Madelaine Böhme
&
Rüdiger Braun • Florian Breier



Nasıl İnsan Olduk

İnsanlığın Kökeninin İzinde

"İnsanın evrim hikâyesinin coşkulu ve kışkırtıcı bir yeniden anlatımı."
—Jeremy DeSilva

Çeviren: **Regaip Minareci**

NOVA KİTAP

Prof. Dr. Madelaine Böhme, bir yerbilimci ve paleontolog. 2009 yılının sonlarından bu yana Tübingen Üniversitesi'nde Karasal Paleoklimatoloji Profesörü ve Senckenberg İnsan Evrimi ve Paleoçevre Merkezi'nin (HEP Tübingen) kurucu direktörü olarak görev yapıyor. Önde gelen paleoklimatolog ve paleoçevre araştırmacılarından biri olan Böhme, insan evrimini iklim ve çevrede değişimleri açısından da inceleyen araştırmlar yürütüyor.

Rüdiger Braun, serbest bilim muhabiri ve aynı zamanda *Stern* ve *Geo* için düzenli olarak çalışıyor. Biyoloji ve felsefe eğitimi almış, haftalık *Die Woche* gazetesinde bölüm başkanlığı yapmış ve *MaxPlanckForschung* dergisinin genel yayın yönetmeni olarak çalışmıştır.

Florian Breier, Alman dili ve edebiyatı, coğrafya ve siyaset eğitimi aldı. 1999 yılından bu yana bilgi bilimi konularında yazarlık ve ZDF ("Terra X"), arte, WDR ve SWR gibi kanallarda film yapımcılığı yapıyor.

Nasıl İnsan Olduk - İnsanlığın Kökeninin İzinde
Prof. Dr. Madelaine Böhme, Rüdiger Braun, Florian Breier

Orijinal Adı: *Wie Wir Menschen Wurden: Eine Kriminalistische Spurensuche nach den Ursprüngen der Menschheit*

Nova Kitap - 95

Yayın Yönetmeni: *Tuğçe Nida Gökırmak*
Yayıma Hazırlayan: *Su Akaydın*
Düzelti: *Eren Abaka*
Kapak Tasarım: *Hamdi Akçay*
Sayfa Düzeni ve Baskıya Hazırlık: *Başak Yaman Eroğlu*
1. Baskı, Ağustos 2023, İstanbul

ISBN: 978-625-8489-86-6
Sertifika No: 63989

Türkçe çeviri © Regaip Minareci, 2023
© Wilhelm Heyne Verlag, 2019
© Nova Kitap, 2023

Bu eserin tüm hakları Anatolialit Telif Hakları Ajansı aracılığıyla Penguin Random House Verlagsgruppe GmbH'nın bir parçası olan Wilhelm Heyne Velag ile yapılan anlaşmayla satın alınmıştır.

Yayıncının yazılı izni olmaksızın alıntı yapılamaz.

Kurumsal satış ve işbirlikleri için iletişim adresi: **editor@novakitap.com**

Nova Kitap™ İthaki Yayıncılık Basın Sanayi ve Ticaret A.Ş.'nin tescilli markasıdır.
Caferağa Mah. Neşe Sok. 1907 Apt. No: 31 Moda, Kadıköy-İstanbul
Tel: (0216) 348 36 97 Faks: (0216) 449 98 34
www.novakitap.com - www.ithakiyayingrubu.com

Kapak, İç Baskı: Deniz Ofset Matbaacılık
Maltepe Mah. Hastane Yolu Sok. No: 1/6 Zeytinburnu-İstanbul
Tel: (0212) 613 30 06 denizmatbaamucellit@gmail.com
Sertifika No: 48625

Madelaine Böhme

Rüdiger Braun - Florian Breier

Nasıl İnsan Olduk

İnsanlığın Kökeninin İzinde

Çeviren

Regaip Minareci

NOVA KİTAP

İÇİNDEKİLER

Giriş 7

I. KISIM
"EL GRAECO" VE ŞEMPANZEYLE İNSANIN AYRILMASI

1 İnsanın Kökeni 13
2 Yunanistan Macerası 18
3 Kraliçenin Bahçesinde 24
4 Unutulmuş Hazinenin Peşinde 28
5 Manyetometre ve Mikro Bilgisayarlı Tomograf 33

II. KISIM
ASIL MAYMUNLAR GEZEGENİ

6 Başarısızlıklar ve Mutluluk Anları 45
7 Afrika'da İlk Adımlar 60
8 Avrupa'da İlerleme 69
9 Maymunlar Allgäu Bölgesinde 79

III. KISIM
BEŞERİYETİN BEŞİĞİ AFRİKA MI AVRUPA MI?

10 İlk Atamız Hâlâ Maymun muydu Yoksa Ön İnsan mı? 97
11 Girit'te Fosilleşmiş Ayak İzleri 105
12 Kumların İçinde Kafatası ve "Esrarlı" Uyluk 115
13 "Ön İnsan"dan Mağara Adamına 126

IV. KISIM
EVRİMİN GÜÇLENDİRİCİSİ OLARAK İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ

14 Kemik Saymak Yetmez 143
15 Zamanın Tozları Arasında 152
16 Büyük Bariyer 164
17 Tuz Gölleriyle Kaplı Kirli Beyaz Bir Çöl 170

V. KISIM
İNSANI İNSAN YAPAN UNSURLAR

18 Eller Serbest Kalınca Yaratıcılığa Kapı Açılıyor..... 181
19 Göç 190
20 Kılsız Maratoncu 206
21 Ateş, Zekâ ve Küçük Dişler..... 214
22 Sesin Birleştirici Gücü..... 222

VI. KISIM
YALNIZCA BİRİ BAŞARDI

23 Kafa Karıştıran Çeşitlilik 235
24 Gizemli Hayalet 243
25 Kalabalıklardan Sadece Biri Kalıyor..... 250

Teşekkür..... 256
Notlar ve Kaynakça..... 258
Görsel Materyal 285

Giriş

"İnsan, hayvanlar âleminden nasıl doğrulup çıktı?" Annem ile babam bana bu gençlik kitabını[1] armağan ettiğinde on iki yaşındaydım. Kitap üzerimde sihirli bir etki yaratmış, merakımı uyandırmıştı, konusu aklımdan bir türlü çıkmıyordu; bugün de hâlâ çıkmıyor. Beynimde çelişkiler, bilinçaltımda soru üzerine soru yaratıyordu: Parçası olduğumuz bir şeyin içinden nasıl doğrulup çıkabilirdik? Benmerkezci bir bakış açısı değil miydi bu? *Homo sapiens,* şu rasyonel insan aslında gezegenimiz için bir felaket değil miydi? Neydi bizi hayvanlar âleminden ayıran? Bizi benzersiz yapan, ayrıca uygarlık yolundaki olağanüstü dinamik evrimimizi mümkün kılan neydi? Evrim sürecindeki hangi faktörler insanın ortaya çıkmasına zemin hazırlamıştı ve bunların hepsi bugün bizler için ne ifade ediyordu? Bir de şu vardı: Bunların hangisi gerçek hangisi varsayımdı?

Bu sorular, bir biliminsanı olarak en başından beri bütün çalışmalarıma eşlik etti. Bana, bilimin kendini durmaksızın sorgulaması gerektiğini öğretti. Bu yüzden, insanın maymundan evrilme sürecinin yalnızca Afrika'da başladığı yönündeki yaygın görüş bile gözümde taşa kazınmış bir kuram değildi.

Bu öğretiyle ilgili ilk kuşkularım 2009 yazında başlamıştı. Geride bıraktığımız on yıl içinde yeni buluntular ve araştırmalarla kuvvetlendi.

İnsanın evrimiyle ilgilenen bilim dalı, günümüzde neredeyse başka hiçbir inceleme alanında olmadığı kadar dinamik bir grafik çiziyor. Mevcut bilgileri sorgulayan heyecan verici keşiflerin yapılmadığı ya da yeni araştırma sonuçlarının elde edilmediği bir ay bile geçmiyor diyebilirim. İnsanın ortaya çıkmasını sağlayan jeolojik, biyolojik ve kültürel gelişmeleri araştırmak için sayıları sürekli artan modern bilimsel yöntemlerden yararlanılıyor. Böylelikle, henüz birkaç yıl öncesine kadar yaygın bir şekilde kabul gören pek çok kuram bugün yeniden ele alınıyor. İnsan evrimi üzerine incelemeler yapmak özellikle günümüzde müthiş heyecan yaratıyor, çünkü paleontologların onlarca yıldır güvendiği eğitim kurumlarının birçoğu şimdilerde önemini yitirmeye başladı. Bu yüzden yeni bilgileri, genelde uzman arkadaşlarımdan başka kimsenin okumayacağı bilimsel bir kitapta toplamak yerine, bir araştırma kitabı olarak geniş kitlelere sunmak benim için çok önemliydi. Araştırma süreçlerini son yıllarda bizzat yaşadığım şekliyle ve bütün heyecanıyla anlatmak istiyordum.

Bu kitabın ilk taslaklarını hazırlamaya başladığımızda, burada aktardığımız araştırma sonuçlarının yalnızca bir bölümü hazırdı. Yazma süreci sırasında sürekli yeni bilgilerin eklenmesi gerçekten zorlayıcı oldu. Özellikle araştırma ekibimle birlikte Allgäu bölgesinde bulunan Kaufbeuren kenti yakınlarında şimdiye kadar bilinmeyen bir insansı maymun türüne ait buluntuları kazılarda tek tek ortaya çıkarmamız, hem büyük bir heyecan yarattı hem de insanın evrim süreciyle ilgili şaşırtıcı yeni bakış açıları kazandırdı. Bu buluntuların önemi şu sıralar henüz tam anlamıyla ölçülemiyor. Ancak Almanya'da yapılmış en önemli paleontolojik keşiflerden biri olduğu tartışma götürmez bir gerçek.

Bilim dünyasında uzmanlaşmış gazeteciler Rüdiger Braun ve Florian Breier'la yaptığımız yoğun işbirliği sayesinde, bu kapsamlı ve zor kitap projesini kısa denebilecek bir sürede tamamlayabildik.

Nasıl İnsan Olduk, okuru insanlığın kökenine doğru krimi-

nalist bir iz sürme sürecine davet ediyor. Bu kitabın derdi yalnızca bilgi aktarmak değil, belki ancak gelecekte tam anlamıyla kavrayabileceğimiz evrim, iklim ve çevre arasındaki bağa da dikkat çekmektir. Kitap, kendimizi insan olarak anlamamıza katkı sunacak yeni bakış açıları sunuyor. Ayrıca kolay anlaşılır ve zevkle okunur olmasına önem verdik. Örneğin bugüne kadar bilinen en eski insansı canlı olan *Graecopithecus*'un keşfi, ortadan kaybolması ve yeniden bulunmasıyla ilgili rapor, dedektif romanlarını aratmaz nitelikte. "El Graeco"nun izini ısrarla sürdüğüm için bugün çok mutluyum, aksi halde tarihin tozları arasında kaybolup gidecekti muhtemelen.

Graecopithecus ve Allgäu bölgesi kökenli insansı maymunlar geride bıraktığımız süreçte manşetlerde yerini aldı. Bu kitapta, bu buluntuların nasıl gerçekleştiğinin ve bilimsel açıdan nasıl sınıflandırıldığının yanı sıra rock efsanesi Udo Lindenberg'le arasındaki bağı da açıklıyoruz. Bunun dışında paleoantropolojinin hem parlak hem de sıkıntılı zamanlarına göz atıyor ve güncel araştırmalara ışık tutuyoruz.

Burada aktardığımız insan evrimi tarihi, büyük ölçüde insansı maymunların evrimini içine alıyor. Yirmi milyon yıldan daha eskiye gidiyor ve maymun evrimi başlangıcından ön insan ve tarihöncesi insanın gelişimine kadar uzanarak Afrikalı, Asyalı ve Avrupalı atalarımızın bir kaleydoskobunu sunuyor. Kitap, insan evriminin itici gücü olan iklim ve çevre değişikliklerine özellikle odaklanıyor. Bu süreçte Avrupa savanları ve Afrika çölleri kadar Akdeniz'in kuruması ve buzul çağları da önemli bir rol oynuyor.

Kitap, insanın ortaya çıkabilmesi için hangi evrimsel adımların gerekli olduğu sorusunun peşinden gidiyor. İnsansı maymunların zorlayıcı bir çevreye adaptasyonlarıyla başlıyor, iki ayak üzerinde yürümenin ortaya çıkışına ışık tutuyor, tarihöncesi insan evriminin neden yalnızca Afrika'da başlamış olamayacağına açıklık getiriyor ve türümüzün yeryüzünü başka insan türleriyle paylaştığı bir dünyayı anlatıyor. İnsanı insan yapan niteliklerin ve özelliklerin ancak evrimle açıklanabilir olduğu-

nu ayrıntılı bir biçimde ortaya koyuyor: beynimiz, el ve ayaklarımız, metabolizmamız, dilimiz, göçe ve ateşe olan merakımız. Bugünkü insan, onu insan yapan özelliklerini milyonlarca yıllık evrim sonucunda kazandı. Bunu araştırmak daima önyargısız biliminsanlarının görevi olarak kalacaktır. Bizler hayvanlar âleminden çıkıp evrimleşmiş olsak da bu âlemin zekâ ve kendini sorgulama hüneriyle donatılmış küçük bir parçayız.

I.KISIM

“EL GRAECO” VE ŞEMPANZEYLE İNSANIN AYRILMASI

1

İnsanın Kökeni: Dedektif Gibi İz Sürme Başlıyor

Geriye dönüp baktığımda 2009 yılında benim için dedektif hikâyelerini andıran bilimsel bir macera başlamıştı. Bir üniversitede ders verme hazırlıkları içindeydim. Ders benim araştırma alanıma uygundu ama ağır denebilecek türden bir adı vardı: Karasal paleoklimatoloji; eski zamanlarda karasal iklim anlamına geliyordu. Tübingen Üniversitesi, Senckenberg Doğa Araştırmaları Derneği, insan evrimi üzerine bir araştırma çalışması başlatmıştı ve benim derslerimi de bu araştırma kapsamına dahil edecekti. Bu hareketli süreçte Sofya Doğa Tarihi Müzesi direktörü Nikolai Spassov beni bir gün ansızın telefonla aradı. Aramızda, uzun yıllar birlikte yürüttüğümüz çalışmalara dayanan bir dostluk vardı.

1988 yılında genç bir üniversite öğrencisiyken Bulgaristan'da yapılan kazılara Nicolai'la birlikte katılma fırsatı yakalamıştım. Buzul Çağı öncesine ait omurgalıların keşfedildiği yerleri inceliyorduk. Benim açımdan unutulmaz bir deneyimdi, çünkü eski yaşamların kalıntılarını ellerimde tutmak ve bunların geçmişte kalmış bir dünyanın parçası olduğunu bilmek gözümde tarifsiz bir önem taşıyordu. Her yeni ayrıntıyla birlikte batık bir

dünya kavramı somutlaşıp canlanıyordu. Nikolai, bu dünyaya dalmamda bana başından beri destek oldu. Kendisi tanıdığım en iyi memeli uzmanlarından biridir, yaşayan ve nesli çoktan tükenmiş hayvan türlerinin anatomik özellikleri hakkında ayaklı kütüphanedir. Bana birçok şeyin yanı sıra, o sırada topraktan çıkardığım kemik parçasının kılıçdişli kediler ailesinden bir hayvanın üst kolu olduğunu nasıl anlayacağımı ya da bulduğumuz geyik kemiklerinin en az üç türe ait olduğunun hangi özelliklere dayanarak belirlendiğini anlatmıştı. Yirmi bir yaşında jeoloji öğrencisi bir kızın anatomik yapılarla böyle ısrarla ilgilenmesine muhtemelen şaşırmıştı, çünkü bu kazılara aslında jeolojik koşulları incelemek üzere katılmıştım. Ama o benim bütün sorularımı sabırla yanıtlamıştı, ben de bu olanaktan olabildiğince yararlanmıştım, çünkü geçmiş zamanlara ait organizmaları ve onların yaşam alanlarını incelemeyi kendime daha o yıllarda ana hedef olarak seçmiştim.

Bulgar ilhamı

Şimdi, bunlardan yirmi yılı aşkın bir süre sonra Nikolai telefonda bana Bulgaristan'da on yıldır aradığı şeyi sonunda bulduğunu heyecanla anlatıyordu. Aradığı, bir insansı maymunun fosilleşmiş kalıntılarıydı: Uzmanların bu hayvan familyasını tanımladığı adıyla, bir hominid kalıntısı arıyordu; bugün yaşayan goril, orangutan, şempanze cinsleri ve insan bu familyaya dahildir. Nikolai, kazılardan üstçeneye ait azıdişi çıkarmıştı; diş, tipik hominid özellikleri taşıyordu ve muhtemelen 7 milyon yılı aşkın bir geçmişe sahipti. Çok şaşırmıştım çünkü pek çok meslektaşımın araştırmalarına göre, sözü geçen dönemde Avrupa'da insansı maymunların nesli çoktan tükenmişti. Otoritelerin yaygın görüşü onlarca yıldır bu yöndeydi, ayrıca İspanya'da ve Yunanistan'da elde edilen yeni sonuçlar bu görüşü doğrular nitelikteydi. Şaşkınlığım sürerken bir yandan da Nikolai'ın yaptığı keşfin bu görüşle tamamen ters düştüğünü düşünüyordum. Üstelik buluntu kimsenin beklemediği bir

coğrafi bölgeden, Bulgaristan'ın orta kesiminde yer alan Çırpan kentine bağlı Azmaka yakınlarından geliyordu. Oysa ülkenin özellikle güney batısı uzmanlar arasında soyu tükenmiş memeli fosil zenginliğiyle tanınıyordu.

Nikolai'ın bu bölgede gerçekten bir hominide ait parçalar bulması piyangoyu kazanmakla eşdeğerdi. Ancak onun yetkinliğinden kuşku duymuyordum. Bir sonraki sonbaharda gerçekleşecek kazı kampanyasına bir an bile tereddüt etmeden dahil oldum. Jeoloji ve keşif noktasının yaşı, araştırmalarımızın temelini oluşturacaktı. Çalıştığım ekipten dört kişi, küçük bir Fransız grup ve Bulgar meslektaşlarımızla birlikte Azmaka yakınlarındaki kum çukurunda on gün boyunca yoğun çalışmalar yürüttük. Bir jeolojik harita hazırladık, tortuları ve katmanları inceledik ve açıkta bulunan toprağı derinlemesine kazarak içinden taş çekirdekleri çıkardık; bunlardan elde ettiğimiz jeomanyetik alan değişimleriyle ilgili veriler, bulduğumuz üstçeneye ait azıdişini tarihlendirmemizde bize yardımcı olacaktı. Bir filin neredeyse noksansız kafatasının da aralarında bulunduğu başka fosiller de çıkardık elbette. Kazı ekibinde yer alan hortumlular fosilleri uzmanı Georgi Markov, bu kafatasının ilk gerçek fillerden kabul edilen *anancus* cinsinin bir temsilcisine ait olduğunu fark etmekte gecikmedi. Aynı jeolojik katmanda bir hominid dişi ve bir *anancus* kafatası bulduk; böyle bir kombinasyon o güne kadar yalnızca Afrika'daki çıkabiliyor ve yaşadıkları dönem, meslektaşlarımız tarafından yaklaşık 6,5 milyon yıl öncesine dayandırılıyordu. Azmaka'da bulunan diğer memeli türleri de Bulgaristan'daki bu kesinlikle sıradan bir yer olmadığını ortaya koydu. Ekibin heyecanı ve konsantrasyonu her geçen gün artıyordu. Sonunda Nikolai Spassov'un tarihle ilgili yaptığı tahminin doğru olduğu ortaya çıktı.

Bulgaristan'ın kuzeyinde yer alan Trakya ovasında hava sıcaklıkları eylül ayında bile hâlâ 35 dereceyi bulur. Ilık akşamlar günün en keyifli dönemidir. Biz de bu zamanı değerlendirip müşterilerine otantik Balkan mutfağı sunan bir bahçe restoranında

düzenli olarak toplanıyorduk. Kuzu çevirme ya da kuzu başı yahnisini *şopska* salatası ve Balkanların meyveli içkisiyle birlikte sunuyorlardı. Böyle bir ortamda günün gerginliği dağılıyor, diller çözülüyordu. Azmaka'daki bu ılık akşamlardan birinde Nikolai'a Bruno von Freyberg'in[1] 1949 yılında yayımlanmış bir kitabından söz ettim. Alman jeolog, 1944 yılında Atina yakınlarındaki Pyrgos köyünde bir insansı maymun altçenesi bulmuş, ancak ayırıcı özellikleri nedeniyle buluntuyu sınıflandırmakta zorlanmıştı. Von Freyberg'e göre çenenin yaşı, yakınlardaki ünlü paleontolojik Pikermi lokalitesinde kaydedilen buluntulardan biraz daha gençti. Pikermi buluntuları, çok sayıda uzman tarafından 8,5 ila 7 milyon yıl öncesine tarihlendirilmişti. Von Freyberg'in varsayımı, o dönemin bilim dünyasınca saçmalık olarak değerlendirilmişti, çünkü von Freyberg'in savı, insansı maymunların bu tarihten çok daha önce Avrupa'yı terk ettiği yönündeki genel görüşe tamamen zıttı. Bilim dünyasına göre bu tarihten birkaç milyon yıl sonra Avrupa'da daha gelişmiş hominidler yaşamış olamazdı. Gelgelelim buluntunun yaşını kimse incelememişti.

Nikolai ve ben, Bulgaristan menşeli azıdişi ile Yunanistan menşeli altçenenin muhtemelen aynı döneme ait olduğunu bir anda kavramıştık. Gerçekten de 7 milyon yıl yaşında bir Avrupa insansı maymununun izini mi bulmuştuk? Mümkün müydü bu? Eğer doğruysa insanlaşma tarihiyle ilgili yepyeni ve bilinmeyen bir sayfa açılıyordu. Sezgilerim, bizi büyük olayların beklediğini söylüyordu!

Tübingen Üniversitesi'ndeki görev alanımla bu sorudan daha iyi ne örtüşebilirdi ki? Çenenin yeniden değerlendirilmesi ve Azmaka, Pyrgos ve Pikermi lokalitelerinin kesin bir tarihlendirilmesi belirleyici olacaktı. Tek sorun, altçenenin ve Pyrgos menşeli diğer fosillerin yerinin bilinmemesiydi. Söylentiye göre, üzerine inşaat yapıldığı için Pyrgos lokalitesine ulaşılamıyordu. Gelgelelim fosiller ve ilgili taşlara ait bilgiler olmadan gerekli bilimsel adımların atılması olanaksızdı. Ancak işin peşini bırakmayacaktım. Şu altçenenin mutlaka bir yerde olduğu umudunu

taşıyordum. Öyle ya, İkinci Dünya Savaşı keşmekeşini atlatmayı başarmıştı. Şimdi beni 19. yüzyıl paleontolojisinin başlarına götürecek bir kriminalist iz sürme başlıyordu; Avrupa siyasetinin köklerine, İkinci Dünya Savaşı sırasında Atina'da yaşananların orta yerine ve neredeyse unutulmuş bir kasaya ulaşacaktım.

2

Yunanistan Macerası: Pikermi'de İlk Maymun Fosilleri

1838 ilkbaharı. Bir er, Münih Zooloji Devlet Koleksiyonu binasına görüşmeye gelir ve ünlü zoolog Johann Andreas Wagner'e Yunanistan kökenli bazı fosiller satmak için teklifte bulunur. Fosillerin arasında ışıltılı taşlar vardır ve asker bunların değerli elmaslar olduğunu düşünmektedir. Söz konusu kristaller sadece basit kalsitler olsa da Wagner, adamın bir hazine bulduğunu derhal anlar. Çünkü askerin elindeki sade kutunun içinde çeşitli kemik parçaları ve at dişleri arasında çok daha değerli bir şey bulunmaktadır: Fosilleşmiş bir maymun üstçenesi!

Wagner, yeryüzünün geçmiş dönemlerine o günlerde verilen adıyla "İlkel Dünya"yı araştıran ünlü bir biliminsanıdır. Çok sayıda fosil üzerinde inceleme yapmıştır. Bir bilgi açığı onu ve meslektaşlarını meşgul etmektedir. O tarihlerde Avrupa'nın ve Asya'nın çeşitli yerlerinde taşlaşmış aslan, sırtlan, fil ve gergedan fosilleri bulunmuş ve bunlardan yola çıkılarak bu hayvanların bir zamanlar çok daha yaygın olarak yaşadıkları sonucuna varılmıştı. Ne var ki o güne kadar fosilleşmiş maymunlara neredeyse hiç rastlanmamıştı. Nasıl oluyordu da bu hayvan türlerinin hepsi Afrika'da kalan yaşam alanlarında bir arada görülebiliyordu ama fosillerin bulunduğu lokalitelerde yoktu?



Bavyeralı askerin bulduğu üstçene Bavyera Eyaleti Paleontoloji ve Jeoloji Koleksiyonu'nda (Münih). Pikermi'de bulunan bir maymun kafatasının neredeyse noksansız yüz bölümü. Johann Andreas Wagner, 1839 yılında bu fosile dayanarak *Mesopithecus pentelicus* cinsini belirlemişti.



Wagner, Yunanistan'dan gelen buluntuyla şimdi elinde "İlkel Dünya"ya ait önemli bir yapboz parçası tutuyor ve onları uzun zamandır meşgul eden bilgi açığı böylece kapatılmış oluyordu. Wagner, kapsamlı bir araştırmanın ardından 1839 yılında yayımladığı makalede buluntuyu *Mesopithecus pentelicus* olarak tanımladı: Zayıf maymunlar (presbitini) ile gibongiller arasında bir halka oluşturduğuna inandığı bir köpeksi maymun.[1]

Fosiller askerin eline tam olarak nasıl geçmişti acaba? Bulunma hikâyeleri kadar Münih Zooloji Devlet Koleksiyonu'na ulaşmaları da macera doluydu. İngiliz tarihçi George Finlay, 1836 yılında antik lokaliteler ararken Atina'nın 20 kilometre kuzeydoğusundaki Penteli Dağı eteğinde esrarengiz kemikler buldu. Fosillerden birkaçını toplayıp yanına aldı, bunları Almanya'daki doktor arkadaşı Anton Lindermayer'ya gösterdi. Lindermayer, bunların fosilleşmiş memeli kemikleri olduğunu derhal anlamıştı.

Finlay ve Lindermayer, kendilerini "Filhelenler" diye tanımlayan Antik Yunan hayranı Batılı romantizm temsilcilerinin arasında yer alıyorlardı ve tutkularının peşinden giderek Yunanistan'a yerleşmişlerdi. Almanya'da bu akım Johann Wolfgang Goethe, Friedrich Schiller ve Alexander von Humboldt gibi isimlerle birlikte anılıyordu. Hareketin taraftarları 19. yüzyılın başlarında Osmanlı'ya karşı yürütülen Yunan bağımsızlık savaşını desteklemişti.

Yunanistan'dan Yasadışı Hediyelik Eşyalar

Gerillalar ve Yunanlar uzun süren bir iç savaşın ardından 1827'de Fransa, İngiltere ve Rusya'nın yardımıyla Osmanlı'yı yenmeyi başarmıştı. Gelgelelim genç cumhuriyette huzur ortamı bir türlü sağlanamıyordu. Bunun üzerine süper güçler 1832'de Yunanistan'ı krallığa dönüştürmeye karar verdi. Borç batağındaki ülkeye, ancak bu koşullarda ihtiyacı olan kredileri vereceklerdi. Yunan meclisine Avrupalı bir prensi kral seçmeyi önerdiler. Sonunda meclis, Bavyera Kralı I. Ludwig'in ikinci

oğlu on altı yaşındaki Bavyera Prensi Otto'da karar kıldı; bundan önce teklif ettikleri iki adayı teşekkür ederek geri çevirmişti. Belli ki acil bir çözüm yolu bulunmuştu, üstelik Prens Otto henüz reşit olmadığı için tam idari ehliyete sahip değildi.



Pikermi'de bulunan çok sayıda kemikten bir kesit. Kızıl silttaşı içinde ağırlıklı olarak atlara, antiloplara ve zürafalara ait kemikler karışık bir halde.

Buna rağmen, 6 Şubat 1833'te ilk Yunan kralı olarak İngiliz firkateyni *Madagaskar*'la dönemin Yunanistan başkenti Anabolu'ya geldi. Gemide 3.582 Bavyera askerinin yanı sıra çok sayıda memur bulunuyordu, bunlardan biri askeri doktor olan Anton Lindermayer'dı.

Böylece bir Alman hekim ile İngiliz tarihçinin yolları yeni kurulan Yunan devletinde kesişmiş oldu. Fosil kazıları yapmak üzere bir araya geldiler. Penteli Dağı'nda gerçekleştirdikleri keşif turlarında, Pikermi yakınlarındaki bir dere yatağında çok miktarda kemik parçaları olduğu ortaya çıktı.

Finlay ve Lindermayer, onları bekleyen kazı çalışmalarının altından kalkabilmek için Kral Otto'yla birlikte Yunanistan'a

gelen Bavyeralı askerlerin bir kısmına iş verdiler. İşte onlardan biri hemen ertesi yıl bavulunda "yasadışı bir hediyelik eşya"yla Münih'e döndü. Yani en önemli paleontolojik keşiflerden birinin başlangıcı bir hırsızlık olayına dayanır. Ancak bu olay başka türlü de ifade edilebilir: Sözü edilen asker, kazı çalışmalarına yardım ederken aldığı ücreti gizlice iyileştirmeye kalkışmasaydı Pikermi lokalitesinin[2] ünü bütün dünyaya yayılmayacaktı.

Penteli Dağı'nda aslında kemikten başka bir şey bulunmamış olsa da Finlay ve Lindermayer'nın keşiflerini Wagner'in sınıflandırmasından sonra, altına hücum dalgası başlamıştı. Maceraperestler ve doğa bilimcileri Pikermi'deki dere yatağında kazılar yapıyor, akademiler ve müzeler bölgeye keşif turları düzenliyordu. Bugün bu sayede Avrupa'nın en büyük doğa bilimleri müzelerinde yalnızca başka *mesopithecus*-fosilleri değil muazzam zürafa, antilop, gergedan, sırtlan ve kılıçdişli kedi fosilleri de görülebilmektedir.



Paris'teki Ulusal Doğa Tarihi Müzesi'nin soyu tükenmiş memeli hayvanlara ayrılmış iskelet salonu. Müze, Pikermi'de keşfedilmiş dünyanın en önemli memeli fosili koleksiyonuna sahiptir.

Bu kalıntılar birlikte değerlendirildiklerinde Pikermi faunasını oluşturur. Günümüzdeki en doğru karşılığıyla bir Afrika savanıyla kıyaslanabilen bir yaşamın izleridir. Yunanistan'da keşfedilmiştir ve Avrupa toprağında en eski ekolojik sistem olarak sınıflandırılır.[3]

Pikermi, bilimsel çalışmalar açısından bağımsız bilim dalı olarak omurgalılar paleontolojisinin başlangıcını oluşturur. Memelilerin evrimi üzerine yazılmış pek çok eski ve çığır açıcı kitap sadece Darwin'in 1859 yılında yayımladığı evrim teorisini değil aynı zamanda bu Yunan fosil buluntularını[4] da esas almıştır. Hayvanların yanı sıra doğanın ve iklimin de sürekli değişime tabi olduğu anlayışını Pikermi faunası açıkça belgeledi. Gelgelelim *mesopithecus*, yüz sene boyunca bu batık savan âleminin tanımlanmış tek maymun türü olarak kaldı.

3

Kraliçenin Bahçesinde: Bruno Von Freyberg'in Keşfi

Birinci Dünya Savaşı'nın patlak vermesiyle birlikte Atina çevresindeki kemik hazinesinde yapılan kazılar durma noktasına gelmişti. Başka bir tesadüf ilginin yeniden Yunanistan'daki fosil kalıntılarına yönelmesini sağlayıncaya kadar Pikermi lokalitesi sessizliğe büründü.

Erlangen Üniversitesi jeoloji profesörü Bruno von Freyberg savaş süresince askeri jeolog olarak hizmet etmek üzere Wehrmacht'a alınmıştı. Askeri jeologlar asker değil, Wehrmacht içindeki sivil memurlardı. Görevleri; askeri tesisler için uygun araziler bulmak ve bir arazideki taşların inşaata uygun olup olmadığını ve orada değerli yeraltı kaynaklarının bulunup bulunmadığını belirlemek, ayrıca bölgenin içme suyu ihtiyacının güvenle karşılanmasını sağlamaktı.

Von Freyberg, Yunanistan'ın işgal altında olduğu 1943 yılında Atina'ya tayin edildi. Kentin kuzeyinin jeolojik yapısını belgeleyecek, kömür yataklarını araştıracak ve uçaksavar mevzileri için sığınakların inşasını denetleyecekti. Alman işgal kuvvetleri büyük sıkıntı içinde olduğundan von Freyberg ve ekibi büyük bir zaman baskısı altındaydı. Gerillalar sürekli saldırıyor ve sa-

botajlar düzenliyordu. Ayrıca SS'in silahlı kolunun sivil halka, yani direnişçilere karşı düzenlediği katliamlar günbegün artıyordu.



Kraliçe Amalia'nın Atina'daki kulesi (Pyrgos Vasilissis Amalia).

Von Freyberg'in ve yardımcılarının dikkatini sıradışı bir tarihi olan, üzerinde bir kulenin bulunduğu arazi çekmişti. Burası, Pyrgos Vasilissis Amalias adıyla biliniyordu, Kraliçe Amalia'nın kulesiydi. Oldenburg Düşesi Amalia Marie Frederike, 1836 yılında Yunan Kralı I. Otto'yla evlenerek ilk Yunan kraliçesi unvanını almıştı. Doğaya, tarıma ve bahçe düzenlemesine tutkun biriydi. Yunanistan'a modern tarım tekniklerini getirebilmek için, yedi tepe anlamına gelen *Heptalophos*'u kurdu, burası Atina kapılarının önünde 2.500 dönümlük geniş bir araziydi. Adı rasgele seçilmemişti, sembolik bir anlam taşıyordu. Amalia'nın da aralarında bulunduğu pek çok Filhelenist, İstanbul'un günün birinde yeniden bütün Yunanların ve Ortodoks Hıristiyanların başkenti olacağı hayali içindeydi. İstanbul da tıpkı Antik Roma gibi yedi tepe üzerine kuruluydu. Amalia, *Heptalophos*'ta kendine bir şato ve von Freyberg'in dikkatini araziyi yönelten o kuleyi yaptırmıştı. Jeolog, güney cephesindeki tepenin, uçaksa-

var topuna karşı kurulacak sığınak için en ideal yer olduğunda karar kıldı.

Savaş Keşmekeşinde Bulunup Sonra Unutuldu

1944 Haziran'ında sığınak inşası başladı. Kazılardan şaşırtıcı şeyler ortaya çıkıyordu. İşçiler, kızıl renkli silttaşı içinden von Freyberg'in derhal sınıflandırabildiği bir fosil çıkardı; bu, bir maymuna ait noksansız bir altçeneydi. Derken daha pek çok kemik parçası ortaya çıktı. Sonunda von Freyberg, "Pikermi karakterinde önemli bir lokalite" keşfettiğinden emin oldu.

Gelgelelim savaş koşulları kapsamlı ve özenli kazıların yapılmasını engelliyordu. Böylece von Freyberg, lokalitedeki ve arazinin diğer kısımlarındaki jeolojik koşulları belgelemekten öteye geçemedi. Ayrıca teknik ekipten ve işçilerden, inşaat kazıları sırasında ortaya çıkan parçaları "kurtarmalarını" istedi ve kazı malzemelerinin arasından, bizzat kendi elleriyle olabildiğince kemik çıkardı. Bu işte epeyce zorlanmış olmalıydı, çünkü Birinci Dünya Savaşı sırasında sağ kolunu kaybetmişti. Belli ki bu işi çok önemsiyordu.

Von Freyberg jeolog olarak paleontoloji eğitimi de almıştı, yine de fosillerin daha ayrıntılı tayinini ancak yetkin bir uzmanın gerçekleştirebileceğini biliyordu. Bu yüzden buluntuları derhal Berlin'e, o dönemde Almanya'nın memeli fosilleri alanındaki en ünlü uzmanı Wilhelm Otto Dietrich'e yolladı. Dietrich, cevaben yazdığı mektupta von Freyberg'in tahminlerini doğrulayarak fosillerin tipik Pikermi faunasına ait olduğunu belirtti ve on bir hayvan türü teşhis ettiğini bildirdi: iki zürafa, beş antilop ve ceylan, birer at, gergedan ve fil, ayrıca bir de sözde köpeksi maymun türü: *Mesopithecus pentelicus.* Bu, 1838'de Alman askerinin Yunanistan'da tesadüfen bulduğu türün aynısıydı. Dietrich, işçilerin bulduğu altçeneyi bu türle eşleştirdi. Sonraki yıllarda bu değerlendirmenin hatalı olduğu birkaç uzman tarafından ortaya çıkarılacaktı.

Eylül 1944'te Wehrmacht geri çekilmeye başlamıştı, aynı

tarihlerde von Freyberg de Atina'dan ayrıldı. Kraliçenin bahçesinden çıkan değerli buluntular Dietrich'in elinde kalıp Berlin Doğa Bilimleri Müzesi'nde yerini aldı. Müzenin doğu kanadı 3 Şubat 1945'te ağır bombardımanlara hedef olup tamamen yıkıldığında, fosiller bu yıkımdan ağır biçimde payını aldı. Von Freyberg savaştan sağ kurtuldu, ülkeyi Nazilerden arındırma girişimlerinin ve bir tekstil fabrikasında kapıcılık yapmasının ardından Erlangen Üniversitesi'ne geri döndü. 1950 yılında ordinaryüs profesör unvanıyla jeoloji ve paleontoloji enstitüsü müdürü oldu. Von Freyberg, sonraki yıllarda yazdığı anılarında,[1] "Kemikler, ancak savaş bittikten sonra paramparça halde Erlangen'e gelmişti," diye anlatır. Parçalanmış maymun altçenesi de bunların arasındaydı. Çenenin sol yarısındaki bütün dişler sağ yarısında ise birkaç diş kırılmıştı.

Von Freyberg, Pyrgos lokalitesine ait elindeki jeolojik verileri Dietrich'in sınıflandırdığı insan türleri listesiyle birlikte 1949 yılında yayımladı. Ne var ki savaş sonrası yıkılmış haldeki Avrupa'da makalesiyle ilgilenen çıkmadı ve buluntular unutuldu.

Bu durum 1969 yılında Frankfurtlu paleoantropolog Heinrich Ralph von Koenigswald'ın von Freyberg'i Erlangen'da ziyaret etmesiyle değişti. O tarihte von Koenigswald alanının en ünlü uzmanlarından biriydi. Asya'da insansı maymunlara ve tarihöncesi insan türü *Homo erectus*'a ait önemli fosiller bulmuştu. Pyrgos kökenli altçeneyi görünce, fosilin savaşta gördüğü zararlara karşın Berlinli meslektaşı Dietrich'in yanıldığını derhal anlamıştı. Kalın diş minesi tabakası ve dişlerin çiğneme eylemi sonucu aşınma şekli, altçenenin o güne kadar bilinmeyen, soyu tükenmiş bir insansı maymun türüne ait olduğunu gösteriyordu. Von Koenigswald, bulunduğu bölge nedeniyle ve fosili keşfeden biliminsanına duyduğu saygıdan dolayı buna *Graecepithecus freybergi* adını verdi. Bu ad, yaklaşık olarak "Freyberg'in Yunan maymunu" anlamına geliyordu. Ne var ki bilim dünyasının bu fosile ilgisi zayıf kaldı ve buluntu bu kez unutulmakla kalmayıp ortadan kayboldu.

4

Unutulmuş Hazinenin Peşinde: Nürnberg'deki Nazi Partisi Miting Alanınından Yeraltı Mezarlarına

Bir hominid azıdişinin Bulgaristan'daki keşfi bilimsel açıdan büyük bir başarıydı, gelgelelim çok küçük bir mozaik taşından öte değildi. Ancak ben, bu buluntunun ve *Graecopithecus* çenesinin muhtemelen aynı türe ait olduğu fikrini aklımdan çıkaramıyordum. Tabii bunu kesin olarak kanıtlayabilmek için fosillerin modern yöntemlerle incelenmesi şarttı. Ancak von Koenigswald'ın altçeneyi değerlendirmesinin üzerinden kırk yıldan uzun bir zaman geçmişti. *Graecopithecus* kalıntıları ne olmuştu acaba? Bunları bulma şansımız hâlâ var mıydı?

İz sürmeye, von Freyberg'in inzivaya çekildiği tarihe kadar çalıştığı yerden, Erlangen Üniversitesi'nden başladım. Ancak Paleontoloji Enstitüsü'nde halihazırda görev yapanlar da buranın eski biliminsanları da *Graecopithecus*'u ya da Pyrgos lokalitesini duymamıştı. Freyberg'in 1962 yılına kadar ders verdiği Jeoloji Enstitüsü'nde de başlarda tek bir ize rastlayamadım. Sonunda önemli bir ipucu elde edeceğim 20 Kasım 2014'e kadar

iki yıl beklemek zorunda kaldım. Bana Siegbert Schüffler'le iletişime geçmem önerildi; kendisi üniversitesinin jeolojik koleksiyonlarının eski sorumlusuydu. Bay Schüffler, von Freyberg'i şahsen tanıyordu, ancak emekliye ayrılalı neredeyse yirmi yıl olmuştu. Yine de bu kez on ikiden vurmuştum!

Bana telefonda, von Freyberg buluntuları da dahil olmak üzere koleksiyonun uzun yıllar önce Nürnberg Doğa Tarihi Derneği'ne devredildiğini bildirdi; *Graecopithecus* çenesi hariç. Von Freyberg, Schüffler'i özel olarak bilgilendirerek çenenin "koleksiyonun en değerli parçası" olduğunu açıklamış ve onu bu parçaya gözü gibi bakmakla görevlendirmişti. Schüffler bunun üzerine, fosili daha 1980'li yıllarda kürsünün o zamanki sekreterine teslim ederek kasada saklamasını istemişti.



Pyrgos Vasilissis Amalia'da keşfedilen *Graecepithecus freybergi* altçenesi ve alt sırada Azmaka'dan çıkarılan azıdişinin çeşitli açılardan görüntüleri.

İlgili yeri derhal telefonla arayıp altçenenin akıbetini sordum. Yeni sekreter de kasadaki "maymun dişi"ni çok iyi anımsıyordu. Kasa hâlâ sekreterin çalışma odasındaki eski yerinde duruyordu. Derken bana fosilin fotoğrafı yollandı ve büyük bir hayal kırıklığı yaşadım: Fotoğraftaki altçene fosili bir ata aitti. Bir karışıklık mı olmuştu acaba? Biraz kurcaladıktan sonra bir fotoğraf daha geldi ve yaşadığım bütün gerilimden kurtuldum: Artık kuşku yoktu, *Graecepithecus freybergi* yeniden ortaya çıkmıştı.

6 Aralık 2014 günü Erlangen Üniversitesi Jeoloji Enstitüsü sekreterliğine gelmiş, eski model kurşun kasanın açılmasını izliyordum. 1980'li yıllara ait eski bir saklama kabı içinde bilim dünyasının unutup gittiği ve benim iki yıldır peşinde olduğum altçene duruyordu. Fosili derin bir saygıyla kabından alıp her tarafına baktım. Gözümde canlandırdığımdan daha küçüktü. Kırılgan ve hemen dağılıverecekmiş gibi duruyordu ama genel olarak işe yarar durumdaydı. Tıpkı von Freyberg'in tarif ettiği gibi savaştan nasibini aldığı aşikârdı. Ama bunu önemli bir sorun olarak görmüyordum. Çok eski dönemlere ait kemik parçalarından bilgi çıkarmak gündelik işimdi zaten. İlk incelemelere başlayacağım ânı iple çekiyordum.

Rutubetli Yeraltı Mezarlarında Batık Bir Hayvanlar Âleminin Kalıntıları

Bu keşiften duyduğum mutluluk, pürüzleri de beraberinde getiriyordu. *Graecopithecus*'un evrim tarihi açısından tam anlamıyla sınıflandırılabilmesinin ancak Pyrgos'a ait diğer fosillerin de elimizde bulunmasıyla mümkün olabileceğini biliyordum. Gerçi tek tek elde edilmiş buluntular da detaylı olarak tanımlandıktan sonra parçanın durumuna göre tarihlenebilmektedir, ancak paleontolojide ek olarak mutlak yaşın belirlenmesi çok önemlidir. Ayrıca buluntunun ait olduğu jeolojik çağın diğer fosillerin yardımıyla soyu tamamen tükenmiş bir hayvanlar âleminin parçası olarak sınıflandırılması da büyük önem taşır.

Von Freyberg de bunu bildiği için Pyrgos'ta olabildiğince çok fosil toplamıştı. Böylece bu bilimsel hazineye ait başka parçaların da bulunduğu söylenen Nürnberg Doğa Tarihi Derneği'yle iletişime geçmeye karar verdim. Gönüllülük esasına göre yönetilen bu dernek Almanya'da türünün en eskileri arasında yer alır. Dernek sorumluları, geniş envanterdeki parçaları sığdırabilmek için Almanya'nın hem en geniş hem de kuşkuyla yaklaşılan mülkünden, Nürnberg Nazi Partisi miting alanının nal biçimindeki kongre salonundan yararlanmıştı.

2014 yılının soğuk ve yağışlı bir Aralık gününde Nazi Partisi'nin muazzam şovlara dönüştürdüğü parti kongreleri için inşa edilmiş, granit levhalarla kaplı bu devasa yapının önünde, derneğin iki gönüllü üyesiyle buluştuk. On sekiz futbol sahası büyüklüğündeki yapı kırk metre yükseklikteydi.

Kongre salonunun bodrum katı daha ziyade hangarı andırıyordu ve öyle büyüktü ki içinden otomobille geçilebiliyordu. Duvarları tuğladan örülmüştü, içeride tuhaf bir atmosfer hâkimdi. Başka yerde saklanamayacak arkeolojik buluntular, aletler ve çeşitli mobilyalar bu buz gibi soğuk ortamda depolanmıştı.

Bu yeraltı mezarlığının derinlerine doğru ilerleyip bir dizi yoldan geçtik ve birkaç kez saptık, öyle ki artık yolu bulamayacağım için tek başıma geri dönemezdim. Sonunda ayrıntılı etiketlerle bezeli kahverengi ahşap dolapların önüne geldik. Aradığımız fosili, A01 numaralı ilk dolapta bulduk. Dernek çalışanlarından biri dolabı açıp D 03-I numaralı çekmeceyi çekti. Gözlerime inanamıyordum: İşte oradaydı, von Freyberg'in Pyrgos koleksiyonu kalın bir toz tabakası altında orada duruyordu. Farelerce kemirilmiş ve sararmış etiketler, parçaları bulan kişinin el yazısını taşıyordu: "Pikermi seviyesi faunası, Pyrgos Vasilissis, Atina'nın kuzeyi. Von Freyberg tarafından çıkarıldı, 1944." Buluntuların arasında küçük küçük kesilmiş topografik askeri harita parçaları ile Rodina marka bir sigara paketi duruyordu; bu sözcük Bulgarcaydı ve "vatan" anlamına geliyordu, hepsinin ortasında pamuklara sarılı halde bir cey-

lanın dişsiz altçenesi vardı. Parçanın durumu sarsıcıydı: Çok yıpranmıştı, dokunsanız ufalanacak gibiydi; kemikler kırıktı, üzerindeki tortu sertleşmişti. Oraya rasgele doldurulmuş gibi duran büyükçe birkaç taş parçası, üzerlerini kaplayan boz renkli tozların altında kayda değer fosil izleri taşımıyordu. Savaş ve savaş sonrası dönemler burada derin izler bırakmıştı, *çok işimiz var*, diye geçirdim içimden.

5

Manyetometre ve Mikro Bilgisayarlı Tomografi: Eski Çağlara Ait Kemikler Yüksek Teknoloji Laboratuvarında

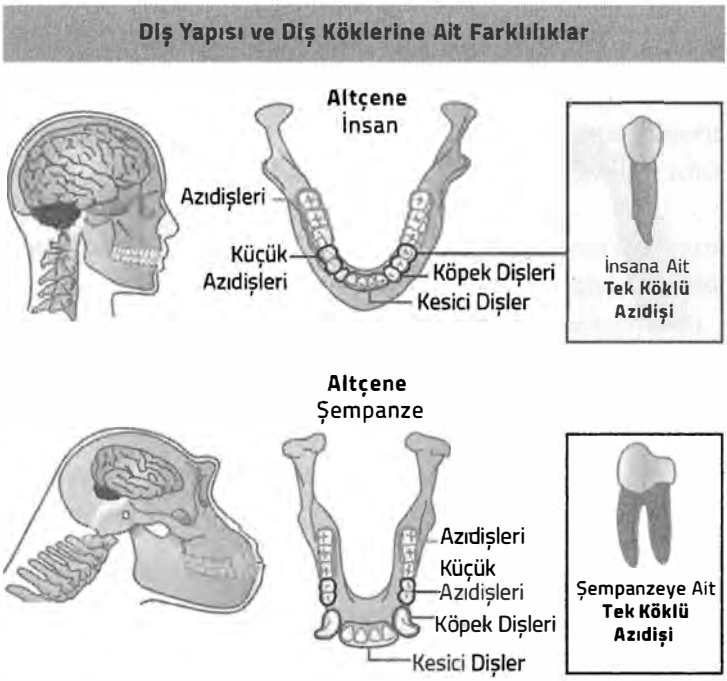
Erlangen Üniversitesi'ni ziyaret ettiğim 2014 yılının son günlerinde, *Graecopithecus freybergi* adı bile tartışılır durumdaydı aslında. 1990'lı yıllarda Amerikalı araştırmacılar Uluslararası Zooloji İsimlendirme komisyonundan bu adın silinmesini talep etmişti. Bu komisyon, tür isimlerinin tanınmasından ve standardizasyonundan sorumludur. Konuya eleştirel yaklaşan uzmanlar özellikle *Graecopithecus*'un Pikermi faunasıyla aynı yaşta olduğundan kuşkuluydu. Savları, sınıflandırmanın bunların yanında bulunan kayıp buluntulara göre yapılmış olması ve Pyrgos lokalitesinde artık yeni kazılar yapılamamasıydı. Bu nedenle savaşta zarar görmüş tek bir fosil aracılığıyla yeni bir türün varlığının belirlenemeyeceği savunuluyordu.

Her şey yolunda giderse bu tartışmaya Nikolai Spassov'la birlikte son verebilirdik. Her parça tek tek elimdeydi, "tek yapmam gereken" Pyrgos buluntularını –Bulgaristan'dan gelen azı-

dişini ve Pikermi'den çıkan ünlü fosilleri– günümüzde geçerli olan yöntemlerle analiz etmek ve birleştirmekti.

Araştırmalar *Graecopithecus*'un dişleriyle başladı. Ekibim, telaffuzu kolaylaştırmak için bu fosillere kısa zamanda "El Graeco", yani "Yunan" takma adını vermişti. Paleontologlar açısından dişlerin böylesine önem taşımasının nedeni, bildiğimiz en sert organik madde olan diş minesiyle kaplı olmalarıdır. Bu yüzden genelde çökelti içinde milyonlarca yıl çok iyi durumda kalır ve kazılar sırasında çoğunlukla en sağlam çıkarılan parçalar olurlar. Dişler ayrıca soyu tükenmiş hayvanların soyları ve beslenme tarzları, dolayısıyla çevreleriyle ilgili kapsamlı bilgilere ulaşılmasını mümkün kılar.

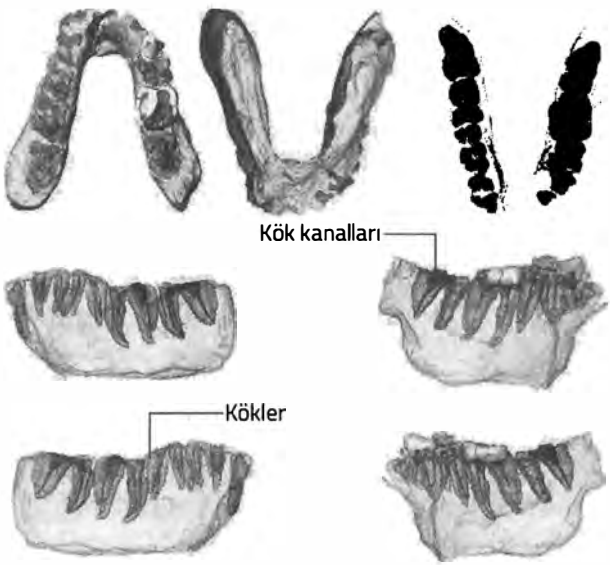
Özellikle maymun fosillerinde dişler oldukça aydınlatıcıdır, çünkü insansı maymunlar ile diğer maymunlar arasında net bir ayrım yapılmasını sağlamakla kalmaz, aynı zamanda insansı maymunlar ile insanın doğrudan ataları arasında da net bir ayrıma gidilmesine olanak sağlar (bkz. s. 35'teki görsel). Buna göre köpekdişlerinin kökleri, erkek cinsinde başta olmak üzere hem soyu tükenmiş hem de günümüzde hâlâ yaşayan insansılarda uzun ve hacimlidir. Köpekdişleri, hiyerarşi mücadelelerinde karşıdakini etkilemek için silah görevi görür. Aynı şekilde azıdişlerinin kökleri de uzundur ve bu dişlerin her birinin birkaç kökü vardır. Bu sayı genelde üç ya da dörttür. Ayrıca dışbükey olarak dallara ayrılırlar. Bu sayede dübel sisteminde olduğu gibi çeneye çok sağlam otururlar. Buna karşın insan evriminde azıdişi köklerinin uçları içbükeydir. İlaveten, iki ön azıdişi tek bir sağlam kökte kaynaşmıştır. Çivi şeklindeki köklerin birden fazla kök kanalı bulunduğundan, bu kaynaşma çoğumuzda fark edilemez. İnsansı maymunlarda ve insanlarda azıdişi şekillerinin farklı olmasının nedeni çiğneme sırasında kullanımlarının farklı olmasıdır. Yani farklı beslenme alışkanlıkları insansı maymunlarda diş şekillerinin "hominin"lerinkinden farklı gelişmesine yol açmıştır. Paleontoloji türümüzü, insanın ve şempanzenin ortak atalarından daha sonra yaşamış olan nesilleri tükenmiş bütün atalarımızı özetlemek için hominin terimini kullanır.



Von Freyberg ve von Koenigswald'ın, *Graecopithecus*'un altçenesini incelerken çıplak gözlerini kullanmaktan başka seçenekleri yoktu. Bir fosile zarar vermeden iç dünyasını görebilmek onların zamanında hayal bile edilemezdi. Bilgisayarlı tomografi (CT) sayesinde günümüzde fosillerin içini milimetrik boyutlarda görüntülemek ve gizli kalmış her şeyi aydınlatmak mümkündür. Bu, tıpta kullanılan yöntemin aynısıdır; tek fark, soyu tükenmiş canlıların parçalarının inceleniyor olmasıdır. Hatta Mikro CT cihazları, birkaç bin adet kesiti birleştirmeyi ve gizli kalmış yapıları milimetrenin birkaç binde birine kadar üç boyutlu görüntülemeyi bile mümkün kılıyor.

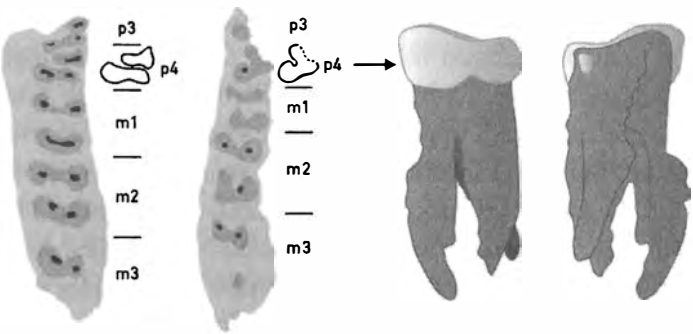
Böylece 2015 yılının ilkbaharında *Graecopithecus*'un altçenesini Tübingen'da söz konusu yüksek çözünürlüklü teknolojiyle görüntülerken ben ve ekibim tarifsiz bir heyecan içindeydik.

Graecopithecus Freybergi Çenesinin Bilgisayarlı Tomografi Görüntüsü



Karşılaştırma:
Altçene kesiti

Küçük azıdiş ve
kısmen kaynaşmış kökler



Sahelanthropus Graecopithecus iç dış

Sonuç her açıdan şaşırtıcıydı. Gerçi bir insansı maymunun tipik diş yapısıyla karşılaşacağımızdan kuşkumuz yoktu. Ancak gördüklerimiz bundan çok daha önemliydi: *Graecopithecus*'un köpek ve azıdişlerinin kökleri kısalmıştı. Hatta ön azıdişlerin kök uçlarının yüzde 50 oranında birbiriyle kaynaşmış ve içbükey olduğunu tespit etmiştik.

Ayrıca kök kanallarının sayısı hem bugün yaşayan maymunlara hem de insansı maymun fosillerine kıyasla daha azdı. Bütün bu özellikleri Bulgaristan'da bulunan azıdişi de taşıyordu.

İnanması zordu, ancak bütüne bakıldığında her iki fosil de soyu tükenmiş bir insansıdan ziyade *Ardipithecus* ve *Australopithecus* cinsinden Afrikalı bazı ön insan türlerine daha çok benziyordu. Bu ünlü Afrika buluntularının yaşı 2 ila 5,5 milyon yıl arasındaydı. Peki *Graecopithecus* tam olarak ne zaman yaşamıştı?

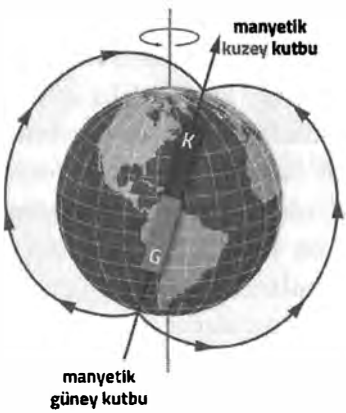
Fosil Su Terazisi İle Tarihleme

Fosillerin tarihlendirilmesinde jeologlar günümüzde çeşitli fiziki ölçüm yöntemlerinden faydalanırlar. Bunlardan biri olan manyetostratigrafi, jeomanyetik alanı bilgi kaynağı olarak kullanır. Kayalıkların içindeki manyetik partiküllerin kutup ölçümleri, jeomanyetik alanın düzensiz aralıklarla tersine döndüğünü göstermiştir. Bu, manyetik kuzeyin coğrafi kuzeyle eşit olduğu mevcut durumun aksine, manyetik kuzey kutbunun coğrafi güney kutbuna dönüşebileceği anlamına gelir. Bu yöndeki son polarite değişimi yaklaşık 800 bin yıl önce gerçekleşti. Ondan önce de çok sayıda polarite değişimi meydana geldi ve her birinin kesin yaşını çökelti arşivleri kayıtlarından gayet iyi biliriz.

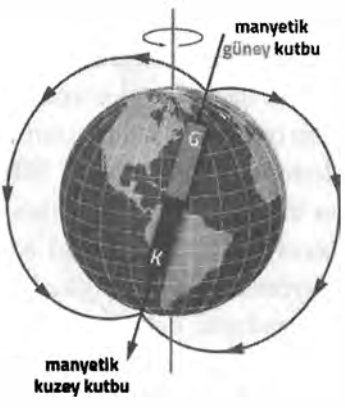
Manyetik alan yoğunluklarını ölçmeye yarayan manyetometreyle kayalıklardaki bu tür paleomanyetik enformasyonlar okunabilmektedir. Bu bilgileri fosillerden alabilmek ise daha zordur. Bu araştırmayı yapan kişinin lokalitenin detaylı coğrafi koordinatlarını, ayrıca fosilin toprağın neresine yerleştiğini, yani nerenin alt, nerenin üst olduğunu bilmesi gerekir.

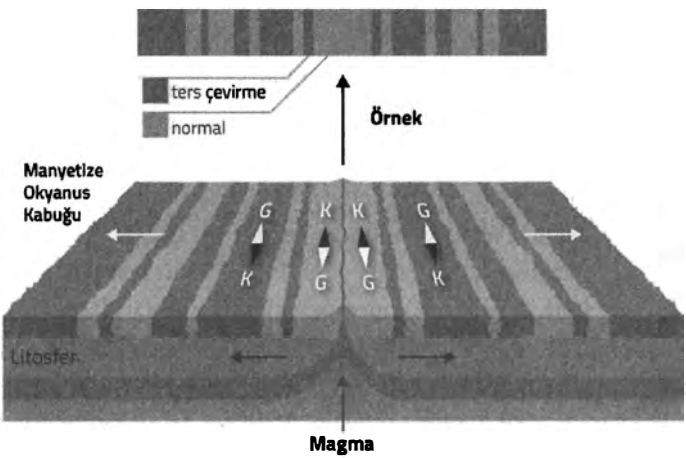
Jeomanyetizma ve Paleomanyetizma Prensipleri

Jeomanyetik alanın
normal yönü



Jeomanyetik
ters çevirme

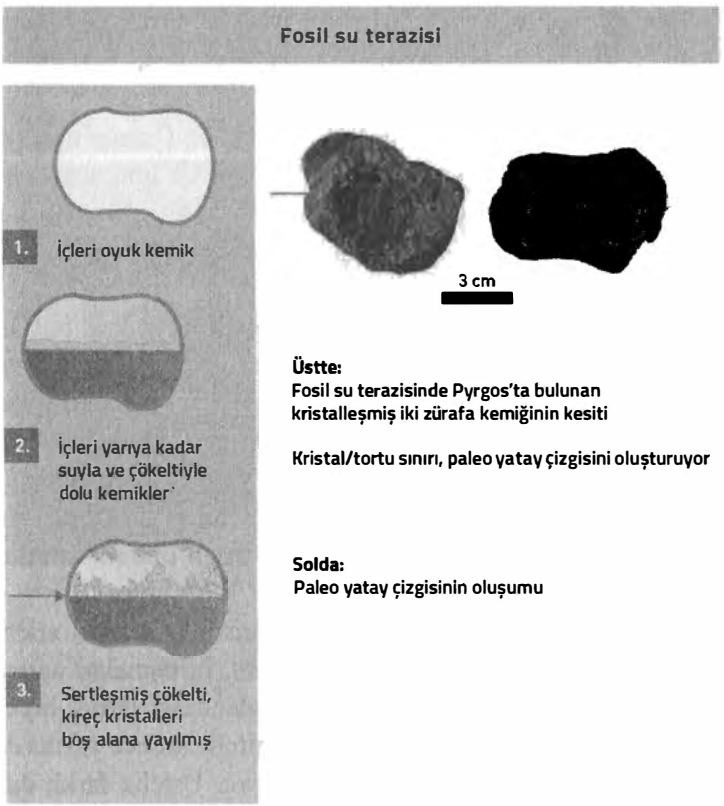




Yükselir ve soğur.
Mevcut jeomanyetik alanın yönelmesi
taşların içinde depolanır.

Bunun için numunelerin ayrıntılı bir şekilde belgelenmiş olması şarttır. Ama fosiller yer altındayken oluşan yerçekiminin etkisini bize gösteren bir tür "fosil su terazisi" mevcutsa buna gerek kalmaz.

Biz şanslıydık çünkü diğer Pyrgos buluntularının önemi burada yeniden ortaya çıkmıştı. Nürnberg'de muhafaza edilen otuzun üzerindeki kemik arasında bir zürafaya ait iki adet büyük ayak tarak kemiğine rastlamıştık. İçleri oyuk bu kemikler yarıya kadar çökeltiyle doluydu. 1838 yılında ortaya çıkan, Bavyeralı askerin elmas sandığı Pikermi buluntularında olduğu gibi üzerleri kalsit kristalleriyle kaplıydı.



Üstte:
Fosil su terazisinde Pyrgos'ta bulunan kristalleşmiş iki zürafa kemiğinin kesiti

Kristal/tortu sınırı, paleo yatay çizgisini oluşturuyor

Solda:
Paleo yatay çizgisinin oluşumu

Çökelti yüzeyinin hizalanmasına dayanarak zürafa kemiklerinin çökelti içindeki konumunun tam rekonstrüksiyonunu gerçekleştirip, bu fosil su terazisi yardımıyla Pyrgos fosillerinin toprağın altında kaldıkları süreçte jeomanyetik alanın polaritesini belirledik.

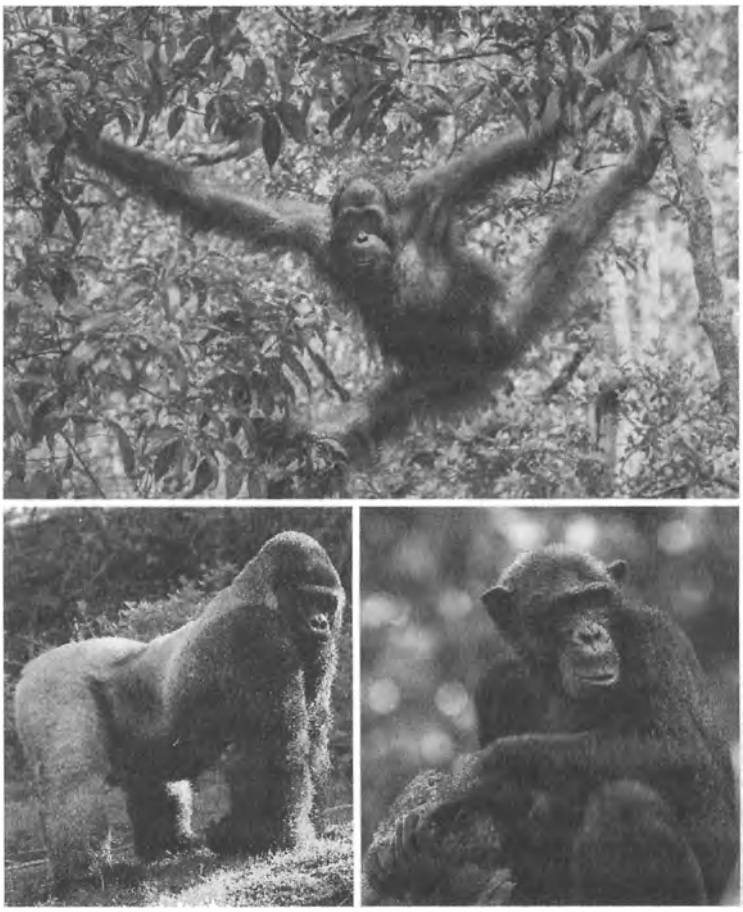
Pyrgos, Pikermi ve Azmaka'ya ait paleomanyetik verileri başka üç kronolojik işlemle birleştirdik. Bu yolla *Graecopithecus* fosilinin ve diğer Pyrgos buluntularının yaşını oldukça doğru bir şekilde belirleyebildik: 7,175 milyon yıl.[1] Bulgaristan menşeli azıdişi ortalama 80 bin yıl daha eskiydi. Genetik verilere dayanarak, insan soyunun evriminin şempanzelerin evriminden ayrılması büyük olasılıkla bu zaman dilimi içindedir.[2] Pikermi fosilleri için yaklaşık 7,3 milyon yıllık kesin bir yaş belirledik. Şöyle ki burada söz konusu olan, sekiz ayrı çökelti katmanına gömülü ve kırk bin yıllık süre içinde yığılmış fosillerdi.

Böylece Dietrich'in ve von Freyberg'in, "El Graeco"nun Pikermi dünyasının bir parçası olduğu yolundaki görüşleri yanlış sayılırdı. Gustav Heinrich Ralph von Koenigswald'ın "El Graeco"nun yaşının bir miktar daha az olduğu yolundaki varsayımını ise doğrulayabiliyorduk.

Adı geçen uzmanların henüz bilemeyeceği nokta, buluntuların evrimsel önemiydi. Yeni araştırmalar, *Graecopithecus freybergi*'nin Afrika'nın en eski potansiyel ön insanından epeyce yaşlı olduğunu ortaya koydu. Biz bu kitapta anlamayı kolaylaştırmak için *Homo* cinsinden, yani insandan önce gelişmiş bütün insansı canlılara ön insan diyoruz. İnsan türünün soyu tükenmiş temsilcilerini ise tarihöncesi insan olarak tanımlıyoruz.

"El Graeco", insan soyunun uzun zamandır aranan erken atası mıydı acaba? Avrupa kökenli olması, tartışmaları ayrıca alevlendiriyor ve insanlaşmayla ilgili geleneksel temel hipotezleri, özellikle de insanın erken evriminin sadece Afrika'da gerçekleştiği varsayımını tartışmaya açıyor. Üstelik farklı düşüncelere zemin hazırlayan yalnızca bu buluntu da olmadı. Bu cepheyi doğru değerlendirebilmek için geriye dönmekte, beşe-

riyetin kökeni arayışının nasıl başladığına ve bugüne kadar nasıl geliştiğine bakmakta fayda var.



Hayvanlar âleminde en yakın akrabalarımız: Orangutan, goril ve şempanze.

II. KISIM

ASIL MAYMUNLAR GEZEGENİ

6

Başarısızlıklar ve Mutluluk Anları: Köken Arayışımızın Kısa Bir Tarihi

Kökenimize dair sorular muhtemelen insanlık kadar eskidir. Nereden geliyoruz? En eski atalarımız kimlerdi? Neden evrim geçirdik? Bizi biz yapan ve yapmakta olan nedir?

İnsan bu soruların yanıtını uzun süre özellikle dinde ve felsefede aradı. Doğa bilimlerinin ortaya çıkmasıyla birlikte bu temel sorularla ilgili doğa tarihine ilişkin buluntulara, detaylı gözlemlere, kapsamlı ölçüm verilerine ve gitgide dâhiyane boyutlara ulaşan analiz tekniklerine dayalı fikirler ortaya çıktı.

Ne var ki, tarihöncesi insanları ve onların atalarını inceleyen bilim dalı olan paleoantropoloji, henüz genç sayılacak bir bilim dalı olarak yalnızca hedefe yönelik ve özeleştiriye açık araştırmalarla değil rastlantısal buluntular, kişisel kaprisler, renkli kişilikler ve acımasız dolandırıcılıklarla da ön plana çıktı. Paleoantropologlar, tıpkı paleontologlar ya da arkeologlar gibi elleri kürekli biliminsanlarıdır. Toplumda sıklıkla hazine avcısı ya da maceraperest izlenimi uyandırırlar. Kimi tarihi buluntunun gün ışığına çıkma koşullarına bugün gülümsemeden edemeyiz.

Öyle acayip hikâyeler vardır ki insan şaşırıp kalır. Buna rağmen kendi karmaşık evrim tarihimizin zaman içinde gitgide daha detaylı bir resmi ortaya çıkmıştır.

İnsanın ve insansı maymunların evrimiyle ilgili bu büyüleyici araştırma tarihinin başlarına yapılan yolculuk –ki biz burada en önemli duraklarında mola veriyoruz– bizi 19. yüzyıl başlarının Fransa'sına götürüyor. Fransız paleontolog Édouard Lartet'ye[1] 1856 yılında esrarengiz bir paket gelir: Pakette fosilleşmiş bir altçenenin parçaları ve bir üst kol kemiği vardır, Güney Fransa'da Saint Gaudens kasabası yakınlarındaki bir kil kuyusundan çıkarılmıştır. Gönderici Bay Fontan adında biridir. Ona kemikleri işçiler teslim etmiş, o da bir uzman görüşüne başvurmak istemiştir.

Lartet, çağının en iyi fosil uzmanlarından biridir ve materyalin soyu tükenmiş bir insansı maymuna ait olduğunu kısa zamanda anlar. *Dryopithecus fontani* adını verdiği buluntulardan bir bilimsel makalede bahseder. "Drys" eski Yunancada meşe, "pithecus" ise maymun anlamına gelir. Lartet, lokalitede meşe yapraklarının fosilleşmiş izlerine de rastlanmış olmasından yola çıkarak bu maymunun bir meşe ormanında yaşamış olduğu sonucuna varır. Lartet, bir adım daha ileri giderek, *Dryopithecus*'u şempanze kemikleriyle kıyaslar ve onu insansı maymunlarla insan arasındaki halka olarak yorumlar. Böylece "meşe ormanı maymunu" köklerimizle ilgili bugüne kadar devam eden bilimsel söylemin ilk yapboz parçası olur. *Dryopithecus*'un keşfi, birkaç kıtayı kapsayacak buluntular dizisinin başlangıcıdır.

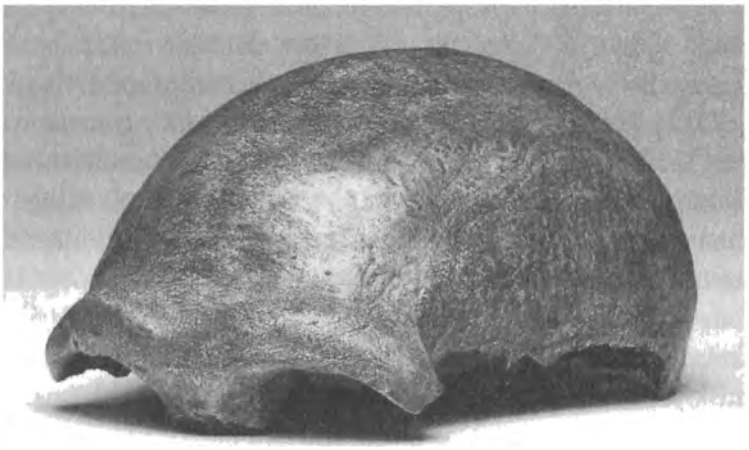
Tarihöncesi İnsan mı Yoksa Deforme Bir Kazak mı?

Ama başlangıçta bütün dikkatler Avrupa üzerindeydi. Çünkü *Dryopithecus*'un kayıtlara geçtiği yıl şans eseri etkileyici bir başka buluntu da gün ışığına çıkmıştı. Kaynak, yine bir taşocağıydı. Düsseldorf'un doğusunda kalan Düssel Nehri vadisinde bir mağarada kireçtaşı çıkarmak üzere hazırlık yapan İtalyan işçiler,

nağaranın taşlaşmış balçık zemininde kemiklere rastlamıştı. Bu :eşif, işçiler için önemli bir olay değildi. Özellikle mağaralarda, ›uraya bir zamanlar sığınmış hayvanların ceset parçalarıyla sık ık karşılaşılırdı. Adamlar böylece fosilleri bir atık yığınına attı- ar. Fosiller, taşocağı sahibi Wilhelm Beckershoff'un dikkatini :ekti. Kemiklerin soyu tükenmiş bir mağara ayısına[2] ait olduğu- ıu varsaydığı için bunları doğa bilimcisi Johann Carl Fuhlrott'a eslim etti ve bu kararıyla bilim tarihini değiştirdiğinin farkında ›ile değildi. Fosillerin insan kemiği olduğunu Fuhlrott derhal ınladı, ancak buluntuları incelerken modern insan kemikleri- ıe kıyasla bazı farklılıklar saptadı. Özellikle bir fosil çok ilgisini :ekmişti: Kafatasının tepe kısmı nispeten basıktı ve göz yuva- arının üst kısmında arkaik olduğu hissini veren yoğun kemik ıkıntıları vardı.

Fuhlrott, araştırmalarının sonunda buluntuların "tarihön- :esi dönem"de yaşamış bir insana ait olduğuna karar verdi. Elde ettiği sonuçları 1857 yılında anatomi profesörü Hermann Schaaffhausen'la birlikte bilim dünyasına sundu, ancak bütün :evrelerden olumsuz tepki aldı. Örneğin elindeki fosillerin, Na- ›olyon Savaşları sırasında mağaraya sığınmış bir Rus Kazak'ın ıastalığa bağlı deformasyona uğramış ceset parçaları olduğu leri sürüldü. Adamın kırılan kol kemiğinin kötü kaynadığı ve :avallı adamın çektiği şiddetli ağrılar yüzünden yüzünü sürekli ›uruşturduğu, bunun da gözlerinin üst kısmında şişliklere yol ıçtığı savunuldu.

