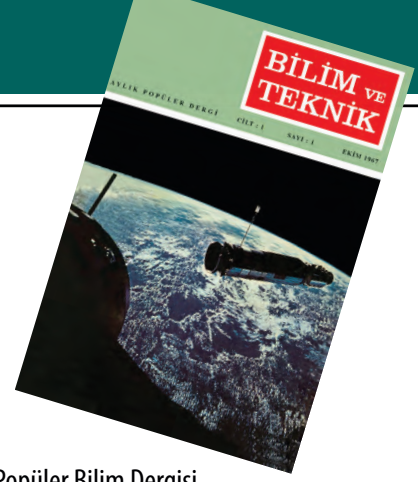


İlk Sayımızın Tıpkıbasımı Dergimizle Birlikte...

Bilim ve Teknik



Aylık Popüler Bilim Dergisi
Ekim 2016 Yıl 50 Sayı 587
5 TL

NESİLLER BÜYÜTEN DERGİ

50 yılında



“Benim mânevi mirasım ilim ve akıldır” Mustafa Kemal Atatürk



Türkiye'nin yaşayan en eski, en uzun soluklu, en köklü popüler bilim dergisi TÜBİTAK *Bilim ve Teknik*, bu ay 587. sayısıyla birlikte 50. yayın yılına giriyor. 1 Ekim 1967'den beri özverili ve başarılı ekip çalışmasıyla yayın hayatını aralıksız sürdüren dergimiz yaşayan bir efsane. Bilim iletişiminin en önemli araçlarından biri olan popüler bilim dergilerinin ülkemizdeki ilk örneği.

1960'lı yıllardan beri ses getiren, hayal gücümüzü zorlayan, hayatımızı değiştiren, insanlığa hizmet eden buluşlara, bilimsel ve teknolojik gelişmelere tanklık eden dergimizin kapaklarında ve sayfalarında bugüne kadar Türkiye'nin ve dünyanın gündeminde olan çok sayıda önemli ve ilginç konu yer aldı, almaya da devam ediyor. Derginin özgün içeriği, merak uyandıracak bilimsel konuların herkesin anlayabileceği şekilde aktarılmasına dikkat edilerek, güncel bilimsel ve teknolojik gelişmeler ışığında hem gençlere hem de yetişkinlere yönelik hazırlanıyor.

İlk yıllarından günümüze içerik ve tasarım açısından değişimler geçirse de, *Bilim ve Teknik* çizgisini hiç değiştirmeden, bilimi toplumda yaygınlaştırmaya, bilimin yaşamın bir parçası olduğunu göstermeye, okuyucularının geleceklere yön vermeye, hayatlarına dokunmaya ve farkındalık yaratmaya devam ediyor.

İlay Çelik Sezer “*Bilim ve Teknik*’ten Nostalji Yaprakları” başlıklı yazısında önemli bilimsel gelişmeleri konu alan geçmiş sayılardaki yazılardan bazılarını aktararak bizlere nostalji yaşıyor. Ali Sinan Sertöz bu ayki matematik serüveninde bilime yön veren ve Newton’un hocası olan Isaac Barrow’u ele alıyor. Özlem Ak tuhaf beyin hastalıkları yazı dizisine patlayan kafa sendromuyla devam ediyor. Pamukkale Üniversitesi Tekstil Mühendisliği Bölümü araştırmacıları ise iki yazıda tekstil teknolojisindeki yeni gelişmelerden ve ilginç ürünlerden bahsediyor. Nanotüp kompozitleri, karadeliği, ozon tabakasını, doğal kristalimsileri, mekanik balıkları ve yıldızların etrafındaki buz bölgesini konu alan diğer yazılarımızı da zevkle okuyacağınıza eminiz.

50. yılımıza girerken dergimiz için anlamı büyük olan ilk sayımızın tıpkıbasımını özel ek olarak veriyoruz. Yıl boyu sizleri bekleyen diğer sürprizlerle ilgili gelişmeleri ve ipuçlarını sosyal medya hesaplarımızdan takip edebilirsiniz.

Nesiller büyüten yarım asırlık bir ömür...

“*Bilim ve Teknik*’le büyüdüm”, “*Bilim ve Teknik* bilimi sevmemde ve kariyerimi seçmemde rol oynadı” diyecek daha nice yeni nesiller görmek dileğiyle...

Nice 50 yıllara...

Saygılarımızla,
Özlem Kılıç Ekici

Sahibi
TÜBİTAK Adına Başkan
Prof. Dr. Ahmet Arif Ergin

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

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

Yayın Danışma Kurulu
Prof. Dr. Erol Arcaklıoğlu
Prof. Dr. Zafer Evis
Yrd. Doç. Dr. Şule Atahan Evrenk
Prof. Dr. Gökhan Özyiğit
Yrd. Doç. Dr. Emre Sermetli
Prof. Dr. Sinan Sertöz

Yazı ve Araştırma Editörleri
Dr. Özlem Ak
(ozlem.ak@tubitak.gov.tr)
Pınar Dündar
(Yer Bilimi ve Sosyal Bilimler)
(pinar.dundar@tubitak.gov.tr)
Dr. Mahir E. Ocak
(Temel Bilimler ve Mühendislik Bilimleri)
(mahir.ocak@tubitak.gov.tr)
İlay Çelik Sezer
(Yaşam Bilimleri)
(ilay.celik@tubitak.gov.tr)
Dr. Bülent Gözcelioğlu
(bulent.gozcelioglu@tubitak.gov.tr)
Dr. Tuba Sarıgül
(tuba.sarigul@tubitak.gov.tr)

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

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

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

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

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

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

İdari Hizmetler
Mehmet Akif Şenyl
(mehmet.senyl@tubitak.gov.tr)

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

Tel
(312) 298 95 61
(312) 468 53 00

Faks
(312) 427 66 77

Abone İlişkileri
(312) 222 83 99
Faks: (312) 428 32 40
abone@tubitak.gov.tr

İnternet
www.bilimteknik.tubitak.gov.tr

e-posta
bteknik@tubitak.gov.tr

ISSN 977-1300-3380

Fiyatı 5 TL
Yurtdışı Fiyatı 5 Euro
Dağıtım: TDP
http://www.tdp.com.tr

Baskı: APA UNIPRINT
Basım Yayın San. ve Tic. A.Ş.
http://www.apa.com.tr/
Tel (212) 798 28 40

Baskı Tarihi: 29.09.2016

İçindekiler

22



50



64



16 **Mars'taki Kum Tepeleri** / Tuba Sarıgül

22 **Bilim ve Teknik'ten Nostalji Yaprakları** / İlay Çelik Sezer
Bilim ve Teknik'in elli yıllık içeriği bir bakıma ülkemizdeki bilim anlayışının ve kültürünün zaman içindeki değişimine ilişkin ipuçları veriyor. Geçmiş sayılarda yayımlanan ve önemli bazı bilimsel gelişmeleri konu alan eski yazılardan ve sayfalardan nostaljik bir seçki sunuluyor.

34 **Ozon Tabakası İyileşiyor** / Mahir E. Ocak

36 **Kalamardan Yüzme Öğrenen Mekanik Balıklar** / Ali Bahadır Olcay

38 **Karanlık Madde Gizemine Yeni Bir Yaklaşım Daha: İlk Kara Delikler Karanlık Maddeyi Oluşturuyor Olabilir mi?** / Özgür Can Özüdoğru

50 **Bilime Yön Veren Hoca: Isaac Barrow** / Ali Sinan Sertöz
Bir öğrencinin hocasından tam olarak ne öğrendiğini tespit etmek mümkün değildir. İyi öğrenci hocasının bildiği her şeyi öğrenip bunun üstüne hocasının beceremediği işleri becerecek bilgi ve yeteneği geliştiren kişidir. İyi hoca da öğrencilerinin onun sayesinde yavaş yavaş kendisini geçtiğini ve zaman içinde kendisini küçümsemeye başladıklarını büyük bir gurur ve mutlulukla izleyen kişidir. Bilim dünyası Isaac Barrow'un pek bir marifetini görmemiştir. Ama Newton ona "hocam" derdi.

60 **Tekstilde Yeni Trend:**

Spreyle ve Giy / Ece Kalaycı, Ozan Avinç ve Arzu Yavaş
Sadece bir spreyle istediğiniz desende, arzuladığınız renkte, tam da üzerinize göre bir tişört yapabilir misiniz? Son yıllarda geliştirilen bir teknikle bir spreyle kutusuyla 15 dakika gibi kısa bir sürede aklınızdan geçen tişörtü, elbiseyi ya da herhangi bir giysiyi üretmeniz artık mümkün.



64 Bakteriler Geleceğin Giysi

Fabrikaları mı Olacak? / Filiz Yıldırım, Ozan Avinç ve Arzu Yavaş
Suzan Lee pamuğa alternatif bir malzeme ararken BioCouture'ü bulmuş. Lee laboratuvarında büyüeyebilen mikrobiyal selülozun giysi üretmek için kullanılıp kullanılamayacağını araştırmış ve bu şekilde büyütülen selülozdan çeşitli giysiler üretmiş.

76 Doğal Kristalimsiler / Mahir E. Ocak

78 Bir Yıldızın Etrafındaki Buz Bölgesi / Mahir E. Ocak

80 Patlayan Kafa Sendromu / Özlem Ak

Gece halüsinasyonlarından biri olan patlayan kafa sendromu aslında bir çeşit uyku bozukluğu. Duyulan patlama sesi tamamen hayali. Herhangi bir acıya ya da ağrıya sebep olmuyor, ama kişinin korku içinde ve kafası karışmış bir halde uyanmasına neden oluyor.

ÖZEL EK: Bilim ve Teknik 1. Sayı (Ekim 1967)

4

Haberler

12

Ctrl+Alt+Del / Levent Daşkıran

18

Tekno Yaşam / Elif Zehra Arslan

32

Ayrıntılar / Özlem Ak

40

Teknoloji Dünyasında

Neler Konuşuluyor? / Gürkan Caner Birer

44

Merak Ettikleriniz / Tuba Sarıgül - Mahir E. Ocak

58

Nasıl Çalışır? / Pınar Dündar

72

Türkiye Doğası / Bülent Gözcelioğlu

90

İğne Deliğinden Gelecek / Emre Sermetli

92

Gökyüzü / Erdem Aytekin

94

Zekâ Oyunları / Emrehan Halıcı

96

Yayın Dünyası / İlay Çelik Sezer



Beyinde Hava Kirliliği Kaynaklı Manyetik Parçacıklar

İlay Çelik Sezer

Yeni bir araştırma trafikten kaynaklanan egzoz gazlarında bulunan küçük metal zerreciklerin burnumuzdan içeri girerek beynimize kadar ilerlediğini düşündüren bulgular ortaya koydu. Bu zerreciklerin Alzheimer hastalığının oluşumunda rol oynadığı düşünülüyor.

Beynimizde demir nanoparçacıklar bulunduğunu zaten biliyorduk, ancak besin kaynaklı oldukları ve vücudumuzda doğal olarak bulundukları düşünülüyordu. Parçacıkların daha yakından incelenmesi sonucunda bunların büyük ölçüde hava kirliliği etmenlerinden, örneğin egzoz ya da kömür dumanlarından kaynaklandığını düşündüren kanıtlar elde edildi.

Demir normalde vücudumuzda pek çok biyolojik molekülün parçası olarak çeşitli biçimlerde bulunuyor. Ancak manyetik olarak da bilinen demir oksit, kimyasal açıdan etkin ve manyetik bir molekül. Alzheimer hastalığının oluşumunda da etkili olduğu düşünülüyor.

Birleşik Krallık'taki Lancaster Üniversitesi'nden Barbara Maher liderliğindeki çalışmada Manchester'da ve Mexico City'de yaşamış 37 kişinin beyni incelendi. Hepsinde de gram beyin dokusu başına milyonlarca manyetik parçacığı bulunduğu saptandı. Araştırmacıları asıl şaşırtan sonuç ise

elektron mikroskobu incelemelerinden geldi. Altı kişinin beyinlerinin ön kısmındaki parçacıklara daha yakından baktıklarında yuvarlak manyetik parçacıklarının sayıca aşırı manyetik kristallerinden yaklaşık yüz kat daha fazla olduğunu gördüler.

Kristal biçimli olanların doğal bir kaynaktan, örneğin vücut hücrelerinden gelmiş olması çok daha muhtemel. Ancak yuvarlak parçacıklar normalde demirin yüksek sıcaklıkta, örneğin demir içeren bir yakıt yanarken ergimesi sonucunda oluşuyor. Araştırmacılar bu manyetik parçacıklarının çapının 200 nanometreden küçük olduğunu ve dolayısıyla havadan burnumuzdaki sinir uçlarına, oradan da beyne geçebileceğini belirtiyor.

Maher araç yakıtlarının kirlilik olarak demir içerdiğini, ayrıca otomobil motor bloklarında demir bulunduğunu, dolayısıyla egzoz dumanları yoluyla demire kolayca maruz kalabileceğimizi ekliyor. Araştırmacılar inceledikleri beyinlerde otomobil motorlarında

bulunan ancak vücutta nadiren bulunan platin gibi metallerin nano parçacıklarına da rastladı.

Daha önce laboratuvarında büyütülen hücreler üzerinde yapılan çalışmalarda Alzheimer hastalığının oluşumunda rol oynadığı düşünülen protein plaklarında demir oksit bulunduğu ve bunun serbest radikaller denen ve sinir hücrelerini öldürebilen reaktif bileşikler ürettiği yönünde bulgular elde edilmiş. Popülasyon araştırmalarında da kalabalık yollara yakın yerlerde yaşayan insanların ileri yaşlarda zihinsel bozukluk riskinin daha yüksek olduğu gösterilmiş. Ancak yine bu tür araştırmalar belirli bir yaşta Alzheimer'a yakalanma riskimizin zamanla azaldığını gösteriyor. Dolayısıyla hava kirliliği bu hastalığın oluşumunda etkiliyse bile görünürde hastalığı yaygınlaştırmıyor. ABD'deki bir çevresel sağlık firması olan Vireo Advisors'dan Jo Anne Shatkin'e göre öyle bile olsa hava kirliliğini azaltmak Alzheimer olma riskimizin azalmasına yardımcı olabilir.



Sigaranın DNA'ya Etkileri

Mahir E. Ocak

Sigara içmenin sağlığa zararları hakkındaki farkındalık arttıkça dünya genelinde sigara içenlerin sayısı azalmaya devam ediyor. Ancak sigara günümüzde önlenebilir ölüm sebepleri arasında hâlâ en başta geliyor.

Uluslararası bir araştırma grubunun yaptığı son çalışmalar, sigara içmeyi bıraktıktan yıllar sonra bile DNA'daki etkilerinin görülebileceğini gösteriyor. Dr. Roby Joehanes ve arkadaşlarının *Circulation: Cardiovascular Genetics*'te yayımladıkları sonuçlara göre sigara hücrelerin gen etkinliklerini kontrol etmesini sağlayan DNA metilasyon sürecinde iz bırakıyor.

Araştırmacılar sigara içen, geçmişte sigara içmiş ve hiç sigara içmemiş insanlar üzerinde çalışmalar yapmış. Sonuçlar tüm insan genlerinin üçte birinde sigaradan etkilenen metilasyon bölgeleri olduğunu gösteriyor.

Sigara içmeyi bıraktıktan sonraki beş sene içinde bu metilasyon bölgelerinin büyük çoğunluğu hiç sigara içmemiş insanlarınki gibi oluyor. Ancak bazı DNA metilasyon bölgelerindeki etkileri sigara içmeyi bıraktıktan 30 yıl sonra bile görmek mümkün. Bu metilasyon bölgelerinin bazıları kardiyovasküler hastalıklar ve çeşitli kanser türleri gibi sigarayla ilişkilendirilen sağlık sorunlarına sebep olan genlerle bağlantılı.

Bu Ses Kimin?

Pınar Dündar

Tanıdık insanların seslerini ayırt edememe ve sesi sahibiyle eşleştirememesi hastalığı fonagnozi yani ses tanıyamama olarak geçer. Fonagnozi, Şubat ayında dergimizde de işlediğimiz, yüz körlüğü olarak da bilinen ve aile üyelerinin yüzlerini dahi tanıyamama durumuna karşılık gelen prosopagnozi benzeri bir hastalıktır. Ancak yüz körlüğü konusunda şimdiye kadar nispeten daha çok araştırma yapılmış olsa da fonagnozi yeteri kadar araştırılmamış bir konu.



Çalışma kapsamında katılımcılara uygulanan test

Ağustos ayında *Brain and Language*'de yayımlanan bir araştırma, insanların %3'ünün fonagnozi hastası olabileceğini ortaya çıkardı. Güney Kaliforniya Üniversitesi'nden psikologların yaptığı çalışmada toplam 730 katılımcıya tanınmış kişilerin (politikacı, müzisyen, aktör, komedyen vs.) vesikalık fotoğrafı gösterildi. Ardından biri bu ünlülerden birine, diğeri ise tanınmamış bir kişiye ait iki ayrı ses kaydı dinletildi. Katılımcılardan hangi ses kaydının hangi ünlüye ait olduğunu belirlemeleri ve o ünlünün fotoğrafını seçmeleri istendi. Bunun yanı sıra katılımcılara bir de imgelem testi uygulandı. Katılımcılara çeşitli ünlülerin seslerini ve başka kimi sesleri, örneğin bardak kırılması sesini kafalarında ne kadar kolay canlandırabildikleri soruldu. Katılımcıların, ünlü kişilerin seslerini ortalama %76 oranında doğru teşhis ettiği görüldü. Tüm testler sonucunda 730 katılımcıdan 23'ünün ise fonagnozi belirtileri gösterdiği anlaşıldı.

Bilim insanları söz konusu araştırma küçük bir grup üzerinde gerçekleştirilmiş olduğu için, sonuçların popülasyon geneli üzerinde bir tahminde bulunmaya yetmeyeceğini vurguluyor. Ancak yine de fonagnozi üzerinde bugüne kadar geniş çaplı araştırmalar gerçekleştirilmediğinden, elde edilen bulguların bu hastalık konusunda farkındalığı artırarak yeni araştırmaların önünü açabileceğini belirtiyorlar.

Beş Saniye Üflemek İçin Çok Geç Olabilir

Pınar Dündar

Yiyeceklerle ilgili 5 saniye kuralı, yere düşen bir yiyeceğin 5 saniye içinde yerden alınırsa bakteriler konusunda endişe etmeye gerek olmadığını öne sürer. Çünkü bakterilerin yerden yiyeceğe taşınması için belli bir zaman geçmesi gerekir. Ancak geçtiğimiz ay *Applied and Environmental Microbiology*'de yayımlanan bir araştırmaya göre bu kural her zaman geçerli değil.

Kanada'nın doğusunda, New Brunswick'te bulunan Rutgers Üniversitesi'nden Robyn Miranda ve Donald Schaffner, araştırma kapsamında dört farklı yüzey ve dört farklı yiyecek kullanarak bu yiyeceklerin farklı temas süreleri içinde ne kadar bakteri topladığını gözlemledi. Bu kapsamda sakızlı şeker, karpuz, üzerine tereyağı sürülmüş ve sürülmemiş ekmek dilimlerini *Enterobacter aerogenes* bakterisiyle kaplı farklı yüzeylere (paslanmaz çelik, seramik, ahşap ve halı) bıraktılar. Ardından uzmanlar 1 saniyeden daha kısa bir süre ile 5 dakika arasında değişen sürelerde yiyeceklerin üzerinde ne kadar bakteri toplandığını belirledi.



Enterobacter aerogenes mide bulantısına neden olan *Salmonella* bakterisiyle benzer tutunma özelliğine sahip, zararsız bir bakteri. Yeni çalışma, ıslak yiyeceklerin *Enterobacter aerogenes*'i çabucak topladığını gösterdi.

Tahmin edebileceğiniz üzere temas süresinin uzun olması yiyeceklerin üzerinde daha fazla bakteri olması anlamına geliyor. Ancak araştırmacılara göre yiyeceğe ne kadar bakteri bulaştığını belirleyen tek etken süre değil.

Yeni yapılan çalışma, bakterinin yiyeceğe tutunmasında yiyeceğin ve yüzeyin yapısı gibi başka faktörlerin de etkili olduğunu gösterdi. Örneğin halı, diğer yüzeylere göre yiyeceğe daha az bakteri bulaşmasına neden oluyor. Özellikle halının üzerindeki sakızlı şekerler nispeten daha temiz kalıyor. Diğer yandan karpuz, yüzey ayırt etmeksizin, çok miktarda bakteri topluyor. Hem de 1 saniyeden kısa bir sürede. Bilim insanlarına göre bu sonuçlar 5 saniye kuralının yeniden gözden geçirilmesi gerektiğini gösteriyor.

Anne Sivrisinekten Zika Mirası

Özlem Ak

Yapılan laboratuvar testlerine göre Zika virüsü taşıyan dişi sivrisinekler hastalığı sonraki nesillere aktarıyor.

Teksa'staki bilim insanlarının yaptığı ve Ağustos ayında *The Journal of Tropical Medicine and Hygiene* dergisinde yayımlanan çalışmada, ABD'de Zika'nın yayılmasına en çok neden olduğu düşünülen *Aedes aegypti* türü sivrisineğin laboratuvar ortamındaki 290 larvasından en az birinin annesinden aldığı virüsü taşıdığı görüldü. Bu düşük bir oran gibi görünse de tropik şehirlerdeki *Aedes aegypti* sayısı düşünüldüğünde, bazı virüslerin o bölgelerde kalıcı olması için bu oran yeterli olabilir. Galveston, Teksas Üniversite-

si Tıp Fakültesi Bölümü'nden Robert Tesh, soğuk ve kuru bir ortamda yetişkin sivrisinekler ölümler enfekte olmuş yumurtaların ve yumurtalardaki virüsün yaşam döngüsünün bu koşullardan etkilenmediğini söylüyor. Dikey geçiş olarak adlandırılan bu aktarım sonucunda Zika virüsü yumurtada kışın bile yaşamını sürdürüyor. Aynı araştırma kapsamında Zika virüsünü bulaştırma ihtimali olan *Aedes albopictus* adlı sivrisinek türünün incelenen 803 yavrusunda bu dikey geçişin olduğuna dair bir kanıt rastlanmadı.



Aedes aegypti larvası

Anne sivrisineklerin laboratuvar dışındaki yavrularını enfekte etme ihtimali ile ilgili henüz bilgi yok. Araştırmacılar doğal ortamlarında yabancı sivrisineklere güvenilir testler uygulamanın gerçekten çok zor bir proje olduğunu belirtiyor.

Kişiliğiniz Akıllı Telefonunuzda Gizli

Pınar Dündar

Lincoln Üniversitesi Psikoloji Bölümü'nden Heather Shaw'un doktora çalışmasının bulgularına göre akıllı telefonlar kullanıcılarının kişilik özellikleri hakkında ipucu veriyor.

Lancaster Üniversitesi'nin de Lyer aldığı çalışmada Shaw ve ekibi, iPhone ve Android işletim sistemine sahip akıllı telefon kullanıcıları üzerinde iki farklı çalışma gerçekleştirdi. İlk çalışmada 240 katılımcıdan, bu iki markanın akıllı telefon kullanıcıları ile ilişkilendirilen kişilik özelliklerine dair soruları yanıtlamaları istendi. İkinci çalışmada ise ilk çalışmada ortaya çıkan stereotipler 530 Android ve iPhone kullanıcısının kişilik özellikleriyle karşılaştırıldı.

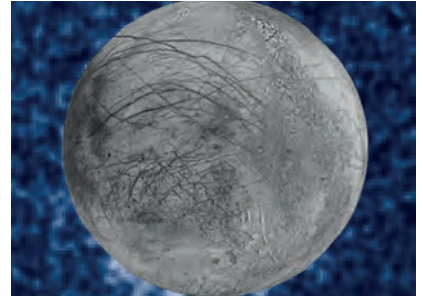
İlk testin sonucunda Android kullanıcılarının iPhone kullanıcılarına göre daha dürüst, alçakgönüllü, uyumlu ve açık (düşüncelerini gizlemeyen, yeni fikirler ve değişimleri kabul etmeye meyilli) olarak algılandığı, ancak daha az dışadönük insanlar olarak görüldükleri belirlendi. Ancak ikinci çalışma, ilk çalışmada belirlenen stereotiplerin gerçeklerle fazla örtüşmediğini gösterdi ve bunlar arasından yalnızca birkaçını doğruladı. Buna göre dürüstlük ve alçakgönüllülük özellikleri Android kullanıcıları arasında daha yaygındı.

Çalışmada elde edilen bir diğer bulgu ise kadınların Android karşısında iPhone tercih etme eğilimlerinin, erkekler göre iki kat fazla olduğu. Katılımcıların "benzerlikten kaçınma" (başkalarıyla benzer ürünler kullanmayı tercih etmeme) özellikleri karşılaştırıldığında ise Android kullanıcılarının diğer insanlarla benzer ürün kullanmaktan daha fazla kaçındığı, dolayısıyla



farklı ürün kullanma yöneliminin daha fazla olduğu ortaya çıktı. Son olarak "yüksek statülü" bir telefon kullanmanın iPhone kullanıcıları için Android kullanıcılarına göre daha önemli olduğu gözlemlendi.

Heather Shaw'a göre bu çalışma akıllı telefon kullanıcılarının kişilik özellikleri arasındaki farklara yeni bir bakış açısı getirmesi bakımından önemli. Ona göre bu çalışmayı ayrıntılandırmak da mümkün. Örneğin başka bir çalışma yapılarak insanların indirdikleri uygulamalar ile kişilik özellikleri arasındaki ilişkilerin de araştırılabileceğini söylüyor. Shaw'un akıllı telefonların geldiği noktayla ilgili belki de en çarpıcı tespiti, bu telefonların kişilerin mini birer "sayısal sürümü" haline gelmesi. Shaw'a göre bir başkasının telefonumuzu kurcalamasından rahatsızlık duymamızın altında da bu yatıyor. Çünkü telefonumuz bizimle ilgili pek çok şeyi açığa vuruyor.



Jüpiter'in Uydusunda Su Buharı

Mahir E. Ocak

Jüpiter'in Uydusu Europa'nın Hubble Uzay Teleskobu tarafından çekilen fotoğraflarında yüzeyden su buharı çıktığını düşündüren görüntüler var. Uydunun buzlarla kaplı yüzeyinin altında okyanus olduğu ve görüntülerdeki su buharının kaynağının da bu okyanus olduğu düşünülüyor. Bu gözlemler, gelecekte Europa'ya yapılacak bir görev sırasında uyduya araç indirmeden de yüzeyin altındaki okyanusla ilgili veriler toplanmanın mümkün olabileceğine işaret ediyor.

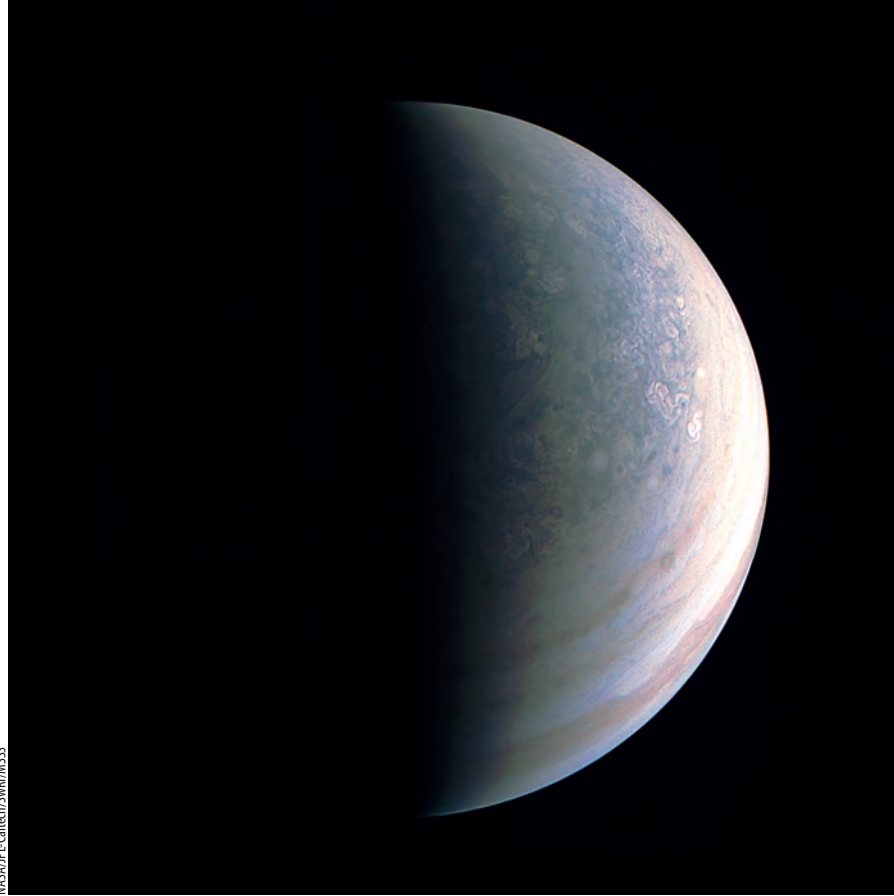
Eğer iddialar gelecekte yapılacak çalışmalarla doğrulanırsa Europa Güneş Sistemi'nde yüzeyinden su buharları çıktığı bilinen ikinci uydusu olacak. Daha önce 2005 yılında Cassini uzay aracının yaptığı çalışmalar sırasında Satürn'ün uydusu Enceladus'un yüzeyinden çıkan su buharları gözlemlenmişti.

2018 yılında kurulumu tamamlanması planlanan James Webb Uzay Teleskobu, Europa'daki su buharı etkinliklerini doğrulamaya aday. Ayrıca NASA Europa'yı daha iyi inceleyebilmek amacıyla uyduya uzay aracı göndermeyi planlıyor.

Juno'nun Cihazları Açık Olarak Jüpiter'e İlk Yakın Geçişi

İlay Çelik Sezer

NASA'nın Jüpiter'i incelemek amacıyla gezegenin yörüngesine gönderdiği *Juno* adlı uzay aracı Ağustos ayı başında önemli bir dönüm noktasını geride bıraktı. Kat edeceği iki yakalama yörüngesinin ilkindeki en uzak noktaya ulaşan *Juno* dev gezegene geri dönmeye başladı. "Apojove" adı verilen bu en uzak nokta gezegenden 8,1 km uzakta. *Juno* Apojove'den geçtikten sonra Jüpiter'in kütleçekimi *Juno*'yu gezegene doğru çekmeye başladı. 27 Ağustos'ta ise *Juno* ilk yakalama yörüngesindeki yakın geçişini gerçekleştirerek ikinci yakalama yörüngesine girdi.



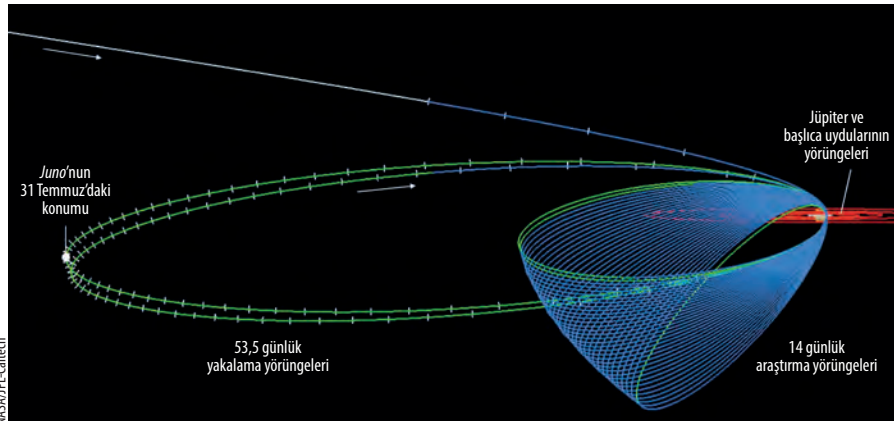
Dünya'dan ayrıldıktan sonra 5 yıl boyunca Jüpiter'e doğru yol alan *Juno* önce her biri yaklaşık iki ay süre alacak olan iki yakalama yörüngesi kat edecek (şu anda ikinci yörüngede). Ancak daha sonra motorlarını harekete geçirip çok daha kısa olan kalıcı araştırma yörüngelerine geçecek. Bunlarinsa her biri 14 gün sürecek.

Juno, atmosferini ve güçlü manyetik alanının fiziksel özelliklerini inceleyerek Jüpiter'in oluşumuna ve zaman içindeki değişimine ilişkin ipuçları elde etmeyi hedefliyor.

San Antonio'daki Southwest Araştırma Enstitüsü'nden *Juno* baş araştırmacısı Scott Bolton beş yıldır Jüpiter'e ulaşmaya çalıştıklarını, şimdiye asıl amaçladıkları bilimsel araştırmaları gerçekleştirmelerini sağlayacak çok sayıda yakın uçuşu gerçekleştirmeye odaklandıklarını belirtiyor.

Ancak araştırmacıların ilk verileri alması için *Juno*'nun kısa yörüngelerine girmesini beklemeleri gerekmedi. Zira *Juno* 27 Ağustos'ta Jüpiter'in yakınından geçerken ilk görüntüleri aldı. *Juno* 4 Temmuz'da gezegene ilk kez yaklaştığında, yörüngeye girme manevraları sırasındaki operasyonları azaltmak amacıyla uzay aracının tüm bilimsel cihazları kapatılmıştı. Ancak 27 Ağustos'ta sistemlerin sınanabilmesi amacıyla cihazların tümü işler durumdaydı.

Juno cihazları açık olarak yaptığı ilk yakın geçişinde Jüpiter'in kuzey kutbuna ait ilk görüntüleri elde etti. Görüntüler şimdiye kadar Güneş Sistemi'nin gaz-devi gezegenlerinin hiçbirinde görülmemiş fırtına sistemlerinin ve hava etkinliklerinin varlığına işaret ediyor.



Gerçek Boyutlu Robot Tırtıl

İlay Çelik Sezer

Bir grup araştırmacı sıvı kristal elastomer teknolojisinden yararlanarak ve doğadan esinlenerek tırtıl hareketlerini doğal ölçeğinde taklit edebilen bir mikro-robot geliştirdi. 15 milimetre uzunluğundaki bu yumuşak robot yeşil ışığın enerjisini kullanıyor ve uzamsal olarak ayarlanabilen bir lazer ışınıyla kontrol ediliyor. Mikro-robot tırtıl, düz yüzeylerde yol alabildiği gibi eğimli yüzeylere tırmanabiliyor, dar aralıklardan süzülüp geçebiliyor ve çeşitli yükleri itebiliyor.

Araştırmacılar ve mühendisler yıllardır doğada bulunan farklı hareket biçimlerini taklit eden robotlar üretmeye çalışıyor. Bunların çoğu elektrikli ya da pnömomatik (basınçlı havayla çalışan) eyleyicilerle hareketlendirilen katı iskeletler ve eklemler taşıyor. Oysa doğadaki pek çok canlı hareket ederken vücutlarının yumuşak olmasından yararlanıyor. Toprak solucanları, salyangozlar ve böcek larvaları farklı stratejiler kullanarak karmaşık ortamlarda etkili şekilde hareket ediyor. Şimdiye kadar yumuşak robot üretme çabaları, temel olarak güç yönetimine ve uzaktan kontrole ilişkin zorluklardan dolayı büyük ölçeklerle (boyutların tipik olarak en az on santimetreyi bulduğu) sınırlı kalmıştı.

Sıvı kristal elastomerler görünür ışıkla aydınlatıldıklarında şekilleri değişen akıllı malzemeler. Yeni geliştirilen teknikler yardımıyla bu yumuşak malzemelerin önceden belirlenmiş bir eyleyici performansını sergileyebildiği herhangi bir üç boyutlu biçime sokulması mümkün. Işığın tetiklediği deformasyon, tek parçalı bir sıvı kristal elastomer yapının çok sayıda bağımsız eyleyici olmaksızın karmaşık eylemleri gerçekleştirmesine olanak sağlıyor.

İşte Polonya'daki Varşova Üniversitesi'nden araştırmacılar İtalya'dan ve Birleşik Krallık'tan çalışma arkadaşlarıyla birlikte sıvı kristal elastomer malzemeden, bir tırtılın doğal ölçülerinde yumuşak bir robot tırtıl geliştirdi. Tek parça halindeki bir sıvı kristal elastomerden oluşan robot opto-mekanik özellik taşıyor, yani hareketleri ışık yardımıyla yönlendiriliyor. Robotun vücudu ışığa duyarlı bir elastomer şeritten oluşuyor. Bu elastomer şeridin moleküler düzeni belirli bir örüntü içeriyor. Robot hareket sırasında deformasyon örüntüsünü kontrol ederek doğadaki akrobalarına benzer şekilde yürüyebiliyor. Ayrıca eğimli bir yere tırmanabiliyor, dar aralıklardan süzülüp geçebiliyor ve kendisinin on katı ağırlıktaki nesneleri iterek hareket ettirebiliyor. Bu da zorlu ortamlardaki yeteneklerine işaret ediyor ve gelecekteki kullanımları konusunda ümit veriyor. Projenin lideri, Varşova Üniversitesi'nden Piotr Wasylczyk'e göre yumuşak robot tasarımı, robot mekaniğinde, güç sistemlerinde ve kontrolünde tamamen yeni bir paradigmanın başlangıcını temsil ediyor. Wasylczyk, doğadan bir şeyler öğrenmeye ve tasarım yaklaşımlarımızı doğada var olanlara doğru kaydırmaya daha yeni yeni başladığımızı düşünüyor.



On Altı Ay Art Arda Sıcaklık Rekoru

Mahir E. Ocak

Geçtiğimiz Ağustos ayında yeni bir sıcaklık rekoru kırıldı. Karalar ve deniz yüzeylerindeki ortalama sıcaklık 20. yüzyıl ağustos ayı sıcaklık ortalaması olan 15,6°C'nin 0,92°C üzerine çıktı.

Yeni sıcaklık rekoru daha önce 2015 yılında kırıldan 0,05°C daha yüksek. Böylece art arda kırılan aylık ortalama sıcaklık rekorlarının sayısı on altıya çıktı. Son bir yıllık dönemdeki ortalama sıcaklık 20. yüzyıl ortalaması olan 14,05°C'nin yaklaşık 1,01°C üzerinde gerçekleşti. Art arda kırılan sıcaklık rekorları atmosferdeki sera gazları miktarında yaşanan artışa bağlıyor. Ayrıca bu yılın ilk yarısında ekvator civarında yaşanan El Niño da Dünya'nın ortalama yüzey sıcaklığının yükselmesine önemli katkıda bulundu.



Minik Cihazla Kirli Sudan 20 Dakikada İçme Suyu

İlay Çelik Sezer

Temiz içme suyuna erişim çoğumuz için önemli bir sorun değil. Ancak dünyada yaklaşık 650 milyon insanın içme suyuna erişmesi ya çok zor ya da imkânsız. Bu durum araştırmacıları yoksunluk yaşanan bölgelerde temiz içme suyu tedarik edilmesine yönelik düşük maliyetli teknolojik çözümler aramaya teşvik ediyor. İşte bu tür çalışmalardan birinde sudaki bakterilerin %99,99'unu 20 dakika içinde öldürebilen pul büyüklüğünde bir cihaz geliştirildi.

Araştırmanın lideri Stanford Üniversitesi'nden Chong Liu, camdan küçük siyah bir dikdörtgen görünümündeki cihazı sadece güneş ışığı altında suyun içine bıraktıklarını, tüm işi güneş ışığının yaptığını söylüyor. Aslında kirli su sadece güneş ışığına maruz bırakılarak da temizlenebiliyor, çünkü UV (morötesi) ışınlar bakterileri öldürüyor. Ancak bu süreç 48 saati bulabiliyor. Yeni cihaz güneş ışığı tayfının daha geniş bir kısmından yararlanma olanağı sunuyor ve bu süreyi kısaltıyor.

Güneş ışınlarındaki enerjinin büyük kısmı güneş ışığı tayfının UV (morötesi) kısmında değil görünür ışık kısmında bulunuyor. Enerjinin yaklaşık %50'si görünür ışıktaki UV ışınlardaki enerji sadece %4'lük kısmı oluşturuyor. Görünür ışık, elektronları cihazın molibden disülfür (endüstride yaygın biçimde kayganlaştırıcı olarak kullanılan bir madde) kaplı yüzeyine çekiyor,

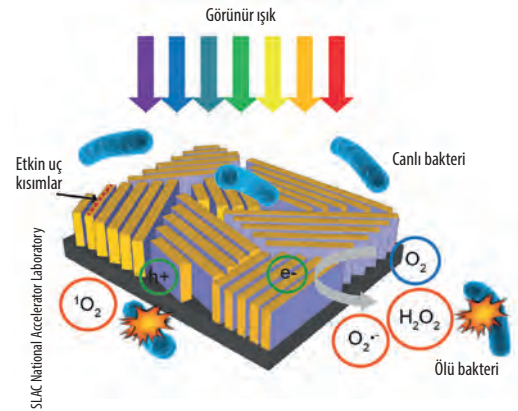
bu da suda birtakım kimyasal tepkimeler oluşmasını tetikliyor. Bu tepkimeler sonucunda hidrojen peroksit ve başka dezenfektan maddeler oluşuyor ve bu maddeler de sudaki mikropları öldürmeye başlıyor.

