

“Çanakkale Batıkları” posteri dergimizle birlikte...

Bilim ve Teknik



Aylık Popüler Bilim Dergisi
Nisan 2013 Yıl 46 Sayı 545
5 TL

Hayatta Başarının Sırrı

Bilimsel, Sosyal ve
Yasal Yönleriyle

**Otizm
Farkındalığı**

Çanakkale Savaşı'nda

Denizaltılar

Çanakkale Savaşlarında
Kullanılan

**Havacılık
Teknolojisi**

**Kanserde Doğru Adres:
Modern Tıp**



ISSN 13003380
4 5
9 771300 338001

“Benim mânevi mirasım ilim ve akıldır” Mustafa Kemal Atatürk



Bir kez daha kışı geçirip bahara ulaştık. Başka diyarlarda baharın gelişini renklenen ağaçlar, ötüşen kuşlar, açan çiçekler müjdeler. Ülkemizde baharı karıncalar gibi sınavdan sınava koşuşan çocuklar haber verir. Peki ama bir çocuğun hayatta başarılı olması neyle bağlı? Geçen ay Prof. Sinan Sertöz kendisi ile yaptığımız söyleşide bir alanda dünya çapında başarılı olmak için o alanda 10.000 saat emek vermek gerektiğini söylemişti. İşte bu emeğin önemli bir kısmı çocuklukta veriliyor. Çocukların bazıları niçin kendisini daha kolay motive ediyor ve odaklanabiliyor? Bu ay kapak konumuzda Bahri Karacay bu sorunun cevabını arıyor. “Hayatta Başarının Sırrı” başlıklı yazısında hayatta daha başarılı ve sağlıklı olmanın çocukken hazzı ertelemeyi öğrenmekten geçtiğini anlatıyor.

Gelişi en çok çocukları sevindiren Nisan, aynı zamanda Dünya Otizm Farkındalık ayı. Bu sayımızdaki yazısında Dr. Ahmet Okay Çağlayan otizmin genetik yapısını yeni çalışmalar ışığında inceliyor. Yazarımız Özlem Ekici ise birçok farklı yönüyle otizm farkındalığını ele alıyor. Otizmin zannedilenden çok daha yaygın olduğunu, okullarda her iki üç sınıftan birinde en az bir otizimli öğrenci olduğunu hatırlatıyor. Ama ilk önce otizimli bireylerin, özellikle de çocukların bilişsel ve sosyal becerilerini geliştirebilmek için toplum tarafından kabul görmeye ve desteklenmeye ihtiyaçları olduğunu vurguluyor.

Geçen ayki sunuş yazısında dergimizi hazırlarken karşılaştığımız zorlukları dile getirmiştik. Bu zorluklardan bazılarıyla Çanakkale Savaşı dosyasının hazırlanmasında da karşılaştık. Bu konuda söylenmemiş, bilinmeyen, yeni şeyleri sizlere aktarmak istedik, ama savaşın farklı yönlerini inceleyen akademik araştırmaların azlığını görünce hem üzüldük hem de dosyayı hazırlarken çok zorlandık. Bu ay aramıza katılan Emine Sonnur Özcan'ın gayretiyle istediğimizin bir kısmını size ulaştırma imkânı bulduk. Hüseyin Gazi Topdemir bize genel olarak savaşı ve özellikle de karada ve denizde yapılan mücadeleyi hatırlatırken Emine Sonnur Özcan ve Bülent Gözcelioğlu havada ve deniz altında yapılan mücadeleye ve kullanılan teknolojiye odaklandı. Bülent Gözcelioğlu Çanakkale Boğazı'ndaki batıkları konu alan bir posterle dergimizi zenginleştirdi.

DNA hakkında bu kadar çok şey bilmemize rağmen DNA molekülünün yakın bir zamana kadar doğrudan görüntülenemediğini biliyor muydunuz? Yazarımız İlay Çelik DNA molekülünün geçtiğimiz aylarda ilk kez elektron mikroskopuyla görüntülenmesini ve bunun olası sonuçlarını bizlerle paylaşıyor. Özlem İkinci bu kez kanser konusunda medikal onkolog Prof. Dr. İsmail Çelik ile bir röportaj yaptı. Bu röportajda İsmail Çelik kanser tedavisinde de modern tıbbın ve bilimin gösterdiği yoldan ayrılmamak gerektiğini ısrarla vurguluyor. Bu arada, henüz çok fazla takipçimiz olmasa da resmi Facebook sayfamızı güncellemeye başlıyoruz, haberiniz olsun.

Saygılarımızla,
Murat Yıldırım

Sahibi
TÜBİTAK Adına Başkan
Prof. Dr. Yücel Altunbaşak

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

Yayın Yönetmeni
Dr. Murat Yıldırım
(murat.yildirim@tubitak.gov.tr)

Yayın Kurulu
Doç. Dr. Burak Aksoylu
Doç. Dr. M. Necati Demir
Doç. Dr. Kadir Demircan
Dr. Şükrü Kaya
Doç. Dr. Ahmet Onat
Prof. Dr. Gökhan Özyiğit
Prof. Dr. Bayram Tekin

Yazı ve Araştırma
İlay Çelik
(ilay.celik@tubitak.gov.tr)
Dr. Özlem Kılıç Ekici
(ozlem.ekici@tubitak.gov.tr)
Dr. Bülent Gözcelioğlu
(bulent.gozcelioglu@tubitak.gov.tr)
Dr. Özlem Ak İkinci
(ozlem.ikinci@tubitak.gov.tr)
Dr. Emine Sonnur Özcan
(sonnur.ozcan@tubitak.gov.tr)

Redaksiyon
Sevil Kıvan
(sevil.kivan@tubitak.gov.tr)

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

Sayfa Düzeni / Web
Sadi Atılğan
(sadi.atilgan@tubitak.gov.tr)

Mali Yönetmen
Mehmet Ali Aydınhan
(mali.aydinhan@tubitak.gov.tr)

İdari Hizmetler
İmran Tok
(imran.tok@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) 468 53 00
Faks: (312) 427 13 36
abone@tubitak.gov.tr

İnternet
www.biltek.tubitak.gov.tr

e-posta
bteknik@tubitak.gov.tr

ISSN 977-1300-3380

Fiyatı 5 TL
Yurtdışı Fiyatı 5 Euro.

Dağıtım: DPP
http://www.dpp.com.tr

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

Baskı Tarihi: 29.03.2013

Bilim ve Teknik Dergisi, Milli Eğitim Bakanlığı [Tebliğler Dergisi, 30.11.1970, sayfa 4078, karar no: 10247] tarafından lise ve dengi okullara; Genelkurmay Başkanlığı [7 Şubat 1979, HRK: 4013-22-79 Egt. Krs. ş. sayı Ngr.83] tarafından Silahlı Kuvvetler personeline tavsiye edilmiştir.

İçindekiler

20

Dört yaşındasınız ve size bir çikolata veriliyor. Ancak çikolatayı hemen yemez beklerseniz daha büyük bir çikolata kazanacağınız söyleniyor. Ne yapardınız? Daha büyük bir çikolata için bekler miydiniz yoksa “küçük de olsa tadını çıkarırım” deyip yer miydiniz? Çok basit gibi görünse de bir çocuğun böyle bir durumda sergileyeceği davranış, yaşamının geri kalanında başarılı olup olmayacağı hakkında çok önemli ipuçları veriyor.



30

Nisan “Dünya Otizm Farkındalık Ayı”. Peki biz toplum olarak bu farkındalığa ve duyarlılığa ulaşabildik mi dersiniz? Farkındalığın hızla yayılıyor olması daha çok otizmlili bireyin farkına varmamızı, aslında sayıca bilinenden çok daha fazla olduklarını anlamamızı sağlıyor. Sadece otizmlili değil, özel eğitime ihtiyaç duyan tüm bireyler için duyarlı olmayı başarmamız gerekiyor. Otizmlili bireyler de tüm insanlar gibi sevgiyi, mutluluğu, hüznü ve acıyı hisseder ama kendilerini ifade etmekte zorlanırlar. Herkes gibi onların da duyguları, düşünceleri ve yasal hakları var. Bu çocuklar gerek eğitimde gerekse sosyal hayatta, fırsat eşitliği çerçevesinde, toplum tarafından fark edilmeyi, anlaşılmayı ve kabul edilmeyi bekliyor. Onların tek ilacının sevgi, sabır ve anlayışla yoğrulan ve sonrasında iyi planlanmış bir eğitimle desteklenen bir yaklaşım olduğunu unutmayalım. Çevremize, en başta da kendi ailemize bunu fark ettirelim. Otizmlili çocuklar, ancak bu şekilde diğer yaşlılarının sahip olduğu bilişsel ve sosyal becerileri geliştirerek toplumdaki yerlerini sağlıklı, başarılı ve güvenli bir şekilde alabilir.



64

Bilimin her alanında her geçen gün önemli gelişmeler oluyor. Özellikle tıp alanında kaydedilen gelişmeler pek çok hastalığın tedavisinde, ilerlemesinin durdurulmasında, erken tanısında büyük rol oynuyor. Bu önemli gelişmeler, adı bile insanı ürperten “kanser” için de geçerli. Bu konuda şanslı bir ülkeyiz, dünyadaki kanser tedavisine yönelik tüm yeni gelişmeler bir iki ay içinde burada da uygulanabiliyor. Bir yanda gelişmeler sürüp giderken diğer yanda bu “modern tıp” yöntemlerinin karşısına “alternatif tıp” yöntemleri çıkıyor. Hacettepe Üniversitesi İç Hastalıkları Ana Bilim Dalı, Medikal Onkoloji Ünitesi’nde öğretim üyesi Prof. Dr. İsmail Çelik ile kanser, kansere neden olan etkenler ama en önemlisi de kanser tedavisinde modern tıp yöntemlerinin ne kadar önemli olduğunu konuştuk. Kendisi özellikle kanser hastalarına ve yakınlarına seslendi: “Modern tıbbın alternatifi olamaz, bunun aksi ancak vakit kaybı olur. . .”



Haberler	4
Tekno - Yaşam / <i>Osman Topaç</i>	12
Ctrl+Alt+Del / <i>Levent Daşkıran</i>	16
Hayatta Başarının Sırrı / <i>Bahri Karaçay</i>	20
Meşhur İkili Sarmal İlk Defa Doğrudan Mikroskop Altında / <i>İlay Çelik</i>	26
Bilimsel, Sosyal ve Yasal Yönleriyle Otizm Farkındalığı / <i>Özlem Kılıç Ekici</i>	30
Otizm: Karmaşık Bir Genetik Hastalık mı? / <i>Ahmet Okay Çağlayan</i>	36
Çanakkale Savunması / <i>Hüseyin Gazi Topdemir</i>	40
Çanakkale Savaşında Denizaltılar / <i>Bülent Gözcelioğlu</i>	46
Çanakkale Savaşlarında Kullanılan Havacılık Teknolojisi / <i>Emine Sonnur Özcan</i>	52
Kanserde Doğru Adres: Modern Tıp / <i>Özlem Ak İkinci</i>	64
Antibakteriyel Ürünlerin Diğer Yüzü / <i>Özlem Ak İkinci</i>	70
Ortaçağ İslam Âlimlerine Göre Nevruz / <i>Emine Sonnur Özcan</i>	72

58

**Matematik
Havuzu**

Ali Doğanaksoy

62

Nasıl Çalışır?

Murat Yıldırım

76

Gökyüzü

Alp Akoğlu

78

Sağlık

Ferda Şenel

81

Yayın Dünyası

İlay Çelik

82

Türkiye Doğası

Bülent Gözcelioğlu

90

Bilim Tarihinden

H. Gazi Topdemir

94

Zekâ Oyunları

Emrehan Halıcı

Arı Zehri HIV'yi Önleyebilecek mi?

Özlem Kılıç Ekici

ABD'li bilim insanları tarafından yapılan bir araştırmada, arının zehrinde bulunan melittin isimli zehir maddesinin nanoparçacıklarla kaplandığında AIDS'e neden olan HIV virüsünü, sağlıklı hücrelere zarar vermeden tahrip ettiği görüldü. Laboratuvar çalışmalarına göre, bu madde nanoparçacıklarla birleştirildiğinde HIV virüsünün çeperinde delikler açıyor, ancak etraftaki diğer hücrelere zarar vermiyor. Melittin maddesi normalde insan hücrelerine de zararlı, ancak tasarlanan parçacıkların yüzeyinde tampon diyebileceğimiz yapılar var. Bu yapılar da zehri taşıyan parçacıkların sağlıklı hücrelerle doğrudan temasını engelliyor.

Melittin adlı zehir maddesini içeren nanoparçacıklar bir jel haline getirilerek virüsün hızla yayılma ihtimalinin yüksek olduğu her türlü vücut bölgesinde HIV'yi önlemek amacıyla kullanılabilir. Böylece virüsün neden olduğu enfeksiyonun başlamadan ve başkalarına bulaşmadan engellenmesi sağlanabiliyor. AIDS tedavisinde yaygın olarak kullanılan diğer ilaçlar virüsün vücutta yayılmasını yavaşlatırken, arı zehrindeki bu madde virüse doğrudan saldırıyor ve enfeksiyon oluşmasını engelliyor.



Arı zehri, işçi arılarda zehir bezlerince üretilip zehir torbasında depolanır. İşçi arı kendini düşmanlarına karşı arka tarafında bulunan iğne ile savunur. Arı iğnesi iki kısımdan oluşur. Birinci kısım karın boşluğunda, bağırsaklara bağlı ve oval

zehir keseciği, ikinci kısım ise iğnedir. İğnenin üzerinde ok ucuna benzeyen 9 adet kancacık bulunur. Arı iğnesini sapladıktan sonra zehir keseciğini sıkarak ve iğnenin üzerindeki kancacıklar iğnenin saplandığı yerden çıkmasını engeller. Arı iğnesini çıkarmaya çabalar, fakat bunu başaramaz. Çoğu zaman bağırsaklarının bir bölümü kopan arının yaşama şansı yoktur, bir iki gün içinde ölür. Bir işçi arı, ömrü boyunca 0,3 mg dolayında zehir üretebilir.

Kimyasal olarak hayli karmaşık bir yapısı olan arı zehri, farmakolojik açıdan da önemli aktif maddeler içeriyor. Bunlardan en önemlisi kimyasal yapının yaklaşık %50'sini oluşturan polipeptit yapıdaki melittin. Arı zehrinde bulunan önemli bir diğer polipeptit ise apamin isimli madde. Zehirde bunun yanı sıra enzim yapısında olan fosfalipazlar da bulunuyor.

Arı zehri uzun yıllardır astım dahil bazı alerjik hastalıkların tedavisinde, romatizmal hastalıkların ve eklem rahatsızlıklarının ve doku sertleşmesi, kronik yorgunluk sendromu, yara izi, deri kanseri, egzama, yaşlılarda görülen deri sertleşmesi ve çeşitli immünolojik hastalıkların tedavisinde kullanılıyor. Ayrıca epilepsiye, boğaz enfeksiyonlarına, migrene, kolesterole, sinüzite ve ülserde de iyi geldiği bildiriliyor.

4. Uluslararası Tıp Öğrencileri Araştırma Kongresi

Özlem Kılıç Ekici

Öğrenci Bilimsel Araştırma Kulübü Organizasyon Komitesi (ÖBAK) tarafından düzenlenecek olan 4. Uluslararası Tıp Öğrencileri Araştırma Kongresi, 3-5 Mayıs 2013 tarihleri arasında İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi'nde gerçekleştirilecek.

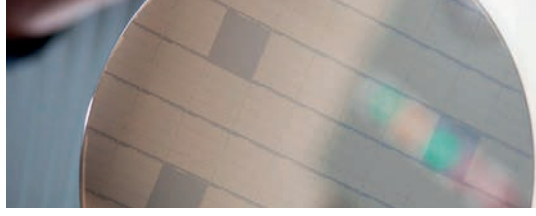
İki yılda bir düzenlenen Uluslararası Tıp Öğrencileri Araştırma Kongresi (IMSRC), ÖBAK'ın en önemli ve kapsamlı etkinliklerinden biri. Dünyanın her yerinden gelen yüzlerce katılımcı, tıp alanındaki son gelişmeleri öğreniyor, tartışıyor ve atölyelere katılarak becerilerini geliştiriyor. Üç gün boyunca, seçilen bilimsel çalışmalar ve poster sunumlarından bilgi almanın yanı sıra, katılımcılar sunum sonunda sorular sorabiliyor ve böylece yararlı bir tartışma platformu oluşturuluyor. Ayrıca sponsorların desteği ile öğrencilere çeşitli ödüller veriliyor.

1988 yılında faaliyete geçen ve Cerrahpaşa Tıp Fakültesi'nin en aktif kulüplerinden biri olan ÖBAK düzenlediği ulusal ve uluslararası etkinliklerle adını tüm dünyada duyuran bir öğrenci kulübü. ÖBAK bünyesinde bilimsel faaliyetlerini sürdüren birçok öğrenci başarılarını aldıkları çeşitli ödüllerle süslemiş.

www.ctfobak.com

IBM'in Nanotüp Bilgisayarı

Özlem Ak İkinci



IBM daha küçük ve hızlı transistörler yapmak için yeni bir yol buldu. IBM'deki araştırmacılar bir silikon çip üzerine 10.000 karbon tüp yerleştirdi. IBM tarafından yapılan önceki çalışmalarda nanotüp transistörlerin çiplerinin, silikon transistörlerinkinden üçte bir oranda az güç kullanarak 3 kat hızlı çalıştığı gösterilmiş. İki nanometre çapındaki karbon tüpler sayesinde, çip üreticileri silikon teknolojisiyle mümkün olandan daha fazla transistörü karbon nanotüpten üretilen çiplere yerleştirebiliyor. Fakat üzerinde milyonlarca transistörün yer alacağı nanotüplerin belli bir düzenle yerleştirilmesi araştırmalardaki en büyük sorunlardan biri.

IBM'in New York'taki T. J. Watson Araştırma Merkezi'nde araştırmacılar silikon üzerinde aşındırma yoluyla küçük çukurlar açıyor. Pek çok adımdan oluşan bu işlemle yarı iletken nanotüpler silikon üzerinde çok düzenli bir şekilde sıralanıyor. Daha sonra nanotüplerin performansını test etmek için metal bağlantılar ekleniyor. Araştırmacıların bugüne kadar ürettiği örneklerde, nanotüp transistörler arasında 150 nanometre boşluk bulunuyor. Ancak amaç nanotüpleri birkaç nanometre aralıklarla, tek kat olarak yerleştirmek. Araştırmacılar asıl yapmak

zorunda oldukları şeyin, milyonlarca transistörün her birine atom ölçeğindeki elektriksel bağlantıları dikey şekilde gerçekleştirmek olduğunu söylüyor. Buna ek olarak kısa devre veya başka bir sorun olmaması için çok saf özellikte yarı iletken karbon nanotüpler üretmenin yollarını bulmak zorunda olduklarını belirtiyorlar. Tüm bunları başarmanın en az 10 yıl alacağını söyleyen araştırmacılar böylece nanotüplerin mikroelettronik teknolojisinde kullanılmaya aday olduğunu sözlerine ekliyor.

2. Türkiye Uluslararası Kök Hücre Öğrenci Kongresi

Özlem Kılıç Ekici

Geçtiğimiz sene İstanbul Üniversitesi'nin ev sahipliğinde ilki düzenlenen ve her sene Türkiye Ulusal Kök Hücre Öğrenci Konseyi tarafından düzenli olarak organize edilecek kongrenin ikincisi 24-26 Mayıs 2013'te Ege Üniversitesi'nin ev sahipliğinde Ege Üniversitesi Yusuf Vardar Kültür Merkezi'nde gerçekleşecek. Bu seneki kongre Ege Üniversitesi Kök Hücre Öğrenci Topluluğu (EGEKÖK) tarafından organize ediliyor. Kongrede kök hücre ve temel kavramlar konulu oturumun ardından rejeneratif tıp, kök hücre yaşlanma, kanserde kök hücre temaları işlenecek. Kongrede alanında uzman 15 öğretim üyesinin yanı sıra dört de öğrenci sunumu olacak. Bir poster sergisi aracılığı ile öğrencilerin çalışmalarının sunulacağı bir platform oluşturulacak.

Kongreye geleceğin en önemli araştırma konularından olan kök hücre alanında uzman, İngiltere, Avusturya ve Kıbrıs gibi ülkelerden 15 konuşmacı katılacağı bildiriliyor. Kongrede sağlık bilimleri ile ilgili alanlardan öğrencilerin sunum ve posterlerine de yer verilecek. Kongreye yurtiçinden ve yurtdışından sağlık bilimlerinde eğitim gören, yaklaşık 500 katılımcı bekleniyor.

TÜRK-KÖK (Türkiye Ulusal Kök Hücre Öğrenci Konseyi) kök hücre araştırmalarında ve araştırmaların klinik uygulamaya geçiş aşamalarında, geleceğin bilim adamları olan sağlık bilimleri ile ilgili alanlardaki öğrencilerin yer alması ve bu yolla öğrencilerin kök hücre araştırmalarına yönlendirilmesi amacıyla kurulmuş. Mayıs 2011'de Ankara, Hacettepe, İstanbul, Ege, Gazi, Kayseri-Erciyes, GATA, Yeditepe, Celal Bayar üniversitelerinin öncülüğünde Hücrel Tedavi ve Rejeneratif Tıp Derneği'nin (<http://www.hucrelitedavi.org/>) desteğiyle kurulan bu topluluk, günümüzde başka üniversitelerin de katılımıyla büyüyor ve kök hücre alanında araştırma yapmak isteyen öğrencileri bir araya getirmeyi hedefliyor.

Kongreye ilgili ayrıntılı bilgi için congress.egestem.org adlı siteyi ziyaret ederek bilimsel programı inceleyebilir, EGEKÖK ile ilgili ayrıntılı bilgi için de egestem.org adlı siteyi ziyaret edebilirsiniz.

“Elektronik Dövme”lerle Sağlık Takibi

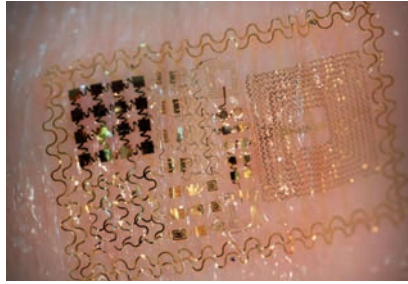
İlay Çelik

Esnek elektronik malzemelerdeki gelişmeler sayesinde araştırmacılar çeşitli cihazları cilde doğrudan “basmanın” bir yolunu buldu. Böylece insanlar bu tür aletleri uzun süre hiç çıkarmadan takabilecek. Bu tür sistemler sağlık durumu takibinde ve deri yüzeyindeki yaraların, örneğin ameliyat yaralarının iyileşmesinin izlenmesinde kullanılabilir.

“Epidermal elektronikler” olarak adlandırılan bu cihazların ilk halleri Urbana-Champaign’deki Illinois Üniversitesi’nden malzeme bilimci John Rogers’ın yaptığı daha önceki araştırmalarda ortaya konmuştu. Cihazlar çok çok ince elektrotlar, elektronik elemanlar, algılayıcılar ile kablosuz güç ve iletişim sistemlerinden oluşuyor. Bu cihazların kuramsal olarak cilde yapışıp tıbbi amaçlı elektrofizyolojik ölçümleri kaydedip iletebileceği düşünülüyordu. Rogers’ın belirttiğine göre ince, yumuşak bir elastomer destek tabakası üzerine monte edilecek biçimde tasarlanan bu ilk cihazlar ofiste geçireceğiniz bir gün için uygundu, ama örneğin duş almayı ya da yüzmeyi planlıyorsanız sınıfta kalıyordu. Rogers ve ekibi şimdi bu tür elektronik sistemleri doğrudan deriye “basarak” cihazı daha sağlam ve daha uzun süre kullanılabilir hale getirmenin bir yolunu buldu.

Rogers yeni buldukları yöntemde artık elastomer destek tabakasına ihtiyaç olmadığını, aşırı ince elektronik ağın bir lastik yardımıyla bile deriye kolayca doğrudan tutturulabileceğini söylüyor. Araştırmacılar ayrıca piyasada bulunan sprej-bandajların cihazı koruyan ve cihazın deriye tutunmasını sağlayan bir tabaka oluşturmak için kullanılabilirliğini de keşfetti.

Elastomer destek tabakasının kullanılmaması cihazın kalınlığının otuzda bire düşmesini sağladı. Rogers böylece cihazın cilt yüzeyinin doğal



girişi çıkıntılı yapısına daha iyi uyum sağlayacağını belirtiyor. Cihaz, cildi ölü hücrelerden arındıran doğal aşınma süreci gerçekleşene kadar yani iki hafta kadar “takılabilir”.

Takıldığı iki hafta boyunca cihaz genel sağlık takibinde faydalı olan deri sıcaklığı, gerginliği ve nemliliği gibi özellikleri ölçebilecek. Cihazın yaraların iyileşmesinin takibinde kullanılabilirliği düşünülüyor. Bir ameliyattan sonra, hasta taburcu olmadan ameliyat yarasına yerleştirilecek cihaz, hasta taburcu olduktan sonra yara üzerinde ölçümler yaparak bu verileri sağlık görevlilerine iletebilecek.

Rogers laboratuvarının şimdi bu sistemle bütünleştirilebilecek kablosuz güç ve iletişim sistemlerinin geliştirilmesine ve iyileştirilmesine odaklandığını, teknolojinin kendisinin de kurucularından olduğu MC10 adlı şirket tarafından ticarileştirilebileceğini söylüyor. Rogers’ın belirttiğine göre eğer işler planlandığı gibi giderse şirket bir buçuk yıl içinde gerçekten de araştırmalarında gösterilenlere benzer, gelişmiş sistemler üretebilecek.

Higgs Bozonunu Tekrar Bulmak

Can Kozçaz

Mart ayı parçacık fiziği için, basına da yansıdığı gibi, heyecanlı bir aydı. Moriond Parçacık Fiziği Konferansı’nda, Avrupa Nükleer Araştırma Merkezi CERN’deki Büyük Hadron Çarpıştırıcısı (BHÇ) üzerindeki ATLAS ve CMS deneylerinin Higgs bozonu araştırmalarındaki son güncellemeler açıklandı: “Yeni veriler, 4 Temmuz 2012’de bulunduğu açıklanan yeni parçacığın Higgs bozonu olduğunu gösteriyor”.

CERN’in yaptığı dikkatle takip edenlerin hatırlayacağı gibi, geçen sene Temmuz ayında yapılan açıklamada kesin olarak yeni bir parçacık bulunduğu ve bu parçacığın Higgs bozonuna benzediği söylenmişti. Temmuz ve Mart açıklamaları arasındaki farkı anlamak için “Higgs bozonu” ve “Higgs bozonuna benzeyen” ifadeleri arasındaki farkı anlamak gerekli.

Higgs bozonunun nasıl arandığını hatırlayalım. BHÇ her bir trilyon proton-proton çarpışmasında bir Higgs bozonu üretiyor. Higgs kararlı bir parçacık değil; ışığın bir atomun çapı kadar yol alacağı zaman içinde, yani neredeyse ortaya çıktığı anda başka parçacıklara bozunuyor. Algıca ulaşmadan bozunmuş olacağı için de Higgs bozonunu doğrudan gözlemlemek mümkün değil. ATLAS ve CMS deneyleri, bozunma sonucu ortaya çıkan parçacıkları yakalayıp bu parçacıkların özelliklerini ölçerek Higgs bozonunu dolaylı yoldan arar. Bozunma sonunda ortaya çıkan parçacıkların türüne göre farklı keşif

kanalları tanımlanır. Higgs bozonunu bulmak için iki foton kanalı, iki W kanalı veya iki Z kanalı kullanılabilir. Ancak bu parçacıklar, Higgs bozonu dışında, yani daha önceden bilinen süreçlerden de üreyebilir. “Higgs bozonunu gözlemledik” diyebilmek için bilinen süreçlerin ürettiği parçacıkların oluşturduğu art alanın üzerinde, ancak yeni bir süreçten gelebilecek bir ölçüm yapmak gerekir.

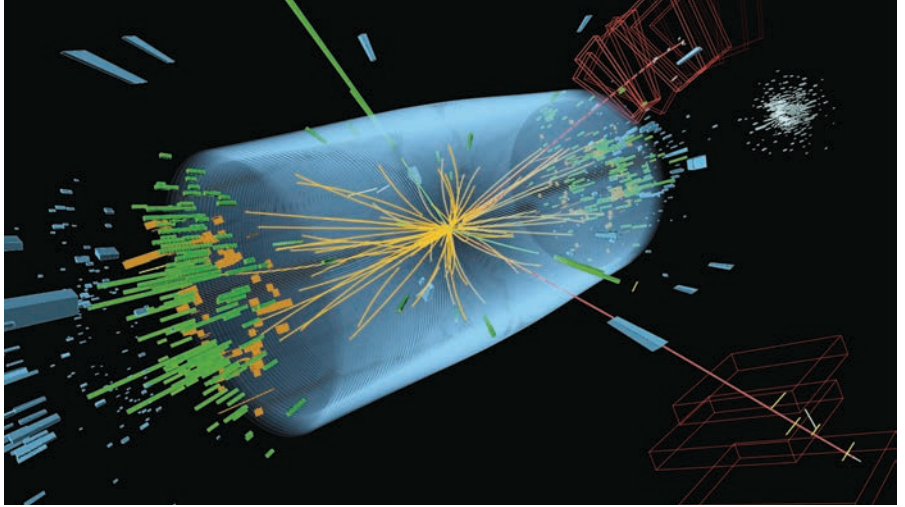
Temmuz ayında yapılan açıklamada, iki foton kanalı ve iki Z kanalında Standart Model süreçlerinin üzerinde, istatistiksel dalgalanma olmayacak kadar kuvvetli bir sinyal olduğu söylenmişti. Bütün kanallardan alınan sonuçlar birleştirildiği zaman, ATLAS 5,0-sigma istatistiksel anlamlılıkla 126 GeV kütleğinde, CMS ise 4,9-sigma istatistiksel anlamlılıkla 125,3 GeV kütleğinde yeni bir parçacık gözlemlediklerini duyurmuştu. Yeni bulunan parçacık Higgs bozonu gibi yüksüz ve kütlesi de Higgs için tahmin edilen bölgedeydi. Ancak bu ikisi, bulunan yeni parçacığın kesinlikle Higgs bozonu olduğunu söylemek için yeterli değildi. Emin olmak için, bulunan yeni parçacığın başka özelliklerini de ölçmek gerekiyordu, ama bu ölçümleri yapabilmek için yeterli veri henüz birikmemişti.

Bilim dünyasını heyecanlandıran ve tam olarak anlaşılması için daha fazla veriye ihtiyaç duyulan başka bir ölçüm gene iki foton kanalından gelmişti. Her iki deneyin de iki foton kanalından aldığı sinyal miktarı Standart Model tarafından öngörülen en basit Higgs modelindeki tahminden daha yüksekti. Bunun anlamı, bulunan yeni parçacığın Higgs bozonu olmaması durumunda bile, henüz bilmediğimiz Standart Model ötesi süreçlerin olabileceği ve bulunması umulan yeni fiziğin ilk ipuçlarını görmeye başladığımızıdır.

2012 yılının sonuna kadar toplanan verilerin de eklenmesiyle, Mart ayında açıklanan sonuçlar için kullanılan veri miktarı Temmuz ayındakilerin iki buçuk katından fazla. Artık bulunan yeni parçacığın yükü ve kütlesi dışında,

kuantum fizikinden gelen başka özellikleri yani spini (dönüsü) ve yük-parite simetrisi (bakışımı) altında nasıl davrandığı da ölçülebilecek durumda. Farklı kanallardan elde edilen sonuçların birleştirilmesiyle yeni bulunan parçacığın -Standart Model’in öngördüğü Higgs bozonuna uyumlu bir şekilde- dönüşünün sıfır olduğu ve yük-parite simetrisi altında simetrik (bakışimli) davrandığı ortaya çıktı. Bu yeni ölçümler sayesinde yeni bulunan parçacık için “Higgs bozonuna benzeyen” yerine “Higgs bozonu” deyimini kullanmaya başlayabildik.

Geçen Temmuz ayına göre veri kümesi artırıldıktan sonra, iki foton kanalındaki sinyal fazlası hakkında da araştırmalar ilerletildi. ATLAS sonuçlarında gözlemlenen sinyal miktarı Standart Model’den



beklenenden hâlâ daha fazla; ancak CMS’de ise Standart Model tahminlerine uyduğu bulundu. Eğer iki deney de Standart Model’e uygun sonuçlar bulsaydı, olası sapmalar için çok daha fazla veriye ihtiyaç var denebilirdi. Tersi olup iki deney de sapma görüyor olsaydı, o zaman da Standart Model’in ötesindeki fiziği görmeye başladığımızı söylenebilirdi. Şimdiki durumda ortaya çıkan belirsizlik 2012 verilerini farklı şekilde inceleyerek giderilebilir mi, yoksa 2015’ten sonra toplanacak yeni verilerle mi ortadan kaldırılacak? Bu durumu zaman içinde göreceğiz. Ne olursa olsun

CERN’den Higgs bozonunun keşfiyle ilgili heyecan verici haberler almaya devam edeceğiz.

İstatistiksel anlamlılık: Yapılan bir gözlemin şans eseri mi yoksa belli bir düzen sonucu mu ortaya çıktığının ölçüsü. Örneğin 5-sigma istatistiksel anlamlılık, yapılan bir gözlemin şans eseri gerçekleşme olasılığının yaklaşık iki milyonda bir olduğu anlamına geliyor. 5-sigma ayrıca, parçacık fizikinde genel olarak bir gözlemin buluş olarak ilan edilmesi için gerekli istatistiksel anlamlılıktır.

Spin (Dönü): Atom altı parçacıkların, hadron gibi iç yapısı olan parçacıkların ve atom çekirdeklerinin taşıdığı içsel açısal momentum. Parçacığın kendi etrafında dönmesi olarak yorumlanmamalıdır.

GeV: Elektrik yükü bir elektronun veya bir protonun yüküne eşit bir parçacığın, 1V’luk potansiyel altında kazandığı enerji 1 eV’dir. 1 GeV 1.000.000.000 V potansiyel altında kazanacağı enerjiye eşittir. Einstein’ın ünlü $E=mc^2$ eşitliği kullanılarak parçacık fizikinde parçacıkların durağan kütleleri de eV cinsinden verilir. Örneğin bir protonun durağan kütlesi yaklaşık 1 GeV’dir.

Yük-Parite simetrisi (bakışımı): Yük-parite bakışımı, parçacıkların yüklerinin ters yüke çevrilmesi ve ayna görüntülerinin alınması durumunda fizik kurallarının aynı kalması gerektiğini söyleyen bakışımıdır.

Kendini Onarabilen Devreler

Özlem Ak İkinci

Akıllı telefonunuzdaki ya da bilgisayarınızdaki çiplerin kendilerini herhangi bir hasara karşı koruyabileceğini ya da transistör bozulması gibi bir problemin mikrosaniye gibi kısa bir sürede otomatik olarak giderilebileceğini hayal edebilir misiniz? Bir bilim kurgu filmi senaryosu gibi görünse de California Teknoloji Enstitüsünden mühendisler, ilk kez kendi kendini onaran entegre çipler geliştirdi. Araştırmanın sonuçları *IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques* dergisinin Mart sayısında yayımlandı.

Mühendislik ve Uygulamalı Bilimler Bölümü'nün Yüksek Hızlı Entegre Devreler Laboratuvarı üyelerinden oluşan ekip kendi kendini onarma yeteneğine sahip küçük güç amplifikatörleri (yükselteç) geliştirdi. 76 çipten oluşan küçük bir amplifikatör içinde kendini onarmaya yetecek her şey bulunuyor. Ekip yüksek güçteki lazer ile çiplerin üzerinden birçok kez geçerek çiplerin çeşitli bölümlerini tahrip etti. Çiplerin 1 saniyeden az bir zamanda kendi kendilerini onardığı gözlemlendi.

Araştırma ekibinden Ali Hajimiri ilk kez gerçekleşen bu inanılmaz sistemde kendi kendini onarma işleminin sonuç verdiğini belirtiyor. Elektronik Mühendisi Prof. G. Myers amplifikatörün yarısının tam anlamıyla harap olduğunu ancak daha sonra ideal performansını tekrar kazandığını söylüyor.

Bugüne kadar küçük bir problemde dahi entegre devre çipi kullanılamaz hale geliyordu. Araştırmacılar entegre devre çipine, bizim bağışıklık sistemimize benzer yani herhangi bir tehlike anında durumu hızlıca algılayıp yanıt verebilecek, böylece tüm sistemin uygun şekilde çalışmasını sağlayacak bir onarım yeteneği kazandırmak istedi.

Tasarlanan güç amplifikatöründe sıcaklığı, akımı, voltajı ve gücü izleyen çip algılayıcılar var. Bilgi bu algılayıcılardan aynı çip üzerindeki, sistemin beyni olarak görev yapan merkezi işlemci özel entegre devrelere gönderiliyor. Beyin, amplifikatörün tüm performansını analiz ediyor ve sistemin bileşenlerinde herhangi bir ayarlamaya ihtiyaç olup olmadığını tespit ediyor.

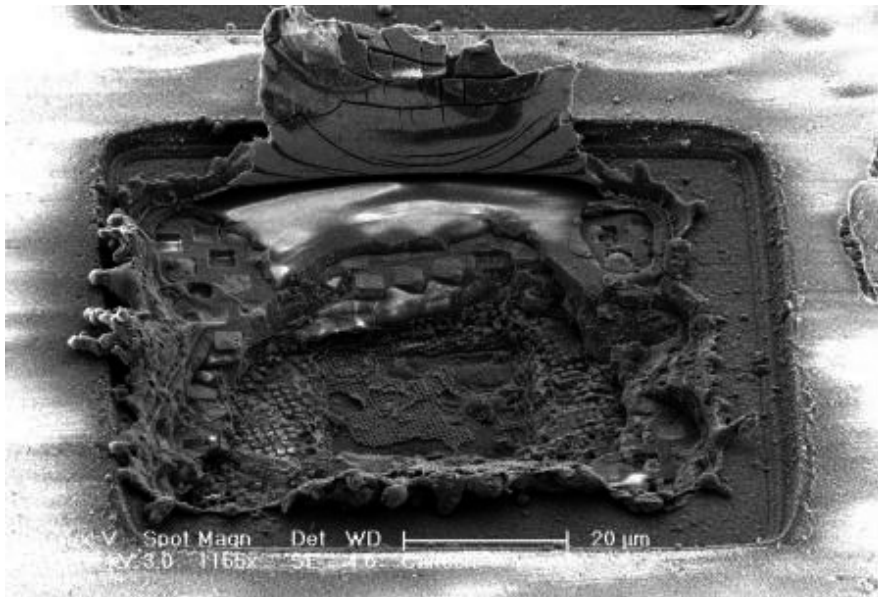
İlginç olan nokta, çipin beyninin her türlü muhtemel senaryoya nasıl yanıt vereceğini bilen algoritmalar temeline göre çalışmaması.

Çip, algılayıcıların toplam yanıtına göre bir sonuç çıkarıyor. Aynı ekipten Steven Bowers işlemi “siz çipe istediğiniz sonucu söylüyorsunuz ve o da bu sonuçları nasıl çıkaracağını hesaplıyor” şeklinde özetliyor. Her çipte 100.000’den fazla transistör olmasının kendileri için bir zorluk olduğunu da belirtiyor. Yolunda gitmeyecek her şeyi bilemeyeceklerini, aslında buna gerek de olmadığını söylüyor ve herhangi bir durumda dışarıdan müdahale olmaksızın en iyi çözümün bulunacağı, yeterince genel bir sistem tasarladıklarını sözlerine ekliyor.

Ekip kendi kendine onarım yeteneğini bir güç amplifikatöründe ilk kez göstermek için milimetre dalga sıklığını seçmiş. Yüksek sıklıktaki entegre çiplerin gelecek nesil iletişim, görüntüleme, algılama ve radar uygulamaları için uygun olduğunu belirten araştırmacılar, gelişmiş bir sistemde kendi kendini onarma yeteneği oluşturarak bu yaklaşımın hemen hemen tüm elektronik sistemlerde kullanılabilirliğini göstermeyi umut ediyor.

Taramalı elektron mikroskopuyla alınan bu görüntüde kendi kendini onarabilen güç amplifikatörüne yüksek güçte lazer uygulaması sonucu verilen hasar görülmüyor.

İşte yeni geliştirilen çipler böyle bir hasarı bile kısa sürede otomatik olarak onarabiliyor.



2013 Piri Reis Yılı

Bülent Gözcelioğlu

1470 yılında Gelibolu'da doğduğu tahmin edilen Piri Reis'in 1513 yılında Gelibolu'da çizdiği ilk Dünya haritası, insanlığın elindeki en eski, en doğru Dünya haritası olarak tarihe geçmiş ve dünya kültür mirasında saygıdeğer bir yer kazanmıştır. UNESCO 500. yılı olması dolayısıyla bu büyük olayın 2013'te kutlanmasını kararlaştırdı. 25 Ekim-10 Kasım 2011 tarihlerinde Paris'te gerçekleştirilen UNESCO 36. Genel Konferansı'nda 2013 Piri Reis Haritası'nın 500. Anma Yılı olarak programa alındı ve ilan edildi. UNESCO Türkiye Milli Komisyonu ve Ankara Üniversitesi Rektörlüğü, UNESCO'nun aldığı karar doğrultusunda çeşitli etkinlikler de yapacak. Bunlardan biri Uluslararası Piri Reis Sempozyumu. Piri Reis'i ülkemizde ve dünyada tanıtmak amacıyla UNESCO Türkiye Milli Komisyonu ve Ankara Üniversitesi işbirliği ile 12 Nisan 2013'te Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi 50. Yıl Amfisi'nde Uluslararası Piri Reis Sempozyumu gerçekleştirilecek. Sempozyumun öncesinde Eczacılık Fakültesi amfisinde Piri Reis Haritaları Sergisi açılacak. Sempozyum sonrasında, Mayıs ayı içinde Ankara'nın tarihi mekânı Hamamönü'nde Altındağ Belediyesi tarafından oluşturulan Piri Reis Meydanı'nda 2 metre yüksekliğinde bir Piri Reis Anıtı açılacak. Bunun için Ankara Anıtlar Kurulu'na başvurulmuş. Ankara Üniversitesi Tandoğan Yerleşkesi'ne de bir Piri Reis büstü dikilerek üniversite gençliğinin Piri Reis'in değerini daha iyi kavraması için çalışmalar yapılacak. Piri Reis'in 1513'te çizdiği haritanın elimizde bulunan kısmı İspanya, Portekiz, Batı Afrika kıyıları ve Amerika kıtasının doğu kıyılarını kapsıyor. Topkapı Sarayı'nda korunan bu Piri Reis Haritası, Doğu ve Batı dünyasındaki mevcut haritalardan ve Kristof Kolomb tarafından hazırlanan Dünya haritasından yararlanılarak hazırlanmış. Önceki haritalar elimizde olmadığından Piri Reis Haritası artık bir dünya kültür mirası.

Türk Bilim İnsanlarından Dünya Rekoru

Özlem Ak İkinci

İklim değişikliğinde önemli rol oynayan karbondioksitin santral ya da fabrika bacaları gibi kaynaklardan ayrıştırılarak atmosfere salınmasının önlenmesi yönünde çalışmalar tüm dünyada devam ediyor. Bu konuda çalışmalarını sürdüren üç Türk bilim insanı da bir dünya rekoruna imza attı. Güney Kore'deki KAIST Üniversitesi'nde öğretim üyesi olan Yrd. Doç. Dr. Cafer Yavuz ve Yrd. Doç. Dr. Ali Coşkun ve Katar Üniversitesi'nden Yrd. Doç. Dr. Mert Atilhan küresel ısınmaya karşı önlem almayı çok kolaylaştıran önemli buluşlar gerçekleştirdi.

Küresel ısınmanın en önemli aktörü olan karbondioksit gazı en çok kömür, doğal gaz ve petrolle çalışan termik santrallerden yayılıyor. Bu gazın bacadan atmosfere salınmadan önce yakalanması en başarılı çözüm. Ancak eldeki teknoloji çok masraflı olduğu için kurumlar ve devletler böyle bir uygulama yapmıyor. Ayrıca karbondioksit bacalardan karışım olarak çıktığı için ayrıştırılması gerekiyor. İşte üç Türk bilim insanı sadece karbondioksitin yakalanma oranında dünya rekoru kırmakla kalmayıp aynı zamanda karbondioksiti hidrojen gazından ayırmada da dünyadaki en yüksek oranlara ulaşmayı başardı. Son olarak da karbondioksit ve azot gazlarını ayırmada dünya rekoru kırdı. Makaleleri *Nature Communication* ve *Journal of Material Chemistry* gibi dergilerde yayımlanan ekibin şimdiki hedefi de ayrıştırmayı başardıkları karbondioksitten faydalı ürünler elde etmek.

Bir termik santralin bacasından çıkan ve sıcaklığı 40-75°C olan gaz karışımında %70-75 oranında azot, %15-16 oranında karbondioksit ve %5-7 oranında su buharı bulunur. Bu karışımdan karbondioksiti ayrıştırırken kullanılan malzemenin

karbondioksiti sevmesi, sıcaklığa ve su buharına dayanıklı olması, çabuk geri kazanılması ve ucuz olması gerekir. Türk ekip, ürettikleri malzemelerde bu özellikleri sağlamakla kalmayıp bir yenisini daha eklemişler: Azot gazını sevmemesi. Belirledikleri azo gruplarını içeren kimyasal formülün, azot gazını seçimli olarak reddetmesini sağlamışlar ve ayrıştırma oranını çok yüksek değerlere çekerek dünya rekoru kırmışlar. Geliştirdikleri yöntemin çok yakında endüstride kullanılacağı öngörülmüyor.

Ekip 2012 yılının Şubat ayında geliştirdiği COP-1 isimli nano büyüklükteki, süngerimsi malzemenin 1 gramında 5,6 gram karbondioksit tutulmasını sağlayarak dünya rekoru kırdı. Ardından geliştirdikleri ve COP-3 adını verdikleri başka bir malzemenin 1 gramına da ikinci en yüksek oranda yani 3,8 gram karbondioksit hapsedmeyi başardılar. Geliştirilen yöntemlerle toplanan karbondioksitin miktarı çok yüksek olacağı için Türk ekip ayrıştırdığı karbondioksiti geri kazanımla faydalı ürünlere çevirmeyi hedefliyor.



Mühendisler Gökkuşağının Peşinde

Özlem Kılıç Ekici

Buffalo Üniversitesi mühendisleri gökkuşağını yakalamak için etkili bir yol bulmuş. Araştırmacılar bu iş için bir metamalzeme tasarlamış. Tasarlanan hiperbolik dalga kılavuzu, aslında ileri teknolojiyle üretilen modern bir mikroçip olarak kabul ediliyor. Malzemenin yapısında çok ince metal film şeritler, yarı iletkenler ve yalıtkanlar var. Bu dalga kılavuzu farklı frekanslarda yani dalga boylarında gelen ışığı önce yavaşlatıp durduruyor, sonra da yüzeye dik gelen bu ışığı malzemenin farklı bölgelerinde soğuruyor. Sonunda dalga boyları tıpkı gökkuşağı gibi rengârenk, şeritler halinde yakalanmış oluyor.

Mühendisler tarafından geliştirilen, yani doğada bulunmayan süper özelliklere sahip yapay metamalzemeler teknolojik çalışmalarda çok büyük kolaylık sağlıyor. Metamalzemelerin en önemli özelliği, ışığı kırma özelliklerinin negatif olması. İnsanlar, nesneleri üzerlerinden ışık yansımaları veya yayılması yoluyla görür. Bu yeni karışım metamalzemeler, “negatif kırılma” özelliği sayesinde ışığın nesne tarafından emilmesini yani soğurulmasını veya yansımalarını engelliyor ve sadece nesnenin arkasındaki ışığın görülmesine olanak tanıyor.

Metamalzemeler Londra'daki Imperial College'da çalışan Prof. John Pendry tarafından kuramsal olarak 2000 yılında ortaya atılmış. Daha sonra bu malzemelerin var olduğu deneylerle kanıtlanmış. Bu, bakır tel ve yarık halka rezonatörlerinden oluşan sistem için Prof. Schultz ve ekibi tarafından 2001 yılında, dielektrik fotonik kristaller için de ilk kez Bilkent Üniversitesi'nden Prof. Dr. Ekmel Özbay ve ekibi tarafından 2003 yılında gösterilmiş. Bilkent Üniversitesi'nde dünyanın en küçük negatif metamalzemeleri üretilmiş.

Dalga kılavuzu, yüksek frekanslı elektromanyetik dalgaları ve ses dalgalarını taşımak için düzenlenmiş bir yapı olarak tanımlanıyor. İletilecek dalganın çeşidine göre farklı şekillerde tasarlanmış dalga kılavuzları var. Ama en yaygın olarak kullanılan kılavuz tipi, içi boş ve iletken bir metal boru. Dalga kılavuzu sinyal iletme açısından iletken benzer. Ancak iletken elektrik akımını, dalga kılavuzu ise dalgaları iletir. Ayrıca iletkenin akımın geçebilmesi için kapalı bir elektrik devresi gerekirken dalga kılavuzunda buna gerek yok. Radyo vericisinden yayımlanan dalgalarla, dalga kılavuzunun iletmediği dalgalar arasında fark var. Vericiden enine elektromanyetik dalgalar yayımlanıyor, dalga kılavuzunda ise böyle değil. Bu farklılaşmaya dalga kılavuzunun çeperleri neden oluyor. Boru şeklindeki dalga kılavuzunun içine bir verici anten yerleştirilerek elektromanyetik dalgalar halinde enerji iletimi sağlanıyor. Dalga kılavuzu içinde yayılan enerjide herhangi bir kayıp olmadığı varsayılırsa, benzer bir anten borunun diğer ucundan aynı enerjii alacaktır.



Çocuklar Değil, Genleri Yemek Seçiyor

Özlem Ak İkinci

Anne ve babalar çocuklarının yeni besinleri denemesini sağlamak için çok çaba gösterir. Ama bu çaba bazı çocuklar için boşunadır. Kuzey Carolina Üniversitesi'nde yapılan ve *Obesity* dergisinde yayımlanan yeni bir araştırma, çocukların yeni besinlerle tanışmayı reddetmesinin tabaklarında hangi yemeğin olduğundan çok genleriyle ilgili olduğunu söylüyor.

Çalışmanın yürütücüsü Kuzey Carolina Üniversitesi, Gillings Küresel Halk Sağlığı Bölümü'nden Prof. Myles Faith çocukların beslenme alışkanlıklarında özellikle de yeni besinleri denemekten kaçınmalarında genlerinin önemli rolü olduğunu belirtiyor.

Besin neofobisi yani yeni besinleri denemeye karşı duyulan isteksizlik ve korku bazı açılardan çocuğun yapısıyla ya da kişiliğiyle ilgili bir durum olarak düşünülebilir. Ancak bazı çocuklar yeni besinleri denemeyi reddetmeye diğer çocuklara göre genetik olarak daha yatkın. Fakat bu, davranışlarını değiştiremeyecekleri ve daha az seçici hale gelemeyecekleri anlamına gelmiyor.

Çalışmada, yaşları 4 ile 7 arasında değişen 66 ikizin %72'sinin yeni besinleri denemekle ilgili isteksizliklerinin genlerinden kaynaklandığı, diğerlerinin isteksizliklerinin ise çevresel etkenlerle ilgili olduğu tespit edildi. Bu konuda yapılan önceki çalışmada da benzer sonuçlar elde edilmiş ve yaşları 8 ile 11 arasında değişen çocukların %78'inin, yetişkinlerin ise %69'unun genlerinin etkisiyle yeni besin denemekten kaçındığı görülmüş.

Faith ve ekibi hem ebeveynlerde hem de çocuklarda besin neofobisi ve vücut yağ ölçümleri arasındaki ilişkiyi de incelemiş. Ebeveynleri kiloluysa çocuklarının da kilolu olma durumunun sadece çocuk yeni besinleri denemekten kaçınıyorsa geçerli

olduğunu görmüşler. Bunun beklenen bir sonuç olmadığını belirtiyorlar.

Faith bu sonucun, besin neofobisinin ve mizacın uzun dönemde beslenme alışkanlığını ve vücut ağırlığını nasıl etkilediği gibi sorular doğurduğunu söylüyor.



Çevresel etkenlerin etkisi açısından bakıldığında, elde edilen bulgular, ebeveynlerin çocuklarının yeni besinlere ilgisini nasıl artırmabileceklerini düşünürken, sadece yeni besinleri denemeyi reddeden çocuğun değil kardeşlerinin kişilik özelliklerini de göz önünde bulundurması gerektiğini gösteriyor. Uzmanlar ebeveynlere, çocuklarına örnek olmak açısından, evde yeni besinler denemelerini ve çocuklarının denemekten kaçındığı besinlerin aslında ne kadar lezzetli olduğunu vurgulamalarını öneriyor. Denemesi için birkaç besin seçeneği sunmanın da çocuğun seçim yapması açısından yararlı olacağını söylüyorlar.

Bir dalga kılavuzu içinde uyarılmış olan dalgalar, pratik olarak sadece boru içinde yayılır ve boru dışındaki ortama enerji vermez. Yani boru, dalgalara kılavuzluk ederek enerjinin hangi yönde taşınacağını gösterir. Dalga kılavuzunun kendisi, ilettiği elektromanyetik dalganın enerjisini çevreye yaymaz. Dalga kılavuzunun çeperlerinde delikler veya çentikler açılarak dalgaların çevreye ışıması sağlanır. Dalga kılavuzlarının geometrisi onların işlevini de yansıtır. Levha şeklinde olanlar enerjinin tek bir yönde iletilmesini, fiber tel ya da kanal şeklinde olanlar ise çift yönlü iletilmesini sağlar.

İletilen dalganın frekansı da dalga kılavuzunun şekli ile ilişkilidir. Örneğin yüksek frekanslı ışıklara kılavuzluk eden fiber optik, düşük frekanslı mikrodalgaları iletmiyor.

