Kaynaklar

who.int/gho/mortality_burden_disease/life_tables/situation_trends_text/en
livescience.com/16268-female-immune-system-stronger-males-genetics.html
theconversation.com/man-flu-is-real-but-women-get-more-autoimmune-diseases-and-allergies-77248

Neden Dişlerimizi Fırçaladıktan Sonra Portakal Suyunun Tadı Kötü Gelir?

Diş macunlarında bulunan Sodyum Lauril Sülfat (SLS) bileşeni köpürmeyi sağlar. Sabun, şampuan ve deterjan gibi temizleyicilerde de bulunan bu *surfaktan*, diğer adıyla yüzey aktif madde, diş macununun suda dağılmasını sağlar. Bu sayede macun dişlerin arasına ve kuytu bölgelere nüfuz edebilir. SLS aynı zamanda dilimizde bulunan tat tomurcukları ile de etkileşime girer.

Dilimizdeki fosfolipit molekülleri dengeli bir şekilde acı tadını algılamamıza yardımcı olur. SLS bileşeni, fosfolipitlerin bir kısmını parçalayarak dilimizi geçici olarak acı tadına karşı daha hassas hâle getirir. Aynı kimyasallar, eş zamanlı olarak tatlı reseptörlerini de engeller. Bu yüzden, diş fırçaladıktan sonraki bir saat içerisinde portakal suyu içerse, içeceğin şekerli tadını çok az, acılı tadını ise abartılı bir şekilde algılarız.

Bununla birlikte, portakal suyu ya da gazlı içecekler içtikten sonra dişleri fırçalamak diş minesine zarar verebilir. Asidik olan bu içecekler diş minesini geçici olarak yumuşatır ve yumuşayan koruyucu tabaka fırçalamanın etkisiyle hasar görebilir. Bu nedenle, asidik içecekler içtikten sonra yarım saat kadar beklenirse tükürük sayesinde diş minesini tekrar eski hâline dönecektir.

Kaynak

health.howstuffworks.com/
mental-health/human-nature/perception/
orange-juice-toothpaste.htm



Uyurken Hapşırabilir miyiz?

Refleksif bir tepki olan hapşıрма eylemi, burun mukozasına ulaşan partiküllerin sinir hücrelerini uyarmasıyla başlar. Mesajı alan beyin, yabancı maddenin vücuttan uzaklaştırılması için yüz, boğaz ve göğüs bölgesindeki kasları harekete geçirir.

Uyku için vücudumuz yatay konuma geldiğinde burun mukozası şişerek dış uyaranlara karşı daha hassas duruma gelir. Ancak bu hassasiyet, uyku sırasında daha az hareket etmemiz ve yatak odamızdaki hava akışı azlığından dolayı burnumuza girebilecek partiküllerin sayısının azalmasıyla dengelenir.

Kesintisiz bir uyku deneyimi yaşamak isteyen beynimiz, uykumuzun rüya gördüğümüz REM evresinde bazı nörotransmitterlerin salımını engelleyerek motor nöronları uyarılamaz hâle getirir. REM atonisi adı verilen bu süreçte hapşırmamızın da dâhil olduğu tüm refleksif tepkiler bastırılır.

REM evresi dışında kalan ve uykumuzun çoğunluğunu oluşturan NREM adlı bölümlerde ise kaslarımız çalıştığı hâlde, burnumuzda hapşırmayı tetikleyen trigeminal motor nöronları baskılanmaya devam eder.

Uyku esnasında burun mukozası fazlasıyla uyarılırsa beynimiz atoniyi sonlandırarak kasları ve motor nöronları çalışır duruma getirir. Kısa bir uyanıklık ile hapşıрма gerçekleşir ve uykuya devam edilir.

Bununla birlikte, bitkisel hayattaki hastaların da uyku ve uyanıklık döngüleri bulunur ve sadece uyanıklık döngülerinde hapşırabilirler.

Kaynaklar

sciencefocus.com/the-human-body/can-you-sneeze-in-your-sleep
disabled-world.com/health/neurology/tbi/coma.php

Çevreci
Mikroorganizmalar
İş Başında

biyolojik iyileştirme ve biyolojik parçalanma

Dr. Özlem Kılıç Ekici [TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

Dünyadaki hızlı sanayileşme ve modernleşme kaygı verici bir sonuç doğuruyor: İnanılmayacak kadar çok miktarda toksik atık üretimi ve bunların çevreye yayılması, yani çevre kirliliği. Ancak doğa kendini yenileme mekanizması sayesinde bu durumun üstesinden gelmeye çalışıyor. Biyolojik iyileştirme ve biyolojik parçalanma faaliyetleri neticesinde birçok mikroorganizma çevremizdeki zararlı kimyasalları parçalayarak çevresel bulaşmanın temizlenmesinde etkin ve doğal bir rol alıyor.







Atıklar ülkelerin önemli çevre sorunları arasında yer alır. İnsanlar tarafından kullanılan kaynakların yaklaşık üçte biri atığa ve emisyonu dönüşür. Çeşitli kaynaklardan çıkan katı, sıvı ve gaz hâlindeki kirletici maddelerin havada, suda ve toprakta yüksek oranda birikmesi sonucu oluşan çevre kirliliği için etkili ve geniş kapsamlı önlemler alınmazsa, dünyamızdaki tüm canlı varlıklar için yaşama şartları durmadan bozulmaya devam edecek. Plansız endüstrileşme ve sağlıksız kentleşme; evsel, kentsel ve endüstriyel atıkların çevreye bırakılması; nükleer enerji santralleri; radyoaktif atıklar; ortama sızan petrol; verimi artırmak amacıyla tarımda kimyasal maddelerin ve ilaçların bilinçsizce kullanılması; gerekli çevresel önlemler alınmadan ve arıtma tesisleri kurulmadan, geri dönüşüm alanları hazırlanmadan yoğun üretime geçen sanayi tesisleri ve sanayi bölgeleri çevre kirliliğini tehlikeli boyutlara çıkardı.

Elektrik ve elektronik endüstrisi de dünyanın en hızla büyüyen üretim endüstrilerinden. Ürünlerin arızalanması ya da sürekli yeni modellerin piyasaya sürülmesi nedeniyle eski/hurda elektronik cihazlar (elektronik atıklar) dünyada en ciddi katı atık problemini oluşturuyor. Bu atıklar büyük yer kaplamalarının yanı sıra inorganik kirleticiler sayılan ağır metalleri de (bakır, kurşun, civa, kadmiyum, berilyum, nikel, çinko, krom ve bromlu alev geciktiriciler) çevreye yayıyorlar. Bazı organik kirleticiler (petrol hidrokarbonları, fosil yakıtlardan oluşan aromatik hidrokarbonlar, endüstriyel işlemlerde kullanılan toksik bifeniller, atrazin ve bentazon gibi zirai ilaçlar) çevrede çok uzun süre kalarak çevre güvenliğini ve çevre sağlığını tehdit ediyor.

Biyolojik İyileştirmenin ve Biyolojik Parçalanmanın Arkasındaki Bilimsel Gerçek Nedir?

Cevap gayet basit: Metabolizma, yani canlı organizmalarda var olan ya da bu organizmalara dışardan giren maddelerin fiziksel, kimyasal ve biyolojik olarak değişime ve dönüşüme uğramasına neden olan tepkimeler dizisi. Bu da iki şekilde gerçekleşir: İlki besin maddelerinin canlı dokulara dönüşmesi, yani anabolizma; ikincisi canlı varlıklarda meydana gelen organik bileşiklerin parçalanması, yıkılması ve enerji sağlanması, yani katabolizma. Kirlenmiş bölgelerdeki kimyasallar yapım ve yıkım işlemlerinin bir parçası hâline gelir. Örneğin, petrol ürünlerinin bulaştığı ortamlarda bulunan hidrokarbonlar, mikroorganizmalar tarafından alınarak canlı hücre dokularının yapıtaşlarını oluşturmak için besin maddesi olarak kullanılır. Mikroorganizmalar için gerekli olan diğer kimyasallar arasında fosfor, potasyum, kalsiyum ve sodyum bileşikleri yer alır. Bununla beraber, krom, kobalt, bakır ve demir gibi iz elementlere de ihtiyaç duyulur. Tüm bu kimyasal maddeler bulaşık ortamlarda fazlasıyla bulunarak ihtiyaca hizmet eder.

BİYOLOJİK İYİLEŞTİRME ve BİYOLOJİK PARÇALANMA

Hızlı sanayileşme ile beraber çevrenin de hızla kirlenmesi ve bu durumun doğurabileceği sınırsız tehlike, ancak son çeyrek yüzyılda yeterince anlaşılabilirdi. Günümüzde topraktaki ve sulardaki organik ve inorganik kirleticileri temizlemek ve kontrol altında tutmak için birtakım fiziksel, kimyasal ve biyolojik iyileştirme yöntemleri kullanılıyor. Biyolojik iyileştirme yöntemlerinin diğer yöntemlere göre birçok avantajı var. Masrafsız olması yani maliyetin düşük olması, kullanım kolaylığı, organik kirleticilerin tamamen parçalanması, çevre dostu bir yöntem oluşu ve yan etkilerinin olmayışı en önemlileri arasında sayılabilir.

Bir çevre kirleticisini ortamdan uzaklaştırmak için bakteri, fungus (mantar), alg ve bitki gibi organizmaların kullanılmasına biyolojik iyileştirme (biyoremediasyon), bu organizmaların çeşitli zararlı kimyasal bileşikleri parçalayıp mineralize etmesine ise biyolojik parçalanma (biyodegradasyon) diyoruz.

Mikroorganizmalar tarafından salgılanan yüzey aktif maddeler ve enzimler bu işlemin gerçekleşmesine yardımcı oluyor. Parçalanmayı gerçekleştiren mikroorganizmalar genelde oksijen, ışık ve suya ihtiyaç duyar. Yine de birçok mikroorganizma bu işlemi oksijen olmadan da yapabilir. Biyolojik parçalanma, doğal bir işlem olduğu için zamana ihtiyaç vardır. Bu işlemi yapan mikroorganizmalar, doğal yaşam alanlarında her durumda hazır bulunur. Bazı durumlarda işlemi daha etkili kılmak için ortama ilave besin kaynağı olarak azot, fosfor ve demir içeren gübreler eklenebilir.

Çevreye Hizmet Eden Organizmalara Örnekler

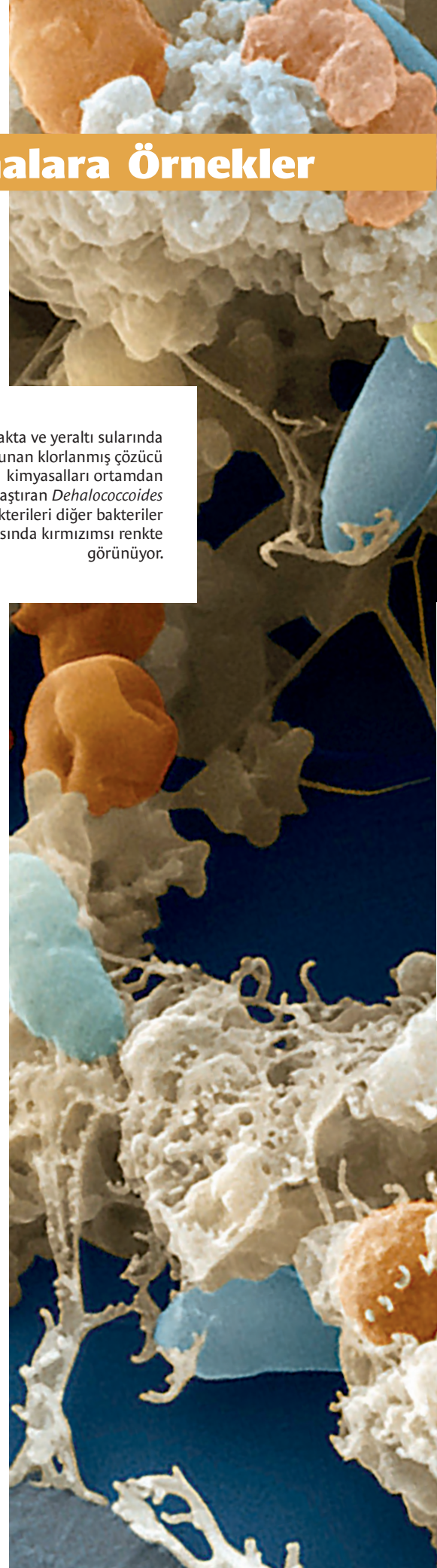
Petrol ürünlerinde bulunan organik kirleticiler, örneğin aromatik hidrokarbonlu bileşikler, mikroorganizmalar tarafından enerji ve besin kaynağı olarak kullanılarak kolayca parçalanıp karbondioksit ve suya dönüştürülür.

Biyolojik iyileştirme yapan canlılar sadece mikroorganizmalarla sınırlı değil. Bazı bitkiler de bitkisel iyileştirme (*phytoremediation*) denilen işlemi gerçekleştirerek topraktaki ve sudaki ağır metal, pestisit, çözücü ve patlayıcı gibi kimyasal maddelerden kaynaklanan bulaşıklığı temizliyor. Bu tür bitkiler ağır metalleri bünyelerinde, köklerinde, toprak üstü yeşil aksamalarında biriktiriyor. Sonrasında bu bitkiler hasat edildiği zaman kirleticiler de ortamdaki uzaklaştırılmış oluyor. Hasat edilen bu bitkiler ya yakılıyor ya da bazı durumlarda geri dönüşüme tabi tutularak endüstride kullanılabilir. Özellikle, yaklaşık son 20 yıldır ayçiçeği, hardal bitkisi, eğreltiotu, yonca, kavak, söğüt, ardıç ağaçları ve bazı çim bitkileri bu iş için başarılı bir şekilde kullanılıyor. Yapılan çalışmalarda bazı eğreltiotlarının yapraklarında, yetiştikleri toprağa kıyasla 200 kat fazla arsenik depolayabildiği söyleniyor. Çernobil nükleer santrali felaketinden sonra uranyum ile kirlenmiş toprakların ayçiçeği bitkileriyle temizlendiği bildiriliyor.

Doğada birçok malzeme mikroorganizmalar tarafından farklı hızlarda parçalanır ve mineralize edilir.

