



Bilimde ve Teknolojide



2014

2014'ü geride bırakırken bilimin ve teknolojinin önemli satırbaşlarından bir demeti sizlerle paylaşmak istedik. İşte geçtiğimiz yıla damgasını vuran ve dünya kamuoyunda yankı uyandıran gelişmelerden bazıları...



den biri ve aracı sabitlemesi amaçlanan zıpkınlar çalışmadı. Araç kuyruklu yıldızın zayıf kütleçekim ortamında bir trampolendeymiş gibi sıçramalar yaptıktan sonra Güneş'i görmeyen bir yerde ve eğik olarak hareketsiz kaldı. Araştırmacılar aracı kurtarmak için yoğun çaba harcadıysa da aracın güneş enerjisine ihtiyaç duyan pilleri üç güne kalmadan tükendi. Yine de *Philae* uykuya dalmadan önce çok değerli bilgiler göndermeyi başardı. Şimdi araştırmacılar bu veriler üzerinde çalışıyor. 2015 Ağustos'unda kuyruklu yıldız Güneşe yaklaşıp da aracın üzerine güneş ışığı düştüğünde araştırmacılar *Philae*'yi uyandırmayı deneyebilecek. Öte yandan yörünge de dönmeye devam eden *Rosetta* görevini sürdürüyor. Kuyruklu yıldızlar Güneş Sistemimizin görece erken yaşlarından kalma kalıntılar olduğu için araştırmacılara Güneş yörüngesindeki gezegenlerin nasıl oluştuğuna ilişkin ipuçları sağlama potansiyeli taşıyor.

Ebola Paniği

Mart ayında Gine'de baş gösteren Ebola salgını bu yıla damgasını vuran sağlık olaylarından biriydi. Boyutu şimdiye kadar kileri açık farkla geride bırakan salgın Sierra Leone'de, Liberya'da ve Gine'de halk sağlığını olumsuz etkilediği gibi dünyanın çeşitli yerlerine de sıçradı. Salgın Aralık ortası itibarıyla 17.000'den fazla insanı etkiledi, yaklaşık 6000 kişininse ölümüne neden oldu. Ebola virüsü, hastalık belirtisi görülen insanların kan, dışkı ya da vücut sıvılarıyla temas yoluyla bulaşıyor. Hastalık özellikle son aşamada ya da ölümden hemen sonra, yani virüs miktarının en fazla olduğu dönemde bulaşıcı oluyor. Öte yandan Ebola virüsü gribe neden olan virüsler gibi hava yoluyla bulaşmıyor. Sağlık görevlileri ve ebola hastalarına bakan kişiler özellikle risk altında. Dünyada 620'den fazla sağlık çalışanına Ebola virüsü bulaştı ve bunların yarıya yakını öldü. Şimdilik belirtilere yönelik iyileştirme çabalarının dışında etkisi kanıtlanmış bir aşı ya da tedavi bulunmuyor. Ancak birkaç potansiyel aşı ve tedavi klinik deneme aşamasında.

Kuyruklu Yıldız İniş Heyecanı

Gökbilim alanında en çok heyecan yaratan gelişmelerden biri Avrupa Uzay Ajansı'na ait *Rosetta* uzay aracının on yıl süren yolculuğu sonunda 67P/Churyumov-Gerasimenko kuyruklu yıldızına ulaşarak yörüngesine yerleşmesi oldu. İşin daha da heyecanlı kısmıysa yaz sonunda yörüngeye yerleşen *Rosetta*'nın Kasım ortasında kuyruklu yıldızın yüzeyine *Philae* adlı inceleme aracını göndermesiydi. *Philae*'nin heyecanla beklenen inişi hayli sorunlu oldu. Aracın dengeleme amaçlı iticilerin-