Benzer başka buluntuların ortaya çıkmasıyla ve İngiliz pa- eontologların aynı görüşü paylaşmasıyla birlikte fosillerin ger- :ekten bir arkaik insan türüne ait olduğunun kabul görmesi yıl- ar sürdü. İtalyan taşocağı işçilerinin fosilleri bulduğu vadinin › bölümünün adı Neandertal olduğu için, geçmişin anısına bu osillere *Homo neanderthalensis*[3] adı verildi.



Homo neanderthalersis'in Neandertal Vadisi'nde bulunan ve bugün Bonn LVR Eyalet Müzesi'nde sergilenen, orijinal kafatası tepe parçası.

Dünyanın Göbeği Lemurya

Paleoantropolojinin bu erken döneminde pek çok olgu, beşeriyetin beşiğinin Avrupa'da olduğuna işaret ediyordu. Buluntu sayısı henüz çok düşük olsa da bazı uzmanlar yeni fikirler üretiyordu. İngiliz biyolog Thomas Henry Huxley, henüz 1863 yılında *Evidence as to Man's Place in Nature* [İnsanın Doğadaki Yerine Dair Göstergeler] adlı kitabında insanın gerçek kökeninin Afrika'da olabileceği yazıyordu, çünkü orada yaşayan insansı maymunlar ona göre yaşayan en yakın atalarımızdı.

Huxley, Charles Darwin'le aynı dönemde yaşamıştı ve onun ahbabıydı, gelgelelim Darwin'in evrim teorisi üzerine yazdığı başyapıtı *Türlerin Kökeni* 1859'da yayımlandıktan sonra dönemin çoğu biliminsanı gibi onun gölgesinde kalmıştı. Ne var ki Darwin insanın nereden türediği sorusuna ancak 1871'de *İnsanın Türeyişi*'yle görüş bildirdi. Burada, Huxley'nin beşeriyetin beşiğinin Afrika olduğu görüşüne prensipte katılıyor, ancak Lartet'nin *Dryopithecus*'una değinerek görüşünü tamamlıyordu: "Ancak bu nesne üzerine tahminler yürütmenin bir yararı olmaz çünkü iki

ya da üç insansı maymun, biri neredeyse insan büyüklüğünde, yani Lartet'nin *Dryopithecus*'u, [...] Avrupa'da Miyosen devrinde[4] yaşıyordu, çok gerilerde kalan bu devirden sonra dünya mutlaka büyük devrimler yaşadı, ayrıca büyük ölçekli göçler yapılabilmesi bakımından da epeyce zaman geçti."[5] Demek ki Darwin bile göçlerin ve karmaşık bir coğrafyanın insanın evrimi üzerinde izler bırakabileceğinin bilincindeydi, oysa bugün kitapları okunurken onun bu görüşü sıklıkla gözden kaçar.

O yıllarda beşeriyetin olası beşiği tartışmalarında yalnızca Avrupa'nın ve Afrika'nın adı geçmiyordu. Evrim alanında çalışan ve Darvinizm'in şiddetli taraftarı Alman biyolog Ernst Haeckel orangutan, gibon ve insan embriyonlarının anatomisini karşılaştırdı ve 1868 yılında yayımlanan *The History of Creation* [Yaratılış Tarihi] adlı kitabında elde ettiği sonuçlara yer verirken bu insansı maymunlara en çok benzeyenin insan olduğunu ve böylelikle kökenlerinin muhtemelen Asya'nın güney bölgelerinden çıktığını yazdı. Bu, o günler için devrim niteliğinde bir tezdi. Hatta Haeckel daha da ileri giderek, varsaydığı Asyalı tarihöncesi insana "maymun kökenli insan" anlamına gelen *Pithecanthropus primigenius* adını verdi.

Haeckel ayrıca Hint Okyanusu'ndaki Lemurya adlı batık kıtanın Doğu Afrika ile Güneydoğu Asya arasında bir zamanlar kara bağlantısı sağladığı yönündeki görüşün savunucularındandı. Ona göre bu kıtada ilk insansı maymunlar, insanın ve günümüz insansı maymunların atalarına evrilmişti. O günkü bilimsel coğrafi görüşten yola çıkarak Endonezya adaları Cava, Sumatra ve Borneo Haeckel'e göre bu kıtanın kalıntılarıydı. Günümüzde bu varsayım dikkate dahi alınmasa da Haeckel döneminin en nüfuzlu doğa bilimcileri arasında yer alıyor ve kitapları büyük ilgi görüyordu.

Cava İnsanı'nın Keşfi

Haeckel'ın görüşlerini savunanlardan biri de Hollandalı doktor ve antropolog Eugène Dubois idi. Ancak Haeckel'ın aksine,

yaşayan hayvanların ve insanların evrim tarihinin rekonstrüksiyonunu yapabilmek için anatomik araştırmaların yanı sıra fosillere ihtiyaç olduğuna kesin olarak inanıyordu. Böylece Amsterdam Üniversitesi'ndeki anatomi hocalığı görevinden 1886 yılında ayrılarak Asya'daki tarihöncesi insan fosillerini araştırmak üzere askeri hekim olarak Sumatra'ya gitti. Bu girişimini eşsiz bir azim ve şans öyküsü izledi. Gerçi ilk yıllarda başka hayvanlara ait çok sayıda fosil buldu, gelgelelim maymun ve insan arasında aradığı halkaya dair tek bir ipucu yoktu.

Ama Dubois yılmadı, aksine 1890'da Cava'ya yerleşti. Ne kavurucu sıcaklar ne sıtma ne de feci hijyen koşulları onu kararından vazgeçirebildi. Sonunda ekibi, 1891 yılında Solo Nehri kıyısında bir azıdişi buldu. Yalnızca bir metre ötesinde tortunun içinde arkaik görünüşte bir de kafatası tepe parçası vardı, tıpkı Neandertal İnsanı'nda olduğu gibi göz oyuklarının üstünde belirgin çıkıntılar taşıyordu. Dubois, elde ettiği başarıyla coşup aramayı sürdürdü ve aynı lokalitede, 1892 yılında insanınkine benzer bir uylukkemiği buldu. "Kayıp Halka"ya sonunda ulaştığından artık kuşkusu yoktu. 1894 yılında keşfini *Pithecanthropus erectus* (dik yürüyen maymun-insan) adıyla duyurdu. Ne var ki ilk etapta Dubois da büyük bir hayal kırıklığı yaşayacaktı. Tıpkı Johann Carl Fuhlrott'ta olduğu gibi bilim dünyası başlarda beklediği takdiri ondan da esirgedi. Küçümseyici hiçbir argümandan kaçınılmadı. Yöneltilen suçlamalardan biri de kemiklerin dev bir gibona ait olduğu yönündeydi.

1920'li ve 1930'lu yıllarda Çin'de ve Endonezya'da benzer fosiller gün ışığına çıkınca yıllar sonra Dubois'nın haklı olduğuna karar verildi. *Pithecanthropus erectus* adı, 1950'li yıllarda *Homo erectus,* dik yürüyen adam olarak değiştirildi. Dubois'nın buluntularının yaşının 1,5 milyon yıl öncesine tarihlendiğini bilim dünyası artık biliyor. Dubois'nın "Cava İnsanı" bugün hâlâ tür belirleme örneğidir ve türlerin, *Homo erectus*'un belirlenmesinde en eski standart ölçektir. Dubois ölümünden sonra en önemli eski paleoantropologlar arasında yerini aldı.

Eski biliminsanlarının çoğu dünyaya Batı'dan baktıkları için

insanın köklerinin Asya'da bulunduğu fikrini yadırgıyordu, bu yüzden 20. yüzyılın başlarında ortaya çıkan yeni buluntuların, gözleri yeniden Avrupa'ya çevirmesiyle rahatlamışlardı. 1907 yılında Daniel Hartmann adlı bir işçi, çalıştığı Heidelberg yakınlarındaki bir kum ocağında oldukça iyi korunmuş, üzerinde dişleriyle birlikte arkaik görünümlü bir insan altçenesi bulmuştu. O günlerde bu kum ocağı, kum çıkarılırken gün ışığına çıkan fosiller nedeniyle yirmi yıldır gözlem altındaydı. Bu denetim uygulamasını, araştırmalarında bu yeni insana yer veren paleontolog Otto Schoetensack sağlamıştı. Buluntusuna, sonradan yerleştiği Heidelberg kentini onurlandırarak *Homo heidelbergensis*[6] adını verdi. Günümüzde biliminsanlarının önemli bir bölümü, evrim tarihi açısından *Homo heidelbergensis*'i Neandertallerin ve modern insanın öncüsü olarak konumlandırır.[7]

El Becerisi ve Kriminalist Enerji

Derken İngiltere'de ortaya çıkan bir buluntu, *Homo heidelbergensis*'in bulunmasını takip eden yıllarda öncekinden çok daha büyük ses getirdi. Boş zamanlarında arkeolog olarak çalışan Charles Dawson ve British Museum'un jeoloji bölümü küratörü Arthur Smith Woodward 1912 yılında kamuoyuna, o güne kadar bilinmeyen, insan ve maymun özelliklerini taşıyan, altçenesi korunmuş bir kafatası tanıttı. Dawson ve Smith Woodward, buluntunun İngiltere'nin güney doğusunda yer alan Piltdown yakınlarındaki bir taşocağında keşfedildiğini açıkladı. Eksik parçaları kendileri tamamlamışlardı, çünkü o güne kadar bilinmeyen bu insan atasının vaktiyle nasıl göründüğünün daha iyi tahayyül edilmesini istiyorlardı. Buluntu büyük ilgi uyandırdı; bunda Dawson'ın ve Smith Woodward'ın fosile özgüvenle *Eoanthropus dawsoni,* Dawson'ın Şafak İnsanı adının konmuş olmasının da rolü vardı. Fosil böylelikle insan evrim tarihinin başlangıcını oluşturuyordu.

Özellikle İngiliz bilim çevreleri gelişmeden etkilenmişti, çünkü diğer adıyla Piltdown İnsanı, anlaşılan Neandertal İnsanı'ndan

ve *Homo erectus*'tan daha yaşlıydı. Ayrıca büyük beyin yuvası ve maymunsu altçene gibi olağanüstü bir kombinasyondan oluşan kafatası, o günlerde çok yaygın olan bir görüşü doğrular nitelikteydi. Bu görüşe göre büyük beyin, iki ayak üzerinde yürümenin, alet üretmenin ve insan konuşmasının olmazsa olmazıydı. Buluntunun tam da arkaik ve modern özellikler taşıyan bu tuhaf kombinasyonu nedeniyle diğer fosillerle uyum sağlamadığı yönündeki eleştirel görüşler ise duymazdan gelindi. Piltdown İnsanı'nın, bilim tarihinin gelmiş geçmiş en büyük sahtekârlıklarından biri olduğu 1953 yılına kadar ortaya çıkmayacaktı.

Bir orangutan altçenesi, müthiş kriminalist bir enerjiyle ve büyük bir el becerisiyle ortaçağa ait bir insan kafatasına monte edilmişti. Bunu yapan ya da yapanlar daha eski bir görünüm kazanması için kemikleri boyamıştı ve sahtekârlığı gizlemek için dişleri törpülemiş, kafatası ile çene arasındaki bağlantılarda onları ele verecek kemik bölümlerini kırıp çıkarmıştı. Böylece önde gelen uzmanları da ellerindekinin gerçek bir fosil olduğuna inandırmışlardı.

Piltdown İnsanı'nı kimin ürettiği sonunda çözülemedi. İki "kâşif" de sahtekârlıkları ortaya çıkmadan –Charles Dawson 1916'da, Arthur Smith Woodward 1944'te– hayatını kaybetti. Günümüzde birinci dereceden şüpheli olarak Dawson görülmektedir. Piltdown İnsanı'nın bir kurmaca olduğu 2016 yılında gerçekleştirilen bir araştırma sonunda kesinlik kazandı. Bugün ayrıca, bu sahtekârlığın uzun süre anlaşılamamasında biliminsanlarının milli duygularının rol oynadığına inanılıyor. Önceki dönemlerde Almanya, Belçika ve Fransa'da Neandertal buluntuları ortaya çıktığı için özellikle İngiliz biliminsanları kendi "İlk Britanyalı"larının özlemi içindeydi ve muhtemelen bu nedenle detaylı incelemeye girişmemişlerdi.

Bugün geriye dönüp bakıldığında Amerikalı paleontolog Henry Fairfield Osborn'un sözde keşfi de Piltdown İnsanı vakası kadar tuhaftı. Osborn, 1922'de bir çiftçinin yıllar önce Nebraska'da bulduğu bir dişi, insanın atasına ait bir fosil olarak yorumladı. Elinde bu dişten başka hiçbir dayanağı olma-

dığı halde, Kuzey Amerika'nın beşeriyetin beşiği olduğu görüşünü yaymaya başladı. Bilim çevrelerinin önemli bir bölümü, Osborn'un *Hesperopithecus harolcookii*'sini, "Harold Cook'un Keşfi Batı Dünyası Maymunu"nu benimsemedi. Zaten Osborn da çok geçmeden, 1927 yılında yanıldığını itiraf etmek zorunda kaldı. Keşfi izleyen araştırmalar, söz konusu fosilin aynı bölgede başka kalıntılarının da bulunduğu soyu tükenmiş bir domuz türünün yıpranmış dişi olduğunu göstermişti. Böylece Nebraska İnsanı birkaç yıl içinde silinip gitti.

Paleoantropolojinin durumu 20. yüzyılın henüz başlarında epeyce karışıktı. Çok sayıda araştırmacı Batı Avrupa'dan Endonezya'ya kadar uzanan geniş bir bölgeden topladıkları fosillerle insanın kökeninin burada yattığını kanıtlamaya çalışıyordu. O tarihlerde Afrika'dan çıkan tek bir buluntu bile yoktu henüz.

Afrika'da Uyanış, Asya'da Çığır

1924 yılının sonlarına doğru Güney Afrika'nın Taung kasabası yakınlarındaki kireçtaşı ocağında bir işçinin fosilleşmiş bir kafatası bulmasıyla bu durum bir anda değişti. Buluntu, Johannesburg'daki Witwatersrand Üniversitesi'nde anatomi uzmanı olanak görev yapan Raymond Dart'a teslim edildi ve Dart, fosilin önemini derhal kavrayarak henüz 1925 yılı başlarında, bunun bir ön insan çocuğuna ait olduğunu duyurdu. Dart fosile, *Australopithecus africanus*, yani "Afrika güney maymunu" adını verdi. Gelgelelim paleoantropolojinin bütün öncülerinin başına geldiği gibi Dart da bu yorumuyla önce yoğun tepkilere maruz kaldı. Suçlamalar, söz konusu kafatasının goril yavrusu ya da şempanze kafatasına benzediğinin Dart'ın gözünden kaçtığı ve *Australopithecus africanus*'un insandan ziyade bu maymunlarla akraba olduğu yönündeydi.[8] Bunun dışında fosilin başka bir özelliği daha muhalif grubu harekete geçiriyordu: Kafatasında taşlaşmış doğal bir uzantı vardı, bir tür fosilleşmiş beyindi. Bundan yola çıkılarak yapılan hesaplamalara göre yetişkin bir

Australopithecus africanus'un beyin hacmi yaklaşık 440 santimetreküptü.[9] Bu hacim, şempanze beyniyle örtüşüyordu. İnsan atasının böylesine küçük bir beyne sahip olması Dart karşıtlarının gözünde peşinen imkânsızdı. Böylelikle *Australopithecus africanus*'un ön insan sınıflandırmasının kabul görmesi 1947 yılını buldu.[10] Bu fosil günümüzde "Taung Çocuğu" olarak dünyaca üne sahiptir. Tarihleme çalışmaları, kafatasının 2,5 ila 3 milyon yaşında olduğunu ortaya koydu.

Araştırmacılar daha sonra iki dünya savaşı arasındaki süreçte Asya'da yeniden büyüleyici *Homo erectus* fosilleri keşfettiler, bunların arasında ünlü Pekin İnsanı kalıntıları da bulunuyordu. Pekin İnsanı terimi, Pekin yakınlarındaki kireçtaşı mağaralarında bulunmuş olan çok sayıdaki *erectus* fosilini kapsar; bu fosillerin arasında ayrıca 14 kafatası ve 150 diş de vardı. Buluntular 1920'li ve 1930'lu yıllarda yapılmış çeşitli kazılarda gün ışığına çıktı. Savaş ortamında muhafaza edilmeleri tehlikeye düşünce, 1941 yılında Çin'den ABD'ye gemiyle nakledilmeleri istendi, ancak fosilleri limana taşıyan trene Japon askerleri tarafından el konulmasıyla tamamı kayboldu. Daha sonra yeniden yapılan kazılarda keşfedilen birkaç diş ve kemik parçası dışında bu zengin lokaliteden geriye ne yazık ki sadece orijinal fosillerin kalıpları ve çizimleri kaldı. Modern inceleme yöntemleriyle buluntuların yaşı ortalama 780 bin yıl olarak tarihlendi.

Bu ikinci Asya lokalitesinin keşfinden sonra Asya, biliminsanlarının gözünde insan evriminin merkez noktası olmayı sürdürdü, çünkü gerek *Homo erectus* gerekse Neandertal İnsanı, insana *Australopithecus africanus*'tan daha çok benziyordu. 1950'li yılların sonlarına doğru Afrika'nın doğusunda ilk kez heyecan verici buluntuların ortaya çıkmasıyla birlikte bu bakış açısı değişti. Bu buluntular insan evrimiyle ilgili düşüncenin temelini oluşturmayı günümüze kadar sürdürüyor ve birkaç nesil boyunca ünlü paleoantropologlar yetiştirmiş İngiliz kökenli Kenyalı bir aile olan Leakey ailesiyle ilişkilendiriliyor.

Leakey Hanedanı

İngiliz antropolog Louis Leakey ve karısı Mary, 1930'lu yıllardan başlayarak bugünkü Tanzanya'nın kuzeyinde bulunan Serengeti sit alanının kıyısındaki kanyonda yer alan Olduvai Boğazı'nda sık sık fosil ve kalıntı aramışlardı. Boğaz, Büyük Rift Vadisi'nin bir parçası olup milyonlarca yıl süreyle yağışlara maruz kalmıştı. Mary Leakey, orada 1959 yılında neredeyse tamamen korunmuş bir kafatası buldu ve bunu ön insan kafatası olarak sınıflandırdı. Keşfini bir ay gibi kısa bir zaman sonra *Zinjanthropus boisei* adıyla kamuoyuna duyurdu. "Zinj", Doğu Afrika'daki lokalitenin yerel adıydı, "boisei" ise Leakey çiftine finansman sağlayan Charles Boise'u temsil ediyordu.

Kafatası, daha ilk bakışta "Taung Çocuğu"nunkinden tamamen farklıydı. Özellikle tepe kısmındaki yoğun kemik şeritleri hayli dikkat çekiciydi. Bu şeritler, canlının sağlığında güçlü çiğneme kaslarıyla kaplı olmalıydı, bu da "Zinj"in çok sert gıdaları da çiğneyebildiğini gösteriyordu. Bu özelliğiyle ona "Fındıkkıran İnsanı" takma adı da verildi. Sonraları bu buluntu, insan evrim sürecinin "sadece" bir paralel evrimi olarak değerlendirilip adı *Paranthropus boisei* (Boisei Paralel İnsan) olarak değiştirildi. Ancak "Zinj" buluntusu Leakey çiftinin gözünde bir dönüm noktasıydı.

"Zinj"in keşfinden yalnızca birkaç ay sonra Leakey kazı ekibi yine Olduvai Boğazı'nda Afrika'nın gelmiş geçmiş en önemli buluntularından birine imza attı: *Homo habilis.* Başlangıçta üzerinde bir adet üçüncü büyük azıdişi olan çenenin bir parçasını bulmuşlardı, ardından lokalitenin yakınlarında neredeyse noksansız bir altçene gün ışığına çıktı. Leakey'lerin, adının anlamı da "yetenekli insan" olan bu yeni keşfi tüm dünyada büyük ilgi uyandırdı.[11]

Paleoantropologlar, Afrika kökenli bir fosili ilk kez ön insan, yani *Australopithecus* ya da *Paranthropus* olarak sınıflandırmamış, *Homo* cinsine dahil etmişlerdi. Bu sınıflandırmanın nedeni, Laekey ekibinin lokalitede basit taş aletler bulmalarıydı. Hiç kuşkuları yoktu: Bu dövme ve kesme aletlerini kayalıklardan

yalnızca *Homo habilis* üretebilirdi.[12] Araştırmacılar, söz konusu tarihöncesi insanın besleyici ilik içeren hayvan kemiklerini ya da sert yemişleri kırmak için bu aletleri kullandığını tahmin ediyordu. Araç gereç imal etme ve kullanma yeteneğinin ön insandan insan cinsine geçişi belirlediği varsayılarak, *Homo habilis* en eski "hakiki" insan ilan edildi.[13]

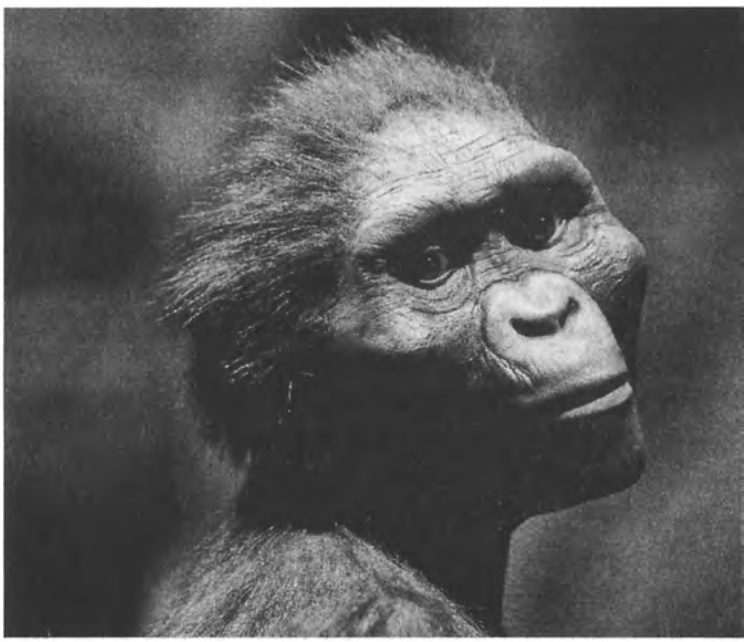
Leakey çifti 1978 yılında araştırmalarında önemli bir aşama daha kaydetti: Kazı ekibi, Olduvai Boğazı'nın yaklaşık 50 km güneyinde bulunan Laetoli kasabasında dik yürüyen ön insana ait en az 3,6 milyon yaşında taşlaşmış ayak izleri buldu. Bu, o günlerde iki ayak üzerinde yürüyen insan soyuna dair dünya çapındaki en eski ipucuydu. İyi de yağmurun ıslattığı volkanik küller üzerinde bunca zaman önce yürüyen canlılar kimlerdi?

Yine 1978'de bir buluntunun duyurulmasıyla olası yanıt geldi: Günümüzde hâlâ paleoantropolojinin en büyük ikonu kabul edilen ön insan "Lucy"ye ait 3,2 milyon yaşındaki iskelet parçası bulunmuştu. "Lucy"nin kemiklerini, ünlü paleoantropolog Donald Johanson'un ekibi Etiyopya'nın Afar Bölgesi'ndeki kazılardan çıkarmıştı. Böylece "Lucy", *Ausralopithecus afarensis* (Afarlı Güney Maymunu) oldu.

"Lucy"nin iskeleti yüzde 40 oranında tamdı, bu da daha önce kırık kemik parçalarından ya da yalnızca dişlerden milyonlarca yıllık evrim tarihinin rekonstrüksiyonunu yapmak zorunda kalmış bir araştırma disiplini açısından sansasyon niteliğindeydi. Artık kesindi: "Lucy"nin boyu bir metreden biraz uzundu, ağırlığı 30 kilonun altındaydı ve iki ayak üzerinde rahat bir şekilde ilerleyebilmişti.[14] Adını ise keşfedildiği sırada araştırma ekibinin kampta çaldığı Beatles'ın "Lucy in the Sky with Diamonds" şarkısından aldı.

Her yeni buluntuyla birlikte insanın evrimini yalnızca Afrika kıtasında tamamladığı fikri etkin olmaya başladı. Birçok uzmana göre kesin kanıt sonunda 1984 yılında gün ışığına çıktı. O günlerde Louis ve Mary Leakey çiftinin oğullarından biri olan Richard Leakey'nin ekibi, Kenya'da bir *Homo erectus*'un[15] ilk Afrika fosillerini buldu. Araştırmacılar, Turkana Gölü yakın-

larında 1.500 ton tortu içinde yıllarca çalışıp sonunda kazılardan yüzde 90 oranında bütün kalmış bir insan iskeleti çıkardılar; ortalama 1,5 milyon yaşındaki bu iskelet, gelmiş geçmiş en eksiksiz paleoantolojik buluntulardan biriydi. Biliminsanları, kemiklere dayanarak bunun dokuz yaşındaki bir erkek çocuğunun iskeleti olduğunu kanıtladılar ve bu çocuğun erişkin yaşa gelmesi durumunda tahminen 1,80 metre boyunda olacağını belgelediler. İskelete *Turkana Çocuğu* adını verdiler.



"Lucy" rekonstrüksiyonu (*Australopithecus afarensis*).

Günümüzde, insanlaşma tarihini içinde barındıran en bilinen bölgeler Güney Afrika'da Taung, Tanzanya'da Olduvai Boğazı, Etiyopya'da Afar Bölgesi ve Kenya'da Turkana Gölü'dür. Bu keşiflerden sonra, insanın ve atalarının Afrika'da evrimleştiğinden ve bu kıtayı ilk olarak *Homo erectus*'un terk edip Asya'ya kadar ilerlediğinden kuşku duyan biliminsanı neredeyse kalmamıştı. Üstelik modern insan *Homo sapiens*'e ait en eski fosillerin de

Afrika'da bulunması, hemen hemen bütün paleoantropologların gözünde bu görüşü doğrulamıştı.

En Eski Atalar

Ama bu noktaya daha dikkatli bakmakta fayda var. Genetik ve moleküler biyoloji alanlarındaki en yeni araştırmalar, insan soyunun şempanze soyundan ayrıldığı zaman dilimini, günümüzden 7 ila 13 milyon yıl öncesine sınırlıyor. Buna göre en eski atalarımızın fosillerinin de bu zaman dilimine ait olması gerekirdi. Gelgelelim Afrika buluntuları olağanüstü bir önem taşımalarına karşın hepsi de birkaç milyon yıl daha önceye tarihleniyordu.

Buna ilaveten insanın ve bugün yaşayan insansı maymunların son ortak atalarının fosilleri Afrika'da bulunamadı, oysa yaygın görüşten hareketle bu fosillerin tam da Afrika'dan çıkması beklenirdi. Ancak şu da bir gerçek ki insansı maymun atalarıyla ilgili yukarıda belirtilen zaman dilimine ait büyük bir fosil boşluğu vardır.

Buna karşın araştırmacılar Avrasya'da evrimin bu dönemine ait çok sayıda fosil keşfettiler. Beşeriyetin beşiği, en eski kemiklerin bulunduğu yerde olması gerekmez miydi? Şempanzelerin ve gorillerin doğrudan ataları Afrikalı değil miydi yoksa? Oraya daha sonra mı göç etmişlerdi? *Graecopithecus* bu bakış açısını mümkün kılıyor. Ancak günümüzde kabul edilen akademik görüş bu düşünceleri kati surette reddediyor. Avrasya buluntuları en iyi durumda yan dallar ve evrimin çıkmaz sokakları olarak değerlendiriliyor ve günümüz insansı maymunlarının ya insan evrimine pek bir katkı sağlamadıkları savunuluyor ya da adları bile anılmıyor.

Kanadalı meslektaşım David Begun, 1992 yılında o güne kadar bilinen bütün insansı maymunların ve ön insanların kapsamlı bir analizini yayımlamış ve Avrupalı insansı maymun fosillerinin, Afrikalı bütün insansı maymunların ve insanın temelini oluşturduğu sonucuna vararak dikkatleri üzerine çekmişti.

Bu sonuçlar bugüne kadar "kişisel görüş" kabul ediliyor, oysa aşağıdaki bölümlerin de ortaya koyduğu gibi o günden bu yana buluntulara çok sayıda yenileri eklendi.

Bir buluntunun gerçek değeri çoğunlukla yıllar sonra anlaşılır. Özellikle yeni kazılarda çıkarılan fosiller, eski buluntulara farklı bir gözle bakılmasını sağlayabilir. Bu keşifleri yapabilmek için nerede, hangi bölgede, hangi katmanda ve hangi çağda arama yapılması gerektiğini bilmek kadar sabır ve azim de önemlidir. Bunlara bir nebze olsun şans da eklenir ve kazılarda doğru yere denk gelinirse önemli başarılar elde edilir.

En son keşifleri ele almadan önce dikkatimizi şimdi insansı maymun evriminin başlangıcına yöneltelim.

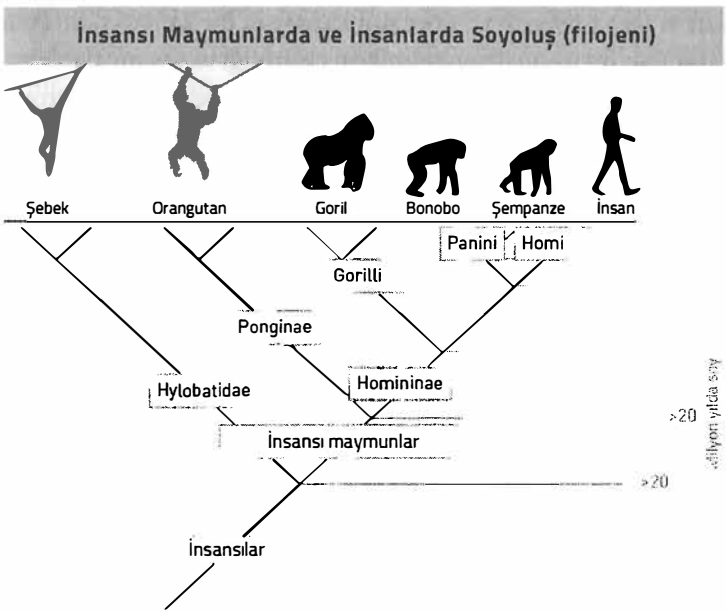
7

Afrika'da İlk Adımlar: İnsansı Maymun Evriminin İlk Altın Çağı

Beğensek de beğenmesek de biyolojik açıdan bakıldığında hepimiz çıplak, iki bacaklı, nispeten büyük beyinli maymunlarız. Terminolojideki adıyla primat olan maymunlar evrim sürecinde dış görünüş, boy ve özellikler açısından büyük değişime uğradı. Maymun ataları 60 milyon yıldan fazla bir zaman önce yaşadı. Primatların evrim tarihini anlayabilmek için bazı temel basamakların ve kavramların bilinmesi gerekir. Biyologlar, maymunları Eskidünya Maymunları ve Yenidünya Maymunları olarak iki gruba ayırır. Yenidünya Maymunu, insan evriminde bir rol oynamaz. Orta ve Güney Amerika'da yaşamıştır ve yaşamaya devam etmektedir. Eskidünya Maymunları ise evrim tarihimiz bakımından önemlidir. Kendi içlerinde Kuyruklu Eskidünya Maymunları ve "insansı" anlamına gelen hominidler olarak ikiye ayrılırlar. Hominidler; küçük insansı maymunlar, gibonlar ve büyük insansı maymunlardır. Bunlara, günümüzde hâlâ yaşayan bütün insansı maymunlar ve soyu tükenmiş atalarıyla birlikte insan da dahildir. Biyologların bu familyaya verdiği diğer ad *Hominidae*'dir. Biz insanlar (*Hominini*), orangu-

tanlar (*Ponginae*), goriller ve şempanzelerle (*Homininae*) birlikte, canlılar sistematiği içinde hominidler üst familyasından bu familyaya dahiliz.

Bu sebeple köklerimizi arama yolculuğu bizi çok eskilerdeki evrim tarihimize götürüyor. Çeşitli primat türlerinin yeni bölgelere yerleşmeleri ve iklim değişikliklerine uyum sağlamaları sonucu vücut yapılarında meydana gelen değişiklikler insan evriminin ana temellerini oluşturur.



Yaşayan en yakın akrabalarımızla aramızdaki büyük genetik eşleşme şaşırtıcıdır. İnsanın ve şempanzenin gen dizilimleri yüzde 98,7 oranında aynıdır. Hücre çekirdeğindeki DNA dizilerimiz gorilinkiyle yüzde 98,3; orangutanınkiyle yüzde 96,6 örtüşür. Hatta şempanzeler ve bonobolar, gorillerden ziyade insanla daha yakın akrabadır.

Yukarıda bahsettiğimiz gibi genetik araştırmalar,[1] en eski atalarımızın 13 milyon yıl kadar önce şempanzelerden ayrıldı-

ğını ve izleyen milyonlarca yıl içinde kendi evrim yollarına saptığını ortaya koyuyor. Buna göre insan soyu şempanzelerden gelmez, basit bir anlatımla insan ve şempanze kardeş türlerdir. Bunun anlamı şudur: İki soy da günümüz şempanzeleriyle, hele ki insanla büyük olasılıkla yok denecek kadar az benzerlik taşıyan ve bugüne kadar bilinmeyen bir türe dayanır.

Bugün yaklaşık yüz tür fosilleşmiş ve yaşayan insansı maymun cinsi biliyoruz. Geçmişleri, her biri yaklaşık 7 milyon yıllık üç evreye ayrılır. En eski türler Afrika'da bulundu. Günümüzden 21 ila 14 milyon yıl öncesini kapsayan bir zaman diliminde yaşadılar. Bu insansı maymunların çeşitliliği ve yaşam alanlarıyla ilgili en kapsamlı bilgi, Kenya sınırları içinde kalan Viktorya Gölü'ndeki Rusinga Adası'nda bulunmuş 18 milyon yaşındaki fosillerden sağlanıyor. Paleontologlar orada yaklaşık yüz yıldır kazılar yapıyorlar. Elde ettikleri buluntular bu batık dünyanın ayrıntılı fotoğraflarını ortaya koyuyor.

Tuhaf Canlılar Arasında İnsansı Maymunlar

Bugünkü adaların bulunduğu bölge o zamanlar ekvatorun yaklaşık 550 kilometre güneyinde yer alıyordu. Hüküm süren tropikal muson ikliminde kurak ve yağışlı dönemler birbirini izliyordu. Arazi sık ormanlarla kaplıydı. İlk insansı maymunlar yaşam alanlarını, bugün hâlâ bildiğimiz hayvanlarla olduğu kadar nesilleri çoktan tükenmiş egzotik canlılarla da paylaşıyordu. Ormanlarda varanuslar geziniyor, ağaçların arasında bukalemunlar böcek avlıyordu. Fil fareleri gibi tuhaf hayvanlar çalılıkların arasında böcek, karınca ve kırkayak arıyordu. Fil fareleri yer domuzuyla ve altın köstebekle akrabaydı, bacakları uzundu ve uzayıp giden burnu, fil hortumunu andırıyordu. Bu ormanların en sıradışı canlısı ise iki buçuk metrelik boyuyla *Chalicotherium* idi.

İlk bakışta tapir ve gergedanla akrabaymış gibi duran bu canlı, doğanın tuhaf bir şakasıydı âdeta. Ön bacakları çok uzun, arka bacakları kısa ve kalındı. *Chalicotherium* işte bu kendine

özgü vücut yapısı sayesinde kolayca doğrulabiliyor, taze yapraklar taşıyan yüksek dallara ulaşabiliyordu. Uzun ve içe kıvrık tırmık benzeri tırnaklarını alet olarak kullanıp yaprak topluyordu.

Yaklaşık 18 ila 14 milyon yıl önceki bu dönemde dünyanın ortalama sıcaklığı bugüne kıyasla hemen hemen 8 derece daha yüksekti. Atmosferde bulunan muazzam miktarlardaki nem, sera gazı etkisi yaratıyordu. Buna ilaveten karbondioksit oranı da günümüzden yüzde 50 oranında daha yüksekti.[2]

Miyosen'in optimum iklimi olarak tanımlanan bu dönem, dünyanın yakın jeolojik tarihinin en sıcak evresi olarak bilinir.[3]

Günümüzde, insansı maymun evriminin bu erken dönemine ait yaklaşık otuz tür tanıyoruz, bu da bilinen insansı maymun sayısının yaklaşık üçte biri demektir. Kanadalı insansı maymun uzmanı David Begun'un[4] ifadesine göre, bu türler "Hominidlerin ilk altın çağı"nın belgeleridir. Bu ilkel türlere ait buluntuların ne yazık ki hepsi güvenilir biçimde belgelendirilmemiştir. Bazı türlere ait yalnızca birkaç diş ya da çene mevcuttur. Buna karşın başka türlerin iskelet parçaları da bulunmuştur.

En kayda değer cins, Rusinga'da iki türünün bulunduğu *Ekembo*'dur. Temsilcileri yaprak yiyen otoburlardı ve ağırlıkları on kilogram civarındaydı. Bu ilkel insansı maymunlar ilk bakışta, bugün hâlâ ortalama 160 türünün yaşadığı Eskidünya Maymunları'na benziyordu. Bunların en bilinenleri babunlar ve şebeklerdir. Ancak *Ekembo* kuyruksuzdu. Bulunan birkaç kuyruksokumu omuru öne doğru kıvrık olup kuyruksokumu kemiğine dönüşmüştü. Bütün insansı maymunların en önemli özelliği kuyruklarının olmamasıdır, ancak bu özellik *Ekembo*'nun ağaçlar arasında atlayıp zıplamasını ve denge kurmasını büyük ölçüde güçleştiriyordu. Böylece denge ve duruş için eller ve ayaklar daha büyük önem kazanmıştı, bunu da el ve ayak parmak kemiklerinin kalınlığından rahatça görebiliriz. *Ekembo,* sıkıca kavrama yeteneğine sahipti. Az denebilecek bu birkaç anatomik değişiklik dışında vücut yapısı günümüz insansı maymunlara kıyasla henüz oldukça ilkeldi. Kolları ve bacakları eşit uzunluktaydı, dirseğini tamamen açamıyordu, elleri ve ayakları düzdü. *Ekembo* dört ayak

üstünde yürüyordu, elleri ve ayaklarıyla dallara ve yere basıyordu. Bu yürüme şekli, insansı maymunlar hariç bugüne kadar çoğu maymun türünün belirgin özelliğidir, birçok hayvanat bahçesinde, örneğin babunlarda açıkça gözlenebilir.

Ekembo'dan yaklaşık bir milyon yıl sonra birkaç türü yine Kenya'da keşfedilen başka bir ilkel insansı maymun ortaya çıktı: *Afropithecus.* Bu maymunun en belirgin özelliği güçlü çiğneme sistemidir. Kafatasının mevcut parçaları, *Ekembo*'dan daha güçlü bir çiğneme sistemine sahip olduğuna işaret eder. Ayrıca insansı primatların evrim tarihinde ilk kez görülen bir özellik olarak diş minesi kalındır. Oysa ormanlarda yaşayan, yaprak ve yemişle beslenen bütün maymunların diş mineleri yalnızca yarım milimetre kalınlığındaydı, çünkü seçilen gıdalar yumuşaktı, dişleri aşındırmazdı. Diş minesi oluşumu her canlıda son derece karmaşık bir süreç olduğundan hiçbir memeli hayvan ihtiyacından fazla diş minesine sahip değildir. Bu nedenle *Afropithecus*'un kalın diş mine tabakası farklı bir beslenmeye işaret eder. *Afropithecus* muhtemelen daha sert ve katı yiyeceklerle besleniyordu.

Afropithecus'a çok benzeyen buluntulara Arabistan'ın güneyindeki çöllerde de rastlandı. Demek ki insansı maymunlar daha o devirlerde geniş alanlara yayılmıştı. Bu bölge o tarihlerde, daha sonra Akdeniz olacak deniz ile Hint Okyanusu arasında bağlantı sağlayan boğazın kıyısında yer alıyordu. Günümüzden 16 ila 17 milyon yıl öncesine rastlayan bu dönemde muhtemelen oralar da geniş ormanlık araziydi.

Belli ki boğaz aşılamaz bir engel oluşturmamıştı, çünkü ilkel insansı maymunlar o dönemde ilk kez Avrupa topraklarına ulaşmıştı. Böyle olduğunu, 1973 yılında Almanya'nın güney bölgesindeki Sigmaringen kenti yakınlarındaki Engelswies'te bulunan bir azıdişi belgeliyor. 2011 yılında arkadaşlarımla birlikte bu dişin çıktığı kireçtaşı tabakalarının yaşını 15,9 milyon yıl olarak tarihledik. Bu diş doğrudan *Afropithecus* dişi olarak sınıflandırılamadı, ancak insansı maymunların henüz o dönemlerde – sayıları az ve geçici de olsa– yerleşim alanlarını kuzeye doğru genişlettiklerini ortaya koyuyordu.

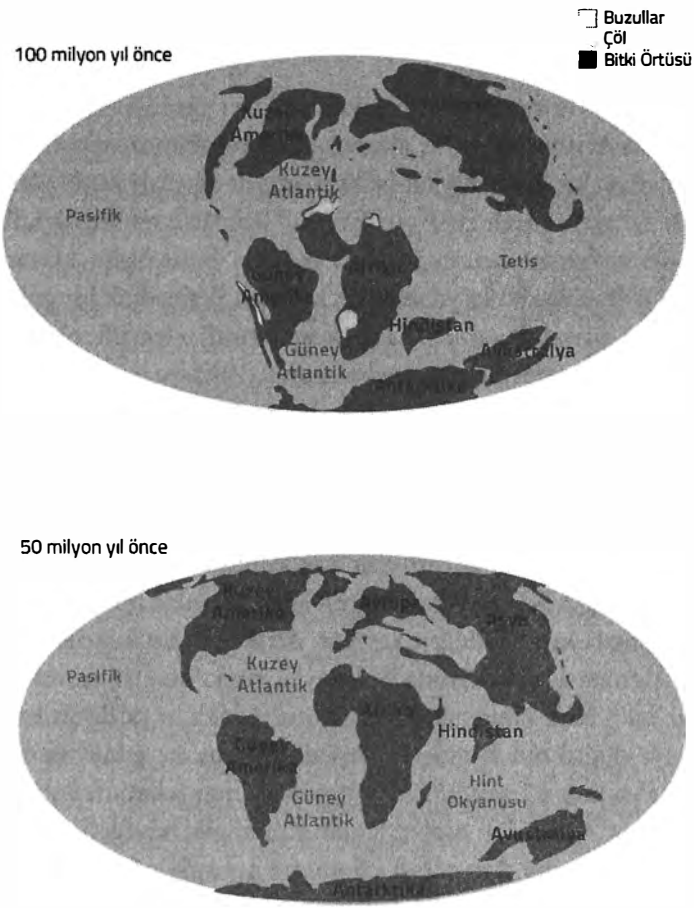
Afrika'nın Yaklaşması

Afrika kıta levhası 100 milyon yıldan beri Avrupa'ya ve Asya'ya doğru sürekli bir hareket içindedir. Bundan 14 milyon yıl öncesine kadar Arap Yarımadası'nı Avrasya anakarasından ayıran boğaz çok sığdı. Deniz seviyesinde meydana gelen en küçük değişiklikler ada zincirlerinin ve kara köprülerinin oluşması için yeterliydi.

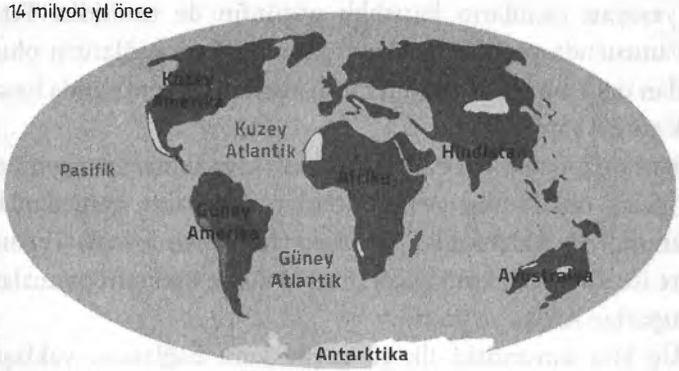
Miyosen'in optimum ikliminin hüküm sürdüğü tropikal sıcaklarda Avrupa'nın geniş alanları palmiye, abanoz ve maun ormanlarıyla kaplıydı.[5] Kıyılarda sık mangrov ağaçları vardı. Nehirlerde üç ayrı timsah cinsi yüzüyordu.[6] Bunların en büyüğü olan *Gavialosuchus*'un uzunluğu yedi metreyi buluyordu. Havanın nemi öyle yüksekti ki yılanbaşlar karadan ilerleyerek bir gölden diğerine ulaşabiliyordu.[7] İklim koşullarının elverişli olmasına karşın Engelswies insansı maymununun Avrasya bölgesine o tarihte kalıcı olarak henüz neden yerleşmediği bilinmiyor. Sonraki nesillerin fosilleri ise henüz bulunamadı.

Afrika'nın ve Avrasya'nın doğa tarihlerinin birbirleriyle yakın bir bağlantı içinde olduğunu pek çok fosil buluntusu ortaya koyuyor ve iki kıtanın birbirine yaklaşmasının ağır seyrettiğini belgeliyor. Afrika anakarası bugün bile hâlâ yılda bir milimetrelik bir hızla kuzeye doğru kayıyor. Afrika'nın bu kuzeye doğru sürüklenmesi başladığında iki kıtayı 4 bin kilometre genişliğindeki eski Tetis Okyanusu ayırıyordu. Afrika, o tarihten sonra kuzeye doğru bin kilometre ilerledi, Avrupa ise güney ucunda Afrika'ya doğru uzandı. Tetis Okyanusu'nun tabanını yutan ve Pireneler, Apeninler, Alpler, Dinar Alpleri gibi büyük Avrupa sıradağlarını içine alan 2 bin kilometre genişliğinde bir Avrupa güney ucu ortaya çıktı. Başlayan yeniçağla birlikte denizcilerin Afro-Avrasya adını verdiği Eskidünya birleşti. Bundan birkaç milyon yıl gibi uzun sayılmayacak bir zaman sonra da Akdeniz, yeni bir sıradağın altına gömülüp tamamen kaybolacak ve yeni bir süper kıta meydana gelecekti.

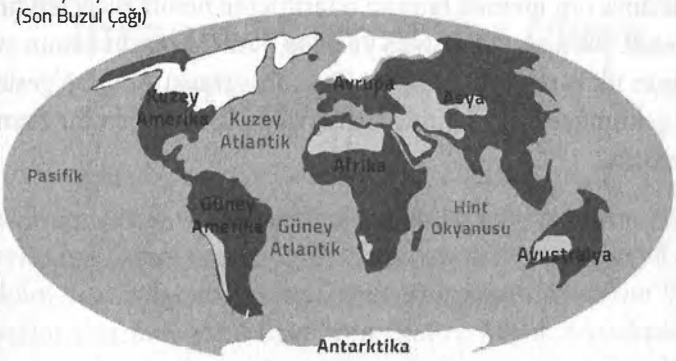
Yeryüzünün Paleocoğrafik Evrimi



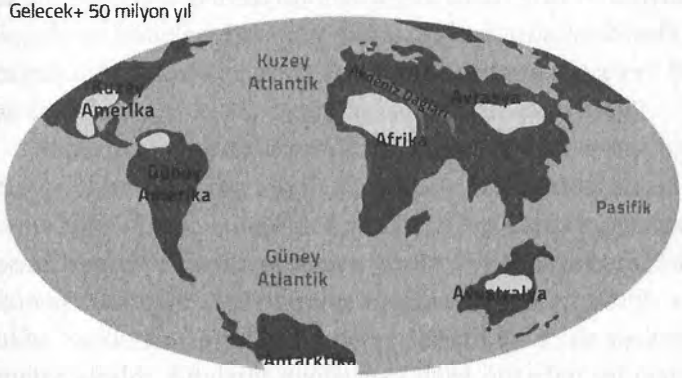
14 milyon yıl önce



18 milyon yıl önce
(Son Buzul Çağı)



Gelecek+ 50 milyon yıl



İki anakara kütlesinin birbirine yaklaşma tarihi, üzerlerinde yaşayan canlıların karşılıklı göçünün de tarihidir. Tetis Okyanusu'nda yer alan adalar sağlam bir kara bağlantısı oluşmadan önce birçok hayvanın farklı alanlara yayılmasında basamak görevi yapmıştı.

Başlarda Avrasya'dan Afrika'ya basit toynaklılar ve maymunlar[8] geldi, onları ilkel gevişgetirenler, domuzlar, gergedanlar, varanuslar, bukalemunlar ve başka hayvanlar izledi. Tersine göçte ise ilk hakiki kurbağalar, hortumlular, eski çiftboynuzlar[9] Avrupa'dan Afrika'ya geçti.

Üç kıta arasındaki ilk ve geçici kara bağlantısı yaklaşık 17 milyon yıl önce bugünkü Ortadoğu'da gerçekleşti. Ancak Eskidünya'nın memeli faunası o tarihlerde henüz nispeten homojendi. Bundan 13,8 milyon yıl önce, yani insansı maymun evriminin ilk evresinin sonunda, Tetis Okyanusu Arap bölgesinden çekilmeye başladığında tam anlamıyla homojen bir fauna mevcuttu.

8

Avrupa'da İlerleme: İnsansı Maymunlar Meşe Ormanlarında

Yaşamın evrim tarihinde sıklıkla olduğu gibi insansı maymun evriminin ikinci evresi de günümüzden 14 ila 7 milyon yıl önce iklim değişikliklerinden etkilendi. Miyosen'in optimum iklimi yaklaşık 14 milyon yıl önce sona erdi ve Büyük Antarktika tamamen dondu. Bir taraftan Güney Kutbu çevresinde sürekli bir akıntı meydana gelmiş, dipteki soğuk suları yüzeye taşıyordu.[1] Soğuk su kütleleri havadan büyük miktarlarda karbondioksit bağlayabiliyordu. Diğer taraftan güçlü aşınma süreçleri, kayalarda bulunan yüksek miktardaki sera gazını emiyordu.[2]

Bunun sonucunda atmosferin karbondioksit oranı keskin bir şekilde düşerken ortalama düzeyde seyreden sıcaklıklar buna bağlı olarak uzun vadeli geriledi. O çağlarda buzulların su oranı bugüne nazaran ortalama yüzde 20 daha fazlaydı. Bunun küresel iklim ve ekosistemler üzerinde geniş kapsamlı etkisi oldu. Sıcaklıklar ortalama 5 derece düştü ve deniz seviyesi 50 metre alçaldı. Kıtaların kıyılarında daha önceden sığ olan denizler büyük ölçüde kurudu. Afrika ve Arap Yarımadası artık bir kara köprüsü üzerinden Avrasya'yla bağlanmıştı.

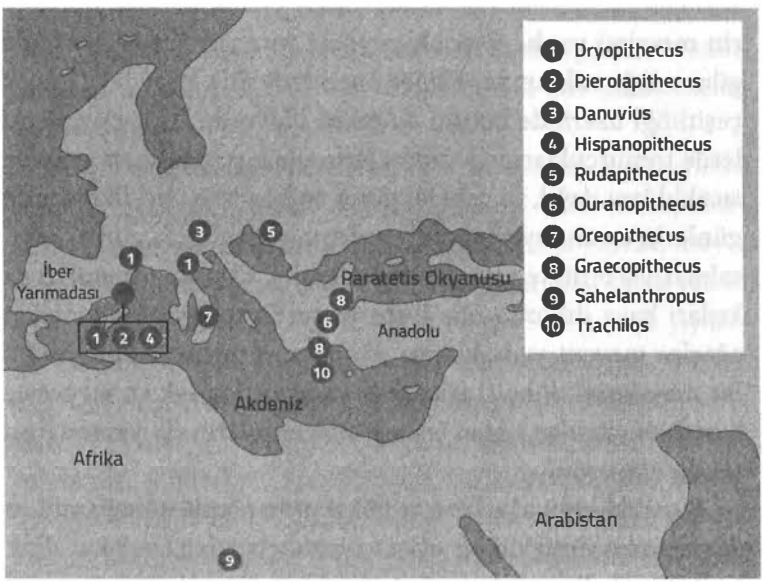
Aralarında birkaç insansı maymun türünün de bulunduğu çok sayıda memeli, bu fırsatı kuzeye yayılmak için değerlendirdi. Bir yere uzun vadeli yerleşmeyi bu kez insansı maymunlar gerçekleştirmişti. Üstelik başarılı da olmuşlardı, çünkü yayılma alanları çok geçmeden Avrasya'nın büyük bir bölümünü kaplayıp İber Yarımdası'ndan Çin'e kadar uzanmıştı. İnsansı maymunlar oralarda kısa zamanda ormanların çoğunda ağaç taçlarının efendisi olmayı başardı. O çağ için bir maymunlar gezegeninden söz etmek hiç de yanlış olmaz. Kuzey enlemlerinin insansı maymunlarca fethi, insanlaşma tarihinin bir dönüm noktasıydı. Onlar Avrasya'ya ulaşmamış olsalardı muhtemelen insan evrimi diye bir şey olmayacaktı, çünkü o zaman kuzey enlemlerinin değişen yaşam koşullarına adaptasyona gerek duyulmayacaktı.

Édouard Lartet'nin Güney Fransa kökenli "Meşe ormanı maymunu" *Dryopithecus fontani*, kalıcı olarak Avrupa'ya yerleşmiş ve evrimini orada sürdürmüş ilk insansı maymun cinslerinden biridir. Lartet'nin keşfi, Avrupa topraklarında bulunacak uzun bir insansı maymun fosilleri dizisinin sadece başlangıcıydı. *Dryopithecus,* tahminen 20 ila 40 kilogram ağırlığında olup şempanzeden küçüktü. Kemik ve diş buluntularının gösterdiğine göre, insansı maymunların bu cinsi genelde ağaç taçlarında yaşıyor ve oradaki yumuşak bitkilerle besleniyordu. Toprağa muhtemelen ender ayak basıyordu. Yüzü çok daha küçük olmakla birlikte gorilinkine benziyordu.[3] Beyni, 280-350 santimetreküple günümüzde yaşayan, beyin hacimleri ortalama 400 santimetreküp olan şempanzelerinkinden sadece bir miktar daha küçüktü.[4]

Bugün *Dryopithecus* dışında Avrupa kökenli on bir, Asya kökenli dokuz insansı maymun cinsi daha tanıyoruz. Bunların çoğu Pakistan, Çin, Myanmar, Tayland, Fransa, İtalya, İspanya, Yunanistan, Bulgaristan, Türkiye, Avusturya, Almanya, Slovakya ve Macaristan'da ortaya çıktı. Bu buluntuların çoğu oldukça gelişmiş özellikler taşıyordu. Öyle ki 1960'lı yılların sonlarından bu yana Macaristan'ın Rudabánya kasabasında-

ki bir altın madeninde ele geçirilen çok sayıda fosil sayesinde günümüz şempanzelerininki kadar geniş bir beyin hacmine sahip bir insansı maymunun rekonstrüksiyonu çizilebildi. Ancak, *Rudapithecus hungaricus* adı verilen bu insansı maymun, şempanzelerden daha ince yapılı ve hafifti. Beyin hacmi ve vücut ağırlığı oranı hayvanın zekâsı hakkında yaklaşık bir ipucu sağladığından, *Rudapithecus*'un –tabii insan hariç– günümüz insansı maymunlarından daha zeki olduğu muhtemeldir. Bu da ileri düzeyde gelişmiş bir iletişime ve sosyal davranışa işaret eder.

10 Milyon Yıl Öncesi Paleocoğrafya ve İnsansı Maymun Buluntuları



İspanya'nın kuzey doğusunda, Barselona yakınında bulunan Vallès Penedès bölgesi, 2004 ile 2009 yılları arasında dünyanın çeşitli yerlerinde birkaç kez gazete manşetlerine taşındı. Milyonluk Katalonya metropolünün çöplerinin yığıldığı Can Mata

kasabası yakınlarında çok sayıda buluntu gün ışığına çıkmıştı. Milyonlarca metreküp toprağın kazılması sonucunda aralarında insansı maymun evriminin üçüncü evresine ait[5] üç insansı maymun cinsinin de olduğu (*Dryopithecus, Anoiapithecus ve Pierolapithecus)* binlerce fosil bulundu.[6]

Sıkıntılı Zamanlar İçin Yağ Rezervi

O dönemlerde Avrupa'nın ve Asya'nın büyük bir bölümünde tropik ağaçlar yerlerini meşe ya da kayın gibi yaprak döken ağaçlara bırakmıştı. Bu arada timsahlar, yılanbaşlar, bukalemunlar gibi sıcak seven birçok hayvan türü de yok olmuştu. Avrasya'nın farklı bitki örtüsü insansı maymunları oldukça zorluyordu. Çünkü Afrika'dan farklı olarak burada yemişlerin mevsimi vardı. Ayrıca kuzeydeki yeni yurtta kış aylarında güneş ışığı miktarı az, günler önemli ölçüde kısaydı.[7] Yiyecek çeşitliliği üzerinde bunun da etkisi oluyordu. Yüksek enlemlerde tomurcukların ve yaprakların oluşup çoğalması genelde sıcaklıklara değil, öncelikle güneş ışığına bağlıdır. İlkbaharda günlerin uzamasıyla bitkiler canlanır, sonbaharda günlerin kısalmasıyla birlikte yapraklarını dökerler. O çağın ormanları da kışları hava ılık olsa bile loştu ve taze yaprağın büyümediği ağaçlar mevcut yapraklarını döküyor ve meyve vermiyordu. Bu mevsimsel döngü, ağaçlarda yaşayan, yaprak ve meyveyle beslenen canlılar kadar insansı maymunların da yaşamlarını tehdit ediyordu.

Buna ilaveten ağaçların tropikal ormanlarda olduğu gibi 10 ila 50 metre yüksekliğine ulaşan üçer taçları değil, tek kat alçak taçları vardı. Bunun nedenlerinden biri, atmosferdeki nem oranının genelde düşük oluşuydu. Bu yüzden yüksek enlemlerdeki yaşam alanları ekvatora yakın olanlardan önemli ölçüde daha kuraktı. Bir de ağaçlar sık değildi ve ormanlık alan nispeten azdı. Peki nasıl olmuştu da Avrasyalı insansı maymunlar buna rağmen bu zorlayıcı çevreye böylesine iyi uyum sağlamış, hatta burada en verimli dönemlerini yaşamıştı?

Bunun olası ve son derece mantıklı bir açıklaması, moleküler biyoloji alanındaki araştırma sonuçlarından geldi. Avrasyalı insansı maymunlarda yaklaşık 15 milyon yıl önce genetik bir mutasyon meydana gelmiş ve protein metabolizmaları değişmiş olmalıydı.[8] Bu mutasyonun etkisiyle vücutları *ürikaz* enzimini artık üretemez olmuştu. Oysa *ürikaz*, çoğu memelide ürik asidin parçalanmasından ve idrarla atılmasından sorumludur. Bu enzim eksikse, ürik asit yeterince atılamaz ve kanda birikir. Bu da bedensel güç ve sağlık üzerinde ciddi sonuçlara yol açar, çünkü kandaki ürik asit seviyesinin yükselmesi sonucunda vücut, fruktozdan daha yüksek miktarlarda yağ üretir ve bunları yağ hücreleri formunda karaciğerde ve dokularda depolar. Biz insanlara bu mutasyon insansı maymunlardan miras kalmıştır. Günümüzde pek çok insanın gut, diyabet, obezite, yüksek tansiyon, kalp ve dolaşım sistemi hastalıkları gibi uygarlık hastalıklarından mustarip olmasının nedenlerinden biri muhtemelen bu mirastır.[9]

Bu metabolik değişim, Avrasya'ya yayılan insansı maymun atalarımıza büyük avantaj sağlıyordu. Gerçi bulundukları bölgeye göre kışları hâlâ iki ila dört ay süreyle taze yaprak, meyve ve yemiş olmadan idare etmek zorundaydılar ama şimdi yediklerinden yağ rezervleri depolayabiliyorlar ve bu sayede yiyeceğin kıt olduğu mevsimleri daha kolay atlatabiliyorlardı.[10] Ayrıca ürik asit tansiyonu dengeler. Böylelikle bu gen mutasyonunu taşıyan cinsler uzun süreli açlık dönemlerinde bile çabuk yorulmuyor, zihinsel ve fiziksel olarak zorlanmadan aktif kalabiliyordu. Kuzeydeki iklim koşullarına uyum sağlayıp evrimleşen insansı maymunlar daha sonra Avrasya'nın çok geniş alanlarına yayıldılar. En geç yaklaşık 12,5 milyon yıl önce *Ponginae* ve *Hominidae* olmak üzere iki alt familyaya ayrıldılar.

Ponginae ya da orangutangiller doğuya, özellikle Türkiye'den Çin'e kadar uzanan geniş alana yerleştiler. Günümüz orangutanlarını ve onların soyu tükenmiş atalarını kapsarlar, ancak devamında insana giden yolda hiçbir rol oynamazlar, ki

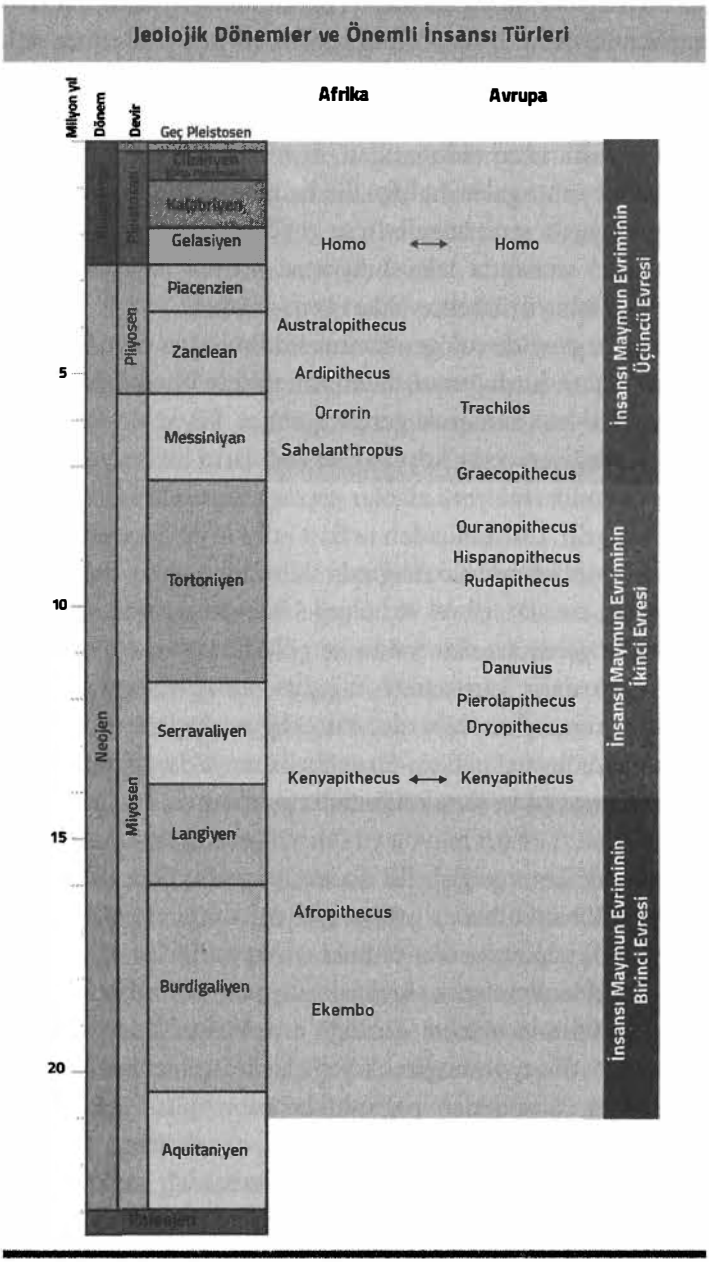
geçmişte bu konuda bazı araştırmacılar farklı görüşlere sahip olmuştur.

Bunların karşısında Afrika insansıları *Homininae* vardır. Bu grup, biz insanları, bugün Afrika'da yaşayan büyük maymunları ve tüm soyu tükenmiş atalarını kapsar. Büyük maymunların ataları Avrasya'nın batısında yaşamıştır.[11] *Dryopithecus* cinsleri de bunlara dahildir.

İnsansı maymun evriminin bu orta evresinde insansılar öncelikle Avrupa'ya yayıldı. O zamanlar bu alt familyanın vücut yapısı, ileride bütün ileri düzeyde evrimleşmiş insansı maymunlarda karakteristik kabul edilecek bir değişime uğradı. Kollar uzadı, dirsekler tamamen açılabilir özellik kazandı. Göğüskafesinin çevresi genişledi ve kürekkemikleri sırta doğru kaydı. Dallarda denge sağlarken gövde artık yalnızca yatay pozisyonda kalmıyor, gerektiğinde doğruluyordu.

Devasa İnsansı Maymun Laboratuvarı

Bu değişimlerin sonucunda insansılar artık ilerleme şekillerini değiştirmişti. Afrika'nın ilk insansı maymunlarının yaptığı gibi sürekli dört ayak üzerinde yürümek ve tırmanmak yerine daha üstün bir evrim süreci geçirmiş olan cinsler sallanıp asılarak daldan dala geçiyordu. Çevik hareketlerle emekleyen insansıdan, daldan dala asılan insansıya dönüştüler. El bilekleri artık daha oynak olmuştu, güçlü kolları sayesinde ağaçlara daha süratli tırmanabiliyorlardı. El ve ayak yapıları da bu uyum sürecine katılmıştı. Elleri biraz kavisliydi, böylece dalları daha iyi kavrayıp hatta tek kollarıyla bile büyük çaba harcamadan asılı kalabiliyorlardı. Ayak bilekleri şimdi daha oynaktı ve tamamen bükülebilme özelliği kazanmıştı, bu da ayaklarını basar basmaz ağaç dallarını sıkıca kavrayabilmelerini sağlıyordu. Ayak başparmakları, ayaklarıyla kalın dalları bile kavrayabilecek kadar büyük ve esnekti.


Jeolojik Dönemler ve Önemli İnsansı Türleri
Milyon yıl
Dönem
Devir
Afrika
Avrupa
Geç Pleistosen
Kalabriyen
Gelasiyen
Piacenzien
Zanclean
Messiniyan
Tortoniyen
Serravaliyen
Langiyen
Burdigaliyen
Aquitaniyen
Neojen
Pliyosen
Miyosen
5
10
15
20
Homo
Homo
Australopithecus
Ardipithecus
Orrorin
Sahelanthropus
Trachilos
Graecopithecus
Ouranopithecus
Hispanopithecus
Rudapithecus
Danuvius
Pierolapithecus
Dryopithecus
Kenyapithecus
Kenyapithecus
Afropithecus
Ekembo
İnsansı Maymun Evriminin Üçüncü Evresi
İnsansı Maymun Evriminin İkinci Evresi
İnsansı Maymun Evriminin Birinci Evresi

İnsansı maymunlar bu özellikleri sayesinde ağaç taçlarına kadar tırmanabiliyordu. Buralarda ağaçların en ince dallarının uçlarında yetişen besleyici meyvelerle karınlarını doyuruyorlardı, oysa eskiden bu dallara nadiren ulaşabiliyorlardı. Kolları bacaklarından daha uzun olduğundan, dört ayak üzerinde yürüdüklerinde bile omurgaları hafifçe dik kalıyordu. Bugün bu özelliği orangutanların, şempanzelerin ve gorillerin dört ayak üzerinde yürüyüşleri sırasında izleyebiliyoruz. Kavisli parmakları izin vermediği için yürürken ayakları yere değmez.

Evrimin genelde çok geniş zaman dilimlerine yayıldığını göz önünde bulundurduğumuzda bu son derece önemli değişiklikler nispeten kısa zamanda gerçekleşmişti. Böyle bir durum ancak hızla değişen çevre koşullarına canlıların hızla uyum sağlamak ve kendilerine yeni alanlar seçmek zorunda kaldıklarında meydana gelir. Günümüzden 14 ila 7 milyon yıl önce böyle oldu. Gerçi küresel olarak bakıldığında iklim bir miktar daha soğuk ve kuraktı, ancak tarihsel ve bölgesel istisnalar vardı. Afrika'nın kuzeyinde geniş araziler savan ve çöle dönüşürken Avrupa'da durum çok daha karmaşıktı. Yağışlar zaman zaman bugünkü miktarların yarısına iniyordu. Kuraklığın ağaçları seyrekleştirdiği geniş bölgeler oluştu. Örneğin İspanya'da çölümsü geniş alanlar ortaya çıktı. Kurak dönemlerin arasında, biri günümüzden yaklaşık 11 ile 9,7 milyon yıl önce diğeri 9,3 ila 8,7 milyon yıl önce olmak üzere yağışlı iki dönem yaşandı. Ormanların yok olduğu çölümsü araziler ortaya çıkıyor, sonra toprak yeniden sık ağaçlarla kaplanıyordu. Bitkiler ve hayvanlar bu iklimsel gelgitlere kısa denilebilecek sürelerde alışmak zorundaydı.

Yağışlı iklimin hüküm sürdüğü ara dönemlerde yağış miktarları aşırı düzeydi, bugünkü yağışların üç misline kadar çıkabiliyordu. Sıcaklıklar çoğunlukla subtropikal ile tropikal aralıktaydı, yıllık ortalama sıcaklıklar 20 dereceyi aşıyordu. Günümüzde orta enlemlerde artık yaşanmadığı kadar boğucu, çamaşırhaneleri andıran bir iklim vardı. Bunun sorumlusu, Panama Kıstağı'nın geçici bir süre kapanması ve Kuzey ile Güney Amerika arasında daha önce olmayan bir kara köprüsünün or-

aya çıkmasıydı.[12] Derinlerdeki tektonik güçler bu iki kıtayı ya-ınlaştırdı. Güney Atlantik'ten gelen sıcak Termohalin Döngü ·rtık Pasifik Okyanusu'na akamıyor, onun yerine kuzeydoğuya ·öneliyordu. Böylece sıcak suyu Kuzey Atlantik'e taşıyan Kör-ez Akıntısı yeryüzü tarihinde ilk kez ortaya çıktı. Serbest kalan ·uharlaşma entalpisi ve İzlanda ve Azorlar arasındaki keskin ·asınç farklılıkları Avrupa'da şiddetli günbatısı rüzgârlarına, sık ·e yoğun sağanaklara neden oluyordu.

Sıcak iklim dönemlerinde aşırı yağışların etkisiyle Avru-·a'da Ren, Tuna gibi büyük nehir ve göller meydana geldi. Ay-ıca Avrupa ve Afrika kıta sahanlıklarının çarpışması sonucu ılpler, Pireneler ya da Karpatlar gibi sıradağlar yükseldi. Bu ıradağlar, farklı irtifa bölgeleriyle bitkiler ve hayvanlar açı-ından yeni evrim süreçleri gerektiren çok sayıda yeni yaşam lanları yarattı.

İnsansı maymunların Avrupa'daki evrim tarihlerinin orta vresinde değişim sürecini gayet iyi atlatıp dikkat çekecek bir ızla evrimleşmeye devam etmelerinin arkasında çevre ko-ullarının çeşitliliği mi, suyun bollaşması mı yoksa daha etkili enetik adaptasyonun mu yattığını söylemek bugün çok zor. ıma şurası kesin: Uzmanların hummalı arayışına rağmen aynı löneme ait daha gelişmiş Afrikalı insansı maymun fosillerine ·ugüne kadar rastlanmadı.

Son yıllarda insansı maymun evrimi üzerine aralıksız ince-emeler yürüten Kanadalı antropolog David Begun, 23 ila 5 mil-·on yıl önce yaşanmış Miyosen devrinde Afrika'da ve Avrasya'da ·enzer insansı maymun türlerinin yaşadığına olanaksız gözüyle ·akıyor. *The Real Planet of the Apes* [Asıl Maymunlar Gezege-ıi] adlı kitabında, onlarca yıllık araştırmalarını şöyle özetli-·or: "Bence Afrikalı insansı maymunların ve insanın ataları ıfrika'da değil Avrupa'da evrimleşti."[13] Begun'a göre Avrupa ·undan 14 ila 7 milyon yıl önce insansı maymunların evrimini ızla sürdürdüğü devasa bir laboratuvardı. İklim koşulları daha onra Avrupa'da zorlaşıp Afrika'da yeniden düzelince insansı naymunlar Afrika'ya döndü.

O devre ait pek çok şey henüz karanlık olsa da Begun bu varsayımında büyük olasılıkla haklı. Son yıllarda ekibimle Almanya'da yaptığımız bir dizi heyecan verici keşif, bu konuya ışık tutuyor. Bu hikâyeyi, insansı maymun evriminin üçüncü ve son evresine geçmeden gelecek bölümde anlatmak istiyorum.

9

Maymunlar Allgäu Bölgesinde: "Udo" ve "Ön" Şempanzeler

Almanya'nın Allgäu bölgesinde yer alan Kaufbeuren kenti ve Neuschwanstein Sarayı yakınlarında Barok tarzı Irsee Manastırı bulunur. Şık manastırı çevreleyen toprak, içinde linyit damarlarına sahip kil bakımından zengin kayalar barındırır. Eskiden beri bilinen bu kömür yatağında bölge halkı bir zamanlar kazılar yapmış, özellikle ekonomik kriz dönemlerinde linyiti ısınmak için kullanmıştı. Gelgelelim kısa bir zaman öncesine kadar bu toprakların altında daha nelerin yattığını neredeyse bilen kimse yoktu.

Bu toprakların, içlerinde bilim dünyasının işine yarayacak değerler de barındırdığını bilen sayılı kişilerden biri amatör arkeolog Sigulf Guggenmos[1] idi. Guggenmos 1970'lerin başlarında, adı geçen manastırdan birkaç kilometre uzaktaki Pforzen ilçesinde bir kil kuyusunda, memeli hayvanlara ait milyonlarca yıl yaşında kemikler buldu. Bu kemiklerin arasında bir fil atasının kısmi iskeleti, bir adet sırtlan altçenesi ve orman antilobu fosilleri vardı. Yaklaşık aynı dönemde Münih Üniversitesi'ne bağlı biliminsanları Guggenmos'tan bağımsız olarak küçük memelilere ait fosiller bulmak üzere bu bölgede kazılar yapıyordu.

Onlar da bölgeden elleri boş dönmediler. Kemirgenlerin ve böcekçillerin henüz bilinmeyen çok sayıda türlerine ve cinslerine ait fosiller buldular. 1975 yılında yayımladıkları bilimsel makalede[2] tür bakımından zengin bir batık hayvanlar âlemini anlattılar. Çalışmada kayalıklardan da söz ettiler ve katmanın özel bir kil tabakası olduğunun, bol miktarda siyah kömür topakları içermesinden anlaşıldığını belirttiler. Gelgelelim bu vahim bir yanılgıydı.

Kaufbeuren yakınlarındaki topraklarda yatan paleontolojik servetle otuz yıl boyunca Sigulf Guggenmos'tan başka kimse ilgilenmedi. Aksine, bölge sakinlerinin "Hammerschmiede" adını verdiği kil kuyusundan bir tuğla fabrikası için her yıl yüzlerce ton kil çıkarıldı ve içindeki muhteviyatla birlikte tuğlaya dönüştürülmek üzere fırınlandı. 2006 yılında kuyuyu ilk kez ziyaret ettiğimde siyah malzemeyle örtülü karakteristik tabakayı hemen buldum. O günlerde, ocağın ortalama 5 metre seviyesinde bulunan, eni 5 metreyle sınırlı oluklu bir yapıydı. Boyutları 10 santimetreyi bulan sözde "kömür parçaları" gevrekti ve ufalanıyordu. Linyit kömüründen farklı olarak parmaklarımın arasında dağılıyordu. Oysa linyit kömürü genelde basınca dayanıklıdır. Bunun üzerine lupumu çıkardım. On kat büyüttükten sonra gördüklerim içimdeki kuşkuyu güçlendirir nitelikteydi: Büyük gözenekli süngerimsi yapılar vardı ve bunlar kararmış kemikti.