Ürün	Biyolojik parçalanma zamanı
Sebzeler	5 gün - 1 ay
Kâğıt	2 - 5 ay
Pamuklu kumaş	6 ay
Portakal kabuğu	6 ay
Ağaç yaprakları	1 yıl
Yün çorap	1 - 5 yıl
Plastikle kaplanmış karton kutular	5 yıl
Deri ayakkabı	24 - 40 yıl
Naylon kumaş	30 - 40 yıl
Alüminyum teneke kutular	80 - 100 yıl
Cam şişeler	1 milyon yıl
Strafor köpük bardaklar	500 yıl - ∞
Plastik poşetler	500 yıl - ∞

Toprakta ve yeraltı sularında bulunan klorlanmış çözücü kimyasalları ortamdaki uzaklaştıran *Dehalococcoides* sp. bakterileri diğer bakteriler arasında kırmızımsı renkte görünür.



BUNLARI BİLİYOR MUSUNUZ?

- Birçok mikroorganizma hastalığa neden olmaz.
- Mikroorganizmalar soluduğumuz oksijenin yaklaşık yarısını üretir.
- Mikroorganizmalar metabolizma işlemleri ile yaşamın kimyasını yürütür ve küresel iklimi etkiler.
- Mikroorganizmalar birçok zararlı kimyasal maddeyi parçalayarak çevreyi temizler.

Yılda yaklaşık 600.000 ton ham petrolün bir şekilde çevreye sızdığı tahmin ediliyor. Bu sızıntılar toprağa, oradan da yer altı sularına karışarak kirlilik ve tehlike oluşturuyor. Aynı tehlike deniz ve okyanus yaşamı için de söz konusu. Bir günde yaklaşık 15 milyon litre petrolün açık denizlere ve okyanuslara sızdığı uzmanlar tarafından bildiriliyor. Fark edilen sızıntılarda vakit kaybetmeden yapılan filtreleme çalışmaları yüzeydeki kirlenmeyi bir nebze olsun temizliyor. Ancak derinlere inen sızıntı ve kirlilik için çoğu zaman daha etkili çözüm yollarına başvurmak gerekiyor. İşte bu noktada petrol yiyen milyarlarca minicik bakteri devreye girerek bu sorunu çözmeye başlıyor. Derin sularda doğal olarak bulunan *Alcanivorax borkumensis* isimli bakteri, oksijeni kullanarak petrol hidrokarbonlarını parçalayıp karbondioksit'e çeviriyor. Bu tür petrol ürünleriyle beslenen bakteriler derin sularda yaygın olarak bulunuyor. Antarktika'dan Kuzey Kutbu'na kadar hemen her yerde bu mikroorganizmaları bulmak mümkün. Petrolle bulaşık ortamlara o kadar iyi uyum sağlamış durumdadır ki genetiği değiştirilerek sırf böyle amaçlara hizmet etmek için tasarlanmış süper mikroorganizmalar bile doğal olanlar kadar başarılı olamıyor. Yüzeye yakın olan kısımlarda bulunan bakteriler bu işi oksijen kullanarak başarıyor, ancak çok derinlerde, sedimentlerde oluşan bulaşıklığı temizlemek için bakteriler oksijen yerine sülfat kullanıyor. Oksijensiz derin ortamlarda petrol hidrokarbonlarının parçalanması oksijenli ortama göre daha yavaş seyretse de bunun başka yolu da yok, tek çare mikrobiyal parçalanma. *Thalassolituus oleivorans* gibi yüzeye yakın ılık sularda yaşayan birçok bakteri parçalama işlemini derin sularda yaşayan hemcinslerine oranla daha hızlı gerçekleştiriyor. Bunun sebebi de metabolizmanın derinlere indikçe yavaşlaması. Her 10 derecelik sıcaklık düşüşünde metabolizmanın hızı da yaklaşık 2-3 kat azalıyor. Öte yandan bu tür ortamlarda doğal olarak bulunan bu mikroorganizmalar o kadar çeşitli ve uyumlu ki hemen her ortamda aynı işi farklı hızlarda başarabiliyorlar. Başarı oranını ortam sıcaklığının yanı sıra azot, fosfor ve demir gibi besin elementlerinin varlığı da etkiliyor.



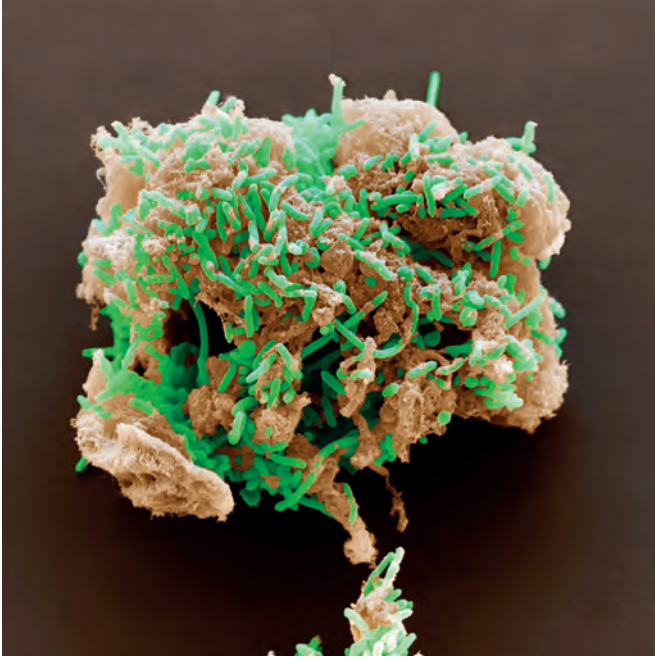
Doğada hidrokarbonları parçalayan organizmalar bakteri, fungus ve mayalar olarak biliniyor. Yapılan çalışmalar etkinlik derecesinin toprak fungusları için %6 - %82, toprak bakterileri için %0,13 - %50 ve deniz-okyanus bakterileri için %0,003 - %100 arasında değiştiğini gösteriyor.



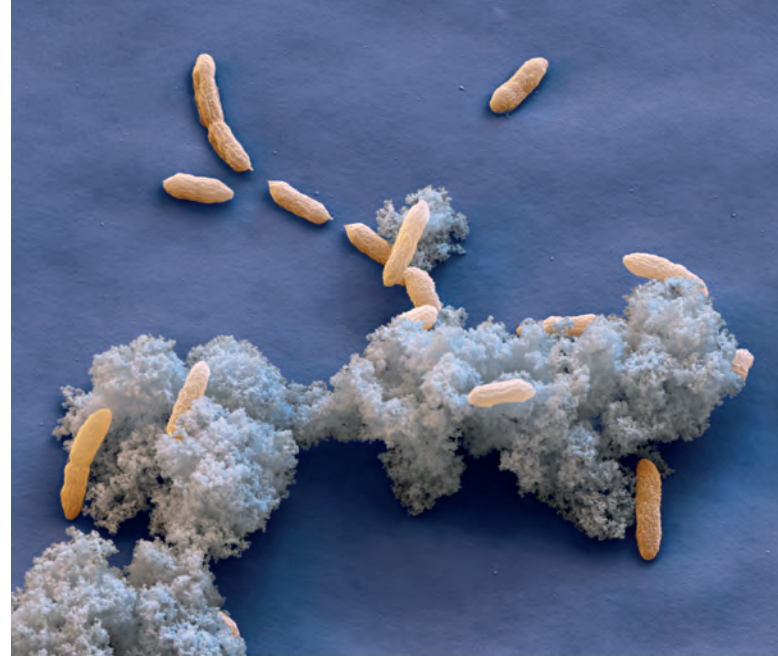


Tarımsal gübre atıklarını temizlemek için kullanılan topaklar.
Bu topakların içeriğinde çok fazla miktarda nitratlayıcı bakteri bulunur.
Bu bakteriler amonyağı nitrit ve nitrata dönüştürürler (nitrifikasyon).





Uranyum ile beslenen *Geobacter metallireducens* bakteri hücreleri yeşil renkte görünüyor.



Manyetik demir oksit (madeni atıklar) ile beslenen *Geobacter sulfurreducens* bakteri hücreleri turuncu renkte görünüyor.

Örnekler yalnızca bunlarla da sınırlı değil. Son yıllarda transgenik bakterilerin ağır metal, radyoaktif element, sentetik gübreler, insektisit ve herbisit gibi zirai ilaç kalıntıları ve toluen, benzen, etilbenzen ve ksilen gibi diğer toksik maddelerle kirlenmiş toprakların ve yer altı su kaynaklarının temizlenmesinde kullanılması konusunda önemli gelişmeler kaydedilmiş. Günümüzde ticari olarak satışa sunulmuş birçok hazır preparat bu amaçla kullanılabiliyor. *Pseudomonas putida* isimli bir bakterinin organik çözücü olarak kullanılan tolüen maddesini metabolize edebildiği ve toluen ile kirlenmiş bir araziye hiçbir yan etki yaratmadan bir yıl içinde %75 oranında temizlediği bildiriliyor. Bilindiği gibi uranyum nükleer enerji üretim tesislerinde yakıt olarak kullanılıyor ve atık olarak çevreye bırakılıyor. Uranyumun, uranil iyonu şeklinde çözünür olarak çevreye bırakılması sağlık açısından ciddi tehlikeler oluşturuyor. Neyse ki bazı bakterilerde, bu tehlikeli iyonun zararsız olan çözünmez formuna dönüştürülmesini sağlayan değişik metabolik yollar var. *Desulfovibrio vulgaris* ve *Deinococcus radiodurans* isimli bakteriler radyoaktif elementlerin zararsız hâle dönüştürülmesinde hayli etkili. Bu tür bakterilerin kendi proteinlerini radyoaktif bileşenlerden korumak için geliştirdikleri inanılmaz bir savunma mekanizmaları olduğundan bahsediliyor.

Tarım arazilerinde yabancı otlarla mücadelede yoğun bir şekilde kullanılan atrazine gibi bazı herbisitler, toprakta uzun yıllar kaldıkları için kirlilik ve tehlike yaratıyor. Kullanılan bazı bakteriler salgıladıkları enzimler ile atrazini parçalayarak ortamdan uzaklaştırabiliyor.

Günümüzde toprak, yer altı suları, deniz ve okyanuslarda meydana gelen kimyasal kirliliğin temizlenmesinde mikroorganizmaların başarıyla kullanıldığı pek çok örnek var. Mikroorganizmalar, her birinin kendine özgü olması ve özel kültür ve çevre koşulları altında sergiledikleri metabolizma yetenekleri ile zor çevre problemlerinin çözümünde öncelik almaya devam edeceğe benziyor. ■

Kaynaklar

- <http://en.wikipedia.org/wiki/Biodegradation>
- <http://water.usgs.gov/wid/html/bioremed.html>
- <http://www.scientificamerican.com/article.cfm?id=how-microbes-clean-up-oil-spills>
- http://astonjournals.com/manuscripts/Vol2010/GEBJ-3_Vol2010.pdf
- Chatterjee, S., Chatterjee, P., Roy, S., Sen, S., "Bioremediation: a tool for cleaning polluted environments", *Journal of Applied Biosciences*, Cilt 11, s. 594-601, 2008.
- http://www.yorku.ca/bunchmj/ICEH/proceedings/Sasikumar_CS_ICEH_papers_465to469.pdf
- https://www.researchgate.net/publication/319313545_Role_of_microbes_as_cleaning_degrading_industrial_wastes_for_environmental_sustainability-A_Review
- <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4707294/>

Eğlenerek Keşfediyorum!

Yıllık abonelik 72₺ yerine sadece 50₺

YILLIK ABONELİK
50₺



#BilimOkuyanBilir

Ücretsiz kargo | 21 yıllık dergi arşivine erişim



Abonelik Fırsatlarını Görmek için:
www.tubitakdergileri.com.tr



Çevre Kirliliğini
Temizleyen

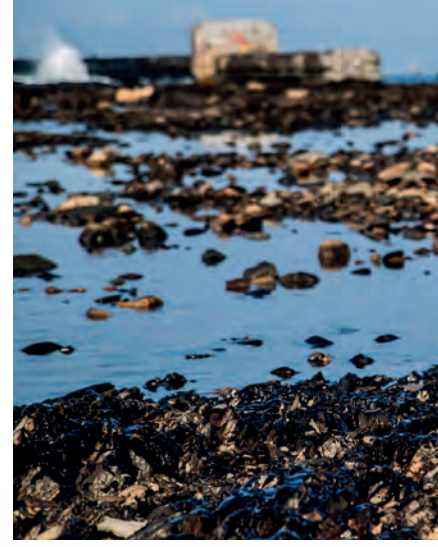
SÜPER SALAR

Dr. Özlem Kılıç Ekici [*Bilim ve Teknik Dergisi*]

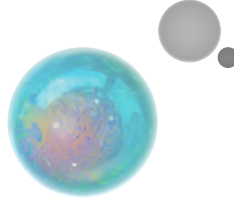
Denizlere karışan petrol ve toprakta her geçen gün daha da çok biriken zehirli kimyasal atıklar Dünyamızın geleceğini tehdit eden en önemli unsurlardan. Bilim insanları bu tür sızıntıları ve toprak kirliliğini temizlemek amacıyla yüksek teknoloji ürünü sabunlar üretiyor.

Bildiğiniz köpüren sabunlar...





Süper sabun
üretim endüstrisinde
işin sırrı
kullanılan yüzey aktif
maddelerde yatıyor



Geleneksel sabunlardan biraz farklı olarak tasarlanan yüksek teknoloji ürünü sabunların günümüzde petrol sızıntılarını ve zehirli kimyasal atıkları temizlemek için kullanılan diğer yöntemlerden ne tür üstünlükleri olabilir diye merak edebilirsiniz. Yeni nesil sabunları üreten kimyacılar bu temizleyicilerin önemli avantajları olduğunu söylüyor. Bu sabunlar bulundukları ortamın ışık, asitlik, sıcaklık, basınç ve manyetizma durumuna göre tepki göstererek ortama yayılmış kirleri veya hedefledikleri maddeleri temizleyebiliyor.

Tasarlanan yeni nesil sabunların kullanıldıklarında yağlı sabun köpüğü formuna dönüşeceği, çevreye yayılan petrolü kısa sürede gerçekten temizleyebileceği ve işlem bittiğinde de ortamdan tamamen uzaklaştırılabileceği söyleniyor.

Nasıl mı?
Mıknatıslarla!

