

Bilim ve Teknik



Aylık Popüler Bilim Dergisi
Haziran 2013 Yıl 46 Sayı 547
5 TL

Haritacılıkta 500 Yıl Önce Devrim Yapan Denizci Piri Reis

Sağlarımız Neler Oluyor?

Karanlık Madde

Az Bilinen Bir Psikiyatrik Sorun Cilt Yolma

Ana Tahl Kinoa

ISSN 13003380



47

9 771300 338001

TÜBİTAK popüler bilim dergilerine abone olun, siz yorulmadan dergileriniz adresinize gelsin.

**Bilim ve Teknik, Bilim Çocuk ve Meraklı Minik dergilerine
abone kayıtları sürüyor**

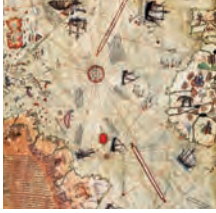
İnternet sayfamızdaki abone formunu doldurup kredi kartı ya da havale yoluyla ödemenizi yapabilirsiniz.



Şimdi Abone Olabilirsiniz

www.biltek.tubitak.gov.tr

“Benim mânevi mirasım ilim ve akıldır” Mustafa Kemal Atatürk



Bilim ve Teknik dergisi uzunca bir süredir yurtdışındaki bilim ve teknolojinin gündemini takip ettiği gibi yurtiçinde de aynı sorumluluğu üstleniyor. Ülkemizin teknolojiye ve inovasyonda atılım yapmaya çalıştığı bugünlerde bilim ve özellikle teknoloji tarihçiliğinin ayrı bir önemi olduğunu düşünüyor ve bu konuda sorumluluk alıyoruz. Amerika kıtasının ilk kez çizildiği meşhur Piri Reis haritasının 500. yılı olması sebebiyle 2013’ün UNESCO tarafından Piri Reis Yılı olarak isimlendirildiğini duymuş olmalısınız. Amerika kıtasının keşfinden 20 yıl, farklı bir kıta olduğunun anlaşılmasından sadece 10 yıl sonra haritacılık tarihinde şaheser sayılan bir haritanın çizilmesi ve bu haritanın çizilmesinde tamamen bilimsel bir tutum sergilenmiş olması, o çağda bilginin yayılma hızı, bilgiye verilen değer ve en önemlisi bilimsel düşüncenin başlangıcı gibi konulardaki yargılarımızı sorgulamamızı gerektiriyor. Acaba atalarımızı ve çağdaşlarını çok mu hafife aldık?

Konunun bilim tarihi ile ilgili yanına gelince, dünya tarihinde önemli yere sahip bu haritanın üzerindeki yazıların günümüz Türkçesiyle yazılmış bir örneğine ulaşamadık. 1513 tarihli meşhur harita, 1528 tarihli daha az bilinen ikinci harita ve Piri Reis’in kendisi ile ilgili özgün ve bütüncül çalışmalara, tıpkı Çanakkale dosyamızı hazırlarken olduğu gibi, ulaşmakta çok zorluk çektik. Umuyoruz ki kusur sadece bizdedir.

Piri Reis ve haritacılık dosyasında bizlere yardımcı olan Prof. Dr. Hüseyin Gazi Topdemir’e ve Şems Aktuğ’a teşekkür ederiz. Yazarımız Emine Sonnur Özcan ise Piri Reis dönemi ile ilgili yazısının yanı sıra bu ay poster olarak verdiğimiz Piri reis haritaları için de büyük emek harcadı. Özlem Ekici bu ay, olunca bakımını ve görünüşünü, olmayınca da yokluğunu dert ettiğimiz saçlarımızı konu olarak seçti. Saçlarımızın matematiksel olarak modellenmesinin kozmetikten animasyonlara kadar birçok uygulaması olduğunu bu sayede öğreniyoruz. Bülent Gözcelioğlu da bizi bu ay Berlin Doğa Tarihi Müzesi’ne götürüyor. Büyük olasılıkla, siz de yazıyı okurken benzer büyüklükte bir doğa tarihi müzemi olmadığımıza hayıflanacaksınız. Psikolojimizin ve alışkanlıklarımızın sağlığını bozduğunu biliyoruz, ama İlay Çelik psikolojimizin ve alışkanlıklarımızın cildimiz üzerindeki ilişkisini sorguluyor. Özlem Ak İkinci artık düzenli olarak madalya toplamaya alıştığımız ve dünya çapında rekabetten çekinmediğimiz Matematik Olimpiyatları’nı taşıyor sayfalarımıza. Yıllar geçtikçe başarımızın arttığı bu olimpiyatlara katılan gençlere bu deneyimlerin neler kattığını, gençlerimizi bu yarışa hazırlayan Prof. Dr. Azer Kerimov ve eski katılımcılardan öğreniyoruz.

Bu ay köşelerimizde değişiklikler yapıyoruz. Sağlık köşemiz artık bizlerle olmayacak ama Ferda Şenel yazılarıyla dergimizin bir parçası olacak. “Merak Ettikleriniz” Tuba Sarıgül arkadaşımızın hazırlayacağı bir köşe ve adı üstünde merak ettiğiniz sorulara vereceğimiz cevaplardan oluşacak. “Ayrıntılar” köşesinde Özlem Ak İkinci, sizi şaşırtacağını umduğumuz bazı bilimsel gerçekleri kısaca sizlerle paylaşacak.

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 Aksoyulu
Doç. Dr. M. Necati Demir
Doç. Dr. Kadir Demircan
Dr. Şükri 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)
Dr. Tuba Sarıgül
(tuba.sarigul@tubitak.gov.tr)

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

Grafik Tasarım - Uygulama
Ödül Evren Töngür
(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
Yeter Karasu
(yeter.sivrikaya@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

Internet
www.biltek.tubitak.gov.tr

e-posta
btetiknik@tubitak.gov.tr

ISSN 977-1300-3380

Fiyatı 5 TL
Yurtdışı Fiyatı 5 Euro

Dağıtım: DPP
http://www.dpp.com.tr

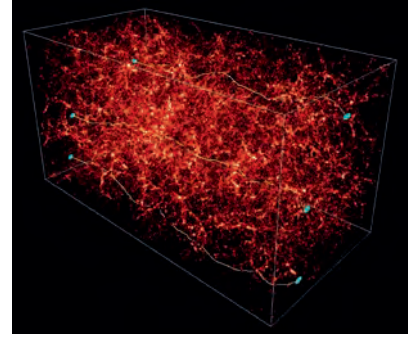
Baskı: PROMAT
Basım Yayın San. ve Tic. A.Ş.
http://www.promat.com.tr/
Tel (212) 622 63 63

Baskı Tarihi: 30.05.2013

İçindekiler

22

Saçınızla başınız dertte mi? Ne kadar uğraşsanız da, her türlü kozmetik ürünü denesenez de bir türlü istediğiniz hacmi ve görüntüyü elde edemiyor musunuz? Kusursuz ve havalı bir saç modeli istiyorsanız belki de kuaförünüz yerine bir fizikçiye veya bilgisayar mühendisine danışmanız gerekiyor. Animasyon ve kozmetik dünyasının önde gelen firmaları öyle yapıyor..



28

İnsanoğlunun gökyüzüne bakıp gördüklerini yorumlamaya çalışması tarih öncesi dönemlere kadar gidiyor. O zamandan günümüze kalan Mısır ve Sümer gibi uygarlıklara ait anıtlarda bu gözlemlerin ve çalışmaların izleri var. Bu toplumlar, gökyüzündeki cisimleri günümüzde olduğundan çok farklı yorumlamış, yeryüzünde yaşanan doğa olaylarını bu cisimlere ve onların hareketlerine bağlamış. Bu gelenek daha sonra modern anlamda bilimin doğuşuna öncülük edecek olsa da, bugünkü astrolojinin de temelini oluşturmuştur. Öte yandan bu çalışmalar sayesinde Güneş'in ve Ay'ın hareketleri takip edilebilmiş ve bu hareketler temel alınarak çeşitli takvimler geliştirilmiştir.



42

Kaptan-ı Derya olan amcası Kemal Reis ile daha çocuk denecek yaşta, birçok denizi dolaşma fırsatı buldu. İspanya'nın baskısından kaçan Müslümanların Endülüs'ten Kuzey Afrika sahillerine taşınması başta olmak üzere çok sayıda sefere katıldı. Bu seferler Piri Reis için ileride yazacağı kitaplar ve çizeceği haritalar için de eşine az rastlanır bilgi kaynakları niteliğindedir. Denizcilik ve denizler hakkında eşsiz bilgiler kazandığı bu dönemden sonra hayat bulan yapıtlarıyla hem denizcileri hem de Dünya'nın henüz keşfedilmemiş bölgeleri hakkında Osmanlı yöneticilerini bilgilendirmiş ve denizlerdeki Osmanlı varlığını kalıcı hale getirmiştir.



Haberler.....	4
Ctrl+Alt+Del / <i>Levent Daşkıran</i>	12
Tekno - Yaşam / <i>Osman Topaç</i>	16
Merak Ettikleriniz / <i>Tuba Sarıgül</i>	20
Saçlarımıza Neler Oluyor? / <i>Özlem Kılıç Ekici</i>	22
Karanlık Madde / <i>Can Kozçaz - Gökhan Ünel</i>	28
Güneşe En Yakın Üçüncü Yıldız Sistemi Keşfedildi / <i>Ümit Fuat Özyar</i>	32
Ana Tahıl: Kinoa / <i>Işıl Öztürk</i>	34
Uluslararası Matematik Olimpiyatları -Bu Olimpiyatlarda Çok Madalyamız Var / <i>Özlem Ak İkinci</i>	36
Bilim Tarihçisi Gözüyle Piri Reis / <i>Hüseyin Gazi Topdemir</i>	42
Karavel / <i>Şems Aktuğ</i>	46
Piri Reis Döneminde (15. ve 16. yüzyıllar) Kullanılan Seyir Aletleri ve Yöntemleri / <i>Şems Aktuğ</i>	48
Piri Reis'in Torunları OpenStreetMap'le Dünya'yı Haritalıyor / <i>Hüseyin Can Ünen -</i> <i>Orkut Murat Yılmaz</i>	54
İlk ve Orta Çağlardan Piri Reis'e Haritacılık / <i>Emine Sonnur Özcan</i>	56
Cilt Yolmanın Dayanılmaz Hafifliği / <i>İlay Çelik</i>	64
Günlük Hayat ve Anılar Alzheimer'e Teslim / <i>Ferda Şenel</i>	68
Cep Telefonu 40 Yaşında! / <i>Börteçin Ege</i>	72
Ayrıntılar / <i>Özlem Ak İkinci</i>	77
Doğa Tarihi Müzeleri ve "Berlin" Örneği / <i>Bülent Gözcelioğlu</i>	78

62

Nasıl Çalışır?

Murat Yıldırım

84

Gökyüzü

Alp Akoğlu

86

Türkiye Doğası

Bülent Gözcelioğlu

92

Matematik

Havuzu

Ali Doğanaksoy

94

Zekâ Oyunları

Emrehan Halıcı

96

Yayın Dünyası

İlay Çelik

Kuzey Doğa Derneği'ne 2013 yılı "Liderlik Ödülü"

Bülent Gözcelioğlu

Ülkemizde özellikle Kuzey ve Doğu Anadolu bölgelerinde araştırmalar yapan ve bu araştırmaları hem Türkiye hem de dünya gündemine sokmayı başarak doğa koruma bilincinin artmasına önemli katkılar yapan Kuzey Doğa Derneği uluslararası alanda genç doğa korumacılara verilen en önemli ödüllerden biri olan "CLP 2013 Liderlik Ödülü"nü aldı. Ödül Kuzey Doğa Derneği'ne Kuyucuk Gölü Ramsar Alanının Toplum Tabanlı Korunması projesi dolayısıyla verildi. Bu proje, dünyanın en önemli doğa koruma kuruluşları arasında yer alan *Conservation International*, *Fauna & Flora International*, *BirdLife International* ve *Wildlife Conservation Society*'den hakemlerin oluşturduğu bir heyet tarafından 22 ülkeden 305 kuruluşun projeleri arasından seçildi. Bir kuruluşun Liderlik Ödülü'ne aday olması için daha önce iki alt kademe ödül kazanması ve her iki projeyi de başarıyla tamamlaması gerekiyor. Bu gibi ödüller ülkemizde doğa korumaya önem verildiği ve bu konuda önemli çalışmalar yapıldığının en önemli göstergesi.

Dünyada ve Ay'da Bulunan Suyun Kaynağı Aynı

Tuba Sarıgül

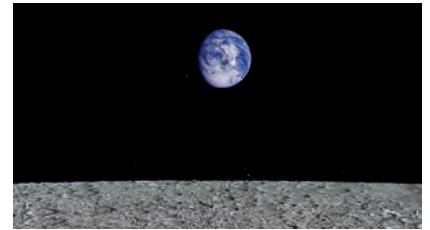
Su belki de Güneş Sistemi için en önemli molekül. Bu nedenle kaynağının ve dağılımının belirlenmesi gök cisimlerinin gelişimini anlayabilmek için önemli bir gösterge. Brown Üniversitesi'nden Jeoloji Bilimi profesörü Alberto Saal'in liderliğini yaptığı bir araştırma grubu, Dünyada ve Ay'da bulunan kayaçların hidrojen-döteryum oranını çoklu iyon mikroprobu ile inceledi ve Ay'daki suyun kaynağının bir kuyruklu yıldız olmadığını, 4,5 milyar yıl önce Dünyada var olan suyun büyük bir çarpışma sonucunda Ay'ın oluşumunda yer alan bir parçayla birlikte Ay'a ulaştığı sonucuna vardı. Bu sonuçlar Ay'ın oluşum süreci hakkında yeni sorulara neden oluyor.

Ay'ın 4,5 milyar yıl önce Dünyaya dev bir cismin çarpmasıyla Dünyadan ayrılan bir parçadan oluştuğu düşünülüyordu. Bilim insanları çarpmanın etkisiyle oluşan ısının hidrojen ve diğer uçucu elementlerin uzayda buharlaşmasına neden olduğunu ve böylece Ay'ın tamamen kurumaya başladığını kabul ediyordu. Ama NASA'nın Apollo görevleri ile elde edilen örnekler sayesinde Ay'ın yüzeyinde ve yüzeyinin altında su bulunduğu anlaşıldı.

Araştırmacılar Ay'daki suyun kaynağını bulmak için Apollo görevlerinden elde edilen örneklerdeki eriyikleri inceledi. 2011'den beri devam eden araştırmalarda eriyiklerin okyanus tabanında oluşan lavlardaki kadar bol miktarda su içerdiği anlaşıldı ve eriyiklerde hapsolan hidrojen izotoplarının dağılımı incelendi. Hidrojen izotoplarının dağılımı hidrojenin kaynağını belirleyebilmek için önemli bir veri.

Araştırmacılar örneklerdeki döteryum miktarını çoklu iyon mikroprobu ile belirleyerek sonuçları hidrojen miktarıyla karşılaştırdı. Güneş Sistemi'nin değişik noktalarındaki su moleküllerinin döteryum miktarı birbirinden farklıdır. Örneğin genellikle Güneşe daha yakın noktalarda bulunan su molekülleri uzak olanlardan daha az döteryum içerir.

Saal ve arkadaşları, eriyiklerdeki döteryum/hidrojen oranının, Güneş Sistemi'nin en eski gök cisimleri arasındaki, Jüpiter yakını asteroit kuşağında bulunan meteorlardaki döteryum/hidrojen oranıyla karşılaştırılabilir düzeyde olduğunu buldu. Bu bilgi Ay'da bulunan suyun kaynağının bazı bilim insanlarının düşündüğü gibi kuyruklu yıldız değil evrenin ilk zamanlarına ait meteorlar olduğunu gösteriyor. Kuyruklu yıldızlar da meteorlar gibi su içerir, fakat Güneş'ten çok uzakta oluştukları için kuyruklu yıldızlardaki suyun döteryum/hidrojen oranı bu araştırmada incelenen örneklerdekinden çok daha yüksektir.



Bununla birlikte böyle büyük bir patlama sonucunda suyun nasıl tamamen yok olmadığı sorusu akla gelebilir. Prof. Saal bu sürecin nasıl işlediğinin bilinmemesine rağmen çarpışmanın suyun tamamını ortadan kaldırmadığını söylüyor. Bu etkinin anlaşılabilmesi için büyük çarpışmaların sonuçları üzerine daha fazla çalışma yapılması gerekiyor.

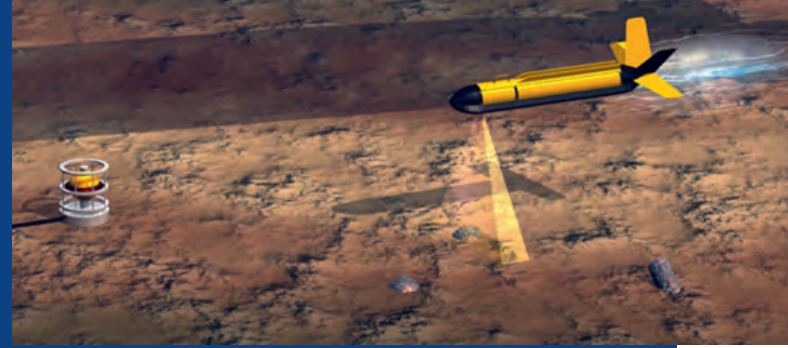
Derinlerdeki Gizem

Bülent Gözcelioğlu

2008 yılından beri *National Geographic* ile *Titanic* kâşifi Dr. Robert Ballard'ın işbirliğinde NAUTILUS gemisiyle yapılan derin sualtı araştırmaları, geminin 2013 yılında Atlantik Okyanusu programı dolayısıyla sona erdi.



Bu çalışmalar sırasında birçok tarihi gemi kalıntısı bulundu ve önemli oşinografik keşifler gerçekleştirildi, tüm dünyada yayımlanmakta olan *National Geographic* belgesellerinin yanı sıra çalışmalar sırasında birçok eğitici programla 1300 okula canlı yayın yapıldı. Ayrıca aynı ekip ve gemiyle Suriye karasularında düşen Türk F4 uçağı 1280 metrede bulundu, uçağın kalıntıları ve iki pilotun naaşı çıkarıldı. Çalışmalar 2013 yılından itibaren BOSAV'a (Bodrum Karya Kültür Sanat ve Tanıtma Vakfı) ait STS BODRUM Okul Gemisi ve MTA (Maden Tetkik Arama Enstitüsü) araştırma gemileriyle ve yine Dr. Ballard, *National Geographic* iş birliği ile gerçekleştirilecek. Çalışmaların yine canlı olarak, İngilizce



ve Türkçe web siteleri aracılığıyla yayımlanması ve okullara video ve eğitim yayınları olarak dağıtılması planlanıyor. Araştırmalarda NAUTILUS gemisindeki teknolojiye daha da ileri olan AUV (*Autonomous Underwater Vehicle*) sistemleri kullanarak daha yüksek teknoloji ve eğitim kalitesi sağlanması planlanıyor. Geçtiğimiz yıllardan farklı olarak bu yıl Türk gençlerinin de araştırma ve eğitim

programlarından daha çok faydalanabilmesi için yayınlar hem İngilizce hem Türkçe olacak. Çalışmalarda Rhode Island Üniversitesi, Delaware Üniversitesi, *Ocean Exploration Trust* (OET), *Institute for Exploration* (IFE), İstanbul Üniversitesi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sinop Üniversitesi, ASELSAN, MTA, BOSAV Vakfı araştırmacıları görev alacak. Ayrıca bir çok üniversiteden ve okullardan öğrenciler projeye katılacak.

ODTÜ Elektrik-Elektronik Proje Fuarı

Tuba Sarıgül

ODTÜ Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü son sınıf öğrencilerinin bitirme projelerinin sergileneceği Elektrik-Elektronik Proje Fuarı 10 Haziran 2013 Pazartesi günü, ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi Büyük Fuaye'de yapılacaktır.

Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü son sınıf öğrencilerinin Mühendislik Tasarımı dersi kapsamında, beş ayrı proje konusunda, grup danışmanları önderliğinde hazırladığı 32 proje fuar boyunca akademisyenler ve ziyaretçiler tarafından değerlendirilecek ve gün boyunca oylanacak. Oylama

sonucunda en çok oyu alan proje, IEEE ODTÜ Özel Ödülü'nün sahibi olacak. Mühendislik Tasarımı dersinin birinci dönemdeki ilk bölümünde yapılan kavramsal tasarım çalışmasının ardından, öğrenciler ikinci dönemde projeleri gerçekleştirdi. Bu çalışmada öğrenciler şirket adı verilen beş kişilik

öğrenci grupları oluşturdu ve grup danışmanları ile gerçekleştirdikleri haftalık görüşmeler sonucunda çalışmalarını tamamladı.





Birkaç Dakikada DNA Analizi

Çağlayan Taybaş

DNA analizi artık çok kolay. Tek yapmamız gereken bir çubuk yardımıyla ağızımızdan biraz tükürük alıp bir cihaza yerleştirmek. Washington Üniversitesi ve NanoFactory isimli bir nanomühendislik firması bir araya gelerek insan DNA'sını daha etkili ve hızlı bir şekilde analiz etmenin bir yolunu buldu.

Bilim insanlarının genom analizinde Bilerlemeler kaydederken karşılaştığı en önemli sorunlardan biri, tükürükteki pek çok bileşen içinden DNA'yı seçip ayırmak. Bu süreç çok zahmetli olmasının yanı sıra maliyetiyle de araştırmacılara büyük bir yük getiriyor. Tüm dünyadaki DNA analizlerinin toplam maliyeti her sene 3 milyar doları buluyor.

Washington Üniversitesi'nden Doç. Dr. Jae Hyun Chung'un liderliğinde mühendislerden oluşan bir ekibin yeni geliştirdiği cihazın çalışma ilkesi geleneksel yöntemlerden farklı. Geleneksel yöntemlerde önce hücreler parçalanıp içlerindeki DNA dışarı çıkarılıyor ve santrifüj işlemiyle diğer maddelerden ayrılıyor. Ancak yaklaşık 30 dakika süren bu işlemlerde çok sayıda kimyasal maddenin kullanılması gerekiyor.

Dr. Jae Hyun Chung ve ekibi sıvı örneğini inceleyen ve sıvının içinde elektrik alan yaratabilen mikroskobik algılayıcılar tasarladı. Oluşturulan elektrik alan, molekülleri kendi etrafına topluyor. Büyük parçacıklar algılayıcının ucuna çarpıyor ve aniden yön değiştirip uzaklaşıyor, ancak DNA büyüklüğündeki moleküller algılayıcıya yapışıp ayrılmıyor. Bu teknolojiyi kullanarak algılayıcının üzerine yapışan DNA'yı algılayıcıdan ayırıp temizlemek sadece birkaç dakika sürüyor.

Cihaz bir defada dört ayrı insan DNA'sını temizleyebilme kapasitesine sahip olsa da ileride geniş çaplı ölçümler için bu sayının bir defada 96 örneğe kadar çıkarılabileceği belirtiliyor.

Dr. Chung'un ekibindeki mühendisler yine bu algılayıcıların kullanıldığı kalem büyüklüğünde bir cihaz daha tasarladı. Bu cihaz hastaların evlerinde kendi başına DNA analizi yapmasına olanak tanıyor. Yapılması gereken sadece ağız içinden bir damla tükürük almak ve cihaza koymak. Ondan sonra da çıkan sonucu hastaneye veya doğrudan laboratuvara göndermek. Dr. Chung konuyla ilgili şunları söylüyor "Geliştirdiğimiz cihaz sayesinde hastalıkların önlenmesi ve tedavisinde hastanın genomunu kullanmak çok yararlı olacak." Cihaz için henüz bir pazar oluşturulmuş değil, ama Chung'un ekibi satış işlemleri için hazırlıklara başladı bile. Cihazın üreticileri tüm dünyada dağıtıcılarla görüşmeye başladı. Yakın zaman içinde birkaç dakikada DNA analizi yapabilen cihazlar hastanelere hatta evlerimize girmiş olacak.

Hidrojen ile karşı-hidrojen aynı kütleye mi sahip?

Tuba Sarıgül

ALPHA deneyi ile karşı-maddenin kütlesi üzerine kütleçekiminin etkisini incelemek için doğrudan bir yöntem geliştirildi.



ALPHA deneyi ile karşı-maddenin kütlesi üzerine kütleçekiminin etkisini incelemek için doğrudan bir yöntem geliştirildi.

ALPHA Deneyi CERN'de gerçekleştirilen, uluslararası işbirliğine dayalı bir deney. Bu deneyin amacı, en basit atom olan hidrojen ile onun karşı maddesi olan karşı-hidrojenin atomlarını hassas bir şekilde karşılaştırarak madde ile karşı-madde arasındaki temel simetriler üzerine incelemeler yapmak. ALPHA cihazı, karşı-proton ve karşı-elektrondan (pozitron) oluşan çok sayıda karşı-hidrojen atomu elde etmek amacıyla tasarlandı.

ALPHA manyetik yakalayıcı kapatıldığında oluşan karşı-hidrojen bulutu genişlemeye başlar. Bir karşı-atom cihazın katı iç yüzeyine ulaştığında bir ışık parlaması üreterek yok olur. Parlamanın konumunu ve zamanını kaydederek her bir atomun takip ettiği yörünge belirlenebilir.

Araştırmacılar uzun zamandır kütleçekiminin karşı-madde üzerindeki etkisinin madde üzerindeki etkisinden farklı olup olmadığını merak ediyordu. Maddenin ve karşı-maddenin ağırlıklarının aynı olduğunu gösteren pek çok dolaylı işaret olsa da serbest olarak düşen karşı-maddenin kütleçekiminden nasıl etkilendiğini gösteren doğrudan bir ölçüm yok. Madde ve karşı-maddenin davranışları arasında belirlenen en küçük farklar bile, karşı-maddenin evrende neden bu kadar az bulunduğu ve karanlık maddenin ne olduğu gibi gizemlere ışık tutabilir.

Nature Communications'da yayımlanan bir makalede CERN'in ALPHA deneyinde çalışan fizikçiler, ALPHA manyetik yakalayıcısında serbest bırakılan karşı-hidrojen atomlarının serbest düşmesini inceledi. Cihaz kapatıldığında karşı-hidrojen atomları serbest düşmeye başladı. İki araştırmacı, karşı-hidrojen atomlarının nasıl düştüğünü

analiz ederek kütleçekiminin karşı-hidrojen üzerindeki etkisinin hidrojen üzerindeki farklı olup olmadığının belirlenebileceğini fark etti.

Evrensel kütleçekim yasasına göre hesaplanan kütle değeri ile eylemsizlik yasasından çıkan kütle değerinin aynı olduğunu ifade eden eşdeğerlik ilkesine göre, maddenin kütleçekim kütlesinin eylemsizlik kütlesine oranı 1'dir. ALPHA deneyi, karşı-hidrojenin kütleçekim kütlesinin eylemsizlik kütlesine oranı için bir sınır olduğunu ortaya koydu. Bahsi geçen oranın 1'den büyük değeri kütleçekimin karşı-hidrojen üzerine daha güçlü etki ettiği anlamına geliyor. Bu oranın negatif bir değer taşıması ise kütleçekimin ters yönde (karşı-kütleçekimi) etki ettiğini gösterir. Deneyin sözcüsü Jeffrey Hangst, 2014'te CERN'de deneysel çalışmalar tekrar başladığında deney ekibinin -1 ile 1 arasındaki kütle oranı değerlerine odaklanabileceğini söylüyor.

Türkiye Memelileri Gen Bankası

Bülent Gözcüoğlu

TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi, T. C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı ve Selçuk Üniversitesi'nin ortaklaşa yürüttüğü Ulusal Biyoçeşitliliğin ve Gen Kaynaklarının Korunması Hedefleri Doğrultusunda Büyük Memeli Türlerinin Araştırılması, Korunması ve Yönetimi Projesi'nin verileri yavaş yavaş ortaya çıkmaya başladı. Projenin amacı Türkiye'de yaşayan bütün büyük memeli türlerinin DNA ve hücre örneklerini alarak bir gen bankası kurmak. İlk olarak 15 büyük memeli türünden 364 örnek toplandı, bunlardan

338 DNA

örneği elde edildi.

Gen bankasına giren ilk türler karaca, ceylan, kızıl geyik, alageyik, yaban koyunu, yaban keçisi, çengel boynuzlu dağ keçisi, çizgili sırtlan, karakulak, vaşak, kurt, bozayı, tilki, çakal ve saz kedisi oldu. Projenin tamamlanmasıyla biyolojik çeşitliliğin tanımlanması sağlanacak, tür ve alt tür isimlerinin revizyonu yapılacak, hayvan gen kaynaklarının korunması kapsamında tür tescili için kriterler belirlenecek. Ayrıca proje kapsamında kurt, ayı, vaşak ve sırtlan gibi yaban hayvanlarına uydu vericili tasmlar takılarak izleme çalışmaları da yapılacak.



Bitkinin Fotosentez Mekanizmalarından Yeni Nesil Güneş Paneli

İlay Çelik

Güneş en büyük enerji kaynağımız ancak yeryüzüne ulaşan güneş enerjisinin çok küçük bir kısmından yararlanabiliyoruz. Tüm dünyada pek çok araştırmacı güneş enerjisini insanların faydalanabileceği enerjilere dönüştürebilecek yöntemler geliştirmeye çalışıyor. Georgia Üniversitesi'nde bu konuda çalışma yapan bir ekipse doğadan ilham alıp bitkileri kullanarak elektrik üretmeyi sağlayacak bir teknoloji geliştirmeye odaklanmış.

Güneş enerjisinden yararlanmada bitkilerin üstüne yok. Bu konuda

o kadar üstünler ki neredeyse %100 kuantum etkinliğiyle çalışıyorlar, yani bir bitki neredeyse yakaladığı foton sayısına eşit sayıda elektron üretiyor. Bunun küçük bir kısmını bile elektriğe dönüştürmek, mevcut güneş panellerinin %12 ile %17'lik verimlerinin çok üstünde verimlere erişilmesini sağlayabilir.

Fotosentez sırasında bitkiler güneşini kullanarak su moleküllerini hidrojene ve oksijene ayırıyor. Bu tepkime sonucundaysa elektronlar ortaya çıkıyor. Bu elektronlar bitkinin yaşamsal işlevleri için besin kaynağı olarak kullandığı şekerleri üretmesine yardımcı oluyor.

Georgia Üniversitesi'nde yürütülen bir projede araştırmacılar bitkilerin güneşini yakalayıp

enerjisini depolamaktan sorumlu kısımları olan tilakoidleri bitkiden ayırıyor. Daha sonra tilakoidlerdeki proteinler üzerinde değişiklikler yaparak normalde elektronların molekülden moleküle aktarıldığı yolağı kesintiye uğrattıyor. Daha sonra da bu tilakoidleri özel olarak tasarlanmış karbon nanotüp bir desteğin üzerine yerleştiriyor. İnsan saç telinden yaklaşık 50.000 kat ince olan ve elektriği iletebilen bu yapılar, bitkisel yapılardan gelen elektronları yakalayıp bir kabloya iletiyor.

Ekibin yaptığı küçük ölçekli deneylerde, benzer sistemlerde şimdiye kadar elde edilenin iki katı kadar yüksek akım düzeyleri elde edildi.

Projenin yürütücülerinden Ramajara Ramasamy bu teknolojinin ileride taşınabilir cihazlarda, örneğin uzaktan algılayıcılarda kullanılabileceğini, özellikle de genetik mühendisliği yoluyla bitkinin fotosentetik mekanizmaları daha dayanıklı hale getirilebilirse gelecekte bu teknolojinin geleneksel güneş panelleriyle rekabet edebileceğini düşünüyor.



Türkiye İkiyaşamlıları İçin Yeni Tehdit!

Bülent Gözcüoğlu

İkiyaşamlılar olarak bilinen amfibiler çevresel değişikliklerden en çok etkilenen hayvan grubu. Çevresel etkiler, tarım ilaçları, aşırı kentleşme gibi etkenlerin yanı sıra ikiyaşamlı türlerini tehdit eden doğal bir düşman daha var: Bilimsel adı *Batrachochytrium dendrobatidis* olan bir mantar türü. Dünyadaki kurbağa nüfusunun %30 kadar azalmasına neden olan bu mantara ülkemiz kurbağalarında da rastlandı. Ege Üniversitesi'nden Prof. Dr. Bayram Göçmen ve



Alman bilim insanlarının birlikte yürüttüğü araştırmada, Göynük kanyonundaki (Antalya) ova kurbağalarında (*Pelophylax bedriagae*) bu mantar türü belirlenmiş. Kurbağaların derisine yerleşip yayılan ve öldürücü yaralanmalar ve davranış değişiklikleri gibi

önemli semptomlara neden olan bu mantar *Chytridiomycosis* olarak adlandırılan hastalığa yol açıyor. Şimdilik sadece kurbağalarda saptanan bu mantar, endemik kara semenderleri için de tehdit oluşturduğu için bu konuda önlem alınması gerekiyor.



Arkamda da Gözlerim Var!

Özlem Kılıç Ekici



Hepimiz çocukluğumuzda zaman zaman annemizin “Anneler her şeyi bilir, görür ve duyar. Benim arkamda da gözüm, kulağım var!” dediğine şahit olmuşuzdur. Ancak bilimkurgu filmlerde görebileceğimiz bu ilginç yetenek gelecek nesiller için gerçek olacağı benziyor. Sadece başımızın arkasında değil, belki de kollarımızda, omuzlarımızda ya da sırtımızda gözlerimizin olabileceğinden bahsediliyor.

Rejeneratif (yenileyici) tıp çalışmalarında Yaşlanma, hastalık veya travmaya bağlı olarak zarar görmüş doku ve organlara işlevselliklerinin geri kazandırılması ya da iyileştirilmesi amaçlanıyor. Tufts Üniversitesi’nde rejeneratif tıp alanında çalışan uzmanlar ilk defa omurgalı bir hayvanın kafasından başka bir yere naklettikleri göz ile görebildiğini gösterdi.

Araştırmacılar öncelikle donör iribaşların yani kurbağa yavrularının gözlerini operasyonla yerinden çıkarıp daha önce gözleri alınmış alıcı iribaşların vücutlarının kuyruk kısmına, omuriliğe bağlı olacak şekilde nakletti. Ekip daha sonra kırmızı ve mavi LED ışıkla aydınlatılmış su kullanarak bilgisayar programına bağlı bir görme eğitim sistemi geliştirdi ve bu eğitimi iribaşlara uyguladı.

Kırmızı ışık ile aydınlatılmış suda yüzen iribaşlara hafif düzeyde elektrik şoku verilmiş ve hayvanların sudaki hareketleri, hareket yakalama sistemiyle çalışan kamera yardımıyla, kaydedilmiş. Gözleri olması gereken yerde değil de omurilikteki sinirlere bağlı olarak kuyruklarında olan iribaşların %19’unun, akvaryumun suyun kırmızı ışıkla aydınlatılmış tarafından yüzerek uzaklaşmayı öğrendiği gözlemlenmiş. Mavi taraftaki iribaşlar normal bir şekilde yüzmeye devam etmiş. Kurbağa yavruları ilginç ektopik (yani normalde olmaması

gereken bir yerde olan) gözleri ile görme ve duyuşsal algılama işlevlerine devam edebilmiş.

Göz kadar karmaşık bir duyu organı omuriliğe bağlandığında bile görme görevini yerine getirebiliyor. Üstelik nakledilen bu gözün beyinle doğrudan sinirsel bir bağlantısı da yok. Omurilikle bağlantılı sinirler görme ve algılama sinyallerini bir şekilde beyne iletebiliyor. Bu çalışmanın sonuçlarının rejeneratif tıp, biyomühendislik, robot teknolojisi, duyuşsal ve algısal artış alanında yapılan araştırmalara birçok olumlu etkisinin olabileceğinden bahsediliyor.



XI. Teknoloji Ödülleri’ne Doğru

Tuba Sarıgül

Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK), Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı (TTGV), Türk Sanayicileri ve İşadamları Derneği (TÜSİAD) işbirliğiyle düzenlenen XI. Teknoloji Ödülleri’nin 1 Mart 2013 tarihinde başlayan birinci aşama başvuruları 31 Temmuz 2013 tarihine kadar

devam edecek. Ödüllere, pazara sunulmuş ya da sunulmamış, bir veya birden fazla ürün/süreç geliştirme veya iyileştirme çalışması olan firmalar başvurabiliyor.

Yarışmanın detaylarını ve hedeflerini açıklamak amacıyla 22 Mayıs 2013’te TÜBİTAK Başkanı Prof. Dr. Yücel Altunbaşak, TTGV Yönetim Kurulu Başkanı

Cengiz Ultav ve TÜSİAD Yönetim Kurulu Başkanı Muharrem Yılmaz’ın katılımıyla bir basın toplantısı düzenlendi.

1998 yılından bu yana düzenlenen Teknoloji Ödülleri ile yaratıcı, yenilikçi, teknik mükemmeliyete ve rekabet özelliklerine sahip ürünlerin ve belirleyici özellikleri, özgün farklılıkları

olan, ulusal teknolojik birikime katkı sağlayan süreç geliştirme çalışmalarının ödüllendirilmesi ve kamuoyuna tanıtılması amaçlanıyor.

2014 yılı Mayıs ayı içinde sahiplerini bulacak ödüllere <http://www.teknoloji.org.tr/basvuru.html> adresinden ön başvuru yapılabilir.

Genç Araştırmacılar Ödüllendirildi

Tuba Sarıgül



Öğrencileri araştırmaya teşvik etmek ve bilimsel gelişmelerine katkı sağlamak amacıyla TÜBİTAK Bilim İnsanı Destekleme Daire Başkanlığı (BİDEB) tarafından düzenlenen 44. Ortaöğretim Öğrencileri Araştırma Projeleri Yarışması'nda yılın genç araştırmacısı ödülüne bu yıl Uygulamalı Fizik dalında "Tasarımı yapılan düşük maliyetli titreşimli örnek manyetometresi ile manyetik malzemenin curie sıcaklığının ve manyetik duyarlılığının incelenmesi" konulu projeleriyle İzmir Özel TAKEV Anadolu Lisesi öğrencileri Mehmet Ege Karaesmen ve Ahmet Berk Selvi layık görüldü.

Ortaöğretim Öğrencileri Araştırma Projeleri Yarışması kapsamında 12 merkezde düzenlenen bölge yarışmalarında birinci olan toplam 202 proje 20-22 Mayıs tarihleri arasında Congresium Ankara'da sergilendi. Sergi boyunca jüri tarafından yapılan değerlendirmede bilgisayar, biyoloji, coğrafya, temel fizik, uygulamalı fizik, kimya, matematik, sosyoloji, tarih ve bu yıl eklenen psikoloji olmak üzere toplam 10 dalda ödüle layık görülen projeler, 24 Mayıs Cuma günü MEB Şura Salonunda düzenlenen törenle ödüllendirildi.

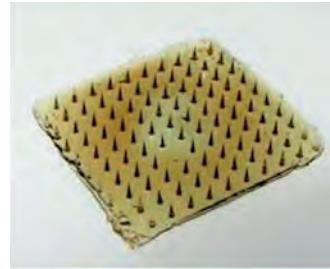
Bu yıl derece alan projeler arasında kızılötesi lazer ile hedef işaretleme ve takip sisteminden floresans karbon nanotüpler ile kanser hücrelerinin aydınlatılmasına kadar birçok başarılı proje bulunuyor.

Yarışmada ödül alan öğrenci ve öğretmenlerden birinciler 3000 TL, ikinciler 2500 TL, üçüncü olanlar ise 2000 TL ve Başarı Belgesi ile ödüllendiriliyor. Ayrıca birincilik, ikincilik ve üçüncülük ödülü alan öğrenciler YGS'ye girdikleri yıl, bir kereye mahsus olmak üzere derece aldıkları alanla ilgili bir bölümü seçmeleri durumunda, yarışmada aldıkları derece ile orantılı ek katsayı uygulamasından yararlanıyor.

Diken Başlı Solucanlar Bilim İnsanlarına İlham Verdi

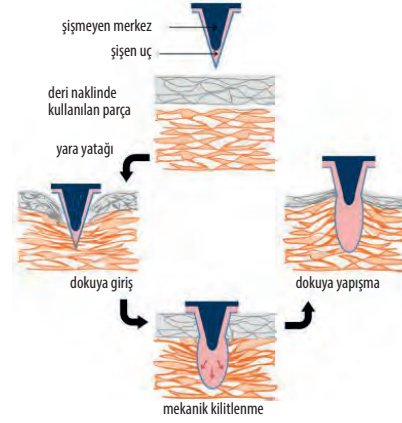
Özlem Ak İkinci

Bilim insanları diken başlı solucanlardan esinlenerek deri naklinde kullanılan cerrahi ipliklerden daha fazla yapışma özelliğine sahip, onlardan üç kat daha güçlü mikro iğneler geliştirdi. Brigham Kadın Hastanesi'ndeki araştırmacıların yaptığı ve Nature Communications dergisinde yayımlanan yeni çalışmada parazitik bir solucan, yara üzerine nakledilen derinin sıkı bir şekilde nasıl yapışacağı sorusuna yanıt oldu.



Çalışmanın yürütücüsü Biyomedikal Mühendisliği Bölümü'nden Jeffrey Karp balıkların bağırsağında yaşayan diken başlı Pomphorhynchus laevis solucanının, konakçısının bağırsak duvarına tutunup kaktüs benzeri başıyla bağırsak dokusuna girmesinden

esinlenerek bir mikro iğne keşfetti. Solucanın şişme mekanizmasından esinlenen Karp ve ekibi şişebilen mikro iğnelerin uçları aracılığıyla dokuya mekanik olarak bağlanabilen bir yapışkan bant geliştirdi. Araştırma ekibinden Seung Yun Yang mikro iğnenin



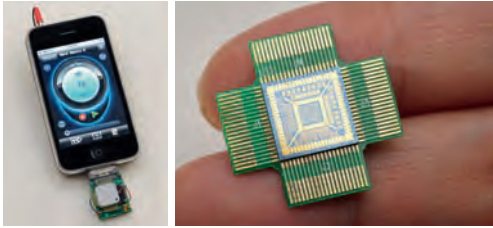
uçlarının yapışma gücünün, deri nakli sırasında sabitleyici olarak kullanılan geleneksel cerrahi ipliklerden üç kat daha güçlü olduğunu söylüyor. Her biri koni şeklinde olan iğneler sert plastik yapıda şişmeyen bir merkezden ve kuru ortamda sert haldeyken su ile temas ettiğinde şişebilen bir uçtan oluşuyor. Mikro iğnelerin gömülü olduğu zemin az bir kuvvet ile dokuya nüfuz edebiliyor ve dokuyla teması dikişsiz ve sürekli oluyor. Ayrıca iğneler şiştiğinde yüksek yapışma gücüne sahip oluyor.

Karp bu eşsiz tasarım sayesinde iğnelerin yumuşak dokuya en az zarar verecek şekilde yapıştığını söylüyor. Belki bir gün bu buluş yanık, enfeksiyon, kanser ya da başka nedenlerle ciddi yaraları olan hastalara deri nakli yapılırken cerrahi ipliklere alternatif olabilir.

NASA'da Yılın Buluşu: Havadaki Kimyasal Maddeleri Algılayan Mini Sensör

Tuba Sarıgül

NASA Ames Araştırma Merkezi'nden Jing Li, Meyya Meyyappan ve California Üniversitesi'nden Yijang Lu tarafından "çok düşük miktardaki kimyasal maddelerin tayini için yüksek hassasiyette ve enerji ihtiyacı düşük nanosensörler" geliştirildi.



Cihaz, karbon nanotüpler aracılığı ile bir ya da birden fazla bilinmeyen gazı tanımlamaya çalışan bir sistem içeriyor. Elektronik sensör ucuz, hafif ve çok az enerji tüketen karbon nanotüpler kullanılarak geliştirildi. Cihaz elektriksel olarak yalıtkan bir yüzey üzerinde fotolitografi ile üretilen, dikey olarak hizalanmış bir mikro elektrot kümesi içeren tipik bir sensör cihazı olarak tasarlanmış. Sensörler NASA tarafından Uluslararası Uzay İstasyonu'nun mürettebat kabinindeki eser miktardaki gazların belirlenmesi amacıyla geliştirildi. Ancak farklı kurumlar bu teknoloji üzerine dayandırılan sensörleri çeşitli ortamlardaki düşük miktardaki maddelerin tayini için de kullanıyor. Bu yeni sensörler gezegen keşifleri, hava görüntüleme, gaz kaçaklarının tespiti ve tehlikeli maddelerin belirlenmesi gibi spesifik uygulamalar için cep telefonlarına entegre edilerek test edildi ve kullanıldı. Gelecekte çevresel görüntüleme, endüstriyel süreç görüntüleme ve kontrol, biyomedikal tanı gibi potansiyel uygulamaları olabilir.

Laboratuvar Kardeşliği

Bülent Gözcüoğlu



Terakki Laboratuvar Kardeşliği III Projesi, laboratuvar donanımı yeterli olan okulların kendi laboratuvar koşul ve imkânlarını, donanımları yeterli olmayan okulların öğrencilerine açtığı ve akran öğrenme temelli bir uygulama.

Proje bu yıl, "Paylaş-Öğren-Öğret" sloganıyla Büyükşehir Hüseyin Yıldız Anadolu Lisesi, Etiler Turizm Otelcilik Lisesi, Hacı Sabancı Anadolu Lisesi ve İstinye Lisesi'nden 66 kardeş misafir öğrenci ve Terakkili 23 öğrenci ile 27 Nisan-11 Mayıs tarihleri arasında gerçekleşti.

Projede Özel Şişli Terakki Lisesi Kimya Bölümü öğretmenleri deneyimlerini, öğrencilerinin bilgilerini ve laboratuvar donanımını İstanbul'daki laboratuvar dersliklerde deney yapma imkânına ve koşullarına sahip olamayan kardeş okullarla paylaştı.

Piri Reis ve Türk Denizcilik Tarihi Sempozyumu

Türk Tarih Kurumu, Piri Reis'in 1513 tarihli dünya haritasının 500. yıl dönümü nedeniyle "Uluslararası Piri Reis ve Türk Denizcilik Tarihi Sempozyumu" düzenliyor. 26-29 Eylül 2013 tarihleri arasında İstanbul'da gerçekleşecek olan sempozyumda Piri Reis'in kişiliği, hayatı, eserleri, Türk denizcilik ve haritacılık tarihi hakkında bildiriler sunulacak. Bildiri göndermek isteyen akademisyenler ve araştırmacılar, sempozyuma ilişkin ayrıntılı bilgiye Türk Tarih Kurumu'nun internet sitesinden (www.ttk.gov.tr) erişebilir.



Tabletler Kalbi Heyecandan Değil, Gerçekten Durdurabiliyormuş

Geçtiğimiz ay ABD'nin Kolorado eyaletinde yaşayan Gienna Chien adlı 14 yaşındaki bir öğrenci, tıp doktoru olan babasının yardımıyla gerçekleştirdiği bir çalışmanın sonuçlarıyla tıp dünyasını ayağa kaldırdı. Chien'in ortaya koyduğu verilere göre cerrahi müdahaleyle kalbe yerleştirilen kardiyoverter defibrilatör (ICD) cihazları, iPad 2 ve üzerinde kuvvetli mıknatıs bulunduran diğer tabletlere fazlaca yaklaşıldığında devre dışı kalabiliyormuş.

ICD aygıtları, normal kalp pillerinden farklı olarak kalpte her zaman değil, zaman zaman oluşan ritim bozukluklarını algılayarak uyguladığı küçük elektrik şoklarıyla kalbi normal ritmine döndürme işini üstleniyor. Cihaz vücuda cerrahi müdahaleyle yerleştirildiği için, kalp pillerinde olduğu gibi bakım moduna alınmaları veya gerektiğinde devre dışı bırakılmaları vücut dışından yanlarına yaklaştırılan mıknatıslar yardımıyla gerçekleştiriliyor. İşte Chien, 26 kişi üzerinde yaptıkları denemelerde iPad 2 tabletlerin kalp bölgesine yaklaştırılmasıyla hastaların yüzde 30'unda, yani 8 kişide ICD cihazlarının bakım moduna girdiğini tespit etmiş. Bunlardan bazıları tablet uzaklaştığında bakım modundan çıkıp normale döner-

ken, bazıları ise bakım modunda kalarak bekleme yoluna gitmiş. Sorun şu ki, ICD cihazları kalp pilinden farklı olarak sadece sorun olduğunda devreye giriyor. Dolayısıyla siz kalp krizine neden olacak bir ritim bozukluğu yaşayana kadar aygıtın devre dışı kaldığını fark etmiyorsunuz bile.

Yeni nesil tabletlerin bazılarının üzerinde kuvvetli mıknatısların bulunma sebebi, tablet-

lerin camını korumak üzere üretilmiş özel tasarım kılıfların tablete tutunmasını sağlamak. ICD cihazları üreticisi Medtronic "Tabletler üreticinin tavsiye ettiği şekilde kullanıldığı sürece sorun oluşturmaz" dese de, Chien'in bulguları tableti göğsüne koyup uyuyan hastaların risk altında olduğunu gösteriyor. Ars Technica'nın konuya dair detaylı haberini bit.ly/icddtable adresinde bulabilirsiniz.

Kendine özgü bir ekonomisi ve kuralları olan Bitcoin adlı sayısal para birimi, birçok yerde gerçek para yerine kullanılmaya başlandı bile.



Kontrolü Ele Alma Vakti Geliyor

Neredeyse icat edildikleri zamanlardan beri bilgisayarla etkileşimin yegâne araçları olan klavye ve fare, son birkaç yıldır yerlerini dokunmatik arayüzlere bırakır gibi. Ama zaman içinde yapılan onca denemeye rağmen hâlâ bilgisayarları kontrol etme konusunda köklü bir değişimin piyasada baskın hale geldiğini görmedik. Şimdi de Thalmic Labs adlı bir şirket, bu işe yeni bir yorum getirmeye hazırlanıyor. Thalmic Labs'ın önerdiği çözüm, üzerinde algılayıcılar bulunan bir kol bandından oluşuyor. MYO adını verdikleri bu bandın yeteneklerinin robotik etkileşim de dâhil olmak üzere birçok farklı kullanım senaryosunu gündeme getireceğini düşünüyorlar.

Aygıtı ilginç kılan, bir yandan kolunuzun hareketlerini algılayarak diğer yandan kaslarınızdaki elektrik akımını kontrol ederek hangi parmağınızı hareket ettirdiğinizi anlayabilmesi. Böylece parmak uçlarına takılacak eldiven benzeri bir yapıya gerek olmaksızın tek bir kol bandıyla işi halledabiliyorlar.



Thalmic Labs, MYO adını verdiği yeni kol bandıyla kas hareketlerini algılayarak her türden aygıtı kontrol edebilme vaadi sunuyor.

Şimdiki hedefleri 149 dolara satılacak olan bantları ön sipariş veren ilk 25 bin kişiye 2013 yılı sonuna kadar ulaştırmak.

Detayları thalmic.com adresinde bulabilirsiniz.

Bilgisayarınız Garip Davranıyorsa Vardır Elbet Bir Sebebi

Bazen bilgisayarınızın alıştığınızdan farklı davrandığını hissedersiniz. Durup dururken yavaşlar, bir takım pencereler karşınıza çıkmaya başlar, sabit disk ışığı bir yandı mı sönmek bilmez. İşte böyle durumlarda kapsamlı güvenlik çözümlerine başvurmadan önce ne olup bittiğini anlayabilmemiz için Malware Scene Investigator adlı bir program hazırlamışlar. Herhangi bir kurulumla ihtiyaç duymayan programı yönetici olarak çalıştırdığınızda, bilgisayarınızı kapsamlı bir taramadan geçirek bulduğu olası sorunları rapor halinde sıralıyor. Bunlara geçici klasörlerde saklanan çalıştırılabilir dosyalar, onaylanmamış aktif sürücüler, şüpheli görünen başlangıç programları ve en son üretilen dosyaların listesi de dâhil.

