

مقدمه ناشر

دانایی توانایی است

در دنیایی که همواره رو به پیشرفت است و هر لحظه، مرزهای آگاهی و دانش یکی پس از دیگری فرومی‌ریزد و بر شگفتی‌هایش افزوده می‌شود و حجم عظیم ناآگاهی‌هایمان بیش از پیش نمایان می‌گردد، همگام‌شدن با این حجم از تحولات و پیشرفت‌های علم و فناوری کاری دشوار می‌نماید. شاید یکی از راه‌ها برای دستیابی به این مهم، ترجمه و نشر کتاب‌های علمی باشد تا از این طریق، گامی ناچیز در راه اعتلای دانش همگانی و آشنایی با دستاوردهای جدید علمی در اقصای نقاط جهان برداشته شود.

بر کسی پوشیده نیست که یکی از آسان‌ترین و بدیهی‌ترین راه‌های آشنایی با پیشرفت‌های علمی، مطالعه کتاب‌هایی از این دست است تا علاوه بر افزایش آگاهی، از تجربیات ارزنده همه دانشمندان و نویسندگان هم‌عصرمان و یا آنانی که پیش از ما زیسته و میراث ارزشمندشان را برایمان باقی گذاشته‌اند بهره ببریم.

انتشارات سبزان، با نشر کتاب‌های متنوع علمی عامه‌پسند و حتی الامکان به‌روز، تلاش دارد تا در این مسیر، یاریگر علاقه‌مندان به کتاب و علم باشد. در این راستا، سعی‌مان بر این است که از زحمات و تجربیات نویسندگان و مترجمان در رشته‌های مختلف بهره ببریم، و جا دارد در اینجا از همه آنان تقدیر و تشکر نماییم.

بدون شک، به‌منظور رشد و اعتلای این مجموعه کتاب‌ها، و افزایش کیفیت عناوین، نیاز به یاری و مشاوره همه فرهیختگان داریم. دستانمان را به‌سوی شما دراز می‌کنیم و به‌جد می‌خواهیم ما را از انتقادات و راهنمایی‌هایتان بی‌نصیب نگذارید که بدون شلاق نقد، هیچ فولادی آبدیده نخواهد شد.

انتشارات سبزان

هیچ چیز در زیست‌شناسی معنایی ندارد مگر در پرتو تکامل

دو بژانسکی

#مهسا - امینی

#زن - زندگی - آزادی

سعید فرهادی



دیباچه‌ای بر

فرگشت انسان

اچگونه خردمند شدیم؟ |

نویسندگان: سیلوانا کاندمی - فرانسوا ساواتیر

مترجم: مهسا شهرابی فراهانی

درباره نویسندگان



سیلوانا کاندمی، انسان‌شناس انسان‌های دوره باستان و مدیر تحقیقات مرکز ملی تحقیقات علمی، بزرگ‌ترین سازمان تحقیقات علمی عمومی در فرانسه، در دانشگاه اکس مارسی است. فرانسوا ساواتیر روزنامه‌نگار مجله پرلاسیونس^۱ است که ویرایش فرانسوی مجله علمی آمریکایی ساینتیفیک آمریکن^۲ است. او نیز در زمینه علمی دوران باستان فعالیت می‌کند. کتاب قبلی آنها - نئاندرتال، برادر من - برنده جایزه شده است.

مقدمه مترجم

که برابری، میراث گرانبهائی تبار انسان است، آری!

احمد شاملو

ما از کجا آمده‌ایم؟ چرا به این شکل فعلی هستیم؟ قبلاً چگونه بودیم؟ اصلاً چرا تغییر یافتیم و ثابت نماندیم؟ و شاید مهم‌تر از همه این‌ها، آینده احتمالی ما چیست؟ اگر می‌خواهید به پاسخ سؤالات بنیادی در مورد انسان برسید، این کتاب منبعی جدید و مختصر است که پاسخ سؤالات شما را می‌دهد. پس پیش به سوی جستجویی در تاریخچه فرگشت انسان....

در طول ترجمه این کتاب، سعی شده تا جای ممکن واژه‌های فارسی روان مورد استفاده قرار گیرند و تمامی واژگان انگلیسی خاص در پاورقی ذکر شوند.

نکاتی برای درک بهتر کتاب:

- به نظریه داروین در انگلیسی The theory of evolution می‌گفتند. این عبارت چند دهه پیش به هنگام ترجمه به فارسی به اشتباه گفته شد: نظریه تکامل. در حالی که "تکامل" ترجمه درست و دقیق کلمه Evolution نیست. تکامل واژه‌ای عربی است، اما خود عرب‌زبانان محترم نیز در ترجمه evolution از واژه تطور (به معنای تغییر و تحول) استفاده می‌کنند نه تکامل (به معنای کامل شدن).

- فرگشت واژه صحیح‌تری است که برای ترجمه این عبارت ارائه گردیده است. این کلمه از ترکیب دو جزء "فر" (فر به معنای شأن و شوکت و رفعت و شکوه است و نیز پیشوند فر به معنای پیش، جلو، به سوی جلو می‌باشد) و "گشت" (گردیدن و دگرگون شدن) تشکیل شده است. ما نیز در سراسر کتاب از "فرگشت" به جای تکامل استفاده نموده‌ایم. لازم به ذکر است که اخیراً واژه دیگری نیز برای evolution معادل‌سازی شده به نام "دگرگشت" که به معنای دیگرشد (تعاوض) است و به معنای واژه evolution (تغییر یافتن در زمان) نزدیک‌تر است؛ چراکه واژه فرگشت معنای بهتر گشتن نیز دارد و صرفاً evolution موجب بهتر شدن نمی‌شود.

- در علم زیست‌شناسی مبحثی داریم به نام آرایه‌شناسی که در آن به طبقه‌بندی تمام جانداران پرداخته می‌شود. طبقه‌بندی ما در آرایه‌شناسی به شرح زیر است: فرمانرو: جانوران / شاخه: طنابداران / رده: پستانداران / راسته: نخستین سنانان / تیره: انسانیان / تبار: انسان تباران / سرده: انسان / گونه: انسان خردمند.

- در زبان انگلیسی، واژه ape به معنای میمون بی‌دم یا کپی مثل شامپانزه، گوریل و اورانگوتان است و monkey به میمون دم‌دار مثل عنتر، بوزینه، ماکاک و کاپوچین گفته می‌شود که در زبان رایج فارسی معمولاً تفکیکی میان این دو ایجاد نمی‌کنند و به هر دو میمون می‌گویند.

هرچند قابل ذکر است که در زیست‌شناسی امروز، مدت‌هاست که ape ها گروهی جدا از monkey ها نیستند، بلکه زیرگروه آن‌ها هستند. در واقع، ape ها در دل monkey ها رده‌بندی می‌شوند، یعنی نیای مشترک ape ها نوعی monkey بوده‌اند، اما به منظور ترجمه دقیق‌تر در این کتاب، ape به میمون بدون دم و monkey به میمون ترجمه شده است.

مقدمه^۳

انسان خردمند یا هوموساپینس^۴ حیوان عجیبی است. اجداد ما ابتدا روی درختان زندگی می‌کردند، سپس برای کاوش در زمین به پایین آمدند و پس از آن دوبا شدند و سرانجام به جستجوی جهان پرداختند. این ویژگی‌ها و این تغییر رفتار یکی از بزرگ‌ترین ابهامات موجود است، اما ما در حال یافتن چگونگی آن هستیم.

به کمک پیشرفت‌های شگفت‌انگیز اخیر در علم مانند استخراج و تعیین توالی دی‌ان‌ای فسیل‌شده، متوجه شدیم که ۴۰.۰۰۰ سال پیش، ما هنوز زمین را با حداقل سه گونه انسانی دیگر تقسیم می‌کردیم و می‌دانیم که خردمند^۵ که گونه‌ای است آفریقایی، با دو گونه دیگر در خارج از آفریقا آمیخته شده است. همچنین ما از روی فسیل‌های جدید توانسته‌ایم ثابت کنیم که نیاکان ما منحصراً از شرق آفریقا منشأ نگرفته‌اند، بلکه در واقع، گونه‌ای سراسر آفریقایی (نه صرفاً شرق آن) بوده‌اند. بعلاوه، کشف کرده‌ایم که انسان‌های خردمند برای نخستین بار، گهواره آفریقایی خود را ۱۰۰.۰۰۰ سال زودتر از آنچه فکر می‌کردیم ترک کرده‌اند.

اگرچه در طی سال‌های گذشته، چیزهای زیادی در مورد انسان خردمند (هوموساپینس) کشف کرده‌ایم، هنوز سؤالات بی‌پاسخ زیادی در مورد اینکه چه چیزی باعث شده ما منحصربه‌فرد بشویم وجود دارد؟ آیا تغییرات آب‌وهوایی بود که اجداد درخت‌نشین ما را از جنگل‌ها به سمت زمین در دشت‌های هموار راند و مجموعه‌ای از تغییرات پیچیده در بدن را به عمل آورد؟ آیا دوپدالیسم (دو پایی بودن) بود که دست ما را برای کارهای دیگر آزاد کرد؟ استفاده از ابزار؟ مغزهای بزرگ ما؟ و یا آیا به دلیل توانایی همدلی و همکاری انسان شدیم؟

برای مدت طولانی، نظریه‌های متناقضی در این زمینه وجود داشت. سپس در سال ۲۰۱۵ موضوعی حیرت‌انگیز کشف شد: ۳.۳ میلیون سال پیش، در کنایای امروزی، ابزارهای سنگی با دست ساخته می‌شدند. تخمین زده می‌شود که قدیمی‌ترین فسیل انسان مربوط به ۲.۸ میلیون سال پیش باشد، بنابراین، دستانی که این ابزارها را ساخته‌اند نمی‌توانند انسان باشند، بلکه آنها باید در واقع، متعلق به استرالوپیتکوس‌ها^۶ و در حقیقت، سرده منقرض شده پیش از انسان باشند. پس مشخص می‌شود که تنها این ابزارها نبودند که ما را انسان کردند.

این اخبار ما را بر آن داشته است تا با نگاهی دقیق‌تر به نیاکان خود، تحولات جدیدی را در مورد انسان خردمند کشف کنیم. در این کتاب، ما به مراحل تدریجی انسان‌سازی، و تبدیل فرگشت اشکال پیش از انسان به انسان (از جمله جنبه فرهنگی انسان شدن) خواهیم پرداخت که بیش از ۳ میلیون سال پیش با استرالوپیتکوس (میمون جنوبی) در آفریقا آغاز شد. این تحول حیرت‌انگیزی بود، تحول عجیب و منحصربه‌فرد موجودی با توانایی‌های شناختی قوی که

فرگشت یافته‌ترین شکل آن، ساپینس‌ها (خردمندان)، میراث همه نیاکان خود را حمل می‌کنند. همه ما می‌دانیم که هدف اصلی از شناخت پیشرفت‌های انسان خردمند برای کمک به بقای ما است. اما در کجا؟ در طبیعت یا در جامعه؟ انسان خردمند وقتی در طبیعت تنهاست ضعیف است، اما در گروه‌ها به بزرگ‌ترین شکارچی موجود تبدیل می‌شود. این از نظر اکولوژیکی (بوم‌شناسی) غیرممکن به نظر می‌رسد: گونه‌ای همه‌جا حاضر که طبیعت را به خانه خود تبدیل کرده است، خانه‌ای که اکنون به ابعاد جهانی رسیده است! در این کتاب، این حماسه فرگشتی - معمایی را توضیح خواهیم داد. این کتاب تاریخ یک حیوان فرهنگی است: شما!

فصل اول: پدید آمدن یک دوپا^۷ (انسان) از یک میمون بی‌دم^۸

استفاده روزافزون از منابع طبیعی بود که نخستین باستانی‌ان را به سمت نخستین شکل انسانی سوق داد. پدیده‌ای با روش کارآمدتر برای حرکت که نه تنها اجداد ما را به سمت دوپدالیسم و قائم راه رفتن بر روی زمین سوق داد، بلکه باعث ایجاد یک چرخه خودتقویت کننده شد: هر چه دو پای بیشتری وجود داشت، موفقیت بیشتری در جمع‌آوری منابع بر روی زمین وجود داشت و این از مواردی بود که دوپدالیسم را تقویت کرد. اما این به‌تنهایی توضیح نمی‌دهد که چرا انسان‌ها دوپای دائمی شدند.

در سال ۱۷۴۸، بشر برای نخستین بار رسماً حیوان شناخته شد. کارل لینهوس^۹، گیاه‌شناس و جانورشناس، در کتاب خود، سیستم طبیعت^{۱۰}، ما را در گروهی از گونه‌های جانوری مرتبط قرار داد - یک تیره - که او آن را هومو^{۱۱} (انسان) نامید و ما را به‌عنوان گونه ساپینس به معنای خردمند طبقه‌بندی کرد. امروزه، هومو ساپینس تنها شکل انسانی موجود است.

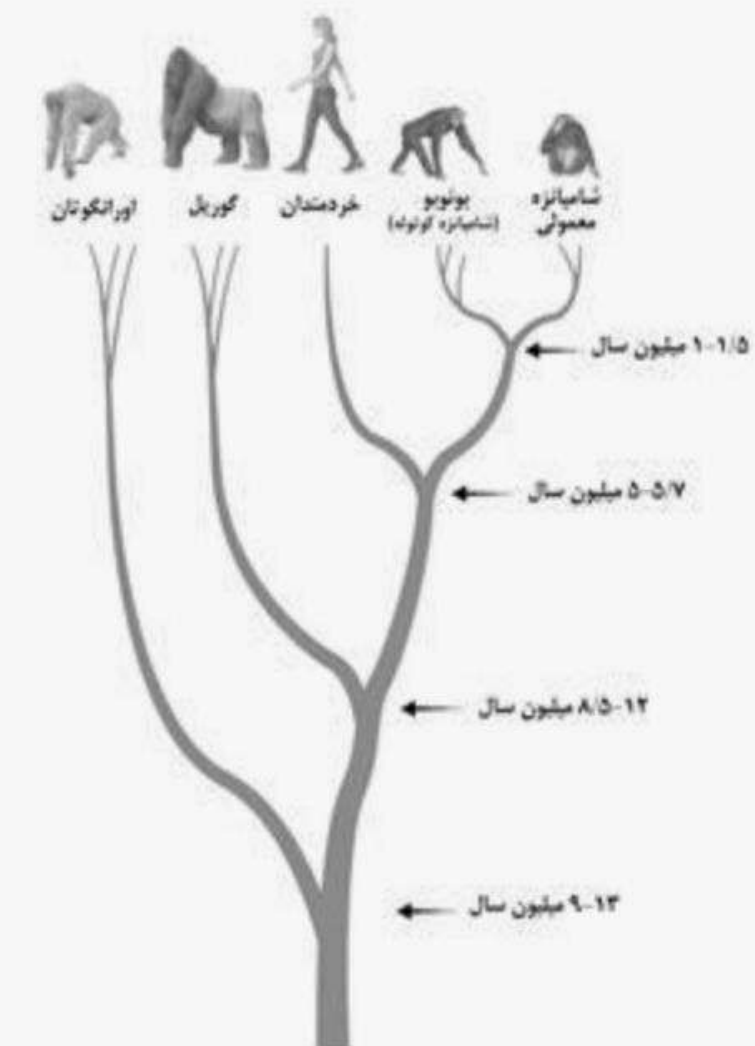
این حیوانات (ساپینس‌ها) در راسته پستانداران قرار دارند، در نتیجه، جانورانی خونگرم هستند که به بچه‌های خود شیر می‌دهند و از آن‌ها نگهداری می‌کنند: میمون‌های بی‌دمی با پنج انگشت، چشمان روبه‌جلو و یک نیم‌تنه قائم به هنگام نشستن. نمی‌دانیم که نخستین بار، نخستین‌ها چه زمانی ظهور کرده‌اند، اما می‌دانیم که آن‌ها قبلاً در دوران ائوسن^{۱۲} وجود داشته‌اند که از ۵۶ تا ۳۳.۹ میلیون سال پیش اتفاق افتاده است. آن‌ها از کجا آمده‌اند؟ این را هم نمی‌دانیم، اما ۷۰ میلیون سال پیش، هنگامی که دایناسورها بر زمین تسلط داشتند، راسته‌ای به نام پورگاتوریوس^{۱۳} نیز وجود داشت که حیوانات پستاندار کوچکی به اندازه موش هستند. بنابراین، هنگامی که دایناسورها ناپدید شدند، پستانداران مدرن، از جمله انسانیان (نخستینیان)^{۱۴}، توانستند تعداد خود را چندین برابر کنند. امروزه، اکثر نخستین‌ها در مناطق استوایی زندگی می‌کنند و با زندگی درخت‌زی سازگار شده‌اند که این امر نشان می‌دهد که کهن‌ترین اجداد انسان - میمون‌های بی‌دم انسان‌نما^{۱۵} - در جنگل‌های استوایی زندگی می‌کردند که درختان بلند داشت و میوه فراوان بود.

بیشتر میمون‌های انسان‌نمای امروزی نیز در آفریقا زندگی می‌کنند که به منشأ آفریقایی گونه انسان اشاره می‌کند.

نخستینیان پیش از انسان

مدارک زیادی از تعداد فسیل‌های نخستینیان ماقبل تاریخ در آفریقا وجود دارد که نشان از ریشه آفریقایی هومو (انسان) می‌دهد. امروزه، خانواده هومونید (به معنای انسانیان یا نخستینیان)^{۱۶} شامل انسان‌ها، بونوبوها، شامپانزه‌ها، گوریل‌ها و اورانگوتان‌ها است (شکل ۱). علاوه بر این، ما بسیاری از فسیل‌ها را کشف کرده‌ایم، عمدتاً از آردیپیتکوس (میمون زمینی)^{۱۷}، پارانتروپوس (یا پرامردم)^{۱۸} و استرالوپیتکوس (میمون بی دم جنوبی) که از نیاکان ماقبل از انسان هستند، یعنی نخستینیانی که بیشتر از آنکه با شامپانزه‌ها ارتباط داشته باشند، با ما ارتباط دارند. بنابراین، می‌توانیم خانواده انسانیان را به عنوان همه میمون‌های بزرگی تعریف کنیم که شکلی شبیه به انسان و توانایی یکسانی برای راه رفتن روی دو پا دارند.

شواهدی به شکل قطعات اسکلتی فسیل‌شده نادر وجود دارد که نشان می‌دهد خانواده نخستینیان در حدود ۷ میلیون سال پیش وجود داشته است. همه این جزئیات چه چیزی را نشان می‌دهند؟ در حقیقت، موضوعی کاملاً جذاب: اینکه درخت فرگشتی نخستینیان در واقع بیشتر شبیه بوته است که این نشان‌دهنده این است که نخستینیان از یکسری مراحل قابل توجه فرگشتی عبور کرده‌اند، دوره‌هایی که طی آنها چندین گونه مرتبط هم‌زمان با نوع بدن و سبک زندگی تقریباً مشابه وجود داشته‌اند.



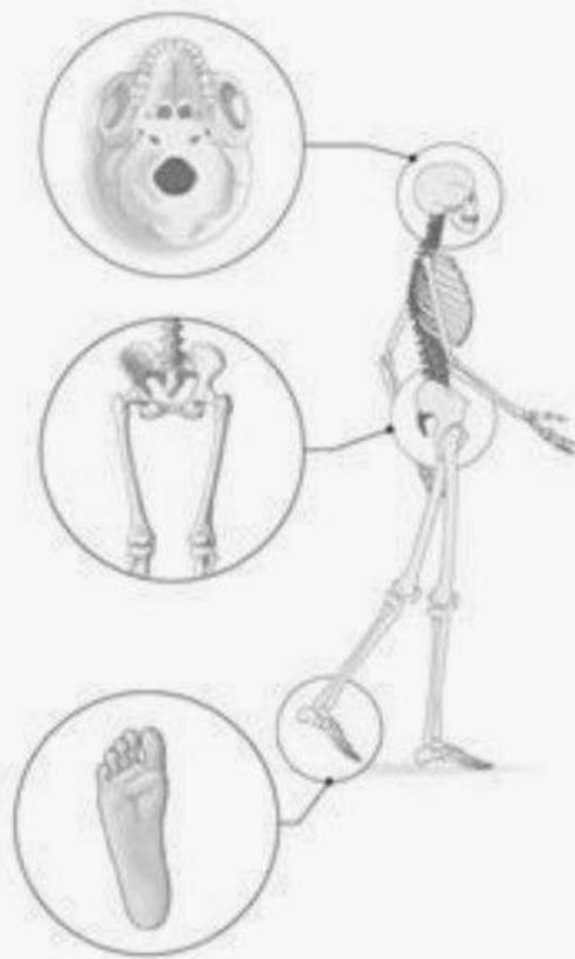
شکل ۱. درخت‌نامه انسانیان^{۱۹}

شاخه‌های مختلف نخستینیان طی میلیون‌ها سال از هم دور شده‌اند، اما ما دقیقاً نمی‌دانیم چه

زمانی، زیرا فسیل‌های مشخصی نداریم و داده‌های ژنتیکی هم به اندازه کافی دقیق نیستند.

به عنوان مثال، آخرین جد مشترک بین پان (سرده پان Pan بخشی از

زیر خانواده انسانیان است) و هومو، بین ۷ تا ۵.۵ میلیون سال پیش زندگی کرده‌اند.



شکل ۲. مقایسه کالبدشکافی اسکلت‌های ساپینس‌ها و شامپانزه‌ها

تغییرات بزرگ ظاهری ناشی از دوپدالیسم انسان را می‌توان در تمام استخوان‌ها مشاهده کرد، اما در درجه نخست، در موقعیت سوراخ پس سری در قاعده جمجمه، در لگن کوتاه و پهن و در موقعیت هالوکس (انگشت شست پا)، مطابق با انگشتان دیگر که باعث ایجاد تعادل می‌شود و امکان قرارگیری عمودی پا را فراهم می‌کند، دیده می‌شود.

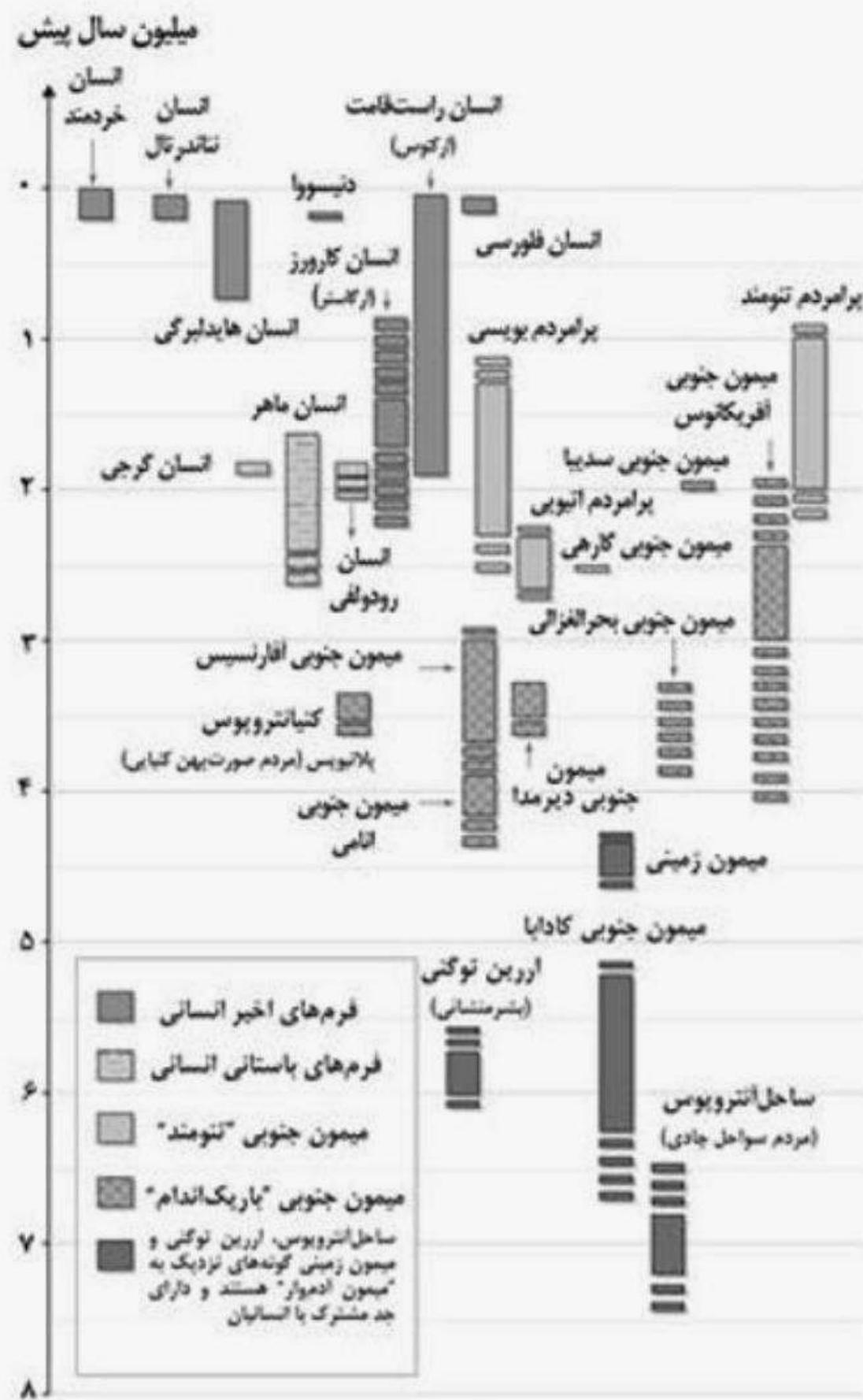
نخستین مرحله از مراحل فرگشتی، انتقال از حالت چهارپا و درختی به دوپایی ناقص است، به این معنی که این نخستینیان قادر به راه رفتن روی دو پا بودند، اما همچنان درختی بودند. برخی از نمونه‌هایی که ممکن است با آن‌ها آشنا باشید عبارت‌اند از تومای^{۲۰}، یک نمونه از ساحلانتروپوس چادنیسیس^{۲۱} (ساحل مردم چادی) از ۷ میلیون سال پیش، اررین توگنی^{۲۲} (یا بشرمنشائی) از ۶ تا ۵.۷ میلیون سال پیش، و آردیپیتکوس (میمون بی دم زمینی)، از تقریباً ۵ میلیون سال پیش.

از قدیمی‌ترین دوپا، یعنی "تومای"، ما فقط یک قطعه استخوان ران و یک جمجمه داریم که در اثر فرسایش در طول زمان در فاصله نه‌چندان دوری از دریاچه باستانی چاد تغییر شکل یافته‌اند. به گفته کاشف آن‌ها، میشل برون^{۲۳}، دیرینه‌شناسی از کالج فرانسه، در موقعیت نسبتاً مرکزی، زیر جمجمه، تقریباً از پشت سوراخ پس سری آن‌ها حفره‌ای در قاعده جمجمه در محل

اتصال نخاع به مغز وجود دارد که صراحتاً نشان می‌دهد که تومای قبلاً برای حالت ایستادن و دوپدالیسمی بر روی زمین سازگار شده بوده است (شکل ۲). به همین دلیل، برون‌ت نمونه تومای را یکی از اعضای دودمان نخستینیان می‌داند که هنوز هم نزدیک به جد مشترک است. در واقع، ما با شامپانزه‌ها مشترک هستیم، اما هنوز بحث‌هایی وجود دارد که آیا این دلیل برای دو پای بودن کافی است یا خیر. تشخیص آن دشوار است، زیرا در حال حاضر، نمونه دیگری از این گونه یافت نشده است.

یکی دیگر از اعضای باستانی تبار انسان اررین توگنی (به معنای بشرمنشائی) است که توسط دیرینه‌شناسانی به نام‌های بریثیت سنوت^{۲۴} و مارتین پیکفورد^{۲۵} از موزه ملی تاریخ طبیعی فرانسه کشف شده و از ده‌ها قطعه فسیل تشکیل شده که متعلق به چهار فرد یافت‌شده در سه مکان در کنیاست. در این نخستینیان، شکل استخوان ران بیشتر شبیه به گونه‌های انسانیان خردمند است و یک وضعیت ایستاده (دوپایی) را نشان می‌دهد، در حالی که انگشت شست نیز منحنی مناسبی برای بالا رفتن از درختان دارد و این نشان‌دهنده یک سبک زندگی درختی است.

نمونه‌های آردیپیتکوس که در اتیوپی کشف شده‌اند آردیپیتکوس کادابا^{۲۶} (از ۵.۸ الی ۵.۲ میلیون سال پیش) و جانشین احتمالی آن آردیپیتکوس رامید^{۲۷} (۴.۴ میلیون سال پیش) بسیار بهتر حفظ شده‌اند و دارای اطلاعات بهتری هستند (شکل ۳).



شکل ۳. گونه‌های انسانی و ماقبل انسانی با گذشت زمان

این درخت‌نامه نخستینیان شامل همه گونه‌های انسان و تمام اقوام نخستینیان‌ها از جمله استرالوپیتکوس (میمون بی دم جنوبی)، پارانتروپوس (پرامردم)، آردیپیتکوس (میمون بی دم زمینی آردی)، اررین توگنی (بشرمنشائی) و ساحلانتروپوس چادنیس (ساحل مردم چادی) است. امروزه، تنها گونه زنده انسان، انسان خردمند (هوموساپینس) است، اما مطالعات ژنتیکی نشان داده است که ساپینس با نئاندرتال‌ها^{۲۸} و دنیسوواها^{۲۹} ترکیب شده است.

در تعقیب ردپای میمون بی دم جنوبی

دومین مرحله قابل توجه از فرگشت نخستینان، ردپایی از نخستین دوپای واقعی است، یعنی استرالوپیتکوس. درحالی که نام جنس آن‌ها به معنی "میمون جنوب" است که اشاره به نخستین کشف آن‌ها در آفریقای جنوبی در سال ۱۹۲۴ دارد، نمونه‌های میمون جنوبی در دره بزرگ ریفت^{۳۲} در آفریقای شرقی نیز یافت شده است (شکل ۴). هرچقدر که احمقانه به نظر برسد، قدیمی‌ترین شواهدی که ما درباره میمون جنوبی داریم فسیل نیست، بلکه چند رد پای باقیمانده است. آن‌ها به سه نمونه میمون جنوبی عفاری (استرالوپیتکوس افرانسیس)^{۳۱}، گونه میمون لوسی معروف^{۳۲}، تعلق دارند. حدود ۳.۸ میلیون سال پیش، در محلی به نام لاتولی^{۳۳} در تانزانای فعلی، آتش فشان سدیمان^{۳۴} زمین را در بستری از خاکستر به ضخامت ۱ متر و ۷۵ سانتی متر پوشانده بود. خاکستر جای پای سه نمونه میمون جنوبی را حفظ کرده که با هم از آن عبور می کرده‌اند.

این ردپاها بسیار جذاب‌اند، چراکه شبیه ردپای انسان‌های امروزی هستند (شکل ۵). نخستین انگشت پا - شست - به آن شکلی که در میمون‌های بزرگ وجود دارد (شست در مخالف جهت دیگر انگشتان) نیست، در عوض، در امتداد چهار انگشت دیگر مانند انگشتان انسان خردمند قرار گرفته است. بنابراین، با وجود اینکه دو قوس کف پا (طولی و عرضی) آن‌قدرها ایجاد نشده، پای میمون بی دم جنوبی بسیار شبیه ما است. همچنین از روی این ردپاها می‌توانیم بفهمیم که نقطه برخورد پا به زمین به سمت پاشنه است و این بدان معناست که میمون جنوبی هنوز مانند انسان راه نمی‌رفته است: یعنی ابتدا انگشتان پا و سپس قوس کف پا و آخر پاشنه پا را روی زمین نمی‌گذاشته است.

دستان آن‌ها نیز شبیه دستان ما است، با این تفاوت که نخستین بند انگشت شست اجازه حرکت به اندازه دست انسان را نمی‌دهد و انگشتان دست بلند و کمی خمیده هستند. این دست همراه با بازوهای بلند، شانه‌های باریک و قفسه سینه‌ای که به سمت بالا تنگ می‌شود چابکی مناسب برای بالارفتن از درختان را نشان می‌دهد.



شکل ۴. مکان‌های اصلی استرالوپیتکوس نوع "باریک اندام"^{۳۵} و پرامردم یا همان پارانتروپوس (که زمانی به عنوان استرالوپیتکوس "تنومند"^{۳۶} نام گذاری شده بود) در آفریقا. استرالوپیتکوس در هیچ مکانی از شمال و غرب آفریقا یافت نشده است. در یکی از این گونه‌های استرالوپیتکوس که احتمالاً استرالوپیتکوس آنامی^{۳۷} (میمون جنوبی آنامی) است، روند هومونیزیشن^{۳۸} (از لحاظ لغوی به معنای انسان‌سازی است و به مفهوم فرگشت در خصوصیات انسانی است که انسانان را از سایر پستانداران متمایز می‌کند) رخ داده است.

این خصوصیات در گونه‌های دیگر میمون بی دم جنوبی (شکل ۴)، به ویژه در گونه‌هایی که از آفریقای جنوبی سرچشمه می‌گیرند، یافت می‌شود: استرالوپیتکوس افریکانوس^{۳۹}، (۳ تا ۲.۶ میلیون سال پیش) و استرالوپیتکوس سدپا^{۴۰} (۲ میلیون سال پیش). اما گونه دوم، با داشتن اندام‌های تحتانی نسبتاً بلند، اندازه بالاتنه قابل توجهی (بزرگ‌تر) را نشان می‌دهد که این به یکی از ویژگی‌های مهم فسیل‌های مربوط به جنس انسان مبدل می‌شود.



شکل ۵. ردپاهای میمون جنوبی در بستر خاکستر در لاتولی

این ردپاها از سه میمون جنوبی و دو هیپاریون^{۴۱} (اسب کوچک و حشی منقرض شده) توسط ماری لیکی^{۴۲} باستان‌شناس در سال ۱۹۷۴ در ۴۵ کیلومتری جنوب تنگه اولدووا^{۴۳} در تانزانیا پیدا شدند. سن آن‌ها، با روش قدمت‌گذاری اورانیوم-آرگون، ۳.۷ میلیون سال تعیین شد. اگرچه میمون جنوبی دست و پای قابل مقایسه با ما داشته است، اما به نظر نمی‌رسد که آن‌ها منحصراً دوپا بوده باشند. برخی از دیرین‌شناسان آن‌ها را با بونوبو مقایسه کرده‌اند، به این معنی که آن‌ها زندگی اجتماعی بسیار پیشرفته‌ای داشته‌اند و بیشتر وقت خود را در زمین برای جستجوی غذا می‌گذرانند، اما تا حد زیادی به درختان جنگل وابسته بودند. آن‌ها به ویژه می‌توانستند در ارتفاعات، ایمنی پیدا کنند که این باعث تعجب ما می‌شود: آیا آن‌ها مانند شامپانزه‌ها لانه‌هایی در درختان می‌ساخته‌اند تا در آن‌ها بخوابند؟ با توجه به این رفتار شامپانزه، جان کاپلمن^{۴۴} و همکارانش در دانشگاه تگزاس، پس از بررسی مجدد استخوان‌های میمون جنوبی معروف یعنی لوسی، در مقاله‌ای در سال ۲۰۱۶ در ژورنال نیچر پیشنهاد کردند که او در اثر سقوط از درخت جان خود را از دست داده است.

چه عواملی باعث تحول به دوپدالیسم در میان برخی از جمعیت‌های انسانی شده است؟ ایو کوپنس از کالج دوفرانس^{۴۵}، به همراه انسان‌شناس آمریکایی کاشف میمون جنوبی لوسی، دونالد یوهانسون^{۴۶}، کشف کردند که علت آن تغییرات آب‌وهوایی است که با تشکیل دره بزرگی

ایجاد شده است. طبق نظریه‌ای که آن را "داستان از سوی شرق"^{۴۷} می‌نامند، نتیجه این رویداد زمین‌شناسی، جایگزینی جزئی جنگل با دشت هموار در شرق آفریقا بود. در نتیجه، انسانیان چهارپا که به زندگی روی درختان عادت کرده بودند مجبور شدند به فضاهای باز بروند که در آنجا دوپا بودن راحت‌تر بود و فرگشت خود را به سمت دوپدالی سوق می‌دادند.

اما نظریه کوپنس^{۴۸} که فرضیه ساوانا^{۴۹} (دشت هموار و بدون درخت) نیز نامیده می‌شود با جدیدترین داده‌های زیست‌محیطی که نشان می‌دهد ارپین توگنی (بشرمنشائی)، میمون زمینی و حتی لوسی (میمون جنوبی عفاری) در یک قلمرو اصطلاحاً موزاییکی (چندحالتی) بوده و جنگل‌های انبوه، زمین‌های بوته‌ای، و ساواناهای نزدیک به توده‌های آبی را اشغال کرده بوده همخوانی ندارد. برخی از محققان بیان کرده‌اند که وضعیت ایستاده ما از زندگی درختی گذشته ما شروع شده و ایستادن روی درختان مزیتی هنگام تغذیه بوده است. بنابراین، ما هنوز پاسخ قطعی برای این سؤال نداریم.

انسان، دوپای اجباری

سومین مرحله فرگشتی قابل توجه - مرحله‌ای که هنوز هم از آن خارج نشده‌ایم - مرحله تعهد به روی دو پا راه رفتن است که سازگارترین حالت برای راه رفتن روی زمین است. از نظر بیومکانیکی، این روش حرکت کاملاً منحصر به مهره‌داران زمینی است. در حقیقت، این ویژگی تعیین‌کننده جنس انسان است و ما را از همه انسانیان دیگر متمایز می‌کند. اما این ویژگی چگونه به وجود آمده است؟ ما فکر می‌کنیم که این کار از طریق اصلاح تدریجی دو پا شدن ناقص استرالوپیتکوس صورت گرفته است. این نظر با مطالعه وسیعی که کارول وارد^{۵۱} از دانشگاه میسوری^{۵۱} روی استخوان‌های پای استرالوپیتکوس افرانسیس (لوسی) انجام داد، تأیید شده است. او پیشنهاد می‌کند که بستگان لوسی قوس پا داشته‌اند، به این معنی که آن‌ها قبلاً روشی مشابه با ما برای حرکت در پیش گرفته و از این طریق، نیمه‌انسانی شده بودند.

