

Keyifli Okumalar Dileriz

Binlerce kategoride milyonlarca PDF e-kitap, ders kitapları, dergiler ve romanlara platformumuz üzerinden ücretsiz ulaşabilirsiniz.

RESMİ WEB SİTEMİZ

<https://rantey.org>

Yedek ve Duyuru Kanallarımız

Sitemize erişim engeli gelmesi veya adres değişikliği durumunda aşağıdaki kanallardan güncel giriş adresine erişebilirsiniz:

- Telegram: <https://t.me/birkitapbir>
- WhatsApp Kanalımız : <https://whatsapp.com/channel/0029VbDHv8uE50Us4lvMoc0Y>

SANG-HEE LEE SHIN-YOUNG YOON ile birlikte

İnsan Türleriyle Yakın Temas

BİR PALEOANTROPOLOĞUN
EVİRİM HALİNDEKİ İNSANA DAİR
İNCELEMELERİ

metis bilim

46

SANG-HEE LEE SHIN-YOUNG YOON ile birlikte

İnsan Türleriyle Yakın Temas

Koreli paleoantropolog Sang-Hee Lee, Seul'de doğdu. Seul Ulusal Üniversitesi'nde arkeoloji eğitimi gördükten sonra Michigan Üniversitesi'nde antropoloji mastırı ve doktorası yaptı. 2001 yılında Riverside Kaliforniya Üniversitesi öğretim kadrosuna katılan Lee halen aynı üniversitede antropoloji profesörü olarak hizmet veriyor. Çeşitli bilim dergilerinde yayımlanan çok sayıda makaleye imza atan Lee araştırmalarında cinsel dimorfizm, beyin büyüklüğünün evrimi, uzun ömür ve Kuzeydoğu Asya'da insan evrimi gibi konulara odaklanıyor. Amerikan Bilimsel Gelişme Birliği ve Amerikan Ulusal Bilimler Akademisi üyesi yazarın *İnsan Türleriyle Yakın Temas* adlı kitabı Amerikan Antropoloji Derneği'nin W.W. Howells Kitap Ödülü'ne (2018) ve Emory Elliott Kitap Ödülü'ne (2018) layık görülmüştür.

Koreli bilim muhabiri ve yazar Shin-Young Yoon, ülkesinin en prestijli bilim dergilerinden *Gwa Hak Dong-A*'nın baş editörüdür ve birçok ödüle layık görülmüştür.



Metis Yayınları
İpek Sokak 5, 34433 Beyoğlu, İstanbul
e-posta: info@metiskitap.com
www.metiskitap.com
Yayınevi Sertifika No: 43544

İnsan Türleriyle Yakın Temas
Bir Paleoantropoloğun
Evrım Halindeki İnsana Dair İncelemeleri
Sang-Hee Lee
Shin-Young Yoon ile birlikte

İngilizce Basımı:
Close Encounters with Humankind
A Paleoanthropologist Investigates
Our Evolving Species
W.W. Norton & Company, Inc., 2018

© 2015 by Sang-Hee Lee and Shin-Young Yoon
© Metis Yayınları, 2020
Çeviri Eser © Gürol Koca, 2021

İlk Basım: Haziran 2021

Yayıma Hazırlayan: Özde Duygu Gürkan

Kapak Tasarımı: Semih Sökmen

Dizgi ve Baskı Öncesi Hazırlık: Metis Yayıncılık Ltd.
Baskı ve Cilt: Yaylacık Matbaacılık Ltd.
Fatih Sanayi Sitesi No. 12/197 Topkapı, İstanbul
Matbaa Sertifika No: 44865

ISBN-13: 978-605-316-233-9

Eserin bütünüyle ya da kısmen fotokopisinin çekilmesi, mekanik ya da elektronik araçlarla çoğaltılması, kopyalanarak internette ya da herhangi bir veri saklama cihazında bulundurulması, 5846 Sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu'nun hükümlerine aykırıdır ve hak sahiplerinin maddi ve manevi haklarının çiğnenmesi anlamına geldiği için suç oluşturmaktadır.

SANG-HEE LEE SHIN-YOUNG YOON ile birlikte

İnsan Türleriyle Yakın Temas

**BİR PALEOANTROPOLOĞUN
EVİRİM HALİNDEKİ İNSANA DAİR
İNCELEMELERİ**

Çeviren: Gürol Koca



metis

İçindekiler

Giriş:

Birlikte Bir Yolculuğa Çıkalım 9

1 Biz Yamyam mıyız? 19

2 Babalığın Doğuşu 32

3 İlk İnsansı Atalarımız Kimlerdi? 44

4 Büyük Beyinli Bebekler Annelerini Ağlatır 55

5 Biz Etseverler 62

6 Süt İçin, Süt İçirin 71

7 Pamuk Prenses Geni 79

8 Sanatçı Neneler 87

9 Tarım Refah Getirdi mi? 98

10 Pekin Adamı ve Yakuza 106

11 Asya İnsanlığın Doğum Yeri Unvanını

Afrika'dan Almak İçin Bastırıyor 112

12 İşbirliğidir Bizi Birbirimize Bağlayan 121

13 King Kong 130

14 Kolla Belini 138

15 İnsana En Fazla Benzeyen Yüzün Peşinde 147

- 16** Değişen Beyinlerimiz 154
- 17** Tam Bir Neandertalsin! 163
- 18** Moleküler Saat Zamanı Doğru Ölçmez 172
- 19** Denisovalılar Asya'nın Neandertalleri mi? 182
- 20** Hobbitler 189
- 21** Yedi Milyar İnsan, Tek Bir İrk mi? 199
- 22** İnsanlar Evrim Geçirmeye Devam Ediyor mu? 208

Sonsöz 1:

İnsanlığın Kıymeti 217

Sonsöz 2:

Paleoantropolojinin Bilinmeyen Dünyasına Bir Davet 223

Ek 1:

Evrin Hakkında Sık Sorulan Sorular ve Cevapları 229

Ek 2:

İnsansların Evrimine Genel Bir Bakış 237

Okuma Önerileri 247

Dizin 263

Giriş

Birlikte Bir Yolculuğa Çıkalım

2001 YILINDA Riverside'daki Kaliforniya Üniversitesi Antropoloji Bölümü'nde yardımcı doçent unvanıyla işe başlayıp hayatımda yeni bir sayfa açmaya hazırlanıyordum. Sahip olduğum her şeyi, arabamı bile Kaliforniya'ya nakletmeyi, sonra da keyfini süre süre uçakla yolculuk etmeyi planlıyordum (çünkü bütün taşınma masraflarını üniversite karşılıyordu).

Plan çok geçmeden iptal oldu. Yüksek lisans danışmanım uçak yolculuğu yapmak yerine ülkeyi baştan başa arabayla katetmemi önerdi. İtiraz ettim elbette. Kesin bir dille. Bir an önce Kaliforniya'ya gitmek ve yerime yerleşmek istiyordum. Ama yüzeysel bir sebepti bu; aslında bu yolculuktan ürküyordum. Uzun bir tartışmadan sonra, danışmanımın bunun Amerika'yı yakından tanımak ve deneyimlemek için hayatımın yegâne fırsatı olduğu yönündeki ikna edici argümanı karşısında pes ettim.

John Steinbeck'in üzerimde derin bir etki bırakan *Köpeğim Charley ile Amerika Yollarında* (1962) adındaki kitabını hatırladım. Kitabı üniversiteden mezun olduktan sonra, ABD'de yüksek lisansa başlamak için hazırlık yaparken okumuştum. Kitapta Steinbeck, köpeği Charley'yi de yanına alıp karavanıyla ülkeyi baştan başa kateder, yol boyunca da Amerikalı olmanın ne anlama geldiği ve Amerika'yı Amerika yapan şeyler üzerinde kafa yorar. Irk eşitsizliği gibi Amerika'yı zehirleyen sorunları dürüstçe dile getirir. Çizdiği tasvirleri okuyunca, 1960'larda sivil haklar hareketinin patlak vermesi ve ülkeyi derinden sarsması şaşırtıcı gelmi-

yor insana. 1990'da ABD'de yaşamaya başladığım sıralarda Steinbeck'in bu kitabı üzerimde derin etkiler bırakmıştı.

Kore'den ayrıldığım sıralarda Koreliler çokkültürlülük ve çeşitlilik konularıyla pek ilgilenmiyordu. Siyah ve beyaz ırklara dair muğlak ve basit bir anlayışa sahip olan benim gibi biri için ırk meselesinin çokboyutlu yönleri ve ırklar arasındaki derinlere kök salmış gerilim çok yabancı bir konuydu. Bu nedenle, danışmanımın ülkeyi bir baştan bir başa arabayla katetmeme yönelik önerisini kabul ettikten sonra, gittiğim her yerde insanlarla konuşarak, hiçbir şeyi kaçırmadan her şeyi görmeye ve hissetmeye çalışarak bu yolculuktan azami düzeyde yararlanmaya karar verdim. Ses cihazımı da yanıma alıp 1994 model Dodge Voyager minivanıma (sağlam bir arabaydı, ama camları manueeldi, kliması yoktu, hatta kasetçaları bile yoktu) nakliyeciyeye teslim etmediğim eşyaları yükledikten sonra yola çıktım.

Yolculuğa çıkmadan önce birkaç ilke belirledim kendime. Öncelikle anayollardan mümkün olduğunca uzak duracak ve tali yolları kullanacaktım. O zamanlar cep telefonum yoktu, yanıma yalnızca 911'i arayabilen ve arabada şarj edilebilen bir acil telefon cihazı aldım. Bir karton şişe suyu, bir karton kraker, birkaç basit giysisi ve hijyen malzemesi satın aldım. Çok sevdiğim *Uzay Yolu* dizisindeki Kaptan Janeway gibi hissettim kendimi biraz. Evden ayrılıp yola çıkarken, "Daha önce hiç kimsenin gitmediği yerlere cesurca gidiyorum," diye düşündüm.*

İlk uğrağım Indiana (Pennsylvania) oldu. İsim benzerliği nedeniyle zaman zaman kafa karıştıran bu yer Pittsburgh'ün bir banliyösüdür. Orada bulunan Indiana Pennsylvania Üniversitesi'nde bir yıl ziyaretçi yardımcı doçent unvanıyla görev yapmıştım. Burası ismini daha çok Jimmy Stewart'ın doğum yeri olarak duyurmuştur. Orada yaşadığım dönemlerde orta büyüklükte bir kasabaydı. Pittsburgh'deki çelik endüstrisinin kötüleşmesiyle birlikte

* Yazar *Uzay Yolu*'nda geçen bir söze ("daha önce hiç kimsenin gitmediği yerlere cesurca gitmek") gönderme yapıyor. -y.n.

ekonomisi giderek bozuldu. Erkekler madenlerdeki işlerini kaybedince, ev geçindirme işini çoğunlukla hizmet sektöründe çalışan kadınlar üstlendi. Indiana'da birçok kişi (gerek kasabadakiler gerekse şehirdekiler) ekonominin çehresinde yaşanan değişikliklerden hoşnutsuzdu. Çelik endüstrisinin durumu kötüleştiğinde temel işveren konumuna gelen üniversitedeki ruh hali de pek farklı değildi. Bütün bir yılını oradan bir an önce ayrılıp daha büyük bir okulda ve daha güzel bir atmosferde ders verme umuduyla geçirdim. Amerika yolculuğuma geleceğe dair böyle bir beklentiyle başladım işte.

Önce Michigan'da durup danışmanım Milford Wolpoff'la vedalaştım. Wolpoff, çağdaş insanın kökenine dair "çok bölgeli evrim modeli"ni ilk ileri sürenlerden biridir. Daha da önemlisi, beni en çok destekleyen ve eleştiren kişidir, evimden çok uzaklarda olduğum için bana ailesinden biri gibi davranmıştır. Lise ve üniversitede az bir bilim eğitimi almış olmama rağmen bilim ile beşeri bilimler arasında disiplinlerötesi bir araştırma alanı olan paleoantropolojiye âşık olmuştum. Milford Wolpoff gibi bir akıl hocasının sürekli desteği ve yüreklendirmesi olmasaydı bu alana kolay kolay adım atamazdım şüphesiz.

Michigan'dan ayrılıp yüksek lisanstan bir arkadaşımı ziyarete, Kentucky'ye gittim. Arkadaşım ABD'ye Vietnam Savaşı'nın sonlarına doğru Saygon'dan ailesiyle birlikte gelmişti. Biraz ikimizin de Asyalı olması dolayısıyla çok yakın arkadaş olmuştuk. Sonra o yüksek lisansı bırakıp gidince yollarımız ayrılmıştı. Arkadaşım kendine bambaşka bir yol çizip büyük bir şirkette yönetici olarak çalışmaya başlamış, iki çocuk yaparak mutlu bir hayat kurmuştu.

Birçoğumuz yüksek lisans yapmayı akademide bir yer edinmek için seçer; yine birçoğumuz, arkadaşımın yaptığı gibi, eğitimi yarıda bırakıp bambaşka bir yol çizer kendine. ABD'yi baştan başa katetmek üzere çıktığım bu yolculuk bağlamında, tekrar bir araya geliyoruz, seçmediğimiz yollar konusunda düşüncelere dalmama neden oldu. Arkadaşım sebat edip yüksek lisansı bitirseydi neler olurdu acaba? Ben akademiden ayrılıp başka bir yolda iler-

leseydim neler yaşırdım? Mastır için çıktığın yolu yarıda bırakıp kendine başka bir yol seçmek büyük cesaret ister. İnsanların, okulu beceremediğin için bıraktığını düşünecekleri korkusuyla baş etmen gerekir. Ama okumaya devam etmek de önemsiz bir başarı değildir. Sonuçta hiçbir yol kolay değildir. Ya da daha doğrusu, bütün yollar güzeldir.

Yolculuğa büyük bir hevesle başladım. Ama Kentucky, Illinois, Missouri'den geçerken (sonu gelmez dümdüz bir arazide yol alıyordum) üstüme bir yorgunluk çökmeye başladı. Sabahın erken saatlerdeki kısa süren serinliğin yerini ağustos sonu güneşinin boğucu sıcaklığı alıyordu hemen. Arabada klima olmadığı için pencere açık yolculuk ediyordum. Sürekli batıya doğru yol aldığım için de hemen her zaman yüzüm güneşe dönüktü ve sol kolum her geçen gün karardıkça kararıyordu. Güneş kremi bir işe yaramıyordu. Yerel yollar sakindi, gün boyunca yolun karşı tarafından yalnızca bir-iki araç geçiyordu. Tek eğlence kaynağım olan radyodaki kanalların hepsinde country müziği çalıyordu. Açık pencereden sürekli esen sıcak hava, arabanın sıcaklığı ve ağır country müziği nedeniyle beynim pelteye dönmüştü. Uzun yolculuklara çıkanların canlı, basit müzikler dinlemelerinin bir nedeni varmış demek ki.

Bütün gün direksiyon salladıktan sonra güneş batmaya yakın ilk motelde mola veriyordum.

“Boş yeriniz var mı?” diye soruyordum.

Sonra resepsiyondaki genellikle orta yaşlı, uzun boylu bir kadının bana şüpheyle bakıp, “Tek başınıza olduğunuzdan emin misiniz?” diye soruyordu. Bana kaçamak bakışlarla bakmasından, benim “tek kişilik” bir oda kiralayıp orayı bir düzine insanla dolduracağımdan şüphelendiğini anlıyordum.

Akşam yemeği niyetine üç-beş bir şeyler alıp odama geçiyor, biraz televizyon izliyor, sonra duş alıp yatıyordum. Sabah motelde verilen hafif kahvaltıyı ettikten sonra ücreti ödeyip tekrar yola koyuluyordum.

Gün boyunca çok az konuşuyordum. Motellerde giriş veya çıkış işlemleri sırasında birkaç kelime sarf ediyordum sadece. Git-

tiğim her yerde ne kadar farklı görüldüğümün farkındaydım. Herkes benden daha beyaz ve cüsseliydi. Her gün biraz daha içime kapanıyordum. Kimseyle konuşmak istemiyordum, kısmen (benimle konuşmak için zaten özel bir çaba harcamayan) yabancılara şüpheyle yaklaştığım için, kısmen de bütün bu projeden artık çok sıkıldığım için. İki-üç günde bir, uğradığım bir benzinciden veya marketten kartpostal alıyor, Kore'deki akrabalarım ve arkadaşlarıma olan bitenleri yazıp gönderiyordum.

Panekten daha düz olduğu söylenen Kansas'ı geçtikten sonra kocaman bir manzara belirdi önümde: Rocky Dağları. Girintisi çıkıntısı bol bir bölgedir burası. Yol sürekli virajlarla kesiliyor, tepelere çıkıp vadilere iniyordu, arabayı gözümü yoldan bir an bile ayırmadan kullanıyordum. At arabalarıyla bu yolu geçmeye çalışıp da geçemeyen birçok öncü kafileyi düşündüm (elbette, Sierra Nevada'da mahsur kalan ve üyeleri yamyamlık yaparak hayatta kalan Donner Konvoyu'nu da).

Son olarak Nevada'dan Kaliforniya'ya geçtim. Kaliforniya'da ilk uğradığım yer Calico oldu. Eskiden canlı bir gümüş madeni kasabası olan bu yer şimdilerde rağbet görmeyen bir turistik kasabadan ibaret. Calico en parlak dönemini 1880'lerdeki gümüş akını döneminde yaşamış; o dönemde açılan yaklaşık beş yüz gümüş madeni on iki yıl faaliyetini sürdürmüştü. 1890'ların ortalarında gümüş fiyatları aniden düşünce insanlar burayı terk etmiş ve Calico hayalet şehre dönüşmüştü.

Aslında Calico paleoantropoloji tarihinde değerli bir yere sahip. Afrika'daki muhteşem insansı fosil buluntularıyla ünlü antropolog Louis Leakey 1960'ta Calico'nun Amerikan yerlilerinin ilk yerleşim yeri olduğuna işaret ederek bir kazı çalışması başlattı. Leakey, Afrika'da elde ettiği o büyük başarıların hanesine Amerika'dan da bir şeyler katmak istemişti muhtemelen. Geniş bir medya ilgisi ve kamunun spekülasyonlarıyla başlayan kazı çalışmaları kayda değer bir keşif yapılamadan son buldu ve Leakey kazı alanını terk etti. Calico'da bulunan "taş aletlerin" insan yapımı aletler mi yoksa doğal taş parçaları mı olduğu hâlâ tartışma konusu.

Yola Pennsylvania'dan çıkmış, on altı günde 5600 kilometreden fazla yol yaparak on eyaleti geride bırakmış ve 11 Eylül 2001'den birkaç gün önce Kaliforniya'ya ulaşmıştım. Birkaç gün sonra Amerika birdenbire, tuhaf görünümlü bir yabancının eski bir minivanla kırsal alanda ağır ağır araba kullanabileceği bir ülke olmaktan çıkmıştı.

Yolculuğum sona erdiğine göre, üniversite hocası olarak yeni hayatıma başlama zamanı gelmişti artık. İşe sırf farklı ırklardan da birileri olsun diye alınmadığımı kanıtlamak için çok çalıştım, ama bu göreve bunun için getirildiğimden şüphe duymuyor da değildim hani.

Üniversitede hoca olmak zordu. Kral, baba ve öğretmenin kutsal üçlü olarak görüldüğü bir kültürde yetişmiş biri olarak, öğrencilerin hocalarına arkadaş gibi muamele edebildiği ve farklı düşündüklerinde fikirlerini ifade etmekten çekinmediği bir ortama alışmak çok zor geldi bana. Michigan Üniversitesi'nde mastır öğrencisi olduğum sıralarda bu ortamı ilk elden tecrübe etmiştim elbette, ama böyle bir ortamda hoca olmak bambaşka bir şeydi.

Önceleri dersleri üniversite öğrencisiyken bana nasıl anlatılıyorsa öyle anlattım. Öğrencilerin onlara sunduğum bilgilerden dolayı bana minnettar olacakları, söylediğim şeyleri kelimesi kelimesine sünger gibi emecekleri zannına kapıldım. Öğrencilerin düşüncesiye farklıydı. Sınıfta kollarını kavuşturmuş oturuyorlar, saygılarını kazanmamı, dikkatlerini üzerime çekmem için çaba göstermemi bekliyorlardı benden. Kore'deki üniversite deneyimlerimden tamamen farklı bir atmosferdi. Orada, ister öğrenci isterse akademisyen olarak üniversitenin parçası olmak bir şereftir, insanlarda saygı uyandırır.

Öğretmeye karşı doğal bir yeteneğimin olmadığını çok geç fark ettim. Bu üzüntüyle kendimi var gücümle araştırmaya verdim. Aradan yıllar geçti, elimden geldiğince ortama uyum sağlamaya çalıştım ve zaman içinde üniversite kadrosuna geçtim. Sonra bir gün ansızın, Kore'de bilim muhabirliği yapan Shin-Young Yoon benimle temasa geçti. Bana Kore'de genel okur kitlesi için bilimle

alakalı yazılar yayımlayan bilim dergisi *Gwa Hak Dong A*'da insanın evrimiyle ilgili bir sütun başlatmamı önerdi. Bu yazı dizilerini hazırlarken tek yönlü ve otoriter bir tonda iletişim kurmanın ne kadar sınırlayıcı ve etkisiz bir şey olduğunu fark ettim. Oysa öğretme tarzım tam da böyleydi işte.

Derken öğrencilerime Kore'deki bu dergiye yazdığım yazılarda yaptığım gibi hikâyeler anlatmaya başladım. Sonra mucizevi bir şey oldu. Düzenli olarak verdiğim geniş katılımlı bir dersi, Biyolojik Antropolojiye Giriş dersini daha bir arzu ve şevkle yapmaya başladım.

Bazı hocalar daha küçük sınıflarda ders yapmayı, az sayıda ilgili öğrenciyle dar kapsamlı bir konuyu derinlemesine incelemeyi tercih eder. Ben de onlardan biriydim. Ama artık büyük sınıfları tercih ediyorum. Büyük amfilerde oturan yüzlerce öğrenci arasında o dersi sırf alması gerektiği için alanlar da bulunuyor. Daha önce, geniş amfinin arka sıralarını dolduran bezgin suratlı öğrencilerle yüz yüze gelince ders anlatma hevesim kaçıyordu. Şimdi ise bu öğrencilerde biraz olsun merak uyandırmaya çalışmak, onlara ulaşmak için farklı yollar denemek, daha fazlasını öğrenmek istemeleri için onları motive etmek hoşuma gidiyor. Bu sayede, içeriği aşağı yukarı aynı olsa bile dersi her defasında ilk kez anlatıyormuş gibi anlatabiliyorum. Ve nihayetinde, dersi istediği için değil de zorunlu olduğu için alan bazı öğrenciler kaçınılmaz olarak kendi bölümlerini bırakıp antropolojiye geçiyor.

Genç öğrencilerin ilgisini çeken konuların yetişkinlerin de ilgisini çektiğini fark ettim. Bunda şaşılacak bir şey yok elbette; nereden geliyoruz, eskiden nasıl yaşıyorduk veya şimdiki görünüşümüze nasıl kavuştuk gibi temel soruların cevaplarını hepimiz hayatımızın bir döneminde merak ederiz çünkü. Gazete ve dergilerde çıkan, insanların atalarına ait yeni fosil buluntularına ulaşıldığına dair haberler daima ilgi çeker. İnsanın evrimiyle ilgili bütün bu hikâyelerde tekrar tekrar ortaya çıkan bir gerçek varsa, o da doğru cevap ve kötü soru diye bir şeyin olmadığıdır: İnsanın evrimi sürekli değişen bir araştırma alanıdır.

Bir zaman doğru kabul edilen bir cevap, başka bir zaman yeni veriler ve hipotezlerle yalanlanabilir. Evrimsel açıdan yararlı, uyum sağlama açısından avantajlı bir özellik nihayetinde bir tesadüf ürünüdür. Tesadüfen ortaya çıkan ve mevcut ortamda şans eseri fayda sağlayan bir özelliğe sahip olan bireyler, geride aynı ortamda yaşayıp da bu özelliğe sahip olmayan bireylerden daha fazla yavru bırakırlar. Ama bir dönem avantajlı olan bir özellik ebediyen avantajlı olmayı sürdürmez. Her şey değişir.

İnsanın uzun süreli evrim hikâyesinde de böyle olmuştur. Gelişimimizde büyük ilerlemeler yaşandığı, insan ırkını ileriye taşıyan basamaklar olduğu doğrudur. Dik yürüme bunlardan biriye, büyük beyin bir diğeridir, kültüre bağımlı olmak da bu basamaklardan sayılabilir. Gelgelelim, insanın yolculuğuna daha yakından baktığımızda düz bir çizgi görmeyiz, dolambaçlı, kıvrımlı bir nehir görürüz daha ziyade. İnsanlık, gelişimi için uzun vadede en iyi sonucu verecek yolu seçmeye çalışmamıştır. Mevcut anda ve mevcut ortamında verebileceği en iyi kararı vererek ilerlemesini sürdürmüştür.

Yapılan yetenek testi sonucu gereği lisede fen bölümü yerine beşeri bilimler bölümüne kaydedilmiştim. Ama sonunda beşeri bilimler ile fen bilimlerinin ikisini de kapsayan bir alanda çalışırken buldum kendimi. Öğretmek konusunda hiç yetenekli olmadığımı düşünürdüm, şimdiyse öğretmenlik için çok uygun biri olduğumu düşünüyorum. Bu durumun gelecekte aynı şekilde devam edeceğini bir an bile düşünmüyorum ama. İçinde bulunduğum ortam değişebilir, onunla birlikte vücudum ve kalbim de. Amerika'yı baştan başa katettiğim o on altı günlük yolculuğumda da durum aynıydı. Yapabildiğim tek şey, sabah kahvemi yudumlarken hangi yoldan gideceğime karar vermek, sonra da gün boyu batıya doğru yol almaktı.

Bu kitaptaki yirmi iki hikâye sınıfta öğrencilerle girdiğim diyaloglardan ve doğrudan veya dolaylı olarak yaşadığım anlardan esinlenilerek yazıldı. Hikâyeler eğlenceli ve ilgi çekici olduğunu umduğum bir şekilde, makale formatında kaleme alındı. Bu bö-

lümelerin çoğu bana sorulan bir soruyla, bazılarıysa beni ilgi duyduğum bir konuyu daha derinlemesine araştırmaya teşvik eden bir hikâyeyle başlıyor. Bu konuları paleoantropoloji hakkında hiç bilgisi olmayanların da anlayabilecekleri şekilde açıklamaya çalıştım. Baştan başlayıp bütün bölümleri sırasıyla okuyabileceğiniz gibi, kitabı istediğiniz bir bölümden başlayıp gelişigüzel de okuyabilirsiniz. Kitabı bitirdikten sonra kapağını kapatmakla yetinebileceğiniz gibi, kitabın sonundaki Okuma Önerileri bölümünde yer alan kaynakları karıştırıp araştırmalarınızı daha da derinleştirebilirsiniz. İnsanlığın kökenlerinin izini süren bu eğlenceli ve heyecan verici yolculukta bana eşlik etmeye davet ediyorum sizi.

Sang-Hee Lee



Fas'ın Cebel İrhud bölgesinde ortaya çıkarılan ilk modern insan olan *Homo sapiens*'e ait kafatası fosili.

© Milford Wolpoff

Biz Yamyam mıyız?

ANTHONY HOPKINS ve Jodie Foster'ın oynadığı *Kuzuların Sessizliği* (1991) filminde Hopkins yamyam Hannibal'i canlandırır. Sinemada izlediğim filmler arasında tam ortasında salonu terk ettiğim ender filmlerden biriydi bu. Salona girerken filmle ilgili az da olsa bir fikrim vardı. Filmin konusu biraz midemi bulandırmıştı, ama idare ederim diye düşündüm. Kendimi pek iyi tartamamışım, zira o feci sahnelerden birinde artık dayanamayıp kendimi dışarı zor attım.

Dolayısıyla bundan birkaç yıl sonra kısaca “yamyam uzmanı” olarak anılmaya başlamam epey ironik. 2007 baharıydı. Biri ofisini aradı.

“Merhaba, ben Hollywood'dan filanca [ismini hatırlamıyorum], *E!News*'ta çalışıyorum. Yamyam uzmanı olduğunuz için size konuyla ilgili bir şey soracaktım. Biri birinin küllerini burnuna çekerse, buna yamyamlık diyebilir miyiz?”

“Efendim?”

“Dün Rolling Stones grubundan Keith Richards babasının küllerini burnuna çektiğini söyledi. Rolling Stones'u biliyorsunuz değil mi? Bununla ilgili bir uzman görüşüne başvurmak istedim, Google'a ‘yamyamlık’ yazdım. İlk sırada sizin adınız çıktı. Yakınlarımızda yamyam uzmanı olduğunu bilmiyordum! Sizi tanıdığım için çok mutluyum.” Google'da “yamyamlık” yazınca en üst sırada adımın çıktığını öğrenince utancımın yerin dibine girmiştim.

Öğrencilerden bazıları merak ettiği için yamyamlık (kanibalizm) ile ilgili birkaç ders vermiştim. Sonra derste anlattıklarım *Chronicle of Higher Education*'da yer aldı. Üniversitedeki hocalar bana “yamyam profesörü” diye takılmaya başladılar sonra. Bazıları yamyamlıkla ilgili gazete kupürleri yolladı. O sıralarda Almanya'da bir yamyamlık davası görülüyordu, bu olayı dersimde de örnek olarak kullandım. Almanya'da biri ilan vererek kesip yiyeceği insanlar aradığını duyurmuş, bu ilana yanıt veren kişiye önce sözleşme imzalatmış, sonra da onu öldürüp yemişti.

Yamyamlık fikrine genel olarak tiksintiyle yaklaştığım ve anlatılan şeyle bu konu arasında zayıf bir bağlantı olduğu için Hollywoodlu bir gazeteciden gelen bu telefon beni rahatsız etmişti doğal olarak. Telefona cevap verirken önce bunun bir şaka olabileceği geçti aklımdan, ama uzman görüşümü verdim gene de. Bir şeyin yamyamlık olup olmadığı, yamyamlığın nasıl tanımlandığına bağlıdır. Bazı kültürlerde ataların küllerini yemek ölüye saygı gösterildiğini bildiren geleneksel bir eylemdir; Yanomami bu geleneğe sahip bir halktır örneğin. Birçok antropolog bu pratiği bir yamyamlık biçimi olarak tanımlar. Keith Richards'ın babasının küllerini buradaki gibi bir saygı anlayışıyla mı burnuna çektiğini ya da burna çekmenin yemekle aynı kategoriye koyulup koyulamayacağını bilmemiz mümkün değil. Gazeteciyle yaptığım söyleşi hem dergide hem de internette yayımlandı; adımın aynı paragrafta ef-sanevi gitaristle yan yana yazıldığını gören arkadaşlarımdan bazıları heyecanlanarak beni aradılar.

Keith Richards'ın bu aktarılan hikâyesi insan doğasıyla ilgili çok ilginç bir soruyu gündeme getirir: Biz yamyam mıyız? İnsanlar hepçilliğin doruklarındadır; dünyada insanın yemeyeceği şey yoktur demek abartı sayılmaz. Dünyanın bir yerinde akşam yemeğinde insanların sunulduğu bir kabile olabileceği fikri çok da uçuk değildir. Filmlerde ormanda kaybolup da yamyamlar tarafından yakalanan, sonra da tam yenmek üzere haşlanacak veya kızartılacakken kaçmayı başaran insanlar sıkça tasvir edilir. “Kimler yamyamdır?” diye sorduğunuzda insanların çoğu ormanlarda yaşayan

“ilkel” insan fikrini öne sürerler. Biz uygar insanların yamyam olamayacağını düşünürüz çoğunlukla, yamyamlık gibi dehşet verici yeme alışkanlıkları olsa olsa çok uzaklarda bir yerde yaşayan, bizden aşağı seviyedeki vahşilere özgü bir şeydir ancak.

Yamyamların gerçekte var olup olmadığı sorusuna tekrar döneceğim. Önce, bazı antropologların yamyam olduğundan şüphelendiği başka bir gruba bir bakalım. Bu grup, çağdaş insan popülasyonlarındaki yamyamlık tartışmalarında oldukça öne çıkıyor. İlginç olan, bu grubun çok uzaklarda yaşamaması, zaman anlamında da çok uzaklarda sayılmaz. Modern insanın (*Homo sapiens*) artık çoktan tükenmiş bir soyu olan Neandertallerden söz ediyorum.

Yamyam akrabalarımız?

Krapina, yirminci yüzyılın başlarında kazı çalışmaları yapılan Hırvatistan’daki bir mağaranın adı. Krapina mağarası, içinde gömülü olarak bulunan düzinelerce Neandertal iskeleti dolayısıyla ünlü bir mağara. Burada birçok genç kadın ve çocuk iskeleti de ortaya çıkarıldı; bu iskeletlerin hepsinin ilginç ortak özellikleri vardı. Öncelikle, iskeletlerin hiçbirisi tam değildi; iskelet parçaları vardı sadece. Daha doğrusu, olması gerektiğinden daha az kafa ve yüz kemiği vardı. Kemikler üzerinde belli kesik izleri de vardı ayrıca. Bu ne anlama geliyordu?

Paleoantropologlar bütün bunları yamyamlık kanıtı olarak yorumladı. Yirminci yüzyılın başlarında Neandertalleri şiddet uygulayan, medenileşmemiş, acımasız vahşiler olarak tasvir ediyorduk. Bu satırları okuyanlardan bazıları atalarımızı Afrika ormanlarında yaşayan maymunlar gibi kıllı, iki büklüm ve kısa boylu, şiddete eğilimli yaratıklar olarak tasavvur ediyor olabilir hâlâ. Bu olumsuz izlenim, araştırmacıların bulguları Neandertallerin yamyam olduğuna dair “kanıt” olarak değerlendirmesine yol açtı ve yirminci yüzyılın ilk yarısında bu görüş yayıldı.

Yirminci yüzyılın ikinci yarısında ise durum değişmeye başladı. Bazı antropologlar ne Neandertallerin ne de başka insanların

hiçbir zaman yamyam olmadığı görüşünü dillendirmeye başladı. Sonra, 1980'lerde Mary Russell'ın ilginç bir çalışması yayımlandı. O sıralarda Case Western Reserve Üniversitesi'nde antropoloji bölümünde çalışan Russell, Neandertallerin yamyam olup olmadığını ortaya koymak için bambaşka ve zekice bir yol izlemişti.

Russell, birçok paleoantropoloğun Neandertallerin birbirlerini öldürüp yediklerini düşündüğünü, bu nedenle de iskelet fosilleri üzerindeki kesik izlerini hemen kasaplık işlemine bağladıklarını biliyordu. Başka bir açıklama mümkün müydü peki? Russell kesik izlerinin başka bir açıklaması olabileceğini, "tekrar defin" uygulamasının buna bir cevap olabileceğini öne sürdü. Tekrar defin uygulamasında, daha önce defnedilmiş bir ceset bir süre bekletildikten sonra topraktan çıkarılır, kemikleri temizlenir ve tekrar defnedilir. Kore'nin bazı bölgelerinde tekrar defin uygulaması yakın zamanlara kadar devam ediyordu. Kemiklerin defin için temizlenmesi, bazı Polinez ve Yerli Amerikan kültürlerinde de görülen kadim bir uygulamadır. Buralardaki tekrar defin ritüellerinde, kemikler üzerindeki kesikler kasaplık işlemi sırasında değil, kemiklerin ayrıntılı temizlenmesi ve yeniden defnedilmesi sırasında oluşmuştur.

Russell, tekrar defin uygulamasının Krapina kazı yerindeki kanıtları açıklayıp açıklamadığını kontrol etmek için, kasaplık işleminden geçtiği kesinleşmiş kemiklerin bulunduğu arkeolojik alanlardan ve tekrar defin uygulaması geçirdiği kesinleşmiş kemiklerin bulunduğu alanlardan kesik izi verileri topladı. Önce Üst Paleolitik döneme ait büyük hayvan avından kalan ve kasaplık işlemi nedeniyle üzerlerinde kesik izleri olan kemikleri aldı. Sonra Amerikan Yerlilerine ait olan ve üzerlerinde tekrar defin uygulaması nedeniyle oluşmuş belirgin kesik izleri bulunan kemikleri inceledi. Bu iki farklı kazı alanındaki kemiklerin üzerinde yer alan kesik izleri ile Krapina'daki Neandertal kemikleri üzerindeki kesik izlerini karşılaştırdı.

Tahmin edileceği üzere, Krapina mağarasındaki kesik izleri hayvan kemikleri üzerindeki kasaplık işlemi sonucu oluşan izler-

den oldukça farklıydı; tekrar defin alanlarındaki kemiklerin üzerindeki izlere daha çok benziyordu. Tekrar defin sırasında beden tamamen çürümüş olur genellikle ve kemikler bir bıçakla kolayca temizlenebilir. En çok temizlik isteyen kısımlar genelde uzun kemiklerin uçlarıdır (eklem yerleri); dolayısıyla kesik izleri en çok bu kısımlarda oluşur. Kasaplık işleminde ise kemiklerin orta kısımlarında kesik izi oluşur, çünkü yenecek etli kısmın (kasın) kemikten sıyrılması gerekir ve kas kemiğe bu orta kısımdan bağlıdır. Russell'ın bu çalışması, Neandertal kemikleri üzerindeki kesik izlerinin kasaplık işlemiyle değil, cenaze pratikleriyle yakından alakalı olduğunu ortaya koydu. Bu çalışmadan sonra Krapina mağarası kemikleri üzerindeki kesik izleri Neandertallerin yamyamlıklarına dair kanıt olarak kullanılamadı.

“Yamyamlar” hep yanlış mı anlaşıldı?

1980'lerde, Russell'ın Krapina Neandertalleri ile ilgili araştırmasını yayımladığı sıralarda, dünyada yamyam olmadığı (ve muhtemelen geçmişte de yamyam bir ırkın yaşamadığı) fikri antropologlar arasında yavaş yavaş yaygınlık kazanmaya başladı. Bazıları yamyamlık fikrinin bir yanlış anlamadan veya önyargıdan ibaret olduğunu ileri sürdü. Aslında “yamyam” (*cannibal*) sözcüğünün kullanımı Kristof Kolomb'un yanlış anlamasından kaynaklanmaktaydı. On beşinci yüzyılda Batı Hint Adaları'na ulaştığında Kolomb burayı Hindistan, halkını da Moğol sanmıştı. Moğollar İspanya'da yaygın olarak “Han'ın (Khan) torunları” adıyla anıldığı için Kolomb onlara *cannibas*¹ adını verdi. Sonra da Avrupa'ya “*Cannibas*'ın insan yediğini” bildiren bir not gönderdi.

Kolomb'un hikâyesi bütün Avrupa'ya çabucak yayıldı ve *Cannibas* sözcüğü değişim geçirip *cannibals* olarak genelleşti. O güne kadar yalnızca efsane ve masallarda geçen yamyamların gerçek

1. Başka bir iddiaya göreyse *cannibal* sözcüğü, İspanyolcada “seçilmiş şef” anlamına gelen *caríbal* sözcüğünden gelir.

olduğunu öğrenmek Avrupalılarda büyük bir heyecan yaratmıştı. Ondan sonra Avrupa ülkeleri koloni kurma yarışına girdiler, uzak diyarlardan yamyam hikâyeleri getirsinler diye oralara misyonerler, kâşifler ve antropologlar gönderip bu hikâyeleri popüler eğlence niyetine makalelerde ve kitaplarda yayımladılar. Yamyamlık “ilkel insanların” olmazsa olmaz özelliklerinden biri haline geldi.²

Yirminci yüzyılın ikinci yarısında ise çok farklı bir hikâye ortaya çıkmıştı. Yamyamlarla ilgili kitap ve belgeler yakından incelendiğinde, birçok yamyamlık hikâyesinin sağlam bir temele dayanmadığı görüldü. Birçok “haber” söylentiden ibaret olduğu anlaşıldı. Stony Brook’taki New York Eyalet Üniversitesi antropologlarından William Arens yamyamlıkla ilgili bütün belgeleri yakından inceledi ve *The Man-Eating Myth* (İnsan Yeme Miti; 1979) adlı kitabında yamyamlık söylentilerinin kökenine dair bir açıklama ortaya koydu. Yamyamlık söylentileri çoğunlukla, meraklı Avrupalı gezginlere “yamyamlara” nerede rastlayacaklarını anlatırken komşu veya rakip köy halkını işaret eden yerli grup üyelerinin tanıklık kayıtlarına dayanmaktaydı. Söylenenler genellikle şu minvaldeydi: “Bizde böyle şeyler olmaz, ama ormanın öte tarafında yaşayan halk acımasız yamyamlardır. Bir gün beni de az kalsın yakalayıp yiyeceklerdi, pes etmedim, kurtuldum ellerinden.” Sömürgecilik döneminin başlarında yamyamlar hakkında yazan hiçbir Avrupalı yamyamlık davranışına doğrudan tanık olmamıştı kesinlikle.

Arens’in bu tanıklıklara yönelik ayrıntılı incelemesi antropologlara, tarihsel yamyamlıkla, en azından normal bir öğün olarak insan eti yeme biçimindeki yamyamlıkla ilgili ileri sürülen iddiaların antropolojik bir temeli olmayabileceğini düşündürdü. Peki ama insanlık tarihinde hiçbir zaman yamyamlık olmadığı sonucuna varabilir miyiz? Pek değil. Aslında, çok nadir de olsa bazı halk-

2. Yamyamlık insanlarda kölelik damgası gibi işlev görüyordu. İspanyollar yalnızca yamyamlık yaptığı bilinen halkların köleleştirileceğine dair bir bildiri yayımladı.

ların yamyamlık davranışı sergilediği biliniyor. Bunların en ünlüsü Papua Yeni Gine'deki Fore halkı. 1940'larda Avustralyalı nüfus memurları sayım yapmak üzere Papua Yeni Gine'ye gidene kadar dünya bu halkın varlığından bihaberdi. 1950'lerde Avustralyalılar bu bölgede güvenlik istasyonu ve otoyollar inşa etti. Kısa süre sonra bölgeye antropologlar ile misyonerler de gitti.

Fore halkının kültürel alışkanlıkları –ki bunların arasında ölüleri yemek de vardı– dışarıdan gelenlerin hemen dikkatini çekti. Fore halkını yamyam olarak gördüler ve bu alışkanlıklarını bırakmaları için onlara baskı yaptılar. Fore halkının yamyamlığı, ölen akrabanın kısmen yenmesi gibi alışılmamış bir cenaze pratiğine dayanan son derece ritüelistik bir yamyamlıktı. Birinin bir akrabası öldüğünde, anne tarafından akraba bir kişi ölünün vücudunu bugüne kadar başka bir insan topluluğunda rastlanmamış olan bir işlemle temizliyordu. Biraz içiniz kalkabilir ama nasıl bir işlem olduğunu anlatayım.

Önce ölünün el ve ayakları kesiliyor, sonra kol ve bacak etleri sıyrılıyordu. Ardından beyni çıkarılıyor, karnı yarılarak midesi ve bağırsakları alınıyordu. Bu işlemlerden sonra erkek akrabalara yemeleri için kol ve bacak etleri veriliyor, kadınlar ise beyni ve bağırsakları yiyordu. Ölünün vücudunu temizleme işlemi sırasında olayı seyreden çocuklar varsa, onlar da ölüyü onurlandırma ritüeline katılmaya teşvik ediliyordu.

Fore halkı eskiden yaygın olarak uygulanan bu ritüeli artık uygulamıyor. Yine de birçok insana iğrenç gelen böyle bir şeyi neden yaptıkları sorusunun cevaplanması gerekiyor. Bu sorunun cevabı kendilerine özgü cenaze anlayışlarında saklı. Fore halkı, ölüyü kendi bedenlerinin içine aldıklarında onun tekrar yaşamın bir parçası haline geleceğine ve köydeki varlığını sürdüreceğine inanıyordu. Bu bazılarına tuhaf gelebilir, ama bu inancın kendisi çok da olağandışı değil. Birçok başka kültür ve dinde bu uygulamanın benzer versiyonları vardır aslında. Amazon'daki Yanomami halkı ölen yakınlarının yakılmış bedenlerinden kalan külleri yulaf lapasının içine katar ve bütün köy halkı (ki hepsi akrabadır) bu lapayı

yer mesela. Hristiyan aşai rabbani ayini, yani komünyon da kur-tarıcı İsa peygamberin eti ve kanının (metaforik olarak) yenmesi esasına dayalıdır. Bu kültürel pratiklerin hepsi “Bunu filanca ki-şinin anısına yap” mesajını taşır. Dolayısıyla, Fore halkının tüyler ürperten yamyamlığının ardında hepimizin paylaştığı bir şeyi, ya-kınlara duyulan sevgiyi bulmak bizi şaşırtmamalı.

Her yamyamlık davranışı sevgiye dayalı değildir elbette. Ba-zıları çatışma kaynaklıdır. Savaş sırasında esir alınan düşmanın kanını içmek veya kalbini yemek bir kinci yamyamlık örneğidir. Burada amaç yiyerek düşmanı tamamen yok etmektir. Şunu özel-likle vurgulamak gerek ki, bu tür eylemler tarihsel kayıtlarda geçer yalnızca; yakın tarihte bu pratiğe dair herhangi bir tanıklık yoktur.

İster sevgiden ister nefretten kaynaklansın, insanlardaki yam-yamlıkta kesin olan bir şey varsa o da hiçbir insan topluluğunun başka insanları günlük beslenme alışkanlıklarının bir parçası ola-rak yemediğidir. Yani bir insanın başka bir insanı yemesi normal kabul edilen davranışlar arasında yer almaz. Örneklerini verdiğim vakaların hepsi ritüelistik simgesel davranışlar veya belli kültür-lere özgü, seyrek görülen kültürel alışkanlıklardır, gerçek anlamda yamyamlık değildir. Yamyamlık davranışı açlıktan değil, ikisi de gayet insanca duygular olan sevgiden veya nefretten kaynaklanır ve kendini ritüelleşmiş davranışlar biçiminde dışa vurur.

Yamyamlık davranışı olabilir, ama yamyam yoktur

Tekrar paleoantropolojiye dönelim. Mary Russell’ın zekice yön-temini uygulayan arkeolog ve paleoantropologlar ortaya çıkarıl-mış diğer kalıntıları tekrar ziyaret etmeye karar verdiler. Kemik-ler üzerindeki kesik izlerini Russell’ın yaptığı gibi karşılaştırarak geçmişteki yamyamlık davranışlarını araştırdılar. 1999’da Moula-Guercy’de (Fransa) keşfedilen Neandertal kalıntılarında yamyam-lığa işaret eden kesik izlerine (kemiklerin ucunda değil de orta yerlerindeki izlere) rastlandı. İspanya’da, Atapuerca bölgesinde Orta Pleistosen dönemine (yaklaşık 780.000-120.000 yıl öncesi-

ne), yani Neandertal hâkimiyetinden önceki döneme ait kemikler üzerinde de bu tür kesik izleri bulundu. ABD’de Amerikan Yerlilerine ait eski yerleşim yerlerinde bulunan insan kemikleri üzerinde de benzer kesik izlerine rastlandı.

Amerika’daki bulgular tarihsel yamyamlık davranışlarının içermelerine dair hararetli bir tartışmanın başlamasına neden oldu. Amerikan Yerlilerinin atalarının yamyam olup olmadığı, günümüz Amerikan Yerlileri ile onların topraklarını zorla ve soykırım yaparak ele geçiren Avrupalıların torunları addedilenler arasındaki çözümlenmemiş duygusal ve siyasi gerginlikleri tekrar gündeme getiren hassas bir konuydu. Amerikan yerli toplulukları atalarının yamyam olduğu suçlamasını kendi şahıslarına yapılmış bir suçlama olarak gördü. Tartışma, bilimsel verilere odaklanmak yerine Amerikan Yerlilerinin atalarına yamyam demenin siyasi içermelerine kaydı.

Sonra 2001’de bulunan kritik bir kanıt bütün bu tartışmalara son verdi. Colorado’da Paleolitik dönemde Anasazilerin yaşadığı bir sahada çıkarılan fosilleşmiş insan dışkılarında (koprolit) yalnızca insan derisinde bulunan bir proteine rastlandı. Bu fosilleşmiş kanıt dumanı tüten bir silah gibiydi, bu alanda bir zamanlar en azından bir tür yamyamlığın uygulandığına işaret ediyordu.

Ancak, yamyamlık davranışına dair kanıtın yamyamların varlığına kanıt oluşturmadığını unutmayalım. Daha önce sözünü ettiğimiz Fore halkında ve diğer örneklerde olduğu gibi, insanlık tarihi boyunca ritüelleşmiş yamyamlık davranışlarının görüldüğü açıktır. Fransa, İspanya ve Amerika’daki Paleolitik döneme ait kadim yerleşim yerlerinde keşfedilen kemikler üzerindeki kesik izleri de bu tür bir davranışa işaret ediyor olabilir.

Günümüzde ise aşırı koşullar altında yaşanan kabul edilebilir yamyamlık davranışlarına seyrek de olsa rastlanıyor. 1972’de uçakları And Dağları’na çarpıp düşen ve orada mahsur kalan Uruguaylı rugby takımının yaşadıkları bunun en ünlü örneğidir. Kazadan sağ çıkan sporcular ölen takım arkadaşlarının etlerini yiyerek hayatta kalmayı başarmışlardı. *Supervivientes de los Andes /*

Yaşamak Çabası (1976) adlı film bu olaydan esinlenilerek çekilmiştir. Sierra Nevada’da dört ay mahsur kalan Donner Konvoyu’ndakiler de ölen yol arkadaşlarını yiyerek hayatta kalmışlardı. Olağandışı ve istisnai koşullarda hayatta kalma savaşı veren bu insanlara yamyam diyebilir miyiz? 2010’da Şili’de çöken maden ocağında mahsur kalan madenciler de ölmek için böyle aşırı çarelere başvurmak zorunda kalsalardı onları ahlaki açıdan yargılayıp yamyam olarak yaftalayacağımızı pek sanmıyorum.

Keza, ortaya çıkarılan insansı fosilleri de daha yaratıcı yorumları hak ediyor. Arkadaşlarını anılarında yaşatmak için yemiş olabilirler mi? Savaş sırasında intikam almak için düşmanlarını yemişlerdir belki? Veya Pleistosen’de (Buz Çağı olarak da bilinir) maruz kaldıkları fazlasıyla sert koşullarda hayatta kalmak için son çare olarak bu yöneme başvurmuşlardır belki de?

Geçmişimizle ilgili, arkeolojik ve paleoantropolojik kanıtların desteklediğinin ötesinde varsayımlarda bulunamayız. Geçmişte yamyamlık davranışına başvurulduğuna işaret eden kanıtlar gerçekten de var, ama bu davranışlarda bulunanlara kesin olarak yamyam diyemeyiz.

EKSTRA

FORE HALKINDA GÖRÜLEN TUHAF HASTALIK: KURU

Fore halkının yamyamlığının yaygın olarak bilinmesinin nedenlerden biri 1950’lerde görülen tuhaf bir hastalıktı. Fore halkı arasında yayılan bilinmeyen bir hastalığın araştırılması için Avustralya hükümeti doktorlardan oluşan bir araştırma ekibini bölgeye gönderdi. Hastalığa yakalanan kadınların aşırı halsizlikten yakındıkları ve ayakta duramadıkları bildirilmişti; yataktan çıkamıyor ve çok az yiyebiliyorlardı. Hastalığın ileri safhalarında titremeler görülmekte, hastaların tüm vücutları kasılmakta ve sonunda ölmekteydiler. Yaşanan titremeler nedeniyle hastalığa yerli dilinde “titreme” anlamına gelen *kuru* adı verildi. Has-

talar engel olamadıkları gülme krizlerine de tutuldukları için bazıları bu hastalığa “gülme hastalığı” diyordu.

Kuru, beş ila yirmi yıl gibi uzun bir kuluçka süresine sahiptir; bu süre bazen kırk yıla kadar çıkar. Örneğin hastalık teşhisi konan en son kişi 2005'te öldü; oysa bu kişi 1960'larda enfekte olmuştu. Kuluçka döneminin ardından hastalar genelde belirtiler görülmeye başladıktan sonra bir yıl içinde ölür. Hastalığın ilerleme gösterdiği ilk birkaç ay içinde hastanın kasları yavaş yavaş gevşer ve kontrol edilemez hale gelir, hasta ağır seyreden bir hareketsizlik sürecine girer. Dilsel işlevler ve bağırsak hareketleri durur, katı ve sıvı gıdaları yutmak imkânsızlaşır. Son aşamada, genellikle zatürre, açlık veya yatak yaralarının neden olduğu ikincil komplikasyonlar sonucu ölüm gerçekleşir.

Bu korkunç hastalık Avustralyalı doktorlar için tuhaf bir muammaydı. Ortaya çıkışının tanımlanabilir bir nedeni yok gibiydi. Sonra Avustralyalı tıp ekibinin üyesi olan Daniel Gajdusek devreye girdi. Gajdusek, kuru hastalığını, genelde uzak bölgelerde yaşayan yerli halkları etkileyen hastalıklar üzerinde çalıştığı dönemlerde tanımıştı. Kuru hastalığıyla ilgili belgeleri incelerken Fore halkının yamyamlık davranışları sergileyen bir topluluk olduğunu okudu. Kuru hastalığı ile yamyamlık arasında bir ilişki olup olmadığını merak etti. Kadınlarla çocukların (ki kuru vakalarının büyük çoğunluğunu onlar oluşturuyordu) ölülerin *beyinlerini* yedikleri bilgisi özellikle dikkatini çekti.

Gajdusek, kuru hastalığına yol açan şeyin beynin yumuşak dokusu olabileceğinden şüphelendi. Bir deneyde kuru hastalığından ölen birinin beyninden aldığı doku parçalarını bir şempanzenin beynine aktardı. Şempanze iki yıl içinde kuru hastalığındakine benzer belirtiler göstermeye başladı. Gajdusek'in yaptığı diğer deneylerde kuru hastalığına yol açan patojenin gerçekten de prion adı verilen beyin proteinlerinde bulunduğu ve enfekte olmuş et yiyen bir kişinin hastalığa yakalanabileceği kanıtlandı. Prionlar, başka normal proteinlerin yanlış katlanmasına neden olabilen yanlış katlanmış proteinlerdir. Bilim kurulu proteinlerin kalıtsal birimler olabileceğini ileri sürmüştü, ama bu teori henüz kanıtlanmamıştı. Gajdusek'in kuru hastalığıyla ilgili araştırmaları bir prion hastalığının varlığını ilk kez ortaya koyuyordu.

Kuru, memeli hayvanlar ile insanlara bulaşarak topyekûn nörolojik dejenerasyona yol açtığı bilinen hastalıklardan biridir. Düzenli hücre bölünme süreçleriyle denetimsiz çoğalan kanserli hücrelerden farklı olarak prionlar çevrele-

rindeki hücreleri değişime uğrattır. Bugüne kadar deli dana hastalığı, Creutzfeldt-Jacob hastalığı (CJD) gibi prion kaynaklı birçok hastalık keşfedilmiş olsa da Gajdusek'in araştırması tıp tarihinin çığır açan araştırmalarından biri kabul edilir. Gajdusek, prionları keşfi nedeniyle 1976'da Nobel Fizyoloji veya Tıp Ödülü'ne layık görüldü.

Gajdusek hariç hiç kimse kuru hastalığının yamyamlıkla yayılmış olabileceğinden şüphelenmemişti, çünkü Fore halkı genellikle bir hastalık sonucu ölen insanları yemiyordu. Ne var ki kuru farklı bir hastalıktı. Fore halkı kuruyu bedensel değil zihinsel bir hastalık olarak görüyordu, bu nedenle kuru hastalığından ölenleri de yiyorlardı. 1950'lerin sonları ile 1960'ların başları arasındaki dönemde yüzden fazla kişi kuru hastalığından öldü. Bugün biliminsanları kuru salgınının Fore halkında endemik olan kuru hastalığından ölen bir kişinin cenaze ritüeliyle başlamış olabileceği fikrindeler. Hastalık yalnızca enfekte beynin yenmesiyle bulaşmıyor, açık yaralarla da bulaşabiliyor. Temizleme işlemi sırasında bir yerleri kesildiği halde ölü bedenleri temizlemeye devam eden kadınlar da hastalığı muhtemelen bu yolla almış ve bulaşma oranını artırmışlardı.



Krapina mağarasında (Hırvatistan) bulunan Neandertallere ait fosilleşmiş kol kemikleri. © Milford Wolpoff

2

Babalığın Doğuşu

Hiç ŞÜPHEsİZ insan ailesi benzersizdir, zira insan ailelerinde yetişkin erkekler vardır. Bu basit olgu insanları diğer primatların hemen hepsinden ayırır. Anne-çocuk ikilisi, primat sosyal gruplarında evrensel sayılabilecek temel bir birimdir. Dişiler doğum yapar ve kendi başlarının çaresine bakacak hale gelinceye kadar çocuklarına bakarlar. Diğer dişiler de bebeğin bakımına yardımcı olsalar da sorumluluğun büyük bir kısmı annededir. İnsanlarda ise anneler, çocuklarıyla zaman geçirecek veya bazı ek ihtiyaçları karşılayacak birilerinin yardımına gereksinim duyar. Ve çoğu durumda bu ek ihtiyaçlar baba tarafından karşılanır. Diğer hayvanların çoğunda ise erkeklerin üreme başarısı, yavrularını büyütme konusunda pek kaygılanmadan mümkün olduğunca çok dişiyi ilişki kurmalarına bağlıdır. Yalnızca insanlara özgü olan aile modeli nasıl ortaya çıktı? Bu sorunun cevabını primat atalarımızdan başlayarak bulmaya çalışalım.

Gorillerin ve şempanzelerin çiftleşme stratejileri farklıdır

Doğ a enerji israfını sevmez. Çiftleşme ve yavrulamada da israf olsun istemez. En azından teoride, bir erkeğin üreme kapasitesi sınırsızdır. Sperm sayısı oldukça fazladır, spermiler sürekli yeniden üretilir ve erkek bir dişiyi döledikten hemen sonra başka dişileri de döleyebilir. Buradan bir erkeğin optimal amacının mümkün olduğunca çok dişiyi mümkün olduğunca çok sperm aktarmak ol-

duğu sonucuna varırız.

Dişilerin üreme kapasiteleriye sınırlıdır. Bir dişinin bırakabileceği yumurta sayısı az ve belirlidir; hamile kaldığında da hamilelik, doğum ve emzirme süreçleri boyunca başka hamilelikler yaşaması mümkün değildir. Dolayısıyla, bir dişinin optimal amacı doğurgan döneminde iyi bir tercih yapıp mümkün olan en kaliteli spermi seçmektir. Üreme meselesinde erkeklerin sayı, dişilerinse nitelik peşinde olduğu söylenebilir. Erkeklerle dişiler üremedeki çıkar çatışmaları nedeniyle tamamen zıt stratejilere başvurmak zorundadırlar. Üremek için eşgüdüm içinde çabalamaları gereken erkek ve dişilerin aynı zamanda genlerini sonraki nesillere en iyi şekilde aktarmak için birbirleriyle rekabet etmelerinin de gerekmesi kulağa biraz tuhaf gelse de durum böyle.

Birçok kuyruksuz maymundaki erkekler arasındaki rekabetin yoğunluğu yavruların yetiştirilmesi için harcanan enerjinin miktarına ve östrus dönemindeki her bir dişiye karşılık gelen erkek sayısına bağlıdır (östrus, dişilerin kısa bir zaman içinde doğurgan olacakları sinyali verdikleri kızgınlık dönemidir). Genel olarak, bir dişi kendine ve yavrularına ne kadar iyi bakarsa, yavruların babası çiftleşmeden sonra onunla ve yavrularla o kadar az ilgilenir. Buna karşılık, dişi kendine ve yavrularına çok iyi bakamazsa, erkek onlara daha fazla enerji harcamak zorunda kalır; böylece erkek (diğer erkeklerle rekabet ederek) yavru yapmak için fazla çabalamaz, daha çok yavrularını yetiştirmek için çabalar.

Peki goril topluluklarında olduğu gibi, bütün dişiler aynı zamanda östrus dönemine girerse ne olur? Teoride, erkekler eşlerini korumak veya yavrularını büyütmek için çok fazla zaman ve enerji harcamayacaktır; kızgınlık dönemlerinde aynı anda bütün dişilere erişme imkânları olacaktır. Ne var ki bu senaryoda, bütün erkekler dişilere ulaşmak için aynı zamanda rekabete girecek, her erkek çiftleşme ayrıcalığına erişmek için diğer erkekleri saf dışı bırakmaya çalışacaktır. Sonuç olarak, dişilerin östrus döneminde erkekler arasındaki rekabette çok miktarda enerji harcanacak, hatta belki de heba olacaktır.

Böyle gereksiz enerji sarfiyatını önlemek için erkek goriller (yalnızca bir örnek vermek gerekirse) çoğunlukla dişilerin östrus döneminden *önce* birbiriyle rekabet eder, sonuca göre rütbeler kazanırlar, böylece östrus döneminde yalnızca yüksek rütbeli erkekler dişilere yaklaşır. Bu durumda, düşük rütbeli bir erkeğin grup içinde dişilere alenen yaklaşması son derece zordur. Rütbeler önceden kararlaştırıldığı için, yüksek rütbeli erkekler fiziksel rekabete girişmeksizin simgesel saldırganlık gösterilerinde bulunurlar. Bu sayede erkekler enerjilerini çiftleşmeye saklayabilir. Bu strateji yüksek rütbeli erkeklerin yararına, düşük rütbelilerinse zararına-dır, çünkü düşük rütbelilerin hiçbir zaman üreme şansına sahip olamayabilecekleri anlamına gelir.

Bu stratejinin asıl kazananı dişilerdir diyebiliriz, çünkü en kaliteli erkeği seçme zahmetine girmek zorunda kalmazlar. Aralarındaki hiyerarşiyi belirleyen yoğun rekabet döneminden sonra yalnızca yüksek rütbeli erkekler dişilere yaklaşabilir. Dişilere ise zafer şarkıları söylemek kalır!

Erkekler arasındaki bu tür rekabette sonucu belirleyen iki özellik vücut büyüklüğü ile köpekdişlerinin büyüklüğüdür. Bunlar ne kadar büyükse fiziksel (ve görsel) müsabakalarda o kadar başarılı olurlar. Primatlar arasında goriller muhtemelen en çok bu erkek erkeğe müsabakalarıyla ünlüdür; erkek gorillerin vücut, kafa ve köpekdişleri dişi gorillerinkinden daha büyüktür. Erkekler ile dişiler arasındaki bu fark (cinsel/eşeyssel dimorfizm), erkekler arasındaki rekabetin yoğunluğunu ortaya koyar. Yani erkekler arasındaki rekabet ne kadar yoğunsa, erkekler dişilerden o kadar büyüktür.

Bazı kuyruksuz maymunlarsa farklı bir yaklaşım geliştirmiştir. Şempanzeler mesela. Dişi şempanzelerin östrus dönemi eşzamanlı değildir. Başka bir deyişle, dişiler farklı zamanlarda doğurgan hale gelir; erkek şempanzeler açısından zor bir durumdur bu. En kuvvetli erkek için bile dişisini sürekli diğer erkeklerden korumak son derece zordur (erkek gorillerse eşlerini görece kısa süren östrus döneminde korumak zorundadır yalnızca).

Eşzamanlı olmayan östrus dişi şempanzeler için de zorlayıcı-

dır. Bu durumla bağlantılı eş seçimi baskıları nedeniyle dişi şempanzeler dişi gorillerden farklı stratejiler kullanır. Dişi şempanzeler mümkün olduğunca çok erkekle çiftleşir. Keza, erkekler de mümkün olduğunca çok dişiyle çiftleşir. Şempanze gruplarında erkekler rütbe için birbirleriyle yoğun biçimde rekabet etmez ve östrus döneminde bir dişiye birçok erkek yaklaşabilir.

Sonuç olarak, çiftleşmeler yoğun bir dönem yaşanmadan yıl boyunca sürer. Böyle bir senaryoda, bir erkek diğerlerini saf dışı bırakıp genlerinin sonraki kuşaklara aktarıldığından emin olmak için ne yapar? Cevap spermlerindedir. Erkek şempanzeler başka erkeklerin spermleriyle rekabet etmek için çok miktarda sperm salgılar. O halde bu durumda rekabette avantajlı hale gelmenin yolu mümkün olduğunca çok sperm üretmektir. Bu stratejide büyük vücut değil büyük testisler işe yarar. Bekleneceği üzere, erkek ve dişi şempanzelerin vücut ve kafa büyüklükleri arasındaki fark çok azdır (köpekdişlerinin büyüklüğü farklı olabilir ama). Öte yandan erkek şempanzeler vücutlarına oranla en büyük testislere sahip olan kuyruksuz maymunlardır.

İnsanlarda çiftleşme stratejileri

Çiftleşme gerçekleşip hamile kaldıktan sonra dişi şempanzeler bebeğin oluşumunda kimin sperminin katkısı olduğunu bilmezler. Bebeğin babası kaçınılmaz bir şekilde meçhuldür. Erkeklerin eşlerini koruma pratiklerine rağmen dişi goriller de yavrunun babasının kim olduğunu bilemezler. Erkeğin yüksek rütbeli olması dişileri tamamen kendi tekeli altında tuttuğu ve tüm yavrulara onun babalık edeceği anlamına gelmez. Gorillerde yapılan babalık testleri, en düşük rütbeli erkeklerin üreme şanslarının, özellikle orta rütbeli erkeklere oranla gayet yüksek olduğunu şaşırtıcı biçimde ortaya koymuştur. Bunun nedeni nedir? Çünkü orta rütbeli erkekler rekabet nedeniyle yüksek rütbeli erkeklerin gözlerinin üzerinde olmasından dolayı strese girerlerken, düşük rütbeli erkekler bu raddardan kurtulurlar. Yüksek rütbelilerle orta rütbeliler rekabet eder-

ken düşük rütbeli erkekler dişilerle flört etme şansı bulabiliyor olabilir.³

Gorillerle şempanzelerin çiftleşme stratejilerinin hiçbirisi erkeklerle net bir babalık duygusu vermez. Bu nedenle, erkeklerin yavru yapmaya odaklanmaları ve onları büyütmek için hiç çaba harcamaları mantıklıdır. Nitekim durum aynen öyledir: Kuyruksuz maymunların erkekleri yavrularını büyütmezler, dolayısıyla şempanzeler de babaları tarafından büyütülme duygusunu hiç yaşamazlar.

Oysa hepimizin bildiği gibi, insanlar farklıdır. İnsanlarda, gövdeleri gorillerden, testisleri şempanzelerden daha küçük olan erkeklerin, üreme başarısına maymunların hepsinden farklı bir yaklaşımı vardır: Dikkatlerini çocuk yetiştirmeye yönlendirirler.

Bundan 4 ila 5 milyon yıl öncesine gidip iki ayak üzerinde yürüyen ilk insansılara bakalım. Hamile olan veya emziren dişiler hareket etmekte zorluk çekmekteydi muhtemelen. Büyük bir ihtimalle hareket alanlarını daraltmakta veya bitkisel yiyecek kaynaklarının peşinden gitmekteydiler. Erkeklerinse elleri serbestti ve onlara ağırlık yapacak bir şey yoktu. Daha uzaklara gidebiliyor, hayvan da avlayabiliyorlardı. Erkekler elde ettikleri yiyecekleri östrus dönemindeki dişilere yaklaşmak için kullanabiliyordu.

Peki östrus döneminde olmayan hamile veya emziren dişilerin durumu neydi? Emzirme döneminde yumurtlamanın bastırılması dişilerin doğurganlığını engellediğinden, bu dönemde erkeklerin onlara yaranmaya çalışması için bir neden yokmuş gibi görünür. Hal böyleyken bir erkek yiyeceklerini neden daha vaat-kâr olan diğer dişilere vermesin ki? Bu sorunun bariz cevabı, hamile dişinin onun genlerini taşıyor olabileceğidir; yani o dişiye yiyecek vermek, üremesi konusunda o erkeğe doğrudan yarar sağlayacaktır. Elbette bebeğin genetik açıdan söz konusu erkekle

3. Bazen gelişimini tamamlamış erkekler, ergen gibi görünmek için ikincil cinsiyet özelliklerini geciktirir ve üremede başarılı olurlar. Bu strateji kasıtlı değildir, olgunlaşmanın ve cinsel gelişimin gecikmesine neden olan stres hormonlarının salgılanmasını sağlayan zorlu bir ortama maruz kalmanın bir sonucudur.

bağlantılı olduğuna dair bir teminat gerekir. İnsanlar bu sorunu, eş koruma ilkesini uç noktaya götürerek, yani tekeşli ilişki sayesinde çözmüştür.

Erkeklerle dişiler karşı karşıya: Östrus dönemini gizle!

Tekeşli ilişki durumunu dişinin açısından değerlendirelim. Erkeğin et ve diğer gıdaları getirmeye devam etmesi dişi açısından yararlı bir şeydir elbette. Ne var ki, dişiler her ay ancak birkaç gün doğurgandır. Bu durumda dişi erkeğin ayın diğer günlerinde de yiyecek getirmesini nasıl sağlayabilir? Bir görüşe göre dişilerin stratejisi östrus dönemini gizleyip erkeklerin sürekli yiyecek getirmesini sağlamaktı. Dişiler östrus dönemlerini yalnızca erkeklerden değil kendilerinden de gizlemenin (evrimsel açıdan) harika bir yolunu buldular. Bu argümana göre, biz kadınlar östrus dönemlerimizin zamanını tam olarak bilmememizi evrimsel atalarımıza borçluyuz. Sonuç? İnsanlar doğurganlık döngülerinden bağımsız olarak her zaman cinsel ilişkiye giriyorlar ve erkekler aynı kadınlara geri dönüyor.

Bazı biliminsanları bir erkekle bir kadının seks ile yiyeceğin değiş tokuşu üzerine kurulu birlikteliğinin insanın evriminde cinsiyete dayalı işbölümünü, çekirdek aileyi ve iki ayak üzerinde hareketi (bipedalizm) beraberinde getirdiği görüşündedir; bunların hepsi erkeklerin dişiler ve çocuklar için yiyecek tedarik edebilmesini sağlamıştı. İnsanın kökenine dair bu teori Lovejoy modeli adıyla bilinir. Kent Eyalet Üniversitesi'nin antropoloji bölümü hocalarından Owen Lovejoy bu modeli 1981'de yazdığı ve ünlü *Science* dergisinde yayımlanan "İnsanın Kökeni" başlıklı makalesinde önermişti. Toplum tarafından heyecanla karşılanan bu makale, Lovejoy'un adının geniş kitlelerce duyulmasını sağladı.

Antropologlar Lovejoy modelini yakından incelediler. Model doğruysa ilk insansılar bipedalizm belirtileri gösteriyor olmalıydı. Erkekler arasındaki rekabet zayıf olacağı için de ilk insansılarda erkeklerle dişiler arasında vücut büyüklüğü açısından daha az fark

bulunmalıydı. Erkekler arasındaki rekabetin düşük seviyeli olması erkeklerin köpekdişlerinin de küçük olmasına yol açmış olmalıydı.

Lovejoy'un modelini ortaya attığı sıralarda bilinen en eski insansı olan *Australopithecus afarensis*'e baktığımızda, mevcut verilerin bu tahminlerin ancak yarısını desteklediğini görürüz. *Australopithecus afarensis*'in köpekdişleri goril ve şempanzelerinkilere oranla daha küçük, ama modern insanlarınkilerle oranla çok daha büyüktü. Erkeklerle dişilerin vücut büyüklükleri arasındaki fark gorillerde görülene oranla daha az, ama modern insanda görülene oranla daha fazlaydı. *Australopithecus afarensis* iki ayağı üzerinde hareket ediyordu. Bütün bu kanıtlardan, ilk insansıların çiftleşme stratejilerinin gorillerden ve modern insanlardan farklı olduğu sonucu çıkartılabilir.

2009 yılında *Science* dergisinin özel sayısında yeni keşfedilmiş bir insansı türle –*Australopithecus afarensis*'ten yaklaşık bir milyon yıl önce yaşamış *Ardipithecus ramidus*'la– ilgili birkaç makaleye yer verildi. Bunlar arasında Lovejoy'un araştırma ekibine ait bir makale de vardı. Makalede Lovejoy'un ekibi *Ardipithecus ramidus*'un iki ayak üstünde yürüdüğünü ve erkeklerle dişilerin vücut büyüklükleri arasında çok az fark bulunduğunu iddia ediyordu. Lovejoy modelinin doğru olduğu anlamına mı geliyor bu?

Lovejoy yanlış mıydı?

Lovejoy'un modeli özellikle feminist antropologlardan büyük eleştiri aldı. Bu model idealleştirilmiş “çekirdek aile”nin (erkeğin çalışıp para kazanırken, kadının evde oturup çocuklarını büyüttüğü tekeşli evlilik ilişkisi) insanın evriminin başlarından itibaren DNA'mıza yazılmış olduğunu ima etmekteydi. Başka bir deyişle, kadınlar milyonlarca yıldır erkeklerle seks yapmanın karşılığında onlardan yiyecek alıyordu.

Son otuz yıldır yapılan araştırmalar Lovejoy modelinin yanlış olduğu fikrini destekliyor. Bir kere, insanlar östrus sırasında ve dı-

şında sırf zevk için cinsel ilişkiye giren yegâne tür değildir. Yunuslarla bonobolar (*Pan paniscus*, insanın en yakın akrabası) sürekli bir cinsel faaliyet içindedir, ama çekirdek aileleri yoktur. Bu çekirdek aile ideali biyolojik bir zorunluluktan ziyade büyük olasılıkla kapitalizmin ve piyasa ekonomisinin bir ürünüdür. Lovejoy'un modeli insanın kökeninden çok erkeklerin sınırsız seks yapma fantazileriyle alakalı olabilir.

Şaşırtıcı bir şekilde, Lovejoy modelindeki temel varsayımın aksine insanlarda gizli östrus dönemi yoktur. Kadınlar yumurtlama (ovülasyon) döneminde bilerek veya bilmeyerek farklı davranırlar; erkekler de bilerek veya bilmeyerek buna karşılık verirler. Antropologlar, yumurtlama döneminde kadınların seslerinin tizleştiğini ve iştahlarının kesildiğini, meme bezlerinin şiştiğini ve (farkında olmadan) hem erkeklerin hem de kadınların çekici buldukları giysiler giydiklerini ortaya çıkardı. Erkekler (farkında olmadan) yumurtlama dönemindeki kadınların kokusundan daha çok etkilenir ve bunun sonucunda erkeklerin cinsel aktivitesini artıran testosteron hormonu daha fazla salgılanır.⁴ Bir gün bir kadın gözünüze birdenbire daha güzel görünürse (sözüm heteroseksüel erkeklerle) evrimsel bir hormonal çağrıya tepki veriyor olabilirsiniz.