Sembolik Düşünme Hayli Eski

Dilin temelini oluşturan sembolik düşünme becerisinin türümüzün başlangıcında önemli bir rolü olduğu yaygın bir görüş. Ancak zamanla bu yeteneğin Neandertaller'de de olduğuna işaret eden pek çok kanıt ortaya çıktı. 2014'te elde edilen önemli bir kanıtsa bu yeteneğin geçmişinin insan soyacağında çok daha gerilere gidiyor olabileceğini düşündürdü. Endonezya'nın Java Adası'nda geçmişte *Homo erectus*'ların yaşadığı Trinil adlı alanda bulunan, üzerinde geometrik





bir desen çizili deniz kabuğu *Homo erectus*'ların da bir çeşit sembolik düşünme yeteneği olduğuna işaret ediyor. Trinil sahası 540.000 ila 430.000 yıl öncesine tarihleniyor. Dolayısıyla bulunan deniz kabuğu, Güney Afrika'da bulunan ve şimdiye kadar bilinen en eski işleme örneği olan bir başka buluntudan en az 300.000 yıl daha eski. Deniz kabuğunun keşfi araştırmacılara bu 300.000 yıllık süreçte üretilmiş başka işleme örneklerinin bulunabileceğini düşündürdü ve sembolik düşünmeye dayalı bu tür davranışların insan soyağacında daha ne kadar gerilere dayandırılacağı sorusunu gündeme getirdi.

Evrenin Genişlemesinin İzleri mi Bulundu?

Harvard'dan astrofizikçi John Kovac'ın Mart ayında yaptığı duyuru kozmoloji alanında hem heyecan yarattı hem de büyük tartışmalara neden oldu. Kovac, Güney Kutbu'ndaki BICEP2 adlı teles-

kopun, evrenin geçmişinin ilk saniyesinin ilk trilyon kere trilyon kere trilyonda birlik kısmına ait sinyaller yakaladığını duyuruyordu. Kovac keşfin bağımsız olarak teyit edilmesi gerektiğini de ekliyordu. Avrupa Uzay Ajansı'nın Planck uzay teleskobundan altı ay kadar sonra alınan verilerse keşfin geçerliliğine gölge düşürdü. Nihai sonuç BICEP2 ve Planck araştırmacılarının ortak raporu yayımlanınca anlaşılacak. Eğer keşif doğruysa, evrenin genişlemesine ilişkin ilk doğrudan kanıt sayılacak. Evrenin genişleme kuramına göre evrenin oluşma anı olan Büyük Patlama anından hemen sonra evrenin üstel bir hızla genişleyerek kütleçekimsel dalgalar olarak adlandırılan uzay-zaman kırışıklıklarını oluşturmuş olması gerekiyor. Bu dalgalarınsa Büyük Patlama'dan arta kalan ve kozmik arka plan ışması olarak adlandırılan ışmanın dalga özelliklerini ayırt edilebilecek biçimde değişime uğratmış olması gerekiyor.

Şizofreninin Genetik Temellerine Doğru Dev Adım

2014 psikiyatri tarihinin en kapsamlı biyolojik deneyi olarak kabul edilen bir araştırmanın sonuçlandığı yıl oldu. Şizofreni araştırmacılarının oluşturduğu uluslararası bir birlik tarafından yapılan araş-

tırma sonunda insan genomunda şizofreniyle ilişkili olduğu anlaşılan 108 gen bölgesi belirlendi. Dünyadaki her 100 kişiden birini etkileyen şizofreni sosyal sorunlar yarattığı gibi bireylere de büyük acılar yaşatabiliyor. İlaçlar iç sesleri, hezeyanları ve halüsinasyonları hafifletse de hastalar hiçbir zaman tamamen iyileşmiyor. Yani şizofreninin kalıcı bir tedavisi yok. Öte yandan hastalığı öngören bir test ya da vücut içi bir işaretçi de bulunmuyor. Ancak yeni araştırma, sorunun genetik yönünde önemli bir gelişme sağladı. Dünyanın çe-