Fotonik çalışmalarda bu tür gelişmeler güneş enerjisi, görünmezlik teknolojisi ve diğer araştırma alanlarında uygulanan teknolojilerde büyük atılımların yapılmasına neden oluyor.



Herkes için 3D Yazıcı

Üç boyutlu yazıcıların fiyatı her geçen gün düşüyor, ama yine de 3D yazıcılar pek çok insanın günlük hayatta çok sık kullandığı bir cihaz değil. Dreambox bu gerçekten yola çıkarak tasarlanmış bir 3D yazıcı. Kaliforniya Üniversitesi Berkeley Kampüsü'nde deneme amacıyla kullanılmaya başlanacak olan Dreambox'ın, kampüse ulaşımı olan herkesin 3D yazıcı ihtiyacını karşılaması bekleniyor. Çalışma sistemi ise şöyle: İnternet üzerinden hesap açtıktan sonra Dreambox sipariş arayüzünü kullanarak katalogdan bir tasarım seçebiliyor ya da kendi tasarımınızı sisteme yüklüyorsunuz. Daha sonra siparişinizi veriyorsunuz. Cihaz sipariş ettiğiniz ürünü basıyor, çıkan ürün cihazın yakınındaki bir dolaba yerleştiriliyor. Daha sonra e-posta adresinize ve cep telefonunuza bu dolabın şifresi gönderiliyor; siz de gidip o dolaptan sipariş ettiğiniz ürünü alıyorsunuz. Doğrudan cihaz üzerinde bulunan tablet ekranından da siparişi vermek mümkün. Görünüşe göre, yakın bir zamanda çocuğumuzun oyuncasının kaybolan bir parçasını fotokopilerde yaptırabileceğiz.

www.3dreambox.com



Herkes için 3D Tarayıcı

3D yazıcı ihtiyacının bu kadar kolay giderilebildiği bir dünyada 3D tarayıcıya olan talebin artacağını görmek için fütürist olmak gerekmiyor. Daha önceki sayılarda, amatör kullanıcılar için tasarlanmış MakerBot'tan bahsetmiştik. Yine aynı girişimciler şimdi de amatör kullanıcılar için lazer ışık kaynaklarından ve fotoğraf makinelerinden oluşan bir 3D yazıcı tasarlamaya başlamış bile. Henüz prototip aşamasında olan bu tarayıcı hakkında çıkacak olan haberleri takip etmek için -posta listesine kayıt olmanız yeterli.

<http://store.makerbot.com/digitizer.html>



Endüktif Şarjlı Otobüsler

Elektrikli araç kullanımının önündeki en büyük engellerden biri uzun şarj süreleri.

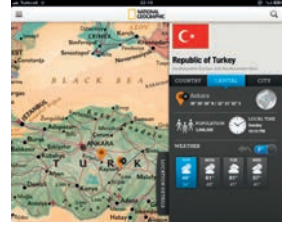
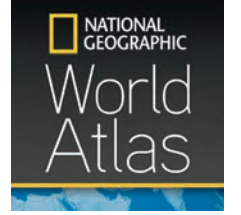
Almanya'nın Mannheim şehrinde denemesi yapılan "araçlar için endüktif şarj teknolojisi" ile artık elektrikle çalışan belediye otobüsleri normal güzergâhlarında ilerlerken şarj olabilecek. Bombardier firması tarafından geliştirilen PRIMOVE teknolojisi, asfalt yüzey üzerine yerleştirilen pedlerden oluşuyor. Araçlar bu pedler üzerinde hareket ettiği sürece veya bu pedlerin bulunduğu duraklarda beklerken şarj olmaya devam ediyor. PRIMOVE'nin bir özelliği de sadece araç üzerinde iken açılıp araç geçtikten sonra kapanması. Bu da enerji tasarrufu sağlıyor.

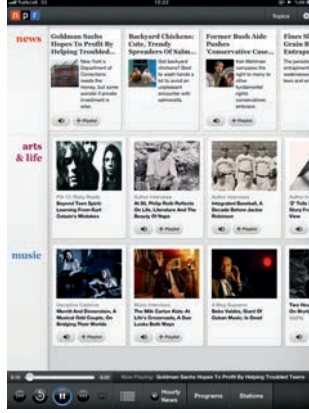
<http://primove.bombardier.com>

Dünya Atlası

Hemen hemen bütün akıllı telefonlarda harita uygulaması var. Google Haritalar, Google Earth, Apple Haritalar ve Yandex Haritalar bu uygulamalardan bazıları. Harita uygulamaları çıktıktan sonra, sadece yol bulmak için değil, aynı zamanda bilmediğimiz görmediğimiz yerler hakkında bilgi edinmek için de bu uygulamaları kullanmaya başladık. Sizi bilmem, ama ben eski günlerdeki gibi atlas kullanmayı özledim. *National Geographic* tarafından iPad için geliştirilmiş olan dünya atlası bu uygulamalardan biri. Her şehri sokak seviyesinde görebileceğiniz bu atlas uygulaması ile aynı zamanda ülkeler hakkında ansiklopedik bilgilere de ulaşmanız mümkün.

www.nationalgeographic.com

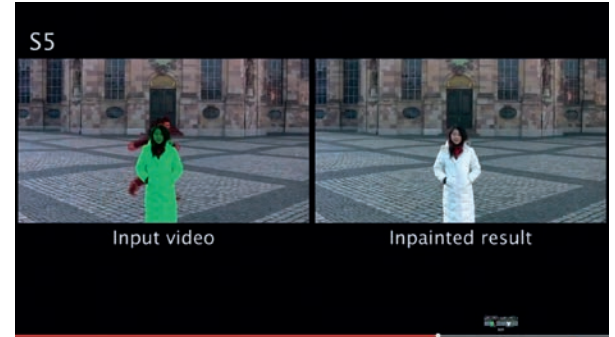




İngilizce Haberler: NPR

Akıllı cihazlar, bilgisayarlar ve internet sayesinde dünyanın her yerinden her türlü medyaya ulaşmak çok kolaylaştı. Özellikle İngilizce öğrenen kişilerin eskiden ulaşmak için çok uğraştığı özgün İngilizce malzemeler bulmak artık sıradan bir iş haline geldi. Buna rağmen düzenli bir şekilde çeşitli, seviyeli, ilgi çekici malzemeye ulaşmakta zorlanan okuyucularımız için bir uygulama önereceğim: National Public Radio (Ulusal Halk Radyosu ya da en kolay anlaşılır şekliyle ABD'nin TRT radyosu). Bu uygulamayı kullanarak günün her saati reklamsız, sadece tartışma programı, haber veya farklı konularda hazırlanmış programlar dinleyebilirsiniz. Program yelpazesi çok geniş. Boş vakitlerinde İngilizcesini geliştirmek isteyenler için vazgeçilmez bir uygulama.

<http://goo.gl/q0ZYp>



Yok Edici

Fotoğraf üzerinde değişiklik yapmak artık çocuk oyuncağı. Özellikle akıllı telefonlarda ve tabletlerde bulunan uygulamaları kullanarak gerçekten çocuklar bile fotoğraflarla oynayabiliyor ve çok yaratıcı sonuçlar elde edebiliyor. Video üzerinde değişiklik yapmak ise biraz daha beceri gerektiriyor. Max Planck Institute for Informatics (MPII) laboratuvarlarında geliştirilen bir yazılım bir videodaki hareketli bir nesneyi yok edebiliyor. Normal şartlarda hareket eden bir nesneyi görüntüden kaldırmamız mümkündü, ama arka planda bulunan görüntü de bundan etkileniyordu. Yeni geliştirilen bu yazılım ise kaldırılan görüntünün arka planında ne tür değişiklikler yapılırsa görüntünün bozulmayacağını hesaplıyor ve gerekli eklemeleri görüntü üzerinde yapıyor. Bu ürün ticarileştiği takdirde, görüntüde istenmeyen bir nesne olduğu için yeniden sahne çekilmesine gerek kalmayacak. Kelimelerle tarif etmekte zorlandığımız bu teknoloji ile yapılmış örnek videoları mutlaka seyretmelisiniz:

<http://goo.gl/f7YyQ>



320-Gigapiksel Panorama

Soru: Dünyanın en büyük fotoğrafı ne kadar büyük?

Cevap: 2352 m² (98 metre x 24 metre)

Soru: Dünyanın en büyük fotoğrafı nerede?

Cevap: Ekranınızda <http://btlondon2012.co.uk/pano.html>

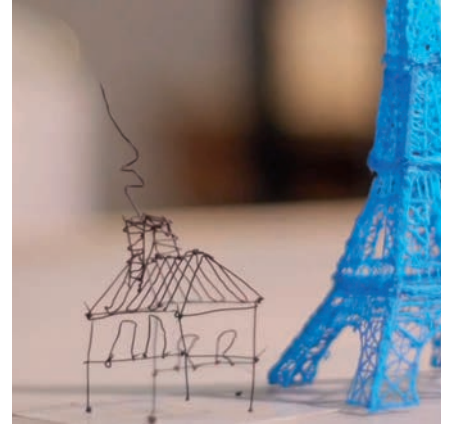
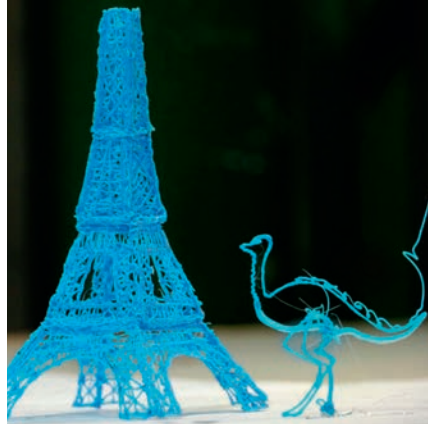
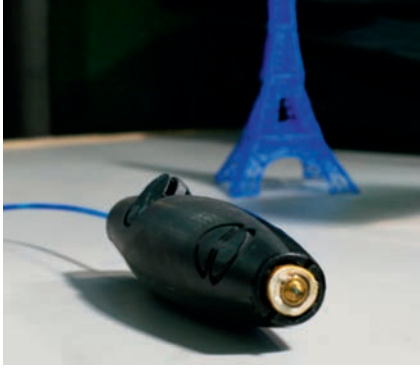
Evet, dünyanın en büyük fotoğrafı, Londra'daki British Communications'a ait bir kulenin 29. katından çekilen 360° panoramik bir Londra görüntüsü. Çekimler için, panoramik görüntü çekmek üzere tasarlanmış Clauss Rodeon VR Head ST robotik ayaklara monte edilmiş, üç Canon EOS 7D kullanılmış. Saniyede 4 görüntü alan makinelerin bütün şehri 360° taraması 3 gün sürmüştür. Üç gün sonunda elde edilen 48.640 fotoğrafı bilgisayar ortamında bir araya getirerek 320 gigapiksel bir görüntü elde etmek ise 3 ay. Bunun sonucunda elde edilen ve yakınlaştırebileceğiniz görüntü o kadar net ki sokaklarda yürüyen insanlar bile ayrıntılı olarak görülüyor. Fotoğraf makinelerinde kullanılan EF 400mm f/2.8L IS II USM lensler ve Extender EF 2x III teleçeviriciler sayesinde, 32 km uzaktaki binalar bile çok net bir şekilde fotoğraflanabilmiş.

www.echographs.com



Yazdıklarınız Çizdikleriniz Havada Kalmasın

3Doodler ile havada yaptığınız çizimleri anında gerçeğe dönüştürebileceksiniz.



Üç boyutlu yazıcı teknolojisinin yaygınlaşmasının, insanlık tarihinde en az kişisel bilgisayarların yaygınlaşması kadar büyük bir etkisi olacağı söyleniyor. Doğrudur. Şimdiye kadar bu cihazlarla otomobil yapıldığını gördük, hasar gören sanat eserlerinin tamir edildiğini gördük, hatta geçtiğimiz ay protez olarak kullanmak üzere hastaya özel kafatası modellenmesi bile yaptılar. Tabii bunlar hep son kullanıcının ulaşamayacağı ölçüde pahalı cihazlarla yapılan, son derece profesyonel işler.

3Doodler adlı proje ise bu olaya yeni bir yaklaşım getirmeye hazırlanıyor. Fiyatının 50 dolar civarında olması beklenen bu cihaz kalem benziyor, zaten de tıpkı bir kalem kullanır gibi kullanılıyor. Ancak bu kalemin özelliği, havada yaptığınız çizimleri anında üç boyutlu yapılara dönüştürmesi. Bunu da içine koyduğunuz plastik çubuğu eritip kalemin ucundan çizgi şeklinde havaya bırakarak yapıyor. Bundan sonrası tamamen hayal gücünüze kalmış. Havaya ister resim çizin, is-

ter adınızı yazın, gerçek haliyle anında karşınızda. Kâğıt üzerinde anlatması zor, nasıl olduğunu görmeniz lazım. Projeyi ortaya koyan Boston'daki WobbleWorks adlı şirketin Kickstarter üzerinde 30 bin dolarlık destek alma niyetiyle yayımladığı projenin neredeyse 2,5 milyon dolarlık desteğe ulaşması da insanların bu fikir karşısında ne kadar heyecanlandığının göstergesi. Detayları ve ürünün nasıl çalıştığına dair videoyu the3doodler.com adresinde görebilirsiniz.

Kahvaltıya Everest'e, Akşam Yemeğine Kilimanjaro'ya



Google harita servisinin bir parçası olan Street View, haritada seçtiğiniz bir noktanın üzerine geldiğinizde o bölgenin göz hizasından alınmış panoramik görüntüsünü ekranda görüntüleyebilir. Bu fotoğrafları 360 derece çekim yapabilen özel bir kamera setini bir otomobilin üstüne veya bir sırt çantasına koyup dolaşarak topluyor ve birleştiriyorlar. Ama bu kez şehrin sokaklarında ve caddelerinde dolaşmaktan biraz daha fazlasını yapmışlar. Kameraları dört kişilik tırmanma ekibinin sırt çantasına yerleştirmişler ve "Yedi Zirveler" olarak bilinen 7 kıtanın en yüksek 7 dağına keşfe göndermişler. Sonuç? Artık bilgisayar ekranınızda bahsi geçen dağların zirvesinde gezinebiliyorsunuz. Parmaklarınız üşümeden, aşağı malzeme düşürmeden.

Google'ın keşfe çıkarak görüntüsünü paylaştığı dağlar Güney Amerika'daki Aconcagua, Afrika'daki Kilimanjaro, Avrupa'daki Elbrus ve Asya'daki Everest olarak sıralanıyor. Görüntülerin merak gidermenin ötesinde, eğitim amacıyla kullanılabilme potansiyeli de var. Çekimlerde özellikle Everest'in eteğindeki kamplara hayli detaylı bir şekilde yer vermişler. O bölgede yaşamın nasıl olduğunu merak ediyorsanız yakından bakabilirsiniz. Detayları bit.ly/googlemountain adresinde bulabilirsiniz.

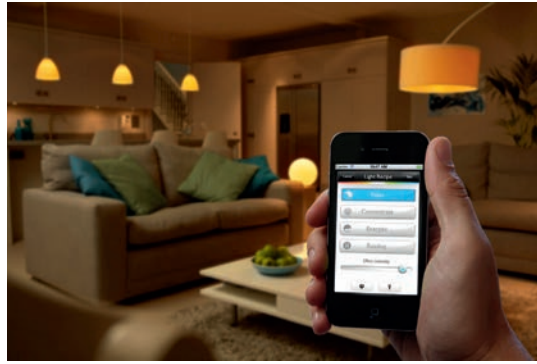
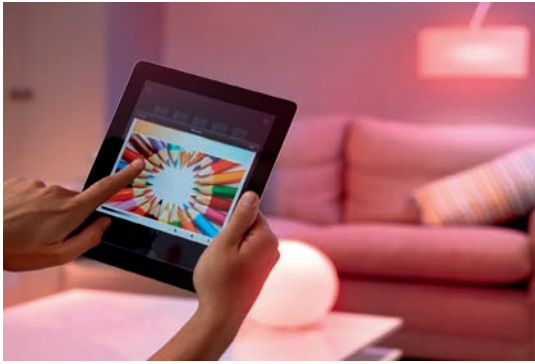
Google'ın Street View altına eklediği yeni görüntüler, dünyanın en yüksek dört zirvesinde gezinmenize izin veriyor.



Programlanabilir Ampul Uygulama Geliştiricilerini Arıyor

Philips geçtiğimiz aylarda Hue adını verdiği, akıllı telefonlarla senkronize olabilen özel bir aydınlatma setini piyasaya sürdü. Taktığınız yerde kablosuz bağlantı yardımıyla akıllı cihazlarınızla eşleşebilen bu ampuller, cihaza yüklediğiniz uygulamalardan gelen komutları da yerine getirebiliyor. Örneğin “sabah uyandırmak için yavaşça açıl” diyorsunuz, yapıyor. Cep telefonu ekranındaki bir fotoğrafın baskın rengini işaretliyorsunuz, aydınlatma seçtiğiniz renge dönüşüyor. İçinde bulunduğunuz ruh haline göre aydınlatma rengi sipariş ediyorsunuz, anında yerine getiriyor. Cep telefonunuz veya tabletiniz üzerinden evinizdeki tüm Hue ampulleri ayrı ayrı yönetebilmek, açıp kapatabilmek de cabası.

Gelelim işin daha da ilginç kısmına. Philips, bu yaptıklarıyla yetinmeyip ev içinde böyle bir kablosuz aydınlatma ağı kurmanın farklı potansiyelleri beraberinde getirebileceğini düşünmüş ve ampullere hükmetmek üzere kendi uygulamalarınızı geliştirmeniz için bir uygulama geliştirme seti yayımlamaya karar vermiş. Sistemi programlamak için ne gerektiğini developers.meethue.com adresinden öğrenip kendi uygulamanızı geliştirebiliyorsunuz. Bundan sonrası ise tamamen hayal gücünüze kalmış. Çalan müziğin temposuna göre renklerin değişmesini mi istersiniz, cep telefonunuz çaldığında evdeki ampullerin parlamasını mı istersiniz, artık aklınıza ne gelirse. Detaylar için meethue.com ve everyhue.com adresini ziyaret edebilirsiniz.



Programlanabilir cihazlar arasına sonunda evimizdeki ampuller de katıldı.

Yılda 23 Gün Başımızı Öne Eğip Geziyormuşuz



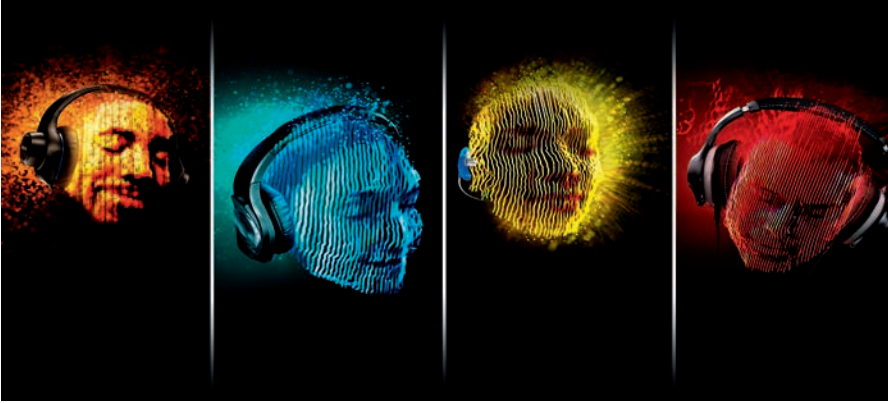
İngiltere’de yapılan bir anketin sonuçları, gün içinde mobil cihazlara aslında ne kadar çok vakit ayrıldığını gözler önüne seriyor.

Akıllı cihazlarla kuşatıldığımız çağdaş yaşamda, özellikle de trafiğin yoğun olduğu ve yaşamın hızlı aktığı büyük şehirlerde kafasını önüne eğerek önündeki telefonla bir şeyler yapan kişilere sıkça rastlıyorsunuzdur. İşte İngiltere’de cep telefonlarını sigortalayan Mobile Insurance adlı şirket, 18 yaşın üzerindeki 2314 telefon kullanıcısı arasında bir anket yapmış ve günde ne kadar süre telefona baktıklarını sormuş. Mesajlaşmak, internette dolaşmak, sosyal ağları kontrol etmek, oyun oynamak ya da her neyse; hepsi dâhil. Anket yapılan grupta kullanıcılar günde ortalama 90 dakika telefon ekranına bak-

tıklarını söylemiş. Günde 90 dakika, 1,5 saat ediyor. Bunu yıla vurduğunuzda da 23 gün. Yani şu araştırmada ortaya çıkan doğruysa, yılda 365 günün 23 gününü küçük bir ekrana bakarak geçiriyoruz. İnsanın ömründen ne kadar gidiyor diye hesapladığınızda da yaklaşık 4 yıl ediyor.

Tabii ki yapılan anketin bilimsel açıdan doğruluğu tartışılır. Yine de gün içinde mobil cihazlara ayırdığımız zamanın birleştirilince nasıl bir anda büyüyeceğini hatırlatan güzel bir örnek olmuş. Detayları bit.ly/mobile90min adresinde bulabilirsiniz.

Çalan Müziğin Ritmine Duygularınız Karar Verecek



Yeni nesil kulaklıklar, ruh halinizi anlayarak size uygun müzik de önerecek.

Geçtiğimiz yıllarda bant şeklinde ve başa takılan basit EEG cihazlarıyla beyin dalgalarını okuyarak iş yapan birçok cihazın piyasaya çıktığını gördük. Protezler, tekerlekli sandalyeler, oyun kontrol cihazları... Hatta düşüncelerini odaklayarak önünüzdeki topu havaya kaldırdığınız oyuncak bile yaptılar, düşünün artık tekniğin ne kadar ucuzladığını. İşte bu sistemler üzerine kafa yoran ve ürün tasarlayan Neurowear isimli şirket, bu kez konuya ilginç

bir yaklaşım getirmiş. Diyorlar ki, biz bir kulaklık yapalım, kulaklık bandı üzerine de bu EEG okuyuculardan koyalım. Okuyucu beyin dalgalarını ölçsün, akıllı telefondaki uygulamaya göndersin. Buradan gelen bilgileri elimizdeki referanslarla karşılaştıralım ve kişinin nasıl bir ruh hali içinde olduğunu tahmin edelim. Daha sonra da kendi müzik servisimiz aracılığıyla bu ruh haline uygun şarkılardan bir seçki yapıp kulaklığa gönderelim.



Aslında hiç de fena fikir değil. Tek sorun sistem şu an fikir ve tasarım aşamasında, dolayısıyla ürünün ne zaman piyasaya çıkacağıyla ilgili bir tarih de verilemiyor. Beklerken başka bir şeylerle oyalanmak isterseniz neurowear.com adresinde şirketin ilginç diğer fikirlerini ve hayata geçmiş ürünlerini görebilirsiniz. Örneğin ne düşündüğünüze bakıp ona göre sallanan bir kuyruk yapmışlar. Evcil hayvanıyla empati kurmak isteyen varsa alıp kullanabilir.

Akıllı Telefonun Mucidi Koştu Arkadan Yetiştiriyor



BlackBerry, yeni geliştirdiği BlackBerry 10 işletim sistemiyle akıllı telefon pazarında eskiden olduğu gibi güçlü bir yer edinmek istiyor.

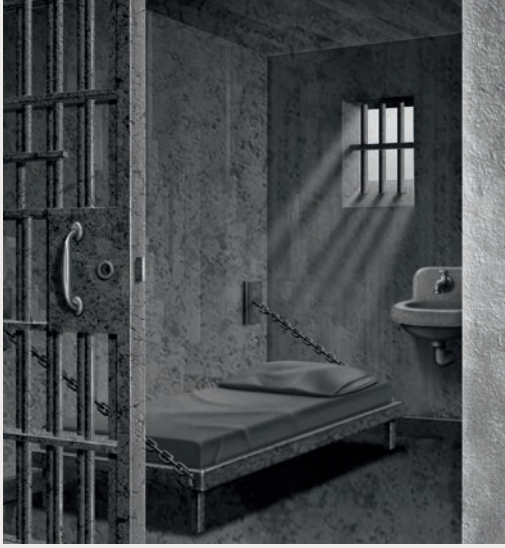
BlackBerry 10 işletim sistemi ve bu işletim sistemine sahip telefonların şirketin ayakta kalma çabalarına ne kadar yardımcı olacağını şimdilik kestirmek mümkün değil. Ama genel kanı ortaya koyulan işin gerçekten etkileyici olduğu. Gerçekten de telefonu şöyle bir elinize alıp kurcaladığınızda farklı platformlarda iyi olan ne varsa bu cihazda bir araya toplandığını hissediyorsunuz. Kısacası BlackBerry yeni ürünleriyle artık iOS, Android veya Windows Phone platformunun yanında güçlü bir alternatif olarak önerilebilecek ölçüde olgunluğa ve akıcılığa ulaşmış. Şirket işletim sistemi yenileme sürecine biraz geç başlamış olmanın avantajlarından bolca faydalanmış olsa gerek.

Telefonda benim en çok ilgimi çeken ise akıllı klavye sistemi oldu. T9 adını verdiğimiz sistem bildiğimiz cep telefonları için ne anlama geliyorsa, bu klavye de dokunmatik ekranlı telefonlar için o anlama geliyor. Örneğin bir veya birkaç harf yazıyorsunuz, farklı harfler üzerinde hangi kelimeyi yazmak istediğinizi tahmin eden seçenekler beliriyor. Yazacağınız kelime çıktıysa kelimenin olduğu harfin üzerinden parmağınızı yukarı doğru sürüklemeniz yeterli. Kelimeyi yazdınız, bu kez sistem cümlemin nasıl devam edeceğini tahmin ederek ona göre kelime türetmeye başlıyor. Bu tahminler için de daha önceki paylaşımlarınızı ve yazdıklarınızı analiz ediyor, gerektiğinde arama motorlarına veya sosyal medya hesaplarınıza bağlanarak bilgi topluyor. Bir kez alısınca vazgeçmek gerçekten zor. Detayları www.blackberry.com/BlackBerry-10 adresinde bulabilirsiniz.

BlackBerry, her ne kadar 1999'dan beri ürettiği modellerle akıllı telefonların öncülüğünü yapsa da, yıllar süren hâkimiyetinin ardından özellikle iPhone ve onun ardından gelen cihazların piyasada yaygınlaşmasıyla hızlı bir gözden düşme sürecine girmişti. Gelişmiş mesajlaşma yetenekleri ve minik bir alana sıkıştırdığı konforlu klavyeleriyle ünlü olan bu marka değişim karşısında zorlanmaya başlayınca önce birkaç kez diğerlerinin gittiği yoldan gitmeyi denedi. Baktı ki olmuyor, bu kez hayli cesur bir adım atarak geliştirdiği BlackBerry 10 işletim sistemi sürümüyse, cihazın ortaya koyduğu deneyimi tamamen yenilemeye karar verdi.

25 Yıllık Teknoloji Mahrumiyetinin Ardından

Bizler teknolojinin gelişimine adım adım şahitlik ettik, çıkan her yeni şeye zaman içinde alıştık ve hayatımızın bir parçası haline gelmesine izin verdik. Bugün internet, e-posta, cep telefonları, sosyal ağlar olmadan neredeyse adım atmıyoruz.



Birçoğumuz için evde internetin kesilmesi, suların kesilmesinden daha can sıkıcı bir durum. Peki ya 1987'de hapse girseydiniz, 25 yıl boyunca elektronik daktiloya bile elinizi süremeseydiniz ve 2012 yılında kendinizi tamamen değişen bir dünyanın tam ortasında bulsaydınız?

Michael Santos işte öyle biri. Commodore 64'te teybe kafa ayarı yaptığımız, 200 Baud modem bulağının öpüp başına koyduğu yıllarda hapse girip fiber optik bağlantıların, akıllı telefonların, 1 milyar kişinin bağlanıp birbiriyle sohbet ettiği sosyal ağların, üç boyutlu modellenmiş film yıldızlarının olduğu bir dünyaya düşmüş. Sanki zaman makinesinden çıkmış gibi. Mashable'de yazdığı yazıda yeniden uyum sürecini uzun uzun anlatıyor. Okumak için mashable.com/2013/03/14/michael-santos-prison-online adresini ziyaret edebilirsiniz.

Tabii herkes uyum sağlama konusunda bu kadar başarılı değil. 80'lerde adam bıçaklamaktan hapse girip 26 yıl içerde kalan Randall Le Church, 2011 yılında tahliye olduktan sonra dünyanın bu yeni haline uyum sağlayamayınca gidip bir evi yakarak yeniden hapse dönmeyi tercih etmişti (bit.ly/prisonoftech). O da ilginç bir vaka.

Hapiste kaldıkları yıllar boyunca teknolojik gelişimden uzak kalan mahkûmların bazıları bu yeni dünya düzenine uyum sağlamakta zorlanıyor.

PlayStation 4 Oyunu Buluttan Oynatacak

Daha önce bu köşede OnLive (onlive.com) servisinden birkaç kez bahsetmiş ve "Bu yaklaşım uygun bir altyapıyla buluşursa konsolların geleceği olabilir" demiştim. Bu arada ben bu alandaki gelişmeleri takip ederken PlayStation platformunun mimarı olan Sony, 2012 yılının Haziran ayında Gaikai adlı bulut tabanlı oyun servisini 380 milyon dolara aldığını açıklamıştı. Kısaca hatırlamak gerekirse, bu servisler oyunu sizin makinenizde değil de uzak bir makinede oynatıyor. Size de sadece sesi ve görüntüyü yolluyor. Böylece yüksek kalitede oyun oynamak için pahalı donanımlara yatırım yapmanıza ve ikide bir sistemi güncelleme gereke kalmıyor.

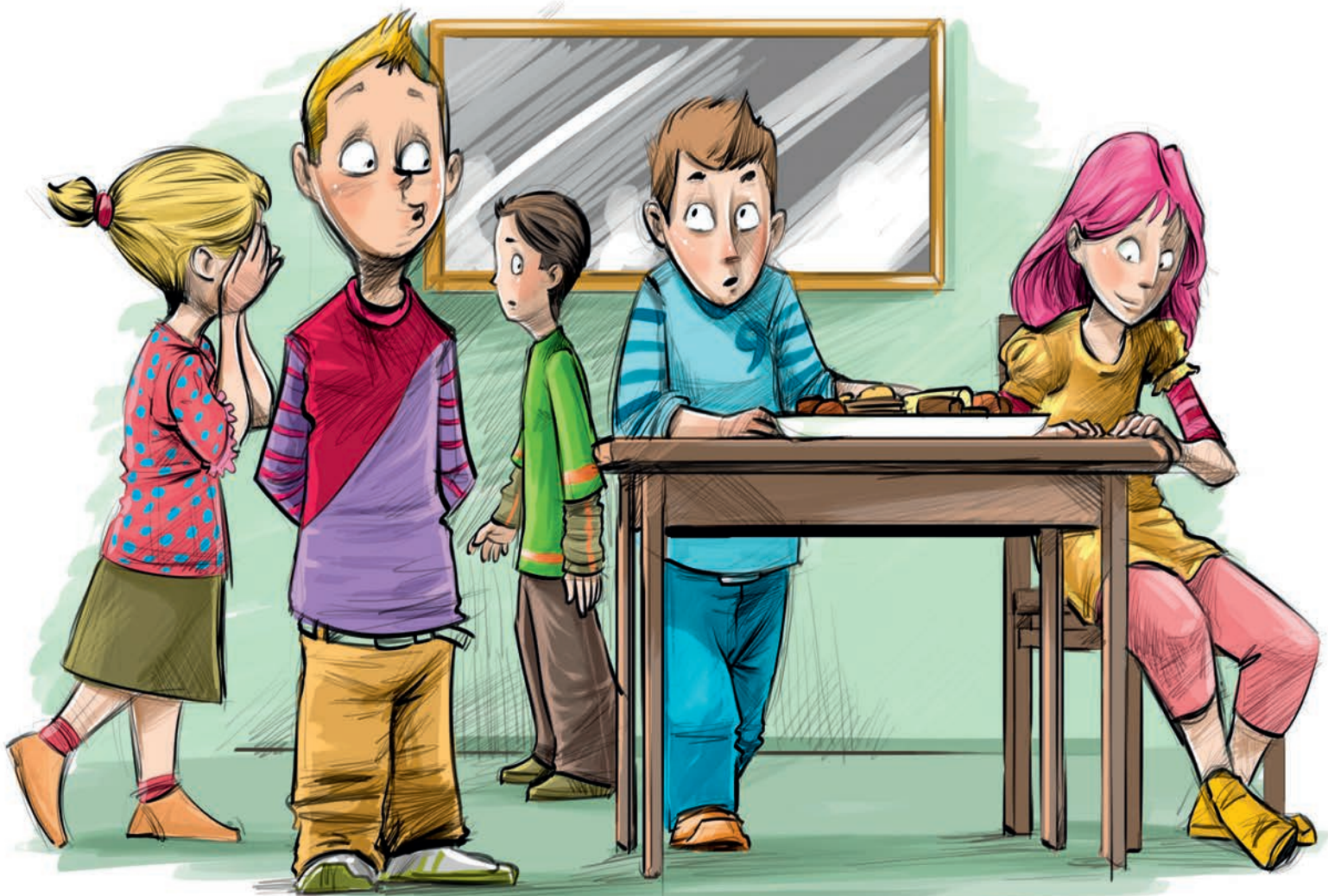
Asıl konuya dönelim. Bu yılın Şubat ayında Sony şimdiye kadar gördüğüm en garip tanıtımlardan birine imza attı. Birçok kişiyi New York'ta bir salona doldurdu, tam 2 saat boyunca yeni nesil oyun konsolu PlayStation 4'ün neler yapacağından, nasıl özelliklere sahip olacağından bahsetti ve konsolun kendisini bir kez bile göstermeden toplantıyı bitirdi. Elde kalan en önemli bilgi, bir aksilik olmazsa 2013 yılı Aralık ayında konsolun piyasaya çıkacağı. Fakat açıklanan özellikler arasında bir şey daha var ki, o da PlayStation 4'ün bulut üzerinde de oyun oynatabileceği. Böylece 380 milyon doların nereye gittiğini de öğrenmiş olduk. Bu ve benzer son kullanıcı odaklı, bulut tabanlı hizmetler sunma eğiliminin beni heyecanlandırması pek de boşuna değil.

Ünlü kuramsal fizikçi Michio Kaku ile Türkiye'yi ziyareti sırasında sohbet ederken bana "İnsanlar bugün nasıl su içmek için sırtlarında kocaman bidonlar taşımıyorsa, yakın gelecekte bilgi işlem için yanımızda güçlü bilgisayarlar taşımak zorunda kalmayacağız. Başka yerlerdeki süper bilgisayarlar bu işi yapacak, biz sadece elimizdeki terminallerden bunlara erişeceğiz" demişti. OnLive, Gaikai, hatta Google Chromebook bu vizyonun ilk tohumları ve her biri işte bu nedenle önemli. Haberin detayını bit.ly/ps4cloud adresinde bulabilirsiniz.

Sony'nin yeni nesil oyun konsolu, bulut tabanlı kullanıcı hizmetlerinin önemli örneklerinden birini üzerinde barındırarak.



Hayatta Başarının Surri



Dört yaşındasınız ve size bir çikolata veriliyor.

Ancak çikolatayı hemen yemez beklerseniz daha büyük bir çikolata kazanacağınız söyleniyor.

Ne yapardınız?

Daha büyük bir çikolata için bekler miydiniz yoksa "küçük de olsa tadını çıkarırım" deyip yer miydiniz?

Çok basit gibi görünse de bir çocuğun böyle bir durumda sergileyeceği davranış, yaşamının geri kalanında başarılı olup olmayacağı hakkında çok önemli ipuçları veriyor.

Stanford Üniversitesi psikoloji profesörlerinden Walter Mischel, 1958 yılında bir ada ülkesi olan Trinidad'da kültürel farklılıklar ve kişilik üzerine bir araştırma yapıyordu. Araştırmanın amacı ülkede yaşayan Afrika kökenli ve Doğu Hindistan kökenli etnik gruplar arasındaki sözde "kişisel" farklılıkları bilimsel yöntemlerle incelemektir. Doğu Hindistanlılar Afrikalıları "yaptığının sonucunu düşünmeden hareket eden, anlık zevkler peşinde koşan, çalışmayan, gelecekte elde edebileceği büyük kazançlar yerine bugün eline geçirdiği küçük kazançlarla yetinen kişiler" olarak tanımlıyordu. Afrikalılar da Doğu Hindistanlıları "cimri, eli sıkı, gelecekte daha iyi veya daha çok kazanç elde etme umuduyla şu an ellerinde olanın da tadını çıkaramayan kişiler" olarak tanımlıyordu. 35'i Afrikalı, 18'i Hindistan kökenli, yaşları 7 ile 9 arasında değişen ve aynı okula giden 53 çocuk üzerinde bir deney yapıldı. Çocuklara, deneyi yapan kişinin aslında okul hakkında bilgi toplamak üzere orada olduğu, öğrencilere yardımlarından dolayı çikolata vereceği söylendi. Deneyi yapan kişi elindeki biri küçük diğeri büyük çikolatayı çocuklara gösterdikten sonra "maalesef yanımda bu büyük çikolatalardan yeterince yok, fakat önümüzdeki haftaya kadar beklerseniz bu büyük çikolatadan getireceğim. Ama isterseniz şimdi bu küçük çikolataları alabilirsiniz" dedi. Çocuklara küçük çikolatayı almaları durumunda bir hafta sonra gelecek büyük çikolatalardan alamayacaklarını çok açık olarak ve ısrarla belirtti. Önlerindeki boş kâğıtlara, şimdi küçük çikolatayı mı yoksa bir hafta sonra büyük çikolatayı mı istediklerini yazmalarını istedi. Mischel çalışmasının sonuçlarını duyurduğu makalesinde, bu iki etnik grup arasında önemli düzeyde farklılık olduğunu yazacaktı. Afrika kökenlilerin çoğu o gün küçük çikolatayı tercih ederken, Hindistan kökenlilerin çoğu bir hafta bekleyip büyük çikolatayı almayı tercih etmişti. Çocukların yaşı da kararlarında önemliydi.



8-9 yaşlarındaki çocuklar zevki ertelemede daha başarılıydı. Çocukların ait oldukları sosyoekonomik sınıfın, sonuçlar üzerinde herhangi bir etkisinin olmaması çalışmanın ortaya çıkardığı ilginç bir bulguydu. Öğrencilerin ailelerinin zengin mi yoksa fakir mi olduğu fark etmemişti, ama ailede baba olup olmadığı önemli bir etkendi. Afrika kökenli öğrenciler arasında tek ebeveynli çocukların sayısı daha fazlaydı. Anne ve babanın bir arada olduğu ailelerin çocukları zevki ertelemede daha üstün başarı sergilemişti.

Mischel 1972 yılında yaptığı benzer bir çalışmada, bu sefer çocuklarda zevk erteleme yetisinin ne zaman geliştiğini belirlemeyi hedeflemişti. Deney Stanford Üniversitesi'nin Bing Anaokulu'na giden 4-6 yaşlarındaki çocuklar üzerinde gerçekleştirildi. Çocuklar, içinde bir masa ve bir sandalye dışında dikkat dağıtıcı herhangi bir nesne olmayan, küçük bir odaya alındı. Masanın üzerindeki bir tepside kaymaklı bisküvi, beyaz süngerimsi yapıda yumuşak bir şeker ve tuzlu kraker vardı. Araştırmacı, çocuklara odada kendisini beklemelelerini, bu arada isterlerse şekerini hemen yiyebileceklerini, ama kendilerini kontrol eder ve beklerlerse geri geldiğinde onlara ödül olarak ikinci bir şeker vereceğini söyledi. Çocuklar fark etmemişti, ama duvardaki aynanın arkasından Mischel onların davranışlarını izliyordu. Çocuklar arasında şeker yememek için dikkatini dağıtmaya veya başka şeylerle ilgilenmeye çalışanlar vardı. Elleri ile gözlerini kapayanlar, tüm vücudu ile başka bir yöne dönerek tepsiyi görme alanından çıkaranlar, masayı tekmeleyenler, saçını oynayanlar, sanki oyuncak bir hayvanmış gibi şeker okşayanlar vardı. Bazıları da kurnazdı, örneğin bir kız çocuğu şekli küçük bir silindiri andıran süngerimsi şekerin içini büyük bir ustalıkla boşaltmayı başarmıştı. Bir diğer erkek çocuk ise kaymaklı bisküviyi güzelce ayırıp kaymağını yemiş, daha sonra hiçbir şey olmamış gibi bisküviyi birleştirip tepsideki yerine bırakmıştı. Çocukların bir kısmı da araştırmacı odadan ayrılır ayrılmaz şekerini mideye indirmişti. Deney 600'un üzerinde çocukla tekrarlandı. Çoğu şeker yememek için gayret gösterdi. Fakat yaklaşık üçte ikisi bir süre sonra dayanamayıp şekerini yedi. Çocukların üçte biri ise araştırmacının on beş dakika sonra odaya gelmesini bekleyerek ikinci şekerini almaya hak kazandı. Çocukların yaşları zevki ertelemelerinde çok önemli bir belirleyiciydi. Yaş ilerledikçe otokontrol de güçleniyordu.



Kişilik üzerindeki diğer çalışmalarına yoğunlaşan Mischel, şeker deneyini neredeyse unutmuştu. Fakat deneye katılanlar arasında Mischel'in üç kızı ve birlikte büyüdükları yakın arkadaşları da vardı. Mischel arada bir kızlarına arkadaşlarını soruyor, derslerinin nasıl gittiğini, okulda başarılı olup olmadıklarını öğrenmeye çalışıyordu. Bilim insanı olmasının kendisine kazandırdığı gözlem yeteneğini evde de devam ettirince bir sürprizle karşılaşacaktı. Aldığı cevaplarla yıllar önce yaptığı şeker deneyinin sonuçları arasında bir ilişki var gibiydi. Kızlarından, arkadaşlarının okuldaki başarılarını birden beşe kadar bir rakamla değerlendirmelerini istedi. Onların değerlendirmeleri ile şeker deneyinin sonuçlarını karşılaştırdığında zevk erteleme ile okuldaki başarı arasında doğrusal bir ilişki olduğunu gördü. Bunun üzerine 1981 yılında, ilk denemeye katılan ve artık lise öğrencisi olan altı yüzden fazla çocuğun anne babalarına, öğretmenlerine ve okuldaki akademik danışmanlarına mektup göndererek çocuklar hakkında detaylı bilgi istedi. Bu bilgileri karşılaştırdığında evde ve okulda davranış bozukluğu sergileyen, dikkat problemi yaşayan, stresli şartlarda zorlanan, arkadaşlıklarını devam ettirmede problem yaşayan hatta üniversiteye giriş hazırlık sınavlarında düşük puan alan öğrencilerin, zevk ertelemeye zayıf olan çocuklar arasından çıktığını gördü. On beş dakika daha bekleyebilmiş çocuklar, okulda başarılı oldukları gibi bu sınavlardan da diğerler çocuklardan daha yüksek puan almıştı.

Terrie Moffitt ve liderliğindeki bir araştırma ekibi Yeni Zelanda'da, günümüzde de devam eden geniş kapsamlı bir çalışma başlattı. Dünedin şehrinde 1 Nisan 1972 ve 31 Mart 1973 tarihleri arasında dünyaya gelen bütün çocuklar bu çalışmanın bir parçası oldu. Bilim literatürüne "Dünedin Çalışması" olarak geçen bu çalışmada o bir yıl boyunca doğan ve toplumun her kesimini temsil eden 1037 çocuk, yaşamları boyunca takip edildi. Moffitt ve arkadaşları, yaşamın ilk on yılında belirlenen kişilik özelliklerinin daha sonraki yaşamlarında bu çocukların başarılarını nasıl etkilediğini belirlemeye, çalışmadan elde edilen sonuçlarla sonraki kuşakların daha iyi yetiştirilmesi için neler yapılabileceğini öğrenmeye çalışıyordu. Çalışmaya katılanlar 3, 5, 7, 9, 13, 15, 18, 21, 26, 32 ve en son olarak da 38 yaşlarında (2012'de) fiziksel ve zihinsel yönden çok kapsamlı değerlendirmeden geçirildi (bundan sonraki değerlendirmeler, denekler 44 ve 50 yaşlarına ulaştığında yapılacaktır). Değerlendirmeler için Dünedin'e dö-



nen bu kişiler yaşamlarının her alanını kapsayan sorulara cevap verdi ve sağlık değerlendirmelerinden geçti. Dolaşım, solunum ve üreme sistemlerinin durumunu değerlendirmek için testler yapıldı, ağız ve diş sağlıklarının durumu belirlendi. Kan tahlilleri yapıldı. Sosyal ve psikolojik açıdan da değerlendirmeden geçirildiler. Sadece kendileri değil, aileleri hakkında da bilgi toplandı.

Çalışmanın bilim dünyası açısından önemli bir diğer özelliği, çok uzun sürmüş olmasına rağmen deneklerin % 96'sının takip edilebilmiş olmasıydı. Sadece hayatta başarılı olmuş ve durumları iyi olanlar değil, başarısız olmuş olanlar da takip ediliyordu. Bu da elde edilen sonuçların sadece belli bir grubu değil, popülasyonun tamamını temsil ettiğini gösteriyordu. Moffitt ve arkadaşlarının üzerinde durduğu önemli bir kişilik özelliği çocukların otokontrol yetileriydi. Çocukların yaşamlarının ilk on yılındaki davranışlarına ba-

karak şu sorulara cevap aramaya çalıştılar: Çocuk düşünmeden hareket ediyor mu? Anlık kararlar verip onları hemen uyguluyor mu? Sırasını bekliyor mu? Kolayca canı sıkılıyor mu? Çaba gerektiren işlerden kaçıyor mu? Kolayca dikkati dağılıyor mu? Herhangi bir konuya yoğunlaşabiliyor mu? Riskli şeylerin peşinden koşuyor mu? Yetişkinlerden devamlı ilgi ve teşvik bekliyor mu? Moffitt "Elbette her çocuğun otokontrolü zaman zaman zayıflar, çünkü yaşamın başlangıcında çocukların kendilerini kontrol etme yetisi zaten zayıftır, onun için de anne ve babalar onları bu konuda eğitir. Ancak bizim araştırmamızda, çocuklar bu özellikler açısından değişik yaşlarda değerlendirildi. Ayrıca her değerlendirme sürecinde her çocuktan elde edilen bilgilerin yanı sıra dört ayrı öğretmeninden ve ebeveynlerinden de bilgi alındı. Dolayısıyla "otokontrol" derken yıllar boyu devam eden ve farklı ortamlarda tekrarlayan davranışları kast ediyorum" diyor.

Moffitt ve ekibi denekler otuzlu yaşlarına ulaştığında, yıllarca elde ettikleri bilgileri karşılaştırdı ve olağanüstü bir gerçeğin gün ışığına çıktığını gördü. Çocukların yaşamlarının ilk on yılında sergilediği kendini kontrol etme yetileri, ileride başarılı olup olmayacaklarını tahminde ailelerinin gelir düzeyinden ve hatta kendi zekâ düzeylerinden bile çok daha etkili bir göstergeydi. Başarılı oldukları alan sadece meslekleri de değildi. Moffitt kendilerini kontrol edebilme yetileri açısından denekleri en güçlüden en zayıfa doğru beş gruba ayırdı; böylece her grupta yaklaşık 200 kişiye ait veri değerlendiriliyordu. Bu veri seti, her bir denek için o güne kadar klinik düzeyde yaşadığı sağlık problemlerinin sayısı ile karşılaştırılınca, çocuk yaştaki otokontrol yetisinin, kişinin ileriki yıllardaki sağlık durumunun sağlam bir göstergesi olduğu da ortaya çıktı.

Otokontrolü zayıf olanlar, sağlık problemleri en fazla olanlardı. Kendilerini kontrol edebilenler ise çok daha sağlıklıydı. Moffitt ve ekibi bununla da yetinmeyip bir adım daha ileri giderek 38 yaşında olan deneklerin sonraki yaşamlarında sağlık problemleri açısından risk düzeylerini de tahmin etti. Bunun için gözün retina tabakasındaki kan damarlarının genişliği belirlendi. Bu damarların genişliği, ileride kişinin felç olma riskini ve beyindeki dolaşım sistemiyle ilgili başka bazı rahatsızlıkları geçirme riskini belirlemede önemli bir göstergedir. Genel sağlık durumunda olduğu gibi bu konuda da, otokontrolü zayıf olanların risk oranının çok daha yüksek olduğu ortaya çıktı.

Otokontrolle sağlık arasındaki ilişkiyi araştırarak bilim insanlarından biri de Columbia Üniversitesi'nde Mischel'in doktora öğrencisi olmuş ve şu anda Berkeley'deki Kaliforniya Üniversitesi Psikoloji Bölümü'nde öğretim üyesi olan Özlem Ayduk'tu.

Ayduk ve araştırma grubu, Mischel'in ilk çalışmasına katılan çocuklardan 164'ünü 30 yıl sonra değerlendirdiğinde, zevki erteleme yetisi ile boy ve ağırlığı esas alan ve vücuttaki yağ miktarının bir ölçüsü olarak kullanılan vücut kütle indeksi arasında doğrusal bir ilişki olduğunu buldu. Çocukların şekeri yemeyi erlediği her dakika, otuz yıl sonra ulaştıkları vücut kütle indeksi değerinde 0,2 puanlık bir azalışı öngörüyordu. Bir diğer deyişle dört yaşındayken otokontrolü zayıf olan çocuklar otuz dört yaşına geldiklerinde, otokontrolü güçlü olan çocuklardan daha şişmandı. Ayduk "elde ettiğimiz sonuçlar çocuklarda otokontrolü iyileştirmeye yönelik müdahalelerin onların ileri yaşlarda aşırı şişman olma risklerini azaltacağını gösteriyor" diyor ve ekliyor "bu da toplumun tamamı için olumlu sonuçlar doğuracaktır".

Moffitt ve arkadaşları çocukken otokontrolü zayıf olanlar arasında, 38 yaşına ulaştıklarında daha yüksek oranda sigara, içki ve uyuşturucu bağımlısı bulunduğunu belirledi. Mahkeme ve polis kayıtlarından deneklerin herhangi bir suç işleyip işlemediğine bakılınca, o tarihte 38 yaşında olup da çocukken zayıf otokontrolle sahip olanların % 40'ının, yasalar ile başlarının derde girmiş olduğu ortaya çıktı. Maddi durum açısından da benzer bir eğilim vardı. Çocukken otokontrolü güçlü olanlar gelecek için daha fazla yatırım yapmıştı ve mali durumları daha iyiydi. Diğerleri ise yaşamları boyunca mali problem yaşamıştı.

Moffitt ve arkadaşları bu sefer çocuklukta sergilenen otokontrol yetisinin bir sonraki kuşağı etkileyip etkilemediğini belirlemek için denekler çocuk sahibi olduklarında iyi birer anne veya baba olup olmadıklarını değerlendirdi. Otuzlu yaşların sonuna doğru yaklaştıklarında deneklerin % 75'i, yani yaklaşık 750'si çocuk sahibi olmuştu. Çocukları üç yaşına ulaştığında araştırma ekibi onları evlerinde ziyaret edip hem çocukları hem de anne ve babaların çocuklarıyla olan ilişkilerini değerlendirdi. Yapılan video kayıtlar, ebeveynlik konusunda uzman kişilere gönderildi. Bu uzmanlar araştırma ekibinin bir parçası olmadığı için, denekleri tarafsız olarak değerlendirdi. Uzmanlar ebeveynliği anne ve babaların çocuklarına gösterdiği sıcaklık, çocuklarının ihtiyaçlarına gösterdiği hassaslık ve son olarak da çocuklarının gelişimi için gösterdikleri çaba açısından değerlendirdi. Bu değerlendirmelerin sonucu da diğerlerine paraleldi. Çocukken otokontrolü zayıf olanlar büyüyüp çocuk sahibi olduklarında da zayıf birer ebeveyn olmuştu. Çocuklarına karşı daha az sıcak ve onların ihtiyaçlarına karşı daha az hassaslardı. Ayrıca çocuklarının gelişimini sağlayacak bir ortam oluşturmada da geride kalmışlardı. Dünyedeki Çalışması'nda araştırmacılar verileri değerlendirirken, karşılaştırmaların sağlıklı olabilmesi için birtakım istatistiksel düzenlemeler yaparak çocukların yetiştiği ortamların farklılığından doğacak etkileri en aza indirmeye çalıştı. Fakat yine de çocukların aile ortamlarının birbirinden farklı olmasının, sonuçları etkilemiş olacağını düşünüyor olabilirsiniz.



Bu olasılığı ortadan kaldıracak en etkin yol, deneyi aynı ailede büyümüş, dolayısıyla aynı çevre koşullarına maruz kalmış ikizler üzerinde yapmak olacaktı. Moffitt ve ekibi bu düşünceyle aynı çalışma modelini kullanarak bu sefer İngiltere’de bir çalışma başlattı. 1995-1996 yıllarında doğan 2232 ikiz çalışmaya alındı. İkizlerin yaklaşık yarısı tek yumurta, diğer yarısı ise çift yumurta ikizleriydi. Araştırmacılar ikizleri doğumlarında, 5, 7, 10, 12 ve 18 yaşlarında Dünedin Çalışması’ndaki gibi değerlendirmeden geçirdi. Günümüzde hâlâ lise öğrencisi olan ikizler, okuldaki başarıları, sigara alışkanlığı ve gençlik suçları işleyip işlemedikleri bakımından değerlendirildi. Bu üç kriter gençlerin yetişkin yaşlardaki, sırasıyla mali durumlarını, sağlık durumlarını ve hukuk sistemi ile ilişkilerini tahminde en güçlü kriterlerdi. Aynı ailede yetişmiş ve hemen hemen aynı şartlara maruz kalmış ikizlerden de Dünedin Çalışması’na paralel sonuçlar elde edildi. Otokontrolü zayıf olanlar okulda daha fazla sorun yaşıyor ve pek çoğu sigara kullanıyordu. Aralarında polisle başı derde girenler de vardı. Bu çalışma, sadece aile ortamı veya anne babanın ebeveynlik yeteneklerinin değil, çocuğun kendisinden kaynaklanan otokontrolü geliştirme yeteneğinin de önemli olduğunu gösteriyordu.