İnsanlığın doğuşu ve babalığın ortaya çıkışı

İnsan ailelerinde erkekler genellikle uzun süre baba rolünü üstlenir; ilgilerini, sevgilerini, paralarını ve zamanlarını çocuklarının yetiştirilmesine ayırır. Lovejoy modeline göre, bu erkekler genetik açıdan çocuklar onların olduğu için böyle davranmaktadır. Gelgelelim, genetik hesapları temel alan bu argümanda doğru olmayan bir şeyler var. Diğer kuyruksuz maymunlarda olduğu gibi, insanlarda da erkekler yetiştirdikleri çocukların genetik babaları olduk-

4. İlginç biçimde, istikrarlı bir ilişkileri olan erkekler yumurtlama döneminde olan başka kadınlara karşı böyle tepkiler vermezler.

larından doğrudan emin olamazlar. Babalık testi bu belirsizliği giderebilir, ama bu daha çok yeni bir buluş. Dahası, bugünkü teknolojide bile çok az erkek babalık testi yaptırıyor, test yaptırmaktansa çocuklarının biyolojik babası olduklarına inanmayı tercih ediyorlar.

Çocukların yetiştirilmesine akıtılan kaynakların miktarı düşünlüdüğünde, daha çok erkeğin babalığından emin olmak isteyeceği akla gelebilir, ama böyle bir şey söz konusu değildir. Bu durumda babalığın biyolojik olarak belirlenen bir rol değil, kültürel bir kavram olduğunu söyleyebiliriz. Tekeşli ilişkilerde erkek bu ilişkinin ürünü olan çocukların kendi çocukları olduğuna *inanır*. Aynı çatı altında yaşadığı kadından olma çocukların babası olduğunu kabul eder.

İşin ilginç tarafı, bu kültürel rol biyolojik değişimlere neden olur. Erkekler evlendiklerinde veya baba olduklarında testosteron seviyeleri düşer. Erkek tekeşli bir ilişkide koca veya baba rolünü üstlendiğinde, “erkekliği” –ve beraberinde birçok kadınla çiftleşme güdüsü– azalır.

Günümüzde Lovejoy modelinin temel varsayımlarına meydan okunuyor. Erkekler ve kadınlar erkek ve dişidir, ama biyolojinin ötesinde kültürel varlıklardır aynı zamanda. Babalığın ortaya çıkışı bunun kanıtıdır. Kadınlarla erkekler nihayetinde kültürel insanlardır.

EKSTRA

ERKEKLERDE HAYALİ GEBELİK FENOMENİ: COUVADE

Tarih boyunca ve kültürler arasında çok çeşitli babalık tarzları olmuştur. Geçmişin geleneksel ataerkil toplumlarında babalar çocuklarının günlük hayatlarından ayırdı, ihtiyaçlarını uzaktan sağlıyorlardı. Genellikle evin farklı kısımlarında kalıyorlardı. Aynı yerde yaşasalar bile, saatlerce çalıştıkları için babalar çocuk-

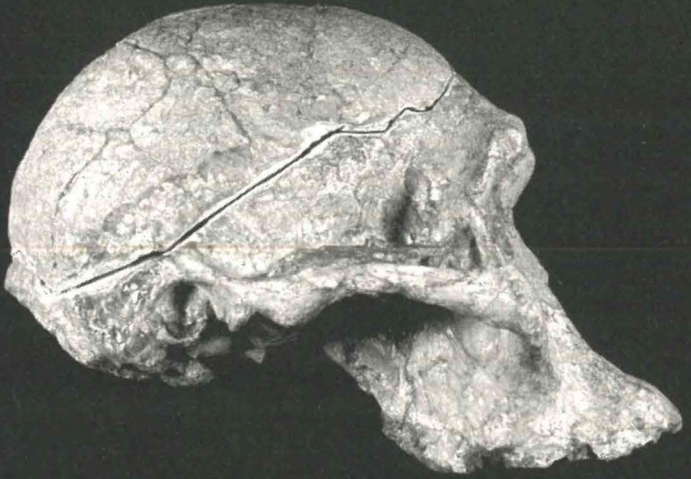
larını çok az görüyordu. Çocuklar anneleriyle birlikte kalıyordu, ama önemli kararları babalar alıyordu. Ataerkil toplum bağlamında yerleşiklik kazanan ideal, “sert baba, müşfik anne” idi.

Yirmi birinci yüzyılda babalar daha aile odaklı ve erişilebilir hale geldiler. Doktor ziyaretlerinde hamile partnerlerine eşlik ediyorlar, aile doğum odasında eşlerinin doğumuna yardımcı oluyorlar ve doğumdan sonra çocuklarının bakımının epey bir kısmını (ideal olarak yarı yarıya) eşleriyle paylaşıyorlar. Anneler bebeklerini emziriyor elbette, ama babalar da biberonla besleyerek, bebeklerin altını değiştirerek veya çocuk yetiştirmeye ilgili birçok başka işte yardımcı olarak katkıda bulunabiliyorlar.

Babaların çocuk konusunda annelerle yaptıkları iş paylaşımlarında zaman zaman çocuk bakımının ötesine geçtikleri de olur. İlginç biçimde, çok sayıda erkek partnerleri hamile kalınca “sempatik gebelik” denilen bir şey yaşar; yani sabah bulantıları çeker, kilo alır, bebeğin rahimdeki hareketliliği sırasında hissedilene benzer karın ağrıları hissederler. Bazen doğum yapan partnerlerinin yan başında doğum sancıları çektikleri bile olur. Bu hayali gebelik ve doğum deneyimleri yalnızca psikolojik değildir, açık biçimde fizyolojiktir de. Partnerleri hamile olan erkekler, kadının ilk gebelik dönemlerinden doğum sonrasına kadar yaşadığı hormonal değişikliklerin benzerlerini yaşarlar. Bazı kültürler duygudaşıktan doğan bu ağrı paylaşımını teşvik de eder. Örnek vermek gerekirse, gelecekte Kore toplumunda doğum yapan kadın kocasının saç topuzuna asılarak doğum ağrılarına dayanmaya çalışırdı.

Antropolojide “couvade sendromu” olarak adlandırılan bu hayali veya sempatik gebelik, biyoloji ile kültürün babayı çocuk yetiştirmedeki yeni rolüne hazırlamak için işbirliği yapmayı öğrendiğini gösterir.





Sterkfontein'da (Güney Afrika) ortaya çıkarılan *Australopithecus africanus*'a ait bir kafatası fosilinin iki görüntüsü. © Milford Wolpoff

3

İlk İnsansı Atalarımız Kimlerdi?

İLK İNSANSI ATALARIMIZ kimlerdi? Görünüşleri nasıldı? Ne zaman ortaya çıktılar? Bu soruların her birinin tek bir doğru cevabı olduğunu düşünürüz, ama insan evrimiyle ilgili birçok soruda olduğu gibi, bu soruların da cevapları ilk atalarımızla ilgili fikirlerimize bağlıdır. Paleoantropologlar genellikle ilk atalarımızın 5 ila 7 milyon yıl önce Afrika'da ortaya çıktığında hemfikirdir.

Yirmi birinci yüzyılın ilk on yılı içinde ortaya çıkarılan ve 5 ila 7 milyon yıl öncesine tarihlenen üç fosil tür, en eski insansı unvanını almak için şu an hâlâ yarış halinde. Bugüne kadar ortaya çıkarılmış bütün insansı türlerin ait olduğundan daha eski bir döneme ait oldukları için bu üçünden herhangi biri bu unvana hak kazanabilir, gerçekten de bir insansı türse tabii. Bu tartışma hâlâ devam ediyor. Öte yandan insanların ilk atası unvanı için yarışan yegâne adaylar bu üç tür değil. Yirminci yüzyılda ortaya çıkarılan üç başka tür de bu unvan için yarışıyor. Bu üç tür 4,2 ila 3 milyon yıl önce yaşamış.

O halde, insanın gerçek ilk atası kimse ayağa kalkabilir mi lütfen?

Atalarımızın beyinleri büyük müydü?

Bir fosil türün insansı olup olmadığını anlamak için önce ilk atalarımızın görünüşü konusunda ortak bir fikre varmamız gerekiyor. Charles Darwin yalnızca insana özgü olan dört özellikten söz et-

mişti: büyük beyin, küçük dişler, dik yürümek ve alet kullanmak. Artık bütünüyle kabul edilmiyorsa da Darwin'in bu modeli, paleoantropologların ilk insansıların kökeni konusunda hipotez ve model geliştirme yöntemlerini derinden etkiledi. Önce insansı ataların bu dört özelliğin bir kombinasyonuna sahip oldukları hipotezi ortaya atılıyor ve bu da söz konusu insansı neslinin nasıl ortaya çıktığının açıklanmasını mümkün kılıyordu.

İnsanların diğer hayvanlara göre vücut ölçülerine oranla daha büyük bir beyne sahip olması, gerçekten de türümüzün en çarpıcı özelliklerinden biridir. Aslında beyinlerimiz mutlak büyüklük açısından değerlendirildiğinde bile büyüktür. İnsanlar bu büyük beyinleri sayesinde muazzam miktarda bilgiyi işlemek gibi bir bilişsel beceriye sahiptir. Türümüzün adı bile benzersiz zekâmızla ilgili bir ipucu verir: *Homo sapiens*, “akıllı/bilge insan” demektir.

Araştırmacılar uzun bir süre büyük beynin ilk insanların belirleyici özelliği olması gerektiği görüşündeydi. Diğer özellikler büyük beynimizin gelişimi karşısında ikincil önemde sayılmaktaydı. 1912’de Londra yakınlarında ortaya çıkartılan “Piltdown Adamı” bu tarife gayet iyi uyuyordu; maymun atalarımız gibi keskin ve büyük köpekdişleri vardı, ama büyük bir beyne de sahipti. Piltdown Adamı, insanların en eski atası olarak İngiltere’nin gururu oldu – ta ki 1953 yılına kadar. O yıl bu fosil örneğinin, çağdaş insana ait bir kafatasına bir kuyruksuz maymunun dişleri ve çene kemiği yerleştirilerek ustaca hazırlanmış bir şaka olduğu anlaşıldı. Bir aldatmacaydı.

1950 ve 60’larda daha fazla fosil ortaya çıkarıldıkça insanın ilk atalarının 10 milyon yıl kadar önce ortaya çıkmış olabileceği fikri kuvvet kazandı. Bütün dikkatler bu zaman dilimine ait iki kuyruksuz maymun cinsinin, *Proconsul* ve *Ramapithecus*’un fosil kalıntıları üzerinde toplandı. Bu maymunların düz alınları ve yumuşak, zarif supraorbital kemikleri (kaş sırtı) vardı. Paleoantropologlar bunları insanlara özgü özellikler olarak değerlendirdi ve bu kuyruksuz maymunların bize nihayet insanın ilk atalarıyla ilgili ipuçları verebileceğini düşündü.

İnsan ayağı insan beynine giden yolu açmış olabilir mi?

Berkeley'deki Kaliforniya Üniversitesi öğretim üyelerinden Vince Sarich ve Allan Wilson 1967'de, insansıların kökeniyle ilgili genel kabul gören fikirleri tümüyle değiştirecek kısa bir makale yayımladı. Keşiflerini bir kazı alanında değil biyoloji laboratuvarında yapmışlardı. Biyokimya ve genetik araştırmaları insan soyu ile goril soyunun 8 milyon yıl önce, insan soyu ile şempanze soyunun ise yalnızca 5 milyon yıl önce ayrıldığına işaret ediyordu. İlk insansılar oldukları düşünülen fosilleşmiş kuyruksuz maymunlar (*Proconsul* ve *Ramapithecus*) insanın ilk atası, hatta yakın akrabası bile değildi; 10 milyon yıl önce yaşamış, insanla uzaktan akraba olan kuyruksuz maymunlardı.

Gelgelelim bu DNA tabanlı hipotezde bir sorun vardı: Ortada onu destekleyecek bir fosil kanıt yoktu. 1970'lere kadar en eski insansı kalıntısı, ilk kez 1920'lerde Güney Afrika'da ortaya çıkarılan *Australopithecus africanus* türüne aitti. Ne var ki *Australopithecus africanus* kalıntıları ancak 2 ila 3 milyon yıl öncesine, yani en eski atamız olamayacağı kadar yakın bir tarihe aitti.

Sonra, 1973'ten itibaren, Mary Leakey ve Donald Johanson'ın da dahil olduğu bir avuç paleoantropolog çok büyük ilerlemeler kaydetti. Güney Afrika'da, Etiyopya'nın Hadar ve Tanzania'nın Laetoli kazı alanlarında önemli insansı fosili keşifleri yapıldı. Radyometrik yöntemlerle bu fosillerin yaşı araştırıldı ve 3 ila 3,5 milyon yaşında oldukları ortaya kondu. Yeni keşfedilen bu insansı fosili *Australopithecus afarensis*'ti. Johanson ve ekibinin bulduğu bu türün en ünlü örneğine "Lucy" adı verildi. O güne kadar ortaya çıkarılmış en eski insansı fosiliydi.

Öte yandan, *Australopithecus afarensis*'in keşfinin insanın evrimiyle ilgili araştırmalarda tarihsel bir an olarak kayda geçmesinin tek nedeni en eski insansı fosili olduğu inancı değildi. İnsanların büyük bir beyne sahip olmadan çok uzun zaman önce iki ayak üzerinde yürüdüklerini kesin olarak gösterdiği için de önemli

bir keşifti bu. *Australopithecus afarensis*'in beyni yetişkin bir şempanzeninki kadardır. Dişleri modern insanın dişlerinden daha büyüktür ve alet kullandığına dair herhangi bir kanıt bulunamamıştır. Neresinden bakılırsa bakılsın, *Australopithecus afarensis* insandan çok şempanzelerin atası gibi duruyor; tek fark var, o da iki ayak üzerinde yürümesi.

Australopithecus afarensis iskeleti, bilhassa leğenkemiğinin, uylukkemiğinin ve diz eklemlerinin biçimi itibarıyla bu insansının dik yürüdüğüne işaret ediyordu. Ayrıca Laetoli'deki (Tanzanya) kazı alanında yer alan ayak izlerinde göze çarpan “çift kavisler” de kuşkuyla yer bırakmayacak şekilde bipedalizm kanıtıdır. Çift kavis yalnızca insan ayağına özgü bir özelliktir: Kavislerden biri önden arkaya, diğeri yanlamasına uzanır, ikisi de vücut ağırlığının ayağın yerle temas ettiği bölgelerde yarattığı şoku azaltmaya yarar. *Australopithecus afarensis*'in keşfi ilk insansılarla ilgili araştırmalarda paradigma değişikliğine neden oldu: İlk insanın belirleyici özelliği artık beyin değil iki ayak üzerinde yürümeydi. İnsanın evrim tarihinde daha sonra başka özellikler de devreye girecekti. Bu ölçütle *Australopithecus afarensis* ilk insansı unvanını uzun süre korudu.

Gelgelelim *Australopithecus afarensis*'in şöhreti ebediyete kadar sürmeyecekti. 1990'ların başlarından itibaren *Australopithecus afarensis*'ten çok daha yaşlı birçok insansı kalıntısı ortaya çıkarıldı; hepsi de iki ayak üzerinde yürüyen insansılara aitti. 3,9 ila 4,2 milyon yıl önce yaşamış olan *Australopithecus anamensis* çok iyi bir örnektir. Bu türün en eski insansı ata unvanına (*Australopithecus afarensis* ve *Australopithecus africanus*'tan sonra) üçüncü aday kabul edilip edilmeyeceği konusunda hararetli tartışmalar sürüyor. Fosil numunenin diz eklemi bariz bir şekilde bipedalizme işaret ediyor, ayrıca dişler, humerus (kol kemiği) ve tibianın (kaval kemiği) çeşitli özellikleri *Australopithecus afarensis*'inkilerle benzerlik gösteriyor; öyle ki, birçok araştırmacı *Australopithecus anamensis*'in aslında *Australopithecus afarensis* ile aynı olabileceğinden şüpheleniyor. *Australopithecus afarensis*'le olan bütün benzerliklerine rağmen *Australopithecus anamensis*'in ayrı bir tür

kapsamında değerlendirilmeye devam edilip edilmeyeceği ileride belli olacak.

Yeni adaylar ortaya çıkıyor

2000'li yılların başlarında işler daha da karıştı. İnsanın ilk atası yarışına üç aday daha katıldı; bunların hepsi *Australopithecus afarensis* ve *Australopithecus anamensis*'ten yaşlıydı. Bakalım bunlardan biri insanlığın doğuşuna ışık tutabilecek mi.

Bu yeni adaylardan ikisi 1999'da, yirmi birinci yüzyıl başlamadan hemen önce ortaya çıkarıldı. İlki, Çad'ın (Orta Afrika) Curob Çölü'nde keşfedilmiş olan *Sahelanthropus tchadensis*'ti. Fosil kalıntılar bu türün 6 ila 7 milyon yıl önce yaşamış olabileceğini düşündürüyor. İlk insansı fosillerinin çoğunun Afrika'nın doğusunda veya güneyinde bulunduğu düşünüldüğünde, Orta Afrika'da yapılan bu keşif çok sıradışıydı. Öte yandan numuneyi sadece bir kafatasının parçaları, dişler ve çene kemikleri temsil ediyordu, yani çok fazla eksikliği vardı ve yanıltıcıydı, bu da kesin sonuçlar çıkarmayı güçleştiriyordu. İlk insansılar genellikle kuyruksuz maymunlara benzer, bir tek iki ayak üstünde yürümekle bağlantılı özellikleri farklıdır. Yalnızca kafatasına ait parçalarla *Sahelanthropus*'un dik yürüyüp yürümediğini kesin olarak söyleyemiyoruz, dolayısıyla da onun bir insansı fosili mi yoksa kuyruksuz maymunların atasına ait bir fosil mi olduğundan emin değiliz. Hatta bazı paleoantropologlar *Sahelanthropus*'un kafatasının insansıdan çok goril soyuna yakın olduğu görüşündeler.

İkinci aday olan *Orrorin tugenensis*, Doğu Afrika'da Kenya'nın Tugen Tepeleri bölgesinde keşfedildi. Bu fosil tür de 6 ila 7 milyon yıl öncesine aittir. *Orrorin*'in kalça kemiği bipedalizm özellikleri gösterir; bundan dolayı onun insansılara ait en eski fosil tür olması kuvvetle muhtemeldir.

Sahelanthropus veya *Orrorin* gerçekten de insansı idiyse, o zaman insanlığın başlangıç tarihi 6 ila 7 milyon yıl öncesine kadar uzanıyor demektir. Bu türlerin insanlar ile şempanzelerin, iki soy

henüz ayrılmadan önceki ortak atası olma ihtimali de var. Bunların başka bir kuyruksuz maymun soyuna ait olması da muhtemel elbette. Bu durumda insansıların kökeninin daha erken bir döneme uzanıyor olma ihtimali var. Fosil örnekler az olduğu için bu gizemi henüz çözmeyi başaramadık.

İnsanın özgün atası için üçüncü aday, yakın zamanda, Aramis'te (Etiyopya) keşfedilen *Ardipithecus ramidus*. Bu fosil tür 4,4 milyon yıl öncesine, yani *Sahelanthropus* veya *Orrorin*'den sonraki, ama *Australopithecus afarensis* veya *Australopithecus anamensis*'ten önceki bir tarihe aittir. 2009'da *Science* dergisinin özel bir sayısında *Ardipithecus ramidus*'la ilgili makaleler yayımlandı ve bu fosilin keşfi "Yılın Olayı" başlığıyla verildi. Antropolojide, bilim camiasında ve genel olarak toplum içinde büyük sansasyon yarattı.

Bir başka tersine dönüş: Bipedalizm kuşkulu hale geliyor

Ardipithecus ramidus neden bu kadar ses getirmişti? Uzun kolları, büyük elleri ve el başparmağı gibi yana bükülebilen ayak başparmakları vardı. En büyük sorunu bu başparmak oluşturuyordu (ki ayağındaki en büyük parmak değildi şaşırtıcı biçimde). Böyle ayaklara genellikle ağaçlara tırmanan kuyruksuz maymunlarda rastlanır, yalnızca dik yürüyerek hareket edebilen zorunlu iki ayaklılarda rastlanmaz. *Ardipithecus ramidus* bizim gibi zorunlu olarak iki ayak üstünde yürüyor idiyse, başparmağı ayağındaki en büyük parmak olmalı ve tıpkı bizim ayak başparmaklarımız gibi diğer parmaklara paralel uzanarak ileriye işaret etmeliydi. Ne var ki, *Ardipithecus ramidus*'un başparmağı bu türün dik yürümekle kalmayıp, ağaçlara tırmanmaya da uyum sağlamış olabileceğini gösteriyordu. Böylece ilk insansıların yalnızca dik yürüdüğüne ilişkin mutabakat kuşkulu hale geldi.

Ardipithecus ramidus'un yaşadığı çevrenin ekolojisi de başka bir sorun oluşturuyor. Araştırmacılar uzun bir süre, insansıların zorunlu olarak iki ayak üstünde yürümelerinin yaklaşık 5 milyon yıl

önce Afrika'daki ormanların tedrici azalışından kaynaklandığı teorisini ileri sürmüşlerdi. Bu hipoteze göre, hâlâ ormanların olduğu Batı Afrika'da ormanda yaşayan kuyruksuz maymunlar adaptasyonlarını sürdürüp şempanze ve gorile dönüşmüşler, orman ve otlak karışımı bitki örtüsüne sahip Doğu Afrika'da ise düz otlaklarda iki ayak üstünde aktif bir hayat sürebilen kuyruksuz maymunlar hayatta kalıp evrilerek insansılaştırmışlardır. Ne var ki, *Ardipithecus ramidus*'un yaşadığı çevre otlak değildi, ormanlık alandı. O halde, bu türün keşfiyle birlikte bipedalizmin düz otlaklara uyum sağlamak amacıyla evrildiği hipotezi artık geçerliliğini yitirmeye başlamış olabilir.

Ardipithecus ramidus ilk insansı tür olmayabilir elbette. *Sahe-lanthropus tchadensis* ve *Orrorin tugenensis* de güçlü adaylardan, ama onların da şüpheye yer bırakmayacak biçimde ilk insansı ilan edilmelerini önleyecek kadar çok anormallikleri var. Bu üç aday insansı soyunun en eski üyeleri olmayıp insansılardan önce ortalıkta cirit atan çeşitli kuyruksuz maymun soylarının üyeleri olabilir pekâlâ. İnsan ile şempanze soylarının birbirinden ayrılmasından *sonra* ortaya çıkan ilk insansılar değil de, insanlarla şempanzelerin ortak ataları olabilirler mesela. Bu durum *Ardipithecus ramidus*'ta ve diğer türlerde görülen maymunsoy özellikleri açıklayabilir. Eğer bu adaylar kuyruksuz maymunlar ile insansılar arasında köprü oluşturabilecek türlerse, ilk insansı olarak kabul edilmeleri pek mümkün olmayacaktır. O zaman ilk insansı unvanı *Australopithecus* cinsine (*afarensis* veya *anamensis*) ait olacak ve ortaya çıkışı 3 ila 4 milyon yıl öncesine tarihlenecektir.

İlk insansılar kimlerdi? Görünüşleri nasıldı? Bu sorular 150 yıldan daha fazla bir süredir, Darwin'in evrim teorisinden beri araştırılıyor. Tartışma taban tabana zıt argümanlar üreterek devam ediyor. Yeni keşifler ve yeni araştırmalar ilk insansı aday listemizdeki isimleri azaltabilir veya her an listeye yeni adaylar ekleyebilir. Evrim teorisi geliştikçe, insansıların kökenine dair araştırmalarımız da bitmek bilmeyen sorularımız ve cevap arayışlarımızla birlikte ilerliyor.

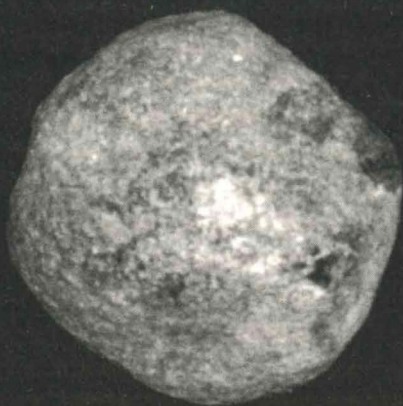
EKSTRA

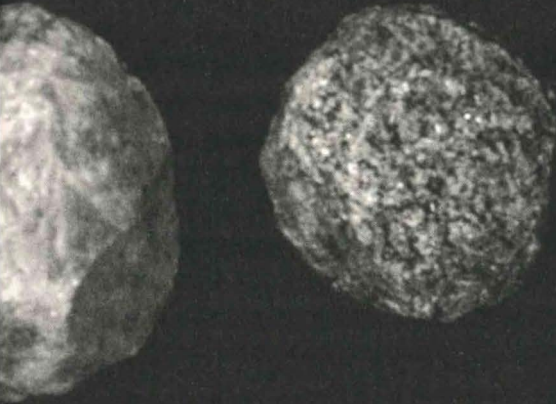
İLK İNSANSILAR ALET YAPIYOR MUYDU?

Büyük beyin, küçük dişler ve bipedalizmin yanı sıra alet yapımı ve kullanımı insanlığın alametifarikası olmuştur. Birçok keşfe imza atmış ünlü paleoantropologlar Louis ve Mary Leakey (hikâyeleri için bkz. 15. Bölüm) keşfettikleri insansıya (*Homo cinsinin ilk türü*) “becerikli insan” anlamına gelen *Homo habilis* adını verdiler. Keşfedilen bu ilk türe verilen isim, aletlerin *Homo cinsini* benzersiz kıldığını ima eder. Bu durumda, ilk insansılar alet yapıp kullanabiliyor muydu? Öyle olmayabilir. Ortaya çıkarılan en eski el yapımı aletler 2,5 ila 3 milyon yıllıktır, yani ilk insansıların ortaya çıktıkları tarihlerden çok daha sonraki tarihlere aittir.

İlk insansıların beyinleri büyüklük bakımından ortalama bir şempanze veya gorilin beynine yakındır, yani hacimleri yaklaşık 350 ila 400 cm³ kadardır; insan soyu için oldukça az sayılabilecek bir büyüklüktür bu. Bu kadar küçük beyne sahip herhangi bir türün alet yapıp kullanabileceği belirsizdir. Şempanzelerin ortalama bir maharetle alet kullandıkları düşünüldüğünde, ilk insansıların alet kullanmadığını veya alet kullandıklarına dair arkeolojik izlerin keşfedilmesinin imkânsız olduğunu kesin olarak söyleyemeyiz. Her alet ortaya çıkartılamaz elbette, özellikle de taştan farklı materyallerden yapılmışsa. Ama taş aletler uzun süre korunabilir.

1996’da Etiyopya’da ortaya çıkartılan *Australopithecus garhi* bu duruma çok iyi bir örnektir. *Australopithecus garhi*’nin yaşadığı dönem 2,5 milyon yıl öncesine kadar uzanır; kalıntıları Oldowan (Olduvan) tekniğine (2,5-1,7 milyon yıl önce) benzer teknikle yapılmış taş aletlerle birlikte bulunmuştur. Taş aletler yapılış tarzlarına göre tanımlanır. Oldowan aletler bir taş başka bir taşla çarpılarak yapılır; bu çarpma sırasında taşların üst tabakaları soyulur, taşın kalan keskin uçlu çekirdek kısmı kullanılır. Fosil insansı tür *Australopithecus garhi*’nin ortaya çıkarıldığı yerlerde ayrıca taş aletlerle yapılmış, üzeri belirgin kesik işaretleriyle dolu hayvan kemikleri de bulunmuştur. *Australopithecus garhi*’nin kalıntılarının bulunduğu kazı alanı bugüne kadar keşfedilmiş en eski taş aletlere ve taş alet kullanıldığına dair en eski kanıtlara evsahipliği yapar. Ama asıl şa-





Oldowan taş aletler. *Homo habilis*'in bunları kemik kırmak için kullandığı düşünülüyor. © Milford Wolpoff

şırtıcı olanı, *Australopithecus garhi*'nin beyin büyüklüğünün yalnızca 450 cm³ olduğunun ortaya çıkarılmasıdır. Bu, şempanzelerin veya diğer *Australopithecus* insansılarının beyinlerinin büyüklüğü kadardır; yani alet yapımı ve kullanımı için büyük bir beyin şart değildir.

Büyük Beyinli Bebekler Annelerini Ağlatır

GENELLİKLE MAYIS AYINDA Anneler Günü'nde söylenen, “Ana Yüreği” adlı bir Kore şarkısı vardır. Şarkının bir yerinde, “Çektiğin bütün acıları unutursun doğum yaptığında” denir. Doğuma birçok kadının hayatında çekip çekeceği en büyük ve en uzun süreli ağrılar eşlik eder. Modern tıbbın gelişiminden önce doğum, genç bir kadının hayatına mal olabilecek büyük bir riskti. Birçoğu doğum sırasında ölüyordu. Birçoğu da zor bir doğumun ardından, kanamadan veya enfeksiyondan dolayı hayatını kaybediyordu.

Modern tıp ve modern hastanelerde kaydedilen önemli ilerlemelere rağmen, bir-iki nesil önceki anneler bile doğum yapacakları yataklarına yatmadan önce ayakkabılarına bakıp, “Hayatta kalıp bunları tekrar giyebilecek miyim acaba?” diye endişelenmeden edemiyorlardı. Neyse ki bugün modern toplumlarda kadınların doğum nedeniyle ölmeleri çok ender rastlanan bir durum; doğrudan omurgaya yapılan ağrı kesiciler sayesinde de kadınlar doğum sancılarını çok fazla hissetmeden doğum yapabiliyor. Bunlara rağmen doğum kadınlarda korku ve endişeye neden olabiliyor hâlâ.

Tuhaf bir durum bu, çünkü evrimsel açıdan birçok bebeğe sahip olmak başarılı bir hayatın göstergesidir. Hayvanların çoğu çocukluk ve gençlik dönemlerinden geçerek büyür, yetişkinliğe erdiklerinde de üremeye başlarlar. Kırılgan dönemlerde çeşitli defalar hayatını tehdit eden tehlikelerden kurtulduktan sonra sağlıklı

bir yetişkin, doğal hayat döngüsünün bir parçası olarak üremeyi sürdürür. Birçok hayvan için doğum belki de bu nedenle büyük bir mesele değildir. Oysa insanlar için doğum büyük bir meseledir ve ciddi tehlike oluşturur. İş buraya nasıl vardı peki?

Daha büyük beyin, daha dar kanal

Hayvanlarda yenidoğanların başı annelerinin doğum kanalından büyük değildir. Yavruyu doğum kanalından geçirip doğurmanın zor bir iş olmadığı anlamına gelir bu. İnsanlardaysa durum bambaşkadır. Büyümüş beynimizin dar pelvik kanaldan geçmesinin gerekmesi nedeniyle doğum süreci çok daha zor hale gelmiştir.

Biraz daha yakından bakalım. 4-5 milyon yıl önceki ilk insansılar morfolojik açıdan kuyruksuz maymunlara çok benziyordu. Beyin büyüklükleri şempanze beyninin büyüklüğü kadardı, yani yaklaşık 450 cm^3 'tü. Tek fark vardı, ilk insansılar dik yürüyordu. Zaman içinde insansıların beyin büyüklüğü arttı: 2 milyon yıl önce beyin büyüklüğü iki katına çıkarak 900 cm^3 oldu; Neandertallerin beyinleri modern insanın beyninden daha büyüktü; 10.000 yıl öncesine ait fosil kalıntılar ise 1400 cm^3 ile bizimkine benzer büyüklükte beyinlere işaret ediyor. Öte yandan genel vücut büyüklüğümüz 2 milyon yıldır pek değişmedi.

Beyin büyümeye devam edip de vücut büyüklüğü görece aynı kalınca birçok sorun ortaya çıktı. Büyük beyinli bir bebeği doğurmak için mümkün olduğunca geniş bir pelvise (leğenkemiği) ihtiyacınız vardır. Geniş pelvis geniş doğum kanalı demektir. İki ayak üstünde randımanlı hareket edebilmek içinse dar bir pelvise sahip olmak iyidir. Yürürken bacakların arkadan öne, sonra da önden arkaya doğru hareket etmesi gerekir. Açık bacaklar vücudun sallanmasına neden olur, ki enerji açısından verimli bir şey değildir bu.

İnsanlar bipedalizm ile doğum arasında tercih yapmak zorunda kaldılar ve görünüşe göre tercihlerini bipedalizmden yana kullandılar. Son 2 milyon yıllık evrimimiz sırasında beynimizin hacmi

ortalama 900 cm³'ten 1400 cm³'e çıkarken pelvisimizin büyüklüğü değişmedi. Bunun sonucunda annelerin üzerine, büyük beyinli bir bebeği dar bir doğum kanalından itmek gibi hiç de imrenilme-yecek bir iş yıkıldı. Dik yürümemizin bedeli, hayvanlar âleminin en zor doğum süreci oldu.

Şaşırtıcı bir şekilde, bu zorluğa rağmen insanlarda doğum binlerce yıldır başarıyla sürüyor. Kafası doğum kanalından büyük olan bir bebeği doğurması için kadının pelvisinin eklem yerlerinde yumuşayarak gerekli esnekliği sağlaması gerekir. Pelvis eklemlerinin ayrılıp genişlemesini relaksin isimli bir hormon sağlar ve bu yumuşama yalnızca pelviste değil, kadının vücudunun bütün eklemlerinde gerçekleşir. Eklemlerin genişlemesine rağmen doğum kanalı bebeğin kafasından hâlâ küçüktür; bu nedenledir ki doğum hâlâ oldukça riskli olabilmekte ve epey ağrılı geçebilmektedir.

Doğumdan sonra kadınların eklem yerleri çoğunlukla eski hallerine döner, ama kadınlar asla tamamen iyileşmezler. Kadınlar doğumdan sonra giysilerinin eskisi gibi üzerlerine oturmadığını söyler sık sık. Tekrar eski kilolarına dönseler de vücut şekilleri ebediyen değişmiştir artık. Ayrıca, birçok kez doğum yapmış bir kadının pelvisinde, tekrar eden açılma ve daralmalar nedeniyle yaralar oluşur.

Doğum bebekler için de travmatik bir deneyimdir. İnsan bebeklerin doğarken yaşadığı bu kendine özgü deneyime tekrar dö-neceğiz, ama şimdi bir primat bebeğin doğum deneyimine bir ba-
kalım. Dişi bir kuyruklu maymun doğum yaparken yerçekiminden yardım almak için çömelir. Dolayısıyla, bebek doğarken yüzü an-neye dönüktür. Doğum esnasında çömelmiş vaziyette olan dişi kollarını uzatıp bebeğin vücudundan çıkmasına yardımcı olur, do-ğum kanalını tamamen terk eden bebeği kollarına alır. Annesinin kollarındaki bebek maymun, annesinin yardımıyla onun yüzüne ilk kez bakar ve ilk yemeğini yer.

İnsanda doğum: Tek başına olmaz

İnsanın doğumu diğer primatların doğumundan çok farklıdır; aslında, arada 180 derece fark var demek daha doğru. İnsanda doğum esnasında uterus kasılır ve bebeği arkasından iter, ama doğum kanalı bebeğin başına göre çok dardır, bu nedenle fetüsün de bütün gücüyle kendini ileri itmesi gerekir. Fetüs kendini ileri iterken dar doğum kanalına uyum sağlamak için kendi etrafında döner.

Delaware Üniversitesi'nden Karen Rosenberg ile New Mexico Eyalet Üniversitesi'nden Wenda Trevathan insanın doğumuyla ilgili çığır açıcı araştırmalara büyük katkıda bulundu. Araştırmaları sonucunda fetüsün doğum kanalına baş tarafından girdiği ortaya kondu. Fetüs, diğer primatlarda olduğu gibi, doğum kanalına genellikle yüzü annesinin ön tarafına dönük olarak girer. Doğum kanalı oval olduğu için eksenini uzundur. Kanal çok dar olduğu için fetüs yolculuğunun bir noktasında, doğum kanalının uzun eksenini omuzlarının uzun eksenine aynı hizada olabilsin diye kendi etrafında dönmek zorunda kalır. Doğum kanalı biraz aşağıda tekrar şekil değiştirir; kanalın orta kısmında oval eksenini başlangıç kısmındaki eksene diktir. Fetüs başının uzun eksenini doğum kanalının uzun eksenine uydurmak için vücudunu tekrar döndürür.

Dolayısıyla, doğum esnasında fetüs artık anneyle yüz yüze değildir; 180 derece dönmüş, annenin arka kısmına bakar vaziyettedir. Yani insanlarda anneler doğum esnasında bebekleriyle göz teması kuramaz; diğer dişi primatlar gibi kollarını uzatıp bebeği vücudundan kendi çıkaramaz. Bir anlık bir hata sonucu bebeğin boyunun arkaya doğru bükülmesi işten bile değildir. Dolayısıyla insanlarda bebeği başkasının doğurtup annenin kucağına vermesi gerekir. Yani doğum esnasında anne adayının yanında biri bulunup ona yardımcı olmalıdır.

Bir dişi hayvan doğum sancısı duyunca, çoğunlukla kendi başına güvenli ve sessiz bir köşeye çekilir. Burası, mesela yeraltında bulunan bir in gibi, dişinin bu an için önceden hazırladığı bir yer-

dir genellikle. Doğum esnasında biri yanına yaklaşırsa dişi heyecanlanır, hatta yavrunun ölümüne bile neden olabilir; hayvanlar âleminde yalnızlık anneler için olmazsa olmaz bir koşuldur. İnsanlarda ise hamile kadınlar doğum esnasında yalnız kalmak istemezler. Hatta doğum esnasında bir kadın tek başına kalırsa, stres hormonu (kortizol) salgılar, doğum sancısı sona erer, bazen doğum durur. Doğum yapan kadının yanında hemen her zaman güvendiği, sırtını yaslayabileceği biri olmak zorundadır. Annelerinden, tarlada çalışırken doğum sancıları tutup tek başına doğuran, birkaç saat sonra da işinin başına dönen kadınlar hakkında hikâyeler duyanlarımız olmuştur. Bunun anlatılmayı hak eden türden bir hikâye olduğu kesin, çünkü çok ender görülen olaylardır bunlar!

Uzun insanlık tarihinde, modern hastane sistemi ortaya çıkmadan önce, doğum sürecinde kadına eşlik edenler genellikle kadının annesi, kız kardeşi, yetişkin kızı veya doğum konusunda tecrübeli hısım akrabadan bir kadın olurdu. Bu güvenilir kadınlar doğum yapacak olan kadının yanında bekler, doğum sancıları sırasında ona yardımcı olur, doğumunu yaptırır, boynu zarar görmeyecek şekilde bebeği tutup annenin kucağına verirlerdi. Aile yakını bu kadınlar bebekle birlikte gelen plasantanın da (doğum sonrasında) çaresine bakar, hatta yeni anne çocuğuyla bağ kurarken yapılması gereken evin diğer işleriyle de ilgilenirlerdi. İnsan doğumunun bu temel doğası, insanın başlangıçtan beri başkalarına ihtiyaç duyduğunu ileri süren evrim hipotezini bir kez daha doğrular: Bizler doğduğumuz andan itibaren sosyal hayvanlarız.

İnsanlığın gerçek başlangıcı

Bu “sosyal” doğum, yani doğum halindeki kadının yanında birinin olması durumu, insanlık tarihinin hangi noktasında başladı? Teorik olarak, bu soruyu cevaplamak için fosilleşmiş kadın pelvislerinden ve fosilleşmiş yenidoğan kalıntılarından bilgi toplayabiliriz: Yeni doğmuş bebeğin başı pelvis için çok büyükse (dolayısıyla doğum sırasında vücudunun iki kez dönmesi gerekmişse) bunun

sosyal bir doğum olduğu sonucuna varabiliriz. Ne var ki, bu tür kalıntıları bulmak çok zordur, çünkü fosil olarak muhafaza edilmiş yenidoğan kalıntısı pek yoktur. Ayrıca, nedendir bilinmez, bulunan az sayıdaki fosilleşmiş insansı pelvisleri çoğunlukla erkeklere aittir, bu da doğumla ilgili bilgi edinmemizi daha da zorlaştırır. (“Lucy,” yani dişi *Australopithecus afarensis* bunun son derece istisnai bir örneğidir.)

Zürih Üniversitesi’nden Marcia Ponce de León ve Christoph Zollikofer 2008’de bu konuyla ilgili yaptıkları değerli bir araştırmayı yayımladı. Bu araştırmada bilgisayarlı tomografi teknolojisinden yararlanarak ender bulunan bir Neandertal yenidoğan kafatasını taramışlar ve başları büyük olduğu için Neandertal bebeklerin dar doğum kanalından vücutlarını iki kez döndürerek geçtiklerini ortaya çıkarmışlardı. Neandertallerin doğumları da çok zor ve çok ağırlıydı. Buradan, sosyal doğumun kökeninin en az 50.000 yıl öncesine uzandığını söyleyebiliriz.

Neandertaller büyük beyinle doğan ilk insansı atalarımız değildir. Yine 2008’de, *Science* dergisinde bir dişi *Homo erectus* (Neandertallerden önce yaşamış bir tür) kalıntısının pelvisiyle ilgili bir makale yayımlandı. Gona’da (Etiyopya) ortaya çıkarılan bu pelvisin şekli modern kadın pelvisine çok benziyordu. Pelvisin şeklinden yola çıkılarak yeniden canlandırılan doğum kanalı da günümüz kadınlarının doğum kanalı kadar geniş (yana doğru) ve uzundu (önden arkaya); *Australopithecus afarensis*’in (“Lucy”), yani daha önce yaşamış olan insansı atamızın doğum kanalından çok farklıydı. Makalede araştırma ekibinin bu kıyaslamalardan hareketle, büyük beyinli bebek doğurmanın büyük ihtimalle yaklaşık 2 milyon yıl önce *Homo erectus*’la başlamış olabileceği sonucuna vardığı belirtiliyordu.

İnsanlığın kendine özgü birçok özelliği vardır. Bunların bazıları, fosilleri incelerken onların insansı olup olmadığını belirlemede kullandığımız tanımlayıcı nitelikler haline gelmiştir. Tamamen insana özgü özellikler listesine “doğumundan itibaren bir topluma ait olma” özelliğini de katmanın zamanıdır artık belki de. İn-

sanların büyük beyni insanlığın gerçek alametifarikasıdır, ama yüksek bir zekâya işaret ettiği için değil yalnızca, son derece sosyal olmayı doğmak için bir önkoşul haline getirdiği için de. Bu anlamda, *Homo erectus* ilk insandır.

EKSTRA

AİLECE GERÇEKLEŞTİRİLEN DOĞUM

Yakın sayılabilecek bir tarihte hastanelerde gerçekleştirilmeye başladığından bu yana doğum günlük hayatın normal bir parçası olmaktan çıktı. Çağdaş toplumda, sezaryeni bırakın, normal bir doğum bile genellikle hastanede gerçekleşir. Ne var ki, tümüyle modern hijyen önlemleri altında yapılan doğum genellikle evrimsel tarihimize ters düşer. Örneğin, kadınlar doğumu genellikle oturur vaziyette daha rahat geçirir; bu şekilde bebek yerçekimi yönünde doğar. Daha önce de belirtildiği üzere, doğum sancıları başlayınca kadınların yanlarında güvendikleri birilerinin olması gerekir. Hastanede gerçekleşen doğumlarda ise kadınlar çoğunlukla sırtüstü yatar ve aile üyelerinin hepsi dışarı çıkarıldıktan, içeride kadının tanımadığı, ama tıp eğitimi almış adamlardan (ve son zamanlarda kadınlardan) oluşan vardiyalı sağlık çalışanlarından başka kimse kalmadıktan sonra doğum yapar. Tanıdığı insanların varlığının rahatlatıcı etkisinden mahrum olan kadın gergin ve kaygılı olur, bu da doğum kasılmalarının yok olmasına neden olur ve kadın genellikle acil sezaryen ameliyatına alınır.

Gün geçtikçe daha fazla hastane, evrimimize ters düşen bu doğum ortamını değiştirme yoluna gidiyor; kadınların oturarak doğum yapmalarını, doğumu ve doğum sonrasını aile doğumhanelerinde aile üyeleriyle birlikte geçirmelerini sağlayacak düzenlemelerde bulunuyor. Aile üyeleriyle birlikte evde ve ebe eşliğinde doğum yapmayı tercih eden kadınların sayısı da giderek artıyor. En kırılğan anlarımızda yakınlarımızla birlikte olmaya yönelik evrimsel ihtiyacımızı dikkate alan olumlu gelişmeler bunlar.

5

Biz Etseverler

AFRİKA'DA BİR YERLERDE dört-beş yaşlarında bir çocuğun var gücüyle (hatta aslanları bile geride bırakarak) ceylanların peşinden koştuğunu hayal ediyorum. Böyle bir şey mümkün mü? Elbette hayır. Ama insansılar et için düşündüğümüz gibi avlandılarsa, evrim hikâyemizde bu senaryoya yer vermek zorundayız. Zira ilk insansıların boyu ancak okul öncesi çağıdaki bir çocuğun boyu kadardı ve avcılık becerileri pek gelişmemiştir.

Fakat insanların et yemeyi sevdikleri de bir gerçek. Et yemek bir beceri olarak kabul edilseydi, bu beceride usta olduğumuz söylenebilirdi. Bu beceri insan evriminin ortalarında, 2,3 milyon yıl kadar önce *Homo* cinsinin ortaya çıkışıyla birlikte belirmeye başladı. Ne var ki, eti (daha doğrusu hayvansal yağı ve proteini) elde etmeye başlamamız zannettiğimiz gibi avcılıkla olmadı. Bir mağara adamının elinde mızrak veya taş baltayla avının peşinden koştuğu karikatürvari bir görüntü canlanıyor gözümüzde, ama bu tür kovalamacalar evrim tarihimizde epey bir zaman sonra mümkün oldu. Mızrak ancak son 30.000 yılda ortaya çıktı; taş el baltaları ise 2,5 milyon yıl kadar önce. Peki eti bu kadar çok seviyorsak, bu düşkünlük ne zaman başladı? Bu soruyu cevaplamaya çalışmadan önce, bu kadar eti nasıl sindirebiliyoruz ona bir bakalım.

Eski tat tomurcukları olan yeni bir primat

İnsanlar primattır. İlk primat atalarımız 80 ila 65 milyon yıl önce ortaya çıkmıştır. Ağaç tepelerinde yaşayan bu primatlar meyve ve yapraklarla beslenmekteydi. İlk primat atalarımız avcumuza sığacak büyüklükteydi (cadı makigiller gibi) ve çoğunlukla yaprak ve meyvelerden aldıkları asgari kaloriyle hayatlarını sürdürebilmekteydi. Bu beslenme şekli, günümüzde protein ve yağ gereksinimlerini böcek ve larvalardan karşılayan küçük vücutlu kuyruklu maymunların (yine de cadı makigillerden çok daha büyüktürler) beslenme şekliyle taban tabana zıt, ama neredeyse tümüyle otçul olan orangutan ve goril gibi cüsseli kuyruksuz maymunlarınkıyla benzerdir.

Bu cüsseli kuyruksuz maymunlar için bitkisel beslenme tek seçenek olabilir, çünkü iri vücutlarını ayakta tutacak miktarda hayvan eti bulacaklarının garantisi yoktur. İnsanlara en yakın soy olan şempanzeler ete ulaşmanın yollarını arar, bulunca da yerler (gruplar halinde babun yavrularını avlar, ince dalların yardımıyla top-rağı eşeleyip ortaya çıkardıkları akkarıncaları yerler), ama hayvansal gıdalar genel beslenme düzenlerinde çok az bir yer tutar, özellikle de insanların tükettiği et miktarıyla kıyaslandığında.

En yakın atalarımız olan kuyruksuz maymunların çoğunlukla otçul olmaları, insanların ilk atalarının da otçul olmuş olabileceğine işaret eder. Keza, paleoantropologlar da 4-5 milyon yıl önceki insansıların tıpkı diğer kuyruksuz maymunlar gibi bitkilere dayalı bir beslenme düzenleri olduğu düşüncesindedir. Yaklaşık bu dönemlerde yaşamış ilk insansı atalarımızın dişlerinin şekli ve geniş çene kemikleri, yoğun bir mastikasyon (çiğneme) hareketine işaret eder, ki çok miktarda bitkiyi öğütmek için çok fazla çiğnemek şarttır. (Bitki bazlı yiyeceklerin kalorisi hayvan proteininin ve yağının kalorısından düşüktür, dolayısıyla hayatlarını sürdürebilmek için atalarımızın çok miktarda bitki tüketmesi gerekiyordu.)

Ayrıca, ilk insansıların beyinleri büyüklük bakımından günü-

müz şempanzelerinin beyinleri kadardı; bu da onların hareket hâlindeki hayvanları avlayacak veya başka avcılarının izini sürüp onların artıklarından faydalanacak stratejik bilgi işleme gücüne sahip olmayabileceklerine delalettir. Otçullar büyük beyne ihtiyaç duymaz, çünkü bitkiler hareket etmez. Bu morfolojik özellikler (atalarımızın çiğnemeye dayalı diş yapısı, geniş çene kemiği ve küçük beyin) etçillerden ziyade genellikle otçullarda görülür; bütün bunlarla birlikte düşündüğümüzde, bu kanıtlar ilk insansıların hayvan bazlı yiyeceklerle beslenmediklerine işaret ediyor gibidir.

Cesur avcılar mı? Daha ziyade leş yiyiciler

Çoğu hayvan et sever. Etçiller elbette yalnızca et yiyebilir; ama şaşırtıcı bir şekilde, otçullar ile hepçiller de hayvan yağı ve proteini yemeyi sever. Keza insanlar da et sever, belki de dünyadaki diğer hepçillerin hepsinden fazla. Ne var ki, gözde yiyeceğimizi tüketebilmek için birçok zorluğun üstesinden gelmek zorunda kaldık.

1974'te, Kenya'daki ünlü paleoantropolojik kazı yeri Koobi Fora'da tuhaf bir *Homo erectus* fosili bulundu. "KNM-ER 1808" adı verilen fosilin radyometrik tarihlleme yönteminden yararlanılarak yapılan değerlendirmeye 1,7 milyon yaşında olduğu tahmin ediliyor. Biliminsanları bu fosilin kemik yapısında tuhaf bir şey fark etti: Kemiğin enine kesiti çok kalındı. Paleoantropologlar erken dönemde yaşamış bu insansının, ölümüne yakın bir zamanda kemiğinde kanama olduğu tahmininde bulundular. Nasıl ki yangılı bir bölge şişerse, kemik içindeki kanama da kemiğin şişip kalınlaşmasına neden olur. Bu kanamanın en muhtemel suçlusu A vitamini hipervitaminozuydu, yani vücutta A vitamini fazlalığı.

Tuhaf bir durumdu bu. A hipervitaminozu, diğer etçil hayvanların iç organlarının, özellikle de karaciğerinin fazla tüketilmesinin muhtemel sonuçlarından biridir. "Atalarımız çok fazla et yemiş, ne var bunda?" diyerek geçiştirmek isteyebiliriz, ama burada bir gizem söz konusu. Ölüp olduğu yere yığılan bu *Homo erectus*'

un da işaret ettiği gibi, insan vücudu evriminin o aşamalarında çok miktarda et yemeye uyum sağlamış değildi. O halde büyük ihtimalle bitki bazlı yiyeceklerle beslenen insansılar nasıl olup da A hipervitaminozundan ölecek miktarda hayvan proteini alacak kadar et sevdalısı olabiliyordu? İnsansıların günlük beslenme düzeyindeki bu değişiklik, yaşadıkları çevrenin çarpıcı biçimde değişmesiyle alakalı olabilir.

Pleistosen döneminde Afrika kuraklaştı, kuraklık yaklaşık 2,6 milyon yıl öncesinden başlayıp yaklaşık 12.000 yıl öncesine kadar sürdü. Ormanlar azalmaya, otlaklar çoğalmaya başladı. Bitki bazlı yiyecekler için rekabet giderek arttı. Bütün bu çevresel değişimler bitkisel besinlere ihtiyaç duyan insansıların aleyhineydi. Bu yetmiyormuş gibi, kalan ormanlık alanlar da insansıların öncülleri olan *Paranthropus* (bazı araştırmacılar *Australopithecus* olduğu fikrindedir) tarafından ele geçirilmişti. *Paranthropus* günümüz gorillerinin dörtte biri büyüklüğündeydi, ama günümüz gorillerinin dişleri ve çeneleri kadar sağlam diş ve çeneleri vardı. Kabuk ve kök kısımlarıyla birlikte çok miktarda bitkisel yiyecek tüketebiliyordu, bu zor dönemleri de bu şekilde atlatmıştı. İlk *Homo* yetişkinleri ise bir metre boylarındaydı (günümüz koşullarında dörtbeş yaşındaki bir çocuğun boyu kadar) ve dişleri küçüktü. Kabuk ve diğer sert bitkisel yiyecekleri yemesi ve avlanması söz konusu dahi değildi. Bu da geriye tek bir seçenek bırakıyordu: İlk insansılar hayatlarını hayvansal yağ ve et artıklarından çöplenerek sürdürmek zorundaydı.

Canlı hayvan avlamak zorsa, avdan artakalanlar yenebilir pekâlâ. Aslanlar avlarının taze bağırsaklarından “aslan paylarını” aldıktan sonra yediklerini hazmetmek üzere şekerleme yapmaya çekilir. İç organları haricinde taze avın büyük kısmı yenmemiş halde öylece durur. Yani teoride, ilk insansılar kalan etlerle karınlarını doyurmuş olabilir. Pratikte ise çöplenmek bile kolay değildir. Aslan çekildikten sonra, akbaba ve sırtlan gibi leş yiyiciler artıkların üzerine çöker. Bir akbabanın yerden yüksekliği bir metreyi bulabilir, yani bir insansıyla göz hizasındadır. Dahası bu kuşlar gruplar

halinde dolaşır. Dolayısıyla ilk insansıların olay yerine ilk gelen bu leş yiyicilerle rekabet etmeleri pek mümkün değildi.

İlk insansıların ihtiyaç duydukları kaloriyi almak için yenilikçi bir strateji geliştirmeleri gerekiyordu. Gerçi çok da yenilikçi bir tarafı yoktu bunun: Aslanından akbabasına ve sırtlanına bütün rakip oyuncuların işlerini bitirip oradan ayrılmalarını bekliyorlardı. Bu noktada ortada tek bir şey kalıyordu: kemikler. Yırtıcı hayvanların pek azı kemik kırabilir, ama kemikler oldukça zengin gıda kaynakları sayılabilir. Kol-bacak kemikleri ile kafatası kemikleri değerli ilik ve beyin maddelerini içerir. Saf yağ yani.

Genellikle bütün bu besinin kemiklerin içinde kalmasının bir sebebi var elbette. Kemikler çok serttir. Özellikle de kol-bacak kemikleri silah olarak kullanılabilecek kadar serttir; ilk insansıların dişleri onları kırabilecek durumda değildi. İlk atalarımız taş aletler kullanarak bu kemikleri kırıp içlerindeki ilikleri almanın bir yolunu buldu. *Homo habilis* ve/veya *Homo rudolfensis*'in yaptığı düşünülen bu ilk kaba taş kesiciler Oldowan aletler adıyla biliniyor. Modern insan uygarlığının varlığını bu küçük taş parçalarına borçlu olduğunu söylesek hiç de abartmış sayılmayız.

Et yemenin sonuçları

Ormanlar yerlerini sürekli yayılan savanlara bıraktıkça insanlar hayattakalmak için artık ilikleri yemeye başladı. Bu geçiş dönemi sırasında insanın evriminde ilginç şeyler olmaya başladı. Yüksek kalorili yiyecekler kafatası kapasitesini artırdı. Beyin, yapımı ve sürdürülebilirliği açısından masraflı bir organdır (yani fazla kalori harcar). Büyük bir beyne sahip olmak için yoğun kalorili, yüksek kaliteli bir yiyecek kaynağına ulaşım imkânınızın olması gerekir. Zorunluluktan eti de yiyeceklerimiz arasına kattıktan sonra beyin büyüklüğümüzün artmasını da sağlamış olduk.

Yağ ve protein oranı yüksek besinlerin düzenli tüketimi vücut büyüklüğünün artışına da neden oldu. Dört ila beş milyon yıl ön-

cesinin ilk insansılarının beyin hacmi günümüzün yetişkin şempanzelerinin beyin hacmi kadardı, yani 400-500 cm³'tü. İki ila üç milyon yıl sonra ortaya çıkan *Homo habilis*'in beyin hacmi 750 cm³'e ulaşmıştı. *Homo erectus*'un beyin hacmi 1000 cm³'tü, boyu ise 182 santimi buluyordu. İnsanın cüsseli ve büyük beyinli atası nihayet sahnede belirmişti.

Büyük bir beyin ve cüsseli bir vücutla donanmış olan insansılar artık canlı hayvanları kovalamaya başlayabilirdi. Atalarımız o klasik avcı "mağara adamı" görüntüsünü işte bu dönemlerde kazanmaya başladı. Bu görüntüyü insanın evrim tarihinin görece geç dönemlerinde sergilemeye başladığımızı da belirtmemiz lazım. İnsansılar yeni icatlar geliştirme yetenekleri, fiziksel güçleri ve taş aletler sayesinde çok kısa bir süre sonra mahir avcılar haline geldiler.

Buraya kadar ilk insansıların et yemeye başlamaktan başka seçeneği olmadığını belirttim sadece. Bir soru cevapsız kaldı: Nasıl ki gorillerle şempanzeler çok miktarda eti sindiremezse, ilk insansıların da çok miktarda yağlı eti sindirmiş olması mümkün değildi. Bu yeteneği nasıl kazandılar peki?

Bu son soru evrimin doğal seçim güçleri sayesinde çözüldü. Yağlı etin sindirimi, apolipoprotein adı verilen bir bileşik sayesinde mümkündür. Apolipoproteinin vücutta bulaşık deterjanı gibi bir işlevi vardır. Yağlı bir bileşiğe bağlanır, sonra damarları terk ederek kanı yağ moleküllerinden arındırır. Özellikle APOE4 (apolipoprotein epsilon-4) kanda yağlı protein seviyesinin düşürülmesinde oldukça etkilidir. Bu bileşik, 1,5 milyon yıl kadar önce meydana gelen genetik bir mutasyon sonucunda ortaya çıkmıştır. O dönemlerde büyük beyinli, koca vücutlu *Homo erectus* taş çekirdeğinin iki tarafını sivrilterek el baltaları yapmaya başlamıştı.

KNM-ER 1808 fosil kalıntıları çok ilginç bir ânı yakalar: O sıralarda insansılar başka hayvanların karaciğer ve iç organlarını yemeye başlamış ve böylece insanın evrim tarihinde çarpıcı bir değişim başlatmışlardı, ama bu kalıntıların ait olduğu insansının kemik kanamasından ölmüş olması, atalarımızın o dönemlerde he-

nüz çok miktarda yağlı yiyeceği ve hayvan proteinini tam olarak hazmedemediğini gösterir. Bu harikulade insansı, evrimimizin çalkantılı bir döneminin tam ortasında yer alır.

Nihayetinde insanlar genetik adaptasyon sürecini tamamlayıp başarılı et yiyicilere dönüştüler ve uzun, zahmetli bir yolu aşarak hayatta kalmayı başardılar. Artık hayvan proteini ve yağı elde etmek için avlanmaya bel bağlayabilirdik. Ne var ki, avlanma yeteneği et sevdalısı olmamız için tek başına yeterli değildi; bu kadar eti öğütebilmek için genetik adaptasyona da ihtiyacımız vardı.

EKSTRA

ET YEMENİN BEDELİ DEMANS MI?

Kanı yağlı bileşiklerden temizleyen apolipoprotein Alzheimer, demans ve inme gibi ciddi hastalıklarla da ilişkilendirilir. Bazı araştırmacılar apolipoprotein geninin yaşlılıkla ilişkili diğer hastalıkların doğrudan nedeni olduğu görüşündedir. Bu doğruysa, insanlar böyle tehlikeli bir gene neden sahip? Böyle ciddi hastalıklara ve ölüme neden olan bir genin doğal seçilim yoluyla ortadan kalkması gerekmez miydi?

Yaşlanma sürecine neden olan bir gene hâlâ sahip oluşumuz evrim biyolojisinde çeşitli hipotezlerle açıklanır, bunlardan biri de bir genin birçok fenotipik özellikle ilişkili oluşu, yani pleiotropidir. Bir pleiotropik genin çocukluk ve gençlik dönemlerinde yararlı, ama yaşlılıkta zararlı olduğunu düşünelim. Bu gen yaşlılıkta zararlı olduğu için gen havuzundan yok olur mu? Pleiotropik olduğu için bu gen hem çocukluk dönemindeki yararlılardan hem de yaşlılık dönemindeki zararlılardan sorumludur. Çocukluk ve gençlik dönemlerinde kişiye olan yararları hayatının ileri dönemlerindeki zararlarına ağır basar, bu nedenle de bu gen doğal seçilim yoluyla ortadan kaldırılmaz.

Doğal seçilim çocukluk ve gençlik dönemlerimizi, üreme yeteneğimizi kaybettikten sonraki yıllarımıza yeğ tutar. APOE4'ün (apolipoprotein epsilon-4) varlığının açıklanmasında bu eğilimden yararlanabiliriz. Bu proteinin üretilmesin-

den sorumlu gen hâlâ gen havuzumuzdadır, çünkü kanı yağlı bileşiklerden arındırmanın yararları Alzheimer hastalığının veya inmenin zararlarından daha fazladır. Et yeme becerimizi bir bedel karşılığında kazandık. Burada hemen “Vejetaryen olmak yaşlılıkta demans riskini ortadan kaldırır mı?” diye sorabilirsiniz. Cevabı maalesef hayırdır. Apolipoprotein geni, bizi et sevdalısına dönüştürerek hayatta kalmamıza yardımcı oldu ve hangi tür beslenme biçimini seçerseniz seçin var olmaya devam edecek.



Olorgesailie, Kenya'daki bir arkeolojik kazı alanında bulunan taş aletler
ve suaygırı kemikleri. © Milford Wolpoff

Süt İçin, Süt İçirin

SÜTÜN KOKUSU berbatır. Küçükken sütümü çaktırmadan kardeşime itelediğimi gayet iyi hatırlıyorum; bunu yapamadığım zamanlarsa o berbat kokusunu almamak için nefesimi tutar, tek yudumda içebildiğim kadar içmeye çalışırdım. Sınıf arkadaşlarım süt içmediğim için koyu tenli ve kısa boylu olduğumu söyleyerek benimle alay ederlerdi. Gerçekten de süt içmeyi seven arkadaşlarım daha uzun boylu ve beyaz tenli görünürdü gözüme. Bu fiziksel gelişimleri vaat eden süt reklamlarıyla karşılaştırdım sık sık. ABD’de süt tüketimini teşvik eden kampanyalar 1990’ların başlarından 2000’li yılların başlarına kadar oldukça popülerdi. Kampanya afişlerinde ünlü, güzel insanlar ağızlarının üzerinde süt bıyıklarıyla seyircileri süt içmeye davet ederdi. Ama ben süt içmeyi oldum olası sevmedim.

Bunda yalnız da değilim; birçok kişi süt içtiği veya dondurma yediği için hasta oluyor. Yaz sıcağının ortasında, yumuşak, soğuk ve tatlı dondurmanın ağızımızda erimesi bizi çok keyiflendirebilir. Ama sütü veya dondurmayı hazmedemeyen kişilerde mide bulanması veya şişkinlik, hatta ishal veya kusma görülebilir. Süt yüzünden kendilerini berbat hissederler. Neden? Sütte bulunan laktoz vücudun zor sindirdiği bir karbonhidrattır, sindirimi için laktaz adı verilen çok özel bir enzimin üretilmesi gerekir. Vücutları laktaz üretemeyen, dolayısıyla da sütü sindiremeyen kişiler için süt içmek müthiş sancılı bir deneyimdir.

ABD’de bu durum “laktoz intoleransı” veya “laktaz eksikliği” olarak adlandırılır ve bir hastalık veya rahatsızlık olarak kabul edilir. Bu durumun bir tedavisi yoktur. Her gün az miktarlarda süt içerek laktoz toleransı geliştiremeyiz, çok miktarda süt tüketince de durum daha kötüye gidecek diye bir kural yoktur. Laktaz enzimi içeren hap yutmak veya laktozsuz süt içmek gibi yapay yöntemlerle laktoz intoleransının belirtileri hafifletilebilir. Peki ama insanlar süt içmeye zorlanmalı mı, sindirmek için ek maddeler almaları gerekse bile?

Süt içebilen yetişkinlerde bir tuhafılık var

ABD’de laktaz eksikliği uzun süredir anormal bir durum, hatta bir hastalık olarak kabul ediliyor. Ama daha 1970’lerde biyolojik antropoloji uzmanları ve genetikçiler dünya genelinde bir laktaz eksikliği örüntüsü olduğunu fark etmeye başladılar. Bu “hastalıkla” ilgili sorular sormaya başladılar ve süt içemeyen yetişkinlerde değil, süt *içebilen* yetişkinlerde anormallik olduğu sonucuna vardılar.

Aslında laktaz eksikliği hastalık değildir. Biz memeliler laktaz enzimini yapan aktif genle doğarız. Ne de olsa annemizin sütünü içmek zorundayız! Laktaz üreten gen bebeklik dönemi boyunca aktiftir, hayatımızın ilk dönemlerinde süt tek gıdamızdır çünkü. Bebekliğin süttan kesilme dönemlerinde bu genin faaliyeti azalır, laktaz daha az, sindirimle ilgili diğer enzimler daha fazla üretilmeye başlanır. Nihayet yetişkinlikte, laktaz üretiminden sorumlu genin faaliyeti durur (veya en azından durması gerekir) ve süt şekeri laktoz artık sindirilemez olur. Dolayısıyla, yetişkinlerdeki laktoz intoleransı, yetişkin yaşlara ulaşıldığında doğal olarak meydana gelen normal bir durumdur.

Dünyadaki farklı kültürleri karşılaştıran antropologlar uzun süredir laktaz eksikliğini, üzerinde daha fazla araştırma yapmaya değmeyecek bir durum olduğunu ileri sürüyorlar; onlara göre asıl üzerinde durulması gereken durum laktaz üretiminin yetişkinlikte

de *sürmesi*. Dünya genelindeki farklı popülasyonlara şöyle bir baktığımızda antropologların haklı olduğunu görürüz. Dünya genelinde sütü sindirebilen yetişkinlerin nüfusa oranı ortalama olarak yüzde 1 ile yüzde 10 arasında değişmektedir. Asya'nın çoğu, Afrika'nın çoğu ve Avrupa'nın büyük bir kısmı bu aralıkta yer alır, ki bu da insan popülasyonlarının büyük bölümünün normal memeli eksenini üzerinde yer aldıkları anlamına gelir.

Sütü sindirebilenlerin nüfusun çoğunluğunu oluşturduğu popülasyonlar çok azdır. Bu insan popülasyonları Kuzey Avrupa'da İsveç ve Danimarka'da, Afrika'da Sudan'da, Ortadoğu'da Ürdün'de ve Güney Asya'da Afganistan'da bulunur. Bu popülasyonlarda sütü sindirebilen yetişkinlerin nüfusa oranı yüzde 70-90'lara ulaşabilmektedir. Bu bölgelerde sütü sindirememek anormal sayılabilir. Çoğu göçmen olan Amerikalılarda sütü sindirebilen yetişkinlerin oranı nereden göç ettiklerine bağlı olarak değişiklik gösterir. Afrikalı Amerikalıların, Asyalı Amerikalıların, Ortadoğulu Amerikalıların ve Amerikan Yerlilerinin büyük bir kısmı, yani yüzde 70'i ve fazlası yetişkin çağlarında laktoz intoleransı geliştirirken, kökenleri Kuzey Avrupa'ya dayanan Amerikalıların büyük bir kısmı yetişkin çağlarında sütü sindirebilir.

Süt içen yetişkinler yalnızca 10.000 yaşında

Süt içen çok sayıda yetişkinin bulunduğu popülasyonların ortak bir özellikleri vardır: Hepsi uzun bir mandıracılık ve büyükbaş hayvancılık geçmişine sahiptir. Süt ve süt ürünlerinin hayvancılıkla uğraşanların temel gıdalarını oluşturduğu biliniyor. Araştırmacılar uzun bir süre, yetişkin yaşlarda sütü sindirebilmenin hayvancılık ve mandıracılık faaliyetiyle ilişkili olduğunu düşündü.

“Çok miktarda süt tüketilen bir toplumun bir üyesiysen yetişkin yaşlarda da süt içebilecek durumda olursun elbette!” diye düşünebilirsiniz. Ama vardığınız bu sonuç, çok ikna edici de olsa, yalnızca bir fikirdir; doğru olup olmadığını görmek için verilerle test edilebilecek bir hipotez olarak öne sürülmesi gerekir. Nitekim

laktazı kodlayan ve LCT adı verilen genin mutasyona uğradığının ortaya çıkarılmasından sonra bu varsayımsal ilişki nihayet doğrulanabildi. Bekleneceği üzere, LCT mutasyonu yetişkin çağlarda da laktaz enziminin üretilmesine neden olmakta, bu mutasyonlu geni taşıyan yetişkinlerin süt içebilmesini sağlamaktaydı. Ayrıca, laktaz üreten yetişkinlerin yüksek oranda olduğu popülasyonlar uzun bir mandıracılık ve hayvancılık geçmişine sahip popülasyonlardı.

Bu hiç de şaşılabilecek bir durum değil belki. Ama hemen hayal kırıklığına uğramayın, çünkü hikâyenin tamamı bu kadar basit değil. Aslında bu durum, antropolojide bilimsel araştırmanın ne kadar heyecan verici olabileceğinin mükemmel bir örneğini oluşturur. Şaşırtıcı bir biçimde, laktaz üretimi genlerde meydana gelen bir nokta mutasyonunun sonucu değildi. Örneğin, İsveç'te DNA dizisindeki laktaz mutasyonu Sudan'daki mutasyondan farklıydı. Bu iki popülasyonda süt içebilen yetişkinlerin yüksek oranda olmasının nedeninin göç olmadığı anlamı çıkar buradan. İsveçliler Afrika'ya veya Sudanlılar Avrupa'ya göç edip mutasyonlarını buralara yaymış değildi. Bu popülasyonların üzerindeki seçim baskıları laktaz geninde farklı mutasyonlara neden olmuş, bunun sonucunda da laktaz üretimi yetişkin yaşlarda da gerçekleşecek şekilde süreklilik kazanmıştı. Ne tesadüf ama!

Bu popülasyonlarda önce mutasyon mu gerçekleşmişti, yoksa mandıracılık mutasyondan önce mi gelişmişti, orası net değil. Çok miktarda süt içmenin laktaz mutasyonlarının sıklığının artmasına neden olduğu hipotezi doğruysa, mandıracılık faaliyeti mutasyonlardan önce başlamış olmalı. Genetikçiler ile antropologlar bu fikri verilerle test etmek, bu mutasyonların ne zaman ortaya çıkmış olabileceğini ortaya koymak için ortak çalışmalar yürüttü. Avrupa'da mandıracılık Neolitik dönemden sonra, yani 9000 yıl kadar önce başladı. Neolitik dönemde Avrupa'daki insanlarda mutasyon daha önce gerçekleşmiş ise, o zaman mandıracılığı laktaz mutasyonu olan insanlar başlatmış olmalı. Yok eğer tersi doğruysa, yani Neolitik dönem insanlarında bu mutasyon bulunmuyor idiyse, o zaman mandıracılığa bağlı seçim baskısının genetik mutasyon

sıklığında artışı tetiklediği sonucuna varabiliriz.

Almanya'daki Gutenberg Üniversitesi'nden ve Büyük Britanya'daki Londra Koleji Üniversitesi'nden araştırmacılar 2007'de, mandıracılığın ortaya çıkışından önceki tarihlere ait bir iskeletten DNA örneği almayı başardılar. Numunenin parçalanma ve kontaminasyon riski nedeniyle fosilden alınan eski DNA'ların izole edilmesi son derece zordur. Ne var ki genetikte elde edilen ilerlemeler sayesinde böyle çok eski genomik veriler bile artık son derece güvenli bir şekilde alınabilmektedir. Neolitik döneme ait iskeletten alınan bu DNA üzerinde yapılan incelemelerde laktazın sindirilmesini sağlayabilecek bir mutasyona rastlanmadı. O halde, laktaz mutasyonlarımızın sıklığı yalnızca son 10.000 yıl içerisinde –yani mandıracılık ortaya çıktıktan sonra– giderek artmıştır.

Süt içenlerin sayısı neden arttı?

Veriler laktaz mutasyonunun mandıracılık ve hayvancılığa adaptasyonun bir sonucu olduğu hipotezini destekliyor. Yalnız son 10.000 yıldır görülen bu mutasyon, insanın evrim tarihi açısından son derece yeni bir gelişmedir; buna rağmen, bazı popülasyonlarda mutasyonun sıklığı yüzde 90'ları bulur. Yakın geçmişte ortaya çıkan, sütü sindirmeye yönelik seçim baskısı neden bu kadar güçlüydü? Bir mutasyonun bu kadar hızla yayılması, sonraki nesilde bu mutasyona sahip olan insanların çocuklarının ona sahip olmayan insanların çocuklarından çok daha fazla olmasını gerektirir. Yani süt içemeyen insanlar ya erken yaşta ölmüş ya da süt içebilen insanlar kadar üreme başarısı gösterememiş olmalıdır.

Sütte onu ölüm kalım meselesi haline getirecek kadar önemli ne olabilirdi? Bu soru çeşitli hipotezlerle cevaplandırılmaya çalışıldı. Bunların ilki, süt içmenin insanların boyunu uzattığı, bunun da onlara önemli bir avantaj sağladığıydı. Kuzey Avrupalılar gerçekten de dünyanın en uzun boylu insanları olarak kabul edilir ve çok miktarda süt içtikleri de doğrudur. Gelgelelim, süt içtikleri için uzun boylu oldukları kesin değildir. Sütteki hangi maddenin

hangi kimyasal işlemler sonucu boyu uzattığı ve kilo yaptığı hiçbir araştırmada ortaya konmamıştır. Ayrıca, uzun boyluluğun morfolojik bir özellik olarak insana nasıl avantaj sağladığı da kesin değildir.