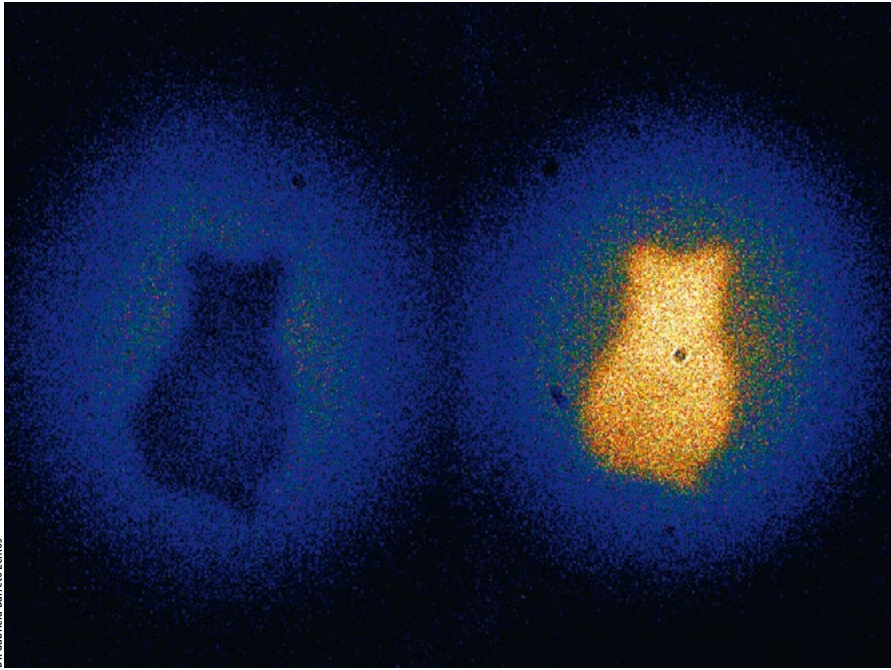
şitli yerlerinden 35 araştırma grubunun topladığı, 37.000'i şizofreni hastalarından, 113.000'i sağlıklı kontrol bireylerinden alınan toplam 150.000 örnek üzerinde yapılan genetik araştırma sonunda daha önce sadece 24 kadarı bilinen 108 gen bölgesi belirlendi. Asıl sevindirici olansa bulunan pek çok gen bölgesinin biyolojik olarak anlamlı bölgelere karşılık gelmesi.



Çalışmanın asıl güçlü yanı şimdiye kadar erişilememiş ölçüde büyük bir örneklem grubunun kullanılması.

İnanılmaz Kuantum Fotoğraf Deneyi

Viyanalı bir laboratuvarında sihir gibi bir deney gerçekleştirildi. Araştırmacılar bir lazeri bir kedi silueti şeklinde kesilmiş bir delikten geçirdi. Sonuçta kedi silueti şeklinde bir görüntü elde edildi. Ancak olayın garip tarafı görüntüyü oluşturan ışığın delikten geçmeyen bir ışık olmasıydı. Araştırmacılar bunu kuantum dolanıklık denen bir ilkeye dayanarak başardı.



Dr. Gabriela Barreto Lemos

Dolanık fotonlar ayrılırlar bile birbirleriyle ilgili bilginin bir kısmını taşımaya devam ediyor. Araştırmacılar fotonlarda kuantum dolanıklık oluşturmak amacıyla bir ışık ışını bir kristalden geçirerek ışını iki parçaya böldü. Işının bir yarısı kedi silueti biçimli delikten geçirilirken diğer yarısı özel bir kameraya yönlendirildi. Işının kameraya yöneltilen kısmı ikizinin yaptığı yolculuktan gelen kedi silueti biçimi bilgisini taşımakta olduğu için de kamerada kedi silueti görüntüsü elde edilmiş oldu. İlginç biçimde ikiz fotonların birbirinin tam olarak aynısı olmadığı görüldü. Delikten geçirilen fotonların enerjisi görüle-

meyecek kadar düşüken kamera tarafından algılanan ikizlerinin enerjisi görülecek kadar yüksekti. İşte bu özelliğin, örneğin normalde görülebilen yüksek enerjili ışınların zarar vereceği hassas biyolojik sistemlerin görüntülenmesinde kullanılabileceği düşünülüyor.

Stonehenge'in Saklı Hazineleeri "Uzaktan" Keşfedildi

Londra'nın 145 kilometre kadar batısındaki bir alanda bulunan 5000 yıl önce sine ait meşhur Stonehenge anıtı çevresinde yere nüfuz edebilen radar ve 3-boyutlu lazer haritalama teknikleriyle yapılan ince-