Otokontrolle ilgili araştırmalar uzun süre davranışlara ve davranışların uzun süreli sonuçlarına odaklandı. Fakat son yıllarda otokontrolün diğer zihinsel işlevlerle olan ilişkisi ve hatta beynin hangi bölümlerini etkilediği konusunda da bulgular elde edildi. Ayduk ve bu konuda çalışan diğer bilim insanları zevk erteleme yetisi ile duyguları yönlendirebilme yetisi arasında önemli bir ilişki olduğunu buldu. Bu ilişkinin ilk delilleri de yine Mischel’in ünlü çalışmasına dayanıyor.

O çalışmada dikkatlerini tamamen şekerle yöneltilip gözlerini şekerle diken çocukların beklemekte zorlandığı, dikkatlerini başka şeylere veren, örneğin duvarlara bakan veya masayla, saçlarıyla oynayan çocukların beklemekte daha az zorlandığı gözlenmişti. Bu gözlemler çocukların deney sırasında dikkatlerini yönlendirme yetilerinin bekleme zamanını doğrudan etkilediğini gösteriyordu. Daha sonraki çalışmalar, deneyler sırasında öfkeli veya üzgün olan çocukların dikkatlerini ödüle (şeker) daha çok odakladığını gösterdi.

Ayduk bu konularda elde edilen bilimsel verilerin, zevk erteleme ve duyguları yönlendirebilme yetilerinin birbiriyle bağlantılı olduğuna ve genel bir “kendini yönlendirme yetisinin” varlığına işaret ettiğini belirtiyor. Bu kurama göre kişiler arasındaki -bu “kontrol merkezi”nin gücü açısından- farklılık, her birimizin değişik uyarılar karşısındaki tavrına yansıyor (şekeri alıp almak, istediği olmadığında hırçınlaşmak, düşünmeden anlık tepkiler vermek). Dolayısıyla hem zevk erteleme yetisi hem de duyguları kontrol edebilme yetisi aynı genel kontrol merkezinin gücünü yansıtıyor. Böyle olunca da birinden elde edilen veri (örneğin zevk erteleme yetisi), diğerinin (duyguları kontrol edebilme) göstergesi olabiliyor. Ayduk, beyin görüntüleme araştırmalarından elde edilen sonuçların bu kuramı destekler nitelikte olduğunu belirtiyor. Bu çalışmalar hem zevk erteleme hem de duyguların yönlendirilmesi işlevleri yerine getirilirken beyindeki lateral prefrontal korteksin etkinleştiğini gösteriyor. Ayrıca deneklere negatif duygularını artıracak veya azaltacak fotoğraflar gösterildiğinde amigdalanın etkinliği değişiyor.



Olumsuz duyguların artması amigdalanın etkinliğini artırırken bu duyguların azalması amigdalanın etkinliğini düşürüyor. Aynı konuda yapılan başka bir çalışma ise lateral prefrontal korteksin etkinliği arttığında amigdalanın etkinliğinin azaldığını, bu ikisi arasında ters yönde bir ilişki olduğunu gösteriyor. Casey ve arkadaşları, kendini kontrol edebilmede, fiziksel tepkinin önlenmesinde ve düşüncelerin baskı altında tutulmasında özellikle ventrolateral prefrontal korteksin önemli olduğunu bildiriyor. Bütün bu bulgulara rağmen Ayduk bu konuda daha fazla ve detaylı çalışmaya ihtiyaç duyulduğunu, örneğin kendini kontrol edebilme yetisinde sadece lateral prefrontal korteksin işlev görmediğini, beynin başka bazı bölgelerinin de görev aldığını vurguluyor.

Otokontrol her kültürde çocuklara öğretilmeye çalışılan ve önemli sayılan bir yeti. Ancak değişik ülkeler ve kültürler arasında bu açıdan farklar olduğu da bir gerçek. Kültürel farklılığın çocukların eğitiminde ne kadar önemli olduğunu, kısa süreli olarak ABD'ye gelen bazı ailelerde gözlemledim. Bilimsel olmamakla birlikte kişisel gözlemlerim, Uzak Doğulu, Çinli ve özellikle Güney Koreli anne ve babaların çocuklarının eğitimiyle daha yakından ilgilendiği ve çocuklarının eğitimi için daha fazla zaman harcadığı yönündeydi. Çocuklarının performanslarını yakından takip edip gerekli desteği sağladıklarını ve çocuklarını teşvik ettiklerini gözlemledim. Sosyal ortamlarda çocuklarının başarılarını sıklıkla dile getiriyor olmaları da dikkat çekiciydi. Erken yaştan itibaren çocuklarına kendilerini kontrol etmeyi öğretiyorlardı.

Özellikle Güney Kore'de, çocukluklarını yaşamama pahasına olsa da, çocukların zamanlarının büyük bir kısmını ders çalışmakla geçirdiği biliniyor. Ebeveynler, eğitimde avantajlı olmaları için çocuklarına özel öğretmenler tutup gece geç saatlere kadar çalışmalarını sağlıyor. Güney Kore'de bu tür uygulamaların günde on dört saat gibi anormal bir seviyeye ulaşması hükümetin gece saat 10'dan sonra çocukların ders çalışmasını resmen yasaklamasına neden olmuş. Hükümet kurala uyulmasını sağlamak için denetçiler tutmuş. Her ne kadar aşırı olsa da, bu tür uygulamaların Uzak Doğulu çocuklara avantaj sağladığı bilimsel çalışmalarla da tespit edilmiş bir gerçek. Örneğin bir çalışmada Çinli anaokulu öğrencilerinin zihinsel kontrol geliştirmede, aynı yaştaki Amerikalı öğrencilerden altı ay ilerde olduğu gözlenmiş. Bir başka çalışmada ise 3 yaşındaki Koreli çocukların kendilerinden yaklaşık bir buçuk yaş daha büyük İngiliz çocuklarla aynı düzeyde zihinsel kontrole sahip olduğu belirlenmiş. Mischel'in 1958'de yaptığı ve Af-

rikahılar ile Hindistanlılar arasında yaptığıyla karşılaştırmayı da göz önüne alırsak, bütün bu gözlemler otokontrolün öğretilbilir olduğunu kanıtlıyor.

Terrie Moffitt hem Yeni Zelanda hem de İngiltere'de gerçekleştirilen ve yıllarca süren çalışmalarına dayanarak, çocukların erken yaşlarda sergilediği otokontrol düzeyinin sadece gelecekteki başarılarını, sağlıklarını ve hukuk sistemiyle olan ilişkilerini belirlemekle kalmadığının, otokontrolün daha büyük çerçevede uluslar ve toplumlar için de çok önemli olduğunun altını çiziyor. Otokontrol eğitiminin, o konuda zaten güçlü olsalar bile tüm çocukların büyük fayda göreceğini belirtiyor. Bu nedenle ülkelerin eğitim programlarında otokontrolü geliştirmenin amaç edinilmesini öneriyor. Örnek olarak çocuk programlarından *Susam Sokağı*'nın bir uygulamasına dikkat çekiyor. Program yapımcıları çocuklara otokontrolü ve zevki ertelemeyi öğretmek için "Benim için, senin için, sonrası için" adlı bir program yapıyor. Elmo, Açıkgoz ve Kurabiye Canavarı çocuklara para biriktirmeyi telkin ediyor. Fakat Kurabiye Canavarı eline para geçer geçmez kurabiye alıp yiyor. Kurabiye Canavarı'nın yaptığına aksine, zevkin ertelenmesinin olumlu sonuçları gösterilerek çocuklara otokontrol ve zevk erteleme öğretiliyor.

Ayduk bu sonuçlara bakarken bir çeğesi de göz önünde bulundurmak gerektiğini belirtiyor. "Bütün bu sonuçlar zevk erteleme veya otokontrol yetisi güçlü olan çocukların hayatta başarılı olma olasılıklarının, düşük olanlardan daha yüksek olduğunu gösteriyor. Ancak bu sonuçlar otokontrolü güçlü olan her çocuğun kesinlikle hayatta başarılı olacağı veya bu yetisi güçsüz olan her çocuğun kesinlikle hayatta başarısız olacağı anlamına gelmiyor" diyor ve ekliyor "bununla birlikte çocuklarımızın bu yetilerini geliştirmelerine yardımcı olarak onların yaşamda başarılı olma şanslarını artırmalarına katkıda bulunabiliriz". Otokontrol ve zevk erteleme konularında çocuklarımıza vereceğimiz eğitim şüphesiz sadece onların kendi geleceği için değil, ülkemizin geleceği için de çok olumlu sonuçlar doğuracaktır.

Çizimler: Ersan Yağız

Kaynaklar

- Mischel, W., Ebbesen, E. B., Zeiss, A. R., "Cognitive and attentional mechanisms in delay of gratification", *Journal of Personality and Social Psychology*, Cilt 21, s. 204-218, 1972.
- Stanford şeker deneyi: http://en.wikipedia.org/wiki/Stanford_marshmallow_experiment
- Moffitt, T. E., Arseneault, L., Belsky, D., Dickson, N., Hancox, R. J., Harrington, H., Houts, R., Poulton, R., Roberts, B. W., Ross, S., Sears, M. R., Thomson, W. M., Caspi, A., "A gradient of childhood self-control predicts health, wealth, and public safety", *Proceedings of National Academy of Sciences USA*, Cilt 108, s. 2693-2698, 2011.

- Aamodt, S. ve Wang, S., "Building Self-Control, the American Way", *New York Times*, 17 Şubat 2012.
- Dünedin Çalışması: <http://dunedinstudy.otago.ac.nz/> Schlam, T. R., Wilson, N. L., Shoda, Y., Mischel, W., Ayduk, O., "Preschoolers' delay of gratification predicts their body mass 30 years later", *Journal of Pediatrics*, Cilt 162, s. 90-93, 2013.
- Casey, B. J., Somerville, L. H., Gotlib, I. H., Ayduk, O., Franklin, N. T., Askren, M. K., Jonides, J., Berman, M. G., Wilson, N. L., Teslovich, T., Glover, G., Zayas, V., Mischel, W., Shoda, Y., "Behavioral and neural correlates of delay of gratification 40 years later", *Proceedings of National Academy of Sciences USA*, Cilt 108, s. 14998-15003, 2011.



Bahri Karaçay, Iowa Üniversitesi Tıp Fakültesi Pediatri Bölümü, Çocuk Nörolojisi Kürsüsü öğretim üyesidir. Nörolojik doğum kusurları üzerinde genler düzeyinde yaptığı araştırmalar Amerikan Sağlık Enstitüsü (NIH) tarafından destekleniyor. Karaçay'ın ilk kitabı "Yaşamın Sırrı DNA" TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları arasında yayımlandı. www.bahrikaracay.com/blog



Meşhur İkili Sarmal İlk Defa Doğrudan Mikroskop Altında



DNA'nın meşhur sarmal şekline aşına olmayamız azdır. Ne de olsa DNA'nın ya da genlerin sözünün geçtiği hemen hemen her yere karikatürize de olsa bir DNA sarmalı konuruluverir. Hal böyle olunca günümüzün yüksek teknoloji ürünü mikroskoplarıyla bu yaşamsal molekülün yapısının atomlarına kadar rahatça görülebildiği düşüncesine kapılmak çok kolay. Oysa çok kısa bir süre öncesine kadar DNA'nın moleküler yapısına ait ayrıntılar sadece dolaylı olarak gözlemlenebiliyordu. Yani DNA'nın meşhur sarmal yapısı moleküler düzeydeki bazı ölçümlerin analiz edilmesiyle, dolaylı olarak anlaşılmış bir yapıydı. Ancak geçtiğimiz yılın sonunda bir grup İtalyan araştırmacı yeni bir yöntem geliştirerek DNA'nın sarmal yapısını doğrudan görüntülemeyi başardı.

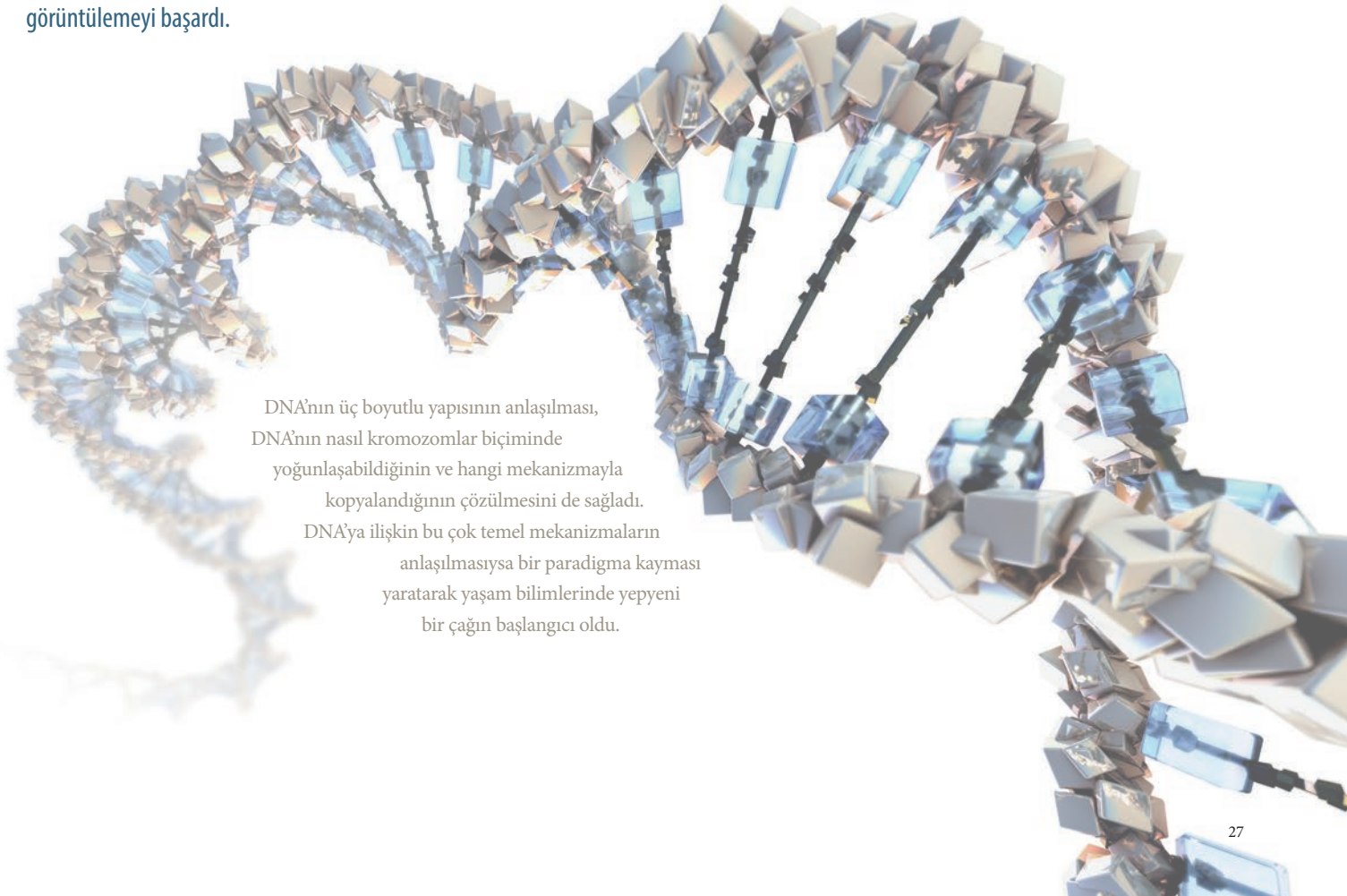
1953'te James Watson ve Francis Crick'in DNA'nın moleküler yapısını keşfetmesi yaşam bilimlerinde yeni bir çağın başlangıcı oldu. Çünkü bu bilgi aynı zamanda DNA'nın nasıl depolandığı ve kopyalandığı sorularının da cevabıydı. Böylece biyolojik süreçleri ele almanın ve yönetmenin yeni bir yolu olarak moleküler biyoloji adlı disiplin ortaya çıkmış oldu. Bu keşif sayesinde elde edilen, genleri anlama ve onlara müdahale etme gücü, bilim dünyasında hâlâ önemli sonuçlarla kendini gösteriyor.

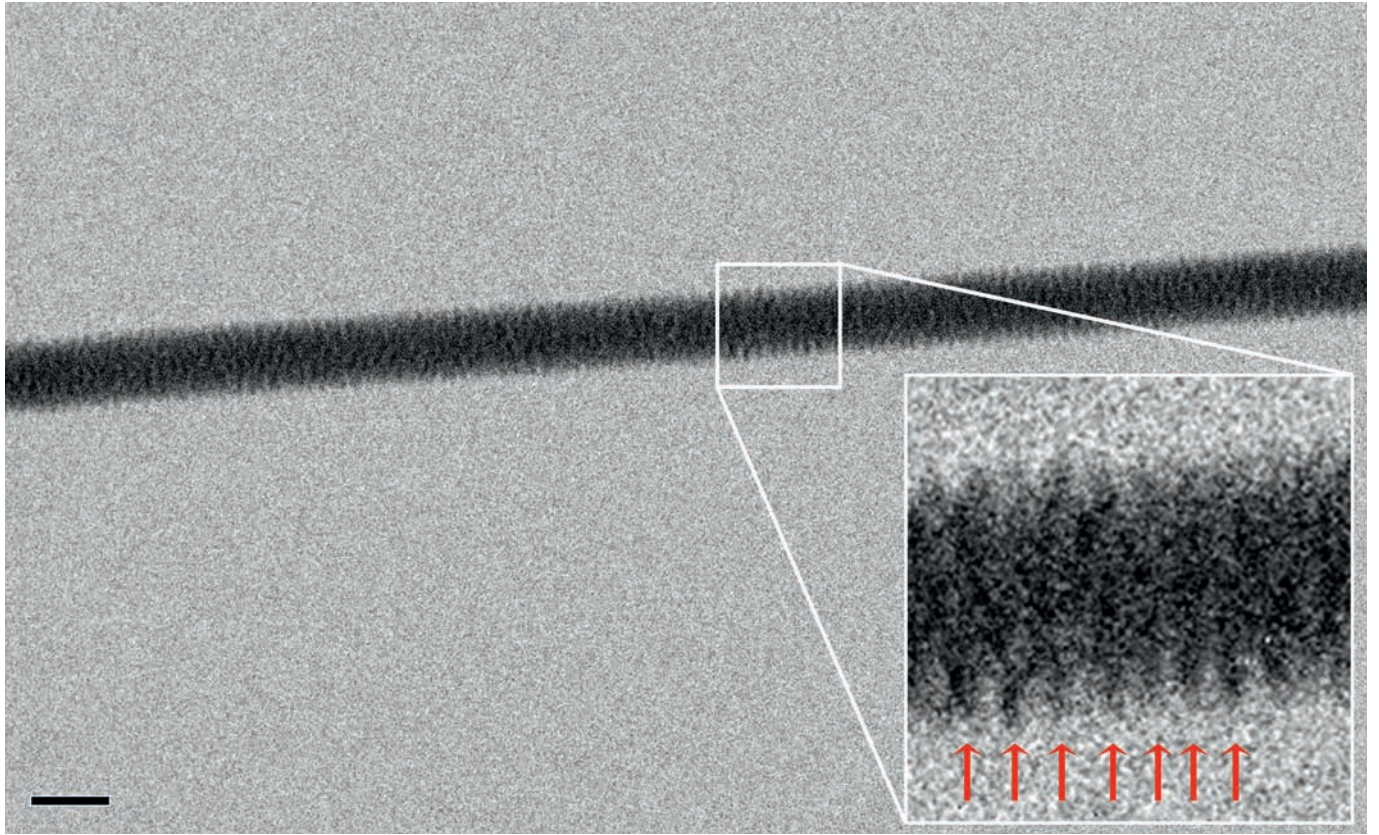
O günden bu yana, DNA'daki genetik kodun incelenmesine ve üzerinde değişiklikler yapılmasına yönelik teknolojiler çok gelişti ve çeşitlendi. Oysa günümüze kadar DNA'nın moleküler yapısını incelemek için kullanılagelen yöntem, Watson ve Crick'in bundan tam 60 yıl önce DNA'nın yapısını çözmek için kullandığı yöntemle temelde aynıydı. X-ışını kristalografisi olarak adlandırılan bu yöntem, moleküllerin yapısı hakkında dolaylı yoldan bilgi sağlıyor. Bu yöntemde belirli bir

düzende kristalleştirilen moleküller (örneğin DNA ya da proteinler) X-ışınlarına maruz bırakılıyor. Sonuçta atomlara çarparak kırılan ışınlar, özel bir fotoğraf kâğıdında o moleküle özgü izler oluşturuyor. Bu izlerin karmaşık matematiksel yöntemlerle incelenmesiyle moleküllerin atom düzeyinde üç boyutlu yapılarının canlandırılmasına imkân veriyor. Bu yöntem büyük ölçüde örneklerin hazırlanma sürecinin optimize edilmesine ve incelenen moleküllerden yüksek kalitede kristaller oluşturulmasına dayanıyor. Fakat ne yazık ki böyle kristaller çok nadir durumlarda elde edilebiliyor. Bu yüzden de moleküllerin doğrudan incelenmesini sağlayacak alternatif yöntemler önem taşıyor.

Aslında günümüzde molekülleri atom düzeyinde çözünürlüklerle görüntüleyebilen mikroskoplar var. Geçirimli elektron mikroskobu (TEM) bunlardan biri. TEM'in çalışma prensibi temelde ışık mikroskobunununkine benziyor. Ancak TEM incelenen örnek üzerine ışık ışınları yerine elektron ışınları gönderiyor.

DNA'nın üç boyutlu yapısının anlaşılması, DNA'nın nasıl kromozomlar biçiminde yoğunlaşabildiğinin ve hangi mekanizmayla kopyalandığının çözülmesini de sağladı. DNA'ya ilişkin bu çok temel mekanizmaların anlaşılmasıysa bir paradigma kayması yaratarak yaşam bilimlerinde yepyeni bir çağın başlangıcı oldu.



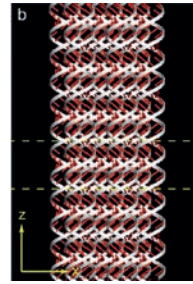


Sayfa ortasında (aşağıda) görüntüleme için hazırlanmış bir DNA molekülünün etrafına sarmal halde dolanmış altı DNA molekülünden oluşan DNA lifinin yapısını gösteren bir çizim, üstte ise bu lifin TEM ile elde edilen görüntüsü. Ayrıntıda görülen ve kırmızı oklarla belirtilen eşit aralıklı yapı, tek bir DNA molekülünde sarmal yapıdan dolayı geometrik olarak tekrarlanan desene karşılık geliyor.

Bu ışınların dalga boyları da çok daha kısa olduğu için neredeyse atom düzeyinde bir çözünürlük elde edilmesi sağlanıyor. Ancak iş biyolojik molekülleri bu mikroskoplarla incelemeye geldiğinde elde edilen görüntünün çözünürlüğünü bozan bazı sorunlar ortaya çıkıyor. Bunlardan biri molekülü oluşturan atomların ya da atom gruplarının, molekülün üstünde durduğu maddeden daha düşük faz kontrastına sahip olması, bu durum görüntüde arka plan kirliliğine sebep oluyor. Bir diğer önemli sorunsu molekülün yüksek enerjili elektron ışınına maruz kaldığında zarar görmesi. İşte yeni bulunan yöntemde araştırmacılar bu iki sorunun üstesinden gelerek DNA moleküllerini bir TEM'le yüksek çözünürlüklü olarak ve doğrudan görüntülemeyi başardı.

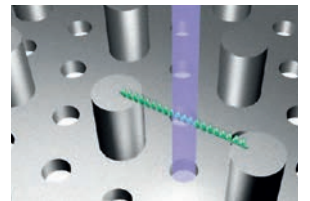
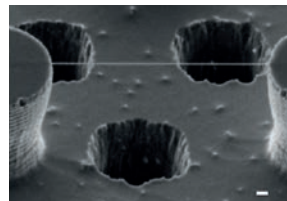
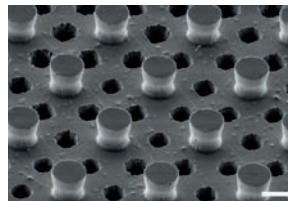
Ekibin başarısı büyük ölçüde çok akılcıca tasarlanmış örnek hazırlama işlemine dayanıyor. Araştırmacılar belirli bir düzende dizilmiş nano ölçekte yastıkçıklar içeren, aşırı derecede hidrofobik (yani suyu iten) özellikte, silikon bir yüzey oluşturdu.

Bu özellik su moleküllerinin kolayca ve hızla buharlaşmasını sağlıyor. Araştırmacılar ayrıca yüzeyde, yastıkçıkların arasındaki boşluklarda delikler oluşturdu. Bu delikler de TEM görüntülemesi sırasında elektron ışınlarının serbestçe geçmesini sağlıyor. Araştırmacılar DNA molekülleri içeren bir çözeltiyi bu yüzeye döktükten sonra çözeltideki suyu buharlaştırarak DNA moleküllerinin yastıkçıklar üzerinde gergin halde asılı kalmasını sağladı. Asılı haldeki DNA moleküllerinin bir kısmı da tam yastıkçıklar arasındaki deliklerin üstünde kaldı.



TEM görüntülemesi sırasında deliğin üstüne denk gelen DNA molekülleri, elektron ışınının altına tutularak bu moleküllerin doğrudan görüntüleri elde edilmiş oldu. Ancak şimdi bu şekilde görüntülenebilen en ince DNA örneği aslında bir DNA molekülünün et-

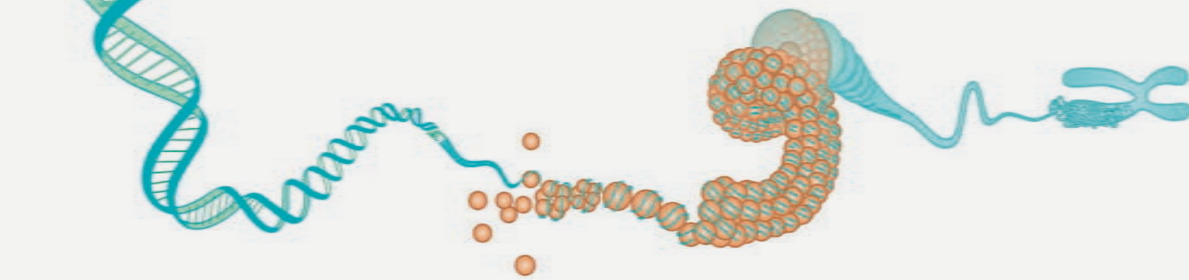
rafına sarmal halde dolanmış altı DNA molekülünden oluşan bir DNA lifi. Çünkü görüntülemeye kullanılan elektronların enerjisi tek bir DNA molekülünü kırabilecek güçte. DNA molekülleri örnek hazırlama işlemi sırasında birbirlerine sarılı bu düzeni kendiliğinden alıyor.



Nano ölçekli yastıkçıklar içeren, aşırı derecede hidrofobik silikon yüzeyi (solda) ve nano-yastıkçıklar arasına gerilmiş haldeki DNA lifini (ortada) gösteren taramalı elektron mikroskopu görüntüleri ile DNA molekülünün TEM'le görüntülenmesini gösteren bir çizim (sağda). Silikon yüzeydeki delikler, elektron ışınlarının yastıkçıklar arasında asılı haldeki DNA molekülüne dik bir açıyla gelmesini sağlıyor.



Canlılarda genetik bilgiyi taşıyan biyolojik bir makromolekül olan DNA, nükleotid adı verilen yapı taşlarından oluşan bir polimer. Her bir nükleotid beş karbonlu bir şeker, şekere bağlı halde bir azotlu organik baz ve bir fosfat grubu içerir. Nükleotidler DNA molekülünde sarmal halde bulunan çift zincirleri oluşturur. Her bir zinciri oluşturan nükleotidler birbirine güçlü kovalent bağlarla, iki zincir de birbirine karşılıklı bazlar arasındaki zayıf hidrojen bağlarıyla bağlıdır. Nükleotidlerde bulunabilen dört farklı baz çeşidine göre dört çeşit nükleotid (A, T, C, G) vardır. Bunların farklı şekillerdeki dizimleri DNA'daki genetik kodu oluşturur.



Bu düzen çok muntazam olduğu için de tek bir DNA molekülünün sarmal yapısına ilişkin bazı ayrıntılar TEM görüntülerinde görülebiliyor. Örneğin DNA sarmalında geometrik olarak tekrar eden desenin TEM görüntülerinde ölçülen uzunluğunun, şimdiye kadar X-ışını kristalografisi verilerinden yola çıkılarak hesaplanan uzunlukla aynı olduğu görüldü.

Araştırmacılar daha düşük enerji seviyelerine tepki verebilen, daha hassas yeni nesil algılayıcılar ve daha gelişmiş örnek hazırlama işlemleri kullanılarak yakın bir gelecekte ikili sarmal biçimindeki tek bir DNA molekülünün, hatta ayrılmış halde tek bir DNA zincirinin görüntülenebileceğini ve böylece DNA molekülünün nükleotid ayrıntısında görüntülerinin elde edilebileceğini düşünüyor.

Watson ve Crick'i üç boyutlu DNA modeli üzerinde çalışırken gösteren meşhur fotoğraf.



DNA'yı "Görmek" Neden Bu Kadar Önemli?

DNA'nın işleyişine ilişkin bilinenlerin büyük kısmı genlerle ilgili. Genleri kodlayan kısımlar- sa DNA'nın sadece %3'lük bir kısmını oluşturuyor. Gen kodlamayan %97'lik kısmın işlevleri yakın zamana kadar bir sır olarak kaldı. Ancak özellikle İnsan Genom Projesi'nin 2003'te tamamlanmasından sonra hız kazanan araştırmalar, gen kodlamayan DNA'ya dair önemli keşifler yapılmasını sağladı. Bugün, DNA molekülü ile başka moleküller (örneğin proteinler, mikro RNA'lar) arasındaki ya da molekülün farklı kısımları (örneğin gen kodlayan kısımlar- la gen kodlamayan kısımlar) arasındaki doğrudan fiziksel etkileşimlerin, genlerin işleyişinin düzenlenmesinde önemli bir rol oynadığı biliniyor. DNA molekülünün yüksek çözünürlüklü olarak ve doğrudan görüntülenebilmesi işte bu doğrudan fiziksel etkileşimlerin tespit edilebilmesi için çok önemli.

Kaynaklar

- Gentile F, ve ark., "Direct Imaging of DNA Fibers: The Visage of Double Helix", Nano Letters, Cilt 12, s. 6453-6458, 2012.
- http://www.nobelprize.org/educational/medicine/dna_double_helix/readmore.html?referer=

- www.clickfind.com.au
- <http://www.nobelprize.org/educational/physics/microscopes/tem/index.html>
- <http://www.newscientist.com/article/dn22545-dna-imaged-with-electron-microscope-for-the-first-time.html>



Otizm Bilimsel, Sosyal ve Yasal Yönleriyle Farkındalığı

“Ben otizmi olan bir bireyim. Otizm karakterimin yalnızca bir parçası, bir insan olarak beni tek başına tanımlayacak bir kavram değil. Benim algılarımda düzensizlikler var. Sizin günlük hayatta farkına bile varamayacağınız sıradan görüntüler, hareketler, ışıklar, sesler, kokular, tatlar ve dokunuşlar beni çok rahatsız edebilir...”

“Dil benim için çok zor olduğundan görsel odaklıyım. Yapmam gereken şeyleri söylemek yerine bana gösterin. Ben somut düşünürüm ve dili sadece sözcüklerin anlamına göre yorumlarım. Kendimi ifade etmekte çoğu zaman zorlanırım. Kelime haznem sınırlı, anlayış ve sabır gösterin...”

“Otizmin benim tüm yönlerimi algılamana engel olmasına izin vermeyin. Yapamadıklarım yerine yapabildiklerime odaklanın ve bunlar üzerinde bir şeyler inşa etmeye çalışın. Sosyalleşme ve iletişim kurma konusunda bana yardım edin...”

“Otizme bir eksiklik olarak değil, farklı bir yetenek olarak bakmaya çalışın. Evet, sohbet sırasında gözlerinize bakmıyor olabilirim. Ama yalan söylemediğimi, oyunlarda hile yapmadığımı, arkadaşlarımla dalga geçmediğimi, insanlara önyargılarla yaklaşmadığımı hiç fark etmediniz mi? Ayrıca, detaycı bakış açım ve olağanüstü odaklanma kapasitemle ileride çok başarılı işler de yapabilirim. Ama sizin desteğiniz olmadan başarılı ve bağımsız bir hayat sürmem çok uzak bir ihtimal...”

“Lütfen beni anlamaya çalışın ve koşulsuz sevin! Ben buna değerim! Desteğiniz, sevginiz, sabrınız ve rehberliğinizle ne kadar yol alabildiğimi göreceksiniz...”

Otizm spektrum bozukluğu ya da yaygın gelişimsel bozukluk, doğuştan gelen veya yaşamın ilk üç yılı içinde ortaya çıkan, yaşam boyu devam eden, sosyal etkileşimde, sözel ve sözel olmayan iletişimde problemler, tekrarlayıcı davranışlar, zaman zaman uyum problemleri ve kısıtlı ilgi alanları ile kendini gösteren, karmaşık ve nörolojik bir gelişimsel bozukluk olarak tanımlanıyor. Otizmi bir çeşit yelpaze gibi düşünebiliriz. Otizmin ağırlık derecesi, otizmlili bireylerin zekâ düzeyine, eşlik eden diğer rahatsızlıklara, eğitimlere verdikleri olumlu veya olumsuz tepkilere, dışarıdan bir desteğe ne kadar ihtiyaçları olduğuna ve daha birçok nedene bağlı olarak, yüksek işlevli veya düşük işlevli otizm şeklinde değerlendirilir.

Günümüzde dünyaya gelen her 88 çocuktan 1'inin otizmlili olduğu belirtiliyor. Bazı kaynaklarda her 50 çocuktan 1'inin otizmlili olduğu yönünde bilgiler de var. Yani otizm epidemik bir durum. Erkeklerde kızlara oranla 4 kat daha fazla görülmesine rağmen kızlarda genelde daha ağır seyrediyor. Görülme sıklığı ve farkındalık seviyesi her geçen gün artan bu yaygın gelişimsel bozukluk kesinlikle ülke, ırk, kültür ya da sosyoekonomik düzey açısından fark gözetmediği gibi ailelerin çocuk yetiştirme özellikleriyle de ilişkili değil.

Birleşmiş Milletler, otizm konusunda farkındalık yaratmak ve otizm ile ilgili sorunlara çözüm bulmak amacıyla, 2 Nisan'ı Dünya Otizm Farkındalık Günü ilan etti. 2008'den beri her yıl 2 Nisan'da başlayan Otizm Farkındalık Ayı çerçevesinde tüm dünyada otizmle ilgili araştırmaların teşvik edilmesi ve farkındalığın artırılarak erken teşhis ve tedavinin yaygınlaştırılması hedefleniyor.

Anne babalar için çocuklarında otizm spektrum bozukluğu olduğunu keşfetmek ağır ve sancılı bir deneyim süreci. Bazıları için teşhis tamamen sürpriz olabilir, bazılarında da kuşkunun ve aylar hatta yıllar süren doğru teşhis arayışının yorgunluğu olabilir. Her iki durumda da, otizm tanısının konulması, nasıl ilerleneceği konusunda birçok soruyu da beraberinde getirir. Herkes için uzun, zorlu, iniş çıkışlarla dolu bir süreç başlar. Ailedeki her birey bu süreci farklı algılar, durumu anlamakta ve kabullenmekte sorunlar yaşar. Ancak erken tanılama ve özel eğitim desteği ile otizmliler de diğer tüm çocuklar gibi büyür, öğrenir ve ebeveynlerinin, öğretmenlerinin, kardeşlerinin, arkadaşlarının ve doktorların sevgisini, sabrını ve anlayışını gördüklerinde gelişerek daha parlak bir geleceğe sahip olabilir.

Otizmin Olası Nedenleri

Otizm tek bir neden yerine, birden fazla etkenin bir araya gelmesiyle meydana geliyor. Beynin yapısını ya da işleyişini etkileyen bazı sinir sistemi sorunları ya da yüzlerce küçük genetik değişiklik bu gelişimsel bozukluğu tetikleyebilir. Oluşan genetik değişiklikler beyin hücreleri arasındaki bağlantıyı etkilemiş olabilir. Klinik bulgulardaki davranışsal çeşitlilik ise çevresel faktörlerin de etkili olduğunu bize gösteriyor.

Genetiğin otizmin nedenleri arasında önemli bir yeri var.

Yapılan çalışmalar hastalık yapıcı etkinin bir tek genden kaynaklanmadığını, birden çok genin etkileşimi sonucu oluştuğunu ortaya koymuş. Otizmlilerde beyin hücrelerinin farklı çalıştığı, sinir hücreleri arasında mesaj taşıyan kimyasal iletilerle eksiklik ya da fazlalık olduğu belirtiliyor. Beyindeki kimyasal maddeleri ve sinyalleri, sinir hücreleri ve beyin farklı bölge-leri arasında taşıyan biyolojik yolların otizmlilerde sekteye uğradığı düşünülüyor. Otizm tanılı bireylerin yaklaşık yarısında beyin dalgalarını ölçen EEG testi ile saplanan anormal elektrik hareketleri, yaklaşık dörtte birinde nöbet, istemsiz hareketler ve bilinç yitimi gibi birtakım nörolojik sorunlara da yol açabiliyor.

Genetik çalışmalar annenin yumurta hücresinde veya babanın sperm hücresinde meydana gelen anlık, kalıtsal olmayan mutasyonların ve kodlama hatalarının çocuktaki otizm riskini artırdığını gösteriyor. Sperm hücreleri her gün üretildiği için spermelerde yumurta hücrelerine oranla daha sık genetik değişiklik ve kodlama hatası meydana gelebiliyor. Bu nedenle babaların otizme neden olabilecek bu tür genetik hataları çocuklarına aktarma riskinin annelere oranla yaklaşık 4 kat fazla olduğu ve babanın yaşı ilerlemişse bu riskin arttığı belirtiliyor.

İki çocuklu, çocuklardan birinin otizmliler olduğu bin aileyi kapsayan bir araştırmada, otizmlilerde genetik değişikliklere uğrama riskinin kardeşinden 4 kat fazla olduğu, değişikliklerin kendiliğinden meydana geldiği ve kalıtsal olmadığı sonucuna varılmış. Sonuçlar, genetik değişiklik çeşitliliğinin çok fazla olduğunu ve bu nedenle herhangi bir yaygın gelişimsel bozukluk türüne yönelik özel bir tedavinin diğer yaygın gelişimsel bozukluk türlerine etkisi olmayacağını vurguluyor.

Otizmin tipik belirtileri arasında yer alan iletişim problemleri ve değişikliklere karşı direnç gösterme davranışlarının, bir beyin kimyasalı olan serotonin sinyalizasyonunda meydana gelen bozulmalara bağlı olarak geliştiği de belirtiliyor. Özellikle CELF6 isimli gende oluşan kodlama hatalarının bu duruma neden olabileceği yönünde bulgular var.

Olası nedenler ve tedavi yöntemleri konusunda çok farklı görüşler var. Örneğin aşılardan antibiyotiklere, gıda alerjilerinden özel diyet gereksinimlerine, vücuttaki ağır metal birikimlerinden evde ve dışarda maruz kalınan kimyasal kirliliğe ve pestisit kalıntılarına kadar birçok etkenden bahsediliyor. Annenin hamileliği sırasında geçirdiği ağır bir gripin, yangılı ve ateşli bazı hastalıkların, hatta kenelerin ısırması ile insana geçen bir bakterinin yol açtığı Lyme hastalığının da otizmi tetiklediği düşünülüyor.

Otizmin Belirtileri

Otizmliler aşağıdaki tipik davranışların en az yarısını gösterir. Bu belirtiler çok hafif ya da çok şiddetli olabilir. Her bir belirtinin etkisi de diğerinden farklı olabilir. Bu davranışlar birçok farklı sebeple de ortaya çıkabilir veya bireylerin gelişimine ve yaşına uygun olmayabilir. Otizm spektrumunda gözlenen bu belirtiler, bireyler arasında büyük farklılıklar da gösterebilir. Bu nedenle otizmliler arasında kıyaslama ve genelleme yapmak yanlıştır.





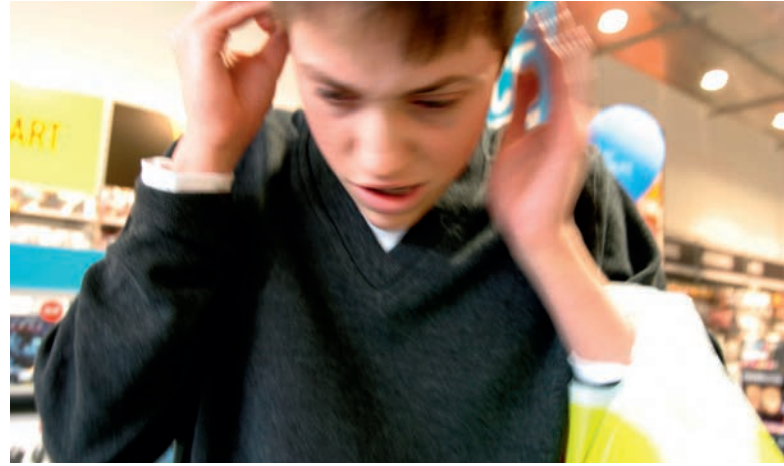
- Göz teması kısıtlıdır ya da yoktur.
- Çevreye karşı ilgisizdirler.
- İsimleriyle seslenildiğinde tepki vermezler.
- Aşırı hareketli ya da hareketsiz olabilirler.
- Bazıları fiziksel temasa (öpme, sarılma) izin vermez ya da bunlardan hoşlanmaz.
- Çoğunlukla insanları değil cansız varlıkları tercih ederler.
- Sosyal ve duygusal açıdan kendilerini dış dünyadan soyutlarlar.
- Kendileri işaret etmezler, ihtiyaçlarını yetişkinin elini kullanarak ifade ederler.
- Taklit becerileri yoktur ya da sınırlıdır.
- Birçoğunda konuşma gelişmemiştir.
- Konuşma gelişse bile bunu iletişim aracı olarak kullanmazlar.
- Ekolaliktirler, yani söylenenleri papağan gibi tekrar ederler.
- Kendilerinden üçüncü tekil şahıs gibi bahsederler.
- Uygun olmayan vurgulamalarla, kalıp cümlelerle konuşurlar.
- Ses tonları mekanik ve tek düzedir.
- Uygunsuz gülme ve kıkırdamalar gözlenir.
- Düzen ve nesne takıntıları vardır.
- Rutinlerindeki değişikliklere tepki gösterirler.
- Yinelenen davranışlar gösterirler.
- Nesneleri çevirmek, el çırpma, kollarını kanat çırpma gibi hareket ettirmek, zıplamak, kendi etrafında dönmek, durduğu yerde sallanmak, parmak ucunda yürümek, parmaklarını gözlerinin önünde hareket ettirmek, ellerini farklı biçimlerde tutmak, elleyle kulaklarını kapatmak gibi davranışlar sergilerler.
- Oyuncaklarla gerektiği gibi oynamazlar.
- Genelde hayali veya sembolik oyunlar oynamazlar.
- Sürekli aynı oyunları oynamayı tercih ederler.
- Bazıları çok inatçıdır.
- Ses, acı, koku, ışık ve dokunuşa aşırı hassasiyet gösterebilirler.
- Soğuğa, sıcağa ve acıya duyarsız olabilirler.
- Tehlikeye karşı duyarsız olabilirler.
- Kendilerine, çevrelerindeki ve eşyalara zarar verebilirler.
- Beklemeye ya da isteklerini ertelemeye tahammül edemezler.

Otizmli Bireyler Arasındaki Farklılıklar

Otizm spektrum bozukluğu söz konusu olduğunda aileler, öğretmenler, terapistler ve doktorlar dahil herkes için zorluk yaratan nokta, otizmli insanlar arasındaki olağanüstü farklılık. Aynı teşhise sahip çocuklar çoğu zaman önemli derecede farklı davranışlar ve sağlık problemleri sergileyebilir. Kendini farklı bireylerde farklı farklı gösteren tek bir gelişimsel bozukluk konusunda dünya kamuoyunu nasıl bilinçlendirebilirsiniz? Temelde farklı ihtiyaçları olan bir grup insanla ilgili nasıl bir politika oluşturursunuz, nasıl araştırma yaparsınız, nasıl hizmet sağlarsınız? Uygulamada örneği olmayan durumlarla karşılaşıldığında, eğitim programını nasıl planlarsınız, nasıl bir terapi uygularsınız, nasıl destek alırsınız? Tüm bu sorular, zaten karmaşık olan bu rahatsızlığı anlamamızı ve onunla baş etmemizi daha da zorlaştırıyor.

Otizmli bir kişi zeki, güçlü ama aşırı kaygılı ve çoğu zaman da depresyonda olabilir. Bir diğeri ise sözel iletişimden yoksun, zekâ düzeyi düşük ve fiziksel olarak saldırgan olabilir. Bir üçüncüsü ise zeki, uyumlu, sevecen, konuşkan ancak sosyal ve iletişim becerilerinden yoksun olabilir. Bu kişiler farklı belirtiler ve ihtiyaçlar gösterirler, ayrıca birey olarak da çok az ortak özelliğe sahiptirler.

Bu tür farklılıklar "Otizmin nedeni nedir?", "Otizm önlenebilir mi?" ve "Otizm bir farklılık mı yoksa engel mi?" gibi soruları yanıtlamak için büyük bir mücadele verilmesine neden oluyor.



Otizmde Erken Tanının ve Eğitimin Önemi

Ne yazık ki kesin otizm tanısı koymak için kullanılabilecek belirli bir yöntem yok. Gözleme dayanarak ve aileden alınan bilgilere göre tanı konuyor. Bu nedenle ailenin çocuğu hakkında bilgi verirken objektif davranması çok önemli. Çocuğun çocuk psikiyatristleri/psikologları ve çocuk nörologları tarafından birlikte değerlendirilmesi gerekli. Belirtilerin tamamının bir çocukta görülmesi şart değil. Otizmli çocuklarda, bu davranışlar hafiften ağıra değişen ölçülerde ve değişik bileşimlerde görülebilir. Belirtilerin bazıları zaman içinde kaybolabilir, bazıları da belli bir zaman sonra aynı ya da değişmiş şekilde ortaya çıkabilir.

Otizmin bugün için bilinen tek tedavisinin özel eğitim olduğu vurgulanıyor. Özel eğitimin amacı, çocuğun ihtiyaçlarına yönelik olarak planlanmış programlarla, çocuğun gelişimsel açıdan mümkün olduğunca akranları düzeyine ulaşmasını sağlamak. Bu çocuklara erken dönemde tanı konması ve uygun eğitime erken yaşlarda başlanması, hastalığın seyri ve ilerleyen dönemlerde karşılaşılabilecek problemlerin en aza indirgenmesi açısından gerçekten çok önemli. Özel eğitim sayesinde otizmlili çocukların akademik ve dil becerileri gelişir, davranış problemleri azalır ve çocuğun yaşam kalitesini artıracak belirli becerilerin gelişmesine katkı sağlanmış olur. Böylece birçok çocuk başarılı ve sağlıklı bir yaşam sürdürebilir.

Otizmin Tedavisi

Otizmin bilinen kesin ve radikal bir tıbbi tedavisi yok. Erken yaşta eğitime başlanması, çocuğun yetenekleri ve gereksinimleri dikkate alınarak bireysel özel eğitim programları hazırlanması ve uzman kişilerce uygulanması, günümüzde bilinen tek tedavi yöntemi. Ailelerin bu özel eğitim sürecine katılması ve desteği büyük önem taşıyor. Özel eğitimde uygulanan eğitsel terapilerin yanı sıra özel eğitime destek olarak verilen terapilerin en önemlileri dil-konuşma terapisi ve uğraşı terapisi.

İlaç Desteği

Otizmlili çocuklarda kullanılan ilaçlar otizmi değil hiperaktivite, epilepsi, takıntılar, tekrarlayan davranışlar, kendine zarar verme, dikkat problemleri, depresyon gibi eşlik eden diğer belirtileri kontrol altına almaya ve tedavi etmeye yardımcı olur. Bu süreçte kullanılan ilaçlar sadece çocuğu düzenli olarak takip eden nörolog veya psikiyatr tarafından önerilebilir.

Otizme Eşlik Edebilen Diğer Durumlar

- Zekâ geriliği
- Dikkat eksikliği ve konsantrasyon bozukluğu
- Epilepsi ve kasılma nöbetleri
- Kırılgan X kromozomu sendromu (genetik zekâ geriliği)
- Tüberoskleroz (beyinde ve diğer önemli organlarda tümör oluşumu)
- Öğrenme sorunları
- Hiperaktivite
- Tikler
- Efektif mutizm (normal dil gelişimi olmasına rağmen konuşmayı reddetmek)
- Takıntılar
- Korkular
- Psikiyatrik bozukluklar
- Yemek yeme, mide, bağırsak sorunları ve gıda alerjileri
- Uyku bozuklukları
- Duyu sorunları
- Öfke nöbetleri
- Saldırganlık
- Motivasyon ve dikkat problemleri
- Kendini uyarıcı davranışlar
- Diş gıcırdatma

Otizmin Dışındaki Diğer Yaygın Gelişimsel Bozukluklar

Asperger Sendromu: Çocuğun dil ve bilişsel gelişiminde genel bir gecikme yoktur. Ancak sosyal etkileşimde zorluk, sınırlı ilgi ve etkinlik, fiziksel sakarlık, aşırı bilgiçlik, normal olmayan sözel ifadeler, vücut dili ve mimikler gözlenir.

Atipik/Başka Türü Adlandırılmayan Yaygın Gelişimsel Bozukluk (YGB): Eğer bir çocuk otizm tanı ölçütlerini tam olarak karşılamıyorsa, atipik YGB tanısı konur. İlerleyen yaşla birlikte tanı değişebilir ve durum bir kişilik özelliğine dönüşebilir. Otizm belirtileri zamanla kaybolabilir. Bu bireylerin bireysel eğitimle geliştirilebilen sözel becerileri yüksek, davranışsal problemleri az olabilir. Ancak sosyal iletişim ve çok fazla duyuşal girdiyle (yüksek ses, kalabalık, aşırı hareketlilik, ritüellerin bozulması, parlak ışıklar vs.) baş etme konusunda sıkıntı yaşayabilirler.

Çocukluk Çağı Dezintegratif Bozukluğu (Heller Sendromu): Öncesinde normal gelişim gösteren çocuğun, 2-4 yaşlarından itibaren zekâ, motor, dil ve sosyal işlevlerinde bir kaç ay içinde ciddi gerilemeler oluşur.

Rett Sendromu: Genelde kızları etkileyen ve özel bir genin dizilimindeki mutasyondan dolayı oluşan genetik bozukluk. İleri düzeyde iletişim sorunları, sosyal ve zihinsel gerileme dâhil daha ciddi sağlık problemleri de gelişir.



Otizmlili Çocukların Yasal Hakları ve Eğitimleri

Tüm çocuklar gibi otizmlili çocukların da beslenme, barınma, eğlenme, oyun oynama, ortak sosyal alanları kullanma, tıbbi bakım ve eğitim hakları var. Tüm bu haklar anayasa ve kanunlarla belirlenmiş ve yasal olarak güvence altına alınmış durumda.

Ülkemizde otizmlı çocukların eğitimi, okullardaki kaynaştırma ve özel eğitim sınıflarının yanı sıra OÇEM’lerde (Otizmlı Çocuklar Eğitim Merkezi ve İş Eğitim Merkezi) yapılıyor.

Kaynaştırma Eğitimi: Özel ihtiyaçları olan çocuklar kaynaştırma eğitimlerini, normal gelişim gösteren çocuklarla beraber resmi veya özel okullarda sürdürür.

Özel Eğitim Sınıfı: Resmi ve özel okulların bünyesinde özel eğitim gerektiren öğrenciler için açılan sınıflardır.

Otistik Çocuklar Eğitim Merkezi (OÇEM): Zorunlu öğretim çağında olup da normal ilköğretim programlarına devam edemeyecek durumda olan ve 15 yaşından gün almamış çocuklar için açılan eğitim merkezleridir.

Otistik Çocuklar İş Eğitim Merkezi: İlköğretim programını tamamlayan, ancak genel ve mesleki ortaöğretim programlarına devam edemeyecek durumda olan ve 21 yaşından gün almamış otizmlı bireyler için açılan eğitim merkezleridir.

Resmi eğitim kurumlarında verilen bu eğitim hizmetlerinin hepsi ücretsiz. Ancak özel eğitim kurumlarında verilen özel eğitim hizmetleri ücretli. Özel eğitim kurumlarına devam eden çocuklar, haftanın belirli günlerinde saatlik eğitim alıyor. Bu eğitimlerin ayda 12 saatlik bölümü (8 ders saati bireysel ve/veya 4 ders saati grup eğitimi olmak üzere) devlet tarafından karşılanıyor.



Otizmlı bir çocuğun özel eğitim hizmetlerinden yararlanabilmesi için öncelikle yetkili bir sağlık kuruluşundan Özürlü Sağlık Kurulu Raporu alınması gerekiyor. Bundan sonraki adım ise eğitimin planlanması. Bunun için de ailenin, Milli Eğitim Bakanlığı’na bağlı Rehberlik Araştırma Merkezi’ne (RAM) başvurarak, çocuğun hangi eğitim ortamında eğitim görmesinin uygun olacağı konusunda görüş alması gerekiyor. Özel Eğitim Değerlendirme Kurulu tarafından eğitsel değerlendirme ve tanılamaya tabi tutulan otizmlı çocuk için Özel Eğitim Değerlendirme Kurulu Raporu ve Eğitim Planı hazırlanıyor. Sonuçta otizmlı çocuğun gelişim düzeyi ve ihtiyaçlarına göre kendisine uygun hangi eğitim ortamına yerleştirilmesi gerektiğine karar veriliyor.