Sütün değerli bir kalsiyum ve protein kaynağı olduğu da ileri sürülen argümanlardan biridir. Ne var ki, kalsiyum ve proteini peynir ve yoğurttan da almak mümkündür. Fermantasyon işlemi sayesinde laktoz dönüştürüldüğü için peynir veya yoğurdun hazmı süte göre daha kolaydır. Kültür yoluyla daha kolay ve hızlı bir adaptasyon olanağı varken, insan popülasyonları genetik mutasyonun gerçekleşmesini neden beklesin? Aslında Ortadoğu'da birçok kültürde mandıracılık pratiği varsa da, buralarda yetişkin çağlarında sütü sindirebilen insanların nüfusa oranı Kuzey Avrupa'dakinden düşüktür. Ortadoğu'daki popülasyonlarda sütün sindirimini kolaylaştıran enzimlerin düşük oranlı oluşu, sütün daha kolay sindirilebilen peynir veya yoğurt gibi formlarda tüketiliyor oluşundan kaynaklanıyor olabilir.

İleri sürülen bir başka hipotez de, sütün vücudun kalsiyum alabilmesini sağlayan önemli bileşenlerden biri olan D vitamini içerdiğidir. Bu vitamin ayrıca güneş ışığından sentezleyebildiğimiz tek vitamindir. Kuzey Avrupa'da çok fazla güneş ışığı olmadığı için D vitamini hipotezi ikna edicidir. Ancak, laktoz sindirimini sağlayan mutasyonların görüldüğü Sudan gibi diğer bölgeleri değerlendirmeye aldığımızda bu argüman ikna ediciliğini yitirir.

Sonuç olarak bu konu gizemini sürdürüyor. Sütün gelişimimizde neden ölüm kalım meselesi sayılacak kadar önemli olduğunu hâlâ bilmiyoruz. Ama bunu bilmesek de sütü ve dondurmayı keyifle tüketmeye devam edebiliriz.

İnsanlarla ineklerin birlikte evrimi

Son 10.000 yıl içinde insanlar, laktaz geninde meydana gelen bir dizi genetik mutasyon sonucunda sütü yetişkin yaşlarında da içebilme yeteneği kazandı. Ama büyük evrimsel değişimler geçiren

yalnızca insanlar değildi. Sütün kendisi de değişti, çünkü ıslahlar sonucunda sütü üreten ineklerin genetik yapılarında da değişiklikler oldu. Nasıl ki günümüzde yediğimiz pirincin tadı yabani pirincin tadından farklıysa, ıslah edilmiş ineklerin sütü de “yabani” süten çok farklıdır. Süt insanların ağız tadına uygun, anne sütüne daha yakın bir tada sahip olacak şekilde değişikliklere de uğradı. İnek sütünü kendi ağız tadımıza uydurduk. Çiftlik hayvancılığı ve yapay seçilim sayesinde ineklerin genlerini kendimize uygun şekilde değiştirdik. Bazı insanlar bebekleri inek sütüyle beslemenin zararlı olduğunu ileri sürüyor, ama asıl yakınması gerekenler bu zağılar olmalı; onların damak zevkine uymayan, insanlar beslensin diye yapılmış bu sütleri içmek zorunda kalıyorlar çünkü.

1960’lardan daha birkaç yıl öncesine kadar biliminsanları Neolitik dönemden, yani tarımsal uygarlıklar başladıktan sonra evrim sürecimizin durduğunu düşünüyordu. Vücutlarımızın 10.000 yıl öncesine ait bir dönemin kalıntıları olduğunu düşünüyorduk. Oysa genetik ve antropoloji, insanların günümüzde de evrimini sürdürdüğünü, hatta 5 milyon yıl öncekinden daha hızlı bir biçimde sürdürdüğünü gösterdi. (22. Bölüm’de bu meseleye tekrar döneceğim.)

EKSTRA

SÜT İÇİN, SÜT İÇİRİN

ABD’de insanları süt içmeye teşvik eden tanıtım kampanyalarında X-Men filmlerinin oyuncusu Hugh Jackman ve pop şarkıcısı Rihanna gibi ünlü yıldızlar rol aldı. Bu kampanyalar yetişkin yaşlarda süt içmenin gayet normal bir şeymiş gibi algılanmasını sağladı. Ne var ki, dünyanın başka birçok yerinde olduğu gibi ABD’de de çok sayıda yetişkin sütü sindiremiyor.

On altıncı yüzyıl ile on sekizinci yüzyıl arasında, sonra tekrar on dokuzuncu yüzyılın ortalarında Kuzey Avrupa’dan dalgalar halinde ABD’ye göç edenler mandıracılığı da beraberlerinde getirdiler. Bu bölümde daha önce belirtildiği üzere,

bu insanlar yetişkin çağlarında da sütü sindirebilmelerini sağlayan bir mutant gene sahiptiler. Bu insanlar anaakım kültürle özdeşleştikten sonra yetişkin yaşlarda süt içmek de normal sayılır hale geldi. Sütü sindirememek ise daha istisnai bir durum gibi görülmeye başlandı. Böylece süt, yakın zamanda –on dokuzuncu yüzyılın sonları ile yirminci yüzyılın başlarında– Amerikan yeme içme kültürünün temel bir parçası haline geldi.

İşin garip tarafı süt içmek dünya genelinde yaygınlaştı. Süt içmek tıpkı McDonald's ve Starbucks gibi bir “kalkınma” veya “Batılılaşma” paketinin bir parçası olarak algılanır oldu. 1990'larda süt tüketiminde en büyük artış gözlenen iki ülke Çin ve Hindistan'dı; oysa Çin ve Hindistan sütü sindiremeyen yetişkinlerin nüfusa oranının en yüksek olduğu ülkelerdir. Bu iki kültürün gerekli bütün gıdaları içeren kendilerine özgü zengin mutfaklara sahip oldukları düşünülürse, yetişkin yaşlarda süt içme motivasyonunun yalnızca sütün besleyiciliğiyle ilişkili olduğuna inanmak zor.

Pamuk Prenses Geni

HER YAZ CİLDİMİZİ daha beyaz yapacağını vaat eden birçok yeni güzellik ürünü çıkar piyasaya. İşe yararlar mı? Cildimizi beyazlaştırabilir miyiz? Pek değil. Belli bir ten rengiyle dünyaya geliriz; bu renk melanin adı verilen deri pigmentini kodlayan belli gen kombinasyonlarının bir sonucudur. Güneş ışığına maruz kalmak ten renginin belirlenmesinde rol oynasa da, güneş ışığı (veya ondan mahrum olmak) doğuştan gelen ten rengimizi tamamen değiştiremez. Bu basit olgu, yani tenimizdeki melanin miktarı, insanlık tarihi boyunca birçok hassas ve ihtilaflı tartışmaların kaynağı olmuştur.

İşin ilginç tarafı, Avrupalılar ten rengini, insanları siyah, beyaz, sarı ve kırmızı biçiminde farklı ırklara ayırıp sınıflandırmak için kullanmaya ancak on yedinci yüzyılda başlamıştır. Avrupalılar dünyayı çepeçevre dolaşırken kendilerinden çok farklı görünen, farklı ten rengine sahip insanlarla karşılaştılar. 1960’larda ise antropologlar bu irksal farklılık “olgusunu” sorgulamaya başladı. Michigan Üniversitesi’nden C. Loring Brace ve Frank Livingstone gibi biyolojik antropologlar o tarihlerde ten renginin ırk kategorilerinde kullanılabilecek temel ve değişmez özellikler olmadığını ileri sürdü; zira, az önce de belirtildiği üzere, güneşin ultraviyole ışınlarına maruz kalınıp kalınmamasına bağlı olarak ten rengi bir miktar değişebilir. 1962’de yayımlanan “İnsan Irklarının Olmayışı

Üzerine” başlıklı makalesinde Livingstone’un şu meşhur sözü yer alır: “İrk diye bir şey yoktur, yalnızca klinler* vardır.”

Dünya haritasına bölge bölge bakarsanız, bu bölgelerdeki ultraviyole (UV) ışınların gücü ile oralarda yaşayan insanların ten rengi arasında bir ilişki olduğunu görebilirsiniz. Çok miktarda UV ışınım altındaki bölgelerde yaşayanların tenleri koyu, az miktarda UV ışınım altındaki bölgelerde yaşayanların tenleriye açık olur. Siyah ve beyaz ten renkleri arasında da ara tonlar (diğer bütün ten rengi kategorilerinin tonları) vardır. Ten rengi belli bir çevresel koşula adaptasyonun bir sonucudur sadece, ırk kategorilerini tanımlamak için kullanılabilecek içsel ve temel bir özellik değildir. Ayrıca, “ırkın” insanın özellikleri arasında sayılacak biyolojik açıdan anlamlı bir kategori olmadığı da artık yaygın kabul görmektedir; ırk toplumsal bir inşadır.

Ten rengi konusunda daha fazla tartışmaya gerek olmadığı düşünülebilir. Ancak, bu sonuç ten renginin gizemli doğasıyla ilgili bir dizi karmaşık sorunun yalnızca başlangıcıdır.

Ayva tüyü

Memelilerin vücutlarını koruyan kürkleri vardır. Kürk hayvanları ultraviyole ışınlardan, boynuzlardan, dişlerden ve doğadaki benzer tehlikelerden korur. Kürk vücudun etrafındaki hava katmanını ılık veya serin tutarak vücut sıcaklığının sabit olmasını sağlar. Kürk sayesinde memeliler, sıcaklığı ne olursa olsun, çok çeşitli çevrelerde hayatta kalabilirler.

Kürkün bütün bu yararlarını saydıktan sonra, insan teni çok tuhaf görünüyor. Vücudumuz kürkle değil, tüyle kaplıdır; memelilerde çok az görülen bir özelliktir bu. Kürkü olmayan diğer memeliler ya kürksüz olacak şekilde ıslah edilmişlerdir ya da güneşe maruz olmayan çevrelerde yaşamaktadırlar. Yerüstünde yaşayan

* “Belirli bir coğrafi hat boyunca kademeli olarak değişen biyolojik değişkenlerin her biri.” (Kaynak: Barış Özener, *İnsan Çeşitliliği*, Evrensel Basım Yayın, 2016) –ç.n.

ve sürekli olarak güneş ışığına maruz kalan memeliler arasında yalnızca insanlar çıplaktır.

Benzer vücut büyüklüğüne sahip diğer hayvanlarla kıyaslandıklarında ise insanların derilerinde benzer sayıda gözenek ve vücutlarını kaplayan benzer sayıda kıl kökü vardır. Fakat açık renkli “ayva tüyüne” benzeyen kısa ve ince kıllara sahip olduğumuz için çıplak görünürüz. İnsanlar kürklerini kaybettikleri için değil, üzerlerindeki kürkü değiştirdikleri için çıplak kaldılar.

Bu dönüşüm ne zaman ve neden gerçekleşti? En ikna edici hipotez, çok miktarda et yiyebilmemizle alakalı. İlk insansılar muhtemelen meyve yiyen vejetaryenlerdi, ama 2,5 milyon yıl kadar önce bu durum değişti. Bütün alabildikleri diğer hayvanlardan kalan karkaslardaki et kırıntıları ve kemik ilikleri olsa da, beyin ve vücut büyüklüklerinin artmasını sağlayacak miktarda bir etti bu. Bu sayede, zaman içinde avlanmak için daha karmaşık taş aletler yapmaya başlayacaklardı.

Kürkü olan memeliler genellikle akşamları, sabahın erken saatlerinde veya geceleri, sıcaklığın düştüğü zamanlarda avlanırlar. Afrika savanlarında dolaşan yeleli ve parlak kürklü bir aslan düşünün. Aslanlar elbette çok güzel görünür, ama bir aslan –erkeği veya dişisi– günün en sıcak zamanlarında etrafta koşabilir mi? Benim uzun bir kürk paltoyla Afrika savanlarında koşmam gibi bir şey olurdu bu. Sıcak çarpmasından bayılırdım muhtemelen, bir aslan için ise çok daha kötü bir şeydir bu. Ayrıca, sıcak bir günün ortasında, gölgeye rağmen, yırtıcı hayvanlar sıcak günlerde köpeklerin yaptığı gibi ağızlarını açıp vücut sıcaklıklarının fazlasını dışarı atmak için hızlı hızlı solurlar genellikle. Kürklü memeliler sıcak yaz günlerinde, saatte altmış kilometre hızla koşan bir ceylanın arkasından koşmak şöyle dursun, hareketsiz yatarken bile fazlasıyla yorgun düşerler.

İnsansılar bu durumu fırsata çevirdiler ve yırtıcı hayvanların dinlenme zamanlarında avlanan avcılara dönüştüler. Kürkle kaplı bir vücutla bu değişiklik mümkün değildi. Peki ilk insansılar üzerlerindeki kürkten nasıl kurtuldu?

Çıplak insanın ve koyu tenin doğuşu

Aşırı tüy azalmasına ve çıplaklığa neden olan bir mutasyonun kazara ortaya çıktığını düşünelim. Bu mutasyona sahip insansılar, çıplak tenleri üzerinde oluşan terin buharlaşması sonucunda vücutlarındaki fazladan ısıdan kurtularak Afrika'nın sıcak günlerinin hâkimi olabilirdi.

Her özellik bütünüyle avantajlı değildir; kürksüzleşme bir bedelle geldi. İnsansılar terleme yoluyla vücut sıcaklıklarını ayarlamaya başladıktan sonra su kaynaklarına daha bağımlı hale geldiler. Kurak mevsimlerde Afrika'da içme suyu bulmak çok zor olmalıydı. Suyu nereden ve ne zaman almak gerektiği kritik öneme sahip bir bilgiydi; böylece, ilk insansılar için bu mevsimsel bilgiyi hafızalarına yerleştirmek ve sonraki nesillere aktarmak hayati derecede önemli bir meseleye dönüştü. Dahası aynı su birikintisini sık sık ziyaret etmek tehlikeliydi, dolayısıyla bu tehlikeleri başkalarına aktarmak da önemli hale geldi.

Ultraviyole ışınlar da kürksüz atalarımız için bir sorun olmalıydı. Engelleyici bir kürk olmadığında insansıların tenleri doğrudan ultraviyole ışınlara maruzdu, bu da ciddi yanıklara ve enfeksiyonlara neden olabilir. Ancak evrimsel açıdan en önemlisi, UV ışınlar vücuttaki folik aside zarar vererek doğumsal kusurlara da yol açabilir. Güneşe aşırı maruz kalmanın yaşayabilen çocuk sayısını azaltma potansiyeli vardır; bu seçim baskısı, güneşin ışınımını engelleyecek bir adaptasyonun gelişmesine yol açmış olmalı.

İnsan vücudunda bu işlevi deri pigmentini oluşturan kimyasal protein, yani melanin yerine getirir. Melanin, insan vücut hücrelerinde bulunan ve melanosit adı verilen özelleşmiş hücreler tarafından üretilir. Daha fazla melanin üretildikçe deri koyulaşır. İşte Afrika'daki ilk kürksüz insansıların koyu tenli olduğunu tam da bu nedenle düşünüyoruz. Kürkün yerini ter aldıktan sonra insanların ataları hayatta kalmak için adaptasyon süreci sonucunda koyu tenli

olmak zorunda kaldı. Şempanzeler gibi koyu renkli kürkleri olan hayvanların tenleri ise daha açıktır, yani beyazdır. Kürk güneş ışığını engellediği için, altındaki derinin pigmentli olmasına, dolayısıyla da bir ten renginin olmasına gerek yoktur.

Bu mantıkla, tenleri çıplak olan ilk insansıların derileri hızlı biçimde koyulaşmıştı muhtemelen; dolayısıyla bütün insanlar “siyah ırka” mensup olmalı. Ancak dünyada herkes siyah tenli değil. Hatta bazı insanların tenleri neredeyse bembeyaz. O halde, insanın tarihinde bu kadar “Pamuk Prenses” nasıl ortaya çıktı?

Ten renklerimiz tekrar açıldı

Modern insan dünyanın her yerine dağılırken, ekvator bölgelerinden güneş ışığının daha az olduğu kuzey bölgelerine de göç etti. İnsansılar özellikle Buz Çağı’nın döngüsel buzul (glasiyal) ve buzularası (interglasiyal) dönemleri sırasında çok uzak bölgelere dağıldılar. Buzul dönemlerinde bulutlu günlerin sıklığı arttı, çok fazla güneş ışığı yoktu. Doğrudan gelen güneş ışığının azalması, engellenecek daha az UV ışın anlamına geliyordu, insanların çok fazla melanine ihtiyacı yoktu yani. Ne var ki, tek başına bu durum beyaz tenin ortaya çıkışını sağlamaya yetmemiş olmalı; melanine ihtiyaç olmaması açık tene ihtiyaç olmasıyla aynı şey değildir. Melanin hayatta kalmak için tamamen gereksiz bir şey idiyse, tenimiz koyu olsun açık olsun fark etmezdi.

Ten renginin hiç de keyfi olmadığı ortaya çıktı. Ten rengi besin düzeni için kritik öneme sahiptir. Hatta folik asit örneğinde ten rengi ölüm kalım meselesi haline gelebilir. Nasıl ki güneş ışığının güçlü olduğu bir bölgede hayatta kalmak için daha fazla melanine ihtiyacınız varsa, güneş ışığının zayıf olduğu bir bölgede de hayatta kalmak için daha az melanine ihtiyacınız vardır. Neden? Çünkü vücutlarımız çok önemli bir vitamini, D vitaminini sentezleyebilmek için bir miktar UV ışına ihtiyaç duyar. D vitamini kalsiyum metabolizmasında ve besin maddelerinin emilmesinde kritik bir öneme sahiptir. D vitamini olmazsa kalsiyum yeterince emi-

lemeyeceği için kemiklerimiz sertliğini yitirir ve deforme olur. Yetişkin yaşta bir insan uzun bir süre D vitaminsiz kalırsa veya büyüme çağındaki bir çocukta D vitamini eksikliği varsa, bu kişilerde raşitizm ve başka zarar verici durumlar gelişebilir.

Deforme olmuş bir kemik ille de ölümle sonuçlanmaz. Doğurganlık çağındaki kadınlarda ise bir ölüm kalım durumu yaşatabilir. Özellikle pelvisteki bir deformasyonun bir kadının doğurma sürecine olumsuz etkileri olabilir. Daha kuzeydeki bölgelerde insanlar anne ve bebeklerin karşı karşıya kalabileceği böyle açık tehditleri önlemek için ortama uyum sağlamış ve D vitaminini daha iyi sentezleyebilmek için açık tenliliğe geçiş yapmıştır.

Dünyadaki ten renklerini gösteren haritada ten renginin enlem derecesine göre kademeler halinde dağılım gösterdiğini görebilirsiniz. Koyu tenler ekvator bölgesinde görülürken, ekvatorдан uzaklaştıkça ten rengi açılır, tam da D vitamini ile ten rengi arasındaki ilişkiyi açıklayan hipoteze uygun biçimde. Bu kademeli dağılım güneşin yıllık ışınımının ekvatora olan uzaklığına göre farklılık göstermesinden kaynaklanır; güneşin ışınımı ekvator çevresinde daha fazladır, ekvatordan uzaklaştıkça azalır.

Tene rengini veren genler daha yenilerde keşfedildi; bunların ilki, yani melanin üretiminden sorumlu olan gen 1999'da keşfedildi. O zamandan beri ten rengiyle ilişkili en az on iki gen daha bulundu. Bu farklı genlerin farklı kombinasyonları ten renginde varyasyonlara neden olur. Bazı genler düzenleyicidir: Bunlar melanin üreten geni “açar” veya “kapatırlar”. On dokuzuncu yüzyılın ünlü Alman masalındaki Pamuk Prenses’in teni melanin üreten geni kapatan genlerden birine sahip olduğu için beyazdı muhtemelen.

Koyu ve açık ten tonlarının coğrafi dağılımı enlem dereceleriyle uyum gösterse de, bu genlerin her birinin frekansı kıtadan kıtaya değişir. Polinezyalılar (Pasifik’in batısında yaşayan insan topluluğu) ile ekvator civarında yaşayan Afrikalıların her ikisinin de tenleri koyu olsa da, ortalama olarak aralarında renk ve ton farkı vardır mesela. Ayrıca, Kuzey Avrupalıların açık tenlerinden sorumlu olan genler ile Kuzeydoğu Asyalıların açık tenlerinden so-

rumlu olan genler farklıdır. Aynı enlem üzerinde bile ten rengi çok çeşitli nedenlerle farklılık gösterir: Söz konusu insan topluluklarının o bölgede ne kadar zamandır yaşadığı ve günlük beslenmelerinde ne kadar D vitamini aldıkları önemli faktörlerdir.

2015'te David Reich, Harvard Üniversitesi'ndeki ekibiyle birlikte farklı ten rengi tonlarıyla ilgili yaptığı ilginç bir araştırmanın sonuçlarını yayımladı. Bu çalışmada açık tenli Avrupalıların geçmişinin 5000 yıldan daha kısa bir zamana dayandığına dair şaşırtıcı bir sonuç ortaya çıktı. Böyle bir şey neredeyse imkânsız görünür. İnsanların ataları Afrika'yı terk ettikten sonra Buz Çağı boyunca Avrupa'da yaşamak zorunda kalmıştı; o dönemde UV ışınım seviyesinin son derece düşük olması nedeniyle yeterli D vitamini sentezini engelleyebilecek olan melanin kaynaklı renkleri kaybetmiş olmaları gerekirdi. Dolayısıyla, beyaz tene neden olan mutasyon insanların atalarının Avrupa'da yaşamaya başladığı dönemlerde, yani en azından yüz binlerce yıl (hatta belki bir milyon yıl) önce gerçekleşmiş olmalıydı. Sonra da bu mutasyonun oradan bütün dünyaya yayılmış olması gerekirdi. Belki de modern insan ancak yakın zamanlarda Afrika'dan ayrılıp Avrupa'ya göç etmiştir? Ama bu daha ılımlı senaryoya göre bile, açık ten mutasyonunun en az on binlerce yıl önce Hollanda'da ortaya çıkmış olması gerekir. Beş bin yıl inanılmayacak kadar yakın bir zaman. Ne olmuş olabilir?

Yakın zamanlarda insanların görünüşünde meydana gelen bu değişikliğin tarım ve yerleşik hayatla ilgili olduğu hipotezi de ilgi çekmeye başlayan hipotezlerden biridir. Tarımdan önce D vitamini sentezlemeye pek ihtiyacımız yoktu, UV ışınımın az olduğu bölgelerde bile. Neden? Çünkü günlük yiyeceklerimizde (bitkilerde, deniz ürünlerinde ve ette) yeterli miktarda D vitamini vardı. Tarımla birlikte yerleşik hayata geçtikten sonra işlenmiş tahıl ve nişastaya gün geçtikçe bağımlı hale geldik; D vitamini dahil birçok besinden mahrum gıdalardı bunlar. D vitaminini yiyecekten temin etmenin imkânı kalmayınca melanositlerin (melanin üreten hücrelerin) faaliyetlerinin yavaşlamasını sağlayan bir mutasyon avantajlı hale geldi. Melanosit faaliyetinin yavaşlaması ten renginin

açılmasına yol açtı, böylece çok az miktarda doğrudan güneş ışı-
ğıyla bile D vitamini sentezi mümkün olabildi.

EKSTRA

TAM KORUMA ÇÖZÜM DEĞİL

Bugüne kadar ABD ve Avrupa'da solaryum salonları çok popülerdi. Fakat UV ışınların sağlığa zararlı olduğunu gösteren araştırmaların sayısı arttıkça, güneş severler deri kanseri olacaklarından endişe duymaya başladıkları için, bu sefer güneş kremleri popülerlik kazanmaya başladı. Güneş kremlerini o kadar iyi kullanır olduk ki şimdi de aşırı kullanımı sorun olmaya başladı. 2000 yılından beri Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezleri, koruma faktörü çok yüksek kremlerin kullanılması ve güneşe yeterince maruz kalınmaması nedeniyle oluşan D vitamini eksikliğinin tehlikeleri konusunda uyarılarda bulunuyor. Ayrıca, öğünlerimize süt ve yumurta gibi D vitamini yönünden zengin yiyecekler katmamızı da öneriyor. Faydalı bir şeyin fazlasının zararlı olabileceğini biliyoruz, ama çizgiyi çekerken dikkatli olmamız lazım.

Sanatçı Neneler

İNSANLIK TARİHİNİN büyük bölümünde uzun ömür bir nimet sayılmıştır. Genelde çok insan yaşlanacak kadar yaşamamıştır. Örneğin, Kore’de yirminci yüzyılın ilk yarısında altmışıncı yaş günü, bütün bir köy halkının kutladığı ender olaylardan biriydi. Bir nesil sonra ise (yirmi yıl kadar sonra) böyle geniş katılımlı yaş günü partileri az görülür oldu. Çoğu kişi büyük kutlamayı yetmişinci yaş gününe saklıyordu artık.

Günümüzde ise yetmişinci yaşını tantanalı bir şekilde kutlayanların sayısı giderek azalıyor. İnsanlar daha yakın zamanlarda kavuştukları uzun ömürlülüğe alışmış görünüyor, yüz yaşına kadar veya daha fazla yaşamayı düşünüyor ve istiyorlar. Ama düşündüğünüz kadar iyimser bir tablo yok ortada doğrusu; uzun ömür büyük bir endişe kaynağına da dönüşebiliyor. Bu endişenin başında da takatleri giderek düşen bir yaşlı nüfusun oluşması geliyor. Daha uzun bir ömür sürsek de, yaşlılığımızda gençliğimizdeki kadar sağlıklı olmayacağımızı biliyoruz içten içe. “Doksan dokuzuncu yaşımızı, yıl 1999’muş gibi kutlayalım!” lafı içimizi tatlı bir umutla doldurmuyor, daha ziyade umutsuz bir yakarışa benziyor, çünkü bunca uzun bir ömür sürdükten sonra takatimizin kalmayacağını biliyoruz. Dahası yaşlanma endişesi bireysel sağlığımızın ötesine uzanıyor; sosyoekonomik içerimleri de olan bir mesele bu. Tıbbi Bakım ve Sosyal Güvenlik’ten yararlanma konusunda yaşanan bunca tartışma da bundan kaynaklanıyor.

Yaşlanmanın bunca olumsuz yönü varken neden yaşlanacak biçimde evrim geçirdik ki diye sorabilirsiniz. Yoksa insan ömrünün uzayışında kaçırdığımız bir şey mi var?

Uzun ömürlülüğün artışı

İnsan ömrü bir ölçüde, modern tıpta kaydedilen ilerlemeler ölüm oranlarının düşmesine neden olduğu için uzadı. Yirminci yüzyılın başlarında bile doğum ve ölüm oranları görece yüksekti (birçok çocuk doğuyor, birçok kişi yaşlanamadan ölüyordu), bu da ortalama yaşam süresini epey kısaltıyordu. Yirminci yüzyılın ortalarında, modern tıptaki ilerlemeler sayesinde daha az insan öldüğü için ölüm oranları düştü. Bebek ölümleri ise yüksek oranlarda seyretmeyi sürdürdü. Birçok yenidoğan birkaç ay yaşadıktan sonra ölmekteydi. Geleneksel Kore kültüründe, insanlar hamile kadınları, hatta doğumu kutlamaya çekinirlerdi. Birçok aile, bebeklerinin doğumlarını ancak bebekler üç aylık olduktan sonra “100 gün” anlamına gelen *paegil* isimli bir merasimle kutlardı. Doğum kutlamasının bunun gibi geciktirilmesini tarihsel olarak dünya genelinde birçok kültür ve toplumda görmek mümkün. Nijerya, Tonga ve Hawaii’de bebeğin doğduğu günden ziyade birinci, ikinci veya beşinci doğum günü daha tantanalı kutlanır mesela.

Doğum kutlamasının ertelenmesinin nedeni, günümüze kadar birçok çocuğun birinci yaşlarını kutlayacak kadar yaşamasının beklenmemesiydi. Aslında hayat birçok ölüm riski arasında devam eder. Ölüm riski, kültürden kültüre farklılık gösteren süttten kesilme dönemlerinde artar. Anne sütü dışında katı yiyeceklere giderek daha fazla bağımlı olmak çocukları gıda kaynaklı birçok hastalıkla karşı karşıya bırakır. Katı gıda tüketiminin bu riskli ilk dönemleri atlatıldıktan sonra bile, somatik büyümenin (vücudun büyümesinin) tamamlandığı yaşlar olarak tanımlanan on altı ila on sekizinci yaşlarda ölüm oranları tekrar artar. Bu dönemden sonra genç kadınlarda gebelik ve doğum kaynaklı risklere bağlı yüksek ölüm oranlarına rastlanırken, genç erkeklerde kazalara bağlı yüksek ölüm oranlarına rastlanır. Orta yaşta da ölüm oranlarında ciddi bir artış görülür; bu ölümler ise kazadan ziyade hastalık kaynaklıdır.

İnsanlar hayatları boyunca ölüm riskinin artıp azaldığı çok sa-

yıda inişli çıkışlı yollardan geçer. Günümüzde ortalama yaşam süresinin artması bu ölüm risklerinden daha fazla insanın kurtulduğu anlamına gelir; artık daha az kaza ve savaş var, daha fazla hastalık tedavi edilebiliyor, hamilelik ve doğum sırasında meydana gelen komplikasyonlar daha az ölümle sonuçlanıyor vs. Uzun ömürlülüğün önündeki engeller azaltıldığı, yüksek doğurganlık oranları devam ettiği için, yirminci yüzyılın sonlarında dünya genelinde nüfus patlaması yaşandı. Ne var ki, sonra sanayileşmiş ülkelerdeki insanlar daha az çocuk yapmaya başladı; dünyaya getirdikleri çocukların yetişkin yaşlara erişme ihtimali çok yükselmışti ne de olsa. Dolayısıyla günümüzde, insanlık tarihinde ilk kez, gelişmiş ülkelerin çoğunda çok düşük doğurganlık oranı ve çok düşük ölüm oranı söz konusu. Bu nedenle yeni bir fenomenle, giderek büyüyen bir yaşlı nüfusla karşı karşıyayız. Bu açıdan baktığımızda, insanların uzun ömürlü oluşu teknolojik ilerlemelerin doğrudan bir sonucuymuş gibi görünüyor.

Birazdan göreceğimiz üzere, ömrümüz yalnızca modern uygarlık nedeniyle uzamadı. Yaşlı insanların, yani büyükanne ve büyükbabaların sayısı yerleşik toplumların başlamasından çok önce artmıştı aslında. Ayrıca yaşam süresinin genetik bir tarafının da olduğunu biliyoruz: Uzun ömürlü insanlar uzun ömürlü ailelerden gelir genellikle. Birçok genin ömrün uzamasına katkıda bulunduğu günümüzde artık biliniyor. Bu, uzun ömürlülüğün evrimsel bir avantajı olduğu anlamına geliyor olabilir mi?

Sezgisel açıdan bakıldığında, uzun ömürlülük çok da avantajlı görünmüyor. Bir özelliğin “evrimsel açıdan avantajlı” sayılabilmesi için canlının arkasında yavru bırakmasına katkıda bulunması, yani üremeye yararlı bir şey olması gerekir. Kadınlar elli yaş civarında menopoza girer ve üreme yaşanması süreci başlar. Doğal yumurtlama döngüsü sona erer, dolayısıyla doğumla sonuçlanan hamilelik mümkün değildir artık. Evrimsel başarının doğurganlık başarısıyla tanımlandığı düşünülürse, menopozdan sonra uzun yaşamanın evrimsel açıdan bir anlamı yoktur, hamilelik ve çocuk doğurmak artık mümkün değildir zira. Hayvanlar âlemin-

deki dişilerin çoğu hayatlarının sonuna kadar doğurganlığını sürdürür; menopoza erişenler ise kısa bir süre sonra ölür. İnsanlardaysa durum farklıdır. Kadınlar menopozdan sonra en az on ila on beş yıl aktif, sağlıklı bir hayat sürer.⁵ 2017 yılında Koreli kadınların ortalama yaşam sürelerinin doksan yıl olduğu düşünülürse, oradaki kadınların menopozdan sonra kırk yıl daha yaşamayı umut edebileceklerini söyleyebiliriz. Ortalama bir memelinin yaşam süresi üzerinden değerlendirildiğinde, olağanüstü bir durumdur bu.

Utah Üniversitesi antropoloji bölümü öğretim üyelerinden Kristen Hawkes, insanlardaki uzun ömürlülüğün gizemini çözmek için 1989’da “büyükanne hipotezi”ni ileri sürdü. Bu hipoteze göre, yaşlılar (özellikle de menopoz sonrası dönemlerini yaşayan kadınlar) genlerinin devamlılığını doğum yaparak değil, ailelerinin en genç üyelerinin bakımlarını üstlenerek sağlamaktaydı. Bu mekanizma sayesinde özellikle büyük ebeveynler genlerinin sonraki nesillerde sürmesini garanti altına alabilirler. Doğal seçim, doğurganlık yaşlarından sonra uzun, sağlıklı bir hayat süren büyükannelerin yararına çalışacaktır.

İnsan ömrü ne zaman uzamaya başladı, sapiens ile mi yoksa erectus ile mi?

Uzun ömür insanlık tarihinde ne zaman ortaya çıktı? Evrim tarihi çalışırken şu dersi tekrar tekrar öğrenirsiniz: Doğal, aşikâr bir olay olarak görünen bir şey genellikle uzun ve dolambaçlı bir sürecin sonucudur. Uzun ömürde de durum aynı. Büyükanne hipotezini savunanlar uzun ömürlülüğün ilk kez 2 milyon yıl önce *Homo erectus*’la birlikte görüldüğünü ileri sürdüler. Argümanlarını beyin ve vücut büyüklüğüne dayandırıyorlardı: *Homo erectus*’u daha önceki insansılardan ayıran büyük beyin ve cüsseli vücut yavaş ve uzun bir yaşlanma sürecine işaret ediyordu.

Büyük beyin ve cüsseli vücudun geç olgunlaşmayla ortaya çık-

5. İnsanların dışında birkaç balina türünün de menopoz sonrasında uzun süre yaşadığı bilinmektedir.

tığı ileri sürülüyordu. Gelişme evresinde büyümeyi uzun bir zamana yaymak vücudun daha büyük olmasına neden olur elbette. Vücudun bazı bölümlerinin büyüme oranı düşüp de bazı bölümlerinininki aynı kalırsa, büyüme oranı aynı kalan bölümlerin diğerlerine kıyasla büyüklüğü artar. Bu yavaş ve uzun süren büyüme sürecinin benzeri yaşlılıkta yavaş ve uzun bir yaşlanma süreci olarak çıkar karşımıza. Büyükanne hipotezi gerçekten de *Homo erectus* için geçerli idiyse, doğurganlık sonrası dönemini aktif ve enerjik geçirebilmesi için *Homo erectus* kadınının yaşlanma sürecinin yavaş olması gerekiyordu.

Büyükanne hipotezi her ne kadar teoride muhteşem bir hipotez gibi görünse de, belirgin bir sorunu vardı: Arkeolojik verilerden veya günümüz popülasyonlarından faydalanılarak test edilmesi kolay değildi. Bir çalışmada büyükannelerin bebek ölüm oranlarının düşmesiyle ilişkili olduğu gösterilirken, başka bir çalışmada böyle bir ilişki olmadığı ortaya kondu. Bir bilgisayar simülasyonunda büyükanneliğin torunlarda uzun ömre yol açmadığı gösterilirken, bir başkasında yol açtığı gösterildi. Bazı araştırmacılar *Homo erectus*'tan alınan osteolojik kanıtların (iskelet kalıntıları'nın) yardımıyla ölüm yaşlarını tahmin etmeye çalıştı, ama yetişkinlere ait kalıntı örnekleriyle bu işin çok zor olduğu anlaşıldı.

Büyümelerini henüz tamamlamamış bireylerin yaşlarını tahmin etmek görece daha kolaydır, çünkü büyüme evresinde kemik ve dişlerde meydana gelen değişiklikler yaşa özgüdür. Ergenlikten sonra ise kemik ve dişlerde yaşa bağlı belirgin hiçbir değişiklik olmaz. Dahası, yaşlanma süreci kişiden kişiye fazlasıyla değiştiği için yaş belirleme çalışması yaşlı bireylerde çok incelikli bir iştir. Örneğin kireçlenme otuzlu yaşlardaki insanlarda da ellili yaşlardaki insanlarda da görülür, bu nedenle böyle bir durumda kesin olarak söylenebilecek tek şey "otuz yaş üstü" olabilir ancak. Bu kısıtlar büyükanne hipotezini fosil kalıntılarla test etmeyi ciddi ölçüde zorlaştırır.

Central Michigan Üniversitesi'nden antropolog Rachel Caspari'yle çalışırken bu soruna başka bir açıdan yaklaşmaya karar ver-

dim. Yetişkinlerin yaşlarını büyükanne hipotezini doğrudan test edecek şekilde kesin olarak belirlemenin hiçbir imkânı yoksa, neden dolayı bir yol izlemiyorduk? Kesin yaş tahmininde bulunmakla uğraşmak yerine, insansı fosil kalıntılarını “genç yetişkinler” ile “yaşlı yetişkinler” olarak ikiye ayırdık. Büyüme sürecini tamamlamış ve doğurganlık potansiyeli olan her örneği genç yetişkin olarak tanımladık; bu yaş aralığında olanları biyolojik olarak üçüncü azıdişinin (akıl/yirmi yaş dişinin) görünüşüyle belirlemek mümkündür. Büyük ebeveyn olma potansiyeli taşıyan ve genç yetişkinlerin en gencinden en az iki kat yaşlı olanları da yaşlı yetişkin olarak tanımladık.

“İki kat yaşlı” sonucuna, 1960’larda geliştirilen Miles yöntemini değiştirerek geliştirdiğimiz yöntemle dişlerdeki yıpranma derecesini ölçerek ulaştık. Örneğin, üçüncü azıdişinin ortalama on sekiz yaşında çıktığını varsayalım; genç yetişkinliğin başlangıç yaşına işaret eder bu. Bu yaştan sonra çocukları olmaya başlayan bir genç yetişkinin otuz altı yaşlarında büyükanne olması muhtemeldir; çünkü en büyük çocukları o sıralarda on sekiz yaşına gelmiş olacak, onların da kendi çocukları olacaktır. “Yaşlı yetişkini” bu nedenle “genç yetişkine” göre iki kat yıpranmış (dolayısıyla da onun iki katı yaşında) olan yetişkin olarak tanımladık. Yetişkinlerde ölüm yaşını kesin olarak tespit etmek mümkün değilken, bilinmeyen bir hata payıyla belli bir yaşta direktmek araştırmanın güvenilirliğini zedelerdi; biz de bunun yerine verilerin karakteristiğine daha uygun kategorik bir yaklaşım benimsemeye karar verdik.

Belirlediğimiz “yaşlı” ve “genç” ölçülerimizle değerlendirilebilecek bütün insansı fosil kalıntılarından (toplamda 768 bireyden) veri topladık. *Australopithecus* cinsine dahil insansılara, *Homo erectus*, Neandertal ve Avrupa’nın Üst Paleolitik döneminde yaşamış *Homo sapiens*’e ait örneklerden toplanan verilerdi bunlar. Her grubun yaşlı yetişkin ve genç yetişkin oranını (buna “YG oranı” adını verdik) hesaplayıp farklı zamanlarda ve gruplar arasında bu oranın farklılık gösterip göstermediğine baktık. Oranın 1:1 olması yaşlı yetişkin ve genç yetişkin sayısının eşit olduğu, 1:1’den

yüksek olması yaşlı yetişkin sayısının genç yetişkin sayısından fazla olduğu, 1:1'den düşük olması ise daha fazla genç yetişkin olduğu anlamına geliyordu.

Tahmin ettiğimiz üzere, *Australopithecus*'ta YG oranı zamanla artıyordu. 2 milyon yıl önce ortaya çıkan *Homo erectus*'ta YG oranı, 4 milyon yıl önce ortaya çıkan *Australopithecus*'takinden yüksekti; 200.000 yıl önce ortaya çıkan Neandertallerdeki oran ise diğer iki gruptaki oranlardan yüksekti.

Elde ettiğimiz veriler şaşırtıcı bir şeyi ortaya koydu: Orandaki en büyük artış, ki buna “uzun ömrün ilk ortaya çıkışı” da diyebiliriz, *Homo erectus*'un ortaya çıkışıyla çakışmıyordu; Avrupa'da yaklaşık 30.000 yıl önce Üst Paleolitik dönemde yaşamış olan *Homo sapiens* ile çakışıyordu. Bu dönemden önce YG oranı artış gösterse de asla 1:1'in üzerine çıkmamıştı. *Australopithecus*'tan Neandertallere kadar genç yetişkinlerin sayısı daima yaşlı yetişkinlerin sayısından yüksekti. *Homo sapiens* örneği ise 2:1'den yüksek bir YG oranı sergiliyordu; yani yaşlıların sayısı gençlerin sayısının iki katıydı.

Bu artış müthişti. Avrupa'nın Üst Paleolitik döneminin aynı zamanda ölü definlerinde artışın da görüldüğü bir dönem olduğunu dikkate alarak, defnedilmiş olanların verileri etkilemiş olabileceğinden endişe ettik ve defnedilmiş olanlardan alınan verileri çıkarıp sonuçları tekrar analiz ettik. Sonuç yine aynı çıktı: Avrupa'da Üst Paleolitik dönemde yaşamış olan *Homo sapiens*'in YG oranı 2:1'den yüksekti; önceki tarihsel dönemlere göre büyük bir artışı bu. Büyükannelerin aileye katılması ve insanda uzun ömrün ortaya çıkışı yaklaşık 2 milyon yıl önce *Homo erectus*'la birlikte değil, yalnızca 30.000 yıl önce Üst Paleolitik kültürle birlikte gerçekleşmiş gibi görünüyor.

Uzun ömür ve sanatın canlanması

İlginçtir, Üst Paleolitik kültür, yani anatomik açıdan modern *Homo sapiens*'in kültürü, önceki kültürlerden köklü biçimde farklı

kabul edilir. Mağara sanatında ve süs eşyalarında görüldüğü üzere, sanatsal ve simgesel ifadeler bu dönemde canlanmaya başlamıştır. Bu dönemde aynı zamanda uzun ömürlü insanların sayısında bir patlama olması basit bir tesadüf müydü? Sanat ile uzun ömür arasında nedensel bir ilişki olabilir mi?

Sanat ve simgeler daha soyut düşünmeyle ilişkilidir, bunların aynı zamanda kültürel bilgi ve anlamların aktarılmasını sağlamak gibi pratik işlevleri de vardır. Üst Paleolitik dönemde sanatın ve simgelerin kullanımlarının artması bilgi aktarımının önemini artmaya başladığının bir göstergesidir. Uzun ömrün bilgi aktarımındaki artışta da payı vardır. Torunlarını görecekt kadar uzun yaşamak üç neslin aynı zaman içinde bir arada olması anlamına gelmekteydi; bu sayede insanlar nesiller arasında ilk insansılardan daha uzun bir süre bilgi biriktirip paylaşabiliyordu. Bir neslin süresini yirmi beş yıl kabul edersek, iki nesil elli yıllık, üç nesil de yetmiş beş yıllık kültürel hafızayı paylaşabilir. Uzun ömür bu şekilde giderek çoğalan bilgi üretimi, paylaşımı ve birikimi için fiili bir mekanizma işlevi görmüştü. Sonunda sanatın ve anlamlı simgelerin doğuşunda da rol oynamış olabilir.

Ömrümüzün uzamasına rağmen yalnızca üç neslin hayatının aynı zaman diliminde kesişmesi, Üst Paleolitik dönemden beri pek değişmemiş bir durum gibi görünüyor. 1970'lerde olduğu gibi dünya genelindeki ortalama yaşam süresi ancak altmış yılken, büyük ebeveynler torunlarının büyüdüğünü görebilecek kadar ömür sürüyor, böylece üç nesil aynı zaman aralığında bir arada yaşıyordu. O zamandan beri bazı toplumlarda yaşam süresi büyük bir artış gösterdi; Koreli kadınlarda bu süre doksan yılı buluyor mesela. Torunlarının çocuklarının yetişkinlik çağlarını görebilecek yaşlara gelebilen büyük büyük ebeveynlerin sayısında da bir artış olması gerektiği anlamına gelmiyor mu bu? Yani, dört neslin aynı zaman diliminde bir arada yaşadığı durumlara daha sık rastlanması gerekmiyor mu?

Aksine, bırakın torununun çocuğunu görmeyi, bugün altmış yaşında olup da torunu olanların sayısı birkaç nesil öncesine göre

daha da azalmış durumda, yetmiş yaş üstünü gören kişi sayısı yüksek olduğu halde üstelik. Ne oldu da böyle oldu peki? Görünen o ki, genç çiftler tarihimizde daha önce hiç olmadığı kadar geç evleniyor ve geç çocuk sahibi oluyor. Bunun sonucunda, yüz yıllık bir yaşam süresinin eli kulağında olduğu halde, Üst Paleolitik dönemin üç neslin (dört değil) bir arada olduğu aile yapısını hâlâ koruyoruz. Belki de şöyle demek lazım: Eskisinden *daha uzun* yaşamıyoruz, daha yavaş yaşıyoruz. “Yavaş Hayat” çağının içindeyiz gerçekten de.

EKSTRA

NE KADAR UZUN YAŞAYABİLİRSİNİZ?

Yüz yıl yaşamamanın normal sayılacağı “yüz yaş çağı”nın arifesinde olsak da, ortalama *azami* yaşam süremizin artacağı anlamına gelmez bu. Buna “mutlak yaşam süresi” diyoruz: kaza ve hastalıkların olmayacağı varsayımından hareketle, yalnızca yaşlanma sürecimizle belirlenen yaşam süresi. Modern tıpta ne kadar ilerleme sağlanırsa sağlansın, mutlak yaşam süremizin belli bir tavan değeri vardır.

Bir insanın ortalama yaşam süresi ne kadardır? Kesin olarak bilmemekle birlikte, bu sürenin yaklaşık olarak kaydedilmiş en uzun yaşam sürelerinin ortalamasına tekabül etmesi gerektiğini varsayıyoruz. Halihazırda kayıtlı en yaşlı kişi olan Jeanne Calment (1875-1997) öldüğünde 122 yaşındaydı. Kayıtlı en uzun yaşayan insanlar listesindeki ilk 100 kişinin yaşları ortalama 114 ile 119 arasında değişmektedir. Bu kişilerden yalnızca sekizinin uzun yaşama rekorunu kırma ihtimali vardır. Bu durum, modern tıpta ne kadar ilerleme sağlanırsa sağlansın mutlak yaşam süresinin artmadığını dolaylı olarak kanıtıyor gibi görünüyor. “Yüz yaş çağı” azami yaşam süresine değil, yaşlılarda hayatta kalanların sayısındaki artışa işaret eder.





Gürcistan'da bulunan Dmanisi adlı sit alanında ortaya çıkarılan *Homo georgicus*'a ait fosil kafatasının farklı açılardan çekilmiş iki görüntüsü. © Milford Wolpoff

9

Tarım Refah Getirdi mi?

DÜNYANIN BİRÇOK BÖLGESİNDE tarım uzun zamandır refahla eşanlımlı sayılıyor. Kore’de tarım ve çiftçiler geleneksel olarak “dünyanın temeli” sayılmakta ve çok saygı görmekteydi. İnsanlar milyonlarca yıl doğal kaynakları yağmaladıktan sonra, 10.000 ila 11.000 yıl önce kendileri için yiyecek üretmek üzere sistemli biçimde çok miktarda bitki yetiştirmeye ve hayvanları ıslah etmeye başladı. Geriye bakınca, bu dönem insanlığın refahının doğduğu dönem gibi görünür. “İlkel” toplumlar ancak günü gününe yetecek asgari miktarda yiyeceği elde etmek için bütün gün dolaşırken, çiftçiler biraz çalışıp bolca ürün elde ederek zengin bir hayat sü-rüyor gibiydi. Çok fazla iş yapmak zorunda olmadıkları için in-sanların boş zamanları olmaya başladı. Yiyecek bulmak amacıyla etrafta dolaşmak zorunda kalmadıkları için de aynı mekân içinde birlikte yaşamaya başladılar. Tarımla birlikte, canlanmaya başla-yan muhteşem uygarlıklar içinde aile ve dostlarımızla birlikte has-talıksız, sapasağlam, uzun bir hayatın tadını çıkarabilirdik. Ya da bize öyle gelmişti.

Son elli yılda yapılan antropolojik ve arkeolojik araştırmalar tarımın insan vücudu ve toplum üzerindeki etkileriyle ilgili düşün-celerimizi sorgulanır hale getirdi.

Tarım sağlıklıdır

Tarımdan önceki hayatı araştırmak için antropologlar tarım yapmayan günümüz “ilkel” toplumları içinde yıllarca yerli halklarla birlikte yaşayıp etnografik araştırmalar yaptılar. Bunların en ünlüsü, çeşitli takımların 1950 ile 1979 yılları arasında Afrika’da yaşadığı Harvard Kalahari Projesi’ydi. Daha çok San veya !Kung adıyla tanınan Kalahari halkının bu projeyle birlikte teşhir edilmesinin, bu halkın bazen son derece basit, yanlış ve ırkçı biçimde tasvir edilmesine neden olduğunu da kabul etmeliyiz. *The Gods Must Be Crazy/Tanrılar Çıldırması Olmalı* (1980), bu “buşmanların” bir Coca-Cola şişesi bulmaları üzerine kurulu bir komedi filmidir mesela.

Ne var ki sağlam araştırmaların giderek artması, !Kung halkının avcı toplayıcı kültürlerini daha iyi anlamamızı ve aslında hiç de öyle “ilkel” veya vahşi olmayan hayatlarına dair şaşırtıcı gerçeklerin gün yüzüne çıkmasını sağladı. Tümüyle işten azade bir hayat süremeseler de epey boş zamanları vardı. Bütün gün etrafta yarı aç yarı tok dolaşmıyorlardı, büyük çaplı kıtlıklardan veya bulaşıcı hastalıklardan muzdarip değildiler. Tarımın olmayışı zor ve zahmetli bir hayat sürmelerine neden olmamıştı.

Zaten zengin olan bir avcı toplayıcı hayat tarzının tarımla birlikte daha da zenginleştiği anlamına mı gelir bu? Hayır, pek öyle değil. İnsan iskelet kalıntıları üzerinde yapılan incelemeler bir zamanlar sağlıklı olan insanların tarımsal hayat tarzını benimsedikten sonra birçok hastalığa ve yetersiz beslenmeye maruz kaldığını ortaya koymuştur.

İnsan iskeletleri ve dişler bir kişinin çocukluğu, hayatı ve geçirdiği rahatsızlıklar hakkında çok şey söyler. Bir kişi ilk yıllarında yeterli gıda almamışsa, normal büyüme örüntüsü sekteye uğrar, bu eksiklik kemik ve dişlerde imzasını bırakır. Dişlerdeki mine hipoplazisi bu tür imzaların en bilinen örneğidir. Bu durum, çocukluk döneminde yetersiz beslenmeden dolayı kalıcı dişlerin

minelerinde deformasyon oluşmasıyla ortaya çıkar. Kalıcı dişler insanın hayatı boyunca bir daha değişmediği için, çocuklukta ortaya çıkan gıda kaynaklı rahatsızlıklar bu dişlere hiç silinmeyecek bir damga vurur. Antropologlar, tarımsal hayata geçtikten sonra bir toplumda mine hipoplazisi sıklığının bariz biçimde arttığını ortaya koydular; tarımsal hayat biçimini benimsemenin bir toplumda ciddi biçimde yetersiz beslenmeye neden olduğu anlamına gelir bu.

Keza kol ve bacak kemikleri üzerinde yapılan ölçümler de tarıma dayalı toplumlarda insanların daha kısa boylu olduğunu ortaya koymuştur. Tarımın icadıyla birlikte yaşanan kıtlık dönemleri ve ciddi yetersiz beslenme nedeniyle insanların boyları kendilerinden önce yaşamış insanlara göre kısalmıştır.

Bu bulgular tarımın insanların hayatına zenginlik ve refah getirdiğini düşünmenin ne kadar yanlış olduğunu gösterir. Aslında, eski tarımsal hayat tarzına eşlik eden yetersiz beslenmenin neye benzediği bugün bile görülebilir. Yetersiz beslenen, şiş karınlı küçük çocukların fotoğraflarını gördünüz mü? Şiş karın kuvaşıorkor (kwashiorkor) adı verilen hastalığın bir belirtisidir. Sanılanın aksine bu hastalık yetersiz kalori alımından kaynaklanmaz. Hastalık yeterli kalori alımı olmasına rağmen protein yetersizliği nedeniyle oluşur. Başka bir deyişle, her gün yalnızca besin açısından yetersiz (nişastalı veya işlenmiş, sırf karbonhidrat içeren) yiyecekler yerseniz bu rahatsızlığı yaşarsınız. Bu hastalık tedavi edilmezse ölümcül olabilir. İşin tuhaf tarafı, yalnızca protein değil, toplam gıda alımının yetersiz olduğu tam yetersiz beslenme insan vücudu için nispeten daha az tehlikelidir.

Yiyeceğimizi doğrudan topraktan almamız neden sağlık açısından risklidir? Tarım bazı açılardan, çeşitlendirilmiş portfolyo-dan ziyade bir veya iki şirketin stoklarına odaklanan bir yatırım planına benzer. Hava ve toprak iyiye, tarımsal yatırımın getirileri yüksektir ve herkes ziyafetin tadını çıkarabilir. Hava kötüye bütün bir yıllık hasat heba olabilir ve ertesi yıl herkes açlıktan kırılabilir. Oysa tarımdan önceki toplayıcılık dönemlerinde yiyeceği-

mizi geniş bir araziden ve çok çeşitli kaynaklardan elde ediyorduk. Bir yiyecek maddesi bittiğinde onun yerine geçecek birçok alternatif vardı. Ziyafetler enderdi elbette, ama kıtlıklar da öyle.

İnsanlar tarımı benimsedikten sonra daha iyi beslenmediler, bu kesin. Daha da kötüsü, ilk tarım toplumlarında hastalıklar da arttı ve yayıldı. Diş çürükleri ile damak hastalıklarını ele alalım mesela. Birçok tarım toplumunda temel gıda maddesi olan tahıla su katılır, sonra tıpkı pirinç veya makarna gibi pişirilir, sonunda lapamsı bir yemek çıkar ortaya. Bunun gibi yiyecekler sert ve aşındırıcı yiyeceklerden daha fazla diş çürüğüne yol açma riski taşır, çünkü yapışkan nişasta büyük ihtimalle diş üzerinde kalır ve diş çürüklerine neden olan bakterilere besin kaynağı oluşturur. Modern diş hekimliğindeki ilerlemeler sayesinde bugün diş çürüklerinin ne kadar ciddi sonuçları olabileceğini pek kavrayamayabiliriz. İlk toplumlarda, diş hekimliğinden ve diş hijyeni sağlayan uygulamalardan çok önce, diş rahatsızlıkları çok sancılıydı. Enfeksiyon yayıldığında insanlar dişlerini kaybediyordu; enfeksiyon damakta meydana gelirse, bütün vücuda yayılabiliyor ve ölümcül olabiliyordu. Bu sürecin korkunç ağırlarla seyrettiğini söylemeye bilmem gerek var mı?

Tarımın temel unsurlarından biri olan yerleşik hayat hastalıklara da kapı aralar. İnsanlar toprağa bağımlı hale geldikçe, yüksek ölüm riski taşıyan bir hastalık yayılırken bile yerlerini kolayca terk edememişlerdir. İç içe yaşamak, birinin bulaşıcı bir hastalığa yakalanması halinde bütün bir köyün hastalanmasının ve hastalığın komşu köylere sıçramasının an meselesi olduğu anlamına gelir ayrıca. Oysa insanlar göçebeyken yerlerini değiştirdiklerinde bulaşıcı hastalıkları da geride bırakıyorlardı.

Topluluk hayatının hastalıkların hızlı yayılmasını sağlamak dışında da etkileri vardı. Patojenler sürekli yeni konakçılar bulabildikleri, ev ev dolaştıkları zengin bir ortamda yaşamaya başladı birden. Bunun sonucunda patojenlerin kendilerinde de evrimsel değişiklikler meydana geldi: Daha virülant (yani etkili) ve ölümcül hale geldiler. İnsan toplulukları yerleşik hale gelmeden önce virü-

lans patojenler için yararlı bir şey değildi. Son derece hareketli insan popülasyonları içinde hayatta kalabilmek için patojenler konakçılarındaki uzun süre yaşamak zorundaydı, aksi halde birden ölen bir konakçının vücudu içinde hapsolurlardı. Bu nedenle insandan insana bulaşan patojenler, doğal seçim sürecinde virülansı zayıflamış patojenlerdi ve enfekte olan insanlar görece uzun bir süre yaşıyorlardı. Ama bu yeni yerleşik toplum ortamında bir konakçı öldüğünde, hemen yanındaki onun yerini alabilmekte ve bu döngü sürekli devam edebilmekteydi. Patojenler için çok etkili olmak ve konakçıları öldürmek sorun teşkil etmiyordu artık.

Buna bir de, bu yerleşik hayata tabi olan ıslah edilmiş hayvanları ekleyin. Yerleşik hayatla birlikte hayvan kökenli hastalıklar evrilerek insan konakçılara geçebilen “zoonoz” adı verilen türlerarası hastalıklara dönüşmeye başladılar. İnsanlar kısa bir süre sonra yeni ürkütücü hastalık türlerinin saldırılarına maruz kaldılar.

Nüfus patlaması: Hayır mı şer mi?

Buraya kadar anlattıklarımızdan, tarımın başlamasıyla birlikte insan popülasyonlarının sayısında önemli düşüşler olduğu sonucuna varabilirsiniz. Ama tuhaf bir şey oldu ve insan nüfusu patlama diye tabir edebileceğimiz şekilde arttı.

İşin daha da ilginç tarafı, bu artışın nedeni ölümlerdeki azalma *değildi*. Aksine, tarımın gelişmesiyle birlikte, bulaşıcı hastalıklar gibi ölüme yol açan faktörler nedeniyle ölümler arttı. Nüfus patlaması ölümlerdeki azalma nedeniyle değil, doğumlardaki büyük artış nedeniyle yaşandı. Başka bir deyişle, doğurganlık ölüme üstün gelmişti. Bu da tarım sayesinde olmuştu.

İnsanlar yiyecek peşinde oradan oraya hareket ederken doğumlar arasındaki zaman aralığı (kardeşler arasındaki yaş farkı) dört ila beş yıldır. Sonraki bebeğini önceki çocuğu kendi başına yürüyüp yemek yiyebilecek hale geldikten sonra dünyaya getirmek avcı toplayıcı kadınlar için en uygun durumdu. Kucakta taşımak ge-

reken ve sürekli bakım isteyen iki bebeği büyütmek son derece zordur.

İnsanların, modern tıbbın yardımı ve doğum kontrol yöntemleri olmadan doğumların arasını nasıl ayarladıklarını merak ediyor olabilirsiniz. Doğumlar arasındaki zaman doğada genellikle süten kesme dönemleriyle belirlenir. Kadınlarda yoğun emzirme dönemlerinde yumurtlama olmaz, çünkü laktasyondan sorumlu hormon yumurtlamayı baskılar; laktasyonel amenore adıyla bilinen bir durumdur bu. Bebek süten kesildikten ve anne sütüne artık ihtiyaç olmadığı için laktasyonel hormon seviyesi düştükten sonra kadının vücudunda yumurtlama süreci ve âdet dönemi tekrar başlar.

Tarım yapmayan etnografik topluluklarda emzirme süresi çoğunlukla üç ila dört yıldır, sonrasında kadınlar tekrar hamile kalır. Bu örüntünün sonucunda doğumlar dört ila beş yıl arayla gerçekleşir. Tahıl ve nişastaya bağlı tarım temelli yeni gıda alışkanlığıyla birlikte ise her şey değişti. Bebekler anne sütü yerine yeni gıdalarla (tahıl bulamacı ve yulaf lapası) beslenebiliyordu. Bu nedenle bebekler süten kesilebiliyor ve annenin bakımından erken ayrılabilirdi; böylece annenin vücudu bir sonraki bebeğe hazırlanabiliyordu. Artık bir kadın sadece iki yıl arayla çocuk sahibi olabiliyordu.

Doğurganlık büyük oranda artınca nüfus hızla büyüdü. Evrim biyolojisinde bir tür içindeki popülasyon artışı o türün biyolojik adaptasyonunun başarısının bir belirtisidir. Bu başarının yerleşik yaşam tarzı, tarım ve yemek pişirme sayesinde gerçekleştiği açıktır.

Peki insan nüfusundaki patlama tarımın mükemmel bir evrimsel adaptasyon başarısı olduğunun bir göstergesi midir? Pek değil. Hızlı nüfus artışı başka bir trajediye neden olmuştu. Daha fazla insanı beslemek için daha fazla tarımsal alana ihtiyaç duyuldu. Sonuç olarak insanlar, daha fazla toprağı denetimleri altına almak için birbirleriyle önce küçük, sonra büyük çaplı savaflara girdiler. Savaşlar ölüm sayısını artırdı. Ölümler arttıkça savaşa gönderile-

cek ve toprakta çalışacak insan sayısı giderek azaldı. Daha fazla çocuk yapma ihtiyacı artarak devam etti. Kadınların hayatı, bir yandan toprağı sürmek bir yandan da bir çocukları henüz büyümeden başka bir çocuk dünyaya getirmekten ibaretti artık.

Nüfus ve doğurganlık arttıkça üretim fazlası ortaya çıktı. Arından toplumların içinde, üretim fazlasının dağıtımının belli ailelerin denetiminde işlediğı düzenler oluştu ve bu dağıtım gücü miras yoluyla ailelerin sonraki nesillerine geçti. Tarım toplumu son derece karmaşık ve ayrıntılı bir sınıf sistemi halinde katmanlaştı. Kentler, ulus devletler ve uygarlıklar ortaya çıktı. Ama şu soru hâlâ ortada duruyor: Tarımla birlikte refaha yaklaştık mı, refah-tan uzaklaştık mı? Emory Üniversitesi antropologlarından merhum George Armelagos, sorduğı bu soruyla geniş kitlelerce tanınmıştı. Genellikle ona atfedilen şu sözde doğruluk payı var gibi görünüyor: “Tarım, insanlık tarihinin en büyük yanılsıdır.”

Çiftçiliğın genetik armağanı

Genelde sandığımızın aksine tarım insanlık için tümüyle hayırlı bir şey değildi. Ama tam anlamıyla şer de sayılmazdı. Özellikle genetik bilimi, tarımın bugüne kadar gizli kalmış bir katkısını ortaya çıkardı: genetik çeşitlilik. Tarım sayesinde meydana gelen nüfus artışı popölasyon içinde genetik mutasyonların oluşumu için çok fazla fırsat yaratarak genetik çeşitliliğimizi artırdı. İnsan nüfusunun yanı sıra evrim için gerekli hammadde artışında da patlama yaşandı.

“Mutasyon” sözcüğünün olumsuz çağrışımları vardır genellikle, ama mutasyonlar evrimin ayrılmaz bir parçasıdır. Günümüzde evrimsel başarı üreme uygunluğunun artması fikrine dayanır; başka bir deyişle genetik başarı, mümkün olduğunca çok genetik kopya, yani yavru üretmektir. Genlerde genellikle kopyalama işlemi sırasında meydana gelen mutasyonlar organizmada farklı özelliklerin ortaya çıkmasına yol açabilir. Bu yeni özellikler organizmaya

evrimsel bir yarar sağlıyorsa, organizmanın genetik materyaliyle birlikte sonraki kuşaklara aktarılır; bu özellikleri taşıyan organizmaların genetik materyallerinin sonraki kuşaklara aktarım oranı onları taşımayan organizmalardan çok yüksektir. “Doğal seçim” adı verilen bu süreç sayesinde tür içinde bu yararlı yeni özelliklerin görülme sıklığı artar.

Mutasyon bu şekilde özelliklerin çeşitlenmesini sağlar ve evrimin hammaddesi haline gelir; mutasyonun daha fazla fırsat bulması evrimsel başarının daha da artması anlamına gelir. Mutasyonlar rasgele oluşur. Bir mutasyonun oranı 1000 gende bir olsun mesela. O zaman 10.000 gende 10, bir milyon gende 1000 mutasyon gerçekleşecektir vb. Tarımla birlikte insan nüfusunda patlama yaşanınca mutasyonlar da arttı ve genetik çeşitlilikte de patlama yaşandı. Bugün insanlarda gördüğümüz genetik çeşitliliğin çoğunun izleri tarımın ortaya çıkışına kadar sürülebilmektedir.

Tarımın genetik çeşitlilik artışında rol oynaması insanlık tarihinde önemli bir olaydır. Önemi evrimsel başarıma katkıda bulunmuş olmasından kaynaklanmaz sadece; “uygarlığın” insan evrimini doğrudan etkilemesi bakımından da önemlidir. Uzun bir süre kültür ve uygarlık ortaya çıktıktan sonra evrimin durduğunu düşünmüştük. Tarım ise kültür ve uygarlığın nüfus patlaması sayesinde insan evrimi üzerinde doğrudan ve dinamik etkileri olabileceğini göstermiştir (bkz. 22. Bölüm).

Önceki bölümde gördüğümüz üzere, günümüzde insanlık, tarihinde ilk kez başka bir kültürel olayla, yani yaşlıların ömürlерinin uzaması durumuyla karşı karşıya. Eğer kültür insan evrimini doğrudan etkiliyorsa, bu yaşlı nüfusun bizi yeni bir evrimsel istikamete götüreceği kesindir. İnsanlık bu yeni duruma nasıl tepki verecek acaba?

Pekin Adamı ve Yakuza

2009 GÜZÜNDE Çin'in Beijing kentini ziyaret ettim. Pekin Adamı'nın keşfinin sekseninci yıldönümünü anma konferansına davet edilmiştim. Konferans bittikten sonra Pekin Adamı'nın keşfedildiği o ünlü kazı alanını, yani Beijing'in güneybatısında yer alan Zhoukoudian isimli mağarayı ziyaret ettim. Mağarayı karışık duygular içinde dolaştım. Paleoantropoloji tarihinde çok önemli bir yerdi burası, ama yalnızca o nedenle değildi karışık duygular içinde olmam, orada dolaşırken on yıl önce aldığım tuhaf e-posta gelmişti aklıma. E-postada Japonya'nın kötü nam salmış suç örgütü yakuzayla yapılacak bir merasime davet edildiğim yazıyordu.

O sırada Japonya'da Tokyo'nun güneyinde bulunan Hayama'daki bir genetik enstitüsünde postdoktoral araştırmacı statüsünde görev yapmaktaydım. E-postayı gönderen kişi kendini hayatı boyunca yakuzayı takip etmiş olan bir gazeteci olarak tanıtmıştı. Önümüzdeki hafta yakuzada bir üye kabul töreni olacağını belirtiyor ve bu törene birlikte katılmayı teklif ediyordu. Bir paleoantropoloğun bir yakuza üye kabul törenine davet edilmesi fikri beni şaşırttı önce. Mesajın kalanını okuyunca durum netlik kazandı: Gazeteci bu gizli üyeliğe kabul töreninde orijinal Pekin Adamı fosillerinin gösterileceğine dair bir tüyo almış ve bunların gerçekten de orijinal Pekin Adamı fosili olup olmadığını belirleyecek bir uzmana ihtiyacı varmış. Merakım tavan yapmıştı. Bu iddia doğruysa paleoantropoloji tarihinde ender görülen anlardan biri olabilirdi.

Onlarca yıldır çözülememiş bir davayı çözmek için de bir fırsat olabilirdi bu: Ünlü Pekin Adamı fosilleri II. Dünya Savaşı'ndan beri kayıptı çünkü.

Pekin Adamı gizemi

Pekin Adamı adı verilen fosiller 1920'lerde Çin'de bulunan Zhoukoudian isimli mağarada keşfedildi. Elde edilen buluntular arasında çeşitli kafatası parçaları, çok sayıda diş ve postkraniyal (boynun altında yer alan) iskelet kalıntıları yer alıyordu. On dokuzuncu yüzyılın sonlarında Endonezya'da bulunan Java Adamı'yla birlikte tarihsel önemde kalıntılardı bunlar, zira Doğu Asya'da insansıların yaşadığına dair en eski kanıtları teşkil ediyorlardı. Kazı çalışmaları tek bir azıdişiyle başladı ve Çin'i işgal eden Japonların çalışmalara müdahale ettiği 1937 yılına kadar devam etti. 1941'de fosiller savaş bitene kadar güvenli bir şekilde muhafaza edilebileceğinin düşünüldüğü ABD'ye nakledilmek üzere Bohai Körfezi'ndeki Qinhuangdao limanına götürüldü. En son görüldükleri yer burası oldu; fosiller limanda iz bırakmadan kayboldu.

O zamandan beri paleoantropologlar orijinal Pekin Adamı fosillerini arıyor. Fosillerin yeri hakkında birçok şey ileri sürüldü. Bazıları fosillerin CIA'nin elinde olduğunu ileri sürdü, bazıları da Çin'de bulunduğunu. 2012'de bir gazetede, uzun zaman önce içinde orijinal fosillerin bulunduğu sandığı gördüğünü iddia eden bir tanığın sözlerinin yer aldığı bir haber yazısı yayımlanınca Çin'de büyük bir heyecan yaşandı. Haberde belirtildiğine göre, görgü tanığı bir biliminsanıyla temasa geçmiş ve biliminsanı Pekin Adamı'nın içinde bulunduğu sandığın büyük ihtimalle II. Dünya Savaşı sırasındaki bombardımanlarda yok olduğu sonucuna varmış. Yok olmamış olsa bile, bölge liman kentine dönüştürülürken yapılan yeni yolların altında kalmış olması gerektiği düşünülmüş.

Sandığın gizemli kayboluş ve sonrasında yeniden ortaya çıkış hikâyesi son derece şaibeli olduğundan, altında yattığı söylenen sandığı aramak için kent yönetiminin bütün bir limanı yerle bir et-

mesi imkân ve ihtimal dahilinde değildi. Yine de bu hikâye öyle dikkat çekti ki, sonunda bu projeyi National Geographic Society üstlendi ve Çin hükümeti araştırmayı destekledi. 2017 itibarıyla bu arama çabalarından hiçbir sonuç çıkmamış gibi görünüyor, zira konuya dair kayda değer hiçbir haber gelmedi.

Pekin Adamı fosilleri konusunda ileri sürülen birçok iddiadan biri de fosilleri yasadışı yollarla yakuzanın ele geçirdiği idi; yakuzanın töreninde bir paleoantropoloğa da bu nedenle ihtiyaç duyulmuştu. Pekin Adamı'nın kalıntılarının yeniden ortaya çıkarılması na katkıda bulunacağım düşüncesiyle heyecandan titredim. ABD' deki danışmanıma e-posta gönderip fikir danıştım. "SAKIN!!" yazan bir mesaj gönderdi hemen. Mesajında böyle bir şeye şiddetle karşı olduğunu, bu daveti kabul etmem halinde kendimi fiziken büyük bir tehlikenin içine atacağımı belirtiyordu. Kendimle biraz mücadele ettikten sonra gazetecinin teklifini reddettilim.

İyi ki de öyle yapmışım diyorum şimdi, çünkü daha Pasifiğin öte yanındaki danışmanımın tavsiyesine karşı çıkma cesareti gösteremezken yakuzayla yüz yüze nasıl gelecektim?

***Homo erectus*: Ateşin efendileri mi yoksa zayıf göçebeler mi?**

Pekin Adamı fosilleri tekrar ortaya çıkmadı. Buna rağmen kayboluşları, Alman anatomi uzmanı Franz Weidenreich sayesinde, bilimsel araştırmaların önünü kesmedi. Franz Weidenreich döküm kalıplarından orijinal Pekin Adamı'nın ayrıntılı bir örneğini yapmıştı. Kalıpları orijinallerinden ayırt edilemeyecek kadar kaliteliydi. Birçok araştırmacı bu sayede Pekin Adamı'nın hayatıyla ilgili araştırmalarını sürdürebildi.

Beijing bölgesi soğuk ve yaşanması zor bir bölgedir; 500.000 yıl önce, Buz Çağı'nda ise şartlar çok daha kötüydü. *Homo erectus*'un (Pekin Adamı'nın mensup olduğu tür) böyle bir yerde hayatta kalabilmesi için mağarada yaşamak, ateş yakmak ve sıcak kürkler giymek gibi kültürel pratiklerle ortama uyum sağlaması gerekirdi. Zhoukoudian mağarasında Pekin Adamı'nın yanı sıra

dairesel bir kül tabakası, yani orada yakılan ateşin kalıntıları da ortaya çıkarılmıştı. Mağarada ayrıca çeşitli hayvan kemikleri ve taş aletler de bulunmuştu. Özgün sahneyi gözünüzde canlandırmak hiç de zor değil: İlikleri donduran bir kar fırtınası sırasında bir vadide bir grup insan, sıcak bir mağarada, sıcak bir ateşin etrafında toplanmış, kızarmış et yiyor ve uzun gece boyunca birbirlerine hikâyeler anlatıyor. Zhoukoudian mağarasındaki *Homo erectus*'un modern insanlar gibi görüldüğü ve davrandığı düşünü-lüyordu, dolayısıyla bu imge insanların zihnine iyice yerleşti.

Öte yandan Çin'de ve dünyanın çeşitli yerlerinde sürekli *Homo erectus* fosilleri ortaya çıkarıldığı için, *Homo erectus*'un hayatı son dönemlerde yeniden gözden geçiriliyor. Özellikle de “ateşe hükmetme” fikri mercek altına alındı. *Homo erectus*'un ateşi kullandığına şüphe yok. Cevabı belirsiz olan soru şu: *Homo erectus* ateşe hükmedip ateşin sürekliliğini sağlıyor ve ihtiyaç duyduğunda ateş yakabiliyor muydu, yoksa ateşten *faydalanıyor* muydu, yani ancak yakınlarında bir yerlerde yangın olduğunda mı yemek pişirip ısınabiliyordu? Bu ayrım *Homo erectus*'u modern insana uzanan yolda doğru yere oturtmak için kilit önemde. Bu türün üyeleri istedikleri zaman ateş yakabiliyor idiyse, ateşi kontrol edebiliyor idiyse, insanlığa daha da yaklaşmış olurlar.