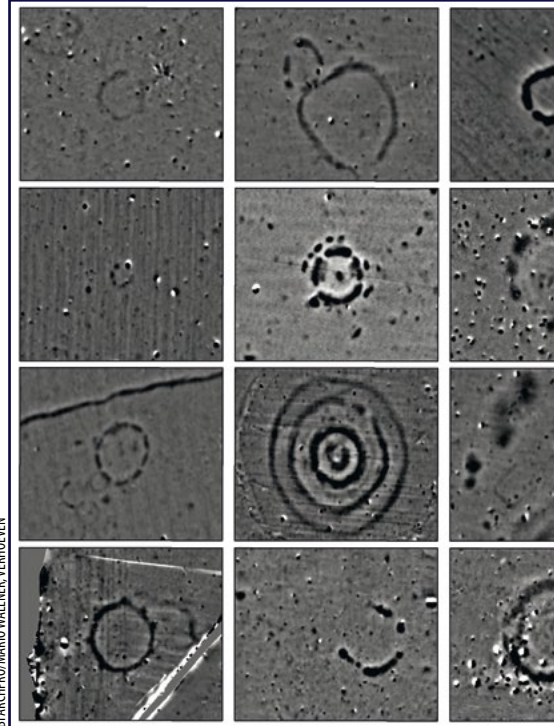
lemeler toprak altında 17 tane daha Neolitik kutsal yapı bulunduğunu ortaya çıkardı. Keşfedilen yapılar arasında daha önce ne olduğu anlaşılmamış birkaç mezar höyüğü ile muhtemelen ölüleri etlerinden arındırarak gömmeye hazırlama ritüeli için kullanılan topraktan ve ahşaptan yapılmış bir bölme bulunuyor.

Stonehenge çevresinin yeni dijital haritası halen gömülü halde olan çukurlar, mezar höyükleri ve taşlarla oluşturulmuş başka çemberler gibi çok sayıda kutsal yapı kalıntısına ilişkin ayrıntı sunuyor.

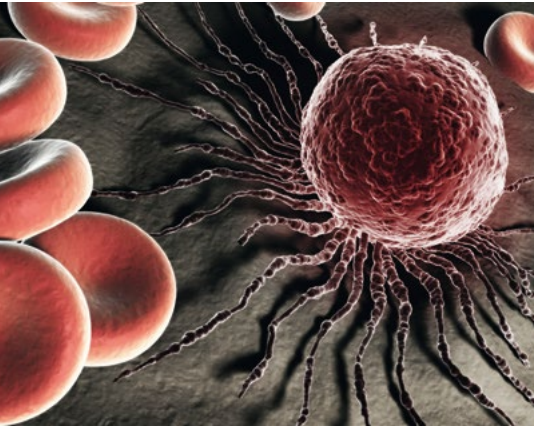


Matematiğin "Nobel'i" İlk Kez Bir Kadın Matematikçiye Verildi

Yıla damgasını vuran bilimsel olaylardan biri de 37 yaşındaki İran asıllı kadın matematikçi Maryam Mirzakhani'nin, pek çoklarının matematiğin en prestijli ödülü olarak kabul ettiği Fields madalyasını kazanması oldu. Mirzakhani bu ödülü kazanan ilk kadın matematikçi oldu. Tahran doğumlu Mirzakhani Harvard Üniversitesi'ne lisansüstü eğitim almak için gelmiş ve burada hiperbolik yüzeylerle ilgili çalışmaya başlamıştı. Geometri ve dinamik sistemler konularındaki özgün katkılarının dolayı Field madalyasına layık görüldü. Fields madalyası dört yılda bir 40 yaşından genç iki, üç ya da dört matematikçiye veriliyor.