Tohum Otizm Vakfı’nın ve konusunda uzman birçok akademisyenin katkılarıyla 2010 yılında hazırlanarak özel eğitim ve kaynaştırma eğitiminden yararlanan otizmlı çocukların sayısal durumunu araştıran “Türkiye’de Gelişimsel Yetersizlik Alanı ve Özel Eğitim” başlıklı rapor incelendiğinde:



- Ülkemizde tanı alan otizmlı çocuk sayısı ile okullaşabilen otizmlı çocuk sayısı arasında büyük bir fark olduğu, bu çocukların çoğunun okullaşmamış olduğu,
- Otizmlı öğrencilerin kaynaştırma eğitiminden neredeyse hiç yararlanmadığı görülüyor.

Yasal düzenlemeler, özel ihtiyaçları olan öğrencilerin öncelikle kaynaştırma ortamına yerleştirilmesini, bunun öğrenci yararına olmadığı durumlarda özel sınıfa, özel sınıfın uygun olmadığı durumlarda ise özel eğitim okuluna yerleştirilmesini öngörüyor. Özel ihtiyaçları olan öğrencinin hangi eğitim ortamına yerleştirileceğine karar verilirken çocuğun velisinin görüşünün de dikkate alınması gerekiyor. Ayrıca aynı yönetmelikte, özellikle kaynaştırma eğitimi alan otizmlı öğrenciler için, her okul tarafından bireyselleştirilmiş eğitim programları hazırlanması gerektiği, buna ek olarak öğrencilerin yetersizlik türüne, eğitim performansına ve ihtiyacına göre araç-gereç ve eğitim malzemesi sağlanması, öğretim yöntem ve teknikleri ile ölçme ve değerlendirmede gerekli tedbirlerin alınarak düzenlemeler yapılması gerektiği de belirtiliyor.

Türkiye’de Otizm Farkındalığı Çalışmaları

Dünya genelindeki yaygınlık oranları baz alındığında, resmi olmayan kayıtlara göre, ülkemizde 600.000’in üzerinde otizm spektrum bozukluğu özellikleri gösteren birey olduğu, bu rakamın yaklaşık 200.000’inin de 0-14 yaş arası çocuklardan oluştuğu tahmin ediliyor.

Otizm Platformu, ülkemizde otizm farkındalığını artırmak amacıyla, otizmlı bireylerin ekonomik, sosyal ve kültürel hayata tam katılımlarının sağlanması için çalışan ve önde gelen yirmi bir sivil toplum örgütünün oluşturduğu çok önemli bir sivil toplum

hareketi. Örgütleri ağırlıklı olarak otizmden birincil derecede etkilenen aile bireyleri oluşturuyor. Otizmle ilgili toplumsal bilinçlendirme ve yapılandırma çalışmalarında lobi etkinlikleri ve iletişim çalışmaları gerçekleştirmeyi hedefleyen Otizm Platformu, bütün aileleri ve gönüllü herkesi, bağlı dernek ve vakıflara katılmaya ve mümkün olduğunca destek vermeye çağırıyor. (<http://www.otizmplatformu.org/>)

Otizm Platformu'na üye olan sivil toplum kuruluşları:

- Ankara Otistik Bireyler Derneği (ANOBDER, Ankara)
- Antalya Otistik Bireyler Spor Kulübü Derneği (ANTOBDER, Antalya)
- Asperger Sendromu ve Otizmle Hayat Derneği (AsperDER, İstanbul)
- Bursa Otistik Çocuklar Eğitim ve Dayanışma Derneği (BOÇED, Bursa)
- Emiralem Sabahat Akşiray Otistik Bireyler Destekleme Derneği (SAOBDER, İzmir)
- İLGİ Otistik Çocukları Koruma Derneği (Ankara)
- Kocaeli Otistik Çocuklar Derneği (KOÇDER, Kocaeli)
- Konya Otistik Çocuklar ve Aileleri Yardımlaşma Derneği (KOÇAYDER, Konya)
- Manisa Otistik Bireyler ve Engelsiz Aileler Derneği (MOBAD, Manisa)
- Manisa Otizm Derneği (Manisa)
- Otizmlili Bireyleri Destekleme Derneği (OBİDER, Balıkesir)
- Otistik Çocukları Eğitim ve Yaşatma Derneği (OÇEYDER, Edirne)
- Otistik Çocukları Koruma ve Yönlendirme Derneği (ODER, İzmir)
- Otistik ve Zihinsel Engelli Çocuklar Derneği (OZDER, İzmir)
- Otistikler Derneği (İstanbul)
- Otizmle Mücadele Eden Aileler Derneği (OMAD, İstanbul)
- Rize Otizmle Mücadele ve Eğitim Derneği (ROMED, Rize)
- Sakarya Otizmle Yaşam Derneği (SOYDER, Sakarya)
- Tekirdağ Otistik Çocukları Koruma Derneği (TOÇOKDER, Tekirdağ)
- Türkiye Otistiklere Destek ve Eğitim Vakfı (TODEV, İstanbul)
- TOHUM Türkiye Otizm Erken Tanı ve Eğitim Vakfı (İstanbul)

Merkezi Ankara'da olan **Otizm Vakfı** da otizmlili bireylerin her türlü ihtiyacını karşılamaya yönelik bir yaşam ve bakım merkezi kurmak, farklı şehirlerde şubeler veya temsilcilikler açarak otizmlili bireylerin yaşam boyu desteklenmesine olanak sağlamak ve bu konuda model olmak amacıyla 2010 yılında kurulmuş. Otizmlili bireylerin eğitilecekleri, eğlenecekleri, çalışıp üretecekleri, diğer insanlarla kaynaşacakları, sosyal etkinlikler yapacakları, beceriler kazanacakları, yeteneklerini geliştirebilecekleri ve barınabilecekleri yapılandırılmış kurumlara büyük bir ihtiyaç olduğunu belirten vakıf yetkilileri, bu çocukların hayatlarını biraz olsun kolaylaştırabilmek ve gelecek kaygılarını azaltabilmek için gönüllülerin ilgisine ve desteğine ihtiyaçları olduğunu vurguluyor. (www.otizmvakfi.org.tr)

Yaygın gelişimsel bozukluk tanısı almış çocukların anne-babalarının ve bu alanda çalışan uzmanların oluşturduğu, gönüllü bir kendini eğitime ve paylaşma grubu olan Otizm Akademisi de paylaşılan her bilginin ve tecrübenin değerli ve faydalı olduğu inancıyla her yıl belirli zamanlarda eğitici ve bilgilenirici seminerler düzenliyor. (<http://www.otizmakademisi.org/index.html>)

Evet, nisan "Otizm Farkındalık Ayı". Peki biz toplum olarak bu farkındalığa ve duyarlılığa ulaşabildik mi dersiniz? Farkındalığın hızla yayılıyor olması daha çok otizmlili bireyin farkına varmamızı, aslında sayıca bilinenden çok daha fazla olduklarını anlamamızı sağlıyor. Sadece otizmlili değil, özel eğitime ihtiyaç duyan tüm bireyler için duyarlı olmayı başarmamız gerekiyor. Otizmlili bireyler de tüm insanlar gibi sevgiyi, mutluluğu, hüznü ve acıyı hisseder ama kendilerini ifade etmekte zorlanırlar. Herkes gibi onların da duyguları, düşünceleri ve yasal hakları var. Bu çocuklar gerek eğitimde gerekse sosyal hayatta, fırsat eşitliği çerçevesinde, toplum tarafından fark edilmeyi, anlaşılmayı ve kabul edilmeyi bekliyor. Onların tek ilacının sevgi, sabır ve anlayışla yoğrulan ve sonrasında iyi planlanmış bir eğitimle desteklenen bir yaklaşım olduğunu unutmayalım. Çevremize, en başta da kendi ailemize bunu fark ettirelim. Otizmlili çocuklar, ancak bu şekilde diğer yaşlılarının sahip olduğu bilişsel ve sosyal becerileri geliştirerek toplumdaki yerlerini sağlıklı, başarılı ve güvenli bir şekilde alabilir.

Kaynaklar

- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmedhealth/PMH0002494/>
- <http://www.ellennotbohm.com/article-archive/#autism>
- <http://www.autism.com/>
- http://www.sciencedaily.com/news/mind_brain/autism/
- <http://www.cdc.gov/features/countingautism/>
- <http://www.dsm5.org/Pages/Default.aspx>
- http://en.wikipedia.org/wiki/Diagnostic_and_Statistical_Manual_of_Mental_Disorders
- <http://www.otizmplatformu.org/>
- <http://www.otizm.org/>
- http://www.tohumotizm.org.tr/pdf/geli%C5%9Fimsel_yetersizlik_raporu.pdf
- <http://www.tohumotizm.org.tr/default.asp>

Otizm

Karmaşık Bir Genetik Hastalık mı?

Otizm tanısı konmuş kişilerde sorunun kaynağı genlerle açıklanabilirse, hastalığın ailenin sonraki çocuklarında tekrarlama riskinin belirlenmesi ve tedavi olanaklarının geliştirilmesi de mümkün olabilecektir.

Otizm üç yaşın altında ortaya çıkan, iletişim ve sosyal becerilerde bozuklukların ve yineleyici hareketlerin eşlik ettiği, ömür boyu süren bir gelişme bozukluğudur. Aslında günümüz-

de de sıkça kullanıldığı gibi, otizm ve ilişkili hastalıklar “otizm spektrumu bozuklukları” olarak adlandırılan geniş bir başlık altında incelenir. Toplumda görülme sıklığı %1’den fazladır, yani hayli yüksektir.

Anahtar Kavramlar

Allel Belirli bir lokustaki genetik bilginin alternatif çeşitleri

Fenotip Bir genotipin morfolojik, klinik, biyokimyasal veya moleküler özellik olarak gözlenebilen ifadesi

Genotip Bir kişinin genetik yapısı, yani tüm lokuslarındaki alellerin tümü. Lokus üzerinde genlerin oturduğu varsayılan kromozom kesimi.

Mutasyon Genetik bilginin bozulmaksızın depolanmasındaki başlıca değişiklikler. DNA’da ortaya çıkan değişiklikler.

Nükleotid Nükleik asit bazları, şeker ve fosfat gruplarından oluşan bileşiğe verilen ad

Polimorfizm Herhangi bir lokustaki alternatif alelin sıklığının toplumda % 1’den daha fazla görülmesi

Sendrom Anne karnındaki gelişim esnasında birçok hatadan kaynaklanan, ama beraber görülmeye eğilimli olan anormali örnekleri. Klinik genetikte, sendrom = benzer etiyoloji (patojenik olarak birbirine bağlı anormali örnekleri).

Tek gen hastalığı Tek bir lokustaki aleller tarafından belirlenen bozukluklar



Jamie Grill / Getty Images Türkiye

İlk olarak 1943'te Amerikalı çocuk psikiyatristi Leo Kanner tarafından tanımlanan otizmin nedenlerini bulmak için o dönemden beri yapılan çalışmalar, başka birçok hastalıkta olduğu gibi otizmde de genetik altyapının önemli olduğunu gösteriyor. Hastaların büyük çoğunluğunda genetik nedenlerin etkili olduğu bildirilmiş olmakla birlikte vakaların ancak % 10'u ile % 20'sinde söz konusu genetik sorun saptanabiliyor. Otizmlili vakalarda sorunun kaynağı genlerle açıklanabilirse sonraki çocuklarda hatta yakın akrabalarda tekrarlama riskinin belirlenmesi ve tedavi olanaklarının geliştirilmesi de mümkün olabilecek.

Genetik ve çevresel faktörler etkileşerek otizmin ortaya çıkmasında rol oynuyor. Çevresel etkenleri kontrol etme olanağı olduğuna göre, sorunun en önemli kaynağı kalıtsal gibi görünüyor. Ancak sorunun kalıtsal yönü karmaşık, çünkü hastalığın oluşumunda pek çok genin rolü var.

Otizmin genetik bir hastalık olabileceğini gösteren kanıtlar

. Otizmlili hastaların kardeşlerinde otizm görülme olasılığı daha fazla.

. Tek yumurta ikizlerinde görülme sıklığı (%60-%90) çift yumurta ikizlerinden (%0-%20) daha fazla.

. Otizmin erkeklerde görülme sıklığı kızlarda olduğundan 3-4 kat fazla.

. Otizm tanısı konmuş bir çocuğun kardeşinin otizmlili olma olasılığı %10-%20.

. Klinik bulguları arasında otizm de olan, genetik kökenli birçok hastalık tarif edilmiş.

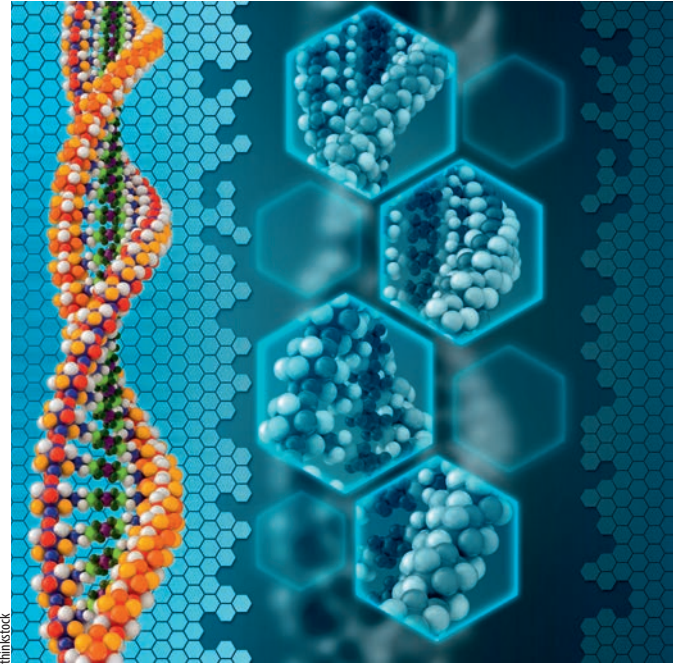
Kesin tanı konulmasının ardından, otizmin o kişideki genetik alt yapısını ortaya koymak için öncelikle genetik çalışmaların yapılması ve hastaların genetik danışma için tıbbi genetik konusunda uzman hekimlere yönlendirilmesi gerekir.

Otizm tanısı konulan çocuklar iki grupta sınıflandırılabilir: Vakaların büyük bir kısmını oluşturan ve otizmden başka bulgusu olmayanlar (otizmlili vakaların yaklaşık % 90-% 95'i) ve otizm dışında başka bir ya da birden çok bulgusu olanlar (kompleks/sendromik vakalar, otizmlili bireylerin yaklaşık % 5-% 10'unu oluştururlar).

Otizme neden olan genetik bozukluklar ise ışık mikroskopunda kromozom analizi ile tespit edilebilen anormallikler (vakaların %5'inden fazlası), kopya sayısı farklılıkları (vakaların %10-%35'i) ve tek gen mutasyonları (vakaların %5'inden daha azı) olarak gruplandırılır.

Otizm dışında başka bir bulgusu olmayan vakalara genetik yaklaşım

Otizm, birden fazla gene ve bu genleri etkileyen çevresel faktörlere bağlı olduğu için, hayli karmaşık bir genetik bozukluk olarak biliniyor. Bu gruptaki otizmlili hastaların genel özellikleri şöyledir: Herhangi bir fiziksel anormallikleri yoktur, erkeklerde



çok daha sık görülür, annenin bir sonraki gebeliğinden doğacak çocukta da aynı hastalığın ortaya çıkma olasılığı fazladır, vakaların yaklaşık beşte birinde ailenin önceki kuşaklarında da otizmlili bir birey vardır.

Otizmden sorumlu genleri saptamak amacıyla kullanılan yöntemler

İnsan genomunu Dünya olarak düşünürsek, hastalığa yol açan DNA bölgesini bulmak herhangi bir şehirde bir adres bulmaktan farklı değildir. Böyle büyük bir coğrafyada kaybolmadan hedefe ulaşmak için bir çeşit DNA dedektifiği yapmamız gerekir.

Tek bir genin yol açtığı hastalıklarda yapılandırdan farklı olarak, bu tür hastalıklardan sorumlu genleri saptayabilmek için yaygın olarak genom boyu bağlantı analizleri ve genom boyu ilişki analizleri gibi yöntemler kullanılır.

Genom boyu bağlantı analizleri: Bir fenotipin kromozomdaki konumunu bulabilmek için, genomda rastgele yerleşmiş olan ve polimorfik özellik gösteren işaretçilerden faydalanılır. Birbirine çok yakın yerleşmiş genler mayoz bölünme sonrasında parça değişimine uğramaksızın kuşaklar boyu ve daima bir arada aktarılır. Bu bulgudan hareketle, konumu bulunmak istenen fenotipin kuşaklar boyu birlikte aktarıldığı bölgelerin işaretçiler ile saptanması işlemine "bağlantı analizi" denir. Analiz eğer aday gen bölgelerine yönelik olarak, sınırlı sayıda işaretçi ile yapılacak olursa "aday gen yaklaşımı" olarak, tüm genomdaki işaretçiler kullanılarak yapılacak olursa "genom boyu bağlantı analizi" olarak adlandırılır. Otizmin genetik altyapısının çeşitliliği nedeniyle, aile ağaçları kullanılarak yapılan bağlantı analizleri ile tüm hastalar için geçerli bir sorumlu bölge maalesef henüz tespit edilememiştir.

Genom boyu ilişki analizleri: Bu analizde, işaretçi alel ile ilgili fenotipten sorumlu gen arasında çok yakın ilişki olduğu varsayılır. Bu durumda işaretçinin belli bir aleli ile fenotip arasında ilişki bulunmaya çalışılır. Burada kromozomların kuşaklar boyu takip edilme şansı yoktur. Bir işaretçi alelinin, otizmlili vakalarda kontrol bireylerine göre daha yüksek oranda bulunması olasılığının hesaplanması işlemidir. Bu işlem aday genler içindeki işaretçiler ile yapıldığı zaman “aday gen içi ilişkilendirme analizi” olarak, tüm genomda birbirine çok yakın yerleşmiş işaretçiler kullanılarak yapıldığında ise “genom boyu ilişkilendirme analizi” olarak adlandırılır.

Buraya kadar açıklanan yöntemlerde, otizm ve benzeri hastalıklarla ilişkisi olan ve bireyden bireye hayli değişen “bölgeler” (polimorfizmler) kullanılır. Bireyden bireye farklılık gösteren ve kopya sayıları farklı olan DNA bölgeleri, bireyler arasındaki farklılığı belirleyebilir. Tek yumurta ikizleri hariç tüm insanların genomları birbirinden farklıdır. Bu farklılıklar organizmanın birçok özelliğine (örneğin boy, görünüş, zekâ, davranış) katkıda bulunur.

Kopya sayısı farklılıkları

Bölgelerdeki yapısal farklılık 1 kilo-baz'dan (1 kilobaz 1000 nükleotid demektir) fazla ise “kopya sayısı farklılığı” adını alır. Ailevi otizm vakalarının %3'ünde, ailevi olmayan otizm vakalarının da %10'unda yeni oluşan kopya sayısı farklılıkları görülür.



Tek nükleotid polimorfizmleri

Tüm genom boyunca her 300 nükleotidden biri bireyden bireye farklılık gösterir. Haploid genomun (Diploid genom = $2n = 46$) 3×10^9 olduğu düşünülürse, genom boyunca 10×10^6 nükleotid farklılığı var demektir. Günümüzde tek nükleotid polimorfizmleri ile oluşturulan çipler kullanılarak, genom boyu ilişki analizleri yapılabilir. Ancak otizm ile ilintili az sayıda tek nükleotid polimorfizmi tespit edilebilmiş ve maalesef bu tek nükleotid polimorfizmleri başka çalışmalarla teyit edilememiş.

Otizmden sorumlu genlerin tespitinde, bu iki yöntem dışında beyin gelişimi, beyin yapısı, nörotransmitterler ve nöromodulatorlarla ilişkili olduğu bilinen genlerin seçilip araştırılmasını içeren, aday gen yaklaşımı da kullanılabilir. Nörotransmitter, sinir hücresinin ucundan salgılanan ve bir sonraki sinir hücresinin özgün bir almasına bağlanan, sinir atımlarının iletilmesine yardımcı olan, genellikle nitrojen içeren düşük moleküler ağırlıklı bir bileşiktir. Nöromodulator ise ana sinapsta ileti aşırımını ayarlayan, presinaptik ucun ve zarın uyarılabilirliğini değiştirerek presinaptik ucun ve postsinaptik zarın cevap verme ihtimalini değiştiren maddedir.

Bugüne kadar, otizm tanısı konmuş hastalarda hedef olabilecek birçok gen araştırılmış, bunlardan ancak 100 kadarı otizmle ilişkilendirilebilmiş. Bu hedef genler, otizme yol açabilecek mekanizmalar düşünülerek (örneğin sinaptik proteinleri kodlayan genler), bu mekanizmalarda görev alan genlerin araştırılmasıyla ortaya konabilmiş. Ayrıca genomda sıklıkla gerçekleşen yapısal değişiklikler (örneğin kayıplar ve tekrarlanan bölgeler) otizmden başka hastalıklara da yol açabilir. Bu bölgeler daha detaylı incelenerek sorumlu gen saptanabilir. Kopya sayısı varyasyonlarının “sık olarak” tespit edildiği kromozom bölgeleri, otizmin sebebi olarak belirlenebilecek aday bölgeler olarak belirtiliyor.

Kompleks / Sendromik vakalara genetik yaklaşım

Bu gruptaki otizmlili hastaların genel özellikleri şöyle sıralanabilir: Dış görünüşte hastalığa özgü klinik bir bulgu olabilir, erkeklerde kızlardan çok daha sık görülür, sonraki gebeliklerden doğacak bebeklerde hastalığın görülme olasılığı, hangi genetik hastalık tespit edilmişse o hastalığın tekrarlama riski ile ilişkilidir, ama ortalama % 4-% 6 civarındadır ve vakaların yaklaşık onda birinde, ailenin önceki kuşaklarında da otizmlili bir birey vardır.

Kromozomal hastalıklar

Vakaların yaklaşık %5-%12'sinde kromozomal anormallikler bulunabilir. Down sendromu (normalde biri anneden biri babadan gelen iki kromozomumuz olmasına rağmen, bu hasta grubunda 21. kromozomdan üç tane vardır), Turner sendromu (dişilerde normalde iki tane olan X kromozomunun bir tane olması), 15q11-q13 bölgesinin tekrar etmesi ve 2q37, 16p11, 22q11, 13.3, Xp22.3 bölgelerinin olmaması, bu grupta en sık tespit edilen hastalıklara örnek olarak verilebilir.

Tek gen hastalıkları

Bu hastalıklarda da otizme işaret eden bulgular görülebilir. Frajil X sendromu, Rett sendromu, Tuberoz Sklerozis bu gruptaki hastalıkların sık görülenleridir. Eğer otizmlili çocuklarda bu tür bir hastalık var ise ailenin sonraki çocuklarında, akrabalarında ve onların çocuklarında da görülme riski belirlenebilir. Hatta bu tür hastalıklarda implantasyon (dölleniş yumurtanın ute-

rusa yerleştirilmesi) öncesi ve doğum öncesi genetik testler yapılarak çocuk doğmadan tanı konulabilir ve hastalığının gidişatı hakkında aileye bilgi verilebilir.

Gelişen teknoloji etkisini genetik alanında da gösterdi. Tüm ekzom dizileme (genomun amino asit dizilerini kodlayan bölgelerinin özel moleküler tekniklerle analiz edilmesi) ve tüm genom dizileme çalışmaları ile transkriptom analizi yapılması (genomik DNA'nın ürettiği tüm RNA'nın analiz edilmesi) yakın gelecekte rutin bir uygulama haline gelecek gibi görünüyor. Özellikle tüm ekzom dizileme teknolojisindeki gelişmeler, hastaların hayli uygun bir maliyet ile genetik hastalıkların %80 - %90'ından sorumlu ekzonik bölgelerinin analiz edilmesine olanak sağladı ve otizm ile ilişkili birçok gen tanımlandı. Örnek vermek gerekirse bu yöntem ile tedavi edilebilme potansiyeli olan yeni bir otizm geni olan BCKDK tanımlanmış. Bu yöntem ile son zamanlarda yapılan diğer çalışmalarda, hasta-anne-baba ve hastalıktan etkilenmemiş bir kardeş var ise o da dahil olmak üzere, dört bireye birden aynı test yapılarak hasta bireyin hastalığından sorumlu olabilecek genetik bozukluklar (aynı testin yapıldığı normal bireylerin verileriyle de karşılaştırılarak) ayırt edilmeye çalışılıyor.

ne seriyor. Tüm bu gelişmelere rağmen, bazı kromozomal ve moleküler testlerle saptanabilen hastalıklar dışında, henüz otizm hastalığını açıklayabilecek tek bir gen bulunamadı. Ancak yapılan araştırmalar otizmin daha önce de bahsettiğimiz tek nükleotid polimorfizmi, kopya sayısı farklılığı, bazı hedef genlerdeki mutasyonlar, epigenetik etkileşimler (yani genin nükleotid dizisi değişmediği halde işlevinin değiştiği ve mitoz ve/veya mayoz bölünme ile sonraki nesillere aktarılabilen değişiklikler) ve çevresel katkı sonucunda ortaya çıktığını gösteriyor. Sayılan etkenlerin her biri otizmin oluşumuna katkıda bulunuyor, ancak otizm tablosuna yol açan genetik mekanizmaları gen analiz sistemlerindeki teknolojik gelişmelerle daha iyi anlayabileceğiz.

Otizimde de birçok hastalıkta olduğu gibi erken tanı hayli önemli. Anne çocuğunda gördüğü bazı belirtilerin bir hastalığı işaret ettiğinden şüphelendiğinde, bu yaklaşık % 80 oranında doğru çıkıyor. Bu nedenle çocuklarda fark edilen belirtiler mutlaka bir hekime danışılmalı. Otizm bozukluğunun tedavisi gerekli eğitimin verilmesi, sosyal beceriler ve iletişim becerilerinin kazandırılmasına yöneliktir. Otizm tamamen ortadan kaldırılabilecek bir hastalık değildir. Temel tedavi, özellikle de anne ve baba tarafından, tutarlı ve sürekli olarak eğitimin sürdürülmesidir. Bir çocuğa uygulanan bir yöntem bir diğeri için geçerli olmayabilir.

Otizimli bir çocuğun hastalığının kalıtsal olduğu belirlenecek olursa, sonraki çocuğun da aynı kalıtsal sorunu taşıyıp taşımayacağını söylemek mümkündür. Fakat herhangi bir sebep olmadan gebe bir kadının çocuğunda otizm hastalığının olup olmayacağını anlamak için test yaptırmaya kalkması ya da bu tip testlerin rastgele yapılması amaca uygun olmadığı gibi etik açıdan da uygun olmayabilir. Sonuç olarak, otizmli bireylerin olduğu ailelerin, hekimlerinin de içinde bulunduğu geniş bir çalışma grubuyla bağlantıda olması, hem ailenin hem de hastanın yararına olacaktır.

Kaynaklar

- Çağlayan, A. O., "Genetic Causes of Syndromic and Non-Syndromic Autism", *Developmental Medicine and Child Neurology*, Cilt 52, Sayı 2, s. 130-138, 2010.
- Losh, M., Sullivan, P. F., Trembath, D. ve Piven, J., "Current developments in the genetics of autism: From phenotype to genome", *Journal of Neuropathology and Experimental Neurology*, Cilt 67, Sayı 9, s. 829-837, 2008.
- Schaefer, B. G., Mendelsohn, N. J., "Genetics evaluation for the etiologic diagnosis of autism spectrum disorders", *Genetics in Medicine*, Cilt 10, Sayı 1, s. 4-12, 2008.
- Mefford, H. C., Batshaw, M. L. ve Hoffman, E. P., "Genomics, intellectual disability, and autism", *The New England Journal of Medicine*, Cilt 366, s. 733-743, 2012.
- Gurrieri, F., "Working up autism: the practical role of medical genetics", *American Journal of Medical Genetics Part C (Seminars in Medical Genetics)*, 160C, s. 104-110, 2012.
- Sanders, S. J., Murtha, M. T., Gupta, A. R. ve ark., "De novo mutations revealed by whole-exome sequencing are strongly associated with autism", *Nature*, Cilt 485, s. 237-241, 2012.
- Neale, B. M., Kou, Y., Liu, L. ve ark., "Patterns and rates of exonic de novo mutations in autism spectrum disorders", *Nature*, Cilt 485, s. 242-245, 2012.
- O'Roak, B. J., Vives, L., Girirajan, S. ve ark., "Sporadic autism exomes reveal a highly interconnected protein network of de novo mutations", *Nature*, Cilt 485, s. 246-250, 2012.
- Novarino, G., El-Fishawy, P., Kayserili, H. ve ark., "Mutations in BCKD-kinase Lead to a Potentially Treatable Form of Autism with Epilepsy", *Science (Baskıda)* (DOI: 10.1126/science.1224631)



Dr. Ahmet Okay Çağlayan
2001'de Osmangazi Üniversitesi
Tıp Fakültesi'nden
mezun oldu. 2007'de Erciyes
Üniversitesi Tıp Fakültesi
Tıbbi Genetik Anabilim
Dalı'ndan tıbbi genetik
uzmanlığını aldı. İlgili alanları
özellikle biyoteknoloji,
kardiyovasküler ve
nöroendokrin hastalıkların
genetiği. 2008'de Perugia
Üniversitesi'nde (İtalya)
biyoteknoloji, genetik
yöntemler ve hastalıklar
konularında dersler verdi.
Yale Üniversitesi
Nörobiyoloji ve Genetik
Programı'nda öğretim üyesi
ve araştırmacı olarak
görev yapıyor. Özellikle
nörojenetik hastalıklar ile
ilgili uluslararası
araştırmalarına devam ediyor.



thinkstock

De novo olarak adlandırılan, annede ve babada olmayıp sadece hastada ortaya çıkan yeni genetik bozukluklar da bulundu. Bu tür çalışmalar otizme yol açabilen genleri ortaya koymakla birlikte otizmin genetik alt yapısının karmaşıklığını da gözler önü-

Çanakkale Savunması

Yirminci yüzyılın başlarında yok olma tehlikesiyle karşı karşıya olan Osmanlı Devleti'nin girmek zorunda kaldığı I. Dünya Savaşı'nın en destansı cephesi, Çanakkale Cephesi'dir. 1815 yılında toplanan Viyana Kongresi'nin bir sonucu olarak, Avrupa'nın siyasi haritası, mevcut durumuyla kalıcı şekilde biçimlendirilince, emperyalizmin yöneleceği en gözde coğrafya, Osmanlı Devleti'nin egemenlik alanı oldu. Çünkü on yedinci yüzyılın sonlarından itibaren gerilemeye başlayan Osmanlı Devleti'nin kayıpları giderek arttı ve devletin güçsüzleştiği açıkça anlaşılmaya başladı ve I. Dünya Savaşı öncesinde Osmanlı Devleti, Avrupa ve Afrikadaki topraklarının hemen hemen hepsini kaybetti.



Anzak Koyu'na asker taşıyan
gemi ve botlar,
Çanakkale 1915 (Üstte)

Gelibolu'da
Anzakların çıktığı sahil,
Çanakkale 1915 (Sağda)



I. Dünya Savaşı

Osmanlı Devleti I. Dünya Savaşı'nın başlangıç yıllarına bu koşullarda gelirken, milli birlik oluşturma girişiminde yönlendirici olan politikalar, gelişen sanayileşme nedeniyle üretimin temeli ham maddeye duyulan ihtiyaç, artan nüfus, yeni tarım arazisi ihtiyacı ve bu yönde ortaya çıkan emperyalist yaklaşımlar birçok devleti karşı karşıya getirdi. Özellikle Bismarck'ın (1815-1898) uyguladığı Alman dış politikası Avrupa'da bloklaşmaya neden oldu, oluşan bloklar arasında da rekabet ve silahlanma yarışı doğdu. Sanayi Devrimi sonrasında gelişen ekonomiler nedeniyle on dokuzuncu yüzyılda sömürgecilik faaliyetleri hız kazandı, diplomatik ilişkilerin alanı Avrupa'yı aşarak Afrika ve Uzakdoğu'ya kadar uzandı. Bütün bu gelişmeler, büyük devletler arasındaki çatışma alanlarını daha da genişletti. Avusturya-Macaristan veliahdına Sırp milliyetçiler tarafından düzenlenen suikastın ardından, Temmuz 1914'te büyük bir kriz çıktı ve Ağustos ayında I. Dünya Savaşı patlak verdi. Osmanlı Devleti savaşta tarafsız kalacağını duyurmasına karşın, Almanya'nın baskıları sonucu Ağustos ayının başlarında savaşa girmekten kurtulamadı.

Aslında Osmanlı Devleti'ni savaşın içine çekebilmek için her türlü senaryo önceden belirlenmişti. Akdeniz'de, İngiliz donanması tarafından izlenen *Goeben* ve *Breslau* adlı Alman savaş gemilerinin Çanakkale Boğazı'ndan geçmesi, Osmanlı Devleti'nin Almanya'nın yanında savaşa katılması için gerekli mizansenin hazırlanmıştı. Osmanlı Devleti de gemilere *Yavuz* ve *Midilli* adlarını vermiş ve bu gemilere Türk bayrağı çekilmişti. Komutaları Enver Paşa'nın emriyle Amiral Souchon'a verilen bu gemiler 29 Ekim 1914'te Karadeniz'de Odesa, Sivastopol ve Novorosisk limanlarını bombaladı ve Rus donanmasıyla savaştı. Bu savaşa *Hamidiye* gemisi ile başka bazı Türk savaş gemileri de katıldı. Gemilerin hükümet tarafından satın alındığının ve adlarının değiştirildiğinin ilan edilmesine rağmen Osmanlı Devleti'nin tarafsızlığını kabul etmeyen İtilaf Devletleri 5 Kasım 1914'te Osmanlı Devleti'ne resmen savaş ilan etti. 11 Kasım 1914'te de Osmanlı Devleti aynı devletlere resmen savaş ilan etti. Böylece Osmanlı Devleti hazırlıksız halde, çok geniş bir coğrafyada ve birçok cephede, kendini dünyanın ilk topyekûn savaşının içinde buldu. Osmanlı ordularının savaşmak zorunda kaldığı cepheler şunlardı: Kafkasya, Kanal, Filistin, Irak-İran, Hicaz-Yemen, Galicya-Makedonya ve Çanakkale. Aşağıdaki satırlar sadece Çanakkale Cephesi'nde olup bitenlerin ve bu cephede kullanılan silahların kısa bir değerlendirmesini içeriyor.

6 Nisan 1905'te yapılan bir anlaşma ile Osmanlı Devleti Krupp firmasına çeşitli çaplarda 91 adet batarya top siparişi verdi. Bu anlaşma ile seri atışlı 7,5 cm'lik 62 batarya sahra, 23 batarya cebel, 15 cm'lik 3 batarya obüs ve 10,5 cm'lik 3 batarya ağır sahra olmak üzere toplam 91 batarya top, bunlara uygun mermi ve ihtiyaç duyulan başka malzemeler, toplam 1.967.634 Osmanlı lirası karşılığında satın alındı.

Çanakkale Cephesi

I. Dünya Savaşı'nın başlamasının hemen ardından İngiltere ve Fransa, Almanya karşısında zor durumda kalan müttefikleri Çarlık Rusya'sına silah ve malzeme yardımı yaparak askeri gücünü takviye etmek, İstanbul'u alarak Osmanlı Devleti'ni savaş dışı bırakmak ve tarafsız devletleri (Yunanistan ve Bulgaristan) kendi yanlarına çekmek için Çanakkale Boğazı'nı geçmeye karar vermişti. Ancak boğazın nasıl geçileceği konusunda İtilaf Devletleri arasında görüş ayrılıkları başladı ve sonunda Fransa'nın, Çanakkale Boğazı'nı yalnızca donanma taarruzu ile geçme stratejisi taraflarca benimsendi. İngiltere ve Fransa'nın, Almanya'yı hırslı ve tehlikeli bir rakip olarak görmesi ve Almanya'nın gemi yapımını hızlandırması, özellikle İngiltere'yi denizlerdeki üstünlüğünü korumak amacıyla donanmasını yeniden düzenlemeye yönlendirdi ve İngiltere *dretnot* olarak bilinen yeni bir zırhlı tipinin yapı-



Australyalı topçular silahlarını mevzilerine taşıyor, 25 Nisan 1915 Çanakkale.

mına başladı.

Sonunda 3 Kasım 1914'te dünyanın en büyük ve modern deniz gücüne sahip olan İngiltere ve Fransa'ya ait muazzam savaş gemilerinin Çanakkale Boğazı'nın her iki yanındaki Türk tabyalarını bombalamasıyla Çanakkale Savaşı başladı. Belirlenen hedefler doğrultusunda Boğaz'ın her iki yanında Kumkale ve Seddülbahir mevkiileri 18 Mart 1915'e kadar ağır top atışına maruz

Osmanlı askerlerinin Çanakkale'de kullandıkları tüfekler, 1915



bırakıldı ve 18 Mart'ta topa tutulan Türk mevzilerinin tamamen imha edildiği hesap edilerek boğaz geçilmeye çalışıldı. Böylece boğaza giren ve ilerlemeye başlayan düşman birlikleri, Türk topçuların menziline girdikleri an-





Gelibolu'da bir Anzak siperi



İngiliz dretnotu (HMS Dreadnought adıyla bilinen bu gemi, 1905 ile 1906 yılları arasında inşa edilmiş ve I. Dünya Savaşı'nda kullanılan ilk zırhlı gemilerden biri olmuştur.)

da kıyıdan başlayan top atışı altında neye uğradıklarını bilemedi. Beklenmedik şekilde maruz kaldıkları bombardıman altında, düşman gemilerinin düzenleri bozuldu ve kıyılara yakın yerlere düşmüş mayınlara doğru yöneldiler. Bu yönelme, güçlü ve mağrur düşman donanmasını bekleyen büyük felaketin başlangıcı oldu. Güneşin batışına kadar İtilaf Devletleri donanmasına ait 18 gemiden 7'si ya mayınlara çarparak ya da Türk topçusunun isabetli atışlarıyla Çanakkale Boğazı'na gömüldü. Bu gemiler *Irresistible*, *Ocean*, *Inflexible*, *Majestik*, *Gaulois* (*Golyat*), *Triumph* ve *Bouvet* adlı gemilerdir. Birçok gemi de savaşamaz hale geldi.

İtilaf Devletleri denizde uğradıkları büyük hüsranın ardından boğazları bu sefer de karadan geçmeye karar verdi. Ancak Türkler 25 Nisan 1915'te Seddülbahir ve Arı Burnu'nda, Ağustos'ta Anafartalar'da İtilaf güçlerinin harekâtını durdurmayı başardı ve iç bölgelere ilerlemelerini önledi. Buradaki çarpışmalar da İtilaf Devletleri'ne gösterilen direniş, Çanakkale Cephesi'ndeki savaşın gidişatını belirledi. İtilaf Devletleri Aralık ayına kadar 252.000 kişiye ulaştığı tahmin edilen bir kayıpla geri çekilmek zorunda kaldı. Osmanlı Devleti'nin kaybının da benzer şekilde 250.000 kişiye kadar çıktığı tahmin ediliyor. Yaşanan kayıplar-

dan I. Dünya Savaşı'nda uygulanan savaş teknolojisinin ne kadar ilerlediği ve teknolojinin ne kadar öldürücü olabildiği anlaşıyor.

I. Dünya Savaşı'nda uçak, tank ve denizaltı ilk defa etkin olarak kullanılmaya başlanmıştır. Diğer yandan bu savaşta, Türk deniz savunma konseptinin üç ayağı meydana getirilmişti. Birincisi boğaza girecek düşman filolarına karşı, eğik yolla ateş edecek obüs topları, ikincisi seri halde düşenen sualtı mayın hatları, üçüncüsü de ağır kıyı savunma toplarından oluşan iç savunma mevzileriydi.

Bu strateji ekseninde, emperyalist devletlere "Çanakkale geçilmez" dedirten Çanakkale Savaşları'nda başarılı olamayacağını anlayan düşman, 20 Aralık 1915'ten itibaren gizlice çekilmeye başladı ve 10 Ocak 1916'da Çanakkale'yi tamamen terk etti.

Savaşın Teknik ve Taktik Yönleri

Başlangıçta bir manevra savaşı (hızlı hareket eden ordular savaşı) olarak görülen, ancak sonrasında bir yıpratma mücadelesine dönüşen I. Dünya Savaşı'nda, her iki taraf da karşısındakinin güçlü bir şekilde takviye edilmiş siperlerini aşma girişimlerinde ağır kayıplar verdi. Sadece dört ay sürmesi beklenen savaşın dört



Erenköy Limanı'nda batan İngiliz *Irresistible* gemisi, Çanakkale 1915



Limni adası, Mondros Limanı'nda bir Fransız savaş gemisi, 1915



Krupp yapımı obüs



Nusret mayın gemisi

yıldan fazla sürmesi, aynı zamanda bu savaşın bütün cephelerinde yeni savaş teknolojilerinin kullanıldığının da göstergesidir. Savaş gemilerinde buhar enerjisinden yararlanılmaya başlanınca, İngiltere çok güçlü zırhlara ve büyük toplara sahip dretnotlar yaptı. Buhar gücüne dayalı olan dretnotlar 305 mm'lik 10 ana batarya, tek ve çift namlulu 5 taret (zırhlı kule) ve 24 küçük top-la donatılmıştı. Bunlar, uçak yapımı gelişinceye kadar savaşlarda önemli rol oynadı. Yine bu dönemde, özellikle İngilizler tarafından yapılan denizaltılar dikkat çekicidir. 1901'de İngiliz tersanelerinde imal edilen ve A sınıfı olarak denize indirilen denizaltılara, 1905'te 40 metrelik B sınıfı, 1908'te de C, D ve E sınıfı denizaltılar katıldı. Çanakkale Savaşı'nda İngilizler ve Avustralya Deniz Kuvvetleri tarafından kullanılan E sınıfı denizaltılar 589 tonluk, 54 metre uzunluğunda, su üstünde 15 knot, su altında 9 knot hız yapabilen, 4 torpido kovanına karşı 8 torpido kovani taşıyabilen bir savaş silahı olarak ortaya çıktı. Böylece Çanakkale Savaşı kara, deniz ve denizaltı kuvvetlerinin kullanıldığı bir savaş oldu.

Kullanılan toplar karşılaştırıldığında ise durum şöyleydi: Müstahkem Mevkii Komutanlığı topçu birliklerinde çeşitli çapta 230 top vardı. Ancak 18 Mart 1915'te Boğaz Harbi'ne 2 adet

255/35'lik, 13 adet 240/35'lik, 3 adet 150/45'lik gemi topu, 5 adet 150/40'lik gemi topu, 12 adet 120/30'luk, 31 adet 150/10,8'lik obüs, 6 adet 120/11,6'lik obüs ve 10 adet 210/6,4'lük havan olmak üzere toplam 82 top katıldı. Buna karşın Birleşik Filo'nun 18 savaş gemisinde, değişik çapta toplam 708 adet top vardı.

Çanakkale Cephesi'nde savaş öncesi boğaz tahkimatının güçlendirilmesi için tabyalar oluşturulmuştu. Bunlara ek olarak, savaş sırasında da tabya ve batarya mevzileri yapılmış ve merkez tahkimatı ile giriş tahkimatı arasındaki bölge obüs bataryaları ile doldurulmuştu. Türklerin kullandığı *Barbaros Hayrettin* ve *Turgut Reis* adlı savaş gemileri ise yaptıkları aşırma atışlarıyla, Kabatepe kıyılarındaki *Queen Elizabeth* adlı geminin Çanakkale'yi bombardıman etmesini engellemişti. *Queen Elizabeth*'in 15 inçlik büyük mermilerle Çanakkale tabyalarına açtığı ateş, bataryaların verdiği karşılık sayesinde önemli bir kayıp oluşmadı.

Çanakkale'de kullanılan toplar I. Dünya Savaşı'ndan 25-30 yıl önce satın alınarak tabyalara yerleştirilmişti. 22 cm çap uzunluğundaki 7000-8000 m menzilli toplar, özdeş bataryalar oluşturmayacak şekilde karışık dizilmişti. Bu toplarda itici güç olarak kara barut kullanılıyordu.



Seddülbahir'de düşmandan zapt edilen 24 mm çapında bir top



Gelibolu'daki (Ertuğrul Koyu'nda) İtilaf Devletleri askerleri



Ancak kara barut ile yapılan atışlardan sonra çıkan duman hedefin görülmesine engelliyor ve topların ateş hızının düşmesine neden oluyordu. Diğer yandan 16.900 ve 14.800 m menzilli 355/55'lik ve 240/35'lik toplar, Çanakkale Boğazı'nın en güçlü topları idi. 5 adet 355/35'lik ve 17 adet 240/35'lik top vardı. Bunlar Krupp, Kruzo, Vickers ve Snayder fabrikalarından değişik zamanlarda alınmış ve top çapları göz önünde bulundurulmaksızın, plansız ve karışık olarak sıralanmıştı. Bu durum, yedek parça ve cephane bütünlemesini, topçuluk kurallarının uygulanmasını ve zaten güçlü olmayan savaşma yeteneğini daha da azaltıyordu.



Alman yapımı MG 08 (*Maschinengewehr 08*) ile donatılan Osmanlı makineli tüfek timleri (Üst solda), Osmanlı askerleri Gelibolu'daki eski bir değirmen önünde, 1915-1916 (Üst sağda), Düşman toplarını mekanik olarak doldururken, Türkler sadece askerin gücüyle karşılık veriyordu (solda).

Tüm parça etkilerine karşı yeterli koruma sağlayamayan taş korunaklara yerleştirilmiş topların dönüş yeteneği çok sınırlıydı, büyük çaplı olanların kullanılması için de çok sayıda asker gerekiyordu. Hidrolik donanımlı, geniş ve büyütme özelliği yüksek dürbünlü nişangâhı bulunan ve ateş hızı yüksek olan düşman gemi toplarında ise cephane harcaması için sınırlama yoktu, ayrıca cephane mekanik olarak taşınıp kolayca dolduruluyordu.

Bu sıradan kıyaslama bile iki ordu arasındaki güç farkını göstermeye yeter. Savaş teknolojisi açısından kıyaslamayı sürdürdüğümüzde oluşan tablo şöyle: Türk topçusunda her şeyden önce cephane yetersizdi. Cephane tamamen insan gücüyle taşınıyor ve dolduruluyordu. Bu da ateş hızını azaltıyordu. İngiliz ve Fransız topçusunda çağa uygun olarak tasarlanmış mesafe ölçme aygıtları vardı. Ancak Türk topçusu bundan da yoksundu. İngilizlerin *Queen Elizabeth* gemisinin bordasındaki toplarla bir anda yaptığı atıştaki mermi ağırlığı 7442 kilogramı buluyordu. Buna karşın, bu süre içinde Türk tabyalarından biri olan *Hamidiye*'den atılan toplam mermi ağırlığı yalnızca 800 kilogramdı. Stratejik olarak da Boğaz'ın giriş tahkimatı büyük bir hedef niteliğindedi ve yandan ateş altına alınabiliyordu. Türklerin elinde toplam 137 top vardı. Bunlardan sadece 78 tanesinin çapı 15-35,5 ve yalnızca 18'inin menzili 14.800-16.900 metre arasındaydı.



Her bakımdan yetersiz ve gelişmemiş bir donanmayla kazanıldı. Çıkışta anlaşılan savaşın diğer bir yönü de Osmanlı Donanması'nın savaş taktikleri açısından da yetersiz olmasıydı. Sultan Abdülaziz'in tahttan indirilmesi olayına katıldıkları gerekçesiyle Haliçe kapatılan gemiler, her türlü eğitim ve tatbikattan uzak bırakılmıştı. II. Abdülhamit'in 33 yıl süren istibdat döneminde do-

nanma atıl kalmıştı. Osmanlı Devleti birkaç torpidobot hariç modern savaş araçlarına sahip değildi. Teçhizat 3 muharebe gemisi, 2 kruvazör, 2 torpido kruvazörü, 8 muhrip, 10 torpidobot, 17 gambot, 17 motor gambot olmak üzere 59 parçadan oluşmaktaydı ve savaş gemileri çok eskidi. Donanma 1908'den sonra yeni yeni toparlanmaya başlamışken, savaş gücü olmadan, Trablusgarp ve onun ardından da Balkan Harbi ile karşılaşmıştı. Bunun yaralarını sarmakla meşgul olduğu bir sırada da I. Dünya Savaşı patlak vermiş, dolayısıyla zamanın savaş usulüne ve tekniğine ayak uyduracak niteliğe erişilememişti. İhtiyaç duyulan gemiler İngiltere ve Fransa'ya sipariş edilmiş, ancak İngiltere'ye sipariş edilen iki gemi I. Dünya Savaşı'nın patlak vermesinden dolayı Osmanlı donanmasına katılamamıştı. 21 Temmuz 1914'te İngiltere *Reşadiye* ve *Sultan Osman* adlı gemilere el koyarak *Erin* ve *Agin* adlarıyla kendi donanmasına katmıştı. Bu gemilerden *Sultan Osman* 27.000, *Reşadiye* 23.000 tonilatoluk idi. Hızları 21-22 mildi. Sahip oldukları toplar da 305-340 mm idi.

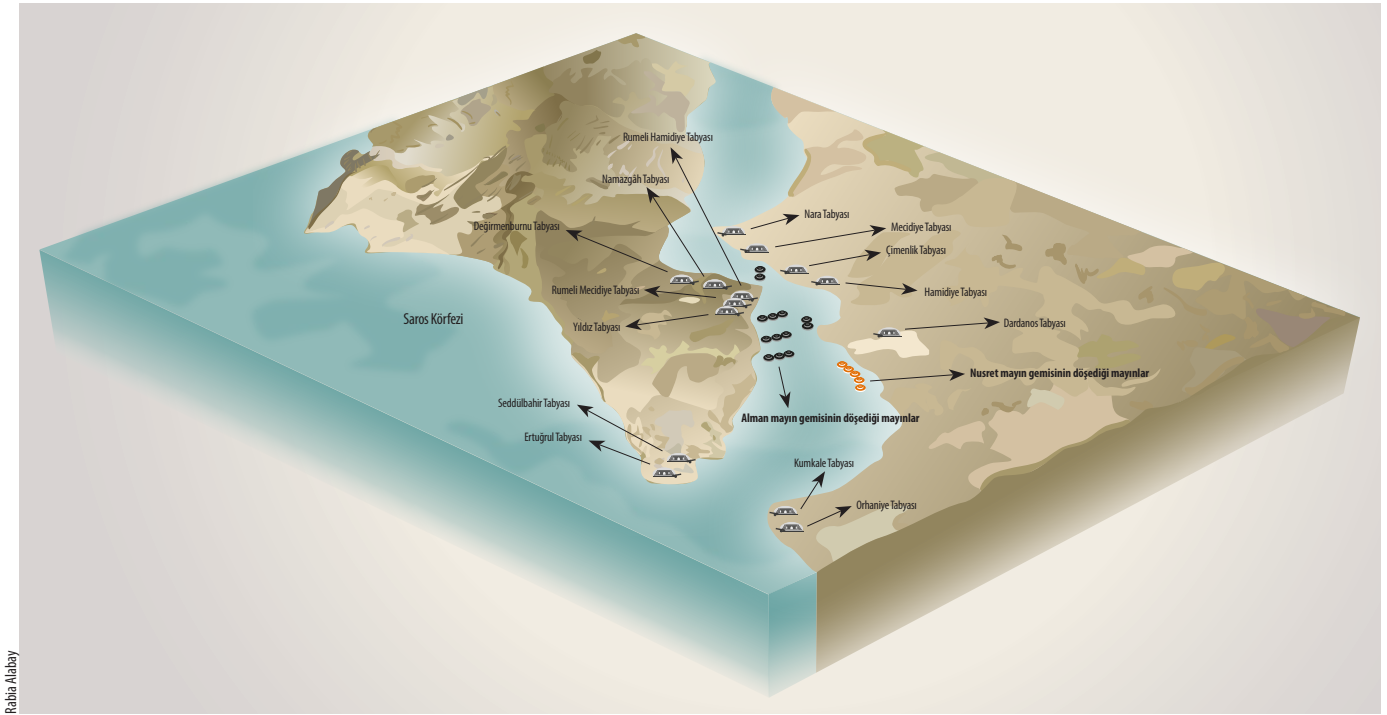


Dünyanın denizden kontrol edilebilmesi konusu her dönemde yayılmacı devletlerin gündemini oluşturmuş ve bu açıdan stratejik önemi olan Çanakkale Boğazı'nın ele geçirilmesi bu devletlerin en büyük düşü ve amacı olmuştur. Bu amaçlarını gerçekleştirmek için her türlü ayrıntıyı göz önüne alan bir senaryo eşliğinde harekete geçen emperyalist devletler, güçlü ve modern silahlarla donatılmış savaş gemileriyle Çanakkale'yi geçmeyi planlamıştı. Bu muazzam savaş gemilerini görünce dirençlerinin kırılacağı ve adeta kendiliğinden teslim olacakları sanılan Türklerin her bakımdan kısıtlı ve yetersiz savaş araç gereçleriyle önce denizden, sonra da karadan gösterdiği beklenmedik direniş, saldırgan devletleri geri püskürtmüş ve Boğazın savunulmasında sergilenen kahramanlık tarihin gerçek destanlarından biri olmuştur. Çanakkale Boğazı'nın geçilemeyeceğinin gösterilmesiyle, Boğazlarda tek söz sahibinin Türkler olduğu ilan edilmiş, Doğunun ve Batının emperyalist devletlerinin dünyaya egemen olma arzuları da gerçekleşmemiştir.