New York Üniversitesi'nden antropolog Susan Antón'un bu konuyla ilgili ilginç bir gözlemi var. Antón, Pekin Adamı'nın Zhoukoudian mağarasında Buz Çağı'nın soğuk (stadyal) döneminde değil daha ılık (interstadyal) döneminde yaşadığını iddia ediyor. Ayrıca Pekin Adamı'nın genel olarak *Homo erectus* fosillerini temsil etmediğini, insansı soyunun çok istisnai bir örneği olduğunu öne sürüyor. Başka bir deyişle, Pekin Adamı tesadüfen Zhoukoudian mağarasında bulunan, *Homo erectus*'un yabancı bir yan dalı olabilir. Onlarca yıldır Çinli *Homo erectus*'un biricik örneği sayılan Pekin Adamı'nın o dönemlerde o bölgede yaşamış olan insanların temsilcisi olmaması ironik olurdu gerçekten de. *Homo erectus*'un temsilcisi, çok da temsilci olmayabilir yani.

Bu *Homo erectus* kimdi peki? Günümüzde Asya kıtasında ya-

şayan modern insanlar (*Homo sapiens*) kuzeydeki anakara popülasyonu ile güneydeki sahil popülasyonu olarak iki gruba ayrılabilir. Aynı şey *Homo erectus* için de geçerli olabilir. Pekin Adamı bu iki popülasyondan hangisine aitti? Bu insansılar uzun süren buzlu kışları kürk ve ateş sayesinde atlatan kuzey halkından mıydı, yoksa ılık geçen interstadyal dönemde göç ederken Asya'nın kuzeydoğusundaki soğuk anakarada sıkışıp kalan güney halkından mıydı? Genel görüş kuzey hipotezinden yana, ama Antón'un araştırması daha çok güney hipotezini destekler görünüyor.

Hiçbir şey kesin değil elbette. Görüşlerin hiçbirisi sağlam kanıtlara dayanmıyor. Bu gizem, bilimde hiçbir hipotezin mutlak bir hakikat olamayacağını başka bir örneği gibi görünüyor. Pekin Adamı hakkında çok şey bilesek de, bu insansının evrim tarihi Beijing limanındaki kayboluşu kadar gizemini koruyor.

Gizem devam ediyor

Japon gazetecinin peşine düştüğü orijinal Pekin Adamı fosillerinin başına ne geldi? Yakuzanın elinin kolunun ne kadar uzun olduğunu öğrendikçe korkum arttı. Gazeteciyle yaptığım e-posta görüşmelerimin hepsini sildim. Bana Japonya'da orijinal Pekin Adamı fosillerinin bulunduğu dair herhangi bir haber ulaşmadığına göre, herhalde gazetecinin planı pek iyi gitmedi ya da aldığı bilgi yanlıştı. Öyle veya böyle gizem devam ediyor.

On yıl sonra Zhoukoudian mağarasını ziyaret ettiğimde bunları düşünüp nostaljiye kapıldım. Orijinal Pekin Adamı fosilleri neredeydi? Gerçekten de yakuzanın elinde miydi? ABD'de mi saklanıyorlardı? Pekin Adamı savaşın sonuna ve Çin'deki hızlı ekonomik gelişmeye liman yolunun altındaki istirahatgâhında tanık olmuştu belki de. Şu anda nerede olurlarsa olsunlar, evlerini ve 500.000 yıl önce Doğu Asya'da kıtayı baştan başa dolaştıkları zamanları özleyiyorlar mıdır acaba? Ne de olsa *Homo erectus*'un en uzağa yolculuk etmiş üyeleri onlardı muhtemelen.

EKSTRA

“YÜZÜ OLMAYAN” PEKİN ADAMI VE YAMYAMLIK

Pekin Adamı hakkında anlatılan çok korkunç hikâyeler de var. Örneğin, bazıları Pekin Adamı grubunun daima açlık çektiğini, bazen kendileri gibi insansıları öldürüp yediklerini söylüyor. Bu varsayımı destekleyen herhangi bir kanıt bulunmuyor. Pekin Adamı fosilleriyle ilgili şöyle bir tuhaflık vardı ama: Fosiller arasında çok az yüz kemiği bulunmuştu. Aslına bakılırsa Pekin Adamı dahil Asya’da bulunan birçok insansı fosilinde yalnızca kafatasının üst bölümü bulunmuş, yüz kemiklerinin hiçbirine rastlanmamıştır.

Yüz kemikleri küçük, ince ve kırılğan oldukları için pek fosilleşmez. Ne var ki, insansı fosillerine göre bile Pekin Adamı’nda aşırı derecede az yüz kemiği vardır. Avrupa ve Afrika’da ortaya çıkarılan insansı fosillerinde Pekin Adamı fosillerinde bulunandan çok yüz kemiği bulunmuştur mesela. Asya’daki insansı fosillerinde neden yüz kısmı yok? Yamyamlık mı nedeni? Kuzeydoğu Asya’nın kar fırtınalı, buzlu vadilerinde hayatta kalmanın tek yolu kendi türünün üyelerini yemek miydi?

1. Bölüm’de de belirtildiği gibi, yamyamlık sürdürülebilir bir beslenme düzeni olamazdı, dolayısıyla bunun başka bir açıklaması olması lazım. Bazıları Pekin Adamı bireylerinin aşırı derecede saldırgan olduğunu, ama bunun ille de yamyamlık davranışı sergiledikleri anlamına gelmeyeceğini ileri sürüyor. Bu çıkarımın temelinde Pekin Adamı’na ait kafatası fosillerinin kalın oluşu yatıyor; bu kalınlık şiddete meyilli hayat tarzlarından kaynaklanan bir adaptasyon olabilir. Ancak, dünyanın başka bölgelerinde aynı döneme ait fosiller ortaya çıktıkça, kalın kafatası kemiklerinin yalnızca Asya’ya özgü olmadığı, dünyanın her yerinde ortak bir özellik olduğu açıklık kazandı. Artık ne Pekin Adamı’nın yapısı gereği saldırgan olduğu argümanının, ne de yamyamlık davranışı sergilediği spekülasyonunun paleoantropolojide destek gördüğü pek söylenemez.

Asya İnsanlığın Doğum Yeri Unvanını Afrika'dan Almak İçin Bastırıyor

2015 YILI İTİBARIYLA dünyanın en yüksek binası Dubai'deki Burç Halife (Burj Khalifa). Bina 822 metreden yüksek ve 163 katlı. Bu mühendislik şaheserine Çin meydan okudu. Çin Halk Cumhuriyeti 838 metre yüksekliğinde ve 220 katlı bir bina inşa edeceklerini duyurdu. İşin daha da şaşırtıcı yanı, Çin bu binayı doksan günde tamamlamayı tasarlıyordu. Bu bina hem yükseklik hem de inşaat hızı bakımından dünya rekoru kırmayı vaat ediyordu.⁶

Çin en yüksek binaya sahip olmanın yanı sıra başka bir konuda da başı çekmek istiyor: ilk insansıların beşiği olmak konusunda. İnsanın evrimi hakkında biraz bilgisi olanlar muhtemelen buna burun kıvracaktır.

Bu kitapta birçok kez belirtildiği üzere, ilk insansılar en az 4 ila 5 milyon yıl önce Afrika'da ortaya çıkmıştır. *Sahelanthropus tchadensis* ve *Orrorin tugenensis* gibi daha erken türleri de sayarsak bu tarih günümüzden 6 ila 7 milyon yıl öncesine çekilebilir. Hangisi olursa olsun, insansıların ortaya çıkış yeri şüphe götürmeyecek şekilde Afrika'dır (bkz. 3. Bölüm). Alanda çalışanların çoğu anatomik açıdan modern insanın kökeninin de Afrika'ya dayandığı fikrini destekler. İlk insansılar ile modern insan arasında yer alan *Homo erectus* da büyük ihtimalle Afrika'da ortaya çıkmıştır.

6. Artan güvenlik sorunları nedeniyle binanın inşaatı 2013'te durduruldu.

Anaakım görüş, insan evrimindeki en önemli olayların Afrika'da gerçekleştiği yönündedir. Ne var ki, paleoantropolojide bu ortak görüşe daha yenilerde varıldı. Çin gibi birçok ülke insanlığın kendi topraklarında doğduğunu iddia etti. Daha 1975'te Çin araştırma ekipleri Çin'de ortaya çıkarılan bir *Australopithecus* fosil örneğinin keşfiyle ilgili raporlar yayımladı, ama bu tür yayınlar Asya dışında pek rağbet görmedi.

Çin'in insanlığın doğum yeri olduğu iddiası temelsiz belki ama bu soru henüz çözüme kavuşturulmuş değil. İnsanın evrimi hiçbir zaman dolambaçsız olmadı; modern insanın ataları olan *Homo erectus* Asya'da ortaya çıkmış olabilir aslında.

Java Adamı

On dokuzuncu yüzyılın sonlarına doğru evrim teorisi yaygınlık kazanınca insanlar yeni bir fikre kafa yormaya başladı: Dünyaya bugün sahip olduğumuz şekil ve biçimde gelmemiş olabiliriz. Yani şimdiki halimize tam benzemeyen insanlar olarak ortaya çıkmış olabiliriz. İnsanlar, kuyruksuz maymunlardan gelen, “çok da insana benzemeyen” eski insanlar olduğu düşüncesini kabul etmeye başladı. Bu varsayımsal ataların maymun ile insan arası bir görünüşe sahip olduğu, ama her ikisinin en iyi özelliklerini taşıdığı düşünülüyordu.

Hollandalı paleoantropolog ve anatomist Eugène Dubois böyle bir orta formun varlığına inandığı gibi, onun Asya'da bulunabileceğine de inanıyordu. Hatta Dubois bu fikrinin doğru olduğuna o kadar ikna olmuştu ki, 1887'den itibaren Endonezya'nın tropik ormanlarında yapılan kazılara kendi cebinden destek oldu. İnsanların ilk atalarının günümüzün kuyruksuz maymunlarının yaşadığı ekobölgede yaşamış olabileceklerini düşünüyordu, bu nedenle fosillerin kuyruksuz maymunların halihazırda yaşadığı ormanlık alanda bulunabileceğini tahmin ediyordu.

Sonra 1891'de Dubois'nın Endonezya'nın Java adasında yürüttüğü kazı çalışmaları sırasında bir insansı fosili ortaya çıkarıldı.

Devrim niteliğinde bir keşifti bu. Sayısız paleoantropolog hayatını kazılarda geçirdiği halde insansı fosili bulmayı başaramamıştı. Dubois'nın insansı fosilini daha ilk kazı alanında keşfetmesi tam anlamıyla bir mucizeydi. Böyle bir şans paleoantropoloji araştırması tarihinde çok nadir görülen bir şeydir.

Dubois'nın bulduğu fosile ortaya çıkarıldığı yerin adına atfen "Java Adamı" adı verildi. Java Adamı, bir kafatası, bir diş ve bir femurdan (kalça kemiği) oluşuyordu. Kafatası küçük ve düzdü, femur ise modern insanın femuruna benziyordu. Yani Java Adamı'nın beyni modern insanın beyninden küçüktü ama iki ayak üzerinde hareket edebiliyordu. Dubois bu fosil türe "dik yürüyen maymun adam" anlamına gelen *Pithecanthropus erectus* adını verdi. Bu tür daha sonra *Homo erectus* olarak sınıflandırılacaktı.⁷

Böyle bir keşiften sonra Dubois'nın paleoantropoloji alanı tarafından insanın ilk doğrudan atasını keşfeden kişi olarak onurlandırılmasını beklersiniz. Ancak on dokuzuncu yüzyılın sonlarında durumlar biraz farklıydı. Birçok kişi yeryüzünün en zeki varlığı olan insanın atasının böyle küçük beyinli çıkmasından rahatsızlık duydu. Ortak görüş, iki ayağı üzerinde ne kadar iyi yürürse yürüsün, zekâdan mahrum olan böyle bir insansının insanın atası olmayacağı yönündeydi. Dubois'nın keşfi paleoantropoloji alanı ve camiası tarafından çoğunlukla görmezden gelindi ve unutuldu, Dubois da hayatının kalan kısmını umutsuzluk içinde geçirdi.

İnsanın ilk doğrudan atası unvanı yarışı

Dubois'nın Java Adamı sayılmayınca "insanın ilk doğrudan atası" unvanı sahipsiz kaldı, ta ki yirminci yüzyılın başlarında Avrupa, Afrika ve Asya'da eşzamanlı olarak çığır açıcı keşifler yapılan kadar.

7. Fosiller topraktan çıkarılırken üstlerinde cins ve tür etiketleri olmaz. Bu isimlendirmeyi konunun uzmanları yapar ve bu isimler sürekli tekrar gözden geçirilip sınıflandırılır. Tür isimleri bu nedenle değişir.

Avrupa’da, Londra yakınlarında bulunan Piltdown kasabasında Charles Dawson bir fosil örneği ortaya çıkardı. Piltdown Adamı coşkuyla karşılandı, çünkü dönemin paleoantropologlarının ilk insanların görünüşüyle ilgili beklentilerini tam olarak karşılıyordu. Tür adı olarak da “Dawson’ın ilk insanı” anlamına gelen *Eoanthropus dawsoni* ismi seçildi. Bulunan fosilin kafatası yuvarlak ve büyüktü, dişleri uzundu; bu haliyle mükemmel bir zekâsı, güçlü dişleri ve sağlam bir vücudu olan ürkütücü görünüşlü biri canlanıyordu insanın gözünde hemen. İnsanın atasının böyle muhteşem bir örneğinin İngiltere’nin başkentinin hemen yakınında bulunmuş olması Büyük Britanya halkının içine su serpmişti. Ancak hemen ardından Piltdown Adamı’nın sahte olabileceğine dair ısrarlı bir söylenti ortaya çıktı. Nihayet 1953’te fosilin sahte olduğu, bir insanın kafatası ile bir kuyruksuz maymunun kafatasının bir araya getirilerek oluşturulduğu kanıtlandı.

İkinci keşif 1920’lerde Güney Afrika’da bulunan “Taung Çocuğu” isimli küçük bir fosil iskeletti. Avustralyalı paleoantropolog ve anatomi uzmanı Raymond Dart’ın ortaya çıkardığı bu yeni fosil türü *Australopithecus africanus*’tu. Halihazırda bu türün ilk insanların muhtemel doğrudan atalarından biri olduğu kabul ediliyor. Ne var ki, o dönemde bu keşif de tıpkı Java Adamı gibi önemsenmemiş, göz ardı edilmişti.

Bunun nedeni Taung Çocuğu’nun Afrika’dan, yani Avrupalıların ilkel ve barbar kabul ettiği topraklardan geliyor oluşu olabilir. O dönemde Batı bilim camiası insan gibi zeki bir türün atasının Afrika kıtasından geldiği fikrini pek kabul edemezdi. Daha da kötüsü, *Australopithecus*’un beyni yetişkin bir şempanzenin beyninin büyüklüğündeydi. Bu fosil örnekte türün taş alet kullandığına dair herhangi bir kanıt bulunmamıştı ve dişleri sıradandı, etkileyici bir tarafları yoktu. Hiçbir özelliği Avrupalıların sahip olduklarını iddia ettikleri o mükemmel özelliklerle devamlılık göstermiyordu.

Paleoantropologlar son olarak bir adayı daha değerlendirmeye aldı: 1920’lerde Çin’in Beijing kentinin yakınlarındaki Zhoukoudian mağarasında bulunan Pekin Adamı’nı. Pekin Adamı önce

“Beijingli Çinli” anlamına gelen *Sinanthropus pekinensis* adı altında sınıflandırıldı. Sonra Java Adamı’nın da ait olduğu *Homo erectus* türü altında yeniden sınıflandırıldı. Orijinal fosil kalıntılarının hepsinin kayboluşu her ne kadar gizemini koruyorsa da (bkz. 10. Bölüm) mağarada yapılan kazılar zengin veriler sunmaya devam etti. Pekin Adamı’nın ilk araştırmacılarından Franz Weidenreich’in fosil asıllarına uygun yaptığı mükemmel kalıplar da araştırmalarda kullanılmaya devam ediyor.

Pekin Adamı’nın beyni büyüktü, *Australopithecus*’un beyninin iki katı büyüklüğündeydi (ama bu büyüklük modern insan beyninin yaklaşık üçte ikisine karşılık geliyordu). Pekin Adamı’nın beyninin büyük olmasından onun insana benzer davranışlar sergilediği ve insanın hayatına benzer bir hayat sürdüğü tahminini yürütebiliriz. Zhoukoudian mağarasında bulunan hayvan kemikleri, taş aletler ve kül tabakaları bu tahmini daha da güçlendiriyor. Pekin Adamı’nın yaklaşık 500.000 yıl önce yaşadığı tahmin ediliyor. Böyle insana benzer bir canlının yarım milyon yıl kadar önce Çin’de yaşamış olması Çinliler tarafından müthiş bir onur addediliyor.

Pekin Adamı kısa bir süre sonra morfolojik açıdan bir *Homo erectus* örneği olarak kabul edildi. Bazı Çinli araştırmacılar insanın ilk doğrudan atasının Çin’de olduğunu iddia etti. İnsanın en eski atasının Çin kaynaklı olduğu argümanında bir sorun vardı ama: *Australopithecus* gibi *Homo erectus*’tan çok daha eski insansılar yalnızca Afrika’da ortaya çıkarılmıştı. Afrika’daki *Australopithecus* cinsinin Asya gibi uzak topraklardaki *Homo erectus*’la nasıl bağlantılı olduğunu tahayyül etmek zordur.

1970’lerde Doğu Afrika’da *Homo erectus* fosilleri çıkınca bu tartışma kapanmış gibi göründü. 1,5 ila 2 milyon yıl öncesine tarihlenen bu Afrikalı insansıların beyni Pekin Adamı’nın beyninin büyüklüğündeydi, vücut büyüklükleri ise modern insanlarınkine denkti. Bu buluntular insanların kökeni konusunda yeni bir senaryo ortaya koyuyordu. *Homo erectus* Afrika’da ortaya çıkmış, beyni büyümüş, vücudu gelişmiş ve mükemmel avlanma araçları geliştirmiş, sonra da yavaş yavaş bütün Avrasya’ya yayılmıştı. Pekin

Adamı ve Java Adamı gibi Avrupa ve Asya'da bulunan *Homo erectus* örnekleri Afrika'dan başlayan göçün bir parçası olarak değerlendiriliyor artık. Bu gözden geçirilmiş senaryo dünya genelindeki insansı fosillerinin kronolojik ve coğrafi dağılımına da gayet iyi oturuyor.

Afrika'dan mı geldik, Asya'dan mı?

Ne var ki bu arada büyük bir sürpriz ortaya çıkmayı bekliyordu. 1990'larda biliminsanlarından oluşan bir ekip Java Adamı kalıntılarının 1,8 milyon yıllık olduğunu bildirdi. O dönemde Java Adamı fosilleri için ortaya konan bu tarih tartışmalıydı, hâlâ da öyledir. *Homo erectus*'un Asya'da ortaya çıkış tarihinin Afrika'da *Homo erectus*'un yaşadığı tarihle aşağı yukarı kesiştiği anlamına geliyordu bu. Buna göre, ya Java Adamı Afrika'daki *Homo erectus*'tan gelmemişti ya da kökeninin Afrika olduğu senaryosunu teyit etmek için Afrika'da daha erken dönemlere ait bir *Homo erectus* örneği bulunması gerekiyordu.

Derken yeni bir keşif paleoantropoloji alanındaki bu aksi görüşü daha da güçlendirdi ve kesinleştirdi. 1991'de Gürcistan'ın Dmanisi kazı alanında bir dizi tuhaf fosil bulundu. Bu fosillerin beyinleri veya vücutları büyük değildi. Yanlarında bulunan taş aletler de pek gelişmiş değildi. Paleoantropologlar şaşırıp kalmıştı. İnsanın kökeninin Afrika olduğu hipotezi, bu basit görünümlü fosillerin Afrika dışında ortaya çıkarılmış olmasını açıklayamıyordu.

Ayrıca tarihler de uyumlu değildi. Dmanisi kalıntıları Afrika'da bulunan ilk *Homo erectus* kalıntıları kadar yaşlıydı, yani 1,8 milyon yaşındaydı. Bu ne anlama geliyordu? Burada şöyle bir senaryo oluşturulabilirdi: Küçük bir beyne ve vücuda sahip, kaba taş aletler kullanan bu eski insansı tür *Homo erectus*'tan önce Afrika'da yaşıyordu belki ve ayrı bir göç hareketiyle Afrika'dan ayrılmıştı. Kafkasya'dan geçmiş ve sonunda Endonezya'nın Java adasına ulaşmıştı. Sonra bu tür yok olmuş ama Asya'daki bir grup var-

lığını sürdürerek zamanla evrilmiş ve *Homo erectus*'a dönüşmüştü. Sonra da bu *Homo erectus* Asya'ya ve bütün Eski Dünya'ya yayılmış, bir kısmı tekrar Afrika'ya göç etmişti. Bu mantık silsilesine göre Afrika'daki *Homo erectus* Asya'daki *Homo erectus*'tan geliyordu. İngiltere'deki Sheffield Üniversitesi öğretim üyesi Robin Dennell insanın Asya kökenli olduğu hipotezinin tanınmış savunucularındandır.

Bunun yalnızca bir hipotez olduğunu, insanın kökenine dair kanıtlanmış bir teori olmadığını unutmamak gerek. Ancak şunu da belirtelim ki, Dmanisi fosillerinin keşfiyle birlikte, *Homo erectus*'un Afrika kökenli olmadığı hipotezi kayıtsızlıkla karşılanmak yerine daha fazla ilgi görmeyi hak ediyor. İnsanın Asya kökenli olduğu hipotezi artık kolayca görmezden gelinemez. İnsanın kökeniyle ilgili bilgimiz arttıkça bu hipotezin ne kadar doğru olduğunu göreceğiz.

EKSTRA

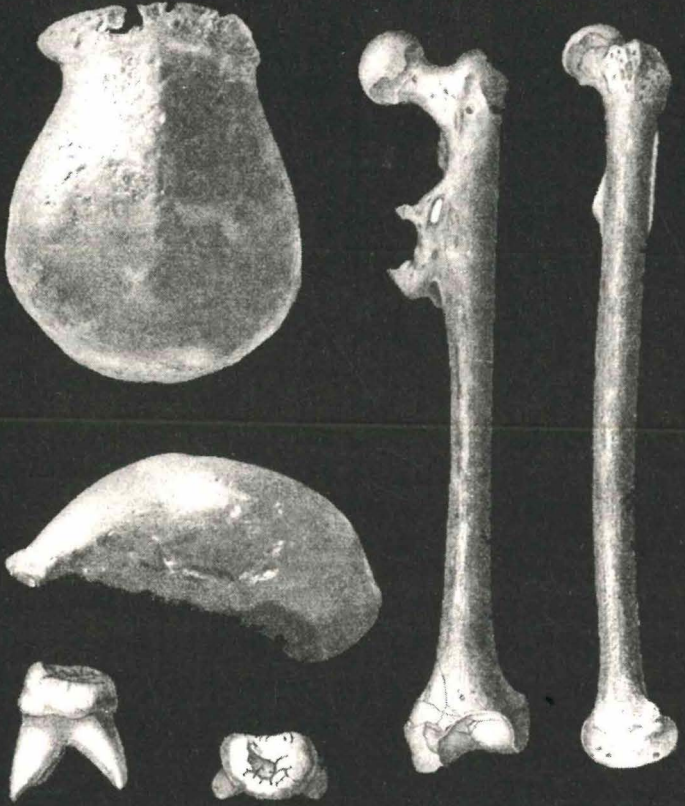
PILTDOWN ADAMI, PALEOANTROPOLOJİDEKİ O MEŞHUR ALDATMACA

Bu bölümde de belirtildiği üzere, Piltdown Adamı bilim dünyasında yakın zamanlarda kayda geçmiş en bilinen aldatmacalardan biridir. 1912'de İngiltere'nin Doğu Sussex bölgesindeki Piltdown kasabasında kafatası parçaları, üzerinde bir azıdişi olan bir çene kemiği ve bir köpekdişi bulundu. Fosil avcısı Charles Dawson bu büyük keşfini açıkladığında insanlar kuyruksuz maymunlar ile insanlar arasındaki "kayıp halka"nın nihayet bulunduğunu düşündü. Ancak birçok soru cevapsız kaldı.

O dönemde kuyruksuz maymunlar ile insanların bilinen evrimsel istikameti göz önünde bulundurulduğunda, birçok morfolojik özellik anlamlı görünmüyordu. Kalıntılar üzerinden değerlendirildiğinde beynin büyüklüğü maymunlar ile insanların beyin büyüklükleri arasında bir yerdeydi (modern insan beyninin

üçte ikisi büyüklüğündeydi) ama kafatası eski insan fosillerinde görülenden ziyade modern insanın kafatası büyüklüğündeydi. Ne var ki, Piltdown Adamı büyük beyinli ve keskin dişli eski insan fikriyle uyumlu olduğu için kırk yıl daha insanın ilk atası olarak kabul edildi. Nihayet ayrıntılı bilimsel incelemelerden sonra 1953'te sahte olduğu ortaya kondu.

Piltdown'ın sahte olduğu flor yaş tayini yöntemiyle ortaya kondu, sonrasında bu yöntem en çok kullanılan yöntem haline geldi. Flor yaş tayini, (karbon 14 yöntemi gibi bir mutlak yaş tayini yönteminde olduğu üzere) bir nesnenin yaşı için tahmini bir sayı vermek yerine, iki ve daha fazla nesne arasındaki yaş farkını tayin eden göreceli bir yaş tayini yöntemidir. Canlı bir organizma ölüp de toprağa karıştıktan sonra çevresindeki toprakta bulunan flor ölü vücutta birikmeye başlar. Bir kemik ne kadar yaşlıysa üzerinde o kadar çok flor bulunur. Piltdown Adamı üzerinde yapılan incelemede kafatasındaki flor miktarı ile çene kemiğindeki flor miktarının farklı olduğu ortaya çıkmıştı. Bu farklılık kafatasının sahibi ile çene kemiğinin sahibinin aynı dönemde ölmediği anlamına geliyordu; yani bu iki kemik aynı bireye ait değildi. Daha sonra Piltdown Adamı'nın ortaçağda yaşamış bir insanın kafatası ile 500 yıl önce yaşamış bir orangutanın çene kemiğinin ve yaşı bilinmeyen bir şempanzenin köpekdişinin bir araya getirilmesiyle oluşturulduğu ortaya çıktı.



Java'da (Endonezya) ortaya çıkarılan "Java Adamı"na (*Homo erectus*) ait kemik parçalarını gösteren çizim.

İşbirliğidir Bizi Birbirimize Bağlayan

2012'DE NEWTOWN, CONNECTICUT'ta Sandy Hook İlkokulu'nda ateşli silahla gerçekleştirilen bir katliam yaşandı. Yirmi bir öğrenci ile altı öğretmen ve idareci öldürüldü. Korkunç bir trajediydi. Günler sonra kahramanlık hikâyeleri ortaya çıkmaya başladı. Okul müdürü öğrencileri korumak için saldırganın üzerine atlamıştı. Bir öğretmen öğrencileri bir dolaba saklayıp saldırganı başka yere yönlendirmişti. Bir diğer öğretmen ise başkalarına zarar vermesin diye saldırganın üzerine atılmıştı. Bütün bu kahramanca eylemleri savaş eğitimi almamış kadın öğretmenler gerçekleştirmişti. Onları böyle kahramanca davranmaya teşvik eden şey neydi? Kahramanların hepsi kadın olduğu için bazıları bunun annelik içgüdüğü olduğunu söyleyebilir.

Bir örnek daha verelim. Kore ordusundan bölük komutanı Binbaşı Kang Jaegu, Vietnam Savaşı için talim yapan askerleri korumak için alt rütbeli bir subayın yanlışlıkla aktif hale getirdiği el bombasının üzerine kapanmıştı. Kimileri burada kahramanlığın beklendik bir şey olduğunu düşünebilir, zira savaş alanına gitmek üzere askere yazılmak kişinin kendi hayatını başkaları için tehlikeye atmaya hazır olduğu anlamına gelir. 2014'te meydana gelen ve Korelileri dehşete düşüren Sewol gemi faciasını açıklamak ise daha zor. 476 yolcu taşıyan Kore bandıralı bir yolcu gemisi batmış ve kazada 304 kişi boğulmuştu. Gemide kır gezisinden dönen 325 lise birinci sınıf öğrencisi vardı. Bu öğrencilerin çoğu öldü, ama

birçoğu da gemide kalıp diğer kazazedeleri kurtarmak için tahliye sandallarındaki yerlerinden feragat eden bazı öğretmenler ve gemi personeli sayesinde hayatta kaldı. Bu öğretmenler ve gemi personeli öyle eğitildikleri için mi hayatlarını feda etmişlerdi?

Son derece istisnai insanlarla son derece istisnai koşulların bir araya gelmesinin bir örneği midir bütün bunlar? Bir anlamda evet, bir anlamda ise hayır. Hepsi haberlere konu olmasa da, insanların tamamen yabancı insanlar için kendi çıkarlarından, hatta canlarından vazgeçtiği bu tür olaylar çok da az rastlanan olaylar değildir. Başkalarına herhangi bir çıkar gözetmeksizin yardım etmenin hiç de sanıldığı gibi ender görülen bir davranış olmadığı anlaşıyor.

Başkalarına yardım etmek DNA'mızda mı yazılı?

Hayvanlarda da grubun hayrına kendini feda etmenin örnekleri çoktur. Karıncalar ile arılar bu davranışı sergileyen hayvanlar arasında en çok bilinenleridir belki de. İşçi karıncalar ile işçi arılar işgalcilere karşı hayatlarını ortaya koyar ve onlarla ölümüne savaşır. Ait oldukları grup bir tehditle karşı karşıya kaldığında maymunlar da dostlarını korur; yüksek sesler çıkararak diğer grup üyelerinin kaçıp kendilerini güvence altına almalarını sağlarlar. Böyle yaparak saldırganın dikkatini üzerlerine çekme riskini göze alırlar. Bu karıncalar, arılar ve maymunlar aptal oldukları için mi bunları yaparlar? Tehlikeden sessiz sedasız kaçmaları bireysel çıkarlarına daha uygun olduğu halde neden öyle davranmazlar? Hepsi evrimsel başarı için mücadele eden bu organizmaları, kısa bir süreliğine olsa da, grubu korumak için kendi çıkarlarından vazgeçmeye sevk eden şey nedir?

Harvard Üniversitesi'nden ünlü sosyobiolog Edward O. Wilson, karıncalar ve arılarda bu sorunun cevabını aradı. Karınca ve arı gruplarında kraliçe yalnızca üremeden sorumludur. Karıncalar ile arılar aynı kraliçeden değildir ve genetik açıdan birbirlerine olan yakınlıkları insanlarda kardeşler arasındaki yakınlıktan daha fazla olabilir. Yani bireyler arasında küçük farklar vardır. Yavrular

tek bir bireyin sayısız kopyalarıdır. Bir bireyin genleri o birey öldükten sonra da yaşadığı için, gen açısından bireysel özveri pek de kötü bir durum değildir. Bu nedenle, grubun her üyesi ailelerinin devamını sağlamak için hayatını feda ederek kolektif biçimde sonraki nesli korur.

Bireysel düzeyden çıkıp grubu bir bütün olarak düşündüğünüzde, karınca veya arı gibi “gerçek sosyal” (ösosyal) hayvanların özveride bulunması temelde son derece bencilce bir davranıştır. Ben (karınca veya arı olarak) ölsem bile genlerim bir bütün halinde grubumun üyelerinde yaşamaya devam edecektir. Bu ilke üzerine kurulu yeni bir araştırma alanı olan sosyobiyoloji, Wilson’ın 1975’te yayımlanan *Sociobiology* (Sosyobiyoloji) ve Richard Dawkins’in 1976’da yayımlanan *Gen Bencildir* isimli kitapları sayesinde çok popüler hale geldi.

Maymunlar da grubun yararına davranışlar sergiler, ama daha farklı şekilde. Maymunlar karınca veya arılar gibi birbirinin tıpatıp kopyası genler taşımazlar. Çok sayıda ortak genetik materyale sahip aile üyeleriyle birlikte yaşarlar. Genler ortaksa, grubun yararına olan özgeci davranışlar bireyin de yararınadır. Bu gözlemi ilk açıklayan kişi William Hamilton’dı, bu nedenle Hamilton kanunu olarak bilinir. Bu kanuna göre, özgeci davranış akrabalar arasında paylaşılan ortak genetik materyal miktarıyla doğru orantılıdır; dolayısıyla özgeciliği matematiksel olarak şu şekilde hesaplamak mümkündür:

$$rB > C$$

Bu denklem şöyle ifade edilebilir: Alıcının kârı (B) genetik yakınlıkla (r) çarpıldığında özgecinin zararından (C) büyükse özgeci davranış gerçekleşir. Olasılık diliyle ifade edecek olursak, diyelim ki genlerim kardeşleriminkilerle $1/2$ oranında, kuzenleriminkilerle de $1/8$ oranında ortak. Kâr ile zarar aynı olduğunda, 2 kardeş ile 8 kuzen değer bakımından birbirine eşittir. Başka bir deyişle, Hamilton kanunu, genetik açıdan hayatımın karşılığında 2 kardeşimin veya 8 kuzenimin hayatının kurtulmasının adil bir ticaret ol-

duğunu söylüyor. Aynı miktarda genetik materyal sonraki nesilde korunmuş oluyor böylece.

Bu hesaplamadaki sayısal değerlerin çok da önemi yok, asıl önemli olan buradan çıkan genetik belirlenimcilik kavramı, yani bireyin genler için yalnızca bir hazne olduğu görüşü. Bu model, yetişkin bir erkeğin baba olduktan sonra, kendi genlerini taşıyan çocuklarının refahı için çalışmasının neden eninde sonunda kendi çıkarlarına hizmet etmesi anlamına geldiğini açıklar. Peki ama bu doğruysa, yabancılara yönelik özgeci davranışları nasıl açıklayacağız? Bu model, yabancılar için kendini feda etmenin akrabalarla birlikte yaşadığımız o uzun evrim tarihimizden kalan bir alışkanlık olduğunu söylüyor.

Oysa birazdan göreceğimiz gibi, insan toplumlarındaki işbirliği bu şekilde açıklanamaz; ailelerin sadece genetik yakınlık bağıyla birbirlerine bağlı olmaması bunun nedenlerinden biridir. Değer verdiğimiz sosyal ilişkilerimizi daha çok “aile gibi” olan ama kan bağımızın bulunmadığı insanlarla kurarız. Birçok kültürde “baba”, çocukların aileleriyle yaşayan ama ille de biyolojik babaları olması gerekmeyen kişi için kullandıkları genelleşmiş bir terimdir. Bu kültürlerde katı bir tekeşlilik uygulaması olmadığı için bu “baba” ile onun “çocukları” ortak herhangi bir gene sahip olmayabilir. Babalığın sınırları tekeşliliğin zorunlu olduğu toplumlarda daha nettir belki? Pek sayılmaz. Birçok aile boşanmalar ve tekrar evlenmelerle birbirine karışmıştır, birçoğu evlat edinir veya kliniklere başvurarak başkalarının yumurta ve spermelerinden çocuk yaparlar. Modern toplum ebeveyn veya çocuk kavramlarını yeniden yazıyor olabilir, ama bu tamamen yeni bir kültürel değişim değildir.

İnsan toplumları daima kan bağına dayalı ilişkiler ağının tanımladığından daha geniş olmuştur. Bugün iletişim kurduğunuz (telefonla, e-postayla, sosyal medya aracılığıyla veya yüz yüze) insanları düşünün. Kaçı ailenizden biri veya akrabanız? İletişim kurduğunuz insanların çoğuyla büyük ihtimalle herhangi bir genetik yakınlığınız yoktur. Hatta çoğunu belki bir daha görmeye-

ceksiniz. Aranızda kan bağı bulunmayan bu insanlara yardım ettiğinizde genleriniz bundan hiçbir yarar sağlamayacak.

Gelgelelim, şaşırtıcı biçimde insanlar bu “yabancılar” için sık sık kendi canlarını tehlikeye atar. Kan verir, para yardımı yapar ve yiyeceğimizi paylaşırlar. Organlarımızı bile bağışlarlar. Çoğunlukla karşılığında bir şey istemeyiz, bazen ismimizin bilinmemesi için ısrar ederiz. Doğada son derece az görülen bir davranıştır bu.

İnsanlarda aile, kan bağının ötesine geçmiştir. Kan bağıyla bağlı olduğumuz insanlar için akrabalık sıfatları kullanırız, ama bu sıfatları arkadaşlarımız ve evlilikle kurulan akrabalıklar için de kullanırız. Yaşlı bir kadına “teyze” veya yaşlı bir adama “amca” diye hitap ederiz. Aile ağımıza, kan bağıyla bağlı olmadığımız insanları katarız.

Bunları nostaljik olduğu için yapmayız, bu tür davranışlar akrabalarımızla iç içe yaşadığımız eski zamanlardan kalma davranışlar da değildir. Kurgusal akrabalık (akraba olmayan insanlara akrabaymış gibi davranmak ve öyle hitap etmek) yeni bir şey olmayabilir; geçmişte de hep bizimleydi belki de. Dostlarımızla ilgileniriz, çünkü dostlar da ailedendir. Geçmişte de öyleydi, şimdi de öyle. Kurgusal akrabalık kavramı (kan bağı bulunmayan “kardeşlerle” bağ kurmak, hatta onlar için kendi çıkarlarımızdan vazgeçmek) gerçekten de insana özgü bir şeydir.

1,8 milyon yıllık özgecilik

İnsanlar ilk ne zaman böyle tuhaf özgeci davranışlar sergilemeye başladı? İlk özgecilik belirtilerine yeryüzünden silinmiş akrabalarımız Neandertallerde rastlandı. Yirminci yüzyılın başlarında, Fransa’nın La Chapelle-aux-Saints bölgesinde tuhaf bir Neandertal fosili bulundu. Bu fosil örneğin aşırı derecede eğrilmiş kemikleri vardı; öyle ki insanlar Neandertallerin belki de kambur duruşlu olduğunu düşündü. Bu kambur duruştan yola çıkılarak Neandertallerin modern insanlar kadar zeki olmadıkları düşünüldü. Keza bulunan fosilin çene kemiği dışarı çıkıktı, ağzı ise içeri çökmüştü;

bu da ahmak bir görünüşün yansıması olarak yorumlandı. La Chapelle’de ortaya çıkarılan bu örnek üzerinden yapılan yeniden canlandırma insanlarda Neandertallerin görünüşüne dair oluşan algıyı yıllarca etkiledi.

Daha sonra yapılan araştırmalar La Chapelle Neandertalinin kemiklerinin yaşlılığa bağlı şiddetli eklem iltihabından ötürü eğrilmiş olduğunu ortaya koydu. Ağzının çökük olması dişsizlikten idi. La Chapelle fosil örneği, dişlerinin çoğunu ya yaşlılıktan ya da başka sebeplerden, yaşarken kaybetmişti. Bir diş ölümden sonra veya hemen önce düşerse, yerinde boşluk kalır. Birey dişini kaybettikten sonra yaşamaya devam ettiğinde ise dişetindeki boşluk yeni kemik dokusuyla dolar ve kemik rezorpsiyonu (erimesi) sonucu düzleşir. La Chapelle’de bulunan çene kemiğinden, bu bireyin dişlerini ölmeden çok önce kaybettiği açık biçimde anlaşılıyordu. Dişetindeki boşluk dolmuştu ve kemik düzdü.

Bu kanıttan nasıl bir sonuç çıkarabiliriz? La Chapelle bireyinin yaşlılıktan dolayı eklem iltihabı olduğu ve dişlerinin çoğunu kaybettikten sonra da hayatını sürdürdüğü anlaşılıyor. İnsanlar bu fosil örneğini “La Chapelle’li yaşlı adam” adıyla anmaya başladı; gerçi yaşadıkları kısa ve zorlu hayatlar göz önünde bulundurulduğunda, Neandertaller açısından “yaşlı adam” otuz ile kırk arası bir yaş anlamına gelmekteydi muhtemelen. La Chapelle fosili ilginç bir soruyu gündeme getirir: Neredeyse hiç dişi olmayan, eklem iltihabı nedeniyle hareketleri neredeyse tamamen kısıtlı “yaşlı” bir Neandertal, Buz Çağı’nda kar kaplı dağların ortasında nasıl hayatta kalabildi? Yiyecek bulması, yiyecek bulsa bile onu çiğneyebilmesi son derece zordu. Bunun tek bir açıklaması olabilirdi: Birileri onunla ilgileniyordu. Paleoantropologlar, La Chapelle’in akrabaları veya komşuları olmadan hayatta kalamayacağı sonucuna vardı.

Dahası, La Chapelle bakım gören ilk Neandertal değildi. 1950’lerde Irak’ta Şanidar mağarasında gençken ciddi bir kaza geçirdiğine dair belirtileri olan bir Neandertal fosili (Şanidar 1) keşfedildi. Kafatasının morfolojisinden açıkça anlaşıldığı üzere Şanidar 1’in sol gözü kördü. Gözümüzden çıkan optik sinirler, gözlerimizi

koruyan kemiksi plakaların arkasındaki bir delikten geçer. Şanıdar 1'in kafatasında bu delik kapalıydı, bu da onun optik sinirinin ölü olduğunu ve bu delikten geçmediğini gösteriyordu. Kafatasının sol tarafında büyük bir yara bulunduğuna dair belirtiler de vardı ayrıca; bu yara beyninin sol yarıküresine ciddi hasar vermiş olabirdi. Sonuç olarak, büyük ihtimalle vücudunun sağ tarafı felçliydi. Sağ kolu canlılığını kaybetmiş, küçülmüştü ve yürürken topallıyordu muhtemelen. Bu fosil ayrıca yaşlılara özgü özelliklere sahipti; buradan da o ciddi yarayı gençken almış olduğu, birinin (veya bir grubun) onunla ilgilenerek uzun süre yaşamasını sağladığı anlamı çıkıyordu.

Son yapılan keşiflerde bu tür bir özgeci ilginin Neandertallerden daha eski insansılarda da görüldüğü ortaya çıktı. Dmanisi'deki (Gürcistan) ilk insansılar 1,8 milyon yıl öncesine tarihlenir. Bu insansıların bazılarında dişlerini kaybettikten sonra uzun bir süre yaşadıklarına dair belirtiler görülür. Dmanisi fosillerinden birinin “yaşlı” denecek yaşlara ulaştığı açıkça anlaşılmaktadır (yaşı kafatasındaki birleşme hatlarının durumuna bakılarak tahmin edilmiştir). Bu Dmanisi insansıları yiyeceğin zor temin edildiği Buz Çağı'nda da yaşamıştı. Birilerinin yiyecek getirmemesi ve yiyecekleri dişsiz bir insanın yutabileceği hale getirmemesi durumunda bunlar uzun yaşayamazdı; oysa fosiller uzun yaşadıklarını gösteriyor.

Dmanisi insansılarının yaşadığı dönemlerde *Homo* cinsi dünya sahnesinde henüz yeni görünmeye başlamıştı. Bu dönemin insanları, selefleri *Australopithecus*'tan çok farklı değildi. Vücutları onlar gibi küçüktü, beyin kapasiteleri mütevazı ölçülerdeydi. Tek farkları bu özgecilik göstergesiydi; fosil kayıtlarından *Homo* cinsinin üyelerinin Paleolitik dönem kayıtlarında ortaya çıktıkları andan itibaren birbirlerine yardım ettiği anlaşılıyor.

Güçlü silahlar olarak işbirliği ve özgecilik

Atalarımız birbirlerine yardım etmeye nasıl başladı? Neden yabancılara karşı özgeci davranışlar sergilemeye başladılar? Bir ne-

deni, atalarımızın küçük ve zayıf olması olabilir; güç ancak toplumsal ittifakla elde edilebilirdi. İnsanlar çevresel değişikliklere uyum sağlamak için fiziksel açıdan güçlü olmak yerine çok yönlü ve yardımlaşmacı oldu.

Buz Çağı sürekli soğuk geçmiyordu; hava şartları biraz değişiyordu. Kimi zaman hava ılık oluyordu. Kimi zaman kuraklık yaşıyordu; kimi zamansa günlerce yağmur yağıyordu. Yer şekilleri ve deniz seviyeleri değişiyordu. Adalar büyük kara parçalarına dönüşüyor, okyanusların yerini dağlar alıyordu. İklim değişince fauna ve flora da onunla birlikte değişiyor veya nesilleri tükeniyordu.

Bu çarpıcı çevre değişiklikleri esnasında hayatta kalabilmek için eski insanların esnek olmaları gerekiyordu. Bir noktada önemli bir şeyin farkına vardılar: Çevrede gerçekleşen değişiklikler yepyeni çevresel kaynaklar yaratmıyordu hemen. Çevre bazen insanların daha önce yaşadıkları ortamlara tekrar zemin hazırlıyordu. Bu dönemlerde eski deneyimlerden oluşan bilgi birikimlerini kullanabiliyorlardı. Kültürel bilgilerimizi depolayıp bunları sonraki nesle aktarma becerimiz sayesinde çok yönlü hale geldik.

Bu depolanmış bilginin en önemli kaynağı neydi? Yaşlılar. Yaşlılar hayat deneyimlerini belleklerinde tutuyor ve bu deneyimleri çocuklarına aktarıyordu. İnsanlar önceki nesillerden miras edindikleri bilgiyi uygulayarak hiçbir maymunun daha önce yaşamadığı çevrelere uyum sağlayabilmekte ve bu çevrelerde yaşayabilmekteydi artık. İnsanlar önceleri yaşlılara değerli bir bilgi kaynağı olarak saygı duymuş ve yardım etmişti muhtemelen. Sonra bir noktada başkalarına yardım etmek yeni bir biçime büründü, koşulsuz ve evrensel bir şeye dönüştü. İnsanlar diğer hayvanların sergilemediği bir davranışı benimsedi: evrensel işbirliği ve özgecilik. Başkaları adına kendi çıkarlarından vazgeçmek, sahip olunan kaynakları yabancılarla paylaşmak, başkaları için kendinden feragat etmek, kendilerine bakamayacak halde olan komşularla ilgilenmek ve topluma katkı sağlamak, bunların hepsi insan davranışının bir parçasıdır. İnsanlar “Komşunu kendin gibi sev” ilkesini farkında olmadan binlerce yıl hayatlarında bizzat uygulamıştır.

Bu insanın içini rahatlatıyor; yalnızca insanlık adına değil kişisel olarak kendi adıma da bunu söyleyebilirim, çünkü ileri derecede miyobum. Şunu çok iyi biliyorum ki gözlüğün olmadığı bir toplumda, örneğin Neandertallerin veya ilk insansıların arasında bile yaşamış olsaydım hayatta kalma şansım yüksek olurdu. İnsansı dostlarımin hiçbirisi bir mağara ayısının beni yemesine veya açlıktan ölmeme izin vermezdi (diye umuyorum!).

EKSTRA

ŞANIDAR MAĞARASINDAKİ NEANDERTALLER

Bu bölümde sözünü ettiğimiz Şanidar mağarası, Kuzey Irak'ta dağlık Kürdistan bölgesinde bulunuyor. 1950'ler ile 60'larda Columbia Üniversitesi'nden bir ekip çok çeşitli yaşlarda birçok Neandertal bireye ait fosil kalıntıları ortaya çıkardı. Bunların içinde Şanidar 1 ile Şanidar 4 en bilinenleridir. Bu bölümde adı geçen Şanidar 1, gençliğinde geçirdiği bir kaza sonucu bacağının sakatlanmasının ardından yaklaşık kırk yaşında ölene kadar bakım gördüğüne dair belirtiler gösterdiği için diğerlerinden daha fazla bilinir.

Şanidar 4 ise defnedildiğine dair belirtiler nedeniyle önem kazanmıştır. Fosil kalıntıları çevreleyen toprakta bulunan polenlerin, ölüyle birlikte gömülmüş çiçeklere işaret ettiği sonucu çıkarılmıştır. Bu yorum insanların doğaları gereği sevgi dolu oldukları fikrini destekler (ilk çiçek çocuklar diyebiliriz herhalde onlara). Son zamanlarda araştırmacılar çiçek polenlerinin mezar mağarasına hayvanlar veya rüzgâr gibi doğal unsurlarla tesadüfen taşınmış olabileceğini ileri sürüyorlar. Ne var ki bu çıkarım, yalnızca Irak'taki değil Paleolitik döneme ait başka kıtalardaki bilinçli defin işlemlerine ve bakım uygulamalarına dair kanıtları etkilemez. Bu konudaki tartışmalar devam ediyor.

King Kong

EJDERHALARIN hayali hayvanlar olduğunu hepimiz kabul ediyordur sanırım. Oysa şaşırtıcı bir şekilde, insanın evrim tarihinde ejderhaların varlık gösterdiği bir dönem olmuştur (kısa bir dönemdi bu ve temel olarak bir yanlış anlamamanın sonucuydu). Hatta bunların insanın akrabası olduğu bile düşünüldü. Yanlışlıkla ejderha olarak sınıflandırılmasına ramak kalmış, gelmiş geçmiş en büyük primat olan *Gigantopithecus*'un hikâyesini anlatacağım şimdi sizlere.

Yirminci yüzyılın başlarında Çin'deki geleneksel eczanelerde sayısız tıbbi ürün satılmaktaydı. Bunlardan biri de fosilleşmiş kemiklerin öğütülerek hazırlandığı "ejderha kemiği" tozuydu; bu ejderha kemikleri bazen bütün halde de satılmaktaydı. Çin tıbbında ejderha kemikleri çok popülerdi ve zor bulunurdu.

Yirminci yüzyılın başlarında Çin birçok Avrupalının uğrak yeri idi, onlardan biri de Alman paleontolog Gustav Heinrich Ralph von Koenigswald idi. Bir gün, Hong Kong'da bir eczanede dolaşırken von Koenigswald bir ejderha kemiği numunesinin satışta olduğunu hayretler içinde gördü. Hayvan kemiği morfolojisini derinlemesine incelemiş bir paleontolog olan von Koenigswald bu "ejderha" fosilinin, fosilleşmiş bir kuyruksuz maymun dişi olduğunu hemen anladı. Bu dişte çok tuhaf bir şey daha dikkatini çekti: Diş, bildiği kuyruksuz maymun dişlerinden çok daha büyüktü. Von Koenigswald "ejderha kemiğini" satın aldı; bunun bir kuy-

ruksuz maymunun sağdaki üçüncü azıdişi olduğu ortaya çıktı. Von Koenigswald 1952'de yayımladığı bir makalede *Gigantopithecus blacki* ismini verdiği yeni bir fosil türünün keşfini duyurdu. *Gigantopithecus* “dev maymun” anlamına gelir, *blacki* de ünlü paleontolog Davidson Black onuruna verilmiş bir isimdi.

Ejderha kemiğinin ejderhaya ait olmaması hayal kırıklığı yaratmış olsa da asıl hikâye daha da heyecan vericiydi: Bu diş “dev” gibi bir kuyruksuz maymuna aitti. *Gigantopithecus* gorile benzetmekle birlikte ondan çok ama çok daha büyüktü. Von Koenigswald'in makalesi sayesinde ilgi uyandırmış olsa da maalesef bu dev maymun türüne ait başka bir kemik bulunamadı; bu tür, dişleri ve çene kemikleriyle biliniyor yalnızca.

King Kong gerçek miydi?

Çin'in güneyindeki kireçtaşı mağaraları topraklarının tarımsal değeri nedeniyle daima revaçta olmuştur. 1950'lerde ve 60'ların başlarında çiftçiler toprağı kazarken buralardan yüzlerce *Gigantopithecus* dişi çıkardılar. Paleontologlar bölgeye gidip keşiflerini yayımladılar. Yoğun çabalara rağmen üç çene kemiğı ile binden fazla diştten başka fosil çıkarılamadı. Şimdiye kadar başka bir vücut parçası bulunamadı. Bugün bile, gazetelerde yeni bir *Gigantopithecus* fosili bulunduğıyla ilgili haberler çıksa da, bulunan fosil örnekler hep diştten ibaret.

Hayal kırıklığına uğramak için henüz erken ama. Daha önce de belirtildiğı üzere, paleoantropologlar ile paleontologlar çene kemikleri ve dişlerden bile birey hakkında çok fazla bilgi toplayabilirler. Tekil kemiklerin büyüklüklerinden vücut büyüklüğü tahmin edilebilir mesela. Halihazırda en büyük vücuda sahip primat gorildir; erkekleri 180 kilo, dişileri 90 kilo civarında bir ağırlığa sahip olabilir. Dişlerinin büyüklüğünden yola çıkılarak gorillerle kıyaslandığında *Gigantopithecus*'un bir erkek gorilin iki buçuk katı ağırlığında, yani 450 kilo civarında, boyunun da 275 cm.

civarında olduğu tahmin ediliyor. Bazı araştırmacılar ise *Gigantopithecus*'un bir erkek gorilin üç katı ağırlığında olduğunu iddia ediyor! Daha doğru bir tahminde bulunmak için kol ve bacak kemiği gibi vücut ağırlığını doğrudan destekleyecek bir iskelet parçasının ortaya çıkarılması gerekir; ama yalnızca dişlerinden bile bu “ejderha kemiklerinin” sahibinin dev bir cüseye sahip olduğunu biliyoruz. Ejderha olmasa bile bir King Kong'du.

Bazı hayvanlar neden bu kadar büyüyor? Bunun en basit cevabı erkekler arası rekabette bulunur. Doğurgan dişilerin hepsine yalnızca birkaç erkeğin ulaşabildiğini düşünelim. Erkekler bu seçilmiş azınlığa katılmak için yoğun bir rekabete girecektir; böyle bir rekabette bir erkeğin vücudunun diğerlerinden büyük olması ona avantaj sağlar. Eş seçimi sürecinde dişiler cüsseli erkekleri tercih edecek ve bu erkeklerin genleri sonraki nesillere aktarılacaktır. Doğurgan dişilere ulaşmak için girilen rekabet ne kadar yoğunsa kazanan erkeklerin vücutları o oranda büyük olmak zorundadır (veya biyolojik antropologların söyleyeceği gibi, rekabet ne kadar yoğunsa vücut büyüklüğü konusunda cinsel dimorfizm o kadar fazladır).

Erkeklerle dişiler arasındaki cüsse farkının yüksek olduğu türlerde, bir erkeğe birçok dişinin düştüğü bir çiftleşme düzeni vardır ve gruptaki dişilere ulaşım bir erkeğin tekeli altındadır. Erkeklerle dişilerin vücut büyüklüğü arasında çok fark olmayan türlerde ise bir erkeğe bir dişi düşer. Burada birçok erkek dişilerle eşleşebildiği için erkekler arasındaki rekabet zayıftır ve hem erkekler hem de dişiler yavruların bakımını üstlenme eğilimindedir. Dolayısıyla, erkeklerle dişiler arasındaki vücut büyüklüğü farkından onların eşleşme düzenleri hakkında çıkarımda bulunabiliriz.

Gigantopithecus'un vücut büyüklüğü ise erkekler arasındaki rekabetin bir sonucu değildir. 2009 yılında Çin'de yapılan bir uluslararası konferansa katılmıştım. Orada *Gigantopithecus* üzerine yıllarca araştırma yapmış olan Çinli paleoantropolog Zhang Yinyun'la tanıştım. Emekliliğe ayrıldığı için *Gigantopithecus* hakkında topladığı verileri bana verdi ve yarım kalmış araştırmasını ta-

mamlamamı istedi. İçinde 3x5 dizin kartları bulunan büyük bir kutuydu bana verdiği. Kartların her birinde, keşfedilen her *Gigantopithecus* dişi hakkında notlar bulunuyordu. ABD'ye döndükten sonra işe koyuldum.

Dişler devasa büyüklükteydi, bunu bekliyordum zaten. Erkeklerle dişilerin vücut büyüklükleri arasındaki fark da oldukça fazlaydı. Bu da bilinen bir şeydi. Sonra köpekdişleri dikkatimi çekti: Vücut büyüklüğüyle ve diğer dişlerle kıyaslandığında çok küçük sayılırlardı. Erkeklerle dişilerin köpekdişleri arasındaki büyüklük farkı da ihmal edilebilir ölçüdeydi. Aradaki bu küçük fark kafa karıştırıcıydı, çünkü köpekdişleri erkekler arasındaki rekabette önemli bir unsurdur. Erkeklerle dişilerin genel vücut büyüklükleri arasında çok fark olmadığında bile köpekdişleri arasında büyük fark olması, erkekler arasında yoğun rekabet olduğuna işaret eder. Şempanzeler buna iyi bir örnektir. Buna karşılık, erkekler arasındaki rekabet zayıfsa, erkeklerle dişilerin köpekdişlerinin büyüklükleri arasında fark yoktur. Bunun için de insanlar iyi bir örnektir: Erkeklerle kadınlar arasında vücut büyüklüğü veya köpekdişi büyüklükleri açısından önemli farklar yoktur.

Erkek ve dişilerin vücut büyüklükleri farklı da olsa, köpekdişleri arasında fark yoksa, *Gigantopithecus* bireylerde erkekler arasında rekabetin yaygın olmadığını veya hiç olmadığını rahatlıkla söyleyebiliriz. *Gigantopithecus*'un vücudunun büyük olmasında erkekler arasındaki rekabet değilse hangi etken rol oynamış olabilir peki?

Bunun nedeni yırtıcılardan gelen saldırılar olabilir. Büyük bir vücuda sahip olmak yırtıcılarla daha kolay baş etmeyi sağlar. Ancak yırtıcılar av söz konusu olduğunda erkek dişi ayırt etmez, dolayısıyla bu ihtimal *Gigantopithecus* erkekleri ile dişileri arasındaki vücut farklılığını tam olarak açıklamaz. Bu farklılık daha ziyade üremeyle ilişkili olabilir. Kuyruksuz maymunlarda ve diğer primatlarda büyüme dönemi uzadıkça vücut büyüklüğü artar. Yani daha uzun bir dönem boyunca gelişimlerini sürdürerek büyüdükçe büyürler. Ne var ki, büyüme döneminin uzun sürmesi cinsel ol-

gunlaşmayı geciktirir. Olgunlaşmanın gecikmesi dişilerin doğurganlığında olumsuz sonuçlara neden olur, çünkü gebeliğin ve doğurmanın gecikmesi dişiler için avantajlı değil, çoğunlukla dezavantajlı bir durumdur. Bu nedenle dişilerin büyüme dönemleri daha kısa sürerken, erkekler olgunlaşmalarını geciktirebilir ve vücut büyüklüklerini artırabilirler. Primatlar üzerinde yapılan araştırmalar bir türün dişilerinde büyüme döneminin küçük, tekil varyasyonlar haricinde sabit olduğunu göstermiştir. Buna karşılık erkeklerde büyüme döneminde, buna bağlı olarak da bireysel etkenler nedeniyle vücut büyüklüklerinde varyasyonlar ve çevresel değişikliklere karşı hassasiyet görülür.

İddiasız görünen bu *Gigantopithecus* bilmecesi —erkek ve dişilerde aynı boyutlarda olan küçük köpekdişleri, erkeklerin devasa vücutları— *Gigantopithecus*’un yaşadığı ortamda zorlu bir yırtıcının varlığına işaret eder. Peki ama *Gigantopithecus*’u böyle devasa bir vücuda sahip olmaya ne tür bir yırtıcı zorlamış olabilir? Nasıl bir avcı bu “King Kong”u yarattı? Bunun cevabı sürpriz bir şekilde biz olabiliriz. Daha doğrusu atalarımız.

İnsan canavara karşı

Gigantopithecus 1,2 milyon ila 300.000 yıl önce Çin’in güneyinde yaşadı. Bu dönemde *Homo erectus* Asya kıtasının her yerinde yaşıyordu. *Homo erectus* büyük hayvan avlıyordu. Çin’deki Zhoukoudian mağarası gibi *Homo erectus* fosillerinin ortaya çıkarıldığı bölgelerde çok sayıda at ve başka hayvan kemiği bulunmuştur. At kemiklerinin hayvanın etleri sıyrılıp yendikten sonra atıldığı anlaşıyor. Bazı araştırmacılar Asya’da atların *Homo erectus*’un aşırı avlanması sonucu yok olduğunu bile ileri sürüyor.

Homo erectus, *Gigantopithecus*’u da nesli tükenene kadar avlamış olabilir mi? Şimdiye kadar bu fikri destekleyen herhangi bir kanıt yok. En azından bazı kazı alanlarında hem *Homo erectus*’a hem de *Gigantopithecus*’a ait kemiklerin bir arada ortaya çıkarılmış olması gerekirdi, ama böyle bir keşif hiç yapılmadı. Iowa Üni-

versitesi'nden antropolog Russ Ciochon, bir ara Vietnam'da *Gigantopithecus*'un dişinin büyüklüğünde bir *Homo erectus* dişi ortaya çıkarıldığını bildirdi. Daha sonra, bu insansı dişinin bir insansıya değil de başka bir kuyruksuz maymuna ait olduğu ortaya çıkınca bu iddiasını geri çekti.

Ancak *Homo erectus* ile *Gigantopithecus* arasında hiç ilişki olmadığı anlamına gelmez bu. Bazı paleoantropologlar bu iki tür arasında, av ile avcı arasındaki gibi bir ilişki olmasa da yoğun bir rekabet—*Gigantopithecus*'un neslinin tükenmesine neden olan bir rekabet—olduğunu ileri sürüyor. Buna ben de katılıyorum. *Gigantopithecus* bir bambu ekobölgesinde, ana besin kaynağı bambu olan pandayla rekabet halinde yaşıyordu. *Homo erectus* ortama dahil olunca bu rekabet daha da kızıştı. İlk bakışta rekabetin artması tuhaf görünür, *Homo erectus* bambu yemiyordu çünkü. Peki rekabet neden kızışmıştı?

Bunun cevabı, *Homo erectus*'un alet yapmak için bambu kullanıyor olma ihtimalinde yatıyor. Doğu Asya'daki *Homo erectus* bireylerinin yaptığı taş aletler Avrupa veya Afrika'dakilere göre kaba biçimli ve az sayıdaydı. Araştırmacılar bu farkı Asyalı *Homo erectus*'un aletlerini taş yerine daha çok Güneydoğu Asya'da bol miktarda bulunan bambuyla yapmış olabileceği görüşüyle açıklıyorlar. Bambu aletler arkeolojik kayıtlarda taş aletler gibi korunmadığı için, bambu aletlerin kullanımı Asya'daki *Homo erectus*'un çok fazla alet yapmamış gibi görünmesine yol açmış olabilirdi. Asyalı *Homo erectus*'un bambudan alet yaptığını, hatta bambu barınaklar inşa ettiğini savunanlar bu türün çok fazla bambu kullanarak ormanların yok olmasına neden olmuş olabileceğini ileri sürüyor. *Homo erectus* yüzünden *Gigantopithecus* habitatını kaybetmiş olabilir.

Gigantopithecus yiyecek sıkıntısı da çekmiş olabilir ayrıca. *Gigantopithecus* bambu ormanlarında yaşasa da ana gıdası bambu değildi. Dişlerinden her kuyruksuz maymun gibi çok çeşitli şeyler yediği anlaşıyor. Hatta dişlerinde sık sık çürüklere rastlanır ki bu da tatlıyı ve olgun meyveleri sevdiğinin bir göstergesidir. Özellik-

le büyüme döneminde yaşanan yetersiz beslenmeye bağlı mine hipoplazisi de dişlerinde sıkça görülür. Tropik bir orman bitkisel yiyecek yönünden ne kadar zenginse de bu King Kong cüsseli *Gigantopithecus*'un istediği kadar meyve yemesini sağlamaya yetmemiş belli ki.

Orta Pleistosen'de (*Gigantopithecus*'un yaşadığı dönem) ılık ve yağışlı iklim ile soğuk ve kurak iklim arasında artan sıklıkla dalgalanmalar yaşandı ve zaman içinde tamamen soğuk ve kurak iklim hâkim oldu. Soğuk ve kurak iklim ile habitatının sürekli daralması *Gigantopithecus*'un varlığını tehdit etmeye başladı. Bu iklim değişimine yiyecek sıkıntısı da eklenince, *Gigantopithecus*'un insansılarla ya da başka canlılarla rekabet halinde olmasa bile, o koca vücudunu ayakta tutmakta ne kadar zorluk çektiğini tahmin etmek güç değil. Sonunda, bugüne kadar ortaya çıkarılan dünyanın en büyük primatı olan *Gigantopithecus*'un nesli tükendi.

Gigantopithecus'un hikâyesi, biyolojideki birçok trajediden yalnızca biridir. İnsanın ataları, Pleistosen döneminde kaynakların azalmasıyla birlikte diğer hayvanlarla rekabet halinde yaşadı ve karşılırlarına çıkan her organizmayı alt ederek dünyanın en üstün türü haline geldi. *Gigantopithecus*, Pleistosen döneminde nesli tükenmiş birçok büyük memeliden yalnızca biri olabilir.

Ne zaman *Gigantopithecus*'u düşünsem aklıma hep orangutanlar gelir. Orangutanlar bugün, bir zamanlar *Gigantopithecus*'un habitatı olan Güneydoğu Asya'nın tropik ormanlarında yaşıyor. Orangutanlar da koca gövdelidir ve erkeklerle dişilerin vücut büyüklükleri arasında çok fark vardır. Ancak, orangutanlar tek erkek ve çok dişili gruplar halinde yaşamadıkları gibi, çiftler halinde de yaşamazlar. İlginç biçimde tek başlarına yaşarlar. Bu tek başına yaşama davranışı primatlarda pek görülmeyen bir davranış biçimidir. Bazıları orangutanların bu yalnız yaşam biçiminin yeryüzünün en güçlü yırtıcısının, yani insanın alan tecavüzüne karşı ümitsiz bir adaptasyon çabasının bir sonucu olduğunu ileri sürüyor. *Gigantopithecus*'un neslinin tükenmesinden ders çıkarmışlardı belki de.

Yakın gelecekte, ormanların yok olması ve iklim değişikliği diğer bütün kuyruksuz maymunları haritadan silebilir ve insanlar yeryüzünde kalan tek primat olabilir. O noktada kendimizle çok da gurur duyamayız herhalde.

EKSTRA

DEV MASALLARI

Tarih boyunca birçok insan kültüründe insana benzeyen devlerin anlatıldığı mitolojiler olmuştur. Kitabı Mukaddes'te geçen Golyat (Câlût), İskandinavya, Roma, Yunanistan ve başka yerlerin efsanelerinde geçen sayısız dev karakterinden yalnızca biridir. Bugün bile Himalaya devi Yeti'yi veya Kuzey Amerika devi Sasquatch'ı gördüğünü iddia eden birileri çıkıyor. Bazı insanlar hayatlarını böyle devleri araştırmaya adayabiliyor hatta.

Paleoantropoloji tarihinde dev bir insansı gerçekten de görüldü. Endonezya'nın Java adasında ortaya çıkarılan insansı fosillerinin arasında muazzam büyüklükte kafatasları, çene kemikleri ve dişler bulundu. Bu fosillere "büyük insanlar" anlamına gelen *Meganthropus* adı verildi. Pekin Adamı araştırmalarına katılarak adını duyuran Franz Weidenreich 1946' da Java'da ortaya çıkarılan bu tuhaf fosilleri konu alan *Apes, Giants, and Man* (Kuyruksuz Maymunlar, Devler ve İnsan) başlıklı bir kitap yazdı. *Meganthropus* bugün *Homo erectus* türünün bir parçası olarak kabul ediliyor ve dev insan türünün varlığı uzak bir ihtimal olarak bile görülmüyor.

Gigantopithecus ise *Homo erectus*'la aynı dönemlerde ve aynı bölgede yaşamış, hatırı sayılır büyüklükte bir vücuda sahip bir kuyruksuz maymun türüydü. Devlere karşı bu evrensel ilginin ve dev mitolojilerinin kökenleri, *Gigantopithecus*'un insansıların kolektif hafızasında derin yer etmiş olmasına kadar uzanıyor olabilir mi acaba? Tabii bu söylediğim tümüyle spekülasyondan ibaret – insanın evriminde hayal gücümüzü harekete geçiren bir başka merak uyandırıcı patika bu da.

Kolla Belini

BİZ İNSANLAR en zeki tür olduğumuzu düşünürüz. Öğrenme ve bildiklerimizi sonraki nesle aktarma geleneklerimiz zeki olmamıza bağlıdır. “Mükemmel beynimizi” insanları diğer hayvanlardan ayıran temel özellik olarak görürüz.

Fosil kayıtlarında mükemmel beyinlerden söz ederken aslında büyük beyinleri kastederiz. İnsanlar beyin hacmi büyük bir artış göstermiş bir hayvan grubuna dahildir. İlk insansı fosillerine baktığınızda, beyin hacmi ancak 450 cm³’tür, yani yetişkin bir şempanzenin beyin hacmi kadardır. Bu büyüklük modern yetişkin insan beyninin üçte biri kadardır. İki milyon yıl kadar önce insansı beyninin büyüklüğü neredeyse iki katına çıkarak 900 cm³ olmuş, 10.000 yıl kadar önce de modern insanın ortalama beyin hacmi olan 1400 cm³’e ulaşmıştır.

Bu değişime ne neden olmuştu? Taş aletler olabilir; arkeolojik kayıtlarda taş aletler 3 ila 2,5 milyon yıl önce görülmeye başlar. Dilin fosilleşmesi diye bir şey söz konusu olmasa da, dilin beyin büyüdüktan sonra ortaya çıktığını düşünebiliriz. Dolayısıyla, beyin hacminin artışı insana özgü özelliklerin ilki olarak düşünülür. Bu özellik türümüzün adında da yansımaları bulur: *Homo sapiens*, “bilge insan” demektir. Bilgi peşinde koşmaya, çevremiz hakkında bilgi edinmeye ve çevremizi kendi çıkarlarımız doğrultusunda

değiştirmeye, yeteneklerimizi artırmak için alet ve teknoloji geliştirmeye doğal bir eğilimimiz var gibi görünüyor.

Yine de beyin kapasitesi insan evrimindeki en önemli etken olmayabilir. Evrim sürecimizde ortaya çıkan yalnızca insana özgü ilk özellik *olmadığı* da açık. “İnsana benzer” bir görünüşe sahip olmamızı sağlayan ilk özellik aslında baş kısmımızın tam aksi yönünden, yani ayaklarımızdan gelir (bkz. 3. Bölüm). Dik yürümek için ayaklarımızı kullanmamız belimiz pahasına gerçekleşmiştir; zira dik hareketin yarattığı gerilim belimizi kelimenin gerçek anlamıyla kırabilir.

İnsanlık beyin değil bacaklardan ibaret

1974’te Case Western Reserve Üniversitesi’nden Donald Johanson (bugün İnsanın Kökenleri Enstitüsü’nde görev yapıyor), Afrika’nın doğusunda, Etiyopya’daki bir kazı alanında bir insansı fosili keşfetti. Keşfin yapıldığı günün akşamı kampta radyoda Beatles’ın “Lucy in the Sky with Diamonds” parçası çalıyordu. Araştırma ekibi bu parçadan esinle fosile “Lucy” adını verdi. Antropoloji tarihinin en ünlü fosilinin doğum ânıydı bu.

Lucy, 3,3 milyon yıl kadar önce yaşamış bir türe, *Australopithecus afarensis* türüne aitti. 1970’lerde birçok *Australopithecus* fosili bulunmuşsa da Lucy, kafatası bulunmamasına rağmen –deyim yerindeyse– bu türün yüzüydü. Keşfedildiği tarihte Lucy bilinen en eski insansı fosiliydi. Fosil örneğinin kafa kısmı olmadığı için araştırmacılar kamunun en çok merak ettiği soruyu, yani beyninin ne kadar büyük olduğu sorusunu cevaplayamıyordu. Bu soru daha sonra keşfedilecek olan başka *Australopithecus afarensis* fosil örnekleri sayesinde cevabını bulacaktı: Lucy’nin ait olduğu türün beyni büyük değildi. Paleoantropologların dikkati tamamen başka bir özelliğe, bacaklara yöneldi.

Fosiller halinde muhafaza edilen iskelet parçalarından, geçmişte yaşamış bir hayvanın iki ayak üzerinde mi yoksa dört ayak üzerinde mi yürüdüğü anlaşılabilir. Dört ayak üzerinde yürüyen

hayvanların vücut ağırlıkları bacaklarının dördüne eşit ölçüde dağılır. İki ayak üzerinde yürüyen hayvanlardaysa vücut ağırlığı yalnızca iki bacağa dağılır, kollarda vücut ağırlığını taşıdıklarına dair belirti görülmez. Vücut ağırlığını taşıyan eklemler daha büyüktür; bu sayede büyüklüğüne ve şekline bakarak bir eklemin vücut ağırlığını taşıyarak yapılan hareketlerden sorumlu olup olmadığını söyleyebiliriz. Bacakları gövdeye bağlayan kalça eklemlerinin büyüklüğünü kolları gövdeye bağlayan omuz eklemlerinin büyüklüğüyle karşılaştırarak, bir türün hareket etmek için kaç uzvunu kullandığını belirleyebiliriz.

Paleoantropologlar incelediklerinde *Australopithecus afarensis*'in omuz eklemlerinin çok küçük olduğunu gördüler. Omuzların vücut ağırlığını taşımadığı anlamına geliyordu bu. Kalça ve diz eklemleri ise daha büyüktü ki bu da onların yük taşıdığına işaret etti. Eklemlerin şekilleri de diğer primatlarda olduğundan farklı görünüyordu. Diz eklemi düz ve güçlüydü, sabit bir destek sağlayacak şekildeydi ve hareket alanı kısıtlıydı; diğer primatların diz eklemleri yuvarlaktır, bu özellik eklemlere azami bir hareket alanı sağlar. Kalça eklemleri vücudu azami ölçüde sabit tutmak için gövdeye sağlam biçimde oturmuştu. Kol eklemleri bu morfolojik adaptasyonlara sahip değildi. Bütün bu kanıtlar atalarımızın vücut ağırlığını iki bacağın desteklediği hipotezini desteklemektedir.

İki ayak üzerinde yürümek iki ayak üzerinde durmaktan çok farklıdır. Şimdi ayağa kalkıp yürümeye çalışın. Attığınız her adımda yalnızca bir ayağınız yere değer, sonra diğeri devreye girer. O tek ayak –ve nihayetinde ayağınızdaki tek bir nokta, yani başparmağınız– vücudun tüm ağırlığını çeker. İki ayak üzerinde yürümek olarak tarif ettiğimiz şeyle aslında her seferinde tek ayak üzerinde yürümeyi kastederiz. Tek ayak üzerinde yürümedeki en büyük sorun, bir yandan ayak değiştirip bir yandan da vücut ağırlığını desteklemeye çalışırken denge kaybına neden olup bireyi düşürme riski taşımasıdır. Bu sorunu gidermek için insanlar ayaklarında, bileklerinde, dizlerinde, bacaklarında ve kalçalarında morfolojik değişiklikler geçirmiştir. Kalça kemiği ile leğenkemiğinin

kas bağlantıları da iki bacağın vücut yükünü işlevsel biçimde taşıyabilecek şekilde değişikliğe uğramıştır. Bir zamanlar bacağı ile-ri atmak için kullanılan kalça ve uyluk kasları artık vücudun yan-lara doğru sallanmasını engelleyip sabit durmasını sağlama işle-vini üstlenmiştir.