Malzeme mikroskopta incelendiğinde minyatür molibden disülfür duvarlardan oluşan bir labirenti andırırken biraz daha uzaktan parmak izi gibi görünüyor.

Sadece bir malzeme tasarlayarak önemli bir başarı elde etmenin heyecan verici olduğunu söyleyen Liu amaçlarının insanların daha iyi yaşamaları için çevre kirliliği sorunlarını çözmeye çalışmak olduğunu belirtiyor.

Geliştirilen yöntemin uygulanabilirlik açısından önemli iki avantajı var. Birincisi molibden disülfürün üretiminin ucuz olması. İkincisi ise diğer temizleme yöntemlerinin aksine önce suyun kaynatılmasına gerek duyulmaması.

Cihazın herkesin kullanımına hazır hale gelebilmesi için araştırma ekibinin aşması gereken sorunlar var. Cihaz şimdiye kadar sadece üç bakteri soyunda denenmiş, dolayısıyla başka soylar üzerindeki etkisinin de incelenmesi lazım. Öte yandan cihazın mevcut kaplaması kimyasal kirleticiler üzerinde etkili değil.



Molibden disülfür, cihazın içinde bir labirente benzer biçimde düzenlenmiş ve üstü ince bir bakır tabakayla kaplanmış. Duvarlara çarpan ışık bakterileri öldüren hidrojen peroksitin ve başka dezenfektan kimyasalların oluşumunu tetikliyor.

Akıllı Evler Halinizden Anlayacak

Özlem Ak

MIT Bilgisayar Bilimleri ve Yapay Zekâ Laboratuvarı'ndan araştırmacılar kişilerin herhangi bir şey söylemesine ya da yapmasına gerek kalmadan duygularını okuyabilecek bir cihaz geliştirdi.



Bu tür bir özelliğin bir dizi uygulamanın yolunu açması muhtemel. Araştırmacılar bu özelliğin kişilerin kendilerini nasıl hissettiğine bağlı olarak ortam koşullarını ayarlayabilen akıllı evlerde kullanılmasını öngörüyor.

EQ-Radio adı verilen cihaz kablosuz sinyaller kullanarak kişinin “duygularını anlıyor”. EQ-Radio vücuda bağlanmış herhangi bir sensör olmadan solunum ve kalp atışındaki küçük değişiklikleri ölçerek kişinin heyecanlı mı, mutlu mu, kızgın mı yoksa üzgün mü olduğunu %87 doğruluk oranıyla belirliyor.

Teknolojik Kumaş Serinlik Vaat Ediyor

İlay Çelik Sezer

Söz konusu giyim olduğunda vücudu serin tutmak sıcak tutmaktan daha zor olabiliyor. Hava soğuksa kat kat giyinerek kendinizi koruyabilirsiniz, ancak çok sıcak bir havada en ince kumaştan kıyafetler bile serinlemenize yetmeyebilir. İşte bilim insanları ileride bu sorunu çözebilecek yeni bir malzeme geliştirdi.



Araştırmacılar nano-ölçekte gözenekler içeren ve bir çeşit plastik streç filme benzeyen bu yeni malzemenin geleneksel kumaşlar gibi ısıyı hapsedmek yerine ısının uzaklaşmasını sağladığını belirtiyor.

Serinlemeye yönelik en yaygın çözüm ter tutmayan, teri dışarı veren kumaşların kullanılması. Bu şekilde serinleme suyun deriden buharlaşmasıyla sağlanıyor. Ancak aslında ısının vücudu terk etmesinin bir yolu daha var, bu da kızılötesi ışıma. Kıyafetlerse kızılötesi ısımanın vücudu terk etmesine engel oluyor ve sonuçta sıcaklıyoruz. Araştırmanın lideri Stanford Üniversitesi'nden Yi Cui kızılötesi ışımayı geçirebilecek kumaşların insanları çok daha fazla serinleteceği çıkarımında bulundu. Ancak kumaşın sadece kızılötesi dalga boyundaki ışığa karşı şeffaf olması, görünür ışık içinse opak olması gerekiyordu. Aksi takdirde giysiler giyen kişinin içini gösterirdi.

Cui her iki özelliği de taşıyan tek bir malzeme buldu. Bu, lityum-iyon pillerde kullanılan ve ticari olarak bulunabilen bir plastikti. Nano-gözenekli polietilen ya da kısaca nanoPE denilen malzeme kızılötesi ışımayı geçirebilen, streç film benzeri bir plastik. Ancak streç filmden farklı olarak şeffaf değil, yani görünür ışığı geçirmiyor.

Kumaşa serpiştirilmiş haldeki gözenekler görünür ışık için engel oluşturuyor. Örneğin mavi ışık gözeneğe çarptığında saçılma uğruyor. Diğer renklerde de aynı şey oluyor. Cui, ışığın farklı yönlerde yansıdığını ve yansıyan ışınların birbirine karıştığını söylüyor. Sonuçta göze görünen renk beyaz oluyor.

İşin sırrı gözeneklerin büyüklüğünde saklı. Gözeneklerin büyüklüğü görünür ışığın dalga boyuna yakın aralıkta olduğu için görünür ışık saçılma uğruyor. Gözeneklerin büyüklüğü 50-1000 nanometre aralığındayken görünür ışığın dalga boyu da 400-700 nanometre aralığında. Vücut tarafından yayılan kızılötesi ışığın dalga boyu ise çok daha geniş, 7000-14.000 nanometre aralığında. Dolayısıyla plastikteki gözenekler kızılötesi ışığı kesemiyor. Kızılötesi ışık için gözenekler birer engel değil sadece yoldaki tümsekler gibi bir etki gösteriyor.

Science'ın araştırmanın yayımlandığı 2 Eylül tarihli sayısında konuyla ilgili bir yorumu yayımlanan MIT'de görevli fizikçi Svetlana Borinski bu durumu, küçük dalgaların hareketine etki eden ancak büyük dalgaların kıyıya vurmasını engellemeyen sahildeki küçük taşlara benzetiyor.

Cui ve ekibi nanoPE'yi insan derisinin sıcaklığına (33,5°C) getirdikleri ısıtıcı bir plaka üzerinde denedi. NanoPE "deri" sıcaklığını sadece 0,8 °C artırdı (yani 34,3°C'ye çıkardı). Ancak aynı deneyi pamuklu bir kumaşla yaptıklarında sıcaklık 37°C'ye çıktı. Cui beş yıl içinde kumaşın giyilebilir hale geleceğini, 10 yıl içindeyse yaygın olarak kullanılacağını umuyor.

Araştırmacılar ayrıca nanoPE'yi daha giyilebilir hale getirmeye de çalıştı. Malzemeyi su sızdıran kimyasal bir maddeyle kapladılar, nefes alabilmesi için üzerinde delikler açtılar ve pamuk bir ağ üzerine yaydılar. Şimdi ekip kumaş geleneksel kumaşların verdiği benzer bir his verecek şekilde işlemeye çalışıyor.



Geleneksel kumaşlar, örneğin polyester ve pamuk yapılı olanlar, vücut ısını hapsedme eğilimindedir. Ancak nanoPE adlı plastik malzeme ısının uzaklaşmasına izin veriyor. Araştırmacılar bu malzemeyi kullanarak teknolojik bir kumaş üretmeye çalışıyor.

Veri Merkezi İçinde Aman Ha Bağırmayın

Bilgisayar sistemlerinin yüksek sıcaklık ve statik elektrik gibi etkenler nedeniyle zarar gördüğünü biliyorduk. ING Bank'ın Bükreş'teki ana veri merkezinin başına gelenler ise tüm bunların yanı sıra yüksek sesin de bilgisayarlar için ne kadar zararlı olabileceğini bize bir kez daha hatırlattı. Problemin ortaya çıkışı şöyle: ING Bank'ın Bükreş'teki ana veri merkezinin yöneticileri, yangın söndürme sisteminin etkinliğini denemek için bir tatbikat düzenlemeye karar veriyor. Bu tarz veri merkezlerinde, söndürücü maddenin elektronik sistemlerle etkileşime girerek zarar vermesini önlemek için, söndürücü olarak yüksek basınçlı tüplerde depolanmış soy gazlar kullanılır. Gazın veri merkezinin her noktasına aynı anda etkili bir şekilde dağıtılması için de küçük püskürteçlerden faydalanılır.

Tatbikat başlıyor, ancak bu sırada fark ediliyor ki yangın söndürücü tüplerdeki basınç olması gerekenden daha fazla. Buna bağlı olarak püskürteçlerden çıkarken şiddeti



Özellikle veri merkezlerindeki hassas depolama sistemlerinin sese olan duyarlılığı hiç beklenmeyen ciddi problemlere yol açabiliyor.

130 desibele kadar ulaşan gaz, tren veya vapur düdüğüne benzer tiz bir sesin veri merkezinde yankılanmasına neden oluyor. Sabit disk rafları ses nedeniyle sallanmaya başlıyor, içindeki disklerin hareket etmesiyle okuma kafaları rotasından çıkıyor; veri altyapısının çökmesiyle bankanın hizmetleri 10 saat kesiliyor. İşin ilginç tarafı, veri merkezlerinin

zarar görmesi için bu kadar sese bile ihtiyaç yok. 2008'de Sun'da mühendis olarak çalışan Brendan Gregg, kayda aldığı bir denemeye veri merkezi içinde bağırmanın bile depolama sistemlerinde soruna neden olabileceğini göstermiş. Motherboard'ın bu ilginç olaya dair detaylı haberini bit.ly/ingloud adresinde okuyabilirsiniz.

Cep Telefonları Şimdi de Kansızlığa El Atıyor

Araştırmacılar günümüzde hemen hemen her cep telefonunda yer alan gelişmiş kameraları ve LED flaşları bu kez fotoğraf çekmek için değil farklı bir amaç için kullanmaya hazırlanıyor: Anemiye yani kansızlığı teşhis etmek. Prensip şu: Kanda oksijen kırmızı kan

hücreleriyle taşınır ve bu hücreler kan hacminin yaklaşık yarısını oluşturur. Bu hücreler aynı zamanda kana kırmızı rengini verir. Eğer kandaki kırmızı kan hücrelerinin miktarı azalırsa dokulara yeterince oksijen taşınamaz ve anemi dediğimiz hastalık ortaya çıkar.

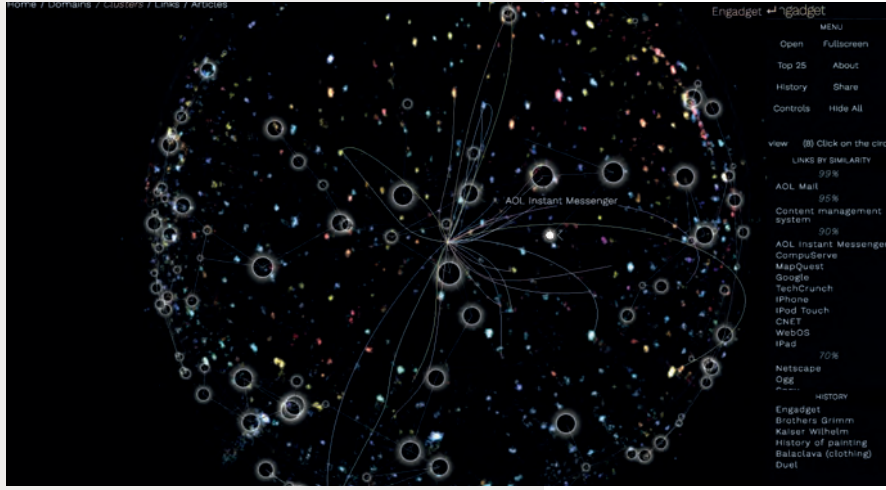
Çok yakında cep telefonlarının kamerası ve flaşı yardımıyla vücuttan kan almaya gerek kalmadan anemi teşhisi koymak mümkün olacak.



Bu durum kanın kırmızı renginde değişime de neden olur. İşte ABD'deki Washington Üniversitesi araştırmacıları, parmağınıza cep telefonunuzun flaşıyla aydınlatarak ve flaştan yansıyan ışığın farklı dalga boylarında nasıl değiştiğini bir uygulama yardımıyla analiz ederek kansızlığın hangi boyutta olduğunu tespit etmeyi hedefliyor. Hema-App adını verilen uygulamayı kullanmak için kolunuzdan veya parmağınızdan kan almaya da gerek yok. Uygulama şimdilik deneme aşamasında olsa da, araştırmacılar yöntemlerinin şimdiden geçerliliği kanıtlanmış diğer yöntemlere yakın sonuç verdiğini ifade ediyor. Eğer bu iş olursa özellikle gelişmekte olan ülkeler için aneminin teşhisinde önemli bir adım atılmış olacak. Detayları bit.ly/hemaapp adresinde bulabilirsiniz.

Wikipedia Evreninde Farklı Bir Gezintiye Çıkın

Yıllar içinde büyüye büyüye dev bir bilgi dağarcığına dönüşen Wikipedia'da yer alan başlıklar arasında farklı bir şekilde dolaşmak isterseniz, Owen Cornec'in Wikiverse adını verdiği web sitesi eminim ilginizi çekecektir. Wikiverse, Wikipedia içeriğini bir yıldız kümesi olarak yeniden yorumlayarak âdeta başlıklarla örülü dev bir gökadanın içinde dolaşmanızı sağlıyor. Ayrıca aynı kategorideki maddeleri gruplayarak görünür hale getirmek ve ziyaret ettiğiniz başlıktaki referanslardan hareketle size farklı rotalar çizmek gibi ilginç özellikleri de var. Siteyi wikiverse.io adresinde ziyaret edebilirsiniz.



Wikipedia başlıkları arasında farklı bir şekilde dolaşmak isterseniz Wikiverse web sitesini ziyaret edebilirsiniz.

Jason Statham'ın Yumrukları Bize Bir Şey mi Anlatıyor?

Büyük veri adı verilen, herhangi bir düzene veya mantığa sığdıramadığınız, tabloya dizemediğiniz veri yığını doğru açıdan baktığınızda hiç ummadığınız sonuçlar ortaya koyabiliyor. Örneğin Matt Haughey adlı bir meraklı, nereden aklına geldiyse Jason Statham'ın oynadığı filmlerde oyuncunun attığı ilk yumruğun filmin kaçınıcı dakikasına denk geldiğini saymaya karar vermiş. Yapılı vücudu ve hareketli mizacıyla *Hızlı ve Öfkeli*, *Cehennem Melekleri*, *Taşıyıcı* gibi filmlerdeki rolleriyle tanıdığımız Statham'ın en önemli özelliklerinden biri eninde sonunda zıvanadan çıkıp birilerini pataklaması. İşte Haughey de üşenmemiş, Statham'ın hangi filminde ilk yumruk kaçınıcı dakikada çıkıyor tek tek işaretlemiş. Bir şartla: Yumruk öfkeli ve sert olacak. Öyle havada dostça yumruk tokuşturmak veya omzu yumrukla itirmek yumruktan sayılmıyor. Sonra bunları bir tabloya dizmiş ve son derece ilginç bir sonuca varmış: Statham'ın yumruklarının zamanlamasıyla filmlerinin ilk hafta gişe performansı doğrudan ilişkili. Yumruk ne kadar geç çıkarsa filmin açılış gişesi o kadar iyi oluyor.



Haughey'nin TTSP (*Time to Statham Punch*) adını verdiği bu çalışma her ne kadar zevk için yapılmış olsa da, birbirleriyle hiç alakası yokmuş gibi görünen ham verilerin doğru açıdan bakıldığında geleceğe ışık tutan ipuçlarına dönüşebildiğini gösteren ilginç bir örnek. Siteye time.to.stathampunch.ch adresinden ulaşabilirsiniz.

Matt Haughey'nin Jason Statham'ın yumrukları ile filmlerinin gişe performansları arasında ilişki kurduğu çalışma son derece ilginç.



Terkedilmiş DOS Oyunları Tarayıcınızda Yeniden Hayat Buluyor



Play DOS Games Online web sitesiyle 3700'den fazla eski oyunu hiçbir zahmete girmeden web tarayıcınız üzerinden oynayabilirsiniz.

Bu köşede sık sık yıllar öncesinden kalan, anılarımızda yer etmiş oyun ve programların farklı platformlarda yeniden dirilişine dair haberler paylaşıyorum. Bu sefer de karşıma eski DOS oyunlarını tarayıcınız üzerinden oynamanızı sağlayan harika bir site çıktı. Üstelik sitenin arşivinde yer alan 3700'den fazla oyunu oynamak için herhangi bir dosyaya veya emülatöre ihtiyacınız yok. Dilediğiniz oyunun ismine tıklıyorsunuz, birkaç saniye programın yüklenmesini bekliyorsunuz ve oynamaya başlıyorsunuz. Volfied'den Doom'a, Civilization'dan Prince of Persia'ya eski oyunlara dair anılarınızı tazelemek ve eski oyunlar arasında nostaljik bir gezintiye çıkmak isterseniz playdosgamesonline.com adresini ziyaret edebilirsiniz.



TÜBİTAK

POPÜLER BİLİM KİTAPLARI

Mühendislikte Felsefe, Mantık, Bilim ve Etik kitabında Zekâî Şen mühendislere ve alana ilgi duyanlara klasik mühendislik tanımının dışında bir yaklaşım sunuyor. Felsefeyi her tür düşüncenin bir arada var olduğu bir bahçe olarak gören Şen, bahçeyi bütünüyle hikmet; bahçede yetişenlerden akılcı bilgilerin ayıklanmasını mantık; ayıklanan bilgilerin nesnel olanlarının sistematik bir biçimde ayrılmasını bilim; bu çıkarımların insanlığın yararına kullanılmasına yönelik ilkeler bütününe etik olarak tanımlıyor. Bu tanımları ve yaklaşımı doğrultusunda, kalıcı eserler bırakmak isteyen genç mühendisleri alışageldikleri sınırlardan çıkarak bilim felsefesi, hikmet ve mantığın engin sularında dolaşmaya çağırıyor.

Mühendislikte Felsefe, Mantık, Bilim ve Etik

Zekâî Şen



TÜBİTAK

POPÜLER BİLİM KİTAPLARI

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



Mars'taki Kum Tepeleri

NASA'nın *Mars Keşif Uydusu* (MRO) uzay aracı tarafından çekilen bu fotoğrafta Mars'ın yüzeyindeki kum tepeleri görülüyor. Bu kum tepelerinin yer aldığı Nili Patera bölgesi, sönmüş bir yanardağın tepesinde bulunan 50 kilometre çapında bir kaldera. Kalderalar yanardağların püskürtme ağızlarının çökmesiyle oluşan taban kısmı düz, çukur şeklinde yapılardır. Nili Patera aynı zamanda Mars yüzeyinde kum tepelerinin en hareketli olduğu alanlardan biri. Bölgedeki kum tepelerinin hareketi *Mars Keşif Uydusu*'nun yüksek çözünürlükte görüntü elde edebilen kamerası HiRISE tarafından düzenli aralıklarla görüntüleniyor. Böylece Mars rüzgârlarında mevsimsel olarak ve zamanla ortaya çıkan değişimler belirlenebiliyor.

Örneğin 2014'te çekilen bu fotoğraf aynı bölgenin 2012'de çekilen fotoğrafıyla karşılaştırıldığında bazı bölgelerdeki kum tepelerinin birkaç metre hareket ettiği ve dik yamaçlarının şeklinin değiştiği anlaşıyor. Yani rüzgârlar Dünya'da olduğu gibi Mars'ın yüzeyinin şeklini belirgin biçimde değiştiriyor.

Engellere Akıllı Çözüm



Fırat Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği son sınıf öğrencisi iken Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'na başvurarak Tekno-Girişim desteği alan ve 2013'te Fırat Teknokent bünyesinde Onpeta adlı bir yazılım şirketi kuran Mustafa Onur Aydın, yürüme engelliler için sesle ve kafa hareketleriyle kontrol edilebilen akülü ve akıllı bir tekerlekli sandalye geliştirdi. Aydın'ın TÜBİTAK'tan aldığı destekle 2015'te "Engelliler İçin Akıllı Çok Fonksiyonlu Akülü Tekerlekli Sandalye" adıyla geliştirme çalışmalarına başladığı akıllı tekerlekli sandalye, bu yıl Haziran sonunda tamamlandı. Aydın'ın MS hastası teyzesinin günlük hayatta karşılaştığı zorlukları göz önünde bulundurarak engellilerin hareket sorunlarına bir çözüm olarak geliştirdiği sandalye ile kullanıcı sesli komutlar vererek,

kafasına veya belirli eklem bölgelerine takılan eğitim algılayıcı cihaz sayesinde belirli baş hareketleri yaparak ve dokunmatik ekrana dokunarak tekerlekli sandalyeyi kontrol ediyor. Kullanıcısına cep telefonu kullanma, mesajlaşma, internet ve sosyal ağ kullanımı ve metin editörü kullanabilme gibi birçok özelliği de sunan akıllı tekerlekli sandalye, kendi alanında dünyada bir ilk. İngilizce ve Almanca dil seçenekleri bulunan ve ileride başka dil seçeneklerine de sahip olması planlanan sandalye yurt dışından da yoğun talep görüyor. Ülkemizde ve dünyada engellilerin hayatını kolaylaştırması beklenen ürünün ne zaman ve hangi fiyatla satışa sunulacağı konusunda henüz bir bilgi yok.

<http://aa.com.tr/tr/yasam/engelliler-icin-akilli-akulu-sandalye-gelistirdi/630243>



Evinizi Aydınlatmanın Şık ve Akıllı Yolu

Giyilebilir teknoloji dünyasının başarılı isimlerinden Misfit, akıllı ampul Misfit Bolt'u geliştirdi. Sarmal ısı alıcılarının yer aldığı metalik siyah tabanı ve kubbe şeklindeki üst kısmı ile kendine özgü şık bir tasarımı olan Misfit Bolt, ışığı çok yönlü yayma özelliği sayesinde abajurun içinde gizli kalsa bile bulunduğu ortamı çok yönlü aydınlatıyor. iOS ve Android işletim sistemine sahip akıllı telefon ve tabletlere yüklenen uygulaması Misfit Home üzerinden kontrol edilen akıllı ampul, Misfit Flash özelliği kullanılarak uygulama üzerinden açılıp kapatılıyor. Dinamik aydınlatma özelliği sayesinde kullanıcının bulunduğu ortamı istenilen renkte ve parlaklıkta aydınlatıyor. Kullanıcı aydınlatma için tek bir renk seçebileceği gibi uygulamadaki renklerin karışımından meydana gelen hazır modlardan birini de seçebiliyor. Örneğin "orman" modu seçildiğinde ortama yeşilin tonları, "volkan" modu seçildiğinde ise kırmızı, pembe ve turuncunun tonları hâkim oluyor. Uygulama üzerinden evin tüm odalarındaki ampuller gruplandırılıyor ve her bir oda ayrı renkte aydınlatılabilir. Banyo'da ve evin dışında ıslanma ihtimali bulunan yerlerde kullanılması uygun görülmeyen akıllı ampulün iki yıl kullanım garantisi var. Tanesinin fiyatı 34,99 dolar, 3'lü set fiyatı ise 129,99 dolar olan akıllı lamba şimdilik sadece ABD'de satılıyor.

<https://misfit.com/bolt>





Bir Spor Ayakkabısından Çok Daha Fazlası

Samsung içinde yenilikçi çalışmalar yapan bir ekibin kurduğu Salted Venture adlı şirket, akıllı spor ayakkabısı IOFIT'i geliştirdi. Ayak konumlandırmanın ve dengenin önemli olduğu spor dallarında, örneğin golfte sporcuların duruşunu düzeltmeyi ve performanslarını artırmayı hedefleyen ayakkabı, dış tabanında gömülü hassas basınç algılayıcıları kullanarak denge ve ağırlık ölçümü yapıyor ve elde ettiği verileri Bluetooth üzerinden gerçek zamanlı olarak iOS ve Android uyumlu akıllı telefondaki uygulamasına aktarıyor.

Ayak tabanındaki basınç dağılımında milisaniyeler içinde meydana gelen çok küçük değişiklikleri tespit eden ayakkabı dayanıklılığı, su geçirmezliği ve hafifliği ile dikkat çekiyor. Basınç dağılımı, basınç merkezi, sağ/sol dengesi, ön/arka dengesi gibi gözle ölçülemeyecek verileri gerçek zamanlı olarak ölçen akıllı ayakkabıyı kullanmaya başlamak için sporcu ayakkabıları giydikten sonra telefondaki uygulaması ile eşleştiriyor. Uygulama sporcunun duruşlarını ve hareketlerini kaydediyor. Sporcu çalışma sonrasında performans analizini inceleyerek antrenörü ve arkadaşlarıyla paylaşabiliyor. Bu analizlere göre yapılan yorumlarla daha verimli çalışan sporcunun performansı da artıyor. Akıllı ayakkabının gelecek Şubat ayında 199 dolardan satışa çıkması bekleniyor.

<https://www.kickstarter.com/projects/1325722173/iofit-the-first-smart-shoes-to-improve-your-golf-g>



Adımlarınızı Enerjiye Dönüştüren Teknoloji



2009'da Laurence Kemball-Cook tarafından Londra'da kurulan teknoloji firması Pavegen Systems, üzerinde adım atıldıkça elektrik üreten akıllı zeminler geliştirdi. Küresel ısınma ve doğal kaynakların sınırlı olması gibi sorunlarla karşı karşıya olduğumuz günümüzde şehirlerin ana şebekeden gelecek enerjiye daha az ihtiyaç duymasını sağlamak amacıyla geliştirilen zeminler, atılan adımların oluşturduğu kinetik enerjiyi elektromanyetik sistem aracılığıyla elektrik enerjisine çeviriyor.

Elektrik üretimine başlanması için kişinin zemin üzerinde en az 5 mm hareket etmesi gerekiyor ve elde edilen enerji miktarı hareket eden kişinin ağırlığı ve attığı adım sayısı ile orantılı olarak artıyor. Londra'da düzenlenen Olimpiyat Oyunları'nın gerçekleştirildiği stadyuma giden bir alt geçide yerleştirilerek 1 milyondan fazla insanın üzerinden geçmesi sağlanan ve alt geçidin gün boyunca ışıklandırılması için gerekli enerjiyi fazlasıyla sağlayarak

test aşamasını geçen akıllı zemin, alışveriş merkezlerinde, gece kulüplerinde ve birçok işlek caddede verimli olarak kullanılıyor. Elektrik üreten dans pisti geliştirilerek dansçıların pist üzerindeki hareketleri ile salonun elektrik ihtiyacını karşılayan Kemball-Cook, zeminlerin fazla adım atılan yerlere kalıcı olarak yerleştirilmesiyle sürekli enerji elde edilmesini hedeflediklerini belirtiyor.
<http://www.pavegen.com/>



Temiz Patiler, Temiz Evler

Biri mimarlık diğeri hukuk öğrencisi ikiz kız kardeşler Yaprak ve Yağmur Sürmeli, evcil kedi ve köpeklerin ayak ve tuvalet temizliğinin sağlıklı bir ortamda pratik bir şekilde yapılabilmesi için Peggymatic'i geliştirdi. Köpekleri Peggy'yi gezdirdikten sonra eve döndüklerinde pati temizliğinde zorluk yaşayan kardeşlerin, bu probleme hijyenik ve kolay bir çözüm olarak geliştirdiği pati temizleme cihazı, şarjlı pille çalışması ve hafif olması sayesinde kolay taşınabiliyor. Kedi veya köpeğin patisi cihazın içine sokulunca sensörler patiyi algılıyor. Cihazdaki temiz su tankındaki su, yukarıdan ve aşağıdan patiyi yıkamaya başladığında yatay ve dikey yönde yerleştirilen at kılı fırçalar da dönmeye başlıyor. Temizlik süresi dolduğunda ise önce su akışı kesiliyor sonra da fırçalar duruyor.

Böylelikle pati kurumaya yakın bir halde iken temizleme işlemi tamamlanıyor. Pati temizleme cihazının bir diğer işlevi olan tuvalet temizliği için ise cihaz kuyruk sokumu hizasına getiriliyor ve yalnızca alttan fışkırtılan su ile temizlik yapılıyor. İkiz kardeşler, cihazlarının dünyanın her yerinde kullanılabilmesi için TSE, CE, Rohs ve UL belgelerini de almış. Çok yakında satışına başlanacağı söylenen cihazın satış fiyatı ile ilgili henüz bir bilgi yok.

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



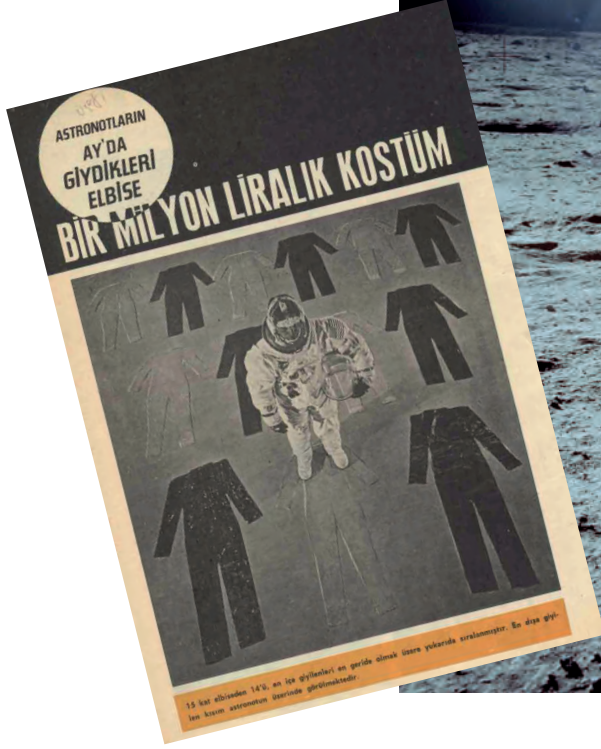
Bilim ve Teknik'ten

Nostalji Yaprakları



İşte bundan sonra aya iniş başlayacaktır, onlar iniş motorlarını bir fren olarak sokacaklardır. Ay kendilerini uygun bir yörüngeye daha az bir uzaklıktan 15 kilometreden biraz daha az bir uzaklığa varınca -tabak gibi, hiç bir özelliği olmayan bir düzlük üzerinde -tekrar iniş motorlarını işletirler ve ay aracının ekzosunu aşağıya doğru inmelelerine uygun gelecek şekilde çevirirler. Yavaş yavaş direnen karşılıklı güçlerin meydana getirdikleri güçlü bir yastık üzerinde sessiz bir inişe dalarlar. (Ses dalgalarını taşıyacak bir atmosfer olmadığı için ayın sessizliğini hiç bir şey bozamaz.)

Arka çantasından bir torba ve uzun saplı, çengelli özel bir kepçe çıkarır. Hiç bir adım atmaksızın torbayı orada bulduğu taş ve toprak parçalarıyla doldurur -bunlar «rastgele örneklerdir» ve astronotların birden aydan dönmeleri gerektiği takdirde fotoğraflardan başka elle tutulur bir şey de beraberinde getirebilmeleri için düşünülmüştür. O bunları ana gemide dünyadaki merkezle irtibat sağlamak için ay aracındaki ikinci astronota verir. Sonra tekrar fotoğraf çekmeğe devam eder ve yürümeye başlar.



Ay'ın Fethi

Bu ay *Bilim ve Teknik* dergisi 50. yaşına basıyor. Bilim ve Teknik'in elli yıllık içeriği bir bakıma ülkemizdeki bilim anlayışının ve kültürünün zaman içindeki değişimine ilişkin ipuçları veriyor. Geçmişteki önemli bilimsel gelişmelerin o dönemin dergi sayılarındaki yansımalarını incelemek pek çok açıdan ilgi çekici. Biz de geçmiş sayılarda şöyle bir gezindik ve önemli bazı bilimsel gelişmeleri konu alan eski yazılardan küçük bir seçki hazırladık. Gelin birlikte biraz nostaljiye dalalım...

21 Temmuz 1969 tüm insanlık için önemli bir tarihti. İnsanoğlunun Dünyamızın biricik uydusu Ay'a ilk ayak bastığı tarih... NASA'ya ait *Apollo 11* uzay aracının Ay modülü *Eagle* 20 Temmuz'da Ay'a inmişti. *Apollo 11*'in üç kişilik mürettebatından Neil Armstrong 21 Temmuz'da Ay'a ayak basan ilk insan oldu. Armstrong'u 20 dakika kadar sonra Buzz Aldrin takip etti. Michael Collins ise bu sırada Ay yörüngesinde dönmekte olan komuta modülü *Columbia*'daydı. Tahminen 530 milyon kişi televizyon aracılığıyla bu tarihi ana ve Armstrong'un meşhur sözlerine tanıklık etti: "Bir insan için küçük ama insanlık için dev bir adım..." Astronotlar Ay yüzeyinde geçirdikleri 2 saati aşkın sürede çeşitli deneyler yaptılar,

Ay toprağına ve kayaçlarına ait örnekler topladılar ve Ay'ın yüzeyine bir ABD bayrağı diktiler. Ayrıca *Apollo 1* yangınında hayatını kaybeden astronotların ve biri uzaya giden ilk insan Yuri Gagarin olmak üzere o tarihte vefat etmiş iki kozmonotun anısına hazırlanan madalyonlar ile 73 ülkenin iyi niyet mesajlarını içeren silikon bir diski Ay yüzeyine bıraktılar. Bu tarihi olay dönemin Bilim ve Teknik sayılarında geniş yer buldu. *Apollo 11* görevinin hem hazırlıkları hem de gerçekleşmesi konusunda çok sayıda yazı yayımlandı. İşte o yazılardan bazı kesitler...

Bu, DDT denilen böcek zehirinin iş yapısını gösteren basit formülüdür. Zararlı böceklerle ve salgın hastalıklara karşı kazandığı zafer 30 yıl sürdü. Şimdi bütün dünyadaki bilginler ve sağlıklı ilgilili müesseseler DDT'yi yasaklamak için çalışıyorlar, zira artık onun zararı yararından fazla olmağa başlamıştır. Başka uzmanlar da onun hâlâ eskisi gibi faydalı olduğu kanısındadırlar. Gerçekten DDT yasaklanmalı mıdır ?

- DDT birçok balık ve kuş türlerinin tamamıyla ölüp kaybolmalarına sebep olmaktadır.
- DDT daha doğmamış bebekleri tehdit etmektedir.
- DDT kansere benzeyen tümörlerin meydana gelmesine sebep olmakta veya bunu kolaylaştırmaktadır.

Bu ve daha başka sebeplerden dolayı bilginler Amerikada DDT'nin resmen yasaklanmasını sağlamak için mücadele etmişlerdir. İsveç'te şimdilik 1 Ocak 1970 ten itibaren iki yıl süreyle kullanılması yasak edilmiştir. Danimarka ve Macaristan da bu misâle uymuşlardır.

Almanyada Kiel Tarımsal İnceleme ve Araştırma Enstitüsü Lâboratuvarlarında besin maddelerinin içinde ne miktar DDT bulunduğu araştırılmaktadır. Besin Bakanlığı «mümkün olduğu kadar çabuk bir zamanda DDT'nin piyasadan kaldırılmasını» istemektedir.

DDT o zaman insanlara ve sıcak kanlı hayvanların organizmalarına kötü bir etki yapmadığı için, çiftçiler ve sağlık uzmanları bu zehirli hiç aldırma-dan, çekirgelelerin, sineklerin, patates kurtlarının ve başka zararlı böceklerin bir belâ haline gelme ihtimali olan her yere bol bol püskürttüler. Böylece insanoğ-lu bir buçuk milyon tona yakın insektisidi (böcek öldürücü zehiri) dünyasına sepiştirmiş oldu. Bu-gün artık onun bulunmadığı hiç bir yer kalmadı, hava ve okyanuslar da dahil olmak üzere !

1. DDT deniz suyuna karışır.
2. Suyu filitre eden plankton zehiri tutar.
3. Küçük beyaz balıklar (Elritze'ler) plankton tarafından beslenir.
4. Büyük balıklar da bu küçük beyaz balıkları yerler.
5. Deniz kuşları da balıklardan geçinirler.

Böylece basamak basamak böcek zehirinin yoğunlu-ğu birbirini yiyen hayvanların dokularında artar, gider. Martılar bir balığın vücudunda bulunan DDT miktarının beş, hatta on katını vücutlarında stok etmiş olurlar. Bunun sonuçları fecidir:

DDT'nin Yükselişi ve Düşüşü

DDT ilk modern sentetik insektisit (böcek ilacı) olarak geliştirilen kimyasal bir madde. İlk kez 1874'te sentezlenen DDT'nin böceklere karşı etkisi İsviçreli kimyager Paul Hermann Müller tarafından 1939'da keşfedildi. II. Dünya Savaşı'nın ikinci yarısında sıtmanın, tifüsün ve böcek kaynaklı başka hastalıkların siviller ve askeri birlikler arasında yayılmasını engellemek için kullanıldı. Savaştan sonraysa tarımsal insektisit olarak da kullanılmaya başlanmasıyla kullanımı yaygınlaştı. Hatta Müller 1948'de "DDT'nin pek çok eklem bacaklı türüne karşı güçlü zehir etkisini keşfinden dolayı" Nobel Tıp veya Fizyoloji Ödülü'ne layık görüldü.

DDT'nin yaygın kullanımı ABD'de ve başka ülkelerde tarım zararlısı pek çok böceğin ilaca karşı direnç geliştirmesine neden oldu. 1950'lerin sonunda ve 1960'larda DDT'nin etkisinin azaldığına ve çevresel ve toksikolojik etkilerine ilişkin bulguların artmasıyla ABD Tarım Bakanlığı DDT'ye yönelik düzenleyici tedbirler almaya başladı. Rachel Carson'un 1962'de yayımlanan meşhur *Silent Spring* (Sessiz Bahar) adlı kitabı kamuoyunun dikkatini pestisitlerin yersiz kullanıldığına ve daha sıkı

kontrol edilmeleri gerektiğine çekti. Carson, DDT'nin ve başka pestisitlerin kansere neden olabildiğini ve tarımsal kullanımlarının yaban hayat, özellikle de kuşlar için tehdit oluşturduğunu öne sürüyordu. Çevreci hareketin doğuşunda önemli bir rol oynayan bu kitabın yayımlanmasından sonra oluşan kamuoyu baskısı, 1972'de DDT'nin ABD'deki tarımsal kullanımının yasaklanmasıyla sonuçlandı. 2001'de de Kalıcı Organik Kirleticilere İlişkin Stockholm Anlaşması'yla DDT'nin tarımsal kullanımı tüm dünyada yasaklandı. Ancak sağladığı sağlık avantajlarının çevresel ve toksikolojik etkilerini dengelediği gerekçesiyle bazı ülkelerde böcek kaynaklı hastalıklara karşı hâlâ sınırlı olarak kullanılıyor.

Bir zamanlar "mucize tarım ilacı" olarak kabul edilen DDT'nin kısa süre içinde bu kadar prestij kaybetmesi *Bilim ve Teknik* sayfalarında da yankı bulmuştu. Sizi "Büyük Bir Başarının Acıklı Hikayesi - DDT" başlıklı 1970 Mayıs tarihli yazıdan bazı kesitlerle baş başa bırakıyoruz.



Doç. Dr. AYDIN AYTAÇ



Dr. Norman Shum

sının kalmadığı katileşince, ameliyathane-
ye alınmış ve göğüs kalb ameliyatlarında
çok kullanılan bir şakla ortadan uzunla-
masına açılmıştır. Bundan sonra damar-
dan heparin verilerek kanın pıhtılaşma
mekanizması ortadan kaldırılmış ve Aor-
ta'ya (Kanı kalbden vücuda atan büyük
damar) bir kanül yerleştirilmiş ve ikinci
bir kanüde sağ atrium'a konarak, bu iki
kanül vasıtasıyla Darvall'ın kalbi, Akciğer
- Kalb pompasına bağlanmıştır. Aynı an-
da Aorta'ya bir klemp konularak (sıkış-
tırılarak) vücutla kalbin irtibatı ortadan
kaldırılmış ve kalbin beslenmesi pompa-
dan sağlanmıştır. Gene, pompadan temin
edilen bu sun'î dolaşım vasıtasıyla kalb
yavaş yavaş soğutulmuştur. Bu soğutma
ısı 16C dereceye ininceye kadar devam et-
miştir. Soğutmadan gaye kalbin, nakledil-
diği sırada, oksijensizliğe olan tahammül
süresini uzatmaktır.