Mustafa Kemal ve arkadaşları Arıburnu Cephesi'nde

Çanakkale Boğazı'ndaki tabya mevzileri



• Kaynaklar

- Armaoğlu, F., 20. Yüzyıl Siyasi Tarihi (1914-1995), Alkım Yayınevi, İstanbul 2010.
- Avcı, H. E., Çanakkale Ruhu, Metropolis Yayınları, İstanbul 2007.
- Beyoğlu, S. ve ark., Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi I, Ed. C. Eraslan, Anadolu Üniversitesi Yayınları, 2012.
- Brenchley, E., Brenchley, F., Stoker'in Denizaltısı, Çeviren: P. Yanıkaya, Harper Collins Publishers, İstanbul 2001.
- Causevic, E., Moacanin, N., Kursar, V., Perspectives on Ottoman Studies, Papers From The 18th Symposium of The International Committee of Pre-Ottoman And Ottoman Studies, Transaction Publishers, 2010.
- Çanakkale Deniz Savaşları 1915, Hazırlayan: Çanakkale Boğaz Komutanlığı, Deniz Basımevi, İstanbul 2008.
- Erickson, E. J., Size Ölmeyi Emrediyorum,
- I. Dünya Savaşında Osmanlı Ordusu, Çeviren: T. Akad, Kitap Yayınevi, İstanbul 2003.

- Harman, C., Halkların Dünya Tarihi,
- Taş Çağından Yeni Binyıla, Çeviren: U. Kocabaşoğlu, Yordam Kitap, İstanbul 2011.
- Laçiner, S., Necefoglu, H., Özerem, H. S.,
- Türk Dış Politikası, USAK Yayınları, Ankara 2009.
- Massie, R. K., Dretnot: İngiltere, Almanya ve Yaklaşan Savaşın Ayak Sesleri, Çeviren: M. Harmanca, Sabah Kitapçılık, İstanbul 1995.
- Ponting, C., Yeni Bir Bakış Açısıyla Dünya Tarihi, Çeviren: E. B. Özbilen, Alfa Tarih, İstanbul 2011.
- Aşkar, Ö., Osmanlı Devleti'nin Çanakkale Cephesi'nde Askeri Donatımı, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Danışman: Z. Günel, Çanakkale Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çanakkale 2007.

Canakkale Savaşında

Denizaltılar



Alman zırhlıları *Breslau* ve *Goeben* Akdeniz'deki İngiliz Donanmasından kaçarak 10 Ağustos 1914'te Çanakkale'yi geçip 11 Ağustos'ta İstanbul'a geldi. 16 Ağustos 1914'te gemilerin satın alındığı ve adlarının *Breslau-Midilli* ve *Goeben-Yavuz* olarak değiştirildiği açıklandı. Bu olay Osmanlının I. Dünya Savaşı'na girmesinde çok etkili oldu. 27 Ekim 1914'te bir grup gemiyle Karadeniz'e açılan *Midilli* ve *Yavuz* Rus limanlarını bombalayınca, Rusya Osmanlıya savaş açtı. Rusya, İngiltere ve Fransa (İtilaf Devletleri) ile birlikte hareket ediyordu. Şubat 1915'te İngiliz ve Fransız donanmaları Çanakkale önlerinde geniş bir saldırı başlattı. En güçlü saldırıyı 18 Mart 1915'te yapan İtilaf Devletleri Türklerin direnişi ve taarruzu sonucu çok ağır bir yenilgi aldı. En güçlü saldırının geri püskürtülmesiyle İtilaf Devletleri İstanbul'a karadan ve denizden geçemeyeceklerini anladı. Bu ağır yenilgi İtilaf Devletleri'nde ciddi anlamda saygınlık kaybına da neden oldu. Çanakkale'deki direnişin çok güçlü olması Marmara Denizi üzerinden sürekli asker, teçhizat, erzak gibi lojistik destek gelmesiyle sağlanıyordu. İtilaf Devletleri lojistik desteği kesme planları yapıyor, ancak Çanakkale'yi geçemiyordu. Bu durumun tek çaresi Boğaz'ı denizaltılarla suyun altından geçmekti.

Bağımsızlık yolunda tarihimizde çok önemli yeri olan Çanakkale Savaşı'nın fazla irdelenmeyen denizaltı savaşları kısmı yazımınızın ana konusu. İtilaf Devletleri'ne ait denizaltıların Çanakkale Savaşı sırasında Boğaz'daki faaliyetlerine, ne zaman, ne gibi saldırılarda bulunduklarına Türklerin bu saldırılara nasıl yanıt verdiğine biraz ayrıntılı olarak bakalım.

Aralık 1914'te İtilaf Devletleri'nin Bozcaada'daki denizaltı birliği 3 İngiliz, 2 Fransız ve 1 Avustralya denizaltısından oluşuyordu. Denizaltıların ilk görevi *Yavuz* ve *Midilli* zırhlılarının Çanakkale Boğazı'ndan çıkması halinde onlara saldırıydı. Diğer yandan Çanakkale Boğazı'na döşenen mayınlar, karadaki birlikler, vb. gibi nedenler İtilaf Devletleri'ne Boğaz'ı denizaltılarla geçme olasılığını düşündürüyordu. İlk deneme için İngiliz *B-11* denizaltısı (daha basit yapılı) 1 Aralık 1914 günü Boğaz girişine gönderildi. *B-11*'in 13 Aralık 1914'te Boğaz'daki tüm engelleri geçerek Kepez Sarı Sığlar mevkiinde demirli olan *Mesudiye* zırhlısını torpillerle batırması, İtilaf Devletleri'nin daha modern ve donanımlı gemilerin Boğaz'ı alttan geçebileceği düşüncesini pekiştirdi.

Denizaltıların Çanakkale Boğazı'nı Geçme Denemeleri

İlk olarak 15 Ocak 1915'te Fransız denizaltısı *Saphir* dalış yaparak Boğaz'a girdi. Daha sonra pusulası bozuldu ve Köse Burnu Kalesi'nin 200 metre açığında yüzeye çıktı. *İsa Reis* ve *Nusrat* mayın gemisi tarafından görülerek batırıldı. Nisan 1915'e gelindiğinde İtilaf Devletleri'nin denizaltı birliği 7 İngiliz, 4 Fransız ve 1 Avustralya denizaltısından oluşuyordu.

Daha sonra Fransızların diğer denizaltısı *Joule* 1 Mayıs 1915'te Boğaz'ı geçmeye çalışırken mayınlara çarparak battı. Fransız *Mariotte* denizaltısıysa 26 Temmuz 1915'te Çanakkale sığlığında savunma ağlarına takıldı ve kıyı bataryaları tarafından batırıldı. Fransızların son denizaltısı *Turquoise* 30 Ekim 1915'te Boğaz'a girdi, ancak kıyı bataryalarında görevli Müsteşip Onbaşı tarafından periskopundan vurularak ele geçirildi. Sonra İstanbul'a getirildi ve denizaltıya 10 Kasım 1915'te yapılan törenle *Müsteşip Onbaşı* adı verildi.

Avustralya Denizaltısı AE-2

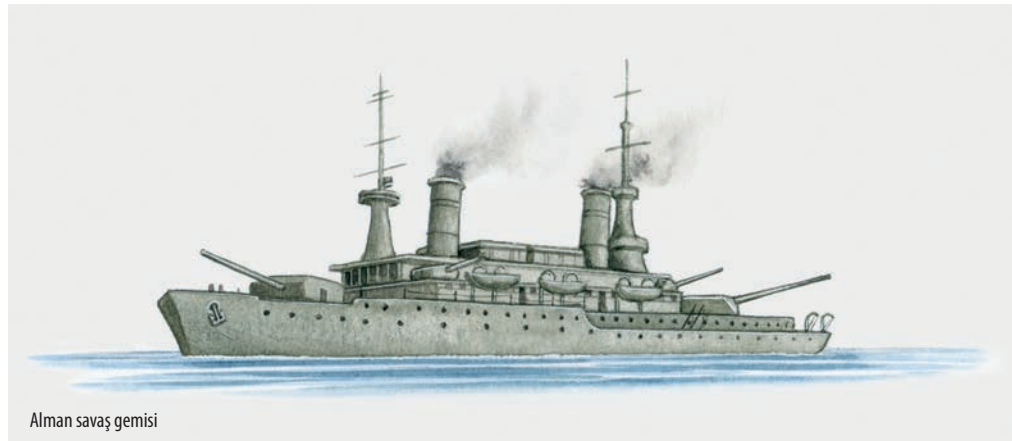
25 Nisan 1915'te saat 02:30'da Avustralya denizaltısı *AE-2* Boğaz'a üstten girdi. İlerleyen günlerde Boğaz'da kalan ve *Turgut Reis* zırhlısına ve bazı gemilere



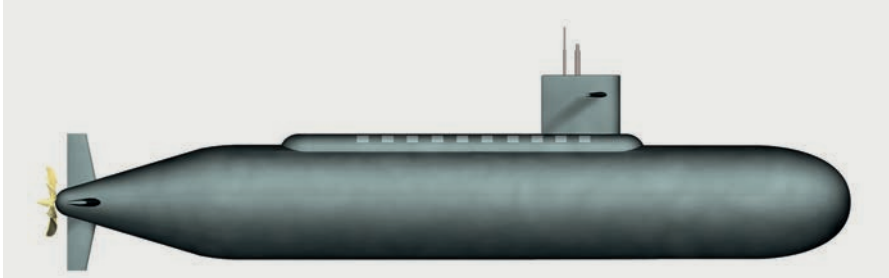
Çanakkale Boğazı'na ait eski bir harita

torpido atan ancak başarılı olamayan *AE-2*, 30 Nisan'da Karabiga, Karaburun, Erdek, Paşalimanı civarında düşman denizaltısı arayan *Sultanhisar* torpido botu tarafından tespit edildi. 2,5 saatlik mücade-

le sırasında aldığı darbeler sonucu dalamayan *AE-2*'nin tüm personeli esir alındı ve denizaltı batırıldı. Çanakkale Boğazı'nı geçen ilk denizaltı olan *AE-2* hiçbir gemi batırmadan batırılmış oldu.



Alman savaş gemisi



Denizaltıların Torpidoyla Hedef Vurması

Günümüzde denizaltı torpidoları gelişmiş, sonar vb. gibi cihazlarla hedefi tespit edip ona yönelenerek başarılı sonuç alabilir. Ancak ilk zamanlarda hedefin hızını tahmin etmeleri gerekiyordu. Su üstünde gemiyi gördüklerinde geminin hızını ve aradaki mesafeyi tahmin etmeye çalışıyorlardı. Sonra bir dik üçgen düşünüp bu üçgenin bir köşesine kendilerini, diğerine hedefi, son köşeye de torpidonun hedefle buluşacağı yeri -tahmini olarak- yerleştirerek torpidoyu atıyorlardı. Hesaplamalardaki her hata başarı oranını çok azaltıyordu.

İngiliz Denizaltıları

Çanakkale Boğazı'na gönderilen İngiliz denizaltıları *E-15*, *E-14*, *E-2*, *E-7*, *E-12*, *H-1* ve *E-11*'dir. *E-11* üç defa, *E-14* ile *E-7* iki defa, *H-1* bir defa Marmara'ya girip çıktı.

Boğaz'a ilk giren (17 Nisan 1915) İngiliz denizaltısı *E-15*'tir. *E-15*, Boğaz'a girdikten sonra kuvvetli dip akıntısında çok zorlandı, bataryalarını tüketerek Kepez önlerinde karaya oturdu ve tüm personeli esir alındı. Haziran-Temmuz 1915'te *E-7*, *E-12*, *E-14* denizaltıları Marmara'da çok etkin oldu. Ağustos 1915, Osmanlı'nın İngiliz denizaltıları *E-2*, *E-14* ve *E-11* ta-

rafından en çok zarar gördüğü dönem oldu. Bunlardan *E-14* denizaltısı Boğaz'ı geçip geri dönen ilk denizaltı olurken, *E-11* denizaltısı İtilaf Devletleri için en etkin görev yapan denizaltı oldu. *E-11*, aralarında *Peleng-i Derya* gambotu (küçük silahlı gemi), *Barbaros Hayrettin* zırhlısı, *Peyk-i Şevket* torpido kruvazörü, *Yarhisar* muhribi gibi gemiler başta olmak üzere 80'den fazla askeri ve sivil ticaret gemisi batırdı. Denizaltılar kara harekâtına destek veren askeri gemilerin yanı sıra küçük nakliye gemilerinin seyirlerini engelledi ve limanlardaki kömür, erzak, ray yüklü çeşitli küçük gemileri de batırdı.

Müttefik Alman Denizaltıları

I. Dünya Savaşı öncesinde Osmanlıların elinde denizaltı yoktu. İngiltere'ye ve Fransa'ya sipariş edilen denizaltılar savaş başladığı için teslim edilememişti. Mart 1915'te Osmanlılar, Almanlardan denizaltı isteğinde bulundu. İlk olarak 5 Nisan 1915'te İskoçya'dan hareket eden Binbaşı Otto Hersing komutasındaki Alman *U-21* denizaltısı Mayıs ayında Çanakkale'ye geldi. *U-21* denizaltısı, 25 Mayıs 1915'te Kabatepe açıklarında Türk birliklerini topa tutan İngiliz zırhlısı *Triumph*'ı torpido atışıyla 8 dakikada batırdı. İki gün sonra *U-21*, Seddülbahir önlerindeki *Majestik* zırhlısını torpiledi, ancak *Majestik* sığ bir yerde olduğundan bir kısmı dışarıda kalacak biçimde kuma oturdu ve savaş sonuna kadar öylece kaldı. Bu olaylar sonunda İngilizler büyük zırhlılarını bombardıman bölgesinden çekti. Almanların çok daha sonra görev yapan denizaltıları da oldu. Bunlardan *UB-14* denizaltısı 24 Temmuz 1915-11 Kasım 1918 tarihleri arasında görev yaptı ve *E-7* ve *E-20* denizaltılarını batırdı. Bunların yanı sıra *UB-3* (kayıp), *UB-7* (Rus deniz uçağı tarafından batırıldı), *UB-42* (kayıp), *UB-44* (kayıp), *UB-45* (Varna'da mayına çarparak battı), *UB-46* (Karadeniz'de mayına çarparak battı) denizaltıları 1915-1916 arasında çeşitli tarihlerde görev yaptı.



Almanların U sınıfı denizaltısı

Osmanlıların Denizaltılara Karşı Aldığı Önlemler

13 Aralık 1914'te *Mesudiye* zırhlısının İngiliz *B-11* denizaltısını tarafından batırılmasıyla Osmanlılar denizaltı tehlikesine karşı önlemler almaya başladı. İlk olarak *Zuhaf* ve *Nurü'l-bahr* gambotları İtilaf Devletleri denizaltıları için görevlendirildi. Gözetleme postaları ve Marmara Adası'nda "gözetleme karakolları" yapılmaya başlandı. *Barbaros Hayrettin* ve *Turgut Reis* zırhlıları ve bazı savaş gemileri Çanakkale, Mudanya gibi bölgelere konuşlandırıldı. Ayrıca Boğaz'a denizaltılar için mayın engelleri -özellikle denizaltıların en zor geçecekleri yer olan

Nara Geçidi'ne- döşendi. Mayın engelleri ilk olarak yüzeye döşeniyordu. Ancak denizaltıların bunları kolayca aşmasıyla Boğaz'ın dışından içine doğru 2,5, 4,5, 8, 30 ve 40 metre arasındaki derinliklere kademeli olarak yerleştirildi. Ayrıca denizaltının sualtında belirlenmesine yarayan basit bir sualtı dinleme ağı da kullanıldı, ancak bundan verim alınamadı. En etkili olan yöntem Boğaz'daki Nara Geçidi'ne denizaltı engel ağı kurulması oldu. Sualtına örülecek ağların yüzmesini sağlayacak şamandıralar İstanbul Limanı'ndan, teller tersanelerden getirildi. Nara Geçidi'nde derinlik 100 metreyi buluyordu. Ayrıca akıntının hızı kuzey rüzgârlarıyla birlikte 4-5 mi-

le ulaşabiliyordu. Bunlar kurulacak ağı çok sağlam olması gerektiğini gösteriyordu. 29 Haziran 1915'te başlanan ağ kurma işlemleri 28 Temmuz 1915'te, 60 metre aralıklarla demirlenmiş şamandıralara asılarak tamamlandı. 35-40 metre derinliğe kadar sarkıtılabilen ağlar sonradan 70 metre derinliğe kadar sarkıtıldı. Ağı akıntılarla yukarı kalkmaması için eski taş güller ağırlık olarak alt kısımlarına bağlandı. Bu ağda 15 ton yüzdürücü kuvvetinde şamandıra, 5 cm çapında 147 kilit zincir, 250-500 kg ağırlığında yüzdürücü kuvvette fiç, 168 roda tel halat, yaklaşık 0,6-1,25 cm çapında ve 1500 metre uzunluğunda zincir, 33 çeşit demir, 58 anele kilidi kullanıldı.

Çanakkale Boğazı'nın sualtı dip yapısı.



Tahsin Ceylan

Çanakkale Boğazı Akıntıları

Çanakkale Boğazı tarih boyunca her zaman askeri açıdan önemli olmuştur. Çanakkale Boğazı, civarındaki bölgeyle birlikte Osmanlı topraklarına 1367 yılında katılmıştır. Fatih Sultan Mehmet Boğazlar'daki geçişleri kontrol altına alabilmek için Rumeli yakasında Kilitbahir'de, Anadolu yakasında Aydos'ta Sultaniye kalelerini yaptırmıştır. Sadrazam Köprülü Mehmet Paşa tarafından yaptırılan Anadolu yakasındaki Kumkale ve Eceabat'ın 5 km kuzeyindeki Bigalı kalesi önemli diğer kalelerdir. Bunların yanı sıra Çanakkale Boğazı'nın her iki yakasındaki yüksek tepeler Boğaz'ın savunmasını kolaylaştıran doğal oluşumlardır. Osmanlılar zamanında da defalarca Venediklilerin saldırı ve kuşatmalarına karşın Çanakkale Boğazı ele geçirilememiştir.

Çanakkale Boğazı, Marmara'yı Ege'ye (aynı zamanda Karadeniz'i Akdeniz'e) bağlayan 65 km uzunluğunda, en derin yeri 106 metre, en dar yeri 1375 metre (Kilitbahir-Çimentepe arası), en geniş yeri 8275 metre (Domuzderesi-Erenköy kıyıları arası) olan bir boğazdır. Çanakkale Boğazı'nın ortasında kuzeyden güneye 50 m derinliğinde oluk biçiminde bir yapı vardır. Bu oluk üzerinde yer yer elips biçiminde derin çukurlar bulunur. Derinlik Nara Burnu önünde 102 metre kadardır. Çanakkale Boğazı'nda iki akıntı vardır. Karadeniz'den gelen, yoğunluğu az olan suyun oluşturduğu üst akıntı ve Akdeniz'den

gelen, yoğunluğu fazla olan suyun oluşturduğu alt akıntı. Üst akıntının hızı yaklaşık 5 deniz mili, alt akıntının hızıysa yaklaşık 3 deniz mili kadardır. Üst akıntı Marmara girişinde yaklaşık 20 metrelik bir tabaka halindeyken, Ege çıkışında yaklaşık 10 metrelik bir tabaka halindedir. Boğaz'ın bu iki akıntısı Çanakkale Savaşı sırasında denizaltılar için mayınlar kadar büyük bir sorun oluştuyordu. Savaş sırasında Boğaz'ı geçmeyi başaran denizaltılarsa, bunu akıntıyı doğru kullanabilmeleri sayesinde gerçekleştirmiştir. İtilaf Devletleri denizaltıları Boğaz'ın geniş yerlerini kıyıdan uzak olması nedeniyle yüzeyden geçerken, dar yerlerini tespit edilememek için su altından geçmeye çalışmıştı. Osmanlıların kurduğu "Baykuş" adlı gözcülük sistemi savaş boyunca etkin biçimde kullanılmış ve başarı sağlanmıştı. Denizaltılar genelde Boğaz'ı 20-30 metre derinliklerde geçmiş, dip mayınlarının olduğu bölgelerde yüzeye çıkmış, sonra tekrar dalarak dipteki akıntılardan yararlanmıştı. Bu arada başka bir sorun da Karadeniz'den gelen suyun yoğunluğuyla, 20 metre ve daha altı derindeki Akdeniz'den gelen su yoğunluğu arasındaki farktı. Bu yoğunluk farkı 600-700 ton ağırlığa sahip denizaltıları fazladan 1-1,5 ton su almak zorunda bırakıyordu. Denizaltıların yüzeyden dalışa geçerek istenilen derinliğe inmesi için yaklaşık 1 saat gerekiyordu. Boğaz'ı geçerken en az 5-6 defa yüzeye çıkmaları gerekiyordu.

Ekim 1915'te ilk kurulan ağın güney tarafına ikinci bir ağ daha kuruldu. Bunlara ek olarak ağın kurulduğu kıyıda çeşitli batarya ve toplar da bulunduruldu. Ayrıca ağ başında nöbetçi gemiler vardı ve denizaltı tespit edildiğinde suya sarkıtılarak patlatılacak tahrip kalıpları bulunuyordu. İtilaf Devletleri bu ağlara zarar vermek için hava desteğini de kullanarak 400 metre yüksekten paraşütlü bomba attı, ancak başarılı olamadı.



Denizaltı savaşları 17 Nisan 1915'te ilk denizaltının görülmesinden, İtilaf Devletleri'nin çekilmeye başladığı 1915 yılının Aralık ayı sonuna kadar devam etti. Sonuçta 7 denizaltı batırılmış 1'i de esir alınmıştır.

BAZI ÖNEMLİ ÇANAKKALE BATIKLARI

BATAN TÜRK GEMİLERİ	BATMA TARİHİ VE MEVKİİ
Mesudiye	12-28 m arasında Sarıışlar arası
Hünkar İskelesi	1915/ Tekirdağ İskelesi
Tecilli	1915/ Tekirdağ dolayları
Ceyhan	1915/ Musa Koyu
Bülbül Romörkörü	1915/ Tekirdağ
Nara	1915/ Tekirdağ'ın batısı, Karaburun dolayları
Plevne	1915/ Şarköy'de
Tenedos	1915/ Akbaş açıklarında
Samsun	1915/ İstanbul yolunda
Despina	1915/ Çardak
Menderes	1912/ Akbaş açıklarında
Memo	1915/ Eskihisar yakınlarında
Leonida	1915/ Tekirdağ açıklığında
Menfaat	1915/ Tekirdağ açıklığında
Nur-ül Bahir	1915/ Mürefte yakınları
Barbaros	1915/ Bolayır açıklığında
DENİZALTILAR	BATMA TARİHİ VE MEVKİİ
Atılay	1942/ Çanakkale Mortu Koyu
Dumlupınar	1953/ Çanakkale Boğazı Nara Burnu
BATAN YABANCI GEMİLER	BATMA TARİHİ VE MEVKİİ
Irresistible	1915/ Erenköy Koyu
Majestic	1915/ Seddülbahir açıklarında
Goliath	1915/ Mortu Koyu
Bouvet	1915/ Erenköy Koyu
Ocean	1915/ Erenköy Koyu
Triumph	1915/ Saros açıklığında
Lundy	1915/ Saros açıklığında
DENİZALTILAR	BATMA TARİHİ VE MEVKİİ
E-7 (İngiliz denizaltısı)	1915/ Marmara Denizi'ne geçerken
E-14 (İngiliz denizaltısı)	1918/ Kumkale önü
Joule (Fransız denizaltısı)	1915/ Boğaz girişinde
Saphir (Fransız denizaltısı)	1915/ Nara Burnu açıklarında Köseburnu önünde
Mariotte (Fransız denizaltısı)	1915/ Nara Burnu

AE-2 Denizaltısı

Boğazı geçen ilk denizaltı olan AE-2 Avustralya denizaltısı 55 x 6,86 x 3,81 metre büyüklüğünde, 725 ton ağırlığındadır. Su üzerinde 15, sualtında 10 deniz mili hız yapabilir. Denizaltı komutanı Binbaşı Henry Stoker'ın savaştan sonra verdiği rapora dayandırılarak hazırlanan, AE-2'nin 24-29 Nisan 1915 tarihleri arasında Çanakkale Boğazı'ndan geçişinin animasyonu aşağıdaki linkte yer alıyor. Rahmi Koç Müzesi'nden araştırmacı Selçuk Kolay, 1998 yılında denizaltının tam yerini belirledi ve ilk dalgı gerçekleştirdi. AE-2, Çanakkale'nin Biga ilçesine bağlı Karabiga beldesi açıklarında, 73 metre derinde yatıyor.

<http://www.anzacsite.gov.au/Environment/tr-ae2.html>

E Sınıfı Denizaltılar

İngiliz tersanelerinde 1901 yılında üretilen denizaltılar "A" sınıfı, 1905 yılında üretilen denizaltılar "B" sınıfı, 1908 yılında daha modern ve geliştirilmiş olarak üretilmeye başlananlara "C", "D", "E" sınıfı adını almışlardır. Çanakkale savaşlarında "E" sınıfı denizaltılar etkin olarak kullanılmıştır. "E" sınıfı denizaltılar, 589 ton ağırlığında, 54 metre uzunluğunda, su üstünde 15, sualtında 9 deniz mili yapabilen, 4 torpido kovanına karşı 8 torpido taşıyabilen bir silah olarak sayılabilir. Savaşlarda denizaltıların etkin ve vurucu güç olarak kullanılmaya başlaması 1. Dünya Savaşı ile başlar. Bu savaşa İngiltere 77, Almanya 29, Fransa'ya 45 denizaltıyla girmiştir.



Çanakkale Savaşı'nda denizaltılarla birlikte savaş uçakları da kullanıldı. İtilaf devletlerinin uçaklar ve balonlardan aldığı keşif raporları denizaltıların hedeflerini bulmasına yardımcı oldu. Aynı biçimde Osmanlılar da Marmara'daki denizaltılarla mücadelede, Temmuz 1915'te Almanya'dan gelen üç deniz uçağından yararlandılar.

Kaynaklar

- Atabey, F., "Çanakkale Muharebeleri Süresince Marmara'da Deniz Nakliyatı", *Atatürk Araştırma Merkezi Dergisi*, Cilt. XXV, Sayı 73, Mart 2009.
- Oran, E., "Çanakkale Savaşları'nda Denizaltı Harekati" Yüksek Lisans, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tarih Ana bilim dalı, Ankara 2007.
- <http://www.wrecksite.eu/wreck.aspx?142798>
- <http://www.gallipoli-1915.org/marmara-gemiler.htm>
- <http://www.denizaltici.org/denizaltici/tarihce.html>

Emine Sonnur Özcan

Dr. Uzman,
TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

Çanakkale
Savaşlarında
Kullanılan

Havacılık Teknolojisi

I. Dünya Savaşı'nda havadan
elle çivi atarak taarruzda bulunan bir uçak

Osmanlı Devleti'nin havacılık faaliyetlerine başlama tarihi 1909. Diğer bütün yenilikler gibi havacılığın kökeni de Osmanlı Ordusu'na dayanıyordu. 1910'da askeri bir heyet Avrupa'ya gidip havacılık alanındaki gelişmeleri inceledi. Ayrıca Paris'te yapılan Uluslararası Havacılık Kongresi'ne katıldı. Bu hazırlıkların hemen arkasından Harbiye Nazırı Mahmut Şevket Paşa'nın öncülüğünde 1911'de orduda ilk havacılık birimi kuruldu ve iki subay pilotaj eğitimi için Fransa'daki Bleriot Fabrikası'nın uçuş okuluna gönderildi. 1912'de Sefaköy'le Yeşilköy arasında ilk havaalanı yapıldı. İki subay eğitim sonrasında Osmanlı Ordusu'nun satın aldığı ilk iki uçağı Fransa'dan yurda getirdi. Böylece 17 Aralık 1903 tarihinde Wright kardeşlerin ilk motorlu uçağı kontrollü bir şekilde havalandırmasının üzerinden henüz sekiz yıl geçmişken, Türk Hava Kuvvetleri'nin temelleri atılmış oluyordu. Temmuz 1912'ye gelindiğinde, Yeşilköy'de açılan Hava Okulu'nda Türk ordusu ilk havacı subaylarını yetiştiriyordu.

Osmanlı Ordusu'nun henüz havacılık donanımını oluşturmaya çalıştığı aylarda patlak veren Trablusgarp Savaşı'nda (1911) İtalyanlar Osmanlı'ya karşı -tarihte bir ilk olarak- uçaklarla savaşıyordu. Balkan Savaşları'nda (1912-1913) ise Osmanlı'nın elinde 17 uçak vardı. Ancak savaşların sonunda bunların tamamına yakını çeşitli sebeplerle kaybedilmişti. I. Dünya Savaşı öncesinde büyük maddi fedakârlıklarla Fransa'ya ısmarlanan kara ve deniz uçaklarına ise savaş başlayınca Fransa tarafından el koyuldu. Büyük Savaş öncesi Osmanlı Ordusu'nun elinde yalnızca 8 uçak vardı. Bunlar cephelere dağıtılmıştı.



I. Dünya Savaşı'nda at arabasıyla nakledilen bir uçak

Çanakkale Cephesi'ne verilen 1 deniz uçağı da (Ekim 1914) savaştan önce suda devriliş bozulmuş ve İstanbul'a gönderilmişti. Ocak 1915'te Çanakkale Boğazı'na gemiyle iki uçak daha gönderildi. Bunlardan Ertuğrul adlı kara uçağı (Bleriot XI-2) teknik kapasitesinin sınırlı oluşu nedeniyle yalnızca Boğazın yakın çevresinde keşif amaçlı kısa uçuşlar yapabiliyordu. Diğer uçağın nitelikleri ve faaliyetleri hakkında ise herhangi bir bilgi yok. Ertuğrul, 18 Mart Deniz Zaferinin ardından 22 Mart'ta İstanbul'a gönderildi ve hurdaya ayrıldı.



1911'de Osmanlı Ordusu'nun yaptığı sınav sonucunda en yüksek notu alarak pilotaj eğitimi için Fransa'daki Bleriot Fabrikası'nın uçuş okuluna gönderilen iki subaydan biri: Süvari Yüzbaşı Fesa.

Diğer yandan müttefik Almanyadan Osmanlı'ya -3 Albatros B.I ve 1 Rump-ler B.I olmak üzere- ilk 4 uçağın gelmesi 1915'in Mart ayı başlarına rastlıyor. Bunların 3'ünün Çanakkale'ye gönderilmesine karar verilmişti; ancak 18 Mart Deniz Savaşı öncesi sadece Rump-ler B.I tipi uçak Çanakkale'ye ulaştırılabilirdi. Diğer 2 uçak ise ancak Mart sonunda Çanakkale Boğazı'na gelebildi.

Çanakkale Savaşları'nın yapıldığı dönemde dünya havacılık teknolojisi henüz oluşmaya başlamıştı. Zamanın teknolojiyle uçaklar, yaklaşık 70-120 km/saat süratle uçabiliyor, en fazla 1000-1500 m'ye kadar yükselebiliyordu. Dönemin havadan taarruz silahları 5-15 kg'lık bombalar ve içi çivi dolu kutulardı. Bunlar gözle belirlenen hedeflere uçaktan, elle atılıyordu.

Gerek Osmanlı Devleti gerekse Batılı Devletler Çanakkale Savaşları'nda uçakları keşif, destek, taarruz ve psikolojik harekât amacıyla kullanıyordu. Keşif uçuşlarıyla düşmanın yer, yön ve nicelik tespitleri yapılıyor, mayınların mevcut durumu gibi istihbaratlar değerlendirilerek askeri harekâtlar bu bilgilere göre yönlendiriliyordu.



Çanakkale 15. Harp Tayyare Bölüğü subayları

Osmanlı Devleti'nin yaptırdığı geniş kapsamlı keşif uçuşlarından ilki, Deniz Savaşı'ndan sadece birkaç saat öncesinde gerçekleşti. Çanakkale'ye 17 Mart gecesi ulaşan Alman Rumpler B.I. uçağı, 18 Mart sabahı İtilaf Devletleri'nin deniz gücünü keşif için Bozcaada'ya uçuruldu. Uçuş sonucunda iki Alman pilotun istihbarat raporunda Bozcaada önlerinde 14 savaş gemisi, 2-4 küçük kruvazör, 2 tamir gemisi, 2 hastane gemisi, mayın tarayıcı 10 balıkçı teknesi ve birkaç destroyer ile 1 denizaltı tespit edildiğinden söz ediliyordu. Rapor, Müstahkem Mevki Komutanlığı'nın hazırladığı harekât planına ve dolayısıyla kazanılan zafere önemli katkılarda bulunacaktı. Aynı uçak 18 Mart günü ikinci bir keşif uçuşu daha yaparak düşmanın geri çekildiğini rapor etti.

Diğer yandan, İtilaf güçlerinin uçakları Deniz Savaşı öncesinde yaptıkları keşif uçuşunda -Boğaz sularının dalgalı olmasının da etkisiyle- Osmanlı askerlerinin

Çanakkale Boğazı'na döşediği mayınları göremeyip temiz raporu vermişti. Bunun bir sonucu olarak *Nusret* mayın gemisinin döşediği mayınlar, *Bouvet*, *Irresistible* ve *Ocean* adlı gemilerin batmasına, *Galulois*, *Suffren* ve *Inflexible* adlı gemilerin ise büyük hasar almasına sebep oldu.

Batılı devletler 18 Mart hezimetini sonrasında ve kara savaşları öncesinde hava kuvvetlerinin başarısızlığı nedeniyle Çanakkale'ye 18 uçak daha gönderdi. İngilizler 3. Kraliyet Filosu'nu da Bozcaada'daki havaalanlarına taşımıştı. Fransızlar ise 8 uçaklık bir filo göndermişti. Ayrıca İngilizlerin 3500 tonluk *HMS Manica* isimli sabit balon gemisi de 22 Mart'ta Çanakkale'ye getirildi. İtilaf Devletleri'nin 30'un üzerindeki hava aracının görevi kara savaşı sırasında keşif yapıp bombalama yoluyla taarruzda bulunmak, çıkarmalarda hedef belirlemek ve top atışlarını düzenlemektir. Bunun yanı sıra daha 1 Şubat 1915'te 6 deniz, 4 kara uçağıyla Ege'ye açılan İngiliz

HMS Ark Royal isimli uçak gemisi, deniz uçaklarıyla İzmir ve Enez yöresinde uzun menzilli keşif görevleri yapıyordu. *HMS Ark Royal* 17 Şubat'ta Bozcaada'ya geldiğinde de Alman denizaltılarının sıkıştırması karşısında manevra zorluğu yaşadı ve Selanik'e gönderildi.

Öte yandan *HMS Manica* balon gemisi, Türk topçu birliklerinin yerini tespit ediyordu. Balonun önemli bir diğer görevi de *HMS Baccante* savaş gemisinin topları için hedef belirlemektir. *HMS Manica* ve *HMS Hector*'un balonları gün boyunca ve her hava şartında yukarıda kalıp istihbarat sağlıyordu.

İtilaf Devletleri 25 Nisan 1915'te başlayan Kara Savaşlarında yepyeni bir havacılık teknolojisini yürürlüğe sokmuştu. Bozcaada'da konuşlanan uçaklar, havadan Osmanlı mevzilerinin harita koordinatlarını belirleyip modifiye edilmiş Alman Goertz katlamalı fotoğraf makinesiyle fotoğraflarını çekiyordu. Seddülbahir ve Arıburnu'na çıkartma yapan İti-

laf güçleri, havadan da 10 uçak ve 1 gözlem balonuyla harekâta destek vermişti.

İttifak Devletleri cephesinde ise 25 Nisan sabah, Pilot Garber ve Yüzbaşı Hüseyin Sedat'ın bulunduğu uçakla, Saroz Körfezi'nden Anadolu sahiline, üç saatlik bir keşif uçuşu düzenlendi. Pilotlar bu uçuşla 45 nakliye gemisi tespit etmiş ve hatta bu gemilere birkaç bomba da atmışlardı. Ayrıca bu keşif uçuşunda savaş gemilerinin Boğaz'dan ayrılıp Saroz'da bir çıkarma provası yaptığı tespit edilmişti. Kara Savaşlarının başladığı bu dönemde uçakların arızalı olması sebebiyle başka uçuş yapılamamıştı. Bununla beraber 27, 28 ve 29 Nisan'daki keşif uçuşlarıyla, düşmanın Seddülbahir ve Arıburnu'na çıktığı tespit edilmişti. Ayrıca bu uçuşlarla Beşike Limanı, Kumkale ve Bolayır'da gösteri çıkarmaları yapıldığı da rapor edilmişti.

7 Ağustos 1915'te başlayan Arıburnu ve Anafartalar çıkarmalarında İtilaf güç-

leri filosu yeni uçaklarla desteklenmiş durumdaydı. 4 Bristol, 6 Caudron, 6 BE 2C ve 6 Morane Parasolünü bünyesinde barındıran filonun kapasitesi 48 uçağa ulaşmıştı. Buna karşılık Osmanlı'nın 1'inci Tayyare Bölüğü'nde yalnızca sekiz uçak vardı. Bunlara ek olarak 5'i Gotha WD 1 ve 3'ü Gotha WD 2 olmak üzere 8 deniz uçağı vardı. Ancak bu deniz uçakları Almanlar tarafından, Kara Savaşlarının başladığı Nisan ayında değil Haziran'da Osmanlı Ordusu'na kazandırılmıştı.

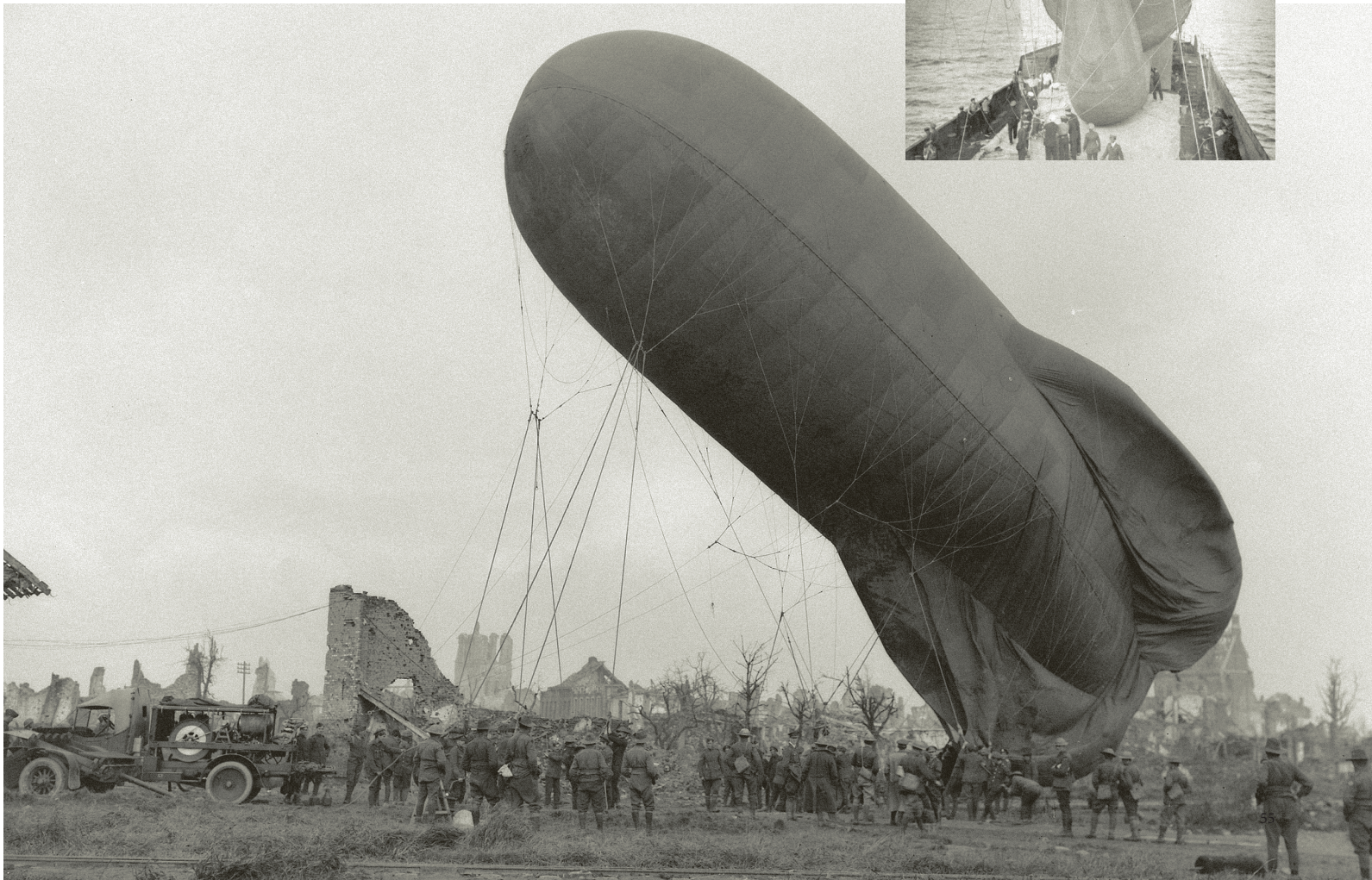
Eylül 1915 öncesinde Osmanlı Ordusu'na bağlı pilotların az sayıda uçak ve eksik mühimmatla, havadan elle attığı bombalar etkili olamamıştı. Bununla beraber genellikle bir Türk ve bir Alman pilot ile bir uzman gözlemciden (râsıt) oluşan keşif ekibinin sağladığı istihbarat raporları, savaşın başından sonuna kadar 5. Ordu Komutanlığı'na büyük katkılarda bulunmuştu. 6 Eylül'de Bulgaristan'ın İt-

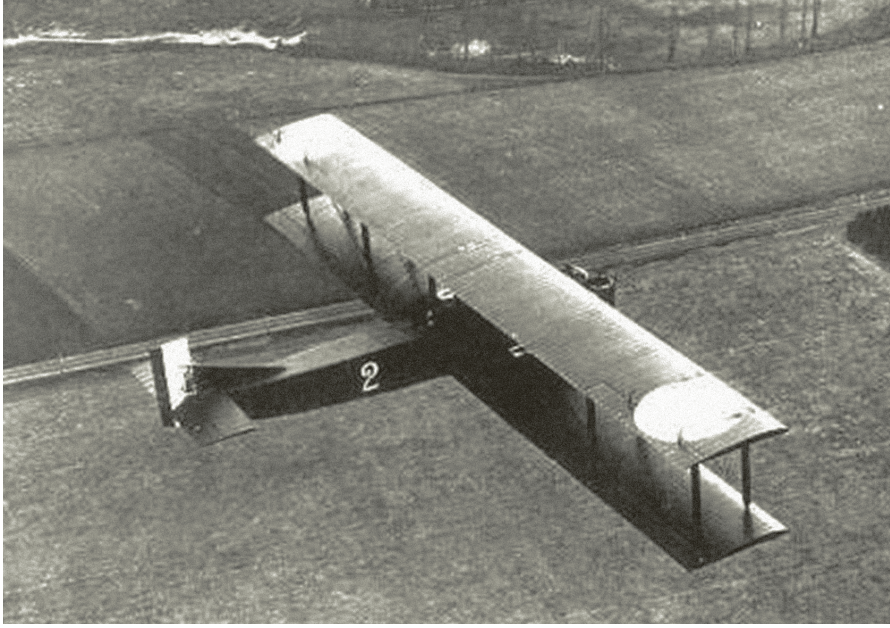
tifak Devletleri'nin yanında savaşa girme kararıyla Balkan yolu açılmıştı. Bunun sonucunda, Alman kara ve deniz uçaklarının, mühimmat ve çeşitli savaş malzemelerinin Çanakkale Savaşlarına dâhil olması mümkün oldu. Böylece Osmanlı hava gücü İtilaf Devletleri'ne karşı daha etkili olarak kullanılabilirdi.

Örneğin Eylül 1915'te ve Aralık 1915'te Almanya'dan getirilen 4 Fokker Staffel uçağı Çanakkale Savaşları'ndaki katkısı büyüktür. Ancak bunlardan biri, 6 Ocak 1916'da Alman pilotuyla birlikte Seddülbahir'de İtilaf güçlerine ait bir Farman uçağı tarafından düşürüldü. Buna karşın Alman Teğmen Buddecke dört düşman uçağını bir Fokker'le düşürmüştü. Ayrıca Fokker kullanan üç Alman pilot, beş düşman uçağı daha düşürmüştü. Böylece Fokker'ler Çanakkale Cephesi'nde bir kayba karşılık dokuz düşman uçağı düşürmüş oluyordu.

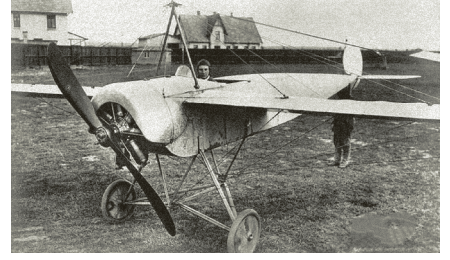
Deniz Savaşı'nda Osmanlı ordusu karşısında yenik düşen İtilaf Devletlerinin savaş sonrası Çanakkale'ye getirdikleri İngiliz HMS Manica sabit balon gemisi

I. Dünya Savaşı'nda kullanılan gözlemci balonlardan biri (Belçika)



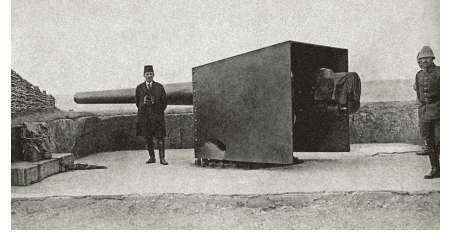


Farman tipi uçak



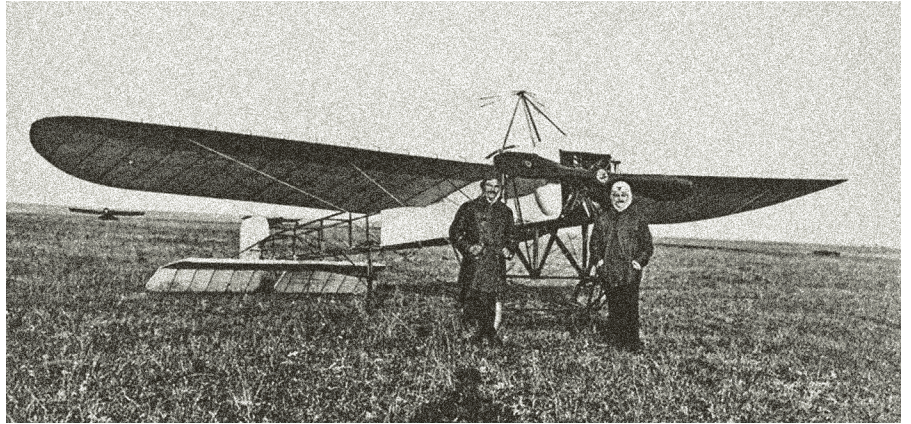
Fokker tipi uçak

Pilot-gazeteci Velid Ebuzziya (öl.1945)
18 Mart Deniz Savaşı zaferi sonrasında Çanakkale Boğazı'ndaki
Dardanos Bataryası önünde.



Diğer yandan Balkan yolunun açılmasından sonra Osmanlı Ordusu'nun keşif uçuşlarında Almanya'dan getirilen fotoğraf makinaları da kullanılmış, ayrıca deniz uçakları makinalı tüfeklerle silahlandırılmıştı. Silahlandırılan 5 adet Gotha WD-2 deniz uçağı, Gökçeada ve Bozcaada'daki düşman hava üslerine ve kamplara geceleri bombardıman uçuşları düzenledi. Bu uçaklarla toplam 150 uçuş yapıldı ve düşman mevzilerine 200 bomba atıldı.

Osmanlı hava kuvvetlerinin güçlenmesiyle, 27 Eylül'de iki Alman teğmen ilk defa bir düşman uçağını hava savaşında düşürmeyi başardı. Diğer yandan, 30 Kasım'da Üsteğmen Ali Rıza, râsıtı Orhan ile AK-1 Albatros uçağıyla keşif halindeyken, Kabatepe üzerinde rastladıkları bir Fransız uçağıyla havada savaştı ve bir kurşunla Fransız uçağının benzin deposunu deldi. Bunun sonucunda uçak yanarak İntepel-Helles arasına düştü. Çanakkale'de ilk hava savaşı 2 Mayıs'ta Seddülbahir üzerinde yapıldı. Osmanlı uçağına tabancayla ateş eden iki İtilaf uçağı, otomatik tabancayla yapılan karşı atışla püskürtüldü. Diğer yandan Çanakkale Cephesi'nde Osmanlı topçusunun ateşiyle düşürülen uçakların sayısı da fazladır. 1915 senesinde İtilaf Devletleri'nin uçaklarından 17'si Osmanlı topçusunun yerden açtığı ateş sonucunda düşürülmüştü.



Velid Bey, Çanakkale'ye uçuğu Berliot tipi uçağın önünde

İttifak ve İtilaf kuvvetleri uçaklarını keşif ve taarruz dışında, havadan bildiri atarak psikolojik harekât amaçlı olarak da kullanmıştır. Örneğin İttifak hava güçleri, Kara Savaşlarının farklı dönemlerinde uçaktan Fransız-Cezayir birliklerine ve Avustralya-Yeni Zelanda birliklerine hitap eden bildirimler atmıştır. Bu bildirimler -25 Haziran 1915'te Arıburnu'da Türk uçaklarının düşman mevzileri üzerine atıldığı 300 bildiri gibi- İngilizce olarak kaleme alınmıştır.

Tüm bu bilgilerden de anlaşılacağı üzere, Osmanlı Devleti'nin Batılı devletlere karşı Çanakkale Boğazı'nda ve Gelibolu Yarımadası'ndaki savaşlara havadan verdiği destek Eylül 1915'e kadar son derece düşük bir teknolojiyle sürdürül-

müş olsa da keşif uçuşları, taarruz ve psikolojik harekât çerçevesinde kayda değer başarılar sağlanmıştır. Bunun yanı sıra Eylül sonrasında açılan Balkan yoluyla Almanya'dan getirilen ilave uçaklar, malzemenin ve mühimmatın teknik ve donanım desteğiyle keşif uçuşları daha nitelikli hale gelmiş, bu sayede İtilaf güçlerine önemli kayıplar yaşatılmıştı. Dolayısıyla Çanakkale Zaferi'nin kazanılmasında Osmanlı-Alman hava gücünün katkısı büyüktür.

Kaynaklar

- Okuyucu, O., "Çanakkale Muharebeleri'nde Hava Harekâtı", *Askerî Tarih Araştırmaları Dergisi*, s. 267-300, Ağustos 2010.
- <http://www.hvkk.tsk.tr/tr/IcerikDetay.aspx?ID=32&IcerikID=84>
- <http://www.turkishairlines.com/tr-tr/skylife/2008/mayis/makaleler/osmanli-havacilik.aspx>



2241 - Sanayi Odaklı Lisans Bitirme Projeleri Yarışması

SERBEST STİL: HARMONİK SAYILAR

Bu sayımızda $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \dots$ toplamını, yani 1'den başlayarak pozitif tam sayıların çarpmaya göre terslerinin toplamını ele alacağız. Tanımlanma şeklinden bu toplamın gittikçe büyüdüğü fakat büyüme miktarının gittikçe azaldığı görülüyor. Örneğin toplamdaki büyüme ilk 999 terimden sonra 0,001, ilk 999.999 terimden sonra ise 0,000001 olacaktır. Fakat bu yavaşlık onu sınırlamaz. Bir başka deyişle bu toplam "yavaş yavaş ama sınır tanımadan büyümektedir". Yani ne kadar büyük bir pozitif sayı alırsanız alın, toplam eninde sonunda aldığınız sayıdan daha büyük bir değere ulaşacaktır. Bunu görebilmek için toplamı biraz daha yakından inceleyelim.

$$1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} + \frac{1}{8} + \dots$$

en küçüğü $\frac{1}{4}$ olan 2 terim en küçüğü $\frac{1}{8}$ olan 4 terim
(toplamın değeri $> \frac{1}{2}$) (toplamın değeri $> \frac{1}{2}$)

$$+ \frac{1}{9} + \frac{1}{10} + \frac{1}{11} + \frac{1}{12} + \frac{1}{13} + \frac{1}{14} + \frac{1}{15} + \frac{1}{16} + \frac{1}{17} + \dots$$

en küçüğü $\frac{1}{16}$ olan 8 terim
(toplamın değeri $> \frac{1}{2}$)

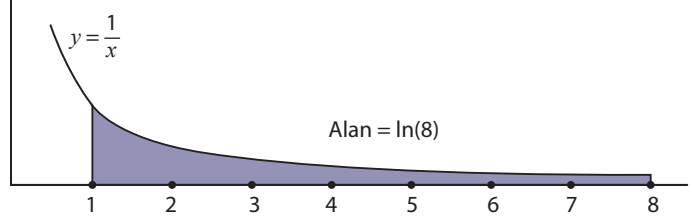
Toplamın ilk terimi 1, ilk iki terimin toplamı $3 \cdot \frac{1}{2}$ 'dir. İlk dört terimin toplamı $4 \cdot \frac{1}{2}$ 'den, ilk sekiz terimin toplamı $5 \cdot \frac{1}{2}$ 'den, ilk 16 terimin toplamı $6 \cdot \frac{1}{2}$ 'den büyüktür. Bu şekilde devam ederek ilk 2^k terimin toplamının $(k+2) \cdot \frac{1}{2}$ 'den büyük olduğu görülebilir. O halde ilk 2^k terimin toplamı $\frac{k+2}{2}$ 'den büyük olur. Örneğin ilk 2^{198} terimin toplamı 100'den, ilk 2^{199} terimin toplamı 1000'den büyüktür. Toplamın sınır tanımazlığının büyüdüğünü göstermek için yukarıda yaptığımız hesaplama doğru olsa da ekonomik değildir. Yani dizinin ilk 2^{198} teriminin toplamının 100'den büyük olduğunu söylerken biraz garantici davranmış oluyoruz. Aslında toplamın 100 sayısını geçmesi için ilk 2^{143} terimin toplanması yeterlidir.

