شام پانزدهٔ سوم

سرگذشت و سرنوشت انسان خردمند

به زبان ساده

جرد دایموند

محمدمهدی هاتف

سرشناسه: استفوف، ربکا، ۱۹۵۱ - م. Stefoff, Rebecca
عنوان و نام پدیدآور: شامپانزهٔ سوم: سرگذشت و سرنوشت انسان خردمند / جرد دایموند با بازنویسی ربکا استفاف؛ ترجمهٔ محمدمهدی هاتف
مشخصات نشر: کرمان: نشر مانوش، ۱۴۰۰.
مشخصات ظاهری: ۲۸۰ ص
شابک: ۸ ـ ۳۷ ـ ۸۲۸۰ ـ ۶۰۰ ـ ۹۷۸
وضعیت فهرست‌نویسی: فیپا
یادداشت‌ها: عنوان اصلی: Third chimpanzee for young people,2014
عنوان دیگر: سرگذشت و سرنوشت آدمی
موضوع: انسان -- تکامل -- ادبیات کودکان و نوجوانان/ تکامل اجتماعی -- ادبیات کودکان و نوجوانان/ طبیعت -- اثر انسان -- ادبیات کودکان و نوجوانان
شناسه افزوده: دایاموند، جرد ام.، ۱۹۳۷ - م./ هاتف، محمدمهدی، ۱۳۶۳ -، مترجم
رده‌بندی کنگره: GN۲۸۱
رده‌بندی دیویی: ۵۷۳/۲
شمارهٔ کتابشناسی ملی: ۸۴۰۶۸۴۹



اَندیشه

شامپانزهٔ سوم

(به زبان ساده)

سرگذشت و سرنوشت انسان خردمند

نویسنده: جرد دایموند

مترجم: محمدمهدی هاتف

طراح گرافیک: ابراهیم کاشانی

صفحه‌آرایی: آتلیه نشر مانوش

چاپ و صحافی: دالاهو

چاپ اول: ۱۴۰۲

شمارگان: ۶۰۰ نسخه

شابک: ۸-۳۷-۸۲۸۰-۶۰۰-۹۷۸

همهٔ حقوق چاپ و نشر این اثر محفوظ و در اختیار نشر مانوش است.

دفتر نشر و فروشگاه مرکزی: کرمان، بلوار جمهوری، مجتمع برج اول، طبقهٔ دوم، شماره ۳۹، نشر مانوش تلفن: ۰۳۴-۳۲۶۵۸۲۴۴

فروش اینترنتی: www.manooshpub.com

Email:Info@manooshpub.com

Instagram:@manoosh.pub

Telegram:@manooshpub

فهرست

مقدمه: انسان بودنِ ما به چیست؟ ۱۳

بخش یکم: یکی دیگر از پستانداران بزرگ ۱۹

داستان سه شامپانزه ۲۳

جهش روبه جلوی بزرگ ۳۷

بخش دوم: چرخهٔ شگفت‌انگیز حیات ۵۹

امور جنسی در انسان ۶۳

خاستگاه نژادهای بشری ۸۱

چرا بزرگ می‌شویم، چرا می‌میریم؟ ۹۵

بخش سوم: انسانِ منحصر به‌فرد ۱۱۱

راز زبان ۱۱۵

ریشه‌های جانوری هنر ۱۳۱

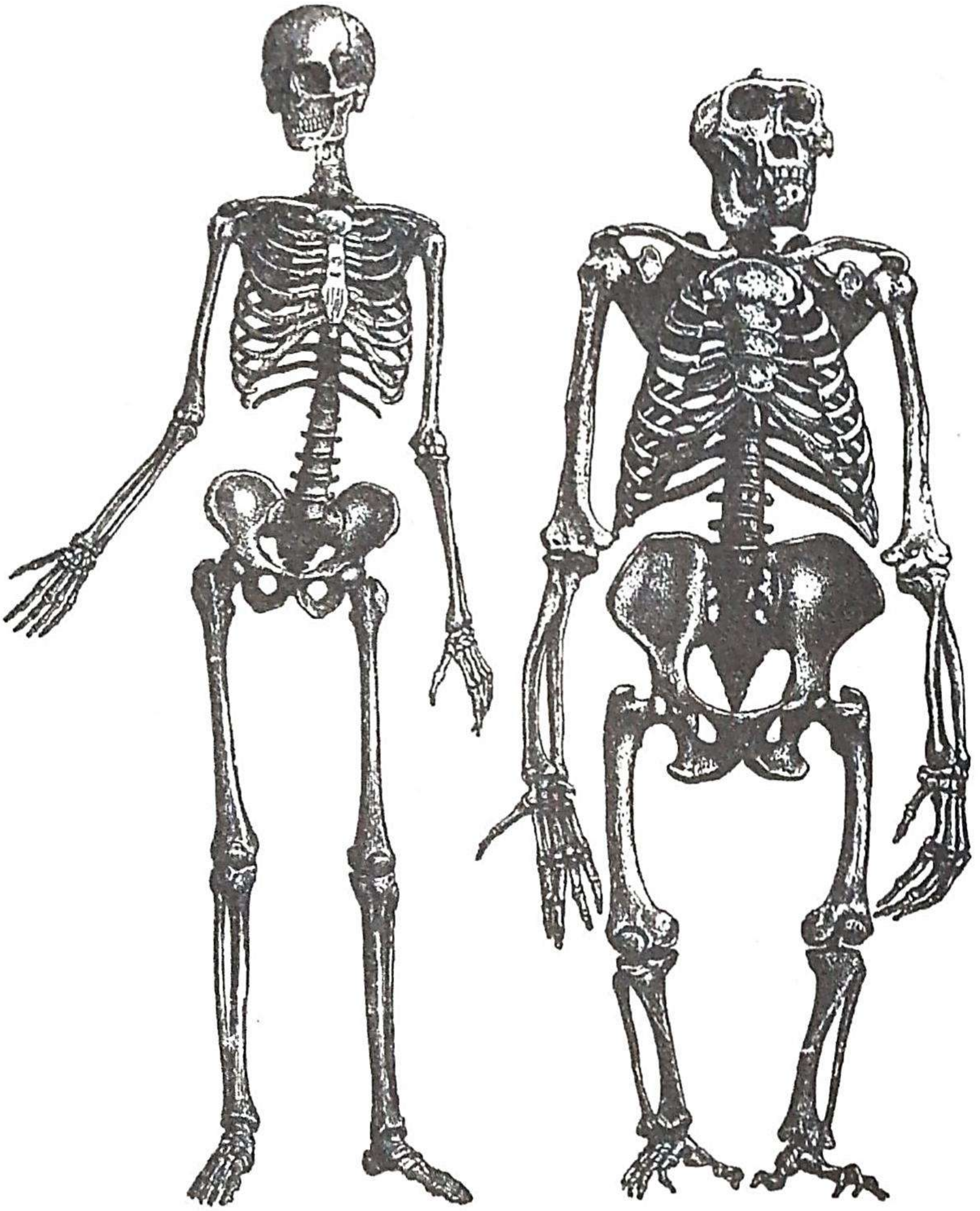
شمشیری دولَبه به نام کشاورزی ۱۴۳

انسان و مصرف مواد خطرناک ۱۵۷
تنها در کیهانی شلوغ ۱۶۷

بخش چهارم: فاتحان جهان ۱۷۹
آخرین نمونه‌ها از نخستین تماس‌ها ۱۸۳
فاتحان تصادفی ۱۹۳
سیاه و سفید ۲۰۹

بخش پنجم: وداع شبانه با پیشرفت ۲۲۷
افسانه‌ای به نام عصر طلایی ۲۳۳
یورش برق‌آسا و شکرگزاری در برّ جدید ۲۵۱
ابر دوم ۲۶۱

سخن پایانی: چیزی نیاموختیم و همه چیز را به فراموشی سپردیم ۲۷۵



از آرش رییس بهرامی ممنون‌ام، بابت کمک شایانش در معادل‌گذاری اصطلاحات زیست‌شناختی.

- مترجم

مقدمه

انسان بودنِ ما به چیست؟

انسان؛ تافتهٔ جدا بافته

انسان، به‌رغم تمامی مختصاتش، حیوان است؛ گونه‌ای از پستانداران بزرگ. همین تناقض البته جذاب‌ترین خصلت ما هم هست. هرچند هضم کردن معنا و چند و چون آن آسان نیست.

از یک‌سو، میان ما و تمام گونه‌های دیگر شکافی است عمیق، که سبب می‌شود آن‌ها را «حیوان» بنامیم و حساب‌شان را جدا کنیم. تصور می‌کنیم هزارپاها، شامپانزه‌ها و صدف‌ها خصوصیاتی دارند که در ما نیست، یا ما انسان‌ها خصوصیاتی داریم که در آن‌ها نیست. منظور از خصوصیات انسانی چیزهایی است مثل مراوده از طریق زبان، لذت جستن از هنر، ساختن ابزارهای پیچیده، لباس پوشیدن، و صفاتی ناپسند مانند کشتار همنوعان، و نیز سایر انواع زیستی، در مقیاس انبوه.

از سوی دیگر، اجزای بدن ما، یعنی مولکول‌ها و ژن‌ها، تفاوتی با دیگر حیوانات ندارد. حتی این هم معلوم شده که به کدام دسته از حیوانات تعلق داریم. از قرن هجدهم ـ حدود دویست سال پیش ـ دانشمندانی که روی آناتومی (ساختار

فیزیکی بدن) کار می‌کردند شاهد شباهتی چشمگیر میان انسان و شامپانزه، یعنی گروهی از جانوران که در آفریقا سکونت دارند، بودند. تا امروز دو گونه از شامپانزه‌ها را شناسایی کرده‌ایم: شامپانزهٔ معمولی و بونوبو، که به شامپانزهٔ کوتوله هم معروف است. اگر دانشمندی از فضا به زمین می‌آمد، بدون معطلی انسان را گونهٔ سوم شامپانزه قلمداد می‌کرد. اما دیگر بر دانشمندان خودمان هم پوشیده نیست که اشتراک ژنتیکی ما با دو گونهٔ دیگرِ شامپانزه، افزون بر ۹۸ درصد است.

تفاوت میان ژن‌های ما و ژن‌های شامپانزه‌ها ناچیز است، ولی آنچه از انسان موجودی بی‌همتا ساخته قاعدتاً به همین تفاوت ناچیز بازمی‌گردد. تمام این تغییر و تحولات نیز مربوط به مقاطع اخیر در تاریخچهٔ ژنتیکی ماست. ویژگی‌هایی که از انسان چنین موجود بی‌همتا و ظریفی ساخته است در همین چند ده هزار سال اخیر ظاهر شده‌اند. این کتاب نگاهی است گذرا به چرایی و چگونگی پدیدار شدن ویژگی‌های مزبور در انسان، چه ویژگی‌های خوب و چه ویژگی‌های بد ـ از زبان، هنر، و چرخهٔ حیات‌مان گرفته تا توانایی نابودسازی خود و دیگر گونه‌ها.

پشت صحنهٔ کتاب

این کتاب محصول علایق شخصی یا سرگذشت خود من است. رویای من از کودکی این بود که پزشک شوم. اما در سال آخر کالج هدفم اندکی تغییر کرد و طبابت جایش را به تحقیقات پزشکی داد. به همین خاطر هم فیزیولوژی خواندم، که درواقع مطالعهٔ چگونگی عملکرد سیستم‌های جاندار است، از سلول‌ها گرفته تا حیوانات. پس از آن نیز مشغول تدریس و تحقیق در دانشکدهٔ پزشکی دانشگاه کالیفرنیا در لس‌آنجلس شدم.

ولی از شما چه پنهان که دلم به این کار راضی نبود. از همان هفت سالگی عاشق پرنده‌نگری بودم. بخت هم با من یار بود تا به مدرسه‌ای وارد شوم که

طعم زبان و تاریخ را به من بچشانَد. حالا هم دوست نداشتم بقیهٔ عمرم را صرف فیزیولوژی کنم. همان روزها بود که بخت دوباره به من رو کرد و یک تابستان کامل را در ارتفاعات گینهٔ نو گذراندم، جزیرهٔ گرمسیری بزرگی در شمال استرالیا. هدف از این سفر، بررسی میزان موفقیت پرندگان آن ناحیه در لانه‌سازی بود. اما دریغ از یک آشیانه که بتوانم در آن جنگل شناسایی کنم. این ناتوانی همان و شکست پروژه همان. با این حال آن سفر گویی پاسخی بود به عطشی در من، برای ماجراجویی و پرنده‌نگری در یکی از بکرترین نقاط دنیا.

بعد از اولین سفر به گینهٔ نو، برنامهٔ کاری‌ام تغییر کرد و کار روی پرندگان، تکامل و جغرافیای زیستی را در دستور کار قرار دادم. این شد که بارها و بارها به گینهٔ نو و جزایر همسایهٔ آن در دل اقیانوس آرام بازگشتم تا پروژهٔ پرنده‌پژوهی‌ام را به پیش ببرم. علاوه بر آن، مشاهدهٔ حجم تخریبی که فعالیت‌های انسانی برای جنگل‌ها و پرندگان به بار می‌آورد، مرا وارد مذاکره با دولت‌ها کرد، تا بلکه بتوانم سهمی در طراحی پارک‌های ملّی با هدف محافظت از اکوسیستم‌ها و گونه‌های گیاهی و جانوری داشته باشم.

ولی خب نمی‌شود تکامل و انقراض پرندگان را مطالعه کرد و هوسِ دانستن دربارهٔ تکامل و انقراضِ محتملِ جذاب‌ترین گونهٔ موجود را نداشت؟ بله، مرادم هومو ساپینس، یا همان انسان خردمند است؛ همین انسان مدرن، گونه‌ای که من و شما و تمام ساکنان زمین در آن جای می‌گیریم. کتاب حاضر محصول همین کنجکاوی است. کار ما با نگاهی به خاستگاه‌هایمان از میلیون‌ها سال پیش آغاز می‌شود و با ایده‌هایی دربارهٔ آینده، و شیوه‌های یادگیری از گذشته، به پایان می‌رسد.

تصویر کلی کتاب

داستان شکل‌گیریِ ما انسان‌ها حکایتی است چند میلیون ساله؛ و کشکولی است از داده‌ها و ایده‌های شاخه‌های گوناگون علمی. در نگارش این کتاب

تکیهٔ من بر تجارب شخصی و علومی است که خود مطالعه کرده‌ام، و صد البته بر کارهای دانشمندانی پرشمار از حوزه‌های دیگر، از باستان‌شناسی گرفته تا جانورشناسی. تکه‌های این پازل هر کدام از یک جا می‌آید، یکی از دیرین‌آسیب‌شناسی (paleopathology) یا همان مطالعهٔ بیماری‌های دیرینه و دیگری از دیرین‌گیاه‌شناسی (paleobotany) یعنی دانش گیاهان فسیلی.

چنان‌که دیدید، من با آناتومی و فیزیولوژی آغاز کردم و پس از آن از مطالعهٔ پرندگان سر درآوردم، به‌ویژه بوم‌شناسی آن‌ها، یعنی شیوه‌های تعامل پرندگان با سایر گونه‌های پیرامونی و نیز با محیط‌شان. در کسوت یک جغرافی‌دانِ زیستی نیز چیزی که برایم جالب است روابط میان جغرافی و موجودات زنده است. جغرافی‌دان‌های زیستی عموماً با پرسش‌هایی از این دست کلنجار می‌روند: چرا برخی گونه‌ها تقریباً در کل دنیا پراکنده‌اند، اما زیستگاه برخی گونه‌ها در یک درخت خلاصه می‌شود؟ چنان‌که در این کتاب خواهید دید، جغرافیای زیستی نقشی پررنگ در تاریخ گونهٔ ما ایفا کرده است.

از همهٔ این‌ها که بگذریم، من یک زیست‌شناسی تکاملی‌ام؛ و ناگزیر گیاهان و جانوران را از منظر تکامل می‌نگرم، یعنی فرآیند تغییر در حیات بر روی کرهٔ زمین طی سالیان، که در خلال آن گونه‌های نو سر برمی‌آورند و گونه‌های قدیم انقراض می‌یابند (چگونگی این فرایند را در فصل چهارم خواهید دید). چارچوبی که در این کتاب برای تجزیه و تحلیل خصوصیات و رفتارهای انسان به‌کار گرفته‌ام نیز همین زیست‌شناسی تکاملی است.

جور دیگری به خودمان نگاه کنیم

از عینک یک دانشمند، چیزها معمولاً متفاوت از آنی است که در متن زندگی روزمره به نظر می‌آید. مثلاً همین پرسش که آدم‌ها چطور جذب یکدیگر می‌شوند؛ اینکه چه چیز جذابی در طرف مقابل می‌بینید؟ تعداد پاسخ‌های ممکن به این سؤال البته به تعداد آدم‌های دنیاست.

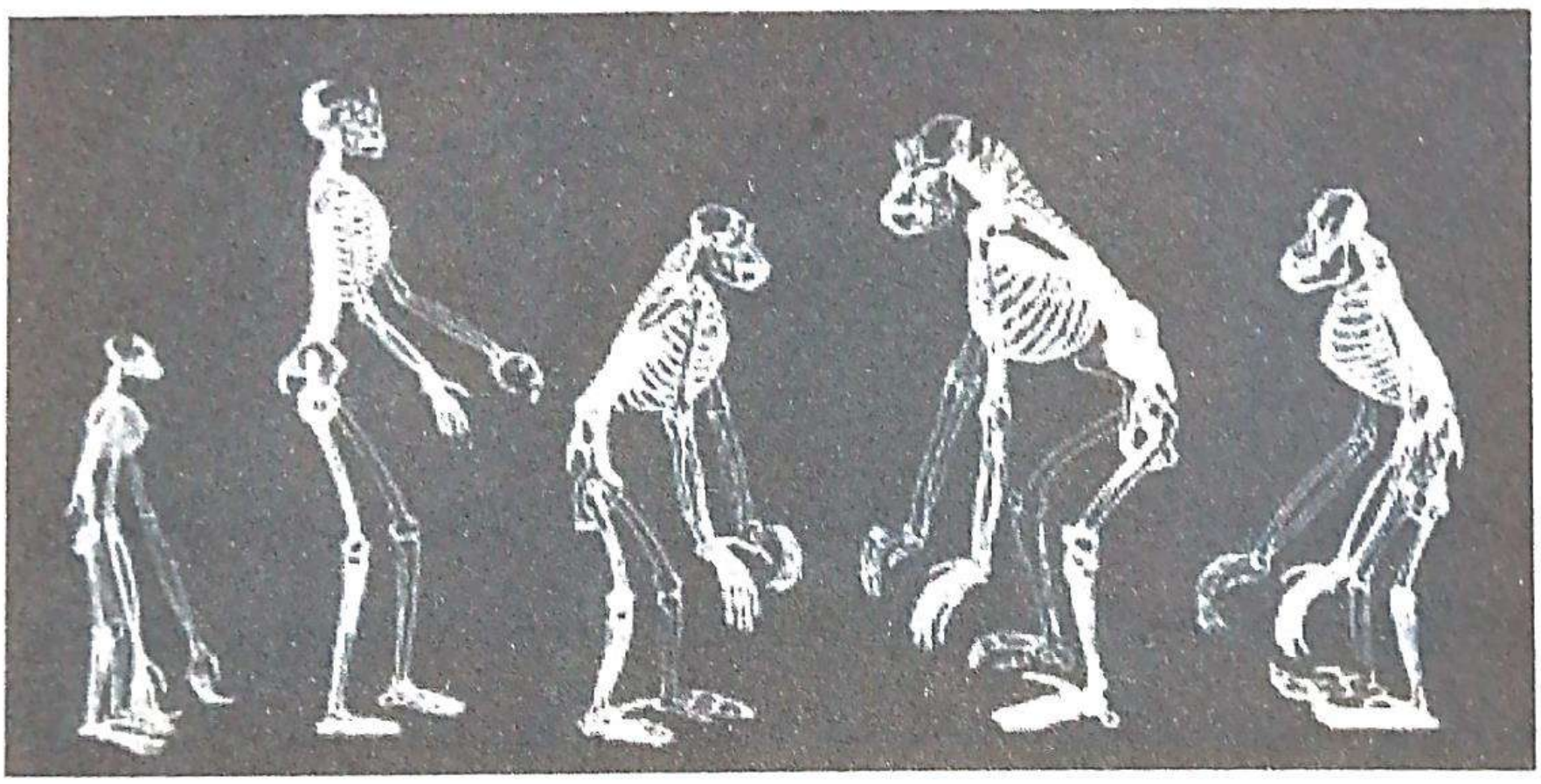
برای یک زیست‌شناس تکاملی اما این پرسش معنای دیگری دارد. از آنجا که گونهٔ انسان در نظر ما بخشی از عالم طبیعت است، فرضمان بر این است که آدم‌ها را همان عواملی شکل داده‌اند که گونه‌های دیگر را. به همین دلیل انتظار داریم مطالعهٔ الگوهای جفت‌یابی در پرندگان و موش‌ها و میمون‌ها به کشف رمز و راز رفتارهای خودمان بینجامد؛ یعنی همان چیزی که در فصل سوم خواهیم دید.

در دنیای تکامل، خصوصیات و رفتارهای موفق، شانس فرزندآوری را برای موجودات زنده افزایش می‌دهند. آن فرزندان هم به نوبهٔ خود بچه‌های خویش را می‌آورند و به این ترتیب ژن‌های والدین را به نسل‌های بعدی منتقل می‌کنند. نمی‌خواهم بگویم زیست‌شناسی تکاملی برای تمام کارهایی که آدم‌ها می‌کنند تبیینی جامع در آستین دارد، یا اینکه تنها تبیین موجود از آنِ زیست‌شناسی تکاملی است. سخن این است که اگر خود را در دل تاریخ تکاملی حیات ببینیم مرزهای دانش‌مان گسترش می‌یابد.

اگر با همان عینکی که دیگر گونه‌ها را می‌نگریم به گونهٔ خودمان نگاه کنیم درکی تازه از رفتار انسان حاصل خواهیم کرد، رفتارهایی که به نظر حیرت‌آور یا رازآلود می‌آیند و گاه حتی نگرانمان می‌کنند. درواقع این راهی است برای خودشناسی بیشتر و بهتر. بماند که خود این کنجکاوی برای خودشناسی هم از مختصات آدمیزاد است.

بخش یکم

یکی دیگر از پستانداران بزرگ



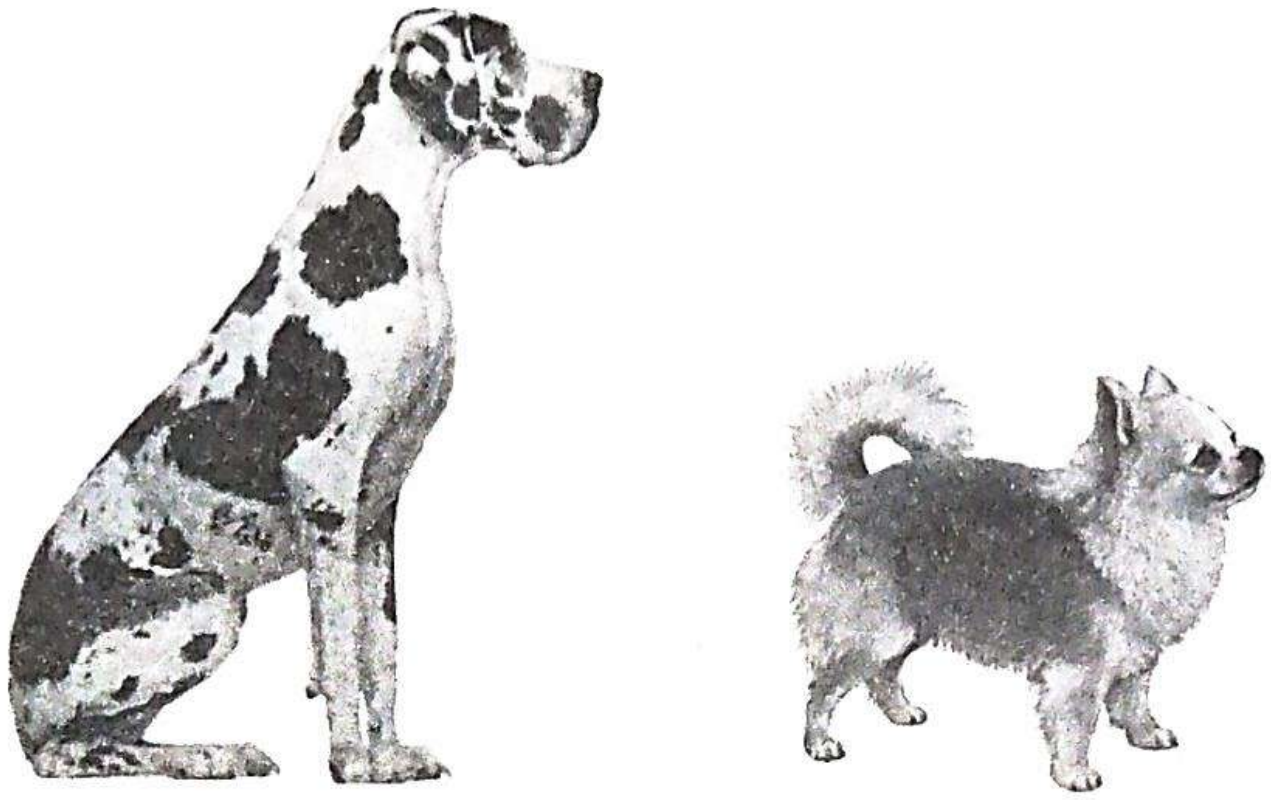
از چپ به راست: گیبون، انسان، شامپانزه، گوریل، اورانگوتان. پنج عضو از خانوادهٔ نخستی‌ها (primates): انسان خردمند (*Homo sapiens*) و چهار نوع کَپی[1] (ape). شباهت آناتومیک میان اسکلت انسان و کَپی‌ها از قرن‌ها پیش آشکار شده بود، ولی در نتیجهٔ تحقیقات دی‌ان‌اِی (DNA) معلوم شد شامپانزه‌ها نزدیک‌ترین خویشاوند مایند، و ما نیز متقابلاً نزدیک‌ترین خویشاوند آن‌ها.

۱. «کپی» معادلی است که در این کتاب به جای واژهٔ ape نشسته است، و به خانواده‌ای از نخستی‌ها اشاره دارد که گیبون‌ها، شامپانزه‌ها، بونوبوها، گوریل‌ها، اورانگوتان‌ها و انسان‌ها را شامل می‌شود. کپی‌ها برخلاف میمون‌ها (monkeys) دُم ندارند و مغزشان نیز نسبتاً بزرگ‌تر است. با آنکه انسان هم رسماً در خانوادهٔ کپی‌ها قرار می‌گیرد، کاربرد این واژه بعضاً به گونه‌ای است که به سایر گونه‌های مذکور، منهای انسان، اشاره دارد. ـ م.

کی، چرا و چطور راهمان را از سایر پستانداران بزرگ جدا کردیم؟ سرنخ‌های پاسخ به این پرسش را سه دسته شاهد تأمین می‌کنند، که در دو فصل آتی به سراغ‌شان خواهیم رفت. دو دستهٔ نخست فسیل‌های استخوانی و بقایای ابزارها هستند، شواهدی سنتی که باستان‌شناسی برایمان فراهم می‌کند، یعنی دانش مطالعهٔ گذشته از مجرای بقایای فیزیکی. دستهٔ جدیدترِ شواهد هم از زیست‌شناسی مولکولی می‌آید، دانشی که میراث ژنتیکی‌مان را بررسی کرده و ردّ تبارمان را از یک نیای شبه کَپی دنبال می‌کند.

از جمله پرسش‌های اساسی برای ما تفاوت بین ما و شامپانزه‌هاست. نکتهٔ اول اینکه صرفِ نگاه کردن به انسان و شامپانزه و شمارش تفاوت‌های مشهود کفایت نمی‌کند، زیرا صرف‌نظر از تغییراتی که آثار مشهود دارند، تأثیر بسیاری از تغییرات ژنتیکی قابل رؤیت نیست. تفاوت ظاهری میان گرِیت دِین و چی‌واوا بسی بیشتر از تفاوت میان شامپانزه و انسان است. با اینکه هر دوِ این سگ‌ها به یک گونه تعلق دارند و انسان و شامپانزه از دو گونهٔ متفاوت‌اند.

با این حساب چطور می‌توان فاصلهٔ ژنتیکی ما را با شامپانزه حساب کرد؟



سمت راست، چی‌واوا و سمت چپ، گرِیت دِین

این معما را زیست‌شناسان مولکولی برایمان حل کرده‌اند. از جمله کشفیات آن‌ها این است که تفاوت ژنتیکی بین ما و شامپانزه‌ها بیشتر از تفاوت میان هر دو جمعیت انسانی یا هر دو نژاد دلبخواهی از سگ‌هاست. ولی تفاوت ژنتیکی بین ما و شامپانزه‌ها کمتر از تفاوتی است که میان دیگر جفت گونه‌های خویشاوند دیده می‌شود. این یعنی تغییر ناچیزی در ژن شامپانزه‌ها به تغییر چشمگیری در رفتار انسان‌ها منتهی شده است.

سپس به سراغ چیزهایی خواهیم رفت که می‌توان از استخوان‌ها و ابزارهای به‌جا مانده از موجودات مندرج در زنجیرهٔ میان نیاکان شبه‌کَپیِ ما و انسان‌های مدرن فرا گرفت. فسیل‌های استخوانی از تغییر وضعیت ما در راه رفتن حکایت می‌کنند، از حرکت چهار دست‌وپا به قامتِ کشیده، و نیز از بزرگ شدن اندازهٔ مغز. مغز بزرگ بی‌تردید برای شکل‌گیری زبان و نوآوری در انسان ضروری بوده است. عجیب هم نیست اگر از شواهد فسیلی انتظار داشته باشیم که به موازات بزرگ‌تر شدنِ مغز ما از بهبود در ابزارهایمان خبر دهند. همین نکته اما بزرگ‌ترین شگفتی و غریب‌ترین معما در تکامل انسان است؛ اینکه طی صدها هزار سالی که مغز انسان رشد یافته و به اندازهٔ

کنونی‌اش رسیده است، ابزارهای سنگی به طرز عجیبی ابتدایی مانده‌اند.

شصت هزار سال پیش، نئاندرتال‌ها مغزهایی داشتند حتی بزرگ‌تر از مغز انسان‌های مدرن، با این حال نشانی از نوآوری یا هنر در ابزارهای آنان دیده نمی‌شود. برای همین هم نئاندرتال‌ها هنوز یک گونهٔ معمولی در میان پستانداران به حساب می‌آمدند. اما عجیب‌تر اینکه با گذشت ده‌ها هزار سال از زمانی که اسکلت برخی جمعیت‌های انسانی در شکل مدرن آن تکامل پیدا کرد، ابزارهای آنان هیچ پیشرفتی نسبت به ابزارهای نئاندرتال‌ها نشان نمی‌داد.

در دل همان اندک تفاوت بین ژن‌های ما و ژن‌های شامپانزه، باید درصد کوچک‌تری وجود داشته باشد که بی‌هیچ ارتباطی با شکل استخوان‌های ما، زمینه‌ساز صفات انسانی‌ای چون نوآوری، خلاقیت هنری و به‌کارگیری ابزارهای پیچیده بوده باشد. دست‌کم در اروپا، صفات مزبور درست همان موقعی ظاهر شدند که نئاندرتال جایش را به انسان‌های اولیهٔ جدید یعنی کروماگنون‌ها داد. همین‌جاست که درنهایت انسان به گونه‌ای فراتر از یک پستاندار بزرگ بدل می‌شود. در پایان بخش یک، به عواملی که صعود ما را به جایگاه انسان رقم زدند خواهم پرداخت.

۱
داستان سه شامپانزه

دفعهٔ بعد که به باغ وحش رفتید، یادتان باشد چند دقیقه‌ای کنار قفس گپی‌ها قدم بزنید. همین‌طور که راه می‌روید فرض کنید بیشتر موهای بدن آن‌ها ریخته است. همچنین فرض کنید در قفس کناری چند آدم بخت‌برگشته را حبس کرده‌اند، آدم‌های سالمی با دو مشکل جزئی، یک اینکه لباسی تن‌شان نیست، دو اینکه قادر به سخن گفتن نیستند. حالا سعی کنید تفاوت ترکیب ژنی گپی‌ها را با انسان‌ها حدس بزنید. به نظرتان اشتراک ژنتیکیِ شامپانزه با انسان چقدر است؟ ۱۰ درصد، ۵۰ درصد، یا ۹۹ درصد؟

پاسخ به این سؤال را علم در دهه‌های اخیر داده است. با اینکه سؤالات بسیاری هنوز بی‌پاسخ مانده، اما امروز بیش از هر زمان دیگری از منشأ و خاستگاهمان اطلاع داریم. تقریباً هیچ جامعهٔ انسانی سراغ نداریم که دانستن خاستگاه انسان برایش مسئله نبوده باشد، و هر کدام هم داستان خودشان را برای خلقت داشته‌اند. داستان خلقت زمانهٔ ما هم داستان سه شامپانزه است.

سه پرسش

قرن‌هاست کم‌وبیش روشن شده که چه چیزی ما را شایستهٔ عنوان اشرف

مخلوقات کرده است. ما پستانداریم، جزء گروهی از حیوانات که مو دارند و از فرزندان‌شان مراقبت می‌کنند. و از میان پستانداران، در دستهٔ نخستی‌ها جای می‌گیریم، گروهی از پستانداران شامل میمون‌ها (monkeys) و گپی‌ها (apes). خصوصیات مشترک ما با نخستی‌ها کم نیست، خصوصیاتی که در بیشتر غیرنخستی‌ها یافت نمی‌شود، مثل ناخن انگشتان دست و پا (به‌جای پنجه)، دست‌هایی که می‌توانند چیزها را بگیرند، و انگشت شستی که می‌تواند در جهت مخالفِ دیگر انگشتان حرکت کند.

در میان نخستی‌ها نیز ما بیشتر به کَپی‌ها (گوریل‌ها، شامپانزه‌ها و گیبون‌ها) شبیه‌ایم تا به میمون‌ها. یک دلیلش همین است که هیچ‌کدام دُم نداریم. گیبون‌ها البته قدری با دیگر کَپی‌ها متفاوت‌اند، زیرا جثهٔ کوچک و دست‌های کشیده‌ای دارند. ولی به هرحال شباهت گوریل‌ها، شامپانزه‌ها، اورانگوتان‌ها و انسان‌ها با یکدیگر، بیشتر از شباهت هر یک از آن‌ها با گیبون‌هاست.

ریز شدن در روابط ما با نخستی‌ها برای دانشمندان کار آسانی نیست، و با بحثی دشوار بر محور این سه پرسش گره می‌خورد:

شجره‌نامهٔ روابط خویشاوندی میان انسان‌ها، گونه‌های موجود از کَپی‌ها، و گونه‌های منقرض شدهٔ آن‌ها که نیاکان ما بوده‌اند به چه ترتیب است؟ اگر پاسخ این سؤال را می‌دانستیم، می‌فهمیدیم از میان کَپی‌های موجود، نزدیک‌ترین خویشاوند ما کدام است؟

آخرین نیای مشترک میان ما و نزدیک‌ترین خویشاوند کنونی‌مان به چه تاریخی بازمی‌گردد؟ جواب این سؤال به ما می‌گوید شاخهٔ انسان چند سال پیش از کَپی‌ها جدا شده است؟

اشتراک ژنتیکی ما با نزدیک‌ترین خویشاوند کنونی‌مان چقدر است؟ این به ما می‌گوید چه درصدی از ژن‌هایمان مختص انسان است.

شواهد فسیلی قاعدتاً باید جواب دو سؤال اول را می‌دادند، اما واقعیتی

Ketabnayyab

ناامیدکننده در کار است. تقریباً هیچ فسیلی از کَپی‌های آفریقا پیدا نشده که متعلق به بازهٔ حیاتی پنج میلیون تا چهارده میلیون سال قبل باشد. پاسخ به این پرسش‌ها از جای دیگری آمده است، جایی که هیچ انتظارش را ندارید؛ از پروژه‌ای برای ترسیم روابط میان گونه‌های پرندگان.

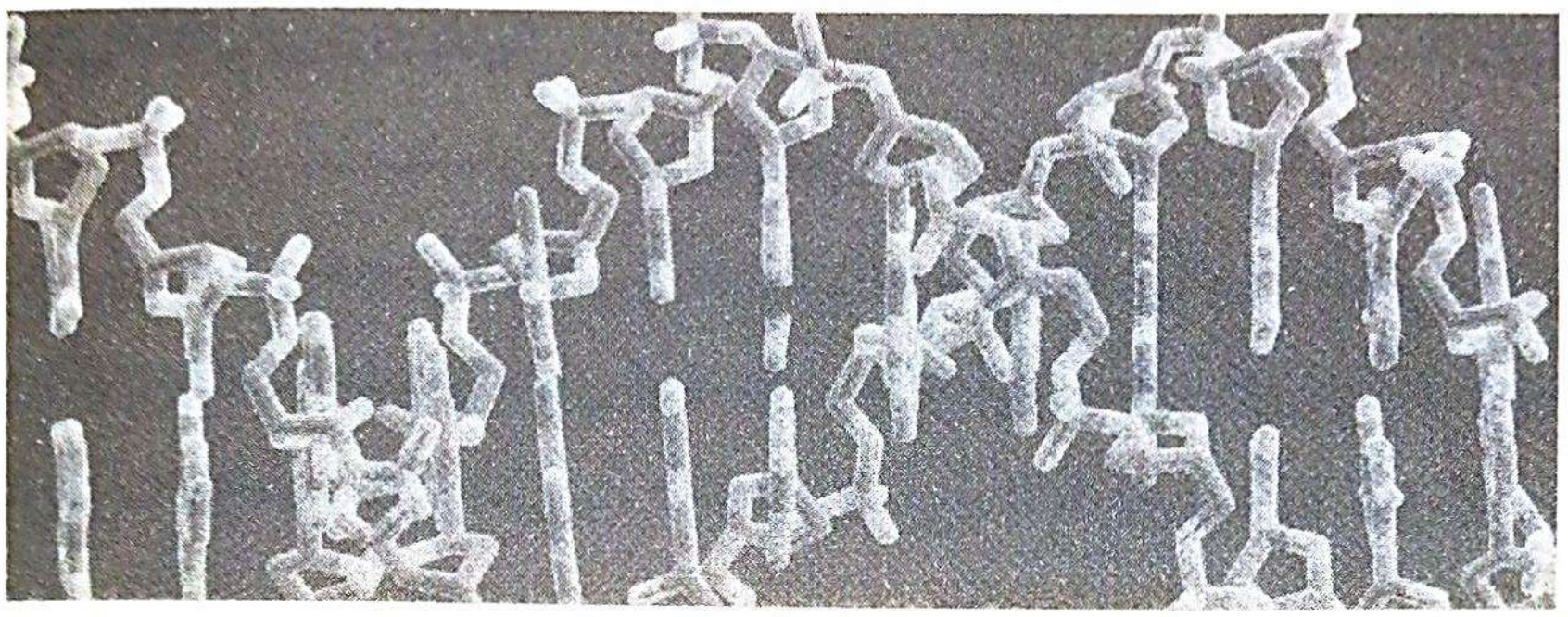
سرنخی از دنیای پرندگان

در دههٔ ۱۹۶۰، زیست‌شناسان مولکولی کم‌کم به این حقیقت پی بردند که ترکیبات شیمیاییِ تشکیل‌دهندهٔ گیاهان و جانوران را می‌توان به عنوان «ساعتی» برای اندازه‌گیری فاصلهٔ ژنتیکی میان گونه‌ها استفاده کرد، و گفت آن گونه‌ها چقدر پیش‌تر از شاخهٔ مشترک‌شان در درخت تکاملی منشعب شده‌اند. این ایده را با مثالی از شیرها و ببرها توضیح می‌دهیم.

فرض کنید بر پایهٔ شواهد فسیلی می‌دانیم شیرها و ببرها پنج میلیون سال پیش از هم جدا شده‌اند. نیز فرض کنید مولکول خاصی در شیرها یک درصد با همان مولکول در ببرها تفاوت دارد. این بدان معنی است که یک درصد تفاوت ژنتیکی معادل است با پنج میلیون سال تکامل جداگانه. با این حساب، اگر دانشمندان بخواهند دو گونهٔ موجود را مقایسه کنند و هیچ فسیلی هم مبنی بر سرگذشت تکاملی آن‌ها در دست نباشد، می‌توانند به مولکول‌های مشابه در هر دو گونه نگاه کنند. اگر تفاوت میان دو مولکول ۳ درصد باشد، معلوم می‌شود گونه‌ها تقریباً پانزده میلیون (سه ضرب در پنج میلیون) سال پیش از نیای مشترک‌شان منشعب شده‌اند.

در دههٔ ۱۹۷۰، دو دانشمند به نام‌های چارلز سیبلی و جان آلکویست همین ایدهٔ ساعت مولکولی را به‌کار گرفتند تا، بر پایهٔ تغییرات دی‌ان‌اِی، روابط تکاملیِ حدود ۱۷۰۰ گونهٔ پرنده را مطالعه کنند، چیزی نزدیک به یک‌پنجم از کل پرندگان موجود. یک دهه بعد، این دو از همین تکنیک برای مطالعهٔ تکامل نخستی‌ها بهره جستند. در این پروژه، دی‌ان‌اِی انسان‌ها و تمام خویشاوندان نزدیکش

مورد کندوکاو قرار گرفت: شامپانزه‌های معمولی، بونوبوها (یا شامپانزه‌های کوتوله)، گوریل‌ها، اورانگوتان‌ها، دو گونهٔ گیبون‌ها، و هفت گونه از میمون‌ها. دستاورد این پروژه، فهمی تازه از شجره‌نامهٔ نخستی‌ها بود.

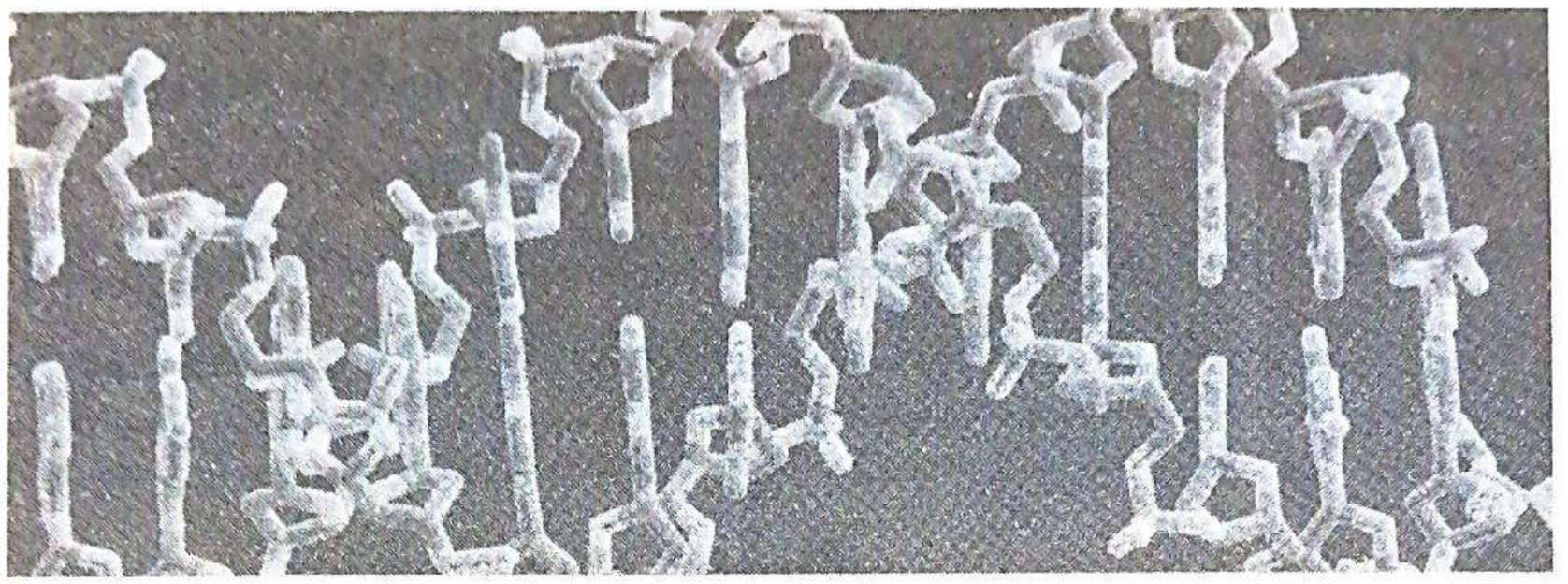


ساعتی با چرخ‌دنده‌های دی‌ان‌ای

طرز کار ساعت مولکولی از این قرار است:

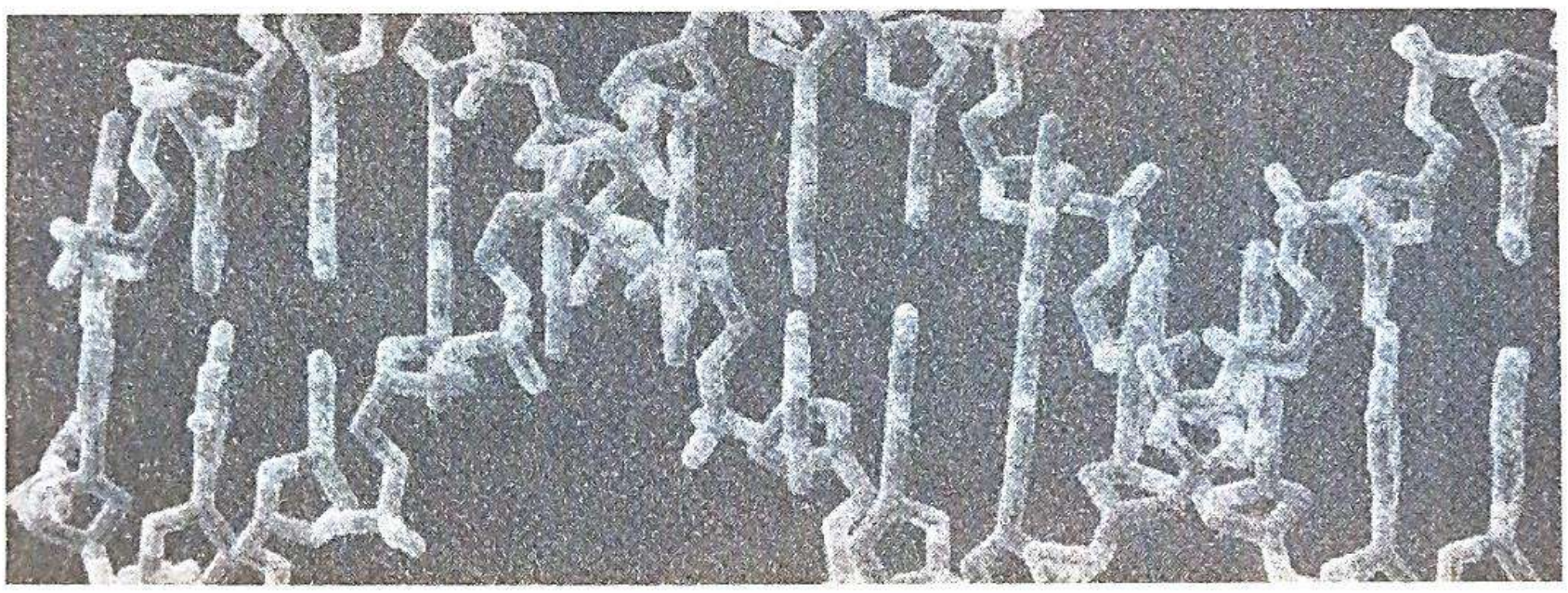
مولکولی را تصور کنید که در تمام گونه‌ها موجود است ولی در هرگونه ساختار بخصوصی دارد. فرض کنید این ساختار، در نتیجهٔ جهش‌های ژنتیکی، آرام‌آرام و طی میلیون‌ها سال متحمل تغییراتی شده، و فرض کنید نرخ تغییر برای تمام گونه‌ها یکسان بوده باشد. دو گونه‌ای که نیای مشترک دارند شکلی واحد از آن مولکول را به ارث برده‌اند، و برای همین، کار را از نقطه‌ای یکسان آغاز می‌کنند. در گذر زمان اما هر شاخه از این دودمان به طور مستقل شاهد جهش‌هایی خواهد بود. این جهش‌ها تغییراتی را در ساختار مولکول مزبور در هر دو گونه رقم می‌زند. تفاوت کنونیِ دوگونه در ساختار مولکول را می‌توان اندازه گرفت. با این حساب، اگر می‌دانستیم طی یک میلیون سال، به طور متوسط، چه تعداد تغییر ساختاری روی داده است، تفاوت کنونی میان دو گونه می‌توانست نقش «ساعتی» را برایمان بازی کند که مقدار زمان طی شده از روز انشعاب دو گونه از نیای مشترک را گزارش کند.

سال ۱۹۷۰، زیست‌شناسان مولکولی دریافتند بهترین مولکول «ساعت» اسید دئوکسی‌ریبونوکلئیک، یا همان دی‌ان‌ای است. مولکولی که در تمام موجودات زنده حاضر است و در هر گونه نیز ساختار بخصوصی دارد. دی‌ان‌ای از دو رشتهٔ طولانی از مولکول‌ها تشکیل شده است.



هر رشته متشکل از چهار نوع مولکول کوچک‌تر است. توالی یا ترتیب مولکول‌های کوچک‌تر حامل تمام اطلاعات ژنتیکی‌ای است که از والدین به فرزندان منتقل می‌شود.

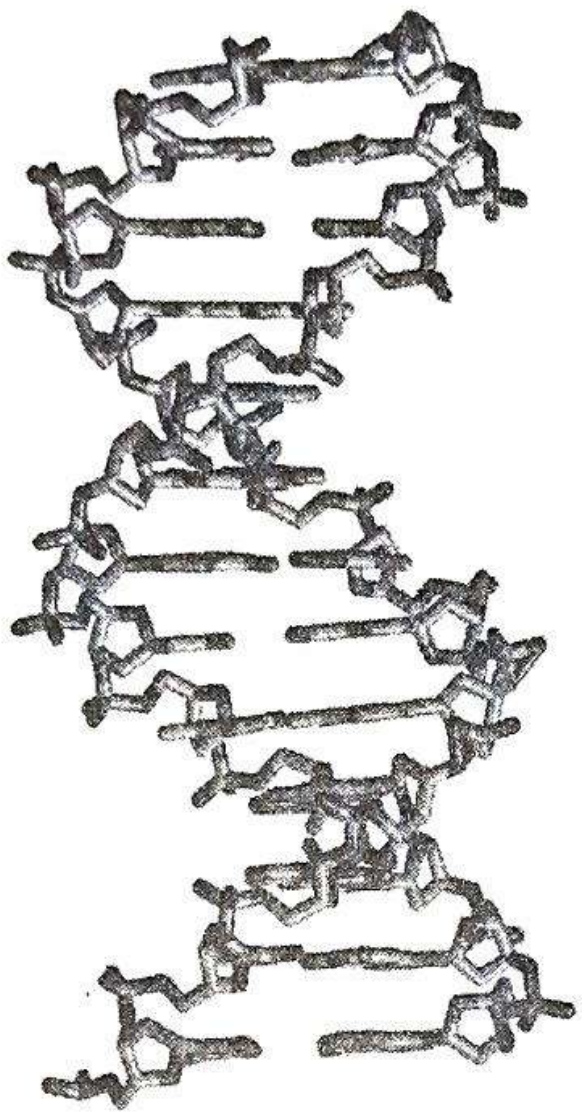
دانشمندان برای اندازه‌گیری تغییرات در ساختار دی‌ان‌اِی از روشی به نام هیبرید‌یزاسیون بهره می‌گیرند. آنان دی‌ان‌اِی دو گونه را با هم مخلوط می‌کنند، و نقطهٔ ذوب این دی‌ان‌اِی مخلوط، یا هیبرید، را اندازه می‌گیرند. گام بعدی مقایسهٔ نقطهٔ ذوب این دی‌ان‌اِی هیبرید با نقطهٔ ذوب دی‌ان‌اِی خالص یکی از گونه‌هاست. تفاوت یک درجهٔ سانتیگراد تقریباً بدین معناست که دو گونه حدوداً در یک درصد از دی‌ان‌اِی‌شان با هم فرق دارند.



مرحلهٔ نهایی، کالیبره کردن یا تنظیم ساعت دی‌ان‌اِی است، یعنی پیوند زدن تغییرات دی‌ان‌اِی با گذر زمان. فرض کنید می‌دانیم که دی‌ان‌اِی دو گونه یک درصد تفاوت کرده است، ولی مادامی که ندانیم دی‌ان‌اِی در گذر زمان چقدر تغییر می‌کند، تخمینی هم نخواهیم داشت از اینکه دو گونه از چه تاریخی تکامل مستقل‌شان را آغاز کرده‌اند.

دانشمندان برای کالیبره کردن ساعتِ دی‌ان‌اِی از گونه‌هایی کمک می‌گیرند که تاریخچهٔ تکاملی‌شان برایمان معلوم است، آن‌هم به‌واسطهٔ فسیل‌هایی که قدمت‌شان را با دقت خوبی می‌توان تخمین زد. در مورد پرندگان، تحقیقاتی که روی فسیل‌ها و دی‌ان‌اِی گونه‌های پرندگان کنونی انجام پذیرفته نشان می‌دهد یکی از ژن‌های موجود در دی‌ان‌اِی

(ژن موسوم به سیتوکروم b) در هر یک میلیون سال، یک درصد تغییر می‌کند. به کمک این اطلاعات، دانشمندان می‌توانند تفاوت‌های موجود در سیتوکروم b را در هر دو گونهٔ کنونی از پرندگان اندازه بگیرند و بگویند آن گونه‌ها در چه تاریخی از نیای مشترک‌شان منشعب شده‌اند.



دی‌ان‌اِی کلید فهم پیوندهای میان موجودات زنده است، این مادهٔ ژنتیکی که در دل سلول‌ها قرار دارد، از دو رشته مولکول طولانی تشکیل شده که توسط جفت مولکول‌های کوچک‌تری به هم وصل شده‌اند، شبیه به نردبانی با پله‌های فراوان که مثل مارپیچ تاب خورده باشد. به شکل فوق، مارپیچ دوگانه هم می‌گویند.

شجره‌نامهٔ نخستی‌ها

تحقیقات دانشمندان دربارهٔ ساعت مولکولی در دی‌ان‌اِی نخستی‌ها نشان داد بیشترین تفاوت ژنتیکی میان مجموعهٔ میمون‌ها و مجموعهٔ دیگری است متشکل از گپی‌ها و انسان‌ها. البته تعجبی هم نداشت. از همان روزی که علم به سراغ گپی‌ها رفت، توافقی عمومی وجود داشت مبنی بر اینکه خویشی و نزدیکیِ انسان‌ها با گپی‌ها بیشتر از خویشی و نزدیکیِ هر کدام از آن‌ها با میمون‌هاست. حالا ساعت مولکولی داشت نشان می‌داد میمون‌ها در ۷ درصد از ساختار

دی‌ان‌اِی‌شان با انسان‌ها و گَپی‌ها متفاوت‌اند.

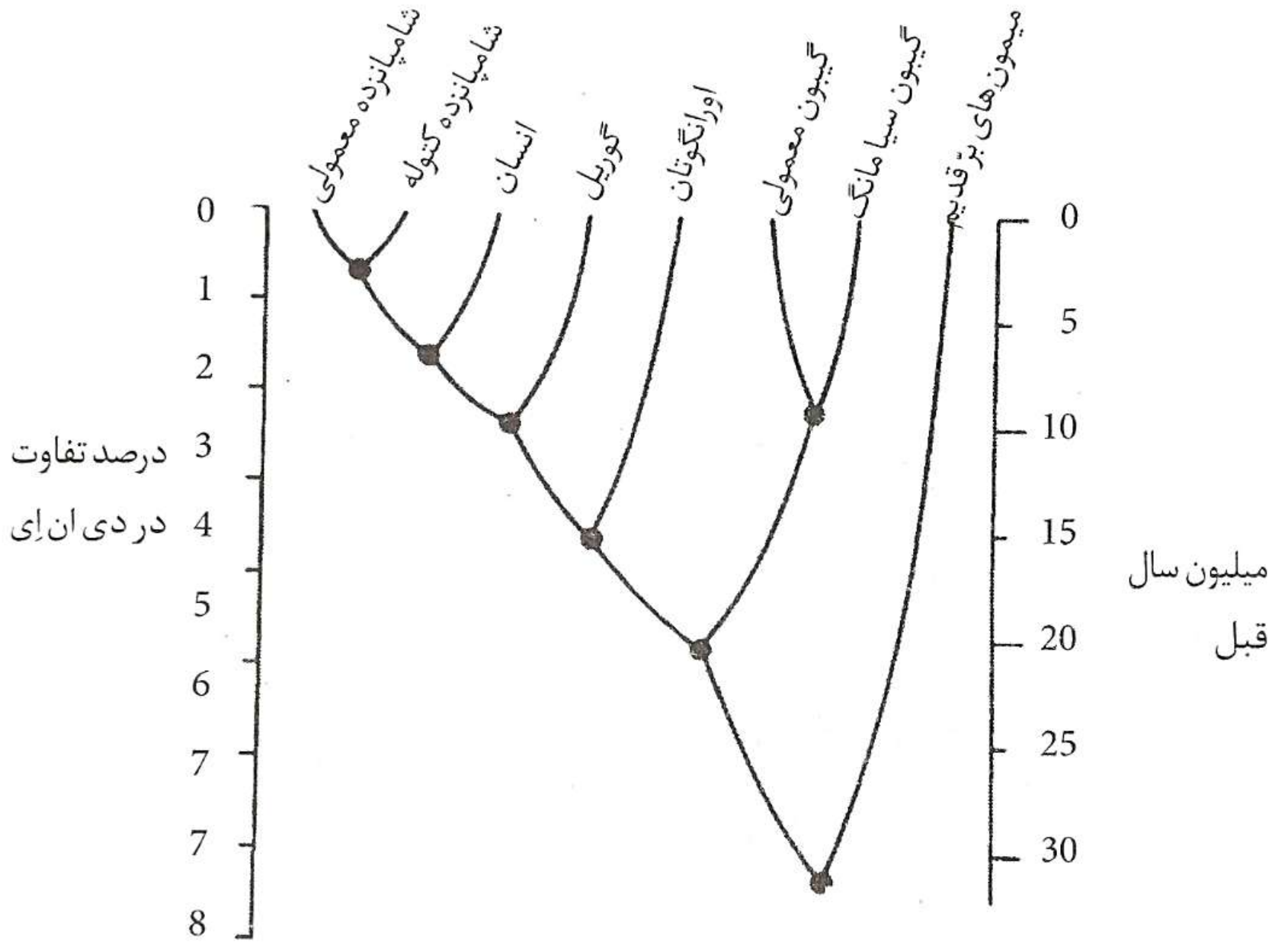
چیز دیگری که این ساعت معلوم کرد این بود که گیبون‌ها بیشترین تفاوت را با سایر گَپی‌ها دارند؛ تفاوت ساختار دی‌ان‌اِی آن‌ها با سایر گَپی‌ها و انسان‌ها ۵ درصد است. تفاوت اورانگوتان از گوریل‌ها، شامپانزه‌ها، و انسان‌ها هم ۳/۶ درصد است. این یافته‌ها نشان می‌داد گیبون‌ها و اورانگوتان‌ها خیلی وقت است از خانوادهٔ گَپی‌ها جدا شده‌اند. امروز گیبون‌ها و اورانگوتان‌ها را فقط در جنوب شرق آسیا پیدا می‌کنید. حال آنکه گوریل‌ها و شامپانزه‌ها تنها در آفریقا قابل مشاهده‌اند، آفریقایی که وطن نخستین انسان‌ها نیز بوده است. از میان گَپی‌ها، نزدیک‌ترین گونه به ما دو نوع شامپانزه‌اند، شامپانزه‌های معمولی و بونوبوها. دی‌ان‌اِی این دو گونه ۹۹/۳ درصد مشابه یکدیگر است.

اما انسان‌ها چطور؟ ما در ۲/۳ درصد از دی‌ان‌اِی‌مان با گوریل‌ها متفاوتیم. در ۱/۶ درصد نیز با هر دو گونهٔ شامپانزه فرق داریم. معنایش این است که در ۹۸/۴ درصد از دی‌ان‌اِی‌مان با شامپانزه‌ها، یعنی نزدیک‌ترین خویشاوندان کنونی‌مان، متفاوتیم. نتیجه اینکه نزدیک‌ترین خویشاوندِ شامپانزه‌ها گوریل‌ها نیستند، ماییم. ساعت دی‌ان‌اِی را اگر برای نخستی‌ها کالیبره کنیم، نشان خواهد داد گوریل‌ها حدود ده میلیون سال قبل از شاخه‌ای که به شامپانزه‌ها و انسان‌ها منتهی می‌شود جدا شده‌اند. نیاکان انسان نیز حدود هفت میلیون سال قبل از شامپانزه‌ها جدا شده‌اند. نتیجه اینکه انسان‌ها چیزی حدود هفت میلیون سال است که برای خودشان در حال تکامل‌اند.