(Denise Darvall) üzerinde bu
...da da aynı

Donör (Denise Darvall) üzerinde bu işlemler yapılırken, bitişik odada da aynı şakla Washkansky'nin göğsü açılmış ve vücut dolaşımı Akciğer - Kalb pompasına bağlanmıştır. Bu suretle Kalb, dolaşım dışı bırakılmış ve Shunway'in tarif ettiği teknikle, sadece atriumların arka duvarı yerinde bırakılarak çıkarılmıştır. Aynı şekilde Darvall'ın kalbi de yerinden

kesilerek alınmış ve hemen çok soğuk se-
rum fizyolojik sıvısı içine konarak Wash-
kansky'nin odasına taşınmıştır. Burada
Darvall'in kalbine üçüncü bir Akciger -
Kalb pompasından dolaşım temin edilmiş
ve kalbin kansız kaldığı süre sadece 5 da-
kika olmuştur. Bunu takiben Darvall'in
kalbi ile Washkansky arasındaki dikişli
bağlantılara geçilmiştir. Aortanın iki ucu,
Pulmoner arter'in (Kanı kalbdan akciğere
götüren damar) iki ucu ve donör atrium-
larının açıkta kalan kenarları ile septum
(iki atrium arasındaki kısım), Wash-
kansky'nin kalan atrium arka duvarına
dikilmiştir. Bundan sonra Aortadaki
klemp açılmış ve kalbin vücut dolaşımı
ile irtibatı sağlanmış, bir başka deyimle
artık Darvall'in kalbi, Washkansky'nin
kan dolaşımı ile beslenmeğe başlamıştır.
(Aynı anda üçüncü pompa durdurulmuş-
tur.) Tam bu sırada kalb ilk hareket be-
lirtilerini göstermeğe başlamış ve fibrilas-
yon'a (kalbin kasılma yerine titreşimler
yapması) girmiştir. 25 Watt - saniyelik
bir elektrik şoku kalbi normal ritimle ça-
lışmağa döndürmeğe kâfi gelmiştir. Kalb
bu şekilde atmağa başlayınca, Akciger -
Kalb makinesi yavaş yavaş durdurulmuş
ve ikinci denemede Darvall'in kalbi Wash-
kansky'nin dolaşımını üzerine almıştır...

Dr. Barnard ameliyatı Shumway'in tarif ettiği ve 1962 de «The Journal of Surgical Research» de yayınladığı teknik- le yaptı. Bu tekniğin en büyük özelliği kalbin üst odacıklarının arka duvarlarının yerinde bırakılmasıdır. Bu suretle sağ atrium'a (Sağ üst odacık) açılan ve vücudun bütün kanını kalbe getiren iki büyük karadamar (Superior vena Cava ve Inferior vena Cava ile, sol atrium'a (Kal- bin sol üst odacığı) açılan akciğerlerden gelen dört karadamar teker teker dikil- miyor, fakat bunları taşıyan üst odacıkla- rın arka duvarı dikilmiş oluyordu. Shum- way'in bu buluşu, cerrahı, güç ve uzun yat zamanını da yarı yarıya kısaltıyordu. Bu küçük kısmın bırakılması hiçbir za- man kalbin tam olarak nakledilmediği kısmına gelmez. Yerinde bırakılan ufak kısmın hiçbir pompalama fonksiyonu yok- tur. Çıkarılmamasındaki tek gaye, teknik yönden kolaylık temin etmektir. Burada bir kalb yamamasından değil, fakat tam bir kalb naklinden bahsetmek daha ye- rinde bir ifade olur.

DİĞER AMELİYATLAR:

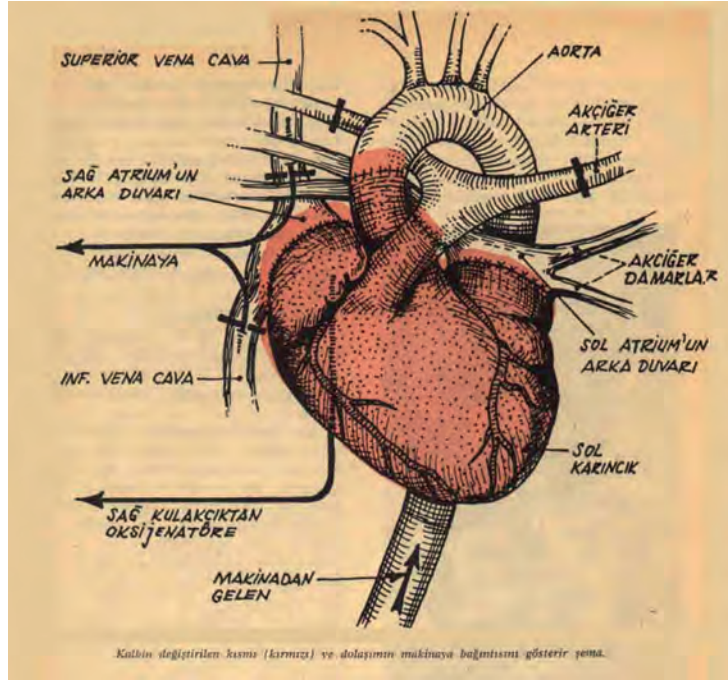
Bu ilk müdahaleyi takiben bir ay içinde üçü Amerika'da ve biri de gene Groote Schuur'da olmak üzere insandan insana dört kalb nakli ameliyatı daha yapılmıştır. Bunların hepsinde de tatbik edilen teknik aynı olup, bir tanesi bizzat Shumway tarafından yapılmıştır. Yalnız New York'lu Dr. Kantrowitz'in ilk, dünyanın ikinci kalb değiştirme ameliyatı olan vak'a çok küçük bir bebek olduğundan Akciğer - Kalb makinesi kullanılmamış, ameliyat vücut çok soğutularak yapılmıştır.

Beş kalb nakli ameliyatından bugün yalnız Barnard'ın ikinci vak'ası olan Diş doktoru Blaiberg hayatta bulunmaktadır. Washkansky 18 gün, Shumway'ın hastası 14 gün, Kantrowitz'ın hastaları 6,5 ve 10 saat yaşadıkdan sonra ölmüşlerdir. Blai-berg ise, kalb naklini takiben en uzun ya-şıyan insan olma rekorunu kırdı ve halen durumu gayet iyi.

İnsandan İnsana İlk Kalp Nakli

Dünyada insandan insana ilk kalp nakli 3 Aralık 1967'de Güney Afrikalı cerrah Christiaan Barnard tarafından gerçekleştirildi.

Operasyonda bir araba kazasında ağır yaralanan ve beyin ölümü gerçekleşen Denise Darvall adlı 25 yaşındaki kadının kalbi, kronik bir kalp hastalığından ölmek üzere olan Lewis Washansky adlı Güney Afrikalı bir erkeğe nakledildi. Tıp eğitimini Cape Town Üniversitesi'nde ve ABD'de gören Barnard'ın kullandığı yöntem ilk olarak 1950'lerde ABD'li araştırmacılar tarafından geliştirilmişti. ABD'li cerrah Norman Shumway başarılı ilk kalp naklini 1958'de Stanford Üniversitesi'nde bir köpekte gerçekleştirmişti. Hatta Shumway aslında kalp naklinin babası olarak kabul ediliyor.



Vücudunun nakledilen kalbi reddetmesine engel olmak amacıyla ameliyatından sonra Washansky'ye bağışıklık sistemini baskılayıcı ilaçlar verildi. Ancak bu ilaçlar aynı zamanda onu hastalıklara karşı daha savunmasız bir hale getirdi ve Washansky ameliyattan 18 gün sonra çift taraflı zatürre sebebiyle hayatını kaybetti. Bu olumsuz sonuca rağmen Washansky'nin yeni kalbi ölümüne kadar normal biçimde işlev görmüştü.

Barnard'ın yaptığı ilk nakilden kısa süre sonra hem Barnard hem de başka cerrahlar tarafından peşpeşe başka nakiller de yapıldı. Barnard ikinci kalp naklini 2 Ocak 1968'de Cape Town'da 59 yaşındaki Philip Blaiberg'e yaptı. Blaiberg 19 ay kadar yaşadıktan sonra kalbiyle ilgili komplikasyonlara bağlı olarak hayatını kaybetti.

1970'li yıllarda organ reddini önleyici ilaçların daha da gelişmesiyle daha başarılı organ nakilleri mümkün hale geldi. Dr. Barnard da kalp nakilleri yapmaya devam etti. 1970'lerin sonunda hastalar yeni kalpleriyle beş yıla kadar yaşayabiliyordu. Günümüzde de başarılı kalp nakilleri yapılıyor ancak uygun verici bulunmasında büyük zorluklar yaşanıyor.

İlk kalp nakline dönemin *Bilim ve Teknik* sayılarında da yer verilmişti. 1968 Şubat sayısına ait yazıdan bazı kesitler sunuyoruz.



Kuarkların İzinde

Maddelerin atom adı verilen ve sınırlı sayıdaki küçük temel parçacıktan oluştuğu fikri MÖ 6. yüzyıla kadar dayanıyor. Ancak eskiden atomların bölünemez ve değişmez olduğu düşünülürdü. Günümüzdeyse atomların da daha küçük parçacıklardan oluştuğu biliniyor. Ayrıca daha küçük parçalara bölünemeyen temel parçacıklar birbirleriyle etkileşerek ya da bozunarak başka parçacıklara dönüşebiliyor.

QUARK'IN İZİNDE

Atomun iç dünyasına daha da derinlemesine inen nükleer fizikçiler gittikçe daha fazla akıl kurcalayan bir ufak parçacıklar grubu bulmuşlardır. Bunlar, bilinen nötron, proton ve elektronların yanında şimdi de lambda, pion, kaon, sigma gibi egzotik isimler taşıyan düzinelerle yeni ve garip maddelerle uğraşmaktadırlar. Beş yıl önce bu atom-altı karışıklığa bir yön vermek için, şimdi ikisi de Caltech'de (Kalifornia Teknoloji Enstitüsü) olan fizikçiler, Murray Gell-Mann ve George Zweig, birbirlerinden ayrı olarak, diğer parçacıkları meydana getirebilecek elemental (en basit) parçacıklar düşülmüşlerdi. Gell-Mann, quark (kuark) olarak isimlendirdiği parçacıkların sadece teorik araçlar olduğunu ve kendi denklemleri dışında belki de hiç var olmadıkları hususunda ısrar etti. Diğer fizikçiler quarkı ciddiye aldılar ve o zamandan beri avına çıkmış durumdalar.

Eylül ayında, ilk kez, avcılarının hedeflerine yaklaştıklarına dair delil ele geçti. Enternasyonal Temel ve Deneysel Fizik Birliği'nin Budapeşte'deki bir konferansında Avustralya'lı bir bilim adamı quarkı bulduğuna «% 99 emine» olduğunu açıkladı. Elli yaşındaki Britanya doğumlu fizikçi Charles McCusker, kendi araştırıcı grubunun, görüşüne göre, bu fan-kıra varılması çok güç olan parçacığa uzaydan gelen kozmik ışınların parçaladığı oksijen ve nitrojen yığınları arasında raslandığını bildirdi.

Daha evvel bazı ilim adamları kozmik ışınları bu iş için çok iyi bir silâh olarak tavsiye etmişlerdi. Bu çok hızlı madde parçacıkları bir atomik parçacığa isabet ettiğinde, müthiş enerjileri sayesinde insan yapısı hızlandırıcıların yapmadığını yapmaktadır. Atomik parçacığı, kendini meydana getirer quarklara ayırmak. Meselâ, 200 milyar elektron-voltluk bir parçacık (1 elektron-volt, elektronun bir voltluk potansiyel farkında uğradığı ivmeden dolayısıyla sağladığı enerjidir) teorik olarak bir protonu meydana getiren üç quarkı ayırmağa yeterli olabilir. Bu enerjili sağlayabilecek bir makina, Amerikan Atom Enerjisi Komisyonu Illinois eyaletindeki hızlandırıcıyı tamamlayana kadar hizmette olmayacaktır.

Bu kadar beklemek istemeyen McCusker grubu, Sydney Üniversitesinin fizik bölümünde bir quark tuzağı hazırladılar. Geiger sayacıları kozmik sağanak



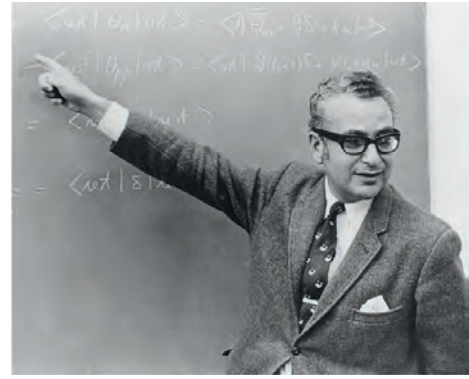
olduğunu gösterdiği zaman, içinden geçen yüklü veya iyonlaşmış parçacıkların çizdiği yolu yoğunlaşmış su damlacıkları ile gösteren Wilson bulut haznesini harekete geçirdiler. Fizikçilere göre, eğer kozmik ışınlarla bir atmosfer atomunun çarpışmasından ortaya çıkan quark bu hazneye girdiği takdirde çok karakteristik bir iz bırakacaktı.

Bu grup bir sene içinde 60000 izin fotoğrafını çekti. Birçoklarında bilinen parçacıklar göze çarpıyordu. Fakat bazı izlerde diğerlerinin yarısı kadar su damlacığı görüldü. Bu gözlem quarkların bir özelliğine tipatıp uyuyordu. Yükleri elektron yükünün (1.6×10^{-19}) kulon) tamsayı katları olan diğer parçacıkların aksine quarkların bu yükün üçte bir veya ikisi kadar yük taşımaları gerekiyordu. McCusker mantıken şu sonuca vardı. Bulut haznesi izlerindeki damlacık sayısı bu izleri meydana getiren parçacığın yükünün karesiyle doğru orantılıydı. Şu halde, quarkın yükü $2/3$ ise, damlacık sayısı $(2/3)^2 = 4/9$ olmalıydı. Bu da McCusker'in quark tuzağındaki takriben beş izde gördüğü kadardı.

Tabii ki, birçok fizikçiler quarkın mevcudiyetini kabullenmeden önce daha inandırıcı deliller istemekteler; hattâ McCusker bile deneyinin en son söz olmadığı şeklinde bir açık kapı bırakmaktadır. Böyle de olsa, bu keşif daha şimdiden nükleer fizikçiler arasında hararetle tartışmalara yol açmıştır. Columbia Üniversitesi Fizikçilerinden Leon Lederman'a göre: «Bunlar hakikaten quarksa, asrımızın en önemli keşiflerinden biri olacaktır.»

1969 NOBEL FİZİK ÖDÜLÜ

Onbeş yaşındaki Yale Üniversitesi öğrencisi at-keoloji tahsil etmek istiyor, fakat babası mühendisliğin ilerisi için daha çok ümit veren bir meslek olduğunu söylüyordu. «Mühendisliğe tahammülüm yoktur», diyor Profesör Murray Gell-Mann, «onun için



en yakın olan fizikte karar kıldım.» Bu mutlu bir karardı. Geçen Ekim ayında, atomun temel özellikleri üzerine yaptığı çalışmalardan dolayı, 40 yaşında olan Gell-Mann'a 1969 Nobel Fizik ödülü verildi.

Gell-Mann'ın henüz teorik fizikçi olduğu 1950'lerde birçok garip ve kısa ömürlü parçacıkların bulunması, bir zamanlar düzenli olan atom-altı fiziği dünyasını, ilim adamlarının «hayvanat bahçesi» şeklinde adlandırdıkları bir hale getirmişti. Bu karışıklığa bir çare bulmak için Gell-Mann 24 yaşındayken Gariplik Teorisi'ni ortaya attı. Yeni parçacıklardan her birine bozunma hızlarına göre bir «garip-

lik» numarası verdi. Onun bu analizi parçacıklar arasında yeni ve mantıklı bir ilişki ortaya koydu ve bunların nasıl interaksyona girdiğini gösterdi.

Gell-Mann ve İsrailli fizikçi Yuval Ne'eman «gariplikaten «seksizsel yalı» denen yeni bir teoriye geçtiler. Bu teori parçacıkları sekiz veya onluk gruplara ayırıyordu. Gruplardaki bazı açıklıkları kapatmak için Gell-Mann henüz hiç raslanmamış parçacıklar ortaya attı. Teori, profesörün evvelce tasvir ettiği «omega-eksi» parçacığının 1964'te bulunmasıyla kuvvetle doğrulandı.

Time'dan
Çeviren: Nejat Düzgünes

1950'ler ve 1960'lar boyunca yüksek enerji deneylerinde şaşırtıcı bir çeşitlilikte parçacıklar keşfedildikten sonra parçacık terimi çoğu kararsız olan, düzinelerce parçacığı ifade etmek için kullanılır oldu. Tüm bu parçacıklar «parçacık hayvanat bahçesi» takma adıyla anılmaya başlandı. Atomaltı parçacıkların en bilinen örnekleri elektron, proton ve nötron. Bunların dışında da pek çok atomaltı parçacık var. Temel parçacıklar, bu parçacıkların elektronu da içine alan ve lepton olarak adlandırılan bir grubu. Yani daha küçük bileşenlerden oluşmuyorlar. Hadron olarak adlandırılan atomaltı parçacıklarsa kuark adı verilen temel parçacıklardan oluşuyor. İki kuarktan oluşan parçacıklara mezon, üç kuarktan oluşan parçacıklara baryon deniyor.

Modern fiziğin temel parçacıkları ve bu parçacıkların yüksek enerjilerdeki etkileşimlerini inceleyen dalına parçacık fiziği deniyor. Çekirdek fiziği araştırmaları ise atom çekirdeklerini ve onların temel yapıtaşları olan protonları ve nötronları konu alıyor.

Kuarkların varlığı ilk olarak 1964'te Murray Gell-Mann ve George Zweig tarafından öne sürülmüştü. İki araştırmacı birbirinden bağımsız olarak güçlü etkileşimin simetrisiyle ilgili bir kuram üzerinde

çalışırken hadronların (güçlü kuvvet aracılığıyla etkileşen parçacıklar) özelliklerinin açıklanabilmesi için bu parçacıkların daha küçük bileşenlerden oluşması gerektiğini ileri sürdü.

Gell-Mann, Sekizli Yol adını verdiği, SU(3) olarak bilinen matematiksel simetriye dayalı bir şema ortaya koydu. 1969'da kendisine Nobel Fizik Ödülü getiren bu şema, hadronları tıpkı periyodik tablonun kimyasal elementleri ayırdığı gibi ana gruplara ayırıyordu. Gell-Mann bu çalışmasına dayanarak protonların ve nötronların özelliklerini başarılı şekilde betimleyebilen yeni bir model oluşturdu. Gell-Mann'ın modeli «kuark»lar adını verdiği üç tane yeni temel parçacığın daha var olmasını gerektiriyordu.

Fizikçi George Zweig ise alana katkısını CERN'de ziyaretçi olarak bulunduğu sırada yazdığı 17 Ocak 1964 tarihli makaleyle yaptı. Zweig bu makalede hem mezonların hem de baryonların «ace»ler adını verdiği üç temel parçacıktan oluştuğunu öne sürüyordu. Koyduğu ad tutmasa da Zweig hadronların bazı özelliklerinin, ancak başka bileşen parçacıklardan oluşan üçlüler olarak ele alındıklarında açıklanabildiğini gösterdi.

Hem Gell-Mann'ın «kuark»larının hem de

Zweig'in «ace»lerinin bir elektronunkinin ya da protonunkinin 1/3'üne ya da 2/3'üne denk bir elektrik yüküne sahip olması gerekiyordu.

1968'de ABD'deki Stanford Doğrusal Hızlandırıcı Merkezi'nde (SLAC) MIT-SLAC ortaklığıyla yapılan bir dizi elektron-proton saçılım deneyi, nükleonların (atom çekirdeğini oluşturan protonlar ve nötronlar) bir iç yapısı olduğuna ilişkin ilk bulguları ortaya koydu. Saçılım desenleri, protonların içinde nokta benzeri parçacıklar olduğuna işaret ediyordu. Sonraki yıllarda bu sonuçların CERN'deki Gargamelle Köpük Odacığı'nda yapılan nötrino saçılım deneyinden gelen sonuçlarla birleştirilmesiyle bu bileşenlerin 1/3 ve 2/3'lük yükleri olduğu açıklık kazandı.

Bugün kuarklar parçacık fiziğinin standart modelinin çok önemli bir parçasını oluşturuyor. Büyük Hadron Çarpıştırıcı (LHC) da dahil olmak üzere CERN'deki çok sayıda deneyde fizikçiler Gell-Mann ve Zweig'in parçacıklarının özelliklerini her zamankinden daha yüksek bir hassasiyetle ölçebiliyor.

Kuarkların keşfi dönemin *Bilim ve Teknik* sayılarında da yer bulmuştu. 1970 Mart sayısından «Quarkın İzinde» başlıklı yazı konuyla ilgili o dönemki gelişmelerden bahsediyor.

JENETİK KONTROL GERÇEKLEŞİYOR MU?

Dr. Ergin KORUR

İsviçreli Werner Arber ile Amerikalı Hamilton Smith ve Daniel Nathans 1978 Nobel Tıp ve Fizyoloji Ödülünü kazandılar. Bu ödül kendilerine molekül genetiğinde parçalayıcı enzimler konusundaki buluşları dolayısıyla verildi. Acaba buluşlarının önemi neydi, araştırmaları sonucunda neler elde ettiler ve ilerisi için ne umabiliriz? Biz işte bu konulara değinmek istiyoruz.

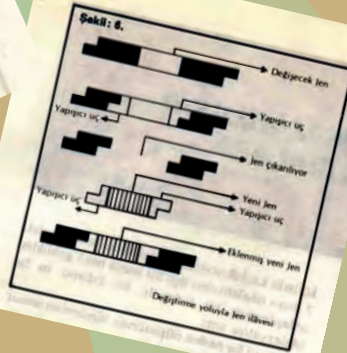
Biz işte bu konulara değinmek istiyoruz. Öncülüğünü Mendel'in yaptığı ve yüz yılı aşkın bir süreden beri devam eden araştırmalar canlılarda kalıtımın yani canlının özelliklerinin bir nesilden ötekine geçmesinin sırrının hücre çekirdeğindeki DNA ve onu oluşturan Nükleotidlerde gizli olduğunu ortaya koymuştur. DNA, "Dezoksiribonükleik Asit" kelimesinin kısaltmasıdır. DNA'yı oluşturan nükleotidler yüksek molekül ağırlıklı bileşiklerdir. Her nükleotid bir fosforik asit, şeker (dezoksiriboz) ve azot bazından teşekkül eder. Azot bazları pürinler (adenin ve guanin) ile pirimidinler (sitozin ve timin) dir. DNA molekülü çift helezon (sarmal) şeklindedir (Şekil 1). Bu çift helezon üzerinde pürin (adenin) ve pirimidinler (sitozin + timin) hidrojen zincirleri ile birbirine bağlanmışlardır (Şekil 2). Bunların bağlantı kombinasyonu genetik şifreyi

oluşturur (Şekil 3). Genetik şifreyi dört harfli bir kelime kombinasyonuna benzetebiliriz. Bu şifrenin harfleri Adenin, Guanin, Timin ve Sitozin'dir. Bunları kısaca A, B, a ve b şeklinde ifade edersek ortaya 64 kombinasyonlu bir genetik alfabe çıkar (Şekil 4). Bu genetik alfabe ister virüs, ister bakteri, ister böcek, ister bitki, ister hayvan ister insan olsun bütün canlılar için birdir. Canlıların birbirinden değişik yapı ve özellikler göstermesini sağlayan husus bu kombinasyonlardaki çeşitliliğidir.

1960 başlarında yukarıda belirttiğimiz genetik şifre ortaya çıkarılmış bulunuyordu. Ancak her bir canlının genetik şifresini çözmekte bilim adamlarının karşılaştıkları büyük güçlük DNA helezonu üzerindeki kalıtsal yapıyı inceleyebilme noktasına kadar ulaşmışlardı. Bu işin önüne geçmek için önce DNA'nın hücrelerin

DNA'sını parçalayan bir özel enzim çıkarttıklarını buldu. Hamilton Smith ise 1970'te hemophilus influenzae bakterisinin virüs DNA'sını bir cerrah bıçağı gibi tam JEN boğumlarından parçaladığını keşfetti. O zamandan beri bakterilerin çıkarttığı bu çeşit yüz kadar enzim bulunmuştur. Nathans, Smith'in bulduğu enzim kullanarak maymun kanser virüsü SV 40'ı onbir genetik faktöre ayırmayı başardı. Bundan sonra bu parçalayıcı enzimleri kullanan bilim adamları virüs ve bakterilerin JEN'lerini ayırmağa, incelemeye hattâ değiştirmeye muvaffak oldular. Strasburg'ta Pierre Charbon yönetimindeki bir araştırma ekibi barsak paraziti olan kolibasilin bir JEN'ini değiştirerek ona bir beyin hormonu olan somastatin'i imal ettirmeyi başardı. Daha sonra Paris ve Strasburg üniversitesi araştırma ekipleri 1978 eylülünde aynı bakteriye sentetik enzülin yaptırmaya muvaffak oldular. Bu işlemleri gerçekleştirmek için iki teknik kullanılmıştır. Bunlardan birincisi DNA'ya bir JEN eklemek (Şekil 5), ikincisi zararlı

genetik araştırmalar bize geniş ufuklar açmaktadır. Zararlı mikropları insana yararlı hale getirmek, hattâ onlara zorlukla sağlanan ilaç ve besin maddelerini yaptırmak artık gerçekleşiyor. İleride daha yüksek ekleyerek onları insana daha yararlı bir hale getirmek mümkün olacak. İnsanlardaki kalıtsal hastalıklar ve aksaklıklar da genetik özellikler eklenerek giderilebilecektir. Ancak bütün bunlar için genetik kontrol ile gidilebilecektir. Eğer bir gün genetik kontrol ile gidilebilecektir. Eğer bir gün dünyadaki bilim adamları bu araştırmaların ilerde alacağı yönden korkutulan bir diktatörün eline genetik kontrol laboratuvarları bir diktatörün eline geçerse ve diktatör laboratuvarı bir diktatörün eline düşmanlarını yok edeceğimiz diye bağırarak diğer milletlerin üstüne saldıran bir insan nesli yetiştirirse, dünyanın sonu nereye varacaktır? Okuyucularımı teskin etmek için şunu söyleyelim: Daha



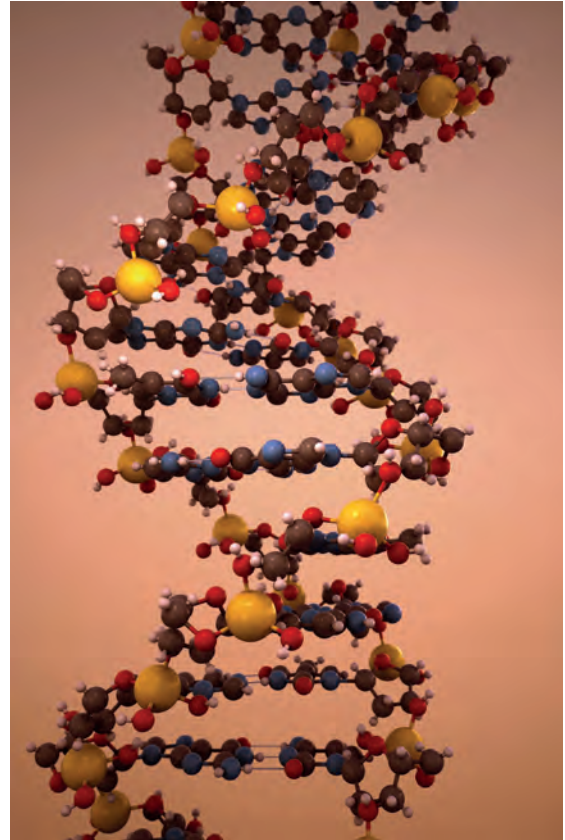
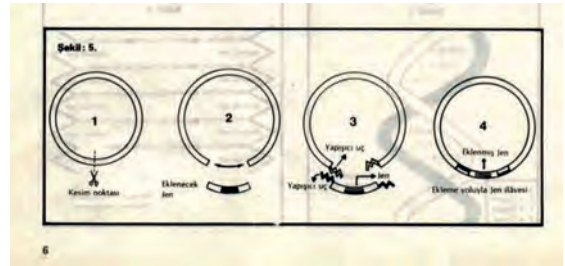
Moleküler Biyolojinin Güçlü Araçları: Restriksiyon Enzimleri

Restriksiyon enzimleri DNA zincirindeki belirli ve kısa bir nükleotid (DNA'nın A, T, C ve G ile gösterilen yapıtaşları) dizisini tanıyan ve DNA'yı, tanıma bölgesi olarak adlandırılan bu belirli bölgeden kesen enzimler. Bu enzimler bakterilerde ve arkebakterilerde bulunuyor ve istilacı virüslere karşı bir savunma mekanizması sağlıyor. Bir prokaryot hücrede restriksiyon enzimleri yabancı DNA'yı restriksiyon adı verilen süreçle parçalıyor. Prokaryotun kendi DNA'sında ise aynı enzimler tarafından parçalanmasını engelleyecek kimyasal değişiklikler yapıyor.

Restriksiyon enzimleri DNA'yı kestiklerinde birbirlerine kolayca ulanabilen "yapışkan" uçlar oluşturuyor. Ayrıca farklı restriksiyon enzimlerinin tanıma bölgeleri çoğunlukla birbirinden farklı oluyor. Bu özellikler restriksiyon enzimlerinin biyoteknoloji için eşsiz bir araç haline gelmesini sağladı. Bugün restriksiyon enzimleri DNA parçalarını istenen şekilde ekleyip çıkarmak için etkin araçlar olarak kullanılıyor.

DNA parçalarının bu şekilde manipüle edilebilmesi modern moleküler biyolojinin ve genetik mühendisliğin temelini oluşturdu. Restriksiyon enzimlerinin kullanımı başka moleküler tekniklerle birleştirilerek karmaşık moleküler yöntemlerin geliştirilmesi ve hem temel araştırmalarda hem de genetik mühendisliği uygulamalarında önemli mesafeler katedilmesi sağlandı. Restriksiyon enzimlerini keşfeden bilim insanları Werner Arber, Dan Nathans ve Hamilton Smith keşfin bu büyük potansiyelinden dolayı 1978 Nobel Tıp veya Fizyoloji Ödülü'ne layık görüldü.

Üç araştırmacının bu başarısı ve restriksiyon enzimlerinin işleyiş ilkesi, Nobel Ödülü'nün verilmesinden kısa bir süre sonra *Bilim ve Teknik*'in 1979 Şubat sayısında yer almıştı. Yazının başlığındaki sorunun cevabıysa bugün kesinlikle kocaman bir "evet"!



Kaynaklar

- <http://www.history.com/this-day-in-history/first-human-heart-transplant>
- https://www.nasa.gov/mission_pages/apollo/apollo11.html
- <http://www.space.com/16758-apollo-11-first-moon-landing.html>
- <https://www.epa.gov/ingredients-used-pesticide-products/ddt-brief-history-and-status>
- <https://home.cern/about/updates/2014/01/fifty-years-quarks>



Yarasalar

Gündüzleri uyuyan, geceleri uyanık ve etkin olan yarasalar canlı memeli türlerinin beşte birini oluşturuyor.

Çoğu böcek yemeyi sevse de sıcak yerlerde yaşayan yarasalar meyve yiyip çiçeklerin balözlerini içiyor. Birçok ülkede soyları tükenme tehlikesiyle karşı karşıya olan yarasalarla ilgili ilginç ve az bilinen detaylar Ayrıntılar'ın bu ayki konusu.



❗ Chiroptera takımına ait olan yarasalar Antarktika hariç tüm kıtalarda bulunur.

❗ Aslında yarasalar büyük olasılıkla Antarktika semalarında da uçmuş olabilir. 2005 yılında *Molecular Biology and Evolution* dergisinde yayımlanan çalışmaya göre Yenedünya yarasalarının ataları muhtemelen yaklaşık 42 milyon yıl önce Amerika'dan Avustralya'ya, o zamanlar daha ılıman olan şimdilerde ise donmuş kıta yoluyla yayıldı.

❗ Uzak mesafe uçan bu yarasaların bazıları Yeni Zelanda'da kaldı. Üç farklı türe ayrılan bu yarasalar ada ülkenin tek yerli kara memelileri oldu.



❗ Yeni Zelanda'da yarasalara yerliler "pekapeka" diyor. Bu isim kulağa hoş gelse de aslında Yeni Zelanda yerli kültüründe bu hayvanlar ölüm ve felaket ile ilişkilendiriliyor. Çin'de ise Yeni Zelanda yerlilerinin kültürlerinde olduğunun aksine yarasalar iyi şans sembolü.

❗ Yarasalar kuduz gibi bazı hastalıkların taşıyıcısı olmaları açısından tehlikelidir. Araştırmacılar yaptıkları araştırmalar sonucunda yarasaların Ebola virüsüyle akraba olan Marburg virüsünün ve SARS'a neden olan coronavirüsün taşıyıcısı olduğundan da şüpheleniyor.

❗ Aslında yarasalarla ilgili bu tehdit abartılı olabilir. Haziran ayında *Trends in Parasitology* dergisinde yayımlanan bir makaleye göre yarasalar kemirgenlerden çok daha az bulaşıcı hastalık taşıyor.



❗ Yarasalar kesinlikle kemirgen değil. 20. yüzyılın sonlarındaki genetik temelli ilk araştırmalara dayanarak yarasalar Archonta üst takımında, primatlar ve abalı memelilerle birlikte gruplandırılmış.

❗ Yakın zamanda yapılan genetik analizlere göre ise, henüz evrensel olarak kabul edilmemiş olsa da, plasentalı memelilerle (birbirinden çok farklı türler olan balinalar, köpekler gibi) Laurasiatheria üst takımında sınıflandırılmışlar.

❗ Yarasaların fosil kalıntılarına ulaşmak hayli zor. Çünkü bugünkü türlerin olduğu gibi, iskeletleri küçük ve narin olan en eski yarasaların ölümlerinden sonra korunabilmesi için toprağın tortu katmanına gömülmüş olmaları gerekiyordu.

❗ Bulunabilen en eski yarasa fosilinin 52,5 milyon yıl öncesinde yaşamış ve uçuşa yeteneği olan *Onchonycteris finneyi* türünde bir yarasaya ait olduğu düşünülüyor.



! 2014'te *Science* dergisinde yayımlanan bir çalışmaya göre Meksika'da yaşayan serbest kuyruklu yarasalar diğer yarasaların gönderdiği ses dalgalarının avlarına ulaşmasını engellemek için yüksek frekanslı sinyaller yayıyor. Bu da rakibin hedefini kaçırmaya neden oluyor.

! 1200'den fazla yarasa türünden sadece üçü kan emiyor. Herhangi bir yarasanın sizin boynunuza saldırmak yerine bir sivrisinek yemesi ya da çiçeklerin balözünü içmesi çok daha muhtemel.

! Sert kanatlı kuşların ve böceklerin aksine yarasaların kanatlarında çok sayıda eklem vardır ve her kanat çırpışlarında kanatlar ileri geri ve aşağı yukarı hareket eder. Yarasalar bu özelliğe sahip tek memeli türüdür.

! Yarasaların ve kuşların ortak bir özelliği var: Haziran ayında yayımlanan bir araştırmaya göre derilerinin en dış tabakasında bükülebilirliği artıran bir bileşik var. Böylece kanatlar daha esnek olabiliyor. Bu özellik başka memelilerde yok.

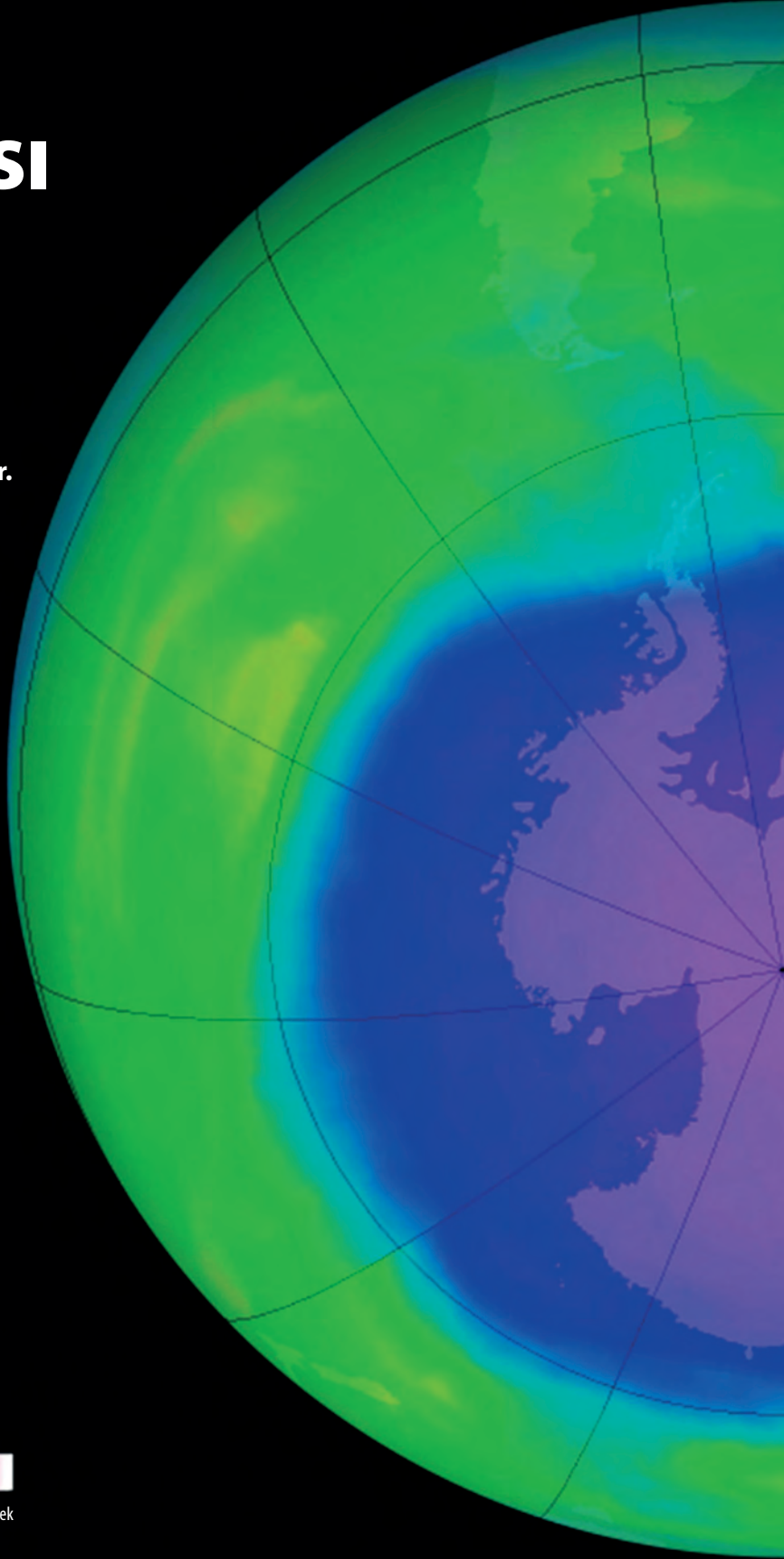
! Yarasaların başka bir özelliği olduğu düşünülen ekolasyon (biyolojik sonar) yani ses dalgası göndererek yankı oluşturmak ve bu sayede çevreyi üç boyutlu olarak algılayabilme yeteneği tüm yarasalarda bulunmuyor.

! Örneğin meyve yarasaları genellikle besin bulmak için gözlerini kullanır. Meyve yarasalarının ekolasyon özelliği olmadığı varsayılıyordu, çoğunda da gerçekten yoktu. Ancak 2014'te yapılan bir araştırmada üç meyve yarasası türünün ekolasyonun daha ilkel bir şeklini kullandığı tespit edildi: Karanlıkta yönlerini kanatlarıyla çıkardıkları "tık" sesinin yansımalarıyla buluyorlar.