Toplamın yavaş yavaş ama sınır tanımadan büyüdüğünü söylemiştik. Sınır tanımadan büyüdüğünü anlamış olduk. Şimdi de yavaş yavaş anlayalım. İlk dört terimi topladığımızda toplam 2'den büyük olur. İlk 11 terimde 3, ilk 31 terimde 4, ilk 83 terimde 5 sayısı aşılmış olur. Toplamın 10'u aştığını görebilmemiz için ilk 12.367 terimin toplanmasını beklememiz gerekecektir. Saniyede 1.000.000 işlem yapabilen bir işlemci bir sene boyunca aralıksız çalıştığında toplamın ancak 31'i aştığını görebiliriz. Makul bir sürede, söz gelimi 1000 senede toplamın 70 olduğunu görebilmemizi sağlayacak hızda işlem yapabilecek bir teknoloji henüz yok.

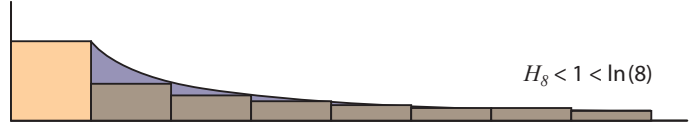
Toplamın ilk n teriminin toplanması ile elde edilen sayıya n . harmonik sayı adı verilir ve H_n ile gösterilir. Birçok uygulama sahasında önemli rol oynayan harmonik sayıların nasıl hesaplanabileceğine değineceğiz. Her birinin taban uzunluğu 1, yükseklikleri $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \dots, \frac{1}{n}$ olan dikdörtgenlerin alanlarının toplamı H_n 'e eşittir.



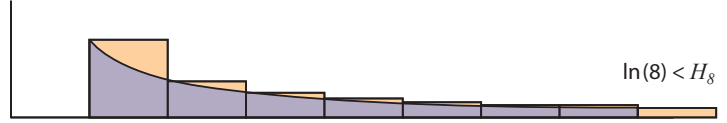
$x = 1$ 'den $x = 8$ 'e kadar $y = \frac{1}{x}$ fonksiyonunun grafiği ile x - ekseninde kalan bölgenin alanı da $\ln(x)$ (doğal logaritma fonksiyonu) olarak tanımlıdır.



İki şekil birlikte çizildiğinde $H_8 < 1 + \ln(8)$ olduğu görülür.



Aynı şekil biraz farklı çizildiğinde ise $\ln(8) < H_8$ olduğu görülür.



Sonuç olarak $\ln(8) < H_8 < 1 + \ln(8)$ eşitsizliklerini elde ederiz ki bunun genel hali olan $\ln(n) < H_n < 1 + \ln(n)$ eşitsizlikleri de her $n \geq 2$ tam sayısı için geçerlidir. Böylece H_n 'yi hesaplamak için etkin bir yol bulmuş olduk. Örneğin H_{100} 'ü hesaplamak istediğimizde $\ln 100 = 4,605\dots$ olduğundan $4,605 < H_{100} < 5,605$ yazabiliriz. Buradan H_{100} 'ün yaklaşık olarak 5,1 civarında bir sayı olduğunu tahmin edebiliriz. Nitekim $H_{100} = 5,1873\dots$ tür.

$\ln(n)$ ile $\ln(n) + 1$ sayıları arasında bulunduğunu bildiğimiz H_n için yaklaşık bir değer olarak $\ln(n) + \frac{1}{2}$ 'yi kullanmak makuldür. Ancak Euler n sayısı büyüdükçe $H_n - \ln(n)$ farkının gittikçe sabit bir sayıya yaklaştığını göstermiştir. Euler sabiti adı verilen ve γ ile gösterilen bu irrasyonel sayının yaklaşık değeri 0,57721'dir. O halde $H_n \approx \ln(n) + 0,57721$ yazarak, H_n için yaklaşık bir değer olarak $\ln(n) + 0,57721$ 'in kullanılabileceğini ifade edebiliriz. Örneğin $H_{100} \approx 5,18238\dots$ gibi.

DUYURU

Değerli okurlarımız, bu sayıdan itibaren Eğlence Havuzu ve Olimpik Havuz köşelerinde yer alan problemleri doğru çözenlerin isimlerini yayımlamaya başladık. Listede yer almak için çözümlerinizi soruların yayımlandığı ayın ilk 15 günü içinde, sayfa başlığında verilen internet adresine göndermeniz gerekiyor. Okurlarımızdan gelen dikkate değer çözümler önerilerini de ayrıca yayımlayacağız.

KUM HAVUZU



KAYNAMIŞ YUMURTA Yumurtanızı tam 15 dakika kaynatmak istiyorsunuz. Biri 7 diğeri 11 dakikalık iki kum saati kullanarak bunu nasıl yapabilirsiniz?

BİSİKLET Bir kısmı 2 diğeri de 3 tekerlekli olmak üzere 14 bisikletin toplam 37 tekerleği olduğu biliniyor. Üç tekerlekli bisikletlerin sayısı sizce kaçtır?



EĞLENCE HAVUZU



BİLEK GÜREŞİ Yedişer kişiden oluşan iki takım arasında bilek güreşi maçları yapıldı. Turnuva sonunda her oyuncu yaptığı toplam maç sayısını tahtaya yazdı. Tahtada 3, 3, 3, 3, 3, 5, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6 sayıları var. Bir şey yanlış görünüyor, ama ne?

ATEŞ İLE GÜNEŞ Ateş ile Güneş hilesiz birer zar atıyor. Gelen zarlardan küçük olan büyük olandan çıkarılıyor. Sonuç 0, 1 veya 2 ise Ateş, 3, 4 veya 5 ise Güneş kazanıyor. Sizce bu oyun adil mi? Oyun çok sayıda tekrarlanırsa kimin daha çok kazanması beklenir?



MATEMATİKÇİ MANAV Bir manav, iki kefli bir terazi ve 4 adet ağırlık ile 1 kilodan 40 kiloya kadar (ağırlığı bir tam sayı ile ifade edilebilen) her şeyi tartabiliyor. Manavın elindeki 4 ağırlık nelerdir?

OLİMPİK HAVUZ

KARELİ TAHTADA ÇARPMA 9×9 boyutlarındaki bir satranç tahtasındaki 81 karenin içine 1 ya da -1 yazılmış. Her kare için, bu kare ile ortak kenara sahip karelerde yazan sayıların çarpımı hesaplanıyor. Her hamlede aynı anda karelerdeki tüm sayılar, bu çarpımlarla değiştiriliyor. Başlangıçtaki sayılar ne olursa olsun, sonlu adım sonunda tüm karelerde 1 yazan durum elde edilebilir mi?

NOKTADAŞLIK Bir ABC üçgeninin A açısının dış açıortayı, BC kenarına B' 'den ve C 'den çizilen dikleri, sırasıyla D ve E noktalarında kesiyor. O , ABC üçgeninin çevrel çember merkezi olmak üzere, BE , CE , AO doğrularının noktadaş olduğunu gösteriniz.

GEÇEN AYIN ÇÖZÜMLERİ

Kum Havuzu

100 KARINCA

Karıncaları birbirlerinden ayırt etmiyoruz. Bu nedenle iki karıncanın karşılaşınca yönlerini değiştirip zıt yönde yürümeye devam etmesini, karıncalar birbirlerinin içinden geçip hiç yön değiştirmeden yollarına devam ediyormuş gibi düşünebiliriz. Buna göre, başlangıç konumları ne olursa olsun en fazla 1 dakika sonunda çubuk üzerinde hiç karınca kalmaz.

KARINCAYİYEN

Kahverengi karıncayiyenin yeşil bir karıncayiyenle, siyah karıncayiyenin de mavi bir karıncayiyenle beraber dolaştığını kabul edelim. Kahverengi karıncayiyenin karşılaşp da yiyemediği her karıncayı yeşil karıncayiyen, siyah karıncayiyenin karşılaşp da yiyemediği her karıncayı mavi karıncayiyen yesin. Kahverengi karıncayiyenin siyah karıncayiyenden daha fazla karınca yediği her durumda yeşil karıncayiyen maviden daha az karınca yer. Aynı şekilde kahverengi karıncayiyenin siyahdan daha az karınca yediği her durumda da yeşil karıncayiyen maviden daha fazla karınca yer. Kahverengi olanın siyah olandan daha fazla karınca yemesi ile yeşil olanın mavi olandan daha fazla karınca yemesi, eşdeğer olaylar olduğundan, olasılıkları eşittir. Bu olaylar birbirinin tümleyeni olduğundan her birinin olasılığı da $\frac{1}{2}$ olur.

Eğlence Havuzu

HALAY ÇEKEN KARINCALAR

Karıncalardan birini kırmızı, diğerlerini siyah kabul edelim. Kırmızı karıncanın bulunduğu grup k karıncadan oluşuyorsa, kendisi dışındaki $k-1$ karınca, toplam $n-1$ karınca arasından $C(n-1, k-1)$ farklı şekilde seçilmiş olur. Bir kez bu seçim yapıldıktan sonra kırmızı karıncanın içinde bulunduğu grup halka formuna $(k-1)!$ farklı şekilde, geri kalan $(n-k)$ karınca ise $(n-k-1)!$ farklı şekilde girebilir. Sonuç olarak karıncaların bu durumda gruplaşıp iki halay grubu oluşturması

$$C(n-1, k-1) \cdot (k-1)! \cdot (n-k-1)! = \frac{(n-1)!}{n-k}$$

farklı şekilde olabilir.

$k = 1, 2, \dots, n-1$ için elde edilen sayıları topladığımızda

$$(n-1)! \left(\frac{1}{n-1} + \frac{1}{n-2} + \dots + 2 + 1 \right)$$

elde ederiz ki, bu da aradığımız sayının

$(n-1)! H_{n-1}$ olduğunu ifade eder. 14 karınca için bu sayı $13! H_{13} = 19.802.759.040$ dir.

DOMİNO KULESİ

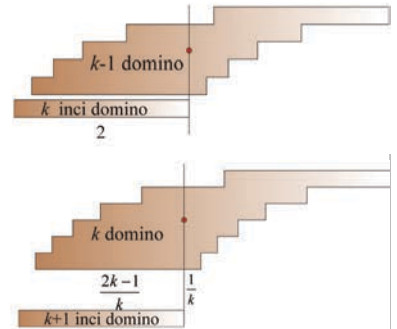
Mümkün olan en büyük açıklığa ulaşabilmemiz için kulenin en üstündeki $k-1$ dominonun oluşturduğu bölümün ağırlık merkezi ile k . dominonun sağ ucu aynı hizada olmalıdır.

En üstte yer alan $k-1$ dominonun ağırlık merkezinin k . dominonun sol ucundan yatay uzaklığı 2 olduğundan, ilk k dominonun ağırlık merkezinin k . dominonun sol ucundan yatay uzaklığı da $\frac{2(k-1)+1}{k} = \frac{2k-1}{k}$ olur. Bir sonraki dominoyu yerleştirdiğimizde k . domino ile $k+1$. dominonun

sağ uçları arasındaki fark da $2 - \frac{2k-1}{k} = \frac{1}{k}$ olur.

Bir başka deyişle kulenin altına $k+1$. dominoyu eklediğimizde x mesafesi $\frac{1}{k+1}$ kadar artmış olur.

Kulede toplam n domino varsa $x = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{n-1} = H_{n-1}$ olur. Harmonik sayıların sınırsızlık özelliğinden, x mesafesinin istendiği kadar büyük tutulabileceği sonucuna ulaşırız.



AZİMLİ KARINCA Başlangıç noktasına göre ilk hamle sonunda karınca önce yürüyerek 1 cm uzaklaşır, daha sonra lastiğin sündürülmesi ile bu uzaklık 2 santimetreye çıkar. Karınca ikinci hamlede yürüyerek 3 santimetreye ve lastiğin sünmesiyle 4,5 santimetreye ulaşır. Şöyle bir tablo düzenleyebiliriz:

Hamle No	Hamlenin başındaki lastik uzunluğu (cm)	Hamle başında karıncanın başlangıca uzaklığı (cm)	Yürüyerek ulaştığı mesafe (cm)	Lastiğin uzama oranı	Hamle sonunda karıncanın başlangıca uzaklığı (cm)
1	100	0,00	1,00	1:2	2,00
2	200	2,00	3,00	2:3	4,50
3	300	4,50	5,50	3:4	7,33
4	400	7,33	8,33	4:5	10,42
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
n	$100n$	d_{n-1}	$d_{n-1} + 1$	$n : (n + 1)$	$d_n = \left(\frac{n+1}{n}\right)(d_{n-1} + 1)$

Bu tablodan, sözgelimi 3. hamleden sonra lastik uzunluğunun 4 metre olduğunu ve karıncanın başlangıçtan yaklaşık 7,33 cm uzaklaşmış olduğunu (veya varmak istediği uca yaklaşık 3,93 metre uzakta olduğunu) görürüz. Tablonun n sıra numaralı satırında ise n hamle sonunda karıncanın başlangıca olan uzaklığı santimetre cinsinden d_n ile gösterilerek bir bağıntı elde edilmiştir. Bu bağıntıyı şöyle yazabiliriz:

$$d_n = \left(\frac{n+1}{n}\right)(d_{n-1} + 1)$$

$\{d_n\}$ dizisinin ilk birkaç terimini hesaplayalım:

$$d_1 = 2(d_0 + 1) = 2$$

$$d_2 = \frac{3}{2}(d_1 + 1) = \frac{3}{2}(2 + 1) = \frac{3}{1} + \frac{3}{2}$$

$$d_3 = \frac{4}{3}(d_2 + 1) = \frac{4}{1} + \frac{4}{2} + \frac{4}{3}$$

$$d_4 = \frac{5}{4}d_3 + \frac{5}{4} = \frac{5}{1} + \frac{5}{2} + \frac{5}{3} + \frac{5}{4}$$

Buradan

$$d_n = (n+1)\left(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{n}\right) = (n+1)H_n$$

olduğu görülür. n hamle yaptıktan sonra

lastik uzunluğu santimetre cinsinden $100(n+1)$ olmuştur. Karıncanın lastiğin ucuna varmış olabilmesi için $d_n = (n+1)H_n \geq 100(n+1)$ veya $H_n \geq 100$ olması gerekir. $\{H_n\}$ dizisinin sonsuz arttığı hatırlanırsa, karıncanın lastiğin diğer ucuna erişebileceği anlaşılır. Ulaşabileceği hamle sayısı da $H_n \geq 100$ eşitsizliğini sağlayan en küçük n tam sayısıdır. $H_n \approx \ln(n) + \gamma$ yaklaşık değerini kullanarak $n \approx e^{100-\gamma}$ ve buradan $n \approx 1,51 \times 10^{43}$ bulunur.

Olimpik Havuz

KİTAP ALIŞVERİŞİ

$k = 5$ için örnek verelim.

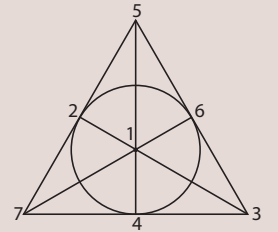
1	1	1	2	2	2	3	3	3	3
2	4	6	4	5	5	4	4	5	5
3	5	7	6	7	7	7	7	6	6

Kitapları 1'den 7'ye kadar numaralandıralım. Her sütundaki sayılar, o kişinin aldığı kitapları

gösterebilir. Bu örnekte ilk kişi (1, 2, 3) numaralı kitapları, ikinci kişi (1, 4, 5) numaralı kitapları almıştır. Herkesin en az bir ortak kitap aldığı, diğer şekilden rahatlıkla görülebilir.

Şimdi $k < 5$ olamayacağını gösterelim. Birinci kişi diğer 9 kişiyle de ortak kitap aldığı için, birincinin aldığı kitaplardan biri toplam en az 4 kere alınmıştır. $k = 4$

olması için tüm kitapların tam olarak 4 kez alınması gereklidir. Ancak toplam kitap sayısı olan 30, 4 ile bölünemez. Sonuç olarak $k = 5$ olmalıdır.



ÇEMBERDE EŞ UZUNLUKLAR

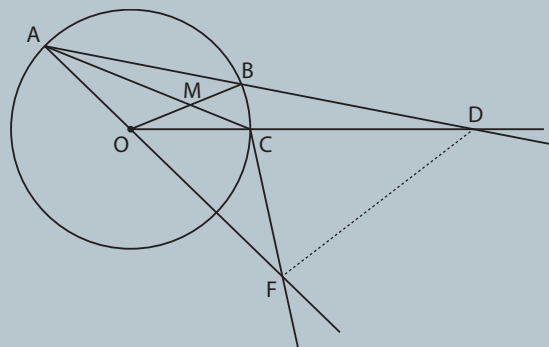
İlk olarak $OB \parallel DF$ olduğunu görelim. M , $[OB]$ nın orta noktası olsun. AOB üçgeninde OB , BA , AO doğru parçaları C de kesiştiği için Ceva teoremini

$$\frac{|MO|}{|MB|} \cdot \frac{|DB|}{|DA|} \cdot \frac{|FA|}{|FO|} = 1$$

$$\text{elde ederiz. } |MO| = |MB| \text{ olduğu için } \frac{|DB|}{|DA|} = \frac{|FO|}{|FA|}$$

yani $OB \parallel DF$ buluruz. Buradan AOB üçgeni ile AFD üçgeninin benzer olduğunu ve OBC üçgeni ile DFC üçgeninin benzer olduğunu elde ederiz. $|AO| = |OB|$ ve $|OC| = |OB|$ eşitliklerini kullanarak bu

benzerliklerden $|AF| = |DF|$ ve $|CD| = |DF|$ olduğu, dolayısıyla $|AF| = |CD|$ olduğunu buluruz.



CANKURTARAN EKİBİ

Ali Doğanaksoy,
Çetin Ürtiş,
Enes Yılmaz,
Fatih Sulak,
Muhiddin Uğuz,
Zülfükar Saygı.



(Doğru çözüm gönderen okurumuz: Eyüp Amanvermez)

Hava Basıncı

Taş yerinde ağırdır derler. Peki ya etrafımızı saran hava? Kilometrelerce yükseğe çıkan havanın günlük hayatımıza etkisi nedir? Hava da kendi ağırlığını bizim sırtımıza mı yüklüyor? Bunu cevaplamak için önce ortaokul fizik bilgilerimize dönmek zorundayız.

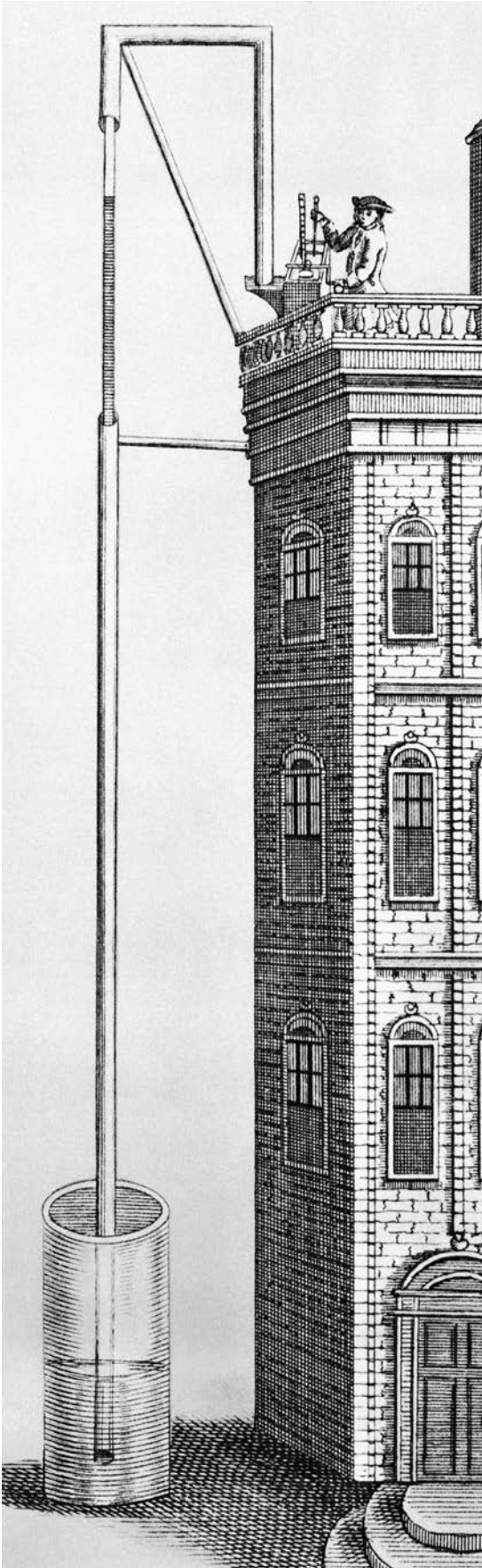
Katı, sıvı ve gazların basıncı

Basıncı bir kuvvetin uygulandığı yüzeye dik bileşenin birim alana etkiyen miktarına verilen isim. Örneğin ağırlığımızın, ayakkabılarımızla yere temas ettiğimiz toplam alana bölünmesi yere uyguladığımız basıncı verir. Geniş yüzeyli kar ayakkabıları, ağırlığımız değişmediği halde kar üzerinde rahatça yürümemizi sağlar. Ağırlık değişmediği halde yüzeyin genişlemesi basıncı düşürerek kar üzerinde kalmamızı sağlar. Toprağa çakmak istediğimiz bir kazığın ucunu sivriltilmek ise basıncı kavramını lehimize kullanmanın başka bir yoludur. Sivriltilen kazığın ucundaki alan küçüldükçe basıncı artar ve kazığın toprağa çok daha rahat saplanmasını sağlar. Sıvı ve gazlardaki basıncı katılardan farklıdır. Sıvı veya gaz dolu bir balonu sıkıştırdığınızda balon her yöne büyür. Katılarda ise basıncı sadece kuvvet yönünde vardır.

Bu ortaokul bilgileri ne işimize yarayacak?

Hazır ortaokula dönmüşken atmosfer basıncı ile ilgili bize gösterilen ilk deneyi hatırlayalım. Ağzına kadar su doldurulan bardak üzerine bir karton parçası konularak ters çevrilir, karton düşmez ve su dökülmez. Kartonun altındaki atmosfer basıncı (çünkü gazlar basıncı her yönde iletir) bardağın üzerindeki atmosfer basıncının suya ulaşmasına izin vermez. Kartonun üzerinde kalan su, atmosfer basıncı tarafından taşınır. Bu deneyi çay bardağıyla, su bardağıyla hatta limonata bardağıyla yapabilirsiniz. Ama acaba bardak ne kadar uzun olursa su dökülür?

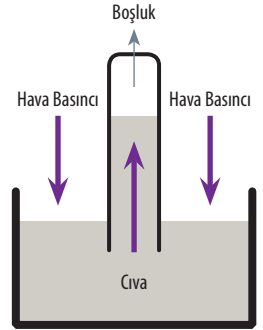
Cevabınızı sağ sayfadaki Toricelli deneyi kutucuğunda bulabilirsiniz.



SCIENCE SOURCE/ Photo Researchers/ Getty Images Türkiye

Toricelli deneyi

Toricelli deneyinde, İtalyan fizikçi 80-90 cm'lik bir tüpe cıva doldurup ağzını kapatır ve tüpü (ağız cıva içinde kalacak şekilde) cıva dolu bir kaba batırdıktan sonra tüpün ucunu açar. Tüpün içinde cıva seviyesi alçalır ve belli bir yükseklikte (75 cm civarında) bir cıva sütunu ve bir miktar boşluk (hava boşluğu değil sadece boşluk yani vakum) oluşur. Cıva hava basıncını her yönde iletir, fakat tüpün içinde atmosfer basıncı olmadığı için açık hava basıncına denk miktarda cıva tüpün içinde yükselir. Toricelli deneyini suyla yapsaydık ihtiyacımız olan deney tüpünün uzunluğu 10 m'yi geçecekti. Yani suyun dökülmesi için gerekli bardak uzunluğu da 10 metreden fazla olacaktı.



Kaynama sıcaklığıyla yüksekliğin ne ilgisi var?

Ortaokulda ve lisede bize öğretilen bilgiler arasında yüksek bölgelerde suyun daha düşük sıcaklıklarda kaynadığı da vardır. Bu da hava basıncı ile ilgili olduğu için hemen onun da mantıksal sebebini sizinle paylaşalım. Kaynama sıcaklığına ulaşmış bir molekülün hem kendisini diğer sıvı moleküllerine bağlayan moleküler bağları kırması hem de buharlaşıp havaya karışabilmesi için üzerindeki atmosfer basıncını yenmesi gerekir. Yükseklik arttıkça atmosferin incir ve hava basıncı azalır. Basıncı azalınca su daha erken kaynar. Düdüklü tencerelerde olduğu gibi suyun üzerindeki basıncı artırırsanız su daha geç kaynar ve açık havadaki kaynama sıcaklığının üzerine çıkarak ne pişiriyorsanız daha hızlı pişmesini sağlar. su daha geç kaynar ve açık havadaki kaynama sıcaklığının üzerine çıkarak ne pişiriyorsanız daha hızlı pişmesini sağlar.



Magdeburg deneyi ya da vakumun gücü adına!

Açık hava basıncı ile ilgili deneylerden bahsedip de Magdeburg yarıkürelerinden bahsetmemek olmaz. Alman bilim insanı ve Magdeburg'un belediye başkanı Otto von Guericke pistonlu bir hava pompası icat etmişti. Hem pompasının hem de açık hava basıncının gücünü gösteren bir deney düzenledi. 50 cm çapında, içi boş bir küre hazırladı. Küre birbirine geçmeli iki parçadan oluşuyordu ve kapatıldığında hava geçiriyordu. Von Guericke kendi icadı olan pompa ile kürenin içindeki havayı boşalttı. Sonra kürenin iki yarısını atlara bağladı. Yaptığı bir gösteride her takımda sekizer, başka bir gösteride on beşer at vardı. Fakat Von Guericke küre üzerindeki vanayı açıp hava basıncını eşitleyene kadar atlar yarıküreleri birbirinden ayırmayı başaramadı. Buradaki ilke bizim ters bardak deneyimizdeki ilkeyle aynı. Kürenin içinde hava olmadığı için hava basıncı da olmuyor ve dışarıdaki havanın basıncı yarıküreleri bir arada tutuyor.

Not: Burada anlatılanları hiç zorlanmadan anladıysanız ortaokul fen öğretmenimize bizim adımıza da teşekkür ediniz. Size günlük hayatınızda çevrenizi gözlemlerken bilimin yardımını almayı öğrettiği için elini bir kere de bizim için öpünüz.



Kanserde Doğru Adres: Modern Tıp



Bilimin her alanında her geçen gün önemli gelişmeler oluyor. Özellikle tıp alanında kaydedilen gelişmeler pek çok hastalığın tedavisinde, ilerlemesinin durdurulmasında, erken tanısında büyük rol oynuyor. Bu önemli gelişmeler, adı bile insanı ürperten “kanser” için de geçerli. Bu konuda şanslı bir ülkeyiz, dünyadaki kanser tedavisine yönelik tüm yeni gelişmeler bir iki ay içinde burada da uygulanabiliyor. Bir yanda gelişmeler sürüp giderken diğer yanda bu “modern tıp” yöntemlerinin karşısına “alternatif tıp” yöntemleri çıkıyor. Hacettepe Üniversitesi İç Hastalıkları Ana Bilim Dalı, Medikal Onkoloji Ünitesi’nde öğretim üyesi Prof. Dr. İsmail Çelik ile kanser, kansere neden olan etkenler ama en önemlisi de kanser tedavisinde modern tıp yöntemlerinin ne kadar önemli olduğunu konuştuk. Kendisi özellikle kanser hastalarına ve yakınlarına seslendi: “Modern tıbbın alternatifi olamaz, bunun aksi ancak vakit kaybı olur...”

Prof. Dr. İsmail Çelik bir medikal onkolog. Medikal onkologların işinin kanser tedavisinin hangi aşamasında başladığını sorduğumuzda Prof. Dr. İsmail Çelik şu örnekle yanıt veriyor: “Düzenli aralıklarla çekilen mamografide tespit edilen küçük bir tümörün çekilen bir sonraki mamografide büyüdüğü tespit edilirse biyopsi alınıyor ve tedaviye başlanıyor. İşte bu, kanserin erken tanısı ve hastanın kurtulması anlamına geliyor. Tümörün kan dolaşımına geçip diğer organlara doğru yayılmaya başladığı durumda yani kanserde medikal onkologların işi başlıyor.”

Modern Bilimin Alternatifi Olmaz

Adı bile insanı ürküten kanser insanın kendisinin ya da bir yakının başına gelince Prof. Dr. İsmail Çelik’in deyimiyle “ocaklarına ateş düşüyor”. Bu ifade Çelik’in yıllardır edindiği gözlemlere dayanıyor. Ama sözlerine şunu da ekliyor: “Dünyada yeni çıkan her tedavi yöntemi bir iki ay içinde Türkiye’ye de geliyor. Bu yüzden şanslıyız. Kansere yakalanan bir kişi ya da hasta yakını medikal onkologlardan yardım istedikleri, çareyi modern tıpta, modern bilimde aradıkları sürece doğru yoldalar. Ancak o korku ve paniğin ardından izledikleri yanlış bilgiler veren bir televizyon programı, bazen de çevreden duydukları birkaç söz, kanser gibi zamanın çok önemli olduğu bir hastalıkta zaman kaybına neden oluyor”. Prof. Çelik “alternatif tıp” olarak adlandırılan alanlarda çare arayan ve zaman kaybeden hastaların ya da yakınlarının bir süre sonra kendilerine başvurduğunu söylüyor.



Çelik “Otomobil bozulunca servise gidiyorsa, lastiği patlayınca lastikçiye gidiyorsa, sağlık bozulduğunda da sağlık kurumlarına gitmek gerek” diyor. Prof. Çelik kanser haberiyle sarsılmış, neredeyse sağduyusunu ve düşünme yeteneğini yitirmiş kişilerin bu hassasiyetinden yararlanmaya çalışan ve gün geçtikçe de artan “başka tedavi yöntemleriyle” vakit kaybedilmesine neden olan kişilere ve televizyon programlarına son derece tepkili. Prof. Çelik’e göre bir hasta ancak

ilaç kullanarak tedavi olur; bir hastaya, özellikle de kanser hastasına, herhangi bir sebzenin ya da bitkisel bir karışımın ilaç olarak önerilmesi son derece yanlış. Aynı şekilde tek bir besini öne çıkaran diyetler konusunda da herkesi uyarıyor. Bir hastalığı tedavi etmek çok ciddi bir iş. Tıp doktoru olmadan ya da tıp doktoru olsa da uzmanlık alanına girmeyen hastalıklar için tedavi önerisinde bulunanlar, Prof. Çelik’e göre bir insanlık suçu işliyor.



“Her hastalığı tedavi edebilirim” ifadesinin bir bilim insanına yakışmadığını belirten Çelik, bilim insanının tereddütlü konuşacağını da vurguluyor. Herhangi bir besinle ya da alternatif tıp yöntemleriyle tedavi umudu vermek hastaların sadece zaman kaybetmesine neden oluyor. Özellikle kanserde hastalığın evresi çok büyük önem taşıyor. Bu nedenle özellikle Sağlık Bakanlığı’nın, meslek gruplarının ve RTÜK’ün bu konuda çok duyarlı olması, hastaların doğru adrese yani medikal onkologlara başvurması gerekirken başka kişilerde ve yöntemlerde çare aramasının önüne geçilmesi gerektiğini belirtiyor ve ekliyor: “Bilimdeki bunca yenilenmeye ve gelişmeye karşın, neden bilimin alternatifi aranır ki?”

Avrupa’da kanser hastalarının oranı 100.000’de 500, ABD’de 600 iken, Türkiye’de 200-250. Rakamlara bakılırsa Türkiye’deki kanser oranı Avrupa’nın ve ABD’nin neredeyse yarısı kadar. Ancak bu, biz kanser olmuyoruz anlamına gelmiyor. Bu rakamların sebebi, ülkemizin Avrupa ve ABD kadar yaşlı nüfusa sahip olmaması. Kanser % 80-90 oranında yaşlılık hastalığı. Yaşlanmak kanserden “kaçamamak” anlamına geliyor.

Diğer yandan da, yaşlanabilmek bir modernlik ve refah göstergesi. Prof. Dr. İsmail Çelik çeşitli istatistiksel yöntemlerle Türkiye’deki orta yaşlıların yaşlı, genç yaştakilerin de orta yaşlı kabul edileceği bir senaryoda dahi, Türkiye’deki kanser oranının Avrupa ve Amerika’daki kanser oranlarından daha düşük bulunacağını söylüyor. Türk halkının çok şişman olmamasını, genellikle doğru beslenmesini, “fast food” tüketiminin az olmasını, her besini kapsayan bir beslenme çeşitliliğinin olmasını bizlerin şansı olarak değerlendiriyor Prof. Çelik. Anadolu’nun her yöresinde mutfakların sağlıklı olduğunu



nu vurgulayan Çelik, aslında Anadolu’daki halkın görsel ve yazılı basında yer alan diyet listelerine pek de itibar etmediğini, bunun da doğru olduğunu söylüyor.

Beslenme demişken, Prof. Çelikle Nobel Ödüllü bilim adamı Dr. James Watson’un, brokolinin kanserli hücrelerin vücuttaki yayılımını engellemediği, aksine kansere neden olduğu iddiası konusunda ne düşündüğünü sorduk. Prof. Çelik kanserin tedavisinde oksijensiz bir ortam yaratmak ve kanserli hücreyi öldürmek gerekiyorken antioksidanla oksijen verilmesinin tedaviyi engellediğini ve kemoterapinin etkisini yok ettiğini belirtiyor. Yani Dr. Watson’a hak veriyor. Sağlıklı insanların da belli besinleri sürekli ve fazla miktarda almasının hiçbir faydası olmayacağı gibi zararlı da olabileceğini belirtiyor. Örneğin domates, brokoli ve lahana gibi gıdaların fazla tüketilmesinin kanserden koruduğuna dair yeterli veri olmadığını, kahve tüketiminin kansere neden olduğuna ve yeşil çayın kanserden koruduğuna dair bilimsel bir bulgu olmadığını, hazır gıdalardaki katkı maddelerinin -uygun oranlarda kullanıldıkları takdirde- kanser yapıcı etkisi olmadığını, organik olarak ta-



nımlanan yiyeceklerin kanser riskini azalttığına dair de bir veri bulunmadığını özellikle vurguluyor. Prof. Çelik'e göre vitamin takviyeleri ve kapsüllerinin kanserden koruma etkisi yok, hatta aksine kanseri tetiklediklerini gösteren çalışmalar var. Havucun içinde de bulunan beta-karoten maddesinin fazla alınması, sigara bağımlılarında akciğer kanseri riskini artırabiliyor. Bir araştırmada, sigara içenlere beta-karoten tableti verildiğinde ölüm oranlarının arttığı tespit edilmiş. Prof. Çelik bu sonuçların havucun tüketilmemesi gerektiği anlamı taşımadığını, aksine havucun günlük gıda alımı sırasın-

da taze olarak yendiği takdirde kanserden koruyucu olacağını söylüyor. Yiyeceklerle alınan B grubundan bir vitamin olan folik asit kanserden koruyucu etki yaparken, her gün yüksek dozda tablet şeklinde folik asit almanın kanser ve kalp damar hastalığı riskini artırdığı gösterilmiş. Folik asidin felç ve kalp hastalığı riskini azalttığı, kalın bağırsak kanserini engellediği varsayımı nedeniyle birçok insan folik asit tabletleri kullanmaya başlamış. Hatta ABD'de, Kanada'da ve Şili'de unlara ve benzeri ürünlere folik asit katılmış. Fakat yıllar sonra, bu ülkelerde kalın bağırsak ve prostat kanserlerinde %

200'e varan artış dikkat çekmeye başlamış. 2009 yılının ortalarından itibaren yapılan ve sayıları gittikçe artan araştırmalarda, folik asidin yüksek dozlarının normal hücrelerin yanı sıra kanser hücrelerinin çoğalmasında kolaylaştırıp hızlandırdığı gösterilmiş. Norveç'te yapılan çalışmalarda folik asit ve B12 desteği alan kalp hastaları arasında akciğer kanserine yakalananların sayısının, genel nüfusa oranla yüzde 25 daha fazla olduğu ortaya konmuş. Bu araştırmada, vitamin desteği alanların diğer kanser hastalıkları ve başka rahatsızlıklar nedeniyle ölüm oranlarının da daha yüksek olduğu vurgulanmış.

Kanser ve Aşı

Kanser tedavisi sırasında aşı uzun zamandır kullanılan bir yöntem. Her türlü kanser için uygulanabilen aşı bir tedavi şekli değil, özellikle kemoterapi öncesinde çok işe yarıyor. Kulağa çok korkutucu gelse de Prof. Çelik'ten vücudumuzda aslında her gün 1000-10.000 arasında kanser hücresi yapıldığını öğreniyoruz. Bu hücrelerle vücudumuzdaki savunma yani bağışıklık hücrelerimiz savaşıyor ve kanser hücrelerini yok ediyor ya da bu hatalı hücreler, hücre intiharı da diyebileceğimiz apoptoz yoluyla ölüyor.

Savunma hücrelerinin işlevini gereği gibi yerine getiremediği ve kanser hücrelerinin çoğalmaya devam ettiği noktada aşı devreye giriyor. Bu durumda kanser hücresinden örnek alınıp laboratuvar ortamında çok fazla sayıda bağışıklık hücresi üretiliyor ve tekrar vücuda veriliyor, böylece vücutta kanser hücrelerine karşı çok büyük bir savaş başlatılmış oluyor. Kanser tüm vücuda yayılmış olsa bile bu büyük savaş en azından zaman kazanılmasını sağlıyor. Ama tekrar hatırlatalım: Aşı bir mucize değil, bir zaman kazandırma aracı.

Önemli Bir Hatırlatma!

Aynı zamanda Hacettepe Üniversitesi Sigara Bırakma Kliniği'nin yöneticisi olan Prof. Dr. İsmail Çelik ülkemizde sigara sorununun devam ettiğini söylüyor. Bir yanda “Türk gibi sigara içmek” diye bir deyim, diğer yanda ise sigara yasaklarını dünyada en hızlı uygulamayı başaran ülke olmak... Prof. Çelike göre zaman zaman delinen sigara yasağı aslında sigara içenler için değil, sigara içenlerin çocuklarının bu alışkanlığa sahip olmaması için. Sigara yasağının en önemli amacının en azından çocukların sigara içilmeyen bir ülkede yaşamasını sağlamak olduğunu vurguluyor. Sigara içen kadınların sayısının gün geçtikçe arttığını söyleyen Prof. Çelik önceden kadınlarda en çok rastlanan kanser türünün meme kanseri olduğunu oysa artık akciğer kanseri oranının meme kanseri oranını geçtiğini vurguluyor ve meme kanserinde tedavi şansı çok yüksek iken akciğer kanserinde aynı durumun söz konusu olmadığını hatırlatıyor.



Türkiye'de Coğrafi Bölgelere Göre Kanser

Türkiye'de kanser türleri ve oranları coğrafi bölgelere göre farklılık gösteriyor. Doğu Anadolu'da yaşayan biriyle İzmir'de yaşayan birinin kanser olma riskleri ve yakalanabilecekleri kanser türleri farklı. Prof. Çelik dünyada mide kanserinin bağırsak kanserinden



fazla olduğu tek bölgenin Türkiye'nin doğusu olduğunu söylüyor. Çelike göre Erzurum'da yaşayan biri çayı sıcak ve çok fazla içiyor, kırmızı et tüketiyor, biraz da yaşlanınca çok da fazla hareket etmiyor, şişmanlıyor; bir de eğer sigara içiyorsa bunların hepsi mide ve yutak kanseri riskini artırıyor. Bu nedenle mide kanseri ve yutak borusu kanseri ipek yolu kanserleri olarak biliniyor. Meme kanseri Doğu'da çok az, batıda daha fazla görülüyor.



Kansere neden olan etkenler arasında genetiğin rolü sadece % 5. Asıl önemli olan çevresel faktörler. Çünkü çevresel faktörler genetik riskin ortaya çıkma olasılığını artırıyor. Bu çevresel faktörlerin en önemlilerinden biri beslenme. Yapılan çalışmalarda şişmanlığın kanser riskini artırdığı gösterilmiş. Prof. Dr. Çelik zararlı olmadığı düşünülen bazı yağlı gıdaların (zeytinyağı ve kuru yemişler de dâhil olmak üzere) çok miktarda alınmasının obeziteye yol açabileceğinin unutulmaması gerektiğini söylüyor.



Prof. Dr. Çelik'e kanser araştırmalarında Türkiye'nin durumunu sordüğümüzda Avrupa'da ilk beş içinde olduğumuzu öğreniyoruz. Kendisi bu durumun sadece kanser araştırmalarında değil, tüm tıp bilimlerinde aynı olduğunu belirtiyor. Prof. Dr. Çelik hastaların, özellikle de kanser hastalarının, Türkiye'de onkolog sayısı az olmasına rağmen sağlık hizmetlerine erişmekte zorlanmadığını düşünüyor. Hatta Türkiye'nin bütün illerinde bulunan Kanser Erken Teşhis, Tarama ve Eğitim Merkezlerinin (KETEM) yeterince etkin kullanılmadığını ve yeterli başvuru olmadığını vurguluyor. KETEM'ler eğitim yoluyla toplumun kanser ve kanserde erken teşhisin ve taramanın önemi konusundaki farkındalığını artırmak, erken yakalanabilir kanserlerde erken teşhis ve toplum tabanlı tarama faaliyetleri yürütmek, bulunduğu ilde kanser kontrolünde etkin rol almak, tüm bu faaliyetler sonucunda da önlenabilir ve erken yakalanabilir kanserlerin görülme sıklığı ve ölüme neden olma oranını azaltmak amacıyla kurulmuş. 2011 yılından beri 81 ilde toplam 82 KETEM faaliyet gösteriyor. Bu merkezlerde kanserden korunma ve tarama yöntemleri hakkında özel eğitim almış pratisyen hekimler, uzman hekimler, hemşire, ebe, röntgen ve laboratuvar teknisyenleri, tıbbi teknologlar ve tıbbi sekreterler görev yapıyor. Herkes KETEM'lerde ücretsiz tarama yaptırabiliyor. Kanser gibi, erken teşhisin yaşamsal önem taşıdığı bir hastalık için ülkemizde böyle bir imkânın varlığından herkesin haberdar olmasını istiyor ve bu konuda gereken hassasiyeti göstermelerini diliyoruz.

Çünkü Doğu Anadolu Bölgesi'nde doğum yapma ve emzirme oranları yüksek, beslenme alışkanlığı geleneksel Anadolu beslenme alışkanlıklarına uygun. Batıda ise doğum yapma sayısı ve emzirme oranı düşük, ileri yaşlarda doğum yaygın. Tüm bunlar da meme kanseri riskini artıran etmenler.

Bazı Kanser Türleri İçin Sevindirici Haber

Prof. Çelik neyse ki kanserin özellikle bazı türlerinin yakın bir zamanda, örneğin şeker hastalığı gibi, kronik bir hastalık kategorisinde olacağını söylüyor. Ölüme neden olma oranı çok düşük olan meme kanseri ve bağırsak kanseri bu kanser türlerinden. Tabii bu durum başka "alternatif tedavi" yollarında umut arayıp zaman kaybetmeyen, bir uzman doktora başvuran yani doğru adresi bulan hastalar için geçerli. Ancak öyle bir kanser türü var ki yakalanma ve ölüme neden olma oranı gün geçtikçe artıyor: Akciğer kanseri. Prof. Çelik akciğer kanserinden korunmak için başta sigaradan uzak durmak gerektiğini özellikle vurguluyor. Bir de kanserdeki en kötü senaryolardan birinin kanserin beyne sıçraması olduğunu ifade ediyor. Beyin dokusuna sadece kan şekeri geçebildiği kan geçemediği için, tedavide kullanılacak ilaç da beyne ya hiç geçemiyor ya da sınırlı düzeyde geçebiliyor.



Prof. Dr. İsmail Çelik'in anlattıklarından kanserden korunmak için yaşam biçimimizi değiştirmenin, sigaradan uzak durmanın, sağlıklı beslenmenin, kilo kontrolü sağlamanın ve hayatımıza sporu sokmanın almamız gereken önlemler olduğunu anlıyoruz. Ancak tüm bu önlemlere rağmen olur da kanser ile bir gün yollarımız çakışırsa Prof. Dr. Çelik'in en önemli tavsiyesi şu: "Kanser türü ne olursa olsun yıllarca eğitim almış, yıllarını bu işe adanmış, alanlarında uzman tıp doktorlarından başka kimsede ya da yerde mucize arayışına girmeyin".

Kanserin hayatımızda olmayacağı, sağlıklı günler diliyoruz.

Prof. Dr. İsmail Çelik'e katkılarından dolayı teşekkür ederiz.

Antibakteriyel Ürünlerin Diğer Yüzü

Antibakteriyel sabunlar, antibakteriyel kişisel temizlik ürünleri, antibakteriyel tekstil ürünleri, antibakteriyel mutfak malzemeleri... Önceleri hastanelerde kullanımları yaygın olan antibakteriyel pek çok ürün artık evimizde. Antibakteriyel olmaları avantaj gibi görünse de pek çok bilim insanı ve araştırma kurumu bu özelliği sorguluyor ve bu konuda araştırmalarına devam ediyor. Anlaşılan o ki “antibakteriyel ürünler sadece zararlı bakterileri mi öldürüyor?” ya da “antibakteriyel ürünlerin insan sağlığına zararı var mı?” gibi sorular henüz net olarak cevaplanmamış.

Triklosan, bakteri üremesini engellemek için çoğunlukla diş macununa, deodorant ve sabun gibi kozmetik ürünlere, mutfak gereçlerine ve tekstil malzemelerine eklenen antibakteriyel bir kimyasal madde. Triklosan deri yoluyla az miktarda emiliyor. Ama asıl emilim diş macunu kullanımında ağız yoluyla gerçekleşiyor. Bazı ürünlerde 40 yıldan fazladır kullanılıyor. Norveç Halk Sağlığı Enstitüsü'nden gelen haberler bu kimyasal maddenin çocuklarda alerji gelişimi riskini artırdığını söylüyor. ABD'de yapılan bazı çalışmalardan da benzer sonuçların elde edildiği biliniyor. Norveç'te yapılan çalışmada 10 yaşındaki çocukların idrarındaki triklosan düzeyinin, vücutta herhangi bir alerji olup olmadığına dair bilgi veren immunoglobulin E (IgE) seviyelerinin artışıyla ilişkili olduğu görüldü. Atlanta'daki Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi'nde 623 idrar örneğinin incelenmesi sonucunda Norveçli çocukların yaklaşık %50'sinin, ABD'li çocukların ise yaklaşık %80'inin idrarında triklosan tespit edildi.

Triklosan derideki, ağızdaki ve bağırsaklardaki bakteriyel florayı değiştirebiliyor. Yararlı bakterilerin kompozisyonundaki değişim ise alerji gelişimi riskinin artmasına neden olabiliyor. Bu yüzden antibakteriyel ürünlerin dolayısıyla da triklosan kullanımındaki artışın alerji görülme sıklığındaki artış ile ilişkili olduğu düşünülüyor.

Norveç'teki doktorlar bakterilerin direnç kazanmasını önlemek amacıyla yıllardır antibakteriyel ürünlerin kullanımının azaltılması için çağrı yapıyor. 2001'de triklosan kullanımıyla ilgili bir çalışma-

da, toplam triklosan miktarının %85'inin kişisel bakım ve kozmetik ürünleri olduğu, bunların %75'inin de diş macunları olduğu tespit edilmiş. Bu çalışmadan sonra da pek çok ürüne triklosan katılmamaya başlanmış.



El sabunlarında ve diğer kişisel bakım ürünlerinde de yaygın olarak bulunan triklosan California Üniversitesi'nden ve Colorado Üniversitesi'nden araştırmacıların *Proceedings of the National Academy of Sciences* dergisinde yayımlanan çalışmalarına göre hücresel düzeyde kas kasılmasını engelliyor, balıklarda yüzme hızının, farelerde ise kas gücünün azalmasına neden oluyor. California Üniversitesi Moleküler Biyolojik Bilimler Bölümü Başkanı Prof. Isaac Pes-sah, triklosanın hemen hemen herkesin evinde olduğunu ve yaşadığımız çevrede de yaygın olarak bulunduğunu, bunun da hem insan hem de çevre sağlığı açısından endişe verici söylüyor.

ABD Çevre Koruma Ajansı'nın 1998'deki tahminlerine göre ABD'de yıllık 454 tondan fazla triklosan üretilmiş ve bu kimyasal madde sucul alanlarda, alglerden balıklara hatta yunuslara kadar pek çok sucul canlının yanı sıra insan idrarında, kanında ve anne sütünde tespit edilmiş. Triklosanın kas etkinliği üzerine etkilerini araştıran bilim insanları insanların ve hayvanların bir günde maruz kaldığı triklosan miktarına yakın miktarları kullanarak deney yapmış. Test tüpünde yapılan deneylerde, triklorasan izole edilen kalp kası hücrelerinin ve iskelet kası liflerinin kasılma işlevinin bozulmasına neden olmuş. Ekip triklosanın kas hücrelerinde kalsiyum iyonlarının akışını kontrol ederek kasılmayı sağlayan moleküler kanalları etkilediğini görmüş ve triklosan varlığında kalsiyum kanallarında iki protein arasındaki iletişimin bozulduğunu, dolayısıyla da iskelet ve kalp kasının kasılmasında sorun oluştuğunu gözlemiş.

Araştırmacılar triklosanın canlı hayvanlarda kalp ve iskelet kasının kasılma özelliğini bozduğunu da bulmuş. 20 dakika triklosana maruz bırakılan uyuturulmuş farelerin kalp işlevlerinde %25 oranında azalma görülmüş. California Üniversitesi'nden kalp damar hastalıkları uzmanı Prof. Nipavan Chiamvimonvat, triklosanın kalp işlevine etkisinin gerçekten çarpıcı olduğunu ve triklosan içeren antibakteriyel ürünlerin bu kadar yaygın kullanılmasının kalp yetmezliği bulunan kişilere önemli etkileri olabileceğini söylüyor. Fakat ek çalışmalar yapılmadan, doktorların hastalığın doğal olarak mı ilerlediğini yoksa triklosan gibi çevresel faktörler nedeniyle mi ilerlediğini ayırt etmesinin zor olduğunu belirtiyor.

Araştırmacılar ayrıca triklosanın balıklara olan etkisini de araştırmış. 7 gün triklosana maruz kalmış sudaki balıkların yüzme aktivitesinde kontrol grubundaki balıklarinkine göre azalma görülmüş.

California Üniversitesi Entomoloji Bölümü'nden Prof. Bruce Hammock, triklosanın çok farklı organizmalarda hem kalp hem de iskelet kaslarının aktivitelerine yaptığı büyük etkinin kendileri için sürpriz olduğunu belirtiyor. California Üniversitesi araştırma ekibi daha önceki çalışmaları sonucunda da triklosan ile üreme hormonlarının etkinliğinin ve beyindeki hücrelerarası iletişimin bozulması arasında ilişki olduğunu belirlemiş. Bilim insanlarına göre farklı hayvan modelleriyle farklı deney koşullarında yapılan çalışmalardan elde edilen çarpıcı sonuçlar, triklosana maruz kalmanın insan ve hayvan sağlığına etkisi olduğunu gösteriyor.

Pessah triklosanın 40 yıl önce kullanılmaya başlandığını ve kandaki proteinlere bağlanmasının kimyasal etkinliğini azaltabileceğini söyleyerek bu yön-

deki tartışmalara başka bir boyut kazandırıyor. Ancak triklosanın kandaki proteinlere bağlanmasının kimyasal maddeleri etkisiz hale getirmek için yeterli olmadığını da sözlerine ekliyor. Hatta bunun organlara taşınmasını kolaylaştırabileceğini de vurguluyor. Bu nedenle yapılan bazı deneylerin kanda proteinlerin varlığında yapılmasını ve kas aktivitelerinin test edilmesini öneriyor. Pessah, triklosanın yaşamsal önemdeki iki protein arasındaki iletişimi etkileyerek kas işlevini bozduğunun gösterildiğini, bu nedenle de bu konudaki düzenleme kurumlarının triklosanın kişisel bakım ve kozmetik ürünlerinde kullanılması için verilmiş izinlerin gözden geçirilmesi gerektiğini savunuyor.

Triklosan ilk olarak hastanelerdeki bakteriyel enfeksiyonları önlemek için geliştirilmişti, ama antibakteriyel ürünlerin evlere girmesiyle kullanımı yaygınlaştı. ABD Gıda ve İlaç Dairesi'ne (FDA) göre bazı diş macunlarında bulunan triklosan diş eti iltihabını engelliyor. Ancak antibakteriyel sabun kullanımının normal su ve sabun kullanımına göre insan sağlığına bir yarar sağladığına dair kanıt yok. Uzmanlar antibakteriyel ürünlerin çok fazla kullanılmasının bakteri türlerinde direnç oluşturma ihtimali konusunda kaygılı olduklarını belirtiyor. FDA ve ABD Çevre Koruma Ajansı triklosanın kimyasal yapısı çevrede kalıcı olan diğer zehirli kimyasal maddelere benzediği için, yeni kimyasal risk değerlendirmeleri yapıyor. Bu çalışmaların sonucuna dayanarak, araştırmacıların potansiyel sağlık riskleri açısından bu konuyu tekrar tartışmaya açacağı düşünülüyor.

Kaynak

- <http://www.sciencedaily.com/releases/2012/11/121114083815.htm>



Ortaçağ İslam Âlimlerine Göre Nevruz

Günlerin 21 Aralık'tan itibaren uzamaya başlayıp gece ve gündüzün eşitlendiği 21 Mart'a verilen isimdir Nevruz. Kış boyunca dinlenen doğanın yavaş yavaş uyanıp bahar kıvamına girdiğinin müjdecisi olan Nevruz, değişik isimler altında da olsa tarım ve hayvancılıkla geçinen tüm kadim halkların toprağa bağlı hayatlarında büyük önem taşımıştır. Farsça “nev” (yeni) ve “rûz” (gün) kelimelerinin bir araya gelmesinden oluşan Nevruz, etimolojik izlerinden de anlaşılacağı üzere Fars/İran kaynaklı bir bayramdır. Bir Doğu kültür ögesi olarak Nevruz'u, eserlerinde bu konuda antropolojik, sosyolojik ve etnografik bilgilere yer veren İslam âlimlerinin gözlem, araştırma ve aktarımlarına dayanarak inceledik.