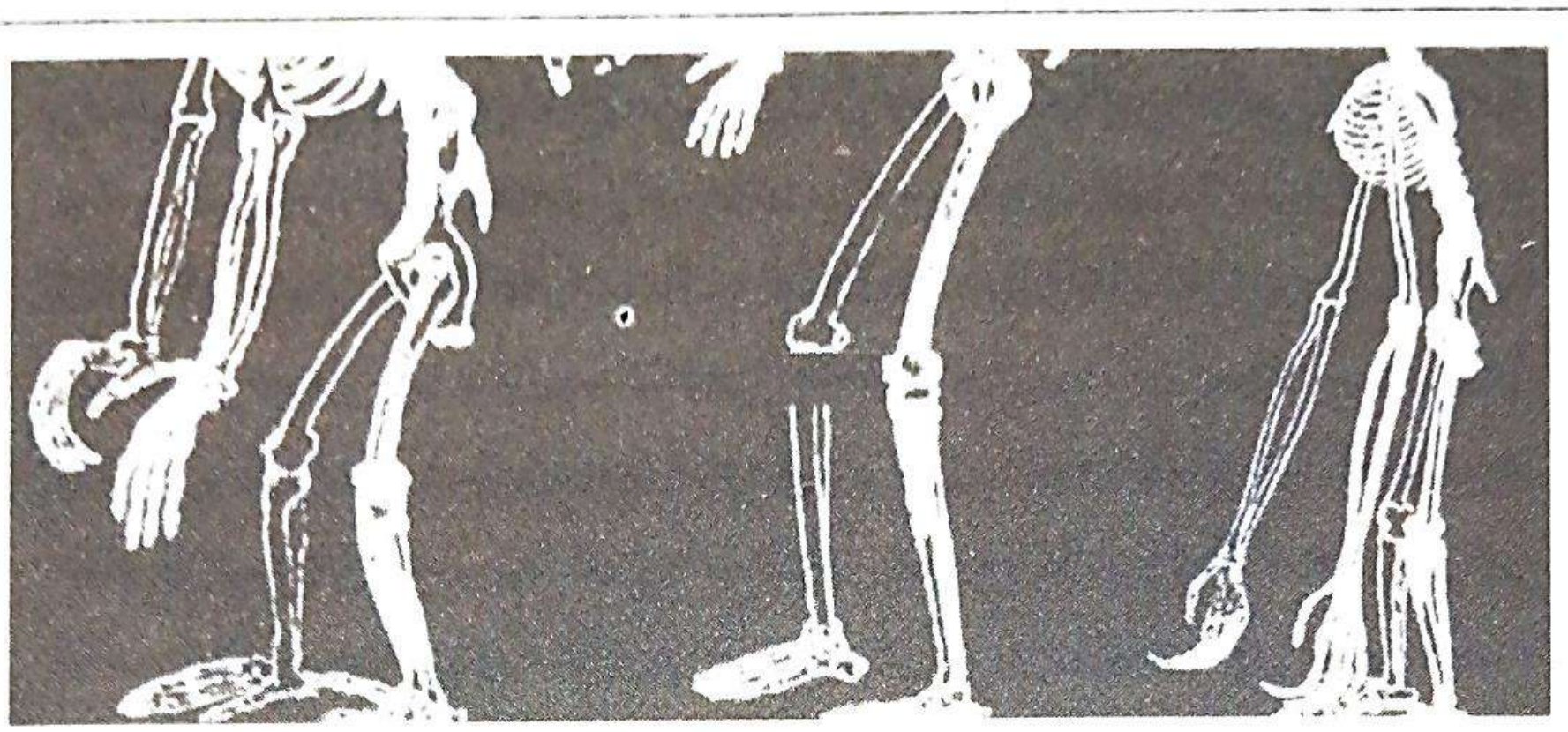
فاصلهٔ ژنتیکی که ما را از دو گونهٔ شامپانزه‌ها جدا می‌سازد کمتر از فاصلهٔ میان دو گونهٔ گیبون‌هاست (که ۲/۲ درصد است). برای اینکه تفاوت را بهتر بفهمید مثالی از دنیای پرندگان می‌آوریم. سرودخوانِ چشم‌قرمز و سرودخوان چشم‌سفید دو گونه از پرندگان آوازخوان‌اند. هر دو گونه به یک جنس تعلق دارند و خوشه‌ای از گونه‌های نزدیک به حساب می‌آیند. با این حال در ۲/۹ درصد

از دی‌ان‌اِی‌شان متفاوت‌اند ـ که این تفاوت بسیار بیشتر از تفاوت میان ما و شامپانزه‌هاست. فاصلهٔ ژنتیکی را که ملاک قرار دهیم، انسان‌ها، شامپانزه‌های معمولی و بونوبوها ذیل یک جنس قرار می‌گیرند، و بلکه انسان را باید گونهٔ سوم شامپانزه‌ها به حساب آورد.

نمودار ۱. شجره‌نامهٔ روابط تکاملی میان نخستی‌ها، از جمله انسان.



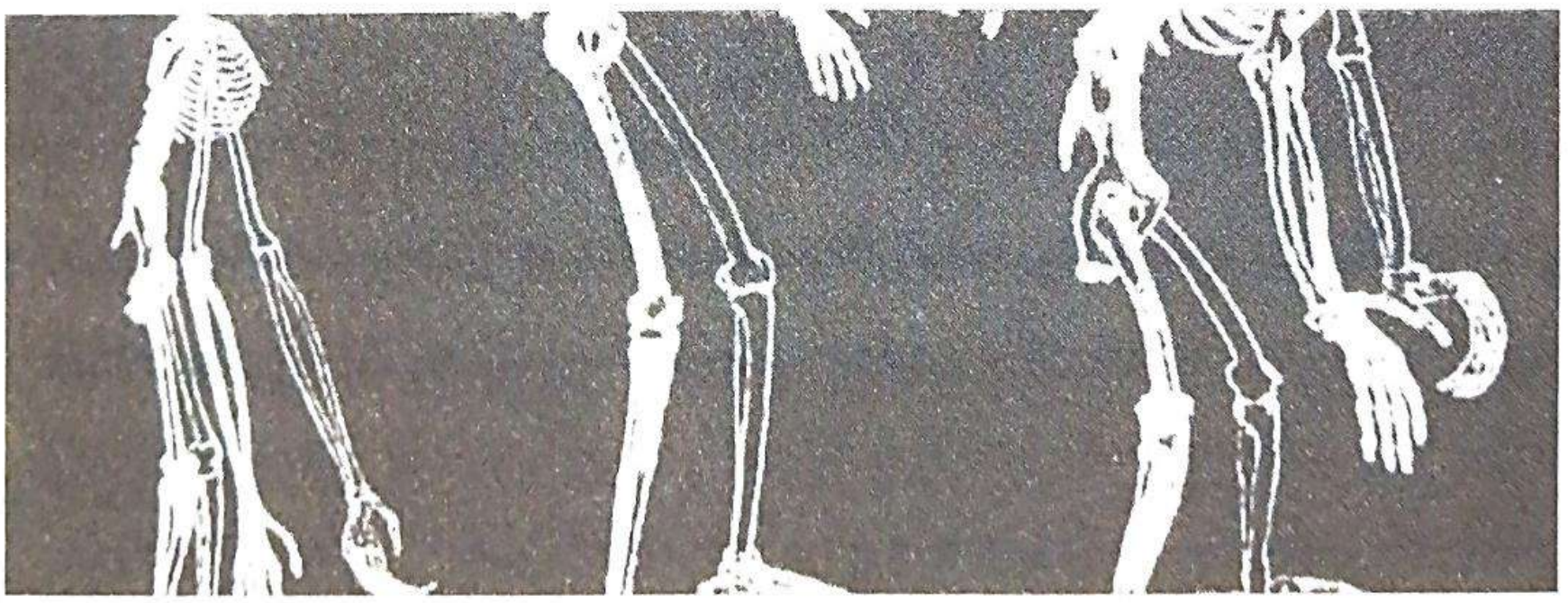
نقاط سیاه بیانگر آخرین مقاطعی است که دو گروه نیای مشترکی داشته‌اند. ستون سمت راست زمان را اندازه می‌گیرد و ستون سمت چپ تفاوت در دی‌ان‌اِی گونه‌های موجود را. در گوشهٔ راست پایین شکل، نقطه‌ای را می‌بینید متعلق به سی میلیون سال پیش، زمانی که کَپی‌ها مسیرشان را از میمون‌های اوراسیا و آفریقا جدا کردند. میمون‌ها تا همین امروز به تکامل‌شان ادامه داده‌اند. در جریان تکامل کَپی‌ها، گیبون‌ها حدود بیست میلیون سال پیش مسیرشان را جدا کردند. نقطه‌ای که این جدایی را نشان می‌دهد حاکی از ۵ درصد تفاوت در دی‌ان‌اِی است، درحقیقت گیبون‌ها در ۵ درصد از دی‌ان‌اِی‌شان با سایر کَپی‌ها و انسان‌ها متفاوت‌اند. نقطهٔ مشکی دوم از سمت چپ، جدایی انسان‌ها و شامپانزه‌ها را حوالی هفت میلیون سال پیش نشان می‌دهد، با کمتر از ۲ درصد تفاوت در دی‌ان‌اِی انسان و شامپانزهٔ امروزی.



با کَپی‌ها چه کنیم؟

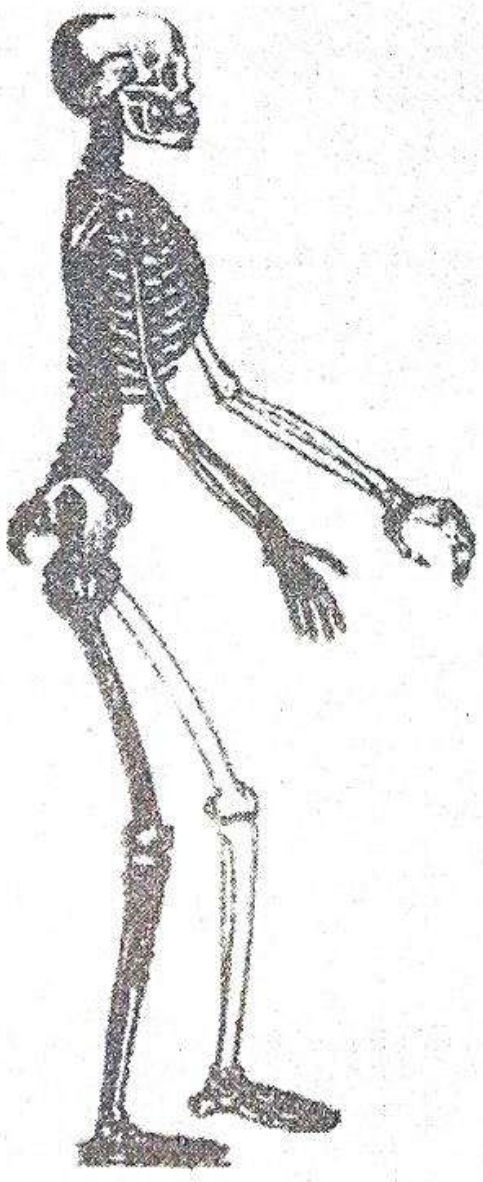
حال که فهمیدیم چگونه یک فاصلهٔ ژنتیکی ناچیز، ما را از شامپانزه‌ها جدا کرده، بعید نیست کم‌کم نظرمان نسبت به جایگاه انسان و کَپی‌ها هم عوض شود. از جملهٔ این موضوعاتِ در معرض تغییر، نحوهٔ برخورد ما با کَپی‌هاست، که با مسائل اخلاقی گره می‌خورد ـ یعنی مسائلی از این دست که چه چیز درست است و چه چیز نادرست.

نمایش کَپی‌ها در قفس‌های باغ وحش ظاهراً امری پذیرفته است، درحالی‌که انجام همین کار با انسان پذیرفتنی نیست. از سوی دیگر، اگر علاقهٔ مردم به کَپی‌ها نبود پول کمتری صرف محافظت از آن‌ها در حیات وحش می‌شد. علاقه‌ای که به نوبهٔ خود محصول بازدید از همین باغ وحش‌هاست. ولی در کل چطور می‌توانیم با علم به اینکه شامپانزه‌ها خویشان بسیار نزدیک مایند همچنان آن‌ها و دیگر کَپی‌هارا در قفس‌های باغ وحش محبوس کنیم؟



انجام آزمایش‌های پزشکی روی شامپانزه‌ها نیز موضوعی بحث‌برانگیز است. همه قبول دارند که انجام آزمایش روی انسان‌ها بدون اطلاع و رضایت قبلی آنان عملی است غیراخلاقی

و نادرست. ولی به چه دلیل انجام همین آزمایش‌ها روی شامپانزه‌ها رواست؟ اگر بگوییم به این دلیل که شامپانزه‌ها حیوان‌اند، داریم می‌گوییم از بابت کاری که می‌توانیم با آن‌ها بکنیم تفاوتی میان آن‌ها و حشرات و باکتری‌ها قائل نیستیم، چه اینکه حشرات و باکتری‌ها هم حیوان‌اند. ولی اگر هوش، سازماندهی اجتماعی، و قابلیت درد کشیدن را ملاک قرار بدهیم، به این آسانی نمی‌توان میان تمام انسان‌ها از یک‌سو، و تمام حیوانات از سوی دیگر، مرزی قاطع ترسیم کرد. گویی باید برای انجام تحقیقات روی گونه‌های مختلف، قواعد اخلاقی متفاوتی را وارد کنیم. با این‌همه، اگر امروز یک گونهٔ حیوانی وجود داشته باشد که بتوان به توقف تمام آزمایش‌های پزشکی درخصوص آن حکم کرد، بی‌تردید آن گونه شامپانزه است.



بدتر از آن، شامپانزه‌هایی که در تحقیقات به‌کار گرفته می‌شوند معمولاً محبوس‌اند و شرایطی رقت‌بار را تجربه می‌کنند. نخستین تجربهٔ من از این تحقیقات، شامپانزه‌ای بود که به‌تدریج داشت اثرات ویروس مرگباری را که به او تزریق شده بود نشان می‌داد. او را برای سال‌ها تنها، در قفسی تنگ و در فضای سربسته و بی‌هیچ اسباب‌بازی نگه داشته بودند تا روزی که بمیرد. به اسارت گرفتن شامپانزه‌های وحشی معمولاً معنای دیگری هم دارد؛ که چندین شامپانزهٔ وحشی کشته شده‌اند تا یکی اسیر شود، یکی که غالباً کودکی است در آغوش مادرش.

اما دلیل اصلی به‌کارگیری شامپانزه‌ها در تحقیقات پزشکی همان شباهت ژنتیکی چشمگیر این موجودات با انسان است. برای بهبود درمان‌های پزشکی، آزمایش روی کَپی‌ها به مراتب ثمربخش‌تر است تا آزمایش روی سایر حیوانات. محققان همین الان گرم مطالعهٔ بیماری‌های خاصی در شامپانزه‌های محبوس‌اند. اما تصور کنید قرار است با پدر و مادری که فرزندشان به‌واسطهٔ ابتلا به یکی از آن بیماری‌ها با خطر مرگ دست‌وپنجه نرم می‌کند صحبت کنید. چه حرفی برای گفتن دارید؛ اینکه شامپانزه‌ها مهم‌تر از پارهٔ تن آن‌ها هستند؟ البته تصمیم‌گیری درخصوص این موقعیت‌های وحشتناک تنها با دانشمندان نیست، و به همگان ارتباط دارد. درنهایت اما این نگاه ما به انسان و به نخستی‌هاست که تصمیم‌مان را رقم می‌زند.

تفاوت میان شامپانزه و انسان

اما ۱/۶ درصد تفاوت ژنتیکی چطور می‌تواند شامپانزه را به انسان بدل کند؟ این تفاوت دقیقاً به کدام ژن‌ها بازمی‌گردد؟ برای پاسخ به این پرسش‌ها باید از کار مادهٔ ژنتیکی یعنی دی‌ان‌اِی‌مان سر دربیاوریم.

بخش اعظم دی‌ان‌اِی ما ظاهراً کارکرد بخصوصی ندارد. اما در آن بخش از دی‌ان‌اِی که کارکردش را می‌شناسیم، عمل اصلی به ساختن پروتئین‌ها مربوط می‌شود، به رشته‌های بلند آمینواَسیدها. بخش‌هایی از دی‌ان‌اِیِ کارکردی ما مربوط به ساخت پروتئین‌هاست و این‌گونه کار می‌کند: توالی مولکول‌های کوچک در دی‌ان‌اِی توالی آمینواَسیدها را در پروتئین‌ها مشخص کرده و جهت می‌دهد. گروهی از پروتئین‌ها موها و بافت‌هایمان را می‌سازند، گروهی دیگر نیز آنزیم‌هایی‌اند که کارشان ساختن و شکستن مولکول‌ها در بدن است.

خصوصیات ژنتیکی که درک‌شان آسان‌تر است، محصول یک عدد پروتئین یا یک تک ژن، یا پاره‌ای از دی‌ان‌اِی هستند. برای مثال، پروتئین حامل اکسیژن خون، یا همان هموگلوبین، از دو رشته آمینواَسید ساخته شده، که هر کدام با یک تک ژن مشخص می‌شوند. ژن‌های دیگر اما بر بیش از یک صفت اثر

می‌گذارند. به عنوان مثال، بیماری ژنتیکی تای‌ساکس (Tay-Sachs) علائم مشهود زیادی دارد: آبریزش دهان، رشد غیرعادی جمجمه، زردی پوست و موارد دیگر. می‌دانیم تمام این خصوصیات محصول تغییر در آنزیم واحدی است که محصول ژن تای‌ساکس است، هرچند چگونگی‌اش را نمی‌دانیم.

دانشمندان با عملکرد بسیاری از تک ژن‌هایی که تک پروتئین‌ها را مشخص می‌کنند آشنایند، اما چگونگی شکل گرفتن صفات پیچیده‌ای مانند رفتارها توسط ژن‌ها هنوز به میزان زیادی در پردهٔ ابهام است. مختصات انسانی ـ یعنی ویژگی‌هایی که ما را انسان می‌کند ـ مثل هنر، زبان، یا تعرّض به همنوع بعید است محصول یک تک ژن باشند. ضمن اینکه رفتار انسان از خانواده، فرهنگ، تغذیه و دیگر ابعاد محیطی فرد نیز اثر می‌پذیرد. این بحث که ژن‌ها چه نقشی در تفاوت‌های فردی میان انسان‌ها بازی می‌کنند بحث داغی است. اما وقتی بحث بر سر تفاوت‌های رفتاری میان تمامی شامپانزه‌ها و تمامی انسان‌هاست، قاعدتاً تفاوت‌های ژنتیکی نقش اصلی را بازی می‌کنند. برای مثال، توانایی انسان برای تکلّم، و ناتوانی شامپانزه، ناشی از تفاوت آن‌ها در ژن‌هایی است که ساختار حنجره و سیم‌کشی مغز را رقم می‌زنند. بچه شامپانزه‌ای که پابه‌پای دختر یک روانشناس و در خانهٔ او بزرگ شده دست‌آخر نه توانسته حرف بزند و نه صاف راه برود. اینکه انسان‌ها در جریان رشد زبان باز می‌کنند بدون تردید ناشی از برنامه‌ریزی ژنتیکیِ آن‌هاست. اما اینکه زبان کودک به انگلیسی باز شود یا کره‌ای، ارتباطی با ژن‌های او ندارد. این امر تابع زبانی است که به گوش کودک می‌خورد.

با این همه هنوز نمی‌دانیم کدام پاره‌های دی‌ان‌اِی تفاوت‌های چشمگیر میان انسان و شامپانزه را رقم می‌زنند. پرداختن به این تفاوت‌ها البته دستور کار چهار فصل بعدی است، اما تمام آنچه می‌توان گفت این است که تفاوت‌های مزبور قطعاً به آن بخش ۱/۶ درصدیِ کذایی از ژن‌هایمان بازمی‌گردد. امروز این را هم می‌دانیم که تنها یک یا چند عدد ژن قادرند نتایجی هنگفت به‌بار بیاورند.

بسیاری از تفاوت‌هایی که میان بیماران تای‌ساکس و افراد سالم مشاهده می‌شود نتیجهٔ تنها یک تغییر در یک آنزیم است. تأثیر تغییرات ژنتیکی ناچیز را در ماهی سیکلید، ماهی محبوب آکواریوم‌ها، هم می‌توان مشاهده کرد. در دریاچهٔ ویکتوریا واقع در آفریقا حدود دویست گونه از این ماهی یافت می‌شود. تمام آن‌ها در یک بازهٔ حدوداً دویست هزار ساله از یک نیای واحد تکامل یافته‌اند.

عادات غذایی این گونه‌ها همان‌قدر متفاوت است که عادات غذایی ببرها و گاوها. برخی سیکلیدها جلبک می‌خورند، برخی حشره شکار می‌کنند، برخی از فلس‌های دیگر ماهی‌ها تغذیه می‌کنند، برخی به حلزون‌ها حمله می‌برند و برخی هم جنین‌های ماهی را از ماهی مادر می‌قاپند. اما تفاوت تمامی این گونه‌ها کمتر از یک درصد دی‌ان‌اِی است. جهش‌های ژنتیکی که برای تبدیل یک حلزون‌قاپ به یک بچه‌قاپ لازم است کمتر از جهش‌هایی است که برای تبدیل یک کَپی به یک انسان لازم است.

۲

جهش روبه جلوی بزرگ



اسب‌ها، گاوها، گوزن‌ها و حیواناتی دیگر در حال جهیدن و دویدن روی دیوار غارهایی در لاسکو (Lascaux) در جنوب فرانسه. این نقوشِ پیشاتاریخی متعلق به حدود هفده هزار سال پیش، و کار ساکنان اواخر عصر یخبندان است. کشف آن‌ها به سال ۱۹۴۰ برمی‌گردد، روزی که چهار پسربچه غارها را کشف و به دنیای مدرن معرفی کردند.

میلیون‌ها سال از انشعاب انسان از گپی‌ها می‌گذرد. با این حال در بیشتر این مدت او چیزی فراتر از شامپانزه‌ای فاخر نبوده است. تا همین شصت هزار سال پیش، اروپای غربی در تصرف نئاندرتال‌ها بود، گونه‌ای از انسان که با هنر و پیشرفت بیگانه بودند. پس از آن اما تحولی سریع و ناگهانی اوضاع را تغییر داد. انسان‌هایی با آناتومی مدرن ـ یعنی آدم‌هایی همانند خود ما ـ در اروپا ظاهر شدند و هنر، آلات موسیقی، مبادله و پیشرفت را به ارمغان آوردند. دیری نگذشت که نئاندرتال‌ها نیز از صحنهٔ روزگار محو شدند.

اگر تاریخ بخصوصی را بخواهیم برای مبدأ انسان شدنمان در نظر بگیریم، قاعدتاً باید از همین جهش روبه‌جلوی بزرگ یاد کنیم، رویدادی در شصت هزار سال پیش. این جهش احتمالاً نتیجهٔ جهش دیگری بود که در آفریقا و خاورمیانه به وقوع پیوست. جهش نخست ده‌ها هزار سال پیش‌تر روی داده بود. هرچند ده‌ها هزار سال در سرگذشت طولانی انسان از زمان جدایی‌اش از گَپی‌ها کسر ناچیزی است، چیزی کمتر از یک درصد. به فاصلهٔ چند ده هزار سال پس از جهش روبه‌جلوی بزرگ نیز پدیده‌هایی مثل اهلی کردن حیوانات، توسعهٔ کشاورزی، کار با فلزات و نیز ابداع نوشتن ظاهر شد. از این نقطه تا مظاهر

تمدن دیگر راهی نبود، تا مونالیزا، سمفونی‌های بتهوون، برج ایفل، ایستگاه فضایی بین‌المللی و سلاح‌های کشتارجمعی.

ولی چه چیزی صعود ناگهانی ما را به مرتبهٔ انسانیت ممکن کرد؟ چه چیزی نئاندرتال‌ها را زمینگیر ساخت؟ چه بلایی سر آن‌ها آمد؟ آیا این دو گونهٔ انسانی اصلاً دیداری با هم داشته‌اند؟ برخوردشان با هم چگونه بود؟ خلاصه کنیم، چه چیزی ما را انسان کرد، و چرا شاخهٔ خاص ما در این شجره‌نامه، یعنی شاخهٔ هومو ساپینس (انسان خردمند)، آخرین انسانی است که به‌جا مانده؟

انسان در مسیر شدن

حیات بر روی زمین چند میلیارد سال قبل آغاز شد. دایناسورها حدود شصت‌وپنج میلیون سال قبل منقرض شدند. از انشعاب نیاکان ما از نیاکان شامپانزه‌ها اما فقط حدود ده تا شانزده میلیون سال می‌گذرد. این یعنی تاریخ انسان بخش ناچیزی از تاریخ حیات است. اگر فیلم‌های علمی‌تخیلی انسان غارنشینی را نشان می‌دهند که از دست دایناسورها فرار می‌کند، حواستان باشد دارید ژانر علمی‌تخیلی را تماشا می‌کنید.

نیای مشترک گوریل‌ها، شامپانزه‌ها و انسان‌ها در آفریقا می‌زیسته است. امروز هم گوریل‌ها و شامپانزه‌ها را تنها در آفریقا می‌توان یافت، برای میلیون‌ها سال انسان هم محدود به آفریقا بوده است. نخستین نیاکان ما صرفاً گونهٔ دیگری از کَپی‌ها به شمار می‌آیند. اما وقوع سه تغییر ما را در مسیری قرار داد که درنهایت به انسان مدرن ختم می‌شود.

تغییر نخست به حدود چهار میلیون سال قبل بازمی‌گردد. فسیل‌های متعلق به آن دوره نشان می‌دهند نیاکان ما عموماً راست‌قامت بوده و روی دو پا راه می‌رفته‌اند، برخلاف گوریل‌ها و شامپانزه‌ها که معمولاً چهار دست‌وپا، و به‌ندرت روی دو پا، حرکت می‌کنند. همین ایستاده راه رفتن سبب شد دست‌های نیاکان ما برای امورات دیگر آزاد شود، که مهم‌ترین آن‌ها ساختن ابزار بود.

تغییر دوم سه میلیون سال قبل روی داد. انسان‌های مدرن همگی متعلق به یک گونه اند، گونهٔ هومو ساپینس. اما احتمالاً در چند مقطع در طول تاریخ، دودمان ما ـ یعنی شاخه‌ای که از نیاکانمان به ما می‌رسد ـ دوشاخه شده است، به حداقل دو گونه که همزمان می‌زیسته‌اند. یکی از آن‌ها حوالی سه میلیون سال پیش رخ داد که دودمان‌مان را به دو گونه تقسیم کرد. گونهٔ نخست انسان‌میمونی (man-ape) بود با جمجمهٔ سنگین و دندان‌های کناری بزرگ که احتمالاً از گیاهان سفت تغذیه می‌کرد. به این گونه امروز آسترالوپیتِکوس روبوستوس (*Australopithecus robustus*) می‌گویند، یعنی «کَپیِ جنوبی زمخت». دیگری هم انسان‌میمونی بود با جمجمهٔ ظریف‌تر و سبک‌تر و دندان‌هایی کوچک‌تر. این یکی احتمالاً تنوع غذایی بیشتری داشت و امروز آسترالوپیتِکوس افریکانوس (*Australopithecus africanus*) نامیده می‌شود، به معنی «کَپی جنوبی آفریقایی». آسترالوپیتِکوس افریکانوس بعدا به گونه‌ای بزرگ‌مغزتر تکامل یافت، گونه‌ای به نام هومو هابیلیس (*Homo habilis*) به معنای «انسان ماهر». اما هومو هابیلیس تنها شاخه از شجره‌نامهٔ ما نبود که میلیون‌ها سال قبل در آفریقا می‌زیسته است. شواهد فسیلی کنونی نشان می‌دهند چندین گونهٔ انسان اولیه، یا اشکال ابتدایی انسانی، در آن زمان و در همان مکان می‌زیسته‌اند.

تغییر عمدهٔ سومی که سبب شد نیاکان ما هرچه بیشتر به انسان نزدیک شده و از کَپی‌ها فاصله بگیرند استفادهٔ دائمی از ابزارهای سنگی بود. این خصوصیتی انسانی است که البته ریشه‌های آشکاری در حیات جانوری نیز دارد. کم نیستند حیواناتی مثل سهرهٔ دارکوبی، کرکس‌های مصری و سمور دریایی که به نحوی تکامل یافته‌اند تا ابزارهایی مانند سنگ و ترکه‌های چوبی را برای تأمین و تدارک غذا به کار بگیرند. هرچند هیچ‌کدام به اندازهٔ ما وابسته به ابزارهایشان نیستند.

شامپانزهٔ معمولی هم بعضاً از ابزارهایی مثل ابزار سنگی استفاده می‌کند، اما نه آن‌قدر که صحنه را تغییر دهد. تا حدود دو و نیم میلیون سال پیش،

در بخش‌هایی از شرق آفریقا که زیستگاه انسان‌های اولیه بوده است، شمار زیادی ابزار سنگی بسیار ابتدایی ظاهر شده است. ولی از آنجا که چندین گونهٔ انسان اولیه در آن ناحیه بوده‌اند معلوم نمی‌شود ساخت آن ابزارها کار کدامشان است؟ اما به احتمال زیاد، نخستین ابزارها را گونه‌ای از انسان اولیه ساخته است که باقی مانده و به تکاملش ادامه داده است.

جانشینی در آفریقا

با توجه به اینکه دو یا سه گونهٔ انسان اولیه همزمان در آفریقا می‌زیسته‌اند و امروز تنها یک گونهٔ انسانی باقی مانده، معلوم می‌شود برخی گونه‌ها در این اثنا منقرض شده‌اند. اما کدام‌یک جان سالم به‌در برد و نیای ما شد؟

برنده هومو هابیلیسِ سبک‌جمجمه بود، که البته در ادامه هم مغزش بزرگ‌تر شد و هم حجم بدنش. تا ۱/۷ میلیون سال قبل نیز تفاوت‌های او به حدی رسیده بود که دانشمندان نام تازه‌ای به دودمان ما دادند: هومو ارکتوس (*Homo erec-tus*) یا «انسان راست‌قامت» (فسیل‌های هومو ارکتوس قبل از تمام فسیل‌های پیش‌گفته پیدا شدند و دانشمندانی که این گونه را نامگذاری کردند چیزی دربارهٔ انسان‌های اولیهٔ قدیمی‌تری که آن‌ها نیز راست‌قامت بودند نمی‌دانستند). در این اثنا، دودمان آسترالوپیتِکوس روبوستوس یا همان «انسان‌میمون زمخت» هم در مقطعی بعد از ۱/۲ میلیون سال پیش ناپدید شد. اگر گونهٔ دیگری از انسان‌های اولیه در کار بوده باشد هم در همین زمان از میان رفته است.

اما دلیل انقراض انسان‌میمون زمخت و دیگر انسان‌های اولیه چه بوده است؟ شاید دیگر قادر به رقابت با هومو ارکتوس نبوده‌اند، موجودی که هم گوشت می‌خورد و هم گیاه، هم ابزار داشت و هم مغز بزرگ‌تر. شاید هم هومو ارکتوس با دست خود خویشانش را به انقراض کشانده باشد، مثلاً آن‌ها را به طمع گوشت‌شان کشته باشد. جانشینی در آفریقا هومو ارکتوس را به یگانه انسان اولیه در صحنه بدل ساخت. از دو میلیون سال پیش تا آن مقطع، هومو ارکتوس افق‌هایش را

حسابی گسترش داده بود. ابزارهای سنگی و استخوانی‌اش حاکی از آن است که پای او به خاورمیانه و سپس شرق آسیا نیز رسیده بود. همچنان هم داشت به تکامل ادامه می‌داد، مغزش بزرگ‌تر شده بود و جمجمه‌اش گردتر. حدود نیم میلیون سال پیش، تفاوت برخی نیاکان ما از هومو ارکتوس به قدری شده بود که دیگر می‌شد آن‌ها را در گونهٔ دیگری جای داد؛ در هومو ساپینس، گرچه که هنوز جمجمه‌ای ضخیم‌تر از ما داشتند و استخوان‌های ابرویی برجسته‌تر.

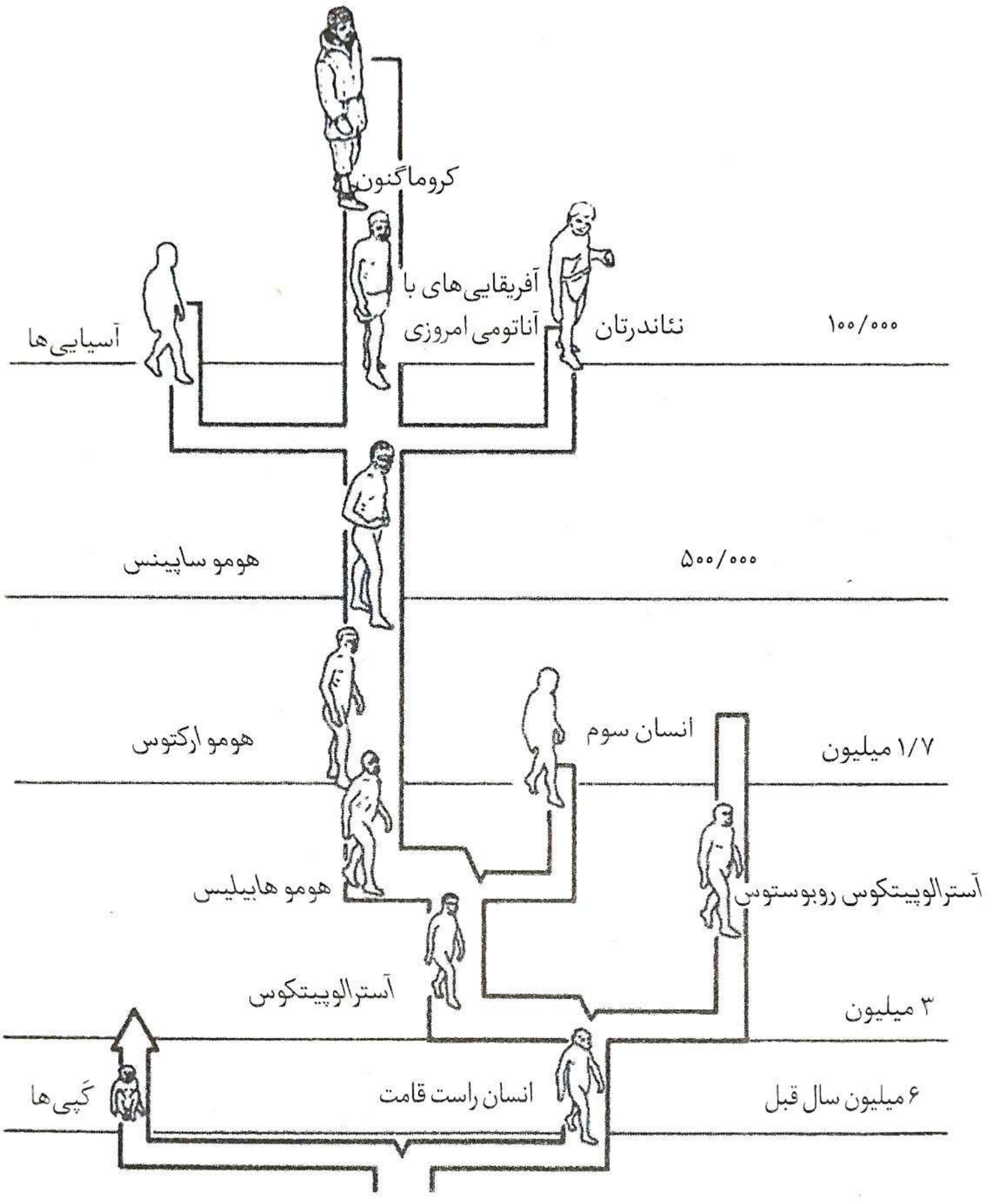
آیا همین ظهور هومو ساپینس در نیم میلیون سال قبل، خود نوعی جهش روبه‌جلوی بزرگ نبود؟ به‌هیچ‌وجه. انشعاب هوموساپینس درواقع هیچ اهمیتی نداشت. هنوز صدها هزار سال مانده بود تا سروکلهٔ غارنگاری‌ها، خانه‌ها و تیروکمان پیدا شود. ابزارهای سنگی او همچنان همان‌قدر ابتدایی بود که ابزارهای هومو ارکتوس طی یک میلیون سال قبل. درواقع رشد اندازهٔ مغز هومو ساپینس‌های اولیه تأثیر خاصی بر سبک زندگی آن‌ها نداشت. به بیان دیگر، صعود ما به مرتبهٔ انسانی، ارتباطی مستقیم با تغییرات صورت‌گرفته در ژن‌های ما نداشته است. شامپانزهٔ سوم هنوز باید با یک عنصر حیاتی تکمیل می‌شد تا بتواند ایدهٔ نقاشی مونالیزا را خلق کند.

نئاندرتال‌های عصر یخبندان

در بازه‌ای درست پیش از جهش روبه‌جلوی بزرگ، دست‌کم سه جمعیت متمایز از انسان‌ها در بخش‌های گوناگون جهان می‌زیسته‌اند. اینان آخرین انسان‌های اولیه بوده‌اند، که در بازهٔ جهش بزرگ با انسان‌های مدرن جایگزین شدند. شناخته‌شده‌ترین جمعیت از میان آنان در ناحیه‌ای پهناور می‌زیست که از غرب اروپا آغاز می‌شد و از جنوب روسیه و خاورمیانه تا آسیای مرکزی ادامه پیدا می‌کرد. آنان نئاندرتال‌ها بودند.

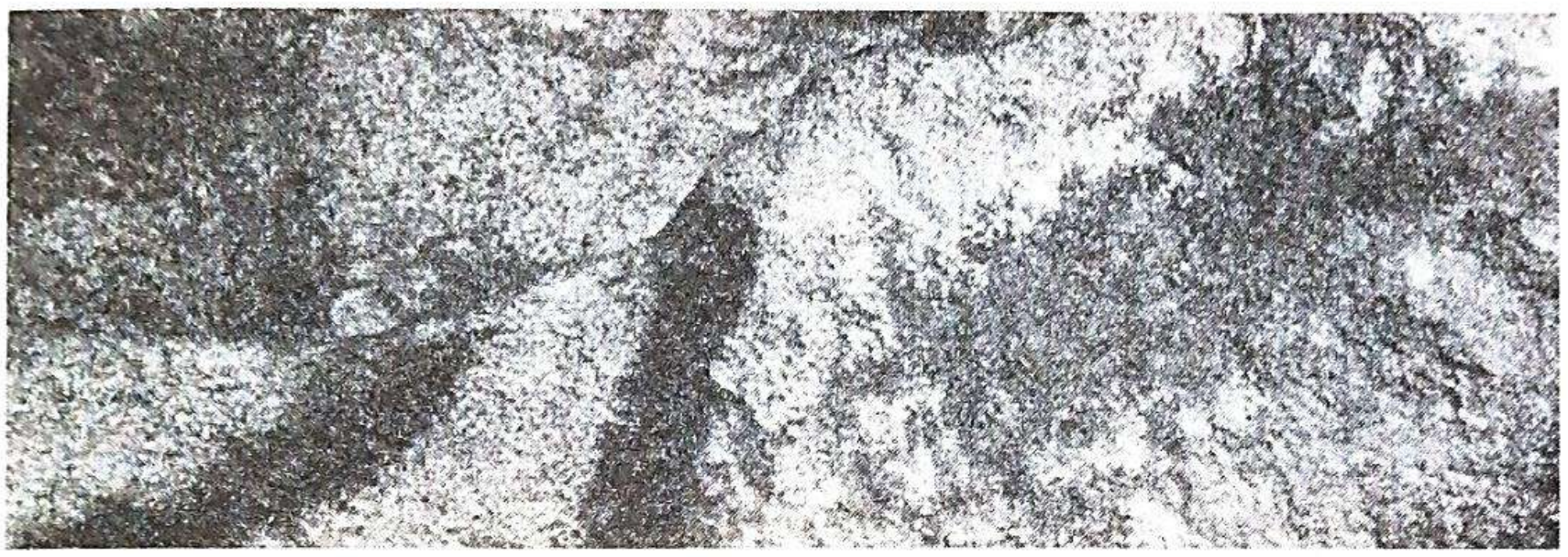
قدیمی‌ترین جمجمه و استخوانی که کاملاً نئاندرتال باشد حدود ۱۳۰ هزار سال قدمت دارد، گرچه استخوان‌های قدیمی‌تری نیز هستند که خصوصیات‌شان

شجره‌نامهٔ انسان



شجره‌نامهٔ پرشاخ و برگ انسان نکته‌ای در خود دارد؛ اینکه در دوره‌هایی طولانی از پیشاتاریخ، سایر گونه‌های انسانی نیز در همین جهان با ما زندگی می‌کرده‌اند. نیاکان آدم‌سانِ (hominid) ما حدود هفت میلیون سال قبل مسیر تکامل‌شان را از گَپی‌ها جدا کردند. حدود چهار میلیون سال قبل برخی آدم‌سان‌ها روی دو پا راه می‌رفتند. حدود سه میلیون سال قبل مسیر انسان دوشاخه شد: آسترالوپیتِکوس افریکانوس و آسترالوپیتِکوس روبوستوس. شاخهٔ روبوستوس دیری نپایید. شاخهٔ افریکانوس اما دوباره انشعاب یافت. یک شاخهٔ آن، یعنی هومو هابیلیس،

به هومو ارکتوس و بعداً به هومو ساپینس منتهی شد (از فسیل‌ها چنین برمی‌آید که شاخهٔ دیگری از آسترالوپیتِکوس افریکانوس نیز در آفریقا می‌زیسته است: گونه‌ای به نام «انسان سوم» که آن هم انقراض یافت). بعدتر مسیر هومو ساپینس هم سه شاخه شد. یک شاخهٔ آن به انسان‌هایی با آناتومی مدرن در آفریقا و تمام جمعیت کنونی کرهٔ زمین ختم شد، شاخهٔ دیگر نیز به نئاندرتال‌ها، که در ادامه منقرض شدند. حالا دانشمندان مشغول جفت‌وجور کردن پاره‌های سرگذشت شاخهٔ سوم یعنی شاخهٔ آسیایی‌اند.



انسان شکارچی قابلی نبوده است!

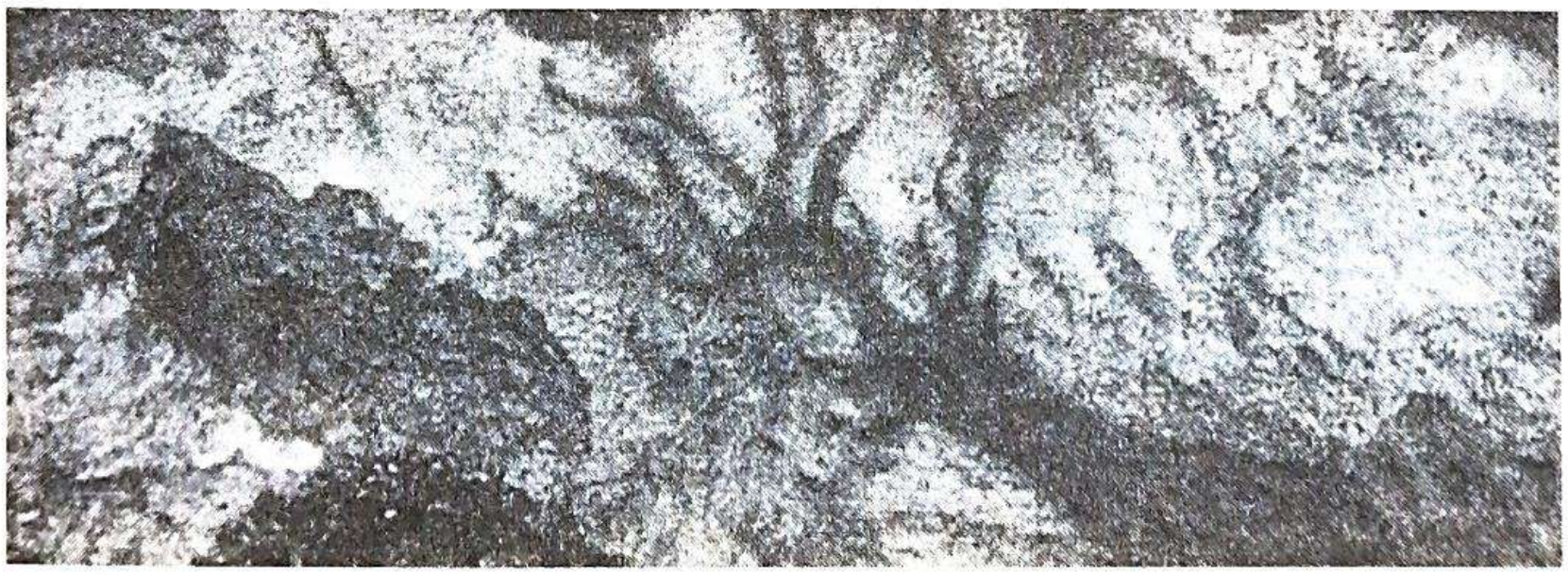
در حد فاصل یک‌ونیم میلیون سال میان ظهور هومو ارکتوس و هومو ساپینس نیاکانمان چگونه غذایشان را تأمین می‌کردند؟

تنها ابزار موجود در این دوره مصنوعات سنگی ابتدایی بوده است. اندازه و شکل آن‌ها البته یکسان نبود. باستان‌شناسان هم بر پایهٔ همین تفاوت این ابزارها را نامگذاری کرده‌اند، مانند تبرسنگی و ساطور سنگی. هرچند درحقیقت چنین نامگذاری‌هایی گمانه‌زنی‌ای بیش نیست. نشانه‌های ساییدگی حکایت از آن دارد که این ابزارها، در تمامی اندازه‌ها و شکل‌ها، برای بریدن گوشت، استخوان، پوست، چوب و گیاهان استفاده می‌شده است. لذا برخلاف ابزارهای سنگی متأخرتر، نه به آن صورت تخصصی بودند و نه چندان ظرافتی در ساخت‌شان به‌کار رفته است.

اما نیاکان ما چه غذاهایی را با این ابزارهای ابتدایی تأمین می‌کردند و چطور از پس آن برمی‌آمدند؟ تصویر شایع در کتاب‌هایی که به خاستگاه ما می‌پردازند انسان شکارچی است. برخی مردم‌شناسان، یعنی دانشمندانی که جوامع انسانی را مطالعه می‌کنند، بر این عقیده‌اند که شکار بزرگ همان چیزی است که انسان‌های اولیه را به همکاری با هم واداشته، و زمینه‌ساز شکل‌گیری زبان و مغز بزرگ‌تر، و نیز تشکیل گروه و غذای اشتراکی، شده است.



نویسندگان و دانشمندان غربی اما تنها گروهی نیستند که تصویری اغراق‌شده از شکار کردن دارند. من در گینهٔ نو با شکارچیان واقعی هم زندگی کرده‌ام، آدم‌هایی که گویی به تازگی از عصر سنگ درآمده‌اند. دور آتش که می‌نشستند ساعت‌ها از شکار کردن حرف می‌زدند. طوری که تصور می‌کردی هر روز دارند گوشت تازهٔ کانگورو می‌خورند و کار خاصی جز شکار ندارند. ولی موقعی که وارد جزئیات می‌شدی، بیشتر آن‌ها تصدیق می‌کردند که در تمام عمرشان چند عدد کانگورو بیشتر نزده‌اند. یک روز صبح با جماعتی از مردانِ تیروکمان به‌دست راهی شدم. از درختی شکسته که عبور کردیم مردها شروع به فریاد زدن کردند. تصورشان این بود که به‌زودی خرس یا کانگورویی خشمگین به طرف‌شان می‌آید. من داشتم دنبال درختی برای بالا رفتن می‌گشتم که صدای جیغ و داد پیروزی آمد، و از لابلای علف‌ها دو شکارچی تنومند را دیدم که شکارشان را دست گرفته‌اند: دو تا جوجه‌گنجشک الیکایی که هنوز قادر به پرواز نبودند. شکار دیگرِ آن روز هم چندتا قورباغه بود و مقدار زیادی قارچ.



تردیدی نیست که نیاکان اولیهٔ ما مقادیری گوشت می‌خوردند. هم اثرِ ابزارهایشان روی استخوان‌های جانوران به‌جا مانده، و هم جداکردن گوشت از استخوان روی ابزارهایشان رد به‌جا گذاشته است. اما سؤال اینجاست که چه مقدار از این گوشت حاصل شکار بود

بود و چه مقدار از آن متعلق به لاشهٔ حیواناتی که خودشان مرده‌اند؟ قدیمی‌ترین شواهد جدی برای شکار انسان متعلق به صد هزار سال پیش است ـ و روشن است که انسان‌های آن روزگار شکارچیان قابلی نبودند. و خب، قاعدتاً صدها هزار سال پیش‌تر هم وضع بهتری نداشتند. تحقیقاتی که روی جماعت‌های شکارگر ـ خوراکجوی مدرن انجام گرفته (که طبیعتاً سلاح‌هایشان هم به‌مراتب بهتر از هومو ساپینس‌های اولیه است) نشان می‌دهد بیشتر کالری یک خانواده را غذاهای گیاهی‌ای تأمین می‌کند که زنان گردآوری می‌کنند. مردان هم گاهگداری حیوان بزرگی نصیب‌شان می‌شود، که سهم قابل توجهی نیز در تأمین پروتئین دارد، اما تنها در قطب شمال است که شکار حیواناتِ بزرگ منبع اصلی غذایی است.

من با این تصورِ شایع مخالفم که علت اصلیِ فاصله گرفتن مغز انسان و جوامع انسانی از دیگر گونه‌ها شکار کردن بوده است. حدس من این است که شکارهای بزرگ سهم چندانی در تغذیهٔ ما نداشته است، البته این سخن نیز تا پیش از تکمیل فرآیند تکامل آناتومی و رفتار انسان امروزی صادق است. به‌طور کلی ما در طول تاریخ بیشتر شامپانزه‌هایی ماهر بوده‌ایم تا شکارچیانی توانمند، و می‌کوشیدیم با ابزارهای سنگی‌مان گیاهان و حیوانات کوچک را تهیه و تدارک ببینیم، هرچند گاهی هم حیوان بزرگی نصیب‌مان می‌شد.

با نئاندرتال‌ها مطابقت کند. اما به‌طور کلی بقایای نئاندرتال‌ها عمدتاً کمتر از ۷۴ هزار سال قدمت دارد. آخرین نئاندرتال‌ها حول‌وحوش شصت هزار سال پیش مرده‌اند. این یعنی نشو و نمای نئاندرتال‌ها در برهه‌ای بوده که اروپا و آسیا گرفتار عصر یخبندان بوده‌اند. آن‌ها قاعدتاً به زندگی در سرما خو گرفته بودند، هرچند از محدودیت‌هایش هم گریزی نداشتند. از جمله اینکه نمی‌توانستند از جنوب بریتانیا، شمال آلمان، و دریای خزر (در آسیای مرکزی) بالاتر بروند. می‌دانیم نخستین افرادی که به سیبری و قطب شمال پاگذاشتند انسان‌هایی کاملاً مدرن بودند.

کلهٔ یک نئاندرتال آن‌قدر با ما فرق می‌کند که اگر با کت و شلوار یا پیراهن مجلسی هم در خیابان‌های نیویورک و لندن قدم بزند باز هم چشم‌ها را خیره

خواهد کرد. استخوان زیر ابروهایشان حسابی باد کرده و بینی و فک و دندان‌شان از بخش بالایی صورت جلوتر است. پیشانی‌شان عقب و شیب‌دار است، فک پایینی‌شان هم مایل به عقب است و چانه ندارند. ضمن اینکه مغزشان هم ۱۰ درصد بزرگ‌تر از مغز ماست! شانه‌ها و گردنی کاملاً عضلانی دارند، و استخوان‌های دست و پایشان هم از مال ما درشت‌تر است. حتی کف دست‌شان قوی‌تر از مال ماست. دست دادن با یک نئاندرتال می‌توانست به قیمت خرد شدن استخوان‌هایمان تمام شود.

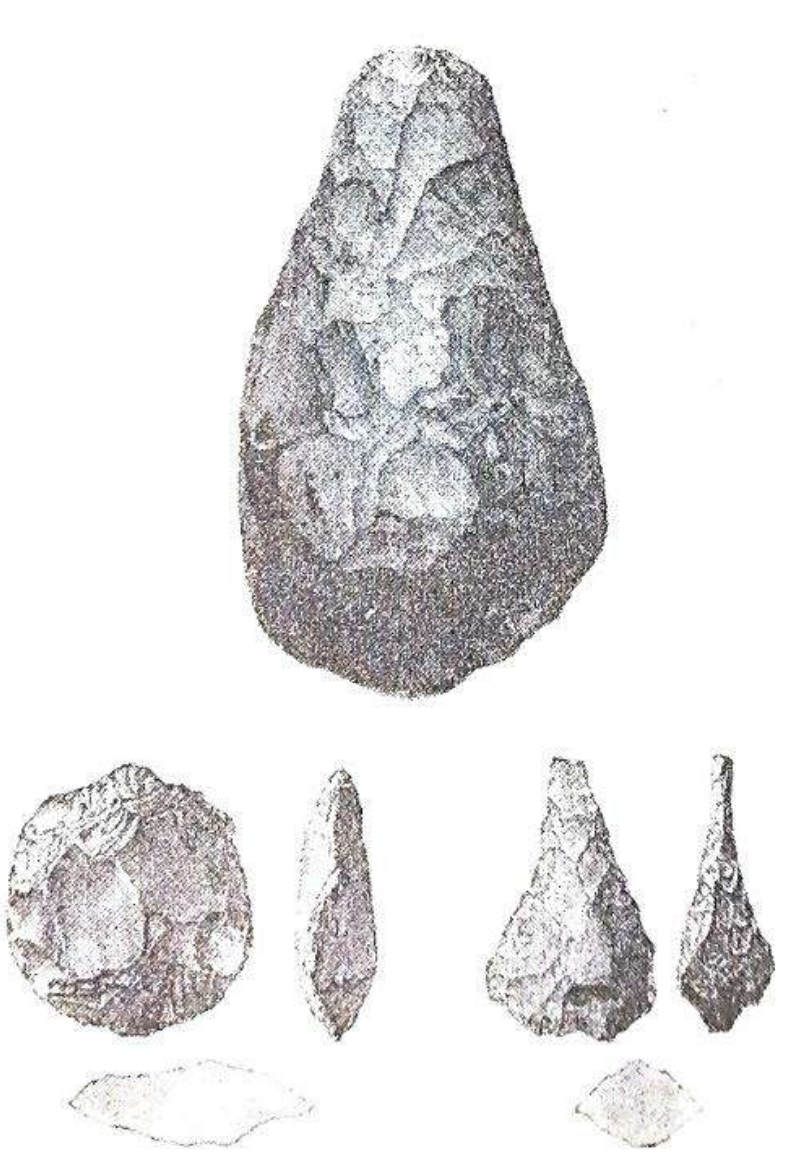
منبع اصلی اطلاعات ما دربارهٔ نئاندرتال‌ها، گذشته از استخوان‌هایشان، ابزارهای سنگی آن‌هاست. مثل ابزارهای انسان‌های پیشین، ابزارهای نئاندرتال‌ها هم تکه‌سنگ‌هایی بسیار ساده بوده، بدون دسته و اجزای مجزا. این ابزارها تمایز اساسی از هم نداشتند و کارکردهایشان تخصصی نبود. بی‌تردید از تیغه‌های سنگی برای ساختن ابزارهای چوبی استفاده می‌کردند، اما اشیای چوبیِ به جا مانده بیش از چند قلم نیست، که از جملهٔ آن‌ها نیزهٔ چوبی دو و نیم متری است که در آلمان ولای دنده‌های گونه‌ای انقراض‌یافته از فیل‌ها به‌جا مانده است. از این موفقیت که بگذریم، نئاندرتال‌ها احتمالاً قابلیت چندانی در شکارهای بزرگ نداشته‌اند و تعدادشان نیز اندک بوده است. حتی آدم‌های با آناتومی مدرن که همزمان با نئاندرتال‌ها در آفریقا می‌زیستند هم شکارچیان قابلی نبوده‌اند.

برای دوام آوردن در سرمای آن عصر، نئاندرتال‌ها ناچار باید سرپناهی دست‌وپا می‌کردند، هرچقدر هم که ابتدایی بوده باشد. تمام آنچه به‌جا مانده البته چند ستون سنگی است با تعدادی سوراخ که روزی تیرک‌های چوبی را نگه می‌داشته است، که خب قابل مقایسه با بقایای خانه‌های استادانه‌ای که بعدها به دست کروماگنون‌ها ساخته شده نیست. نئاندرتال‌ها قاعدتاً پوست یا خز هم به تن می‌کردند، هرچند نخ و سوزنی نداشتند تا لباس مناسبِ تن‌شان را بدوزند. ضمن اینکه نه قایقی داشتند، نه مبادله‌ای با سرزمین‌های دور و نه احتمالاً هنر.

سخن آخر اینکه نئاندرتال‌ها احتمالاً از مهم‌ترین خصلت انسانی نیز بی‌بهره

بودند؛ یعنی نوآوری یا توانایی ابداع چیزهای تازه. شاهدش هم اینکه ابزارهایشان در زمان‌ها و مکان‌های گوناگون تفاوت چندانی ندارد. ابزارهایی که نئاندرتال‌ها شصت هزار سال پیش در اروپا استفاده می‌کردند درست مثل ابزارهایی است که صد هزار سال پیش در خاورمیانه به‌کار گرفته می‌شد. درواقع، با وجود مغز بزرگی که داشتند هنوز یک چیز کم بود.

با این‌همه، وجوه مشترک نئاندرتال‌ها با انسان نیز کم نیست. آنان نخستین کسانی بودند که شواهد روشنی مبنی بر استفادهٔ دائمی از آتش به‌جا گذاشته‌اند. در غارهای نئاندرتالی که محفوظ مانده‌اند بخش‌های کوچکی با ردّ خاکستر و زغال دیده می‌شود که از منقل‌هایی ساده خبر می‌دهند. ضمن اینکه شاید آن‌ها نخستین مردمانی بوده باشند که مرده‌هایشان را خاک می‌کرده‌اند، گرچه شواهد حاکی از این امر هنوز چندان روشن نیست.



تصویر علمی ابتدایی از ابزار سنگیِ یافت‌شده در جنوب شرق انگلستان. برای یک میلیون سال و بلکه بیشتر، چنین ابزارهایی مرزهای فناوری انسانی بوده است. گرچه عناوینی مثل تبر سنگی به آن‌ها داده شده، اما دانشمندان درست نمی‌دانند سازندگان‌شان چه استفاده‌ای از آن‌ها می‌کردند. با لبه‌های تیز این ابزار هم ریشه‌ها و شاخه‌ها را می‌شد برید، هم پوست و گوشت جانوران را.

نیز می‌دانیم نئاندرتال‌ها از بیماران و سالخوردگان‌شان مراقبت می‌کردند. بیشتر اسکلت‌هایی که از پیران به‌جا مانده است حاکی از ضعف‌های فیزیکی جدی، مثل تحلیل رفتن دست‌ها، افتادگی دندان‌ها و استخوان‌های شکسته‌ای است که خوب ترمیم نشده‌اند. تنها مراقبت توسط نئاندرتال‌های جوان است که می‌توانست پیرها را در چنین شرایطی زنده نگه دارد. همین امر احساس خویشاوندی ما را با این موجودات غریب در آخرین عصر یخبندان تقویت می‌کند ـ موجوداتی که درظاهر کم‌وبیش انسان‌اند و در باطن انسان نیستند.

آیا ما و نئاندرتال‌ها از یک گونه‌ایم؟ پاسخ بستگی دارد به اینکه آیا انسان مدرن می‌توانسته با یک زن یا مرد نئاندرتال آمیزش کرده و فرزندی به دنیا آورد یا خیر. چنان‌که خواهیم دید حدود شصت هزار سال قبل، مقارن با جهش روبه‌جلوی بزرگ، چنین شانسی وجود داشته است.

سایر جمعیت‌های انسانی

نئاندرتال‌ها تنها یکی از دست‌کم سه گونهٔ انسانی بودند که در بازهٔ صدهزار سال تا پنجاه هزار سال قبل در بخش‌های مختلف برّ قدیم ـ یعنی قارهٔ آفریقا و اوراسیا ـ سکونت داشته‌اند. جمعیت دیگر در شرق آسیا می‌زیسته است. اندک فسیل‌های به‌جا مانده در آن ناحیه نشان می‌دهد مردم آنجا هم با نئاندرتال‌ها فرق داشتند هم با انسان‌های مدرن، گرچه استخوان‌های کشف شده هنوز برای توصیف دقیق این جماعت کافی نیست.

از مردمی که صد هزار سال قبل در آفریقا می‌زیسته‌اند چیزهای بیشتری می‌دانیم. برخی از آن‌ها جمجمه‌هایی با ساختاری کاملاً مشابه جمجمه‌های ما داشته‌اند. ابزارهای سنگی این آفریقایی‌های به ظاهر مدرن اما درست مانند ابزارهای نئاندرتال‌هایی است که ظاهری غیر مدرن داشتند. این جماعت، که به آفریقایی‌های عصر سنگ میانی موسوم‌اند، هنوز نه تیروکمانی داشتند، نه توری، نه قلاب ماهیگیری، نه هنری و نه نوآوری. استخوان‌هایی که عمدتاً

ketabnayyab

مدرن بوده‌اند، و نیز ژن‌هایی که گمان می‌کنیم اغلب مدرن بوده‌اند نیز کافی نبوده تا رفتار انسان مدرن را شکل دهد.