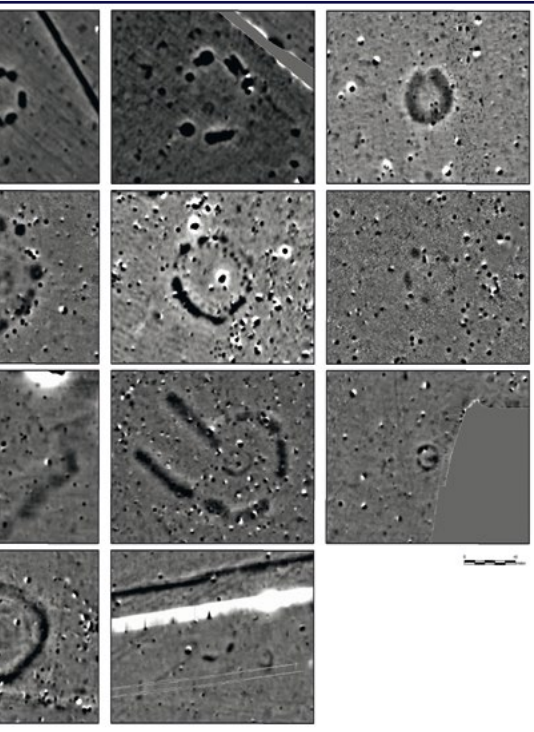


LIBRARY/MARIO WALLNER/VERNOVEN



Kök Hücre Ümitleri Yeşeriyor

Kök hücreler çok hücreli canlılarda farklı hücre tiplerine dönüşebilen özelleşmiş hücreler. Bu yüzden de 30 yıl kadar önce kök hücrelerin ilk kez kültür ortamında çoğaltılması büyük yankı uyandırmıştı. Kök hücreler bu şekilde kullanılarak çeşitli dokuların hatta organların laboratuvar ortamında oluşturulabilme potansiyeli gündeme gelmişti. Ancak işler uygulamada o kadar da hızlı ilerlemedi ve kök hücre tedavileriyle ilgili beklentiler uzun yıllar pek de karşılık bulamadı.

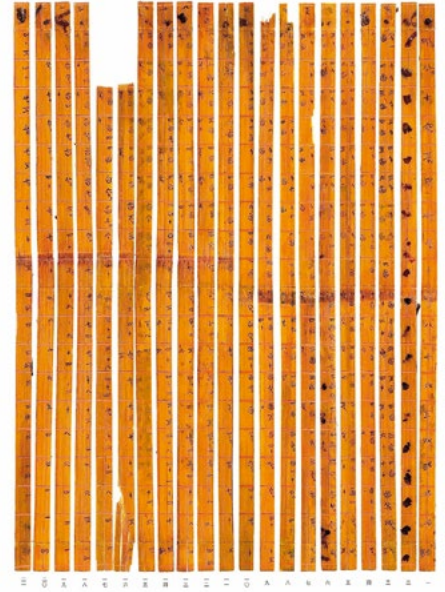


Öte yandan kök hücrelerin kullanılmasına siyasi ya da dini sebeplerle karşı çıkan çevreler oldu. Ancak geçtiğimiz yıl kök hücrelerin tedavilerde kullanılmasıyla ilgili gelişmelere tanık olduk. Harvard Üniversitesi'nin Kök Hücre Enstitüsü'nden bir araştırma grubu insan embriyonik kök hücrelerini pankreas hücrelerine dönüştürdü. Şeker hastası farelere nakledilen hücreler insülin salgılayarak 10 günde farelerin iyileşmesini sağladı. Ekibin başında bulunan araştırmacı Douglas Melton'ın belirttiğine göre insan üzerinde yapılacak denemelerden önce aşılması gereken son problem yabancı hücrelerin vücudun bağışıklık sistemi tarafından reddedilmesini engelleyecek bir yol bulmak. Advanced Cell Technology şirketine baş araştırmacı Robert Lanza'nın ekibiyse yarısa bağlı makular dejenerasyon, yarısiya Stargardt makular distrofi hastası 18 hasta üzerinde bir çalışma yaptı. Bu iki hastalık çocuklarda ve yetişkinlerde körlüğün en yaygın nedenleri arasında. Araştırmacılar embriyonik kök hücrelerden retinal pigment epiteli (RPE) adlı dokuyu elde etti. RPE hücrelerini çoğalttıktan sonra bunları her bir hastanın bir gözüne naklettiler ve hastaları iki yıl boyunca izlediler. Sonuçta, nakledilen hücrelerden kaynaklı hiçbir yan etki görülmediği gibi 10 hastanın görüşünde belirgin gelişme belirlendi. 7 hastanın hastalığında ki ilerlemenin durduğu gözlemlendi.

Antik Bambu Hesap Makinesi

İncelemeler sonucunda dünyanın en eski kusurlu hesap makinesi olduğu anlaşılan antik bambu kamışların keşfi şaşkınlık yarattı. İlkokuldan hatırladığımız çarpım tablolarından farklı olarak bambu kamışlarla kesirler bile çarpılabilir. Çin'deki Tsinghua Üniversitesi'nden tarihçiler ve paleocoğrafyacıların araştırmasına göre bambu çubuklar üzerindeki kaligrafik yazılar 1/2'den 90'a kadar olan sayıların satır ve sütunlardan oluşan bir matrisini oluşturuyor. Bu matris modern çarpım tablolarında olduğu gibi kesişim noktalarında çarpmanın sonucunu gösteriyor.