Bir bacakla desteklenen vücut ağırlığı, diğer bacak ve ayak devreye girmeden hemen önce ayağın ön kısmına (başparmağa) aktarılır. Ayak kısa süreliğine vücudun bütün ağırlığını çekeceği için insanın ayak başparmağı diğer parmalardan daha büyük ve güçlüdür ve diğer parmaklarla aynı hizada ileriye bakar. Bu düzen diğer kuyruksuz maymunlardakinden farklıdır; onların ayak baş-parmakları tıpkı el başparmaklarımız gibi yana bakar.

Kent Üniversitesi'nden Owen Lovejoy⁸ ve Berkeley'deki Ka-liforniya Üniversitesi'nden Tim White, Lucy'nin iki ayak üzerinde yürüdüğünü iddia etti. Daha önce, 1979'da paleoantropolog Mary Leakey, Tanzanya'nın Laetoli bölgesinde bir volkanik kül alanı keşfetmişti; kül tabakasının üzerinde açık bir şekilde bir grup ayak izi bulunmaktaydı. 3,6 milyon yıl öncesine tarihlenen bu izler bi-pedalizme işaret eden çürütülemez bir kanıttı, ama paleoantropo-loji camiası atalarımızın iki ayak üzerinde yürümelerinin nasıl bir anlam taşıdığı üzerine uzun bir tartışma başlattı. Lucy'nin keşfi de ateşe benzin döktü.

Paleoantropologlar insansıların önce beyin hacimleri mi arttı, yoksa önce iki ayak üzerinde mi yürümeye başladılar diye yirmi yıl daha tartışıp durdu. "İnsanlığın" beyinden değil ayaklardan başladığı fikrini kabullenmek çok zordu. Tartışma artık nihayete erdi ve insan evriminde önce bipedalizmin ortaya çıktığı kabul edildi.

8. 1981'de *Science* dergisinde insanın kökenine ilişkin modeli yayımlanan, 2. Bölüm'de adı geçen Lovejoy'un ta kendisi.

Bipedalizm, bel ağrısının kaynağı

Bipedalizme geçtikten sonra bile insan olmaya giden yol engellerle doluydu. İki ayak üzerinde yürümenin bir bedeli vardı. Dik yürümek demek vücudun dik durması demekti. Bunun sonucunda vücut ağırlığının büyük bir kısmı belde (bel omurları ile leğen kemiği üzerinde) yoğunlaştı. Vücut ağırlığı buradan iki bacağa dağılır, yürüyüş esnasında ise sırasıyla her bir bacak üzerine biner. Sonuçta bel, kalça eklemi ve dizler sürekli olarak vücut ağırlığını aktarmak ve taşımak zorundadır; bu da insanları özellikle bel bölgesinde ve diz eklemlerinde ağrıya açık hale getirir. Vücut ağırlıklarını ön ve arka bacaklarına eşit bir şekilde dağıtabilen hayvanlarda bu sorun görülmez.

Kadınlar kendi ağırlıklarına ek olarak çocuklarının ağırlığını da taşımak gibi bir külfetle de karşı karşıyadır ayrıca. İnsan evriminde günümüze kadar kadınlar, yetişkinlik dönemlerinin büyük bölümünü ya hamile olarak ya da çocuk bakarak geçirmiştir. Kadınlar olgunluğa ulaşır ulaşmaz gebelik ve çocuk bakımı döngüsüne girmekte, hayatları boyunca beş veya altı (bazen on iki veya daha fazla) çocuk doğurmaktaydı. Bu kadınlar menopozdan sonra büyükanne oluyor ve torunlarının bakımına yardımcı oluyordu. Kadınların bel ve bacaklarının hayatları boyunca bu şekilde yıpranması zaman içinde ağırlara neden oluyor ve bu bölgelere zarar veriyordu.

Bütün bu fazladan ağırlık taşıma ve kaldırmalar kalbi de yoruyordu. Dört ayak üzerinde yürüyen hayvanların kalbi vücutlarının görece üst kısmında yer alır, böylece bütün sisteme kan gönderirken kalp yerçekiminden de yararlanır. (Boynu iki metreye kadar çıkan zürafalar önemli bir istisna oluşturur; vücutlarına oranla çok küçük bir başa ve çok büyük bir kalbe sahip olarak bu duruma uyum sağlamışlardır.) İnsanların kalbiyse vücudun genel yerleşimine oranla daha aşağı bir konumda yer alır; dikey ekseninde vücudumuzun orta noktasına yakın bir yerdedir. Bu nedenle, göğüs,

omuzlar, kollar ve kafatası (içindeki büyük beyinle birlikte) kalbin yukarısında kalır.

Bu şema kalbin yerçekimine karşı çok miktarda kan pompalaması gerektiğini söyler bize; geçmiş dönemlerin memeli kalbinin yapmaya pek de uygun olmadığı bir şeydir bu. İnsanlarda kalp vücudun daha alt kısımlarında yer almanın yanı sıra, beyin gibi çok büyümüş bir organa kan tedarik etmek zorundadır. İnsan beyni adeta bir ucubedir, çok fazla enerji tüketen ve çok fazla kana ihtiyaç duyan dev bir organdır. Yetişkin bir insanın beyni dinlenme esnasında günlük toplam enerjinin yüzde 20 ila 30'unu tüketir; çocuklarda bu oran yüzde 50-60'lara kadar çıkar. Bu durumun yarattığı sorunun yanında zürafalardaki sorun önemsiz kalır.

Kalbin en fazla kan pompalaması gereken vücut parçası aynı zamanda vücudun en yüksek noktasındadır, bu da kalbin işini daha da zorlaştırır. Kalp bu bakımdan Yunan mitolojisindeki Sisifos gibidir, hiç bitmeyen bir görevi yerine getirmekle yükümlüdür. Bu nedenle kalbin her an paydos etmeye meyilli olması hiç de şaşırtıcı değildir. Dolayısıyla, insanlarda kalple alakalı ölümlerin diğer hayvanlara kıyasla daha fazla görülmesinin kaçınılmaz olduğu söylenebilir.

Bel ağrısı karşılığında insan uygarlığı

İki ayak üzerinde yürümek hep cefa çekmek demek değildi. Bipedalizm sayesinde insanlık alet yapma becerisini de kazandı. Bipedalizm ellerimizin ve kollarımızın vücut hareketinden bağımsızlaşmasını sağladı. Serbest kalan el ve kollarımız artık alet yapıyor ve kullanabiliyordu.

Ayrıca, vücudun üst kısmı vücut hareketinin yükünden kurtulurken diyafram da yükten kurtuldu. Vücut hareketimiz nefes alıp verişimizi engellemiyordu artık, bu sayede vokalizasyon (ses çıkarma) mümkün oldu. Vokalizasyon dilin ortaya çıkışına zemin hazırladı. Böylece insan kültürü ve uygarlığının temelleri (aletler ve dil) tamamlanmış oluyordu.

Büyük beynin bipedalizmin bir sonucu, belki de en büyük başarısı olduğu da söylenebilir. Alet yapmak ve kullanmak için gelişmiş bir idrak de gerekir ki bu da daha büyük bir beyinle ilişkilidir. Ne var ki beyin kendi kendine büyümmez. Beyin yağdan oluşan bir organdır, yağ ve proteinden oluşan yüksek kalorili bir beslenme düzenine ihtiyaç duyar. Böyle bir beslenme düzeni ancak alet teknolojisi yardımıyla yüksek kaliteli gıdanın (etin) düzenli olarak temini ve tüketimini sağlayan bir stratejiyle mümkün olabilir. Birbiriyle ilişkili bütün bu unsurlar da ancak bipedalizm ortaya çıktıktan sonra mümkün olabilmıştır.

İki ayak üzerinde yürümeye başladıktan sonra insanlık kültür ve uygarlık hayalleri kurabilirdi, ama bel ağrısı, kalp hastalığı ve tehlikeli doğum pahasına. Bir an için oturduğunuz yerden kalkıp bir elinizi kalbinize, diğerini belinize –vücudumuzun insanlık adına feda ettiğimiz bölgelerine– götürün. Hazır bunu yapmışken annenize de bir teşekkür mesajı göndermeye ne dersiniz? Mesajınızı annelerimizin doğum sancıları karşılığında edindiğimiz uygarlığın araçlarından birini kullanarak (telefon, sms veya e-postayla) gönderebilirsiniz.

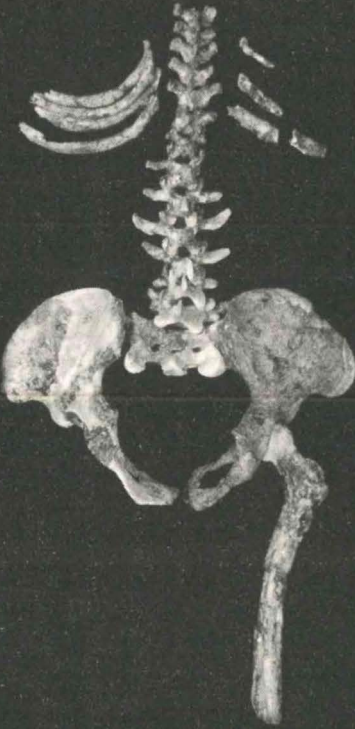
EKSTRA

ŞEMPAZELER DE İKİ AYAK ÜZERİNDE YÜRÜYEBİLİR!

İnsanlar iki ayak üzerinde yürüyen tek hayvan değil kuşkusuz. Goriller, şempanzeler, bazı kertenkeleler ve kuşlar da –biraz farklı biçimde olsa da– iki ayak üzerinde yürüyebilir. Ancak bu hayvanlar başka türlü de hareket edebilirler. Birçok kuş uçabilir mesela. Uçamayan kuşlar başka şeyler yapabilir: Penguenler çok uzun süre sualtında yüzebilir; devekuşları iki ayaklarını kullanarak hareket eder, ama saatte 55-60 km. hızla koşabilirler. Şempanzeler ile goriller dört ayak

üzerinde gayet rahat yürüyebilir, ayrıca ağaca tırmanıp yüksek bir hızda ağaçtan ağaca atlayabilir.

Bu örnekleri yalnızca iki ayak üzerinde yürüyebilen ve başka türlü hareket edemeyen insanla karşılaştıralım. Devekuşları gibi uzun süre veya çok hızlı koşamayız, bunun için yoğun idman yapmamız ve hızlı koşma yeteneğine sahip olmamız gerekir. Kısa bir mesafe goriller gibi dört ayak üzerinde yürüyebiliriz, ama yetişkin bir insan için bu dolaşma yöntemi acayıptır, verimsizdir ve külfetlidir. Çoğu insan kısa süre sonra dört ayak üzerinde yürümeyi bırakıp ayağa kalkar ve iki ayak üzerinde yürümeye devam eder. Başka türlü bir hareket biçimi güvenilir bir hareket tarzı değildir bizim için. Böyle kısıtlı bir hareket tarzına bağımlı olmanın bir bakıma evrimde muhteşem atılımlara yol açmış olmasına ise şaşırmadan edemiyor insan.



Sterkfontein'de (Güney Afrika) ortaya çıkarılan *Australopithecus africanus*'a ait fosil vertebra (omurga), kaburga, kalça ve uyluk kemikleri.

© Milford Wolpoff



Sterkfontein'de (Güney Afrika) ortaya çıkarılan *Australopithecus africanus*'a ait vertebra (omurga) kemikleri.

© Milford Wolpoff

İnsana En Fazla Benzeyen Yüzün Peşinde

2012 AĞUSTOSUNUN BAŞLARINDA İngiliz bilim dergisi *Nature*'ın kapağında eski bir insansıya ait bir yüz profili yer aldı. Yüz profili *Homo rudolfensis*'e aitti. Yüzü oldukça uzundu ama insana tanıdık geliyordu ve insan yüzünü çok andırıyordu. Yüzün görünüşü doğal olarak insanın aklına şu soruyu getiriyordu: Bir yüzü “insana benzer” kılan şey nedir?

Nature dergisinin kapağını şerefliendiren insansı fosilinin kendine ait bir kimliği var: KNM-EM 62000. Fosil Kenya'nın kuzeyinde yer alan ünlü paleoantropolojik kazı alanı Koobi Fora'da ortaya çıkarıldı ve *New York Times* dahil birçok önemli haber kaynağında yer aldı. Bu fosili evrim tarihimizi yeniden yazdıracak kadar önemli yapan şey neydi? Bu örneği insan ailesinin bir parçası yapan şey neydi?

“İnsana benzer” yüzlerin hikâyesini anlatmak için, antropoloji camiasının en ünlü ailesinin, Leakey ailesinin hikâyesini anlatmak gerekir önce. Leakey ailesi, anne ve babasından oğluna ve gelinine, sonra da torununa kadar üç nesil boyunca hayatlarını insansı fosillerinin ortaya çıkarılmasına adanmıştır. Bu aile paleoantropolojinin kraliyet ailesidir bir anlamda. Hikâyeleri basit bir aile hikâyesi değildir; insana benzer bir yüzün ve onun kökeninin peşinde geçen elli yıllık zorlu bir iz sürme hikâyesidir bu.

İlk insansı fosilinin izinde

Her şey 1950'lerde başladı. Genç bir çift, Louis ve Mary Leakey, Kenya'da yaptıkları kazılarla dikkat çekmeye başlamıştı. Büyük Britanyalı çift insanın da dahil olduğu *Homo* cinsinin kökenine ışık tutacak bir fosilin peşindeydi. Yani, insan soyunun en eski fosil kanıtını araştırıyorlardı.

O sıralarda *Homo* cinsinin kökeni sayılabilecek iki önemli insansı fosili vardı. İlki Güney Afrika'daki *Australopithecus africanus*'tu. Bu türün iki milyon yıl önce ortaya çıktığı ileri sürülüyordu. Diğerinin, yani Doğu ve Güneydoğu Asya'daki *Homo erectus*'un ise 700.000 yıl önce ortaya çıktığı düşünülüyordu. Louis ve Mary Leakey, bu tarihlerden yola çıkarak ilk *Homo* örneğinin *Australopithecus africanus*'tan sonra ve *Homo erectus*'tan önce ortaya çıktığı sonucuna vardı.

Leakey ailesinin 1960'larda paleoantropolojideki muhteşem başarıları, ısrarla sürdürdükleri kazı çalışmalarına atfedilebilir. Leakeyler ilk insansı atalarımızın yalnızca Afrika'nın güneyinde değil, doğusunda da gelişip çoğaldıklarını gösterdi. Mary Leakey'nin Tanzanya'nın Laetoli bölgesindeki ayak izlerini keşfi, insan soyunda iki ayak üzerinde yürümenin 3,3 milyon yıl önce, yani *Homo erectus*'un ortaya çıkmasından çok önce görüldüğü görüşünü destekleyen değerli bir kanıt oluşturdu. Leakeyler, büyük dişleri ve kafatasının üst kısmındaki belirgin sagittal çıkıntıyla tanıyan "Fındıkkıran Adam"ın yani *Zinjanthropus boisei*'nin kafatasını da ortaya çıkardı. Leakeylerin her keşfi çığır açıcı ve paleoantropoloji tarihine damgasını vuran bir keşif olarak kabul edildi.

Leakey çifti en büyük amaçlarına ulaşmanın (yani *Homo* türünün kökenlerini keşfetmenin) hiç de kolay olmadığını anlamıştı. Yıllarca hayal kırıklığı yaşadılar, ta ki 1960'ta başlayıp 1963'e kadar süren ve bir dizi el kemiğinin keşfiyle sonuçlanan Tanzanya'nın Olduvai Geçidi'ndeki kazı çalışmalarına kadar. Parmak kemikleri zarıftı, alet yapan bir ele ait olduklarına dair kışkırtıcı bir

ipucu teşkil ediyorlardı. Leakeyler sonunda *Homo* türünün ilk atasını bulmuş olabileceklerini düşündüler; hayalleri nihayet gerçek olmuştu belki de. Fosil örneğine “becerikli insan” anlamına gelen *Homo habilis* adını verdiler.

Babanın hayali, oğulun zaferi

Leakey çiftinin hayali hemen gerçekleşmedi. Olduvai Geçidi’nde bulunan el kemikleri tek başına alet yapımına, yani *Homo* türüne dair eksiksiz ve mükemmel bir kanıt oluşturmuyordu. Yeni ortaya çıkarılan bir insansı fosili çoğunlukla kafatası morfolojisine göre sınıflandırılır. Titiz araştırmalar sonucunda kafa ve yüz bölgeğinde yeni özellikler tespit edilirse, ortaya çıkarılan kafatası yeni bir tür olarak tanımlanır. Kullanışlı aletler yapacak büyüklükte bir beynin varlığına işaret eden dikey alınlı büyük bir kafatası aranıyordu. Sonraki kazılarda daha fazla *Homo habilis* fosilleri çıkarılmaya başlandı neyse ki; ama paradoksal bir şekilde, fosiller arttıkça *Homo habilis*’le ilgili bilgimiz daha da bulanıklaştı.

Homo habilis’in keşfinden sonra Doğu Afrika’da ortaya çıkarılan insansı fosilleri kafatası büyüklüklerine göre iki türe ayrıldı. Küçük kafatasları *Zinjanthropus boisei* (*Zinjanthropus* cinsi daha sonra *Australopithecus* veya *Paranthropus*’un altında toplandı), büyük olanlar da *Homo habilis* olarak sınıflandırıldı. Ne var ki bu tasnifte bir sorun vardı. Kafatasları parçalar halinde bulunmuştu; en deneyimli paleoantropologlar bile bütün kafatasının büyüklüğünü ve morfolojisini doğru tahmin etmekte zorluk çekiyordu çoğunlukla. Ne yaptılar peki? Bilgiye dayalı tahminde bulunarak yeterince büyük “görünenleri” *Homo habilis* olarak sınıflandırdılar. Bu belirsiz yaklaşım paleoantropoloji camiasında şüphelere neden oldu ve çoğu paleoantropolog *Homo habilis*’i müstakil bir tür olarak kabul etmedi.

1970’lerin ortalarındaki sınıflandırma çalışmaları sırasında Koobi Fora’da nihayet neredeyse eksiksiz bir kafatası fosili keşfedildi. Bu keşif, önceki parçalı keşiflerin hepsinden farklıydı.

KNM-ER 1470 katalog numarası verilen bu fosil karakteristik *Homo habilis* özellikleri gösteriyordu. Bu fosili keşfeden genç paleoantropolog Richard Leakey idi. Soyadının Leakey olması tesadüf değildi, çünkü Louis ile Mary Leakey'nin oğluydu. Richard, anne-babasıyla birlikte gittiği kazı alanlarında büyümüştü; 1970'lerde anne ve babasının izinden gitmiş, kendisi de saygın bir paleoantropolog olmuştu.

Richard Leakey'nin ortaya çıkardığı insansı fosili, tahminlere uygun olarak büyük beyinliydi ve düz ve dikey bir alına sahipti. Kafatası, bu insansının *Homo* cinsinin atası olmak için iyi bir aday olduğuna işaret ediyordu. Öyle görünüyordu ki, keşif serüveni bir dizi el kemiğiyle başlayan *Homo habilis* nihayet insana benzer bir yüze kavuşmuştu ve *Homo* cinsinin en eski üyesi olarak kabul görmeye başlamıştı. Bilim camiası bu yüzü sorunsuz bir şekilde kabul edecek miydi peki?

Sonrasında yapılan keşifler suları bulandırmaya başladı. Richard Leakey'nin keşfinden sonra Doğu Afrika'da başka insansı fosilleri ortaya çıkarıldı. Bunlar ya *Zinjanthropus boisei* ya da *Homo habilis* olarak sınıflandırılmaya devam edildiler, ama sınıflandırma için yapılan büyüklük ve şekil tahminleri giderek belirsizleşti ve kafa karıştırıcı bir hal aldı. Sınıflandırma standardının kendisi de zaman zaman sorgulandı. Bazıları bir türün alet yapabilmesi için beyninin büyük olmakla kalmayıp zekâyla alakalı özelliklere de sahip olması gerektiğini ileri sürdü. Bu kişilere göre geniş alın *Homo habilis*'te alet yapımını teyit etmek için gerekli bir özellikti, dolayısıyla alın açıklarına bakmak *Homo habilis*'i teşhistede kullanılabilecek en iyi yöntemdi.

Homo habilis'i sınıflandırmada kullanılan bu farklı yöntemlerin paleoantropolojide nasıl karışıklıklara yol açmış olabileceğini tahmin edebilirsiniz. Paleoantropologlar, *Homo habilis* olarak sınıflandırılan fosil örneklerini karşılaştırdıktan sonra aralarında tek bir tür altında değerlendirilemeyecek kadar çok varyasyon olduğunu en sonunda anladılar. *Homo habilis* "binbir suratlı bir insan-sı" idi, bütünlüklü bir tanıma sahip olmayan rastlantısal bir gruptu.

Homo habilis sorunu temelde paleoantropolojinin en köklü sorunlarından biriyle doğrudan ilgilidir, yani varyasyon ya da çeşitlilikle. İki insanı karşılaştırdığımızı varsayalım. Birbirine tıpatıp benzeyen iki insan yoktur; ikizler bile birbirinden biraz farklı görünür. Rasgele seçilmiş iki insan arasında cüsse, cinsiyet, yaş ve başka sayısız özellikten dolayı farklılıklar vardır, ama bütün bu varyasyona rağmen bütün insanların tek bir türe, yani *Homo sapiens*'e ait olduğunu biliriz. Aynı türün üyeleri arasında gördüğümüz varyasyona "tür içi varyasyon" denir. Tür içi varyasyon dışında bir de farklı türler arasındaki çeşitliliğe işaret eden "türlerarası varyasyon" vardır. Türler arasındaki farklar (bir insanla bir şempanze arasındaki fark gibi mesela) tür içi farklardan (insanlar arasındaki gibi mesela) daha fazladır.

Şimdi örneğimizi tersine çevirelim. Varyasyon örüntüsünden yola çıkarak iki bireyin aynı türe mi yoksa farklı türlere mi ait olduğunu belirleyebiliriz. Örneğin, iki birey birbirine çok benziyorsa, yalnızca büyüklükleri farklıysa, aynı türe ait olmaları muhtemeldir. Keza, yalnızca cinsiyetler arasında farklılıklar gözleniyorsa yine muhtemelen aynı türe aittirler.

Paleoantropologlar sayıları sürekli artan *Homo habilis* örnekleriyle karşılaştıkça, grup içinde gözlemlenen farklılıkların miktarı karşısında hayrete düştüler. Ortaya çıkarılan bu *Homo habilis* fosilleri aynı türün farklı varyasyonları olarak mı kabul edilmeliydi (tür içi varyasyon), yoksa hepsi ayrı tür olarak mı sınıflandırılmalıydı (türlerarası varyasyon)? Bazı araştırmacılar hepsinin tek bir türe ait olduğunu iddia etti. Bazıları da bu grup içinde en az iki farklı türün temsil edildiği ve fosillerin bir an önce yeniden sınıflandırılması gerektiği görüşündeydi. Fosillerin yeniden sınıflandırılması gerektiğini ileri süren araştırmacılar en büyük kafatasına sahip fosilleri ayrı bir tür olarak değerlendirdi ve bunlara *Homo rudolfensis* adını verdi.

Bu işleme göre ilk eksiksiz *Homo habilis* kafatası KNM-ER 1470 bu açmazın düğüm noktasında yer alıyordu. Yalnızca kafatası büyüklüğü esas alındığında KNM-ER 1470'in *Homo habilis*

olarak değil *Homo rudolfensis* olarak sınıflandırılması gerekiyordu. Ancak KNM-ER 1470'i *Homo rudolfensis* olarak sınıflandırmak yeni bir soruna yol açıyordu: Bu fosilin kafatası büyüktü, ama yüzü diğer *Homo habilis* örneklerine tıpatıp benziyordu. Bu kafatası ve yüz özellikleri kombinasyonu başka bir muhtemel açıklamayı gündeme getirdi: *Homo habilis* ve *Homo rudolfensis*'ten farklı üçüncü bir fosil tür olmalıydı. Bu çözüm daha da büyük bir sorun yaratıyordu, çünkü o güne kadar Richard Leakey'nin keşfettiğine benzer başka bir fosil örnek ortaya çıkarılmamıştı. Araştırmacılar olağandışı ve ayırksı bu fosilin anlamı üzerinde düşünüp durdular.

Meave ve Louise Leakey: başka bir erken insansının kâşifleri

Homo habilis'i keşfinden sonra Richard Leakey kazı çalışmalarından uzaklaştı ve 1990'larda daha çok yaban hayatı koruma hareketi ve siyasi aktivizmle ilgilendi. Özellikle gergedanların korunmasına yönelik çalışmalarda bulundu ve kazı işlerini tamamen bıraktı. Ancak Leakey ailesinin kazı çalışmalarının sonu değildi bu.

2008 yılında Koobi Fora'da (Kenya) başka bir kafatası fosili (bir yüz ve çene kemiği) ortaya çıkarıldı. KNM-ER 62000 olarak tasnif edilen fosil *Nature* dergisinin 9 Ağustos 2012 sayısının kapak hikâyesi oldu. Hikâyenin ana konusu basitti: KNM-ER 62000, Richard Leakey'nin 1970'lerde bulduğu KNM-ER 1470 fosiline çok benziyordu. Richard'ın keşfettiği fosil "olağandışı ve ayırksı" değildi artık. KNM-ER 62000, *Homo rudolfensis* fosil örneğinin temsilcisi olarak sınıflandırıldı. Bu durum erken *Homo* cinsine ait tek bir tür olmadığını gösteriyordu. İki milyon yıl önce Afrika'da en az iki *Homo* türünün aynı dönemlerde yaşamış olabileceği ihtimali daha akla yatkındı.

Homo cinsinin kökeni ve evrimine dair kırk yıldır süregiden tartışmada yeni bir döneme girdik. Bu süre boyunca tek bir şey değişmeden kaldı: kazı çalışmalarını ve araştırmaları yöneten bili-

minsanlarının ismi. KNM-ER 62000'i ortaya çıkaranlar Richard Leakey'nin eşi Meave ve kızı Louise Leakey'den başkası değildi. Bu iki kadın, birinin eşi, diğerinin de babası olan kişiyle derinden ilişkili fosil türün hikâyesini yeniden yazarak ikinci ve üçüncü kuşağında da Leakey ismini duyurmaya devam ediyor.

EKSTRA

İNSAN GÖRMEK İSTEDİĞİNİ GÖRÜR

Richard Leakey'nin duyurduğu KNM-ER 1470 fosilinin inişli çıkışlı bir hikâyesi vardır. Önce *Homo habilis* olarak sınıflandırıldı; kırk yıl sonra *Homo rudolfensis* olarak yeniden sınıflandırıldı. Paleoantropolojide isim değişimi çok önemli değildir, ama bu fosil bir nevi yüz gerdirmeye işleminden de geçmişti. Araştırmacılar düz, dikey alnıyla ve düz, dikey yüzüyle onun “modern insanları” andırdığını hayretle gördüler. Oysa filmlerde ve çizgi romanlarda “ilkel insan” ağzı ve kaşları çıkık, alnı ise düz ve basık olarak tasvir edilir.

Fakat Richard Leakey'nin fosilinin çok fazla kişinin fark edemediği kritik bir zayıflığı vardı: Yüzünün rekonstrüksiyonu (yeniden canlandırılmış hali) varsayımlara dayalıydı. Fosil topraktan çıkarıldığında burnu ve alnı kırık ve kalıntılar arasında kırık kısımları tamamlayacak bir parça bulunamamıştı. Bu nedenle, alnın hangi açıyla burunla birleştiğini (ve yüzün kalan kısmını) araştırmacılar tahayyül etmek zorunda kalmıştı. Fosilin rekonstrüksiyonu farklı (alın daha basık, yüz daha öne çıkık) olsaydı ne olurdu? O zaman da aynı derecede muhtemel bir insansı yüzü ortaya çıkardı! Yani, alnı *Homo habilis*'in ayırıcı özelliği olduğu düşünülen dikey ve düz bir çizgide hayal etmek için ortada zorlayıcı bir sebep yoktu. Bu fosilin “insana benzer” yüzü, *Homo habilis*'i insanın atasına daha fazla benzetme arzumuzun bir ürünüydü belki de.

Değişen Beyinlerimiz

BEŞİNCİ SINIF ÖĞRETMENİMİZ bir gün sınıfta şöyle demişti: “İnsanlar beyinlerinin işlem kapasitesinin ancak yüzde 10’unu kullanabiliyor. Kalan kısmını ölene kadar kullanamıyor.” Çocuk aklımla onun bu sözlerine çok üzülmüştüm. Yıllar sonra, 2014 tarihli *Lucy* filminin tanıtım fragmanı da beynin bu kısıtlı kullanımına vurgu yapan bir cümleyle açılıyordu. Sahip olduğumuz bu büyük beynin büyük bölümünün kullanılmaması üzücü bir durum olurdu. Ama neyse ki beyinle ilgili bu iddia yanlış, doğruluğunu destekleyen hiçbir kanıt yok.

Beyinle ilgili yine yaygın ama yanlış bir iddia da insanlar yaşlandıkça beyinlerinin sertleştiği iddiasıdır. İnsanlar, büyüme evresindeyken beynimizin “plastik” ve esnek olduğunu, birçok şey öğrenecek kapasitede olduğunu, yetişkinliğe erdiğimizde ise beynimizin sabit bir yapıda kaldığını ve yeni şeyler öğrenemediğini söyler genellikle. Araştırmalar bu ifadenin de bir hükmünün olmadığını göstermiştir – ileri yaşlarında da yeni şeyler öğrenmeyi umut edenlerin içine su serpecek bir durum.

Yetişkin beyni ile çocuk beyni farklıdır

Yaşça büyük insanların yeni şeyler öğrenemeyeceği fikri doğru değilse de, yaşlı birine kolay gelen işler ile bir çocuğun kolay bulduğu işler farklıdır. Örneğin mekanik şeyleri akılda tutmak çocuk-

lukta daha kolaydır. Farklı bilgi parçalarını bir araya getirmek, aralarında bağlantı kurmak ve bilgi sentezlemek ise yetişkinlerin çocuklardan daha rahat yaptığı şeylerdir. Bu farklılıkların bazıları beyin hücrelerinin düzenlenme biçiminden kaynaklanır. Yeni beyin hücrelerinin yapımı fetüs evresinde başlar ve bu süreç çocukların büyüme evrelerinde de devam eder. Çok miktarda beyin hücresinin olması, beynin yüksek bir depolama kapasitesine sahip olduğu anlamına gelir. Altı ila yedi yaşlarında çocuğun beyninin büyüklüğü yetişkin beyninin yüzde 80-90'ı kadardır. Bu aşamadan sonra daha az beyin hücresi üretilir ve yeni bilgi edinmek zorlaşır.

Bundan sonra beyin hayatının sonuna kadar otomatik pilotta mı çalışır diye sorabilirsiniz. Pek değil. İlk çocukluk döneminden sonra beyin, yeni beyin hücreleri üretmek yerine beyin hücreleri arasında *bağlantılar* kurmaya başlar. Beyin hücreleri arasında bağlantı kurmak kolay bir iş değildir. Şöyle açıklayalım: İki beyin hücresi varsa, ikisi arasında tek bir bağlantı mümkündür. Üç beyin hücresi olduğunda üç muhtemel bağlantı söz konusudur. Dört beyin hücresi arasında kurulabilecek bağlantıların sayısı altıdır. Altı hücre ile birlikte bağlantı ihtimali on beşe yükselir. Beyin hücrelerinin sayısı arttıkça muhtemel bağlantıların sayısı da bu şekilde katlanarak artar. İnsan beyninde 100 milyar kadar hücre olduğu düşünülürse, muhtemel beyin hücreleri arasındaki muhtemel bağlantıların sayısı aklın alamayacağı kadar çoktur.

Doğrusunu söylemek gerekirse, hiçbir beyin hücresi diğer beyin hücrelerinin hepsiyle bağlantı kurmaz. Bir beyin hücresi yakın çevresindeki veya bölgesindeki beyin hücreleriyle bağlantı kurar. Buna rağmen bağlantıların sayısı astronomik denecek ölçülerdedir. Genel olarak, beynin bir santimetreküplük kısmında 600 milyon bağlantı (sinaps) olduğu söylenir; buradan yola çıkarak 1400 cm³'lük beyinde 840 milyar sinaps olduğunu söyleyebiliriz!

Sinapslar bilgi toplamada ve büyük resmi oluşturan noktaları birleştirmede önemli bir role sahiptir. Yeni beyin hücrelerinin üretilemediği durumlarda bile beyin sinapslar sayesinde oldukça faaldir. Bu aynı zamanda, beynin “sertleşmediği” ve kapasitesinin

yalnızca yüzde 10'unu kullanmadığımız anlamına da gelir.

Canlı insan beyninin belli bir anda çok küçük bir bölümü faaldır, ama önemli bilgiler için büyük beyne ihtiyaç duyarız. Oxford Üniversitesi psikoloji bölümü öğretim üyesi Robin Dunbar'ın ileri sürdüğü "sosyal beyin hipotezine" göre, sosyal grup çapımız arttıkça, grup üyeleri ve onların birbirleriyle ilişkileri hakkındaki bilgimiz de muazzam ölçülerde artar. Beyin bu sosyal bilgilerin hepsini depolar ve çeşitli biçimlerde kullanır, tıpkı biz sadece solitaire oynuyor olsak bile bilgisayarların büyük miktarda bilgiyi depolayıp işlemesi gibi.

İnsan beyni altı ile yedi yaş arasında büyümesini neredeyse tamamlar, ancak yetişkin beyninin büyüklüğüne ulaşması beynin yetişkin beyni gibi çalıştığı anlamına gelmez. Gerçek gelişme ancak beyin yetişkin beyni büyüklüğüne ulaştıktan sonra başlar. Sürekli oluşturulan muazzam sayıda sinaps sayesinde bilgi ve irfanımız artar.

İnsanlığın büyük, sosyal beyinleri

İnsan beyni ne zaman büyüdü ve muazzam miktarda bilgiyi depolayıp işleyecek yeteneği kazandı? Paleoantropologlar için ilginç bir soru bu, çünkü bunun ne zaman olduğunu öğrenirsek beynin neden büyüdüğünü de anlayabiliriz. İnsanın beyin kapasitesiyle ilgili araştırmada 450 cm^3 (yaklaşık softbol topunun büyüklüğü) önemli bir başlangıç noktasıdır. İnsanın en eski atalarından *Australopithecus* cinsinin beyin hacmi 450 cm^3 'ten birazcık daha büyüktü. Yenidoğan beyni de 450 cm^3 'ten biraz büyüktür. İnsanlara en yakın kuyruksuz maymun türü olan şempanzelerin yetişkinlerinin beyin hacimleri de 450 cm^3 kadardır.

Birkaç milyon yıl önce ilk insansıların beyin hacimleri de şempanzelerinki kadardı, ama 2 milyon yıl önce insansı beyninin hacmi iki kat artarak 900 cm^3 oldu. Doğrudan soy bağımız olan *Homo* cinsinin de yaklaşık 2 milyon yıl önce ortaya çıkmış olması tesadüf değildir. Yarım milyon yıl kadar önce beynin hacmi üç kat ar-

tarak 1350 cm³ oldu. Beynin bu hacim artışı 50.000 yıl öncesine kadar sürdü; o dönemde Neandertallerin beyin kapasitesi 1600 cm³'e, yani ortalama bir günümüz insanının beyin hacminden (1400 cm³) daha büyük bir hacme ulaştı.

Beyin neden büyüdü peki? Alet kullanımının beyin hacminin artışında itici bir güç olduğu argümanı yıllarca genel kabul gördü. İki milyon yıl önce *Homo* cinsiyle birlikte taş aletler de ortaya çıkmaya başlayınca, yırtıcılardan artakalan hayvanları yemek ve avlanmak için yapılan aletlerin yardımıyla düzenli olarak et ve yağla beslenmek mümkün oldu. Bu yeni beslenme şekliyle beyin daha da büyüyebilecekti. Araştırmacılar uzunca bir süre alet yapma ve kullanma, avcılık ve kafatası kapasitesinin artışının insanların evriminde itici güç olduğunu iddia ettiler, ama bu teoriyle ilgili bir sorun vardı: Alet yapımı beyinde çok fazla yer işgal etmiyordu. O müthiş insan zekâmız yalnızca alet yapımı ve kullanımına yarıyor olsaydı beynimizin bu kadar büyük olmasına ihtiyaç olmazdı. Dolayısıyla bu teori, insan beyninin yalnızca mutlak hacminin değil, yüksek seviyede yönetsel kararların alınmasında önemli rol oynadığı bilinen beyin korteksinin de gereksiz derecede büyük olmasını açıklayamaz.

Bazıları ise böyle son derece gelişmiş bir beynin, alet yapımı ve kullanımı dışındaki görevler sayesinde ortaya çıktığını iddia eder. Bu bölümde daha önce sözünü ettiğimiz Robin Dunbar'ın sosyal beyin hipotezidir bu. Gruplar halinde yaşayan hayvanların beyin korteksinin daha büyük olduğu görülüyor; daha büyük gruplar halinde yaşayan hayvanların beyin korteksi ise daha da büyüktür. İnsanların konuşmalarını gizlice dinleyerek yıllarca araştırma yapan Dunbar, insanların din, felsefe veya siyasetten ziyade daha çok başka insanlar hakkında konuştuğunu ortaya çıkardı. Bu davranış konuşan kişilerin cinsiyetlerinden veya sosyal konumlarından bağımsız olarak herkes için geçerliydi. Dedikodunun kadınlara özgü olduğunu, erkeklerin pek çene çalmadıklarını düşünüyoruz. Gelgelelim, yakından dinlediğimizde erkeklerin de dedikoduyu sevdiklerini ve sıradan gündelik meseleler hakkında konuştu-

larını anlarız. Bütün insanlar (kadınlar ve erkekler) konuşmayı seviyor gibidir. Dunbar “sosyal beynimizden” özellikle bu tür konuşmalarda (kişinin kendiyle ilgili veya diğer insanların başına gelen ya da başkaları arasında yaşanan olaylar hakkındaki konuşmalarda) yararlandığımızı ileri sürer.

Yunus ve fil gibi sosyal hayvanların beyinlerinin daha büyük olduğu doğrudur gerçekten de. Grup büyüklüğü arttıkça her üye hakkındaki bilgi de, her bireyin oluşturabileceği (ve sürdürmesi gereken) ilişkilerin sayısı da katbekat artar. Beynimiz bu bilgilerin hepsini bir araya getirir, onları depolar ve gerektiğinde onlara tekrar ulaşır.

İlk insansıların hayatta kalmak için grup oluşturmaya ihtiyaçları vardı. Afrika savanlarının ortasında dik yürüyen insansılar el baltalarıyla silahlanmış olsalar bile kendilerini korumaktan âcizdiler. Diğer yırtıcılarla karşılaştırıldıklarında insanlar görece zayıftılar ve tek başlarına başarıyla avlanamıyorlardı. İlk insansıların gruplar halinde avlanmaları gerekiyordu, bu da sağlam bir sosyal yapı gerektiriyordu. Ayrıca, sürekli değişen, döngüsel bir buzul ortamında bilgi paylaşımı için grup bağlantıları kurmak ve bu bağlantıları sürdürmek, paylaşılan bu yaşamsal bilgiyi depolamak için de büyük bir beyne sahip olmak son derece önemliydi. İnsanlar için sosyal yaşam hayatta kalmanın en önemli aracıydı, boş zamanları değerlendirmeye yarayan alelade bir şey değildi. Bilgi toplayıp paylaşmak ve bilgiyi anlamak için bir iletişim aracı olarak gelişmiş bir dil ortaya çıktı. Ve sohbet dilin temel işlevi haline geldi.

Sohbet ederken paylaşılan bilginin her zaman doğrudan günlük hayata yardımcı olması gibi bir durum söz konusu değildir. Ama yardımcı olabilir de; Afrika’da mevsimin kurak dönemlerinde “Falanca yerde geçici bir dere ortaya çıkmış” veya “Az önce bir aslanın ceylan yakaladığını gördüm, sırtlanlar gelmeden gidip eti alalım” gibi ifadeler hayatta kalmak için kritik öneme sahiptir. Bazı iletişim biçimlerinin ise günlük sağkalımla ilişkisi daha belirsizdir, ufak tefek gündelik olaylara dair sohbetler gibi: “Falanca bebek bekliyormuş”, “Falanca kiminle berabermiş biliyor musun”,

hatta “Gözlerim ağrıyor” gibi kişinin sağlığıyla ilgili ifadeler.

Bazı bilişsel bilimciler, sohbetin ağızla yapılan bir tımar olduğunu iddia edecek kadar ileri gider. Çoğu primat birbirini tımarlar, üzerlerindeki pislikleri ve diğer şeyleri temizlerken arkadaşlık ve bağ kurarlar. Tımar sosyal yaşamlarının önemli bir unsurudur. Bir kuyruksuz maymun kendinden yüksek rütbeye sahip başka bir kuyruksuz maymunla karşılaştığında, rütbelerinden kaynaklanan toplumsal farklılıklarının farkında olduğunu göstermek için tımar işini ilk o başlatır. Grubun büyüklüğü artınca (insan evriminde olduğu gibi) ve toplumsal ilişkiler karmaşık hale gelince doğrudan her bireyi tımarlamak pratik bir davranış olmaktan çıkar. Tımar yerine sözcükleri kullanırız. Genel olarak, tımar belli bir zamanda bire bir yapılan bir iştir. Oysa sözcükleri kullanarak aynı anda birçok bireye ulaşabiliriz. Riyakârlık böyle doğmuştur işte.

Büyük beyinler ince yüz ister

Büyük beyin bize bedava gelmedi. İnsanların onun için hayvan yağı ve protein formunda çok miktarda enerji temin etmesi gerekti. İnsanın ataları bunun için, yırtıcıların uykuda olduğu gündüz saatlerinde onlardan artakalan leşleri yağmalamak durumundaydı (bkz. 5. Bölüm).

Ne var ki, eti temin etmek doğrudan büyük bir beyne sahip olmayı getirmiyordu. Önce bazı sorunların giderilmesi gerekiyordu. Bir kere, diğer organlar sınırlı enerji kaynakları için beyinle rekabet halindeydi. Sindirim sistemi buna iyi bir örnektir. Enerji kaynaklarının sınırlı olması, aynı zamanda hem sindirim sisteminin hem beynin büyük olamayacağı anlamına gelir; beynin daha fazla enerjiyi garantileyip büyümesi için sindirim sisteminin daha az enerji alması gerekir. Londra Üniversitesi’nden antropolog Leslie Aiello ve Peter Wheeler’ın ileri sürdüğü “pahalı doku hipotezinin” temel fikridir bu. Çeşitli hayvanlar üzerinde yaptıkları çalışmalar beyin büyüklüğü ile sindirim sistemi büyüklüğünün ters orantılı olduğunu göstermiştir.

Bir diğer sorun da, beyin büyüdükçe kafatasının büyümesinin de gerekli oluşudur. Ama kafatasının büyümesi için öncelikle kafatasını oluşturan kemikleri tutan kasların küçülmesi gerekir; ancak o zaman kafatasının büyümesi engelsiz gerçekleşebilir. Kafatasına bağlı en büyük kas çiğneme kasıdır. Başka bir deyişle, beyin büyümesi için çiğneme kaslarının küçülmesi gerekir. 2004'te yayımlanan bir makalede, çiğneme kasının küçülmesine neden olan gende (MYH16) meydana gelen bir mutasyonun farelerde kafatasının aşırı derecede büyümesine yol açtığını gösteren ilginç bir deney yer alır; bu da bu hipotezin doğru olma ihtimalini güçlendiriyor.

İnsan evriminin bu sorunları nasıl çözdüğüne bakalım şimdi de. İki milyon yıl önce, Afrika'nın değişen çevre koşulları için birbirinden tamamen ayrı üç adaptasyon geliştirmiş üç insansı türü vardı: vejetaryen *Australopithecus/Paranthropus boisei*, leş yağmacısı *Homo habilis* ve avcı *Homo erectus*. Bunlardan vejetaryen *Australopithecus/Paranthropus boisei*'nin küçük bir beyne (500 cm³) ama çok büyük dişleri vardı. Buna karşılık et yiyen *Homo erectus*'un beyne görece büyüktü (1000 cm³) ama dişleri ve çiğneme kasları küçüktü. Leş yağmacısı *Homo habilis*'in beyin hacmi ise (650 cm³) diğer iki türün ortasında yer alıyordu. Yemek alışkanlığı ile beyin büyüklüğü arasında gerçekten de ilginç bir ilişki var gibi görünüyordu.

Daha önce de belirttiğim gibi, büyük beyinle birlikte avcılık ve toplayıcılık bir zorunluluk haline geldi. İnsanlar hayvanların göç örüntüleri ve sürekli değişen çevre koşullarıyla ilgili bilgileri hatırlamak ve sentezlemek zorundaydı. Bu süreçte insan soyunun en önemli "silahının" toplumsal işbirliği olduğu görülüyor. Grubun büyüklüğü arttıkça, grup üyeleri ve aralarındaki karmaşık ilişki hakkındaki bilgi de fazlasıyla arttı.

İnsanların büyük beyinleri bu muazzam toplumsal bilgiyi depolamada kullanıldı ve doğru anda bu bilgiye ulaşacak biçimde tasarlandı. İnsanların beyinlerinin büyük olmasının gerçek nedeni budur. Beyin hücrelerimizin hepsini aynı anda kullanmasak da,

büyük beyinlerimizde çok sayıda hücre ve sinaps bağlantısı olması bizim yararımızdır. Büyük bir beyne sahip olmak, çok çeşitli çevresel değişikliklere tepki vermek için erişim sağlayabileceğimiz muazzam bir bilgi birikimini kullanarak, hızla değişen çevre koşullarına uyum sağlayabilmek demektir.

Bu bölümü sizinle bir soruyu paylaşarak bitireceğim. Michigan Üniversitesi'nden Milford Wolpoff'la birlikte yazdığım bir makale, insansı beyninin büyüklüğünün 2 milyon yıl öncesinden 50.000 yıl öncesine kadar sürekli ve aşamalı olarak arttığını ortaya koyuyor. Bu çalışmada 50.000 yıl öncesinden daha yakın tarihlere ait bir veri yer almıyor. Yani, bu yayın için yaptığımız araştırma, beyin kapasitesine dair daha yakın tarihli değişiklikleri kapsamıyor.

Peki son 50.000 yıl içinde beyin hacmi ne gibi bir değişiklik geçirdi? İnsan beyni daha da büyüdü mü? Aslında bunun tersi doğru olabilir. İnsan beyni giderek küçülüyor olabilir. Bu hipotezin daha fazla veriyle, daha ayrıntılı olarak incelenmesi gerekiyor, ama kanıtlarla desteklenirse gerçekten ilginç olacak. İnsan beyni gittikçe küçülüyorsa, neden küçülüyor olabilir? Yazının keşfinden ve bilgisayar teknolojisindeki ilerlemelerden sonra beynin daha önce yaptığı işleri makineler devraldığı için mi yoksa?

Günümüz insanı evrimin geçen birkaç milyon yıllık gidişatının çarpıcı biçimde tersine dönüş sürecini yaşıyor belki de.

EKSTRA

BÜYÜK BEYİNLE GELEN YAĞIN LANETİ

İnsanlık büyük beynimizin ihtiyaç duyduğu kaloriyi temin etmek için daima çaba sarf etmiştir. Bütün bu çabalarına rağmen insanlar zaman zaman yeterli yiyecek bulmakta zorluk çekmiştir. Bazı ülkeler nüfuslarını doyurmak için gereğinden fazla yiyeceğe sahiptir (şu an için öyle en azından). Bu tarihli ülkelerde yaşayan

birçok kişi gereğinden fazla yemenin sağığına zararlı olduğunu bildiğı halde önündeki yüksek kalorili yiyecekleri tüketmekten kendini alıkoyamaz.

Super Size Me/Şişir Beni (2004) adlı belgeselde Morgan Spurlock bir ay boyunca yalnızca McDonald's yiyecekleri yeme iddiasıyla yola çıkar. Bir ay sonra karaciğerindeki toksinlerin tehlikeli seviyelere ulaştığını fark eder; sağığının tehlikede olduğunu gösteren başka birçok belirti de ortaya çıkmıştır. Bu belgesel McDonald's yiyeceklerini yemenin vücuda verdiği zararları göstermeyi amaçlıyordu; bense insanların böyle zararlı yiyecekleri bu kadar uzun süre yiyebilmelerinden hayrete düşmüştüm. Keza dünyanın her yerinde yapılan veya internette gördüğümüz yemek yeme yarışmalarını düşünün mesela.

Her hayvan kendine zarar verecek veya onu ölüme götürebilecek noktaya varana kadar doymak bilmemesine yiyebilir; ilginç biçimde, insanlar çok fazla yağlı yiyecek yediklerinde ani ölüm riskiyle karşılaşmazlar. Daha çok kalp hastalığı veya diyabet gibi uzun vadeli, kronik hastalıklardan muzdariptirler. Bizi yüksek kalorili yiyeceklere yönlendiren dürtümüz beynimizi büyütüp ihtiyaçlarını karşılamamızda işimize ziyadesiyle yaradı, ama ulaşma imkânı bulduğumuz bu yiyeceklerin hepsine ihtiyacımız olmadığı halde onlara bağımlılık geliştirdik.

Tam Bir Neandertalsin!

“TAM BİR NEANDERTALSİN!” Biri size böyle dese nasıl hissederdiniz? Okulda Neandertaller hakkında öğretilenleri hatırladığınızda kendinizi aşağılanmış hissederdiniz herhalde. Neandertaller, yaklaşık 300.000 yıl öncesinden 20.000-30.000 yıl öncesine dek Avrupa’da yaşamış akrabalarımızdır.⁹ Dolayısıyla, size Neandertal diyen biri özünde size ilkel insan, hatta hayvan gibi olduğunuzu söylemektedir. Neandertaller de insan ve bizim en yakın akrabamız idiye isimleri neden aşağılayıcı bir terim haline geldi?

Akraba olmaktan utandığımız akrabalarımız

İlk Neandertal fosili 1856’da, Charles Darwin’in ünlü kitabı *Türlerin Kökeni*’nin (1859) yayımlanmasından önce keşfedildi. Ardından keşfedilen Neandertal fosilleri tuhaf görünüşleri nedeniyle dikkat çekti. Kısa bir süre sonra bu örnekler hararetli bir tartışma-

9. Neandertallerin ne zaman ve nerede yaşadığının tek bir doğru cevabı yok. Bu belirsizlik, hangi fosillerin veya hangi kazı yerlerinin “Neandertal” olarak adlandırılacağına dair tam bir fikir birliği olmamasından kaynaklanıyor. Tarihsel olarak bu terim, son buzul döneminde Avrupa’da (Würm) 100.000 yıl öncesinden 30.000 yıl öncesine dek yaşamış fosil insansılara atıfta bulunur. Ancak son zamanlarda bu dönemden önce ve sonrasına ait fosilleri Neandertal olarak adlandıranlar var; DNA verileri üzerinden Neandertallerin yaşadığı dönemlerin kesin tarihleri konusundaki tartışmalar da devam ediyor ayrıca.

nın merkezine oturdu: Modern insanla ilişkileri var mıydı, yoksa modern insanla doğrudan bir ilişkileri yoktu da çok uzak ataları-mızla mı akrabalıkları vardı?

Neandertaller ile modern insan arasındaki ilişkiye dair tartışmalar uzadı ve paleoantropolojiden de büyük ilgi görerek yirminci yüzyılın sonuna kadar sürdü. Yüksek lisans yaptığım Michigan Üniversitesi bu tartışmanın merkezlerinden biriydi. Orada bulunduğum 1990'lı yıllarda tartışmanın iki tarafı vardı: Bir taraf Neandertallerin modern insanla ilişkisi olduğunu iddia ederken, karşı taraf ikisi arasında doğrudan ilişki olmadığını öne sürüyordu. Paleoantropoloji sahasında hâkim kanı Neandertallerin modern insanın doğrudan atası olduğu yönündeydi. Neandertallerle ilgili bilginimizin çoğu fosil araştırmalarından geliyordu ve birçok kişi Neandertallerde görülen bazı morfolojik özelliklerin (orta yüz bölgesinin ileri doğru olması veya artkafa çıkıntısı gibi) modern insanda da görüldüğünü ifade ediyordu.

Bu tartışmanın karşı tarafında yer alan paleoantropolog camiasından bir azınlık ise Neandertaller ile modern insan arasında hiçbir ilişki olmadığını iddia ediyordu. Fakat ilginç bir şekilde, genel toplumun çoğunluğu bu azınlık görüşüne inanıyordu. Önceleri bunu anlayamamıştım. Neandertaller ile modern insan arasında doğrudan bir ilişki olduğunu destekleyen veriler dururken neden buna inanıyorlardı ki? Birçok insan için bu bir veri meselesi değildi, bir onur meselesiydi. Birçok modern insan için Neandertaller utanç duydukları akrabalarıydı. İnsanlar, 30.000 yıl önce de olsa 100.000 yıl önce de, bir zamanlar Neandertallerin kanını taşıdıkları fikrine karşı çıkıyorlardı. İyi de neden?

Neandertallere karşı bu olumsuz duygusal tepkinin oluşmasına yirminci yüzyılın başlarında, Fransa'daki La Chapelle-aux-Saints köyünde ortaya çıkarılan fosil neden olmuştu. Bu fosilin bir kafatası, gövdesi, kol ve bacak kemikleri vardı ve kambur duruşluydu; bunun yaşlılıktan ve fiziksel açıdan zor bir hayat geçirmiş olmasından kaynaklandığı düşünülüyordu. Buna rağmen birçok kişi bu kambur duruşu Neandertallerin ilkel ve aptal olduğunun bir işareti

olarak yorumladı. Bu keşiften bir yıl sonra, yani 1909'da bir Londra gazetesinde La Chapelle Neandertalinin yeniden canlandırılmış bir resmi yayımlandı. Resimde Neandertal adamı bütün vücudu kıl kaplı, ağzı açık, çıkık kaş kemiklerinin içine gömülü ifade-siz gözlerle bakan kambur biri olarak tasvir edilmişti. Alnı ise dar, düz ve basık çizilmişti.

Neandertal ve sömürge “ilkel insanı”

La Chapelle Neandertalinin tasviri sanki tanıdık gibi, değil mi? Sömürgeci Avrupalıların emperyal yayımları sırasında karşılaştıkları yerli halklara dair ilk tasvirleri gibi küçük düşürücü bir tasvir bu da. “Barbarların” portresi. Bu “ilkel insan” görünümü, Avrupalıların kendileri ile ötekiler hakkında oluşturdıkları anlatının bir parçasıydı zaten. Avrupalılara göre, sömürgelerdeki insanlar il-keldi ve medenileşmeleri için kendi dinini yaymaya çalışan Hıristiyanların yardımına ihtiyaçları vardı. Onları sömürgeleştirmek medeniyetsizlerin ıslahı için bir fırsattı.

Şimdi de Neandertallere bakalım. Avrupalılar Neandertalleri ilkel silahlarla avlanan, hayvanlar gibi böğüren, mağaralarında insanlardan ziyade hayvanlar gibi çömelen birer mahluk gibi görüyordu. Neandertaller “Cro-Magnonlarla” karşılaşmış ve onlara yenik düşmüştü. Cro-Magnonlar geniş alnlıydı, çeneleri kuvvetli, ağızları biçimliydi ve muhtemelen iyi görünümlüydüler, tıpkı Avrupalıların kendilerini gördükleri gibi. Avrupalılara göre Cro-Magnonlar tam anlamıyla insandı, sofistike av becerileriyle, dil ve kültürle donanmışlardı. Neandertaller ise tam insan sayılmazdı.

Neandertaller ile Avrupalıların karşılaştığı sömürgeleştirilmiş insanlar arasında kesin bir benzerlik vardı. Birinde (Neandertallerin durumunda) ilkel insanlar ikellikleri nedeniyle modern insanlar tarafından yok edilmişlerdi. Diğerinde (sömürgeleştirilmiş insanların durumunda) ilkel insanlara sömürgeleştikten sonra medenileşme fırsatı verilmişti. Avrupalıların Neandertallere bakışı bu şekilde sömürgelerdeki insanlara olan bakış açılarıyla birleşmişti.

“Tam bir Neandertalsin!” sözü işte bu nedenle aşağılayıcı bir ifadedir.

Bu olumsuz Neandertal imgesi bir süre varlığını sürdürdü. 1990’larda yapılan genetik araştırmalar bu imgeyi destekler gibiydi. Günümüz insanlarından alınan ham DNA örneklerinin kullanıldığı çeşitli araştırmalar Neandertallerin modern insanla hiçbir ortak yönlerinin olmadığını gösteriyordu. Bu yaklaşım günümüz insanların DNA’larını inceleyerek insanın geçmişi hakkında birtakım çıkarımlarda bulunma girişimiydi.

Sonra, Almanya’daki Max Planck Enstitüsü’nden Svante Pääbo liderliğindeki bir araştırma ekibi doğrudan Neandertal fosillerinden alınan eski DNA örneklerinin incelenmesini sağlayan yeni bir yöntem ortaya koydu. Pääbo’nun ekibinin yaptığı araştırma Neandertallerin DNA’sı ile modern insanın DNA’sının örtüşmediğini, yani bu iki popülasyon arasında genetik karışım olmadığını gösteriyordu. Bu sonuç, Neandertallerin modern insanın doğrudan atası olamayacakları anlamına geliyordu. O dönemlerde nükleer DNA’nın tam genom dizilimi henüz ihtimal dahilinde bile değildi, ama Pääbo’nun ekibi önce mitokondriyal DNA’dan 340 baz kullanarak, sonra mitokondriyal DNA’nın tam genomunu oluşturan 16.000’den fazla baz kullanarak, ardından da nükleer DNA’dan 1 milyon baz kullanarak testleri tekrarlamış ve sonuç hep aynı çıkmıştı. Eski tarz araştırmalardaki gibi fosil morfolojisinin incelenmesinden ziyade fosilden çıkarılan DNA örneği üzerinde yapılan incelemelere dayalı olması bu araştırmaya müthiş modern ve yenilikçi bir imaj katmıştı. Ayrıca hayal gücümüzü de harekete geçiriyor, *Jurassic Park* (1993) filminde yaşananların gerçekliğe sandığımızdan daha yakın olduğu bir geleceğe işaret ediyordu.

Sonuç olarak, Neandertallerin modern insanla ilişkili olmadığı çıkarımı genel bir inanç halini aldı. 2000 yılına gelindiğinde, Neandertallerin neslinin modern insanlar tarafından yok edildiği görüşü de genel kabul görmeye başlamıştı. Dahası Neandertallerin modern insan tarafından yok edilmesine dair çeşitli hipotezler öne sürüldü. Şiddet içeren (ve Neandertallerin güçlü silahlarla donan-

mış modern insanlar tarafından katledilmesiyle sonuçlanan) karşılaşmalar gibi doğrudan etkenlerden, modern insanların gelişmiş adaptasyon yeteneği ve üreme gücü sayesinde üstünlük kazandığı kaynak rekabeti gibi dolaylı etkenlere kadar ileri sürülmüş çeşitli varsayımlardı bunlar. Bütün bu iddiaların içinde değişmeyen bir şey vardı, o da bu iki popülasyon arasında bir genetik karışım olmadığıydı.

Neandertalce mi konuşuyoruz?

Ne var ki on yıl sonra, yani 2010'da bütün bu iddiaları tersine çevirecek şok edici bir gelişme daha yaşandı. Pääbo çok daha gelişmiş bir genom dizilim teknolojisinden yararlanarak eski bir DNA ekstremini analiz etti. Bu defa 3 milyardan fazla baz çiftinden oluşan Neandertal nükleer DNA genomu ile insan genomunu karşılaştırdı. Sonuç çok şaşırtıcıydı. Yapılan analiz günümüz insanların DNA'sında Neandertallerden miras kalan şeyler olduğunu ortaya koyuyordu; Avrupalılar genlerinin ortalama yüzde 4'ünü Neandertallerden almıştı. Avrupalılar Neandertallerin torunlarıydı, onların soyundandı!

Çok daha şaşırtıcı olan ise Neandertallerden gelen o yüzde 4'lük genlerin nitelikleriydi. Bunlar alelade, gereksiz genler değildi, günlük hayatta önemli işlevleri olan genlerdi. Neandertallerden gelen genler arasında koku almayı, görmeyi, hücre bölünmesini, sperm sağlığını, bağışıklık sistemini ve kasların kasılmasını kontrol eden genler vardı mesela. Bunlar içinde dille ilişkili olan FOX-P2 geni özellikle şaşırtıcıydı. Bu gende mutasyon oluşması dil yeteneğinin kaybına yol açar. Pääbo'nun bu çığır açıcı araştırmasından önce Neandertallerin konuşma yetenekleri hep sorgulanmıştır. Neandertallerin konuşup konuşmadığı, konuşuyorlardıysa bile ne derece konuşabildikleri uzun bir süre tartışılmıştır. İnsanlar gibi mi konuşuyorlardı, yoksa konuşma biçimleri kısıtlı mıydı?

Neandertallerin konuşma becerileri olmadığını savunanlar Neandertallerdeki FOXP2 geninin günümüz insanların bulunan ver-

siyonundan farklı olduğunu tahmin ediyorlardı. Neandertal genomu yayınlandıktan sonra ilk baktıkları şey FOXP2 geni oldu. Şaşırtıcı biçimde, Neandertallerdeki FOXP2 geni günümüz insanlarında bulunan FOXP2 geniyle aynıydı. Neandertaller gerçekten de bizim gibi mi konuşuyorlardı? (Ya da daha doğru bir ifadeyle, biz Neandertaller gibi mi konuşuyoruz?)

Araştırmacılar, Neandertallerin konuşma düzeylerini araştırırken genlerin yanı sıra başka ipuçlarına da baktılar. Günümüz insanının ilginç özelliklerinden biri de lateral asimetridir; yani beynin sağ ve sol kısımlarının farklı oluşudur. Beynimizin çeşitli bölümleri dille alakalıdır, özellikle de sol kısmındaki birkaç bölge. Beyindeki lateral asimetri, vücudun bir kısmının diğer kısmından daha fazla kullanıldığına işaret eder. Beyninin asimetrisine bakılarak bir kişinin sağlak mı yoksa solak mı olduğu anlaşılabilir. Elimizde Neandertallerin sol veya sağ el baskınlığına sahip olduğunu ortaya koyacak veriler olsaydı, onların beyinlerinin de lateral asimetrisi olduğu sonucuna varabilirdik; yani Neandertal beyninin dile yatkın olduğunu ortaya koyabilirdik.

Kansas Üniversitesi antropoloji bölümü öğretim üyesi David Frayer'ın liderliğindeki araştırma ekibi bu sorunu yenilikçi bir yaklaşımla ele aldı. Ekip araştırmayı Neandertal dişleri üzerinden yürüttü. Neandertallerin dişlerini çığnemenin dışında alet olarak da kullandıkları bilinir. Dişlerinin oklüzal yüzeyi (üst dişler ile alt dişlerin buluşma noktası) çoğunlukla tuhaf biçimde hizasızdır. Dişler yalnızca yiyeceklerin çığnemesi için kullanılmış olsaydı, üst dişler ile alt dişler düzgün biçimde birleşeceği için oklüzal yüzey hizalı olurdu. Hizasız bir oklüzal yüzey dişlerin çığneme dışında başka işlerde de kullanıldığına işaret ediyordu. Neandertaller et veya sert bitkileri keserken etin veya bitkinin bir ucunu dişleriyle, diğer ucunu da ellerinden biriyle tutuyorlardı mesela. Öteki ellerinde tuttıkları bir taş aletle de materyale vurup onu kesiyorlardı. Bazen kullandıkları taş aletin açısı biraz şaşıyor ve keskin kenarı diş yüzeyini sıyrıyordu. Bu sıyrığın açısı da aleti kullananın sağlak ve solak olmasına göre farklılık gösteriyordu.

Bu nedenle bu sıyrığın açısının incelenmesi aleti kullananın hangi elinin baskın olduğuna dair bir fikir verir bize. Zekice bir yaklaşım, değil mi? Bu incelemelerin sonuçları Neandertallerin sağ ellerinin 9:1 oranında baskın olduğunu ortaya koydu. Bu oranın günümüz insanlarındaki oranla benzerlik taşıması Neandertallerin konuşabildikleri kanısını güçlendirir.

İçindeki Neandertal, içimdeki Güneydoğu Asyalı

O zamandan beri yapılan başka araştırmalar Neandertallerin hayvanlar gibi böğüren ilkel insanlar olmadığını gösterdi. Neandertaller alet kullanıyordu ve son derece zorlu şartlarda hayatta kalmışlardı. Vücutlarını kırmızı toprak boyayla süslemeyi biliyorlardı ve ölülerini itinayla defnediyorlardı. Modern insanlar gibi akıcı bir dil kullanmış olmaları da kuvvetle muhtemeldir. Ayrıca, yalnızca modern insana özgü olduğu düşünülen mağara sanatını da büyük ihtimalle Neandertaller başlatmıştı.

Bazıları tarihin sarmal biçimde ilerlediğini söyler. İlk Neandertal fosilinin bulunduğu Almanya yirminci yüzyılın en ırkçı rejimine evsahipliği yaptı. Şimdi ise Almanlar arasında Neandertalleri ataları olarak kabul etme ve bunu bir övünç kaynağı olarak görme hareketi yaygınlık kazanmış durumda. Alman gençlerini, John F. Kennedy'nin 1963'te Berlin'i ziyareti sırasında yaptığı konuşmada söylediği o ünlü "Ich bin ein Berliner" ("Ben Berlinliyim") sözüne atıfta bulunan "Ich bin ein Neandertaler" ("Ben Neandertalim") yazılı tişörtler içinde görmek mümkün. Neandertallerin atalarımız olarak kabul edildiği anlamına mı geliyor bu? Temkinli olmakla birlikte, ırkçı Neandertal imgesinin yavaş yavaş mazi olma yolunda ilerlediği konusunda iyimserim. Bu ırkçı bakış, tıpkı yerli halklara yönelik ırkçı sömürgeci bakış gibi tekrar gözden geçiriliyor ve umarım tıpkı onun gibi bir gün yok olacak. İçinde yaşadığımız toplumlar nihayet farklılıklarını kucaklıyor ve bu farklılıklara değer veriyor.

Neandertaller hakkında düşünürken doğduğum ülke Kore hakkında da düşünüyorum. Kore, soy sop mevzularına son derece ilgi duyan bir ülke ve Korelilerde atalarını kahramanlık sahneleriyle resmederek kendilerini onaylamak gibi bir eğilim var. Ancak üzerinde düşününce insana biraz tuhaf geliyor bu durum. Bir atayı kahraman yapan veya yapmayan şey nedir?

Okulda Korelilerin atalarının Kuzeydoğu Asya'dan veya Sibirya'dan geldiği öğretildi bize. Biz Koreliler genellikle Asya kıtasının kuzeydoğu ucundan geldiğimiz fikrinden hoşlanırsınız. Peki bize atalarımızın Güneydoğu Asya'dan geldiği söylense ne olurdu? Koreliler atalarının koyu tenli, kısa boylu olduğu düşüncesinden irkilir miydi? Bu direnç günümüzde birçok Korelinin Güneydoğu Asyalılara karşı ırkçı yaklaşımından mı kaynaklanıyor olurdu? Bu tavır yirminci yüzyılın başlarında Avrupalıların Neandertallere olan yaklaşımından çok da farklı sayılır mıydı? Bilimsellikten ödün vermediğimizi ne kadar düşünürsek düşünelim, kendimizle ilgili toplumsal fikirlerimizin geçmişimiz ve atalarımızla ilgili soruları cevaplama çabalarımıza yön verdiğini aklımızda tutmamız lazım.



La Chapelle-aux-Saints'da (Fransa) ortaya ıkarılan Neandertal
kafatası fosili.   Milford Wolpoff

Moleküler Saat Zamanı Doğru Ölçmez

GENİŞ OMUZZLARI, iri göğüs, kol ve bacaklarıyla Neandertallerin gayet yapıllı oldukları anlaşılıyor. Bugünün tabiriyle onlara “az-man” da diyebiliriz. Ya da daha olumsuz bir tını katmak istersek onlara “vahşi” yakıştırmasında bulunabiliriz.

Neandertaller modern insanla birçok ortak morfolojik özelliğe sahiptir. Paleoantropologlar artık Neandertallerin modern insanın atası olduğunu öğrenmiş bulunsa da, bir zamanlar bu kaslı, “vahşi” vücutlu Neandertaller ile modern, “medeni” insan arasında doğrudan bir bağın nasıl kurulabileceğini tahayyül etmekte zorlanmışlardı.

Neandertallerin modern insanın ataları olduğu fikri 1987’de *Nature* dergisinde yayımlanan o meşhur makalede sorgulanmıştı. Makaleyi, o dönemde Berkeley’deki Kaliforniya Üniversitesi’nde (şimdi Manoa’daki Hawaii Üniversitesi’nde) öğretim üyesi olan Rebecca Cann’ın liderliğindeki araştırma ekibi yazmıştı. Ekip dünya genelinde insanlardan alınan mitokondriyal DNA’ları analiz ederek, Neandertaller ile modern insan arasında bir ırk karışımı olmadığı sonucuna varmıştı. Önceki bölümde belirtildiği üzere, Svante Pääbo ise daha sonra insanlar ile Neandertaller arasında ırk karışımı olduğunu göstermişti.

Cann ve ekibinin makalelerinin yayımlandığı 1987 yılında, fosiller yerine günümüz insanlarından alınan genetik materyallerden yararlanılarak soyu tükenmiş eski insanlarla ilgili araştırma yapıl-

ması müthiş bir ilerleme olarak görülmüştü. Yapılan bu çalışma hem teknolojik açıdan etkileyici bulunmuş, hem de araştırma tasarımının son derece yaratıcı olduğu düşünülmüştü. Neandertaller ile insan arasındaki ilişkinin araştırılmasında günümüz insanlarına ait genlerden nasıl yararlanılmıştı? Cann'ın ekibi moleküler saat kavramına dayalı bir yöntem kullanmıştı. Geçirdiği mutasyonlar sayılarak bir genin “başlangıç zamanından” beri geçen zamanın hesaplanmasını içeren bir yöntemdi bu.

Dönemin genetikçileri, sırf moleküler saatle yapılan zaman hesabı nedeniyle bile Neandertallerin insanların atası olamayacağından emindiler. Modern insanın ortaya çıkış zamanının 200.000 yıldan az olduğu hesaplanmıştı. Ortaya çıkış yeri Afrika olmalıydı: Cann'ın araştırması dünya genelindeki insanlar içinde en fazla genetik çeşitliliğe Afrikalılarda rastlandığını, yani Afrikalıların diğer insan popülasyonlarından daha uzun bir süredir yeryüzünde bulunduklarını ortaya koymuştu. Oysa Neandertaller 250.000 ila 300.000 yıl önce Avrupa'da ortaya çıkmıştı, dolayısıyla insanın atası olamazlardı. Dava kapanmıştı.

Cann'ın araştırması, insan evrimi alanında günümüz insanlarına ait genlerden de yararlanan büyük bir araştırma dalgasını tetikledi. Günümüz insanlarından alınan genler bizi geçmişe taşıyan bir zaman makinesine dönüştü. Bu bölümde, antropolojide ve diğer biyoloji bilimlerinde çokça kullanılan bu genetik zaman yolculuğu yöntemi hakkında konuşmak istiyorum. Öncelikle evrim bilimi ve yaşam bilimleri hakkında biraz arka plan bilgisine ihtiyacınız var, ondan sonra modern genetik biliminin en önemli ve en tartışmalı alanlarından biri hakkında bir şeyler öğreneceksiniz. Bu nedenle lütfen sabırlı olun ve okumaya devam edin.

Bir moleküler saatin doğuşu

Deoksiribonükleik asit, yani DNA bütün canlı formlarında genetik bilgi aktarır. Genetik bilgi şu dört bazın düzenlenişine göre kodlanır: adenin (A), guanin (G), sitozin (C) ve timin (T). Bu dört baz,

DNA içinde anlamı kaydetmek ve aktarmak için düzenlenen yapıtaşlarıdır. Bu bazların düzenlenme süreci, bir cümlede ünlü ve ünsüz harfleri bir sıraya dizmek, sonra da anlamlı olup olmadığını görmek için bunları okumak gibidir.

DNA'yı dört farklı renkte boncuklardan oluşan uzun bir kolye gibi düşünebiliriz; boncuklar bu benzetmede bazları temsil eder. Bu zincirin bir bölümü gen olarak adlandırılır; genler de "kodon" adı verilen üçer bazlık birimlerden oluşur. Her kodon bir amino asit kodlar. Gen uzunlukları değişkenlik gösterir. İnsanlarda işlevsel bir gen 200 baz çiftinden oluşabileceği gibi (her baz başka bir bazla eşleştiği için "bazlar" yerine "baz çiftleri" ifadesi kullanılır genelde) 2 milyon baz çiftinden de oluşabilir. Bundan sonra genler özel enzimler tarafından okunup vücutta çeşitli önemli işlevleri olan proteinlere dönüştürülür.

DNA neredeyse sınırsız bir replikasyon (kopyalanma) sürecinden geçer. Bir tahmine göre bir hücreden neredeyse 37,2 trilyon hücre ortaya çıkar (bazı tahminlere göre bu sayı 70 trilyondur). Her hücrenin kendi yaşam süresi vardır, ölünce yerine yeni hücrelerin gelmesi, yani yok edilmesi gerekir; insanlarda yetişkin bir erkeğin her dakikada 96 milyon hücre kaybettiği tahmin edilmektedir.

Her yeni hücre yapılışında (yumurta veya sperm hücreleri de buna dahil) DNA replikasyonu gerçekleşir. Bu replikasyon işlemleri sırasında kopyalamada hataların olması kaçınılmazdır. Canlılar DNA replikasyonu sırasında meydana gelen hataları düzeltme ve önleme konusunda müthiş beceriklidir, ama buna rağmen hatalar olur. Zincir içine bir baz fazladan katılır veya zincirden atılır. Bazen olması gereken bazın yerine yanlış bir baz gelir. Böyle bir şey olduğunda farklı bir kodon ortaya çıkabilir ve yanlış amino asidin yapılmasına veya anlamsız bir baz zincirinin ortaya çıkmasına neden olur.