تغییر از مدل‌های مختلف راه رفتن به دوپایی اجباری، در بیشتر گونه‌های انسانیان، مشهود است، به‌ویژه در انسان هابیلیس (هومو هابیلیس)^{۵۲} (از ۲.۸ تا ۱.۴۴ میلیون سال پیش) که در جنوب شرقی آفریقا زندگی می‌کرد و در حالی که ظرفیت جمجمه آن بسیار کم و نزدیک‌تر به استرالوپیتکوس (یک‌سوم ما) بود، پاهای آن بسیار شبیه به انسان امروزی بود. با توجه به فسیل‌های تقریباً کاملی که در دسترس ما است، پای انسان هابیلیس سفت و محکم بوده، دارای کف پا و استخوان‌های طاق‌مانند متناسب با ما بوده و این طبق گفته یت دلسن^{۵۳}، متخصص حرکات انسانی از مرکز ملی تحقیقات علمی فرانسه^{۵۴}، نشان‌دهنده دوپایی اجباری است.

انسان‌های رودولفی^{۵۵} (۲.۴۵ تا ۱.۴۵ میلیون سال پیش) قوی‌تر و دارای ظرفیت جمجمه بیشتر و توسعه‌یافته‌تر بودند و همچنین به‌وضوح یک دوپای اجباری بودند. بنابراین، واضح است که دوپدالیسم اجباری همان چیزی است که جنس انسان را از استرالوپیتکوس متمایز می‌کند. به همین دلیل، فرضیه غالب در میان دیرین‌شناسان این است که فرگشت به سمت افزایش دوپدالی‌گرایی، شروع‌گذار از استرالوپیتکوس (میمون بی‌دم جنوبی) به شکل انسانی است.

انسان، ارباب زمین

با این اوصاف، یک سؤال باقی مانده است: چه چیزی باعث این فرگشت شد؟ زیرا چیزی نژاد استرالوپیتکوس را به استفاده از منابع طبیعی بیشتر در زمین و صرف انرژی کمتری (با دوپایی شدن) برای این کار سوق داده است. بسیاری از تحقیقات این دیدگاه را تأیید می‌کنند و در سال ۲۰۱۰، تیمی به سرپرستی دیوید رایچلن^{۵۶} از دانشگاه آریزونا به این نتیجه رسیدند که در طی مسافت یکسان، انسان فقط یک‌چهارم انرژی را که یک شامپانزه با چهار پا مصرف می‌کند، هزینه می‌کند.

همچنین همین محققان دریافتند که شامپانزه‌ها، چه روی چهار پا راه بروند و چه روی دو پا، همان مقدار انرژی را مصرف می‌کنند. بنابراین، صرف‌نظر از اینکه آن‌ها، در حالت ایستاده، قدم‌های کوچک بردارند یا از تمام عضلات خود برای دویدن روی چهار پا استفاده کنند، همیشه انرژی بیشتری را نسبت به انسان مصرف می‌کنند. به محض شروع استفاده انسانیان از منابع طبیعی زمینی، فرگشت فقط می‌تواند به سمت کاهش مصرف انرژی پیش رود و این به معنی افزایش دوپدالی است.

نیاز به عبور از نواحی وسیع‌تر، فشار انتخابی را به سمت افزایش دوپدالی سوق داد. در پارک ملی کیباله در اوگاندا^{۵۷}، تیمی به رهبری سابرینا کریف^{۵۸} از موزه ملی تاریخ طبیعی فرانسه^{۵۹} مشاهده کرده که زیستگاه معمولی یک شامپانزه حدود ۲۰ کیلومترمربع را پوشش می‌دهد، اما بیشتر اوقات، آن‌ها فقط از یک‌چهارم آن استفاده می‌کنند. برای مقایسه، تحقیقات تخمین زده است که بسته به آب‌وهوا (در مناطق گرم، منابع به‌وفور وجود دارد، اما در آب‌وهوای سردتر منابع ممکن است کم باشد) گروهی از شکارچیان برای شکار به حداکثر ۱۳۰۰ کیلومترمربع نیاز داشتند. همچنین در محیط‌های پرشکارچی، دوپایی‌گرایی سودمندتر و برای موجودات ضعیف‌تر مثل لوسی (لوسی فقط ۹۰ سانتی‌متر قد داشت) خطرناک‌تر بود.

یک شتاب‌دهنده قدرتمند فرگشتی

حرکت به سمت استفاده بیشتر از منابع طبیعی، به طور کامل، سیر فرگشتی ما را به سمت دوپدالی اجباری توضیح نمی‌دهد. به یاد داشته باشیم که در طول مرحله مهم دوم فرگشت، چندین گونه وابسته از استرالوپیتکوس به طور هم‌زمان زندگی می‌کردند و اگرچه آن‌ها قبلاً اکثراً دو پا بودند، اما همه‌شان به دو پای اجباری توسعه نیافتند. متقاعدکننده‌ترین توضیح برای این پدیده جالب این است که یک نژاد از استرالوپیتکوس "سرعت" خود را افزایش بخشید و سریع‌تر از بقیه به سمت دوپاگرایی اجباری پیش رفت و بنابراین، به موفقیت بیشتری در جمع‌آوری منابع طبیعی روی زمین دست یافت. با گذشت زمان (حدود یک میلیون سال)، این تبار چنان مسلط شده بود که ابتدا باعث از بین رفتن همه گونه‌های مرتبط در همان محدوده زیست‌محیطی و در نهایت، گونه‌های خارج از آن شدند.

فصل دوم: فرهنگ، شتاب‌دهنده فرگشتی

فرهنگ با سرعت بخشیدن به فرگشت برخی از ابزارسازان استرالوپیتکوس باعث ظهور تبار انسان شد. افزایش قد و حجم مغزی آن‌ها باعث افزایش روند همسان‌سازی و ایجاد گروه‌های اجتماعی انسانی بزرگ‌تر گشت که با همکاری "زبان" حفظ (و به نسل بعدی منتقل) شد. چه چیزی دودمان خاصی از استرالوپیتکوس را به انسان تبدیل کرد؟ ما معتقدیم که پاسخ کاملاً واضح است: فرهنگ! فرهنگ به مجموعه‌ای از ویژگی‌های رفتاری، نمادها و ایده‌هایی گفته می‌شود که یک گروه حیوانی در فضا (در اعضای همان گروه) و زمان (در طی نسل‌ها) به اشتراک می‌گذارد. بر اساس این تعریف، گروه دلفین‌ها یا شامپانزه‌ها نیز فرهنگ دارند، اگرچه فرهنگ برای این حیوانات همان تأثیر فرگشتی را نداشته که برای انسان داشته است. آیا می‌توان فرهنگ را برای نژادهای خاص میمون جنوبی متفاوت دانست، به این دلیل که دوپدالیسم باعث آزاد شدن دست‌های آن‌ها شد؟ بله، همان‌طور که در سال ۲۰۱۵، زمانی که کشف شد که ابزارهای سنگی قبل از ظهور هومو (انسان) ساخته شده است، این موضوع برایمان مشخص شد. در مکانی به نام لومکی ^{۶۰}، نه‌چندان دور از ساحل غربی دریای تورکانا^{۶۱} در کنیا، تیمی به سرپرستی دیرینه‌شناس، سونیا هارمند^{۶۲} و دانشگاه استونی بروک قدیمی‌ترین ابزار سنگی شناخته‌شده را کشف کردند که از ۳.۳ میلیون سال پیش شکل گرفته و بنابراین، شاهی برای تغییر در سبک زندگی انسانیان است.

قدیمی‌ترین فسیل کشف‌شده از تیره انسان قسمتی از یک استخوان فک چپ بالغ^{۶۳} است که هنوز ۶ دندان را در خود دارد و در لدی جرارو^{۶۴}، اتیوپی، پیدا شده و قدمت آن به ۲.۸ میلیون سال پیش برمی‌گردد. ابزارهایی که در لومکی یافت شده بیانگر یک فرهنگ سنگی است که اکنون با نام لومکوپن^{۶۵} شناخته می‌شود و نیم میلیون سال مسن‌تر از قدیمی‌ترین شواهد فسیلی جنس انسان است. ساده‌ترین توضیح برای این پیشرفت گیج‌کننده این است که این ابزارها به دست تنها انسانیان آن زمان، یعنی نوعی از استرالوپیتکوس، تراشیده شده‌اند.

متمدن، اما با صورتی پهن

تیم سونیا هارمند توجه‌ها را به کشفی در نزدیکی کنیا جلب کرد: کنیا تروپوس، "مرد پهن صورت کنیایی" ^{۶۶}، یک نمونه فسیل شده که صورت بلند رایج میمون‌ها را نشان نمی‌دهد، بلکه صورت بسیار کوتاه‌تری را نشان می‌دهد که برخی از دیرین‌شناسان در آن ویژگی‌های میمون جنوبی افرانسیس و انسان‌های نخستین را می‌بینند. به نظر می‌رسد مرد پهن صورت کنیایی در همان مرحله فرگشتی میمون جنوبی و اختصاصاً میمون جنوبی افرانسیس، که هم‌زمان در همان منطقه زندگی می‌کرده، وجود داشته است. از آنجا که در ۳.۳ میلیون سال پیش در کنیا، بیگانگان نمی‌توانستند وجود داشته باشند، منطقی‌ترین نتیجه این است که یا میمون جنوبی افرانسیس یا صورت‌پهن کنیایی ابزارهای یافت‌شده در لومکی را ساخته‌اند. اما مهم نیست که کدام گروه آن‌ها را ساخته است، به‌طور قطعی می‌توان گفت که نخستین قدمت تولیدکنندگان ابزار به مرحله فرگشتی استرالوپیتکوس بازمی‌گردد. ابزارسازی یک پدیده فرهنگی است، فرهنگی که قدمتش به قبل‌تر از انسان می‌رسد.



شکل ۶. ساخت ابزارهای سنگی

تکنیک‌های شکستن سنگ، مدت‌ها قبل از نخستین انسان خردمند، بسیار پیشرفته بود. این

تکنیک‌ها شامل ضربات مستقیم با استفاده از ضربات آزاد دست برای تیز کردن سنگ (۱)،

سپس تراشیدن با دو جسم (۲) و ضربات غیرمستقیم با ضربه نرم (۳) بود.

آیا واقعاً می‌توانیم این را باور کنیم؟ بله و دلیلش این است: از زمانی که جین گودال ^{۶۷}، متخصص اعصاب و انسان‌شناسی، در دهه ۱۹۶۰، بر روی شامپانزه‌های پارک ملی گومبه ^{۶۸} در تانزانیا مطالعه کرد، ما می‌دانیم انسانیان غیرانسانی از ابزار استفاده می‌کردند؛ اما از ابزارهای طبیعی موجود در محیط مانند چوب یا سنگ و برای کارهایی مثل حفر سوراخ یا شکستن مغزهای خوراکی. در مقابل، ابزارهای سنگی در لومکی ۳ ابزارهایی عمداً ضربه‌زن برای تولید لبه‌های تیز بوده‌اند. این ابزار با استفاده از دو تکنیک ساخته شده‌اند: ضربه مستقیم بر یک سطح ثابت (با سنگ ضربه زدن به یک قطعه برای تراشیدن آن) و ضربه دوطرفی به سندان (شکل دادن سنگ با سنگی دیگر در حالی که آن را در مقابل یک مانع نگه داشته‌اید). این پیچیدگی نشان می‌دهد که این تکنیک‌ها توسط گروه رواج یافته و بنابراین، در چارچوب یک سنت فرهنگی منتقل شده‌اند (شکل ۶).

علاوه بر این، این دو روش کننده‌کاری نشان می‌دهد که مانند فرگشت گونه‌ها، فرگشت فنی نیز "فعال" است: تکنیک‌ها به‌طور مداوم متنوع می‌شوند و شاخه‌هایی ایجاد می‌کنند که به سرعت از بین می‌روند، اما تنه اصلی به رشد خود ادامه می‌دهد. دیرینه‌شناسی به نام هلن رُش ^{۶۹}، از مرکز ملی تحقیقات علمی فرانسه که نقش برجسته‌ای در این تحقیقات داشت، توضیح می‌دهد: "فرگشت رفتاری پلیو پلیستوسن، به اندازه فرگشت زیستی پیچیده است." باید توجه داشته باشیم که پلیو پلیستوسن همان دوران لومکی ۳ است.

اکنون، تصویر خیره‌کننده‌ای پدیدار می‌شود: به احتمال زیاد، از اواخر دوره پلیوسن ^{۷۰} (۵.۳ تا ۲.۵۸ میلیون سال پیش) تا ابتدای پلیستوسن ^{۷۱} (۲.۵۸ میلیون تا ۱۱۷۰۰ سال پیش)، چندین گونه از میمون جنوبی استفاده از ابزار سنگی را مد کردند و از آن‌ها استفاده می‌کردند، اما نه صرفاً برای شکار، بلکه حداقل برای قلمه زدن، برداشت سبزیجات ریشه‌ای و قصابی حیوانات مرده.

استخوان‌های گاوهای باستانی، از ۳.۴ میلیون سال پیش که دارای علامت‌هایی از ابزارهای سنگی است، به شدت، نشان‌دهنده این مورد بوده است. این موارد در دیکیکا ^{۷۲} در اتیوپی یافت شده است، محلی که یک نمونه ماده از میمون جنوبی افرانسیس با قدمت حدود ۳.۳ میلیون سال پیش در آن پیدا شده است. شواهد دیگری که نشان می‌دهد میمون جنوبی ابزار می‌ساخته است کشف فسیل میمون جنوبی گارهی ^{۷۳} است که به همراه برخی از ابزارهای

سنگی تراشیده شده در نزدیکی رودخانه آواش^{۷۴} اتیوپی یافت شده است و قدمت آن به ۲.۵ میلیون سال پیش می رسد (اگرچه ارتباط زمین شناسی بین این فسیل و ابزار هنوز مورد اختلاف است).

هومونیزیشن در انسان

با استفاده از استدلال ها و مشاهدات دیرینه شناسی، اکنون می توانیم توصیف گسترده ای از فرایند تولد جنس انسان را پیشنهاد دهیم: هومونیزیشن. همان طور که گفته شد، انسان از تبار ابزارساز میمون جنوبی ظاهر شد که نتیجه پیوند دوپدالیسم و انتقال فرهنگی بود! از آنجایی که آن ها می توانستند قائم راه بروند، می توانستند از محیط خود در سطحی گسترده استفاده بهتری کنند و با این کار، منجر به افزایش همکاری بین اعضای گروه های خود شوند. این امر افزایش توانایی تقلیدی (شناخت)، توسعه مهارت های دستی (از طریق شناخت و فرگشت دست، به ویژه تولید ابزار سنگی) و توانایی دویدن قائم (از طریق فرگشت بدن) را امکان پذیر می کرد. این تحولات، به نوبه خود، همکاری در گروه را افزایش داد و منجر به بهره برداری بیشتر از زمین شد. به طور خلاصه، یک چرخه تقویت کننده قوی، ناشی از فشارهای اجتماعی انتخابی، آغاز شد. به این ترتیب، فرگشت طولانی مدت به سمت دوپدالیسم منجر به پیدایش اشکال پیش از انسان و در نهایت انسان ها شد. در واقع، زیست شناسی (پیش) انسانی و فرهنگ (پیش) انسانی، حتی قبل از انسان، در حال توسعه بودند.

بدن های بزرگ تر، سرهای بزرگ تر

این تئوری خوبی است، اما آیا شواهدی از این چرخه تقویت کننده در پرونده های فسیلی وجود دارد؟ مطمئناً، البته اگر ما این ایده را باور داریم که قامت بلندتر و بزرگ تر در بهره برداری ابزاری از منابع طبیعی زمینی سودمندتر خواهد بود. اندازه بزرگ تر بدن و در نتیجه، طول بازوی بیشتر، به انسان این امکان را می دهد که پرتابه ای را با قدرت بیشتری پرتاب کند (شانه انسان او را قادر می سازد خیلی سریع تر از هر گونه دیگری اشیا را پرتاب کند)، با صلابت سنگین تری سنگ بزند و خاک را با کمک ابزار، عمیق تر حفر کند و نیزه های بلندتر را در دست بگیرد و....

اگر این خط فکری را دنبال کنیم، باید قبول کنیم که هومونیزیشن از طریق انتخاب دودمان های خاص پیش از انسان رخ داد، سپس در انسان ها رخ داد، تا زمانی که به یک بهینه سازی زیستی رسید. علاوه بر این، اندازه بزرگ تر این انسانیان امکان استفاده از تنوع بیشتر منابع (به عنوان مثال، گوشت، ریشه، عسل، آجیل و میوه) را برای آن ها راحت تر کرد. ابزارهای سنگی، سازمان دهی بهتر و هماهنگی در گروه به آن ها کمک کرد تا این منابع را از یک منطقه بزرگ تر استخراج کنند. این نشان می دهد که آن ها توانایی شناختی بیشتری داشته اند.

می دانیم که با گذر زمان، افزایش مشخصی در قد و قامت انسان به وجود آمده، از ۱۳۰ سانتی متر (در انسان هایلیس نر) به حدود ۱۷۰ سانتی متر (در انسان خردمند نر). این امر با افزایش حجم مغزی از ۴۰۰ سانتی متر مکعب (انسان هایلیس نر) به حدود ۱۳۵۰ سانتی متر مکعب (انسان خردمند نر) همراه بوده است. بنابراین، ظرفیت جمجمه افزایش یافت تا اینکه مغز ساپینس به یک حد زیستی رسید (گونه نئاندرتال که اکنون منقرض شده است حداکثر ظرفیت جمجمه را در انسان، یعنی نزدیک به ۱۷۰۰ سانتی متر مکعب، نشان می داد).

واضح است که مغز فیل ها بسیار بزرگ تر از مغز ما است، اما هوشمندتر نیستند. برای ارزیابی افزایش توانایی های شناختی که همراه با حجم مغزی افزایش یافته، باید ضریب انسفالیزاسیون^{۷۵} را اعمال کنیم که رابطه ای بین وزن مغز و بدن ایجاد می کند.

در گوریل ها، این نسبت ۱ به روی ۲۳۰ است. در شامپانزه ها بین ۱ به روی ۹۰ و ۱ به روی ۱۸۰ است، اما در انسان امروز فقط ۱ به روی ۴۵ است. بنابراین، اگر در نظر بگیریم که مرحله فرگشتی ساحلانتروپوس (تومای) قابل مقایسه با یک شامپانزه است، در این صورت، انسان، ظرف ۷ میلیون سال گذشته، چهار برابر ظرفیت جمجمه خود را افزایش داده است. این رشد مغز در نیم میلیون سال گذشته حتی سریع تر هم بود و با انسان هایدلبرگی^{۷۶} شروع شده که اکثر انسان شناسان آن را جد مشترک نئاندرتال و خردمند می دانند (شکل ۷).

می بینیم که گونه های پی در پی پیش از انسان شواهدی را برای حمایت از چرخه قدرت بخشی

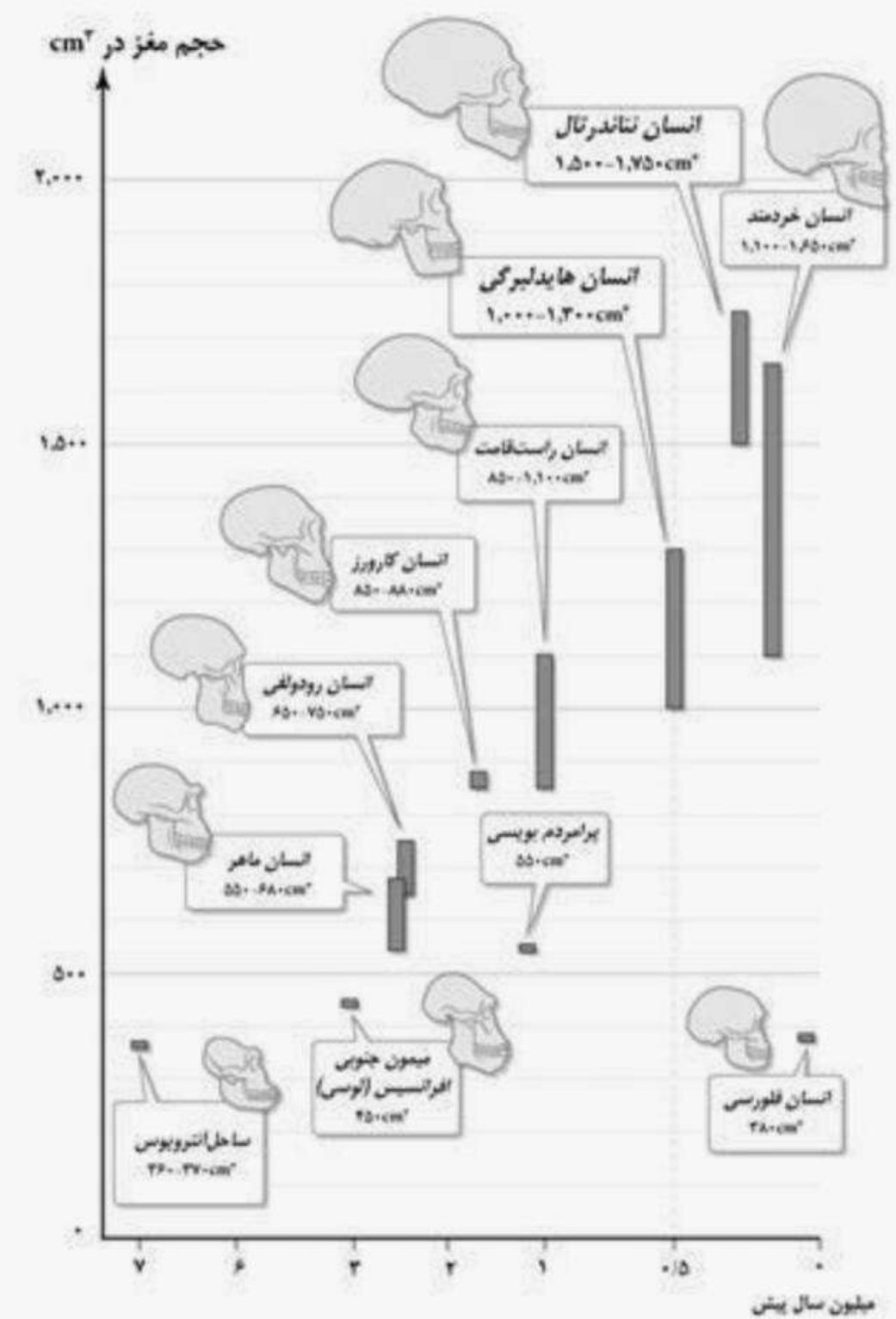
انسان ارائه می دهند:

افزایش دوپدالیسم (قلمرو قابل دسترسی بزرگ تر و وسیع تر (شناخت و تحرک بیشتر برای استفاده از منابع (افزایش دوپدالیسم و تکرار چرخه.

شاخص دیگری وجود دارد که وجود این چرخه را پشتیبانی می کند و نشان می دهد که بخش زیادی از شناخت نخستین ها (انسانیان) در خدمت به زندگی اجتماعی و سازگاری اجتماعی در فرد توسعه یافته است.

در سال ۱۹۹۳، لسلی آئیلو^{۷۷} و رایین دونبار^{۷۸}، استادان دانشگاه لندن، به مطالعه رابطه اندازه گروه اجتماعی پستانداران و ضخامت نئوکورتکس^{۷۹} یعنی بیرونی ترین لایه مغز که محل شناخت است پرداختند و دریافتند که گروه هایی از پستانداران نیاز به نوعی سرمایه گذاری در زمینه مراقبت از بدن خویش و اطرافیانشان (برای مثال، شپش زدایی و نظافت بدن یکدیگر)^{۸۰} دارند که ارتباطات بین فردی را برقرار و حفظ می کند. در شامپانزه ها، این نظافت اجتماعی بیش از ۱۶ درصد از وقت آن ها را می گیرد. لسلی و رایین یک قانون ریاضی از داده های رفتاری نخستینیان معاصر وضع کردند و آن را در مورد انسان ها به کار بردند. آن ها به این نتیجه رسیدند که استرالوپیتکوس ۲۰ درصد از وقت خود را صرف نظافت اجتماعی می کند. این زمان برای انسان نئاندرتال و انسان خردمند به ۴۵ درصد افزایش یافت. با این حال، ما برای حفظ ثبات اجتماعی، نیمی از وقت خود را صرف نظافت یکدیگر نمی کنیم، به ویژه اینکه گروه های اجتماعی ما معمولاً از صدها نفر (روابط اجتماعی که برقرار می کنیم) یا بیشتر (اگر تمامی ارتباطات مختلف را در نظر بگیریم) تشکیل شده اند.

به گفته محققان، ما نوع جدید و کارآمدتری از پیوندها را جایگزین رفتارهای اجتماعی کردیم: زبان روشی (نمادین) برای به هم پیوستن بسیاری از افراد به طور هم زمان است. تحلیل گفتگوهای ما انسان ها نشان می دهد که حدود ۶۰ درصد از وقت ما صرف صحبت درباره روابط و تجربیات شخصی می شود. آئیلو و دونبار اظهار داشتند که زبان به گونه ای فرگشت یافته است که به افراد اجازه می دهد در مورد ویژگی های رفتاری سایر اعضای گروه، سریع تر از آنچه فقط با مشاهده مستقیم ممکن است، بیاموزند.



شکل ۷. فرگشت حجم جمجمه در انسانیان

افزایش تدریجی حجم جمجمه با فرگشت انسان همراه بوده است. از اجداد مشترک انسان خردمند و نئاندرتال به بعد، حدود ۵۰۰,۰۰۰ سال پیش، افزایش حجم مغز انسان متوقف شد که متناسب با جرم بدن باشد.

فصل سوم: سر بزرگ من (تقریباً) مرا به کشتن داد

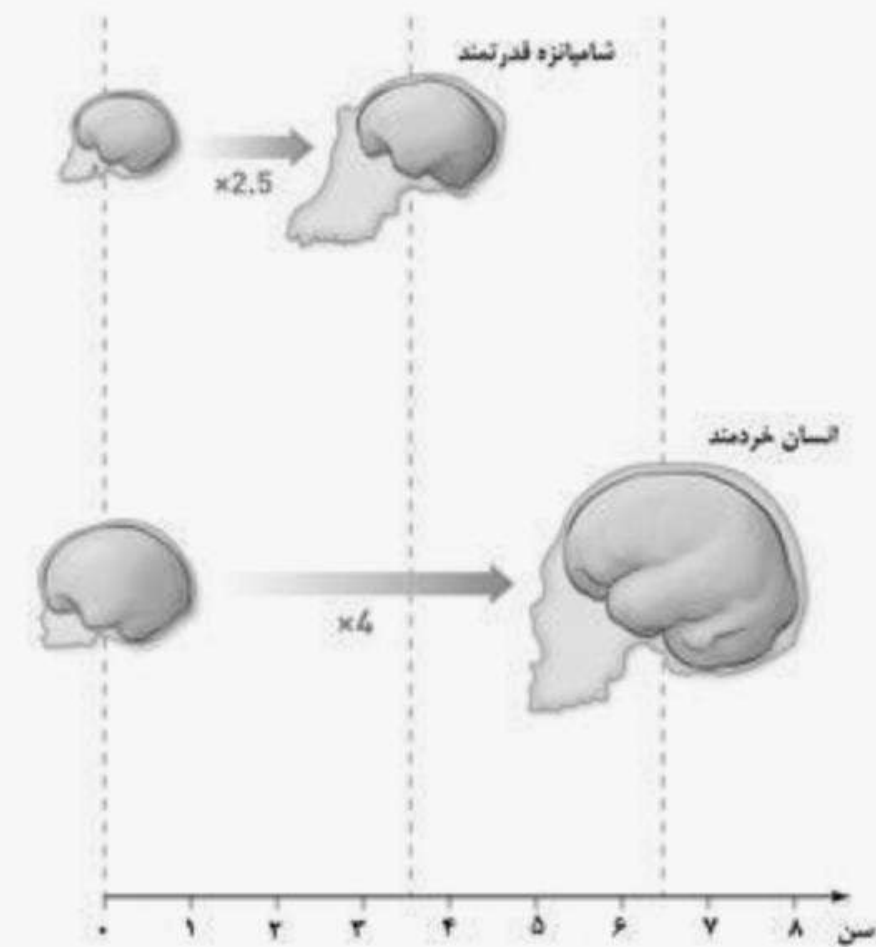
فرهنگ ها نوع زیستن ما را تغییر دادند و به نوبه خود، آن را پرورش دادند و فرهنگ های بیشتری را فراهم کردند. این پدیده ابتدا در فیزیولوژی ما دیده می شود که برای عملکرد صحیح مغز بزرگ ما نیاز به ذخیره چربی دارد. این پدیده همچنین در تولیدمثل ما دیده می شود که با افزایش اندازه مغز، از محدودیت های زایمان دیگر پستانداران خارج شده است. از آنجا که زمان لازم برای رسیدن کودکان به بلوغ بیشتر می شود، تربیت فرزندان نیازمند همکاری بیشتر و بیشتر است و به یک فعالیت اجتماعی مشترک تبدیل می شود.

در تاریخ فرگشتی طولانی مدت ما، مهم است که از یک نکته کلیدی آگاهی داشته باشیم: فرهنگ عمیقاً زیست ما را از ریشه نخستین آن تغییر داد! فشارهای انتخابی که با ظهور دوپدالیسم اجباری و سپس انس پذیری با طبیعت آغاز شد چنان شدید بود که نه تنها سر ما، ستون فقرات منحنی S شکل ما، پاهای بلند، بازوهای کوتاه و لگن باریک ما، بلکه سیستم هضم و شناخت ما را نیز تغییر شکل داد. رشد بنیادی مغز ما منجر به بازسازی عمیق عملکردی و رفتاری شد.

فرگشت ما رشد جمجمه ما را نیز تحت الشعاع خود قرار داده است، در واقع، فراتر از آنچه از نظر فیزیولوژیکی (عملکردی) ممکن است، به ویژه برای بدن زنان و از نظر متابولیسم. همه ما می دانیم که زایمان برای زنان دردناک و یا اغلب خطرناک است. زایمان به طور متوسط ۹.۵ ساعت طول می کشد که ۵ برابر طولانی تر از گوریل ها، شامپانزه ها یا اورانگوتان ها است. دلیل این موضوع را به راحتی می توان توضیح داد: مغز پر حجم انسان به یک سر بزرگ احتیاج دارد که از کانال لگن به سختی عبور می کند. این امر منجر به ایجاد استخوان های جمجمه ای شده است که در نوزادان نرم و انعطاف پذیر است و کم و بیش اجازه تغییر شکل سر را می دهد تا زایمان را تسهیل کند. پس از شروع زایمان، سر نوزاد کودک که کمی بیش از حد بزرگ است باید بچرخد تا بتواند از کانال تولد پایین بیاید.

اگر رشد در رحم زیاد باشد، دیگر زایمان امکان پذیر نخواهد بود، مثلاً اگر نوزادان ما در همان مرحله رشد مانند پسرعموهای شامپانزه شان متولد شوند، سر آن ها برای عبور از کانال تولد خیلی بزرگ است. در نتیجه، نوزادان ما با جمجمه و مغزی متولد می شوند که هنوز ناتمام هستند و در مقایسه با سایر گونه های جانوری تقریباً نابالغ است (شکل ۸).

منظم و مداوم فعالیت ندارند. ما می دانیم که مغز ما می تواند، به طور ناگهانی و مداوم، خود را در هر سنی با توجه به تجربیات زندگی ما تغییر شکل دهد.



شکل ۸. رشد مغز ساینس و شامپانزه از بدو تولد تا بزرگسالی

مغز شامپانزه در حدود ۲.۵ سال به اندازه بالغ خود می رسد. در مقابل، مغز انسان خردمند در طول سال اول رشد زیادی می کند و فقط در حدود ۶.۵ سال پس از تولد به اندازه بالغ خود می رسد، اما رشد آن تا ۱۸ سال پس از تولد ناقص است. در طول زندگی، مغز انسان توانایی تغییر در واکنش به محرک ها را دارد.

به محض تولد نوزاد، رشد مغز وی در طول هفت سال نخست ادامه می یابد، در حالی که نوزاد دیگر از رحم جدا شده و بستگان احاطه اش کرده اند. بنابراین، مغز انسان در حالی رشد می کند که کودک از قبل تحت تأثیر زندگی اجتماعی قرار داشته است. بشریت، برای فرگشت کامل مغزی، رحم را با "رحم اجتماعی" جایگزین کرده است. یک ویژگی که تا حدودی رشد شناختی چشمگیر ما را توضیح می دهد این واقعیت است که این رشد تا زمانی که مغز ما حدود هشتاد و شش میلیارد نورون داشته باشد ادامه دارد، در حالی که این میزان برای پسرعموی ما شامپانزه فقط شش میلیارد است. نئوکورتکس (لایه خارجی مغز) انسانی که یک ماشین تفکر واقعی است، ۳۳ درصد از کل حجم مغز را در انسان نشان می دهد، در حالی که این رقم در شامپانزه ها فقط ۱۷ درصد است. مغز انسان، تا یک سالگی، دوسوم مغز بزرگسال است. بین یک تا شش سالگی، مغز به اندازه بزرگسالان خود می رسد، اما ناحیه ای از مغز به نام قشر پیشانی که مسئول ذخیره موقت اطلاعات است همچنان به بلوغ ادامه می دهد. این روند بیشتر در دوره نوجوانی کامل می شود، اما پس از کسب یادگیری جدید نیز ادامه می یابد. در همان زمان، پس از رسیدن به اندازه نهایی، مغز به بلوغ خود ادامه می دهد: با تخریب اتصالات عصبی که به طور

رابطه تولیدمثل و طول عمر

از روزگاران قدیم، مغز بزرگ ما برای زنان و نوزادان در هنگام زایمان هزینه‌های زیادی داشته است، اما این امر مانع تولیدمثل ما نشده است. در حقیقت، اکنون تقریباً ۷.۵ میلیارد نفر روی زمین زندگی می‌کنند. بنابراین، چگونه می‌توان این تناقض را توضیح داد؟ رشد کند مغز انسان تنها در صورتی امکان‌پذیر است که والدین عمر طولانی داشته باشند. بنابراین، انسان‌ها آنچه بوم‌شناسان آن را استراتژی انتخاب ^{۸۱}K می‌نامند انجام می‌دهند، به این معنی که ما فرزندان کم، دوره‌های بارداری طولانی، مراقبت والدین برای مدت طولانی و یک دوره طولانی قبل از رسیدن به بلوغ جنسی داریم. گونه‌هایی که از استراتژی مخالف، انتخاب ^{۸۲}R، پیروی می‌کنند، فرزندان زیاد، دوره‌های بارداری کوتاه، مراقبت والدین کمتر، و مدت کوتاهی قبل از رسیدن به بلوغ جنسی دارند.

برخلاف این گونه‌های استراتژیست R، مانند ماهی‌های خاصی که پانصد هزار تخم می‌گذارند که البته بیشتر آن‌ها صید شکارچیان می‌شوند، استراتژی تولیدمثل در انسان تعداد کمی متولد دارد و با نگهداری والدین همراه است. به همین دلیل است که برای میلیون‌ها سال، فرهنگ بشری نقشی اساسی در تربیت کودکان داشته است. در واقع، تربیت کودک ما به صورت مشارکتی است: در بعضی مواقع، کودکان تحت مراقبت زنان، مردان، خواهر و برادرهایشان (که از تحصیلات (تجربیات) آن‌ها بیشترین بهره را می‌برند) و به خصوص مادر بزرگ‌هایشان، اگر در کنار آن‌ها باشند، قرار می‌گیرند.

راشل کاسپاری ^{۸۳} از دانشگاه میشیگان مرکزی ^{۸۴} و سانگ - هی لی ^{۸۵} از ریورساید، دانشگاه کالیفرنیا اظهار داشته‌اند که افراد مسن از ابتدای دوران پارینه‌سنگی (بین ۴۰.۰۰۰ تا ۱۰.۰۰۰ سال قبل از ما) فقط در گروه‌های انسانی افزایش بیشتری پیدا می‌کنند. در عصر حاضر، افزایش طول عمر در انسان به این معنی است که افراد مسن نقش بیشتری را در تربیت کودک بازی می‌کنند. مادر بزرگ‌ها، با آموزش کودکان بر اساس تجربیات خود در طول سالیان، در سطح وسیعی به فرگشت فرهنگ بشری کمک کرده‌اند. این سرمایه‌گذاری از نظر بقای نوزاد چنان مؤثر بوده که انتخاب طبیعی در انسان منجر به پایان نسبتاً زود هنگام باروری زنان، مدت‌ها قبل از مرگ شده است. این امر تا حد زیادی پدیده انسانی یائسگی بسیار طولانی مدت را توضیح می‌دهد که با پستانداران دیگر مانند میمون‌ها متفاوت است که به‌طور کلی پس از یائسگی خیلی زود می‌میرند.