Ozon Tabakası İyileşiyor

Atmosferin üst katmanlarındaki ozon (O_3) molekülleri, Güneş'ten gelen zararlı morötesi ışınların yeryüzüne ulaşmasını engelleyen bir kalkan görevi görür. 1950'lerde ozon tabakasındaki incelmenin fark edilmesinden sonra bu durumun nedenleri üzerine pek çok bilimsel çalışma yapıldı ve incelmenin önüne geçmek için atılması gereken adımlar belirlendikten sonra 1987 yılında Montreal Protokolü imzalandı. Yakın zamanlarda yapılan ölçümler ozon tabakasındaki incelmenin önüne geçmek için gösterilen çabaların olumlu sonuç verdiğine ve ozon tabakasının iyileşmeye başladığına işaret ediyor.



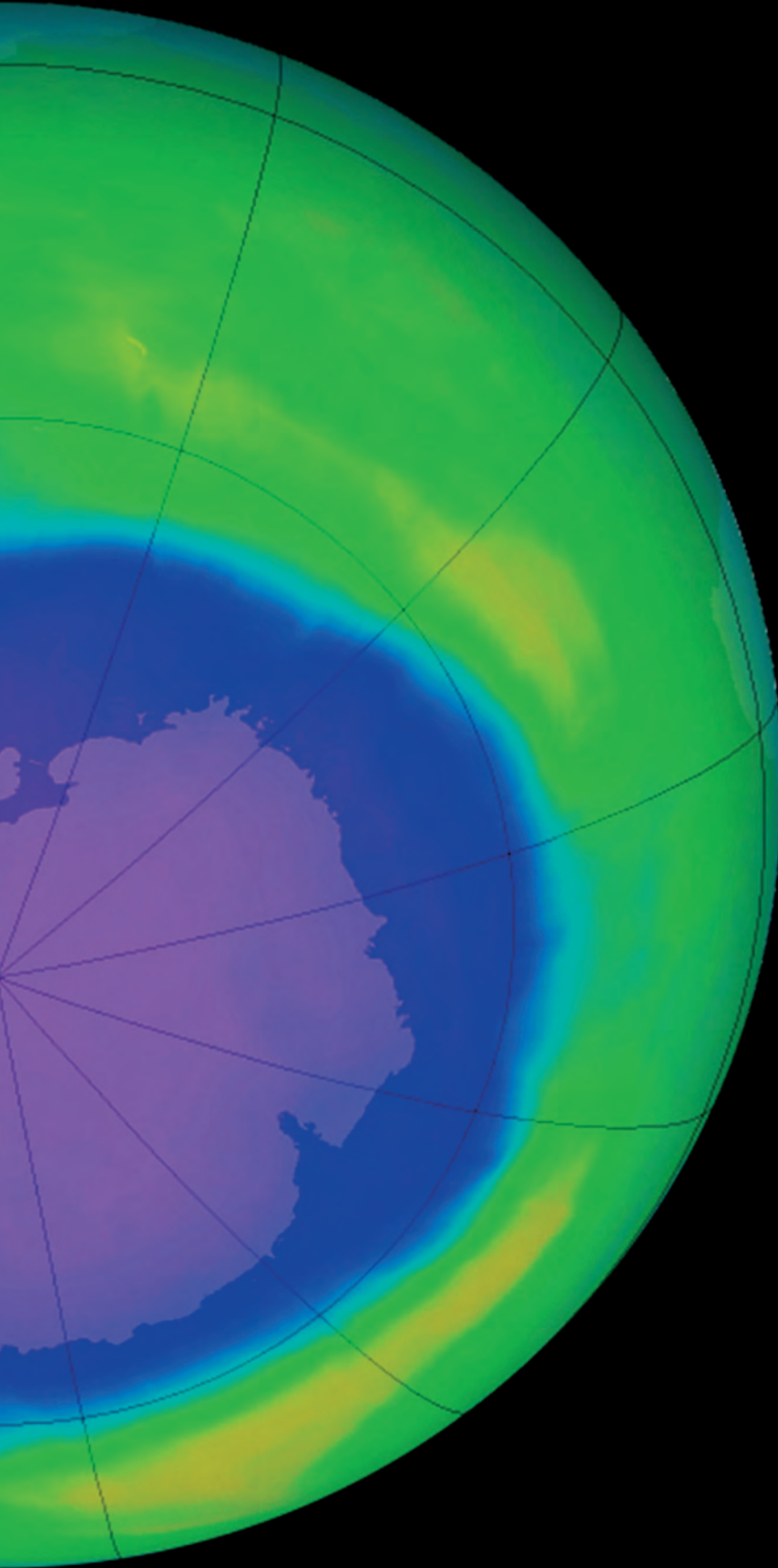
Toplam Ozon Miktarı



Düşük

Yüksek

2 Ekim 2015



Atmosferdeki ozon moleküllerinin parçalanmasına sebep olan şeylerin başında kloroflorokarbonlar olarak adlandırılan kimyasal maddeler gelir. İçeriğinde klor, flor ve karbon atomları bulunan bu moleküller ozonun oksijen gazına (O_2) dönüşmesine sebep olur. Örneğin $CFCl_3$ molekülü şu kimyasal süreçlere sebep olur:

$$CFCl_3 \rightarrow Cl + CFCl_2$$

$$Cl + O_3 \rightarrow ClO + O_2$$

$$ClO + O_3 \rightarrow Cl + 2 O_2$$

Tepkimelerde görüldüğü gibi $CFCl_3$ molekülünün parçalanmasıyla oluşan klor atomları, ozon moleküllerinin oksijen moleküllerine dönüşmesi sürecinde katalizör görevi görür. Klor atomlarının kendileri bu süreçte harcanmadıkları için tekrar tekrar tepkimeye girerler. Üstelik yıllar boyunca atmosferin üst katmanlarında kalmaları da mümkündür. Ancak şunu da belirtelim ki bu sürecin gerçekleşmesi için önemli olan tek şey klor atomlarının varlığı değildir. Tepkimenin tetiklenmesi için gerekli olan ışığın yanı sıra ortam sıcaklığının da yeteri kadar düşük olması önemlidir.

Bu yüzden ozon tabakasındaki incelmeyen en çok olduğu yerlerin başında Güney Kutbu gelir. Ölçümler her yıl ağustos ayının sonlarında incelmeyen başladığını ve ekim ayında "ozon deliğinin" oluştuğunu gösterir. 1987 yılında imzalanan Montreal Protokolü içeriğinde kloroflorokarbonlu maddeler bulunan malzemelerin kullanımını yasaklıyordu.

Yakın zamanlarda *Science*'ta yayımlanan bir makale, alınan önlemlerin sonuç vermeye başladığını ve ozon tabakasının iyileşme eğiliminde olduğunu gösteriyor. Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nde çalışan Prof. Dr. Susan Solomon ve arkadaşlarının yaptığı çalışmalara göre Güney Kutbu'ndaki ozon deliğinin alanı 2000 yılından bu yana 4 milyon km^2 azaldı. Üstelik iyileşmenin altında yatan ana nedenin atmosferdeki klor miktarında yaşanan düşüş olduğu belirtiliyor. Solomon'a göre gelecekte de atmosferdeki klor miktarının azalmaya devam etmesi durumunda 2050 yılına gelindiğinde ozon deliği tamamen yok olabilir.

Kaynak:
Solomon, S. ve ark., "Emergence of healing in the Antarctic ozone layer", *Science*, <http://dx.doi.org/10.1126/science.aae0061>, 2016.

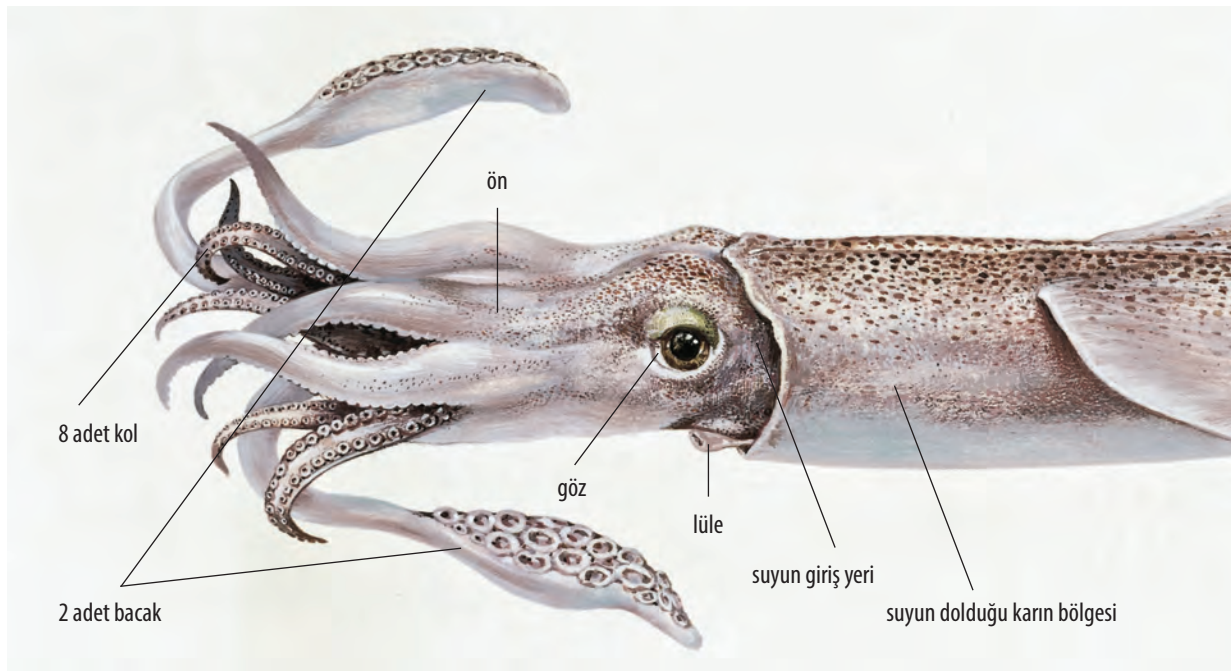
Kalamardan Yüzme Öğrenen Mekanik Balıklar

Denizlerde gemilerin ve teknelerin kullanılması Eski Mısırlılar (MÖ 3000) zamanına kadar uzanırken ilk denizaltı günümüzden ancak dört yüzyıl öncesinde yapılabildi. Kullanılmaya başlanmalarının üzerinden o kadar zaman geçmiş olmasına rağmen denizaltılarda hareket mekanizması açısından herhangi bir köklü değişim olmamış. Sadece iyileştirme kapsamında, hareketi sağlayan pervaneleri besleyen motor tiplerinde veya pervanelerin kanat profillerinde yenilikler yapılmış, ancak bunlar yapısal bir değişikliğe sebep olmamış. Su altında arama, kurtarma, keşif ve deniz altında savunma görevleri gibi alanlarda kullanılabilen denizaltıların sessiz çalışması ve arkasında türbülanslı akış izi bırakmaması gerekebilir.

Binlerce yıldır deniz altında yaşayan kalamarlar ise performanslarıyla mühendislik açısından bakıldığında ön plana çıkıyor. Örneğin bir kalamar su altında bir saniyeden daha az bir sürede yaklaşık 35-40 km/saat hıza ulaşabilir ve gözlerinin hemen yanında bulunan lülesini istediği yönün tersine çevirip suyu püskürttüğünde gitmek istediği yöne doğru yüksek ivmeyle hızlanır. Bu özellikleri onları sualtının mükemmel yüzücüleri yapar. Kalamarın yüksek hızlara kısa sürede çıkabilmesi ve olabilecek en düşük dirence maruz kalması bu balıklara su altında düşmanlarından kaçmak ya da avlarını yakalamak için paha biçilmez bir fırsat verir.

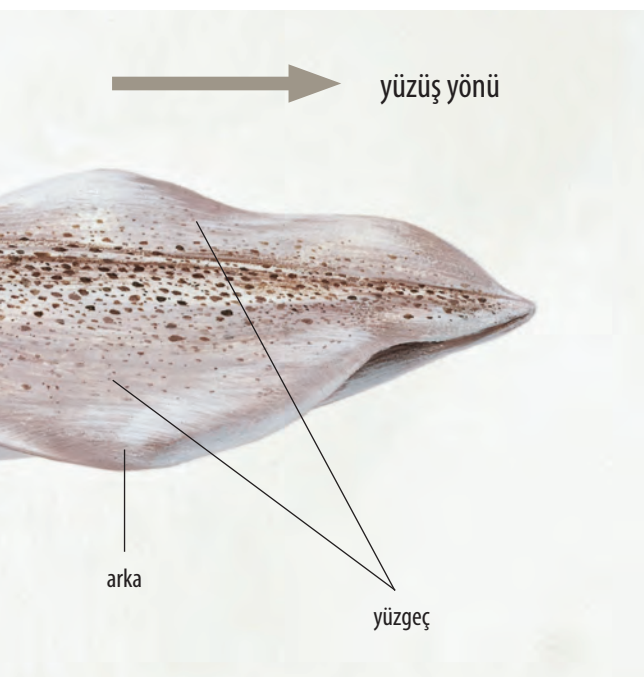
Peki, kalamarlar bu kadar yüksek hızlara nasıl ulaşabilir? Kalamar tipik olarak kafadan bacaklılar ailesindendir. Şekil 1'de gösterildiği gibi kafası vücudunun orta bölümündedir. Bacakları ve kolları ön tarafta, yüzgeçleri arka taraftadır. Kalamarlar karın boşluklarını biraz şişirerek karın içi basıncı vakuma çevirir ve çevrelerindeki suyu karın boşluklarına doldururlar. Sonrasında karın duvarlarını sıkarak karın boşluklarındaki suyun basıncını artırır ve gözlerinin yanındaki bir lüle yardımıyla basınçlı suyu gidecekleri yönün aksi yönde püskürtürler. Başlangıçta kalamarın karın bölgesinde durgun halde bulunan suyun püskürtülmesiyle suyun momentumu değişir ve kalamara ters yönde, eşit büyüklükte itme kuvveti sağlar.

Şekil 1
Kalamarın dış yüzeyindeki organları



Kalamarların ani hareket ve manevra kabiliyeti hidrodinamik alanında çalışan araştırmacılara da ilham vermiş. Bu bağlamda Yeditepe Üniversitesi Makine Mühendisliği Bölümü araştırmacıları tarafından yürütülen ve TÜBİTAK 3501 Kariyer Geliştirme Programı tarafından desteklenen bir projede, kalamarın hareket mekanizması modellenmiş ve bu modelin ileride geliştirilecek mekanik bir kalamara aktarılması hedeflenmiştir. Deniz altında arama kurtarma, keşif ve savunma görevlerinde kullanılabilecek robot kalamara aktarılabilecek hareket mekanizması son derece önemli. Bu sayede, robot kalamar tıpkı bir kalamar gibi suyu içine alıp bu suyu gideceği yönün aksi yönde püskürterek hareket edebilecek ve yüksek ivmelere ulaşabilecek. Bahsedilen mekanizmada mekanik parçalar, örneğin pervane olmadıgından robot kalamar sessizce ilerleyebilecek. Kamera, ışık ve robot kol gibi uzaktan kontrol edilen araçlara da sahip olabileceğinden sualtı keşif ve arama kurtarma görevlerinde başarıyla kullanılabilecek.

Robot kalamar geliştirilebilmesi için gerçek kalamarların hareket mekanizmasının tam olarak bilinmesi gerekiyor. Karınlarına ne kadar su aldıkları, suyu hangi hızda püskürttükleri, suyun püskürtülmesi ve kalamarın su içindeki hareketi sırasında vücutlarının aldığı şekil, ürettikleri itki kuvveti ve yüzme sırasında suyun uyguladığı direnç kuvvetinin büyüklüğü kalamarların yüzme mekanizmalarını anlamada temel oluşturan değişkenler. Bu parametrelerin birbirleriyle olan etkileşiminin tam olarak bilinmesi ile robot kalamar tasarımı için gereken akış fiziği anlaşılmış olacak.

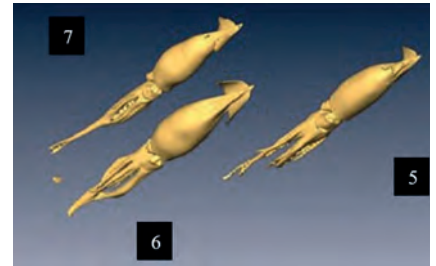


Bu noktada ilk olarak kalamarların geometrilerinin hassas bir şekilde belirlenebilmesi için bilgisayarlı tomografi ile Loliiginidae ailesinden olan *Doryteuthis pealeii* türü kalamarların değişik pozisyonlarda görüntüleri alınmış. İçleri silikon ile doldurulup tomografi cihazına bir noktadan asılarak yerleştirilen yedi kalamarın görüntüleri Şekil 2'de görülüyor.

Elde edilen kalamar görüntülerinden hesaplama- lı akışkanlar dinamiği modelleri oluşturularak kalamarın sudaki hareketi bilgisayar simülasyonları yardımıyla anlaşılmaya çalışılmış. Hesaplamalı akışkanlar dinamiği modelleriyle robot kalamarların hız ve basınç değerleri elde edilip oluşacak sürtünme ve direnç kuvvetleri ile robot kalamarın ön ve arkasında basınç farkından doğacak basınç kuvvetleri hesaplanmıştır.

Çalışmada kalamarlar üzerine daimi akış analizleri yapılarak kalamarın değişik hızlarda direnç katsayısı belirlenmiştir. Aynı kalamar modelleri belli hız programlarını izleyerek durgun halden ivmelendirilmiş ve farklı hız profillerinde (yani hızlanmalar- da) maruz kaldıkları direnç, katma kütle, basset (sınır tabakası gelişiminden kaynaklanan kuvvet) ve eylemsizlik kuvvetleri hesaplanarak kalamar tarafından üretilmesi gereken toplam itme kuvvetleri ortaya çıkmış. Kalamarın gözünün yanında bulunan ve suyu püskürtmek için kullandığı lüle incelendiğinde yapısının hayli kaslı olduğu gözlemlenmiş ve kalamarın bu lüle çapını azaltıp artırdığında yüzme performansındaki değişim değerlendirilmiş. Bütün kalamar modellerinde lüle çapı arttıkça daha yüksek itme verimi elde edildiği görülmüş.

Sonuç olarak üzerinde çalışma yapılan cisimlerin hidrodinamik özellikleri, bu cisimlerin su altında iken değişik hızlarda üzerlerindeki akışı anlamamıza katkıda bulunuyor. Elde edilen sonuçlar sualtı araçlarının tasarımı için önemli bilgi ve deneyim sağlıyor.



Şekil 2
Bilgisayarlı tomografiyle elde edilen kalamar görüntüleri

Şekil üzerindeki 1, 2, 3 ve 4 rakamları içlerine şeffaf silikon sıkılarak doldurulmuş değişik boylardaki kalamarları gösterirken 5, 6 ve 7 rakamları ise içlerine beyaz silikon sıkılarak doldurulmuş değişik boylardaki kalamar balıklarını göstermektedir.

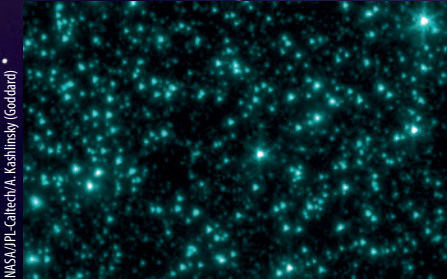
Kaynaklar

- Tabatabaei, M. M. ve Olcay, A. B., "Investigation of a longfin inshore squid's swimming characteristics and an underwater locomotion", *Applied Ocean Research*, Cilt 55, s. 76-88, 2016.
- Tabatabaei, M. M., Okbaz, A., Olcay, A. B., "Numerical investigation of a longfin inshore squid's flow characteristics", *Ocean Engineering*, Cilt 108, s. 462-470, 2015.
- Olcay, A. B., Tabatabaei, M. M., Gokcen, M. G. ve Heperkan, H., "Drag force and jet propulsion investigation of a swimming squid", *Experimental Fluid Mechanics Conference, Cesky Krumlov, Çek Cumhuriyeti*, 2014.
- Tabatabaei, M. M., Olcay, A. B., Gokcen, M. G., Okbaz, A. ve Heperkan, H., "Investigation of hydrodynamic drag in a swimming squid", 7. Uluslararası Katılımlı Ulusal Biyomekanik Kongresi, Isparta, Süleyman Demirel Üniversitesi, 16-18 Ekim 2014.
- Olcay, A. B., Tabatabaei, M. M., Gokcen, M. G., Okbaz, A. ve Heperkan, H., "Understanding flow characteristics of swimming squid using 2D axisymmetric numerical model", 7. Uluslararası Katılımlı Ulusal Biyomekanik Kongresi, Isparta, Süleyman Demirel Üniversitesi, 16-18 Ekim 2014.
- Gokcen, M. G. ve Olcay, A. B., "Bir Kalamarın 3-Boyutlu Sonlu Elemanlar Modelinin Bilgisayarlı Tomografi Yardımıyla Oluşturulması", 7. Uluslararası Katılımlı Ulusal Biyomekanik Kongresi, Isparta, Süleyman Demirel Üniversitesi, 16-18 Ekim 2014.

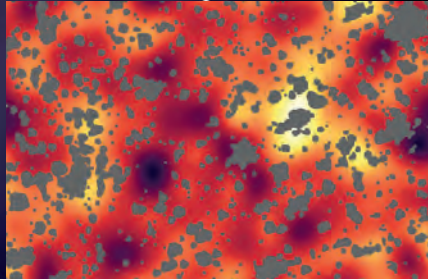
Karanlık Madde Gizemine Yeni Bir Yaklaşım Daha:

İlkel Kara Delikler Karanlık Maddeyi Oluşturuyor Olabilir mi?

Karanlık madde, günümüz astrofiziğindeki en büyük sırlardan biri. İnsanlar, bilmedikleri, kendilerine bilinmez gelen kavramlara "karanlık" sıfatını vermeyi çok sever. Ama aslında karanlık madde tam anlamıyla karanlık değil. Işık soğurmadığı ve yaymadığı için doğrudan görülemese de kütleçekimi aracılığıyla çevresindeki fiziksel olayları etkiliyor. Örneğin bir tahterevallide olduğunuzu düşünün, elinizdeki fener sayesinde karşınızda kimsenin oturmadığını görüyorsunuz, ancak yine de tahterevalli sizi yukarı kaldırıyor.



NASA/JPL-Caltech/A. Kashinsky (Goddard)



Spitzer Uzay Teleskobu kullanarak elde edilmiş bir görüntü (solda). Bilinen tüm gök cisimleri haritadan çıkarıldıktan sonra geriye kalan, kaynağı belirsiz ışımaların görüntüsü (sağda). Bu ışımaların çoğunun kozmik artalan ışması olduğu düşünülüyor. Eğer Kashinsky'nin hipotezi doğruysa bu ışımaların kaynağının kara delikler olma ihtimali de var.

Kozmik artalan ışıması, evrene neredeyse homojen biçimde dağılmış bir tür ışımadır ve ışık tayfının mikrodalga bölgesinde yer alır. Büyük Patlama'nın en büyük kanıtlarından biri olarak görülen bu ışımayı kendi evinizde uydu bağlantısı olmayan bir televizyonu açıp gri renk karıncalanmalara bakarak da gözlemleyebilirsiniz.

Karanlık madde hakkında ortaya atılmış pek çok görüş var. Tabii ki farklı konularda uzman fizikçiler, bu olguya farklı açılardan yaklaşıyor. Gezegen araştırmaları yapan gökbilimciler karanlık maddenin -bu maddelerden Dünya'ya ulaşan ışık miktarı çok az olduğu için- gözlemlenemeyen sönük yıldızlar yahut dev gezegenler olduğunu iddia etti. Kozmologlar yüksek enerji teleskoplarından gelen verileri analiz ederek bir açıklama bulmaya çalışıyor. Kimi parçacık fizikçileriye doğada bugüne kadar gözlemlenememiş, steril nötrino adı verilen parçacıklar olduğunu düşünüyor. Bütün bunların dışında "karanlık madde diye bir şey yok, gözlemlerle hesaplar arasındaki uyumsuzluk doğru olduğu varsayılan kuramlardaki hatalardan kaynaklanıyor" diyen ve alternatif kuramlar geliştirmeye çalışan fizikçiler de var.

Yakın zamanlarda Amerikan Havacılık ve Uzay Dairesi'nin (NASA) Goddard Uzay Merkezi'nde çalışan astrofizikçi Alexander Kashlinsky tarafından yazılan bir makalede, yukarıda bahsedilenlere ek olarak yeni bir hipotez öne sürüldü. NASA'nın *Spitzer Uzay Teleskobu*'yla yapılan kızılötesi ışık gözlemleri sonucunda elde edilen verileri kullanarak hesaplar yapan bilim insanları, karanlık olarak görülen bölgelerde çeşitli parlak kısımlar keşfetti. Başlangıçta bu durumun kozmik artalan ışımasından kaynaklandığı düşünüldü.

Ancak aynı bölge farklı dalga boylarındaki ışığı algılayabilen teleskoplarla gözlemlendiğinde bu parlak kısımların kozmik artalan ışımasından bekleneyeceği gibi düzenli dağılmadığı, bazı bölgelerin çok daha yoğun olduğu fark edildi.

LIGO araştırmacıları, 14 Eylül'de ilk kez kütleçekim dalgalarını gözlemlemeyi başarmış ve dalgaların kaynağının birleşen iki kara delik olduğunu açıklamışlardı. Alexander Kashinsky ise elde edilen verilerin başka bir açıklaması olabileceğini öne sürüyor. Hesaplara göre eğer karanlık madde olduğu düşünülen bölgelerde kara delikler varsa, karanlık madde temelli sorunların hemen hemen tamamı çözülmüş olacak. Kashinsky "Eğer hesaplarım gözlemlerle de doğrulanırsa, gökadamızın etrafını ilkel kara delikler sarmış ve etrafında dönüyorlar" diyor. Maddeler kara deliklerin içine düşerken o kadar ivmelenirler ki X-ışınları yayarlar. Ayrıca kara delikler kütlelerine bağlı olarak Hawking ışıması da yapar. Elde edilen verilerde bu ışımaların her ikisine de rastlanıyor.

Kuramsal olarak mantıklı görünse de, henüz elimizde herhangi bir delil yok. Fakat gelecekte yapılacak kütleçekim dalgası gözlemleri, bizlere evrenin farklı yerlerindeki henüz keşfetmediğimiz kara delikleri gösterebilir ve böylece kara delik hipotezini doğrulayabilir. Ünlü fizikçi Richard Feynman'ın da dediği gibi: "Bilgiyi sınamanın tek yolu deneydir. Deney, bilimsel gerçeğin tek hâkimidir"

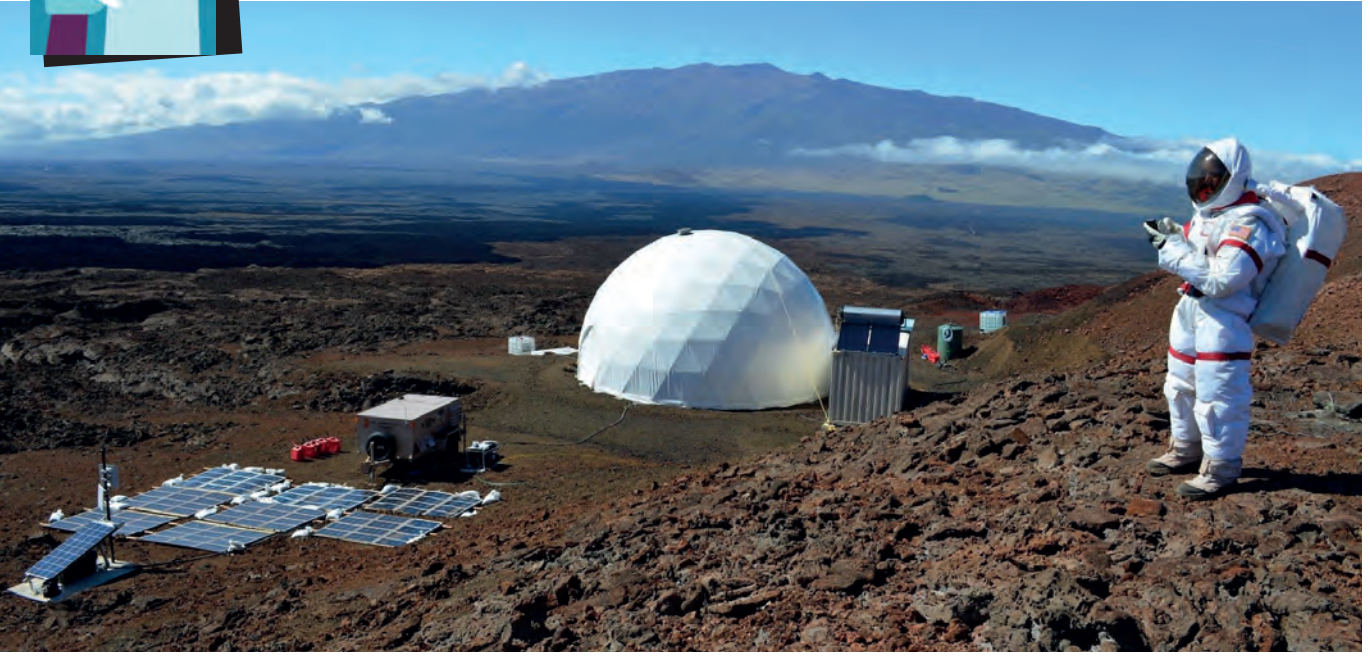
Kaynaklar

- <http://iopscience.iop.org/article/10.3847/2041-8205/823/2/L25>
- <http://arxiv.org/abs/1402.2301>
- <http://www.nasa.gov/feature/goddard/2016/nasa-scientist-suggests-possible-link-between-primordial-black-holes-and-dark-matter>
- <http://www.nasa.gov/topics/universe/features/abundant-black-holes.html>
- <http://www.space.com/33122-dark-matter-black-hole-connection.html>



Teknoloji Dünyasında Neler Konuşuluyor?

http://www.huffingtonpost.com/entry/year-on-mars-hawaii-hi-ea_us_57b7f086e4b04193420e7b6e



Uzayda Sürdürülebilir Yaşam



Üç boyutlu yazıcılardan beklenti çok büyük. Tüm dünyayı etkileyecek “sıradaki büyük teknoloji” olduğunu iddia edenler dahi var. Üç boyutlu yazıcı, internet ve akıllı telefon gibi herkesin hayatını değiştiren bir teknoloji olur mu bilinmez, ama Uluslararası Uzay İstasyonu’nda (ISS) yaşayan astronotlar için hayat kurtarıcı olacağını söyleyebiliriz. Made in Space adlı firma tarafından üretilen üç boyutlu yazıcılar ISS’ye

kuruldu. Üç boyutlu yazıcı ISS için büyük önem taşıyor. Çalışmalar esnasında elden kayıp uzayın derinliklerinde kaybolan aletlerin planları dünyadan ISS’deki bilgisayarlara gönderilecek ve üç boyutlu yazıcıdan aletin yenisi üretililecek. 1970’te Apollo 13 uzay aracında bir patlama yaşanmış ve oksijen tankları kullanılamaz hale gelince Dünya’ya dönüş yolunda içinde iki kişiye iki gün yetebilecek bir bölmede üç kişinin dört gün kalması gerekmişti. Karbondioksit seviyesi hızla yükseliyordu. Ekibe yardım etmek için Dünya’daki mühendisler hemen bir çözüm bulmak zorundaydı. Uzay aracında bulunan nesnelerle karbondioksit filtresi yapılmasını sağlayacak bir plan geliştirdiler. Plan uzaydaki astronotlara

iletildi ve astronotlar bant, uzay giysisi parçası, karton gibi eşyaları kullanarak bir karbondioksit filtresi yapmayı başardı. Böylece hayatları kurtuldu. Bu gibi durumlar düşünüldüğünde üç boyutlu yazıcıların uzay görevleri için ne kadar gerekli olduğu daha iyi anlaşıyor. Üç boyutlu yazıcı sayesinde uzayda sürdürülebilir yaşama bir adım daha yaklaşmış olduk. Uzayda kullanılmaya uygun üç boyutlu yazıcı üretmek özel bir çaba gerektiriyor. Ağırlıksız ortamda çalışan, etrafa zararlı gaz yaymayan ve dayanıklı bir yazıcı üretmek pek kolay olmamış. Üstelik üretilen yazıcının düzgün çalışıp çalışmadığını denemek de ayrı bir sorun oluşturmuş. Tüm bunlara rağmen Made in Space tarafından üretilen yazıcı

ISS’de başarıyla çalışmaya başladı. Öte yandan uzayda sürdürülebilir yaşam için insanların da psikolojik olarak kendilerini hazırlaması gerekiyor. Bu çerçevede altı bilim insanı Hawaii’de özel olarak inşa edilen Mars benzeri bir ortamda bir yıl geçirdi. Gerçekliği artırmak için bilim insanları aileleriyle 20 dakika gecikmeli iletişim kurdu. Deneye katılan bilim insanları vakitlerinin çoğunu bilimsel araştırma, jeolojik saha çalışması, egzersiz, yemek hazırlamak gibi işlerle geçirdi. 2030’da yapılması planlanan Mars görevine etki edebilecek bilişsel, sosyal ve duygusal faktörleri tespit etmek için bir yıl boyunca kamera, hareket algılayıcısı ve anketler aracılığıyla veri toplandı.

Facebook Kafa Karıştırıyor



Tüm dünyada milyonlarca insan tarafından kullanılan Facebook insanların hayatında önemli bir yer tutuyor ve zaman zaman aldığı kararlar tepki toplayabiliyor. Facebook'ta öne çıkan haberleri editörler derliyordu. ABD başkanlık seçimlerinde öne çıkan haberlerde adaylardan birinin diğerine göre daha fazla yer alması gibi durumlar çok tepki toplayınca şirket haberlerin derlenmesinde insan etmenini devre dışı bırakma kararı aldı. Artık çok konuşulan haber özetleri insanlar tarafından yazılmıyor, makineler tarafından otomatik oluşturuluyor. Bu değişiklikten kısa bir süre sonra gerçek olmayan haberler liste başı olmaya başladı. Bu tür sahte haberler de tepki toplayınca editörler tarafından silinmeye başlandı. Tartışmalar devam etmekle birlikte öne çıkan haberlerin seçilmesinde insan etmeninin tümüyle devre dışı bırakılması en azından şimdilik zor görünüyor. Üstelik Facebook'un daha önemli sorunları da var. Facebook insanların platforma olan bağlılığını artırmak için arkadaş önerileri yapıyor. Yapılan öneriler bazen çok şaşırtıcı olabiliyor. Hatırlamak istemediğiniz eski patronunuzu ya da en son yıllar önce

görüştüğünüz birisini size arkadaş olarak önerebiliyor. Facebook'un nasıl olup da bu bağlantıları kurabildiği kullanıcılar için sinir bozucu bir muamma olsa da durum bazen daha da tehlikeli olabiliyor. Geçtiğimiz günlerde Facebook'u pek de sık kullanmayan bir psikiyatristin hastalarının Facebook tarafından birbirlerine arkadaş olarak önerilmesi tepki topladı. Asansörde karşılaştığı kişinin tam adını ve bazı Facebook bilgilerini hatırlayan bir hasta karşıdaki kişinin de aynı psikiyatriste gittiğini fark etmiş. Benzer durumlarla karşılaşan hastalar durumu psikiyatriste bildirmiş. Bulaşıcı hastalık taşıyan, şiddete ya da intihara eğilimi olan hastaların birbirine arkadaş olarak önerilmesinin ciddi sorunlara neden olabileceğini belirten psikiyatrist Facebook'a ulaşmaya çalışmış ancak henüz herhangi bir yanıt alamamış. Bu şekilde hastaların gizliliğinin de ihlal edilmiş olması işin diğer bir boyutu. E-posta listesini ya da iletişim listesini hiçbir zaman Facebook'ta paylaşmadığını söyleyen psikiyatrist nasıl olup da Facebook'un bu bilgilere ulaştığını bilemiyor. Facebook kişileri birbirine önermek için çok çeşitli yöntemler kullanabiliyor.

Arkadaşların arkadaşları gibi ilk akla gelen önerilerin ötesinde aynı kabloşuz ağdan Facebook'a bağlanmak, aynı yerlere sıkça gitmek, telefon listesinde ortak bir kişi olması arkadaş olarak önerilmek için yeterli olabiliyor. Facebook'ta aynı kişiyi arayan kişilerin birbirine arkadaş olarak önerildiği de biliniyor. Hiç tanımadığınız birisi sizi Facebook'ta aradığında Facebook o kişiyi size önerebiliyor. Daha önce Facebook tarafından satın alınan WhatsApp da kişiler arasında bağlantı kurmak için kullanılabilecek. Ağustos ayında WhatsApp gizlilik ilkelerini değiştirdi. Artık WhatsApp kullanıcı bilgileri Facebook'la paylaşılacak. Bu bilgiler Facebook'ta size özel reklamların gösterilmesi gibi amaçlarla kullanılacak. WhatsApp veri paylaşımının engellenmesi için 30 gün süre tanıyor. Bu sürede veri paylaşımı iznini kaldırmadıysanız artık bilgileriniz Facebook'un size gösterilecek reklamları seçmesinde kullanılmaya başlanıyor ve bunu engelleyemiyorsunuz. Bu izni kaldırırsanız da bilgileriniz reklam amaçlı kullanılamasa bile Facebook'la paylaşmaya devam edecek. Facebook bu bilgilerle, uygulamayı kullanım

şekliniz ve sıklığınız gibi hususları tespit edebilecek. Facebook kullanım şeklinizden ve WhatsApp iletişim ağınızdan elde edilen bilgiler birlikte kullanıldığında sizinle ilgili çok daha fazla bilgi verecektir. Örneğin WhatsApp'ta arkadaşlarınızla paylaştığınız konum bilgilerinden gittiğiniz yerler tespit edilebilir. Daha sonra o yerde bulunan mekân bilgilerinden sizin ilgi alanlarınız tespit edilebilir. Örneğin gizli haber kaynağı ile bir lokantada buluşan bir gazetecinin gittiği mekân, WhatsApp'tan elde edilen bilgilerle tespit edilip Facebook tarafından benzer ilgi alanına sahip iş arkadaşlarına önerilebilir. Sonuçta cep telefonundan hiç Facebook kullanmadığı halde bile WhatsApp ve Facebook tarafından birleştirilen bilgiler gazeteci ve kaynağı için sıkıntıya neden olabilir. Bu gibi bilgi çaprazlamaları kullanıcılar açısından işleri daha da içinden çıkılmaz hale getirecektir.

Amazon'dan Yeni Kurulan Teknoloji Firmalarına Ayrıcalık

Çevrimiçi perakende devi Amazon yeni kurulan teknoloji firmalarının ürünlerini öne çıkaracak bir hizmet sunuyor. Amazon Launchpad adındaki programla bilindik yatırım



Amazon Launchpad ürünlerinden Soma organik su filtresi

platformlarından yatırım almış firmalar geliştirdikleri teknolojik ürünleriyle programa başvuruyor. Kabul edilen ürünlere Amazon'un pazarlama ve dağıtım ağında öncelik veriliyor. Bu ürünler Amazon tarafından etkin bir şekilde pazarlanmaya çalışılıyor. Böylece yeni kurulan firmaların milyonlarca kullanıcıya çok daha hızlı ulaşması sağlanıyor. Diğer taraftan Amazon da müşterilerine sıra dışı teknolojik ürünleri

herkesten önce sunma avantajını yakalıyor. Kalitesiz ürünlerin programa katılmasını engellemek için de ürünün iyi bilinen yatırım platformlarından yatırım desteği almış olması bekleniyor. Ayrıca satılacak ürünü denemek için belirli sayıda örnek isteniyor. Bu örnekler potansiyel müşterilere gönderiliyor ve onların fikri alınıyor. Yaklaşık bir yıl önce denemeleri başlayan hizmet hayli başarılı olmuşa benziyor.

Geçtiğimiz günlerde Kickstarter adlı toplu fonlama sitesi tarafından desteklenen ürünlerden oluşan özel bir derlemeyi raflarına alan program, böylece çok daha geniş bir ürün yelpazesine ulaşmış oldu. Ülkemizdeki teknoloji girişimcilerinin sayısının son yıllarda hızla arttığını göz önünde bulundurursak benzer bir modelin Türkiye'deki çevrimiçi satış mağazalarınca da uygulanmasını bekleyebiliriz.

Araç İçi Ofis



Mercedes ve Microsoft birlikte çalışarak yeni bir araç konsepti geliştirdi. Araç İçi Ofis adını verdikleri projede yolculuk esnasında işinize odaklanmanızı sağlayacak yenilikler düşünülmüş. Gelecek yıldan itibaren Mercedes araçlarda sunulmaya başlanacak özellikler sayesinde araç yolculuk esnasında takviminize göre rota önerebilecek, ayrıca telekonferans zamanı geldiğinde ilgili kişileri aramanıza yardımcı olmak, görev listenizi hatırlatmak gibi kolaylıklar da sunacak.