Çarpım tablosunu oluşturan yazılar bambu çubuklar üzerindeki küfler temizlenince ortaya çıktı. Bu çubuklar Çin'de siyasi birlik kurulmasından önceye, MÖ 300'e tarihlenen yaklaşık 2500 parçalık bir çubuk koleksiyonuna ait. Çarpım tablosunun bürokratlar ve iş adamları tarafından maaşları ya da vergileri kolayca hesaplamak amacıyla kullanılmış olabileceği düşünülüyor.



Küresel Isınmaya Karşı Eylem Zamanı

2014 aynı zamanda pek çok üst düzey yetkilinin iklim değişimiyle ilgili harekete geçtiği bir yıl oldu. Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Paneli'nin yayımladığı beşinci iklim değişikliği raporu insanların iklim değişiminden sorumlu olduğunu ve durumun iyiye gitmediğini teyit etti. ABD Çevre Koruma Ajansı, enerji santrallerinden kaynaklı karbon salımlarını azaltmaya yönelik bir planı duyurdu. Birleşmiş Milletler Genel Sekreterliği 100'den fazla devlet başkanının katıldığı, küresel iklim değişikliğiyle ilgili bir zirve düzenledi. 100.000'den fazla kişi New York sokaklarında yürüyerek dünya liderlerinin iklim değişikliği konusunda harekete geçmesini istediklerini duyurdu. Ancak iklim değişikliği konusundaki en büyük adım dünyanın iki dev ekonomisi-



ne sahip ABD ve Çin'in aralarında yaptığı anlaşma oldu. Dünyadaki karbon kirliliğinin iki büyük aktörünün yaptığı anlaşmaya göre Çin 2030 itibarıyla sebep olduğu sera gazı kirliliğindeki artışı durdurmayı ve enerjisinin %20'sini barajlar, nükleer santraller, güneş ve rüzgâr gibi kirlilik yaratmayan kaynaklardan sağlar duruma gelmeyi, ABD ise 2025 itibarıyla sebep

olduğu sera gazı kirliliğini 2005'teki düzeyin %26 altına çekmeyi taahhüt ediyor. Öte yandan Avrupa Birliği üyesi 28 ülkede 2030 itibarıyla sebep oldukları CO₂ kirliliğini 1990'daki düzeyin %40 altına çekmeyi taahhüt etti. Sonuçta küresel ısınmaya sebep olan kirliliğin %50'sinden sorumlu olan ülkeler kirlilik azaltma taahhütlerinde bulunmuş oldu.

Yeni geliştirilen genetik bir yöntemse AIDS'in gerçek anlamda ilk tedavisi olma potansiyeli taşıyor. HIV virüsü hücrelere girip genomunu kromozomlara entegre ediyor ve hücreleri yeni HIV virüsleri üretirmek üzere kontrol altına alıyor. HAART yöntemi bir şekilde virüslerin çoğalmasını engelliyor. Temple Üniversitesi araştırmacıları Kamel Khalili ile Wenhui Hu ise enfekte olmuş hücreleri HIV virüsünden kurtarmak için yeni bir yöntem geliştirdi. Araştırmacılar CRISPR adlı yeni bir gen değiştirme yöntemini tüm HIV genomunu hiçbir insan genine zarar vermeden parçalayacak biçimde uyarladı. Yeni teknik, virüsün saklandığı beyin ve bağışıklık hücrelerinde etki gösteriyor. Tekniğin ileride insanları HIV enfeksiyonuna ve hatta HPV ve hepatit B gibi başka viral hastalıklara karşı koruyabileceği düşünülüyor. Klinik deneme aşamasından önce tekniğin daha birkaç yıl süreyle hayvanlar üzerinde denenmesi gerekiyor.