...و تقویت شدن با چربی‌ها

در تبار انسان، زنان چاق (و مردان چاق‌تر) مورد علاقه انتخاب طبیعی قرار گرفتند. در سال ۲۰۱۰، تیمی به سرپرستی ریچارد رانگام ^{۸۶}، متخصص جراحی عمومی در گروه زیست‌شناسی فرگشت انسانی در دانشگاه هاروارد، نشان داد که انسان‌های کم‌تحرک از تمام نخستی‌های دیگر چاق‌ترند، حتی وقتی که این نخستی‌ها تمام روز در قفس‌های باغ وحش نشسته باشند. به گفته وی، این ویژگی انسانی - که امروزه بسیار زنده است - با این واقعیت توضیح داده می‌شود که به لطف توانایی ذخیره انرژی در بسیاری از مناطق بدن، زنان که چربی بدن آن‌ها در سنین باروری ۲۵ درصد بیشتر از مردان است، حتی اگر دیرتر به بلوغ جنسی انسانی رسیده باشند و روند حاملگی‌شان طولانی‌تر شود، می‌توانند بارداری‌های متوالی بیشتری داشته باشند و بنابراین، نوزادان بیشتری نسبت به میمون ماده داشته باشند.

بار دیگر، مغز بزرگ انسان دلیل این افزایش ذخیره چربی است: این امر تضمین می‌کند که در هنگام قحطی یا در سایر مواقع سخت، کودک به‌طور مناسب رشد کند و مغز مادر در دوران شیردهی به خوبی کار کند و شانس زنده ماندن مادر و کودک بیشتر شود. وقتی شرایط خوب باشد، کودک انسان در بدو تولد چاق است که این موضوع به‌طور ذاتی برای ما دارای جذابیت است.

اساساً مغز انسان برای عملکرد مناسب به انرژی قابل‌توجهی نیاز دارد. حتی در حالت استراحت، مغز حساس به دما برای نگه داشتن خودش در دمای بدن به مقدار مشخصی انرژی نیاز دارد. ما همچنین برای حفظ عملکردهای حیاتی بدن (تنفس، تنظیم دما، نگهداری بدن) و اندام‌های حیاتی (قلب، ریه‌ها، کلیه‌ها، کبد) به انرژی نیاز داریم. این حداقل انرژی حیاتی - که ما آن را میزان متابولیسم (سوخت‌وساز) پایه می‌نامیم - به اندازه فرد، سن، جنسیت و شرایط آب‌وهوایی بستگی دارد. میزان متابولیسم پایه در کودکان بسیار بیشتر از بزرگسالان است، به‌ویژه در حالی که مغز از نوزادی تا هفت‌سالگی در حال بلوغ است. اگرچه مغز فقط ۲ یا ۳ درصد از وزن بدن ما را تشکیل می‌دهد، ۲۰ تا ۲۵ درصد از میزان متابولیسم پایه ما را مصرف می‌کند. واضح است وقتی مغز سخت کار می‌کند، این نیازها بیشتر می‌شوند. این نیاز در انسان در مقایسه با سایر نخستی‌ها بسیار بیشتر است. در سال ۲۰۱۶، تیمی به سرپرستی هرمان پونتزر ^{۸۷} از دانشگاه سیتی نیویورک ^{۸۸}، انرژی صرف‌شده توسط انسان و میمون‌های انسان‌نما را در حالت استراحت مقایسه کردند و دریافتند که یک انسان به‌طور متوسط ۴۰۰ کالری در روز بیش از یک شامپانزه یا بونوبو می‌سوزاند، ۶۳۵ کالری بیش از یک گوریل، و ۸۲۰ کالری بیشتر از یک اورانگوتان. این ازدیاد متابولیسم (یا افزایش کالری) را می‌توان با نیازهای مغز به انرژی

بیشتر توضیح داد.

نخستین تغذیه‌های طبیعی

همهٔ دیرین‌شناسان بر این موضوع اتفاق نظر دارند که ورود پروتئین‌های حیوانی به رژیم غذایی انسان نقشی اساسی در فرگشت دستگاه عظیم تفکر ما داشته است. در یک وعده، گوشت نه تنها انرژی را به شکل پروتئین و چربی تأمین می‌کند، بلکه بسیاری از ویتامین‌ها و مواد معدنی مورد نیاز بدن را برای عملکرد فراهم می‌کند.

شواهد دیرینه‌شناسی نشان می‌دهد که در طول تاریخ، شکارچیان در هنگام شکار سعی در به دست آوردن هرچه بیشتر گوشت پرانرژی (گوشت دارای محتوای چربی بالا) داشته‌اند. با وجود خطرات قابل توجه، آن‌ها مصمم بودند که حیوانات بزرگ و اغلب خطرناک از جمله ماموت‌ها، گاوها، کرگدن‌ها، خوک‌های آبی و نهنگ‌ها را شکار کنند و تبدیل به برترین شکارچیان جهان شوند.

یک مشاهدهٔ مروری در این باره: حدود ۱۰ هزار سال پیش، انسان خردمند شروع به اهلی کردن حیوانات به منظور استفاده از گوشتشان کرد. آن‌ها قبل از پرندگان و اسب‌ها ابتدا روی حیواناتی که دارای چربی زیادی بودند مانند خوک، گاو، گوسفند و بز تمرکز کردند. به همین ترتیب، نخستین گیاهانی که اهلی شدند نیز دارای انرژی زیادی بودند (در ابتدا گندم، به دنبال آن عدس و لوبیا).



شکل ۹. استراتژی‌های فرگشتی و انطباقی برای سازگاری با مغز بزرگ ما

مغز انسان برای کارکرد به انرژی قابل توجهی نیاز دارد، یعنی حدود ۲۰ درصد از انرژی کل ما. تغییرات زیستی و فرهنگی مختلفی که در طی فرگشت انسان رخ داده، امکان ذخیره و یا

هدایت انرژی موجود در مغز بزرگ‌تر و دور شدن از اندام‌های دیگر، به‌ویژه سیستم هضم را فراهم کرده‌اند.

لسلی آیلو و پیترویلر^{۸۹}، در مقاله‌ای در مورد انسان‌شناسی، در سال ۱۹۹۵، نظریه‌ای را ارائه دادند که به‌عنوان فرضیهٔ بافت ارزشمند^{۹۰} شناخته می‌شود و بیان می‌کند که فرگشت انسان بیشتر انرژی موجود را به فرگشت مغز بزرگ‌تر هدایت کرده و از اعضای دیگر، به‌ویژه سیستم هضم، دور کرده است. با شروع هومو ارگاستر (انسان کارورز)^{۹۱} (۱.۹ میلیون سال پیش)، رشد مغز به قیمت کاهش قدرت عضلات و طول روده رخ داده است (شکل ۹). رودهٔ بزرگ میمون‌های بی‌دم برای پردازش مقادیر زیادی از برگ‌ها و میوه‌های رسیده مناسب است؛ غذایی که از نظر مواد مغذی نسبتاً ضعیف است. رودهٔ هومو ارگاستر که به منابع بیشتری (از جمله ماهی دریاچه و صدف دریایی) دسترسی داشت، قبلاً در مقایسه با هومو هابیلیس و استرالوپیتکوس، کاهش یافته بود. هرچه انسان گوشت‌خوارتر شد، طول رودهٔ او کاهش بیشتری یافت و از آنجا که قبلاً به کشتار چشمگیر ماموت‌ها به دست شکارچیان اشاره کرده‌ایم، باید تأکید کنیم که همیشه توانسته‌ایم انرژی کافی برای عضلات خود برای چنین دستاوردهای شکاری داشته باشیم، حتی اگر نسبت به سایر میمون‌های بزرگ، ضعیف‌تر شده باشیم: انرژی مصرف‌شده توسط ماهیچه‌های ما فقط ۲۰ درصد از میزان سوخت‌وساز پایهٔ ما را شامل شده است، اما همین مورد برای گوریل‌ها ۴۰ درصد است.

تسلط بر آتش

نیاکان ما، علاوه بر تهیهٔ غذاهای غنی از انرژی، یاد گرفتند که با مهار آتش از انرژی آن، بهتر استفاده کنند. پخت‌وپز یک روش قدرتمند برای تهیهٔ غذا است که عمل جویدن و هضم آن را راحت‌تر می‌کند و همچنین ارزش کالری آن را افزایش می‌دهد. مطالعات نشان می‌دهد که به‌عنوان مثال، ۳۵ درصد نشاستهٔ پخته‌شده قابل هضم است، درحالی‌که ۱۲ درصد نشاستهٔ خام هضم می‌شود، و همین‌طور ۷۸ درصد پروتئین پخته‌شده می‌تواند هضم شود، اما این مقدار برای پروتئین خام ۴۵ درصد است. به لطف پخت‌وپز، امروز سیستم هضم ما به انرژی نیاز دارد که به‌سختی معادل ۱۰ درصد از میزان سوخت‌وساز پایهٔ ما است.

و اما قدمت آتش و استفاده از آن به چه زمانی می‌رسد؟ بدون انکار، قدیمی‌ترین مطبخ‌ها (مکان‌های پخت) در خاورمیانه بوده‌اند. به‌عنوان مثال، قدمت آن‌هایی که در جسر بنات یعقوب^{۹۲} در اسرائیل بودند به حدود ۷۹۰.۰۰۰ سال بازمی‌گردد. در اروپا نیز قدمت آن‌هایی که در جمهوری چک هستند به ۷۰۰.۰۰۰ سال پیش برمی‌گردد و قدمتشان در منز درگان^{۹۳} در بریتانیا و در مجارستان به ۴۵۰.۰۰۰ سال پیش می‌رسد. در چین نیز یک آتشدان وجود دارد که قدمت آن به ۴۲۰.۰۰۰ سال پیش می‌رسد.

در نتیجه، در اروپا، جد مشترک انسان نئاندرتال و انسان خردمند - هایدلبرگی - در ۷۰۰.۰۰۰ سال پیش به آتش مسلط شده است. و اما در آفریقا چطور؟ در غاری در سوارتکرانز^{۹۴}، بیش از ۲۷۰ استخوان سوخته گواه گوشت پخته شده است و اثبات می‌کند که استفاده از آتش در واقع بسیار قدیمی است، و حداقل به ۱.۵ میلیون سال پیش برمی‌گردد. در چسوانجا^{۹۵} در کنیا نیز آثاری از آتش وجود دارد که قدمت آن به ۱.۴ میلیون سال پیش برمی‌گردد. اما در اینکه آیا این آتش مهار شده بوده یا نه تردید وجود دارد؛ چراکه استفاده از آتش، برخلاف تسلط بر آن، می‌توانسته به‌صورت "طبیعی" باشد. این بحث ادامه دارد، اما ریچارد رانگام در کتاب خود در سال ۲۰۰۹ با عنوان چیرگی بر آتش: چگونه پخت و پز از ما انسان ساخت؟^{۹۶} استدلال می‌کند که چیرگی بر آتش با رشد سریع مغز، بین ۱.۶ تا ۱.۸ میلیون سال پیش، در هومو ارگاستر در آفریقا و هومو ارکتوس در آسیا مرتبط بود، زیرا این مزیت را به انسان‌ها می‌داد که به اندازهٔ نیاز بدنشان پروتئین حیوانی مصرف کنند. علاوه بر این، تسلط بر آتش نیز برای استفاده در صنایع دستی سودمند بود. این موضوع را می‌توان حداقل در دو مکان از دو انسان هایدلبرگی در آلمان مشاهده کرد: در لپینگن^{۹۷} (در ۵۰۰.۰۰۰ سال پیش) و در شونیگن^{۹۸} (در ۴۰۰.۰۰۰ سال پیش) جایی که لبه‌های نیزه‌های چوبی سوزانده شدند تا سختی آن‌ها افزایش یابد. بعلاوه، آتش برای توسعهٔ زندگی اجتماعی انسانیان نیز مهم بود، زیرا گروه‌ها اطراف آتش جمع می‌شدند و

تجربیات خود را به اشتراک می گذاشتند.

فصل چهارم: آنچه سبب دوپا شدن ما شد

دوپایی دست ما را آزاد کرد. این فرگشت زیستی که توسط یک فرگشت فرهنگی شکل گرفت دستان ما را به ماشین‌های ابزار واقعی با توانایی‌های خیره‌کننده، هزاران گیرنده حسی و بخش بزرگی از مغز برای هدایت آنها تبدیل کرد. دوپا بودن همچنین منجر به پیکربندی مجدد کل بدن شد و به ما اجازه داد تا بدویم و دویدن نیز به نوبه خود باعث شد خز (موهای پرتراکم روی بدن) خود را از دست بدهیم.

وقتی انسان‌ها از دو پا بیشتر استفاده کردند و به زمین‌های متنوع و وسیع دست یافتند و به طور کامل به زندگی روی زمین متعهد شدند، فرهنگ و زیست بر یکدیگر تأثیر گذاشتند. این فرگشت هم‌زمان را می‌توان از طریق فرگشت "فرهنگ مادی ماقبل تاریخ"، آثار باستان‌شناسی فعالیت‌های فرهنگی که با ابزارهای سنگی آغاز می‌شود، مشاهده کرد. ما شروع به مشاهده فرگشت دست همراه با مغز می‌کنیم که آن را به سمت افزایش مهارت و تنوع فنی هدایت می‌کند.

قبل از کشف ابزاری که گمان می‌رود به وسیله میمون جنوبی در لومکی ساخته شده باشد، این ایده که ساخت ابزار فقط منحصر به انسان است، منسوخ شده است. طبق این ایده که به هومو فابری (انسان ابزار ساز)^{۹۹} - در لاتین به معنای "صنعتگر" - معروف است، ساخت ابزار امری منحصربه‌فرد شناخته می‌شود که انسان را از سایر انسانیان و نیز انسانیان نخستین متمایز می‌کند. دست انسان متعلق به انسان هابیلیس، حدود ۲.۶ میلیون سال پیش، ابزار سنگی را در محلی به نام گونا^{۱۰۰} در اتیوپی می‌ساخت، و این باعث توسعه تدریجی مغز بزرگ‌تری شد که برای تولید و تکمیل این ابزار ضروری است.

واضح است که این ایده کمی اغراق‌آمیز است، زیرا نخستین ابزار ساز احتمالاً نه از جنس انسان بلکه از جنس میمون جنوبی بوده و این موضوع یک بار دیگر ثابت می‌کند که فرگشت انسان "فعال" بوده است. با وجود این، بدیهی است که ساخت و استفاده از ابزارها فشار قابل توجهی بر زیست ما - به ویژه روی دست - و بر شناخت ما، به ویژه در قسمت‌هایی از مغز که هدایت‌کننده دست هستند، وارد می‌کند.

دست، یک ابزار ماشینی قابل قبول

سیر فرگشتی ساخت ابزارهای سنگی در فرگشت دست منعکس می شود. یکی از برجسته ترین نتایج هومونیازیشن همین این است که دست ما بسیار متفاوت با سایر انسانیان (نخستینیان) است. فرگشت، با گذشت زمان، دست انسان را کوچک کرد. این امر خصوصاً در انگشت شست که فاقد استخوان میانی است اتفاق افتاد. اما در انگشتان دیگر نیز که به طور قابل توجهی کوتاه تر از انگشتان یک شامپانزه هستند، فرگشت روی داد. دست ما از بیست و نه استخوان، به همان تعداد مفصل، سی و پنج عضله، شبکه گسترده ای از اعصاب و عروق و بیش از صد تاندون تشکیل شده است. علاوه بر این، استخوان های انگشتان ما مانند استخوان های میمون منحنی نیستند، بلکه صاف هستند و این موضوع قابل مخالفت نیست. انگشت شست ما که قوی ترین انگشت است به تنهایی از نه عضله و سه عصب اصلی دست استفاده می کند. به همین دلیل، موتورهای عضلانی متعدد و انتقال تاندون ها که از طریق اعصاب کنترل می شوند بسیار شبیه به رشته های عروسک خیمه شب بازی هستند و انگشتان ما به صورت جداگانه و با مهارت حرکت می کنند.

دست ما از نظر قابلیت انعطاف پذیری منحصراً متفاوت با سایر انسانیان است و می تواند حالت های مختلفی بگیرد. دست می تواند یک تکیه گاه و ابزار گیرنده همه کاره با قدرت و بادقت باشد. همچنین به عنوان چکش یا فنجان آشامیدنی، ابزار اندازه گیری و موارد دیگر عمل می کند. دست باورنکردنی مان ما را به نوعی ماشین ابزار هوشمند تبدیل کرده است که با اطلاعات جمع آوری شده توسط گیرنده های حسی متعدد آن، می تواند تقریباً بلافاصله به محرک ها پاسخ دهد.

گیرنده های میکروسکوپی (اعصاب) دست را به اندام اطلاعات و ارتباطات تبدیل می کنند. وجود بسیاری از رشته های عصبی - بیش از هفده هزار - به ویژه در کف و نوک انگشتان به ما امکان می دهد تا از حس لامسه با حساسیت بالا برخوردار باشیم. ما با دستانمان است که با دنیای خارج از خود تماس برقرار می کنیم. دست ما، هرروزه، میلیون ها اطلاعات ظریف در مورد شکل، طبیعت و ترکیب همه چیز در اطراف ما، و حتی حالات احساسی عزیزانمان به ما می دهد، بدون اینکه حتی از آن آگاهی داشته باشیم.

دست همچنین نشان دهنده میزان باورنکردنی ای از توانایی شناختی ما است. تخمین زده می شود که حرکت دست نیازمند استفاده از حدود ۲۵ درصد از مناطق مغز است که به طور کلی به حرکت اختصاص دارد، به ویژه قشر حرکتی (واقع در قسمت خلفی لوب جداری) که به حرکت ارادی اختصاص دارد، و بخشی از مخچه که حرکات هماهنگ را تحریک می کند.

بنابراین، می توانیم تعیین کنیم که توانایی حرکتی و حسی دست در افزایش توانایی شناختی و اندازه مغز ما نقش داشته است.

دوپدالیسم، مادر تغییرات دست و بدن

دست، بدون دو پا شدن، فرگشت نمی‌یافت. دوپدالیسم همچنین منشأ بسیاری از تحولات دیگر است که باید به آن‌ها توجه داشته باشیم: بدن انسان پس از یکسری سازگاری چشمگیر در پاها، زانوها، لگن و ستون فقرات و همچنین جمجمه و حتی گوش داخلی فقط برای حرکت قائم سازگار شد. بسیاری از تغییرات بیومکانیکی (زیست حرکتی) بر تاندون‌های پا، عضلات شکم، رشد باسن، قدرت تاندون آشیل، ساخت شانه‌ها، اشکال لگن زن و مرد (آن‌ها در حالت ایستاده، تمام وزن اندام و اعضای بدن را تحمل می‌کنند) تأثیر گذاشته‌اند.

دوپدالیسم اندام‌های فوقانی ما را از روند حرکتی آزاد کرد و آن‌ها را قادر به انجام بسیاری از کارهای دیگر کرد. به‌طور خلاصه، کاملاً بدن انسان را تغییر شکل داده است. این تحول باورنکردنی به پایان نرسیده است، زیرا ما هنوز در مرحله سازگاری با وضعیت ایستاده خود هستیم. هنوز مشکلات زیادی در اثر این وضعیت ایجاد شده است که ما امروز نیز آن‌ها را تجربه می‌کنیم، برای مثال: روند دشوار زایمان و چالش ایستادن روی پاهای خود برای چندین ساعت بدون کمردرد گرفتن.

علاوه بر این، دوپدالیسم به ما امکان می‌دهد بدویم، فعالیتی که به تغییر شکل گسترده بدنی نیز نیاز دارد. وقتی می‌دویم، سر نباید معلق شود، زیرا این وضعیت بسیار مضر است. این امر به عضلات قوی گردن و شانه برای پشتیبانی نیاز دارد که این موضوع موجب کشیده شدن ناحیه بالاتنه‌ای شد که کاملاً متفاوت با میمون‌ها است. آیا توجه کرده‌اید که چگونه سر آن‌ها مستقیماً روی شانه‌هایشان نشسته است؟ بدن انسان نیز باید قائم و ثابت بماند که رشد خارق‌العاده عضلات گلوتئال (باسن) ما این امکان را ایجاد کرده است. و همچنین پای ما کاملاً تغییر شکل داده است تا انرژی الاستیک (فتری) را در قوس کف پا برای دویدن ذخیره کند.

دویدن بدون خزهای بدن در انسان

دویدن‌های مکرر در طول زمان یکی از ویژگی‌های منحصربه‌فرد انسان را توضیح می‌دهد: از دست دادن خز (موی بدن). حتی مودارترین انسان در میان ما هم در واقع (در مقایسه با سایر پستانداران) بدون خز است. این خصوصیت عجیبی است، زیرا خز دارای مزایای مهم بسیاری است: عایق حرارتی عالی و محافظ در برابر سایش، رطوبت، اشعه خورشید، انگل‌ها و عوامل بیماری‌زاست و فراتر از آن، رنگ آن که اغلب قهوه‌ای است استتار ایجاد می‌کند و شکل ظاهری آن می‌تواند به تشخیص بین اعضای یک گونه کمک کند. اما نهایتاً، چگونه می‌توان این تغییر را توضیح داد؟

از آنجا که اسکلت‌های موجود در سوابق فسیلی هیچ اطلاعاتی به ما ارائه نمی‌دهند، باید بر اساس آنچه منحصر به انسان است، در مورد عملکرد یک عضو بسیار گران‌بها نتیجه‌گیری کنیم: پوست. هر سانتی‌مترمربع از پوست روی دست و پاهای ما حداقل دارای ۶۰۰ تا ۷۰۰ غده عرق است. ۱۸۰ غده در پیشانی، ۱۰۸ تا در بازو، ۶۵ تا در پشت و ... داریم.

این غدد، به‌ویژه غدد عرق اکرین^{۱۰۱}، برخلاف سایر پستانداران که عرق غلیظی دارند که باعث خیس شدن خزهایشان می‌شود، مایع شفاف‌ی در سطح پوست تولید می‌کنند. مو بیشتر در بدن انسان فقط در بعضی از نقاط بدن مثل زیر بغل، ناحیه آلت تناسلی و نوک سینه‌ها وجود دارد که با غدد عرق آپوکرین^{۱۰۲} مرتبط است و به محرک احساسی (روانی و یا جنسی) پاسخ می‌دهد، اما برای حرارت‌دهی کاربردی ندارد؛ همچنین موی روی سر برای محافظت از ما در برابر آفتاب همچنان باقی مانده است.

با در نظر گرفتن همه این‌ها، انسان‌شناسان این انتخاب فرگشتی انسان‌های نخستین بدون خز را با دمای بالای ساواناها، جاهایی که داشتن مقدار قابل‌توجهی خز در آن یک ضعف محسوب می‌شود، مرتبط می‌دانند، زیرا دما در این اماکن بسیار گرم‌تر از جنگل‌های عادی است. افراد کم‌خز در جستجوی منابع طبیعی در طول سفرهای طولانی مدت از مزایایی برخوردار می‌شدند و می‌توانستند با سرعت بیشتری از دست شکارچیان فرار کنند. بنابراین، موی بدن کمتر به‌تدریج انتخاب می‌شود، درحالی‌که بدن انسان، از نسلی به نسل دیگر، یک سیستم تنظیم دمای بدن کارآمدتر ایجاد می‌کند.

در همان زمان، پوست روشنی که در زیر خز وجود داشت تیره شد. همان‌طور که نینا جابلسونکی^{۱۰۳}، زیست‌شناس باستانی در دانشگاه ایالتی پنسیلوانیا، در کار خود روی رنگ‌دانه‌سازی پوست انسان اشاره کرده است، پوست تیره باعث افزایش رنگ‌دانه‌های ملانین شده که از اجداد ما در مناطق گرمسیری در برابر اشعه ماوراءبنفش محافظت کند.

با توجه به همه این‌ها، حال بگذارید به یک محصول متناقض از فرگشت اشاره کنیم که بعداً در انسان‌ها در مناطق قطبی رخ داد: پوست آن‌ها بسیار روشن‌تر شده است. در این کشورها داشتن پوست شفاف بسیار سودمند است، زیرا ویتامین دی که ویتامینی ضروری برای سلامت استخوان است فقط در اثر اشعه ماوراءبنفش در پوست ساخته می‌شود. در مناطق قطبی، اشعه‌ها به صورت کامل در پوست رنگ‌دانه‌دار نفوذ نمی‌کنند، بنابراین، فرگشت به این انسان‌ها پوستی شفاف داده است. این جریان در انسان‌های نئاندرتال اروپایی و انسان آسیایی دنیسووا و سرانجام در جمعیت‌های خردمند خارج از آفریقا شروع شد. نئاندرتال‌ها نخستین کسانی بودند که در اروپا پوست روشن داشتند؛ مدت‌ها قبل از ورود خردمندان آفریقایی که پوست تیره آن‌ها در آخرین عصر یخبندان (۱۸۰۰۰ سال پیش) شروع به تغییر رنگ در اوراسیا می‌کند، آن‌هم وقتی که مجبور به زندگی در زیر آسمان‌های ابری می‌شوند که باعث کاهش میزان تماس آن‌ها با خورشید در نیمکره شمالی می‌شود. این اتفاق پس از مدت زیادی موجب انتخاب رنگ پوست شد.

مشخص نیست که دقیقاً چه زمانی این از دست دادن خز در اشکال پیش از انسان یا انسان رخ داده است و چه زمانی باعث شکل‌گیری ظاهر فعلی ما شده است. از آنجا که دیرینگی قدیمی‌ترین فسیل‌های شناخته‌شده انسان به ۲.۸ میلیون سال پیش بازمی‌گردد، ممکن است این روند کاهش از ۳ میلیون سال پیش در استرالوپیتکوس (میمون بدون دم جنوبی) در دشت‌ها آغاز شده باشد. آیا پایان این روند با ظهور انسان هم‌زمان است؟ این سؤال قابل بحث است، اما قطعاً از دست دادن خز ما هم‌زمان با ظهور شکار کردن در انسان بوده است.

فصل پنجم: شکار همه حواس را بیدار می‌کند

گسترش دو پایی شدن اجباری، امکاناتی مانند ابزار، دویدن، پرتاب اشیا به کمک کتف و شانه‌ها و از دست دادن خز پوست امکان شکار را برای اجداد ما فراهم کرده است. این ترکیب منحصربه‌فرد و پیچیده از ویژگی‌ها ممکن است در مرحله انسان هابیلیس (انسان ماهر) وجود داشته باشد، اما مطمئناً از زمان انسان ارگاستر (انسان کارورز) - نخستین شکل بلندقامت انسان - کاملاً ثابت شد. همکاری و هماهنگی لازم برای شکار در گروه‌ها از طریق اشاره‌های دستی و فریاد زدن حاصل شد که در کنار هم قدیمی‌ترین شکل ارتباط زبانی هستند و به تدریج منجر به تولید آوای معنادار می‌شود.

فرگشت هم‌زمان کم شدن از خز بدنمان و توانایی ما برای دویدن نشانگر آغازی برای شکار طعمه‌های زنده بود. برای درک دلیل آن، باید تأثیر عظیم زیست‌محیطی فعالیت‌های شکار قدیمی‌ترین اجداد انسانی خودمان را درک کنیم.

این کار با فرگشت جانوران آفریقایی در طول دوره پارینه‌سنگی^{۱۰۴} آغاز شد. با مطالعه فسیل‌های شکارچیان بزرگ آفریقایی، دیرینه‌شناسانی با نام‌های لارس وردلین^{۱۰۵} از موزه تاریخ طبیعی در استکهلم و مارگارت لوئیس^{۱۰۶} از دانشگاه استاکتون در نیوجرسی در سال ۲۰۱۳ کشف کردند که بین ۲ تا ۱.۵ میلیون سال پیش، برخی از گونه‌های کفتار، ببرهای دندان‌شمشیری و سایر گوشت‌خواران غول‌پیکر آفریقا ناپدید شده‌اند. آن‌ها این کاهش شکارچیان بزرگ را به فعالیت انسان‌های نخستین نسبت دادند که شروع به خوردن گوشت در مقادیر زیاد و استفاده از ابزار سنگی کرده بودند. بعید به نظر می‌رسد که شکارچیان مستقیماً به این حیوانات بسیار قدرتمند حمله کرده باشند، اما شکار بی‌وقفه انسان، و حضور جمعی‌شان در اکوسیستم، مزیتی به گوشت‌خواران کوچک‌تر از آنها می‌داد.

در سال ۲۰۰۴، دن لبرمن^{۱۰۷} از دانشگاه یوتا و دنیس برامبل^{۱۰۸} از دانشگاه هاروارد، مقاله‌ای در ژورنال نیچر^{۱۰۹} نوشتند که نشان می‌دهد دویدن استقامتی باید یکی از ویژگی‌های جنس انسان باشد. در نتیجه، افزایش فعالیت شکار گونه‌های انسانیان در طول زمان، نشانگر فرگشت ما به سمت دویدن است. می‌دانیم که انسان‌ها می‌توانند با سرعت‌های مختلفی بدوند - به عنوان مثال، دویدن سریع هنگام فرار یا حمله، یا دویدن متداوم و پیوسته هنگام طی کردن مسافت‌های طولانی. انطباق پاهای ما با این دو مدل نشان می‌دهد که اجداد ما، غالباً برای یافتن منابع، محیط خود را به صورت گروهی و با سرعتی کم و مشخص می‌پیمودند و یا برای جلوگیری از حمله یا ارتکاب حمله، سریع می‌دویدند.

در حال دویدن مانند سان بوشمن^{۱۱۰}

در آفریقای جنوبی، قبیله‌ای به نام سان، شکار بز کوهی را با روشی خاص توسط گروهی از شکارچیان انجام می‌دهند. این استراتژی‌های قدیمی تا به امروز ادامه دارد. از آنجا که شکارچیان بزرگ برای اجتناب از آفتاب، در طول روز، شکار نمی‌کنند، افراد سان با شکار بز کوهی در نور روز از این مزیت استفاده می‌کنند. این افراد مطمئناً از نظر سرعت نمی‌توانند با آن‌هایی که در شب شکار می‌کنند مطابقت داشته باشند، اما به لطف توانایی دویدن و سیستم تعریق، مقاومت بیشتری دارند. پس از یک تعقیب و گریز طولانی مدت، حیواناتی که در دویدن کوتاه مدت سریع‌تر هستند، برای تجدید قوا، مجبور به توقف و دراز کشیدن می‌شوند. در این مرحله، شکارچیان وارد عمل می‌شوند و حتی بزرگ‌ترین آن‌ها را، بدون مشکل، شکار می‌کنند. سایر استراتژی‌های شکار مانند شکارهای مشارکتی و هماهنگ نیز بر همین پایه و اساس استوار است که وقتی یک بز کوهی یا گوزن به سرعت فرار می‌کند، اگر مجبور به دویدن برای مدت طولانی شود، بسیار خسته می‌شود. بعلاوه، اگرچه دانستن آن به‌طور قطعی دشوار است، این احتمال وجود دارد که پرندگان در نخستین شکل شکار، هدف سنگ‌اندازی انسان قرار گرفته باشند. سنگی که خوب پرتاب شده باشد به راحتی می‌تواند بال پرنده را بشکند. باید یک بار دیگر یادآوری کنیم که ساختار منحصربه‌فرد شانه انسان ما را قادر می‌سازد سریع‌تر از هر حیوان دیگری شیء پرتاب کنیم: مثلاً برخی از پرتاب‌کنندگان در بیسبال با سرعت ۱۶۰ کیلومتر در ساعت توپ را پرتاب می‌کنند!

با این حال، شکار در کنار انبوهی از روش‌های جمع‌آوری منابع طبیعی می‌توانست به تدریج توسعه یابد. انسان‌شناسان معتقدند که بشر در آن مرحله فرگشتی که ظهور کرده بود، به جستجوی غذا و افزایش قدرت خویش بوده است و آنچه مشخص نیست این است که آیا شکار کردن قبلاً رفتاری عادی بوده است یا خیر. مطالعات در مورد فرهنگ شکار نشان می‌دهد که در اکوسیستم‌های گرمسیری، علوفه حدود ۷۰ درصد از منابع غذایی را تأمین می‌کند. می‌توان استنباط کرد که رفتارهای شکاری باید زمانی رشد کرده باشند که دوپدالیسم حرفه‌ای، دویدن، تعریق و استفاده تمام‌درجه از شانه‌ها (۳۶۰ درجه) در جای خود وجود داشته‌اند. در پایان روند همسان‌سازی، به نخستین گونه بزرگ انسانی یعنی انسان کارورز می‌رسیم، نخستین گونه‌های انسانی با تناسب بدنی شبیه به ما!

جستجوی نخستین سنگ آتش‌زنه (سنگ چخماق)

آیا شواهد باستان‌شناسی این موضوع را تأیید می‌کند؟ متیو بنت^{۱۱۱}، از دانشگاه بورنموث^{۱۱۲} در انگلستان، ردپاهای ۱.۵ میلیون ساله انسان ارگاستر را که در سال‌های ۲۰۰۵ تا ۲۰۰۸ در محل ایلرت^{۱۱۳} کنیا کشف شد، مورد تجزیه و تحلیل قرار داد. وی دریافت که این بیست ردپای ارگاستر متعلق به دو بزرگسال و یک کودک دارای قوس پا بوده که از حرکات مکانیکی لازم برای دویدن استفاده می‌کردند. این ردپاها، از نظر ریخت‌شناسی، از ردپاهای میمون جنوبی در لاتولی مربوط به ۳.۸ میلیون سال پیش که قبلاً ذکر شد، متمایز است. ردپاهای ایلرت بیشتر برای بزرگسالان ارتفاعی در حدود ۱.۷۵ متر را نشان می‌دهد. به گفته یوت دلسون، "این ردپاها اثبات آناتومی مخصوص راه رفتن و دویدن است." این بدان معناست که ۱.۵ میلیون سال پیش، استعداد پیاده‌روی و دویدن به شکل کنونی و تناسب بدنی مورد نیاز برای فعالیت، موجود بوده است.

راه رفتن و دویدن انسان ارگاستر در ساختاری که در سال ۱۹۷۹ در کوبی فوراً^{۱۱۴} در ساحل شرقی دریاچه ترکانا در کنیا کشف شد نیز قابل مشاهده است. در این مکان، فضای زیادی که آن‌ها اشغال کردند، بیش از ۱۰۰ مترمربع، برای سلاخی و مصرف گوشت استفاده می‌شد. این بدان معناست که گروه انسان‌های ارگاستر شکارچیان مؤثری بودند که همین امر منجر به گوشت‌خواری انسان شد. همکاری در شکار در انسان را می‌توان در مکان "ردپای ایلرت"^{۱۱۵} نیز مشاهده کرد، جایی که به نظر می‌رسد تعداد زیادی از بزرگسالان، احتمالاً مردان (با توجه به اندازه ردپاها)، این تصاویر را در کنار دریاچه‌ای که حیوانات به آنجا می‌آیند، ساخته‌اند.

به‌طور قطع، به نظر می‌رسد که این مسیرهای ناشی از راه رفتن در ساحل رودخانه گل‌آلود را شکارچیان ایجاد کرده باشند. در اینجا می‌توانیم یکی از ویژگی‌های اجتماعی اصلی انسان‌های پارینه‌سنگی را شناسایی کنیم: در آنجا گروه‌هایی از شکارچیان بالغ در جستجوی طعمه بودند و گروهی از جمع‌کنندگان غذا، که عمدتاً زنان، بزرگان و کودکان بودند، گیاهان را جمع می‌کردند تا قسمت قابل‌توجهی از رژیم غذایی را تشکیل دهند و ما مطمئناً می‌دانیم که انسان ارگاستر گوشت مصرف می‌کرده و می‌دانسته چگونه آن را تهیه کند احتمالاً با استفاده از نوعی شکار، مانند مردمان سان، که به طور فزاینده‌ای مؤثر بوده، زیرا به خوبی هماهنگ شده بوده است.

از بدن به دست، به کلمات و به زبان

همان طور که گفته شد، دو پا شدن ما دست را آزاد کرد و به ما امکان درک، ارزیابی، تبدیل و ساخت مصنوعات را داد که به پیشرفت شناختی ما کمک زیادی کرد. اما این موضوع همچنین نقش مهمی در تولد زبان داشت که ناشی از نیاز به هماهنگی گروه‌های انسان بود، زیرا توانایی گفتگو با یکدیگر به ما امکان می‌دهد پیوندهای اجتماعی خود را تقویت کنیم.

از آنجا که دست ما قادر به انتقال احساسات از طریق تماس است، در واقع، یکی از نخستین اعضای مورد استفاده در ارتباط با دیگران بوده است. دست دادن برای اجداد دور ما (و برای سایر انسان‌های امروزی) ابزاری برای نظم اجتماعی بوده؛ نوعی ارتباط لمسی که برای پیوند گروهی ضروری بود. حرکات دست به نمادی از احساسات تبدیل شد و بدین ترتیب، نخستین زبان نمادین متولد شد. حتی امروز، انسان‌هایی که مایل به انتقال احساسات بیشتر در صحبتشان هستند در کنار زبان گفتاری از این نوع ارتباط بهره می‌گیرند و از دستان خود استفاده می‌کنند. ما دستان خود را حرکت می‌دهیم تا بر معانی خود تأکید کنیم. این ممکن است فکر شگفت‌آوری باشد، اما فقط برای لحظه‌ای به همه چیزهایی که می‌دانید چگونه با دستان خود "بگویید" فکر کنید: بیا اینجا، برو، من سردرد دارم، غمگینم، از سر راهم کنار برو، توقف کن، توجه کنید، مواظب باشید.

اگرچه این ارتباطات پیچیده است، ایتالیایی‌ها در این نوع زبان و علامت دادن با دستان خود در هنگام صحبت، شهرت جهانی دارند؛ میراثی رومی که احتمالاً به دوران باستان (قرن ۸ قبل از میلاد تا قرن ۶ پس از میلاد) مرتبط است، زمانی که نیاز بود با بردگانی که به ایتالیا آورده می‌شدند و زبان‌های متفاوتی داشتند صحبت کنند. یا به صورت ساده‌تر، مشخص است که زبان دست نیز زبانی خودجوش و سازمان‌یافته، مانند زبان گفتاری است.