Bu özelliklerin sürüş güvenliğini tehlikeye atıp atmayacağını zaman gösterecek, ancak otomobil firmalarıyla yazılım firmalarının gelecekte daha fazla işbirliği yapacağı söylenebilir.



Postacı Robot

İsviçre Postanesi üç şehirde posta, gıda ve ilaç teslimatı için robot kullanmaya başlıyor. Kaldırımında yürüyüş hızında gidebilen altı tekerli postacı robotlar insan, otomobil gibi engelleri fark edip etraflarından dolanabiliyor. Yolunu bulmak için GPS alıcısı ve kamera kullanan robot özel durumlarda uzaktan operatör yardımıyla kontrol edilebiliyor. Starship Teknoloji adlı firma

tarafından geliştirilen robotlar İngiltere'de ve Almanya'da farklı alanlarda deniyor. Özellikle müşterilerin ve halkın tepkisini ölçmek isteyen İsviçre Postanesi, birkaç ay boyunca beş postacı robotla teslimat yapacak. Robotlar 5-6 km'lik bir alanın dışına çıkmayacak. Bu tür haberler göz önünde bulundurulduğunda günümüzdeki şekliyle postacılığın geleceği pek parlak görünmüyor.



Geçtiğimiz aylarda da çevrimiçi alışveriş sitesi Amazon insansız hava araçlarıyla ürün teslimatını denemeye başlamıştı.

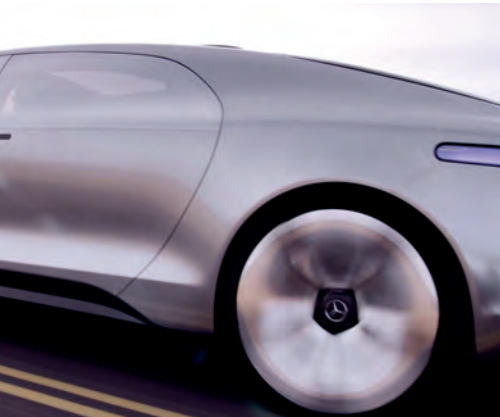
<http://www.nature.com/news/beyond-terminator-squishy-robot-heads-new-era-of-soft-robotics-1.20487>



Yumuşak Robot

Postacı robot gibi katı mekanik robotların yanı sıra son yıllarda yumuşak robotlar da geliştirilmeye başlandı. Octobot adlı robot yumuşak robotların son örneklerinden. *Nature* dergisinde yayımlanan bir makaleye göre Harvard Üniversitesi'nden Robert Wood ve Jennifer A. Lewis adlı bilim insanları tarafından yönetilen araştırma sonucunda geliştirilen Octobot 2 cm'den daha küçük bir ahtapot gibi görünüyor. Robot içindeki özel bir esnek devre, basınçla çalışan vana ve anahtarlarla içerdeki sıvıyı ahtapot benzeri hareketler yapacak şekilde yönlendiriyor. Elektrik yerine sıvı ve gazları kullanan sistem

yakıt olarak hidrojen peroksit içeren bir çözelti tüketiyor. Bu çözelti robotun iç kanallarına enjekte edilen platinle tepkimeye girdiğinde basınçlı su ve oksijen açığa çıkıyor. Böylece hareket meydana geliyor. Benzeri yumuşak robotlar enerji olarak sıkıştırılmış hava tankları kullanıyor. Octobot'un kimyasal tepkimeyle hareket etmesi yumuşak robot teknolojisine yeni bir yaklaşım getiriyor. 1 mililitre yakıt ile 8 dakika çalışan Octobot'un işlevselliği katı mekanik robotlarla kıyaslandığında son derece sınırlı olsa da gelecek açısından umut vaat ediyor.





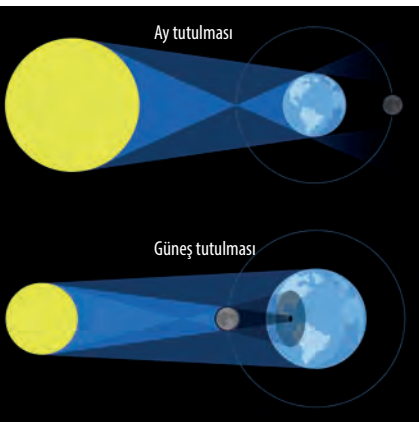
Neden Ay Tutulması Her Ay Gerçekleşmez?

Tuba Sarıgül

Ay tutulması sırasında Güneş, Dünya ve Ay tam olarak aynı hizadayken Dünya, Güneş ile Ay'ın arasındadır. Bu durumda Dünya'nın gölgesi Ay'ın üzerine düşer. Ancak Ay tutulması sırasında Ay tamamen karanlıkta kalmaz. Çünkü Dünya Güneş'ten doğrudan gelen ışınları engellemesine rağmen, atmosferdeki parçacıklar tarafından yönü değiştirilen ışınlar Ay'a ulaşabilir.

Bu nedenle Ay tutulması sırasında Ay kırmızımsı görünür.

Ay, Dünya etrafındaki yörüngesini yaklaşık bir ayda tamamlar. Ancak Ay tutulması her ay düzenli olarak gözlenmez. Bu durumun nedeni Ay'ın yörünge düzlemi ile Dünya'nın yörünge düzleminin tam olarak çakışmamasıdır. Ay'ın Dünya etrafındaki yörünge düzlemi ile Dünya'nın Güneş etrafındaki yörünge düzlemi arasındaki açı yaklaşık 5°'dir. Ay'ın ve Dünya'nın yörüngeleri yıl içinde iki kere kesişir. Parçalı ya da tam Ay tutulması Ay'ın, Dünya'nın Güneş etrafındaki yörüngesine yaklaştığı bu zamanlarda gerçekleşir.



Neden Denizcilikte Hız Birimi Olarak Knot Kullanılıyor?

Tuba Sarıgül

Knot (Türkçesi "düğüm") denizcilikte ve havacılıkta kullanılan

bir hız birimi. 1 knot bir saatte katedilen bir deniz miline yani 1852 metre/saat hızı eşittir.

Günümüzde deniz araçlarının hızları farklı yöntemler kullanılarak ölçülebiliyor.

Yol Tutması Neden Olur?

Pınar Dündar

Tıngır mıngır giden bir otomobilin arka koltuğunda gözleriniz kaymış ve başınızı nereye koyacağınızı, nereye bakacağınızı şaşırmissanız ya da bir teknede dalgalarla boğuşurken bir an önce karaya çıkmayı diliyorsanız, ha bir de yüzünüz bembeyaz kesilmişse ve tüm iç organlarınız birbirine dolanmış gibi hissediyorsanız yol tutması olarak da bilinen hareket hastalığı ile başınız dertte demektir.

Hareket hastalığı, vücuttaki denge sisteminde meydana gelen bir bozukluktan kaynaklanır. Beynimiz hareketleri içkulak, gözler, kas, deri ve eklemlerimizde bulunan algılayıcılardan gelen sinyaller yoluyla algılar. Denge hissi ve mekânsal farkındalık ise içkulağımızda bulunan algılayıcılar yoluyla beynimize iletilir. İçkulakta, birbirine dik konumlanmış yarım daire kanalları bulunur. Bu kanallar endolenf adı verilen içkulak sıvısıyla doludur. Endolenf başımızı her hareket ettirdiğimizde bu harekete ilişkin düzlemde, ilgili kanal içinde yer değiştirir. Böylece başımızın hangi

düzlemde hareket ettiğini anlarız. Denge hissi ve mekân algısında önemli olan diğer organlar ise yine içkulaktaki otolitik organlar, yani utrikül ve sakkül adlı keseciklerdir. Bu keseciklerde jel kıvamında bir madde içinde, algılayıcı tüylü hücreler ve bu hücrelere tutunan kalsiyum karbonat kristalleri bulunur. Biz hareket ettikçe bu kristaller de hareket eder ve bağlı bulundukları tüylü hücreleri oraya buraya çekiştirirler. Böylece beyne hareket konusunda bilgi iletilir. Etraftan toplanan bu bilgiler içkulaktaki denge sistemi tarafından değerlendirilip vücudumuzun pozisyonunu saptamak için kullanılır.

Ancak içkulaktan, gözlerden ve diğer duyularımızdan beyne iletilen sinyaller arasında uyumsuzluk olduğunda yol tutması dediğimiz durum ortaya çıkar. Örneğin bir otomobilde giderken özellikle de bir şey okumaya çalışıyorsanız gözleriniz otomobilin içindeki her şeyin sabit olduğunu görür. Bunun sonucunda gözleriniz beyninize hareket etmediğinize dair veri gönderir. Ancak ilerledikçe ve irili ufaklı sarsıntılardan etkilendikçe içkulağınız ve diğer duyularınız hareket etmekte olduğunuzu bilir ve beyne bu yönde bilgi verir.



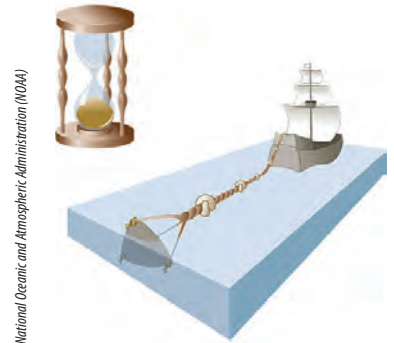
Benzer biçimde bir uçuş simülatoründe ya da video oyununda gözleriniz ekranda türlü hareketleri algımlarken bedeniniz herhangi bir hareket hissetmez. İşte böyle durumlarda, diğer bir deyişle beyne hareket konusunda gönderilen sinyaller arasında bir uyumsuzluk olduğunda yol tutması kendini gösterir. Bu durum genellikle mide bulantısı ve soğuk terleme şeklinde başlar ve baş dönmesi ve kusma ile devam eder.

Bu tür durumlarda içinde bulunduğunuz aracın neresinde oturduğunuz, hissedeceğiniz rahatsızlığın şiddetini etkiler. Örneğin arabanın ön koltuğu, geminin üst güvertesi gibi bölgeler yolculuğu daha rahat geçirmenizi sağlayabilir. Bunun yanı sıra aracın içinde bir şey okumak ya da yakında bir cisme odaklanmak yerine ufka bakmanız da mide bulantınızı hafifletecektir.

Bunlardan biri olan küresel konumlandırma Sistemi'nde (GPS) belirli bir zaman aralığında aracın konumundaki değişiklik uydular aracılığıyla belirlenerek, hızı hesaplanabiliyor. Ancak GPS sisteminin geçmiş çok eskiye dayanmıyor. İlk GPS uydusu 1978'de fırlatılmış ve bu sistem ancak 1990'lı yılların sonuna doğru sivil alanda serbest olarak kullanılmaya başlanmıştı. Denizcilikte hız birimi olarak

knot kullanılmasının geçmişine ise çok daha eskiye dayanıyor. Denizcilerin 1600'lü yıllardan itibaren gemilerin hızını ölçmek için parakete olarak isimlendirilen bir alet kullandığı biliniyor. Bu sistem bir halatın ucuna bağlı, şekli üçgene benzeyen bir tahta parçasından ve bir kum saatinden oluşuyordu. Halat üzerinde eşit aralıklarla (yaklaşık 14,4 metre) atılmış düğümler bulunuyordu. Gemi hareket ederken halatın ucundaki

tahta parçası gemin arka kısmından suya atılıyor ve kum saati tarafından ölçülen belirli bir zaman aralığında (yaklaşık 30 saniye) halatın deniz üzerinde bulunan kısmındaki düğümler sayılıyordu. Örneğin 30 saniyede 10 düğüm sayılmışsa, geminin hızı 10 knot olarak ifade ediliyordu. Bu yöntemle ölçülen 1 knot yaklaşık olarak 1 saatte kat edilen 1 deniz miline eşitti.



Bu yöntemde ölçüm birkaç kez tekrar ediliyor ve sonuçların ortalamaları alınarak geminin hızı tahmin edilebiliyordu.

Yara İzleri Neden Kalıcıdır?

Tuba Sarıgül

Yara izleri vücudumuzda oluşan yaraların iyileşme sürecinin doğal bir parçasıdır. Derinin bir travma sonucu hasar görmesi nedeniyle açık yaralar oluşabilir. Yaraların iyileşme sürecinin ilk aşamasında kanın pıhtılaşmasıyla kanama durur. Kan pıhtısının yüzeyi hava ile temas ettiğinde sertleşir ve yara kabuğu oluşur. Hasar gören dokuların onarılması için kolajen proteini üretilir. Başlangıçta iyileşen bölge şişkindir ve kırmızıdır. Rengi zamanla -yaklaşık iki yıl içinde- soluklaşır ve şişkinlik ortadan kalkar. Ancak iyileşen yara derinin diğer bölümleriyle karşılaştırıldığında genellikle farklı görünür. Özellikle derin yaraların izleri daha belirgindir.

Derinin en üst katmanı olan epidermisin altında bulunan dermis tabakası da büyük oranda kolajen proteininden oluşur. Ancak yaranın onarılması için üretilen kolajenin yapısı deride

bulunan kolajenin yapısından farklıdır. Kolajen ipliksi yapıda bir proteindir. Deride bulunan kolajen iplikçikleri düzensiz bir yapıda bir araya gelmiştir. Onarılan yaradaki kolajen iplikçikleri ise birbirlerine paralel şekilde yönlenmiştir.

Kolajen iplikçiklerinin üç boyutlu yapısı proteinin özelliklerini belirgin şekilde etkiler. Örneğin yara izleri morötesi dalga boyundaki güneş ışınlarına karşı hassastır.



Çalışırken Müzik Dinlemek Dikkatimizi Dağıtır mı?

Tuba Sarıgül

Müzik dinlemek günlük hayatımızın vazgeçilmez bir parçası. Birçoğumuz araba kullanırken, spor yaparken, ders çalışırken ya da kitap okurken bir yandan da müzik dinleriz. Bir işle uğraşırken aynı zamanda müzik dinlemenin, bilişsel yetenekleri (örneğin mantıksal düşünme, problem çözme ve öğrenme yeteneğini) nasıl etkilediğini belirlemeye yönelik birçok araştırma var. Ancak müzik dinlemek aynı zamanda davranışlarımızı ve duygusal durumumuzu da etkiliyor.

Müzik dinlemenin öğrencilerin duygusal durumlarını olumlu yönde etkilediği, stres ve kaygı düzeyini azalttığı biliniyor. Ancak bilişsel yetenekler üzerindeki etkileri üzerine yapılan araştırmaların bazıları müzik dinlemenin bilişsel performansı artırdığını gösterirken, bazıları özellikle konsantrasyon gerektiren durumlarda olumsuz etkisi olabileceğini gösteriyor.

Bunun sebebi müzik dinlemenin bilişsel yetenekler üzerindeki etkilerinin dinlenen müziğin türüne, ses düzeyine, kişilerin karakter özelliklerine ve yaşa bağlı olarak değişmesi olabilir. Örneğin bir araştırmada katılımcıların pop müzik dinlerken ve müziksiz bir ortamda öğrendikleri bir bilgiyi

hatırlama ve okuduklarını anlama yeterliliği karşılaştırıldı ve pop müzik dinlerken içine kapanık insanların bilişsel yeteneklerinin dışa dönük insanlara kıyasla daha olumsuz etkilendiği anlaşıldı.

Dinlediğimiz müziğin türü de bilişsel performansımızı etkiliyor. Örneğin 1993'te *Nature* dergisinde yayımlanan bir araştırmada Mozart besteleri dinlemenin mekânsal algı yeteneğini geliştirdiği belirlendi. Ancak henüz diğer bilişsel yeteneklerimiz üzerindeki etkileri konusunda birbiriyle uyumlu sonuçlar elde edilebilmiş değil. Duygusal müzikler dinlemenin ise otobiyografik belleği olumlu etkilediğini gösteren araştırmalar var. Popüler bir müzik

Yeryüzünde Kaç Tür Canlı Vardır?

Mahir E. Ocak

Yeryüzünde yaşayan canlı türlerinin sayısı ile ilgili sağlıklı tahminler yapmak çok zor. Bugüne kadar yaşayan türlerin %99'undan fazlasının soyunun tükendiği düşünülüyor. Şu an yeryüzünde yaşayan canlı türlerinin sayısı ile ilgili tahminlerse iki milyon ile bir trilyon arasında değişiyor.

Terry Erwin 1980'lerde yaptığı çalışmalar sırasında tropik bir ağaç türünde 1200 farklı tür böcek bulmuştu ve bu türlerin 163 tanesi sadece incelenen ağaç türünde bulunuyordu. Erwin, bilinen tropik ağaç türü sayısının 50.000 civarında olmasından yola çıkarak, tropikal bölgelerde yaşayan böcek türlerinin sayısının 10 milyon civarında olduğunu tahmin etti. Erwin'in yeryüzünde şu an yaşayan canlı türlerinin yaklaşık sayısı ile ilgili tahminiye 30 milyondur. 2011 yılında Lee Sweetlove tarafından *Nature*'de yayımlanan başka bir çalışmaya göre sadece ökaryotik canlıların (hücre çekirdekleri hücrelerinin geri kalanından bir zarla ayrılmış hücrelere sahip canlıların) sayısı $8,7 \pm 1,3$ milyon civarında. Yakın zamanlarda Kenneth J. Locey ve Jay T. Lennon tarafından *Proceedings of The*

National Academy of Sciences (USA)'de yayımlanan bir çalışmaya göre yeryüzünde yaşayan türlerin sayısı bir trilyon civarında olabilir. Araştırmacılara göre geçmişte yapılan daha düşük tahminlerin sebebi, mikroorganizmaların çeşitliliğini belirlemek için kullanılan örnekleme yöntemlerinin yetersizliği.



dinlemek, şarkının sözlerinin olması müzik dinlerken dikkatin dağılmasına sebep olabilen etkenler.

Bir işle uğraşırken müzik dinlemek gençleri ve yaşlıları farklı şekillerde etkiliyor. Yakın zamanda yapılan bir araştırmada bir işle uğraşırken müzik de dinleyen yaşlıların bilişsel yeteneklerinin gençlere göre daha olumsuz etkilendiği belirlendi.

Sonuç olarak konsantrasyon gerektiren bir işle uğraşırken arka planda müzik çalması, dikkatin tamamen temel görevin üzerinde toplanmasını engelleyebilir. Otomatik bilişsel süreçler söz konusu olduğunda ise duygusal durumumuz üzerindeki olumlu etkileri nedeniyle yararlı olabilir.



Örümcekler Nasıl Ağ Yapar?

Mahir E. Ocak

En az 100 milyon yıldan beri bazı örümcek türleri ağ örüyor. Muhtemelen ilk zamanlarda bu ağlar örümceklerin vücutlarını ve yumurtalarını korumaya yarıyordu. Ancak zamanla avlanma amacıyla kullanılmaya başlandı. Örümcek ağlarına takılan böcekler ve diğer ufak canlılar örümceklere yem olur.

Örümcekler ağ örmek için kullandıkları ipeği karınlarının ucundaki düzelerinde (iplik borularında) bulunan salgı bezlerinde üretir. Bir örümceğin hayatı boyunca sekiz farklı türde ipek üretmesi mümkündür. Yapıtaşı protein olan ve farklı türde salgı bezleri tarafından üretilen bu ipek iplikler değişik amaçlara hizmet eder.

Örneğin bazı iplikler yapışkandır ve ağa takılan canlıları yakalamaya yarar. Bazı ipliklerse avları sarmalayarak etkisiz hale getirmek içindir.

Örümcek ağlarının avları yakalamasını sağlayan ipek iplikler üzerindeki yapışkan damlacıklardır. Ayrıca örümcek ağları elektriksel olarak iletkenidir. Bu sayede yakınlarından geçen statik elektrik yüklü şeylere doğru esneyebilirler.

Ağ örmek, fazla enerji harcamadan yiyecek bulmaya imkân verdiği için verimli bir avlanma yöntemidir. Ancak çok miktarda protein içeren iplikleri üretmek ve bu iplikleri örerak ağ oluşturmak yüksek miktarda enerji ister. Ayrıca örümcek ağları bir süre sonra yapışkanlıklarını kaybetmeye başlar ve avları yakalama konusunda verimsizleşirler. Bu yüzden pek çok örümcek türü günlük olarak kendi ördüğü ağların bir kısmını yer.

Böylece daha önce kullandığı proteinleri geri dönüştürerek harcadığı enerjinin bir kısmını geri kazanır.

Örümcekler, ağ örerken mesafeleri ölçmek için kendi vücutlarını kullanır. Örneğin spiraller arasındaki mesafe arka ayaklarının ucuyla düzeleri arasındaki mesafeyle orantılıdır. Genel olarak bir örümceğin ördüğü ağ kendi büyüklüğünün 20 katı kadardır.

Örümcek ağlarının iki ucu çoğu zaman örümceklerin doğrudan yürüyemeyeceği noktalarda bulunur. Örneğin pek çoğumuz iki ucu farklı ağaçlarda olan ve yerden yüksekte kurulmuş ağlar görmüşüzdür. Örümcekler böyle ağlar kurmayı rüzgârın yardımıyla başarır. Örümceğin düzelerinden çıkan ipek rüzgârın yardımıyla yükseklerdeki bir noktaya taşınır. Örümcek ipeğin bir yere yapıştığını titreşimindeki değişimler sayesinde anlar.



Ağ örülürken önce merkezden dışa doğru (radyal yöndeki) iplikler gerilir. Örümcek ağın merkezini yaklaşık beş adet dairesel iplikle güçlendirdikten sonra içten dışa doğru geniş aralıklı bir spiral yapar. Yapışkan özelliği olmayan bu spiral örümceğin ağı örerken rahatlıkla hareket edebilmesi içindir. Bir sonraki aşamada örümcek bu kez dıştan içe doğru yapışkan spirali yapmaya başlar. Bu spiralın aralıkları daha sıkı ve avları yakalamak içindir. Yapışkan spiraller yapılırken daha sonra herhangi bir işe yaramayacağı için yapışkan olmayan spiral kaldırılır. Ağın kurulumu tamamlandıktan sonra örümcek avını beklemeye başlar. Başka hayvanlara yem olmamak için örümcekler genellikle ağın merkezinde yer almazlar, bir kenarının yakınında gizlenirler. Bu sırada ayakları ağın merkezine uzanan bir ipliğin üzerinde olur. Ağa bir şey takıldığı zaman meydana gelen titreşimleri bu iplik sayesinde hissederler.

Örümcekler genellikle kendi ağlarına yapışmaz, çünkü ağ üzerinde hareket ederken yapışkan olmayan iplikleri kullanırlar. Ancak kendi ürettikleri yapışkana karşı bağışıklıkları yoktur ve hatta yapışkan spiralleri örerken bu spirallere dokunmak zorunda da kalırlar. Ayaklarındaki sık tüyler ve özel katmanlar kendi ürettikleri sıvıya yapışmamalarına yardımcı olur.

Örümceklerin ağlarını nasıl ördüğü geçmişte uzay araştırmalarına da konu oldu. 1973-1979 yılları arasında Dünya'nın etrafında dönen NASA'ya ait uzay laboratuvarı *Skylab*'da örümcek ağlarıyla ilgili deneyler yapıldı. Bu deneylerin amacı örümceklerin uzayda da ağ örüp örmeyeceğini, eğer örерlerse yeryüzündekiler gibi olup olmayacaklarını görmektir. *Skylab 3* görevi sırasında uzaya çıkarılan iki bahçe örümceği uzay aracındaki laboratuvarlarda ağ örmeyi başardı. Ancak bu ağlar Dünya'dakilerden biraz farklıydı. İlk olarak uzaydaki ağlar daha inceydi. Ayrıca ağın örüntüsü de tamamen olmasa bile kısmen Dünya'dakilerden farklıydı.



En çok dikkat çeken şeyse uzayda örülen ağlardaki ipliklerin kalınlığının ağ içerisinde değişkenlik göstermesiydi. Çünkü Dünya'daki örümcek ağlarındaki ipliklerin kalınlığı her bölgede aynıdır.

Örümcek ipekleri, aynı ağırlıktaki çelikten daha büyük gerilme direncine sahiptir ve çok daha esnektir. Ancak maalesef örümcek ipeklerinin mikro ölçekteki yapısı hâlâ tam olarak anlaşılabilmiş değil. Günümüzde pek çok araştırma grubu bu konu üzerine çalışmalar yapıyor. Örneğin genetiği değiştirilmiş memeliler kullanarak örümcek ipeklerindeki proteinleri üretmeye çalışan bilim insanları var. Gelecekte yapay örümcek ipekleri kullanarak kurşun geçirmez giysiler ya da yapay kaslar üretmek mümkün olabilir.

BİLİME YÖN VEREN HOCA



ISAAC BARROW

*A*dam papağan almak için dükkâna girer. En gösterişli papağanın önünde durur. Tam satın almak üzereyken papağanın tüneğine asılmış fiyat etiketini görür, fiyatın yüksekliğine şaşar. Dükkân sahibi derhal açıklama yapar: “Bu papağan Türkçe’nin yanı sıra iki yabancı dili aksansız konuşur. O yüzden biraz pahalıdır”. Adam çaresiz o papağanı bırakır, gözüne kestirdiği başka bir papağanın yanına gider ama onun fiyatı daha da yüksektir. Dükkân sahibi açıklar: “Birkaç yabancı dil bilmesinin yanı sıra İtalyanca ar-yalar söyler. O yüzden fiyatı daha yüksek”. Adam dükkânı biraz dolaşır. Bir köşede boynu eğik, tüyleri dökülmüş, gagası çarpık, gözlerinin ferisi sönmüş ama son derece sevimli bir papağan görür.

Üstelik fiyat etiketi de boştur. “Etiketinde bir fiyat olmadığına göre bunu bedavaya veriyorsunuz galiba” der. Dükkân sahibi “Hayır, o paha biçilmez bir papağandır. Hiçbir fiyata satmam. Onun için fiyat etiketi boş” der. Adam meraklanır, sorar: “Bunun ne marifetleri var?”. “Aslında” der dükkân sahibi “onun hiçbir marifetini görmedim ama her sabah dükkânı açtığımda diğer papağanlar ona ‘günaydın hocam’ diyor”.

Bilim dünyası da Barrow’un pek bir marifetini görmemiştir. Ama Newton ona “hocam” derdi.



Isaac Barrow'un Cambridge'teki heykeli
(Wikipedia)

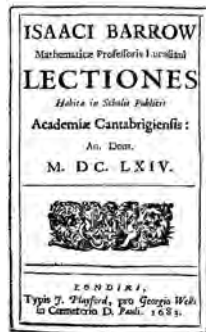
En Önce Kim Geldi?

İlk başlarda “sonsuz küçüklükler hesabı” olarak adlandırılan, yakın zamanda bizim zevksiz bir ter-cihle “kalkülüs” adını verdiğimiz ve analizin baş-langıcı sayılan fikirler on yedinci yüzyılda orta-ya çıkmıştır. Bu fikirlerin ortaya çıkmasıyla be-ra-ber bu fikirleri ilk ortaya atanın kim olduğu ko-nusunda kıta Avrupası ile Büyük Britanya arasın-da amansız bir inatlaşma başlamıştı. Bugün bu tar-tışmalara dışarıdan bakanlar, bu fikirleri ilk olarak Britanyalı Isaac Newton ile Alman Gottfried Wil-helm Leibniz'in birbirinden habersiz, aynı anda bulduğunu kabul edip geçer. Yüzlerce yıldır süren bu tartışmaya barışçıl bir çözüm önermekten baş-ka bir iddiası olmayan bu kabulleniş aslında Isa-ac Barrow'a karşı yapılmış acımasız bir haksızlıktır.

Yirminci yüzyılın başlarında James Mark Child, analizin temel kavramlarını herkesten önce Isa-ac Barrow'un bulduğunu ve bu fikirleri öğrencisi Newton'a onun aktardığını iddia eden çalışmalar yapmıştır. Bugün üzerinden yüz yıl geçen bu ça-lışma hâlâ Avrupalı tarihçiler tarafından “pervasız-ça yapılmış bir girişim” sözleriyle yıpratılmaya ça-lışılmaktadır. Child abartmış olabilir ama hepten de haksız değildir.

Analizin temel kavramlarının ilk belirtile-ri Arşimet'in alan ve hacim hesaplarında görülür. İlerleyen dönemlerde Galileo, Kepler, Cavalieri ve Pascal gibi matematikçiler Arşimet'in fikirlerini iş-lemiş ve geliştirmiştir. On yedinci yüzyıla gelindi-ğinde artık bir fonksiyonun artış hızını hem cebir-sel hem de geometrik olarak anlamak için ortam uygun, fikirler olgundu.

Meyve dolu bir ağaç silkelenecek ve yere düşen meyveler toplanacaktı. O ağacı ilk silkeleyen Isa-ac Barrow'dur. Yere düşen meyvelerden ilk New-ton mu yedi Leibniz mi, işte onu hiçbir zaman bi-lemeyeceğiz.



Önce Eğitim

Isaac Barrow 1630'da doğmuştur. Dedeleri arasında başarılı çok sayıda akademisyen vardır. Babası bu aile çizgisine inat ticarete atılmış ve çok da başarılı olmuştur. Ama oğlu Isaac'ın yine dedeleri gibi bilim dünyasına girmesini istemiştir. O yüzden oğluyla özel olarak ilgilenmeleri şartıyla normal ücretin iki katını ödeyip onu bir özel okula gönderir, ama okulun yöneticileri ilgisiz kalınca küçük Isaac dersten çok arkadaşlarıyla kavga etmekten zevk almaya başlar.

“Bunların ‘us’lusu yaramaz, ‘yaramaz’ı ‘us’ludur” sözünde olduğu gibi, henüz on yaşında olan Barrow yaramazlığıyla aslında ne kadar *akıllı* olduğunun ilk işaretlerini veriyordu. Ama babası onun yaramazlıklarından ve okuldan gelen şikâyetlerden bıkmış “Tanrım, çocuklarımdan birinin canını alacaksan, bu Isaac olsun” deme noktasına gelmiştir bile.

Sonunda baba Barrow Isaac’i sert disiplini ve tavizsiz eğitimiyle tanınan bir özel okula yazdırır.

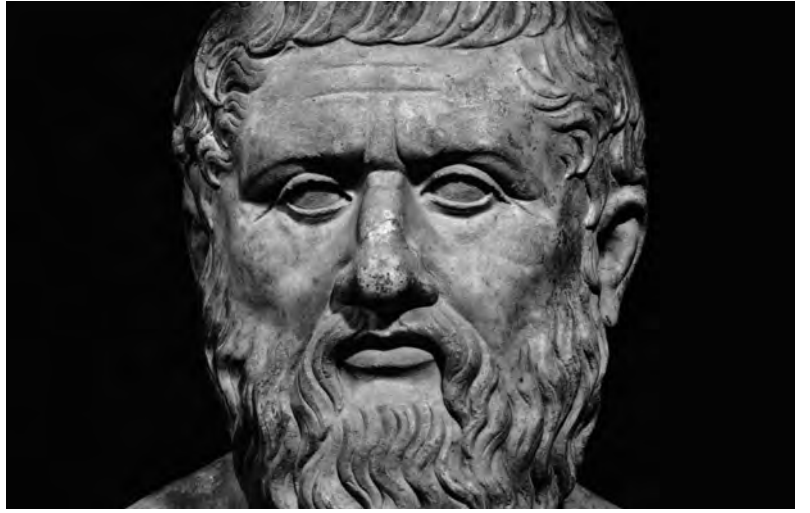
Öğretmen Farkı

Barrow’un yeni okulunun müdürü Martin Holbeach dönemin ünlü bir öğretmeniydi. Britanya tarihinin önemli simalarından Oliver Cromwell dört çocuğunu da Holbeach’e emanet etmişti. Adı günümüz matematik kitaplarında yaşamaya devam eden John Wallis de Barrow’dan on yıl kadar önce Holbeach’in eğitiminden geçmişti.

Holbeach öğrencilerine tavizsiz bir şekilde Yunanca, Latince ve İbranice öğretiyordu. Son sınıflara gelindiğinde öğrenciler Fransızca öğrenmeye başlıyor ve mantık dersleri alıyordu. Klasik eserleri okumak, geniş bir düşünce yelpazesi geliştirmek ve elbette dönemin iyi üniversitelerine girebilmek için bu eğitim şartı.

Küçük Isaac bu okula gelince ya kendini bu eğitime teslim edecekti ya da yaramazlığa devam edip babasının onu başka bir okula göndermesini muzip bir şekilde bekleyecekti.

Isaac Barrow o küçük yaşında verdiği kararın insanlık tarihini nasıl derinden etkilemiş olduğunu elbette bilemezdi. O farkında olmadan ileride öğretmen-öğrenci ilişkisi içinde etkileyeceği Newton için kendini yetiştirmeğe başlamıştı.



Eflatun

Öğretmen-Öğrenci İlişkileri

Bir öğretmenin hakkı her zaman küçümsenir, ikinci planda tutulur ve ancak kibarlık olsun diye teslim edilir. Oysa dünyayı biçimlendirenler öğretmenlerdir.

Eflatun, kapısına “Geometri Bilmeyen Girmesin” yazdığı akademisinde öğrencilerine sık sık kendi kitaplarını okurdu. Bazen öğrenciler bu uzun okuma saatlerinden sıkılır ve teker teker kaçarlardı. Eflatun kaçanları fark etmiyormuş gibi yapıp okumasına devam ederdi, çünkü herkes gittikten sonra bile kalan ve sorular sormaya devam eden genç bir öğrenci vardı. Eflatun en azından bir öğrenciye bir yarım dokunuyor diye bu okuma seanslarını saatlerce sürdürürdü. Diğerlerinin gözünde “hocanın yağcısı” konumunda olan bu gencin adı Aristoteles’ti.

Aristoteles Eflatun’dan öğrendiklerine kendi düşüncelerini katmış, bilimde deneysel sonuçların önemini kavramsal düşüncenin önüne yerleştirerek günümüz bilim paradigmasının ilk temellerini atmıştır. Makedonya kralının oğlu İskender’e öğretmen olmayı kabul ettiğinde tarihin en büyük komutanlarından birini eğiteceğini bilmiyordu.

Aristoteles İskender’e ne öğretmiş olabilir? Eğitim öğrendiğimiz her şeyi unuttuğumuzda geriye kalan izlerdir. İskender’de hangi izler kalmıştı?

İskender’in ordusu bir gün yolda susuz kalır. Öncü birlikler ileride su buldukları müjdesiyle İskender’e gelirler. Yanlarında İskender için bir kabın içine doldurulmuş taze su da getirmişlerdir. İskender suyu döker “adamlarımdan önce asla” der. İşte Aristoteles ne öğrettiyse geriye kalan iz böyle bir şeydi. Bunda Eflatun’un da payı olduğu elbette yadsınamaz.

Öğretmenler ve Kitaplar

Bir kitap yazmak çöle bir tohum ekmek gibidir. Bir gün bir yağmur yağar, o tohumlardan bir ağaç çıkar, çölde bir gölge olur. Böyle uzak umutları gerçek bir plan gibi görebilen kişilerdir öğretmenler.

Cahit Arf anılarında İzmir Sultanisi'nde okuduğu matematik kitabının yazarını, Nazmi İlker hocayı hatırlar. Bir de kendisinde yetenek gördüğü için ona gönüllü olarak ders veren genç bir matematik hocasından söz eder. Bu genç hoca Cahit Arf'a Öklit'in *Elemanlar* kitabını çalıştırmıştır, belki ilerde ülkeye bunun bir yararı olur umuduyla.

Daha sonra Cahit Arf, Türk matematik tarihinin en önemli ve en renkli simalarından olan Salih Zeki'nin kitaplarında cebirle nasıl tanıştığını şöyle anlatacaktır: "Baktım tavukların sayısına x , tavşanların sayısına y diyor ve böylece daha rahat muhakeme yürütüyor. Böylece kendi kendime cebiri keşfettim."



Cahit Arf

İleride cebir alanında yapacağı araştırmalarla Türkiye'nin yüz akı olacak olan bu lise öğrencisi acaba cebiri gerçekten "kendi kendine" mi keşfetti?

Kitaplar, İnsanlık ve Isaac Barrow

Copernicus'un gezegenlerin yörüngeleri üzerine, Versalius'un insan anatomisi üzerine ve Cardano'nun cebirsel denklemler üzerine yazdığı kitaplar bilim dünyasının en önemli üç kitabıdır. İnsanlık tarihini böylesine derinden etkileyen bu üç kitabın 1543 ile 1545 yılları arasında peş peşe yayımlanmış olması büyüleyicidir.

Bu yıllar genç Isaac Barrow'un unutulmaz hoca Martin Holbeach gözetiminde kendisini yetiştirdiği yıllardır. Bir ara babası mali zorluk içine düşüp Isaac'i okuldan almak durumunda kalınca Martin Holbeach öğrencisi Isaac'e masraflarını karşılayacak bir iş bularak okulda kalmasını sağlar. Bulduğu iş Thomas Fairfax adlı öğrenciye özel ders verme işidir. Thomas Fairfax İngiliz iç savaşı ve yeniden yapılanma döneminin en büyük iki liderinden biri olacaktır. Diğer isim Oliver Cromwell'dir.

Meslek mi Seçilir Konu mu?

Bugün sıradan bir öğrenci kendisine bir bölüm seçer. Ne okutuluyorsa onu öğrenir. Diplomasını alır ve iş arar. Hayatta ne istediğini bilen öğrenciler ise hedeflerine varmaları için gereken bilgileri alacakları dersleri alır ve kendi hedeflerine doğru ilerler. Siz de böyle yapmayı planlarsanız etrafınızda kiler size ne kadar hayalperest olduğunuzu, gitmeyi planladığınız yolun nasıl engellerle dolu olduğunu anlatacak ve "en iyisi sen de herkes gibi yap, eski köye yeni adet getirme" diyecektir. Oysa onların engel dediği şey gözünüzü hedeften ayırdığınızda gördüklerinizdir.

Isaac Barrow hayatını ilahiyata adanmak istiyordu. Özellikle de kutsal kitaplarda verilen insanlık tarihinin Mısır firavunlarının tarihinden bile kısa olması sorununu anlamak ve çözmek istiyordu. Bunun için kronoloji bilimi çalışması gerekiyordu. Kronolojiyi hakkıyla öğrenebilmesi için astronomi öğrenmesi gerekiyordu. Astronomiyi anlayabilmesi için de geometri bilmesi gerekiyordu. Kutsal kitapları okuyup yorumlaması için gereken yabancı dilleri hocası Martin Holbeach ona öğretmişti. Artık üniversitede Isaac Barrow matematiğe yoğunlaşacaktı.

Bilim tarihini kökten değiştiren üç kitabın ilk baskılarının iç kapakları



Çok Okuyan mı Bilir Çok Gezen mi?

Barrow Cambridge'den mezun olunca aynı okulda lisansüstü çalışmalarına başladı. Geometri de nince akla ilk gelen kitap olan Öklit'in *Elemanlar* kitabını İngilizce'ye çevirdi. Yüzyılın sonuna kadar bu çeviri okullarda standart geometri kitabı olarak okutuldu.

Matematik konusundaki başarıları nedeniyle bir burs aldı ve dört yıl sürecek bir yolculuğa çıktı. Önce Fransa'ya sonra Floransa'ya gitti. Medici ailesinin kütüphanesinden ne kadar yararlandığını söylemeye gerek yok. Buradayken eski para koleksiyonculuğunu öğrendi. İngiltere'deki bazı tüccarlar adına eski para alıp sattı. Galileo'nun son öğrencisi Vincenzo Viviani ile tanıştı.