Bristol Üniversitesinde kimyacıların ve malzemebilimcilerin ortaklaşa yürüttüğü araştırma sonucunda elde edilen sabun, demir elementi içeriyor. Sabunun kimyasal yapısına eklenen demir tuzları mıknatısla çekilmeye yetecek miktarda. Demirin sabuna kimyasal bir bağ ile bağlanmasına yardımcı olan bir yüzey aktif madde de bu karışıma eklenmiş. Bu sabunlu bileşik, özellikle petrol sızıntısı ile kirlenmiş kıyılara püskürtüldüğünde ortamı temizliyor, temizleme işlemi tamamlandığında da mıknatısla donatılmış ekipmanla emilerek ortamdan uzaklaştırılıyor. Geride ne zehirli çözücü kimyasal maddeler ne de petrol sızıntısı kalıyor. Bu tür bir temizleme işleminin sızıntıdan olumsuz etkilenmiş deniz hayvanlarına da uygulanabileceği belirtiliyor.



Hatırlarsanız Meksika Körfezi'nde 2010 yılında yaşanan "BP Deepwater Horizon" çevre felaketi neticesinde 10.000 km²'lik bir alana yayılan ham petrol sızıntısı derinsu ekosistemine çok büyük zarar vermişti. Pennsylvania State Üniversitesinden malzemebilimci Mike Chung, bu kirlenmeyi temizleyecek formülü ve çözümü bularak "Profesör Temiz" olarak tarihe geçmişti. Bulduğu formülün adı "Petrojel (i-Petrogel)". Bu temizleyicinin temelinde poliolefin denilen plastik benzeri, uzun zincirli bir polimer molekül yatıyor. Teknik olarak, içinde herhangi bir yüzey aktif madde bulunmayan poliolefinin moleküler zincirine birtakım yan dallar eklenmiş. Bu sayede petrol parçacıklarının etrafını çeviren bir poliolefin molekül ağı oluşturulmuş. Kullanılan 500 gr Petrojel yaklaşık 18 kg petrolün etrafını çevirerek sızıntının denize yayılmasını ve kumlara ya da deniz hayvanlarına bulaşmasını engelliyor. Toz hâlinde sızıntının üzerine püskürtüldüğünde de jele dönüşerek petrolü içine alıp sudan ayırıştırıyor. Daha sonra petrojel, süzgeçli bir deniz süpürücü cihaz (skimmer) kullanılarak denizden uzaklaştırılıyor. Hidrokarbonlu bir bileşik olduğu için poliolefinin rafine edilerek arıtılmasının da hayli kolay olduğu ayrıca belirtiliyor.



Geleneksel Sabunun Temizleme Özelliği

Günlük hayatta kirli ve yağlı şeyleri temizlemek amacıyla kullanılan geleneksel sabun, yağ asitlerinin sodyum, potasyum ve amonyumla meydana getirdiği tuzlardan oluşur. Yalnız her yağ asidinin tuzuna sabun denmez. Oleik, stearik ve palmitik asitler gibi asitlerin alkali madenlerle yaptığı tuzlara ya da reçine tuzlarına sabun denir. Bu asitlerin, başka maddelerle yaptığı tuzların bir kısmı, suda çözünmediği için sabun olarak kullanılmaz.

Sabun üretimi esnasında, bitkisel ve hayvansal yağların yanı sıra baz olarak sınıflandırılan, sodyum hidroksit (NaOH) ya da potasyum hidroksit (KOH) de kullanılır. Yağlar bu bazların içinde kaynatılır ve bu işleme kimyada sabunlaşma tepkimesi denir.

Sabunun temizleyici etkisi ise yapısındaki hidrofobik özelliğe sahip, uzun hidrokarbon zincirinin yağ ve kir parçacıklarını sarabilme yeteneğinden gelir. Örneğin, ellerimizi sadece suyla yıkadığımızda kirlerin bir kısmı uzaklaşsa da su molekülleri yağ ve benzeri kirleri çözemediği için ellerimiz tam anlamıyla temizlenmiş sayılmaz. Bir maddenin diğerinde çözünebilmesi için söz konusu maddelerin benzer yapıda olması gerekir. Başka bir deyişle, polar (kutuplu) maddeler polar çözücülerde, apolar (kutupsuz) maddeler ise apolar çözücülerde çözünür. Hidrojen ve oksijen atomlarından oluşan polar su (H₂O) molekülleri, genellikle yağ ve benzeri maddelerden oluşan apolar kirleri çözemezler. Sabun molekülleri ise polar ve apolar olmak üzere iki kısımdan oluşur. Baş kısım (tuz yapısında bir baz) polar, kuyruk kısmı (uzun hidrokarbon zincir) ise apolardır. Ellerimizi yıkarken sabunun uzun hidrokarbon zincirlerinden oluşan apolar kısımları yine apolar olan kirlere tutunur, hatta onları çevreler, polar kısımları ise su molekülleri ile etkileşir. Etrafı sarılan kirler ve yağ tanecikleri birbirlerinden ayrılıp suyun içerisinde dağılırlar. Böylece yüzeyden ayrılarak su ile birlikte kolaylıkla akıp giderler.



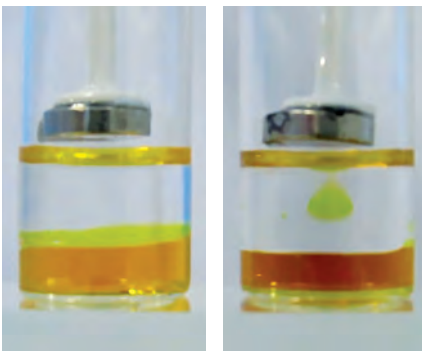
Okyanustaki petrol sızıntısı temizleniyor

Massachusetts Institute of Technology'deki (MIT) kimya mühendisleri de petrol kirliliğini temizlemek için çok bildik bir malzemeyi kullanmış -tabii ki üzerinde biraz değişiklik yaparak. Çiğnediğimiz sakız, yani bildiğiniz ciklet. Sakızın ham maddesi olan polivinil asetat biyolojik olarak ayrıştırılabilen, doğal bir madde. Uz-

manlar polivinil asetatı birkaç moleküler düzenleme yaptıktan sonra bu malzemeyi yüzey aktif madde olarak kullanmayı hedeflemiş. Yapılan değişikliklerden ve düzenlemelerden sonra, sakızın ham maddesi suyla temas ettiğinde köpüren bir malzeme hâline gelmiş. Yani bir bakıma sakızdan sabun elde edilmiş.

Elde edilen bu bileşiğin bir molekülü suya tutunurken, diğer moleküllü ham petrolü bir kılıf gibi sarıyor. Sıvı hâldeki sakız benzeri bu sabun, petrol sızıntısının kenarlarına püskürtüldüğü zaman köpürerek sızıntının etrafında bariyer oluşturuyor ve sızıntının yayılmasını engelliyor. Bu sakızlı-sabunlu bileşik ayrıca su altına da püskürtülerek dibe çöken zehirli tortuların su yüzeyine çıkarılıp temizlenmesini sağlıyor. Bu sabunun temizleme gücü sadece ham petrolle kısıtlı değil. Alüminyumun işlenmesi neticesinde atık ürün olarak ortaya çıkan ve gayet yakıcı bir madde olan kırmızı çamur, çevreyi kirleten tehlikeli bir unsur olarak biliniyor. MIT'nin kimya mühendislerinin geliştirdiği sakızlı sabun, kırmızı çamurun üzerine püskürtüldüğü zaman, birtakım kimyasal tepkimeler neticesinde çamur tamamen zehirsiz, köpüklü ve yapışkan bir maddeye dönüşüyor. Bu madde sıkıştırıldığında ise özellikle teras kaplaması ve çatı izolasyonu için sağlam bir inşaat malzemesi olarak kullanılabilir hâle geliyor.

Kuzey Carolina'da bulunan ve topraktaki zehirli kimyasal atıkları temizleme ve toprağı iyileştirme çalışmaları yapan bir firma da (EOS Remediation) soya fasulyesi yağını jele dönüştüren bir bileşen buldu. Soya fasulyesi yağını bu madde ile karıştırdıkları zaman geçici bir süreliğine sıvı hâle geçerek toprağı kolayca uygulanabiliyor. Toprağı uygulandıktan bir süre sonra sıvı hâlden jel hâline geçiyor ve toprakta çok uzun süre, hatta yıllarca bu şekilde kalabiliyor.



Bu formülün içine klorlu çözücüler ve toksinleri parçalayarak zararsız hâle getiren bakteri hücrelerini içeren bir solüsyon da ilave ediliyor. Toksinleri arındıran bakteri-jel karışımı bu soya fasulyesi yağı bileşiği, uzun süre yıkanmadan kalarak zehirli atıkları topraktan etkili bir şekilde ayrıştırıyor. Temizleme işi bittiğinde de bu bileşik kendi kendine indirgenebiliyor. Bu yöntem kullanılarak Savana Nehri kıyısındaki, atıklarla kirletilmiş arazi tamamen temizlenmiş.

Süper sabun üretim endüstrisinde işin sırrı kullanılan yüzey aktif maddelerde yatıyor. Bu maddeler şartlara bağlı olarak yani ortamın ışık, asitlik, sıcaklık, basınç ve manyetizma durumuna göre, sabunun köpürme özelliğini ya aktifleştiriyor ya da pasifleştiriyor. Örneğin, Bristol Üniversitesindeki ekibin bulduğu köpük maddesi ışığa bağlı olarak aktifleşiyor. Bu yüzey aktif madde, pestisitler ve herbisitler gibi zirai mücadele ilaçlarına karıştırılıp bitkilere püskürtüldüğünde sadece ihtiyaç duyulduğunda köpürüyor. Örneğin, bitkilere zarar veren böcek türü gündüzleri etkiliyse ilaç da gündüzleri köpürüyor, böcek bitkilere geceleri zarar veriyorsa ilaç da karanlıkta köpürerek etkin hâle geçiyor.

Sabun alanında yapılan bu tür çalışmalar ilerledikçe sulara ve toprağa karışan zehirli kimyasalları kolayca temizleyecek çevre dostu süper sabunların pratikte kullanımının da yaygınlaşacağı belirtiliyor. ■

Kaynaklar

<https://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/acs.macromol.6b01244>

<https://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-2091091/Worlds-magnetic-soap-revolutionise-pollution-clean-operations.html>

<https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acscentsci.6b00208>

<https://teknologi.id/global/science/i-petrogel-new-cheaper-ocean-oil-spill-cleanup-material/>

<https://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/acssuschemeng.8b02322>

Atık sulardaki zararlı kimyasallar ve kirleticiler temizlenerek uzaklaştırılıyor



Antarktika Korsan Martısı



Antarktika gibi iklim koşullarının sert olduğu yerlerde kuşlar için hayat çok zordur. Buna rağmen, Antarktika'da 46 kadar kuş türü (penguenler, albatroslar, fırtına kuşları, martılar vb.) yaşar.

Antarktika korsan martısı
(*Stercorarius antarcticus lonnbergi*)
Antarktika'da yaşayan
az sayıdaki deniz kuşlarından
biridir.

Hayli saldırgan olan Antarktika korsan martıları, besin ihtiyaçlarının büyük bir kısmını kril ve balık yiyerek karşılar. Bununla birlikte, penguenlerin yumurtalarını ve yavrularını, hatta bazen penguenleri bile yiyebilir, leşçil de beslenebilirler. Antarktika gibi zorlu bir iklimde yaşayabilmelerinde, bu geniş yelpazedeki beslenme biçimlerinin etkisi büyüktür. Antarktika anakarasında ve yakın çevresindeki tüm adalarda görülürler. Karın en az yağdığı kasım ve ocak ayları arası üreme dönemleridir. Dünyadaki popülasyonlarının 10-20 bin kadar olduğu tahmin ediliyor.

<https://www.hbw.com/species/brown-skua-catharacta-antarctica>

Genel olarak vücutları kahverengidir.
Kanatlarının alt ve üst kısımlarının ortalarında
beyaz bölgeler vardır.

Boyları 52-64 cm,
kanat açıklıkları 126-160 cm,
ağırlıklarıysa 1200-2200 gr
kadar olur.

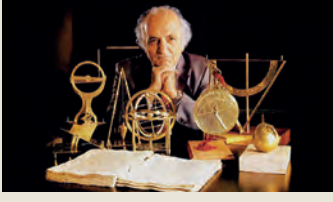


Fuat Sezgin'in Bilim Tarihçiliği

Prof. Dr. Hüseyin Gazi Topdemir [Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Felsefe Bölümü, Bilim Tarihi Anabilim Dalı

Fuat Sezgin (1924-2018), İslâm dünyasında 8. ve 16. yüzyıllar arasında, entelektüel kültür tarihine yapılan büyük katkıları ve armağan edilen göz kamaştırıcı eserleri gün ışığına çıkarmaya ömrünü adanmış bir bilim insanıdır. Cumhuriyet'in kuruluşuyla başlatılan büyük entelektüel kalkınma programının ilk sonuçlarını vermeye başladığı 1940'lı yılların ortalarında tesadüfen sürece katılmış olsa da ardından sistemli, yöntemsel ve kurumsal alt yapısı olan uzun soluklu bir kültürel araştırma projesini hayata geçirmiştir.





Kısa Hayat Öyküsü

Fuat Sezgin, kendisiyle yapılan görüşmelerde verdiği bilgilere göre, 24 Ekim 1924 tarihinde Bitlis'te doğdu, ilköğretimini Doğubayazıt'ta, ortaokul ve lise eğitimini de Erzurum'da tamamladıktan sonra, mühendis olmak amacıyla 1943 yılında İstanbul'a gitti. Tesadüfen tanışma fırsatı elde ettiği Hellmut Ritter'in (1892-1971) etkisiyle mühendis olma fikrinden vazgeçti. Sonrasında, İslâm bilim tarihi araştırmalarını yürütmek adına Arapça öğrenmeye başladı. Bir yandan da Ritter ile birlikte İstanbul yazma kütüphanelerindeki yazmaları incelemeyi sürdürdü. Kendisi için son derece öğretici ve bir o kadar da uyarıcı etkisi olan bu süreç içerisinde Müslüman bilginlerin çalışmalarıyla ilgili kaynakları okuma fırsatını elde etti. Fuat Sezgin'in hayatının bir başka dönüm noktasını ise Carl Brockelmann'ın (1868-1956) *Arapça Literatür Tarihi* başlıklı çalışmasını incelemesi oluşturdu. Fuat Sezgin, Ritter ile birlikte yazmalar üzerine yürüttüğü nitelikli araştırmalar sayesinde, söz konusu çalışmanın ciddi eksiklikler içerdiğini belirleyebildi. Bu durum, daha sonra kendisinin yıllar boyu sürecek 17 ciltlik *Arapça Eserler Tarihi* adlı eserinin hazırlık safhasını oluştursa da o sıralarda daha alçakgönüllü bir düşünceyle Brockelmann'ın çalışmasını tamamlayıcı bir kitap hazırlamayı kendisine hedef koymakla yetindi.