در سال ۲۰۱۴، با تجزیه و تحلیل تمام تحقیقات موجود در این زمینه، کاترین هویتز^{۱۱۶} و ریچارد بیرن^{۱۱۷} از گروه تحقیقاتی نخست‌های در دانشگاه سنت آندروز، در اسکاتلند، تشخیص دادند که تمایل به استفاده هم‌زمان از دست، بدن و صدا برای برقراری ارتباط (به عنوان مثال، گفتن "مراقب مار باشید!") در میان همه میمون‌های بزرگ وجود دارد. این موضوع همراه با این واقعیت که این اقدامات اغلب خودبه‌خودی و ناخودآگاه هستند، اثبات می‌کند که این شکل از ارتباط نمادین بسیار قدیمی است. در میان پستانداران، زبان نمادین با بدن شروع شد (از جمله حالت‌های صورت برای تهدید یا ابراز تسلیم) و با گذشت زمان گسترش یافت و شامل دست و صدا (برای علامت دادن از دور یا هشدار) شد.

در واقع، پیچیدگی پیش‌رونده ناشی از ایجاد صداهایی که به‌طور افزایش‌دهی بیان می‌شدند، در

نهایت، منجر به جدایی بین زبان نمادین دستی و زبان نمادین صوتی (صداگذاری کلمات) شد. در حقیقت، نمادهای صوتی (کلمات) را می‌توان تقریباً به میل خود اضافه کرد، در حالی که بیان نمادهای دستی بسیار دشوارتر است، چراکه ما فقط دو دست و ده انگشت داریم که این ضرب حرکات دست و ایجاد معنی برای انتقال مفاهیم آن‌ها را بسیار دشوارتر می‌کند. هنگامی که آن‌ها دیگر از زبان دست بهره نبردند، واژگان افزایش یافتند، متنوع شدند و ترتیب آن‌ها برای افزودن معنای اضافی (دستور زبان) سازمان‌یافته شد. این غیرقابل انکار است که زبان ترکیبی صدا بدنی در میان نخست‌های تا حدودی از انسان جدا شده است. ما انسان‌ها زبان بدن، زبان دستی و زبان گفتاری داریم، و نخستین جانورانی هستیم که می‌دانیم چگونه از آن‌ها مستقل از یکدیگر استفاده کنیم.

صحبت کردن با دست

طبق فرضیه ما، ارتباط دستی منجر به ارتباط شفاهی شد و در آن زمان، دست‌ها، بدن و زبان به هم پیوستند. اما چه زمانی این حلقه خودتقویت‌کننده آغاز شد؟ طبق مدل لسلو و رایین دونبار، یک انسان ارگاستر فاقد زبان بیش از ۲۵ درصد از وقت خود را به نظافت اجتماعی اختصاص می‌داد. همچنین همکاری و هماهنگی پیچیده‌ای که در طول فعالیت‌های جستجوی غذا، شکار و قصابی یک گروه وجود داشته این احتمال را افزایش می‌دهد که قبایل ارگاستر قبلاً توانایی برقراری ارتباط کلامی را داشته‌اند.

زبان نخستین، بدون شک، به دلیل به وجود آمدن آن به جای زبان گفتاری واقعی، شکل کد را به خود گرفت و از ارتباط حیواناتی نشئت می‌گرفت که توسط انسانیان (نخستینیان) قبل از انسان مورد استفاده قرار می‌گرفتند. از طرف دیگر، توانایی‌های زبان معاصر ما بسیار مفصل و جزئی هستند، زیرا به ما امکان می‌دهند که نه تنها در مورد اشیاء مشخص، واقعیت‌ها (مانند "این آب است")، موقعیت‌ها و شرایط (همچون "مراقب باشید") صحبت کنیم، بلکه در مورد اشیاء، ایده‌ها و رویدادهای خیالی و انتزاعی (به عنوان مثال، ریاضیات یا اسطوره‌شناسی) نیز ارتباط برقرار کنیم. در طول هزاران سال، توانایی صحبت کردن به تعداد زیادی از زبان‌های مختلف (امروزه بیش از هفت هزار زبان وجود دارد)، بسیاری از تکنیک‌های ارتباطی رمزگذاری شده (مانند زبان رایانه‌ای و شماره تلفن‌ها)، اشکال انتزاعی (مانند ریاضیات)، و حتی بسیاری از اشکال آوایی (فریاد، سوت، آهنگ) نشانگر سطح تنوع بالا و قدمت زیاد زبان است.

اما شکل حرفه‌ای زبان چه زمانی متولد شد؟

آیا ژنتیک می‌تواند برای کمک به ارزیابی سن بیان زبان به کمک ما بیاید؟ از اواخر دهه ۱۹۹۰، ما حداقل یک ژن را می‌شناسیم که در بسیاری از مهره‌داران مشترک است و در ارتباطات، به عنوان مثال، در توسعه آواز پرندگان نقش دارد. در انسان، این ژن با نام FOXP۲ نقش مهمی در گفتار حرفه‌ای دارد. به همین دلیل است که گاهی اوقات به عنوان "ژن زبان" شناخته می‌شود. این ژن که در کروموزوم ۷ واقع شده است، در ابتدا، در یک خانواده که دچار اختلال گفتاری بودند جهش پیدا کرده بود.

ما می‌دانیم که نسخه این ژن موجود در شامپانزه‌ها با ما متفاوت است. ما همچنین می‌دانیم که نئاندرتال‌ها (۳۵۰,۰۰۰ تا ۴۰,۰۰۰ سال پیش) همان نسخه‌ای را حمل می‌کردند که ما دارا هستیم. از اینجا می‌توان نتیجه گرفت که حداقل به مدت ۶۰۰,۰۰۰ سال و از زمان انسان هایدلبرگی، این ژن در اجداد مشترک ما، به همین شکل وجود داشته است. جالب است بدانید که این فرم از ژن FOXP۲ در انسان اولیه وجود داشته است، به خصوص در انسان کارورز (ارگاستر)، اما بازگشت به گذشته از نظر ژنتیکی غیرممکن است.

رویکرد واقع‌گرایانه‌تر این است که در انسان ارگاستر، وجود سیستم آوایی پیچیده‌ای که برای زبان حرفه‌ای ضروری است، تأیید شود. این مورد در انسان نئاندرتال از طریق کشف یک استخوان نعل اسبی با قدمت حدود ۶۰,۰۰۰ سال در غار کبارا^{۱۱۸} در اسرائیل انجام شد. این استخوان به شکل نعل اسب، در واقع، بخش عمده مرکز دهان، حنجره و حلق است. با این حال، در آن هیچ مفصلی وجود ندارد و به استخوان دیگری متصل نیست، بنابراین، در انسان‌های مدرن فقط با اشعه ایکس یا تشریح می‌توانند درون آن استخوان را مطالعه کنند. این در دیرینه‌شناسی بسیار نادر است، و از آنجا که تقریباً غیرممکن است که یک فسیل استخوان هیوئید^{۱۱۹} پس از میلیون‌ها سال زنده مانده باشد، نمی‌توانیم به طور قطع بدانیم که سیستم آوایی در اجداد قبلی ما مانند انسان ارگاستر چگونه به نظر می‌رسیده است.

بنابراین، ما باید به تأیید وجود سیستم آوایی در این اجداد بر اساس مشاهده موقعیت حنجره آن‌ها راضی باشیم، زیرا این نتیجه فرگشت کل پایه جمجمه است. در واقع، برای انسان هابیلیس که قبلاً گردن درازی داشت، وضعیت حنجره با موقعیت ما قابل مقایسه است. اگرچه حفره دهان کوچک‌تر است، اما عمیق است و به طور معمول با انعطاف‌پذیری بیشتر زبان و لب‌ها همراه است؛ ویژگی‌هایی که اکنون به ما امکان آواز خواندن و همچنین صحبت کردن را می‌دهند. بنابراین، به احتمال زیاد، انسان هابیلیس قبلاً سیستم آوایی پیشرفته‌ای داشته است و انسانیان قبلی نیز چنین بوده‌اند.

بنابراین، از آنجا که ما می‌توانیم تشخیص دهیم که نوعی شیوه ارتباطی شامل بدن، دست‌ها و صداها، مختلف در جد مشترک ما با میمون‌های بزرگ وجود داشته و وجود فرهنگ مادی را در برخی از استرالوپیتکوس‌ها در بیش از ۳.۳ میلیون سال پیش تأیید می‌کند، قابل قبول به نظر می‌رسد که نخستین شکل زبان بیان شده قبل از ابزار سنگی لومکی، یعنی بین اردیپیتکوس و استرالوپیتکوس، بین ۴ تا ۳.۵ میلیون سال پیش ظهور کرده باشد. این بدان معنی است که در طول این مدت، اشکال پیش از انسان در واقع حاملان "صحبت نخستین"^{۱۲۰} (نوعی زبان ابتدایی) بوده‌اند، هرچند اثبات این امر بسیار دشوار به نظر می‌رسد.

با این حال، قالب‌گیری‌های دیرین‌شناسان از داخل مجموعه ممکن است بتواند کمی کمک کند. فسیل‌های موجود از جنس انسان به وجود عدم تقارن مغزی گواهی می‌دهند که در انسان خردمند، این موضوع به‌ویژه برجسته شده است. قسمت چپ مغز ما بازتابی از سمت راست آن نیست و این پدیده‌ای باستانی است، زیرا بررسی سطح قشری انسان هابیلیس شواهدی از وجود منطقه بروکا^{۱۲۱} را از ۲ میلیون سال پیش ارائه می‌دهد.

این منطقه که توسط پزشک و انسان‌شناس فرانسوی، پل بروکا^{۱۲۲} (۱۸۸۰-۱۸۲۴)، به عنوان ناحیه حرکتی مسئول تولید گفتار شناخته شده، در لوب پیشانی سمت چپ قشر مغز واقع شده است. از آنجا که منطقه بروکا قسمت مهمی از قشر است، تخمین زده می‌شود که فرگشت آن مانند هر سیستم پیچیده زیستی شامل تعداد بسیار زیادی ژن باشد، فرگشتی که نه ده‌ها بلکه صدها هزار سال به طول انجامیده است. در این مورد، این فرضیه فرگشت زبان نخستین در استرالوپیتکوس، قبل از ظهور نخستین ابزار در لومکی و حداقل نیم میلیون سال پیش‌تر از استخوان فک^{۱۲۳} انسان هابیلیس نخستین، قابل قبول است.

ما نمی‌دانیم نخستین زبان اولیه از چه زمانی ظاهر شده است، اما یک چیز مسلم است: حدود ۲ میلیون سال پیش، انسان - با استفاده از امکاناتی چون دوپدالیسم پیچیده، ابزارها و زبان - کره زمین را برای بهره‌برداری فزاینده اجتماعی از سرزمین‌ها و استفاده از امکانات آن به تسخیر خود درآورد.

فصل ششم: نخستین فتح سیاره

قبل از ظهور انسان خردمند، مهاجرت‌های متعددی به خارج از آفریقا، یکی پس از دیگری رخ داده است، اگرچه ما دقیقاً نمی‌دانیم چه موقع و چگونه، اما شواهد فسیلی نادر و مستقیم، همراه با بسیاری از موارد غیرمستقیم به شکل ابزار سنگی در این باره داریم که نشان می‌دهد گسترش انسان قبل از ۲ میلیون سال پیش آغاز شده است. نخستین اوراسیایی‌ها نتیجه بسیاری از مهاجرت‌ها و تلاقی انسان‌ها با یکدیگر هستند که پس از خروج انسان از آفریقا و گسترش آنان اتفاق افتاد.

مهاجرت‌های انسان آفریقایی از بزرگ‌ترین وقایع زمین‌شناسی و تاریخی در تاریخ سیاره زمین است (شکل ۱۰). انسان‌ها از این نظر که اجدادشان توانستند خود را از جنگل‌های استوایی برای سازگاری با ساوانای آفریقا، مناظر نیمه‌بیابانی، مدیترانه، و در نهایت با همه آب و هواها، از جمله قطب شمال رها کنند از سایر حیوانات جدا هستند.

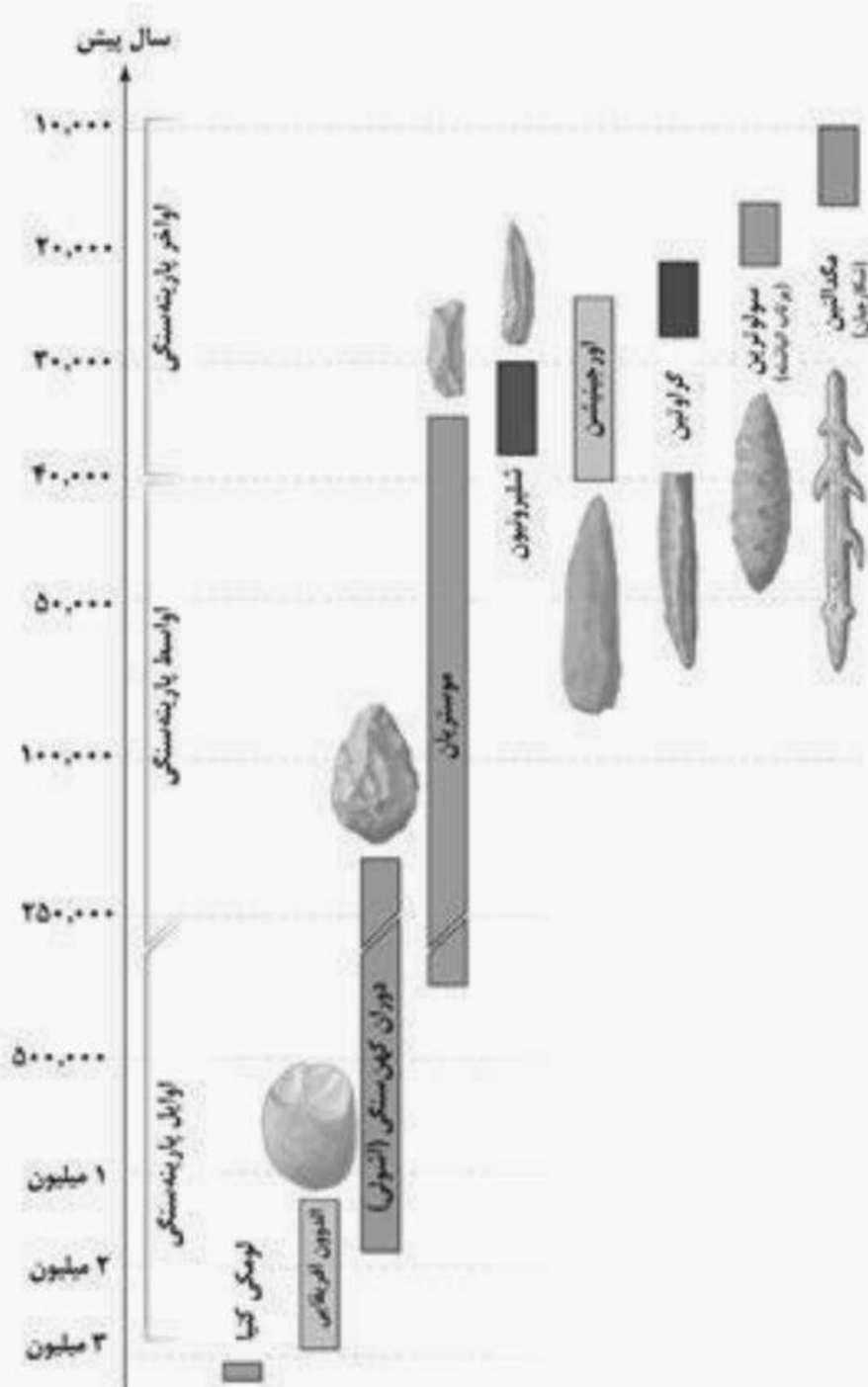
این سازگاری‌های متعدد انسان پس از مهاجرت از آفریقا اتفاق افتاد. کارشناسان، از روی داده‌های باستان‌شناسی و دیرین‌شناسی، چهار مهاجرت اصلی را شناسایی کرده‌اند. مورد اول بیش از ۲ میلیون سال پیش، دومی حدود یک میلیون و ۴۰۰ هزار سال پیش، سومین حدود ۸۰۰ هزار سال پیش و چهارمین مورد حدود ۲۰۰ هزار سال پیش رخ داده است. آن‌ها از طریق تجزیه و تحلیل داده‌های ژنتیکی همچنین یک مهاجرت نهایی را شناسایی کرده‌اند که در حدود ۷۰ هزار سال پیش رخ داده است. با این حال، ما معتقدیم که با نخستین مهاجرت، آفریقا مانند دیگ تحت فشار، با گذشت زمان به‌طور مداوم، گروه‌های کوچکی از مردم را ساطع می‌کرد. همچنین ممکن است (و در هزاره‌های اخیر ثابت شده است) که حرکت جمعیت‌ها در جهت دیگر نیز رخ داده است.

استاندارد این است که تمام انسان‌هایی که حدود ۲ میلیون سال پیش یا بیشتر آفریقا را ترک کرده‌اند تحت اصطلاح انسان ارکتوس (انسان راست‌قامت) گروه‌بندی شوند. این نامی است که از لحاظ تاریخی برای اشاره به شکل آسیایی انسان ارگاستر (انسان کارورز) استفاده می‌شود. شواهد انسانیان، در خارج از آفریقا، در آسیا (گرجستان، هند و چین) و سپس در جنوب اروپا (ایتالیا و اسپانیا) نیز یافت شده است.



شکل ۱۰. نخستین فتح اوراسیا

نخستین مهاجرت‌ها به خارج از آفریقا را می‌توان از شواهد غیرمستقیم، مانند ابزارهای سنگی و سایر مصنوعات، و از شواهد مستقیم، بقایای انسان فسیل شده، مشاهده کرد. قدیمی‌ترین مهاجرت‌ها به سمت آب‌وهوای گرم صورت گرفت - بعداً این انسان‌ها به مناطق معتدل رسیدند.



شکل ۱۱. ماده اصلی فرهنگ‌ها

فرگشت فرهنگ‌های پیش از تاریخ، بیش از هر چیز، در ابزارهای سنگی قابل درک است. نخستین فرهنگ‌های مادی تأسیس شده، لومکی و الدوون را می‌توان در آفریقا مشاهده کرد. فرهنگ آنشول^{۱۲۴} از آفریقا، به اروپا و مناطقی از آسیا گسترش یافته است. فرهنگ‌های اورینگنیشن^{۱۲۵} و گراوتین قبل از آخرین عصر یخبندان که اروپا را پوشانده بود، توسعه یافتند. فرهنگ فوق‌العاده فنی سولوترین با این آخرین یخبندان مطابقت دارد و مگدالنین از آن پیروی می‌کند.

دو نوع شاهد از این مهاجرت‌ها به خارج از آفریقا وجود دارد: غیرمستقیم، به معنای ردی از اشغال انسان که فقط در وجود ابزارهای سنگی و مصنوعات دیده می‌شود (شکل ۱۱) و مستقیم که به صورت بقایای انسان گذشته در دهه‌های گذشته است. سه نمونه از شواهد غیرمستقیم (ابزارهای سنگی خرد شده) در نیمه گرمسیر چین شناسایی شده است: قدیمی‌ترین آنها، ۲.۵ میلیون سال سن، در لانگوپ^{۱۲۶}، در استان چونگ کینگ، دیگری از موارد مربوط به ۲.۲ میلیون سال پیش در رنزدینگ^{۱۲۷} در استان آنهویی و سرانجام

یکی با عمر ۲.۱۲ میلیون سال در شانگهای در مرکز چین است. سپس بعد از مدت‌ها بدون حرکت ماندن، از حدود ۱.۷ میلیون سال پیش، ابزارهای سنگی متعددی در مناطق معتدل چین ظاهر شدند.

وجود این آثار قدیمی از شواهد بشری توجه دیگری را به خود جلب می‌کند که در دهه ۱۹۹۰ در بیرون^{۱۲۸} اسرائیل مربوط به ۲.۴ میلیون سال پیش پیدا شده و توسط آوراهاام رونن^{۱۲۹} از دانشگاه حیفا کشف شده است. این کشف باورنکردنی بار دیگر ثابت می‌کند که دالان شام (سرزمینی که امروز از شبه جزیره سینا به لبنان می‌رود) همیشه مسیر اصلی به سمت آسیا بوده است.

آیا ممکن است از این انسان‌ها ردپایی در چین باقی مانده باشد؟ برای سال‌ها (قبل از کشف شواهد غیرمستقیم ابزارهای سنگی با قدمت بیش از ۲ میلیون سال پیش) فکر می‌کردیم که انسان ارکتوس، شکل آسیایی انسان ارگاستر آفریقایی است، اما مشخص شد که این انسان در آفریقا بعد از بیش از ۲ میلیون سال وجود داشته است. بنابراین، برخی از انسان‌شناسان باستانی پیشنهاد می‌کنند که گروه‌هایی از انسان هابیلیس نخستین کسانی هستند که گله‌های حیوانات خارج از آفریقا را دنبال کردند. احتمالاً کار میدانی در دهه‌های بعدی ممکن است شگفتی‌های بزرگی به همراه داشته باشد.

قدیمی‌ترین شواهد مستقیم از انسان در آفریقا در شهر دمانیسی، گرجستان^{۱۳۰}، یافت شد. این فسیل‌ها که قدمتشان به ۱.۸ میلیون سال پیش برمی‌گردد شامل چندین جمجمه کامل، فک پایین و سایر بقایای جمجمه (و بدن) بود. تنوع زیاد آن‌ها محققان را به حیرت واداشته است، تا جایی که برای تمایز آن‌ها از فسیل‌های آفریقایی انسان ارگاستر که قبلاً از همان زمان شناخته شده بودند، برخی از انسان‌شناسان باستانی گونه جدیدی را پیشنهاد کردند با نام انسان گرجستانی^{۱۳۱} که بحث‌های زیادی را در جامعه علمی ایجاد کرد. ظرفیت جمجمه کمتر در برخی از این نمونه‌ها، در مقایسه با انسان ارگاستر، نشان می‌دهد که آن‌ها در واقع به موجودات بدوی‌تر متعلق بوده و تعلق نزدیک‌تری به انسان هابیلیس داشته‌اند. این فرض با این واقعیت تقویت می‌شود که مصنوعات یافت‌شده در محل دمانیسی حاوی هیچ ابزار سنگی دوطرفه‌ای نبوده است (ابزارهای متقارن که تبرهای دستی نیز نامیده می‌شوند: شکل ۱۱ را ببینید).

در حقیقت، تبرهای دستی یکی از ویژگی‌های اصلی فرهنگی انسان ارگاستر است، زیرا آن‌ها فقط ۱.۸ میلیون سال پیش در آفریقا ظاهر شده‌اند. از این‌رو، برخی از انسان‌شناسان باستانی، پس از بررسی فسیل‌های دمانیسی، معتقدند انسان هابیلیس نخستین انسان خارج از آفریقا بوده و یک نوع جغرافیای خاص از انسان ارگاستر می‌باشد.

آنچه ما به‌طور قطع می‌دانیم این است که نوعی از انسان بیش از ۲ میلیون سال پیش وارد آسیا

شده است. این امر هم در جنوب چین و هم در جزایر جنوب شرقی آسیا ثابت شده است. چندین نمونه در آب‌وهوای گرم این مناطق یافت شده که نشان می‌دهد انسان‌های گرمسیری که بیش از ۲ میلیون سال پیش از آفریقا مهاجرت کرده‌اند، قبل از رسیدن به مناطق معتدل، ابتدا در مناطق گرم‌تر ساکن شده‌اند. به‌عنوان مثال، در اندونزی، نخستین آثار ساخت ابزار و بقایای انسانی به حدود ۱.۶ میلیون سال پیش، در موجوکتو و سانگیران^{۱۳۲} در جزیره جاوا برمی‌گردد. در همان منطقه، در ترینیل در همان جزیره، فسیل‌های مربوط به ۸۰۰ هزار سال پیش کشف شده است.

انسان ارکتوس بدون ویزا از اروپا بازدید کرد!

نخستین آثار غیرمستقیم از حضور انسان در خاک اروپا مربوط به حدود ۱.۵ میلیون سال پیش است. آثار غیرمستقیم آنها بیش از هر چیز دیگری دیده می شود که شامل ابزارهای سنگی یا علائم باقیمانده ابزار روی استخوان هایشان است. قدیمی ترین مکان ها عمدتاً در قسمت جنوبی قاره، در پیرو نورد^{۱۳۳}، به عنوان مثال، در جنوب ایتالیا، همچنین اندلس اسپانیا در فونتاناوا^{۱۳۴} و بارانکولئون^{۱۳۵} و در نزدیکی اتاپکورا^{۱۳۶} در الفانته^{۱۳۷} است. حدود ۱.۴ میلیون سال پیش، نخستین شواهد مستقیم ظاهر می شود: یک دندان انسان در بارانکولئون و یک فک پایین مربوط به حدود ۱.۲ میلیون سال پیش در مکان اتاپکورا.

از حدود ۱ میلیون سال پیش، بشر در اروپا شروع به تکثیر کرد. به نظر می رسد بخشی از اروپا واقع در مدار چهل درجه شمالی (محور مادرید - ساردینیا) تقریباً در ۸۰۰ هزار سال پیش اشغال نشده بود، دوره ای که دوازده رد پای خیره کننده در گل ولای، در نزدیکی مکان باستانی واقع در نزدیکی هاپیسبورگ در شرق انگلیس باقی مانده است. این ردپاها، که قدیمی ترین رد پای موجود در اروپا هستند، در مورد اندازه این نخستین اروپایی های شمالی به ما می گویند. طول گام ها، عمق ردپاها و اندازه پاهای آنها نشانگر حداقل پنج نفر با اندازه قد از ۹۰ سانتی متر تا ۱.۷ متر قد است. این پنج نفر، متشکل از بزرگسالان و کودکان، از سرزمینی عبور کرده اند که در آن زمان، انگلستان را به بقیه اروپا متصل می کرده است.

به نظر می رسد که حدود ۷۰۰ هزار سال پیش، ظهور ناگهانی تبرهای دستی تغییر یافته (مقارن تر و باریک تر از همتایان قبلی خود) در اروپا نشان دهنده ورود انسان جدیدی است که به عنوان انسان هایدلبرگی شناخته شده است. توجه داشته باشید که ابزارهای دوطرفه - تبرهای دستی - در خارج از آفریقا، به ویژه در خاورمیانه، در ابدیجا^{۱۳۸} در اسرائیل یافت شده اند که قدمت آن به حدود ۱.۴ میلیون سال پیش رسیده است. در حالی که برخی از انسان های ارگاستر آفریقا را ترک می کردند، در فرهنگی به نام آشول در فرانسه، جایی که نخستین تبرهای دستی در سال ۱۸۵۹ کشف شد، انسان های ارگاستر فرگشت یافتند و به انسان هایدلبرگی، اجداد فرضی انسان های خردمند و نئاندرتال های اروپایی، تبدیل شدند.

هنگامی که انسان هایدلبرگی به اروپا وارد شد، احتمالاً با فرزندان نخستین انسان های محلی اروپا (حوالی اسپانیا) جفت گیری کرده و سپس - از طریق پدیده رانش ژنتیکی که در آن، به دلیل انزوای جزئی، ژن های خاصی با گذشت زمان انتخاب می شوند - فرگشت آن پس از گذشت چند صد هزار سال به ظهور انسان نئاندرتال منجر شد. همچنین احتمال دارد که انسان هایدلبرگی به آسیا راه پیدا کرده باشد؛ جایی که این امر باعث شکل گیری شکل سوم انسان ها

یعنی دنیسووا می شود که وجود آنها فقط از طریق ژنتیک برای ما آشکار شد، زیرا تنها فسیل هایی که ما به لطف مطالعه ای در سال ۲۰۱۹ از غار دنیسوواها در تبت پیدا کردیم حاوی استخوان بخشی از فک و یک دندان و همچنین یک استخوان فالانژ از دست می باشند که حاوی DNA است.

ژنوم انسان خردمند نشان داد که اجداد ما هم نژاد بوده اند. ما می دانیم که نیاکان اوراسیای امروزی با نئاندرتال ها و دنیسوواها نژاد مشترک داشته اند. امروزه، انسان های خردمند ملت های استرالیا و ملانزیایی که ژن های آنها هنوز حاوی ۴ تا ۶ درصد ژن های دنیسووا است، بیشترین درصد ژنی این آمیختگی را دارند؛ در حالی که این مقدار برای انسان خردمند در آسیا حدود ۱ درصد است.

فصل هفتم: و انسان خردمند ظهور کرد

تصور می‌شد که انسان خردمند از انسان هایدلبرگی در شرق آفریقا فرگشت یافته است، اما بعد مشخص شد که این روند در کل قاره اتفاق افتاده است. انسان خردمند سپس روند رشد جمعیت خود را آغاز کرد که این امر آن‌ها را از آفریقا به بیرون متمایل کرد. انسان خردمند نخستین در دسته‌های انبوه (جامعه) زندگی می‌کرد که این موضوع عمیقاً بر روان آن‌ها تأثیر گذاشت، به آنها احساس قوی تعلق گروهی، استعداد بزرگ همدلی و تمایل خاصی به نوع‌دوستی بخشید.

تاکنون در مورد جنس (تیره) انسان تمرکز کرده بودیم، اما همه آنچه در مورد آن بحث کردیم در مورد انسان خردمند نیز صدق می‌کند؛ چراکه مربوط به تبار انسان است. حال بیایید در مورد موضوع خود صحبت کنیم: انسان خردمند.

انسان خردمند، همانند نئاندرتال‌ها در اروپا، احتمالاً از انسان هایدلبرگی در آفریقا برخاسته است. برای نخستین بار، انسان خردمند در آثار فسیلی ظاهر می‌شود، فسیلی که حتی منشأ آن مشخص نیست. گرچه فکر می‌کنیم که چنین است، اما به طور قطع نمی‌دانیم که آیا انسان خردمند واقعاً از انسان هایدلبرگی گرفته شده است یا خیر که البته خود هایدلبرگ نیز از انسان ارگاستر و انسان ارکتوس نشئت گرفته که از حاملان فرهنگ آشول در سراسر آفریقا هستند. با این حال، کمبود فسیل‌ها به‌ویژه برای شکافی بین ۶۰.۰۰۰ تا ۲۶۰.۰۰۰ سال پیش امکان ارتباط قابل تأیید انسان هایدلبرگی با گونه‌های باستانی انسان و انسان خردمند را مبهم می‌کند.

تا همین اواخر، سابقه فسیل خردمندان به غیر از دو مجموعه ۱۹۶.۰۰۰ ساله با نام‌های امو-۱۳۹ و امو-۲۱۴، که در دره امو در اتیوپی یافت شده چیز دیگری نبوده است، ما چیزی بیش از ۲۸۵.۰۰۰ سال ناقص داشته‌ایم، شامل مجموعه قدیمی یافت‌شده در فلورسباد، آفریقای جنوبی، و برخی از قطعات مجموعه و استخوان فک مربوط به ۱۲۵.۰۰۰ سال پیش، کشف‌شده در غارهای نزدیک رودخانه کلاسیس و همچنین در آفریقای جنوبی. این موارد کشف‌شده در آفریقا وجود یک نوع انسان با پیشانی بلند مانند ما را ثابت کرده‌اند. گرچه که اخیراً اکتشافات جدید آن را بسیار پیچیده‌تر کرده است.

در سال ۲۰۱۸، نیمی از استخوان‌های سمت چپ انسان خردمند ماگزایلا^{۱۴۱} از ۱۷۷.۰۰۰ تا ۱۹۴.۰۰۰ سال پیش در کوه کارمل اسرائیل کشف و میسلیا-۱۴۲ نامیده شد. این ثابت کرد که انسان خردمند نخستین حداقل ۱۰۰.۰۰۰ سال زودتر از آنچه تصور می‌شد آفریقا را ترک کرده است. و این حیرت‌انگیز بود: قبل از کشف میسلیا-۱، ایده غالب این بود که فقط چند انسان خردمند حدود ۱۰۰.۰۰۰ سال پیش جرئت قدم گذاشتن به خارج از آفریقا را داشته‌اند و اکثر آن‌ها تا ۷۰.۰۰۰

سال پیش صبر کرده‌اند.

در سال ۲۰۰۴، بررسی مجددی از محدوده‌ای در جبل ایرهود، در مراکش، یعنی شمال آفریقا انجام شد. فسیل‌های این مکان دارای سابقه‌ای طولانی هستند. آن‌ها برای نخستین بار در دهه ۱۹۶۰، همراه با ابزار سنگی ساخته‌شده با استفاده از روش لوالوا^{۱۴۳} که در آن زمان منحصراً با نئاندرتال‌ها مرتبط بود، کشف شدند. این روش ضربه زدن سنگ چخماق که اجازه می‌دهد طول لبه‌های بیشتری در واحد حجم نسبت به تکنیک‌های قبلی داشته باشد، اشاره به پیشرفت ذهنی آن‌ها دارد. بنابراین، استخوان‌ها نیز ابتدا به نئاندرتال‌ها نسبت داده شده بودند، اما بعداً به‌عنوان "نئاندرتالوئید" شناخته شدند، زیرا برخی از جزئیات دقیق آناتومیکی صورت و پشت جمجمه آنها، آن‌ها را از نئاندرتال‌های اروپایی متمایز می‌کرد. سرانجام، پس از کشف دو استخوان فک پایین در همان محل، در اواخر دهه ۱۹۸۰، انسان‌شناسان آن‌ها را از نئاندرتال متمایز کردند و از آنجا که تصور می‌شد ۱۵۰ هزار سال قدمت دارند، آن‌ها را "خردمند باستانی" نامیدند.

این وضعیت گیج‌کننده به این معنی بود که باید وضعیت فسیل‌های جبل ایرهود روشن شود. از سال ۲۰۰۴، تیمی به سرپرستی ژان ژاک هوبلین^{۱۴۴}، از انستیتو انسان‌شناسی - فرگشتی ماکس پلانک در لایپزیگ آلمان، مطالعه دیگری درباره این مکان و آثار فسیلی‌شان انجام داد. در سال ۲۰۱۷، ویژگی‌های فسیل‌ها با استفاده از تکنیک‌های مدرن مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. شواهد نشان دادند که انسان‌های جبل ایرهود در واقع بیش از هر گونه دیگری به انسان خردمند نزدیک‌تر بودند. به طور هم‌زمان، فرایند بررسی دوباره فسیل‌ها، که با استفاده از یکسری تکنیک‌های تاریخ‌گذاری مستقل (بر روی ابزارهای همراه فسیل‌ها و لایه‌های خاکی که آنها را نگه می‌داشتند) انجام شد، نتیجه خیره‌کننده‌ای داشت: قدمت آنها ۳۱۵۰۰۰ سال بود.

این تاریخ جدید تکان‌دهنده بود، زیرا تصور می‌شد که انسان خردمند منحصراً در شرق و جنوب آفریقا ظهور کرده است، بنابراین، کشف جبل ایرهود، در ابتدا، منجر به شک و تردید زیادی در میان تعدادی از دیرینه‌شناسان شد. اما یک واقعیت باقی است: این موضع دیدگاه ما را در مورد ظهور انسان خردمند تغییر داده است. وجود این خردمندهای باستانی در شمال این مفهوم را که شرق و جنوب آفریقا مهد انسان‌های خردمند است منسوخ می‌کند و به جای آن حضور پان‌آفریقایی (کل آفریقا) انسان را نشان می‌دهد.

این نظر در سال ۲۰۱۸ از سوی یک مجموعه بزرگ بین‌المللی از دانشمندان برجسته پشتیبانی شد. این مجموعه پس از بررسی دقیق تمام داده‌های اقلیمی و فرهنگی و همچنین تنوع آفریقایی مربوط به دوره ظهور انسان خردمند، به این نتیجه رسید که فرگشت انسان در آفریقا

چندمنطقه‌ای است. از آنجا که شواهد گسترده‌ای از ظهور صفات فعلی انسان قابل مشاهده است، واضح است جمعیتی که دارای ترکیبی از ویژگی‌ها است (برخی از آنها بیشتر شبیه خردمندان و برخی دیگر شبیه آنچه در انسان‌های باستانی مشاهده می‌شود) در مناطق مختلف آفریقا در زمان‌های مختلف وجود داشته است. در مورد مهاجرت انسان خردمند، النور اسکری^{۱۴۵} (محقق دانشگاه آکسفورد که اکنون در مؤسسه ماکس پلانک ینا^{۱۴۶}، آلمان در بخش تاریخ بشر فعالیت دارد) که یکی از نویسندگان این ایده بود بیان کرد:

"فرگشت جمعیت انسانی در آفریقا چندمنطقه‌ای، اصل و نسب ما چندقومیتی و فرگشت فرهنگ ما چندفرهنگی بود."

انسان خردمند، یک شبکه قدیمی

این نتیجه‌گیری از اهمیت اساسی برخوردار است، زیرا فرضیه اصلی در مورد منشأ ما و اینکه شرق آفریقا خاستگاه بشریت است را خنثی می‌کند.

آفریقا چندپاره است: رودخانه‌های بزرگ، جنگل‌های استوایی و بیابان‌های گسترده حاکی از آن است که گردش از یک منطقه به منطقه دیگر همیشه آسان نبوده است. با وجود این، شبکه‌ای از زیستگاه‌های مربوط به پیش از انسان و انسان به‌وضوح قاره آفریقا را تحت تأثیر تغییرات آب‌وهوایی قرار داده است. این امر باعث می‌شود که مهاجرت روزافزون انسان‌ها به خارج از آفریقا بیش‌ازحد قابل قبول باشد، زیرا قسمت‌های شمالی و شرقی این شبکه احتمالاً از طریق شام و جنوب عربستان (به دلیل شرایط آب و هوا) گسترش یافته است.