Dikkatle gerçekleştirdiğimiz ilk incelemelerden sonra gitgide netlik kazanıyordu, milyonlarca yıllık tuhaf kil tabakası anlaşılan batık bir akarsu kanalıydı ve irili ufaklı hayvana ait sayısız fosil ihtiva ediyordu. Başlarda bu, deneyimli paleontologlar açısından alışılmamış bir durum değildi. Ekibimle birlikte 2011 yılından itibaren her yıl gerçekleştirdiğimiz ve gitgide hızlanan kazı kampanyalarında fosiller çıkarmaya başlamıştık. Azmimiz, 2015 yazında yaptığımız kazıda karşılaştığımız büyük bir olayla sonunda ödüllendirilmişti: Boz rengi sert kilin içinde insansı maymun dişi vardı!

O andan itibaren "Hammerschmiede" bambaşka bir anlam

kazandı. Kazıya katılan biliminsanlarının hepsi, insansı maymun evrimine dair önemli bilgiler sağlayacak bir noktada kazı yaptığımızı derhal kavramıştı.

Ocağın işletmecisiyle anlaşma sağlamıştık. Her yıl birkaç hafta kanalın belli bir noktasında kazılar yapmamıza izin veriyordu, biz de işçileri olabildiğince engellememek için çaba harcıyorduk. Ne var ki kil madenciliğinin her yıl, bilimsel açıdan çok değerli katmandan metrelercesini yuttuğunu bir anda anlamıştık. Çalışmalarımız bakımından ciddi bir tehditti bu. Çünkü insansı maymun fosilleri bu yolla muhtemelen sonsuza kadar kaybediliyordu! Oysa biz insanların nasıl var olduğumuzu anlamamızın önemli bir anahtarıydılar. Ne var ki kazı yapma kapasitem hem ekonomik hem de personel bakımından kısıtlıydı. Alman Araştırma Cemiyeti –ki Alman biliminin en önemli finansman kaynağıdır– kurtarma kazıları için finansman desteği başvurumu reddetti, çünkü cemiyet komiteleri bu kazıların bilim sayılmadığını bildirmişti. Buna rağmen kurtarılabileceğimizi kurtarmak için bir karar aldım: Ertesi yıl ekibimle birlikte sıradışı bir acil operasyon çerçevesinde madenciliğin tehdit ettiği kanal tortularından mümkün olduğu miktarda kurtaracaktık.

Udo Lindenberg ve Olay Yaratan Keşif

Güneşli bir ilkbahar günü takvimler 17 Mayıs 2016'yı gösterirken doktora öğrencim Jochen Fuss'la birlikte sabah erkenden VW minibüsle Tübingen'dan yola çıkmış Allgäu'a gidiyorduk. Yolda dinlediğimiz bütün radyo istasyonları tek bir konuya konsantre olmuştu: Almanya'nın en ünlü rock müzisyeni Udo Lindenberg o gün yetmiş yaşına basıyordu. Kulağımızda onun şarkılarıyla Hammerschmiede'ya vardık. Keyfimiz yerindeydi. Bir ekskavatör operatörü bizi bekliyordu. Planımız şöyleydi: Ekskavatörle kısa sürede olabilecek en azami miktarda kanal tortusu çıkarmak ve yakındaki bir hangara depolamak. Orada tortuyu daha sonra rahat rahat inceleyip içinde fosil arayacaktık. Operatör, olası kemiklere zarar vermemek için işine büyük

bir hassasiyetle yaklaşıyor, makinesinin kepçesini olağanüstü bir dikkatle kullanıyordu. Neresinden bakılırsa bakılsın, yaptığımızın kaba bir kazı yöntemi olduğunun elbette bilincindeydik ama başka bir çıkar yol göremiyordum, bu yöntemle hiç değilse birkaç önemli fosili fırına atılmaktan kurtarabilecektik.

Çok geçmeden 25 ton tortuyu "hazine hangarı"mızda koruma altına almıştık. Tortu yığını bize hayal kırıklığı yaşatacak kadar küçüktü, daha fazlasını kurtaramadığımız için üzülüyordum. Kanalın çalışma yaptığımız bölümü sadece hafifçe aşınmış gibi görünse de bizim hangar ağzına kadar dolmuştu ve başka bir depo daha bulmamız olanaksızdı. Böylece günün kalanını kanalın kepçeyle boşalttığımız yerlerini ellerimizle ve kazmayla biraz daha kazarak geçirmeye karar verdik. Çünkü kepçenin ertesi gün yine metreküplerce kanal materyalini tuğla fırınına taşıyacağını çok iyi biliyorduk.

Kazmayı üç kez sertçe vurarak kayalığı gevşetmiş ve taş parçalarını usulca döndürmüştüm. Çok geçmeden gördüklerim soluğumu kesti. Açık gri renkli kilin içinden koyu kahverengi bir kemik parçası uzanıyor, üzerinde kocaman iki diş güneşin altında parlıyordu. Dişlerin boyutlarından ve formundan açıkça ortadaydı: Bir insansı maymunun sol altçenesiydi bu! Koşup gelen ekip arkadaşımla şaşkınlık içinde birbirimize bakakaldık, gözlerimiz mutluluktan ışıl ışıldı. Hammerschmiede'da beş yılı aşkın bir süredir sistematik kazılar yapıyorduk. Gözümüzden hiçbir şeyin kaçmaması için kanal tortularını büyük bir özenle iğneyle, fırçayla, spatulayla santim santim kaldırmıştık. Ancak şimdi kepçe ve kazmayla girişince asıl sansasyon gün ışığına çıkmıştı. Değerli keşfimizi temizleyip sardıktan sonra başarının sarhoşluğuyla aramayı sürdürdük. Kepçeden geriye kalan taş topaklarını tek tek özenle inceledik. Derken şans yüzümüze bir kez daha güldü: Topaklardan birinin içinde bir insansı maymun dişi daha bulduk. Bunlar bir paleontoloğun kalbinin hızı çarpmasına neden olan anlardır!



17 Mayıs 2016'da *Danuvîus guggenmosi* altçenesinin bulunduğu an.

Diş, sağ altçeneye ait bir orta kesici dişti, önceki yıl bulduğumuz tek diş ise sağ altçenenin üçüncü büyük azıdişiydi. Sol altçene ve iki sağ altçene dişi aynı canlıya ait olabilir miydi acaba? Bu varsayım doğruysa kazılardan, parçalara ayrılmış insansı maymun iskeleti çıkarmak gibi olağanüstü bir şansla karşı karşıyaydık. Bunu başarabilme olasılığını dönüş yolunda hararetle tartıştık. Otomobildeki radyoda konuşulan konu hâlâ değişmemişti, Udo Lindenberg'di, o dönemin Almanya'daki belki en önemli paleontolojik keşfinde kendini zorla öne çıkarıyordu. Böylece biz de sonradan tespit ettiğimiz üzere erkek olan insansı maymunumuza "Udo" adını verdik.

Kazılarımızı daha çok detaylandırmamız ve alanımızı genişleterek tekrarlamamız gerektiği, o günden itibaren açıkça ortadaydı. İçi tarih dolu yüzlerce ton kil kaybedilmişti, geri dönüşü yoktu artık. Her bir santimetrekaresinde "Udo"nun iskelet parçaları olabilirdi. Şimdi daha fazla materyalin kontrolsüzce

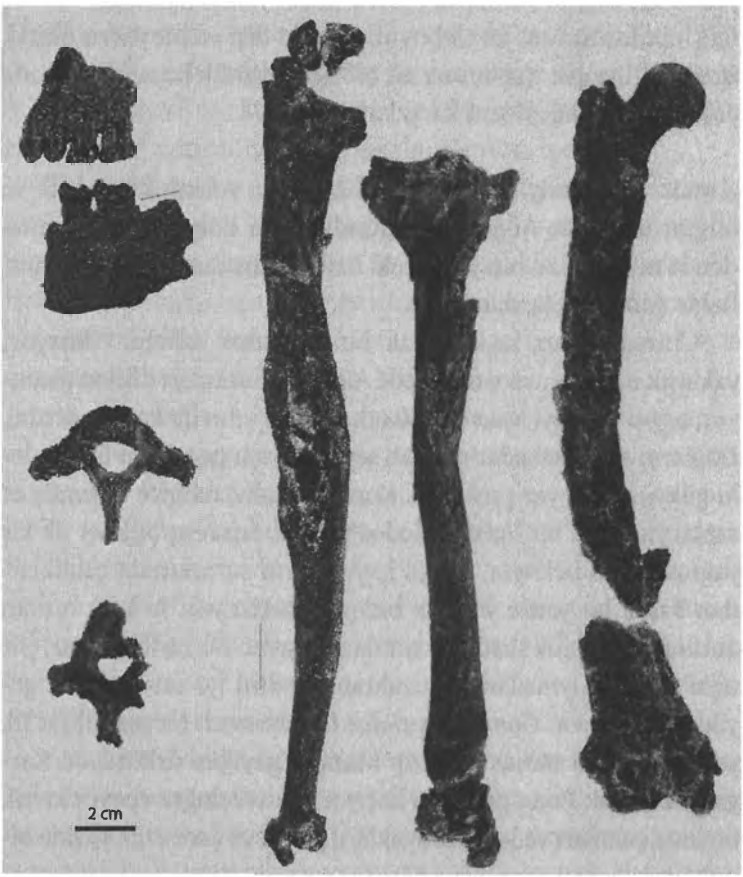
yitirilmemesi için elimizden geleni yapma zamanıydı. Peki nasıl sağlayacaktık bunu? Kil çıkarma çalışmaları hızında mı kazı yapacaktık? Bunun için bize her yıl birkaç ayını ayıracak çok sayıda biliminsanına ve kazı ekibine ihtiyacımız vardı. Ek bütçe almadan bir avuç öğrenciyle üstesinden gelinecek iş değildi bu.

Bavyera eyaletinde paleontolojik buluntular koruma statüsüne sahip olmadığı için devlet desteğine güvenemezdik. İşin acıklı yanı "Udo"nun evrim düzeyiydi, çünkü Bavyera'da sadece arkeolojik anıtlar gerçek koruma altındadır. Ayrıca paleontoloji ile arkeoloji arasındaki sınırı buluntuların kültürü belirler. "Udo", şempanzelerden ve bonobolardan tanıdığımız aletlerden kullanmış olsaydı, Hammerschmiede buluntuları o zaman arkeolojik kültür mirası sayılacaktı. Demek ki gerekli savunmaları yapabilmek için "Udo" hakkında daha fazla bilgi edinmeliydik, bunun yolu da daha fazla fosile sahip olmaktı. Ne yaparsak yapalım çözemiyorduk, alternatifler aramak zorundaydık.

Aklıma kazılara halkı çağırmak geldi ve bu fikirden çok umutlandım. Bu ve benzer teşebbüslerin farklı yaş ve kültür düzeyindeki insanlara çok cazip geldiği tecrübeyle sabitti, çünkü her insanın içinde potansiyel bir küçük doğa bilimcisi gizlidir. Böylece mevcut insan ağım ve bazı forumlar üzerinden bize yardım edecek amatörler bulmaya çalıştım, onlara bilimsel bir kazı serüvenine ücretsiz katılma şansı sundum. Kimi amatör araştırmacı ve hazine arayıcısı turist, bazı arkeolojik projelerde böyle bir fırsat karşılığında büyük paralar harcamıştır. Benim kazı ekibime katılacak kişide aradığım tek özellik ilgi, merak ve bolca sabırdı.

Neyse ki bize destek olmak isteyen çok sayıda kişi çıktı. 2017 ve 2018 yıllarında yürüttüğümüz üçer aylık kazı kampanyalarına yaşları 9 ila 75 arasında değişen 50 gönüllü katıldı. Aralarında çocuklu aileler, gençler, emekli çiftler, ekip arkadaşlarımın anne babaları ve arkadaşları, ağızdan ağıza yayılan haberlerle konuya ilgi duyan bölge sakinleri ve tabii ki yalnızca Tübingen'dan olmamak üzere çeşitli illerden üniversite öğrencileri vardı. Almanya'nın çeşitli üniversitelerinden yerbilimleri öğrencileriyle sosyal ağlar üzerinden iletişime geçmiş ve çok başarılı olmuştuk.

Bu iki yıl zarfında 200 metreküp tortu inceleyip 5 bin üzerinde fosil bulduk. Aralarında tanıdık canlıların da bulunduğu yüzün üzerinde omurgalı türü saptadık; dünyada az bulunur bir fosil madeniydi burası. Bu buluntularla tarihi bir tropikal ekosistemin rekonstrüksiyonu ana hatlarıyla yapılabiliyordu; içinde balıklar, dev semenderler, kaplumbağalar, soyları çoktan tükenmiş yılanlar, kuşlar ve fareden gergedana ve file kadar çeşitli memeliler vardı. En büyük mutluluğumuz ise aralarında otuz altı adet insansı maymun fosilinin bulunması, üstelik hepsinin şaşılacak kadar iyi durumda olmasıydı.



"Udo" *Danuvius guggenmosi*'nin önemli kemikleri: Üstçene, altçene, omur, dirsek kemiği, kaval kemiği, uyluk kemiği.

İnsansı maymunlardan geriye genelde dişleri kalır. İskelet kemikleri çoğunlukla sırtlanlara yem olmuştur, hava koşulları ve hatalı kazılar sonucu zarar görmüştür, bu yüzden parçalanmış halde toprağın altında yatarlar ve noksansız bulundukları çok enderdir. Oysa Hammerschmiede'da neredeyse bütün vücut kısımlarına ait noksansız kemikler bulduk. Bu materyalin önemli bir bölümü, yani yirmi bir kemik tek bir canlıyla, bizim "Udo"yla eşleşiyordu.

El ve ayak kemikleri, omurganın, bacakların, kolların hatta dizkapağının bazı kısımları olmak üzere "Udo"nun iskeletinin yüzde 15'i bugün elimizde. Ayrıca "Udo" yalnız kalmadı: On beş farklı buluntunun, farklı boyutlarda iki dişi ve bir yavru olmak üzere üç insansı maymuna ait olduğu kesinlik kazandı. Burada yoksa en eski aileyle mi karşı karşıyaydık?

Zaman makinesiyle "Udo"nun dünyasına yolculuk yapacak ve bugün üzerinde Allgäu'un bulunduğu bu bölgenin günümüzden 11 milyon 620 bin yıl önceki haliyle[3] tanışacak olsaydık, herhalde şunları yaşardık:

Ummadığımız kadar sıcak bir sonbahar sabahı. Güneyde, yaklaşık elli kilometre mesafede Alpler panoraması ufukta uzanıyor, 2.500 metreyi aşan en yüksek zirveler yılın ilk karıyla örtülü. Dağların eteğine kadar uzanan seyrek ağaçlı çayırların üzerindeki gökyüzü yer yer pırıl pırıl. Kuruyup kahverengiye dönmüş ot saplarını arada bir hafif bir lodos yalıyor. Susamış bitkiler ilk kış yağmurlarını bekliyor. Otçul hayvanların şu ortamda çalılıklardan başka bir yerde yiyecek bulma şansları yok. Münih orman antilopları[4] küçük sürüler halinde dolaşıyor. Bu zarif canlılar, çift uçlu güçlü boynuzlarıyla[5] uzaktan kendini iyi savunabilen geyiklere benziyor. *Gomphotheriidae* familyasının bir temsilcisi fil, yavrusuyla[6] bir olmuş bir grup Munçak geyiğini ürkütüyor. Kargaşada kıvrak Pudu geyikleri kaçıyor. Geriye doğru epeyce kıvrık boynuz çatalları ve kısa ön ayakları, panik ve çaresizlik içinde oldukları izlenimi uyandırıyor.[7]

Kavurucu sıcağın hâkim olduğu çöllük arazide güneş yüksel-

dikçe hayvanlar ortadan kayboluyor. Anlaşılan sıcaktan etkilenmeyen ince bacaklı birkaç gergedan[8] ve sülün,[9] gergedanların karıştırdığı toprağın içinde bitki tohumları arıyor. Şiddetli ve uzun süren gök gürültülü yaz fırtınalarından[10] geriye yalnızca sazlıklarla kaplı neredeyse kurumuş birkaç gölet[11] kalmış. Sazlıkların arasına çok sayıda büyük tatlı su kaplumbağası[12] gizlenmiş, önlerine çıkan hemen hemen her şeye, örneğin salyangozlara, kurbağalara, hatta dikkatsiz su kuşlarına bile saldırıyorlar. Bir su kaynağında yiyecek bir şey bırakmadıklarında kendilerine yeni bir mekân arıyorlar. Bir göletin yakınlarında aslan büyüklüğünde bir ayı köpeği,[13] yakaladığı yabandomuzunun[14] kemiklerini çatır çatır kırıyor. Bu çevrede rastlayabileceğimiz en tehlikeli canlılardan olan bu devasa yırtıcı hayvandan uzak durmak en iyisi. Ayı köpeği hırçın ve saldırgan, çünkü bir sırtlan sürüsünün[15] avını elinden her an alacağından tedirgin.

Birkaç kilometre ötedeki arazi sık ve koyu yeşil bir hatla kaplı. Kıvrımlı yeşil alan varlığını, kaynağı tepelik Alpler bölgesinde bulunan dar bir nehre borçlu.[16] Uzaklardan toynaklıların[17] kızışma çığlıklarını duyuyoruz. Nemli toprakta tek tırnaklı hayvanların izleri var. İzler, büyük yabani atlara[18] ait. Bir kayın ormanında[19] ağaç dallarından birinin üzerinde muazzam bir panda ayısı[20] öğle uykusuna yatmış, o sırada uçan kilimi andıran büyük bir uçan sincap[21] ağaçtan ağaca süzülerek oyun oynuyor. Sık çalılıklar arasından geçip nehir kıyısına ulaşıyoruz. Nehir yatağının eni bu mevsimde beş metreyi bile bulmuyor. Sular, akmaktan ziyade duruyor. Nehrin en derin yeri en fazla dizlerimize kadar geliyor.[22] Suyun içi balık kaynıyor. Bir buçuk metre uzunluğunda bir dev semender,[23] en sevdiği yiyecek olan çamurlu bir çukura gizlenmiş, avuç büyüklüğündeki kedibalığını[24] bir çırpıda yakalıyor.

Ansızın kulakları sağır eden bir gürültü kopuyor. Can havliyle atılan insan çığlıkları âdeta. Duruyoruz. Ama çığlıklar tekrarlanırken hızla ürkütücü seslerin geldiği yöne doğru gidiyoruz. Böylece hayvan bizi duyamıyor.

Olay yerine yaklaşınca dramatik bir sahneyle karşılaşıyoruz.

Yana doğru uzanmış epeyce yüksekteki kalın bir dala leopar[25] büyüklüğünde bir pars oturmuş, her an atlamaya hazır, ürkütücü köpekdişlerini gösteriyor. Onun hemen altında, çığırtkanı bir sarmaşığın ardında görüyoruz: Bir insansı maymun bu, erkek, belki de "Udo".[26]

Gövdesini doğrultmuş, elleri ve ayaklarıyla sarmaşık dallarına tutunup geniş göğsünü meydan okurcasına germiş. Yaklaşık bir metre boyundaki hayvan, bu duruşuyla gerçekte olduğundan daha etkileyici. Bitkilerin içinde doğrulmuş hissini veriyor, çünkü dizlerini ve kalçasını insansı maymunlar için alışılmamış bir şekilde tamamen germiş. Kısa ve tiz çığlıklarıyla parsa şunu anlatmaya çalışıyor: Hiç şansın yok, sarmaşıklar bizim yuvamız! Çünkü pars, yalnızca onu değil bütün grubu gözüne kestirmiş. Dişi ve yavrular onun hemen altındaki sarmaşık ağının içinde. Pars, ağaçlarda kıvrak ve becerikli adımlarla dolaşıyor. Ancak ip gibi uzanan dayanıksız sarmaşık dalları pençelerine uygun değil. Bir saati aşan kuşatmadan sonra vazgeçiyor ve usulca uzaklaşıyor. Maymun ailesinin sakinleşmesi zaman alıyor. Ardından bizi yine şaşırtıyorlar. Az önce pars işgali altında olan kalın dalda, dördü arka arkaya dizilmiş iki ayak üstünde ağaç gövdesine doğru yürüyorlar, gerilmiş kalçaları ve dizleriyle insandan farkları yok âdeta. Uzun ve esnek ayak parmakları dalı sıkıca kavramış, böylece doğrulmuş gövdeleri dengeyi bulmakta zorlanmıyor. Uzun kollarını bir üstteki dala tırmanmak için kullanıyorlar. İnsansı maymunlar için çok sıradışı bir durum bu!

İnsansı Maymunlar ve İnsanlar Arasındaki Eksik Olan Halka mı?

Çok gerilerde kalmış geçmişten ve düşünce bazındaki deneylerden bugüne dönelim. Zamanda böyle bir yolculuk, bağlantılar kurmaya ve hipotezler üretmeye yardımcı olur gerçi, ne var ki bilimde geçerli olan verilerdir. İnsansı maymunlarla ilgili ender keşiflerden birini yaptığımız için kapıldığımız coşkuya rağmen öncelikle şuna açıklık getirmek zorundaydık: Buluntuların

hepsi tek bir cinse mi aitti, ayrıca daha önce bulunmuş fosillerle aynı türe mi dahildi?

Kemiklerin o güne kadar bilinen canlılara uymadığı kısa zamanda netleşti. Allgäu'da ortaya çıkan çarpıcı buluntular, daha önce adı geçmemiş insansı maymun türünün ve cinsinin kalıntılarıydı. Ekibimle birlikte uygun bilimsel bir ad aramaya koyulduk. Arayışımız uzun sürmedi ve *Danuvius guggenmosi* adında karar kıldık. Danuvius, bir Kelt nehir tanrısının adı. Kelt kabileleri bundan 2 bin yıl önce bugünkü Allgäu bölgesine yerleşmişti. Danuvius, ayrıca Tuna ve Don nehirlerinin adıdır, bir de Kempten kentinin Latince adı Cambodunum da Danuvius'dan türetilmiştir. Tür adı *guggenmosi* ise Hammerschmiede'da ilk fosilleri bulan ve bir süre önce hayatını kaybeden Sigulf Guggenmos'a ithaftır.



Danuvius guggenmosi erkeği "Udo"nun yüz kemikleri rekonstrüksiyonu.

Danuvius guggenmosi, Barselona çevresinde bulunan üç insansı maymun cinsine ait fosillerden yalnızca 200 bin ila 300 bin yıl daha genç olmasına rağmen, onlardan önemli ölçüde farklıdır.

Elmacıkkemikleri çeneden epeyce yukarıda, çok sağlam ve içinde geniş sinüsler barındırır. Yüksek damak ve dişlerde görülen bir dizi özellik, *Danuvius*'un Katalan buluntularından ya da Lartet'nin *Dryopithecus*'undan farklı ve daha gelişmiş bir gruba dahil olduğunu ortaya koyar. *Danuvius* buluntuları, kafataslarındaki bu özellikleriyle daha genç Avrupa insansı maymunlarına,[27] özellikle de günümüz Afrika insansı maymunları olan gorillere, şempanzelere ve bonobolara belirgin bir şekilde daha çok benzer. *Danuvius*'un kendine özgü karakteristiği, hafif çıkıntılı olan küçük ağzıdır. Bu özelliğiyle, insansı maymundan ziyade ön insanı anımsatır.

Ancak bizim erkek *Danuvius*'umuz "Udo", yaşayan Afrikalı akrabalarından epeyce küçüktü. Boyu yaklaşık bir metre, ağırlığı ise sadece 30 kilogram.[28] Bu da ünlü "Lucy" için hesaplanan değerlere yaklaşık denk gelir. İki dişi *Danuvius* ise 19 ve 17 kilogramlık ağırlıklarıyla açıkça daha da küçükler.

Danuvius cinsinin vücut oranları erkek "Udo" iskeleti üzerinde rahatça incelenebiliyor. İnsanlar hariç, yaşayan bütün insansı maymunlarda olduğu gibi "Udo"nun kolları bacaklarından daha uzun. Önkol-baldır oranı, ön bacakları arka bacaklarından yüzde 10 ila 20 oranında daha uzun olan şempanze ve bonobolarınkine benziyor. Buna karşın gorillerin, özellikle de orangutanların kolları çok daha uzundur.[29] *Danuvius*'un göze çarpan bir özelliği de oldukça büyük ve güçlü olan el ve ayak başparmaklarıdır. Ayak başparmağı kemiği, ayak tabanıyla aynı hizaya gelebilecek şekilde dışa dönük. Biz de örneğin korkuluklara tutunarak kendimizi yukarı kaldırmak istediğimizde ellerimizle korkuluğu benzer bir şekilde kavrarız. *Danuvius* bu özelliğiyle yalnızca eliyle değil ayağıyla da sıkıca tutunabiliyordu. Ayrıca Danuvius'un ayak başparmağı vücut ağırlığına göre şempanzelerin, bonoboların ve hatta biz insanlarınkinden daha uzundu, oysa yaşayan tüm insansı maymun türleriyle kıyasladı-

ğımızda biz insanlar en uzun ayak başparmağına sahibiz. Ayak başparmak kemiğinin dışa dönebilmesi ağaçlarda yaşayan bütün maymunların[30] ortak özelliğidir. Bu dönme kabiliyeti bütün yaşayan ya da fosilleşmiş maymun türlerine kıyasla en çok Allgäu insansı maymununda gelişmiştir.

Danuvius, ayağını yumruk yaptığında büyük olasılıkla muazzam bir güç oluşturabiliyordu. Ayak başparmağının son boğumunu, keskin şekilde bükebilmesi sayesinde çok küçük ve ince nesneleri de sımsıkı kavrayabiliyordu. Bu yeteneği, sarmaşıklardan ve küçük dallardan oluşan labirentte geçen bir hayat için mükemmel bir donanımdı. Muhtemelen bu yüzden sarmaşıkların yoğun olduğu ağaç ve dal araları öncelikli tercihi oluyordu. Böylece ağaçlara tırmanan yırtıcı düşmanlarından korunuyordu.

"Udo"nun iskelet parçaları arasında biri köprücükkemiği hizasında en üst göğüs omuru, diğeri alt göğüs omuru olmak üzere iki adet kaburga kemiği bulmuş olmamız oldukça sıradışıydı. Üst omurun anatomisi, bize *Danuvius*'un göğüskafesinin olduğunu anlatıyordu. Alt göğüs omuru ise işlevsellik bakımından bir bel omuruydu. Bu gözlem çok önemliydi, çünkü yaşayan bütün insansı maymunların aksine *Danuvius*'un bel omurlarının daha uzun olduğunu gösteriyordu. Bel omurlarının daha uzun olması, dik yürüyen ön insanlarda omurganın S şeklini almasını sağlıyordu, zaten bu eğim olmadan sağlam bir biçimde dik yürümek olanaksızdı. *Danuvius*'un bu omurga yapısı, uyluk ve kavalkemiği özellikleriyle uyum içindeydi; bunu, gerilmiş kalça ve diz eklemlerinin yüke maruz kalışından anlıyoruz.

Böylelikle bu yeni canlıların en sıradışı özelliği gerilmiş dizleri ve kalçalarıyla sağlam bir biçimde ayağa kalkmaları ve bu sırada bel omurlarını bükmeleriydi. Günümüzde yaşayan insansı maymunlar iki ayak üzerinde durdukları zaman dizlerini ve kalçalarını mutlaka büküyorlar.[31] Bel omurları, kalçalarını gererek iki ayak üzerinde duramayacakları kadar kısadır. Tırmanma eylemini ise sadece bu iki eklemi ve ayak eklemini bükerek gerçekleştiriyorlar. Uzun kolları, tırmanma işinin önemli bir bölümünü üstleniyor. Bulduğumuz *Danuvius* kemikleri, şempanze,

goril ve orangutanınkinden oldukça farklı bir beden yapısı ortaya koyuyor. "Udo" tırmandığında ana işi bacakları üstleniyordu, kollarını ve ellerini tutunmak için kullanıyordu. *Danuvius* bu özellikleriyle insanın ve insansı maymunun son ortak ataların-dan birini temsil etmeye aday oluyor. Biraz kabaca anlatmak gerekirse üst kısmıyla maymuna, alt kısmıyla ön insana benziyor.

"Udo" ve türünün temsilcilerinin bir ağaçtan diğerine koşmak için mi toprağa ayak bastığını bugün bilmiyoruz. Bunun kararını verebilmemiz için ayak iskeletine ait daha çok kemiğe ihtiyacımız var. Belki de bitkiden bitkiye atlayarak ilerliyorlardı. Kavrama teknikleri ve sarmaşıkları tırmanmada kullanmaları sayesinde en uç dallarda asılı olan meyvelere[32] kolayca ulaşabiliyorlardı.

Danuvius, kollarını mutlaka sallanmak için de kullanmıştı. Ancak nispeten az kavisli parmak kemiklerinden ve dirsek ekleminden anlaşıldığı üzere sallanmak onun uzmanlık alanı değildi. *Danuvius,* muhtemelen "iplere" ender asılıyor, sarmaşık ve dallardan oluşan ağın içinde zaman geçiriyordu. Bu, insansı maymunlarda bugüne kadar tanımadığımız bir davranıştır. Tahminimizce *Danuvius*, biz insanların kesintisiz olarak iki ayak üzerinde yürüyüşünün kaynağı sayılacak bir prototipti. Çünkü günümüz şempanzelerinin ve gorillerinin yapısı, bizim iki ayak üzerinde yürümemizin çıkış noktası olamayacak kadar yoğun bir şekilde kol sallayarak ve kol ağırlıklı tırmanarak ilerleme özelliğine sahip.

Bundan çıkarımla *Danuvius,* şempanzelerin ve insanların son ortak atasının potansiyel olarak ilk atalarından biridir; yürüme şekline gelince gerçek bir *kayıp halkadır*, dört ayak üzerinde yürüyen insansı maymun ile iki ayak üzerinde yürüyen insan arasındaki halkadır. Allgäu'lu Alman insansı maymun, bu nedenle "insanın hayvanlar âleminden nasıl doğrulup çıktığını" anlamayı sağlayacak önemli keşiftir.

Danuvius döneminden yaklaşık beş milyon yıl sonra, yani günümüzden 7,4 milyon yıl önce kutuplarda giderek artan buzullaşma, insansı maymun evriminin üçüncü etabını başlatmış

oldu. Bu arada Batı Antarktika ve buna bağlı olarak kıtanın güneyi tamamen buzullarla kaplıydı. Grönland ilk kez buzdan kalın bir zırhla örtülmüştü. Kutupların tümüyle buzlanmasıyla birlikte bugün tanıdığımız dünya meydana geldi.

7,2 milyon yaşındaki kalıntılarının Yunanistan'ın Pyrgos ve Bulgaristan'ın Azmaka bölgelerinde bulunan *Graecopithecus freybergi*'nin dünyasıydı bu.

III. KISIM

BEŞERİYETİN BEŞİĞİ AFRİKA MI AVRUPA MI?

10

İlk Atamız Hâlâ Maymun muydu Yoksa Ön İnsan mı?

2017 yılında meslektaşlarım Nikolai Spassov, David Begun ve Jochen Fuss'la yayımladığımız ortak makalede *Graecopithecus*'un artık insansı maymun değil, en eski potansiyel ön insan[1] olduğu hipotezini öne sürdüm. Çünkü bu tür, daha önce belirttiğim ön insan diş yapısına sahipti. Söz konusu diş yapısı, dik yürümenin yanı sıra bilim dünyasının insan evrimiyle ilgili (*Hominini)* belli ölçüde hemfikir olduğu sayılı karakteristik özelliklerinden biridir.

Konu, kamuoyunda büyük ses getirirken konunun uzmanlarından tahmin edileceği üzere farklı tepkiler aldı. Çünkü, Yunanistan ve Bulgaristan'daki "El Graeco" lokaliteleri, insanlaşmanın temel adımlarının yalnızca Afrika'da gerçekleştiği yönündeki yaygın bilimsel görüşle asla örtüşmüyordu.

Oysa bir türün coğrafi dağılımı bir filogenetik özellik değildir, dolayısıyla "El Graeco"nun ön insan olup olmadığı sorusuyla ilgisi yoktur. Soy takibi için tek geçerli veri morfolojik ve genetik kodlardır. Ne var ki milyonlarca yıllık buluntulardan genetik kanıtlar ortaya koymak olanaksızdır. *Graecopithecus*'a ait fosilleşmiş ayak izlerine bugüne kadar ulaşamadığımız için,

"El Graeco"nun gerçekten de bilinen en eski ön insan olup olmadığı sorusu sadece fosillerin morfolojik özellikleri üzerinden yanıtlanabilir. "El Graeco"nun filogenetik konumunu daha ayrıntılı saptayabilmek için başka buluntulara ihtiyacımızın olduğu açıkça ortadadır.

Yanlış Yorumlama Tehlikesi

"El Graeco"nun filogenetik konumu tartışması yapılırken mutlaka yanıtlanması gereken temel soru şudur: *Graecopithecus* şempanzeyle mi yoksa insanla mı daha yakın akrabadır; yani hâlâ maymun mudur yoksa ön insana geçiş yapmış mıdır? Bu soruya tatminkâr bir yanıt bulmak özellikle üç önemli zorluktan dolayı hiç kolay değildir.

Biliminsanlarına göre bu zorluklardan biri homoplazi, yakınsak evrimdir. Kavram, evrim süresince canlılarda iki ya da birçok kez birbirlerinden bağımsız olarak gelişen benzer özellikleri tanımlar. İki örnekle açıklamak gerekirse: Hortum, fillerin ve tapirlerin ortak özelliğidir, oysa aralarında yakın akrabalık yoktur. Hortumları birbirlerinden bağımsız olarak gelişmiştir.

Aynı şekilde yüzgeçler balık, ihtiyozor, balina ve sularda yaşayan daha birçok omurgalının suya uyum sağlaması için oluşmuştur ve bu hayvanların hiçbiri ortak bir evrimsel kökene sahip değildir.

Bu iki örnek çok açık olsa da başka pek çok anatomik özellikte paralel gelişmeler bulmak oldukça zordur. Özellikle de primatların filogenetik tarihinde hatalı yorumlara davetiye çıkaran homoplazilerin her yerde gizlendiği tecrübeyle sabittir.

İkinci zorluk, birbirine çok benzeyen iki soy çizgisinin birbirlerinden ayrılmaya başlamasıyla ortaya çıkar. Bugün insanlar ve şempanzeler çok sayıda özellikleriyle birbirlerinden açıkça farklılık gösterirler. Ancak 7 milyon yıldan daha önceki bir dönemde insanın ve şempanzenin son ortak ataları iki ayrı gruba bölündüğünde, iki grubun da temsilcileri dış görünüşleriyle hâlâ aynıydı. Uzun süre farklı alanlarda yaşamaları, genlerinin

tesadüfen değişmesi ve birbirinin zıttı yaşam koşulları sonucunda iki grup gitgide farklı özellikler kazandı. Farklı özellikleri ancak bu aşamadan itibaren açıkça seçebiliyoruz. Soylarının ayrılmasından milyonlarca yıl sonra bile iki soyun temsilcileri anatomik olarak birbirlerine hâlâ çok benziyor ve muhtemelen çiftleşiyordu. Şempanzeler ve insanlar arasındaki bugünkü büyük farklılıklar en az 7 milyon yıllık bağımsız şempanze evriminin, artı 7 milyon yıllık bağımsız insan evriminin sonucudur.

Üçüncü zorluk, eksik oluşu bilim çevrelerince bilinen "fosil kaydı"dır. Biz paleontologlar, bilimsel olarak belgelenmiş mevcut bütün fosillerin ve bunların kronolojik, jeolojik ve coğrafi sınıflandırılmasının toplamına bu adı veririz. Fosilleşmiş memeli türlerinin çoğundan elimizde yalnızca dişler vardır. Çok az sayıda fosilleşmiş insansı maymun türlerine ait kafatası, kalça kemiği ya da kaburga kemiği mevcuttur, hele noksansız bir kaburga bulmak olanaksızdır. Önemli parçaların eksik olması kazı yapan araştırmacıların ortak kaderidir. Buna ilaveten fosilleşmiş yağ tabakaları gibi yumuşak dokulara ait bilgiler bulunması çok nadir rastlanan bir olaydır. Bu yüzden paleontologlar, bazı kısımları gizli bulmacaları çözmekte usta olmak zorundadır.

Böylece "El Graeco" bağlamında gelinen noktada şu belirsizlikler vardır:

- *Graecopithecus*'un tipik insan özellikleri muhtemelen insan soy çizgisinden bağımsız olarak gelişti. Gerçi bu düşük bir olasılıktır ancak yine de mümkündür, biz onu bu yüzden "potansiyel ön insan" olarak tanımladık.
- Eğer *Graecopithecus* eski bir ön insandıysa, şempanzelerin en eski ataları ile arasında çok az fark vardı. Bu ataların nasıl göründüklerini ise bugüne kadar bilmiyoruz.
- Bugüne kadar tanımlanmış yalnızca iki *Graecopithecus* fosili –bunlar bir altçene ve bir adet üst azıdişi– bu türün oldukça muğlak bir resmini çizmemize izin veriyor.

"El Graeco" İki Ayak Üzerinde mi Yürüyordu?

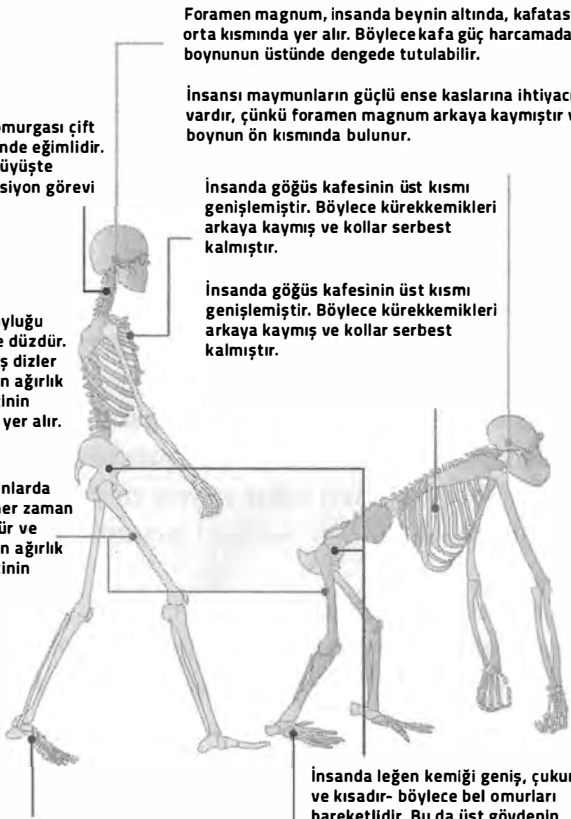
İnsan soyunun tüm temsilcilerini kapsayan ve günümüzde bilindiği kadarıyla eşzamanlı ortaya çıkmamış olan muhtemelen en önemli özellik dik yürüyüştür. İki ayak üzerinde hareket etmek anlamına gelen bipedalizm, insan evrim sürecinin başlangıcındaki asıl devrimdir. Bir fosilin kesin ön insan olarak sınıflandırılabilmesi için dik yürüdüğünün kanıtlanmış olması gerekli bir önkoşuldur. Bu kanıtın en güvenilir kaynağı taşlaşmış ayak izleridir. Gelgelelim bu izlere çok ama çok ender rastlarız. Fosilleşmiş ön insan türlerinde ayak ve bacak anatomisiyle ilgili ayrıntılar bize çok kıymetli ipuçları verir. Çünkü dik yürümeden kaynaklı değişimler iskelet, kas sistemi, tendonlar ve hareket kontrolü gibi hareket sisteminin geniş alanlarını etkilemiştir.

İnsansıların çoğu ve diğer birkaç maymun cinsi kısa bir süre iki ayak üzerinde durabilseler bile,[2] bu duruşu sürdürebilen canlı yalnızca insandır. Yalnızca bizler iki ayak üzerinde uzun yollar katedebiliriz. Maymunlar dik yürüyerek ancak birkaç metre gidebilir, biz ise dört ayak üzerinde ilerlerken zorlanırız.

Dik yürüyüşü sağlayan en önemli anatomik kriterleri şöyle özetleyebiliriz: İnsan soyunun temsilcilerinin hepsinde vücut ağırlığını iki bacak taşır. Kollar yürüme eylemindeki taşıyıcı fonksiyonlarını artık kaybetmiştir ve bu yüzden bacaklardan belirgin bir şekilde daha kısadır. Uzun bacaklar, büyük ölçüde kavalkemiğinin uzamasının bir sonucudur. Artık güçlü ense kasları tarafından taşınmayan kafa, doğrudan boynun üstünde dengede tutulur. Bu yüzden, kafatası ve servikal omurun birleşme noktası olan *foramen magnum*, kafatasının arka kısmında değil altında yer alır. Artık kollar, dört ayak üzerinde yürüyen canlılarda olduğu gibi göğüs bölgesini sıkıştırmadığı için, insanın göğüskafesi genişlemiştir. Kürekkemiği yandan arkaya kaymıştır ve şimdi tamamen sırta yerleşmiştir. Dikey darbelerin etkisini hafifletmek için omurga çift kıvrımlı S şeklini almıştır. Leğen kemikleri kısalmış ve genişlemiştir. İliak kanatlar çanak şeklini almıştır.

Dik Yürüme

Dik Yürüme



Foramen magnum, insanda beynin altında, kafatasının orta kısmında yer alır. Böylece kafa güç harcamadan boynunun üstünde dengede tutulabilir.

İnsansı maymunların güçlü ense kaslarına ihtiyacı vardır, çünkü foramen magnum arkaya kaymıştır ve boynun ön kısmında bulunur.

İnsan omurgası çift S-şeklinde eğimlidir. Dik yürüyüşte süspansiyon görevi yapar.

İnsanda göğüs kafesinin üst kısmı genişlemiştir. Böylece kürekkemikleri arkaya kaymış ve kollar serbest kalmıştır.

İnsanda göğüs kafesinin üst kısmı genişlemiştir. Böylece kürekkemikleri arkaya kaymış ve kollar serbest kalmıştır.

İnsan uyluğu uzun ve düzdür. Gerilmiş dizler vücudun ağırlık merkezinin altında yer alır.

İnsansı maymunlarda dizler her zaman büküktür ve vücudun ağırlık merkezinin

İnsanda leğen kemiği geniş, çukur ve kısadır- böylece bel omurları hareketlidir. Bu da üst gövdenin gerilebilmesi için kalçaların esnek, sırt kaslarının güçlü olmasını sağlar.

İnsansı maymunların leğen kemiği uzundur, bel bölgesinin alt kısmını içine alır. Bu bütünlük tırmanma sırasında güvence sağlar.

İnsan ayağı, güçlü ayak parmağı kökü ve boyutu artmış ayak başparmağı sayesinde yürümeye uygun bir anatomiye sahiptir.

Buna karşın ağaçlara tırmanan insansı maymunların ihtiyacı el benzeri esnek, başparmağı kısa ve kavramaya yarayan bir ayaktır.

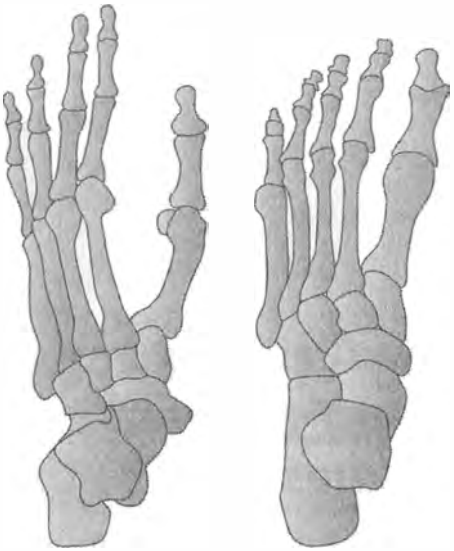
Bunun sonucunda kuyruksokumu kemiği ile kalça eklemi arasındaki mesafe kısalmış, bu da kalça bölgesinin tamamını daha dayanıklı hale getirmiştir. İki ayaklıların kalçalarını esnetip dik durabilmeleri için kalça kasları büyük ölçüde uzamıştır. Bacak kasları da güçlenmiştir, bunlara uzun ve ağır bacak kemikleri de eklenince bedenin ağırlık merkezinin yere doğru kayması sağlanmıştır. Yere daha da sağlam basılabilmesi için dizler fizyolojik X duruşu sayesinde bedenin ağırlık merkezinin altında kalır.

Maymundan insana geçiş sırasında ayak anatomisinde de köklü evrimsel değişiklikler yaşanmıştır. Homininlerin ayakları, kavrama organı değildir artık. İşlevleri, iki ayak üzerinde sağlam durmayı, özellikle de güçlü, süratli ve dengeli yürümeyi desteklemektir. Bunun için de maymunların ayak başparmaklarının aksine insanınki artık her yöne açılamaz. Öne doğru kaymıştır ve epeyce kısalmış olan diğer ayak parmaklarına paraleldir. Aşırı gelişmiş ayak başparmağı tabanında ayak parmağı kökü oluşmuştur. Bu bölgeye yürüme sırasında yeni ve son derece önemli bir görev eklenmiştir: Başparmak, ayak parmağı köküyle birlikte ilerlemeyi sağlar ve yere en son temas eden ayak parmağı olarak yürüme hareketi sırasında vücudu öne doğru iter.

Evrimin sonraki adımlarında hem tarihöncesi insanda hem de *Homo erectus*'ta bu özelliğe ilaveten ayak oyuğu oluşur, bu da sık ve yoğun yer teması sayesinde ayağın yükünü hafifletir. Bu gereklidir, çünkü ön insana kıyasla tarihöncesi insanın yaşam koşullarında uzun süreli koşabilmek gitgide daha büyük önem kazanır (bkz. Yirminci Bölüm).

Dik yürüyüşe bağlı özelliklerin listesi hayli uzun olsa da iki ayak üzerinde yürümenin başlangıcına işaret eden ciddi sorunlar var. Örneğin "Lucy" (*Australopithecus afarensis*) gibi iyi belgelenmiş iskeletler üzerinde bile hararetli bilimsel tartışmalar yapıldı.[3] Anlaşmazlık konusu çoğunlukla şu soru etrafında dönüyordu: modern tabir edilen iki ayak üzerinde yürüme özelliği bu ön insan türünde hangi derecede gelişmişti ya da "Lucy" acaba hâlâ ağaç tepelerinde mi yaşıyordu?

Şempanze ve İnsan Ayağı Karşılaştırması



Şempanze İnsan



Şempanze



İnsan

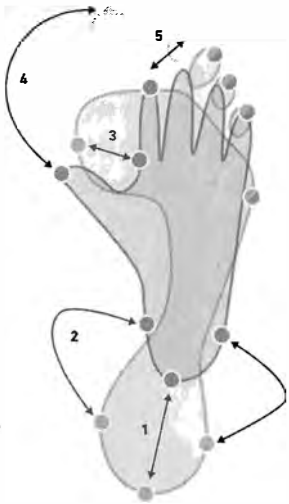
Ayak Biçiminin İnsansı Maymundan İnsana Dönüşmesi



İnsan ayak i



İnsansı maymun ayak izi



1 Ayak boyunun uzaması
2 Topuğun genişlemesi
3 Ayak parmağı kökünün oluşması
4 Ayak başparmağının kalınlaşması ve ayakla bitişmesi
5 İkinci parmağın uzaması

İnsan evriminin temelini oluşturan pek çok buluntuda, belirleyici anatomik bölgeler ne yazık ki eksiktir. Kimi kazıda kavalkemiği parçası (*Australopithecus anamensis),* uyluk parçası (*Orrorin tugenensis*) ya da küçük bir ayak bileği kemiği (*Ardipithecus kadabba)* gibi bağımsız özellikler bulundu. Gelgelelim dik yürüyüş sırasında birçok vücut bölgesinde karmaşık bir işbirliği meydana geldiği için bu kısıtlı materyaller çoğunlukla aydınlatıcı olmaz.

Daha önce de belirttiğim gibi dik yürüyüşün en kesin kanıtı fosilleşmiş ayak izleridir. Ancak böyle bir buluntu az rastlanır bir şanstır ve bir paleoantropoloğun elindeki en değerli belgedir. Ön insanlara ait böyle bir belge kısa bir süre öncesine kadar sadece bir kez keşfedilmişti: Tanzanya'nın Laetoli'de bulunan iki ayaklıya ait 3,6 milyon yıllık ayak izleri, "Lucy" dik mi yürüyordu, tartışmasını önemli ölçüde söndürdü. Şimdilerde ise bir iki ayaklıya ait milyonlarca yıllık esrarengiz başka ayak izleri ortaya çıktı, hem de Girit Adası'nda.

11

Girit'te Fosilleşmiş Ayak İzleri: Çok Eski Çağlarda Yaşamış İki Ayaklıya Ait Gizemli İzler

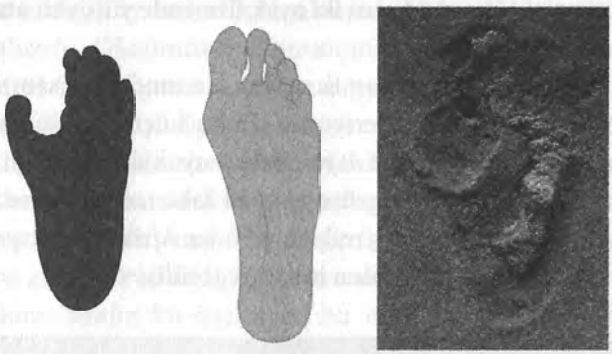
Polonyalı paleontolog Gerard Gierlinski, 2002 yılında Girit'in kuzeybatı kıyısında yer alan Trachilos Köyü yakınlarında kız arkadaşıyla tatil yapıyordu. Bir gün denizden yalnızca birkaç metre uzakta hafif bir eğimle suya doğru inen olağandışı uzun, içi oyuk ve pürüzsüz bir kaya parçası dikkatini çekti. Kayalık, parıldayan ışık altında neredeyse görünmüyordu, tatilciler orada muhtemelen sayısız kere oturmuş ve bu yapıları fark etmeden denizi seyretmişti. Ama Gierlinski, dinozor izlerinin yabancısı değildi, bunların dinozor hatta belki de soyu tükenmiş bir dev kertenkelenin taşlaşmış ayak izleri olabileceğini düşündü. Gördükleri merakını uyandırmıştı. Lokalitenin koordinatlarını kaydetti, birkaç fotoğrafını çekti ve izleri detaylı bir şekilde incelemek üzere buraya günün birinde dönmeye karar verdi.

Gierlinski, 2010 yılında meslektaşı Grzegorz Niedzwiedzki'ye bu izlerden söz etti ve ikili bunların dik yürüyen bir primat türüne, hatta bir erken hominine ait olabileceği düşüncesinde birleşti. Buluntunun daha detaylı incelenebilmesi için uluslararası uzmanlardan oluşan bir ekip kuruldu.

Fosilleşmiş omurgalı izleri uzmanı İsveçli Per Ahlberg, ekip başkanlığını üstlendi. Uzmanlar, kaya parçasını bir lazer tarayıcıyla milimetrenin beş yüzde biri hassasiyetinde yerinde inceleyip izlerin üç boyutlu görüntüsünü elde ettiler. Sonunda sadece 4 metrekarelik bir alanda bu içleri oyuk formlardan elli adet buldular. Yirmi sekizi kesin olarak ayak iziydi. İzlerin uzunluğu 10 ila 22 santimetre, eni 3 ila 7 santimetre arasındaydı. Çok şey vaat eden özellikle birkaç izin silikon-kauçuk kalıplarını çıkardılar; bu, daha detaylı çalışma sağlayan bir yöntemdi. Böylelikle ayak izleri yalnızca korunmakla kalmayıp aynı zamanda bilgisayar kontrollü olarak üç boyutlu hassas bir ölçüme tabi tutulacaktı; geometrik morfometri adını taşıyan bu teknik, fosil analizlerinde de kullanılır.

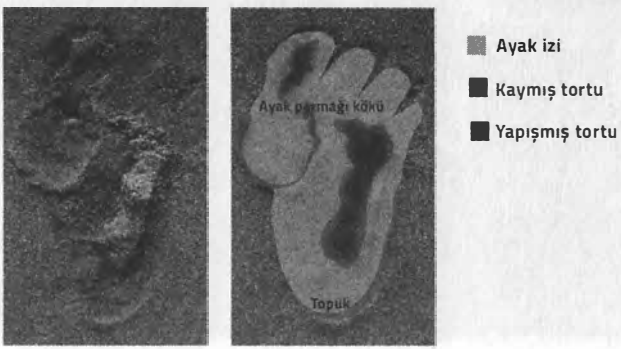
Keşfin gerçek bir sansasyon olduğu kısa zamanda anlaşıldı. Ayak izlerinin sahibi gerçekten iki ayaklılar olmalıydı, çünkü lokalitede ön ayak izlerine rastlanmamıştı. Yani bölgede bir zamanlar yaşamış dört ayaklı hayvanların kısa süreliğine arka ayaklarının üzerinde doğrulmuş olmaları imkânsızdı. Ayrıca ölçümler detaylandırıldıkça izlerin insanınkine benzerliği gitgide netlik kazanıyordu. Ayak başparmağının çizgileri, izlerin çoğunda görülebiliyordu. Ayak başparmağı gelişmişti ve son boğumu genişti. İnsanlarda olduğu gibi diğer parmakların hizasındaydı ve onlardan bir miktar daha uzundu. Diğer parmaklar daha kısaydı ve içten dışa doğru gitgide kısalıyordu. Ayakta ayrıca belirgin bir ayak parmağı kökü oluşmuş ve başparmakla birlikte kuma iyice gömülmüştü. Bu, şunu gösteriyordu: Güç aktarımı ayağın dış kısmından içe doğruydu ve ilerleme, ayak parmağı kökü ve başparmak üzerinden gerçekleşiyordu. Daha önce belirttiğim gibi bu, iki ayak üzerinde yürümenin en etkin şeklidir, çünkü vücudun ağırlık merkezi başparmağın yere basmasıyla orta kısımda kalır.

İnsansı Maymun Ayağının İnsan Ayağıyla ve Bir Trachilos İziyle Karşılaştırılması



İnsansı maymun İnsan Trachilos izi

Trachilos Ayak İzinin Yorumlanması



Ayrıca küçük parmaklarda pençe izinden eser yoktu. Böylece izin potansiyel sahibi olarak maymunlar hariç, tabanları üzerinde yürüyen bütün memeliler (örneğin ayılar) devre dışı kalıyordu. Fakat bu izleri maymunlar da bırakmış olamazdı, çünkü insansılar dahil bütün maymunların geçmişte de şimdi de ayak başparmakları daha kısa, daha dar, daha sivriydi ve geriye doğru

yayılıyordu. Bunun dışında maymunların ayak parmağı kökleri yoktur, diğer parmakları uzundur ve en uzun ayak parmakları ortaparmaktır. Böylece Trochilos izleri kesinlikle en çok insan ve onun soyu tükenmiş yani iki ayak üzerinde yürüyen ataların izine benziyordu.

Ne var ki bu izler anatomik açıdan biz modern insanınkine göre bazı farklılıklar gösteriyordu. Daha küçük ve dolgundu, ayak tarağı kısaydı, topuğu dardı. Taban oyuk değildi. Yani düztabandı. Zaten tamamen gelişmiş oyuk taban, evrim sürecinde *Homo* türünün yaklaşık 2,5 milyon yıl önce Afrika'da ortaya çıkmış en erken temsilcilerinden itibaren görülür.[1]



Kumda insan sol ayak izi ve kilde şempanze sol ayak izi.

Bu durumda evrim tarihi açısından Girit izleri nasıl sınıflandırılabilirdi? İnsan bunları, Tanzanya'nın Laetoli bölgesinde bulunan ünlü ayak izleriyle kıyaslamadan edemiyor. Taşlaşmış ayak izleri, paleontolojinin kraliçesi Mary Leakey adına çalışan bir kazı ekibi tarafından 1978 yılında bulunmuştu. Dik yürüyüşün elimizdeki en eski belgeleri olan Laetoli ayak izlerinin bugün

kalıplara dökülmüş örnekleri dünyanın çeşitli müzelerinde sergileniyor. Bu izler, bundan 3,66 milyon yıl önce ön insanların nemli volkan külleri üzerinde yürüdükleri sırada oluştu. Lokalitenin yaklaşık 27 metrelik bir alanında birkaç canlıya ait yetmiş iz bulundu. Günümüzde biliminsanlarının önemli bir bölümü bu izleri *Australopithecus afarensis*, yani ünlü "Lucy"nin de dahil olduğu ön insan türüyle eşleştiriyor.

Trachilos ayak izleri, birçok özelliğiyle Tanzanya ayak izlerine benziyor; bu özelliklerin başlıcaları son boğumu geniş ve diğer parmaklara paralel uzanan gelişmiş ayak başparmağı, dışa doğru gitgide küçülen diğer parmaklar ve derin ayak parmağı köküdür. Bütün bu özellikler, bu izleri bırakanların iki ayak üzerinde yürüdüğüne işaret ediyor.

Kurumuş Deniz Tabanında İzler

Peki kimliği meçhul canlı, Girit'te ayak izlerini kumlara ne zaman bırakmıştı? İzleri tarihleyebilmek için uzmanların izlerin gömülü olduğu kumtaşının yaşını saptaması gerekiyordu. Lokalite şanslı bir noktadaydı. Akdeniz'in dalgaları binlerce yıldır lokaliteyi kaplayan kaya katmanlarını aşındırmıştı gerçi. Ancak yalnızca birkaç metre ötede dalgalara direnmeyi bugüne kadar başarmış kayalıklar, kumtaşı tabakasının üzerinde metrelerce yükseliyor. Tıpkı bir jeolojik arşivde olduğu gibi, şu esrarengiz kıyı ziyaretçisinin de yaşadığı çalkantılı jeolojik evrenin belgelerini içlerinde barındırıyorlar. Per Ahlberg ve arkadaşları, ayak izlerini kumtaşının üst kısmını kaplayan tortu tabakasında buldular. Tabaka, köşeli kaya parçaları ve moloz gibi bariz şekilde daha kaba bileşenlerden meydana gelmişti. Meslekten olmayan kişiler bile bu dikkat çekici tabakanın sınırını net bir şekilde görebilirdi.

Bu tür kayalıklar, akan suların ya da heyelanların zemini aşındırması, malzemeyi sürükleyip götürmesi ve başka yerlere yığması sonucunda oluşur. Jeologlar böyle durumlarda breşten söz eder. Breş oluştuğu sırada lokalitenin artık kıyıda değil, denizden bir miktar uzaklaşmış olması gerekir.

Bununla da bitmiyor: Bu dikkat çekici breşin izini sürerek bugünkü anakaranın iç kısmına doğru ilerleyince, breşin üst kısmında karşınıza yine dikkat çekici ve üzerleri yalnızca derin su havzalarında birikebilen ince ve homojen bir taş tabakasıyla kaplı farklı kayalıklar çıkıyor. Tortu katmanlarındaki bu şaşırtıcı değişiklikten tek bir sonuç çıkıyor: Kıyı ziyaretçisi, deniz seviyesinde aşırı dalgalanmaların olduğu bir dönemden hemen önce yaşamıştır. Bütün Akdeniz havzasında yaşanmış olup "Messiniyen Tuzluluk Krizi" diye adlandırılan bu dönemi araştırmacılar yakından tanır. Vaktiyle Akdeniz'in neredeyse tamamı kurumuş ancak sonrasında Atlas Okyanusu'nun suları altında kalmıştı. Buna göre lokalitedeki iri dokulu breşin günümüzden 5,6 ila 5,3 milyon yıl önce, yani Akdeniz'in sularının büyük ölçüde çekildiği dönemde oluşmuş olması gerekir. Akdeniz havzası sonrasında devasa bir küvet gibi yeniden dolmuş, hatta eskisinden daha çok dolarak lokaliteyi sular altında bırakmıştı. Böylelikle 5,3 milyon yıl önce oraya deniz suyu tortuları yığılmıştı.

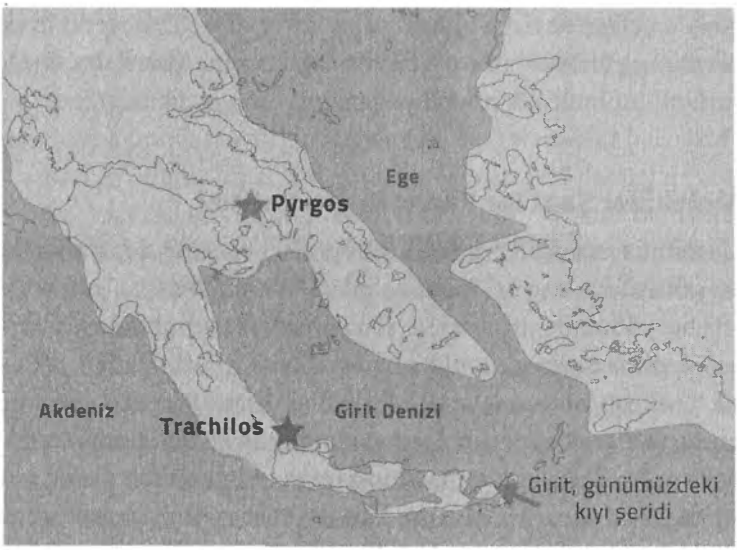
Per Ahlberg yönetimindeki kazı ekibi için böylece Trochilos'un ayak izlerinin 5,6 milyon yıldan mutlaka daha eski olduğu kesinleşmişti. Hatta bazı veriler daha da eski olabileceklerine işaret ediyordu. Çünkü yakından incelendiğinde, izlerin bulunduğu ince kum tabakasının ufak plankton organizmalarının fosilleşmiş iskeletlerinden meydana gelen çok ince kireçtaşı katmanlarına gömülü olduğu ortaya çıkıyor.[2] Bu durumda, deniz seviyesinin esrarengiz iki ayaklıdan önceki ve sonraki yüzyıllarda, bu kez daha az düzeyde olmak üzere, bir kez daha yükselmiş olması gerekir. Vaktiyle sığ bir lagün lokaliteyi içine alıyordu.

Bu plankton organizmaları, 5,97 milyon yıl önce Messiniyen Tuzluluk Krizi'nin daha başlarında Akdeniz'de büyük ölçüde yok olmuştu. Bunun nedeni, tuz konsantrasyonunun artmasıyla birlikte yaşam koşullarının planktonlar için de bozulması ve nihayetinde bu organizmaların ölmesiydi. Bundan yola çıkarak Tracihlos'un ayak izlerinin 6 milyon yıl öncesine tarihlenmesi gerekiyor.

O tarihlerde Girit henüz, Mora Yarımadası'yla kemer şek-

linde uzun bir yarımada oluşturuyordu. Ada, Girit Denizi'yle çevriliydi; bu denizin eski kuzey kıyısı bugünkü Atina'nın, "El Graeco" lokalitesinin ve 275 kilometre kuş uçuşu mesafede Trachilos'un da bulunduğu ılık ve sığ bir su havzasıydı. Bundan hareketle *Graecopithecus*'un, esrarengiz kıyı ziyaretçisinin potansiyel bir atası olduğunu düşünmek de yanlış olmaz. Bilim dünyasının tahmini, *Graecopithecus*'un izlerini taşıyan kumtaşının, buraya dökülen bir nehirden dolayı aşınmış olabileceği yönünde. Muhtemelen iki ayaklı, nehir kıyısı boyunca ilerlemişti. Ne de olsa deniz kıyılarında ve tuzlu su bölgelerinde bolca yiyecek bulmak kolaydı. Besleyici midye, salyangoz ve yosun toplamak için eğilmek yeterliydi.

6-7 Milyon Yıl Önce Girit Denizi



Trachilos ayak izlerine dair araştırma sonuçları, *Graecopithecus freybergi* üzerine yazılmış makalelerden yalnızca iki ay sonra Temmuz 2017'de yayımlandı. Bunlar bizim araştırma ekibimiz açısından da sansasyondu, çünkü insanın en eski atalarının

yalnızca Afrika'dan geldiği yönündeki yaygın görüşü kökünden sarsıyordu. Trachilos buluntusu, dik yürüyüşün açık ara en eski doğrudan kanıtıdır. Bize, Laetoli izlerinden en az 2,3 milyon daha eski olan ve nispeten modern bir ayak anatomisi gösterir. Ve de izler Afrikalı değil, Avrupalı bir insansı canlıya aittir!

Birkaç Laetoli izinde rahatlıkla görülebilen ayak çukuru, Yunanistan'daki ayak izinin sahibinde bulunmuyordu; gerçi "Lucy" de, Laetoli topraklarında ayak izlerini bırakan soydaşlarından farklı olarak düztabandı.[3] Demek ki düztabanlık sadece günümüz insanında değişkenlik göstermekle kalmıyordu, muhtemelen *Australopithecus afarensis*'te de durum böyleydi. Trachilos izleri, bunun dışındaki bütün özellikleriyle iki ayaklı belirtileri gösteriyordu, yani açıkça insansıydı. Girit buluntusu bu özelliğiyle, iki ayak üzerinde insana özgü yürümenin ilk kez 3,7 milyon yıl önce *Australopithecus afarensis*'te geliştiği düşüncesiyle çelişir ve daha ziyade şuna işaret eder: Dik ve iki ayak üzerinde yürümek üzere gelişmiş ayak yapısı çok daha önce, yani muhtemelen 6 milyon yıldan önce ortaya çıkmıştı.

Moleküler Saat Ne Kadar Doğru Çalışır?

Günümüz moleküler genetik bilimindeki en son yaklaşımlar da bu görüşü paylaşıyor. Biliminsanları "moleküler saat" adı verilen bir yöntemle, insanın ve şempanzenin evrimleşme yollarının ayrılma tarihini, henüz birkaç yıl önce günümüzden yaklaşık 7 milyon yıl önce olarak belirlediler. Moleküler saat sistemi; mutasyonların, yani canlıların genomunda kendiliğinden meydana gelen değişikliklerin, uzun zaman oldukça sabit oranlarda sürdüğü varsayımına dayanır. Mutasyonlar evrimin motorudur. Organizmayı değiştirirler, değişim avantaj sağlarsa nesilden nesle aktarılırlar. Böylece adım adım yeni türler meydana gelir.

Çeşitli türlerin soy çizgilerinin birbirinden ne zaman ayrıldığını bulmak için genomdaki farklılıkları geriye dönük olarak zaman hesabına çevirmek gerekir. Ayrılma zamanı ne kadar eskiyse, fark o kadar büyük olur. Bu sistem başlarda sadece yaşla-

rı bilinen fosillere uygulanıyordu. Örneğin yaklaşık 13 milyon yaşındaki orangutan fosilleri, orangutan evriminin başında olduklarını gösteren anatomik özellikler taşıyordu. İnsan ve orangutan genomları yüzde 3 oranında farklılık gösterir. Moleküler saatin öncüleri, insanlar ve orangutanlar arasındaki farklılıkların bu süre içinde genomda biriktiğini savunur. Bundan hareketle insanların ve şempanzelerin birbirinden ayrılmasının daha sonra gerçekleştiği tahmin edilir, çünkü aralarındaki genetik farklılık yalnızca yüzde 1,3 oranındadır. Hesaplamalar, orangutan soyu ile şempanze soyunun birbirinden ayrılmasından sonra ortalama 10 milyon yıl önce bir de goril soyunun ayrıldığını ortaya koyuyor.

Bu, kabaca geliştirilmiş bir sistemdi, ancak o zamana kadar bilinen fosillerin sınıflandırılmasında uzun süre uzlaşma sağlamıştı.

Paleogenetik bilimin ortaya çıkmasıyla bu araştırma alanı da hareketlendi. Bir anda fosillerden, soyu tükenmiş türlerin genomlarını çıkarmak ve analiz etmek mümkün oldu. Böylece mutasyon oranları aynı tür içinde bile hesaplanabilir hale geldi. Uzmanlar bugün bir türün yaşayan temsilcileri ile ataları arasında gerçekleşmiş genom değişikliklerinin sayısını belirleyebiliyor. Gerçi paleogenetik milyonlarca değil ancak yüzbinlerce yıl geriye gidebiliyor; bunlar da genomda çok sayıda mutasyonun birikebileceği sürelerdir.

Bu oldukça kesin yöntem sayesinde mutasyon oranlarının genelde sabit seyretmeyip önemli dalgalanmalar kaydettiği artık gitgide daha yaygın kabul görüyor. Daha da önemlisi, oranlar birçok biyolojik faktörden etkilendiği için türden türe değişiyor. Örneğin anne ve babanın yaşı, sperm üretimi, metabolik hız, boy ve popülasyon oranı etkin olabiliyor.

Böylece yeni yaklaşımlar daha da ileri giderek mutasyon oranlarını doğrudan ebeveyn ve çocuklar arasındaki genetik farklılıklar üzerinden hesaplamaya çalışıyor. Bu yöntemde fosile de ihtiyaç duyulmuyor. İnsan cephesine gelince, bu araştırma sonuçları insan genomunun şimdiye kadar varsayıldığından

çok daha yavaş değiştiğini gösteriyor. Bundan hareketle moleküler saat ve paleogenetik kombinasyonunu kullanarak araştırma yapan uzmanlar, insan ve şempanze soylarının eskiden hesaplandığı gibi 7 milyon değil, büyük olasılıkla 13 milyon yıl önce ayrıldığı sonucuna varıyor.[4,5]

Bu konuda daha elbette pek çok araştırma raporu yazılacak. Gidişat bunu gösteriyor. Şu da açık ki, evrim tarihimizi daha iyi anlamak istiyorsak çok daha geriye gitmemiz gerekecek. O zaman, en az 6 milyon yıl önce iki ayaklı bir canlının Girit kıyısında neden dolaştığını anlamamız da kolaylaşacak. Per Ahlberg ve ekibinin çığır açıcı sonuçlarını yayımlamak için altı buçuk yıl boşuna beklemiş olması da tarihin bir cilvesiymiş gibi duruyor. Bilimsel dergiler makaleyi, kimliği gizli tutulan bilirkişiler danışmanlığında genelde kuşkulu gerekçeler öne sürerek geri çevirmişti. Ancak bizim *Graecopithecus* makalelerimiz yayımlandıktan sonra 2017 yazında bu yasak ortadan kalktı.

12

Kumların İçinde Kafatası ve "Esrarlı" Uyluk: Şüpheli *Sahelanthropus* Vakası

İnsanlığın kökenini ararken bazen uzak ve sapa bölgelere girilebiliyor. Çad'ın kuzeyinde yer alan Djurab Çölü, bağrında nice sırlar barındıran bir alandır. Çünkü burada yüzeye yakın bir tabakada fosil içeren taşlar vardır ve birçok araştırmacı bunların insan ve şempanze soylarının ayrıldığı zaman dilimine ait olduğunu tahmin eder. Bundan dolayı Fransız paleontolog Michel Brunet bu bölgeyi otuz yıla yakın bir süre incelemişti.

Djurab, Sahra Çölü'nün merkezinde, Tibesti Dağları'nın güneyinde, son derece elverişsiz ve kuru bir çöllük arazidir. Bölgede sıcaklıklar sıklıkla 50 derecenin üstüne çıkar. Çıplak kumluk alanların üzerinden aralıksız esen sıcak ve kuru rüzgâr, kum tepelerini önüne katar. Dünyanın bu en tozlu bölgesinden çevreye her yıl 700 milyon ton kaya tozu yayılır.[1] Gezegenimizin atmosferinde biriken tozun kütlesi, 109 Keops piramidininkine eşittir. Canlıların yaşamasına elverişli olmayan bu sapa mıntıkayı en iyi tanıyanlardan biri, Fransız jeolog Alain Beauvilain'dir. Beauvilain, Michel Brunet başkanlığındaki "Mission Paléontologique Franco-Tchadienne" adlı saha

çalışmasını Ocak 1994'ten Temmuz 2002'ye kadar koordine etmişti.

Alain Beauvilain, Temmuz 2001'de üç Çadlı araştırmacıdan oluşan bir ekiple yine Djurab Çölü'ndeydi. Bu kısa rutin çalışmaya Michel Brunet katılmamıştı. Ekibin incelemeler yaptığı, fosil zenginliğiyle bilinen bölge Toros Manella adını taşır. Araştırmacılar buraya daha önce birkaç kez gelmişti, çünkü eski çökeltilere sahip olduğu düşünülen mıntıkaları düzenli gözden geçirmek çalışma stratejilerinden biriydi. Şimdi de zahmetli çalışmanın bir kısmını rüzgâr gücünün üstleneceğini umuyorlardı. Çünkü rüzgârlar orada her gün değişmeden aynı yönden eser ve çıplak arazinin tabakalarını sürekli karıştırır. Bölgede şiddetli fırtınalar ve kasırgalar hiç kesilmez, uzun kumullar biçimlenir, sonra rüzgâr onları yeniden dağıtır. Kum fırtınaları sayısız kum tanesini aşındırıp üzerinden püskürtme makinesi geçercesine kumların altında ne varsa açığa çıkarır. Kumlar örneğin çakıl ya da kemik gibi büyükçe parçalar içeriyorsa, rüzgâr ince partikülleri püskürtüp dağıtır. Böylece bir elekte olduğu gibi geriye taş, moloz ve varsa fosiller kalır. Kumulların arasındaki birçok koyakta rüzgârın açığa çıkardığı bu tür bölgeler bulunur.

Çeşitli araştırma grupları bu sahalarda yıllarca verimli bir ekolojik sistemin izlerini buldu. Biliminsanları çok sayıda fosil buluntusu yardımıyla savan benzeri bir arazinin rekonstrüksiyonunu geliştirdi. Arazi vaktiyle göller, nehirler ve ormanlarla kaplıydı. Büyük balık fosilleri, burada derin ve su miktarı açısından zengin suların olduğuna işaret ediyordu. Bugün çölle kaplı arazide, bir zamanlar amfibiler, timsahlar, kaplumbağalar, kemirgenler, gergedanlar, domuzlar, zürafalar, üç parmaklı atlar ve sırtlanlar yaşıyordu.

Bu buluntular çok değerli olsa da Fransız ve Çadlı araştırmacılar aradıkları ön insan fosillerine uzun zamandır rastlayamıyorlardı. Şans en son 1995'te yüzlerine gülmüş, bir *Australopithecus* türüne ait 3,5 milyon yıl yaşında altçene bulmuşlardı.[2] Ne var ki o zamandan beri heyecan uyandırıcı başka bir buluntuya rastlana-

maması kazı ekibinin azmini olumsuz yönde etkiliyordu. Ama 19 Temmuz 2001 sabahı bu sıkıntılı günlerin sonu geldi.[3]

"Yaşam Umudu"

Dört araştırmacı, kum fırtınası uyarısı yapıldığında kullandıkları iki kamyoneti kumulların en yüksek noktasına park etmekle meşguldü. Bu yöntem sayesinde, araçları kum bulutlarının altında görünmez olduğunda bile yerlerini bulabiliyorlardı. İkişer kişilik gruplara ayrılarak aşağı vadide fosil aradılar. Çadlı üniversite öğrencilerinden biri, Ahounta Djimdoumalbaye, kumun bir metrekarelik bir alanında bir süre sonra koyu renkli sıradışı objeler fark etti. Bunların en dikkat çekici olanı hentbol topu büyüklüğünde yuvarlak bir nesneydi. Öğrencinin bir kafatası bulduğunu anlaması uzun sürmedi.

Kafatası, alışılmadık şekilde iyi korunmuştu, yalnızca altçenesi eksikti. Yüzeyi siyah bir kabukla kaplıydı. Yüz bölümü, büyük bir ağırlığın altında kalmışçasına ezilip deforme olmuştu ama açıkça bir maymunun yüz hatlarını taşıyordu. Şu beklenen büyük keşif sonunda gerçekleşmiş miydi acaba? Öğrencinin kalp atışları hızlandı. Djurab Çölü'ndeki çalışmalara ilk kez katıldığı iki yıl önce, Brunet ona şu sözlerle takılmıştı: "Burada biri bir primat bulacaksa, onun sen olacağından hiç kuşkum yok!" Küçük bir gecikmeyle de olsa acemi şansı yüzüne gülmüş müydü yoksa? Bir süre sonra dayanamayıp yakınında çalışan meslektaşı Fanoné Gongdibé'ye, "Aradığımızı bulduk!" diye seslendi. "Başardık!"[4]

İki meslektaş diğer araştırmacıları heyecanla yanlarına çağırdılar, Beauvilain'e çığlık çığlığa kamerayı hemen getirmesini söylediler, bir insansı maymuna hatta belki de bir ön insana ait kafatası bulmuşlardı. Kazı başkanı bunun önce şaka olduğunu düşündü, ancak buluntunun önemini daha ilk bakışta kavradı. Kafatasının fotoğraflarını ve videolarını çekti, lokaliteyi tespit etmek için GPS verilerini belirledi. Araştırmacılar çevredeki kumulların içinde öğleye kadar yaklaşık yüz kemik daha buldular.