Bu hatalara mutasyon denir. Genlerinde mutasyon olan bir organizmaya ne olur? Marvel'in X-Men serisine göre, mutasyonlar bazı insanları suçla mücadele etmelerini sağlayan insanüstü güç-

lerle donatabilir. Japon genetikçi Motoo Kimura ise alternatif bir görüş ortaya atmıştır: Ona göre popülasyon genetiğinde, mutasyonları ancak hayatımıza etkileri olmadığında fark edebiliriz; tek bir kişiyi etkileyen mutasyonları ise fark edemeyiz. Modern popülasyon genetiğindeki en önemli teorilerden biri olan nötral teorinin temel ifadesidir bu. Kulağa biraz karmaşık geliyor bu haliyle.

Açıklayayım. İki veya daha fazla kişinin genetik dizilimini (DNA'daki baz zincirlerini) çıkarır ve farklı insanların genetik dizilimlerinde aynı lokasyonda bulunan her bazı karşılaştırarak aynı olup olmadıklarına bakarız. Bir kişinin genetik diziliminin beşinci baz lokasyonunda G bazı (sitozin), başka bir kişinin aynı lokasyonunda C bazı (guanin) var diyelim. Buradan beşinci baz lokasyonunda bir mutasyon gerçekleştiği sonucuna varabiliriz. C'nin G'ye mi, yoksa G'nin C'ye mi dönüştüğünü bilmeyiz. O noktada bir mutasyon gerçekleştiğini biliriz sadece. Bu mutasyonun çeşitli etkileri olabilir. Mutasyon kodlama bölgesinde gerçekleştiyse, amino asitte, dolayısıyla protein yapısında değişikliğe neden olur. Protein yapısındaki bu farklılık kişiye ya zarar verir ya da ona yarar getirir.

Bir mutasyon bir kişinin hayatına ve doğurganlığına zarar veriyorsa, o kişi üreyemez, böylece bu zararlı mutasyon er veya geç gen havuzunda yok olur. Daha sonra canlı bireylerin genetik dizilimlerini kıyaslarken geçmişte bu mutasyonun gerçekleşip zaman içinde yok olduğunu fark edemeyiz.

Bir mutasyon yararlıysa, onu taşıyan kişi çok sayıda yavru yapar. Birkaç nesil sonra bu yararlı mutasyon yayılır, sonunda gen havuzundaki herkeste bu mutasyon görülür. Herkeste aynı mutasyon olduğunda bir mutasyonun gerçekleştiğini ve herkese yayıldığını fark edemeyiz artık. Bir mutasyonun gerçekleşmiş olduğunu genetik dizilimleri kıyaslarken tespit ettiğimiz *farklılıklardan* anladığımız için, genetik dizilimler aynı olduğunda bir mutasyonun gerçekleşip gerçekleşmediğini anlayamayız. Bu nedenle, bir noktadan sonra zararlı veya yararlı herhangi bir mutasyonu fark edip onu tanımlayamayız.

Bunun dışında, mutasyon kodonu değiştirebilir, ama değişikliğe uğramış kodon hâlâ aynı amino asidi kodlayabilir. Böyle bir durumda mutasyon protein yapısında herhangi bir değişikliğe neden olmaz ve bireyin hayatına etki etmez. Veya mutasyon DNA'nın kodlama yapmayan bir bölgesinde meydana gelir ve yine bireyin hayatına etki etmez. Bireyin hayatına etki etmeyen bu mutasyonlar genetik dizilimde yer alır ve mutasyon olarak kabul edilir. Bu mutasyonlar ne zararlı oldukları için gen havuzundan yok olurlar, ne de yararlı oldukları için bütün gen havuzuna yayılırlar.

Öte yandan böyle bir mutasyonun gen havuzunda frekansı (görülme sıklığı) zaman içinde değişir; rasgele süreçlerle ya artar ya da azalır. Bir mutasyonun frekans örüntüsünü bilirsek, bu mutasyonun ne kadar zamandır varlık gösterdiğini, dolayısıyla da onu taşıyan popülasyonun ne kadar zamandır var olduğunu belirleyebileceğimiz anlamına gelir bu. Bu mantık üzerine inşa edilen nötral teori, yirminci yüzyılda popülasyon genetiğine önemli bir katkıda bulundu. Hatta popülasyon genetiğinin aslen nötral teorisinin ortaya çıkışıyla birlikte 1960'lardan sonra geliştiği söylenebilir.

Nötral teorisinin ironisi de burada işte. Charles Darwin'in doğal seçilimin evrimin en temel mekanizması olduğunu ileri süren ilk kişi olduğunu hatırlayın. Modern biyolojide ise evrim, nesiller boyunca gen frekansında meydana gelen değişiklikler olarak tanımlanır. DNA'daki bir frekans değişikliğinin seçilimle gelen avantajdan ziyade zaman ve rasgelelikle ilişkili olması ne kadar da ironik!

Mutasyonların sayısı, bir popülasyonun sahip olduğu genetik çeşitliliğin miktarını belirler. 1990'larda genetikçiler insan popülasyonlarının genetik çeşitlilikleri hakkında ilginç bir keşifte bulundu: İnsanlarda çok fazla genetik çeşitlilik yoktu. Cann ve meslektaşlarının 1987'de yaptığı çalışmada insanın mitokondriyal DNA'sındaki çeşitliliğin şaşırtıcı derecede az olduğu ortaya çıkmıştı. O sıralarda çalışmalarını Teksas Üniversitesi'nde sürdüren Wen-Hsiung Li ve Lori Sadler adlı genetikçilerin 1991'de yayımladıkları çığır açıcı makale "İnsanda Düşük Nükleotit Çeşitliliği" başlığını taşıyordu.

Popülasyon genetiği, bu bulguları nötral teori çerçevesinde yorumladı. Nötral teori çerçevesinde yapılan yorumlar sonucunda insanlardaki düşük genetik çeşitlilik düzeyi yakın soy kökenine atfedildi. Başka bir deyişle, insanların kökeni yakın zamanlara dayandığı için çok fazla mutasyon birikimi için yeterli zaman olmamıştı. Öte yandan, insanın kökenleri yakın zamana dayanıyorsa, bu durumda modern insandan önce dünyanın çeşitli yerlerinde yaşamış olan insansılar doğrudan atalarımız olmak yerine genetik yan dallar olarak yok olup gitmiş olmalıydı. Bu bölümün başlarında gördüğümüz Neandertallerin, bir zamanlar böyle yok olmuş bir yan dalı temsil ettikleri düşünülmüştü mesela. Asya ve Afrika'da ilk modern insandan hemen önce veya aynı dönemlerde yaşamış çok fazla insansı fosili bulunmadığı için modern insanın kökenleriyle ilgili tartışma Neandertaller ile modern Avrupalılar arasındaki ilişkiye odaklanmıştı.

Bu popülasyon genetiği araştırmasında heyecan verici başka bir gerçek daha ortaya çıktı: Afrikalılar, Asyalılar ve Avrupalılar arasında genetik çeşitlilik yönünden karşılaştırma yapıldığında Afrikalıların genetik çeşitliliğinin diğerlerinden daha fazla olduğu anlaşıldı. Genetik çeşitlilik düzeyinin yüksek olması o soyun daha eskiye uzandığına işaret ettiği için, modern insanların hepsi yakın zamanlarda Afrika'dan göç etmiş olmalıydı. Modern insanın kökenlerinin yaklaşık 200.000 yıl önce Afrika'ya dayandığını ileri süren teori güçlü destek kazandı ve modern biyolojideki ilerlemelerin de sayesinde insanın kökeni konusunda anaakım fikir haline gelerek "tam yerine geçme modeli" (*complete replacement model*) adıyla anılmaya başlandı.

Moleküler saat bozulunca

İnsanın evrimine yönelik ilk genetik araştırmaların hepsi mitokondriyal DNA üzerine yoğunlaşmıştı. Bunun nedeni, 3 milyar baz çiftinden oluşan nükleer DNA üzerinde çalışma yapmanın o dönemlerde çok zor olmasıydı. Mitokondriyal DNA genomunda 16.000'

den fazla baz çifti vardır; ayrıca, başka organizmalarda da mitokondriyal DNA üzerinde çalışılmıştı. En önemlisi de, mitokondriler hücre çekirdeğinin dışında yer aldıkları için araştırmacılar mitokondrilerdeki mutasyonların birey üzerinde bir etkisi olmadığını düşünüyorlardı. Yani mitokondriyal DNA “nötral” kabul ediliyordu.

Gelgelelim, 1990’ların sonlarında nötral teori temelli moleküler evrim modeli yavaş yavaş sorgulanmaya başladı. Her şey, üzerinde çokça araştırmanın yapıldığı mitokondrilerle başladı. Mitokondriyal DNA kalıtımla anneden çocuğa geçer; bir kadının hiç kız çocuğu yoksa, yalnızca erkek çocukları varsa, mitokondriyal soy yok olur. Mitokondriyal soyda meydana gelmiş mutasyonlar da öyle. Bu nedenle, geçmişte meydana gelmiş bütün mutasyonların gerçek sayısı, yaşayan insanların mitokondriyal DNA’sında gözlemlenenlerden çok daha fazla olabilir. Yalnızca mitokondriyal DNA kanıtlarını kullanarak insanın kökenine dair zaman tahmini yaparsak, bu zamanı olduğundan kısa hesaplarız.

DNA’daki mutasyon periyotlarının öngörülebilirliği konusu da tartışmaya açılmış, bu mutasyonlara dayanılarak yapılan zaman tahminlerini sorgulanır hale getirmişti. Her 100 yılda bir mutasyon olduğunu farz edelim mesela. Beş mutasyon gözlemlersek, o zaman aradan 500 yıl geçtiği tahmininde bulunabiliriz. Genetik kökenimizi bugüne kadar temel olarak böyle tahmin ettik. Peki ya 100 yılda bir değil de her 50 yılda bir mutasyon gerçekleşiyorsa? O zaman aradan 500 değil 250 yıl geçmiş demektir. Keza, her 200 yılda bir mutasyon gerçekleşiyorsa, bu da aradan 1000 yıl geçtiği anlamına gelecektir. Peki ya mutasyonlar öngörüldüğü gibi düzenli aralıklarla değil de düzensiz aralıklarla gerçekleşiyorsa? Bu durumda zamanı hiçbir şekilde bilemeyiz. Araştırmacılar tam da bunu bulmuştu işte. Yapılan araştırmalarda mitokondrilerdeki mutasyon oranının sabit olmayabileceği ortaya çıktı; insanın kökenine dair zaman tahmininde bulunmak zorlaştı. Hakkında methiyeler düzülen o moleküler saat zamanı doğru ölçmüyordu.

Modern biyoloji bilimlerindeki gelişmelerle birlikte nötral teo-

ri bir eleştiri daha aldı. Nötral teori, DNA'nın kodlama yapılmayan bölümlerinde meydana gelen mutasyonların birey üzerinde etkisi olmadığı varsayımı üzerine kuruludur. Oysa araştırmalar bu tür mutasyonların da bireyin hayatını ve üreme fonksiyonlarını etkilediğini göstermeye başladı.

Anlamsız olarak görüldüğü için kodlamayan bölge "çöp DNA" ismiyle anılmaktaydı. Ne var ki, çöp DNA'nın diğer genleri düzenleyerek veya onlara sinyal göndererek önemli roller üstlendiğini gösteren çok fazla araştırma mevcut. Kodlamayan bölgede meydana gelen mutasyonların bile bireyin hayatına yararlı veya zararlı etkileri olabilir. Yani bu tür mutasyonlar seçilime uğrar, ki bu da nötral teoriyi temel alan moleküler saatin eninde sonunda hatalı olacağı anlamına gelir.

Hepsi bu da değil. 2000'li yılların başından beri, hücre çekirdeğinin dışında yer aldığı için önceleri bireyin hayatını etkilemediği düşünülen mitokondriyal DNA'nın da bir etkisi olduğu biliniyor. Her ne kadar hücre çekirdeğinin dışında yer alsa da mitokondriler hücre metabolizmasından sorumludur. Doğal seçilimin mitokondriyal DNA'nın genetiğinin belirlenmesinde büyük rolü olduğunu gösteren araştırmalar art arda yayımlanınca duyduğum o hayret ve heyecanı hiç unutamam. Bugünden bakınca, bir zamanlar hücrenin enerji fabrikası olan mitokondrilerin nötral olduğunu düşünmüş olmamız gülünç geliyor insana. Ama o zamanlar yaygın kabul gören bu teori son derece güçlüydü.

İnsanın kökeninin gizemi, varan 2

Bugün insanın kökenlerine dair araştırmalar yeni bir evreye girmiş bulunuyor. İnsanın atalarının izini mitokondriyal DNA yardımıyla süren bütün yayınlar sorgulanmalı ve yeniden gözden geçirilmelidir. Dahası, genetikçiler zamanın izini sürerken ellerinde araç olarak yaşayan insanlardan alınan DNA'lar yok sadece, doğrudan fosillerden DNA örneği alıp analiz edebiliyorlar artık. 1997'de, Almanya'daki Max Planck Enstitüsü'nde bu tür araştırmaların ilki

yapıldı. Bu araştırmanın sonucu dönemin genetikçileri arasında yaygın olan, nötral teoriye dayalı anlayışa uyuyor, yani tam yerine geçme modelini destekliyordu.

Bir Neandertal fosilinden alınan mitokondriyal DNA, modern insanlarınkinden çok farklıydı. 2006 yılında yayımlanan nükleer DNA temelli analizler de Neandertallerin genetiği ile modern insanların genetiği arasında büyük farklılıklar olduğunu ortaya koyuyordu. Ne var ki, bu çalışmalarda bütün genetik dizilimin yalnızca küçük bir bölümü analiz edilmişti. 2010 yılı itibarıyla Neandertal genomunun bütün kodu çözüldü ve bu genom üzerinden yapılan analizler önceki çalışmaların sonuçlarını alaşağı etti. Tam genom üzerinde yapılan yeni çalışmalar Neandertaller ile modern insan arasında ırk karışımı olduğunu gösteriyordu: Avrupalılar genlerinin ortalama yüzde 4'ünü Neandertallerden almıştı. Böylece nötral teoriye dayalı tam yerine geçme modeli zayıflamaya başladı.

2013 yılında 700.000 yıl öncesine ait bir at fosilinden başarılı bir şekilde DNA örneği alındığı bildirildi. Aynı derecede eski bir insansı fosilinden DNA örneği alınması an meselesi gibi görünüyor. İnanması güç geliyor belki ama kendi genlerimiz ve eski insan genleri sayesinde zamanda yolculuk yapabilecek durumdayız artık.

EKSTRA

ÇÖP DEĞİL

Tıpkı beynimizin yalnızca yüzde 10'unu kullandığımız fikri gibi "çöp DNA" fikrinin de yanlışlığı kanıtlandı; oysa bu fikrin sağlam kanıtlarla desteklendiği düşünülmüştü bir süre. İnsan genomu 3 milyar baz çiftinden oluşur. 2001'de dizi çözümlmeleri tamamlandığında bu muazzam sayıdaki baz çiftinin yalnızca yaklaşık 20.000 işlevsel gen, yani protein sentezleyen gen içerdiği şaşkınlıkla görüldü. Yani 3 milyar baz çiftinin yalnızca yaklaşık yüzde 1'i işlevseldi, kalan yüz-

de 99'un ise hiçbir işlevi yoktu. Genomdaki işlevsel genlerin böyle küçük bir oranda olması, yalnızca genetikçiler arasında değil, halk arasında da ilgi gören çöp DNA kavramını destekler gibiydi.

Peki bu yüzde 99 öylece yatıyor muydu? Hücrelerimiz hayatımız boyunca mitoz bölünmeyle sayısız kere çoğalır ve vücudumuz için yeni hücreler (somatik hücreler) üretir. Gametler (cinsiyet hücreleri) üretilirken de mayoz bölünmeyle sayısız çarpma ve bölme yaşanır. Bu durumda mitoz ve mayoz bölünme sırasında 3 milyar baz çiftini kopyaladığımız her seferinde gereksiz bilgi mi kopyalamış oluruz?

Devam eden araştırmalar sayesinde çöp DNA'nın önemli işlevleri olduğunu öğreniyoruz. Protein sentezi için kodlama yapmıyor belki ama protein yapımını başlatan veya durduran sinyaller gönderiyor. Çöp DNA'nın denetiminde gerçekleşen bu sinyaller kontrolden çıkarsa, sonuçta aşırı hücre çoğalması ve kanser görülebilir.

İster DNA olsun ister beyin, sırf *nasıl* kullanıldıklarını bilmediğimiz için zamanla vücudun belli bölümlerinin işe yaramadığı zannına kapıldığımız oldu. İnsanın bilgisi geniş alanları kapsar, ama hâlâ hakkında hiçbir şey bilmediğimiz alanlar var ve hemen bu alanların öğrenilmeye geçecek hiçbir yanlarının olmadığı hükmüne varmak yerine öğrenmeye devam etmeliyiz.

Denisovalılar Asya'nın Neandertalleri mi?

NEANDERTALLER paleoantropoloji alanında üzerinde en çok araştırma yapılan insansı türüdür belki de; bunun nedeni en fazla veriye sahip olduğumuz tür olmaları ve bize yakın zamanlarda yaşamış olmaları olabilir. Paleoantropologların büyük bir kısmı da Avrupa kökenli ayrıca, atalarımızın izlerini Avrupa'da sürüyorlar. Neandertallerle aynı dönemlerde Asya'da ve Rusya'nın Sibirya bölgesinde muhtemelen büyük gruplar halinde yaşamış başka insansıların da olduğu ancak yakın zamanlarda ortaya çıkmıştır. Bu insansılara "Denisovalılar" deniyor. Denisovalılar modern insanlarla yakın akrabadır ve Neandertallerle ortak bir ataları vardır. Dolayısıyla Denisovalılar, modern insanların kökenleri konusundaki hararetli tartışmada Neandertaller ve modern insanlardan sonra öne çıkan üçüncü insansı grubudur.

Denisovalıların fosil kalıntıları ilk olarak Rusya'nın doğusunda yer alan Altay Dağları'nın yakınlarında, Rusya ile Moğolistan sınırı üzerindeki Denisova isimli mağarada ortaya çıkarıldı. Paleoantropologlar Asya gibi başka kıtalarda Avrupa'nın en bilinen insansıları Neandertallerden başka insansıların yaşayıp yaşamadığını uzun süredir merak ediyordu. 1970'lerde ve 80'lerde, ben Kore'de okula giderken, bize insan evriminin standart evreleri öğretilmişti: *Australopithecus*, *Homo erectus*, Neandertaller ve son olarak *Homo sapiens*; bütün bu türler Eski Dünya'da (Avrasya ve Afrika) düzenli bir sıra halinde ortaya çıkmıştı. Bugün artık, *Austra-*

lopithecus'un yalnızca Afrika'da bulunduğunu biliyoruz, ama o dönemlerde Asya'da Çin başta olmak üzere birçok ülkede *Australopithecus* bulma umuduyla kazılar yapılıyordu. Hatta 1970'ler gibi yakın tarihlerde bile Çin gazetelerinde Çin'de *Australopithecus* fosili bulunduğu dair haberler yayımlanıyordu; ama bu iddialar hâlâ kanıtlanabilmiş değil.

Asya'da *Australopithecus* bulma arzusu bu kadar yoğunken, bir Neandertal bulmanın yaratacağı heyecanı düşünün bir de! Fransa, Avrupa'da Neandertallerin doldurduğu boşluğu dolduracak kayıp insansıyı bulma arzusuyla Kuzeydoğu Asya'daki kazı çalışmalarında bizzat yer almıştı; keza Çin de bu kazı çalışmalarıyla yakından ilgiliydi. Yirmi birinci yüzyılda bile, Çin, Kuzey Kore ve Rusya'da yayımlanan gazetelerde *Homo neanderthalensis*'ten (Neandertallerin tür ismi) veya *Homo sapiens neanderthalensis*'ten (*Homo sapiens*'in alttürü olarak Neandertallerin ismi) bahsedildiğini görmek mümkündü. Bu değerlendirmeler yeni fosil buluntuların çıkık kaş kemiği veya artkafa çıkıntısı gibi Neandertallerle ilişkili olduğu düşünülen özelliklerden yola çıkılarak yapılmıştı çoğunlukla.

Yapıcısı olmayan aletler

Bütün bu çabalara rağmen, bugüne kadar Asya'da bulunan fosillerin hiçbirisi açıkça Neandertal olarak adlandırılmaz. Aslında Kuzeydoğu Asya'da, Avrupa'daki Neandertallerin yaşadığı dönemlere ait (yaklaşık 100.000 yıl öncesi ile 30.000 yıl öncesi arasındaki dönem) yeni herhangi bir fosil kalıntısı bulunamamıştır. Kuzeydoğu Asya için bu dönem “insansı fosillerinin karanlık çağı” olarak adlandırılabilir pekâlâ. Bu durum fosillerle de sınırlı değildir. Asya'da bu döneme ait Neandertallerle ilişkili arkeolojik taş aletlere (Musteryen aletlere) bile rastlanmamıştır.

Yakın zamanlara dek, Kuzeydoğu Asya'da Neandertal kalıntılarına yalnızca Rusya'nın sınırları dahilindeki Kafkasya bölgesinde rastlanmıştı. Mezmaiskaya mağarasında, bir arkeolojik kazı

alanında yaklaşık 40.000 yaşında, küçük bir çocuğa ait bir Neandertal fosili bulundu. Bu bölgenin doğusunda veya Güneydoğu Asya'da herhangi bir Neandertal izine rastlanmadığı için paleoantropologlar Neandertallerin Himalayalar'ın ötesine geçmediği sonucuna vardılar.

İnsansıların 100.000 yıl öncesi ile 30.000 yıl öncesi arasında Asya'da yaşamadıkları anlamına mı geliyordu bu? *Homo erectus*'un ortadan kayboluşundan modern insanın Afrika'dan göç edişine kadarki dönemde bir boşluk mu vardı? Birçok araştırmacı öyle olduğunu düşünüyordu, ta ki 2010'da yeni bir keşif yapılanaya kadar: Keşfedilen fosil kalıntısı bir Neandertal veya modern insana ait değildi, bilinmeyen üçüncü bir insansı türüne aitti. Bu türün Avrupalı Neandertallerle bir soy bağı vardı, ama genetik açıdan epey farklılık gözlenmişti, bu yüzden de kendine ait bir adı olması gerektiğine hükmedilerek Asya Neandertali veya "Denisovalı" olarak adlandırıldı.

Aslında üçüncü bir insansı fikri bir grup arkeolog arasında bir süredir dillendiriliyordu. Denisova mağarasının bulunduğu Rusya'daki Altay bölgesinde 100.000 yıl öncesinden beri insansıların olduğunu gösteren kanıtlar (taş aletler ve süs eşyaları) vardı. Arkeolojik eserlerin düzenli dağılımına bakılırsa, insansılar bu bölgeyi terk etmemiş, orada en az 100.000 yıl varlıklarını sürdürmüşlerdi. Arkalarında çeşitli taş aletler bırakmışlardı ve bu aletler ilginç bir şekilde 70.000 ila 80.000 yıl önce büyük bir değişime uğramıştı. Kara-Bom ve Ust-Karakol bölgesinde bulunan bu kesici aletler, Üst Paleolitik döneme ait olan ve "modern insana özgü taş aletler" olarak bilinen aletlerdendi. Oysa gerçek anlamda modern insan ancak 40.000 yıl öncesinden itibaren fosil kayıtlarında görülür. Paleoantropologlar açısından gizemli bir şeyler vardı burada: Bu aletleri başka bir insansı yapmış olmalıydı.

50.000 yıl öncesi ile 30.000 yıl öncesi arasındaki dönem ilginç bir dönemdir. O dönemin insansıları yazları avlanıyor, kışları mağaralarında geçiriyor, sert soğuklardan kendilerini böylece koruyorlardı. Altay Dağları'ndaki Denisova mağarası da bu mağaralar-

dan biriydi. Denisova mağarasının tavanında baca vazifesi gören doğal bir delik vardır. Ateş yakıp kışı rahat bir şekilde geçirmek için mükemmel bir yerdi burası. Doğal olarak bu mağara insansılar tarafından sık sık kullanılmaktaydı. Yalnız bu dönemin insanları tuhaf bir biçimde sadece iki kültürel imza bırakmışlardı arkalarında, ikisi de modern insana özgü şeylerdi: muhtemelen mızrak ucu olarak kullanılan av aletleri ile hayvan dışından yapılma bir gerdanlık ve taş malzemeden yapılma bir bilezik. Ancak hiçbir insansı fosiline rastlanmamıştı; bu arkeolojik kalıntıları yapanların kimlikleri bir sır olarak kaldı.

Derken 2008'de, bezelye tanesinden de küçük bir kemik parçası bulundu. Serçeparmak kemiğine benziyordu, ama kimse ona pek önem vermedi. Mağaradan başka bir insansı fosili çıkmadığı için insanlar bu kemiğin bir insansıya ait olduğunu düşünmedi. Kemiğin bir mağara ayısına veya mağarada yaşayan başka bir hayvana ait olduğunu düşündüler.

Bilinmeyen Asyalı akrabalarımız

2010 yılında bu kemikten alınan DNA örneği üzerinde yapılan incelemede kemiğin büyüme kıkırdağı kaynaşmamış altı ila yedi yaşlarındaki bir kız çocuğuna ait olduğu ortaya çıktı. DNA onun insan olduğunu kanıtlıyordu, ama modern insandan ve Neandertallerden farklı bir insandı. Rusya'daki Mezmaiskaya mağarasında ve Hırvatistan'daki Vindi ja mağarasında bulunan yakın dönemlere ait Neandertal fosillerinin DNA'sı da bu kızın DNA'sından farklıydı. Bütün bunlar Neandertal soyuna benzeyen ama Avrupalı Neandertal soyundan farklı olan başka bir soy olduğu anlamına geliyordu.

Bir bireyin bütün hücrelerinde aynı olan nükleer DNA'dan farklı olarak, aynı bireyde birkaç farklı mitokondriyal DNA soyu bulunabilir. Denisova'da bulunan kemikten üç mitokondriyal genom çıkarıldı. Asya'daki fosilden çıkarılan mitokondriyal DNA, Avrupa'da veya komşu Altay bölgesinde bulunan Neandertal fo-

sillerinden çıkarılan mitokondriyal DNA'dan farklıydı. Araştırmacıların, modern insan ve Neandertaller dışında başka bir insansı soyuyla karşı karşıya oldukları artık belliydi. Paleoantropologlar bu kemiğin (ve DNA'nın) temsil ettiği bu insansıya "Denisovalı" adını verdiler.

Daha sonra, modern insanın veya Neandertalinkinden biraz farklı bir morfolojiye sahip bir azıdişi (akıl dişi) bulundu. Bir serçeparmak kemiği parçası ve bir akıl dişinden, Denisovalıların bırakın yeni bir tür olduğunu, morfolojik olarak farklı olduğunu belirlemeye yetecek bilgi elde edilemez. Denisovalı atalarımız şimdilik yalnızca gen olarak mevcutlar; nasıl göründüklerine dair bize fikir verecek doyurucu bir fosil örneği henüz elimizde yok. Ancak bu yeni çağda, fosilleşmiş türleri elimizde çok az fosil örneği olsa bile rahatlıkla inceleyebiliyoruz. Paleoantropolojide temelleri yerinden oynatan devrim niteliğinde bir değişim döneminden geçiyor olabiliriz.

Genetikçiler ile paleoantropologlar, geçmişte Neandertallerle bir ırk karışımı olduğu gerçeğinden yola çıkarak modern insanlarda Denisovalı geni olup olmadığını araştırdılar. Araştırmanın ilk sonuçları tuhaftı. İnsanlardan bazılarında Denisovalı geni vardı, ama Denisova mağarasından çok uzakta, en güneydeki Papua Yeni Gine'de ve Solomon Adaları'nda yaşayan Melanezyalılardı bunlar. Bu insanların genlerinin ortalama yüzde 4 ila 6'sının Denisovalılardan geldiği anlaşıyordu. Genlerinde yüzde bir oranında Neandertal geni de vardı. Günümüzde yaşamalarına rağmen genlerinin yüzde 8'i bu eski insanlardan geliyordu.

Buna karşılık, araştırmada coğrafi olarak Denisova mağarasına Melanezyalılardan daha yakın olan Doğu Asya popülasyonlarında Denisova DNA'sının zayıf olduğu, yüzde 4'ten daha az olduğu ortaya çıkmıştı. Neandertal genlerinin en çok bir zamanlar Neandertallerin yaşadığı yerlerde yaşayan günümüz Avrupalılarında bulunduğu düşünüldüğünde, Denisova DNA'sındaki bu uyumsuzluk tuhaf bir bulgudur.

Bu araştırma sonuçlarını nasıl açıklayabiliriz? En ikna edici hi-

potez şudur: Denisovalılar Geç Pleistosen'de (yaklaşık 125.000 yıl öncesi ile 12.000 yıl öncesi arasında) Asya kıtasının tamamında yaygındılar muhtemelen. Sonra Afrika'dan gelen modern insanlarla gen alışverişinde bulundular (yani çiftleştiler) ve adaptasyon avantajı taşıyan Denisova genleri modern insanların DNA'sında kaldı. Modern insanlarda bulunan Denisova genleri çoğunlukla bağışıklık sistemiyle alakalı genlerdir. Denisova soyuyla ilgili yapılan yeni araştırmalar Kuzeybatı Rusya'dan Kuzeydoğu Asya'ya uzanan bölgede, Asya kıtasında, ayrıca Avrupa ve Afrika'daki bazı popülasyonlarda yüzde 1 ile yüzde 3 oranında Denisovalı geni bulunduğunu gösteriyor. Yakın zamanlarda Tibetlilerde bulunan ve yüksek irtifa adaptasyonu sağlayan bir genin Denisovalıların DNA'sında da olduğu keşfedildi; bu keşif, Avrasyalılar ve bazı Afrika popülasyonları ile Neandertaller ve/veya Denisovalılar arasında her halükârda bir ırk karışımı olduğunu düşündürüyor.

Denisovalı genleriyle modern insanların genlerindeki bu şaşırtıcı karışım örüntüsünü nasıl açıklayabiliriz? Modern Asyalılar Asya'ya, Denisovalı genleri taşıyan insanlar Melanezya'ya göç ettikten, daha sonra da Denisovalı genlerini etrafa yaydıktan sonra göç etmiş olabilirler mi? Henüz somut bir sonuca ulaşmamız mümkün değil, zira Denisovalıları keşfedişimizin üzerinden çok zaman geçmedi daha. Denisovalı genleri modern Asyalılar arasında gerçekten de yaygındır ama biz bu genlerin yayılma mekanizmalarını henüz doğru dürüst anlayamıyoruzdur belki de. Daha büyük örneklerin ve belki de daha fazla fosilin bulunması an meselesi. Şu anda elimizdeki veriler yetersiz; kökenlerimiz hakkında daha fazla araştırma yapmak için alın size bir neden daha.

Üç insansı tür, bir Denisova mağarası

Denisova mağarasında bugüne kadar dört insansı fosili (bir serçe-parmak kemiği parçası, iki akıl dişi ve bir ayak kemiği) bulundu, bunların üçü Denisovalılara atfedildi. Ayak kemiği üzerinde yapılan genetik analizde, ilginçtir, kemiğin Neandertallerle ilişkili ol-

duğu saptandı: Kemiğin DNA'sı Neandertal DNA'sına benziyordu. Ayak kemiği şekil olarak da Irak'ta bulunan Neandertallerin ayak kemiklerine çok benziyordu. Denisova mağarasından 90 ila 140 kilometre uzaklıktaki bir mağarada da 45.000 yaşında bir Neandertal fosili ile taş aletler bulundu. Denisova mağarası çağlar boyunca Denisovalılar, modern insanlar ve Neandertaller için sığınak görevi görmüş anlaşılan.

Bütün bu arkeolojik araştırmalardan bugüne kadar şunları öğrendik: Yaklaşık 70.000 ila 80.000 yıl önce Rusya-Moğolistan sınırını üzerindeki Denisova bölgesinde Denisovalılar yaşıyordu. Sonra, 45.000 yıl önce bölgeye Neandertaller geldi (veya belki zaten oradaydılar). Bu Neandertaller arkalarında taş aletler ve birkaç küçük fosil kalıntısı bıraktılar. Ancak hepsi 40.000 yıl önce bölgeden ayrılmış ve zaman içinde yerlerini modern insanlar almış gibi görünüyor. Yani Altay bölgesi kısa bir zaman dilimi içinde üç farklı insansıya evsahipliği yapmıştı.

Bu farklı insansılar arasında neler yaşanmıştı? Çiftleşmiş ve çocuk yapmışlar mıydı? Modern insan DNA'sı Neandertal ve Denisovalı DNA'sı içeriyor, ama Denisovalı DNA'sında yüzde 17 oranında Neandertal DNA'sı bulunduğunu da belirtmekte fayda var. Bu üç insansı soyu arasında henüz tam olarak anlayamadığımız karmaşık ilişkiler var gibi görünüyor.

Araştırmalar devam ettikçe bilğimiz de derinleşiyor, bilğimiz derinleştikçe de işler daha da karmaşık bir hal alıyor. Modern insanların kökeni konusu hiçbir zaman basit bir konu olarak görülmedi, ama köklerimiz hiç düşünmediğimiz kadar karmaşık ve girift bir hal almaya başladı.

Hobbitler

GIGANTOPITHECUS, 450 kilodan fazla vücut ağırlığına sahip bir devdi (bkz. 13. Bölüm). Diğer uç noktada ise çok küçük vücut ölçülerine sahip *Homo floresiensis* adlı insansı yer alır.

Endonezya'nın Flores adasının ilginç bir efsanesi vardır. Efsanede boyu bir metreden kısa, vücudu kürkle kaplı koca ayaklı bir insan olan Ebu Gogo'dan söz edilir. Bu efsane *Yüzüklerin Efendisi*'nde geçen, insana benzeyen, tüyle kaplı koca ayakları olan hobbitlere esin kaynağı olmuş olabilir.

2003 yılında Avustralyalı paleoantropolog Michael Morwood, Flores'te tıpkı J. R. R. Tolkien'in kitabında tarif edilen hobbitlere benzer küçük bir insansı fosili keşfetti. Fosil çok küçük bir vücuda ve inanılmaz derecede küçük bir beyne sahipti. Aslında beyni yeni doğmuş bir bebeğin beyninden bile küçüktü neredeyse. Morwood bunun daha önce görülmemiş yeni bir insansı tür olduğu sonucuna vardı ve ona "Flores adasındaki insan" anlamına gelen *Homo floresiensis* adını verdi. Haber ajansları ona hemen "hobbit" adını taktılar.

Hobbit gizemi

Flores adasında bir insansı varlığının ilk keşfedilişi değildi bu. Somut insansı fosilleri bulunmamışsa da, 1950'lerde başlayan ve yıllar süren kazı çalışmaları sırasında başka arkeolojik kanıtlara rast-

lanmıştı. Arkeolojik kanıt 700.000 yıllık ve arkeologlar insansılarının bu adada en az bir milyon yıl boyunca yaşadığını tahmin ediyordu. Morwood'un 2003'teki keşfi, 60.000 yıl öncesi ile 18.000 yıl öncesi arasındaki dönemde adada insansılarının yaşadığını fosil kanıtla doğrulamış oldu. Endonezya'nın diğer adalarındaki, mesela insansılarının 1,8 milyon yıl önce yaşadığı kanıtlanan Java'daki insansı varlığıyla karşılaştırıldığında, insansılarının Flores'e biraz daha geç ulaştığı söylenebilir.

Gelgelelim, bu basit sayısal tarihlerin ötesine uzanan karmaşık bir sorun var ortada. Güneydoğu Asya haritalarından herhangi birine baktığınızda Güney Pasifik'te sayısız ada görürsünüz. Bu adalar, kimi sığ kimi derin deniz suyuyla çevrilidir ve Wallace Hattı adıyla bilinen bir derin su hattı bu bölgeyi Güneydoğu Asya ve Avustralya olarak iki bölgeye ayırır. Wallace Hattı'nın Java adasının da yer aldığı kuzeyinde su sığdır. Döngüsel buzul dönemleri sırasında su seviyesi bugünkünden daha da sığdı; kuzey bölgesindeki birçok adanın Asya anakarasına bağlı olduğu anlamına geliyordu bu. Hayvanlar ve insansılar bu adalara yürüyerek kolayca ulaşabiliyordu.

Flores adası ise Wallace Hattı'nın güneyinde yer alır ve etrafı derin deniz sularıyla çevrilidir. Su seviyesinin en düşük olduğu buzul dönemlerinde bile Flores etrafı derin sularla çevrili bir adaydı hâlâ. Güneydoğu Asya'daki diğer adalar Asya kıtasıyla bağlantılıyken, Flores adası kıtadan bağımsızdı, dolayısıyla oraya yalnızca tekneyle ulaşılabilirdi. Bu durumda, insansılarının bir milyon yıl boyunca Flores adasında yaşamış olması büyük bir olaydı. Oraya nasıl gitmişlerdi? Bu durum antropologların ilgisini çekmişti kuşkusuz!

İnsansılarının Flores adasına nasıl gittikleri veya oraya bilerek mi, yoksa kazara mı gittikleri bilinmiyor. Her iki durumda da sonrasında adadan ayrılmaları çok zordu.

Flores insansılarının yaşadığı zaman dilimi, insansılarının Avustralya'da yaşamaya başladığı döneme denk gelir. Avustralya da Flores gibi Wallace Hattı'nın güneyinde yer alır ve okyanusun or-

tasında yalıtılmış durumdadır. Artık Avustralya Aborijinleri olarak bilinen modern insanlar 60.000 yıl öncesi ile 40.000 yıl öncesi arasında okyanusu geçmiş ve Avustralya'ya yerleşmişti. Bu durum bir dizi soruyu akla getirir. Flores insansıları Avustralya Aborijinleri gibi, okyanusu daha önce geçmiş olan modern insanlar mıydı, yoksa modern insanların nesli tükenmiş akrabaları mıydı? Flores'te parçalı iskelet kalıntıları arasında bütün halde yalnızca bir kafatasının olması, hobbitlerin gizemini daha da artırdı. Sonunda biliminsanları Flores insansıları konusunda iki kampa ayrıldı. Bir taraf, tuhaf görünmekle ve muhtemelen bazı hastalıklardan muzdarip olmakla birlikte *Homo floresiensis*'in modern insan olduğunu savunurken, bir taraf da *Homo floresiensis*'in modern insan olmadığını, çok küçük vücutlu ve çok küçük beyinli yeni bir tür olduğunu savunuyordu.

Tartışma kafatasının büyüklüğü ve şekli üzerine yoğunlaştı. Beyin hacmi kıyaslaması sonucunda *Homo floresiensis*'in modern insan olamayacağına karar verildi. Flores insansısının beyni 400 cm³'ten biraz büyüktü, yeni doğmuş bir modern insanın veya yetişkin bir şempanzenin beyninden daha küçüktü yani. Cüceliği olan modern insanların kraniyal kapasiteleri (kafatası kapasiteleri) böyle küçük değildir. Cüce bireylerin boyu çoğunlukla bir metreye ancak ulaşır, ama beyin hacimleri ortalama bir insanınki kadardır. Dolayısıyla Flores insansısı cüceliği olan bir modern insan örneği olarak kabul edilemez.

Bazı araştırmacılar, günümüzde Zika virüsüyle bağlantılı olan ve beynin küçülmesine neden olan mikrosefaliden şüphelendiler. Bunu doğrulamak amacıyla mikrosefalinin belirtilerine baktılar; yani beyin morfolojisinin vücutta değişikliklere neden olup olmadığını ve kemik gelişim geriliği bulunup bulunmadığını incelediler. Ancak elde edilen sonuçlar belirsizdi. Flores insansısının yeni bir tür olduğunu savunanlar, antropolog Dean Frank ile Florida Eyalet Üniversitesi'ndeki araştırma ekibinin 2005 yılında yayımlanan araştırmalarına dayanarak, Flores beyni ile mikrosefalik beynin farklı olduğunu ileri sürdüler. Söz konusu araştırmada bil-

gisayarlı mikrotomografi teknolojisinden yararlanılarak Flores insansısının kafatasının iç kısmı incelenmiş, inceleme sonucunda her ne kadar mikrosefalik beyin kadar küçük olsa da, Flores beyinin morfolojisinin mikrosefalik beyinden çok farklı olduğu ortaya konmuştu.

Columbia Üniversitesi'nden antropolog Ralph Holloway ise Flores kafatasının şeklinin yeraltına gömüldükten sonra oluşan deformasyonun bir sonucu olduğunu ileri sürerek bu görüşe karşı çıktı ve tartışma tekrar başladığı noktaya döndü. Bu iki araştırmanın, 11. Bölüm'de sözünü ettiğim 1980'lerdeki Taung Çocuğu'yla, yani *Australopithecus africanus*'la ilgili tartışmada da iki karşı tarafta yer almış olması ilginçtir. Otuz yıl sonra, 2010'da tekrar karşı karşıya geldiler, bu sefer Flores fosili üzerinden.

Bilek kemiklerinden gelen yeni kanıt

Kafatası incelemesi sonuçsuz kaldığı için antropologlar başka özellikler üzerine yoğunlaştı. Bunlardan biri Flores insansılarının alet yapıp yapmadığı konusuydu. Birçok kişi, bir yenidoğanın veya şempanzenin beyninden daha küçük bir beyne sahip olan bir insansının taş aletler yapabileceğine ihtimal vermedi. Flores'te bulunan taş aletler 2 milyon yıl öncesine ait Oldowan aletlere benziyordu. Bazıları 400 cm³'lük bir beyni olan birinin böyle aletler yapmasının asla mümkün olmadığı görüşündeydi.

Bazı araştırmacılar ise dikkatlerini genel vücut büyüklüğüne çevirdi. Flores insansısının bacak kemiğinin uzunluğu Lucy'nin (şu ünlü *Australopithecus afarensis* fosil örneğinin) bacak kemiği uzunluğu kadardı. Keza, Afrika'daki Aka halkı veya Andaman Adaları halkı gibi modern insanların içindeki en küçük cüsseli insanların bacak kemiği uzunluklarıyla da hemen hemen aynıydı. Antropologlar, bu gözleme dayanarak Flores insansısının modern insanın minyatür versiyonu olduğuna, vücudunun gelişim sorunları nedeniyle küçük kaldığına hükmetti. Paleoantropologlar bu iddialarını kanıtlamak için Flores insansısının kol ve bacak kemik-

lerinin yan taraflarının ince olduğuna ve kol ve bacaklarında sol-sağ asimetrisi bulunduğuna işaret ettiler. Ayrıca tibia, yani kaval-kemiği eğriydi. Bütün bunlar yetersiz beslenmenin ve yarım kalmış büyümenin göstergesi olabilir gerçekten de. Ancak kesin bir kanıt değildi bu. Tibianın eğriliği modern insanlardaki normal dağılımın sınırları içindeydi; ayrıca kol ve bacak kemiklerindeki asimetri de ölümden sonra meydana gelen deformasyonun bir sonucu olabilirdi.

Derken küçük bir kemik sayesinde tartışma ansızın son buldu; bilekteki en küçük kemiklerden biri olan trapezium kemiği idi bu. Bu kemiklerden iki tane bulunmuştu. Trapezium kemiği döllenmeden hemen sonra şekillendiği için, gebeliğin üç ayından sonra meydana gelebilecek gelişim bozukluklarından etkilenmez. Bu nedenle bu kemiğin morfolojisi, beslenme ve gelişim durumundan bağımsız olarak incelendiğinde bu bireyin modern insan olup olmadığı anlaşılabilir.

İnceleme sonucunda Flores insansısının bilek kemiğinin Pli-yosen çağın taş alet yapmaya henüz başlamış olan ilk insansılarının bilek kemiğine benzediği ortaya çıktı. Bu kemik, Flores insansılarının insandan ziyade kuyruksuz maymunlara benzediğine işaret ediyordu. Flores insansısının gerçekten de modern insandan farklı, yeni bir tür olduğu düşüncesini destekleyecek çok daha fazla veri var artık elimizde.

O halde Flores insansısının vücudu neden böyle küçüktü? Öne çıkan bir hipoteze göre, burada adaya özgü cücelik kilit rol oynuyor. Bir adada yalıtılmış halde olan hayvanlar, anakaradaki hayvanlardan farklı, tahmin edilemez bir dizi seçim baskısıyla karşı karşıya kalırlar. Filler küçülürken, fareler ve Komodo ejderleri büyürler mesela. Bu hipotezin doğrulanması için daha fazla araştırma yapılması gerekiyor. Şunu öğrenmemiz gerekiyor mesele: Adada yalıtılmış olmak mı vücutlarının küçülmesine yol açmıştı, yoksa Flores insansıları adaya geldiklerinde zaten ufak tefek miydi?

***Australopithecus*'un soyundan mı?**

Flores insansısının kol ve bacak kemikleri ile pelvisinin şekli Afrika'da bulunan *Australopithecus afarensis* ve *Australopithecus africanus*'unkilere benzer. Beyin ve vücut ölçüleri de *Australopithecus*'unkileri andırır. Bu olgular paleoantropologların kafasını iyice karıştırmıştı. Flores insansısına benzeyen bir fosil örnek, Lucy gibi Doğu Afrika'da 3 milyon yıllık bir doğal tabaka içinde bulunmuş olsaydı, onu ilk insansıların evrimine dair bildiğimiz şema içine yerleştirmekte bir sorun yaşanmazdı. Ne var ki, fosilin bulunduğu yer Güney Pasifik Asya'ydı ve Flores insansıları beyin hacimleri ortalama 1400 cm³ olan modern insanla aynı dönemde yaşamışlardı. Bu nasıl olabilir?

Başka bir fosil grubu da benzer bir açmaz oluşturmuştu. Bu fosiller 1991 ile 2005 yılları arasında Gürcistan'da, bulunduğu kasabanın adıyla anılan Dmanisi kazı alanında keşfedildi. Dmanisi fosilleri, *Homo erectus* fosilleriyle aynı dönemden kalma bir tabaka içinde bulunmuştu, ama beyin ve vücut ölçüleri çok daha yaşlı insansılar olan *Australopithecus*'unkilere yakındı.

Peki ya Flores ve Dmanisi fosilleri *Australopithecus* cinsine aitse? Böyle bir sonuç gerçekten de devrim yaratır, insanın tarihine dair bildiğimiz her şeyi değiştirirdi, çünkü insan evrimi ve göç örüntüsü konusundaki yaygın anlayışla taban tabana zıt bir şeydir bu. İnsanın kökeniyle ilgili mevcut model, Afrika'daki küçük beyin ve vücut ölçülerine sahip *Australopithecus*'tan beyni ve vücudu gelişmiş bir soyun türediğini söyler. Yeni insansı soyu et yiyordu. Ondan sonra *Homo* cinsi ortaya çıktı ve bu cins Afrika'nın dışına yolculuk etmeye başladı. Dünyanın ilk gezgini olarak ün salan *Homo erectus*'u modern insanlar izledi.

Bu modele göre, *Australopithecus* Afrika'da kalmıştı çünkü ayrılma imkânı yoktu, beyni ve vücudu çok küçüktü. Öte yandan eğer Dmanisi veya Flores insansıları Afrika'dan ayrılmış olan *Australopithecus*'un soyundan geliyorsa, bu model çöker. Bu durum

bizi *Homo* cinsinin Asya'da *Australopithecus* soy dallarından birinin devamı olarak ortaya çıktığı sonucuna götürebilir ve bu da *Homo* cinsinin Asya kökenli olduğunu ileri süren modeli önemli ölçüde destekler. Böyle bir sapma insan evrimi çalışmalarında büyük bir değişim dalgasına neden olur.

Şimdilik elimizde sadece iştah kabartan bir hikâye var: Üç milyon yıl önce muhtemelen bazı *Australopithecus* popülasyonları Afrika'dan ayrıldı, çayırlarla kaplı topraklardan geçti ve Avrasya'ya göç etti. Bunlardan bazıları bilmediğimiz yollarla kendilerini Endonezya'nın Flores adasında buldu. *Australopithecus*'tan türemiş bu popülasyon adada mahsur kaldı, ancak insanın gelişiminde yakın bir zaman dilimine kadar hayatta kaldı ve sonunda "Flores" fosili olarak yeniden keşfedildi.

Bu hikâyenin hipotez olarak doğru dürüst test edilebilmesi için daha fazla kanıtı ihtiyaç var. Tek bir bütün kafatası yeterli değil. Flores insansısının kâşifi Michael Morwood 2013'te hayata veda etti. Ortallığı aynı şekilde kasıp kavuracak bir sonraki kafatasını kim bulacak acaba?

EKSTRA

TEKRAR KARŞILAŞIYORLAR: DEAN FALK VE RALPH HOLLOWAY

Bu bölümde geçen iki araştırmacı –Florida Eyalet Üniversitesi'nden Dean Falk ile Columbia Üniversitesi'nden Ralph Holloway– yıllarca birbirleriyle çekişti. İkisi de endokast kullanarak, yani kafatası boşluğundan çıkardıkları kalıplarla çalışarak insansı beyninin evrimini inceledi. İlk akademik karşılaşmaları 1980'lerde gerçekleşti.

Holloway, Taung Çocuğu'nun, yani *Australopithecus africanus*'un artkafa lobunun büyük olduğunu savunuyordu. Holloway, artkafa lobunun büyüklüğünün beyindeki lunat sulkusun konumundan belirlenebileceği görüşündeydi;





Taung kasabasında (Güney Afrika) ortaya çıkarılan *Australopithecus africanus*'un, yani Taung Çocuğu'nun kafatası fosilinin iki görüntüsü.

© Milford Wolpoff

yaptığı incelemede Taung Çocuğu'nda lunat sulkusun yerinin insansı olmayan kuyruksuz maymunlardakine göre daha aşağıda olduğu sonucuna vardı. Lunat sulkusun aşağıda olmasının artkafa lobunun büyük oluşundan kaynaklandığını ileri sürdü. Taung Çocuğu'nun beyninin küçük oluşu, *Australopithecus africanus*'un insanların doğrudan atası olduğu olduğu görüşüne karşı bir kanıt olarak ileri sürülmekteydi. Holloway, Taung Çocuğu'nun beyni küçük olsa da yapısının insan beyninin yapısına benzediğini, dolayısıyla bu fosilin *Australopithecus africanus*'un insanların doğrudan atası olduğu hipotezini desteklediğini ileri sürdü. Dean Falk ise Taung Çocuğu'nun lunat sulkusunun aşağıda olmadığını, ayrıca lunat sulkusun konumu ile artkafa lobunun büyüklüğü arasında bir ilişki bulunmadığını ileri sürerek ona karşı çıktı.

Bu atışma yirmi yıl sürecek hararetli bir tartışma başlattı. Aralarındaki bu çekişme o kadar meşhurdu ki, bir gün lisansüstü öğrencisi olarak katıldığım bir konferansta, Falk ile Holloway'in koridorda karşılaştıklarında birbirlerini selamlamaları insanların fısıldaşmalarına sebep olmuştu. Yıllar sonra birbirleriyle ilk kez konuştukları söylenmişti. Ateşkes çok sürmedi ama. Birkaç yıl sonra iki araştırmacı tekrar savaşa tutuştu, bu sefer Flores fosilleri üzerinden.

Yedi Milyar İnsan, Tek Bir İrk mı?

ANTROPOLOJİDEKİ en hassas ve en tartışmalı kavramlardan biri ırktır. Bazılarınız toplum olarak dünyadaki bütün insanların tek bir ırka mensup olduğuna ve ırkın hiçbir temele dayanmayan ırkçı bir kavram olduğuna çoktan karar verdiğimizizi, bu meselenin de burada kapandığını düşünüyor olabilir. Ne var ki, gerçekte mesele kapanmış olmaktan çok uzak. İrk konusu hâlâ hararetle tartışılıyor ve devam eden araştırmalar farklı düşünceler arasındaki uçurumun kapanmasına yardımcı olmadı. Yeryüzündeki 7 küsur milyar insanla ilgili görüşümüz baştan aşağı gözden geçiriliyor.

İrk kavramının ne zaman ve nerede ortaya çıktığı belli değildir. Bir insan topluluğunun kendi üyelerine “insan” muamelesi yapıp topluluk dışındaki grupları insan olmayan “barbarlar” olarak görmesi, insanlık tarihinde çok eskilere uzanır. Bu uygulamanın kanıtlarına yazılı tarihte dünyanın her yerinde, hatta yazılı tarihi olmayan topluluklarda bile rastlamak mümkündür.

Günümüzde sıklıkla kullanıldığı anlamıyla ırk kavramı son birkaç yüzyıl içinde ortaya çıkmıştır. Avrupalılar on beşinci ve on altıncı yüzyıllarda dünyayı araştırdılar, Yeni Dünya’yı “keşfettiler” ve ona “öncülük ettiler”. Darwin’in 1859’da *Türlerin Kökeni* adlı kitabını yayımladığı sıralarda Afrika, Güneydoğu Asya, Avustralya ve Amerika kıtasında Avrupalılardan farklı görünen insanlar ol-

duğu Avrupa'da yaygın olarak bilinmekteydi. Avrupalılar bu öteki insanların tam anlamıyla "insan" olarak kabul edilip edilmeyeceğini tartışıyorlardı. Avrupalılar genel olarak üç ırk sınıflandırmasının kullanılması konusunda hemfikirdi: Beyaz ırk (Avrupalılar), Siyah ırk (Afrikalılar) ve Sarı ırk (Asyalılar); yerli halklar ise Malay, Amerikan Yerlileri gibi farklı ırk kategorilerine ayrılmıştı.

On dokuzuncu ve yirminci yüzyıllarda ırkın biyolojik anlamı tartışıldı. Bu tartışmalarda yer alan en aşırı görüşe göre, farklı bir ırk farklı bir tür oluşturur, bu nedenle dünyada üç farklı insan türü bulunur. Bu görüş, Avrupalılardan/Beyazlardan farklı ırka mensup insanların insan olmadığını, dolayısıyla bu farklı ırkların birbirlerinden çocuk sahibi olmamaları gerektiğini ima ediyordu (büyük bir pişkinlikle Avrupalı plantasyon sahiplerinin Afrikalı kölelerine zorla sahip olmalarının sonucunda ortaya çıkan birçok melez çocuğu görmezden gelerek).

Daha çok Avrupalı dünyada daha çok yeri gezdikçe, karşılaş-tıkları farklı insanlardaki çeşitliliğin oranının da arttığını gözlemlediler. Bazıları üçten fazla ırk olabileceğini düşünmeye başladı. Eğer öyleyse kaç ırk vardı? Beş? Altı? Yirminci yüzyılın başlarında öjeni hareketinin ortaya çıkışı ve ırk saflığına olan ilginin artışıyla birlikte bazı Avrupalı araştırmacılar dünyada kaç ırk olduğunu ortaya çıkarmaya ahdedti.

İrk yoktur, sadece insan vardır

Nihayetinde, araştırmacıların belirgin ırklara mensup farklı grupları tanımlama çabaları sonuçsuz kaldı. İrkin tür gibi biyolojik bir kavram olduğu argümanını destekleyecek ikna edici bir kanıt bulunmuyor. Yeni bir türün ortaya çıkması için, farklı seçim baskılarının bir popülasyonun farklı bölümlerini etkilediği son derece uzun bir yalıtılmışlık hali söz konusu olmalıdır. Bu yalıtılmışlığın ne kadar sürmesi gerekir? Avustralya'daki Aborijinlerin durumuna bir bakalım. Modern insanlar Avustralya'ya ilk kez 60.000 yıl önce gittiler. On yedinci yüzyılda Hollandalılar kıtaya ayak bastıkların-

da Aborijinler 50.000 ila 60.000 yıldır dünyadan yalıtılmış haldeydiler.¹⁰

Avustralya Aborijinlerinin çoğunlukla benzersiz bir görünüşe sahip olarak tasvir edilmelerinin nedeni budur belki de. Aborijinlerle ilk kez karşılaşan Avrupalılar onların insanlığını sorguladılar ve yabancılarla evlenmelerini yasakladılar. Ama tarih ne yasaların ne de farklılık duygusunun soy karışımını önlediğini gösterir; Avustralyalılar ile Avrupalıların birlikteliklerinden birçok çocuk dünyaya gelmiştir. Oysa biyolojik açıdan, farklı türlere mensup bireylerin hayatta kalan çocukları olmadığı bilinir.¹¹ Dahası, farklı ama birbirine yakın iki türden bir yavru dünyaya gelse bile, yavru doğurgan olmaz. At ile eşeğin çiftleşmesinden dünyaya gelen kısır katır bunun en bilinen örneğidir. Avustralya Aborijinleri gerçekten de Avrupalılardan farklı bir tür olsaydı, ya çocukları olmazdı ya da doğan çocuklar kısır olurdu. Oysa bu durumların ikisi de geçerli değildir. Altmış bin yıllık görece yalıtılmışlık bile yeni bir türün ortaya çıkmasına neden olmadıysa, yalıtılmış hayat süren herhangi bir insan topluluğundan yeni bir türün ortaya çıkma ihtimali son derece düşüktür.

İrk biyolojik tür gibi bir şey değilse, ırkların doğal bir kategori olarak var olduğunu kanıtlamakta kararlı olan araştırmacılar bundan sonra aynı tür içinde bir alt sınıflandırma, yani bir alttür olup olmadığını araştırabilir. Alttür, devamı halinde farklı bir türe dönüşmesine neden olacak raddede bir yalıtılmışlık içinde yaşayan popülasyon demektir. Bazı tanımlara göre bir alttürün, farklı bir tür olma yolunda ilerlediğinin söylenebilmesi için, ait olduğu türün diğer altpopülasyonlarıyla yüzde 85'ten az ortak gene sahip olması gerektiği ifade edilir.

Alttürleşme biraz soyut, hatta belki de muğlak bir kavramdır.

10. Avustralya'daki insanların yalıtılmışlık düzeyi konusu çok tartışmalıdır. Muhtemelen oraya insan akışı devam etmişti, ama bir kez ayak bastıktan sonra oradan ayrılmak zordu.

11. Melezlemeye ve melez türlere dair araştırmalar, türlerin bu klasik tanımının değişmesi gerekebileceğine işaret ediyor.

Bir alttürün ortaya çıkmasının koşulu (ki farklı türlerin ortaya çıkması için de aynı koşul geçerlidir) uzun süreli yalıtılmışlıktır. Bir alttürü tanımlamak için gereken yalıtılmışlığın düzeyini ve süresini belirlemek zordur ve bir alttürün ne zaman sona erip yeni bir türün ortaya çıktığı da çoğunlukla belirsizdir. Bu alttür kavramının insanlar üzerinde uygulanması da sorunludur ayrıca. İnsanlar asla uzun süre birbirlerinden ayrı kalmazlar; sürekli en yalıtılmış insan gruplarını arayan, sonra da onlar hakkında dünyaya bilgi veren gazeteci ve fotoğrafçıları düşünün mesela. İnsanlar alttür kavramını destekleyecek kadar uzun süre yalıtılmış bir hayat sürmezler. Her kesim ve gruptan insanın genetik yapısının yüzde 99,997 oranında ortak olduğu bildirilmiştir; dolayısıyla insanlar genetik açıdan birbirine diğer hayvanlara göre çok daha yakındır.

Son olarak, ırklar arasındaki farklılıkların farklı tür düzeyinde olup olmadığını açıkça tespit etmenin önünde lojistik engeller vardır. Bunu nasıl kanıtlayacaksınız? Çocukları olup olmadığını kontrol etmek için farklı ırklara mensup olan insanlardan rasgele çiftler mi oluşturacaksınız? Etik açıdan böyle bir şeyin mümkün olmayacağı açık, olsa bile maliyeti çok yüksek olurdu. Böyle bir manipülasyon insanlara çok yakın türler söz konusu olduğunda da ahlaken sorunludur. Farklı türlere ait olup olmadıklarını ortaya çıkarmak için bir insan ile bir şempanzeyi çiftleştirebilir miydik mesela? 1920'lerde, biyoloji bilimlerinin o karanlık zamanlarında, İlya İvanoviç İvanov adlı bir araştırmacı böyle bir yaratık, bir "insanze" yaratmaya çalışmıştı.

Günümüzde, bu tür ilkel yöntemlere başvurmadan, morfoloji ve genom karşılaştırması sayesinde türler arasındaki yakınlıkları belirleyebiliyoruz. İki popülasyon aynı türe aitse, aynı gen havuzunu paylaşırlar ve sonuçta birbirlerine benzerler. Çok uzaktan bile insan ile insan olmayan hayvanı birbirinden ayırt edebiliriz. Her birey farklı görünse de, insanlarda onları diğer hayvanlardan ayıran belli özellikler ortaktır ve bu özellikleri neredeyse içgüdüsel olarak biliriz.

Peki ya iki popülasyon ayrılır da uzun süre birbirinden yalıtıl-

mış halde yaşar ve sonunda gen havuzları da ayrılırsa? Zamanla bu iki popülasyon birbirinden farklı görünmeye başlar. Bu popülasyonlar gen alışverişinde bulunmadığı için farklılıklar birikir. Bu durum devam ederse, bu iki popülasyon önce farklı alttürler, sonra da farklı türler haline gelir. Bu nedenledir ki, gruplar arasındaki görünüm farklılıklarına bakarak farklı türleri tespit edebiliyoruz. Yalnız şöyle bir sorun var: Farklı bir türde ne kadar farklılık olması gerektiğini söylemek imkânsızdır. “Bu iki fosil örnek aynı türe ait olamayacak kadar farklı mı?” sorusu paleoantropolojinin klasik sorularından biridir. Farklı olarak algıladığımız şey (ten rengi mesela) farklı bir türe işaret edecek kadar önemli olabilir de olmayabilir de.

Bugün hiç kimse farklı ırkların farklı türler olduğunu düşünmüyor. Dünya genelinde insanlar çeşitli özelliklere sahiptir, ama bu çeşitlilik öyle bir dağılmıştır ki farklı ırkların tasviri imkânsızdır. Bazı özellikler coğrafi dağılımla bağlantılıdır. Örneğin, Asyalılarda ön dişleri kürek şeklinde olan insanlara daha sık rastlanır. Diğer özellikler ise coğrafi kümelenmelerden bağımsız olarak dağılım gösterir veya birbirinden ayırt edilemeyen bir özellikler silsilesi içinde ortaya çıkar. Ten rengi çok kademeli bir farklılık gösterir mesela. “Beyaz” ile “siyah” teni ayıran net bir hat çizemeyiz. Başka bir örnek: Bazı insanlar son derece acı bir tadı olan PTC adlı kimyasalı tadabilirken bazıları tadamaz, ama tadabilenler ile tadamayanları geleneksel ırk tanımlamalarına göre sınıflandırmaya kalktığınızda anlamlı hiçbir sonuç elde edemezsiniz. Antropologlar ırkın biyolojik bir kavram olmadığı, tarihsel, kültürel ve toplumsal bir kavram olduğu konusunda artık fikir birliğine varmış bulunuyor.

Neandertaller, Aborijinler ve tür sorunu

Bu görüşü modern insanın kökenleri tartışmasına uyguladığınızda ilginç bir soru ortaya çıkar: Neandertaller ile Üst Paleolitik dönem Avrupalıları (Avrupa’daki ilk modern insanlar oldukları kabul edi-

lir) birbirinden ne kadar farklı görünüyordu? Aynı tür kabul edilemeyecek kadar farklı mı görünüyordlardı? Peki ya farklı görünseler bile bu farklılıkları bir tür içinde olması beklenen düzeyde idiyse? O zaman onları farklı türler olarak sınıflandırmak için ortada bir neden olmazdı. Farklılıkları sayısal verilerle hassas bir şekilde ölçmenin yollarını bulabiliriz, ama şu soru hâlâ geçerliliğini korur: İki türün ayrı iki tür sayılması için aralarında ne kadar fark olmalıdır? Neandertaller ile insanların kıyaslanmasında da aynı durum söz konusudur.

Ayrıca, Neandertaller ile modern insanları kıyaslarken ilk yapacağımız şey, modern insanlarda hangi popülasyona bakacağımıza karar vermek olmalıdır. Bu da öyle basit bir sorun değildir. Neandertallerle kıyaslanan modern insanlarda bütün ana kıtalardan (Avrupa, Asya, Afrika, Avustralya ve Amerika) temsili örnekler mi bulunacak? Bir temsili örnek nasıl tanımlanacak?

Yıllar önce bu soru üzerinde tartışıldı. 1980’lerde iki rakip araştırmacı (Britanya Doğa Tarihi Müzesi’nden Christopher Stringer ile Michigan Üniversitesi’nden Milford Wolpoff) modern insanların tanımıyla ilgili fikir alışverişinde bulundu. Modern insanın kökeniyle ilgili tartışma için modern insanın morfolojisinin tarif edilmesi gerektiğini savunan Stringer, modern insanın tanımında kullanılabilecek özellikleri sıraladı. Bir başka deyişle, insan olmanın koşullarını ortaya koydu. Yalnız ortada bir sorun vardı: Sıraladığı bu “koşullar” modern insanların önemli bir kısmını, örneğin Avustralya Aborijinlerini dışarıda bırakıyordu. Onlar da insan değil miydi? Wolpoff dışlayıcı özellikleri ve ırkçı içerimleri nedeniyle bu listeye karşı çıktı. Bugün yaşayan bütün insan popülasyonlarının modern insan olduğu açıktır. İnsanın özelliklerini sıralayan bir liste bugün yaşayan bütün insanları veya en azından çoğunu içermelidir.

Böyle absürd bir tartışmayı başlatan şey neydi? Şimdi en başa, “modern insanın tanımı” fikrine geri dönelim. Daha önce de belirttiğimiz gibi, Aborijinler özgün bir görünüşe sahiptir. Uzun süre, belki de 60.000 yıl kadar dünyadan yalıtılmış oldukları düşünül-

düğünde görünüşlerinin böyle farklı oluşu şaşırtıcı değildir. Avustralya Aborijinlerini *Homo sapiens* tanımı altına alıyorsak, bizden farklı görünen diğer insanları da (soyu tükenmiş insansılar da dahil) aynı tanımın altına almamız gerekmez mi?

Bu soru Neandertallerle doğrudan ilişkilidir. Neandertaller de kendilerine özgü bir görünüşe sahiptir, ama insan kalabalığı içinden rahatlıkla seçilebilecek kadar da farklı değillerdir. Başka bir deyişle, Neandertallerin görünüşü bugün insanlar arasında gördüğümüz varyasyon aralığındadır. Buradan yola çıkılarak, Neandertallerin de modern insan olarak kabul edilmesi gerektiği öne sürülüyor. Ayrıca, yakın zamanlarda yapılan araştırmalar Neandertaller ile modern insanların çiftleştğini ve hayatta kalan çocuklar dünyaya getirdiğini gösteriyor. Sonuç olarak, dünya genelindeki insan popülasyonlarında Neandertal genleri mevcut. Bu iki grubu hâlâ iki farklı tür olarak ayırmak doğru mu? Neandertallere *Homo neanderthalensis* mi yoksa *Homo sapiens neanderthalensis* mi denmesi gerektiği hâlâ tartışma konusu.

İnsanların kökleri gerçekten de yalnızca Afrika'ya mı uzanıyor?

Stringer ile Wolpoff arasındaki tartışma yatıştı, ama daha temel bir tartışmayı ateşledi: “insan” tanımı altında kimlerin olması gerektiği tartışmasını değil, insanın kökeni tartışmasını.

İnsan türü içindeki varyasyonların çokluğunu düşününce, modern insanın belli bir zamanda belli bir yerde ortaya çıkıp diğerlerinin yerine geçtiğini ileri süren tam yerine geçme modelinin doğruluğunu sorguluyorum ister istemez.

Bu konudaki düşüncelerim başka bir modelde karşılık buluyor. Modern insanın kökeninin tek bir yere değil, çeşitli yerlere uzandığını düşünüyorum; modern insanların tek bir popülasyon olarak ortaya çıkıp dünyaya yayılmadığını, farklı bölgelerde farklı popülasyonlar olarak ortaya çıkıp zamanla karşılaştıklarını ve gen alışverişinde bulunarak tek bir tür halinde evrildiklerini düşünüyorum. Ve bu sürecin sonunda bugün, hepsi de *Homo sapiens* türü-

nün bir üyesi olduğu halde, farklı bölgelerdeki insanlar arasında gördüğümüz geniş varyasyon yelpazesi ortaya çıktı. Bu modele çok bölgesel evrim modeli deniyor. Modeli 1984'te Vertebra Paleontoloji ve Paleoantropoloji Enstitüsü'nden Milford Wolpoff ve Xinzhi Wu ile Avustralya Ulusal Üniversitesi'nden Alan G. Thorne geliştirdi. Bu modelin argümanı (Neandertaller ile modern insanların ilişki kurduğu, gen akışıyla soylarının karıştığı ve tek bir tür olarak evrilmeye devam ettiği argümanı) günümüzdeki gen araştırmalarıyla da uyum içindedir.

Buraya kadar uzak ve yakın atalarımızdan, onların ortaya çıkışı ve yok oluşlarından bahsettik. Ancak *Homo sapiens*'in ortaya çıkışıyla ilgili temel bir bilgiye bile sahip değiliz. İnsanın evrimine ilişkin soru ve sorunların en ilginç ve zor olanları bizimle ilgili olanlar belki de.

EKSTRA

BİLİM VE SİYASET

1990'larda, modern insanın kökenleri konusunda tam yerine geçme modelini savunanlar ile çok bölgesel evrim modelini savunanlar arasındaki tartışmanın en hararetli dönemlerinde, mesele sonunda siyasi bir hal aldı; veya zaten baştan siyasi bir meseleydi belki de. Her iki taraf da ötekine "ırkçı" olduğu gerekçesiyle zımnen saldırdı.

Tam yerine geçme modelinin savunucuları, modern insanların yakın dönemlerde Afrika'da ortaya çıktığını, dolayısıyla bugün farklı insanlar arasında gördüğümüz muazzam miktardaki varyasyonun köklerinin insanın yakın tarihlerdeki evrimine dayandığını, hepimizin aslında kardeş olduğumuzu ileri sürüyordu.

Çok bölgesel evrim modelini savunanlar ise insan türünün farklı ırklara ayrılmadığını, sürekli bir gen alışverişi ve soy karışımı sürecinden geçtiğini, dolayısıyla insanların çok uzun süreden beri kardeş olduğunu ileri sürüyordu. Ayrıca onlara göre, yakın zamanlarda Afrika'da yeni bir tür olarak ortaya çıkıp son-

ra da bütün dünyaya yayılmak ve hiçbir genetik alışveriş olmadan insansıların yerine geçmek, insanların dünya genelinde diğer insansıları yok ettiği bir katliamı ima etmekteydi; Afrikalılara karşı ırkçı korkuları kışkırtabilecek ve yerli halkların sömürgeleştirilmelerine yol açabilecek bir argümandı bu.

Bu tartışma gazetelere konu olmadı, seminerlerde ve sohbetler sırasında, kayıt dışı dile getirildi. Verilerin sunduğu ampirik kanıtların ötesine geçen, siyasi düşünce ve hassasiyetlerle daha da alevlenen bu hararetli tartışma, mantığa ve sağlam verilere dayalı tartışmalar yapacak şekilde eğitim almış biliminsanlarının da sonuçta herkes gibi insan olduklarının bir göstergesidir.

İnsanlar Evrim Geçirmeye Devam Ediyor mu ?

VERDİĞİM DERSLERDE bu soruya sık sık muhatap olurum. Birçok kişi insanların evrimle işinin bittiğini, yani kültüre ve medeniyete kavuştuğumuz için biyolojik evrimle artık alakamızın kalmadığını düşünür. İnsanların biyolojik boyutlarını aşacak ölçüde geliştiğine inanır.

1960’larda antropolog Leslie White şöyle yazmıştı: “Kültür, insan organizması için ekstrasomatik [bedensel olmayan] bir adaptasyon aracıdır.” Bu, insanların çevreye kültür aracılığıyla uyum sağladığı anlamına gelir. Bu görüşe göre, kültür ve uygarlık ilerledikçe, insanlar çevrelerine vücutlarından ziyade araçlarla uyum sağlayacaktır. Örneğin, hava soğuduğunda derimizin altında kalın bir yağ tabakası geliştirmek yerine merkezi ısıtma sistemini çalıştırırız. Kültür ilerledikçe, çevreye vücuttaki değişiklikler aracılığıyla uyum sağlama baskıları azalır. Bu kulağa mantıklı geliyor sanki, ama doğru mu acaba? Evrim mekanizmalarının ve yasalarının dışına çıkmış olabilir miyiz?

Bu görüş bana 1990’larda doktora tezimi yazdığım sıralarda yaptığım bir sohbeti hatırlatıyor. Meslektaşlarımdan biri, bir kültürel antropolog, tezimin ne hakkında olduğunu sormuştu bana. Tezimde fosil kanıtlara dayanarak insanın evrim tarihi boyunca cinsel dimorfizmde (cinsiyetler arasındaki vücut büyüklüğü farklılıklarında) meydana gelen değişimleri incelediğimi söyledim. Verdiği cevap beni çok şaşırttı: “Cinsiyetler arasındaki farklar mı?

Kemiklere bakarak bunu nasıl anlıyorsun? Cinsiyet toplumsal bir inşa çünkü.”

1990’larda bu görüş yaygın bir fikir haline gelmekteydi, en azından antropolojide durum öyleydi. İnsanların tümüyle kültürel varlıklar oldukları düşünülüyordu; hiçbir şey biyolojik değildi. Hatta bazıları beden ve gen gibi kavramların da biyolojik değil sosyokültürel kavramlar olduğu görüşündeydi. İnsanlar kendilerini biyolojiden tamamen ayırmaya çalışıyorlardı adeta.

Kültür evrimi hızlandırır

İnsanların taş alet yapmaya başlaması 2 milyon yıl öncesine dayansa da, modern uygarlık ancak tarım ve hayvan ıslahından sonra, yani yaklaşık 10.000 yıl önce başladı. Bu iki gelişmeyle birlikte insanlar (yiyecek aramak yerine) yiyecek üretmeye başladı ve verimlilik büyük bir artış gösterdi. Bunun sonucunda yiyecek arttı, onunla birlikte uygarlık ve toplumsal sınıf yapıları ortaya çıktı. Kültürün değişim hızının arttığı görüldü.

İnsanlar kültür sayesinde daha fazla değişime uğradıkça, biyolojik evrim geride kalmıştı sanki. Bazı genetikçiler son 10.000 yılda insanlardaki genetik değişikliklerin çevreye uyum konusunda ne yararlı ne de zararlı olduğunu, dolayısıyla o zamandan beri doğal seçim olmadığını iddia etti. Darwinci evrimin temel kavramı (yararlı özelliklerin seçilmesi) önemsiz olduğu gerekçesiyle bir kenara itildi.