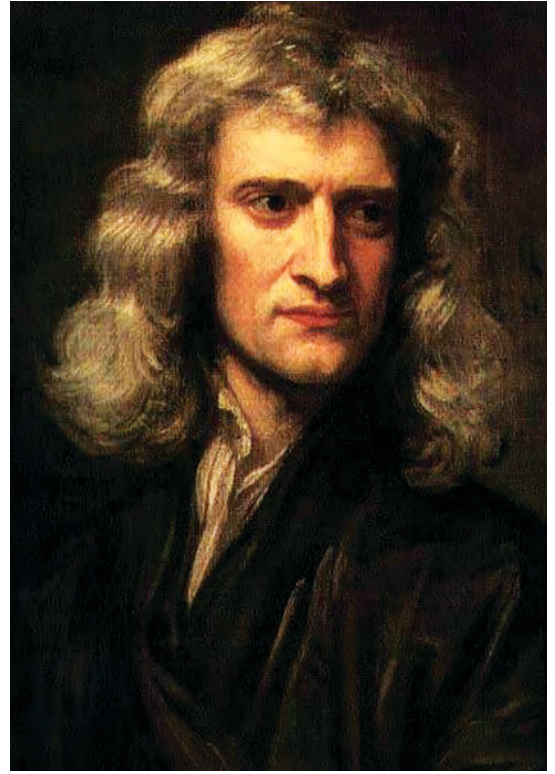
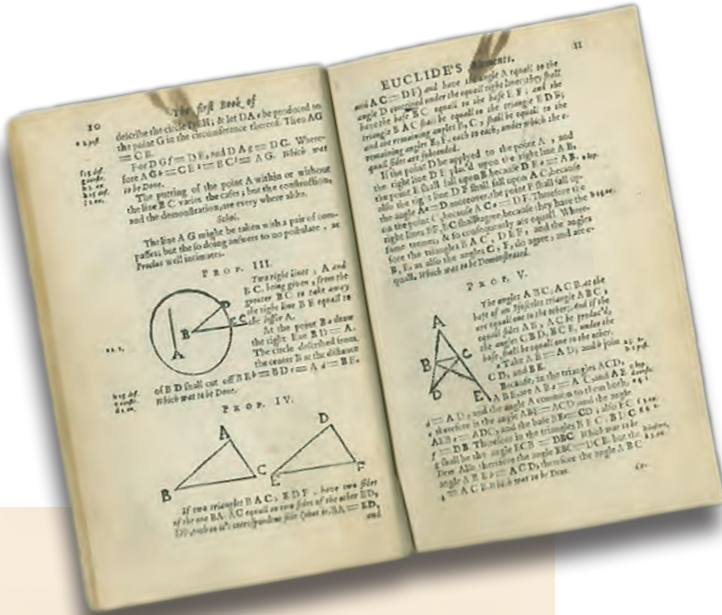
Bir gün İstanbul'a giden bir gemiye atladı. Dönemin en büyük imparatorluklarından birinin başkentine gitmeden olmazdı elbet. Yolda Cezayirli korsanların saldırısına uğrayan gemiyi, eline kılıç alıp mürettebatla birlikte korsanlardan kurtardı. Gemi planlarında değişiklik yapıp İzmir'e yanaşınca Isaac Barrow İzmir'de yedi ay geçirdi. Sonunda İstanbul'a geçti. İstanbul o sıralar kozmopolit kelimesinin hakkını tam olarak veren bir şehirdi. Her bölgeden, her kültürden insan değişik değişik kıyafetlerle dolaşüyor, anlaşılmaz çeşitli dillerde pazarlıklar yapıyordu. Her ülkenin mutfağından yiyecekler, bitkiler, kumaşlar el değiştiriyordu. Isaac Barrow'un İstanbul'daki kütüphanelerin yanı sıra bu zengin ortamdan da beslendiğini ve Newton gibi bir öğrenciye artık hazır olduğunu düşünmek yanlış olmaz.



Barrow'un matematik dersleri kitabı



Barrow'un
Öklit çevirisinden
bir sayfa



Isaac Newton (1642-1727)

Ve Newton

Isaac Barrow İngiltere'ye döndüğünde artık saygın bir akademisyendir. Önce Yunanca Kürsüsü'ne atanır. Burada bir başka öğretmen Aristoteles üzerine dersler verir. İki yıl sonra daha kolay olduğu için Geometri Kürsüsü'ne geçer. Ben de hep bunu söyleyegelmişimdir: Matematikten daha kolay bir konu olsaydı elbette ben de onu yapardım.

1663'te Cambridge Üniversitesi'nin mecliste ki temsilcisi Henry Lucas servetinin bir kısmını Cambridge Üniversitesi'nde bir matematik kürsüsü kurulması için bağışladı. Pek çok çevre tarafından bugün bile dünyanın en prestijli kürsüsü diye bilinen bu kürsünün ilk sahibi elbette Isaac Barrow oldu. Bugün bu kürsüye üç isim atanmış durumdadır. Bunlardan birisi Stephen Hawking'tir.

Ve yıl 1664 olduğunda sıkı bir genç Cambridge Üniversitesi burs sınavlarına girer. Isaac Barrow bu genci olağanüstü yetenekli bulur ama geometrisi biraz zayıftır. Öklit'in *Elemanlar*'ını daha iyi anlamasını tavsiye ederek onu okula alır. Bu genç beş yıl sonra "o benden daha iyi" diyerek Lucas Kürsüsü'nü devredeceği Isaac Newton'dan başkası değildir.

Isaac Barrow İstanbul'u ziyaret ettiği yıllar İstanbul'un genel görüntüsü buna benziyor olmalı. Bu gravür çok daha sonra yapılmış olmalı çünkü Haliç üzerinde görünen köprü Isaac Barrow zamanında yoktu.

Resim kaynağı:
Lapham's Quarterly,
2015 Kış sayısı



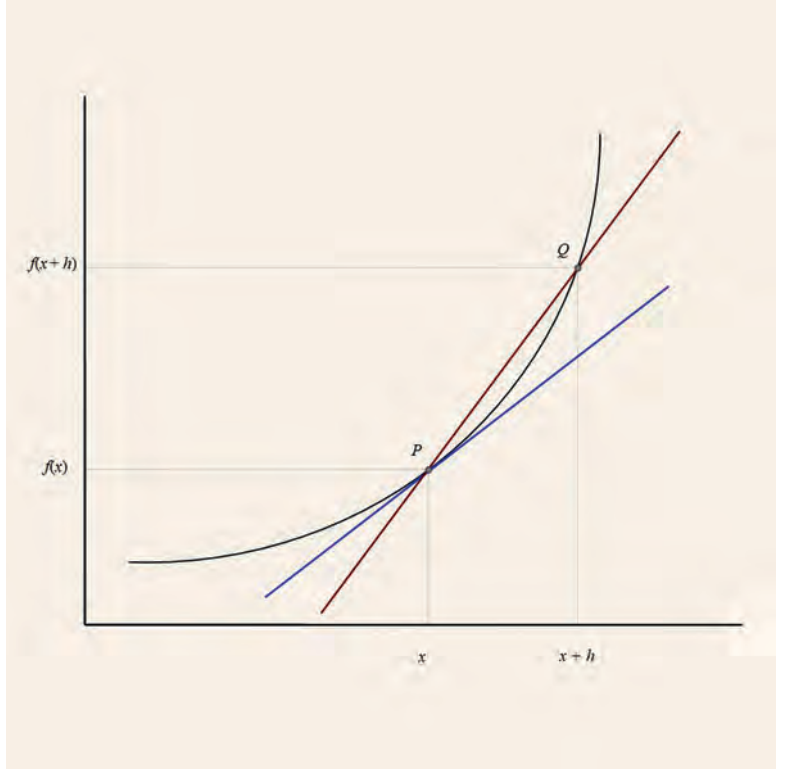
Gottfried Wilhelm Leibniz (1646-1716)

Yeni Fikirler

Bir öğrencinin hocasından tam olarak ne öğrendiğini tespit etmek mümkün değildir. İyi öğrenci hocasının bildiği her şeyi öğrenip bunun üstüne hocasının beceremediği işleri becerecek bilgi ve yeteneği geliştiren kişidir. İyi hoca da öğrencilerinin onun sayesinde yavaş yavaş kendisini geçtiğini ve zaman içinde kendisini küçümsemeye başladıklarını büyük bir gurur ve mutlulukla izleyen kişidir.

Newton'un da "sonsuz küçüklükler" hesabının fikirlerinin ne kadarını Barrow'dan aldığını tam olarak tespit etmek mümkün değildir. Ama bu fikirler Barrow'un çalışmalarında vardır. Barrow bu konularda pek çok ders vermiş, Newton bu derslere girmiştir.

Barrow'un bu konudaki en önemli başarısı "teğet" kavramını geometrik olarak çözmüş olmasıdır, ki buradan kalkülüse varmak için gereken tek sıçrama bu fikirlerin cebirsel ifadesidir. Newton ve Leibniz bunu yapmıştır. Child'in iddiasına göre Barrow'un derslerine giren Newton'un aksine Leibniz bu fikirleri Barrow'un kitaplarından öğrenmiştir. Daha sonra, bu fikirleri kim daha önce keşfetti didişmesinde mevzi kaybetmemek ve kredinin dağılmasını önlemek için ikisi de Barrow'un etkilerini inkar etmiştir. Sanki Barrow'un umurundaydı! O bir öğretmendi ve daha öte bir unvan zaten yoktu.



Bir doğrunun teğetinin kesen doğruların kaydırılmasıyla elde edilmesi. Böylesine basit bir fikir matematiğe çağ atlatmış, bilimin ve teknolojinin gelişimine doğrudan katkı yapmıştır.



Newton ve Leibniz için basılmış posta pulları

O Sıralar Osmanlı

Tam bu olaylar olurken Osmanlı İmparatorluğu'nun başına altı yaşındaki IV. Mehmet geçti. Saltanat uzun süre Turhan Sultan ile Kösem Sultan taraftarları arasındaki çekişmeye sahne oldu. Bu savaşta kazanan Turhan Sultan sadrazamlığı Köprülü ailesine teslim ederek imparatorluğun bir süre daha rahat etmesini sağladı. Her ne kadar bazı savaşlar kazanıldıysa da artık Osmanlı eski gücünü kaybetmeye başlamış bir devlettir. Her büyük imparatorluğun ortak kaderini o da er ya da geç yaşayacaktı.

Bitirirken

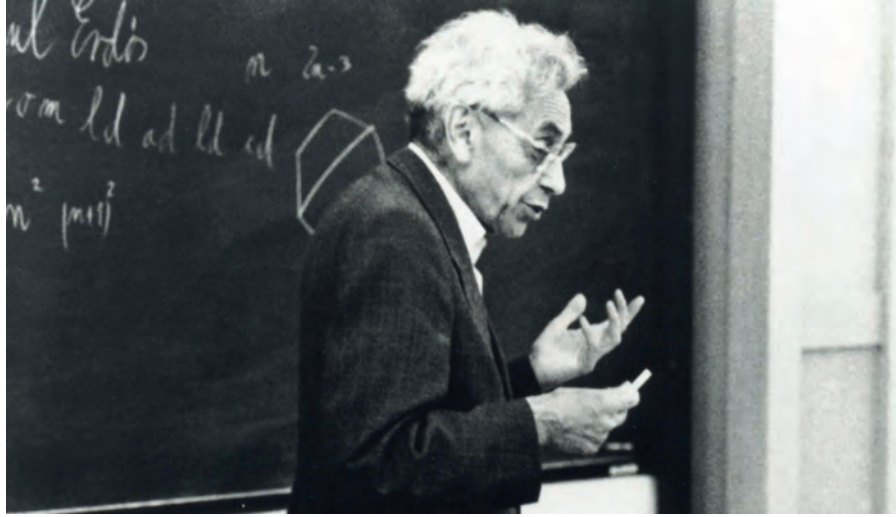
Isaac Barrow hiç evlenmedi. Kırk yedi yaşında öldüğünde arkasında miras olarak Cambridge Üniversitesi Kütüphanesi'ne bağışlanan bin yüz cilt kitap bıraktı. Ölmesine yakın dostlarına “nihayet en büyük geometrici olan Tanrı'nın huzuruna varacağım ve tüm geometri problemlerinin cevabını öğreneceğim” demiştir. Ölümünden iki yüz otuz altı yıl sonra doğacak olan Macar matematikçi Paul Erdős de Tanrının katında bir Kitap olduğunu ve tüm matematik problemlerin en güzel çözümlerinin o kitapta olduğunu iddia edecekti. Hatta Erdős'un ölümünden sonra en güzel matematik kanıtlarının derlendiği *Kitap'tan Kanıtlar* adında bir kitap da yayımlanmıştı. Galiba Erdős de Picasso'ya atfedilen “küçük sanatçı başkalarının fikrini ödünç alır, büyük sanatçı çalar” sözü yönünde hareket etmişti.

Isaac Barrow kitap âşığı bir insandı. Her tür kitabı satın alırdı. Kütüphanesindeki kitaplar ilahiyat, fen bilimleri ve sosyal bilimler konuları arasında eşit dağılmıştı. Bir kitap okumaya başlayan insanın başka hiçbir dosta ihtiyacı olmadığını iddia ederdi. Eros'un okları elindeki kitaplara saplanıp kalmıştı anlaşılan.

Barrow'un kitaplarında zaten var olan fikirlerin neden bir de cebirsel yolla ifade edilmesi gerektiğini merak edebilirsiniz. Barrow esas olarak bir geometriciydi. Kitaplarındaki fikirleri anlamak için önce çizimlerini incelemek ve anlamak gerekiyor. Yüzyılımızın büyük matematikçilerinden Borubaki “yüz sayfalık matematik yazısında yüz seksen tane şekil var” diye eleştirir Barrow'u. Kendisi ise binlerce sayfada bir tek şekil kullanmamış olmasının ne denli ağır eleştiriler aldığından habersiz görünmeye çalışır.

Son Söz

Isaac Barrow şimdi var olduğuna inandığı geometri çözümlerine Paul Erdős ile beraber bakıyor, bizim bazı problemlerin çözümlerini hâlâ akıl edemiyor olmamıza şaşırıyordur. Aristoteles'le bizi iyi yetiştirip yetiştirmediklerini de tartışıyor. Aralarına sonradan katılan Newton ise, her öğrencinin hocasında kusur bulmayı kendi ilerlemesinin bir ölçüsü olarak görme içgüdüğü gereği Barrow'a kızıyor “hocam, o kadar bütün içmeseydiniz de kırk yedi yaşında öleceğinize doksan yaşına kadar yaşasaydınız, sizden daha ne fikirler çalar daha neler neler yapardım” diyordur.



Paul Erdős

Kaynaklar:

- Wikipedia
- MacTutor Matematik Tarihi Arşivi, <http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk/>
- Arnold, V. I., *Huygens & Barrow, Newton & Hooke*, Birkhauser Verlag, 1990.
- Cahit Arf Kitaplığı, 1981'de kendisine Fahri Doktora unvanı verilmesi nedeniyle Orta Doğu Teknik Üniversitesi'nin hazırladığı derleme
- Child, J. M., *The Geometrical Lectures of Isaac Barrow*, The Open Court Publishing Company, 1916.
- Feingold, M., *Before Newton: The life and Times of Isaac Barrow*, Cambridge University Press, 1990.

Isaac Barrow'un Westminster Abbey'deki mezarı



Isaac Barrow'un David Loggan tarafından 1676'da yapılan karakalem portresi (The National Portrait Gallery, Londra)

Akıllı Giysiler

Hazır giysi üretimine geçildiği zamandan bu yana giyim teknolojisi belki de hiç bu kadar etkileyici ve şaşırtıcı bir değişimle karşı karşıya gelmemiştir. Üstelik akıllı kumaşların ve bilgisayar donanımlı giysilerin icadıyla birlikte, söz konusu değişim yalnızca birkaç yıl içinde hız kazanacak gibi görünüyor. Bu alandaki yenilikçi ürünler şimdiden piyasada kendini göstermeye başladı bile. Bu ürünlerin, bundan birkaç yıl önce hayal dahi edemeyeceğimiz özellikleri var. Kullanıcıyı vücudun fiziksel aktiviteye verdiği tepki konusunda bilgilendiren ve kullanıcının performansını artırmak amacıyla kendi üzerinde birtakım değişiklikler yapabilen kumaşlar gibi.

MÜKEMMEL ADIMLAR

Üç yıllık bir çalışmanın ürünü olan Adidas-1 koşucunun ağırlığını, adım uzunluğunu ve arazi durumunu hesaba katarak ayakkabı için en uygun gerilimi ayarlıyor.

1 Ayakkabının özel bileşenleri, boşluklu yapıda olan topuk bölümünün içinde manyetik alan oluşturur.



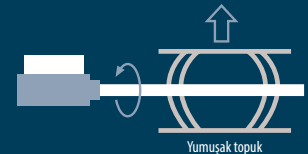
2 Koşu sırasında ayaklar, ayakkabının topuk bölümüne baskı yaparak buradaki manyetik alanın değişmesine neden olur.

3 Saniyede 1000 okuma gerçekleştiren bir algılayıcı, manyetik alanda gerçekleşen en küçük değişimleri dahi algılayarak elde ettiği verileri mikroçipe gönderir.



4 Mikroçip bu veriler ışığında topuk için en uygun gerilimi belirleyerek gerekli bilgiyi motora iletir.

5 Dakikada 6000 devir yapan motor topuktaki ayar milini döndürerek ayakkabının topuğunu gerekli ölçüde sertleştirir ya da yumuşatır. Tüm bu işlemler her bir adımda tekrar gerçekleşir.



FARKLI KULLANICILAR

Akıllı giysilerin sporculara büyük avantajlar sağladığı bir gerçek. Ancak kronik rahatsızlığı olan (örneğin şeker hastalığı) ve bu nedenle durumlarının düzenli ve sık izlenmesi gereken hastalar için de önem taşıyorlar.

KLOR

Kumaş liflerinde bulunan bir element olan ve bakterilerin hücre duvarını parçalayabilen klor, mikropların düşmanı. Dezenfektanların başlıca özellikleri arasında sayılan beyazlatma etkisinin temelinde de klor var.

AKILLI KUMAŞLAR

Genellikle nanoteknoloji alanındaki gelişmelerin ürünü olan akıllı kumaşların şaşırtıcı özellikleri var.

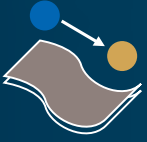
GERÇEK ZAMANLI BİLGİ

Elektrik devresi ve mini algılayıcılarla donatılmış kumaşlardan yapılan giysiler kullanıcının kalp atış hızını, kanındaki oksijenin ve diğer gazların seviyesini, tükettiği kalori miktarını ve belirli bir zaman aralığındaki nefes alma sıklığını ölçebiliyor.

Mikrofon
Fiberoptik kablo
Algılayıcılar
Veri tabanı

5.000.000

mikroçipin saniyede gerçekleştirdiği işlem sayısıdır.



RENGÄRENK

Plastikten ve camdan yapılan özel kumaşlar elektronik devre sistemi ile donatılıyor. Bu sayede kumaşın yansıttığı ışığın miktarı, dolayısıyla da kumaşın rengi değişebiliyor.



RAHAT

Teri dışarı atan kumaşlar deriyi kuru tutuyor ve kötü kokuyu engelliyor. Kimi malzemeler de hava sıcaklığına bağlı olarak kullanıcıyı serin ya da sıcak tutuyor.



DAYANIKLI

Kimi kumaşlar kırışmıyor, leke tutmuyor ve yıllarca giyilip yıkandıktan sonra bile biçimini koruyor.



ANTİSTATİK

Antistatik kumaşlar statik elektrik oluşumunu önleyerek saçların havaya dikilmesini, polen, toz gibi alerji yapabilecek parçacıkların giysiye yapışmasını engelliyor.



ANTİMİKROBİYAL

Kimi kumaşlar virüs, mantar, bakteri ve mikropların oluşmasını önüyor.

Koşu sırasında, vücut her bir adımda kendi ağırlığının 3-4 katı kadar ağırlığa maruz kalır. Akıllı ayakkabılar kaslara uygulanan bu baskıyı azaltarak vücudun zarar görebilecek bölgelerini korur. Bunun yanı sıra kullanıcıya rahat ve dengeli bir koşu sağlar.

Tekstilde Yeni Trend

Spreyle ve Giy



Sadece Bir Sprey Kutusu İle Gardırobunuzu Yenilemeniz Mümkün!

Sadece bir spreyle istediğiniz desende,
arzuladığınız renkte tam da üzerinize göre
bir tişört yapabilir misiniz?

Cevap: İmkânsız değil.

**Saç Spreyi Saçınıza Şekil Verir,
Lif Spreyi İse Sizi Giydiren.
Sprey İle Tekstil Yüzeyi Nasıl Elde Edilir?**

Bir sprey kutusundan nasıl olur da kumaş çıkar derseniz, ilk olarak sprey kutusunun içindekilere bir göz atmamız gerekir. Elde edilen ürün bir kumaş yüzeyi olduğuna göre kutudaki karışımda bulunması gereken şey liftir. Pamuk, polyester, akrilik, yün, ipek, keten, poliamid gibi aklınıza gelebilecek birçok lif çeşidinin kısa lifli hallerinin ana hammadde olarak kullanıldığı bu karışımda ayrıca çözücü ve yapıştırıcı bazı maddeler de var.

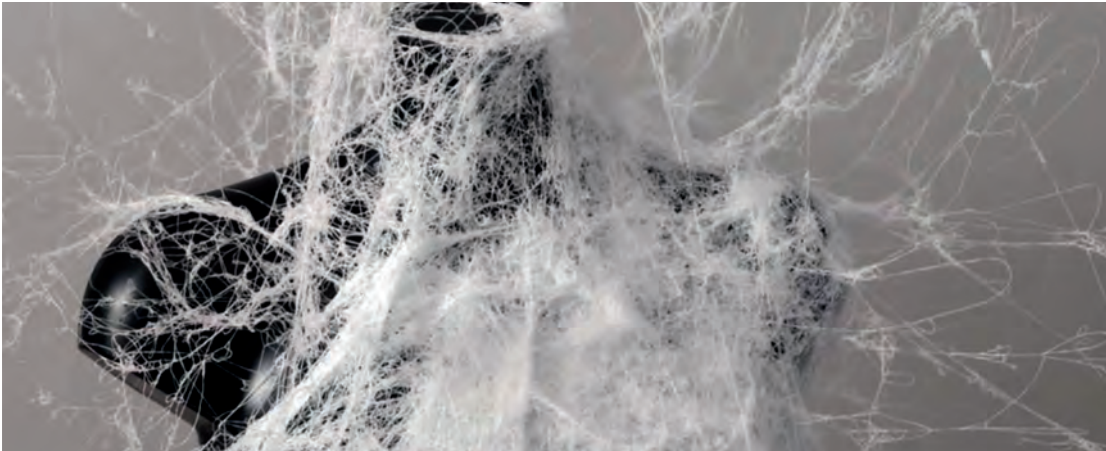


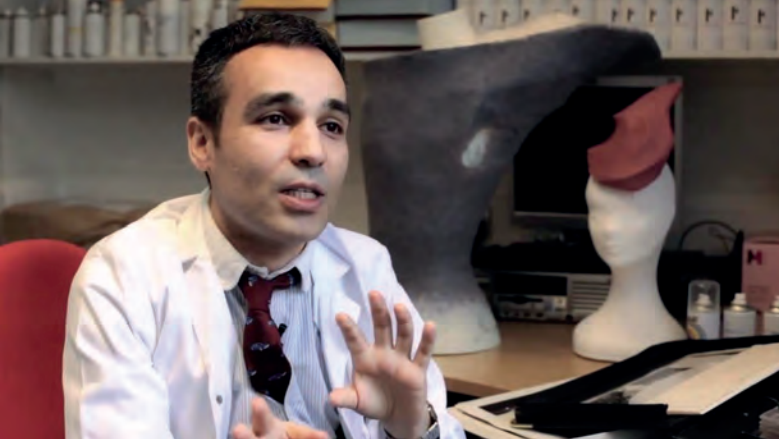
Son yıllarda geliştirilen bir teknikle bir sprey kutusu ve 15 dakika gibi kısa bir sürede aklınızdan geçen tişörtü, elbiseyi ya da başka herhangi bir giysiyi üretmeniz artık mümkün.

Nasıl mı? Bu sorunun cevabı da İspanyol tasarımcı Dr. Manel Torres'in yüksek lisans tezi sırasında yaptığı araştırmalara dayanıyor. Doktora eğitimi esnasında da aynı konuda araştırmalar yapmaya devam eden Torres, araştırmalarının sonucunda ilk olarak *Spray-on-Fabric* adını verdiği bu teknolojinin (sprey kumaş ya da sprey ile elde edilen kumaş) patentini alıyor, ardından da bu teknolojiyi Fabrican Ltd. şirketi adı altında ticarileştirerek pazara sunuyor.



Karışımın kumaş haline getirilmesi ise hayli basit. Bir aerosol sprey kutusundaki ya da basınçlı sprey tabancasındaki karışımı cildinize püskürtmeniz gerekiyor. Hepsi bu kadar. Karışım cildinize temas ettiğinde içindeki çözücüler hemen buharlaşıyor ve yapıştırıcıların da etkisiyle lifler birbirlerine çapraz bağlarla bağlanıyor. Bu şekilde, dokusuz bir tekstil yüzeyi elde ediliyor.





Şekil 2. Çeşitli spreylere kumaşların yakından görünüşleri

“Dokusuz yüzey ne” diye soranlar için bu terimi şu şekilde açıklayabiliriz. Tekstil yüzeyleri genellikle örme ve dokuma gibi ipliklerin belirli bir düzen içinde bir araya getirilmesi ile elde edilir. Kışın giyilen örme kazaklar, takım elbiselerde kullanılan dokuma kumaşlar bu yapılara örnek olarak verilebilir. Dokusuz yüzey tekstil malzemeleri ise iplik yapısı olmayan liflerin (yani iplik haline getirilmemiş liflerin) değişik yöntemlerle bir araya getirilip sabitlenmesi ile elde edilir. Günlük hayatımızda en yaygın olarak karşılaştığımız dokusuz yüzey tekstil örneklerinden biri ıslak mendillerdir.

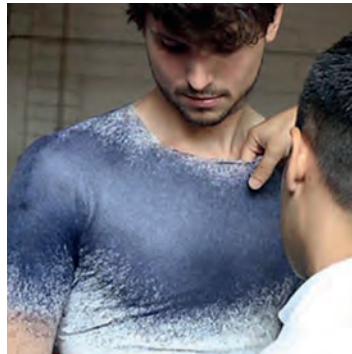
Aşağıdaki şeklin ilk resminde basınçlı spreylere tabancadaki karışım kişinin cildine püskürtülüyor. Cilde temas eder etmez çözücülerin buharlaşmasıyla lifler birbirine bağlanıyor ve bir tekstil yüzeyi elde ediliyor. Daha sonraki işlemler ise renkli lifler ya da boyar maddelerden oluşan karışımlar kullanılarak tişörtte desen vermek için uygulanıyor. Son olarak etrafa yayılan fazla lifler uzaklaştırılarak ürüne istenilen biçim veriliyor (Şekil 1).

Görüldüğü gibi kumaş elde etmek hayli basit bir uygulama, ama kullanabileceğiniz renk, elde edebileceğiniz desen ve model sayısı o kadar fazla ki kafanız biraz karışabilir (Şekil 2). Bir de buna farklı tarifler ile elde edilen, farklı kalınlıklarda, yoğunluklarda hatta kokularda olabilecek kumaş yapıları eklendiğinde karar vermekte zorlanabilirsiniz, bizden söylemesi.

Sprey ile elde edilen bu tekstil yüzeyleri nerelerde kullanılır?

Çok pratik ve hayli de ekolojik olan bu teknoloji, kişiye özel tasarımların yaygınlaştığı, hızlı değişen moda ayak uydurmanın zorlaştığı bu günlerde avantaj sağlayabilir. Moda dünyasında da büyük ilgi gören bu yöntem kısa sürede hazırlanan sıra dışı kreasyonlar ile dikkat çekiyor. Şekil 3’te bazı parçaları verilen, kişiye özgün tasarımların düşük maliyetlerle de elde edilebileceğini vurgulamayı hedefleyen Stilde Bilim başlıklı koleksiyon buna örnek olarak gösterilebilir.

Şekil 1. Sprey ile tişört üretimi





Şekil 3. 2010'da Manel Torres tarafından hazırlanan Stilde Bilim başlıklı koleksiyon

Hammaddesi lif olan bu spreyleme teknolojisi sadece moda ve giysi alanında değil daha başka alanlarda da yaygın olarak kullanılabilir. Endüstri, sağlık, dekorasyon gibi alanların yanı sıra nanoteknoloji gibi günümüz teknolojileri ile birlikte uygulanması için araştırmalar devam ediyor.

Sağlık alanındaki bazı uygulamalarından bir örnek verelim: Kırık, burkulma gibi durumlarda alçı ve bandaj yerine kullanılabilir. Sadece spreylenecek karışımın tarifinde bazı ufak değişikliklerle bir kırığı sabitleyecek mukavemete ulaşılabilir, hem de ortaya çıkan ürün çok hafiftir (Şekil 4).



Şekil 4. Medikal tekstilde alçı ve bandaj yerine kullanımı

Ev ya da hastane gibi hijyenik olması gereken, sadece bir kere kullanılıp atılan ürünlerin yaygın olduğu ortamlarda geniş bir kullanım potansiyeline sahip bu teknoloji ile hem ihtiyaca uygun büyüklükte hem de her zaman steril temizlik ürünleri (bezler, süngerler) üretiliyor. Tek kullanımlık ürünlerin (bebek bezleri, kişisel temizlik ürünleri) üretilmesinde de kullanılması hayli avantajlı olan bu yöntemin, tek bir spreyleme işlemiyle birçok ihtiyacı karşılayabilmesi yolculuklarda da büyük rahatlık sağlıyor.

Hafifliğe, sağlamlığa ve kirlenmeyen dokusuz kumaş yüzeylere ihtiyaç duyulan endüstriyel uygulamalar için büyük bir potansiyel oluşturan lif spreyleme teknolojisi özellikle de otomobil üreticileri için büyük bir önem taşıyor. Otomobillerin tavanlarında ya da koltuklarında bu teknoloji kullanılarak kirden koruyucu bir tabaka oluşturulabiliyor.

Bugün birçok alanda uygulanabilen (Şekil 5) ve başta tıp ve kozmetik olmak üzere daha başka alanlarda da uygulanabilmesi için araştırmaların devam ettiği bu teknoloji, sağladığı zaman ve para tasarrufunun yanı sıra bir tekstil ürününün üretimi aşamasında gerekli olan işlem basamaklarına ihtiyaç duyulmadığından bir o kadar da çevre dostudur. Diğer dokusuz yüzeylerin aksine yıkanabilir, tekrar kullanılabilir, geri dönüşüm ile hammadde haline getirilip tekrar başka bir ürün haline getirilebilir ve üretimi sırasında hiç atık oluşmaz.

Modanın hızla değiştiği, kişiye özel tasarımların yaygınlaştığı, tüketimin her geçen gün arttığı ve sürekli kirlenen bir dünyada lif spreyleme yöntemi gibi hızlı, yaratıcı ve en önemlisi kirliliğe neden olmayan yöntemlerle üretim yapmaya ihtiyacımız var. Gelecek nesillere daha güzel bir gezegen bırakabilmek için, bu ve buna benzer çevre dostu teknolojilerin bilinmesi ve yaygınlaşması için elimizden geleni yapmalıyız.



Şekil 5. Lif spreyleme yönteminin sırasıyla a) temizlik, b) dekorasyon, c) otomotiv yedek parça, d) kaplama alanlarında kullanılmasına örnekler

Kaynaklar

- Dhange, V. K., Lynne, W. ve Govekar A., "Nonwovens in Fashion Apparel Applications", *International Journal of Fiber and Textile Research*, Cilt 2, Sayı 2, s. 12-20, 2012.
- Rissanen, T., "Zero-Waste Fashion Design: a study at the intersection of cloth, fashion design and pattern cutting", Doktora Tezi, Teknoloji Üniversitesi, Sidney, 2013.
- <http://www.fabricantltd.com/index.php>
- <http://www.forbes.com/sites/parmyolson/2010/09/17/fashion-in-a-can-the-clothes-you-can-spray-on/>
- <http://www.odditycentral.com/news/clothing-in-a-can-designer-mixes-fashion-and-science-to-create-spray-on-fabric.html>
- http://www.core77.com/blog/materials/fabricant_hardly_wait_manel_torres_long_road_to_commercializing_spray-on_fabric_24911.asp
- http://www.youtube.com/watch?v=AE_Q7aafKnM
- <http://www.wired.com/2010/09/spray-on-fabric/>
- <http://www.theguardian.com/science/2010/sep/16/spray-on-clothing-t-shirt>
- https://www.youtube.com/watch?v=8CpxHuvN_jl

F. Filiz Yıldırım

Doç. Dr. O. Ozan Avinç

Doç. Dr. Arzu Yavaş

Pamukkale Üniversitesi
Tekstil Mühendisliği Bölümü

Bakteriler

Geleceğin
Giysi Fabrikaları mı
Olacak?





Artık giymekten
çok sıkıldığınız bir ceket
çamaşır makinesine
atıp çıkan suyla
kendinize yeni bir ceket
yaptığınızı düşünün
ya da aynı ceket
evdeki bitkilerin dibine
gömüp gübre olarak
kullandığınızı.
Üstelik böyle bir ceket
evdeki basit birkaç
malzemeyle
hazırlayabilirsiniz!
Biraz çay, biraz şeker ve
son olarak da bakteri!
Evet yanlış okumadınız:
Bakteri!
Bu fikir size çok
çılgınca ve bilim kurgu
filmlerinden fırlamış gibi
geliyor olabilir,
ama Londra'da bir
araştırmacı bu ceket
yapmayı başardı.
Giysi üretmek için
günümüzde
sentetik ve doğal birçok
lif kullanılıyor.
Sentetik lifler petrol bazlı
kimyasallardan
üretiliyor. Doğal liflerin
(örneğin pamuk)
üretimi ise uzun ve
pahalı süreçler içeriyor,
ayrıca su tüketimi de
hayli fazla oluyor.

Fosil yakıtların ve
su kaynaklarının hızla
tükendiği göz önüne
alındığında tüm
dünyada araştırmacıların
yenilenebilir,
sürdürülebilir ve
çevre dostu kaynaklara
yöneldiği biliniyor.
Bu araştırmacılardan
biri olan Suzan Lee
pamuğa alternatif bir
malzeme ararken
BioCouture'u bulmuş.

BioCouture
kısaca geleceğin
modasını yaratmak için
doğayı kullanan,
radikal bir
araştırma projesi
olarak tanımlanabilir.
Bu proje Suzan Lee'nin
*Fashioning the future:
Tomorrow's Wardrobe*
isimli kitabından
doğmuş.
Lee laboratuvarında
üretilebilen
mikrobiyal selülozun
giysi üretmek için
kullanılıp
kullanılamayacağını
araştırmış ve bu şekilde
elde edilen
selülozdan çeşitli
giysiler üretmiş.

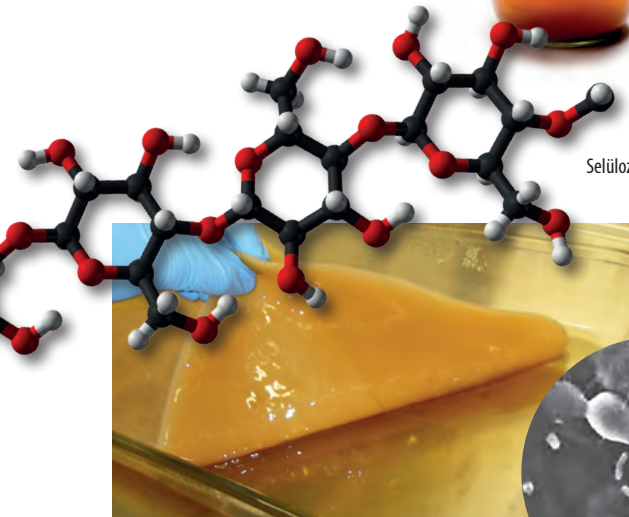
Peki Nedir Bu Bakteriyel Selüloz?

Bakteriyel selüloz, belirli bakteri tipleri tarafından üretilen ve formülü $(C_6H_{10}O_5)_n$ olan organik bir bileşiktir. Aslında selüloz birçok bitkisel maddenin ve bitkisel esaslı birçok tekstil lifinin temel yapı taşıdır. Ancak *Aceotbacter* (sirke bakterisi), *Sarcina ventriculi* ve *Agrobacterium* cinsi bakteriler tarafından üretildiğinde bakteriyel selüloz adını alır. Bu selülozu bitkisel selülozdan ayıran en önemli özellikler hayli saf ve mukavemetli (yani dayanıklı) olması ve su tutabilme yeteneğinin yüksek olmasıdır. Bitkisel selülozun aksine bakteriyel selülozu saflaştırmak daha kolaydır ve saflaştırma işlemi sırasında enerjiye veya kimyasal işlemlere gereksinim duyulmaz.

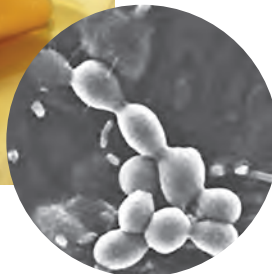
Bakteriyel selülozun (*Aceobacter xylinum* bakterisi ile) ilk kez A. J. Brown tarafından 1886 yılında keşfedilmesine rağmen 20. yüzyıla kadar bakteriyel selülozla ilgili yoğun çalışma yapılmaz. 1949 yılında araştırmacı Muhlethaler bakteriyel selülozun mikrofibriller bir yapıya sahip olduğunu gösterir. Günümüzde bakteriyel selülozla ilgili çalışmalar devam ediyor. Bu çalışmalar sayesinde üretilen malzemeler tekstilde, medikal uygulamalarda, kozmetikte ve gıda ürünlerinde ticari olarak kullanılıyor.



Kombu çayı



Selüloz



Kombu çayı bakterisi

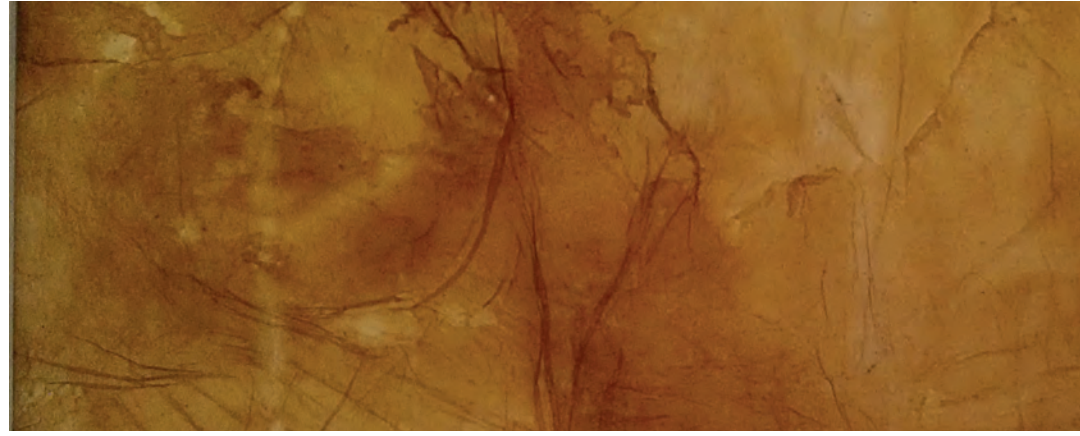
Bakteriyel selüloz





Suzan Lee, Londra'da Central Saint Martins'de öğretim üyesi olan bir bilim kurgu hayranıdır. Pamuktan bir giysi üretebilmenin hayli zor ve pahalı olması onu yeni arayışlara sürükler.

Suzan Lee, hayatımızın bir parçası olan ve göremediğimiz yüzlerce minik fabrika kullanarak yeni giysiler üretmeyi başarır.



Bakteriyel selüloz



Mayalama



Bakteriyel selüloz mayası



Kurutma



Kalıp

Suzan Lee, Londra'da Central Saint Martins'de öğretim üyesi olan bir bilim kurgu hayranıdır. Pamuktan bir giysi üretebilmenin hayli zor ve pahalı olması onu yeni arayışlara sürükler. Suzan Lee, hayatımızın bir parçası olan ve göremediğimiz yüzlerce minik fabrika kullanarak yeni giysiler üretmeyi başarır. Araştırmalarında yeşil çay, şeker, bakteri ve maya (Kombu çayı) kullanarak, bir tür "bitkisel deri" olarak da adlandırdığı malzemeyi üretir. Kombu çayı yeşil çay, şeker, bakteri ve mayadan yapılan fermente bir içecektir. Bazen Kombu mantar çayı olarak adlandırılrsa da bu çay mantar değil bir bakteri ve maya kolonisidir. Kombu çayının içindeki bakteriler çaydaki şekerle beslenerek çok ince selüloz lifleri üretir, bu lifler üst üste birikerek dokusuz bir yüzey halinde tabakalar oluşturur.

Bakteriyel selüloz, yaşken hayli esnek ve dayanıklıdır. Kalınlığı 2 mm'den daha fazla olan bakteriyel selülozu koparmak hayli zordur. Bu malzeme kurduğunda da dayanımını büyük oranda korur ve yaşlı insan derisine benzeyen bir yapı sergiler. Ne yazık ki, malzeme mevcut haliyle su geçirmez değil, yani sürekli nemle temas halinde olursa sonunda yine ilk yaş haline geri dönüyor. Bakteriyel selülozun uzun vadede biyobozunur olduğu da unutulmamalı.