بنابراین، مانند انسان ارگاستر و انسان هایدلبرگی، انسان خردمند بیش از ۲۰۰.۰۰۰ سال پیش ناخواسته آفریقا را ترک کرد. به یاد داشته باشید، قبل از کشف میسلیا-۱، تصور می‌شد که انسان خردمند فقط ۶۰ هزار سال پیش آفریقا را ترک کرده است.

بنابراین، چگونه باید این کشفیات را تفسیر کنیم؟ همان‌طور که قبلاً نیز گفتیم، به احتمال زیاد، انسان خردمند از نژاد انسان هایدلبرگی است، اما واضح است که فرگشت انسان خردمند در آفریقا بسیار مبهم باقی مانده است. بیش از هر چیز، آنچه واضح است ظهور نوع جدیدی از فرهنگ به نام "تکنیک پیشرفته لوالوا" (که قبلاً ذکر کردیم) در سراسر قاره است که با پیشرفت بیشتری برای شکستن و شکل‌بخشی به قطعات (سنگ و استخوان) عمومیت یافته بود.

فرگشت از انسان هایدلبرگی، نوعی انسان با مغز بزرگ (نه فقط متناسب با اندازه بدن)، نشانگر تغییرات پیچیده‌ای - به‌ویژه تغییرات مربوط به رفتار و تبادلات تکنیک‌ها (و احتمالاً ژن) - است که بعداً در انسان خردمند در سراسر آفریقا رخ خواهد داد. به دلیل کمبود فسیل‌های مربوط بین ۱ میلیون سال پیش تا ۶۰.۰۰۰ سال پیش، متأسفانه ما اطلاعات زیادی در مورد چگونگی وقوع این فرگشت نداریم.

انقلاب شناختی؟

رفتار انسان خردمند منحصربه‌فرد است: ما کل سیاره را احاطه کرده‌ایم و اکثر سیستم‌های اکوسیستم آن را عمیقاً دگرگون کرده‌ایم، حتی بر آب‌وهوای جهانی نیز تأثیر گذاشته‌ایم. اما ریشه این رفتار کجاست؟ از نظر ما، هیچ چیز بیولوژیکی نمی‌تواند تکینگی انسان خردمند را توضیح دهد. یک نظریه که در کتاب انسان خردمند از سوی یووال نوح هراری^{۱۴۷} بیان شده این است که باید "انقلابی شناختی" وجود داشته باشد که خردمندان را از سایر انسان‌ها متمایز کند.

ما با این ادعا مخالفیم، زیرا نئاندرتال‌ها و خردمندان که در یک زمان زندگی می‌کردند دارای مهارت‌های فنی مشابه از جمله تکنیک پیشرفته لوالوا و فرهنگ‌های خاص بودند. هر دو گونه صحبت می‌کردند و از زبان‌های نوشتاری نمادین (به شکل تزئینات و نقاشی) استفاده می‌کردند. اگرچه نئاندرتال در برخی جنبه‌ها - مثل ظاهری تنومندتر، صورت پهن‌تر و جمجمه دراز - با ساپینس متفاوت بود، اما حجم مغزی این دو گونه قابل مقایسه بود و این مزیت ناچیزی برای نئاندرتال بود. بعداً، زمانی که انسان خردمند کره زمین را فتح کرده بود، توسعه فرهنگ اجتماعی منجر به بازسازی مغز او شد.

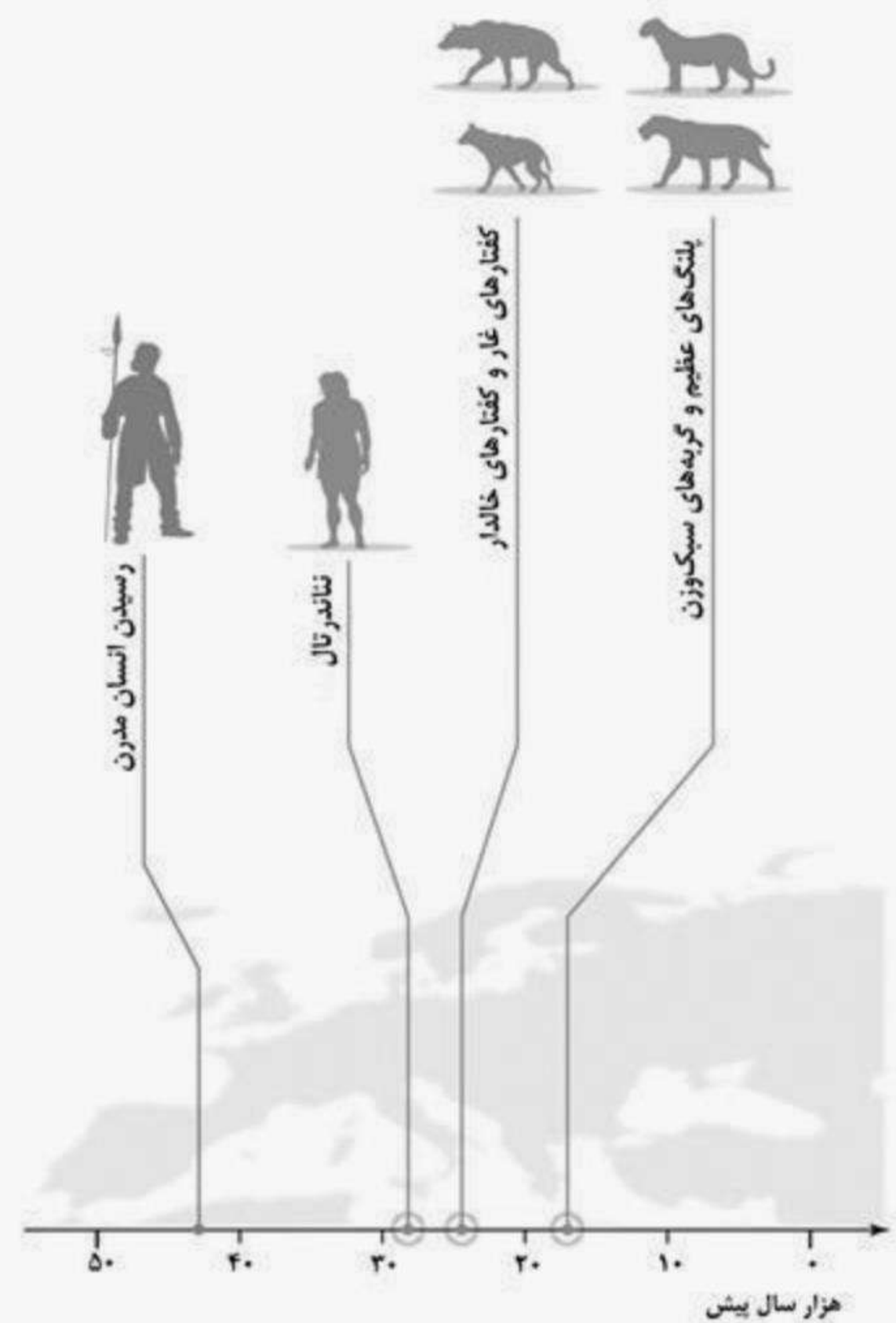
مطالعه تطبیقی ژنوم انسان خردمند و نئاندرتال امروزی نشان داده است که انسان خردمند حدود صد جهش ژنتیکی دارد. این تأثیرات را می‌توان در سراسر بدن به‌ویژه در پوست، سیستم ایمنی بدن و عضلات مشاهده کرد. بنابراین، آیا می‌توانیم برتری زیستی را برای انسان خردمند نسبت به انسان نئاندرتال استنباط کنیم؟

این یک نتیجه‌گیری عجولانه است. از آنجایی که این دو گونه در گروه‌های شکارچی جمع‌آوری‌کننده غذا زندگی می‌کردند و محیط‌های مشابهی داشتند (خاورمیانه و اروپا)، بر اساس شواهد دیرینه‌شناسی، موفقیت‌های همسانی در جستجوی علوفه و شکار داشتند و مکرراً با هم در تعامل و در نتیجه تبادل ژن بودند. در حقیقت، ژنوم مدرن اروپا حاوی ۱ تا ۳ درصد از ژن‌های نئاندرتال است که با توجه به فرسایش ژنتیکی در ۲۵۰۰ نسل گذشته از زمان ناپدید شدن نئاندرتال، بسیار زیاد است.

رشد و تکثیر

بنابراین، آنچه واقعاً انسان خردمند را از نئاندرتال جدا می‌کند رفتار ما در رابطه با طبیعت است: رفتار اکولوژیکی (زیست‌محیطی) ما. نئاندرتال‌ها مانند هر شکارچی دیگری رفتار می‌کردند و فقط منابع لازم برای زنده ماندن را از محیط خارج می‌کردند که همیشه بسیار کمتر از آن چیزی بود که طبیعت فراهم می‌کرد. اما خردمند رفتاری کاملاً متفاوت دارد. همان‌طور که انسان‌ها با گذشت زمان افزایش یافتند، همچنان منابع بیشتری را از محیط‌زیست می‌گرفتند و گونه‌های مختلفی را به خطر می‌انداختند، روندی که - متأسفانه برای زندگی روی زمین - هرگز متوقف نشده است.

آن‌ها، با اشغال فضای بیشتر و بیشتر در طبیعت، باعث انقراض بیشتر گونه‌های بزرگ پستانداران گیاهخوار (ماموت‌ها، گاومیش‌های کوهان‌دار، خرس‌های غار، کرگدن‌های پشمالوی)، شکارچیان (ببرهای دندان‌شمشیری، کفتارهای عظیم‌الجثه، شیرهای غار) و سایر انسانیان (نئاندرتال، دنیسووا و انسان فلورسی - گونه کوچکی از انسان که در جزیره فلورس در اندونزی کشف شده است) در اوراسیا و سپس در قاره آمریکا شدند. این انقراض‌ها در درجه اول به این دلیل اتفاق افتاد که زیستگاه این گونه‌های بزرگ کم یا ناپدید شد (شکل ۱۲). حضور ساده انسان خردمند در یک زیستگاه همیشه شرایط زندگی را تغییر می‌دهد، زیرا آن‌ها همیشه به تعداد خود اضافه می‌کنند (زاد و ولد می‌کنند).



شکل ۱۲. انقراض شکارچیان بزرگ در اروپا از زمان ورود انسان خردمند

در حالی که نئاندرتال‌ها همیشه با طبیعت در تعادل اکولوژیکی باقی مانده‌اند، انسان خردمند، در رشد جمعیتی مداوم، همیشه بیشتر از محیط زیست استفاده می کرده است. در نتیجه، طی هزاران سال و در سراسر کره خاکی، انسان خردمند باعث ناپدید شدن سایر گوشت خواران بزرگ، از جمله همه اشکال انسانی دیگر (نئاندرتال‌ها، دنیسوواها، "فلورسمن") شده است. این ظرفیت رشد دارای منشأ فرهنگی و اجتماعی است: انسان خردمند، بیش از هر گونه دیگر، برای پرورش فرزندان خود وقت می گذارد. ما سند قابل قبولی از تفاوت این رفتار بین نرخ رشد نوزادان نئاندرتال و ساپینس داریم: در حالی که اولی عملاً در دوازده سالگی بزرگسال بود، دومی برای مدت طولانی‌تری به رشد و یادگیری خود ادامه می دهد. با افزایش امید به زندگی و پیچیدگی فرهنگی، دوره رشد انسان خردمند طولانی تر شده است. اکنون می دانیم که رشد

مغز در بیست و پنج سالگی متوقف نمی شود - دوره یادگیری انسان خردمند می تواند تا سی سال یا حتی فراتر از آن ادامه یابد، زیرا مغز در تمام طول زندگی انسان قابلیت انعطاف پذیری زیادی دارد.

بنابراین، به نظر ما، این تحولات بیولوژیکی (زیستی) نیست که تاریخ فرگشت انسان خردمند را ایجاد می کند، بلکه پیچیدگی اجتماعی و فرهنگی آن است که منجر به تغییرات بیولوژیکی (افزایش اندازه مخچه و افزایش ارتباط بین نوروها) می شود. این امر با تحقیقات در زمینه علوم اعصاب تأیید می شود که نشان می دهد در حالی که میراث ژنتیکی نقش اساسی در رشد انسان‌های خردمند جوان دارد، پدیده‌های تنظیم‌کننده ژن‌ها (اپی ژنتیک) هم بسیار مهم هستند. در حقیقت، پیشرفت در انسان جوان و اپی ژنتیک او با شرایط زندگی او - اساساً تغذیه‌ای که دریافت می کند و محیطی (جامعه) که آن را احاطه کرده است - تنظیم می شود. این بدان معناست که برای انسان خردمند، جامعه به سرعت گسترده تر شد. امروز، هر یک از ما ممکن است ده‌ها دوست و خویشاوند (بسیار بیشتر از یک گروه) و صدها دوست مجازی در شبکه‌های اجتماعی داشته باشیم.

گروه‌ها، منشأ همهٔ جوامع

نخستین شکل گروهی که انسان خردمند در آن زندگی می‌کرد، همانند بسیاری از گونه‌های دیگر، دسته یا گروهی فعال از شکارچیان جمعی در بیابان بود. همکاری برای شکار و جستجوی غذا، برای پیشرفت گروه و به‌مرور زمان، برای انتقال دانش مفید در بین نسل‌ها ضروری است. همان‌طور که صفات بیولوژیکی وجود دارد، ویژگی‌های فرهنگی قابل انتقالی نیز وجود دارد که از طریق تقلید و زبان در داخل گروه گردش می‌کند که سنت‌های آن گروه را تشکیل می‌دهد. هرچقدر هم که تعجب‌آور به نظر برسد، صفات فرهنگی که در طول مرحلهٔ فرگشتی طولانی جامعهٔ گروهی به وجود آمدند، امروزه نیز با ما همراه هستند.

چشمگیرترین و حیاتی‌ترین آن‌ها احساس تعلق به یک گروه است. مدت‌هاست که میل عاطفی به عضویت در یک گروه از نظر روان‌شناسان یکی از نیازهای اساسی انسان تلقی می‌شود. این ویژگی با یک فشار انتخابی در ما نقش بسته است: درحالی‌که یک گروه می‌تواند به‌صورت جداگانه در طبیعت زنده بماند، یک فرد تقریباً مطمئناً خواهد مرد. بنابراین، انسان‌ها به‌واسطهٔ ژن‌ها و فرهنگ‌هایشان طی میلیون‌ها سال بقا یافته‌اند، در همین جهت آن‌ها شانس بیشتر زنده ماندن را در سطح عمیقی از "گروه" و زندگی گروهی یافتند. این تمایل به تعلق در ناخودآگاه ما مدفون است، خواه عضویت یک گروه، یک شرکت، یک جامعه، یک کشور یا حتی برای کل بشریت باشد.

این ویژگی رفتاری محصول غیرمستقیم همدلی انسانی است - انسان توانایی درک احساسات دیگران را دارد و به لطف این شناخت پیشرفتهٔ ما، انسان خردمند واقعاً قادر است، از همان سنین بسیار کم، خودآگاه شود: برخی از نوزادان در هجده‌ماهگی قادر به تشخیص خود در آینه هستند. هر انسان مجهز به این خودآگاهی این ظرفیت را دارد که خود را شناسایی کند و سپس از آن هویت برای درک چگونگی رفتار مناسب در یک گروه استفاده کند.

استعداد ما برای همدلی، و عزم راسخ ما برای تعلق، بخشی از گرایش تقریباً جهانی انسان‌ها را برای محافظت از افراد ضعیف توضیح می‌دهد، در نتیجه، از گروه به‌طور کلی محافظت می‌شود. همچنین در جهت تمایل انسان به محافظت از آیندهٔ نسل خویش، گروه از "زنان و کودکان" در موقعیت‌های خطرناک محافظت می‌کند. این نوعی دوستی گروهی است که به‌راحتی می‌توانیم تفسیر فرگشتی برای آن پیدا کنیم. درست است که مرد قوی و یک شکارچی توانا می‌تواند به‌راحتی با شاخ گاو کشته شود، اما از دست دادن یک زن در واقع بسیار جدی‌تر است، زیرا به‌طور قابل‌توجهی از قدرت تولیدمثل گروه می‌کاهد.

اصرار نوع‌دوستانه برای محافظت از افراد مسن که تجربیات خود را منتقل می‌کنند نیز

گسترش می‌یابد. ما شواهد دیرینه‌شناسی زیادی در این‌باره داریم، از نئاندرتال‌های غار چاپل^{۱۴۸} در فرانسه و غار شانه‌در^{۱۴۹} در عراق که مبتلا به بیماری‌های ناتوان‌کننده‌ای بودند، اما با وجود این، تا سنین بالایی زندگی می‌کردند. همچنین شواهدی از انسان خردمند نوسنگی داریم که از ابزار سنگی برای تسکین سردردهای شدیدشان، که تقریباً ۷۰۰۰ سال پیش آغاز شده است، استفاده می‌کردند. گرایش انسان به سمت کمک متقابل که طب مدرن مدیون آن است احتمالاً بسیار قدیمی است. یکی از شواهد به‌ویژه این مفهوم را تأیید می‌کند: میگوئلون^{۱۵۰}. این فسیل انسان هایدلبرگی نیم‌میلیون‌سالهٔ اسپانیایی در محل سیما د لوس هوسوس^{۱۵۱} در استان بورگوس اسپانیا کشف شد. با وجود اینکه این فسیل یک بیماری استخوانی بسیار جدی را نشان می‌داد، اما می‌توان گفت که این فرد در بزرگسالی زنده مانده بود و این امر بدون مراقبت گروه امکان‌پذیر نبود.

همدلی، توانایی انسان‌های نخستین

ظرفیت همدلی انسان بسیار قدیمی است. ما اشاره کردیم که فرگشت ما به سمت بدنی که قادر به دویدن باشد انسان را از داشتن خز بدن محروم کرده است. فرگشت انسانی ما همچنین منجر به توسعه سیستم عصبی سمپاتیک شد. این قسمت بخش خودکار سیستم عصبی ما است که حرکات غیرعادی را کنترل می‌کند و یکسری از واکنش‌های فیزیولوژیکی غیرارادی (ضربان قلب، تعریق احساسی) را مدیریت می‌کند که در صورت بروز احساسات، حالت چهره را تغییر می‌دهد. به عنوان مثال، دهان ممکن است از روی حیرت به طور غیرارادی باز شود، ابروها ممکن است اخم کنند، پیشانی از خشم چروکیده شود، اجزای صورت منبسط شوند و یا مویرگ‌های گونه‌ها در اثر عصبانیت، ترس اجتماعی (خجالتی بودن)، یا جذابیت‌های جنسی منبسط شوند. این انبساط مویرگ‌ها - و قرمزی ناشی از آن - به خصوص در انسان‌هایی که پوست آن‌ها کاملاً شفاف است، نمودی تقریباً عمومی از احساسات است. چارلز داروین که بیان غیرارادی واکنش‌های فیزیولوژیکی (عملکردی) در بیان احساسات در انسان و حیوانات را شناسایی کرد، آن را به عنوان یکی از بارزترین صفات انسان بیان می‌کند.

روان‌شناسان این ویژگی را بخشی از پاسخ جنگ و گریز هر حیوان در شرایط استرس‌زا می‌دانند: رفتارهای تهاجمی و جنگی یا اجتناب از درگیری و فرار. در انسان خردمند، این پاسخ‌ها بیشتر در زندگی اجتماعی رخ می‌دهند: برای مثال، ممکن است جنگ و گریز خود را به شکل رفتار پرخاشگرانه در بحث، یا به شکل عدم حضور در جمع و یا به صورت رفتاری به ظاهر دوستانه، اما در باطن متفاوت نشان دهد. با سرخ شدن، شخص ناخواسته به یک احساس بزرگ اشاره می‌کند: ممکن است "از عصبانیت سرخ شود" یا برعکس خجالتی باشد، که به ناچار احساس خلع سلاح و ضعف را ایجاد می‌کند که می‌تواند رفلکس محافظت از ضعیف و همچنین رفلکس اعتماد را تحریک کند.

اما نقش واکنش‌های عاطفی عملکردی در زندگی اجتماعی می‌تواند به قدمت از دست دادن موهای پرپشت بدن ما باشد، بنابراین، به زمان انسان ارگاستر یا حتی انسان هابیلیس در چندین میلیون سال پیش برمی‌گردد. آغاز همدلی انسان نیز می‌تواند به همین اندازه باشد، زیرا همدلی در گروه‌های دیگر نخستیان خصوصاً در شامپانزه‌ها وجود دارد.

ظرفیت همدلی ما بخشی از توانایی ما در اعتماد کردن و بی‌اعتمادی ما است. انسان‌ها بخش قابل توجهی از توجه خود را به شناسایی افراد متقلب اختصاص می‌دهند. اما متقلب کیست؟ در میان شامپانزه‌ها، همان‌طور که انسان‌شناسی به نام فرانس دو وال^{۱۵۲} از دانشگاه اموری^{۱۵۳} نشان داده است، کلاه‌بردار فردی است که به نسبت لطفی که دریافت کرده، لطف نمی‌کند.

طبق مشاهدات وی، شامپانزه‌ای که بدون بازپرداخت، سود جمع می‌کند پرخاشگری بیشتر و بیشتری را تجربه خواهد کرد. اگر ما رفتار شامپانزه‌ها را به عنوان الگوی مشابهی از رفتار انسانی ابتدایی بپذیریم، پس در انتهای دیگر سیر فرگشتی تبار خود، باید در رفتار روزمره خود تشخیص دهیم که گرایش‌های مشابهی داریم. تا زمانی که احساس امنیت کنیم، می‌توانیم به راحتی به کسی که تقلب می‌کند - چه با رعایت نکردن قانون یا با عدم اشتراک گذاشتن - حمله کنیم.

استعداد چند برابر انسان خردمند از کجا ناشی می‌شود؟

همه ویژگی‌های ذکرشده به روان‌شناسی جمعی و تبارشناسی در انسان خردمند، انسان‌های شکارچی جمع‌آوری‌کننده و دیگر شکل‌ها کمک می‌کند. ما فکر می‌کنیم که تعداد انبوه انسان خردمند باید، فراتر از این ویژگی‌ها، مورد خاصی داشته باشد که می‌تواند توانایی چشمگیر آن در تکثیر در کره زمین را توضیح دهد. اما شواهد باستان‌شناسی، که مشابه نئاندرتال‌های همان دوره است، چیزی به ما ارائه نمی‌دهد. ما معتقدیم که ویژگی متمایز رفتاری انسان خردمند ریشه موفقیت اوست و ممکن است به تقسیم وظایف بین اعضا، به‌ویژه میان دو جنس مرتبط باشد. در حقیقت، همه مشاهدات مردم‌نگاری نشانگر این است که در جوامع ساپینس شکارچی جمع‌آوری‌کننده، تقسیم وظایف بر اساس جنسیت است. این جدایی در دوره نوسنگی (تقریباً ۱۲۰۰۰ تا ۱۰۰۰ سال پیش) تقویت شد و امروزه در اکثر جوامع با ما باقی مانده است.

فصل هشتم: گسترش انسان خردمند در کل سیاره

نخستین انسان‌های خردمند، بیش از ۱۲۵.۰۰۰ سال پیش، آفریقای شرقی را ترک کردند و به شبه جزیره عربستان و سپس به مناطق جنوبی اوراسیا رفتند. آن‌ها ۶۵.۰۰۰ سال پیش به استرالیا رسیدند و بیش از ۱۰۰.۰۰۰ سال پیش وارد چین شدند و برای مدت طولانی تعداد خود را در این مناطق گرم چند برابر کردند. سپس، از حدود ۶۰.۰۰۰ سال پیش، پس از مخلوط شدن با جمعیت‌های غیرساپینس (غیر از گونه انسان خردمند) که در اوراسیا حضور داشتند، شروع به حرکت به مناطق شمالی‌تر کردند، فقط در حدود ۴۳.۰۰۰ سال پیش وارد اروپا شدند و ۲۰.۰۰۰ سال بعد به آمریکا وارد شدند.

مهاجرت انسان‌های خردمند از آفریقا گونه‌های ما را از سایر انسانیان متمایز می‌کند، زیرا در برخی مواقع، انسان‌های خردمند تابع یک اکوسیستم خاص (یک اکوسیستم استوایی) نبودند و اکنون همه زیست‌بوم‌های کره زمین از جمله قطب جنوب را تسخیر کرده‌اند، حتی اقلیم کره زمین را تغییر داده‌اند. ما همچنین در حال فتح فضا هستیم. گسترش انسان خردمند در خارج از آفریقا رویدادی انفجاری در مقیاس زمانی زمین‌شناسی بود، حتی اگر با توجه به تصور ما از زمان، به نظر برسد که این امر به آرامی اتفاق افتاده است.

ما نمی‌دانیم چه زمانی این رویداد مهم آغاز شده است، اما نیمی از استخوان فک بالای میسلیا-۱ به ما می‌گوید که انسان خردمند بیش از ۲۰۰.۰۰۰ سال پیش در خارج از آفریقا، در شام، زندگی می‌کرده است. بعدها، نوادگان آن‌ها به همراه انسان‌های خردمند تازه‌وارد با نئاندرتال‌هایی که از اروپا به خاورمیانه گسترش یافته بودند، در تماس بودند. بخش‌های متعددی از فرهنگی که از این دو گونه انسانی به جا مانده یکسان هستند. تجزیه و تحلیل ژنتیکی نشان می‌دهد که تبادل ژنتیکی حداقل ۱۰۰.۰۰۰ سال پیش آغاز شده است.

در این زمان، گروه‌هایی از انسان خردمند مکان‌های فسیلی بسیار خوبی را در شام بر جای گذاشتند که مهم‌ترین آن‌ها در غارهای اسخول^{۱۵۴} در دره کارمل و قافزه^{۱۵۵}، نزدیک شهر ناصره بود. طبق روایت سنتی، راه انسان خردمند به همراه نئاندرتال‌ها از شام در مسیر پیشرفت به سوی شمال اروپا مسدود شد. با این حال، ما معتقدیم که تعاملات آن‌ها با این نئاندرتال‌های جدید که از شام آمده‌اند حداقل تا حدی مسالمت‌آمیز بوده است، زیرا ژنتیک نشان می‌دهد که در حدود ۱۰۰.۰۰۰ سال پیش، نئاندرتال و خردمند با هم مخلوط شده‌اند. واضح است که، بیش از هر چیز، این آب‌وهوای سرد بود که مانع پیشروی انسان خردمند در مسیر شمال برای مدت طولانی شد، نه حضور نئاندرتال‌ها.

از آنجا که احتمالاً حداقل ۲۰۰.۰۰۰ سال پیش، حتی ۳۰۰.۰۰۰ سال پیش، اعضای گونه‌های ما در

شام وجود داشته است، همان طور که در مطالعه فسیل های انسانی یافت شده در غار قاسم (شمال اسرائیل) و زوتیه (نزدیک دره کارمل) نشان داده شده است، روشن است که گسترش انسان خردمند به خارج از آفریقا طی مدت زمان طولانی صورت گرفته است. تیمی به سرپرستی کاترینا هارواتی^{۱۵۶} از دانشگاه توپینگن^{۱۵۷} در سال ۲۰۱۹ پیشنهاد گسترش این خردمندان باستانی را در جنوب اروپا، به ویژه در شبه جزیره بالکان یونان در محلی به نام آپیدیما^{۱۵۸}، حدود ۲۱۰,۰۰۰ سال پیش ارائه دادند. امروزه قوی ترین و گسترده ترین داده های دیرینه انسان شناسی و تقویمی نشان می دهند که این مهاجرت ها به سمت جنوب آغاز شده اند، زیرا انسان خردمند استوایی می تواند به راحتی به آنجا برود. یکی از شواهد مبهم اما مهم حکایت از "تاریخ تسخیر سیاره" دارد: آثاری از سکونت انسان در پناهگاهی در جبل فایا^{۱۵۹}، واقع در نزدیکی دبی امروزی، در شبه جزیره عربستان. قشرهای موجود در این پناهگاه فروریخته به حدود ۱۲۵,۰۰۰ سال پیش بازمی گردند و حاوی ابزارهای برش دوطرفه، تراشنده ها و خرده های سنگی هستند که با استفاده از تکنیک های ضربه زدن و خرد کردن انسان خردمند، که در آن زمان شرق آفریقا را تشکیل می دادند، ساخته شده اند.

آن ها از راه عربستان عبور کردند

این فرضیه ما را به آنجا می رساند که می فهمیم انسان خردمند آفریقایی بیش از ۱۲۵,۰۰۰ سال پیش به شبه جزیره عربستان رسیده و آنجا را اشغال کرده است. لازم به ذکر است که گسترش شمالی ناحیه موسمی، شبه جزیره ای را که اکنون به سبب خشکی اش شناخته می شود به ناحیه پهناور سرسبزی تبدیل کرد که گله گیاهخواران بزرگ، از ۱۶۰,۰۰۰ تا ۱۵۰,۰۰۰ سال پیش و دوباره بین ۱۳۰,۰۰۰ و ۷۵,۰۰۰ سال پیش، از آنجا عبور می کردند. با وجود این، ۱۲۵,۰۰۰ سال پیش، زمین یک دوره گرم را تجربه کرد که در آغاز آن سطح آب دریاهای جهانی بسیار سریع افزایش یافت، تا جایی که حدود ده متر بالاتر از سطح فعلی بود. قبل از این ظهور اقیانوس، سفر از آفریقا به عربستان و از عربستان به آسیا فقط با عبور از تنگه باب المندب که جیبوتی و یمن را از هم جدا می کند و امروزه تنها ۳۰ کیلومتر عرض دارد و عمق آن از ۳۰ متر بیشتر نیست، و سپس خلیج فارس که به طور متوسط تنها ۵۰ متر عمق دارد انجام می شد. این آخرین عمق است که به ما می گوید چه زمانی نخستین انسان خردمند قادر به عبور دسته جمعی از شرق آفریقا به آسیا، از قسمت جنوبی شبه جزیره عربستان قبل از ۱۳۵,۰۰۰ سال پیش شد. آب و هوا در آن زمان سرد بود، بنابراین، در صحرا و شبه جزیره عربستان، سطح دریا بسیار پایین تر و آب و هوا بسیار مرطوب تر بود. مطمئناً شرایطی از این دست موجب گسترش انسان خردمند در آن سوی آفریقای شرقی به آسیا می شد، زیرا گروهی از جلگه ها، از طریق باب المندب و خلیج فارس، صحرای سبز را به شبه قاره هند متصل می کردند. انسان خردمند همچنین توانست از شام به جنوب عراق و ایران امروزی برود و به کسانی که از شبه جزیره عربستان عبور کرده بودند بپیوندد.

پیاده از آفریقا تا استرالیا

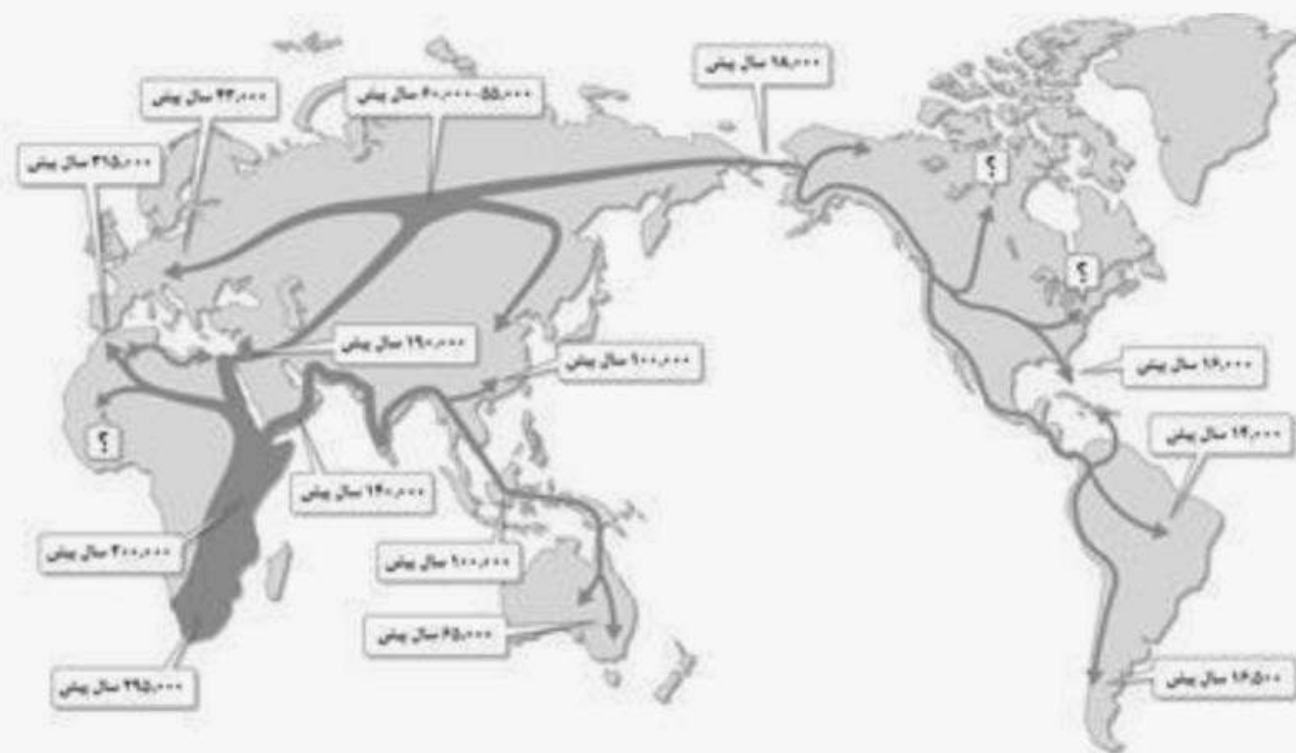
ما بر این باوریم که حدود ۱۳۵,۰۰۰ سال قبل و پیش از آن بیشترین تعداد انسان‌های خردمند خود را از شرق آفریقا به آسیا رسانده‌اند. آن‌ها که به مناطق گرمسیری عادت کرده بودند و بنابراین سرمای هوا برایشان مناسب نبود، و از آنجا که مسیر گرمسیری و نیمه گرمسیری بود، فقط می‌توانستند به مناطق جنوبی اوراسیا و جنوب شرقی آسیا پیشروی کنند تا به استرالیا برسند. اما چه زمانی این موج اول وارد استرالیا شد؟ سه اسکلت انسان خردمند مربوط به حدود ۴۰,۰۰۰ سال پیش، کشف شده در ساحل دریاچه مونگو، در نیو ساوت ولز استرالیا، جواب این سؤال را داد.

اما در سال ۲۰۱۷، کشفی صورت گرفت که این زمان بندی را متزلزل کرد. تیمی به سرپرستی کریس کلارکسون^{۱۶۰}، باستان شناس دانشگاه کوئینزلند، هنگام کاوش در یک پناهگاه سنگی در ماجدبیه^{۱۶۱}، در شمال استرالیا، ابزارهای سنگی، به ویژه تعدادی از ابزارهای خردکننده را که در داخل یک دیوار سنگی در پایه پناهگاه ذخیره و دفن شده بودند، پیدا کردند. محققان سپس، با استفاده از "تکنیک تحریک نوری"^{۱۶۲}، قدمت آنها را تعیین کردند، تکنیکی که اندازه گیری زمان سپری شده را از آخرین باری که شیئی نور خورشید را دیده است، ارائه می دهد. و این نهایتاً نشان داد که اجداد نخستین ما می‌توانند خیلی زودتر، حدود ۶۵,۰۰۰ سال پیش یا زودتر، به استرالیا رسیده باشند (شکل ۱۳).

اگر همان طور که اکتشافات علمی رایج کنونی حکم می کنند، بپذیریم که اولین موج از انسان خردمند آفریقا را در حدود ۷۰,۰۰۰ سال پیش ترک کرده، آیا این تاریخ برای ورود انسان خردمند به استرالیا قابل قبول است؟ خیر، زیرا این بدان معنی است که تنها ۵۰۰۰ سال طول کشیده تا اجداد انسان‌های خردمند نخستین از ۲۰,۰۰۰ کیلومتر بیابان‌ها، کوه‌ها، جنگل‌ها و اقیانوس‌ها عبور کنند. اما در طرف دیگر، اگر این احتمال را داشته باشیم که موج نخست انسان خردمند حداقل ۱۳۵,۰۰۰ سال پیش آفریقا را ترک کرده است، پس آن‌ها بیش از ۷۰,۰۰۰ سال برای انجام همان سفر فرصت داشتند.

یک پیشرفت جمعیتی

برای این شکارچیان، باید فرض کنیم که راهپیمایی به سمت شرق به اندازه خروج از آفریقا ناخودآگاه بوده است. اما هنوز هم باید پرسیم انگیزه‌شان چه بوده است؟ تنها توضیح قابل تصور باید تمایل انبوهی از انسان‌های خردمند به ایجاد دسته‌های جدید (به منظور افزایش مهارت‌های همکاری و تقسیم وظایف بین افراد هر دو جنس) باشد. در حدود ۷۰,۰۰۰ سال پیش، انسان خردمند ابتدا در جنوب غربی آسیا (جنوب بین‌النهرین، و آنچه در حال حاضر ایران و پاکستان است) ساکن شد و پس از آن در هند فعلی، اندونزی و سرانجام جنوب چین سکونت یافت.



شکل ۱۳. مهاجرت انسان خردمند از آفریقا

اتفاق نظر علمی بر این است که انسان خردمند حدود ۶۰,۰۰۰ سال پیش آفریقا را ترک کرد. با این حال، آخرین تحقیقات نشان می دهد که مهاجرت‌های اولیه انجام شده است، یکی بیش از ۱۰۰,۰۰۰ سال پیش به چین و دیگری بیش از ۶۵,۰۰۰ سال پیش به استرالیا رسیده است. انسان خردمند حدود ۴۵,۰۰۰ سال پیش وارد اروپا، سیبری و شمال شرقی آسیای قبل از یخبندان شد که نشان می دهد آنها به زمان نیاز داشتند تا به سرما عادت کنند.