نخستین داده‌های معتبر ما از تغذیهٔ آفریقایی‌های عصر سنگ میانی از غارهایی می‌آید که اشغال کرده بودند. بقایای یافت‌شده در غارهای ساحلی نشان می‌دهد آن‌ها فُک، پنگوئن، و بی‌مُهرگان آبزی را می‌خورده‌اند. شکارچیان همچنین حیواناتی در ابعاد متوسط، به‌ویژه گوزن آفریقایی، شکار می‌کردند که نوعی آنتیلوپ است. از آنجایی که گوزن‌هایی با سنین مختلف کشته شده، احتمال می‌رود برنامهٔ شکارچیان این بوده که تمام گله را روی یک صخره هل دهند. در میان بقایای خوراکی آن‌ها، اما خبری از استخوان شکارهای خطرناکی مثل فیل و کرگدن نیست. گرچه استخوان‌های بوفالو را می‌توان یافت، اما آن هم یا متعلق به بوفالوهای کم‌سن‌وسال است یا بوفالوهای کهنسال. نه اینکه کارنامهٔ آفریقایی‌های عصر سنگ میانی به‌کل از شکارهای بزرگ خالی باشد، اما بسامد چندانی هم نداشته است. به گمان من، عمدهٔ رژیم غذایی آنان را گیاهان و جانوران کوچک تشکیل می‌داده است.

تا پنجاه هزار سال پیش سه جمعیت شناخته‌شده در جهان ساکن بوده‌اند: نئاندرتال‌ها در اروپا و غرب آسیا، افرادی با ظاهر مدرن‌تر در آفریقا، و جمعیت سومی در شرق آسیا. حالا دیگر صحنه برای جهش روبه‌جلوی بزرگ مهیا بوده است. اما کدام جمعیت قرار بود جهش کند؟

برآمدن انسان مدرن

شواهد این برآمدن ناگهانی در فرانسه و اسپانیا آشکارتر از همه‌جاست. حدود شصت هزار سال پیش، در بخشی از این ناحیه، که پیش‌تر سکونتگاه نئاندرتال‌ها بوده، سروکلهٔ انسان مدرن پیدا شد. افرادی موسوم به کروماگنون‌ها، که نامشان برگرفته از نام منطقه‌ای است در فرانسه، جایی که نخستین استخوان‌های این افراد پیدا شد. آناتومی آن‌ها شبیه به ما بود. اگر یک کروماگنون لباس‌های

امروزی می‌پوشید و لابلای جمعیت در یکی از خیابان‌های پاریس قد می‌زد، دیگر کسی متوجه او نمی‌شد.

جذابیت ابزارهای کروماگنون برای باستان‌شناسان کمتر از اسکلت او نیست. از این ابزارها برمی‌آید که در کروماگنون آناتومی مدرن سرانجام با نوآوری مدرن گره خورده است. انسان‌های اواخر عصر یخبندان طیف متنوعی از ابزارها را خلق کردند، با کاربردهایی روشن، از سوزن و قلاب ماهیگیری و هاون و دسته‌اش گرفته تا نیزهٔ خاردار و تیروکمان. برای نخستین بار ابزارهایی از جنس استخوان و شاخ گوزن نیز ظاهر شد. به همین ترتیب نیز ابزارهای مرکب، یعنی چند تکه که به هم وصل شده یا چسبانده شده باشد، مثل سر تبر که نوک یک دستهٔ چوبی قرار می‌گرفت. ابزارهای تیز کروماگنون‌ها تیغه‌های سنگی نازکی بود که خودشان از سنگ‌های بزرگ‌تر جدا می‌کردند، به همین خاطر تعداد لبه‌های تیزی که آن‌ها از حجم مفروضی سنگ خام می‌ساختند ده برابر بیشتر از نئاندرتال‌ها بود.

سرزمین‌های اواخر عصر یخبندان پهناورتر از سرزمین‌های نئاندرتال‌ها یا آفریقایی‌های عصر سنگ میانی بود. جمعیت اواخر عصر یخبندان نیز ظاهراً به‌مراتب بیشتر از جمعیت دو گروه دیگر بوده، و این بدان معنی است که ساکنان اواخر عصر یخبندان موفقیت بیشتری در تأمین خوراک‌شان کسب کرده بودند. آنان به‌خوبی از پس شکارهای بزرگ برمی‌آمدند. بسیاری از جانوران بزرگی که از عصرهای یخبندان قبلی جان سالم به‌در برده بودند در پایان آخرین عصر یخبندان منقرض شدند، انقراضی که احتمالاً نتیجهٔ مهارت‌های تازهٔ انسان‌های شکارچی بوده است (این احتمال را با دقت بیشتر در فصل‌های ۱۴ و ۱۵ بررسی خواهیم کرد).

این توسعهٔ فناوری امکان تصرف سرزمین‌های جدیدی را نیز فراهم کرد، سرزمین‌هایی همچون استرالیا، شمال روسیه و سیبری. در اروپا حتی مبادله با سرزمین‌های دور هم انجام می‌شده است. باستان‌شناسان مدرن ابزارهای

ساخته‌شده از سنگ‌های باکیفیتی چون ابسیدیَن و چخماق را در فاصله‌ای صدها کیلومتر دورتر از معادن آن‌ها پیدا کرده‌اند. کهربا، نوعی صمغ سفت‌شدهٔ درخت نیز که به عنوان جواهرات استفاده می‌شود، از سواحل دریای بالتیک، در شمال اروپا به جنوب این قاره رفته است. صدف‌هایی از مدیترانه هم در آن دوره سر از فرانسه، اسپانیا و اوکراین درآورده است.

مبادلهٔ سنگ‌های زینتی نشان می‌دهد آدم‌های اواخر عصر یخبندان صاحب ذوق هنری یا زیبایی‌شناختی نیز بوده‌اند. هنرْ تحسین‌برانگیزترین دستاورد کروماگنون‌هاست. آنان علاوه بر خلق نقش‌های حیرت‌انگیز و رنگارنگ از حیوانات منقرض شده روی دیوار غارها، کارهایی چون تراشیدن تندیس، جواهرات و ساخت ابزارهای موسیقایی همچون فلوت و جغجغه را نیز آغاز کرده بودند.

پیشرفت‌های صورت گرفته در ابزار و هنر با هم و یکجا اتفاق نیفتاد. نوآوری‌های گوناگون زمان‌ها و مکان‌های متفاوتی داشت. مثلاً آویزها و گردنبندها پیش از غارنگاری‌ها ظاهر شدند. نقاشی کرگدن‌های پشمالو تنها در دیوار غارهای فرانسه دیده می‌شد، و خانه‌سازی با استخوان ماموت‌ها تنها در اوکراین سابقه داشت. این تنوع فرهنگی در زمان‌ها و مکان‌های مختلف هیچ شباهتی با فرهنگ ایستا و یکنواخت نئاندرتال‌ها نداشت. این تنوع نشانی است از پیدایش مهم‌ترین عنصر در تولد انسان: هنر نوآوری.

چه بلایی سر نئاندرتال‌ها آمد؟

آیا نئاندرتال‌های اروپا به کروماگنون‌ها تکامل یافتند؟ بعید است. آخرین اسکلت نئاندرتال هنوز هم کاملاً نئاندرتال بوده است، آن هم در زمانی کمتر از شصت هزار سال پیش. درحالی‌که نخستین کروماگنون‌هایی که در آن مقطع در اروپا ظاهر شدند کاملاً مدرن بودند. آدم‌هایی با آناتومی مدرن ده‌ها هزار سال پیش‌تر در آفریقا و خاورمیانه می‌زیسته‌اند. اینکه آدم‌های مدرن از آن خطه به اروپا هجوم برده باشند محتمل‌تر است تا اینکه در اروپا تکامل یافته باشند.

اما پیامد ملاقات کروماگنون‌های مهاجم با ساکنان نئاندرتال چه بوده است؟ تنها نتیجهٔ نهایی برای ما روشن است. طولی نکشید که اثری از نئاندرتال‌ها باقی نماند. برای من جای تردید نیست که رسیدن کروماگنون‌ها به نحوی از انحا مسبب انقراض نئاندرتال‌ها بوده است. حدس من این است که اتفاقی که در اروپا و در بازهٔ جهش روبه‌جلوی بزرگ افتاد، مشابه اتفاقی است که بارها و بارها در دنیای مدرن رخ داده است، موقعی که گروهی پرشمار با فناوری پیشرفته به خاک جمعیت‌هایی کم‌تعداد و با فناوری نازل هجوم برده یا مستعمره‌شان کرده‌اند. برای مثال زمانی که استعمارگران اروپایی به شمال امریکا حمله بردند، بیشتر بومیان امریکای شمالی به بیماری‌هایی که مهاجمان با خود آورده بودند مبتلا شدند و از پا درآمدند. الباقی هم اغلب یا کشته شدند یا از زمین‌هایشان رانده. گروهی از بازمانده‌ها نیز فناوری اروپایی (اسب و تفنگ) را از آن خود نمودند و چندی مقاومت کردند. بقیه هم یا به سرزمین‌هایی که باب میل اروپایی‌ها نبود رانده شدند یا به عقد آنان درآمدند.

مانند سرخپوستان دشت بزرگ امریکا، که از اسب و تفنگ اروپایی‌ها برای جنگیدن با آن‌ها استفاده کردند، بعید نیست برخی نئاندرتال‌ها نیز شیوه‌های کروماگنون‌ها را فراگرفته باشند و چندی هم مقاومت کرده باشند. اما آمیزش و ازدواج چه؟ در میان بقایای اسکلت‌های کشف شده هیچ‌کدامشان ترکیبی از نئاندرتال و کروماگنون نیست. اگر رفتار نئاندرتال‌ها همان‌قدر که من می‌پندارم ابتدایی بوده باشد، و وجنات‌شان هم همان‌قدر که از اسکلت‌شان برمی‌آید متفاوت از کروماگنون‌ها بوده باشد، هیچ‌یک احتمالاً علاقهٔ چندانی به آمیزش با طرف دیگر نداشته‌اند. چنین چیزی به گمان من اگر هم اتفاق افتاده نادر بوده است. اما می‌دانیم این اتفاق در مقطعی کوتاه در بخشی از جهان افتاده است. دانشمندان اخیراً توانسته‌اند دی‌ان‌اِی نئاندرتال را بازسازی و آن را با دی‌ان‌اِی انسان مقایسه کنند. نتایج کار نشان می‌دهد وقتی

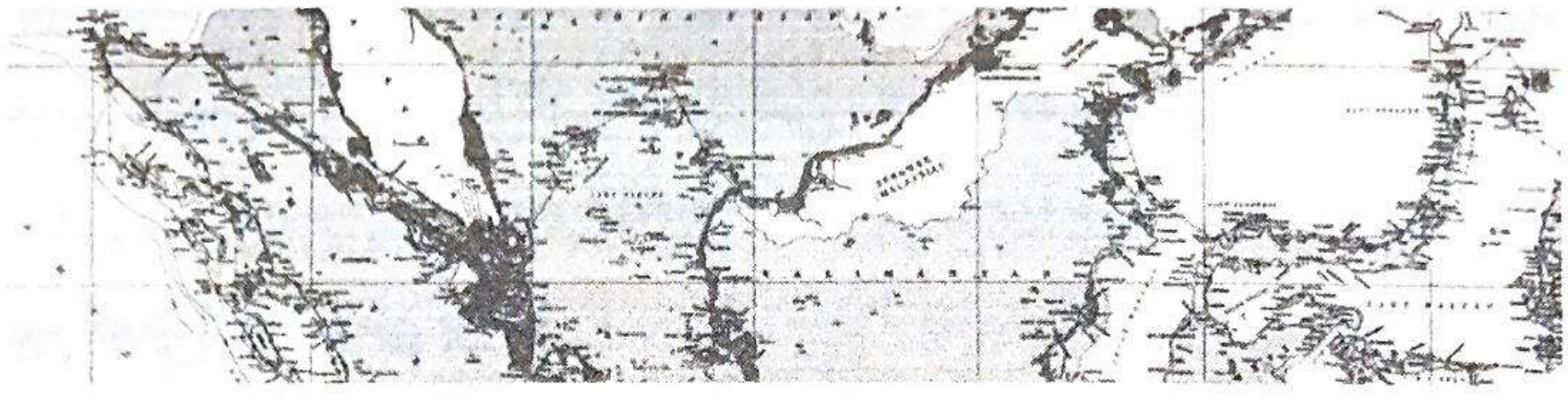
انسان‌های مدرن زندگی در خاورمیانه را آغاز کردند، برخی با نئاندرتال‌های آنجا آمیزش داشته‌اند. درنتیجه، تمام انسان‌های کنونی بخش اندکی از برنامهٔ ژنتیکی‌شان را از نئاندرتال‌ها به ارث برده‌اند. حدود یک درصد از کل دی‌ان‌اِی. اما جز آن برههٔ کوتاه آمیزش نخستین، شاهدی در دست نیست که پس از گذر از خاورمیانه و سکونت در اروپا، آمیزش انسان‌های مدرن با نئاندرتال‌ها تداوم یافته باشد.

شواهد جهش روبه‌جلوی بزرگ عمدتاً به اروپای غربی تعلق دارد. انسان‌های مدرن اما کمی پیش‌تر و در اروپای شرقی جایگزین نئاندرتال‌ها شده بودند. در خاورمیانه نیز برای حدود سی هزار سال، یعنی از نود هزار سال تا شصت هزار سال پیش، سرزمین‌ها میان نئاندرتال‌ها و انسان‌های مدرن دست به دست می‌شده است.

نخستین جهش بزرگ

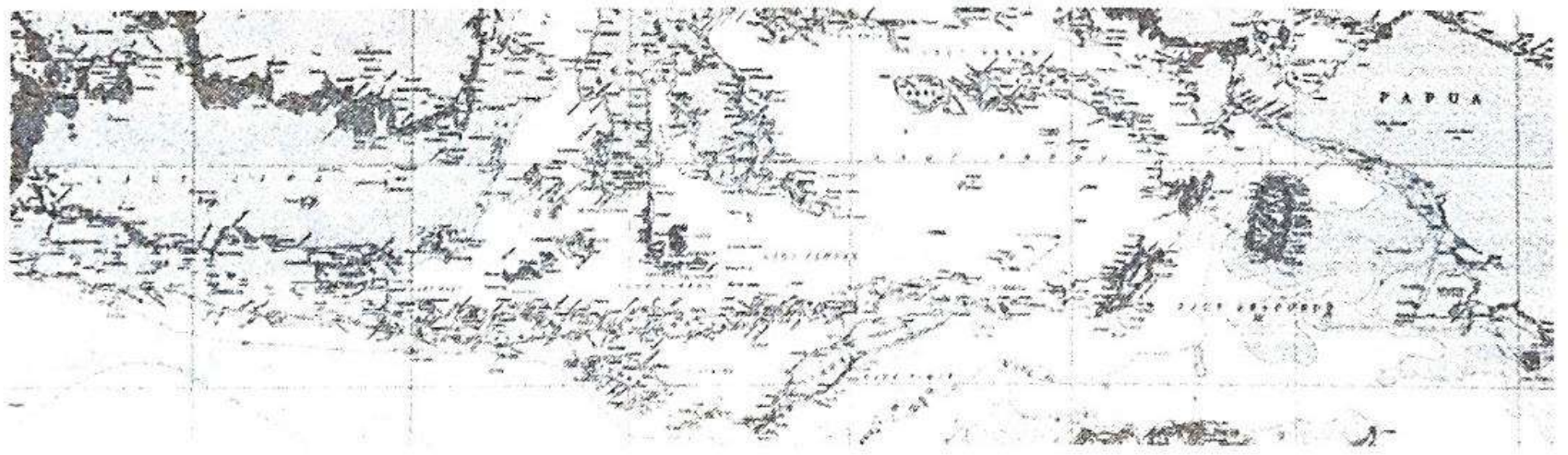
واقعیت این است که جهش روبه‌جلوی بزرگ از آفریقا آغاز شد. ظاهراً سروکلهٔ انسانِ با آناتومی مدرن بیش از صد هزار سال قبل پیدا شده است. ابزارهای آنان در ابتدا همان ابزارهای نئاندرتال‌ها بوده و امتیاز بخصوصی نسبت به آن‌ها نداشتند. اما تا حدود شصت هزار سال قبل، آن آناتومی مدرن با پیچشی جادویی در رفتار انسان تکمیل شد. ثمرهٔ این پیچش نیز آدم‌های کاملاً مدرنِ خلاقی بود که در خاورمیانه، اروپا و آسیا پراکنده شدند و جای جمعیت‌های قبلی را در آن سرزمین‌ها گرفتند.

به دو میلیون سال پیش که بازگردیم، گونه‌های مختلفی از انسان‌های اولیه دوشادوش هم در آفریقا می‌زیسته‌اند، تا اینکه رویداد جانشینی تنها یک گونه را باقی گذاشت. به نظر می‌رسد طی شصت هزار سالِ گذشته جانشینی مشابهی درون جمعیت‌های انسانی رخ داده است. ما ساکنان کنونی کرهٔ زمین همگی



آدم کوتوله‌های جزیرهٔ فلورِس

در سال ۲۰۰۴ کشف جدیدی دربارهٔ خاستگاه انسان سروصدا به‌پا کرد. در جزیرهٔ فلورس اندونزی، در جنوب شرق آسیا، دانشمندان فسیل‌هایی استخوانی از انسان‌های اولیهٔ ریزاندامی را پیدا کردند. فلورس برای زیست‌شناسان نامی آشناست. آنجا زیستگاه اژدهای کومودو، بزرگ‌ترین مارمولک زندهٔ دنیاست، و زمانی زیستگاه گونهٔ انقراض‌یافته‌ای از فیل‌های کوتاه‌قد هم بوده است. حالا معلوم شده، تا همین اواخر، فلورس زیستگاه انسان‌هایی بوده که قدشان به ۹۰ سانتیمتر هم نمی‌رسید، با مغزهایی حدود یک‌چهارم مغز انسان مدرن، چیزی در ابعاد مغز شامپانزه.



نقشهٔ آرکیپلاگوی اندونزی و جزیرهٔ فلورس

بحث بر سر ماهیت این فسیل‌ها هنوز در میان دانشمندان داغ است. برخی فکر می‌کنند آدم کوتوله‌های جزیرهٔ فلورس باید ربطی به هومو ارکتوس یا همان طلایه‌دار منسوخ انسان‌ها داشته باشند. این یعنی این بستگان هومو ارکتوس تا ده‌ها سال پس از ورود انسان مدرن به اندونزی به زندگی‌شان ادامه داده‌اند. برخی هم آن‌ها را یک گونهٔ ابتدایی مجزا نمی‌دانند و بر این عقیده‌اند که فسیل‌ها باید متعلق به انسان‌های مدرنی باشد که در نتیجهٔ نوعی بیماری یا نقص ژنتیکی کوتوله شده‌اند. حدس خود من این است که این فسیل‌ها متعلق به همان انسان‌های ابتدایی‌اند، که همچون فیل‌ها، پس از رسیدن به جزیرهٔ فلورس و در مسیر تکامل‌شان آب رفته‌اند، و بعد هم با سر رسیدن انسان‌های مدرن به‌سرعت منقرض شده‌اند. باید دید از کشف‌های بعدی چه درمی‌آید، ولی همین فسیل‌های فلورس شاهدی است بر اینکه زیستن در زمانهٔ پیشرفت‌های سریع علمی واقعاً هیجان‌انگیز است.

از تبار برندگان آن جانشینی هستیم. اما ببینیم آخرین عنصر مفقودهٔ ما، آن پیچش تاریخی، که بُرد نیاکان‌مان را رقم زد چه بوده است.

تغییر کوچک، جهش بزرگ

عنصری که جهش روبه‌جلوی بزرگ را رقم زد معمایی است در باستان‌شناسی، که هنوز پاسخ درخوری نیافته است. فسیل‌های اسکلت‌ها چیزی دربارهٔ عنصر مفقوده نمی‌گویند. شاید تغییر صورت گرفته بی نهایت خرد باشد، مثلاً یک‌دهمِ یک درصد از دی‌ان‌اِی‌های ما. اما کدام تغییر خرد در ژن‌های ما می‌توانست چنین نتایج هنگفتی به‌بار آورد؟

من هم مثل برخی دانشمندانی که در این باره اندیشیده‌اند فقط به یک پاسخ می‌توانم فکر کنم: زبان. اینکه تغییرات آناتومیک و فیزیکی امکان تحقق یکجور زبان شفاهی و پیچیده را فراهم ساخته باشند. برای اینکه روشن شود چنین تغییری چگونه می‌توانست جرقهٔ انفجار نوآوری را در انسان بزند، نگاهی می‌اندازیم به چگونگی استفادهٔ کَپی‌ها از زبان.

شامپانزه‌ها، گوریل‌ها و حتی میمون‌ها ارتباط نمادین با هم برقرار می‌کنند. به‌طوری‌که در متن این ارتباط، یک نماد یا آوا بر چیزی دیگر دلالت می‌کند، مثل تصویر یک سیب که بر میوه دلالت می‌کند، یا فریاد خاصی که معنایش وجود «مار» است! چنان‌که در فصل ششم خواهیم دید، کَپی‌ها یاد گرفته‌اند از زبان اشاره، علائم پلاستیکی و کامپیوترها برای ارتباط استفاده کنند. برخی از آن‌ها «واژگان» مرتبط با صدها نماد را نیز فرا گرفته‌اند. وِروِت‌های وحشی (یا میمون‌های سبز) اصلاً یک فرم طبیعی از ارتباط نمادین برای خود دارند، که پایه‌اش خُرخُر است، و با تفاوت‌های جزئی، معنای «پلنگ»، «عقاب» و «مار» می‌دهد. ولی اگر این نخستی‌ها قادر به ارتباط نمادین بوده‌اند، چرا نتوانسته‌اند زبان‌های طبیعی پیچیده‌تری برای خودشان خلق کنند؟

پاسخ ظاهراً به ساختار حنجره، زبان و تمام عضلاتی بازمی‌گردد که کنترل

کافی را بر آواهای گفتاری فراهم می‌کنند. قدرت تکلم ما در گروِ عملکرد بی‌نقص مجموعه‌ای از ساختارها و عضلات است. اگر، مثل کَپی‌ها، صامت و مصوت‌های معدودی را می‌توانستیم ادا کنیم، دایرهٔ واژگان‌مان خیلی محدود می‌شد. عنصر مفقوده‌ای که سرانجام ما را به انسان بدل کرد ظاهراً تغییراتی است در دستگاه صوتی انسان‌های اولیه ـ تغییراتی که کنترل ما را بیشتر کرد و ایجاد صداهای متنوع‌تری را برایمان ممکن ساخت. این قبیل تغییرات جزئی در عضلات و بافت‌های نرم لزوماً در فسیل جمجمه‌ها نمودی ندارد.

دشوار نیست که ببینیم چطور یک تغییر جزئی در آناتومی، یعنی ایجاد قابلیت تکلم، به تغییری عمده در رفتار منتهی می‌شود. به کمک زبان، انتقال این پیام چند ثانیه بیشتر زمان نمی‌برد، «به درخت چهارم که رسیدی سریع برو به راست و آنتیلوپ نر را به سمت تخته‌سنگ قرمز رم بده، آنجا من با نیزه می‌زنمش.» بدون زبان، دو انسان اولیه چطور می‌توانستند در این باره که چطور شکاری را ترتیب دهند یا ابزار بهتری ابداع کنند با هم تبادل نظر کنند؟ بدون زبان حتی فکر کردن به ابداعِ یک ابزار بهتر کار آسانی نبود.

نمی‌خواهم بگویم جهش روبه‌جلوی بزرگ به محض وقوع جهش‌هایی که تغییر در حنجره و زبان را ممکن کرد اتفاق افتاد. با داشتن آناتومی مناسب هم هزاران سال زمان می‌برد تا انسان‌ها ساختار زبان را به صورت متعارفش تکامل ببخشند. اما اگر عنصر مفقوده شامل تغییراتی بوده که کنترل کافی را بر آواها ممکن می‌کرد، توانایی ابداع هم باید پشت‌بندش ظاهر شده باشد. در حقیقت این ادای کلمات بود که ما را رهایی بخشید.

تا مقطع جهش روبه‌جلوی بزرگ، فرهنگ انسانی برای میلیون‌ها سال حرکت لاک‌پشتی داشته است. این حرکت آرام را تغییرات ژنتیکی دیکته می‌کرد. اما تحول در فرهنگ و رفتار تنها زمانی ممکن شد که جهش بزرگ اتفاق افتاد. بعد از این جهش، رشد فرهنگی دیگر تابع تغییرات ژنتیکی نبود. حالا انسان‌ها می‌توانستند به شیوه‌ای نو فکر کنند، نوآوری نمایند و با هم ارتباط برقرار کنند.

حالا می‌توانستند ایده‌ها و دانش‌شان را به سایر گروه‌ها و نسل بعدی منتقل کنند. با اینکه آناتومی ما در شصت هزار سال گذشته تغییر چندانی نداشته، تکامل فرهنگ انسانی از زمان جهش بزرگ تا به حال بیشتر از تکاملی است که طی میلیون‌ها سال قبل داشته است.

بخش دوم

چرخهٔ شگفت‌انگیز حیات



چندهمسری در بسیاری از فرهنگ‌های انسانی متداول بوده است. این عکس، که حوالی ۱۹۰۰ گرفته شده، جوزف اسمیت، بنیانگذار کلیسای عیسی مسیح قدیسان آخرالزمان، یا فرقهٔ مورمون‌ها، را نشان می‌دهد، در کنار خانوادهٔ بزرگ و عروس‌ها و دامادهایش. اسمیت زنان زیادی داشت، امری که بعدها توسط کلیسای مورمون‌ها ممنوع شد.

تکامل مغز بزرگ ما و راست‌قامت‌شدن‌مان هرچند پیش‌نیازی برای شکل‌گیری زبان و هنر بود، به‌تنهایی کفایت نمی‌کرد. استخوان‌بندی انسان ضامنِ انسان‌شدنِ او نیست. صعود ما به مرتبهٔ انسانیت نیازمند تحولاتی اساسی در چرخهٔ حیاتمان بود.

در تمام گونه‌ها واقعیتی زیست‌شناختی وجود دارد به نام چرخهٔ حیات، که خصوصیات زیر را دربر می‌گیرد: شمار فرزندان تولدیافته در هر زایمان، میزان مراقبت پدر و مادر از فرزند، نحوهٔ شکل‌گیری روابط اجتماعی در بزرگسالان، شیوهٔ انتخاب جفت توسط نر و ماده، و متوسط طول عمر افراد.

ما نسخه‌های انسانی این خصوصیات را بدیهی می‌انگاریم، گویی که نرمال همین است. حال آنکه چرخهٔ حیات ما با معیارهای جانوری اساساً چیز غریبی است، که از مصادیق آن موارد ذیل است: تعداد فرزندانی که بیشتر جانوران در هر زایمان یا تخم‌گذاری می‌آورند خیلی بیشتر از یکی است، بیشتر پدرهای جانوری هیچ‌گونه مراقبتی از فرزندان‌شان به عمل نمی‌آورند، و عمر بیشتر جانوران فاصلهٔ زیادی با هفتاد سال دارد، عددی که در چرخهٔ حیات انسان‌ها امری طبیعی است.

کَپی‌ها در برخی از این خصوصیاتِ غریب با ما مشترک‌اند. برخلاف گربه‌ها، سگ‌ها، پرندگان آوازخوان و ماهی‌های قرمز، کَپی‌ها در هر زایمان یک بچه می‌آورند و چند دهه نیز عمر می‌کنند. اما از جهاتی دیگر میان ما و کَپی‌ها هم تفاوت‌هایی اساسی وجود دارد. در شامپانزه‌ها این تنها مادر است که از فرزندانش مراقبت می‌کند، حال آنکه در انسان‌ها، پدران نیز غالباً دوشادوش مادر دست‌اندرکار مراقبت از فرزندان‌اند. کودکان ما به دورهٔ طولانی‌تری از تغذیه، تربیت و مراقبت نیاز دارند ـ که در مقایسه با یک کَپی مادر وقت و انرژی بیشتری از ما می‌گیرد. در انسان‌ها پدری که می‌خواهد فرزندانش زنده بمانند و رشد و نمو کنند معمولاً همسرش را در بزرگ کردن آن‌ها یاری می‌کند.

اما تفاوت‌های چرخهٔ حیات ما با کَپی‌های وحشی محدود به موارد فوق نیست. در آدمیزاد، بیشتر زن‌ها تا سال‌ها پس از یائسگی، یعنی نقطه‌ای که فرزندآوری در آنجا تمام می‌شود، به زندگی خود ادامه می‌دهند. تقریباً در هیچ پستاندار دیگری چنین چیزی دیده نشده است. انسان‌ها در اعمال جنسی‌شان هم نامتعارف‌اند. کَپی‌ها به طور علنی و جلوی چشم دیگر اعضای گروهشان آمیزش می‌کنند، آن‌هم تنها زمانی که کَپی ماده آمادهٔ بچه‌دار شدن باشد. عمل جنسی در میان انسان‌ها اما معمولاً خصوصی است و انگیزهٔ آن نیز در فرزندآوری خلاصه نمی‌شود.

جامعهٔ انسانی و بزرگ کردن فرزند در انسان هم متأثر از تحولات اسکلتی مذکور در بخش یکم است و هم متأثر از خصوصیات برجستهٔ چرخهٔ حیات‌مان. برخلاف تغییرات اسکلتی اما فسیلی از تحولات چرخهٔ حیات به‌جا نمانده است. روشن است که خصوصیات چرخهٔ حیات مبنای ژنتیکی دارند. با این حساب بخش قابل توجهی از آن ۱/۶ درصد از ژن‌های ما، که متفاوت از ژن‌های شامپانزه‌هاست و کارکرد هم دارد، قاعدتاً به شکل‌گیری چرخهٔ حیاتمان مربوط می‌شود.

در سه فصل آتی به سه وجه از چرخهٔ حیات انسانی ویژه‌مان خواهیم پرداخت. نخست سازمان اجتماعی و امور جنسی را در انسان بررسی خواهیم کرد، سپس تنوع نژادی و تفاوت‌های مشهودی را که میان انسان‌های بومی بخش‌های مختلف دنیا وجود دارد. به باور من این تفاوت‌ها محصول شیوهٔ انتخاب همسر در میان انسان‌هاست. نهایتاً هم به این مسئله خواهیم پرداخت که دلیل بزرگ شدن و مردن چیست. پیری بخشی از چرخهٔ حیات مفروض ماست: همه بزرگ می‌شوند و عاقبت هم می‌میرند. اما چرا باید پیر شویم، وقتی بدن‌هایمان تا این اندازه قادر به ترمیم خویش‌اند؟

در اینجا، بیش از هر بخش دیگری از این کتاب، لازم است حساب «هزینه/ فایده» کنیم. در دنیای جانداران هیچ چیزِ رایگان یا مطلقاً خوبی وجود ندارد. هر چیزی که فایده دارد هزینه هم دارد؛ اشغال فضا، اتلاف وقت یا انرژی‌ای که می‌توانست صرف چیز دیگری شود. در چارچوب زیست‌شناسی تکاملی موفقیت با فرزندآوری سنجیده می‌شود. چنان‌که در فصل پنجم خواهید دید، این تلقی از موفقیت، ما را در پاسخ گفتن به این پرسش یاری می‌کند که چرا سرمایه‌گذاری بیشتر روی خودترمیمی‌ای که برای عمر طولانی‌تر لازم است به هزینه‌هایش نمی‌ارزد. ایدهٔ هزینه/ فایده معمای یائسگی را نیز حل می‌کند: فرزندآوری متوقف می‌شود تا از یک زن فرزندان بیشتری زنده بمانند.

۳

امور جنسی در انسان

چرخهٔ حیات در انسان شامل امور جنسی و زندگی خانوادگی نیز هست، موضوعاتی که تحقیق در آن‌ها چندان هم آسان نیست. از جمله مشکلاتش این است که وقتی پای رفتار جنسی آدم‌ها در میان باشد، رویکرد علمی با محدودیت‌هایی روبروست. نمی‌توانیم به همان سادگی که برای عادات غذایی یا مسواک کردن آزمایش کنترل‌شده ترتیب می‌دهیم امور جنسی را نیز آزمایش کنیم. مشکل دیگر هم حساسیت ویژهٔ آن است. پژوهش جدی درخصوص مسائل جنسی انسان قدمت چندانی ندارد و هنوز هم اتخاذ رویکرد علمی به این موضوع دشوار است.

روابط آدم‌ها با عزیزان‌شان ـ اعم از روابط خانوادگی و علقه‌های مادر و فرزندی، و نیز روابط عاشقانه و جنسی ـ برای آن‌ها بار معنایی عمیقی دارد و اموری است کاملاً شخصی و خصوصی. نگریستن به این روابط از عینک علم، و به قول معروف قرار دادن آن‌ها زیر میکروسکوپ، به‌نظر قدری سنگدلانه و حتی زننده می‌آید. حتی بعید نیست مقایسهٔ میان تعاملات افراد با آدم‌های زندگی‌شان و بزرگ کردن فرزند در کَپی‌ها یا عادات پرندگان در عشق‌بازی، برای بعضی آزارنده باشد.

به هنگام خواندن این فصل و فصل‌های بعدی، دو نکتهٔ مهم را در ذهن داشته باشید. نخست اینکه داریم چرخهٔ حیات انسانی را از منظر بخصوصِ زیست‌شناسیِ تکاملی می‌نگریم، و چنین منظری لزوماً همه‌چیز را دربارهٔ دلایل و انگیزه‌های انسان تبیین نمی‌کند. بلکه صرفاً یک ابزار از میان ابزارهای متعددی است که می‌تواند ما را در فهم خویشتن یاری کند. دوم اینکه تمرکز ما بر کلیت گونهٔ انسانی است، نه بر نمونه‌های خاص. از آنجا که هیچ قاعده‌ای بدون استثنا نیست، رفتار شمار زیادی از انسان‌ها هم طبیعتاً متفاوت از پیش‌بینی‌های علم است. دغدغهٔ کنونی ما اما روندهای عمومی است، نه افراد خاص.

با وجود چالش‌هایی که مطالعهٔ مسائل جنسی در انسان به همراه دارد، کم‌کم داریم سرنخ‌هایی را از درهم‌تنیدگی آن با سایر جنبه‌های انسانی، همچون استفاده از ابزار، مغزهای بزرگ و پرورش فرزند به دست می‌آوریم. تغییر منزلت ما از جایگاهِ گونه‌ای از پستانداران بزرگ به جایگاه انسان بی‌همتا صرفا معلول تغییرات صورت گرفته در استخوان‌ها و جمجمه‌های ما نیست، بلکه به زندگی خانوادگی و زندگی جنسی ما نیز مربوط است.

غذا و زندگی خانوادگی

اینکه چرا مسائل جنسی انسان شکل و صورت کنونی را دارد زمانی قابل فهم خواهد بود که فهمی از تکامل تغذیه و جامعه‌مان داشته باشیم. طی میلیون‌ها سال گذشته، ما رژیم غذایی گیاهی نیاکان گپی‌مان را رها کردیم و گوشت را به تغذیه‌مان افزودیم. با این حال دندان‌ها و ناخن‌هایمان مثل همان گپی‌هاست، نه مثل ببرها. موفقیت ما در شکار کردن به جای اینکه از دندان‌ها و ناخن‌هایمان ناشی شود، ثمرهٔ مغزهای بزرگ‌مان است. نیاکان ما ابزار به‌دست و به صورت دسته‌جمعی شکار می‌رفتند و معمولاً غذایشان را نیز با هم تقسیم می‌کردند. ضمن اینکه ابزارها را برای جمع‌آوری ریشه‌ها و دانه‌ها هم به‌کار می‌گرفتند، به همین دلیل حتی بخش گیاهی تغذیه‌شان

نیز متکی به مغزهایی بزرگ بود.

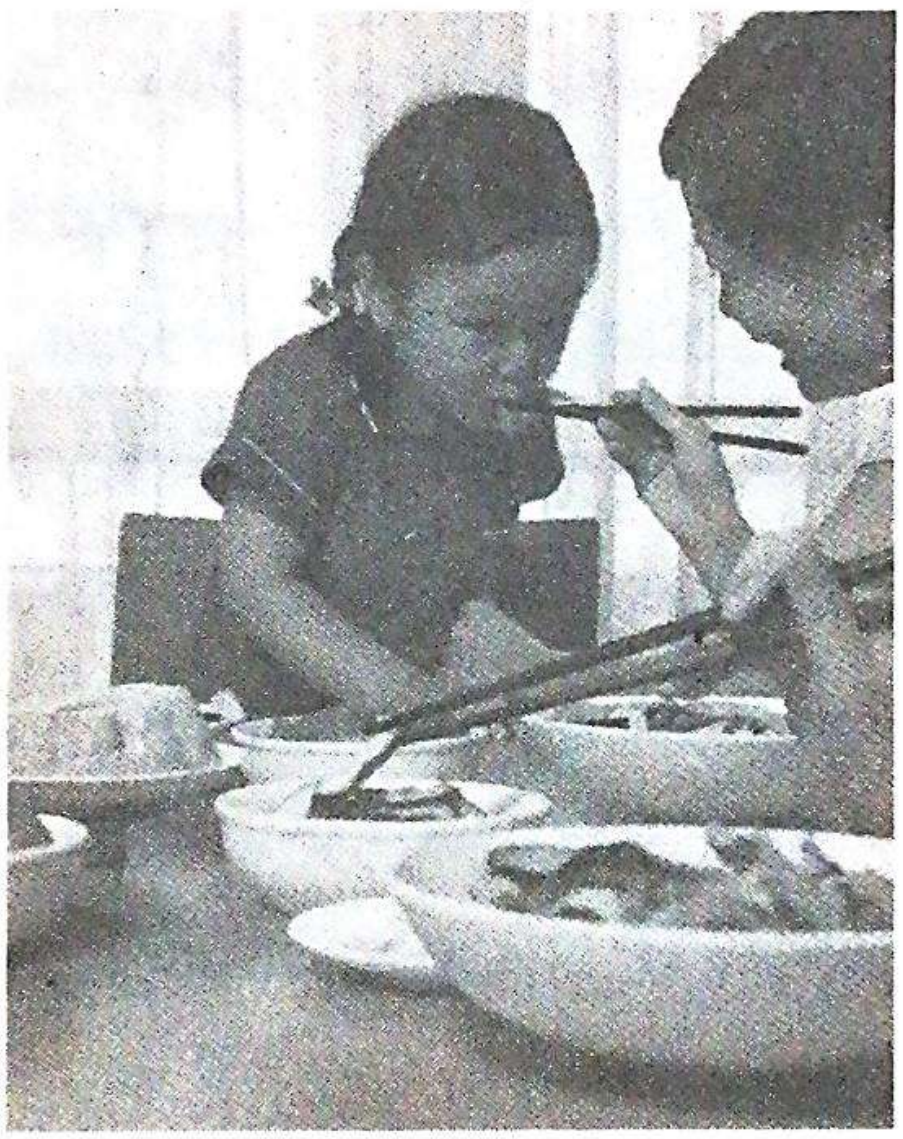
اصولاً چند سالی طول می‌کشید تا فرزندان انسان اطلاعات و تجربهٔ لازم را برای تبدیل شدن به یک شکارگر- خوراکجوی حاذق کسب کنند، مثل همین امروز که یادگیری دانش و مهارت کافی برای کشاورز شدن یا برنامه‌نویس شدن چند سالی زمان می‌برد. کودکان تا سال‌ها بعد از اینکه از شیر مادر گرفته می‌شوند و به غذا خوردن می‌افتند، هنوز خام‌تر و درمانده‌تر از آنی هستند که از پسِ مراقبت خود برآیند. فرزندان انسان تا سال‌ها تغذیه‌شان را مدیون والدین‌اند. این به نظر ما طبیعی می‌رسد، اما در عالم نخستی‌ها هم امری استثنایی است. کودکانِ کَپی‌ها به محض اینکه از شیر گرفته می‌شوند غذایشان با خودشان است.

انسان خردسال به دو دلیل اصلاً خوراکجوی خوبی نیست. دلیل نخست مکانیکی است. ساختن و به‌کار گرفتن ابزار لازم برای تأمین غذا نیازمند هماهنگی میان انگشتان است، چیزی که چند سالی در بچه‌ها زمان می‌برد. درست همان طور که پسران من تا چهار سالگی قادر به بستن بند کفش‌شان نبوده‌اند، بچه‌های چهار سالهٔ شکارگر- خوراکجو نیز قادر به تیز کردن تبرهای سنگی یا ساختن قایق ماهیگیری نبودند، قایق‌هایی که با تراشیدن داخل تنهٔ درخت ساخته می‌شدند.

دلیل دوم نیز ذهنی است. ما در جستجوی غذا بیشتر از دیگر جانوران به قدرت ذهنی‌مان متکی هستیم، زیرا تنوع غذایی‌مان بیشتر است و تکنیک‌های پیچیده‌تری برای تأمین غذا داریم. گینهٔ نویی‌هایی که با آن‌ها سروکار دارم برای قریب به هزار گونهٔ گیاهی و جانوری پیرامونی‌شان نام‌های جداگانه دارند. درخصوص تمام گونه‌ها، می‌دانند کجا باید پیدایشان کنند، خوردنی یا مغذی هستند یا نه و اینکه چطور باید بگیرند یا دروشان کنند. فراگیری تمام این اطلاعات سال‌ها زمان می‌برد.

گذشته از تغذیه، نوزادِ از شیرگرفتهٔ انسان برای آموزش هم یکی دو دهه به

بزرگسالانش محتاج است. مانند بسیاری از مختصات انسان، این نیازها در سایر گونه‌ها هم دیده می‌شود. مثلاً بچه‌شیرها هم برای شکار باید توسط والدین آموزش ببینند. شامپانزه‌ها نیز، مثل انسان‌ها، هم رژیم غذایی متنوعی دارند و هم فوت‌وفن‌های زیادی در یافتن غذا. والدین شامپانزه‌ها هم به بچه‌هایشان در یافتن غذا کمک می‌دهند، ضمن اینکه شامپانزه‌های معمولی از ابزار نیز استفاده می‌کنند، هرچند بونوبوها نمی‌کنند. با این‌همه در مورد انسان، مهارت‌های لازم برای بقا، و مسئولیت والدین، به‌مراتب بیشتر از شیرها یا شامپانزه‌هاست.



زندگی خانوادگی در هومو ساپینس همواره دایرمدار یک حقیقت است: کودکان انسان هنگام تولد و نیز تا سال‌ها پس از آن نمی‌توانند روی پای خودشان بایستند. آن‌ها نیازمند مراقبت والدین‌اند. نه فقط برای غذا، سرپناه و محافظت، بلکه برای یادگیری مهارت‌هایی که بقایشان در جامعه منوط به آن‌هاست.

مسئولیت والدین بدین معنی است که مراقبت از ناحیهٔ پدر و نیز مادر برای بقای کودک حیاتی است. یک اورانگوتانِ پدر هیچ خدمتی به فرزندانش نمی‌کند. گوریل، شامپانزه، و گیبونِ پدر قدری مهربان‌ترند، و کم‌وبیش از فرزندان

محافظت می‌کنند. پدر شکارگر ـ خوراکجوی انسان اما هم بخشی از غذای فرزند را تأمین می‌کند و هم وقت زیادی را به آموزش او اختصاص می‌دهد. عادات پیچیدهٔ خوراکجویی ما مستلزم نظامی اجتماعی است که در آن مرد رابطه‌ای طولانی با زن داشته باشد، تا بتواند در پرورش فرزندان یاری‌اش کند. در غیر این صورت کودک شانس کمتری برای بقا خواهد داشت، و پدر نیز شانس کمتری برای انتقال ژن‌هایش.

نظامی اجتماعی که نیازهای ما را برآورده می‌کند

سیستم اورانگوتان‌ها، که پدر به محض جفتگیری راهش را از زن جدا کند، برای ما جواب نمی‌دهد. سیستم شامپانزه هم جوابگو نیست. بین شامپانزه‌ها، ماده‌ای که آمادهٔ لقاح است و باردار می‌شود احتمالاً در بازه‌ای کوتاه با نرهای متعددی جفتگیری کرده است. درنتیجه، شامپانزهٔ نر نمی‌داند بچه‌های او کدام‌اند. این البته مسئلهٔ بغرنجی برای شامپانزهٔ پدر نیست، چرا که نرها کار خاصی هم برای خردسالان گروه نمی‌کنند. در انسان‌ها اما پدر وقت و انرژی زیادی را صرف مراقبت از فرزندان می‌کند. برای همین از منظر تکاملی بهتر است ترتیبی داده شود تا مردها با اطمینان بیشتری بدانند بچه‌ای که از او مراقبت می‌کنند متعلق به آن‌هاست یا دارند به انتقال ژن سایر نرها کمک می‌رسانند.

اگر انسان‌ها هم مانند گیبون‌ها در قالب جفت‌های جداگانه در محیط‌شان پراکنده بودند، مشکل اطمینان از پدر بودن اصلاً پیش نمی‌آمد، چون زن اصلاً مردی را جز جفت خودش نمی‌دید. اما تقریباً تمام جمعیت‌های انسانی متشکل از دسته‌های بزرگسالان است. شکار و خوراکجویی معمولاً نیازمند تلاش‌های گروهی همکارانه در میان مردان، زنان یا هر دو است. ضمن اینکه زندگی گروهی فرد را از گزند شکارگرها و دشمنان، به‌ویژه دیگر انسان‌ها، مصون می‌دارد.

ما انسان‌ها برای اینکه نیازمان را برای اطمینان از پدر بودن و زندگی گروهی پاسخ گوییم، نظامی اجتماعی را شکل داده‌ایم که هرچند با معیارهای کَپی‌ها

عجیب به نظر می‌رسد، برای ما طبیعی است. اورانگوتان‌های بزرگسال منزوی‌اند. گیبون‌های بزرگسال هم در قالب جفت‌های نر و ماده زندگی می‌کنند. گوریل‌ها حرمسراهایی تشکیل می‌دهند متشکل از ماده‌های فراوان و معمولاً یک نر بزرگسال غالب. زندگی شامپانزه‌های معمولی هم در قالب گروه‌هایی است متشکل از ماده‌های پراکنده و دسته‌ای از نرها، که در آن هر فرد بیش از یک شریک جنسی دارد. شامپانزه‌های کوتوله، یا بابون‌ها، کلونی‌هایی متشکل از هر دو جنس تشکیل می‌دهند که از این هم بی‌بندوبارتر است، به این معنی که هر فرد چندین شریک جنسی دارد.

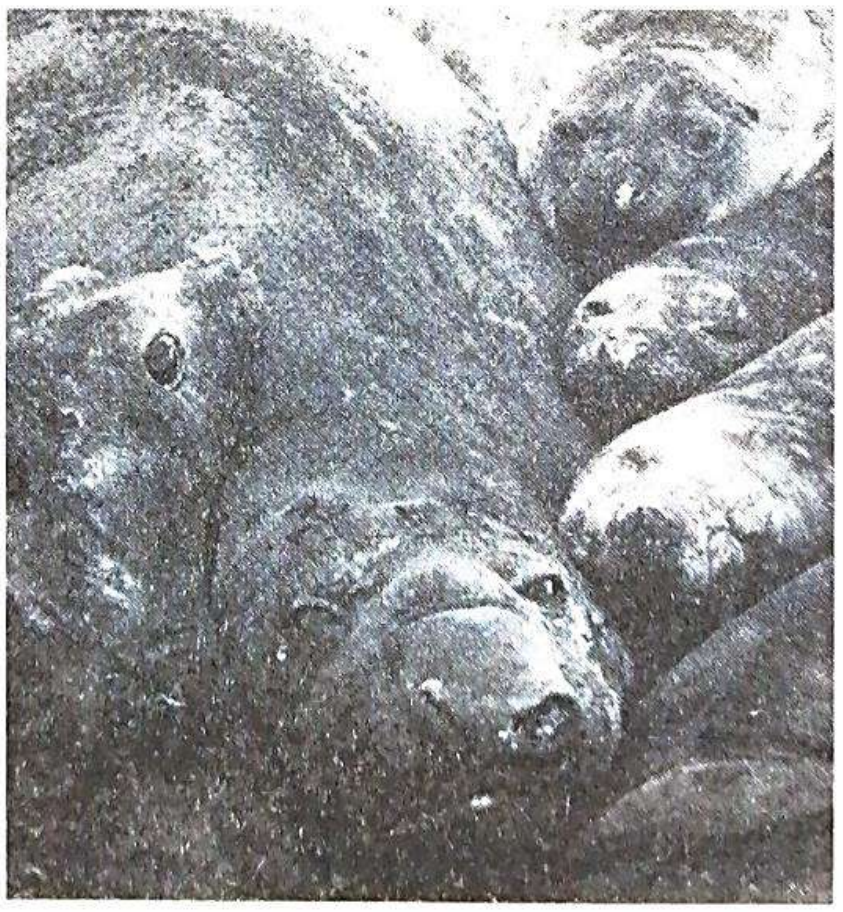
جوامع انسانی به هیچ‌یک از این جوامع نخستی شبیه نیست. نظام اجتماعی ما، مانند عادات غذایی‌مان، بیشتر به شیرها یا گرگ‌ها شبیه است. ما در دسته‌هایی متشکل از چندین نر و مادهٔ بزرگسال زندگی می‌کرده‌ایم. در میان شیرها البته هر نری با هر ماده‌ای می‌تواند جفتگیری کند و در عمل هم می‌کند. درنتیجه پدر بچه‌شیرها هم غیرقابل تشخیص است. در میان انسان‌ها اما نر و ماده تشکیل یک زوج می‌دهند. نزدیک‌ترین نظام به نظام ما در دنیای جانوران، کلونی‌های بزرگی از پرنده‌های دریایی مثل کاکایی‌ها و پنگوئن‌هاست، که در قالب جفت‌های نر و ماده سامان می‌یابند.

در بیشتر جوامعی که دولت مدرن دارند، جفت شدن انسان‌ها به شکل رسمی کم‌وبیش در قالب تک‌همسری است، بدین معنی که هر فرد شریک جنسی واحدی دارد. در دسته‌های شکارگر ـ خوراکجوها، که مدل‌های بهتری برای شیوهٔ زندگی انسان‌ها در میلیون‌ها سال گذشته بوده‌اند، بیشتر مردها فقط قادر به حمایت از یک خانواده بوده‌اند، هرچند مردانِ قدرتمند معدودی هم بوده‌اند که چندین همسر داشته باشند. حرمسراهای بزرگی که برخی حاکمان هم داشته‌اند تا عصر کشاورزی امکان‌پذیر نبوده، یعنی تا زمانی که حکومت‌های متمرکز شاهزادگان را قادر سازند تا از دیگران خراج بگیرند و شکم فرزندان حرمسرای سلطنتی را سیر کنند.

چرا مرده‌ها از زن‌ها درشت‌ترند؟

مردان بزرگسال، به‌طور متوسط، از زنان هم‌سن‌وسال خود درشت‌ترند. از استثنائات که بگذریم، درون یک جمعیت، مردان تقریباً ۲۰ درصد سنگین‌تر از زنان و تقریباً ۸ درصد بلندترند. اما چرا این‌گونه است؟ پاسخ در سازمان اجتماعی و جنسی ما نهفته است. نظام اجتماعی شکارگر-خوراکجو را، که در آن بیشتر مردان یک شریک جنسی و شمار کمی نیز چندین زن داشته‌اند، می‌توان «چندزنیِ خفیف» نامید. از آنجایی که انسان‌ها پیش از پیدایش کشاورزی برای هزاران سال شکارگر-خوراکجو بوده‌اند، نظم اجتماعی آن دوران تبیین می‌کند که چرا مردان درشت‌تر از زن‌هایند.

در میان پستانداران چندزنه، میانگین تفاوت اندازهٔ میان نرها و ماده‌ها با تعداد ماده‌هایی که با یک نر، و فقط با یک نر، جفتگیری می‌کنند، نسبت مستقیم دارد. هرچه تعداد زنان حرمسرا بیشتر باشد، تفاوت اندازهٔ میان دو جنس بزرگ‌تر است. بزرگ‌ترین حرمسراها در گونه‌هایی دیده می‌شود که نرها از ماده‌ها خیلی درشت‌ترند. سه مثال از دنیای جانوران چندوچون این ماجرا را روشن می‌سازد.



فُک فیلی‌نر درشت‌هیکل، در محاصرهٔ انبوه ماده‌های ریزاندامش، گرم آفتاب گرفتن در ساحل نه چندان گرمِ کینگ جورج در قطب جنوب.

گیبون‌ها تک‌همسرند و هر فرد تنها یک شریک جنسی دارد. گیبون نر حرمسرایی ندارد و تفاوتی میان میانگین اندازهٔ دو جنس نیست، یعنی نرها و ماده‌ها هم‌اندازه‌اند. از طرف دیگر گوریل‌های نر معمولاً حرمسراهایی دارند با سه تا شش زن، که بازتابش را در تفاوت اندازه‌شان می‌بینیم: وزن یک نر تا دو برابر بیشتر از وزن ماده است. حرمسرای یک فُک فیلیِ قطب جنوب به‌طور میانگین چهل‌وهشت ماده در خود دارد. چنین حرمسرای بزرگی انتظار تفاوت اندازهٔ زیادی را نیز میان دو جنس ایجاد می‌کند، که همین‌طور هم هست. کنار یک فُک فیلی نرِ سه تُنی طبیعتاً زنان سیصد کیلویی او به چشم نمی‌آیند.

تبیین واقعیت فوق این است که در یک گونهٔ تک‌همسری، همهٔ نرها از شانسِ داشتنِ یک ماده برخوردارند. ولی در یک گونهٔ چندزنی، مثل همین فُک، بسیاری از نرها بدون جفت می‌مانند، زیرا معدود نرهای غالب توانسته‌اند تمام ماده‌ها را در حرمسراهایشان جمع کنند. هرچه حرمسرا بزرگ‌تر باشد، رقابت میان نرها شدیدتر است. در چنین شرایطی درشت بودن برای نرها بیش از پیش مهم می‌شود، زیرا نر درشت‌تر معمولاً برندهٔ مبارزه است. ما انسان‌ها نیز با این الگو می‌خوانیم، چه اینکه نرهایمان اندکی درشت‌ترند و چندزنی خفیفی هم در بین‌مان متداول بوده است. هرچند که در نقطه‌ای از تکامل انسان، هوش و شخصیت نرها جای قد و هیکل را می‌گیرد. از آن پس دیگر چنین نیست که مردان درشت همسران بیشتری نسبت به مردان ریزاندام داشته باشند.

زندگی جنسی نامتعارف ما

اگر رویهٔ سایر پستانداران را ملاک قرار دهیم فعالیت جنسی انسان اصولاً چیز غریبی است. پستانداران عمدتاً و در اکثر مواقع فعالیت جنسی ندارند و زمانی وارد جفتگیری یا عمل جنسی می‌شوند که ماده در دورهٔ فحلی یا دورهٔ پذیرش باشد. به این معنی که وارد دورهٔ جفت‌جویی شده باشد، یعنی مقطعی از چرخهٔ بیولوژیک که ماده در حال تخمک‌گذاری است. در این مقطع تخمدان‌های آن

آمادهٔ تخمک‌گذاری می‌شوند و به‌زودی مهیای لقاح و باردار شدن خواهد بود. بسته به گونه‌های مختلف، ماده‌ها در فواصل زمانی گوناگون وارد جفت‌جویی می‌شوند، از چند هفته یک بار گرفته تا سالی چند بار. در برخی گونه‌ها هم ماده تنها سالی یک بار وارد جفت‌جویی می‌شوند. در این بازه و تنها در این بازه است که مایل به جفتگیری با نرها خواهند بود، و آن را نیز در رفتارشان، و بعضاً با تغییراتی در ظاهرشان، علنی می‌کنند.

چرخه‌های جنسی در انسان اما به‌کل متفاوت‌اند. عمل جنسی در زنی که به بلوغ جنسی رسیده محدود به بازه‌های جفت‌جویی کوتاه‌مدت نیست، بلکه همانند مردان هر موقع اراده کند می‌تواند وارد عمل جنسی شود. زن‌ها ماهی یک بار تخمک می‌گذارند، اما برخلاف دیگر نخستی‌های ماده، دورهٔ باروری‌شان را با تغییراتی در ظاهر یا رفتارشان به نرها اعلام نمی‌کنند. تخمک‌گذاری انسان‌ها کاملاً پنهان است، هم از چشم مردان و هم از چشم زنان. آن‌قدر پنهان که پزشکان نیز تا دههٔ ۱۹۳۰ قادر به تشخیص زمان‌بندی آن نبوده‌اند. تخمک‌گذاری پنهانی، به انضمام این واقعیت که زنان، نه فقط در بازهٔ تخمک‌گذاری، بلکه هر موقع اراده کنند قادر به عمل جنسی هستند، به این معنی است که بیشتر فعالیت‌های جنسی در انسان‌ها موقعی انجام می‌پذیرد که فرد مناسب آبستن شدن نیست. با این حساب می‌توان نتیجه گرفت که کارکردِ زیستیِ اصلیِ عمل جنسی در انسان هر چه که باشد، فرزندآوری نیست. در هیچ گونهٔ دیگری پیوند میان عمل جنسی و لقاح تا این اندازه گسسته نشده است.

جفتگیری برای حیوانات خوشگذرانیِ خطرناکی است. حیوانات حین جفتگیری انرژی می‌سوزانند و از فرصت‌های تأمین غذا چشم‌پوشی می‌کنند. ضمن اینکه در برابر شکارچیانی که قصد خوردن‌شان را دارند، یا جانورانی که نظر به قلمروشان دارند، آسیب‌پذیر می‌شوند. جفتگیری امری است که باید در کمترین زمان لازم برای باروری انجام گیرد. اگر عمل جنسی در انسان را وسیله‌ای برای آبستن شدن بدانیم، در معنای تکاملی باید گفت یک فاجعه

است. این عمل البته مقصودش را برآورده می‌کند، اما با اتلاف مقادیر زیادی وقت و انرژی، زیرا انسان سهم قابل‌توجهی از عمل جنسی‌اش را در مقاطعی انجام می‌دهد که آبستن شدن ناممکن یا نامحتمل است. اگر ما هم مثل دیگر پستانداران، از جمله خویشاوندان نخستی‌مان، چرخهٔ پذیرش را رعایت می‌کردیم، نیاکان شکارگر-خوراکجویمان قادر بودند ماستودون‌های بیشتری را سلاخی و دانه‌های بیشتری را گردآوری کنند.

بحث‌برانگیزترین مسئله در تکامل امور جنسی در انسان همین است که تخمک‌گذاری پنهان چگونه در ما شکل گرفته، و این‌همه جفتگیری نابهنگام چه فایده‌ای برایمان داشته است. درست است که عمل جنسی لذت‌بخش است، اما این لذت را تکامل به آن بخشیده است. اگر اعمال جنسی فایده‌ای تکاملی برای گونه‌مان نمی‌داشت، دنیا را انسان‌های جهش‌یافته‌ای پر می‌کردند که در مسیر تکامل‌شان لذت بردن از عمل جنسی حذف شده باشد.

مسئلهٔ دیگری که ربط مستقیم با تخمک‌گذاری پنهانی دارد جفتگیری پنهانی است. جانورانی که زندگی گروهی دارند. چه آن‌هایی که تک‌همسرند و چه آن‌ها که شرکای جنسی متعدد دارند. همگی پیش چشم سایر اعضای گروهشان جفتگیری می‌کنند. دلیل شکل‌گیری چنین ترجیح قوی‌ای برای خصوصی نگه‌داشتن اعمال جنسی در انسان، و تنها در انسان، چه می‌تواند باشد؟ بحث بر سر نظریه‌هایی که بتوانند خاستگاه تخمک‌گذاری و جفتگیری پنهانی را در انسان تبیین کنند، همچنان در میان زیست‌شناسان در جریان است. از منظر تکاملی، یک عامل یا مجموعه‌ای از عوامل باید زمینهٔ شکل‌گیری این صفات را در گذشته‌ای بسیار دور فراهم کرده باشند، و اگر این عوامل صفات مزبور را زنده نگه نمی‌داشتند قاعدتاً تا به حال از میان رفته بودند. ضمن اینکه عواملی که امروز باعث تخمک‌گذاری و جفتگیری پنهان می‌شوند لزوماً همان عواملی نیستند که در ابتدای کار باعث ظهور آن‌ها شده‌اند. اما از میان تبیین‌هایی که زیست‌شناسان برای خاستگاه

زندگی جنسی نامتعارف ما پیشنهاد کرده‌اند، سه تبیین امروز هم از نظر من معتبر است:

- تخمک‌گذاری و جفتگیریِ پنهانی تکامل یافته تا از خشونت میان نرها کاسته شود و بر همکاری‌شان بیفزاید.
- تخمک‌گذاری و جفتگیریِ پنهانی تکامل یافته تا پیوند میان زوج‌ها را تحکیم کند و به این ترتیب خانوادهٔ انسانی را بنیان نهد.
- تخمک‌گذاریِ پنهانی در زنان تکامل یافته تا مردان را به جفت شدن همیشگی با شرکای جنسی‌شان ترغیب کند. این امر به نوبهٔ خود اطمینان مرد را از اینکه خودش پدر فرزندان شریک جنسی‌اش باشد تقویت می‌کند.