Ottoman School / The Bridgeman Art Library / Getty Images Türkiye



Ortaçağ İslam âlimleri Nevruz'un başlangıcını, Nuh Tufanı zamanına dayandırır. 20. yüzyıl başlarında Batılı arkeologların Güney Mezopotamya'da yaptığı arkeolojik kazılar ve Sümer tabletlerindeki ifadelerle de desteklenen Tufan, günümüzden yaklaşık 4000-5000 sene öncesine tarihlendiriliyor. Mesûdî'ye (öl. 956) göre Tufan zamanın hükümdarı, aşağıda örneklerini vereceğimiz birçok Nevruz rivayetinin kaynağı olan Fars sultanı Cemşîd'dir. Dineverî (öl. 895), Cemşîd'i Nuh Peygamber'in çocuklarından Sâm'ın torunu olarak belirlemiştir. Dineverî, Yakûbî (öl. 897) ve Mesûdî, Nevruz Bayramı'nın onun zamanında ilan edildiğini ortaya koyar. Farsların Güneş takvimine göre senenin ilk ayı Fervardîn'in ilk günü Nevruz'dur. Dolayısıyla Nevruz'un aynı zamanda Farsların yılbaşı günü olduğu da söylenebilir.

Öte yandan kaynaklardan edindiğimiz bilgilere göre Nevruz, Farsların bilinen ilk bayramıdır. Câhîz (öl. 869), yi-

ne çok meşhur bir Fars bayramı olan Mihricân'ın Nevruz'dan 1050 sene sonra kurumsallaştığını aktarır. Ayrıca Yakûbî ve Mesûdî'ye göre Nevruz, Farsların en büyük bayramıdır. Mesûdî, Mısır coğrafyasının kadim halkı Kıbtîlerin Güneş takvimlerinin Farslarınki ile uyumlu olduğunu, yılın ilk ayının ilk gününün Mısır'da Kıbtî Nevruzu olarak anıldığını söyler. Yakûbî aynı bilgileri biraz daha açarak Kıbtîlerin ilk gününde Nevruz Bayramı yaptığı ayın adının "Tût" olduğunu aktarır. Yakûbî'ye göre Mısırlılar dünyanın imarının Nevruz gününde başladığına inanır. Câhîz, Fars hükümdarlarının Nevruz ve Mihricân bayramlarında en güzel giysilerini giyip süslenecek halkı tatlı dil ve güler yüzle meclislerine kabul ettiklerini anlatır. Diğer yandan Câhîz, Kisrevî isimli bir âlime dayandırarak verdiği bilgilerde Nevruz'la birlikte yaşanıldığına inanılan gelişmeleri sıralar. Öyle ki Nevruz'un ilanından itibaren krallıklar hâkimiyetlerini kurmuş; gümüş, altın ve diğer madenler ile

inci çıkarılmış; misk, amber ve farklı kokular ithal edilmiş; demirden aletler yapılmış; at ve diğer bazı hayvanlar evcilleştirilmiş; saraylar, evler inşa edilip imalathaneler kurulmuştur. Kisrevî'ye göre Nevruz, Sâm'ın torunlarından Pervîz oğlu Keyhüsrev'in kral olduğu gündür. Bu ifadelerden Nevruz'un Farslar için medeniyetin başlangıcını da sembolize ettiği anlaşılır.

Birûnî (öl. 1048) eski toplumların takvimleri, bayramları ve önemli günlerini konu edindiği *Geçip Giden Asırlardan Geriye Kalan İzler (el-Âsârü'l-Bakiye 'anî'l-Kurûnî'l-Hâliye)* isimli eserinde Nevruz'a ilişkin pek çok bilgi ve rivayet aktarır. Nevruz etimolojisine dair, efsanevi hükümdar Cemşîd'e dayandırdığı çok sayıda bilginin yanı sıra Fars tarihi dışına taşan bir ifadesinde Nevruz'u Süleyman Peygamber'le ilişkilendirir. Câhîz'in *Güzellikler'de (el-Mehasin)* kısmen değindiği bu bilgiye göre, İslami bir mezhep olan Haşviye'ye mensup birisi el-Birûnî'ye şunları anlatmıştır:



thinkstock

Allah, Süleyman Peygamber'i cezalandırmıştı. Bunun sonucunda Süleyman meşhur yüzüğünü ve dolayısıyla hükümdarlığını kaybetti. Yaptığı kötülükten pişmanlık duyup Allah'tan af dileyen Süleyman'a hâkimiyeti 40 gün sonra iade edildi. Böylelikle Süleyman rüzgâra ve kuşlara hâkim olma yetisini de geri kazandı. Sultan Süleyman, rüzgâra kendisini taşımasını emretti. Rüzgâr onu dinledi ve emrini yerine getirdi. Derken bir kırlangıç geldi ve Süleyman'a "Ey Melik! İçinde yumurtalarım olan yuvam vardı. Rüzgârla yok olsun istemiyorum. Lütfen rüzgârı geri çevir ve yuvamı bana ver" dedi. Süleyman kırlangıcı dinleyip isteğini yerine getirdi. Bir süre sonra kırlangıç gagasında taşıdığı suyla Süleyman'ın huzuruna indi ve suyu önüne serpti. Kırlangıç Sultan'a bir de çekirge ayağı getirmiş-

ti. Onu hediye olarak Süleyman'a bıraktı ve uçtu gitti. Süleyman'a hâkimiyetinin iade edildiği güne Farslar "Nevrûz âmad" (yeni gün geldi) dediler ve o gün Nevruz olarak anılmaya başlandı. Birûnî, minik kırlangıcın yaptıklarının da Nevruz'daki su serpme ve birbirine hediye verme geleneğinin sebebi olduğunu söyler.

Birûnî'nin Cemşid'e bağladığı Nevruz'la ilgili bilgilerden bir diğeri, günümüzde Anadolu'da da görebileceğimiz, bayramlarda salıncak kurma geleneğine işaret ediyor gibidir: Cemşid, uçan arabasını edindiği gün ona bindi. Cinler ve şeytanlar onu hava yoluyla bir gün içinde Debâvend'den Bâbîle taşıdı. Bunun üzerine insanlar o günü bayram ilan etti. Ayrıca her sene Nevruz'da Cemşid'in uymasına öykünerek salıncaklara binip sallanırlar.

Diğer yandan Bağdat'ta Mecûsî bir rahibin el-Birûnî'ye anlattıkları, Nevruz'un yanı sıra şekerin tarihine de ışık tutar: Kadim zamanlarda Nevruz'da insanların birbirlerine şeker hediye etme geleneği vardı. Geleneğin ortaya çıkma sebebi ise şöyleydi: Daha önceleri bilinmeyen şeker kamışı ilk olarak Cemşid'in ülkesinde ve Nevruz gününde ortaya çıktı. Cemşid, şeker kamışının sulu bir bitki olduğunu gördü. Sıkıp suyundan içti ve tatlı olduğunu keşfetti. Bunun üzerine şeker kamışının suyunun sıkılmasını ve ondan şeker üretilmesini emretti. Nevruz'dan sonraki beşinci gün şeker hazırıldı. Böylece Nevruz'da insanların birbirlerine şeker hediye etmesi gelenek haline geldi.

Cemşid, Nevruz günü bir kanun çıkararak eski tapınakların yıkılmasını ve yerine yenilerinin yapılmasını emretti. Bunun üzerine Allah ondan razı oldu ve halkına sağlık bahşetti. Cemşid'in halkı o kadar çoğaldı ki topraklarına sığmaz oldu. Buna karşılık Allah onun topraklarını üç katına çıkardı. Arkasından, yine bir Nevruz gününde Cemşid halkına yıkanmayı emretti. Birûnî'ye göre Cemşid'in arzusu halkın günahlarından temizlenmesini ve felaketlerden korunmasını sağlamaktı.

Birûnî, Nevruz günü yıkanma geleneğini o günün su perisinin havayla buluştuğu kutsal gün olmasına bağlayanlar bulunduğunu da aktarır. İnsanlar Nevruz sabahı, gündeğümü vaktinde kalkıp bir kaba su doldurur ve kendilerini ıslattı. Böylelikle bir yıl boyunca kötülüklerden korunacaklarına inanırlardı.

Birûnî, insanların Nevruz günü yıkanmaları gibi birbirlerine su sıçratmalarının da yaygın bir gelenek olduğunu söyler. Bu geleneğin kökenine ilişkin duyduğu bir bilgiye göre, Fars hükümdarı İranşâh zamanında uzun süre yağmur yağmadı ve büyük kuraklık yaşandı. Ardından Cemşid tahta çıkınca, günlerce yağmur yağdı. Halk bu duruma çok sevindi ve yağmuru uğurlu buldu. Bu nedenle Nevruz günü insanların birbirlerine su sıçratmaları gelenek haline geldi.



William B. G. Gardner / The Bridgman Art Library / Getty Images Türkiye

Bîrûnî'nin aktardıklarına bakılırsa, Fars âlimlerinden bazıları Nevruz'da yıkanma ya da su sıçratma/serpme geleneğini hayli materyalist bir gözle değerlendirmiştir. Onlara göre bu geleneğin esas nedeni kir ve pisliklerden arınma ihtiyacıdır. Ateşe tapan Mecûsiler, sürekli ateşle karşı karşıya olmaları sebebiyle, onun dumanına ve isine maruz kalıyor, kirleniyorlardı. Hem ateşin kirinden hem de hastalık yapma riski olan diğer pisliklerden temizlenmek amacıyla da yıkanma ihtiyacı duyuyorlardı.

Diğer yandan Yakûbî gibi Bîrûnî de Güneş'in Koç burcuna girdiğini söyledikten sonra, baharın başladığını belirttiği Nevruz gününün sabahında Farslar arasında uğur getirdiğine inanılan bazı âdetleri de okura aktarır. Örneğin bunlardan birine göre, her kim Nevruz sabahı gün doğumunda kalkar, hiç konuşmadan üç parmak bal yiyip üç kez mum yakarak buhur yaparsa hastalıklarına deva bulmuş.

Bîrûnî'nin aktardığı Nevruz Bayramı gelenekleri arasında tarım ve bereketi çağrıştıranlar dikkat çekicidir: Nevruz sabahı kadim Fars ülkesinde herkes bir kap alıp bereket getirsin diye içine arpa ekerdi. Zaman içinde bu âdet, yedi ayrı tahılın bir kap içerisinde yedi ayrı sıra halinde ekilmesine dönüştü. Fars halkı bu yedi tahılın büyümesine bakarak, o sene en çok hangi tahıldan verim alınacağına karar verirdi.

Bîrûnî'nin *el-Âsârü'l-Bâkıyye* adlı eserinde geçmiş milletlerin takvimleri ve özel günleri bağlamında okuruyla paylaştığı bilgilere göre, İran'a göre uzak Mısır'daki Kıptiler dışında Fars coğrafyası yakınındaki Soğdlular ve Harezmîlerde de -baharın ve yeni yılın başlangıcı olması bağlamında- Nevruz Bayramı kutlanıyordu. Buna karşın, Araplarda Nevruz'a karşılık gelen bir gün olmadığını Mesûdî'den öğreniyoruz.

Son olarak "Büyük Nevruz" isimli, kadim Farslar arasında ünlenmiş bir bayramdan söz etmek istiyoruz. *el-Bîrûnî'nin* aktardığı bilgilere göre, ilk günü Nevruz olan Fervardîn ayının altıncı günü, Büyük Nevruz olarak kutlanmaktadır. O günde Allah'ın Dünya'yı yaratışını tamamladığına ve Müşterî yıldızını (Satürn) yarattığına inanılmış. Mecûsiler'e göre, o günün sabahında hiç konuşmadan şeker yiyip yağlanılırsa tüm sene boyunca her türlü bela def edilmiş. Farslar dünya üzerindeki insanlara mutluluğun Büyük Nevruz'da taksim edildiği görüşündelermiş. Bu nedenle bu güne "ümit günü" derlermiş.

Kaynaklar

- el-Mesûdî, *Kitâbu't-Tenbîh ve'l-İsrâf*, Brill, Leiden 1893.
- el-Mesûdî, *Murûcû'z-Zeheb ve Meâdinu'l-Cevher*, Mektebe et-Tevfika, Kahire 2003.
- el-Bîrûnî, *el-Âsârü'l-Bâkıyye 'anî'l-Kurûnî'l-Hâliye*, Leipzig 1878.
- el-Yakûbî, *Târîhu'l-Yakûbî*, Brill, Leiden 1883.
- ed-Dineverî, *el-Ahbârü'l-Tivâl*, Brill, Leiden 1888.
- el-Câhîz, *el-Mehâsin*, Mektebetul-Hancı, Kahire 1994.
- <http://www.kesfetmekicinbak.com/category/detay.aspx?haberid=1582&AspxAutoDetectCookieSupport=1>



Tunç Tezel

PanSTARRS

Geçtiğimiz ay bizi son yılların en parlak kuyruklu yıldızlarından biri olan PanSTARRS Kuyruklu Yıldızı ziyaret etti. Ne var ki kuyruklu yıldız günbatımında batı ufkuna çok yakın konumda olduğundan çok kısa sürelerle gözlemlenebildi. Havanın genellikle kapalı oluşu da gözlemleri olumsuz etkiledi. PanSTARRS bu koşulların da etkisiyle çıplak gözle kolayca görülebilen bir cisim olmadı.

PanSTARRS, Nisan ayının başlarında da gözlemlenebilecek. Kuyruklu yıldız giderek ufkun üzerinde yükselse de parlaklığı azalacak ve ancak bir dürbün ya da teleskopla görülebilecek. PanSTARRS Kuyruklu Yıldızı ayın ilk birkaç günü Andromeda Gökadası'yla yakın konumda olacak. Bu, bir dürbün ya da teleskopla onu bulmayı kolaylaştıracak.

Yukarıdaki fotoğraf, amatör gökbilimci ve gökyüzü fotoğrafçısı Tunç Tezel tarafından Ankara yakınlarındaki Beynam Ormanları'ndan çekildi.

25/26 Nisan 2013 Parçalı Ay Tutulması

Bu yıl hiç tam Ay tutulması göremeyeceğiz. Bu yıl gerçekleşecek Ay tutulmalarından biri parçalı, diğeri yarıgölge tutulma olacak. Aslında 25 Nisan'daki tutulmanın büyük kısmı da yarıgölge tutulma olacak, parçalı tutulma evresi çok kısa sürecek ve bu sırada Ay'ın çok küçük bir bölümü gölgede kalacak.

Türkiye saati ile 21:04-01:11 arasında gerçekleşecek bu parçalı tutulma sırasında Ay'ın tamamı gökyüzünde Dünya'nın yarıgölgesinden geçeceği için parlaklığı hafifçe azalıp rengi kızarıklarlaşacak.

25/26 Nisan gecesi gerçekleşecek tutulma için önemli zamanlar şöyle:

Y1: Yarıgölge tutulma başlangıcı (21:04)

P1: Parçalı tutulma başlangıcı (22:54)

TO: Tutulma ortası (23:07)

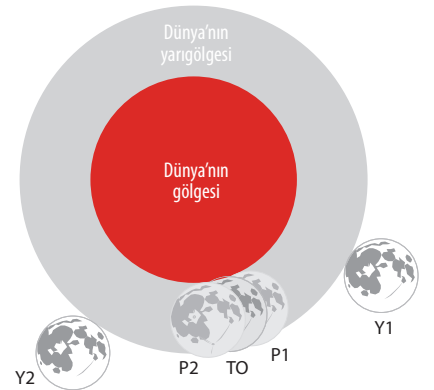
P2: Parçalı tutulma sonu (23:21)

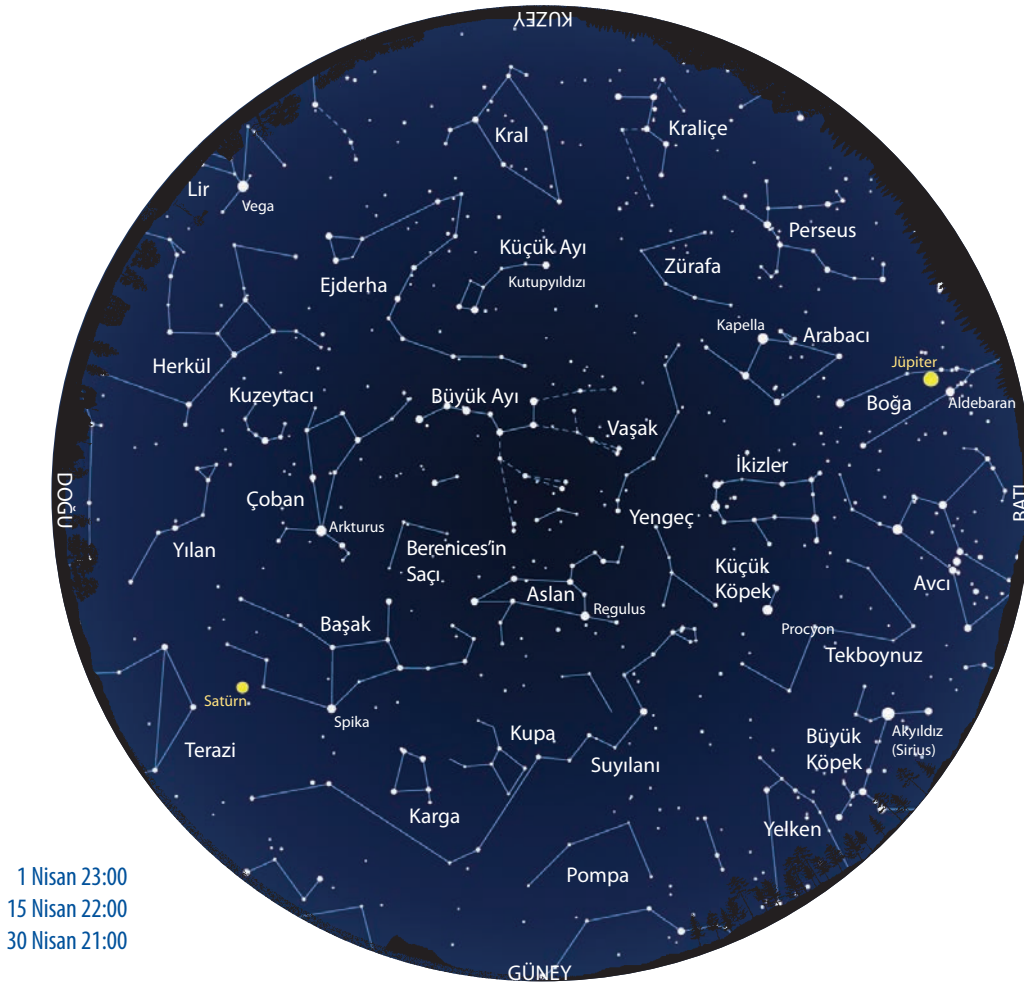
Y2: Yarıgölge tutulma sonu (01:11)

Parçalı tutulmanın başladığı 22:54'ten sonra Ay bir kenarından kararmaya başlayacak. Ancak 23:07'de gerçekleşecek tutulma ortasında

bile Ay'ın üzerindeki gölge alan o kadar küçük olacak ki tutulmayı fark etmek zor olacak.

Ay tutulmalarını gözlemek için herhangi bir gözlem aracı ya da bu konuda deneyim gerekmiyor. Ay'ı görebildiğiniz her yerden Ay tutulması gözlemi yapabilirsiniz. Bu tutulma sırasında Ay'ın çok küçük bir bölümü gölgede kalacağından bir dürbünle gözlem yaparsanız tutulmayı daha iyi izleyebilirsiniz.



**14 Nisan**

Ay ve Jüpiter çok yakın görünümde

22 Nisan

Lir göktaşı yağmuru (maks. 20 adet/saat)

25 Nisan

Yarıgölge Ay Tutulması (21:04 - 01:11)

25 Nisan

Ay Spika'yla çok yakın görünümde (sabah)

25 Nisan

Ay ile Satürn yakın görünümde

27 Nisan

Ay Dünya'ya en yakın konumunda (362.300 km)

1 Nisan 23:00
15 Nisan 22:00
30 Nisan 21:00

Nisan'da Gezegenler ve Ay

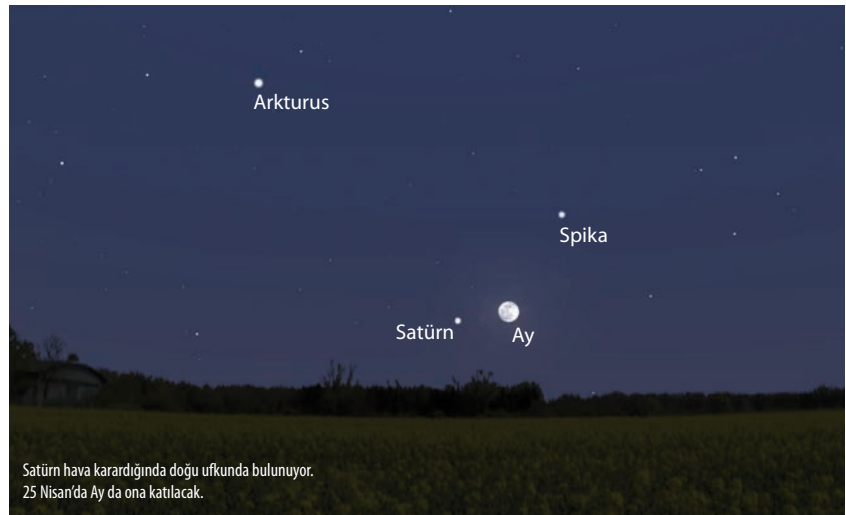
Merkür ay boyunca sabah gökyüzünde. Gezegen ayın ilk günleri Güneş'ten yaklaşık bir saat önce doğuyor. Ancak ilerleyen günlerde bu süre giderek kısalacak ve ayın ortalarından sonra görülmesi çok zor olacak.

Geçtiğimiz ayın sonunda akşam gökyüzüne geçen **Venüs**, bu ay Güneş'e çok yakın konumda. Gezegen, önümüzdeki aydan itibaren rahatlıkla görülebilecek kadar yükselecek.

Mars bu ay içinde sabah gökyüzüne geçiyor. Gezegen Haziran ayında sabah gökyüzünde görülebilecek kadar yükselecek.

Jüpiter, akşam hava karardığında güneybatı yönünde gökyüzünde yüksek konumda görülebilir. Bu sıralar Ay'dan sonra gece gökyüzünün en parlak gökcsimi olan gezegen, Boğa'nın en parlak yıldızı olan Aldebaran'ın sağ üstünde yer alıyor.

Satürn havanın kararmasıyla birlikte doğuyor ve tüm gece gökyüzünde bulunuyor.

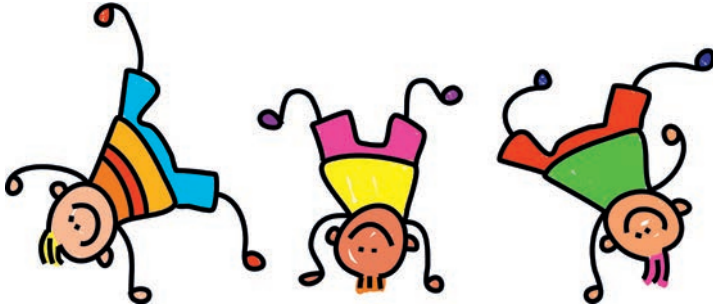


Gezegen akşam saatlerinde doğu ufku üzerinde görülebilir.

Ay 4 Mart'ta sondördün, 11 Mart'ta yeniay, 19 Mart'ta ilkdördün, 27 Mart'ta dolunay hallerinde olacak.

Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu

İlk kez 1845'te Dr. Henrich Hoffman isimli bir hekim tarafından tanımlanan dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu (DEHB) çocukluk çağında gözlenen ve davranışlarını kontrol edememe ve dikkatini bir konuya toplayamama şeklinde kendini gösteren bir durumdur. Böyle çocuklar, aileleri ve öğretmenleri tarafından çok hareketli, yerinde duramayan, düşünmeden hareket eden, unutkan, dalgın ve hayallere dalan çocuklar olarak nitelendirilir. Ancak bu tür davranışlar tüm çocuklarda bazı zamanlarda görülebileceğinden, dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu tanısı almak için mutlaka uzman görüşü gerekir. DEHB çocukluk çağında en sık görülen psikolojik bozukluktur, ABD'de yapılan bir çalışmaya göre okul çağındaki çocukların %3-7,5'inde görülür. Dünya genelindeki çalışmalara bakıldığında DEHB'nin görülme sıklığı %10'lara varmaktadır. Bu verilere göre 30 kişilik bir sınıfta en az 2 çocuğun bu bozukluğa sahip olduğu anlaşılır. Son yıllarda yapılan çalışmalar DEHB'nin çocuğun yanlış yetiştirilmesiyle doğrudan ilişkili olmadığını, kalıtsal unsurların bu bozukluğun gelişiminde önemli rol oynadığını gösterdi. Bilgisayarlı beyin tomografisi ve benzeri ileri görüntüleme teknikleri kullanılarak yapılan çalışmalarda, bu çocukların beyinde ya da sinir sisteminde belirgin bir yapısal bozukluk tespit edilmedi. Son yıllarda, beyinde hücrelerarası mesaj iletimini sağlayan dopamin, serotonin ve norepinefrinin DEHB gelişimindeki rolü incelenirse de, henüz net bir sebep sonuç ilişkisi kurulabilmiş değil.



Kişiler arasındaki ilişkileri, günlük hayatı, okul ve meslek hayatındaki başarıyı olumsuz etkileyebilen DEHB önemli bir toplumsal sorun. Bu nedenle DEHB'nin erken dönemde teşhisi ve etkin tedavisi hayli önemli. Okul öncesi bir çocuğun hareketliliği ailenin dikkatini bir ölçüde çekse de, kesin DEHB tanısı çocuk okula başladıktan sonra konur. Tanı için en önemli kaynak ailenin ve öğretmenlerin verdiği bilgidir. Öğretmenler ortalama çocuk davranışını iyi gözlemledikleri için aşırı hareketli, yani hiperaktif bir çocuğu kolaylıkla tanır. Ancak hiperaktif davranışın ön planda olmadığı, sadece dikkat eksikliği olan uysal ve uyumlu çocuklarda DEHB'nin teşhisi gözden kaçabilir. Aile ve öğretmenlerin verdiği bilgilere ek olarak çocuğun tam bir muayeneden geçirilmesi de hayli önemlidir. Sinir sistemi hastalıkları, iştme kaybı gibi öğrenmeyi zorlaştıran fiziksel bir engel olup olmadığının araştırılması gerekir. DEHB'nin teşhisine yardımcı olabilecek hiçbir laboratuvar testi ya da görüntüleme tekniği yoktur.

Dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu olan çocuklardaki temel bulgular dikkat sorunları, aşırı hareketlilik ve dürtüselliktir. Bu çocuklar dürtülerini, yani içlerinden gelen sesi engelleyemez, sürekli bir şeylerle uğraşırlar, sabırsızdırlar, sıralarını beklemekte zorlanırlar, çok konuşurlar, başkalarının konuşmasını yarıda keserler, başkaları konuşurken dinlemez gibi görünürler, hazırcevaptırlar, çoğu zaman bir soru bitmeden cevabını verirler, yerlerinde duramazlar, oturmayı sevmeyizler, sakin oyunları oynamazlar ve sürekli koşuştururup bir yerlere tırmanırlar. Bunlara ek olarak dikkatsizdirler,

detayları gözden kaçırlar, yaptıkları işe veya oyuna yoğunlaşmakta güçlük çekerler, ilgileri çok kolay dağılır, uzun süren ve zihinsel çaba gerektiren görevlerden kaçarlar, unuttandırırlar, düzensizdirler ve yapacakları işler için gerekli malzemeleri kaybederler. DEHB olan çocuklarda bazı davranış bozuklukları, takıntılar, kaygılar, öğrenme sorunları ve geceleri alt ıslatma (enürezis) görülebilir.

DEHB olan çocuklarda tüm bulgular bir arada görülmeyebilir. Ön planda olan bulguya göre DEHB üç gruba ayrılır. DEHB olan çocukların bir kısmında aşırı hareketlilik ve dürtüsellik ile ilgili belirtiler ön plandayken bir kısmında dikkatsizlik ile ilgili şikâyetler öne çıkar. DEHB'nin bileşik tip denilen üçüncü ve en sık görülen türündeyse hiperaktivite ve dikkat eksikliği bir aradadır. Aşırı hareketliliğin ön planda görüldüğü DEHB tipinde tanı genellikle erken yaşlarda konulur. Çocuğun ilk muayenesinde aşırı hareketlilik gözlenmesi de okuldaki ve evdeki davranışlarına dayanarak teşhis konulabilir. Çocuğun yaşı arttıkça hareketlilik azalır ancak erişkin yaşlara geldiğinde duygusal bozukluklar ortaya çıkabilir. DEHB'nin bu tipi erkeklerde kızlara göre daha sık görülür. Dikkat eksikliğin ön planda olduğu DEHB tipindeyse aşırı hareketlilik yoktur. Bu çocuklar dikkatlerini belirli bir konuya odaklayamaz ya da bir konuya olan ilgilerini çok kısa sürede kaybeder. Ailelerinde ve sosyal çevrelerinde çok önemli sorunlarla karşılaşmalar da okula sürekli geç kalan, ödevlerini tam olarak yapmayan, unutkan, düzensiz, ders dinlemeyen, derste hayal kuran çocuklar olarak nitelendirilirler. Dikkat eksikliği, çocuğun performansını azaltan ve okul başarısını düşüren önemli bir sorundur. DEHB'nin bu tipinin görüldüğü çocuklar genellikle zekâlarının altında akademik başarı sergiler.

Hem dikkat eksikliği hem de hiperaktivitenin birlikte görüldüğü bileşik tipde en belirgin özellikler aşırı hareketlilik, çok konuşma, düşünmeden yapılan kontrolsüz davranışlar, sabırsızlık, sıra bekleyememe, fazla merak, her şeye dokunmak ve kurcalamak isteğidir. Yüksek cinsel dürtüler nedeniyle de bu çocuklar toplumda sık sık sorunlarla karşılaşır. Ek olarak bu çocuklar dikkatlerini bir konuya vermekte hayli güçlük yaşar. Konuya dikkatleri çok kısa sürer, dikkatlerini korumakta sıkıntı çekerler. En küçük bir uyarı dikkatlerini dağıtmaya yeter. Bu nedenle uzun süre ders çalışmaları ya da bir görevi tamamlamaları hayli zordur. Her iki cinsiyette en sık görülen bozukluğun bu alt tipi, genellikle erişkin yaşlarda da devam eder.

Çocukluk döneminde %10'a varan oranlarda karşılaşılan DEHB, ergenlikte %6 ve erişkinlikte %4 civarında görülür. Uzun izlem süreli çalışmalar, çocukluk dönemindeki DEHB vakalarının %50-70'inin erişkinliğe kadar devam ettiğini göstermiştir. Hızlı araba kullanma, sert sporlara düşkünlük, riskli ve dikkatsiz davranışlar nedeniyle erişkin DEHB'lerin sağlıkları genellikle tehdit altındadır. Sigara ve madde kullanımı, yasalarla başın derde girmesi, kötü arkadaşlık ilişkileri, kendine güven kaybı, okul ve iş başarısında düşüklük erişkin DEHB'lerde görülen ek sorunlardır. Erişkin yaşta DEHB tanısı almış kişilerin %65-89'unda en az bir ya da daha fazla bir psikiyatrik bozukluk daha bulunur. Kişilik bozuklukları, anksiyete bozuklukları ve madde bağımlılığı DEHB'nin beraberinde en sık görülen durumlardır. Bu kişilerdeki dikkatsizliğe bağlı kazalar yapma, intihar girişiminde bulunma ve şiddet uygulama gibi önlenemez ve tedavi edilebilir durumların tespit edilmesi ve gerekli önlemlerin alınması hayli önemlidir.

DEHB'nin tedavisinde beyin üzerinde uyarıcı etkisi olan bazı ilaçlar kullanılır. Bu ilaçlar, beyin dikkat ve dürtüsellikle ilgili yeterince çalışmayan bölgelerini uyarak daha fazla çalışmalarını sağlar. En sık karşılaşılan yan etkiler iştah kaybı ve uykusuzluktur. Beyni uyaran bu ilaçlar DEHB'nin tedavisinde %80 civarında başarı sağlar.

Öğrenme Güçlüğü (Disleksi-Disgrafi-Diskalkuli)

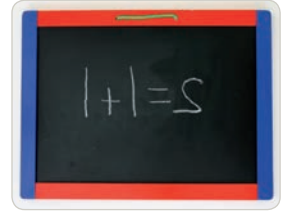
Disleksi

Latince bozuk anlamına gelen “dys” ve dil anlamına gelen “leks” kelimelerinden oluşan disleksi “dil yokluğu” demektir. Herhangi bir zekâ sorunu ya da beyin hastalığı olmayan bir kişinin okuma yeteneğini tam olarak kazanamaması ve buna bağlı olarak öğrenme güçlüğü çekmesine disleksi denir. Konuyla ilgili ilk yazılarda, 19. yüzyıl ortalarında Kraliçe Victoria döneminde çok iyi yetiştirilen ancak okumayı öğrenemeyen çocuklardan söz edilir. Disleksi ilk olarak 1896’da Dr. Morgan tarafından okuma zorluğu olan 14 yaşında bir çocukta tanımlanır. İlk olarak 1925’te beyindeki bir hasardan kaynaklanmadığı, sadece işlevsel bir bozukluk olduğu ortaya koyulur. Disleksik kişilerin zekâyı ilgili bir sorunu yoktur, aksine zekâ düzeyleri ya normal ya da normalin üzerindedir (IQ > 85). Ek olarak, bu kişilerde psikolojik bir hastalık, belirgin bir beyin hasarı ve duyuşsal bir engel yoktur. Disleksi, sadece okuma ve yazma işlevleriyle sınırlı bir bozukluktur.

Disleksi çok yaygın bir bozukluktur ve yaklaşık her 10 kişiden birini etkiler. Dislektik çocukların %20-25’inde dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu da görülür. Dislektik çocuk okumayı yaşlılarından daha geç öğrenir, harfleri atlayarak, ters ya da eğri yazar. Okuması yavaştır, akıcı değildir ve acele ederse hata yapar. Birbirine yakın kelimeleri ayırt edemez. Doğru kelime yerine başka bir kelime yerleştirir. Bir satırı takip edemez, karıştırır ve satır başına geçerken zorlanır. Konuşması tutuktur, kelimeleri duraklayarak, kısaltarak, tahmin ederek ya da yanlış okur, bilmediği kelimeleri okuyamaz. Yüksek sesle okurken yanlış vurgulama yapar, ritim ve tonlaması bozuktur.



Okuma güçlüğü genellikle ilk olarak öğretmenler tarafından fark edilir. Disleksinin teşhisinde ailenin ve öğretmenlerin gözlemleri önemli yer tutar. Yapılan testlerde çocuğun zekâ puanı ile okuma gelişimi puanı arasında görülen belirgin fark, diğer bir deyişle okuma becerisinin zekâ düzeyinden geride olması disleksi tanısı koydurur. Dislektik çocuklar, bu konuda deneyimli bir eğiticinin birer bir ve uzun süreli eğitiminden hayli fayda görür. Çocuğun büyümesiyle birlikte, alınan eğitimin ve beyin kapasitesinin artmasına bağlı olarak hafif disleksi vakalarında önemli düzelme görülür. Ancak ileri derece dislektik çocuklarda büyük bir ilerleme kaydedilemez ve bu çocukların yaklaşık %10’u normal yaşlılarının düzeyine ulaşabilir.



DEHB Tanı Ölçütleri

A. Aşağıdaki ölçütlerinin en az 6’sının görülmesi ve en az 6 ay sürmesi

Dikkatsizlik:

- a. Detaylara dikkat etmez, ödev ve benzeri etkinliklerde dikkatsizce hatalar yapar
- b. Verilen görevlerde dikkatini toplamakta güçlük çeker
- c. Yönergelere uyamaz, okul ödevlerini ya da görevlerini bitiremez
- d. Kendisiyle konuşulduğunda dinlemiyormuş gibi görünür
- e. Üzerine aldığı görevleri düzenlemekte zorluk çeker
- f. Sürekli zihinsel çaba gerektiren görevlerden kaçır

- g. Üzerine aldığı görevler için gerekli olan şeyleri kaybeder
- h. Dikkati kolayca dağılır
- i. Unutkandır

Hiperaktivite:

- a. Çoğu zaman hareket halindedir
- b. Sınıfta ya da oturması gereken diğer durumlarda oturduğu yerden kalkar
- c. Aşırı koşuşturur ya da tırmanır
- d. Aşırı konuşur
- e. Elleri, ayakları kıpır kıpırdır ya da oturduğu yerde duramaz
- f. Sakin bir biçimde zaman geçirme ya da sakin oyun oynama zorluğu çeker
- g. Sorulan soru bitmeden yanıtını verir

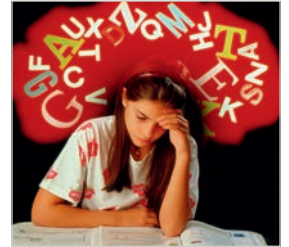
- h. Başkalarının sözünü keser ya da yaptıklarının arasına girer
- i. Sırasını beklemez

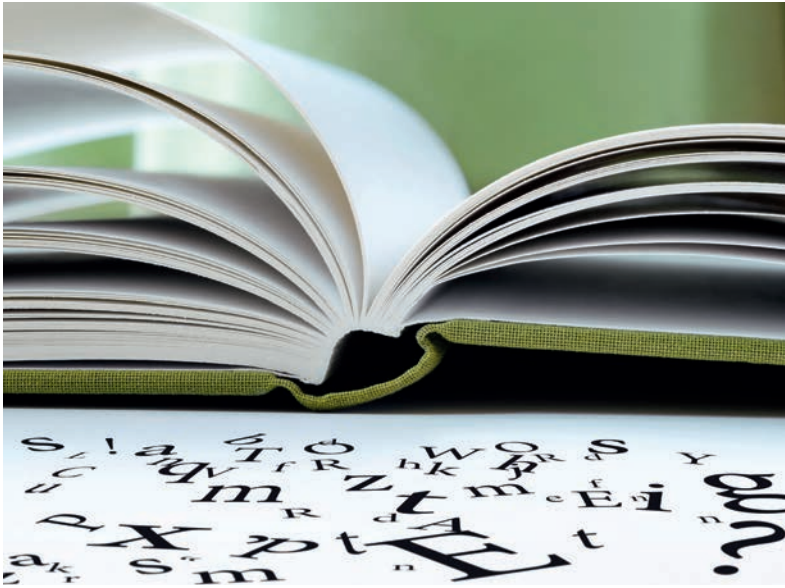
B. Belirtiler 7 yaşından önce başlamalı

C. Belirtiler iki veya daha fazla ortamda gözlenmeli (örneğin evde ve okulda)

D. Sosyal, akademik veya mesleki işlevsellikte belirgin bozulma olmalı

E. Belirtiler gelişimsel bozukluk ve diğer psikolojik bozukluklar esnasında ortaya çıkmamalı ya da açıklanamamalı





Disgrafi

Yazmayı öğrenme güçlüğüne disgrafi denir. Yazmanın mekaniğini bozan bu hastalık genellikle bozuk kalem tutma ve bozuk harf oluşturma şeklinde kendini gösterir. Dikkat eksikliği, hiperaktivite bozukluğu, okul fobisi ve bazı psikiyatrik rahatsızlıklar da disgrafiye yol açabilir. Disgrafide yazma becerileri çocuğun takvim yaşına, ölçülen zekâ düzeyine ve aldığı eğitime göre beklenenin önemli derecede altındadır. Bu çocuklar kelimeleri kullanarak cümle oluşturmada ve bunu yazıya dökmekte sorun yaşarlar. Yazıları çok yavaştır ve hayli okunaksızdır. Kelimelerdeki harf, hece ve eklere dikkat etmezler. Bazı sayıları, harfleri ve heceleri yazarken karıştırır ya da ters yazarlar. Yazılarında sıklıkla noktalama ve harf hataları yaparlar. Kalem tutmaları bozuktur, çabuk yorulurlar. Bu nedenle yazılı ödevlerden kaçarlar ve kompozisyonları çok kısa yazarlar.



Diskalkuli

Latince "dys" (bozuk) ve "calculia" (sayma) kelimelerinden türeyen diskalkuli "kötü sayma" demektir. Diskalkuli, matematiksel ilişkileri kavrama, hesaplama, sayısal semboller tanıma, kullanma ve yazmada görülen bir bozukluktur. Bu durum kısaca matematik öğrenme güçlüğü olarak tanımlanabilir. Okuma güçlüğüne göre daha az görülen diskalkuli, tüm okul çocuklarının %1'ini etkiler. Yapılan araştırmalar diskalkulik çocukların %17'sinde disleksi ve %26'sında da dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu olduğunu göstermiştir. Bu nedenle diskalkulinin tanısını bağımsız olarak koymak hayli güçtür. Diskalkulik çocuklar kolay işlemleri hesaplamada ve basit problemleri çözmede hayli zorlanırlar. Temel matematik becerisi gerektiren problemleri dahi hayli yavaş çözer ve genellikle dikkatsizliğe bağlı hesap hataları yaparlar. Matematiksel semboller karıştırırlar, basit geometrik şekilleri tanıyamaz ve çizemezler. Matematikteki genel kavramları, özellikle geometriyi ve kesirleri öğrenmekte güçlük çekerler. Gün, hafta, ay gibi zamansal kavramları anlamada sıkıntı yaşarlar, yer ve yön bulmada zorlanırlar. Sayıları kıyaslamada zorlanırlar, para üstü alırken ya da verirken karıştırırlar.

Diskalkulik çocukların zekâsında herhangi bir gerilik yoktur, ancak matematiği öğretirken onlara diğer çocuklardan daha çok zaman ayrılması gerekir. Karmaşık problemleri küçük adımlara ayırmak ve sorudaki değişik bölümleri renkli kalemlerle vurgulamak, bu çocukların matematik öğrenme becerilerini geliştirmesine yardımcı olur. Matematiksel kavramları hatırlatmak için sınıfın duvarlarına hatırlatıcı posterler asılması, akış şemalarının kullanılması, konuların hızlı anlatılmaması, hafızayı kuvvetlendirecek ipuçlarının verilmesi ve sınav öncesi genel bir tekrar yapılması da matematik becerilerinin gelişmesinde hayli önemli unsurlardır.



Kaynaklar

- Bingöl, A., "Ankaradaki ilkökul 2. ve 4. Sınıf öğrencilerinde gelişimsel disleksi oranı", *Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası*, Cilt 56, Sayı 2, s. 67-82, 2003.
- Tuğlu, C., Şahin, Ö., "Erişkin Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu: Nörobiloloji, Tanı Sorunları ve Klinik Özellikler", *Psikiyatriye Güncel Yaklaşımlar*, Cilt 2, Sayı 1, s. 75-116, 2010.
- Shaw, M., ve ark., "A systematic review and analysis of long-term outcomes in attention deficit hyperactivity disorder: effects of treatment and non-treatment", *BMC Medicine*, Cilt 4, Sayı 10, s. 99, 2012.
- Handler, S. M., Fierson, W. M., "Learning disabilities, dyslexia, and vision", *Pediatrics*, Cilt 127, Sayı 3, s. e818-856, 2011.
- Akın, A., Sezer, S., "Diskalkuli: Matematik Öğrenme Bozukluğu", *Bilim ve Akıl Aydınlığında Eğitim*, Sayı 126-127, s. 41-48, Ağustos-Eylül 2010.



Eminim Şaka Yapıyorsunuz Bay Feynman

Richard P. Feynman
Çeviri: Tuncay İncesu
Alfa Bilim, Ocak 2013

Nobel Ödüllü büyük fizikçi Richard Feynman (1918-1988) aykırı serüvenleri ile tanınmıştır. Bu kitapta Feynman taklit edilemeyen stiliyle, Einstein ile Bohr arasındaki atom fiziğine ilişkin fikir alışverişini; Yunanlı Nick'le Kumar konusundaki konuşmalarını, çok iyi saklandığı sanılan nükleer sırların bulunduğu kasaları açışını, bongosuyla bir baleye eşlik edişini, çıplak bir kadın boğa güreşçisi resmi yapışını, kuantum fiziğinin gizemlerinden barda kızlara içki ismarlamanın kurallarını keşfedişine kadar birçok şaşırtıcı olayı anlatıyor. Kısacası burada sıra dışı parlaklığıyla Feynman'ın hayatını -üstün bir zekâ, sınırsız bir merak ve pervasızlığın etkileyici bir karışımı- bulacaksınız. Zamanımızın en ünlü bilim kitaplarından biri

Richard Feynman: 20. yüzyılın en önemli fizikçilerinden olan Richard Feynman 1940'lı yılların sonlarında yüklü parçacıkların etkileşimini tanımlayan görelî kuantum kuramına ve kuantum elektrodinamiğine önemli katkılar yaptı. 1965'te Julian Schwinger ve Sin-Itiro Tomoaga'yla beraber Nobel Ödülü kazandı. Sıvı helyumun mutlak sifıra yakın sıcaklıklardaki davranışlarını açıklamış ve temel parçacıklar kuramında yeni gelişmelere imza attı. 1963'te yayımlanan üç ciltlik *Fizikte Feynman Dersleri* isimli eseri o günden beri öğrenciler kadar, öğretmenlerin ve araştırmacı fizikçilerin de ilgisini çekiyor.

olan bu enerji ve hayat dolu eser, sizde de fizikçi olma arzusu yaratabilir.

"Feynman'ın yaşamı için zincirleme reaksiyon benzetmesi yapmak hiç yanlış olmaz. Kritik kütleye sahip gri maddeden her yöne yayılarak ısı ve ışık saçıyor." – *Time*

"Feynman zekâsı ve farklılığıyla meslektaşları arasında bir efsanedir. Okurken gülmek çok zor." – *Newsweek*

"Muhteşem, nefes kesici... Feynman'ın dili parlak, canlı ve yapmacıksız... Gerçekten ferahlatan bir mesaj." – *Chicago Sun Times*

"Eğer fizikte ya da fizikçilerde eğlenecek bir yön olmadığını düşünen kişilerden birisiyseniz Bay Feynman'la tanışın. Şimdiye kadar bir tutam atomla illüzyon yapabilen en komik kişilerden birisi." – *Associated Press*

"Dopdolu bir bilim adamının portresini çizilecek tek bir kitap varsa, elinizdeki bu kitaptır." – *Detroit Free Press*

"Mark Twain geleneğinde bir hikâyeci. Feynman bir yandan kakhahayla gülerken, bir yandan bir şeylere kafa da yorabileceğinizi ispat ediyor." – *Science Digest*

Genç Bilimciler Gezegemizin İçin İş Başında

S.O.S. Proje Etkinlikleri Kitabı
Nilgün Erentay
2012

Save Our Species (S.O.S., Türlerimizi Koruyalım) Projesi, Erentay Eğitim Danışmanlık Kurumu tarafından yapılandırılmış ve halen yürütülmekte olan, ulusal ve uluslararası katılımcıların yer aldığı bir ilköğretim çevre eğitimi projesi.

2005-2006 eğitim öğretim yılında pilot çalışmaları gerçekleştirilen proje uygulamaları, 22 Adımda Doğa Eğitimi adlı kitaba kaynaklık etti, çeşitli ulusal ve uluslararası konferans ve sempozyumlarda sunuldu, konferans bildiri kitaplarında yer aldı. Ayrıca projenin bulgularının paylaşıldığı iki konferans sunusu ve tam metni *Hands on Science Network* kapsamında *Seçilmiş Yayınlar (Selected Papers)* kitabına alındı ve Avrupa'da dağıtıldı.

2011-2012 eğitim öğretim yılında proje süreçlerini başarı ile tamamlayan S.O.S. katılımcısı okullar ve öğrenciler, 20 Ekim 2012 tarihinde *International Association of Hands on Science Network* desteği ile Türkiye'de ilk kez düzenlenen ve genel temaları bilim ve doğa eğitimi olan I. Uluslararası Çocuk Zirvesi'nde törenle sertifikalarını aldı. Katılımcı öğrencilerin projelerinin yer aldığı *Genç Bilimciler Gezegemizin İçin İş Başında* adlı kitap da bu projenin bir ürünü olarak ortaya kondu.

Projede alan çalışmalarına katılan ilköğretim öğrencilerinin bilimsel süreçler yardımı ile doğadaki etkileşimleri neden sonuç örüntüsü içinde anlamasına ve çevre sorunlarının çözümüne yönelik stratejiler geliştirmesine olanak sağlayacak, özgün bir eğitim modeli yapılandırıldı. Projedeki tüm çalışmalar okullarda disiplinler arası yaklaşımlar ve zümreler arası işbirliği ile gerçekleştiriliyor. ABD, Romanya ve Türkiye'den üç okul ile 2005-2006 eğitim öğretim yılında pilot olarak başlatılan proje kapsamındaki çalışmalar, yıllar içinde katılımcı okul sayısının artması ile ulusal ve uluslararası boyutta genişleyerek sürdürülüyor.

S.O.S. Projesi'nin yol haritasında, birbiri ile çok yakından ilintili iki önemli eksen var: Bilim ve doğa eğitimi.

Bilim eğitimi ekseninden bakıldığında, S.O.S. Projesi ile ağırlıklı olarak doğada gerçekleşen alan çalışmalarında gönüllü öğrencilerin inceleme, keşfetme ve deneysel yöntemler ile test etme, bulguları karşılaştırma ve yorumlama gibi bilimsel süreç becerilerini kazanmasına katkıda bulunmak amaçlandı.



Doğa eğitimi ekseninden bakıldığında ise, öğrencilerin doğayı daha yakından tanıması, onun sorunlarını anlamaya çalışması, çözüm önerileri geliştirmek için çaba göstermesi, nesli tehlike altında olan türler ve tehdit altındaki doğal alanlara yönelik farkındalıklarının gelişmesine katkıda bulunmak amaçlandı. *Genç Bilimciler Gezegemizin İçin İş Başında* kitabı gezegenimizde sürdürülebilir yaşam, sağlıklı çevreler ve koşulsuz sevgi ile yüklü manevi iklimler yaratılmasına katkıda bulunmaya adanmış.

Ayı Kelebekleri / Gündüz Uçan Gece Kelebekleri

Kelebekler en narin, en kırılgan ve en zarif canlılardır. Hayatta kalma mücadeleleri ilgi çekicidir. Bazıları (Monark kelebekleri) çok uzun mesafeli göç döngüsünü (Kanada-Meksika arasında) tamamlayamadan ölür ancak doğan yavrular döngüyü devam ettirir, bazıları (*Aglais*, *Isoria*) 5000-6000 metre yükseğe (Himalayalar) kadar çıkabilir, bazıları ise (1 gün kelebekleri) sadece 1 gün yaşar...

Kelebekler Lepidoptera takımının üyeleridir. Derimsi, pullu, az kıllı iki çift kanatlarıyla diğer böceklerden ayrılırlar. Kanatların üzerinde pullar, içinde pigment olan keratin yapılardan oluşmuştur. Bu nedenle pul kanatlılar olarak da adlandırılırlar. Kanatlarının yanı sıra gövdeleri ve bacakları da tamamen pullarla kaplıdır. Ağız yapıları emici tiptedir. Ağız parçalarından "galea" adı verilen kısmın uzamasıyla hortum denen yapı oluşmuştur. Besinleri tat alma organları yardımıyla seçerler. Antenleri genellikle tüy biçimindedir, ancak farklı anten tipleri de görülür.

Larvaları tırtıl şeklindedir. Larva evresinden sonra bir kozanın içinde saklandıkları pupa evresini geçirip ergin hale gelirler. Kelebeklerin tüm dünyada tanımlanmış 35 bin civarında türü var. Bu sayının 100 bin olabileceği de tahmin ediliyor. 125'ten fazla aileye sahip kelebeklerin en ilginçlerinden biri Ayı kelebekleri (Arctiidae) ailesi. Ayı kelebeği adı, bu canlıların larva dönemindeyken tıpkı bir ayı kadar sık kıllarla kaplı olmasından gelir. Ayı kelebeklerinin göz alıcı renkleri vardır. Kanat açıklıkları 8-80 mm arasında değişebilir. Çok hareketlidirler. Bu onlara daha geniş bir alanda besin bulma olanağı da sağlar.



Dorling Kindersley / Dorling Kindersley / Getty Images Türkiye



Utetheisa pulchella türü. Kanat açıklığı 29-42 mm.



Fotoğraflar: Prof. Dr. Bayram Göçmen

Demirsoy, A., Yaşamın Temel Kuralları Cilt 2 / Kısım 2 /
Omurgasızlar / Böcekler - Entomoloji, Meteksan, 1996.



Tehdit Altındaki Hünkârbeğendi Otları

Türkiye'nin bitki türlerini anlatan ilk eser 1865-1888 yılları arasında İsviçreli botanikçi Edmond Boissier tarafından hazırlanan *Flora Orientalis*'tir. Bundan 100 yıl sonra 1965-1988 yılları arasında İngiliz botanikçi Peter Hadland Davis *Flora of Turkey and East Aegean Islands* adlı, 9 temel ve 1 ek ciltten oluşan eseriyle ülkemizdeki bitki türlerini ayrıntılı biçimde ortaya koydu. Bundan sonra ülkemiz bilim adamlarının çok sayıda çalışması gündeme gelmeye başladı. Bu çalışmalardan biri de Prof. Dr. Adil Güner'in baş editörlüğünde hazırlanan *Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler)* adlı kitaptır. Bu ve buna benzer çalışmalar, ülkemiz bitki türlerinin hem akademik camiaya hem de halka tanıtılması açısından önemlidir. Bitkilerle birlikte ülkemizde yaşayan diğer canlı türlerinin de bilinmesi hem korunmalarına hem de bilimsel olarak değerlendirilmelerine (örneğin tarımda, tıpta ve eczacılıkta) katkı sağlar.