Zaman ilerledikçe Arapçaya hâkimiyeti artan Fuat Sezgin, akademik çalışmalarına başladı ve İslâm dünyasında kaleme alınmış eserler üzerine doktora ve doçentlik tezlerini hazırladı. Özellikle Ritter'in danışmanlığında hazırladığı doktora tezi, kendisi açısından ufuk açıcı bir çalışma oldu. Tezin hazırlanması sırasında ünlü hadis bilgini Buhari'nin eserlerini incelerken, aslında İslâm dünyasında çok erken tarihlerden itibaren, bugünkü anlamda yazılı kaynaklara göndermede bulunma, yani atf geleneğinin olduğunu keşfetti. Müslüman bilginlerin kaynak gösterme konusundaki itinalı tavrını ortaya çıkaran bu keşfi, ikinci bir başarılı çalışmanın da önünü açtı ve kısa bir süre sonra aynı konuyla ilintili olarak Buhari üzerine doçentlik tezi (1954) hazırladı. Bu çalışmalarla

birlikte yazma eserler üzerine araştırmalarını da sürdürdüğü sıralarda, gerçekleşen askeri müdahale sonucunda üniversite hayatı kesintiye uğratılan Fuat Sezgin, başlattığı araştırma programının yarım kalmaması için arayışa başladı ve sonunda Almanya'ya gitmeye karar verdi.

Kabul aldığı Frankfurt Üniversitesine gittikten sonra İstanbul'dayken başladığı teoloji alanındaki akademik çalışmalarının dışına çıkarak, doğa bilimleri üzerine araştırma yapmaya yöneldi. Çalışmaları kimya biliminin kurucusu Câbir İbn Hayyân (721-815) üzerine bir doçentlik tezi daha hazırlamasıyla (1965) sonuçlandı. Bu tezindeki tespitleri de bilim tarihinde önemli yer tutar. Fuat Sezgin, Hayyân'ın matematikle ifade edilemeyen herhangi bir gerçekliğin bulunamayacağını savunduğunu dolayısıyla, son derece modern nitelikli bir bilim anlayışı olduğunu belirler. Bu bağlamda, Hayyân'ın düşüncelerine göndermede bulunarak, onun doğadaki her parçacığı, parçacıklar arasındaki etkileşimi ve hatta bütün insani duyguları matematik ile dile getirmenin mümkün olduğunu iddia ettiğini ileri sürer.

Fuat Sezgin'in bu iddiasının önemini ve İslâm dünyasındaki başarıların daha sonraki yıllara etkisini anlayabilmek için bilim ve felsefe tarihinde kısa bir gezintiye ne dersiniz? Geziye Hayyân örneği ile başlayabiliriz. Matematik bilimsel araştırmadaki önemini bu şekilde dile getiren Hayyân'ın düşünceleri çeviriler yoluyla Batı'ya aktarılmış ve çağlar boyunca bilim yapma geleneğinin oluşmasında etkili olmuştur. Söz konusu düşünceler aralarında özellikle Roger Bacon'ın (1214-1294) bulunduğu çok yönlü bilginler tarafından değişik biçimlerde ifade edilmiştir. Bacon'ın, bilgiye kesinliği ancak matematiğin sağlayacağını, dolayısıyla da bilgiyi matematiğe dayandırmak gerektiğini belirten yaklaşımı bu düşüncenin bir sonucudur. Modern dönemin başlarında bu anlayış, doğayı matematiğin sunduğu imkânlar, kurallar, teknikler ve yöntemlerle kavrayabilme yaklaşımına dönüşmüş, nihayet modern dönemin doğa anlayışının "matematiğe indirgenmiş doğa" biçiminde dile getirilen kavrayışına da kaynaklık etmiştir.



Kurumsallaşma Çabaları

Fuat Sezgin'in uzun yıllara yayılan İslâm bilim mirasını tespit çalışmaları, onun devamlılık ilkesinin önemini kavramasını ve çeşitli bilim dallarına Müslümanların yüz yıllarca yaptıkları katkıları göstermenin ancak sürekliliği olan sistemli çalışmalarla mümkün olacağının ayırdına varmasını sağladı. Fuat Sezgin'in sık sık dile getirdiği şekliyle, devamlılık ilkesinin gerçekleşmesi, iyi niyetli bireysel çabalarla değil ancak sistemli çalışma ve kurumsal desteklerle mümkündür. Buradan yola çıkarak, kendi çalışmalarının devamlılığını sağlayabilmek adına bir enstitü kurması gerektiğine karar verdi. Kurumların devamlılığının maddi kaynağın devamlılığıyla doğrudan ilişkili olduğunu geçmiş deneyimlerden öğrenmiş olan Fuat Sezgin, isabetli bir kararla enstitüyü, kuracağı vakıf aracılığıyla desteklemeyi planladı. Vakıf kurmanın gerektirdiği maddi ve manevi kaynağı ise kendisine 1978 yılında verilen ödül sayesinde elde etti. Hem aldığı ödülün sağladığı parayı hem de ödülle birlikte bütün İslâm dünyasında tanınırlığı arttığı için kazandığı nüfuzunu vakıf kurmaya harcadı. Sonunda İslâm Araştırmaları Vakfını (1981), ardından da Johann Wolfgang Goethe Üniversitesinde Arap İslâm Bilim Tarihi Araştırmaları Enstitüsünü (1982) kurdu. Çok önceden başlatılmış olan kuramsal ve uygulamalı araştırmalar, enstitünün kurulmasıyla ivmelendi. Sonuçta İslâm dünyasında geliştirilen tıp ve astronomide kullanılan araç ve gereçlerin, optik malzemelerin ve özellikle de otomatik hareketli sistemlerin çok sayıda aslına uygun çalışır modelleri üretildi. Bu örneklerin artması sonucunda sergilenecekleri ve korunacakları bir mekânın temini de zorunlu hâle geldi ve böylece müze kuruldu. Sonuç itibarıyla, söz konusu üniversite bünyesinde vakıf, enstitü ve müzeden oluşan bir yerleşke hayat buldu.

Frankfurt'taki yerleşkenin bir benzerinin Türkiye'de kurulmasına da öncülük etmiş olan Fuat Sezgin'in girişimleriyle, 2008 yılında İstanbul'da Gülhane Parkı'nda İslâm Bilim ve Teknoloji Tarihi Müzesi ve 2013 yılında da Prof. Dr. Fuat Sezgin İslâm Bilim Tarihi Enstitüsü kuruldu.

Fuat Sezgin'in bütün hayatını adadığı kültürel araştırma projesinin detaylarına inildiğinde, şu hususları dikkatli bir biçimde sistemli bir araştırma konusu yaptığı görülmektedir:



İslâm dünyasında gerçekleştirilmiş bilimsel başarıların yer aldığı eserlerin dünya ölçeğinde kataloğunu çıkarmak;



Katalogda yer alan eserlerin bilim dalları ölçeğinde sınıflandırılması ve ilgili bilim dalına yapılan katkıların mahiyetinin belirlenmesi;



Yukarıda belirtilen yüzyıllar arasında ister kuramsal isterse uygulamaya dönük olsun büyük bir bilimsel başarı kazanılmışken, söz konusu başarının neden daha sonra kaybedildiğinin cevabını bulmak;



Geliştirilen cevaba dayanarak, İslâm dünyasının günümüz entelektüel kültür dünyasında yeniden yer almasının imkânını göstermek;

Dördüncü maddede belirtilen amaç belki de Fuat Sezgin'in diğerlerinden daha fazla gerçekleşmesini istediği bir arzusuydu.

Zira sadece geçmiş başarılarla öğünmenin, bir süre sonra sıradanlaştığını ve geçmişin kutsandığı basit bir tapınmaya dönüştüğünü çok iyi biliyordu.



Bilimsel Çalışmaları

Fuat Sezgin'in yukarıda dile getirilen tezlerinden başka özellikle iki önemli çalışmasından daha söz etmek gerekir. Bunlardan ilki İslâm dünyasında çeşitli bilim dallarında sergilenen bilimsel çalışmalara bağlı olarak geliştirilen teknik araç gereçlerin yer aldığı kaynak kitapların tanıtıldığı ve tanıtılan kitaplarda anlatılan araç-gereçlerin asıllarına uygun modellerinin yapılmasını sağlayan metinlerin çevirilerinin yer aldığı *İslâm'da Bilim ve Teknik* kitabıdır. Toplam beş ciltten oluşan bu çalışmanın birinci cildi bütünüyle giriş olarak kaleme alındı. Bu ciltte ele alınan konulardan biri, İslâm dünyasında bilimsel gelişmenin nasıl gerçekleştiğinin bilgi ve belgeler ışığında ayrıntılı olarak anlatılmasıdır. Bunun için Müslüman bilginlerin geçmiş uygarlıkların bilgi kaynaklarına nasıl yöneldikleri, herhangi bir sınırlandırmada bulunmadan bu bilgileri alıp özümseme yoluna gittikleri ve sonuçta çeşitli bilim alanlarına önemli katkılarda bulundukları yüzyıllara göre açıklanır. Ele alınan bir diğer konu da İslâm dünyasında yapılan katkılarla büyük gelişme kaydeden bilimlerin Avrupa'ya aktarılması sürecidir. Benzer bir yaklaşımla, bilgi ve belgeler ışığında, Batı'nın İslâm bilim mirasını nasıl kendi kültür çevresine aktardığı konusu eleştirel bir şekilde ele alınır. Batı biliminin doğuşu sürecinde İslâm dünyasından alınan bilgi birikiminin üzerinde yeterince durulmadığını, buna karşın 19. yüzyıldan itibaren çok sayıda kaynağın yayımlanmasıyla birlikte, yavaş yavaş İslâm dünyasının etkisinin gerçek boyutunun gün yüzüne çıkmaya başladığına değinilir. Ayrıca başlangıçta çevrilen eserlerin kaynaklarından söz edilmediği ve bunun o dönem Batı kültür çevresinde yaygın bir yaklaşım olduğu açıklanır. Aynı zamanda İslâm bilim mirasının Avrupa'ya geçiş yolları da detaylı şekilde anlatılır. Cildin son bölümünde İslâm dünyasında bilimsel yaratıcılığın duraklamasının ve son bulmasının nedenleri işlenir. On iki neden sıralanmasına karşın yine de duraklamanın ve son bulmanın başka nedenlerinin de olabileceğine dikkat çekilir ve sıralanan on iki neden çeşitli örnekler ışığında detaylandırılır.

Arap-İslâm Bilimleri Tarihi Enstitüsü Aletler Kataloğu başlıklı ikinci ciltte astronomi konusu işlenir. İslâm dünyasında kurulan gözlemevlerinin ve buralarda kullanılan gözlem araçlarının tanıtıldığı ve modellerinin yapımının anlatıldığı bu ciltte aynı zamanda, varsa gözlem aletlerinin önceki uygarlıklardaki hâlinde de söz edilir. Benzer bir yaklaşımla hazırlanmış üçüncü cilt coğrafya, denizcilik, geometri ve optik alanlarında geliştirilmiş ve kullanılmış aletler ile saatlerin tanıtılmasına ve modellerinin yapımının anlatımına ayrılmıştır. Dördüncü cilt tıp ve kimya alanında geliştirilmiş aletlerin ve minerallerin, beşinci cilt ise fizik, mimari, savaş tekniği konularına ayrılmıştır.

Kitabın dikkat çeken bir yönü de geçmiş kültürel mirasın bugün için tam olarak değerlendirilebilmesi adına, Fuat Sezgin'in konu başlarına bir tür yol gösterici mahiyet taşıyan girişler yazmasıdır. Sezgin bu şekilde hem okuyucunun geçmiş bilgilerle bağ kurmasını kolaylaştırdı hem de dört ciltte araç-gereç yapımını anlatarak İslâm bilim mirasının niteliğinin görsel olarak fark edilmesine zemin hazırladı. Zaten müzeyi kurmasının nedeni bu araçların yapılan modellerinin sergilenmesiydi. Çünkü görsel yoldan çok daha kısa sürede ve gözlemlenebilir etki yaratılabileceğini düşünüyordu.

Fuat Sezgin'in bir diğer eseri de başlangıçta Brockelmann'ın kataloğuna ek olarak yazmaya başladığı ancak giderek bağımsızlaşarak İslâm bilim mirasının bütüncül bir resmini oluşturmaya yönelik 17 ciltlik kitap hâline gelen *Arapça Eserler Tarihi* başlıklı çalışmasıdır. İlk cildi 1967, 17. ve son cildi ise 2015 yılında tamamlanan bu eserde, İslâm dünyasında bilimlerin değişik alanlarına katkılarda bulunmuş bilim insanlarından ve eserlerinden söz edilir.