Çoğu garklı memelilere ait bu kemikleri daha sonra kafatasının yaşını belirlerken kullandılar.



19 Temmuz 2001'de *Sahelanthropus tchadensis* kafatasının bulunduğu yerde kemikler. Ok, bu türün bugüne kadar kayıp olan uyluğuna işaret ediyor.

Bu olay bir yıl sonra dünya medyasında hızla yayıldı. Michel Brunet ve ekibi öncesinde Çadlı makamların onayıyla kafatasını Poitiers Üniversitesi'nde temizlemiş, etraflıca incelemiş ve Zürih Üniversitesi'nde en modern cihazlarla görüntülü incelemeye tabi tutmuştu. Sonuçlar, 11 Temmuz 2002'de açıklandı.[5] Ana mesaj şuydu: İnsanın bilinen en eski atası Kuzey Afrika kökenliydi ve bundan 6 ila 7 milyon yıl önce yaşamıştı. Bu nedenle "şempanzelerden ayrılma noktasına" yakın bir dönemde yaşamıştı. Biliminsanları buluntuya Çadlı Sahel İnsanı anlamına gelen *Sahelanthropus tchadensis* adını verdi, bir de lakap taktı: "Toumaï" – bu da yerel Dazaga dilinde "yaşam umudu" demekti.

Çad'da çıkan kafatasının küçük köpekdişleri, nispeten basık bir yüzü, göz çukurları üstünde kalın ve iç içe geçmiş çıkıntıları ve orta kalınlıkta bir diş minesi tabakası var ve bütün bunlar, insan benzeri bir canlıya işaret ediyor.



Preparasyon sonrası *Sahelanthropus tchadensis* kafatası.

Gelgelelim ilk eleştirilerin gelmesi gecikmedi. Buluntunun ilk tanımından birkaç ay sonra Milford Wolpoff başkanlığındaki Amerikan-Fransız araştırma ekibi, *Nature* dergisine bir açık mektup yolladı. Mektubu ayrıca o günlerde en eski ön insan adayı kabul edilen *Orrorin tugenensis*'i keşfeden Brigitte Senut'ya ve Martin Pickford'a da yönlendirdiler. Üç biliminsanı bu mektuplarında, kafatasının taşıdığı özelliklerin ifade ettiklerini sorguluyordu: İnsan benzeri canlıyı anımsatan özellikler onlara göre bağımsız gelişmelerdi ve bir ortak kökene bağlanabilecek özellikler değildi. *Sahelanthropus*'un küçük köpekdişleri onun dişi bir canlı olduğuna işaret ediyordu ve güçlü kemik yapısı, özellikle de kafasının arka kısmı daha ziyade gorillerinki-

ne benziyordu. Mektubu yazanlar "Toumaï"nin dişi bir ön goril olduğu sonucuna varmıştı. Brunet ve araştırma ekibi bunun üzerine derhal harekete geçti. Dergide yayımlanan söylemler şöyleydi:[6] Wolpoff savı: *Sahelanthropus* bir insansı maymundur, çünkü çok ilkel özelliklere sahip. Brunet'nin yanıtı: "Toumaï" en eski ön insan olduğu için beklediğimiz gibi ilkel özelliklere sahiptir. İddialar birbiriyle açıkça çelişiyordu.

Bundan üç yıl sonra "Toumaï"nin kafatasının bilgisayarlı tomografiye dayalı bir rekonstrüksiyonu tanıtıldı.[7] Alışılmadık kadar noksansız korunmuş olduğu halde,[8] kısmen kırık ve deforme olduğu için en iyi uzmanlar bile değerlendirme yapmakta zorlanıyordu. Ancak kullanılan teknoloji, deformasyonların sanal olarak düzeltilmesini mümkün kılıyordu. Brunet ve ekibi bundan hareketle *Sahelanthropus*'un bir ön goril olmadığına dair kesin sonuca vardılar, ayrıca rekonstrüksiyonunu yaptıkları *foramen magnum* deliğinin kafatasının altında yer alması da bu canlının iki ayak üzerinde yürüdüğünün işaretiydi. Omurilik, *foramen magnum* üzerinden omurlara geçiş yapar. Delik, kafatasının altında yer alıyorsa, bu iki ayak üzerinde yürümeye işaret eder, çünkü kafa omurga üstünde dengede tutulur. Ama delik daha ziyade arka kısımdaysa, bu dört ayak üzerinde yürümenin emaresidir. Gelgelelim orijinal fosil üzerinde *foramen magnum* bölgesi ağır hasarlıydı.

Wollpoff ekibi, bu araştırmaya da tepki gösterdi.[9] Çok daha etraflı açıklamalar yaparak, belirtilen özelliklerin kesinlikle yeterli olmadığını, bilhassa kafatası arkası ve boyun kasları kemik bağlantılarının iki ayak üzerinde yürüyen bir canlıya uymadığını savundu.

Bizim "El Graeco" ekibi de *Sahelanthropus tchadensis*'i bir miktar daha eski olan *Graecopithecus*'la kıyasladı (bkz. s. 36'daki görsel). Bu inceleme sırasında "Toumaï"nin altçene diş köklerinin "El Graeco"nunkilerden açıkça daha ilkel olduğunu tespit ettik. Köpekdişi kökleri daha uzundu, ayrıca ikinci küçük azıdişi kökleri, *Graecopithecus*'un aksine birbiriyle kaynaşmamıştı,

tamamen bağımsızdı. Bu kök özelliği de *Sahelanthropus*'un bir ön insan olmadığına işaret ediyordu.

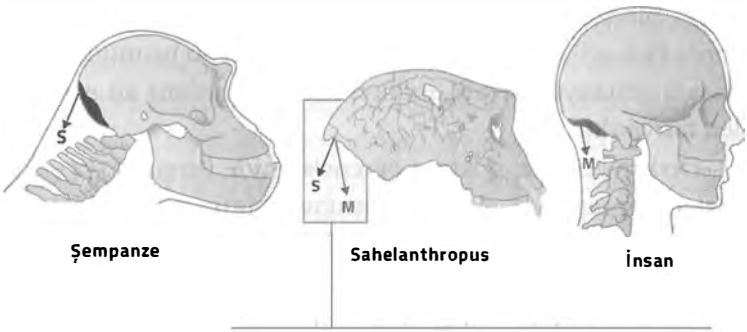
İnsansı Maymun, Sahelanthropus ve İnsan Boynu

■ Şempanzede başın arkasındaki ense kaslarının bağlantı noktası

■ İnsanda başın arkasındaki ense kaslarının bağlantı noktası

S Şempanzelerde ense kaslarının kuvvet yönü

M İnsanda en kaslarının kuvvet yönü



İnsandaki ense kasları yönü Sahelanthropus için uygun değildir, elverişsiz bir vektör oluşturur (ense kası başlangıcı ile ense kasları arasında küçük açı)

Bu ısrarlı itirazlara rağmen pek çok paleoantropolog, *Sahelanthropus*'un iki ayak üzerinde yürüdüğünün, dolayısıyla bir ön insan olduğunun hâlâ ihtimal dahilinde bulunduğunu düşünüyor. Bu bilmece ancak yeni verilerle çözülecektir. Bu yüzden kafatasından aşağıda yer alan başka vücut bölümlerinin, örneğin omurga ve bacak kemiği parçalarının özelliklerinin incelenebilmesi bilimsel açıdan büyük önem taşıyor. Ancak Brunet ekibinin yaptığı yayımlarda sadece kafatasından, üç adet altçene kemiği parçasından ve birkaç izole dişten söz ediliyor. Bu yayımlardan birkaç yıl sonra *Sahelanthropus*'a ait başka kemiklerin de bulunduğuna dair tahminler çoğaldı.

Kayıp Uyluk

2010 yazı başlarında, Brunet'ye muhalefet eden Martin Pickford'la birlikte meslektaşımız Roberto Macchiarelli'yi Poitiers Üniversitesi'nde ziyaret ettik. Roberto'nun laboratuvarı, bina kompleksinin Michel Brunet'nin odasının bulunduğu kanadındaydı. Roberto, bize bilgisayarında başka fosiller tanıtırken siyah bir kemik fotoğrafı da gösterdi. "Bu, 'Toumaï'nin uyluğu," dedi kesin bir sesle. Araştırma ekibi, bu kemiği 2001 yılında kafatasının yanında bulmuştu (bkz. s. 118'deki görsel), ancak kemiğin *Sahelantropus*'un bir parçası olduğu ne o gün ne de daha sonra fark edilmişti. Bunun nedeni, kemiğin iki ucunun da ağır hasarlı olmasıydı; kemik, muhtemelen bir sırtlana ait ısırık izleri taşıyordu.

Derken 2004'te, doktora öğrencisi Aude Bergeret tez çalışmaları kapsamında olaylı buluntunun bütün kemiklerini değerlendirirken *Sahelanthropus*'tan başka hiçbir hayvan türüyle bağdaşmayan bir kemik sapı fark etti. Michel Brunet o günlerde araştırma gezisinde olduğu için kendisine ulaşamadı. Öğrenci bunun üzerine hemen kararını verdi ve zamanın Yerbilimleri Fakültesi dekanı Roberto Macchiarelli'nin kapısını çalarak ondan yardım istedi. Ardından Macchiarelli ve doktora öğrencisi, kıymetli uylukkemiği üzerinde günlerce analizler yaptılar ve bir ön sonuca vardılar: Kemik bir insansı maymuna aitti ama büyük olasılıkla iki ayaklı bir canlıdan değildi. Bu haber duyulur duyulmaz uylukkemiği ortadan kayboldu ve doktora öğrencisi üniversitedeki görevinden alındı.[10]

Macchiarelli ve Pickford'la Poitiers'de yaptığım görüşmede, olası "Toumaï" kemiğini etraflıca inceledik ve anatomisini şempanze ve *Orrorin* uylukkemikleriyle karşılaştırdık. Yaklaşık 6 milyon yaşındaki potansiyel ön insan *Orrorin*, 2000 yılında Kenya'da keşfedilmişti. Bulunduğu yıla atıfla "Milenyum insanı" olarak da anılır. Çoğu araştırmacının yüksek olasılıkla ön insan olduğunu[11] düşündüğü Orrorin'in aksine, Toros Manella'da bulunan uylukkemiği uzunlamasına eksende açıkça eğikti. Bu özellik, iki ayak üzerinde yürüyen ön insana uymuyordu.

Ne var ki fotoğraflar detaylı bir incelemenin yerini tutamaz. Gelgelelim esrarengiz uzun kemiği inceleme izni bugüne kadar verilmedi. "Sonuçlar yayımlanmadan önce söylenecek bir şey yok," diyen Brunet ve ekibine göre çalışmalar devam ediyor.[12]

Bulunduktan neredeyse yirmi yıl sonra bir kemiğin incelemesinin hâlâ tamamlanmamış olmasına burada dikkat çekmeden geçemeyeceğim. Böyle önemli bir buluntu her durumda bilim dünyasından esirgenemez.

Roberto Macchiarelli ve Aude Bergeret, daha fazla beklemek istemediler. 2018 yılı başında, yani ilk incelemelerinden tam on dört yıl sonra "Toumaï" uylukkemiğiyle ilgili bulgularını saygın bir topluluk olan Société d'Anthropologie de Paris'nin yıllık toplantısında sunmaya ve üzerinde tartışmaya karar verdiler. Ne var ki organizasyon komitesi sunum yapmalarını kabul etmedi; bu alışılmamış bir tepkiydi çünkü konuya ilgi çok büyüktü. Bunun sebebi Fransız biliminin ikonu, Ordre national du Mérite ödülü ve onur nişanı sahibi Michel Brunet'nin sorgulanmasını önlemek miydi? *Sahelantropus*'un dik yürüdüğünün, dolayısıyla bir ön insan olduğunun kuşkulu duruma gelmesi miydi? Sonuçta üniversite kenti Poitier'de bir caddeye Michel Brunet'nin adı verilmişti, garın yanındaki katlı otopark "Parking de la Gare Toumaï" adını taşıyordu.

Sebebi her neyse, *Sahelanthropus* uyluğuyla ilgili bu tavırlar bilime büyük zarar veriyor, çünkü verilerin ve görüşlerin tarafsız bir denetimden geçmesi gibi gerekli işlemlerin önünü kesiyor. Ayrıca Macchiarelli'nin açıkça yakındığı gibi "nüfuzlu grupların ve yerel ilişkilerin insafsız oyunlarıyla" saygın Fransız paleoantropoloji biliminin adını kirletiyor.[13,14]

Sahelanthropus konusunda başka tutarsızlıklar da bulunuyor, örneğin kökeni ve yaşı hâlâ belirsiz. Kazı ekibi başkanı Alain Beauvilain'nın bir yayımda belirttiği gibi,[15] "Toumaï"nin kemikleri en baştan beri bulunduğu çökelti içinde keşfedilmemişti, yani parçalar oluşum yaşının açıkça belirlenmesini sağlayacak bir toprak katmanının içinde bulunmuyordu, uzmanların tabiriyle *in situ* (yerinde) değildi. Brunet ekibinin o zamana kadar

yaptıkları yayımlarda bu durum bildirilmişti. Kafatası ve uyluk, başka hayvan türlerine ait daha birçok kemikle birlikte muhtemelen keşiften birkaç gün önce fırtınanın sürükleyip getirdiği kumların içinde duruyordu. Kumullar çok hareketli olduğundan içinde sakladığı nesneler sürekli bir yerden bir yere taşınır; öyle ki Djurab Çölü'nde yılda 200 metreye kadar yer değiştiren kumullar vardır. Alain Beauvilain'a göre bu durum bölgede mayın taraması yapan askerleri de büyük sorunlarla karşı karşıya bırakır.

Bu doğa koşulları çöllerde araştırma yapan paleontologların ve arkeologların çalışmalarını ciddi anlamda güçleştirir. Uzmanlar kumulların içinde ya da üzerinde önemli keşifler yapamayacaklarını bilirler, çünkü olası buluntuların tarihlenmesi mümkün olmadığı gibi büyük objeler de ağırlıkları nedeniyle kısa zamanda kumulların zeminine kayıp gider. Mission Paléontologique Franco-Tchadienne saha çalışmasında da arama stratejisi bu gerçek doğrultusunda inşa edilmiş, araştırmacılar fosil arama çalışmaları için vadileri tercih etmişti.

Beauvilain'in ifadesine göre "Toumaï" kafatasının ve uyluk-kemiğinin, tarihlenebilir kayalıklarla herhangi bağlantısı yoktu. Bazı kemiklerin doğrudan Mekke'ye dönük olmasından yola çıkan jeolog, göçebelerin ceset parçalarını bir insana ait sanıp İslam geleneklerine göre defnettikleri ihtimali üzerinde bile duruyor.[16] Bu durumda kemiklerin kökeni bulundukları yerin uzağındaki bir bölge de olabilir. Brunet ve ekibi buna rağmen birkaç araştırmadan sonra *Sahelanthropus tchadensis* için 2002 yılındaki ilk yaş tahminlerini aynen doğrulayan son derece kesin bir yaş tayini yaptı. Ne var ki ekibin açıkladığı kayalık profilleri yaptıkları her yayımda farklıydı, ancak malzemenin "çıkarıldığı" kazı yeriyle doğrudan bağlantılıydı.

Bu tür hataların ya da yanıltma manevralarının, Toros Manella'da elde edilen önemli paleontolojik sonuçları gölgeliyor olması çok üzücü. Bu tutumla, en eski ön insanın Afrika kökenli olduğu kuramı ne pahasına olursa olsun savunuluyor mu yoksa?

Graecopithecus'un *Sahelanthropus*'tan daha yaşlı olduğu tartışma götürmez bir gerçektir. Çünkü "El Graeco" çenesinin Pyrgos'ta içine gömülü olduğu sahra tozu, bugün Toros Manella'nın derinlerinde yatan çöl çökeltisinden geliyor.[17] Şiddetli rüzgârlar tozları 7 milyon yılı aşkın bir süre önce kuzeye, Akdeniz üzerine taşımıştır.

13

"Ön İnsan"dan Mağara Adamına: Afrikalı Teorisi Sarsılıyor

En eski ön insanlarla ilgili mevcut bilgilerin güvenilirliğine karar vermek deneyimli uzmanları bile zorlar. *Orrorin tugenensis* türünün insan soyunun büyük olasılıkla erken bir temsilcisi olduğuna dair elimizde epeyce veri bulunuyor. Oysa *Sahelanthropus tchadensis*'i ön insan olarak sınıflandırmayı sürdürmek burada açıklanan nedenlerden dolayı acaba ne derece doğru? 4,4 milyon yıl yaşındaki Etiyopya kökenli *Ardipithecus ramidus*'un değerlendirmesinde de sorunlar var, çünkü bu tür, insana özgü yürümeye uygun değil, insansı maymunlarda görülen kavramaya uygun ayağa sahipti. Bu türün elimizde bulunan kemiklerin boyutları ve şekilleri bakımından muhtemelen bir dişiye ait. Bilim dünyası bu canlıya kısaca "Ardi" adını verdi. Buluntuyu inceleyen uzmanlar, belirgin bir şekilde dışa bakan ayak başparmağından, kavramak için kullandığı ayaklarının özgün şeklinden, güçlü bacaklarından ve gelişmiş leğen kemiğinden yola çıkarak "Ardi"nin dalların üstünde bazen dik durduğu ve bazen de yerde dik yürüdüğü sonucunu çıkardılar. Gelgelelim bu so-

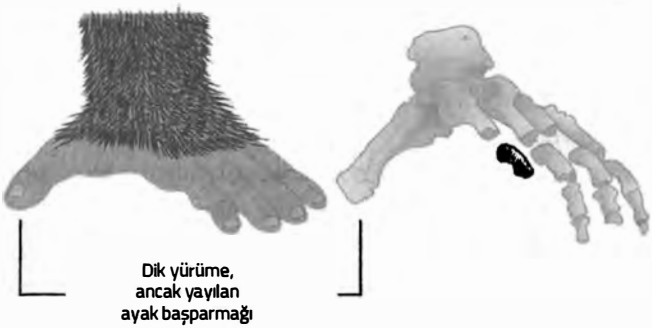
nuca kesin gözüyle bakmayı sağlayacak veriler henüz mevcut değil.

Graecopithecus'a ve Trachilos ayak izlerine dair bugün elimizde bulunan bilimsel veriler de kesinlikle yeterli değil. Ama akrabalık çizgimizin evrim sürecini sorgulamamız için bize yeterince teşvik ediyor.

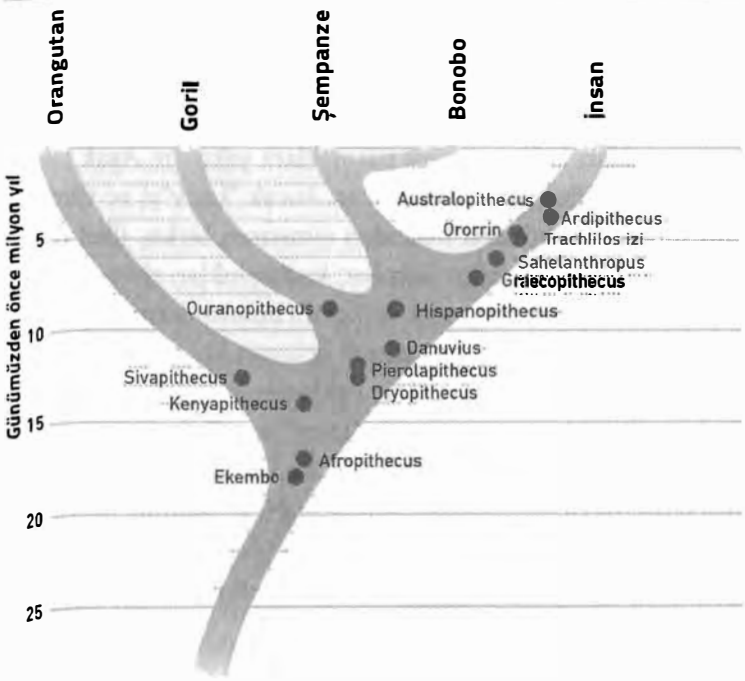
İnsanın en eski atası olarak konumlandırılması şüphe götürmeyen, "Lucy" iskeletinin ortaya çıkmasıyla da ikonlaşan en eski tür, *Australopithecus afarensis*'tir.[1] Dört yüzü aşan farklı buluntuyla açık ara en iyi araştırılmış ön insan türü olduğu için, ön insan evrimini anlamamız açısından olağanüstü önem taşır. Türün fosillerine en çok Etiyopya'nın Afar bölgesinde ve Tanzanya'nın Laetoli kasabasında rastlanıldı. Buluntuların yaşı 3,7 ila 3 milyon yıl arasındadır.

"Lucy"nin türdeşlerinde, dik yürümeye gövdenin neredeyse bütün bölgelerinin uyum sağladığını görürüz: Omurga bel bölgesinde eğimlidir, leğen kemiği kısalmış ve öne doğru dönüktür. Bacaklar çarpıktır ve diz tamamen açılabilir özelliktedir. Ayak başparmakları kalın ve diğer parmaklara yakındır. Ayak tabanı, darbeleri hafifletmek için oyuktur. Ancak "Lucy"yi ve türdeşlerini sonraki tarihöncesi insandan ayrıştıran birkaç ilkel özellik de vardır: Nispeten uzun önkollar, kısa uyluklar, el ve ayak parmaklarında kavisli boğumlar ve kemik buluntularından rekonstrüksiyonu yapılabilen özel olarak gelişmiş kol ve omuz eklemi kasları. Çok sayıda uzman, kalça ekleminin ve leğen kemiğinin özel yapılarından yola çıkarak "Lucy" ve türdeşlerinin henüz topuklarının üzerinde yürümediği, en azından kısmen de olsa ağaçların üzerinde yaşamayı sürdürdüğü görüşünde birleşiyor.[2] Ancak başka araştırmacılar, anatomik donanımlarında yürümelerini ve koşmalarını kısıtlayacak özellikler bulunmadığını savunuyor.[3]

Ardipithecus ramidus'un Kavrama Özellikli Ayağı



İnsansılar Soyağacı



Dik Yürümenin Avantajları

Yetişkin bir *Australopithecus afarensis*'in beyin hacmi yaklaşık 450 santimetreküptü. Beyin hacminin vücut kütlesine oranı günümüz şempanzelerinden bir miktar daha büyüktü. Afar menşeli güneyli maymun çok dirençli ve uyum sağlayabilen bir türdü. Şimdiye kadar elde edilen buluntular, bu türlerin 700 bin yıl gibi nispeten uzun bir zaman varlıklarını sürdürdüğünü ortaya koyuyor, oysa iklimler ve ekolojik sistemler bu süre zarfında birkaç kez büyük değişimlere uğramıştı. Fosillerin bir kısmı, kuraklığa uyum sağlamış antilop fosillerinin de bulunduğu toprak katmanlarından çıktı, bu da genelde geniş yaylaklarda ya da çalılıklarla kaplı savanlarda yaşadıklarına işaret ediyor. Ama kemiklerinin bir kısmına ağaçlarda yaşayan maymun ve prosimiyen fosillerinin yanında rastlandı, bu da daha rutubetli ormanlık alanlarda yaşadıklarını gösteriyor.

Bu birbirinden çok farklı arazi türlerine mozaik benzeri dağılım, insan evriminin temel konusunu, dik yürüyüşün neden geliştiği sorusunu ortaya atıyor. Fransız doğa bilimci Jean-Baptiste de Lamarck henüz 1809 yılında, yani insansı maymunların ve insanların ilk fosilleri ortaya çıkmadan uzun zaman önce bu soruya ilginç bir yanıt verdi. Varsayımı şöyleydi: Şempanze gibi dört ayaklı bir hayvan, çevresi değiştiği için ağaçlara tırmanmaktan, dalları kavramaktan vazgeçtiğinde ve bunun yerine nesiller boyu bacaklarını yalnızca yürümek için kullandığında dört ayaklı canlıyken iki ayaklıya dönüşür ve ayak başparmağı da yavaş yavaş diğer parmaklara yaklaşır.[4]

Bu teorik düşünceyi, geçen iki asırda aralarında Charles Darwin'in de bulunduğu birkaç neslin temsilcisi biliminsanı geliştirdiler ve insan evriminin en etkili ve kalıcı hipotezi sayılan savan hipotezine dönüştürdüler. Buna göre bugünkü insanın ataları kurak bir iklimin hüküm sürdüğü, ormanların gitgide azaldığı bir dönemde ağaçlardan indiler ve yaşamlarına o tarihten sonra savan benzeri bir arazide devam ettiler. Biliminsanları zaman içinde geliştirip detaylandırdıkları bu hipotezi sorgulamayı ve yeniden değerlendirmeyi de ihmal etmediler.

Ama temel görüşleri geçerliliğini bugün hâlâ koruyor.[5] Ağaçtan uzakta, çoğunlukla otlarla kaplı açıklık bir alanda yaşamak yeni sıkıntıları, tehlikeleri, yeni yiyecek kaynaklarını ve hayatta kalma şansını da beraberinde getirmişti. Bazı fiziki özelliklerin ağaç tepelerindeki hayata kıyasla yerde daha büyük avantajlar sağladığı ortaya çıkmıştı. Böylece değişen çevreye uyum sağlanması için anatomiyi, metabolizmayı ve davranışları düzenleyen genetik değişimler oluşmaya başlamıştı.

Bipedal yürüyüş şeklinde ilerlemek için artık ihtiyaç duyulmayan eller yiyecekleri, yavruları ya da gerekli aletleri taşımak için kullanılır olmuştu. İnce motor becerilerin gelişimi artık mümkündü. Boşta kalan ellerle yapılan aletlerle ateşe hükmediliyordu. Ayrıca iki ayak üzerinde yürümek dört ayaklı yürümeden daha etkiliydi. İki ayak üzerinde yürüyen canlı, bir çita gibi koşamıyordu elbette, ancak bir antiloptan daha uzun süre yürüyebiliyor, üstelik yanında silah taşıyabiliyordu. Bunun dışında dik yürüyüş, gölgesiz arazide sıcak çarpmasına karşı en etkili korumaydı, çünkü bedenin güneşe maruz kalan alanı en aza indiriyordu.

Bunca sağlam gerekçeye rağmen Savan hipotezine birkaç uzman tarafından prensip olarak kuşkuyla yaklaşılıyor. Bunun nedenlerinden biri, bazı araştırmacıların "Ardi"nin yürüme şeklini yorumlama biçimidir. "Ardi", kavrama gücü yüksek ayaklarıyla ağaçlarda kollarının ve ellerinin desteğiyle gerçekten iki ayak üzerinde daldan dala ilerleyebilmişse, Savan hipotezi dik yürüyüşün esası olarak anlamını yitiriyor anlaşılan. Uzmanların en azından bir kısmı böyle düşünüyor. Bu yüzden, *Ardipithecus ramidus*'u keşfeden ekipte yer alan Tim White'ın, Savan hipotezinin en ünlü muhalifi olması ve "Ardi"nin vücut yapısında bipedalizmin kökenini görmesi çok şaşırtmıyor.

Ancak yaklaşık 50 kilogram ağırlığında ve 1,20 metre boyunda bir hominidin dalların üstünde dik yürüyerek denge kurması sıradışı bir davranış değil. Ondan çok daha eski olan *Danuvius guggenmosi,* yani bizim Allgäu'lu "Udo"nun da ilerleme şekli buna benzerdi. Ancak *Danuvius* buna rağmen yerde

iki ayak üzerinde uzun mesafeler katedemiyordu. Bundan dolayı *Ardipithecus*'un kavrama özellikli ayağıyla gerçekleştirdiği dik yürümenin, yürümeye uygun ayakla dik yürümenin bir ön safhası olduğu çok mantıklı bir çıkarım değildir. Aynı şekilde Trachilos'un 6 milyon yıl yaşındaki iki ayaklı yürüme izleri için de bu çıkarım yapılamaz, çünkü Trachilos izleri "Ardi"den neredeyse 2 milyon yıl daha eskidir. Dolayısıyla, biz insanları karakterize eden yürüme özellikli ayak, *Ardipithecus*'dan çok önce gelişmiştir. Bu yüzden "Ardi"nin özel konumu Savan hipotezini zayıflatmaya yetmez. Bence *Ardipithecus* evrimin, iki ayaklı yürümenin başlangıcını oluşturmayan bir yan dalıydı yalnızca.

Savan hipotezi, çevre ve iklim değişikliklerini evrimin temel itici gücü olarak merkeze oturtmasıyla da inandırıcıdır. Ancak Afrikalı ön insan fosillerinin yaşı büyüdükçe ve Afrika iklim tarihinin rekonstrüksiyonu detaylandırıldıkça, bölgedeki savanların ancak ön insanlar dik yürümeye başladıktan sonra geniş alanlara yayıldığı da netleşti. Buna rağmen Afrika'ya beşeriyetin beşiği olarak tutunmakta ısrarlı kimi nüfuzlu paleoantropolog, Savan hipotezini reddetti ve başlangıçta belki sadece küçük insansı maymun topluluklarının, Afrika'nın tropikal bölgelerinin kıyısında dik yürüyüşü geliştirdiği ya da yalnızca ağaçların arasında ilerlerken dik yürüdükleri savını ortaya attı. Savan hipotezinin doğru olabileceği, erken atalarımızın vatanının ise Doğu Afrika olamayacağını düşünmek olanaksızdı anlaşılan.

Pikermi faunasının yaşını bizim 7,4 ila 7,1 milyon yıl ve *Graecopithecus*'unkini yaklaşık 7,2 milyon yıl olarak tarihlememizin ardından, savanların Avrupa'da ve Ortadoğu'da Afrika'dan çok önce meydana geldiği, Afrika savanlarının ise ancak 2,6 milyon yıl önce oluştuğu saptandı. İnsan ve şempanze soylarının Afrika'da değil Avrasya'da ayrıldığını varsayarsak –ki *Graecopithecus* ve Trachilos buluntuları bu savı destekliyor– o zaman günümüzden 7 milyon yıl öncesini işaret eden son ayrılmanın genetik zamanlaması savan arazisinin oluşma tarihiyle bir anda kesişiyor (ayrıntılı bilgi On Beşinci Bölüm'de).

İnsansı Maymun Evrimi, Küresel İklim ve Ekosistemler

Birinci evre: yaklaşık 21 - 14 milyon yıl



Afrika'da ilkel insansı maymunlar ortaya çıkıyor

Küresel düzeyde nemli ve sıcak iklim, günümüzden 5 derece daha sıcak

Kutuplara kadar ormanlar. Avrupa'da yaprak dökmeyen ağaçlar. Orta Asya'da ilk çöllenme belirtileri

İkinci evre: yaklaşık 14 - 7 milyon yıl



İnsangillerin altın çağı. Avrasya'ya ulaşıyorlar, evrim geçirip modern gruplara dönüşüyorlar (Orangutangiller, gorilgiller, şempanzesgiller ve erken ön insan).

Küresel bazda çok sıcak iklim, günümüzden 3 derece daha yüksek. Orta enlemlerde astropikal sıcaklıklar. Yalnızca Doğu Antarktika tamamen buzlar altında.

Pek çok yerde ormanlar yerlerini bozkır türü bitki örtüsüne terk ediyor. Asya'nın geniş bölümlerinde çöller ve stepler meydana geliyor.



Afrika'dan Çıkış mı?

Avrupa'da keşfedilen ve Avrupa'da savan arazilerinin ortaya çıkış tarihiyle örtüşen olası ön insan buluntuları, Afrika'nın medeniyetin beşiği olduğu hipoteziyle açıkça çelişiyor. İnsan soy çizgisinin Afrika'da başladığı ve insanın buradan bütün dünyaya yayıldığı düşüncesi 1980'li yıllarda "Out of Africa" teorisi [Afrika'dan Çıkış teorisi] olarak tanımlandı. Bu tanımlamanın sahibi, Hamburg Üniversitesi'nde uzun yıllar antropoloji profesörü olarak görev yapmış Günter Bräuer'dır. Biliminsanı, ilhamını Karen Blixen'ın *Benim Afrikam* adıyla beyaz perdeye uyarlanan *Afrika Çiftliği* romanından almıştı.

Bu modelin savunucuları, bugün bu kavramla zaman ve mekân açısından birbirinden bağımsız iki göç hareketini kastediyor: Afrika'dan Çıkış I, "El Graeco"dan neredeyse 5 milyon yıl sonra, tarihöncesi insanın yayılmasını tarif ediyor. Afrika'dan

Çıkış II ise modern insan *Homo sapiens*'in daha sonraları gerçekleşen yayılmasını tanımlıyor.

İnsan evrimiyle ilgili hangi görüş desteklenirse desteklensin, *Homo* cinsinin evrimi, gezegenimizde yaklaşık 2,7 milyon yıl önce başlayan Buzul Çağı'nda meydana gelen şiddetli iklim değişiklikleriyle yakından ilintilidir. İnsan evriminin önemli ilerlemeleri, Buzul Çağı'nın başlangıcıyla eşzamanlı olarak kaydedildi. *Homo* cinsinin en eski fosilleri bu döneme aittir. Bunlar ilk ve ilkel tarihöncesi insana aittir, üstelik bu insandan geriye sadece kemikleri değil elleriyle yaptığı aletler de kalmıştır.

Günümüzde, fosilleri 2,6 ila 1,9 milyon yaşında olan Afrika kökenli ilk tarihöncesi insana ait çok az kemik kalıntısı bulunuyor elimizde. Etiyopya, Kenya ve Malavi kökenli bu fosillerin[6] bir mi yoksa birden fazla türe mi ait olduğu bugün henüz tam anlamıyla kesinleşmedi.[7] *Australopithecus* ile akrabalık ilişkileri de şiddetli bilimsel tartışmalara konu olmayı sürdürüyor.[8] Paleoantropologlar akademik kavram kargaşasının önüne geçmek için tür adı saptamak yerine "erken *Homo*" deyimini kullanıyor. İlk tarihöncesi insanlar, ön insanın tersine oval değil yuvarlak diş yuvalarına ve 650 ila 800 santimetreküple büyük ölçüde artmış bir beyin hacmine sahipti. Bu miktar, bizim beyin hacmimizin yaklaşık yarısı kadardır. Önemli ölçüde büyümüş bir beyin, beslenmenin değiştiğine işaret etmenin yanı sıra, örneğin alet üretmek gibi daha karmaşık bilişsel süreçlerin çok önemli bir koşuludur.

Gerçi ön insanlar da bugün yaşayan şempanzeler gibi muhtemelen aletler kullanmıştı. Ama *Homo* cinsi mensuplarının kullandığı rasgele aletler değildi, onlar belirli bir amaca hizmet eden, bilimsel adı artefakt olan, eser niteliğinde aletler üretiyordu. Taştan yontulan aletler, ilk tarihöncesi insanın ayırıcı özelliğidir ve bu üretim tekniğine Oldowan kültürü denir. İlk olarak Mary ve Louis Leakey tarafından Olduvai Boğazı'nda bulunan kayalıklardan yapılmış aletler, çok basit bir şekilde yontulmuş kesici taşlardır. Doğu Afrika'da keşfedilen en eski örnekleri 2,6 milyon yaşındadır ve bu sınıflandırmayla erken tarihöncesi insanın iskelet kalıntılarıyla uyumludur.

Giderek daha hassaslaşan tarihleme yöntemleri sayesinde Buzul Çağı'nın başlarında yaşanan olaylara dair her geçen gün daha ayrıntılı fikir edinmemiz mümkün olabiliyor. Yine de pek çok soru yanıtsız kalıyor. Çünkü ilkel aletlerin ilkelliklerini kanıtlamak hiç kolay değildir. Zira bunları, doğal yolla oluşmuş ve alet olarak kullanılan nesnelerden ayırt etmek âdeta olanaksızdır. Mesela dağlık bölgelerdeki derelerde taşlar birbirine öyle çarpar ki Oldowan aletlerine şaşırtıcı derecede benzeyen taş kırıkları oluşabilir. Böyle durumlarda, insan varlığının söz konusu olup olmadığı yalnızca jeolojik kökenin ve mekânsal bağlantının kesin analiziyle kanıtlanabilir.

Afrika'dan Çıkış 1 modelini onlarca yıl kimse sorgulamadı. Bu modele göre aletler üreten *Homo* cinsinden tarihöncesi insanlar, iki milyon yıl önce Doğu Afrika'da ortaya çıkmış ve *Homo erectus,* yani dik yürüyen insan olarak bir milyon yılı aşkın bir zaman sonra Avrasya'yı ele geçirmişti. Gelgelelim Doğu Afrika dışında, Akdeniz Bölgesi'nde[9] ve Asya'da yeni bulunan aletler Afrika'dan Çıkış 1 senaryosunu temelden sarstı.

Asya'da Çürütülemeyecek İzler

Özellikle Hindistan'da ortaya çıkan heyecan verici buluntular alet kültürünün sadece Afrika kökenli olduğunun sorgulanmasına yol açtı. Meslektaşlarım, bugüne kadarki Asya kaynaklı en eski el yapımı aletleri 2016 yılında Pencap eyaletine bağlı Masol'da buldular.[10] Sürdürdükleri araştırmalar sonucunda, aletlerin 2,6 milyon yıl önce kullanıldığını açıkladılar. Eğer gerçekten böyleyse, o zaman Asya menşeli en eski tarihöncesi insan aletleri, en az Afrika'dan çıkan en eski Oldowan buluntularıyla aynı yaştadır. Uluslararası bilim dünyasını şaşırtan bu bilgi karşısında çoğu meslektaşımız ya tepkisiz kaldı ya da sınırlı bir tepki gösterdi. Ne var ki Fransız ve Hint araştırmacıların elinde sağlam kanıtlar bulunuyor. Hindistan'ın dağlık bölgelerindeki kanyonlarda keşfettikleri yaklaşık iki yüz elli alet ve çok sayıda fosilleşmiş kemik, taş aletlere maruz kalmışa benziyordu. Ancak bu kemikleri aynı

çökeltide bulmadıkları, dolayısıyla güvenilir bir zaman tayini yapamayacakları için kazmaya devam ettiler ve başarılı oldular. Kolay tarihlenebilen bir malzeme içinde başka kemikler ve aletler buldular.

Afrika'dan Çıkış 1 modelini sarsmaya devam edecek yeni araştırma sonuçları da Çin'den geldi. Çin'de en az 2 milyon yıl öncesine dayanan insan yerleşimi olduğuna dair ipuçları son yıllarda artmıştı. En iyi araştırılmış Çin lokalitesi, Siçuan eyaletinde yer alan 2 bin metre yüksekliğindeki Karst Dağları'nın tepesinde bulunan Longgupo mağarasıdır. Mağara, Jangtze Nehri'nin sarp geçitlerinin 750 metre yukarısındaki sık dağlık ormanların içinde yer alır. Çinli ve Fransız biliminsanları 20 metre derinlikteki sert mağara çöküntüsünü kazarak 12 metre derine indiler ve burada fosilleşmiş zengin bir faunaya ait dev pandaların, fil benzeri stegodanların ve kılıçdişli kedilerin binlerce kalıntısını buldular. Toplam yirmi yedi katmanda aletler keşfettiler. Öyle ki, araştırdıkları her mağara tortusunda el yapımı taş aletlere rastladılar. Bugüne kadar olağanüstü bir özenle sayıları bini aşkın Oldowan tipi basit alet çıkardılar.[11] Bugüne kadarki bu en eski ve en derin alet tabakasının yaşını 2,48 milyon yıl olarak tarihlediler. Mağara çökeltisinin en altta kalan 8 metrelik katmanına ise kazılarda ulaşamadılar bile.

Araştırmacılar, mağara çökeltilerinden ayrıca insansı maymunlara ait, örneğin boyu iki metreyi aşan dev bir orangutan akrabasının bir avuç tekil dişleri gibi önemli kalıntılar çıkardılar.[12] Buluntuların arasında, üzerinde iki azıdişi olan bir altçene parçası ve üstçeneye ait bir kesici diş olmak üzere insanınkine benzer dişlere de rastladılar. Çinli biliminsanları, her iki fosili de yeni tarif edilen, Wushan İnsanı olarak bilinen tarihöncesi insan türü *Homo wushanesis* olarak sınıflandırdılar.

1995'te Amerikalı antropologlar da fosili inceleme fırsatı buldular.[13] Wushan İnsanı'nın, insan türünü baz alan erken *Homo* olduğu sonucuna vardılar ve böylece Çinli meslektaşlarının sonuçlarını büyük ölçüde doğrulamış oldular.

Bu da klasik Afrika'dan Çıkış 1 teorisini bir kez daha sars-

mış oldu. Çünkü bu teoriye göre bir yandan Afrika'yı terk eden hiçbir şekilde ilkel bir erken *Homo* değil, aksine ileri düzeyde gelişmiş bir tarihöncesi insandı; diğer yandan *Homo* cinsinin ortaya çıkmasıyla birlikte Afrika tarihsel önderliğini ansızın kaybetmişti, çünkü 2,6 milyon ve 2,48 milyon yıl öncesine tarihlenen Asya kökenli buluntular Afrika buluntularıyla yaşıttı. Ancak 2009 yılında, Amerikalı bir biliminsanı on dört yıl önce yaptığı bir çıkarımı ansızın geri çekti. *Nature* dergisinde yayımlanan makalesinde yanıldığını[14] itiraf etti. Bu, bilim dünyasında ender rastlanan bir olaydı. Araştırmacı, *Homo wushanesis*'i "esrarlı Asyalı maymun" olarak tanımladı. Ancak bunu yaparken bulunan aletlerin tamamını yok saydı. Tekzibin temel nedenlerinden biri olarak dişlerin ilkel biçimde oluşunu gösterdi.

Wushan İnsanı'nın dişleri nispeten küçüktür gerçekten. Sadece bir metre boyundaki Allgäu'lu "Udo"nun dişleriyle aynı boyuttadır, hatta diş köklerinin görüntüsü Balkanlı "El Graeco"nunkilerden bile bir miktar ilkeldir. Ancak yakın zamanda Filipinler'de keşfedilen, On Dokuzuncu Bölüm'de ayrıntılı tarif edilen *Homo luzonenis*'in de kökleri ilkel olan benzer küçük dişleri vardır. Ama bu diş yapısı 1995 yılından beri bilinmektedir ve ön insanlar ile en eski tarihöncesi insanlar için saptanmış tolerans değer aralığı içindedir. Eşzamanlı olarak Çin'de yapılan kazılar Wushan İnsanı lehine çok sayıda yeni "sağlam" kanıtlar sağladı. Peki bu yankı uyandıran manevranın nedeni nedir? Yoksa Afrika'dan Çıkış 1 hipotezinin tehlikeye düşmesi mi önlenmeye çalışılmaktadır?

1995-2009 yılları arasındaki paleoantropolojik bilgilerin bugün geçerli olan bilgilere uymaması, meslektaşlarımı kuşkuya düşürmüş olabilir. Bunun dışında modern tarihleme yöntemleri en eski Asyalı tarihöncesi insanların yaşının birkaç kez düzeltilmesine ve daha geriye gitmesine yol açmıştı.

Derken 2004 yılında Endonezya'nın Flores Adası'nda son derece ilkel özelliklere sahip ufak tefek bir insanın, "Hobbit" diye anılan *Homo floresiensis*'in fosilleri gün ışığına çıktı. Afrika merkezli insan evrimi teorisi aleyhinde yeni savlar orta-

ya atılmasına neden oldu çünkü yaygın teoriye göre Afrika'yı terk eden ilk *Homo* olan Asyalı klasik tarihöncesi insan, *Homo erectus*'tan daha ilkel bir yapıya sahipti.

Paradigma Çöküyor

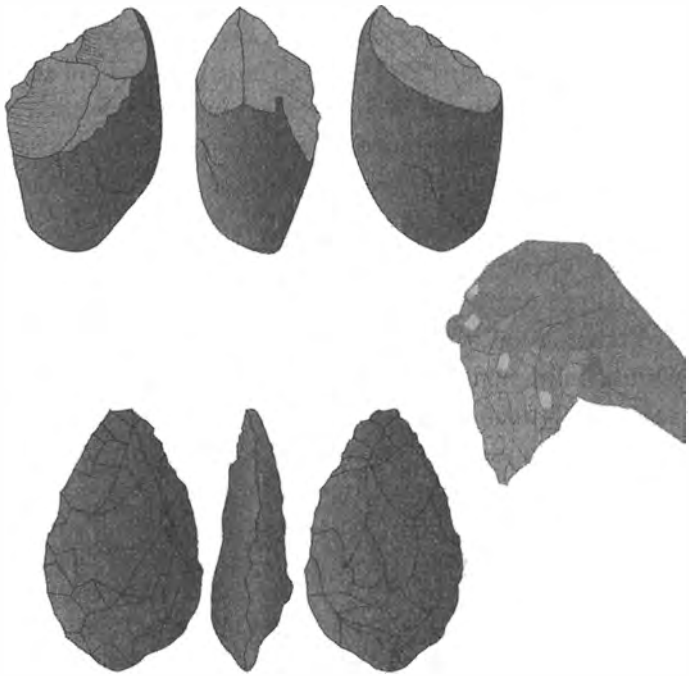
Bu durumda şimdilerde, en eski tarihöncesi insan ile Doğu Afrika'nın, Akdeniz Bölgesi'nin ve Asya'nın alet kültürleri arasında önemli bir tarihsel fark artık görülemiyor. Gerek Afrika'da gerekse Avrasya'da kanıtlar Buzul Çağı'nın başlangıcına, günümüzden 2,6 milyon yıl önceye uzanıyor. Böylece Afrika'dan Çıkış 1 paradigması artık savunulur olmaktan çıkıyor.

Bunun anlamı şudur: Avrasyalı tarihöncesi insan *Homo erectus*'un Doğu Afrikalı *Homo ergaster*'den evrimleştiği yönündeki yaygın görüş, kuşkulu hale geliyor. Bugün daha ziyade, vücut yapılarıyla birbirlerine çok benzeyen iki türün aynı devirde yaşadığı varsayımı ağırlık kazanıyor. "Turkana Çocuğu" olarak da bilinen Afrikalı tarihöncesi insan *Homo ergaster*, günümüzden 1,55 milyon yıl öncesine tarihleniyor ve kötü durumdaki başka birkaç fosil parçası da bu insan türünün Turkana Gölü çevresine muhtemelen 1,7 milyon yıl önce yerleştiğine işaret ediyor. Endonezya'nın Cava Adası kökenli klasik tarihöncesi insan *Homo erectus,* 1,6 milyon ila 1,5 milyon yıl yaşındadır.[15] Hatta meslektaşlarımız, Çin kökenli bir *Homo erectus* dişinin yaşını 1,7 milyon yıl,[16] yine Çin kökenli dik yürüyen bir insanın kafatasını 1,63 milyon yıl[17] öncesine tarihlediler.

Ayrıca bu iki tarihöncesi insan türünün anatomileri karşılıklı bir soy ilişkisine dair ciddi izler taşımıyor. Bu, kullandıkları aletler için de geçerli. Oldowan taşlarından basit aletler kullanan erken *Homo* türlerinin aksine bu iki tür çok daha mahirane hazırlanmış araç gereçten yararlanıyordu. Yapımları zahmetli çeşitli baltalar içeren alet kültürü, Aşölyen kültürü olarak tanımlanır.

Oldowan Taş Aletler ve Aşölyen Taş Baltalar

Oldowan taş alet
Yaklaşık 2,6 milyon yıl öncesi



Aşölyen balta
Yaklaşık 1,76 milyon yıl öncesi

Biliminsanlarının Turkana Gölü kıyısında bulduğu bu baltaların en eski örneği 1,76 milyon yıl yaşındadır.[18] Asya'daki *Homo erectus* lokalitesinden ise bugüne kadar henüz balta çıkarılamadı. Bununla birlikte araştırmacılar, Azak Denizi ile Karadeniz arasında yer alan Taman Yarımadası'nda Oldowan'dan Aşölyen kültürüne geçişi oluşturan 1,6 milyon yıllık bir kültür keşfettiler.[19] Geleneksel Afrika'dan Çıkış I modeli, erken *Homo* ile klasik tarihöncesi insanın Avrasya'da ve Afrika'da eşzamanlı varlığına

bir açıklama getiremiyor. Görünen o ki, beşeriyetin kaynağını tek ülke, tek bölge ya da tek kıtayla sınırlamaya çalışmak başarısızlıkla sonuçlandı. Afrika'nın beşeriyetin tek beşiği olmadığı artık ortada, insanlaşmada Asya'nın ve Avrupa'nın da büyük payı bulunuyor. Güncel bilgilerin açıkça ortaya koyduğu üzere, paleoantropolojinin acilen yeni hipotezlere ihtiyacı vardır.

Yeni yorumlar Franz Weidenreich'ın çok bölgeli köken modelini baz alacaktır belki. Weidenreich, henüz 1943 yılında şöyle bir açıklamada bulunmuştu: "İnsan evrimi belli bir coğrafi merkezle sınırlı kalmayıp devasa bir alanda, hatta muhtemelen Eskidünya'nın tamamında gerçekleşti."

Daha önce de belirttiğim gibi, artık fosilleşmiş bir türün ortaya çıktığı coğrafi noktayı belirlemek çok zordur. Bunun nedenlerinden biri, türlerin çoğunun yayıldıkları alanların genişliğinin belirlenememesi ve türlerin oluşum süreçlerinin çok az vakada doğrudan incelenebilmesidir. Memeli türlerinin çoğu fosillerinin bulunduğu yerlere sonradan göçmüştür. Dolayısıyla fosil lokaliteleri ve kazılar bize daima yalnızca yer ve zaman açısından spesifik bilgiler verir. Tek tek toplanan bilgiler ancak çok büyük miktarlarda olursa ortaya güvenilir bir resim çıkabilir.

IV. KISIM

EVRİMİN GÜÇLENDİRİCİSİ OLARAK İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ

14

Kemik Saymak Yetmez: Evrimi Anlamanın Anahtarı Olarak Çevre Rekonstrüksiyonu

İnsan evriminin incelenmesi büyük kazıların ve büyüleyici keşiflerin hikâyesidir. Olayın merkezinde çoğu zaman, örneğin arkaik gibi duran ve atalarımızla yüz yüze geldiğimiz hissi uyandıran heyecan verici fosiller vardır. Araştırmacılar bütün dikkatlerini hominin fosillerini bizzat bulmaya ve araştırmaya verirler. Bu anlaşılır bir istektir, çünkü atalarımızın anatomisinin zaman içinde nasıl değiştiğini ancak bu malzemeler sayesinde çözebiliriz. Ayrıca modern paleoantropolojinin[1] en önemli bilgi kaynaklarından biri olan eski genomlar yalnızca bu fosillerde bulunur.

Gelgelelim evrim süreçlerini gerçekten anlayabilmek için fosillerin ötesinde çok daha kapsamlı bir biçimde iz sürmek gerekir. Dişler ve kemikler ilk çağlara ait yapbozun bir bölümüdür yalnızca. O halde paleontologlar ve paleoantropologlar ellerindeki sonuçlara nasıl ulaşırlar? Çoğu zaman eksikler içeren az sayıda buluntuyla atalarımızın dünyasının rekonstrüksiyonunu yapmayı nasıl başarırlar? İncelemelerin merkezinde daima detaylı bir yaş tespiti vardır. Tarihleme kesin değilse hiçbir şey

yapılamaz. Özellikle yaş tespitinin hangi tuzaklarla dolu olduğunu kolay unutulmayacak bir örnekle gösterelim.

Diyelim ki Pliyosen çağında, yani "Lucy"nin de yaşadığı dönemde altı belirleyici doğa olayı yaşandı. Bir göktaşı dünyaya çarptı, büyük bir yanardağ patladı, devasa bir çöl meydana geldi, atalarımızın önemli bir bölümü yok oldu, geriye kalan ön insanlar kendilerine yeni yaşam alanları aramak zorunda kaldı ve birçok büyük memelinin nesli tükendi. Bu olayları artı-eksi 1.000 yıllık yanılma payıyla tarihlendirebilsek bile –ki bugün bundan çok uzağız–, olaylar eşzamanlı gerçekleşmiş gibi görünür. Bu durumda nedensel bir zincirin, dolayısıyla ilk çağın küresel felaketlerinin rekonstrüksiyonunu yapmak "bilimsel yaratıcılığa" bırakılmış olurdu ve ortaya yaklaşık şu çıkardı: Bir göktaşı çarpmasının ve buna bağlı büyük bir volkanik patlamanın ardından dünya çapında iklimsel dalgalanmalar yaşandı. Sonrasında birçok bölgede yaşam koşulları ağırlaştı, çok sayıda hayvan türü yok oldu. Bizim atalarımız da hayatta kalma mücadelesi verdi. Eski yaşam alanları çöle dönüştü ve çoğu atamız bu çevre krizinde yaşamını yitirdi. Hayatta kalmayı başaranlar göç etti ve başka bölgelere yerleşmeyi başardı. Bu senaryo kulağa mantıklı gelir.

Gelgelelim yaş tespiti tekniklerimiz, Pliyosen çağında hâlâ birkaç yüzyılı birbirinden ayıracak kadar kesin olmadığından bu doğa olaylarının birbirleriyle hiçbir bağlantısının bulunmaması da bir olasılıktır. Bunu, geçtiğimiz 2 bin yıl içinde aynı zaman diliminde meydana gelen benzer, ancak birbirlerinden tamamen bağımsız olaylar kanıtlar: Haziran 1908'de Tunguska asteoroidi Sibirya'ya çarptı; 1816'da Endonezya'da Tambora volkanının patlamasının ardından Avrupalılar "yazsız bir yıl" yaşayıp topraklarından mahsul alamadılar, ayrıca çok sayıda insan açlık yüzünden Kuzey Amerika'ya göç etmek zorunda kaldı; 14. yüzyılda Avrupa nüfusunun yaklaşık üçte biri vebadan hayatını kaybetti; Avrupa'da 9. yüzyılda aslanın, 1627'de yabanöküzünün ve 1936'da Tazmanya kaplanının[2] nesli tükendi; 4. ve 6. yüzyıl arasında kabileler Orta Asya'yı terk etti ve Kavimler Göçü sı-

rasında Avrupa'ya kadar ilerledi, yaklaşık 2 bin yıl önce Kuzey Afrika'da kuraklık döneminin uzun bir kesintiden sonra yeniden başlamasının ardından Sahra Çölü bugünkü şeklini aldı.

Bu olayların hepsi kesin şekilde tarihlenebiliyor, hatta çoğuna dair yazılı belgeler bile bulunuyor. Ancak aralarında nedensel bir ilişki bulunmuyor.

İncelemelerimiz daha da geriye gittikçe zaman tespiti zorlaştığı için, milyonlarca yıl öncesine dayanan evrimsel dönemlere ait güvenilir açıklamalarda bulunamayacak mıyız yani? Hayır yapabiliriz, çünkü bugün bu uzak geçmişte kalmış dönemin de rekonstrüksiyonunu yapmamızı sağlayacak geniş bir yöntem yelpazesine sahibiz, ayrıca önemli doğa olayları yukarıda verdiğimiz örneklerde olduğu kadar peş peşe gerçekleşmedi. Özellikle doğa afetlerinin tetiklemediği iklim değişiklikleri genelde ağır ağır gelişir. O halde araştırmacılar insan evrimiyle ilgili ne zaman, nasıl ve neden sorularını çözmeyi hangi yöntemlerle başarır?

Gelişmiş Tarihleme Yöntemleri

En önemli tarihleme yöntemleri arasında radyometrik yöntemler yer alır ve bunların en bilineni radyokarbon tarihlemedir.[3] Yöntem, fosiller ve taşlar üzerindeki karbon analizine dayalıdır. "C" harfiyle kısaltılan bu kimyasal elementin atom çekirdeği altı protondan ve altı nötrondan bir araya geldiği için C_{12} olarak da adlandırılır. Ne var ki dünya atmosferinde ayrıca altı yerine sekiz nötron ihtiva eden bir karbon çeşidi (izotop) olan C_{14} bulunur. Atmosferdeki kozmik ışınlar tarafından sürekli yeniden üretilir. Düşük miktarda radyoaktif olan C_{14} dayanıksızdır ve bileşenlerine sabit bir hızda parçalanır. Bitkiler canlıyken fotosentez yoluyla havadaki karbondioksitten düzenli C_{14} alır ve C_{12}'yle birlikte dokularına yerleştirirler. Böylece bitkilerin ve bu bitkilerden beslenen hayvanların C_{14} ve C_{12} dengesi sabit kalır. Ancak bir organizma ölünce, bir tür atom saati çalışmaya başlar. Arkadan artık yenisi üretilmeyen C_{14}'ün oranı radyoaktif

parçalanma sonucu devamlı düşer. Bu süreç çok düzenli seyrettiği için kolayca zamana dönüştürülüp yaş tayini için değerlendirilebilir.

Gelgelelim radyokarbon tarihlemenin bir dezavantajı vardır. C_{14} nispeten hızlı parçalandığından fosillerdeki izotop miktarı her 5.730 yılda yarılanır. Ortalama 50 bin yıl sonra oranı artık o kadar azalır ki kesin tarihleme için yeterli olmaz.

Bu nedenle tarihimizin daha da gerisine bakmak isteyen paleontologlar başka radyometrik yöntemlerle de çalışırlar. Örneğin uranyumun parçalanıp toryuma dönüşmesiyle fosillerin ve taşların yaşı yaklaşık 500 bin yıla kadar rahatlıkla tarihlenebiliyor. Burada ayrıca uranyumun daha uzun bir yarılanma ömrü söz konusu. Uranyum-kurşun tarihleme ya da potasyum-argon işlemi gibi farklı yöntemlerden de yararlanılırsa tarihin çok daha gerisine bakılabiliyor. Ne var ki radyometrik ölçümler her durumda mümkün olmuyor.

Buluntu ya da içine gömülü olduğu kayalık gerekli elementleri içermiyorsa taşın manyetik özelliklerinin analizini yapan, örneğin daha önce bahsettiğim, manyetostratigrafi gibi başka yöntemlere başvurmamız kaçınılmaz olur. Bu işlemde, jeomanyetik alanın yönünü taşın oluşması sırasında "taşlaşmış pusula" gibi kaydeden ufacık manyetik taş parçalarının hizalanması ölçülür. Jeomanyetik alan milyonlarca yıl zarfında sık sık yer değiştirdiğinden, hatta çoğu zaman tamamen tersine döndüğünden bu yöntem kayanın ve içinde barınan fosillerin yaşıyla ilgili kesin bir zaman bilgisi verir. Biz ekip olarak manyetostratigrafiyi başka yöntemlerle birlikte *Graecopithecus* tarihlemesinde de kullandık.

Başka yöntemler, bilinen döngülerde seyreden dönemsel süreçlerden yararlanır. Bunlar gece-gündüz ve yaz-kış döngüleri, ayrıca güneş ışınımında dalgalanmalardır mesela. Güneş sistemimizdeki yerçekimi gücü nedeniyle güneş ışınları dünyanın her noktasına döngüsel bir değişimle dağılır. Bu döngü alçak ve orta enlemlerde 20 bin yıl uzunluğundadır; kutupların yakınındaki daha yüksek enlemlerde ise döngü uzunluğu iki katına

çıkar. Güneş ışınımı önemli bir iklim faktörü olduğundan, doğal iklimsel değişiklikler de çoğunlukla döngüseldir. Bu doğal iklimsel dalgalanmalar da kayaların yapısını etkiler: Örneğin sıcak iklimde biriken tortularla serin koşullarda biriken tortular farklıdır. Böylece iklime bağlı özelliklerinden kayaların yaşları da tayin edilebilir.

Özetlersek, bugün elimizde tarihleme yöntemlerine dair geniş bir yelpaze bulunuyor. Doğru uygulandıkları takdirde yaş tarihlemelerimizde yanılma payı yüzde birin altında kalıyor. Bir milyon yıl öncesine dayanan bir olay, 10 bin yıllık bir sınır içinde kesin tarihlenebiliyor. Başka bir deyişle, bir gün önce yaşanan bir olayın rekonstrüksiyonu çeyrek saatlik bir kesinlikte gerçekleşebiliyor.

Büyük Olayların Küçük İzleri

Ancak fosillerin evrim sürecine göre sınıflandırılması için buluntuların kesin tarihlenmesi yeterli değildir. Kayalıklardaki başka organik ve inorganik izlerden o günlerdeki çevre yapısı rekonstrüksiyonunun inşa edilmesi aynı derecede önemlidir. Fosillerin kendisi de büyük ve önemli kalıntılardır elbette. Kayalıkların içinde, fosillerin yanı sıra çok sayıda başka bilgi kaynakları da mevcuttur, ancak araştırmalarda bunlar çoğunlukla ihmal edilir. Örneğin küçücük mikro fosillerin geçmiş dönemlerden günümüze kemiklerden daha yoğun bilgi aktarması ender bir durum değildir. Tek hücreli yosunların kalıntıları bize örneğin, eski çağlardaki su kalitesi hakkında bilgiler verir, ayrıca hayvansal plankton organizmalarının kireçleşmiş küçük iskeletleri içlerinde ilk denizlerin sıcaklığı, tuz oranı ve akış yönüyle ilgili bilgiler barındırır. Hatta bugün kayalıklarda organik moleküller bile bulabiliyoruz. Bunlar genellikle yeryüzündeki en erken yaşam biçimlerinin korunmuş tek izleridir.

Önde gelen bilgi kaynaklarından biri de fosilleşmiş bitki polenleridir. Bunlarla yalnızca bitki türlerini tanımlamakla kalmaz, eski çağların ekolojik sistemindeki bitki örtüsünü çözümleriz.

Eğer çökeltide hassas organik polenler mevcut değilse, analizimiz için ancak mikroskop altında görülebilecek kadar küçük kuvars partiküllerinden yararlanırız; bunlar, çoğu bitkinin hücrelerinde depoladığı fitolitlerdir. Polenlerden daha dayanıklıdır ve çoğunlukla bozulmadan uzun dönemleri atlatırlar. Ayrıca yanmış bitkisel yapılar da çok aydınlatıcıdır. Örneğin milyonlarca yıl önce bir bölgenin kaç defa yangınlara maruz kaldığı ve o tarihlerde alevlerin hangi bitkileri yuttuğu küçük odun kömürü parçacıklarından aydınlatılabilir.

Aynı şekilde insanların kullandığı eski aletlerin ya da kapların organik kalıntıları da zengin bilgiler içerir. Atalarımızın taştan oyulmuş bir aletle tahıl mı öğüttüğünü, et mi parçaladığını ya da bir toprak çömlekte kan, süt, bal, şarap yoksa peynir mi sakladığını bu kalıntılardan çıkarırız. Bu işlem için kırık bir çömlek parçası bile yeterlidir.

Kayalıkların inorganik bileşenlerini detaylı bir şekilde incelediğimizde ise geçmişe başka bir pencere daha açılır. Kaya partiküllerinin boyutu, şekli ve katmanları bize çökeltinin denizde mi yoksa gölde mi biriktiğini, materyalin çölden rüzgârla mı savrulduğunu ya da sık bir ormanın zemininde mi oluştuğunu, yoksa dağlardan inen bir çağlayanla mı ya da ağır ağır akan bir nehirle mi sürüklenip geldiğini gösterir. Hatta küçük toz taneleri bile mikroskop altında beliren yüzeydeki spesifik çiziklerden materyalin fırtınayla mı savrulup geldiğini bize açıklar; buna, *Graecopithecus*'un yaşadığı dünyanın anlatıldığı sonraki bölümde tanık olacağız.

Kayalıkların mineral oranlarının kimyasal bileşimleri de paleo-evreni hakkında değerli bilgiler aktarır. Mesela nemli toprakta bakteri metabolizmasının bir sonucu olarak küçük manyetik demir oksit partikülleri birikebilir ve bunlar bir manyetometreyle ölçülerek o çağın yağış yoğunluğuyla ilgili bilgiler verir. Ayrıca kalsit mineralindeki farklı oksijen izotoplarının oranını araştırdığımızda toprağın ısısını ve yeryüzü tarihinin çoktan kapanmış evrelerindeki yağmur suyunun kimyasal bileşimini hesaplayabi-

liriz. Hatta mineralin bir zamanlar biriktiği bölgenin yüksekliğiyle ilgili bilgiler de edinebiliriz.

Bütün bu yöntemler bugün bilimsel kazıları yürütme sistemlerimizi temelden değiştirdi. Buluntunun bağlamı, yani fosilin jeolojik bağlama oturtulması ve bunların detaylı belgelenmesi ön plana çıktı. Bu yüzden, bir fosili derinlerden çıkarmadan önce yerinin takometreyle[4] ölçülmesi gerekir. Bunun dışında çok sayıda kaya ve toprak örneği alıp buluntunun altındaki ve üstündeki tabaka oranlarını ayrıntılı bir şekilde inceleriz. Ayrıca fosillerin lokalitedeki durumunu ve konumunu fotoğraflarla belgelemek zorundayız. Öyle ki dağılma tehlikesi taşıyan buluntular oldukları yerde alçıya alınır ve daha sonra laboratuvarda bu koruyucu kılıftan özenle ayrılır. Lazerli tarama gibi yeni yöntemler, Girit ayak izleri örneğinde olduğu gibi lokalitenin bilgisayarda sanal olarak canlandırılmasına destek sağlar. Kazı sırasında karşılaşılan her ayrıntının ve her gözlemin önemi sonradan fark edilebilir. Belgelenemeyen her şey, sonsuza kadar kayıp demektir, çünkü buluntunun bağlamı kazıyla birlikte kaçınılmaz olarak bozulur. Sonuç olarak ciddi kazılarda macera dolu fosil avına genelde çıkılmaz.

Her Detay Önemli

Modern kazı teknikleri kullanımı konusunda paleontologların, yani soyu tükenmiş canlılar üzerine çalışan biliminsanlarının arkeologlardan, yani insanın kültürel mirası üzerine çalışan biliminsanlarından öğrenecekleri daha çok şey var. Çünkü bilindiği üzere arkeolojik kazılar kesinlikle çok daha özenli yürütülür. Müzelerdeki ve araştırma enstitülerindeki pek çok fosil koleksiyonu, atalarımızın ve akrabalarının geriye yalnızca dişlerini, bazen de çenelerini bıraktığı izlenimi uyandırır. Bunun açıklamalarından biri, sert diş mineleri nedeniyle dişlerin nispeten yumuşak kemiklerden daha dayanıklı olması ve uzun zaman dilimlerinde bile sağlam kalmasıdır. Bilinen yaklaşık yüz fosilleşmiş insan ve insansı maymun türünün bugün elimizde

yalnızca dörtte birine ait kemik ve iskeleti bulunduğunu tahmin ediyorum.

Ancak tecrübelerim bu yetersizlikten, çoğu vakada, özellikle hatalı saha çalışmasının sorumlu olduğunu gösteriyor. Paleontolojinin bugünkü durumunu, arkeolojinin "Schliemann tarzı"nda[5] define arandığı 19. yüzyıldaki durumuyla kıyaslamayı seviyorum. Bu yüzden paleontolojide hâlâ sıklıkla İngilizce *fossil hunter* (fosil avcısı) kavramı kullanılır. Nasıl avcılar avlarını dikkatle seçer ve geyik avında yalnızca kızıl geyik vurmak isterlerse, fosil avcısı da bir seçim yapar ve sonunda ya aradığını bulur ya da hiçbir şey bulamaz.

Bu durumda asıl mesele yalnızca ganimettir ve av objelerinin değerleri birbirinden çok farklıdır. Bir diş, bir kemikten daha prestijlidir, maymun fosili at fosilinden daha önemlidir, bir memeli hayvan bir balıktan, hele ki bitkiden daha kıymetlidir. Kayalıklar ya da tortu yapıları, sıralamanın en altında yer alır. Bu nesnel seçim sonraki analizleri olanaksız kılar. Ayrıca vücut iskeletine ait önemli kemiklerin bulunmasını engeller. Biz, Allgäu'lu maymunumuz "Udo"nun yalnızca kavalkemiğini, dirsek kemiğini ve omurgasını değil, dizkapağını, karpal kemiklerini ve parmak boğumlarını da bulmuştuk. Bu tür küçük kemikler ya da kemik parçaları normal durumda kazılarda hemen sınıflandırılamaz. Bir karpal kemiğin geyiğe mi yoksa maymuna mı, dizkapağının ya da parmak kemiğinin bir yırtıcı hayvana mı ait olduğu ancak laboratuvar çalışmalarından ve detaylı anatomik incelemeden sonra kesinleşir. Biz de "Udo"nun büyük dirsek kemiğini ve kavalkemiğini bile ancak laboratuvarda tanımlayabilmiştik.

Hatta Hammerschmiede'da yeni doğmuş bir fil yavrusunun kalça kemiğini bulmuştuk; bu, dünya çapında bu yönde yapılmış ilk keşifti. Fosil ancak avuç içi kadardı ve çıkarırken önce bir kaplumbağa kabuğunun parçası sandık. Bu hassas kemiği yine de özenle çıkardık. Şimdiyse bu kemik diğer fil iskeleti parçalarıyla birlikte bize bu türün biyolojisiyle ve olası ölüm nedenleriyle ilgili önemli ipuçları sağlıyor.

Bunlardan hareketle bilimsel fosil kazıları benim gözümde bazı temel prensipleri esas almalıdır. İçlerinden en önemlisi şudur: İyi ve kötü fosil yoktur. Her fosilin çıkarılması ve belgelenmesi özen gerektirir. Ayrıca her saha incelemesi çok önemlidir ve belgelenmelidir. Detaylı bir kazının kapsamlı bir arama hatta bir av karşısında daima önceliği olmalıdır. Bu ilkelere uyduğumuz takdirde evrim tarihi tablosunun ne kadar zengin ve anlaşılır olacağını *Graecopithecus*'un yaşam alanının etraflı rekonstrüksiyonu da ortaya koyar.

15

Zamanın Tozları Arasında: "El Graeco" Döneminde Doğa ve Bitki Örtüsü

Zihnimizde uzak geçmişe doğru bir yolculuk yapalım. Yolculuğumuz bundan 7 milyon 175 bin yıl önce bir bahar günü öğleden sonrası, bugünkü Akropolis'in kaya kitlesinde başlasın. Sıcaklık 30 derece ve kıyıdan bir meltem esiyor. Bulutsuz masmavi bir gökyüzünün altında sonraların Atina'sının kurulacağı havzaya doğru önümüzde olağanüstü bir manzara uzanıyor. Ayaklarımızın dibinde tek tük ağaç ve çalılığın olduğu otlarla kaplı bir ova var. İki yakası sık sazlıklarla kaplı akarsular manzaranın içinden kıyıya doğru koyu renkli şeritler halinde kıvrılıyor. Arazi uzaklarda dikleşiyor. Bin metreye kadar yükselen kireçtaşı ve mermer sırtlar, havzayı üç taraftan çevrelemiş. Tepelerde yer yer yükselen çam ağaçları cılızlıklarıyla, diğer araziyle sert bir tezat oluşturuyor.

Dağların eteğinde koyu renkli sınır gibi duran sık meşe ormanlarından oluşmuş bir alan var. Dar ve inişli çıkışlı arazide bitki örtüleri öylesine uyumlu bir bütünlük oluşturmuş ki manzara bir doğa parkını andırıyor. Rüzgârın ansızın hızlanmasıyla ışık kızıla dönüyor. Güneye doğru bakınca deniz tarafından

fırtına habercisi bulutların yaklaştığını görüyoruz. Akropolis tepesinden inip çevreyi hızlıca araştırmanın vaktidir artık. Aşağı indiğimizde kayalıkların eteğinde çok sayıda pınarla karşılaşıyoruz. Burada, dağı da oluşturan kireçtaşının altında suların akmasını engelleyen arduvaz tabakaları bulunuyor. Böylece yarıklara ve çatlaklara sızan yağmur suları aşağıya akamıyor ve tabakaların kenarından fışkırıp, kuraklık dönemlerinde bile bir tür doğal su deposu meydana getiriyor.[1]

Pınarlardan o kadar çok su geliyor ki dağın çevresinde bataklık oluşmuş. Bu rutubetli bölgeyi geçmek için kaynağı bir mağarada olan büyükçe bir derenin içinden yürüyoruz. İstemeden bir dev yaban faresini ürkütüyoruz. Yaprakla beslenen bu zararsız hayvan hemen burnunu çekerek bataklığa kaçıyor. Günümüzde yaşayan, dış görüntüsüyle dağ sıçanına benzeyen Afrika kaya yaban faresinin bir atası olmakla birlikte aslında fillerle ve denizinekleriyle akraba. Ancak akrabası olan bu hayvanlar yalnızca bir tavşanın boyutuna ulaşırken Yunan dev yaban faresinin[2] büyüklüğü bir domuzunkini buluyor.

Derenin sığ sularında bata çıka yürümeyi sürdürüyoruz, çünkü kıyıları öyle sık sazlıklar bürümüş ki içinden geçmek olanaksız; ovaya doğru yol aldıkça sazlıkların oluşturduğu kemer daha geniş ve daha geçilmez hale geliyor. Sazlıkların arkasında kalan arazi nasıldır acaba? Bir an duruyor ve garip sesler duyuyoruz, hemen yakınımızdan hışırtılar ve homurtular geliyor. Domuzdan başkası olamaz bu canlılar. Neyse ki bizi fark etmediler, çünkü *Microstonyx* cinsi yetişkin bir yabandomuzu, günümüzde yaşayan yabandomuzlarından büyüktür ve ciddi bir tehdit oluşturabilir. Ama neyse ki hayvanlar kamışların dibindeki yumuşak zemini eşeleyip leziz kökler aramakla meşgul. Usulca yolumuza devam edip birkaç kilometre sonra bir geçide ulaşıyoruz.

Mamuttan Büyük Filler

Hayvanlar buradan düzenli olarak dereyi geçiyorlar ya da su içmeye geliyorlar. Çamurlu kıyılar iyice çiğnenmiş ve ayak izleriy-

le dolu. Yarım metre çapındaki büyük ve yuvarlak izler özellikle dikkat çekici. Bunlar, o dönemin en büyük memelisi *Deinotherium proavum* cinsi hortumluya ait kuşkusuz. Yerden omuz yükseklikleri dört metre olan, ağırlıkları on beş tonu geçen bu hayvanlar günümüzün Afrika fillerinden ya da Buzul Çağı'nın mamutlarından[3] belirgin bir şekilde daha büyük. Altçenelerindeki aşağı doğru kıvrık fildişlerinin uzunluğu bir metreyi buluyor. Ama rastladığımız izlerin çoğu toynaklılara ait. Ceylanlar, geriye üç santimi bulmayan narin izler bırakmış. Burada yaşayan antilopların ayak izleri beş ila sekiz santimetre arasındaki uzunluğuyla biraz daha büyük. Atina havzasında onun üstünde tür yaşıyor, aralarında tirbuşon şeklinde dikkat çekici boynuzları olanlar da var.

Hemen yakınımızda, sazlık kemerinin kıyısında otlanan küçük bir grup Roan antilobu bile var, bizden rahatsız olmuyorlar. Bodur yapılarıyla ve kılıç şeklindeki uzun boynuzlarıyla günümüzde yaşayan Oriks antiloplarını andırıyorlar. Yanı başlarında karınlarını taze otlarla doyuran *Hipparion* atlarından da rahatsız değiller. Uzaktan bakınca Hipparion atları eşek ya da gri zebra sanılabilir. Ancak çamurda bıraktıkları izler gerçek kimliklerini ele veriyor. Tek bir toynak üzerinde yürüyen günümüz eşek ve zebrasının aksine, Hipparion atlarının güçlü orta toynaklarının yanı sıra iki yan parmakları var; bu parmaklar yere sağlam basmalarını sağlıyor, ancak atlar ve zebralar gibi dörtnala koşamıyorlar.