Bu sayımızın konusu, turpgiller (Brassicaceae) ailesinin üyeleri olan Hünkârbeğendi otları. Hünkârbeğendiler *Iberis* cinsi adı altında toplanıyor. Ülkemizde bu cinse ait 8 tür var. Bunlardan Kayabeğendi (*Iberis carica*) ve Tuzbeğendi (*Iberis halophila*) türleri endemik. Kayabeğendi otu tek yıllık otsu bir bitkidir. Nisan-haziran ayları arasında çiçeklenir. Yüksekliği 100-2500 metre arasında olan kayalık yamaçlar başlıca yaşam alanlarıdır. Akdeniz Bölgesi'nde ve Ege Bölgesi'nin güneyinde (Antalya, Aydın, Burdur, Muğla) yayılış gösterir. Yol çalışmaları, turizm faaliyetleri, orman yangınları gibi nedenler bitkinin soyu tehdit altındadır.



Fotoğraflar: Prof. Dr. Bayram Göçmen
Kayabeğendi (*Iberis carica*) Datça, Muğla

Kaynak

Güner, A., Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler),
ANG Vakfı / Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi, Kasım 2012
Yeşilyurt, E. B., Akaydin, A., "Endemic Plants and
Their Threat Categories of Muğla Province (Turkey),
Hacettepe Journal of Biology and Chemistry,
Cilt 2, Sayı 40, s. 195-212, 2012.
http://turkherb.ibu.edu.tr/index.php?sayfa=1&tax_id=588

Volkanik Tüf Kayalar



Yeryüzünün oluşumundan bu yana devam eden volkanik etkinlikler yerkabuğu üzerinde değişik yapıların oluşmasına neden olduğu gibi değişik tipte maddelerin ortaya çıkmasına da neden olur. Volkan patlaması sonucu mağma ve diğer kayaların parçalanmasıyla ortaya çıkan maddeler büyüklüklerine göre volkan külü, volkan kumu, volkan bombası, lapilli gibi adlarla sınıflandırılır. Bunların tümüne birden piroklastik madde denir. Piroklastik maddeler hava hareketleriyle volkan yamaçlarında birikir ve yığınlar oluşturur.

Çevrede göl ve deniz varsa bunların dip kısımlarında düzgün biçimde çökelp katılır. Bu oluşum volkan tufu ya da volkanik tuf kayalar olarak adlandırılır. Volkanik tuf kayalar çok gözeneklidir. Mağma yerin derinliklerinde, yüksek sıcaklık altında erimiş maddelerden ve bu maddelere karışan gazlardan oluşur. Bu gazlar mağma içinde baloncuk oluşmasına neden olur. Mağma yeryüzüne çıktığında soğuyup katılırken baloncukların bir kısmı mağma içinde kalarak gözenekli yapının oluşmasına neden olur.

Volkanik tuf kayaların ülkemizde en iyi gözlemlendiği yerlerden biri Kapadokya bölgesidir. Buradaki tüflere oyularak yapılmış, günümüzde de korunan, yerleşim yerleri vardır. Volkanik tüfler çok çeşitli alanlarda kullanılır. Binalarda ısı yalıtımı amacıyla, yol yapımında taban olarak, peyzaj ve tarım uygulamalarında (toprağa karıştırıldığında havalanmayı sağlar, buharlaşma ve su kaybı azalır, verim artar) kullanılır.



Fotoğraf: Dr. Bülent Gözcelioğlu

Kaynak
Erinç, S., Jeomorfolojisi, Der Yayınları No: 284., 202.

Böcekçilleri

Böcekçiller böceklerle beslenen küçük memeli hayvan grubunun ortak adıdır. Köstebekler, kirpiler, sivrifareler en iyi bilinen böcekçillerdir. Çok çeşitli yaşam ortamlarına uyum sağlamışlardır. Tropik yağmur ormanlarından çöllere, deniz seviyesinden yüksek dağlara (4500 metreye kadar) kadar olan bölgelerde yayılış göstererek yaşamlarını devam ettirirler. Bunlara ek olarak bataklıklar, orman açıklıkları, ormanlık alanlar, sulak alanlar, kayaların alt kısımları, kurumuş ağaçların içi, toprak altı gibi yerlerde de yaşarlar. Böceklerle beslendikleri için tarım alanında da çok yararlıdırlar.

Böcekçiller günümüzde olduğu gibi jeolojik zamanlar boyunca da Anadolu yaban yaşamının bir parçasıydı. Özellikle Neojen döneme ait (23,5 milyon yıl öncesinden günümüze) çok sayıda fosil buluntusu bunun en önemli kanıtıdır. Küçük memeli fosil buluntuları genelde parça halinde olur ve paleontologlar bunlar üzerinden tür ya da cins tanımlarına çalışır. Bunda bir memeli iskeletinde 200'den fazla kemik ve 30'dan fazla diş olmasının etkisi büyüktür.





Küçük memeliler yaşadıkları ortamda genelde yırtıcı hayvanlara av olurlar. Soylarını devam ettirmek için çok sayıda ürerler. Bu durum paleontolojiye fazla fosil olarak yansır. Ülkemizde yapılan paleontoloji araştırmalarında küçük memeli fosillerinin çok bulunduğu 300-350 kadar bölge (lokalite) var. Çorakyerler (Çankırı), Sabuncueli (Manisa) lokaliteleri bunlardan en iyi bilinenleri.

Çizim : Ayşe İnönü Alican

Kaynaklar
Saraç, G., 2003, Türkiye Omurgalı Fosil Yatakları, MTA Rapor No:10609, Ankara (yayınlanmamış)
Erten, H., Görmüş, M., Türkiye Neojen Küçük Memelileri, Süleyman Demirel Üniversitesi, SDUGEO e-dergi, Cilt 2, Sayı 2, sayfa 8-14, 2011.

Batı'da Bilim Geleneğinin Doğuşu ve Paris Çevresi

13. yüzyılın başlarında Latinceye çevrilen Arapça ve Grekçe bilim ve düşün yapıtlarının kazandırdığı ivmeyle, Avrupa'da bilim geleneği yeniden doğdu ve giderek tırmanışa geçti. Bilimin yükselişini sağlayanlar üniversitelerdi ve Oxford'dan sonra Paris Üniversitesi bilimsel çalışmaların merkezi haline geldi. Dönemin bilimsel çalışmalarını çok büyük ölçüde Aristoteles'in görüşlerinin yorumlanması oluştuyordu. Oxford'un seçkin bilginlerinden Robert Grosseteste'nin (1168-1253) başlattığı bilimsel çalışma hareketine Paris Üniversitesi'ndeki izleyicileri de katıldı. Böylece bir yandan Aristoteles'in bilim ve düşün yapıtları yeniden anlaşılır ve yorumlanırken, bir yandan da İslam dünyasında kazanılmış bilgiler yardımıyla geleneksel bilim konularına yeni yaklaşımlar getirilmeye çalışılıyordu.



Paris Üniversitesi

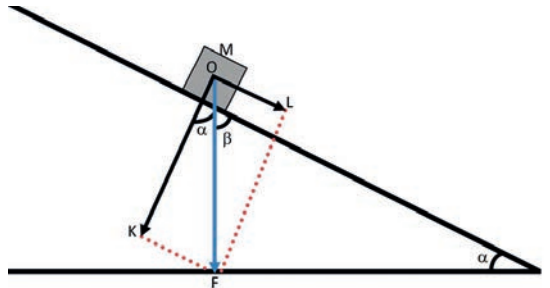
Oxford'da olduğu gibi, Paris Üniversitesi'ndeki çalışmalar da büyük ölçüde o günkü anlamıyla doğa felsefesi, yani fizik ağırlıklıydı. Değişim ve devrim en çok ele alınan konulardı.

Avrupa Biliminin Öncüleri

13. yüzyılda Oxford'da başlatılan yeni doğa, yeni evren ve yeni insan anlayışına yönelik çalışmalara önemli bir katkı da Paris Üniversitesi bilginlerinden geldi. Parisli bilim insanlarının da öncelikli gündemini, doğaya ilişkin yeni ve doğru bilgilerin üretilmesi oluştuyordu. Özellikle Oxford Üniversitesi'nin Merton Koleji'nde yapılan doğa felsefesi çalışmaları doğayı anlama için iyi bir yol olarak algılanıyordu. Böyle bir kabulden hareket eden 13. yüzyılın önemli bilim insanlarından Jordanus Nemorarius (1225-1260), doğa felsefesinin önemli bir kısmını oluşturan ve günümüzde statik denilen alana yönelen ve katkı yapan ilk Parisli bilgin oldu. Orta Çağ'da ağırlık bilimi olarak adlandırılan çalışmaların önemli problem alanlarından birini oluşturan statik konusuyla İslam dünyasında İbn Bâcce (1077-1138) ilgilenmişti. Bir cismin ağırlığı nedeniyle eğik bir düzlem üzerine yaptığı basıncın nasıl hesaplanacağıyla ilgilenen İbn Bâcce, yaptığı araştırmalar sonucunda bir cismin eğik düzlem üzerine yaptığı basıncın, cismin eğik düzlemle yaptığı açıyla orantılı olduğunu, yani bu açıya göre değişeceğini belirlemişti. Bu anlatım 13. yüzyılda Jordanus Nemorarius tarafından *Gravitas Secundum Situm* (durumsal ağırlık) şeklinde Latinceye

çevrilmiştir. Modern fiziğin de inceleme alanına giren ve görünen ağırlık adı verilen bu ifade İbn Bâcce'nin bilimsel etkisini göstermesi bakımından önemlidir.

Nemorarius'un ilgilendiği bir diğer doğa felsefesi konu-



Durumsal yani görünen ağırlık

Durumsal ağırlık, yüksek eğimli bir düzlemde daha düşük eğimli bir düzlemde geçen bir cismin, konumundan dolayı ağırlığının da artacağını ifade eden bir terimdir. Örnek olarak, eğik bir düzlemde yerleştirilmiş bir blok düşünülebilir. Düzlemin eğim açısı küçüldükçe cismin görünür ağırlığı, yani yüzeye uyguladığı kuvvet artacaktır. Bu tanımlama, ağırlığın bir düzleme dik (görünür ağırlık yani konumsal ağırlık) değilse yüzeye paralel iki bileşene ayrılmasına denktir.

su da kaldıraçlardı. Bu konudaki çalışmalarıyla fiziğin temel kavramlarından biri olan iş kavramının ilk tanımını yapmayı başarmıştı. Durumsal ağırlık konusunu İbn Bâcce'den hareketle araştıran Nemorarius, kaldıraç konusunu da Arkhimedes'in (MÖ 287-212) yaklaşımı doğrultusunda incelemişti. Her biri kaldıraçın birer kolu üzerinde dengede duran iki ağırlıktan birinin kaldırılmasıyla yapılan pozitif iş, ötekinin aşağıya inmesiyle yapılan negatif işe eşit olur ve bu da sistemin denge halinde olduğunu gösterir. Nemorarius, aynı kavramları farklı eğim açıları olan düzlemlere asılan farklı ağırlıktaki iki cismin denge halini incelerken de kullanmış ve bu durumu kaldıraç kuralının bir genellemesi olarak düşünmüştü.

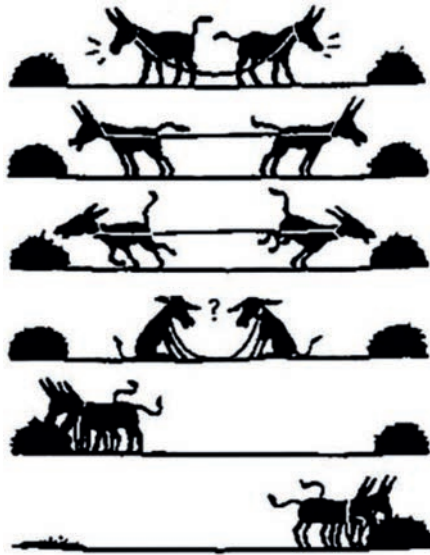
Nemorarius'un durumsal ağırlık ve kaldıraç konularını yeniden gündeme getirmiş olması, Avrupa'da artık otorite kabul edilen Aristoteles'in (MÖ 384-322) kitaplarına yönelme tutumunun önemli ölçüde değiştiğini ve dikkatlerin otoritelerin kitaplarından doğaya yöneldiğini göstermesi açısından değerlidir. Diğer taraftan Oxford'da başlatılan yeni bilimsel çalışma anlayışının Avrupa'daki diğer üniversitelere nasıl hızla yayıldığını göstermesi bakımından da dikkat çekicidir. Böylece başlatılan yeni doğa tasavvuru, Isaac Newton (1642-1727) ile son bulacak yeni fiziğin gelişiminin gözlemlendiği bir süreçte işaret etmesi bakımından önemlidir.

Doğa felsefesinde incelenen diğer bir konu da harekettir. O dönemin kavram dünyasında hareket bir değişim türü olarak anlaşıyordu ve 14. yüzyılın başlarında Oxford Merton Kolejinde çalışan doğa felsefecisi William Heytesbury (1313-1372), John Dumbleton (1310-1349), Richard Swineshead (?-?) ve Thomas Bradwardine (1290-1349) değişim ve hareket konusuy-la soyut olarak ilgileniyordu. Bu bilim insanlarının çalışmaları hareket biliminin pek çok temel kavramının geliştirilmesine ön ayak oldu. Bunlardan biri de ivme kavramının tam bir ifadesi ve sabit ivmeli hareketin anlaşılmasının anahtarı olan ortalama hız teoreminin geliştirilmesidir. Bu çalışmaların devamı niteliğindeki incelemeleri, Paris Üniversitesi'nde Jean Buridan (1295-1358) sürdürmüştür.

1328 ve 1340 yıllarında iki kez üniversite rektörlüğü de yapan Buridan, aynı zamanda önemli bir Aristoteles yorumcusudur. Fizik bilimine yaptığı en önemli katkı ise İbn Sînâ'nın (987-1039) zorunlu hareket (el-meyl el-kasrî) betimlemesini yeniden ifade etmesidir. Aslında "kasrî meyl" deyimini daha önce Latinceye *inc-linatio violenta* (hız eğilimi) olarak çevrilmişti. Bu ifadeyi Buridan etkileyici itim gücü (*impe-*

tus impressus) şekline çevirerek, modern fiziğin momentumuyla aynı olan kütle ve hızın ürünü olarak tanımlamıştır. Düşüncelerinin ayrıntısı bütünüyle İbn Sînâ'ya ait olan Buridan, fırlatılan bir cismin hareketinin sürekliliğini, ilk hareketi sağlayan güce bağlar ve engelleyen karşı bir güçle karşılaşmadığı sürece hareketin sonsuza kadar süreceğini söyler. Buridan itici gücü tıpkı İbn Sînâ gibi, cismin "içerdiği madde miktarı" ile hızının fonksiyonu olarak ifade eder ki, bu da günümüzün momentum kavramına yani kütle ile hızın çarpımına eşdeğerdir. Bu fonksiyonda kütle, maddenin eylemsizlik özelliği, yani konumundaki herhangi bir değişikliğe karşı gösterdiği dirençtir. Buridan, fonksiyon serbest düşmeye uygulandığında, yerçekiminden kaynaklanan ağırlığın sadece hareketin başlıca sebebi olmakla kalmayıp düşüş sırasında cisme gide-rek artan bir ivme kazandırdığını, yani cismin hızını artırdığını açıklamaktadır.

Buridan'ın söyledikleri gök cisimleri için de açıklayıcıdır. Artık gök cisimlerinin Aristoteles'in sandığı gibi "soyut akıllar" tarafından hareket ettirilmesine gerek kalmamıştır. Çünkü onlar, Tanrı'dan ilk hareketi aldıktan sonra, herhangi bir dış kuvvetin etkisi olmadığı sürece hareketlerini devam ettirecektir. Tanrı Dünya'yı yaratırken her bir gök cismine hareket vermiş ve bunu yaparken hepsini artık kendisine ihtiyaç duymaksızın hareket halinde kalacak duruma getirmiştir. Bu durum aynı zamanda Tanrı'nın yedinci günün dinlenmeye ayırmasının da nedenidir.



Buridan'ın Eşegi

Her ikisi de eşit uzaklıktaki iki yiyecek arasında kalıp bunlardan herhangi birini seçemediği için aklıtan ölen iki eşeğin öyküsü. İrade özgürlüğü problemini ele alan Buridan'a atfedilen bu öykü, özgür irade anlayışını desteklemek için kullanılmıştır. Buradan yola çıkılarak, benzer bir duruma karşılaşılan bir insanın karşıt motiflerin dengesini özgür iradesinin yardımıyla aşabileceği öne sürülmüştür.

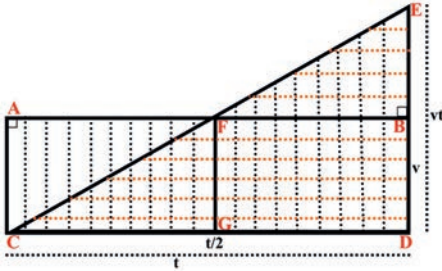
Orta Çağ düşünce geleneğinden kopuşun açık belirtileri olan bu cümleler, Buridan'ın çok farklı bir Aristoteles betimlediğini gösterir. Bu farklı Aristoteles yorumu evren tasarımı da yansıtmıştır. Buridan, durağan olanın Dünya mı, yoksa evren mi olduğu konusunu tartışırken de şunları belirtir:

"Eğer gerçek, Dünya'nın durağan, sabit yıldızların ise hareketli olduğu biçiminde olsaydı, muhakkak ki gökyüzündeki her şey gözümüze o zaman da şimdiki gibi görünürdü. Görünenleri en basit kuramlarla açıklamak her zaman daha iyidir. Böyle bakıldığında, tersini düşünmektense Dünya'dan muazzam olan uzayda bulunan yıldızların durmakta, Dünya'nın ise dönmekte olduğunu varsaymak daha mantıklıdır."

Buridan'ın bu düşüncesi, Kopernik'in Güneş Merkezli evren modelini oluştururken dayandığı savlardan birini oluşturması bakımından önemlidir.

Bir diğer bilgin ise Nicole Oresme'dir (1320-1382). Oresme, Merton Koleji'nde geliştirilen ortalama hız kuralını grafik olarak göstermiş ve ivmeli hareketle alınan yolun, düzgün doğrusal hareketle aynı sürede alınan yola eşit olacağını geometrik olarak kanıtlamıştır. Şekil göz önüne alındığında, konu şöyle açıklanabilir. Şekildeki ABCD dikdörtgeni Düzgün Doğrusal Hareket (DDH) alınan yolu, CDE dik üçgeni ise Sabit İvmeli Hareket (SİH) alınan yolu gösterir. DDH'de hız, her zaman dilimi için aynı kalır, SİH'de ise her zaman diliminde aynı oranda artar. Başka bir deyişle CD tabanı üzerindeki ordinatlar anlık hızları gösterir. Eğer bu ordinatların tümü AB doğrusu üzerinde bitiyorsa sabit hızlı, sıfırdan başlayarak son hız olan DE'ye ulaşan ordinatlar CE üzerinde son buluyorsa sabit artan hızlı hareket söz konusudur. Yatay çizgilerin zamanı, dikey çizgilerin hızın şiddetini, alanların da mesafeyi gösterdiği kabul edildiğinde, bu grafikte ABCD dikdörtgeninin alanı DDH'de alınan yola, CDE üçgeninin alanı da SİH'de alınan yola eşit olacaktır. Eğer B'nin ED'yi, F'nin de AB'yi böldüğü kabul edilirse, ortalama hız teoremine göre, DDH'de alınan yolun orta noktasındaki hız (başka bir deyişle nesnenin son hızının ikiye bölünmesiyle elde edilecek hız) yani ortalama hız SİH'deki hızla eşit olacaktır. Bu da ABCD dikdörtgeninin alanının, CDE dik üçgeninin alanına eşit olduğunun gösterilmesiyle kanıtlanabilir.

Buna göre, şekildeki CFBF yamuk alanı hem üçgen hem de dikdörtgen için ortak bir alandır. Öyleyse CAF ve FEB üçgenlerinin eşitliği gösterilirse, ABCD dikdörtgeninin alanının, CDE üçgeninin alanına eşit olduğu da gösterilmiş olur.



Oresme'in Ortalama Hız Teoremi'ni geometrik olarak kanıtlaması

Bu iki dik üçgenin eşitliği ise şöyle gösterilebilir: CFA ve BFE açıları eşittir (iç ters aç olduklarından).

AF=FB (F, AB'yi iki eşit parçaya böldüğünden).

CAF ve FBE açıları eşittir (dik aç olduklarından).

Öyleyse açı-kenar-açı bağıntısı gereği, buradaki iki üçgen (CAF ve FBE) birbirine eşittir. Dolayısıyla da SIH'de alınan toplam yol, DDH'de alınan toplam yola eşittir.

Birinci saniyede kat edilen mesafe 1, ikinci saniyedeki 3, üçüncü saniyedeki 5, dördüncü saniyedeki ise 7 olur. Elde edilen sonuçlar $v=at$ ve $s=(a/2).t^2$ denklemleriyle genelleştirilebilir. Bunlar, Galileo'nun serbest düşmeyi açıklamakta kullandığı kinematik denklemlerdir.

Paris Üniversitesi'nde bilime yapılan en seçkin katkılar bunlardı. Bunların dışında da çeşitli konularda çalışanlar vardı. Ancak katkıları yeni olmaktan çok birer yorumdu. Çalışmaları bu nitelikte olanlardan biri Romalı Giles'dir (1247-1316). Thomas Aquinas'ın Paris'ten öğrencisi olan Giles, 1277 yılında eserlerine sansür konulduğu için Paris'i terk etmeye mecbur bırakılmış ve 1285 yılında Papa IV. Honorius'un ricasıyla savlarının birkaçından vazgeçtikten sonra kente geri dönebilmiştir. Giles su saati, kan alma şişesi ve sifon borusu kullanarak yaptığı deneylerle boşluğun doğasını araştırmıştır. Deneyleri sonucunda boşluğun cisimlere bir emiş gücü uyguladığını göstermiştir.

Avrupa'da bu dönemde yapılan astronomi çalışmaları da dikkat çekicidir. Birkaç farklı yaklaşımdan oluşan bu çalışmalar, Aristoteles fiziğini esas alarak ya Ptolemaios sistemini küre katmanları sistemine dönüştürmeye ya da onu tamamen reddedip ortak merkezli küreler sistemine geri dönülmesine yöneliktir. İçlerinde dönemin çok yönlü bilginlerinden Avignonlu Levi ben Gerson'un da (1288-1344) bulunduğu bazı astronomlar ise bu iki görüşü de benimsemeyip Ptolemaios astronomisinin matematiksel açıklama çizgisini izlemeyi yeğlemiştir. Bu astronomlar pratik astronomlardı ve gezegen hareketlerinin açıklamasını yapabilmek için matematik astronomiyle ilgilenmişlerdir.

Astronomi, fizik, matematik ve felsefe üzerine çalışmaları olan Levi Ben Gerson'un astronomiye ilişkin çalışması *Milhamot Adona'nın* Beşinci Kitap'ıdır. Kitap üç kısımdır: 1. Almagest'e ilişkin Açıklamalar; 2. Göksel Cisimlerin Hareketleri; 3. Göksel Cisimlerin Ruhları. Bu çalışmasında, astronomi konusunda İslam dünyasının tanınmış astronomlarından el-Battâni (858-929), Câbir İbn Eflâh (11. yüzyıl) ve İbn Rüşd'e (1126-1198) dayanarak bir evren modeli geliştirmiştir. Bu modelde Ptolemaios'un (MS 150'ler) modeliyle bağdaşmayan yönler dikkat çeker. Bu farklılığın Gerson'un kendi gözlemlerinden kaynaklandığı sanılıyor. Farklılık en çok Mars konusunda belirgindir. Ptolemaios evren modeline göre, bir gezegenin görünür büyüklüğü açısız konumuna göre altı şekilde değişim gösterirken, Gerson'un gözlemleri değişimin ikiden fazla olamayacağını ortaya koymuştur. Levi ben Gerson ayrıca Jacob Çubuğu adı verilen ve gökbilimsel gözlemlerde ve denizcilikte açı ölçümünde kullanılan bir gözlem aracı da geliştirmiştir.



Jacob Çubuğu

14. yüzyılda yükseklik ve mesafe hesaplamak amacıyla icat edilmiştir. Bu dönemde Avrupalılar açık denizlere daha fazla açılmaya başladığından, kalyonlara ve benzeri yerlere sapmamak, gitmek istedikleri yerin enlemini ve boylamını belirlemek için daha iyi navigasyon araçlarına gereksinim duyuyordu. Jacob Çubuğu bu amaçla uzun yıllar kullanılmıştır. Eğer Jacob Çubuğu kullanılarak bir kulenin yüksekliği (h) bilinmek istenirse θ açısını ölçmek gerekir. O zaman kuleye olan mesafe şu şekilde hesaplanabilir: $d \approx (h/2) \cdot \cot \theta/2$

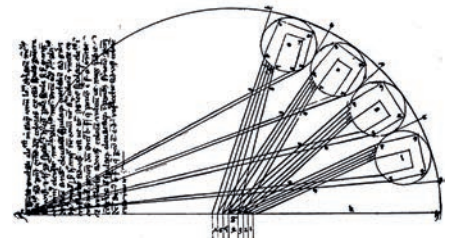
Levi ben Gerson'un dikkat çeken bir diğer çalışması da İbn el-Heysem'in (965-1037) geliştirdiği karanlık odayı Güneş ve Ay tutulmalarını gözlemek ve Güneş'in yörüngesinin eğimini saptamak için kullanmasıdır. Gerson'un astronomiyle ilgili çalışmaları Avrupa'da beş yüzyıl boyunca etkili olmuştur. Jacob Çubuğu on sekizinci yüzyılın ortalarına kadar deniz ulaşımında kullanıldı.

Doğa felsefesinin yoğun olarak çalışılan alanlarından biri de optikti. Özellikle renklerin oluşumu dikkat çekiyordu. Hele gökkuşağının oluşumu ve içerdiği renk düzeni merak edilen konuların başındaydı. Yoğun ilgi gösterilmesine karşın 13. yüzyılın sonuna gelindi-

ğinde, gökkuşağının oluşumu henüz tam olarak açıklanamamıştı. İslam dünyasında ilk kez Kemâlüddin el-Fârîsî (öl. 1320) gökkuşağının oluşumunu doğru olarak açıklamayı başardı. Benzer bir başarıyı Batı'da da Freiburglu Theodoric (1250 -1311) gösterdi. Theodoric 1275-1277 yıllarında Paris Üniversitesi'nde öğrenim gördü. *Gökkuşağı Üzerine* (De Iride) adlı kitabının ikinci kısmında birincil gökkuşağının oluşumunu ele alırken şunları söyler: Bir tek yağmur damlasının üzerine düşen ışınlar, gözlemcinin gözüne gelmeden önce, iki kırılmaya ve bir yansımaya uğrar. Işınlardan göze bu şekilde gelmesinin de üç yolu vardır: Doğrudan, yansımaya ve kırılmaya. Birincil ve ikincil gökkuşağlarının oluşması ise beş temel olguya bağlıdır: 1) Tek bir yansıma, 2) Tek bir kırılma, 3) İki kırılma bir yansıma, 4) İki kırılma iki yansıma ve 5) Toplam yansıma. Ona göre bu beş temel olgu bulut, sis ve yağmur damlasında meydana gelir. Anlaşıldığına göre, Theodoric tek bir ışık ışını yağmur damlasına girdiğinde bir miktarının kırılmaya uğradığını ancak geriye kalan miktarının gözlemcinin gözündeki bir izlenim bırakmaya yettiğini belirleyebilmiştir. Şöyle ki: Güneş ışığı su küresinin üst kısmına çarpar ve kırılarak kürenin içine girer, arka içbükey yüzeye çarpar ve geri yansır, daha sonra tekrar geldiği yüzeyden kırılarak geri çıkar ve göze gelir.

Theodoric'in bu açıklaması şüpheye yer bırakmayacak şekilde gökkuşağının tam açıklamasıdır. Bu belirlemesinin ardında Theodoric, gökkuşağındaki her rengin farklı damlalardan gözlemciye yansıtıldığını ve gözlemcinin konum değiştirdiğinde de farklı bir gökkuşağı görüldüğünü, başka bir deyişle her damlanın gökkuşağındaki her bir rengi oluşturduğunu tespit edebilmiştir.

Birincil gökkuşağının açıklanmasından sonra Theodoric ikincil gökkuşağının açıklanmasına girer. Bunun için de bir yağmur damlasının yerine geçecek, camdan yapılmış büyükçe bir cisimden yararlanır. İlk açıklamasında Theodoric'in birincil gökkuşağının iki kırılma ve bir yansımadan meydana geldiğini belirlediği anlaşılmaktadır. Ona göre ikincil gökkuşağı bunlara ek bir yansımaya oluşur.



Theodoric'in De Iride'sinde yer alan çizimlerden biri

Merton Koleji ve Düşme Yasasının Keşfi

Oxford Üniversitesi, Merton Koleji'ndeki doğa filozofları niteliklerdeki değişimlerle ilgilenmiş ve niteliklerin yeğlinliğindeki artış ve azalışın, başka bir deyişle değişimin nasıl ortaya çıktığını ve neye bağlı olduğunu araştırmıştır. Örneğin "beyaz" bir niteliktir, ancak beyazın da tonları vardır. Bu da beyazlığın yeğlinliğinin, yani şiddetinin değiştiğini gösterir. Bu bilgiler, yer değiştirme şeklinde de olsa, bir değişim söz konusu olduğu için hareket konusunu da irdelemiş ve o konuya da katkıda bulunmuştur. Aristoteles'ten temelde farklılaştıkları yön, bu değişmeyi nitel olarak değil, nicel yani matematiksel olarak ele almış olmalarıdır. Buna göre "hareket" bir niteliktir, dolayısıyla onun da yeğlinliğinde bir artış veya azalış olacaktır. Başka bir deyişle hareketin hızının da bir yeğlinliği, şiddeti vardır. Ancak bu hız değişimi nasıl gerçekleşir? Bu soru onları ivmeli hareket konusuna yöneltmiş ve böylece Mertonlu doğa filozofları ivme kavramına açıklık kazandırmayı başarmıştır. Yaptıkları çalışmalar sonucunda niteliklerin iki boyutu olduğunu belirlemişlerdir: Şiddeti ve toplam niceliği. Buna göre, hareketi de bir nitelik olarak düşünersek, iki boyutundan söz edebiliriz. Hız hareketin şiddeti, toplam

olarak alınan yol ise niceliğidir. Hareket eden bir cismin her an bir hızı var. Buna anlık hız deniyor. İşte bu hız, hareketin şiddetini verir. Bu hız değişebilir, azalabilir, çoğalabilir. Ancak hareket eden bir cismin aldığı toplam yol ile harcanan toplam zamanı karşılaştırırsak, yalnızca ortalama hızı hesaplayabiliriz. Anlık hızın ölçülmesi ise olanaksızdır, çünkü cismin anlık bir hızla belirli bir süre hareket ettiğini ve belirli bir yol aldığını kabul etmeyi gerektirir. Bu anlayış belirlendikten kısa bir süre sonra $V = \frac{s}{t}$ formülü ifade edilebiliyor. Bu anlamda anlık hız da bir hareketin belirli bir andaki şiddeti olur. Hız hareketin şiddeti oluyorsa o zaman formüle edilebilir. İvme ise hareketin şiddetindeki değişimdir. Bu değişim düzenli olarak ortaya çıkıyorsa, bu harekete düzgün ivmeli hareket denir. Ortaçağ fizikçileri hareketi matematiksel olarak betimlemek için gerekli temel kavramları belirlemiştir. Daha sonra bu bilgiler düzgün ivmeli harekette alınan yolu bulmak için iki teknik geliştirmiş: Tek sayılar yasası ve ortalama hız teoremi.

Tek Sayılar Yasası: Bu yasaya göre, düzgün ivmeli hareket eden bir cismin aldığı mesafeler tek sayılar şeklinde olacaktır. Yani 1, 3, 5, 7, 9, 11, ... gibi. Toplam yol hesaplandığında 1, 4, 9, 16, 25, 36 olduğu görülecektir. Bu, yol ve zaman arasında bir orantı var demektir. Buradan yol ve zaman arasındaki ilişkiyi çıkarmak kolaydır.

Ortalama Hız Teoremi: Bu teoreme göre, düzgün hızlanan bir cisim, birim zaman süresinde ortalama hızla alabileceği kadar yol alır. Cismin başlangıçta durağan olduğu varsayıldığında, alınan yol ile bu esnada harcanan zaman arasında bir ilişki olduğunu anlamak son derece kolaydır. Bu bilgiler de cismin kazandığı son hızın yarısını ortalama hız olarak benimsemiştir. Konu şekil dikkate alınarak basitleştirildiğinde, teorem geometrik olarak da dile getirilebilir. Buna göre $v_2 = \frac{v_1}{2}$, uzaklık = ΔXYZ , yani hız x , zaman $(v_1 t)$, dolayısıyla ortalama hız ile alınan yol $s = \frac{v_1}{2} x t$ olur.

Merton Koleji'nde hareketin kinematik açıklamasına yönelik olarak geliştirilen bu formülün önemi, Modern dönemde Galileo Galilei'nin (1564-1642) gerçek niteliğiyle gündeme getireceği serbest düşme yasasının ilk halini oluşturmaktadır.

Anlar	Mesafe	Toplam Uzaklık
1	1	1
2	3	4
3	5	9
4	7	16
5	9	25

Tek Sayılar Yasası



Ortalama Hız Teoremi

Gözlemine şöyle ifade eder: İkincil gökkuşağında, Güneş'ten gelen ışınlar yağmur damlasının altına çarpar ve kırılarak içeri girer, iç yüzeyde iki defa yansır, sonra tekrar kırılarak üst düzeyden dışarı çıkar ve göze ulaşır. Bu durumda da herhangi bir damla göze tek bir renk gönderir. Theodoric'in bu iki belirlemesi de doğrudur.

Theodoric ikinci kuşağın renklerinin solgun oluşunu da yine bu ek yansıma bağlar. Çünkü ona göre iki iç yansıma ışığı zayıflatmaktadır. Bu tespiti de isabetlidir, ancak bunun dışında ikincil gökkuşağının soluklaştıran başka nedenlerin de olduğuna inanır. Ona göre bu kuşak birincisinden daha uzaktır, bundan dolayı ışınlar daha fazla eğimle göze döner ve bu da zayıflamalarına neden olur.

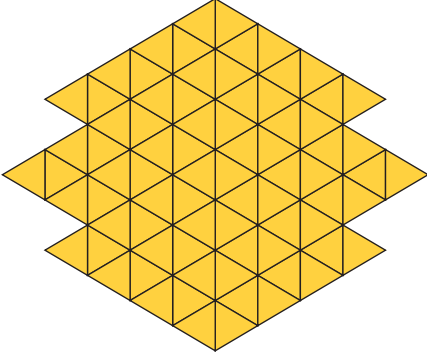
Bununla birlikte Theodoric, iki kuşaktaki renk düzeninin birbirinin tersi oluşunu açıklamada tamamen başarısız olmuş, gökkuşağının neden yay biçiminde olduğunu da açıklayamamıştır. Neden sadece iki yay oluştuğu sorusu da cevapsiz kalmıştır. Çok zorlandığında "doğanın takdiridir" demekle yetinmiştir.

Sonuçta Theodoric'in gökkuşağı konusunda Aristoteles düşüncesini aşamadığı anlaşılıyor. Her iki yayın oluşumunu

göstermek için kullandığı pek çok çizimde yağmur damlaları hep yatay ve geniş bir yarım daire üzerinde sıralanmıştır ve bu yarım dairenin ucuna da Güneş yerleştirilmiştir. Ayrıca yansımanın etkisinin (Güneş ve yağmur damlaları arasındaki mesafe) yağmur damlalarıyla göz arasındaki mesafeye bağlı olduğu fikrini benimsemiştir. Bunların hepsi Aristoteles'in varsayımlarıdır. Bu yanlış kabul, doğal olarak Theodoric'in göz ve gökkuşağının merkezi arasındaki açığı yanlış tespit etmesine yol açmıştır. Ancak ikincil gökkuşağıyla ilgili hesaplamalar bilim yazınına ilk kez katılıyor olması açısından önemlidir. Ayrıca gökkuşağının büyüklüğüyle yağmur damlasına ilişkin açılar arasında bağlantı kurması isabetlidir. Bununla birlikte Theodoric'in çizimlerinde, gerçeğin tersine, Güneş'ten gelen ışınların paralel olmadığı, fakat yağmur damlasından çıkan ışınların paralel olduğu görülür. Bu da bir hatadır, ancak Kemâlüddin el-Fârisî'de olduğu gibi, gökkuşağının laboratuvarında incelenmiş olması açısından Theodoric'in çalışması bilim tarihinde önemli bir aşamayı temsil eder.

Kaynaklar

- Boyer, C. B., *The Rainbow, from Myth to Mathematics*, Princeton University, 1987.
- Clagett, M., *The Science of Mechanics in the Middle Ages*, University of Wisconsin, 1961.
- Freely, J., *Alaaddin'in Lambası*, Çeviren: N. Üstüntaş, Şenocak, 2010.
- Harré, R., *Büyük Bilimsel Deneyler*, Çeviren: S. Kılıç, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, 1994.
- Murdoch, J. E. ve Sylla, E. D., "The Science of Motion", *Science in the Middle Ages*, Ed. David C. Lindberg, University of Chicago, 1978.
- Sayılı, A., "Dinamik Alanında İbn Sinâ'nın Buridan Üzerindeki Etkisi", *Uluslararası İbn Sinâ Sempozyumu Bildirileri*, Kültür Bakanlığı, 1984.
- Topdemir, H. G., "Aristoteles'in Doğa -Fizik- Felsefesi", *Felsefe Dünyası*, Sayı 39, Türk Felsefe Derneği, 2004.
- Topdemir, H. G., "Aristoteles'in Doğa Felsefesinin Ortaçağ'daki Yansımaları", *Felsefe Tartışmaları*, Sayı 37, Boğaziçi Üniversitesi, 2006.
- Topdemir, H. G., "Kemâlüddin el-Fârisî'nin Gökkuşağı Açıklaması", *Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi*, Cilt: 33, Ankara Üniversitesi, 1990.
- Unat, Y., *Astronomi Tarihi*, Nobel, 2001.



Üçgenler

Yukarıdaki şekilde toplam kaç adet üçgen var?

(Her boyuttaki üçgenler)

Sıfırların Adedi

1'den 10.000'e kadar olan sayıları birbirleriyle çarpınca elde edilecek sayının sonunda kaç adet "0" rakamı bulunur?

Bisikletli Yolculuk

İki kardeş okuldan evlerine gidecektir. Tek bir bisikletleri vardır.

Biri yürüyerek, diğeri bisikletle aynı anda harekete başlarlar.

Bisikletli olan bir müddet gittikten sonra bisikleti bırakır, yoluna yürüyerek devam eder. Diğeri bisikletin olduğu yere ulaşınca bisiklete biner ve önde olan kardeşine varıncaya kadar sürmeye devam eder.

Sonra bisikleti diğerine verir, yukarıdaki işlem defalarca tekrarlanır ve aynı anda evlerine varırlar.

Her ikisinin de hızları yürürlerken 5 km/saat, bisikletle ise 20 km/saattir.

İki kardeşin bu yolculuktaki ortalama hızları nedir?

Not:
Bisiklet değiştirirken zaman kaybetmediklerini varsayınız.

Top Oyunu

Arkadaşınız bir torbaya 5 farklı renkte 100 top koyacak ve her renkten kaç adet top koyduğunu size söyleyecektir.

Torbadan rastgele bir top seçecek ve bakmadan rengini tahmin edeceksiniz. Eğer tahmininiz doğru çıkarsa top sizin, yanlış çıkarsa arkadaşınızın olacak.

Torbadaki bütün toplar bitene kadar bu işleme devam edeceksiniz.

İkinizin de amacı daha fazla top kazanmak olduğuna göre, arkadaşınızın bu oyunda kazanacağı top sayısı en fazla kaç olabilir?

Dört Adet Üç

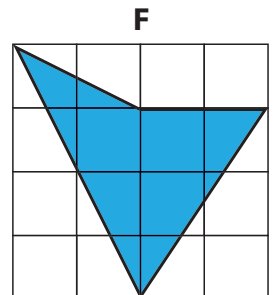
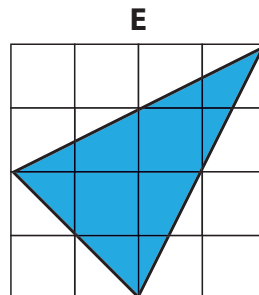
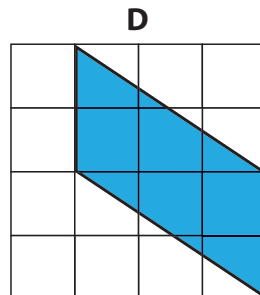
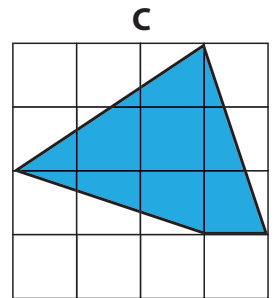
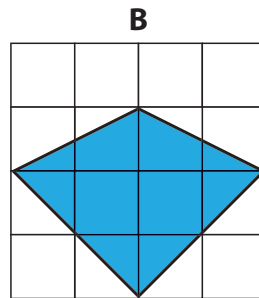
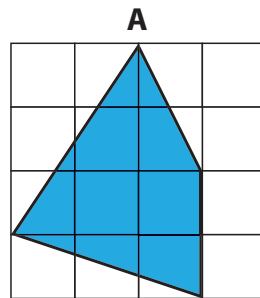
Dört adet 3 rakamı kullanarak 16 elde ediniz.

Toplama, çıkarma, çarpma, bölme, üs alma, faktöryel işlemler ve parantez kullanabilirsiniz.

Mavi Alanlar

Aşağıdaki mavi renkli şekillerden hangisinin alanı en büyüktür?

Hesaplamadan önce sadece bakarak anlamaya çalışınız.



Hatalı Gönderim

Bir bankanın 6 müşterisine gönderilmek üzere kredi kartları, ekstreleri ve üzerlerinde adres yazılı zarflar hazırlanmıştır.

Ancak postaya verilirken bir hata yapılmış ve hiçbir zarfa doğru kredi kartı ve doğru ekstre koyulamamıştır.

Bu hatalı işlem kaç farklı biçimde yapılabilir?

Soru 6 yerine 3 müşteri için sorulsaydı cevap 4 olacaktı:

A, B, C: Müşteriler, z: Zarf, e: Ekstre, k: Kart

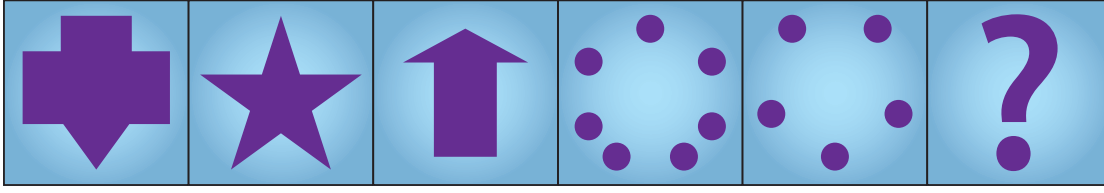
zA	zB	zC
eB, kB	eC, kC	eA, kA
eC, kC	eA, kA	eB, kB
eB, kC	eC, kA	eA, kB
eC, kB	eA, kC	eB, kA

İşlem

1'den 9'a kadar olan dokuz rakam ve toplama, çıkarma, çarpma, bölme işaretlerinin her biri kutulara uygun biçimde yerleştirildiğinde işlem sonucu en fazla kaç olabilir?

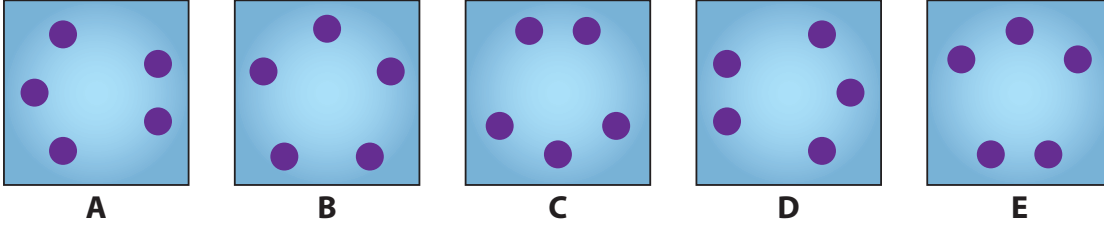


İşlemlerde çarpma ve bölme, toplamaya ve çıkarmaya göre önceliklidir. Her işaretin sağında ve solunda bir rakam bulunmalıdır.



Soru İşareti

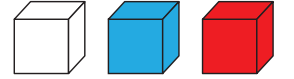
Üstteki soru işaretinin yerine aşağıdaki şekillerden hangisi gelecek?



Küpler

Beyaz renkli bir küpün tüm yüzlerine, mavi renkli küpler yüz yüze gelecek biçimde yapıştırılacak ve hiç beyaz yüz görülmeyecek.

Daha sonra bu küp bloğunun bütün yüzlerine kırmızı renkli küpler yüz yüze yapıştırılacak ve hiç mavi yüz görülmeyecek. Bu işlem için en az kaç adet kırmızı küp gerekir?



Geçen Sayının Çözümleri



Soru İşareti

Aynı sıradaki iki şekil toplanınca "H" harfinin olduğu bir şekil elde ediliyor.



Kodlama

1200 farklı biçimde yapılabilir. Kodlardaki harf sayılarına göre 3 farklı şekilde kodlama yapılabilir: (XX, XX, XX); (XXXX, XX) veya (XXX, XXX) Tekrarlı kombinasyon formülü ile her birini kullanarak kaç tane farklı kodlama oluşturulabileceği bulunur. $(6!/3!)$, $(6!)$ ve $(6!/2!)$. $6!/3! + 6! + 6!/2! = 120 + 720 + 360 = 1200$.

Sekiz Rakam

$58 \times 64 = 3712$

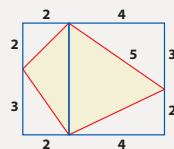
Yürüyen Merdiven

120 basamaklıdır.

Ahmet'in hızı 3V, Mehmet'in hızı V olsun. Ahmet $90/3V = 30/V$ Mehmet $60/V$ sürede merdiveni geçmiştir. Merdivendeki basamak sayısı B olsun. Ahmet yürürken B - 90 tane, Mehmet yürürken B - 60 tane basamak hareket etmiştir. Yürüyen merdivenin hızı aynı olacağı için Ahmet'in hızının Mehmet'in hızına oranını iki farklı şekilde hesaplayarak şu denklem elde edilir: $(B-90)/(B-60) = (30/V)/(60/V)$ $2(B-90) = (B-60)$ $2B-180 = B - 60$ $B = 120$

Alan

15 birim kare. Dikdörtgenin alanı 30 birim kare olduğu için kısa kenarın uzunluğu 5 birimdir. Sağ üstteki üçgenin hipotenüsü 5 birim, bir kenarı 4 birim olduğu için diğer dik kenarı 3 birimdir. Köşelerdeki dört üçgenin alanları hesaplanarak, toplam alandan çıkarılır ve 15 birim kare bulunur.



Soru İşareti

2 gelecek.

Dizi, 1'den başlayarak sayıların hece sayısından oluşuyor. "BİR" 1 heceli, "İKİ" 2 heceli, "ÜÇ" 1 heceli, ..., "ONÜÇ" iki heceli olduğu için cevap 2.

Boyalı Üçgen

528 farklı biçimde boyanabilir.

Şifreli Sözcük

KİTAP.

Her satırdaki iki sözcük alınarak şifreli sözcüğün harfleri bulunuyor. AKTÜEL 6 harfli, SÖZCÜK'ün 6. harfi "K" DETAY 5 harfli, BİLGİ'nin 5. harfi "İ" ETİK 4 harfli, KÜLTÜR'ün 4. harfi "T" BİLİNEN 7 harfli, EDEBİYAT'ın 7. harfi "A" BAŞ 3 harfli, YAPIT'ın 3. harfi "P" Bu beş harf birleştirilince "KİTAP" elde ediliyor.

Üçgenler

B doğrudur.

Üçgenin alanı = Taban x Yükseklik / 2 Sarı ve mavi üçgenlerin yükseklikleri aynıdır. Sarı üçgenin alanı mavinin iki katı olduğu için tabanının da iki katı olması gerekir.

Kapalı Alanlar

42 farklı biçimde yapılabilir.

TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisine Gönderilen Yazı ve Görsellerin Sahip Olması Gereken Özellikler

1. TÜBİTAK Bilim ve Teknik dergisi popüler bilim yazıları yayımlayan bir dergidir. Bu nedenle dergimizde yayımlanan yazılar genel okuyucu tarafından anlaşılabilir düzeyde, net, yalın ve teknik olmayan bir Türkçe ile yazılmış olmalıdır. Yazılar, başlık, sunuş, ana metin, alt başlıklar, çerçeve metinleri ve görsel malzemelerden oluşmaktadır.

Başlık: Konuyu en iyi ifade edebilecek nitelikte, kısa ve ilgi çekici olmalıdır.

Sunuş: Yazının sunuşu başlığın hemen altında yer alır ve konunun önemini, yazının ilginç yanlarını okuyucuda merak uyandıracak biçimde anlatan birkaç kısa cümleden oluşur. Bu kısım sayfa düzeninde farklı bir yazı karakteriyle, ana metinden ayrı biçimde başlığın altında yer alacaktır.

Ana metin: Ele alınan konunun, savunulan düşüncenin ve ilgili olayların örneklerle açıklandığı bölümdür. Yazılar yapılan bir araştırmayı tanıtmaya yönelik olabilir. Ancak bu gibi durumlarda dahi dergimizin bir popüler bilim yayın organı olduğu göz önüne alınarak, yazının önemli bir kısmının konuyu çok genel hatları, temel bilgileri ve kısa bir gelişim tarihçesiyle okura tanıtması gerekmektedir. Burada teknik terimlerin ve temel kavramların net bir şekilde açıklanması beklenmektedir. Yazının geri kalan kısmında araştırmaya özel hususlardan ve araştırmacının genel katkısından bahsedilmeli, önemi ve yaygın etkisi vurgulanmalıdır. Varsa, konu hakkındaki başlıca görüş farklılıklarına işaret edilmeli, ancak ayrıntılı tartışma ve yargılardan kaçınılmalıdır. Çok ender durumlar dışında yazıda formül bulunmamalıdır.

Alt başlıklar: Ana metinde işlenecek konuyla ilgili farklı görüşlerin ve durumların anlatıldığı paragraflar alt başlıklarla ayrılabilir.

Çerçeve metinler: Ana metinde ele alınan konuyu destekleyici, konuya yeni açılımlar getiren, kimi zaman uzmanlar dışındaki okuyucuların anlayamayacağı nitelikteki teknik kavramları açıklayan, kimi zaman uzman görüşlerinin yer aldığı kısa metinlerdir. Çerçeve metinler yazarın kendisi tarafından hazırlanabileceği gibi, konunun uzmanına da yazdırılabilir.

Kaynaklar: Yazının başvuru kaynakları mutlaka liste halinde yazının sonunda verilmelidir. Kaynaklar aşağıdaki örnek biçimlere uygun şekilde yazılmalıdır:

Alp, S., *Hitit Güneşi*, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, 2002.

Şeker, A., Tokuç, G., Vitrinel, A., Öktem, S. ve Cömert, S., "Menenjitli Vakalarda Beyin Omurilik Sıvısındaki Enzimatik Değişimler", *Çocuk Dergisi*, Cilt 1, Sayı 3, s. 56-62, 1 Mart 2008.

Soylu, U. ve Göçer, M., "Göller Bölgesi Sulak Alanlar Durum Değerlendirmesi", *Göller Bölgesi Çalıştayı*, 8-10 Aralık 1995.

<http://www.news.wisc.edu/16250>

Anahtar kavramlar: Konuyla ilgili en çok beş adet kısa açıklamalı anahtar kavram verilmelidir.

Görsel malzemeler: Yazıda ele alınan düşünceyi destekleyici ve açıklayıcı fotoğraf, çizim, grafik gibi sunuşu zenginleştirici öğelerdir. Görsel malzemeler yayın tekniğine uygun kalitede, yeterli büyüklük ve çözünürlükte (baskı boyutunda en az 300 dpi) olmalıdır. Açıklama gerektiren görsellerin alt ve iç yazıları ve görselin kaynağı yazı metninin altında mutlaka verilmelidir. Yazarın temin ettiği görsel malzemelerin telif hakkı sorumluluğu yazara aittir. Yazar gerekli izinleri almakla yükümlüdür.

2. Yazı .txt ya da .doc formatında, elektronik ortamda bteknik@tubitak.gov.tr adresine iletilmelidir. Seçilen görsel malzemelerin nerede kullanılması istendiği metinde işaretlenmiş olmalıdır. Görsel malzemeler metnin içinde değil, ayrıca gönderilmelidir.

3. Bilim ve Teknik dergisine ilk defa yazı gönderecek kişilerin yazılarını eğitim durumlarını ve yazdıkları konudaki yetkinliklerini gösteren 40-60 kelimelik bir özgeçmiş fotoğraflarıyla birlikte göndermeleri gerekmektedir.

4. Dergi yönetiminden onayı alınmış özel durumlar dışında, bir yazı 600-1400 kelime aralığında olmalıdır.

5. Yukarıdaki koşulları yerine getirdiği takdirde önerilen yazılar, Yayın Kurulu, Konu Editörleri ve Bilimsel Danışmanlar tarafından değerlendirilir. Yayımlanmasına karar verilen yazılar redaksiyon sürecine alınır ve yazarın onayıyla yazı yayımlanma aşamasına getirilir.

6. Yazının; bilimsel, etik ve hukuki sorumluluğu yazarlarına aittir.

7. Yukarıdaki koşullar kabul edilerek dergimize gönderilen ve yayımlanan yazıların her türlü yayın hakkı, TÜBİTAK Bilim ve Teknik dergisine aittir.