Bilim Tarihçiliği

Çok erken dönemlerde tanışmaları ve uzun süreli birlikte çalışmaları dolayısıyla, Fuat Sezgin'in bilim anlayışının oluşmasında ve bir disiplin olarak bilim tarihçisi kimliğinin biçimlenmesinde Ritter'in büyük ölçüde etkili olduğuna şüphe yoktur. Bununla birlikte hemen bütün yazılarında dikkatli bir biçimde adını andığı bir başka düşünce insanından daha söz etmesi dikkat çeker. Yakın dostum dediği ve *dâhi* olarak nitelediği bu kişi Matthias Schramm'dır. Fuat Sezgin, Schramm'ın "Bilimler tarihi insanlığın ortak mirasıdır" ilkesinden hareketle bir bilim tarihi anlayışı geliştirdiğini ve kendisinin de aynı görüşte olduğunu belirtir. Bu bakış açısının insanlığın entelektüel mirasını doğru bir biçimde gerekçelendirilmesi için uygun olup olmadığı hususunu tartışmadan, ileri sürülen bu düşüncenin doğuşunu hazırlayanın ünlü bilim tarihçisi George Sarton (1884-1956) olduğunu belirtmeliyiz. Zira Sarton'a göre insanlığın ilerlemesi pozitif bilginin gelişmesine dayanır ve bir bilim dalının gelişimi diğerinin gelişimiyle doğrudan ilintilidir. Bu, *bilginin birliği* demektir; diğer taraftan bilimin gelişimi tek bir insana değil, insanların ortak çabasına bağlıdır, bu da *insanlığın birliği* anlamına gelir; bu iki birlik ise büyük bir hakikatin iki yönünü oluşturur. Bilimin bu niteliklerinin tam olarak kavranabilmesi için, gerçek bir bilim tarihçisinin en az bir Batı dilini bilmesine, paleografya bilgisine, siyasi tarih bilgisine ve bir doğa biliminde temel eğitim almış olmasına gerek vardır. Bu açıdan bilim tarihi çalışmalarının ne denli önemli olduğuna dikkat çekmek adına Sarton bilim tarihini "yeni hümanizma" diye adlandırır. Dolayısıyla Schramm'ın iddiası Sarton'un düşüncesinin genelleştirilmiş hâlidir.

Bununla birlikte, Fuat Sezgin kendi bilim tarihi anlayışının oluşmasında Schramm'dan başka bir düşünürün daha etkili olduğundan söz eder. Bu düşünür Joseph-Toussaint Reinaud'dur (1795-1867). Reinaud'ya göre insanlar icat ve keşif yapmaz, sadece geliştirirler. Bu bağlamda bilimler de sıçrama yapmaz, tedrici ve sürekli şekilde ilerlerler. Dolayısıyla bilim tarihçilerinin görevi kaybolan parçayı bularak sürekliliği sağlamaktır.

Fuat Sezgin'in bilimler tarihini değerlendirme biçimini bu bakış açısı oluşturur. Buna göre bilimlerde gözlemlenen ilerleme çizgisel biçimde gerçekleşir. Böylece Sezgin'in, ünlü bilim felsefecisi Kuhn'un bilimlerde görülen ilerlemenin sıçramalar veya devrimler yoluyla gerçekleştiğini savunan ve yaygın kabul gören görüşüne iltifat etmediği anlaşılar.

Bu açıklamalar ışığında değerlendirildiğinde, Fuat Sezgin'in uygarlığı bir bütün olarak gören bir anlayışı benimsediği ve genç Batı uygarlığını da İslâm uygarlığının değişik coğrafi ve iktisadi şartlar altında gerçekleşen devamı olarak gördüğü anlaşılar. Fuat Sezgin'in bilim tarihi anlayışına ilişkin bu bağlamda dile getirilmesi gereken bir diğer husus da bilimsel çalışmaların devamlılığı ilkesine bağlılığıdır. Bu çerçevede Fuat Sezgin, Müslümanların 9. yüzyıla kadar sürekli olarak Grek, Hint, Bizans ve İran kaynaklı bilgileri almakla meşgul olduklarını, bu alış evresini özümseme ve yeni bilgilerin üretildiği evrelerin izlediğini belirtir. Bu belirlemelerini yaparken de, geçmiş bilgileri alan her toplumun bilgiye katkı yapamadığını, hatta anlamakta bile başarılı olamadığını, buna karşın Müslümanların 16. yüzyıla kadar başarılı çalışmalar gerçekleştirdiklerini dikkatlice vurgular.

Bir toplumda bilimsel gelişmenin oluşmasının temel birkaç kuralı olduğundan söz eden Sezgin, konuyu üç başlıkta özetler:

- Geçmiş medeniyetlerin mirasının kararlı ve yoğun şekilde elde edilmesi ve öğrenilmesi;
- Bu sürecin devlet tarafından sistemli şekilde desteklenmesi ve
- Sürecin din tarafından rahatsız edilmemesi olması.

Ona göre bu yoldan alımlama gerçekleştikten sonra başarı elde edebilmek için de, alınan bilginin, deneyimin ve araçların sadece kullanılması değil, aynı zamanda yeni kültür çevresinin bir parçası olacak şekilde geliştirilmesi ve katkı yapmayı amaçlayan bir doğrultuda âdeta yenden üretilmesi zorunludur.

Türk Bilim Tarihçiliği Üzerine

Fuat Sezgin'in bilim tarihine ilgi duyduğu yılların, Türkiye'de başlatılmış olan bilim tarihi çalışmalarının ilk sonuçlarının alınmaya başlandığı yıllara denk gelmesi ilginçtir. Türkiye'de bilim tarihinin temeli Atatürk'ün 1933 yılının lise mezuniyet sınavlarının yapıldığı Ankara Erkek Lisesine kalabalık bir devlet erkânıyla katılmaya karar vermesiyle başlamıştır. Bütün sınav süreci bu katılıma uygun şekilde düzenlenir ve son sınıf öğrencileri sırayla heyetin huzuruna çağırılırlar. Her konuda soruların sorulduğu bu sınava altıncı kişi olarak, bütün amacı su mühendisi olmak olan, Aydın Sayılı çağrılır. Yaklaşık 1 saat 20 dakika süren sınavın özelliği, diğer öğrencilerin aksine Sayılı'nın sınavını sadece Atatürk'ün yapmasıdır. Sınavın içeriğini Tarih-Coğrafya konuları oluşturmaktaydı ve bundan dolayı zaman zaman harita üzerinde veya tahtada uygulamalı olarak gerçekleştirilen sınav sonucunda birkaç arkadaşı gibi Sayılı da beş üzerinden beş alarak başarılı oldu. Ancak Atatürk Sayılı'nın diğer tam not alan arkadaşlarından daha iyi olduğuna dikkat çekmek için sınav tutanağına el yazısıyla "çok iyi" yazmayı ihmal etmemiştir. Hem Sayılı hem de ülkemiz için tarihi bir an olan bu sınavın ardından Milli Eğitim Bakanı Reşit Galip Bey Sayılı'yı bakanlığa çağırması ve yükseköğrenimi konusunda ne düşündüğünü sormuştur. Sayılı su mühendisi olmak istediğini belirtmiştir. Bunun üzerine Reşit Galip Bey, "herkes kanal ve baraj yapabilir. Sen kendine daha geniş bir kültür tabanı üzerine oturan bir meslek seçsen daha iyi olmaz mı? Tarihçi olmak istemez misin?" şeklinde bir öneride bulunmuş, sonuçta bilim tarihi alanında yükseköğrenim görmesinin uygun olacağına karar vermişlerdir. Bu tarihlerde bilim tarihi eğitimi yalnızca Amerika'da ve George Sarton öncülüğünde yapıldığından, Amerika'ya gönderilen Sayılı, 1942 yılında Harvard Üniversitesi'nde Amerika'da ve bütün dünyadaki ilk bilim tarihi doktorasını almak şan ve şerefine kavuşmuştur. Bu üstün başarısının ardından Türkiye'ye dönen Sayılı, nihayet 1952 yılında, Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi'nde ülkemizin ilk Bilim Tarihi Kürsüsünü kurmuştur.

Fuat Sezgin İslâm dünyasında 8-16 yüzyıllar arasında gerçekleştirilen bilimsel gelişmeyi sağlayan temel etmenleri ise şöyle sıralar.

- Geçmiş almaya hazır olma;
- Dinin bu girişimi teşvik etmesi;
- Devlet desteği;
- Ötekine saygı;
- Etkin bir öğrenme sistemi;
- Bilimin ve felsefenin teolojik değil, dünyevi bir anlayışla yapılması;
- Bilginin etkin şekilde toplumsallaştırılması;
- Gelişmiş dil;
- Diğer dillerle bağ kurabilmek için gelişmiş filoloji bilgisi;
- Ciddi bir terminoloji çalışması;
- Bilginin dolaşımını ve kalıcılığını sağlayacak araçların (kâğıt ve mürekkep gibi) geliştirilmesi.

Bu etmenlerin tümünün 8. ve 16. yüzyıllar arasında İslâm dünyasında egemen olduğunu, bundan uzaklaşıldığı andan itibaren düşüşün gerçekleştiğini belirten Fuat Sezgin'in düşüncelerini özellikle 8. ve 14. yüzyıllar arasında yaşamış Kindî, Fârâbî, İbn Rüşd ve Bîrûnî gibi bilim ve düşünce insanlarının görüşleri de destekler. Burada bu bilginlerin görüşlerini sıralamak konuyu dağıtabilir. Bu yüzden, sadece medeniyetin doğuşunu sağlayan unsurlardan biri olarak saydığı devlet desteği meselesine Bîrûnî örneğiyle kısaca değineceğiz. Matematik coğrafya alanında büyük gelişmeler kaydeden ünlü Türk bilgini Bîrûnî, iki yıl süren bir çalışma yaparak Gazne ile Bağdat arasında altmış kadar istasyonun enlem derecelerini ölçmüştür. Devlet desteği olmasaydı böylesine uzun erimli, yaklaşık beş bin kilometrelik mesafeyi o günkü koşullarda ölçmesi mümkün olamazdı.



...“Bir bilim tarihçisinin en az bir Batı dilini bilmesine, paleografya bilgisine, siyasi tarih bilgisine ve bir doğa biliminde temel eğitim almış olmasına gerek vardır”...

Sonuç

Fuat Sezgin ve diğer bilim tarihçilerinin yaptıkları bilim tarihi araştırmaları yerleşik pek çok kabulün ve önyargının değişmesine yol açtı. Bu önyargılardan biri günümüz uygarlığının uygarlıklar arası çatışmanın bir ürünü olduğu düşüncesidir. Oysa bilimler tarihi araştırmalarının sonuçları bu yargıyı desteklemediği gibi, günümüz uygarlığının savunulduğu aksine, uygarlıklar arasındaki büyük ve kaçınılmaz etkileşimin bir ürünü ve sonucu olduğunu açıkça kanıtlamıştır. Eski Mısır, Mezopotamya, Hint ve Çin uygarlıklarından sınırsızca beslenen Greklerin geliştirdikleri uygarlık mirasını Müslümanlar almış ve Batı uygarlığının doğuşunu hazırlamışlardır. Bu hakikatin esaslı biçimde insanların belleklerine yerleşmesi ve uygarlık başarılarının aslında birbirinin devamı şeklinde gerçekleştiğinin kavranması, evrensel barışın, adaletli paylaşımın ve ortak ilerlemenin gerçekleşmesi için şarttır. Fuat Sezgin ve diğer pek çok bilim tarihçisi bu amacın gerçekleşmesi için çabalamışlardır. Çabanın desteklenmesi evrensel barışın gerçekleşmesine giden yolu ve harcanan zamanı kısıltacaktır.

Nitekim Fuat Sezgin de, yaptığı çalışmalarla, İslâm bilimlerinin gerçek görünümünün portresini oluşturmuş ve yerleşik kanaatlerin aksine Müslümanların entelektüel kültür alanlarına evrensel düzeyde sayısız katkıda bulunduklarını göstermiştir. Yukarıda belirtildiği üzere, özellikle doğa bilimleri alanlarında kullanılan yüzlerce aracın ve çalışan düzeneğin yeniden yapılmasını sağlaması, katkının aynı zamanda insanların görsel belleklerinde de yer etmesini olanaklı kılmıştır. ■

Kaynaklar

- Arslan, T. Y., “İslâm Araştırmalarına Adanan Bir Asırlık Hayat: Fuat Sezgin (1924-2018)”, *İslâm Araştırmaları Dergisi*, Sayı 41, s. 201-205, İstanbul: İslâm Araştırmaları Merkezi (İSAM), 2019.
- Bayhan, N., *Bilimler Tarihi’nde Zirve İsim Prof. Dr. Fuat Sezgin*, İstanbul: YaFa Yayınları, 2013.
- Fazlıoğlu, İ., “Fuat Sezgin ile ‘Bilim Tarihi’ Üzerine”, *Türkiye Araştırmaları Literatür Dergisi*, Cilt 2, Sayı 4, s. 355-370, İstanbul: Bilim ve Sanat Vakfı, 2004.
- Hızır, N., *Felsefe Yazıları*, (2. baskı) İstanbul: Çağdaş Yayınları, 1981.
- Karakaş, A., *Hadis Oksidentalizmi ve Fuat Sezgin* (2. baskı), İstanbul: Ensar Neşriyat, 2018.
- Koyre, A., *Yeniçağ Biliminin Doğuşu, Bilimsel Düşüncenin Tarihi Üzerine İncelemeler* (Çev. K. Dinçer), İstanbul: Ara Yayıncılık, 1989.
- Kuhn, T. S., *Bilimsel Devrimlerin Yapısı*. (Çev. N. Kuyaş), İstanbul: Alan Yayıncılık, 1982.
- Sarton, G., “The New Humanism”, *Isis*, Cilt 6, Sayı 1, s. 9-42, The University of Chicago Press, 1924.
- Sayılı, A., “George Sarton ve Bilim Tarihi”, *Erdem*, (Aydın Sayılı Özel Sayısı 1) Cilt 9, Sayı 25, s. 117-121, Ankara: Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu, Atatürk Kültür Merkezi, 1996.
- Sayılı, A., “Atatürk’le Bir Sınav Anısı”, *Erdem* (Aydın Sayılı Özel Sayısı 1), Cilt 9, Sayı 25, s. 59-67, Ankara: Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu, Atatürk Kültür Merkezi, 1996.
- Sezgin, F., *İslâm Kültür Dünyasının Bilimler Tarihindeki Yeri*, Ankara: Türkiye Bilimler Akademisi, 2004.
- Sezgin, F., *İslâm’da Bilim ve Teknik* (5 Cilt) (Çev. A. Aliy, Düzenleyen H. Kaplan, A. Aliy), İstanbul: Türkiye Bilimler Akademisi, İstanbul Büyükşehir Belediyesi, T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı, 2008.
- Sezgin, F., *Bilim Tarihi Sohbetleri* (Söyleşi S. Turan), (2.baskı), İstanbul: Timaş Yayınları, 2011.
- <http://www.ibttm.gov.tr/TR-84340/islam-bilim-ve-teknoloji-tarihi-muzesi> (Erişim 15.05.2019)
- <http://www.ibtav.org> (Erişim 22.05.2019)