این تبیین‌ها خصوصیتی کلیدی از سازمان اجتماعی انسان را برملا می‌کنند. زن و مردی که خواهان بقای فرزند (و ژن‌هایشان) هستند باید برای دوره‌ای طولانی با یکدیگر همکاری کنند تا بچه‌شان به ثمر برسد. ضمن اینکه همزمان باید با دیگر زوج‌هایی که کنار آن‌ها زندگی می‌کنند نیز همکاری اقتصادی داشته باشند. اما روابط جنسی منظم بین زن و مرد پیوندی را شکل می‌دهد که صمیمی‌تر از علقهٔ جفت‌ها با دوستان و همسایگان است. این پیوندهای صمیمی میان جفت‌ها صرفاً سازوکاری برای باردار کردن نیست، بلکه نوعی ملاط اجتماعی است. زندگی جنسی ما خصوصی می‌ماند تا تفاوت میان طرف‌های جنسی و غیرجنسی ما در داخل گروه برجسته شود.

دانش روابط نامشروع

نظام جفتگیری در انسان مبتنی بر زوج‌های نر و ماده‌ای است که بچه‌ها را با هم بزرگ می‌کنند و پیوندی بادوام را شکل می‌دهند. اما در نخستی‌ها گونهٔ دیگری نیز وجود دارد که پیوندهای بادوام شکل می‌دهد: گِپی‌های ریز اندامی به نام گیبون‌ها. بااین‌حال، نظام جفتگیری گیبون متفاوت از انسان است.

زوج‌های گیبون‌ها زندگی گروهی یا جمعی ندارند، بلکه در تنهایی و جدا از دیگر گیبون‌ها زندگی می‌کنند. به همین دلیل نیز گیبون‌هایی که با هم جفت شده‌اند با فرد دیگری آمیزش نمی‌کنند.

اما انسان‌ها در دل گروه‌های اجتماعی زندگی می‌کنند، نه در دل زوج‌های منزوی، و بعضاً با افرادی جز شریک جنسی‌شان هم وارد رابطهٔ جنسی می‌شوند. عمل جنسی در افراد متأهل خارج از چارچوب ازدواج، که رابطهٔ جنسی نامشروع یا زنا نام دارد، استثنایی است بر الگوی عمل جنسیِ متأهلیِ «نرمال» ما. ارتکاب زنا می‌تواند امری دردناک یا خانمان‌سوز باشد. با این حساب چرا انسان‌ها مرتکب آن می‌شوند؟ مثل سایر رفتارها، زنا را هم می‌توان از منظر تکاملی ارزیابی کرد. به خاطر داشته باشید وقتی از چارچوب زیست‌شناسی تکاملی استفاده می‌کنیم، به الگوهای جاری در کل گونه نگاه می‌کنیم، و چنان‌که می‌دانیم تکامل تنها یکی از نیروهای شکل‌دهندهٔ رفتار انسان است.

زندگی را اگر مسابقه‌ای تکاملی ببینیم، برنده کسی است که بیشترین فرزند را به‌جا می‌گذارد. اما گونه‌های مختلف استراتژی‌های متفاوتی برای برد دارند. برخی گونه‌ها تک‌همسری محض‌اند، برخی بی‌بندوبارند (یعنی هر فرد با شرکای جنسی متعددی جفتگیری می‌کند)، برخی نیز از یک استراتژی ترکیبی پیروی می‌کنند: تک‌همسری، همراه با استثنائاتی.

درون هر گونه، بهترین استراتژی برای نرها لزوماً بهترین استراتژی ممکن برای ماده‌ها نیست. از قضا در انسان نیز چنین است. برای مردان، حداقل کار لازم برای فرزندآوری جفتگیری است، که وقت و انرژی اندکی می‌برد. برای زن‌ها اما حداقل کار لازم جفتگیری است به انضمام ۹ ماه حاملگی. و در بخش بزرگی از تاریخ انسان، همراه با چندین سال مراقبت، که سرمایه‌گذاری هنگفتی از لحاظ وقت و انرژی است. درنتیجه، مردها در طول عمرشان به شکل بالقوه قادرند فرزندان بیشتری بیاورند تا زن‌ها. رکورد بیشترین تعداد بچه برای یک مرد ۸۸۸ تاست، رکوردی که سلطان اسماعیل، پادشاه خونریز مراکش، ثبت

Ketabnayyab

کرد. رکورد زنان هم ۶۹ تاست، که متعلق است به زنی روسی در قرن نوزدهم، که پشت سر هم سه قلو می‌زایید. ضمن اینکه کمتر زنی پیدا می‌شود که بیش از بیست بچه آورده باشد، درحالی‌که چنین چیزی در جوامع چندزنی برای مردان عجیب نیست.

معنای این تفاوت بیولوژیکی آن است که، مادامی که تنها سنجهٔ موفقیت تعداد فرزندان باشد، عایدی مردان از عمل جنسیِ خارج از ازدواج به طور بالقوه بیشتر از زنان است. این می‌تواند توضیح بدهد که چرا یک مرد ممکن است به دنبال ارتباط جنسی خارج از چارچوب ازدواج باشد. اما زنان چه دلیل ممکنی برای این کار دارند؟ مطالعات صورت گرفته در بیشتر مناطق دنیا نشان می‌دهد انگیزهٔ زنان برای عمل جنسی خارج از چارچوب ازدواج غالباً نارضایتی از ازدواج کنونی و تمایل به یافتن یک رابطهٔ بادوام تازه است.

اما آیا معنای چنین سخنی این است که عمل جنسی خارج از چارچوبِ ازدواج «امری طبیعی است» و باید پذیرفته شود؟ به‌هیچ‌وجه. فهم و تبیین یک رفتار، معادل پذیرش یا دفاع از آن نیست. هدف تمام فعالیت‌های انسانی را نیز نمی‌توان به یک رانهٔ تکاملی فروکاست. ما انسان‌ها قادریم اهداف دیگری را نیز برگزینیم. بسیاری از انسان‌ها اصلاً علاقه‌ای به رابطه با شخص دیگری جز شریک جنسی‌شان ندارند. برای خیلی‌ها زورِ اهدافی مثل مباهات به وفاداری به شریک زندگی، پایبند بودن به باورهای دینی و اخلاقی، یا محافظت از خانواده بیشتر است تا انگیزهٔ داشتن رابطهٔ جنسی خارج از چارچوب ازدواج. در گونهٔ ما، موفقیت و خوشبختی فرد تنها به تعداد فرزندان او نیست. شاهدش هم اینکه تصمیم بسیاری از زنان و مردان موفق و خوشبخت این بوده که خانوادهٔ کوچکی داشته باشند، یا اصلاً فرزندی نداشته باشند. ضمن اینکه بسیاری از انسان‌ها با هم‌جنس‌شان وارد رابطه می‌شوند، یا هویت‌های جنسی فراتر از نقش‌های سنتی مردانه و زنانه دارند.



تک‌همسری در پرندگان؛ افسانه یا واقعیت؟

نزدیک‌ترین نظام به نظام جفتگیری انسان‌ها را در دنیای جانوران می‌توان در کلونی‌های تودرتوی گروهی از پرندگان یافت. برای مثال، حواصیل و کاکایی فرزندان‌شان را در کلونی‌های متراکمی از زوج‌های نر و ماده که تک‌همسری می‌نمایند، به دنیا می‌آورند و بزرگ می‌کنند. بزرگ کردن جوجه کار یک پرندهٔ تنها نیست و لازم است هر دو والد همکاری کنند، زیرا موقعی که پرنده برای یافتن غذا می‌رود، آشیانه بدون نگهبان می‌ماند، و آشیانهٔ بدون نگهبان احتمالاً ویران خواهد شد، ضمن اینکه نر نیز قادر نیست همزمان هم از دو آشیانه محافظت کند و هم به آن‌ها غذا برساند.

در مطالعه‌ای روی حواصیل آبی بزرگ و اِگرت بزرگ در تگزاس، محققان آشیانه‌هایی را زیر نظر گرفتند که ماده برای یافتن غذا می‌رود و نر برای محافظت می‌ماند.



Ardea herodias یا حواصیل آبی بزرگ و آشیانه‌اش

مشاهدهٔ آن‌ها این بود که طی یکی دو روز پس از جفتگیری، نرها غالباً به دیگر ماده‌هایی که از آنجا رد می‌شدند اظهار علاقه می‌کردند، هرچند که وارد جفتگیری نمی‌شدند. این اظهار علاقه ظاهراً نوعی «ضمانت» یا ترتیب دادن پشتوانه برای موقعی است که ماده او را رها کرده باشد (که در ۲۰ درصد موارد اتفاق می‌افتد). مادهٔ «پشتوانه» پرنده‌ای تنهاست که دنبال جفت می‌گردد. او از جفت آن نر اطلاعی ندارد، تا وقتی طرف بازمی‌گردد و او را می‌پراند.

حالا پرندهٔ نر هم مطمئن می‌شود که جفتش رهایش نکرده، و دست از ابراز علاقه به رهگذران ماده برمی‌دارد.
کاکایی‌ها اما از استراتژی متفاوتی پیروی می‌کنند. مطالعه‌ای روی این پرندگان نشان داد ۳۵ درصد از نرهای صاحب جفت، ارتباط جنسی خارج از ازدواج برقرار می‌کنند. درحالی‌که زنان صاحب جفت پیشنهاد تمام نرهای دیگر را رد می‌کنند، و موقعی هم که جفت‌شان نیست، هرگز با نر همسایه تیک‌وتاک نمی‌زنند. رابطهٔ نامشروع کاکایی نر بلااستثنا با ماده‌های مجرد است. این نرها درعین‌حال «تأمین‌کنندگان خوبی» نیز بوده‌اند و غذای فراوانی برای جفت‌هایشان فراهم می‌کردند.
مطالعاتی از این دست نشان می‌دهند پرندگان به‌اصطلاح «تک‌همسری» همیشه هم تک‌همسری نیستند. در برخی گونه‌ها نیز، نرهایی که وارد رابطهٔ نامشروع می‌شوند هر دو کار را می‌کنند: هم پدری می‌کنند و خانه و کاشانه‌شان را نگه می‌دارند، هم از دیگر ماده‌ها صاحب فرزند می‌شوند.

تنوع اهداف آدمی

ما نه بردهٔ محض صفاتی هستیم که در ما تکامل یافته‌اند و نه حتی بردهٔ صفاتی که در ژن‌هایمان کد شده‌اند. شاهدش هم منسوخ شدن عادات کهنی چون عروس‌دزدی از قبایل رقیب یا بچه‌کشی در تمدن مدرن است. به همین خاطر است که منظر تکاملی را، به‌رغم نقش ارزشمندی که در فهم خاستگاه‌های رفتارهای اجتماعی و جنسی انسان دارد، نباید تنها راه فهم رفتارهای کنونی‌مان دانست.

واقعیت این است که با استقرار فرهنگ انسانی اهداف تازه‌ای سر برآورد. به همین دلیل، مسائل ناظر به وفاداری یا بی‌قیدی جنسی را نمی‌توان صرفاً تبعات میراث تکاملی دانست. این مسائل جنبهٔ اخلاقی نیز دارند، و از آراء و افکارمان درخصوص رفتار درست و غلط تأثیر می‌پذیرند. ما، به‌مانند دیگر حیوانات، طوری تکامل یافته‌ایم که در مسابقهٔ فرزندآوری برنده باشیم، اما همزمان دنبال کردن اهداف اخلاقی را نیز در دستور کار قرار داده‌ایم، انتخابی

که می‌تواند رفتار ما را به مسیرهای متفاوتی سوق دهد. داشتن این گزینه در میان اهداف، از بزرگ‌ترین تفاوت‌های میان ما و دیگر جانداران است.

چند و چون گزینش جفت در انسان

آخرین تکه از پازل مسائل جنسی انسان به راز جذابیت اختصاص دارد، اینکه از میان گزینه‌های موجود چه چیزی ما را به سمت شریک جنسی‌مان سوق می‌دهد؟ و اینکه چطور جفت‌مان را انتخاب می‌کنیم؟

روانشناسان پاسخ این سؤال را داده‌اند. آن‌ها با مطالعهٔ زوج‌های متأهل و بررسی هر آنچه در باب آن‌ها قابل تصور است، کوشیده‌اند راز انتخاب‌های آن‌ها را برملا کنند. همچنان‌که انتظار می‌رود، زوج‌ها پس‌زمینهٔ قومیتی، باورهای مذهبی و دیدگاه‌های سیاسی یکسانی دارند (هرچند ازدواج‌های بیناقومیتی و بینانژادی نیز در حال گسترش است). ضمن اینکه زوج‌ها مایل‌اند در میزان هوش و صفات شخصیتی‌ای مانند آراستگی نیز کفو هم باشند.

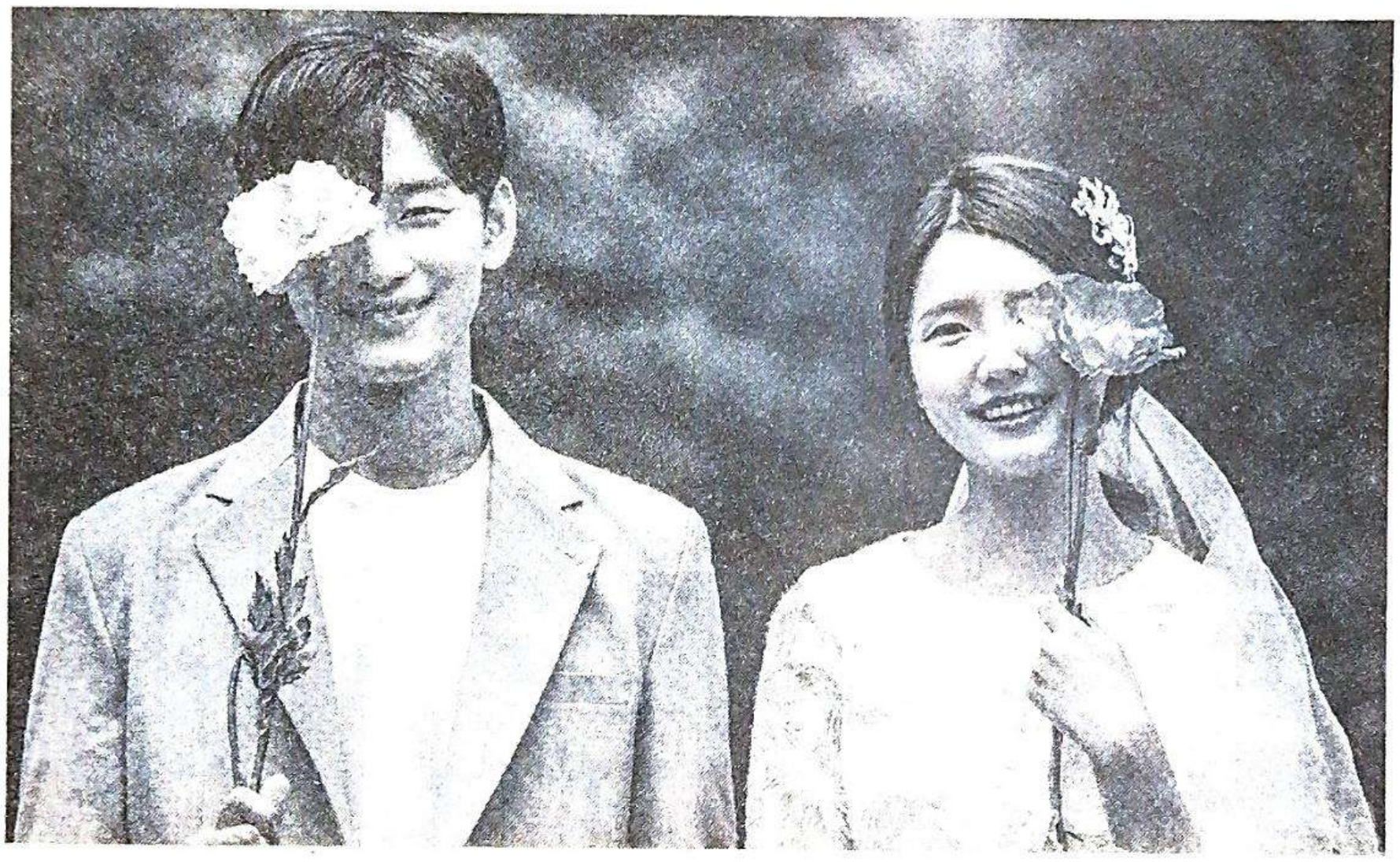
اما فیزیک و ظاهر جفت‌ها چطور؟ نتایج مطالعات نشان می‌دهد چنانچه تعداد زوج‌های شرکت‌کننده در یک مطالعه کافی باشد به کشفی غیرمنتظره دست خواهید یافت. صرف‌نظر از استثنائات و به طور میانگین، زوج‌ها تقریباً در تمام خصوصیات فیزیکی‌شان تا اندازه‌ای به هم شبیه‌اند، اندازه‌ای که به‌لحاظ آماری معنی‌دار است. این حکم هم در باب خصوصیات فیزیکی اصلی، که موقع توصیف افراد به ذهن می‌رسد، صادق است، و هم در باب خصوصیات حاشیه‌ای. یعنی هم خصوصیاتی مثل قد، وزن، رنگ چشم، مو، و پوست، و هم خصوصیاتی مانند پهنای بینی، بلندی لالهٔ گوش، طول انگشت وسطی، فاصلهٔ میان چشم‌ها، دور مچ و حجم شُش‌ها. جالب اینکه نتیجهٔ مزبور در اقصی‌نقاط جهان نیز تأیید شده است، از مردم لهستان گرفته، تا امریکایی‌های میشیگان و تا افریقایی‌های چاد. دقت کنید؛ نه اینکه زوج‌ها دقیقاً مثل هم باشند، اما به‌هرحال شبیه‌تر از آنی هستند که جفت کردنِ تصادفی آن‌ها نتیجه می‌داد.

بر خلاف این مَثل مشهور که «قطب‌های مخالف همدیگر را جذب می‌کنند» تمایل آدم‌ها برای ازدواج، به‌طور میانگین، به کسانی که به آن‌ها شبیه‌ترند بیشتر است تا به کسانی که با آنان متفاوت‌اند. یک دلیلش آن است که دوست داریم وقت‌مان را با کسانی بگذرانیم که مشابه ما هستند. بسیاری از آدم‌ها در محله‌هایی زندگی می‌کنند که برحسب قومیت، مذهب، یا منزلت اجتماعی و اقتصادی مشترک شکل گرفته‌اند. در کلیسا هم‌کیشان خویش را می‌بینیم. آشنایان خانوادگی نیز معمولاً علایق، دیدگاه‌های سیاسی و منزلت اجتماعی و اقتصادی نزدیکی با خانوادهٔ ما دارند.

این ارتباطات فرصت‌های زیادی را برای ملاقات و عاشق شدن با کسانی که مشابه ما هستند در اختیار می‌نهند. ولی هیچ محله‌ای بر اساس بلندی لالهٔ گوش شکل نگرفته است، به همین دلیل باید دلیل دیگری برای تمایل زوج‌ها به این نحوه از جفت شدن وجود داشته باشد. پاسخ در جذابیت فیزیکیِ مبتنی بر ظاهر نهفته است. انواع و اقسام صفات ـ از صفات اصلی مثل قد و رنگ مو گرفته، تا صفات حاشیه‌ای مثل بلندی لالهٔ گوش و فاصلهٔ دو چشم ـ در کنار هم یک تصویر گمشده را شکل می‌دهند، تصویری ذهنی از جفت ایده‌آل‌مان. ای بسا خودمان از داشتن چنین تصویری ناآگاه باشیم، اما این همان چیزی است که موقع دیدار آدم‌های جدید این حس را ایجاد می‌کند که او «از جنس من است» یا «از جنس من نیست».

ما مجذوب کسانی می‌شویم که به‌نوعی شبیه ما هستند زیرا تصویر گمشده‌مان مبتنی بر کسانی است که در نیمی از ژن‌ها با ما مشترک‌اند، یعنی پدر و مادر و خواهر و برادر. شکل‌گیری تصویر گمشدهٔ شریک جنسیِ آینده از همان خردسالی در فرد آغاز می‌شود، در فاصلهٔ تولد تا شش سالگی. این تصویر به‌شدت تحت تأثیر افراد جنس مخالفی است که بیش از دیگران می‌بینیم‌شان، که برای بیشتر ما چنین مجموعه‌ای عبارت است از مادر یا پدر، خواهر یا برادر، و دوستان صمیمی سال‌های کودکی. به‌رغم اینکه ما تصویر گمشدهٔ اولیه‌ای را برای جفت

ایده‌آل‌مان داریم، اما نتایج تحقیقات گوناگون نشان داده است که عواملی مانند شخصیت، هوش و مذهب باز هم تأثیر بیشتری بر انتخاب همسر دارند تا ظاهر فیزیکی یعنی مانند دیگر ابعاد زندگی اجتماعی و جنسی‌مان، میراث تکاملی تنها بخشی از علل زمینه‌ساز حس دلباختگی ما به شریک زندگی، و نهایتاً انتخاب شریک ماست، و از این لحاظ تفاوتی هم میان انتخاب جنس مخالف و هم‌جنس نیست. بخش دیگر علل بازمی‌گردد به تجارب ما در طول حیات، ارزش‌ها و اهدافمان.



افراد، فارغ از شکل و شمایل شان، معمولاً کسی را به عنوان شریک عاطفی انتخاب می‌کنند که به آن ها شبیه‌تر است. تنها شرطی که هر شکل و شمایلی باید برآورده کند این است که برای عاشق یا معشوق های بالقوه جذاب باشد.

فرض کنید سه نفر را پیش روی شما قرار دهند: یکی از نیجریه، یکی از ژاپن و یکی از سوئد. احتمالاً به یک نگاه خواهید گفت هریک اهل کدام کشور است. قاعدتاً به تفاوت رنگ پوست، رنگ و فرم چشم، رنگ و جنس مو و اندازه و شکل کلی بدن‌شان نگاه خواهید کرد. این تفاوت‌ها یادآور قاره‌هایی متفاوت‌اند: آفریقا برای فرد نیجریه‌ای، آسیا برای ژاپنی، و اروپا برای سوئدی. یک مردم‌شناس حاذق ای بسا از این هم فراتر برود و بگوید هر یک به کدام ناحیه از کشورشان تعلق دارند.

خصوصیات انسان‌ها با جغرافیاشان گره خورده است، و همین امر زمینه‌ساز تنوع نژادی است. علی‌القاعده از دانشمندانی که پرسش‌های فنی زیادی را دربارهٔ گونه‌های ناشناختهٔ گیاهی و جانوری پاسخ گفته‌اند، انتظار می‌رود پاسخی نیز برای یکی از آشکارترین پرسش‌ها دربارهٔ ما داشته باشند: اینکه چرا اهالی نواحی مختلف متفاوت به نظر می‌رسند؟ طبیعتاً اگر فرآیند شکل‌گیری تفاوت‌های ظاهری را در جمعیت‌های انسانی ندانیم فهم‌مان از نحوهٔ تفاوت یافتن ما از حیوانات نیز ناتمام خواهد بود.

پژوهش در باب نژادهای بشری اما دست‌کمی از پاگذاشتن در میدان مین

ندارد. بی‌جهت نبود که چارلز داروین بریتانیایی نیز در کتابِ در باب منشأ گونه‌ها بی‌سروصدا از کنار آن گذشت، کتابی که در سال ۱۸۵۹ سنگ‌بنای زیست‌شناسی مدرن را گذاشت. همین امروز هم کمتر دانشمندی جسارت پرداختن به ریشه‌های نژادی را دارد، از ترس اینکه مبادا علاقهٔ آن‌ها به این موضوع دستاویزی شود برای نژادپرست خواندن‌شان. اما پوشیده ماندن راز تنوع نژادی دلیل دیگری نیز دارد، و آن دشواری زایدالوصف این مسئله است. ایدهٔ خود داروین این بود که منشأ شکل‌گیری نژادهای بشری، انتخاب جنسی، یا همان انتخاب زوج توسط افراد، است. این ایده امروزه بحث‌های زیادی برانگیخته است. زیست‌شناسان مدرن اما غالباً شکل‌گیری نژادهای بشری را محصول فرآیندی متفاوت می‌دانند، فرآیندی موسوم به انتخاب طبیعی. با این حال هنوز اتفاق نظری وجود ندارد بر سر اینکه انتخاب طبیعی چطور می‌توانسته خصوصیاتی مثل پوست تیره را در مناطق گرمسیری ایجاد کرده باشد. دیگر مؤلفه‌های نژادی هم البته وضع بهتری ندارند.

در این فصل نگاهی خواهیم داشت به دو عاملی که به عنوان منبع تنوع نژادی مطرح شده‌اند: انتخاب طبیعی و انتخاب جنسی. چنان‌که خواهید دید، به عقیدهٔ من نقش انتخاب طبیعی در شکل دادن تنوع نژادی نقشی فرعی بوده، و نقش اصلی را همان انتخاب جنسی ایفا کرده است.

تفاوت‌های ظاهری

تنوع نژادی منحصر به انسان نیست. تفاوت جغرافیایی در بیشتر گونه‌های جانوری و گیاهی‌ای که توزیع جغرافیایی گسترده‌ای دارند دیده می‌شود، که از آن جمله‌اند گوریل‌ها و شامپانزه‌های معمولی. جمعیت‌هایی مختلف این گونه‌ها که در بخش‌های متفاوت زیستگاه گونه زندگی می‌کنند تفاوت‌های آشکار و مشهودی دارند.

اما چطور می‌فهمیم جمعیت‌هایی که تفاوت‌هایشان روشن و محل زندگی‌شان متفاوت است، به یک گونه تعلق دارند؟ اگر موقعی که دو جمعیت با هم تماس پیدا می‌کنند هیچ آمیزشی میان آن‌ها صورت نگیرد، می‌فهمیم از دو گونهٔ متمایزند. اما اگر آمیزش صورت گیرد، به یک گونه تعلق خواهند داشت، هرچند به جهت تفاوت‌هایشان در نژادهای مختلف آن گونه (که بعضاً زیرگونه هم گفته می‌شود) قرار گیرند. مثلاً تمام گوریل‌ها به یک گونه تعلق دارند، ولی در همین گونه، سه نژاد یا سه زیرگونه، از گوریل‌ها وجود دارد: گوریل کوهی، گوریل شرقی سرزمین‌های پست و گوریل غربی سرزمین‌های پست. تفاوت این نژادها در خصوصیات ظاهری همچون اندازهٔ بدن، بلندی مو و رنگ موهایشان است.

گونه‌های نزدیکی که بعضاً در قفس با هم آمیزش می‌کنند، مانند ببرها و شیرها، همچنان گونه‌های مجزا دانسته می‌شوند، زیرا در طبیعت آمیزشی با هم ندارند. از آن طرف، تمام انسان‌ها متعلق به یک گونه‌اند، چراکه هرگاه دو جمعیت انسانی با هم تماس پیدا کرده‌اند بین‌شان آمیزشی رخ داده است. در چند هزار سال گذشته، و بلکه بیشتر، تفاوت‌های نژادی معرف انسان‌ها بوده است. هرودوت، مورخ یونانی، حوالی سال ۴۵۰ قبل از میلاد، توصیفی از اتیوپیایی‌هایی سیاهپوست از آفریقا و قبیله‌ای موقرمز و چشم‌آبی از روسیه به‌دست داده است. نقاشی‌های باستان، مومیایی‌های مصر و پرو، و بدن‌هایی که در تورب‌زارهای اروپایی باقی مانده‌اند، نشان می‌دهد هزاران سال قبل هم چهره و موی آدم‌ها همان‌قدر متفاوت بوده است که امروز. فسیل‌ها حکایت از آن دارد که دست‌کم ده هزار سال قبل هم جمجمهٔ ساکنان بخش‌های مختلف جهان متفاوت بوده است، مشابه تفاوت‌های نژادی در شکل جمجمه که مردم‌شناسان امروزه در آدم‌ها می‌بینند.

آیا انتخاب طبیعی می‌تواند تفاوت رنگ پوست را توضیح دهد؟

حال به این مسئله بپردازیم که تفاوت‌های جغرافیایی در ظاهرِ ما از کجا نشئت

می‌گیرند. استدلال ما این است که این تفاوت‌ها رهاورد انتخاب طبیعی‌اند. یعنی سازوکاری که تکامل را به پیش می‌برد، و الگویی برای تغییر در شکل‌های حیات در طول زمان، به طوری که گونه‌های جدید از دل گونه‌های قبلی سر برآورند. معنای انتخاب طبیعی همین است که صفات ژنتیکی که به بقای یک گیاه یا حیوان کمک می‌کنند به فرزندان آن ارگانیسم منتقل شوند. در نتیجهٔ جهش‌های تصادفی، تغییراتی در ژن‌ها صورت می‌پذیرد. این تغییرات صفات قبلی را متحول کرده یا اساساً صفات جدیدی پدید می‌آورند. تغییرات ژنتیکی به همان اندازه که محتمل است برای یک گیاه یا جانور مفید باشد، به همان اندازه هم محتمل است به حال او مضر باشد، یا اصلاً تأثیری روی آن نداشته باشد. ولی اگر جهش برای یک ارگانیسم مفید باشد ـ اگر نوک پرنده را قدری بلندتر کند تا بتواند سوسک‌های بیشتری را از تنهٔ درخت بیرون بکشد ـ احتمالاً عمر طولانی‌تری نسبت به همنوعانش خواهد داشت، که معنای آن امکان فرزندآوری بیشتر است. برنامهٔ ژنتیکی، از جمله جهش تازه، به فرزندان به ارث می‌رسد و آن‌ها نیز از امتیازاتی که جهش‌های مزبور برای بقا فراهم می‌کنند برخوردار خواهند بود. فرزندانِ این‌ها نیز همان ژن‌ها را به ارث می‌برند و تکثیرشان می‌کنند. با گذشت زمان، جهش مزبور در جمعیت تثبیت می‌شود و زیرگونه‌ای جدید یا حتی گونه‌ای بالکل جدید را پدیدار می‌کند.

انتخاب طبیعی بسیاری از تفاوت‌های میان گونه‌ها را توضیح می‌دهد، مثل این واقعیت که شیرها پنجه و چنگال دارند و ما انگشتانی مناسب گرفتن چیزها. انتخاب طبیعی برخی تفاوت‌های نژادی یا جغرافیایی درون گونه‌ها را نیز تبیین می‌کند. مثلاً، رنگ راسوهای قطب شمال که در نواحی پوشیده از برف زمستانی زندگی می‌کنند، در زمستان از قهوه‌ای به سفید تغییر می‌کند، درحالی‌که راسوهای مناطق جنوبی‌تر تمام سال قهوه‌ای‌اند. این تفاوت نژادی برای بقای راسوها سودمند است. راسوهای سفید در دل پس‌زمینهٔ قهوه‌ای

به‌راحتی قابل تشخیص‌اند، اما در دل برف استتار خوبی دارند و از چشم شکارشان پنهان می‌مانند.

انتخاب طبیعی یقیناً برخی تفاوت‌های جغرافیایی در انسان‌ها را نیز تبیین می‌کند. یک مثالش ژن هموگلوبین داسی‌شکل است که در آفریقایی‌ها فراوان است و در سوئدی‌ها غایب. دلیلش آن است که این ژن فرد را از مالاریا مصون می‌دارد، بیماری گرمسیری‌ای که در آفریقا هست و در سوئد نیست. از دیگر خصوصیات محلّی‌ای که قاعدتاً به‌واسطهٔ انتخاب طبیعی در انسان ایجاد شده می‌توان به سینهٔ فراخ سرخپوست‌های رشته‌کوه آند در امریکای جنوبی (که مناسب استنشاق اکسیژن هوا در ارتفاعات است) و سینه‌های تنگ اسکیموها (که مناسب نگه‌داشتن گرما در آب‌وهوای سرد است) اشاره کرد.

آیا انتخاب طبیعی، تبیینی هم برای تفاوت‌های نژادی‌ای که پیش از همه به چشم می‌آیند، مثل رنگ پوست و رنگ چشم، دارد؟ اگر چنین باشد، می‌توان انتظار داشت همین خصوصیات، مثلاً چشمان آبی، در بخش‌هایی از جهان که آب‌وهوای مشابهی دارند نیز ظاهر شود، و دانشمندان هم ایده‌ای درخصوص فایدهٔ این خصوصیت داشته باشند. فهم خصوصیت رنگ پوست باید از همه آسان‌تر باشد. پوست ما طیف وسیعی از رنگ‌ها را شامل می‌شود، از درجات مختلف سیاه و قهوه‌ای و مسی گرفته تا زرد و صورتی با کک و مک یا بی‌کک‌ومک. روایتی آشنا که در تبیین این تنوع بر پایهٔ انتخاب طبیعی بیان می‌شود از این قرار است: مردم آفریقای آفتاب‌خیز، پوست سیاه دارند. همین‌طور ساکنان سایر نواحی پرآفتاب، مثل جنوب هند و گینهٔ نو. همچنان‌که از استوا فاصله می‌گیرید رنگ پوست آدم‌ها روشن‌تر می‌شود، تا برسید به شمال اروپا که روشن‌ترین پوست‌ها را دارد. واضح است که پوست تیره در مردمانی تکامل پیدا کرده که در معرض آفتاب سوزان قرار دارند، زیرا پوست تیره در برابر آفتاب‌سوختگی و سرطان پوست مقاوم است. ولی آیا همین کافی نیست؟



در برخی مناطق استرالیا، بیش از سه‌چهارم کودکانِ بومی موی طلایی بلند دارند، هرچند بعضاً با بزرگ شدن‌شان قهوه‌ای می‌شود. اما در شمال اروپا نیز جمعیت بزرگی با موهای طلایی مستقرند.

متأسفانه مسئله به این سادگی نیست. از جمله اینکه مرگ‌ومیر ناشی از آفتاب‌سوختگی و سرطان پوست در مقایسه با بیماری‌های عفونی ناچیز است. این یعنی آفتاب‌سوختگی و سرطان پوست فشار نیرومندی برای انتخاب طبیعی به حساب نمی‌آید. دست‌کم هشت نظریهٔ دیگر برای تبیین تیرگی پوست در مناطق استوایی و روشنی پوست در شمال بر پایهٔ انتخاب طبیعی ارائه شده است. از جمله اینکه پوست تیره به استتار در جنگل کمک می‌کند و پوست روشن مقاومت بیشتری در برابر سرمازدگی دارد.

بزرگ‌ترین اِشکال وارده به این قبیل نظریه‌ها آن است که پیوندی تام میان پوست تیره و آب‌وهوای آفتابی وجود ندارد. پوست تیره در برخی نواحی که آفتاب کمتری دارند نیز تکامل یافته است، مثلاً در جزیرهٔ جنگلی تاسمانیا در استرالیا. این در حالی است که رنگ پوست ساکنان برخی مناطق آفتاب‌خیز

و گرمسیر جنوب آسیا بینابین است. در امریکا، حتی در آفتاب‌خیزترین نواحی نیز بومی سیاهپوست پیدا نمی‌کنید. در جزایر سلیمان در اقیانوس آرام نیز هم آدم‌هایی با پوست سیاه براق می‌بینید و هم آدم‌های روشن‌پوست، آن هم در جزایری که شرایط آب‌وهوایی یکسان دارند.

مردم‌شناسان می‌گویند برخی ساکنان روشن‌پوست مناطق گرمسیری به‌تازگی به این نواحی مهاجرت کرده‌اند و زمان کافی برای تکامل پوست تیره در آن‌ها وجود نداشته است. نیاکان سرخپوستان امریکا احتمالاً همین یازده هزار سال قبل به امریکا رسیده‌اند ـ که قاعدتاً برای تکامل پوست سیاه در مناطق گرمسیری امریکا کافی نیست. ولی مردم‌شناسان، در راستای تقویت نظریهٔ آب‌وهوایی رنگ پوست، به ساکنان روشن‌پوست اسکاندیناوی نیز اشاره می‌کنند که در نواحی سردسیر، تاریک و مه‌آلود شمالی زندگی می‌کنند. اما مسئله این است که ساکنان اسکاندیناوی تنها چهار یا پنج هزار سال است که در شمال اروپا مسکن گزیده‌اند ـ که کمتر از مدت سکونت سرخپوستان امریکا در آمازون است. پس تکامل یافتن پوست روشن در ساکنان اسکاندیناوی یا به‌مدت‌ها پیش‌تر و به منطقه‌ای دیگر بازمی‌گردد، یا مدت آن کمتر از نصف زمانی بوده که سرخپوستان امریکا در آمازون ساکن شده‌اند، بی‌آنکه پوست‌شان به سیاهی میل کند.

اگر پیوند میان رنگ پوست و آب‌وهوا ضعیف باشد، به طریق اولی هیچ پیوندی میان آب‌وهوا و رنگ مو یا چشم‌ها در کار نخواهد بود اما واقعیت این است که موی طلایی هم در اسکاندیناوی سردسیر و مرطوب متداول است، هم در نواحی مرکزی گرم و خشک استرالیا. ولی این دو ناحیه چه نقطهٔ مشترکی دارند، و موی طلایی چگونه می‌توانسته هم برای بقای سوئدی‌ها مفید باشد، هم برای بقای بومیان استرالیا؟

انتخاب جنسی و ظواهر فیزیکی

داروین در برخورد با مسئلهٔ تفاوت‌های جغرافیایی در انسان هرگونه ارتباطی

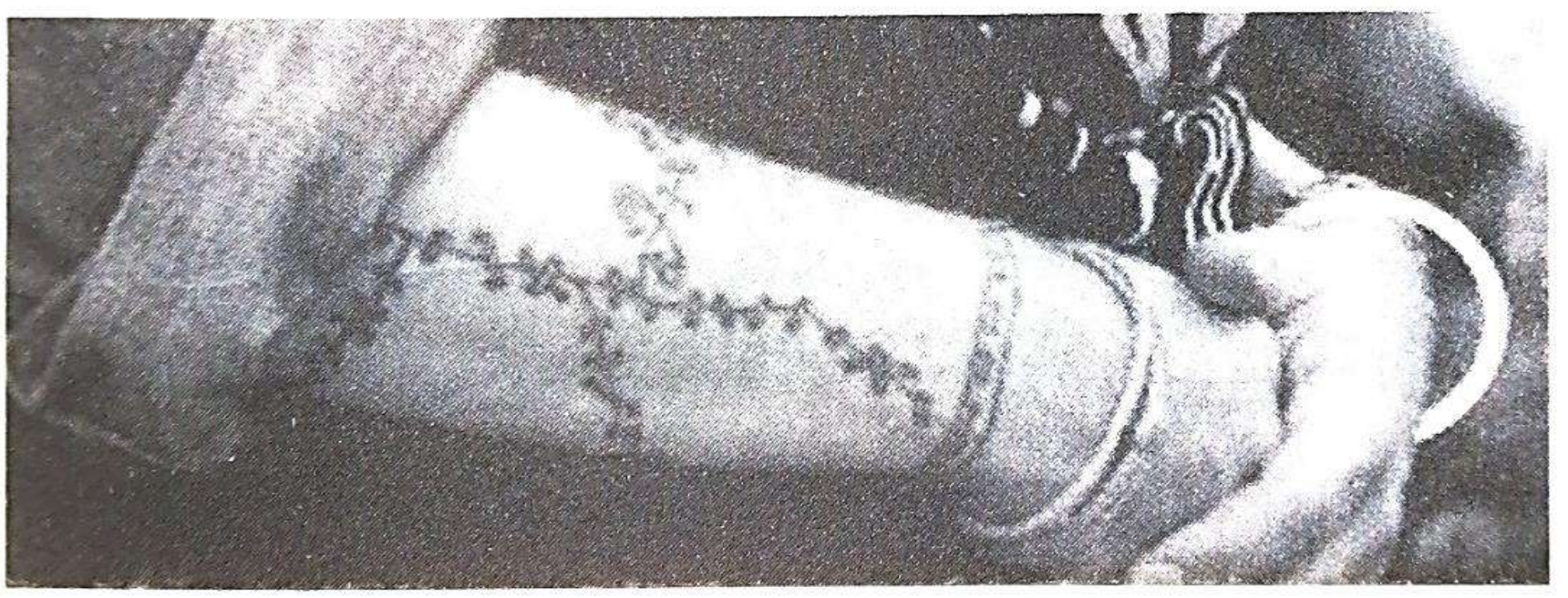
را میان انتخاب طبیعی و این مسئله منکر شد، و در برابر، نظریهٔ دیگری را عَلَم کرد: انتخاب جنسی.

داروین به این نکته ملتفت بود که برخی خصوصیات جانوران هیچ فایدهٔ روشنی برای بقای آن‌ها ندارد، خصوصیاتی مثل دم بلند و رنگارنگ طاووس‌های نر یا یال تیره و پرپشت شیرهای نر. با این حال خصوصیات مزبور در جفت‌یابی به جانوران کمک می‌کنند، چه از مجرای جذب جنس مخالف و چه از مجرای ارعاب رقبا. طاووس‌ها و شیرهای نری که در جذب ماده‌ها و ترساندن رقبا موفق‌ترند فرزندان بیشتری نیز به‌جا می‌گذارند. به این ترتیب ژن‌های آن‌ها به نسل‌های بعد منتقل می‌شود و در جمعیت تکثیر می‌یابد، آن هم نه به‌واسطهٔ انتخاب طبیعی، بلکه به‌واسطهٔ انتخاب جنسی، یا ترجیحات جفت‌گزینی. همین استدلال برای خصوصیات ماده‌ها نیز معتبر است. پیش‌نیاز انتخاب جنسی آن است که در مسیر تکامل دو تغییر به شکل همزمان رقم بخورد. در یک جنس باید یک صفت پدیدار شود و در جنس دیگر باید علاقه به آن صفت شکل بگیرد. چنانچه دُم پرزرق‌وبرق طاووسِ نر مایهٔ انزجار طاووس ماده می‌بود و دوری او را در پی می‌داشت، بعید بود طاووس نر گامی در جهت پروبال دادن به این دُم بردارد. به این ترتیب، هر صفتی که در یک جنس باشد و جنس دیگر آن را بپسندد می‌تواند محصول انتخاب جنسی باشد، البته با این شرط که تداخل چندانی با بقای موجود زنده نداشته باشد.

حال، آیا تفاوت‌هایی مانند رنگ پوست انسان می‌تواند نتیجهٔ ترجیحات جنسی‌ای باشد که از قضا از یک نقطه به نقطهٔ دیگر متفاوت‌اند؟ به عقیدهٔ داروین، جواب مثبت است. به گفتهٔ او، مردم در بخش‌های مختلف جهان زیبایی را برحسب چیزی که برایشان آشناست تعریف می‌کنند. ساکنان جزیرهٔ فیجی در اقیانوس آرام، یا بوشمن‌های (Bushmen) جنوب آفریقا، یا ساکنان ایسلند با معیارهای بومی متفاوتی برای زیبایی بزرگ شده‌اند. تداوم این معیارها در جمعیت نیز بدین جهت است که افرادی که بیشترین مطابقت را با آن‌ها دارند

بیشترین موفقیت را در یافتن جفت و انتقال ژن‌ها به فرزندان کسب می‌کنند.

عمر داروین کفاف نداد تا آزمون نظریهٔ انتخاب جنسی‌اش را در پرتو تحقیقاتی که انتخاب جفت را به صورت واقعی در افراد مطالعه می‌کنند ببیند. چنان‌که در فصل قبل دیدیم، مطالعاتی از این دست کم نبوده است. این مطالعات نشان می‌دهند تمایل افراد به‌طور کلی به ازدواج با کسانی است که از جهات بسیاری به آن‌ها شبیه‌اند، از پوست و مو گرفته تا رنگ چشم. اصولاً معیارهای زیبایی ما مبتنی بر افرادی است که در اوان کودکی دوروبرمان دیده‌ایم، به‌ویژه پدر و مادر و خواهر و برادر، که بیش از همه در کنار ما بوده‌اند و به‌جهت اشتراک ژنتیکی که بین‌مان وجود دارد بیشترین شباهت را با ما دارند.



سفید، سیاه، و صورتی!

به نظر می‌رسد ما جفت‌هایمان را بر پایهٔ معیارهای زیبایی‌ای انتخاب می‌کنیم که از همان ابتدای زندگی در ما نقش بسته‌اند و ما را دلبستهٔ خویش کرده‌اند. اما محک زدن جدی نظریهٔ نقش‌بستگی در انتخاب نرها بدون آزمون ناممکن است. انجام این آزمایش‌ها روی انسان البته امکان‌پذیر نیست، اما روی حیوانات چرا.

یکی از این مطالعات ناظر به قوهای برفی بوده است. این پرندگان در دو رنگ در طبیعت یافت می‌شوند، سفید و آبی. محققان کانادایی می‌خواستند بدانند آیا غاز برفی به هنگام تولد ترجیحی وراثتی برای جفت سفید یا آبی دارد، یا اینکه در فرآیند رشد یاد می‌گیرد کدام رنگ را ترجیح دهد. آنان جوجه‌ها را در ماشین جوجه‌کشی از تخم بیرون آوردند و تحویل والدین رضاعی‌شان دادند، یعنی قوهایی که مسئولیت بزرگ کردن آن‌ها را به عهده می‌گرفتند. این جوجه‌ها که بزرگ شدند، جفت‌هایی را ترجیح می‌دادند که همرنگ

والدین رضاعی‌شان باشند. این در حالی بود که برای جوجه‌هایی که در یک دستهٔ مختلط پرندگان از هر دو رنگ آبی و سفید بزرگ شده بودند، هیچ یک از دو رنگ ترجیحی نداشت. در گام آخر، زیست‌شناسان برخی قوهای والد سفید را صورتی کردند، رنگی که در طبیعت وجود نداشت! و نتیجه این بود که جوجه‌هایی که با این والدین بزرگ شده بودند جفت‌هایی را ترجیح می‌دادند که رنگ صورتی به تن داشتند. این اتفاق نشان می‌داد قوها ترجیحات رنگی‌شان را به ارث نمی‌برند، بلکه آن را در کودکی کسب می‌کنند، به اعتبار رنگی که روی پدر و مادر، خواهر و برادر و همبازی‌هایشان نقش بسته است.

خصوصیات، سلیقه‌ها و انتخاب جفت

حال می‌خواهم دیدگاه خودم را درخصوص تکامل تفاوت‌های آدمیان در بخش‌های مختلف جهان بیان کنم. درون ما که از دیده‌هایمان پنهان است، و به همین دلیل قاعدتاً تنها با انتخاب طبیعی شکل گرفته است. دلیل اینکه آفریقایی‌های مناطق گرمسیری ژن هموگلوبین داسی‌شکل را به مثابه دفاعی در برابر مالاریا دارند نیز همین است. بسیاری از خصوصیات ظاهری ما هم محصول انتخاب طبیعی است. اما درست مثل جانوران، انتخاب جنسی هم نقش بزرگی در شکل دادن خصوصیات ظاهری‌ای داشته که ما را نزد جفت‌هایمان جذاب کرده است.

برای ما انسان‌ها، این خصوصیات به‌ویژه در پوست، مو و چشم‌ها ظاهر می‌شود. خصوصیات مزبور، در جای‌جای جهان، پابه‌پای ترجیحات نقش‌بستهٔ ما گسترش یافته‌اند، پابه‌پای سلیقه‌ها و ایده‌آل‌های زیبایی‌ای که هنگام جوانی در ما شکل می‌گیرند. از یک‌سو، خصوصیات مزبور ترجیحات ما را تقویت کرده‌اند، و از دیگر سو، این ترجیحات به تقویت آن خصوصیات انجامیده است. نتیجه بسته‌های رنگی متفاوتی در بخش‌های مختلف جهان بوده است.

اینکه درنهایت کدام جمعیت انسانی فلان رنگ چشم یا رنگ مو را داشته باشد کم‌وبیش نتیجهٔ چیزی است که در زیست‌شناسی «اثر بنیانگذار» نامیده

می‌شود. معنای این مفهوم آن است که اگر افراد خاصی سرزمین بکری را تصاحب کنند، و فرزندان‌شان در آن سرزمینِ تکثیر یابند، در نسل‌های بعدی نیز غلبه با ژن‌های آن بنیانگذاران است. قصد من این نیست که وجود هرگونه رابطه‌ای میان آب‌وهوا و رنگ پوست را منکر شوم. ساکنان مناطق گرمسیری، به‌طور میانگین، پوست تیره‌تری دارند تا ساکنان مناطق دور از خط استوا (هرچند استثنائات این قاعده نیز کم نیست). دلیل این امر احتمالاً انتخاب طبیعی است، گرچه از چندوچون آن مطمئن نیستیم. سخن من این است که قوت انتخاب جنسی به حدی بوده است که هرگونه پیوندی میان رنگ پوست و اشعهٔ آفتاب را تضعیف کند.

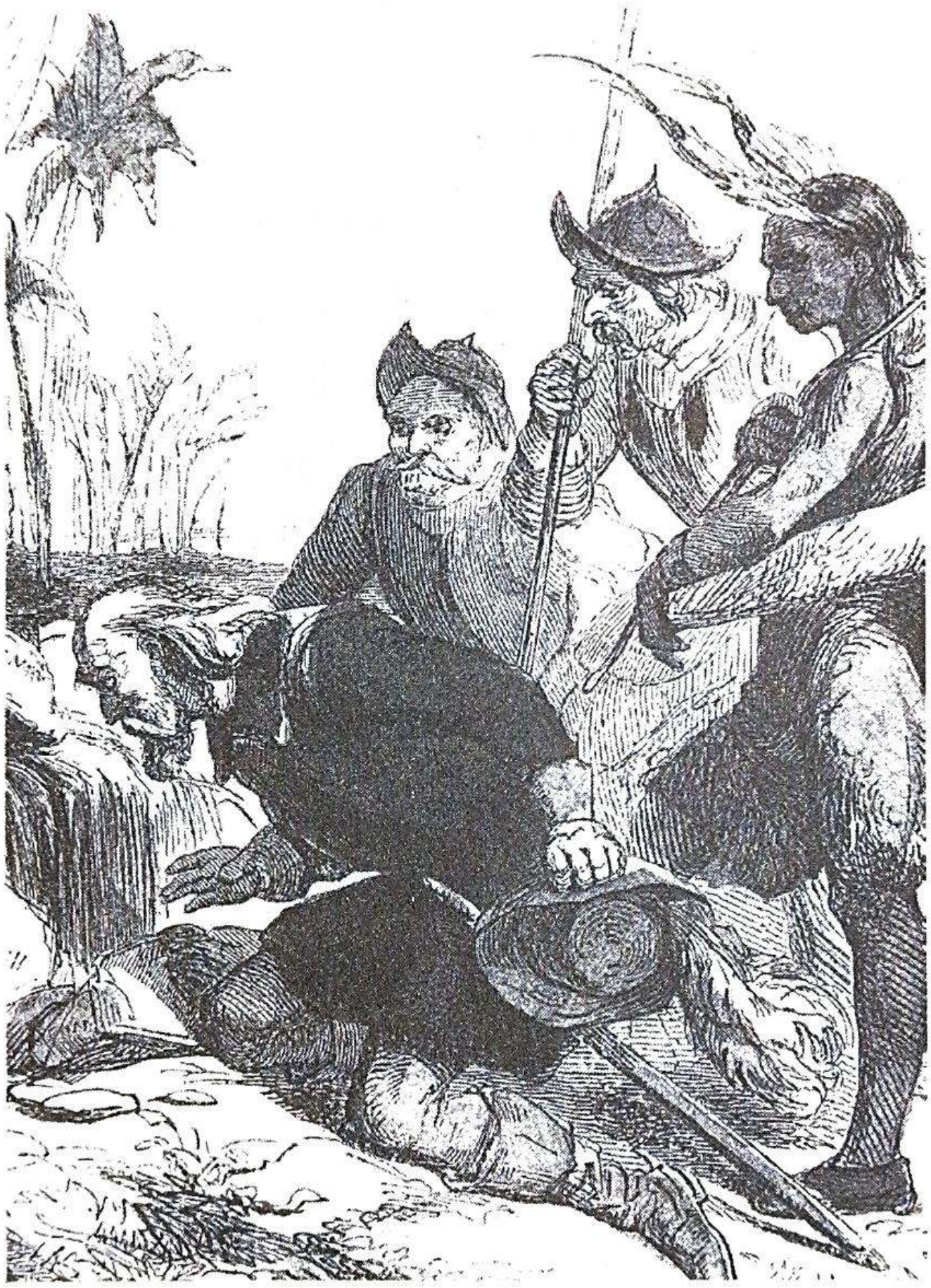
اگر این ایده که خصوصیات و ترجیحات قادرند پابه‌پای هم تکامل یافته و به نقطهٔ متفاوتی ختم شوند برایتان قابل هضم نیست، کافی است نگاهی به مقولهٔ مُد بیندازید. در دههٔ ۱۹۵۰، درست پس از جنگ جهانی دوم، مردانی موردپسند زنان بودند که موهای کوتاه آراسته و صورتی اصلاح شده داشته باشند. از آن روز تا به حال کمتر چیزی در سالن‌های مد مردان ثابت مانده است، از ریش و موی بلند و گوشواره گرفته تا موی تاج خروسی بنفش‌رنگ. اگر مردی هر یک از این مدها را در دههٔ ۱۹۵۰ رو می‌کرد، طبیعتاً همهٔ دخترها را می‌پراند و شانسی برای دوست‌یابی نداشت. در این اواخر اما در برخی گروه‌ها زنان به این شکل و شمایل‌ها علاقه نشان داده‌اند و بر هواداران آن‌ها افزوده‌اند. دلیل این امر طبیعتاً این نیست که موی کوتاه مناسبِ آب‌وهوای دههٔ ۱۹۵۰ بوده و امروز موی تاج خروسی به بقا مدد می‌رساند. دلیلش آن است که ظاهر مردان و سلیقهٔ زنان با هم تکامل می‌یابد، آن هم بسیار سریع‌تر از هر تغییر تکاملی دیگری، زیرا این تکامل مستلزم هیچ جهش ژنتیکی‌ای نیست. همین واقعیت درخصوص مدهای زنانه نیز صادق است.

تنوع جغرافیایی‌ای که انتخاب جنسی در ظاهر انسان‌ها رقم زده شگفت‌انگیز است. هیچ گونه‌ای را در حیات وحش سراغ ندارم که چنین تنوعی در رنگ

چشم جمعیت‌های آن دیده شود؛ از سبز و آبی و خاکستری و قهوه‌ای گرفته تا مشکی، و همزمان رنگ پوست در نواحی مختلف جغرافیایی آن از روشن تا سیاه تفاوت کند و مویشان نیز قرمز، زرد، قهوه‌ای یا مشکی باشد. احتمالاً هیچ محدودیتی روی رنگ‌هایی که انتخاب جنسی با آن‌ها ما را زینت می‌بخشد وجود ندارد، البته جز زمان موردنیاز برای تکامل. شاید بیست هزار سال بعد زنانی داشته باشیم با موهای طبیعی سبز و چشمانی قرمز. و مردانی که آن‌ها را دلفریب می‌یابند.

۵

چرا بزرگ می‌شویم، چرا می‌میریم؟



سربازان اسپانیایی در رکاب فرماندار نظامی‌شان خوان پونسه دلیون در حال کاوش در فلوریدا در سال ۱۵۱۳. بعدها برخی مورخان ادعا کردند او به دنبال چشمهٔ جوانی بود، چشمه‌ای افسانه‌ای که آبش بیماری‌ها را شفا می‌داد و حیات جاودان می‌بخشید. برخی دانشمندان البته هنوز امید دارند راز حیات ابدی ـ یا دست‌کم عمر طولانی‌تر ـ را کشف کنند.

آیا پدربزرگ یا مادربزرگ عزیزتان در قید حیات‌اند؟ یا مثلاً یکی از معلم‌هایتان که سنی از او گذشته باشد؟ قاعدتاً همگی ما تجربه‌ای از افراد مسن داشته‌ایم، افرادی که بر غنای زندگی‌مان می‌افزایند.

ما عموماً در محاصرهٔ کسانی قدم به این دنیا می‌گذاریم که بزرگ‌تر از مایند: پدر و مادر، پدربزرگ و مادربزرگ، خاله‌ها و دایی‌ها، و شاید برادر و خواهر بزرگ‌تر. اینان حامیان ما، راهنمایان ما، خانوادهٔ ما و دوستان ما هستند. روابط ما با این عزیزان برایمان ارزشمند است و پذیرش این واقعیت که روزی آن‌ها را از دست خواهیم داد دشوار. با این همه، با آمدن مرگ در پی پیری طبیعتاً زندگی به آخر خط می‌رسد. این شتری است که درِ خانهٔ همهٔ ما می‌نشیند.

مانند دیگر گونه‌های روی زمین، ما هومو ساپینس‌ها هم امید به زندگی مشخصی داریم که از مختصات چرخهٔ حیاتمان به حساب می‌آید. امید به زندگی اصطلاحی است که دانشمندان برای توصیف بازهٔ میانگینی که عضوی از یک گونه می‌تواند برای عمر خودش متصور شود به‌کار می‌گیرند. عوامل زیادی بر امید به زندگی اثرگذارند، و عامل اصلی در انسان‌ها محل زندگی‌شان است. شهروندان کشورهای مختلف امید به زندگی‌های متفاوتی دارند، بسته به

مواردی مثل کیفیت غذا، آب و مراقبت‌های پزشکی که در دسترس آن‌هاست. در حال حاضر، امید به زندگی یک بزرگسال در ایالات متحد ۷۶ سال برای مردان و تقریباً ۸۱ سال برای زنان است. هرچند درصد ناچیزی از ما تا ۱۰۰ سالگی هم زنده می‌مانیم.

اما به چه دلیل زنده ماندن تا حوالی ۸۰ سالگی این‌قدر آسان، تا ۱۰۰ سالگی این‌قدر سخت، و تا ۱۲۰ سالگی تقریباً ناممکن است؟ چرا انسان‌هایی که به بهترین مراقبت‌های پزشکی دسترسی دارند، یا حیواناتی که غذای فراوان در قفس‌شان هست و شکارگری هم اطراف‌شان نیست، ناگزیر دچار ضعف و بیماری می‌شوند و می‌میرند؟ با اینکه مرگ از بارزترین خصلت‌های چرخهٔ حیات ماست، علل آن به هیچ روی آشکار نیست.

پیر شدن تدریجی

ما آرام‌تر از خویشاوندان نزدیک‌مان پیر می‌شویم. هیچ گپی تا به حال امید به زندگیِ فعلیِ یک امریکایی را نداشته است. گپی‌ها به‌ندرت به پنجاه سالگی می‌رسند. پیر شدن آرام ما احتمالاً به دوره‌های متأخرتر در تکامل‌مان بازمی‌گردد، به حوالی جهش روبه‌جلوی بزرگ در شصت هزار سال پیش. در نئاندرتال‌ها کمتر کسی چهل سالگی را رد می‌کرد. در کروماگنون‌هایی که جایگزین آن‌ها شدند نیز شمار اندکی شصت سالگی را می‌دیدند.

پیر شدنِ آرام بخشی حیاتی از چرخهٔ حیات انسان‌ها، و مبتنی بر اطلاعاتی است که به اشتراک می‌گذارند. در نتیجهٔ تکامل زبان، این امکان برای ما فراهم شد که اطلاعات بیشتری را در مقایسه با قبل مبادله کنیم. امروز می‌توان آن‌ها را در نوشتار یا دیگر قالب‌ها نیز ثبت و ضبط کرد، اما نوشتنْ رویدادی متأخر در سرگذشت ماست. ده‌ها هزار سال پیش از آغاز نوشتار، کتابخانه‌های ما سالخوردگان‌مان بودند. آنان نقش مخزن اطلاعات و تجارب مشترک گروه را ایفا می‌کردند، نقشی که همین امروز هم در جوامع قبیله‌ای بر عهده دارند.

در روزگار شکارگر- خوراکجو، دانشی که یک فرد هفتاد ساله داشت می‌توانست سرنوشت کلّ قبیله را عوض کند: قحطی زدگی یا بقا.

توانایی ما برای زنده ماندن تا سنین پیری و پختگی نتیجهٔ پیشرفت‌هایمان در فرهنگ و فناوری است. دفاع از خود در برابر شیر با نیزه آسان‌تر بود تا با سنگ و دست، و آسان‌تر از هر دو، دفاع با تفنگ شکاری. ولی فرهنگ و فناوری کافی نبود تا بر عمرمان افزوده شود، بدن‌هایمان نیز باید از نو طراحی می‌شد تا مناسب عمر طولانی گردد. چنان‌که در همین فصل خواهیم دید، بیولوژی ما تغییراتی را از سر گذرانده، تا با امید به زندگی بالایی که پیشرفت‌های فرهنگی و فناورانه برایمان رقم زده‌اند جفت‌وجور شود.

دو گروه از دانشمندان با رویکردهایی بسیار متفاوت مشغول مطالعهٔ پیری‌اند. فیزیولوژیست‌ها متمرکز بر بدن و ساختارهای آن‌اند، و در جستجوی سازوکارهایی در داخل سلول‌ها که مسبب پیری است. زیست‌شناسان تکاملی هم تلاش می‌کنند بفهمند انتخاب طبیعی چگونه به پیری راه داده است. به عقیدهٔ من، فهم پیری بدون دنبال کردن هر دو تبیین ناممکن است. تصور من این است که تبیین تکاملی (دلیل پیر شدن) ما را در یافتن تبیین فیزیولوژیکی (اینکه چه خصوصیات و فرآیندهایی در بدنمان مسبب پیری‌اند) نیز یاری خواهد کرد.