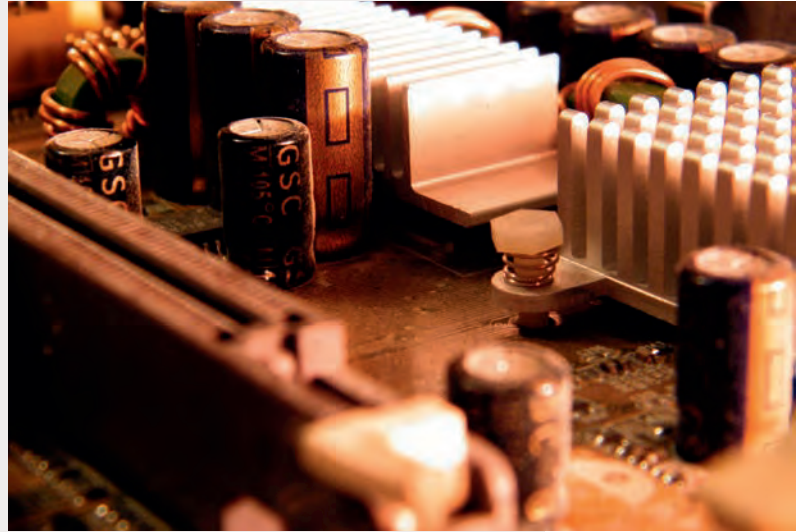
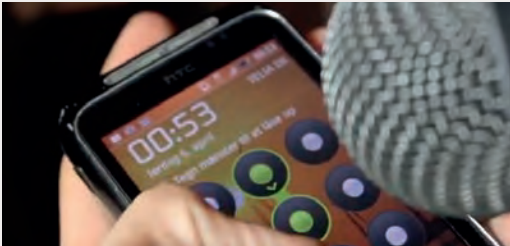
Giriş seviyesi kullanıcılara pek uygun bir program değil, ama biraz bilgisayarlardan anlıyorsanız içerde neler olduğunu görmek açısından hayli faydalı. Malware Scene Investigator'u www.malwarescene.eu.pn adresinden indirebilirsiniz. Bu arada sitenin altında yer alan ve diğer ücretsiz güvenlik yazılımlarının listelendiği techsupportalert.com/content/probably-best-free-security-list-world.htm adresi de incelemeye değer.

Bilgisayarınız son dönemde alıştığınızdan farklı davranıyorsa küçük programlar yardımıyla neler olduğuna bir bakabilirsiniz.



Elektronik Aygıtların Şarkısına Kulak Verin

Arada bilgisayarınızı açtığınızda vızıldadığını duyarsınız, floresan lamba yanarken üzerinizde pırpır eder, zamanla ısınan aygıtlar bazen kendine özgü sesler çıkarır. Ama hiçbir ses çıkarmasa bile aslında her aygıt elektromanyetik etkileşim yoluyla size bir şeyler fısıldıyor. TheDanielHolt takma isimli bir Reddit kullanıcısı, bu sesleri duyabilmek için ilginç bir sistem kurmuş. Hassas bir mikrofona mikrofona yakaladığı etkileşimleri güçlendirecek bir miksera bağlamış ve mikrofona sabit diskten anakarta, gece lambasından cep telefonuna kadar bulduğu her çeşit elektronik cihazın etrafında gezdirmeye başlamış. Çıkan sesler hayli ilginç. Dinlemek isterseniz youtube.com/watch?v=nWEWpDtnFo adresine bakabilirsiniz.



Bilgisayarınızda yer alan her parça, kendine özgü duyulmayan sesler çıkartıyormuş meğer.

Yazılımcılar Kutuyu Bitirdi, Korsanı da Peşinden Sürüklüyor

Bir süredir kurumsal dünyayı etkisi altına alan bulut bilişim, yani kaba tabirle ürün ve hizmetlerin internet üzerinden sunulması kavramının ucu son kullanıcılara da dokunmaya başladı. Başta Photoshop olmak üzere neredeyse 25 yıldır özellikle grafik tasarım anlamında gayet güzel ürünler ortaya koymasına rağmen sürekli korsan kullanım oranlarının yüksek olmasından şikâyet eden Adobe, geçtiğimiz ay

aldığı bir kararla bundan böyle yeni yazılımlarını yalnızca bulut üzerinden ve aylık abonelik modeliyle sunmaya başlayacağını açıkladı. Yani bu ne demek? Artık Adobe ürünlerine yüzlerce dolar para verip satın alarak bilgisayarınıza kurup kullanmak yerine, Adobe'nin kendi sitesinden aylık olarak abone olacak ve seçtiğiniz ürünlerden aboneliğiniz boyunca faydalanacaksınız. Tabii bu yazılımları internet tarayıcı

cısı üzerinden kullanacağınız veya yazılımları kullanmak için mutlaka sürekli internete bağlı olacağınız anlamına gelmiyor. Aboneliğinizi başlattığınız andan itibaren yazılımları yine bilgisayarınıza yükleyerek internet olmasa dahi kullanabileceksiniz. Ancak yazılımlar aylık aboneliklerde en az 30 günde bir, yıllık aboneliklerde 99 günde bir internete bağlanarak lisans kontrolü yapmanızı isteyecek. Bu sürenin sonuna kadar internete bağlanmazsanız veya yazılım aboneliğinizin bittiğini görürse çalışmayı sonlandıracak.

Tabii yazılımları bu şekilde kullanmanın bir takım avantajları da var. Örneğin bulut ve internet yapısıyla uyumlu olarak çalışan yazılımlar, farkı ortam ve cihazlardan çalışmalarınıza kaldığınız yerden devam etme imkânı sağladığı gibi çevrimiçi topluluklara ve yaratıcı paylaşımlara çok daha açık bir platform sunuyor. Diğer yandan bu yaklaşımın bilgisayar korsanlarının işini hayli zorlaştıracığı da bir gerçek. Gerçi kim bilir, bakarsınız hâkim pozisyonda olan yazılımların bu davranışı piyasada işini iyi yapan diğer alternatiflerin daha fazla ilgi çekmesine sebep olur. Detayları adobe.com/tr/products/creativecloud.html adresinde bulabilirsiniz.



Araştırmacılar, standart bir DVD sürücüyü 200 dolarlık masrafla HIV testi yapabilen bir laboratuvara dönüştürmeyi başardı.

Hacker Nedir Merak Ediyorsanız Yakında Öğreneceksiniz



Ubisoft, Watch Dogs isimli oyunda sistemlere sızma işini mümkün olduğunca gerçekçi işleyebilmek için işin uzmanlarından destek alıyor. İlginç bir oyun olacağı kesin.

İşin ilginç hale getiren ise, Ubisoft'un oyunun gerçekçiliğini artırmak üzere güvenlik şirketi Kaspersky ile işbirliğine gitme kararı alması. Bu işbirliği kapsamında Ubisoft programcıları örneğin oyun içinde akıllı telefonlara sızmakla ilgili bir senaryo kurguluyor ve Kaspersky'ya gönderiyorlar. Kaspersky da onlara "Bu terimi şöyle kullanırsanız daha doğru olur" veya "O iş öyle değil de aslında böyle oluyor" şeklinde yönlendirmeler yapıyor. Böylece oyundaki sızma girişimlerinin başka herhangi bir oyunla veya filmle kıyaslanamayacak kadar gerçekçi olacağını iddia ediyorlar. Meraklıları daha fazla detay için bit.ly/wdkaspersky adresine bakabilir.

Ubisoft geliştirdiği bir oyunu mümkün olduğunca gerçeğe yakın hale getirmeye çalışırken, Sega'ya ve Gearbox Software'e karşı, "Aliens: Colonial Marines" isimli oyunda oyun içindeki grafiklerin oyunun tanıtım ve reklam filmlerinde gösterilen grafikler kadar gerçekçi olmaması nedeniyle dava açılması da manidar olmuş (bit.ly/segasued).

Oyun üreticiler, bu yılın sonlarına doğru piyasaya sürülmesi beklenen yeni nesil konsollara oyun yetiştirmek için hummalı bir çalışmaya içine girdi. Bunlar arasında özellikle Ubisoft Montreal stüdyoları tarafından geliştirilen Watch Dogs isimli oyun, konusu itibarıyla haberlerde sıkça yer almaya başladı. Watch Dogs, trafik ışıklarından enerji iletim sistemlerine ka-

dar bütün altyapısı tamamen bilgisayarlı otomasyon sistemleri tarafından kontrol edilen ve insanların akıllı telefonlarını yanından ayırmadığı yakın gelecekte geçiyor. Siz de becerikli bir bilgisayar korsanı olarak, çevrenizde dolaşan kişilerin akıllı telefonlarından bina giriş kontrollerine kadar farklı sistemlere sızıp size verilen görevleri yerine getirmeye çalışıyorsunuz.

Spot Aydınlatma Değil, Ağ Paylaşım Cihazı

Gözün göremeyeceği kadar hızlı bir şekilde ışığı titreştiren aydınlatma araçlarıyla optik tabanlı kablосuz ağ kurma girişimlerine dair ilk habere, bundan kaç yıl önce bu köşede yer verdiğimi hatırlamıyorum. Ama aradan geçen onca yılın ardından bu teknoloji nihayet ticari olarak satışa sunulmaya hazır hale gelmiş görünüyor. Beamcaster adlı yeni ürün, tavana yerleştirilen spot aydınlatma benzeri bir ana üniteden ve 8 alıcıdan oluşuyor. Tavandaki cihaz, gözle görülemeyecek bir frekansla ışık yayarak alt ünitelerle arasında veri akışı sağlıyor. Alt ünite üzerinde yer alan ethernet ağ bağlantısı sayesinde interneti cihazlarınıza paylaşılabiliyor veya alıcıyı bir Wi-Fi dağıtıcısına bağlayarak kablосuz yayın yapılabiliyorsunuz.

Ürünün saniyede 1 gigabit bant genişliği sağlayan modelinin fiyatı 7 bin dolardan başlayacak ve bant genişliği arttıkça modellerin fiyatı 12 bin dolara doğru tırmanacak. Dolayısıyla Beamcaster'in alıp evinize kurabileceğiniz bir şey olmadığı ortada. Ancak fuar veya konferans gibi geniş alana yayılmış etkinliklerde internet bağlantısını bu yolla dağıtmanın, böyle ortamlarda yapılması gereken kablolama ve ağ cihazları yatırımından çok daha ekonomik olacağı iddia ediliyor. Detayları **ritewireless.com** adresinde görebilirsiniz.



Birkaç ay içinde tavana yerleştirilen spot aydınlatma benzeri cihazlarla geniş bir alanda ışıkla internet yayını yapabilmek mümkün olacak.



Dergide Sadece Haber Değil, İnternet de Yayınlıyorlar

Son dönemde dergilerin sayfaları içine yüksek teknoloji ürünü cihazlar yerleştirerek, kâğıt üzerindeki ilanlar sosyal medya ve internetle zenginleştiği ilginç uygulamalar ortaya çıkmaya başladı. 2008 yılında *Esquire* dergisi, e-mürekkep üzerinde görüntülenen bir ilanı çalışması için gereken elektronik devreler ve pille birlikte sayfalarına uyarlamış, hatta dağıtım sırasında pillerin çabuk tükenmemesi için dağıtımı soğuk hava zincirine uygun TIR'larla yapmıştı. 2012 yılının sonlarına doğru *Entertainment Weekly* dergisinin özel sayısını alanlar ise ilan sayfalarından birinde ilandaki ürüne dair canlı tweet mesajlarının görüntüldüğü çalışan bir ekranla karşılaştı. Sayfayı sökenlerin gördüğü şey daha ilginçti. Sayfadaki ekran, üzerinde SIM kart ve internet bağlantısı olan çalışan durumdaki bir akıllı telefon tarafından besleniyordu (massable.com/2012/10/02/ew-has-smartphone-inside).

Bu ilginç uygulamaların son örneği geçtiğimiz ay *Forbes* dergisinden geldi. *Forbes*'in sınırlı sayıda dağıtılan özel sayısını eline alanlar, Microsoft Office yazılım setinin internet üzerinden indirilen Office 365 sürümünün yer aldığı ilan sayfalarında çalışan bir Wi-Fi yönlendiricisi olduğunu gördü. Tek şarjda 2-3 saat çalışabilen yönlendirici, dergiyi 2 hafta süreyle ücretsiz olarak kullanabileceğiniz bir internet bağlantı noktasına dönüştürüyor (mashable.com/2013/04/25/microsoft-office-ad-forbes-wifi-hotspot).

Bakalım bu işin sonraki adımında başka neler göreceğiz...

Yeni nesil reklam uygulamaları,
kağıdı ve sayısal dünyayı
oldukça yaratıcı şekillerde bir araya
getiriyor.



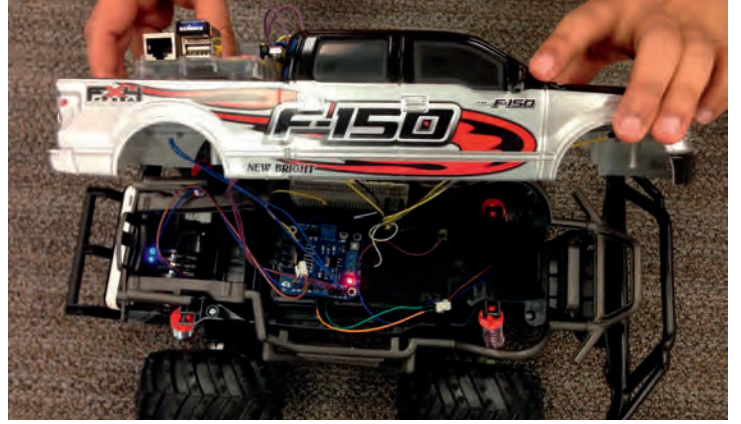
Raspberry Pi RC

Dünyada son 10 yılda hobiciler arasında hayli yaygın olarak kullanılan fakat ülkemizde hak ettiği konumu elde edememiş olan Rasperry Pi, kredi kartı büyüklüğünde ve bir bilgisayarın bütün işlevlerine sahip ekonomik bir mini bilgisayar.



Bu bilgisayarı kullanarak robotlar, otomatik makineler ve bu haberimizin asıl konusu olan uzaktan kumandalı araçlar yapabiliyorsunuz. Peki, bu Raspberry Pi ile yapılan uzaktan kumandalı otomobilin en önemli özelliği nedir? Uzaktan, çok ama çok uzaktan kontrol edilebiliyor olması. İnternete kablosuz olarak bağlanan bu aracı internet üzerinden dünyanın her yerinden kontrol etmeniz mümkün. İşin daha da ilginç tarafı ise bütün bunları amatör parçalar kullanarak yapabiliyor olmanız.

<http://goo.gl/j4iXL>



Ses Kamerası

Bildiğimiz video kameralar ve ısı kameralarından sonra şimdi de ses kamerası kullanıma sunuldu. Beşgen şeklinde, 1,8 kg ağırlığında, 30 mikrofona ve saniyede 25 kare çekim yapan bir HD kameradan oluşan SeeSV-S205, SM Instrument Company ve Kore Bilim ve Sanayi İleri Enstitüsü tarafından geliştirilmiş. Özellikle mekanik aksamda problemin kaynağının tespiti çoğunlukla dinleyerek bulunabiliyor.

Aracınızı servise götürdüğünüzde, özellikle motor aksamında bir problem varsa, usta tamirciler motorun sesinden arızanın kaynağını bulabiliyor. Problemleri sesin kaynağının net bir şekilde tespit edilemediği durumlarda SeeSV-S205 imdada yetişecek. Ses kamerasının nasıl çalıştığını merak ediyorsanız, örnek videoyu mutlaka seyretmelisiniz.

<http://goo.gl/ZcVd>



Kutunun Dışında Düşünmek

Herhangi bir konuda karar verirken mevcut durumu ve bu duruma ait kısıtları kabullenmeden, alternatif bakış açılarını düşünmeye Batı kültüründe "thinking outside the box", yani "kutunun dışında düşünmek" deniyor. Zaten hayatımızdaki pek çok kolaylık da bu düşünce tarzı sayesinde hayata geçen hayallerden doğmuş. Batı kültüründe yaygın olarak kullanılan ekmek kızartma makineleri, ülkemizde tost ekmeğine kıyasla daha yaygın olarak kullanılan somun ekmeğini ya da ev yapımı çörekleri kızartmaya uygun tasarlanmadığı için çok fazla kullanılmaz. En azından Arzum Fırın tasarlanana kadar bu durum böyleydi. Kutunun dışında düşünen Arzum Fırın tasarımcıları üstten yüklemeli ekmek kızartma makineleri yerine yandan sürgülü olanını tasarlayarak hem ülkemiz kültürüne uygun ekmek kızartma makinesini tasarlamış oldu hem de Batılıların üstten yüklemeli ekmek kızartma makinelerinden tost ekmeklerini alırken ellerini yakmasını (veya çatal bıçakla ekmek almaya çalışırken elektriği çarpılmalarını) engellemiş oldu.

<http://goo.gl/ZST5K>



Süper El Feneri

LED teknolojisi, sokak lambalarından televizyonlara kadar hayatımızdaki yerini her geçen gün genişletiyor. Nitecore Tiny Monster TM 26, dünyanın en küçük 3500 lumen LED el feneri. Bu fener bildiğimiz fenerlerden biraz daha karmaşık ve ileri teknolojiye sahip. Fener üzerinde bulunan çok amaçlı OLED ekran batarya ömrünü, fenerin parlaklık modunu, şarj durumunu ve lambaların ısısını gösteriyor. Tam şarj durumunda 1000 saat çalışabilen TM26, 415 metre uzaklığı aydınlatabiliyor. 2 metre derinliğe kadar su geçirmeyen sert, alüminyum kasası olan TM26'nın 8 parlaklık modu var.

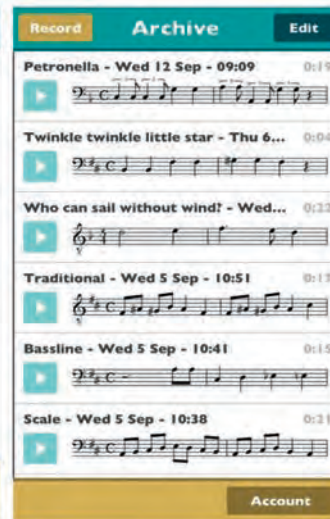
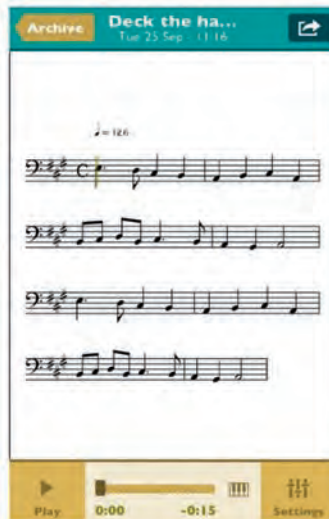
<http://www.nitecore.com/>



Nota Yazan Uygulama

Shazam ve Soundhound gibi uygulamaları kullanarak duyduğunuz bir şarkının kimlik bilgilerine başarılı bir şekilde ulaşabiliyorsunuz. İsveç merkezli KTH Teknoloji Enstitüsü tarafından geliştirilen ScoreCleaner Notes uygulaması ise "ses tanıma" kavramını bir basamak daha yukarı çıkarıyor ve herhangi bir melodinin notalarını çıkarıp size MIDI olarak tekrar çalabiliyor. Fakat ne yazık ki bu uygulama ile sadece tek sesli (monophonic) melodilerin notasını çıkarabiliyorsunuz. Eğer "müzik kulağınız" yoksa aklınıza gelen bir şarkıyı notalara döküp hem nota hem de MIDI dosyası olarak paylaşmanız ancak böyle bir uygulama ile mümkün olabilir. Uygulamanın videosunu mutlaka izlemelisiniz!

<http://goo.gl/ectDU>





Eğri TV

Bir zamanlar düz kare ekranlar modaydı. İnsanların tercihleri de teknolojiye paralel olarak hızla değişiyor. Şimdilerde ekranın eğrisi moda olabilir. İnsanlara "IMAX" sinemalarda gördüğümüz, etrafı kısmen saran bir sinema keyfi yaşatmak amacıyla tasarlanan 140 cm ekran büyüklüğündeki dünyanın ilk eğri televizyonunun Güney Kore'de satışa çıkarılacağı LG tarafından duyuruldu. Özellikle büyük ekranlarda köşe noktalarda görüntü kaybına ve bozukluğuna karşı, ekranın her noktasında aynı görüntü kalitesini koruyan Eğri TV'de OLED teknolojisi kullanılmış. Kalınlığı sadece 4,3 mm, ağırlığı da 17 kg olan LG Eğri TV beş yıllık araştırma sonucunda üretilmiş.

<http://goo.gl/bFpfY>

Batarya Paketleri

Cebimiz, çantamız, ofisimiz, evimiz akıllı telefon ve tablet türü cihazlarla kuşatılmış durumda. Bu cihazlarda pek çok teknolojik gelişme olmasına rağmen, pil ömürleri sorun olmaya devam ediyor.



Hatta cihazların özellikleri arttıkça kullanım sıklığı da arttığı için pil ömrü daha da büyük bir sorun oldu desek abartmış olmayız. Özellikle bir prize uzak olduğumuz açık alanlarda veya uzun seyahatlerde bu durum kendini fazlasıyla hissettiriyor.

Bu ihtiyacı gidermek üzere piyasada pek çok çözüm bulunuyor. New Trent Power Pak+ bunlardan biri. Saatte 13.500 mA depolama kapasitesi olan Power Pak+ kullanarak cep telefonunuzu 6 kere şarj edebiliyorsunuz. Yaklaşık 12 saatte tam kapasite doldurabileceğiniz bu batarya paketinin 500 kere dolup boşalma ömrü var.

www.newtrent.com





Araç İçi Kamera

Youtube ve Vimeo gibi video paylaşım sitelerinde binlerce örneğini gördüğümüz otomobil kazalarının büyük kısmı araç içi video kayıt cihazları ile kaydediliyor. Tabii araç içi video kayıt cihazlarının amacı insanların başına gelen kazaları internette paylaşmak değil. Bu tür video kayıt cihazlarının amacı bir kaza durumunda suçlu tarafın tespit edilmesini sağlamak.

Günümüzde bu tür kameraların pek çok örneğini piyasada bulmak mümkün. Bu tür kameraları alırken dikkat edilmesi gereken en önemli şey, araç kamerasında hareket algılayıcı olmasıdır. Sceptre CCR2000 1920x1080 h.264, full HD video kaydedebilen ve hareket algılama özelliği olan bir araç içi kamera. Normalde araç içi kameralar aracı çalıştırdığınız anda kaydetmeye başlıyor ve hafızası dolana kadar kayıt yapıyor. Hafıza dolduktan sonra cihaz ilk kayıttan başlamak üzere hafızadaki görüntü üzerine kaydetmeye devam ediyor. Hareket algılayıcısı olan kameralar ise kaza anını tespit edip kaza anında çekilen görüntünün silinmesini engelliyor. CCR2000 1080p kayıt yaparken 120°, 720p kayıt yaparken 140° görüntü açısı yakalayabiliyor.

<http://goo.gl/0k0Tn>



Ulaşılabilir USB Sabit Disk

USB sabit disklerle ilgili haberlerimiz genellikle disklerin kapasitesi ile ilgili oluyor. Bugün tanıtacağımız USB sabit diskin ilgi çeken yanı kapasitesi değil "ulaşılabilir" olması. HP Canvio Connect USB sabit diskiniz varsa, bu diski internete bağlı olan herhangi bir bilgisayara bağladığınızda, bu sabit disk üzerinde bulunan bütün dosyalara internet üzerinden erişebilirsiniz. Özellikle veri depolama kapasitesini artırma şansınızın olmadığı iPhone ve iPad gibi cihazlarda bulunan verilerin online olarak bu sabit diske depolanabiliyor olması çok kullanışlı bir özellik. Ayrıca e-posta ile paylaşamayacağınız kadar büyük dosyaları da HP Canvio Connect kullanarak kolayca paylaşabileceksiniz. Özetle 500 GB-2 TB arası depolama kapasitesi sunan bu sabit disk ile kendi bulutunuzu oluşturabilirsiniz.

<http://goo.gl/7YWgZ>





Zaman nedir?

Encyclopædia Britannica'ya göre zaman, uzay boyutu olmayan, ölçülebilen bir süreç. Geçmiş, şimdi ve gelecek bir bütün olarak ele alındığında "olayların ya da varoluş durumlarının devam eden, belirsiz süreci" olarak da tanımlanabilir.

Zaman, matematiğin ve bilimsel araştırmaların yanı sıra felsefenin de konusu olmuş. Zaman için "akmak", "geçmek" ya da "ilerlemek" tabirleri kullanılsa da bunlar anlaşılabilir kavramlar olarak görülebilir. Zaman kavramı sadece insanlar için geçerli olmadığına göre saatlerin dışında da bir varlığı olmalı.

Fizikte ise uzaydaki bir noktadan ileri geri, aşağı yukarı ve sağa sola doğru olan mekânsal üç boyutun yanı sıra zaman dördüncü boyut olarak tanımlanır. Sir Isaac Newton, en önemli eseri *Principia*'da "mutlak, gerçek, matematiksel zaman; doğası gereği kendi dışında hiçbir şeye bağlı olmaksızın hep eşit şekilde akan şey, bir diğer adıyla süre" şeklinde bir tanım yapmıştır. Newton mutlak zaman ile günlük dildeki zamanı birbirinden titizlikle ayırıyordu. Mutlak ve matematiksel zaman, dışarıdan hiç etkilenmeden olaylardan ve ölçümlerden bağımsız bir şekilde akmaya devam eder. Albert Einstein ise özel görelilik

kuramında iki önermede bulundu. Birincisi "İvmelenmeyen referans sistemlerine göre fizik kanunları aynıdır". İkincisi ise "Boş uzayda ışığın hızı bütün ivmelenmeyen referans sistemlerine göre aynıdır". Einstein'a göre zaman ve uzay birbirinden bağımsız değildir. Yani iki olayın aynı anda olup olmadığı bakış açısına, yani referans sistemine bağlı olarak değişir. Bu da Newton'un mutlak zaman kavramıyla çelişir.

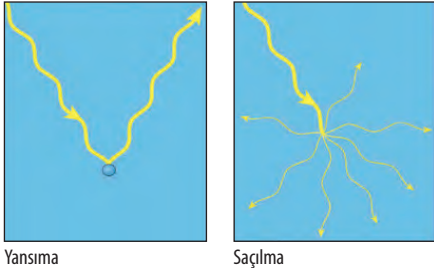
Einstein'ın kuramına göre, ışık hızına yaklaştıkça o cisim için zamanın akışı yavaşlar ve ışık hızında giden bir cisim için zaman durur. Hızlı cisimler için sadece zaman yavaşlamaz, ayrıca bu cisimlerin boyları da kısalır.

Görelilik kuramının zaman ve uzay üzerindeki bu etkileri deneysel olarak kanıtlanmıştır. Örneğin atom saatleri Dünya'nın çevresinde uçurulmuş ve döndüklerinde geri kalmış oldukları gösterilmiştir. Özel görelilik kuramına göre zamanda ileri gitmek mümkündür.

Atmosferin renkleri

Atmosfer ufuk çizgisinden yukarı doğru çıktıkça neden farklı renklerde görünür?

Güneşten gelen ışınlar atmosferdeki moleküllere ve katı parçacıklara çarparak saçıldıktan sonra yeryüzüne ulaşır.

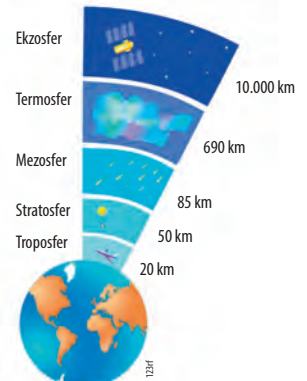


Yansıma ışığın bir yüzeye çarptıktan sonra aynı yoğunluk ve açıyla geri dönmesidir. Saçılma ise farklı yönlerde pek çok ışın oluşturur. Bu olay gökyüzünün renkli görünmesine

neden olur. Atmosfere giren güneş ışınlarının %25'i geri yansırken yaklaşık 2/3'ü yeryüzüne ulaşır. Güneş ışınları moleküllere çarptıklarında farklı oranlarda dağılır. Rayleigh Saçılması denilen bu olaya göre daha küçük dalga boyundaki, daha yüksek enerjili ışınlar (mavi) düşük enerjili ışınlara göre daha fazla saçılır. Gökyüzü bu nedenle mavi görünür.

Güneşli bir günde ufuk çizgisi açık maviyken daha yüksek kısımlar koyu mavidir. Bunun nedeni atmosferdeki hava yoğunluğunun ve basıncının yükseklikle azalmasıdır. Yüksek kısımlardan gelen ışık, ufuk çizgisinden gelen ışığın karşılaştığı hava kütlelerinin 1/38'i kadar hava ile karşılaşır. Böylece atmosferin üst kısımlarından gelen ışık daha az sayıda molekül tarafından saçılır ve bu kısımlar koyu mavi gözlenir. Güneş doğarken ve batarken ufuk çizgisine yaklaşır ve güneş ışınlarının atmosferde aldığı yol uzar.

Bu durumda kısa dalga boyundaki ışınların neredeyse tamamı geri saçılır ve bu dalga boyuna sahip ışınlar güneş ışığından ayrılır. Geri kalan daha büyük dalga boyuna sahip ışınlar (kırmızı ve turuncu) atmosferin alt katmanlarındaki daha büyük parçacıklarla etkileşir. Bu nedenle Güneş doğarken ve batarken ufuk çizgisi kırmızı görünür. Gün batımı renkleri Güneş doğarken gözlenen renklerden daha parlaktır. Çünkü hava akşam vakti sabaha göre daha fazla parçacık içerir.



Klorlama insan sağlığına zararlı değil mi?

İçme sularının arıtılmasında kullanılan klor zararlı organizmaları nasıl yok ediyor? Klorlama insan sağlığına zararlı değil mi?

İçme suyu olarak tükettiğimiz, günlük temizlikte kullandığımız, yüzme havuzlarında kullanılan şehir şebeke suyunun dezenfekte edilmesinde klor gazı kullanılır. Klorlama suda hoş olmayan bir tat bırakmasına rağmen içme suyundaki tifo, dizanteri, kolera gibi hastalıklara yol açan, zararlı mikroorganizmaları yok etmek için etkili bir yoldur.

Klor genellikle tuzlu suyun elektrolizi ile elde edilir. Elektroliz sonucu katotta hidrojen gazı (H_2) oluşurken anotta klor gazı (Cl_2) açığa çıkar. Hidrojen gazı klor ile şiddetli bir şekilde tepkimeye girdiği için katot ve anotta oluşan ürünlerin ayrılması gerekir.

Klor bakteri, virüs gibi hastalık yapan mikroorganizmalara yapılarındaki kimyasal bağları bozarak etki eder. Mikroorganizmaların hücre yapılarında bulunan enzimler klor ile etkileştiğinde bileşikteki hidrojen atomları klor ile yer değiştirir. Bu bütün molekülün şekil değiştirmesine ya da parçalanmasına neden olur. Enzimler doğru şekilde çalışmadığında hücre ya da mikroorganizma ölür.

Klor gazı suda çözündüğü zaman hipoklorik asit ($HOCl$) ve hidroklorik asidin (HCl) bir karışımı meydana gelir. Hipoklorik asit

mikroorganizmanın hücre duvarına ve koruyucu tabakasına etki ederek hastalık yapıcı etmeni yok eder. 1 litre sıvıda 0,2-0,4 mg klor mikroorganizmaları öldürmek için yeterlidir. İçme sularının arıtılmasında kirlilik seviyesine ve uygulama süresine göre 0,2-3,0 mg/l klor kullanılabilir.



Klor ile arıtma bazı durumlarda sakıncalı olabilir. Klorun sudaki başka bazı bileşiklerle tepkimeye girmesiyle bromoform ve dibromoklorometan gibi sağlığa zararlı yan ürünler oluşabilir. Bu nedenle dezenfeksiyon yan ürünlerinin su arıtma sistemlerindeki miktarlarının bilinmesi hayli önemlidir.

Eğer içme suyundaki klordan rahatsızlık duyulursa, su 1-2 gün bekletilerek klorun uzaklaşması sağlanabilir.

Kaynaklar

- Hart-Davis, A., *Zaman Kitabı (The Book of Time)*, NTV Yayınları, 2013.
- Time (Physics), Encyclopædia Britannica Online, Encyclopædia Britannica Inc.

- Lutgens, F. K., Tarbuck, E. J., *The Atmosphere: An Introduction to Meteorology*, Pearson Prentice Hall, 2007.
- Lynch, D. K., Livingston, W.C., *Color and Light in Nature*, Cambridge University Press., 2001.



Saçlarımızı Neler Oluyor?

Saçınızla başınız dertte mi?
Ne kadar uğraşsanız da,
her türlü kozmetik ürünü denesiniz de
bir türlü istediğiniz hacmi ve
görüntüyü elde edemiyor musunuz?
Kusursuz ve havalı bir saç modeli
istiyorsanız belki de kuaförünüz yerine
bir fizikçiye veya bilgisayar mühendisine
danışmanız gerekiyor.
Animasyon ve kozmetik dünyasının
önde gelen firmaları öyle yapıyor.

Kestirdiğimiz, boyattığımız, farklı şekiller ve modeller uyguladığımız saçlarımızın telleri arasında çok değişik fiziksel etkileşimler ve kuvvetler var. Bu etkileşimler saçımızın şekil alma özelliğini belirliyor. Mükemmel duran bir atkuyruğu, hacimli ve havalı bir model, bukle bukle saçlar ya da karmaşık, dikilmiş veya düğümlenmiş saçlar ve hacimsiz, kötü bir görüntü. Bu karmaşık etkileşimlerin ve saç telleri arasındaki ilişkilerin matematiksel modellerini kuran bilim insanları saç tellerinin her birinin davranışına göre saç hakkında bir bütün olarak istatistiksel çıkarımlarda bulunabiliyor ve istenilen saç modelini yaratabiliyor. Hatta bu başarıları sayesinde Nobel Ödülü bile alabiliyorlar!



Karmaşık Sistem Olan Saçlarımız

Karmaşık sistem, birbirine bağlı parçalardan oluşan ve bir bütün olarak bir veya birden fazla özellik gösteren, diğer taraftan tekil parçaların özellikleriyle anlaşılamayan bir sistem olarak biliniyor. Canlılardaki göz, anten, ayak, ağız, mide gibi karmaşık organlar, aynı zamanda birer karmaşık sistem. Canlıların ayrılmaz bir parçası olan bu sistemler, temel birtakım özellikler sergiler. Saçlarımız da bu karmaşık sistemlerden biri. Karmaşık sistem, birbiriyle ilişkili halinde olan çok sayıda küçük parçadan meydana gelir. Aynı zamanda bu sistem, çevresindeki yapılarla da sürekli bir etkileşim içinde olur. Karmaşık sistemin işlev görebilmesi için tek bir parçanın çalışması yeterli olmaz. Tüm parçalar uyumun ve karşılıklı ilişkinin gerektirdiği şekilde, aynı anda ve kusursuz olarak görevini yapmak zorunda.

Bilim insanlarının karmaşık bir sistemi anlamak için yapması gereken ilk şey, sistemin olabildiğince soyut matematiksel bir modelini kurmak. Bundan sonra ya bu basit modeli matematiksel olarak çözüp evrensel istatistiklere ve sonuçlara ya da model tüm basitleştirmelere rağmen çözülemez halde ise, simülasyonlar yaparak gerçeğe en yakın kısıtlı istatistiklere ve sonuçlara varır. Bu şekilde sisteme dair istatistiksel kestirimlerde bulunabilir. Güncel matematiksel, sayısal yöntemler ve bilgisayar işlem yetileri karmaşık sistemlerin gerçekçi modellenmesine olanak sağlar.



thinkstock

Saç Kılının Fiziksel Özellikleri

Esneklik: Saç telinin dayanması gereken ve en sık maruz kaldığı mekanik zorlanma, tarama travmasına bağlı gerilmedir. Böyle bir zorlanmaya dayanabilmesi için saçın elastik özelliklere sahip olması gerekir. Bu özelliği sayesinde saçın şekli değişebilir ve kısa süre sonra hiç zarar görmeden eski halini alabilir. Saçın esnemesini, şeklinin değişmesini ve kıvrılmasını sağlayan şey, korteksin yapısındaki uzun, keratin iplikçiklerdir. Saç kılı ıslatıldığında uzunluğu yaklaşık %50 kadar artabilir ve kıl bu sırada hiç zarar görmez. Ancak daha fazla gerilim uygulanırsa saç kırılabilir. Renk açma ve perma gibi kalıcı kimyasal uygulamalar, kıldaki kimyasal maddelerle etkileşen doğal ve yapay ışık kaynakları kortekse zarar verir ve saç esnekliğini kaybeder. Esnekliğini yitiren saç kıvrılmaz.



thinkstock

Statik elektrik: Özellikle kuru ve sıcak havada fırçalanmış saç kılının statik elektrik sonucu birbirini ittiği ve saçın kabardığı gözlemlenir. Bu durumun önüne geçmek için nemlendiriciler ve şampuanlara konan katkı maddeleri ile statik elektrik oluşumunun azalmasına ve saç yüzeyinin düzgün olmasına çalışılır.

Nem oranı ve porozite: Saçların su içeriği nemli ortamlarda artar, korteks şişer ve kıl yüzeyi geçici olarak kayganlığını ve düzlüğünü yitirir, bu nedenle ıslak saçların taranması daha uzun sürer. Saçın nem tutma ölçüsünü tanımlayan porozite, kütikulanın özelliğine bağlı olarak "az", "normal" ve "yüksek" olarak derecelendirilir. Saç gövdesinin, yıkanma işleminin bir parçası olarak yinelenen ıslanma ve kurutma uygulamalarına da dayanması gerekir. Saç gövdesindeki su, saç optimal elastikiyet kazandırır. Ancak su dışarıdan da emilebilir. Saç %20 oranında porozdur, yani delikli yapıdadır. Bu özelliği suya sokulduğunda ağırlığının %12-18 oranında artmasına neden olur. Su emen saç gövdesi genişler, kozmetik uygulamalarda bu durum ilk adımı oluşturur. Saçın önce ıslatılıp hemen sonrasında önceden belirlenmiş pozisyonda kurutulması en temel saç şekillendirme tekniğidir.

thinkstock

Saç Kılları Arasındaki Etkileşimler

İnsan vücudunda toplam olarak yaklaşık 5 milyon kıl var. Bu kılların ortalama 100-150 bin kadarı saç kılı. Her bir saç telinin diğer tellerle yaklaşık 10.000 etkileşimde bulunduğundan bahsediliyor. Sürekli birbirleriyle temas halinde olan saç telleri sürtünme kuvveti ve statik elektrik oluşturuyor. Saç telleri arasındaki karmaşık etkileşimlerin en büyük nedenlerinden biri saç telinin yüzey özellikleri. Her bir saç telinin yüzeyi zannedildiği gibi pürüzsüz değil, aksine girintili çıkıntılı ve üst üste dizilmiş minicik pulcuklarla kaplı. Bu pullu yüzey, saç telinde yöne bağlı olarak değişen sürtünme kuvvetinin oluşmasına neden oluyor. Oluşan bu kuvvetin şiddeti de pulcukların ve hareketin yönüne bağlı olarak de-

ğişiyor. Saçlarımız triboelektrik özellik yani dokunma ile elektriklenme özelliği gösterir. Saç telleri birbirlerine dokunup daha sonra ayrıldıklarında elektriksel olarak yüklenir. Tellerden biri pozitif yükle yüklendiğinde diğeri de pozitif yüke eşit negatif yük kazanır. Oluşturulan yüklerin gücü ve sürtünme hızı, yüzeyin pürüzsüzlüğüne, sıcaklığa, gerilmeye ve saç kıllarının diğer özelliklerine bağlı olarak değişir. Kıl yüzeyindeki pulcuklar nedeniyle bazen saç telleri düğüm olur, bazılarının arasına hava sıkışır, bazen de saçın doğal yağ tabakası ile birlikte kıllar yapışkan bir yüzey gerilimine maruz kalır.

Saç kılları arasındaki etkileşimler saçın ıslak veya kuru olmasına göre de değişiklik gösteriyor. Saç kurudukça ya da ortamın nemi azaldıkça her bir saç teli, yapısındaki protein zincirlerine bağlı olarak,

kıvrılır ve belirli bir şekli alır. Saçın taranması esnasında ıslak ve düz saçta, kuru ve düz saçta oranla daha fazla sürtünme oluşur. Bu tespit, kırılıp kopmamaları için saçların ıslakken taranmaması gerektiği sonucunu ortaya çıkarmış. Saç telleri arasında oluşan statik elektrik öncelikli olarak kuru saç etkiliyor, çünkü iyonların kuru saç boyunca ilerlemesi daha zor. Bu özellik ıslak saçta tam tersi etki gösteriyor, çünkü ıslak saçtaki su iyi bir iletken görevi görüyor. Statik elektrik, saç tellerinin hem birbirlerini itmesine hem de kafa derisinden uzaklaşmasına neden olduğundan, saçın düzgün şekil almasını da zorlaştırıyor. Saçlar arasındaki sürtünmeyi azaltarak, saçları soğuk ortamda taryarak veya saçın nemini artırarak saç liflerinin direncinin azaltılması ile saç telleri arasındaki statik elektrik oluşumu azaltılabiliyor.

Saçlarımızın Bilinenleri ve Bilinmeyenleri



Kıllarımızın çoğu ilk bakışta göremeyeceğimiz kadar ince olsa da, insan vücudu baştan sona kıllı deriyle kaplı. Sadece avuç içlerimizi, ayak tabanlarımızı ve dudaklarımızı kaplayan derimizde kıl kökleri yok ve dolayısıyla bu bölgelerde kıl çıkmıyor.

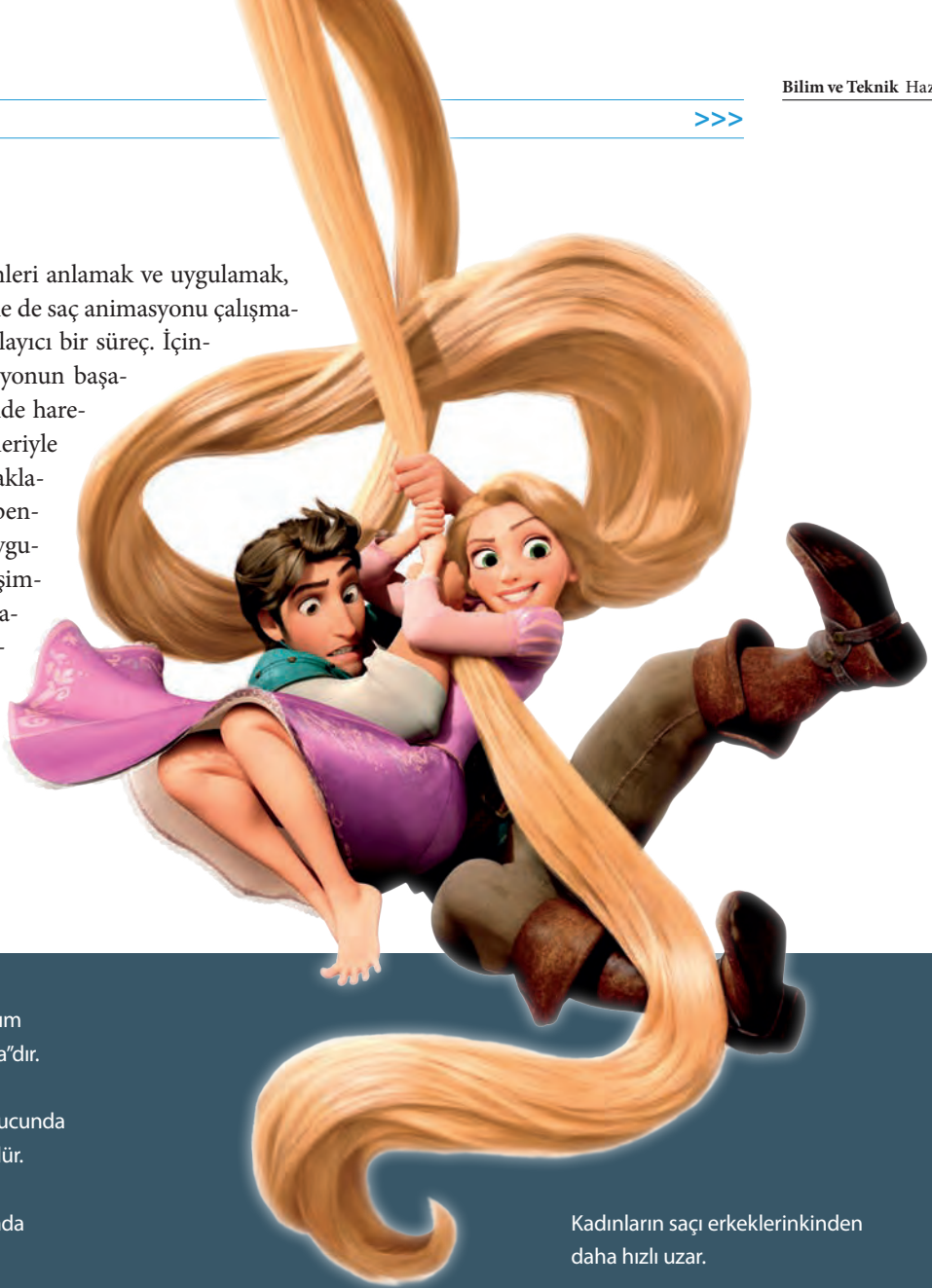
İnsan vücudundaki yaklaşık beş milyon folikülünün 100-150 bin kadarı kafadaki saçlı deri bölgesinde yer alır. Saçlı derinin her 6,5 cm²'sinde yaklaşık 1000 tel saç bulunur.

Saç teli derinin en dış tabakası olan epidermisten çıkar. Saç kökü ve saç gövdesi saçın bölümlerini oluşturur.

Saçın aktif olarak büyüyen kısmı, derinin altındaki saç köküdür. Yeni hücreler kökün alt kısmını sürekli doldurarak önceki hücreleri yukarı doğru iter. Saç böyle uzar. Saç, ortasındaki ana tüpten dıştaki koruyucu tabakaya doğru beslenir ve nemlenir.

Animasyon ve Kozmetik Araştırmaları

Saç kılları arasındaki etkileşimleri anlamak ve uygulamak, animasyon işiyle uğraşan, özellikle de saç animasyonu çalışmaları yapan uzmanlar için çok zorlayıcı bir süreç. İçinde saç olan herhangi bir animasyonun başarılı olması için, saçın doğru şekilde hareket etmesi ve saç tellerinin birbirleriyle olan fiziksel temaslarından kaynaklanan etkileşimlerin hesaplanarak benzer kurguların ve modellerin uygulanması gerekiyor. Eğer bu etkileşimler animasyonda uygulanmazsa hareket sırasında gerçekçi bir görüntü sergilenemiyor. Saç tellerinin vücudun ve başın hareket yönüne, hızına ve şekline uygun davranması ve hareket etmesi gerçekten çok önemli.



Saç kılı üç tabakadan oluşur. En dış kısım saçı dış etmenlerden koruyan "kütikula"dır. Özellikle yıkama, tarama, kurutma ve fırçalama gibi mekanik hareketler sonucunda kütikula tabakası hasar görür ve dökülür. Bunun sonucunda da saçlar cansız ve donuk görünebilir. Kılın orta kısmında kıla esneklik ve renk veren "korteks", en iç kısmında da "medulla" bulunur.

Kadınların saç erkeklerinkinden daha hızlı uzar.

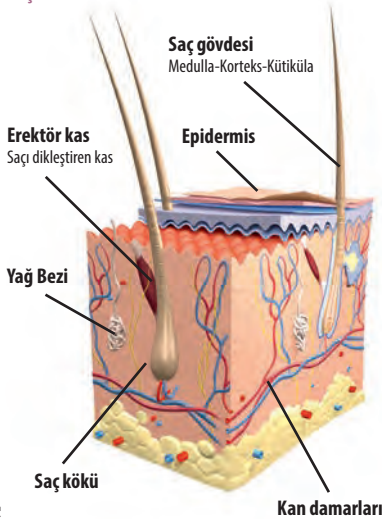
Kılın esas yapısını 18 aminoasitten oluşan keratin proteini, hidrojen ve disülfür bağları oluşturur. Tırnak ve deride de bulunan keratin, aşınmaya ve kopmaya karşı direnç sağlar. Kılın yapısındaki proteinler suda çözünmez ve proteolitik (proteinleri parçalayan) enzimlere direnç gösterir.

Tek bir saç teli -kişiden kişiye farklılık göstermekle birlikte- 0,05 ile 0,09 mm çapında olabilir ve keratin proteini sayesinde yaklaşık 100 g ağırlık taşıyabilir.

Bir saç kökü canlı kaldığı süre boyunca ortalama 20 yeni saç teli üretir. Bu saç tellerinin her biri birkaç yıl büyümeye devam eder ve yaklaşık bir metrelik uzunluğa ulaşabilir.

Bir saç telinin ortalama ömrü 3-7 yıldır. Günde yaklaşık 75-150 saç telinin dökülmesi normal sayılır ve dökülen bu saçların yerine yenileri çıkar.

SAÇIN BÖLÜMLERİ



Eğer gerçekçi bir benzetim yapılmaz ise saç telleri birbirleriyle uyumsuz bir şekilde çarpışabilir ya da hareket bittiğinde tellerin hepsi aynı bölgede sabitlenir. Bu da karakterlerin saçlarının hacimsiz ve kötü görünmesine neden olur. Animasyon alanındaki yoğun çalışmalar sonucunda özellikle 1990'lı yılların sonuna doğru karakterlerin saçları istenilen hacimde ve biçimde oluşturulmaya başlandı. Saçların hacimli görüntüsünü koruyan ve doğal hareketlerini taklit eden bilgisayar programları geliştirildi. Ayrıca saç tellerinin etkileşimlerini, birbirleriyle çarpışmalarını ve oluşan sürtünme kuvvetinin gücünü hesaba katan, daha hassas ve doğru matematiksel modeller geliştirilerek bu programlara uygulandı.

Columbia Üniversitesi'nden bilgisayar mühendisi Eitan Grinspun ve Cambridge Üniversitesi'nden karmaşık sistem-

ler fizikçisi Raymond Goldstein, animasyon ve kozmetik dünyasının dev firmalarıyla çalışıyorlar ve günümüzde saç tellerinin etkileşimleri konusunda adları sıkça duyuluyor. Grinspun, ünlü bir animasyon firması ile ortak çalışmalar yürütüyor ve karakterlerin saçlarının daha gerçekçi bir görünüş kazanması için bilgisayar programları geliştiriyor. Goldstein ise insanların günlük hijyen, beslenme ve kişisel bakım ihtiyaçlarına hizmet veren uluslararası bir firmanın kozmetik bölümü ile ortak çalışmalar yapıyor. Multimilyon dolarlık bütçeyle yürüttüğü çalışmanın amacı ise saçın bukle bukle kıvrılmasının ya da dümdüz atkuyruğu şeklinde sallanmasının nedenini anlamak.

Saç kılları birbirine kenetlenmiş protein zincirlerinden oluşuyor. Saç kılları arasındaki çeşitli yapışkan, sürtünmeli ve elektrostatik etkileşimleri anlamak ve sa-

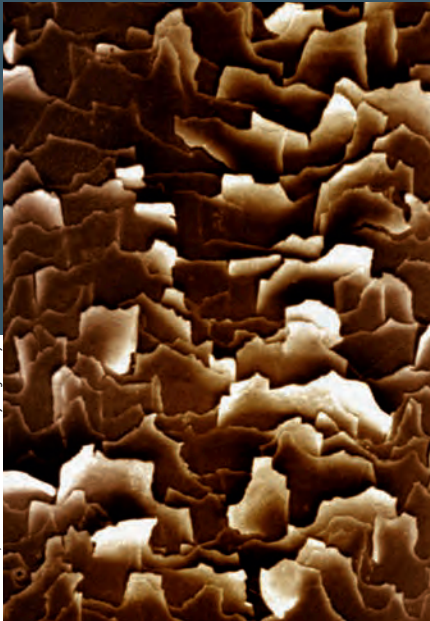
yasal olarak formüle etmek hayli problemli bir iş. Fakat yüzbinlerce saç kılıyla ve her birinin sergilediği on binlerce etkileşimle, yani çok fazla sayı ile uğraşmak daha da zor olsa gerek. Goldstein ve ekibi bu sorunu bir matematiksel modelleme olan "Yoğunluk Fonksiyonel Kuramı"nı kullanarak çözmüş.



Hans Niekman / Riser / Getty Images Türkiye

Afrikalı birinin saçları yaklaşık 3 kat dokudan meydana gelirken ve kıvrılmaya eğilimliyken, bu oran Uzakdoğulularda 11 kata kadar çıkar ve saçlar düz olma eğilimi gösterir.

Saç kılı yüzeyinin mikroskobik görünümü



Visuals Unlimited, Inc./Dr. Wolf Fahrenbach / Getty Images Türkiye

Normal bir durumda kuru saç kırılmadan kendi boyunun %20'si kadar, ıslak saç ise kendi uzunluğunun %40-50'si kadar esneyebilir.

Sağlıklı bir saç teli 3 günde yaklaşık 1 mm kadar büyür.

Saçların en hızlı uzadığı dönem 15-30 yaş arasıdır.

Değişik kılardan alınan kesitler mikroskopta incelendiğinde düz kılların kesitlerinin daha yuvarlak, kıvrıkcık olanlarınsa daha yassı olduğu görülmüş.