Düşünme Kulesi

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

Ayın Oyunu: **Kropki**

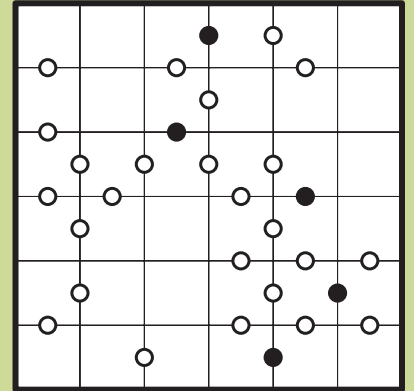
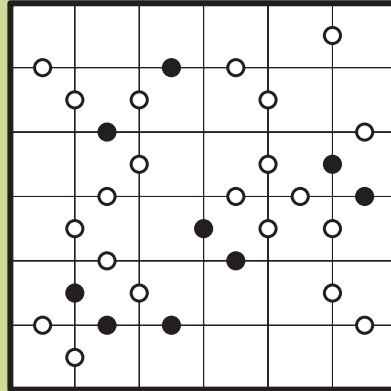
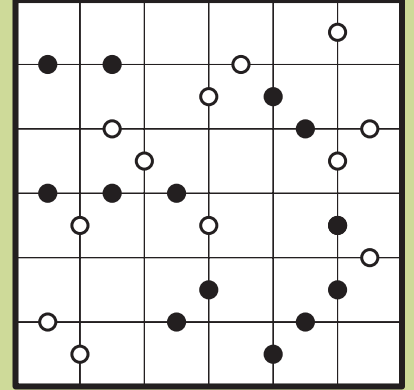
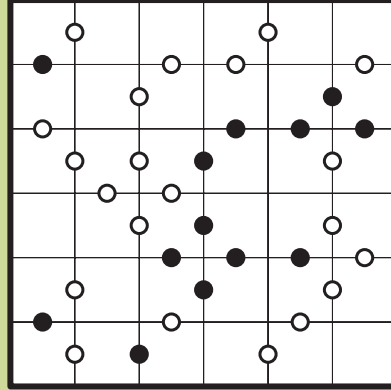
Kropki Oyununun Kuralları

Tabloyu her bir satır ve sütunda 1'den 6'ya kadar rakamlar bir kere bulunacak şekilde doldurun.

Tabloda komşu iki rakam arasındaki farkın mutlak değeri 1'e eşit ise rakamlar beyaz nokta ile ayrılır.

İki komşu hücreden biri diğerinin yarısına eşit ise bu iki hücre siyah nokta ile ayrılır.

1 ve 2 arasındaki nokta her iki renkte de olabilir.

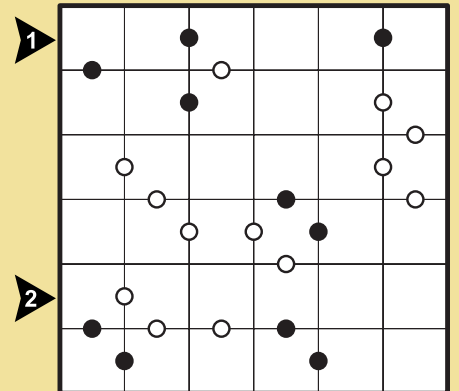


Kropki Oyunu - Örnek Çözüm

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

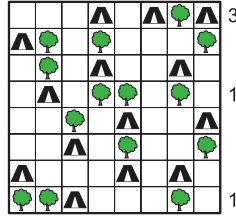
Ödüllü soru

▼ KROPKİ sorusunu çözüp okla gösterilen satırların içeriğini yazarak, ad, soyad ve adres bilgileri ile birlikte dusunme.kulesi@tubitak.gov.tr adresine gönderenler arasından çekilişle belirlenecek 10 kişiye TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları Yayınları'ndan *Zekâ Oyunları 3* adlı kitap hediye edilecek. Çekiliş sonuçları dergimizin facebook ve twitter hesaplarından önümüzdeki ayın ilk haftasında duyurulacak. Geçen ayın ödüllü Farklı Komşular sorusunu doğru yanıtlayan ve kitap ödülü kazanan okurlarımızın listesi facebook ve twitter hesaplarımız üzerinden duyuruldu.

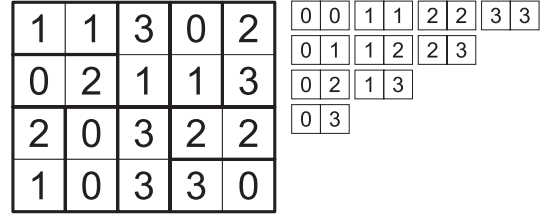


Ok doğrultusundaki içeriği yazın.
Örnek çözümün ilk satırı 154362 şeklinde yazılmalıdır.

Çadır Örnek Çözüm



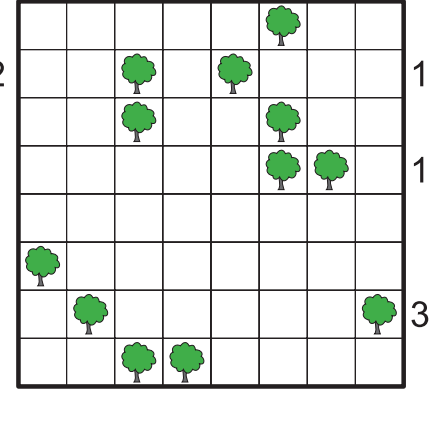
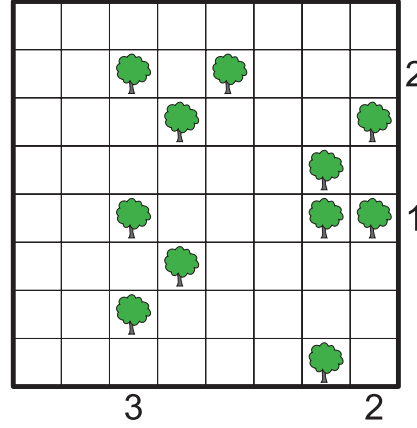
Domino Yerleştirme Örnek Çözüm



Çadır: Her bir ağacın yanına, altına ya da üstüne bir çadır yerleştirin. Çadırlar birbirlerine çaprazdan da olsa değmemelidir ancak başka bir çadırın ağacına değebilirler. Diyagramın dışındaki sayılar o satırda ya da sütunda bulunan çadır sayısını verir.

Domino Yerleştirme: Diyagramda yerleştirilen 28 farklı domino taşının çizgileri silinmiş. Dominoları birbirinden ayıran çizgileri yeniden çizebilir misiniz? Kullanılacak domino taşları, aşağıda verilmiştir.

0	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6
0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6		
0	2	1	3	2	4	3	5	4	6				
0	3	1	4	2	5	3	6						
0	4	1	5	2	6								
0	5	1	6										
0	6												



3	0	4	6	0			
1	6	2	2	1	0	0	
5	3	3	5	6	0	4	2
0	1	1	2	3	6	2	4
3	1	2	6	3	4	5	2
6	5	0	4	1	5	5	1
0	4	2	3	4	4	1	

1	6	5	3	5			
2	6	2	6	0	0	3	
5	1	2	3	4	4	0	3
2	1	3	3	4	6	4	5
1	1	2	2	1	2	4	3
5	4	5	5	1	4	6	0
6	1	0	5	4	0	0	

Geçen Sayının Çözümleri

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

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

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

					3
2		2		3	
	3		2	4	
		4			

★	★				
★		★		★	
	★		★		★
	★		★		★
	★		★		★
★		★		★	

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

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

					2
2		4		2	
	2		3		3

★	★		★	★	
★		★		★	
	★		★		★
	★		★		★
	★		★		★
★		★		★	

Farklı Komşular

Ödüllü Soru:
Farklı Komşular

Adalar

Yıldız Savaşları

Satranç

Kıvanç Çefle [btsatranc@tubitak.gov.tr]

Satrançta Minyatür Sanatı

**“Minyatür” terimi
satrançta iki farklı anlamda
kullanılır:**

**Birincisi,
“kısa” bir oyun anlamında.
Ama ne kadar kısa?
Bu konuda net
bir uzlaşma olmamakla beraber
genellikle 20 hamleden
uzun sürmeyen ve beraberlikle
bitmemiş oyunlar
minyatür kapsamında
değerlendiriliyor.**

**İkincisi,
en fazla yedi taş içeren
problem ve etütler için de
“minyatür”
tanımı yapılıyor.**

**Biz bu yazıda hem ünlü
bazı minyatür partilerden
hem de minyatür
etüt ve problemlerden
örnekler sunacağız.**

Bir oyunun, minyatür nitelemesine uygun bir şekilde çarçabuk bitmesinin ardında çoğu kez kritik bir açılış hatası vardır. Oyunculardan daha az tecrübeli olanı ya açılış ilkelerini çiğnemiş ya da rakibinin taktik bir vuruşunu göz ardı etmiştir. Ya da her ikisi... Dolayısıyla bu oyunların öğretici değeri yüksektir. Elbette, daha ilginç olanı, dünya elitleri arasında yer alan iki usta arasında oynanan bir oyunun çabucak bitmesidir. Bu, on beş raunt süreceğini ve kıyasıyla bir mücadeleye tanık olacağımızı düşündüğümüz bir boks maçında daha ikinci rauntta boksörlerden birinin beklenmedik bir hamleyle nakavt olması gibi bir durum!

İlk örneğimizde, siyahlarla oynayan Avusturyalı Rudolf Spielmann (1883-1942) 19. yüzyılın saldırı ve fedaya dayanan romantik anlayışını 20. yüzyılda başarıyla sürdüren nadir oyuncularından biriydi. Satranç dünyasında “Saldırı Ustası” ve “Şah Gambitinin Son Şövalyesi” gibi lakaplarla anılıyor olması onun oyun stili hakkında sanıyoruz ki fikir verecektir.

Aşağıdaki oyunda da tartışmalı bir hamleyle inisiyatifi erkenden ele almaya kalkışması ne yazık ki Mikhail Botvinnik’e karşı işe yaramıyor. İzleyelim:

Mikhail Botvinnik-Rudolf Spielmann

Moskova, 1935

Caro-Kann Savunması, Panov Saldırısı

- 1. c4 c6**
- 2. e4 d5**
- 3. exd5 cxd5**
- 4. d4 Af6**
- 5. Ac3 Ac6**
- 6. Fg5 Vb6?!**

Çek usta Karel Opocenski’nin önerisi olan bu saldırgan hamleyi Spielmann 1934 yılında Josef Rejfir’e karşı beyazlarla oynadığı ve yenildiği bir partiden biliyordu. Muhtemelen hamleden etkilenmişti. Yine de, açılış teorisine son derece hakim ve sürprizlere hazırlıklı Botvinnik’i şaşırtmayı düşünmüş olabilir mi? Bu hamleyi hangi amaçla yaptığı bugün bile tartışma konusu!

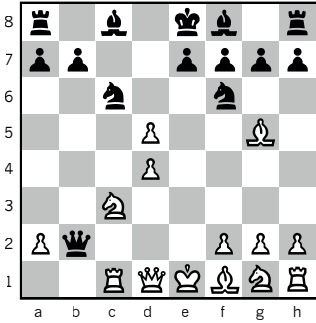
- 7. cxd5! Vxb2??**

Felaketin başlangıcı. Zehirli piyonun cazibesine kapılan Spielmann tuzağa düşüyor. Doğru hamle 7...Axd4 idi.

8. Kc1

Beyaz şimdi 9. dxc6 ile tehdit ediyor (Diyagram 1).

Diyagram 1



8...Ab4

Diğer seçenekler daha cazip değil:

- a) 8...Aa5 9.Va4+;
- b) 8...Ab8 9.Aa4 Vb4+ 10.Fd2 Vxd4 11.Kxc8+;
- c) 8...Ad8 9.Fxf6 exf6 10.Fb5+ Fd7 (10...Şe7 11.Kc2 Vb4 12.Ve2+ 11.Kc2 Vb4 12.Ve2+ Fe7 (12...Ve7 13.d6 Ve6 14.d5) 13.Fxd7+ Şxd7 14.Vg4+ Şe8 15.Vxg7

Bu noktada Spielmann durumunun ne kadar kötü olduğunu kavramış olmalı ve muhtemelen oyunu bu kadar çabuk terk etmeyi kendine yediremediği için birkaç hamle daha dayanmaya çalıştı.

9. Aa4 Vxa2

10. Fc4 Fg4

11. Af3 Fxf3

12. gxf3

Ve siyah terk etti. Eğer 12... Va3 oynarsa 13. Kc3 ve beyaz kazanır.

İkinci örneğimizde bu kez ikisi de saldırgan ve yaratıcı tarzlarıyla seçkinleşmiş iki oyuncu karşı karşıya: Eski dünya şampiyonlarından Rus Boris Spassky ve şampiyon adaylarından Danimarkalı Bent Larsen. Bu da modern zamanların kült oyunlarından.

Bent Larsen-Boris Spassky

*Sovyetler Birliği - Dünya Karşılaşması
Belgrad, 1970*

1. b3

Pek sık oynanmayan bu açılış hamlesiyle daha önce Aron Nimzovich, sonraları da Bobby Fischer iyi sonuç almıştı. Amaç merkezi işgal etmek yerine kanatlarından kontrol etmek.

1...e5

2. Fb2 Ac6

3. c4 Af6

4. Af3 e4

5. Ad4 Fc5

6. Axc6 dxc6

7. e3 Ff5

8. Vc2 Ve7

9. Fe2?! 0-0-0

10. f4?? Ag4!

11. g3

(11...Vh4+ hamlesini önlemek için)

11... h5!

12. h3 h4!!

Spassky atını umursamıyor bile. H sütununu açma peşinde:

13. hxg4 hxg3

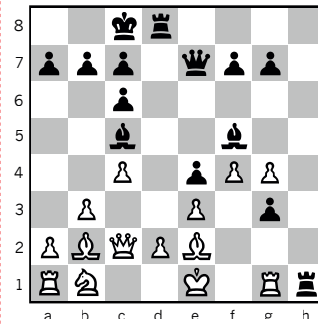
14. Kg1

14.Kxh8 Kxh8 15.Ff1 g2 16.Fxg2 Kh1+ 17.Fxh1 Vh4+ 18.Şe2 (18.Şf1 Vxh1+ 19.Şf2 4 Fe7 20.gxf5 Fh4+ 21.Şe2 Vf3 mat) 18...Fxf4+

14... Kh1!!