Graecopithecus da bu geçitte izlerini bırakmış olabilir mi acaba? Ayaklarının şeklini ve iki ayak üzerinde mi yürüdüğünü, yoksa günümüz şempanzeleri gibi mi ilerlediğini çok merak ediyoruz. Aramaya bir süre daha devam ediyoruz ama şansımız yaver gitmiyor. Kimbilir kırık bir dal, bir araya toplanmış taşlar ya da ezilmiş bir kemik gibi "El Graeco"ya ait bazı ipuçlarına rastlarız belki? Bakışlarımızla yarım daireler çizerek zemini dikkatle tarıyoruz ve farkına bile varmadan dereden adım adım uzaklaşıyoruz. Aniden düşüncelerimizden koparılıyoruz. Otuz metre ötemizde yüksek sesle soluyan doğal bir çim biçme ma-

cinesi duruyor, boyu en fazla bir metre, uzun gövdesi merdane biçiminde, silindir şeklindeki bacakları çok kısa. Eski çağara ait hayvan, kocaman ağzıyla bize âdeta sırıtıyor. Ağzının ki kenarından sonsuzmuş gibi uzayıp giden bıçak gibi keskin ki sivri diş tuhaf görüntüyü daha da pekiştiriyor. Anlaşılan bir *Chilotherium*'u, bir kısa bacaklı gergedanı otlarken rahatsız ettik. Kısa bacakları sayesinde başı zemine yakın duruyor, böylelikle sivri dişleri ve keskin diliyle otları kelimenin tam anlamıyla tırpanlıyor.

Atina havzasında o dönemlerde, günümüz siyah gergedanın akrabaları olan iki gergedan türü daha yaşıyor. Kısa bacaklı gergedanın aksine burunlarının üzerinde bir boynuz taşıyorlar. Gelgelelim o gün ortalarda görünmüyorlar. Onların yerine uzaklarda bugünkü okapinin atası olan kısa boyunlu zürafa *Palaeotragus* çifti var, yanlarında da yavruları. Hayvanların boyu yaklaşık iki metre, başlıca gıdaları alçak dalların yaprakları ve yerdeki otlar. Atina havzasında bulunan daha yüksek ağaçlarla ise başka zürafa türleri ilgileniyor. Bunlar özellikle boyları dört metreyi bulan ve günümüzdeki zürafalara benzeyen uzun boyunlu *Bohlinia attica;* ağaç tepelerindeki filizlere ve palamutlara kırk santimetre uzunluğundaki dilleriyle kolayca uzanıyorlar. Burada şaşılacak kadar çok sayıda otobur yaşıyor. Ancak peşlerindeki yırtıcı hayvanlardan bugüne kadar tek bir ize rastlanmadı.

Uzaklarda gökyüzünde daireler çizen birkaç akbabadan başka görünürde etobur yok. Belki yeni bir yarık keşfettiler ve sıranın kendilerine gelmesini bekliyorlar. Burada leş sıkıntısı çekilmiyordur mutlaka. Hatta bölgede üç kılıçdişli kedi türü birden barınıyor. Bunların en büyükleri *Machairodus*, aslan boyutlarında bol kaslı, ürkütücü bir avcı. Ayrıca bu yolculuğumuz sırasında sırtlanlarla karşılaşıp, tehlike yaşayabiliriz. Ama yırtıcı kedi cinslerinin çoğu gibi onlar da gündüzleri genelde ortalarda görünmüyor. Geçidin yakınlarında gördüğümüz ısırılmış kemik onların eseriydi belki.

Geriye dönüp kemiği dikkatle inceleyecek zamanımız yok

ne yazık ki. Bu arada fırtına kopmak üzere. Tepemizde biriken bulutlardan gökyüzü kapkara oldu. Birazdan sağanak başlayacak ve arazi esrarengiz, kızıl bir toz örtüsüyle kaplanacak. 21. yüzyıla geri döndüğümüzde bu örtünün bu kayıp dünyayı anlamamıza yardımcı önemli bir anahtar olduğunu fark edeceğiz.

Kızıl Tozun Sırrı

Ortalama iki yüz yıl önce Atina yakınlarındaki Pikermi'de ilk kazıları yapan ekip, fosilleri tuğla rengi ince taneli bir materyalin içinde bulduğunda şaşırmıştı. Bu çökeltinin eski göllerin ve nehirlerin tortu tabakaları olduğunu düşünüp adına *Terra Rossa,* kızıl toprak[4] demişti. Aynı şekilde Bruno von Freyberg'in 1944 yılında Pyrgos Vasilissis'te keşfettiği fosiller, hatta *Graecopithecus*'un altçenesi de bu ilginç kızıl renkli kaya malzemesinin içine gömülüydü.

Bu kayalık katmanları sertleşmiş toz tortusundan oluşmuş ve büyük memelilerin bütün kemikleri tozların içine gömülmüş olamaz mıydı? Peki bu durum *Graecopithecus*'un yaşam koşulları üzerinde nasıl bir sonuç doğurmuş olabilirdi? Homeros, *İlyada*'da daha antik çağda bile, toz partiküllerinin kan kırmızısına boyandığı "kan damlayan yağmur"dan[5] söz eder. Homeros'un döneminde bu "kanlı yağmur" olayları, felaket getiren ilahi işaretler olarak kabul edilirdi. Ama bugün bu hadisenin sahrada kopan toz fırtınaları olduğunu biliyoruz.[6] Günümüzde Akdeniz Bölgesi'nde hâlâ düzenli olarak meydana gelen bu fırtınalar sırasında, bölgede metrekare başına yılda ortalama 20 gram çöl tozu birikir. Bu da Sahra tozunu, bu bölgenin kızıl renkli toprağının önemli bir bileşeni haline getirir.[7] Acaba 7 milyon yıl önce benzer koşullar mı hüküm sürüyordu?

Atina havzasındaki bu kızıl tortuların göl ve nehir tortu tabakaları olduğu yorumundan 2014 yılında Pikermi lokalitesine gittiğim sırada ilk kez kuşkulanmıştım. Yakından incelediğimde kızıl kayalık malzemenin göl tortusu için yeterince ince taneli olmadığı dikkatimi çekti. Jeologlar tane büyüklüğüyle ilgili sa-

hada iyi bir yöntem geliştirdiler. Temel kural şudur: Tane, büyüteçle bile seçilemiyorsa, ancak tortu ağza alındığında dişlerin arasında gıcırdıyorsa, o zaman söz konusu olan, boyutu 6 ile 60 mikrometre arasında değişen bir silt tanesidir, bu da ince öğütülmüş unun bir tanesinin onda biri kadardır ve çöl tozları için yaygın bir partikül boyutudur. Pikermi'deki kızıl toprak dişlerin arasında gıcırdar, dahası tuzlu bir tadı vardır. Hatta bence tereyağlı ekmeğin üzerine serpilecek kadar tuzludur! Başlarda, hiç de uzakta olmayan Ege Denizi'nin dalgalarının yüzeye tuz taşımış olabileceğini düşünmüştüm.

Ancak malzemeyi kazıdıkça alçı ve sodyum klorür, yani sofra tuzuna rastladım. Bu tuzun, iyon oranları nedeniyle deniz tuzu olamayacağını, örneğin tuz göllerinin[8] kuruması sonucunda karada oluştuğunu saptadık. Ayrıca toz partikülleri rüzgârın uzun mesafelerde bir yerden bir yere rahatlıkla taşıyabildiği 5 ila 30 mikrometre boyutundaydı.[9] Ancak tozun Sahra'dan gelip gelmediği bununla henüz kanıtlanmamıştı. Tozların toz içermeyen zerrelerini de inceledikten sonra bunların dikkate değer bir jeolojik imza taşıdığı ortaya çıktı. Partiküllerin neredeyse hepsi tam tamına 600 milyon yıl yaşındaydı; bu, Pan-Afrika orojenezi sırasında oluşan kayalıkların karakteristik bir özelliğidir. Yani partiküller Kuzey Afrika'daki çok eski dağların kalıntılarıydı. Atina çevresindeki kızıl tortuların sahra tozu olduğu böylelikle kanıtlanmıştı.[10] Burada söz konusu olan ince tortu tabakaları değil, 35 metreyi bulan devasa katmanlardır. Oluştukları dönemlerde fırtınalar her yıl Yunanistan'ın güneyine metrekare başına ortalama 220 gram çöl tozu taşıdı, bu da bugün Akdeniz Bölgesi'nde maruz kalınan tozun on katı demektir ve Afrika Sahel Kuşağı'ndaki değerlerle kıyaslanabilir.[11] "El Graeco"nun ve yolculuğumuzda karşılaştığımız bütün savan hayvanlarının yaşam alanları buna göre çok tozluydu. Bu tür çöl fırtınaları baharda düzenli olarak meydana geliyor ve "kanlı yağmur" olarak arazinin üstüne iniyordu. Bölge bu evrelerde resmen toz altında kalıyordu. Böylelikle *Graecopithecus,* fosilleşmiş toz birikintisinin altında bulunan ilk potansiyel ön insandı.

Graecopithecus'un yaşam alanıyla kıyaslandığında bugünkü insansı maymunların yurdunda toz miktarının çok düşük olduğunu söyleyebiliriz. Sadece ileri düzeyde evrimleşerek yaşayan başka bir primat, tozlarla benzer şekilde mücadele edebilir: Bizler. Her şeye rağmen *Graecopithecus*'un yaşadığı dünya kurak değildi. Bunu, Atina çevresindeki fosilleşmiş toprakları incelerken anlamıştım. Bunlar yaklaşık 7 milyon yıl önce söz konusu tortu katmanlarının ağır hava koşulları ve organik materyalin parçalanması sonucunda oluşmuştu. Sonraları yeni kaya katmanlarının altında kalarak muhafaza edilmişti. O dönemin ikliminin rekonstrüksiyonu için bu fosil topraklar (paleosol) değerli bilgi kaynaklarıdır. Mesela topraktaki nem yeni minerallerin oluşumunu sağlayarak toprağın yapısını değiştirir. Bu özelliklerden yağış miktarı hesaplanabilir. O dönemlerde Atina havzası özellikle kışları ve baharları metrekare başına 600 litre yağış alıyordu. Günümüzde ise bu bölgeye yağan yağmur miktarı 400 litre civarında bulunuyor, yani geçmişe oranla yüzde 30 daha az. 22 derece civarındaki yıllık ortalama sıcaklıklar bugünkü Yunanistan'dakinden 4 derece daha yüksekti.[12]

Tür Zengini Akdeniz Çalılık Savanı

"El Graeco" dönemindeki bitki örtüsünün yapısını nereden biliyoruz peki? Toz katmanları, ne yaprak ya da ağaç gövdesi gibi fosilleşmiş bitki kalıntıları ne de polen içerir.[13] Ancak bitki hücrelerinde bulunan camsı inorganik yapılar fitolitler tortuların içinde uzun süre ve çok sayıda varlıklarını sürdürür. Biz bunların yardımıyla palmiye, servi ve meşe ağaçlarının varlığını kanıtladık. Ama zamana yaptığımız yolculukta da gördüğümüz gibi bu ağaçlar Atina havzasında ormanlar oluşturmamış ve parkları andıran yoğunlukta seyrek olarak yetişmişti.[14] Bu arazide çalılıklar da vardı. *Ilex*, *Myrtus communis* ve ılgın çalılarının varlığı belgelendi. Tür bakımından en zengin olanlar, çimenler ve otlardı. Örneğin en yaygın otların başında keçiotu ve devedikeni geliyordu. Floraya otlar hâkimdi, bunlar özellikle buğdaygiller

familyasından olan ve bugün tropikal ile subtropikal savanların karakteristik örtüsünü meydana getiren darı benzeri uzun otlar ve kısa çim otlarıydı.[15] Bu otlara Avrupa'da bugün neredeyse hiç rastlanmıyor. Hatta bilim dünyası bu ot cinslerinin Avrupa'da hiçbir zaman yaygın görülmediğine inanıyordu. Ancak bizim bulgularımız aksini söylüyordu. Özetlersek, "El Graeco"nun yaşadığı dönemlerde bitki örtüsü, ağaçlardan oluşan bağımsız ağaç ve çalılık adalarından ve bunların aralarına yayılmış geniş otluk ve çimenlik arazilerden meydana geliyordu. Bu, günümüz ekolojik sisteminde bilinen bir bitki örtüsü türü olmayıp Akdeniz çalılık savanı olarak tanımlanabilir. Pikermi çevresinde sık sık orman yangınları çıktığına dair elimizde bulunan veriler, yukarıdaki yorumla uyumludur. Kızıl tozlarda büyüklü küçüklü odun kömürü parçaları da bulduk, kimi ancak mikroskop altında seçilebilen partiküller kimi de çıplak gözle görülebilen parçalardı. Bunlar, bölgede savanların tipik bir özelliği olarak kuraklık dönemlerinde düzenli olarak yangınlar çıktığını belgeliyor.

Zamanda yolculuğumuz sırasında karşılaştığımız, Pikermi lokalitesini iki yüz yıldır ünlendiren hayvanlar da bu araziyle uyumluydu. Afrika savanlarının bugünkü sakinlerini anımsatıyorlardı. Bu güçlü benzerlik Pikermi'de ilk kazıyı yapan Albert Gaudry tarafından ortaya atıldı.[16] Bizim o günlerde iklim, bitki örtüsü ve yangınların rolü üzerine vardığımız araştırma sonuçları, Gaudry'nin 1862 yılına ait yorumlarıyla tamamen örtüşüyor. Bu durumda *Graecopithecus freybergi*'nin, günümüz insansı maymunlarının aksine sadece ormanda yaşamadığını söyleyebiliriz. Ormanlar özellikle tropikal ve subtropikal iklimlerde gelişebilmek için çok daha fazla yağışa ihtiyaç duyar. Ayrıca ormanlarda yoğun toz tortuları oluşmaz. Buna karşın savan otları tozları çeker.[17] Dolayısıyla Atina havzasının coğrafi yapısı ve eski dönemlerin hayvanları ve florası bize açıkça şunu anlatır: Bilinen en eski potansiyel ön insan "El Graeco", Avrupa savanlarında yaşamıştır. Bu da insan evrimini açıklayan geleneksel savan hipotezi geçerliliğini koruduğunu gösterir.

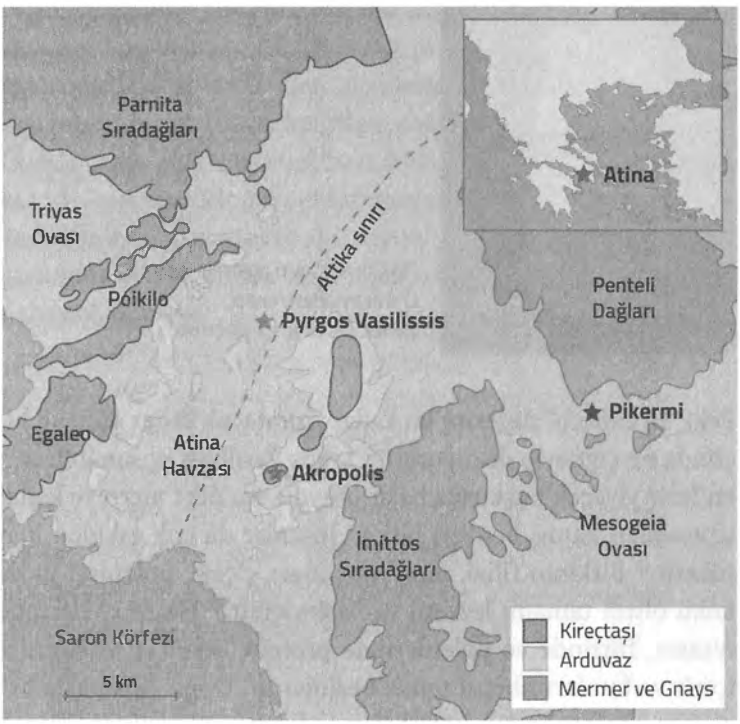
"El Graeco"nun Beslenmesi

Graecopithecus bu arazide neyle beslenmişti peki? Atina havzasının en çok neresinde rahat ettiğinin rekonstrüksiyonu yapılabilir miydi acaba? İçme suyuna erişim onun için mutlaka çok önemliydi. Su, bugün savanlarda hâlâ en önemli kaynaktır. Özellikle Afrika'nın kurak dönemlerinde savan hayvanları taze ota ve kıyıda köşede kalmış su çukuruna ulaşabilmek için uzun ve tehlikeli göçleri göze alır. En ünlü örnek, Serengeti'deki ilginç hayvan göçleridir. Vaktiyle Atina havzasında da durumun benzer olduğunu varsayıyoruz. Orada çevredeki dağlardan gelen suyun çoğu, bugün hâlâ bölgenin tek nehri Kifisos'ta toplanıyor. Nehrin büyük bir kısmı üstüne inşaatlar yapıldığı için görülmüyor. Nehirden ziyade dere olan bu akarsu, *Graecopithecus*'un zamanında bile vardı. *Graecopithecus*'un keşfedildiği yer olan Pyrgos Vasilissis, bugünkü Kifisos'un sadece 500 metre batısında kalıyor. Bruno von Freyberg'in 1944 yılında altçeneyi bulduğu kızıl kaya katmanının üzerinde bir nehir taşı tabakası mevcut; bu tabaka, nehir sonraki dönemlerde yönünü değiştirdiğinde birikmiş.

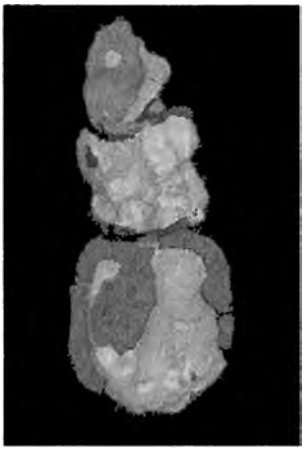
Bunun dışında, kayanın içinde de yakınlarda akarsular olduğuna dair ipuçları buluyoruz. Bizi doğru yola yönelten yine fitolitler oldu, bu defa adları ayak otu, sazlık ve hasır otuydu, yani yıl boyunca nemli toprağa ihtiyaç duyan bitkilerdi. İki kıyısını ayak otları, sazlıklar ve hasır otları bürümüş bir dere, ağırlıklı olarak çimenlerle ve otlarla örtülüydü, yer yer ağaçların ve çalılıkların olduğu bir arazinin içinden geçiyordu ve burası "El Graeco"nun yurduydu. Orada bütün bir yıl boyunca içme suyu ve yiyecek bulabiliyordu. Peki tam olarak neyle besleniyordu?

Altçenesindeki dişler incelendiğinde, çiğnemekten ileri düzeyde aşındıkları ilk bakışta dikkat çekiyor; üstelik dişlerin yalnızca çiğneme alanları değil, dişlerin arası da aşınmış. Paleoantropolog Gustav Heinrich Ralph von Koenigswald 1972 yılında altçeneyi Erlangen'da ilk kez incelediğinde bu duruma şaşırmıştı. Böyle bir görüntüye daha önce ne yaşayan ne de fosilleşmiş insansı maymunlarda rastladığını makalesinde belirtmişti.

Attika Coğrafyası



Diş araları tamamen kapanmıştı ve dişler üst üste binmiş gibiydi. Bu bulgu, antropologlar için sürpriz sayılmaz. Bu tür aşınma örneklerini özellikle savanlarda yaşayan, genelde sert ve lifli bitki bazlı yiyecekler çiğneyen avcı ve toplayıcılardan tanırlar. Çiğneme sırasında komşu dişler, birbiri ardına basılan piyano tuşları gibi dönüşümlü olarak yukarı ve aşağı hareket eder. Zamanla dişler komşu dişlere sürtünür. *Graecopithecus* kesinlikle yaşlı olmadığı halde bu durum onda belirgin bir şekilde gelişmişti.



"El Graeco"nun aşınmış dişleri.
Diş arayüzleri kayıp,
ayrıca dişler iç içe geçmiş.

Peki "El Graeco" dişlerini bu kadar yıpratacak kadar düzenli biçimde ne çiğneyip duruyordu? Pyrgos Vasilissis'in sunabileceği en leziz yiyecek kuşkusuz hasır otuydu. Bu dört metreye kadar uzayabilen kamış benzeri bitkiyi insanlar da çok eskiden beri tüketir.[18] Bitkinin filizi, sapı, yaprakları, çiçeği, polenleri ya da kökü olsun tamamı lezzetli ve besleyicidir.[19] Hatta köklerinde nişasta, filizinde ve polenlerinde protein, şeker ve vitaminler içerir ve bunların hepsi temel besinlerdir. Doğu Avrupa'da hasır otu sapları bugün hâlâ bahar aylarında pazarlarda "Kazak kuşkonmazı" ya da "yabani kuşkonmaz" adlarıyla satılır. Ayrıca hasır otu nerede yetişirse bol miktarda yetişir. Bu besin kaynağı belli ki kurumayacaktır. Gelgelelim filizler, saplar ve kökler çiğ tüketildiklerinde sert ve liflidir, dolayısıyla *Graecopithecus*'un altçenesinin de gösterdiği gibi yoğun bir çiğneme eylemi gerektirir.

Hasırotu muhtemelen en önemli temel gıdası olsa da "El Graeco" yaşadığı çevrede mutlaka başka kaynaklar da kullanmıştı. Kış aylarında bölgede nişasta içeren palamutlar ve çilek ağacının vitamini ve şekeri zengin meyveleri yetişiyordu. Baharda ve yaz aylarında doğa ona labada, keçi ayağı, *stellaria*, *draba*, *reseda*, devedikeni, deniz semizotu, *kareks* sunuyordu. Fosillerini Pyrgos Vasilissis'te bulduğumuz bu bitkiler geleneksel,

ancak günümüzde artık unutulmaya yüz tutmuş yabani bitkiler arasında yer alır.[20] Bununla birlikte *Graecopithecus*'un tamamen vegan beslendiği pek olası değildi. Böceklerin ya da ölmüş hayvanların kemik iliklerinin içerdiği proteinlere ve yağlara ulaşması mutlaka kolaydı. *Graecopithecus*'un bunlardan yararlandığı bugün kesin olarak belgelenemese de mantıklı görünüyor. Özetle onun gıda yelpazesi bazı araştırmacıların *Australopithecus* ya da erken "Homo" olduğunu varsaydığı hatta birkaç vakada kanıtladığı türünkine benziyor.[21] *Graecopithecus*, beslenme açısından biz insanlara bugün yaşayan bütün maymunlardan daha çok benziyor.

16

Büyük Bariyer: Uçsuz Bucaksız Bir Çöl, Aşılamaz Engel Olunca

Graecopithecus'un yaşadığı dünyanın rekonstrüksiyonu, Sahra tarihinin uzun zaman sanıldığından çok daha geriye uzandığını ortaya koydu. Peki bu devasa çöl bundan milyonlarca yıl önce yaşamın oluşum tarihini nasıl etkiledi? Bu soruya verilecek yanıta biraz yaklaşabilmek için bugünkü Sahra'yı ve sakinlerini yakından incelemekte fayda var. Çöllerin o zamanlardan beri kum, toz ve kayalıktan meydana gelen, canlı düşmanı bariyerler olduğunu ve hayvan ve bitki türlerinin dağılımını, sınırlarının ötesinde şekillendirdiğini ancak o zaman anlayabiliriz.

Sahra, güneşin tüm yıl boyunca en yüksek noktada durduğu tropikal-subtropikal kızgın çöllerden biridir. Yoğun güneş ışınları orada yeryüzünü öyle ısıtır ki toprağa yakın bazı noktalarda sıcaklık 60 dereceyi bulur, hatta aşar. Buna karşılık bölge neredeyse hiç yağış almaz. Yıllık ortalama yağış miktarı metrekare başına on litreyle sınırlı kalır. Bu, Almanya'nın yıllık ortalama yağış miktarının yaklaşık seksende biri kadardır. Bu zorlayıcı koşullarda yaşamaya çalışan birkaç bitki, örneğin serin gece havasının yoğunlaşmasıyla oluşan çiy gibi en küçük miktardaki

suyu bile kullanır. Bu aşırı sıcak bölgede suyun her damlası kıymetlidir. Bu nedenle Sahra'da kayda değer bir bitki örtüsünün sadece vahalarda ve çölün kıyısındaki kısmen rutubetli alanlarda oluşması şaşırtıcı değildir. Bu çölün merkezinde yer alan bölgelerin çoğunda bitki yetişmez.

Sahra'da neredeyse hayvan da yoktur. Yaşayanlar genelde böcek, örümcek, akrep, yılan ve kertenkeledir. Türlerin çoğu alacakaranlıkta ya da geceleri aktif olur. Gündüzün kavurucu sıcağından korunmak için yeraltındaki barınaklarına ya da kumun içine kaçarlar. Çöl sakinleri arasında memeli hayvana ender rastlanır.[1] Onlar da genelde küçüktür ve saklandıkları yerden alacakaranlıkta çıkarlar. Ama bir istisna vardır: Çöl kanunlarını hiçe sayan, evrim tarihi bakımından eşsiz olan hayvan deve.[2] Aşırı sıcaklar ve kuraklık çölün bu sakinini rahatsız etmez, çünkü bu zorlayıcı yaşam alanına evrim süresince hiçbir hayvanın başaramadığı kadar uyum sağlamıştır. Develer gerçi toynaklılar familyasındandır ancak çölde işe yaramadığı için toynaklarını kaybetmişlerdir. Onun yerine iki adet güçlü ayak başparmakları vardır, bunların altlarını kaplayan yuvarlak büyük nasırlar yastık görevi görür, kuma gömülmeden yürümelerini sağlar.

Develer ayrıca su sıkıntısıyla baş etmek için büyüleyici stratejiler geliştirmiştir. Su ihtiyaçlarının büyük bir kısmını su içmek zorunda kalmadan yemlerinden alırlar. Develerin ilaveten sıcak çöl ikliminde vücutlarının su kaybını en aza indirgeme özellikleri bulunur. Böbrekleri idrarı bir noktada yoğunlaştırır, sindirim sistemleri de dışarı atılmadan önce dışkıdan azami miktarda sıvı çeker. Develerin burunları bile öyle yapılmıştır ki nefes verirken nefesin içindeki sıvı mukozalarda yoğunlaşarak vücuda geri döner. Bir de develer gündüzleri bol ısı depolayıp geceleri bu ısıyı vücutlarından atarak vücut ısılarını dengelerler; bu, terlemelerinin önüne geçen bir mekanizmadır. Böyle donatılmış bir bedenle günlerce su içmeden çöllerde dolaşmayı başarırlar.

Sonunda su bulduklarında ya da bir yalağa götürüldüklerin-

de kısa zamanda muazzam miktarlarda su içme yeteneğine sahiptirler. Hörgüçleri doğrudan yağ depoladıkları yerdir. Develer bu olağanüstü uyum yeteneklerine karşın ancak insanlarla karşılaştıktan sonra "çöl gemileri"ne dönüştüler ve devasa genişlikte kurak bölgeleri aşıp Afrika, Arabistan ve Asya çöllerinin en ücra köşelerine ulaşmaya başladılar. Bunu ortaya koyan genetik araştırmalara göre günümüzdeki tek hörgüçlü develerin tamamı evcilleşmiş hayvanlar olup Arap Yarımadası'nın güneydoğusunda yaşamış yabani bir popülasyondan türedi.[3] İnsanlar orada yaklaşık 3 bin yıl önce develeri ilk kez yük hayvanı olarak kullanıp göçebeliğin yeni bir modelinin temelini attı ve bu model daha sonra Kuzey Afrika, Arabistan ve Asya'daki Eskidünya çöl kuşağına yayıldı. Bu gelişmeyle birlikte develer muhtemelen yaklaşık 2 bin yıl önce Sahra'ya ulaştı.[4] Mısır firavunları döneminde ulaşım için kullanılmıyorlardı henüz. Eski Mısır İmparatorluğu yemyeşil Nil vadisi boyunca uzanıyordu sadece ve bölge sakinleri yerleşikti, yük hayvanı olarak genelde eşeklerden faydalanıyordu. Yaşamaya uygun olmayan Sahra'ya ise çok ender giderlerdi.[5] Dolayısıyla bu devasa çöllerin, uçsuz bucaksız bölgenin son dönem tarihinde hem biyolojik hem kültürel açıdan bir miktar aşılır hale gelmesi deve ve göçebelik birleşiminin sonucudur.

Daha da geriye bakarsak, Eskidünya çöllerinin etkisinin "El Graeco"nun döneminde daha esaslı olduğunu görürüz. Çöller, aşılamaz bariyerlerdi. Bu durumun "El Graeco" için de sonuçları olmuştu. *Graecopithecus*'un bugüne kadar keşfedilmiş bütün fosilleri, Bulgaristan'ın orta kesiminde yer alan Atina yakınlarındaki Pyrgos Vasilissis ve Azmaka menşelidir. 7,24 milyon yıl yaşındaki Bulgaristan buluntuları gerçi Yunanistan buluntularından ortalama 80 bin yıl daha eskidir ama artık bildiğimiz gibi evrim tarihi bakımından kısa bir süredir bu. Böylece iki lokalitede de *Graecopithecus* dışında aynı hayvan türlerine rastlamış olmamız bizi şaşırtmıyor. Gelgelelim Atina Pikermi'de, yani Pyrgos lokalitesinin çok yakınında neden bambaşka bir hayvanlar âlemiyle karşılaşıyoruz peki? 7,34 milyon yıl yaşın-

daki fosiller de "sadece" 100 bin yıl daha eski. Hâl böyleyken *Graecopithecus*'un içinde yattığı daha genç toprak katmanlarında daha önce bulunmuş olan birçok tür burada eksik.

Birçok hayvan türünün tam da bu 100 bin yıllık geçiş dönemi sırasında Avrupa'ya göç ettiğini, soyu tükenmiş memelilerin çok sayıda kemik buluntusu ortaya koyar. "El Graeco"nun en göze çarpan "yeni" çağdaşı, günümüz fillerinin atası ve gerçek fil olarak kabul edilen *Anancus*'tur. Gerçi araştırmacılar Pikermi'de de fillerin atalarına rastladılar. Ancak bu türler daha arkaiktir, ikisi altçenede ikisi üstçenede olmak üzere dört adet fildişine sahiptir; bu özellikleri nedeniyle biliminsanları tarafından "fil benzeri" olarak tanımlanırlar. *Anancus*'un ise günümüz filleri gibi üstçenede olmak üzere yalnızca iki dişi vardı; bu dişler düzdü ve uzunlukları üç metreyi bulabiliyordu. Burada ayırt edici özellik, *Anancus*'un asıl vatanının Asya, daha doğrusu Hint Altkıtası olması ve Avrupa'ya sonradan gelmesidir.[6] O halde "El Graeco" da göç eden bu hayvanlarla birlikte Avrupa'ya gelmiş bir göçmen miydi?

Eski İklim Göçmenleri

Eski Sahra Çölü'nün ve Eskidünya'nın diğer çöllerinin genişlemesi tam da o tarihlerde ilk zirve noktasına ulaşmıştı. Kuzey Afrika'dan başlayıp Arap Yarımadası üzerinden Çin'in Gobi Çölü'ne kadar uzanan uçsuz bucaksız kurak alanlar birleşmiş, 10 bin kilometre boyunca Eskidünya'yı yaran devasa bir kurak kuşağa dönüşmüştü (bkz. s. 133'teki görsel). Böylesine muazzam bir bariyer, *Graecopithecus* dahil hayvan topluluklarını kolayca ait oldukları yaşam alanlarından koparıp Avrupa'ya kaçırmış olabilir. Ben şahsen bu hipotezi mantıklı buluyorum.[7] *Graecopithecus*'un zamanındaki 700 bin yıllık eski Sahra döneminin çok uzun sürmesi de bu senaryoyu destekler.[8] Hatta bu zaman dilimleri çöl nedeniyle iki ayrı topluluğa ayrılan bir hayvan türünü bölmek için yeterlidir. Genetik açıdan birbirlerinden bu derece izole edilmeleri sonucunda başka türlere

evrimleşebilirler. Bu gerçek, bugün Sahra'nın kuzeyinde ve güneyinde birbirleriyle yakın akraba olan çeşitli Afrika fil faresi türünün yaşamasını ve bunların vaktiyle tek bir topluluğa ait olmasını da açıklar.[9] Üstelik bu Sahra etkisini tatlı su balıklarından ve bitkilerden de tanırız.[10]

Peki ilk Sahra dönemi sonlandığında ne olmuştu? Geçen milyonlarca yılda iklim değişikliğiyle birlikte bütün Afrika'nın aralarda tekrar tekrar yeşil savanlara dönüştüğünü bugün biliyoruz. Bu nedenle Eskidünya'nın çöl kuşağını, büzülüp sonra yeniden kabaran bir atardamar olarak düşünebiliriz. Çölün kabaran dönemleri, büzülen yeşil dönemlerden her zaman daha uzun sürmüştür. Dikkatli gözlemciler bugün hâlâ Sahra'nın pek çok noktasında bu yağışlı evrelerin kalıntılarına rastlayabiliyorlar: Muazzam kum tepelerinin ortasında rüzgârın püfür püfür estiği geniş ovalar uzanır. İlk bakışta sonsuza doğru giden beton pistleri andırırlar. Zemine bakar bakmaz ilginç keşifler yapmak işten bile değildir: Kabarcıklı dokusuyla dikkat çeken küçük kemik parçaları, irice kemik parçaları hatta kaplumbağa iskeleti. Yanlarında taş rendeler ve çakmaktaşından ok uçları.

Bütün bunların açıklaması şudur: Bugün sonsuzmuş hissi veren çöllerin ufka kadar her yöne uzandığı yerlerde bir zaman büyük göller vardı. Burada daha 8 bin yıl öncesine kadar dikkat çekici kafa yapısına sahip tatlısu kedibalıkları ve yumuşak kabuklu kaplumbağalar yaşardı. Göllerin kıyısında Neolitik Çağ'ın çiftçi ve hayvan yetiştiricilerine ait tarlalar ve otlaklar vardı. O tarihlerde Afrika muson sistemi, yaz yağmurlarını kuzeye taşırdı. Yağış miktarları bugün Almanya'ya düşen yağış kadardı. Sahra'nın ortasındaki kayalıklara oyulmuş eski resimlerin, zürafa, fil ve bizon gibi bugün sadece birkaç bin kilometre güneyde yaşayan savan hayvanlarını gösteriyor olması bu koşullarda şaşırtıcı değildir.[11] Afrika'da son yağışlı evre, Buzul Çağı'nın sona ermesiyle 14 bin yıl önce başlayıp 4.200 yıl önce son buldu.[12]

Daha da geriye baktığımızda mevcut fosiller, yeşil savan evrelerinde hayvan türlerinin Avrupa ve Afrika arasında yoğun bir şekilde gidip geldiğini gösterir. Örneğin Avrasya kökenli tav-

şanlar Afrika'da ilk kez 6,7 milyon yıl önce ortaya çıkmıştı.[13] Bu tavşanlar, *Graecopithecus*'un dönemindeki eski kurak evre sona erdikten sonra ilk göçmenler arasında yer alır. Ayrıca Çad'da *Bohlinia* zürafasına ait 6,5 milyon yaşında fosiller keşfedildi, ki biz bunları Pikermi buluntuları döneminden tanıyoruz.[14] Söz konusu evrenin Avrasyalı diğer göçmenlerinin arasında su antilobu da yer alır; keçi ve koyunların da ataları kabul edilen bu büyük antilop türü, günümüzde Afrika'da yaşamaya devam ediyor.[15] Hem Çad'da hem Etiyopya'da Afrika için yeni olan bu hayvan türlerinin çoğu potansiyel ön insanlar *Sahelanthropus* ve *Ardipithecus*'la aynı dönemde yaşadı.

Bu durumda onlar da mı Avrasyalı göçmenler arasında yer alıyordu? Ya da daha önce Afrika'da evrimleşmişler ve yaşam alanlarını o tarihten sonra yeni gelenlerle mi paylaşmışlardı? Bu soruya kesin cevabı olsa olsa yeni bulunacak başka fosiller verebilir. Ancak bizim erken atalarımızın da çeşitli iklim değişikliklerinde daha iyi yaşam koşulları arayışı içinde oradan oraya göçmüş ve kıtalar arasında bulunan bugünkü sınırları dikkate almamış olabileceği akla yatkındır. Göçe yalnızca Afrika'nın yağışlı evrelerinde olmamak üzere birçok kez fırsat bulduklarını, 6 milyon yıl önce Akdeniz Bölgesi'ni etkisi altına alan ilginç başka bir olay gösterir.

17

Tuz Gölleriyle Kaplı Kirli Beyaz Bir Çöl: Akdeniz Kuruyor

Mallorca Adası'nda bir otelden çıkıp plaja doğru yürüdüğünüzü hayal edin. Ne var ki serinletici esintisiyle Akdeniz'in mavi sularıyla değil, derin uçurumlarla bölünmüş uçsuz bucaksız çöllük bir araziyle karşılaşıyorsunuz. Bu alanlardan biri, parıltılı ışıklar saçan bir boşluğa, bazıları insan büyüklüğünde olan tuz kristalleriyle ve ay ışığıyla örtülü bir araziye iniyor. Kristallerin önünde açılan uçurum en az iki kilometre derinliğinde. Aşağıda 50 dereceyi aşan bir sıcaklık var ve hiçbir yaşam belirtisi yok. Betimleme bir felaket senaryosunu andırsa da aslında 5,6 milyon yıl önce Akdeniz'in kurumasıyla birlikte "Messiniyen Tuzluluk Krizi"nin geldiği doruk noktasını tarif eder.[1]

Jeologlar, bu çarpıcı jeolojik evrenin ilk izlerine 1970'li yılların başlarında ulaştılar. Araştırma gemisi "Glomar Challenger"dan Akdeniz'in derinliklerini sondajlamış ve hiç beklemedikleri bir anda devasa tuz katmanlarına rastlamıştı.[2] Bu sıradışı bir durumdu çünkü deniz suyundaki tuzlar normal olarak çözülür ve tabanda birikmez. Olsa olsa suyun aşırı buharlaşmasıyla tuzlu suda kristaller meydana gelir. Bu keşif, birçok uzmanı baştan beri meşgul etti. Bu tuz krizinin nasıl ortaya çıktığını bilim dünyası yaklaşık on yıl-

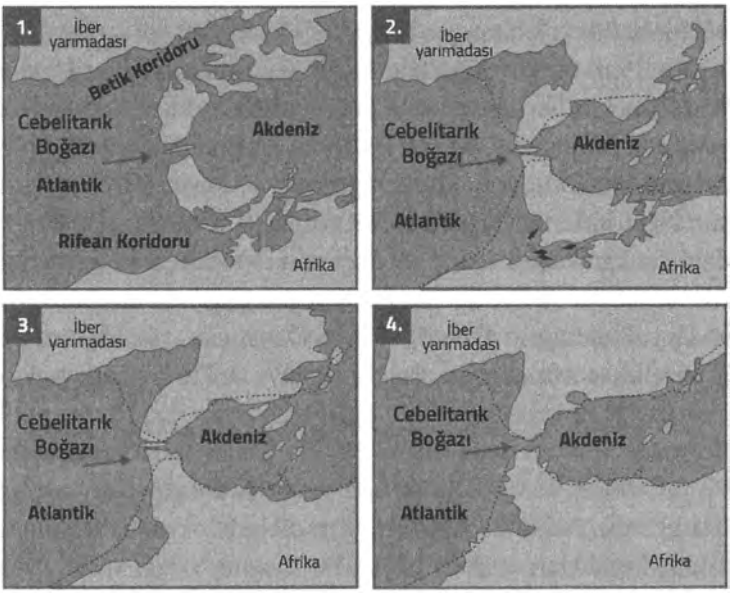
dır artık biliyor.[3] Miyosen Çağı'nın sonlarında koskoca bir denizin büyük ölçüde yok olmasına hangi doğa felaketleri yol açmıştı?

Krizi yerkürenin derinliklerindeki tektonik güçler tetiklemişti. Afrika kıta levhası kuzeye doğru sürüklenirken 100 milyon yılı aşkın bir süredir Avrupa ve Afrika arasındaki denizin dibini Avrasya kıta levhasının altına kaydırıyor ve böylece anakaraların sürekli birbirlerine doğru hareket etmesine ve anakaralar arasındaki denizin küçülmesine yol açıyordu. Bu süreçte bölgenin batısında Afrika ve Avrupa henüz Miyosen Çağı'nda birbirlerine o kadar yaklaşmıştı ki Akdeniz ve Atlas Okyanusu arasındaki mesafe neredeyse sıfırlanmıştı. Bugün İspanya ve Fas arasında sadece Cebelitarık Boğazı kalmışken, o çağlarda İspanya'da Kuzey Betik Boğazı ve Fas tarafında Rifean Koridoru olmak üzere iki boğaz vardı. Denizin her iki kolu da sığdı ve kıyılarında mercan resifleri uzanıyordu. Bugünkü Cebelitarık'ın dibinde okyanus tabanının erimiş kayalıklarıyla dolu büyük bir magma yatağı vardı. Arazi yüzeyi bundan dolayı bombeliydi ve sık sık volkanik patlamalar meydana geliyordu. Bundan 6,3 milyon yıl önce iklimin bir miktar soğuması sonucu deniz seviyesi birkaç metre düştü ve Betik Koridoru kurudu. Biraz daha derinde bulunan Rifean Koridoru iki deniz arasındaki tek bağlantı olarak kaldı. Devamında Atlantik Okyanusu'ndan Akdeniz'e gelen akıntı büyük ölçüde azaldı ve bunun geniş kapsamlı sonuçları oldu.

Messiniyen Tuzluluk Krizi

Miyosen devrinde yaklaşık 7 milyon yıl önce Akdeniz bölgesi





1. Geç Tortoniyen, yaklaşık 7 milyon yıl önce Atlas Okyanusu'nda ve Akdeniz'de iki bağlantı koridoru bulunuyor.

2. Erken Messiniyen, yaklaşık 6,3 milyon yıl önce Betik Koridoru kuruyor. Sular yalnızca Fas Boğazı'ndan akıyor

3. Geç Messiniyen, yaklaşık 5,6 milyon yıl önce Rifean Koridoru da kuruyor

4. Zanclean (Pliyosen), yaklaşık 5,3 milyon yıl önce Atlas Okyanusu ile Akdeniz arasındaki tek bağlantı artık Cebelitarık Boğazı

Akdeniz kuruduktan sonra geriye birkaç tuzlu göl kalıyor.



Bugün Akdeniz'e nehirler ve yağmurlar hâlâ buharlaşmayı dengeleyecek miktarlarda su taşımıyor. Miyosen Çağı'nın boğucu sıcağında bu miktar daha da azdı. Böylece deniz seviyesi ağır ağır alçalırken tuz oranı artmaya başladı. 300 bin yıl içinde Akdeniz'de yaşam koşulları öyle ağırlaştı ki sonunda bütün deniz organizmaları öldü. İşte o dönemde gizemli iki ayaklı canlı Girit'in Trachilos Köyü yakınlarında kuma ayak izlerini bıraktı. Deniz seviyesinin ağır ağır alçaldığını anlamış mıydı acaba? Büyük olasılıkla anlamamıştı, çünkü alçalma başlarda çok ağır seyrediyordu, yılda milimetrenin kesirleri oranındaydı. Çökme neticesinde oluşan geniş göl havzaları ilgisini çekmişti belki. Burada 5,97 milyon yıl, yani asıl tuz krizi başlamadan önce Akdeniz'in son deniz ürünlerini toplamış olabilirdi.[4] O tarihlerde Rifean Koridoru muhtemelen sadece bir kilometre eninde ve on metre derinliğindeydi.[5] Bu korkunç bir sonuç doğuruyordu, çünkü bu dar boğazdan Akdeniz'e akan okyanus suları daha da azalmıştı ve asla buharlaşmayı dengeleyecek miktarlarda değildi.

Ancak bu akıntı, deniz seviyesinin alçalmasını yavaşlatmaya ve aynı zamanda Akdeniz'e daha fazla tuz[6] taşınmasına yetiyordu. Böylece deniz tabanında konsantre tuzlu su birikti. Su, tuza öyle doydu ki daha o tarihlerde deniz tabanında alçıtaşı çözülerek[7] İspanya ve İtalya'dan Yunanistan'a kadar Akdeniz'in çeşitli bölgelerine taşındı. Bu alçıtaşı tabakası, Akdeniz'in jeolojik profilinde tuz krizinin en eski belgesidir. Akdeniz'in tuz oranı artmaya devam ederken sonunda su tuza doydu ve deniz tabanındaki alçı tabakaları üzerinde kaya tuzu birikmeye başladı. Tuz tabakaları üst üste bindikçe bindi ve kaya tuzu tabakası bazı yerlerde inanılmaz bir kalınlığa, 3,5 kilometreye kadar ulaştı. Bugün Akdeniz'i tamamen buharlaştıracak olsak geriye yalnızca 30 metre yüksekliğinde devasa bir tuz tabakası kalırdı. Zaman içinde Akdeniz'e Rifean Koridoru üzerinden yüz misli Atlantik tuzu ulaştı.

Tuz, sudan iki kat daha ağır olduğundan bu devasa tuz katmanları muazzam bir ağırlığa sahipti. Deniz tabanının 800 metreden fazla dibe çökmesine yol açıyordu.[8] Bunun sonucunda

Akdeniz kıyı bölgeleri on sekiz metreye kadar yükseldi; bir kek hamurunun içine yumruk basılması gibi bir etkiydi bu. Bu yükselme Rifean Koridoru bölgesini de kapsadı ve sonunda bölgeyi 5,6 milyon yıl önce kuruttu. Akdeniz şimdi Atlas Okyanusu'ndan tamamen ayrılmıştı ve tuz krizi zirve noktasına yaklaşıyordu. Sıcak iklimlerde deniz seviyesi yılda bir metre alçaldı, oysa Rhône ve Nil gibi büyük nehirler tatlı su sağlamaya devam etti. Akdeniz bölüm bölüm yok oldu. Geriye sadece günümüz deniz seviyesinin 2 bin metre altında kalan en derin deniz havzalarında yüksek konsantrasyonlu tuzlu su içeren göller kaldı. Bu göllerin tabanında potas tuzları birikti. Akdeniz artık kurumuştu.

Akdeniz Bölgesi'nin yeni oluşan tabiat manzarası nasıldı? İtalya'nın kuzeyinde step iklimi bitkileri yetişmeye başladı.[9] Kuraklığa dayanıklı bu otlar, Akdeniz çevresinde yetişen sayılı bitkiler arasında yer alıyordu. Hava sıcaklığı rakıma bağlı olduğu için, tuzlu havzanın zemininde ortalama yaz sıcaklıkları muhtemelen 50 derece civarındaydı. Bu aşırı sıcak hava, bol miktarlarda suyu buharlaştırabiliyordu. Derin havzanın özellikle kuzeyinde ve doğusunda yükseliyor, soğuyor ve Orta ve Doğu Avrupa'da şiddetli sağanaklara yol açıyordu. Kuvvetli yağışlar yüksek sıcaklıklarla birleştiğinde özellikle Balkanlar'da çok şiddetli tropikal hava koşullarına zemin hazırlıyordu. Bu durumun belgesi, zorlayıcı hava koşullarının sonucu olarak içinde demir cevheri oluşan, koyu kızıl rengini bugün hâlâ koruyan topraktır. Bunun dışında iklim farklılıkları, Messiniyen Tuzluluk Krizi'nin küresel etkilerini doğrular, çünkü o dönemlerde rüzgâr sistemleri ve fırtınalar şiddetlenmişti.[10] Fırtınalar genellikle Akdeniz'in doğusundan başlayıp çok miktarda tozu ve tuzu binlerce kilometre öteye taşıyordu. Örneğin İran'daki Zagros Dağları'nın eteklerinde kurumuş Akdeniz'den savrulmuş 150 metre kalınlığında tozlu muazzam tuz tabakaları bugün hâlâ mevcuttur.

Yağışların bir kısmı nehirler üzerinden yeniden Akdeniz'e akıyordu. Bu seller, yarı yarıya boşalmış deniz yatağına dolup havzanın kenarlarından yeraltının derinlerine iniyordu. Bunun sonucunda devasa kanyonlar meydana geldi. Bu uçurumlar gü-

nümüzde yeniden tortularla dolmuş olsa da jeofizik yöntemleriyle görünür kılınabiliyor. Bu yöntemle, Rhône ve Nil kanyonlarının derinliğinin 2 kilometreyi bulduğunu, yani Amerika Birleşik Devletleri'ndeki Grand Canyon'dan daha derin olduğunu görebiliyoruz. Nil Nehri, 900 kilometre yukarısındaki Asvan'da yeraltının 770 metre derininde kendine bir yol açmıştı.[11]

Nefes kesici bir manzara olmalıydı bu. Her yerde göz alabildiğine erozyon ve tuz vardı; günümüzdeki Ölü Deniz'in kıyı bölgelerine benzer bir araziydi burası. Gelgelelim Messiniyen tuz ve kanyon topografyası varlığını 100 bin yıl bile koruyamadı, jeolojik ölçülere göre göz açıp kapayana kadar yok oldu. İlk değişiklikler kuzeyden gelip, kurumuş Ege Denizi'ne akan nehirlerin de iç bölgelerde kendilerine yol açmalarıyla ve bugünkü İstanbul Boğazı'ndan uzakta olmayan Karadeniz'e boşalmalarıyla meydana geldi. Devamında, tuz oranı düşük olan büyük miktarlarda Karadeniz suyu, Ege Denizi üzerinden kurak ve aşırı sıcak tuz havzasına doldu. Bu acı su, beraberinde midye ve yosun da getirdi. Akdeniz sonunda az da olsa canlanmaya başlamış, büyük Lago Mare Gölü oluşmuştu.

Ama bu durum da 100 bin yıldan kısa sürdü. Bir yandan da erozyonlar havzanın batısında, Cebelitarık yakınlarında araziyi değiştirmeye çalışıyordu. İlk başlarda küçük bir nehir, bir şelaleye katılıp bir arazinin üstüne boşaldı ve batıya, Atlas Okyanusu'na doğru kendine yeraltının derinlerinde bir yol açtı. 5,33 milyon yıl önce nihayetinde başarıya ulaştı ve Cebelitarık Boğazı meydana geldi. Artık okyanus suları yeniden Akdeniz havzasına akıyordu. Bu su baskını, bir doğa felaketi değildi, aksine Akdeniz'i yeniden dolduruyordu ve bu akıntı ortalama 3 bin yıl sürdü. Nihayet 667 bin yıl sonra Messiniyen Tuzluluk Krizi bitmişti.

Afrika Savan Sakinlerinin Göç Geçmişi

İki ayaklı gizemli bir canlı, kriz başlamak üzereyken Girit yarımadasının kumlarında ayak izlerini bırakmıştı. Bu canlı türüne ne olmuştu? Esaslı iklim ve doğa değişikliklerine dayana-

bilmiş miydi? Aşırı sıcaklarda ve çöl benzeri koşullarda hayatta kalabilmiş miydi? Bilmiyoruz, ancak bu ön insanların Akdeniz çevresinde yaşama şanslarının olmadığını varsayıyoruz. Belki göç ettiler, duruma göre belki Afrika'ya gittiler. Bunların hepsi tahmin. Buna karşın Messiniyen Tuzluluk Krizi'nin çok sayıda başka hayvan türünün Avrasya ve Afrika arasında göçünü tetiklediği biliniyor. Örneğin Karadeniz'in Ukrayna kıyılarında günümüzde yaşayan develerin ve devekuşlarının ataları bulundu. Her iki hayvan türünün de başlangıçta yurtları Orta Asya'nın yarı kurak bölgeleriydi.

Ayrıca Bulgaristan'da da Asyalı göçmen fosilleri keşfettik: Cüsseli *sivatherlinea* zürafalarıydı bunlar. Akdeniz'in yarı kurak bölgelerinden uzakta, babun boyutlarında, henüz bilinmeyen bir maymun ve Avrupalı bir köpeksi maymun cinsi olan, Pikermi'de de kalıntıları bulunan *Mesopithecus*'la birlikte ormanlara yerleştiler. O tarihlerde Akdeniz Bölgesi'nin batı kesiminde Afrikalı göçmenler ortaya çıkmıştı. İber Yarımadası ve Afrika arasındaki boğazlar kuruyunca, suaygırları ve Nil timsahları ilk kez Avrupa'ya geçti. Her iki türün fosilleri Valencia yakınlarındaki lokalitede şebek ve deve fosilleriyle birlikte keşfedildi.[12] Afrika'nın hayvanlar âlemi de göçlerle değişime uğradı. Develer[13] ilk kez Kuzey Afrika'ya ulaştı; Avrasya antilopları, ayı ve ayı porsuğu gibi yırtıcı hayvanlar Doğu hatta Güney Afrika'nın ekolojik sistemlerine göç etti. Bu türlerin hepsi Eskidünya'nın fauna değiş tokuşunu önemli ölçüde hareketlendirdi; aslında bu göçler daha önce, Messiniyen Tuzluluk Krizi zirve noktasına ulaştığında başlamıştı. Burada temel neden, sadece kıtalararası yeni ve daha kısa yolların açılmış olması değil, eko sistemlerin sınırlarının ve boyutlarının değişmesiydi.

Özetlersek, en yeni araştırma sonuçları, Afrika savanı hayvanlar âleminin, Avrasya'nın Pikermi faunasından doğduğunu belgeliyor.[14] Demek ki savan doğasının kökeni gerçekten Avrupa'da, "El Graeco"nun eski yaşam alanında yatıyor. Günümüz Afrika savanının tipik Afrikalı varsaydığımız karakteristik hayvanlarının neredeyse hepsinin kökeni Avrasya'dır: aslan,

sırtlan, zebra,[15] gergedan, zürafa, ceylan ve antilop. Antiloplar, Afrika'ya göçtükten sonra evrimlerini sürdürüp daha sonra çok sayıda yeni ve saf Afrikalı türlerle çoğaldılar. Aslanlar, sırtlanlar ve daha birkaç hayvan türü Afrika ve Avrasya arasında gidip gelmeyi sürdürdü.[16] Bundan 5 milyon yıl öncesinin Afrika savanı faunasının[17] kökenleri madem Avrasya'daysa, ön insanlar neden bu "kural"ın dışında kalsındı ki? Bu durumda Afrika'dan Çıkış I teorisinin tamamen tersine, tarihöncesi insansı canlıların da kıtalar arasında gidip gelmiş olması mantıklı değil mi? Gerçekten de Asya'da elde edilen büyüleyici buluntular, göç ve yeni yaşam alanları fethetme hareketlerinin bugüne kadar sanıldığından çok daha önce evrim tarihimizin bir parçası olduğunu ortaya koyuyor. Göç ve merak doğamızda mı vardı? Bunlar, insanı insan yapan unsurlar mıydı?

V. KISIM

İNSANI İNSAN YAPAN UNSURLAR

18

Eller Serbest Kalınca Yaratıcılığa Kapı Açılıyor

Şimdi ellerinizi dikkatle inceleyin. Eller bir evrim şaheseri olduğundan, vereceğiniz bu emeği hak eder. Bir elinizi havaya kaldırın ve gözlemleyin. Elinizi açıp kapatın. Parmaklarınızla oynayın. Başparmağınızla diğer dört parmağınızın uçlarına dokunun. Bileğinizi döndürün, 180 derecelik bir dönüşü zahmetsizce yapılabilirsiniz. Sonra yumruğunuzu sıkın ve başparmağınızı işaret, orta ve yüzük parmağınızın üzerine yerleştirin. İşte bu hareketi hiçbir maymun yapamaz.

Evrimin bugüne kadar ortaya koyduğu en hassas ve çok yönlü kavramayla dokunma organı, eklemlerle ve bağlarla birbirine bağlanmış yirmi yedi kemikten, otuz üç kastan, üç ana sinir dalından, bağ dokularından, damarlardan ve olağanüstü duyarlı dokunma duyularıyla kaplı bir deriden meydana gelir. Avuç içi yoğun bir tendon ağıyla korunur ve güçlü bir tutuş sağlar. Parmaklar ince ve narindir. Bunun nedenlerinden biri parmaklarda kas bulunmamasıdır. Âdeta iplerin ucunda sallanan kuklalar gibi uzaktan kumandayla çalışırlar. Ancak son derece esnek ve dayanıklı olan tendonlar, kaslara yalnızca avuç içinde ve önkolda değil, omuza kadar bağlıdır. Bu donanım ve karma-

şık bir beyin sayesinde, gezegenimizde başka hiçbir canlının yapamadıklarını yaparız: ateş yakarız, en küçük buğday tanesini bile yerden toplarız, dikeriz, oyarız, ağ öreriz, en ince vidaları sıkarız, tuşlara basarız, top oynarız, enstrüman çalarız.

Bunları yaparken başparmağımız özel bir rol oynar. Başparmağımızı kolayca herhangi bir parmağımızın önüne yerleştirebiliriz. Bu sayede dokunabilir, bastırabilir ve kavrayabiliriz. Başparmaktaki karpometakarpal eklemi bir mafsal kadar esnektir. Başparmağımız, en yakın akrabalarımız olan insansı maymunlarınkinden çok daha uzun, kuvvetli ve hareketlidir. Bir cımbızla en ince hareketi yapabildiğimiz gibi sert bir kerpeteni de kolaylıkla kullanırız. Gerçi şempanzeler de nesneleri başparmakları ile işaretparmakları arasına kıstırabilir, ancak bizimki kadar güçlü kavrayamaz ve bu hareketi parmak uçlarında hissetmez. Bundan dolayı kalem şeklindeki aletleri ya da vidaları başparmaklarının ve diğer parmaklarının ucuyla tam anlamıyla tutamaz ve hareket ettiremezler.[1]

İnsansı maymunlar, örneğin baston gibi uzunca nesneleri avuçlarının içine bastırarak tutarlar, dolayısıyla nesne önkollarıyla dik açı oluşturur. Bu durumda çok fazla seçenek kalmaz. Bizler, son derece oynak el bileğimiz sayesinde şempanzeden ve gorilden farklı olarak bir nesneyi önkolumuzun uzantısıymış gibi tutabiliriz. Bu surette vuruşların etkisi çok daha güçlü olur. Elin bu özellikleri ayrıca düşmanları ve tehlikeli hayvanları uzak tutmak ve kaldıraç kuvvetini tam kullanarak kemikleri parçalamak için önemlidir.

İnsanın elini çok özel kılan, esnekliği ve başparmağın tamamen bükülebilmesi değildir sadece, aynı zamanda olağanüstü duyarlı olmasıdır. Ellerimiz tek başına bir duyu organıdır âdeta. Elimizle rüzgârın ve suyun sıcaklığını hissederiz, bir anahtarı karanlıkta bile elimiz yardımıyla deliğine sokmayı başarırız, çıplak gözle fark edemediğimiz engebeleri parmak uçlarımızla algılarız. Hatta biraz tecrübeyle gözlerimiz kapalıyken parmak uçlarımızın yardımıyla hakiki ipeği suni ipekten ya da hakiki deriyi suni deriden ayırt edebiliriz. Dokunmayı destekleyen

nüanslar, yoğun bir reseptör ve sinir ağını omuriliğimize ve beynimize iletir. Evet, ellerimiz algı organı olarak gözümüzün yerine bile geçebilir. Bunu, üç yaşından bu yana gözleri görmeyen Hollandalı paleontolog Geerat Vermeij kanıtlar. Ünlü deniz midyesi ve deniz ekolojisi sistemleri uzmanı, hayatında hiç fosil görmedi. Arazideyken midyelerin hatta kayaların karmaşık morfolojik yapılarını parmaklarıyla hissedebiliyor. Görebilen birçok biliminsanının ortaya çıkaramadığı nesneleri parmaklarıyla "görüyor". En geç bu noktada, ellerimizin evrim açısından eşsiz duyu organları olduğunu anlıyoruz.

Bir duyu hücresinin vücudun hangi bölgesinde uyarıldığına bağlı olarak, sinyaller serebral korteksin belli bir noktasına, bir şakaktan diğerine yassı bir şerit olarak uzanan somatosensoriyel kortekse ulaşır. İnsan vücut yüzeyinin her noktası beyinde temsil edilir. Derimizin her bölgesi gibi, ellerimizin de nöronlardan oluşan bir tür "sureti" vardır. Sinir ağları beyne girerken kesiştikleri için vücudun sol yarısı beynin sağ yarısında, sağ yarısı ise beynin sol yarısında temsil edilir. Vücudun yan yana duran bölümleri kortekste de yan yanadır. Saçların tepede ortadan ayrıldığı noktada ayak parmakları ve ayak tabanı bölgeleriyle başlayıp yaklaşık olarak şakak seviyesinde dudak, dil ve boğaz bölgeleriyle son bulurlar.

Suretin boyutu, vücutta kapladığı gerçek alanla eşit değildir. Parmaklar ya da ağız gibi sinir hücrelerinden zengin organların alanları daha geniştir. Yani nasıl bir kamera piksel sayısı arttıkça daha keskin bir fotoğraf sağlıyorsa, bu suretlerin de çözünürlükleri daha yüksektir. Vücudun ince ayarlı hareketler yapmayan ve fazlaca duyarlı olmayan bölümlerinin kortekste kapladığı alanlar daha küçüktür. Şimdi bir harita görünümünü esas alarak insan vücudu yüzeyinin serebral kortekste bir rekonstrüksiyonunu yaparsak, ortaya bir Homunkulus; sıska gövdeli, ancak kocaman elleri ve devasa başparmakları olan aşırı çarpık bir görüntü çıkar. Deri bölgesi duyularla ne kadar iyi donatılmışsa ve biz bunları ne kadar yoğun kullanırsak, beyinde o ölçüde geniş temsil edilirler. Düzenli piyano çalan insanlar

kortekslerinde parmakların algısı ve yönetimiyle ilgili daha geniş bir alana sahiptir.[2] Maymunlar için duyulu bir Homunkulus tasarlandığında, çok daha küçük el ve ufacık denebilecek boyutta başparmakların görüntüsü ortaya çıkar.

Demek ki ellerimizi anatomik olanakları çerçevesinde böylesine duyarlı ve kabiliyetli organlara dönüştüren öncelikle beynimizdir. Kollarımız, sırtımız, kalçamız ve bacaklarımızdaki belli kasların desteğiyle ellerimizle bir hedefi doğru tutturmamızı sağlayan; karmaşık motor sistemleri, hassasiyet ve hareketliliği birlikte yöneten beyindir. Şempanzeler dalları, çamurları ve dışkılarını sağa sola fırlatmayı sever. Ama örneğin bir basket topunu metrelerce uzaktan potaya atabilmek gibi bir atış için çok alıştırma yapsa bile topu ancak rastlantı sonucu isabet ettirebilir, hedefi asla bilinçli olarak tutturamaz. Ellerle önce taşları daha sonra mızrakları doğrudan hedefe atabilme yeteneği, insan evrimi ilerledikçe ağırlık kazandı. Bu yetenek atalarımız için avcılıkta başarının ilk koşuluydu.

İnsan Eli Nasıl Gelişti?

İnsanlaşma yolunda en az dik yürüyüş kadar önem taşıyan, insan eli gibi hassas bir organ nasıl oluşmuştu? İki ayak üzerinde yürümeye başlanmasıyla birlikte ellerin artık ilerlemek için gerekmiyor olması evrim açısından kesinlikle bir dönüm noktasıydı. Eller artık sıklıkla başka işlerde çok yönlü olarak değerlendiriliyordu: Ellerle yiyecekler ve yavrular bir yerden bir yere taşınıyor ya da su çıkarılıyordu, kalacak yer yapmak için malzeme toplanıyordu, nesneler bir ele alınıp diğeriyle birlikte kullanıma hazırlanıyordu. Atalarımız ellerini ustalıkla devreye soktukça daha başarılı oluyor ve yavrularının hayatta kalmasını sağlıyordu. Böylece evrim sürecinde doğal seleksiyon yoluyla ellerin yapısında avantaj getiren değişiklikler meydana geldi. Bu sırada beyin ve anatomi gelişimi de paralel olarak sürdü. Elin kemikleri, tendonları, kasları ve sinirleri gitgide duyarlı bir yapı kazandı; aynı zamanda ellerin algılama becerisi gittikçe hassas-

laşırken boyutu ve karmaşıklığı artmış olan beyin tarafından motor kontrolleri daha da kusursuzlaştı.

Ellerimizin evrimini ta 70 milyon yıl geriye, primat soy ağacının temeline kadar takip edebiliyoruz. Primatların ellerinin gelişimi muhtemelen küçük ve başlarda yerde yaşayan primatların atalarında başlamıştı; bu primatlar sonraları meyve, tomurcuk, yaprak ve böceklerden zengin ağaç tepelerine geçmiş ve kalıcı yaşam alanı olarak burada karar kılmıştı. Küçük nesneleri de kavrayabilen primatlar açıkça avantajlıydı.

Ancak ellerimizin gelişiminde belirleyici nokta, insan ve şempanze soylarının ayrılmasıydı. İlk ön insanların kavrama organları muhtemelen "Udo"nun ellerine benziyordu[3] ve büyük olasılıkla günümüz şempanzelerinin ellerinden tamamen farklıydı, çünkü şempanzelerin nispeten uzun parmakları ve kısa başparmakları ağaçlarda yaşamaya geç dönemde uyum sağlamıştı.[4] İnsansı maymunlar, başparmağın eyleme katılmadığı, diğer dört parmağın kanca gibi büküldüğü kancalı kavrama biçimini kullanır. Bu kavrama biçimi sayesinde dallar arasında yürüme kolaylaşır. Olası uzun bir başparmak ise sadece engel teşkil edecektir.

Bilim dünyası uzun süre, insan elinin bildiğimiz anatomik yapısına ilk sahip olanların *Homo* cinsinin ilk temsilcileri olduğunu varsaydı. Bu yaklaşım 1960'lı yılların başlarında Afrika'da yapılan önemli birkaç fosil keşfinin bir sonucuydu. Mayıs 1964'te primatolog John Russel Napier, paleoantropolog Phillip Tobias ve Louis Leakey'nin, uzun yıllardır sürdürdükleri araştırmaları boyunca Tanzanya'nın Olduvai Boğazı'nda ilk aletleri yapan insanların kalıntılarını ve çok sayıda el kemiğini bulduklarını açıklamaları büyük ses getirmişti. "Bu kemikler *Homo sapiens*'inkine benziyor," diye yazdılar çünkü küçük parçalardan çok güçlü parmak eklemlerine ve belirgin bir başparmağına[5] sahip bir elin rekonstrüksiyonu yapılabilmişti. 1,8 milyon yıl yaşında, insanınkine benzer bir el bulunduğu haberi o yıllarda muazzam bir olaydı.

Araştırmacılar, el kemiği parçalarını azami 1,20 metre boyunda bir tarihöncesi insana atfedip, adına *Homo habilis,* yani hüner-

li insan dediler. Ancak bu saptama bugün hâlâ tartışılıyor çünkü aynı lokalitede bulunan dişler, daha ziyade *Australopithecus* cinsi ön insanla uyum sağlıyor. Ancak tartışılmayan nokta, nispeten büyük ve oynak bir başparmağın, insanınkine çok benzeyen bir ele işaret eden el kemiklerinin özel yapısı olduğudur. John Napier, *Hands* [Eller][6] adlı kitabında bu eli şöyle anlatır: "Başparmak olmasa el, en kötü şartlarda canlı bir balık çatalından, en iyi şartlarda ise iki kanadı iyi kapanmayan bir kerpetenden öte değildir. Başparmak olmasa, bu el evrimsel açıdan bakıldığında 60 milyon yıl geriye, başparmağın bağımsız hareket edemediği, sadece sıradan bir parmak olduğu evreye döner."

Çok ileri düzeydeki bu el şekli, Olduvai Boğazı'nda bulunan yaklaşık aynı yaşlardaki kabaca yontulmuş aletlere bütün itirazlara karşın uygundu. İster hünerli tarihöncesi insan ister hünerli ön insan olsun, bu Olduvai sakini her durumda yaklaşık 2 milyon yıl önce molozlardan tek kenarları keskin aletler üretmişti. Gerçi bu sakinlerin beyinleri bizimkilerin tahminen yarısı kadardı ve el fonksiyonları kesinlikle tamamlanmamıştı ama bu ellerin yine de maymun eli olmadığı kesindi.

O günlerde yaşadıkları savan benzeri doğada, esnek eller ve basit taş bıçaklar sayesinde kendilerine yepyeni bir ekolojik alan yaratarak leş yiyici oldular. Geniş bozkırlarda büyük kediler çok sayıda toynaklıyı ve başka memeli hayvanları parçalıyordu. Kurbanlarını kendileri yedikten sonra geriye keskin taş aletlerle kemiklerden kolayca kesilip kazınabilen bolca besleyici et kalıyordu. Ama sırtlanlar ve akbabalar gelmeden acele edilmesi gerekiyordu.

Amerikalı arkeologlar Kathy Schick ve Nicholas Toth, bu sistemin işleyişini yerinde, Doğu Afrika savanlarında araştırdı. İlkel taş aletlerle, aralarında iki filin de bulunduğu onlarca kadavra üzerinde çalıştılar. Parçalama işlemini şöyle anlattılar: "Küçük bir lav parçasının yaklaşık üç santimetre kalınlığındaki çelik grisi deriyi kestiğini ve muazzam miktarlarda besleyici kırmızı etin ortaya çıktığını şaşkınlıkla gördük. Bu önemli bariyeri aştıktan sonra, büyük kemiklerde ve kaslarda çok sert

ve dirençli sinirler ve bağlar bulunmasına karşın etleri kesmek çok kolaydı."[7] İlkel taş aletlerle de olsa en azından modern insan eliyle et kesmek belli ki kolayca halledilen bir işti. Gıdaya et eklenmesi insanlaşmaya giden yolda önemli bir adımdı; ön insanlar o güne kadar muhtemelen ağırlıklı olarak bitkilerden beslenmişti. Yüksek oranlarda protein alımı, genel sağlık durumunun iyileşmesine yol açmış, uzun vadede beyin gelişimini olumlu yönde etkilemişti.

Geçtiğimiz yıllarda ortaya çıkan ipuçları, insanınkine benzer ilk elin iki milyon yıldan çok daha öncesine dayandığına işaret ediyor. Araştırmacılar, 2010 yılında Etiyopya'da buldukları 3,4 milyon yıllık hayvan kemiklerinde dikkat çekici çentikler bulunduğunu duyurdular. Bu girintiler, et keserken ya da kazırken oluşmuş gibi duruyordu.[8] Ancak başka uzmanlar, çentikleri ısırık izi olarak yorumladı. Biliminsanları bir yıl sonra Doğu Afrika'da Turkana Gölü'nün batı kıyısında, yorumlarına uygun şekilde kullanılmış 3,3 milyon yıllık taşlar buldular.[9] Bunlar, Olduvai Boğazı'nda keşfedilen taş aletlerden daha büyük ve kabaydı. Gelgelelim bir milyon yıldan daha genç olan Oldowan aletleri, jeolojik-arkeolojik keşif bağlantısı olmadan doğal yolla ortaya çıkmış moloz parçalarından ayırt edilemediklerinden, bu açıkça daha eski olan nesnelerin önemi kesin bir şekilde belirlenemiyor.

Leipzig Max Planck Enstitüsü evrim antropolojisi bölümünde ve Kent Üniversitesi'nde görevli biliminsanları; insan, şempanze ve ön insan el kemiklerinin iç yapısını en son geliştirilmiş yöntemlerle karşılaştırdılar. Bir canlının kemiklerindeki süngerimsi yapı, yaşam süresince maruz kaldığı yüke göre sürekli değişime uğradığı için, canlının en çok hangi hareketleri yaptığı bu yapılardan kesin sayılabilecek ölçüde saptanabiliyor. Araştırmalar, *Australopithecus africanus*'un başparmak ve metakarpal kemik iç yapılarının modern insanınkine benzediğini ortaya koydu. Biliminsanları bundan şöyle bir çıkarım yaptılar: 2 ila 3 milyon yıl önce Afrika'nın güneyinde yaşamış söz konusu ön insan türü, bu el yapısı sayesinde nesneleri sıkıca kavrayabiliyor,

başparmağının ve diğer parmaklarının yardımıyla elinin içine kıstırabiliyordu, ayrıca aletleri de rahatça kullanabiliyordu.[10] Leipzig Max Planck Enstitüsü'nden Jean-Jacques Hublin'nın yaptığı değerlendirmeye göre, "insan türünün ortaya çıkışının tamamen yeni davranış biçimlerinin saptanmasına değil, alet yapımı ve et yeme dahil olmak üzere *Australopithecus*'ta bulunan özelliklerin vurgulanmasına dayandığına dair gitgide çoğalan kanıtlar var"dı.

"Kavramak"tan İşarete

İnsan evriminin önemli bir boyutu, ellerin yalnızca yoklamak, çalışmak, atmak ya da dövüşmek için değil, aynı zamanda iletişim için de işe yaradığı gerçeğidir. El evriminin dil becerisinin ortaya çıkmasında önemli bir payı olduğuna dair bazı veriler bulunuyor. Bunu doğrudan kanıtlayamasak da en yakın akrabalarımıza bakarak ya da küçük çocukların konuşmaya başlamadan çok önceleri istediklerini el hareketleriyle göstermesini araştırarak dolaylı bir çıkarımda bulunabiliyoruz.

İşaret, insanlarda ifadenin önemli bir parçasıdır; dilin önünde gider ve söylenen sözü vurgulayarak ve duygu aktararak ona eşlik eder. Ellerimizle reddetmenin veya kabulün işaretini verebilir, tehdit ya da sempati duygularımızı aktarabilir, teşvik eder, dikkat çekebiliriz. Sağır ve dilsizlerin kullandığı işaret dilinde eller konuşmanın yerini alabilir. Birçok biliminsanı, işaretlerin ve seslerin milyonlarca yıllık bir süreçte adım adım gelişip gitgide karmaşıklaşan bir iletişim biçimine evrildiği ve birbirlerini karşılıklı desteklediği görüşünde birleşiyor.[11]

Şempanzeler, bonobolar, goriller ve orangutanlar da çok kısıtlı da olsa el-kol işaretleriyle iletişim kurma becerisine sahipler. İngiliz biliminsanlarının yaptığı, iki bini aşkın ayrı gözleme dayalı yeni sayılabilecek bir saha çalışmasında, doğada yaşayan bonoboların kullandığı otuz üç farklı işaret saptandı. Bunlar çoğunlukla, "Ver şunu bana!", "Yaklaş!", "Postumu temizle!", "Seks istiyorum!" ya da "Dur, yapma artık!" gibi basit istekler-

di. Yani işaretler belli eylemlere başlamayı ya da son vermeyi talep ediyordu. Araştırmacılar, bu işaretlerin çoğunu içerdikleri anlamlarla birlikte şempanzeler, goriller ve orangutanlarda da keşfettiler.[12] Ancak bu beden dilinin ne ölçüde doğuştan geldiği ya da sonradan öğrenildiği henüz bilinmiyor.

Leipzig Max Planck Enstitüsü'nde görevli Michael Tomasello, yirmi yılı aşkın bir zamandır ekibiyle birlikte dilin kökenini araştırıyor. Ekip, insan davranışını maymun davranışlarıyla kıyaslamak üzerine sürdürdüğü sayısız incelemede, insanların yaptıkları işaretlerin, maymunların basit isteklere yönelik işaretlere kıyasla çok daha ileri bir düzeyde olduğunu belirledi. Maymunlar anlık ihtiyaçlarına yönelik işaretler yaparlar. İnsanların işaretleri ise genelde sosyal bir bağlam dahilinde gerçekleşir. *Başkalarına* da yararlı olabilecek şeylere dikkat çekebilir ya da bir birlik için gerekli duygu ve bakış açılarını içerir.[13]

İnsanlaşma tarihinin bir noktasında –burada zamanı sınırlamak çok güç– tamamen bencillikten kaynaklı işaretlere; deneyimleri, amaçları, ilgi alanlarını ve kuralları paylaşmaya yönelik işaretler eklendi. "Her şey, birbirlerine bir şey göstermekle başladı," diyor Tomasello ve devam ediyor: "Bizim iletişimimizin kökeni işte tam o noktada yatıyor."[14] Birbirlerine, yeni parçalanmış ve hâlâ besleyici etler taşıyan bir kadavranın üstünde uçan akbabaları ya da toprağında besleyici kökler gömülü bir yeri ya da çevreyi keşfetme çabasıyla gruptan fazlaca uzaklaşmış küçük bir çocuğu gösteriyorlardı.

Uzmanlara göre, gösterme işaretleri başlarda av ya da çocuk bakımı gibi ortak eylemlerin daha iyi organize edilmesinde kullanılmıştı, sonraları bu sinyallerden kuşun kanat çırpması ya da bebeği kucakta sallama gibi daha karmaşık işaretler doğmuştu. Tomasello, işaret dilinin daha sonra geliştirilip akustik dile dönüştüğünü belirtiyor. Bu yorum, "El-kol işaretleri aslında harekete taşınmış düşünceler ve hayallerden başka bir şey değildir," diyen Amerikalı psikodilbilimci David McNeill'in görüşüyle örtüşüyor. Bu nedenle bugün aşina olduğumuz dilin gelişebilmesi bakımından ellerin serbest kalması önemli bir önkoşuldu.