ترمیم و تعویض

تصور فیزیولوژیست‌ها این است که بدن و سیستم‌های آن به‌خودی خود پیر شدن را گریزناپذیر می‌سازد. از جمله نظریه‌های پیر شدن این است که به مرورِ زمان تشخیص تفاوت میان سلول‌های خود بدن و سلول‌های خارجی‌ای که وارد آن می‌شوند برای سیستم ایمنی دشوار و دشوارتر می‌گردد. این عیبی مهلک در سیستم ایمنی ماست. ولی آیا انتخاب طبیعی نمی‌توانست سیستم ایمنی‌ای بسازد که از این نقص مبرا باشد؟ برای پاسخ به این سؤال باید ببینیم بدنمان چطور خودش را حفظ می‌کند.

پیر شدن را می‌توان آسیب یا زوالی دانست که قابل ترمیم نیست. ما به طور ناخودآگاه اما مستمر و در تمام سطوح خودمان را ترمیم می‌کنیم، از مولکول گرفته تا بافت و تمام اندام‌ها، چیزی مشابه کاری که با پول خرج کردن برای خودرویمان می‌کنیم. سازوکارهای خودترمیمی در بدن ما، همانند خودرو، از دو جنس‌اند: کنترل آسیب و تعویض منظم. کنترل آسیب برای یک خودرو چیزی است مثل تعمیر لاستیک پنچر یا تعویض گلگیر تورفته. برای ما، آشکارترین مثال از کنترلْ آسیب ترمیم زخم است، که آسیب وارد آمده به پوست‌مان را ترمیم می‌کند. نمونه‌های کنترل آسیب در برخی جانوران شگفت‌انگیزتر است. در مارمولک‌ها دُمی که از دست رفته از نو درمی‌آید، در ستارهٔ دریایی بازوی آسیب‌دیده از نو رشد می‌کند، در خیار دریایی حتی روده هم از نو ساخته می‌شود. در سطح مولکولی و غیرقابل رؤیت نیز آنزیم‌هایی داریم که نواحی آسیب‌دیده را در مادهٔ ژنتیکی، یا همان دی‌ان‌اِی، شناسایی و ترمیم می‌کنند. شکلِ دیگرِ ترمیم نیز تعویضِ منظم است، که این هم برای تمام ماشین‌دارها آشناست. ما به شکل دوره‌ای روغن، فیلتر هوا و بخش‌های دیگری را تعویض می‌کنیم، بی‌آنکه منتظر خراب شدن ماشین بمانیم. در دنیای حیوانات نیز دندان‌ها طبق یک برنامهٔ منظم جایگزین می‌شوند. انسان‌ها در طول عمرشان دو سری دندان درمی‌آورند، فیل‌ها شش سری، و کوسه‌ها به طور نامحدود. لابسترها و حشرات در زمرهٔ موجوداتی‌اند که به طور منظم اسکلت خارجی، یا پوستهٔ سخت‌شان را تعویض می‌کنند، یعنی پوستهٔ قبلی را می‌اندازند و پوستهٔ جدید درمی‌آورند. رشد مو هم مثال دیگری است از جایگزینی منظم. موها، فارغ از اینکه چقدر کوتاه شوند، آرام‌آرام رشد می‌کنند.

تعویض منظم درون ما هم اتفاق می‌افتد. ما به طور مستمر بسیاری از سلول‌هایمان را تعویض می‌کنیم: سلول‌های جدارهٔ روده را هر چند روز یک‌بار، و گلبول‌های قرمز را هر چهار ماه یک‌بار تعویض می‌کنیم. به منظور پیشگیری از تشکیل سلول‌های معیوب در بدن، مولکول‌های پروتئینی‌مان هم تعویض

ketabnayyab

می‌شوند. ممکن است در آینه شبیه عکسی باشید که یک ماه پیش گرفته‌اید، اما به هر حال مولکول‌هایی که بدن شما را تشکیل داده‌اند فرق کرده‌اند. اصولاً بیشتر قسمت‌ها در بدن حیوانات در مواقع لزوم قابل ترمیم یا تعویض منظم‌اند. اینکه چه سهمی قابل ترمیم یا تعویض باشد از گونه‌ای به گونهٔ دیگر متفاوت است. اما محدودیت‌های انسان هیچ مرزی نمی‌شناسد. وقتی ستاره‌های دریایی می‌توانند اندام بریده را جایگزین کنند، چرا ما نتوانیم؟ تمام چیزی که ما برای محافظت در برابر آرتروز لازم داریم این است که، مثل خرچنگ‌ها، به طور منظم مَفصل درآوریم. ممکن است فکر کنید انتخاب طبیعی قاعدتاً باید جانب مردان و زنانی را می‌گرفت که نه هشتاد سال، بلکه دویست سال زندگی می‌کردند و بچه می‌آوردند. واقعاً چرا نمی‌توانیم به طور طبیعی همه‌چیز را در بدنمان ترمیم و تعویض کنیم؟

پاسخ قاعدتاً به هزینهٔ تعمیرات مربوط می‌شود. بازگردیم به مثال تعمیرات خودرو. فرض کنید پول زیادی را بابت یک خودرو، مثلاً مرسدس بنز، داده‌اید و طبعاً انتظار دارید مدت زیادی برایتان کار کند. معقول است برای نگهداری منظم آن هزینه کنید، زیرا هزینهٔ نگهداری به‌صرفه‌تر است تا اینکه بنزتان را رها کنید و هر چندسال یک‌بار خودروِ نو بخرید. اما اگر ساکن بندر مورسبیِ گینهٔ نو، یعنی پایتخت تصادفات رانندگی دنیا باشید، ماشین‌تان به احتمال زیاد در همان سال اول لت‌وپار می‌شود و دیگر مهم نیست چقدر برای تعویض روغن و فیلتر هوایش هزینه کنید. خیلی از ماشین‌دارهای آنجا اصلاً زحمت نگهداری را به خودشان نمی‌دهند و پولی را که باید خرج نگهداری کنند برای خرید ماشین بعدی ذخیره می‌کنند.

به همین ترتیب، اینکه یک حیوان چه مقدار انرژی را «باید» صرف ترمیم‌های بیولوژیک کند تابع هزینهٔ این ترمیم‌هاست، و اینکه انجام آن‌ها چه مقدار تفاوت در زنده ماندن او ایجاد می‌کند. این ملاحظات ما را وارد قلمرو زیست‌شناسی تکاملی می‌کند. انتخاب طبیعی برای این است که نرخ فرزندآوری ارگانیسم‌ها را

افزایش دهد، و آن فرزندان هم فرزندان خودشان را بیاورند. فرض کنید تکامل یکجور بازی استراتژیک باشد. به بیان تکاملی، بازیگری که استراتژی او بیشترین فرزند را به دنبال دارد برنده است. این رویکرد ما را در فهم شماری از مسائل زیست‌شناسی، از جمله چرخهٔ حیات، کمک می‌کند.

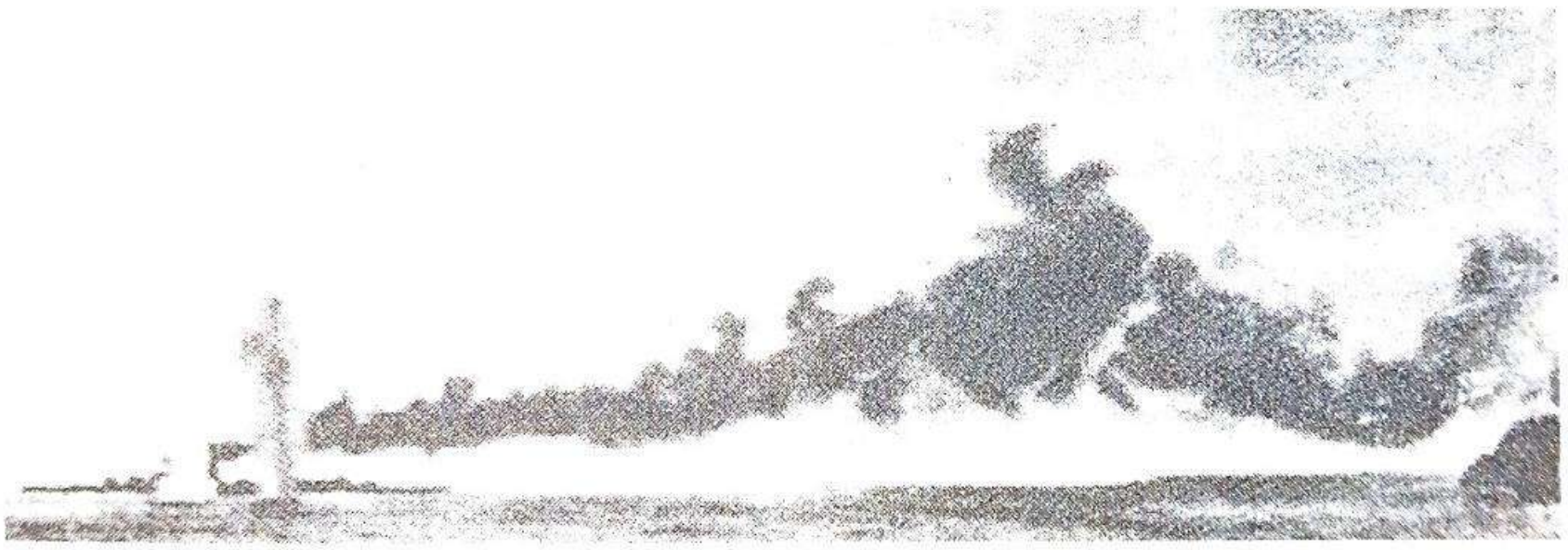
مسئلهٔ طول عمر

اگر زندگی طولانی خوب است، چون فرزندآوری ارگانیسم‌ها را ارتقا می‌بخشد، پس چرا عمر گیاهان و جانوران ـ و انسان‌ها ـ طولانی‌تر از عمر کنونی نیست؟ اگر سرعت و هوش خوب است، چرا به نحوی تکامل نیافته‌ایم که باهوش‌تر و سریع‌تر از امروزمان باشیم؟

انتخاب طبیعی روی کل ارگانیسم عمل می‌کند، نه روی یک جزء یا صفت خاص. در نهایت این شمایید (نه مغز بزرگ یا پاهای سریع‌تان) که زنده می‌مانید و فرزند می‌آورید، یا می‌میرید و فرزند نمی‌آورید. بزرگ شدنِ یک بخش از بدن جانور می‌تواند از یک جهت مفید باشد و از جهات دیگر مضر. چه‌بسا بخش بزرگ‌تر با دیگر بخش‌های آن جانور جور درنیاید، یا اتلاف انرژی در دیگر بخش‌ها را به دنبال داشته باشد. بنای انتخاب طبیعی بر این است که هر خصوصیت را به گونه‌ای شکل بدهد تا بیشترین بقا و موفقیت تولیدمثلی را برای کل جاندار تأمین کند. این‌گونه نیست که تمام صفات تا سرحد ممکن بیشینه شوند. بلکه، هر صفت به نقطه‌ای می‌رسد که در تعادل با دیگر صفات قرار گیرد، به طوری که هیچ صفتی نه آن‌قدر زیاد باشد و نه آن‌قدر کم. اگر هم قرار است صفتی زیادتر یا کمتر شود، نتیجه‌اش باید موفقیت کل جانور در مقایسه با حالت کنونی باشد.

کردوکار این اصل را با نگاه دوباره به قطعه‌ای پیچیده از وسیله‌ای مانند خودرو می‌توان درک کرد. مهندس نمی‌تواند به یک قطعه بچسبد و دیگر قطعات ماشین را نادیده بگیرد. زیرا هر کدام از قطعات هزینه، فضا، و وزنی را

تحمیل می‌کند که می‌توانست به قطعات دیگر تخصیص داده شود. مهندس باید بپرسد کدام ترکیب از قطعات ماشین را در کارآمدترین حالت ممکن قرار می‌دهد؟ تکامل به یک معنا شبیه مهندس است. فلان صفت را جدا از دیگر صفات حیوان در نظر نمی‌گیرد، زیرا هر اندام، آنزیم، یا پاره‌ای از دی‌ان‌اِی انرژی و فضایی را مصرف می‌کند که می‌توانست به دیگر بخش‌ها تخصیص داده شود. انتخاب طبیعی جانب ترکیبی از صفات را می‌گیرد که بیشترین موفقیت تولیدمثلی را برای حیوان به دنبال داشته باشد. هم مهندسان و هم زیست‌شناسان تکاملی باید هزینه و فایدهٔ مترتب بر افزایش‌ها را در نظر بگیرند. باید هزینه‌ها و نیز فایده‌های احتمالی تغییرات را سبک و سنگین کنند.

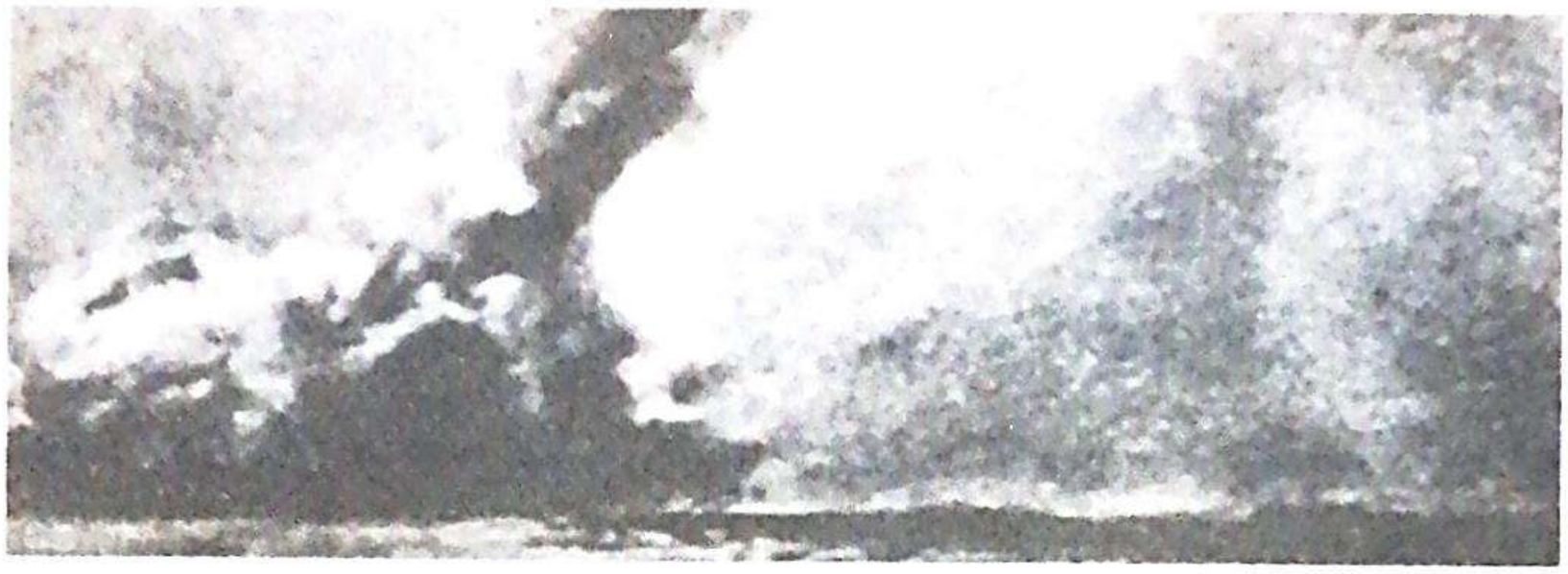


درسی که از رزم‌ناوها آموختیم

مثالی از یک گونه را که در آن افراط در یک صفت انقراض گونه را به دنبال دارد می‌توان در آینهٔ رزم‌ناوهای بریتانیایی به‌عینه دید. پیش از جنگ جهانی اول (۱۹۱۸-۱۹۱۴) و در طول آن، نیروی دریایی بریتانیا سیزده فروند از این کشتی‌های جنگی را تولید کرد. ابعاد این کشتی‌ها و نیز حجم تسلیحاتی که حمل می‌کردند تفاوتی با نبردناوها نداشت، اما سرعت‌شان به‌مراتب بیشتر بود. افزایش سرعت و قدرت آتش این رزم‌ناوها بلافاصله اذهان عمومی را تسخیر کرد و غوغای تبلیغاتی عظیمی به راه انداخت.

اما و صد اما! اگر یک نبردناو ۲۸ هزار تنی داشته باشید و بخواهید وزن تسلیحات سنگین را تقریباً ثابت نگه دارید، اندازهٔ موتورها را با هدف سرعت بیشتر به طرز چشمگیری افزایش دهید، و وزن کشتی را هم در مجموع همان ۲۸ هزار تن نگه دارید، ناگزیر باید از دیگر بخش‌ها بزنید.

این رزم‌ناوها نیز عمدتاً از وزن پوشش زرهی‌شان کاستند، ضمن اینکه قدری هم از وزن تسلیحات سبک، کابین‌های داخلی و دفاع ضدهوایی‌شان زدند.



کشتی اچ‌ام‌اس کوئین مری (The HMS Queen Mary) پس از اصابت گلوله توپ‌های آلمانی در جنگ جهانی اول در ۱۹۱۶.

این طراحی نامتعادل لاجرم نتایجی زیانبار داشت. در ۱۹۱۶ رزم‌ناوهای اچ‌ام‌اس ایندیفتیگبِل (HMS Indefatigable)، کوئین مری، و اینوینسیبِل (Invincible) هر سه در یک نبرد و به محض اصابت گلوله توپ‌های آلمان‌ها غرق شدند. رزم‌ناو اچ‌ام‌اس هود (HMS Hood) هم در سال ۱۹۴۱، هشت دقیقه پس از آغاز درگیری با نبردناو آلمانی بیسمارک (Bismarck) غرق شد. چند روز پس از حملهٔ ژاپنی‌ها به پرل هاربر در ۱۹۴۱ نیز رزم‌ناو اچ‌ام‌اس ریپالس (HMS Repulse) توسط بمب‌افکن‌های ژاپنی منهدم شد. این نخستین کشتی جنگی‌ای بود که در نبردی دریایی از راه هوا منهدم می‌شد. شواهد این حکم که بهبود چند بخش به تعادل کلیت کشتی لطمه می‌زند حالا به قدری روشن بود که سرانجام نیروی دریایی بریتانیا برنامهٔ تولید این رزم‌ناوها را متوقف کرد.

تکامل و پیر شدن

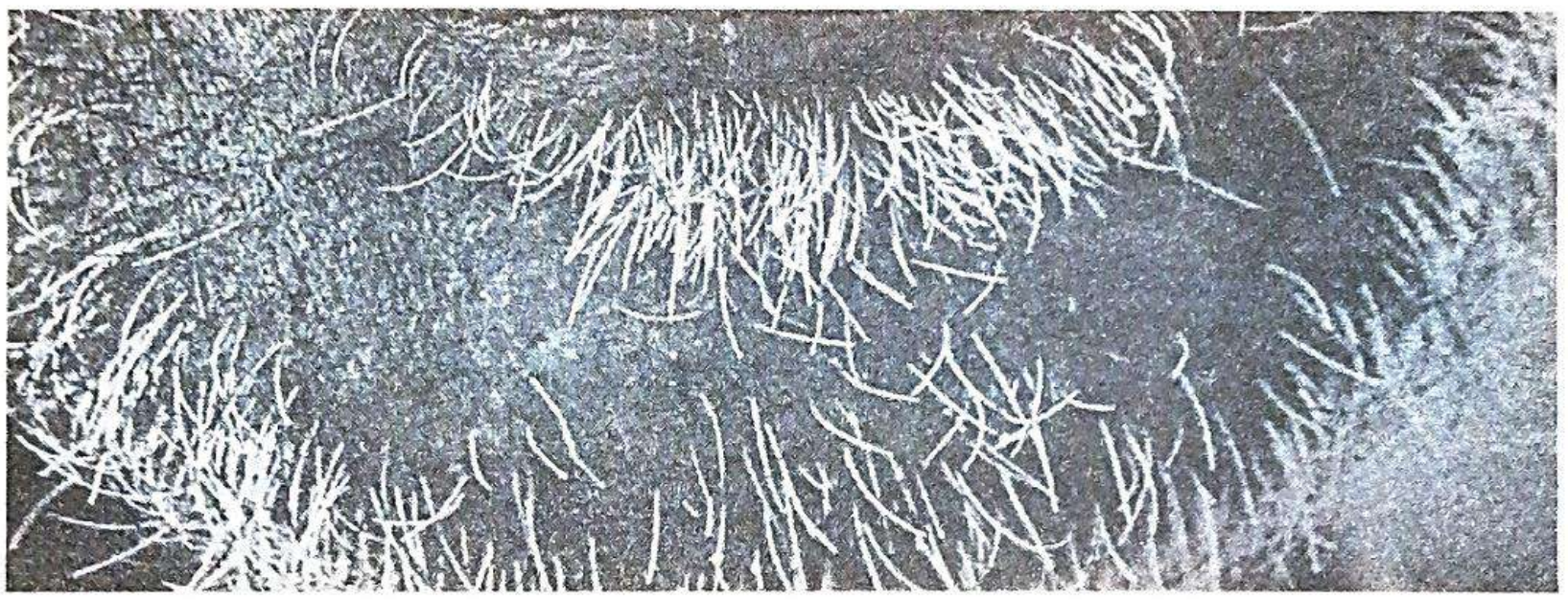
چرخهٔ حیات ما خصوصیات زیادی دارد که به نظر می‌رسد به جای اینکه توانایی ما را در فرزندآوری بالا ببرد محدود می‌کند. پیر شدن و مردن نمونه‌هایی است از آن. نمونه‌های دیگر هم عبارت است از بلوغ دیررس، دورهٔ ۹ ماههٔ حاملگی، زایمان تک‌قلویی، و یائسگی زنان (نقطه‌ای در زندگی یک زن که توانایی بچه‌دار شدن را برای همیشه از دست می‌دهد). اما چرا انتخاب طبیعی جانب زنی را

نگرفته که در پنج سالگی به بلوغ می‌رسد، کل فرایند حاملگی‌اش سه هفته است، همواره پنج قلو یا بیشتر می‌زاید، هیچ‌گاه یائسه نمی‌شود، دویست سال عمر می‌کند، و درنتیجه صدها فرزند به‌جا می‌گذارد؟

پرسش فوق این‌طور القا می‌کند که گویی تکامل می‌توانسته بدن‌های ما را دفعتاً تغییر دهد، بی‌آنکه هیچ التفاتی به هزینه‌های پنهان آن داشته باشد. اما واقعیت این است که انسان‌ها نمی‌توانسته‌اند بدون تغییر چیزهای دیگری که با ما و بدن‌هایمان مرتبط است زمان حاملگی را به سه هفته کاهش دهند. به یاد داشته باشید که ما انرژی محدودی در اختیار داریم. حتی دوندگان ماراتن یا کسانی که مشاغلی طاقت‌فرسا مانند چوب‌بری دارند نیز حداکثر شش هزار کالری را در روز به انرژی تبدیل می‌کنند. اگر هدف ما تولید حداکثر فرزند ممکن بوده باشد، چطور باید این کالری را میان بزرگ کردن بچه‌ها و ترمیم خودمان برای زندگی طولانی‌تر تقسیم می‌کردیم؟

از یک‌سو، اگر تمام انرژی‌مان را معطوف به بچه‌ها می‌کردیم و چیزی برای ترمیم‌های بیولوژیکی نگه نمی‌داشتیم، بدن‌هایمان به سرعت پیر می‌شد و پیش از بزرگ کردن اولین بچه از هم می‌پاشید. از سوی دیگر، اگر تمام انرژی را صرف حفظ عملکرد مناسب بدنمان می‌کردیم، البته عمر طولانی‌تری می‌داشتیم، ولی انرژی‌ای برای آوردن و بزرگ کردن بچه باقی نمی‌ماند. کاری که انتخاب طبیعی باید بکند تنظیم مقدار انرژی‌ای است که یک گونه صرف ترمیم و تولیدمثل می‌کند تا به بیشترین تعداد فرزند ممکن برای یک فرد متوسط در طول حیاتش برسد. نتیجه تعادلی است میان طول عمر و خصوصیات تولیدمثلی چرخهٔ حیات. این تعادل البته از یک گونهٔ جانوری به گونهٔ دیگر متفاوت است. برای مثال موش‌ها در دو ماهگی قادر به زایمان‌اند، درحالی‌که بیش از ده سال طول می‌کشد تا فیزیک انسان مناسب تولیدمثل شود. اما حتی موشی که تغذیه و مراقبت کافی داشته باید خیلی خوش‌شانس باشد تا دومین جشن تولدش را ببیند. این در حالی است که انسانی که تغذیه و مراقبت کافی داشته اگر به

۷۲ سالگی نرسد بدشانس است. حیواناتی مانند ما که فرزندآوری را سال‌ها بعد آغاز می‌کنند، باید انرژی زیادی را صرف ترمیم خود کنند تا عمر کافی برای رسیدن به سن باروری داشته باشند. در نتیجهٔ چنین ترمیمی، ما خیلی آرام‌تر از موش‌ها پیر می‌شویم (به یاد داشته باشید که بخش بزرگی از نگهداری و خودترمیمی ما معطوف به جایگزینی پنهان و زمان‌بندی‌شدهٔ سلول‌هایمان است). انسانی که در مقایسه با موش انرژی بیشتری را صرف خودترمیمی نکرده باشد خیلی زودتر از سن بلوغ خواهد مرد.

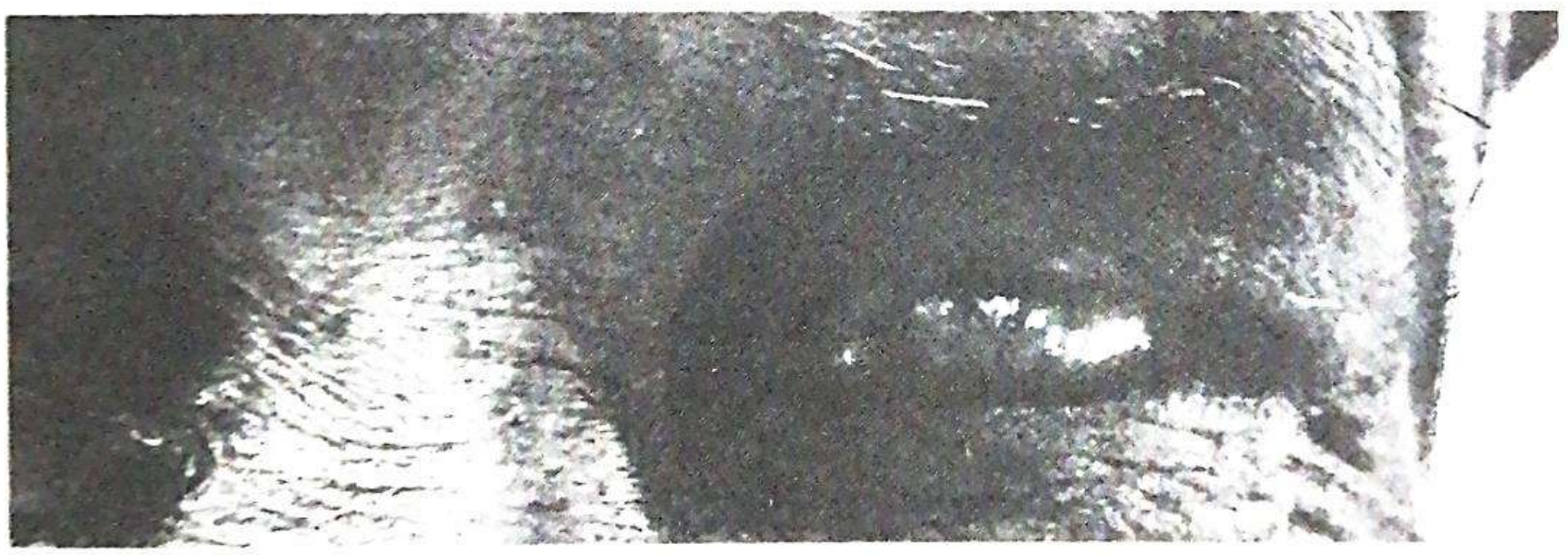


آیا پیر شدن علت خاصی دارد؟

محققان پیری‌شناسی، که روند پیر شدن را مطالعه می‌کنند، عمدتاً بر وجوه فیزیولوژیک پیری و مرگ متمرکز می‌شوند. آنان به دنبال علت اصلی، یا حداکثر دو یا سه علت، برای پیر شدن‌اند. اما زیست‌شناسی تکاملی شانسی برای موفقیت آن‌ها قائل نیست. پیر شدن نمی‌تواند یک یا چند علت محدود داشته باشد. انتخاب طبیعی باید به گونه‌ای عمل کند که نرخ‌های پیر شدن در تمام سیستم‌ها با هم جفت‌وجور شود. با این حساب پیر شدن و مردن مستلزم تغییراتی خواهد بود که همزمان رخ می‌دهند. در شرایطی که بیشتر اجزای بدن رو به زوال‌اند، صرف هزینه‌های گزاف و اتلاف مقادیر زیادی انرژی برای نگهداری یک جزء از بدن نامعقول است. ضمن اینکه این هم نامعقول است که اجازه دهیم چند جزء یا سیستم خیلی پیش‌تر از دیگر اجزاء فاسد شوند، آن‌هم موقعی که صرف انرژی برای ترمیم آن سیستم‌ها امید به زندگی را به طور قابل ملاحظه‌ای افزایش می‌دهد. ولی از انتخاب طبیعی کار بی‌حکمت نمی‌کند. در این مورد هم بهترین استراتژی این است که تمام بخش‌ها را با نرخ‌هایی ترمیم کنیم که سرانجام همگی با هم از کار بیفتند.



به عقیدهٔ من ایده‌آلِ تکاملیِ ازکارافتادگیِ کلی توصیف بهتری از سرنوشت بدن ما به دست می‌دهد تا علت واحدی که فیزیولوژیست‌ها برای پیری دنبال می‌کنند. در بیشتر آدم‌ها پا به‌سن‌گذاشتن همراه است با پوسیدگی یا افتادن دندان، ضعف عضلات، کاهش جدی شنوایی، بینایی و بویایی. علاوه بر این‌ها ضعیف شدن قلب، سفت شدن مفاصل، خشکی استخوان، نارسایی کلیوی، پایین آمدن توان سیستم ایمنی، و ضعف حافظه نیز از دیگر علایم پیر شدن‌اند. گویی تکامل چیزها را طوری ترتیب داده که تمام سیستم‌های ما با هم از کار بیفتند. این حقیقت اما در عمل بسیار ناامیدکننده است.



اگر پیر شدن علت واحد یا غالبی می‌داشت، با مرتفع کردن آن علت چشمهٔ جوانی‌مان را کشف کرده بودیم. اما انتخاب طبیعی اجازه نداده که از مجرای سازوکاری واحد پیر شویم، سازوکاری که احتمالاً علاجی ساده داشته باشد. شاید درست‌اش هم همین است. اگر قرار بود همگی قرن‌ها زندگی کنیم جهان چگونه جایی می‌شد؟ با وقت اضافه‌ای که داشتیم چه می‌کردیم؟

زندگی پس از تولیدمثل

به عنوان مثالی کلیدی از نحوهٔ تبیین تکاملی واقعیات مرتبط با پیر شدن،

بیایید یکی از ویژگی‌های مختص سبک زندگی انسان را بررسی کنیم؛ اینکه پس از سن تولیدمثل همچنان زنده می‌مانیم. می‌دانیم که رانهٔ تکامل انتقالِ ژن‌ها به نسل بعدی است. جانوران متعلق به گونه‌های دیگر پس از توقف تولیدمثل به‌ندرت زنده می‌مانند. برنامهٔ طبیعت این است که با پایان باروری مرگ از راه برسد، زیرا رسیدگی به ترمیم‌های موردنیاز بدن در شرایطی که دیگر بچه نمی‌آورد فاقد هرگونه مزیت تکاملی است.

پس چرا برنامهٔ زن‌ها به گونه‌ای است که چندین دهه پس از سن یائسگی‌شان هنوز در قید حیات‌اند، و مردان هم طبق برنامه تا سنی که کمتر کسی در میان آن‌ها مشغول پدری کردن است زنده می‌مانند؟ پاسخ در مراقبت‌های والدین نهفته است. در گونهٔ انسان، مرحلهٔ مراقبت والدین به شکل نامتعارفی طولانی است: تقریباً دو دهه. حتی مسن‌ترهایی که بچه‌هایشان بزرگ شده‌اند برای خردسالان ذی‌قیمت‌اند. آن‌ها با مشارکت در مراقبت از نوه‌های خود و سایر کودکان به بقا مدد می‌رسانند ـ نه فقط بقای بچه‌ها و نوه‌های خودشان، بلکه بقای کل قبیله. به‌ویژه پیش از ابداع نوشتار، مسن‌ترها گنجینهٔ دانستنی‌های حیاتی بودند. به همین دلیل، طبیعت برنامهٔ ما را به گونه‌ای ریخته که بدن‌هایمان در سنین نسبتاً بالا هم از ترمیم معقولی برخوردار باشند، حتی وقتی زنان به سن یائسگی می‌رسند و دیگر قادر به زایمان نیستند.

اما اصلاً چرا انتخاب طبیعی یائسگی را وارد برنامهٔ زنان کرده است؟ توقف باروری در بیشتر پستانداران، از جمله جنس نر انسان و جنس نر و مادهٔ گوریل و شامپانزه، روندی تدریجی دارد و سرانجام هم در سنین بالا کامل می‌شود. تنها در جنس مادهٔ انسان است که یائسگی یا همان توقف باروری به شکل دفعی اتفاق می‌افتد. ولی چرا انتخاب طبیعی طرفدار زنانی نبوده که تا آخرین نفس بارور می‌ماندند؟ یائسگی در زنان احتمالاً محصول دو خصلت منحصربه‌فرد دیگر در انسان است. یکی خطر استثنائی‌ای است که زایمان بر مادر تحمیل می‌کند. اندازهٔ نوزاد انسان، در مقایسه با دیگر گونه‌ها، فاصلهٔ کمتری با مادرش

دارد. لذا زایمان انسان دشوار و بعضاً خطرناک است. تا پیش از مراقبت‌های پزشکی مدرن، مرگ زنان به هنگام زایمان پدیده‌ای شایع بود، اتفاقی که امروز هم گاهگداری می‌افتد. در سایر نخستی‌ها اما مرگ مادر به هنگام زایمان اتفاقی است نادر.

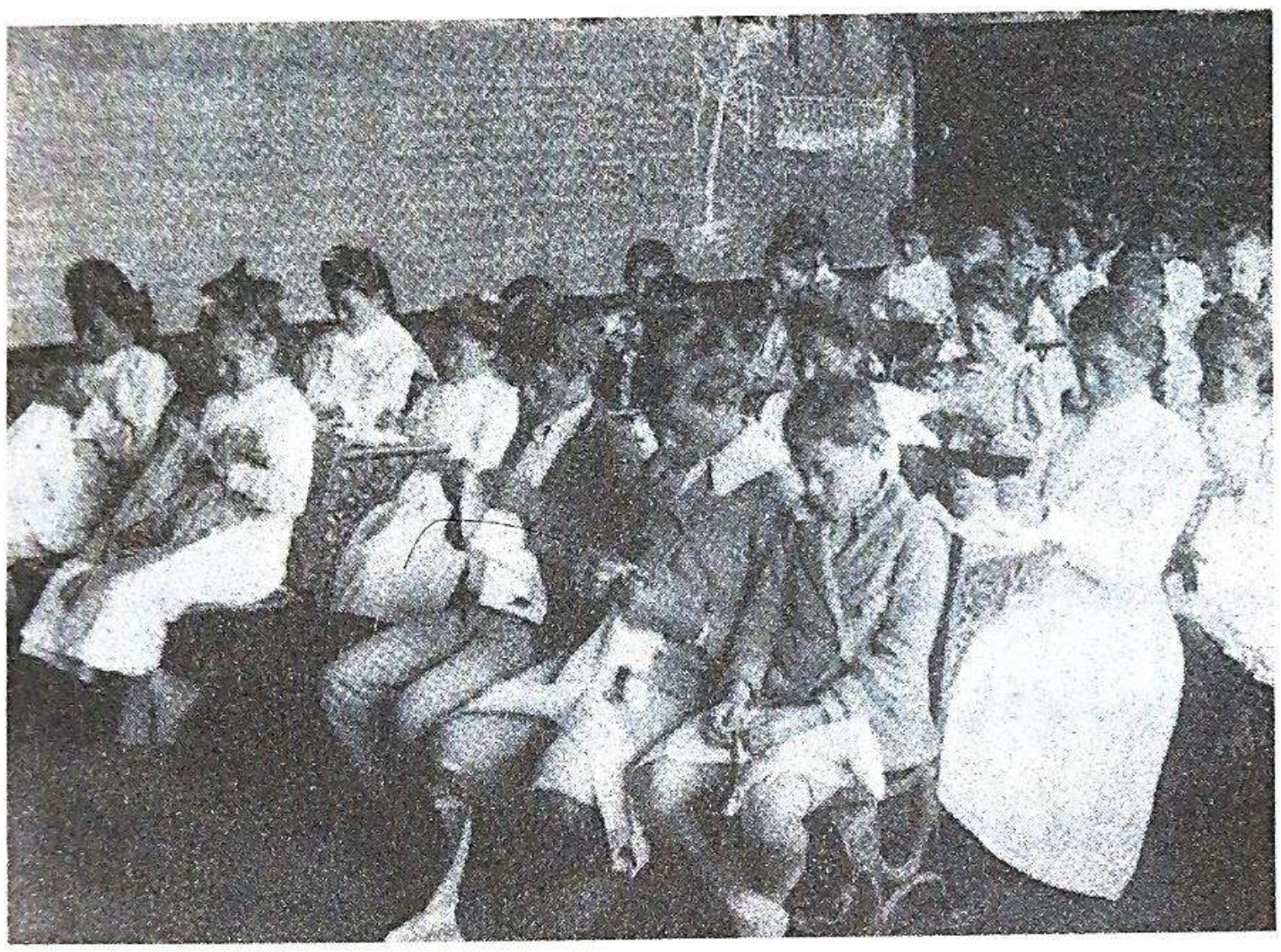
خصلت دیگر خطری است که مرگ مادر برای سایر فرزندان به دنبال دارد، فرزندانی که نیازی مبرم به مراقبت مادرشان دارند. به دلیل همین نیاز طولانی به مراقبت والدین، حتی پس از شیرخوارگی، است که مرگ یک مادرِ شکارگر-خوراکجو به قیمت مرگ احتمالی فرزندانش تمام می‌شده است. این حکم در انسان برای بچه‌های بزرگ هم صادق است، آن‌قدر بزرگ که در سایر نخستی‌ها شبیه ندارد. به این ترتیب مادرِ شکارگر-خوراکجویی که چند فرزند دارد، با هر بار زایمان در واقع زندگی سایر کودکانش را به خطر می‌انداخته است. بزرگ شدن هر یک از بچه‌ها به معنای سرمایه‌گذاری بیشتری است که مادر روی مراقبت از او کرده است. همزمان، به موازات بالا رفتن سن مادر، خطر مرگ او به هنگام زایمان هم افزایش می‌یافت. این بدان معنی بود که تهدید متوجه بچه‌های فعلی در هر نوبت بارداری تشدید می‌شد. وقتی سه فرزند دارید که هنوز به شما محتاج‌اند، داشتن بچهٔ چهارم خطر بی‌مادر کردن سه بچهٔ دیگر را به دنبال دارد. ظاهراً همین احتمالاتِ بد است که یائسگی را از دل انتخاب طبیعی بیرون کشیده است. توقف بارداری در زنان به معنای صیانت از سرمایه‌گذاری‌ای است که مادر روی فرزندان کنونی‌اش کرده است. اما از آنجا که زایمان هیچ‌گونه خطر مرگی برای پدر به دنبال ندارد، یائسگی در مردها تکامل نیافته است. یائسگی هم مثل پیر شدن خصوصیتی است از چرخهٔ حیات ما، که فهمیدنش خارج از متن تکامل دشوار است. تکامل یائسگی حتی ممکن است مربوط به شصت هزار سال گذشته باشد، دوره‌ای که عمر کروماگنون‌ها و سایر انسان‌های با آناتومی مدرن به شصت سالگی رسیده است.

طول عمر طولانیِ انسان‌های مدرن هم ثمرهٔ سازگاری‌های فرهنگی است، مثل

دستیابی به ابزارهای خوراکجویی و شکارگرستیزی، و هم محصول سازگاری‌های بیولوژیک، مثل یائسگی و سرمایه‌گذاری بیشتر روی خودترمیم‌گری. این سازگاری‌های بیولوژیک، چه به دوران جهش روبه‌جلوی بزرگ مربوط باشند و چه ماقبل آن، در زمرهٔ آن دسته از تحولات رقم خورده در تاریخ حیات‌اند که شامپانزهٔ سوم را به انسان بدل کرده است.

بخش سوم

انسانِ منحصر به‌فرد



دانش‌آموزان جزایر هاوایی در سال ۱۹۱۴. بچه‌های این دوران، با پس‌زمینه‌های قومی متفاوت، داشتند زبان نیم‌بند والدین کشاورزشان را به زبانی آمیخته و کارآمد بدل می‌کردند.

چنان‌که در بخش‌های ۱ و ۲ دیدیم، ریشهٔ برخی صفات منحصربه‌فرد ما در بیولوژی‌مان است. داشتن مغزهای بزرگ و راه رفتن با قامت راست محصول ژن‌های ماست، به همین ترتیب برخی خصوصیات بدنی و چرخهٔ حیات‌مان. ولی اگر خصوصیات منحصربه‌فردمان در همین موارد خلاصه می‌شد، هنوز تافتهٔ جدابافته‌ای از جانوران نبودیم. شترمرغ‌ها هم روی دو پا راه می‌روند. حیوانات دیگری هم هستند که نسبت اندازهٔ مغز به بدن‌شان بزرگ باشد. پرندگان دریایی هم در کلونی‌هایی بزرگ شبیه به کلونی‌های ما زندگی می‌کنند. لاک‌پشت‌ها هم مثل انسان‌ها عمر طولانی دارند. منحصربه‌فرد بودنِ ما بازمی‌گردد به خصوصیات فرهنگی‌مان، که اتکای آن‌ها نیز البته بر ژنتیک ماست. منشأ قدرتمان نیز همین خصوصیات فرهنگی است، خصوصیاتی همچون زبان شفاهی، هنر، فناوری ابزارمحور و کشاورزی.

اگر همین جا توقف کنیم، تصویری مثبت و یکجانبه از وضعیت منحصربه‌فردمان خواهیم داشت. اما به شهادت یافته‌های باستان‌شناسی ابداع کشاورزی آمیخته‌ای بوده از خیر و شر، یعنی درحالی‌که برای خیلی‌ها مفید بوده، به حال خیلی‌ها هم مضر بوده است. ضمن اینکه خصوصیات تیره‌تری نیز در ما

هست، از جمله سوءمصرف مواد و گرایش به مصرف چیزهایی همچون مواد مخدر سمّی، که برایمان مضر است، هرچند نه آن‌قدر که تهدیدی برای بقای گونه به حساب آید. اما دو رفتار دیگر در فرهنگ ما ریشه دوانده که به‌طور جدی بقایمان را تهدید می‌کند و مفصل آن‌ها را در بخش‌های ۴ و ۵ خواهیم آورد. یکی از آن‌ها نسل‌کشی یا کشتن گروهیِ آدم‌هاست، و دیگری منقرض کردن انبوه سایر گونه‌ها، که پیامد ناگزیر نابودی محیط زیست، یعنی زیستگاه ماست. این خصوصیات بی‌تردید ما را به دردسر خواهد انداخت. اما فعلاً سؤال این است که آیا این‌ها رفتارهایی اتفاقی و غیرطبیعی‌اند، یا خصلت‌هایی ریشه‌دار، در حد و اندازهٔ خصوصیات پیش‌گفته‌ای که مایهٔ مباهات بشرند؟

ولی هیچ‌یک از خصوصیات انسانی مزبور، چه خوب و چه بد، از عدم به‌وجود نیامده است. درخصوص تک‌تک آن‌ها باید پرسید: چه رفتاری در دنیای جانوری بوده که نهایتاً به این خصوصیات انسانی منتهی شده است؟ آیا می‌توان ردّ پیدایش و تکامل این صفت را در شجره‌نامه‌مان گرفت؟ در چهار فصل بعدی با این پرسش‌ها کلنجار خواهیم رفت و از صفاتی خواهیم گفت که والا، دوپهلو، یا اندکی ویرانگرند، یعنی زبان، هنر، کشاورزی و سوءمصرف مواد. فصل پایانی این بخش نیز کاوشی است در امکان حیات هوشمند در دیگر سیارات، و همچنین درس‌هایی که تکامل دارکوب، همین‌جا روی زمین، دربارهٔ چندوچون حیات درکیهان به ما می‌آموزد.

۶

راز زبان

در ماجرای بدل شدن انسان به موجودی منحصربه‌فرد، مهم‌ترین راز منشأ زبان است. به برکت زبان و در قیاس با سایر جانوران، ما ارتباطی به مراتب دقیق‌تر با یکدیگر برقرار می‌کنیم. زبان راه پیاده کردنِ برنامه‌های گروهی، تعلیم و تعلّم، و انتقال تجاربی را هموار می‌سازد که افراد در زمان‌ها و مکان‌های دیگر کسب کرده‌اند. به همین خاطر است که به گمان من، جهش روبه‌جلوی بزرگ، یعنی برهه‌ای از تاریخ انسان که توانایی ابداع شیوه‌های نو برای انجام کارها در ما شکل گرفت، مدیون تکوین زبان شفاهی است.

در حسرت ماشین زمان

حیوانات نیز با هم گفتگو می‌کنند، اما بین زبان انسان و اصواتی که جانوران تولید می‌کنند شکافی وجود دارد به‌ظاهر پرناشدنی. سؤال این است که ما چطور از این شکاف گذر کردیم؟ ما از دل جانورانی تکامل یافته‌ایم که از قوهٔ تکلم انسانی بی‌بهره بوده‌اند. از این‌رو زبانمان باید محصول تکاملی تدریجی بوده باشد، که به موازات پیدایش سایر خصیصه‌های انسانی، همچون شکل

جمجمه یا توانایی ابزارسازی و هنر، به منصهٔ ظهور رسیده است.

متأسفانه، خاستگاه‌های زبان را سخت‌تر می‌توان دنبال کرد تا خاستگاه‌های جمجمه، ابزارها یا هنر را. واژگان شفاهی در چشم‌به‌هم‌زدنی محو می‌شوند. از جمله رویاهای من، داشتن ماشین زمانی است که اجازه بدهد ضبط صوتی در اردوگاه‌های نیاکان باستانی‌مان جاساز کنم. شاید به این واسطه معلوم می‌شد آسترولوپیتِکوس، یعنی انسان میمون آفریقاییِ میلیون‌ها سال قبل، نیز خرخرهایی تولید می‌کرده که بی‌شباهت به خرخرهای شامپانزه‌ها نبوده است. شاید هومو ارکتوس تک‌واژه‌های بخصوصی را به‌کار می‌برده که طی یک میلیون سال به جملات دوکلمه‌ای ارتقا یافته است. شاید پیش از جهش روبه‌جلوی بزرگ، هومو ساپینس به رشته‌های بلندتری از کلمات دست پیدا کرده باشد، هرچند خالی از دستورزبان. و سخن گفتن به شیوهٔ امروزی تنها به برکت جهش ممکن شده باشد. اما اگر امیدی به دست یافتن به ماشین زمانِ کذایی‌مان نباشد، چطور می‌خواهیم خاستگاه‌های تکلم را دنبال کنیم؟ دو شاخه از علوم امکان پل زدن روی شکاف میان اصوات جانوری و زبان انسانی را برایمان فراهم می‌سازند، علومی که خوشبختانه به‌سرعت نیز در حال رشدند.

مطالعهٔ پلِ زبان را از سمت جانوری آن آغاز می‌کنیم. این رویکرد متکی است به مطالعات جدید دربارهٔ اصوات جانوران وحشی: جیغ، فریاد، خرخر و دیگر صداهایی که حیوانات برای برقراری ارتباط استفاده می‌کنند. هنوز البته چیز زیادی در این باره نمی‌دانیم که حیوانات چه مقدار از راهی را که برای ابداع زبان‌هایشان لازم است طی کرده‌اند. پس از آن به سراغ سر دیگر پل، یعنی طرف انسانی آن، خواهیم رفت. تمام زبان‌های انسانی موجود ظاهراً از جمیع جهات پیشرفته‌تر از اصوات جانوری‌اند. با این حال امید داریم مجموعه‌ای از زبان‌های انسانی سرنخی از مراحل اولیه در فرآیند شکل‌گیری زبان به‌دست دهد.

گوش سپردن به وِروِت‌ها

پرندگان آواز می‌خوانند. سگ‌ها پارس می‌کنند. بسیاری از ما شانس این را داشته‌ایم که بیشتر روزها صدای حیوانات را بشنویم. درک ما از اصوات جانوری به برکت وسایل و تکنیک‌های جدید تحول چشمگیری یافته است، وسایلی همچون ضبط‌صوت‌های باکیفیت برای ذخیرهٔ صداهای جانوران در طبیعت، نرم‌افزارهای الکترونیکی برای تحلیل تفاوت‌های ظریف در اصوات، و روش‌های بازپخش صدا به منظور مشاهدهٔ واکنش حیوانات. از کشفیات بدیع دانشمندان این است که شباهت ارتباط صوتی جانوران با زبان بسیار بیشتر از آن چیزی است که نیم قرن پیش تصورش را می‌کردیم.

پیچیده‌ترین «زبان جانوری» که تا به حال مطالعه شده زبان وِروِت‌هاست، میمون‌هایی در ابعاد گربه که در آفریقا فراوان یافت می‌شوند. وِروِت‌های وحشی را هم روی درخت‌ها می‌بینید و هم روی زمین، هم در دل دشت‌ها و هم در جنگل‌های بارانی. مانند دیگر حیوانات، وروت‌ها نیز در موقعیت‌هایی قرار می‌گیرند که ارتباط مؤثر می‌تواند کمک شایانی برای بقای آن‌ها باشد.



وروت ماده به همراه فرزندش. میمون مادر، وقتی کنار فرزندانش باشد، اصوات هشداردهندهٔ بیشتری را برای اعلام خطر پلنگ و دیگر شکارچیان تولید می‌کند، تا وقتی در مجاورت میمون‌های دیگر است.

مرگ حدود سه‌چهارمِ وروت‌های وحشی در نتیجهٔ شکار است. اگر وروت بودید، دانستن تفاوت میان عقاب شکاری و کرکس پشت‌سفید برایتان حیاتی بود، چراکه اولی از قاتلین اصلی وروت‌هاست، و دومی پرنده‌ای در ابعاد عقاب که مردار می‌خورد و خطری برای میمون‌های زنده به حساب نمی‌آید. سروکلهٔ عقاب که پیدا شود، باید در لاک دفاعی فرو بروید و به نزدیکان‌تان هم خبر بدهید. اگر در تشخیص عقاب خطا کنید کارتان تمام است. اگر در خبر دادن به نزدیکان‌تان کوتاهی کنید، کار آن‌ها تمام است، و درنتیجه بخشی از ژن‌هایتان از دست خواهد رفت. اگر با دیدن کرکس تصور کنید عقاب است و از نوک درخت پایین بروید، وقت‌تان را تلف کرده‌اید، حال آنکه دیگر وروت‌ها با خاطر جمع دارند غذا جمع می‌کنند.

گذشته از مسئلهٔ شکار، وروت‌ها روابط اجتماعی پیچیده‌ای نیز با هم دارند. آنان به شکل گروهی زندگی می‌کنند و بر سر قلمرو با دیگر گروه‌ها رقابت دارند. اگر وروت بودید، تشخیص میمون‌های سایر گروه‌ها از خویشاوندان نزدیک‌تان امری حیاتی بود، چراکه اولی هیچ هم‌خونی‌ای با شما ندارد و احتمالاً به غذایتان هم دستبرد می‌زند، و دومی طبیعتاً حامی شماست. اگر توی دردسر افتادید، باید بتوانید به خویشاوندتان بفهمانید این شمایید که نیاز به کمک دارید، نه میمونی دیگر. ضمن اینکه به اشتراک گذاشتن اخبار مربوط به محل رشد میوه‌ها و دانه‌های خوراکی نیز فایدهٔ زیادی دارد.

مطالعات انجام شده روی رفتار وروت‌ها نشان می‌دهد این میمون‌ها اطلاعات بخصوصی را دربارهٔ شکارچیان ردوبدل می‌کنند. وقتی وروت‌ها با پلنگ یا گربه‌سان بزرگ و وحشیِ دیگری مواجه می‌شوند، نرها با صدای بلند شروع به عوعو می‌کنند و ماده‌ها نیز صدای جیک‌جیک بلندی درمی‌آورند. با شنیدن این صدا تمام میمون‌ها از درخت بالا می‌روند. با رؤیت عقاب هم شروع به سرفه‌هایی کوتاه و دوبخشی می‌کنند که سبب می‌شود دیگر میمون‌ها هم به آسمان نگاه کنند و لای بوته‌ها مخفی شوند. چنانچه یکی از میمون‌ها

افعی یا هر مار خطرناکی را کشف کند، صدای «چغ‌چغ مانندی» تولید می‌کند که باعث می‌شود میمون‌های دیگر روی دو پا بایستند و با نگاهشان ردّ مار را بگیرند. دایرهٔ واژگان وروت‌ها البته محدود به این سه صدا نیست. صداهای ملایم‌تر دیگری هم هست که از وجود بابون، شغال، کفتار و انسان خبر می‌دهد. وروت‌ها موقع مراوده با یکدیگر هم صداهای خرخرمانندی از خود درمی‌آورند. تمام این خرخرها حتی به گوش دانشمندانی که سال‌های متمادی را صرف مطالعهٔ وروت‌ها کرده‌اند یکسان‌اند. اما ابزارهای الکترونیکی نشان می‌دهد خرخر میمون‌ها، بسته به جایگاه مخاطب‌شان در سلسله‌مراتب گروه، متفاوت است، نیز بسته به اینکه مخاطب از گروه خودشان باشد یا از گروه رقیب.

ولی اصلاً از کجا می‌دانیم اصواتی که وروت‌ها تولید می‌کنند نوعی پیام دادن به دیگر همنوعان‌شان است؟ چرا نمی‌شود آن‌ها را بروزهای خودبه‌خودی ترس یا هشدار دانست، مثل آدمی که هنگام دیدن فیلم ترسناک از ترس جیغ می‌کشد، ولو اینکه کسی دوروبرش نباشد؟ دلایل زیادی برای این باور وجود دارد که وروت‌ها آگاهانه به یکدیگر پیام می‌دهند.

از جملهٔ این شواهد، وروتِ تنهایی است که به مدت یک ساعت از ترس پلنگ به خود می‌لرزید، بی‌آنکه هیچ صدایی از او دربیاید. ظاهراً همین که می‌دانست هیچ میمونی در آن حوالی نیست، انگیزه‌ای برای ارسال پیام باقی نمی‌گذاشت. شاهد دیگر هم اینکه وروت مادر، وقتی با فرزندانش باشد، اصوات هشداردهندهٔ بیشتری تولید می‌کند تا وقتی با میمون‌های ناخویشاوند است. نیز اینکه وقتی دو گروه گرم دعوا هستند، ممکن است یکی از وروت‌های گروه بازنده «صدای هشدار پلنگ» از خود دربیاورد، حتی موقعی که پلنگی در کار نیست. این صدا همهٔ میمون‌ها را می‌فرستد بالای درخت و به این ترتیب «وقفهٔ» مزورانه‌ای در دعوای گروهی‌شان ایجاد می‌شود. ضمن اینکه به نظر می‌رسد بچه وروت، مثل بچهٔ آدمیزاد، به مرور یاد می‌گیرد چطور این اصوات را ادا کند و پاسخ دهد. به بیان دیگر، هم «تلفظ» او در فرآیند رشد

بهتر می‌شود و هم واکنش‌اش به صداهای گوناگون.

حال سؤال این است که اصوات وروت‌ها «کلمه»اند یا «جمله»؟ معنای «صدای هشدار پلنگ» چیست؟ «پلنگ» است؟ یا اینکه «یک پلنگ دارد رد می‌شود» یا «مراقب آن پلنگ باشید!» یا «از درخت بروید بالا که پلنگ دارد می‌آید!»؟ یا اینکه اساساً ترکیبی از این‌هاست. خود من وقتی ماکس، پسر یک ساله‌ام، برای نخستین بار گفت «سیب» هیجان‌زده شدم. این از نخستین کلمه‌هایی بود که به زبان می‌آورد، هرچند منظورش این بود که «به من سیب بده!» البته چند سالی طول کشید تا توانست بخش‌های لازم برای تمایز میان جمله و کلمهٔ صرف را اضافه کند. وروت‌ها اما هیچ نشانه‌ای مبنی بر رسیدن به این مرحله از خود بروز نمی‌دهند.

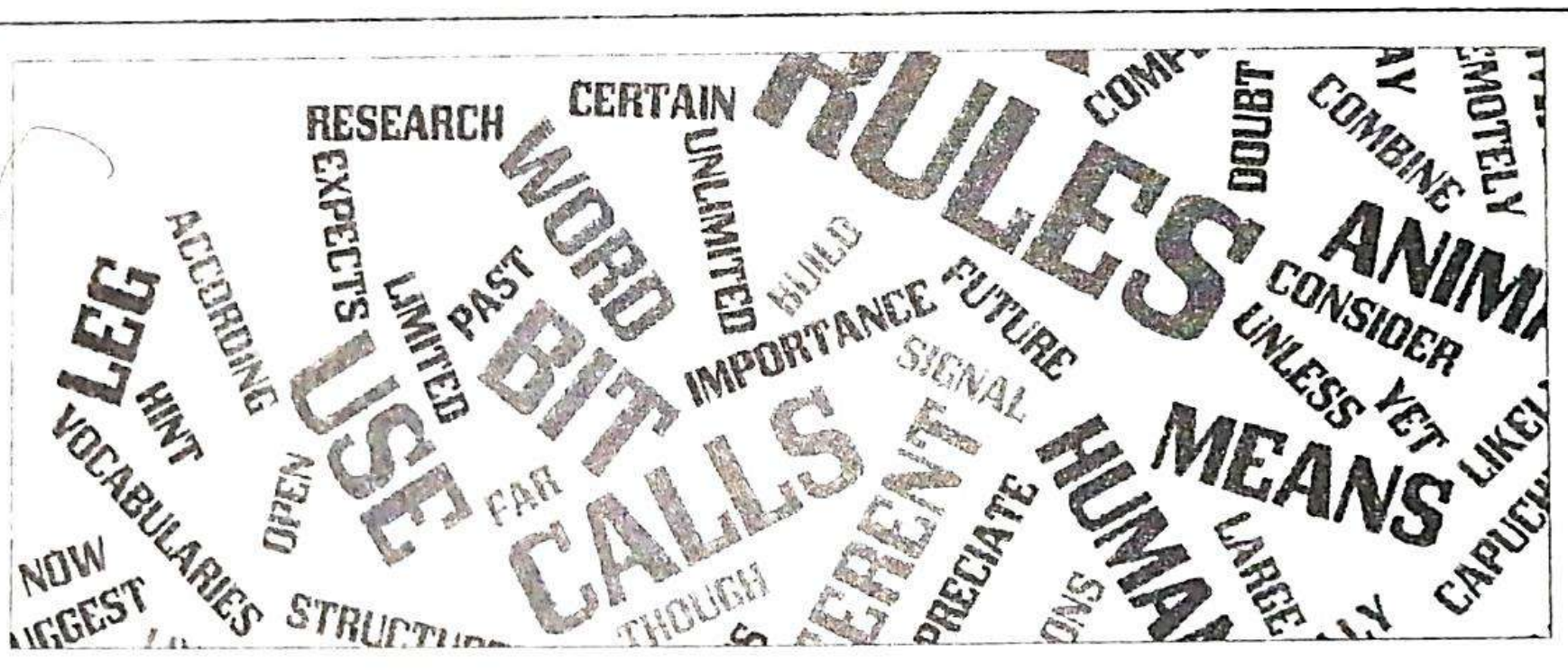
گپی‌هایی که «سخن می‌گویند»

شباهت گپی‌ها با ما خیلی بیشتر از میمون‌هاست، و خوشبختانه آن‌ها هم اصواتی تولید می‌کنند. اما مطالعهٔ ارتباط صوتی در شامپانزه‌های وحشی و دیگر گپی‌ها دشوارتر از مطالعهٔ آن در وروت‌های وحشی است، زیرا قلمرو گپی‌ها به‌مراتب وسیع‌تر است. مطالعهٔ گپی‌های دربند نیز نمی‌تواند همهٔ خصوصیات جامعهٔ گپی‌ها را بازتولید کند. به همین خاطر هنوز چیز زیادی از چگونگی استفاده از «زبان‌های» طبیعی در گپی‌های وحشی نمی‌دانیم. اما از رهگذر رویکردی دیگر توانسته‌ایم چیزهایی دربارهٔ توانایی ارتباطی گپی‌ها بدانیم.