Spassky bir kere başlayınca durmak bilmiyor (Diyagram 2).

Diyagram 2



15. Kxh1 g2

16. Kf1

16. Kg1 Vh4+ 17. Şd1 Vh1

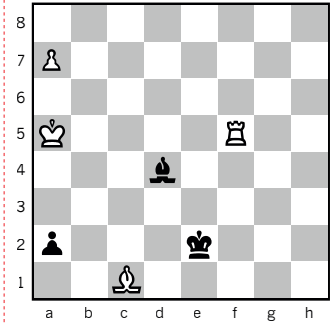
16... Vh4+

17. Şd1 gxf1=V+

Larsen burada mat olmayı beklemeden terk etti. Çünkü 18.Fxf1 Fxg4+ 19.Şc1 Ve1+ 20.Vd1 Vxd1 mat dizisini elbette görmüştü. Bu kısa oyunda özellikle 10. f4?? hamlesi ile açılan e1-h4 çaprazından Spassky'nin büyük bir beceriyle yararlandığını görüyoruz. Sıra minyatür bir etütte (Diyagram 3).

Diyagram 3

Tigran Gorgiev, 1957



Beyaz oynar berabere kalır.

Geçen yüzyılın önemli etütçülerinden Ukraynalı Tigran Gorgiev'in (1910-1976) yedi taş kullanarak kurduğu bir etüt. Beyazın alet üstünlüğüne ve a7'ye kadar ilerlemiş piyonuna rağmen geleceği karanlık gözüküyor. Çünkü siyahın da vezir çıkmaya hazırlanan bir piyonu var. Eğer beyaz aceleyle 1. a8=V?? oynarsa 1...a1=V+ hamlesinden sonra yeni doğmuş vezirini kaybeder.

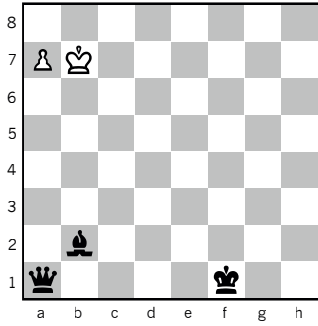


Çözüm biraz yaratıcılık gerektiriyor:

1. Fb2! Fxb2
2. Kf1! Şxf1
3. Şa6!! a1=V+
4. Şa7 ve beraberlik.

Beyazın birinci ve ikinci hamlede yaptığı "saptırma" fedaları sayesinde siyah vezir şimdi şah çekecek kare bulamıyor (Diyagram 4). Bir sonraki hamlede beyaz vezir çıkacak. Siyahın fil üstünlüğü bu durumda ona oyunu kazandırmaya yetmez.

Diyagram 4



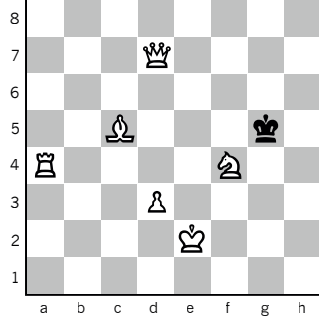


Ayın Soruları

Sizi üç "minyatür" problemle baş başa bırakıyoruz. Bir sonraki ay görüşmek üzere!

Diyagram 5

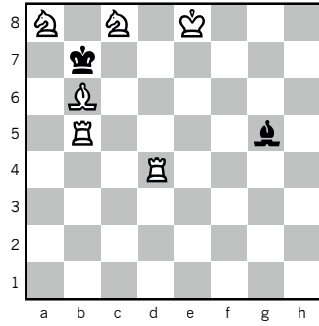
Lucien Boissy
Bulletin Ouvrier des Echecs,
1951



İki hamlede mat

Diyagram 6

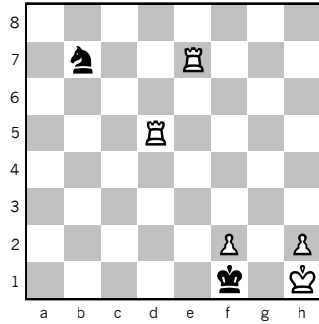
Viktor Çepizniy
Mat Plus, 1995



Dördüncü Şeref Mansiyonu
İki hamlede mat

Diyagram 7

G. Zahodjakın
Zemledelsky Noviny, 1961

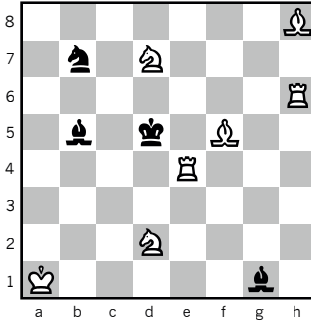


Üç hamlede mat

Geçen ay sorulan etüt ve problemlerin çözümleri

Diyagram 8

L. Mortimer
American Chess Problemist,
1950



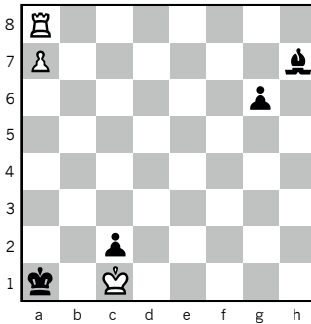
İki hamlede mat

Çözüm:

1. Kc4! (Tehdit: 2. Fe4 mat)
- a) 1...Ad6 2. Fe6 mat;
- b) 1...Ac5 2. Ab6 mat;
- c) 1...Kd4+ 2. Kxd4 mat.

Diyagram 9

Jorgen Mortensen
Nationaltidende, 1918



Üç hamlede mat

Çözüm:

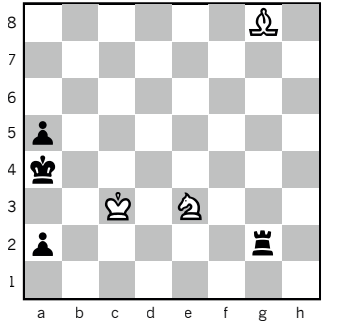
1. Kg8! (tehdit 2. a8=V mat)...
- Fxg8

2. a8=V+ Fa2 3. Vh8 mat!
- (1...Şa2 2. Kb8 ve 3. a8=V mat)

Beyaz kaleden kurtulmak zorunda, onun için 1. Kg8! oynuyor. Eğer 1. Kb8 (ya da h8?) oynasaydı 1...Fg8 2. a8=V+ Fa2 hamle dizisinden sonra 3. Vh8 oynayamazdı.

Diyagram 10

Alex Markevitch
Stratetegems, 2000



Beyaz oynar
ve berabere kalır.

Çözüm:

1. Fxa2! Kxa2
2. Ac2 Şb5
3. Şb3 Ka4
4. Aa3+ ve beraberlik.

Ayın Sorusu

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

Bilkent Üniversitesi Fen Fakültesi

Matematik Bölümü

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

Bu ay:

Uzay Kaşifinin El Kitabı



Çözümü ile birlikte gönderilmeyen cevaplar değerlendirmeye alınmayacaktır.

Doğru çözüm ve çekiliş sonuçları dergimizin sosyal medya hesaplarından (facebook ve twitter) önümüzdeki ayın ilk haftasında duyurulacak (www.bilimteknik.tubitak.gov.tr).

Bilim ve Teknik Haziran 2019

Masadaki Boncuk Sayısı



(Matematik)

Keloğlan, bir yuvarlak masanın etrafına oturmuş dokuz cüceden dördünün cebinde birer, beşinin cebinde ise ikişer boncuk olduğunu ve yan yana oturmuş herhangi iki cüceden en az birinde iki boncuk bulunduğunu biliyor.

Her bir işlemde Keloğlan iki cüce seçip onlardan hangisinin daha fazla boncuğu olduğunu soruyor.

Cücelerin boncuk sayısı eşitse sessiz kalıyorlar, aksi takdirde daha fazla boncuğu bulunan cüce kendini belirtiyor.



Buna göre, Keloğlan en az kaç işlem sonucunda tüm cücelerin boncuk sayılarını öğrenmeyi garantileyebilir?

Gökyüzü

Alp Akoğlu [alp.akoglu@tubitak.gov.tr

Instagram: amator_astronomi

3 Haziran
Yeniay

10 Haziran
İlkdördün

17 Haziran
Dolunay

25 Haziran
Sondördün



Akrep'in Kalbi

Akrep, Yay ile birlikte kendilerini en çok özleten takımyıldızlar. Neyse ki gökyüzüne en çok baktığımız, havaların çoğunlukla açık olduğu yaz aylarında gökyüzünde yer alırlar. Bu ayki konumuz olan Akrep Takımyıldızı'nı görebilmek için hava karardıktan sonra güney ufku üzerine bakmanız yeterli.

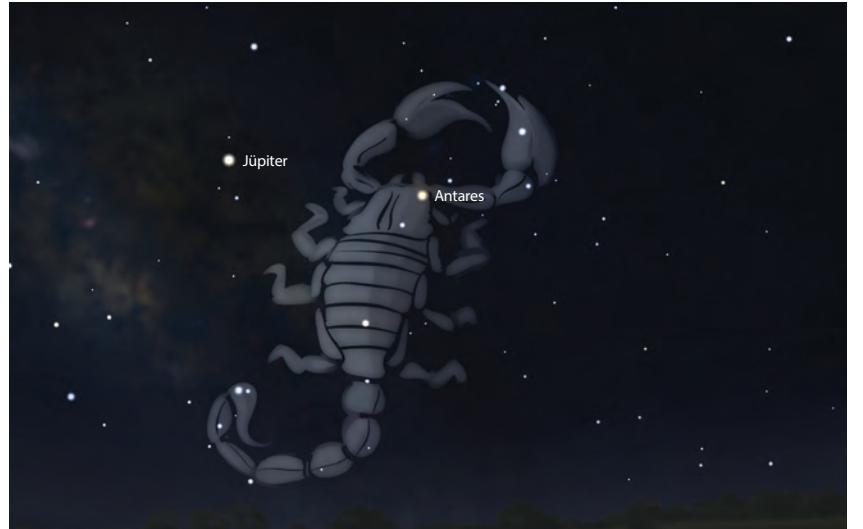
Akrep, adını aldığı varlığa en çok benzeyen takımyıldızlardan biri. Bu sayede, gökyüzünde tanınması da kolay. Akrep'in kısıkaçlarını takımyıldızın batısında, kıvrık kuyruğunuysa doğusunda görebilirsiniz.

Akrep'teki en belirgin yıldız, parlak ve turuncu rengiyle dikkat çeken Antares'tir. Antares adı, Yunan mitolojisindeki savaş tanrısı Ares'ten (Romalılar'ın Mars'ı) türemiş. Bunun nedeniyse, yıldızla Mars arasındaki benzerlik. Gerçekten biri yıldız, öteki gezegen olduğu için özellik olarak birbirlerine hiç benzemeseler de, görünüşte benziyorlar. Her ikisi de turuncu ve görünür parlaklıkları benzer. İşte bu nedenle "Ares'in benzeri" anlamına gelen Antares adı verilmiş. Bu yıldız Latince'de Cor Scorpis, yani "Akreb'in Kalbi" de deniyor.

Antares, tutulum çemberine (yerden bakıldığında, gezegenlerin gökyüzünde gezindikleri kuşak) çok yakın konumda bulunduğundan, hemen hemen her yıl Mars'la yakın görünür konuma gelir. Bu durumda, bazen hangisinin Mars hangisinin Antares olduğunu anlamak zor olabilir. Özellikle de Akrep'in öteki yıldızları hava koşulları nedeniyle iyi seçilemiyorsa.

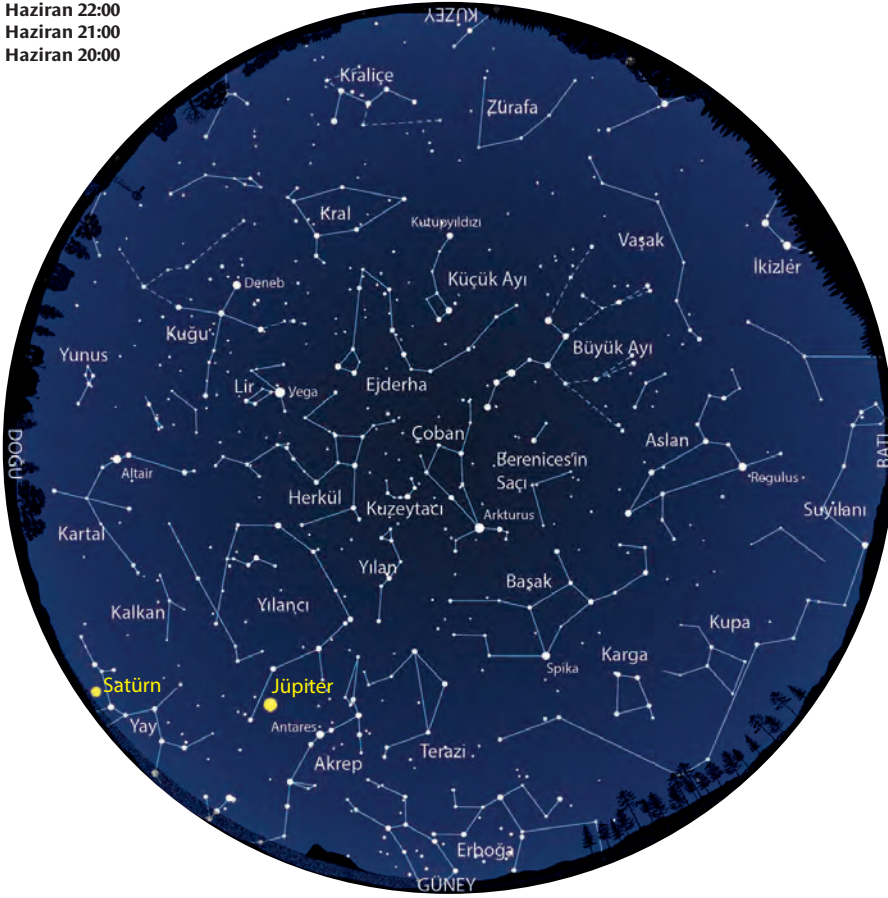
Antares'in turuncu renginin ardında, dev bir yıldız oluşu yatıyor. Bir kırmızı dev olan Antares, gökadamızdaki en parlak ve en büyük yıldızlardan biri. Antares Güneş'ten yaklaşık 10.000 kat daha parlak.