19

Göç: Bilinmeyene Duyulan Merak

Merak ve yayılma güdüsü modern insanı tanımlayan özellikler midir? Yoksa milyonlarca yıldır süren evrim tarihimizin bir parçası mı? Yeryüzü topraklarının bugün yalnızca beşte biri kısmen el değmemiş durumdadır ve bazı çekincelerle "vahşi doğa" olarak da tanımlanabilir.[1] Kalanı az ya da çok insan izleri taşır. İnsan Antarktika hariç, yeryüzünün en zor ulaşılabilen noktalar dahil her köşesine sanılandan çok daha önce yerleşmiştir.

Atalarımızın uzak okyanus adalarına en erken birkaç bin yıl önce ulaştığına uzun bir zaman inanıldı. Bu bakış açısına göre, teknoloji ve zekâ açısından tekneler inşa etmeyi ve denizde yol almayı yalnızca modern anatomiye ve büyük bir beyne sahip *Homo sapiens* başarabilirdi. Tarihöncesi insan türlerinden böylesine karmaşık bir kültürel beceri beklenmiyordu. Arkeolojik buluntular da önceleri bu tahminleri doğrular nitelikteydi. Dünyanın en eski teknesi –Pesse'de bulunan Mezolitik Çağ'a ait oyma ahşap kayık– ortalama 10 bin yaşındadır.[2] Ancak tekne muhtemelen yosunlu küçük denizlerde kullanılmıştı ve açık denizlere uygun değildi.

Derken Asya'da ele geçen bir dizi buluntu, *Homo sapiens*'in ilk denizci ve kâşif olduğu görüşünü temelden sarstı. Aksine, boğazları geçme kabiliyetinin bir milyon yıldan da geriye, *Homo* cinsinin erken temsilcilerine kadar uzandığını ortaya koydu! Bu keşiflerin en bilineni, Endonezya'nın Flores Adası'nda 2003 yılında yapıldı ve "Hobbit" adıyla adaya dünya çapında ün kazandırdı. Bilimsel adı *Homo floresiensis* olan buluntu, şimdiye kadar bilinmeyen bir insan türü olduğu gibi aynı zamanda insan evrimiyle ilgili bilinen teorilerle birçok açıdan örtüşmüyor.[3] Bu durum, bu esrarengiz hominini kendi gözlerimle görmek için yeterli bir nedendi. Böylece 2015 baharında yağmur mevsimi biter bitmez Endonezya'ya gittim.

Hakiki "Hobbit"leri Ziyaret

Flores, ekvatorun sadece 8 derece güneyinde yer alır ve varlığını yeryüzünün tektonik bakımdan en aktif bölgesindeki yoğun volkanik hareketliliğe borçludur. Avustralya tektonik plakası, burada yılda 6 ila 7 santimetre Avrasya tektonik plakasının güneydoğudaki uç kısmının altına doğru kayarak Endonezya'nın güneyinde binlerce kilometre uzunluğunda, kavisli, devasa bir adanın oluşmasına yol açtı (bkz. 202'deki görsel) Flores'in topografyası ve bitki örtüsü volkanik hareketliliğin yanı sıra, mevsimlere göre değişen muson rüzgârlarının etkisi altındadır.

Böylece bölgenin dokusu yer yer büyük farklılıklar gösterir. Dar bir alanda, sık bir tropikal ormanın yanı başında seyrek palmiyelerle kaplı bir savan belirir. Adanın batısında kalan bu bölgelerde günümüzde hâlâ varlığını koruyan, boyu üç metreye kadar ulaşabilen, yeryüzünün yaşayan en büyük kertenkelesi Komodo ejderi barınır. Adını, Flores'in batısında kalan küçük Komodo Adası'ndan alsa da yayılma alanı çok daha geniştir. Sırf, bufaloyu bile yere serebilen bu "yaşayan fosil"lerle karşılaşabilmek için bile bu yolculuğa çıkmaya değerdi.



Komodo ejderi, bir "canlı fosil".

Ancak beni öncelikle "Hobbit"in keşfedildiği Liang Bua mağarası çekiyordu; Flores'in iç kısımlarında yer alıyordu ve epeyce maceralı bir otomobil yolculuğu dışında ulaşılması olanaksızdı. Zira adanın yol ağının çok iyi olduğu söylenemez. Asfaltlanmış ender bölümlerde, tek hedefleri muhtemelen kıyıdan aldıkları taze balıkları bir an önce müşteriye yetiştirmek olan kamyonetler yarışıyordu. Ancak ana caddelerden uzaklaşınca bu görüntü bir anda değişiyordu. Engebeli yollarda çok ağır ilerleyebiliyorduk, ben de bu arada Flores'in büyüleyici doğasını seyrediyordum. Adanın pek çok yerinde doğal ve kırsal doku korunmuştu, kayda değer turizm faaliyetleri çok az noktada vardı. En çok da yalnızca Flores'de bulunan, tepelerin arasına mükemmel bir şekilde yerleştirilmiş yemyeşil örümcek ağı pirinç tarlalarından etkilenmiştim. Bunlar uzun ve bağımsız pirinç ekimi geleneğinin bir ürünüydü.

Ortalama üç saatlik bir yolculuktan sonra önümüze çok sert virajlar çıktı: Yaklaşık 50 kilometrelik dar bir yolda, en yüksek

zirveleri 2.400 metreye ulaşan uzun bir yanardağ silsilesine tırmandık. Yaşı 3 milyon yılı geçmeyen bir ada için bu yükseklikler hiç sıradan değildi. Ancak levha tektoniği ve volkanik aktivite, Flores'in bugün hâlâ yılda yaklaşık yarım milimetre yükselmesine yol açıyor.[4]

Sıradağların kuzey yamacında nihayet sık ormanlık bir kireçtaşı masifine ulaştık. Bölgenin toprak yolları son yağmurlardan hâlâ çamurluydu. Cangılın içinden geçen Wae Racang Nehri, kayalık zeminin içinden kendine yaklaşık yüz metre derinlikte bir yol açmıştı ve bu doğanın ortasına küçük köyler serpiştirilmişti. Köyler, bitki örtüsünün ortasından anten gibi yükselen areka palmiyeleri sayesinde hemen fark ediliyordu.

Dört saat sonra, yolculuğumda bana eşlik eden ekiple birlikte Wae Racang üzerindeki dar bir demir köprüye ulaştık. Yaklaşık 300 metre sonra üzerinde "Museum Mini Liang Bua" yazılı bir ahşap kulübenin önünde durduk. Bu tanımlama "Liang Bua Cücesi Müzesi" anlamına mı geliyordu, yoksa yapının boyutunu mu kastediyordu, çözememiştim. Bunu netleştirmeye zaman bulamadım çünkü bizi girişte müze müdürü Kornelis Jaman karşıladı. Kornelis, 2001 yılından bu yana Liang Bua mağarasında yapılan kazıların neredeyse hepsine katılmıştı, kazı yapılmadığı zamanlarda da ziyaretçilere müzeyi ve mağarayı gezdirmekten mutlu oluyordu.

"Mini müze"nin hemen arkasına denk gelen, Wae Racang'ın 40 metre yukarısındaki yamaçta yer alan kayalığın içinde, mağaranın ortalama 25 metre yükseklikteki kubbesi bütün ihtişamıyla göründü. Mağaranın kenarlarını, tıpkı bir masa örtüsünün püsküllleri gibi damlataşlar süslüyordu. Ama mağara içinin manzarası daha da büyüleyiciydi. Liang Bua, dağın iç kısmına uzanan bir karst mağarası değildi, çapı 40 metreyi geçmiyordu. Yemyeşil vahşi orman ışığı her köşesine nüfuz etmiş, çan şeklinde bir kireçtaşı katedraliydi. Damlataşlarının üzeri yosunlarla kaplıydı, mağaranın tozlu ve dümdüz zemini ise kahverengiydi. Kornelis, yerdeki dikdörtgen çukuru gösterdi: LB_1, *Homo floresiensis*'in iskeleti bu çukurun altı metre derininde bulun-

muştu. Benzer buluntuların daha önce gün ışığına çıkmadığı, araştırmacılar bu fosilleri keşfettikten çok kısa bir sonra anlaşıldı. Ne var ki bu keşifle birlikte "Hobbit"in insan evrim tarihindeki yeri üzerine bugüne kadar süren bir tartışma başladı.

Bu tartışmada olayın bütününe bakabilmek ve *Homo floresiensis*'in önemi sorusuna doğru yanıt verebilmek için fosillerin anatomik yapılarını incelemek ve Flores'in "Hobbit"in yaşadığı dönemdeki çevre yapısını tanımak gerekir. LB_1 iskeleti, yaklaşık 1,06 metre boyunda ve 30 kilogram ağırlığında dişi bir canlıya ait. Bu değerler Doğu Afrikalı "Lucy" ve Allgäu'lu "Udo"nunkilere yakın sayılır. LB_1 ayrıca ön insanlarla ve şempanzelerle 400 santimetreküplük, küçük sayılabilecek bir beyin hacmini paylaşıyor.[5] İskeletin bunun dışındaki başka özellikleri de bir erken gelişim düzeyine işaret ediyor.[6] Örneğin pelvis ve el bileği eklemi "Lucy"yi çağrıştırıyor, ayrıca "Hobbit"in ayak çukurunun henüz gelişmemiş olduğuna işaret eden veriler bulunuyor, ki bu da tarihöncesi insan türünün bir özelliğidir.[7] Bunun dışında kafatası kemiği, modern insanınkinden önemli ölçüde daha kalın. Aynı durum, daha ziyade *Homo erectus*'unkine benzeyen omuz yapısı için de geçerli.[8] Hatta "Hobbit"in kolları diğer ön ve tarihöncesi insanlarınkinden uzun ve bu yanıyla daha çok maymunu çağrıştırıyor.

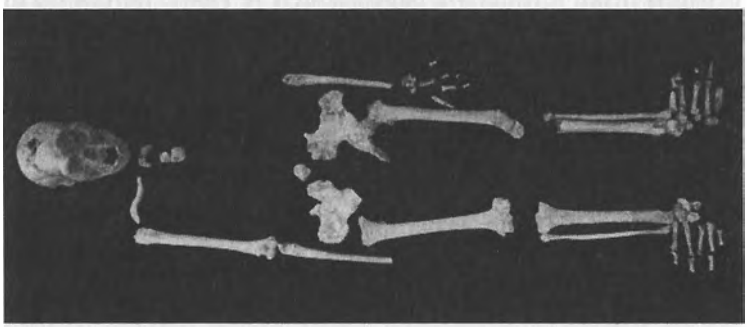
Homo floresiensis'in "Hobbit" takma adına uygun olarak ayakları oldukça büyük. Uyluk uzunluğunun şaşırtıcı bir şekilde yüzde 70'ine ulaşıyor. Bir kıyaslama yaparsak, bugünkü insanların ayak uzunluğu uyluk uzunluğunun ancak yarısı kadardır. 1,70 metre boyundaki bir *Homo floresiensis*'in ayakları 32 santimdi. Bu da bugün ancak boyları 2 metreyi aşan insanların giydiği 50 numara ayakkabıya denktir. *Homo floresiensis* bu ayaklarla koşarken bacaklarını daha fazla kaldırmak zorunda kalıyordu ve koşma hızı insanlarınkinin çok gerisindeydi. Buna karşın "Hobbit"in dişlerine, diş köklerine ve çene şekline baktığımızda *Australopithecus* ve dünyaca ünlü Gürcistan lokalitesi Dmanisi'de keşfedilen ve bugün gizemini hâlâ koruyan arkaik tarihöncesi insanla önemli benzerlikler görüyoruz. Sonuç ola-

rak "Hobbit", çeşitli Afrika ve Avrasya buluntularının bir mozaiği gibi duruyor.

Bu ilginç özellikler karışımına bir açıklama bulunamayınca, *Homo floresiensis*'in hastalık düzeyinde değişime uğramış modern insan olduğu fikri oldukça erken ortaya atıldı. Bu tezi savunanlar, tıbbın cüceliğe, küçük beyin hacmine ve değişime uğramış kemik yapısına yol açan çok sayıda kalıtsal hastalığın yabancısı olmadığına dikkat çekip tarihöncesi insanların bazılarında bu hastalıkların mutlaka meydana geldiğini öne sürdü. Bu yorumu başlarda buluntuların yaşı da destekledi. Kazı ekibi, buluntuların yaşını önce 18 bin yıl olarak belirledi; modern insanın Flores'e çoktan yerleştiği bir zamandı bu. Ayrıca kazılardan kemiklerin yanı sıra karmaşık taş aletler ve ateş kullanıldığına dair ipuçları da çıkmıştı; bunlar yalnızca ileri düzeyde gelişmiş insan formlarıyla bağdaşabilen ve *Homo floresiensis*'in düşük beyin hacmiyle çelişen kültürel tekniklerdi. Üstelik bu teşhis, arkaik tarihöncesi insanların Flores Boğazı'nı geçebilecek düzeyde olmadıkları varsayımına da uyuyordu; bu arada deniz seviyesi son Buzul Çağı'nın zirvesinde olduğundan 120 metre daha alçaktı ve boğaz hâlâ mevcuttu.

Gelgelelim mağara kazılarında önemli bir jeolojik özelliğin, ilk kazı ekibinin gözünden kaçtığı 2016 yılında anlaşıldı: Tortu tabakasının içinde, eğri bir konumda yer alan 50 bin yıl yaşında bir erozyon alanı vardı ve şunu belgeliyordu: İskeletin bulunduğu katman zamanında doğal aşınmayla kalkmış ancak iskelet daha sonra yeniden tortuyla örtülmüştü. Bu süreç, taş aletlerin ve odun kömürü kalıntılarının "Hobbit"in kemiklerinin bulunduğu derinliğe nasıl ulaştığını da açıklıyordu. Uzmanlar bunun üzerine LB_1'i bir kez daha etraflıca incelemekle yetinmeyip 2003 yılından bu yana Liang Bua'da yeni kazılarda gün ışığına çıkan on dört başka "Hobbit"in fosillerini de analiz ettiler. Sonuç şöyleydi: Bu mağaradan çıkan bütün *Homo floresiensis* fosillerinin yaşı 50 bin ila 195 bin yıl arasındaydı.[9] Bu durumda "Hobbit", cüce ve deformasyona uğramış modern insanın iskeleti olamazdı, çünkü *Homo sapiens* Flores'e henüz 46 bin yıl önce ulaşmıştı.[10]

LB_1'in hastalık düzeyinde değişime uğramış modern insan olduğu varsayımını çürüten daha bir dizi neden var: *Homo floresiensis* temsilcilerinin bu mağarada yaşadığı yaklaşık 150 bin yıl öncesinden geriye yalnızca hastalıklı canlılara ait kemiklerin kalmış olması neredeyse ihtimal dışıdır. Ayrıca 2014 yılında, Flores'in mağaraya 80 kilometre uzaklıktaki merkezinde yer alan Soa Havzası'nda yapılan kazılarda *Homo floresiensis*'e benzeyen, hatta 700 bin yıl öncesine tarihlenen üç canlıya daha ait[11] iskelet kalıntıları ortaya çıktı. Bu fosiller "Hobbit mağarası"nda keşfedilenlerden daha küçüktü. Bu tarihöncesi insanların boyu muhtemelen 80 santimetre civarındaydı. Araştırmacılar bu lokalitede ayrıca yaşları bir milyon yılı aşan taş aletler buldular.[12] Buna göre Flores'e bir milyon yıldan çok önce oldukça kısa boylu insanlar yerleşmiş olmalıydı.



"Hobbit" adıyla bilinen *Homo floresiensis*'in LB_1 iskeleti.

Zihnimden bu düşünceler geçerken Kornelis, mağarayı incelememizin ardından bizi "Mini Müze"sine götürdü. LB_1 iskeleti bir vitrinin içinde bütün ihtişamıyla duruyordu. Aslı Cakarta'da sergilenen iskeletin yalnızca bir kopyası olsa da insan evriminin bu büyüleyici kanıtına hayran kalmıştım. Kornelis, her bir kemiğin çıkarılışını ve kazı ekibinin başlarda karşılaştığı sorunları ayrıntılarıyla anlattı. Islak mağara tabanında yatan kemikler nemliydi, tutunca kırılacakmış hissini veriyordu ve tereyağı gibi yumuşaktı. Fosilleri çıkarırken ilk başta kullandıkları yapıştırıcı ve kaya sertleştirici maddeler nemli materyale uygun olmadı-

ğından birçok kemik zarar görmüştü. Sergiledikleri fotoğraflar, fosillerin bir otel odasında gazete kâğıdı üzerinde kurutulduğunu gösteriyordu.

Cüce Filler ve Dev Fareler

O halde "Hobbit" hastalıklı derecede değişime uğramış modern bir cüce insan değilse neydi? Bu soruya yanıt bulacak önemli ipuçları, mağarada elde edilen ve bir kısmı Kornelis'in "Mini Müze"sinde muhafaza edilen başka buluntularda gizliydi. Araştırmacılar, Liang Bua'da fil, kuş, sürüngen ve fare kalıntılarına da rastladılar. İşin şaşırtıcı yanı şuydu: Bu fosillerin de hepsi ya olağanüstü küçük ya da olağanüstü büyüktü. Filler, o devirde Asya'ya geniş bir şekilde yayılmış olan *Stegodon* cinsinin temsilcileriydi. Gelgelelim Liang Bua örneklerinin yerden omuz yükseklikleri en fazla 1,50 metreydi ve bu özellikleriyle Afrika filleri boyutuna ulaşan bilinen *Stegodon* cinsi karşısında cüce sayılırlardı. Buna karşın mağarada bulunan kuşlar, sürüngenler ve fareler kocamandı. Araştırmacılar kazılardan örneğin 1,80 metre boyunda bir Leptoptilos leyleğinin kemiklerini çıkarmıştı. Günümüzde yaşayan Leptoptilos'ların boyu en fazla 1,50 metreye ulaşıyor. Ayrıca soyu tükenmiş olan Flores Leptoptilos, daha yoğun ve kalın kemik yapısına sahip olduğu için muhtemelen uçamıyordu.[13] Mağaradan çıkan Komodo ejderleri kemikleri de günümüzde yaşayan akrabalarınınkinden yüzde 50 oranında daha büyüktü. Bunun dışında fosilleri gün ışığına çıkan üç fare cinsi devasa boyutlara sahipti. Lokalitede fare, "Hobbit" ve fil dışında başka memeli hayvan bulunmamıştı. Farelerin en büyüğü, adada bugün hâlâ yaşayan, başından kuyruk ucuna kadarki uzunluğu 80 santimetre olan Flores dev faresidir.[14] Yerli halk eskiden olduğu gibi bu farenin etini hâlâ çok sever. Kornelis, müzeyi gezdikten sonra beni yakınlardaki evine davet etti ve bu etin lezzetine orada bizzat tanık oldum.

Böylece Flores Adası'nın "Hobbit" dönemine ait gizemli bir fotoğrafı ortaya çıkmış oluyordu. Adada az sayıda omurgalı

türü yaşıyordu ve Asya anakarasında yaşayan en yakın akrabalarıyla kıyaslandıklarında –insan ve fil kıyaslaması gibi– ya çok küçüktüler ya da –marabu, varanus ve fare kıyaslaması gibi– çok büyüktüler. Peki bu tuhaf âlem nasıl oluşmuştu? Flores'i çevreleyen deniz çok derindir, bu nedenle hayvanlar adaya öteden beri deniz üzerinden ulaşabilmiştir. Ayrıca Flores, Endonezya Akışı'nın tam merkezinde yer aldığı için dünyanın en güçlü okyanus akıntılarına maruzdur. Endonezya Akışı, küresel iklim sisteminin merkezi bir bileşenini ifade eder; bir tür dev ısı pompasıdır ve burada saniyede 15 milyon metreküp ılık okyanus suyunu Flores kıyılarından geçirerek soğuk Hint Okyanus'una taşır; bu da 15 milyar litre demektir! Buna karşın Flores'te keşfedilen bütün hayvan türleri okyanus göçmenleridir. Fil, leylek ve fare gibi Endonezya'nın batısından ya da varanus gibi Avustralya'dan gelmişlerdir.[15]

Adaya uçarak gelebildikleri için hayvanlar arasında işi en kolay olan kuşlardı. Oysa stegodonlar yüzerek gelmiş olmalıydı; fareler gibi küçük memeliler ise fırtınalardan sonra sıklıkla ortaya saçılan odundan sallar üzerinde Flores'e ulaşmıştı muhtemelen. Hayvanlar adaya geldikten sonra buradaki yeni ve izole yaşam alanlarına uyum sağlamak zorundaydı. Bu durum filler gibi büyük türlerde cüceliğe yol açmıştı. Bu adaptasyon sayesinde daha az gıdayla yetinmekle kalmayıp aynı zamanda genetik çeşitliliğin korunduğu geniş bir popülasyona ulaştılar. Filler, normal boyutlarda ve daha az sayıda olsalardı muhtemelen uzun vadede kendi aralarında çiftleşmekten yok olup giderlerdi.

Varanus ve marabu gibi et ya da leş yiyen hayvanların Flores'te gıdalarını paylaştıkları rakipleri yoktu. Başka yaşam alanlarında olsalardı, örneğin yırtıcı kedilerle ya da sırtlanlarla yaşasalardı, av hayvanı ve kadavra kavgasına girişirlerdi. Oysa Flores'te marabular karınlarını doyurmak için belli ki uzaklara uçmak zorunda bile değildi. Böylece gitgide irileştiler ve uçmayı bıraktılar. O devirlerde varanuslar da orada rahat bir yaşam sürüyor olmalıydı. Zaten iriydiler ama cüce filleri avlayabilmek

için daha da irileşmeleri gerekiyordu. En rahat yaşayan hayvanlar ise ne bulursa yiyen ve yeni ortamlara kolayca uyum sağlayan sıçanlardı muhtemelen. Hem yerde hem ağaç tepelerinde bolca yiyecek buluyorlardı, bu da dev boyutlara ulaşmalarına zemin hazırlıyordu. Demek ki karada yaşayan hayvanların Flores çevresindeki boğazlarda olduğu gibi, adalara yerleşmesi, üstelik büyük mesafeleri aşarak zor koşullarda bunu başarması ender rastlanan bir durum değildi.[16]

"Hobbit"ler Açık Denizlerde mi Yaşıyordu?

Bir kıyaslama yaparsak insanların mükemmel yüzücüler olduğu söylenemez. Ayrıca sadece birkaç canlı uzak bir adada kalıcı olarak yaşayamaz, ki "Hobbit" örneğinde bu süre en az bir milyon yıldır. Canlıların en yakınlarıyla çiftleşmelerinin önüne geçebilmek için popülasyonun en başından beri azami boyuta ulaşması gerekir.[17] Bu yüzden insanların başarılı ve kalıcı bir biçimde adalara yerleşmesi, özgür irade, planlı eylem ve kişilerin kendi biyolojileri hakkında bilgi sahibi olmasını gerektiren önemli bir kültürel harekettir. Yolculuğa hangi grup üyeleri katılacaktır, deneyim sahibi yaşlılar mı, yoksa üreme kabiliyeti olan gençler mi? Yeni yaşam alanına başarılı bir şekilde yerleşmek için kaç kadın ve kaç erkek gerekir? Yabancı bir hedefe doğru yola çıkarken ne kadar erzak götürülmelidir? Günümüz insanı için bile zorlayıcı olan bu lojistik sorunları çözmek –örneğin Ay'a ya da Mars'a yerleşme planları yaptığımızı düşünürsek– bir milyon yıl önce yaşamış tarihöncesi insanlar açısından hayal bile edilemeyecek boyutta bir başarıdır. Kaldı ki bunlara ilaveten planlı bir iletişim için ortak bir dile de ihtiyaç vardır. Bu yüzden tarif edilen tarihöncesi insan kültürleriyle ilgili düşüncelerimizi bir kez daha gözden geçirmemizde fayda olduğuna inanıyorum.

Mesela konu okyanusu aşmak olunca çoğumuzun gözünde hemen tekneler ya da sallar gibi teknolojiler canlanır. Ancak bir adaya ulaşmanın başka yolu ve yöntemleri de olabilir. Hollandalı paleontolog Paul Sondaar, fillerin "şnorkel"leri olduğuna

ve birçok adaya insanlar ile fillerin yerleşmesi arasında yakın bağlantıların bulunduğuna henüz 1980'li yıllarda dikkat çekmişti.[18] Bir fil, gövdesinin önemli bir kısmını suya daldırarak yüzer. Sadece başının arka kısmı ve sırtının küçük bir bölümü gözükür. Ama "şnorkel"i andıran, havaya doğrulttuğu hortumu sayesinde su altında nefes alabilir. Böylelikle onlarca kilometre yüzebilir. Hollandalı gezginlerin 18. yüzyıla ait bakır gravürleri Endonezya adalarının yerli nüfusunun komşu adalara gitmek için yüzen filleri ulaşım aracı olarak kullandığını gösterir. Bir filin sırtında ayakta duran sahibi uzun dizginler üzerinden hayvanını denizde yönlendirmektedir.

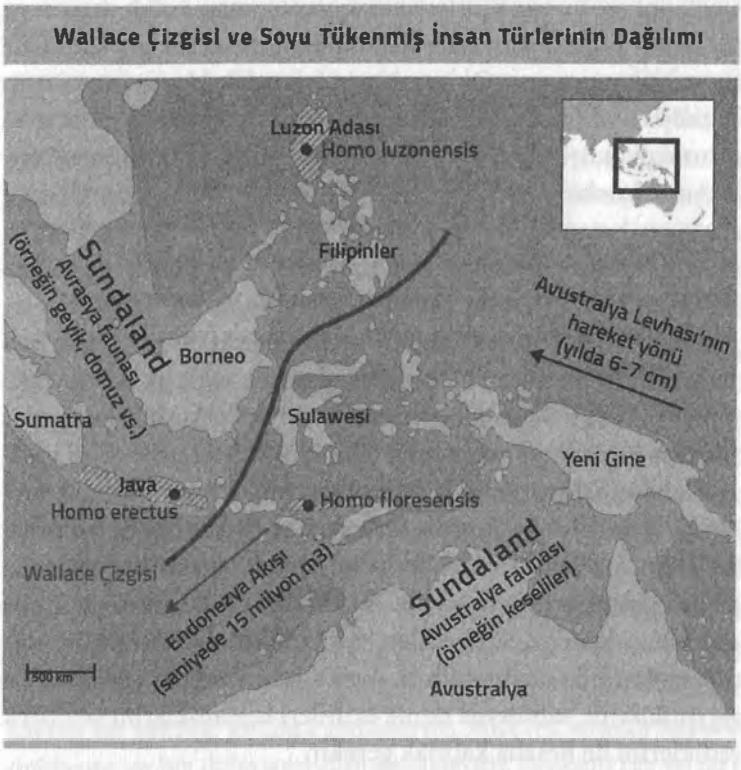
Paul Sondaar üzerinde büyük etki yaratan Endonezya'daki paleontolojik araştırmalar, son iki milyon yılda oradaki neredeyse bütün adalarda fillerin ya da onlarla yakın akraba olan hortumlu cinsi stegodonların yaşadığını gösterdi. Aynı durum Akdeniz Bölgesi için de geçerliydi.[19] Çoğunlukla insanlar ve filler, buradaki adalara ulaşabilen tek büyük memeli türleriydi. Güney Afrikalı ünlü paleoantropolog Philip Tobias bu yüzden burada temel bir bağlantı olduğunu tahmin etmişti.[20] Fillerin kararlı bir şekilde kıyılara gittiklerini, yüzerek ufukta kaybolduklarını ve bir daha geri dönmediklerini, örneğin ön ve tarihöncesi insanlar da gözlemlemiş olabilir. Hayvanlar belki de uzaklardaki adalarda yaşayan türdeşlerinden algıladıkları koku ve ses sinyallerinin peşinden gidiyordu.[21] Bu nedenle, henüz tarihöncesi insanların bile hayvanlarla yakınlık kurmaya çalıştığı, sonunda bunu başararak onların sırtında boğazları geçtiği ihtimal dahilindedir. İnsan ve fil arasında yakın bir güven ilişkisinin kurulabildiğini fil sahipleri ile çalıştırdıkları filler arasında günümüze kadar korunan ömürlük bağlar kanıtlar.

"Hobbit"in Kökeni

Bu düşünceler "Hobbit"in değerlendirilmesinde nasıl bir anlam taşır peki? "Hobbit", Flores'e tesadüfen gelmiş ve sınırlı kaynaklara sahip bu yeni çevrede boyutları küçülmüş saf bir tür değil

miydi yoksa? Bu tür fikirlere şimdi yavaş yavaş kulak verilmeye başlandı. Çoğu araştırmacı hâlâ Hobbit'in sonradan küçüldüğü tezini savunuyor. Onlara göre ufak tefek *Homo floresiensis*, 1,5 milyon yıl önce Cava Adası'nda yaşamış iri *Homo erectus*'un soyundan geliyordu.[22] Bu bakış açısına göre bu tarihöncesi insanların bazıları açıklanamayan bir şekilde denizi aşıp Flores'e ulaşmayı başarmış ve *stegodonlar* gibi benzer bir cüceleşme sürecinden geçmişti. Bunun kanıtı olarak da Flores Adası'nda büyük av hayvanlarının eksikliği gösteriliyordu. "Hobbit" gerçekten de öncelikle dev farelerle besleniyordu. Bunu, Liang Bua mağarasında ele geçen bu kemirgenlere ait yaklaşık iki yüz fosil ortaya koyuyor. Şu da var ki hatırı sayılır boyutlardaki bu fareler bile *Homo erectus* cinsi normal büyüklükte bir tarihöncesi insanı tek başına doyurmaya yeterli olamazdı. Araştırmacılar, Liang Bua'da ayrıca işlem görmüş birkaç cüce fil kemiği de bulmuşlardı. Bu fosiller, "Hobbit"lerin bile arada sırada bir *stegodon* öldürdüğünü ortaya koyuyor. Bu fillerin en küçük türleri bile 400 kilo geliyordu. Sözü edilen et miktarları daha iri tarihöncesi insanları bile doyurabilirdi. Ayrıca etin yanında yumurta ele geçirdiklerini, sahillerde deniz ürünleri topladıklarını ve böcek yediklerini de hesaba katmak gerekir.

Ancak gördüğümüz gibi, *Homo floresiensis* iskeletinin *Homo erectus*'un küçülmüş bir formatı olduğuna dair hiçbir işaret bulunmuyor. Bu nedenle *Homo floresiensis*'le ilgili en yeni filogenetik araştırmalar bu fikirden tamamen uzaklaşıyor ve onu *Homo* türünün kökenine çok yakın bir yere yerleştiriyor.[23] Makaleyi kaleme alan uzmanlar iki senaryo üzerinde duruyor: Birinci senaryoda "Hobbit" varlığı en az 1,75 milyon yıl geriye dayanan Afrikalı *Homo habilis*'le aynı atayı paylaşıyor. İkincisinde ise, bu evreye ait Afrika'dan çok az sayıda "erken *Homo*" bulgusu bulunmasına rağmen "Hobbit", 2,8 milyon yıl öncesine dayanan *Homo* soyunun en başında konumlandırılıyor. Bu yorum; Hindistan'da ve Çin'de bulunan ve günümüzden 2,6 milyon yıl öncesine tarihlenen aletlerle, ayrıca yaklaşık 2,5 milyon yaşındaki "esrarengiz maymun" diye tanımlanan Yangtze Nehri kökenli *Wushan İnsanı*'yla uyuşuyor.



Bu senaryoya göre *Homo floresiensis* kısa boylu hominin sayılmıyor, çünkü ön ve tarihöncesi insanların çoğunun boyu bir metreden uzun değildi. Bu veri örneğin "Lucy", ayrıca Girit'te ayak izlerini bırakan canlı için de geçerli. 1,50 metreyi geçmeyen kısa boyluluk, bütün ön insanların ortak özelliğiydi; 1,70 metreyi bulan boylara, günümüzden 1,7 milyon yıl öncesinden itibaren *Homo erectus*'la birlikte ulaşıldı.[24]

Yeni Bir Cüce İnsan

Güney Doğu Asya adalarına arkaik insanların yerleştiği varsayımı, son zamanlarda gerçekleştirilen kazılarda elde edilen buluntularla destek buldu. 2007 yılında Filipinler'in kuzeyinde yer alan ana ada Luzon'da, araştırmacılar Callao mağarasında

bugünkü mağara tabanının 2,80 metre derininde insana ait ayak tarağı kemikleri buldular.[25] Biliminsanlarının aslında araştırmak istediği konu, avcı ve toplayıcıların bu bölgede 4 bin yıl önce nasıl hayvan yetiştiricisine dönüştüğüydü. Ancak mağaranın zemin katmanları şaşırtıcı bir şekilde çok daha eskiydi. 1,3 metre derinde 26 bin yıl öncesine tarihlenen taş aletler, yanmış hayvan kemikleri ve ocaklar gün ışığına çıktı. Sonraki katmanda keşfedilen insan kemikleri en az 67 bin yıl yaşındaydı. Araştırmacılar bu beklenmedik keşiften sonra kazı projesini genişlettiler ve 2011 yılında yeni insan fosillerine rastladılar: Üzerinde dişlerle birlikte bir üstçene, iki el parmak kemiği, iki ayak kemiği, bir uylukkemiği parçası ve iki adet tek diş.[26] Bu buluntuların, yeni bir türün, *Homo luzonensis*'in iki yetişkin ve bir genç bireye ait olduğunu bugün biliyoruz.

Bu fosilleri sıradışı kılan husus, mevcut insan anatomisi anlayışına uymayıp ilkel ve gelişmiş özellikler mozaiği oluşturmasıdır. Örneğin üstçene dişleri çok küçük, hatta *Homo floresiensis*'inkinden de küçüktür; diş yüzeyleri ise modern insanınkini andırır. Buna karşın üstçenenin küçük azı dişlerinde üçer ayrı kök bulunur, bu da bugüne kadar özellikle insansı maymunlardan ve ön insanlardan tanıdığımız arkaik bir özelliktir. Ayrıca küçük azılar büyük azılara oranla dikkat çekecek kadar büyüktür. Bu fotoğrafı da bugüne kadar insansı maymunlardan tanıyoruz: Allgäu'lu "Udo" ve Afrikalı "Fındıkkıran" ön insan *Paranthropus.*

Homo luzonensis'in özellikle el parmak kemikleri çok ilginçtir: Sert kavisli ve bir tabakayla kaplı olmaları bu esrarengiz canlıların çok iyi tırmandığını ortaya koyar. Paleoantropologlar bu özellikleri de bugüne kadar insansı maymunlardan, ön insanlardan ve Afrikalı *Homo* cinsinin erken temsilcilerinden tanıyor. Hatta *Homo luzonensis*'in el parmak eklemlerinin, parmakların tamamen gerilmesini engelleyecek bir yapısı vardır; bu, daha önce rastlanmamış bir özelliktir. İki ayak parmağı kemiği kavislidir ve ayak parmaklarının bükülebilmesi için kalın tendonlara sahiptir. Ne var ki morfolojileri buna rağmen dik

yürüyüşe işaret eder ve bu yönüyle daha ziyade ön insan cinsi olan *Australopithecus*'a uyar.

Sonuç olarak *Homo luzonensis*, en son buluntular ışığında iyi tırmanabilen iki ayaklı insandı. Hatta ilk bakışta belki ünlü "Lucy"yi andırıyordu. Ancak diş özellikleri kısmen çok modern olduğundan, bu tür yine de *Homo* cinsine dahil edilmelidir.

Afrikalı ön insanların ve "erken *Homo*" cinsinin yok olmasından milyonlarca yıl sonra böylesine karma bir canlı Luzon'da yaşamayı nasıl sürdürebilirdi? *Homo luzonensis*'in takımadalara çok daha önce ulaştığına dair bilgiler mevcuttur. 2018 yılında farklı bir araştırma ekibi, Luzon'un kuzey kısmında yapılan yeni kazılarla ilgili sonuçlar açıkladı.[27] Uzmanlar orada soyu tükenmiş Filipinler gergedanı *Rhinoceros philippensis*'in en az 700 bin yıl yaşındaki tamamen dağılmış iskeletine rastladılar. Kemiklerin dörtte üçü hepi topu altı metrekarelik bir alana dağılmıştı. Özellikle kaburgalarda ve el tarak kemiklerinde kesme izleri vardı; bu, etlerinden ve tendonlarından taş bıçaklarla ayrılmış kemiklerin taşıdığı tipik bir özelliktir. Hayvanın iki kalın üst kol kemiği parçalanmıştı ve darbe izleri taşıyordu; bu da içlerindeki yağı ve proteinden zengin ilikleri çıkarmak için açıldıklarına işaret ediyordu. Biliminsanları, daha başka kanıta ihtiyaç varmış gibi iskeletin çevresindeki lokaliteden Paleolitik Çağ'a ait, aralarında kaba taş aletlerin, yonga aletlerin ve mızrakların da bulunduğu elli yedi alet daha çıkardılar. Bu nedenle, "Hobbit" gibi *Homo erectus*'un da Luzon'da ada usulü boyut kaybederek küçüldüğü tahminleri yürütülmektedir.[28] Ne var ki fosillerin anatomik yapıları bu olayda da bu görüşle açıkça çelişir.

Afrikalı arkaik bir *Homo* cinsi, hatta uzun mesafeler yürüyemeyen ön insanlar, boyları bir metreyi aşmadığı ve muhtemelen zamanlarının çoğunu ağaç tepelerinde geçirdikleri halde yeryüzünün yarısını dolaşmaya kalkmış mıdır gerçekten? Bunun gerçekleşmiş olması ihtimal dahilinde bulunuyor. Eski homininler Avrasya kökenli oldukları için belki de Afrika'yı terk etmek zorunda bile kalmamışlardı. İnsan cinsinin evrimi Afrika'dan ziyade bu geniş bölgenin erken savan ekosistemin-

de başlamıştı belki de? *Homo floresiensis* ile *Homo luzonensis*'in keşfiyle birlikte Afrika'dan Çıkış I teorisinin çöktüğü görüşüne artık başka biliminsanları da katılıyor.[29] Çünkü bu teori, önce *Homo erectus*'un Afrika'dan ayrıldığını ve ondan önce hiçbir insan cinsi temsilcisinin Asya ya da Avrupa topraklarına ayak basmadığını öngörüyor. Oysa 2 milyon yıl önceki sözde yayılma sürecinde uzun bacaklı, tüysüz, vücut yapısı bizimkine benzeyen ve beyni nispeten büyük bir tarihöncesi insan yaşıyordu bile. Ancak birçok kişinin hayal ettiği gibi yeni dünyalara dik yürüyen insan olarak o şanlı çıkarmayı hiçbir zaman yapmadı.

Ancak en önemli soru hâlâ yanıt bekliyor: İnsanlar kıyıdan bile göremedikleri, uzaklardaki adalara göçmeye *neden* kalkışmış olacaklardı ki?[30] Belki onları harekete geçiren göç ruhuydu, bilinmeyene doğru yola çıkıp yeni yaşam alanları yaratma dürtüsüydü ve bu dürtü sandığımızdan çok daha eskiydi, doğuştan içimizde vardı, kimbilir? Bu noktada güncel bir soru daha ekleyebiliriz: İnsan neden Mars'a yerleşmek ister ki? Belki iki sorunun yanıtı da aynıdır: Yapabildiğimiz için değil –çünkü bu güncel isteğimizi henüz başaramıyoruz– sırf *hayal* edebildiğimiz için istiyoruzdur? Çünkü zekâmız kurgusal durumları hayal etmemize, mekânları ve olayları zihnimizde yaratmamıza ve bunları duygusal ve spiritüel enerjiyle ilişkilendirmemize elveriyor. Öte dünyayı, bilinmeyeni hayal edebilmek evrimimizin bilişsel ana itici gücüdür belki de. Bu güç, zorunlu olmasak bile bizi sınırlarımızı zorlayan, hatta biyolojik ve doğal sınırlarımızı aşan eylemlere yöneltebiliyor.

20

Kılsız Maratoncu: Koşan İnsan

Önemli mesajları iletebilmek için birkaç saat içinde büyük mesafeler kat edebilen ulaklara antik Yunanistan'da *hemerodrom* yani "gündüz koşucuları" denirdi. Feidippides, bu ulakların en ünlüsüdür. Perslere karşı yapılacak Maraton Muharebesi için yardım çağırmak üzere General Miltiades tarafından MÖ 490 yılında Atina'dan Sparta'ya yollandı. Tarihi kayıtlara göre 246 kilometrelik yolu inanılmaz bir başarı göstererek iki günden kısa bir zamanda kat etti. Neden atlı ulaklar gönderilmezdi peki? Bu sorunun yanıtı şaşırtıcıdır: Atlı ulak gönderilmezdi, çünkü hiçbir at bunu başaramazdı. En iyi atletler, 100 kilometreyi altı ila yedi saatte koşma becerisine sahiptir. 24 saatlik koşuda dünya rekoru 303 kilometreyle kırılmıştır, ayrıca katılımcıların 52 günde tamamladığı 5 bin kilometrelik bir koşu daha vardır.[1] Gelgelelim kısa mesafelerde hayvanların çoğu insandan daha hızlıdır. Bir örnek vermek gerekirse büyük kediler, atlar, antiloplar, yaban köpekleri, kangurular ve tavşanlar dünya rekortmeni Jamaikalı Usain Bolt'tan daha hızlı koşabilir. İnsan kısa mesafelerde "nal toplarken" nasıl olur da uzun mesafelerde rakip tanımaz?

Olası bir yanıt atalarımızın av stratejilerinde gizli olabilir. Namibya'da Buşmanlar ve Meksika'da Tarahumara halkı, bu-

gün hâlâ kökleri insanın evrim tarihine kadar uzanan sürek avları düzenler.[2] Genelde ceylan ya da karaca olan av hayvanının peşine bir avcı grubu düşer ve bedeni aşırı ısındığı için sonunda yorgunluktan kaçmayı bırakan hayvan durur ya da düşüp ölür. Bu avlar genelde saatlerce sürer ve çoğunlukla başarıyla sonuçlanır. Hayvanlar arasında yalnızca yaban köpekleri ve kurtlar usta sürek avcılarıdır. Bu nedenle, insanın muhtemelen 30 bin yıl önce kurtları evcilleştirmeye başlamasına ve onlarla mamut ve Avrupa bizonu gibi Buzul Çağı hayvanı avına çıkmasına şaşmamak gerekir.[3] Ancak insanın sürek avı merakının tarihi mutlaka çok daha eskilere dayanır. Amerikalı antropolog Daniel Liebermann, insanın uzun mesafeler yürüyüp koşmasını sağlayan anatomik ve fizyolojik faktörleri onlarca yıldır araştırıyor ve bu yeteneği, kendi geliştirdiği uzun mesafe yürüyenler hipotezinde evrimimizle ilişkilendiriyor.[4] Araştırma sonuçlarına göre yürüme yeteneği, ön ve tarihöncesi insan evriminden *Homo sapiens*'e kadar sürekli ilerleme kaydetti. Bu modelde önemli nokta, önce dik yürümenin ortaya çıkmış olması ve erken akrabalarımızın evrimleşme adımları sayesinde uzun mesafeler yürüyen insana sonradan dönüşmesidir. Peki iki ayak üzerinde basit yürüme ile hızlı yürüme, hatta koşma arasındaki fark nedir?

Düşmeden Öne Doğu Yatma Becerisi

Yürümek başlı başına büyük bir biyomekanik performanstır, çünkü hareket kabiliyetimiz, vücudun ağırlık merkezi bacakların üst kısmında olmak üzere ters dönmüş sarkaca benzer. Attığımız her adımla birlikte, ayakta dururken kurduğumuz dengeden çıkıp hafifçe öne ve yanlara doğru yatarız. Dizlerimiz bu dengesizliği dönüşümlü olarak yaptığı bükülme ve gerilme hareketiyle telafi etmeseydi derhal düşerdik. Vücut ağırlığının tamamının sırayla bir bacaktan diğerine aktarılması sırf bu hareket sayesinde mümkündür. Bu dönüşümlü hareketin ilerleme hareketine dönüşmesini öncelikle sağlayan, yerde yuvarlanarak bizi parmak-

larımızın üzerinden öne doğru iten ayaklardır. Ayakların alanı, üzerine yüklenen her şeyden daha küçük olduğundan tek başına yürümek bile bedenin ustalıklı bir şekilde dengelenmesini gerektirir. Koşan kişi, her adımla birlikte kısa bir an havalanarak uçma evresine girer. Uçuşu izleyen iniş sırasında vücut her seferinde yaylanır ve böylelikle yere çarpmayı önler. Ayrıca vücut ağırlık merkezi, koşarken ayakların *önüne* kayar. Ayaklardaki ve bacaklardaki tendonlar ve bağlar gerilmiş yay gibi her adımda enerji aktarır. Aksi hareketle onları rahatlattığımızda bu enerji açığa çıkar ve öne doğru fırlamamızı sağlar.

Basit bir anlatımla; koşmak, kendimizi tekrar tekrar yakaladığımız sürekli bir öne doğru düşme halidir. Şaşırtıcı da olsa yüksek hızlarda bu ilerleme biçimi, bağların ve tendonların ikinci derecede önem taşıdığı sarkaç sistemli normal yürümeden enerji bakımdan daha verimlidir.

Bu olağanüstü yürüme şeklini mükemmelleştirmek için, insan vücudu bir dizi değişime uğradı. Vücudun çeşitli bölgeleri ve fonksiyonları işbirliği içinde hareket eder oldu. Böylece bütün özelliklerden yararlanmamız halinde gelişmiş vücut dayanıklılığı, iskelet anatomisinin özel uyum kabiliyeti, ısı düzenlemesi ve enerji depolaması sayesinde mükemmel koşuculara dönüşebiliyoruz.

Bu uyum sürecinin insanın evrimleşmesinde oynadığı büyük rolü ayrıntılarda görüyoruz: Kafamızla başlayalım. Ön insanlarda dik yürümenin gelişebilmesi için omurganın bağlantı noktası olan *foramen magnum*, yer değiştirip enseden kafatasının orta kısmına kaymıştı. Bu temel değişiklik, iki ayak üzerinde yürümenin, aynı anda kafayı omurganın üstünde dengede tutmanın ve öne bakmanın koşuluydu. Ne var ki koşarken kafayı güç harcamadan bedenin önünde tutabilmek için bu uyumlar yeterli değildi. İnsanda bu nedenle kalın bir ense bölümü gelişti. Ense bölümü kafanın arka kısmında yer alan belirgin kemik çıkıntısında başlar ve en alt boyun omuruna kadar devam eder. Şempanzelerde ve ön insanlarda söz konusu bağlantı noktası mevcut değildi. Buna karşın tarihöncesi insan *Homo erectus*'ta

ve Neandertallerde bu bağlantı noktası bizimkinden de kalındı. Kafa, boyun ve gövde arasındaki bu sağlam bağlantı ve omzun mekanik olarak ayrılarak hareketlere rahatça katılması, yürüme esnasında bacak hareketlerini dengeleyebilmemiz açısından büyük öneme sahiptir. Buna karşın günümüzde yaşayan insansı maymunların gövdesi ve omuz kemeri mekanik bakımdan birbiriyle bağlantılıdır. Bu özellik tırmanmak için önemlidir, ancak yürürken engel teşkil eder.

Yürürken gövde ağırlığımızı güvenli bir şekilde öne verebilmek için ayrıca büyük ve güçlü kalça kaslarına sahibiz. Gövde yürümek için öne yatma pozisyonuna geçtiğinde, kalça kasları onu geri çeker. Büyük kalça kası, insanın en güçlü kasıdır ve insansı maymunlarda nispeten küçüktür. Ayrıca gövde ile pelvis arasında bir bağlantı oluşturan sırt ekstansör kasları da çok güçlüdür. Bu kasları iskelet üzerinde kuyruk sokumu ve pelviste bulunan bağlantı noktalarından anlarız.

İnsan göğüs kafesi anatomisi de uzun mesafeler yürümeyi destekler özelliktedir. Dört ayaklı memeliler ise yürürken karşılaştıkları darbelerin etkisini göğüs kafesleriyle hafifletmek zorundadır. Göğüs kafesleri yürürken iki yanlardan dönüşümlü olarak büzülür, sonra yeniden esner. Böylece solunum hızları adım başına bir nefes olarak sabitlenmiş olan dört ayaklı memeliler, soluma ve adım hızlarını koordine etmek zorundadır. Sonuç olarak bu hayvanlar her yürüme biçimine uygun ve enerji verimliliğini en iyi şekilde sağlayan bir hızla kodlanmıştır. Bu yüzden atların tırıstan dörtnala geçmeleri örneğindeki gibi hızlarını ansızın ve sık sık değiştirebilirler. Bizler iki ayak üzerinde yürüdüğümüz için adım ve nefes sıklığımız arasında bu yakın bağ bulunmaz, çünkü göğüs kafesimiz yürüme eylemine katılmaz. Bu yüzden soluk alıp verme hızımızı "kademesiz" ayarlayabiliriz.

Şimdi bedenimizin alt yarısına bakalım; çünkü uzun mesafe yürüdüğümüzde bacaklarımız kadar ayaklarımız da gereksinimlerimize mükemmel uyum sağlar. Burada en büyük yükü diz eklemleri taşır. Her adımda üzerlerine vücut ağırlığımızın

üç ya da dört katı yük biner. Bu kuvvet uygulamasının iyi dağılabilmesi için uyluğumuzla kavalkemiğimiz arasındaki eklem alanı belirgin bir genişliğe sahiptir. Sıradan bir iki ayak üzerinde yürüyüş için ihtiyaç duyulmayan bu anatomik uyum ön insanlarda mevcut değildi.

Hızlı ve uzun süreli yürüyebilmek için bacak uzunluğu ile vücudun kütlesi arasındaki oran da belirleyicidir. Bu nedenle evrim sürecimizde uyluğumuz uzarken, vücut ağırlığından tasarruf amacıyla gövdemiz ve kollarımız kısaldı. Hiçbir maymunun insanınki kadar uzun bacakları yoktur; ağaçtan ağaca atlayarak ilerleyen uzun bacaklı langurlar da buna dahildir. Çok iyi koşabilmemizde güç transferini ciddi anlamda destekleme özelliğinden dolayı esnek ayak çukurumuzun da payı büyüktür. İki ayak üzerinde normal yürüyüş için –ön insan *Australopithecus afarensis* ve "Lucy"de gördüğümüz gibi– orta derecede gelişmiş bir ayak çukuru yeterlidir. Ancak koşma sırasında ayaklara çok büyük yük bindiği için, insan ayak tarak kemikleri daha kalındır.

Bu özellik insan evrim tarihinde ilk kez *Homo* cinsinin erken temsilcilerinde ortaya çıkmıştı. Ancak koşma sırasında tek yardımcımız ayak çukurumuz değildir. Yanlardaki parmaklar nispeten kısa olduğu için ayağımızı yerde rahatça yuvarlayabiliriz. Gerçi daha uzun ayak parmakları kaldıraç kuvvetini, dolayısıyla koşma hızımızı artırırdı, ancak bu avantaj vücut stabilitesini düşürürdü.[5] Anlaşılan evrim bu noktada seçimini güvenlikten yana yapmıştı, çünkü yüksek hızla koşarken düşmek ciddi yaralanmalara yol açacaktı.

Şimdi en kalın ve en güçlü tendonumuz olan Aşil tendonuna göz atalım. Koşmamıza o da büyük ölçüde destek verir. Bu tendon, ayak topuğunun insanda kısalmış olması sonucu daha fazla gerilir ve tıpkı bir ok yayının gerilmesi gibi, insansı maymunlarda ve ön insanlarda olduğundan daha fazla kinetik enerji iletir. Modern insan *Homo sapiens*'in topuk kemiği ise soyları tükenmiş kuzenlerimiz Neandertallerinkinden de kısadır; bu da başlangıçtan beri uzun mesafeyi daha iyi koştuğumuzu gösterir.[6]

Bu arada yürümemize destek vermek için sadece kas-iskelet sistemimiz değil, denge duyumuz da uyum süreci yaşamıştır. Kıkırdaklı içkulağımıza baktığımızda, olası konum değişikliğini ve hızlanmayı kaydeden denge organının önemli bir bölümünü oluşturan yarım daire biçimli kanalların insansı maymunlarınkine ve ön insanlarınkine kıyasla, belirgin ölçüde daha geniş olduğunu görürüz. Bu da yüksek hızla koşarken dengenin daha iyi kurulmasına yardımcı olur.

Bitmeyen Sürek Avı

Kemiklerden ya da fosil ayak izlerinden evrim tarihlerinin rekonstrüksiyonunu neredeyse hiç yapamadığımız uyum süreçleri nasıl gelişmişti peki? Bu noktada kendimizle kıyaslamaktan ve hemen hemen aynı vücut yapısının geçmişte de benzer fizyolojik özellikler doğurduğunu varsaymaktan başka çaremiz yok gerçekten. Mesela erken akrabalarımızın göz yapılarını bilmiyoruz ama şunu söyleyebiliriz: Göz kaslarımız gözlerimizi çok hızlı hareket ettirmemize izin verdiği için yüksek hızda koşarken bile "kısa sürede ışık almamıza" rağmen keskin görüntüler algılayabiliriz. Koşarken ayrıntılı ve eşit resimler görmemize denge organımız da destek verir. Bunun sağlanması için gözler, beden algılama hissi ve denge organı kulak içinde birbiriyle bağlantılıdır. Bundan dolayı dünyadan edindiğimiz görsel izlenim, kötü idare edilen bir kamerada olduğu gibi sağa sola kaymaz. Böylece koşarken, başımızı sallarken, hatta bir araçla engebeli bir arazide ilerlerken bile görüntü sabit ve akıcı kalır. Görüntüyü sabitleyen, kulaklardaki yarım daire biçimli kanallardan gelen bilgilerin göz kaslarıyla bağlandığı ve beyin sapında koordine edildiği *vestibulo oküler refleks*tir. Her baş ve beden hareketine gözlerin kesin bir karşı hareketle yanıt vermesini sağlar. En fazla sekiz milisaniyede tepki verme özelliğiyle, merkezi sinir sistemimizin en hızlı refleksidir.[7] Bu yeteneğimiz sayesinde hızla koşarken yönümüzü kolayca buluruz. Erken akrabalarımızın da ava çıktıklarında bedenin bu uyumundan yararlandıkları tahmin ediliyor.

Bedenimizi aşırı ısınmadan korumak için de eşsiz bir yeteneğe sahibiz. Modern insan, evrim sürecinin bugüne kadar ortaya koyduğu bedene özgü en etkili "iklimlendirme sistemine" sahiptir. Bedenimizi kaplayan 4 milyon adet ter bezi, aşırı zorlanmaya ve sıcağa maruz kaldığımızda litrelerce sıvı kaybetmemizi sağlar. Bu sıvılar buharlaşarak bedeni dıştan serinletir. Gerçi pek çok memeli hayvan da terleme özelliğine sahiptir. Ancak insana kıyasla ter bezi sayıları azdır, ayrıca onları ilaveten ısıtan bir de postları vardır. Bu yüzden bedenlerini serinletebilmek için kesik kesik solurlar, büyüyen kulakları yardımıyla ısıyı bedenlerinden atmaya çalışırlar, çamurlarda yuvarlanırlar ya da yıkanırlar. Uzun mesafeleri dinlenmeden koşmak hayvanlar için çoğunlukla ölümcüldür, işte insan sürek avında milyonlarca yıldır tam da bu durumdan yararlanır. Terleyerek uğradığımız sıvı ve mineral kaybını bolca su içerek dengelediğimiz takdirde kavurucu sıcaklarda bile saatlerce koşabiliriz.

Bunu sağlayan özelliklerimizden biri de hayvanlara kıyasla enerjimizi farklı depolamamızdır. Hayvanlar kısa süreli enerjiye ihtiyaç duyduklarında öncelikle şekerin bir türü olan glikojenden yararlanır. Böylelikle yırtıcı bir hayvan üzerlerine saldırdığında saliseler içinde kaçabilirler. Ne var ki glikojen depoları çabuk boşalır. Uzun mesafe koşmayı, ancak yağ depolarını ilaveten devreye sokabilen canlılar başarır. Bu özellikten, sıcak bölgelerde yaşayan türler başta olmak üzere, birçok hayvan yoksundur. İnsan ise ürik asit tozu eksikliğinden faydalanır; bu, 15 milyon yıl önce Avrupa insansı maymunlarında görülen ve evrim sürecinde genetik yolla insana aktarılan bir gen mutasyonudur. Buna bağlı olarak kanda ürik asit değerlerimiz yükseldiğinde früktozu kolayca vücut yağı olarak depolarız.

İnsanın uzun mesafe koşabilme özelliğinin arkasında özetle; postunun olmayışı, uzun mesafelere uygun anatomisi, bütün memelilere kıyasla en iyi soğutma mekanizmasıyla donatılmış olması ve enerji bakımından ileri derecede verimli bir fizyolojik yapı yatar. İnsan, bu özelliğiyle kusursuz bir sürek avcısıdır ve antrenmanlıysa dayanma gücü bakımından neredeyse bü-

tün hayvanlara üstün gelir. Erken akrabalarımızın fosillerine baktığımızda, bu özellikleri ön insanların doğrulup iki ayaklı olmalarından uzun bir zaman sonra, ancak *Homo* cinsi temsilcilerinin geliştirdiğini görürüz. Bu gelişim adımı evrimimizin başlı başına önemli bir bölümünü oluşturur. Uzun mesafeler yürüyebilen ilk insan cinsi ise 1,8 milyon yıl yaşındaki Kafkasya Dmanisi'li *Homo georgicus*'tur.

21

Ateş, Zekâ ve Küçük Dişler: Beslenmenin Beyin Gelişimi Üzerindeki Etkisi

Ağaçlıklı savanlarda gece boyunca gök gürültüsü ve fırtına eksik olmadı. Rüzgâr hâlâ esiyor, gök gürlüyor. Gökyüzü çakan şimşeklerle aydınlanıyor. On iki kişilik tarihöncesi insan grubu küçük bir tepenin üstünde, bir kaya çıkıntısının altında çömelmiş oturuyor. Sinirler gergin. Gün ağarırken birkaç yüz metre ötede büyük bir gülibrişime korkunç bir gürültüyle yıldırım düşüyor. Ağaç derhal tutuşuyor. Yanan dalların yere düşmesiyle birlikte dar alanda bir orman yangını başlıyor. Tarihöncesi insanlar gözlerini ardına kadar açmış, dehşeti izliyor. Yangın zayıfladığında ortalık çoktan aydınlanmış bile. Dört kişi ani bir kararla baltalarını ve taş bıçaklarını kapıp keşif turuna çıkıyor.

Daha önce çıkan benzer yangınlarda, çoğunlukla küçük ama bazen de büyük hayvan ölüleri bulmuşlardı. Yangın eti çok makbul. Hem rahat çiğnenebiliyor hem de çiğ et parçalarına göre daha lezzetli. Şans, grubun yüzüne daha en başta gülüyor. Bir antilop, ağaçtan düşen büyük bir dalın altında kalıp ölmüş. Hayvanın çevresine hâlâ kimi için için kimi de alevle yanan ağaç parçaları saçılmış. Adamlar hemen işe girişip aletleriyle hayva-

nın derisini yüzmeye, etlerini kemiklerinden ayırmaya başlıyor. Ansızın arkalarında sırtlan sesleri duyuyorlar. Adamlardan biri düşmanı kaçırmak için ani bir refleksle yanan bir ağaç dalını kavrıyor.

Sırtlanlar kaçarken adam elinde ateş tuttuğunu ancak fark ediyor. Bir ucu yanan ve çok kızgın olan odun parçasını öbür ucundan tuttuğunda eli yanmıyor. Ötekiler merakla ve büyük bir hayranlıkla yaklaşıyor, yanan dalı ellemek ve biraz dikkatle kendilerinin de taşıyabileceklerini deneyimlemek istiyorlar. O günün en büyük ganimeti, akrabalarıyla barındıkları yere götürecekleri et değil, o muazzam ateş.

İnsanlaşma tarihinin en temel keşfi böyle cereyan etmiş olabilir: İnsan evriminde taş aletlerden yararlanmanın keşfinden daha önemlisi ateşten yararlanmanın idrakıydı.[1]

Bu bilgi hızla yayıldı. Yanan ateşler yakacak malzemeyle aralıksız beslendi, bakımı yapıldı, korundu. Ateşlerin sönmemesi gerekiyordu, çünkü ateşin nasıl meydana geldiği[2] ancak birçok nesil sonra keşfedilebildi.[3] Tarihöncesi insanlar barınaklarından ayrılacakları zaman ellerindeki koru, ağaç kabuğunun içine yerleştiriyor, sönmemesi için üzerini yapraklarla örtüyor ve yanlarında götürüyorlardı. Ateş, sahip oldukları en değerli yardımcılarıydı. Soğuk ve karanlık gecelerde ışık ve ısı kaynağıydı. Onları çevrede dolaşan yırtıcı hayvanlardan koruyordu. Yiyeceklerini pişirmelerini sağlıyor ve emniyet duygusu veriyordu.

En Erken Izgara İzleri

Ateşi kontrol altına almanın ilk kez ne zaman ve nerede başarıldığı hararetli bilimsel tartışmaların konusudur ve muhtemelen hiçbir zaman nihai olarak netleşmeyecektir. Burada sorun, çok eski ateş izlerinin yorumlanması ve insan eliyle bırakılıp bırakılmadığıdır. Güney Afrika'nın kuzeyinde, Botsvana sınırı yakınlarında bulunan Wonderwerk Mağarası'nda[4] keşfedilen buluntuların çok sağlam verilerle desteklendiği kabul ediliyor. Uluslararası bir araştırma ekibi mağaranın içinde –girişten yak-

laşık 30 metre uzakta ve 2 metre derinde– kömürleşmiş çok sayıda kemik ve bitki kalıntısı keşfetti. Buluntuların yanlarında tarihöncesi insan *Homo ergaster*'e ait olabilecek baltalar ve tarihöncesi insanlara ait başka aletler bulunuyordu.

Arkeologlar, buluntuların yerinden ve kül kalıntılarının yapısından yola çıkarak mağaradaki ateşin bir orman yangınına bağlı olmadığını, insanlar tarafından yakıldığını belirlediler. Ayrıca kül tabakalarının kalınlığı aynı noktada tekrar tekrar ateş yakıldığını gösteriyordu. Araştırmacılar izlerin yaşını en az bir milyon yıl olarak tarihlediler. Özel spektroskopi yöntemiyle yapılan incelemelerde kemik parçalarının azami 500 dereceye kadar yandığı görüldü. Odunla yakılan bir ateşin ısısı normalde ortalama 800 dereceye ulaşır. Ayrıca lokalitede hiçbir odun kömürü kalıntısına rastlanmamıştı. Uzmanlar bundan yola çıkarak mağara sakinlerinin ateş yakmak için büyük odun parçaları değil yaprak, dal ve kuru otlar gibi küçük bitkilerden yararlandığı sonucuna vardılar. Bu malzemeler tamamen yandıkları için geriye yalnızca kolayca uçup dağılabilen ince küller kalıyordu. Paleolitik Çağ'a ait ateş çukurlarından geriye çok az kanıt kalmasının nedenlerinden biridir bu herhalde.

Johannesburg yakınlarındaki Swartkrans Mağarası'nda, Kenya'da ve Etiyopya'da ele geçen, ancak diğerleri kadar iyi belgelenmemiş olası ateş çukuru buluntuları yaklaşık 1,5 milyon yıl öncesine tarihleniyor. Araştırmacılar Çin'de *Homo erectus* fosilleri yanında 1,7 milyon yıl öncesine dayanan kömürleşmiş memeli kemikleri buldular. Harvard Üniversitesi'nde primatlar üzerine çalışan Richard Wrangham, evrimsel biyoloji penceresinden baktığında ateş kullanımının bu türün ortaya çıkmasından önce ya da bu türle birlikte, yani yaklaşık 2 milyon yıl önce insan evriminin devamı için merkezi bir rol oynadığı sonucuna vardı. Wrangham, bu görüşünü şöyle gerekçelendiriyor: "Tarihöncesi insanlar başka koşullarda hayatta kalamaz ve neredeyse 2 milyon yıl boyunca Asya, Avrupa ve Afrika gibi çok farklı çevrelerde tutunamazdı."[5]

Çünkü artık iki ayak üzerinde yürüyen insanlar, anatomik

donanım bakımından modern insana çok benziyordu. Boyları 1,50 metreyi açıkça geçmişti, bizim gibi yürüyorlardı, ayakları bizimkileri andırıyordu ve ön insanlardan ve de *Homo* cinsinin en erken temsilcilerinden farklı olarak ağaçlara artık ustalıkla tırmanamıyorlardı; çünkü ellerinde, omuzlarında, kollarında ve gövdelerinde bunu sağlayacak anatomik özellikler kaybolmuştu. Bu yüzden muhtemelen çoğunlukla yerde uyuyorlar, böylece yırtıcı hayvanlara ve barınaklarına paldır küldür girebilen gergedan, fil ve bizon gibi tehlikeli başka hayvanların hedefi oluyorlardı. Bu tehditlere ancak zekâlarıyla, işbirliğine yatkınlıklarıyla, sopa ve taşlarla karşı koyabiliyorlardı. Ellerinde ayrıca onları ısıtan, karanlığı aydınlatan ve gıdalarına göz dikmiş düşmanlarını ürküten ateş gibi bir de silah vardı.

Çiğ Etten İyi Pişmiş Ete

Wrangham'ın en önemli savı, dik yürüyen insanın küçülmüş dişleriydi: *Homo habilis*'in yaşadığı evre ile *Homo erectus*'un ortaya çıkışı arasındaki zamanda, insan evrim sürecinin son altı milyon yıllık süresinde diş boyutunda en belirgin küçülme meydana gelmişti. Ne var ki bu durum, ağırlıklı olarak sert çiğ etle, lifli köklerle ve kalın kabuklu yemişlerle beslenen bir canlı için son derece zorlayıcıydı. Wrangham, dik yürüyen insanın dişlerinin küçülmesinin yiyecekleri ateşin üzerinde ya da fırsat buldukça sıcak kaynak suları içinde pişirme becerisiyle doğrudan izah edileceğine inanıyor. Çünkü tüketmeden önce kızdırılan gıdayı çiğnemek daha kolaydır. Biyolog, ateşten yararlanılması ve ham gıdaların aletlerle ezilip kesilmesi sonucunda artık ihtiyaç duyulmayan güçlü çiğneme mekanizmasının yerini, evrim süreci içinde daha basit bir sistemin aldığını savunuyor.

Kaldı ki önceden kızdırılan gıda daha hafiftir, sindirimi kolaydır ve daha besleyicidir. Böylelikle insanın bir porsiyon yemekten aldığı enerji önemli ölçüde artar. Örneğin tahıl ve patates gibi nişastalı gıdalardan pişirme yoluyla vücuda yüzde 30 ila yüzde 50 oranında daha fazla enerji girer.[6] Pişmiş yumurtadan

ise çiğ olanına oranla yüzde 40 daha fazla yararlı protein alınır.[7] Sindirimin kolaylaşması ve gıdalardan daha iyi yararlanılması sonucu insan evrimi sırasında sindirim sistemi gitgide küçüldü, bu da enerji tasarrufuna ayrıca büyük bir katkı sağladı. Tasarruf edilen enerji, gitgide büyüdüğü için enerjiye aç olan beyne transfer edildi. Ayrıca kavurma, kızartma ve kaynatma işlemi pek çok gıdayı lezzetli hale getirdi; ot tohumlarının ya da nişastalı bazı köklerin çiğ tüketildiğinde besleyici özelliği çok düşük kalıyordu. Yüksek ısı, bitkilerin sert ve lifli bölümlerini açığa çıkarıyordu. Bunun dışında pişirme yoluyla belli bitkisel zehirler etkisiz hâle geliyor, hastalığa yol açan mikroplar ve parazitler ölüyor ve yiyeceklerin uzun süre dayanması sağlanıyordu.

Richard Wrangham, kimi biliminsanının aksine insanın devrim niteliğindeki başarısının anahtarını, tarihöncesi insanların ağırlıklı olarak bitkilerden beslenen ön insanlara kıyasla daha çok tercih ettiği çiğ et tüketiminde değil, etin ve bitkisel gıdaların pişirilerek hazırlanmasında görüyor. Uzman, bugün hâlâ yaşayan avcı ve toplayıcı kültürlerde olduğu gibi, ilk insanların gıdasının en az yarısının nişastalı köklerden, yemişlerden, tohumlardan ve meyvelerden meydana geldiğini varsayıyor ve şöyle diyor: "Diş boyutlarının küçülmesi, daha yüksek enerji alındığına dair ipuçları, sindirim sisteminin küçüldüğünün işaretleri ve yeni yaşam alanlarından yararlanma becerisi; evet bütün bunlar pişirmenin *Homo erectus*'un evrimi olduğu düşüncesini destekliyor."[8] Biraz daha günümüze doğru baktığımızda ise insan beyninin bugünkü boyutlarına ulaşmasında da pişirmenin oynadığı rolü görebiliyoruz.

Zekâ Kaynağı Nişasta

Büyük ve karmaşık insan beyni, vücut ağırlığımızın yalnızca yüzde 2'sini oluşturmasına karşın enerjiye öylesine açtır ki vücudumuz günlük enerji alımının yüzde 20'sini ve kanda çözünen glikozun yüzde 60'ını beyin için harcar. Bir organizma, böylesine lüks bir organa ancak yeterli miktarda enerji bulabil-

diği takdirde bakabilir. Ateşten yararlanan atalarımız bu enerjiyi büyük olasılıkla öncelikle et tüketiminden değil, nişasta oranı yüksek pişmiş bitkilerden alıyordu. Nişasta, glikoz enerjisinin doğadaki en iyi kaynağıdır, çünkü bu molekülün uzun zincirlerinden oluşur. Kristalimsi yapısını yüksek ısıda kaybeder ve hemen hemen tamamen sindirilir.

Araştırma ekibimin çalışmaları, en erken atalarımızın bile şekere düşkün olduğunu gösteriyor. 12,5 milyon yıl yaşındaki insansı maymun türü *Dryopithecus carinthiacus*'un dişlerinde bile ilerlemiş düzeyde çürükler tespit ettik.[9] Dişler, 1953 yılında Avusturya'nın Karintiya eyaletinde bulunmuştu. Bu teşhis bizi çok şaşırttı, çünkü diş çürümesi o tarihe kadar yaklaşık 10 bin yıl öncesine dayanan, Neolitik Devrim sayılan tarımın icadıyla ilişkilendirilmişti; nedeni, pişmiş nişastanın sözde en çok o devirde tüketiliyor olmasıydı. İlginçtir ki günümüzde yaşayan insansı maymunların böyle bir sorunu yok. Batı Afrika'da doğada yaşayan 365 şempanzenin dişleri üzerinde yapılan araştırmada, yalnızca yüzde 0,17 oranında çürüklere rastlandı.

Özerk Barselona Üniversitesi öğretim üyelerinden biliminsanı Karen Hardy yönetimindeki araştırma ekibi, yaptığı yeni sayılabilecek bir çalışmada, nişasta başta olmak üzere başka karbonhidratların da canlıların yaşamında bilim dünyasının şimdiye kadar inandığından çok daha önce büyük bir rol oynadığına dair kapsamlı fizyolojik, genetik ve antropolojik belgeler buldu. Hardy, insan beyninin şaşılacak kadar hızlı gelişiminde nişastanın önemli bir payı olduğunu belirtiyor[10] ve bunun kanıtını genlerimizde bulabileceğimizi söylüyor. Çünkü nişasta zincirlerini parçalamakla görevli olan amilaz enzimi, insan bedeninde sıklıkla gen diziliminde kodlanmıştır, buna karşın başka primatlarda bu gene çok az rastlanır. Güncel genetik araştırmalar, bu olağanüstü özelliğin yaklaşık bir milyon yıl önce geliştiğine işaret ediyor. Hardy ve ekibi, gıdaların ateşten faydalanarak hazırlanmasının ve amilaz genlerinin uzun vadede çoğalmasının bir tür eş zamanlı evrim dahilinde gerçekleştiğine kesin gözüyle bakıyor. İnterdisipliner bilim ekibi, beynin hızlı gelişiminde

proteinden zengin etin de elbette rolü olduğunu, ancak insanın zekâsını öncelikle nişastalı pişmiş gıdaların canlandırdığını belirtiyor. Yani ateş olmasaydı zekâmız da mı olmayacaktı?

İnsan atalarımız yalnızca çiğ gıdalarla beslenmiş olsaydı, evrim süresince büyüyerek ortalama 1.300 santimetreküp boyuta ve 80 milyarı aşkın sinir hücresine ulaşan yüksek verimlilikte bir beyni doyuramazdı. Yalnızca çiğ et ve çiğ bitkilerle beslenmiş olsalar, beynimiz bugünkü beynimiz olmazdı. Brezilyalı bir grup bilimkadını, bugün yaşayan insansı maymunların beslenme davranışlarını ve bu hayvanların beyinlerinin enerji ihtiyacını ayrıntılarıyla inceledikten sonra bu sonuca vardı.[11] Buna göre ağırlıklı olarak yaprak, çiçek ve meyveyle beslenen yetişkin bir gorilin, insanınki boyutunda bir beyni besleyebilmek için iki saat daha fazla yiyecek tüketmesi gerekirdi. Goriller zaten günün sekiz saatini yiyerek ve sindirerek geçirdikleri için bu neredeyse imkânsızdır, çünkü günler bunun için fazla kısadır.

Öncelikle yaprak, orman yemişleri, arada sırada da *colobini* maymunları gibi, ölmüş hayvan etiyle beslenen şempanzeler de gıda temini için her gün uzun saatler harcar. Buldukları gıdalar genelde öyle sert ve sindirimi güçtür ki, çiğneme ve sindirme eylemi kısmen tamamlandığında hava kararmıştır bile. Taş devri insanları benzer bir yaşam sürse, güneşin doğuşuyla batışı arasındaki zamanda enerji ihtiyaçlarını toplayarak, avlayarak, parçalayarak, çiğneyerek ve sindirerek karşılayamazlardı. Sadece çiğ etle beslenenler bile zorlanırdı. Alet yapmak ve sosyal ilişkiler kurmak gibi uğraşlara zaman kalmazdı. İnsanlar çiğnemeye, pişmiş gıdalar sayesinde insansı maymunlara kıyasla beşte biri ila onda biri kadar zaman harcıyor. Bu durum, ateşe hükmetmiş insanlara yaratıcılık, hatta belki de ateş başında dedikodu yapmak için zaman tanıyordu.

Ateş, bugünkü insana giden yolda daha iyi beslenmenin ve daha çok boş zamana sahip olmanın dışında başka köklü değişikliklere de zemin hazırladı. Bizim için tehlikeli olmayı sürdürdü, ancak vazgeçilmezdi. Alevlerin içinde mızrak ve ok uçları sertleştiriliyordu; biçimlendirilmiş nemli balçık, seramiklere

dönüşüyordu; cevherlerden metal elde edilip silahlar yapılıyordu. Tarım alanı kazanmak için ormanlar ateşe veriliyordu. İnsan ateşin yardımıyla çevreye olan bağımlılığını adım adım azaltıyordu. Alevler uygarlığımızın gelişmesini hızlandırdı. Bugün ateşi enerji santrallerinde ve otomobillerin, gemilerin ve uçakların içten yanmalı motorlarında kullanıyoruz. Bunlar için dinozor çağından daha eski zamanlarda ortaya çıkmış yanıcı maddeyi korkunç miktarlarda harcıyoruz. Ateşin ilk kez hükmedilmesinden bugüne kadar aradan 2 milyon yıldan daha az bir zaman, yani yaklaşık 65 bin insan nesli geçti. Ateşi kontrol altına almanın yalnızca bizi değil çevremizi, iklimimizi ve gezegenimizi derinden değiştirdiğini artık anlamalıyız.

22

Sesin Birleştirici Gücü: Uyarı Çağrısından Uygarlığa

Düşünce ve duyguları mimikle, hareketle ve seslerle ifade etmek insanın uygarlaşmasının temel unsurlarından biridir. Bütünlüğü sağlayan dil olmasa kalabalıkların işbirliğiyle hayata geçen etkinlikler gerçekleşemezdi. Devrim niteliğindeki bu kazanım sağlanmış olmasaydı; tarım, ticaret, din, devlet yapısı, edebiyat ve sanat olmazdı. Hiçbir şey konuşma, sonraları da yazı dilleri kadar insanın gelişimini hızlandırmadı.