HIV'in Kesin Tedavisine Her Zamankinden Daha Yakınız

HIV virüsünün neden olduğu AIDS hastalığı Yüksek Etkinlikli Anti-Retroviral Tedavi (HAART) adı verilen yeni bir yöntem sayesinde eskisi kadar korkutucu olmaktan çıkmıştı. Ancak HAART uygulanırsa bile HIV virüsü yıllar sonra hastanın vücudunda yeniden ortaya çıkarak kalpte, böbreklerde ve sinir sisteminde sorunlar yaratabiliyor.





Amerikan Yerlileri'nin Soyağacına Genetik Kanıt

ABD'de bulunan ve iki insana ait en az 12.000 yıllık kalıntılar Amerikan yerlilerinin kökenine ilişkin uzun zamandır süregelen tartışmalara nokta koydu. Şubat ayında araştırmacılar yaklaşık 12.600 yıl önce gömülmüş olan Anzick-1 adını verdikleri erkek çocuğun kalıntılarından elde ettikleri genom dizilimini açıkladı. Anzick'in genomu Amerika'da bulunan ve DNA dizilimi belirlenen ilk antik insan genomu olma özelliğini taşıyor. Genomun dizilimi üzerinde yapılan analizler, Amerikan yerlilerinin soyunun en az 15.000 yıl öncesine, o zaman köprü işlevi gören bir kara parçasının bulunduğu Bering Boğazı'ndan geçerek gelen Asyalı bir popülasyona (bir arada yaşayan insan grubu) dayandığını kesin olarak gösterdi. Sonuçlar ayrıca Anzick-1'in mensup olduğu topluluğun Pasifik'in kuzeybatı kıyısından güney Şili'ye uzanan coğrafyadaki Amerikan yerlilerinin %80'inin atası olduğunu gösterdi. Anzick-1'in Kanada'nın Kuzey Kutup Bölgesi'nde ve Grönland'da yaşayan diğer %20'yle de yakın akraba olduğu anlaşıldı. Meksika'daki bir sualtı mağarasında iskeleti bulunan ve Naia adı verilen genç kızın mitokondri DNA'sı üzerinde yapılan analizlerse Naia'nın modern Amerikan yerlileriyle aynı soydan geldiğini gösterdi. Naia'nın kafatasının anatomik özellikleriyse Amerika'da bulunmuş başka pek çok antik kafatasıyla uyumlu ve modern Amerikan yerlilerinininkinden farklılıklar gösteriyor. Araştırmacılar bu değişikliklerin zamanla oluşan genetik kaymalarla ve popülasyonların zamanla bölünmesi, göç etmesi ve farklı şartlara uyum sağlamasıyla ilgili olabileceği görüşünde.

Sürücüsüz Araçların Yolları Öğrenmesi Gerekecek

2014 yılı sürücüsüz otomobiller açısından önemli gelişmelere sahne oldu. Sürücüsüz otomobiller üzerinde uzun süredir çalışan Google geçtiğimiz yaz 100 tane daha prototipin üretimine başladı. Bu defa ürettiği arabalarda direksiyon yok. Öte yandan ana akım otomobil üreticilerinden Audi ve BMW de kendi prototiplerini görücüye çıkardı. Google'ın sürücüsüz aracının en önemli özelliği aracın bilgisayarında saklanan harita. Araç, üzerinde taşıdığı radar, kameralar ve tepesinde dönen menzil belirleyici lazerler yardımıyla anlık olarak çevresini algılıyor. Ancak hafızasında taşıdığı harita belirli bir anda gerçekleştirmesi gereken hesaplama miktarını büyük ölçüde azaltıyor. Bu da maliyeti azaltan bir etmen. Sürücüsüz aracın kullanacağı harita hazırlanırken sürücüsüz araçlardan biri bir sürücü tarafından kullanılabilir tüm yollarda sürülerek yollardaki çukurları, dur işaretlerini ve başka ayrıntıları içinde barındırdığı haritaya kaydetmesi sağlanıyor. Google'ın sürücüsüz aracının yaygın olarak kullanılabilmesinin önündeki asıl zorluksa dünyadaki tüm yolların santimetre ölçeğinde ayrıntılı haritalarının oluşturulmasının ve bunların sürekli güncellenmesinin gerekmesi.



Kaynak

<http://www.scientificamerican.com/article/scientific-american-s-top-10-science-stories-of-2014/>
"100 Top Stories of 2014", *Discover*, January/February, 2015.