گروه‌های زیادی از دانشمندان سال‌های متمادی را صرف گوریل‌ها، شامپانزه‌های معمولی و بونوبوهای دربند کرده‌اند تا آن‌ها را قادر به فهم و استفاده از زبان‌هایی ساختگی کنند. این دانشمندان از قطعات پلاستیکی در اندازه و رنگ‌های گوناگون به عنوان نماد واژگان استفاده می‌کردند. همچنین از علائم اشارهٔ ناشنوایان و نیز صفحه‌کلیدهایی کمک می‌گرفتند که هر کلید

آن حامل یک نماد بود. کَپی‌ها به مدد همین روش‌ها معانی چندصد واژه را فراگرفته‌اند. دست‌کم یک بونوبو، یا همان شامپانزهٔ کوتولهٔ دربند داشته‌ایم که بخش زیادی از صحبت‌های ما را به انگلیسی می‌فهمیده است، هرچند خود قادر به صحبت کردن نبوده. این مطالعات نشان می‌دهد کَپی‌ها قابلیت ذهنی لازم برای تسلط بر دایرهٔ بزرگی از واژگان را دارند.

آناتومی حنجرهٔ کَپی‌ها اجازهٔ تولید گسترهٔ وسیع صامت‌ها و مصوت‌هایی را که ما داریم نمی‌دهد. به همین دلیل دایرهٔ واژگان کَپی‌ها احتمالاً فاصلهٔ زیادی با ما خواهد داشت. با این حال تصور من این است که دایرهٔ واژگان گوریل‌ها و شامپانزه‌های وحشی وسیع‌تر از دایرهٔ واژگان وروت‌ها باشد. بعید نیست کَپی‌ها از تعدادی «کلمه» نیز استفاده کنند، مثل کلمه‌هایی برای نامیدن برخی از خودشان. درخصوص اندازهٔ شکاف میان دایرهٔ واژگان ما و کَپی‌ها پیش‌داوری نباید داشت، پاسخ را مطالعات هیجان‌انگیزی به دست خواهند داد که به‌سرعت در حال پیشروی‌اند.



چه کسی چه کسی را گاز گرفت؟

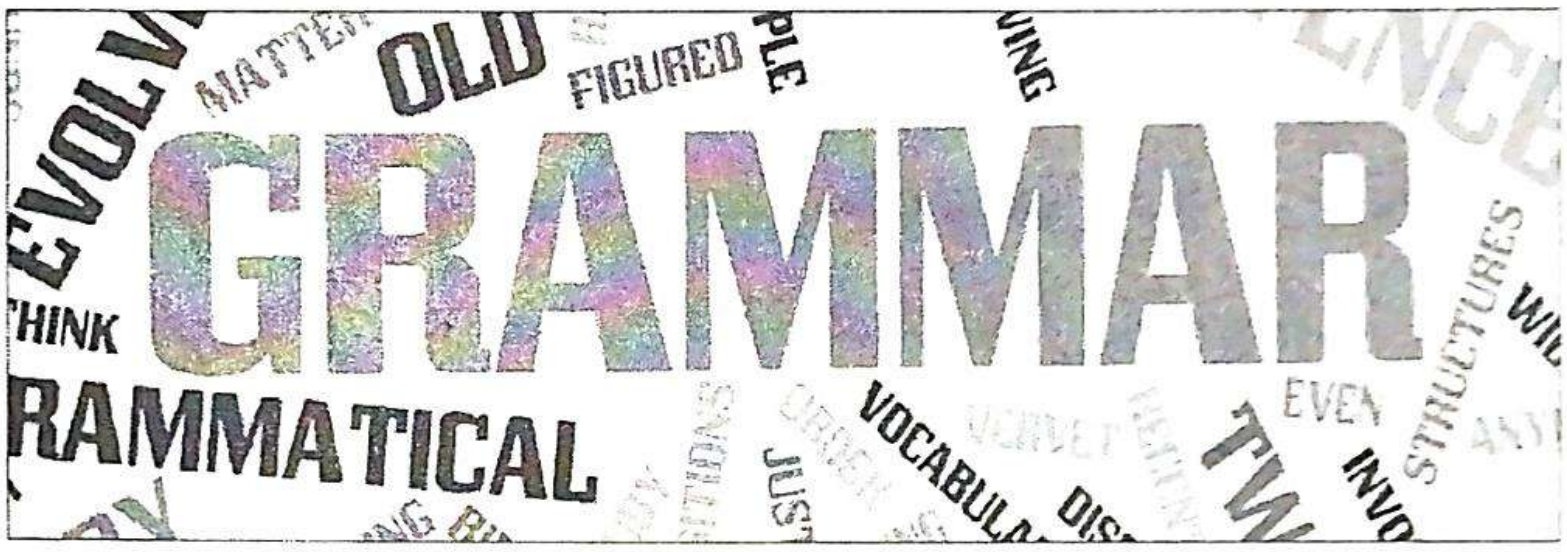
انسان نه‌تنها گنجینه‌هایی از هزاران واژه با معانی مختلف در اختیار دارد، که آن واژه‌ها را ترکیب هم می‌کند، و فرم‌هایشان را مطابق با قواعد دستورزبان تغییر می‌دهد. از جملهٔ این قواعد نحو است، یعنی قواعد ترتیب واژگان. به‌طور کلی دستور زبان این امکان را فراهم می‌سازد که با تعداد محدودی واژه، تعداد بالقوه نامحدودی از جملات را تولید کنیم. برای

اینکه اهمیت نحو را بیشتر درک کنید، به این دو جمله نگاه کنید، جملاتی که واژگانی یکسان و ترتیب‌هایی متفاوت دارند:

سگ گرسنه‌ات پای مادر پیرم را گاز گرفت.

مادر گرسنه‌ام پای سگ پیرت را گاز گرفت.

اگر زبان انسان از قواعد دستور زبان خالی بود، معنای این دو جمله دقیقاً یکسان می‌بود. غالبِ زبان‌شناسان (کسانی که زبان و ساختارهای آن را مطالعه می‌کنند) اصوات جانوران را، صرف‌نظر از بزرگی یا کوچکی دایرهٔ واژگان آن‌ها، زبان نمی‌دانند، زیرا فاقد قواعد دستور زبان است.



ولی واقعاً هیچ حیوانی دستور زبان ندارد؟ تاکنون هیچ قرینه‌ای دالّ بر وجود نحو در اصوات وروت‌ها پیدا نشده است. میمون‌های کاپوچین و گیبون‌ها اصواتی دارند که تنها در ترکیبات یا توالی‌های خاصی به کار می‌روند، که ما هنوز از معنایشان سر درنیاورده‌ایم. از برخی یافته‌ها می‌توان استنباط کرد سهره‌ها و احتمالاً سایر پرندگان از نوعی نحو در اصوات‌شان برخوردارند، هرچند باید در انتظار تحقیقات بیشتر ماند.

احتمال استفاده از دستورزبان در شامپانزه‌های وحشی بیش از سایرین است. من تردید دارم که در هیچ حیوانی جز آن‌ها دستور زبان مجال تکامل یافته باشد، حتی دستورزبانی بسیار ابتدایی‌تر از دستورزبان پیچیدهٔ انسان، که دارای ساختارهایی چون حرف اضافه یا صرف فعل در زمان‌های گذشته، حال و آینده است. در حال حاضر این‌که آیا نحو در هیچ جانوری تکامل یافته است یا خیر، پرسشی است گشوده.

پل زبان از طرف انسانی‌اش

بی‌تردید شکاف بزرگی میان ارتباطات انسانی و جانوری وجود دارد، با این حال

به‌مرور اسرار چگونگی شکل‌گیری این پل از طرف جانوری‌اش برملا می‌شوند. حال بگذارید پل را از طرف انسانی‌اش دنبال کنیم. از «زبان‌های» پیچیدهٔ شناسایی‌شده در جانوران که بگذریم، پرسشی که می‌توان طرح کرد این است که زبان‌های ابتدایی بشری چطور شکل گرفت، و آیا هیچ‌یک از آن‌ها تا امروز باقی مانده است؟

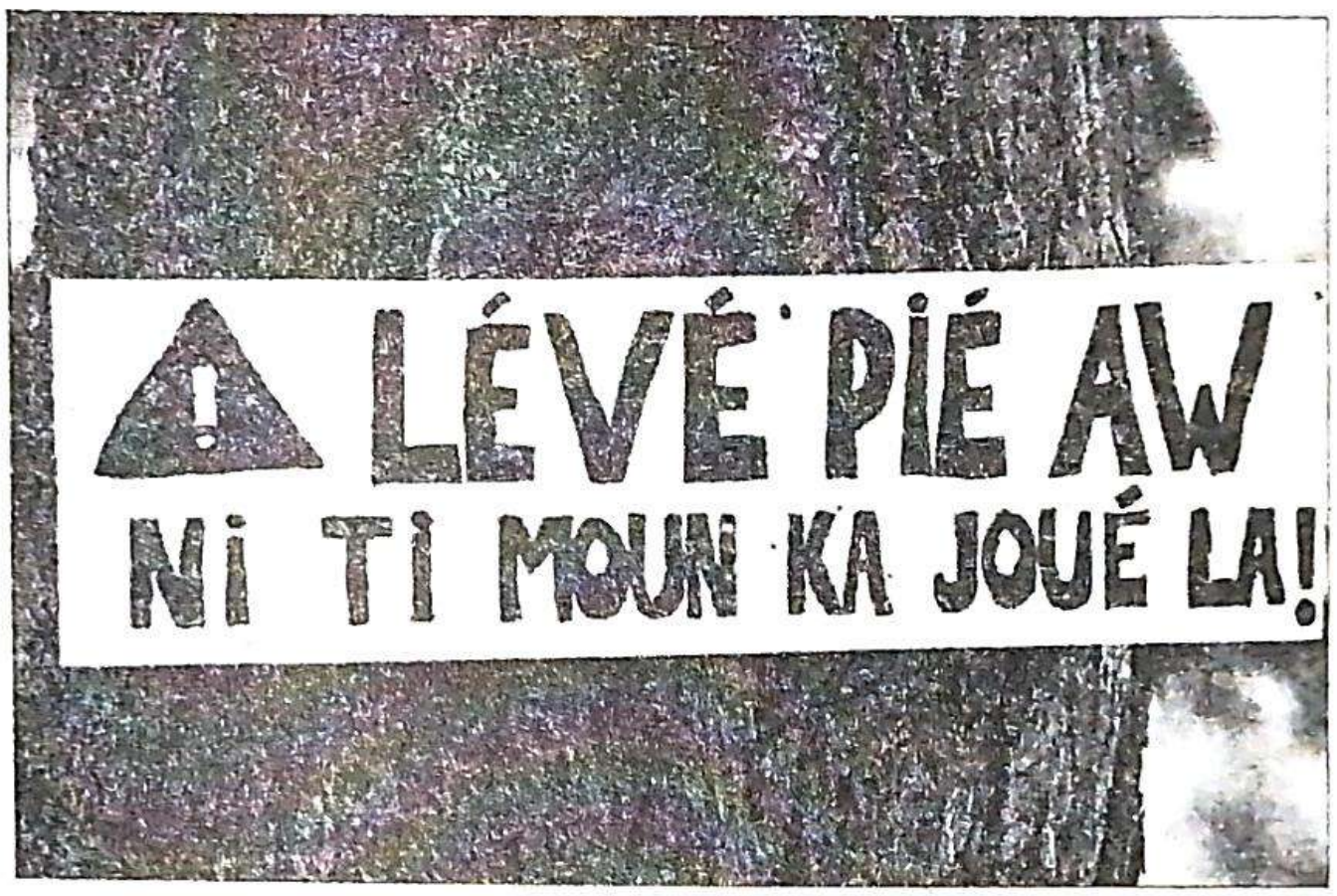
فهمیدن تفاوت میان زبان‌های بشری متعارف و اصوات وروت‌ها، ما را در شناخت ماهیت زبان‌های ابتدایی کمک خواهد کرد. یکی از تفاوت‌ها این است که زبان‌های بشری دستورزبان دارند، یعنی قواعدی که بر نحوهٔ استفاده از واژگان برای ساخت جملات حاکم‌اند. تفاوت دوم این است که اصوات وروت‌ها نمایندهٔ چیزهای قابل رؤیت و کارهای قابل انجام‌اند، مثل «عقاب» یا «مراقب عقاب باش!» اما قریب به نیمی از واژگان در گفتار بشر ـ واژگانی مثل و، زیرا، و باید ـ به هیچ امر قابل رؤیت یا قابل انجامی دلالت نمی‌کنند. تفاوت سوم این است که زبان‌های بشری ساختار سلسله‌مراتبی دارند. به این معنی که سطوحی متفاوت را شامل می‌شوند متشکل از آواها، هجاها، واژگان، عبارات و جملات. هر یک از سطوح روی سطح زیرین بنا می‌شود و از آن گسترده‌تر است. در پایین‌ترین سطح، شمار اندکی آوا وجود دارد. در سطح بعدی، این آواها ترکیب می‌شوند و طیف بزرگی از هجاها را می‌سازند. این هجاها هم به نوبهٔ خود ترکیب می‌شوند و هزاران کلمه را شکل می‌دهند. کلمه‌ها نیز مطابق قواعد دستورزبان در عبارات کنار هم می‌نشینند. درنهایت عبارات در هم چفت می‌شوند تا خیل کثیری از جملات را ـ که بالقوه نامتناهی‌اند ـ بسازند.

قدمت کهن‌ترین زبان‌های مکتوب شناخته‌شده به پنج هزار سال پیش بازمی‌گردد. پیچیدگی این زبان‌ها چیزی از زبان‌های امروزی کم نداشته است و این یعنی زبان بشری باید سال‌ها پیش‌تر از آن به سطح پیچیدگی کنونی‌اش رسیده باشد. اما آیا امروز هیچ جماعتی باقی نمانده که با زبان‌های ساده صحبت کند و پرده از راز مراحل ابتدایی تکامل زبان بردارد؟ پاسخ منفی است. البته

هنوز هم در میان جماعت‌های شکارگر ـ خوراکجو یا گروه‌های پیشاصنعتی هستند جماعت‌هایی که از ابزارهای عصر سنگ استفاده کنند، یا دست‌کم تا این اواخر استفاده کرده باشند. ولی زبان‌های گفتاری آنان به لحاظ پیچیدگی چیزی از زبان‌های امروزی یا زبان‌های مکتوب پنج هزار سال پیش کم ندارد. پس برای رسوخ در خاستگاه‌های زبان بشری راه دیگری را باید رفت.

چگونگی پیدایش زبان‌های جدید

راه دیگر این است که بپرسیم آدم‌هایی که هیچ زبان تکامل‌یافتهٔ امروزی‌ای به گوش‌شان نخورده آیا قادرند زبانی بدوی برای خودشان ابداع کنند؟



در زبان آمیختهٔ گوادلوپ، جزیره‌ای در دریای کارائیب، این نمادها را چنین می‌خوانند «از سرعت‌تان بکاهید، اینجا محل بازی بچه‌هاست!»

واقعیت این است: کودکانی که در تنهایی یا دور از دیگران بزرگ شده‌اند، برای خودشان زبانی را ابداع یا کشف نمی‌کنند. ولی در همین دنیای جدید به دفعات پیش آمده که خردسالانِ یک جمعیت زبانی را از بزرگسالانش می‌شنیده که در نهایتِ سادگی بوده است، چیزی مشابه زبان کودکان در دو سالگی. از این زبان‌های خام به زبان نیم‌بند یا پیجین (pidgin) تعبیر می‌شود. اما بچه‌هایی

ketabnayyab

که با شنیدن این زبان‌های نیم‌بند بزرگ می‌شوند به مرور زبان خودشان را تکامل می‌بخشند، زبانی بسیار پیشرفته‌تر از ارتباطات وروت‌ها، پیچیده‌تر از زبان نیم‌بند، و درعین‌حال ساده‌تر از زبان‌های متعارف بشری. از این زبان‌های ابداعی نسل دومی به زبان آمیخته یا کریول (creole) تعبیر می‌شود.

ولی چطور می‌شود کل یک جمعیت بزرگسال مثل کودک دو ساله صحبت کند؟ زبان‌های نیم‌بند زمانی شکل می‌گیرند که دو گروه، که به زبان‌هایی متفاوت سخن می‌گویند، نیاز به مراوده پیدا می‌کنند. مثلاً وقتی گروهی از آن سر دنیا برای استعمار یا تجارت پا به سرزمین دیگری در چنین مواقعی می‌گذارد. در چنین مواقعی آدم‌ها درون گروه خودشان به زبان بومی سخن می‌گویند. اما برای مفاهمه با گروه دیگر، از زبان نیم‌بند کمک می‌گیرند. این اتفاقی است که با ورود تجار و ملوانان انگلیسی‌زبان به جزیرهٔ گینهٔ نو در ابتدای قرن نوزدهم نیز افتاد. در آن زمان، اهالی گینهٔ نو تقریباً به هفتصد زبان متفاوت صحبت می‌کردند. اما مفاهمه میان گویشوران انگلیسی‌زبان و مردم گینهٔ نو نیازمند زبانی مشترک بود، زبانی که همگان بتوانند استفاده کنند. به همین منظور، زبانی نیم‌بند متشکل از واژگان ساده ساخته شد. به مرور زمان، این زبان تکامل یافت و زبان آمیخته‌ای که امروز به نئوملونزی مشهور است پدید آمد. زبان نئوملونزی امروز نه‌فقط زبان محاوره که زبان مدارس، روزنامه‌ها، رسانه‌ها و دولت نیز است.

اما یک زبان نیم‌بند چگونه به زبانی آمیخته بدل می‌شود؟ ببینیم زبان نیم‌بند اصلاً چگونه چیزی است. این زبان‌ها، در مقایسه با زبان‌های متعارف، آواها، دایره واژگان و نحو محدودی دارند. زبان نیم‌بند در مراحل اولیه بیشتر شامل اسم، فعل و صفت است. به لحاظ دستورزبانی، مکالمات معمولاً متشکل است از رشته‌های کوتاهی از کلمات، به انضمام چند قاعده (یا بدون قاعده) دربارهٔ ترتیب واژگان یا سایر چیزها. زبان نیم‌بند زبان شلم‌شوربایی است که گویشوران مختلف آن را به شیوه‌های متفاوتی به‌کار می‌برند. اگر بزرگسالان بیشتر اوقات زبان‌های بومی‌شان را استفاده کنند و زبان نیم‌بند را فقط به وقت ضرورت

به‌کار بگیرند، این زبان در همان سطح خام و ابتدایی باقی خواهد ماند. اما اگر در یک نسل همگی از زبان نیم‌بند به عنوان زبان بومی‌شان استفاده کنند .نه‌فقط برای کار یا تجارت، بلکه برای جمیع اهداف ـ آن زبان به زبانی آمیخته بدل می‌شود، با دایره واژگان گسترده‌تر و دستورزبانی به‌مراتب پیچیده‌تر. حتی اگر هیچ مرجعی برای وضع قواعد دستورزبان جدید وجود نداشته باشد، زبان نیم‌بند خودبه‌خود بزرگ‌تر و شکل‌یافته‌تر می‌شود، تا به زبانی آمیخته بدل شود. زبان آمیخته اگرچه ساده‌تر از زبان‌های متعارف است، ولی قابلیت بیان هر ایده‌ای را که در یک زبان متعارف بیان می‌شود خواهد داشت، درحالی‌که گفتن چیزی با کمترین پیچیدگی در زبانی نیم‌بند دشوار است.

نقشهٔ ژنتیکی زبان

تولد یک زبان نیم‌بند و سپس ارتقای آن به زبان آمیخته خود آزمایشی است طبیعی در تکامل زبان. این اتفاق در دنیای مدرن، دست‌کم از قرن هفدهم تا قرن بیستم، بارها تکرار شده است، از امریکای جنوبی گرفته تا آفریقا و جزایر اقیانوس آرام. نتیجهٔ تمام این آزمایش‌های زبانی به نحو چشمگیری مشابه بوده است. زبان‌های آمیخته عمدتاً خصلت‌هایی مشترک دارند، مثلاً در ترتیب قرار گرفتن فاعل و فعل و مفعول در جمله. مثل این است که پنجاه بار یکسری کارت را از میان یک دسته ورق که خوب بُر خورده بیرون بکشید و در هیچ‌یک از دفعات هیچ دل یا خشتی نصیب‌تان نشود، و درعوض هر بار یک بی‌بی، یک سرباز، و دو آس بیاید. واقعاً چطور می‌شود زبان‌های آمیخته‌ای که در زمان‌ها و مکان‌هایی چنین متفاوت تکامل یافته‌اند تا این اندازه شبیه هم باشند؟

محتمل‌ترین تبیین به گمان من همانی است که برخی زبان‌پژوهان بر سرش توافق دارند. به گفتهٔ آنان، نقشهٔ ژنتیکی مشخصی برای یادگیری زبان در دوران کودکی در انسان نهاده شده است. به عبارت دیگر، بخش قابل‌توجهی از ساختار زبان توسط ژن‌هایمان در ما تعبیه یا برنامه‌ریزی شده است. یک ساختار



زبانی که بچه‌های هاوایی خلق کردند

اواخر قرن نوزدهم، صاحبان امریکایی مزارع نیشکر هاوایی، کارگرانی را از چین، فیلیپین، ژاپن، کره، پرتغال و پورتوریکو به این جزایر آوردند. در آن بلبشوی زبان‌ها، به‌مرور زبان نیم‌بندی بر پایهٔ انگلیسی شکل گرفت. کارگران مهاجر درون گروه‌های خودشان همچنان به زبان بومی سخن می‌گفتند، ولی برای مفاهمه با آدم‌های سایر گروه‌ها از زبان نیم‌بند استفاده می‌کردند.

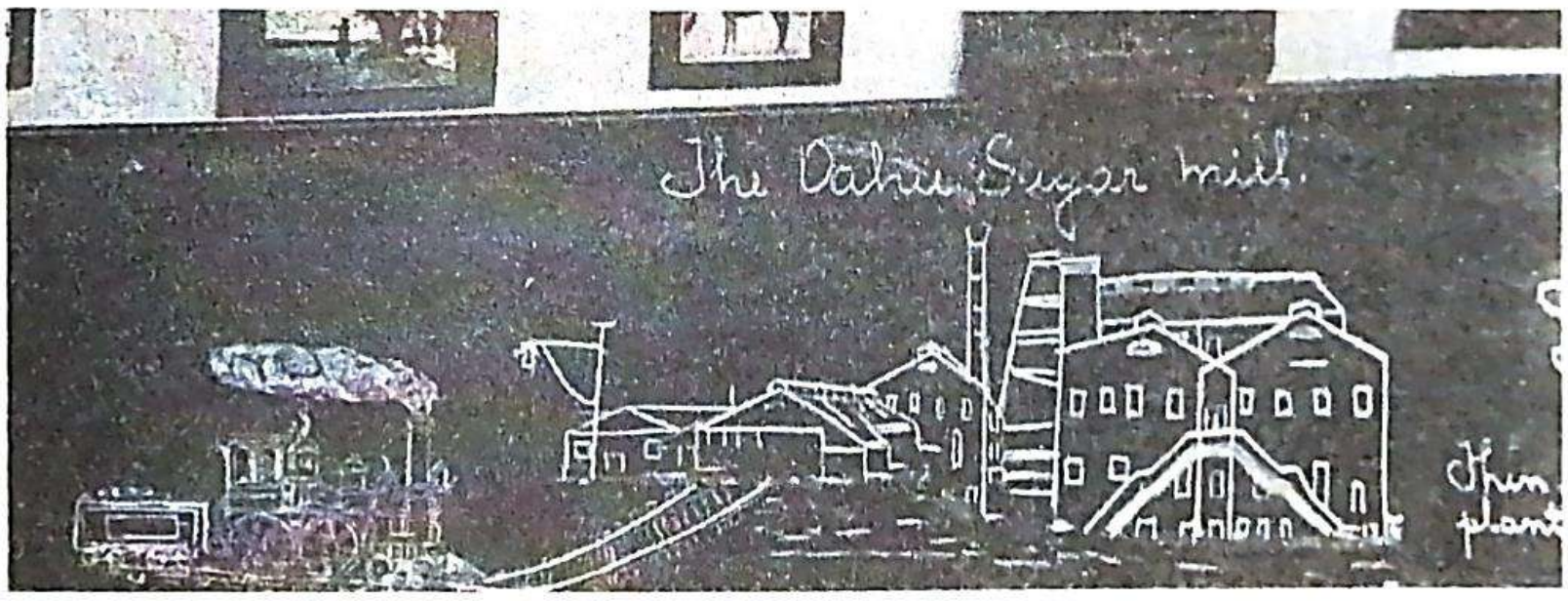
این یک جمله از زبان نیم‌بندی است که مهاجرین هاوایی حوالی سال ۱۹۰۰ استفاده می‌کردند: «cape Me cape buy, me check make.» که به صورت «kah-pee» تلفظ می‌شد معادل «coffee» (قهوه) در زبان نیم‌بند بود. این جمله در زبان نیم‌بند دو معنای کاملاً متفاوت دارد. یک معنایش این است که «He bought my coffee, he made me out a check»، [از من قهوه خرید و یک چک به نامم نوشت]. یک معنایش هم این است که «I bought coffee, I made him out a check» [از او قهوه خریدم و یک چک به نامش نوشتم]. معنای این جمله را با توجه به بقیهٔ چیزهایی که در آن لحظه گفته شده یا انجام شده باید فهمید.



با وجود اینکه این زبان نیم‌بند شکل بسیار محدودی از گفتگو را ممکن می‌کرد، کارگران هاوایی توسعه‌ای در آن صورت ندادند و این مشکل ماند برای بچه‌های مهاجران متولد هاوایی. برخی از این بچه‌ها در خانه هم همین زبان نیم‌بند را می‌شنیدند، زیرا پدر و مادرشان

از گروه‌های قومی متفاوتی بودند. اما حتی اگر پدر و مادر در خانه به زبانی بومی سخن می‌گفتند، نمی‌شد آن زبان مادری را برای گفتگو با بچه‌ها یا بزرگسالان سایر گروه‌ها استفاده کرد. ضمن اینکه موانع اجتماعی اجازه نمی‌داد بچه‌های کارگرها با مزرعه‌دارها قاطی شوند و انگلیسی یاد بگیرند.

راه‌حل بچه‌ها در این مخمصه این بود که طی یک نسل زبان نیم‌بندِ محدود مزارع را به یک زبان آمیختهٔ تمام و کمال بدل کنند. محققی که در دههٔ ۱۹۷۰ با ساکنان طبقهٔ کارگر در هاوایی مصاحبه کرده توانسته این فرآیند را مستند کند. از آنجایی که مسن‌ترها هنوز به زبانی صحبت می‌کردند که در جوانی به گوش‌شان خورده و آن را فراگرفته بودند، محقق قادر بود گام‌های گذار از زبان نیم‌بند به زبان آمیخته را دنبال کند. بنا به تحقیقات او، این آمیخته‌سازی حوالی سال ۱۹۰۰ آغاز شده و تا سال ۱۹۲۰ خاتمه یافته بود. زبان آمیخته، به جوانان هاوایی اجازه می‌داد به کمک جملاتی که معنایی واحد و مشخص دارند، افکار پیچیده‌تری را بیان کنند. به عنوان مثال «Da firs japani came ran away from japan come» به این معناست که «The first Japanese who arrived ran away from Japan to here.» [اولین ژاپنی‌ای که پایش به اینجا رسید از ژاپن فرار کرده بود] و «One day had pleny dis mountain fish come down» به این معناست که «One day there were a lot of these fish from the mountains that cane down [the river].» [قبلاً شمار زیادی از این ماهی‌ها از کوهستان سرازیر می‌شد [از مسیر رودخانه].



بچه‌های هاوایی همچنان‌که صحبت کردن را یاد می‌گرفتند زبانی آمیخته را بر پایهٔ زبان نیم‌بندشان می‌ساختند. دستور زبان نیز در اثنای گفت‌وشنودهایشان تکامل می‌یافت. نتیجه چیزی بود متفاوت از انگلیسی و درعین‌حال متفاوت از زبان‌های تمام گروه‌های کارگری. بچه‌ها در عمل یک زبان خلق کرده بودند.

زبانیِ تعبیه‌شده قادر به ایجاد الگوهایی است که به‌تناوب در دستورزبان‌های آمیخته دیده می‌شود. اینکه انسان طی قرن‌ها توانسته طیف وسیعی از زبان‌های تکامل‌یافته را خلق کند به برکت همین موهبت بوده است.

حال اجازه دهید مطالعات جانوری و انسانی را با هم تلفیق کنیم تا ببینم آیا می‌شود تصویری از چگونگی پیشرفت نیاکانمان از خرخر به غزل‌های شکسپیر به‌دست داد. مرحلهٔ نخستِ این فرآیند، اصوات جانوری‌ای است با معانی مشخص، مثل همان اصوات وروت‌ها. واحدهای مرحلهٔ بعد تک‌واژه‌های کودکان نوپای انسان‌اند ـ کلمه چیزی بیش از خرخر است، واحدی است متشکل از صامت‌ها و مصوت‌هایی که قادرند کلمات زیادی تولید کنند. گام بعدی را در کودک دو ساله می‌بینیم. در تمام جوامع انسانی، کودکان دوساله که تا به حال فقط تک‌کلمه‌ها را ادا می‌کردند، به‌طور خودجوش رشته‌های دوکلمه‌ای، و به‌مرور چند کلمه‌ای، را نیز ادا می‌کنند. با این حال این عبارت‌ها هنوز صرفاً رشته‌هایی از کلمات‌اند، شامل اسم و فعل و صفت، به همراه اندکی دستورزبان. رشته‌کلمات کودک دو ساله مشابه نخستین مراحل زبان‌های نیم‌بند است، و نیز مشابه رشته‌کلماتی که کَپی‌های دربند می‌سازند، کَپی‌هایی که چگونگی استفاده از نمادها را فراگرفته‌اند.

از زبان‌های نیم‌بند به زبان‌های آمیخته، یا از رشته‌کلمات بچهٔ دوساله به جملات کامل بچهٔ چهارساله، گام عظیمی باید برداشته شود. این گام عناصری از دستورزبان، مانند پیشوندها، پسوندها و ترتیب واژگان را وارد می‌کند. به‌علاوه واژگانی را اضافه می‌کند که به اشیای جهان خارج ارجاع نمی‌دهند، بلکه صرفاً کارکردهای دستور زبانی دارند، مثل و، یا، قبل از، اگر. در این مرحله، کلمات در عبارات و جملات مرتب می‌شوند. اصلاً شاید همین گام عظیم، محرک جهش روبه‌جلوی بزرگ بوده باشد.

پیش‌تر تصور بر این بود که میان ارتباطات انسانی و جانوری شکافی پرناشدنی وجود دارد. حالا اما بخش‌هایی از پل میان این دو را از دو سو شناسایی کرده‌ایم،

به انضمام سنگچین‌هایی برای رد شدن از این شکاف. به‌مرور دارد چیزهایی هم از نحوهٔ شکل‌گیری زبان از دل خاستگاه‌هایمان در دنیای جانوری دستگیرمان می‌شود، چیزهایی دربارهٔ زبان، مهم‌ترین و منحصربه‌فردترین خصلت انسان.

۷

ریشه‌های جانوری هنر



کنگو، شامپانزهٔ تصویر بالا، و نقاشی‌اش. او هم مانند سایر جانورانی که اثر هنری خلق کرده‌اند، و منتقدین هنری را شگفت‌زده و بعضاً گمراه کرده‌اند، زندگی‌اش را در قفس گذرانده است. شامپانزه های وحشی البته هنوز هنری از خود بروز نداده‌اند، ولی نزدیک‌ترین خویشاوند آن‌ها عجیب به آثار هنری‌اش می‌نازد.

طراحی‌های سیری (SIRI) به مجرّد اینکه به رؤیت هنرمندان رسید با تحسین مواجه شد. ویلم دِکونینگ، نقاش مشهور، گفت «نوعی شمّ هنری، استحکام و اصالت را می‌توان در آن‌ها دید.» جروم ویتکینِ، کارشناس و استاد هنر، نیز اذعان داشت «این طراحی نشان از حضور عنصری اساسی در هنرمند دارد، همان عنصری که احساس را برمی‌انگیزد.»

اما سیری، این هنرمند برجستهٔ ناشناخته، واقعاً که بود؟ حدس ویتکین پس از دیدن آثار او این بود که نقاش احتمالاً زن است و علاقه‌مند به خطاطی آسیایی. آنچه خبر نداشت این بود که صاحب آثار مزبور دو و نیم متر قد و چهار تُن وزن دارد. سیری یک فیل آسیایی بود که قلم را در خرطومش نگه می‌داشت و طراحی می‌کرد. با معیارهای متعارف فیل‌ها، سیری از هیچ حیثی موجود عجیبی نبود. فیل‌های وحشی خیلی اوقات با خرطومشان روی زمین چیزهایی می‌کشند. فیل‌های دربند هم معمولاً با سیخ و سنگ علائمی روی زمین ترسیم می‌کنند. نقاشی‌های یکی از فیل‌های دربند به نام کارول صدها دلار قیمت‌گذاری شد و از مطب پزشکان و دفاتر وکلا سر درآورد.

از قرار معلوم، هنر والاترین خصلت منحصربه‌فرد در انسان است. خصلتی که

همسنگِ زبان ما را از حیوانات متمایز می‌کند. با این تفاوت که پشت زبان هدف به‌دردبخوری نهفته است، ولی هنر کارکرد روشنی ندارد. منشأ هنر همچنان رازی است حیرت‌انگیز.

میان هنر سیری و آثار هنری انسان‌ها البته تفاوت‌های بزرگی وجود دارد (از جمله اینکه غرض سیری این نبود که پیامی را به دیگر فیل‌ها منتقل کند). با این حال، به لحاظ فیزیکی کارش مشابه انسان بود و آثاری خلق می‌کرد که اهل فن نیز قادر به تمایز آن‌ها از آثار هنری انسانی نبودند. کارهای هنرمانندِ جانورانی چون فیل‌ها شاید بتواند ما را در فهم کارکردهای اولیهٔ هنر انسانی یاری نماید.

هنر چیست؟

اما آنکه هنر حقیقی را مختص انسان می‌داند، بر چه اساسی آثار جانوریِ به‌ظاهر مشابه را از آثار انسانی تمیز می دهد؟ مثلاً موسیقی ما چه تفاوتی با آواز پرندگان دارد؟ درخصوص تمایز هنر انسان از کارهای جانوران، سه پیشنهاد طرح شده است:

نخست اینکه، هنر هیچ هدف سودمندی را دنبال نمی‌کند، و در یک کلام بی‌فایده است. «فایده» برای زیست‌شناس، یعنی کمک به بقا یا انتقال ژن به نسل بعدی. ادعا این است که هنرِ انسانی فاقد چنین کارکردهایی است، درحالی‌که آواز خواندنِ پرنده به جذب جفت و دفاع از قلمرو او کمک می‌کند، و از این مجرا فایده‌ای در انتقال ژن‌ها به نسل بعدی دارد.

دوم اینکه، هنر صرفاً معطوف به لذت زیبایی‌شناختی، یا تحسین زیبایی، است. تعریفی که از هنر در یک فرهنگ لغت آمده چنین است «خلق یا انجام چیزهایی که واجد فرم یا زیبایی‌اند.» این درحالی است که از مرغ مقلّد و بلبل نمی‌توان پرسید آیا لذتی از فرم یا زیبایی آوازش می‌برد یا خیر. این نکته هم حائز اهمیت است که این پرندگان عمدتاً در فصل جفتگیری آواز می‌خوانند،

و این یعنی مسئله برای آن‌ها نه لذت زیبایی‌شناختی، بلکه دلبری از جفت و دفاع از مرزهای آشیانه‌شان است.

سوم اینکه، هنر آموختنی و اکتسابی است، نه چیزی که در ژن‌هایمان به ودیعه نهاده شده باشد. هر جمعیت انسانی‌ای سبک هنری مخصوص به خود را دارد، با این حال دانش مربوط به خلق و لذت بردن از آن سبک وراثتی نیست، بلکه اکتسابی است. به عنوان مثال، تمیز دادنِ آوازهای سنتی‌ای که در توکیو و پاریس خوانده می‌شود کار سختی نیست، ولی این تفاوت‌ها چیزی نیست که در ژن‌هایمان تعبیه شده باشد. فرانسوی‌ها و ژاپنی‌ها قادرند آوازهای هم را بیاموزند. این در حالی است که بسیاری از پرندگان دانش مربوط به چگونگی خلق و پاسخ گفتن به آواز مختصِ گونه‌شان را به ارث می‌برند. یک پرنده حتی اگر هیچ‌گاه آواز همنوع‌اش را نشنیده باشد، یا صرفاً آواز گونه‌های دیگر را شنیده باشد، باز هم آواز درست را خواهد خواند. این دیدگاه‌ها را دربارهٔ هنر انسان در ذهن داشته باشید تا مثال‌های دیگری را از هنر جانوری بررسی کنیم.

کَپی‌های هنرمند

شاید کسی بگوید طراحی‌های سیری و نقاشی‌های کارول به‌کلی خالی از جوهرهٔ هنر انسانی‌اند. هرچه نباشد فیل‌ها به‌لحاظ تکاملی، قوم‌وخویش دور ما به حساب می‌آیند. ولی هنری که خویشاوندان نخستی‌مان خلق کرده‌اند چطور؟

شامپانزه‌ها، گوریل‌ها، اورانگوتان‌ها و حتی میمون‌های دربند همگی آثاری هنری خلق کرده‌اند، چه با انگشت و قلم‌مو، چه با مداد و گچ و مداد شمعی. شامپانزه‌ای به نام کنگو در یک روز ۳۳ نقاشی کشید. ظاهراً آن‌ها را برای دل خودش می‌کشیده، چون آثارش را به دیگر شامپانزه‌ها نشان نمی‌داد و موقعی هم که قلم‌مویش را می‌گرفتند خلق‌اش تنگ می‌شد. او و شامپانزهٔ دیگری به نام بِتسی این افتخار را داشتند که آثارشان در سال ۱۹۵۷ در لندن نمایش داده شود. هرچند که کنگو به فاصلهٔ یک سال نمایشگاه دیگری هم برگزار

کرد. در این نمایشگاه‌ها، تقریباً تمامی آثار شامپانزه‌ها فروش رفت (طبیعتاً به مشتریان انسانی)، افتخاری که خیلی از انسان‌های هنرمند هم از آن محروم‌اند. آثار دیگری نیز از کَپی‌ها بود که لابلای آثار هنری انسان‌ها به نمایش درآمد. منتقدان هنری هم که از خالقان اصلی آن‌ها بی‌اطلاع بودند، با شور و حرارت کارهای مزبور را تحسین کردند.

در آزمایشی دیگر، نقاشی‌های شامپانزه‌های باغ وحش بالتیمور را به روانشناسان کودک نشان دادند و از ایشان خواستند مشکلات ذهنی نقاشان‌شان را تشخیص دهند، بی‌آنکه چیزی از شامپانزه‌های نقاش به آن‌ها بگویند. حدس روانشناسان دربارهٔ نقاشی‌ای که یک شامپانزهٔ نرِ سه ساله کشیده بود این بود که کار یک پسر هفت یا هشت سالهٔ پرخاشجو است. حدس‌شان دربارهٔ دو نقاشی‌ای که یک شامپانزهٔ مادهٔ یک ساله کشیده بود نیز این بود که آن نقاشی‌ها کار دو دختر ده سالهٔ مبتلا به اختلال است. تشخیص روانشناسان البته درخصوص جنسیت نقاش‌ها درست بود. خطای آنان صرفاً در تشخیص گونه‌شان بود.

نقاشی‌های خویشاوندان نزدیک‌مان نقطهٔ شروعی است برای کمرنگ کردن مرز میان هنر ما و کار جانوران. نقاشی کَپی‌ها، مثل نقاشی انسان، در خدمت هدف مشخصی نبود و مقصودی جز ارضای شخصی را دنبال نمی‌کرد. هرچند، ادعای توازی میان هنر میمون و هنر انسان هم خالی از اشکال نیست. نقاشی کردن در زمرهٔ رفتارهای غیرطبیعی کَپی‌های دربند است و نظیری در حیات وحش ندارد. ممکن است بگویید همین غیرطبیعی بودن عمل نقاشی در میان کَپی‌ها مانع از آن می‌شود که به روشن شدن خاستگاه‌های جانوری محتمل برای هنر کمکی بنماید. برای حل این مشکل می‌توان سراغ رفتاری طبیعی را گرفت، چیزی مثل کار مرغ کریچ‌ساز. هنر این پرندگان ساختن کریچ یا آلاچیق است؛ پیچیده‌ترین سازه‌ای که به دست گونهٔ جانوری‌ای جز انسان ساخته شده و آذین‌بندی می‌شود.



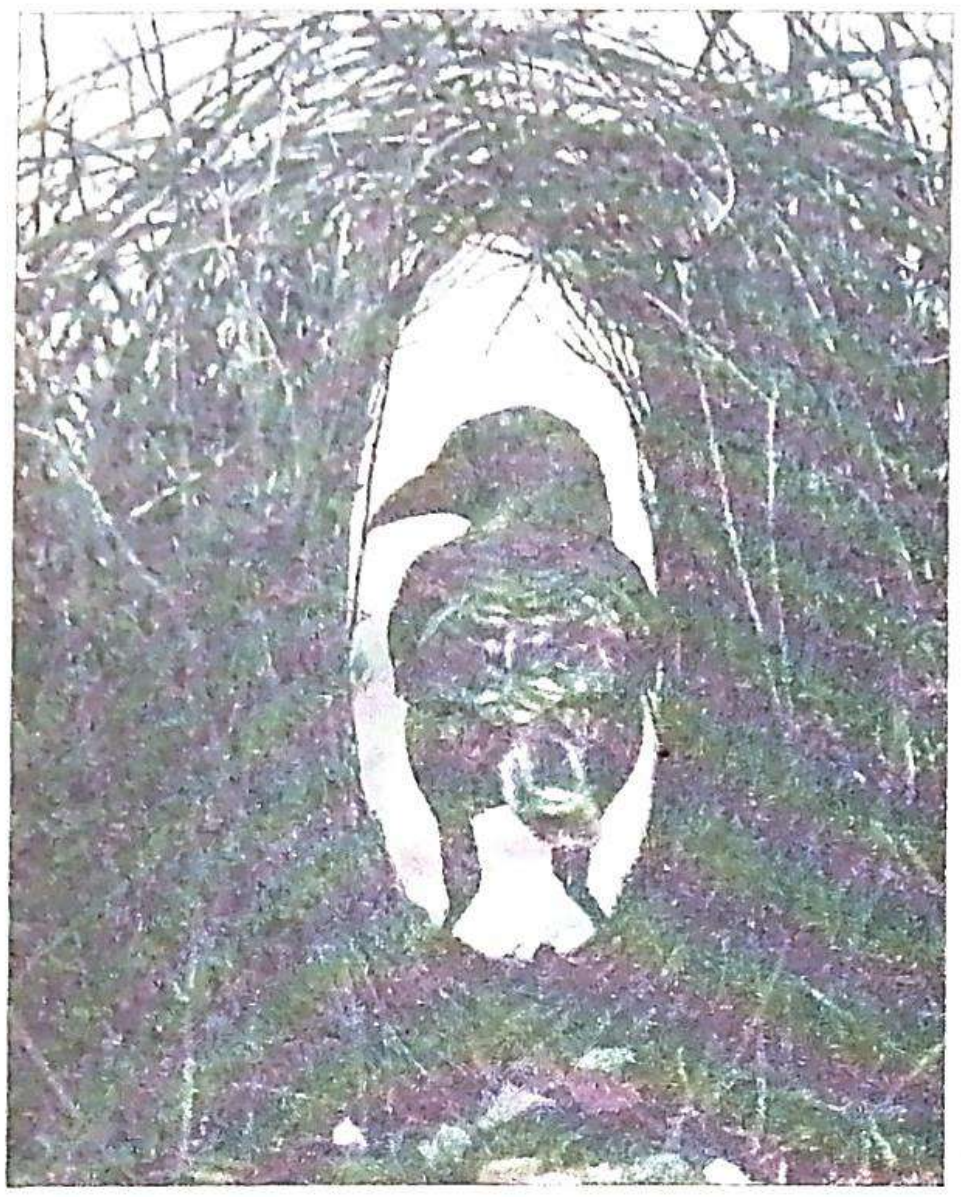
کهن‌ترین نمونه‌های هنر

ما انسان‌ها ۶،۹۶۰،۰۰۰ سال از هفت میلیون سالی را که از شامپانزه‌ها جدا بوده‌ایم بدون هنر سپری کرده‌ایم. بدوی‌ترین اشکال هنر در میان ما تراشیدن چوب و نقاشی روی بدن است، هرچند چیز زیادی هم از آن‌ها نمی‌دانیم، چون اثری از آن‌ها در فسیل‌ها باقی نمی‌ماند. قدیمی‌ترین نشانه‌های به‌جا مانده از هنر انسان، بقایای گُل‌های پیرامون اسکلت نئاندرتال‌هاست (که احتمالاً آذین قبرهایشان بوده است) و نیز خطوطی روی استخوان‌های به‌جا مانده در اقامتگاه‌های نئاندرتال. روشن نیست در پراکندن آن گل‌ها یا کشیدن آن خطوط تعمدی در کار بوده است یا نه. شاید حرکاتی هنری بوده باشند، شاید هم تصادف صرف.

نخستین شاهد قطعی ما برای هنر، از کروماگنون‌های غرب اروپا می‌آید، قریب به شصت هزار سال پیش. یادگارهای زیادی از آنان به‌جا مانده است، از قبیل مجسمه، گردنبند، فلوت و دیگر آلات موسیقی. معروف‌ترین آن‌ها نقاشی‌هایی است که روی دیوار غارها در فرانسه و اسپانیا به‌جا گذاشته‌اند، بعضاً از حیواناتی که دیگر منقرض شده‌اند.

زیبایی و پرنده

خود من اگر چیزی از آلاچیق‌ها نشنیده بودم، با دیدن اولین نمونه تصور می‌کردم کار انسان است، چنان‌که سیاحان قرن نوزدهم چنین تصوری داشتند. یک روز صبح از روستایی در گینهٔ نو با آلونک‌های گرد، ردیف‌های مرتب گل، و ساکنانی که تسبیح زینتی به گردن داشتند، راهی جنگل شدم. در دل جنگل، ناگهان به آلونک دست‌ساز گرد زیبایی برخوردم که دو و نیم متر محیط‌اش بود و بیش از یک متر ارتفاع داشت، با ورودی بزرگی در ابعاد یک کودک. جلوی آلونک پوشیده



سازه‌های پیچیدهٔ مرغ کریچ‌ساز حقیقتاً زیبایند، اما دلیل ساخته شدن و تکامل یافتن آن‌ها درواقع هدفی بوده که تأمین می‌کرده‌اند. در حقیقت، پرندهٔ نر با ساختن آلاچیقی بی‌نقص به ماده‌ها می‌فهماند که شرایط یک جفت شایسته را داراست.

از خزه بود و مملو از صدها خرت‌وپرت طبیعی که پیدا بود جنبهٔ زینتی دارند. بیشترشان گل و میوه و برگ بود، به همراه مقداری قارچ و بال پروانه. چیزهای همرنگ کنار هم نشسته بود، مثلاً میوه‌های قرمز کنار برگ‌های قرمز. بزرگ‌ترین قطعهٔ دکوری نیز تلّ بلندی از قارچ‌های سیاه بود که روبروی در قرار داشت و چند متر آن‌طرف‌تر، تلّی از قارچ‌های نارنجی. اشیای آبی نیز همگی داخل آلونک چیده شده بود.

ولی این آلونک اصلاً زمین بازی بچه‌ها نبود. آن را پرنده‌ای در قد و قوارهٔ یک جیجاق ساخته بود ـ یک مرغ کریچ‌ساز. این پرنده‌ها را تنها در گینهٔ نو و استرالیا می‌توان یافت. آن‌ها هجده گونهٔ مختلف دارند و در تمام گونه‌ها نرها فقط با یک هدف آلاچیق می‌سازند: دلبری از ماده‌ها. ساختن آلاچیق نقشی است که پرندهٔ نر در زندگی خانوادگی ایفا می‌کند. با این حال پس از آنکه موفق

به جفتگیری با یک ماده شد، خود آن ماده آشیانه‌اش را می‌سازد و بچه‌هایشان را بزرگ می‌کند، نر هم می‌رود سراغ مادهٔ بعدی، با این هدف که با بیشترین ماده‌های ممکن جفتگیری کند. ماده‌ها، معمولاً به صورت گروهی، دوروبر آلاچیق‌های اطراف می‌پلکند و پیش از انتخاب جفت وارسی‌شان می‌کنند. انتخاب جفت نیز درنهایت منوط به کیفیت آلاچیق، حجم آذین‌ها و همخوانی آن با قواعد محلی آلاچیق‌سازی است، که از نقطه‌ای به نقطهٔ دیگر نیز فرق می‌کند. برخی جمعیت‌های مرغ کریچ‌ساز آذین‌بندی آبی را ترجیح می‌دهند، برخی آذین‌بندی قرمز را، برخی هم سبز یا خاکستری را. بعضی هم به جای آلونک یکی دوتا برج می‌سازند، بعضی یک راهروِ دودیواره، بعضی هم یک جعبهٔ چاردیواری. جمعیت‌هایی هم هستند که آلاچیق‌شان را با خرده برگ‌ها یا روغن بدن‌شان تزئین می‌کنند. بعید است این تفاوت‌های محلی در ژن‌های پرندگان تعبیه شده باشد. نر جوان همین‌طور که بزرگ می‌شود نمونه‌های قبلی را می‌بیند و به این ترتیب شیوهٔ درست آذین‌بندی محلی را فرامی‌گیرد. ماده‌ها هم با همین قواعد مأنوس می‌شوند، امری که در یافتن جفت مناسب نیز کمک‌شان می‌کند. ولی اینکه یک مرغ کریچ‌ساز ماده پرنده‌ای را برگزینند که آلاچیق‌اش را با میوه‌های آبیْ تزئین می‌کند چه مزیتی دارد؟

حیوانات فرصت آن را ندارند تا از ده جفت متفاوت ده فرزند بیاورند و بعد تازه ببینند کدام جفت فرزند مانای بیشتری به آن‌ها می‌دهد. به همین خاطر راه میانبر را می‌روند و به سیگنال‌هایی مانند آواز خواندن، نمایش‌های مرسوم نقش‌ونگارها یا پرها، و نیز آلاچیق‌ها تکیه می‌کنند. اما از جمله بحث‌های داغی که میان متخصصان رفتار پرندگان در جریان است این است که چرا چنین سیگنال‌هایی نشانهٔ ژن خوب‌اند، یا اصلاً همین که این‌ها نشانهٔ ژن خوب‌اند تا چه اندازه به واقعیت نزدیک است؟

برای پاسخ به این پرسش‌ها باید ببینیم مواجهه با نری که آلاچیق خوبی دارد چه معنایی برای مرغ کریچ‌ساز ماده دارد. اولین چیزی که از این صحنه

دستگیرش می‌شود این است که طرف مقابل نر قدرتمندی است، چون آلاچیق‌اش صدها برابر سنگین‌تر از خود اوست و قاعدتاً باید آذین‌های سنگینی را ده‌ها متر دنبال خودش کشیده باشد. نیز اینکه می‌فهمد طرفش مهارت مکانیکی درخوری دارد، که توانسته صدها تکه چوب را در یک آلونک، برج، یا دیوار در هم ببافد. لابد مغز خوبی هم داشته که از پس این کارهای پیچیده برآمده است. باید بینایی و حافظهٔ خوبی هم داشته باشد که توانسته این آذین‌ها را در جنگل پیدا کند. علاوه بر این‌ها زورش هم قاعدتاً بر دیگر نرها می‌چربیده است، چراکه مرغ کریچ‌ساز نر وقت زیادی را صرف تخریب آلاچیق‌های دیگران یا سرقت از آن‌ها می‌کند. آلاچیق‌های صحیح و سالم و آذین‌شده جایزهٔ برندگان این معرکه است. بدین ترتیب، ساخت آلاچیق آزمونی مطمئن برای سنجش ژن‌های پرندهٔ نر است. مثل این است که زنان خواستگاران‌شان را در سلسله مسابقاتی شامل وزنه‌برداری، خیاطی، شطرنج، آزمون بینایی و مسابقهٔ مشت‌زنی وارد کنند و در خاتمه برنده را به عنوان جفت‌شان برگزینند.

ولی چه روندی در مسیر تکامل مرغان کریچ‌ساز سبب می‌شود چنین هوشمندانه هنرشان را در جهت اهداف مهم‌شان به‌کار بگیرند؟ بیشتر پرندگان با مانور دادن روی بدن‌های رنگارنگ، آواز خواندن، یا پیشنهاد غذا، توجه ماده‌ها را به ژن‌های خوب‌شان جلب می‌کنند. مرغ‌های بهشت نر در گینهٔ نو از این هم فراتر می‌روند، آن‌ها بخش‌هایی از کف جنگل را جارو می‌کنند تا پروبال خوش‌آب‌ورنگ‌شان بیشتر به چشم بیاید. گونه‌ای از مرغ‌های بهشت از این هم فراتر می‌رود. نرهای این گونه بخش‌های جاروزده را با چیزهایی که به درد آشیانهٔ ماده‌ها می‌خورد آذین می‌کنند، چیزهایی مثل تکه‌های پوست مار برای دور آشیانه، یا غذا برای خوردن. قدم بعدی را اما مرغ‌های کریچ‌ساز برداشته‌اند. مرغ‌های کریچ‌ساز در مسیر تکامل‌شان دریافته‌اند اشیای زینتی لازم نیست مفید باشند. آذین‌های بی‌فایده هم می‌توانند نقش سیگنالی برای ژن خوب را بازی کنند، مشروط بر اینکه پیدا کردن و نگه داشتن‌شان کار هر کسی نباشد.

هنر در خدمت هدف

حالا که هنر مرغ کریچ‌ساز را دیدیم، خوب است بازگردیم به سه پیشنهادی که در ابتدای فصل برای متمایز ساختن هنر انسانی از هنر جانوری ارائه شد، یعنی این پیشنهادها که: هنر فایده‌ای ندارد، هنر فقط در جهت لذت زیبایی‌شناختی است، و هنر اکتسابی است، نه فطری.

سبک‌های آلاچیق‌ها و سبک‌های هنری ما هیچ‌یک وراثتی نیستند، بلکه اکتسابی‌اند، حقیقتی که به سود دیدگاه سوم تمام می‌شود. درخصوص لذت زیبایی‌شناختی حرف خاصی نمی‌توان زد. نمی‌توان از مرغ‌های کریچ‌ساز پرسید آیا از ساختن یا نگریستن به آلاچیق لذت می‌برند یا نه. می‌ماند ایدهٔ بی‌فایدگی هنر حقیقی به لحاظ زیست‌شناختی. این ایده قطعاً دربارهٔ هنر آلاچیق صدق نمی‌کند، چراکه آلاچیق برای نرها کارکرد جنسی دارد و آن‌ها را در یافتن جفت یاری می‌کند. ولی آیا واقعاً هنر انسانی فاقد کارکرد زیست‌شناختی است؟ یعنی هنر هیچ‌گونه کمکی به بقا و انتقال ژن‌ها در انسان نمی‌کند؟

هنر، مثل رقص و موسیقی و شعر، معمولاً اهداف اغواگرانه دارد و بعضاً سرآغازی است برای پیوندی عاشقانه یا حتی عمل جنسی. این البته فایدهٔ مستقیم هنر است، اما فواید غیرمستقیم آن نیز برای خالقش کم نیست. هنر شاهدی قطعی برای منزلت است، امری که کلید یافتن غذا، زمین و جفت در جوامع انسانی و جانوری است. ضمن اینکه معمولاً نشانهٔ استعداد، ثروت، یا هر دو، نیز دانسته می‌شود. برخی هنرمندان می‌توانند از هنرشان نان هم دربیاورند. گذشته از هنرمندانی که با فروش هنرشان کسب درآمد می‌کنند، در تمام جوامع گروه‌هایی بوده‌اند که هنرشان را با غذای گروه‌های دیگر مبادله می‌کرده‌اند. مثالی از این قضیه، جزیره‌نشینان سیاسی (Siassi)اند که در جزایری کوچک در حاشیهٔ گینهٔ نو و با فضایی اندک برای کشت‌وکار می‌زیسته‌اند. امرار معاش آن‌ها از راه تراشیدن کاسه‌های زیبایی بود که با غذای سایر قبایل مبادله می‌کردند.

هنر، علاوه بر منفعتی که برای افراد دارد، به تعریف گروه‌های انسانی هم کمک می‌کند. زندگی آدم‌ها همواره همراه بوده با تشکیل گروه‌های رقیب. داخل هر گروه نیز افراد همواره نیازمند کمک و محافظت دیگر اعضای گروه‌اند. این بدان معنی است که هیچ زن و مردی نمی‌تواند به سن ازدواج، بچه‌داری و انتقال ژن برسد، مگر اینکه گروهش باقی بماند. بقای گروه نیز منوط به یکپارچگی و انسجام اعضای آن است، و این انسجام در گروِ فرهنگ تمایزبخشی است که هم زبان را دربر می‌گیرد، هم مذهب را و هم هنر را. به بیان دیگر، هنر از جمله عناصری است که در شکل دادن هویت گروه، و نیز فرد، مؤثر است.

پس تکلیف افرادی که از هنر صرفاً لذت می‌برند، بی‌آنکه آن را برای دستیابی به ثروت یا جفت به‌کار بگیرند، چه می‌شود؟ فلسفهٔ هنر ما مگر چیزی جز ارضای شخصی‌ای است که نصیب فرد می‌شود، درست مثل سیری، فیل طراح، یا کنگو، شامپانزهٔ نقاش؟ ممکن است آغاز به کار هنری به دلیل فایدهٔ آن باشد، اما جانورانی که اوقات فراغت دارند، یعنی وقتی مازاد بر زمانی که برای فائق آمدن بر مشکلات بقا موردنیاز است، قادرند رفتارها را از نقش‌های آغازین‌شان فراتر ببرند. بدین ترتیب، اگرچه تکامل هنر در انسان به دلیل منافع خاصی بوده که برای افراد و گروه‌ها به همراه داشته، ولی بعداً در خدمت اهداف دیگری نیز قرار گرفته است. مراد از این اهداف تکمیلی چیزهایی است مانند بازنمایی اطلاعات (تبیین محتمل برای نقاشی‌های کروماگنون‌ها از حیوانات وحشی)، التیام بخشی به ملالت‌ها (مسئله‌ای واقعی برای فیل‌ها و سایر حیوانات دربند)، جهت دادن به انرژی عصبی (مسئلهٔ مشترک ما و جانوران)، و نیز لذت بردنِ صرف. اساساً اینکه هنر سودمند باشد منافاتی با لذت‌بخش بودنِ آن ندارد. درواقع، اگر لذت بردن از هنر در ما برنامه‌ریزی نشده بود، کارکردهای سودمندش را هم نمی‌توانست محقق سازد.

حال شاید بتوان به این پرسش پاسخ گفت که چرا هنر در معنای متعارفش خصلتی است صرفاً انسانی؛ خصلتی که در سایر جانوران یافت نمی‌شود. چرا

شامپانزه‌هایی که در قفس نقاشی می‌کنند، در طبیعت هنری به خرج نمی‌دهند؟ پاسخ پیشنهادی من این است که شامپانزه‌های وحشی تمام روز را درگیرند، درگیر یافتن غذا، بقا، و راندن دسته‌های شامپانزه‌های رقیب. شامپانزه‌های وحشی هم اگر اوقات فراغت بیشتری می‌داشتند، و نیز مهارتی در کشیدن نقاشی، قاعدتاً دست‌به‌کار می‌شدند. شاهدش هم اینکه هم‌الان چنین است: ما از لحاظ ژن‌هایمان هنوز بیش از ۹۸ درصد شامپانزه‌ایم.

۸

شمشیری دولَبه به نام کشاورزی



در پی شیوع آفتی گیاهی در دههٔ ۱۸۴۰ تمام محصول سیب‌زمینی ایرلند نابود شد و خشکسالی و قحطی همه جا را فراگرفت. دلیل وقوع این فاجعه، که به قیمت جان یک میلیون نفر تمام شد، این واقعیت ساده بود که مردم تنها به یک منبع غذایی متکی بودند.

از محبوب‌ترین باورها در میان ما این بوده که سرگذشت انسان در چند میلیون سال اخیر از پیشرفتی طولانی حکایت دارد، و اینکه همه‌چیز بهتر و بهتر شده است. این تصور به‌ویژه در مورد کشاورزی مصداق داشته است، به‌طوری که بنا به تلقی شایع، کاشت محصول و پرورش حیوانات اهلی بارزترین گام ما در مسیر بهبود زندگی بوده است. کشفیات اخیر اما حکایت از آن دارد که بزنگاه کشاورزی، به‌رغم منافعی که داشته، با مضراتی نیز همراه بوده است. کشاورزی حجم غذای قابل ذخیره را به طرز چشمگیری افزایش داد و این یعنی حالا افراد بیشتری می‌توانستند زنده بمانند. اما همراه با خود چیزهای دیگری نیز آورد؛ بیماری، نابرابری جنسیتی و طبقاتی، و خودکامگی حاکمان قدرتمند. کشاورزی، در مقام یکی از مشخصه‌های فرهنگی انسان، هم محاسن داشته و هم معایب. گویی نقطه‌ای است در حد فاصل دستاوردهایی والا چون زبان و هنر، و مفاسدی چون سوءمصرف مواد، نسل‌کشی و نابودی محیط زیست.