Diller yardımıyla insanlarla iletişim kuruyoruz; iç dünyamızı, duygularımızı, hedeflerimizi ve bakış açılarımızı açıyoruz. Konuşmak birleştiriyor, yalnızlaşmadan kurtarıyor. Dil, düşüncelerimizi destekliyor. Başkalarıyla fikir alışverişi yaparken sorunlara çözüm üretmemizi ve kültürümüzü genişletmemizi sağlıyor. Hayatta kalmamıza destek veriyor. Dil, bilincimizin ve bizi biz yapan unsurların anahtarıdır.

Konuşma yeteneği yeryüzünde nasıl ve ne zaman başlamıştı? Bu becerinin anatomik, genetik, zihinsel ve sosyal koşulları neydi?

Âlimler, dilin nasıl meydana geldiğine yüzyıllar boyunca, Jean Baptiste de Lamarck, Charles Darwin ve Alfred Russel

Wallace evrim teorisini henüz geliştirmeden çok daha önce kafa yordular. Aydınlanma döneminin en nüfuzlu düşünürlerinden biri olan Gottfried Herder, 1769 yılında yayımladığı bir makalede dilin ilahi bir armağan değil, insan icadı olduğunu kışkırtıcı bir üslupla savunmuştu; bu, o yıllar için çokça öfkeye yol açan rahatsız edici bir yaklaşımdı. Ardından dilin kökeni üzerine başlayan tartışma bugün hâlâ bitmedi.

Havhav'dan Bimbam Teorisine

Çeşitli fikirlerden bir sonuç çıkmadı. Çoğu tahmindi, bir kısmı saçmaydı, bir kısmına da küçümseyici adlar takıldı: Ayy Teorisi, dilin "Ayy", "İğğ" ya da "Ooo" gibi aşırı duygusal seslerden doğduğunu ifade ediyor. Havhav Teorisine göreyse dil, köpek havlaması, domuz homurtusu, yaprak hışırtısı ve kuş cıvıltısı gibi çevre seslerinin abartılı taklidinden gelişti. Teori, örneğin "cızırdamak" sözcüğünün, neden tarif ettiği eylemle aynı sesi çıkardığını açıklıyor. Kling Klang Teorisi, konuşma becerisinin atalarımızın belli işler yaparken kendiliğinden çıkardığı ve belli nesne ve kişilerle ilişkilendirdiği seslerden doğduğu ileri sürüyor. Buna göre "Mama" sözcüğü, emzirirken çıkan şapırdatma ve mmm seslerinden doğmuş olabilirdi. Fırlatma teorisi ise ritmik seslerin ve şarkıların, konuşmanın başlangıç döneminde yorucu işler yapılırken çıkan seslerden doğduğunu savunuyor. Trarabumm Teorisi, dilin kökenini geleneksel danslarda, müzik ve büyücülükte görüyor. Bimbam Teorisi'ne göre ise her nesnenin doğal bir yankısı var, bu yüzden her izlenim beynin içinde karakteristik bir ses doğuruyor.[1] Üstelik burada değindiğimiz örnekler, teorilerden küçük bir kesit yalnızca...

Sonuçta bu dilbilimsel teorilerin çoğu, en eski atalarımızın belli bir zamandan itibaren deneyimleri, çevrelerindeki hayvanlar, bitkiler, nesneler ve kişilerle ilişkilendirdikleri sesler çıkardıkları varsayımından hareket ediyor. Bunların tamamından seslerin yan yana dizilmesiyle meydana gelen ilkel bir dilin oluştuğu belirtiliyor. Yani homurtu, uluma ya da tıslama sesleri bir

kavramı sembolize etmiş, örneğin "Dikkat Aslan!" ya da "Yılan. Büyük. Tehlike!" anlamlarına gelmiş olabilir. Bu seslere belli el kol hareketleri ve mimikler eşlik etmişti. Ama bunları Kenya savanlarında yaşayan küçük ve çevik *vervet* maymunları da yapar.[2]

Bilimin bugün geldiği noktadan bakıldığında bu, hayli basitleştirilmiş bir yaklaşımdır. Çünkü hem sesin biyolojik gelişiminin nasıl oluştuğunu açıklamaz hem de kuralları her dilin ana yapısını oluşturan dilbilgisinin temelinin konuşmaya nasıl eklendiğini anlatmaz. Oysa kavramların anlam bütünlüğünü anlaşılır hale getiren, karmaşık içeriklerin tartışılmasını kolaylaştıran, konuşurken geçmişe, bugüne ve geleceğe işaret edilmesini sağlayan dilbilgisidir. Anlamlı bir iletişimde dilbilgisinin önemini Kanadalı psikodilbilimci Steven Pinker, *Dil İçgüdüsü* kitabında aydınlatıcı örneklerle açıklar: Bir bölgede yiyebileceğiniz hayvanların mı yoksa sizi yiyebilecek hayvanların mı olması önemlidir. Olgunlaşmış meyveler mi, olgunlaşalı çok olan meyveler mi ya da olgunlaşacak meyveler mi bulduğunuz önemlidir.[3]

Dilbilgisine Övgü

Dilbilgisi kurallarına uygun bir yapının kullanılması cırcır böceklerinden ötücü kuşlara, maymunlara ve balinalara kadar birçok hayvan türünün sahip olduğu uyarı ve yer tespit çağrıları ya da bereketli yiyecek alanlarına işaret gibi hayvanların basit dilsel iletişim biçimlerinin ötesine geçer. Gerçi araştırmacılar birkaç üstün zekâlı şempanzeye, işaret dilinde ya da bilgisayar klavyesi üzerinde görsel semboller kullanarak 250'ye yakın sözcük öğretebildiler, ancak hayvanlar üç ila beş kavram içeren birkaç basit cümle kurmaktan öteye gidemediler.

Dil oluşumunun incelenmesindeki sorun, araştırmaların fosiller yardımıyla saptanan belli anatomik özellikler üzerinden yürütülememesinden, güç koşullarda deliller aracılığıyla yapılması zorunluluğundan doğar. Gırtlağın şekli ve konumu aydınlatıcı olabilir, ancak bu organ fosilleşmeyen dokudan yapılmıştır. Bazı

fosil buluntularında kafatasının şekli, hiyoid kemiği, ağzın yeri ve kafatasında konuşma kaslarıyla bağlantılı sinirlerin geçtiği delikler, dil gelişimiyle ilgili ipuçları verebilir. Böylesine belirleyici verilere nadiren rastlanır. Ancak en anlamlı veri insan evrimi sırasında beyin hacminin büyümesidir ve bununla ilgili son derece güvenilir bilgilere, kafatası şekli üzerinden varılır. Çoğu uzman, bir dilin çok katmanlı öğelerini öğrenecek yeteneğe sahip olmak ve karmaşık konuşma sistemi mekanizmasını koordine etmek için yeterli beyin kütlesinin varlığını önemli koşul olarak kabul eder. Net telaffuz edilebilen, birbirine karışmayan seslerin çıkabilmesi için diyafram, dil, dişler, damak, burun, gırtlak, ses telleri, dudaklar ve yüzden fazla kas arasında hassas bir şekilde düzenlenmiş işbirliğine ihtiyaç vardır.

Homo erectus, kendi çağının sonlarına doğru beyin kütlemizin ortalama üçte birine eşit bir beyin kütlesine sahipti. Hayli zeki ve öğrenme kapasitesi yüksek olduğunu, başka özelliklerinin yanı sıra ateş kullanmasından ve özenle hazırlanmış baltalardan anlıyoruz. Ancak iki ayak üzerinde yürüyen insanın büyük olasılıkla serebral korteksin ön lobunda henüz belirgin eksikleri vardı. Serebral korteks, alnımızın hemen arkasındadır. Düşüncelerimizi düzene sokan, konuşmayı üreten, bilincimizi ve kişiliğimizi belirleyen, beyindir. Modern insanın aksine, *Homo erectus*'un kafatasının içinde bunlara pek yer bulunmaz. Modern insanda beyin hacminin büyümesi beynin neredeyse yalnızca bu bölgesinde gerçekleşmiştir. Bu yüzden kıvrak bir dil ve ayrıntılı diyaloglar ayağa yeni kalmış insanın özellikleri arasında muhtemelen bulunmuyordu. Bazı araştırmacılar, bu insan türünün beden diliyle iletişim kurmaya başladığını tahmin ediyor.[4]

Konuşma Geni Aranıyor

Bir konuşma dilinin ilk defa ne zaman geliştiği yönündeki en yeni bilimsel tartışmalar tamamen farklı görüşleri savunuyor: Kimi uzman günümüzden 100 bin yıl öncesine kimi de 1 milyon yıl öncesine kadar tarih veriyor. Amerikan Doğa Tarihi Müzesi

eski küratörü Ian Tattersall ve dilbilimci Noam Chomsky gibi biliminsanları konuşmanın anlamlı ve mantıklı cümleler içermesi için sembolik düşünmenin şart olduğundan yola çıkıyor;[5] bu da nesneleri ve deneyimleri soyutlama ve sembollerle, yani karakteristik hareketlerle, seslerle, canlandırmalarla ve nesnelerle ifade etme yeteneğidir. Sanatsal öğeler taşıyan buluntular, sembolik düşünmenin ipuçlarını oluşturur. Bu yöndeki bugüne kadar yapılmış en eski keşif, Güney Afrika'daki Blombos Mağarası'ndan çıkan aşıboyalı bir kaya parçasıdır. Üzerine insanlar yaklaşık 80 bin yıl önce ağ şeklinde bir desen kazımıştır. Tattersall, buna göre konuşmanın kökeninin 100 bin ila 200 bin yıldan daha geriye dayanamayacağını ifade ediyor.

Buna karşın daha önceki yıllarda yapılmış paleogenetik araştırmalar çok daha eskilere işaret ediyor. Özellikle de 2010 yılında Neandertal genomunun ilk versiyonu açıklandığından beri,[6] Neandertal insanı ile modern insanın gen dizilimlerini karşılaştıran bir dizi aydınlatıcı analiz yayımlandı. Biliminsanları konuşma becerisi üzerinde çalışırken "konuşma geni" olarak tanımlanan $FOXP_2$ ile özellikle ilgilendiler.

Bu gen aslında, Londralı bir ailenin mustarip olduğu ağır irsi konuşma bozukluğunun hasarlı bir genden kaynaklandığının anlaşıldığı 1990'lı yıllarda keşfedildi. Bu genetik hasarın üç nesle aktarılmış olması şaşırtıcıydı. Ailenin yarısı kendini ifade etmekte, dili kullanmakta ve anlamakta zorlanıyordu.[7]

$FOXP_2$, çok sayıda memeli hayvanda hafif değişikliğe uğramış bir formda mevcuttur. Kobaylarda, genin hafifçe değiştirilmesi ağır motor bozukluklara yol açtı,[8] fareler ayrıca ultrasonik sesler aracılığıyla iletişim kuramadılar.[9] $FOXP_2$, başka genler arasındaki etkileşimi düzenlediği için küçük değişimler büyük etkilere yol açar. Artık şu bilinmektedir: Bu gen, insan gen diziliminde dil becerisinin kazanılmasında ve dilbilgisi becerisinde önemli bir role sahiptir ve normal bir konuşma becerisi için konuşma geninin iki işlevsel sureti gerekir.

Homo sapiens'in en yakın akrabaları olan şempanzelerde bir adet bulunan $FOXP_2$ geni, iki karakteristik noktada insanınkin-

den farklılık gösterir. Orangutanlarda bu fark üçe çıkar. Bu durumda gendeki değişim, insan evrimi sürecinde konuşma yeteneği üzerinde etkili olmuş olabilir. Böylece bir Neandertallerin gen dizilimiyle kıyaslama yapmak kaçınılmaz olmuştu ve şaşırtıcı sonuç şöyleydi: $FOXP_2$, Neandertallerde ve modern insanda büyük ölçüde aynıydı.

Hollanda'nın Nijmegen kentindeki Max Planck Enstitüsü psikodilbilim uzmanları, geçtiğimiz yıllarda atalarımızın ne zaman konuşmaya başladıklarıyla ilgili mevcut bütün genetik, anatomik ve arkeolojik verileri incelediler.[10] Kapsamlı verileri değerlendirilmesi sonucunda Neandertal insanının büyük olasılıkla konuştuğu ve insan dilinin en azından modern insanın ve Neandertal insanının son ortak atasına kadar uzandığı çıkarımını yaptılar; bu ortak ata muhtemelen en eski buluntuları en az 600 bin yıl öncesine dayanan *Homo heidelbergensis,* Heidelberg İnsanı'ydı ya da belki de ayağa kalkmış insanın daha gelişmiş bir türüydü. Bu varsayım, başka bulguların yanı sıra konuşma genlerinin analizine, solunum kaslarının innervasyon kalitesini artırmak için torasik omurun bu dönemde kalınlaşmasına, dilin kontrolünü sağlamak için sinir kanalının genişlemesine ve motor fonksiyonlarından sorumlu serebral korteksin içindeki öncelikle algısal içeriklerin işlendiği bölümlerin genişlemesine dayanır. Ayrıca konuşma motor becerileri için önemli olan hiyoid kemik şekli Neandertal İnsanı'nda ve modern insanda büyük benzerlik gösterir.

Biliminsanları makalelerinde, genetik ve kültürel "çok sayıda küçük değişim" sayesinde dilin çok geniş bir zaman dilimine yayılarak ağır ağır geliştiğini belirtiyor.[11] Psikodilbilim uzmanları, "Neandertal İnsanı, Denisovan İnsanı ve modern insan, dil ve kültür bakımından benzer yetenekleri paylaşır," diye özetliyorlar. Onlara göre, konuşmanın erken ön aşamaları bir milyon yılı aşkın bir süre önce ortaya çıkmıştı. Dolayısıyla insanlaşma tarihinin muhtemelen ilk denizcileri olan *Homo floresiensis,* temel dilsel becerilere sahipti. Aksi halde seyahat organizasyonlarının üstesinden gelemezdi.

Yardımlaşmanın Önemi

Bizler için konuşmanın ne kadar büyük önem taşıdığını, dil öğrenmenin özel bir genetik program üzerinden yapılandırılmış olması gösterir. Dil öğrenmenin hassas evresi, dört aylıkken başlayıp yaklaşık on yaşına kadar sürer. Bu süre zarfında dili gerçek anlamda özümseriz ve tam anlamıyla öğreninceye kadar oynar gibi kullanırız. Bu zamandan sonra dil öğrenmemiz zorlaşır, büyük çaba göstererek kelime ezberlemek ve dilbilgisi çalışmak zorunda kalırız. Dili, öğrenmeyi hızlandıracak bir sistem geliştirmemizi gerektirecek kadar bizim için değerli kılan nedir?

Dünyaca yaygın olan görüş, konuşma becerisinin öncelikle avda ya da yiyecek toplama sırasında bilgi alışverişi için önem kazandığı ve seçme avantajı sağladığı yönündedir. Ne var ki bu, pek çok görüşten yalnızca ikisidir.

Oxford Üniversitesi öğretim üyelerinden İngiliz psikolog Robin Dunbar, primatlar üzerinde çalışmalar yaparken serebral korteksin büyüklüğü ile sosyal grupların büyüklüğü arasında bir ilişkiye rastladı. Şempanzeler ortalama elli canlıdan bir araya gelen gruplarda yaşar, insanlar ise yaklaşık yüz elli insanın oluşturduğu bir sosyal çevrenin parçasıdır. Bu "Dunbar sayısı" eski kabile toplumlarındaki ortalama köy gruplarının büyüklüğüne, aynı zamanda da büyük ölçüde bugünkü sosyal ağlarımızda bulunan önemli kişilerin sayısına karşılık gelir. Dunbar, grup belli bir büyüklüğe ulaştıktan sonra okşamanın, sözsüz topluluk oluşturmayı teşvik eden iletişime yetmediğini belirterek, "Çünkü tek seferde ancak bir kişinin postuna dokunulabilir, oysa aynı anda birkaç kişiyle konuşulabilir," diyor.

Gitgide karmaşıklaşan bir grup dinamiği başkalarının düşüncelerini ve duygularını anlama konusunda sürekli gelişen beceriler gerektirir. Dunbar, küçük bir maymun sürüsünden ilk insan topluluklarına geçmenin ancak bolca dedikodu yoluyla sosyal birlik üzerinden sağlandığını tahmin ediyor. Dedikodunun duygu alışverişini doğurduğunu, ayrıca grup içinde nelerin serbest olduğu, nelerin töreleri çiğnediği, neyin dürüst olduğu,

kimin başkalarının eşyasına göz diktiği, kimin kimden hoşlanmadığı ya da kimin kiminle seviştiği konularının etrafında döndüğünü belirtiyor.[12] Bugün hâlâ bir insanın yaptığı günlük konuşmanın yüzde 60'ını insan ilişkileriyle ilgili meseleler oluşturur. Üstelik bu konularda akıcı bir dille konuşuruz. Komşunun bir sıkıntısı üzerinde konuşmak, bir ayakkabı bağcığının nasıl bağlandığını ya da bir musluğun takıldığını tarif etmekten çok daha basittir. Havadan sudan sohbetlerde sesin ahengi ya da ritmi, söylenenden daha önemlidir çünkü burada önemli olan duygusal iletişimdir.

Başka hiçbir canlı başkalarının aklından geçenleri bizim kadar merak etmez. Gelişmiş empati becerimiz sayesinde bunları çoğunlukla doğru tahmin ederiz. Başkalarının planlarını, gerekçelerini ve amaçlarını fark etmekte ustayızdır. Ayrıca deneyimlerimizi, ilgili alanlarımızı ve kuralları başkalarıyla paylaşmayı severiz.

Ellerimizin serbest kalması üzerine hazırladığımız bölümde bahsedilen antropolog ve davranış bilimcisi Michael Tomasello, küçük çocuklar ve şempanzeler arasındaki çok sayıda karşılaştırmalı çalışmada, çocukların maymunlardan özellikle iki konuda belirgin farklılıklar gösterdiğini gözlemledi: "Çocuklar kendilerini oyun arkadaşlarının yerine çok daha iyi koyabilir, bilinç geliştirir ve karşılıklı yardımlaşmaya hemen hazır olabilir." Uzman, "Verirsen, sana da verirler!" cümlesini çocuklara öğretmemiz gerekmediğini söylüyor, çünkü bu bilgi onlarda genetik yoldan mevcuttur. En yakın hayvan akrabalarımıza kıyasla dünyaya "biz" perspektifinden bakma becerisi çoğumuzda çok erken gelişir.[13] Tomasello buna, insanın kültürel öğrenme yeteneği, diyor. Konuşma dilinin gelişmesiyle birlikte bu konuda gitgide daha iyi ve daha sosyal olduk. Michael Tomasello, bu nedenle dil gelişiminin köklerini muazzam sosyal kabiliyetlerimizde görüyor ve konuşmayı bu sosyal hünerleri büyük ölçüde güçlendiren evrimsel bir kazanım olarak değerlendiriyor.

Modern insan aile içinde, dostlarının arasında, spor kulübü ya da komşuculuk gibi sosyal gruplar içinde ne kadar empati

kurabiliyor ve bencillikten uzak hareket ediyorsa, kendi ilgi alanlarını paylaşmayan, farklı görünen ve farklı diller konuşan yabancı gruplara karşı aynı derecede tepkili ve düşmanca davranabiliyor. Bizimle doğrudan ilgili tanıdık gruplarca sevilmek, takdir edilmek, itibar görmek isteriz ama dışarıya karşı kendimizi kaparız. Bu bize yiyecek, çiftleşecek eş ve başka kaynaklarla ilgili rekabetin ölüm kalım meselesi olduğu ve günümüze kıyasla çok daha büyük önem taşıdığı eski karanlık günlerden kalma bir mirastır. Henüz tam olarak gelişmemiş bir sosyal yetkinliğin karanlık yüzüdür. Ancak kendimizi algılama yeteneğimiz ve birbirimizle konuşma imkânımız sayesinde özünde bu tür hendekleri aşacak araçlara sahibiz.

Dilin ve bilincin etkileşimiyle insanlaşmaya, rasyonel insanı hayvanlar âleminden nihai olarak koparan bir yön daha eklenmiş oldu: Kültürel evrim olanağı. Konuşma yeteneğiyle birlikte, kazanılan bilgileri grubun başka üyeleriyle paylaşma imkânı doğdu. Bilgi aktarımı, biyolojik evrimde olduğu gibi yalnızca bireysel ve nesilden nesle değil, grup içinde çok kısa zamanda gerçekleştiği için, kültürel evrim hızla tamamlanır.

Böyle bir deneyime ve geleneğe dayanan bilgi aktarımı hayvanlar arasında da vardır gerçi: Kuşlar, yerel ötüş lehçeleri geliştirir; balinalar, özgün av tekniklerini geleneksel bir yöntemle aktarır; bazı şempanze gruplarında hayvanlar belli şifalı bitkilerin rahatlatıcı etkisi üzerine deneyimlerini –tabii oldukça sınırlı boyutta bir örnekleme ve taklit yoluyla da olsa– birbirlerine iletir. Dil, kaya çizimleriyle, müzikle ve ritüellerle birleşince, bilgi değiş tokuşunu yepyeni bir boyuta taşımıştır. Vaktiyle deneyim, bilgi ve dünyadan edinilen izlenimler hikâyelerle ve şarkılarla saklanıyordu. Bunlara bir de 5 bin ila 6 bin yıl önce Fırat ve Dicle arasında yer alan Mezopotamya'da yazı eklenince ve bu kültürel teknik hızla duyulunca, toplanan bilgilerde patlama yaşandı, çünkü bilgi artık insan beyninin kapasitesinden bağımsız hale gelmişti.

İnsanlar Mezopotamya'da başlarda yalnızca hasat bilançolarını ve saray emirlerini belgelemek istedi. Ancak yazı yayıldık-

ça, değiştikçe ve mükemmelleştikçe, kültürlü kişilerin çeşitli biçimlerde kayıt altına aldığı yeni bilgiler de çığ gibi büyüdü. Artık sadece belgesel içerikler ve yasalar değil, şiirler, hikâyeler, destanlar, tiyatro oyunları, tıbbi eserler, inşaat kılavuzları, külliyatlar ve dini makaleler de ortaya çıkıyordu. Matbaanın keşfiyle, ardından da bilişim teknolojisiyle birlikte bilginin yayılması ayrı bir hız kazandı. Dil ve yazı olmasa teknolojik, sosyal ve kültürel atılımlar olmazdı; aya gidilmez, sosyal güvenlik, Bach besteleri ve tabii atom bombası da olmazdı.

Milyonlarca yıl önce *Danuvius* ve *Graecopithecus* çağlarında dik yürüyüşle ve ellerin serbest kalmasıyla birlikte adım adım başlayan şeyler, çok sonraları değişen beslenme koşulları ve dil gelişimi yoluyla biz modern insanların karmaşık sosyal yapılarını doğurdu. Geriye bakıldığında bu doğal ve olması gereken bir süreç gibi görünüyor. Gerçekte ise birçok canlının katıldığı iç içe geçmiş bir evrimdir. Gezegenimize bir zamanlar yerleşmiş bütün insan türlerinden geriye yalnızca biri, *Homo sapiens* kaldı. Peki nasıl olmuştu da yalnızca bu cins üstün gelmişti?

VI. KISIM

YALNIZCA BİRİ BAŞARDI

23

Kafa Karıştıran Çeşitlilik: Soyağacı Meselesi

Paleoantropolojide uzun zaman kesin olarak kabul edilen birçok şey, geçtiğimiz yıllarda darmadağın oldu ve yeniden bir dengeye oturtulmak zorunda kaldı. Çok sayıda yeni buluntu ortaya yeni soru işaretleri attığından, bunları bir bütünün içine oturtmak çok zor olur. İnsan türleri arasındaki sınırı, geçişken özelliğinden dolayı tanımlamak hiç kolay değildir. Bilim, bize bugüne kadar ön insanlardan günümüze uzanan açık ve kesin bir soy çizgisi sunamadı. Şempanze soyundan ayrıldıktan sonra insanlaşmaya giden yol bugün bir soyağacından ziyade, kolları dağılan ve bazen yeniden birleşen karmaşık bir akarsu sistemini andırıyor. Bazı kolları kuruyup dereye dönüşen, sonra da tamamen yok olan bir akarsu ağı...

Son yıllarda bilim dünyasının kafası en çok *Homo* cinsi, yani en yakın akrabalarımız konusunda karıştı. Hatta bugün, evrim süresince toplam kaç insan cinsi olduğu bile tartışma konusu. Cinslerin hangi kriterlerle birbirlerinden ayrıldığıyla ilgili görüşler bile bazen örtüşmüyor. Bunun bir nedeni, çeşitli cinslere ait ve çoğunluğu noksan olan buluntular arasındaki geçişlerin belirsizliğidir. Diğer neden ise aynı cinsin temsilcileri arasında

bile büyük anatomik farklılıkların bulunmasıdır. Bu, ileride biliminsanlarının 2,13 metre boyundaki basketbolcu Dirk Nowitzki ile sadece 1,69 metre boyundaki futbolcu Lionel Messi'nin kemiklerini yan yana bulmasına ve farklı anatomilerin tek bir türe mi yoksa iki farklı türe mi ait olduğu sorusuna yanıt aramalarına benzer.

Bazı bilimciler bu yüzden radikal bir tavrı benimseyip güvenilir türler olarak yalnızca *Homo erectus* ve *Homo sapiens*'i kabul ediyor. Günümüzdeki paleoantropologların çoğunluğu ise yaklaşık on iki türün birbirinden az çok belirgin bir biçimde ayırt edilebildiğini savunuyor:

Homo habilis
H. rudolfensis
H. georgicus
H. ergaster
H. erectus
H. antecessor
H. heidelbergensis
H. naledi
H. loresiensis
H. luzonensis
H.neanderthalensis
H. sapiens

Bu tablo, yalnızca bu alanın yabancısı olanlar için kafa karıştırıcı değildir; ayrıca bazı fosil buluntularına iki hatta üç ad verilmiştir. Zambiya, Broken Hill'de bulunan, yaşı 300 bin yılın altında olan bir insan iskeleti parçası, kayıtlara dört isim altında geçmiştir: *Homo rhodesiensis, H. arcaicus, H. heidelbergensis* ve *H. sapiens.* Aşağıda bu çeşitliliğe bir düzen getirmeye çalışacağım.

En büyük bilgi boşlukları insan cinsinin en eski temsilcilerinde görüldüğü için, olayı biraz sadeleştirmek adına onları bu kitapta "erken *Homo*" olarak adlandırdım. Buluntuları günümüzden 2,5 ila 1,44 milyon yıl öncesine ait. Kökleri Etiyopya,

Kenya ve Malavi (*Homo rudolfensis),* Kenya ve Tanzanya (*Homo habilis)* ve muhtemelen Çin'den (*Homo wushanensis)* geliyor. Bunlar boyları 1,50 metreyi, ağırlıkları 50 kiloyu[1] aşmayan kısa boylu ve beyin hacimleri 580 ila 820 santimetreküp arasında olan insanlardı. *Homo habilis*'in en küçük türü yaklaşık 1 metre boyunda ve azami 35 kilo ağırlığındaydı. Muhtemelen ön insan grubuna giriyorlardı, çünkü birçok anatomik özellikleri *Australopithecus*'unkine çok benziyor. Anatomik yapıları ağaca tırmanma becerilerinin ileri düzeyde olduğunu gösteriyor.

Yaygın bilimsel görüşe göre ilk aletleri en eski tarihöncesi insanlar yapmıştı. 2,6 milyon yıl öncesine tarihlenen taş aletler yalnızca Doğu Afrika, Etiyopya ve Cezayir'de değil, İsrail, Rusya, Hindistan ve Çin'de de bulundu. *Australopithecus* cinsi temsilcilerinin de becerikli ellere sahip olduklarına dair veriler bulunduğu için, bu aletlerin ön insanlar tarafından üretildiği olasılık dahilindedir.

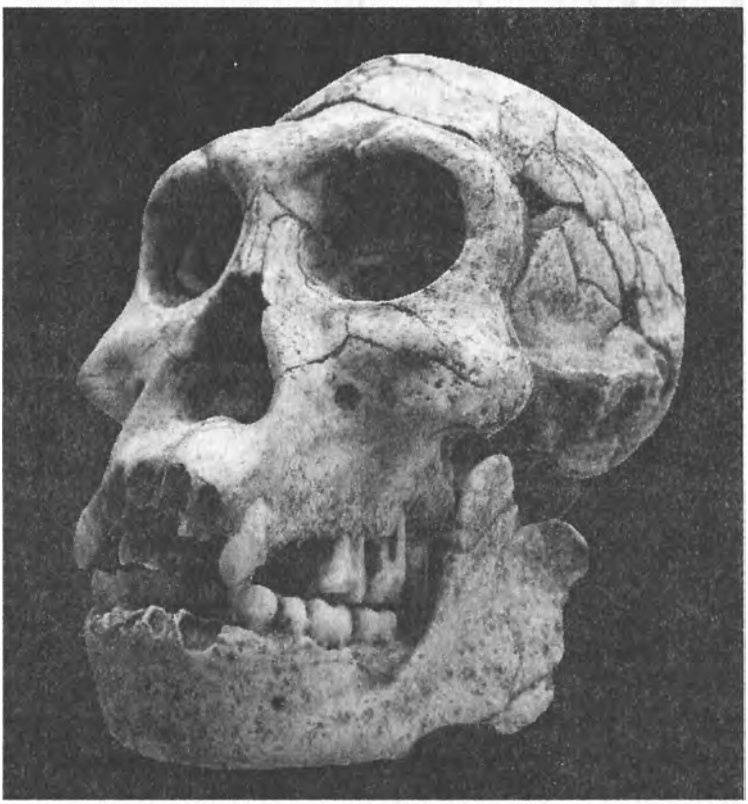
Australopithecus ve "erken *Homo"* ile Filipinli *Homo luzonensis* ve Endonezyalı *Homo floresiensis*'in de anatomik akrabalıkları bulunur.

Gürcistan'da Esrarengiz Tarihöncesi İnsanlar

Detaylı bir biçimde incelenmiş ilk insan türlerinden biri *Homo georgicus*'tur. 1,85 ila 1,77 milyon yıl yaşındadır ve Gürcistan'ın Dmanisi kasabasındaki lokalitede keşfedilmiştir. Beş kişiye ait kafatası ve çok iyi korunmuş iskelet parçaları bize erken Buzul Çağı döneminde yaşamış tarihöncesi insanın şimdiye kadar elde edilmiş en kapsamlı görüntüsünü aktarır.

Bu tarihöncesi insan türünün en tuhaf yanı, ilkel ve ileri düzeyde gelişmiş özellikleri birlikte taşımasıdır. İlkel olan nispeten küçük olan beyniydi ve 550 ila 750 santimetreküplük hacmiyle "erken *Homo"*nun beyin büyüklüğündeydi. 1,50 metreyi biraz aşan boyu da kısa sayılırdı. Üst kolunun yapısı ise tamamen eski çağlara aitti. Gürcistanlı tarihöncesi insan, kollarını bedeninin yanına sarkıttığında ayaları modern insanda olduğu

gibi uyluğuna değil, insansı maymunlar, ön insanlar ve Flores İnsanı'nda olduğu gibi karşıya bakıyordu. Buna karşın bacak anatomisi oldukça gelişmişti ve *Homo sapiens*'inkine benzemeye başlamıştı. *Homo georgicus*'un bacakları uzundu ve ayaklarında esnek çukurlar oluşmuştu. Bu özelliğiyle bilinen en eski "koşan" insandır.



Gürcistan Dmanisi'de keşfedilen tarih öncesi insan Homo georgicus'un kafatası.

Ancak bütün bunlar genel kabul görmüş Afrika'dan Çıkış I görüşüyle örtüşmez. Bu teoriye göre Afrika dışındaki ilk tarihöncesi insanların yaşı bir milyon yıldan biraz azdır, boyları 1,70 metrenin üstündedir ve beyin hacimleri en az bin santimetreküptür.[2] Ne var ki bu varsayımlar Dmanisi buluntularıyla kesinlikle çü-

rütüldü.[3] İlginç olan bir konu daha var. Dmanisi lokalitesinden çıkanlardan biri yaşlı bir adamdı, dişleri yoktu ve çene kemiğindeki erime belirtileri yıllarca dişleri olmadan yaşadığına işaret etmekteydi.[4] Bu yaşlı kişinin 1,8 milyon yıl önce sosyal destek almadan hayatta kalmış olması olanaksızdır. Aborjinlerde yiyeceklerin benzer durumlarda başka grup üyeleri tarafından çiğnenerek kişinin ağzına verildiği etnolojik incelemelerden bilinir. Bu davranış yaşlı bireyin vücut direncini artırırken diğer taraftan yardımsever türdeşlerin yüksek bir sosyal yetkinliğe ve güçlü empati becerisine sahip olmasını gerektirir, bu da gerçek anlamda *insanca* bir davranıştır.

Bu anatomik ve sosyal özellikler, ayrıca yüksek jeolojik yaş, Gürcistanlı tarihöncesi insanın, Asyalı klasik tarihöncesi insan *Homo erectus*'un doğrudan öncüsü koltuğuna oturtulması için kimi araştırmacıların gözünde önemli bir neden teşkil ediyor. *Homo erectus*, gezegenimizde bugüne kadar en uzun süre varlığını korumuş insan cinsidir. Yeryüzünde en az 1,5 milyon yıl yaşamıştır. Bu özelliğiyle hakkında açık ara en çok verinin bulunduğu insan cinsidir.

Buz Çağları, Savannahstan ve Eskidünya

Daha önce de belirttiğimiz gibi, *Australopithecus* cinsi ön insandan, *Homo* cinsi tarihöncesi insana geçişin fosillerle belgelenmesi bugüne kadar yetersiz kaldı, dolayısıyla konu tahminlere açık durumdadır. Ancak şu kesin: Olay günümüzden 2 ila 3 milyon yıl önce gerçekleşmiştir. Gelgelelim elimizdeki fosil buluntuları kısıtlı olduğundan, gelişmenin hangi sebepten başladığının ve hangi coğrafyada meydana geldiğinin ayrıntıları tartışmalıdır. Yaygın teorilerin hepsinde "erken *Homo*"nun ortaya çıkışının merkezi Afrika kabul edilir, çünkü *Australopithecus*'ların varlığı bugüne kadar yalnızca orada belgelenmiştir. Oysa mevcut gerekçelerde iklim değişiklikleri evrimin önemli bir faktörü olarak geniş bir yer alır. 2,6 milyon yıl önce genelde sıcak olan Pliyosen'den değişken Buzul Çağı'na geçiş, yakın

dünya tarihindeki kuşkusuz en dramatik iklim değişikliğiydi. Türümüzün doğuşuna zemin hazırladı ve klasik tarihöncesi insan olan dik yürüyen *Homo erectus*'un evrimine yol açtı.

Erken Buzul Çağ'ın en karakteristik özelliği, yaklaşık 40 bin yılda bir periyodik olarak tekrarlanan ve yüksek dağların ve arktik bölgelerin buzullaşmasına yol açan soğuk evrelerdir.[5] Kutuplardaki ve buzullardaki buz tabakaları içindeki suyun bağlanması sonucu, soğuk evreler ılıman bölgelerde kuraklığa yol açtı. Devamında deniz seviyesi alçaldı. Bu iklim değişikliklerinin tetikleyicisi, kıta sahanlıklarının kayması, buna bağlı olarak okyanus akıntısının yön değiştirmesi ve volkan aktivitelerinin artmasıdır. Bunların da nedeni dünyanın eliptik yörüngesi boyunca güneş ışınlarında periyodik dalgalanmalar, ayrıca dünyanın ekseninde bulunan bir eğim ve dengesizliktir.

Buzullaşma döneminde deniz seviyesi sert bir düşüşle 120 metreye kadar iniyordu. Buz gibi soğuk ve kurak iklim koşulları hüküm sürüyor, geniş bozkırlar meydana geliyordu. Sıcaklıkların bazı bölgelerde bugünkü derecelerin çok üstüne çıktığı sıcak evrelerde hava nemliydi ve deniz seviyesi yeniden yükselerek bugünkü seviyenin 50 metreye kadar[6] üstüne çıkıyordu.

Soğuk evrelerde soğukların şiddeti artarken çöller de gitgide genişliyordu. Fosil tozu kayalıkları olan lösler, 2,6 milyon yıl önce Çin'in kuzeyinde ve 2,4 milyon yıl önce de Hazar Denizi kıyılarında devasa miktarlarda oluşmaya başladı.[7] Gobi ve Karakum gibi çöller, küresel iklime göre bir yayılıp bir küçülüyordu. Kuzey Afrika ve Arabistan çölleriyle birleşerek bugün hâlâ Moritanya'nın Atlantik kıyılarından Moğolistan'a uzanan Eski-dünya çöl kuşağını oluşturdular.

Birçok biliminsanı bu tehlikeli çöllerin, tarihöncesi insan evrimini Doğu ve Güney Afrika sınırları içine hapsettiğine inanıyor. Oysa çöllerin kıyısındaki titreşerek değişime uğrayan bölgeler tam aksine tarihöncesi insan evrimini hızlandıran faktörler olmuş olabilir. Çünkü burada kısa denebilecek zaman dilimleri içinde sık ağaçlarla kaplı ormanlık bölgeler, ağaçlı savanlara ve bozkırlara dönüşüyordu. Bu değişim özellikle Akdeniz

Bölgesi'nde ve Doğu Avrupa'dan Orta Asya'ya uzanan bir kuşakta oldukça belirgindi. Bu sürekli değişen yaşam alanlarında ister aletler keşfederek ister ateşi kullanmayı öğrenerek olsun, sadece ortama uyum sağlamayı başaran tarihöncesi insanlar hayatta kalabiliyordu. Bu değişken yaşam koşullarında yoğun bir doğal seleksiyon mevcuttu. Zekâ, yaratıcılık ve esneklik, yaşamak için gitgide daha önemli hale geliyordu.

Çünkü zorlayıcı tek etken değişken iklim koşulları değildi, Asya'da ve Avrupa'da başta olmak üzere hayvanlar âleminde ve bitki örtüsünde de köklü değişimler söz konusuydu.

Buzul Çağ'ın başlarında, başka hayvanlarla birlikte bugünkü zebraların ve eşeklerin de atası olan ilk atlar ortaya çıktı. Bozkırlarda ve savanlarda muazzam yaşam koşullarına sahiptiler. Gerçi *Equus* cinsi atların kökeni Kuzey Amerika'ydı, ancak buzullaşma sonucu alçalan deniz seviyesi sayesinde Kuzey Amerika ile Sibirya arasında uzanan Bering Boğazı üzerindeki kara köprüsü yoluyla Avrasya'ya ulaştılar. Çok kısa zamanda tüm Avrasya kara kütlesine yayıldılar ve 2,3 milyon yıl önce Afrika'ya vardılar. Kurtların, çakalların ve kır kurtlarının öncüleri de aynı şekilde Kuzey Amerika'dan gelmişti. Eskidünya'da ilk kez 2,1 milyon yıl önce ortaya çıktılar. Mamutlar ise ters yönde yolculuk yaptı. *Mammuthus* cinsinin kökleri Afrika'dan gelmişti. Buzul Çağı'nın başlamasından kısa bir süre önce yaşam alanlarını bütün Avrasya'ya yayıp daha sonra da Kuzey Amerika'ya ulaştılar.[8]

Buzul Çağı'nda özellikle Akdeniz Bölgesi'nde Avrasyalı ve Afrikalı türlerden meydana gelen geniş bir memeli faunası yaşamaktaydı. Kuzey Afrika keçilere, ayılara, rakunlara, zürafalara ve mamutlara yaşam alanı sağlarken, Güney Avrupa'da Jelada maymunları ve suaygırları varlığını sürdürüyordu.[9]

Kuzeyin ve güneyin yaşam alanları böylesine iç içe geçmiş olmasına rağmen bizlerin Afrika'yı, Avrupa'yı ve Asya'yı tamamen birbirlerinden ayrı ve kendi içlerine kapanmış sistemler olarak algılamamıza arkeologlar Robin Dennell ve Wil Roebroeks eleştiriyle yaklaşıyor.[10] Aksine bu kıtalar arasındaki ekolojik

sınırların akışkan olduğunu savunuyorlar. Eskidünya çöl kuşağının iki tarafında başka bölgelerin yanı sıra, otların baskın bitkiler olduğu savanların ve bozkırların bulunduğunu belirtiyorlar. Tarihöncesi dönemler üzerine çalışan iki tarihçi, bu yüzden bağlayıcı bir kavram olarak kendi buluşları olan *Savannahstan* adını öneriyor. Kavram, çöllerin kuzey ve güney kısımlarında Kuzey Afrika'dan Doğu Asya'ya kadar uzanan ve küresel iklim etkisinde kalan bütün bozkır ekosistemlerin tamamını ifade ediyor. Beşeriyetin beşiği belki de Afrika değil *Savannahstan*'dı. Belli bir kıtaya odaklanmak ekolojik, iklimsel ve evrimsel bağlam nedeniyle zaten yetersiz kalır. Bunun belgelerinden biri esrarengiz Denisova İnsanı'dır.

24

Gizemli Hayalet: Denisova Mağarası'ndaki İnsan

Rus biliminsanları 2008 yazında hiç ummadıkları bir keşif yaparak yalnızca bilim dünyasını heyecanlandırmadılar. Rus Bilim Akademisi arkeologları Michael Shunkov ve Anatoli Derevianko, Sibirya'nın güneybatısında, Altay Dağları'ndaki sapa bir vadide kazılar yapıyorlardı.

Anui Nehri'nden ortalama 28 metre yüksekte, güzel bir doğa manzarasının ortasında o güne kadar yalnızca birkaç uzmanın bildiği bir mağara vardır: Denisova Mağarası. Adını, efsaneye göre 18. yüzyılda orada yaşamış olan Denis diye bir münzeviden alır. Burada 1980'li yıllardan beri kazılar yapılıyor. Araştırmacılar yıllar içinde mağaranın dibindeki balçık tortularına kadar ilerlediler. Burada sık sık aletler ve takılar buldular. Bu da şunu gösterir: Mağarada uzun dönemler önce Neandertaller, sonraları modern insan olmak üzere insanlar yaşamıştır.

Arkeologlar, zaman ilerledikçe kazılardan, ustalıkla hazırlanmış aletlerin yanı sıra binlerce kemik parçası çıkardılar. Bu kemiklerin çoğu Buzul Çağı sırtlanlarının ve mağara aslanlarının yakalayıp mağaraya getirdiği ve orada yediği hayvanlara ait. Çoğu, hangi hayvana ait oldukları kesin olarak belirlenemeyecek kadar erimiş.

Bu Buzul Çağı yapboz parçalarının çoğu, araştırmacıların 2008 kazı sezonunda da olağanüstü dikkatli çalışmasını gerektirecek kadar küçüktü. Ayrıca mağaranın ışığı yetersizdi. Önemli parçalar kolayca gözden kaçabilirdi. Bu yüzden üzerlerindeki tortuları özenle temizledikleri fosilleri tahta sandıklara yerleştirip malzeme teleferiğiyle nehir kıyısına indirdiler. Fosiller burada en ince kemik kıymığını bile açığa çıkarabilmek için ince elekler içinde itinayla yıkandı. Araştırmacıların emekleri neyse ki karşılıksız kalmadı. Biliminsanları o yaz, onlara çok tanıdık gelen minicik bir fosil buldular. Buluntunun, insan elinin serçeparmağının son boğumu olduğu çok geçmeden anlaşıldı. Gelgelelim bir parmağın tek bir boğumu, bunu bir insan türüyle doğrudan ilişkilendirmek için yeterli anatomik bilgi sunmaz. İki arkeolog yalnızca iki seçenek üzerinde duruyordu: Ya Neandertal ya da insan. İkisi de Geç Buzul Çağı'nda bu bölgede yaşamıştı. Bunu yalnızca Denisova Mağarası buluntuları değil, Altay'daki başka lokalitelerde keşfedilen fosiller ve eşya kalıntıları da ortaya koyuyordu. Rus araştırmacılar bunun üzerine genetik analiz yaptırmak üzere küçük kemik parçasını Leipzig Max Planck Enstitüsü Evrimsel Antropoloji Enstitüsü'ne yollamaya karar verdiler.

Tarihöncesi İnsanın Noksansız Genomu

O tarihlerde enstitüde paleogenetik uzmanı Svante Pääbo başkanlığındaki bir ekip Neandertal genom şifrelerini çözmeye uğraşıyordu. Pääbo, henüz 1990'lı yıllarda geliştirdiği metotlarla DNA dizilemesi yapıyor, yani bu tür eski kemiklerden genom parçaları çıkarıyor, bunları klonluyor ve parçaları tekrar birleştiriyordu. Bu işlemde, uzmanlar ilk aşamada ufacık Sibirya fosiline delikler açıp içinden ortalama 30 miligram kemik maddesi çıkardılar. Hedefleri, genomun belli bir formunu, mitokondriyal DNA'yı çıkarmaktı. Genomun bu bölümü hücre çekirdeğinde değil, enerji üretmekle görevli hücre içindeki minicik organeller olan mitokondrilerde bulunur. Mitokondriler sıklıkla

hücre enerji santrali olarak da tanımlanır. Mitokondriyal DNA şifresini çözmek, hücre çekirdeğindeki materyalin tamamının rekonstrüksiyonunu yapmaktan daha basittir ve fosili bir insan formuyla ilişkilendirmek için yeterlidir.

DNA dizilemesinde fosilin sağlamlık durumu belirleyicidir. Lokalitenin hava koşulları binlerce yıl ne kadar serin olmuşsa, o kadar avantajlıdır. Denisova Mağarası'nda sıcaklıklar günümüzde de 7 dereceyi geçmez. Buna göre, parmak boğumundan genomu saptama şansı yüksek görünüyordu ve kimse bu çalışmadan büyük sürprizler beklemiyordu. Derken 2010 yılı Ocak ayında Svante Pääbo'ya, analizleri yapan ekip arkadaşı Johannes Krause'den hiç ummadığı bir telefon geldi. Krause, olay yaratacak bir bilgi veriyordu: Fosilin genetik parmak izi ne bir Neandertale ne de bir modern insana aitti. Pääbo'nun aklından geçen ilk düşünce, ekibinin bir hata yaptığı yönünde olmuştu. Ancak sonucun doğru olduğu çok geçmeden kesinleşti. Parmak kemikleri, o güne kadar bilinmeyen bir insan cinsine aitti. Ekip, insanın soyu tükenmiş yeni bir akrabasını keşfetmişti. Uzmanlar derhal hücre çekirdeğindeki genom kodunun tamamını çözmeye karar verdiler. Fosilden çok küçük bir kemik parçası çıkarıp işe koyuldular ve başarılı oldular.

Araştırma ekibi nihayet 2012 yılında yayımladığı makalede insan soyağacının bu yeni üyesinin noksansız genomunu açıkladı ve ona Denisova İnsanı adını verdi. Onu başta yeni bir insan türü adıyla, *Homo altaiensis* diye tanımlamayı düşündüler. Ancak kesin bir biyolojik sınırlama zor olduğu için –ki bu Neandertalden bildiğimiz bir sıkıntıdır– bu fikirden vazgeçtiler. Genom analizinin ortaya koyduğuna göre, Denisova İnsanı modern insandan ziyade Neandertal ile daha yakın akrabaydı. Yine de uzun bir evrim tarihine sahipti. Neandertalin ve Denisova İnsanı'nın son ortak atası yaklaşık 450 bin yıl önce yaşamıştı; Denisova İnsanı'nın, Neandertalin ve modern insanın son ortak atası ise 600 bin ila 800 bin yıl önce yaşamıştı.[1]

Biliminsanları, bu akrabalık ilişkilerini çözmekle yetinmediler. Yıllar süren çalışmalar sonunda Neandertal genomunun şif-

relerini çözdüler ve günümüz insanının içinde yaklaşık yüzde 1 ila 3 oranında Neandertal DNA'sı taşıdığını saptadılar. Bu konuda tek istisna Afrikalılardı. Bu da Afrika'dan Çıkış II hipoteziyle, yani *Homo sapiens*'in Geç Buzul Çağı'nda Afrika'yı terk ettikten sonra Neandertalle karıştığı görüşüyle örtüşür.

Acaba Denisova İnsanı da bizde genetik izler bırakmış olabilir miydi? Araştırmacılar Denisova genomunu, dünyanın çeşitli bölgelerinde yaşayan günümüz insanının gen dizilimiyle karşılaştırıp şaşırtıcı bir keşif daha yaptılar. Papua Yeni Gine, Avustralya ve Solomon Adaları yerlileri ve Filipinli bazı kabileler, içlerinde yüzde 5 ila 10 oranında Denisova genomu taşımaktaydı.[2] Oysa bu bölgeler Sibirya'dan binlerce kilometre uzaktadır.

En olası açıklama şudur: O devirlerde Avrasya'da iki ayrı insan türü yaşıyordu. Denisova İnsanı'nın yaşam alanının batı sınırı muhtemelen Altay Dağları'ydı; Neandertal ise bu bölgeden daha doğuya hiçbir zaman ilerlememişti. Buna göre Neandertal öncelikle Avrupa'da ve Ortadoğu'da yaşarken, Denisova İnsanı muhtemelen Asya'nın geri kalanının tamamına yerleşmişti.

Üçlü İlişki

Denisova İnsanı anlaşılan adalara kadar ilerlemeyi başarmıştı. Bu, daha önce "Hobbit" ve Luzon İnsanı'nda[3] olduğu gibi evrim tarihimizin başları için daha önce kimsenin tahmin edemeyeceği muazzam bir performanstı. Modern insan ile Denisova İnsanı'nın ilk olarak Avustralya'da ve Yeni Gine'de birbirleriyle karıştığından yola çıkarsak –ki bazı araştırmacılar bu senaryoyu mantıklı bulur– o zaman daha önce *Homo floresiensis*'in de yaptığı gibi Denisova İnsanı'nın Wallace Çizgisi'ni aşmış olması gerekir (bkz. s. 202'deki görsel). Wallace Çizgisi[4] Güneydoğu Asya'da, deniz seviyelerinin en düşük düzeye indiği Buzul Çağı'nda bile boğazların hâlâ var olduğu biyocoğrafik bir sınırdır. Bu, hayvanların bu bariyeri karşılıklı geçmesinin imkânsız olduğu anlamına gelir. Çizgi, bugünkü Endonezya adaları Bali ile Lombok arasından geçer, kuzeye doğru ilerledikçe Borneo ile

Sulawesi'yi ayırır ve Filipinler'in güneyine kadar uzanır. Bir tarafta Güneydoğu Asya'nın batı kesiminde, diğer tarafta Güneydoğu Asya'nın doğu kesiminde, Avustralya'da ve Okyanusya'da yaşayan çok farklı canlılardan bir araya gelen hayvanlar âlemini birbirinden ayırır.

Bu boğazlar insanların erken göç hareketlerine büyük engel teşkil ediyordu. Uluslararası bir araştırma ekibinin[5] son dönemlerde elde ettiği sonuçlara göre, Denisova İnsanı bu güçlüğün üstesinden gerçekten gelmişti. Hatta Yeni Gine adasının bugünkü sakinleri, Denisova İnsanı'nın soy çizgileri 350 bin yıl önce birbirinden ayrılmış iki farklı soyunun genetik mirasını içinde taşıyordu. Sonuçlar ayrıca, bölgede muhtemelen 30 bin yıl öncesine kadar Denisova İnsanı popülasyonunun hayatta kalmayı başardığını ortaya koyuyor.

Kesin olan bir şey var ki, modern insan ile Denisova İnsanı birçok yerde karşılaşmış ve birlikte üremiştir. 2018 yılında Denisova Mağarası'nda ortaya çıkan ve manşetlere taşınan bir başka buluntu, Taş Devri'nde farklı insan türleri arasında gerçekleşen cinsel ilişkiye yeni bir boyut kazandırdı. Buluntunun keşfi Oxford Üniversitesi uzmanlarının kararlılığının bir eseriydi. Uzun yıllar süren çalışmalarla, en küçük ve kırılmış kemik parçalarının bile doğru bir şekilde tanımlanmasını sağlayan bir yöntem geliştirmişlerdi. Uzmanlar bu yöntemde kütle spektrometresi yardımıyla kemik kolajeninde bulunan hayvan türünden hayvan türüne ve insan cinsinden insan cinsine farklılık gösteren bir tür moleküler parmak izini okuyabiliyor. Yöntemin bir başka avantajı, kısa bir zaman zarfında birkaç örneği değerlendirebilmesidir.

Üzerinde bu yöntemi uygulamaları için uzmanlara Rus meslektaşları tarafından Denisova Mağarası'ndan çıkmış bir çuval dolusu tanımlanamayan kemik parçası verildi. Onlar da bu fosil parçaları üzerinde insan kalıntıları aramak için kolları sıvadılar. Yedi yüz örnek üzerinde yapılan ilk test turundan bir sonuç alamadılar, 1.500 örneğin daha eklendiği ikinci turun sonunda başarılı oldular: Ortalama iki santimetre uzunluğunda bir insan

kemiği bulmuşlardı. Ancak kemiğin hangi insan cinsine ait olduğu saptanamıyordu. Böylece Leipzig'li paleogenetik uzmanlarına yeniden danışıldı. İncelemeler bittiğinde yine hiç ummadıkları bir sonuç elde etmişlerdi: "Denny". Neandertal bir anne ile Denisova bir babanın kızı olan "Denny", doğrudan iki insan cinsinden türemiş bugüne kadar bulunan tek melez fosiliydi.[6] Ortalama 90 bin ila 100 bin yıl önce, bu iki insan cinsinin birleşmesinden doğmuştu ve öldüğünde en az 13 yaşındaydı. "Denny"nin genomu, Denisova İnsanı ile Neandertalin düzenli olarak birlikte üredi̇ğini de ortaya koyuyor. Örneğin araştırmacılar, Denisova babanın ataları arasında bir de Neandertal tespit ettiler. Denisova'nın açığa çıkardığı bir gerçek daha vardı: "Denny"nin Neandertal annesi, Altay Dağları'nda rastlanan Neandertallerden ziyade Batı Avrupalı Neandertal ile daha yakın akrabaydı. Buna göre Neandertal İnsanı, uzak yerlere göç etmiş olmalıydı. Bu büyüleyici bir hikâyeydi, belli belirsiz küçücük bir kemik parçasının içinde Neandertaller ile Denisova İnsanlarının yan yana yaşadığı, sonra birbiriyle karıştığı ve göçleri yazılıydı.

Denisova İnsanı genomu şifresinin tamamen çözülmesinden ve bu bilginin yayımlanmasından sonra, dünya çapında başka araştırmacılar da günümüz insanlarıyla yapılan bu karşılaştırmalı araştırma sonuçlarını kullanıyor. Böylece 2014 yılında açıklanan bir araştırma sonuçlarında, "süper atlet geni" olarak da bilinen $EPAS_1$ geninin bir varyantının Denisova İnsanı'nın arkaik bir mirası olabileceği üzerinde duruluyor.[7] Bu gen günümüzde özellikle Tibetlilerde vardır. Gen, insanların vücutlarının oksijeni yüksek irtifalarda oldukça verimli bir şekilde kullanmasını sağlıyor. Bu insanlar, dağ havasında bile yüksek fiziksel performansa ulaşabiliyorlar ve 4 bin metreyi aşan irtifalarda bile yaşamakta zorlanmıyorlar. Bu genin taşıyıcısı için en iyi örnek Şerpalardır. Zinde ve dayanıklı olmaları nedeniyle Himalaya zirvelerine yapılan turlarda dağcılar tarafından araç gereç taşıyıcısı olarak işe alınırlar. Bu gen varyantına sahip olmayan insanlar yüksek irtifalarda oksijen eksikliğini dengelemek için daha fazla hemoglobin ve alyuvar üretirler. Ne var ki bu, kanla-

rının koyulaşmasına yol açtığı için vücudun pıhtı atma riskini yükseltir. En kötü durumda felce ve kalp krizine neden olabilir.

2016 yılında yapılan başka bir araştırmada farklı uzmanlar Grönland'da yaşayan İnuit halklarında Denisova İnsanı'ndan gelen gen varyantlarının bulunabileceğine karar verdiler.[8] Bu örnekte sözü edilen genler, vücudun yağları kolayca ısıya dönüştürmesini sağlıyordu. Bu beceri Denisova İnsanı'na Buzul Çağı iklim şartlarında büyük avantajlar sağlıyor olmalıydı. Buzul Çağı sona erdikten sonra da günümüz insanına özellikle soğuk bölgelerde yine hayatta kalma avantajları sağladığından bu bölgelerin belli yerlerinde gen yoluyla aktarılması devam etmişti.

Denisova Mağarası buluntuları, insan evrim tarihine büyüleyici yeni bir sayfa açtı ve hâlâ yeni sürprizlere gebe. Ancak mevcut veriler, Denisova İnsanı'nın dış görüntüsüyle ilgili kesin ipuçları sağlamıyor. Kaslı ve tıknaz vücut yapıları, gözlerinin üstündeki kemik çıkıntıları ve basık alınlarıyla daha ziyade Neandertale mi benziyordu? Yoksa anatomik bakımdan daha çok bize, *Homo sapiens*'i mi andırıyordu? Gerçi bu arada Tibet'teki mağarada bulunan üç diş ve çene kemiği kesin olarak Denisova İnsanı'nki olarak sınıflandırılsa da Denisova İnsanı'nın anatomisinin rekonstrüksiyonu ancak yeni iskelet parçalarının, hatta kafatasının keşfiyle mümkün olabilecek. O zamana kadar da Avrasya'nın geniş bölgelerine yerleşmiş, ancak çok küçük izler bırakmış bir nevi hayalet olarak düşüncelerimizde varlığını sürdürecek.

25

Kalabalıklardan Sadece Biri Kalıyor: Rasyonel İnsan

Bugün yeryüzünde yaşayan 7 milyardan fazla insanın hepsi tek bir biyolojik türe aittir: *Homo sapiens.* Bu iki sözcüğü, "rasyonel insan" olarak çevirebiliriz. *Homo sapiens,* 300 bin yılı aşkın bir süre önce evrim sahnesinde ilk kez belirdiğinde kesinlikle yaşayan tek insan cinsi değildi. Avrasya'yı ve Afrika'yı bugünkü bilgilere göre yedi başka insan cinsiyle daha paylaşıyordu.

Avrasya'da Denisova İnsanı, Neandertal, *Homo heidelbergensis* ve *Homo erectus* yaşıyordu. Güneydoğu Asya adalarına *Homo floresiensis* ve *Homo luzenensis* ve Afrika'nın güneyine *Homo naledi* yerleşmişti. Ancak bu yan yana yaşama durumu evrimsel açıdan uzun sürmedi. Yaklaşık 40 bin yıldan beri bu gezegende kalan tek insan cinsi *Homo sapiens*'tir. Ortalama 14 bin insan neslini kapsayan zaman diliminde ne olmuştu? İnsan çeşitliliği böylesine hızlı ve sert biçimde neden yok olmuştu? Hayatta kalmayı neden yalnızca bizim cinsimiz başarmıştı? Başlardaki hemcinslerimiz yoksa Buzul Çağı'nda büyük memeli hayvanların, yani megafaunanın kaderini mi paylaşmıştı? Rasyonel insan onların kökünü mü kazımıştı?

Mega fauna, kıtalara göre farklılık göstererek etkileyici bü-

yük otoburlardan ve etoburlardan meydana geliyordu. Birkaç örnek vermek gerekirse Avrasya'da mamutlar, mağara aslanları, yünlü gergedanlar ve boyları iki metreyi aşan Megaloceros geyikleri yaşıyordu. Amerika'da dev tembel hayvanlar, kılıç dişli kediler, fil benzeri mastodonlar ve bozkır mamutları; Avustralya'da keseli aslanlar, dev vombatidaeler, iki metre boyunda dev kangurular ve boyları üç metreyi, ağırlıkları yarım tonu bulan hantal mihirunglar vardı. Son 40 bin yıl içinde tamamının soyu tükendi.

Bu gelişmenin sorumlusu tek başına bir asteroit çarpması ya da iklim değildi, modern insan bu devasa ve çok yavaş üreyen hayvanları gitgide mükemmelleştirdiği yöntemlerle avlıyor ve baskı altına alıyordu.[1] Fil ve gergedan gibi çok büyük memeliler yalnızca Afrika'da ve çok az miktarlarda da Asya'nın güneyinde hayatta kalmayı başardı. Ancak bugün hâlâ yaşam alanlarının yok edilmesi ya da gergedan ve fildişi avı gibi ciddi tehlikelerle karşı karşıya bulunuyorlar.

Amerikalı Paleontolog Paul Schultz, ortaya attığı "Overkill hipotezi"nde henüz 1960'lı yıllarda modern insanı megafaunanın yok olmasından sorumlu tutmuştu.[2] Çünkü bu hayvanların ortadan yok olması, başka insan türlerinin değil, yalnızca rasyonel insanın ortaya çıkışı ve yayılmasıyla bağlantılı bulunuyor. Besin kaynaklarını tükenene kadar etkin bir şekilde sömürmek ve kendisini tehdit edebilecek ya da ona rakip olabilecek her şeyi –örneğin Neandertal ve Denisova İnsanı gibi– imha etmek modern insanın özelliği miydi yani? Buna inanmıyorum. Duruma çok daha farklı bir açıdan bakmamızı sağlayacak nedenler gen şifrelerimizde gizlidir.

İçimizdeki Tarihöncesi İnsanlar

Bugün yaşayan insan toplulukları üzerinde yapılan genetik araştırmalar, *Homo sapiens*'in filogenetik tarihi hakkında ancak kesin olmayan sonuçlar ortaya koyabiliyor. Bunun genelde iki ana nedeni var: Birincisi, bugün yaşayan insanların gen di-

ziliminde hiç ya da çok az izler bırakmış insan popülasyonları vardı. Bunun sebebi belki bu toplulukların üremeden nesillerinin tükenmiş ya da karakteristik gen dizilimlerinin seleksiyona uğramış olmasıdır. İkincisi, belli bölgelerin bugünkü sakinlerinin binlerce nesil önce orada yaşamış olan insanlarla genetik akrabalıklarına çok ender rastlanmasıdır. Örneğin Avrupa'nın ilk çiftçilerinin uzak torunları artık anakarada değil Sardunya Adası'nda yaşıyor. Taş Devri'nin Doğu Sibirya avcı ve toplayıcılarının soyundan gelenler ise bugün Amerika'da yaşıyor. Araştırmacılar, Altay Dağları'ndan gelen Denisova İnsanı'nın genlerine Yeni Gine'de ve Avustralya'da yaşayan popülasyonlarda rastladı. Bu sebeple yakın insanlık tarihini anlamanın ana anahtarı soyları tükenmiş popülasyonların kemiklerinden ve dişlerinden elde edilen paleogenetik verilerde gizlidir.[3]

Paleogenetik araştırmalar, bizlerin gen dizilimimizin yaklaşık yüzde 2 ila 8'ini arkaik insanlardan, yani ait olduğumuz *Homo* cinsinin başka türlerinden aldığımızı ortaya koyuyor. Arkaik genler, Afrika, Avrasya, Avustralya ya da Amerika'da yaşadıklarına bakılmaksızın bütün insanlarda bulunabilir. Ancak bu özellikleri taşıyan bölümler her zaman aynı gen bölümleri değildir ve köklerini genelde farklı insan türlerinden alır. Genetik uzmanları günümüzde yaşayan insanlarda şimdiye kadar farklı karakteristik coğrafi dağılım gösteren en az beş gen bölümü tespit ettiler.[4] Avrupalı insan, içinde yaklaşık yüzde 2 oranında Neandertal geni taşır.[5] Asyalılarda ve Amerikalılarda hem Neandertal hem de Denisova İnsanı'na ait arkaik genler bulunur. Filipinli, Yeni Gineli ve Avustralyalı Melanezyalılar, gen dizilimlerinde toplam dört insan türüne ait yüzde 8 oranına varan genler taşırlar: Neandertal, Denisova İnsanı ve bugüne kadar henüz sınıflandırılamamış olan iki tür daha. Ayrıca Afrikalı yerlilerde henüz belirlenememiş bir ila iki başka insan türüne ait ipuçları bulunur.[6]

Bu genetik paylar kuşkusuz farklı türlerin çiftleşmiş olmasından kaynaklanır. Gerçi bu türlerin dış görüntüsünde ve mutlaka davranışlarında da farklılıklar bulunuyordu. Ancak birbi-

rinden farklı insanlar bundan rahatsız olmamıştı anlaşılan. Sağlıklı ve doğurgan nesiller dünyaya getirebilecek kadar genetik olarak birbirlerine benziyorlardı. Bu çiftleşmeler yalnızca farklı türler arasında değil, farklı zamanlarda ve farklı coğrafyalarda aynı türler arasında da gerçekleşiyordu.[7]

Bu arkaik genetik kodlar bizim gen dizilimimizde genlerin farklı bölümlerinde bulunup farklı süreçleri yönetir. Beyin gelişimi[8] ve nöronal fonksiyonlar[9] Neandertal genleriyle ilişkilendirilmektedir. Denisova İnsanı genleri ise özellikle kemik ve doku gelişimiyle ilgili gen diziliminde bulunur.[10] Paleogenetik biliminin son yirmi yıl içinde ortaya koyduğu bulgular çeşitli insan türlerinin birbirleriyle karıştığına dair hiçbir kuşkuya yer bırakmıyor. Bu melezlenme durumu istisna değildi, bugün *Homo sapiens* olarak tanımladığımız böylesine çok yönlü ve uyumlu bir türün ortaya çıkmasının temel kaynağıydı.[11]

Beraat Etti Ama Hâlâ Suçlu

Yaşayan bütün insanlar –her biri farklı bölümler olsa da– içlerinde arkaik genler taşıdığı için, tarihöncesi insanların gen dizilimi çok geniş bölgelere dağılmış bir şekilde insanlık üzerinde büyük ölçüde korunmuştur. Günümüz uzmanları, Afrikalı olmayan dünya nüfusunun Neandertal gen diziliminin yüzde 30'unu, hatta Denisova İnsanı'nın genlerinin yüzde 90'ını taşıdığından yola çıkıyor.[12] Bu durumda erken atalarımızın soyunun tükendiğini savunabilir miyiz? Yoksa onlar aslında bizimle yeniden doğup yaşamaya devam mı ediyorlar?

Her birimiz onlardan küçük bir parça taşıyoruz. Genler, modern insanlığın genomunun temel parçasıdır. Bu durumda *Homo sapiens* bir zamanlar bizimle birlikte yeryüzünde yaşayan insan türlerinin kökünü kazımamış, aksine onlarla birleşip bütünleşmiştir! Gerçi modern teknoloji böylece *Homo sapiens*'i kendinden farklı bütün insanları ortadan kaldırmış pervasız katil suçlamasından büyük ölçüde arındırmış oluyor. Ne var ki *Homo sapiens* pek çok hayvan türünün kökünü kazıma suçun-

dan beraat edemez. Hatta aksine, türümüz yeryüzüne geldiğinden beri çok sayıda hayvan türü insan eliyle yok edildi. Şiddetle başlayan eylem gitgide ağırlaştı. Uluslararası Biyoçeşitlilik Platformu IPBES'in tahminlerine göre insanın doğaya müdahalesi yüzünden bugün bir milyondan fazla hayvan ve bitki türü yok olmanın eşiğindedir. Bu da 65 milyon yıl önce dinozor döneminin sonlarında yaşanan çöküşten bu yana en büyük tür kaybı tehdidi anlamına gelir.

Geri dönüp insan oluşumuzun yolculuğuna baktığımızda bir konuda daha durup düşünmemiz gerekir: Hırvatistan ve Güney Sibirya kökenli iki Neandertalin gen dizilimlerinde tüm baz çiftleri yalnızca yüzde 0,16 oranında farklılık gösterir.[13] Birbirlerinden 5.500 kilometre uzakta yaşamalarına rağmen, genetik bakımdan neredeyse aynıydılar ve bugün 7 milyar kişiden rasgele seçilmiş iki insana göre daha yakın akrabaydılar. Bu çok geniş bölgelere yayılmış olan Neandertallerin son derece düşük bir nüfus yoğunluğu içinde yaşadığına işaret ediyor. Paleogenetik uzmanları, efektif nüfus büyüklüğünün, yani bir popülasyonun varlığını sürdürmesine yetecek sayıda üreme çağındaki insan sayısının Neandertallerde ve Denisova İnsanı'nda 2 bin ila 3 bin kişi civarında olduğunu tahmin ediyorlar. Aynı tarihlerde *Homo sapiens* için bu değer ortalama beş katıydı.[14] Böylesi kritik düzeydeki rakamlarda birbirleriyle yakın akraba olan erkekler ile kadınların üreyince genetik bozukluk riski artıyordu. Bunun sonucu doğurganlığın düşmesi, ölümlerin artması oluyordu.

Avrupa'da yaşayan Neandertal sayısı muhtemelen yalnızca birkaç bindi. Hatta son Buzul Çağı'nın sert ve zorlayıcı koşullarında avcı ve toplayıcı toplumlarda Avrupa'da bu sayı birkaç yüze kadar düşmüş olmalıydı.[15] Böylece soyları tükenmişti. Sıcak dönemlerin en elverişli iklim koşullarında bile Avrasya'da en çok 500 bin ila 1 milyon arasında insan yaşıyordu ve bunlar farklı türlerin temsilcileriydi.[16] Az sayıdaki bu erkekler, kadınlar ve çocuklar İngiltere'den Kamçatka Yarımadası'na ve Sibirya'dan Hindistan'a uzanan devasa bir bölgede 25 ila 50 kişilik küçük gruplar halinde yaşıyordu. Birçok araştırma son Buzul Çağı'nın

sonunda Avrasya'da yalnızca 20-30 bin kişinin kaldığını gösterir. O tarihlerde yerkürede muhtemelen 1 milyondan fazla insan yaşamıyordu. İnsan denen mucize az kalsın yok oluyordu.

Modern insanın yaklaşık 10 bin yıl önce hayvancılığı ve tahıl ekmeyi keşfetmesiyle durum değişti. Yerleşik düzen ve tarım sayesinde insan nüfusu çevresini gitgide daha çok etkisi altına alarak birkaç milyona çıktı. Becerikli "rasyonel insan" ağaçları kesip ormanları tarıma açtı, hayvanları ehlileştirdi, bitki yetiştirdi ve de avlanarak pek çok türün telafi edilemez biçimde soyunu tüketti. İnsan gitgide kendini çevresinin bir parçası olarak görmekten uzaklaşıp kendi kent imparatorluğunu yarattı. Hızla çoğalıp milyarlık nüfuslara ulaştı ve doğal kaynak ihtiyacı katlanarak büyüme kaydetti. Bu gelişmeler son yetmiş yılda doruğa ulaştı, öyle ki bilim dünyası yeni bir çağdan, Antroposen'den söz etmeye başladı. İnsan, hayvanlar âleminden doğrulup çıktı kuşkusuz. Ama gidişata bakılırsa bundan dramatik sonuçlar doğdu.

Sadece iklim değişikliğini tüm insanlık için bir tehlike olarak görmek yeterli olmaz. Beşeriyeti dünya sisteminin bütün alanlarında; atmosferde, okyanuslarda, bitki örtüsünde, hayvanlar âleminde ve toprakta meydana gelen kritik gelişmeler tehdit ediyor. Benim gözümde özellikle iki gelişme son derece tehlikeli: Doğal yaşam alanlarının yok edilmesi ve kalan kaynakların savaşırcasına tüketilmesi. İnsanlık, nüfus patlamasının önüne geçmeyi ve büyümeyi baz almayan yeni bir ekonomik sistem kurmayı başaramazsa felaketten kaçamayacak. Ama bu ilk etapta iklimsel değil, sosyal bir felaket olacak. Ancak bu başka bir kitapta ele alınması gereken apayrı bir hikâyedir.

Teşekkür

Meslektaşlarım Nikolai Spassov ve David Begun'la aramızda bilimin ötesinde, uzun yıllara dayalı bir dostluk vardır. Fosil materyali incelerken ve kazı alanlarında yaptığımız ufuk açıcı tartışmalar olmasa sadece bu kitabın ortaya çıkması imkânsız olmazdı. Bu iki isimle çalışma olanağını yakalamış olmayı ayrıcalık kabul ediyorum. Ayrıca Velizar Simeonovski gibi olağanüstü bir sanatçının bilimsel sonuçlarımızı etkileyici çizimleriyle vurgulayıp öne çıkarmasından gururlanıyorum.

Ayrıca çalışma arkadaşlarıma, doktora öğrencilerime ve uzun kazı ve saha çalışmalarında ve devamındaki laboratuvar analizlerinde benimle birlikte bu kitapta aktarılan verilerin çoğunu dinmek bilmeyen bir merak ve azimle ortaya çıkaran öğrencilerime teşekkür ederim.

Bilim alanında uzman gazeteciler Rüdiger Braun ve Florian Breier'la tanışmak ve dost olmak en büyük şanslarımdan biriydi. Onların desteği ve çabası olmasaydı bu kitabı yazma cesareti gösteremezdim. Katkıları ve uzun yıllara dayanan deneyimleri yazım sürecinde kitaba bu son halini kazandırdı.

Bu süreçte verdiği profesyonel destek için medya ajanımız Heike Wilhelmi'ye ve rahat anlaşılır grafiklerin hazırlanması sırasında mükemmel işbirliğinden dolayı Nadine Gibler'e üçümüz de teşekkür ederiz. Editörlerimiz Angelica Schwab ve Sara

Ginolas'ın mükemmel organizasyonu, muhabir Gisela Klemt'in ve fotoğraf editörü Tanja Zielezniak'ın detaylara inen değerli çalışmaları bu kapsamda bir kitabın yayıma hazırlanmasında inanılmaz derecede önemliydi.

Ancak eşim Nicole Preussner'e özellikle teşekkür etmek istiyorum. Tatillerden ve sayısız hafta sonlarından vazgeçmek zorunda kaldı ve kitap son halini alıncaya kadarki bu uzun süreçte anlayışını ve sabrını hiçbir zaman esirgemedi.

Notlar ve Kaynakça

Giriş

1 Donat, Per; Ullrich, Herbert: *Wie sich der Mensch aus dem Tierreich erhob.* Berlin 1972.

1 - İnsanın Kökeni

1 von Freyberg, Bruno: *Die Pikermi-Fauna von Tour la Reine (Attika).* İçinde: Anna-les Geologiques des Pays Helléniques, Cilt 3, 1949, s. 7-10.

2 - Yunanistan Macerası

1 Wagner, Andreas Johann: *Fossile Ueberreste von einem Affenschädel.* İçinde: Gelehrte Anzeigen, Königlich Baierische Academie der Wissenschaften zu München, 38, Münih 1839.

2 Dehm, Richard: *Pikermi – Athen und München.* İçinde: Freunde der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie München e.V., Jahresbericht und Mitteilungen, 9, s. 17-26, Münih 1981.

3 Abel, Ottenio: *Lebensbilder aus der Tierwelt der Vorzeit.* Bölüm II: In der Buschsteppe von Pikermi in Attika. Gustav Fischer Yayınevi, Jena 1922, s. 75-165.

4 Gaudry, Albert: *Animaux fossiles et géologie de l'Attique.* Paris 1862-1867.

3 - Kraliçenin Bahçesinde

1 von Freyberg, Bruno: *Im Banne der Erdgeschichte.* Junge & Sohn, Erlangen 1977 (Ölümünden sonra yayımlanmış otobiyografi 1981).

5 - Manyetometre ve Mikro Bilgisayarlı Tomografi

1 Fuß, Jochen; Spassov, Nicolai; Begun, David R.; Böhme, Madelaine: *Potential hominin affinities of Graecopithecus from the Late Miocene of Europe.* İçinde: PLoS One, 22 Mayıs 2017.

2 Genetik analizlere dayanarak insan soyunun şempanzeninkinden ayrıldığının muhtemel kabul edildiği zaman dilimi, zamanımızdan 6 ila 13 milyon yıl öncesine rastlar.