آیا شواهدی مبنی بر حضور اولیه انسان‌های خردمند در بخش‌های جنوبی اوراسیا داریم؟ بله، زیرا یکسری از جمعیت‌های تیره پوست انسان مدرن بین آفریقا و استرالیا پراکنده شده‌اند. و وقتی مسیر را همان طور که شناسایی کرده ایم بررسی می کنیم، چه چیزی می‌یابیم؟ قابل توجه است که هندیان جنوبی - به ویژه اقوام تامیل^{۱۶۳} - پوست تیره دارند. در حالی که نفوذ افراد شمال (نتیجه آمیختگی بعدی با کشاورزان شمال اوراسیا) نیز به ویژه در شبه جزیره هندوچین قابل مشاهده است، حضور جمعیت‌های تیره پوست در جزایر آندامان (سرزمین هند نزدیک به

برمه)، شبه جزیره هندوچین، فیلیپین و مالزی قابل توجه است. پوست تیره همچنین در مردم گینه نو و بومیان استرالیا نیز وجود دارد. این موضوعی بنیادی برای جمعیتی است که پوست آنها تیره باقی مانده است، زیرا اجداد آنها هرگز از زندگی در زیر نور شدید ماوراءبنفش معمول مناطق استوایی دست برنداشتند. این به وضوح یک مسیر قابل ردیابی برای اولین موج مهاجرت مردم به خارج از آفریقا است.

اما از طرف دیگر، در این مسیر، شواهد فسیلی بسیار کمی داریم. در حال حاضر، شواهد کمی هم از آفریقا و فقط چند نمونه انسان خردمند داریم. این موضوع، با توجه به اینکه کل قاره جایی است که انسان خردمند منشأ خود را پیدا می کند، تعجب آور است، اما به راحتی با این واقعیت توضیح داده می شود که رویدادهای فسیل شدن در مناطق استوایی بسیار نادر است، زیرا گرما پوسیدگی گوشت و استخوان را فعال تر می کند و این موضوع در هند، جنوب چین، جنوب شرق آسیا و شمال استرالیا تفاوت چندانی ندارد.

در هند، با کشف مکان جوالاپورام^{۱۶۴} در ایالت آندرا پرادشا، در جنوب شرقی کشور، به طور خاصی، سؤالات مربوط به نخستین حضور انسان خردمند افزایش یافته است. دیرینه شناسان هندی ابزارهای سنگی را کشف کرده اند که مربوط به دوره پارینه سنگی میانه (۳۰۰.۰۰۰ تا ۳۰.۰۰۰ سال پیش) هستند و در بالا و پایین لایه خاکستر منتشر شده از فوران آتش فشان توبا در جزیره سوماترا توزیع شده اند. قدمت این رویداد فاجعه آمیز به ۷۴۰۰۰ سال پیش برمی گردد، بنابراین، به این اشاره دارد که انسان های خردمند قبل از این فوران در هند بوده اند. اما موضوع بحث برانگیزی در آن وجود دارد، زیرا این مکان در نوع خود منحصربه فرد است و وجود این ابزار سنگی نیز مورد قبول همه دیرینه شناسان نیست.

اما از چه زمانی انسان خردمند در آنجا وجود داشت؟ از آنجا که انسان خردمند قبلاً در جنوب چین وجود داشته است، ما معتقدیم که آنها از ۱۰۰.۰۰۰ سال پیش در هند نیز زندگی می کردند، اما این هنوز از نظر دیرینه شناسی ثابت نشده است.

بیایید این احتمال را بررسی کنیم که حدود ۴۰.۰۰۰ سال پس از مهاجرت قبایل انسان خردمند به خارج از آفریقا، آنها در تمام سواحل هند و هندوچین و شاید بخشی از جنوب شرق آسیا ساکن شدند. در واقع، یک جمجمه ۶۰.۰۰۰ ساله در غار تام پا لینگ^{۱۶۵} در لائوس توسط یک تیم بین المللی و پروفیسور فابریس دمتر از موزه ملی تاریخ طبیعی پاریس کشف شد.

نخستین انسان خردمند در چین

تقریباً مطمئن هستیم که انسان خردمند بیش از ۱۰۰.۰۰۰ سال پیش با نخستین مهاجرت به مناطق گرمسیری چین رسیده است. در غار فویان در هونان (جنوب چین)، تیمی به سرپرستی وو لیو^{۱۶۶} از انستیتوی دیرینه شناسی مهره داران و دیرینه انسان شناسی آکادمی علوم چین، با استفاده از روش اورانیوم - تورיום، چهل و هفت دندان انسان خردمند را با قدمت ۸۰,۰۰۰ سال در زیر چند لایه فشرده سنگ کشف کردند.

استخوان های حیوانات متعددی که در آنجا پیدا شده اند نشانه ای از حیات وحش ایجاد می کنند که قدمت بیش از ۱۰۰,۰۰۰ سال را تأیید می کند؛ چراکه مسلماً سن این بقایا، مانند هر چیز دیگری که در زیر این لایه از کلسیت یافت شود، بیشتر از لایه بالاتر است. این شواهد استخوانی بسیار نادر نشان می دهد که بخش جنوبی خاورمیانه، هند، اندونزی، استرالیا و جنوب چین همگی خیلی زودتر از آنچه قبلاً تصور می شد، جمعیتی از انسان های خردمند داشتند. اگر استرالیا از حدود ۶۵,۰۰۰ سال قبل و چین بیش از ۱۰۰,۰۰۰ سال پیش پر جمعیت بوده است، برای ما روشن است که بخش های جنوبی اوراسیا قبل از آن توسط انسان های خردمند مستعمره شده بودند.

انسان خردمند در سرما

این استعمار در مناطق گرم جنوب اوراسیا را توضیح می دهد، اما در مورد شمال اوراسیا چطور؟ همان طور که قبلاً بحث کردیم، شواهد باستان شناسی و قومی به شدت نشان می دهند که نخستین امواج انسان خردمند بیش از ۱۳۵.۰۰۰ سال پیش آفریقا را ترک کردند و سپس از طریق جنوب اوراسیا، بدون اینکه هرگز از آب و هوای گرم و گرمسیری که با آن ها سازگار شده بود خارج شوند، پیشروی کردند. ممکن است هم در خاورمیانه و هم در چین، این نخستین خردمندان آفریقایی، که احتمالاً تعداد اندکی بودند، دورتر از شمال رفته و با اوراسیاهایی غیر خردمند، یعنی نئاندرتال ها و دنیسوواها، تماس داشته اند. این ارتباط به ویژه در خاورمیانه مشهود است، زیرا نئاندرتال ها حدود ۱۰۰.۰۰۰ سال پیش به عراق و شام امروزی رسیده بودند. اما همه چیز نشان می دهد که انسان های نئاندرتال آنجا، از نظر فرهنگی، بسیار نزدیک به خردمندان باستان بوده اند. به همین ترتیب، در مرکز چین، نخستین جمعیت انسان های خردمند اوراسیا توانستند با جمعیت های محلی اوراسیا، مانند دنیسوواها، مخلوط شوند.

به لطف پیشرفت های اخیر در بیوتکنولوژی، اکنون شواهد ژنتیکی برای پشتیبانی این ادعا داریم. نخستین توالی یابی کامل ژنوم دنیسووا - از یک دنیسووا که حدود ۵۰ هزار سال پیش در غار دنیسووا در سیبری مرکزی در گذشته - به ما آموخته است که بیش از صد هزار سال پیش، آمیختگی میان خردمندان باستان و نئاندرتال های محلی اتفاق افتاده است. اوراسیای غربی، جایی که انسان خردمند با نئاندرتال ها ملاقات کرد، سرنخی از چگونگی این تلاقی به دست می دهد. در حالی که انسان های خردمند قبلاً به استرالیا، در فاصله ۲۰.۰۰۰ کیلومتر دورتر منتقل شده بودند، آن ها تا حدود ۴۳.۰۰۰ سال پیش نفوذ موفقیت آمیز در اروپا را فقط در فاصله ۱۵۰۰ کیلومتر دورتر انجام نداده بودند.

انسان خردمند دورگه

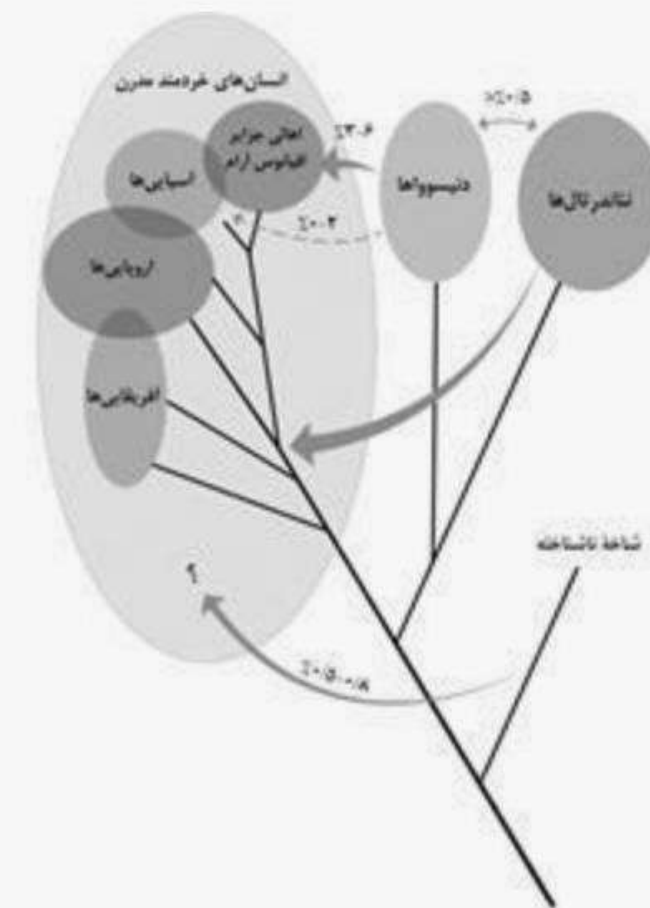
چگونه می توان چنین تغییراتی را توضیح داد؟ آیا انسان خردمند با نئاندرتال ها آمیخته شد؟ ما حتی یک لحظه هم این ایده را باور نداریم. به یاد داشته باشید که جوامع شکارچی - جمع آوری کننده پیش از تاریخ (به صورت گروهی) در طبیعت زندگی می کردند. اگر آنها مناطق شکار را در نزدیکی گروهی دیگر انتخاب نمی کردند، ممکن بود هرگز با هم ملاقات نکنند و بنابراین به دلیل فقر ژنتیکی ناپدید شوند.

بر اساس مطالعات جمعیت شناسی موجود، تخمین زده شده است که کل جمعیت نئاندرتال ها هرگز از هفتاد هزار نفر تجاوز نکرده است و با توجه به تنوع ژنومی، تخمین زده شده است که از این نرخ، تنها ۱۰.۰۰۰ زن در سنین باروری بوده اند. در مجموع، این موضوع به تراکم جمعیت بسیار کم نئاندرتال ها - چیزی در حدود ۰.۰۱ نفر در هر کیلومتر مربع - مرتبط است.

بعد از ترک آفریقا، بدون شک، انسان خردمند حتی از سطح پایین تری از تراکم جمعیت نیز برخوردار بود. برای توضیح پیشرفت آن ها به سمت استرالیا، باید فرض کنیم که در ۴۰.۰۰۰ سال نخست حضورشان در اوراسیا، آنها باید به شدت جمعیت خود را افزایش داده باشند و باید تأثیر خود را در مناطق گرمسیری بسیار بالا برده باشند، خصوصاً از آنجا که قبلاً با آب و هوای گرم سازگار شده بودند. پس مطمئناً آنها با مخلوط کردن ژن های خود با اوراسیایی های غیر خردمند، هم از نظر ژنتیکی و هم از نظر فرهنگی، خود را غنی سازی می کردند. در آسیا، این افراد ممکن است برخی از فرزندان انسان ارکتوس را شامل شوند و تا حدی به لطف پارینه سنگی، اکنون می دانیم که جمعیت اوراسیا قبل از ورود انسان خردمند عمده تاً شامل نئاندرتال ها، دنیسوواها و فلورسمن (جمعیت باستانی جذاب انسان های لیلیپوتی که اغلب به عنوان "هابیت" شناخته می شوند و در جزیره فلورس در اندونزی یافت شدند) بود.

آمیختگی نژاد نئاندرتال - خردمند

از نظر نژادآمیزی نئاندرتال - خردمند، می دانیم که انسان های خردمند با نئاندرتال های شامی که قبلاً به هوای گرم خاورمیانه عادت کرده بودند، روبه رو شدند. با این حال، فرهنگ و نوع زیست این شکارچیان نئاندرتال شمالی با سرما آشناتر بود. بنابراین، تعاملات فرهنگی و زیستی انسان خردمند با دنیسوواها و این نئاندرتال ها فقط می تواند آنها را برای حرکت به سمت شمال آماده کند. به احتمال زیاد، قبل از رفتن به اروپا، ساپینس به سیبری و روسیه امروزی پیشرفت کرده است. استخوان درشت نی ۴۵.۰۰۰ ساله ای که در اوست - ایشیم^{۱۶۷} در سیبری پیدا شده مربوط به یک خردمند است که اجدادش حدود ۱۵.۰۰۰ سال قبل با نئاندرتال ها مخلوط شده بودند. و دی ان ای مرد جوانی که حدود ۳۶.۰۰۰ سال پیش در کستنکی اوکراین درگذشت حاکی از آن است که نئاندرتال حتی زودتر از موعد آمیختگی نژادهای خردمند وجود داشته است که این احتمال را بیشتر می کند که انسان های خردمند در حدود ۶۰,۰۰۰ سال پیش به شمال رفته اند (شکل ۱۴).



شکل ۱۴. جریان ژنتیکی بین دنیسوواها، نئاندرتال ها و خردمند

انسان خردمند با جمعیت های دیگر - به ویژه نئاندرتال ها و دنیسوواها - ژن ها را ردوبدل کرد. دی ان ای انسان امروزی نشان می دهد که اروپایی ها هنوز از ۱ تا ۳ درصد ژن نئاندرتال دارند. اهالی مناطق اصلی آسیا^{۱۶۸} ژن های نئاندرتال کمتری دارند، اما ژنوم آنها حدود ۱ درصد از ژن های دنیسووا را حفظ کرده است. دی ان ای مردم اقیانوسیه ۶-۳ درصد ژن های دنیسووا را حفظ کرده است. دی ان ای امروزی جمعیت های آفریقایی حاوی هیچ ژن نئاندرتال یا دنیسوایی نیست که این نشان می دهد که انسان خردمند پس از ترک آفریقا با این

جمعیت های منقرض شده تلاقی کرده است.

ما باید بپذیریم که برای نوشتن تاریخچه فتح شمال به دست انسان خردمند فقط این داده ها را در اختیار داریم. با وجود این، پیشنهاد می شود که بین ۶۰.۰۰۰ تا ۵۰.۰۰۰ سال پیش، جمعیت ها و فرهنگ های مختلفی در خاورمیانه، آسیای صغیر و احتمالاً اطراف آسیا، در همان عرض جغرافیایی، شکل گرفته باشد. اعضای این جمعیت ها که با برخورد انسان خردمند و نئاندرتال ایجاد شده اند، به احتمال زیاد، تکنیک های زنده ماندن و سیستم ایمنی لازم برای زندگی در قلمرو سرد نئاندرتال ها را به دست می آورند.

خردمندان ترکیبی احتمالاً به راحتی با تازه واردان مناطقی که تراکم جمعیت خردمند در آن ها بیشتر بود مخلوط می شدند. این نشان می دهد که مانند آمریکای شمالی، در زمان فتح اروپا، نوعی ائتلاف جمعیتی تحت سلطه جمعیت های مختلف و فرهنگ های مخلوط تشکیل شده بود. بسیار آهسته، طی یک دوره تقریباً ۲۰.۰۰۰ ساله، مهاجرت به شمال وجود داشت، جایی که به تدریج پویایی جمعیتی انسان خردمند غالب شد. تقریباً ۲۵۰۰ نسل پس از ناپدید شدن آخرین "نئاندرتال های معمولی" در اروپا که احتمالاً با خردمند نیز مخلوط شده بودند، انسان های مدرن اوراسیا به طور متوسط بین ۱ تا ۳ درصد دی ان ای نئاندرتال دارند. با توجه به فرسایش ژنتیکی و مهاجرت های زیادی که از آن زمان تاکنون صورت گرفته، این نسبت قابل ملاحظه ای است. این یک واقعیت قابل توجه است که بسیاری از این ژن ها وجود داشته اند.

مواردی که با سازگاری ما با سرما سروکار دارند یا آن هایی که در ایجاد کراتین نقش دارند (ناخن ها و موها را تشکیل می دهد و مسئول رنگ دانه سازی پوست هستند) حفظ می شوند. به نظر می رسد ژن های نئاندرتال سازگاری انسان خردمند با محیط اوراسیا را تسهیل می کنند.

یک تصویر کلی پدیدار می شود: پس از پرجمعیت تر شدن جنوب، از آفریقا تا استرالیا، انسان خردمند پویا از نظر جمعیتی شروع به حرکت در اوراسیا کرد. انسان خردمند سپس با دو جمعیت روبه رو شد که به لطف جریان ژنتیکی در سراسر نقاط اوراسیا به طور مبهمی با هم ارتباط داشتند: نئاندرتال ها و دنیسوواها. بنابراین، اوراسیایی های غربی محصول تلاقی بین انسان های خردمند از آب و هوای جنوب غربی و نخستین غربی ها یعنی نئاندرتال ها بوده اند. اوراسیاهای شرقی - به ویژه آسیایی های اصیل مختلف - محصول تلاقی بین انسان های خردمند بودند که از طریق جلگه ها به شرق رسیده (و حامل ژن های نئاندرتال ها) بودند. حدود ۴۵.۰۰۰ سال پیش، پس از این تلاقی، ترافیک در مسیر جلگه ای امکان مبادلات دیگر را فراهم می کرد و در نتیجه، جمعیت سیبری، آمریندیای^{۱۶۹} و آینو^{۱۷۰} (بومیان ژاپن) ایجاد شد. از جنوب به شمال، در سراسر کره زمین، انسان های خردمند با انواع آب و هوا و زیست بوم سازگار شده بودند و

زیست‌بوم‌ها و مناظر و جمعیت حیوانات را عمیقاً تغییر داده بودند، به‌ویژه اینکه باعث انقراض شکارچیان بزرگ پستانداران شدند که پس از ده‌ها میلیون سال فرگشت، در بالای زنجیره غذایی زمین قرار داشتند. چگونه می‌توان چنین موفقیت باورنکردنی فرگشتی را، اگر واقعاً موفقیت باشد، توضیح داد؟ از طریق فرهنگ و ساختارهای اجتماعی! حال بیایید بررسی کنیم که چگونه.

فصل نهم: ظهور قبیله

نخستین سکونتگاه‌های دسته‌جمعی یا اساساً قبایل، یا به عبارت دیگر فرهنگ‌های منطقه‌ای، از زمان "فرهنگ اوریگنیشن" حدود ۴۰.۰۰۰ سال پیش در اروپا وجود داشته است. غار چاوت^{۱۷۱} در فرانسه نشان می‌دهد که این افراد به سرعت یک ساختار اجتماعی ایجاد کردند. اهلی شدن گرگ به دست انسان به جوامع انسانی پیچیده‌تری اشاره دارد. این پدیده - خوداهلی‌سازی - که قبلاً هم در جریان بود واقعیتی است که نه تنها با آناتومی ما، بلکه با اسناد موجود در نوآوری‌ها، سبک زندگی کم‌تحرک و وجود ساختارهای اجتماعی نیز تأیید شده است.

چهل هزار سال پیش، در آغاز دوره پارینه‌سنگی پسین (تقریباً ۴۰,۰۰۰ تا ۱۰,۰۰۰ سال پیش)، انسان خردمند برای تسخیر جهان باستان گسترش یافته بود. قبل از اینکه انسان خردمند از طریق تنگه برینگ که روسیه امروزی را از آلاسکا جدا می‌کند به دنیای جدید برسد، یخبندان باعث کاهش سطح دریاها تا ۱۲۰ متر شده بود. در هر قاره، فرگشت انسان تقریباً به‌طور کامل با فرگشت اجتماعی پیش می‌رفت. مردم، دیگر، در گروه‌های کوچک وابسته به طبیعت زندگی نمی‌کردند، بلکه در گروه‌های منظم بسیار بزرگ‌تر با تعداد روزافزون زندگی می‌کردند، جایی که فرد برای به دست آوردن منابع لازم برای بقا یا حتی فرصتی برای تولیدمثل مجبور بود به قوانین اجتماعی توجه کند. این امر باعث ایجاد جوامع بزرگ‌تر و ساختارمندتر شد؛ روندی که منجر به جهانی شدن انسان گشت آغاز شده بود. این امر به افزایش کلی حضور انسان در طبیعت مرتبط است که در نتیجه با تغییر تدریجی انسان‌های خردمند با سیاست رفتاری "انسان جمع‌آوری‌کننده" (روش شکار - جمع‌آوری) به رفتار "انسان تولیدکننده" (با ذخیره‌سازی، کشاورزی و دامداری) به شدت تغییر کرد.

درحالی‌که مردم حدود ۴۰.۰۰۰ سال پیش، در آغاز دوره پارینه‌سنگی، عمدتاً در گروه‌های انبوه (جامعه) زندگی می‌کردند، امروزه، آن‌ها عمدتاً در جوامع بزرگی زندگی می‌کنند که بعضی از آن‌ها میلیاردها عضو دارند. اکنون سیستم‌های اجتماعی مختلفی را که در بین این دو حالت افراطی ظاهر شده‌اند کاوش خواهیم کرد که در تجزیه و تحلیل مکان‌های باستانی مشاهده می‌شود. ما در درجه اول آن‌ها را در اروپا ردیابی خواهیم کرد، زیرا اینجاست که ما بیشترین دانش باستانی را داریم و با ظهور نخستین جوامع بزرگ، یعنی جوامع ایالتی (دولتی)، این دوره به پایان می‌رسد.

گروه‌های اجتماعی تمایل به گسترش خود دارند و بنابراین، نخستین شکل جامعه که در پارینه‌سنگی ظاهر شد جمعیتی از انسان‌ها بودند که فرهنگ مشترکی داشتند و به یک قبیله تبدیل شدند. از این نظر، قبیله گروهی از انسان‌های خودگردان است که منشأ خانوادگی واقعی

(بیولوژیکی) یا خیالی (اسناد فرهنگی، اجتماعی یا افسانه‌ای) دارند.

پیشنهاد ما این است که این شکل از جوامع انسانی جانشینی است برای گروه‌هایی که در آغاز دوره پارینه‌سنگی وجود داشتند و به صورت دسته جمعی شکار می‌کردند، زیرا این ساختارهای اجتماعی در هر قاره‌ای که اروپاییان به آن پا می‌گذارند وجود داشته است. نویسندگان معاصر انواع مختلف قبایل را که در این دوران وجود داشتند مشاهده و توصیف کردند. با وجود قبایل در کل کره زمین و تنوع زیاد این ساختار اجتماعی که مطمئناً نتیجه یک فرگشت طولانی بوده است، می‌توان نتیجه گرفت که قبایل ممکن است در اوایل پارینه‌سنگی پسین وجود داشته باشند.



شکل ۱۵. مراحل "شکل‌گیری" انسان خردمند

خصوصیات انسان خردمند: (۱): صفات انسان‌شناختی معمول استراتژی انتخاب-K

(۲): ویژگی‌های فرهنگی که به حفظ و توسعه این ویژگی‌های زیستی کمک کرده‌اند.

(۳): ویژگی‌های فرهنگی - اجتماعی که همچنان بر زیست ما تأثیر می‌گذارند.

چسب اجتماعی^{۱۷۲}

نخستین قبیله‌ها احتمالاً با افزایش جمعیت ایجاد شده‌اند، اما حتی اگر چندین گروه از افرادی که در نزدیکی یکدیگر زندگی می‌کنند از منشأ و نسب مشترک خویش آگاه شوند، به اصطلاح یک "چسب اجتماعی" خاص در میان آنها ایجاد می‌شود؛ پیوندی که مبتنی بر علایق یا نیازهای مشترک آنها است و برای حفظ یک فرهنگ مشترک ضروری است.

تحقیقات قوم‌شناختی نشان می‌دهد که اعضای یک جمعیت از گروه شکارچی - جمع‌آوری‌کننده فقط باید ۵ ساعت در روز کار می‌کردند و سپس آنچه را که جمع‌آوری شده بود به اشتراک می‌گذاشتند. پس چرا این گروه‌ها سبک زندگی گروه بزرگ‌تری را اتخاذ کردند؟ زیرا فعالیت برخی از اعضا برای ایجاد یک فرهنگ مشترک که به عنوان "چسب اجتماعی" عمل می‌کرد، در یک گروه گسترده یا یک دسته، ضروری بود.

انگیزه‌های آن‌ها احتمالاً متنوع بود. این انگیزه‌ها از کسب مزایای اجتماعی گرفته تا ایجاد تیم‌های بزرگی از شکارچیان که در کنار هم، قادر به سرنگونی حیوانات بزرگ بودند و در نتیجه، منابع زیادی را به‌طور هم‌زمان به دست می‌آوردند، متغیر است. در دوره‌های سرد قبل از یخبندان نیمه اول پارینه‌سنگی پسین، استپ‌های^{۱۷۳} مختلفی در اوراسیا محل زندگی تعداد بی‌شماری گله‌های گاوآهن بزرگ بود که به‌راحتی در چشم‌اندازها دیده می‌شدند، بنابراین، برنامه‌ریزی برای به دام انداختن آن‌ها آسان بود. یک ماموت که بارها از شکارچیان متعدد چاقو خورده و ۴۵.۰۰۰ سال پیش در ساحل رودخانه ینی‌سئی^{۱۷۴} در مرکز سیبری سلاخی شده بود کاملاً این پدیده را نشان می‌دهد. او احتمالاً عمداً به سمت ساحل رودخانه گل‌آلود رانده شده بود، جایی که در آن بی‌حرکت، و به‌راحتی کشته می‌شد.

حمایت از هنرمندان غار چاوت

منافع شخصی یا جمعی منجر به ایجاد نخستین اجتماعات شد. روشن است که حدود ۴۰.۰۰۰ سال پیش، قبایل دارای ساختار اجتماعی از قبل وجود داشته و احتمالاً نسبتاً بزرگ بوده‌اند. این را غار چاوت در فرانسه که با نقاشی‌هایی تزئین شده است که اکثراً در دوره فرهنگی اروپایی معروف به اورینگنیشن (۴۳,۰۰۰ تا ۲۸,۰۰۰ سال پیش) ساخته شده‌اند نشان می‌دهد.

این غار که در سال ۱۹۹۴ کشف شد و از سال ۲۰۱۴ به عنوان میراث جهانی یونسکو اعلام شد به طرز باشکوهی با حدود ۴۴۷ تصویر از حیوانات، از جمله ۳۳۵ نقاشی متمایز که قدیمی‌ترین آنها به حدود ۳۷,۰۰۰ سال پیش بازمی‌گردد، آراسته شده است. این نقاشی‌ها که از حیوانات با تکنیک‌های پرسپکتیو و سایه‌زنی به نمایش گذاشته شده‌اند ثابت می‌کنند که در عصر اورینگنیشن، در این قسمت از اروپا، جامعه‌ای وجود داشته که توانایی آموزش متخصصان سطح بالا در هنر نقاشی حیوانات را داشته است. طراحی "هنرمندان" در این سطح فقط می‌تواند نتیجه آموزش‌های فشرده‌ای باشند که نیاز به سازمان‌دهی اجتماعی داشته است. فیلسوف امانوئل گای^{۱۷۵} در کتاب اخیر خود با عنوان احساس هنر در پیش از تاریخ^{۱۷۶} خاطرنشان کرده است که سبک‌های مختلف و شخصیت‌های هنری را می‌توان در آثار مختلف در غارهای معروف فرانسه و اسپانیا مشاهده کرد. این تصاویر حیوانات از آثار هنرمندان حرفه‌ای ماقبل تاریخ بوده که آموزش دیده و از سوی جامعه حمایت شده‌اند. ما استنباط می‌کنیم که در فرهنگ اورینگنیشن، افرادی وجود داشتند که به اندازه‌ای تأثیرگذار بودند تا از نوعی "زندگی هنری حرفه‌ای" حمایت کنند.

آیا این فعالیت "یاری‌رساننده" در غار چاوت واقعاً هنر محسوب می‌شود؟ برای آندره لروی گورهان^{۱۷۷} (۱۹۸۶-۱۹۹۱)، دیرینه‌شناس بزرگ که غارهای نقاشی‌شده دیگری مانند غار معروف لاسکو (مربوط به حدود ۱۶.۰۰۰ سال پیش) را مطالعه کرده، نقاشی‌های حیوانات، در غارهای مشخص‌شده، شرح اساطیری بود که نمادهای انتزاعی از اسطوره‌ها بودند. سخت است که تحت تأثیر فضای انیمیزم (اعتقاد به اینکه ارواح محافظ یا متخاصم به موجودات زنده جان می‌بخشند) یا شاید توتمیسم (از باورهایی که به نوعی ارتباط معنوی و خویشاوندی بین گروهی از انسان‌ها با یک موجود فیزیکی دیگر - اغلب حیوان و در مواردی موسوم به توتم - قائل است) که در غار حکمرانی می‌کنند قرار نگیرید. این نشان می‌دهد که جامعه اورینگنیشنی از قبیله‌هایی تشکیل شده بود که در آنها، مانند فرهنگ‌های توتمیک مدرن‌تر، جادوگران مسئولیت ارتباط با ارواح محافظ قبیله را برعهده داشتند. مجسمه‌ای از عاج یک ماموت ۴۰ هزار ساله در غاری در هولنشتاین استدل^{۱۷۸} در منطقه سوایی جورا^{۱۷۹} آلمان کشف شده که به نظر می‌رسد تمثال

ساده‌ای از توتم انسان و شیر و شاید جادوگری نقابدار در فرایند نظارت بر برخی از مناسک توتمی باشد. همان‌طور که می‌بینید، سیستم‌های اعتقادی و آیین‌های نخستین به احتمال زیاد مرکز اصلی بنیان‌گذاران نخستین فرهنگ‌های قبیله‌ای بودند و همچنین به‌عنوان "چسب اجتماعی" عمل می‌کردند.

بدن پیراسته

نشانه دیگری از وجود جوامع قبیله‌ای با ساختار اجتماعی در دوره اوریگنیشن وجود دارد: آراسته کردن بدن. در این دوره، از عناصر مختلف محیطی (مروارید، دندان حیوانات، پوسته، سنگ و شاخ) برای آراستن بدن و لباس استفاده می‌شد. قبیله‌شناسی به ما آموخته است که قبایل - فرهنگ‌های منطقه‌ای در عصر حاضر ما - تمایل به پرورش هویت خود با نشانگرهای خاصی دارند که این امر به توضیح تنوع شگفت‌انگیز لباس‌های نساجی سنتی در این سیاره کمک می‌کند. در دوره اوریگنیشن، این تنوع بیشتر در آراستن بدن دیده می‌شود. بنابراین، پس از ثبت حداقل ۱۶۲ نوع مختلف از زیورآلات از ۹۷ زیستگاه مختلف، دیرینه‌شناسانی به نام‌های ماریان ونهارن^{۱۸۰} و فرانسسکو اریکو^{۱۸۱} از مرکز ملی پژوهش‌های علمی فرانسه دریافتند که افراد ساکن در جنوب شرقی فرانسه، ایتالیا، اتریش و شرق مدیترانه از زیورآلاتی استفاده می‌کردند که بسیار متفاوت با قبیله‌هایی بود که در شمال اروپا زندگی می‌کردند. با این حال، وجود یا عدم وجود مواد خام در یک منطقه نیست که تنوع در زیورآلات را توضیح می‌دهد. به‌عنوان مثال، دندان‌های حیوانی که در جنوب غربی فرانسه استفاده می‌شد از گونه‌ای بود که در ایتالیا نیز شکار شده بود، اما دندان‌ها در آنجا به زیورآلات تبدیل نشده‌اند. بدیهی است که قبلاً تفاوت‌های فرهنگ در مناطق مختلف وجود داشته است و این نتیجه را تأیید می‌کند که فرهنگ‌های قبیله‌ای نیز وجود داشته است.

گرگ‌های انسان‌ها

پیدایش جوامع قبیله‌ای مصادف با نخستین اهلی شدن یک حیوان است: گرگ. ما به طور قطع نمی‌دانیم که آیا این نوآوری اجتماعی بزرگ - نخستین نمونه از یک حیوان در جامعه بشری - در دوره اوریگنیشن رخ داده یا در دوره فرهنگی پس از آن، گراوتین (۲۲.۰۰۰ تا ۳۱.۰۰۰ سال پیش). در هر صورت، نخستین بار در منطقه لاگراوته^{۱۸۲}، در فرانسه، طبق تحقیقات ژنتیکی که در سال ۲۰۱۷ تیمی به سرپرستی بریجیت ام. فون هولدت^{۱۸۳} از دانشگاه پرینستون منتشر کرد، گرگ در ۴۰.۰۰۰ تا ۲۰.۰۰۰ سال پیش اهلی شده است. این امر با کشف مجموعه‌های احتمالی سگ^{۱۸۴} در غارهای متعدد، به‌ویژه در کوه‌های آلتای سبیری و گویت^{۱۸۵} در بلژیک پشتیبانی می‌شود. قدمت تمام این غارها به بیش از ۳۰.۰۰۰ سال پیش، قبل از دوره گراوتین^{۱۸۶}، در اروپای غربی بازمی‌گردد.

تغییراتی که در میراث ژنتیکی گرگ برای تبدیل آن به یک سگ نیاز است کاهش اندازهٔ جمجمه، اصلاح شکل دم و گوش، کاهش طول پا و کاهش طول و تراکم پوست است. اما موضوع عمیق‌تر از این تغییرات است، زیرا انسان‌ها همچنین از قدرت طبیعی گرگ به نفع حیوانات مطیع‌تر کاسته‌اند. در سال ۲۰۱۷، مطالعهٔ ژن‌های خاص شماره ۲۹، که در جامعه‌پذیری سگ‌ها نقش دارند، نشان داد که ژن‌های GTF2I و GTF2IRD1 می‌توانند منشأ بیش اجتماعی بودن آن‌ها و یکی از کلیدهای هم‌زیستی آن‌ها با انسان‌ها باشند. در واقع، تغییر در این دو ژن تا حدی مسئول سندرم ویلیامز^{۱۸۷} است؛ یک بیماری ژنتیکی نادر که بر بسیاری از قسمت‌های بدن تأثیر می‌گذارد و باعث می‌شود انسان فاقد بازداری اجتماعی باشد. امروزه، متخصصان علوم اخلاقی و زیست‌شناسان می‌توانند از نظر تشریحی و ژنتیکی، مشخصات خاصی را که در یک گونهٔ اهلی وجود دارد و در جد وحشی آن وجود ندارد، شناسایی و فهرست کنند. در مجموع، این موارد چیزی را تشکیل می‌دهند که زیست‌شناسان آن را سندرم اهلی‌سازی می‌نامند. در مورد سگ‌ها، این سندرم به‌ویژه مهم و چندوجهی است، زیرا از آغاز دورهٔ پارینه‌سنگی، بشر دائماً سگ‌ها را اصلاح می‌کند تا آنها را با نیازهای خود سازگار کند. خصوصاً خنده‌دار است که با شروع دورهٔ نوسنگی، دوران کشاورزی، ژن AMY2B گرگ به گونه‌ای اصلاح شد که سگ‌ها (گرگ‌های تغییر یافته) را قادر به هضم نان می‌کرد.

شکار با سگ یا بدون سگ

به قول شاعر فرانسوی قرن هفدهم، ژان دو لا فونتین^{۱۸۸}، ما بیش از هر حیوان دیگری به سگ، این "گرگ پر از انسانیت"، وظیفه داده‌ایم. سگ‌های جنگی، سگ‌های چوپان، سگ‌های ردیاب، سگ‌های تشخیص‌دهندهٔ بیماری، سگ‌های رفیق، سگ‌های مسابقه‌ای، سگ‌های سورتمه، سگ‌های امدادگر، سگ‌های دستیار شخصی، سگ‌های بازیگر، سگ‌های مهاجم، سگ‌های مخصوص یافتن شکار و مجروحین، سگ‌های نگهبان، سگ‌های راهنما و موارد دیگر وجود دارند. می‌توان فرض کرد که در دورهٔ پارینه‌سنگی، سگ‌ها یک نقش اصلی داشتند: دستیار شکار بودند.

پیر ژوونتین^{۱۸۹}، از متخصصان مرکز تحقیقات فرانسه، اظهار داشت که انبوهی از گرگ‌ها و انسان‌ها به‌طور متقابل با هم ارتباط برقرار می‌کنند، زیرا آن‌ها یک محیط زیست یکسان را اشغال می‌کردند. گرگ‌ها به‌ندرت می‌توانستند حیوان بزرگی را بکشند، اما به‌راحتی از بقایای باقیماندهٔ شکارچیان استفاده می‌کردند. این احتمال وجود دارد که روابط زیادی بین انبوهی از گرگ‌ها و انسان ایجاد شده باشد، که بدون شک، ابتدا اصلاح میراث ژنتیکی آنها با اهلی کردن و سپس اجبار در آموزش دادن به آنها منشأ اهلی‌سازی گرگ هستند. ژوونتین تأکید می‌کند که "ارتباط بین انسان و گرگ‌های رام‌شده یک مزیت عمدهٔ سازشی برای انسان‌ها محسوب می‌شود. در حقیقت، مطالعات در مورد سبک زندگی اهالی بوشمن نشان می‌دهد که یک شکارچی همراه یک سگ سه برابر بیشتر شکار می‌کند."