Kılların ve saçların siyah, kahverengi, sarı ya da kırmızı olması kılın en dış katmanının hemen altındaki pigment denen renk verici maddelere bağlıdır. Saça rengini veren pigmentler sarı, kırmızı ve mavi renklidir. Sarı pigmentler en küçük, maviler en büyük hacme sahiptir. Mavi pigmentler en dışta, kırmızı ortada ve sarı en içte yer alır. Kılların kalınlığı, rengi, yoğunluğu, şekli ve karakter özellikleri ırklara, yaşa, cinsine, bulunulan yere ve hormonların durumuna göre değişir. En fazla saçlı deri kıl folikülüne (yuvasına) sahip grup sarışınlardır. Onları esmerler ve kumrallar izler. Kırmızı saçlılar ise en az sayıda saçlı deri folikülüne sahip gruptur.



Yoğunluk Fonksiyonel Kuramı izole moleküller, kristal katılar, ara yüzeyler, yüzeyler gibi sistemlerin araştırılması ve özelliklerinin tahmin edilmesi için yaygın bir şekilde kullanılan hesapsal araçlardan bir tanesi. Schrödinger denkleminin çözümünde kullanılan 1. teknik ilke olan bu kuram, parçacık sisteminin toplam enerjisini elektriksel yük yoğunluğunun bir fonksiyonu olarak inceler. Genelde kristal katılardaki çok sayıdaki elektronun birbiriyle olan etkileşimini hesaplamak için kullanılan bu model sayesinde, araştırmacılar “Atkuyruğu Saç Şekli Denklemi”ni geliştirmiş. Bu denklem sayesinde çok sayıda kıldan oluşan saç yığını, yerçekimine göre hareket eden tek bir saç teli gibi ele alınmış. Kıllar arasındaki etkileşimlerin tamamı da bu saç telini merkezden dışarıya doğru etkileyen tek bir kuvvet alanı olarak kabul edilmiş. Böylece yüz binlerce kıl ve on binlerce etkileşim yerine denklemde sadece tek bir sayı, uzmanların deyişiyle “Rapunzel Sayısı”, saçın kıvrımlı olma eğiliminin derecesi ve yerçekiminin etkisi kullanılmış. Rapunzel Sayısı bu denklemde saçın uzunluğuna bağlı olarak yerçekiminin saç üzerindeki etkisini hesaplamak için anahtar katsayı olarak kullanılıyor. Bu denklem yardımıyla atkuyruğunun şekli sayısal olarak ölçülüp değerlendirilebilmiş. Böylece animasyonlarda ve grafiklerde mükemmel görünümlü saçları ve saçlarının her türlü hareketi doğal ve gerçekçi olan, çeşit çeşit karakter oluşturulabiliyor.

Uzmanlar fiziği ve matematiği saça o kadar güzel uygulamış ki, animasyonu yapılmış olan saç tıpkı gerçek saç gibi, istenildiğinde kıpırdamadan sabit kalıyor, yay gibi zıplıyor, yükseliyor, alçalıyor, diğer saçlarla çarpışıyor ya da uçuşuyor.

Saç bakım ürünleri geliştiren firmalar için bir animasyon karakterinin gerçek gibi görünen saçlarından ziyade, insan saçının hacminin her durumda kontrol edilebilir şekilde dolgun ve canlı olması önemli. Saçın esnekliği, kavislenme ya da kıvrılma derecesi kişiden kişiye değişiyor. Saç tipine ve yapısına uygun saç bakım ürünlerinin geliştirilmesi işte böyle evrensel bir denklem yardımıyla gerçekleştiriliyor.

Ig Nobel Ödüllü Saç Denklemi

“At Kuyruğu Saç Şekli Denklemi” ya da “Rapunzel Sayısı” kulağa biraz tuhaf geliyor ve insanın ister istemez gülümsemesine neden oluyor değil mi? Fizikçi Goldstein ve ekibi geliştirdikleri bu saç denklemi sayesinde 2012 yılında Ig Nobel Ödülü’ne layık görülmüş. Harvard Üniversitesi tarafından Nobel’in bir parodisi olarak, anlamsız ve yeniden üretilmeyecek,



üretilmemesi gereken bilimsel çalışmalara verilen Ig (ignoble) Nobel ödülleri her yıl Aralık ayında bilimsel mizah dergisi “Annals of Improbable Research” tarafından, Harvard Üniversitesi’nde düzenlenen törenle “ilk anda insanları gülümsetecek ama sonra onları düşündürecek” başarılı on çalışmaya veriliyor. Ig Nobel’lerinin para ödülü yok, sadece hayal gücünü onurlandırmak ve insanların dikkatini bilim, tıp ve teknolojiye çekmek amacıyla veriliyor. Ödül kazanan bütün araştırmalar gerçek veriler içeriyor ve prestijli bilimsel dergilerde yayımlanıyor.

Atkuyruğu bulmacasını çözen ekip şu günlerde saç kıllarının düğüm olması ve saçların her koşulda havalı görünmesi konusu üzerinde çalışıyor. Düşünsenize uzmanlar öyle bir saç bakım ürünü geliştirecek ki en fırtınalı havada bile saçlarımız düzgün görünecek ve her zaman o “mükemmel hacmi”ni koruyabilecek.

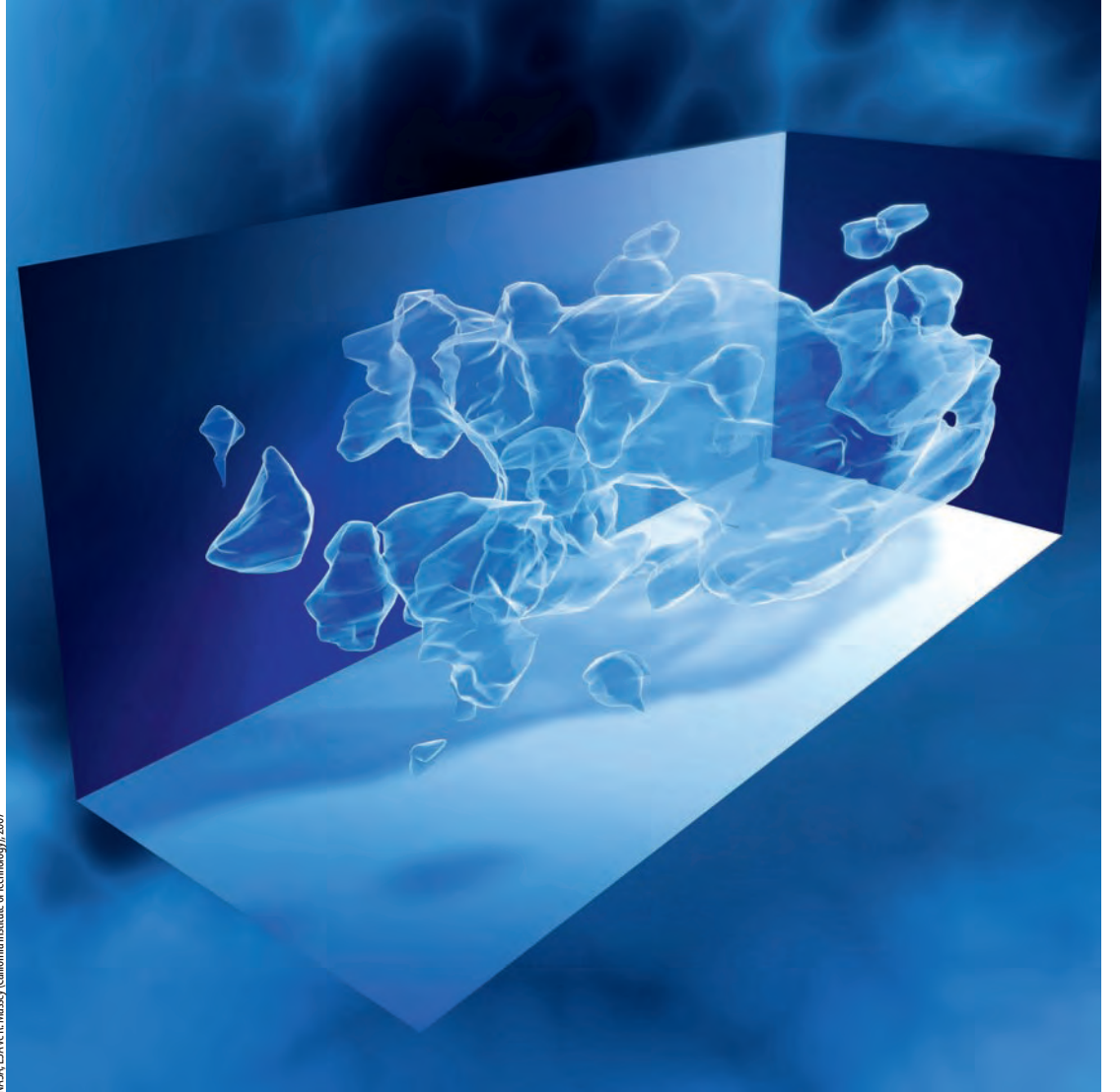
Kaynaklar

- <http://www.newscientist.com/article/mg21528832.000-big-bangs-theory-unlocking-the-secrets-of-great-hair.html>
- <http://www.reuters.com/article/2012/02/10/us-science-hair-rapunzel-idUSTRE81918V20120210>
- <http://www.evasion.imag.fr/Publications/2006/CB06/collisionsCheveux.pdf>
- <http://www.cs.illinois.edu/~yyz/publication/ha.pdf>
- <http://www.math.ucla.edu/~jteran/papers/MWST09.pdf>
- <http://www.youtube.com/watch?v=6D0KUL6xRC0>
- http://delivery.acm.org/10.1145/2430000/2422398/p295-guan.pdf?ip=95.183.231.3&acc=ACTIVE%20SERVICE&key=C2716FEBFA981EF1C1AAA63632B0FDDDD726DA1301459D496&CFID=331474446&CFTOKEN=81680294&_acm_=1369124457_4ce73fad0594ce3706ec79b0423ef6f



Karanlık Madde

İnsanoğlunun gökyüzüne bakıp gördüklerini yorumlamaya çalışması tarih öncesi dönemlere kadar gidiyor. O zamandan günümüze kalan Mısır ve Sümer gibi uygarlıklara ait anıtlarda bu gözlemlerin ve çalışmaların izleri var. Bu toplumlar, gökyüzündeki cisimleri günümüzde olduğundan çok farklı yorumlamış, yeryüzünde yaşanan doğa olaylarını bu cisimlere ve onların hareketlerine bağlamış. Bu gelenek daha sonra modern anlamda bilimin doğuşuna öncülük edecek olsa da, bugünkü astrolojinin de temelini oluşturmuştur. Öte yandan bu çalışmalar sayesinde Güneş'in ve Ay'ın hareketleri takip edilebilmiş ve bu hareketler temel alınarak çeşitli takvimler geliştirilmiştir.



Evrende Karanlık Madde Dağılımı

Gökteki konumuna göre (yatay eksen sağ açıklık ve dikey eksen dik açıklık olmak üzere) zaman içinde karanlık maddenin evrimi görülmektedir. Sayfanın derinliğine giden üçüncü eksen en uzak yerler (sağ) en eski zamanları, en yakın yerler (sol) ise en yeni zamanları göstermektedir. Resmin sol ve sağ başları karşılaştırıldığında, evrenin erken dönemlerinden bu yana karanlık maddenin bir araya gelerek öbeklendiği görülebilir.

NASA, ESA ve R. Massey (California Institute of Technology), 2007

16. ve 17. yüzyıllarda Avrupa'da gerçekleştiren bilim devriminin merkezinde gökyüzünü masalsı yaklaşımların dışında yorumlama isteği vardı. Kopernik'in 1543 yılında Güneş merkezli Dünya'nın ve diğer gezegenlerin Güneş'in etrafında döndüğünü öne süren modeli, eski Yunan, Mısır ve Babil'den beri süregelen ve o dönemde hem Batı hem de Doğu bilminde doğru kabul edilen Dünya merkezli modele tamamen tersti. Kopernik bu model ile gezegenlerin hareketlerini çok daha basit bir matematiksel denklemle açıklayabileceğini fark etti. Yeni bakış açısını Brahe'nin ve Kepler'in yaptığı hassas gözlemlerle birleştirince, gezegenlerin hareketini açıklayan ve günümüzde bile kabul gören yasalar ortaya çıktı. Galileo, Kopernik tarafından ortaya atılan gökyüzü modelinin önemli destekçilerinden biriydi. Hareketin evrensel, yani kaynağından bağımsız olduğunu ve matematiksel olarak açıklanabileceğini savunuyordu. Yaptığı deneylerin en ünlülerinden birinde, Pisa Kulesi'nden farklı ağırlıkta cisimler atarak serbest düşen cisimlerin hızlarının kütlelerinden bağımsız olduğunu gösterdi ve Aristodan beri süregelen, ağır cisimlerin daha çok ivmelendiği düşüncesini yıktı. Geliştirdiği teleskoplar sayesinde Venüs gezegeninin evrelerini gösterdi ve Güneş Sistemi'nin bilinen en büyük gezegeni olan Jüpiter'in uydularını keşfetti. Bunlar ve daha birçok gözlem ve buluş, Galileo'nun gözleme dayalı modern astronominin kurucusu, hatta modern fiziğin kurucusu olarak anılmasını sağladı.

17. yüzyılın sonları ve 18. yüzyılın başları ise modern bilimdeki en önemli gelişmelerden bazılarını sahne oldu. Newton mekaniğin üç yasasını ve kütleçekiminin temellerini ortaya koydu. Kütleçekimi yasalarının sadece gezegenlerin ve yıldızların değil aynı zamanda yeryüzündeki cisimlerin de hareketini açıklayabildiğini gösterdi. Yeryüzü yasaları ile gökyüzü yasalarını birleştirmiş oldu.

Newton'un ortaya koyduğu klasik mekanik yasaları ne kadar başarılı olmuş olsa da, 19. yüzyılın sonları bu yasaların geliştirilmesi gerektiğini gösteren deneysel ve kuramsal gelişmelere sahne oldu. Newton mekaniğinin aslında çok küçük

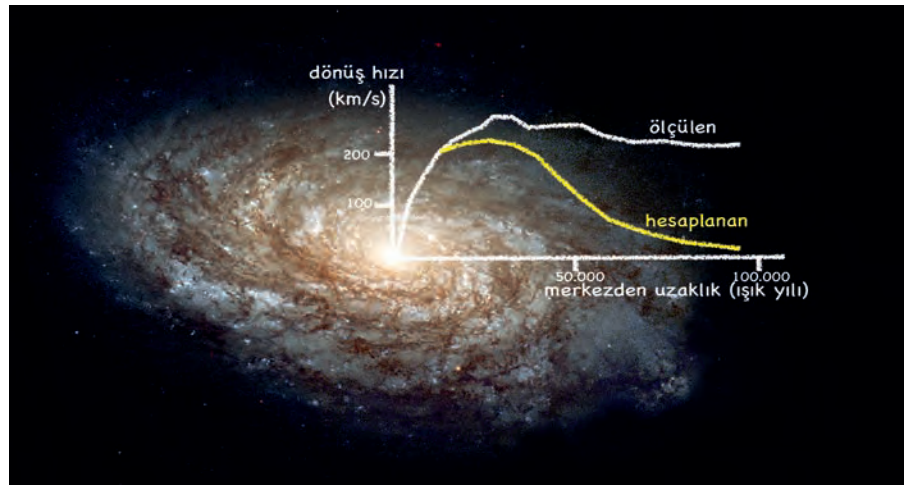
cisimlerin, örneğin atomların ve ışık hızına yakın hızlarda giden cisimlerin hareketini doğru olarak açıklayamayacağı ortaya koyuldu. 20. yüzyılın başında ortaya atılan özel görelilik ve kuantum kuramları, Newton mekaniğinin bu yeni kuramların birer özel durumu olduğunu anlamamızı sağladı. Einstein özel görelilik kuramı ile uzay ve zamanın bir bütün olduğunu göstermişti. Kütle ve enerjinin aynı olduğunu söyleyen $E=mc^2$ denklemi de özel göreliliğin bir sonucuydu. Özel görelilik kütleçekimini açıklamıyor, kütleçekimini de içine alacak şekilde geliştirilmesi gerekiyordu. Einstein, on yıl içinde genel görelilik kuramını oluşturmayı başardı. Kütleçekimini, uzay-zaman dokusunun kütle ve enerji yoğunluğu yüzünden bükülmesi olarak açıklıyordu. Yeni yaklaşıma göre, parçacıklar bir kuvvet tarafından çekilmiyor, sadece uzay ve zamandaki bu bükülmeleri takip ediyordu. Genel görelilik kuramının deneysel olarak kısa sürede kanıtlanan ve o zamana kadar hiç beklenmeyen bir tahmini, ışığın da tıpkı cisimler gibi uzay-zamanın bükülmüş yapısını takip ettiğiydi. Bu yüzden gezegen ve yıldız gibi büyük cisimlerin etrafında doğrusal olmayan şekilde yayılması gerekiyordu. Işık büyük kütleli cisimler etrafında doğrusal olmayan yörüngelerde gitmesinin mercekleme etkisi yarattığı anlaşıldı ve bu etki başka araştırmalarda da kullanılmaya başlandı. Genel görelilik aynı zamanda daha önce gözlemlenmemiş, daha sonra kara delik denecek yeni ve ilginç gök cisimleri öngörüyordu.

Bunların dışında genel göreliliğin, evrenin gelişim sürecini açıklayabilmek için de kullanılabileceği anlaşıldı.

Görülen Madde

Alman gök bilimci Friedrich Wilhelm Bessel, 1844 yılında Akyıldız'ın (Sirius), Güneş Sistemi'nin ağırlık merkezine göre açılmal konumundaki devrimden yola çıkarak Akyıldız'ın kendisine eşlik eden bir yoldaşı olması gerektiğini fark etti. Bu yoldaş yıldız, yapılan gözlemlerin doğurduğu, kuramsal bir tahmindir; deneysel olarak ABD'li Alvan Graham Clark tarafından 1862 yılında varlığı doğrulandı. Bessel'in bu gözlemi, bir gökcisminin varlığının doğrudan ışığının gözlenmesi yolu ile değil de başka bir cismin hareketini kütleçekimsel olarak etkilemesi sayesinde yani dolaylı yoldan anlaşılmasının ilk örneği oldu.

Karanlık maddenin varlığı ilk olarak, gök cisimlerinin kütleleri için kütleçekimsel etkiler kullanılarak bulunan değerler ile yıldız, gaz ve toz gibi ışıldayan parçalardan yola çıkılarak hesaplanan değerlerin birbirinden farklı olması üzerine öne sürüldü. 1932 yılında Danimarkalı astronom Jan Oort Samanyolu'nun merkezinden uzaklığına göre yıldızların sayılarını ve hızlarını analiz etti. Görülen yıldızların toplam kütlelerinin, yıldızların ölçülen hızlarını açıklayamadığı sonucuna vardı. Diğer bir deyişle, görünen bütün maddenin kütlesi hesaba katıldığında merkeze yakın yıldızlar hesapların gerektirdiğinden çok daha hızlı hareket ediyordu.



Bir yıl sonra İsviçreli Fritz Zwicky, eğer gökada gruplarında gözlemlenen hız dağılımları gerçekse, bu gökadalardan bağlı durumda kalabilmek için görünenden 10-100 kat daha fazla kütleye sahip olması gerektiğini fark etti. Bu yüzden “eksik kütle” kavramını önerdi.

Karanlık maddenin varlığını destekleyen diğer bir gözlem, 1939 yılında Horace Babcock’tan geldi. Doktora tezi çalışmasında Andromeda Gökadası’ndaki yıldızların hızlarını gökada merkezinden uzaklıklarına göre ölçen Babcock, yıldızların hızlarından yola çıkarak hesapladığı toplam kütlelerin ölçülen ışımaya oranının, merkezden uzaklığa bağlı olarak arttığını keşfetti. Bu gözlemi gökadanın içinde görünenden daha fazla madde olduğu şeklinde yorumlamak yerine, ışığın gökadanın içinde soğrulduğu ya da gökadanın merkezden uzak köşelerinde farklı devinime sahip olabileceği varsayımları ile açıklamaya çalıştı.

1959 yılında M33 adlı spiral bir gökadanın Kepler dinamiği ile açıklanamayacak şekilde kendi etrafında döndüğü Louise Volders tarafından gösterildi. 1960’ların sonlarında ve 1970’lerin başlarında Vera Rubin ve meslektaşları kullandıkları daha hassas ölçüm yöntemleri ile spiral gökadalardaki yıldızların büyük bir çoğunluğunun aynı hızda hareket ettiğini anladı. Rubin 1980 yılında elde ettikleri

sonuçların sadece iki açıklaması olabileceğini savundu: Ya Newton mekaniği evrensel değildi (Değişmiş Newton Devinimi) ya da gökadanın kütlelerinin yüzde 50’sinden fazlasının karanlık bir halka içinde olması gerekiyordu.

Bugüne kadar karanlık maddenin varlığını destekleyen belki de en önemli gözlem Kurşun Kümesi’nden gelmiştir. Kurşun Kümesi çarpışan iki gökada kümesinden oluşur. İki kümenin de içinde yıldızlar, gezegenler ve bunların uyduları dışında toz ve gazlar vardır. Ancak bu çarpışmanın incelenmesi sonucunda, gökadalardan içinde bu sayılanlar dışında, daha önceden bilinmeyen yeni bir madde olduğu bulundu.

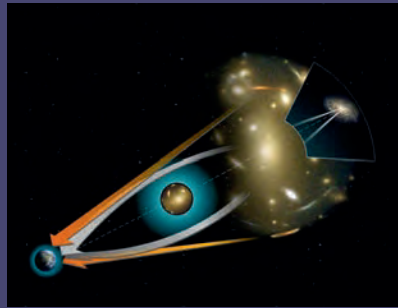
Kümeler birbirlerinin içinden çok büyük hızlarda geçerken, içlerindeki farklı cisimler farklı şekilde etkileşir. Örneğin yıldızlar ve gezegenler yollarına hemen hemen hiç etkileşmeden devam eder. Ancak kütleçekimsel etkileştikleri için hızlarının azaldığı gözlenir. Kümelerin içindeki baryonik (yani 3 kuarktan oluşan ve proton gibi ağır olan) maddenin çoğunluğunu oluşturan sıcak gazlar ise elektromanyetik kuvvet sayesinde etkileşir yani doğrudan çarpışır. Bu yüzden gazlar, yıldızlara ve gezegenlere göre çok daha fazla yavaşlar. Bu bilgiler ve yapılan gözlemler ile bir küme çarpışması incelenip açıklanabilir.

Kütleçekimsel mercekleme kullanılarak Kurşun Kümesi’nde yapılan ölçümlerde, çarpışmanın kütle merkezinin beklenildiği gibi gazlar ve yıldızlar etrafında değil, çarpışma bölgesinin daha ötesinde olduğu tespit edildi. Bu son gözlem daha önceki kanıtlardan bağımsız ve önceki varsayımlarla uyumlu olarak, gökadalardan kütlelerinin büyük kısmının, çarpışmayan (yani elektromanyetik olarak etkileşmeyen, yani ışımayan) karanlık maddeden geldiğini göstermiş oldu.

Karanlık Madde Ne Olabilir?

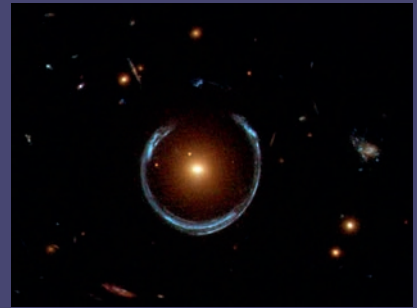
Karanlık maddenin ne olduğunu anlamamanın yolu bizim bildiğimiz madde ile nasıl etkileştiğini anlamaktan geçer. Bugün evrende dört çeşit etkileşme olduğunu biliyoruz: Kütleçekimsel, elektromanyetik, şiddetli ve zayıf etkileşmeler. Karanlık maddenin sıradan madde ile kütleçekimsel yolla etkileştiğini ancak elektromanyetik ve şiddetli çekirdek kuvveti ile etkileşmediğini gördük. Geriye kalan zayıf çekirdek kuvveti ile etkileşip etkileşmediğini ise henüz bilmiyoruz. Bu konuda deneyler yapılıyor, ancak karanlık maddenin doğasını anlamak için ortaya atılan modellerin birçoğu bu etkileşmenin olacağını öne sürüyor. Yani karanlık maddenin zayıf etkileşen kütleli parçacıklardan (ZEKüP) oluşacağını öngörüyor.

Değişmiş Newton Devinimi (*Modified Newton Dynamics*, MOND) gökadalarda gözlemlenen dönüş hızı sorununu açıklamak için öne sürülmüş bir varsayımdır. 1983 yılında Mordehai Milgrom tarafından önerilen bu varsayım göre ivme ve kütleçekimi arasındaki ilişki doğrusal değildir. Bu modelde, çok uzak mesafelerde ve çok küçük ivme değerleri için, Newton’un bilindik kuvvet, kütle ve ivmeyi birbirine bağlayan $F = ma$ denkleminin değiştirilmesi ve $F = ma^2/a_0$ olarak yazılması önerilir. Karanlık madde kuramı ile ters düşen bu modele göre, $a_0 \approx 10^{-10} \text{ m/s}^2$ adı verilen yeni bir değişmez önerilir.



Kütleçekimsel Mercekleme

Gözlemci ile çok uzaktaki bir ışık kaynağı arasında bulunan büyük kütleli bir cisim (karadelik veya karanlık madde kümesi) uzay-zamanı bükerek olağan şartlarda Dünya’ya ulaşmaması beklenen ışığın gö-

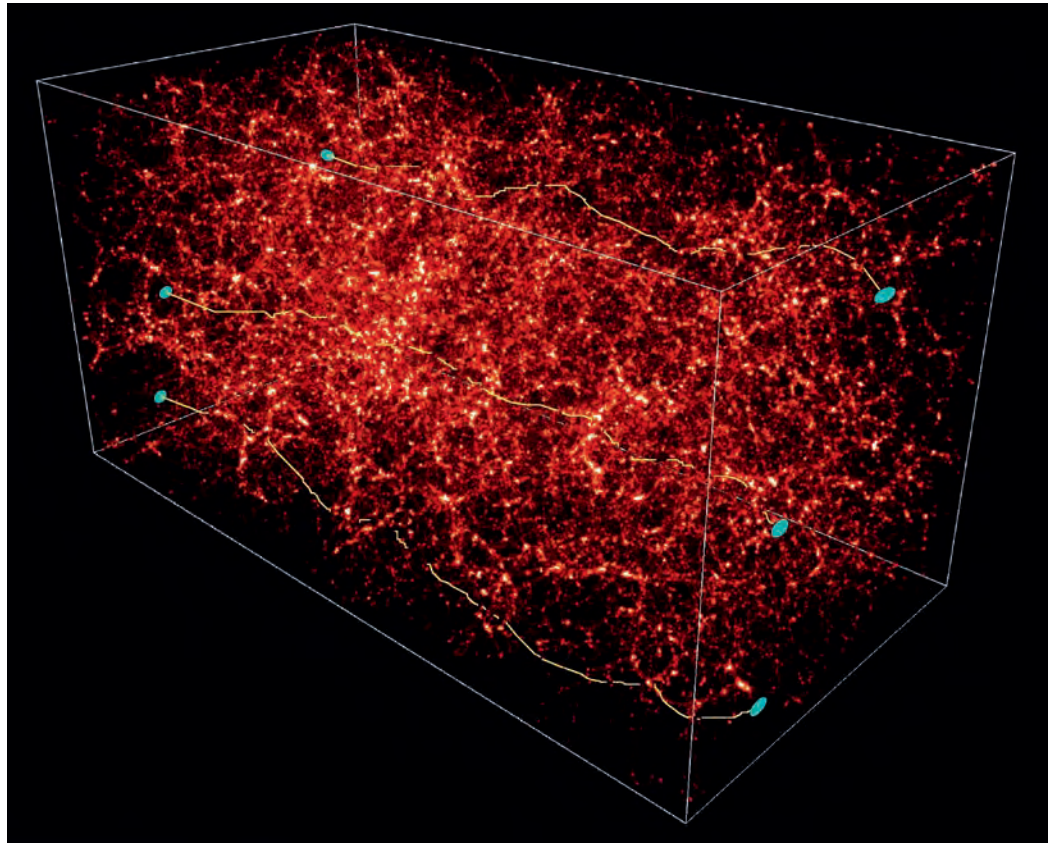


rülmesini sağlar. Genel görelikten kaynaklanan bu olgunun doğal bir sonucu olarak, uzaktaki ışık kaynakları dağılmış ve neredeyse bir daire şeklinde görünür. Bu etki sayesinde ışık saçmayan büyük kütleçekimi kaynakları gözlemlenebilir.

Bu tür parçacıklar şimdiye kadar deneysel olarak gözlemlenmedi ve parçacık fizikinin anayasası olan Standart Model içinde de yer almıyorlar. Ancak Standart Model'in ötesindeki süper bakışım (simetri) kuramı gibi kuramlar tarafından öngörülüyorlar. Diğer olasılık da karanlık maddenin zayıf etkileşmemesi, yani sıradan madde ile sadece kütleçekimsel yolla etkileşmesi. Bu varsayımı sınamak için karanlık maddenin kendisiyle etkileşmesi sonucu ortaya çıkan bozunma ürünleri ölçülmeye çalışılıyor. Örneğin Uluslararası Uzay İstasyonu'nda çalışmakta olan AMS deneyi, olası karanlık madde adaylarından nötralinoların birbirleriyle etkileşmesinden ortaya çıkması beklenen pozitron fazlalığını ölçmeye çalışıyor.

Evrenin Büyük Patlamadan bugün gördüğümüz şekline gelme sürecini açıklamaya çalışmak da karanlık maddenin doğası hakkında ipuçları veriyor. Kabul gören modellere göre, karanlık madde ilk başta bağdaşık olarak evrene yayılmıştı. Oluşan rastgele dalgalanmalar yüzünden bazı bölgelerde yoğunluk artmış olmalıydı. Yoğunluğun artması, bu bölgelere daha fazla karanlık madde toplanmasını ve daha sonra da kütleçekimi ile olağan maddenin toplanmasını sağlamalıydı. Yapılan gözlemler bu modeli desteklemekle birlikte karanlık maddenin "soğuk" (yani ortalama hızının ışık hızından çok düşük) olması gerektiği söyleniyor. "Sıcak" (yani ortalama hızının yüksek) olması dalgalanmaların gruplaşmasını, bugün gördüğümüz gökadarlar gibi büyük ölçekli yapıların oluşmasını engellerdi. Gökadalar var olduğuna göre, karanlık maddenin "soğuk" olması gözlemlerle daha uyumludur.

Bu kuramların önerilerini gözlemlemek için kullanılan yöntem, evrenin ilk anlarından kalma fotonların aranmasıdır. Evrenin Büyük Patlamadan sonra hızla genişlemesi sonucunda madde yoğunluğu azaldığı için, belli bir eşikten sonra ortaya çıkan fotonların bulunduğu ortam artık saydam hale gelmişti. Bu fotonları hâlâ gözlemleyebilmemizin nedeni, evrenin ilk anlarındaki genişleme hızı (enflasyon kuramına göre) ışık hızından yüksek olduğu için bu fotonların hâlâ yollarına devam etmesidir.



Kozmik mikrodalga artalan ışıınımı adı verilen bu ışımayı yeterince hassas bir şekilde ölçmek, bize evrenin o zamanki yapısı hakkında ayrıntılı bilgi verir.

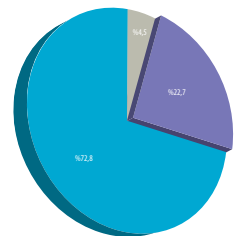
Bu ölçümü en son ve en hassas şekilde yapan Avrupa Uzay Ajansı (ESA), 2009 yılında uzaya yolladığı *Planck* uydusunun elde ettiği sonuçları Mart 2013'te açıkladığı zaman karanlık madde ile ilgili önemli bir değişiklik oldu. *Planck*'tan önceki ölçümlere göre evrendeki karanlık madde oranı %22,7 olarak verilirken, yeni ölçümlerle bu oran %26,8'e çıktı. Evrenin dörtte birinden daha çoğunu oluşturan bu gizemi çözmek için sadece uydularla değil parçacık hızlandırıcılarıyla da araştırmalar devam ediyor. Laboratuvarlarda biraz karanlık madde üretilip onu inceleyebilme olasılığı hem uzay hem de parçacık fizikçilerini heyecanlandırıyor. Bugün, adları daha çok Higgs bozonu sonuçlarıyla anılan ATLAS ve CMS gibi deneyler, kim bilir belki bir gün karanlık maddenin de keşfedecektir.

Kaynaklar

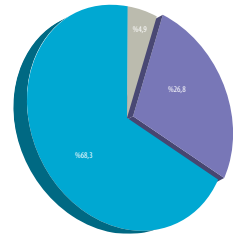
- http://www.esa.int/Our_Activities/Space_Science/Planck_overview
- http://www.esa.int/Our_Activities/Space_Science/Planck/Planck_reveals_an_almost_perfect_Universe
- <http://arxiv.org/abs/1303.5076>
- http://tr.wikipedia.org/wiki/Karanlık_madde

Bir milyar yıl boyunca evrendeki karanlık maddenin bilgisayarla elde edilmiş haritası. Karanlık madde kırmızı, gökadarlar ise mavi olarak gösterilmiştir. Işık parçacıkları olan fotonlar düz bir çizgide ilerlemek yerine, karanlık maddenin çekimi yüzünden sarı renkle gösterilen eğri yolları takip eder.

Planck Gözlemlerinden Önce



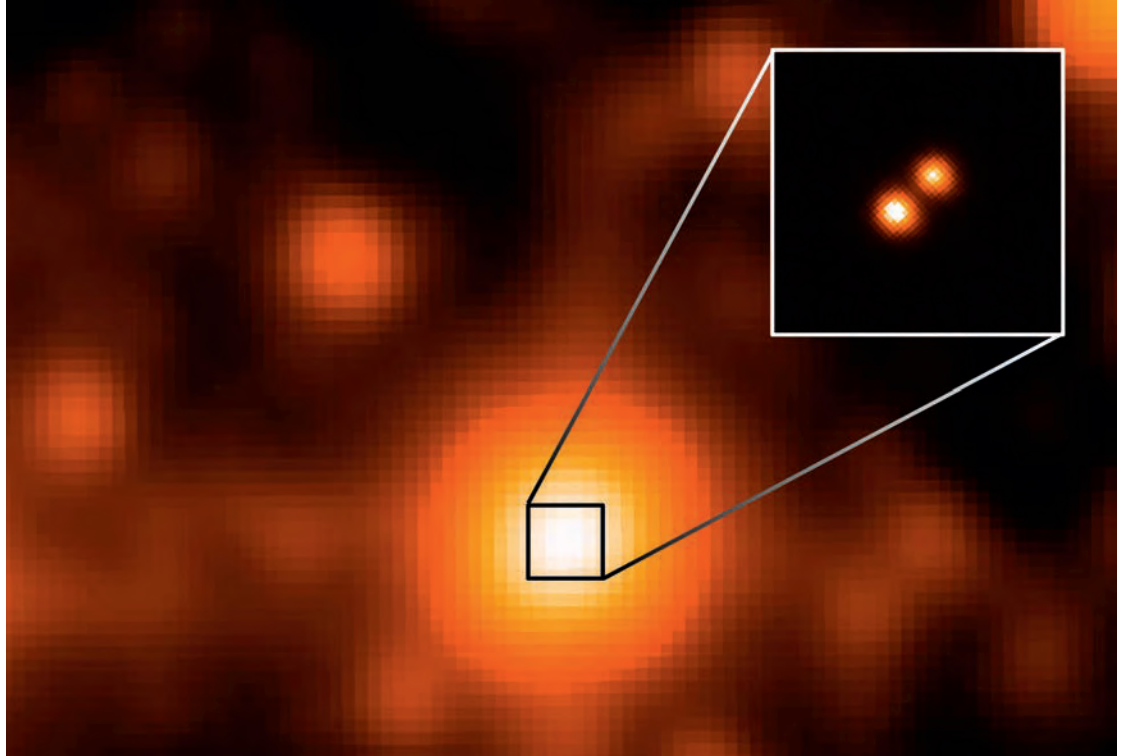
Planck Gözlemlerinden Sonra



■ Olağan Madde
■ Karanlık Madde
■ Karanlık Enerji

Güneş'e En Yakın Üçüncü Yıldız Sistemi Keşfedildi

Astrophysical Journal Letters'da yayımlanan bir çalışmaya göre Güneş'e en yakın üçüncü konumda olan iki kahverengi cüceden oluşan bir sistem bulundu. Bu 1916'dan bu yana keşfedilen en yakın yıldız sistemi. Keşif Penn State Üniversitesi Ötegezegen ve Yaşanabilir Dünyalar Araştırma Merkezi'nden astronomi ve astrofizik alanında çalışan Doç. Kevin Luhman tarafından yapıldı.

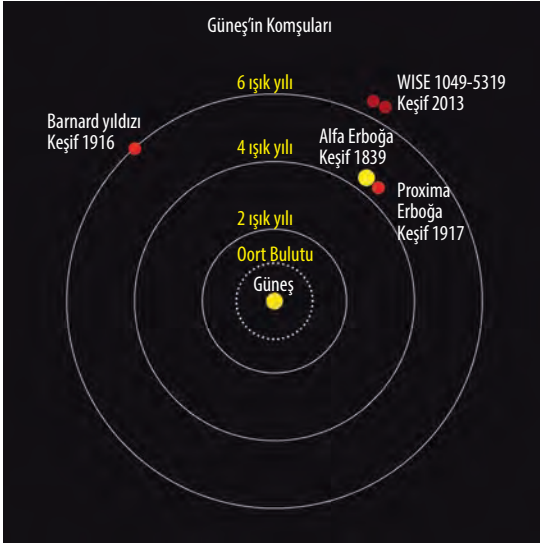


WISE görüntüsünde tek yıldız görülmesine karşılık İkizler Teleskopu çift yıldızı belirledi. (NASA/JPL/Gemini Observatory/AURA/NSF)

İkili sistemin bileşenleri hidrojen çekirdeklerini kaynaştıramayacak kadar küçük ancak yeterince sıcak olan kahverengi cüce sınıfında. Sonuç olarak bu cisimler Güneş'e göre daha soğuk ve daha az parlak, ancak Jüpiter'e göre çok daha sıcak.

Kahverengi cüceler yıldız olmayı başaramamış, en az 80 Jüpiter kütlelerinde cisimler. Bu cisimler de yıldızlar gibi bulutsuların sıkışmasıyla oluşur. Bulutsulardaki gaz sıkışırken sıcaklığı artar ve kahverengi cüceler kızlötesi dalga boylarında ışımaya başlar.

Ancak sahip oldukları enerjiyi ısı şeklindeki yaydıklarından zaman içinde soğurlar. Yüzey sıcaklıkları en fazla 2000°C'dir. Çok sönük olduklarından keşfedilmeleri zordur. Bu nedenle ilk kahverengi cüce ancak 1995'te bulundu. Bugün ise gelişen yer ve uzay teleskopları yardımıyla sayıları gün geçtikçe artıyor. Güneş'e yakın konumda olan ve henüz keşfedilememiş birçok kahverengi cüce olduğu varsayılıyor.



“Keşfettiğimiz kahverengi cüce sistemi bizden 6,5 ışık yılı uzakta. Başka bir ifadeyle 2006 yılında Dünyada yayımlanan televizyon yayınları oraya yeni ulaşmıştır” diyor Luhman ve ekliyor: “Kahverengi cücelerin çevresinde dolanan olası gezegenleri görmek daha kolay.”

Güneş dışındaki yıldızların çevresinde dolanan gezegen sayısı 850'yi geçti. (Ötegezegen sayısıyla ilgili son bilgiye <http://exoplanet.eu/> adresinden ulaşabilirsiniz.) Ötegezegen adı verilen bu gezegenler genellikle geçiş yöntemiyle fark ediliyor. Bu yöntem ışığın önünden ve geçen saydam olmayan bir cismin neden olduğu parlaklık azalmasına dayanır.

Yani bir gezegen, bakış doğrultumuza göre yıldızın önünden geçerken yıldızın görülen parlaklığında azalmaya neden olur. Parlaklık değişiminin büyüklüğüne bakılarak gezegenle ilgili temel bilgiler (büyüklüğü, yıldıza yakınlığı, sıcaklığı gibi) elde edilir. Bu gezegenlerin keşfi için astrometri, kütleçekimsel mercek, pulsar zamanlaması, doğrudan gözlem gibi farklı yöntemler de kullanılır.

Luhman'a göre Dünya'ya yakın olmaları olası gezegenleri görme açısından bir avantaj. Bu üçüncü yıldız sistemi, uzak bir gelecekte Güneş Sistemi'nin dışına yapılacak insanlı keşif uçuşları için seçilecek ilk yerlerden biri olabilir.

Keşif NASA'nın Kızılötesi Gökyüzü Tarayıcısı (WISE) adlı uzay teleskopunun elde ettiği gökyüzü haritasının incelenmesiyle gerçekleşti ve sisteme şimdilik “WISE J104915.57-531906” adı verildi. Sistem 1916'da keşfedilen ve bilinen en yakın dördüncü yıldız olan Barnard Yıldızı'ndan biraz daha uzakta. Bize en yakın olan Erboğa (Centauri) sistemi üç yıldızdan oluşuyor. 4,4 ışık yılı uzaklıktaki Alfa Erboğa A ve Alfa Erboğa B 1839'da, 4,2 ışık yılı uzaklıktaki üçüncü ve daha sönük olan Proxima Erboğa ise 1917'de keşfedildi.

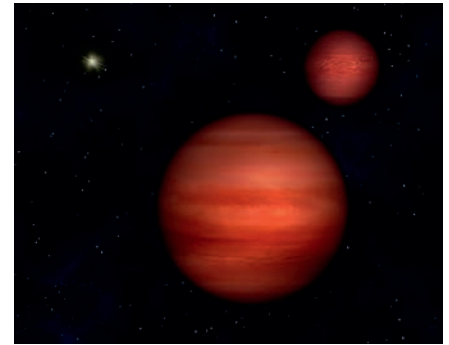
WISE uydusu araştırmacılarından Edward (Ned) Wright: “WISE'in hedeflerinden biri de Güneş'e yakın yıldızları ve sistemleri ortaya çıkarmak. WISE 1049-5319 sistemi, bize en yakın küçük kütleli yıldız olan kahverengi cüce sınıfında. İkizler Teleskopu ve yakın gelecekte fırlatılacak olan James Webb Uzay Teleskobu ile daha ayrıntılı bilgi elde edilebilecek” diyor.

Yeni yıldız sistemi 2011'de 13 aylık gözlem süresi biten WISE'in elde ettiği gökyüzü görüntüleriyle keşfedildi. WISE'in verilerinde sistem gökyüzünde en az 3 kez görüntüldü.

“Görüntülere bakarak sistemin çok hızlı hareket ettiğini söyleyebiliriz ki bu da sistemin bize çok yakın olduğu anlamına gelir” diyor Luhman.

WISE'in verilerindeki bu hareketi yorumlayabilmek için sisteme yakın bilinen yıldızların hareketi ve bölgeye ait eski veriler incelendi. Luhman, WISE verilerini ve eski gözlem verilerini ele alarak yeni sistemin bir sonraki konumunu tahmin ettiklerini söylüyor.

Luhman ayrıca çeşitli yıldız sistemlerinin görünen parlaklıkları ile Dünya'nın Güneş çevresindeki hareketi nedeniyle gözlenen yıldız konumları arasındaki farkı yani paralaksı belirleyerek sistemin bizden uzaklığını da hesapladı. Daha sonra Şili'deki İkizler Güney Teleskopu kullanılarak sistemin tayfı alındı ve kahverengi cüce oldukları ortaya çıkarıldı.

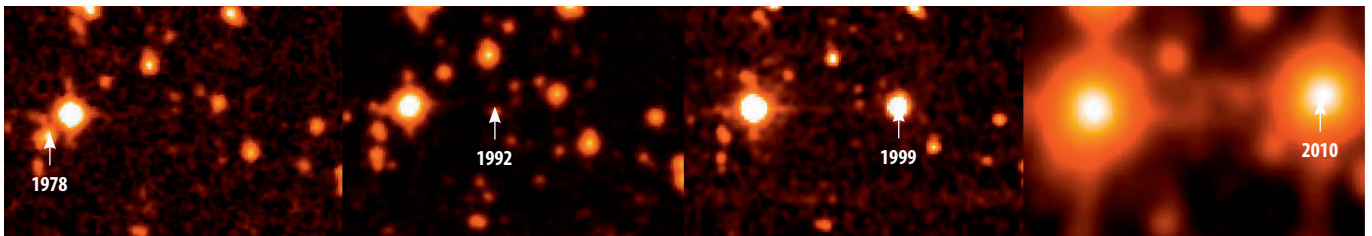


Yeni keşfedilen kahverengi cüce çifti
(Resam: Janella Williams, Penn State University)

“Bir nevi dedektiflik gibi. Gökyüzündeki milyarlarca kızılötesi ışık noktası büyük sırlar taşıyor. Bu da bilinenen daha yakında başka bir sistemin de olabileceği anlamına geliyor” diyor Luhman.

Kaynak
<http://science.psu.edu/news-and-events/2013-news/Luhman3-2013>

Sistemin yıllara göre hareketi (NASA/STScI/JPL/IPAC/University of Massachusetts)





Ana Tahıl: Kinooa

2013 Birleşmiş Milletler tarafından "Kinooa Yılı" ilan edildi. Yüzyıllar önce İnkalar tarafından tüketilen ve günümüzde sporcuların ve uzaya gönderilen astronotların başlıca besin kaynağı olan kinooa bitkisi zengin vitamin, mineral, lif ve protein içeriğı nedeniyle süper besin olarak kabul ediliyor.

Vegan beslenme kararı aldığımndan beri yediğim her yiyeceğın protein, karbonhidrat ve kalsiyum içeriğini öğrenme alışkanlığı edindim. Tabii bu arada et ve et ürünlerine alışmış olan bünyemin protein eksikliği çekmesini önlemek amacıyla da mutfağıma çeşitli bakliyatları stokladım. Tam da o sırada yeni bir süper tahılla tanışma fırsatı buldum. Kendisi: Kinooa.

Kinooa (*Chenopodium quinoa*) ise 5000 yıl önce İnkalar tarafından And Dağları'nda yetiştirilmeye başlanmış bir bitki. İnkalar dini ritüellerinde bile kullandıkları bu tahıla "ana tahıl" diyerek o zamanlardan vermişler mesajlarını gelecek nesillere.

Her Derde Deva Tahıl

1 çay fincanı kinooanın protein oranının orta boy bir hamburgerin protein oranından fazla olduğunu söyleyerek başlıyorum ana tahılımızın özelliklerini anlatmaya. Yüksek protein kaynağı olması nedeniyle veganlar için bir alternatif olan kinooa, Dünya Sağlık Örgütü tarafından da yüksek proteinli bitki olarak kabul edilmiş. Pancar ve ıspanak ile aynı ailede yer alan kinooa boyu 1-2 metre olabilen, tek yıllık otsu bir bitki. İçeriğinde A, B, C, D, E, K vitaminleri, demir, bakır, magnezyum, mangan ve fosfor var. Yüksek kalitede protein içeriğine sahip olmasının yanı sıra vücudumuz için gerekli bütün temel aminoasitleri yapısında bulunduruyor. ABD'de yaygın olarak tüketilen, Türkiye'de ise yeni yeni keşfedilen kinooaya, artık doğal ürün satan mağazalarda ve market reyonlarında rastlamak mümkün. Kinooanın etli ve besleyici yaprakları var. Salkım salkım açan çiçekleri zamanla zengin besin değeri olan minik tohumlara dönüşüyor. Tohumlar da kurutulup tahıl olarak tüketiliyor.

Kinooa aynı zamanda çölyak hastaları için de hayli yararlı. Glüten tahıllarda özellikle de buğdayda bulunan bir protein grubu. Bilindiğı üzere çölyak hastaları glüten içeren yiyecekler yediklerinde, bağışıklık sistemleri ince bağırsaklara zarar verir. Kinooa glüten içermediğı için çölyak hastaları tarafından da tüketilebilir. 100 gramında 6 gram lif içermesi de sindirim sistemimizin sağlığını koruyan bir başka özelliğı.



İnkaları çoğunuz biliyorsunuzdur. İnka Uygarlığı, Güney Amerika'nın batı kıyısındaki And Dağları bölgesinde, efsanevi kralları Manco Capac'ın 11. yüzyılda Cuzco Krallığı'nı kurmasıyla başlamış. 1438 yılında Pachacutec liderliğindeki İnkalar sınırlarını genişleterek Andlar'da yaşayan diğer toplulukları egemenlikleri altına almaya başlamış. Böylece Amerika kıtasında Kolomb öncesi en büyük imparatorluk olan İnka İmparatorluğu kurulmuş.

Vücudun süttekinden daha iyi kullanabildiği, yüksek miktarda kalsiyum içerir. Özellikle laktoz intoleransı ve inek sütüne karşı alerjisi olanlarda günlük kalsiyum ihtiyacını karşılamak üzere tüketilebilir. Demir oranının yüksek olması nedeniyle kansızlık çekenler tarafından tercih edilebilir. Glisemik yükü çok düşük (18) olduğu için kan şekeri problemi ve diyabeti olanlar da rahatlıkla tüketebilir. NASA'da görevli beslenme uzmanları da kinoanın bu özelliklerinin üzerinde durarak, kinoanın uzay uçuşları sırasında astronotlar için yeterli besin kaynağı olabileceğini belirtiyor. Bitkisel protein kaynağı olduğu için yağ oranı hayli düşük olan kinoa aynı zamanda yüksek lif içeriği ve kolay sindirilmesi sayesinde bebeklerin ve çocukların da rahatlıkla tüketebileceği, çok besleyici bir tahıl.



Kinoa insan gıdası dışında hayvan yemi, ilaç hammaddesi, böcek kovucu olarak da kullanılabilir. İçerdiği birtakım enzimler doku yenilenmesini sağlayarak, yaşlanma etkilerini geciktiriyor. İnkaların uzun yaşam sırlarının arasında kinoanın da önemli bir yeri olduğu düşüncesi bu özelliklerinden kaynaklanıyor.

Kinoa Yılı

Tanışmamız yeni olsa da kinoa son üç yıldır ABD'de satış rekorları kırıyor muş meğer. Peru ve Bolivya'da yetiştirilen kinoa bitkisinin tohumları bu yoğun istek üzerine ABD'ye bol miktarda ithal ediliyor. Birleşmiş Milletler, Binyıl Kalkınma Hedefleri'ne ulaşılmasını sağlama açısından 2013 yılını Uluslararası Kinoa Yılı ilan etti. Doğal kaynakları hızla tükenmekte olan dünyamızda açlığa bir çözüm olabileceği düşünülen kinoanın kullanımını teşvik etmek üzere, birçok dilde kinoa ağırlıklı yemek kitapları yazılması ve küresel Kinoa Günü oluşturulması gibi çalışmalar yürütülüyor. Bolivya Devlet Başkanı Evo Morales, kinoanın yüksek potansiyelinden yararlanılması için yaptığı teşvik ve çalışmalar ile bu tahılın BM Gıda

ve Tarım Örgütü'nün (FAO) gündemine alınmasını sağladı. Bu nedenle BM Gıda ve Tarım Örgütü, Morales'i Uluslararası Kinoa Yılı Özel Elçisi ilan etti. Güney Amerika'daki tüm üreticileri çatısı altında toplayan Kinoa Üreticileri Birliği'nin Direktörü Epifanio Murana da kinoanın gelecekte önemli bir besin kaynağı olacağını ifade ediyor.

Alternatif Besin

Azalan doğal kaynaklar ve küresel ısınma maalesef yoğun bir kuraklığa zemin hazırlıyor. Pirinç yetiştirmek için bol miktarda su gerekir. Kuraklık yaşandığında, başlıca protein kaynaklarımızdan olan pirincin üretilmeyeceğini düşünürsek alternatif bitkiler bulunması çok önemli. Yetkililer ileride tüm dünyada tahıl sıkıntısı yaşanacağını öngörüyor. Bu nedenle kinoa hem yüksek protein kaynağı olması hem de bol miktarda suya ihtiyaç duymaması nedeni ile en popüler tahıl olma yolunda ilerliyor. Tohumları sarı, kahverengi, beyaz, kırmızı veya siyah olabilen bu bitki kuraklık ve soğuk gibi zorlu iklim koşullarına karşı da gayet dayanıklı. Kırmızı süpürge otuna benzeyen bu bitki her türlü toprağa uyum sağlayabiliyor, hatta step iklimine de hayli uyumlu. ABD'de kinoa üreticiliği Tarım Bakanlığı tarafından da ciddi olarak teşvik ediliyor.

Çok yüksek kesimlerde, dağ yamaçlarında ve farklı iklim koşullarında yetiştirebildiği için tarımsal avantajları çok olan kinoanın olgunlaşma süresi diğer tahıllara göre biraz daha uzun. İlkbahar aylarında ekilen bu bitki, hasat zamanı mor renkli çiçekleriyle tarlaları renklendiriyor.

Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Ana Bilim Dalı tarafından kinoa bitkisi üzerinde çalışmalar yapılmış. Ülkemiz dört iklimin de yaşandığı bir tarım ülkesi. Kinoa üretimi verimli bir şekilde yapılabilir ve yurt dışına da ihraç edilebilir.

Kinoa henüz Türkiye'de yeni yeni tanınıyor. İnternet üzerinden ve büyük marketlerden kinoa tohumu temin etmek mümkün. Kullanım alanı hayli fazla. Kinoayı pirinç ve bulgurun kullanıldığı her yerde kullanabilirsiniz; pilav yapabilirsiniz, salatada kullanabilirsiniz, isterseniz sabahları kahvaltılık gevreğin içine katabilirsiniz ya da un haline getirip krep, ekmek veya tatlı yapabilirsiniz. Kinoayı pişirmeden önce yapmanız gereken şey, birkaç saat suda bekletmek. Bu sayede içindeki enzimler harekete geçiyor. Kinoa, 15 dakika gibi kısa bir sürede pişiyor.

Unutmayalım, sağlıklı yaşam doğadan gelir ve doğaya uyum sağlık getirir.

Kaynaklar

- <http://www.fao.org>
- www.unicankara.org.tr/kinoa.html
- www.library.cu.edu.tr/tezler/7784.pdf
- www.mervetigli.com/Kinoa



Bu Olimpiyatlarda Çok Madalyamız Var

Olimpiyatlar dendiğinde aklımıza dünyanın en büyük spor organizasyonu gelir. Her ne kadar spor olimpiyatları kadar ses getirmese de uzun yıllardır devam eden bilim olimpiyatları pek çok başarılı öğrencinin ülkelerine farklı bilim alanlarında madalyalar götürmesine vesile oluyor. Bu ülkelerden biri de Türkiye. Bu ay Bilkent Üniversitesi Matematik Bölümü öğretim üyesi Prof. Dr. Azer Kerimov ile yaptığımız söyleşide özellikle son yıllarda ülkemizin 100 ülke arasında 7. sırada yer aldığı matematik olimpiyatlarının tarihi, katılma koşulları ve bu olimpiyatların başarılı gençleri hakkında bilgi aldık.



Olimpiyatlarla ilgilenen öğrenciler, geçmiş yılların Birinci ve İkinci Aşama Soruları'nı TÜBİTAK'ın web sayfalarında (www.tubitak.gov.tr) bulabilir. Ayrıca olimpiyat sürecine katılmış öğrencilerin kurduğu, çeşitli olimpiyat sorularının ve farklı soru çözme yöntemlerinin tartışıldığı bir Matematik Olimpiyat sitesi de (www.matematikolimpiyati.com) var.

Prof. Dr. Azer Kerimov uzun zamandır Uluslararası Matematik Olimpiyatları'nda (IMO) ülkemizi temsil edecek gençleri hazırlayan ekpte yer alıyor. Prof. Kerimov ile sohbetimize Uluslararası Matematik Olimpiyatı'nın tarihçesini sorarak başlıyoruz. İlk kez 1959 yılında Romanya'nın Braşov kentinde yapılan Uluslararası Matematik Olimpiyatı'na Almanya Demokratik Cumhuriyeti, Bulgaristan, Çekoslovakya, Macaristan, Polonya, Romanya ve Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği'nin katıldığını öğreniyoruz. İlerle-

yen yıllarda katılımcı ülke sayısı artmış, ama Uluslararası Matematik Olimpiyatları'nın şimdiki şeklini alması 1993 yılında 73 ülkenin katılımıyla İstanbul'da gerçekleştirilen Uluslararası Matematik Olimpiyatı'yla olmuş. Geçen yıl Arjantin'in Mar del Plata kentinde yapılan matematik olimpiyatına katılan ülke sayısı 100'e ulaşmış. Diğer bilim olimpiyatlarına katılan ülke sayısının 60 civarında olduğu göz önüne alındığında, Uluslararası Matematik Olimpiyatları'nın küresel bir yarışma olduğunu söylemek sanırız yanlış olmaz.

Matematik Olimpiyatlarında Türkiye'nin Başarısı

Türkiye matematik olimpiyatlarına ilk olarak Milli Eğitim Bakanlığı'nın seçtiği bir takım ile 1978'de katılmış. Ancak 1985'e kadar olimpiyatlara tekrar katılmamış. 1985'te ise organizasyonu TÜBİTAK'ın üstlenmesiyle Türkiye'den bir ekip yine olimpiyatlara katılmış. Ülkemize ilk altın madalya 1999'da gelmiş, sonraki yıllarda 14 altın madalya daha kazanılmış. Böylece daha önce sıralamada gerilerde yer alan Türk takımı 2003, 2008, 2009 ve 2010'da 8'liğe, 2011'de ise 6'lığa yükselmeyi başarmış. Prof. Kerimov *Mathematical Association of America*'nın olimpiyat yıllıklarında yayımlanan ve takımların son beş yılda toplanan puanlarına göre yapılan değerlendirmede, ülkemizin 100 ülke arasında dünya 7'si olduğunu belirtiyor. Prof. Kerimov ülkemizi temsil eden takımların başarısının olimpiyat çevrelerinde takdir ve ilgiyle karşılandığını da sözlerine ekliyor. Çeşitli ülkelerden, ülkemizin bu konudaki deneyiminden faydalanmak amacıyla ortak etkinlikler düzenleme teklifleri geldiği gibi, ülkemiz ancak davetle katılabilen bazı uluslararası yarışmalara da davet ediliyor. Türkiye'nin yıllar boyunca hem takım düzeyinde hem de bireysel düzeyde gösterdiği performans Uluslararası Matematik Olimpiyatları resmi web sitesinde (www.imo-official.org) yer alıyor.

TÜBİTAK Organize Ediyor

Prof. Azer Kerimov Matematik Olimpiyatlarının Türkiye'de düzenlendiği 1993 yılından beri olimpiyat ekibinde yer alıyor. O zamanlar soruları değerlendiren ekibin içinde olan Kerimov artık daha etkin bir şekilde olimpiyatlarda görev yapıyor. TÜBİTAK'ın Bilim Adamı Destekleme Daire Başkanlığı (BİDEB) tarafından organize edilen olimpiyatlarda üç kişilik bir komite var. Ama asıl çalıştırıcı sayısı 15 civarında. Prof. Kerimov olimpiyatın uzun bir süreç olduğunu belirterek bize bu detayları anlatıyor. TÜBİTAK tarafından yönetilen Matematik Olimpiyatları süreci her yıl nisan ayında yapılan Ulusal İlköğretim Matematik Olimpiyatı ve Ulusal Matematik Olimpiyatı Birinci Aşama sınavlarıyla başlıyor. 150 dakika süren ve çoktan seçmeli olan bu sınavlar sırayla 30 ve 36 sorudan oluşuyor. Bu sınavlarda ilk sıralarda yer alan 50 öğrenci iki hafta süren Yaz Matematik Olimpiyat Kampı'na katılıyor. Matematik Olimpiyat Kampı'ndaki dersler çalıştırıcının sınıfıta bir konuyu anlatması ve öğrencilerin de izlemesi biçiminde gerçekleşmiyor. Öğrenciler önce verilen problem üzerinde uğraşılıyor ve çözüm önerilerini çalıştırıcı ile önce bireysel olarak, daha sonra da hep beraber tartışıyor. Uluslararası yarışmaların formatına uygun olan ikinci aşama sınavları aralık ayında yapılıyor. Bu sınavlar sonucunda ilköğretim öğrencilerine toplam 24, ortaöğretim öğrencilerine ise 18 madalya dağıtılıyor. Madalya alan öğrenciler iki hafta süren kış matematik olimpiyat kampına katılıyor. Daha sonra takım seçme sınavlarıyla uluslararası olimpiyatlara katılacak takımlar seçiliyor ve seçilen öğrenciler takım kamplarına katılarak son hazırlıklarını yapıyor.

Olimpiyat maratonu gerçekten uzun bir süreç, takıma girmek için çalışmalar bir yıl öncesinden başlıyor. Bazı iyi öğrencilerin olimpiyat macerası yıllarca sürüyor. Prof. Kerimov dört yıl üst üste takıma giren ve uluslararası olimpiyatlara katılan öğrenciler olduğunu vurguluyor. Hatta gün geliyor öğrencilerden bazıları yeni öğrencileri olimpiyatlara hazırlayan çalıştırıcılar arasında yer alıyor.

Dünyanın Önde Gelen Üniversitelerinden Burs İmkânı

Prof. Kerimov Uluslararası Matematik Olimpiyatları'nda başarının ön koşulunun, bu yeteneğe ve potansiyele sahip öğrencileri bulup olimpiyat programına katmak olduğunu önemle vurguluyor. Bu konuda da öğretmenlere büyük iş düşüyor. Olimpiyatlarla ilgilenen bir ya da birkaç öğretmenin varlığı ve öğrencilerin bu konuda yönlendirilmesi en önemli adımlardan biri.

Olimpiyatların Müfredatı Okul Müfredatına Uygun

Uluslararası Matematik Olimpiyatı'nın müfredatı, büyük ölçüde ilköğretim ve lise müfredatının temel bilgilerinden oluşuyor. Dolayısıyla Uluslararası Matematik Olimpiyatları'nın zorluğu, müfredatının genişliğinden değil, bu bilgileri yaratıcı bir şekilde kullanarak, zor soruları sınırlı birtakım yöntemler aracılığıyla ve dar bir zaman içinde çözebilme yeteneğini sınıyor olmasından kaynaklanıyor. Böyle bir yarışmada başarılı olmak için, bu temel bilgileri son derece rahat olarak kullanabilecek derecede özümsemiş olmak, daha önemlisi, bunları en etkili biçimde kullanmayı sağlayacak yöntemleri öğrenmek ve tüm bunların bir sorunun çözümüne nerede ve nasıl katkıda bulunacağını kestirebilecek bir matematiksel görüş geliştirmek gerekiyor.

Türk Takımlarının Diğer Başarıları

Ulusal olimpiyat takımlarımız 2011 yılında yapılan 29. Balkan Matematik Olimpiyatı'nda 4 altın ve 2 gümüş madalya, 16. Genç Balkan Matematik Olimpiyatı'nda da 5 altın ve 1 gümüş madalya kazanarak takım olarak birinci oldu. 2012 yılında ilk kez düzenlenen ve 4 kız öğrenciden oluşan takımımız 1. Avrupa Kızlar Matematik Olimpiyatı'nda 1 altın, 1 gümüş ve 1 bronz madalya ile 6. sırada yer aldı. Lüksemburg'da düzenlenen Avrupa Kızlar Matematik Olimpiyatı'nda (EGMO) Türkiye'yi temsil eden öğrencilerden Berfin Şimşek, bireysel puan sıralamasında birinci olarak altın madalya kazandı. Temmuz ayında Kolombiya'da düzenlenecek olan 54. Uluslararası Matematik Olimpiyatı'nda ülkemizi temsil edecek takımda bulunan Berfin Şimşek'in hedefi yine altın madalya.

Prof. Kerimov'a göre öğrencilerin başarı elde edebilmesi için çok çalışmaları ve bu işe gerçekten çok zaman ayırmaları gerekiyor. Prof. Kerimov olimpiyatlarda çok başarılı olacak bazı öğrencilerin lise son sınıfta üniversite sınavı kaygısıyla takımdan ayrıldığını belirtiyor ve önemli bir noktayı ekliyor: "Eğer bir öğrenci olimpiyatlarda madalya kazandıysa bunun üniversite sınavında puan katkısı da oluyor." Ayrıca Uluslararası Matematik Olimpiyatları'nda altın madalya alan öğrenciler, başvurdukları takdirde dünyanın önde gelen üniversitelerine tam burslu olarak kabul ediliyor. Böyle bir öğrenci gittiği üniversitede çok iyi performans sergilerse o okul bir sonraki sene yine olimpiyat takımından bir öğrenciye burs verebiliyor. Prof. Kerimov geçen sene Kaliforniya Üniversitesi'nin dünyadan bir kişi seçeceğini ilan ettiğini, o bir kişinin de Türkiye matematik olimpiyat takımından seçildiğini söyleyerek bu duruma örnek veriyor.

Matematik Olimpiyatları serüvenine katılan öğrencilerin bu tecrübeleri uzun vadede hayatlarında etkili olabiliyor. Bazılarının matematiğe ilgisi üniversite tercihinde de rol oynarken, bazıları da mühendislik alanına yöneliyor. Lisans eğitiminde mühendislik okuyup yüksek lisans ve doktora matematik seçenler olduğu gibi, lisans düzeyinde matematik bölümünü seçip yüksek lisans ve doktora başka dallara geçen olimpiyatçılar da oluyor. Tercihleri hangi bölüm olursa olsun, olimpiyatların akademik hayatlarını olumlu yönde etkilediğini başarı hikâyelerini bizimle paylaşan eski olimpiyatçılardan öğreniyoruz.

Prof. Dr. Azer Kerimov'a ve TÜBİTAK Bilim İnsanı Destekleme Başkanlığı'na katkılarından dolayı teşekkür ederiz.

İşte Olimpiyatlardaki Başarı Hikâyeleri



Ulusal Bilim Olimpiyatları'nı bilgisayar, biyoloji, fizik, kimya ve matematik alanlarında TÜBİTAK Bilim İnsanı Destekleme Daire Başkanlığı düzenliyor. Her yıl farklı ülkelerde düzenlenen Uluslararası Bilim

Olimpiyatları'nda Türkiye'yi temsil eden ekipler Uluslararası Bilim Olimpiyatları'na katılmaya başladıkları 1985 yılından itibaren toplam 41 altın, 136 gümüş, 204 bronz madalya ve 43 mansiyon kazandı.

1991 yılında üniversite seçme sınavında Türkiye 75'si olarak Bilkent Üniversitesi Matematik Bölümü'nü kazanan Çetin Ürtiş'in matematiğe olan ilgisi TÜBİTAK'ın ortaokul öğrencileri arasında düzenlediği matematik yarışması ile başlamış. 1989 yılında bahar döneminde lise birinci sınıflar arasında yapılan bir sınav sonrasında yaz kampına katılan Ürtiş, olimpiyat çalışmalarına başlamış. Üniversiteyi kazandığı yıl İsveç'te yapılan Uluslararası Matematik Olimpiyatları'nda Türkiye takımında yer almış ve mansiyon kazanmış. Katıldığı kampların ve tanıştığı matematikçilerin de etkisiyle matematikçi olmaya karar vermiş. 1996 yılında bölüm birincisi olarak üniversiteden mezun olan Çetin Ürtiş aynı yıl TÜBİTAK NATO A1 Doktora Bursunu alarak Minnesota Üniversitesi'nde doktora programına başlamış ve 2002 yılında sayılar kuramı üzerine doktorasını tamamlamış. Bu süre içinde çeşitli derslerde asistanlık yaparak en iyi asistan ödülüne layık görülmüş. 2002-2005 yılları arasında Arizona Üniversitesi'nde doktora sonrası araştırmalarına devam etmiş. Daha sonraki üç senede ise Wisconsin Üniversitesi'nde yardımcı doçent olarak çalışan Ürtiş, Eylül 2008'de Türkiye'ye dönerek TOBB-Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi Matematik Bölümü'nde öğretim üyesi olarak gö-



rev yapmaya başlamış. Çetin Ürtiş üniversite giriş sınavında olimpiyatlar sayesinde matematik bölümünü seçtiğini ve bunun da kendisi için en doğru karar olduğunu vurguluyor. Zorlu ve bir o kadar da zevkli olan olimpiyat çalışmaları sayesinde eğitimi seerek tamamladığını belirten Ürtiş'in öğrencilere bir tavsiyesi var: "Matematiğe ilgi duyan bir öğrencinin olimpiyatlarla ilgilenmesinin pek çok yararı var. Tabii ki hedefi yükseltilere koyup onun için sabırla çalışmalı, uğraşmalı. Hedefi Türkiye Milli Takımı'na seçilmek, sonra uluslararası olimpiyatlarda altın madalya almak olmalı. Bugünlerde bu hedeflere ulaşan

ve altın madalya alabilen pek çok öğrencimiz var. Öğrencilerin madalyanın yanı sıra asıl kazanımları zor problemlerle uğraşabilme, saatlerce hatta günlerce bir problem üzerine düşünebilme sabrı, becerisi kazanmış olmalarıdır. Bu çalışmalar sayesinde öğrenci hemen hemen her alanda önemli olan derinliğine irdeleme, çok boyutlu ve soyut düşünme, ispat yapabilme donanımlarını kazanır. Önemli olan bu deneyimden geçmektir, bunun yerini başka bir şey alamaz. Matematik olimpiyatları hayatımı değiştirdi ve değiştirmeye de devam ediyor. Sizin de matematiğe ilginiz varsa mutlaka olimpiyatlarla ilgilenin".

1997 Uluslararası Kimya Olimpiyatı altın madalya sahibi Salih Çubukçu orta ikinci sınıfta katıldığı birinci aşama sınavını geçerek milli takıma girmiş. Lise öğrencilerinin yanında Türkiye'yi temsil etmiş ve sonraki 3 sene boyunca da olimpiyat çalışmalarına katılarak, 1994-1998 tarihleri arasında Ulusal Bilim Olimpiyatları'nda 1 bronz, 1 gümüş ve 2 altın, Uluslararası Bilim Olimpiyatları'nda ise 1 bronz, 1 gümüş ve son olarak da ferdî sıralamada tüm sınavların da birincisi olarak altın madalya kazanmış. Lisenin ardından tek tercihle girdiği ODTÜ Kimya Bölümü'nde okurken 4 yıl boyunca tüm olimpiyat hazırlık okullarında rehber olarak görev almış. Doktora için Almanya'ya, doktora sonrası çalışma için önce İspanya'ya gitmiş, ardından da



ABD'de çalışmalarını sürdürmüştü. 2011 yılında ODTÜ Kimya Bölümü'ne yardımcı doçent olarak dönmüş. 8 sene kadar içinde yer aldığı olimpiyat çalışmalarına ek olarak, bu se-

fer o yıl Türkiye'nin ev sahipliği yaptığı 43. Uluslararası Kimya Olimpiyatları'nın organizasyonunda görev almış ve bilimsel komitede çalışmış. Şimdi ise genç arkadaşlarımızı olimpiyatlara hazırlamak için olimpiyat hazırlık okullarında ders vermeye devam ediyor ve lider hoca olarak uluslararası olimpiyatlara katılıyor. Olimpiyatların, sadece ders çalışmaktan ibaret bir yarışma olmadığını, aslında öğrencilerin şekillenmesine büyük katkı yapan, akademik düşünce yapısını erken yaşlarda yerleştiren, merak duygusunu körükleyen, genç yaşta üniversite ortamı ve bilgileri ile tanıştıran ve bunlara ek olarak uzun yıllar boyu süren dostluk ve arkadaşlıkların kurulmaya başlandığı bambaşka bir tecrübe olduğunu vurguluyor.

Dr. M. Bumin Yenmez orta öğrenimi boyunca Uluslararası Matematik Olimpiyatları'nda Türkiye'yi dört kere temsil etmiş ve Türkiye'nin bu yarışmadaki ilk altın madalyasını 1999 senesinde o kazanmış. Balkan Matematik Olimpiyatları'nda da benzer bir başarı elde edip Türkiye'nin ilk altın madalyasını 2000 senesinde kazanmış. Lisans eğitimini Kaliforniya Teknoloji Enstitüsü'nde ekonomi ve matematik dallarında 2005 yılında tamamlamış. Lisans eğitimi boyunca üniversiteler çapında seçkin öğrencilere verilen farklı ödüllere layık görülen Yenmez, ABD'deki ve Kanada'daki üniversitelerde yapılan Putnam Matematik Yarışmasında 3 sene ilk 50'ye girmeyi başarmış. Lisans eğitimini tamamladıktan sonra 2010'da Stanford Üniversitesi İşletme Fakültesi Ekonomi Bölümü'nden doktora derecesini al-

mış. Microsoft'un New England Araştırma Laboratuvarı'nda bir sene doktora sonrası çalışması yaptıktan sonra, 2011 yılında Carnegie Mellon Üniversitesi Tepper İşletme Fakültesi'nde Yrd. Doç. Dr. olarak başladığı görevine devam ediyor.



Doç. Dr. Ali Ulaş Özgür Kişisel, 1991'de İsveç'te düzenlenen Uluslararası Matematik Olimpiyatlarına katılmış. 1995'te Orta Doğu Teknik Üniversitesi'nde Elektrik-Elektronik Mühendisliği ve Matematik dallarında lisans eğitimini tamamlamış. Matematik alanındaki doktora çalışmasını 1995-2000 arasında Kaliforniya Üniversitesi'nde yapmış. 2000-2008 arasında ODTÜ Matematik Bölümü'nde öğretim üyesi olarak görev yapan Özgür Kişisel, 2008'den bu yana ODTÜ Kuzey Kıbrıs Kampusu'nda, Matematik Araştırma ve Eğitim Grubu koordinatörü olarak öğretim üyeliği görevini sürdürüyor. Özgür Kişisel araştırmalarına cebirsel varyeteler üzerinde grup etkileri, tropik geometri, 3 boyutlu çok katlılarda geometrik akışlar, Hopf cebirleri ve analitik sayılar kuramı alanlarında devam ediyor.



Bilkent Üniversitesi Ulusal Nanoteknoloji Araştırma Merkezi'nde araştırmalarını sürdüren Doç. Dr. Aykutlu Dâna 1991 yılında Küba'da düzenlenen Fizik Olimpiyatları'nda bronz madalya kazanmış. 20 üzerinden değerlendirilen deneysel yarışmada da 20 tam puan alan Doç. Dâna lisans eğitimini Bilkent Üniversitesi Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölümü'nde tamamlamış. 1999 yılında Stanford Üniversitesi Elektronik Mühendisliği Bölümü'nden yüksek lisans derecesini, 2003 yılında da aynı bölümden doktora derecesini almış.





TÜBİTAK-BİDEB 2013 yılı hedefleri doğrultusunda BİDEB programlarının daha etkin tanıtılması için birçok faaliyet gerçekleştiriyor. Bu çalışmalardan biri de ülkemizi geçmiş yıllarda Uluslararası Bilim Olimpiyatlarında temsil eden isimlerin şu an nerede olduğunu araştırılması. Bu kapsamda 180 kişiye ulaşılmış ve örneklerden de görüleceği üzere eski olimpiyatçıların kariyerlerine doludizgin devam ettiği gözlenmiş.



Bilim Olimpiyatları'yla liseye kayıt yaptırırken tanışan İpek Akçabelen ilk hafta konferans salonunda bir olimpiyat tanıtımı yapıldığını ve lise hayatının yörüngesinin bir haftada çizildiğini söylüyor. Sonrasında ise hafta içi, hafta sonu ayrımı yapmaksızın çalışmaya başlayan İpek, ilk aşamayı geçse de ikinci aşamada madalya alamamış. Ancak çalışmasının boşa gitmediğine inanan İpek çalışmasını sürdürerek ulusal sınavda gümüş, 2011 Uluslararası Biyoloji Olimpiyatı'nda ise bronz madalya almış. İnsan fizyolojisine olan ilgisi nedeniyle Hacettepe Tıp Fakültesi'nde eğitimine devam ediyor. Ülkemizin dünya ülkeleri arasında hak ettiği yere tekrar gelmesi için çalışmayı hedefliyor. Bilim olimpiyatlarının

insana küçük yaşta belli bir amaç uğruna büyük fedakârlıklar yapmayı öğreten, başarıyı, başarısızlığı, sevinci ve üzüntüyü aynı anda yaşatan bir deneyim olduğunu belirtiyor. Ayrıca olimpiyatları, üniversite sınavı hazırlıklarına gömülmüş, daha neyi sevdiğini bile bilmeden meslek tercihi yapmak zorunda kalarak bir bakıma harcanan gençliğe, daha mantıklı seçimler yapabilmesi için sunulmuş bir fırsat olarak görüyor.





Kitab-ı Bahriye'de yer alan çizimlerden biri



Piri Reis

Bilim Tarihçisi Gözüyle Piri Reis

Piri Reis'in Yaşamı: Tam adı Piri Muhyiddin İbn Hacı Mehmed olan Piri Reis (1465-1554) eşsiz bir kartograf, deniz bilimci ve denizcilik tarihinde izler bırakmış bir kaptandır. 16. yüzyılda Osmanlıların Akdeniz'i bir Türk gölü haline getirmesini sağlayanlardan biri olması bakımından ayrıca dikkate değerdir. Dönemin önemli gemi yapım merkezlerinden ve Osmanlıların deniz üslerinden biri olan Gelibolu'da doğdu. Kaptan-ı Derya olan amcası Kemal Reis ile daha çocuk denecek yaşta, birçok denizi dolaşma fırsatı buldu. İspanya'nın baskısından kaçan Müslümanların Endülüs'ten Kuzey Afrika sahillerine taşınması başta olmak üzere çok sayıda sefere katıldı. Bu seferler Piri Reis için yerine getirilmesi gereken birer görev olmanın yanı sıra ileride yazacağı kitaplar ve çizeceği haritalar için de eşine az rastlanır bilgi kaynakları niteliğindeydi. Denizcilik ve denizler hakkında eşsiz bilgiler kazandığı bu dönemden sonra hayat bulan yapıtlarıyla hem denizcileri hem de Dünya'nın henüz keşfedilmemiş bölgeleri hakkında Osmanlı yöneticilerini bilgilendirmiş ve denizlerdeki Osmanlı varlığını kalıcı hale getirmiştir.

1511'de amcasının vefatı üzerine Gelibolu'ya dönen ve iki yıl boyunca denizlerden uzak duran Piri Reis, bu süreyi denizcilik tarihinin seç-

kinleri arasına girecek olan yapıtlarını hazırlamakla geçirdi. Gelibolu'da bulunduğu sıralarda Yavuz Sultan Selim Mısır'a sefer düzenledi ve sefere denizden takviye sağlamak için İskenderiye'ye giden filoya kadirgasıyla Piri Reis de katıldı. Özellikle kadim bilgeliğin önemli merkezlerinden biri olan İskenderiye'yi ele geçirmek için büyük yararlılık gösterince Sultanın dikkatini çekti ve bu yakınlaşmanın sağladığı fırsatla önceden hazırlamış olduğu bir haritayı Sultana sundu. Bugün Birinci Dünya Haritası olarak adlandırdığımız ve elimizde sadece bir parçası bulunan haritanın diğer yarısına ne olduğu bilinmiyor.

Piri Reis bu seferin ardından tekrar Gelibolu'ya döndü ve Akdeniz'de gemicilerin seyahatlerini kolaylaştıracak bilgilerin yer aldığı Denizcilik Kitabı'nı (Kitab-ı Bahriye) hazırladı. Denizcilerin başucu kitabı olan Kitâb-ı Bahriye'nin asıl tanınır hale gelmesi Piri Reis'in 1524'te İbrahim Paşa ile tanışmasıyla oldu. Tanışmanın öyküsü kısaca şöyledir: Bu tarihlerde Mısır'da isyan çıkmış ve bastırılması için İbrahim Paşa görevlendirilmiştir. İbrahim Paşa'nın emrinde olanlardan biri de Piri Reis'tir. Yolculuk boyunca Piri Reis'in sürekli bazı notlara baktığını fark eden İbrahim Paşa, bunların ne olduğunu sormuş, o da denizlerde güvenli yolculuk yapabilmek için tuttu-

ğu notlar olduğunu söylemiştir. İbrahim Paşa notları incelemiş ve Piri Reis'ten bu notları gözden geçirmesini ve yeniden düzenlemesini istemiştir. Piri Reis, hazırlanan kitabı İbrahim Paşa'nın teşviki ve desteğiyle Kanuni Sultan Süleyman'a sunmuştur.

Piri Reis 1528'de, birincisine göre bilgi ve teknik açılardan çok daha nitelikli ikinci bir dünya haritası daha çizmiştir. Ne yazık ki Birinci Dünya Haritası gibi bu harita da parçalanmıştır ve sadece bir kısmı günümüze ulaşmıştır.

Birinci Dünya Haritasının ve Kitâb-ı Bahriye'nin padişahlarca kabul edilmesi doğal olarak Piri Reis'in devlet adamları nazarında önemli hale gelmesine ve takdir görmesine, giderek bir coğrafya bilgini, büyük bir denizci olarak tanınmasına ve Osmanlı donanmasının önemli bir gücünü oluşturan Hint Donanması Kaptanlığına getirilmesine yol açtı. Böylece başlayan devlet görevi, büyük ölçüde siyasi bir komplo niteliği taşıyan ve Mısır valisinin Kanuni'yi kıskırtması sonucu 1554'teki idamına kadar sürdü. İdam edildiğinde Hint Donanması komutanıydı.

Yapıtları: Piri Reis'in denizcilik tarihi bakımından önemli üç yapıtı vardır: Birinci Dünya Haritası, İkinci Dünya Haritası ve Kitâb-ı Bahriye.

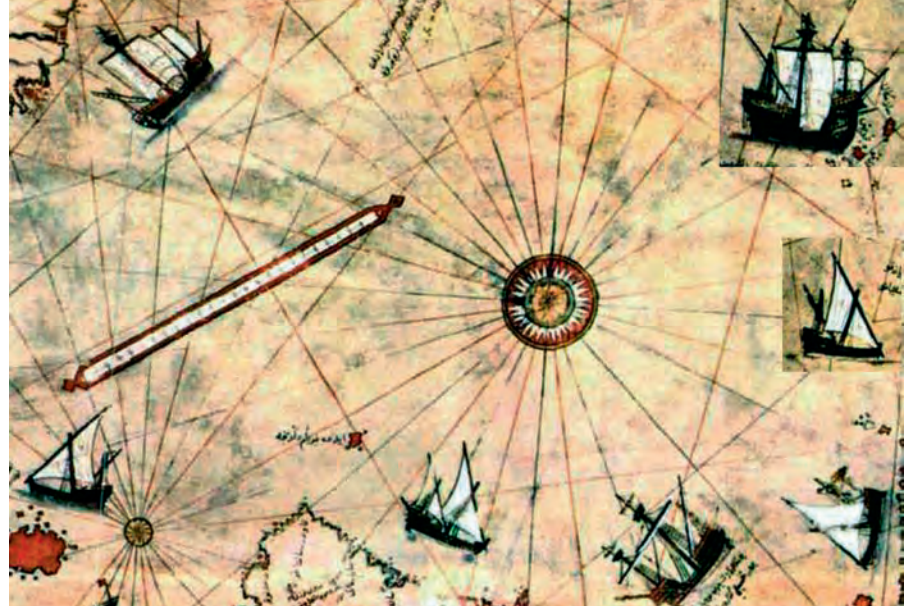
Birinci Dünya Haritası

1929 yılında Topkapı Sarayı'nda bulunan bir harita parçası üzerindeki notlar okunduğunda, bunun Piri Reis'in 1513 yılında çizdiği ve 1517'de, Mısır'da Sultan Selim'e (1512-1520) sunduğu haritanın bir parçası olduğu anlaşılmıştır. Piri Reis haritasının elimizdeki bu kısmında, Atlas Okyanusu'nun iki yakasını ihtiva edecek şekilde Batı Afrika kıyıları, Asor, Kanarya ve Yeşilburun takımadaları; Atlas Okyanusu, Güney Amerika ile Orta Amerika'nın bilinen kısımları, Florida ve Antiller yer almaktadır. Piri Reis haritasına çizimlerin yanı sıra başta kendi ismi olmak üzere ilgili yerlerin özelliklerini, ne zaman ve kim tarafından keşfedildiğini, haritayı çizerken hangi haritalardan faydalandığını belirten çeşitli açıklamalar da eklemiştir. Burada kimisi gerçek kimisi hayali muhtelif insan ve hayvan resimleri de görülür. Parşömen üzerine renkli çizilen harita, çeşitli bölgelere ayrılmış, her bölge ile ilgili bilgi verilmiş ve o bölgede yaşayan ve yetişen ilginç hayvanların ve bitkilerin resimleri de çizilmiştir. Dağlar, nehirler, denizler, denizlerin kumlu sığ yerleri ve görülmeyen kayalık kısımları gösterilmiştir. Bu notların en dikkat çekenini ise Amerika'nın keşfine ve kıyılarına ilişkin bilgilerin verildiği beşinci bölgedir. Burada şunlar belirtilmektedir: "Burayı Kolomb adlı bir kâşif bulmuştur. Kolomb'un eline bir kitap geçmiş ve bu kitapta "eğer bir kimse Avrupa sahillerinden Batı'ya doğru giderse, zengin madenleri ve kıymetli taşları olan bir bölgeye ulaşır" demektedir. Kolomb bu kitabı alıp Cenevizlere gidiyor. Cenevizler kendisini dikkate almıyor. O zaman İspanya kralına başvuruyor ve 'bana iki gemi vererseniz, oraya gider ve size zengin madenler getiri-

rim' diyor. İspanya kralı kabul ediyor. Kolomb o sahilleri buluyor ve geri dönüyor."

Haritanın boyu 87 cm, üst kısmı 63 cm, alt kısmı ise 41 cm genişliğinde. Dokuz renk kullanılan ve o dönemde henüz keşfedilmemiş yerlerin boş bırakıldığı haritada enlem ve boylam çizgileri yok. Mesafeler kuzey ve güneydeki ikisi büyük beş pusula gülüyle ve milleri gösteren Yengeç ve Oğlak dönencelerine yakın olarak düzenlenmiş iki adet mesafe ölçeği yardımıyla belirlenmiş. Ayrıca haritada dokuz gemi

yani İskender-i Zülkarneyn zamanında yapılmış olan ve Arapların Caferiye dedikleri, Dünyanın bilinen yerleşilmiş yerlerinin gösterildiği haritalardan yararlandım. Bunun gibi sekiz Caferiye ve bir Arap-Hint haritasından ve Sind, Hint ve Çin diyarlarını gösteren geometrik yöntemle çizilmiş dört yeni Portekiz haritasından ve bir de Kolomb'un Batı'da hazırladığı haritadan yararlanarak, kıyas yoluyla ölçeklendirerek yaptım. Öyle ki Kolomb'un haritası denizciler arasında



Birinci Dünya Haritasında yer alan gemi çizimleri

resmi ile sahillerdeki ve karadaki şehirleri, burçları, hayvanları ve yerli halkları gösteren çizimler yer alıyor. Haritanın dikkat çeken diğer bir yönü de, Piri Reis'in haritayı nasıl yaptığını üzerine yazmış olması. Böylece haritanın dayandırıldığı kaynakları öğrenmek olanaklı oluyor. Açıklamaya göre Piri Reis haritasını yaparken otuz üç haritadan yararlanmış. Bunların yirmisi eskiden çizilmiş Dünya haritaları. sekizi Abbasi Halifesi Ebû Cafer Mansûr'un çizdirdiği ve onun adıyla anılan Caferi haritalarıdır. Dördü Portekizlilerin, biri de Kolomb'un haritasıdır. Piri Reis, haritasını nasıl çizdiğini şöyle açıklar:

"Bu haritanın benzeri bir harita bu yüzyılda kimsede yoktur. Ben yaptım ve sadece bende bulunmaktadır. Özel olarak seçilmiş yirmi kadar Mappamondodan (eskiden çizilmiş olan Dünya haritaları)

ne ölçüde doğru ve güvenilir ise, benim haritam da yedi deniz için o denli doğru ve geçerlidir." Kolomb'un çizdiği ilk Amerika haritası kayıptır. Dolayısıyla Piri Reis'in bu haritası, bugün elde bulunan, Amerika'nın ilk haritasından yararlanılarak çizilmiş tek haritadır. Piri Reis haritasını çizerken yalnızca Kolomb'un haritasını kullanmakla da kalmamış, onun üçüncü seferine katılıp daha sonra Kemal Reiş'e esir düşen bir yardımcısının anlatıklarından da faydalanmıştır. Piri Reis'in bu şekilde Kolomb'un Amerika seyahatlerinden öncesine ait bilgilere de ulaştığı anlaşıyor. Nitekim Piri Reis Antilya'nın 1465 yılında keşfedildiğini bildirir. Harita birçok açıdan mükemmel olmakla birlikte, çeşitli hatalar da içermektedir. Güney Amerika bir adalar topluluğu, Antiller ve Küba ise kıta olarak gösterilmiştir.



Birinci Dünya Haritasında yer alan garip yaratık resimleri

İkinci Dünya Haritası

Piri Reis 15 yıl sonra yine bir Dünya haritası çizmiştir. Bugün elimizde bulunan parça haritanın Grönland'ı, Kuzey ve Orta Amerika sahillerini gösteren kısımdır. Ceylan derisi üzerine sekiz renkli hazırlanmış bu haritanın boyutları 68x69 cm'dir, birinci haritaya göre daha özenli çizilmiştir. Tamamı 8 paftadan oluşmaktadır. Haritada dört rüzgârgülü ve iki adet mil ölçeği vardır ve ölçeği birinci haritanınkinden daha büyüktür. Mevcut paftada Yengeç dönencesinin yer alması, diğer paftalarda Oğlak dönencesinin ve Ekvator çizgisinin de yer aldığını düşündürmektedir. Bu haritadan anlaşıldığı kadarıyla Piri Reis 15 yıl içindeki bütün keşifleri izlemiş, önceki haritasında bulunan hataları düzeltmiş ve boş bıraktığı yerleri tamamlamıştır. Birinci haritada kıta olarak belirtilen Küba ve Antiller artık ada olarak gösterilmiştir.

İki harita karşılaştırmalı olarak incelendiğinde, dünyada olup bitenlerin izlendiği görülür. Piri Reis'in ve dolayısıyla da Osmanlı Devleti'nin o dönemde kendi içine kapalı olmadığı, Batıda olup bitenlerin sürekli izlendiği açıkça anlaşıyor. Piri Reis'in bu tutumu, Osmanlı Devleti'nin güçlü bir devlet olmak için bilgiyi önemseyişinin ve devletin bilginin ışığında büyümesine özen gösterildiğinin açık kanı-

tıdır. Bu açıdan bakıldığında, Piri Reis'in yapıtları hem dünya ile eş zamanlı çalışmalar hem de 16. yüzyılın seçkin çalışmaları olarak dikkat çeker. Çünkü Kolomb Amerika'ya vardığında, yeni bir kıta bulunduğunu anlamamıştı. Doğu Asya sahillerine ulaştığını sanıyordu. Daha sonra Amerigo Vesputi oraya gittiğinde vardığı yerin yeni bir kıta olduğunu anladı. Bir mektup yazarak durumu açıkladı; kıtaya da o yüzden Amerika deniyor. Yeni kıtanın keşfedilmesi, dönemin Avrupa düşünce dünyasında yeni ve heyecan dolu bir süreci başlattı. Denizcilik coğrafyası çok sık çalışılan bir alan haline geldi. Piri Reis'in çalışmaları Avrupa ile eş zamanlı olarak ortaya çıkmış ve o çalışmalara eşdeğer olması bakımından dikkat çekicidir.

Kitâb-ı Bahriye (Denizcilik Kitabı)

Düzyazı ve kısmen şiir tarzında yazılmış iki nüshası bulunan *Kitâb-ı Bahriye*, Ege ve Akdeniz'in tam bir deniz kılavuzudur (portulan). İçerdiği haritalarla gemicilere kolay seyahat etme olanağı sağlayan kitap 1521'de yazılmıştır. Piri Reis bu çalışmayı Kemal Reis ve onun arkadaşlarıyla çıktıkları seferlerde kazandığı deneyimleri ve duyduklarını değerlendirmek için yazdığını belirtir. Kitapta yer alan açıklamalardan kitabın yazılış yöntemi hakkında da bilgi edinmek olanaklıdır. Buna göre önce açıklamalar yazılmış, daha sonra açıklamanın ait olduğu yerin planı ve haritası çizilmiştir. Kitaptaki betimlemeler ve açıklamalar Bozcaada ile ilgili olanlarla başlar.

Manzum bir önsözle başlayıp manzum bir sonuçla biten kitapta Akdeniz, Kızıldeniz, Hint Okyanusu ve Çin deniziyle ilgili çok ayrıntılı bilgiler verilmiş, böylece denizcilerin rehber almadan seyahat etmesi sağlanmaya çalışılmıştır.

Piri Reis, amcası Kemal Reis ve arkadaşlarıyla Akdeniz'de katıldığı seferlerde gördüğü yerleri bizzat kaydetmiş, ancak elde ettiği bu bilgileri, tek bir haritada göstermek imkânsız olduğu için, bir kitap haline getirme ihtiyacı duymuştur. Bir harita ve coğrafya kitabı olarak nitelendirilen yapıt, Gelibolu'da kaleme alın-

mıştır. Kitabın giriş bölümü, her biri 84 sayfadan oluşan 23 bölüme ayrılmıştır ve toplam 972 beyittir. Kitabın düzyazı kısmı ise 209 bölümden oluşmaktadır. Düzyazı kısmında Sultaniye ve Kilitbahir kalelerinden başlayarak, kuzey sahili boyunca Ege Denizi, Yunanistan, Adriyatik kıyıları, İtalya, Fransa ve İspanya'nın Akdeniz kıyıları, Kuzey Afrika, Mısır, Doğu Akdeniz kıyıları, Kıbrıs, Ege Denizi'nin Anadolu sahillerindeki adalar, körfezler ve limanlar ayrıntılı olarak tanıtılmaktadır. Ayrıca liman ve kıyıların su derinlikleri, demir atılacak yerleri, kıyı bitki örtüsü, içme suyu bulunabilecek ve gemi bakım ve onarımı yapılabilecek yerler ile insanlar, dinler ve hükümetler de etraflıca ele alınmıştır. Şehirlerin haritaları çizilirken, önemli binaların resimlerine de yer verilmiştir. Bir Akdeniz portulani olan *Kitâb-ı Bahriye*'nin 91 beyitlik sonuç bölümünde ise İbrahim Paşa ile yapılan yolculuk ve kitabın Kanuni'ye nasıl takdim edildiği anlatılmaktadır.



Venedik Kenti

İçinde yer alan gemi çeşitleri ve denizcilik terminolojisi açısından da değerli olan *Kitâb-ı Bahriye*'nin kaynakları konusunda da çeşitli değerlendirmeler yapılmıştır. Buna göre Akdeniz'de elden ele dolaşan bazı İtalyan, Katalan ve Portekiz portulanlarıyla 15. yüzyıl ortalarına ait İtalyan ada kitaplarının kullanılmış olabileceği düşünülmektedir. Böyle olsa bile kitabın temel kaynağını Piri Reis'in kişisel ve başta amcası olmak üzere diğer denizcilerin deneyimlerinin oluşturduğu kuşkusuzdur. Ayrıca Kolomb'un haritasının yanı sıra yeni keşiflere ilişkin haritalar ve kitaplar da kullanılmıştır.



Kitab-ı Bahriye'de Çanakkale Boğazının anlatımı ve haritası

Osmanlı Rönesans'ı ve Piri Reis

15. yüzyılın sonlarına gelindiğinde, Avrupa ülkelerinin zenginliği deniz ticaretine dayanıyordu. Hatta Portekiz ve İspanya çoktan birer deniz imparatorluğu haline gelmeye başlamıştı bile. Portekizli denizcilerin gayretleri sayesinde, baharat ticaretindeki Venedik tekeli kırabilecek yeni bir deniz hattı oluşturulmuştu. Portekizliler, denizlerde sağladıkları üstünlüğün yarattığı zenginliğin devam etmesi için gerekli kuramsal alt yapı çalışmalarını da ihmal etmemişti. Denizciliğin kalbi olan haritacılığın geliştirilmesi için kraliyet destekli haritacılık akademileri kurmuşlardı.

Batıda ortaya çıkan bu gelişmeleri denizci, kapitan ve deniz coğrafyacısı Piri Reis'in yakından izlediği anlaşılmaktadır. Piri Reis denizde geçen hayatında aldığı riskleri, sadece kahraman olmak için almış gibi görünmez. Bilginin peşine düştüğü bilinmektedir. O yüzden ilk haritada hakkında bilgi bulunmayan veya var olan bilgilerin güvenilir olmadığı yerleri imgesel, hayali anlatımlarla doldurmak yerine boş bırakmış, İkinci Dünya Haritasında ise sonradan edindiği bilgiler ışığında bu yerleri doldurmuştur. Bu tam anlamıyla yenilikçi, aydınlanmacı ve bilimsellik yönü yüksek bir tutumdur ve Piri Reis'e bu açıdan ayrıcalık kazandırır.

Piri Reis'in yaşadığı dönem, deniz ticaretinin gözde olduğu bir dönemdi. Deniz yollarını ellerinde tutan ülkeler, başkalarının bilmediği deniz yollarını bilenler, Avrupa'nın en zengin ülkeleri olmuştu. Bu nedenle Kolomb'un ve önemli seyyahların haritaları saklanmış ve kopya edilmelerine izin verilmemişti. Giderek denizin, coğrafyanın, yön bulmanın ve harita kullanmanın bilgisi değerli hale gelmişti. Akdeniz'i karış karış gezmiş olan Piri Reis, gemiciliği ve denizi yakından tanıırken, aynı zamanda döneminin her türlü silahını kullanmayı, denizde çıkan savaşlarda gemilere komuta etmeyi ve taktik oluşturmayı da hakkıyla öğrenmişti. Kuşkusuz bir denizcinin ilk öğrenmesi gereken şey yön tayiniydi, Piri Reis bu işin gerektirdiği trigonometri ve astronomi bilgisine de sahipti. Kısacası hem kuramsal hem pratik yönü gelişmiş bir denizciydi.

Hayatı ve yukarıda değinilen çalışmaları dikkatle incelendiğinde, yön bulma becerisi ve gemi hâkimiyetinin olağanüstü olduğu görülen Piri Reis'in geleneksel bilgiyle yetinmeyen, deneyime, gözleme ve araştırmaya meraklı bir denizci olduğu anlaşılır. Mısır seferinde Nil üzerinden giderken İskenderiye-Kahire arasını dikkatle inceleyip *Kitâb-ı Bahriye*'de Nil Nehri'nin ve kollarının ayrıntılı bir haritasına yer vermesi de bu durumun açık bir göstergesidir.

Piri Reis'in enlem ve boylam çizgilerine yer vermediği haritasında Dünya'nın ölçeklendirilmiş olması dikkat çekicidir. Bir diğer nokta da çeşitli ölçeklerdeki haritaları tek ölçeğe indirgeyebilme ve karşılaştırma yoluyla tek bir eksiksiz harita oluşturabilme becerisidir. Piri Reis efsanelerin, dogmaların ve boş inançların resmedildiği bir haritacılıktan, gözlemin, deneyimin ve geçmişin gerçeklerine dayandırılmış bir haritacılığa geçilmesine ön ayak olmuştur. Yalnızca o tarihlerde bilinen yerleri tasvir etmesi, keşfedilmemiş yerleri boş bırakması ve daha da önemlisi bu yerler için efsaneler üretmek yerine "bundan ötesi bilinmediğinden bu kadarı çizildi" demesi, gerçek bir bilim ve düşün insanı olduğunun açık kanıtlarıdır.

Bir diğer nokta da şudur: 1517'de Mısır'ın fetih ve ardından Cezayir hâkimi Barbaros Hayreddin Paşa'nın Osmanlı uyruğuna geçmesi, Cebelitarık'a kadar uzanan yerlerde Osmanlı kontrolü kurulmasını sağlamıştı. O zamana kadar deniz kuvvetlerini sadece bir ikmal ve kara ordusuna yardım unsuru olarak kullanabilen Osmanlı Devleti, bir anda nasıl kuvvetli ve kendisinden çekinilen bir deniz gücü haline gelebilmişti? İşte bu gücün unsurlarından biri Piri Reis'in haritacılığı ve denizciliğidir. Akdeniz hâkimiyeti için sadece donanma hazırlamanın yeterli olmadığı, her kıyı bucağın sığınma, ikmal ve demirleme imkânlarının da bilinmesi gerektiği açıktır. Piri Reis *Kitâb-ı Bahriye*'de Osmanlı donanmasının nerede ikmal yapabileceği, nereden su alıp hangi mevkilerde fırtınalardan saklanabileceği hakkında, ayrıca kıyıları ve bu yerlerin durumu hakkında stratejik bilgilere de yer vermiştir. Hangi limanın ne tür gemilerin yanaşabileceği nitelikte olduğunu ayrıntılı olarak verdiği için, Osmanlı donanması sadece yerel faaliyetler yürütmek yerine tüm Akdeniz'de dolaşmaya başlamıştır.

Piri Reis'in çalışmalarında gözlemlenen dikkat çekici diğer bir yön de geleneksel bilgilerden yararlanmasına karşın eğer bir kıyı, liman, kent veya bir bölgeye ilişkin doğrudan bilgisi varsa, kaynaklarda yer alan bilgileri değil kendi gözlemlerini kullanmasıdır. Böylece otoriteye değil aklına, duyularına ve araştırma merakına dayanmaktadır ve bu tutum bütünüyle Rönesans anlayışının bir sonucudur.

Kaynaklar

- İnan, A., *Piri Reis'in Hayatı ve Eserleri*, Türk Tarih Kurumu, 1992.
- Ak, M. ve Demirsoy, S., "Büyük Osmanlı Denizcisi ve Coğrafyacısı Piri Reis", *Yedikata Dergisi*, 2013.
- Ak, M., "Derya Aleminden Bir Yedigâr: Kitâb-ı Bahriye", *Derin Tarih*, Sayı: 13, 2013.
- Ak, M., "Piri Reis Haritası 500 Yaşında", *Yedikata Dergisi*, 2013.
- Arı, B., "Piri Reis", *Derin Tarih*, Sayı: 13, 2013.
- Bacqué-Grammont, J. L., "Denizden Çıkan Sorular: Bir Keşif Denemesi", *Derin Tarih*, Sayı: 13, 2013.
- Bostan, İ., "Keşifler Çağında Bir Osmanlı", *Derin Tarih*, Sayı: 13, 2013.
- Bostan, İ., "Piri Reis", *Aktüel Arkeoloji*, Sayı: 24, Kasım-Aralık 2011.
- Bostan, İ., "Piri Reis", *İslam Ansiklopedisi*, Cilt: 34, Türkiye Diyanet Vakfı, 2007.
- Ezgü, F., "Piri Muhiddin Reis", *İslam Ansiklopedisi*, Milli Eğitim Bakanlığı, 1988.
- Orhunlu, C., "Hint Kapitanlığı ve Piri Reis", *Belleten*, Cilt: 34, Sayı: 134, 1970.
- Piri Reis, *Kitâb-ı Bahriye*, Editör: Y. Senemoğlu, 2 Cilt, Kervan Kitapçılık, 1973.
- Sarıcaoglu, F., "Kitâb-ı Bahriye", *İslam Ansiklopedisi*, Cilt 26, Türkiye Diyanet Vakfı, 2002.
- Selen, S., "Piri Reis'in Şimali Amerika Haritası", *Belleten*, Cilt: 1, Sayı: 2, 1937.
- Tekeli, S. vd., *Bilim Tarihine Giriş*, Nobel, 2010.
- Topdemir, H. G. ve Unat, Y., *Bilim Tarihi*, Pegem, 2009.



Nil Nehri ve kollarının haritası



Piri Reis'in haritalarında yer alan rüzgârgülü

Karavel

Karavel ya da Karavela Prof. Dr. Hüseyin Gazi Topdemir'in geçen sayımızdaki (546. sayı) yazısında söz ettiği coğrafi keşifler sırasında kullanılan gemilerden biriydi. Piri Reis belki de hayatında Karavel tipi bir gemiyle hiç açık denizlere açılmadı ama dünyaca meşhur haritasının bir kısmını Karavellerle yapılan yolculuklara borçlu. Kolomb Yeni Dünya'ya yaptığı seferlerde yanda şematik çizimini gördüğümüz Karavel tipi geminin bir benzerini kullanmıştı. Kolomb'un gemisi ortalama bir Karavelden daha büyüktü ve iki güverteliydi; taşıma kapasitesi de daha fazlaydı. 16. yüzyıl sonlarında kullanımlarına son verilmeden önce Karaveller, özellikle İspanya'nın ve Portekiz'in kolonilerini genişlettikleri dönemde en fazla kullandığı gemi tipi idi. İki veya üç yelkenli

olarak inşa edilen bu gemiler sadece yelkenle hareket eder, kürek kullanılmazdı. Çok uzun mesafeler kat edebilmesi, bilinmeyen kıyılara yaklaşabilmesi ve nehir ağızlarından içeri girebilmesi sayesinde araştırma ve keşif yolculukları için idealdi. Bu yüzden hem Amerika kıtasının hem de Afrika'nın Atlas Okyanusu kıyılarının keşfinde Karavel kullanılmıştı. Piri Reis'in Kitab-ı Bahriye'sinde Karavellerden çok az bahsedilmiştir. Diğer taraftan bu sözcük Piri Reis'in hazırladığı dünya haritalarında birkaç kez geçiyor. Osmanlı denizcileri Akdeniz'de daha fazla hız yapabilen, hem yelken hem de kürek kullanabilen Baştarde, Kadirga, Kalite, Çektiri ismi verilen gemiler kullanmıştı. Genelde okyanuslara açılmadıkları için Karavellere ihtiyaç duymadılar.