Kalıba giydirme



Dikim

Fotoğraflarda sırasıyla "Bitkisel deri" maddesinin eldesi ve ceket, elbise üretimi aşamalarından örnekler görülmüyor.



Giysiler Nasıl Üretilir?

Suzan Lee bakteriyel selülozu katmanlar halinde, ısı kontrollü tekneler içinde üretiyor. Tatlandırılmış çay ve bakteri dolu teknelere Kombu çayı mayasının eklenmesi ile bakteriyel selülozun oluşum macerası başlar. Yaklaşık iki hafta küvette kalan karışımın üzerinde ince bir bakteriyel selüloz tabakası oluşur. Bu tabakanın kalınlığı yaklaşık 2 cm'dir. Önce bu tabakalar iyice yıkanır ve ardından düz bir alana katmanlar halinde serilerek ya da bir kalıp üzerine geçirilerek kurutulur. Kurutulan tabakaların kalınlığı 1 mm'nin altına düşer.

Düz bir alana serilerek kurutulmuş tabakalar daha sonra, örneğin ceket, gömlek, yelek dikmek için kullanılır. Bir kalıp üzerine kaplanan bakteriyel selüloz tabakalarının kenarları ise kururken birbirleriyle birleşerek kaynaştığı için dikişe gerek kalmadan kullanıma hazır giysi elde edilir.

Tamamen kuruyan giysiyi, bitkisel boyalarla renklendirmek de mümkündür.



Bakteriyel selülozdan üretilen giysi örnekleri



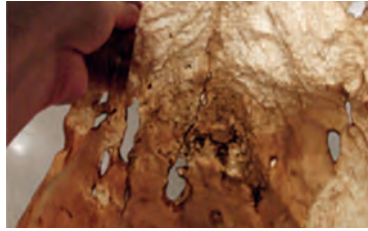


Bakteriyel takı

Kalınlığı iki mm'den daha fazla olan bakteriyel selülozu koparmak hayli zordur. Bu malzeme kurduğunda da dayanımını büyük oranda korur ve yaşlı insan derisine benzeyen bir yapı sergiler.



Büyüyen bakteri kültürü



Bakteriyel hasat



Suzan Lee'nin bakteriyel selülozdan giysi üretme fikrinden ilham alan birçok modacı ve tasarımcı çeşitli ürünler geliştirmeye devam ediyor, örneğin bakteriyel takılar. Hatta Iowa Üniversitesi'nde okuyan bazı yüksek lisans öğrencileri bu fikri biraz daha geliştirerek ödül almayı bile başarmıştır. Öğrenciler, tarımsal

bitki ürünlerinden olan mısır ve soya fasulyesi yağından ürettikleri sürdürülebilir biopolimerlerle, fermente yeşil çaydaki bakterileri ve mayaları birleştirerek bakteriyel selüloz elde etmiş, proje ekibi Washington'da yapılan Ulusal Sürdürülebilir Tasarım Expo etkinliğinde 40 ekip içinden ödül kazanan 7 ekipten biri olmuştur.



Gelecekte Neler Olabilir?

Tüm bu tekstil ve tasarım uygulamalarının yanı sıra bakteriyel selülozun medikal alandaki gelişimi de göz ardı edilemez. Almanya'da yapılmış bir çalışmada bakteriyel olarak sentezlenen nanobakteriyel selüloz, çeşitli aktif bileşenler ile birleştirilerek yara tedavisinde kullanılmak üzere denenmiştir.



Yüksek saflığı, hidrofilliği (bir molekülün hidrojen bağları kurarak suya bağlanabilme özelliği yani suyu sevmesi), kolay şekillendirilebilir olması ve biyouyumluluğu bakteriyel selülozu diyet lifi, filtre, ultra-dayanıklı kâğıt, retiküler fibriller (çeşitli doku ve organları destekleyen fibriller) gibi ürünlerde de potansiyel olarak kullanılabilir kılıyor. Bakteriyel selülozu yapay deri ve yapay damar uygulamalarında, yara iyileştirme ürünlerinde ayrıca doku mühendisliğinde iskele olarak da kullanmak mümkün olabilir.

Gelecekte Suzan Lee gibi tasarımcıların ürettiği giysiler giyip giymeyeceğimiz bilinmez, ama bakteriyel selüloz başka uygulama alanlarında da yaygınlaşacağı benziyor.

Kaynaklar

- www.tumblr.com/search/biocouture
- <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Kombuchacultsm.jpg>
- <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cellulose-Ibeta-from-xtal-2002-3D-balls.png>
- http://en.wikipedia.org/wiki/Bacterial_cellulose
- <http://www.mayoclinic.org/healthy-living/consumer-health/expert-answers/kombucha-tea/faq-20058126>
- <http://www.bbc.com/news/technology-18301669?mcktmblr>
- <http://www.hive76.org/category/green-tech/microbial-cellulose>
- <https://www.youtube.com/watch?v=WVW-jSdhILs>
- http://erdemkiziltoprak.wix.com/arden/collection#!_collection/stackerfan2=0
- <http://www.dezeen.com/2014/08/12/skin-sammy-jobbins-wells-wearable-objects-bacteria-cellulose/>
- <http://racheltrattles.tumblr.com/>
- <http://www.hs.iastate.edu/news/2014/04/25/renewable-cellulose/>
- <http://chairblog.eu/2012/03/21/how-to-grow-a-stool-cover-cellulose-fibre-xylinum-stool-by-jannis-hulsen/>
- http://www.chemistryviews.org/details/news/886233/Bacteria_Help_Healing.html

Nano-bakteriyel selüloz





Peygamberdeveleri

Peygamberdevelerinin başları üçgendir ve her yöne hareket edebilir. Vücutları hayli büyüktür ve 30 cm'ye kadar ulaşabilir.

Böcek avlayarak beslenirler. Sinekler, arılar, çekirgeler başlıca besin kaynaklarıdır. Yakalayıcı bacaklarını öne doğru kaldırarak avın geçmesini beklerler. Av geçerken ava çok hızlı saldırır ve yakalarlar. Beslendikten sonra ön ayaklarıyla ağızlarını temizlerken dua eder gibi göründükleri için peygamberdevesi adı verilmiştir. Vücutları üstten basıktır. Bazı türlerde, özellikle çalılarda yaşayanlarda, vücut sopa biçimindedir. Bazılarınınsa vücutları kuru ve yeşil yapraklara benzer. Renkleri genellikle yeşil, sarımsı-kahverengi ve bu renklerin tonlarıdır. Çöl peygamberdeveleri, tarak antenli peygamberdeveleri ve gerçek peygamberdeveleri olarak üç aileye ayrılırlar. Gerçek peygamberdeveleri en yaygın olarak bilinen ailedir.

Aslankuyruğu

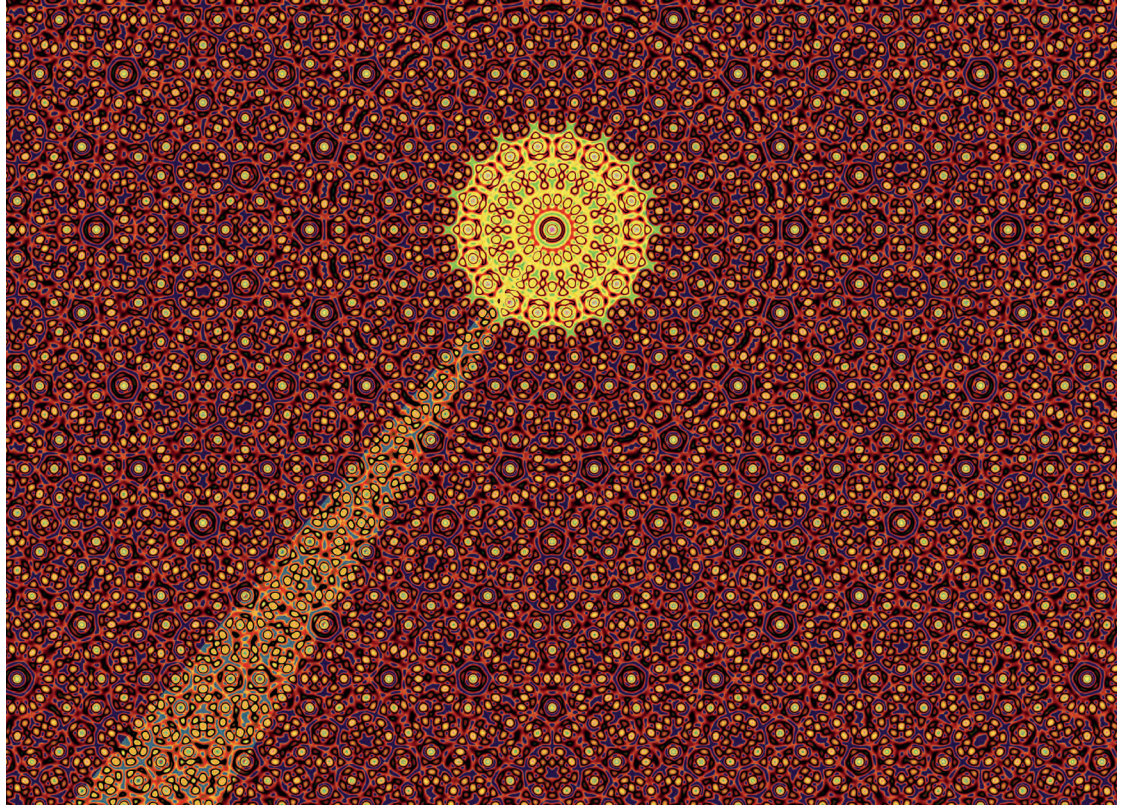
Günümüzde doğal ürünlere ilgi güvenli gıda arayışı, daha sağlıklı olma isteği gibi nedenlerle giderek artıyor. Doğal ürünler içinde organik besinler en bilinenleri. Bunun yanı sıra tıbbi ve aromatik bitkilere ilgi tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de çok fazla.

Bu durum ekonomik bir değer de sağladığından tüm dünyada bu işin ticareti de yapılıyor. Ülkemizde de tıbbi ve aromatik bitkiler ihraç ediliyor, ithal ediliyor. Ayrıca iç piyasada da tüketiliyor. Tıbbi ve aromatik bitkiler ya doğadan toplama yöntemi ile ya da kültürü yapılarak elde ediliyor. Doğadan toplama yöntemi bitkilerin doğal popölasyonlarına çok zarar veriyor ve soylarını tehlikeye sokuyor. Ayrıca kalite ve standart ölçütleri tutturulamıyor. Bu nedenle bu bitkilerin kültürünün yapılması önemli. Tıbbi ve aromatik bitkilerin kullanımında bir başka sorun bu bitkilerin uzmana danışılmadan tüketilmesi durumunda ölümcül zehirlenmelerin ortaya çıkabilecek olması.

Tıbbi ve aromatik bitki türlerimizden biri de aslankuyruğu. Ballıbabagiller ailesinin bir üyesi olan aslankuyruğu çok yıllık otsu bir bitki. Mayıs ve haziran aylarında çiçeklenen bu bitkiler Marmara bölgesinde yayılış gösterir. Bununla birlikte hobi ve botanik bahçelerinde, bazı kamu kurumlarının tıbbi ve aromatik bitki bahçelerinde de yetiştiriliyor.

Doğal Kristalimsiler

Kristalimsi malzemeler, sıradan kristaller için mümkün olmayan dönme simetrilerine sahip malzemelerdir. Geçmişte laboratuvar ortamında üretilen bu katıların doğal süreçler sonucunda oluşmasının imkânsız olduğu düşünülürdü. Ancak 2000'li yılların sonlarına doğru bir meteoritin içinde kristalimsi yapılar bulunmasından sonra bilim insanlarının düşüncesi değişti. Laboratuvar ortamında yapılan son çalışmalar, Asteroit Kuşağı'nda meydana gelebilecek çeşitli çarpışmalar sonucunda kristalimsi katıların oluşabileceğini gösteriyor.



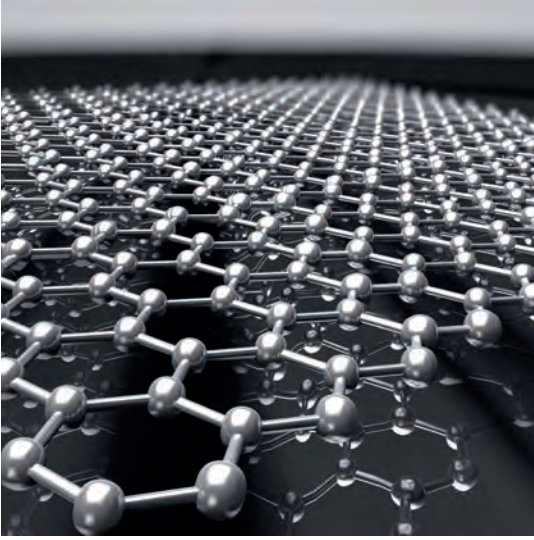
Kristalimsi katılar, sıradan kristaller için mümkün olmayan dönme simetrilerine sahiptir. Ancak kristalimsi katılardaki atomların dağılımı düzensizdir.

Kristalli katıların atom ölçeğindeki yapısı hem düzenlidir hem de periyodiktir. Belirli geometrik yapıya sahip üç boyutlu birimler, her yönde defalarca kendilerini tekrar eder. Bu durum kristalli katıların çeşitli dönme simetrilerine sahip olduğu anlamına gelir. Örneğin dörtlü dönme simetrisine sahip bir kristalde özdeş atomlar bir karenin köşelerinde bulunur. Bu yapı, karenin merkezinden geçen ve kare düzlemine dik bir eksen etrafında $360/4=90$ derece döndürülürse görünümü değişmez. Altılı simetriye sahip bir kristaldeyse özdeş atomlar bir eşkenar altıgenin köşelerinde bulunur.

Bu yapı, altıgenin merkezinden geçen ve altıgen düzlemine dik bir eksen etrafında $360/6=60$ derece döndürülürse görünümü değişmez. Bu kareleri ve altıgenleri art arda ekleyerek hem periyodik hem de düzenli kristal yapılı malzemeler elde etmek mümkündür.

Bir kristalin sahip olabileceği dört ayrı dönme simetrisi vardır: ikili, üçlü, dörtlü ve altılı. Diğer simetriselere mümkün değildir. Örneğin beşli dönme simetrisine sahip bir kristal olamaz. Çünkü eşkenar beşgenleri art arda ekleyerek düzenli ve periyodik bir yapı elde etmek mümkün değildir.

1984 yılına kadar sadece kristalli katıların düzenli yapıya sahip olduğu biliniyordu. Ancak o yıl Princeton Üniversitesi'nde çalışan fizikçi Paul Steinhard katıların belirli koşullar altında ikili, üçlü, dörtlü ve altılı simetriden başka simetrilere de sahip olabileceğini öne sürdü. Aynı yıl İsrail Teknoloji Enstitüsü'nden Dan Shechtman beşli simetriye ve kristal benzeri yapıya sahip bir malzeme üretmeyi başardığını açıkladı. Bu tür malzemeler günümüzde kristalimsi katılar olarak adlandırılıyor.



Kristalimsi yapının kristal yapıdan temel farkı periyodik olarak kendini tekrar eden birimlerden oluşmamasıdır. Örneğin beşli simetriye sahip kristalimsi bir malzemeyi belirli bir eksen etrafında $360/5=72$ derece çevirirseniz yine aynı şekilde görünür. Ancak böyle bir malzeme, art arda eklenmiş eşkenar beşgenlerin köşelerinde bulunan özdeş atomlardan oluşmaz. Kristalimsi yapı büyüdükçe atomların dizilişi değişir.

Geçtiğimiz otuz yılda araştırmacılar kristalimsi katıların nasıl üretilebileceğiyle ilgili çok sayıda çalışma yaptı ve 100'ün üzerinde farklı türde kristalimsi malzeme elde etmeyi başardı. Ancak 2000'lerin sonlarına gelindiğinde hâlâ hiçbir doğal kristalimsi malzeme keşfedilememişti. Bu durum kristalimsi malzemelerin doğada kendiliğinden oluşmasının imkânsız olduğunu düşündürüyordu. Zaten laboratuvar ortamında üretilen kristalimsi malzemelerin büyük çoğunluğu tam olarak kararlı değildi. Bu malzemelerin içindeki atomların daha kararlı bir biçimde yeniden düzenlenmesi, dolayısıyla malzemenin kolaylıkla daha kararlı malzemelere dönüşmesi mümkündü. Ancak 2000'li yılların sonlarına doğru Paul Steinhard ve Floransa Üniversitesi'nde çalışan Luca Bindi doğal kristalimsi malzemelerin bilinen ilk örneğini keşfetti.

Rusya'daki Koryak Dağları'ndan toplanan bir meteoritin parçalarının birinin içinde kristalimsi yapılar bulundu. Khatyrka meteoriti olarak adlandırılan bu taştaki alüminyum, bakır ve demir atomları içeren mineral beşli simetriye sahipti. 2015 yılında yine aynı meteoritin başka bir parçasında ikinci bir kristalimsi yapı daha keşfedilince, doğal kristalimsi malzemelerin oluşmasının imkânsız olmadığı ancak bu malzemelerin çok nadir bulunduğu anlaşıldı.

Khatyrka meteoriti mikro ölçekte incelendiğinde Dünya'ya düşmeden önce yaşanmış büyük bir çarpışmanın izleri görülüyordu. Böyle çarpışmalar özellikle Asteroit Kuşağı içinde çok sık yaşanır ve yüksek miktarda enerji yayılır. Bu bulgudan yola çıkan Kaliforniya Teknoloji Enstitüsü jeoloji profesörü Paul Asimow ve çalışma arkadaşları, iki göktaşının çarpışması sırasında yayılan yüksek miktarda enerjinin hızlı bir sıkışma, ısınma, genişleme, soğuma döngüsüne sebep olarak kristalimsi yapıların oluşumunu tetiklediği hipotezini ortaya attılar.

Asimow ve arkadaşları düşüncelerini sınamak için laboratuvar ortamında deneyler yaptı. İçinde Khatyrka meteoritinde bulunan mineraller olan çelik kutular saniyede 1 kilometre hızla çarpıştırıldıktan sonra minerallerde meydana gelen değişimler incelendi. Sonuçta birkaç bölgede mikro büyüklükte kristalimsi yapılar oluştuğu görüldü. Bu deneysel veriler Asteroit Kuşağı'ndakine benzer büyük çarpışmaların sonucunda doğal kristalimsilerin oluşabileceği düşüncesini destekliyor. Ancak bu sonuçların elde edilmesinde çarpışmalarda kullanılan minerallerin bileşiminin Khatyrka meteoritinde bulunan minerallerle aynı olmasının önemli olduğunu belirtelim. Şu an için kristalimsi yapının çarpışma sırasında hangi aşamada oluştuğu bilinmiyor. Araştırmacılar, gelecekte farklı bileşimlerde minerallerle deneyler yaparak doğal kristalimsilerin oluşması için gerekli koşullar hakkında bilgi edinmeyi planlıyor. Ayrıca bu deneyler sonucunda bugüne kadar bilinmeyen yeni kristalimsi maddelerin de keşfedileceği düşünülüyor.

Grafen altılı simetriye sahiptir. Karbon atomları eşkenar altıgenlerin köşelerinde bulunur (solda).



Beşli simetriye sahip bir kristalimsi yapı örneği

Çizim: Erhan Balıkcı

Kaynaklar

- Asimow, P. D., "Shock synthesis of quasicrystals with implications for their origin in asteroid collisions", *Proceedings of the National Academy of Sciences (USA)*, <http://www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1600321113>, 2016.
- Perkins, R., "Natural quasicrystals may be the result of collisions between objects in the asteroid belt", <http://phys.org/news/2016-06-natural-quasicrystals-result-collisions-asteroid.html>, 2016.

Bir Yıldızın Etrafındaki Buz Bölgesi

ALMA Teleskobu'yla gözlemler yapan gökbilimciler, ilk kez bir yıldızın etrafındaki buz bölgesini gözlemlemeyi başardı. Dr. L. A. Cieza ve arkadaşlarının yaptığı araştırmanın sonuçları *Nature*'da yayımlandı.

Bir yıldızın etrafındaki buz dağılımı, gezegenlerin oluşumu açısından çok önemlidir. Yıldızın yakın bölgelerde sıcaklık daha yüksek olduğu için su molekülleri gaz halindedir. Ancak yıldızdan uzaklaştıkça sıcaklık düşer ve su molekülleri bir araya gelerek katılaşmaya başlar.

Buz bölgesi olarak adlandırılan, su moleküllerinin katı halde bulunduğu bölgelerin sınırları genellikle yıldızlara 3 AU (Dünya ile Güneş arasındaki mesafenin üç katı) uzaklıktadır. Bu mesafe günlük hayatımız için çok büyük olsa da gökbilim gözlemleri için çok küçüktür. Bu yüzden bugüne kadar en yüksek çözünürlüklü teleskoplarla bile yıldızların etrafındaki buz bölgelerini gözlemlemek mümkün olmamıştı. Yakın zamanlarda yapılan gözlemse bir yıldızın parlaklığında yaşanan ani artış sonucunda mümkün oldu.

Gökbilimciler tarafından gözlemlenen, V883 Orionis adlı yıldız Dünya'ya 1350 ışık yılı (ışığın 1350 yılda katettiği mesafe) uzaklıkta ve Orion Bulutsusu içinde yer alıyor. Bu yıldızın kütlesi Güneş'inkinden sadece %30 daha fazla olsa da şu sıralar Güneş'ten 400 kat daha fazla ışık yaydığı için buz bölgesinin sınırları 40 AU'ya kadar genişlemiş durumda.

Kaynak:
Cieza, L. A., ve ark.,
"Imaging the water snow-line during a protostellar outburst",
Nature, Cilt 535, s. 258-261, 2016.



PANİK

Gece yarısı büyük bir patlama sesiyle uyanan Jamie hemen çevresine göz attı. Her şey yolunda gibi görünüyordu ama bu daha da garipti. Annesini büyük bir panikle uyandırdı ve odasında bir patlama olduğunu söyledi. Annesi hiç bir şey duymamıştı. Peki patlayan neydi?

“Çıldırıyor muyum?”

diye soruyordu kendi kendine. Jamie en tuhaf beyin hastalıklarından biri olan patlayan kafa sendromu ile ilk kez işte böyle tanışmıştı. Gece halüsinasyonlarından biri olan patlayan kafa sendromu aslında bir çeşit uyku bozukluğu.

Duyulan patlama sesi tamamen hayali. Herhangi bir acıya ya da ağrıya sebep olmuyor, ama kişinin korku içinde ve kafası karışmış bir halde uyanmasına neden oluyor.

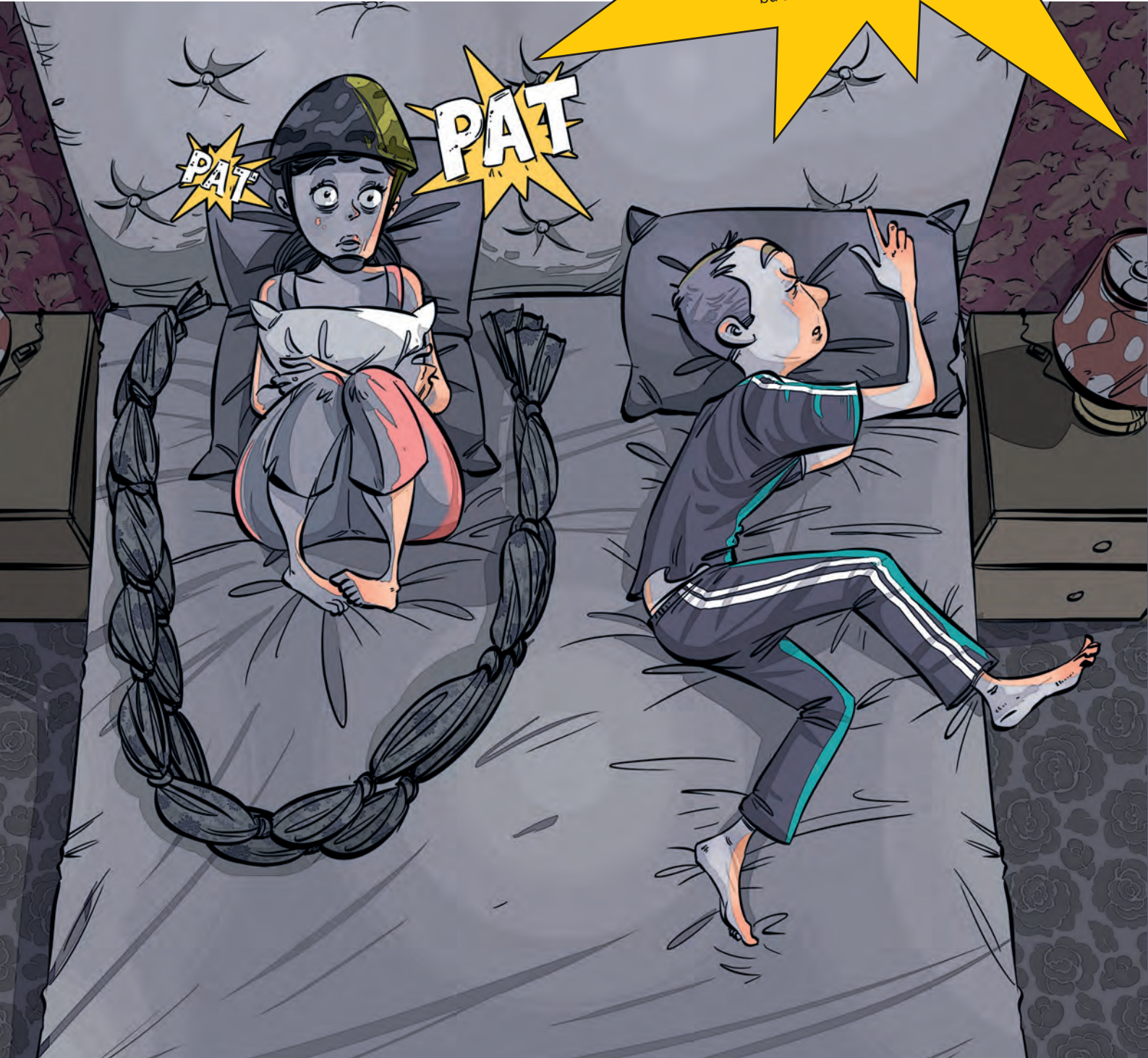


PAT

SENDROMU

Patlayan kafa sendromu bir çeşit parasomnia yani uyku sırasında kontrolsüz davranma hali olarak biliniyor. Bu sorunu yaşayan kişiler genellikle tam uykuya dalmak üzereyken ya da uyanmadan hemen önce inanılmaz derecede yüksek sesler duyduklarından şikayet ediyor. Bazı kişilerde bu durum uykuya geçtikten sonraki bir ya da iki saat içinde gerçekleşiyor. Hepsinin şikâyeti aynı: “Kafamın içinde patlamalar oluyor.”

Uyumadan önce yapılan etkinliklerin duyulan sesle bir ilişkisi olmadığı düşünülüyor. Ancak patlayan kafa sendromundan muzdarip üç doktor özellikle çok yorgun ve yoğun stres altında olduklarında bu durumu yaşadıklarını belirtiyor.



Kişiler korkunç şiddetli bir sesle uyandıklarını ve bunun rüyada duyulan bir ses olmadığını söylüyor. Ses silah, bomba ya da havai fişek patlaması sesinden kapı çarpması, gökgürültüsü sesine kadar farklı türlerde olabiliyor.

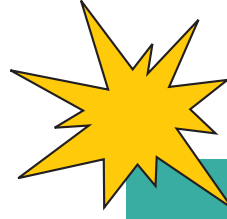
Sadece geceleri söz konusu olan bu duruma bazen ışık parlaması da eşlik ediyor. Kimi zaman bir kas seğirmesi ya da titreme de görülüyor. Genellikle bu anlarda acı ya da ağrı hissedilmiyor, ancak ağrı saplanması şikâyetinin de rapor edildiği durumlar da var.

Patlayan kafa sendromu daha çok kaygılı, yorgun ve yoğun stres altında olan kişilerde görülüyor. Ayrıca özel bir teşhis yöntemi olmadığından teşhisi de hayli zor. Eldeki tek veri hastanın anlattıkları. Hekimler hastanın bu sendromdan mı yoksa başka bir uyku bozukluğundan mı şikayetçi olduğunu ya da başka bir sağlık sorunu olup olmadığını anlamak istiyor. Öncelikle hastanın ne zamandan beri ve hangi sıklıkta bu sorunu yaşadığını öğreniyorlar. Kişinin patlayan kafa sendromu yaşamasına neden olabilecek fiziksel bir sağlık probleminin olup olmadığını öğrenmek için hasta muayene ediliyor. Gece uykusu sırasında polisomnografi (uyku testi) yapılıyor yani uyku süresince hastanın beyin dalgaları, solunumu, kas ve kalp etkinliği ve göz hareketleri inceleniyor. Beynin elektriksel etkinliğinin değerlendirilmesi amacıyla yapılan bir işlem olan elektroensefalografi de teşhis için kullanılan yöntemlerden biri. Ayrıca idrarda ilaç arama testi ile kişinin madde ya da ilaç bağımlısı olup olmadığı araştırılıyor. Çünkü doktorlar patlayan kafa sendromu da dahil olmak üzere uyku ile ilgili problemlerin kullanılan ilaçlarla da ilgisi olabileceğini düşünüyor.



2015'te Washington State Üniversitesi araştırmacılarının üniversite öğrencileri arasında yaptığı ve *Journal of Sleep Research* dergisinde yayımlanan araştırmada, öğrencilerin %18'inin hayatlarında en az bir kere hayali bir ses nedeniyle uyandığı tespit edilmiş. Patlayan kafa sendromu gençlerde tahmin edilenden daha fazla görülüyor. Araştırmada her beş üniversite öğrencisinden biri uykudayken aslında varolmayan bir gürültüden korkarak uyandığını söylemiş.

Böylece gençlerde hiç beklemedikleri kadar yüksek bir oranda patlayan kafa sendromu görüldüğü tespit edilmiş. Patlayan kafa sendromu yaşayanların en az üçte biri aynı zamanda uyku felci denilen (uyanıldığında hareket edememe ve konuşamama) sorunu da yaşadıklarını belirtmiş.



1876'da ABD'li doktor Silas Weir Mitchell duyuların boşalması, "duyusal deşarj" ifadesini kullanarak iki hastasının patlama sesi duyduklarından şikâyetçi olduğundan bahsetmiş. Fakat bu sendrom klinik olarak ancak 1920'de beynin patlaması olarak tarif edilmiş. "Patlayan kafa sendromu" terimini ise ilk kez doktor J.M.S. Pierce 1988'de *Lancet* dergisinde yayımlanan makalesinde kullanmış.

Sizi çılgına çevirecek kadar yüksek sesler duymak, üstelik bu sesleri aynı ortamda bulunan diğer kişilerin duymaması... Tıp literatüründe şimdiye kadar 55 kişide patlayan kafa sendromu görüldüğü rapor edilmiş olsa da asıl sayının yüzleri bulabileceği düşünülüyor.

Patlayan kafa sendromunun nedeni henüz açıklanamamış ve bu konuda farklı görüşler var. İnsan uykuya daldığında aynı bilgisayarın kapanması gibi beyindeki işitsel ve görsel nöronlar devre dışı kalıyor. Bazı uzmanlar kimi zaman işitsel nöronların devre dışı kalmadığını ve ateşlendiğini düşünüyor. Açıklanamayan, çok şiddetli gürültüler duyulmasının nedeni de bu. Bazı uzmanlara göre ise patlayan kafa sendromuna orta kulaktaki bir bileşenin aniden yerinden oynaması, hareketi ya da östaki borusunun aniden açılması neden oluyor.

Bu sendromun beynin işitme ile ilgili nöronların bulunduğu şakak (temporal) lobunda meydana gelen bir felçle de ilişkili olabileceğini düşünenler de var. Beyin sapında bulunan sinir hücrelerindeki bir işlev bozukluğu da bu sendromun muhtemel nedenleri arasında yer alıyor. Bilim insanlarına göre beyin sapındaki sinir hücreleri arasındaki ağın oluşumunda bir bozukluk olduğunda patlayan kafa sendromu ortaya çıkıyor. Beynin bu bölümü duyuşal motor refleksleri, göz hareketlerini düzenliyor ayrıca uyanıklık ve uyuma arasındaki geçişi kontrol ediyor. Bilim insanları bu bölgede sorun olduğunda uykuya meyilli olmayı sağlayan alfa beyin dalgalarının baskılandığını ve aynı anda beynin ses işlemeden sorumlu bölgesinin etkinliğinde ani artış görüldüğünü iddia ediyor.

Ataklar bazen çok nadir bazen de bir gecede defalarca olabiliyor. Her atak tabii ki uykunun bozulması ve uyku kalitesinin düşmesi anlamına geliyor. Belli bir gerileme döneminin ardından günde ya da haftada bir, iki ya da daha fazla atak geçirilebiliyor. Sadece bir kaç saniye süren ataklar bazı kişilerin felç ya da beyin kanaması geçirdiklerini düşünmesine yol açıyor. Bazı kişiler için ise hayat çekilmez hale gelebiliyor. Çünkü bu durum uyku problemlerine ek olarak olarak kalp çarpıntısına, panik atak ve depresyon gibi psikolojik sorunlara da neden olabiliyor.

Kadınlarda erkeklere oranla daha fazla rastlanan patlayan kafa sendromu kişiyi tüm hayatı boyunca etkileyebiliyor. Genellikle 50 yaş üstündeki yetişkinler ve 10 yaş altı çocuklar yüksek risk altında. Uyku tıbbı 1980'lerde ayrı bir bilim dalı haline geldi. Bu nedenle de patlayan kafa sendromu gibi problemlerle ilgili araştırmaların da uzun bir geçmişi yok. Tedaviye yönelik mevcut ilaçların sadece duyulan sesin seviyesini azalttığı, sendromu tamamen yok etmediği görülmüş.

Pek çok bilim insanı "sır" olarak ifade ettikleri patlayan kafa sendromunun tamamen anlaşılabilmesi için daha ileri düzey araştırmaların yapılması gerektiğini söylüyor. Bu sorunu yaşayan kişilerin durumlarını kimseyle hatta doktorlarıyla bile paylaşmaması nedeniyle nadir olarak görüldüğü düşünülse de aslında tahminlerden daha yaygın bir sendrom. Bu nedenle benzer şikâyetlerden muzdarip kişilerin doktora başvurması şart.

Patlayan kafa sendromunun maalesef tedavisi yok. Bu sendrom bazı kişilerin hayatını çekilmez hale getirebiliyor. Ancak genellikle kötü seyirli olmayan bir problem olarak değerlendiriliyor. Bundan dolayı olsa gerek kişiler çoğunlukla doktora başvurmaya da gerek duymuyor.

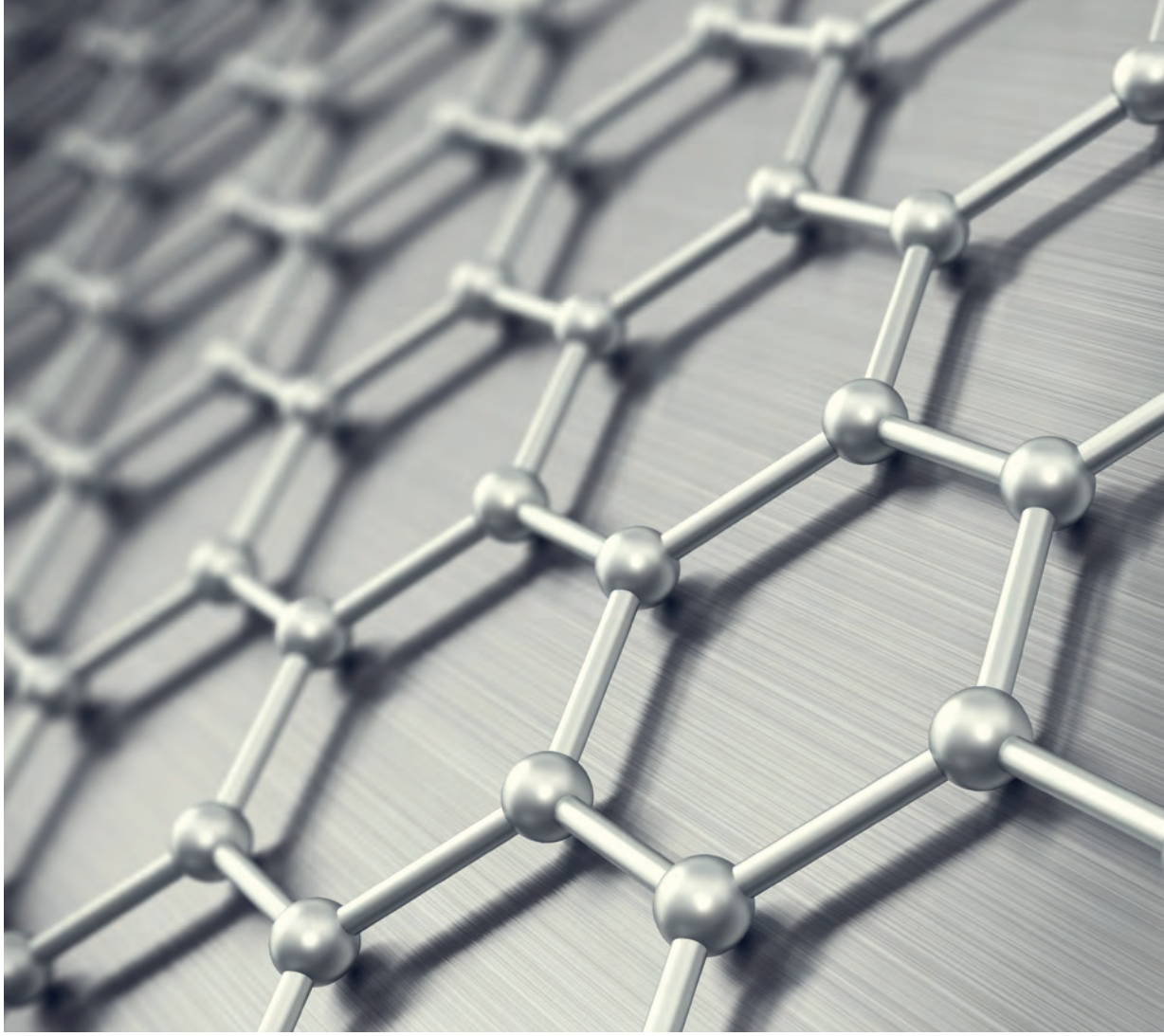
Patlayan kafa sendromu kolaylıkla uyku bozukluklarıyla, migrenle, bazı ilaç tedavilerinin yan etkileriyle karıştırılabilir. Eğer patlayan kafa sendromu aşırı stresten kaynaklanıyorsa uzmanlar stres yönetim teknikleri uygulanmasını öneriyor. Bazı antidepresanlar bazı kişilerde işe yarsa da ilaç tedavisi dışında stres kontrolü ve rahatlatma egzersizleri uygulanması ya da bir uzmandan psikoterapi desteği almak gibi stratejiler en azından uyku kalitesini artırıp şikâyetleri azaltabilir.



Çizimler: Ersan Yağız

Kaynaklar

- <http://www.mhni.com/headache-pain-faq/unique-neurological-conditions/exploding-noises-head>
- <http://neurosciencenews.com/neuroscience-terms/exploding-head-syndrome/>
- <http://science.howstuffworks.com/life/inside-the-mind/human-brain/exploding-head-syndrome3.htm>
- <https://www.sciencedaily.com/releases/2015/03/150330084240.htm>
- <http://www.livescience.com/45532-exploding-head-syndrome-sleep-disorder.html>



Karbon Nanotüp Kompozitlerinin Dünü, Bugünü ve Yarını

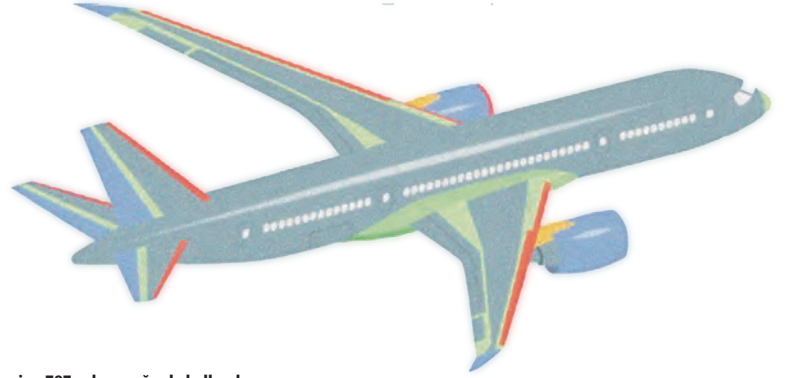
İnsanlık tarafından keşfedilmiş her malzemenin kendine has ve özgün mekanik özellikleri vardır. Bazıları güçlü bazıları zayıfken, bazıları yumuşak bazıları serttir. Kimisi hayli dayanıklı iken kimisi hiç değildir. Bazen mühendislikte iki ya da daha fazla malzeme birlikte kullanılarak “kompozit” denilen malzeme türü elde edilir. Kompozit malzemeler genelde kendilerini oluşturan farklı malzemelerin iyi özelliklerini aynı anda taşır ve kompozitler birbirinin eksiklerini tamamlayan malzemelerden oluşur.