6 -Başarısızlıklar ve Mutluluk Anları

1 Larnet, karşılaştırmalı anatominin "büyük ustası" ve paleontolojinin kurucusu Georges Cuvier'nin (1769-1832) öğrencisiydi. Cuvier, 1812 yılında ne insan ne de primat fosilleri olduğunu savunmuştu. Gerçekten de biliminsanları o devirlerde gerçi soyu tükenmiş çeşitli hayvanların kemiklerini topluyorlardı, ancak geçmiş çağlara ait primat fosillerine henüz rastlamamışlardı. Cuvier'nin bilmediği bir şey vardı: Kendisi bizzat Paris yakınlarındaki taş ocaklarından bulduğu bir şempanzeyi tarif etmişti. İlkel bir toynaklı sandığı hayvana *Adapis parisiensis* adını vermişti.

2 Mağara ayısı buzul çağlarında yaygın olan bir ayı cinsiydi. Kalıntıları Avrupa'nın her yerinde mağara içlerinde bulundu.

3 Henüz 1829'da Belçika'da ve 1848'de Cebelitarık'ta Neandertaller fosillerinin bulunduğu anlaşıldı, ancak o zaman bunların bağımsız bir tür olduğu fark edilememişti.

4 Burada Miyosen, günümüzden 23 ila 5,3 milyon yıl öncesine rastlayan jeolojik devir kastediliyor.

5 Darwin, Charles: *Die Abstammung des Menschen und die geschlechtliche Zuchtwahl.* Cilt 1, Schweizerbart'sche Verlagshandlung Yayınevi, Stuttgart 1871.

6 Altçene ortalama 600 bin yaşında olup günümüze kadar türe ait tek örnektir.

7 Roksandic, M. ve diğerleri: *Revising the hypodigm of Homo heidelbergensis: A view from the Eastern Mediterranean.* İçinde: Quaternary International, Cilt 466, 2018, s. 66-81.

8 Özellikle yavru hayvan fosillerinin yorumlanması çok zordur, çünkü yetişkin canlılardan büyük farklılıklar gösterirler.

9 Daha sonraki hesaplamalar "Taung Çocuğu" için hatta daha düşük veriler ve *Astralopithecus africanus*'un başka buluntuları için ise biraz daha yüksek değerlere ulaştı. Bkz.: Holloway, Ralph L.: *Australopithecine Endocast (Taung Specimen, 1924): A New Volume Determination. Science* 22 Mayıs 1970: Cilt 168, Sayı 3934, s. 966-968. Falk, D., Clarke, R.: *Brief communication: new reconstruction of the Taung endocast,* American Journal of Physical Anthropology, 4 Eylül 2007.

10 Oxford Üniversitesi'nin ünlü anatomisti Wilfried Le Gros Clark, vaktiyle "Nature" dergisinde yayımlanan bir makalesinde *Australopithecus africanus*'un ön insan olduğunu doğrulamıştı. Le Gros Clark, birkaç yıl sonra "Piltdown İnsanı"nın sahteliğini ortaya çıkaran çalışmalarda da yer almıştı.

11 Olduvai Boğazı'nda bulunan ve türüne ait tek örnek olan 1,75 milyon yıllık altçene "Johnny'nin Çocuğu" olarak da biliniyor. Bkz.: Leakey, Louis; Tobias, Phillip V.; Napier, John Russell: *A New Species of The Genus Homo From Olduvai Gorge.* İçinde: Nature, Cilt 202, 4. Nisan 1964, s. 7-9.

12 Bu alet türleri günümüzde hâlâ Oldowan kültürü adıyla biliniyor. Leakey, M. D.: *A Review of the Oldowan Culture from Olduvai Gorge, Tanzania.* İçinde: Nature, Cilt 210, 30 Nisan 1966, s. 62-466.

13 Bu sınıflandırma bugün hâlâ tartışılmaktadır. Bazı uzmanlar karşı tez olarak, insansı maymunların hatta kuşların bile alet kullandıklarını ileri sürüyor. Yine başkaları, *Homo habilis*'in *Australopithecus*'a *Homo erectus*'tan daha çok benzediğini savunuyor. Louis Leakey'in oğlu Richard, daha sonraki yıllarda Kenya Turkana Gölü kıyısında *Homo habilis*'e ait başka fosiller de keşfetti. Richard Leakey'in ikisi de paleoantropolog olan karısı Maeve ve kızı Louise, 2007 yılında bu bölgeden çıkardıkları başka buluntulara da makalelerinde yer verdiler (*Implications of new early Homo fossils from Ileret, east of Lake Turkana, Kenya.* İçinde: Nature, Cilt 448, s. 688-691, 9. Ağustos 2007.) Böylece, kabul görmüş bütün *Homo habilis* buluntuları günümüzden 1,75 ila 1,44 milyon önceki zaman dilimine giriyor. Bu da bu cinsin *Homo erectus* ile eşzamanlı varlığını belgeliyor. Bu nedenle *Homo erectus*'un *Homo habilis*'ten mi evrimleştiği yoksa başka bir türün mü *Homo erectus*'un doğrudan atası olduğu tartışmalıdır.

14 "Lucy"nin düzenli olarak mı yoksa bazen mi dik yürüğü, yoksa zamanının çoğunu ağaç üzerinde mi geçirdiği bugüne kadar tartış-

malıdır. Hatta bazı araştırmacılar, onun ağaçtan düşerek öldüğü görüşünde birleşiyor. *Perimortem fractures in Lucy suggest mortality from fall out of tall tree.* İçinde: Nature, Cilt 537, 22 Eylül 2016, s. 503-507.

15 Afrika'da keşfedilen ve *Homo erectus*'a benzeyen buluntulardan, bunları Asya buluntularından ayırmak için sıklıkla *Homo ergaster* adıyla söz edilir.

7 - Afrika'da İlk Adımlar

1 Ortak atadan gelmiş iki türün evrim çizgisinin ayrılma zamanı moleküler biyoloji yöntemleriyle tahmin edilebiliyor. Ne kadar çok mutasyon olmuşsa, yani genetik materyalin belirli bölümlerinin örneklerinde ne kadar sık değişiklikler meydana gelmişse, evrim süreçleri o ölçüde uzun olmuştur. Burada özellikle zor olan, mutasyon oranını, yani bu "moleküler saat"in çalışma hızını belirlemektir.

2 Kürschner, Wolfram M.; Kvaček, Zlatko; Dilcher, David L.: *The impact of Miocene atmospheric carbon dioxide fluctuations on climate and the evolution of terrestrial ecosystems.* İçinde: PNAS 15 Ocak 2008, s. 449-453.

3 Miyosen'deki ısınmanın nedenleri henüz tam olarak anlaşılamadı. Güçlü volkanik aktiviteye dayalı değişen okyanus suyu akışı ve artan karbondioksit salınımı bundan muhtemelen sorumluydu.

4 Begun, David R.: *The Real Planet of the Apes.* Princeton University Press, Princeton 2016.

5 Böhme, M. ve diğerleri: *The reconstruction of the Early and Middle Miocene climate and vegetation in the North Alpine Foreland Basin as determined from the fossil wood flora.* İçinde: Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, Cilt 253, 2007, s. 91–114.

6 Böhme, M: *Miocene Climatic Optimum: evidence from Lower Vertebrates of Central Europe.* İçinde: Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, Cilt 195, 2003, s. 389-401.

7 Böhme, M.: *Migration history of air-breathing fishes reveal Neogene atmospheric circulation pattern.* İçinde: Geology, Cilt 32, 2004, s. 393-396.

8 Primatlar (maymunlar ve prosimiyenler) 60 milyon yılı aşkın bir zaman önce Kuzey Amerika'da ve Asya'da ortaya çıktı ve Afrika'da göçmen olarak yaşadı.

9 Embritopodlar, kafatasında iki paralel kemik çıkıntısına sahip

gergedan büyüklüğünde otoburlardır. Bu ilkel memeliler, sadece davranışlarıyla toynaklılara benzer, çünkü fillerle uzaktan akrabadırlar. Avrupa anakarasına ulaşamamış olsalar da bazı Tethys adalarına kadar geldiler.

8 - Avrupa'da İlerleme

1 Schönwiese, Christian-Dietrich; Buchal, Christoph: *Klima.* Helmholtz Gemeinschaft, 2010.

2 Büyük kayaların aşınması, atmosferdeki sera gazlarının azalmasını sağlar. Çünkü kayaların aşınması, minerallerin karbondioksiti bağladığı yavaş gelişen bir doğal süreçtir. Bkz.: Wan, Shiming; Kürschner, Wolfram M.; Clift, Peter D.; Li, An-chun; Li, Tiegang: *Extreme weathering/erosion during the Miocene Climatic Optimum: Evidence from sediment record in the South China Sea.* İçinde: Geophysical Research Letters, Cilt 36, Sayı 19, Ekim 2009.

3 Begun, David R.: *The Real Planet of the Apes.* Princeton University Press, Princeton 2016.

4 Begun, David R.; Kordos, László: *Cranial evidence of the evolution of intelligence in fossil apes.* İçinde: The Evolution of Thought. Evolutionary Origins of Great Ape Intelligence. Cambridge 2004.

5 Casanovas-Vilar, Isaac ve diğerleri: *The Miocene mammal record of the Vallès-Pene-dès Basin (Catalonia).* İçinde: Comptes Rendus Palevol, Cilt 15, 2016, s. 791-812.

6 Ayrıca bugüne kadarki en eski gibon fosilidir.

7 45 derecelik bir enlemde yaz gündönümünde günler yaklaşık 15 saat, kış gündönümünde ise sadece 9 saat sürer. Ekvatordaki sürekli ekinoksla karşılaştırıldığında bu çok büyük bir farktır.

8 Kratzer, James T. ve diğerleri: *Evolutionary history and metabolic insights of ancient mammalian uricases.* İçinde: PNAS 11 Mart 2014.

9 Böhme, M.: *Schon unsere Vorfahren vor 12,5 Millionen Jahren aßen Süßes und entwickelten Fettleibigkeit.* Tübingen Üniversitesi basın açıklaması 30 Ağustos 2018.

10 Johnson, Richard; Andrews, Peter: *Fructose, Uricase, and the Back-to-Africa Hypothesis.* İçinde: Evolutionary Anthropology, 2010.

11 *Homininae* ile Afrika insansı maymunları ve insan kastedilir. Evrimlerine bakıldığında bu kafa karıştırıcıdır, çünkü bu döneme ait yalnızca Afrika dışı buluntular mevcuttur. Kavram bu durumda yalnızca bugünkü yayılmalarını yansıtmaktadır.

12 Böhme, M. ve diğerleri: *Late Miocene "washhouse" climate in Euro-*

pe. İçinde: Earth and Planetary Science Letters, Cilt 275, 2008, s. 393-401.

13 Begun, David: *The Real Planet of the Apes.* Princeton University Press, Princeton 2015.

9 - Maymunlar Allgäu Bölgesinde

1 Siegulf Guggemos 15 Eylül 2018'de öldü. Kitabın son halini ve Hammerschmiede insansı maymunlarıyla ilgili ilk yayımı maalesef göremedi.

2 Mayr, Helmut; Fahlbusch, Volker: *Eine unterpliozäne Kleinsäugerfauna aus der Oberen Süßwasser-Molasse Bayerns.* İçinde: Mitteilungen der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie 15, 1975, s. 91-111.

3 Manyetostratigrafiyi kullanarak buluntu katmanıyla ilgili bir tarihleme yaptık (bkz. 5. Bölüm). Bunun için Irsee Manastırı yakınlarındaki zemine 150 m derinliğinde bilimsel bir sondaj uyguladık. Dağın eteğindeki kil çukurundan daha derine indiğimiz için, sondaj çekirdeğinden ve çukurdaki kayalardan gelen paleomanyetik sinyalleri saptayıp karşılaştırabildik. Tarihleme, fosil tabakası için 11,620 milyon yıl oldu. Bkz.: Kirscher ve diğerleri: *A biochronologic tiepoint for the base of the Tortonian stage in European terrestrial settings: Magnetostratigraphy of the topmost Upper Freshwater Molasse sediments of the North Alpine Foreland Basin in Bavaria (Germany).* İçinde: Newsletters on Stratigraphy. 49 (3), 2016, s. 445-467.

4 *Miotragocerus monacensis* türü, ilk kez 1928 yılında Max Schlosser tarafından Münih'te Isar Nehri kıyısındaki tortularda keşfedildi.

5 *Miotragocerus* türünün temsilcilerinin muhtemelen, bugünkü çatalboynuzlu antilobununkine benzeyen çift uçlu boynuzları vardı.

6 *Tetralophodon longirostris, Gomphothriidea*'lerin bir temsilcisidir (hem üst hem altçenelerinde uzun sivri dişleri bulunan hortumlular). Karakteristik tümsekli dişleri vardır. Hammerschmiede kazısında bu familyanın hem yeni doğmuş hem de yaşlı temsilcilerinin iskelet parçalarına rastladık.

7 Munçak geyiği bugün genellikle Güney ve Güneydoğu Asya'nın dağlık ormanlarında yaşar. Hammerschmiede kazısında ortaya çıkan kemikler muhtemelen bilinmeyen bir türe aittir.

8 *Hoploaceratherium belvederense,* boynuz burnu bulunmayan nispeten uzun bacaklı bir gergedandır. İlk kez 1929'da Viyana Belvedere Sarayı molozları arasından Wang tarafından bulundu.

9 *Miophasaneus* cinsi sülünler, Miyosen döneminde (5 ila 23 milyon yıl önce) Avrupa'ya en çok yayılmış olan tavuksulardı.

10 Allgäu bölgesinde hüküm sürmüş batı rüzgârlarından yola çıkarak yaz aylarında yağışların çok fazla olduğunu tahmin etmek gerekiyor. Alpler yakınlarda olduğu için büyük olasılıkla yağmur suları birikiyor ve aşırı sıcaklara bağlı gök gürültülü yağışlar oluyordu.

11 Bu göletlerin ve çevresinin zengin bitki örtüsü, Irsee Manastırı'nın bulunduğu bölgenin kömür tabakalarını oluşturdu.

12 Kapankaplumbağagiller *Chelydropsis murchisoni*, Hmmerschmiede'nin toplam beş kaplumbağa çeşidinin en sık ortaya çıkan bir türüydü. 80 santimetre boyundaki hayvan, Kuzey Amerika'da yaşayan akrabası gibi çok iştahlıydı.

13 Ayı köpeği *Amphicyon* soyu tükenmiş bir etobur familyasından (Amphicyonidae) gelir. Köpeklerle veya ayılarla yakın akrabalığı yoktur. Seri bir yırtıcıydı ve kedigillerin aksine avının kemiklerini kırıp yerdi. Hammerschmiede'de bulduğumuz *Amphicyon major* cinsi, yaşamış en son ve en büyük ayı köpeğidir. Günümüzde yaşayan aslanların boyuna ulaştılar ve muhtemelen kılıç dişli kedilerin ve büyük sırtlanların üstünlüğü nedeniyle yaklaşık 10 milyon yıl önce soyları tükendi.

14 Hammerschmiede'de üç domuz cinsi bulduk. Daha sık karşımıza çıkan *Parachleuastochoerus steinheimensis* topraklarımızda tanıdığımız yabandomuzuyla çok yakın akrabaydı, ancak beden uzunluğu 1,2 metreyi geçmediği gibi boyu da yabandomuzuna göre oldukça kısaydı.

15 Hammerschmiede kazı alanının yakınında *MioHyaena* sırtlanı yaşıyordu ve bugünün sırtlanları gibi leş ve kemik yiyordu. Ancak boyu onlarınkine ulaşmıyordu.

16 Akarsu çökellerinde Alplere ait herhangi bir kaya bulamadık, ancak Molasse havzasından kum ve mikro-fosiller bulduk. Bu deniz dibi birikintileri, Hammerschmiede'nin sadece birkaç kilometre güneyinde, Melasse havzasının çevresindeki dağ sırtlarında bulunabilir. Günümüzde, Günz Nehri'nin de kaynağı bu bölgededir, Iller ve Wertach nehirlerinin ise kaynağı Alplerdedir.

17 Hammerschmiede'de bulunan pençeli hayvan muhtemelen *Ancylotherium* familyasının yeni bir türüdür.

18 Orman atları, at familyasının farklı bir oymağına (*Anchiteriinae*) dahildir. Ön ve arka ayaklarında bulunan üç adet fonksiyonel ayak parmakları, onları gerçek atlardan ayırır. Ancak kısa yan ayak

parmakları sadece ayakta durduğu sırada yerle temas ediyordu, yürürken ise güçlü orta toynaktan destek alıyordu. Uzun boylu *Anchitheriinae*'lar Kuzey Amerika'da yaygınken, Bering Boğazı üzerinden ulaştıkları Avrasya'da ise son derece nadir görülüyorlardı. Hammerschmiede buluntuları muhtemelen yeni keşfedilen bir türdür.

19 Hammerschmiede'de bulunan ender bitkiler arasında kayın yaprakları başı çeker.

20 Bilinen en eski panda ayısı, *Kretzoiarctos beatrix*, 11 milyon yıldan daha uzun bir süre önce Prealp bölgesinde sık görülen bir türdü. Yaşayan akrabalarının aksine daha küçüktü ve muhtemelen bambuyla beslenmiyordu. Ama buna rağmen otoburdu.

21 *Albanensia albanensis*, bir metre kanat açıklığı ile en büyük uçan sincaplardan biridir. Hammerschmiede'deki üç uçan sincap türünden biridir. Tüm sincaplar gibi, *Albanensia* da örneğin kayın fıstığı gibi her çeşit yemişle beslenir.

22 Bu bilgiler oluklardaki çökelti miktarlarına ve türüne dayanmaktadır. Şiddetli yağmurların ardından nehir yatağının genişliği en az 25 metreye ulaşıyordu.

23 Dev semender *Andrias scheuchzeri*, bilim tarihinin en önemli fosillerinden biridir. Bu tarz iskeletler 1726 yılında Zürihli doktor Johann Jacob Scheuchzer tarafından tufanın kanıtı olarak yorumlanmıştı.

24 Hammerschmiede kazı alanında en çok bulunan hayvan fosilleri *Silurus* cinsi yayın balığına aitti. En az 200 ayrı canlıya ait fosil bulduk. Beden uzunlukları azami 20 santimetreye ulaşıyordu ve yeni hayvanlar bir türe aittirler. Bunlar dünyanın en eski yayın balıklarıdır.

25 *Pseudaelurus quadridentatus* gerçek bir kedigildi. Ondan çok daha büyük kılıç dişli kediler farklı bir familyaya aittir. Avrupa'ya ancak Hammerschmiede çökeltilerinin birikmesinden birkaç yüz bin yıl sonra göç ettiler.

26 "Udo"nun elmacıkkemikleri oldukça çıkıktı. Bu tür belirgin sinüsler, yankı odası etkisi yaratarak ses ve ses tonu üzerinde etkili olur. Bu nedenle "Udo"nun gür sesli olduğu tahmin ediliyor.

27 Bunlar şu cinslerdir: Macaristan'dan *Rudapithecus* (10 milyon yıl) ve İspanya'dan *Hispanopithecus* (9,6 milyon yıl).

28 Soyları tükenmiş insansı maymunların vücut kütlesinin hesaplanması, ağırlık ile vücut kütlesini taşıyan kemiklerin boyutu ara-

sındaki sabit bir orana dayanır, örneğin uyluk gibi. Üç yetişkin *Danuvius*'un üçünün de uylukkemikleri mevcut, böylece ağırlık hesaplaması bunlara dayanarak yapılmıştır.

29 Bu uyumun nedeni, kollarıyla tutunarak daldan dala ilerlemesidir. Bu ilerleme şekli sırasında tek bir kol bütün vücut ağırlığını taşır. Kollar uzadıkça kaldıraç kuvveti artar ve dallarda ilerleme hızlanır. Ancak vücut ağırlığı arttıkça merkezkaç kuvvetleri de önemli ölçüde arttığından, büyük goriller neredeyse hiçbir zaman sallanarak daldan dala geçmez ve kolları bacaklarından "sadece" yüzde 30 oranında daha uzundur. Orta ağırlıktaki orangutanların kolları yüzde 50 oranında daha uzundur. Çok hafif olan gibongillerin ise kolları yüzde 80 oranında daha uzundur.

30 Babunlar ve dağ gorilleri gibi daha ziyadeyerde yaşayan maymunlarda, ayak başparmağı kemiği içe dönüktür. Bu özellik, ayağın tabanının zemine temasını kolaylaştırır.

31 Lovejoy, C. O.,ve diğerleri: *Spinopelvic pathways to bipedality: why no hominids ever relied on a bent-hip-bent-knee gait.* Philosophical Transactions of the Royal Society, 27 Ekim 2010, s. 3289-3299.

32 Günümüz şempanzelerinin ana besini tropikal incirdir. Ancak bu meyveler gövdede (karnabahar) veya çok kalın dallarda yetişir. Bu nedenle şempanzeler besin bulabilmek için incir ağaçlarının dış kısımlarını değil ortasını tercih eder. Yeni bir ağaca yöneldiklerinde ana gövdeye tırmanırlar; genellikle daha ileri gitmek istemezler. Onların aksine, Karintiyalı insansı maymun *Dryopithecus carinthiacus*'un özellikle kiraz, erik ve üzüm gibi meyveleri tercih ettiğini biliyoruz. Bu meyveler ise dalların ulaşılması zor ince uçlarında veya sarmaşıkların içinde büyür. Bkz.: Fuss, J. ve diğerleri: *Earliest evidence of caries lesion in hominids reveal sugar-rich diet for a Middle Miocene dryopithecine from Europe.* İçinde: PLoS ONE 13 (8), 2018.

10 - İlk Atamız Hâlâ Maymun muydu Yoksa Ön İnsan mı?

1 Fuss, J. ve diğerleri: *Potential hominin affinities of Graecopithecus from the Late Miocene of Europe.* İçinde: PLoS ONE 12 (5), 2017.

2 Şempanzeler suda iki ayak üzerinde yüzer, gibonlar ve siyamanglar iki ayak üzerinde ağaçlar arasında kısa mesafeler yürür (kolları çok uzundur), erkek goriller dişileri etkilemek için iki ayak üzerinde doğrulur, orangutanlar dallarda iki ayak üzerinde dengede durur ve başka bir grup maymun uzak dallara ulaşmak için "ayağa kalkar".

3 Stern, J. T.: *Climbing to the Top: A Personal Memoir of Australopithecus afarensis.* İçinde: Evolutionary Anthropology, Cilt 9, 2000, s. 113-133.

11 - Girit'te Fosilleşmiş Ayak İzleri

1 Ayak çukurunun ilk belirtileri Afrikalı bazı ön insanlarda başlamıştı. *Australopithecus afarensis*'te ise ayak çukuru oluşumunda bir farklılık vardı.

2 Bunlar planktonik delikliler, yani tek hücreli deniz organizmalarıdır, genellikle yarım milimetreden kireçli, bölmeli bir kabuk içinde yaşarlar. Delikliler, oşinografik verileri ve tortuların yaşını belirlemede yerbilimciler için en önemli fosillerdir.

3 DeSilva, J. M.; Throckmorton, Z. J.: Lucy's Flat Feet: *The Relationship between the Ankle and Rearfoot Arching in Early Hominins.* İçinde: PLoS ONE, 5 (12), 2010.

4 Langergraber, Kevin E. ve diğerleri: *Generation times in wild chimpanzees and gorillas suggest earlier divergence times in great ape and human evolution.* İçinde: PNAS Eylül 25, 2012.

5 Fu, Qiaomei ve diğerleri: *Genome sequence of a 45,000-year-old modern human from western Siberia.* İçinde: Nature, Cilt 514, 2014, s. 445.

12 - Kumların İçinde Kafatası ve "Esrarlı" Uyluk

1 Giles, J.: *The dustiest place on Earth.* İçinde: Nature, Cilt 434, 13 Nisan 2005, s. 816 – 819. Bristow ve diğerleri: Deflation in the dustiest place on Earth: The Bo-délé Depression, Chad. İçinde: Geomorphology Cilt 105, 2009, s. 50-58.

2 1995 yılında, Mission Paléontologique Franco-Tchadienne adlı saha çalışmasında, Çad'daki Koro Toro bölgesinde 3,5 milyon yıl yaşında bir ön insana ait bir altçene ve bir diş bulundu. Araştırmacılar ona *Australopithecus bahrelghazali* bilimsel adının yanı sıra "Abel" takma adını verdiler. Başka araştırmacılar, fosilleri *Australopithecus afarensis*'in yerel bir türünün kalıntıları olarak yorumluyor.

3 Alain Beauvilain, "Toumaï" keşfiyle ilgili bazı bölümleri çeşitli çalışmalarında yayımladı. Bunlardan bazıları: Beauvilain, A.; Le Guellec, Y.: *Further details concerning fossils attributed to Sahelanthropus tchadensis (Toumaï).* İçinde: South African Journal of Science, Cilt 100, 2004, s. 142-144.

4 Gibbons, Ann: The First Human. New York 2006.
5 Brunet, Michel ve diğerleri: *A new hominid from the Upper Miocene of Chad, Central Africa.* İçinde: Nature, Cilt 418, 2002, s. 145-151.
6 Wolpoff, Milford, H. ve diğerleri: *Sahelanthropus or "Sahelpithecus"?* İçinde: Nature, Cilt 419, 2002, s. 581-582.
7 Zollikofer, Christoph P. E. ve diğerleri: *Virtual cranial reconstruction of Sahelanthropus tchadensis.* İçinde: Nature, Cilt 434, 2005, s. 755-759.
8 İnsan ve insansı maymun fosillerinde tepe kısımları tamamen korunmuş kafatasları bulmak çok ender rastlanan bir olaydır. Çünkü başın bu bölgesi besleyici beyne ulaşmak isteyen etoburlar (örneğin sırtlanlar) tarafından ısırılıyordu. Bu vakalarda geriye en iyi ihtimalle kafatasının yüz bölümü kalır. Sadece Neandertallerde ve modern insanda gömme ritüellerinin başlamasıyla birlikte kafataslarının tepe kısımlarının korunma koşulları daha iyi hale geldi. Ölülerin gömülmesi leş yiyicilerin istilasının önüne geçti.
9 Wolpoff, Milford, H. ve diğerleri: *An Ape or the Ape: Is the Toumaï Cranium TM* 266 a Hominid? İçinde: PaleoAnthropology, 2006, s. 36-5.
10 Martin Pickford ve Roberto Macchiarelli'nin açıklamaları, Haziran 2010.
11 Richmond, B.; Jungers, W.: *Orrorin tugenensis Femoral Morphology and the Evolution of Hominin Bipedalism.* İçinde: Science, Cilt 319, 2008, s. 1662-1665.
12 Callaway, Ewen: Femur findings remain a secret. İçinde: Nature, Cilt 553, 2018, s. 391-392.
13 Macchiarelli, Roberto: *Premiers hominines, premiers humains: des problèmes, plusieurs questions, des prospectives.* CNRS meeting "Prospectives du CNRS-INEE 2017"
14 Roberto Macchiarelli'nin 30 Ekim 2017'de Bilim Cemiyeti'ne yazdığı mektupta yer alıyor.
15 Beauvilain, A.: *The contexts of discovery of Australopithecus bahrelghazali (Abel) and of Sahelanthropus tchadensis (Toumaï): unearthed, embedded in sandstone, or surface collected?* İçinde: South African Journal of Science, Cilt 104, 2008, s. 165-168.
16 Beauvilain, A.; Watté, J.-P.: *Toumaï (Sahelanthropus tchadensis) a-t-il été in-humé?* İçinde: Bulletin de la Société Géologique de Normandie et des Amis du Muséum du Havre 96, 2009, s. 19-26.
17 Schuster, M. Ve diğerleri: *The Age of the Sahara Desert.* İçinde: Science, Cilt 311, 2006, s. 821.

13 - "Ön İnsan"dan Mağara Adamına

1 Kimbel, W.; Delezene, L.: *"Lucy" Redux: A Review of Research on Australopithecus afarensis.* İçinde: Yearbook of Physical Anthropology, Cilt 52, 2009, s. 2-48.

2 Stern, J. T.: *Climbing to the Top: A Personal Memoir of Australopithecus afarensis.* İçinde: Evolutuionary Anthropology, Cilt 9, 2000, s. 113-133.

3 Lovejoy, C. O.: *The natural history of human gait and posture.* İçinde: Gait Posture, Cilt 21, 2005, s. 113-151.

4 Şuradan alınmış bir çeviridir: Lamarck, Jean-Baptiste de: *Philosophie zoologique, ou, Exposition des considérations relative à l'histoire natu-relle des animaux.* Paris 1809.

5 Dominguez-Rodrigo, M.: *Is the "Savanna Hypothesis" a Dead Concept for Ex-plaining the Emergence of the Earliest Hominins?* İçinde: Current Anthropology 55 (1), 2014, s. 59-81.

6 Spoor ve diğerleri: *Reconstructed Homo habilis type OH 7 suggests deep-rooted species diversity in early Homo.* İçinde: Nature, Cilt 519, 2015, s. 83-86.

7 Afrika'da bulunmuş olan erken türler *Homo rudolfensis, Homo habilis* ve *Homo ergaster*'in sınıflandırılması şimdilerde uzmanlar arasında tartışmalıdır.

8 *Homo habilis* ve *Homo rudolfensis* cinslerinin *Australopithecus* cinsiyle birçok ortak özelliği bulunur. Bu nedenle bazı araştırmacılar onları bu familyaya dahil ederek tarihöncesi insan değil, ön insan kabul eder.

9 Cezayir'in Akdeniz kıyılarına 100 kilometre uzaklıktaki Ain Boucherit'de yakın zamanda 2,44 milyon yıllık Oldowan kültürü keşfedildi. Sahnouni, M. ve diğerleri: *1.9-million- and 2.4-million-year-old artifacts and stone tool-cutmarked bones from Ain Boucherit, Algeria.* İçinde: Science 10, 2018.

10 Gaillard, C. ve diğerleri: *The lithic industries on the fossiliferous outcrops of the Late Pliocene Masol Formation, Siwalik Frontal Range, northwestern India (Punjab).* İçinde: Comptes Rendus Palevol, Cilt 15, 2015, s. 341-357.

11 Wei, Guangbiao ve diğerleri: *Paleolithic culture of Longgupo and its creators.* İçinde: Quaternary International, Cilt 354, 2014, s. 154-161.

12 Güneydoğu Asya'nın tamamına yayılmış olan *Gigantopithecus blacki* türünden, şu anda Çin, Vietnam ve Tayland'daki ondan fazla farklı mağaradan çıkmış yaklaşık bin adet diş ve çok az sayıda

altçene parçası mevcuttur. Kabaca bir tahminle boyu iki metreyi aşan bu maymun, şimdiye kadar yaşamış en uzun boylu maymun türüydü.

13 Huang, W. ve diğerleri: *Early Homo and associated artifacts from Asia.* İçinde: Nature, Cilt 378, 1995, s. 275-278.

14 Ciochon, R.: T *he mystery ape of Pleistocene Asia.* İçinde: Nature, Cilt 459, 2009, s. 910-911.

15 Zaim, Y. Ve diğerleri: *New 1.5 million-year-old Homo erectus maxilla from Sangi-ran (Central Java, Indonesia).* İçinde: Journal of Human Evolution, Cilt 61, 2011, s. 363-376.

16 Zhu, R. X. ve diğerleri: *Early evidence of the genus Homo in East Asia.* J. Hum. Evol. 55, 2008, s. 1075-1085.

17 Zhu, Z. Y. Ve diğerleri: *New dating of the Homo erectus cranium from Lantian (Gongwangling).* China. J. Hum. Evol. 78, 2015, s. 144-157.

18 Beyene, Y. ve diğerleri: *The characteristics and chronology of the earliest Acheulean at Konso, Ethiopia.* İçinde: PNAS Ocak 29, 2013, s. 1584-1591.

19 Shchelinski, V. ve diğerleri: *The Early Pleistocene site of Kermek in western Ciscaucasia (southern Russia): Stratigraphy, biotic record and lithic industry (preliminary results).* İçinde: Quaternary International' Cilt 393, 2016, s. 51-69.

14 - Kemik Saymak Yetmez

1 Paleogenetik, insan evriminin sonraki bölümleri için özellikle önemlidir. Paleogenetiğin şifrelerini şimdiye kadar çözebildiği en eski insan DNA'sı yaklaşık 400 bin yaşındadır ve kuzey İspanya'da bulunan "Sima de los Huesos" mağarasında keşfedilen fosillerden alınmıştır. Şimdiye kadarki en eski DNA, araştırmacıların Yukon Bölgesi'nin permafrostunda bulduğu bir at kemiğine aittir.

2 Bu hayvan türlerinin son temsilcileri esaret altında öldü. Yabanöküzü ve Tazmanya kaplanı vahşi doğada daha önce ortadan kayboldu.

3 Amerikalı biliminsanı Willard Frank Libby, bu ünlü yöntemi 1940'ların sonlarında geliştirdi. Bu çalışmaları için 1960 yılında bunun Nobel Kimya Ödülü'nü aldı.

4 Sadece dikey ve yatay açıları değil, aynı zamanda mesafeleri de ölçen hızlı jeodezik ölçüm cihazı.

5 Heinrich Schliemann (1822-1890), Truva'yı keşfiyle tanınan bir Alman arkeologdu. "Priam'ın Hazinesi"ni ararken Truva tepelerinde

derin hendekler kazdırdı, bu da önemli bilgilerin sonsuza dek kaybolmasına yol açtı. Kazı tarzına başlarda yöneltilen eleştirilerden sonra metodolojiyi önemli ölçüde düzeltti. Bugün bu nedenle modern saha arkeolojisinin kurucularından biri kabul edilir.

15 - Zamanın Tozları Arasında

1 Akropolis'in Atina havzasının üzerinde yüksek bir kireçtaşı masifi üzerinde yerinde durması tesadüf değildir. 30 milyon yıl önceki tektonik olaylar nedeniyle, su geçirmez bir arduvaz tabakasının üzerine kalın bir kireçtaşı tabakası itildi. Ancak, Akropolis masifini de içeren birkaç tanık tepe dışında, bu kireçtaşı katmanı erozyonlar tarafından aşındırıldı. Neolitik Çağ'dan beri insanlar, tüm yıl boyunca su taşıdıkları için sayısız kaynağa büyük önem verdi. Yağmur sularını sünger gibi emen ve ağır ağır tekrar salan su geçirgen kireçtaşı ile altındaki arduvaz arasındaki temas yüzeyi, kaynağı bir mağara içindeki Clepsydra kaynağında görülebilir.

2 *Pliohyrax graecus.*

3 Larramendi, A.: *Shoulder height, body mass, and shape of proboscideans.* İçinde: Acta Palaeontologica Polonica 61 (3), 2016, s. 537-574.

4 Abel, O.: *Lebensbilder aus der Tierwelt der Vorzeit. Kapitel II: In der Buschsteppe von Pikermi in Attika.* Gustav Fischer Yayınevi, Jena 1922, s. 75-165.

5 Homer: *Ilias.* Reclam Yayınevi, Stuttgart 1986. Ayrıca bkz.: Ehrenberg, C. G.: Passat-Staub und Blut-Regen. *Abhandlungen der königlichen Akademie der Wissenschaften,* Berlin 1849.

6 Goudie, A.; Middleton, N. J.: *Desert dust in the global system.* Springer. Berlin Heidelberg New York 2006.

7 Renkleri kızıldan turuncuya uzanan tozların kaynağı yüksek oranda demir oksit ve hidroksittir.

8 Denizde, bromun yalnızca eser miktarlarda bulunduğu buharlaşmış kıta tuzlarından daha fazla miktarda sodyum bromür vardır.

9 Vandenberghe, J.: *Grainsize of fine-grained wind blown sediment: A power-ful proxy for process identification.* İçinde: Earth-Science Reviews, Cilt 121, 2013, s. 18-30.

10 Sahra tozlarını, Fransa'nın güneyinde aynı yaştaki katmanlarda da saptamıştık.

11 Yağış olmayan bölgelerde rüzgâr, araziyi şekillendiren baskın güçtür. Toprak ve bitki örtüsü kumu ve tozu bulundukları yerde tutamadığı için çöller de rüzgâr alır. Bu şekilde rüzgâra maruz kalan 2 milyar

ton kaya tozu, kum fırtınaları halinde dünyanın dört bir yanına taşınır. Shao, Y. ve diğerleri: *Dust cycle: An emerging core theme in Earth system science.* İçinde: Aeolian Resaech, Cilt 2, s. 181-204, 2011.

12 Bu tahminler, o dönemde Akdeniz'in belirlenen su sıcaklıklarına dayanmaktadır. Tsanova, A. ve diğerleri: *Cooling Mediterranean Sea surface temperatures during the Late Miocene provide a climate context for evolutionary transitions in Africa and Eurasia.* İçinde: Earth and Planetary Science Letters, Cilt 419, 2015, s. 71-80.

13 Yaprak ve polen gibi organik maddeler toprağın içinde hızla çürür ya da oksitlenir.

14 Fitolitler üzerinde yaptığımız istatistiklere ve kimyasal toprak analizlerine dayanarak, ağaç sıklığının yüzde 40 civarında olduğunu tahmin ediyoruz.

15 Bu ot alt familyalarının bilimsel adı *Panicoideae* und *Chloridoideae'dir.*

16 Gaudry, A.: *Animaux fossiles et géologie de l'Attique.* Paris 1862-1867.

17 Iriondo, M. H.; Kröhling, D. M.: *Non-classical types of loess.* İçinde: Sedimentary Geology, Cilt 202, 2007, s. 352-368.

18 Morton, J. F.: *Cattails (Typha spp.) – Weed Problem or potential crop.* İçinde: Economic Botany 29 (1), 1975, s. 7-29.

19 Plaisted, S. M.: *The Edible, Incredible Cattail.* İçinde: Wild Food: Proceedings of the Oxford Symposium on Food and Cookery, Oxford Symposium 2004, s. 260-262.

20 Fleischhauer, S. G.; Guthmann, J.; Spiegelberger, R.: *Enzyklopädie essbarer Wildpflanzen.* AT Yayınevi, Aarau/ Münih 2016.

21 Wrangham, Richard: *Feuer fangen: Wie uns das Kochen zum Menschen machte – eine neue Theorie der menschlichen Evolution.* DVA; Münih 2009.

16 - Büyük Bariyer

1 Örneğin Sahra'da Fennek tilkisi (çöl tilkisi), addax, Felis margarita kedisi ve Jaculus hâlâ yaşamaktadır..

2 İki tür deve vardır; esas olarak Kuzey Afrika'dan Hindistan'a kadar yayılmış olan tek hörgüçlü deve ve Batı Asya'dan Çin'e kadar yayılmış olan çift hörgüçlü deve. Ancak develerin kökeni Kuzey Amerika'dadır. Avrasya'ya ne zaman ve nasıl ulaştıkları henüz tam olarak bilinmese de bunun 6 milyon yıldan uzun bir süre önce gerçekleştiği kesindir. Muhtemelen Kuzey Pasifik'teki şu anda Bering Boğazı olan yerde kara bağlantılarını kullanmışlardır.

3 Almathen, F. ve diğerleri: *Ancient and modern DNA reveal dynamics of domestication and cross-continental dispersal of the dromedary.* İçinde: PNAS, 14 Haziran 2016.

4 Tuareglere göre bugün hâlâ kökenleri ilk deve göçebelerine kadar uzanır.

5 Geniş bir çölün ortasında yer alan dar ve verimli bir toprak boyunca uzanan bu nispeten küçük yerleşim alanı, günümüz penceresinden bakıldığında küçük ve sıkışık görünüyor. Ne var ki muazzam nehir, Mısırlılara o sırada ihtiyaç duydukları her şeyi sağlıyordu. Nil'in suyu, kollarının Ruanda'nın ve Burundi'nin dağlık bölgelerinde kaynağını aldığı ekvator Afrikası'nın nemli muson bölgelerinden gelir. Nehrin yukarı kesimindeki yoğun yağışlar nehrin orta ve alt kesimlerinde düzenli taşkınlara neden olur. Nil bu esnada kıyılarına bugün hâlâ Mısır tarımının temeli olan verimli alüvyonlar yığar.

6 Markov, G.: *The Turolian proboscideans (Mammalia) of Europe: preliminary observations.* İçinde: Historia Naturalis Bulgarica, Cilt 19, 2008, s. 153–178.

7 Böhme, M. Ve diğerleri: *Messinian age and savannah environment of the possible hominin Graecopithecus from Europe.* İçinde: PLoS ONE 12 (5), 2017.

8 Böhme, M. ve diğerleri: *Late Miocene stratigraphy, palaeoclimate and evolution of the Sandanski Basin (Bulgaria) and the chronology of the Pikermian faunal changes.* İçinde: Global and Planetary Change, Cilt 170, 2018, s. 1-19.

9 Fil farelerine "Fil sivri fareleri" de denir çünkü sivri farelere de benzerler ancak fillerle daha yakın akrabadırlar Bkz.*: Douady, C. J. Ve diğerleri:* The Sahara as a vicariant agent, and the role of Miocene climatic events, in the diversification of the mammalian order Macroscelidea (elephant shrews). İçinde: PNAS 23 Haziran, 2003, s. 8325-8330.

10 Ali, S. ve diğerleri: *Out of Africa: Miocene Dispersal, Vicariance, and Extinction within Hyacinthaceae Subfamily Urgineoideae.* İçinde: Journal of integrative plant biology 55 (10), 2013, s. 950-964.

11 11 bin yıl önce Afrika'da son yağışlı evrenin başlamasıyla birlikte, ilk yerleşik tarım kültürleri İsrail'den Suriye'ye oradan İran'a uzanan bir bölge olan "Bereketli Hilal"de gelişebildi. Bu kültürler, tarımın ve hayvancılığın 'icadı' olan Neolitik Devrim'in başlangıcını oluşturur. Ancak bu yağışlı evrenin sona ermesiyle birlikte Sahra'daki

bu yaşam tarzı da sona erdi ve Mezopotamya ve Orta Asya'daki bazı gelişmiş uygarlıklar çöktü.

12 Pachur, H.-J.; Altmann, N.: *Die Ost-Sahara im Spätquartär. Ökosystemwandel im größten hyperariden Raum der Erde.* Springer Yayınevi, Berlin 2006.

13 Flynn, L. J. ve diğerleri: *The Leporid Datum: a late Miocene biotic marker.* İçinde: Mammal Review 44(3 / 4), 2015, s. 164-176.

14 Likius, A. ve diğerleri: *A new species of Bohlinia (Mammalia, Giraffidae) from the Late Miocene of Toros-Menalla, Chad.* İçinde: Comptes Rendus Palevol Cilt 6 (3), Mart 2007.

15 Bibi, F.: *Mio-Pliocene Faunal Exchanges and African Biogeography: The Record of Fossil Bovids.* İçinde: Plos One 6 (2), 2011.

17 - Tuz Gölleriyle Kaplı Kirli Beyaz Bir Çöl

1 Messiniyen, Miyosen döneminin en başında yer alır. 7,2 ile 5,3 milyon yıl önceki dönemi kapsar.

2 Hsü, K. J.: *The Mediterranean was a Desert.* Princeton University Press, Princeton 1983.

3 Roveri M. ve diğerleri: *The Messinian Salinity Crisis: Past and future of a great challenge for marine sciences.* İçinde: Marine Geology, Cilt 352, 2014, s. 25-58.

4 Krijgsman W. Ve diğerleri: *Chronology, causes, and progression of the Messinian salinity crisis.* İçinde: Nature, Cilt 400, 1999, s. 652–655.

5 Meijer, P. Th.; Krijgsman, W.: *Quantitative analysis of the desiccation and refilling of the Mediterranean during the Messinian Salinity Crisis.* İçinde: Earth and Planetary Science Letters 240 (2), 2005, s. 510-520.

6 Buradaki tuz terimi, sadece sofra tuzu gibi klorürleri değil, aynı zamanda alçı gibi sülfatları da kapsar.

7 Alçı ya da kalsiyum sülfat, kireçtaşı veya kalsiyum karbonatın yanı sıra, tüm deniz tuzları arasında en düşük çözünürlüğe sahiptir. Bu nedenle çözeltiler buharlaştığında, alçıtaşı daima kaya tuzundan önce çökelir. En sonunda ise potasyum tuzu (potasyum klorür) gelir.

8 Govers, R.: *Choking the Mediterranean to dehydration: the Messinian salinity crisis.* İçinde: Geology, Cilt 37, 2009, s. 167-170.

9 Bertini, Adele: *The Northern Apennines palynological record as a contribute for the reconstruction of the Messinian palaeoenviron-*

ments. İçinde: Sedimentary Geology Cilt 188-189, 15 Haziran 2006, s. 235-258.

10 Murphy, L. N.: *The climate impact of the Messinian Salinity Crisis.* Dissertation, University of Maryland 2010.

11 Ryan, W. B. F.: *Decoding the Mediterranean salinity crisis.* İçinde: Sedimentology, Cilt 56, 2009, s. 95-136.

12 Bu lokalitenin adı: "Venta del Moro". Morales, J. Ve diğerleri: *The Ventian mammal age (Latest Miocene): present state.* İçinde: Spanish Journal of Palaeontology 28 (2), 2013, s. 149-160.

13 Bugünün Sahralı tek hörgüçlü develeri Asya'dan gelmiş evcilleştirilmiş develerdir. Kuzey Afrika'ya henüz 2 bin yıl önce insanlar tarafından götürüldüler.

14 Kaya, F. ve diğerleri: *The rise and fall of the Old World Savannah fauna and the origins of the African savannah biome.* İçinde: Nature Ecology and Evolution, Cilt 2, 2018, s. 241-246.

15 Zebralar da, atlar ve eşekler gibi *Equus* cinsine aittir. Kuzey Amerika'da ortaya çıkan bu cins Avrasya üzerinden Afrika'ya ulaşmıştı.

16 Nibelung gibi destanların, armaların, heykellerin, resimlerin ortaya koyduğu gibi tarih başladığından beri Avrupa'da aslanlar vardı. Ortadoğu'da yaşayan aslanların soyu sadece yaklaşık 200 yıl önce tükendi. Aynı durum, Hazar Denizi çevresindeki bölgelerde hâlâ çok küçük popülasyonlarda varlığını sürdüren sırtlanlar için de geçerlidir.

17 Bu, Afrika savanlarında yetişen bitkiler için aynı ölçüde geçerli değildir. Bu bitkiler Afrika'da gelişti.

18 - Eller Serbest Kalınca Yaratıcılığa Kapı Açılıyor

1 Suhr, Dierk: *Mosaik der Menschwerdung.* Springer. Berlin 2018.

2 Braun, Rüdiger: *Unsere 7 Sinne – Die Schlüssel zur Psyche.* Kösel, Münih 2019.

3 Gerçi elimizde "Udo"ya ait noksansız bir el başparmağı bulunmuyor ancak başparmağın metakarpal kemiği, işaret ve yüzük parmaklarının boyuna göre nispeten uzundur.

4 Almécija, Sergio; Smaers, Jeroen B.; Jungers, William L.: *The evolution of human and ape hand proportions.* İçinde: Nature Communications, 14 Temmuz 2015.

5 Leakey, Louis S. B.; Tobias, Phillip V.; Napier, John R.: *A New Species of Genus Homo from Olduvai Gorge.* İçinde: Nature 202, 7-9, 1964.

6 Napier, John: *Hands.* Princeton University Press, Princeton 1993.
7 Schick, Kathy D.; Toth, Nicholas Patrick: *Making Silent Stones Speak: Human Evolution And The Dawn Of Technology.* New York 1993. Alıntı kaynağı: Walter, Chip: Hand & Fuß – Wie die Evolution uns zu Menschen machte. Campus, Frankfurt/New York 2008.
8 Mc Pherron, Shannon P.; Alemseged, Zeresenay ve diğerleri: *Evidence for stonetool-assisted consumption of animal tissues before 3.39 million years ago at Dikika, Ethiopia.* İçinde: Nature, Cilt 466, 2010, s. 857-860.
9 Harmand, Sonia; Lewis, Jason E. ve diğerleri: *3.3-million-year-old stone tools from Lomekwi 3, West Turkana, Kenya.* İçinde: Nature, Cilt 521, 2015, s. 310-315.
10 Skinner, Matthew M.: *Humanlike hand use in Australopithecus africanus.* İçinde: Science, Cilt 347, 2015, s. 395-399.
11 McNeill, David: *How Language Began: Gesture and Speech in Human Evolution.* New York 2012.
12 Graham, Kirsty E.: *Bonobo and chimpanzee gestures overlap extensively in meaning.* İçinde: PLoS Biology, 16 (2), 2018.
13 Tomasello, Michael: *Die Ursprünge menschlicher Kommunikation.* Suhrkamp, Frankfurt am Main 2009.
14 Alıntının kaynağı: Brammer, Robert: *Im Anfang war die Geste – Vom Ursprung der Sprache.* SWR2 Wissen, 19 Nisan 2010.

19 - Göç

1 Braun, Rüdiger: *Der Menschenplanet.* Frankfurt/Main 2015.
2 Pesse, Hollanda'nın Drenthe vilayetine bağlı küçük bir köydür. Kayık 1955'te bulundu. Üç metre uzunluğunda olup bir çam gövdesinden taş aletlerle oyulmuştu. Tekne, eski bir bataklığın torf tortuları içine sıkışmıştı. Bkz.: Gerding, Michiel *: Het Drenthe boek.* Yayıncı: Drents Archief, Waanders, Zwolle 2007.
3 Brown, P. ve diğerleri: *A new small-bodied hominin from the Late Pleistocene of Flores, Indonesia.* İçinde: Nature, Cilt 431, 2004, s. 1055-1061.
4 Aziz, F.; Morwood, M. J.; Van Den Bergh, G. D. (Yayıncı): *Pleistocene Geology, Palaeontology and Archaeology of the Soa Basin, Central Flores, Indonesia.* Bandang: Geological Survey Institute, 2009.
5 Kubo, D. ve diğerleri: *Brain size of Homo floresiensis and its evolutionary implications.* Proceedings of the Royal Society, 7 Haziran 2013.
6 Jungers, W. L. ve diğerleri: *Descriptions of the lower limb skeleton*

of Homo floresiensis. İçinde: Journal of Human Evolution, Cilt 57, 2009, s. 538-554.

7 Tocheri, M. W.: *The Primitive Wrist of Homo floresiensis and Its Implications for Hominin Evolution.* İçinde: Science, Cilt 317, 2007, s. 1743-1745.

8 Larson, S. G. ve diğerleri: *Homo floresiensis and the evolution of the hominin shoulder.* İçinde: Journal of Human Evolution, Cilt 53 (6), 2007, s. 718-731.

9 Sutikna, T. ve diğerleri: *Revised stratigraphy and chronology for Homo floresiensis at Liang Bua in Indonesia.* İçinde: Nature, Cilt 532 (7599), 2016, s. 366-369.

10 Sutikna, T. ve diğerleri: *The spatio-temporal distribution of archaeological and faunal finds at Liang Bua (Flores, Indonesia) in light of the revised chronology for Homo floresiensis.* İçinde: Journal of Human Evolution, Cilt 124, 2018, s. 52-74.

11 van den Bergh, G. D. ve diğerleri: *Homo floresiensis-like fossils from the early Middle Pleistocene of Flores.* İçinde: Nature, Cilt 534, 2016, s. 245-248.

12 Brumm, A. ve diğerleri: *Hominins on Flores, Indonesia, by one million years ago.* İçinde: Nature, Cilt 464, 2010, s. 748-752.

13 Meijer, H. J. ve diğerleri: *Late Pleistocene-Holocene Non-Passerine Avifauna of Liang Bua (Flores, Indonesia).* İçinde: Journal of Vertebrate Paleontology, Cilt 33, 2013, s. 877-894.

14 Locatelli, E. ve diğerleri: *Pleistocene survivors and Holocene extinctions: The giant rats from Liang Bua (Flores, Indonesia).* İçinde: Quaternary International, Cilt 281, 2012, s. 47-57.

15 Endonezya'ya yabandomuzu, oklu kirpi, misk kedisi ve daha sonra ev sıçanı, köpek, makak maymunu, geyik, sığır ve yabani manda gibi hayvanları sadece birkaç bin yıl önce modern insan getirdi.

16 Ünlü başka bir örnek de Galapagos Adaları'dır. Orada, Güney Amerika'dan bin kilometre uzakta, karada yaşayan dev kaplumbağalar vardır. Aynı durum, anakaradan benzer bir uzaklıkta olan Seyşeller için de geçerli. Aslında anakaradan gelen büyük kertenkeleler de Kanarya Adaları'na yerleşti. Ayrıca, bir zamanlar Madagaskar'da suaygırları yaşıyordu.

17 Yeni adalara yerleşmek sürüngenler için kolaydır, çünkü döllenmesiz üreme (partenogenez) özelliğine sahiptirler; bu, yeni bir popülasyon oluşturmak için neredeyse bir dişinin yeterli olduğu çiftleşmeden üreme biçimidir.

18 De Vos, J.; Reumer, J. W. F. (Yayıncı): *Elephants have a snorkel!* İçinde: Deinsea, Cilt 7, Rotterdam 1999.

19 Filler bir zamanlar Sicilya, Girit, Kıbrıs ve birçok küçük Akdeniz adasında yaşıyordu. Flores'deki stegodonlarda olduğu gibi, bunlar kısa boylu formlardır.

20 Tobias, V. P.: *An afro-european and euro-african human pathway through Sardinia, with notes on humanity's worldwide water traversals and proboscidean comparisons.* İçinde: Human Evolution 17 (3), 2002, s. 157-173.

21 McComb, K. ve diğerleri: *Long-distance communication of acoustic cues to social identity in African elephants.* İçinde: Animal Behaviour, Cilt 65, 2003, s. 317-329.

22 Buzul Çağı'nda deniz seviyelerinin küresel bazda düşük olduğu zamanlarda Cava, Sumatra, Borneo ve Malezya Asya anakarasına bağlıydı. Bu büyük Güneydoğu Asya yarımadası Sundaland olarak adlandırılır.

23 Argue, D. ve diğerleri: *The affinities of Homo floresiensis based on phylogentic analyses of cranial, dental, and postcranial characters.* İçinde: Journal of Human Evolution, Cilt 107, 2017, s. 107-133.

24 Will, M. ve diğerleri: *Long-term patterns of body mass and stature evolution within the hominin lineage.* Royal Society Open Science, 8 Kasım 2017.

25 Mijares, A. S. ve diğerleri: *New evidence for a 67,000-year-old human presence at Callao Cave, Luzon, Philippines.* İçinde: Journal of Human Evolution, Cilt 59, 2010, s. 123-132.

26 Detroit, F. ve diğerleri: *A new species of Homo from the Late Pleistocene of the Philippines.* İçinde: Nature, Cilt 568, 2019, s. 181-186.

27 Ingicco, T. ve diğerleri: *Earliest known hominin activity in the Philippines by 709* thousand years ago. İçinde: Nature, Vol. 557, 2018, s. 233-237.

28 Wade, L.: *New species of ancient human unearthed in the Philippines.* İçinde: Science, 10 Nisan 2019.

29 Tocheri, M. W.: *Unknown human species found in Asia.* İçinde: Nature, Cilt 568, 2019, s. 176-178.

30 Çok erken dönemlere ait okyanus yolculuklarına dair başka ipuçları da bulunuyor. Girit'te ve Aden Körfezi'nde Somali ve Yemen arasındaki küçük bir ada olan Sokotra'da Paleolitik Çağ'a ait olma ihtimali olan aletler bulundu. Afrika Boynuzu ve Arap Yarımadası arasında yer alan Sokotra çok aydınlatıcı katkılar sağlayabi-

lir, çünkü buluntular *Homo* cinsinin erken dönem temsilcileriyle ilişkilendirilen Doğu Afrika'daki Oldowan kültürüne ait araçları anımsatıyor. Ancak bu buluntular bugüne kadar henüz yeterince bilimsel olarak incelenmedi. Tabii doğal süreçler sonucunda da ortaya çıkmış olabilirler. Bkz: Runnels, C. ve diğerleri: *Lower Palaeolithic artifacts from Plakias, Crete: implications of hominin dispersals.* İçinde: Eurasian Prehistory, Cilt 11, 2015, s. 129-152. Aleksandrovic, S. V.: Die Erforschung der Steinzeit-Epoche auf Sokotra, 2010.

20 - Kılsız Maratoncu

1 Burada, New York'un Queens semtinde düzenlen "Self-Transcendence 3100 Mile Race" koşusundan söz ediliyor. Koşu, sürekli aynı binaların çevresini turlayarak yapılıyor.

2 McDougall, C.: *Born to Run: Ein vergessenes Volk und das Geheimnis der besten und glücklichsten Läufer der Welt.* Heyne Yayınevi, Münih 2015.

3 Shipman, P.: *How do you kill 86 mammoths? Taphonomic investigations of mammoth megasites.* İçinde: Quaternary International 359 / 360, 2015, s. 38-46.

4 Bramble, D.; Lieberman, D .: *Endurance running and the evolution of Homo.* İçinde: Nature, Cilt 432, 2004, s. 345-352.

5 Rolian, C. ve diğerleri *Walking, running and the evolution of short toes in humans.* İçinde: The Journal of Experimental Biology, Cilt 212, 2008, s. 713-721.

6 Raichlen, D. A. ve diğerleri: *Calcaneus length determines running economy: Implications for endurance running performance in modern humans and Neandertals.* İçinde: Journal of Human Evolution, Cilt 60, 2011, s. 299-308.

7 Braun, Rüdiger: *Unsere 7 Sinne – Die Schlüssel zur Psyche.* Kösel, Münih 2019.

21 - Ateş, Zekâ ve Küçük Dişler

1 İnsanın ateşe hükmetmesini, henüz Charles Darwin "dil hariç, muhtemelen insanın en büyük başarısı" olarak nitelendirmişti.

2 Ateş yakmak için muhtemelen çakmaktaşı ile birlikte kullanılmış olan kükürtlü pirit taşı buluntuları, ilk çakmaklara işaret eder. Bu kullanım modern insanda en az 32 bin yıl öncesine kadar uzanıyor. Hollandalı ve Fransız biliminsanlarının güncel araştırmaları, Neandertallerin muhtemelen yaklaşık 50 bin yıl önce ateş yakmayı

bildiğini gösteriyor. Modern insan ateş yakmayı Neandertallerden öğrenmiş olabilir.

3 Sorensen, A. C.; Claud, E.; Soressi, M.: *Neandertal fire-making technology inferred from microwear analysis.* İçinde: Scientific Reports, Cilt 8, Sayı 10065. 2018.

4 Berna, Francesco ve diğerleri: *Microstratigraphic evidence of in situ fire in the Acheulean strata of Wonderwerk Cave, Northern Cape province, South Africa.* İçinde: Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 15 Mayıs 2012.

5 Wrangham, Richard: *Feuer fangen – Wie uns das Kochen zum Menschen machte.* DVA, Münih 2009.

6 Adler, Jerry: *Why Fire Makes Us Human.* İçinde: Smithsonian Magazine, Haziran 2013.

7 Wrangham, Richard: *Catching Fire – How Cooking Made Us Human.* Londra, 2010.

8 Wrangham, Richard: *Catching Fire – How Cooking Made Us Human.* Londra, 2010.

9 Fuss, J. ve diğerleri: *Earliest evidence of caries lesion in hominids reveal sugar-rich diet for a Middle Miocene dryopithecine from Europe.* İçinde: PLoS ONE 13 (8), 2018.

10 Hardy, Karen ve diğerleri: *The Importance of Dietary Carbohydrate in Human Evolution.* İçinde: The Quaterly Review of Biology, Cilt 90, Eylül 2015.

11 Fonseca-Azevedo, Karina; Herculano-Houzel, Suzana: *Metabolic constraint imposes tradeoff between body size and number of brain neurons in human evolution.* İçinde PNAS 6 Kasım 2012, 18571-18576.

22 - Sesin Birleştirici Gücü

1 Zimmer, Dieter E.: *So kommt der Mensch zur Sprache.* Heyne, Münih 2008.

2 Cheney, Dorothy; Seyfarth, Robert: *How Monkeys See the World.* The University of Chicago Press, Chicago 1990.

3 Pinker, Steven: *Der Sprachinstinkt.* Kindler, Münih 1996.

4 Walter, Chip: Hand & Fuß – Wie die Evolution uns zu Menschen machte. Campus, Frankfurt/Main 2008.

5 Bolhuis, Johann J.; Tattersall, Ian; Chomsky, Noam; Berwick, Robert C.: *How could language have evolved?* İçinde: PLOS Biology, 26 Ağustos, 2014.

6 Green, Richard E.; Krause, Johannes ve diğerleri: *A draft sequence*

and preliminary analysis of the Neandertal genome. İçinde: Science, Cilt 7, Mayıs 2010.

7 Forkhead box P_2 geni veya kısa adıyla $FOXP_2$, ilk olarak 1990'larda ağır konuşma bozuklukları olan Londralı bir ailede keşfedildi. Bu gendeki küçük değişiklikler bile çok sayıda başka genin etkileşimini düzenlediği için büyük etkilere yol açar. $FOXP_2$, genomun belirli bölgelerine bağlanarak diğer genlerin devreye girmesini ya da devreden çıkmasını düzenleyen bir protein kompleksi olan bir transkripsiyon faktörünü şifreler.

8 Shu, W.; Cho, J. Y. ve diğerleri: *Altered ultrasonic vocalization in mice with a disruption in the $Foxp_2$ gene.* İçinde: PNAS 5 Temmuz 2005, s. 9643-9648.

9 Fujita, E.; Tanabe Y. ve diğerleri: *Ultrasonic vocalization impairment of $Foxp_2$ (R552H) knockin mice related to speech-language disorder and abnormality of Purkinje cells.* İçinde: PNAS 26 Şubat, 2008, s. 3117-3122.

10 Dediu, Dan; Levinson, Stephen C.: *Neanderthal language revisited – not only us.* İçinde: Science direct – Current Opinion in Behavioral Sciences 21, 2018.

11 Dediu, Dan, Levinson, Stephen C.: *On the antiquity of language – the reinterpretation of Neandertal linguistic capacities and its consequences.* İçinde: Frontiers of Psychology, 5 Temmuz 2013.

12 Dunbar, Robin: *Grooming, Gossip and the Evolution of Language.* Harvard University Press, Cambridge 1996.

13 Tomasello, Michael: *Warum wir kooperieren.* Suhrkamp, Berlin 2010.

23 - Kafa Karıştıran Çeşitlilik

1 Grabowski ve diğerleri: *Body mass estimates of hominin fossils and the evolution of human body size.* İçinde: Journal of Human Evolution, Cilt 85, 2015, s. 75-93.

2 Gibbons, A.: *A New Body of Evidence Fleshes Out Homo erectus.* İçinde: Science, Cilt 317, 21 Eylül 2007, s. 1664.

3 Dennell, R.; Roebroeks, W.: *An Asian perspective on early human dispersal from Africa.* İçinde: Nature, Cilt 438, 2005, s. 1099-1104.

4 Lordkipanidze, D. ve diğerleri: *The earliest toothless hominin skull.* İçinde: Nature, Cilt 434, 7 Nisan 2005, s. 717-718.

5 2,6 ila 0,7 milyon yıl arasında, bir döngü yaklaşık 40 bin yıl sürmüştü. Bundan sonra, bugün hala geçerli olmak üzere 90 bin yıllık

buzlanma, ardından 10 bin yıllık sıcaklık döngülerine girildi. Bunun nedenleri henüz bilimsel olarak tam olarak aydınlatılamamıştır.

6 Jakob, K. A.: *Late Pliocene to early Pleistocene millennial-scale climate fluctuations and sealevel variability: A view from the tropical Pacific and the North Atlantic.* Thesis, University of Heidelberg. 2017, s. 212.

7 Wang, X. ve diğerleri: *Early Pleistocene climate in western arid central Asia inferred from loess-palaeosol sequences.* İçinde: Scientific Reports 6: 20560, 2016.

8 Kahlke, R.-D.: *The origin of Eurasian Mammoth Faunas.* İçinde: Quaternary Science Reviews, Cilt 96, 2014, s. 32-49.

9 Martinez-Navarro, B.: *Early Pleistocene Faunas of Eurasia and Hominin Dispersals.* İçinde: Fleagle, J. G. ve diğerleri (Yayıncı): *Out of Africa I: The First Hominin Colonization of Eurasia,* Vertebrate Paleobiology and Paleoanthropology, 207, 2010.

10 Dennell, R.; Roebroeks, W.: *An Asian perspective on early human dispersal from Africa.* İçinde: Nature, Cilt 438, 22 Aralık 2005, s. 1099-1104.

24 - Gizemli Hayalet

1 Yeni araştırmalar, Denisova İnsanı'nın en az 200 bin yıl önce Denisova Mağarası'nda bulunduğunu ve bu insan cinsinin yaklaşık 50 bin yıl öncesine kadar bölgede yaşadığını gösteriyor. Neandertaller ise, Denisova Mağarası'nda esas olarak günümüzden 200 bin ila 100 bin yıl önce bulunmuştu. Douka, Katerina ve diğerleri: *Age estimates for hominin fossils and the Onset of the Upper Palaeolithic at Denisova Cave.* İçinde: Nature, Cilt 565, 30 Ocak 2019.

2 Anakarada yaşayan bazı Asyalıların ve hatta bazı Güney Amerika popülasyonlarının da ortalama yüzde 0,2 oranında Denisova geni taşıdığını gösteren sonuçlar 2014'te yayımlandı. Ancak Papua Yeni Gine, bazı Güneydoğu Asya adaları ve Avustralya'daki çok daha belirgin izlerle karşılaştırıldığında, bu önemli sayılmayacak kadar küçük bir değerdir. Prüfer, Kay ve diğerleri: *The complete genome sequence of a Neanderthal from the Altai Mountains.* İçinde: Nature, Cilt 505, Ocak 2014.

3 Endonezya'nın Flores Adası'nda "Hobbit" olarak da bilinen *Homo floresiensis*'e ve Filipin'in Luzon Adası'nda *Homo luzonensis*'e ait elde edilen bulgular, erken ve hatta ön insanların "denizci" olduğunu gösteriyor.

4 Wallece Çizgisi, adını 1854-1862 yılları arasında bu bölgede araştırmalar yapmış Britanyalı biyolog Alfred Russell Wallace'dan alır.
5 Jacobs, Guy ve diğerleri: *Multiple Deeply Divergent Denisovan Ancestries in Papuans.* İçinde: Cell, Cilt 177 (4), 2 Mayıs 2019, s. 1010-1021.
6 Slon, Viviane ve diğerleri: *The genome of the offspring of a Neanderthal mother and a Denisovan father.* İçinde: Nature, Cilt 561, 22 Ağustos 2018, s. 113-116.
7 Huerta-Sánchez, Emilia ve diğerleri: *Altitude adaptation in Tibetans caused by introgression of Denisovan-like DNA.* İçinde: Nature, Vol. 512, 2 Temmuz 2014, s. 194-197.
8 Racimo, Fernando ve diğerleri: *Archaic Adaptive Introgression in TBX15/WARS2.* İçinde: Molecular Biology and Evolution, Mart 2017.

24 - Kalabalıklardan Sadece Biri Kalıyor

1 Madagaskar megafaunasının yok olması oraya 1.500 yıl önce insanın ilk kez yerleşmesiyle paralel gelişti. Bu faunada ağırlıkları 800 kilogramı aşan fil kuşları ve 200 kilogramı bulan dev lemurlar yaşıyordu.
2 Martin, Paul Schultz: *Prehistoric overkill.* İçinde: Martin, P. S.; Wright, H. E. (Yayıncı): Pleistocene Extinctions: The Search for a Cause. Yale University Press, New Haven 1967.
3 Doğa bize tam da burada büyük zorluklar çıkarıyor, çünkü fosillerin taşıdığı moleküler izler ancak kuru koşullarda ve düşük sıcaklıklarda korunabiliyor. Muhtemelen bu yüzden tropik bölgelere ait fosil DNA'larını hiçbir zaman inceleyemeyeceğiz ve bu nedenle hiçbir zaman noksansız bir resim elde edemeyeceğiz.
4 Bu genetik, morfolojik ve kültürel veriler, insan ırkları olarak gruplandırılmıştır. Bununla birlikte, insanlar ilgili ırk kavramı, 20. yüzyılın ırklarla ilgili teorilerinde yapılan siyasi suistimaller yüzünden itibar kaybına uğramıştır. Bkz.: Burda, H. ve diğerleri: *Humanbiologie.* UTB Basics, Eugen Ulmer Yayınevi, Stuttgart 2014.
5 Buzul çağlarda yaşamış Avrupalılarda bu oran yüzde 6 idi. Fu, Q. ve diğerleri: *The genetic history of Ice Age Europe.* İçinde: Nature, Cilt 534, 2016, s. 200-205.
6 Lachance, J. ve diğerleri: *Evolutionary history and adaptation from high-coverage whole-genome sequences of diverse African hunter-gatheres.* İçinde: Cell, Cilt 150, 2012, s. 457–469. Hammer, M. F. ve

diğerleri: *Genetic evidence for archaic admixture in Africa.* İçinde: Proceedings of the National Academy of Sciences 108 (37), 2011.

7 Posth, C. ve diğerleri: *Deeply divergent archaic mitochondrial genome provides lower time boundary for African gene flow into Neanderthal.* İçinde: Nature Communications 8, 4 Temmuz 2017.

8 Gregory, M. D. ve diğerleri: *Neanderthal-Derived Genetic Variation Shapes Modern Human Cranium and Brain.* İçinde: Nature Scientific Reports 7, 24 Temmuz 2017.

9 Gunz, Philipp: *Neandertal introgression sheds light on modern human endocranial globularity.* İçinde: Current Biology, 13 Aralık 2018.

10 Akkuratov, E. E. ve diğerleri: *Neanderthal and Denisovan ancestry in Papuans: A functional study.* İçinde: Journal of Bioinformatics and Computational Biology 16 (2): 1840011. 2018.

11 Ackermann ve diğerleri: *The Hybrid Origin of "Modern" Humans.* İçinde: Evolutionary Biology Cilt 43 (1), Mart 2015, s. 1-11.

12 Barras, C.: *Who are you? How the story of human origins is being rewritten.* New Scientist, 23 Ağustos 2017.

13 Prüfer, K. ve diğerleri: *A high-coverage Neanderthal genome from Vindija Cave in Croatia.* İçinde: Science, Cilt 358, 2017, s. 655-658.

14 Green, R. E. ve diğerleri: *A complete Neandertal mitochondrial genome sequence determined by high-throughput sequencing.* İçinde: Cell, Cilt 134, 2008, s. 416-426.

15 Hublin, J.-J.; Roebroeks, W.: *Ebb and flow or regional extinctions? On the character of Neandertal occupation of northern environments.* İçinde: C. R. Palevol, Cilt 8, 2009, s. 503-509.

16 Dennell, R. W. ve diğerleri: *Hominin variability, climatic instability and population demography in Middle Pleistocene Europe.* İçinde: Quaternary Science Reviews, 2010.

Görsel Materyal

Hazırlama: Nadine Gibler, şu isimlere ait görsel malzemeleri kullanarak: Madelaine Böhme, AgnesFatz/ Tübingen Üniversitesi, Alamy Stock/Lanmas ve istockphoto/ Creativemarc
Kaynak: John Anthony Gurche tarafından hazırlanan tasarı, Stern, 14.12.2017
Tamamlama: Florian Breier

Sayfa 19: SNSB – Bavyera Eyaleti Paleontoloji ve Jeoloji Koleksiyonu, Münih

Sayfa 21, 196: Madelaine Böhme

Sayfa 22: Florian Breier

Sayfa 25: Pyrgos Vasilissis

Sayfa 29: Wolfgang Gerber/Tübingen Üniversitesi

Sayfa 41: Adobe Stock **üstte**: Uryadnikov Sergey, **altta**: Kjersti

Sayfa 41 sol altta: Istockphoto/hrough-my-lens

Sayfa 48: Alamy Stock Foto/The Natural History Museum

Sayfa 57: Gettyimages/Dave Einsel

Sayfa 83: Jochen Fuss/Tübingen Üniversitesi; Büyütülmüş fotoğraf: Wolfgang Gerber/ Tübingen Üniversitesi

Sayfa 85 ve 89: Agnes Fatz/Tübingen Üniversitesi;

Sayfa 108: Florian Breier ve Madelaine Böhme

Sayfa 118: Alain Beauvilain

Sayfa 119: Agnes Fatz/Tübingen Üniversitesi

Sayfa 162: Jochen Fuss/Tübingen Üniversitesi

Sayfa 192: Florian Breier

Sayfa 238: Wikimedia: ©Rama, CC BY-SA 3.0 fr

Grafik/İllüstrasyon

© Nadine Gibler

Diğer kaynaklar:

Sayfa 36: Fuss ve diğerleri, 2017. Potential hominin affinities of Graecopithecus from the Late Miocene of Europe. PLoS ONE 12(5): e0177127.

https://doi.org/10.1371/journal.pone.0177127

Sayfa 38: https://earthref.org/ERDA/212/

Sayfa 66 / 67: http://www.scotese.com/

Sayfa 103: Gebo, D. L., 1992. Plantigrady and Foot Adaptation in African Apes: Implications for Hominid Origins. AMERICAN JOURNAL OF PHYSICAL ANTHROPOLOGY 89: s. 29-58.

Sayfa 104 / 107: Gierlinski ve diğerleri, 2017. Possible hominin footprints from the late Miocene (c. 5.7 Ma) of Crete? Proceedings of the Geologists' Association 128: 697-710.

Sayfa 121: Wolpoff, M. ve diğerleri, 2006. An Ape or the Ape: Is the Toumaï Cranium TM 266 a Hominid? PaleoAnthropology 2006: 36-50.

Sayfa 128: Lovejoy, C. O. ve diğerleri, 2009. Combining Prehension and Propulsion: The Foot of Ardipithecus ramidus. Science 326: 72.

Sayfa 161: Böhme ve diğerleri. Messinian age and savannah environment of the possible hominin Graecopithecus from Europe. PLoS ONE 12(5): e0177347.

https://doi.org/10.1371/journal.pone.0177347

Sayfa 172 / 172: Roveri, M. ve diğerleri, 2014. The Messinian Salinity Crisis: Past and future of a great challenge for marine sciences. Marine Geology 352: 25-58.



Münih'in batısında bir yerde, paleontolog Madelaine Böhme ve meslektaşları insanın kökenine dair ipuçları arıyordu. Keşfettikleri şey hayal ettiklerinin de ötesindeydi: *Danuvius guggenmosi*'nin 12 milyon yıllık kemikleri dünya çapında büyük ilgi uyandırdı. Bu en eski insansı maymun, insanlık tarihiyle ilgili hâkim teorilere meydan okuyor; iskelet adaptasyonları, maymunlar ve insanlar arasında Afrika'da değil Avrupa'da yaşamış yeni bir ortak ataya işaret ediyordu. *Danuvius*'un zamanından önce Afrika'dan Avrupa'ya seyahat eden büyük maymunlar kendi kökenlerimizi anlamanın anahtarı olabilir mi?

Böhme, uzmanlığını kullanarak milyonlarca yıl önce Afrika'dan Avrupa'ya kara köprüleriyle geçen ve karşılaştıkları zorlu koşullara yanıt olarak evrimleşen büyük maymunların hayranlık uyandıran hikâyesinin parçalarını bir araya getiriyor. Bu esnada da bizi araştırmasının perde arkasına götürerek eski evrim teorileriyle tanıştırıyor, sararmış etiketlerle unutulmuş fosilleri bulduğu küflü müze deposunun derinlerinde gezdiriyor. Elbette ekibiyle birlikte *Danuvius guggenmosi*'yi ortaya çıkardığı önemli kazıyı ve keşfinin dünya çapında yarattığı inanılmaz yankıları da paylaşıyor.

"Keyifli okunuyor ve oldukça düşündürücü. Madelaine Böhme, fosil keşifleriyle maymunların ve insanların atalarının kökenlerine dair uzun süredir var olan fikirlere meydan okuyan bir ikonoklast."
—**Steve Brusatte**, *Dinozorların Yükselişi ve Çöküşü* kitabının yazarı

"Muhteşem ve son derece önemli... Bilimsel açıdan titiz bir çalışma ve açıklık ve samimiyetle yazılmış sürükleyici bir hikâye... Böhme'nin Avrupa'nın kayıp maymunlarının tarihine dair anlatısı, saha çalışmasının kaderi olan ter, kir [illegible]erle dolu."
—**Tim Fl** *w York Review of Books*

NOVA KİTAP
9 786258 489866
/novayayinlari
www.ithakiyayingrubu.com