SUGA PALANGASI
Yelken donanımını çekmek (toka etmek) ve indirmek (arya etmek) için kullanılan palanga donanımı. Palanga makaralar ve halattan oluşur.

GEMİ MUTFAĞI, KUZİNE
Personele yemek hazırlanan yer. Ufak bir kuzine (ocak) bulunurdu. Her gün sadece bir öğün yemek hazırlanırdı.

CİVADRA
Geminin baş tarafında direklerin kırılmasını önlemek için kullanılan halatların (çarmıhlarla) bağlandığı yatay direk

PRUVA YELKENİ

PRUVA DİREĞİ

BAŞ KASARA
Ana güverteden daha yükseğe inşa edilmiş baş taraftaki güverte.

BAŞ OMUZLUK
Geminin dalgaları yaran baş tarafı ile bordası arasında kalan kısım

SANTA MARIA
Santa Maria, Kolomb'un Yeni Dünya'ya yaptığı seferlerde kullandığı üç gemiden biridir. 1460 yılında inşa edilmiştir. Bu tip tekneler teknik olarak gemi olmakla beraber geleneksel olarak "karavel" olarak tanımlanmıştır, ancak karavele göre daha büyük, iki güverteli ve daha fazla taşıma kapasitesine sahiptir.

SÜRAT	7,4 km/sa.
YÜK KAPASİTESİ	200 ton
DİREK ADEDİ	3
YELKEN ADEDİ	5
SU ÇEKİMİ	2,5 m

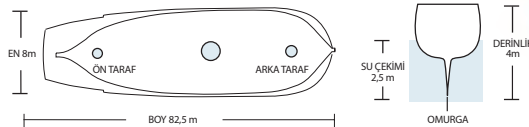
AMBAR
Işık almadığı için karanlık bir yer olan ambarda kumanya, su, ticarete kullanılacak mallar, kum ve taşlardan oluşan balast taşınırdı. Balast, geminin dengesini artırmak için kullanılan ağırlıktır. Yük az ise veya yoksa kullanılır. Günümüzde balast olarak su kullanılır ve özel tankları vardır.

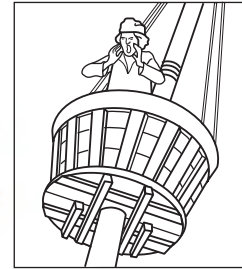
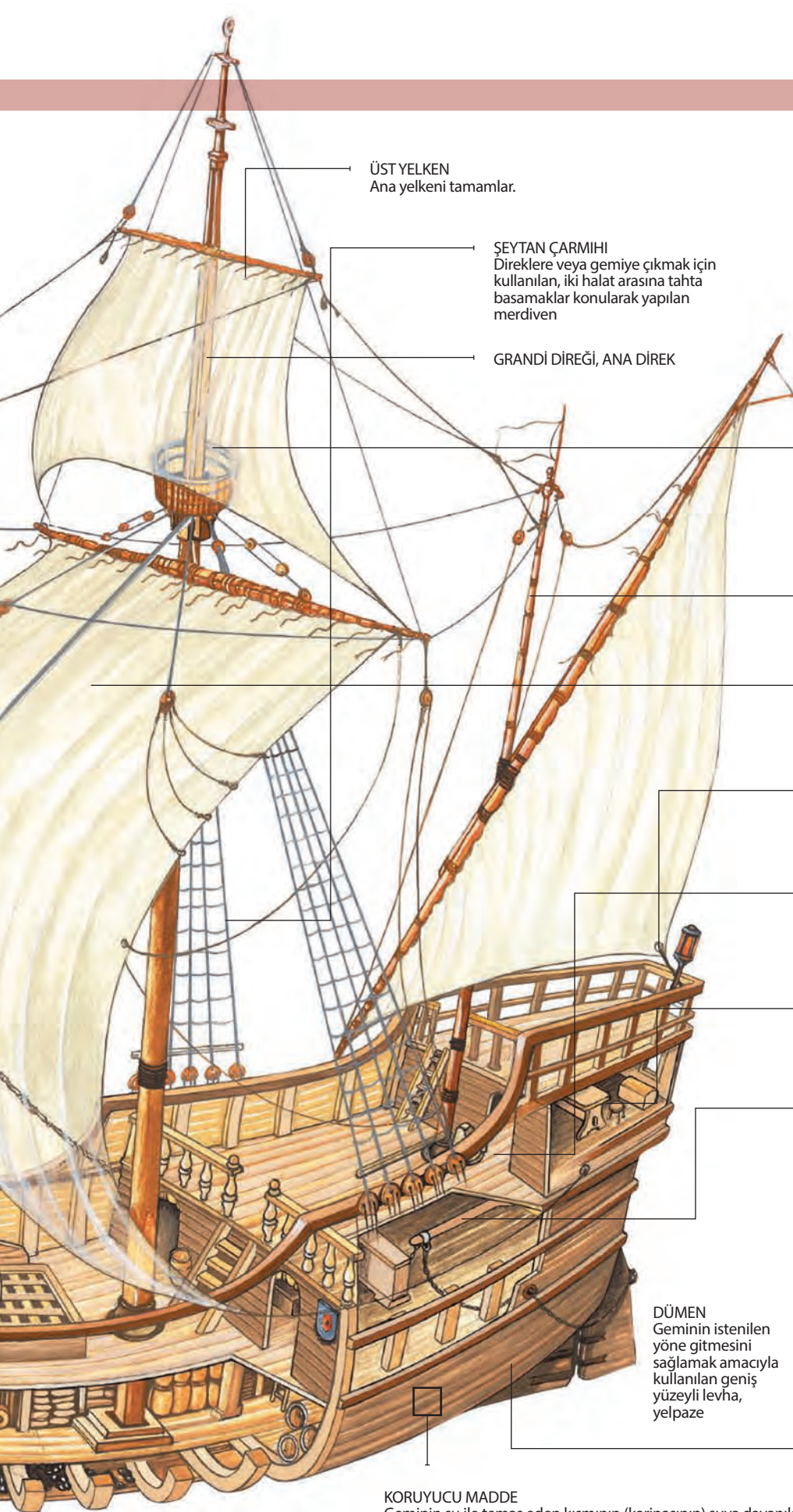
BÜYÜKLÜK KARŞILAŞTIRMASI


KARAVEL


TİCARİ GEMİ


PETROL TANKERİ





ÇANAKLIK, KARGA YUVASI

Ana direk üzerinde, gözcünün durduğu yer. Gözcünün görevleri gemi ilerisindeki karaya veya tehlikelere bakmak, yelkenleri, halat donanımlarını ve güvertede çalışanları kontrol etmektir.

MİZANA DİREĞİ

3 direkli bir yelkenli gemide en kıçtaki direktir.
Üçgen (Latin) yelken donatılır.

ANA YELKEN

Gemiye hareket vermek için kullanılan en büyük yelken. Kare ve üçgen (Latin) olmak üzere iki yelkenle donatılır.

MATAFYON

Yelken köşelerine halat bağlamak için açılan deliğin yıpranmasını önlemek amacıyla çevresine geçirilen iki parçalı metal halka

KIÇ KASARA GÜVERTESİ

Günlük yaşamın gerçekleştiği ve aynı zamanda personelin uyuduğu açık yer. Ana güverte üzerine ikinci fakat daha kısa bir güverte inşa edilerek oluşturulmuştur.

KIÇ KASARA

Kıç tarafta ana güverte üzerine inşa edilen yaşam alanı. Burada sadece kaptanın kamarası vardı. Gemide bir kamarası (odası) ve yatağı olan tek kişi kaptandı.

YEKE

Dümeninin üstüne takılarak veya halat donanımıyla dümene hareket vermek için kullanılan kol. Dümen donanımı ve dümen dolabı adı verilen ve dümene daha kolay hareket veren donanım 200 yıl sonra kullanılmaya başlanmıştır.



TEKNE YAPISI

Karavellerin bordası, yatay olarak geminin baş tarafından kıç tarafına uzanan ahşap kalaslarla kaplanarak inşa edilirdi.



Diğer bir inşa tekniği ise yatay kalasların üstüste bindirilmesiyle (Armuz kaplama) bordanın oluşturulmasıdır.

DÜMEN

Geminin istenilen yöne gitmesini sağlamak amacıyla kullanılan geniş yüzeyli levha, yelpaze

KORUYUCU MADDE

Gazinin su ile temas eden kısmının (karinasının) suya dayanıklı olması ve sürtünmenin azaltılması için kullanılan koruyucu madde. Yapımında siyah sabun, don yağı (hayvansal yağ, uzun süre bozulmadan kalabilir) ve sülfür karışımı kullanılırdı.

Piri Reis Döneminde (15. ve 16. yüzyıllar) Kullanılan Seyir Aletleri ve Yöntemleri

*“Niceler var kaptanım der heman, Şundan alır şuna satar pür yalan.
Şehir içinde lafla denizci geçinir, Denizde ise yolunu eller seçer.”*

Seyir: Denizcilikte, geçmişte olduğu gibi günümüzde de geminin bir yerden bir yere emniyetle gitmesini planlamak, fiilen bu işlemi yapmak yani seyretmek, süreç boyunca gemiyi kontrol etmek, kayıt tutmaktır. Seyir süresince en önemli faaliyet gemi mevkisinin doğru belirlenmesidir. Mevki belirlemek, rotadan sapma olmuşsa düzelt-

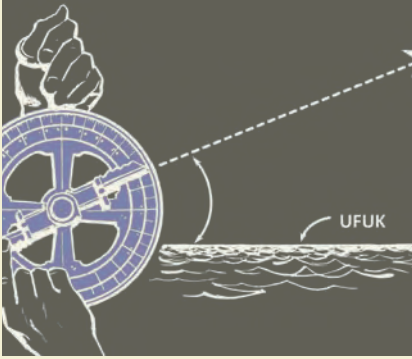
mek ve sıklık, kayalık gibi tehlikelerden uzak kalmak açısından çok önemlidir. Mevkinin doğru belirlenmesi ise kullanılan alet ve yöntemlere bağlıdır. Emniyetli seyretmek için hava ve deniz şartları, akıntı, gelgit gibi denizdeki diğer tehlikeleri bilmek ve önlem almak da gerekir.



Parakete: Geminin süratini ölçmek için kullanılır. 14. yüzyıl ortalarına kadar sürat geminin arkasında bıraktığı suya (dümen suyu-na) bakılarak veya geminin baş tarafından atılan tahta parçasının geminin boyunu kat etme süresiyle bulunurdu. Parakete ise düğümlerle ölçeklendirilmiş savlo ve buna bağlı üçgen bir tahtadan oluşur. Tahtanın alt kısmına, denizde dik durması için ağırlık takılır. Tahta denize atıldıktan sonra halat serbest bırakılır, tahta ise suya direnç göstererek atıldığı yerde kalır. Bu esnada kum saati ile süre tutulur. Geminin sürati, süre ve savlo boyu esas alınarak hesapla bulunur. Günümüzde basınç veya elektromanyetik olgulardan yararlanarak sürati ölçen elektronik paraketeler kullanılmaktadır.

Pusula gülü: Harita ve pusulada yönü göstermek amacıyla kullanılan gül sembolüdür. Rüzgârgülü ise rüzgâr yönleri için kullanılır. Her ikisi de otuz iki kerte (Bir kerte = 11,25°) bölünmüştür. 1884’de kabul edilen ve Greenwich’ten geçen 0° boylamı yerine değişik boylamlar kullanılıyordu. Bunlardan biri olan ve Paris’ten geçen boylama “gül çizgisi” de denmiştir. Günümüzde haritalarda 360°’ye bölünmüş pusula gülü kullanılır. Rüzgârgülü ise değişikliğe uğrayarak rüzgâr yönünü ve dağılımını gösteren bir grafik haline gelmiştir, ancak denizciler tarafından eski haliyle de kullanılmaktadır.

Usturlap: Gök cisimlerinin ufuktan olan açısız yüksekliğini (irtifa) ölçmek amacıyla kullanılan usturlap MÖ 200'lü yıllarda kullanılmaya başlanmıştır. İslam dünyasına ise 8. yüzyıldan itibaren girmiş ve gelişen gökbilim sayesinde sanat eseri niteliği kazanacak yapıtlara dönüşmüştür. Usturlap ilk dönemde, tutma kulpuna bağlı derecelendirilmiş bir çemberden ve iki ucunda delik bulunan alidattan (cetvelden) oluşuyordu. Ölçüm için gök cismine dönülür ve alidat uçlarındaki delikler gök cismi aynı doğrultuya getirilerek, deliklerden cisim görüldüğünde açısız yükseklik çember üzerinden okunurdu.



Usturlap kullanımı

Çember üzerindeki derecelendirme, kulp hizası 90° (başucu) olacak şekilde yapılmıştı. Usturlabın kulpla askıda tutulması gözlemci ufkuna dik durmasını sağladığından, ölçüm sırasında ufku görmeye gerek yoktur.

10. yüzyıldan sonra usturlap geliştirilmiş ve ana gövdeye plakalar eklenmeye başlanmıştır. İçte takılan enlem plakası üzerine, kullanılacak enleme göre ufuk düzlemi, azimut (semt, kerteriz) çizgileri, gök ekvatoru, dönenceleler, başucu noktası işlenmiştir. Bu plakanın üzerine ise örümcek denen plaka takılırdı. Örümcek üzerine yıldız haritası oyularak işlenirdi. Altta kalan enlem plakası ve örümcek, saat ve boylama göre döndürülerek o gün hangi yıldızların ufkun üzerinde kaldığı, yükseklikleri ve yönleri belirlenebilirdi. Yani mekanik bir bilgisayardı.

Usturlap gerçekte gökbilimde gözlem yapmak amacıyla kullanılan bir alettir. Denizci usturlabı, usturlaba göre daha basit özelliklere sahipti. Sallanmaması için daha ağır metalden yapılır, gerekirse altına ağırlık bağlanarak kullanılırdı.



Usturlap

Ayrıca rüzgârdan etkilenmemesi için ana gövde delikli olurdu. Ancak geminin sallanması nedeniyle ölçüm yapmak zordu. Piri Reis ölçüm konusunda "bir kıl kadar hata yapılmaması" gerektiğini belirtmektedir. Günümüzde irtifa ölçmek için 1750'den itibaren geliştirilen sekstant kullanılmaktadır.

"Öğren önce pusula kullanmasını, Sonra haritanın ahvalini."



Pusula: Piri Reis pusulayı "üzeri camla kapatılmış bir çanak içinde bir düzene sayesinde serbestçe dönebilen, kâğıt bir pusula gülünün Kutup Yıldızı'nı gösterdiği alet" şeklinde tarif etmiştir. Sırrının ise pusula altındaki mıknatıs olduğunu belirtmiştir.

Seyir maksatlarıyla pusula Çin'de 9. ve 11. yüzyıl arasında kullanılmaya başlanmış, İslam dünyasında ise 12. yüzyıldan itibaren kullanıldığı kayıtlara geçmiştir. Bu dönemin pusulaları sıvı içinde yüzen pusula gülü ve mıknatıstan oluşuyordu. 1300'lü yıllarda ise gemiler için daha uygun olan kuru tip pusula geliştirilmiştir. Piri Reis'in tarif ettiği de kuru tip pusuladır. Ancak bu pusulaların, manyetik ve coğrafi Kuzeyin farklı yerlerde olması ve manyetik alanlarının bölgesel değişim göstermesi nedeniyle, tam olarak kuzeyi göstermediği ve geminin manyetik yapısından (toplak, güller, silahlar) etkilendiği hatırlanmalıdır. Piri Reis bu ha-

ta konusunda bilgi vermemektedir, çünkü Dünya'nın bir mıknatıs gibi davranmadığı ancak 1600'de bilimsel olarak açıklanabilmiştir (William Gilbert- Manyetik). Pusulanın geminin manyetik yapısından etkilendiğinin anlaşılması ve giderilmesi ise 1794'dan sonra gerçekleşmiştir. 1813 yılında kuru tip pusula yerine, pusula kartının bulunduğu tasın tamamen sıvı ile dolu olduğu ve devamlı sallanan bir ortam olan gemide kullanılabilecek nitelikte pusula geliştirilmiştir. Günümüzde gemilerde mıknatıslı pusula yedek olarak bulunmakta, cayro prensibiyle çalışan ve coğrafi kuzeyi gösteren pusula kullanılmaktadır.

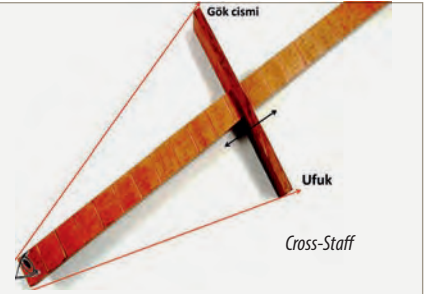
El iskandili : Geminin bulunduğu yerdeki derinliği ölçmek için kullanılan düzendir. El iskandili savlodan (ince halat) ve ucuna bağlı genelde kurşundan yapılan ağırlıktan oluşur. Savlo üzerinde düğüm veya renkli bezlerle kulaçlar (ABD:1,82 m., İngiliz:1,85 m.) işaretleştir. Kurşun ağırlık dibe değinceye kadar denize bırakılır ve su yüzeyine gelen yerden derinlik okunur. Ağırlığın altında ufak bir boşluk vardır ve buraya kalın yağ sürülerek deniz dibinin, örneğin kum mu, çamur mu olduğu anlaşılabilir. Akıntı varsa veya gemi ilerliyorsa gidiş yönünün ilerisine doğru atılarak ağırlık dibe değdiğinde savlonun dik durumda olması sağlanır. Günümüzde ses dalgalarıyla derinlik ölçen iskandil kullanılmaktadır.



Hint Kırâsı: Piri Reis'in Hint Kırâsı olarak belirttiği alet değişik boyda 12 tahtadan oluşuyordu. Yapımı için Yemen sahili ile Hint Denizi arası 200 milik bölgelere ayrılmış ve bu bölge içinde Kutup Yıldızı yüksekliği ve kullanıcının kol boyuna göre hesap yapılarak tahta boyları belirlenmişti. Muallim (usta-seyir hesapları yapan kişi), bu tahtalardan uygun olanın alt kenarını ufuk hizasına getirir ve Kutup Yıldızı'na bakardı. Geminin bulunduğu bölge içinde Kutup Yıldızı yüksekliğinin o tahta boyunun içinde kalması gerekirdi. Yıldız yüksekliği kullanılan tahta boyu dışına çıkınca diğer bölgeye geçtikleri anlaşıldı. Piri Reis Hint Denizi'ne giderken uzun olan tahtaların Yemen'de bırakıldığını, kısalarının alındığını belirtmektedir. Bunun nedeni Hint Denizi enleminin 25°K'den daha küçük olmasıdır. Ekvatora yaklaştıkça Kutup Yıldızı'nın yüksekliği azalacak ve sonuçta görünmeyecektir.



Cross-Staff kullanımı



Piri Reis bu durumda usturlap ile Güneş'i gözlemleyerek seyir yaptıklarını belirtmektedir.

Cross-Staff: Hint Kırâsı, kendisiyle aynı dönemde Avrupada gelişen ancak daha sonra yaygınlaşan Cross-Staff ile benzer özellikler taşımaktadır. Balestilha, Haşabat (Arapça tahta demek) Yakup Sopası gibi isimler alan bu alet ölçeklendirilmiş bir tahta ve buna geçirilebilen değişik boylarda tahtalardan oluşuyordu. Ölçülecek yüksekliğe göre bir tahta seçilerek ana gövdeye dik olarak geçirilir ve bu tahta alt kenarı ufuk, üst kenarı gök cisminin gelecek şekilde ileri geri götürülerek ayarlanırdı. Gök cisminin yüksekliği hareketli tahtanın boyu ve ana gövde üzerinde ölçülen değere göre hesaplama yoluyla bulunurdu.

OCTOBER 1767. [117]															
Days	Distances of p's Center from Stars, and from ☉ east of her.	Stars Names.	Noon.			3 Hours.			6 Hours.			9 Hours.			
			0	1	11	0	1	11	0	1	11	0	1	11	
1			68. 20. 13	66. 43. 8	65. 5. 46	63. 28. 10									
2	♈	Pegasi.	55. 16. 51	53. 38. 3	51. 59. 7	50. 20. 7									
3			42. 5. 13	40. 26. 38	38. 48. 21	37. 10. 30									
4		♈	Aries.	68. 21. 10	66. 31. 11	64. 40. 44	62. 50. 9								
5			53. 32. 26	51. 40. 15	49. 47. 54	47. 55. 25									
6			38. 31. 16	36. 38. 21	34. 45. 29	32. 52. 42									
7	♈	Aldebaran.	56. 10. 1	54. 18. 14	52. 26. 38	50. 35. 16									
8			41. 23. 34	39. 34. 27	37. 45. 54	35. 57. 58									
9			27. 9. 53	25. 27. 24	23. 46. 21	21. 6. 55									
10			53. 50. 4	51. 4. 0	49. 18. 25	47. 33. 20									
11	♈	Pollux.	39. 55. 39	38. 31. 41	36. 32. 17	34. 51. 28									

Zaman: Tarihte güneş saatleri ile başlayan zamanı belirleme süreci sonucunda kum saati, su saati gibi çözümler üretilmesine rağmen ancak 1656'da sarkaçlı saatin imal edilmesiyle atımlar yapılmaya başlanmıştır. Osmanlı döneminde

dini vecibeler nedeniyle zamanın doğru belirlenmesine çok dikkat edilmiştir. İstanbul'da ilk muvakkithane 1470 yılında inşa edilmiş, daha sonra bunların sayısı artmıştır. Burada çalışan muvakkithler güneş/su saati ve gözlem aletlerini kullanarak ölçüm yapıp sonuçlarını müezzine bildirirdi. 17. yüzyıldan sonra Batı'dan ithal edilen saatler kullanılmaya başlanmış ve gözlem yapma ihtiyacı azalmıştır.

Zamanın ve sürenin tespit edilmesi, boylamın belirlenmesinde kullanılması nedeniyle denizcilerin en büyük sorunlarından biriydi. Piri Reis ile aynı dönemde yaşayan Magellan (1480-1521) dünya turu sırasında süre belirlemek için her gemide 18 kum saati kullanılmıştır.

1714 yılında İngiltere boylamı 30 mil doğrulukla belirleyene 20.000 pound ödül vereceğini ilan etmiştir. John Harrison 1761'de ilk deniz kronometresini imal ederek bu ödülün bir kısmını almıştır. "Ay'dan mesafe" usulü de zaman bulmak için uygulanan diğer bir yöntemdi. Bu yöntemde Ay ile belirli gök cisimleri arasındaki açısal uzaklık gözlemlerle belirlendikten sonra almanak kullanılarak zaman belirlenmektedir. Bu tür ilk almanak 1767 yılı için yayınlanmıştır. Piri Reis döneminde bunların hiç biri yoktu. Kendisi *Kitab-ı Bahriye* adlı eserinde zaman konusuna değinmemiştir. Onun döneminde kum saati kullanmak, Güneş'in meridyen geçişini gözlemleyerek zaman belirlemek yöntemleri uygulanmaktaydı.

Kadran (Çeyrek-Kuadran): O dönemde gök cisimlerinin yüksekliklerini ölçmek için kullanılan diğer bir alettir. Sıfırdan doksana kadar derecelendirilmiş bir çeyrek daireden ve merkezine bağlı çekülden oluşan kadranla ufuk düzlemine gerek olmadan yükseklik ölçülebilirdi. 1450'lerden itibaren denizciler tarafından kullanılmaya başlanmıştır. İstanbul Rasathanesi'ndeki (Dar-ü'r Rasad-ül Cedid-1575) aletleri gösteren minyatürde iki kadran ve bir usturlap da görülmektedir.



Kadran

*"Sığlar bazen kaybolur yahut dökülür bol, bunun hikmeti nedir gider gelir ol,
Ki aslı deniz iken bataklık yer olur, gider su altı saat sanma kalır,
Ki bir gün, bir gecede, kış olsun yaz olsun su dört kez varu gelir çok garip,
Kamer (Ay) artarken su artmaktadır, dahi ay eksilirken gitmektedir,
Kamer ilmini bildiysek ey yar, pes olduk cümle sığlardan haber."*

Gelgit: Suların alçalması ve yükselmesi yani gelgit olayı Güneş, Dünya ve Ay'ın konumuna bağlı olarak değişen çekim kuvveti sonucu su seviyesinde meydana gelen değişimdir. Buna bağlı olarak zamanla yönleri değişen tehlikeli akıntılar oluşur. Piri Reis altı saatlik döngülerle suların yükseldiğini ve alçaldığını yukarıdaki şekilde açıklamıştır. Gelgit nedeniyle akıntıların oluştuğunu ise *"Deniz kabarmış ise artık gelir su, deniz inmiş ise eksik gelir su"* mısralarıyla açıklamaktadır.

Galileo, Piri Reis'ten yaklaşık 100 yıl sonra 1632'de yayımladığı *"Gelgit Üzerine Diyalog"* (Dialogue Concerning the Two

Chief World Systems - Dialogue on the Tides) isimli eserde gelgit olayını, *"Dünya'nın Güneş etrafında dönmesi nedeniyle denizdeki suların savrulması"* şeklinde açıklayarak yanlışlığa düşmüştür. Gelgit olayının Ay'ın ve Güneş'in çekim kuvvetleri nedeniyle oluştuğu ilk kez 1687 yılında Newton'un *Principia* isimli eserinde yer almıştır. 18. yüzyılda gelgit olayına ilişkin su seviyesi hesabı yapılacak tablolar geliştirilmiştir. Günümüzde gelgit zamanı, su yüksekliği ve bu nedenle oluşan akıntıların hesaplanması gemilerde bilgisayar veya tablolar yardımıyla yapılmaktadır.

Travers tahtası: Gemilerin gittiği yönlerin ve süratlerin geçici olarak kayıt edilmesi için 15. yüzyıldan itibaren kullanılmaya başlanmıştır. Üst kısımda her 32 yön (kerte) üzerine delinmiş sekizer delik ve sekiz pim vardır. İlk yarım saat sonunda gidilen rota üzerindeki ilk delik üzerine bir pim takılır, aynı şekilde her yarım saatte bir sonraki daire üzerinde ve gidilen rota yönündeki deliğe başka bir pim takılırdı. Ayrıca süratin belirlenmesi için parakete atılır ve belirlenen sürat yine zaman sırasıyla alt kısımda bulunan ilgili sürat deliğine pim sokularak kayıt altına alınırdı. Dört saatin sonunda seyirle ilgili kişi bu tahtayı alarak gidilen yön ve süratlere göre gelinen mevkiyi hesaplardı. Yelkenli gemilerde kapalı köprü üstü bulunmadığı ve kötü hava şartları nedeniyle yazılı kayıt tutmanın zorluğu nedeniyle büyük kolaylık sağlamaktaydı. Günümüzde gemilerde rota ve sürat ile diğer bilgiler otomatik olarak kaydedilmekte ve jurnal denilen deftere de yazılmaktadır.

*"Bildireyim ekvator derler ona, İşte Dünya'nın ortasıdır o mekân,
Gece-gündüz birdir orda her zaman."*

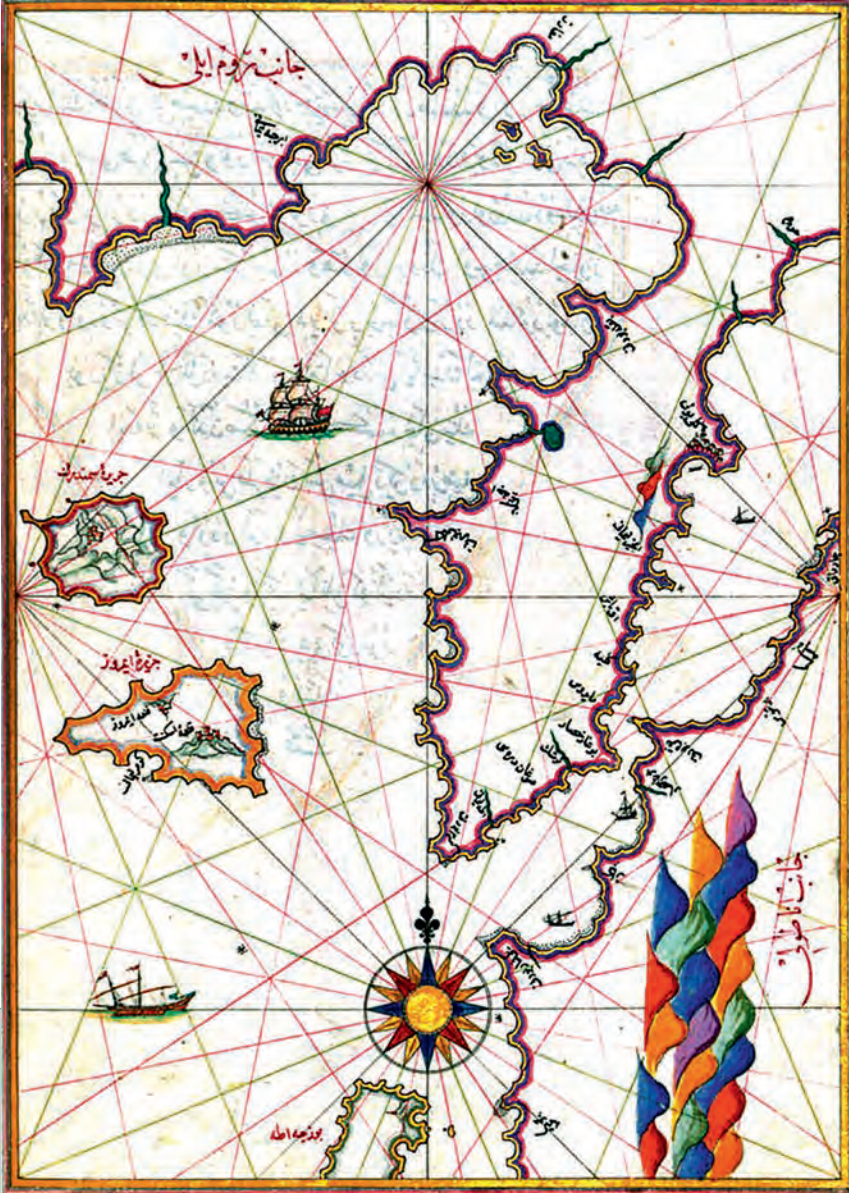
Gökküre: Gökküre üzerine yıldızların, gök ekvatorun ve kutupların işlendiği bir alettir. Ayrıca küre dış yüzeyi üzerinde yatay ve dikey derecelendirilmiş çemberler vardır. Yatay çember üzerinde 30° aralıklarla burçlar da işlenmiştir. Burada burçlar astrolojideki burçlar değil, Güneş'in yıldızlara göre konumu olarak algılanmalıdır. Kürede enlem ve tarih ayarlandıktan sonra gökbilim ve göksel seyir maksadıyla gök cisimlerinin koordinatlarını tespit etmek mümkündü. Aynı zamanda eğitim amacıyla da kullanılmıştır.



Gökküre

Travers tahtası





İstanbul Rasathanesi'ndeki Dar-ü'r Rasad-ül Cedid-1575) aletleri gösteren minyatür

Çanakkale haritası (solda)

“Yalnız Akdeniz (haritası) bilin tamam, Yüz deriye sığmaz olan meram”

Deniz haritaları: 1500'lü yıllarda genelde deniz haritaları tuza, neme ve suya dayanıklı olması için ceylan veya koyun derisi üzerine çiziliyordu. Elle çoğaltıldıkları için de çok nadir bulunabiliyordu. Dönem haritalarında enlem ve boylam çizgileri kullanılmazdı. Ancak mesafe ölçeği harita kenarına işlenmekteydi.

Portolon denilen deniz haritaları 13. yüzyıl sonlarında İtalya'da üretilmeye başlanmış, ancak yaygın olarak kullanılmaları zaman almış, örneğin İngiliz gemilerinde ancak 1400'lü yılların sonunda kullanılmaya başlanmıştır.

Denizci olmasının yanı sıra dünya tarihine haritacı olarak da giren Piri Reis, haritalarında örnek olacak eserler çıkarmıştır. 1513 yılında çizdiği Dünya haritası en çok bilinen ve tartışılan eseridir. Piri Reis'in ürettiği portolonların dikkat çeken özellikleri vardır. Örneğin pusula yönlerini gösteren kerte (yön) hatlarını çizmesi, pusula gülünü kullanması ve kolaylık sağlaması için günümüz haritaları gibi haritanın değişik yerlerine koyması, harita sembollerini kullanması, değişik renklerin anlamları olması. Önemli bir başka uygulaması da denizcilerin dikkat etmesi gereken tehlike-

ler, koylardaki rüzgârların yönü, yaklaşma yönleri, demir yerleri, su sağlanacak yerler, bazı yerlerin askeri özellikleri gibi bilgilerin metin halinde açıklanmasıdır. Bu uygulama günümüzde “Kılavuz Kitabı” denen ve liman özelliklerini açıklayan yayınların ilk örneğidir. Diğer bir özellik de büyük ölçekli harita ihtiyacını anlamış olmasıdır.

Halen gemilerde kâğıt harita kullanımına devam edilmekle birlikte elektronik harita gösterim sistemlerinin zorunlu hale gelmesiyle birlikte sayısal harita kullanımına geçilmiştir.

*“Ekvatordan öte, beride Güneş ey yar,
dereceyle kırk yediye kadar varır,
Ki yirmi üç buçuktur arası,
ekvatordan öte, beri vardığı yer.”*

Mevki koyma yöntemi: Denizciliğin eski geleneklerinden biri, kıyıya yakın yerlerde gözlem yaparak mevkiyi anlama ve seyir tehlikelerini belirleme yöntemi idi. Ancak bu sadece kıyıyı görmek değil denizi yorumlamak olarak da algılanmalıdır. Kıyı yapısı, şekli, suyun renk değiştirmesi, dalganın kırılması, mevsimine göre kuşların uçuş yönü, rüzgârın kokusu gibi detaylar denizci için değerli bilgilerdir. Örneğin Piri Reis Mağrip sığıllıklarını anlatırken kullandığı “Zira dalga olmaz o sığılarda ey yar, eğer ki kuv-

vetli esse dahi rüzgâr (...) Çünkü dalga koyulmaz sığıdır o yer, Dağıtır mahveder dalgayı sığ yer” ifadesinde, sığıllıkları önceden gözle belirleme yöntemlerinden birini tarif etmektedir. Benzer şekilde çizdiği portolonlar sadece deniz ve sahili kapsamamakta, dağ, şehir, ağaçlık alan gibi tanımayı kolaylaştıracak şekilleri de kapsamaktadır. Diğer bir yöntem ise gidilen rotayı, sürati ve geçen zamanı kullanılarak mevkinin hesaplanmasıydı. Ancak verilerin üçünün de doğruluklarının düşük olması, akıntı, rüzgâr ve özellikle yelkenli gemide oluşan sürüklenme gibi diğer etkenler nedeniyle bu yöntemin hassasiyeti düşüktü. Piri Reis Portekizlilerin seferini anlatırken bunun bir örne-

ğini vermektedir: “Sonra yürürler kable-keşişleme üstüne, bu kez usturlapla görkasti ne. Çünkü denizde giderler ki sonsuz, harita ile olmaz orada ölçü.”

O döneme özgü göksel seyir yöntemleri, enlem belirlemek için kullanılıyordu. Bu maksatla Kutup Yıldızı, Güneş ve Ay kullanılmaktaydı. Esas sorun boylamın belirlenmesiydi. Piri Reis Kitabı Bahriyede boylam konusuna hiç değinmeden mevki anlatmak için sadece enlem belirtmektedir. Günümüzde mevki belirleme için yukarıda belirtilen ve daha geliştirilen, elektronik sistemlerle desteklenen uygulamaların yanı sıra uydu sistemlerinin kullanılması ana yöntem olmuştur.

*“Günler vardır o fırtına kötü eser,
berk (sert) eser o gün gelince belki rüzgâr,
Hep bilirler ehil olanlar o günleri,
güneş takvimini bilen bilir bunu,
Belirlenmiştir o günler yıl be yıl, ancak
sır vardır bu işte onu bil”*

Hava tahmini : Rüzgâr ve buna bağlı olarak dalga durumu, küçük ve yelkenli gemiler için büyük önem taşımaktaydı. Termometre 1600’lü yıllarda, barometre 1650’li yıllarda geliştirildiğinden Piri Reis döneminde basit hava tahmini yapmaya yarayacak araç ve yeterli bilgi yoktu. Hava tahmini gözlemler sonucu elde edilen tecrübeye göre yapılmaktaydı.

Piri Reis rüzgâr yön ve isimlerini kuzey-yıldız, doğu-gün doğusu, güney-kible ve batı-gün batısı olarak kullanmış ve bunları rüzgârgülü üzerinde si-

yah renkle göstermiştir. Bu yönlerin arasında kalan dört ara yönü (kara yel, şuluk-keşişleme, lodos ve poyraz) kırmızı ile göstererek isimlendirmiş ve fırtına şeklinde belirtmiştir. Bu sistem ve isimler günümüzde de kullanılmaktadır.

Değişik denizlerdeki hâkim rüzgârlar ise Piri Reis tarafından günümüz bilgilerine göre genel olarak doğru ifade edilmiştir. Ayrıca uzun süreli gözlemlerle fırtınaların hangi günlerde çıktığının kayıt edilmesi sonucu “Sayılı Fırtınalar” adı verilen ve hangi gün hangi fırtınanın eseceğini belirten uygulamanın bilindiği yukarıdaki mısralardan anlaşılmaktadır.

Diğer bir örnek ise basınç merkezinde rüzgârın az olduğunu, fakat daha sonra kuvvetli rüzgâr çıkacağı gerçeğini “denizin çalkantılı olmasında yola de-

vam etmeyi öngörürken, sükûnet halinin bir alamet (gösterge) olduğunu” belirterek ifade etmesidir.

Piri Reis ayrıca Ay’ın bulunduğu konuma (burca) göre hava tahmini yapma esaslarını kitabında açıklamıştır. Ay’ın konumuna göre hava tahmini yapılması değişik kültürlerde vardır ve günümüzde konuya ilişkin görüşler olmakla beraber bilimsel olarak doğrulanmış değildir.

Gemilerde halen termometre ve barometre standart olarak bulunmakta, hava raporları sözlü, yazılı ve şekilsel olarak alınmakta, fırtınalar günler önce duyurulmakta, hava tahminlerine göre hangi rotaya gidilmesi gerektiğini tavsiye eden kurumlar gemilere yardımcı olmaktadır.

Kaynaklar

- Soucek, Kaçar, Uçar, McIntosh, Renda, Ülkekel, Sengör, *Piri Reis 1513 Dünya Haritası Araştırmaları*, Boyut Yayıncılık ve Tic. A.Ş., 2013.
- Piri Reis, *Kitab-ı Bahriye*, Boyut Yayıncılık ve Tic. A.Ş., 2013.
- Cotter, C. H., *A History of Nautical Astronomy*, Elsevier Publishing Company, 1968.
- Sezgin, F., *İslam Uygurığında Astronomi, Coğrafya ve Denizcilik*, Boyut Yayınları, 2009.
- Piri Reis, *Kitab-ı Bahriye*, Türk Tarih Kurumu, 2. Basım, 2002.
- Katip Çelebi, *Cihannüma*, Boyut Yayıncılık ve Tic. A.Ş., 2013.
- Dayday, N., Altın, V., *Gök Biliminde Türk-İslam Bilginleri*, TÜRKİSAT, 2. Basım, 2011.
- Bir, A., Barutçu, B., Kaçar, M., “Osman Saib Efendi’nin ‘Tahmül-Küre Risalesi’”, 2012 (Uluslararası 1. Avrupa Denizcilik Tarihi Kongresi’nde dağıtılmıştır)
- <http://www.nist.gov/pml/general/time/revol.cfm>
- İngiliz Bilim Tarihi Müzesi Usturlap Katalogu (<http://www.mhs.ox.ac.uk/>)
- Blake, S., *Time in Early Modern Islam*, Cambridge University Press, 2013.
- (<http://books.google.co.uk>)
- Ülkekel, C., “Yaşamı ve Yapıtlarıyla Piri Reis”, Deniz Basımevi Müdürlüğü, 2007.

Piri Reis'in Torunları OpenStreetMap'le Dünya'yı Haritalıyor



Piri Reis
1500'lü yıllarda
ünlü dünya
haritalarını
ve Kitab-ı
Bahriye'sini
hazırlarken
seyahatlerinden,
seyir
defterlerinden
ve diğer
denizcilerin
kendi seferlerine
dayanarak
çizdiği
portolanlardan
faydalanmıştı.
Geçmişte
hazırlanması
çok büyük bilgi
ve emek
gerektiren
haritalar,
yüzyıllarca verilen
emeklerin
birikimi
ve gelişen
teknolojinin
yardımları
sonucu bugün
çok daha az
zahmetle
hazırlanabiliyor.

Yıldız haritası, pusula, usturlap, pergel, kalem ve kâğıdın yerini artık elektronik ölçüm cihazları, küresel konumlama sistemleri (GPS, GLONASS) ve bilgisayar almış durumda. Yeryüzü, artık herkesin altlık olarak kullanabileceği matematiksel modellerle tanımlanıyor.

Harita çizimi hâlâ uzmanlar tarafından gerçekleştiriliyor olsa da, akıllı telefonunda GPS alıcısı ve internet bağlantısı bulunan herkes, internetteki çevrimiçi haritalara katkıda bulunabilir.

İnternetin özgürlükleri pekiştirdiği günümüzde, herkesin katkıda bulunabileceği, kullanabileceği ve paylaşabileceği ücretsiz bir harita da var: OpenStreetMap.

OpenStreetMap, tüm Dünya'ya ait coğrafi verinin özgürce oluşturulup paylaşıldığı bir proje. Ücretsiz diğer çevrimiçi haritaların aslında teknik veya hukuki kullanım sınırlamaları olması nedeniyle, kullanıcıların yaratıcı ve üretici bir şekilde kullanabileceği bir harita servisi olmayı amaçlayarak 2004'te ortaya çıkmış.

O dönemde, İngiltere'nin en köklü üçüncü üniversitesinden biri olan Londra Üniversitesi Akademisi'nde (UCL) öğrenci olan Steve Coast, Britanya'nın askeri harita servisinin kontrolünde bulunan topografik haritalara erişimin kısıtlı olmasından rahatsızlık duyarak, Wikipedia'nın başarısından da ilham alarak, içeriğin kullanıcılar tarafından üretilip özgürce paylaşılabilmesi bir harita servisi oluşturmaya karar verir ve OpenStreetMap'in temelleri atılmış olur.

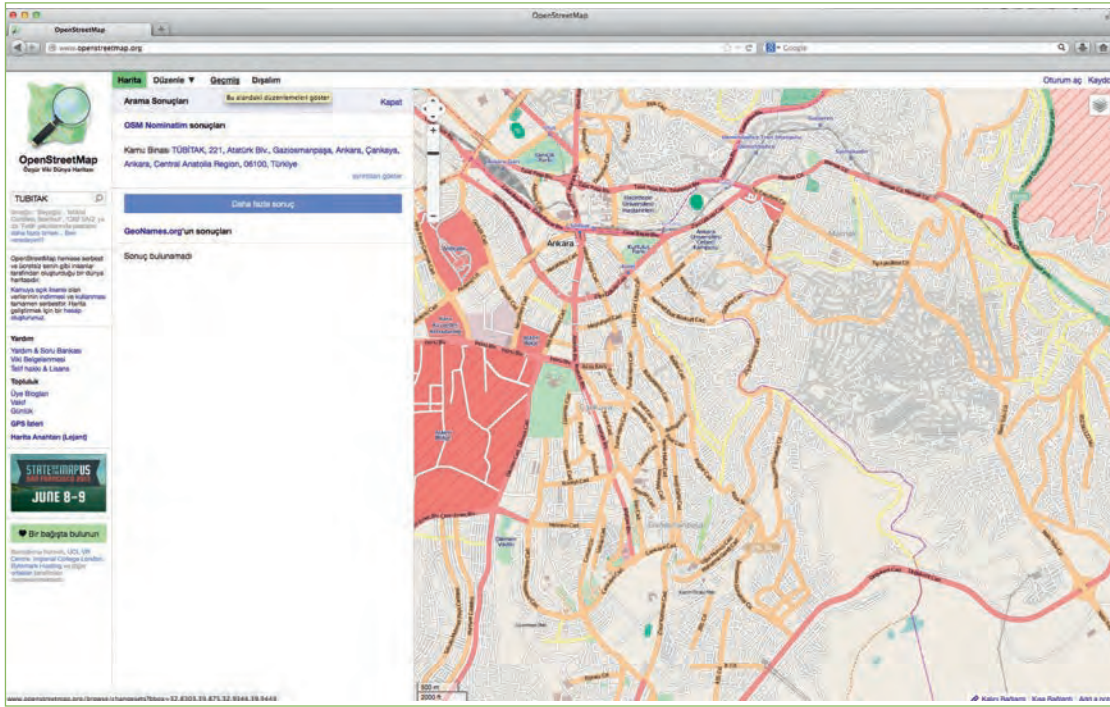
Yakın tarihimizdeki teknolojik gelişmeler, internet bağlantı hızlarındaki büyük artış ve ortak çalışmayı günden güne daha fazla teşvik eden iletişim teknolojileri, kitlekaynak (crowdsourcing) sistemlerin de ortaya çıkmasına aracı oldu. Kitlekaynaklı sistemlerin kullanıcıları gönüllü olarak ya da çok düşük maliyetler kar-

şılığında bir araya gelip içerik üretimine katkı veriyor. Bu fikir bir ekonomi uzmanı, yönetici ya da pazarlama dehası tarafından ortaya atılmamış; sevdikleri işleri başka insanlarla bir araya gelerek yapan kullanıcıların koordineli olmayan eylemleri sonucunda ortaya çıkmış. Bir iş için en uygun insan, onu en çok yapmak isteyendir ilkesiyle işleyen kitlekaynağın ortaya çıkışını, özgür yazılım ve açık kaynak kod hareketinin başlangıcı olarak kabul etmek yanlış olmaz.

OpenStreetMap temel olarak, ODC (*Open Data Commons*) lisansı ile işleyen çevrimiçi bir veri tabanı uygulaması. Tümüyle Açık Veri (*Open Data*) standartları ile çalışılır. Yani OpenStreetMap ile üretilmiş haritalar, tüm insanlığın ortak malıdır. Veri tabanındaki, coğrafi konumlarıyla birlikte tanımlanan cisimler, Mapnik adlı bir tarama motoru yardımıyla görselleştirilip haritaya dönüştürülür.

Veri üretiminde temel olarak GPS alıcıları tarafından kaydedilen izler kullanılır. İzlerin kaydedilmesinde piyasadan kolayca satın alınabilecek bir el GPS alıcısı kullanılabileceği gibi, günümüzde hemen hemen her akıllı telefonda bulunan GPS alıcısından da faydalanılabilir. ABD, Kanada, Birleşik Krallık gibi devletlerin kamu malı olarak paylaşımına açtığı veriler ve sahipleri tarafından kullanım izni verilen özel sektör verileri de kullanılan diğer kaynaklar. Kullanım izni verilen özel sektör verilerine en iyi örnek, Bing haritalarının yüksek çözünürlüklü uydu görüntüleri.

Kullanım izni olan verilere, OpenStreetMap'in çevrimiçi harita düzenleme arayüzü Potlatch2'den ya da masaüstü bilgisayarlar için geliştirilmiş veri üretim ve harita düzenleme yazılımı JOSM (*JAVA OpenStreetMap Editor*) üzerinden kolaylıkla erişilebiliyor. Yeni ve henüz tecrübesiz kullanıcıların, hukuki nedenlerle, erişim olanağı sağlanmış kaynaklardan başka bir veri kaynağı kullanmaması öneriliyor.

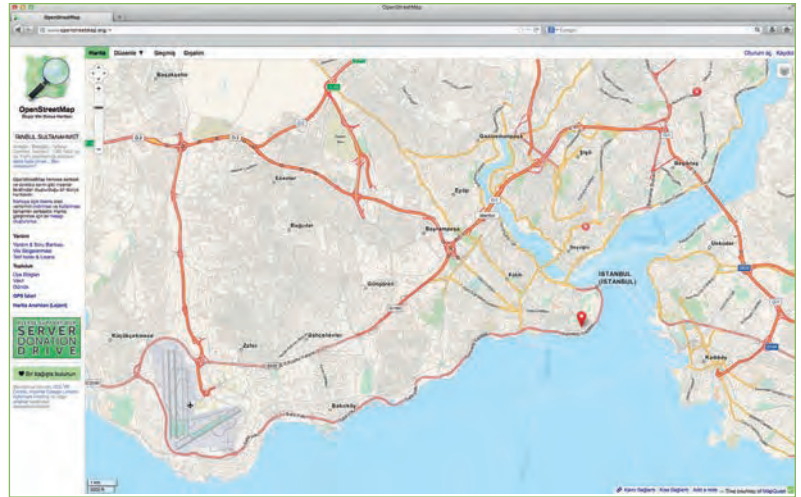


www.openstreetmap.org adresinden kayıt olduktan sonra erişilebilen Potlatch2 adlı web editörü, adını Dede Korkut öykülerinde de geçen ve Kuzey Amerika Yerlilerine özgü bir gelenek olan Potlaç'tan alıyor. Herkesin Potlaç gününe dek biriktirdiklerinin o gün tüketilmesi ve arta kalanların da törenle yakılarak eşitsizliğin önlenmesi üzerine kurulu Potlaç, açık veri standartları ile herkesin herkes için harita ürettiği OpenStreetMap'te harita düzenleyicisinin de adı.

OpenstreetMap, günümüzde pek çok internet sitesi ve mobil uygulamada harita althığı olarak kullanılıyor ve OpenStreetMap verisini kullanan çok sayıda uygulama geliştiriliyor. 2010 Haiti depremi, 2010 Pakistan sel felaketi, 2010 Şili depremi, Libya krizi, Gazze krizi, 2011 Erciş Depremi, 2012 Sandy Kasırgası gibi afet ve kriz durumlarında, dünyanın her köşesinden OpenStreetMap kullanıcıları bir araya gelip haritalama çalışmalarına katkıda bulunmuş ve harita althığının yetersiz olduğu bölgelerde yardım ekiplerinin kullanması için haritalar üretmiş.

Haritaya katkıda bulunan ilk kullanıcılar çoğunlukla kat ettikleri rotaları GPS alıcılarında iz olarak kaydeden İngiliz bisikletçiler. 2008'de tüm dünyada yaklaşık 50.000 olan kayıtlı kullanıcı sayısı, 6 Ocak 2013 tarihi itibarıyla 1.000.000'ü geçmiş durumda. Bu kayıtlı kullanıcıların yaklaşık %30 kadarı OpenStreetMap'e en az bir nokta girişinde bulunmuş. Sistem dâhilindeki verinin büyük bir kısmıysa çok küçük bir kullanıcı grubunun elinden giril-

miş. OpenStreetMap, Türkiye'de kalabalık olmayan, ama son yıllarda hareketlenmiş bir kullanıcı grubuna sahip. Avrupa ülkelerine kıyasla veri açısından Türkiye'de pek çok eksikliği bulunan OpenStreetMap "Herkes kendi kapısının önünü haritalasın" diyerek katkıda bulunacak kişileri www.openstreetmap.org adresine gidip üye olmaya davet ediyor.