Yirmi birinci yüzyılda yapılan araştırmalar ise bu görüşü değiştiriyor. İnsan genomu dizilendi ve dizilenen bireysel genomların sayısı da her geçen gün büyük bir hızla artıyor. Artık elimizde farklı insanlara ait genomları birbirleriyle kıyaslamaya yetecek miktarda veri toplanmaya başladı. Bu kıyaslama sayesinde belli genlerde meydana gelen belli değişikliklerin izini sürebiliriz. Nitekim genetikte seçilimin çok az rol oynadığını iddia eden nötral teorinin aksine, yakın dönemlerde meydana gelen seçilime bağlı değişiklikler sergileyen genler bulundu. İnsan genleri evrimlerini

sürdürüyor ve işin şaşılacak yanı, evrimin hızı uygarlıktaki ilerlemelerle birlikte arttı. Bu evrimsel değişikliklerin temel nedeni ise kültürdür.

Açık ten bu türden değişikliğe bir örnektir (bkz. 7. Bölüm). İnsansıların evrimsel tarihlerinin büyük bir bölümü Doğu Afrika'nın ekvator kesiminde geçmiştir. Ekvator yakınında ultraviyole ışınlar kuvvetlidir, dolayısıyla bu ışınları engellemek için çok miktarda melanin üreten mutasyon burada seçim açısından yararlı bir rol oynamıştır. Bu hipoteze göre, tenimizin koyulaşmış olmasının nedeni büyük ihtimalle budur.

Sonra bazı insansılar Afrika dışına yayıldı ve UV ışınların daha zayıf olduğu orta enlem bölgelerinde yaşamaya başladı. Buz Çağı dönemiye ve günlerin kısa sürmesi ve havanın hep bulutlu olması nedeniyle bu bölgede günümüzdekinden daha az güneş ışığı vardı. Ultraviyole ışınları engelleyen çok miktarda melanin barındıran bir ten bu enlemlerde dezavantajdı. 7. Bölüm'de de belirttiğim gibi, UV ışınlar D vitamini sentezinde gereklidir. Yeterli D vitamini alamadığında insan vücudu kalsiyumu metabolize edemez, kalsiyum eksikliği kemik deformasyonuna neden olur, bu da insanın hayatını ve üreme fonksiyonlarını tehlikeye sokar. Sonuç olarak, melanin üretimini en aza indiren veya yok eden bir mutasyon bu orta enlem bölgelerinde yaşayan insanlar için yararlıydı; bu mutasyon sonucunda insanların ten renkleri açıldı. Bu, "D vitamini hipotezi" olarak adlandırılır. Bu hipotez doğruysa, insansılar 2 milyon yıl önce Afrika'dan ayrılıp orta enlem bölgelerinde yaşamaya başladıktan kısa bir süre sonra açık renk tene kavuşmuş olmalı. Ten rengi fosillerde muhafaza edilmediği için fosil verilerinden ten renginin ne zaman açıldığını anlayamıyoruz. Cevap genetik biliminden geliyor.

1999'da ten renginde önemli rol oynayan genlerden biri keşfedildi. Bugün ondan fazla genin tendeki pigmentasyonla ilişkili olduğunu biliyoruz. Bu genlerin frekans dağılımı, ilginçtir, kıtadan kıtaya farklılık gösterir. Aynı ten rengi tonu, ortaya çıktığı kıtaya bağlı olarak farklı bir ten rengi gen kombinasyonuna sahip olabilir.

Örneğin, Avrupalıların açık teni ile Asyalıların açık teni farklı gen topluluklarının bir sonucudur. Avrupalılarda açık ten 5000 yıl önce ortaya çıktı, yani insansıların Afrika'dan çıkıp Avrupa'nın kuzeyine göç edişlerinden çok sonra. Afrika'dan ilk göçün 2 milyon yıl önce gerçekleştiği düşünülürse, 5000 yıl öncesi çok yakın bir tarih sayılır. Afrika'dan göç ile açık tenin ortaya çıkışı arasındaki uzun zaman aralığı D vitamini hipotezinin her şeyi açıklamadığını gösterir.

Açık tenin yakın zamanlarda ortaya çıktığını keşfeden David Reich ve Harvard Üniversitesi'ndeki araştırma ekibi alternatif bir hipotez önerdi. Bu hipoteze göre, insanlar orta enlem bölgelerinde yaşamaya başladıktan sonra avcılık ve toplayıcılık yaparak et ve balık yemeye devam etti. Bu besinler D vitamini yönünden zengindi, dolayısıyla D vitamininin deri yoluyla sentezlenmesine ihtiyaç yoktu. Bu nedenle melanini engellemek önemli olmadığı için açık ten mutasyonunun özellikle avantajlı bir yanı yoktu.

Ne var ki on bin yıl kadar önce tarım başlayınca, insanın yaşam şeklinde köklü bir değişiklik oldu. Balık ve etin yerine tahıl temel gıda maddesi haline geldi ve bundan sonra yiyecekten yeterli miktarda D vitamini alınmamaya başlandı. Bunun sonucunda, ultraviyole ışınlarla D vitamini sentezlemek avantajlı hale geldi. Artık D vitamini sentezi için UV ışınların vücuda geçmesine izin veren açık ten UV ışınları engelleyen koyu tene göre daha avantajlıydı; bu da beyaz tenin baskın hale gelmesine neden oldu. Kültürel bir değişikliğin (tarımın) doğal seçim süzgecinden geçerek biyolojik değişikliğe (beyaz tenin görülme sıklığında artışa) neden olmasına bir örnektir bu. Kültür biyolojinin yerini almadı; aksine, kültür biyolojik evrimin hızını artırdı.

Aslında kemik morfolojisindeki değişimleri inceleyen paleoantropologlar arasında hızlandırılmış insan evrimi fikri daha 1970'lerde dillendirilmişti. Örneğin, Kansas Üniversitesi'nden David Frayer, Avrupa'da bulunan Üst Paleolitik döneme ait kemikler ile Mezolitik döneme ait kemikleri karşılaştırırken, Üst Paleolitik dönemden sonra gelen Mezolitik dönemde kol ve bacak kemikle-

rinin uzunluğundaki değişim hızının daha yüksek olduğunu keşfetti. Bu fikir o dönemlerde henüz yaygın olarak kabul görmüş değildi, çünkü o dönemlerde kültür ve uygarlığın evrimin hızını azalttığı görüşü baskın bir görüştü. Oysa bugün, birçok çalışmada doğal seçilimin insanların yakın zamanlı evrimine katkıda bulunduğu ortaya konmuştur. Bu konuda yazılmış bir kitap bile var: ikisi de Utah Üniversitesi'nde öğretim görevlisi olan Gregory Cochran ve Henry Harpending tarafından 2009 yılında yayımlanan *The 10,000 Year Explosion* (10.000 Yıllık Patlama).

Tıptaki gelişmeler evrimi hızlandırıyor

Pleistosen dönemindeki durumla karşılaştırıldığında, son 5000 yıl içinde insanlar, insansılardan 100 kat hızlı evrimsel değişiklik geçirmiştir. Gregory Cochran, Henry Harpending ve John Hawks (o sıralarda o da Utah Üniversitesi'ndeydi, şimdi Wisconsin Üniversitesi'nde) bu hız artışında birçok etkenin rol oynadığını öne sürüyor. Birincisi, diyorlar, popülasyon artışı evrimin hızlanmasının önemli nedenlerinden biridir. Daha önce çok dile getirilmemiş bir perspektif bu. On bin yıl önce, tarımın ilerlemesiyle birlikte, insan nüfusu hızla artmaya başladı, buna bağlı olarak mutasyonların sayısı da müthiş bir artış gösterdi. Mutasyonlardaki artış oranının değişmediği kabul edildiğinde bile, nüfusun artması mutasyon sayılarının da artması anlamına gelir. Mutasyon sayısı genetik çeşitlilikle bağlantılı olduğu için, mutasyonların artması demek genetik çeşitlilikte de artış olacak demektir. Çeşitlilik (varyasyon) evrimin hammaddesidir: Yüksek oranda bir çeşitlilik evrimin daha da hızlanmasını sağlar.

Farklı popülasyonlar arasındaki genetik alışverişler de evrimi tetikler. İnsansılar ortaya çıktıkları dönemlerden itibaren farklı popülasyonlarla gen alışverişinde bulundular. On bin yıl önce tarım ortaya çıktığında ise ulus devletler kurulmaya başlandı ve büyük çaplı savaşlar ve göçler yaşandı. İnsanlar Avrasya ve Afrika kıta-

larında büyük kitleler halinde hareket edince, gen alışverişlerinin sayısı, dolayısıyla da genetik çeşitlilik büyük oranlarda artış gösterdi.

Modern tıbbın gelişmesi de çeşitliliğin ortaya çıkışında rol oynadı. Daha önce hayatta kalamayan insanlar artık daha uzun yaşayabiliyor ve genlerini sonraki nesle aktarabiliyorlardı. Örneğin, benim gibi aşırı derecede miyop biri Neandertallerin zamanında veya ilk tarım toplumlarından birinde yaşamış olsaydı daha kısa ömürlü olabileceksen, günümüzde uzun ve verimli bir hayat sürebiliyor.

Son olarak, insanların çeşitliliğindeki bu nefes kesici artış yeni bir varyasyon örüntüsünü, bölgeselliği tetikledi. Tibet'te yaşayan insanlarda yüksek irtifada yaşamayı sağlayan bir genetik adaptasyon keşfedildi mesela; EPAS1 isimli bir gende meydana gelen bir mutasyonun sonucuydu bu. Bu mutasyon 1000 yıl kadar önce ortaya çıkmış ve o kadar hızla yayılmıştı ki, ona “dünyadaki en hızlı evrim geçiren gen” adı verildi.¹² Yeni çevreler oralara uyum sağlamış özgün kültür ve uygarlıkların ortaya çıkmasını sağladı; farklı çevreler ile farklı kültürlerin birleşmelerinden farklı özellikler ortaya çıktı ve bu birleşmeler evrimin daha da hızlanmasını sağladı. Sonunda, insan morfolojisi daha karmaşık hale geldi ve daha spesifik adaptasyonlar geliştirmeye başladı.

Çeşitlilik içindeki bir geleceği öngörmek

Evrimin yavaş ve aşamalı olarak, küçük adımlarla, fark edilmeden gerçekleştiğini düşünürüz çoğunlukla. Oysa evrim müthiş bir hızla da gerçekleşebilir. Tarımsal ürünlerde, çiftlik hayvanlarında ve evcil hayvanlarda çok hızlı gerçekleşen evrimin örneklerine rahatlıkla rastlayabiliriz. Bu bitki ve hayvanlar istediğimiz formu alacak şekilde seçilerek yetiştirilmişlerdir ve farklı hayvan cinsleri ile

12. Daha sonra bu genin Denisovalılardan geldiği bildirildi.

tarımsal ürünlerin mevcut varyasyonları son 10.000 yılın ürünüdür. Bitki ve hayvanlarda bu mümkün olabiliyorsa, insanlarda da mümkündür.

Evrimde “avantaj” ve “yarar” içkin ve mutlak değerler değildir. Belli bir zamanda üremede veya çevreye adaptasyonda tesadüfen işe yarayan yeni bir özellik avantajlı ve yararlıdır. Ancak aynı özellik başka bir çevrede dezavantajlı olabilir. Kendi içinde mutlak bir şekilde avantajlı özellik diye bir şey olmadığı gibi, kendi içinde mutlak bir şekilde zararlı özellik diye de bir şey yoktur.

Biyolojik organizmalar olarak evrimin kuvvetlerinden ve mekanizmalarından kaçamayız. İnsanlar evrim geçirir. Fakat insanlar kendi ürünleri olan kültür ve uygarlık sayesinde kendi evrimlerinin yönünü etkileme bakımından benzersiz varlıklardır aynı zamanda. İnsanların sahip olduğu özelliklerin hiçbiri mutlak avantajlı veya yararlı değildir, ama insanlar herhangi bir özelliği kendi yararlarına kullanabilecek kabiliyete sahiptir. Böyle bir güçle donanmış insanların yapabileceği en iyi şey nedir? Yeryüzünü, onu paylaştıkları organizmalarla birlikte korumak ve bakımını sağlamaktır muhtemelen.

Tek bir insanın elinden çok şey gelmeyebilir. Ancak güçlerini birleştirdiğinde insanlar bilinmeyen kıtalar keşfettiler, karmaşık kültürler yarattılar ve evrilerek çeşitli formlar geliştirdiler. Tek tek insanların eylemleri bir araya geldiğinde insanlığın hanesine anıtsal başarılar ekledi.

EKSTRA

SÜREKLİ EVRİM HALİNDEKİ AKIL DIŞI

Akıl dışımız, tıptaki gelişmeler sayesinde varyasyonda meydana gelen karmaşık değişimlere güzel bir örnek oluşturur. Pişirme kültürü ilerledikçe insanlar yumuşak, iyi pişmiş yiyecekleri tercih etmeye başladı. Daha az çiğneme nedeniyle zamanla çene kemiği küçüldü ve dişetleri çekildi. Bazen üst ve alt dişlerin hizası

şşıyor (maloklüzyon, yani kapanış bozukluğu meydana geliyor) ve akıl dışı çoğu zaman çıkacak yer bulamıyordu. Zarar görmüş veya eğrilmiş akıl dışları çürümeye ve periodontitise (piyore) maruz kalır; oluşan enfeksiyon bütün vücuda yayılırsa öldürücü olabilir veya en azından insanı takatten düşüren ağırlara sebep olabilir. Bu nedenle akıl dışının olmaması daha iyidir (yani seçim açısından daha avantajlıdır), dolayısıyla akıl dışının olmamasını sağlayan bir mutasyonun insan popülasyonları arasında yaygın olması beklenir. Antropologlar tarih öncesi popülasyonları incelediklerinde, gerçekten de akıl dışının görülme frekansında bir artış trendi olduğunu gördüler.

Öte yandan modern diş hekimliğinde kaydedilen ilerlemeler sayesinde yeni bir durum ortaya çıkmak üzere. Akıl dışı sorun yarattığında çekilebildiği için, akıl dışının yokluğunun seçim yönünden bir avantajı kalmadı. Gelecekte akıl dışının oluşmasını engelleyen mutasyonla doğan insanların sayısında artış olmayacağını tahmin ediyorum. Kim bilir, akıl dışı *olan* insanların sayısında artış bile olabilir belki. Sözün kısası, hâlâ evrim geçirmeye devam ediyoruz ve bu evrim çoğunlukla tahmin edilemez şekilde gerçekleşiyor.

İnsanlığın Kıymeti

AĞUSTOS 2014’TE sürekli bir okurum Facebook sayfama bir mesaj gönderdi, çevrimiçi “minnettarlık zinciri”ne katılmaya davet etti beni. O sıralarda bu tür mesajlar modaydı. Bir kişi minnet duyduğu üç şeyi yazıp başka bir kişiye gönderiyor ve o kişinin de aynı şeyi yaparak mesajı başkasına göndermesini istiyordu. Ben de doğal olarak insan evrimi sırasında olanlar içinden nelere minnettar olabileceğimi düşünmeye başladım. Çok geçmeden bunun hiç de kolay bir iş olmadığını anladım. Minnet duyulacak çok şey vardı, ama hepsinin belli olumsuzlukları da vardı. Bunun üzerine liste tutmaya başladım.

Listenin başında iki ayak üstünde yürümek vardı. İki ayak üzerinde yürümeye başladıktan sonra iki kolumuz serbest kalmış, bunlarla alet yapabilecek ve eşya ve bebekleri (bebekleri de unutmayalım) taşıyabilecek hale gelmiştik. İnsansı annelerin bebeklerin tutunabilecekleri bir kürkleri yoktu artık. Anneler iki kollarıyla bebeklerini sımsıkı tutup uzun mesafeler katediyorlardı. Ancak iki ayak üzerinde yürümenin bir bedeli vardı: Bel ağrısı yaygın bir sorun haline geldi. Bel ağrısı çekenler iyi bilir, beliniz ağrıdığında hareketsiz bir şekilde yatmaktan başka yapabileceğiniz bir şey yoktur. Bir bedeli de kalbin aşırı çalışmasıydı. Kalp, yerçekimine karşı durarak çok miktarda kanı vücudun üst kısmına göndermek zorundaydı. Sürekli bir stres altında çalışıyordu.

Minnet duyduğum şeyler listemin ikinci sırasında büyük beynimiz yer alıyordu. Büyük beynimiz tür olarak adımızın kaynağıdır: *Homo sapiens*, zekâmızın damgasını taşıy ve zekâmızla tanım-

lanır. Büyük bir beyne sahip olmak insan kimliğimiz için önemlidir. Büyük beyin ve içindeki bilgi sayesinde insansılar çok miktarda enformasyonu işleyebilmektedir; bu beceriyi ilk zamanlarda esasen bol bol hayvan yağı ve proteini elde etmek için kullandılar, ki sürekli rekabet yaşanan ve koşulları giderek sertleşen bir ortamda önem taşıyan bir avantajdı bu. Büyük beyin, insansıların sayısız yararlı toplumsal ilişki kurmalarını ve bu ilişkileri sürdürmelerini de sağladı. Ancak kalça genişliğinden büyük kafaya sahip olan bebekleri dünyaya getirmek için annelerin büyük sancılara dayanması gerekiyordu. Dayanılmaz ağırlara neden olmanın yanı sıra her doğum ölüm riski de taşıyordu ayrıca.

Minnettarlık listeme üçüncü olarak uzun ömürlü oluşumuzu ekledim. Daha uzun yaşayan insansılar torunlarının doğumunu görebiliyorlardı. Büyükannelerin de yardımıyla insansılar aynı anda iki veya üç çocuğa bakabiliyordu; çocukların doğumdan itibaren ebeveynlerin ilgisine çok fazla muhtaç olduğu bir tür için daha önce imkânsız olan bir şeydi bu. Üç neslin aynı zaman diliminde bir arada olmasıyla birlikte bilginin depolanması ve sonraki nesillere aktarılması mümkün hale geldi. Öte yandan bu uzun ömürlülük trendinin devam etmesi bugün yaşadığımız, çok sayıda yaşlının ve onlara bakacak az sayıda gencin olması ve toplumda daha büyük bir ekonomik yük oluşması durumuna neden oldu.

Listemdeki diğer iki madde (tarım ve hayvanların ıslahı) üzerinde düşünürken ise içim sıkıldı ve bu konuda çok da minnettar olmadığım sonucuna vardım. Evet, beslenmek için artık yiyecek bulma becerilerine veya çevreye yüzde yüz bağımlı olmamaları anlamında insanlar “özgürleşmişti” ve istedikleri kadar, hatta daha fazla yiyecek üretebilmektedirler. Verimlilik artmış, nüfus patlamış ve uygarlıklar yayılmıştı. Ancak bir yandan da üretim fazlası mülkiyetin özelleşmesini getirmiş, sınıfsal tabakalar oluşmaya, onunla birlikte de insanlık tarihinde ilk kez çok sayıda insanın birbirini öldürdüğü savaşlar görülmeye başlamıştı. Ayrıca, insanlar nesilden nesle aktarılan ekoloji bilgisini ve doğaya duydukları saygıyı terk ettiklerinde, yıllar süren mahsul kıtlıkları kitlesel açlık-

larla sonuçlandı. Aynı dönemlerde insanların birbirleriyle ve evcilleştirilmiş hayvanlarıyla iç içe yaşamaya başlaması, salgın hastalıkların hayvan türlerinden insanlara geçmesi için mükemmel bir ortam yarattı; bunların bazıları ölümcül sonuçları olan şiddetli hastalıklara dönüştü. Yoğun nüfuslu topluluklar hızla salgın hastalıklara açık hale geldi. Uygarlığın ödülü için ödediğimiz bedel çok yüksek oldu.

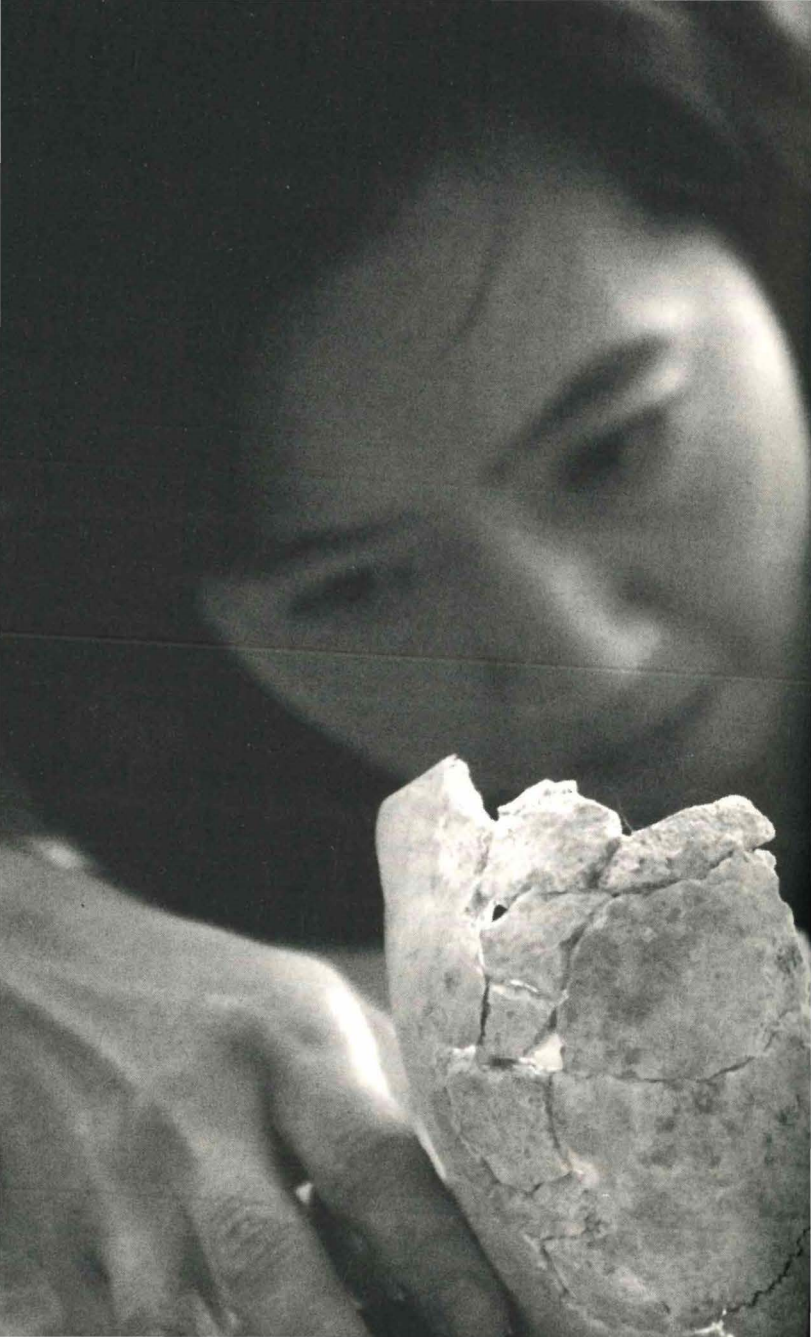
Minnettarlık listemin alt sıralarına indikçe, elde edilen bu kazanımların insanlığa getirdiği yükün ağırlığı kendini iyice hissettirmişti. İnsanın evriminde olumsuz yönleri olmadığı için hiç tereddütsüz minnet duyabileceğimiz hiçbir şey yoktu belki de. Minnet ile pişmanlık hep el ele gidiyor olabilir miydi? Bir metal paranın iki yüzü gibi? Sonra bir şeyin farkına vardım. Ödediğimiz bedel kazandığımız şey çok kıymetli olduğu için yüksekti belki de. İnsanın evriminde elde edilen hiçbir şey bedava gelmedi. Mevcut durumumuza tarihimiz boyunca ödediğimiz yüksek bedellerin sonucunda eriştik. İnsanın elde ettiği ilerleme bu yüzden çok kıymetli.

Ancak bu bedeli bizimle beraber başkalarının da ödediğini unutmayalım. Yeryüzündeki her organizmanın bizim yüzümüzden bedel ödediğini söylesek hiç de abartmış olmayız. Minnettarlık zincirini Shin-Young Yoon'un "yok olmakta olanlar"¹⁰ dediği varlıklara da iletebilmiş olsaydık, daveti kibarca reddederlerdi herhalde. Onlar için minnettarlık hayal edemeyecekleri bir lüks, karışlarında yeryüzünün en yaman yırtıcısı olan insan varken sahip olamayacakları bir duygu.

Bu dünyanın en güçlü ve en tehlikeli varlığı haline geldik. Bizim yüzümüzden bedel ödeyen ve yavaş yavaş yok olan bu dünya için sorumluluk almanın zamanıdır şimdi. Harekete geçelim.

Sang-Hee Lee

10. Shin-Young Yoon, *Yok Olmakta Olanların Halini Sormak* [Korece], MID, 2014.



Sang-Hee Lee, kafatası parçaları üzerinde çalışıyor. © Hee-Chung Lee



Paleoantropolojinin Bilinmeyen Dünyasına Bir Davet

BU KİTAP, Şubat 2012 ile Aralık 2013 tarihleri arasında Korece yayın yapan bilim dergisi *Gwa Hak Dong A*'da yayımlanan makaleler gözden geçirilip onlara yeni materyaller eklenerek oluşturuldu. Bu makaleler dizisi fikri ilk, bir özel sayı için Sang-Hee Lee ile Neandertaller konusunda yaptığım bir çalışmadan sonra kafamda şekillenmişti. İnsanın evrimi ve paleoantropoloji hep ilgimi çekmiştir. Yakın zamanlarda Neandertallerin modern insanlarla ortak genleri olduğu keşfedilmişti ve ben de söz konusu derginin Mart 2011'de yayımlanacak özel sayısı için Neandertallerle ilgili bir yazı üzerinde çalışıyordum. İki yıl öncesinde Almanya'daki Max Planck Enstitüsü'nden Svante Pääbo'nun bir konferansına katıldıktan ve onunla iletişime geçtikten sonra bu konuyla ilgilenmeye başlamıştım.

Kore'de paleoantropoloji alanında çok az uzman vardır. Başvurabileceğim çok fazla kaynak bulamamış, Kore dışından uzman arayışına girişmiştim. Bu konuda yazılmış yazıları araştırırken insanın evriminin günümüzdeki durumunu inceleyen Korece yazılmış bir makaleye rastladım. Makalenin yazarı paleoantropologdu ve ABD'de bir üniversitede öğretim üyesiydi. Cevap alabileceğimden (veya alsam bile bunun beklediğim türden bir cevap olacağından) pek de emin olmayarak ona bir e-posta gönderdim. Hemen ve olumlu bir cevap gelince şaşırdım. Sang-Hee Lee ile tanışmamız böyle oldu.

Sonra e-postayla iletişim kurmaya devam ettik, derken Yeni Ay Yılı tatili sırasında sessizliğe bürünen Seul'den onunla uluslararası telefon görüşmeleri yaptım; bu görüşmeler sırasında uzun uzun Neandertaller hakkında konuştuk. Özel sayı çok başarılı oldu ve sonrasında daha büyük bir projede birlikte çalışmaya karar verdik.

Ertesi yıl bir yayın kurulu toplantısında insan evrimi konusunda bir dizi makale yayımlama fikri geldi aklıma. Hemen Lee ile temas kurdum. Paleoantropoloji ve evrim hakkındaki bu yazı dizisinin tipik kronolojik sırayı takip etmemesi gerektiğine ikna olmuşum. İlk insansıların nerede ve ne zaman ortaya çıktıklarından başlayıp zaman içinde nasıl bir evrim geçirdikleriyle devam eden ve günümüzdeki durumla sonlanan bir akış çok tahmin edilebilir görünüyordu, özel bir yanı yoktu. Gündelik olayları evrim konusunun derinliklerine uzanmak için kullanmak gibi özgün bir plan vardı aklımda. Ayrıca Lee'nin sıcak ve esprili tarzını yansıtan yazılar olmasını istiyordum; ondan katı bilimsel bir tarzda değil de daha geniş bir okur kitlesine ulaşacak günlük konuşma tarzında yazılar yazmasını rica ettim. İlk yazılar sadık bir okur kitlesi oluşturmak için son derece önemliydi, bu nedenle ilk yazılar üzerinde çok kafa patlattık.

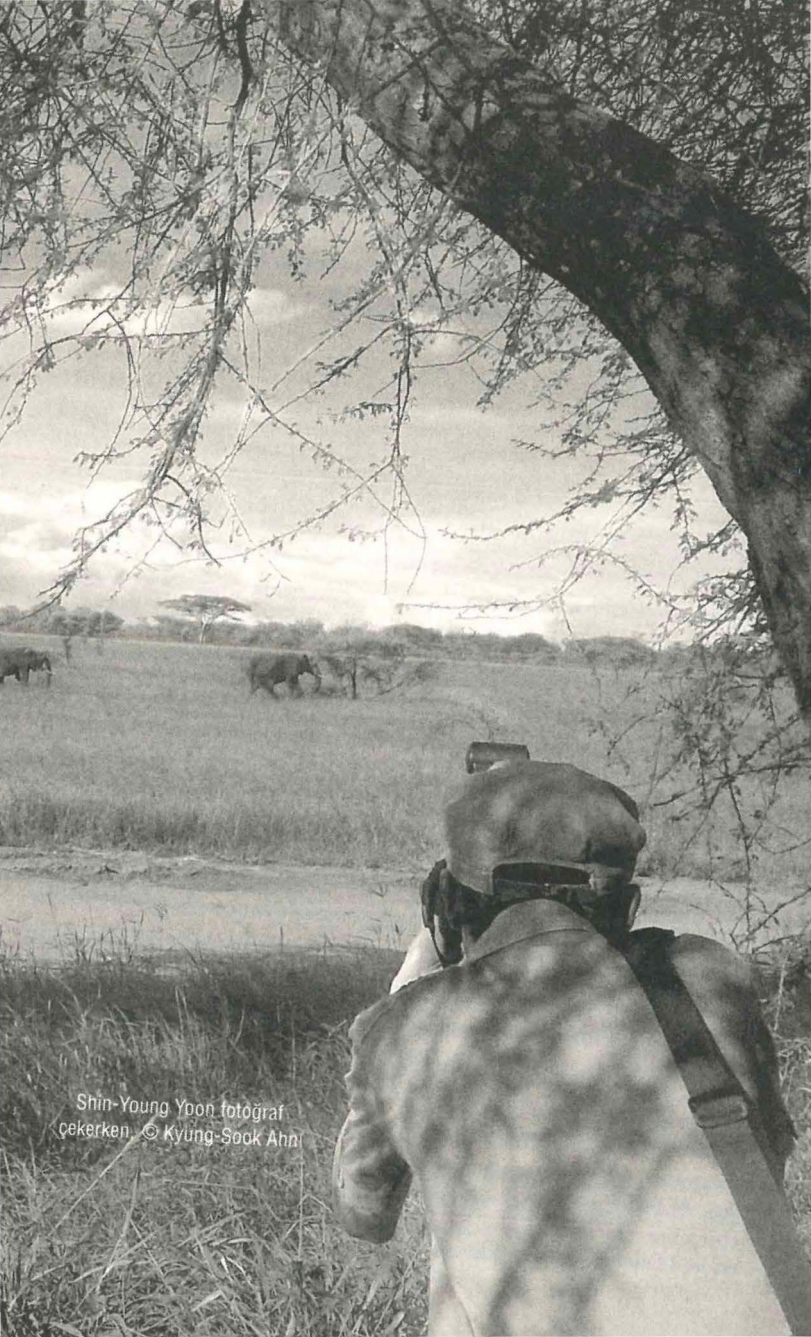
Lee'den gelen ilk makaleyi defalarca okudum. Gece geç saatlere kadar çalıştım, yazının rahat bir dille kaleme alınmış ama incelikli içeriğinin okura en iyi nasıl sunulabileceğini düşündüm. Dizinin editörü ve düzenleyicisi olarak bu makaleler üzerinde kendi yazılarımdan bile daha büyük bir sevgiyle çalıştım. Fikir alışverişleriyle dolu bu güzel ortaklık iki yıl sürdü; Kore'deki dergicilik dünyasında böyle uzun ortaklıklara çok ender rastlanır.

İlk yazı yayımlanır yayımlanmaz beni günlük bir gazeteden, *Dong A Il Bo*'dan aradılar ve hafta sonu baskısı için bir yazı dizisi başlatmamı istediler. Elimdeki makaleleri gazete okuruna uygun hale getirdim. Makaleler beğenildi. Yazı dizisi bir yıl boyunca eşzamanlı olarak dergi ve gazetede yayımlandı, bu sayede geniş bir okur kitlesine ulaştık.

Büyük bir sevgi ve dikkatin ürünü olan bu yazılar nihayet kitap formatında bir araya geldi. Artık başka bir okur kitlesine ulaşacaklar. Lee'nin o ilham verici yazılarının çok daha fazla insana ulaşip onlara da ilham verdiklerini görmekten memnuniyet duyacağım.

Shin-Young Yoon





Shin-Young Yoon fotoğraf
çekerken. © Kyung-Sook Ahn

Evrım Hakkında Sık Sorulan Sorular ve Cevapları

“EVRİM” BİRÇOK YERDE duyduğumuz bir sözcük haline geldi. Bu sözcükle reklamlarda bile karşılaşabiliyoruz. İnsanların, buzdolaplarının ve şampuanların “evrim geçirdiği” söyleniyor mesela. Bununla “gelişmek” veya “daha iyi hale gelmek” anlamı kastediliyor. Korecede “evrim” sözcüğü, biri “ilerleme” diğeri “olmak” anlamına gelen iki karakterden oluşan Çince bir sözcükten türemiştir. Dolayısıyla Korecede bu sözcük bire bir çeviriyle “ileriye gitmek” anlamına gelir.

İngilizcede *evolved* (evrim geçirmiş) sözcüğü yaygın olarak “daha iyi” ve “gelişmiş” anlamında kullanılsa da, aslında modern biyolojinin temel kavramı olan evrimde herhangi bir yön iması yoktur. Gelişimi veya iyiye gidişi ima etmez. Biyologların üzerinde anlaştığı “evrim” tanımı basittir: “Uzun bir zaman aralığında bir popülasyonun genetik frekansında meydana gelen değişiklik.”¹⁴ Evrim değişim demektir, mutlaka ilerleme anlamına gelmez.

Evrime biraz daha yakından bakalım şimdi.

14. Uzun derken ne kadar uzun? Cevap türe bağılı olarak değişir, çünkü her türün zaman algısı farklıdır. İnsanlarda 25 yıl bir nesli temsil eder. Ancak bir neslin ortaya çıkış süresinin 10 gün olduğu meyve sineklerinde 25 yıl 910 nesli içinde barındırır. Bir başka deyişle, nesil sayısı açısından, meyve sinekleri için 25 yıl insanlardaki 23.000 yıla karşılık gelir.

Evrım teorisi şaşırtıcıydı ama o kadar da şaşırtıcı değildi

Evrım teorisi bir açıdan öngörülebilir ve makuldür. Bir açıdan da şaşırtıcı derecede yeni bir şeydir. Birçok bilimsel keşifte olduğu gibi, keşfin kendisinin hayatlarımıza büyük bir etkisi yoktur. Dünya merkezli evren modeli ile güneş merkezli evren modelini ele alalım mesela. Güneşin dünya etrafında döndüğünü veya dünyanın güneş etrafında döndüğünü düşünmemiz günlük hayatımızda önemli olmayabilir, ama iki düşünce arasında büyük bir fark olduğu açıktır.

Güneş merkezli evren görüşü ilk ortaya atıldığında, insanlar bu fikre, değişime karşı çıkmıştı. Avrupalılar o dönemde dünyanın durağan olduğunu, hareket etmediğini düşünüyorlardı. Gezegenimizin evrenin merkezi olarak görüldüğü idealleştirilmiş bir anlatıydı bu. Bu görüş ortaçağın yerleşik hayat fikriyle son derece uyum içindeydi muhtemelen. İnsanlar âlemin en mükemmel canlısı oldukları için, içinde yaşadıkları dünya da mükemmel olmalıydı. Bu nedenle dünya o mükemmel yerinde dururken güneş, ay ve yıldızlar da mükemmel bir yer arayışıyla dünyanın etrafında dolaşıyorlardı. Dünya merkezli evren görüşü böyleydi. Güneş merkezli evren modelinin dünyanın güneş etrafında dolaşan gezegenlerden biri olduğu iddiası ise, âlemin merkezi olan insanların yaşadığı yer olan dünyanın hiç de mükemmel olmadığını ima ediyordu. Dünyanın artık evrenin merkezi olmadığı anlamına geliyordu bu. Tehlikeli bir düşünceydi.

Arka planda, evrım teorisi de güneş merkezli evren modeliyle bazı benzerlikler taşır: Temel olarak, nasıl ki güneş merkezli evren modeli dünyanın evrenin merkezi olmadığını öne sürüyorsa, evrım teorisi de insanların âlemin merkezi olmadığını öne sürüyordu. İçinde yaşadığımız dünyanın evrenin merkezinde olduğu fikrine karşı çıkan Galileo Galilei, Engizisyon'un zulmüne uğradı. Keza, insanların yaratılan bütün canlıların en mükemmeli olmadığını öne süren Charles Darwin de sayısız eleştiriye ve bilimin-

sanı kimliğine yönelik çeşitli saldırılara maruz kaldı. Darwin'in doğal seçim teorisi Avrupa'da hüküm süren ortaçağ zihniyetini yerle bir etti. Charles Darwin'in *Türlerin Kökeni* (1859) kitabını yayımlamak için uzun bir süre, yani yirmi üç yıl beklemiş olması hiç şaşırtıcı değil.

Darwin'in insanların da diğer canlılar gibi ortama uyum sağladığı fikri, insanın doğanın bir parçası olduğunu öne sürüyor ve böylelikle insanların âlemin merkezinde olduğuna dair geleneksel kaniya meydan okuyordu. Bu fikri benimsemek demek, her şeyin, hayvanların bile zaman içinde değiştiğini ve hiçbir hayvanın, hatta insanların bile Hristiyan tanrısının mükemmel yaratıkları olmadığını kabul etmek demektir. Böyle bir değişim kavramını birçoklarının kabul etmesi zor olsa da bu kavram Doğu felsefesiyle uyumluydu. Asya'da evrime çok güçlü bir muhalefet olmaması da bu yüzdendi belki de.

Evrimin temel ilkeleri

Evrin iki temel kavrama dayanır. Birincisi, evrim hammaddeye, yani mutasyonlar sonucu ortaya çıkan genetik varyasyona ihtiyaç duyar. Mevcut genlerden farklı (yeni) bir gen ortaya çıktığında, gen havuzunda bir varyasyon haline gelir. Basit bir örnekle açıklayalım: Herkesin kulaklarının yuvarlak olduğu bir popülasyonda elflerinkine benzer sivri kulağa neden olan bir mutasyon meydana gelir. Öncesinde tek bir kulak şekli, yani yuvarlak kulak varken, şimdi iki kulak çeşidi ortaya çıkmıştır: yuvarlak ve sivri kulak.

İkincisi, morfolojik varyasyon üreme varyasyonu ile ilişkilidir. Aynı örnekten devam edecek olursak, sivri kulaklı bireyler ile yuvarlak kulaklı bireylerde çocuk dünyaya getirme kapasitesi aynıysa, evrimsel açıdan bir kulak çeşidi tercih edilmez. Ancak, sivri kulaklı bireylerin çocuk yapma olasılığı yuvarlak kulaklı bireylerden yüksekse, zaman içinde sivri kulaklı bireylerin sayısı artar. Sivri kulağa neden olan mutasyonlu genin frekansı bu şekilde artar. Burada belirleyici olan belli bir zamanda bireylerin mutlak sa-

yısı değildir. Belli bir özelliğin ortaya çıkışını ona neden olan bir genin görece yaygınlığı, onun “piyasa payı” sağlar. Evrim temelde bir popülasyon kavramıdır ve görece bir kavramdır.

Bireyler arasında yavrulama olasılıkları nasıl oluyor da farklı olabiliyor? Çevreye daha iyi uyum sağlamış ve yetişkinlik dönemine kadar hayatta kalma olasılığı yüksek olan bir bireyin arkasında daha fazla yavru bırakma olasılığı da, yetişkinlik döneminden önce ölen bir bireyinkinden daha yüksektir. Bu ayrım Darwin’ in ileri sürdüğü ve en çok bilinen evrim mekanizması olan “doğal seçilimin” dayandığı ilkedir.

Bazen bireyin hayatta kalmasında hiçbir yararı olmayan, hatta bireyin sağkalımı için zararlı gibi görünen bir özellik karşı cins tarafından seçilir ve frekansı sonraki nesillerde giderek artar. Bu fenomen cinsel seçim olarak adlandırılır. Tavus kuşunun kuyruğu bunun en bilinen örneğidir. Tavus kuşunun o uzun ve güzel kuyruğu onun hayatta kalmasına katkıda bulunmaz, hatta bazen hayatını tehlikeye bile atabilir. Kuyruğun uzunluğu, hayvanın bir yırtıcıdan kaçmasını engelleyecek derecede hantal olmasına neden olur; canlı renkleri dikkat çeker ve hayvanın varlığını belli eder ayrıca. Görünüşte faydasız olan ve hatta zararı dokunabilen böyle bir özelliğin bireyin hayatta kalmasına ve geride yavru bırakmasına yardımcı olmayacağını düşünür, dolayısıyla gen havuzundan çabucak yok olmasını bekleriz. Oysa böyle olmamıştır. Bütün tavus kuşları “tuhaf” bir özellik olan bu uzun, gösterişli kuyruklara sahiptir.

Darwin paradoksal görünen bu durumu açıklamak için cinsel seçim kavramını ileri sürdü. Dişi tavus kuşları çiftleşmek ve yumurtlamak için bir nedenle en gösterişli kuyruğa sahip erkekleri seçerler. Gösterişli kuyruklar sağlık belirtisi olduğu için belki. Erkek tavus kuşunun, gösterişli kuyruğuna rağmen yırtıcılardan kurtulmayı başardığının, yani kahramanlığının ve becerikliliğinin bir göstergesi olduğu için belki de. Gösterişli kuyrukların nedeni dişilerin gizemli seçimidir yani.

Darwin cinsel seçilimi doğal seçim teorisinin bir parçası ola-

rak ileri sürdü. Doğal olsun cinsel olsun, seçilimin temel öncülü aynıdır: Çeşitli özelliklere sahip olan bireyler arasından, avantajlı bir özelliğe sahip olan birey seçilir. Seçilim doğa aracılığıyla olabildiği gibi karşı cins aracılığıyla da olabilir. Darwin doğal ve cinsel seçim kavramlarını sentezleyip geliştirerek evrim teorisinin temel mekanizmaları olarak ortaya attı. Darwin teorisini, hücre biyolojisi, kalıtım ve genetik konusunda henüz herhangi bir bilgimiz yokken geliştirmişti. Teorisinin çerçevesini sadece doğal olayları gözlemleyerek yaptığı çıkarsamalarla oluşturmuştu. Ne müthiş, değil mi!

Evrım teorisinin evrimi

1960'larda, Darwin'in şaheseri *Türlerin Kökeni*'nin yayımlanmasından yüz yıl sonra seçim, evrim araştırmaları sahasında açıklama gücünü bir süreliğine yitirdi. Çeşitliliğin kaynağı olan mutasyonların çoğunun seçimden etkilenmemesinin yarattığı görünüşte paradoksal durum seçilime şüpheyile yaklaşılmaya neden olmuştu. Yararlı mutasyonlar popülasyon içindeki bütün bireylere yayılır, sonuçta varyasyonda bir değişikliğe neden olmaz; zararlı mutasyonlar da popülasyonun gen havuzunda yok olur, dolayısıyla onlar da varyasyonda bir değişikliğe neden olmaz. Geride kalan mutasyonlar ise ne yararlı ne de zararlı olanlardır ve bu mutasyonlar bile rasgele süreçlerle zaman içinde ya popülasyondaki bireylerin hepsine yayılır ya da yok olur. Yani evrim veya seçim için anlamlı olan mutasyonlar gözlemlenmezken, gözlemlenen mutasyonlar da seçimde etkisizdir.

Bu fikir üzerine sistemli bir şekilde inşa edilmiş olan nötral teori, evrimin temel mekanizmasının seçim olmadığını, yalnızca zaman içinde ortaya çıkan rasgele süreçler veya popülasyon büyüklüğü olduğunu ileri sürer (bkz. 18. Bölüm). Sonuç olarak, bu dönemde popülasyon genetiğinde büyük gelişmeler kaydedildi, ama aynı zamanda çok az sayıda araştırmacı seçilimin rolünü dikkate aldı. Yirmi birinci yüzyılda, seçim tekrar kolektif bilincimi-

zin merkezine oturdu. Evrim teorisi dönüp dolaşıp aynı yere gelmiş oldu.

Epigenetikte yaşanan gelişmeler evrim teorisinin evriminde yeni bir sayfa açıldığının habercisi. Bu değişim Jean-Baptiste Lamarck'ı mutlu ederdi. Lamarck, edinilmiş özelliklerin sonraki nesillere kalıtım yoluyla aktarıldığını ileri sürmüştü. Zürafaların uzun boyunlu oluşunu, ağaçların en yüksek dallarındaki yapraklara uzanma çabalarının bir sonucu olarak yorumlamıştı. Rasgele meydana gelen birçok mutasyon arasında bir tanesinin uzun boyna neden olduğunu, uzun boyun o ortamda avantajlı olduğu için de uzun boyunluluğa yol açan mutasyonu taşıyan zürafaların arkalarında bu mutasyonu taşımayan zürafalardan daha fazla yavru bıraktıklarını ileri süren Darwinci doğal seçim fikrinden farklı bir açıklamaydı bu. Yaşadığımız süre boyunca vücudumuz değişir. Çalıştırdığımızda kaslarımız büyür, estetik ameliyattan sonra çenemiz küçülür, daha zarif bir hale gelir. Ancak gelişmiş kaslara ya da zarif çene yapısına sahip olan ebeveynlerin çocuklarının da kalıtım yoluyla gelişmiş kaslara ya da zarif çene yapısına sahip olmayacaklarını herkes bilir. Lamarck'ın edinilmiş özelliklerin kalıtım yoluyla sonraki nesillere geçtiğini ileri süren teorisi bugüne kadar yanlış bir teori olarak yaftalandı. Ancak epigenetikte kaydedilen hızlı ilerlemeler sayesinde, edinilmiş özelliklerin kalıtım yoluyla sonraki nesillere nasıl aktarılabildiğini göstermek artık mümkün.

Evrim hakkında sık sorulan sorular

Daha iyiye götürmüyorsa evrimden nasıl söz edilebilir?

Evrim sürecinde görülme sıklığı artan bir özellik, başka özelliklerdense o özelliğe sahip olan daha çok sayıda yavrunun doğmasına yol açtığı için seçilir. Ama seçilmiş olması bir özelliğin üstün veya daha iyi olduğu anlamına gelmez. Bir özelliğin doğal seçim sürecinden seçim avantajlı bir özellik olarak çıkması, o özelliğin tesadüfen belli bir çevreye uyumlu olduğu anlamına gelir. Seçim

avantajlı bir özellik, çevre koşullarında meydana gelen değişiklikler sonucunda yeni çevrede dezavantajlı bir özellik haline gelebilir ve birçok birey arkalarında fazla yavru bırakamadan ölebilir. Cinsel seçilimi açıklamak ise daha zordur; esas olarak tek bildiğimiz şey, seçilen özelliklerin potansiyel eşler için çekici olduklarıdır. Bir zamanlar eşler için çekici olan bir özellik mutlaka sonsuza kadar çekici olacak diye bir şey de yoktur. Dolayısıyla evrim mutlaka ilerleme anlamına gelmez.

Kayıp halka nerede?

Evrimle ilgili yaygın biçimde yanlış anlaşılan konulardan biri de “kayıp halka”dır. Kayıp halka, evrim teorisinin ilk yıllarında ortaya çıkan ve rağbet gören bir kavramdı. Temelinde, evrim gerçekten de yaşandıysa, belli bir morfolojik değişim düzeninde sıralandıklarında fosiller arasında doldurulması gereken boşluklara yerleştirilecek kayıp halkalar olması gerektiği fikri yatıyordu. Bu argüman, fosil verilerinin düzensiz olduğunu, değişimin ise düzgün ve doğrusal bir yön izlediğini öne sürer. Dolayısıyla buna göre, evrimin izlediği yolda oluşan kayıp halkaların yerini dolduracak fosiller henüz bulunmadığı için evrim teorisinin doğruluğu şüphelidir. Bu görüşe getirilen ilk bariz itiraz, çok az rastlanan belli koşullar altında korunmaları gerektiği için fosilleşmiş kalıntıları bulmanın zor olmasıdır. Ayrıca Stephen Jay Gould ve Niles Eldredge’ in önerdiği kesintili denge modeli dahil, evrimi destekleyen çeşitli teoriler, değişikliklerin aşamalı ve düzgün biçimde değil, yoğun sıçramalar biçiminde gerçekleştiğini ve sonrasında durağan geçen uzun dönemler yaşandığını ileri sürer. Kayıp halka fikri şu haliyle ikna edici olmaktan uzaktır.

Eğer biz maymunlardan geldiysek, bugün de insana evrilmekte olan maymunlar olmalıydı. Neredeler?

Bir dakika, önce bir konuda hemfikir olduğumuzu teyit edelim. İnsanlar maymunlardan (*monkey*) değil, kuyruksuz maymunlar-

dan (*ape*) geldi; aradaki fark küçük görünse de önemlidir. Birçok kişi maymun derken kuyruklu maymunları kasteder. Şempanzeler maymun değil, kuyruksuz maymundur. Bazılarımız kuyruksuz maymunlara hâlâ yalnızca maymun dediği için aradaki farkı anlamak güçleşiyor. Talihsiz bir durum.

Fakat insanlar ister kuyruksuz maymun ister maymun desin, sorulan bu soru daha derin bir yanlış anlamadan kaynaklanıyor: bu dünyadaki bütün organizmaların biyolojik varlık zincirinin en üst noktasına, halihazırda insanın işgal ettiği konuma erişmek üzere evrildiği fikrinden. Bu fikre göre, bütün organizmalar en üst noktaya olan uzaklıklarına göre belli bir düzen içinde sıralanabilir; üst noktalarda yer alan, insanlara daha yakın hayvanlar ile insanlara daha uzak, aşağı seviyedeki hayvanlar biçiminde benzerliklerine göre sınıflandırılabilir. Keza, “aşağı” hayvanlar daima “yüksek” hayvan olmaya çalışıyorlardır, bu amacın nihai hedefiyse insan olmaktır.

Bu mantığa göre, halihazırda kuyruksuz, hatta kuyruklu maymunlar bile insan olmaya çalışmaktadır. Oysa kuyruklu maymunların evrimsel gelişimden nasibini almadığı söylenemez; bugüne kadar kendi saygın evrim tarihlerini yazmışlardır, öyle değil mi? İnsan olmak istemiyorlardır belki de! Şaka bir yana, bütün organizmaları doğrusal bir çizgi üzerinde sıralamak, insanları bu çizginin sonuna yerleştirip kalanları insanlara olan benzerliklerine ve farklılıklarına göre sınıflandırmak modası geçmiş bir yaklaşımdır ve modern biyolojide böyle bir yaklaşımın artık yeri yoktur. En “aşağı” organizma dahi (tenya diyelim mesela) sırf günümüzdeki varlığıyla evrimin bir zaferidir.

İnsansıların Evrimine Genel Bir Bakış

İNSANLARIN ATALARI ne zaman ve nerede ortaya çıktı? Bu soruyu cevaplandırmak için, insanların yaşayan en yakın akrabaları olan şempanzelerle ortak atalarından ne zaman ve nerede ayrıldıklarını sormamız gerekiyor. Moleküler biyoloji alanında yapılan araştırmalara göre, modern insanların ataları ile şempanzelerin ataları 8 ila 5 milyon yıl önce, Miyosen olarak adlandırılan dönemde Afrika'da ayrıldı. Bu ayrılmanın tam zamanı ve biyolojik koşulları pek bilinmiyor. Bu belirsizlik, bu kritik zaman aralığına ait fosil verilerinin yokluğundan kaynaklanıyor. Son on yılda bulunan birçok fosilin insanların en eski atalarına ait olduğu iddia edildi. *Orrorin tugenensis*, *Sahelanthropus tchadensis*, *Ardipithecus kadabba* ve *Ardipithecus ramidus*'un ilk insansılardan mı oldukları, yoksa insanlar ile şempanzelerin ayrılmasından önce yaşamış olan öninsansılara mı ait oldukları bilinmiyor.

İnsan ve şempanze soylarının ayrılmasından sonra ortaya çıktıkları (dolayısıyla insansı oldukları) kesin olan fosil türlerin geçmişi 3-4 milyon yıl öncesine, Pleistosen dönemine uzanır. Bu türlerin en bilinenleri şunlardır: Doğu Afrika'daki *Australopithecus anamensis*, *Australopithecus afarensis*, *Australopithecus/Paranthropus boisei*, *Australopithecus/Paranthropus aethiopicus* ve Güney Afrika'daki *Australopithecus africanus* ile *Australopithecus/Paranthropus robustus*. Ayrıca 1990'larda *Australopithecus garhi*, *Australopithecus bahrelghazali*, *Australopithecus sediba* ve

Kenyanthropus platyops gibi başka erken insansı türlerinin de bulunduğu açıklanmıştır.¹⁵ Bu türlerin varlığı tek bir kazı alanında ortaya çıkarılan fosillere dayandığı için, ayrı birer tür olarak değerlendirilip değerlendirilemeyeceklerini zaman içinde göreceğiz.

Australopithecus anamensis ile *Australopithecus afarensis*'in temsil ettiği ilk insansılar, kraniyal kapasite (kafatası kapasitesi) ile kraniyal ve dental morfoloji bakımından şempanze ve goril gibi kuyruksuz maymunlara çok benzer. İnsansıların tek farkı bizim gibi iki ayak üzerinde yürüyor olmalarıydı. Daha sonraki insansılar zorunlu olarak iki ayak üzerinde yürürken, ilk insansılar hem iki ayak üzerinde yürüyordu, hem de ağaçlık ortamlara ve başka arazi koşullarına uyumlu olarak tırmanma yetenekleri de vardı muhtemelen.

Australopithecus afarensis'ten sonra, Afrika'nın güneyine ve doğusuna yayılan insansı ataların daha soğuk ve kurak ortamlarda hayatta kalmaya yönelik çeşitli stratejiler geliştirdiğini görüyoruz. Geç Pleistosen'de yaşamış olan ilk insansılar çok miktarda bitki bazlı, düşük besin değerli yiyecekler yemekte ve bunları sindirmekte ustalaşmıştı. Adaptasyona yönelik bu strateji, çok gelişmiş bir çiğneme yetisine sahip olduklarına işaret eden anatomilerinde kendini gösterir. Örneğin, *Australopithecus/Paranthropus aethiopicus*'un azıdişleri günümüz gorillerininkine kadar büyüktü, ama vücut büyüklükleri gorillerin dörtte biri kadardı. Goriller kadar yemek zorunda oldukları, ama gorillerin dörtte biri kadar olan vücutlarını ancak besleyebildikleri anlamına geliyordu bu. Yani yedikleri yiyeceklerin kalitesi o kadar düşüktü ki, gorillerin aldığı

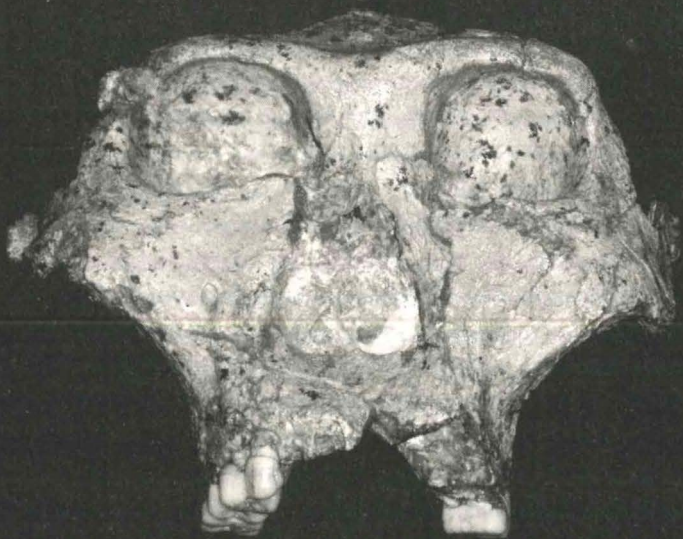
15. Bunların içinde *Australopithecus sediba*, devam eden kazılarda çok miktarda fosil verisi elde edilmesi bakımından en çok destek alan fosil türüdür. Ayrıca *Australopithecus sediba* üzerinde çalışmalar yapan araştırma ekibi, kariyerlerinin başında olan genç araştırmacıları fosiller üzerinde ilk elden araştırma yapmaya davet ederek, verilerin yalnızca bir "iç gruba" paylaşılmasına yönelik köklü geleni kırıp yeni verilere erişim imkânı sağlamıştır. Ekibin başındaki Lee Berger, *Homo naledi*'nin ortaya çıkarılmasıyla ve üzerinde yapılan araştırmalarla ilgili verilerde şeffaflık ve bu verilere serbest erişim imkânı sağlayarak paleoantropolojide bir nevi devrim yapmıştır.

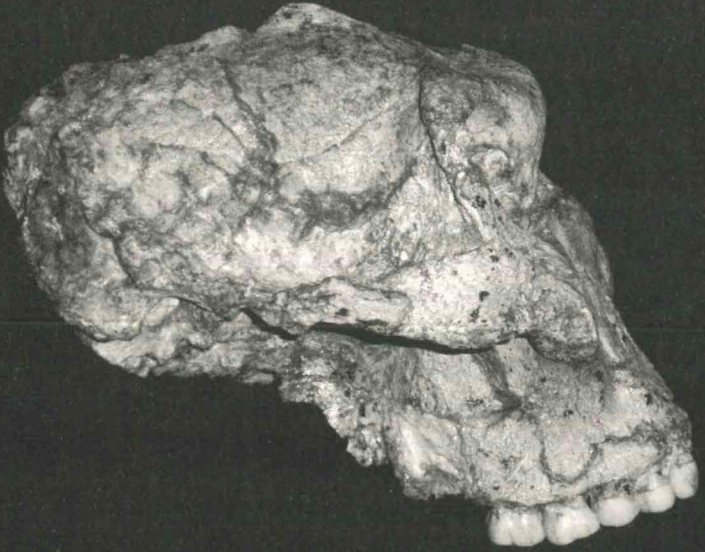
gıda ve kaloriyi almak için onlardan çok daha fazla yemeleri gerekiyordu.

Buna karşılık, Geç Pliyosen ile Erken Pleistosen’de ortaya çıkmış olan *Homo* cinsi, yani ait olduğumuz soy, biraz daha hayvansal gıda (et) temelli besleniyordu ve daha büyük bir beyne sahipti. Genel olarak hayvansal gıdaları elde etmenin iki yolu vardı: biri, başka yırtıcı hayvanların geride bıraktığı leşleri yemek, diğeri doğrudan canlı hayvan avlamak. Leşlerle beslenen *Homo habilis* ve *Homo rudolfensis*, büyük uzuv kemiklerini kırıp içindeki değerli iliği çıkarmak için taş aletler kullanıyordu.

Homo cinsinin bir başka türü, *Homo erectus* (bazen *Homo ergaster* de denir) modern insana *Homo habilis*’ten veya *Homo rudolfensis*’ten daha yakındır. Canlı hayvan avlamaya uyum sağlayan *Homo erectus* taş aletler yapıp kullanıyordu ve avlanmanın mümkün kıldığı yüksek proteinli, yüksek yağlı beslenme sayesinde daha büyük bir beyni ve vücudu besleyebiliyordu. *Homo erectus* gündüzleri faaldi, böylece avlanma konusunda çoğunlukla gececil olan başka yırtıcılarla rekabete girmekten kaçınıyordu. Bu değişim, terlemeyle gerçekleşen fizyolojik termoregülasyon adaptasyonu ve kürksüz uzun uzuvların gelişimi sayesinde mümkün olmuştu. Kürksüz vücutları da, Afrika’nın ekvatora yakın bölgelerinde gündüz kavurucu sıcaklar sırasında etkisini hissettiren ultraviyole ışınların tehlikelerini bertaraf ederek avantaj sağlayan melanin sentezi adaptasyonunu geliştirmelerini sağladı. İnsanların ataları cüsseli bir vücuda ve büyük bir beyne sahipti ve büyük ihtimalle önce tüyleri azaldı, sonra da bunun sonucu olarak tenleri koyulaştı. Modern insanların yürüyüş tarzına yakın bir tarzda dik yürüyorlardı.

Avrupa ve Asya’da yapılan birçok fosil keşfinin de işaret ettiği gibi, *Homo* cinsi Afrika’nın dışına yayılan ilk insansı soyuydu. İnsansılar Afrika’dan neden ve nasıl ayrılıp dünyaya yayıldılar? Yaygın kabul gören modele göre, *Homo* cinsinin ilk türü 1,8 ila 2,3 milyon yıl önce Afrika’da ortaya çıktı. Büyük beyinleri ve cüsseli vücutları sayesinde avlanmaya iyi adapte olan bu insansılar, iklim





Swartkrans'ta (Güney Afrika) ortaya çıkarılan *Australopithecus/Paranthropus robustus*'a ait fosil kafatasının farklı iki açıdan görüntüsü. © Milford Wolpoff

değişimi nedeniyle 700.000 ila 800.000 yıl önce büyük av hayvanları Afrika'dan ayrılınca, onların peşinden Avrupa ve Asya'ya gittiler.

Yakın tarihlerde yapılan keşifler ise bu modelin tekrar gözden geçirilmesinin gerekli olduğunu ortaya koyuyor. Avrupa'daki en eski *Homo* cinsi (Dmanisi, Gürcistan'da ortaya çıkarılan *Homo georgicus*) ile Asya'daki en eski *Homo* cinsinin (Java, Endonezya'da ortaya çıkarılan ve Java Adamı olarak da anılan *Homo erectus*) 1,8 milyon yaşında, yani Afrika'daki ilk *Homo erectus* kadar yaşlı olduğu biliniyor. Bu nedenle bazı araştırmacılar *Homo* cinsinin Afrika kökenli değil, Asya kökenli olduğunu ileri sürüyor. Yakın zamana kadar baskın olan avlanma hipotezinde ileri sürülenin aksine, Gürcistan'da bulunan *Homo georgicus*'un beyni ve vücudu küçüktü. Ancak bugüne dek bu yaygın modelin yerini alacak kadar ikna edici yeni bir hipotez ileri sürülemedi henüz.

İnsansılar Afrika'dan çıkıp Avrasya'ya nasıl yayıldı? İnsansıların dünya geneline yayılması, bir ulusun kasıtlı hareketi gibi gerçekleşmedi. Nüfus artışı ve nüfus baskısının, hatta av hayvanlarının göç hareketlerini izlemenin bir sonucu olarak ortaya çıkan organik bir süreçti bu büyük ihtimalle. Böyle olduysa, yayılma öncesinde doğurganlıkta bir artış veya ölümlerde bir azalış gerçekleşmiş olduğunu ileri sürebiliriz. Modernleşme sırasındaki nüfus patlamasını endişe verici buluruz çoğunlukla, ama ilk insansılardaki gezici popülasyonlarda doğurganlık artışının çok kolay bir şey olmadığını unutmayalım, çünkü taşınması gereken diğer şeylerin yanı sıra birden fazla çocukla hareket etmek kolay değildir her şeyden önce.

Modern insanlarda, altı ila yedi yaşında bir çocuğun az çok bağımsız kabul edildiği düşünülürse, doğumlar arasında beş veya altı yıllık aralar olması, ikinci çocuk doğduğunda ilkinin bağımsız hareket edecek hale gelmiş olması ilk insansılar için en iyi çözümdü. Nitekim !Kung gibi gezici bir toplulukta iki doğum arasındaki sürenin beş yıl olduğunu görüyoruz. Doğurganlık artışı nedeniyle yeni bölgelere yayılma, doğumlar arasında geçen sürenin kısalmış

olabileceğine işaret eder dolayısıyla. Doğru dürüst yürüyemeyen ikiden fazla çocuğa bakma sorumluluğunun paylaşıldığı toplumsal bir destek sisteminden söz etmemiz gerektiği anlamı da çıkar buradan. Bu toplumsal destek babadan gelmiş olabileceği gibi (tedarik hipotezi veya Lovejoy modeli), anneanneden de gelmiş olabilir (büyükanne hipotezi); desteğin nereden geldiğiyle ilgili tartışma hâlâ devam ediyor ve karara bağlanmış olmaktan çok uzak.

İnsansılar Avrasya'ya yayılırken, Orta Pleistosen döneminde bölgesel özelliklere sahip bölgesel popülasyonlar ortaya çıkmaya başladı. Bu popülasyonlara sık sık tür isimleri verilir ama bu türlerin meşru olup olmadığı konusunda farklı görüşler vardır. Günümüzde tür olarak kabul edilenler şunlardır: Avrupa'da, *Homo heilderbergensis* ve *Homo neanderthalensis*; Afrika'da, yani *Homo* cinsinin ortaya çıktığı yerde, *Homo erectus/ergaster* ve *Homo heidelbergensis* (Avrupa'dan Afrika'ya döndüğü ileri sürülür); Asya'da *Homo erectus*. Bunlara ek olarak, Orta Pleistosen dönemine ait olan ve birkaç kazı alanı veya birkaç fosil temelinde adlandırılan türler vardır: *Homo cepranensis* (adını, fosil kalıntılarının bulunduğu İtalya'nın Ceprano kentinden alır), *Homo antecessor* (İspanya'daki Atapuerca kazı alanında bulunmuştur), *Homo floresiensis* (adını Endonezya'daki Flores adalarından alır) ve *Homo rhodesiensis* (Zambiya'nın Kabwe kentinde bulunmuştur). Ayrıca, Erken Pleistosen'den kalma *Homo georgicus* ve yakın zamanlarda Rusya'daki Denisova mağarasında ortaya çıkarılan Denisovalılar da kayda değer örneklerdir.

Bunların hepsi eşit derecede geçerli türler mi? Paleoantropolojide, yeni bir bölgede ne zaman bir fosil bulunsa onu yeni bir tür olarak ilan etme eğilimi vardır. Ancak yeni tür adı taşıyan bu fosillerin gerçekten de yeni biyolojik türler olup olmadığı belirsizdir. Özellikle de bir tür yalnızca bir yerde bulunmuşsa, bu tür büyük ihtimalle er veya geç daha geniş bir bölgeye yayılmış olan başka bir türün altında sınıflandırılır. Çin'deki Zhoukoudian mağarasında bulunan Pekin Adamı bunun en ünlü örneğidir. Önce adının *Sinanthropus pekinensis* olduğu ilan edildi; sonra Endonezya'nın Ja-

va adasında bulunan Java Adamı'yla birlikte *Pithecanthropus erectus* adı altında yeniden sınıflandırıldı; daha sonra, *Pithecanthropus* cinsi *Homo* olarak yeniden sınıflandırıldığında o da *Homo erectus* olarak yeniden sınıflandırıldı. Birçok örnekten yalnızca biridir bu.

Homo cinsine ait bütün türler veya popülasyonlar modern insanla, yani *Homo sapiens*'le nasıl ilişkilendirilir? *Homo sapiens*'in kökeninin nasıl anlaşıldığına bağlı olarak bu sorunun iki muhtemel cevabı var. Biri modern insanların diğer türlerin yerine geçtiğini öne süren tam yerine geçme modeli. Bu modele göre, *Homo sapiens* insanın evrim tarihi açısından yakın sayılan bir zamanda, 200.000 yıl kadar önce Afrika'da ortaya çıktı. *Homo sapiens* diğer türlerden farklı bir tür olarak Afrika'dan Avrasya'ya yakın zamanlarda yayıldığı için, bu bölgelerin yerlisi insansılarla karışmadı. Üstün kültür ve dille donanmış olan *Homo sapiens* diğer yerli popülasyonları rekabet dışı bıraktı ve bunların hepsinin nesli tükendi. Etiyopya'da bulunan insansı fosili Herto, *Homo sapiens*'in alttürü olan *Homo sapiens idaltu*'ya ait bir örnekti. Afrika'dan dünyaya yayılan da bu popülasyondur ve hiçbir kadim insansıya bağlantısı yoktu.

Çok bölgeli evrim modeli olarak adlandırılan diğer model ise modern insanları tek bir yerde ortaya çıkan yeni bir tür olarak kabul etmez. Bu modele göre, modern insanların tek bir atası yoktur. Her bölgeden ve her zaman diliminden popülasyonlar son iki milyon yıl boyunca birbirleriyle kültür ve gen alışverişinde bulundular. Bu süreçte nesli tükenen veya ortaya çıkan popülasyonların hepsi aynı türün bir parçasıydı; dolayısıyla Pleistosen döneminden beri insanın evriminde yeni bir tür olmamıştı.

Biyolojik açıdan türler, melezleşme ve hayatta kalan yavrular dünyaya getirme becerisine göre tanımlanır. Gen alışverişinde bulunmayı sürdüren popülasyonlar aynı türe aittir. Eğer melezleşme süreçleri 2 milyon yıldır devam ediyorsa, o zaman *Homo sapiens*'in kökeni en az 2 milyon yıl öncesine dayanıyor demektir. Modern insanda gözlemlediğimiz morfolojik özellikler tek bir yerden de-

ğil, birçok farklı yerden gelmektedir. Küresel ölçekte avantajlı olan özellikler dünya geneline yayılır; yerel adaptasyon için avantajlı olan özellikler ise yalnızca yerel özellikler olarak kalır. Küresel ölçekte avantajlı olan özelliklere örnek olarak grasilizasyon (vücudun daha yumuşak, daha ince bir forma doğru değişme eğilimi) ve ensefalizasyon (kafatası kapasitesinin artışı) verilebilir; dünyanın her bölgesinde görülen morfolojik özelliklerdir bunlar. Bölgesel ölçekte avantajlı olan özelliklere örnek olarak ise, günümüzde Asya topluluklarında yaygın olan ve Çin’de bulunan ilk insansı fosillerinde de görülebilen kürek şekilli ön dişler verilebilir. Neandertaller ile günümüzün Avrupalılarında ortak olan özellikler de bölgeseldir; maksiller sinüslerin (üst çene boşlukları) geniş olması nedeniyle orta yüzün çıkık olması gibi.

Çok bölgeli evrim modeli, geleneksel olarak fosil verilerinden güçlü destek buldu. Tam yerine geçme modeli ise 1990’larda, genetikçilerin modern insan genleri üzerinde yaptıkları araştırmalarla modern insanların uzun bir geçmişe sahip olmadığını ve kökenimizin Afrika’ya dayandığını gösterdikleri dönemlerde destek bulmaya başladı. O dönemlerden itibaren, moleküler biyolojiyle birlikte tam yerine geçme modeli de prestij kazandı. Özellikle de, 1997 ile 2000 yılları arasında yayımlanan ve Neandertal fosillerinden alınan eski DNA örneklerinin modern insanların DNA’larından çok farklı olduğunu gösteren (dolayısıyla Neandertallerin modern insanların genetik yapısına hiçbir katkıda bulunmadığına işaret eden) araştırmalar güçlü (neredeyse evrensel) destek buldu.

Son birkaç yılda ise bir tersine dönüş yaşandı: Popülasyon genetiğinde yapılan araştırmalar ve 2010 yılında Neandertal genomunun dizilenmesi, Neandertallerin modern insanların genetiğine katkıda bulunduğunu gösterdi. Paleoantropoloji sahasının büyük bir bölümü artık tam yerine geçme modelinden uzaklaşmaya başladı.

Çok bölgeli evrim modelinin sorunu ise bizi *Homo sapiens*’in 2 milyon yaşında olduğu mantıksal sonucuna götürmesidir. Eğer bütün popülasyonlar çeşitli zamanlarda ve mekânlarda gen alışve-

rişinde bulunmayı sürdürdülerse, belli bir gen havuzunu paylaştıkları için, biyolojik tür tanımı gereği hepsi aynı türe aittir. Eğer Afrika'da ortaya çıkan *Homo erectus*'tan sonra ortaya çıkan bütün insansılar aynı türe aitse, o zaman *Homo erectus* ve *Homo sapiens* nihayetinde aynı türe ait olacaktır. Bu durumda türleri adlandırma kuralına göre *Homo erectus* tekrar sınıflandırılarak *Homo sapiens* olacak, yani 100 yıldan uzun bir süredir tür adı olarak geçen *Homo erectus* popülasyon adı haline gelecektir. Ve aynı şey *Homo* cinsinin bütün türlerinin başına gelecektir – *Homo habilis* hariç, çünkü bazı paleoantropologlar *Homo habilis*'in *Homo* cinsine değil *Australopithecus* cinsine ait olduğunu iddia ediyor. Bütün bunlar mantıksal olarak anlamlı olsa da geleneksel bakış açısıyla yenilir yutulur şeyler değildir. Bu önerilerin hepsine kulak verirsek, o zaman *Homo* cinsi tek bir türden, *Homo sapiens*'ten ibaret bir cins haline gelir!

Paleoantropoloji araştırmalarında yirmi birinci yüzyılda yeni bir sayfa açıldı. Şimdi somut bir fosil örneği bulunmayan, yalnızca DNA olarak var olan kadim bir halk bile var elimizde (Denisovalılar). Eski DNA örneğini bozmadan elde etmeyi sağlayan teknikler geliştikçe ve bu tekniklerin maliyeti düştükçe genetik biliminin paleoantropoloji üzerindeki etkisi artarak devam edecek, fosillerden daha fazla olmasa bile onlar kadar önemli bir kanıt kaynağı haline gelecektir. Ancak, yeni fosiller de ortaya çıkarılmaya devam ediliyor. Bu yeni fosilleri toplama ve analiz teknikleri geliştikçe, elimizdeki veriler ve araştırma arzumuz da artmaya devam edecek. Bütün bunlarla beraber, temel sorular sormaya ve cevaplarını araştırmaya devam edeceğiz. İnsanlar nereden geldi? Bugünkü durumumuza ulaşana kadar hangi yollardan geçtik? Ve takip ettiğimiz yol bizi nereye götürecektir?

Okuma Önerileri

Giriş: Birlikte Bir Yolculuğa Çıkalım

Kitaplar

Bill Bryson, *The Lost Continent: Travels in Small-Town America*, Secker, 1989.

John Steinbeck, *Travels with Charley: In Search of America*, Viking, 1962; Türkçesi: *Köpeğim Charley ile Amerika Yollarında*, çev. Aslı Biçen, Sel, İstanbul, 2014.