توسعه‌ای با عمر کوتاه

در مقایسه با سایر مشخصه‌های انسان، مانند زبان و هنر، کشاورزی قدمت

چندانی ندارد، چیزی قریب به ده هزار سال. گام‌های اولیهٔ ما در مسیر کشاورزی الله‌بختکی بود، نه تجربه‌هایی حساب‌شده و معطوف به هدفی مشخص. آدم‌ها اصلاً برنامه‌ای برای اهلی کردن گیاهان و جانوران نداشتند. درحقیقت، کشاورزی از دل رفتارهای انسان و تحولاتی که به فراخور آن در گیاهان و جانوران صورت پذیرفت سر برآورد.

اهلی شدن حیوانات دو علت اصلی داشت: نخست به بند کشیدن حیوانات وحشی توسط انسان و خانگی کردن آن‌ها، دوم آشنایی جانوران وحشی با منافعی که زیستن در کنار انسان برایشان به همراه داشت. برای مثال، گرگ‌ها یاد گرفتند انسان شکارچی را دنبال کنند و حیواناتی را که زخمی‌شان کرده برایش بگیرند. درعوض، انسان هم گاهی توله‌گرگ‌ها را کنار خود نگه می‌داشت و غذایشان را می‌داد. در گذر زمان و در میان نسل‌های بعدی، برخی گرگ‌ها رام‌تر و رام‌تر شدند، تا اینکه سرانجام به سگ‌های اهلی بدل شدند. گربه‌های اهلی نیز سرگذشتی مشابه داشتند. از همان زمان که انسان کشت و انباشت غلات را آغاز کرد، موش‌ها هم دستبرد زدن به انبارهای غذایی او را آغاز کردند. همزمان گربه‌های وحشی کوچک نیز دریافتند جوامع انسانی مکان مناسبی برای یافتن موش‌هاست، و انسان‌ها هم به نوبهٔ خود فهمیدند گربه‌ها بهترین وسیله برای خلاصی از شرّ این جوندگان موذی‌اند.

در اهلی کردن گیاهان نیز نخستین گام‌ها بدین ترتیب بود که آدم‌ها گیاهان وحشی را درو می‌کردند و دانه‌هایشان را دور می‌انداختند، دانه‌هایی که به طور تصادفی داشت «کشت می‌شد». بیشتر گیاهان خوراکی‌ای که آن اطراف می‌رویید، یعنی همان جایی که آدم‌ها می‌زیستند و می‌خوردند و دنبال غذا می‌گشتند، محصول همان دانه‌ها بود. به‌مرور اما کار به کشت هدفمند دانه‌ها نیز کشیده شد.

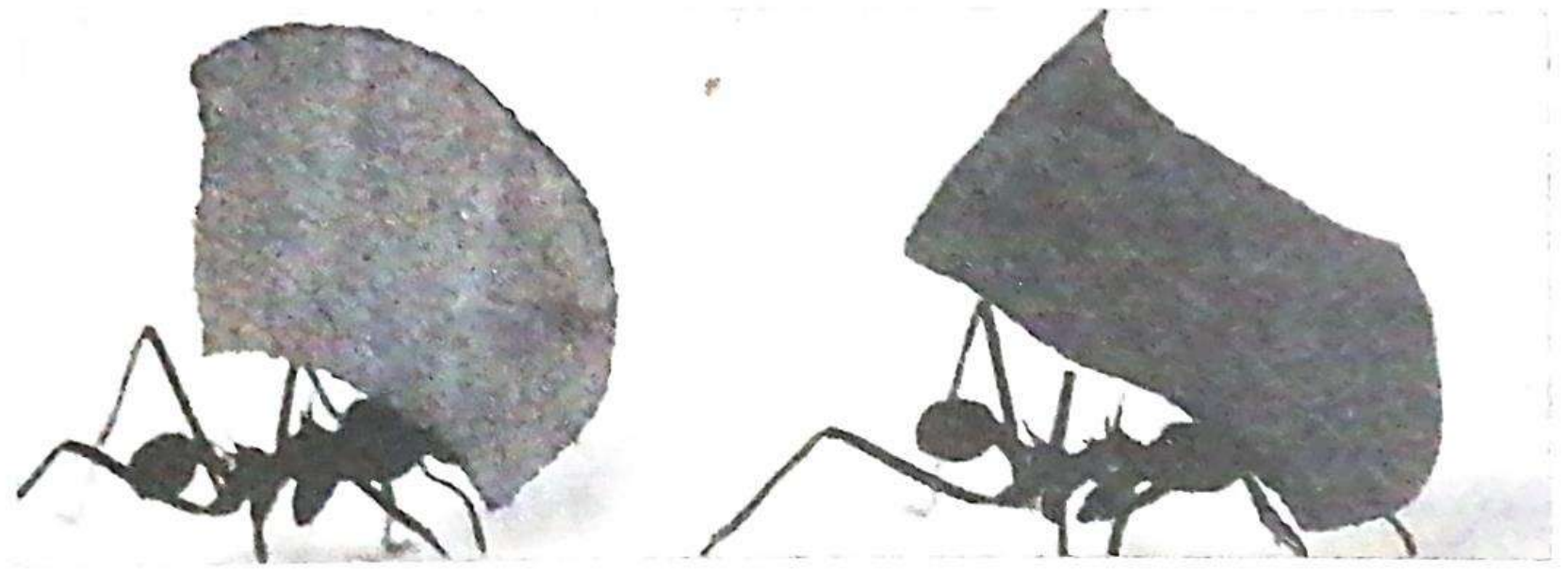
تلقی سنتی از کشاورزی

در بدو امر، بیشتر امریکایی‌ها و اروپایی‌ها با این تلقی سنتی همراه بودند که کشاورزی اتفاقی مبارک و نقطهٔ عطفی در مسیر پیشرفت انسان است. چه فراوانی و تنوع غذایی که امروز داریم، چه کیفیت ابزارها و ادوات مادی‌مان، و چه طول عمر و سلامتی امروز ما در تاریخ انسان بی‌نظیر است. اصلاً کدام‌یک از ما حاضر است زندگی‌اش را با فردی که ده هزار سال قبل می‌زیسته عوض کند؟

انسان بخش اعظم تاریخ حیاتش را شکارگر ـ خوراکجو بوده است، یعنی از راه شکار حیوانات وحشی و جستجوی گیاهان خوراکی وحشی ارتزاق می‌کرده است. دیدگاه سنتی سبک زندگی شکارگر ـ خوراکجو را پرمشقت و کوتاه‌مدت می‌پندارد. از آنجا که کشت‌وکاری در کار نبوده و آدم‌ها ذخیرهٔ غذایی چندانی نداشته‌اند، چالش زمانبرِ یافتنِ غذا و رفع گرسنگی بدون وقفه در جریان بوده، به گونه‌ای مسئلهٔ هر روزهٔ آدم‌ها تأمین غذا بوده است. تا اواخر عصر یخبندان زندگی در همین فلاکت می‌گذشت، تا موقعی که آدم‌ها در بخش‌های گوناگون دنیا، و به نحوی مستقل از یکدیگر، شروع به اهلی کردن گیاهان و جانوران کردند. پس از آن به‌تدریج انقلاب کشاورزی فراگیر شد، به طوری که امروز، جز شماری معدود، اثری از قبایل شکارگر ـ خوراکجو به‌جا نمانده است. در تلقی سنتی از کشاورزی، این پرسش اصلاً پیش نمی‌آید که چرا تقریباً تمام نیاکان شکارگر ـ خوراکجوی ما کشاورزی را برگزیدند؟ پاسخ روشن است، چون کشاورزی ابزاری بهینه برای غذای بیشتر و کار کمتر بود. شکارچیانی وحشی را تصور کنید که خسته از جستجوی مغزها و تعقیب حیوانات وحشی، برای اولین بار چشم‌شان به باغی پرُمیوه یا مرتعی پرگوسفند می‌افتد. فکر می‌کنید چند صدم ثانیه زمان می‌برد تا به مزایای کشاورزی پی ببرند؟

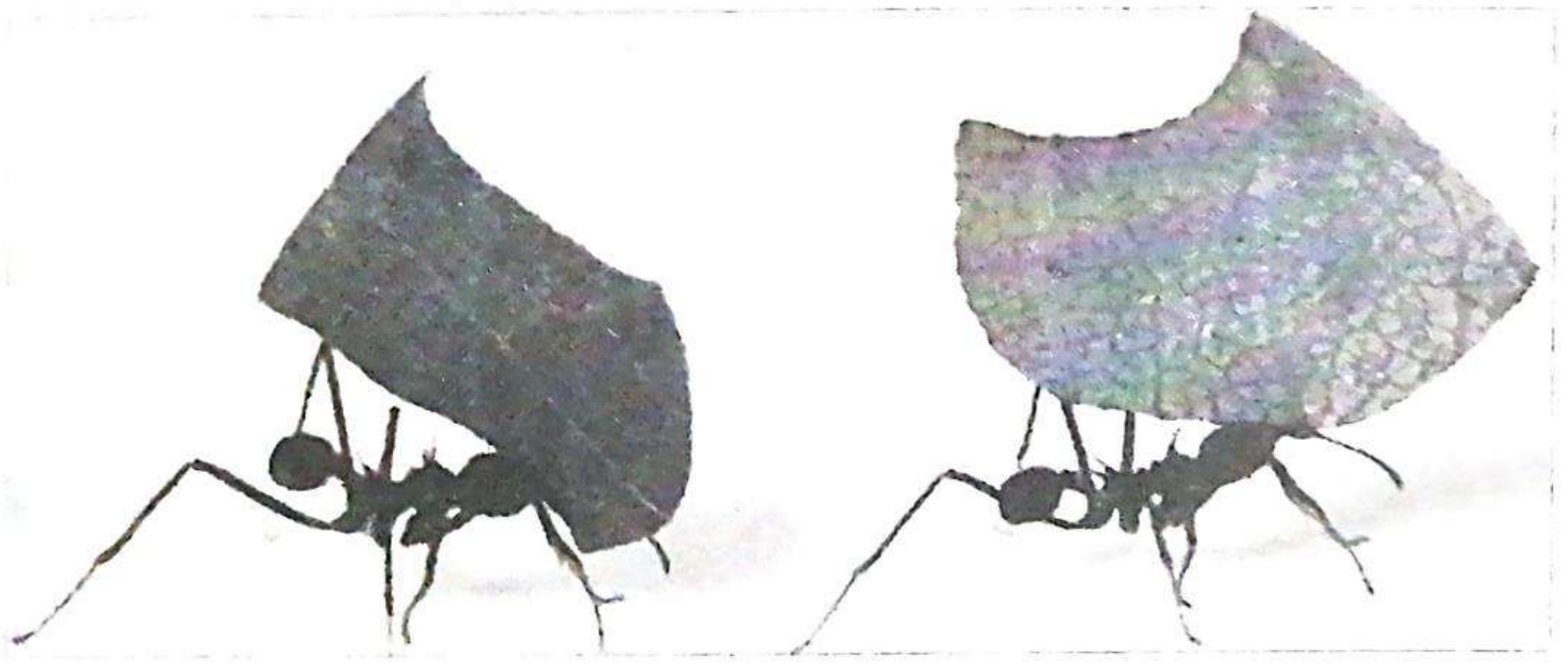
دیدگاه سنتیِ پیشرو از این هم فراتر می‌رود و خلق هنر را نیز از مواهب کشاورزی می‌داند. از آنجایی که محصول را می‌توان انبار کرد، و از آنجایی که رشد مواد خوراکی در باغ زمان کمتری می‌برد تا در جنگل، گفته می‌شود کشاورزی

اوقات فراغتی برای ما فراهم کرد که شکارگر ـ خوراکجو هیچ‌گاه در اختیار نداشت. و اینکه ما از همین وقت‌های خالی برای خلق هنر بهره جسته‌ایم. پس بیراه نیست اگر بگوییم هنر بزرگ‌ترین هدیهٔ کشاورزی به بشریت بود.



مورچه‌های کشاورز

هیچ‌گونه فعالیتی که شباهتی به کشاورزی داشته باشد در خویشاوندان نخستی ما سابقه نداشته است. نزدیک‌ترین فعالیت به کشاورزی در دنیای جانوران کار مورچه‌هاست. که هم با اهلی کردن گیاهان همراه بوده و هم با اهلی کردن جانوران.



گونه‌های زیادی از مورچه‌ها در امریکا کشاورزند. آنان گونه‌های بخصوصی از مخمرها و قارچ‌ها را در باغچه‌های داخل لانه‌شان کشت می‌کنند. برای مثال، مورچه‌های برگ‌بُر برگ‌ها را می‌چینند، اگرچه نه به قصد خوردن‌شان. آنان برگ‌ها را تکه‌تکه می‌کنند، قارچ‌ها و باکتری‌های خارجی را می‌زدایند، و تکه‌های برگ را داخل لانه‌های زیرزمینی تلنبار می‌کنند. آنجا خرده‌برگ‌ها را به شکل قرص‌های خمیرمانندی می‌فشرند. آن‌ها را با براق و مدفوع‌شان بارور می‌کنند و همراه با گونه‌های مطلوب از قارچ‌ها می‌کارند. این قارچ غذای

اصلی مورچه‌ها، و گاه تنها غذای آن‌هاست. وقتی یک ملکه تصمیم به تأسیس یک کلونی جدید می‌گیرد، با خودش مادهٔ کشت این قارچ‌های مرغوب را می‌برد، درست مثل بیش‌قراولان در انسان‌ها که بذرشان را با خود می‌برند.

مورچه‌های برگ‌بُر خرده‌برگ‌هایی را حمل می‌کنند که در رشد قارچ‌های خوراکی‌شان مورد استفاده قرار می‌گیرد. این مورچه‌ها کشاورزند، برگ‌ها خاک باغچه‌شان است و قارچ‌ها محصول‌شان.

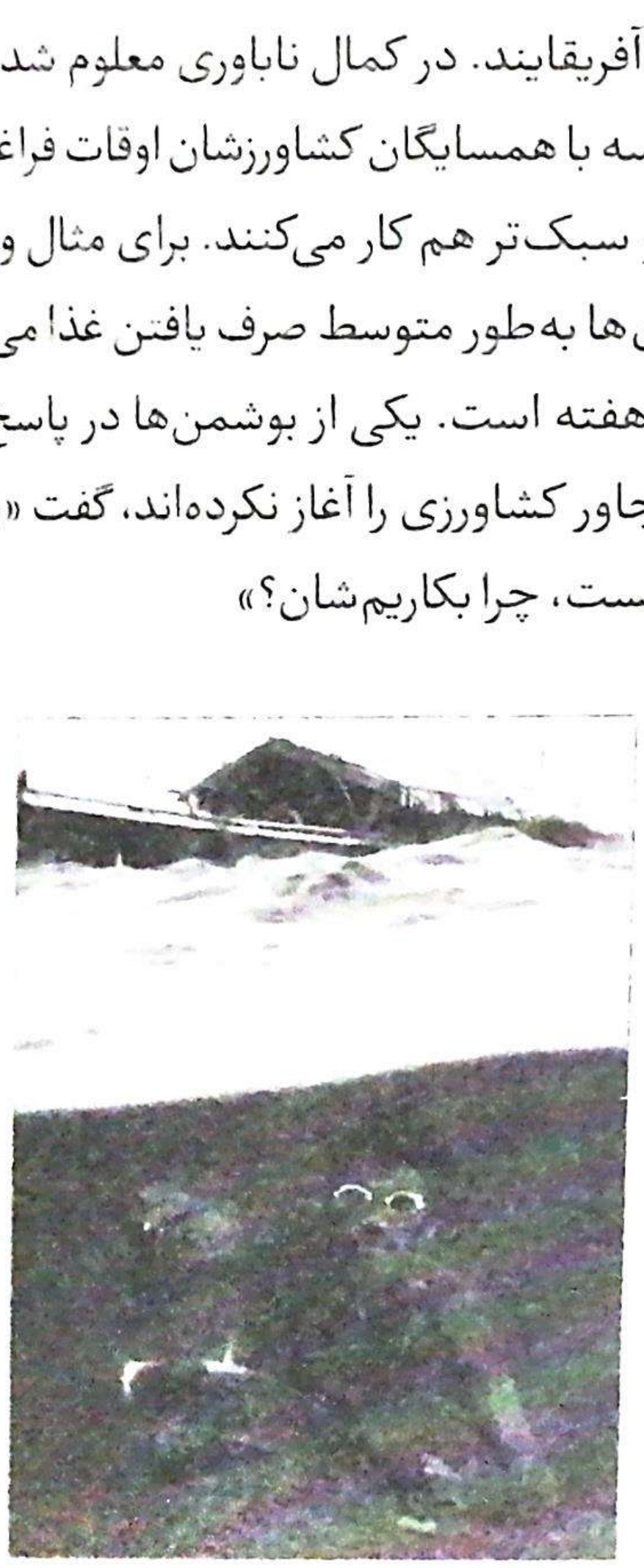
مورچه‌ها دستی هم در کار اهلی کردن حیوانات دارند. آنان مادهٔ شیرینی به نام عسلک را از حشرات گوناگونی مثل کرم ابریشم، شپشک، شته و ملخ می‌گیرند. آن‌ها با شاخک‌هایشان به این حشرات می‌زنند تا عسلک‌شان را «بدوشند». انگار که حشرات مزبور، گاوهای مورچه‌ها باشند. در ازای این عسلک هم از گاوهایشان در برابر شکارچیان و انگل‌ها محافظت می‌کنند. انسان البته اهلی کردن گیاهان و جانوران را مستقیماً از مورچه‌ها به ارث نبرده است. یک روز مورچه آن را آغاز کرد، یک روز هم انسان، اما ابتکار عمل آن‌ها مستقل بوده است.

زندگی شکارگر ـ خوراکجوها

به ادعای دیدگاه پیشرو، کشاورزی برای ما سلامتی، طول عمر، امنیت، فراغت، و هنر ممتاز را به ارمغان آورد. این ادعا به همان اندازه که در نگاه نخست قابل قبول می‌نماید، در مقام اثبات مشکل‌دار است. چطور می‌توان نشان داد که ده هزار سال پیش، یعنی موقعی که آدم‌ها کشاورزی را جایگزین شکار کردند، زندگی‌شان بهتر شده است؟

یک راهِ آن بررسی گسترش کشاورزی است. اگر ایدهٔ کشاورزی این اندازه بزرگ بوده باشد، می‌توان انتظار داشت به سرعت نشر یافته باشد. اما از شواهد باستان‌شناسی چنین برمی‌آید که گسترش کشاورزی در اروپا لاک‌پشتی بوده است؛ کمتر از هزار متر در هر سال! کشاورزی‌ای که حوالی ۸۰۰۰ قبل از میلاد در خاورمیانه متولد شده بود، حوالی ۶۰۰۰ قبل از میلاد به شکل خزنده‌ای از مسیر شمال غرب تا یونان رسید، و تا ۲۵۰۰ قبل از میلاد بریتانیا و اسکاندیناوی را فتح کرد. ولی این چیزی نیست که بتوان نامش را شور و اشتیاق گذاشت. راه

دیگر این است که ببینیم آیا شکارگر ـ خوراکجوهای مدرن واقعاً وضع بدتری در قیاس با کشاورزان دارند یا خیر. هنوز در اقصی نقاط جهان، به‌ویژه در مناطقی که مناسب کشاورزی نیستند، گروه‌هایی یافت می‌شوند که شکارگر ـ خوراکجویی را تا امروز ادامه داده‌اند. نمونه‌ای از آن، بوشمن‌های بیابان کالاهاری در جنوب آفریقایند. در کمال ناباوری معلوم شده که این شکارگر ـ خوراکجوها در مقایسه با همسایگان کشاورزشان اوقات فراغت بیشتری دارند، بیشتر می‌خوابند، و سبک‌تر هم کار می‌کنند. برای مثال و بنا به گزارش‌های موجود، زمانی که آن‌ها به‌طور متوسط صرف یافتن غذا می‌کنند، تنها دوازده تا نوزده ساعت در هفته است. یکی از بوشمن‌ها در پاسخ به این سؤال که چرا بسان قبایلِ مجاور کشاورزی را آغاز نکرده‌اند، گفت «وقتی این همه مغز مونگونگو در دنیا هست، چرا بکاریم‌شان؟»



پسری از مردم موکن (Moken). موکن‌ها، یا همان مورگان‌ها، شکارگر ـ خوراکجویانی مدرن و غواصانی حاذق‌اند. این عشایر در امتداد سواحل اقیانوس هند و جنوب شرق آسیا کوچ می‌کنند ـ و عمدتاً از آنچه صید یا جمع کرده‌اند نیز ارتزاق می‌کنند، گرچه برای تأمین سایر مایحتاج‌شان دست به معامله هم می‌زنند.

Ketabnayyab

البته که نباید از آن طرف بام هم افتاد و مدعی شد شکارگر ـ خوراکجوها زندگی آسوده‌ای داشته‌اند. مشکلاتْ اصولاً در پیدا کردن غذا خلاصه نمی‌شود. غذا باید آمادهٔ خوردن نیز باشد، که طبیعتاً چنین کاری زمانبر است. اما این تصور هم که شکارگر ـ خوراکجوها به‌مراتب سختکوش‌تر از کشاورزان بوده‌اند بیراه است.

تفاوت دیگرِ این دو جماعت در تغذیه‌شان است. قوت غالب کشاورزان محصولاتی چون برنج و سیب‌زمینی بوده که سرشار از کربوهیدرات است. در برابر، ترکیب گیاهان و جانوران وحشی در رژیم غذاییِ شکارگر ـ خوراکجو پروتئین بیشتر و توازن شایسته‌تری با سایر مواد مغذی فراهم می‌کرده است. شکارگر ـ خوراکجوها آدم‌هایی سالم‌اند و از بیماری‌های معدودی رنج می‌برند. تنوع غذایی‌شان هم مناسب است و برخلاف کشاورزان که متکی بر دو یا سه قلم محصول‌اند گرفتار قحطی و کمبود غذا نمی‌شوند. بوشمن‌ها از ۸۵ گیاه وحشی تغذیه می‌کنند. برای همین مرگ ناشی از گرسنگی به مخیله‌شان هم خطور نمی‌کند. این در حالی است که تنها در دههٔ ۱۸۴۰ و در نتیجهٔ آفتی که به جان سیب‌زمینی‌ها افتاد، حدود یک میلیون تَن از جمعیت خانوارهای کشاورز ایرلندی، که قوت غالب‌شان سیب‌زمینی بود، جان باختند.

کشاورزی و سلامتی

شکارگر ـ خوراکجوهای مدرن هزاران سال در مجاورت جوامع کشاورزی زندگی کرده‌اند. ولی شکارگر ـ خوراکجوهای پیش از انقلاب کشاورزی چطور؟ آیا واقعاً زندگی آدم‌ها در گذشته‌های دور با گذار به کشاورزی بهتر شده است؟

دیرین‌آسیب‌شناسان، یعنی دانشمندانی که علائم بیماری‌ها را در بقایای مردم باستان دنبال می‌کنند، سرنخ‌هایی برای پاسخ به این سؤال به‌دست می‌دهند. نمونهٔ آن تغییر قد آدم‌ها در طول تاریخ است. می‌دانیم که بهبود تغذیه در آدم‌های مدرن، ما را بلندقدتری از کسانی کرده که ۹ یا ده قرن پیش‌تر

می‌زیسته‌اند. برای رد شدن از ورودی قلعه‌های قرون وسطا باید سر خم کنیم، چراکه برای آدم‌هایی کوتاه‌قدتری ساخته شده‌اند که از سوءتغذیه رنج می‌بردند. مطالعهٔ اسکلت‌هایی از یونان و ترکیه، متعلق به هزاران سال پیش، نیز بر واقعیت فوق صحه می‌گذارد. متوسط قد شکارگر ـ خوراکجوهای آن ناحیه در عصر یخبندان در مردان ۱۷۸ سانتی‌متر و در زنان ۱۶۸ سانتی‌متر بوده است. با آغاز کشاورزی اما گویی آدم‌ها آب رفته‌اند. تا سال ۴۰۰۰ قبل از میلاد، متوسط قد مردان به ۱۶۰ سانتی‌متر و متوسط قد زنان به ۱۵۵ سانتی‌متر رسیده بود. طی این چند هزار سال البته آدم‌ها کمی قد کشیده‌اند، ولی یونانی‌ها و ترک‌های کنونی هنوز هم متوسط قد نیاکان شکارگر ـ خوراکجویشان را ندارند.

به تعبیر یک دیرین‌آسیب‌شناس، اسکلت‌های شکارگر ـ خوراکجوهای بومی امریکا «به قدری سالم‌اند که انگیزهٔ زیادی برای کار کردن روی آن‌ها باقی نمی‌ماند». اما آغاز کشت ذرت اهلی توسط این سرخپوست‌ها اتفاقات جالبی را در اسکلت‌شان رقم زد. اگر قبلاً یک دندان کرم‌خورده در دهان بزرگسالی معمولی دیده می‌شد، اکنون این عدد به هفت رسیده بود. افتادن دندان نیز بدل به امری متداول شد. پوسیدگی مینای دندان در نوزادان نشان از آن دارد که مادران‌شان از سوءتغذیهٔ شدیدی رنج می‌برده‌اند. سل، کم‌خونی و سایر بیماری‌ها هم افزایش چشمگیری داشت. پیش از ذرت، ۵ درصد از جمعیت سرخپوست‌ها پنجاه سالگی را رد می‌کردند. پس از ذرت اما تنها یک درصد چنین شانسی داشتند، و تقریباً یک‌پنجم جمعیت در فاصلهٔ یک تا چهار سالگی می‌مردند. ذرت که عموماً از مواهب امریکا دانسته می‌شود، در عمل و برای سلامت همگانی یکجور فاجعه بود. مطالعهٔ اسکلت‌ها در دیگر نقاط جهان نیز به نتایجی مشابه منتهی شده است. حالا می‌توان گفت گذار از شکارگر ـ خوراکجویی به زراعت به‌طور کلی برای سلامت همگانی زیانبار بوده است.

دست‌کم سه تبیین برای تبعات منفی کشاورزی در دست است. نخست اینکه شکارگر ـ خوراکجوها رژیم غذایی متنوعی داشتند، شامل پروتئین،

ویتامین، و مواد معدنی، درحالی‌که کشاورزان بیشتر محصولات نشاسته‌ای مصرف می‌کردند. همین امروز هم بیش از نصف کالری مصرفی هومو ساپینس از راه سه گیاه سرشار از کربوهیدارت ـ گندم، برنج و ذرت ـ تأمین می‌شود. دوم اینکه خطر سوءتغذیه یا گرسنگی برای کشاورزانی که به یک یا چند محصول وابسته بودند بیشتر است، مثال آن همان قحطی سیب‌زمینی در ایرلند است که از نابودی تنها یک محصول ناشی شد. در نهایت اینکه، بیشتر بیماری‌های مسری عمده و انگل‌های امروزی تا پیش از گذار به کشاورزی جای پای محکمی در آدمیزاد نداشتند. این قاتلان تنها در جوامع متراکم و دچار سوءتغذیه‌ای قادر به بقا بودند که جابجایی اندکی داشتند و دائماً از رهگذر تماس با یکدیگر یا فاضلاب‌هایشان دچار عفونت می‌شدند. اپیدمی‌های جمعیتی اصولاً در گروه‌های کوچک و پراکندهٔ شکارچیان، که در حرکت دائمی بودند، دوام نمی‌آوردند. سل، جذام و وبا باید در انتظار کشاورزان یکجانشین روستایی می‌ماندند. عمر آبله، طاعون خیارکی، و سرخک نیز از چند هزار سال تجاوز نمی‌کرد. شیوع این بیماری‌ها مستلزم آن بود که جمعیت‌های متراکم‌تری از انسان‌ها در شهرها گردهم بیایند.

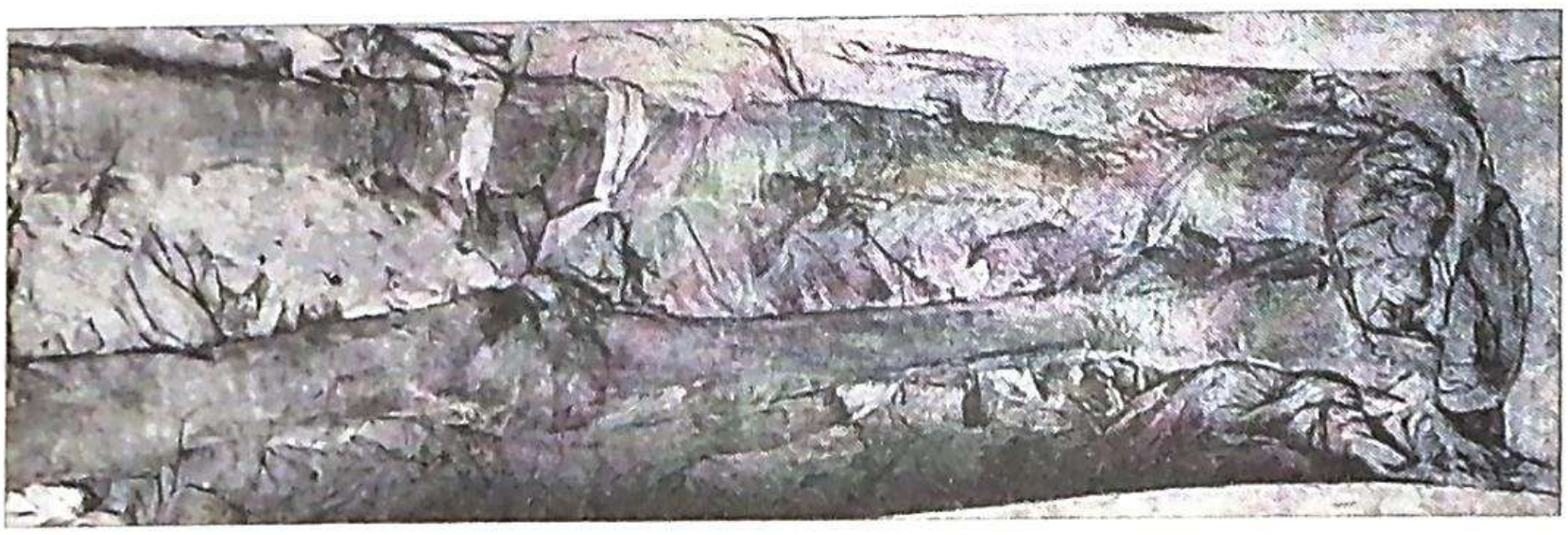
تمایزهای طبقاتی

کشاورزی مصیبت دیگری را هم برای بشریت رقم زده است: شکاف طبقاتی. شکارگر ـ خوراکجویان نه ذخیرهٔ غذایی قابل توجهی داشته‌اند و نه منابع غذایی متمرکزی مثل باغ و گله. ارتزاق آن‌ها متکی به گیاهان و جانوران وحشی‌ای بود که روزانه به چنگ می‌آوردند. یافتن غذا فعالیتی همگانی بود، و جز نوزادان، بیماران، و کهنسالان، همگی در آن مشارکت داشتند. هیچ پادشاهی، هیچ متخصص تمام‌وقتی و هیچ انگل اجتماعی‌ای نبود که دسترنج دیگران را مایهٔ فربهی خود سازد. تنها در دل جمعیتی از کشاورزان بود که نهایتاً تقابل‌هایی میان توده‌های بیماری‌زده و طبقهٔ نخبگان سالم ممکن شد، طبقه‌ای که، در



دانش نوین بیماری‌های باستانی

اواخر قرن بیستم دانش نوینی سر برآورد: دیرین‌آسیب‌شناسی (Paleopathology). نام آن ترکیبی است از ریشهٔ یونانی پالئو، در معنای «دیرینه»، و پاتولوژی یا دانش آسیب‌شناسی، که متمرکز بر علائم بیماری است. دیرین‌آسیب‌شناسان روی بقایای مردم باستان کار می‌کنند تا از سلامت یا عدم سلامت آن‌ها سر دربیاورند. در مطالعات باستان‌شناختی، گاه بخت با دیرین‌آسیب‌شناسان یار بوده و مواد و مصالح بسیاری برایشان فراهم آمده است. نمونهٔ آن مومیایی‌های یافت شده در بیابان‌های شیلی است. این مومیایی‌ها به قدری سالم‌اند که دانشمندان می‌توانستند به کمک نمونه‌گیری علل مرگ آن‌ها را تعیین کنند، درست همان‌طور که علت مرگ جنازه‌های تازه درگذشته در بیمارستان را تشخیص می‌دهند. با این حال بقایایی که در دسترس دیرین‌آسیب‌شناسان قرار دارد معمولاً چیزی بیش از اسکلت نیست. اما از بقایای همین اسکلت‌ها هم بعضاً نتایج جالبی به دست می‌آید. از روی اسکلت می‌توان جنسیتِ فرد، قد و وزنش و نیز سن تقریبی او را در هنگام مرگ تشخیص داد. اگر تعداد اسکلت‌های موجود کافی باشد، می‌توان جدول‌هایی مشابه جداول شرکت‌های بیمهٔ عمر برای محاسبهٔ طول عمر چشمداشتی فرد و خطر مرگ در سنین مختلف ترتیب داد. این جداول به پژوهشگران می‌گوید عمر متعارف افراد در هر جمعیت چه مقدار بوده است.



با بررسی استخوان‌های افراد در سنین مختلف می‌توان نرخ رشد را هم محاسبه کرد. نرخ رشد آرام بعضاً نشانه‌ای است برای اینکه افراد از گرسنگی و کمبود غذا رنج می‌برده‌اند.

ضمن اینکه دانشمندان دندان‌ها را هم بررسی می‌کنند تا کرم‌خوردگی (علامت رژیم غذایی پرکربوهیدرات) و پوسیدگی مینای دندان (علامت تغذیهٔ ناکافی در کودکان) را نیز چک کنند. درنهایت هم آثار به‌جا مانده از بیماری‌هایی چون کم‌خونی، سل، جذام و التهاب مفاصل را روی استخوان‌ها ردیابی می‌کنند. درحقیقت، از مجرای دیرین‌آسیب‌شناسی، گویی نیاکان کهن از چندوچون زندگی و مرگ‌شان با ما سخن می‌گویند.

عین برخورداری از ثروت و قدرت، هیچ تولیدی نداشت. مثالی از این تقابل را می‌توان در اسکلت‌های مقبره‌های یونان حوالی ۱۵۰۰ قبل از میلاد مشاهده کرد. از این بقایا چنین برمی‌آید که طبقهٔ پادشاهان تغذیهٔ مناسب‌تری داشته‌اند تا عوام. علاوه براین، اسکلت‌هایشان نیز پنج تا هشت سانتی‌متر بلندقدتر از اسکلت‌های عوام بوده است. دهان آنان هم به‌طور متوسط یک دندان کرم‌خورده یا افتاده دارد، درحالی‌که این عدد برای عوام به شش می‌رسد. در بقایای به‌جا مانده از امریکای جنوبی هم مواردی مشابه دیده می‌شود. مومیایی‌های به‌جا مانده در گورستان‌های سه هزار سالهٔ شیلی نشان می‌دهد نرخ آسیب‌های استخوانی ناشی از بیماری‌های مسری در عوام چهار برابر بیشتر است تا در خواص ـ یعنی همان‌هایی که با زیورآلات و سنجاق‌سرهای زرین خاک شده‌اند.

این ایده که بشریت در قالب شکارگر ـ خوراکجو می‌توانست وضع بهتری نسبت به امروز ما داشته باشد، به چشم اغلب خوانندگان امریکایی و اروپایی مضحک می‌آید، به این دلیل ساده که اکثریت ساکنان جوامع صنعتی مدرن از شکارگر ـ خوراکجویان سالم‌ترند. اما باید در نظر داشت که جماعت مزبور درواقع خواص دنیای کنونی‌اند، و اتکایشان به نفت و سایر منابعی است که از کشورهای دیگر می‌آید، کشورهایی با جمعیت‌های بزرگ دهقانی و استانداردهای سلامت به‌مراتب نازل‌تر. بله، برخی ساکنان جوامع صنعتی و کشاورزی از فراغتی بیشتر از شکارگر ـ خوراکجوها برخوردارند، ولی این بهره‌مندی به قیمت کاستن از فراغت قشر بزرگی است که تکیه‌گاه آنان است. بی‌شک این کشاورزی بود که

امکان حمایت از هنرمندان و صنعتگران تمام‌وقت را فراهم ساخت، افرادی که در غیاب آنان خبری از پروژه‌های هنری بزرگ‌مقیاس از قبیل معابد و کلیساهای جامع نیز نبود. ولی پانزده هزار سال پیش‌تر کروماگنون‌های شکارگر ـ خوراکجو هم، هرچند در مقیاس کوچک‌تر، نقاشی‌ها و مجسمه‌هایی درخشان خلق می‌کرده‌اند. همین امروز هم شکارگر ـ خوراکجویانی مثل سرخپوست‌های شمال غرب اقیانوس آرام آثار هنری درخشانی می‌آفرینند. گذشته از این‌ها، وقتی به متخصصانی فکر می‌کنیم که گذار به کشاورزی امکان پشتیبانی از آن‌ها را برای جامعه فراهم کرده، نباید فقط شکسپیر و لئوناردو داوینچی را در نظر آوریم، ارتش‌های عظیم و قاتلین حرفه‌ای آن‌ها نیز بخشی از این مجموعه‌اند.

چهارراهِ پیشاتاریخ

در مقایسه با شکار، کشاورزی غذای جمعیت بزرگ‌تری را تأمین می‌کند ـ هرچند لزوماً همهٔ شکم‌ها را سیرتر نمی‌کند. چگالیِ جمعیتیِ شکارگر ـ خوراکجوها معمولاً یک نفر یا کمتر در هر ۲/۵ کیلومتر مربع است، درحالی‌که چگالی کشاورزان دست‌کم ده برابر بیشتر است.

وداع گفتن با دیدگاه سنتی‌ای که کشاورزی را اتفاقی مبارک می‌داند البته آسان نیست، شاید به این دلیل که استقبال از کشاورزی یعنی بهره‌مندی از چندین تن مواد خوراکی بیشتر در هر هکتار. ولی باید توجه داشت که همزمان کشاورزی یعنی وجود شکم‌های بیشتری که باید سیر شوند. واقعیت این است که سرعت رشد جمعیت‌های کشاورز بیشتر از شکارگر ـ خوراکجوهاست، زیرا زنان جوامع یکجانشین معمولاً یک سال در میان بچه می‌آوردند، درحالی‌که زنان شکارگر ـ خوراکجو بین هر دو بچه چهار سال فاصله می‌انداختند، زیرا تا موقعی که بچه آن‌قدر بزرگ نشده که پابه‌پای گروه قدم بردارد، جایش در بغل مادر است.

ده هزار سال پیش و در پایان عصر یخبندان، نخستین گام‌ها در مسیر

کشاورزی برداشته شد، و به تبع آن شکم‌های بیشتری سیر شدند. پس از آن و با افزایش زاد و ولد، گروه‌هایی که همچنان شکارگر ـ خوراکجو مانده بودند به‌تدریج از صحنه حذف شدند، زیرا حالا به ازای هر شکارگر ده کشاورز وجود داشت، گرچه که اولی سالم بود و آن ده نفر مبتلا به سوءتغذیه. به این ترتیب، جماعت‌هایی که به کشاورزی تن نداده بودند ناچار از همه‌جا رانده شدند، مگر از مناطقی که باب میل کشاورزان نبود. امروزه شکارگر ـ خوراکجوها بیشتر در مناطقی پرسه می‌زنند که مناسب کشاورزی نیست، مثل قطب جنوب یا بیابان‌ها. اینان آخرین بازماندگان مردمانی هستند که موفق‌ترین و بادوام‌ترین سبک زندگی را در تاریخ گونهٔ ما داشته‌اند.

ساعتی را تصور کنید که هر یک ساعتِ آن نشانگر صد هزار سال است. اگر آغازگاهِ تاریخِ گونهٔ بشر نیمه‌شبِ قبل بوده باشد، اکنون در پایان روز نخست قرار داریم. ما تقریباً تمام این روز را، از سحر و ظهر گرفته تا غروب آفتاب، شکارگر ـ خوراکجو بوده‌ایم، و سرانجام در ۱۱:۵۴ شب، کشاورزی را کلید زده‌ایم. اگرچه دیگر بازگشتی در کار نیست، اما آیا در آستانهٔ نیمه‌شبِ دوم وقت آن نرسیده به این پرسش بیندیشیم که آیا هیچ راهی برای کاستن از مصائب کشاورزی، در عین بهره‌مندی از مواهب آن، وجود ندارد؟

۹

انسان و مصرف مواد خطرناک

نشت نفت، انباشت ضایعات شیمیایی، مه‌دود و غذای آلوده؛ ماهی نیست که شیوهٔ جدیدی از تماس ما با مواد شیمیایی سمّی کشف نشود و اعمال زیانبارِ دیگران معضلی بر معضلات ما نیفزاید. امروز کمتر کسی پیدا می‌شود که از آلوده شدن محیط زیست به عناصر پرخطر شاکی نباشد. ولی واقعیت این است که خیلی از ما با خودمان هم همین کار را می‌کنیم. بسیاری از مردم عامدانه مواد شیمیایی سمّی زیانباری را می‌خورند، می‌نوشند، تزریق می‌کنند یا دود می‌کنند، موادی چون الکل، کوکائین، سیگار و تنباکو. در بسیاری از جوامع کنونی، از قبایل بدوی گرفته تا ساکنان شهرهای توسعه‌یافته، آدم‌ها به شیوه‌های گوناگون و دانسته، به خویش صدمه می‌زنند. ولی قدمت سوءمصرف مواد به قدمت آثار مکتوبی است که از گذشته به یادگار مانده است. اکنون پرسش اساسی این است که سوءمصرف مواد مخدر چطور چنین جایی در گونهٔ انسان باز کرده است؟

پارادوکس رفتار خودویرانگر

وقتی چیزی با منطق یا فهم متعارف در تعارض باشد و همچنان صادق

بنماید، از آن با عنوان پارادوکس یاد می‌شود. سوءمصرف مواد سمّی، یا هر رفتار خودویرانگر دیگری که تصور کنید، درواقع یکجور پارادوکس است. ولی اصولاً چرا باید دست به عملی بزنیم که به زیانبار بودن یا خطرناک بودن آن آگاهیم؟ معما این نیست که چرا فردی که مواد سمّی را تجربه کرده به مصرف آن ادامه می‌دهد. دلیل این اتفاق، اعتیادآور بودنِ مواد مخدر است، چه اینکه با همان تجربهٔ اول ترکیبات شیمیایی مواد بر مغز اثر می‌کند و میل به تداوم آن در شما ایجاد می‌شود. معمای حقیقی این است که اصلاً چرا چنین کاری را آغاز می‌کنیم. کمتر کسی در میان ما هست که با شواهد متقنِ زیانبار بودن و بلکه مهلک بودنِ الکل، تنباکو و مواد مخدر ناآشنا باشد. تنها یک انگیزهٔ قوی می‌تواند تبیین کند که چرا آدم‌ها داوطلبانه، و بلکه مشتاقانه، چنین سم‌هایی را مصرف می‌کنند. گویی برنامه‌ای ناخودآگاه در کار است که ما را به انجام آنچه به خطرناک بودنش واقفیم وامی‌دارد. سؤال این است که کدام برنامه؟

اول اینکه تبیین واحدی در کار نیست. افراد و جوامع مختلف انگیزه‌های متفاوتی دارند. برخی می‌نوشند تا با دوستان‌شان همراه شوند، برخی می‌نوشند تا سبک شوند و غم و غصه را از یاد ببرند، برخی هم می‌نوشند چون طعم نوشیدنی‌های الکلی را می‌پسندند. ضمن اینکه امکان‌های دستیابی به زندگی رضایت‌بخش برای جمعیت‌های انسانی و طبقات اجتماعی یکسان نیست، و همین واقعیت برخی الگوهای مصرف مواد را تبیین می‌کند. به عنوان مثال، اعتیاد به الکل در بخش‌هایی از ایرلند که نرخ بیکاری بالاتری دارد، بیشتر از جنوب شرق انگلستان است. اما هیچ‌یک از این انگیزه‌ها اصل پارادوکس را حل نمی‌کند. چرا سراغ چیزی می‌رویم که می‌دانیم زیانبار است؟ من بنا دارم انگیزهٔ دیگری را طرح کنم، انگیزه‌ای که با طیف گسترده‌ای از خصوصیات به‌ظاهر خودویرانگر در جانوران نیز مرتبط است، با این امید که این انگیزه تبیینی هم برای رفتار پرمخاطره یا خودویرانگر انسان فراهم سازد.

سرنخی به نام دُم بلند

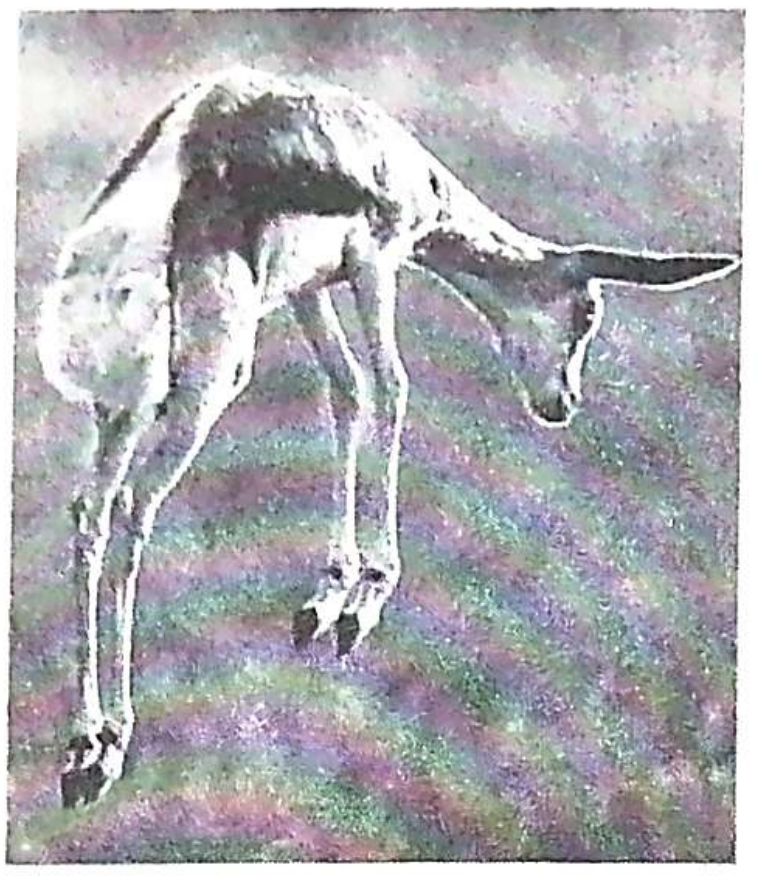
این ایده به هنگام کار روی پارادوکسی یکسره متفاوت به ذهنم خطور کرد، پارادوکسی دررابطه با تکامل پرندگان. یک بار که در گینهٔ نو مشغول تماشای یک مرغ بهشت نر بودم، به فکر فرو رفتم که چرا این جانور باید دمی به طول نود سانتیمتر داشته باشد، دمی که قاعدتاً مزاحم پرواز کردن و راه رفتن در جنگل است. البته خصلت‌های عجیب مرغ بهشتِ نر در دم او خلاصه نمی‌شود، این پرنده همچنین پرهای بلندی دارد که در امتداد ابروهایش کشیده شده‌اند، ضمن اینکه از رنگ‌بندی درخشان و صدای بلندی نیز برخوردار است. اما این خصوصیات در مجموع تهدیدی برای بقای پرنده به حساب می‌آیند. برای مثال، رنگ‌بندی روشن و صدای بلند توجه شاهین شکارچی را به خود جلب می‌کند. ولی درست همین خصوصیات است که بازار پرندهٔ نر را در پیدا کردن جفت گرم می‌کند. من هم، مانند بسیاری از زیست‌شناسان، در حیرت بودم که چرا مرغ بهشتِ نر از چنین عیب و نقص‌هایی برای مانور تبلیغاتی استفاده می‌کند، و اصلاً چرا این عیب و نقص‌ها برای ماده‌ها جذاب است.

در شش‌وبش این معما بودم که به یاد مقاله‌ای از آموتز زهاویِ زیست‌شناس، به تاریخ ۱۹۷۵ افتادم. زهاوی در آن مقاله نظریهٔ جدیدی را دربارهٔ نقش سیگنال‌های هزینه‌بر یا خودویرانگر در رفتار جانوران طرح می‌کند. ایدهٔ او این است که صفات مردانه‌ای که زنده ماندن را سخت می‌کند شاید دقیقاً به این دلیل برای ماده‌ها جذاب است که عیب و نقص است. حدس زدم شاید بتوان ایدهٔ زهاوی را درخصوص مرغان بهشتی که مشغول مطالعه‌شان بودم نیز به‌کار گرفت. ضمن اینکه فکر کردم شاید در تبیین پارادوکس دیگری هم که ذهنم را مشغول کرده مفید باشد: استفاده از مواد سمّی، و نحوهٔ ترغیب آدم‌ها در تبلیغات، که از دود کردن و نوشیدن مواد سمّی پدیده‌ای مسحورکننده می‌سازند، به‌رغم اینکه می‌دانیم دود کردن و نوشیدن آن‌ها مخرب است.

نظریه‌ای در باب ارتباطات جانوری

نظریهٔ زهاوی ناظر به مسئلهٔ دامنه‌دار ارتباطات جانوری است. حیوانات نیاز به سیگنال‌هایی سریع و قابل‌فهم دارند که پیامشان را به‌سهولت به دیگر جانوران، و از جمله شکارچیان و جفت‌های بالقوه، منتقل کند. آهویی را تصور کنید که شیری را در کمین خود می‌بیند. بهترین چیز برای او این است که بتواند سیگنالی به شیر ارسال کند مبنی بر اینکه «من غزالی تیزپا و ممتازم! عمراً دستت به من برسد، پس وقت و انرژی‌ات را هدر نده!» حتی اگر آهو واقعاً هم قادر به فرار از چنگ شیر باشد، سیگنالی که شیر را منصرف کند در وقت و انرژی آهو صرفه‌جویی می‌کند. اما او چه سیگنالی می‌تواند بدهد؟ اصولاً نمی‌شود جلوی هر شیری که ظاهر می‌شود یک نمایش دوِ صد متر اجرا کرد. ولی یک سیگنال فوری و آسان چطور، مثل سم کوبیدن با پای چپ؟ مشکل اینجاست که سیگنال آسان باب فریبکاری را باز می‌کند، زیرا همهٔ آهوها، حتی یک غزال کند و تنبل هم، می‌تواند چنین سیگنالی بدهد و طبعاً شیرها هم یاد می‌گیرند اعتنایی به آن نکنند. سیگنال باید شیر را از بابت صداقت آهو نیز خاطرجمع سازد. سیگنالی که آهو می‌دهد «جست‌وخیز» نام دارد. او به جای اینکه با حداکثر سرعت بدود، به نرمی می‌دود، و پشت‌سرهم و با گام‌هایی استوار جهش‌های بلندی می‌کند. این رفتار، در نگاه نخست، خودویرانگر است. چه اینکه هم وقت و انرژی او را هدر می‌دهد و هم فرصت نزدیک شدن را برای شیر فراهم می‌کند.

نظریهٔ زهاوی به کُنه پارادوکس راه می‌یابد. سیگنال‌هایی که حیوان را به خطر می‌افکند ـ چه سیگنال‌های ساختاری مثل دم دراز چه سیگنال‌های رفتاری مانند جست‌وخیز ـ نشانگرهای خوبی برای صداقت‌اند، زیرا از جنس عیب و نقص‌اند. سیگنالی که ارسال آن هیچ هزینه‌ای برای جانور ندارد بستری مناسب برای فریبکاری است، زیرا جانوران کند و ضعیف هم از پسِ آن برمی‌آیند. تنها سیگنال‌های هزینه‌بر یا پرخطرند که صداقت را تضمین می‌کنند. آهوی کُندی که پیش چشم شیر جست‌وخیز کند خودش را به ورطهٔ هلاکت می‌افکند،



دلیل اینکه این آهوی جوان می‌کوشد با پرش‌های بلندش توجه شیر را جلب کند چیست؟ عجیب است که رفتاری که به‌ظاهر خطرناک یا حتی خودویرانگر است می‌تواند زندگی حیوان را نجات دهد. با این‌همه و در بسیاری مواقع، غریزه انسان را به رفتارهای خطرناکی وامی‌دارد که صرفاً مخرب‌اند و کوچک‌ترین اثر مثبتی ندارند.

ولی آهوی تیزپا پس از جست‌وخیز هم قادر به خلاصی از مهلکه است. این آهو با جست‌وخیزش دارد فخر می‌فروشد که «من به قدری تیزپایم که حتی با این آوانسی که داده‌ام باز هم از چنگ‌ات می‌گریزم.»

به گمانم این شیوهٔ بیان مسئلهٔ سیگنال‌ها به گونه‌ای است که گویی جست‌وخیز رفتاری است که آهو از میان گزینه‌های متعددی که در اختیار دارد انتخاب می‌کند، و گویی شیر هم در آن تأمل می‌کند و به این نتیجه می‌رسد که جست‌وخیز شاهدی است موثق، هم بر چابکی آهو و هم بر صداقت‌اش. درحقیقت اما تمام این «انتخاب‌ها» محصول تکامل‌اند و توسط ژن‌ها هدایت می‌شوند. آهوها و شیرهایی که از تعقیب و گریزهای غیرضروری و بی‌ثمر چشم می‌پوشند انرژی‌شان را ذخیره می‌کنند و قاعدتاً فرزندان بیشتری هم خواهند داشت. این اصلی اساسی در زیست‌شناسی تکاملی است که خصوصیات یا رفتارهای دارای پایهٔ ژنتیکی‌ای که حیوان را در فرزندآوری بیشتر کمک می‌کنند ـ در این مثال خاص، جست‌وخیز ـ در نسل‌های بعدی هم ظاهر می‌شوند.

نظریهٔ زهاوی را می‌توان درخصوص دم دراز مرغ بهشت نر نیز به‌کار گرفت. پرندهٔ نری که بخواهد با وجود عیب و نقصی مانند دم دراز زنده بماند باید از جهاتی دیگر ژنی فوق‌العاده داشته باشد. یعنی همین عیب نشان می‌دهد او باید تبحر ویژه‌ای در یافتن غذا، فرار از دست شکارچیان، و مقاومت در برابر بیماری داشته باشد. به این ترتیب، هرچه عیب و نقص او بزرگ‌تر باشد، آزمونی که از سر گذرانده دشوارتر است. داستان مرغ بهشت ماده و انتخاب جفت‌اش به قصهٔ دخترک افسانهٔ پریانی می‌ماند که شوالیه‌های بی‌شماری به خواستگاری‌اش می‌آیند و دخترک هم خواستگارانش را با نبرد اژدها محک می‌زند. تصور کنید در این اثنا شوالیه‌ای یک‌دست را ببیند که به‌رغم این نقص عضو، سر اژدها را برایش آورده است. طبیعتاً تردیدی باقی نمی‌ماند که این مرد ژن خوب است. شوالیه یا مرغ بهشت با نشان دادن عیب و نقص‌اش، درحقیقت دارد ممتاز بودنش را به رخ می‌کشد.

رفتارهای انسانی پرهزینه و خطرناک

به نظر می‌رسد نظریهٔ زهاوی در باب خیلی از کارهای پرهزینه‌ای که آدم‌ها برای کسب منزلت انجام می‌دهند صدق می‌کند. کسی که با روش‌های نمایش ثروت از قبیل دادن هدایای گران‌قیمت عشق‌اش را به طرفش ابراز می‌کند، درواقع می‌خواهد بگوید «من ثروت هنگفتی را به پای خانواده‌ام می‌ریزم. پز دادنم را جدی بگیر، می‌بینی که هم اکنون چه بی‌ملاحظه دارم خرج می‌کنم.» آن‌هایی که با جواهرات و ماشین‌های اسپرت خودنمایی می‌کنند نیز به همین منوال شأن و منزلتی کسب می‌کنند، زیرا قدر و قیمت این چیزها را همه می‌دانند. نظریهٔ زهاوی را می‌توان در رفتارهای انسانی خطرناک، و از جمله سوءمصرف مواد، نیز به‌کار گرفت. ما در دورهٔ نوجوانی و اوان بزرگسالی انرژی زیادی را صرف تثبیت منزلت‌مان می‌کنیم، دوره‌ای که احتمال شروع به مصرف مواد نیز بالاست. تصور من این است که اینجا هم پای همان غریزه‌ای در میان است که پرندگان

و آهوها را وارد نمایش‌های خطرناک کرده است. مسئله همان «خودنمایی» است، هرچند گذر زمان وسیلهٔ آن را تغییر می‌دهد. ده هزار سال پیش وسیلهٔ ما نبرد با شیر یا قبیلهٔ رقیب بود، و امروز چیزهایی مثل سرعت رانندگی یا مصرف مواد خطرناک.

پیام‌های نادرست

پیام نمایش‌های خطرناک به نظر باید چنین چیزی باشد: «من قدرتمند و ممتازم، آن‌قدر که سوزش و احساس خفگی اولین پک سیگار، یا مصیبت اولین خماری بعد از الکل، را رد کرده‌ام. همین که به‌رغم این عادات زنده و سالمم، نشان برتری من است» واقعیت اما این است که این پیام اگرچه برای دم دراز پرندهٔ نر صادق است، برای ما صادق نیست. مثل خیلی از غریزه‌های جانوری‌مان، نمایش خطرناک در جامعهٔ مدرن علیه ما عمل می‌کند. کسی که برای سال‌های متمادی روزی چند بسته سیگار کشیده و هنوز سرطان ریه نگرفته احتمالاً ژنی دارد که در برابر سرطان ریه مقاوم است، اما این امر چه ارتباطی با هوش، مهارت یا توانایی خوشبخت کردن همسر و فرزندانش دارد؟ واقعیت این است که با توجه به دانش کنونی ما درخصوص تأثیرات زیانبار دخانیات، رفتار این فرد بیشتر دال بر صفات منفی‌ای چون ضعف قوهٔ تشخیص است و همین امر سبب می‌شود مرد سیگاری گزینهٔ خوبی برای ازدواج نباشد.

جانوران با زندگی و روابط کوتاهی که دارند قاعدتاً باید سیگنال‌های فوری ارسال کنند، زیرا جفت‌های بالقوهٔ آن‌ها زمان کافی برای سنجش خصوصیات واقعیِ طرف مقابل در اختیار ندارند. اما انسان‌ها، با عمر و روابط طولانی و مناسبات کاری‌شان، زمان زیادی برای سنجش قدر و قیمت یکدیگر دارند. مصرف مواد مخدر مثالی است کلاسیک از غریزه‌ای که روزگاری از این حیث سودمند بوده و حالا ناپسند تلقی می‌شود. اما غریزهٔ ما هنوز سیگنال‌های عیب و نقص را سیگنال قدرت قلمداد می‌کند. تبلیغات ویسکی و سیگار به شکلی

شیرجه‌های خطرناک مردان مالکولا

خودنمایی راه‌های فراوانی دارد. شیوهٔ متعارف سرخپوست‌های امریکایی در کرانهٔ شمال غربی اقیانوس آرام برای خودنمایی، بخشیدن مال و منال بسیار در جشن‌هایی موسوم به مراسم پوتلاچ بوده است. در بسیاری جوامع راه خودنمایی تتو کردن بوده است.

به‌رغم اینکه در دوران ماقبل پزشکی مدرن، این عمل نه‌تنها دردناک بود که به جهت ریسک عفونتی که به همراه داشت خطرناک هم بود. لذا افرادی که تتو داشتند در عمل روی دو قدرت‌شان مانور می‌دادند: یک، تحمل درد و دو، مقاومت در برابر بیماری. این‌ها فقط دو شیوهٔ کسب منزلت از میان طرق بی‌شماری است که آدم‌ها منزلت را از مجرای رفتاری که پرهزینه، خطرناک، یا زیانبار است دنبال می‌کنند.

نمونهٔ افراطی‌تر آن را در جزیرهٔ مالکولا (Malekula) در اقیانوس آرام می‌توان دید، جایی که مردان با عملی جنون‌آمیز دست به خودنمایی می‌زنند (نسخهٔ امروزی این عملیات بانجی‌جامپینگ است، که به تقلید از آن و به قصد سرگرمی ساخته شده است). عملیات از این قرار است که فرد یک جفت پیچک محکم را انتخاب می‌کند. یک سرِ هر کدام از آن‌ها را به برجی بلند و سر دیگر را به مچ پاهایش می‌بندد. طول پیچک طوری محاسبه شده که وقتی سرِ فرد به چند قدمیِ زمین می‌رسد او را از ادامهٔ سقوط بازدارد. زنده ماندن فرد شاهدی است بر بی‌باکی، محاسبه‌گری دقیق، و هنر ساخت‌وساز او.



در جزیرهٔ مالکولا در اقیانوس آرام، که بخشی از کشور جزیره‌ایِ وانواتو (Vanuatu) است، رسم بر این است که مردان جوان برجی بسازند و از آن بپرند، و بدین ترتیب مهارت و شجاعت‌شان را به رخ بکشند. چنانچه محاسبات پَرشگر درست از کار درآید، پیچک‌هایی که به مچ پایش بسته است، پیش از برخورد با زمین جانش را نجات می‌دهند.