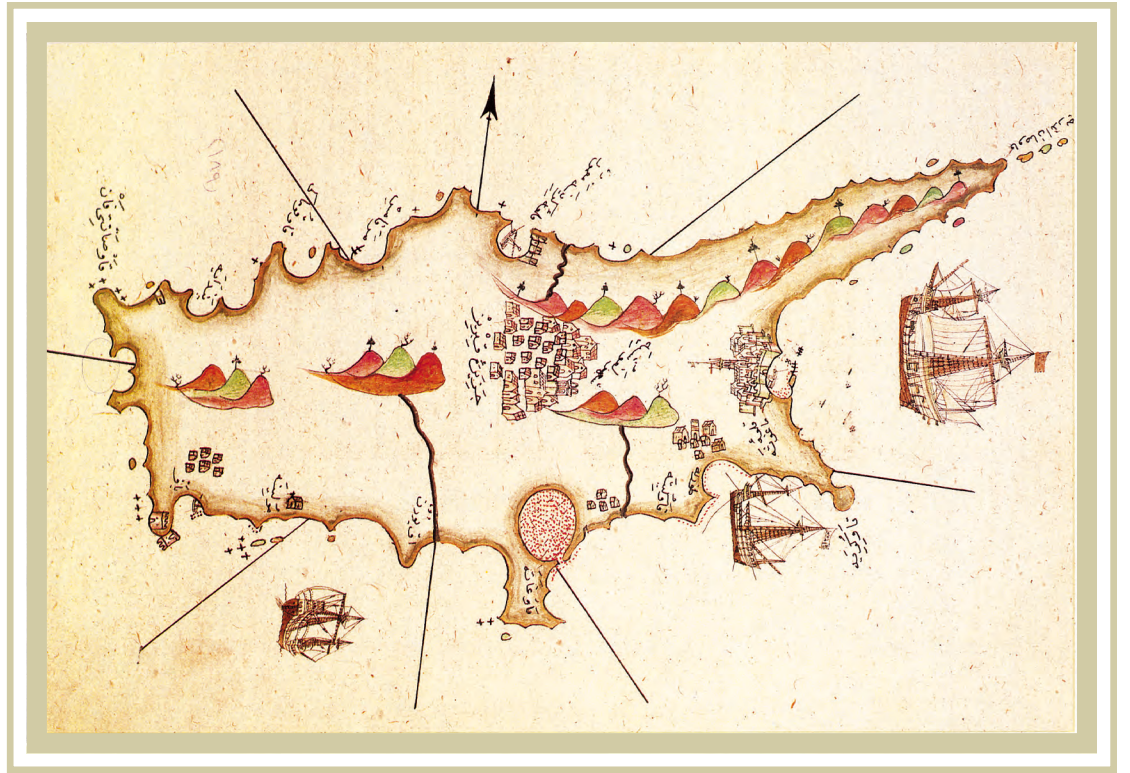
Kaynaklar

- <http://wiki.openstreetmap.org>
- <http://en.wikipedia.org/wiki/OpenStreetMap>
- Haklay, M., & Weber, P., "Openstreetmap: User-generated street maps", Pervasive Computing, IEEE, Cilt 7, Sayı 4, s. 12-18, 2008.
- Howe, J. (2008). Crowdsourcing. Century.

İlk ve Orta Çağlardan Piri Reis'e

Haritacılık

Dünya'nın küre şeklinde olduğunun tespiti (MÖ 5.-4. yüzyıllar) ve çevresinin ölçümü (MÖ 3. yüzyıl) ilk kez Eski Yunan'da yapıldı. Eski Yunanlı bilginler, Bâbillilerin 360 dereceli kafes çizgilerinden oluşan gökyüzü haritasını yeryüzü çizimlerine uyguladı. Bâbillilerin gökyüzü gözlemleri geliştirilip enlem ve boylam hesaplama bilgisini filizlendirdi. Böylece Eski Yunan'da haritacılık biliminin temelini oluşturan matematik- coğrafya alanı ortaya çıkmaya başladı. Eski Yunan uygarlığının Romalılar tarafından yıkılışına kadar haritacılığın, Mezopotamya-Mısır-Anadolu (İyonya) merkezli, milletlerarası bir tarihi olduğunu ileri sürebiliriz.



Kıbrıs Haritası, Piri Reis,
Kitab-ı Bahriye

Herodot'un Dünya Haritası Tarifi

Halikarnaslı Herodot'un (MÖ 5. yüzyıl) Eski Yunan haritacılığı eleştirilerine bakılırsa, Bâbil Haritası'nda Dünya'nın etrafını bir çember gibi dolayan okyanus algısını değiştirmeye iki asır yetmemiş. Buna karşın kil tablet üzerine resmedilen, dar ufuklu dünya haritası, yerini muhtemelen hayvan

derisi ya da papirüs üzerine çizilen üç anakaralı dünya haritasına bırakmış görünüyor. Belki daha da önemlisi, Herodot bize kendi döneminde İyonya'da (Batı Anadolu) haritacılığın meslek haline geldiğini ve bu mesleğe görece ilgi olduğunu aktarıyor.

Herodot'un ünlü tarihindeki bilgiler Eski Yunan'daki dünya haritacılığının Sûrlu Marinus (MS 2. yüzyıl) ve İskenderiyeli Batlamyus (MS 2. yüzyıl) öncesi dönemine kısmen de olsa ışık tutuyor. "Tarihin babası" unvanıyla anılan Herodot "gelişigüzel tarzda çalışan haritacıların sayısının hayli kabarık" olduğunu ve çizdikleri haritalarda üç kara parçasını -Asya, Avrupa ve Libya (Afrika)- çok yakın büyüklükte göstermek gibi hatalar yaptıklarını anlatır. Herodot haritacıları, kendi bilgilerinin doğruluğuna inandığı için hatalı bulmuş olmalı. Bununla beraber kendi kanaatlerinden bazıları, Avrupa'nın uzunluğunun Asya ve Afrika'nın toplam uzunluğu kadar olduğu; Avrupa'nın doğu ve kuzeyinde deniz olup olmadığının bilinmediği ve Hindistan'ın doğusunun keşfedilmediği biçimindedir.

Diğer yandan Herodot, Mısır kralı Necho'nun (MÖ 6. yüzyıl), Fenikeli denizcileri görevlendirmesi sonucu üç yılda Afrika'nın etrafının dolaşıldığı bilgisini de veriyor. Böylece Afrika anakarasının üç tarafının denizlerle çevrili olduğunu ilk keşfeden Mısırlılar olmuş. Mısırlıların ardından Pers kralı Daryus'un (MÖ 6. ve 5. yüzyıllar), adamlarını İndus Nehri'nin denize döküldüğü yeri keşif için Hindistan'a gönderdiğini, oradan deniz yoluyla Afrika'nın etrafını dolaşıp otuz ayda Mısır sahiline ulaştıklarını Herodot'tan öğreniyoruz. Anlaşılan bu keşifler Marinus öncesi haritacıların Asya ve Afrika çizimleri ni önemli oranda biçimlendirmişti.

Herodot'un verdiği bir başka bilgidен, Eski Yunan'daki haritanın askeri amaçla kullanıldığını anlıyoruz. Perslere karşı yardım için MÖ 500'lerde Anadolu'dan Sparta'ya giden Milet hükümdarı yanında bir de harita götürmüştür.

Herodot'un verdiği bilgilere göre çizilmiş dünya haritası



Batlamyus'un tarif ettiği dünya haritasının Francesco Berlinghieri (öl. 1501) tarafından çizilen bir kopyası (Topkapı Sarayı Müzesi Kütüphanesi)

Herodot, Anadolu coğrafyasının batısında, İyonya'da yapıldığı anlaşılan bu haritanın, bronz bir tablete kazındığı ve "denizler ve nehirleriyle tüm dünyayı" gösterdiğini söylüyor.

Marinos'un Kayıp Haritası ve Batlamyus

Avrupa Ortaçağlarında Hristiyan dünyanın antik kültürü reddetmesi, pek çok bilimsel miras gibi Marinus ve Batlamyus'un *Coğrafya* isimli kitaplarının ve Marinus'un dünya haritasının da Batı'da asırlarca kaybolmasına ve bilim insanlarıncı Müslüman Doğu'ya, Semerkand'dan Endülüse uzanan Harran ve Cundişâbur gibi bilim merkezi şehirlere götürülmesine sebep oldu. Buna karşın, Hristiyanlığın Roma İmparatorluğu'nda kurumsallaşması öncesinde Babil, Mısır, İran, Hint ve Yunan dünyaları arasında çeşitli vesilelerle kurulan bilimsel iletişimin önemli bir trafik oluşturduğunu anlıyoruz. Örneğin Herodot'a göre Anadolu'daki bazı halkların paralı asker olarak MÖ 7. yüzyılda Mısır'a yerleşmesinden sonra Yunanlılar Mısır'dan haberdar olmaya başlamıştı.

Herodot Yunanlıların tanrılarının adlarını dahi Mısırlılara borçlu olduğunu söyler. Arap tarihçi İbnu'n-Nedim (öl. 995) ise Yunanlıların yazıyı keşfetmesinde Mısır'a yapılan seyahatlerin etkili olduğunu ileri sürüyor. İslam bilim dünyasında 8. yüzyılın ilk yarısından 10. yüzyıl sonlarına kadar süren tercüme faaliyetleri bağlamında, diğer milletlerin önemli eserleriyle birlikte, Batlamyus'un *Coğrafya* isimli eseri *el-Mecestî* adı verilerek Arapça'ya çevrildi. Aynı eserin İtalyanlarca Grekçe'den Latince'ye çevrilmesi 1410 yılını bulacaktır.

Eski Yunan bilginlerinin eserleri, Abbâsî Devleti'nin merkezi Bağdat'ta ve diğer bilim merkezi şehirlerde boy gösteriyordu. Nitekim ünlü Arap coğrafyacı el-Mes'ûdî (öl.957) *et-Tenbîh* isimli eserinde, meskûn (insan yerleşimli) yedi iklim bölgesinin gösterildiği "renkli sûretlerin" (haritaların) olduğu bazı kitaplar gördüğünü, bunların içinde en iyi olanın Marinus'un *Coğrafya* isimli kitabı olduğunu söylüyor. El-Mes'ûdî, Halife el-Me'mûn'un coğrafya kitabı *Me'mûniyye*'nin içerisindeki haritaların Marinus ve Batlamyus'un coğrafyaları ile diğer coğrafya kitaplarında olanlardan çok daha güzel olduğunu vurguluyor.



Halife el-Me'mûn'un hazırlattığı dünya haritasının 1340 tarihli yazmadaki kopyası (el-Ömeri, *Mesalik el-Ebsar fi Memaliki'l Ensar*, Topkapı Sarayı Müzesi Kütüphanesi)

Ancak Batlamyus Coğrafyası'na konu olan bilgiler ve *Me'mûniyye*'nin günümüze ulaşan kısımları dışında Marinus'un haritasından sonraki yüzyıllarda bahsedilmemiş ve haritanın kendisi görülmemiştir.

Klasik Dönem Yunanistanı'ndaki "doğa filozofları"nın bağımsız gözlemleri, milletlerarası bilimsel kazanımlar ve denizcilikle ulaşılan keşifler, Roma ordusunun kara ve deniz aşırı sefer bilgileriyle, Sûrlu Marinus'un *Coğrafyası*'nda somutlaşmış olmalı. Bugünkü Suriye'nin sahilinde yer alan antik Sûr (Tyre) kentinde yaşayan Marinus'un meskûn dünya haritası, ilerleyen asırlarda Batıda görülmedi.

Marinus'un haritasıyla ilgili bazı verileri Batlamyus'un *Coğrafyası* ve Müslüman coğrafyacı el-Mes'ûdî'den öğreniyoruz. Batlamyus kitabında, çağdaşı Marinus'un haritalarını eleştiriyor ve kendi bilgilerinin daha doğru olduğunu ileri sürüyor. Batlamyus'un bu eleştirileri Marinus'un dünya haritasının küresel izdüşümlü ilk dünya haritası olduğunu, üzerinde ilk kez enlem ve boylam kullanıldığını ortaya koyuyor.

Esasen Batlamyus'un *Coğrafyası*'nda herhangi bir dünya haritasına yer verilmiş değil. Bununla beraber sonraki yüzyıllarda Batı'da, Batlamyus'un kitabındaki Marinus eleştirileri ve Batlamyus'un kendi bilgilerine dayanarak dünya haritala-



Kaşgarlı Mahmud'un Türk dünyası ve komşularını gösteren 1077 tarihli haritası

rı çizilmiş olmalı. Tıpkı 12 yüzyıl sonra, 14. yüzyılda yazılan bir kitapta yer alan Bizanslı bilgin Maximos Planudes'in Batlamyus haritası çizimi gibi.

Herodot'un dünya haritası tarifiinden yaklaşık altı asır sonra Marinus ve Batlamyus'un Afrika (Libya) ve Asya tasviri köklü bir değişime uğruyor. Batı dünyasından günümüze ulaşan Batlamyus dünya haritası çizimleri, Afrika'nın üst kısmını bir dikdörtgen olarak resmediyor. Alt kısmındaki karalar ise kutuplara ulaşıyor. Bununla kalmayıp karalar sağa ve sola doğru genişleyerek Hint Okyanusu'nu sarıyor ve bir iç deniz haline getiriyor.

Halife el-Me'mûn'un Yaptırdığı Dünya Haritası

Emevî ve Abbâsî dönemlerinde yapılan fetihlerle kıtalar aşırı ülkelere ulaşılması ve Müslüman hükümdarların her dinden bilim adamlarını himayede gösterdiği istek, coğrafyanın ve haritacılığın gelişmesine sebep olan başlıca etmenlerden sayılabilir. Abbâsî Halifesi el-Me'mûn (öl. 833) 830 yılında dönemin coğrafyacıları ve astronomlarından oluşan kalabalık bir bilginler grubunu sarayında toplayıp onlardan, yeni bir coğrafya kitabı ve meskûn (üzerinde yerleşilmiş) dünyanın haritasını istedi. Bilginler çalışmalarında Batlamyus'un coğrafyasını ve Marinus'un dünya haritasını temel alıp yeni veriler, gözlemler ve ölçümlerle destekledi.



El-İdrisi'nin 1154'te yaptığı dünya haritasının 1456'da Mısır'da çizilmiş bir kopyası

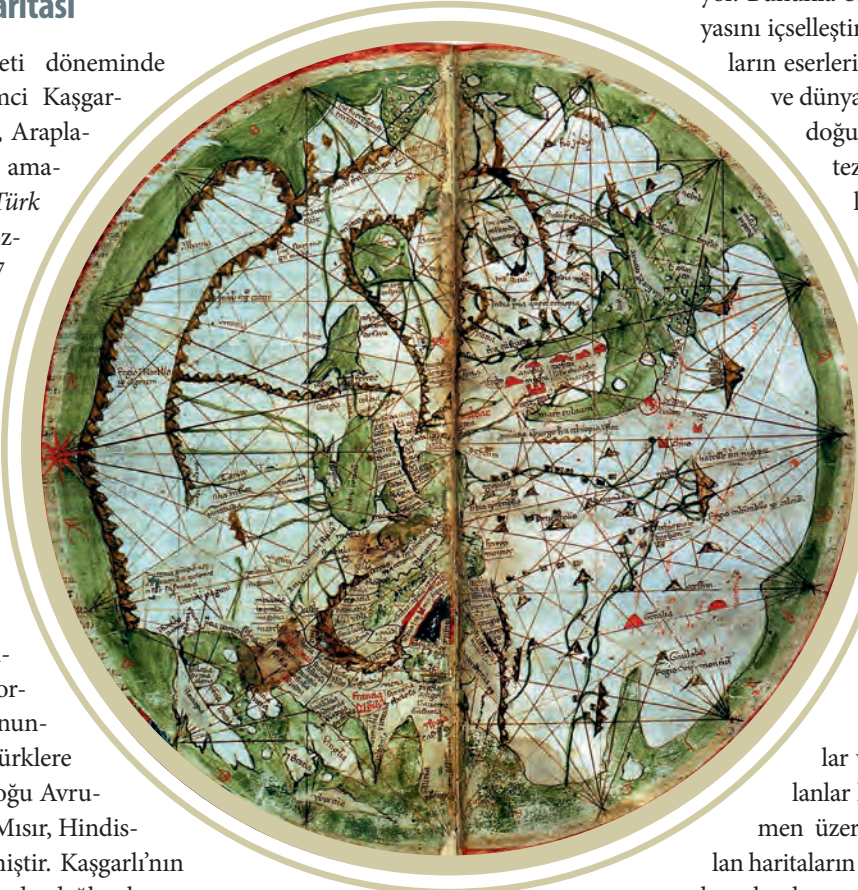
İslam coğrafyasındaki bilginlerin hazırladığı küresel izdüşümlü dünya haritası yaklaşık 3000 koordinat içeren tablolarıyla birlikte, haritacılık tarihinde yepyeni bir ufuk açıyordu. Marinus ve Batlamyus'un karalarca sarılan deniz ve okyanus tasavvuru el-Me'mûn'un dünya haritasında aşılmıştır. Fuat Sezgin'in ifadesiyle "Meskûn dünya bir 'kuşatıcı okyanus' tarafından, bu okyanus da bir 'karanlık okyanus' tarafından çevrelenmiştir. Atlantik ve Hint Okyanusu artık iç deniz olmayıp, kuşatıcı Okyanus'un parçalarıdır." Buna karşın Batı'da çizilen dünya haritaları 15.-16. yüzyıllara kadar ağırlıklı olarak Marinus tasavvurunu korumuştur.

İçindeki dünya haritası ve bölgesel haritalarla birlikte Halifeye ithaf edilen coğrafya kitabına *Me'mûniyye* adı verilmiştir. 9. yüzyıldan itibaren İslam bilim dünyasında coğrafi konum belirleme çalışmaları daha da yoğunlaştı ve 11. yüzyılda Harezmi büyük bilgin el-Bîrûnî'nin (öl. 1048) çalışmalarıyla bağımsız bir alan haline geldi.

Kaşgarlı Mahmud'un Türk Dünyası Haritası

Karahanlılar Devleti döneminde yaşayan Türk dilbilimci Kaşgarlı Mahmud (öl. 1075), Araplarca Türkçeyi tanıtmak amacıyla *Divânü Lügati't-Türk* isimli ansiklopedik sözlüğü hazırlamıştı. 1077 yılında Abbasi Halifesi Ebu'l-Kasım Abdullah'a hediye ettiği eserde yer alan harita, Türklere ait olduğu bilinen ilk haritadır. Karahanlı Devleti'nin başkenti Bala-sagun'u merkeze alan haritada Türklerin dünya üzerinde yaşadığı bölgeler ortaya koyulmuştur. Bununla beraber haritada Türklere komşu ülkelere de (Doğu Avrupa, Arap Yarımadası, Mısır, Hindistan ve Çin) yer verilmiştir. Kaşgarlı'nın Türk dünyası haritasında dağlar kırmızı, denizler yeşil, kumluk bölgeler sarı ve ırmaklar mavi renkle çizilmiştir.

"Roger Kitabı" olarak da bilinen coğrafyanın adı *Nuzhetu'l-Muşâtık fî İhtirâki'l-âfâk*'tır (Ufuklar Aşırı Hevesli Seyahatler). 1154 yılında tamamlanan eserde, meskûn dünyanın bölündüğü yedi iklimin her biri on ayrı bölgeye ayrılmıştır. Her bölgenin fiziksel, siyasi, kültürel ve sosyo-ekonomik koşulları anlatılmaktadır. *Nuzhetu'l-Muşâtık* bir dünya haritası ve 70 bölgesel harita içermektedir.



Venedikli Pietro Vesconte'nin el-İdrisi'nin haritasını andıran dünya haritası

Portolan Haritalar, Piri Reis ve Osmanlı

El-İdrisi'nin dünya haritasının ardından pusulanın yaygın olarak kullanılmasının etkisiyle 13. yüzyıl sonlarına doğru ağırlıklı olarak iç denizleri resmeden bazı haritalar ortaya çıktı. "Portolan" adı verilen bu haritaların nasıl ortaya çıktığı meselesi haritacılık biliminin tartışmalı konularından biri olmaya devam ediyor. Bununla birlikte Eski Yunan coğrafyasını içselleştiren Müslüman coğrafyacıların eserleri ile el-İdrisi'nin coğrafyası ve dünya haritasının, portolanların doğuşu üzerinde etkili olduğu tezlerden biridir. Venedikli Pietro Vesconte'nin dünya haritası bu tezi destekler. Vesconte 1320 yılında yeni bir Haçlı seferini teşvik için yazılan bir kitapta el-İdrisi'nin dünya haritasına çok benzeyen bir dünya haritası çizdi. Vesconte el-İdrisi'den farklı olarak, haritasının üzerinde pusula yönlerini gösteren çizgisel ağlar kullanmıştır. İlk portolanları İtalyanlar ve Katalanlar yaptı. Portolanlar hayvan derisi ya da parşömen üzerine çizilebiliyordu. Portolan haritaların temel özelliği deniz haritaları olmaları ve denizcilerin liman bulmasına yardım etmesidir. Portolanların üzerinde pek çok rüzgârgülünden oluşan geniş bir ağ ve mesafeleri ölçmeye yarayan bir ölçek çubuğu bulunur. Rüzgârgülü ağı, pusula yardımıyla rüzgârın geldiği yönü tayin edip geminin rotasını düzenlemeyi ve harita üzerinde bulunan limanlara ulaşmayı mümkün kılar. Portolanlar Akdeniz gibi iç denizlerde kusursuz sayılabilecek bir seyir sağlıyordu. Buna karşın açık denizde çok kullanışlı değildi. Yine de 15. ve 16. yüzyıllarda yapılan okyanus yolculuklarının rehberliğini Portekizli haritacıların çizdiği portolan haritalar yapmıştır.

El-İdrisi'nin Dünya Haritası

Faslı bir Arap soylusu (*eş-şerîf*) olan el-İdrisi (1100-1165) aynı zamanda bir bilgin ve seyyahı. İngiltere'ye, Fransa, Anadolu ve İspanya'ya yaptığı seyahatlerde coğrafya ve botanik gibi çeşitli alanlarda bilgiler topladı. El-İdrisi'nin ününü duyan Sicilya'nın Norman Kralı II. Roger, el-İdrisi'den bir coğrafya kitabı ve dünya haritası hazırlamasını istedi. El-İdrisi'nin

El-İdrisi'nin kitabı ve dolayısıyla dünya haritası, Marinos ve Batlamyus'un eserlerine, Halife Me'mûn'un haritasına, Arap coğrafyacı ve seyyahların kitaplarına, tüccarların ve denizcilerin seyahat bilgilerine ve el-İdrisi'nin kendi seyahat, gözlem ve bilgilerine dayanmaktadır. Bununla beraber onun dünya haritasında özellikle Akdeniz ve Orta Asya kısımlarında önemli iyileştirmeler vardır.



Matrakçı Nasuh'un 1540 civarında çizdiği İnebahtı Haritası. *Tarih-i Sultan Bayezid* içinde.

Okyanus aşırı yolculuklar ve dolayısıyla portolan haritalar, Hristiyanlık reformasyonu ve coğrafi keşiflerle birlikte düşünüldüğünde, Müslümanların neden Hristiyanların onda biri kadar portolan ürettiği belli ölçüde cevap bulabilir. 16. yüzyıla gelindiğinde özellikle Portekizli kâşiflerin kullandığı bir harita türü olarak beliren portolanlar, reforme edilmiş dinleriyle Hristiyanların deniz ticaretinin de ötesinde sömürge topraklar bulmasına yardım etmişti.

Bununla birlikte Müslüman coğrafyanın bilim adamlarına ait nadir portolanların en eskisi 14. yüzyılın ilk yarısında yapıldığı düşünülen anonim Mağrip Haritasıdır. Harita Batı Akdeniz'in limanlarını gösterir. Arkasından Tunuslu el-Kâtibî'nin Akdeniz portolanı gelir ki 1413 yılında yapılmıştır. Üçüncü portolan harita 1461 tarihli. Akdeniz ve Karadeniz'i gösteren bu portolan İbrahim el-Mursî'ye aittir.

Osmanlı'da portolan harita geleneğini başlatan kişi şüphesiz Piri Reis'tir (öl. 1554). Piri Reis 1513'te Gelibolu'da tamamladığı portolan dünya haritasını 1517'de, dönemin padişahı Yavuz Sultan Selim'e sunmuştur. Haritadan günümüze kalan parça üzerinde Amerika kıtasının güneydoğu kıyıları ile Afrika'nın kuzeybatı ucu görünür. Ceylan derisi üzerine çizili parça haritanın ölçüsü 65 x 90 cm'dir. Uzmanlar, eldeki parçanın özgün haritanın üçte biri kadar olduğu görüşündedir. Piri Reis'in I. Selim'e 1526 senesinde sunduğu *Kitab-ı Bahriye*'de de Akdeniz çevresindeki yerleşim bölgeleri ve limanlara ait bilgiler ve pek çok portolan harita var. Diğer yandan Piri Reis'in 1528 tarihli ikinci dünya haritası da bir portolan haritadır. Üzerine, Gelibolu'da tamamlandığına dair not düşülmüş bu Piri Reis dünya haritasının da ilki gibi sadece bir parçası bulunmuştur, diğer kısımları kayıptır.

Haritada Kuzey Atlantik ve Amerika'nın kuzeydoğusu gösterilmiş. Bilim insanları eldeki parçanın özgün haritanın dörtte biri kadar olabileceğini düşünüyor. Her iki dünya haritası üzerinde yapılan bilimsel incelemeler, Piri Reis'in portolan harita çiziminde çağdaşlarına göre dikkat çekici bir yetkinlikte olduğunu ortaya koyuyor.

Diğer yandan, yerli ve yabancı haritacılık literatürüne hâkim olan Piri Reis, 1513 tarihli dünya haritasının üzerine düştüğü notta, haritayı çizerken geçmişten ve kendi döneminden, Doğu'dan ve Batı'dan olmak üzere 20 harita incelediğinin altını çizmiştir. Diğer yandan Piri Reis'in çağdaşı Seydi Ali Reis (öl. 1563), gemiyle Süveyş Kanalı'ndan çıkıp dört yılda Hindistan üzerinden karadan Anadolu'ya gidişini anlatan *Mir'atü'l-Memalik* (Ülkelerin Aynası) isimli eserinde, Hindistan kıyılarında kullandığı bir portolan haritadan bahseder:



Piri Reis'in iki dünya haritasından günümüze kalan parçalar. Soldaki 1528, sağdaki ise 1513 tarihli.

"Kılavuzlar, burası Diu ile Daman arasındır, burada gemi batsa, hiç kimsenin kurtulma ümidi yoktur. Hemen yelkenleri açıp düşmanın yakınında bir yere varmak gerekir, deyince, ben aciz hemen bulunduğumuz yerin git-gelini yani akıntısını hesap ettim. Haritadan pusulaya bakarak yerimizi buldum ve kıyıya yakın olup olmadığımızı hesapladım."

Seydi Ali Reis'in sözünü ettiği haritayı kimin çizdiğini bilmiyoruz. Ancak en azından 16. yüzyılın Piri Reis sonrası döneminde, Osmanlı denizciliğinin okyanus yolculuklarında, portolan harita kullanımının belli bir yaygınlık kazandığını söyleyebiliriz. Buna karşın aynı yüzyılda Hızır Reis'in (Barbaros Hayrettin Paşa, öl. 1546) anılarından anlaşıldığı üzere, Akdeniz ve komşu iç denizlerde korsanlık ya da ticaret seferleri yapan Türk denizciler, harita kullanmaktan çok neredeyse adım adım bildikleri bu iç denizlerde uzun soluklu tecrübelerini kullanmış görünüyor.

Portolanları bir yana bırakırsak, Osmanlı Devleti'ndeki haritacılığın bilinen izleri Fatih Sultan Mehmet'e kadar gitmekte. Coğrafya ve haritacılığa meraklı olduğu bilinen II. Mehmet'in daha İstanbul'un fethi öncesinde bir Balkanlar haritasına sahip olduğunu kaynaklar söylüyor. Sultan'ın kütüphanesinde içinde haritaların da bulunduğu eserler (Batlamyus'un Coğrafyası, el-İstahrî'nin el-el-Mesalik ve'l-Memâlik gibi) vardı. Sultan sarayına davet ettiği İtalyan ressam Bellini'den bir Venedik haritası çizmesini istemişti. Dahası II. Mehmet'in kendisi kroki haritalar çizmede mahir bir sultanı.

Fatih Sultan Mehmet ve onun halefi padişahlar döneminde Osmanlı Devleti'nin karada hızla genişlemesi, Akdeniz'de kontrol sağlaması, Kızıldeniz, Karadeniz ve Hint Okyanusu'nda çıktığı seferler onların coğrafya ve haritacılık konusunda önemli bir kül-

liyat edinmelerini sağladı. Bu külliyyat, klasik İslam kaynakları, çağdaş Batılı kaynaklar ve Osmanlı coğrafyacıların kendi gözlem ve incelemelerinden oluşuyordu. Bunlar arasında dikkat çekici bir grup, Osmanlı haritacılarının çizdiği, ordunun sefer yapmayı planladığı ya da savaş gerçekleştirdiği değişik bölgelere ait haritalardır. Her biri birer sanat harikası sayılabilecek özellikteki bu bölgesel haritalar II. Bayezid (1481-1512) döneminden itibaren çizilmeye başlanmıştır.

Sonuç olarak Osmanlı'nın Abbasiler gibi Doğu ve Batı bilim mirasını kendi çalışmalarıyla desteklemesi bağlamında, Osmanlı haritacılığının Doğu ve Batı haritacılığının bir sentezi olduğu söylenebilir.

Kaynaklar

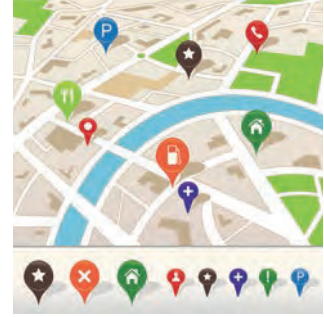
- el-Mes'ûdî, *Kitâbu't-Tenbîh ve'l-İşrâf*, Brill, Hollanda 1893.
- İbnü'n-Nedîm, *Kitâbu'l-Fihrist*, Tahkik: Ruzâ-Teceddüd, Tahrân, (tarihsiz).
- Seydi Ali Reis, *Mir'âtü'l-Memalik*, Haz. N. Akyıldız, Tercüman 1001 Temel Eser, S. 46.
- *Barbaros Hayreddin Paşa'nın Hatıraları*, Haz. E. Düzdağ, Tercüman 1001 Temel Eser, Cilt:1-2.
- Afet İnan, *Piri Reis'in Hayatı ve Eserleri*, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara 1983.
- *Osmanlı Uygarlığı*, Hazırlayanlar: Halil İnalcık, Günsel Renda, Kültür Bakanlığı Yayınları, Ankara 2002.
- Svat Soucek, *Piri Reis ve Kolomb Sonrası Türk Haritacılığı*, Boyut Yayıncılık, İstanbul 2013.
- Fuat Sezgin, *İslamda Bilim ve Teknik*, Cilt:III, TÜBA Yayınları, İstanbul 2008.
- *Herodot Tarihî*, Çeviri: Perihan Kuturman, Hürriyet Yayınları, İstanbul 1973.
- http://www.press.uchicago.edu/books/HOC/HOC_V2_B1/HOC_VOLUME2_Book1_chapter11.pdf
- M. Pinar Emlinalioğlu, "Cartography and Geographical Consciousness in The Ottoman Empire", *European Cartographers and The Ottoman World*, Oriental Institute Museum Publications, Chicago 2007.
- Kitap editörleri, "The Foundations of Theoretical Cartography in Archaic and Classical Greece", *The History of Cartography*, C.I, University of Chicago Press, 1992.
- Ahmet T. Karamustafa, "Introduction to Ottoman Cartography", *The History of Cartography*, C.I, University of Chicago Press, 1992.
- S. Maqbul Ahmad, *Cartography of al-Sharif al-Idrisi, The History of Cartography*, C.II, University of Chicago Press, 1992. HOC_V1/HOC_VOLUME1_chapter19.pdf
- Tony Campbell, *Portolan Charts from the Late Thirteenth Century to 1500*, *The History of Cartography*, C.I, University of Chicago Press, 1992.
- <http://classics.mit.edu/Herodotus/history.4.iv.html>
- http://www.gutenberg.org/files/2707/2707-h/2707-h.htm#link42H_4_0001
- <http://www.henry-davis.com/MAPS/EMwebpages/219mono.html>
- <http://www.tuba.gov.tr/tr/haberler/bilim-dunyasindan-gorusler/175-Amerikanin-Muslmanlar-Tarafindan-Kristof-Kolomb-Oncesi-Kesfi--28-Temmuz-2006-31.html>
- <http://www.hgk.msb.gov.tr/ustbanner/turk/kasgarlimahmud.htm>
- <http://www.press.uchicago.edu/books/HOC/>
- Piri Reis'den Önce ve Sonra: Topkapı Sarayı'nda Haritalar Sergisi



GPS

Siz de çocukken yıldırımın ne kadar uzakta olduğunu hesaplamaya çalıştınız mı hiç? Küçükken ben yıldırımların bize doğru yaklaşıp yaklaşmadığını anlamaya çalışırdım. Yıldırımlar uzaklaşıyorsa kendimi daha güvende hissedirdim.

Bu yıldırım kovalamacasının otomobillerimizde yönümüzü bulmamıza yardım eden GPS'le (Global Positioning System- Küresel Konumlandırma Sistemi) ne ilgisi var? Ben de onu anlatıyorum. Okumaya devam.



Düşünce Deneyi:



Yıldırım kovalamaca çok basitti. Yıldırımın ışığını gördükten sonra yavaşça saymaya başladım. Gök gürültüsünü duyana kadar saymaya devam ederdim. Elde ettiğim sayıyı sesin havadaki hızı ile çarptığımda yıldırımın bana uzaklığı hakkında bir fikir sahibi olurum. Ama şimşegin nerede çaktığını bilmeme imkân yoktu. Yıldırım kovalamaca oynayan iki arkadaşım daha olsa şimşegin konumunu belli bir kesinlikte bilebileceğimi söylesem bana inanır mısınız? İnansanız iyi olur. Yandaki şekil üzerinden bu basit deneyi açıklayayım. Yaptığım ölçüm sonucunda şimşegin konumu hakkında söyleyebileceğim tek şey

benim evimden (bu deneyi dışarıda, yağmur altında yapacağımı düşünmediniz herhalde) ne kadar uzakta olduğudur. Yani benim evimi merkez alan bir çember. Evi benimkinden biraz uzakta olan İlay, benimle aynı anda, aynı ölçümü yaptığında ise artık şimşegin konumu hakkında iki adayımız olur. İkimizin evlerini merkez alan çemberlerin kesişim noktaları. Özlem'in yaptığı ölçümü ekleyince bu iki noktadan sadece biri kalır ve biz şimşegin yerini üçgenleme yöntemiyle bulmuş oluruz. Bu deneyde ölçüm yapılan evlerin birbirinden uzakta olması elde edilen sonucun kesinliğini artırır.



Küresel Konumlandırma Sistemleri

GPS'ler bizim bu yaptığımızı basitçe uzaydan yeryüzüne doğru yapar. En az üç tane uydudan uzaklık bilgisi alan GPS alıcısı bu bilgiyi, yüklenmiş haritası ile birleştirerek kendi konumunu bulur. Bir GPS alıcısı genelde 4 uydudan, uyduların konum bilgilerini ve aradaki uzaklık bilgilerini alarak kendi konumunun hesaplanmasındaki kesinliği artırır. Küresel konumlandırma sistemi askeri amaçla tasarlanıp daha sonra sivilin de yararlanmasına izin verilen ve hayatımızı kolaylaştıran icatlardan. GPS ağında ABD tarafından kurularak bakımı ve devamlılığı sağlanan 27 uydudur. Yeryüzündeki tüm noktalar nokta, her an, tabii uygun hava şartlarında en az 4 uydudan kapsama altındadır. Bunu, her biri Dünya'nın etrafını günde iki kez dolaşan 24 uydular sağlar. Diğer 3 uydudan işlevsel uydulardan herhangi birine bir şey olması durumunda onun yerini almak

için hazır bekleyen, yedek uydulardır. Bu sistem GPS alıcısı olan herkese ücretsiz olarak açıktır. ABD 1973 yılında daha önce tasarlanmış birçok projeyi bir araya getirerek GPS projesini geliştirdi. ABD Savunma Bakanlığı tarafından gerçekleştirilen bu proje, 1994 yılında tam olarak işlevsel hale geldi. Roger L. Easton GPS'in kurucusu olarak anılır. Sadece Rusya'ya ait GLONASS (*The Russian Global Navigation Satellite System*-Rus Küresel Uydu Seyir Sistemi), ABD kökenli GPS'e ek ve/veya alternatif olarak karşılaştırılabilir bir duyarlılığa sahip. GLONASS ancak birkaç yıl önce tüm Dünya'yı kapsama altına alabildi. Avrupa Birliği, Çin ve Hindistan'da küresel ve bölgesel seyir sistemleri üzerinde çalışıyor.



Az Bilinen Bir Psikiyatrik Sorun

Cilt Yolmanın Dayanılmaz Çekiciliği

Çok işimiz olduğunda ve zaman darlığı yaşadığımızda “Başımı kaşıyacak vaktim yok!” deriz.

Oysa bazılarının her zaman başlarını kaşıyacak vakti var.

Neden mi? Çünkü başlarını kaşımak vazgeçemedikleri

bir alışkanlık haline gelmiş! Bazı insanlarsa başlarını kaşımak

yerine tırnak etlerini kemirmeyi, dudaklarını ısırma ya da derilerini koparmayı tercih edebiliyor. Neden mi bahsediyoruz?

Toplumda hiç de azımsanamayacak kadar yaygın olan, ancak bir hastalık olarak yeni yeni tanımlanmaya başlayan, zararlı diyebileceğimiz bazı alışkanlıklardan.



Leizla McCall / Tae / Getty Images Türkiye

Bir şeye odaklanmaya çalışırken dudaklarını ısırarak, tırnak etlerini kemiren ya da saç derisiyle oynayan bir insana sıkça rastlanabilir. Genellikle sahibinden başkasına pek zarar vermedikleri için başkalarının bir sorun olarak algılamadığı bu tür alışkanlıklar, alışkanlık sahibi için ciddi bir sorun haline gelebiliyor. Kişinin saçları, derisi ya da tırnakları üzerinde uyguladığı çekme, koparma, ısırma, tırnaklama ya da kazıma biçimindeki hareketler beden odaklı tekrarlayan davranışlar olarak adlandırılıyor. Beden odaklı tekrarlayan davranışlar daha çok kişinin başkaları tarafından ayıplanma endişesiyle tek başınayken ya da başkaları görmezken sergilediği davranışlar. Ancak topluluk içinde sergilenen davranış türleri de var.

Bu tür davranışlar vücuda kişinin fiziksel görünüşünü etkileyebilecek ölçüde zarar verebildiği için bireylerin sosyalleşmesini olumsuz yönde etkileyebiliyor. Üstelik vücut üzerindeki hasar genel sağlığı tehdit edecek düzeylere ulaşabiliyor. Ayrıca kişi bu alışkanlıklardan vazgeçmekte zorlandığı için fazladan stres hissedebiliyor.

Beden odaklı tekrarlayan davranışlara sahip pek çok insan genellikle bunun sadece kötü bir alışkanlık olduğunu düşündüğü, bu sorunlarını başkalarıyla paylaşmaktan çekindiği ya da kendilerini bu konuda yalnız hissettiği için çözüm arayışına girmiyor.



Phillippe Geldts / Photographer's Choice / Getty Images Türkiye

Yaygın Ama Bilinmeyen Bir Hastalık

Bu tür hastalıkların en bilineni trikotilomani olarak adlandırılan saç çekme hastalığı. Cilt yolma ise yine bu tür ancak çok daha az bilinen ve literatürde hastalık kimliğini yeni yeni kazanmakta olan bir hastalık. Saç çekme hastalığı Amerikan Psikiyatri Derneği'nin Zihinsel Hastalıklar Tanı ve İstatistik Kılavuzu'nda tanımlanmış. İlk kez 1875'te Erasmus Wilson tarafından tanımlanan cilt yolma hastalığıysa tıp literatüründeki uzun geçmişine rağmen bu kılavuzda da, Dünya Sağlık Örgütü'nün Uluslararası Has-

talık Sınıflandırması'nda da ayrı bir hastalık olarak yer almıyor. Hastalık, ancak Zihinsel Hastalıklar Tanı ve İstatistik Kılavuzu'nun bu ay yayımlanacak beşinci versiyonunda yer alacak. Cilt yolma hastalığıyla ilgili son yıllarda sayısı artan araştırmalar hastalığın görülme sıklığının %1,2-%5,4 gibi yüksek oranlarda olduğunu gösteriyor. Yani aslında cilt yolma hastalığından muzdarip çok sayıda insan var. Hatta bu yazı, okurlarının bir kısmına şimdiden "beni anlatıyor" dedirtmiş olsa gerek. Hastalık hem erkeklerde hem kadınlarda görülse de kadınlarda görülme sıklığının daha fazla olduğu yönünde bulgular var. Cilt yolma hastalığına sıklıkla obsesif-kompulsif bozukluk ya da beden dismorfik bozukluğu şeklinde yanlış teşhisler konabiliyor. Her ne kadar aralarında benzerlikler varsa ve birlikte görüldükleri durumlar olabiliyorsa da cilt yolma hastalığını bunlardan ayıran, ayrı bir hastalık olarak tanımlanmasını gerektiren özellikler var.

Kimler Hasta Kabul Ediliyor

Cilt yolma hastalığı vücudun çeşitli bölgelerindeki derinin tekrarlı ve takıntılı biçimde koparılması ve sonucunda deride hasar oluşması biçiminde görülüyor. Ancak bu tür bir alışkanlığın başlı başına cilt yolma hastalığı olarak tanımlanabilmesi için psikiyatristlerin üzerinde aşağı yukarı uzlaştığı belirli kısıtlar var. Tabii ki öncelikle kişide, deride yaralar oluşturan tekrarlı cilt yolma davranışı gözlemleniyor olmalı. Kişinin cilt yolma alışkanlığını azaltmak ya da durdurmak için girişimlerde bulunmuş olması lazım. Alışkanlığın kişide klinik olarak önemli düzeyde stres yarattığı ya da mesleki veya sosyal yaşamda ya da önemli başka bir işlevsel alanda sorun oluşturduğu anlaşılmalı. Alışkanlık bir maddenin doğrudan fizyolojik etkilerine ya da başka bir sağlık durumuna (örneğin kabuk tutmuş bağımsız bir yara) bağlı olmamalı. Alışkanlığın Zihinsel Hastalıklar Tanı ve İstatistik Kılavuzu'nda tanımlı başka bir hastalıktan kaynaklı olmadığına bilineni de gerekiyor.

Hastalığın Biçimleri

Hastaların cilt yolma davranışları, bu davranışı nerede ve ne zaman sergileyebilecekleri çok büyük çeşitlilik gösteriyor. Hastalar vücutlarının bir ya da birden fazla bölgesini yolabiliyor. Yüz, kafa, tırnak etleri, sırt, kollar ve bacaklar, eller ve ayaklar hastaların en yaygın hedefleri arasında. Hastalar deri koparıırken en yaygın olarak tırnaklarını ve parmak uçlarını kullanıyor ancak ısıracak ya da makas ve cımbız gibi aletler kullanarak koparanlar da oluyor. Bazen derideki bir pürüze yapılan müdahaleyle başlayan koparma ya da kazıma davranışları zamanla sağlıklı deriye de uygulanır hale gelebiliyor. Her bir müdahale sonucu oluşan yara daha sonraki müdahale için bir hedef oluşturuyor ve bu süreç döngüsel olarak devam ediyor.



Reza Estakhrian / Stone+ / Getty Images Türkiye

Cilt yolma davranışı çok farklı nedenlerden kaynaklanabiliyor. Hastalar sadece alışkanlıktan ya da can sıkıntısından, hatta kimi zaman farkında bile olmadan deri koparabiliyor. Bazı durumlarda cilt yolma davranışı olumsuz duygularla (örneğin kaygı, üzüntü, kızgınlık) baş etmeye yönelik bir girişim olarak ve/veya biriken stres ve gerginliğe tepki olarak ortaya çıkabiliyor. Cilt yolma davranışı esnasında insanlar rahatlama hissedebiliyor. Ancak rahatlama duygusunu sıkça utanç ve suçluluk

duyguları takip ediyor. Bazı hastalar kopardıkları deri parçalarını çöpe ya da yere atarken bazıları bunları yiyor.

Hastalar günün önemli bir bölümünü cilt yolmaya ayırabiliyor. Pek çok hasta cilt yolmakla uğraşmanın birkaç saatlik vakit aldığını bildiriyor. Hatta bundan dolayı işe, okula veya başka sosyal etkinliklere geç kaldığını ya da bunları kaçırdığını bildiren bireyler bile var.

Hastalık genellikle çocuklukta (10 yaşın altında), ergenlikte (ortalama 13-15 yaşlarında) ya da daha sonra (30-45 yaş aralığında) ortaya çıkabiliyor.

Cilt yolma ciddi doku hasarlarına ve bölgesel enfeksiyonlara ya da septisemi (kan zehirlenmesi) gibi vakalara yol açabiliyor. Hastalar genellikle enfekte olmuş ya da koparmanın çok şiddetli olduğu bölgeleri bildirmekten utanç duyabiliyor. Dolayısıyla cilt yolmanın yoğunluğunu belirlemek için genellikle esaslı bir fiziksel muayene gerekiyor.

Hastalığın Kökenine Dair

Veriler kısıtlı olsa da aile geçmişi verileri cilt yolmanın ailevi bir hastalık olduğuna işaret ediyor. İkizler üzerinde yapılan bir araştırma hastalıkta genetik etmenin yaklaşık %40 oranında önemli olduğunu gösterdi.

Tekrarlı doğası, hastalığın temelinde motor engelleme (istemli bir hareketi engelleme) kontrol süreçlerindeki işlev bozukluklarının yatabileceğini düşündürüyor. Hastalığın moleküler mekanizmasına dair bazı araştırmalar, model organizma olarak kullanılan hayvan denekler üzerinde yürütülüyor. Sinir sisteminde etkili belirli bir geni işlevsiz hale getirilmiş ve cilt yolma hastalığındakine benzer davranışlar sergileyen denek hayvanlarında yapılan araştırmalar var. Ancak bunlar henüz bir mekanizma kurgulanmasını sağlayacak veriler sağlamış değil.

Bir araştırmada araştırmacılar cilt yolma hastalarındaki dürtüsellliği inceledi. Dürtüsellik, iç ve dış uyaranlara karşı hızlı ve planlanmamış tepkiler verme eğilimi olarak tarif edilebilir. Araştırmada UPPS Dürtüsel Davranış Ölçeği uygulanan cilt

yolma hastalarının bu ölçeğin bazı alt ölçeklerinde sağlıklı bireylere göre daha yüksek puan aldığı görüldü. Araştırmacılar daha sınırlandırılmış duygu temelli bir tepkiselliğin cilt yolma hastalarını betimlediği sonucuna vardı.

Teşhis ve Tedavi

Bir cilt yolma hastasının klinik olarak değerlendirilmesi kapsamlı fiziksel ve psikiyatrik muayeneler gerektiriyor. Fiziksel muayenenin iki amacı var: Biri cilt yolmanın şiddetini belirlemek ve derideki hasarı iyileştirmek için gerekli tedavi şekillerini kararlaştırmak. Diğeri ise hastalığın dermatolojik ya da enfeksiyonlara bağlı, olası nedenlerini belirlemek. Çünkü deri kazıma ya da koparma davranışını tetikleyebilen pek çok cilt hastalığı var.

Hastanın cilt yolma hastalığıyla birlikte var olabilecek başka psikiyatrik hastalıklar için de taramadan geçmesi ve hastalığın diğer hastalıklarla ilişkilerinin anlaşılması için kapsamlı bir psikiyatrik muayeneye girmesi gerekiyor. Örneğin kişinin cilt yolma davranışı sonucunda sosyal kaygı gösterip göstermediğinin, bu iki sorunun birbirinden bağımsız olup olmadığının anlaşılması gerekiyor. Hastaların ayrıca madde ve ilaç kullanımı konusunda da muayene edilmesi gerekiyor. Cilt yolma davranışı kokain ve metamfetamin kullanımı sonucunda ya da dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğunu tedavi etmede kullanılan uyarıcı ilaçların etkisiyle ortaya çıkabiliyor. Çocuklarda yapılacak muayenelerde cilt yolma alışkanlığının gelişimsel bir hastalık olan Prader-Willi sendromuyla ilişkili olma ihtimalinin de göz önünde bulundurulması gerekiyor.



thinkstock



Rosebud Pictures / iStock / Getty Images Türkiye

Cilt yolma hastalığına yönelik tedaviler büyük ölçüde bilişsel-davranışsal tedaviler ve ilaç kullanımı-na odaklanmış durumdadır. Daha önce yapılan psikososyal tedavi çalışmaları “davranışı tersine döndürme” ve “kabullenmeyle güçlendirilen davranış tedavisi” yöntemlerinin cilt yolma davranışında azalma sağladığına yönelik veriler ortaya koydu. Cilt yolma hastalığını tedavi etmeye yönelik bazı ilaç denemeleri de yapıldı. Depresyon tedavisinde kullanılan serotonin geri alım engelleyicilerinin tüm denemelerde olmasa da bazı durumlarda cilt yolma davranışının belirli yönlerine karşı etkili olduğu görüldü. Seçici serotonin geri alım engelleyicileri ailesinden bir antidepresan olan fluoksetin uygulandığı bir klinik denemede tam iyileşme sağlamasa da cilt yolma davranışının bir yönüne karşı etkili oldu. Fluoksetin uygulanan bir başka denemede ise ilacın uygulandığı hastalar, plasebo grubundan farklı olarak, iyileşme düzeylerini korudu. Yine seçici serotonin geri alım engelleyicileri ailesinden bir başka antidepresan olan sitalopram uygulanan bir çalışmada da ilacın uygulandığı grup, cilt yolma hastalığı için hazırlanmış bir ölçekte plasebo grubuna göre daha düşük puan aldı. Opioid antagonistleri adı verilen ilaçların köpeklerde cilt yolma hastalığına benzer yalama ve çiğneme davranışlarında etkili olduğu görülmüş. Ancak bu ilaçların cilt yolma hastalığındaki etkinliğine ilişkin sadece bazı vaka raporları var. Yine glutamaterjik (glutamatla ilişkili olarak işlev gören) maddelerin ümit vaat ettiği vaka raporları var. Bunların bir örneği ise cilt yolmaya, tırnak yemeye ve saç çekmeye karşı faydası görülen N-asetilsistin adlı madde.

Daha Kaliteli Bir Yaşam İçin Farkındalık

Cilt yolma hastalığı tedavi edilmezse kronik biçimde devam ederek hem psikososyal sorunlara hem de ciddi sağlık sorunlarına yol açma tehlikesi taşıyor. Dolayısıyla hastalığın kontrol altına alınması daha sağlıklı ve kaliteli bir yaşam için önem taşıyor.

Kendilerini hasta kabul etsinler ya da etmesinler cilt yolma alışkanlığı olan insanların ya da bu insanların çevrelerindeki kişilerin öncelikle yalnız olmadıklarını ve sorunun çözümsüz olmadığını bilmesi gerekiyor. Cilt yolma hastalığı psikiyatri alanında bile ayrı bir hastalık olarak pek tanınmadığı için profesyonel yardım almak isteyenlerin öncelikle bu konuda bilgisi olan doktorlara ulaşmaya çalışması önemli. Ülkemizde de bu hastalık konusunda araştırmalar yapan tıpçılar var. Avrupa ülkelerinde ve ABD’de benzer sorunlar yaşayanların oluşturduğu sivil toplumlar pek çok hastanın tedaviye yönelmesinde etkili oluyor. Ebeveynlerin ve eğitimcilerin cilt yolma davranışları gözlemlenen çocukları uyarak vazgeçirmeye çalışmak yerine gerekirse psikolojik ya da psikiyatrik yardım olarak iyileştirme yoluna gitmesi önem taşıyor. Sorunun ülkemizde daha bilinir hale gelmesi çözüm arayışlarını da beraberinde getireceği benziyor.

Kaynaklar

- Grant, J. E. ve ark., “Skin Picking Disorder”, American Journal of Psychiatry, Cilt 169, Sayı 11, s. 1143-1149, 2012.
- Golomb, R. ve ark., “Treatment Guidelines for Trichotillomania, Skin Picking”, Trichotillomania Learning Center Bilimsel Danışma Kurulu Yayını, 2011.
- Fama, J. M., “Skin Picking Disorder Fact Sheet”, International OCD Foundation (IOCDF), 2010.
- Grossbart, T. A., Sherman, C., “SkinDeep: A Mind/Body Program for Healthy Skin”, Health Press, 2009. (e-kitap: <http://grossbart.com/SkinDeep.pdf>)



Günlük Hayat ve Anılar Alzheimer'e Teslim

İnsan ömrü uzadıkça görülme sıklığı artan ve hayli önemli bir toplumsal sorun haline gelen Alzheimer hastalığı ABD'de yaklaşık 5,2 milyon insanı etkiliyor. Ülkemizde yapılan bir araştırmada 70 yaş üzerindeki kişilerin %11'inde tespit edilen Alzheimer hastalığının etkilediği kişi sayısı 250 bin-300 bin civarında. ABD'de 2050 yılında her 33 saniyede bir kişinin bu hastalığa yakalanacağı, yani her yıl 1 milyon kişinin daha Alzheimerli olacağı varsayılıyor. Son 10 yıl içinde kalp hastalıkları, felç ve prostat kanserine bağlı ölümler azalırken Alzheimer hastalığına bağlı ölümler %68 oranında artmış ve ölüm sebebi olarak 6. sıraya yerleşmiş.