آیا انسان خردمند یک حیوان خوداهلی کننده است؟

اگر ما این همه وقت را برای شرح اهلی کردن گرگ صرف کردیم، به این دلیل است که این امر زمان اهلی شدن انسان‌ها را نیز نشان می‌دهد و مطمئناً به اندازه اهلی شدن انسان‌ها قدمت دارد. همان‌طور که قدیمی‌ها می‌گفتند: "یک انسان برای انسان‌های دیگر گرگ است" و همان‌طور که گفتیم، انسان‌ها از گرگ در جامعه خود استقبال کردند. آن‌ها توانستند این کار را انجام دهند، زیرا در جوامع قبیله‌ای زندگی می‌کردند که بسیار جدی‌تر از جوامع پیشینشان (گروه‌های شکار) بودند، زیرا انسجام انواع محدودیت‌ها را در پی دارد. اما دقیقاً چه چیزهایی؟ به عنوان مثال، همکاری و احترام به موقعیت‌های مختلف اجتماعی، رعایت تشریفات، شکستن تابوهای خاص، تقسیم منابع طبق قوانین پیچیده، رعایت قوانین جفت‌گیری در چارچوب خویشاوندی و ... قوانین متعدد جفت‌گیری که از تفکر قبیله‌ای نشئت می‌گیرد نمونه‌ای از این نوع کنترل قبیله‌ای بر تولیدمثل اعضا را بیان می‌کند: در اکثر ادیان، قرار نیست افراد خارج از گروه مذهبی خود ازدواج کنند. این تنها یک نمونه از کنترل شدید قبیله انسانی بر فرد است. هر عضوی از یک قبیله (و حتی بیشتر از آن در یک جامعه پیچیده‌تر) به نوعی حیوانی است که به وسیله این گروه اهلی شده است.

این استعاره‌ای جذاب است اما آیا مناسب است؟ این ایده که انسان‌ها خودشان را اهلی می‌کنند چیز جدیدی نیست. در سال ۱۸۶۸، چارلز داروین، در کتاب تنوع حیوانات و گیاهان تحت اهلی‌سازی، این ایده را کاوش می‌کند. بشر همانند حیوانات، با گذشت زمان، شاهد کاهش میزان پرخاشگری و افزایش اجتماعی بودن بود. این انتخاب "فرهنگی" از جامعه بشری که زیست‌شناسان آن را "سندرم اهلی‌سازی" می‌نامند در تقابل با انتخاب طبیعی وجود دارد. به عنوان مثال، کمک به ضعیف‌ترین اعضا، یا مجبور کردن اعضا به اتخاذ رفتارها و رعایت تعداد زیادی از قوانین، به یک فشار انتخابی واقعی تبدیل می‌شود. این مسئله حتی بیشتر در جوامع قبیله‌ای و متعاقباً در جوامع پیچیده‌تر صادق بود. ما شواهد زیادی در مورد پدیده خوداهلی‌سازی داریم، زیرا انسان مدرن نتیجه یک سندرم اهلی‌سازی است: اندازه جمجمه او که ۱۵ درصد کوچک‌تر از جمجمه اورینگنیشن است (به‌ویژه هنگامی که جمجمه فسیل شده انسان کرومانیون-۱۹۰ را با انسان مدرن مقایسه می‌کنیم این موضوع قابل مشاهده است)، کاهش حجم استخوان‌ها و همچنین دیمورفیزم^{۱۹۱} جنسی نسبتاً کوچک، هنگامی که با سایر گونه‌های انسان مقایسه شود.

تشدید این پدیده به‌ویژه در فرهنگ گراوتین، زمانی که قبایل بزرگ ظاهر می‌شوند و از قلمرو وسیعی بین اقیانوس اطلس و کوه‌های اورال بهره‌برداری می‌کنند، آشکار می‌شود. سبک

زندگی آنها به تحرک زیادی متکی بود که در مقایسه با گونه‌های کم‌تحرک، بیشتر با ضخامت استخوان ران و درشت‌نی، مشهود است. با این حال، ممکن است که آن‌ها زندگی کم‌تحرکی داشته باشند. در حالی که گراوتین در حاشیه یخچال‌های در حال گسترش زندگی می‌کردند، به نظر می‌رسد که طبق آنچه جیرجی سووودا^{۱۹۲}، دیرینه‌شناس اهل چک، مطرح کرد، آن‌ها حداقل در زمستان‌های سخت در "روستاها" کم‌وبیش موقتی، یا در غارهای مجاور واقع در دره‌هایی که حیوانات مهاجر از آن‌ها عبور می‌کردند ساکن می‌شدند. ماموت‌ها مورد توجه ویژه گراوتین‌های ساکن در مرکز اروپا بودند، جایی که آن‌ها در شکار این جانوران بزرگ به صورت تیمی تخصص داشتند. این افراد آن قدر از ماموت‌ها کشتند تا کلبه‌های ساخته شده از ده‌ها استخوان ماموت را بسازند. به همین دلیل است که از سال ۲۰۱۵، پات شیپمن^{۱۹۳}، انسان‌شناس آمریکایی، پیشنهاد کرده است که مردم گراوتین که حیوانات بزرگی مانند ماموت‌ها را شکار می‌کنند نخستین کسانی بودند که گرگ را اهلی کردند. فرهنگ مادی به جامانده از گراوتین نشان می‌دهد که آن‌ها در جوامعی بزرگ‌تر از اورینگنیشن با هم زندگی می‌کردند، یک سوزن خیاطی با حفره ساخته بودند و به دلیل سرما، مطمئناً می‌دانستند که چگونه لباس‌های چرمی بسیار مؤثری بدوزند. سلاح‌های شکاری آنها که مجهز به تیرهای مستقیمی به نام "گراوت"^{۱۹۴} بود، به‌طور واضح، برای ارتباط با یک سیستم محرکه (مثلاً یک زنجیر و نوعی کمان) طراحی شده بود. اینها به نظر بسیار مؤثر بوده‌اند. در مجموع، اینکه آن‌ها را به عنوان شکارچیان شمالی مشابه بومیان آمریکای شمالی تصور کنید آسان است.

این واقعیت‌ها به همان اندازه قابل توجه‌اند که این موضوع: آنها می‌توانستند در کمپ‌های شکار بزرگ مانند دلنی ویستونیدزه^{۱۹۵} و پاولف^{۱۹۶} و در موراویای چک یا کرمزواختبرگ^{۱۹۷} در اتریش جمع شوند. این یافته‌ها حاکی از آن است که گراوتین‌ها در بسیاری از تکنیک‌ها مهارت کسب کرده‌اند؛ به عنوان مثال، حمل و نقل و ذخیره‌سازی دانه‌ها و غلات و همچنین گوشت.

پمیکان^{۱۹۸} - مخلوطی از چربی، گوشت خشک و انواع توت‌ها که مردم بومی دشت‌های آمریکا تهیه می‌کنند و می‌توان آن را چندین سال پس از ساخت آن مصرف کرد - به خوبی نشان می‌دهد که چگونه گوشت حفظ می‌شده است. در میان این تکنیک‌ها احتمالاً می‌توانستند انواع دیگری از مواد درهم‌تنیده کمتر تصفیه شده مانند سبد، طناب و تشک را هم تولید کنند، چراکه کشف بقایای پارچه بر روی یک کوره نشان می‌دهد که آنها می‌توانستند چنین مواد درهم‌تنیده‌ای را بسازند. کشف سنگ‌های آسیاب (در بیلانچینو^{۱۹۹} و پاگلیچی^{۲۰۰} در ایتالیا و کستنکی^{۲۰۱} و پاولف در روسیه) بیانگر برداشت و تبدیل دانه‌ها و علف‌های وحشی است. همه اینها، همراه با بهره‌برداری گسترده از حیوانات که منابع زیادی را فراهم می‌کند، بیانگر این است

که گراورت‌ها اقتصادی برای جمع‌آوری، درمان و ذخیره‌سازی داشته‌اند.

در نتیجه تعدادی از مطالعات مردم‌نگاری، انسان‌شناس اجتماعی فرانسوی، آلن تستارت^{۲۰۲} (۱۹۴۵-۲۰۱۳)، در کتاب شکارچی - جمع‌آوری‌کننده، و یا برایان هایدن^{۲۰۳} کانادایی در کتاب خود، انسان و نابرابری، در سال ۲۰۰۸ نشان دادند که درحالی‌که شکارچیان که توزیع مستقیم را انجام می‌دادند (که در آن همه چیز بلافاصله و آشکارا به اشتراک گذاشته می‌شد) جوامعی را با تمایلات برابری طلبانه ایجاد می‌کردند، آنهایی که توزیع را تعویق می‌انداختند (که در آن همه چیز بعداً بر اساس محدودیت‌های اجتماعی به اشتراک گذاشته می‌شد) جوامعی نابرابر ایجاد کردند. دارایی‌ها باید فهرست‌برداری و حفاظت می‌شد و استفاده از آنها تنظیم می‌شد که به نوعی کنترل و یا حتی خصوصی‌سازی منجر می‌گشت و مشخص است جامعه‌ای که در آن، این قدرت‌ها اعمال می‌شوند نابرابرتر از جامعه‌ای است که در آن، همه چیز جمعی و باز است.

هنگامی که اکوسیستم از نظر منابع غنی است، اما در تمام طول سال، به‌ویژه در زمستان، امکان دسترسی به مواد غذایی به‌خصوص در محل‌های زندگی ماموت را فراهم نمی‌کند، لازم است محدودیت‌های اجتماعی وجود داشته باشد که به‌عنوان مثال توسط رئیس اجرایی شود تا تضمین شود که گروه خود را وقف جمع‌آوری منابع در دسترس مانند گوشت، ماهی و گیاهان برداشت‌شده (با قصابی، هرس، آسیاب، خشک و یا دودی کردن) می‌کند و در نهایت، آن‌ها را به یک مکان امن تحت مراقبت منتقل می‌کند. عملکرد اقتصادی این پروسه حاکی از آن است که محدودیت‌های اجتماعی در جوامع گراوتین به‌وفور یافت می‌شد، و این نشان می‌دهد که آنها در گروه‌های مختلف اجتماعی ساختار یافته بودند.

یک زندگی سخت برای زنان؟

درباره جایگاه زنان در جوامع پارینه‌سنگی پسین چه می‌دانیم؟ اطلاعات زیادی نداریم، اگرچه تعداد زیادی مجسمه زنانه داریم (بعضی از آن‌ها در خاک مدفون است) و همگی نمایانگر یک مضمون هستند: فربهی (حاوی مقادیر زیادی حجم چربی در باسن و ران)، با سینه‌های قدرتمند، یک آلت تناسلی واضح و جزئیات تأثیرگذار که نشان‌دهنده توانایی بارداری است. آیا باید در این بازنمایی‌ها نوعی "مقدس‌سازی" مادر یا فشار اجتماعی بسیار شدید نسبت به زایمان بیشتر در بستر فضایی بی‌تحرک (یا کم‌تحرک) را ببینیم؟ این سؤال است که پاسخ به آن بسیار دشوار است.

آنچه می‌توانیم بگوییم این است: گراوتین در اروپای مرکزی، مانند دلی ویستونیدزه و پاولف، تنوع بخش‌های فعالیت انسانی را برای چرم‌کاری، ساخت ابزارهای سنگی، استخوان، عاج و مجسمه‌ها نشان می‌دهد که شاید با تقسیم‌بندی اجتماعی و جنسیتی وظایف در گروه مرتبط باشد.

یک چیز مسلم است: مطالعه برخی از گورهای دیدنی گراوتین (و پس از آن دوره یعنی گورهای اپیگراوتین) نشان می‌دهد که مردان و زنان یکسان و با همان زیورآلات تزئین سنگی یا استخوانی یکسان دفن شده‌اند که گاه با خاک سرخ پوشانده شده بودند. ما هیچ تفاوتی بین تدفین زن و مرد مشاهده نمی‌کنیم. اگرچه این گورها نمی‌توانند ما را در مورد نقش زنان در جامعه گراوتین آگاه کنند، اما بدون هیچ ابهامی وجود یک ساختار اجتماعی در آن جامعه را تأیید می‌کنند.

آرامگاه یک "مرد بزرگ"

کشفی در محل سونگیر^{۲۰۴}، در روسیه، در نزدیکی شهر ولادیمیر در حدود ۲۰۰ کیلومتری شرق مسکو، بدون شک، چنین ساختار اجتماعی را نشان می‌دهد. این آرامگاه ۳۰.۰۰۰ ساله یک "شاهزاده" گراوتینی یا حداقل کسی است که در جامعه خود آن قدر نفوذ داشته تا نیروی کار قابل توجهی در اختیار داشته باشد. شاهزاده سونگیر در چهل و پنج سالگی بر اثر جراحی در گلو در گذشته و در کنار اجساد یک دختر و پسر جوان، که به ترتیب حدود دوازده و ده ساله بودند، در قبر خود بر روی پشت قرار داده شده است. بچه‌ها نیز به پشت بودند و سرهایشان در کنار یکدیگر قرار داده شده بود که به نظر می‌رسید نشان‌دهنده یک آیین است. هر سه چهره متوفی با خاک سرخ پوشانده شده بودند.

جزئیات زینتی فراوان همراه آن‌ها از نظر غنیمتی قابل توجه است: در مورد مرد، یک پالتوی تزئین شده با بیش از ۲۹۰۰ مروارید عاج ماموت آراسته وجود داشت. روسری تزئین شده با صدف‌های دریایی، دم سنجاب، نیزه؛ و سایر جزئیات ساخته شده از مواد ارگانیک که به درستی قابل تشخیص نبودند. بچه‌ها لباس‌هایی به همان اندازه آراسته پوشیده بودند که با حدود ۵۰۰۰ مروارید تزئین شده بود. از آنجا که این مرواریدها یک سوم کوچک‌تر از مرواریدهای شاهزاده بودند، دیرینه‌شناسان به این نتیجه رسیدند که لباس کودکان مخصوصاً برای این منظور ساخته شده است. اما صرف وجود تزئینات لباسشان نشان‌دهنده حداقل ده هزار ساعت کار است (اگر برای تهیه هر مروارید عاج ماموت، بدون احتساب زمان لازم برای دوختن آن‌ها روی لباس، بیست دقیقه وقت بگذاریم). این نشان می‌دهد که یا فرزندان برای همراهی با این مرد بانفوذ قربانی شده بودند یا از طریق پیوند خانوادگی یا اجتماعی در ارتباط با آنها کشته شده بودند و در هر صورت، چنین ثروتی و تعهد چند ساعت کار تخصصی اثبات می‌کند که این سه مرده از طبقه اجتماعی بالاتری برخوردار بوده‌اند که اعضای طبقات پایین گراوتین برای آنها کار می‌کردند. غیرقابل انکار است که خوداهلی سازی انسان خردمند در فرهنگ گراوتین بسیار پیشرو بوده است.

فصل دهم: ایالت‌ها و جنگ

جنگ احتمالاً خیلی زود، شاید قبل از آخرین عصر یخبندان، در زندگی اجتماعی ظاهر شد، اگرچه ما نمی‌توانیم این موضوع را ثابت کنیم. جنگ در برخی مناطق تا ۱۵۰۰۰ سال پیش همگانی بوده است و با اثرات بین بشری، اقتصاد را مختل می‌کند. نخستین علائم انتخاب محصول قبل از آخرین یخبندان قابل مشاهده است و همه مؤلفه‌های زندگی زمینی هزاران سال قبل از گذار به کشاورزی و اهلی سازی دام وجود داشته است. اقتصاد جنگ پس از ورود کشاورزان به رشد خود ادامه داد و این جنگجویان بودند که ایالت را اختراع کردند.

مقبره "شاهزاده سونگیر"، هرچند چشمگیر است، خشونت‌ی که در جامعه گراوتین پیش از یخبندان وجود داشت را نشان می‌دهد. زیورآلات و تراز اجتماعی بالا در این گور باید به عنوان شاهی بر رقابت شدید بین شخصیت‌های بزرگ شبیه شاهزاده در آن زمان تعبیر شود. آسیب دیدگی که باعث مرگ وی شده است (آسیب گلو) را در نظر بگیرید: خودنمایی همیشه برای تضمین پیروزی در رقابت اجتماعی کافی نبود. در یک جامعه ذخیره‌کننده، جامعه‌ای که ثروت در آن وجود دارد، وسوسه دارایی بالاتر نسبت به یک رقیب می‌تواند مستلزم نیاز به خشونت باشد و یا به جنگ منجر شود. بنابراین، ممکن است در دوران گراوتین جنگ‌هایی رخ داده باشد - یعنی طبق تعریف ما، حملات هماهنگ مرگبار به یک گروه انسانی از سوی گروه دیگر - اما هیچ مدرکی نداریم. در دوره سولترین^{۲۰۵} (۲۲.۰۰۰ تا ۱۷.۰۰۰ سال پیش)، که به دنبال گراوتین در اروپا طی دوره بزرگ‌ترین یخبندان صورت گرفت، دما به حدود منفی ۲۰ درجه سانتیگراد سقوط کرد، بنابراین، جنگ احتمالاً یک اولویت نبود.

تمایلات جنگی احتمالاً با شکارچیان گوزن شمالی مگدالینین (۱۷.۰۰۰ تا ۱۲.۰۰۰ سال پیش)، دوره فرهنگی بعدی در اروپای غربی، که غارهای باشکوه در لاسکو^{۲۰۶} (فرانسه) و آلتامیرا^{۲۰۷} (اسپانیا) را ایجاد کردند، از سر گرفته شد. واضح است که این شکارچیان (و ذخیره‌کنندگان) آدمخواری می‌کردند که برخی آن را جنگ درون گونه‌ای تعبیر کردند. دیرینه‌شناس، ادوارد - فرانسوا دوپونت^{۲۰۸} "طاقی پر از استخوان‌های انسان" را کشف کرد که هجده نفر را نشان می‌داد که به نظر می‌رسید رفتاری مشابه با حیوانات با آن‌ها داشته‌اند. او این مکان را به عنوان بقایای یک ضیافت آیینی بزرگ تفسیر کرد که به مناسبت مرگ یک "رئیس" برپا شده بود که تصور می‌کرد خانواده‌اش نیز قربانی شده بودند.

با توجه به صحنه مشابهی در غاری در گوف^{۲۰۹}، در سامرست انگلستان، این تفسیر جالب به نظر قانع‌کننده نیست. در آنجا بقایای کشتارگاه مگدالینین، با قدمت تقریباً ۱۵.۰۰۰ سال، حاوی ترکیبی از بقایای حیوان و انسان است که تمام آثار استفاده از آن برای اهداف تغذیه‌ای را در خود

دارد. یکی از جزئیات جالب توجه این واقعیت است که سه فنجان نوشیدنی از تکه‌های جمجمه انسان ساخته شده بود که یادآور جمجمه‌هایی است که در پایان قرن نوزدهم، به‌ویژه در غارهای ماگدالنین در فرانسه کشف شدند. آیا آنها نوعی غنائم جنگی هستند مانند ظروفی که جنگجویان سکایی یا گالیک از جمجمه دشمن خود می‌ساختند یا به شیوه‌های پیچیده تشییع جنازه مرتبط‌اند؟

در هر صورت، اگر می‌خواهیم شواهد روشنی از ظهور جنگ پس از آخرین عصر یخبندان (۱۸.۰۰۰ سال پیش) داشته باشیم، باید اروپا را به مقصد آفریقا ترک کنیم. هزار سال پس از سلاخی انسان‌ها در غار گوف، در حدود ۱۴.۰۰۰ سال پیش، در جایی که مصر علیا نامیده می‌شد، گروهی متعلق به فرهنگ محلی کدن^{۲۱۰} در محلی به نام جبل صحابه که اکنون با دریاچه ناصر پوشانده شده است، گورستانی برای دفن اعضای خانواده خود به شیوه‌ای منظم ایجاد کردند. از شصت و یک اسکلت متعلق به مردان، زنان و کودکان که در میان بسیاری از بقایای تکه‌تکه شده دیگر یافت شدند، حداقل ۴۵ درصد از آنها با مرگ خشونت‌آمیز مواجه شده بودند. نقاط سنگی در استخوان‌های بیست و یک نفر گیر کرده بودند که نشان می‌داد آن‌ها با نیزه یا تیر مورد حمله قرار گرفته‌اند، در حالی که روی استخوان‌های دیگر نشانه‌های بریدگی وجود داشت و بعضی از آن‌ها نیز زخم‌هایی داشتند که خوب شده بودند.

در سال ۲۰۱۶، تیمی به سرپرستی مارتا میرازون لار^{۲۱۱} از دانشگاه کمبریج بیست و هفت اسکلت در ناتاروک کنیا پیدا کرد که شواهد بیشتری در مورد خشونت جنگی در حدود ۱۰.۰۰۰ سال پیش، در اواخر دوره پارینه‌سنگی پسین ارائه دادند. علاوه بر آسیب‌دیدگی‌های متعدد استخوانی، برخی از افراد یافت‌شده در ناتاروک نیز قبل از کشته شدن با بند بسته شده بودند. این موارد و سایر جزئیات به‌وضوح وجود جنگ بین دو گروه شکارچی - جمع‌آوری‌کننده را نشان می‌دهد. تصور کلی این است که جوامعی که گروه‌های جبل صحابه و ناتاروک به آن تعلق داشتند با درگیری‌های مزمین روبه‌رو شده بودند. قبل از پایان دوره پارینه‌سنگی، جنگ بومی شده بود.

پیامدهای وقوع جنگ دائمی در فرگشت بشریت بسیار زیاد است، زیرا محیط طبیعی را که قبایل در آن زندگی می‌کردند تغییر می‌دهد. قبل از جنگ، طبیعت برای یک فرد تنها خطرناک بود، اما اگر اعضای گروه طبیعت را به خوبی می‌شناختند تا از خطرات موجود در زیستگاه خود اجتناب کنند، برای گروه ایمن بود. اما پس از ظهور جنگ، قبایل مجبور شدند محیط خود را با رقبای خویش به اشتراک بگذارند که این ریسک خطرناکی برای کل گروه و هریک از اعضای آن محسوب می‌شد.

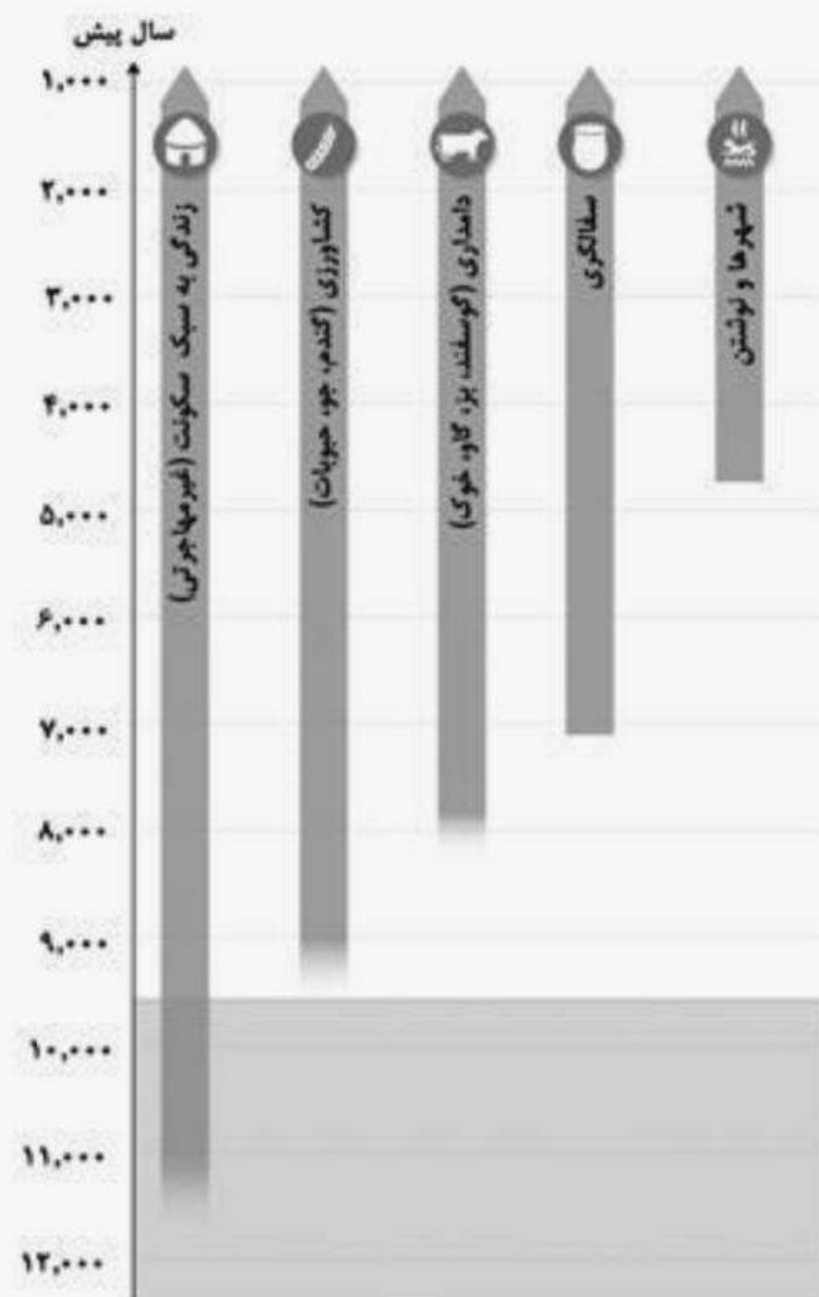
مردم‌شناسی قبیله‌ای در چهارصد سال گذشته، تقریباً با روشی سیستماتیک، به ما می‌آموزد که اکثر قبایل جنگ بومی را انجام داده و آن را تمرین کرده‌اند. انسان‌شناسی به نام لارنس کیلی^{۲۱۲} از دانشگاه ایلینوی در کتاب خود، جنگ قبل از تمدن، جزئیات میزان مرگ‌ومیر را که قوم‌شناسان تخمین زده‌اند از قبایل مختلفی که مشغول جنگ بومی هستند، شرح می‌دهد. در میان یانومامی، یک فرهنگ بزرگ قبیله‌ای که تا به امروز در جنگل آمازون زندگی می‌کند، تعداد مرگ‌ومیر مردان ۳۶ درصد از جمعیت را نشان می‌دهد، در حالی که در اروپای صنعتی در طول قرن بیستم ۰.۱ درصد بود. واقعیت این است که جوامع امروزی، با وجود اینکه به طرز حیرت‌انگیزی از نظر ما خشن به نظر می‌رسند، بسیار کمتر از گذشته خشن هستند.

نکته قابل توجه این است که در جوامع قبیله‌ای گذشته، حمله به قبایل دیگر، با وجودی که از لحاظ اجتماعی کاملاً مخرب است، به یک شیوه زندگی تبدیل شد، تا جایی که شخصیت "جنگجو" به یک مرجع جهانی ماندگار بدل گشت. جنگ، مانند مهاجرت یا حوادث عمده آب‌وهوایی، فشارهای انتخابی جدیدی را هم به انسان‌ها و هم به گروه‌ها وارد کرد که به اعتقاد ما، باید پیامدهای ژنتیکی داشته باشد. پس از جنگ، که در طی آن اسیران به اسارت گرفته می‌شدند، گروه‌های جدیدی در نتیجه این فتوحات تشکیل می‌شدند و ژن‌های خاصی تکثیر و یا برعکس، نادر می‌شدند تا جایی که کاملاً ناپدید می‌شدند. در نتیجه، ژن‌ها با روش‌های جدیدی در هم آمیخته شدند.

ناگفته نماند که از زمان بومی شدن جنگ، همیشه "مردان بزرگ" زیادی بوده‌اند که این فعالیت را به جمعیت تحمیل کنند. برای طبقه نخبگان، جنگ از یک طرف، راهی سریع برای دستیابی به منابعی است که آنها می‌توانند برای پیشرفت در صفوف جامعه خود توزیع کنند. همچنین به‌طور خودجوش انسجام اجتماعی را تحمیل می‌کند که احتمالاً قدرت آنها را تقویت می‌کند. نمونه‌های جمع‌آوری‌شده توسط متخصصان قوم‌شناسی نشان می‌دهد که تقریباً در تمام فرهنگ‌های جنگجوی قبیله‌ای شناخته‌شده، اسیران جنگی به برده تبدیل شده‌اند، به این معنی که جنگ احتمالاً نقطه اصلی پیدایش نهاد برده‌داری است. براین اساس، رهبران با کمال میل جنگ‌ها را برای بزرگ‌تر کردن قبیله‌های خود (با زنان و کودکان دزدیده‌شده)، افزایش تولید (به لطف کارگران جدید) و تقویت انسجام قبایل (با توزیع غنائم، از جمله زنان به طرفداران آنها) آغاز کردند. در نتیجه رقابت بین طوایف تشکیل‌دهنده قبایل، این فعالیت در جوامع قبیله‌ای ماقبل تاریخ و احتمالاً در جوامع جنگجوی ماقبل تاریخ نقش اقتصادی داشت.

نخستین معابد بشریت

دورهٔ مگدالنین اروپایی به صورت ملایم‌تری با دوران پیشین سنگی (۱۲۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰ سال پیش) در خاورمیانه دنبال شد، و طی آن، گروه‌های انسانی به ذخیره‌کنندگان بی‌چون و چرایی تبدیل شدند، و در نتیجه، کم‌تر حرکت می‌کردند (شکل ۱۶). هنوز هیچ سفالی از این دوران وجود ندارد، اما انسان‌ها قبلاً در روستاها زندگی می‌کردند. رهبران قبایل و نخبگان مذهبی از گروه‌های خود کمک‌های عظیمی از نظر تلاش و منابع برای ساختن معابد، عبادتگاه‌ها و مقبره‌های تاریخی دریافت می‌کردند. نمونه‌هایی از این دست در ترکیه و سوریه و در درهٔ رود فرات فراوان است. چشمگیرترین این پناهگاه‌های شکارچی - جمع‌آوری پناهگاه‌های گوبکلی تپه^{۲۱۳} (ترکیه) است که بر روی یک کوه ساخته شده است: مجموعه‌ای از سنگ‌های بزرگ انسان‌نما با توت‌های حکاکی شده - که هر کدام نیازمند ماه‌ها کار هستند - در فواصل منظم در امتداد دیوارهای یک اتاق بیضی شکل بر روی سکوهایی قرار داده شده بودند که احتمالاً برای حمایت از سقف بودند.



شکل ۱۶. ظهور نوسنگی در خاورمیانه

سیستم اقتصادی نوسنگی - به عنوان مثال، سفال، اهلی کردن حیوانات و فراگیری کشاورزی - به آرامی از اقتصاد ذخیره‌سازی به اولین شکارچیان کم‌تر حرکت توسعه یافت. سفال پس از کشت اولین محصولات و اهلی کردن اولین گاوها به وجود آمد.

اما انقلاب نوسنگی هرگز - یا حداقل نه به این شکل - اتفاق نیفتاد، زیرا در واقع طی یک دوره

انقلاب نوسنگی که هرگز اتفاق نیفتاد

بیاید یک نکته در رابطه با فرگشت انسان خردمند را بررسی کنیم: یکی از کلیشه‌های باستان‌شناسی که به شخصی استرالیایی به نام ویره گوردون چایلد^{۲۱۴} (۱۸۹۲-۱۹۵۷) نسبت داده شده ادعا می‌کند که "یک انقلاب نوسنگی" رخ داده است، یک جهش عظیم اجتماعی که طی آن شکارچیان - گردآورندگان تلاش می‌کنند از زندگی دشواری که با شکار داشتند فرار کنند (مفهومی که در مطالعات مربوط به شیوه زندگی شکارچی - گردآورنده نادیده گرفته شده است). آن‌ها گیاهان و حیوانات را اهلی کردند، کشاورزی و دامداری را اختراع کردند و در جوامع ساکن شدند تا اقتصادی مبتنی بر تولید را عملی کنند. فقط در آن مقطع بود که آن‌ها جامعه‌ای مردسالار و نابرابری را ایجاد کردند و به فاصله‌ای نه‌چندان دور جنگ بین قبیله‌ای را تمرین نمودند.

۲۰ هزارساله، با اهلی شدن (گرگ و خود انسان) و اقتصاد تولید (به شکل ذخیره سازی)، که مدت ها قبل از کشاورزی ظاهر شد، در حال وقوع بود.

گراوتین ها قبلاً به وضوح کم تحرک شده بودند، حیوانی (گرگ) را اهلی کرده بودند، و اقتصاد جمع آوری و ذخیره سازی عظیم را انجام می دادند که این نشان دهنده جامعه ای است که قبلاً به سمت تولید روی آورده است.

در او هالو-^{۲۱۵}، در اسرائیل، با قدمت ۲۴.۰۰۰ سال، نمونه بارز دیگری را ارائه می دهد: در ساحل دریاچه طبریه^{۲۱۶}، گروهی از شکارچیان جمع شدند و در کلبه ها اردو زدند و شکار کردند، اما در درجه نخست، دانه های غلات و سایر دانه ها را برداشت کردند، آن ها طبق یک فرایند بسیار منظم و گام به گام رفتار کردند که نخستین گام آن ذخیره سازی بود. بیش از ۹۰.۰۰۰ بذر از غلات وحشی از انواع مختلف به همراه آثاری از سبزه گونه میوه و غلات پیدا شد. دانه های «علف» با شعیر ابلیس (نوعی گندم که به عنوان علوفه استفاده می شود)، جو و جو دوسر مخلوط شدند، شکل ظریف امروزی آن ها نشان از نسخه های اهلی شده این غلات را می دهد. پس از کشف تیغه های سنگ چخماق حاوی شواهدی مبنی بر استفاده از آن برای قطع گیاهان علفی (مانند گندم و جو)، تیمی به رهبری دنی نادل^{۲۱۷}، دیرینه شناس اسرائیلی، پس از کشف نوعی داس یا تیغه های برنده که شواهدی است مبنی بر بریدن غلات (مانند گندم و جو)، استنباط کرد که ساکنان آن منطقه، در مقیاس هر چند کوچک، شکل اولیه کشت غلات را بیش از ۱۱۰۰۰ سال قبل از شروع معروف کشاورزی انجام می دادند.

بنابراین، با وجود اینکه آن ها قبل از آخرین عصر یخبندان زندگی می کردند، مردم او هالو در خاورمیانه و گراوتین ها در اروپا در دوران نوسنگی^{۲۱۸} نیمه فعال بودند. شاید آن ها هنوز وارد چرخه جهنمی جنگ نشده بودند، اما همان طور که دیدیم، به نظر می رسد درگیری های جنگی از قبل از دوران نوسنگی بسیار گسترده شده بود.

با آغاز دوره نوسنگی، جنگ در بیشتر نقاط جهان ادامه یافت، در حالی که دهقانان سخت در مزارع کار می کردند. بی تحرکی، که در سطحی بیشتر از آنچه قبلاً مشاهده شده رخ داد، تأثیر زیادی بر زندگی انسان گذاشت (شکل ۱۷). مطالعات انجام شده روی استخوان های متعددی که از گورستان ها گرفته شده بود نشان می دهد که بی تحرکی - که در اثر سوق به گروه بندی در جمعیت ها ایجاد شده بود - شرایط ایده آلی را برای انتقال بیماری های عفونی ایجاد کرد. بسیاری از این بیماری ها مانند سل، تب مالت و سرخک از حیوانات اهلی به وجود آمده است.



شکل ۱۷. ورود حیوانات اهلی به اروپا

فرهنگ نوسنگی در بسیاری از نقاط جهان ظاهر شد، اما از آسیای صغیر و شام، یا از طریق

مدیترانه یا از طریق راه دانوب، به اروپا آورده شد.

شیوه زندگی کشاورزی نیز تنوع در رژیم غذایی را کاهش داد. از آنجایی که کشاورزان به عنوان شکارچی - گردآورنده از مصرف کنندگان گسترده ای برخوردار بودند، در رژیم غذایی خود به مصرف تنها چند غله و حیوانات محدود شدند. همه اینها باعث شد مردم از نظر عملکردی در برابر عفونت ها، با مصرف بیش از حد برخی از ترکیبات مانند قندهای آهسته سوز در غلات، شکننده شوند. اقتصاد تولیدی جدید، مبتنی بر کشاورزی و دام، همچنین به رشد چشمگیر جمعیت کمک کرد که تا امروز نیز آن را تجربه می کنیم.

بیاید ببینیم این افزایش از کجا ناشی می شود و در چه مرحله ای نگران کننده است. دیرینه شناس فقید، ژان پیر بوکت آپل^{۲۱۹} (۱۹۴۹-۲۰۱۸) از مرکز ملی پژوهش های علمی فرانسه (CNRS)، رشد بشریت را به کشاورزی غلات نسبت داد، زیرا رژیم غذایی غنی تر، شیرین تر و در دسترس تری از آنچه در فرهنگ های شکارچی - جمع آوری کننده وجود داشت، فراهم می کرد. سبک زندگی بی تحرک همچنین استرس قابل توجهی را که شکارچیان هنگام جستجوی منابع غذایی هنگام حرکت در طبیعت و با فرزندان خود تحمل می کردند، کاهش داد.