Kompozitlerin keşfi ve kullanımı insanlığın teknolojik gelişimine ve ilerlemesine müt-hişkatlıklar sağladı. MÖ 1200’lü yıllarda Mezopotamyalılar bugün bizim kerpiç olarak bildiğimiz malzemeyi keşfetti. Saman ve çamur karıştırılarak yapılan kerpiç ikisinin de mekanik özelliklerini taşır.

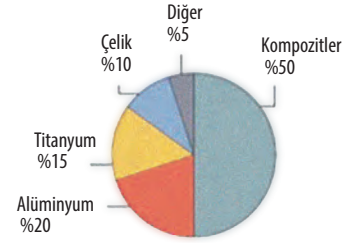
Saman çekme kuvvetine dayanıklılık gösterirken, kuruyan çamur hem yapıyı bir arada tutar hem de basınca karşı dayanıklılık gösterir. Kerpiç sayesinde yapıların ömrü uzamış ve uygarlığın teknoloji seviyesi ve yapılaşma düzeyi hayli ilerlemiştir.

Çok iyi tanınan ancak kompozit olduğu genellikle bilinmeyen başka bir malzeme de betondur. Dünyada en çok kullanılan kompozit malzeme olan beton, yapı endüstrisinde çığır açmış, yüzlerce metrelik gökdelenler, kıtalararası köprüler ve modern barajlar beton kullanımı sayesinde mümkün hale gelmiştir.

Boeing 787 yolcu uçağında kullanılan malzemelerin yaklaşık %50'si kompozitlerden oluşur.



Boeing 787 yolcu uçağında kullanılan malzemelerin yüzdesi



Geçirimli elektron mikroskobu ile çekilen üç karbon nanotüp fotoğrafı (20.000 kat büyütülmüştür).

Bugünlerde dünyada ileri kompozitler denilen yeni nesil kompozitler üzerinde çalışılıyor. İleri kompozitler çok ince fiberlerin hemen hemen türdeş olan polimerlerin (bir çeşit plastik) içine gömülmesiyle elde edilir. Bu malzemelerde polimerin temel görevi malzemeyi bir arada tutmak ve yükleri fiberlere iletmektir. Fiberlerin görevi ise yüksek dayanıklılık özellikleri sayesinde bu ağır yükleri taşımaktır. Üretimi hayli pahalı olan ileri kompozitler çoğunlukla uçak, spor otomobil ve rüzgâr türbini gibi karmaşık ve üstün teknoloji içeren ürünlerde kullanılıyor. Cam fiber ve karbon fiber ile güçlendirilmiş polimer kompozitleri, ileri kompozitlerin en yaygın örneklerindendir. Bazı karbon fiber kompozitler kendileriyle aynı kalınlıkta olan çelik malzemedan üç kat kadar daha güçlü ve bu çeliğin dörtte biri ağırlıkta olabiliyor. Bunlar da havacılık endüstrisi gibi güçlü ve hafif malzemelerin kullanılması gereken, ileri teknoloji içeren sektörlerde en çok aranan özellikler.

Karbon nanotüp kompozitlerinden
üretilmiş bazı ürünler



20. yüzyılın sonlarına doğru kompozit ve malzeme teknolojisinde büyük bir devrim oldu. 1991'de Sumio İijima isimli bir Japon bilim adamı çapı yaklaşık 10 nanometre (bir milimetrenin yüzbinde biri) olan, karbon atomlarından oluşan tüp biçimli, içi boş moleküller keşfetti. Bu moleküller daha sonra karbon nanotüp olarak isimlendirildi. Karbon nanotüpler insanoğlunun şu ana kadar keşfettiği en güçlü malzemelerden biridir. Polimerlere gömülerek karbon nanotüp kompozitler elde edilir.

Bazı karbon nanotüp örnekleri çelikten 5 kat güçlü ve 6 kat hafif, alüminyumdan ise 14 kat güçlü ve 2 kat daha hafiftir. Ayrıca karbon nanotüpleri ve kompozitleri hayli esnektir. Hiç esnemedi ya da çok az esneyerek aniden kırılan karbon fiber kompozitlerin aksine karbon nanotüp kompozitler ağır yükler altında kırılmadan önce çok esner. Bu çok faydalı bir özelliktir çünkü bu sayede bilim adamları ve mühendisler karbon nanotüp kompozit malzemenin ne zaman bozulacağını ya da kırılacağını öngörebilir.

ABD Hava Kuvvetleri personeli için
gelecekte üretilmesi planlanan
karbon nanotüp kompozitlerden
yapay kol





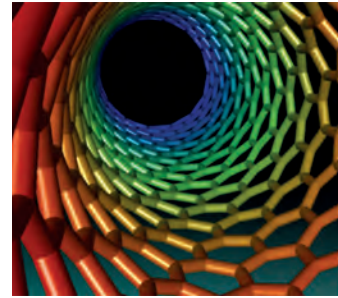
Şu an itibari ile sayılı karbon nanotüp üretim yöntemi var ve bunların hiçbirisi üretim hızının düşük olması sebebiyle yüksek ölçekli üretim için uygun değil. Düşük üretim hızı karbon nanotüplerin üretim maliyetlerini de yükseltiyor. Bir örnek vermek gerekirse, kilo başına üretim maliyeti alüminyumda 4,5 TL, çelikte 15 kuruş iken düzgün üretilen karbon nanotüplerde kilo maliyeti 1500 TL ile 7,5 milyon TL arasında değişiyor. Her ne kadar karbon nanotüp kompozitlerin sadece %0,05 civarı gerçekten karbon nanotüplerden oluşsa da bu kadar düşük bir miktarın maliyeti bile diğer kompozitler karşısında karbon nanotüp kompozitlerin tercih edilmemesine sebep oluyor.

Karbon nanotüplerin yaygın olarak kullanılması engelleyen başka bir sorun da polimerlerin içinde türdeş dağılım ve saçılım sağlanmasının zor olması. Karbon nanotüpler birbirlerine yapışarak ya da polimerin içinde türdeş dağılmayarak malzemenin mekanik özelliklerini de kötü etkiliyor. Bu durumu değiştirebilecek yeni teknoloji ve yöntemlere ihtiyaç var.

Karbon nanotüplerden yapılması planlanan bazı ürünler (solda)

Her ne kadar karbon nanotüpler çok kısa bir süre önce keşfedilmiş olsa da endüstride çok geniş kullanım alanı buldular. Kanada'da bulunan Nanoledge isimli bir şirket karbon nanotüp kullanarak daha güçlü ve hafif tenis raketleri üretti. BMC Switzerland isimli bir şirket ise dünyanın ilk karbon nanotüplü bisikletini üretti ve bu bisiklet 2006 yılında düzenlenen Tour De France bisiklet yarışlarında kullanıldı. İlginç olan, bisikletin iskelet ağırlığının yalnızca 1 kg olmasıydı.

Karbon nanotüpler farklı yapılarda elektrik iletebilir, yarı iletkenlik özellikleri gösterebilir, ışıklık etkileşebilir. Bu sebeple karbon nanotüplerin farklı alanlarda ve projelerde kullanılması düşünülüyor. Protezler, akıllı telefonlar, bilgisayar ve telefon ekranları, tıbbi cihazlar, yüksek kapasiteli hafif piller, yüksek verimli güneş pili hücreleri ayrıca modern uçaklar, otomobiller, uydular, rüzgâr türbinleri ve helikopterler bunlardan bazıları. Karbon nanotüpler her ne kadar bu tip ürünlere yenilik getirecek olsa da, bunun gerçekleşebilmesi için çok çalışmaya ve araştırmaya ihtiyaç var.



Karbon nanotüplerin özellikleri henüz tam olarak bilinmediğinden henüz kritik sistemlerde ve ürünlerde örneğin uçaklarda kullanılmıyorlar. Bu tip sistemlerde kullanılabilmesi için bir çok deney yapılması ve karbon nanotüplerin özelliklerinin daha iyi tespit edilmesi gerekiyor. Ancak maalesef bu konuda çalışan bilim adamı ve mühendis sayısı henüz yeterli değil gibi görünüyor.

Kaynaklar

- Halpin, J. C., *Primer on Composite Materials Analysis*, Technomic Publishing Company, Inc., 1992.
- Baker, A., Dutton, S. ve Kelly, D., *Composite Materials for Aircraft Structures*, 2. Basım, American Institute of Aeronautics and Astronautics, Inc., 2004.
- Loos, M., *Carbon Nanotube Reinforced Composites*, 1. Basım, 3. Cilt, William Andrew, 2015.
- Iijima, S., "Helical microtubules of graphitic carbon", *Nature*, Cilt 354, s. 56-58, 1991.
- Loos, M. ve Schulte, K., "Is It Worth the Effort to Reinforce Polymers With Carbon Nanotubes?", *Macromolecular Theory Simulations*, Cilt 20, Sayı 5, s. 350-362, 2011.
- Cutri, D., "Swing Your Racket", *Nanoze*, 2013. [Online]. <http://www.azonano.com/article.aspx?articleid=1298>. [Accessed: 24-Mar-2016].
- AZoNano, "BMC Unveil Carbon Nanotube Bike to Take on Tour de France - New Product", *AzoNano*, 2005. [Online]. <http://www.azonano.com/article.aspx?articleid=1298>. [Accessed: 24-Mar-2016].
- Soutis, C. A., "Fibre reinforced composites in aircraft construction", *Progress in Aerospace Sciences*, Cilt 41, s.143-151, 2005.
- Friedrich, K., Fakirov, S. ve Zhang, Z., *Polymer Composites from Nano- to Macro-Scale*, Springer Science+Business Media, Inc., 2005.

Karbon nanotüplerin mikroskopla çekilmiş bir görüntüsü



(Dünya'daki tüm insanlar öldükten ve uygarlık yok olduktan yıllar sonra, Güneş Sistemi'nin en uç noktasındaki bir kaya parçasında, her nasılsa hayatta kalmış bir mühendis, bir taraftan azalan Lumin -bir nevi antidepresan- stoklarına çare olacak bir yöntem geliştirirken, bir taraftan da onu engellemeye çalışan Otorite ile boğuşmaktadır.)

Rubisya:

- Büyük efendi, ışığı biraz kısabilir miyiz? Gözlerimi çok rahatsız ediyor. Oysa içerisi (bana göre) o kadar loştu ki...
- 50 yıldır hâlâ alışamadım bu yeniden-tasarlanmış insanlara.
- Otorite niye kesti ilacımı? Rubisya çok üzüldü... Ona siz mi emrettiniz? Siz hep aksini söylemeniz de, aslında Otorite'den güçlünüz değil mi?
- Hayır, hayır Rubisya, durum sandığından çok daha karmaşık, öyle ki ...
- Arkadaşlarımın çoğu sizin aslında Otorite olduğunuza inanıyor!
- Bu saçmalık. Ben ölüp gideceğim, Otorite hep sizinle olacak.
- Peki niye sizin eviniz onunkinden büyük?
- Otorite'nin evi?
- Tepedeki kristal yarım kürede yaşamıyor mu?
- Ama hiç dışarı çıkmıyor, onu gören hiç arkadaşım yok.
- Acaba çok mu çirkin?
- ...
- Büyük-efendi, neden konuşmuyorsunuz?

Şoktayım da ondan.

Demek Otorite'nin kanlı canlı bir insan olduğunu düşünmüşlerdi bunca yıl. Elbette, başka ne beklenir çocuk mantığından?

Dünya'daki salgının haberlerini almaya başladığımızda burada sadece beş insandık. Hepsisi de erkek. İnsanlığın devamı için pek iyi bir kombinasyon sayılmaz. Sonra civar madenlerle iletişim kurduk. Çoğu tam otomatik olduğu için insan barındırmıyordu ama bazılarında gitmekte (ya da dönmekte) olan bakım-destek ekipleri vardı. Bir de her yere girip çıkan meraklı uzay turistleri. O insanları da buraya topladık. Yedisi kadın on dokuz kişi olmuştu. Uranüs-Plüton arasında yakaladığımız, kapasitesi büyük, yolcu sayısı az o lüks turist gemisindeki imkânları da bizim asteroidin endüstriyel alt yapısına ekleyince neredeyse sınırsız enerjiye ve yiyeceğe kavuştuk. Bir de yine o gemide keşfettiğimiz, daha çok göz boyamaya yönelik tıbbi cihaz Tılsım vardı. (İleride buralardaki tek dostum olacağını henüz bilmiyordum.) Ama Yuva'yı idare edebilmek ve hayatta kalabilmek için bundan fazlası gerekiyordu. Biz de Otorite'yi icat ettik: İnsanlığın emrinde olmadığı gibi, ona emretme yetkisi olan ilk yapay zekâ programı. Yöneticimiz. Aile büyüğümüz. Minik kolonimizin hayatta kalma garantisi. Aslında icat ettik demek pek doğru değil, o baştan beri buralardaydı. Bu tür istasyonlara, her şeyi koordine etmenin yanı sıra astronomi ile ilgili en son gelişmeleri de takip edip kendini sürekli güncelleyecek bir yapay zekâ modülü şart. Ama görev ve yetkileri de, bilgisi de son derece sınırlı ve sadece bu asteroid madenini işler durumda tutmaya odaklıydı. Biz, yeni gelen gemilerdeki birkaç yazılımcının da yardımıyla, önce ilgilendiği kapsamı genişlettik. Artık ulaşabildiği her türlü bilgiyi çözümlüyor, depoluyor, işliyordu; madencilikle ilgisi olsun olmasın.

Sonra temel ve değiştirilemez amacını mineraller olmaktan çıkarıp üssün ve içindekilerin sağ kalması ve insanlığın soyunun devam etmesi şeklinde değiştirdik. Bu temel hedef dışında, kendi kendini yeniden programlayarak değiştirme yetkisi de verdik. Sonra da tamamen serbest bıraktık. İşte bu görülmemiş bir şeydi ve cesaret istiyordu. Ne Federasyon'un kararları, ne yasa ve yönetmelikler, ne de ahlaki ilkeler sınırlayacaktı onu. Sadece fizik yasaları ve kendi amaçları vardı. Adına da, genç kuşakları etkilemek için, Otorite dedik ve her şeyi bildiği, hiç hata yapmadığı efsanesini yaydık.

O sırada Satürn civarındaki dev bir robotik hastane gemisi ile bağlantı halindeydik. Gemi acil durumlarda madenci ve turistlerin Dünya'ya gitmeyi beklemeden tedavisini sağlamak üzere tasarlanmıştı. İçinde üç doktor ve tedavi gören sekiz hasta, çok sayıda tıbbi cihaz ve neredeyse sınırsız bilgi vardı. Dünya'ya dönmekten vazgeçmiş, şanslarını burada denemeye karar vermişlerdi. Heyecanla bekliyorduk. Ama inmeden Otorite vurdu gemiyi. Çok ihtiyaç duyduğumuz DNA modifikasyon teknolojisi de, o on bir insanın parçalarıyla beraber uzay boşluğuna yayıldı. Şoktaydık. Bir kere burası askeri bir üs değil ki! Bunu nasıl yapmıştı? Füzeyi nereden bulmuştu? Emrindeki güvenlik robotlarının (artık ihtiyaç olmayan) silahları vardı, ama çok eski ve yetersizdi onlar. Hem niye böyle bir şey yapmıştı? Otorite pek konuşkan sayılmazdı. Bizim tüm sorularımıza aynı cevabı veriyordu: "Yarıçapın içinden geliyordu. Yuva için risk."

Sanırım hastalığın yayılma yarıçapından bahsediyordu. Belki de haklıydı.

Ardından burada doğup büyüyecek, burayı evi, dünyası bilecek nesilleri yetiştirme, daha doğrusu tasarlama işine giriştik. Eldeki imkânların elverdiğince oynadık DNA'larıyla. Mesela burada ışık çok az olduğu için gözlerinde sadece çubuk hücreler vardı. Az ışıktaki keskin görüş sağlıyor, hem de "Burası niye bu kadar karanlık?" demiyorlar. Yeterince depresif faktör var zaten, bari karanlıktan etkilenmesinler. Bunun doğal sonucu olarak siyah beyaz görüyorlar. Rubisya saçlarının kızıl olduğunun farkında değil mesela. Daha doğrusu o kelime tanımlı değil onun dünyasında. Şiddet eğilimi sıfır. Kavga etmek, vurmak, kırmak, yalan söylemek çok zor onlar için. Genetik olarak programlanmış çok büyük eşikleri aşmaları gerekiyor. İlgüdüler bireyin değil toplumun devamını sağlamak üzere ayarlandı. Denge ön planda. Tabii kadınların oranı daha fazla, böylece bir toplum daha dengeli oluyor. Bir dakika bile yalnız kalmaktan nefret ediyorlar. Çoğunlukla ters düşmekten de ödleri patlıyor. (Galiba deli olduğumu düşünmelerinin en önemli sebebi bu, ben hem yalnız hem aykırıyım.) Otoriteyi hiç sorgulamıyorlar. Burada politika, seçim, yönetenler ve yönetilenler yok. Bir aile var. Bir büyük ve yüz çocuktan oluşan.

Bir de ben. Tanımlanamayan Dolaşan Cısım.
Diğer kurucuların hepsi öldü.
Ben o tarihte en gençleriydim ve bunu iyi bir şey zannediyordum.

- Büyük-Efendi, Lumin'i vücudumun tıpkı kan gibi kendi kendine ve ihtiyacı kadar üretmesi mümkün mü?
- O zaman dışarıdan almama gerek kalmaz!
- Evet Rubisya, ben de tam buna odaklandım zaten.
- Ama öyle olsa hayat çok güzel olmaz mıydı?
- Yuva'yı bekleyen en büyük tehlikeden de kurtulmuş olurduk.
- Luminsiz de yaşayabilirdik.
- Tabii ki!
- Peki o zaman Otorite neden sizi durdurmak istedi?
- O hep bizim iyiliğimizi ister! Siz de öyle.
- Şimdi kavga ederseniz hanginize güveneceğiz?

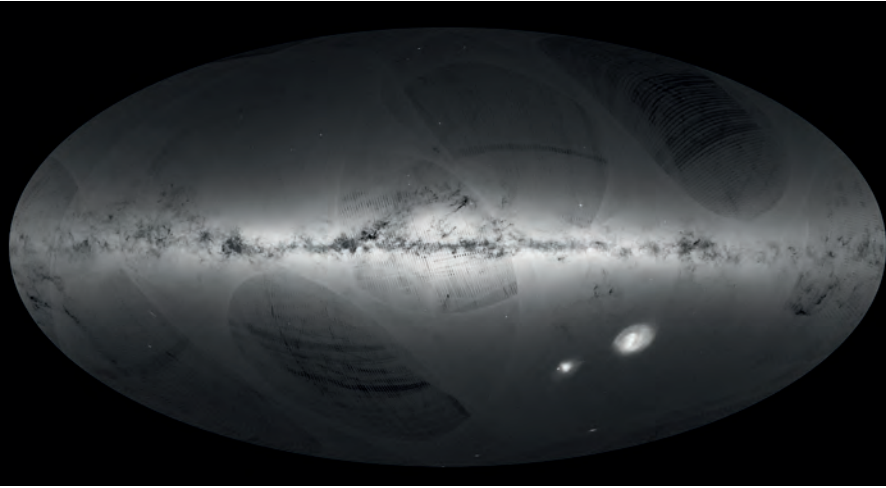
Rubisya benim tahmin ettiğimden çok daha mantıklı ve olgun bir kızmış.
Bu "çocukları" fazla küçümsedim galiba.
Maalesef sorduğu sorular çok yerinde ve hiç birine de verecek cevabım yok.

- Devam Edecek -

Çizim : Ersan Yağız



http://sci.esa.int/science-e-media/img/61/Gaia_GDR1_Sky_Map_4K.png



Gaia Uzay Aracı 1 Milyar Yıldız Haritaladı

Gaia uzay aracının* 19 Aralık 2013'te fırlatılmasından 3 yıl sonra, ilk veri seti 14 Eylül 2016'da yayımlandı. Son veri setinin ise 2023'te tamamlanması bekleniyor.

Gaia'nın öncelikli görevi bir milyanın üzerindeki yıldızın yüksek hassasiyetle, üç boyutlu haritasını çıkarmak. Bunun için her bir yıldız 5 yıldan daha uzun bir periyotta, 70 kez gözleniyor. Paralaks** yöntemiyle yıldızların konum ve uzaklıkları yüksek hassasiyetle hesaplanabiliyor.

Atlasta, yıldız konumları birkaç mikro arkasaniye hassaslığında ve çok sönük (20,7 kadire kadar) bir milyar yıldız yer alıyor. İnsan gözü ancak bu parlaklıktan yarım milyon kat daha parlak yıldızları görebilir.

Veri seti Güneş'in görece yakınında bulunan 2 milyon yıldızın tayfını içeriyor. Bu tayflar kullanılarak yıldızların Dünya'ya göre hızları da hesaplanabilir.

*Gaia (Global Astrometric Interferometer for Astrophysics) Avrupa Uzay Ajansı tarafından astrometri (gök ölçümü yani yıldızların ve diğer gökyüzü cisimlerinin konumlarının ve hareketlerinin yüksek hassasiyetle hesaplanmasını içine alan bir gök bilimi dalı) için tasarlanmış bir uzay teleskobudur. Gaia'nın amacı şimdiye kadar yapılmış en hassas 3 boyutlu uzay kataloğunu oluşturmaktır. Ağırlıklı olarak yıldız bilgilerini içerecek katalog, astronomi objelerinin konum ve hız bilgilerini barındıracak. Katalogda yıldızların yanı sıra gezegenler, kuyruklu yıldızlar, asteroidler gibi diğer gök cisimleri de olacak.

**Paralaks: Bu yöntem Dünya'nın yörüngeindeki konumu değiştiğinde yapılan gözlemlerde, görece ön plandaki yıldızların konumlarının arka plandaki yıldızlara göre daha hızlı değişmesi temeline dayanıyor. Bir kol boyu mesafede, dikey olarak tuttuğunuz başparmağınızı sağ gözü kapatıp sol, sonra da sol gözü kapatıp sağ gözle baktığınızda parmağın ayrı doğrultularda görülmesi paralaksa bir örnektir. Paralaks gök cisimlerinin uzaklığını bulmada kullanılır.

Kaynaklar:
http://sci.esa.int/gaia/
58272-gaia-s-billion-star-map-hints-at-treasures-to-come/
Gaia'nın ilk veri seti arşivi-DR1:
http://gea.esac.esa.int/archive/

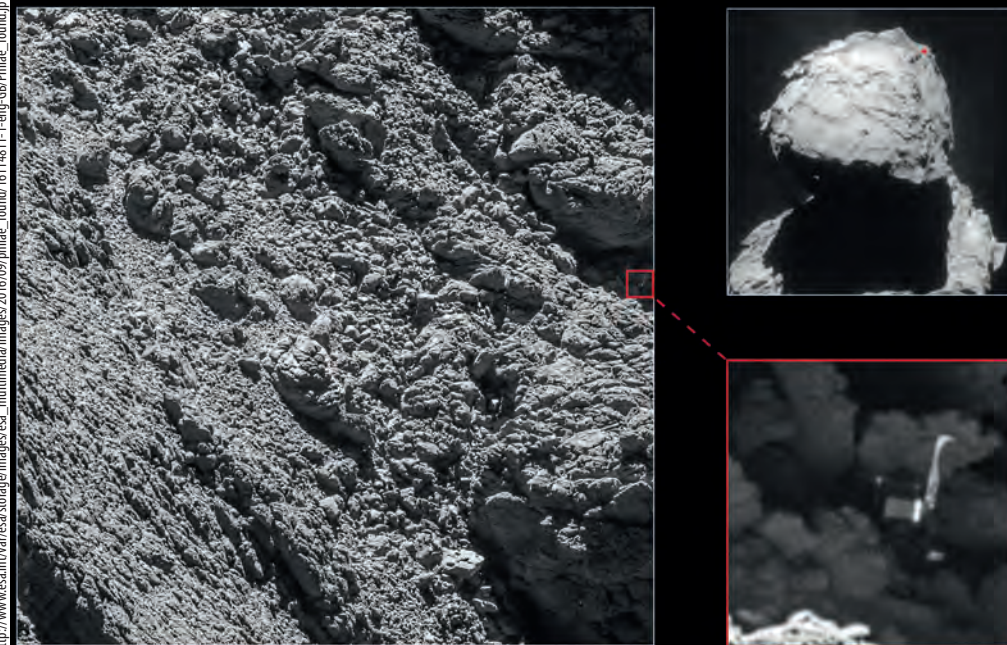
Philae Sondası Bulundu!

Rosetta uzay aracının en önemli bölümlerinden biri olan Philae sondası 12 Kasım 2014'teki başarısız iniş denemesinden sonra 67P/Churyumov-Gerasimenko yüzeyinde iki defa sekerek kuyruklu yıldızın konumu bilinmeyen bir bölgesine inmişti. Uzay aracı parçalanmamış fakat fazla güneş ışığı alamayan kuytu bir bölgeye indiği için güneş panellerine gereken enerjiyi sağlayamadığından 57 saat kadar işlevsel kaldıktan sonra kapanmıştı.

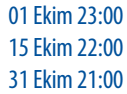
ESA (European Space Agency-Avrupa Uzay Ajansı) 2 Eylül 2016'da Philae sondasının sonunda bulunduğunu ilan etti. Uzay aracı tam da tahmin edildiği gibi kuyruklu yıldızın üzerinde, Güneş ışığı almayan derin bir çatlakta sıkışmış.

67P/Churyumov-Gerasimenko çevresinde dolanan Rosetta uzay aracının gönderdiği görsellerdeki taramalar sonuç verdi. Kuyruklu yıldızın 2,7 km üzerinden alınmış ve piksel çözünürlüğü yaklaşık 5 cm olan görselde, Philae görüntünün sağındaki bir çatlakta yan yatmış olarak görülüyor.

Kaynak: http://m.esa.int/Our_Activities/Space_Science/Rosetta/Philae_found



http://www.esa.int/var/esa/storage/images/esa_multimedia/images/2016/09/philae_found/16114811-1-eng-GB/Philae_found.jpg



3 Ekim
Ay ve Venüs yakın görünümünde ($\sim 4^\circ$)

4 Ekim
Ay yeröte konumunda (406.099 km)

6 Ekim
Ay ve Satürn yakın görünümünde ($\sim 4^\circ$)

8 Ekim
Ay ve Mars yakın görünümünde ($\sim 6^\circ$)

11 Ekim
Jüpiter ve Merkür çok yakın görünümünde ($\sim 1^\circ$)

15 Ekim
Uranüs karşı konumda

17 Ekim
Ay yerberi konumda (357.859 km)

21 Ekim
Orionid meteor yağmuru (~ 20 sayı/saat)

27 Ekim
Merkür üst kavuşumda

28 Ekim
Ay ve Jüpiter yakın görünümünde ($\sim 2,5^\circ$)

29 Ekim
Venüs ve Satürn yakın görünümünde ($\sim 3^\circ$)

29 Ekim
Mars günberi konumunda

31 Ekim
Venüs günöte konumunda

31 Ekim
Ay yeröte konumunda (406.659 km)

Merkür: Ayın ilk yarısında sabah gökyüzünde görülebileceğimiz Merkür'ün Güneş'le arasındaki açılal uzaklık giderek azalıyor. 11 Ekim'de sabah gün doğmadan önce doğu ufkunda Jüpiter ile çok yakın görünümde olacak gezegeni, konumu Güneş'e yakın olacağı için ayın ortasından sonra göremeyeceğiz.

Venus: Venus'ü ay boyunca günbatımında batı ufkunda görebilirsiniz. Venus'ün ufuk yüksekliği fazla olmadığı için gözlem koşulları batı ufkı açık, yüksek bir yerde daha iyi olacaktır.

Mars: Günbatımından hemen sonra meridyenin biraz batısında olan Mars, Ekim'de Yay Takımyıldızı boyunca hareketini sürdürecektir. Gezegen bütün ay günbatımından sonra yaklaşık 3 saat gözlenebilecek.

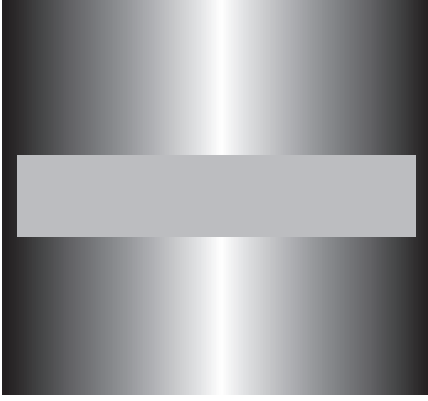
Jüpiter: Ekim ayında Güneş'in batısına geçen Jüpiter'i ayın ortasına doğru gün doğmadan doğu ufkunda, ayın sonunda ise gün doğmadan bir buçuk saat kadar gözleyebilirsiniz.

Satürn: Günbatımından sonra güneybatı ufkunda Akrep Takımyıldızı'nın biraz üzerinde görebileceğiniz gezegenin gözlem süresi giderek kısalıyor.

Ay başında günbatımından itibaren 2 saat kadar görülebilen gezegenin gözlem süresi ay sonunda 1 saate kadar düşecek. Gezegeni Ekim ayı sonunda Venüs ile yakın görünümde gözleyebilirsiniz.

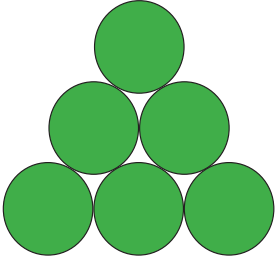
Ay: 9 Ekim'de ilkdördün, 15 Ekim'de dolunay, 22 Ekim'de sondördün ve 30 Ekim'de yeniay evresinde olacak.





Göz Aldanması

Ortadaki şeritte renk farkı varmış gibi görünüyor. Oysa tek bir renkten oluşuyor. Eğer gözünüz sizi yanıltıyorsa şerit dışında kalan yerleri kapatarak bakınız.



Üçgenden Daireye

Üçgen biçiminde dizilmiş düğmelerden sadece ikisinin yerini değiştirerek dairesel bir diziliş elde ediniz.

Sekiz Top

Sekiz adet topunuz var. Bunlardan dördünün her biri X gram ağırlığında, diğer dördünün her biri ise Y gram ağırlığında. Farklı ağırlıkta olan iki top bulmak istiyorsunuz. Dilediğiniz kadar topu birbiriyle kıyaslayabileceğiniz iki kefeli bir denge teraziniz var. Bu isteğinizi gerçekleştirmeyi garantilemek için en az kaç tartı yapmanız gerekir?

Not: X ve Y farklıdır.

Paralar

Bir ülkede tedavüldeki madeni paralar 1b (birim), 5b, 10b, 20b, 25b, 50b ve 100b'dir. Bu paralardan X adedini seçerek tam olarak 100b'lik bir toplam elde etmek istiyorsunuz. Amacınıza ulaşmanın mümkün olmayacağı en küçük X değeri nedir?

Not: $X > 0$

Asansörler

On katlı bir alışveriş merkezine asansörler yaptırılacaktır.

- Her asansör tam olarak dört katta duracaktır.
- Her kattan diğer tüm katlara tek asansörle ulaşılabilir.

Bu koşulları sağlamak için en az kaç asansör gerekir?

Örnek: Her asansörün üç katta durabileceği beş katlı bir merkez için dört asansör gerekirdi:

5.Kat		X	X	X
4.Kat		X	X	X
3.Kat	X			X
2.Kat	X		X	
1.Kat	X	X		
	1	2	3	4

(Asansör)

Dört Basamaklı Sayılar

Dört basamaklı sayılardan (1000-9999) kaç tanesinde:

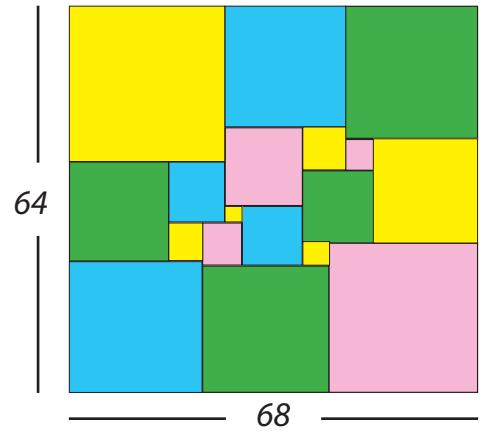
- A)** İlk iki rakamın toplamı son iki rakamın toplamından büyüktür?
B) İlk iki rakamın toplamı son iki rakamın toplamından küçüktür?

Otuz Çift

30 çiftten oluşan 60 kişi rastgele bir biçimde yan yana durmaktadır. Her çift için, iki eş arasında bulunan kişi sayısı toplandığında elde edilecek toplam en fazla kaç olabilir?

Kareler

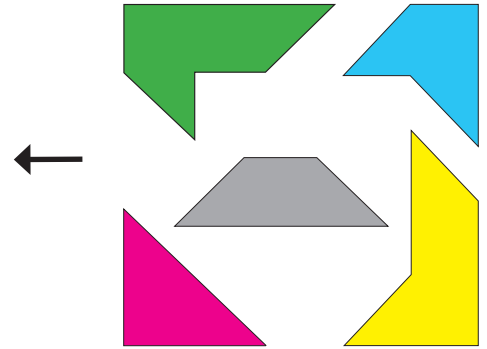
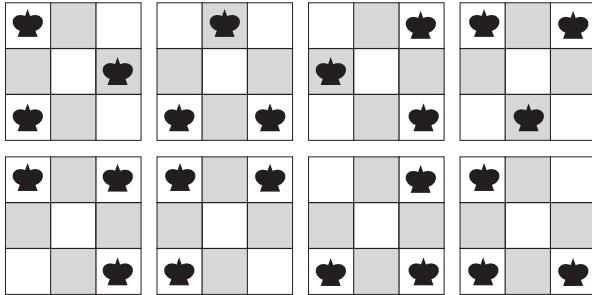
Şekilde görülen 64x68'lik dikdörtgen 18 adet kareden meydana gelmiştir. Tüm karelerin kenar uzunluklarını bulunuz.



Altı Şah

4x4'lük bir satranç tahtasına dört şah, hiçbirisi diğerlerini tehdit etmemek üzere kaç farklı biçimde yerleştirilebilir?

Soru 3x3'lük bir tahta ve 3 şah için sorulsaydı cevap 8 olacaktı.



0 Rakamı

Beş parçayı birleştirerek 0 rakamını elde ediniz. Parçalar döndürülebilir ama ters çevilemez.

Geçen Sayının Çözümleri

Altı Sayı

A=16, B=11, C=14, D=15, E=12, F=13

Soru İşareti

49 gelecek.

Bir önceki sayı ve o sayıyı oluşturan rakamların toplamaları.

1	2	4	8	16	23	28	38	49	...
---	---	---	---	----	----	----	----	----	-----

Toplama

Sonuç en fazla 981 olabilir.

Örnek bir çözüm:

$$\begin{array}{r} 746 \\ + 235 \\ \hline 981 \end{array}$$

Çarpımlar

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



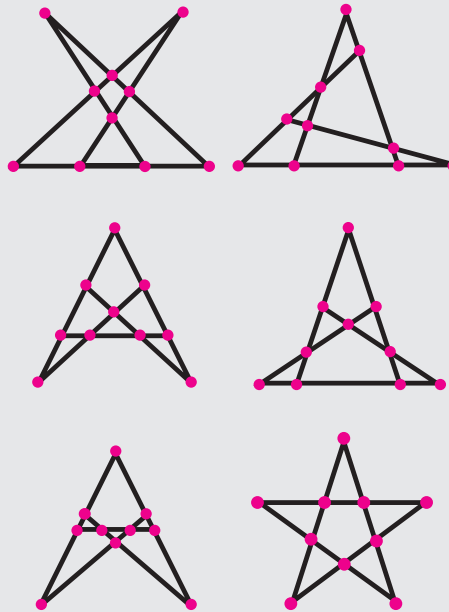
36	120	80	40
30	12	24	240
40	6	45	120
40	60	60	30

En Küçük Sayı

167.258.349

On Nokta

Altı çözüm:



Olasılıklar

- a) $6/10 \times 4/9 = 24/90$
- b) $4/10 \times 6/9 = 24/90$
- c) $6/10 \times 5/9 = 30/90$
- d) $4/10 \times 3/9 = 12/90$

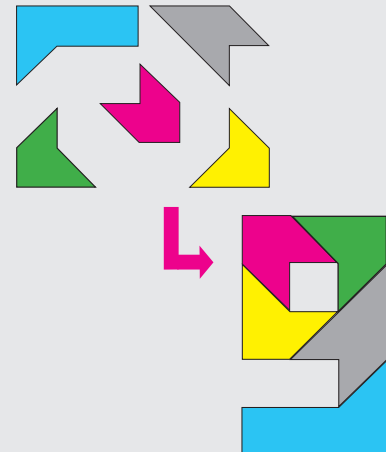
Labirent

Sarı renkle gösterilen kutudan başlamanız gerekir.

3→1↓	2→2↓	2←2↓	3←1↓	1←4↓
1→2↓	1←3↓	2→3↓	1→2↓	2←1↓
2→2↓	2→2↑	1→1↓	1→2↑	2←2↑
1→3↑	1→2↑	2←3↑	2←1↑	3←1↓
2→1↑	1←1↑	1←3↑	1→3↑	Bitiş

3→1↓	2→2↓	2←2↓	3←1↓	1←4↓
1→2↓	1←3↓	2→3↓	1→2↓	2←1↓
2→2↓	2→2↑	1→1↓	1→2↑	2←2↑
1→3↑	1→2↑	2←3↑	2←1↑	3←1↓
2→1↑	1←1↑	1←3↑	1→3↑	Bitiş

9 Rakamı





Evrenin Yüzde Dördü

Karanlık Madde, Karanlık Enerji ve Kalan Gerçeklik İçin Keşif Yarışı

Richard Panek

Çeviri: Zeynep Çiftçi Kanburoğlu

TÜBİTAK Popüler Bilim Yayınları, 2016

Gazeteci ve yazar Richard Panek bu kitapta bilim insanlarının, evrenin yüzde 96'sını oluşturan "karanlık maddeyi" ve bununla bağlantılı olarak "karanlık enerjiyi" arayışını anlatıyor. Karanlık madde ve karanlık enerji belki de tüm bilim tarihinin en büyük gizemi. Bu gizemi çözmek için fizikçilerin ve gökbilimcilerin verdiği zorlu ve uzun soluklu mücadele, onlara 2011 yılında Nobel Fizik Ödülü'nü getirdi. Panek, konuyu, uzman olmayan okurların da kavrayabileceği bir dille anlatırken bilim dünyasındaki rekabeti ve işbirliğini, ekip çalışmalarının sınırsız coşkusunu ve dinamizmini de renkli ayrıntılarla gözler önüne seriyor.



Sihirli Bilim

Çarpıcı Elektrik ve Manyetizma Deneyleri

Paula Navarro, Angels Jimenez

Çeviri: Elnara Ahmetzade

TÜBİTAK Popüler Bilim Yayınları, 2015

Evde ya da okulda yapılabilecek eğitsel nitelikli on altı deneyin yer aldığı bu kitapta elektriğin yapısı, türleri ve özellikleri gibi konular açıklanıyor ve manyetizma kavramına ilişkin farklı bilgiler sunuluyor. Çocuklar bu deneyleri yaparken günlük yaşamlarında yer alan küçük ayrıntıların arkasında saklı olan bilimi eğlenecek keşfedecekler.



Deneyerek Botanik

Sonja Duletic - Lausevic, Dusica Janosevic

Çeviri: Simge Konu Ünsal

TÜBİTAK Popüler Bilim Yayınları, 2015

Botanikğin ne olduğunu, büyük botanikçileri, bitkilerin isimlerini nereden aldığını ve botanikte nelerin ustalık gerektirdiğini, nasıl botanikçi olabileceğini bu kitapta öğrenebilirsiniz. Ayrıca herbaryum yapmayı, suyun bitki boyunca izlediği yolu incelemeyi, tohumdan bitki yetiştirmeyi ve bitki tanımlama anahtarını kullanmayı deneyerek öğrenin!