Bunama (demans), beyin düşünme ve hafıza gibi entelektüel işlevlerinden sorumlu olan hücrelerin ölmesine ya da görevlerini tam olarak yerine getirememesine yol açan bir hastalıklar yelpazesidir. Yüz yılı aşkın süredir bilinen Alzheimer hastalığı bunamaların yaklaşık %80'inden sorumludur. Alzheimer hastalığının yanı sıra bunamaya yol açan başka durumlar da vardır. Beyin damarlarının tıkanmasına bağlı olarak bunama görülebilir. Bunamanın nadir bir sebebi olan bu durumu yaşayan bir kişinin şikâyetleri Alzheimer hastalığına hayli ben-

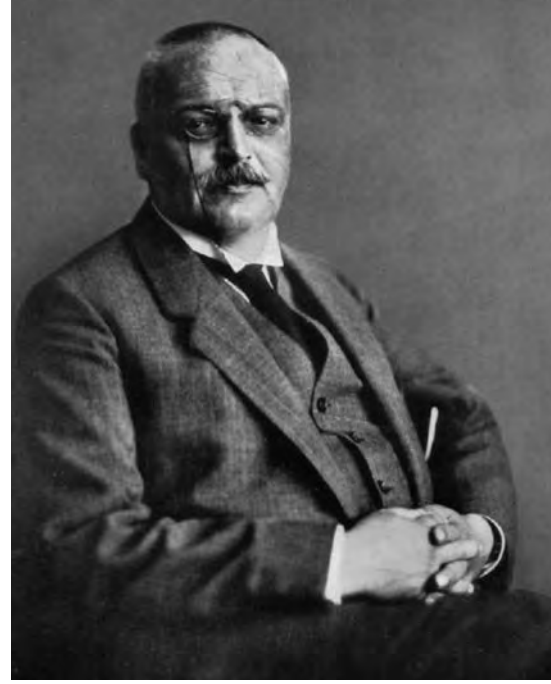
zerdir. Ancak yapılan incelemelerde, beyinde yer yer kanama odakları ve damar tıkanıklıkları tespit edilir. Beyinde Lewy cisimcikleri olarak adlandırılan bazı protein kümelerinin birikimi de bunamaya yol açabilir. Beynin dış kabuğunda bulunan hücrelerde biriken alfa-sinüklein adlı bir protein bu tür bunamaya sebep olan etkidir. Beynin ön ve yan kısımlarındaki hücrelerin bozulmasına bağlı gelişen bunama Alzheimer hastalığına göre daha erken yaşlarda (ortalama 60 yaş) kişiyi etkiler. Parkinson hastalığı da Alzheimer benzeri bir bunamaya yol açabilir.

Alzheimer hastalığının görülme sıklığı yaş ilerledikçe artar ve 65 yaş üzerindeki kişilerin %10'unda, 85 yaş üzerindekiilerin neredeyse yarısında (%47) görülür. Anne, baba veya kardeş gibi birinci derecede yakınlarında Alzheimer hastalığı olanlarda risk ortalama dört kat artar. Kadınlarda Alzheimer'e yakalanma riski erkeklerle göre 2 kat daha fazladır. Düşük eğitim düzeyi, Alzheimer hastalığına yakalanma olasılığını artırır. Eğitim düzeyinin yüksek olmasının hangi mekanizmayla bu hastalıktan koruyucu bir etkiye sahip olduğu henüz bilinmiyor. Depresyonun ve kafa ya alınan darbelerin de Alzheimer hastalığı riskini artırdığı düşünülüyor. Bütün bunlara ek olarak şeker hastalığı, yüksek kolesterol, aşırı yağlı beslenme, obezite ve sigara kullanımı da Alzheimer hastalığına yakalanma riskini artırıyor.

Erken Teşhis Şikâyetlerin Başlamasını Ertelıyor

Alzheimer, sinsi ve yavaş seyirli bir hastalıktır. Şikâyetlerin başlangıç zamanı genellikle net olarak ifade edilemez. Hastalık üç aşamada gelişir. Klinik öncesi safha denilen ilk aşamada kişide gözlenebilen ya da kendisinin fark ettiği belirti ve şikâyetler yoktur. Klinik olarak teşhisi sağlayan bulgu ve belirtilerin görülmesinden 20 yıl önce de bu evre başlayabilir. Bu aşamada hastalığın tanısı kan, beyin ve omurilik sıvısındaki bazı biyolojik işaretleyicilerin tespitiyle yapılır. Hastalığın erken teşhisinde protein yapısındaki amiloid beta ve tau adlı moleküllerin beyin ve omurilik sıvısındaki düzeyleri araştırılır. Bu sayede hastalığa yönelik tedaviler erken dönemde başlatılarak, şikâyetlerin yani klinik sürecin başlaması ertelenebilir. İkinci evrede şikâyetler ve beynin düşünme işlevlerinde hafif düzeyde bozulmalar başlar. Beyinsel işlevlerin gerilemesiyle gelişen değişiklikler kişinin kendisi veya yakın çevresi anlayabilir. Kişi günlük işlerini fazla bir sorunla karşılaşmadan devam ettirebilir. Yapılan çalışmalar 65 yaş üzerindeki kişilerin neredeyse %20'sinde bu tür hafif zihinsel işlev bozukluklarının başladığını gösteriyor. Bu kişilerin yaklaşık yarısında 3-4 sene içinde bunama başlıyor.

Alzheimer hastalığının en önemli belirtisi unutkanlıktır. Kişi, günlük işlerini aksatacak düzeyde yakın hafıza sorunu yaşar. Yıllar önce olan bir olayı hatırlayabilir, ancak biraz önce kaldırdığı çantasının yerini unutabilir. Yapılacak günlük işlerin hatırlanamaması, tencerenin ocakta unutulması, anahtarın evde bırakılıp dışarı çıkılması, isimlerin akılda tutulamaması, konuşurken kelime bulma güçlüğü Alzheimer hastalığında en sık karşılaşılan hafıza bozukluğu belirtileridir. Yeni bilgilerin ve karmaşık cihazların ya da elektronik eşyaların kullanımının öğrenilmesi hayli zorlaşır. Konuları anlama, bağlantıları kurma, akıl yürütme, problem çözme ve karar verme becerileri geriler. Konuşma ve yazma geriler. Günlük işlerin yapılmasında güçlük çekilir. Zaman ve yer kavramları karıştırılır. Hastalığın erken evrelerinde davranışsal sorunlar pek görülmez, yer ve yön bulma güçlüğü çok belirgin değildir. Bu evrede kişi sosyal yaşamdan henüz kopmamıştır ve bakıma muhtaç değildir. Hastalık ilerledikçe bunama evresine girilir ve yeni bilgilerin öğrenilmesi imkânsız hale gelir, mevcut bilgiler geriye doğru silinmeye başlar. Bu kişilerin dışarı tek başına çıkması hayli tehlikelidir, çünkü genellikle evin yolunu bulamaz ve sık sık kaybolurlar. Artık giyinme, beslenme ve tuvalet gibi günlük ihtiyaçların karşılanmasında da yardıma ihtiyaç duyarlar. Zaman ve gece-gündüz kavramı bozulur, uyku düzeni değişir. Yerinde duramama, şüphecilik ve saldırganlık gibi, normal koşullarda kişiden beklenmeyen davranışlar başlar. Alzheimer hastalığının en ileri evresinde zihinsel yetenekler neredeyse tamamen durmuştur. Artık kişi kimseyi tanıyamaz ve sosyal ortamlara giremez. Günlük bakımını hiç bir şekilde yapamaz, kendi kendine beslenemez, idrar ve dışkıyı tutamaz. Bu evrenin sonunda bilinç tamamen kaybolmuştur ve kişi yatağa bağımlı hale gelir. Hareketsizliğe bağlı olarak zamanla yatak yaraları oluşur, akciğer sorunları başlar. Bu evrenin sonunda görülen ileri derece beslenme bozukluğu, akciğer iltihabı, idrar yolu enfeksiyonu ya da akciğere pıhtı atması gibi durumlar ölümle neticelenir.



Alois Alzheimer

Alzheimer hastalığı ilk olarak, psikiyatri uzmanı Alois Alzheimer tarafından tanımlanmıştır. Dr. Alzheimer 1901 yılında, zihinsel işlev bozukluğu ve davranış değişikliği nedeniyle hastaneye yatırılan bir hastayı 5 yıl boyunca izledi. Bu hasta, evde kendi bakımını yapamaz hale gelmiş, hafıza kaybına uğramış, yazma ve okuma gibi zihinsel işlevlerini büyük ölçüde yitirmişti. Hastanın tüm bu şikâyetleri zamanla giderek arttı, hayal görmeye başladı ve anlama yeteneğini tamamen kaybetti. Hastanın ölümünden sonra beynini inceleyen Dr. Alzheimer, beyin hücrelerini barındıran dış kabuğun (korteks) incelendiğini gördü. Buna ek olarak, beyni mikroskop altında inceleyen Dr. Alzheimer, yumak ve şerit şeklinde bazı oluşumlar gördü. İnsan beyninde ilk defa tespit edilen bu oluşumlara "nörofibriler yumak" ve "yaşlılık plakları" adını verdi. Bu hastalığı, 1906 yılında yapılan bir kongrede "beynin tuhaf bir hastalığı" adıyla dünyaya duyurdu. Bu yeni hastalık 1910 yılında, Dr. Alzheimer'in klinik şefi Dr. Emil Kraepelin tarafından "Alzheimer hastalığı" olarak adlandırıldı.

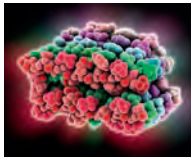


Alzheimer Hastalığının Mekanizması ve Genler

Beyin hücrelerinin sayısında azalma, hücreler arası bağlantıların (sinaps) kaybolması, beyin kıvrımlarında küçülme (atrofi), protein birikmesine bağlı oluşan plaklar ve yumaklar, Alzheimer hastalığında gözlenen mikroskopik değişimlerdir. Beta amiloid adlı bir protein hastalığın oluşumunda en etkili moleküllerden biri olarak biliniyor. Beta amiloid, beyin hücrelerinin duvarına yapışık olan APP adlı bir proteinin yıkımı sonucunda oluşuyor. APP proteinini presenilin 1 (14. kromozom), presenilin 2 (1. kromozom) ve APP (21. kromozom) genleri kodluyor.



APP proteinini kodlayan genlerin hatalı olması durumunda APP proteini yıkılarak beta amiloid molekülleri açığa çıkıyor. APP'nin yıkım ürünü olan beta amiloid proteinleri hücre dışında birikerek amiloid plakları denilen yapıları oluşturuyor. Bu genlerdeki bozukluklara bağlı gelişen Alzheimer hastalığı kalıtsal olarak baskın şekilde çocukla-



ra da geçiyor. Tüm Alzheimer vakalarının %5'i baskın kalıtsal geçişlidir ve 60 yaşından önce başlar. Beta amiloid proteinlerinden oluşan plaklar hücreler arası bağlantılara zarar vererek hafıza kaybını başlatır. Ek olarak beyin hücrelerinin bozulmasına sebep olur.

Beyinde beta amiloid biriktikçe, yabancı cisimleri yutmakla görevli olan bağışıklık hücrelerinin duvarındaki TREM2 denilen bir algılayıcının sayısı artar. Bunun sonucunda, bağışıklık sistemi hücreleri beta amiloidleri yutarak beyni temizlemeye çalışır. Son yıllarda yapılan çalışmalar TREM2 geninde bozukluk olanların Alzheimer hastalığına yakalanma riskinin yüksek olduğunu göstermiştir. Tau olarak adlandırılan bir proteinin beyin hücrelerinin içinde birikmesi de Alzheimer hastalığındaki önemli etkenlerden biridir. Tau, beyin hücresinin bütünlüğünün korunmasında ve sinyal iletiminde rol oynayan bir proteindir. Bu protein aşırı fosforla bağlanınca işlevini yitirir ve hücre içinde birikmeye başlar. Bunun sonucunda beyin hücresi görevini yapamaz hale gelir.

İleri yaşlarda başlayan (60 yaş sonrası) Alzheimer hastalığının en belirgin genetik özelliği apolipoprotein E (APO E) adlı bir proteini kodlayan ve 19. kromozom üzerinde yer alan gendeki bozukluktur. APO E, kanda kolesterolün taşınmasında görev alan bir proteindir. Bu proteini kodlayan genin $\epsilon 2$, $\epsilon 3$ ve $\epsilon 4$ olmak üzere 3 farklı türü vardır. APO E geninin $\epsilon 4$ türünün Alzheimer hastalığıyla yakın ilişkisi vardır. Alzheimer hastalarının ortalama %65-75'in-

de APO E $\epsilon 4$ türü mevcuttur. Anne ve babadan gelen APO E genlerinden biri $\epsilon 4$ türündeyse o kişinin Alzheimer hastalığına yakalanma riski diğerlerine göre iki kat daha fazladır. Eğer anne ve babadan gelen APO E genlerinin her ikisi de $\epsilon 4$ türündeyse Alzheimer riski 12 kat artar. APO E proteinindeki bu farklılığın ne şekilde Alzheimer'e yol açtığı tam olarak bilinmemse de beta amiloid birikimine katkıda bulunduğu düşünülmektedir.

Yapılan deneysel araştırmalar, uzun süreli stresin de bir hormon aracılığıyla beyinde beta amiloid birikimine yol açtığını gösterdi. Allopregnanolon adlı bu stres hormonunun düzeyi stres sonucunda artıyor ve bir süre sonra beyin düşünme ve hafıza işlevlerini bozuyor.



Alzheimer hastalığının yarattığı etkiler hastanın günlük hayatını tamamen aksettiriyor. Bunun yanı sıra, Alzheimer hastasına bakan kişi -hastanın bir yakını ya da profesyonel bir bakıcı- üzerinde de büyük etkisi oluyor. Yoğun bir stresle karşı karşıya kalmaları bu etkilerden sadece biri. Alzheimer hastasının bakımı konusunda eğitim ve uygulamaların, bakım konusunda profesyonel merkezlerin artırılması hem hastalar için hem de hasta yakınları için yararlı olacağı düşünülüyor. Alzheimer konusunda süren bilimsel araştırmaların kısa süre içinde hastaların yaşam kalitesini yükseltecek tedavilerin geliştirilmesiyle sonuçlanmasını umuyoruz.

Kaynaklar

- Yazıcı, T. G., Şahin, H. A., "Alzheimer Hastalığı", *Klinik Gelişim*, Cilt 23, Sayı 1, s. 48-52, 2010.
- Seleker, K., "Alois Alzheimer ve Alzheimer Hastalığı", *Turkish Journal of Geriatrics*, 13, Özel Sayı 3, 2010.
- Thies, W., Bleiler, L., "Alzheimer's Association: 2013 Alzheimer's disease facts and figures", *Alzheimer's Association, Alzheimer's and Dementia*, Cilt 9, Sayı 2, s. 208-245, 2013.
- Xiaoning, B., "Alzheimer Disease: Update on Basic Mechanisms", *Journal of American Osteopathic Association*, Cilt 110, Sayı 9 (ek 8), s. 3-9, 2010.
- Rohn, T. T., "The Triggering Receptor Expressed on Myeloid Cells 2: 'TREM-ming' the Inflammatory Component Associated with Alzheimer's Disease", *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2013. Article ID 860959, doi: 10.1155/2013/860959.



Halkın Bilim Tarihi
Madenciler, Ebeler ve "Basit Tamirciler"
Clifford D. Conner
Çeviri: Zeynep Çiftçi Kanburoğlu

"Cliff Conner'ın Halkın Bilim Tarihi, bilim tarihine fikir tazeleyen, keyifli, yeni bir bakış sunuyor. Böyle bir eserle daha önce hiç karşılaşmadım; bu kitap tarihe seçkinci önyargılardan arınmış bir bakış açısıyla yaklaşıyor ve yaratıcı bir üslupla sıradan insanların, çalışan insanların bilimin gelişiminde oynadığı rolü anlatıyor. Yeni tarihsel verileri, bizleri şaşırtarak, gelenekselliğin saraylarında bir heyecan dalgası yaratarak sunuyor."

Howard Zinn

HEPİMİZ OKUL KİTAPLARINDAN öğrendiğimiz bilim tarihine aşinayız: Galileo'nun dünyanın evrenin merkezi olmadığını kanıtlamak için teleskopu nasıl kullandığını, Newton'un ağaçtan düşen elma sayesinde yer çekiminin nasıl keşfettiğini, Einstein'ın basit bir denklemle zaman ve uzamın gizemlerini nasıl çözdüğünü biliyoruz. Bu geleneksel cesaret öyküsü, Büyük Fikirleri olan birkaç Büyük Adamı tüm insanlığın karşısında öne çıkarır ve bilimi tamamiyle bunlara borçlu olduğumuzu salıklar.

Oysa Bilim her zaman kolektif bir çabanın ürünü olmuştur. Halkın Bilim Tarihi'nde ise dikkatler, sonunda, avcı-toplayıcılara, köylü çiftçilere, denizcilere, madencilere, demircilere, halk şifacılarına ve günlük yaşam mücadelesinde var olma çabası içerisinde sürekli doğa ile yüzleşen sıradan insanlara yönelmiştir. Tıp bilimi, okuryazar olmayan antik çağ insanının bitkilerin iyileştirici özelliklerini keşfetmesiyle başlamıştır. Kimya ve metalurji antik çağlarda yaşamış madencilerin, demircilerin ve çömlekçilerin çalışmalarıyla ortaya çıkmış; jeoloji ve arkeoloji de yine madenlerde doğmuştur. Matematik varoluşunu ve, büyük ölçüde, gelişimini binlerce yıl boyunca arazi etütçülerine, tüccarlara, muhasebecilere ve tamircilere borçlu olmuştur. Bilimsel Devrime damgasını vuran ampirik (deneysel) yöntem de, bu yöntemin faydalandığı çok sayıdaki bilimsel veriler de Avrupalı zanaatkarların atölyelerinden doğmuştur.

Cep Telefonu 40 Yaşında!



Tarih: 3 Nisan 1973
Yer: ABD'nin
New York kenti

Motorola'nın başmühendislerinden Martin Cooper, New York'un en işlek caddelerinden birinde yürürken duruyor ve yaklaşık bir kilogram ağırlığındaki bir cihazı yoldan geçenlerin şaşkın bakışları arasında çantasından çıkararak cihazın üzerinde bulunan tuşlara basmaya başlıyor. Cooper kendi icadı bu cihazla, daha doğrusu dünyanın bu ilk taşınabilir telefonuyla biraz ileride bir gökdelendeki bürosunda oturan yakın dostu ve rakibi Joel Engel'i aramaktadır.

Joel Engel zamanın en güçlü telekomünikasyon şirketlerinden ve teknoloji devlerinden biri olan AT&T'nin başmühendislerindendir ve mobil iletişimin en azından o günler için mümkün olmadığını düşünmektedir. Fakat Engel kendisini henüz neyin beklediğini bilmemektedir. Biraz sonra çalan telefonunu açtığında Cooper'ın Engel'a söylediği ilk sözler mobil iletişim tarihine geçecektir:

"Joel, seni şu anda bir mobil cihazdan arıyorum. Cihaz taşınabilir ve fazlasıyla gerçek!"

Martin Cooper bugün geçmişe bakınca tüm başarısını hayli alçak gönüllü bir cümleyle açıklıyor: "Esasında tüm dünyaya o zamanların teknoloji devi AT&T ile karşılaştırıldığında ufak bir firma olan Motorola'nın böyle bir teknolojiyi geliştirebilecek durumda olduğunu kanıtlamak istedik." Bu teknolojik başarının ardında, Cooper'ın çalışmaları da dâhil ol-

mak üzere tüm teknolojik altyapı çalışmaları dikkate alındığında, neredeyse 70 yıllık alın teri olduğunu söyleyebiliriz (örneğin mobil iletişimin en temel taşlarından biri olan Hücresel Ağ Sistemi Bell Laboratuvarları'nda 1946'da icat edilmiş ve patenti alınmıştır). Fakat Cooper'ın bildiğimiz cep telefonlarının mucidi olarak, gelecekte de en önemli isimlerden biri olarak anılmaya devam edeceği kesin.

Mobil iletişim sistemlerinin icadında rol oynayan en önemli gelişme 1967'de, ABD'nin Chicago kentinde görevli polislerin devriye araçlarına monte edilmiş sabit telsiz cihazlarının mobil bir şekle dönüştürülmek istenmesiyle yaşanır. Mobil iletişim dünyasına, II. Dünya Savaşı sırasında ABD ordusunun paraşütçü birliklerine telsiz üretmekle adım atan ve daha sonraları buradan elde ettiği teknik tecrübeyi polis telsizleri üretmek için kullanan Motorola, Chicago polisinin bu talebini değerlendirmesi için başmühendislerinden Martin Cooper'ı görevlendirir. Proje üzerine çalışmaya başlayan Cooper kısa bir süre içinde polis üniformalarının üstüne kolaylıkla yerleştirilebilen, aynı zamanda bir alıcısı ve vericisi de olan bir mikrofon geliştirerek polislerin araç dışında da merkezle iletişim kurma problemini çözer. Kısa bir zamanda o günün şartlarına göre büyük bir başarıya

imza atan Cooper, başarısından aldığı güçle bu teknolojinin herkesin kullanabileceği bir hale getirilip getirilemeyeceği üzerine kafa yormaya başlar.

İlk araştırma ve geliştirme çalışmaları

Cooper'ın hayli yenilikçi hatta iletişimle devrim yaratacak bu fikriyle Motorola da ilgilenir ve kısa bir süre içinde Motorola bünyesinde Cooper'ın başında olduğu bir araştırma ekibi kurularak çalışmalara başlanır. Araştırma ekibinin karşılaştığı ilk problemlerden biri devamlı olarak yer değiştireceği varsayılan taşınabilir bir telefonunun, ana telefon santrali ile nasıl kesintisiz iletişim kuracağını belirlemesidir. Yapılan ilk araştırmalardan sonra, 1946'da Bell Laboratuvarları'nda bu ihtiyaca cevap verecek Hücresel Ağ Siste-

mi adlı bir teknolojinin geliştirildiği tespit edilir ve bu sistemin kullanılmasına karar verilir. Söz konusu sistem günümüzde de cep telefonu operatörleri tarafından büyük bir başarıyla kullanılıyor. Bu sistem, hareket halindeki bir telefonun ana bağlantısının -bu telefonun bulunduğu coğrafi pozisyona göre- hücre adı verilen ufak bir bölgeden bir diğer bölgeye aktarılması fikrine dayanır. Hücresel Ağ Sistemleri, kapsama alanının büyüklüğüne göre farklı sayıda hücreden oluşur. Sürekli olarak yer değiştiren taşınabilir bir telefonun nasıl izleneceği konusundaki ilk engellerin aşılmasının ve toplam yedi yıllık bir araştırma ve geliştirme sürecinin ardından, 1973'ün başlarında Cooper çalışmalarını tamamlar ve Motorola bugünkü cep telefonlarının da atası sayılabilecek, dünyanın ilk taşınabilir telefonunun öncü modelini tanıtır: DynaTAC 8000X.



Dünyanın ilk taşınabilir telefonu: Motorola DynaTAC 8000X

Cooper'ın ilk işi 3 Nisan 1973'te New York'un ana caddelerinden birinden AT&T'den Joel Engel'i arayarak taşınabilir bir telefonla dünyanın ilk telefon görüşmesini yapmak olur. Motorola bu görüşmenin gerçekleşmesi için New York'taki elli katlı bir binanın tepesine daha önceden özel olarak bir baz istasyonu kurmuş ve görüşme sırasında Cooper'ın cihazından gelen sinyaller bu baz istasyonu üzerinden sabit hatta aktarılmıştır. Baz istasyonu bir mobil cihaz, örneğin cep telefonu ile haberleşme sırasında elektromanyetik sinyalleri alan veya yayınlayan, bu sinyalleri gerektiğinde şifreleyen veya şifreyi çözen, frekans bantlarını ve sinyal kalitesini ayarlayarak cihazların iletişimin teknik yönünden en mükemmel şekilde gerçekleşmesini sağlayan bir alıcı ve verici istasyonudur. Yaptığı bu ilk görüşme sırasında, mobil iletişimin en azından o günler için mümkün olmadığını düşünen AT&T başmühendislerinden Joel Engel'le konuşan Cooper'ın, Joel Engel'a söylediği ilk sözler mobil iletişim tarihine geçer: "Joel, seni şu anda bir mobil cihazdan arıyorum. Cihaz taşınabilir ve fazlasıyla gerçek!".



Motorola, bu efsanevi görüşmenin ardından 17 Ekim 1973'te telefon için patent başvurusu yapar. 1977'de yine dünyanın ilk mobil iletişim ağı Motorola tarafından ABD'nin başkenti Washington D.C. ile Baltimore arasında kurulur. 1978'de ABD Federal Telekomünikasyon Kurumu'nun mobil telefonun çalışacağı ilk frekans bantlarına gerekli lisansları vermesinden sonra Motorola laboratuvar dışında gerçek test çalışmalarına başlar. Ne var ki neredeyse bir ayakkabı büyüklüğünde olduğu için Motorola içindeki lakabı "ayakkabıya" çıkan dünyanın bu ilk taşınabilir telefonunun ABD pazarına sürülmesi daha 10 yıl alacak ve DynaTAC 8000X ancak 21 Eylül 1983'te ABD piyasasına sürülebilecektir. Bu sürecin bu kadar uzun olmasında telefonun geliştirilmesinden çok mobil iletişim için gerekli altyapının kurulmasında karşılaşılan teknik sorunların ve lisansların alınmasındaki gecikmelerin etkili olduğu düşünülüyor. Her ne kadar dünyanın ilk taşınabilir telefonu olması açısından etkileyici olsa da 33 x 4,5 x 8,9 santimetre ebatları ve neredeyse bir kilogramı bulan ağırlığıyla DynaTAC'ın (Dynamic Adaptive Total Area Coverage) günümüzden bakıldığında teknik açıdan öyle fazla etkileyici özellikleri de yoktu. Fiyatı 3995 dolar olmasına rağmen sadece otuz kişinin kaydını saklayabiliyordu, telefon ekranı da iki satırlıktı. Bataryası yetersiz olduğundan on saatlik bir şarjın ardından en fazla yirmi dakika görüşme yapılabiliyordu. Cooper'a göre esas problem konuşma süresinden ziyade telefonla konuşan kişinin ağırlığı yüzünden telefonu on beş, yirmi dakikadan fazla elinde tutamayacak olmasıydı. 1983'te ABD'de piyasaya sürülmesinden sonra arka arkaya yapılan dört teknik değişiklik ile telefonun ağırlığı neredeyse yarı yarıya indirilerek en azından konuşma süresi boyunca elde tutulabilecek hale getirildi. Başlangıçta hayli ince bir yapıya sahip olması planlanan telefonda standartların aksine her sıraya ancak iki tuş yerleştirilebileceğinin görülmesinden sonra telefonun yapısı mecburen enine doğru biraz daha genişletilmiş ve ortaya hem uzun hem geniş bir telefon çıkmıştı. Fakat DynaTAC tüm bunlara, yani fiyatının 3995 dolar ve konuşma süresinin de ancak yirmi dakika olmasına rağmen ABD pazarına sürülmesinden sonra ilk bir yıl içinde toplam 300.000 adet satılarak kendi çapında bir satış rekoru kırmıştı. Bunun başlıca sebebi DynaTAC 8000X'in teknik olumsuzluklara rağmen o günün şartlarında bir ilk olması ve hem tasarım hem de teknoloji açısından tüm dünyanın gözünde bir devrimi temsil etmesiydi.

...Bu teknolojik başarının ardında, Cooper'ın çalışmaları da dâhil olmak üzere tüm teknolojik altyapı çalışmaları dikkate alındığında, neredeyse 70 yıllık alın teri olduğunu söyleyebiliriz...



Cep Telefonunun Babası: Martin Cooper

Cooper, bu müthiş icadından yıllar sonra kendisiyle yapılan bir röportajda dünyanın ilk taşınabilir telefonu olan DynaTAC 8000X'i tasarlarken o zamanların ünlü bilim kurgu serisi *Uzay Yolu*'ndaki kaptan James Kirk'ün kullandığı iletişim cihazından ilham aldığını belirtmiştir. 29 yıl çalıştıktan sonra Motorola'dan ayrılan Cooper'ın telekomünikasyon alanında 8 patenti var. Birçok ödül kazanan Cooper'a 2004'te yine mezunu olduğu Illinois Institute of Technology tarafından fahri doktora unvanı verilmiş.

Telefonun tasarımı

DynaTAC 8000X'in satış başarısında günün şartlarına göre modern sayılabilecek bir tasarıma sahip olmasının ve Motorola'nın uyguladığı mükemmel pazarlama stratejisinin çok önemli rol oynadığını da göz önünde bulundurmak gerekir. Dünyanın bu ilk taşınabilir telefonunun tasarımını gerçekleştiren kişi Motorola'nın efsanevi tasarımcısı Rudy Krolopp ve ekibiydi. 1930'da ABD'nin Chicago kentinde doğan Krolopp 1956'da Motorola'nın tasarım bölümünde çalışmaya başladı. 1973'ten itibaren sadece cep telefonu tasarımı üzerine yoğunlaşan Krolopp Motorola'nın DynaTAC 8000X (1973), MicroTAC 950 (1989) ve StarTAC (1996) gibi önemli cep telefonu serilerinin tasarlanmasında önemli rol oynadı. Motorola'da çalıştığı kırk yılı aşkın sürede daha başka birçok başarıya da imza atan Rudy Krolopp, 1997'de emekliye ayrıldı.



1928'de Chicago'da (ABD) doğan Martin Cooper, 1950'de yine Chicago'daki Illinois Institute of Technology'nin Elektrik Mühendisliği Bölümü'nden mezun oldu. Mezuniyetinden sonra Kore Savaşı'na katılan Cooper savaş sırasında ABD Deniz Kuvvetleri'nde denizaltı subayı olarak görev yaptı. 1954'te Motorola'da çalışmaya başlayan Cooper, 1957 yılında yine Illinois Institute of Technology'de Elektrik Mühendisliği Bölümü'nde yüksek lisans eğitimini tamamladı. 1973 yılında Motorola adına dünyanın ilk taşınabilir telefonunu icat eden Cooper, sadece günümüzde kullanılan cep telefonlarının mucidi olarak değil aynı zamanda dünyada ilk cep telefonu görüşmesi yapan kişi olarak da tarihe geçti.



Cooper, tüm bu müthiş başarıların ve ödüllerin yanı sıra kendi adıyla anılan bir yasanın da kâşifi: Cooper Yasası'na göre kullanılan tüm radyo frekansları üzerinden yapılan sesli görüşmelerin veya eşdeğer bilgi transferinin ulaşabileceği maksimum miktar her otuz ayda bir ikiye katlanır. Cep telefonunun babası olan Cooper, şu anda 84 yaşında ve Kaliforniya'da yaşıyor.

Pazarlama stratejisi

DynaTAC serisinin başarısına katkıda bulunan bir faktör de telefonun pazarlanma stratejisiydi. Geçmişteki pazarlama tecrübelerini de değerlendiren Motorola hedef kitle olarak sadece sürekli seyahat eden ve otellerdeki pahalı telefon görüşmelerinden bıkmış usanmış iş adamlarını değil alışverişe gittiğinde fikir almak için aile bireylerini ve arkadaşlarını telefonla arayabilmek isteyen ev kadınlarını da seçti. Tecrübelerine göre bu ikinci hedef kitle, piyasaya ilk çıktığında sadece iş görüşmeleri için kullanılan sabit telefonların sonradan her eve taşınmasında da hayli etkili olmuştu.



GSM yardıma koşuyor

1992'de Avrupa Posta ve Telekomünikasyon İdareleri Birliği ve Avrupa Telekomünikasyon Standartlar Komitesi gibi, Avrupa Birliği'ne bağlı bazı kurumların şemsiyesi altında geliştirilen GSM (*Global System for Mobile Communications*) mobil iletişim standardının AB ülkeleri ve Türkiye gibi ülkelerde mobil telefon operatörleri tarafından kullanılmaya başlanması ve dünya genelinde de yaygınlaşmaya başlamasından sonra, cep telefonları tüm dünyada hızla yayılmaya başladı. GSM standardı, günümüzde küresel pazarın % 80'lik aslan payına sahip olan ve 200'den fazla ülkede yaklaşık 5 milyar kişi tarafından kullanı-

lan rakipsiz bir standarttır. Kısaca SMS hizmeti olarak bilinen Kısa Mesaj Hizmeti de (*Short Message Service*) GSM standardının bir parçasıdır, ilk uygulama örnekleri 1992 yılında neredeyse GSM'in kullanılmaya başlanmasıyla birlikte görülmüştür.

Mobil iletişimin bugünü ve geleceği

Motorola'nın 1973 -1993 yılları arasında yaklaşık 100 milyon dolarlık bir yatırım yaparak desteklediği mobil iletişim alanı çoktan emekleme dönemini atlatmış, artık kendi kendine yürüyen bir dev halini almıştır. Özellikle son yirmi yıl içinde yapılan teknik buluşlar sayesinde, cep telefonlarının ağırlığından konuşma süresine kadar her türlü teknik özelliği optimize edildi. Ayrıca gerek cep telefonu fiyatları gerekse konuşma ücretleri de başlangıçta olduğunun aksine artık dünyanın hemen hemen her ülkesinde gerçekten son derece makul seviyelere düşmüş durumda. Uluslararası Telekomünikasyon Birliği (*International Telecommunication Union, ITU*) tarafından bu yılın başında bildirilen rakamlara göre, sadece 2012'de 1 milyar 700 milyon cep telefonu satıldı. Bu rakama akıllı telefon olarak adlandırılan yeni nesil cep telefonları da dâhil. Böylece dünya genelindeki cep telefonu ve akıllı telefon sayısı 6 milyar 800 milyonla ilk defa dünya nüfusunu yakaladı. 2014 yılında cep telefonu sayısının daha da artarak ilk defa dünyanın toplam nüfusunu geçmesi bekleniyor.



Rudy Kropp

Günümüzde mobil iletişimin dolayısıyla cep telefonunun kazandığı zafer, geçmişte otomobillerin dünya çapında kazandığı zaferle daha şimdiden boy ölçüşecek düzeye gelmiştir. Artık cep telefonlarının yerini akıllı telefon olarak adlandırılan yeni nesil cep telefonları alıyor. Bunlar kullanıcının sadece internette anlık sosyal iletişim kurmasını sağlamakla kalmayıp daha şimdiden örneğin alışverişlerde kimlik veya ödeme aracı olarak da kullanılıyor. Sonuç olarak cep telefonlarıyla başlayan mobil iletişim çağı, dünyamızı hem toplumsal hem de ekonomik açıdan geri dönüşü olmayacak bir şekilde hızla değiştirmeye çoktan başladı.

Kaynaklar

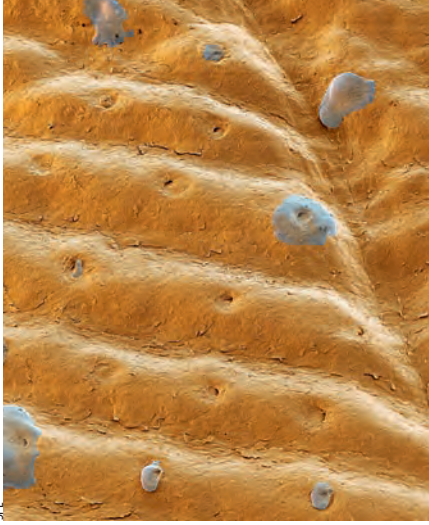
- MOTOROLA Solutions, "History", <http://www.motorolasolutions.com/US-EN/About/Company+Overview/History>, Nisan 2013.
- International Telecommunication Union (ITU), "Facts and Figures 2013", <http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/stat/default.aspx>, Mayıs 2013.
- Borchers, D., "Vor 40 Jahren: Das erste Handy-Telefonat", *Heise Mobil*, 3. Nisan 2013.
- Ossenköpp, M., "Das Handy wird 40 Jahre alt", *Kölner Stadt Anzeiger*, 3. Nisan 2013.



Yeni Bir Köşeyle Merhaba!

Bu aydan itibaren ilginç bulacağınızı düşündüğümüz bir köşeyle sizlerle birlikte olacağız. Her ay bir konunun daha önce aklımıza gelmeyen noktalarıyla ilgili kısa kısa ayrıntıları sizlerle paylaşacağız.

İşte ilk konumuz: Derimiz.



Ter gözenekleri. Renkli tarama mikroskobu ile elde edilen görüntüde insan elinin derisindeki ter gözeneklerinin ürettiği ter açık mavi noktalarla gösterilmiş.

Çünkü vücut kokusu bu yağlı bileşiklerin deri üzerindeki bakteriler tarafından yenip sindirilmesi sonucunda ortaya çıkar.

! Göğüsler apokrin ter bezlerinin değişikliğe uğramış halidir.

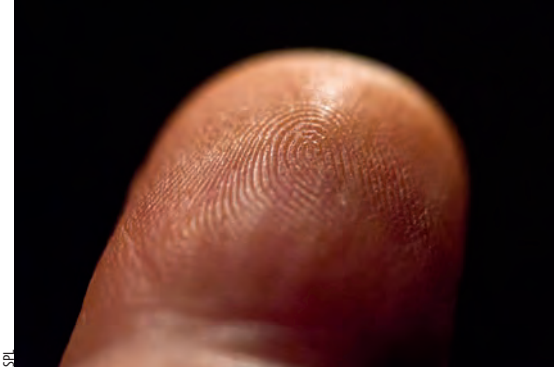
! Fetus 3 aylık olana kadar parmak izi yoktur.

! Çok nadir görülen Naegeli sendromu ve dermatopathia pigmentosa reticularis adlı kalıtsal hastalıklara sahip kişilerde hiçbir zaman parmak izi gelişmez.

! Derimiz dakikada 50.000 hücre döker. Ölü deri atmosferde 1 milyon ton toz oluşturur.

! Deride ağrıyı ve dokunmayı algılayan ve yanıt oluşturan en az beş çeşit almaç bulunur.

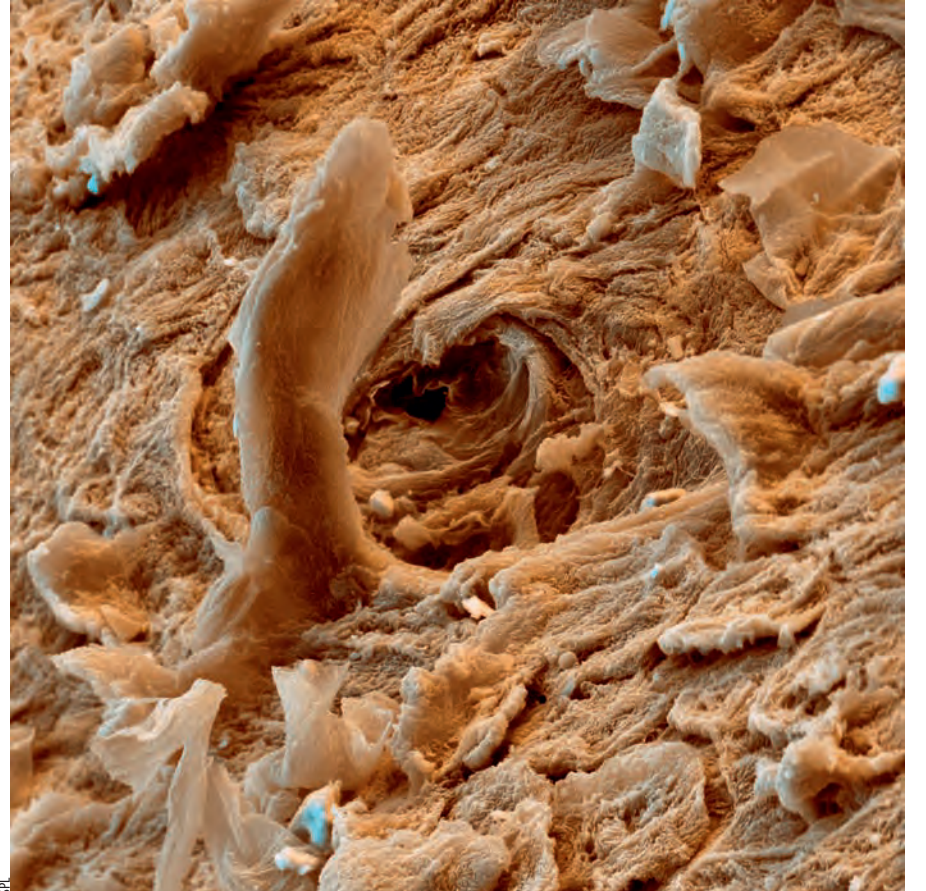
! Yapılan bir araştırmada dokunma duyusunda görev alan, daha çok parmak ucunda, avuç içinde, göğüste ve dilde yoğunlaşmış olan



Meissner cisimciğinin 20 miligramlık bir ağırlığı, yani bir sineğin uyguladığı basıncı bile algılayabildiği tespit edilmiş.

! Görmeyen kişilerin beyinlerinin görsel korteksi, dokunma ve duyma yoluyla alınan uyarılara yanıt oluşturmak üzere kendini yeniden düzenlemiştir.

Deri. İnsan parmak ucu derisinin renkli elektron tarama mikroskobu ile görüntülenmiş hali

**Derimiz Hakkında...**

! Vücudumuzun en büyük organı derimizdir.

! Bir yetişkinin derisinin kapladığı alan ortalama 2 m², ağırlığı 4 kg'dır. İçerdiği kan damarlarının uzunluğu 17,7 km'den daha fazladır.

! Vücudumuzdaki en ince deri göz kapağı derisidir.

! Normal koşullar altında deriden günde 200 ml ter salınır. Tırnak yatağı, dudak kenarları ve kulak zarı terlemeyen bölgelerdir.

! Vücudumuzda eklin ve apokrin olmak üzere iki çeşit ter bezi bulunur. Eklin bezler en yaygın olanıdır. Ancak vücut kokusu çoğunlukla koltuk altında, göğüs ucunda, genital bölgede ve anüste bulunan apokrin denilen ter bezlerinin ürettiği yağlı bileşiklerden kaynaklanır.

Doğa Tarihi Müzeleri ve “Berlin” Örneği





Doğa tarihi müzeleri gezilerimiz devam ediyor. Londra (İngiltere) ve Paris (Fransa) Doğa Tarihi müzelerinden sonra 1810 yılında kurulmuş olan Berlin (Almanya) Doğa Tarihi Müzesi'ndeyiz. Dünyadaki doğa tarihi müzeleri farklı özellikleriyle ön plana çıkar. Berlin Doğa Tarihi Müzesinin ön planında "ıslak koleksiyon" sergisi var. Ancak diğer sergiler de en az ıslak koleksiyon kadar önemli. Islak koleksiyon sergileri, canlıların yapılarının bozulmaması için koruyucu bir sıvı (genelde etanol) içinde cam kaplarda saklanmasıyla oluşturulan sergilerdir. Berlin Doğa Tarihi Müzesi ıslak koleksiyonunda çeşitli büyüklüklerdeki binlerce şişe içinde 1 milyon kadar biyolojik örnek var.

Doğa tarihi müzeleri bitki, hayvan, fosil, kayaç gibi örneklerin sergilendiği, bu örnekler üzerinde bilimsel araştırmaların yapıldığı, bilimsel koleksiyonların, canlılarla ilgili veri bankalarının, gen bankalarının olduğu, akademisyenler, araştırmacılar, amatör doğa bilimciler gibi geniş bir kesimin yararlandığı, halka yönelik sergilerin de bulunduğu yerlerdir. Doğa ve çevrenin korunması konusunda hem eğitim veren hem de farkındalık yaratan doğa tarihi müzeleri hem bulundukları ülkenin hem de dünyanın çeşitli bölgelerindeki bitki ve hayvan varlığının, jeolojik yapının tanıtılmasında da önemli rol oynar. Doğa tarihi müzelerinin bir bölümü herkesin ziyaret edebileceği açık sergilerden oluşur. Bu sergilerde doldurulmuş ya da kurutulmuş bitki ve hayvan örnekleri, bitki ve hayvan fosilleri, mineraller, kayaçlar, yeryüzünün yapısını gösteren modeller, güneş sistemi modeli, göktaşları sergilenebilir. Ayrıca tarih öncesinde yaşamış canlıların, özellikle de dinazorların fosil replikaları da (aslının aynı maketleri) doğa müzelerinde sergilenir.



Üç boyutlu alpin diorama (üstte)
Kivi kuşu (sağda)

1810 yılında kurulan Berlin Doğa Tarihi Müzesi Almanya'nın en büyük doğa tarihi müzesi. Mineral ve kayaç örneklerinin toplanma tarihi 1700'lü yılların başlarına kadar gidiyor. Bazı derin deniz canlıları örnekleri 1898-1899 yılındaki Valdivia (Güney Amerika) araştırma seferinden, bazıları 1901-1903 yılı ve 1929-1931 yılları arasındaki ki Güney Kutbu araştırma gezisinden, bazıları Tendaguru'dan (Doğu Afrika). Koleksiyonlardaki örneklerin sayısı genel olarak 1-5000 arasında. Bu kadar farklı ve çok sayıda örnek, karşılaştırma yapmak isteyen tüm araştırmacıların hayli ilgisini çekiyor.

Berlin Doğa Tarihi Müzesi'nde bilimsel örnek sayısı yaklaşık 30 milyon civarında. Bu örneklerin 10 milyondan fazlası böcekler dışındaki omurgasız hayvanlara, 15 milyondan fazlası böceklerle, 580 binden fazlası omurgalı hayvanlara, 1,2 milyondan fazlası fosil omurgalı hayvanlara, 1,1 milyondan fazlası fosil omurgasız hayvanlara, 320 binden fazlası paleobotanik (tarih öncesi bitkiler) örneklerle, 310 binden fazlası mineral ve kayaç örneklerine, 5 binden fazlası göktaşlarına ait. Ayrıca 120 binden fazla hayvanın ses kayıtları da var. Berlin Doğa Tarihi Müzesi'nde tüm büyük doğa tarihi müzelerinde olduğu gibi geçici ve kalıcı sergiler ve koleksiyonlar var. Bu sergiler ve koleksiyonlar arasında dinozorlar, toynaklı hayvanlar, Alpin diorama, yeryüzünün yapısı, Güneş Sistemi, Keller'in modelleri, preparasyon teknikleri (örneklerin hazırlanması), sucul canlılar, mineraller, kayaçlar, Humbolt keşif alanı (exploratoryum), paleontoloji sergileri var.

Müzeye girdikten sonra karşınıza ilk çıkan dünyanın en büyük dinozoru olarak bilinen *Brachiosaurus* (*Brachiosaurus brancai*) iskeleti. 13,27 metre yüksekliğindeki bu iskelet 150 milyon yıl önce yaşamış otçul bir dinozora ait. Bu dinozor, 20. yüzyılın başlarında Berlin Doğa Tarihi Müze komisyonunun paleontolojik keşif gezisi sırasında Afrika'nın doğusundaki Tanzanya'da keşfedildi. 250 ton kemik toprak kazılarak çıkarıldı ve Almanya'ya taşındı. Toynaklı hayvanların olduğu bölüm 1967'de açılmış ve günümüze kadar çok az değişiklik yapılmış. Burada filler, geyikler, ceylanlar, su aygırları gibi büyük memeliler var. Bu bölümdeki bazı örneklerin müze materyali olarak hazırlandığı tarih 80 yıl öncesine kadar gidiyor. Alpin diorama üç boyutlu ve üç ayrı büyük bölüm olarak 1918 ve 1925 yılları arasında yapılmış. Bu dioromalar o dönemler için insanların bu manzarayı gözünde canlandırması açısından çok önemliydi. Alpin dioromada kayaçların yanısıra ayı, dağ keçisi,



sakallı akbaba gibi türler de var. Yeryüzünün yapısı ve Güneş Sistemi bölümlerinde Dünya'nın ayrıntılı yapısı, gezegenler, yıldızlar ve uzay hakkında görsel değeri yüksek sergiler var. Müzedeki bir merdivenin geniş boşluğunda yerdeki minderler üzerine sırtüstü uzanarak uzayın derinliklerine doğru bir yolculuğuna da çıkabiliyorsunuz. Keller'in modelleri bölümü eşsiz böcek modelleriyle dikkat çekiyor.



Sergi 1930-1950 yılları arasında Alfred Keller tarafından böceklerin normal halinin 15-100 defa büyütülerek yapılmasından oluşuyor. Preparasyon teknikleri, müzedeki bilimsel koleksiyonların nasıl hazırlandığını, nasıl müze materyali haline getirildiğini aşamalarıyla birlikte ayrıntılı olarak gösteriyor. Bunun yanı sıra preparasyon tekniklerinin tarihsel gelişimi de var. Humbolt keşif alanı bölümünde çocuklar ve gençler doğa tarihini, çevre ve ekoloji ile ilgili bilgileri uygulama yaparak öğrenebilecekleri etkinliklere katılabiliyor, bilim insanları gibi kazı yapabiliyor, mikroskop kullanabiliyor. Burada ayrıca Carl Zeiss Mikroskop Merkezi var. Merkezde çocuklar ve gençler Berlin'de göl, gölet, nehir ve toprakta yaşayan mikroorganizmaları bilim insanlarıyla beraber inceleyebiliyor. Paleontoloji bölümünde tarih öncesinde yaşamış bitkilerin ve hayvanların fosilleri, mineraller ve kayalar da ayrı bir bölümde sergileniyor. Burada Alexander von Humboldt tarafından Rusya'da toplanan 1000'den fazla farklı mineral var. Islak koleksiyonlar bölümü müzenin en ilgi çekici bölümü. Buradaki koleksiyon büyük bilimsel ve kültürel değere sahip. Şişeler içinde 1 milyon kadar örneğin olduğu bu bölümde örümcekler, kabuklular, ikiyaşamlılar (amfibiler), balıklar, memeliler koruma sıvısı etanol içinde saklanıp sergileniyor. Toplamda 81.880 litre etanol ve 276.000 şişe bulunuyor.

Doğa tarihi müzeleri sergiler dışında bilimsel örneklerin (bitki, hayvan, kayaç) korunarak bozulmadan saklandığı yerlerdir. Bitki bilimciler, hayvan bilimciler ve jeologlar doğadan topladıkları örnekleri bilimsel sınıflandırma kurallarına göre ayırıp müze için uygun saklama koşullarında incelenebilecek ve sergilenebilecek duruma getiriyor. Bitkilerin ve hayvanların sınıflandırılması konusunda çalışan bilim insanları müzelerdeki örnekleri inceleyerek karşılaştırmalı morfoloji araştırmaları yapabilir. Örneğin araziden elde ettikleri örnekleri müzelerdeki örneklerle karşılaştırarak yeni bir türe ait olup olmadıklarını, hangi gruba girdiklerini öğrenip bir sonuca ulaşabilir. Bunun yanı sıra, bir canlının türü bilim dünyasına tanıtıldığında o türün tanımlanmasını sağlayan ilk örnekler (yani tip örnekleri) doğa tarihi müzelerinde saklanır.

Gagalı memelilerden ekidne (solda)
Altta fotoğrafta keseli memelilerden koala ve onun altında Tazmanya canavarı.





Paris, Madrid, New York, Krakow, St Petersburg ve Viyana doğa tarihi müzeleri başta olmak üzere çok sayıda doğa tarihi müzesinde incelemeler yapan Doç. Dr. Önder Şakir Özkurt’tan (Ahi Evran Üniversitesi) ülkemizdeki durum hakkında bilgi aldık. Özkurt, Türkiye’de yurtdışındaki örnekleri gibi bir doğa tarihi müzesi olmamasının çok büyük bir eksiklik olduğunu belirtti. Anadolu’nun tarih boyunca geçirdiği biyolojik ve jeolojik evrelerden bize kalan büyük mirası korumamız, saklamamız, yeni nesillere anlatmamız, göstermemiz ve önemini öğretmemiz gerekiyor. Bunu da doğa tarihi müzeleri aracılığıyla yapabiliriz. Yeni bir müze binası yapılabileceği gibi, eski ve anıtsal bir bina da doğa tarihi müzesi haline getirilebilir. TÜBİTAK başta olmak üzere üniversiteler, belediyeler, MTA gibi kurumlar ayrı ayrı ya da işbirliği içinde bir doğa tarihi müzesi kurabilir. Ancak bir müze kurmak yetmiyor. Böyle bir müzenin devamlılığını sağlamak da çok önemli.

Bir müzenin aynı zamanda bir işletme olduğunu unutmamak gerekli. Müzenin içeriğinin oluşturulması, çalışacak personelin eğitimi, müzenin hangi kısımlarının kamuya açık olacağı gibi konularda, yurtdışındaki başarılı örneklerden faydalanılabilir. Bunun yanı sıra yerli ve yabancı bilim insanları, hatta amatör bilimcilerinin çalışabileceği koleksiyonlar için laboratuvarlar da kurulabilir. Özkurt’a göre tüm bu işlere bilimsel açıdan öncülük edebilecek ve devamlı kaynak sağlayabilecek bir “Doğa Tarihi Araştırma Enstitüsü” kurulması da işleri kolaylaştırabilir. Özkurt, Ankara’daki MTA’nın ve üniversitelerin depolarında, sandıklarda duran bilimsel materyalden çok kısa sürede iki tane doğa tarihi müzesi materyali çıkabileceğini de özellikle belirtiyor. Ayrıca daha fazla müzenin kurulabilmesi içinde Anadolu’da çok bol materyal bulunduğunu, yerel materyallere ek olarak dünyada var olan materyallerin de kolaylıkla kullanılabileceğini ekliyor.