Ancak bu, görünür parlaklıklar arasındaki oran. Antares, kırmızı dev olduğu için, ışınımının büyük bölümünü kızılötesi dalgaboyunda yayar. Bunu da göz önünde bulundurursak, bu yıldız Güneş'ten yaklaşık 60.000 kat daha parlaktır. Gök bilimciler Antares'in çapını, Güneş ile Dünya arasındaki uzaklığın yaklaşık 4 katı olarak hesaplıyor. Yani bu yıldız Güneş'in yerine koyabilseydik, Jüpiter'e kadar olan tüm gezegenler içinde kalırdı. Artık ömrünün son demlerini yaşayan bu yıldız, yakın bir gelecekte süpernova olarak patlayacak.



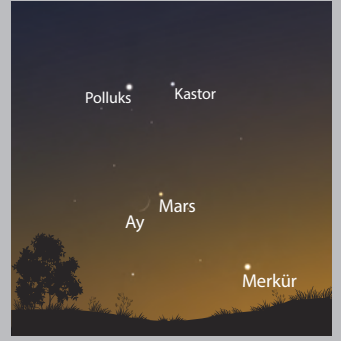
Akrep Takımyıldızı'nı akşam hava karedikten sonra güney yönünde görebilirsiniz.

1 Haziran 22:00
15 Haziran 21:00
30 Haziran 20:00



Ayın Önemli Gök Olayları

- 01 Haziran** Ay ve Venüs birbirine yakın görünümde
- 05 Haziran** Ay ve Mars birbirine yakın görünümde
- 16 Haziran** Ay ve Jüpiter birbirine çok yakın görünümde
- 17 Haziran** Venüs ve Aldebaran birbirine yakın görünümde
- 18 Haziran** Merkür ve Mars birbirine çok yakın görünümde
- 18 Haziran** Ay ve Satürn birbirine yakın görünümde
- 21 Haziran** Yaz Gündönümü (en uzun gündüz, en kısa gece)



5 Haziran akşamı batı ufku

Gezegenler

Merkür Merkür bu ay gözlem için yılın en iyi durumunda olacak. Ayın ilk iki günü gezegeni görmek zor olacak. Ancak gezegen ufkun üzerinde her geçen gün hızla yükselecek. Geri kalan günlerde akşam alacakaranlığı süresince batı ufku üzerinde görülebilecek. Hatta ayın ortalarında gezegen alacakaranlığın bitiminden sonra batacak. Merkür en iyi durumunda bile ufuktan fazla yükselmediğinden onu görebilmek için ufkun açık ve temiz olması gerekir. 18 Haziran'da Merkür ve Mars birbirlerine çok yakın görünecekler. Bu sırada Merkür, Mars'tan belirgin şekilde daha parlak olacak.

Venüs uzunca bir süredir olduğu gibi sabah gökyüzünde. Ancak görülebileceği süre iyice kısalmış durumda. Gezegen, ayın başında Güneş doğmadan yaklaşık bir saat önce, hava aydınlanmaya başladığında doğacak. Bu süre ayın sonlarına doğru yavaş yavaş kıalmaya başlayacak. Yine de çok parlak olduğundan Güneş doğuncaya kadar görülebilecek. **Mars** akşam gökyüzünde. Ay boyunca akşamları hava karardığında güneybatıda bulunacak. Ancak giderek ufka yaklaştığı için onu görebileceğimiz süre her geçen gün biraz kısalacak. Gezegen ayın sonunda havanın kararmasıyla birlikte batıyor olacak.

Jüpiter ayın başlarında Güneş batıktan kısa bir süre sonra doğuyor. Ayın ortalarından sonraysa Güneş batmadan doğmuş olacak. Böylece gezegen tüm gece gökyüzünde olacak.

Satürn artık gece yarısından önce doğuyor. Ayın başlarında gezegeni gece yarısına doğru doğu ufku üzerinde göreceğiz. Ayın sonundaysa, saat 22.00 civarı doğacak. Sabah hava aydınlanmadan önce, gökyüzünde en yüksek konumuna ulaşmış olacak.

Zekâ Oyunları

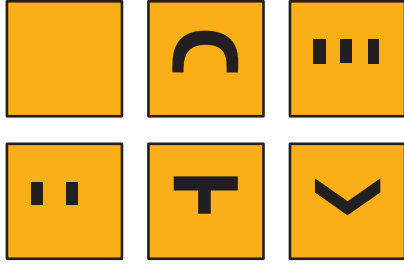
Emrehan Halıcı [zeka.oyunlari@tubitak.gov.tr

Göz Aldanması

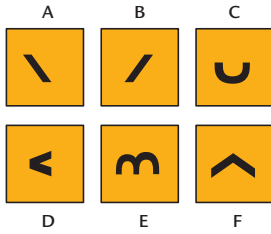
Bu resimde ne görüyorsunuz?



Boş Kutu



Üstte bulunan boş kutuya aşağıdakilerden hangisi gelecek?



Renkli Toplar

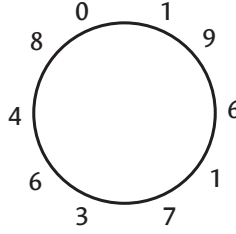
Bir torbada dört farklı renkte toplar bulunuyor.

- Mavi toplar kırmızı topların üç katıdır.
- Beyaz toplar siyah topların iki katıdır.
- Siyah topların sayısı mavi toplardan bir top daha azdır.
- En az sayıda kırmızı top vardır.

Torbadan en az 19 top çekerek farklı üç renkte ikiyeşer top elde etmek garanti olduğuna göre her renkten kaç adet top olduğunu bulunuz.

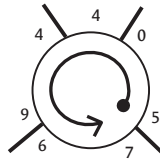
Sözcük Çemberi

Rakamların arasına 6 adet çizgi çizerek 1 ya da 2 basamaklı öyle 6 sayı elde edin ki belirlediğiniz bir sayıdan başlayıp saat yönünde ya da tersi yönde ilerleyerek sayıların ilk ya da son harfleri okunduğunda 6 harfli bir sözcük oluşsun.



Örnek:

Soru 4 çizgi çizerek 4 harfli bir sözcük oluşturmak üzere, aşağıdaki biçimde sorulsaydı, cevap 50, 4, 49, 67 ve ETKİ olurdu.



(E)lli, Dör(T),
(K)ırkdokuz, Altmışyed(i) → ETKİ

Bugün

Bugünün, dünün ve yarının harf sayılarının toplamı söylendiğinde, bugünün günlerden ne olduğu kesin olarak bulunabildiğine göre, bugün günlerden ne?

Altıgenden Küpe

Soldaki küp şeklini kağıt üzerinde oluşturmak için kaç adet altıgen kullanmak gerekir?



Atletler

A, B, C, D, E, F adlı altı atlet yarış sonrasında konuşmaktadırlar:

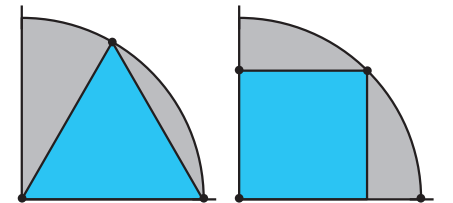
- A: "C, ikincidir."
- B: "D, E'nin gerisindedir."
- C: "B, birinci değildir."
- D: "F, ilk iki atletten biridir."
- E: "A, sonuncudur."
- F: "E, B'nin önündedir."

Yarışı dördüncü ve beşinci bitiren atletler yalan, diğer atletler ise doğru söylediğine göre tüm atletlerin sıralamasını bulunuz.

Çeyrek Daire

Aynı çeyrek dairenin içine çizilebilecek en büyük eşkenar üçgen ve en büyük kare şekilde görülüyor.

Hangisinin alanı daha büyüktür?



Baba Kız Oğul

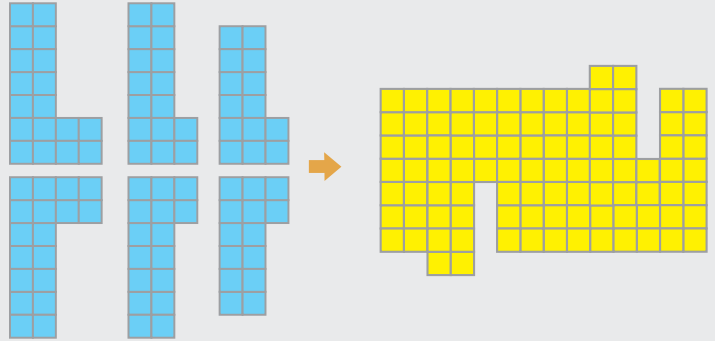
Bir babanın kendi yaşını kızının yaşına böldükten sonra elde ettiği bölümden oğlunun yaşını çıkardığında bulduğu sayı, kendi yaşını oğlunun yaşına böldükten sonra elde ettiği bölüme kızının yaşını eklediğinde bulduğu sayı ile aynıdır.

- Babanın yaşı, kızıyla oğlunun yaşları toplamının 6 katıdır.
- Oğlun yaşı tek sayıdır.

Her birinin yaşlarını bulunuz.

Altı "L"

Altı "L" parçasını bir araya getirerek aşağıdaki şekli elde ediniz. Parçalar döndürülebilir ve ters çevrilebilir.



Geçen Sayının Çözümleri

Sayının Yazılışı

9063

İller

D) Erzincan gelecek.
Soldaki illerin harflerinin tamamı sağdaki illerde bulunuyor.

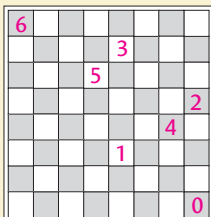
ANKARA	KARAMAN
AYDIN	ADİYAMAN
HATAY	KÜTAHYA
KARS	BALIKESİR
RİZE	ERZİNCAN

Kaç?

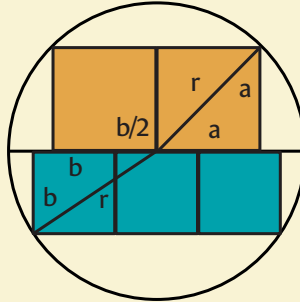
Beşte üç var.
Çünkü Beş, 3 harfle yazılıyor.

Satranç Zebrası

6 hamlede ulaşabilir:



Dairedeki Kareler



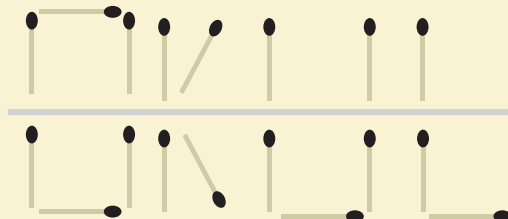
$$\begin{aligned}r^2 &= a^2 + a^2 \\r^2 &= b^2 + (3b/2)^2 \\2a^2 &= 13b^2/4 \\Oran &= a^2/b^2 \\&= 13/8\end{aligned}$$

Saat Kaç?

19:20
Saatiniz her saatte 8 dakika ileri gidiyor.

Ne Yazıyor?

OKUL yazıyor.
Alt ve üst bölümdeki kibritleerin yatay simetrileri alınıyor.

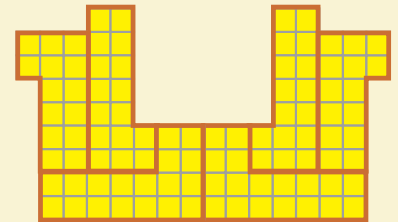


Soru İşareti

D gelecek.
Bir önceki çizime bir doğru ekleniyor.

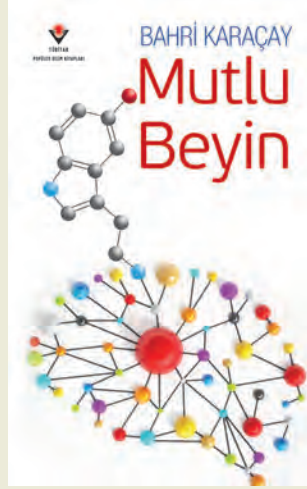


Altı "L"



Yayın Dünyası

İlay Çelik Sezer [TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi



Mutlu Beyin

Bahri Karaçay

TÜBİTAK Popüler Bilim Yayınları,
Yetişkin Kitaplığı, 2019

Yaşamın Sırrı DNA kitabının yazarı, nörobilim alanında genler düzeyinde yirmi yılı aşkın süredir araştırmalar yapan bilim insanı Bahri Karaçay, bu kez bizleri beynin sürprizlerle dolu gizemli dünyasında keyifli bir yolculuğa çıkarıyor.

Mutlu Beyin evrenin en karmaşık organı olan beyin hakkında çok yakın geçmişte elde edilen son derece ilginç gerçekleri anlatıyor. Beyinle kişilik arasındaki ilişkiden; erkek ve kadın beyni arasındaki benzerlik ve farklılıklardan; okur-yazar, başarılı, müzisyen, âşık, mutlu ve yaratıcı beyinlerde neler olduğundan bahsediyor.

Mutlu Beyin aynı zamanda hafızanın işleyişi ile birlikte korku ve endişe yaşayan, suç işleyen, öte yandan kendi çocuklarını dahi tanıyamayan farklı beyinlerin surlarına da perde aralıyor.

Beyin Sporları 1 - 2 - 3

Mehmet Emrehan Halıcı

TÜBİTAK Popüler Bilim Yayınları, 8 - 10 - 12 Yaş+, 2019

Hayatımız, verdiğimiz kararlarla şekillenir. Doğru kararlar alabilmek ve doğru adımlar atabilmek için sağlıklı çalışan bir beyne ihtiyacımız var.

Beden sağlığımızı korumak için fiziksel egzersizler nasıl gerekirse beyin sağlığımızı korumak ve zekâmızı zinde tutmak için de zihinsel egzersizler gerekli.

Beyin Sporları, özellikle ilköğretim aşamasındaki çocuklarımızdan başlayarak, zihinsel becerilerine önem veren herkes için eğlenceli bir fırsat sunuyor.

Emrehan Halıcı'nın 40 yıllık deneyimlerine dayanarak hazırladığı *Beyin Sporları* serisi, her birinde 225 zekâ, matematik ve mantık soruları bulunan üç kitaptan oluşuyor.



Beynini çalıştırmak isteyen herkes için...
Okulda, evde, her yerde...