1. Biz Yamyam mıyız?

Kitaplar

Tim D. White, *Prehistoric Cannibalism: At Mancos SMTUMR-2346*, Princeton University Press, 1992.

William Arens, *The Man-Eating Myth: Anthropology and Anthropophagy*, Oxford University Press, 1979.

Makaleler

Alban Defleur, Tim White, Patricia Valensi, Ludovic Slimak ve Evelyne Cregut-Bonnoure, “Neanderthal Cannibalism at Moula-Guercy, Ardeche, France”, *Science* 286, no. 5437 (1999): 128-31.

D. Carleton Gajdusek, “Unconventional Viruses and the Origin and Disappearance of Kuru”, *Science* 197, no. 4307 (1977): 943-60.

Helene Rougier, Isabelle Crevecoeur, Cedric Beauval, Cosimo Posth, Damien Flas, Christoph Anja Furtwangler Wissing ve diğ., “Neandertal Cannibalism and Neandertal Bones Used as Tools in Northern Europe”, *Scientific Reports* 6 (2016): 29005.

Mary D. Russell, “Mortuary Practices at the Krapina Neandertal Site”, *American Journal of Physical Anthropology* 72, no. 3 (1987): 381-97.

Richard A. Marlar, Banks L. Leonard, Brian R. Billman, Patricia M. Lambert ve Jennifer E. Marlar, “Biochemical Evidence of Cannibalism at a Prehistoric Puebloan Site in Southwestern Colorado”, *Nature* 407, no. 6800 (2000): 74-78.

Tim D. White, "Once Were Cannibals", *Scientific American* 265, no. 2 (2001): 58-65.

2. Babalığın Doğuşu

Kitaplar

Lori D. Hager (haz.), *Women in Human Evolution*, Routledge, 1997.

Peter B. Gray ve Kermyt G. Anderson, *Fatherhood: Evolution and Human Paternal Behavior*, Harvard University Press, 2012.

R. B. Lee ve I. DeVore (haz.), *Man the Hunter*, Aldine, 1968.

Sarah Blaffer Hrdy, *The Woman That Never Evolved*, Harvard University Press, 1999.

Makaleler

C. Owen Lovejoy, "The Origin of Man", *Science* 211, no. 4480 (1981): 341-50.

Peter B. Gray, "Evolution and Human Sexuality", *American Journal of Physical Anthropology* 152, no. S57 (2013): 94-118.

Richard G. Bribiescas, "Reproductive Ecology and Life History of the Human Male", *Yearbook of Physical Anthropology* 44 (2001): 148-76.

3. İlk İnsansı Atalarımız Kimlerdi?

Kitaplar

Ian Tattersall, *Masters of the Planet: The Search for Our Human Origins*, St. Martin's Griffin, 2013; Türkçesi: *Gezeğinin Efendileri: İnsan Kökenlerinin Hikâyesi*, çev. Gökçe Metin, Redingot Kitap, 2018.

Makaleler

Ann Gibbons, "In Search of the First Hominids", *Science* 295, no. 5558(2002): 1214-19.

Berhane Asfaw, Tim D. White, C. Owen Lovejoy, Bruce Latimer, Scott Simpson ve Gen Suwa, "*Australopithecus garhi*: A New Species of Early Hominid from Ethiopia", *Science* 284, no. 5414 (1999): 629-35.

Brigitte Senut, Martin H. L. Pickford, Dominique Gommery, P. Mein, K. Cheboi ve Yves Coppens, "First Hominid from the Miocene (Lukeino Formation, Kenya)", *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences Paris* 332, no. 2 (2001): 137-44.

Donald C. Johanson ve Tim D. White, "A Systematic Assessment of Early African Hominids", *Science* 203, no. 4378 (1979): 321-30.

Kate Wong, "An Ancestor to Call Our Own", *Scientific American* 288, no. 1 (2003): 54-63.

- Meave G. Leakey, Craig S. Feibel, Ian McDougall, Carol Ward ve Alan Walker, "New Specimens and Confirmation of an Early Age for *Australopithecus anamensis*", *Nature* 393, no. 6680 (1998): 62-66.
- Meave G. Leakey ve Alan C. Walker, "Early Hominid Fossils from Africa", *Scientific American* 276, no. 6 (1997): 74-79.
- Michel Brunet, Franck Guy, David R. Pilbeam, Hassane Taisso Mackaye, Andossa Likius, Djimdoumalbaye Ahounta, Alain Beauvilain ve diğ., "A New Hominid from the Upper Miocene of Chad, Central Africa", *Nature* 418, no. 6894 (2002): 145-51.
- Raymond A. Dart, "*Australopithecus africanus*: The Man-Ape of South Africa", *Nature* 115, no. 2884 (1925): 195-99.
- Tim D. White, Berhane Asfaw, Yonas Beyene, Yohannes Haile-Selassie, C. Owen Lovejoy, Gen Suwa ve Giday WoldeGabriel, "*Ardipithecus ramidus* and the Paleobiology of Early Hominids", *Science* 326, no. 5949 (2009): 64, 75-86.
- Vincent M. Sarich ve Allan C. Wilson, "Immunological Time Scale for Hominid Evolution", *Science* 158, no. 3805 (1967): 1200-3.

4. Büyük Beyinli Bebekler Annelerini Ağlatır

Kitaplar

- Wenda R. Trevathan, *Human Birth: An Evolutionary Perspective*, Aldine, 1987.

Makaleler

- Ann Gibbons, "The Birth of Childhood", *Science* 322, no. 5904 (2008): 1040-43.
- Karen R. Rosenberg ve Wenda R. Trevathan, "Bipedalism and Human Birth: The Obstetrical Dilemma Revisited", *Evolutionary Anthropology* 4, no. 5 (1996): 161-68.
- Karen R. Rosenberg ve Wenda R. Trevathan, "The Evolution of Human Birth", *Scientific American* 285, no. 5 (2001): 76-81.
- Marcia S. Ponce de Leon, Lubov Golovanova, Vladimir Doronichev, Galina Romanova, Takeru Akazawa, Osamu Kondo, Hajime Ishida ve Christoph P. E. Zollikofer, "Neanderthal Brain Size at Birth Provides Insights into the Evolution of Human Life History", *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA* 105, no. 37 (2008): 13764-68.
- Scott W. Simpson, Jay Quade, Naomi E. Levin, Robert Butler, Guillaume Dupont-Nivet, Melanie Everett ve Sileshi Semaw, "A Female *Homo erectus* Pelvis from Gona, Ethiopia", *Science* 322, no. 5904 (2008): 1089-92.

5. Biz Etseverler

Kitaplar

Craig B. Stanford, *The Hunting Apes: Meat Eating and the Origins of Human Behavior*, Princeton University Press, 1999.

Richard B. Lee ve I. DeVore (haz.), *Man the Hunter*, Aldine, 1968.

Makaleler

Alan Walker, M. R. Zimmerman ve R. E. F. Leakey, "A Possible Case of Hypervitaminosis A in *Homo erectus*", *Nature* 296, no. 5854 (1982): 248-50.

Caleb E. Finch ve Craig B. Stanford, "Meat-Adaptive Genes and the Evolution of Slower Aging in Humans", *Quarterly Review of Biology* 79, no. 1 (2004): 2-50.

John D. Speth, "Thoughts about Hunting: Some Things We Know and Some Things We Don't Know", *Quaternary International* 297 (2013): 176-85.

6. Süt İçin, Süt İçirin

Kitaplar

Andrea S. Wiley, *Re-imagining Milk: Cultural and Biological Perspectives*, Routledge, 2010.

Makaleler

Albano Beja-Pereira, Gordon Luikart, Phillip R. England, Daniel G. Bradley, Oliver C. Jann, Giorgio Bertorelle, Andrew T. Chamberlain ve diğ., "Gene-Culture Coevolution between Cattle Milk Protein Genes and Human Lactase Genes", *Nature Genetics* 35, no. 4 (2003): 311-13.

Andrea S. Wiley, "'Drink Milk for Fitness': The Cultural Politics of Human Biological Variation and Milk Consumption in the United States", *American Anthropologist* 106, no. 3 (2004): 506-17.

J. Burger, M. Kirchner, B. Bramanti, W. Haak ve M. G. Thomas, "Absence of the Lactase-Persistence-Associated Allele in Early Neolithic Europeans", *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA* 104, no. 10 (2007): 3736-41.

Nabil Sabri Enattah, Tine G. K. Jensen, Mette Nielsen, Rikke Lewinski, Mikko Kuokkanen, Heli Rasinpera, Hatem El-Shanti ve diğ., "Independent Introduction of Two Lactase-Persistence Alleles into Human Populations Reflects Different History of Adaptation to Milk Culture", *American Journal of Human Genetics* 82, no. 1 (2008): 57-72.

Sarah A. Tishkoff, Floyd A. Reed, Alessia Ranciaro, Benjamin F. Voight, Courtney C. Babbitt, Jesse S. Silverman, Kweli Powell ve diğ., "Convergent

Adaptation of Human Lactase Persistence in Africa and Europe”, *Nature Genetics* 39, no. 1 (2007): 31-40.

7. Pamuk Prenses Geni

Kitaplar

Nina G. Jablonski, *Skin: A Natural History*, University of California Press, 2006.

Makaleler

Brinda K. Rana, David Hewett-Emmett, Li Jin, Benny H.-J. Chang, Naymkhishing Sambuughin, Marie Lin, Scott Watkins ve diğ., “High Polymorphism at the Human Melanocortin I Receptor Locus”, *Genetics* 151, no. 4 (1999): 1547-57.

Iain Mathieson, Iosif Lazaridis, Nadin Rohland, Swapan Mallick, Nick Patterson, Songul Alpaslan Roodenberg, Eadaoin Harney ve diğ., “Genome-wide Patterns of Selection in 230 Ancient Eurasians”, *Nature* 528, no. 7583 (2015): 499-503.

Nina G. Jablonski ve George Chaplin, “Skin Deep”, *Scientific American* 287, no. 4 (2002): 74-81.

Sandra Wilde, Adrian Timpson, Karola Kirsanow, Elke Kaiser, Manfred Kayser, Martina Unterlander, Nina Hollfelder ve diğ., “Direct Evidence for Positive Selection of Skin, Hair, and Eye Pigmentation in Europeans during the Last 5000 y”, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA* 111, no. 13 (2014): 4832-37.

Sean Myles, Mehmet Somel, Kun Tang, Janet Kelso ve Mark Stoneking, “Identifying Genes Underlying Skin Pigmentation Differences among Human Populations”, *Human Genetics* 120, no. 5 (2006): 613-21.

8. Sanatçı Neneler

Kitaplar

Kristen Hawkes ve Richard R. Paine (haz.), *The Evolution of Human Life History*, School of American Research Press, 2006.

Makaleler

Hillard S. Kaplan ve Arthur J. Robson, “The Emergence of Humans: The Coevolution of Intelligence and Longevity with Intergenerational Transfers”, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA* 99, no. 15 (2002): 10221-26.

Kristen Hawkes, “Grandmothers and the Evolution of Human Longevity”, *American Journal of Human Biology* 15, no. 3 (2003): 380-400.

- Kristen Hawkes, James F. O'Connell, Nicholas G. Blurton Jones, Helen Perich Alvarez ve Eric L. Charnov, "Grandmothering, Menopause, and the Evolution of Human Life Histories", *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA* 95, no. 3 (1998): 1336-39.
- Rachel Caspari, "The Evolution of Grandparents", *Scientific American*, 305, no. 2 (2011): 44-49.
- Rachel E. Caspari ve Sang-Hee Lee, "Older Age Becomes Common Late in Human Evolution", *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA* 101, no. 30 (2004): 10895-900.
- Rachel E. Caspari ve Sang-Hee Lee, "Is Human Longevity a Consequence of Cultural Change or Modern Biology?" *American Journal of Physical Anthropology* 129, no. 4 (2006): 512-17.
- Ronald D. Lee, "Rethinking the Evolutionary Theory of Aging: Transfers, Not Births, Shape Senescence in Social Species", *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA* 100, no. 16 (2003): 9637-42.
- Sang-Hee Lee, "Human Longevity and World Population", *21st Century Anthropology: A Reference Handbook* içinde, haz. H. James Bix, Sage, 2010, s. 970-76.

9. Tarım Refah Getirdi mi?

Kitaplar

- Jared Diamond, *Guns, Germs, and Steel*, W. W. Norton, 1997; Türkçesi, *Tüfek, Mikrop ve Çelik*, çev. Ülker İnce, Pegasus, 2018.
- Mark Nathan Cohen ve George J. Armelagos (haz.), *Paleopathology at the Origins of Agriculture*, Academic Press, 1984.

Makaleler

- Clark Spencer Larsen, "Biological Changes in Human Populations with Agriculture", *Annual Review of Anthropology* 24 (1995): 185-213.
- Frank Marlowe, "Hunter-Gatherers and Human Evolution", *Evolutionary Anthropology* 14, no. 2 (2005): 54-67.
- George J. Armelagos, "Health and Disease in Prehistoric Populations in Transition", *Disease in Populations in Transition: Anthropological and Epidemiological Perspectives* içinde, haz. A. C. Swedlund ve George J. Armelagos, Begin and Garvey, 1990, s. 127-44.
- George J. Armelagos, Alan H. Goodman ve Kenneth H. Jacobs, "The Origins of Agriculture: Population Growth during a Period of Declining Health", *Population & Environment* 13, no. 1 (1991): 9-22.
- Jean-Pierre Bocquet-Appel ve Stephan Naji, "Testing the Hypothesis of a Worldwide Neolithic Demographic Transition: Corroboration from American Cemeteries", *Current Anthropology* 47, no. 2 (2006): 341-65.

Peter S. Bellwood, "Early Agriculturalist Diasporas? Farming, Languages, and Genes", *Annual Review of Anthropology* 30 (2001): 181-207.

10. Pekin Adamı ve Yakuza

Kitaplar

G. Philip Rightmire, *The Evolution of Homo erectus: Comparative Anatomical Studies of an Extinct Human Species*, Cambridge University Press, 1990.

Noel T. Boaz ve Russell L. Ciochon, *Dragon Bone Hill: An Ice-Age Saga of Homo erectus*, Oxford University Press, 2004.

Makaleler

Franz Weidenreich, *The Dentition of Sinanthropus pekinensis: A Comparative Odontography of the Hominids*, *Palaeontologia Sinica, New Series D*, no. 1. 1937.

Franz Weidenreich, *The Skull of Sinanthropus pekinensis: A Comparative Study of a Primitive Hominid Skull*, *Palaeontologia Sinica, New Series D*, no. 10. 1943.

Guanjun Shen, Xing Gao, Bin Gao ve Darryl E. Granger, "Age of Zhoukoudian *Homo erectus* Determined with 26Al/10Be Burial Dating", *Nature* 458, no. 7235 (2009): 198-200.

Lee R. Berger, Wu Liu ve Xiujie Wu, "Investigation of a Credible Report by a US Marine on the Location of the Missing Peking Man Fossils", *South African Journal of Science*, no. 108 (2012): 3-5.

Susan C. Antón, "Natural History of *Homo erectus*", *American Journal of Physical Anthropology, Supplement: Yearbook of Physical Anthropology* 122, no. S37 (2003): 126-70.

Xiujie Wu, Lynne A. Schepartz ve Christopher J. Norton, "Morphological and Morphometric Analysis of Variation in the Zhoukoudian *Homo erectus* Brain Endocasts", *Quaternary International* 211, no. 1-2 (2010): 4-13.

11. Asya İnsanlığın Doğum Yeri Unvanını Afrika'dan Almak İçin Bastırıyor

Kitaplar

Carl C. Swisher III, Garniss H. Curtis ve Roger Lewin, *Java Man: How Two Geologists' Dramatic Discoveries Changed Our Understanding of the Evolutionary Path to Modern Humans*, Scribner, 2000.

Frank Spencer, *Pitdown: A Scientific Forgery*, Oxford University Press, 1990.

Pat Shipman, *The Man Who Found the Missing Link: Eugène Dubois and His Lifelong Quest to Prove Darwin Right*, Harvard University Press, 2001.

Makaleler

David Lordkipanidze, Marcia S. Ponce de Leon, Ann Margvelashvili, Yoel Rak, G. Philip Rightmire, Abesalom Vekua ve Christoph P. E. Zollikofer, "A Complete Skull from Dmanisi, Georgia, and the Evolutionary Biology of Early *Homo*", *Science* 342, no. 6156 (2013): 326-31.

Kate Wong, "Stranger in a New Land", *Scientific American* 289, no. 5 (2003): 74-83.

Leo Gabunia, Abesalom Vekua, David Lordkipanidze, Carl C. Swisher III, Reid Ferring, Antje Justus, Medea Nioradze ve diğ., "Earliest Pleistocene Hominid Cranial Remains from Dmanisi, Republic of Georgia: Taxonomy, Geological Setting, and Age", *Science* 288, no. 5468 (2000): 1019-25.

Raymond A. Dart, "*Australopithecus africanus*: The Man-Ape of South Africa", *Nature* 115, no. 2884 (1925): 195-99.

Robin W. Dennell, "Human Migration and Occupation of Eurasia", *Episodes* 31, no. 2 (2008): 207-10.

Yousuke Kaifu ve Masaki Fujita, "Fossil Record of Early Modern Humans in East Asia", *Quaternary International* 248 (2012): 2-11.

12. İşbirliğidir Bizi Birbirimize Bağlayan

Kitaplar

Edward O. Wilson, *On Human Nature*, Harvard University Press, 1978; Türkçesi: *İnsan Doğası*, çev. Belkıs Çorakçı Dışbudak, Ankara: Thales, 2017.

Edward O. Wilson, *Sociobiology: The New Synthesis*, Belknap Press, 1975.

Ralph S. Solecki, *Shanidar: The First Flower People*, Knopf, 1971.

Robert Axelrod, *The Evolution of Cooperation*, Basic Books, 1984.

Makaleler

David Lordkipanidze, Abesalom Vekua, Reid Ferring, G. Philip Rightmire, Jordi Agustí, Gocha Kiladze, Aleksander Mouskhelishvili ve diğ., "The Earliest Toothless Hominin Skull", *Nature* 434 (2005): 717-18.

Martin A. Nowak ve Karl Sigmund, "Evolution of Indirect Reciprocity", *Nature* 437, no. 7063 (2005): 1291-98.

Ronald D. Lee, "Rethinking the Evolutionary Theory of Aging: Transfers, Not Births, Shape Senescence in Social Species", *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA* 100, no. 16 (2003): 9637-42.

W. D. Hamilton, "The Evolution of Altruistic Behavior", *American Naturalist* 97, no. 896 (1963): 354-56.

13. King Kong

Kitaplar

Franz Weidenreich, *Apes, Giants, and Man*, University of Chicago Press, 1946.

Russell L. Ciochon, John W. Olsen ve Jamie James, *Other Origins: The Search for the Giant Ape in Human Prehistory*, Bantam, 1990.

Makaleler

Elwyn L. Simons ve Peter C. Ettel, "Gigantopithecus", *Scientific American* 222, no. 1 (1970): 76-85.

G. H. R. Von Koenigswald, "Gigantopithecus blacki von Koenigswald, a Giant Fossil Hominoid from the Pleistocene of Southern China", *Anthropological Papers of the American Museum of Natural History* 43, no. 4 (1952): 295-325.

Ju-Kang Woo, "The Mandibles and Dentition of *Gigantopithecus*", *Palaeontologia Sinica* 146, no. 11 (1962): 1-94.

L. X. Zhao ve L. Z. Zhang, "New Fossil Evidence and Diet Analysis of *Gigantopithecus blacki* and Its Distribution and Extinction in South China", *Quaternary International* 286 (2013): 69-74.

Sang-Hee Lee, Jessica W. Cade ve Yinyun Zhang, "Patterns of Sexual Dimorphism in *Gigantopithecus blacki* Dentition", *American Journal of Physical Anthropology* 144, no. S52 (2011): 197.

Wen-Chung Pei, "Giant Ape's Jaw Bone Discovered in China", *American Anthropologist* 59, no. 5 (1957): 834-38.

Yinyun Zhang, "Variability and Evolutionary Trends in Tooth Size of *Gigantopithecus blacki*", *American Journal of Physical Anthropology* 59, no. 1 (1982): 21-32.

14. Kolla Belini

Kitaplar

Donald C. Johanson ve Maitland A. Edey, *Lucy: Beginnings of Humankind*, Simon & Schuster, 1981.

Makaleler

Karen R. Rosenberg ve Wenda R. Trevathan, "Bipedalism and Human Birth: The Obstetrical Dilemma Revisited", *Evolutionary Anthropology* 4, no. 5 (1996): 161-68.

Mary D. Leakey, "Tracks and Tools", *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences* 292, no. 1057 (1981): 95-102.

Owen Lovejoy, "Evolution of Human Walking", *Scientific American* 259, no. 5 (1988): 118-25.

Robert Anderson, "Human Evolution, Low Back Pain, and Dual-Level Control", *Evolutionary Medicine* içinde, haz. Wenda R. Trevathan, E. O. Smith ve James J. McKenna, Oxford University Press, 1999, s. 333-49.

15. İnsana En Fazla Benzeyen Yüzün Peşinde

Kitaplar

Mary Bowman-Kruhm, *The Leakeys: A Biography*, Prometheus, 2009.

Virginia Morell, *Ancestral Passions: The Leakey Family and the Quest for Humankind's Beginnings*, Touchstone, 1996.

Makaleler

Bernard A. Wood ve Mark Collard, "The Human Genus", *Science* 284, no. 5411 (1999): 65-71.

Louis S. B. Leakey, "A New Fossil Skull from Olduvai", *Nature* 184, no. 4685 (1959): 491-93.

Louis S. B. Leakey, Phillip V. Tobias ve J. R. Napier, "A New Species of the Genus *Homo* from Olduvai Gorge", *Nature* 202, no. 4927 (1964): 7-9.

Meave G. Leakey, Fred Spoor, M. Christopher Dean, Craig S. Feibel, Susan C. Anton, Christopher Kiarie ve Louise N. Leakey, "New Fossils from Koobi Fora in Northern Kenya Confirm Taxonomic Diversity in Early *Homo*", *Nature* 488, no. 7410 (2012): 201-4.

Richard E. F. Leakey, "Evidence for an Advanced Plio-Pleistocene Hominid from East Rudolf, Kenya", *Nature* 242, no. 5398 (1973): 447-50.

Susan C. Antón, Richard Potts ve Leslie C. Aiello, "Evolution of Early *Homo*: An Integrated Biological Perspective", *Science* 345, no. 6192 (2014): 1236828-1-13.

16. Değişen Beyinlerimiz

Kitaplar

Daniel E. Lieberman, *The Evolution of the Human Head*, Belknap Press, 2011.

Makaleler

Hillard S. Kaplan ve A. J. Robson, "The Emergence of Humans: The Coevolution of Intelligence and Longevity with Intergenerational Transfers", *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA* 99, no. 15 (2002): 10221-26.

Leslie C. Aiello ve Peter E. Wheeler, "The Expensive-Tissue Hypothesis: The

Brain and the Digestive System in Human and Primate Evolution", *Current Anthropology* 36, no. 2 (1995): 199-221.

Leslie C. Aiello ve Robin I. M. Dunbar, "Neocortex Size, Group Size, and the Evolution of Language", *Current Anthropology* 34, no. 2 (1993): 184-93.

Robin I. M. Dunbar, "Evolution of the Social Brain", *Science* 302, no. 5648 (2003): 1160-61.

Sang-Hee Lee ve Milford H. Wolpoff, "The Pattern of Pleistocene Human Brain Size Evolution", *Paleobiology* 29, no. 2 (2003): 185-95.

17. Tam Bir Neandertalsin!

Kitaplar

Christopher Stringer ve Clive Gamble, *In Search of the Neanderthals: Solving the Puzzle of Human Origins*, Thames & Hudson, 1994.

Clive Finlayson, *Humans Who Went Extinct: Why Neanderthals Died Out and We Survived*, Oxford University Press, 2009.

Svante Pääbo, *Neanderthal Man: In Search of Lost Genomes*, Basic Books, 2014.

Makaleler

Alan G. Thorne ve Milford H. Wolpoff, "The Multiregional Evolution of Humans", *Scientific American* 266, no. 4 (1992): 76-83.

Christopher B. Stringer, "Documenting the Origin of Modern Humans", *The Emergence of Modern Humans* içinde, haz. Erik Trinkaus, Cambridge University Press, 1989, s. 67-96.

David W. Frayer, Ivana Fiore, Carles Lalueza-Fox, Jakov Radovčič ve Luca Bondioli, "Right Handed Neandertals: Vindija and Beyond", *Journal of Anthropological Sciences* 88 (2010): 113-27.

Francesco D'Errico, Joao Zilhao, Michele Julien, Dominique Baffier ve Jacques Pelegrin, "Neanderthal Acculturation in Western Europe? A Critical Review of the Evidence and Its Interpretation", *Current Anthropology* 39, no. 2 (1998): s1-s44.

James P. Noonan, "Neanderthal Genomics and the Evolution of Modern Humans", *Genome Research* 20, no. 5 (2010): 547-53.

M. Boule, "L'homme fossile de La Chapelle-aux-Saints", *Annales de Paléontologie* 6 (1911-13): 11-172.

Matthias Krings, Helga Geisert, Ralf W. Schmitz, Heike Krainitzki ve Svante Pääbo, "DNA Sequence of the Mitochondrial Hypervariable Region II from the Neanderthal Type Specimen", *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA* 96, no. 10 (1999): 5581-85.

Milford H. Wolpoff, "The Place of the Neandertals in Human Evolution", *The*

Emergence of Modern Humans içinde, haz. Erik Trinkaus, Cambridge University Press, 1989, s. 97-141.

Richard E. Green, Johannes Krause, Adrian W. Briggs, Tomislav Maricic, Udo Stenzel, Martin Kircher, Nick Patterson ve diğ., “A Draft Sequence of the Neandertal Genome”, *Science* 328, no. 5979 (2010): 710-22.

Richard E. Green, Johannes Krause, Susan E. Ptak, Adrian W. Briggs, Michael T. Ronan, Jan F. Simons, Lei Du ve diğ., “Analysis of One Million Base Pairs of Neanderthal DNA”, *Nature* 444, no. 7117 (2006): 330-36.

18. Moleküler Saat Zamanı Doğru Ölçmez

Kitaplar

James F. Crow ve Motoo Kimura, *An Introduction to Population Genetics Theory*, Harper and Row, 1970.

Jonathan Marks, *What It Means to Be 98% Chimpanzee: Apes, People, and Their Genes*, University of California Press, 2002.

Makaleler

Alan C. Wilson ve Rebecca L. Cann, “The Recent African Genesis of Humans”, *Scientific American* 266, no. 4 (1992): 68-73.

Matthias Krings, Helga Geisert, Ralf W. Schmitz, Heike Krainitzki ve Svante Pääbo, “DNA Sequence of the Mitochondrial Hypervariable Region II from the Neandertal Type Specimen”, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA* 96, no. 10 (1999): 5581-85.

Motoo Kimura, “Possibility of Extensive Neutral Evolution under Stabilizing Selection with Special Reference to Nonrandom Usage of Synonymous Codons”, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA* 78 (1981): 5773-77.

Rebecca L. Cann, Mark Stoneking ve Alan C. Wilson, “Mitochondrial DNA and Human Evolution”, *Nature* 325, no. 6099 (1987): 31-436.

Richard E. Green, Johannes Krause, Adrian W. Briggs, Tomislav Maricic, Udo Stenzel, Martin Kircher, Nick Patterson ve diğ., “A Draft Sequence of the Neandertal Genome”, *Science* 328, no. 5979 (2010): 710-22.

Wen-Hsiung Li ve Lori A. Sadler, “Low Nucleotide Diversity in Man”, *Genetics* 129, no. 2 (1991): 513-23.

19. Denisovalılar Asya'nın Neandertalleri mi?

Kitaplar

Eugene E. Harris, *Ancestors in Our Genome: The New Science of Human Evolution*, Oxford University Press, 2014; Türkçesi: *Soyağacımızdaki*

Maymun: İnsan Evriminin Yeni Bilimi, çev. Begüm Kovulmaz, Koç Üniversitesi Yayınları, 2017.

Makaleler

- Emilia Huerta-Sanchez, Xin Jin, Asan, Zhuoma Bianba, Benjamin M. Peter, Nicolas Vinckenbosch, Yu Liang ve diğ., “Altitude Adaptation in Tibetans Caused by Introgression of Denisovan-like DNA”, *Nature* 512, no. 7513 (2014): 194-97.
- Johannes Krause, Qiaomei Fu, Jeffrey M. Good, Bence Viola, Michael V. Shunkov, Anatoli P. Derevianko ve Svante Pääbo, “The Complete Mitochondrial DNA Genome of an Unknown Hominin from Southern Siberia”, *Nature* 464, no. 7290 (2010): 894-97.
- John Hawks, “Significance of Neandertal and Denisovan Genomes in Human Evolution”, *Annual Review of Anthropology* 42, no. 1 (2013): 433-49.
- Matthias Meyer, Martin Kircher, Marie-Theres Gansauge, Heng Li, Fernando Racimo, Swapan Mallick, Joshua G. Schraiber ve diğ., “A High-Coverage Genome Sequence from an Archaic Denisovan Individual”, *Science* 338, no. 6104 (2012): 222-26.
- Matthias Meyer, Qiaomei Fu, Ayinuer Aximu-Petri, Isabelle Glocke, Birgit Nickel, Juan-Luis Arsuaga, Ignacio Martinez ve diğ., “A Mitochondrial Genome Sequence of a Hominin from Sima de los Huesos”, *Nature* 505, no. 7483 (2014): 403-6.

20. Hobbitler

Kitaplar

- Mike Morwood ve Penny Van Oosterzee, *A New Human: The Startling Discovery and Strange Story of the “Hobbits” of Flores, Indonesia*, Smithsonian, 2007.

Makaleler

- Dean Falk, Charles Hildebolt, Kirk Smith, M. J. Morwood, Thomas Sutikna, Peter J. Brown, Jatmiko, E. Wayhu Saptomo, Barry Brunnsden ve Fred Prior, “The Brain of LB1, *Homo floresiensis*”, *Science* 308, no. 5719 (2005): 242-45.
- Gerrit D. van Den Bergh, Bo Li, Adam Brumm, Rainer Grun, Dida Yurnaldi, Mark W. Moore, Iwan Kurniawan ve diğ., “Earliest Hominin Occupation of Sulawesi, Indonesia”, *Nature* 529, no. 7585 (2016): 208-11.
- Kate Wong, “The Littlest Human”, *Scientific American* 292, no. 2, (2005): 56-65.
- M. J. Morwood, R. P. Soejono, R. G. Roberts, T. Sutikna, C. S. M. Turney, K. E. Westaway, W. J. Rink ve diğ., “Archaeology and Age of a New Homi-

nin from Flores in Eastern Indonesia", *Nature* 431, no. 7012 (2004): 1087-91.

Robert D. Martin, Ann M. MacLarnon, James L. Phillips ve William B. Dobyns, "Flores Hominid: New Species or Microcephalic Dwarf?" *Anatomical Record* 288A, no. 11 (2006): 1123-45.

Susan Hayes, Thomas Sutikna ve Mike Morwood, "Faces of *Homo floresiensis* (LB1)", *Journal of Archaeological Science* 40, no. 12 (2013): 4400-10.

21. Yedi Milyar İnsan, Tek Bir İrk mı?

Kitaplar

Milford H. Wolpoff ve Rachel E. Caspari, *Race and Human Evolution: A Fatal Attraction*, Simon & Schuster, 1997.

Stephen J. Gould, *The Mismeasure of Man*, W. W. Norton, 1981; Türkçesi: *İnsanın Yanlış Ölçümü*, çev. Ebru Kılıç, Versus, 2014.

Makaleler

Carleton S. Coon, "New Findings on the Origin of Races", *Harper's Magazine* 225, no. 1351 (1962): 65-74.

Christopher B. Stringer ve Peter Andrews, "Genetic and Fossil Evidence for the Origin of Modern Humans", *Science* 239, no. 4845 (1988): 1263-68.

Frank B. Livingstone, "On the Non-existence of Human Races", *Current Anthropology* 3, no. 3 (1962): 279.

Michael H. Day ve Christopher B. Stringer, "A Reconsideration of the Omo Kibish Remains and the *erectus-sapiens* Transition", *L'Homo erectus et la place de l'homme de Tuatavel parmi les hominidés fossiles* içinde, haz. Marie-Antoinette de Lumley, Centre National de la Recherche Scientifique, 1982, s. 814-46.

Milford H. Wolpoff, "Describing Anatomically Modern *Homo sapiens*: A Distinction without a Definable Difference", *Anthropos (Brno)* 23 (1986): 41-53.

Milford H. Wolpoff, Xinzhi Wu ve Alan G. Thorne, "Modern *Homo sapiens* Origins: A General Theory of Hominid Evolution Involving the Fossil Evidence from East Asia", *The Origins of Modern Humans* içinde, haz. Fred H. Smith ve Frank Spencer, Alan R. Liss, 1984, s. 411-83.

Rachel E. Caspari, "From Types to Populations: A Century of Race, Physical Anthropology, and the American Anthropological Association", *American Anthropologist* 105, no. 1 (2003): 65-76.

22. İnsanlar Evrim Geçirmeye Devam Ediyor mu?

Kitaplar

Gregory M. Cochran ve Henry Harpending, *The 10,000 Year Explosion: How Civilization Accelerated Human Evolution*, Basic Books, 2009.

Leslie A. White, *The Evolution of Culture: The Development of Civilization to the Fall of Rome*, McGraw-Hill, 1959.

Makaleler

David W. Frayer, "Metric Dental Change in the European Upper Paleolithic and Mesolithic", *American Journal of Physical Anthropology* 46, no. 1 (1977): 109-20.

Emilia Huerta-Sanchez, Xin Jin, Asan, Zhuoma Bianba, Benjamin M. Peter, Nicolas Vinckenbosch, Yu Liang ve diğ., "Altitude Adaptation in Tibetans Caused by Introgression of Denisovan-like DNA", *Nature* 512, no. 7513 (2014): 194-97.

John Hawks, Eric T. Wang, Gregory M. Cochran, Henry C. Harpending ve Robert K. Moyzis, "Recent Acceleration of Human Adaptive Evolution", *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA* 104, no. 52 (2007): 20753-58.

Xin Yi, Yu Liang, Emilia Huerta-Sanchez, Xin Jin, Zha Xi Ping Cuo, John E. Pool, Xun Xu ve diğ., "Sequencing of 50 Human Exomes Reveals Adaptation to High Altitude", *Science* 329, no. 5987 (2010): 75-78.

Ek 1. Evrim Hakkında Sık Sorulan Sorular ve Cevapları

Kitaplar

Charles Darwin, *On the Origin of Species*, John Murray, 1859; Türkçesi: *Türlerin Kökeni*, çev. Bahar Kılıç, Alfa Yayıncılık, 2017.

Charles Darwin, *The Descent of Man, and Selection in Relation to Sex*, John Murray, 1871; Türkçesi: *İnsanın Türeyişi*, çev. Bahar Kılıç, Alfa Yayıncılık, 2019.

Eva Jablonka ve Marion J. Lamb, *Evolution in Four Dimensions: Genetic, Epigenetic, Behavioral, and Symbolic Variation in the History of Life*, MIT Press, 2006.

James F. Crow ve Motoo Kimura, *An Introduction to Population Genetics Theory*, Harper and Row, 1970.

Makaleler

Stephen Jay Gould ve Niles Eldredge, "Punctuated Equilibria: The Tempo and Mode of Evolution Reconsidered", *Paleobiology* 3, no. 2 (1977): 115-51.

Ek 2: İnsansıların Evrimine Genel Bir Bakış

Kitaplar

- Camilo J. Cela-Conde ve Francisco J. Ayala, *Human Evolution: Trails from the Past*, Oxford University Press, 2007.
- Donald C. Johanson ve Blake Edgar, *From Lucy to Language*, Simon & Schuster, 1996.

Makaleler

- Bernard A. Wood ve Mark Collard, "The Human Genus", *Science* 284, no. 5411 (1999): 65-71.
- David Reich, Richard E. Green, Martin Kircher, Johannes Krause, Nick Patterson, Eric Y. Durand, Bence Viola ve diğ., "Genetic History of an Archaic Hominin Group from Denisova Cave in Siberia", *Nature* 468, no. 7327 (2010): 1053-60.
- Milford H. Wolpoff, Alan G. Thorne, Jan Jelinek ve Yinyun Zhang, "The Case for Sinking *Homo erectus*: 100 Years of *Pithecanthropus* Is Enough!" *100 Years of Pithecanthropus: The Homo erectus Problem* içinde, haz. J. L. Franzen, Frankfurt, 1994, s. 341-61.
- Milford H. Wolpoff, John D. Hawks, David W. Frayer ve Keith Hunley, "Modern Human Ancestry at the Peripheries: A Test of the Replacement Theory", *Science* 291, no. 5502 (2001): 293-97.
- Richard E. Green, Johannes Krause, Adrian W. Briggs, Tomislav Maricic, Udo Stenzel, Martin Kircher, Nick Patterson ve diğ., "A Draft Sequence of the Neandertal Genome", *Science* 328, no. 5979 (2010): 710-22.

Dizin

- A vitamini 64
adaptasyon avantajı, adaptasyon başarısı 16, 103
adenin (A) 173
Afrika
 çevre değişikliği 65
 insansıların göçü 177, 210-11, 239, 242-44
 insansıların kökenleri 44, 112-13
Aiello, Leslie 159
Aka halkı 192
alet yapımı, alet kullanımı 45, 51, 53, 70, 149-50, 217
 ve *Australopithecus garhi* 51, 54
 ve beyin büyüklüğü 138, 157
 ve bipedalizm 143
 ve *Homo erectus* 239
 ve *Homo floresiensis* 192-93
 ve *Homo habilis* 51, 66
 ve *Homo rudolfensis* 66
 ve Neandertaller 169, 183
alttür 149, 183, 201-3, 244
Alzheimer hastalığı 68, 69
Amerikan Yerlileri 13, 22, 27, 73, 200
amino asitler 174, 175
Antón, Susan 109-10
APOE4 (apolipoprotein epsilon-4) 67, 68
apolipoprotein 67-69
Ardipithecus kadabba 237
Ardipithecus ramidus 38, 49-50
Arens, William 24
Armelagos, George 104
Asya 112-19
 Australopithecus fosil araştırmaları 183
 Homo erectus 113, 184
Asyalılar 187, 200
 ve açık ten 84-85
 ve kürek biçiminde ön dişler 203, 245
Atapuerca, İspanya 26, 243
ateşin kullanımı 109
Australopithecus (cins) 92-93, 113, 127, 182, 237-38
 Afrika'dan göç etmiş olma olasılıkları 194-95
 Afrika dışında fosil araştırmaları 182-83
 beyin büyüklükleri 156
 ayrıca bkz. *Paranthropus*
Australopithecus afarensis 38, 46-48, 49, 60, 139-40, 192, 194
Australopithecus africanus 43, 46-47, 115, 146, 148, 192, 194, 195, 197-98, 237
Australopithecus anamensis 47-48, 49, 237, 238
Australopithecus bahrelghazali 237
Australopithecus garhi 51, 54, 237
Australopithecus sediba 237-38
avcı-toplayıcılar 239
 doğum aralıkları 102-3, 242-43
 toplumsal işbirliği 158, 160
 ve büyük beyin 160
 ve *Homo erectus* 134-35, 239
 ve ilk *Homo* türleri 62, 68
 ve ilk insansılar 81, 158
Avrupa'da ilk modern insanlar 75,

- 92-93, 165, 203-4, 212
- Avrupalılar
- açık ten 84-85
- Kuzey Avrupalılarda laktaz per-
sistansı 73, 76
- Neandertal geni 186
- uzun boy 75
- yerli halklara ırkçı bakışları 165,
169, 200
- Avustralya 190, 191
- Avustralya Aborijinleri 191, 200-1,
203-5
- babalık
- evrimi 32-41
- geleneksel ataerkil toplumlarda
41
- kültürel bir kavram olarak 39-40
- Lovejoy modelinde 39-40
- ve neden olduğu biyolojik deęi-
şiklikler 40
- doğurganlık oranları 89
- fermantasyon 76
- bambu 135
- baz çifti 174, 177-78
- Beatles 134
- bebek ölümleri 88, 91
- Berger, Lee 238n
- beyin büyüklüğü (hacmi)
- Australopithecus afarensis*'te 47
- Australopithecus africanus*'ta 115
- Australopithecus garhi*'de 54
- Australopithecus*'ta 156
- Homo* cinsinde 239
- Homo erectus*'ta 90
- Homo floresiensis*'te 189, 191
- ilk insansılarda 45, 51, 64-65,
138, 139, 238
- modern insanlarda 217-18
- Neandertallerde 157
- sosyal hayvanlarda 158, 218
- şempanzelerde 156
- ve idrak 143-44
- ve kalori alımı 66-67
- bipedalizm 36, 37, 44-45, 51, 148,
238, 239
- bel ve diz ağrısı 142-44, 217
- ilk insansılarda 44-45, 49-51
- insanlarda 144-45
- şempanzelerde 144
- ve alet yapımı 144
- ve çocuk bakımı 142, 217
- ve dil 143
- ve doğum 56-57
- ve kalp hastalığı 142-44, 217
- biyokimya 46
- bonobolar (*Pan paniscus*) 39
- Brace, C. Loring 79
- Burç Halife, Dubai 112
- Buz Çağı 28, 83, 85, 108-9, 126-28,
210
- büyükanne hipotezi 90-93, 243
- Calment, Jeanne 95
- Cann, Rebecca 172-73, 176
- Caspari, Rachel 91
- cinsel seçim 232-33, 235
- Ciochon, Russ 134-35
- Cochran, Gregory 212
- couvade sendromu 40-41
- Creutzfeldt-Jakob hastalığı (CJD) 30
- Cro-Magnonlar 165
- cücelik 191
- adaya özgü 193
- çekirdek aile 37, 38-38
- çocuklukta yetersiz beslenme
99-100
- çok bölgesel evrim modeli 11, 206,
244-45
- D vitamini 210-11
- sentezinde UV ışınların rolü 76,
83-86, 210, 211
- sütte 76
- ve aşırı güneş kremi kullanımı 86
- Dart, Raymond 115
- Darwin, Charles 199, 230-33

- Dawkins, Richard 123
 Dawson, Charles 115, 118
 deli dana hastalığı 30
 demans 68-69
 Denisova mağarası, Rusya 184-85, 186-88, 243
 Denisovalılar 182-88, 213n, 243, 246
 coğrafi ve zamansal dağılımları 187-88
 DNA'ları 185-86
 modern insanlarla ilişkileri 182, 186, 187
 Dennell, Robin 118
 deri kanseri 86
 dil
 Neandertallerde 169
 temel işlevi olarak sohbet 158
 ve beyin büyüklüğü 138
 ve bipedalizm 143
 ve FOXP2 geni 167-68
 dişler
 akıl dişi 214-15
 büyüklükleri 44-45, 51
 diyabet 162
 Dmanisi, Gürcistan 97, 117-18, 127, 194, 242
 DNA (deoksiribonükleik asit) 167
 baz çiftleri 173-74
 Denisovalıların DNA'sı 185-86
 kodlamayan ("çöp") DNA 179, 180-81
 Neandertallerin DNA'sı 166, 169, 180, 245
 replikasyonu 174
 ve primat soyları 46
 doğum kanalı 56-58, 60
 Donner Konvoyu 13, 28
 Dubois, Eugène 113-14
 Dunbar, Robin 156-58
 dünya merkezli evren modeli ve güneş merkezli evren modeli 230
 Ebu Gogo 189
 ejderha kemikleri 130-32
 el baltaları 62, 67, 158
 Eldredge, Niles 235
 enzimler 71-72, 74, 76, 174
 EPAS1 213
 epigenetik 234
 erkekler arası rekabet 33-35, 37-38, 132-33
 Erken Pleistosen 239, 243
 et yeme 62-69
 Homo türlerinde 62-65, 239
 ve beyin büyüklüğü 66-67, 144, 159-60
 ve vücut büyüklüğü 67
 etçiller 64-65
 evrim 230-36
 cinsel seçim 232-33
 mutasyonların rolü 104-5, 249
 nötral teori 175-80, 209, 233
 tanımı 229
 ve doğal seçim 176, 232-34
 ve epigenetik 234
 Falk, Dean 195, 198
 filler 158, 193
 flor yaş tayini 119
 Flores adası 189-90, 195
 folik asit 82, 83
 Fore halkı 25-30
 Foster, Jodie 19
 FOXP2 167-68
 Frayer, David 168, 211
 Gajdusek, Daniel 29-30
 Galilei, Galileo 230
 Geç Pleistosen 187, 238
 Geç Pliyosen 239
Gen Bencildir (Dawkins) 123
 genetik adaptasyon 68, 213
 genetik belirlenimcilik 124
 genetik çeşitlilik
 ve nüfus patlamaları 105
 ve tarım 104-5
 genler

gen alışverişi ve evrimin hızlanması 212-13
 ve özgecilik 123
 ve ten rengi 84-85, 210-11
 ve uzun ömür 89
 genom dizilimleri 209-10
Gigantopithecus 130-37, 189
Gigantopithecus blacki 131
 goriller
 babalık 35-36
 cinsel dimorfizm 34
 çiftleşme stratejileri 33-34, 36
 diş morfolojisi 238
 insansılardan ayrılığı 46
 ve bipedalizm 144-45
 vücut büyüklükleri 131
 Gould, Stephen Jay 235
 guanin (G) 173
 güneş kremleri 86
 Güneydoğu Asya 135, 136, 148, 170, 184, 190, 199

 Hamilton kanunu 123
 Hamilton, William 123
 Harpending, Henry 212
 Harvard Kalahari Projesi 99
 Hawkes, Kristen 90
 Hawks, John 212
 hayvancılık 209, 218
 ve insan hastalıklarında artış, 102, 219
 ve laktaz persistansı 73-75
 ve yapay seçim 77, 213-14
 hayvanlarda doğum 58-59
 hepçiller 20, 64
 hipervitaminoz 64-65
 Holloway, Ralph 192, 195, 198
Homo (cins), 69, 148
 avcı olarak 62, 68
 beyin büyüklüğü 239
 ve et yeme 62-64, 239
 ve leş yiyicilik 64-66
Homo antecessor 243
Homo cepranensis 243

Homo erectus 64-65, 148, 182, 194, 242-44, 246
 beyin büyüklüğü 90, 160
 Java Adamı 114, 120
 Pekin Adamı 108-9, 115-16
 ve Afrika'dan göç 194
 ve alet yapımı 239
 ve ateş kullanımı 108-9
 ve avcılık 134-35, 239
 ve büyükanne hipotezi 90-92
 ve et yeme 66-67
 vücut büyüklüğü 90
Homo ergaster, bkz. *Homo erectus*
Homo floresiensis 243
Homo georgicus 97, 242
Homo habilis 51, 53, 66-67, 149-53, 160, 239, 246
Homo heidelbergensis 243
Homo naledi 238n
Homo neanderthalensis, bkz. Neandertaller
Homo rhodesiensis 243
Homo rudolfensis 66, 147, 151-53, 239
Homo sapiens, bkz. modern insan
Homo sapiens idaltu 244
 Hopkins, Anthony 19

 ırk
 biyolojik kavram olarak 200
 ırk kavramının kökeni 199-200
 toplumsal bir inşa olarak 80, 203
 ve ten rengi 79-80, 200, 203
 ve tür 200-2
 ırk eşitsizliği 10
 ırkçılık 99, 169-70, 199, 204, 206-7

 iklim değişikliği 128, 136-37
 inme 68
 insan beyni
 beynin enerji ihtiyacı 143, 159, 161-62
 çocuk ve yetişkin beyni karşılaştırması 156

- hacim değişimi 161
 insan beyniyle ilgili efsaneler 154-56
 işlem gücü 154
 lateral asimetri 168
 sinapslar 155-56, 161
 ve bipedalizm 46-48
 ve sosyallik 156-59
 ve yaşlanma 154
 insan genomu dizilimi 209-10
 insan göçleri 73, 74, 77, 83, 85, 110, 117-18, 177, 184, 187, 194-95, 211-12
 insanın evrimi
 biyolojik ve kültürel güçlerin etkisi 208
 çok bölgeli evrim modeli 11, 206, 244-45
 devam eden bir süreç olarak 77, 208-15
 eski evrim modeli, 199-200
 evrimin hızlanması 209-14
 tam yerine geçme modeli 177, 180, 205-6, 244-45
 ve ırkçılık 182-83
 insanlarda doğum
 annelerin yardım ihtiyacı 58-59
 ve bipedalizm 56-57
 işbirliği 124, 127-29, 160
 İvanov, İlya İvanoviç 202

 Jackman, Hugh 77
 Java Adamı 107, 113-17, 120, 242, 244
 Johanson, Donald 46, 139
Jurassic Park (film) 166

 Kalahari halkı 99
 kalp hastalığı 142-44, 162, 217
 Kang, Jaegu 121
 kayıp halka 118, 235
 Kennedy, John F. 169
Kenyanthropus platyops 237-38
 kesintili denge modeli 235

 Kimura, Motoo 175
 KNM-ER 1470 149-53
 KNM-ER 1808 (*Homo erectus* fosili) 64, 67
 KNM-ER 62000 147, 152-53
 kodon 174, 176
 Koenigswald, Gustav Heinrich Ralph von 130-31
 Kolomb, Kristof 23
 kortizol 59
Köpeğim Charley ile Amerika Yollarında (Steinbeck) 9
 köpekdişi büyüklüğü, erkekler arası rekabette 133
 !Kung halkı 99, 242
 kurgusal akrabalık 125
 kuru (hastalık) 28-29
 kuvaşiorokor (kwashiorkor) 100
 kuyruklu maymunlar 57, 63, 236
 kuyruksuz maymunlar
 ayak başparmakları 141
 insanların kuyruksuz maymunlardan evrimi 235-36
 kuyruklu ve kuyruksuz maymunların karşılaştırılması 235-36
 Kuzeydoğu Asya 84, 111, 170, 183, 187
Kuzuların Sessizliği (film) 19
 kültürel bilgi 218-19
 sonraki nesillere aktarımı 82, 94, 128, 138, 218

 La Chapelle-aux-Saints (Fransa) 125-26, 164, 165, 171
 laktasyon 103
 laktasyonal amenore 103
 laktaz 71-72
 laktaz eksikliği 72
 laktaz geninde mutasyon 74-77
 laktaz persistansı 73-74
 laktoz 71-72, 76
 laktoz intoleransı 73
 Lamarck, Jean-Baptiste 234
 lateral asimetri 168

- LCT (laktaz geni) 74
 Leakey, Louis 13, 51, 148, 150
 Leakey, Louise 152-53
 Leakey, Mary 46, 51, 141, 148, 150
 Leakey, Meave 152-53
 Leakey, Richard 150, 152-53
 Li, Wen-Hsiung 176
 Livingstone, Frank 79-80
 Lovejoy modeli 37-40, 243
 Lovejoy, Owen 37-40, 141
 Lucy (*Australopithecus afarensis*)
 46, 60, 139, 141, 192, 194
 Lucy (film) 154
 "Lucy in the Sky with Diamonds"
 (şarkı) 139
- mandıracılık 73-78
Meganthropus 137
 Melanezyalılar 186
 melanin 79, 82-85, 210-11, 239
 melezleşme 200, 201n, 244
 menopoz 89-90, 142
 Mezmaiskaya mağarası (Rusya)
 1884, 185
 Mezolitik dönem 211-12
 mikrosefali 191-92
 mine hipoplazisi 99-100
 mitokondriyal DNA 166, 172, 176,
 177-80, 185-86
 mitolojide devler 137-38
 modern insan (*Homo sapiens*) 18,
 151
 çevresel etkileri 218-19
 Denisovalılarla ilişkileri 182, 186,
 187
 et severliği 62-63, 64
 kökenlerine dair tartışmalar 205-6
 Neandertallerle ırk karışımı
 172-73, 205, 223, 245
 Neandertallerle ilişkileri 164-65,
 182
 sosyal hayvan olarak 59, 61, 218
 ayrıca bkz. Neandertaller
 ve Neandertal gen dizilimleri 167,
 169, 186
 moleküler saatler 173, 178-79
 Morwood, Michael 189-90, 195
 Musteryen aletler 183
 mutasyonlar 174-75
 evrimdeki rolleri 104-5, 231-31
 görülme sıklıkları (frekansları)
 176
 kodlamayan DNA mutasyonları
 179
 nötral teori 175-80, 209, 233
 seçim avantajı 234-35
 ve üreme uygunluğu 104-5
 yararlı olanlar ve zararlı olanlar
 175-76
 mutlak yaşam süresi 95
 National Geographic Society 108
 Neandertaller 31, 56, 93, 163-70,
 177, 243
 beyin büyüklükleri 157
 coğrafi ve zamansal dağılımları
 163n, 183-84, 188
 DNA 166, 169, 180, 245
 mağara sanatı 169
 modern insanla ırk karışımı
 172-73, 205, 223, 245
 modern insanlarla ilişkileri
 164-65, 182
 olumsuz imajları 125-26, 163-65,
 169-70
 ve alet yapımı 168-69, 183
 ve Avrupalılar 186
 ve dil 169
 ve özgeciklik 125-27, 129
 yamyamlık 21-23, 26-27
 Neolitik dönem 74-75, 77
 nişasta 85, 100-1, 103
 nötral teori 175-80, 209, 233
 nüfus patlaması 218, 242
 ve evrim hızının artışı 212
 ve genetik çeşitlilik 105
 ve tarım 102-4, 212, 218
 Oldowan aletler 51, 53, 66, 192
 orangutanlar 63, 119, 136

Orrorin tugenensis 48, 112, 237
Orta Pleistosen 26-27, 136, 243
otçullar 63-64

ösosyal hayvanlar 123

östrus (dişilerde kızgınlık dönemi)
33-37, 38-39

özgecilik 121-29

akraba olmayanlara karşı 121-22,
124-25

ilk insansılarda 127-28

karınca ve arılarda 122-23

maymunlarda 122

ve genler 123-24

Pääbo, Svante 166, 172, 223

paegil (geç doğum kutlaması) 88

pahalı doku hipotezi 159

paleoantropoloji, 11, 13

ve genetiğin giderek artan etkisi
246

Paranthropus 65, 149

Paranthropus boisei, bkz. *Australo-*
pithecus boisei

Paranthropus robustus, bkz. *Austra-*
lopithecus robustus

patojenler 29, 101-2

Pekin Adamı 115-16, 243-44

Homo erectus olarak 108, 115-16
kayboluşu 106-8

Pekin Adamı fosilleri 110, 116

ve eksik yüz kemikleri 111

ve yakuza 106-7, 108, 110

ve yamyamlık 111

pelvis 56-57, 59-60, 84, 194

peynir 76

Piltdown Adamı 45, 115, 118-19

Pithecantropus erectus, bkz. *Homo*
erectus

pleiotropi hipotezi 68

Polinezyahılar 22, 84

Ponce de León, Marcia 60

popülasyon genetiği 175-77, 233,
245

prion 29-30

Proconsul 45, 46

protein 174, 175, 218
yetersiz alımı 100

PTC 203

Ramapithecus 45, 46

Reich, David 85, 211

relaksin 57

Richards, Keith 19-20

Rihanna 77

Rosenberg, Karen 58

Russell, Mary 22, 26

Sadler, Lori 176

sağ-sol el baskınlığı 168-69

Sahelanthropus tchadensis 48, 50,
112, 237

San halkı 99

sanat 93-94

Sandy Hook İlkokulu katliamı 121

Sarich, Vince 46

seçilim avantajı 233, 234

Sewol gemi faciası 121

sezaryen 61

Sinanthropus pekinensis, bkz. Pekin
Adamı

sinapslar 155-56, 161

sitozin (C) 173, 175

sivil haklar hareketi 9-10

sohbet

bir tımar biçimi olarak 159

dilin temel işlevi olarak 158

solaryum salonları 86

sosyal beyin hipotezi 156-57

sosyobiyojoloji 123

Spurlock, Morgan 162

Steinbeck, John 9-10

Stewart, Jimmy 10

stres hormonları 37n, 59

Stringer, Christopher 204, 205

süt

D vitamini kaynağı olarak 76

hayvancılık ve yapay seçim üze-

- rindeki etkileri 76-77
 kalsiyum ve protein kaynağı olarak 76
 küresel çapta tüketiminin artışı 78
 süt intoleransı, bkz. laktaz eksikliği; laktaz persistansı
- Şanidar fosilleri 126-27, 129
 Şanidar mağarası (Irak) 126, 129
 şempanzeler 236
 alet kullanımı 51
 beyin büyüklüğü 156
 cinsel dimorfizm 34
 çiftleşme stratejileri 34-35
 insanla ortak atadan ayrılma zamanı 46, 50, 237
 köpekdişleri 133
 ten rengi 83
 ve bipedalizm 144
 ve et yeme 63
 yavru bakımı 36
- am yerine geçme modeli 177, 180, 205, 206, 244-45
- Tanrılar Çıldırılmış Olmalı* (film) 99
- arım 98-105, 209, 211, 218
 hastalıkların ve yetersiz beslenmenin artışı 99-102
 nüfus patlaması 102-4, 212, 218
 ve savaş 103-4, 218
 ve sınıf sistemlerinin ortaya çıkışı 104, 209, 218
 ve ten renginin ortaya çıkışı 85
 yapay seçilim 213-14
- aş aletler 13, 51, 53, 54, 66, 67, 70, 81, 109, 115-17, 135, 138, 157, 168, 183
- faung Çocuğu (*Australopithecus africanus*) 115, 192, 195, 197-98
- avus kuşları 232
 ekeşlilik 37, 38, 40, 124
 ekrar defin 22-23
 en rengi 239
 coğrafi dağılımı 84
- D vitamini hipotezi 210-11
 genetik oluşu 79-80, 84-85, 210-11
 ilk insansılarda 210
 ve beslenme düzeni 83-85
 ve göç 83, 85
 ve ırk 79-80, 200, 203
 ve tarım 83-84
 ve ultraviyole ışınlar 80, 82-83, 85
- testosteron 39, 40
- Thorne, Alan G. 206
- Tibetliler 187, 213
- timin (T) 173
- Tolkien, J. R. R. 189
- toplumsal bir inşa olarak cinsiyet 209
- Trevathan, Wenda 58
- tür
 biyolojik tanımı 201, 244, 245-46
 fosillerde türleri belirlemenin zorlukları 203-4, 243-44
 genom karşılaştırmaları 202
 varyasyonları 151, 213, 243-45
 ve ırk 200-1, 203
- Türlerin Kökeni* (Darwin) 163, 199, 231, 223
- tüyler
 evrimi 81-82
 insan özelliği olarak 80-81
 azalması 82
- ultraviyole ışınlar 79-80, 82, 83, 85, 86, 210-11, 239
- uygarlığın doğuşu 209, 218, 219
- uzun ömürlülük 87-95, 218
 insan evriminde 90-93
 kalıtsallığı 89
 menopoz sonrası kadınlarda 89-90
 sosyoekonomik içerimleri 87, 218
 ve çocuk bakımı (büyükanne hipotezi) 90-93, 243
 ve kültürel bilginin aktarımı 94, 128, 218

Üst Paleolitik dönem 22, 93-95,
184, 203, 211

varyasyon 84, 134, 150-51, 205-6,
212-14, 231, 233

ve fetüsün beyin hacmi, 56-58, 60-62
ve jetaryenlik 69

Vietnam Savaşı 11, 121

Vindija mağarası (Hırvatistan) 185

vücut büyüklüğü 56, 66-67, 81

cinsel dimorfizm 37-38, 132-33,
208

erkekler arası rekabet 34, 132

Gigantopithecus'ta 131-32

gorillerde 131-32

Homo erectus'ta 90

ve büyüme dönemi 134-35

ve et yeme 67

Wallace Hattı 190-91

Weidenreich, Franz 108, 116, 137

Wheeler, Peter 159

White, Leslie 208

White, Tim 141

Wilson, Allan 46

Wilson, Edward O. 122

Wolpoff, Milford 11, 161, 204-6

Wu, Xinzhi 206

X-Men 77, 174

yalıtılmışlık 200-1

yamyamlık 19-31

aşırı koşullarda 27-28

ritüel olarak 25-28

Yanomami halkı 20, 25

yapay seçim 77

yaşlanma, *bkz.* uzun ömürlülük

yoğurt 76

Yoon, Shin-Young 14, 219, 227

yunuslar 39, 158

Yüzüklerin Efendisi (Tolkien) 189

zevk için cinsel ilişki 38-39

Zhang, Yinyun 132

Zhoukoudian mağarası (Çin) 106-10,
115, 134, 243

Zika virüsü 191

Zinjanthropus (cins) 149

Zinjanthropus boisei (Fındıkkıran
Adam) 148-50

Zollikofer, Christoph 60

zoonozlar (türlerarası patojenler)
102

zürafalar 142-43, 234

metis bilim

EVELYN FOX KELLER **Genin Yüzyılı**

JOHN GRIBBIN **Schrödinger'in Kedisinin Peşinde**

ADAM ZEMAN **Bilinç: Kullanım Kılavuzu**

EVELYN FOX KELLER **Toplumsal Cinsiyet ve Bilim**

DOUWE DRAAISMA **Bellek Metaforları**

JOHN GRIBBIN **Schrödinger'in Yavru Kedileri**

FRANS DE WAAL **İçimizdeki Maymun**

DOUWE DRAAISMA **Yaşlandıkça Hayat Neden Çabuk Geçer**

GEORGE LEVINE **Darwin Sizi Seiyor**

J. P. CHANGEUX, P. RICOEUR **Neden Nasıl Düşünürüz?**

W. H. CALVIN, G. A. OJEMANN **Neil'in Beyniyle Konuşmalar**

JOANNA MONCRIEFF **İlaçla Tedavi Efsanesi**

CHARLES SEIFE **Alfa ve Omega**

H. R. MATURANA, F. G. VARELA **Bilgi Ağacı**

DAVID S. WILSON **Herkes İçin Evrim**

D. GOLDBERG, J. BLOMQUIST **Evren Kullanma Kılavuzu**

TOBIAS DANTZIG **Sayı: Bilimin Dili**

HARALD FRITZSCH **Yanılıyorsunuz Einstein!**

WALTER LEWIN **Fizik Aşkına** WARREN GOLDSTEIN ile birlikte

PATRICIA FARA **Bilim: Dört Bin Yıllık Bir Tarih**

SEDAT ÖLÇER **Evrin Serüveni**

GUY DEUTSCHER **Dilin Aynasından**

TEVFİK ALICI **Gerçek Bir Yanılsama: Bilinç**

MARK SOLMS, OLIVER TURNBULL **Beyin ve İç Dünya**

FRANS DE WAAL **Bonobo ve Ateist**

PENNY LE COUTEUR, JAY BURRESON **Napolyon'un Düğmeleri**

DOUWE DRAAISMA **Düş Dokumacısı**

ROY PORTER **Kan Revan İçinde**

JENNIFER M. GROH **Mekân Yaratmak**

ADDY PROSS **Yaşam Nedir?**

MICHAEL TOMASELLO **İnsan İletişiminin Kökenleri**

FRANS DE WAAL **Hayvanların Ne Kadar Zeki Olduğunu
Anlayacak Kadar Zeki miyiz?**

GORDON H. ORIANIS **Yılanlar, Gündoğumları
ve Shakespeare**

MARC WITTMANN **Hissedilen Zaman**

DANIEL CHAMOVITZ **Bitkilerin Bildikleri**

DAVID C. CATLING **Astrobiyoloji**

ADAM GAZZALEY, LARRY D. ROSEN **Dağınık Zihin**

ELIEZER J. STERNBERG **NöroLojik**

DOROTHY H. CRAWFORD **Ölümcül Yakınlıklar**

RANDI HUTTER EPSTEIN **Hormonların Gücü**

MARCIA BJORNERUD **Yeryüzünün Zamanı**

NATHAN H. LENTS **İnsanın Kusurları**

THOR HANSON **Arıların Bildikleri**

JONATHAN BALCOMBE **Balıkların Bildikleri**

B. NATTERSON-HOROWITZ, K. BOWERS **İnsan Denen Hayvan**

SANG-HEE LEE (ve SHIN-YOUNG YOON) **İnsan Türleriyle Yakın Temas**

Metis Bilim dizisi hakkında daha fazla bilgi için bkz.

www.metiskitap.com/catalog/series/625

METİS YAYINLARI

B. Natterson-Horowitz, K. Bowers

İNSAN DENEN HAYVAN

Hastalıkta ve Sağlıkta

Hayvanlardan Öğrenebileceklerimiz

Çeviren: Şiirsel Taş

Hayvanlarda meme kanseri görülür mü? Strese bağlı kalp krizi? Bayılma nöbetleri? Cinsel yolla bulaşan hastalıklar? Yeme bozuklukları? Hayvanlar aşırı ya da tıknırcasına yer mi? Kendilerini ölesiye aç bırakırlar mı? Peki ya ruhsal bozukluklar? Örneğin obsesif-kompulsif bozukluk? Klinik depresyon? Madde bağımlılığı ve istismarı? Kaygı bozuklukları? Kendine zarar verme?

Kalp yetersizliği olan küçük sevimli bir maymunu ameliyat etmesinin ardından kendine sorduğu bu sorular, kardiolog Barbara Natterson-Horowitz'in tıbbı bakışını tamamen değiştiren heyecanlı bir yolculuğun başlangıcı olmuş. İnsanlardaki sağlık sorunlarının hayvanlarda da görülüp görülmediğini araştırmaya başladığında karşılaştığı tablo, insan tıbbıyla hayvan tıbbı arasındaki kopukluğun giderilip daha kapsayıcı bir yaklaşım benimsenmesi gerektiğine onu ikna etmiş.

İnsan Denen Hayvan'da Horowitz ile bilim yazarı Kathryn Bowers, insan sağlığıyla hayvan sağlığı arasındaki çarpıcı paralelliklere dikkat çekerek tıpta insanmerkezciliğin aşılması çağrısında bulunuyorlar.

"Artık *Homo sapiens*'in sınırlarını aşır hayvanların, evrimin ve çevrenin bilgeliğinin düşünce yapımızı güçlendirmesine izin vermeliyiz. Dünya üzerinde yaşamın ortak unsurlarıyla karşılaşmak ve onları kucaklamak yirmi birinci yüzyıl tıbbı için bir gerekliliktir. Belki böylece insan istisnacılığını istisnai bir insancılığa dönüştürerek gezegenimizdeki bütün hastalara fayda sağlayabiliriz."



METİS YAYINLARI

Jonathan Balcombe

BALIKLARIN BİLDİKLERİ

Sualtında Yaşayan Kuzenlerimizin İç Dünyaları

Çeviren: Elvin Vural

“Balık düşünmez, o her şeyi zaten bilir.” Böyle der Rus yazar Platonov bir romanında. Öte yandan balıkların bitkilerden hallice olduğu düşünülür genelde. Suların bu sessiz sakinlerini “süs” olarak akvaryumlara koyar, “eğlence” olsun diye avlarız. Hafızalarının üç saniyeyle sınırlı olduğunu ve acı çekmediklerini düşünür, onlara reva gördüğümüz muameleye pek kafa yormayız.

Balıkların Bildikleri’nde etolog Jonathan Balcombe, son zamanlarda artan balık araştırmalarının yanı sıra kendi deneyimlerine dayanarak, çoğumuzun aklındaki balık imajını altüst eden bir tablo çiziyor. Yaygın varsayımların aksine, balıkların “sadece hissetmekle kalmayıp aynı zamanda çevrelerinin farkında olan, iletişim kuran, sosyalleşen, alet kullanan, erdemli, hatta entrikacı canlılar” olduklarını gözler önüne seriyor ve her biri ayrı bir birey olan bu hayvanları “ahlaki kaygı çemberimizin dışına sürme eğilimimizi” sorgulamamız gerektiğini vurguluyor.

Balıklar neler görür ve duyar? Birbirlerini nasıl tanırlar? İnsanları da tanıyabilirler mi? Acı ve sevinç hissederler mi? Kişilikleri var mıdır? Zekâ gerektiren işlerde performansları nasıldır? Neler öğrenebilir ve öğrendiklerini ne kadar süre hatırlayabilirler? Nasıl işbirliği yapar, hangi toplumsal kuralları ve hiyerarşileri gözetirler? Yavrularını korumak için hangi yaratıcı yöntemlerden faydalanır ve cinsiyetler arasında nasıl bir işbölümü yaparlar? Kendi “kültürleri” var mıdır?

Bu soruların ve daha nicelerinin cevaplarını merak eden okurlarımızı, nefeslerini tutup balıkların renkli dünyasına dalmaya davet ediyoruz!



METİS YAYINLARI

Thor Hanson

ARILARIN BİLDİKLERİ

ve Dünyamızdaki Yaşam İçin Önemleri

Çeviren: Kemal Güleç

Arıları bal üreten, kovanlarda yaşayan, ara sıra da iğneleriyle bizi sokan canlılar olarak görürüz çoğunlukla. Oysa bundan çok daha fazlasıdır. Yediğimiz meyve, sebze ve tahılların birçoğu onların taşıdığı polenler sayesinde yetişir örneğin; birçok bitki onların sayesinde ürer. Peki her üç lokmamızdan birini borçlu olduğumuz bu çalışkan dostlarımız hakkında ne biliyoruz?

Arıları incelemeye başladıktan sonra tam bir arı sevdalısına dönüşen doğabilimci Thor Hanson, bu kitapta bizi zengin ve büyüleyici bir mikrokozmosa davet ediyor. Balarılar, eşekarıları ve yabancılardan başka arı tanıımıyorsanız şaşkınlığa hazır olun, çünkü birbirinden ilginç özellikleri ve yaşam tarzlarıyla çeşit çeşit arı tanıyacaksınız: kazıcılar, madenciler, duvarcılar, yaprak kesenler, uçkâğıtçı guguk arıları ve daha niceleri. Bu esnada arılarla ilgili birçok sorunun yanıtını öğreneceksiniz: Arılar nasıl ortaya çıkıp farklılaştı? Çiçeklerle birlikte nasıl evrim geçirdiler? İnsanın evriminde nasıl bir rol oynadılar? Günümüzde arı nüfusunu tehdit eden etkenler neler? Arıların azalması insanlar ve dünya ekosistemi için ne anlama geliyor? Arısız bir dünya neye benzer? Onları korumak için ne yapabiliriz?

“Bugün geldiğimiz noktada arıların yardımımıza ihtiyaç duyduğuna şüphe yok,” diyor Hanson. “Ama en az onun kadar merakımıza da ihtiyaçları var. Varlığımızda hayati bir rol üstlenen bu canlıların tarihini ve biyolojik yapısını incelemek insanı kolayca bir arı meraklısına çevirebilir, ki elinizdeki kitabın amacı da bu aslına bakılırsa.”



METİS YAYINLARI

Nathan H. Lents

İNSANIN KUSURLARI

İşe Yaramaz Kemiklerden Bozuk Genlere,
Arızalarımıza Genel Bir Bakış

Çeviren: Şiirsel Taş

Sık sık insan bedeninin ne kadar mucizevi olduğunu duyar, ona düzülen övgüleri dinleriz. Bedenimizin incelikli işleyişine dair kitaplar raflarımızı doldurur. Oysa bütün o harikulade yönleri bir yana, insan bedeninin milyonlarca yıllık evrim sürecinde ortaya çıkmış bariz kusurları da var. Amerikalı biliminsanı Nathan H. Lents işte bu kusurların hikâyesini anlatıyor.

İnsan retinası niye ters? Diğer hayvanlara kıyasla üst solunum yolu enfeksiyonlarına neden daha açığız? Bedenimizde niçin gereksiz kemikler var? Dizlerimiz, sırtımız ve belimiz niye sık sık sorun çıkarıyor? Birçok hayvan tek çeşit besinle bütün ihtiyacını karşılayabilirken biz neden “dengeli” beslenmek zorundayız? İnsanda neden işlevsel genlerin yanı sıra bir o kadar da bozuk, işlevsiz gen var? DNA’mız niye geçmiş enfeksiyonlardan kalan milyonlarca virüs “enkazı” içeriyor? Primatlar içinde neden bebek ve anne ölüm oranı en yüksek olan tür biziz? İnsanın bağışıklık sistemi niye kendi bedenine bu denli sık saldırıyor? Baş tacı edilen beynimiz yanılğılara ve kötü kararlar vermeye neden bu denli yatkın?

“Ama kulağa ne kadar tuhaf gelirse gelsin, kusurlarımızın kendine has bir güzelliği var,” diyor Lents. “Bizi biz yapan şey kusurlarımız. Bu kitapta ele alacağımız kusurlar, yaşam mücadelesinde kazandığımız galibiyetlerden geriye kalan yara izleridir. Bizler şansımız düşük olduğu halde bu sonsuz evrimsel çatışmadan sağ çıkanlarız; onca riske rağmen dört milyar yıldır azimle sürdürülen direnişin ürünleriyiz. Kusurlarımızın hikâyesi başlı başına bir savaş hikâyesidir.”



Tarihin herhangi bir döneminde “yamyam” insan toplulukları var mıydı? Tekeşlilik ve babalık nasıl doğdu? İnsanın alametifarikası olan büyük beyin ve iki ayak üstünde yürüme bize nelere mal oldu? Ete olan düşkünlüğümüz nasıl ortaya çıktı? Farklı bölgelerdeki insanların ten renkleri neden ve nasıl farklılaştı? Uzun ömürlü büyükanne-ler insan toplumuna neler kattı? Neandertallerle aramızda nasıl bir ilişki vardı? Medeniyetin gelişmesiyle birlikte tıp ve teknoloji-deki ilerlemeler evrim sürecimizi nasıl etkiledi?

Koreli paleoantropolog Sang-Hee Lee, okurla sohbet havasında kaleme aldığı yazılardan oluşan bu kitapta insanın evrimiyle ilgili kilit sorulara aydınlatıcı cevaplar sunuyor.

“Bu kitaptaki yirmi iki hikâye sınıfta öğrencilerle girdiğim diyaloglardan ve doğrudan veya dolaylı olarak yaşadığım anlardan esinlenilerek yazıldı. Hikâyeler eğlenceli ve ilgi çekici olduğunu umduğum bir şekilde, makale formatında kaleme alındı. Bu konuları paleoantropoloji hakkında hiç bilgisi olmayanların da anlayabilecekleri şekilde açıklamaya çalıştım. İnsanlığın kökenlerinin izini süren bu heyecan verici yolculukta bana eşlik etmeye davet ediyorum sizi.”

Metis Bilim

ISBN-13: 978-605-316-233-9



Metis Yayınları
www.metiskitap.com