Ana girişteki dev otçul dinozor



Doldurulmuş baykuş örnekleri

Türle ilgili daha sonraki tüm çalışmalar tip örnekleri üzerinden yapılır. Bu bakımdan doğa tarihi müzelerinin önemi büyüktür. Bugün ülkemize ait bitki ve hayvan örneklerinin birçoğunun tip örnekleri Londra, Berlin, Kew, Cenevre müzelerinde bulunuyor. Bu örneklerin bir kısmı 18. ve 19. yüzyılda ülkemizde araştırma yapan yabancı araştırmacılarca bu müzelere götürülürken, bir kısmı da yasadışı yollarla götürülmüş.



Büyütülmüş örümcek



Kayaç ve mineral sergileri (solda)

Pullu memeli türü pangolin (altta)

Doğa tarihi müzeleri bilimsel araştırmalar yapılan yerler olmalarının yanı sıra eğitim ve öğretimin bir devamı olarak da düşünülebilir. Temel eğitim alan öğrenciler, doğa meraklıları müzelerdeki kalıcı ve geçici sergileri gezerek, etkileşimli çalışmalara katılarak doğa bilimleri hakkında sahip oldukları kuramsal bilgileri uygulama yoluyla geliştirebilir. Müzeler sadece bulundukları ülkeden değil tüm dünyadan örnekler içerdiğinden çok geniş bir canlı grubu ve kayalar hakkında bilgi edinmek mümkün olur. Doğa tarihi müzelerindeki bilimsel koleksiyonlar, farklı ülkelerden gelen botanik ve zooloji araştırmacılarınca karşılaştırma yapmak amacıyla incelenir. Ülkemizdeki araştırmacılar da her yıl Londra'daki, Paris'teki, Berlin'deki doğa tarihi müzelerine giderek araştırma yapıyor. Hem ülkemizdeki türlerin hem de bize komşu ülkelerin örneklerinin bu müzelerde bir arada bulunması araştırmacıların işini kolaylaştırıyor.

Fotoğraflar: Dr. Bülent Gözcüoğlu



Kaynaklar
Gözcüoğlu, B., "Doğa Tarihi Müzeleri ve Paris Örneği",
TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, Sayı: 525, s. 42-49, 2011.

Samanyolu'nun Merkezi

Samanyolu Gökadası'nın en zengin bölgesi, yani merkezi yaz aylarında gökyüzünde yükselir. Bu bölgede bulunan Akrep ve Yay takımyıldızları birçok gökcismine ev sahipliği yapar. Bunların birçoğu çıplak gözle bile seçilebilir.

Akrep, adını aldığı varlığa en çok benzeyen takımyıldızlardan biridir. Bu sayede, gökyüzünde tanınması da kolaydır. Akrep'in kısıkları-nı takımyıldızın batısında, kıvrık kuyruğunuysa doğusunda görebilirsiniz.

Akrep'teki en belirgin yıldız, parlak ve turuncu rengiyle dikkat çeken Antares'tir. Antares'in turuncu renginin ardında, dev bir yıldız oluşu yatıyor. Bir kırmızı dev olan Antares, gökadamızdaki en parlak ve en büyük yıldızlardan biri. Gökbilimciler Antares'in çapını, Güneş ile Dünya arasındaki uzaklığın yaklaşık 4 katı olarak hesaplıyor. Yani bu yıldız Güneş'in yerine koya-bilseydik, Jüpiter'e kadar olan tüm gezegenler içinde kalırdı. Artık ömrünün son demlerini yaşıyan bu yıldız, yakın bir gelecekte süpernova olarak patlayacak.

Akrep, Samanyolu'nun merkez bölgesinde olduğundan çok sayıda derin gökyüzü cismi de içerir. Bunlar arasında, amatör gözlemcilerin en çok gözledikleri M4, M6 ve M7'dir.

Gökyüzünün en parlak küresel kümelerinden biri olan M4, iyi gözlem koşullarında çıplak gözle bile seçilebilir. Bir dürbününüz varsa göz-

lem koşulları mükemmel olmasa da bu küme-yi kolayca görebilirsiniz. Küme, Antares'e çok ya-kın görünür konumda yer aldığı için gökyüzün-de bulunması da kolay. Dürbünle Antares'e ba-karken, hemen güneybatısında yer alan kümeyi seçebilirsiniz. Yakınlıkları nedeniyle her ikisi de görüş alanına girer.

M6 ve M7, bölgedeki en belirgin açık yıldız kümeleri arasında. M7 Samanyolu'nun en zen-gin bölgesinde bulunan ve çıplak gözle kolayca seçilebilen ve gökyüzünde yaklaşık 2,5 Ay çapı kadar bir alan kaplayan bir küme. M7'nin sağ üzerindeki M6, M7'ye göre biraz daha küçük ve sönük olmasına karşın iyi gözlem koşullarında çıplak gözle seçilebiliyor.

Akrep'in hemen solunda bulunan Yay Ta-kımyıldızı, mitolojide elinde yayıyla duran bir sentauru (at başlı adam) simgeler. Takımyıldız bir çaydanlığın demliğine benzediğinden, ama-tör gökbilimciler arasında çaydanlık olarak da bilinir. Yay, hem yıldız bakımından hem de derin gökyüzü cisimleri bakımından gökyüzünün en zengin takımyıldızıdır. Çünkü Samanyolu'nun merkezi bu takımyıldızın sınırları içindedir.

Yay'daki derin gökyüzü cisimlerinin çoğu bir dürbünle rahatlıkla görülebilecek kadar parlaktır. M8 ya da öteki adıyla Lagün Bulut-susu, yaz gökyüzündeki en önemli bulutsular-dan biridir. Karanlık, aysız gecelerde çıplak göz-

le bakıldığında, Samanyolu kuşağı üzerinde si-lilik bir bulut olarak görünür. Dürbünle bakıldı-ğındaysa karanlık bir hatla bölünmüş, parlayan bir buluttur. Charles Messier, kataloğunda bu gökcismine şu sözlerle tanımlamış: "Sıradan bir teleskopla bakıldığında bir bulutsuyu andıran yıldız kümesi. Ancak daha güçlü bir teleskop-la bakıldığında, çok sayıda sönük yıldız içeri-yor." Messier'in tanımlaması pek doğru olmasa da, bulutsuya baktığınızda göreceğiniz şey bu tanıma uyacaktır. Çünkü Lagün Bulutsusu'nun ortasında NGC 6530 numaralı açık yıldız küme-si yer alır.

M22, gökyüzündeki en etkileyici küresel yıl-dız kümelerinden biridir. Uygun gözlem koşul-larında çıplak gözle, silik bir ışık kümesi olarak seçilir. Dürbünle bakıldığında merkezi par-lak, kenarlara doğru sönükleşen bir bulutsu gibi görünür.

Üç Boğumlu Bulutsu (Trifid Bulutsusu) ola-rak da bilinen M20'nin, adından da anlaşılaca-ğı gibi, üç parçalı bir görünüşü var. Aslında, bu üç parçalı görünüşü veren, bulutsunun önün-de yer alan karanlık bulutsu. Birçok başka par-lak bulutsu gibi M20 de yıldızların doğduğu bir bölge. M20, M8 ve M22 kadar parlak olmasa da, iyi gökyüzü koşullarında bir dürbünle gözlene-bilir. Dürbünle, bulutsunun üç parçalı yapısını da seçmek mümkün.

Assos'tan çekilen bu fotoğrafta Samanyolu'nun merkez bölgesi ve Jüpiter (fotoğrafın solunda) görünüyor.





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

10 Haziran

Ay, Merkür ve Venüs günbatımında yakın görünümde

12 Haziran

Merkür en büyük uzanımında (24°)

18 Haziran

Ay ile Spika çok yakın görünümde

19 Haziran

Ay ile Satürn yakın görünümde

20 Haziran

Merkür ile Venüs günbatımında yakın görünümde

21 Haziran

Yaz gündönümü (En uzun gündüz, en kısa gece)

Haziran'da Gezegenler ve Ay

Merkür ay boyunca gökyüzünde. Gezegen ayın ilk yarısında gözlem için yılın en iyi konumunda. Gezegen 10 ve 20 Haziran akşamları günbatımından hemen sonra Venüs'le yakın konumda bulunacak. Bu sayede normalde görülmesi zor olan gezegeni gökyüzünde bulmak kolay olacak.

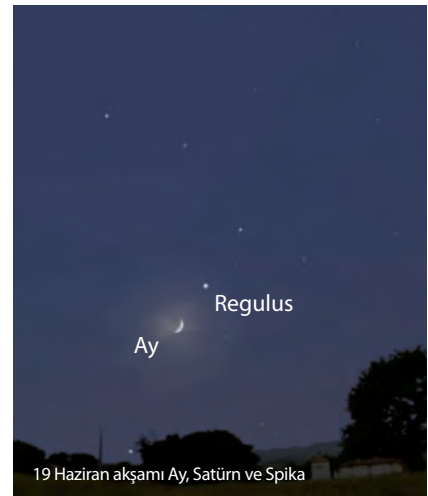
Venüs günbatımının hemen ardından görülebiliyor. Gezegen ay boyunca ufkun üzerinde yavaş yavaş yükselecek. Böylece ay sonunda gezegeni görmek daha kolay olacak.

Mars Nisan ayında sabah gökyüzüne geçmişti. Gezegen bu ayın sonlarından itibaren sabah gökyüzünde kısa sürelerle görülebilecek kadar yükselecek.

Jüpiter, ayın ilk günleri batı-güneybatı ufkunun hemen üzerinde, Güneş battıktan sonra kısa bir süre görülebilir. Gezegen ayın ilk günleri Venüs ve Merkür'le yakın görünümde olacak.



Satürn ayın başlarında havanın kararmasıyla birlikte güneybatı ufkı üzerinde iyice yükselmiş oluyor. Gezegen ay sonunda hava karardığında gökyüzünde en yüksek konuma ulaşmış olacak.



Ay 8 Haziran'da yeniay, 16 Haziran'da ilkdördün, 23 Haziran'da dolunay, 30 Haziran'da sondördün hallerinde olacak.

Akıntıya Karşı Yolculuk

Van İnci Kefali

Her yıl haziran ayının ilk haftalarında Van Gölü ve bu göle akan akarsularda ülkemizde görülen en ilginç üreme göçü başlar. Van Gölü'nde yaşayan tek balık olan endemik inci kefalleri üremek için göle dökülen akarsulara girer, akıntıya ve birçok düşmana karşı yüzer, yumurtlar ve sonra göle geri döner.

Bu yolculuğu biraz ayrıntılı bakabiliriz. Göç süreci, normalde tuzlu-sodali suya uyum sağlamış balıkların önce tatlısuya, sonra tekrar tuzlu-sodali suya uyum sağlaması bakımından çok ilginçtir. İnci kefalleri yaklaşık 3 yaşından sonra üreme yeteneği kazanır. Üreme yeteneği kazanan balıklar mart ayı ortalarından itibaren akarsuların göle karıştığı yerlere gelir. Buraya gelmelerinin ana nedeni vücutlarını tatlısuya adapte etmektir, çünkü tatlısuya hemen geçerlerse şoka girip ölürlür. Bu nedenle suyun karıştığı yerlerde bir süre bekleyerek fizyolojik uyum sağlarlar.

Akarsuların su sıcaklığı 13°C'yi geçmeye başladıktan sonra akarsuya girmeye başlayan inci kefalleri yumurtlamak için akarsuların üst kısımlarına doğru, akıntıya karşı yüzmeye başlar. Akıntının az olduğu, kumlu, az çakıllı, bazen bitkilerin olduğu yerlere ilk olarak dişiler yumurtalarını sonra da erkekler bu yumurtaların üzerlerine spermlerini bırakır. Bu süreçte yorgun düşen balıklar yavaş yavaş Van Gölü'ne geri dönmeye başlar. Akarsuların su sıcaklığı 23°C'yi geçtiğinde de balıklar geri dönmeye başlar. Göle döndükten sonra yine tuzlu-sodali suya uyum sağlamak için girişlerde bir hafta ile bir ay arasında bekler ve gelecek yılın göçü için beslenmeye başlarlar.



Göçün temel nedeni inci kefallerinin aslında tatlısu balığı olmasıdır. Her ne kadar kefal dense de bu endemik balık aslında sazangiller üyesidir. Van inci kefalleriyle ilgili araştırma ve koruma programlarını Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi'nden Prof. Dr. Mustafa Sarı yürütüyor. Daha ayrıntılı bilgi için <http://www.incekefali.net/> adresine bakabilirsiniz.

Fotoğraf: Tahsin Ceylan

Orman Sümbülü

Anadolu'nun bulunduğu coğrafi konum biyoçeşitlilik açısından bir kavşak gibidir. Bitki bilimciler dünyamızı bitki coğrafyası açısından 37 ayrı bölgeye ayırır. Bu bölgelerden üçü (Avrupa-Sibirya, Akdeniz ve İran-Turan) ülkemizde kesişir. Dünyada hızla koruma altına alınması gereken, zengin biyoçeşitliliğe sahip 34 sıcak nokta vardır. Bunlardan da üç tanesi (Kafkasya, Akdeniz, İran-Anadolu) ülkemizde. Türkiye, Güney Afrika ve Çin'le birlikte üç sıcak noktanın kesiştiği bir ülke. Tüm bunlar zengin bitki biyoçeşitliliğinin nedenidir. Öyle ki bugün üç bini endemik olmak üzere on bin civarında bitki türü ülkemizde yaşar. Çok farklı habitatlarda ve bölgelerde yaşayan bitkilerden bir grup da sümbüllerdir.

Sümbüller, zambakgiller (Liliaceae) ailesinin üyeleridir. Zambakgillerin dünyada yaklaşık 250 cinsi ve 3500 türü bulunurken, ülkemizde 35 cinsi ve 400'ün üzerinde türü vardır. Bu cinslerden biri de Scilla'dır; bu cins'e ait 6'sı endemik olmak üzere 18 tür yaşar. Sümbüller genellikle tropikal ve ılıman bölgelerde doğal olarak bulunur. Ülkemizde Scilla cinsine ait 18 tür yaşıyor. Süs bitkisi olarak kullanılabildiği gibi bazı türlerin tıbbi değeri de var.





Fotoğraftaki tür: *Scilla bifolia*.

Çok yıllık otsu bir bitkidir. İki yapraklı orman sümbülü, yıldız sümbülü olarak da bilinir. Genel olarak 80-2400 metre arası yüksekliklerdeki koruluk yerler, çimenlikler, kalkerli kayalar ve karlı bölgelerde yaşar.

Endemik sümbüller:

Scilla forbesii (Fethiye Sümbülü)
Scilla leepii (İnce sümbül)
Scilla luciliae (Bozdağ sümbülü)
Scilla mesopotomica (Hoş sümbül)
Scilla sardensis (Gökçekarlık)
Scilla siehei (Nif karyıldızı)

Fotoğraf: Prof. Dr. Bayram Göçmen
Yamanlar Dağı, İzmir - 03.03.2013

Kaynaklar
Özdemir, C., Alçitepe, E., "Scilla bifolia L. (Liliaceae) Üzerinde Morfolojik ve Anatolik Bir İnceleme", Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Cilt: 11, Sayı: 2, s. 126-129, 2011.
Güner, A., Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler), ANG Vakfı / Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi, Kasım 2012.
<http://turkherb.ibu.edu.tr>

Türkiye Doğası

Doğa Tarihi

Tavşanları

Anadolu'nun Tarih Öncesi

Tarih öncesi Anadolu'nun nasıl bir coğrafya olduğunu, hangi bitkilerin ve hayvanların yaşadığını paleontolojik bulgular ışığında incelemeye ve tanıtmaya devam ediyoruz. Bu ayki konuklarımız tavşanlar.



Tavşanlar her ne kadar kemiriciler takımından (Rodentia) sanılsa da Lagomorpha takımının üyeleridir. En ilginç özellikleri arasında kesici dişlerinin devamlı uzaması, kuzeyde yaşayanların kürklerinin kışın beyaz, yazın koyu renkli olması ve çok sayıda üremeleri sayılabilir. Bunun yanı sıra iki çeşit dışkı çıkarırlar. Körbağırsak dışkısı yumuşak yapılıdır. Tavşanlar vitamin gereksinimlerini karşılamak için bunu tekrar yer. Sert yapılı olansa yenmez ve atık olarak dışarı çıkarılır.

Tarih öncesi Anadolu'da yaşamış tavşanların en bilinenlerinden biri *Prolagus sp.* türüdür. İğdeli yöresinde (Sivas) bu türle ilgili bir çalışma yapılmış. Erken Pliyosen döneme (5,3 milyon-3,4 milyon yıl önce) ait olan çökellerde yapılan araştırma sonucunda su sıçanı, beyaz dişli fare, hamster gibi bazı kemiricilere ve tavşanlara (örneğin *Prolagus sp.*) ait diş fosilleri bulunmuş. Dişler yaklaşık 3000 kg kadar çökelin, 0,5 mm açıklıklı elek ağında yıkanmasıyla elde edilmiş. Çalışma sonucunda Anadolu'nun Erken Pliyosen Rodentia (kemiriciler) ve Lagomorpha (tavşanlar) faunası ortaya konmuş. Buna göre bölgede Avrupa ve Asya türlerinin fazla olduğu, endemik türlerin az sayıda olduğu sonucuna ulaşılmış.



Çizim : Ayşe İnan Alican

Kaynaklar

Alpaslan, F. S., Ünay, E., Ay, E., "İğdeli (Gemerek, Sivas) Lokalitesi Erken Pliyosen Fauna İstifi Rodentia ve Lagomorpha (Mammalia) Fosilleri: Biyokronolojik ve Paleobiyoğrafik Anlamları", Cumhuriyet Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Fen Bilimleri Dergisi, Cilt: 31, Sayı: 1, 2010.

Eğlence Havuzu

OLASILIK

Ateş ile Güneş hilesiz iki zar ile bir oyun oynuyor. İki zar aynı anda atılıyor. Zarların toplamı 12 gelirse oyun bitiyor ve Ateş oyunu kazanıyor. Zarların toplamı art arda iki kez 7 gelirse yine oyun bitiyor ve Güneş oyunu kazanıyor. Oyunculardan biri oyunu kazanana kadar zarlar atılmaya devam ediliyor. Sizce Ateş'in oyunu kazanma olasılığı nedir?



KARINCALAR

Düzlemde bir dikdörtgenin üç köşesinde birer karınca var. Dikdörtgenin merkezinde buluşmak isteyen bu üç karıncadan önce birincisi diğer ikisinin bulunduğu noktalardan geçen doğruya paralel olarak hareket ederek, düzlemde herhangi bir noktaya gider. Sonra ikinci karınca diğer ikisinin bulunduğu noktalardan geçen doğruya paralel olarak hareket ederek, düzlemde herhangi bir noktaya gider. Sonra üçüncü karınca benzer şekilde hareket eder. Karıncalar bu şekilde sırayla hareket etmeye devam eder. Karıncaların buluşması mümkün mü?

TABAKLAR

Masada yan yana dizilmiş altı tabak var. Güneş iki eline birer tabak alıp her ikisini de eski yerlerinin ya birer sağına ya da birer soluna koyuyor. Eğer orada zaten bir tabak varsa yenisini diğerinin üstüne yerleştiriyor. Güneş bu şekilde tüm tabakları tek bir sütun halinde toplayabilir mi?

KAREDEKİ BÖLGELER

Bir karenin her kenarı üzerinde n tane nokta işaretlenmekte ve karşılıklı kenarlar üzerindeki noktalar birbirlerine doğru parçalarıyla birleştirilmektedir. Çizilen $2n^2$ tane doğru parçasından herhangi 3 tanesi aynı noktadan geçmemektedir. Bu durumda kare toplam kaç parçaya bölünmüş olur?

CANKURTARAN EKİBİ

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



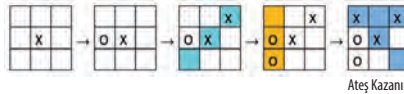
Serbest Stil

TİK-TAK-TO

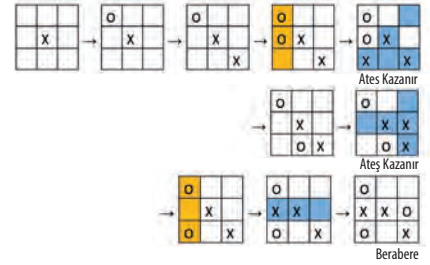
Tik-Tak-To oyunu iki kişi ile 3×3 'lük bir tahta üzerinde oynanır. İki oyuncu sırayla hamle yapar. İlk oyuncu tahtadaki boş karelerden birine X yazar. Aynı şekilde, ikinci oyuncu da bir kare seçerek O yazar. Bir sıradaki, sütundaki ya da köşegen üzerindeki üç karede kendi işaretinin bulunmasını sağlayan ilk oyuncu oyunu kazanır. Tüm kareler dolduktan sonra bu şart sağlanamamışsa oyun berabere biter. İki oyuncu da en akıllı şekilde oynarsa oyunu kim kazanır?

Bu soruyu cevaplandırmak için önce bir kaç tanım yapacağız. Tahtanın merkezindeki kareye "orta", köşelerindeki dört kareye "köşe", diğer dört kareye ise "kenar" diyelim. Ayrıca ilk oyuncu "Ateş", ikinci oyuncu da "Güneş" olsun. Simetriyi göz önüne alırsak, Ateş'in ilk hamlesini yapabileceği üç seçenek (orta, kenar, köşe) vardır.

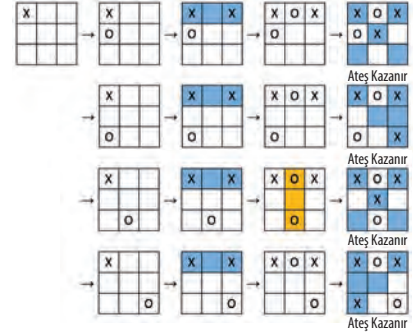
Öncelikle Ateş'in ilk hamlesini ortaya yaptığı durumları inceleyelim. Eğer Güneş kenarlardan birisine (genelliği bozmadan, sol taraftaki kenar olsun) oynarsa, Ateş sağ üstteki köşeye oynar (şekilden takip edebilirsiniz). Bu hamle sonunda Güneş'in oyunu kaybetmemek için tek seçeneği sol alt köşeye oynamaktır. Ancak bu durumda bile Ateş sol üst köşeye oynadığı zaman, Güneş'in yapabilecek bir şey yoktur. Ateş, üst kenara ya da sağ alta oynayarak oyunu kazanır.



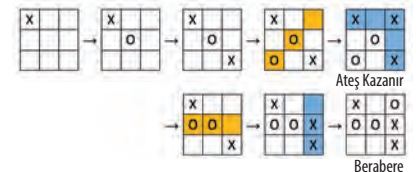
O halde Güneş yanlış bir strateji izlemiştir; kenarlardan birine oynamak yerine köşelerden birine oynamalıdır. Güneş ilk hamlesinde genelliği bozmadan sol üst köşeye oynamış olsun. Ateş'in rakibini en çok zorlayan hamle sağ alt köşeye oynamaktır. Şimdi Güneş kenarlardan birine oynarsa, Ateş şekillerde gösterildiği gibi oynayarak oyunu kazanır. Ancak Güneş köşelerden birisine oynarsa oyun berabere biter.



Ateş sağ alt köşe dışında bir yere oynasa da Güneş en iyi hamleleri yaparsa oyun berabere biter. Bu durumların analizlerini size bırakıyoruz. Sonuç olarak Ateş ilk hamlesini ortaya yaparsa, iki taraf da en iyi şekilde oynarsa oyun berabere biter. İkinci olarak Ateş'in ilk hamlesini köşelerden birine yaptığı durumları inceleyelim. Genelliği bozmadan Ateş ilk hamlesini sol üst köşeye yapmış olsun. Güneş orta dışında bir yere oynarsa oyunu kaybeder. Tüm durumların incelendiği şekle bakarak bunun doğru olduğu rahatlıkla görülebilir.



Güneş ilk hamlesini ortaya yaparsa Ateş'in rakibini en çok zorlayan hamlesi sağ alt köşeye oynamaktır. Güneş bu durumda köşeye oynarsa kaybeder, ancak kenara oynarsa oyun berabere biter. Durum incelemeleri yine şekillerden görülebilir. Yani Ateş ilk hamlesini köşelerden birisine yaparsa, iki taraf da en iyi şekilde oynarsa oyun berabere biter. Ateş'in ilk hamlesini kenara yapması durumunda da oyun berabere biter. Bu durumun analizlerini de size bırakıyoruz. Sonuç olarak iki taraf da en iyi şekilde oynarsa Tik-Tak-To oyunu beraberlikle sonuçlanır.



Olimpik Havuz

EN BÜYÜK DEĞER

Alanı A , çevresi $\mathcal{C}$, çevrel çemberinin yarıçapı R olan bir üçgende $\frac{A \cdot \mathcal{C}}{R^3}$ ifadesinin alabileceği en büyük değer nedir?

ALT KÜME

$\{1, 2, 3, \dots, 2013\}$ kümesinin bir M alt kümesi şu şartı sağlıyor:

" M kümesinden seçilen herhangi üç eleman arasında, biri diğerini bölen iki eleman bulunabilir."

Buna göre, M kümesinin en çok kaç elemanı olabilir?

GEÇEN SAYININ ÇÖZÜMLERİ

Eğlence Havuzu

SIFIR TOPLAMLI OYUN

1	2	-3
-4	0	4
3	-2	-1

Kümedeki sayıları 3×3 'lük bir tahtaya yerleştirilim. Bu kare sihirli bir karedir; yani tüm satır, sütun ve köşegenlerdeki sayıların toplamı sıfırdır. Oyuncular ellerindeki kâğıtlardaki sayıların toplamını sıfır yapabilirlerse, tahtanın bir satır, sütun ya da köşegenindeki sayıları işaretlemişler demektir. Aslında bu oyun bir Tık-Tak-To oyunudur ve iki taraf da en iyi şekilde oynarsa oyun beraberlikle biter.

(Doğru cevap gönderen: Yusuf Emre KÖROĞLU)

KART ŞİFRELERİ

Çağdaş'ın küçük şifresinin onluk tabanda yazılımı $abcd$ olsun. $dcba = 4abcd$ eşitliğinden a 'nın çift ve $a \leq 2$ olduğu sonucuna varılır. Dolayısıyla $a = 2$ ve d 'nin son basamağı 2 ve $d \geq 4$ olduğundan $d = 8$ olur. $1000a + 100b + 10c + d = 4(1000a + 100b + 10c + d)$ eşitliğinde $a = 2, d = 8$ yazarsak $2b = 13c + 1$ buradan da $b = 7, c = 1$ elde edilir. Sonuç olarak Çağdaş'ın şifreleri 8712 ve 2178'dir.

(Doğru cevap gönderenler: Hasan Uğur BERKTÜRK, Enes GÖNÜLTAŞ, Yusuf Emre KÖROĞLU, Merve KUBAT, Sena OZANSOY, Ayşe TERCAN)

ŞANSLI BİLETLER

Biletin seri numarasının onluk tabanda yazılımı $abcd$ olsun. $a + b = c + d$ durumlarının sayısını bulmak için tabloyu kullanalım:

$a + b$	$c + d$	Durum sayısı
0	0	1^2
1	1	2^2
2	2	3^2
...	...	...
8	8	9^2
9	9	10^2
10	10	9^2
...	...	...
17	17	2^2
18	18	1^2

Dört rakamdan oluşan Şanslı Biletlerin sayısı $1^2 + 2^2 + \dots + 9^2 + 10^2 + 9^2 + \dots + 2^2 + 1^2 = 670$ olur. Şimdi altı rakamdan oluşan Şanslı Biletlerin sayısını benzer şekilde hesaplayalım. $a + b + c = k$ durumu ile $a + b + c = 27 - k$ durumlarının sayısı aynı olduğundan kolaylık olması açısından durumların yarısını inceleyip simetri nedeniyle ikiyle çarpacağız:

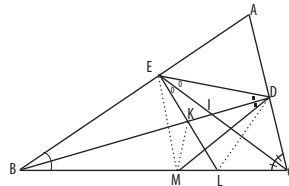
$a + b + c$	$d + e + f$	Durum sayısı
0	0	$C(2,2)^2 = 1^2$
1	1	$C(3,2)^2 = 3^2$
2	2	$C(4,2)^2 = 6^2$
...	...	...
9	9	$C(11,2)^2 = 55^2$
10	10	$[C(12,2) - C(2,2)]^2 = 63^2$
11	11	$[C(13,2) - 3C(3,2)]^2 = 69^2$
12	12	$[C(14,2) - 3C(4,2)]^2 = 73^2$
13	13	$[C(15,2) - 3C(5,2)]^2 = 75^2$

Altı rakamdan oluşan Şanslı Biletlerin sayısı $2 \times (1^2 + 3^2 + 6^2 + \dots + 55^2 + 63^2 + 69^2 + 73^2 + 75^2) = 55252$ olur.

Son olarak abc ile başlayan Şanslı Biletlerin sayısı abc 'nin herhangi bir permütasyonu ile başlayan Şanslı Biletlerin sayısına eşittir. Dolayısıyla bütün altı rakamlı Şanslı Biletlerin üzerinde yazan sayıların toplamı 111111 ve 13|111111 olduğundan 13 ile bölünür.

Olimpik Havuz

Üçgenin açıları (Çözüm: Eyüp AMANVERMEZ)

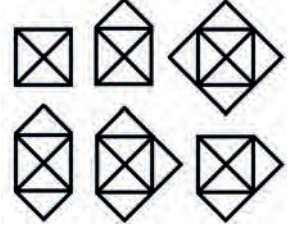


I, ABC üçgeninin açıortaylarının kesişim noktası ise $m(\widehat{BIC}) = 90^\circ + \frac{m(A)}{2}$ 'dir. Buradan $m(A) = 96^\circ$ bulunur. L, D noktasının CE doğrusuna ve M, E noktasının BD doğrusuna göre simetrik noktaları

Kum Havuzu

EL KALDIRMADAN ÇİZİM

Yandaki şekillerden hangilerini eliniz kaldırmadan ve geçtiğiniz yerden bir daha geçmeden çizebilirsiniz? Bu koşullara ek olarak başladığınız noktaya dönmek koşuluyla hangi şekilleri çizebilirsiniz?



DOMİNO TAŞLARI

8×8 büyüklüğünde bir satranç tahtasının sol üst ve sağ altındaki birer kare kesilip atılmıştır. Geri kalan 62 kareyi 2×1 büyüklüğünde 31 domino taşı ile kapayabilir misiniz?

olsun. BD ve CE açıortaylar olduğu için L ve M noktaları BC kenarı üzerindedir. Ayrıca MDE ve CDL üçgenlerinin ikizkenar olduğu kolayca görülür. EL ve BD doğruları K noktasında kesişsin. Verilen açıları yerine yerleştirdiğimizde DM nin KDL açısını ortalağı görülür. Ayrıca $m(\widehat{MEK}) = 30^\circ$ ve dolayısıyla $m(\widehat{MKB}) = 60^\circ$ bulunur. Buradan KM nin DKL açısının dış açıortayı olduğu çıkar. Böylece M nin KLD üçgeninin bir dış teğet çember merkezi olduğu bulunur. Dolayısıyla LM de KLD açısının dış açıortayıdır. Buradan $m(\widehat{DLC}) = 54^\circ$ ve $m(\widehat{C}) = 72^\circ$ bulunur. Benzer şekilde $m(\widehat{B}) = 12^\circ$ bulunur.

Bir artan dizi

$a_1 = c$ olsun. Buna göre $a_2 = a_1 + 1 = c + 1$ ve $a_4 = a_2 + 2 = c + 3$ olur. Dizi artan olduğu için $a_3 = c + 3$ olmalıdır. Şimdi her $n \geq 1$ için $a_n = c + n - 1$ olduğunu gösterelim. k bir tam sayı olmak üzere, $n = 2^k$ şeklindeki sayılar için doğru olduğu tümevarımla kolayca görülür. Eğer $2^k < n < 2^{k+1}$ ise

$$c + 2^k - 1 = a_{2^k} < a_{2^k+1} < \dots < a_n < \dots < a_{2^{k+1}} = c + 2^{k+1} - 1$$

olur.

Bu ise ancak $a_n = c + n - 1$ olduğunda mümkündür. Son olarak $c = 1$ olduğunu gösterelim. $c \geq 2$ olduğunu varsayalım. $p < q$, c den büyük iki ardışık asal sayı olsun. $a_{q-c+1} = c + q - c = q$ olduğundan $q - c + 1$ asaldır. Ayrıca $q - c + 1 \leq p$ dir. Dolayısıyla, c den büyük her ardışık $p < q$ asal sayıları için $q - p \leq c - 1$ dir. $(c + 1)! + 2, (c + 1)! + 3, \dots, (c + 1)! + c + 1$ sayılarının hepsi bileşik sayıdır, dolayısıyla $p < (c + 1)! + 2 < (c + 1)! + c + 1 < q$ şeklindeki p ve q ardışık asal sayıları için $q - p > c - 1$ olur.

Fakat bu az önce bulduğumuz sonuçla çelişir. Buradan $c = 1$ ve $n \geq 1$ için $a_n = n$ bulunur.



On İki Top

12 topu 4 kutuya öyle dağıtacaksınız ki:

- Her kutuda en az 1 top bulunacak.
- Her komşu iki kutudaki topların sayısı dikkate alındığında bu sayıların ikisi birden çift ya da ikisi birden tek olmayacak.

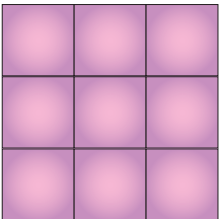
Bu işlem kaç farklı biçimde yapılabilir?

Aynı soru 8 top için sorulmuş olsaydı cevap 8 olacaktı:

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

Sihirli Karelerin Karesi

Boş karelere öyle farklı pozitif tamsayılar koyun ki; tüm satırlardaki, sütunlardaki ve diyagonallerdeki sayıların toplamı bir kare sayı olsun.



Bu koşulu sağlayan dokuz sayının toplamı en az kaç olabilir?

Örnek:

5	7	13
9	12	15
11	6	8

Toplam: 86

Bitişik Rakamlar

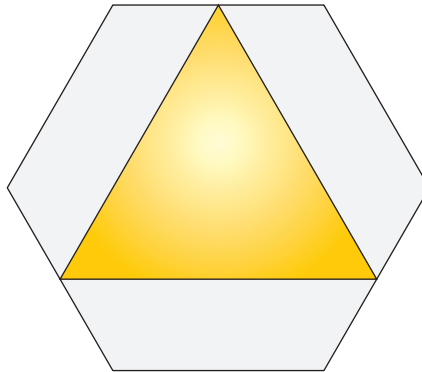
Her rakamı farklı olan öyle bir sayı oluşturun ki bitişik olan her üç rakamın üçü birden:

- çift olmasın
- tek olmasın
- sesli harfle başlamasın
- sessiz harfle başlamasın
- sesli harfle bitmesin
- sessiz harfle bitmesin

Bu özelliğe sahip en büyük sayı nedir?

Altıgendeki Üçgen

Bir düzgün altıgenin üç kenarının orta noktaları birleştirilerek ortadaki üçgen elde edilmiştir. Üçgenin alanı 3 birim kare olduğuna göre altıgenin alanını hesaplayınız.



Otur - Kalk

Yuvarlak bir masa etrafındaki

32 kişiden bazıları oturmakta bazıları ise ayakta durmaktadır.

Her saat başında yeni bir oturum yapılacak ve kimse bulunduğu yeri değiştirmeden, bir önceki oturumda sağındaki ve solundaki kişilerin pozisyonu (oturma/ayakta durma) aynı olanlar oturacak, farklı olanlar ise ayakta duracaktır.

Herkesin oturmayı garantilemesi için en az kaç oturum gereklidir?

Soru 4 kişi için sorulsaydı cevap 3 olacaktı. Örneğin ilk oturumdaki oturma durumu O,O,O,A ise ikinci oturumda A,O,A,O üçüncü oturumda ise O,O,O,O olur.

Üç Rakamlı Sayı

Üç rakamlı (ABC) sayısı birler basamağındaki sayının küpü, onlar basamağındaki sayının karesi ve yüzler basamağındaki sayının toplamına eşittir.

$$(ABC) = A + B^2 + C^3$$

Bu özelliğe sahip dört sayıyı bulunuz.

Dijital Saat

Saat ve dakika bilgilerinin bulunduğu dijital bir saat 180 derece döndürüldüğünde de aynı zamanı göstermektedir.

0123456789

Bu durum 24 saatlik bir sürede kaç kez gerçekleşebilir?

Örnek:

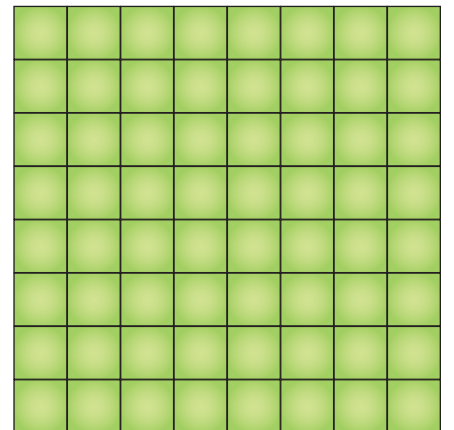
20:02

Bekçiler

Kenarları 800 m. olan kare biçimindeki bir alanı korumak için aşağıdaki koşullara göre bekçiler yerleştirilecektir.

- Alanın her noktasına 400 m.'den daha az mesafede bir bekçi bulunacak.
- Her bekçi ile diğer tüm bekçiler arasında 400 m.'den daha az mesafe bulunacak.

Bu koşulları sağlamak için en az kaç bekçi gerekir?



800 m

800 m

Soru İşareti

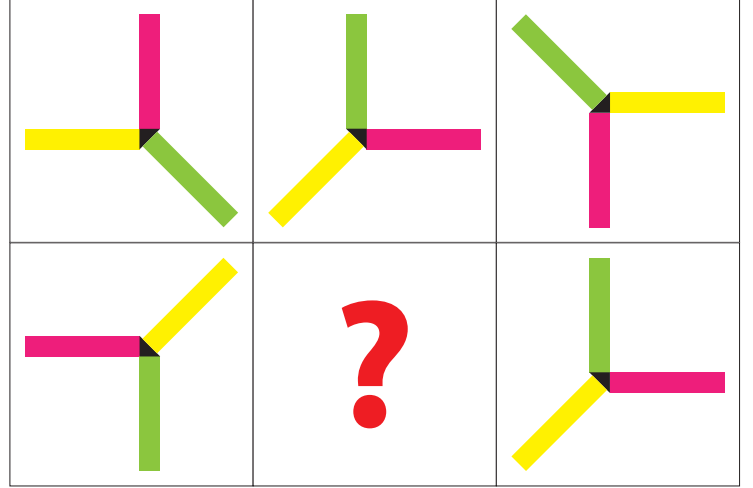
Sağdaki karelerde soru işaretinin yerine gelecek şekli bulunuz.

Toplamlar

1'den X'e kadar olan sayıların toplamı aynı rakamdan oluşan üç rakamlı bir sayıdır.

$$1 + 2 + 3 + + X = AAA$$

X'i bulunuz.

**Geçen Sayının Çözümleri****Hangisi Farklı?**

D farklı.

Diğerleri aynı şeklin döndürülmüş ya da ters çevrilmiş biçimleri.

Kendisi ve Ters

497.286.315 (tersi 513.682.794) veya
597.428.316 (tersi 613.824.795)

Tersli Sayı

9.862.501

9.862.501 - 1.052.986 = 8.809.515

Sahte Banknot

18

$f(x) = x$ lira harcanarak aralarındaki sahte banknotun bulunabildiği en fazla banknot sayısı

$x < 3$ için $f(x) = 1$

$x \geq 3$ için $f(x) = f(x-3) + f(x-2)$

$f(3) = 1 + 1 = 2$

$f(4) = 1 + 1 = 2$

$f(5) = 1 + 2 = 3$

$f(6) = 2 + 2 = 4$

...

$f(17) = 37 + 49 = 86$

$f(18) = 49 + 65 = 114$

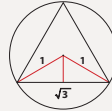
18 lira harcanarak, 87 ile 114 adet arasında banknot içeren bir gruptaki sahte banknot bulunabilir.

Çemberdeki Çokgen

9

Sorulan çokgen bir eşkenar üçgendir.

Köşeleri birim çember üzerinde bulunan eşkenar üçgenin kenar uzunluğu $\sqrt{3}$ olduğu için cevap 9 olacaktır.

**Eksik Harf**

Soru cümlesindeki kelimelerin ikinci harfleri.

(SOn kUtuda bUlunması gEreken hArfi gliriniz.)

O U U E A İ

Şifreli Kilitler

Kutuya evrakı koyup birinci kilidi dilediğiniz biçimde şifrelersiniz, ikinci kilidi açık bırakıp arkadaşınıza yollarsınız. Arkadaşınız kutuyu aldığı anda ikinci kilidi şifreler ve iki kilit de kapalı bir şekilde kutuyu size yollar. Kutu size ulaştığında kendi şifrenizi girerek birinci kilidi açarsınız ve kutuyu açmadan arkadaşınıza tekrar yollarsınız. Arkadaşınız da kutuyu aldığı anda kendi şifresiyle ikinci kilidi açar ve evraka ulaşmış olur.

En Büyük Sayı

289

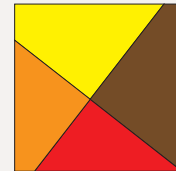
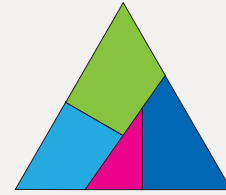
İ	K	İ	Y	Ü	Z	S	E	K	S	E	N	D	O	K	U	Z
12	14	12	28	26	29	22	6	14	22	6	17	5	18	14	25	29

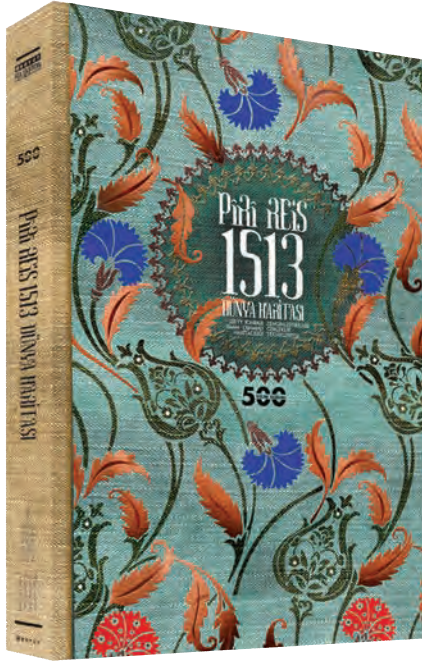
=299
289 < 299

Soru İşareti

İkinci satırdaki şekiller birinci satırın 270 derece döndürülmüş hali.

Üçüncü satır ise birinci satırın 180 derece döndürülmüş hali.

**Üçgen ve Kare**



Akdeniz kıyılarını gezerek teker teker haritalarını çizip bilgilerini kaleme aldığı *Kitab-ı Bahriye* yıllarca denizcilerin kılavuzu oldu. 1513'te tamamladığı, tesadüfen bulunan Dünya Haritasının yalnızca tek parçası günümüze kadar ulaşabildi.

Bu kitap, Piri Reis ve eserleri için yazılmış belgelerden yola çıkarak, geniş kitlelerin Piri Reis'i daha kolay anlamasına yardımcı olmak amacıyla hazırlanmış. Kitapta incelenen Piri Reis öncesi ve Piri Reis dönemi haritalarının çoğu, daha kolay anlaşılabilmesi için Türkçeleştirilerek haritalarla birlikte veriliyor. Her bir yazarın kendi üslubu ve uzmanlık alanı ile Piri Reis'in bambaşka eserlerini incelediği bu kitap, az bilinen bu kartograf ve denizciyi tüm dünyanın daha yakından tanınmasına katkıda bulunabilir.



Piri Reis, Kitab-ı Bahriye

Boyut Yayıncılık, 2013

Piri Reis 1513 Dünya Haritası

Svat Soucek, Mustafa Kaçar, Doğan Uçar, Gregory C. McIntosh, Günsel Renda, Cevat Ülkeul ve A. M. Celal Şengör
Boyut Yayıncılık, 2013

Tüm zamanların en önemli denizci ve kartograflarından Piri Reis'in gizemini hâlâ koruyan 1513 tarihli Dünya Haritası ve diğer çalışmaları üzerine yapılan benzersiz bir çalışma olan Piri Reis 1513 Dünya Haritası'nda:

- Piri Reis'in 500 yıl önce çizdiği haritalar günümüzdeki gerçekliğe ne kadar yakın?
- O dönemde haritada işaret edilen yerler bugün aslında nereleri gösteriyor?
- Piri Reis Dünya Haritasını çizerken hangi haritalardan yararlandı?
- Piri Reis'in yaşamından kesitler, hayatıyla ilgili bilinmeyenler
- Kristof Kolomb öncesi ve sonrası İslam ve Türk Haritacılığı
- *Kitab-ı Bahriye*'den haritalar ve incelemeler
- el-İstahrî'nin özgün ve Türkçe olarak düzenlenmiş İslam Atlası haritaları

Piri Reis uzmanlarının, tarihçilerin, araştırmacıların ve kartografların kaleminden, şimdiye kadar Piri Reis ile ilgili hazırlanmış en detaylı ve kapsamlı eserlerden biri. Haritalar, kalamalar ve araştırmalar ile görsel bir şölen.

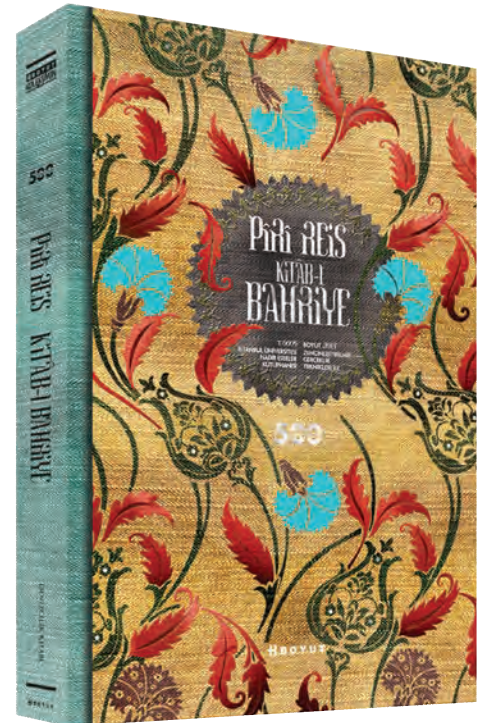
Boyut Yayıncılık, Piri Reis'in 16. yüzyılda kaleme aldığı *Kitab-ı Bahriye*'nin en güzel kopyalarından birini özel görsel teknolojiler yardımıyla bir başyapıta dönüştürerek okurlarına sunuyor: *Kitab-ı Bahriye*...

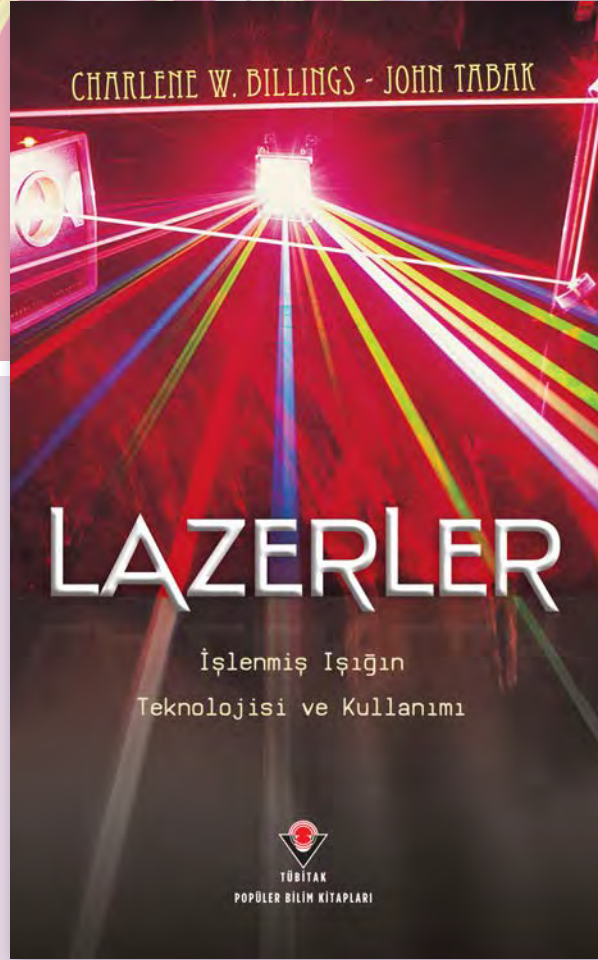
Kitap, özel bir teknoloji ile çizildikleri günkü hallerine ve renklerine dönüştürülen 200'den fazla harita içeriyor. Herkesin kolayca anlayabileceği bilgiler ve açıklamalar, büyük ve ayrıntılı haritalar, canlı renkleriyle özgün çizimler, sayesinde sadece tarih araştırmacılarının değil tüm okurların ilgiyle ve keyifle okuyabileceği bir kaynak niteliğinde. Ayrıca kitapla ilişkili biçimde tasarlanmış özel bir mobil uygulama, okurların haritaların günümüzde nereleri gösterdiğini keşfetmesine yardımcı oluyor.

Günümüzde dahi kullanılabilecek doğrulukta liman, kıyı ve ada bilgileri içeren *Kitab-ı Bahriye* çağımızın en ileri teknolojisi kullanılarak yeniden basıldı. Haritalar neredeyse yapıldıkları günlerdeki canlılığına ve parlaklığına kavuşturuldu ve herkesin kolayca anlayabileceği bilgilerle âdeta baştan yaratıldı.

Kitab-ı Bahriye'nin özgün kopyalarından biri, İstanbul Üniversitesi Nadir Eserler Kütüphanesi'nde T.6605 numaraya kayıtlı. Yeni hazırlanan kitap ise bu eserden yola çıkılarak oluşturuldu. Adının altında yer alan T.6605/B2013 ibaresi de bu kaynağa gönderme yapıyor.

Piri Reis hakkında günümüze dek fazla bilgi ve belge yoktu. Bu eser, denizcilik ve kartografya tarihi açısından son derece önemli bir isim olan Piri Reis'e bir saygı duruşu niteliği taşıyor.





Lazer günümüzden yaklaşık 50 yıl kadar önce Gordon Gould tarafından bulunarak bilim dünyasının hizmetine sunuldu. Bu buluşun dayandığı bilimsel temelin ayrıntıları yaklaşık 100 yıl kadar önce yayımlandı. Bu yönüyle lazerler, olağanüstü bir tarihe sahip aygıtlar.

Günümüzde lazerler hemen hemen her alanda karşımıza çıkıyor. Çoğumuzun evinde bile birkaç tane var. Lazerleri bilgisayarlarda, CD'leri, DVD'leri okuma ve yazma amacıyla kullanırız. Tüm CD ve DVD çalarlarda lazer kullanılır ve çoğumuzun da lazerli yazıcıları var. Pek çok mağazanın kasalarında da bilgisayarlarla birlikte modern stok denetim işlemlerinin yapılmasını sağlayan lazerler var. Hastanelerde neşter, bazı fabrikalarda ise matkap, testere, makas ve kaynak aletleri yerine kullanılıyor.

Pek çok uygulama alanı olmasına rağmen, çoğu insan lazerlerle ilgili temel bilgilerden yoksun. Bu temel bilgiler, ışığın çok da iyi bilinmeyen özelliklerine ve bazı hassas, ancak basit tasarım kavramlarına dayanır. Bir lazer demetinin nasıl oluştuğunu anlamak yetmez, ışığın kendisini de anlamamız gerekir. Lazer, hâlâ geliştirilmekte olan bir konu. Bu yönleriyle, lazerlerin gelecekte daha da önemli olacaklarına kuşku yok.



TÜBİTAK

POPÜLER BİLİM YAYINLARI



KİTAPLARIMIZI SATIN ALMAK İÇİN ADRESİMİZ

esatis.tubitak.gov.tr



Toplu kitap alımlarında indirim!

150-250 TL

%5 indirim + kargo ücretsizdir

250-500 TL

%10 indirim + kargo ücretsizdir

500 TL ve üzeri

%15 indirim + kargo ücretsizdir

Siparişleriniz üç iş günü içinde PTT kargoya teslim edilecektir.

Kargolarınız PTT kargo ile gönderilecektir.



<http://esatis.tubitak.gov.tr>

YAYINLARIMIZA

TÜBİTAK KİTAP SATIŞ BÜROSU

(Atatürk Bulvarı No:221 Kavaklıdere Ankara)

ve kitabevlerinden de ulaşabilirsiniz