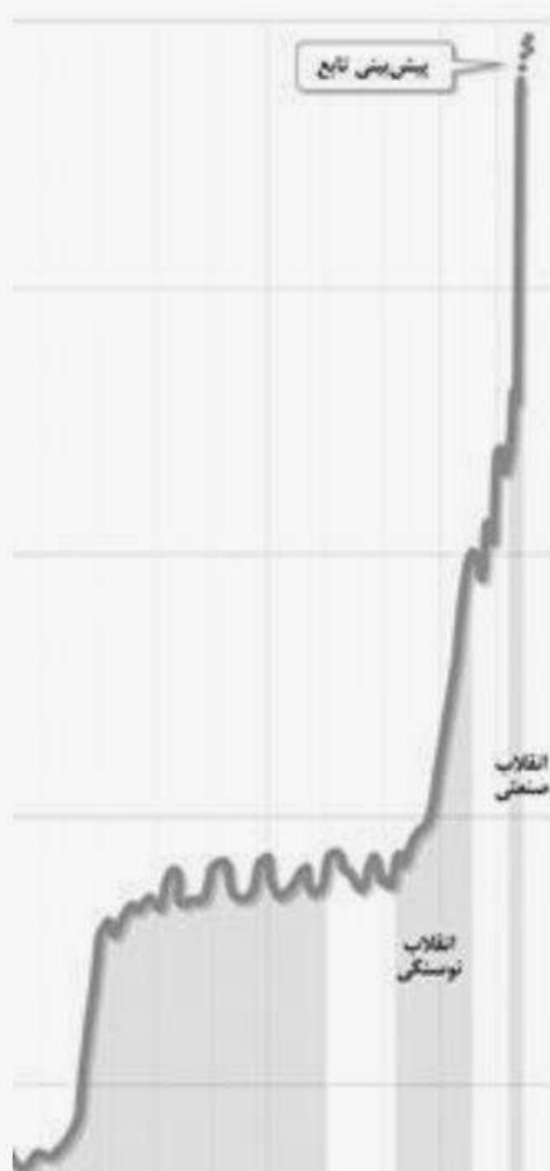
در فرهنگ های شکارچی - جمع آوری کننده معاصر، زنان به صورت میانگین هر سه سال یک فرزند می آوردند، فاصله ای که به "تعادل انرژی" یا نسبت بین انرژی مصرف شده از طریق غذا و انرژی صرف شده از طریق شیردهی و فعالیت بدنی نسبت داده می شود. اما در حالی که

مرگ و میر نوزادان در جوامع زیاد بود، از آنجا که رژیم غذایی بشر منظم و مطمئن بود، این فاصله بین کودکان فقط به یک سال کاهش یافت. در نتیجه، جمعیت شناسان تخمین می‌زنند که در آغاز دوره پارینه‌سنگی فوقانی (۴۰ هزار سال پیش)، جمعیت جهان کمتر از ۱ میلیون نفر بوده است - در حالی که تقریباً ۱۰ میلیون نفر در پایان همین دوره، یعنی حدود ۱۰ هزار سال پیش، و تقریباً ۱۰۰ میلیون نفر در آغاز تمدن‌های دولتی، در حدود ۵۰۰۰ سال پیش بوده است. آن‌ها پیش‌بینی می‌کنند که جمعیت جهان تا سال ۲۰۵۰ به ۱۰ میلیارد نفر برسد (شکل ۱۸).

از نوسنگی تا ایالت

همان‌طور که جین گیلین^{۲۲۰} از کالج فرانسه در سال ۲۰۱۱ در کتاب خود به نام قابیل، هابیل، اتزی^{۲۲۱} نوشت، انسان‌ها به شیوه زندگی نوسنگی ادامه می‌دهند. همان‌طور که سرنوشت غم‌انگیز اتزی نشان می‌دهد، این امر به‌ویژه در عصر مس (از ۵۰۰۰ سال پیش آغاز می‌شود) بیشتر صادق بود.

اتزی که "مرد یخی" نیز نامیده می‌شود مردی کاملاً مومیایی است که در سپتامبر ۱۹۹۱ در کوه‌های آلپ اترتال، نزدیک مرز بین اتریش و ایتالیا، پیدا شد. بررسی مصنوعات و لباس‌های این مرد نشان داد که او عضوی برجسته از یک قبیله آلی بوده که حدود ۵۳۰۰ سال پیش در حالی که می‌خواست از یخچال‌های طبیعی فرار کند، با برخورد تیری به کتف خود کشته شد. در جاهای دیگر اروپا، مردان به اصطلاح بزرگ تبدیل به جنگجویان بزرگی در قبیله‌هایی می‌شوند که بعضی اوقات اعضای آن‌ها هزاران نفر بوده است. چنین قبیله‌هایی سرانجام در مصر، بین‌النهرین، دره سند و آنچه امروز چین نامیده می‌شود، به وجود آمدند.



شکل ۱۸. فرگشت جمعیت جهانی انسان

در حالی که سبک زندگی شکارچی - جمع‌آوری کننده، بیش از ۴۰.۰۰۰ سال پیش، جمعیتی نسبتاً پایدار را ایجاد می‌کرد، گسترش جهانی و فرهنگی که قبل از ورود به پارینه‌سنگی پسین بود، باعث افزایش جمعیت شد که در دوره بلوغ فرهنگی آهسته، سیستم اقتصادی نوسنگی به ثبات

رسید. با دوران نوسنگی، رشد جمعیتی جدیدی آغاز شد که به استثنای بیماری (طاعون، ورود ویروس‌ها و باکتری‌های اروپایی به قاره آمریکا و ...) تا آغاز دوران مدرن ادامه داشت. امروزه، در نتیجه پدیده‌ای به نام گذار جمعیتی، رشد جمعیت در اقتصادهای توسعه‌یافته در سطح نسبتاً ایستایی مانده است، اما در جمعیت‌های دیگر به رشد خود ادامه می‌دهد.

سربازان نخبه همیشه پادشاهان را احاطه کرده بودند. این رزمندگان و سایر محافظان به یک دلیل ساده متعصبانه به رهبر خود ارادت داشتند: در بسیاری از فرهنگ‌ها، اگر شاه بمیرد، آنها طبق یک اصل به قتل می‌رسیدند. بنابراین، ناکامی یا شکست در میدان جنگ غیرقابل تصور بود. به عقیده آلن تستارت، برخی از جنگجویان متعصب به مهره‌ای اساسی تبدیل شدند که رهبران خاصی از طریق آنها حکومت خود را بر دیگر گروه‌ها تحمیل می‌کردند. گروه‌ها آن قدر بزرگ شده بودند که این سران نتوانند همه اعضای خود را بشناسند. آنها، هنگامی که قدرت از طریق جنگ تضمین می‌شد، باید مدیر می‌شدند. و بدین ترتیب، اولین دولت‌ها متولد شدند و بشریت یک قدم به جهانی شدن نزدیک‌تر شد.

نتیجه

آیا گذشته انسان خردمند چیز مفیدی درباره آینده آن به ما می‌گوید؟ از زمان ایجاد دولت‌های اولیه در بین‌النهرین و مصر، در اوایل هزاره چهارم قبل از عصر ما، جوامع با وجود تحولات بی‌شمار به رشد خود ادامه داده‌اند. در حالی که در آغاز دوره پارینه‌سنگی کمتر از ۱ میلیون خردمند در سطح زمین وجود داشت، در پایان آن تعدادشان تقریباً ده میلیون نفر بود، در آغاز عصر متالورژی (عصر فلز) تقریباً یکصد میلیون نفر و تا سال ۱۸۰۰ یعنی آغاز دوره صنعتی تقریباً یک میلیارد نفر وجود داشت. اکنون در حدود ۷.۵ میلیارد هستیم.

همه این‌ها به وضوح ترسناک است: چراکه جمعیت زیاد بشر طبیعت را ویران می‌کند. تخمین زده می‌شود که حدود ۱ میلیارد نفر از انسان‌ها در محله‌های فقیرنشین زندگی می‌کنند و هوای کره زمین به سرعت در حال گرم شدن است. تأثیر زندگی بشر بر سایر نقاط کره زمین به قدری قوی است که زمین‌شناسان عصر زمین‌شناسی کنونی را آنتروپوسین یا "عصر انسانی" نامیده‌اند.

با این حال، انسان خردمند به فرگشت خود ادامه خواهد داد. بیش از هر زمان دیگری، ما حیواناتی اجتماعی هستیم که محیط‌زیستمان دیگر طبیعت وحشی نیست، بلکه جامعه انسانی است. برای میلیون‌ها سال، فرگشت ما بیشتر از آنکه فرهنگی باشد بیولوژیکی بود و سپس، چندصد هزار سال پیش، انسان خردمند ظهور کرد و فرگشت آن بیشتر از نوع فرهنگی بود و در حدود ۴۰.۰۰۰ سال پیش به نقطه‌ای رسید که فرهنگ از زیست پیشی گرفت.

ما خیلی سریع از جمع‌کنندگان غذا به تولیدکنندگان مواد غذایی تبدیل شدیم و تبدیل به گونه‌ای شدیم که همیشه بیشتر تولید می‌کند تا بیشتر تولیدمثل کند. این الگو توضیح می‌دهد که چگونه ما اکنون به جمعیت ۱۰ میلیارد نفر نزدیک می‌شویم که این رقم با توجه به شرایط فعلی سازمان اجتماعی ما، برای سیاره ما و به‌ویژه برای زندگی روی زمین، بسیار زیاد است. آخرین شکل جمع‌آوری‌کنندگی در طبیعت - ماهیگیری - به دلیل بهره‌برداری بیش از حد در معرض خطر انقراض است؛ غذا صنعتی است که اغلب از گیاهانی با ژن‌های عمدی تغییر یافته حاصل می‌شود؛ این موجودات اصلاح‌شده ژنتیکی به حیوانات اهلی خورانده می‌شوند که به ماشین‌های تغذیه تبدیل می‌شوند؛ ربات‌ها جای جنگجویان را گرفته‌اند؛ ما بیشتر با کسانی ارتباط داریم که هرگز آن‌ها را نخواهیم دید؛ پیچیدگی‌های اجتماعی آن قدر زیاد شده است که به‌طور برگشت‌ناپذیری از ذهن انسان، حتی از ذهن نخبگان ما فراتر رفته است.

ما داریم به روزی نزدیک می‌شویم که کل اکوسیستم‌ها ناپدید می‌شوند و مصرف یک سال اهالی سیاره بیش از آنچه سیاره می‌تواند تولید کند می‌باشد. با این حال، روشن است که گذار

شناختی جدید در انسان در حال آغاز شدن است که ما را از ذهنیت نوسنگی به سمت نوع جدیدی از زندگی سوق می‌دهد. اما دقیقاً چه نوع؟ دانستن این موضوع هنوز دشوار است، اما آنچه در کشورهای توسعه‌یافته اتفاق می‌افتد سرنخ‌هایی را ارائه می‌دهد: مردم فرزند کمتری می‌آورند و بسیاری از شغل‌ها اکنون در فضای مجازی انجام می‌شود. لذت زندگی و نیاز به معنا بخشیدن به زندگی از ارزش‌های مهم فرهنگ امروز است. در کشورهای توسعه‌یافته، فناوری‌های دیجیتال سبک زندگی ما را تغییر داده‌اند تا بیش از هر زمان دیگری آزادی و فرصت بیشتری داشته باشیم. بسیاری از مهاجرت‌های امروزی شامل نقل مکان افرادی از کشورهای در حال توسعه به کشورهای مدرنی است که تقریباً به نظر می‌رسد در آنها همه ارتباطات و هر عملی به‌طور ماهرانه و مخفیانه به‌وسیله ارتش نامرئی از روبات‌ها آماده شده است و این نشان می‌دهد که این انتقال در حال تسریع است.

از آنجایی که ما اکنون دارای نوعی سیستم عصبی جهانی - یعنی اینترنت - هستیم، بشریت در حال تغییر است. تقریباً اکنون همه می‌توانند با یکدیگر ارتباط برقرار کنند. نیروی حیاتی جدید فرهنگی دیجیتالی جدید به‌طور فزاینده‌ای در نیمی از بشریت - یا بیشتر - جریان دارد. شکی نیست که این جریان به گسترش بیشتر و بیشتر ادامه خواهد داد تا زندگی روی زمین را تغییر دهد اما ما می‌خواهیم خوش‌بین باشیم. اگرچه ممکن است خیلی بدیهی به نظر نرسد، هموموساپینس همچنان ساپینس باقی می‌ماند که به معنای خردمند است. و ما شرط می‌بندیم که با گذشت زمان، حتی خردمندتر هم خواهیم شد.

منابع و مراجع

فصل اول: پدید آمدن یک دوبا (انسان) از یک میمون بی دم

- M. Brunet et al. "A new hominid from the Upper Miocene of Chad, Central Africa." *Nature*, ۴۱۸ (۲۰۰۲): ۱۴۵-۵۱.
- M. D. Leakey. "The Fossil Footprints of Laetoli," *Scientific American*, ۲۴۶ (۱۹۸۲): ۵۰-۵۷.
- J. Kappelman et al. "Perimortem fractures in Lucy suggest mortality from fall out of tall tree." *Nature*, ۵۳۷ (۲۰۱۶): ۵۰۳-۷.
- D. C. Johanson. *Lucy's Legacy: The Quest for Human Origins*. New York: Harmony Books, ۲۰۰۹.
- I. Tattersall. *Masters of the Planet: The Search for Our Human Origins*. New York: St. Martin's Griffin, ۲۰۱۳.

فصل دوم: فرهنگ، شتاب‌دهنده فرگشتی

- J. Goodall. *My Friends, the Wild Chimpanzees*. Washington, DC: National Geographic Society, ۱۹۶۷.
- H. Roche. "Cognition et Culture matérielle." Talk to the Fyssen Foundation, when she received the Prix Fyssen ۲۰۱۲.
- B. A. Wood. *Koobi Fora Research Project Volume ۴: Hominid Cranial Remains*. New York: Oxford University Press, ۱۹۹۱.
- B. A. Wood and M. Collard. "The Human Genus." *Science*, ۲۸۴ (۱۹۹۹): ۶۵-۷۱.
- R. Klein, *The Human Career: Human Biological and Cultural Origins*, ۳rd ed. Chicago: University of Chicago Press, ۲۰۰۹.

فصل سوم: سربزرگ من (تقریباً) مرا به کشتن داد

- H. Pontzer et al. "Metabolic acceleration and the evolution of human brain size and life history." *Nature*, ۵۳۳ (۲۰۱۶): ۳۹۰-۹۲.
- A. Gibbons. "Food for Thought." *Science*, ۳۱۶ (۲۰۰۷): ۱۵۵۸-۶۰.
- A. Navarrete et al. "Energetics and the evolution of human brain size." *Nature*, ۴۸۰ (۲۰۱۱): ۹۱-۹۳.

- I. Herskovitz et al. "The Earliest Modern Humans outside Africa." *Nature*, ۵۲۰, no. ۷۵۴۶ (۲۰۱۵): ۲۱۶-۱۹.
- Y. N. Harari. *Sapiens: A Brief History of Humankind*. New York: Harper, ۲۰۱۵.
- F. de Waal, *Mama's Last Hug: Animal Emotions and What They Tell Us about Ourselves*. New York: W. W. Norton, ۲۰۱۹.
- T. Higham et al. "The timing and spatiotemporal patterning of Neanderthal disappearance." *Nature*, ۵۱۲ (۲۰۱۴): ۳۰۶-۹.
- S. G. Shamay-Tsoory. "The neural bases for empathy." *Neuroscientist*, ۱۷, no. ۱ (۲۰۱۱): ۱۸-۲۴.
- فصل هشتم: گسترش انسان خردمند در کل سیاره
- C. Clarkson et al. "Human occupation of northern Australia by ۶۵, ... years ago." *Nature*, ۵۴۷ (۲۰۱۷): ۳۰۶-۱۰.
- "Hominin Teeth From the Early Late Pleistocene Site of Xujiayao, Northern China," *American Journal of Physical Anthropology*, ۱۵۶ (۲۰۱۵): ۲۲۴-۴۰.
- A. Seguin-Orlando et al. "Genomic structure in Europeans dating back at least ۳۶,۲۰۰ years," *Science*, ۳۴۶, no. ۶۲۱۳ (۲۰۱۴): ۱۱۱۳-۱۸.
- B. Vandermeersch. *Les Hommes fossiles de Qafzeh (Israël)*. Paris: Les éditions du CNRS, ۱۹۸۱.
- M. Kuhlwilm et al. "Ancient gene flow from early modern humans into Eastern Neanderthals." *Nature*, ۵۳۰ (۲۰۱۶): ۴۲۹-۳۳.
- فصل نهم: ظهور قبیله
- E. Guy. *Ce que l'art préhistorique dit de nos origines*. Paris: Flammarion, ۲۰۱۷.
- A. Leroi-Gourhan. *Le Geste et la Parole: Technique et langage* (vol. ۱); *Mémoire et les Rythmes* (vol. ۲). Paris: Albin Michel, ۱۹۶۴-۱۹۶۵.
- B. Hayden. *L'homme et l'inégalité: l'invention de la hiérarchie à la préhistoire*. Paris: CNRS>Editions, ۲۰۰۸.

- R. Wrangham. *Catching Fire: How Cooking Made Us Human*. New York: Basic Books, ۲۰۰۹.
- فصل چهارم: آنچه سبب دوبا شدن ما شد
- S. Semaw et al. "۲.۵-million-year-old stone tools from Gona, Ethiopia." *Nature*, ۳۸۵ (۱۹۹۷): ۳۳۳-۳۶.
- D. E. Lieberman. *The Story of the Human Body: Evolution, Health, and Disease*. New York: Pantheon, ۲۰۱۳.
- J. du Chazaud. *Les Glandes Endocrines: Leur rôle sur la sexualité et le système nerveux*. Paris: Éditions du Dauphin, ۲۰۱۶.
- فصل پنجم: شکار همه حواس را بیدار می کند
- K. G. Hatala et al. "Footprints reveal direct evidence of group behavior and locomotion in *Homo erectus*." *Scientific Reports*, ۶ (۲۰۱۶).
- C. Hobaiter and R. W. Byrne. "Flexibilité et intentionnalité dans la communication gestuelle chez les grands singes." *Revue de Primatologie*, ۵ (۲۰۱۴).
- C. Crockford et al. "Wild Chimpanzees Inform Ignorant Group Members of Danger." *Current Biology*, ۲۲, no. ۲ (۲۰۱۲): ۱۴۲-۴۶.
- فصل ششم: نخستین فتح سیاره
- M. Rasse et al. "The site of Longgupo in his geological and geomorphological environment." *L'Anthropologie*, ۱۱۵, no. ۱ (۲۰۱۱): ۲۳-۳۹.
- R. Ciochon and R. Larick. "Early *Homo erectus* Tools in China." *Archaeology*, ۵۳, no. ۱, (۲۰۰۰): ۱۴-۱۵.
- H. Alçiçek and M. Alçiçek. "Geographic and geological context of the Kocabaş site, Denizli Basin, Anatolia, Turkey." *L'Anthropologie*, ۱۱۸, no. ۱ (۲۰۱۴): ۱۱-۱۵.
- N. Ashton et al. "Hominin Footprints from Early Pleistocene Deposits at Happisburgh, UK." *PLoS ONE*, ۹, no. ۲ (۲۰۱۴): e۸۸۳۲۹.
- فصل هفتم: و انسان خردمند ظهور کرد

- C. Darwin. The Expression of the Emotions in Man and Animals. London: John Murray, ۱۸۷۱ (reprinted ۱۹۹۸, Oxford University Press).
- C. Darwin. The Variation of Animals and Plants under Domestication, vol. II. New York: D. Appleton and Company, ۱۸۹۹.
- A. S. Wilkins et al. "The 'Domestication Syndrome' in Mammals: A Unified Explanation Based on Neural Crest Cell Behavior and Genetics." *Genetics*, ۱۹۷, no. ۳ (۲۰۱۴): ۷۹۵-۸۰۸.
- J. K. Kozłowski "The origin of the Gravettian." *Quaternary International*, ۳۵۹-۶۰ (۲۰۱۵): ۳-۱۸.
- فصل دهم: ایالت‌ها و جنگ**
- É. Dupont. Les Temps Préhistoriques en Belgique: L'Homme pendant les Âges de la Pierre dans Les Environs de Dinant-sur-Meuse. Bruxelles: C. Muquardt, ۱۸۷۳ (reprinted ۲۰۱۰, Kessinger Legacy Reprints).
- M. Lahr et al. "Inter-group violence among early Holocene hunter-gatherers of West Turkana, Kenya." *Nature*, ۵۲۹, no. ۷۵۸۶ (۲۰۱۶): ۳۹۴-۹۸.
- V. G. Childe. Man Makes Himself. London: Watts & Co., ۱۹۳۶ (reprinted ۱۹۵۱, New American Library).
- A. Snir et al. "The Origin of Cultivation and Proto-Weeds, Long Before Neolithic Farming." *PLoS ONE*, ۱۰, vol. ۷ (۲۰۱۵): e۰۱۳۱۴۲۲.
- J.-N. Biraben. "L'évolution du nombre des hommes." *Population et Sociétés*, ۳۹۴ (۲۰۰۳)

یادداشت‌ها

- [←۱]
- Pour la Science
- [←۲]
- Scientific American
- [←۳]
- نظریه انسان خردمند، همانند نظریه فرگشت داروین، با نقدهایی روبه‌روست و آنچه مسلم است آن است که جهان و تمامی پدیده‌های آن آفریده خالق هوشمند است.
- [←۴]
- Homo sapiens
- [←۵]
- Sapiens
- [←۶]
- Australopithecus: به فارسی، کپی جنوبی و یا میمون جنوبی. م.
- [←۷]
- Biped
- [←۸]
- Ape
- [←۹]
- Carl Linnaeus
- [←۱۰]
- The System of Nature
- [←۱۱]
- Homo
- [←۱۲]
- The Eocene era
- [←۱۳]
- Purgatorius
- [←۱۴]

Hominin	[←۱۵]
hominid apes	[←۱۶]
the hominid family	[←۱۷]
Ardipithecus	[←۱۸]
Paranthropus	[←۱۹]
The hominid family tree	[←۲۰]
Toumaï	[←۲۱]
Sahelanthropus tchadensis	[←۲۲]
Orrorin tugenensis	[←۲۳]
Michel Brunet	[←۲۴]
Brigitte Senut	[←۲۵]
Martin Pickford	[←۲۶]
Ardipithecus kadabba	[←۲۷]
Ardipithecus ramidus	[←۲۸]
Neanderthals	

Denisovans	[←۲۹]
the Great Rift Valley	[←۳۰]
Australopithecus afarensis	[←۳۱]
the famous Lucy: مجموعه‌ای شامل چند صد تکه استخوان فسیل که ۴۰ درصد از اسکلت یک انسان ماده از نوع جنوبی کپی عفاری را تشکیل می‌دهد.	[←۳۲]
Laetoli	[←۳۳]
the Sadiman volcano	[←۳۴]
Gracile	[←۳۵]
Robust	[←۳۶]
Australopithecus anamensis	[←۳۷]
hominization: هومونیزیشن از لحاظ لغوی به معنای انسان‌سازی است و به مفهوم فرایندی است که طی نسل‌ها موجب شبیه‌تر شدن به ویژگی‌های انسانی شد. -م.	[←۳۸]
Australopithecus africanus	[←۳۹]
Australopithecus sediba	[←۴۰]
hipparion	[←۴۱]
	[←۴۲]

Kibale National Park in Uganda	[←۵۷]
Sabrina Krief	[←۵۸]
the French National Museum of Natural History	[←۵۹]
Lomekwi ۳	[←۶۰]
Turkana	[←۶۱]
Sonia Harmand	[←۶۲]
the partial jaw LD ۳۵۰-۱	[←۶۳]
Ledi Geraru	[←۶۴]
Lomekwian	[←۶۵]
Kenyanthropus platyops	[←۶۶]
Jane Goodall	[←۶۷]
Gombe	[←۶۸]
Hélène Roche	[←۶۹]
Pliocene	[←۷۰]
	[←۷۱]

Mary Leakey	[←۴۳]
the Olduvai Gorge	[←۴۴]
John Kappelman	[←۴۵]
Yves Coppens of the Collège de France	[←۴۶]
Donald Johanson	[←۴۷]
East Side Story	[←۴۸]
Coppens's theory	[←۴۹]
savanna hypothesis	[←۵۰]
Carol Ward	[←۵۱]
The University of Missouri	[←۵۲]
Homo habilis	[←۵۳]
Yvette Deloison	[←۵۴]
CNRS	[←۵۵]
Homo rudolfensis	[←۵۶]
David Raichlen	

Richard Wrangham	[←۸۶]
Herman Pontzer	[←۸۷]
the City University of New York	[←۸۸]
Peter Wheeler	[←۸۹]
the expensive tissue hypothesis	[←۹۰]
Homo ergaster	[←۹۱]
Gesher Benot Ya-aqov	[←۹۲]
Menez Dregan	[←۹۳]
Swartkrans	[←۹۴]
Chesowanja	[←۹۵]
Catching Fire: How Cooking Made Us Human	[←۹۶]
Lehringen	[←۹۷]
Schönigen	[←۹۸]
Homo faber	[←۹۹]
	[←۱۰۰]

Pleistocene	[←۷۲]
Dikika	[←۷۳]
Australopithecus garhi	[←۷۴]
Awash	[←۷۵]
encephalization coefficient	[←۷۶]
Homo heidelbergensis	[←۷۷]
Leslie Aiello	[←۷۸]
Robin Dunbar	[←۷۹]
neocortex	[←۸۰]
Social grooming	[←۸۱]
K-selection	[←۸۲]
R-selection	[←۸۳]
Rachel Caspari	[←۸۴]
the University of Central Michigan	[←۸۵]
Sang-Hee Lee	

Gona

[←۱۰۱]

eccrine sweat glands

[←۱۰۲]

apocrine sweat glands

[←۱۰۳]

Nina Jablonski

[←۱۰۴]

Paleolithic period

[←۱۰۵]

Lars Werdelin

[←۱۰۶]

Margaret Lewis

[←۱۰۷]

Dan Lieberman

[←۱۰۸]

Dennis Bramble

[←۱۰۹]

the journal Nature

[←۱۱۰]

San Bushmen: سان‌ها یا سان بوشمن‌ها قبایل شکارچی صحرانشینی هستند که در جنوب آفریقا زندگی می‌کنند. م.

[←۱۱۱]

Matthew Bennett

[←۱۱۲]

Bournemouth University

[←۱۱۳]

Ileret

[←۱۱۴]

Koobi Fora

[←۱۱۵]

Ileret footprint

[←۱۱۶]

Catherine Hobaiter

[←۱۱۷]

Richard Byrne

[←۱۱۸]

Kebara cave

[←۱۱۹]

hyoid: استخوان لامی یا هیوئید استخوانی شبیه به نعل که در جلوی مهره‌های گردن قرار گرفته است. م.

[←۱۲۰]

proto-speak

[←۱۲۱]

Broca's area

[←۱۲۲]

Paul Broca

[←۱۲۳]

LD-۳۵۰-۱

[←۱۲۴]

Acheulean

[←۱۲۵]

Omo-۱	[←۱۴۰]
Omo-۲	[←۱۴۱]
Sapiens maxilla	[←۱۴۲]
Misliya-۱	[←۱۴۳]
Levallois	[←۱۴۴]
Jean-Jacques Hublin	[←۱۴۵]
Eleanor Scerri	[←۱۴۶]
Jena	[←۱۴۷]
Yuval Noah Harari	[←۱۴۸]
در غاری نزدیک به دهکدهٔ فرانسوی "La Chapelle-aux-Saints" - م.	[←۱۴۹]
Shanidar	[←۱۵۰]
Miguelón	[←۱۵۱]
Sima de los Huesos	[←۱۵۲]
Frans de Waal	[←۱۵۳]
Emory University	

Aurignacian Culture: فرهنگ اورینگنیشن نخستین فرهنگ پارینه‌سنگی در اروپا و جنوب غربی آسیا بود. قدمت آن در اکثر نقاط مربوط به حدود ۳۴۰۰۰ تا ۲۹۰۰۰ سال پیش است. - م.	[←۱۲۶]
Longupo	[←۱۲۷]
Renzidong	[←۱۲۸]
Yiron	[←۱۲۹]
Avraham Ronen	[←۱۳۰]
Dmanisi, Georgia	[←۱۳۱]
Homo georgicus	[←۱۳۲]
Mojokerto and Sangiran	[←۱۳۳]
Pirro Nord	[←۱۳۴]
Fuente Nueva	[←۱۳۵]
Barranco León	[←۱۳۶]
Atapuerca	[←۱۳۷]
Elefante	[←۱۳۸]
Oubedija	[←۱۳۹]

Mainland	[←۱۶۹]
Amerindian	[←۱۷۰]
Ainu	[←۱۷۱]
Chauvet	[←۱۷۲]
social glue	[←۱۷۳]
	منطقه‌ای دارای درختان خاردار و بوته‌های کوتاه‌قد که با فاصله از هم روئیده‌اند. - م.
Yenisei River	[←۱۷۴]
	[←۱۷۵]
Emmanuel Guy	[←۱۷۶]
The Prehistory of Artistic Feeling	[←۱۷۷]
André Leroi-Gourhan	[←۱۷۸]
Hohlenstein-Stadel	[←۱۷۹]
Swabian Jura	[←۱۸۰]
Marian Vanhaeren	[←۱۸۱]
Francesco d'Errico	[←۱۸۲]
La Gravette	

Skhul	[←۱۵۴]
	[←۱۵۵]
Carmel valley and Qafzeh	[←۱۵۶]
Katerina Harvati	[←۱۵۷]
University of Tübingen	[←۱۵۸]
Greek site of Apidima	[←۱۵۹]
Jebel Faya	[←۱۶۰]
Chris Clarkson	[←۱۶۱]
Majedbebe	[←۱۶۲]
Optically Stimulated Luminescence	[←۱۶۳]
Tamil	[←۱۶۴]
Jwalapuram	[←۱۶۵]
Tam Pa Ling	[←۱۶۶]
Wu Liu	[←۱۶۷]
Ust'-Ishim	[←۱۶۸]

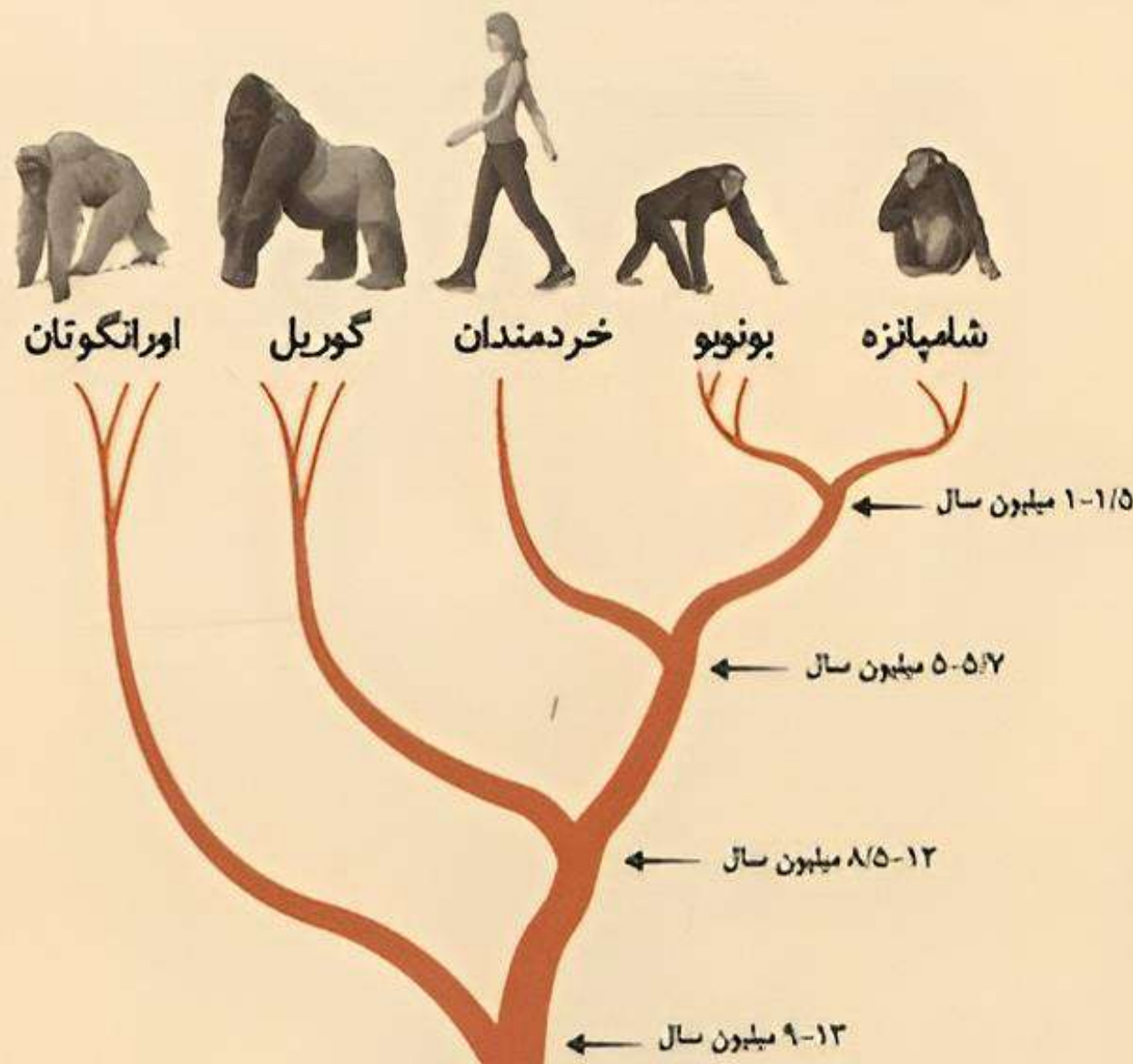
Pavlov	[←۱۸۳]	Bridgett M. von Holdt	[←۱۸۴]
Krems-Wachtberg	[←۱۹۷]	سگ‌ها از نسل نوعی گرگ هستند که سال‌ها پیش اهلی شدند. م.	[←۱۸۵]
Pemmican	[←۱۹۸]	Goyet	[←۱۸۶]
Bilancino II	[←۱۹۹]	Gravettian	[←۱۸۷]
Paglicci	[←۲۰۰]	Williams syndrome	[←۱۸۸]
Kostenki ۱۶	[←۲۰۱]	Jean de la Fontaine	[←۱۸۹]
Alain Testart	[←۲۰۲]	Pierre Jouventin	[←۱۹۰]
Brian Hayden	[←۲۰۳]	Cro-Magnon \	[←۱۹۱]
Sungir	[←۲۰۴]	dimorphism: دیمورفیسم یا به عبارت دیگر، دودیدی جنسی به تفاوت ظاهری در یک گونه گفته می‌شود. مهم‌ترین مثال برای دودیدی جنسیتی وجود اندام تناسلی متفاوت در جنس نر و ماده در اغلب جانوران است. م.	[←۱۹۲]
Solutrean	[←۲۰۵]	Jiří Svoboda	[←۱۹۳]
Lascaux	[←۲۰۶]	Pat Shipman	[←۱۹۴]
Altamira	[←۲۰۷]	Gravettes	[←۱۹۵]
Édouard-François Dupont	[←۲۰۸]	Dolni Věstonice	[←۱۹۶]
Gough	[←۲۰۹]		
Qadan	[←۲۱۰]		

Pavlov	[←۱۸۳]	Bridgett M. von Holdt	[←۱۸۴]
Krems-Wachtberg	[←۱۹۷]	سگ‌ها از نسل نوعی گرگ هستند که سال‌ها پیش اهلی شدند. م.	[←۱۸۵]
Pemmican	[←۱۹۸]	Goyet	[←۱۸۶]
Bilancino II	[←۱۹۹]	Gravettian	[←۱۸۷]
Paglicci	[←۲۰۰]	Williams syndrome	[←۱۸۸]
Kostenki ۱۶	[←۲۰۱]	Jean de la Fontaine	[←۱۸۹]
Alain Testart	[←۲۰۲]	Pierre Jouventin	[←۱۹۰]
Brian Hayden	[←۲۰۳]	Cro-Magnon \	[←۱۹۱]
Sungir	[←۲۰۴]	dimorphism: دیمورفیسم یا به عبارت دیگر، دودیدی جنسی به تفاوت ظاهری در یک گونه گفته می‌شود. مهم‌ترین مثال برای دودیدی جنسیتی وجود اندام تناسلی متفاوت در جنس نر و ماده در اغلب جانوران است. م.	[←۱۹۲]
Solutrean	[←۲۰۵]	Jiří Svoboda	[←۱۹۳]
Lascaux	[←۲۰۶]	Pat Shipman	[←۱۹۴]
Altamira	[←۲۰۷]	Gravettes	[←۱۹۵]
Édouard-François Dupont	[←۲۰۸]	Dolni Věstonice	[←۱۹۶]
Gough	[←۲۰۹]		
Qadan	[←۲۱۰]		

A Pocket History of Human Evolution How We Became Sapiens

ما از کجا آمده‌ایم؟ چرا به این شکل فعلی هستیم؟ قبلاً چگونه بودیم؟
اصلاً چرا تغییر یافتیم و ثابت نماندیم؟ و شاید مهم‌تر از همه این‌ها،
آینده احتمالی ما چیست؟ اگر می‌خواهید به پاسخ سؤالات بنیادی در
مورد انسان برسید، این کتاب منبعی جدید و مختصر است که پاسخ
سؤالات شما را می‌دهد.

پس پیش به‌سوی جستجویی در تاریخچه فرگشت انسان...



[←۲۱۱]

Marta Mirazón Lahr

[←۲۱۲]

Lawrence Keeley

[←۲۱۳]

Gobekli Tepe

[←۲۱۴]

Vere Gordon Childe

[←۲۱۵]

The Ohalo II

[←۲۱۶]

Tiberias

[←۲۱۷]

Dani Nadel

[←۲۱۸]

Preneolithic era

[←۲۱۹]

Jean-Pierre Bocquet-Appel

[←۲۲۰]

Jean Guilaine

[←۲۲۱]

Cain, Abel, Ötz