زیرکانه روی این غریزهٔ کهن دست می‌گذارند و این پیام را مخابره می‌کنند که کشیدن سیگار و نوشیدن مشروب مایهٔ منزلت و جذابیت ماست. غریزهٔ خاک‌گرفتهٔ ما نادرستیِ این قبیل پیام‌ها را متوجه نمی‌شود، اما ما قادریم قابلیت‌های انسانی‌مان را در یادگیری، استدلال و برگزیدن اهداف متفاوت به‌کار بگیریم و پیام‌های نادرست را منسوخ کنیم.

هزینه و فایده برای جانوران و انسان‌ها

همهٔ جانوران ناچار بوده‌اند سیگنال‌هایی را برای انتقال فوری پیام به سایر جانوران تکامل ببخشند. قابل باور بودنِ سیگنال در گروِ هزینه، خطر، یا باری است که تحمل‌اش تنها برای افراد ممتاز مقدور است. بسیاری از سیگنال‌های جانوری‌ای را که تأثیرات به‌ظاهر منفی روی سیگنال‌دهنده دارند می‌توان در پرتوِ این اصل فهمید، سیگنال‌هایی مانند جست‌وخیز در برابر شیر، یا داشتن دم دراز و مشقت‌بار در جنگل.

این دیدگاه را هم می‌توان در تبیین تکامل هنر انسانی به کار گرفت و هم در تبیین سوءمصرف مواد. هنر و سوءمصرف از مشخصات جهانشمول جامعهٔ انسانی‌اند، و درعین حال هیچ روشن نیست چطور ما را در بقا یا جذب جفت یاری می‌کنند. بنا به استدلال فصل ۷، هنر عموماً سیگنالی مطمئن برای ممتاز بودن یا منزلت فرد است، زیرا نیازمند مهارتی ویژه در آفرینشگری است، ضمن اینکه فراگیری آن هم نیازمند منزلت و ثروت است. اکنون آن استدلال را یک گام پیش‌تر می‌برم و می‌گویم انسان‌ها از مجرای نمایش‌های هزینه‌برِ دیگری نیز منزلت را دنبال می‌کنند. برخی از این نمایش‌ها، مثل شیرجه از بالای برج یا مصرف مواد سمّی، به طرز عجیبی خطرناک‌اند.

ادعا نمی‌کنم این منظر درکی جامع، چه از هنر و چه از سوءمصرف مواد، به‌دست می‌دهد. رفتارهای پیچیده سرگذشت خودشان را دارند و از اهداف نخستین‌شان فرسنگ‌ها فاصله می‌گیرند. ضمن اینکه در همان بدو امر هم

بعید نیست بیش از یک کارکرد داشته باشند. ولی حتی از همین منظر تکاملی نیز تفاوتی اساسی میان رفتار جانوران و سوءمصرف مواد در انسان وجود دارد. جست‌وخیز، دم دراز، و سایر سیگنال‌ها هزینه‌بردارند، اما به هرحال مزایای آن‌ها بر هزینه‌هایشان می‌چربد. یک پرندهٔ نر دم‌دراز هزینهٔ دمش را می‌پردازد. موقعی که به دنبال غذا یا در حال فرار از شکارچی است، بار آن پرها را هم به دوش می‌کشد. با این حال این هزینه به اعتبار مزایایی که برای جفتگیری او دارد جبران می‌شود، چه اینکه دم او برای ماده‌ها جذاب است، که نتیجهٔ آن فرزندان بیشتری خواهد بود که ژن‌های او را با خود حمل می‌کنند. با این حساب فقط این‌گونه به نظر می‌رسد که دم خودویرانگر است، ولی حقیقت امر این است که آن هم در راستای ماندگاری ژن‌های پرنده است.

سوءمصرف مواد در انسان اما داستانی متفاوت دارد، چه اینکه هزینه‌های آن بیشتر از فواید آن است. معتادان به مواد مخدر و الکل نه‌تنها عمری کوتاه‌تر دارند، که در نظر جنس مخالف نیز جذابیت‌شان کمتر است. ضمن اینکه توانایی مراقبت صحیح از فرزندان‌شان را هم از دست می‌دهند. برخلاف جست‌وخیزِ آهو یا دم دراز پرنده، دلیل تداوم این خصلت، یعنی سوءمصرف مواد، مزایای پنهانی که بر معایب آن بچربد نیست. این خصلت تداوم می‌یابد چون مواد سمی به لحاظ شیمیایی اعتیادآورند. خلاصه اینکه نوشیدن الکل، مصرف دخانیات و استعمال مواد مخدر، روی‌هم‌رفته رفتارهایی خودویرانگرند. آهوها در جست‌وخیزشان بعضاً مرتکب اشتباه محاسباتی نیز می‌شوند و همین سبب می‌شود که بعضاً خوراک شیرها شوند. اما اعتیاد به هیجانِ جست‌وخیز تا به حال هیچ آهویی را به خودکشی وانداشته است. لذا می‌توان گفت سوءمصرف خودویرانگر مواد در آدمیزاد به‌کل از خاستگاه‌هایش در رفتار غریزی جانوران فراتر رفته است.

۱۰

تنها در کیهانی شلوغ


DAILY NEWS
NEW YORK'S PICTURE NEWSPAPER
FINAL

FAKE RADIO 'WAR' STIRS TERROR THROUGH U.S.

"War" Victim

"I Didn't Know".

در ۱۹۳۸، برنامه‌ای رادیویی بر پایهٔ رمانی از اچ. جی. ولز با عنوان جنگ دنیاها جمعی را متقاعد ساخت که مریخی‌ها به ایالات متحد حمله کرده‌اند و برای چند ساعت آنان را در وحشت و سردرگمی فرو برد.

دفعهٔ بعد که دور از شهر و چراغ‌هایش، آسمانی صاف نصیب‌تان شد، نگاهی به بالای سرتان بیندازید و شمار ستارگانی را که می‌بینید حدس بزنید. پس از آن، دوربینی بردارید و نگاهی به کهکشان راه شیری بیندازید، همان نوار نورانی‌ای که در سینهٔ آسمان نقش بسته است. حالا چند ستاره می‌بینید؟ انبوه این ستارگان کسر ناچیزی است از کیهان. کیهان میلیاردها کهکشان در دل خود دارد، هر کدام با میلیاردها یا تریلیون‌ها ستاره. می‌دانیم که بیشتر این ستارگان سیاراتی نیز به دور خود دارند. این عدد و رقم‌ها را که هضم کردید حالا به این سؤال فکر کنید که چگونه ممکن است انسان موجودی منحصربه‌فرد در کل کیهان باشد؟ چه تعداد تمدن توسط موجودات هوشمندی مثل ما ممکن است در کیهان شکل گرفته باشد و ما در میدانِ دیدشان باشیم؟ از موقعی که ارتباطی با آن‌ها برقرار کرده‌ایم، یا رؤیت‌شان کرده‌ایم، یا آن‌ها رؤیت‌مان کرده‌اند، چقدر می‌گذرد؟

ما روی زمین البته بی‌همتاییم. هیچ گونهٔ دیگری نیست که صاحب زبان، هنر یا شکلی از کشاورزی باشد که به لحاظ پیچیدگی کمترین شباهتی با ما داشته باشد. اما هیچ‌یک از این صفات منحصربه‌فرد از فاصلهٔ چند سال نوری

قابل رؤیت نیست (سال نوری واحد اندازه‌گیری فاصلهٔ میان ستارگان، و معادل مسافتی است که نور در یک سال طی می‌کند، چیزی در حدود ده تریلیون کیلومتر). اما موجودات هوشمند، در اقصی نقاط عالم، دو نشانهٔ احتمالی دارند که از روی زمین نیز قابل کشف‌اند: کاوش در فضا و سیگنال‌های رادیویی. ما داریم هر دو نشانه را مخابره می‌کنیم؛ سایر موجودات هوشمند نیز قاعدتاً باید در حال مخابرهٔ آن‌ها باشند. پس کجایند؟

برای خود من این یکی از غامض‌ترین معماهای علم است. با در نظر گرفتن میلیاردها ستاره‌ای که وجود دارد و توانایی‌هایی که در گونهٔ ما محقق شده، تاکنون باید اثری از یک سفینهٔ فضایی، یا دست‌کم امواجی رادیویی از سایر گونه‌هایی که این توانایی‌ها در آن‌ها نیز تبلور یافته ثبت می‌کردیم. با این حال هنوز چنین اتفاقی نیفتاده است. آیا ممکن است واقعاً منحصربه‌فرد باشیم، آن‌هم نه‌تنها در زمین که در کل کیهان؟


FAKE RADIO 'WAR STIRS TERROR

شمارش تمدن‌های فضایی

نخستین جستجو برای سیگنال‌های رادیویی فرازمینی در سال ۱۹۶۰ و در رصدخانهٔ ملی اخترشناسی رادیویی در گرین بانکِ ویرجینیای غربی انجام شد. متصدی این پروژه ستاره‌شناسی بود به نام فرانک دِریک. به فاصلهٔ یک سال، همین دانشمند نشستی را با دانشمندان گرین بانک ترتیب داد تا درخصوص امکان کشف هوش فرازمینی بحث کنند. دریک برای این نشست فرمولی آماده کرد تا تعداد تمدن‌های فضایی‌ای را که امکان وجود

دارند محاسبه کند. این فرمول، که به فرمول گرین بانک، یا معادلهٔ دریک، مشهور است از این قرار است:

$N = R^* . fp . ne . fl . fi . fc . L$

R^* =نرخ تشکیل ستاره‌های مناسب برای شکل‌گیری حیات هوشمند

fp= کسری از ستاره‌های مناسبی که منظومهٔ سیاره‌ای نیز دارند

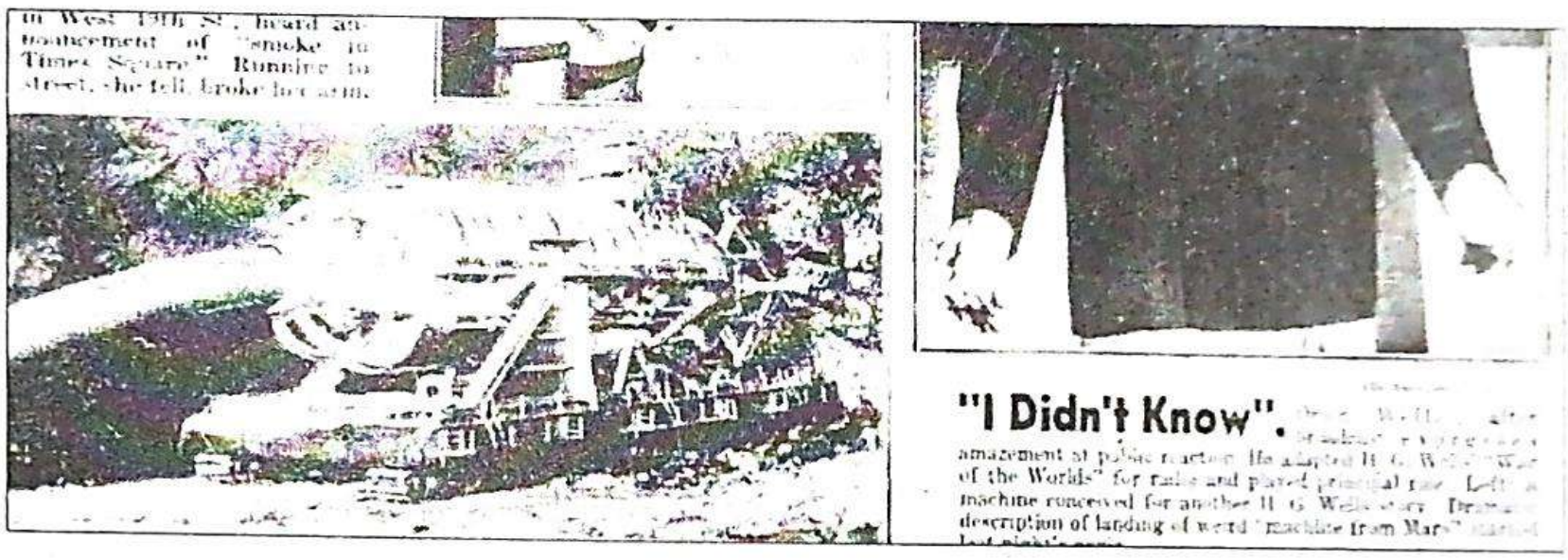
ne=تعداد سیارات یک منظومهٔ شمسی با محیط مساعد برای حیات

fl= کسری از سیارات مناسب که حیات عملاً روی آن‌ها ظاهر شده است

fi= کسری از سیارات دارای حیات که حیات هوشمند روی آن‌ها ظاهر شده است

fc= کسری از تمدن‌ها که صاحب فناوری ارسال علائم حیاتی قابل کشف (مثل امواج رادیویی) به فضایند

L= طول بازه‌ای که این تمدن‌ها سیگنال‌های قابل ثبت به فضا ارسال می‌کنند



ستاره‌شناسان، بر پایهٔ جدیدترین کشفیات یا ایده‌هایشان دربارهٔ اموری همچون تشکیل ستارگان، تعداد ستارگان دارای سیاره، و از این قبیل، بهترین تخمین‌شان را برای هر یک از این متغیرها ارائه می‌کنند. حاصلضرب این متغیرها یک N است، که نشانگر تعداد تمدن‌های



موجود در کهکشان راه شیری است که سیگنال‌هایی قابل ثبت برای ما تولید می‌کنند. بنا به این فرمول، تمدن‌های فرازمینی فراوانی باید وجود داشته باشد. انریکو فرمی، فیزیکدان

ایتالیایی، معتقد بود با توجه به واقعیات مزبور تا به حال باید موجودات فضایی هوشمند را دیده باشیم، یا دست‌کم سیگنال‌هایی رادیویی از تمدن‌های آن‌ها دریافت کرده باشیم. درحالی‌که هیچ شاهد محکمی از رؤیت موجودات فضایی یا سیگنال‌های رادیویی فرازمینی در دست نیست. این مسئله به پارادوکس فرمی مشهور است. برخی محققان نیز به وجود اثری ناشناخته، با نام فیلتر بزرگ، باور دارند، امری که تعداد تمدن‌ها را به‌مراتب کمتر از چیزی که انتظار داریم نگه داشته است. از جمله فیلترهای ممکنی که تاکنون طرح شده یکی این است که شکل‌گیری حیات هوشمند اتفاقی است بسیار نادر، و دیگر اینکه تمدن‌های صاحب فناوری دوام چندانی ندارند.

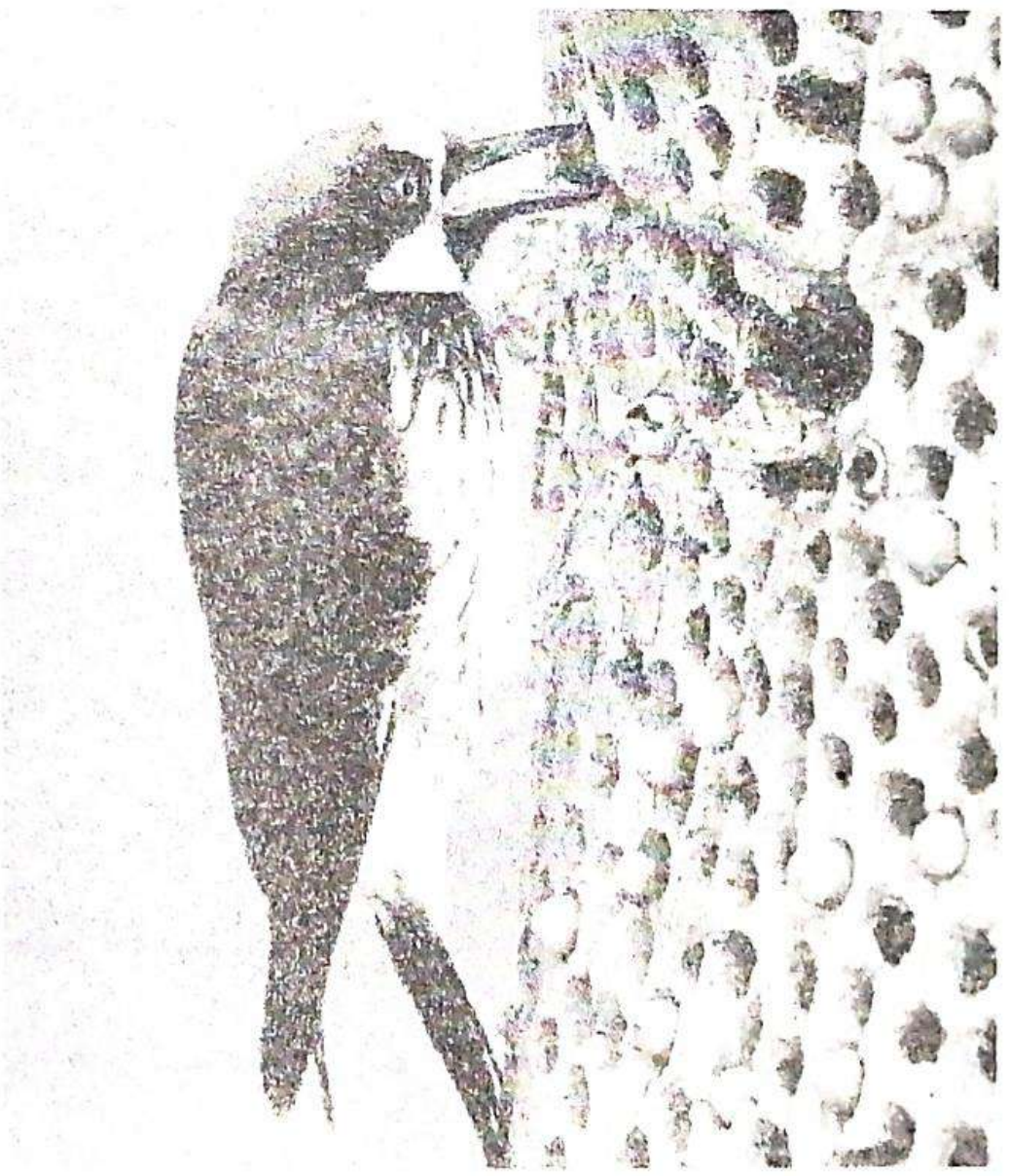
کسی آن بیرون هست؟

پیش‌تر تلاش‌هایی برای ارتباط با حیات فرازمینی صورت داده‌ایم. نخستین آن‌ها در سال ۱۹۶۰ بود که دانشمندان به سیگنال‌های رادیویی که از دو ستارهٔ نزدیک می‌آمد گوش فرا دادند (که البته ثمری نداشت). از آن روز، مرتباً امواج رادیویی و نیز سفینهٔ فضایی و کاوشگر به فضا ارسال کرده‌ایم و به سیگنال‌های رادیویی‌ای که ممکن است علامتی از سوی موجودات هوشمند خارج از منظومهٔ شمسی بوده باشند گوش فرا داده‌ایم.

ستاره‌شناسان کوشیده‌اند با توسل به فرمول گرین بانک تعداد تمدن‌های پیشرفته را در کیهان محاسبه کنند، عددی که حاصلضرب دنباله‌ای از تخمین‌هاست، از جمله درخصوص تعداد ستارگان موجود در کهکشان، تعداد ستاره‌های دارای سیاره، و تعداد سیاره‌هایی که حیات را ممکن می‌سازند. از حاصلضرب تمام این تخمین‌ها نتیجه می‌شود که میلیاردها میلیارد سیارهٔ دارای حیات باید در کیهان موجود باشد. درصدی از این سیارات دارای حیات ـ ولو یک درصد ـ نیز باید صاحب تمدن‌هایی پیشرفته و مهارت‌هایی فنی برای ارسال سیگنال‌های رادیویی میان سیارات باشند. چنانچه فرمول گرین بانک درست باشد، کهکشان ما به‌تنهایی باید یک میلیون سیاره با تمدن پیشرفته داشته

باشد. پس چرا خبری از آن‌ها نیست؟ سکوت کنونی حقیقتاً کرکننده است.

اما شاید یک جای کارِ محاسبات ستاره‌شناسان می‌لنگد. خب، آن‌ها وقتی تعداد ستارگان و منظومه‌های سیارات را تخمین می‌زنند، و نیز وقتی برآوردی از منظومه‌هایی که حیات در آن‌ها محتمل‌الوقوع است ارائه می‌کنند، می‌دانند از چه چیزی دارند حرف می‌زنند. پس مشکل احتمالاً به این فرض برمی‌گردد که تصور می‌کنیم تمدن‌های دارای فناوری پیشرفته در کسر معتنابهی از کراتِ دارای حیات ظاهر می‌شوند. این فرض متکی به ایده‌ای است که در زیست‌شناسی به تکاملِ همگرا معروف است. برای درک مفهوم تکامل همگرا، و محدودیت‌هایش، خوب است مروری بر مورد عجیب دارکوب داشته باشیم.



دارکوب بلوط غذایش را انبار می‌کند. با وجود مزیت‌هایی که سبک زندگی دارکوب دارد، تنها یک دسته از موجودات روی زمین در مسیر تکامل‌شان آن را دنبال کرده‌اند. به نظرتان این واقعیت چه چیزی را دربارهٔ احتمال حیات هوشمند در فضای کیهان فاش می‌کند؟

مورد دارکوب

تکامل همگرا ایده‌ای است در زیست‌شناسی، برای توضیح این واقعیت که چطور می‌شود بسیاری از گروه‌های جانداران، در عین تکامل مستقل، صفات یکسانی داشته باشند، یا آشیان‌های بوم‌شناختی مشابهی را اشغال کنند. تکامل این گونه‌ها حاکی از نوعی همگرایی است و به نقطهٔ مشابهی ختم می‌شود. برای مثال، مسیرهای تکامل پرندگان، خفاش‌ها، پتروداکتیل‌ها و حشرات، مستقل از یکدیگر، قابلیت پرواز را ایجاد کرده است. مثال دیگری از تکامل همگرا چشم است، که به‌طور مستقل در بسیاری از گروه‌های جانوری تکامل یافته است. می‌دانیم که تکامل همگرا در میان گونه‌های روی زمین نمونه‌های فراوانی دارد. اما بعید نیست میان گونه‌های زمینی و گونه‌های کرات دیگر نیز قسمی تکامل همگرا برقرار باشد. ارتباطات رادیویی تنها یک‌بار روی زمین خلق شده است، اما تکامل همگرا این انتظار را در ما ایجاد می‌کند که در کرات دیگر نیز خلق شده باشد. با این حال جهانشمول بودنِ پدیدهٔ همگرایی با مثال نقضی جدی مواجه است: مورد دارکوب.

سبک زندگی دارکوب حیرت‌آور است، کار این پرنده حفر سوراخ روی چوب زنده و کندن پوست درختان است، به این نیت که از صمغ و حشرات داخل آن‌ها تغذیه کند. بدین ترتیب در تمام سال منبع غذایی مطمئنی در اختیار دارد، ضمن اینکه سرپناهی امن نیز در دل همین سوراخ‌ها تعبیه می‌کند. چنان‌که انتظار می‌رود دارکوب‌ها پرندگانی بسیار موفق‌اند و در بیشتر نقاط دنیا پخش شده‌اند، با دویست گونه که اکثراً هم شایع‌اند. اما آیا پیمودنِ مسیر تکامل دارکوب، دشواری خاصی به همراه دارد؟ نه‌چندان. دارکوب‌ها با گروه‌های زیادی از پرندگان خویشاوندند، و تفاوت‌شان در این است که سازگاری‌های بخصوصی در آن‌ها برای سوراخ کردن و کندن چوب ایجاد شده است، چیزهایی مانند منقار مته‌مانند، پرهای روی سوراخ‌های بینی برای جلوگیری از ورود خاک اره، جمجمهٔ ضخیم، عضلات گردن قوی، و دمی کوتاه

و سفت برای فشار آوردن روی تنهٔ درخت و مهار کردن خود.

هیچ‌یک از سازگاری‌های دارکوب از لحاظ پیچیدگی در حد و اندازهٔ ساختن رادیو نیست، و از قضا تک‌تک آن‌ها را می‌توان در سایر پرندگان ملاحظه کرد. با این حساب، این انتظار بحقی است که مختصات دارکوب در مسیر تکامل بارها تکرار شده باشد، و گروه‌های فراوانی در میان جانداران باشند که چوب زنده را با انگیزهٔ خوراکجویی و لانه‌سازی سوراخ کنند. ولی هیچ جاندار دیگری تا به حال شانس برخورداری از امکانات مشعشع سبک زندگی دارکوب را نیافته است، هرچند راه دستیابی به این امکانات مشعشع مسدود نیست. ولی اگر مختصات دارکوب تنها یک‌بار در مسیر حیات روی کرهٔ زمین تکامل یافته است، آیا می‌توان انتظار داشت ساختن رادیو بیش از یک بار در کیهان تکامل یافته باشد؟

زیست‌شناسی و تکامل رادیو

اگر تولید رادیو مثل مختصات دارکوب می‌بود، ممکن بود برخی گونه‌ها در مسیر تکامل‌شان عناصر خاصی از این مجموعه را تولید کرده باشند، ولو اینکه ما تنها گونه‌ای هستیم که کل مجموعه را تولید کرده است. ممکن بود بوقلمون‌هایی را پیدا کنیم که فرستنده می‌سازند و گیرنده ندارند، یا کانگوروهایی که گیرنده می‌سازند و فرستنده ندارند. ممکن بود شواهد فسیلی از وجود فرستنده‌های پنج واتی در کف دریاهای کهن خبر دهند، یا از فرستنده‌های دویست واتی لابلای استخوان‌های آخرین دایناسورها، یا فرستنده‌هایی پانصد واتی که گربه‌های دندان‌خنجری با آن‌ها کار می‌کرده‌اند، تا روزی که سرانجام انسان‌ها قدرت لازم را برای ارسال سیگنال‌های رادیویی به فضا تأمین کردند. ولی تاریخچهٔ حیات از تمام این رویدادها تهی است. ضمن اینکه دو قرن پیش‌تر، انسان‌های مدرن هیچ تصوری از ایده‌هایی که خلق رادیو را در پی داشت نداشتند. آزمایش‌های عملی رادیو تازه از سال ۱۸۸۸ آغاز شد. از میان میلیاردها گونه‌ای که تا به حال

Ketabnayyab

روی زمین ظاهر شده‌اند، تنها یکی از آن‌ها به سراغ رادیو رفته است، و همین یکی هم در $\frac{۶۹،۹۹۹}{۷۰،۰۰۰}$ از تاریخِ هفت میلیون ساله‌اش اصلاً رادیویی نداشته است. اگر تا پیش از سال ۱۸۰۰ بازدیدکننده‌ای از فضا به زمین آمده بود، در گزارش‌اش نه اثری از رادیو می‌بود و نه امیدی برای اختراع آن.

شاید بگویید رادیو دیگر خیلی خاص است و بهتر است از خصوصیات عمومی‌تری که برای ساخت رادیو لازم‌اند سخن بگوییم، و در صدر آن‌ها، از خصوصیاتی همچون هوش و مهارت، یعنی توانایی کنترل دستکاری‌های دقیق در چیزها. ولی همین خصوصیات هم در کمتر جانوری روی زمین ظاهر شده است. هیچ حیوانی به اندازهٔ انسان از این خصوصیات بهره‌مند نبوده است. از میان گونه‌ها، تنها بونوبوها و شامپانزه‌های معمولی‌اند که بهرهٔ مختصری از هوش و مهارت دارند. با این حال همین گونه‌ها هم توفیق چندانی در زمینهٔ بقا نداشته‌اند. گونه‌های موفق روی زمین درواقع موش‌ها و سوسک‌هایند، که به‌وفور و در همه‌جا یافت می‌شوند. ولی حضور فراگیر و جمعیت عظیم این دو گونه هم ارتباطی با هوش و مهارت ندارد و محصول عواملی دیگر است.

سکوت کیهان حقیقتاً کرکننده است؛ خدا را شکر!

متغیر آخر در فرمول گرین بانک، به دوام و عمر تمدن‌های با فناوری پیشرفته مربوط می‌شود. هوش و مهارت موردنیاز برای ساخت رادیو طبعاً در خدمت اهداف دیگری نیز قرار می‌گیرد، اهدافی مانند ساختن ابزارهای تخریب محیط زیست و همین‌طور کشتار. همین امروز هم داریم تقاص ساختنِ تمدن‌مان را پس می‌دهیم. ابزاری در دست چند کشور قرار گرفته که در چشم‌به‌هم‌زدنی می‌تواند فاتحهٔ همه‌مان را بخواند. ضمن اینکه سایر کشورها هم با اشتهای زیاد مترصد دستیابی به این ابزارند. اینکه توانسته‌ایم رادیو بسازیم از بخت بلندمان بوده است، اما بخت بلندتر اینکه ساخت رادیو مقدم بر ساخت فناوری‌ای بوده که کارمان را یکسره کند. به شهادت تاریخ، هیچ‌یک از تمدن‌هایی که

تاکنون ظهور کرده‌اند عمر بلندی نداشته‌اند، به‌طوری‌که یک شب از عمرشان نگذشته، مسیر پیشرفت‌شان معکوس شده است، و این همان خطری است که امشب هم ما را تهدید می‌کند.

ولی تا اینجای کار به‌راستی بخت با ما یار بوده است. برای من سؤال است ستاره‌شناسانی که بنا دارند صدها میلیون دلار را صرف جستجوی حیات فرازمینی کنند، هیچ‌گاه درست‌وحسابی به تبعات آن اندیشیده‌اند؟ اینکه اگر روزی پیدایشان کردیم، یا آنان پیدایمان کردند، چه اتفاقی خواهد افتاد؟ تصورشان این است که ما و دوستان فضایی‌مان دور یک میز می‌نشینیم و گل می‌گوییم و گل می‌شنویم؟ یا مثلاً آن‌ها فناوری پیشرفته‌شان را در اختیار ما می‌گذارند؟

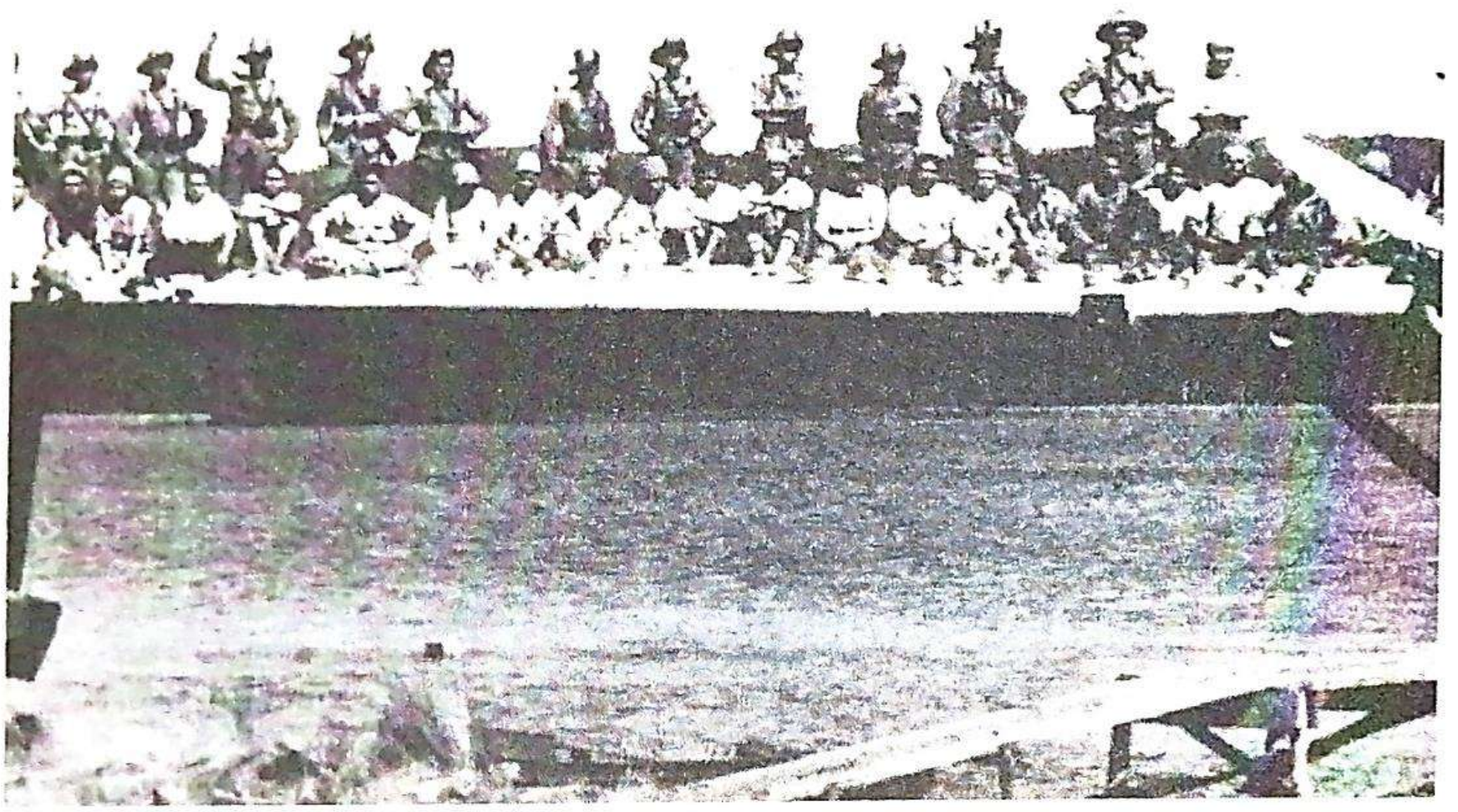
این بار هم تجربهٔ ما از حیات روی زمین کلید حل معماست. تا به امروز دو گونه را یافته‌ایم که در عین برخورداری از هوش سرشار، از حیث فناوری فاصلهٔ بسیاری با ما داشته‌اند: بونوبوها و شامپانزه‌های معمولی. اما آیا معامله‌ای که با آنان کرده‌ایم همین بوده که بنشینیم و برای مفاهمه با یکدیگر تلاش کنیم؟ می‌دانیم که، جز در مواردی خاص، برخوردمان از زمین تا آسمان متفاوت بوده است؛ از شلیک به سمت آن‌ها گرفته تا کالبدشکافی، قطع دست به عنوان یادگاری، محبوس کردن در قفس، مبتلا کردن به بیماری با اهداف پزشکی و نابودی یا تصاحب زیستگاه‌هایشان. در طول تاریخ نیز کاشفان سرزمین‌هایی که فناوری نازل‌تری داشته‌اند یا ساکنان بومی را به گلوله بسته‌اند، یا با بیماری‌های جدید نابودشان کرده‌اند، یا قلمروشان را ویران یا تصاحب نموده‌اند.

موجودات فضایی پیشرفته‌ای هم که ما را پیدا کنند قاعدتاً برخوردی مشابه خواهند داشت. اگر واقعاً تمدنی با امکانات رادیویی در محدودهٔ دریافت سیگنال‌های ما وجود داشته باشد، بهتر این است که فرستنده‌هایمان را خاموش کنیم و از تیررس‌شان دور بمانیم، چه در غیر این صورت کارمان ساخته است. این از بخت بلند ماست که سکوتِ فضای بیرون کرکننده است. آن بیرون، در

دل آن میلیاردها کهکشان با میلیاردها ستاره‌ای که دارند، حتماً فرستنده‌هایی وجود دارد، هرچند نه خیلی، و طبعاً عمر چندانی هم نخواهند داشت. اما درسی که دارکوب در رابطه با بشقاب‌پرنده‌ها به ما می‌آموزد این است که احتمال رؤیت آن‌ها زیاد نیست. از جمیع شواهد موجود چنین برمی‌آید که ما ساکنان تنهای یک کیهان شلوغیم. که خب، جای شکرش باقی است!

بخش چهارم

فاتحان جهان



اعضای هیئت آرکبولد (Archbold) روی هواپیمای دریایی‌شان بر فراز دریاچه‌ای در گینهٔ نو. اعزام این هیئت در ۱۹۳۸ خاتمهٔ انزوای طولانی اهالی دانی (Dani) را در پی داشت، مردمانی ساکن گرند ولی (Grand Valley) در غرب گینهٔ نو، که قرن‌ها از وجودشان بی‌اطلاع بودیم.

زبان، کشاورزی و فناوری پیشرفته از مختصات فرهنگی انسان‌اند، مختصاتی که از او موجودی منحصربه‌فرد ساخته است. پراکنده شدن در اقصی نقاط کرهٔ زمین و فتح جهان از ثمرات همین خصوصیات بوده است. اما فرآیند فتح جهان با تحولاتی اساسی در گونهٔ ما همراه بوده است، تحولاتی که جمعیت‌های مختلف را با هم پیوند زده است. در این بخش به چرایی و چگونگی این تحولات خواهیم پرداخت و از تبعات احتمالی آن‌ها برای آیندهٔ بشر خواهیم گفت.

بیشترِ گونه‌های جانوری تنها در بخش کوچکی از سطح زمین یافت می‌شوند. برای مثال، قورباغهٔ همیلتون محدود به قطعه‌ای جنگلی به وسعت ۱۵۰ هزار متر مربع، به اضافهٔ یک تودهٔ سنگی به وسعت ششصد متر مربع، واقع در نیوزیلند است. انسان‌های قدیم تنها در نواحی گرم و غیرجنگلی آفریقا سکونت داشته‌اند. تا پنجاه هزار سال پیش، قلمرو ما، یعنی آن بخشی از کرهٔ زمین که اشغال کرده بودیم، محدود به مناطق استوایی و گرم آفریقا و اوراسیا بود. بعدتر اما پایمان به استرالیا و گینهٔ نو (حدود پنجاه هزار سال پیش)، بخش‌های سردسیر اروپا (تا سی هزار سال پیش)، سیبری (تا بیست هزار سال پیش)، امریکای شمالی و جنوبی (حدود یازده هزار سال پیش)، و پلی‌نزی (بین ۳۶۰۰ تا هزار سال قبل) نیز

کشیده شد. اکنون البته تمام خشکی‌ها و نیز سطح تمام اقیانوس‌ها در تصرف ماست، و چندی است کاوش در فضا و اعماق اقیانوس‌ها را هم آغاز کرده‌ایم.

ولی گسترش قلمرو ما، در مهاجرت به مناطق اشغال‌نشده خلاصه نمی‌شود. این مهاجرت همراه بوده با استیلا، راندن، و کشتن سایر جمعیت‌های انسانی. برخی فاتحان قلمروِ مردمان دیگر را استعمار کردند، آنجا ساکن شدند و کنترل نظامی و سیاسی‌اش را به دست گرفتند. ما نه‌فقط بر جهان، که بر یکدیگر نیز استیلا پیدا کرده‌ایم. درحقیقت، گسترش قلمرو، آشکارکنندهٔ یکی دیگر از خصلت‌های ماست: گرایش به کشتار جمعی اعضای گونه‌مان. ریشهٔ این خصلت را هم البته باید در دنیای جانوران جستجو کرد، ولی ما آن را از مرزهای جانوری‌اش فرسنگ‌ها فراتر برده‌ایم. گرایش ما به کشتار یکدیگر، خود از جمله عواملی است که می‌تواند نابودی ما را رقم بزند. در سه فصل آتی خواهیم دید چگونه گسترش قلمروِ ما به شکوفایی زبان‌ها و فرهنگ‌هایمان مدد رسانده است. همچنین این مسئله را حلاجی خواهیم کرد که چرا برخی مردمان به امتیازاتی دست یافتند که استیلا بر سایرین را برایشان ممکن ساخت. سپس یکی از عظیم‌ترین جابجایی‌های سرتاسر تاریخ را بررسی خواهیم کرد؛ قدم گذاشتن اروپایی‌های عصر جدید به امریکا و استرالیا. در پایان نیز نگاهی خواهیم داشت به یکی از سیاه‌ترین خصلت‌های بشر، یعنی بیگانه‌هراسی، یا هراس از مردمانی که با ما متفاوت‌اند. بیگانه‌هراسی ریشه در رقابتی دارد که در سرتاسر حیات وحش در جریان است، ولی این تنها انسان است که تسلیحاتی خلق کرده که می‌تواند همنوعانش را از فواصل دور قتل‌عام کند. در حقیقت، مرور تاریخچهٔ نسل‌کشی در انسان‌ها، از سنت هولناکی پرده برمی‌دارد که سایهٔ جنگی مدرن را بر سر ما نگه داشته است.

۱۱
آخرین نمونه‌ها از نخستین تماس‌ها

در چهارم اوت ۱۹۳۸، پردهٔ دیگری از تاریخ انسان یک گام به پایانش نزدیک‌تر شد. آن روز برای نخستین بار یک هیئت تحقیقاتی عازم بخش غربیِ گرند ولی در گینهٔ نو شده بود، دره‌ای عمیق و سرسبز، که با دیواره‌های شیب‌دار، تیغه‌مانند و پوشیده از گیاهان انبوه، از ساحل جزیره جدا می‌شد. این هیئت از طرف موزهٔ ملی تاریخ طبیعی امریکا اعزام شده بود. از دیربار تصور عمومی بر این بود که منطقهٔ مزبور خالی از سکنه است، اما در کمال ناباوری، معلوم شد این دره ازقضا بسیار هم پرجمعیت است. آنجا قریب به پنجاه هزار نفر سکنه داشت، که به شیوهٔ عصر سنگ زندگی می‌کردند. نه کسی از وجود آن‌ها اطلاعی داشت، نه آن‌ها تصوری از سایر آدم‌ها و دنیای خارج داشتند.

انگیزهٔ این هیئت تحقیقاتی از سفر به اعماق گینهٔ نو البته کشف پرندگان و پستانداران ناشناخته بود، اما نتیجه‌ای که رقم خورد کشف جمعیتی ناشناخته از انسان‌ها بود، جمعیتی که حالا به مردمان دانی مشهورند. پا نهادن به گرند ولی در ۱۹۳۸ از آخرین نمونه‌های تماس غیرمنتظره میان یک جمعیت بزرگ ناآگاه از جهان خارج و یک فرهنگ پیشرفته بود. این برخورد، درعین‌حال،

نقطهٔ عطفی بود در مسیر تحول انسان‌ها، از روزی که در قالب هزاران جامعهٔ کوچک زندگی می‌کردند تا روزی که بدل شدند به فاتحان آگاه از جهان. برای اینکه اهمیت ملاقات ۱۹۳۸ را دریابیم، باید نخست با معنای این «نخستین تماس» آشنا شویم، و اینکه چگونه تحولی را در جوامع انسانی رقم زده است.

جهان پیش از نخستین تماس

ناحیهٔ جغرافیایی‌ای بیشتر گونه‌های جانوری اشغال می‌کنند محدود به بخشی کوچک از سطح زمین است. اما قرار گرفتن جانوران در قاره‌های گوناگون امکان ملاقات را نیز میان موجودات قاره‌های مختلف منتفی می‌کند. درعوض اما هر قاره، و بلکه بخش‌های کوچک هر قاره، جمعیت مختص به خود را خواهند داشت. این جمعیت‌ها البته با همسایگان مجاورشان در تماس خواهند بود، اما با اعضای دور گونهٔ خود نیز تماسی نخواهند داشت.

بازتاب این حقیقت که جمعیت‌ها قلمروهای جغرافیایی محدودی دارند را می‌توان در تنوع جغرافیاییِ درون گونه‌ها مشاهده کرد. جمعیت‌های یک گونه در مسیر تکامل‌شان در نواحی جغرافیایی گوناگون معمولاً به زیرگونه‌هایی متفاوت بدل می‌شوند. دلیلش این است که بیشتر جفتگیری‌ها در داخل جمعیت صورت می‌پذیرد. برای مثال دو زیرگونه از گوریل‌های سرزمین‌های پست در آفریقا وجود دارد: شرقی و غربی. اما سروکلهٔ هیچ گوریلِ سرزمین پست شرق آفریقایی‌ای تاکنون در غرب این قاره پیدا نشده، و متقابلاً هیچ گوریل سرزمین پست غرب آفریقایی‌ای تا به حال در شرق این قاره دیده نشده است. اگرچه هر دو گروه به یک گونه تعلق دارند، تفاوت‌شان آن‌قدر هست که زیست‌شناسان با یک نگاه آن‌ها را از هم تمییز می‌دهند.

ما انسان‌ها نیز در بخش اعظم سرگذشتِ تکاملی‌مان زندگی جانوری داشته‌ایم، به این معنی که جمعیت‌های انسانی هم غالباً در نواحی جغرافیایی مجزا می‌زیسته‌اند. از سوی دیگر، هر یک از این جمعیت‌ها به لحاظ ژنتیکی با

شرایط آب‌وهوایی و بیماری‌های زیستگاه خودش خو می‌گرفت. ضمن اینکه تفاوت‌های زبانی و فرهنگی هم مانع بزرگی بر سر اختلاط آزادانهٔ آن‌ها بود. درست است که امروز خودمان را جهانگرد می‌نامیم، اما برای میلیون‌ها سال درست به شیوهٔ معکوس زندگی کرده‌ایم. جماعت‌های انسانی کوچک‌ترین اطلاعی از دنیای ورای سرزمین خود و سرزمین همسایگان مجاورشان نداشتند. حتی زمانی که بیشتر آدم‌ها وارد دادوستد با همسایگان‌شان شده بودند، برخی گروه‌ها هنوز تصور می‌کردند تنها انسان‌های روی زمین‌اند. البته دود حاصل از آتش بر فراز افق، یا قایقی خالی که از بالادست رودخانه می‌آمد، احتمالاً آن‌ها را متوجه وجود آدم‌های دیگر می‌ساخت. اما تجاوز کردن از قلمروِ خود به قصد دیدن بیگانگان نوعی خودکشی به حساب می‌آمد، ولو اینکه چند کیلومتر بیشتر فاصله‌شان نباشد. به این ترتیب، گروه‌های انسانی از هرگونه ذهنیت تجاوزکارانه تهی بودند. به همان اندازه که ظاهر شدن یک غریبهٔ ناخویشاوند در قلمروتان از محالات بود، فکرِ پذیرفتن او نیز ناممکن می‌نمود.

مسافرت راه دور، ملاقات با مردم سایر فرهنگ‌ها، و آموختن دربارهٔ اماکن و آدم‌هایی که شانس دیدارشان را نداشته‌ایم، همگی محصول تحولات چند هزار سالهٔ اخیر در نظام‌های سیاسی و فناوری است. این فرآیند با رسیدن پای کریستف کلمب به امریکا در سال ۱۴۹۲ شتاب بیشتری به خود گرفت. در حال حاضر تنها چند قبیله در گینهٔ نو و امریکای جنوبی مانده‌اند که هنوز تماسی با بیگانگان دور نداشته‌اند. اما دنیای پیش از نخستین تماس ـ دنیایی که سرانجام در نسل ما به نقطهٔ پایانش می‌رسد ـ کلید فهم تنوع عظیمی است که بر فرهنگ‌های بشری حاکم بوده است.

انزوا و تنوع

امروز، به برکت اینترنت، فیلم و تلویزیون، سرزمین‌هایی که هیچ‌گاه ندیده‌ایم همین‌جا پیش چشم ماست. ضمن اینکه در کتاب‌ها هم می‌توان درباره‌شان

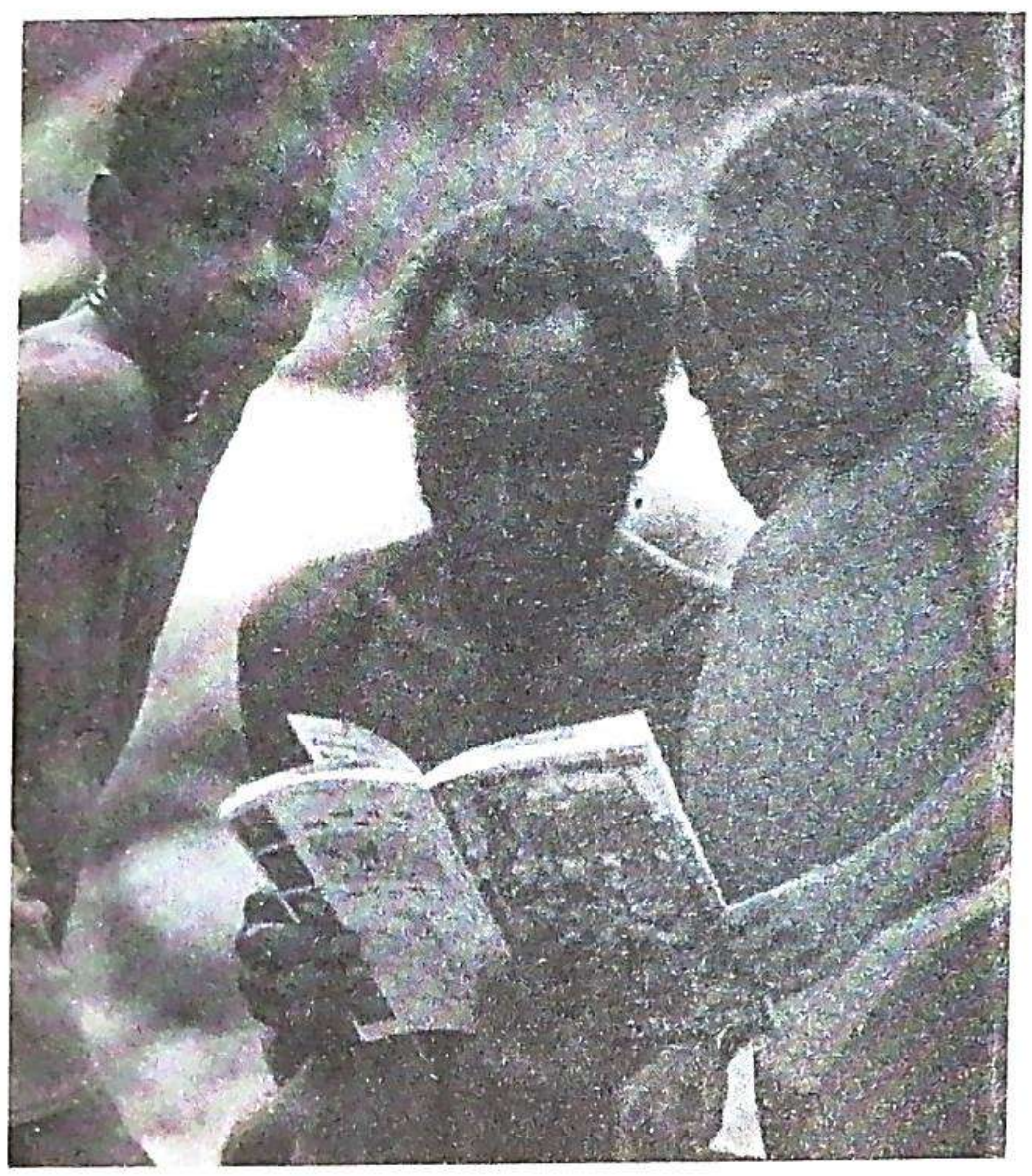
خواند، و موانع زبانی هم دیگر سدّ راه جریان اطلاعات نیست. از طرفی، در بیشتر روستاهایی که هنوز به زبان‌های اقلیت صحبت می‌کنند دست‌کم یک نفر پیدا می‌شود که با یکی از زبان‌های عمدهٔ دنیا، مثل انگلیسی، آشنا باشد. تقریباً تمام روستاهای کنونی دنیا گزارش دست‌اولی از دنیای بیرون دارند، و متقابلاً گزارشی هم از خود تحویل دنیای بیرون داده‌اند.

برای آدم‌های ماقبلِ تماس راهی وجود نداشت تا به طور مستقیم تصویری از دنیای بیرون به دست آورند، یا چیزی دربارهٔ آن‌ها بیاموزند. اگر هم اطلاعاتی به دست‌شان می‌رسید، از مجرای زنجیره‌ای طولانی از گزارش‌هایی بود که دهان به دهان می‌گشت و به زبان‌های گوناگون ترجمه می‌شد، و طبیعتاً در هر قدم دقت آن تحلیل می‌رفت. برای مثال، کوه‌نشین‌های گینهٔ نو از اقیانوسی که در ۱۶۰ کیلومتری‌شان بود هیچ اطلاعی نداشتند، و نیز از سفیدپوستانی که برای قرن‌ها در سواحل آنجا تردد می‌کردند. به این خاطر، نخستین تماس تأثیر عجیبی روی کوه‌نشینان داشت ـ تأثیری که تصورش هم برای ما ساکنان دنیای مدرن دشوار است.

از جمله برکات نخستین تماس برای آن‌ها تبر فلزی بود، که برتری‌اش بر تبر سنگی اظهر من الشمس بود. چنین جایگزینی‌هایی درواقع انقلابی در فرهنگ مادی کوه‌نشین‌ها به حساب می‌آمد. بعدتر هم سروکلهٔ مبلغین مسیحی و فرمانداران دولتی پیدا شد، که کمکی بود به منسوخ شدن سنن دیرپایی چون آدمخواری، جنگ قبیله‌ای، و تعدد زوجات برای مردان. اهالی قبیله بعضاً خودشان به شکل داوطلبانه روش‌های سابق را به نفع روش‌های نوین کنار می‌گذاشتند. اما همزمان انقلابی ژرف‌تر در جهان‌بینی کوه‌نشینان در جریان بود. دیگر آن‌ها و همسایگان‌شان تنها انسان‌های روی زمین نبودند، و شیوه‌های زندگی نیز در سبک زندگی آنان خلاصه نمی‌شد.

رسیدن پای دانشمندان به گرند ولی در ۱۹۳۸ نقطهٔ عطفی برای مردم دانی بود. همزمان اما نقطهٔ عطفی در تاریخ انسان نیز بود. به‌زعم شما، میان

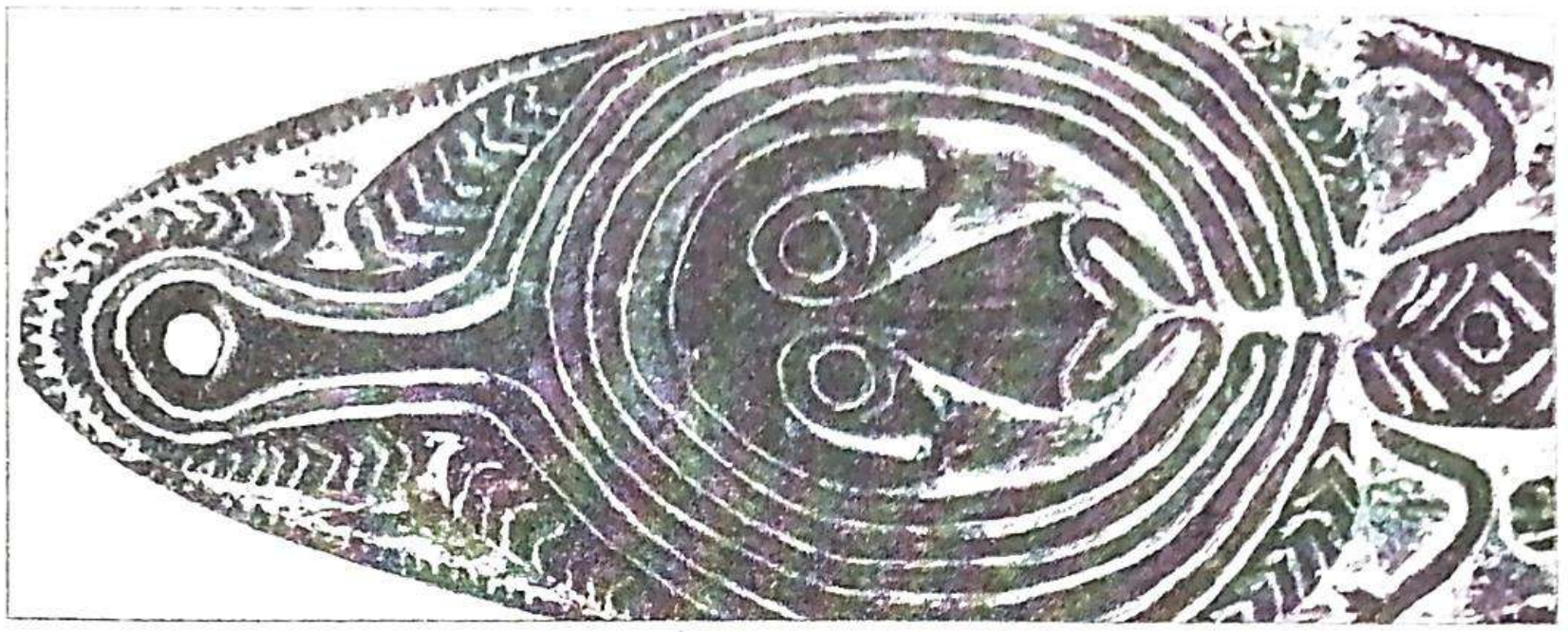
مقطعی که جمعیت‌های انسانی همگی در انزوای نسبی می‌زیستند و تماس‌های نخستین را تجربه نکرده بودند، و امروز که شمار چنین گروه‌هایی به انگشتان دست نمی‌رسد، چه تفاوتی وجود دارد؟ یک راه پاسخ به این سؤال مقایسهٔ جمعیت‌هایی است که انزوایشان مدت‌ها پیش خاتمه یافته و گروه‌هایی که تا عصر مدرن منزوی بوده‌اند. ضمن اینکه می‌توان تحولات سریعی را که در کل تاریخ، به دنبال نخستین تماس رقم می‌خورد، مطالعه کرد. از این مقایسه‌ها چنین برمی‌آید که تماس میان جمعیت‌های دور به‌تدریج تنوع فرهنگی‌ای را که طی هزاران سال انزوا شکل گرفته تحلیل می‌برد.



مردمی از دانی و فرزندانش، و کتاب راهنمای غربی گینهٔ نو

انقراض زبان‌ها

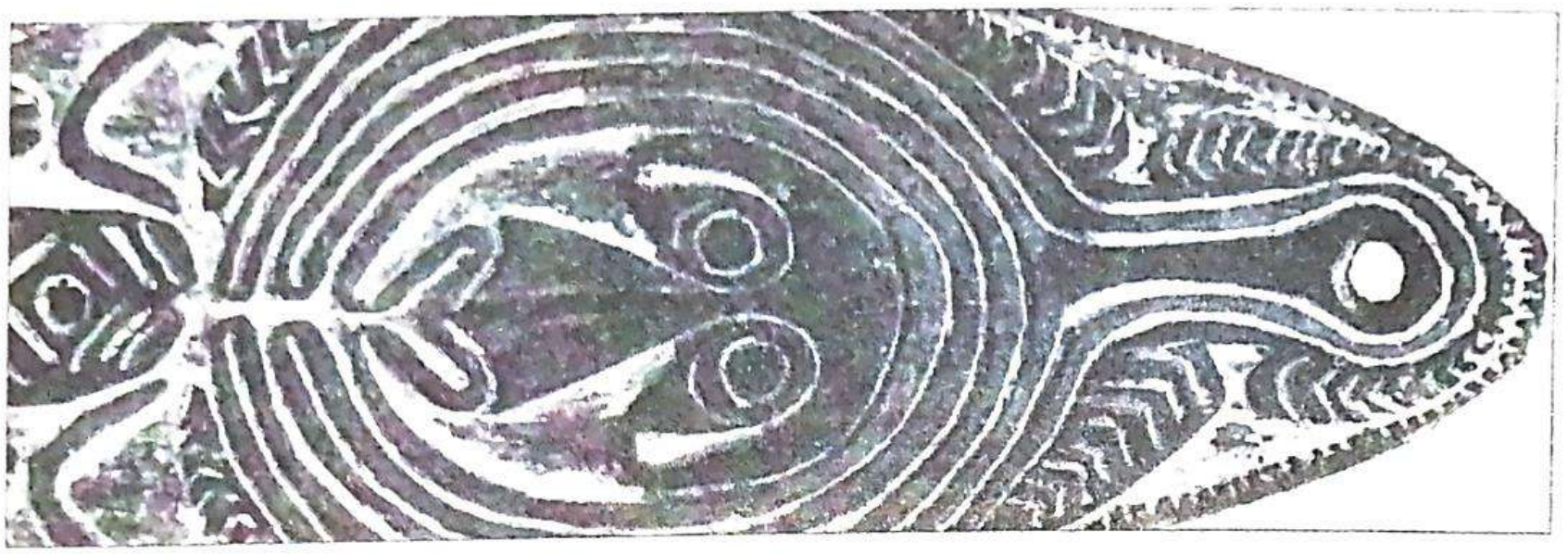
تنوع فرهنگی اصولاً خود را در تنوع زبانی نشان می‌دهد، و واقعیت تلخ این است که زبان‌های بسیاری از دست رفته‌اند. اروپای کنونی حدود پنجاه زبان دارد، که بیشتر آن‌ها به خانوادهٔ واحدی از زبان‌ها، یعنی زبان‌های هند و



هنر در شعله‌های آتش

این قاعده که انزوا بر تنوع فرهنگی می‌افزاید و تماس از تنوع فرهنگی می‌کاهد مثال‌های فراوانی دارد. نمونه‌ای از آن، گسترهٔ هنرهای موجود در گینهٔ نو قبل و بعد از نخستین تماس آن‌ها با دنیاست. پیش‌تر، سبک‌های مجسمه‌سازی، موسیقی و رقص در آن ناحیه روستا به روستا فرق می‌کرد. برخی روستاهای حاشیهٔ رودخانهٔ سِپیک (Sepik) و باتلاق‌های اَسمَت (Asmat) کنده‌کاری‌های چوبی‌ای داشتند که همین امروز هم کیفیت‌شان زبانزد است. با گذر زمان اما فشار و وسوسهٔ رها کردن سنت‌های هنری روی روستانشین‌های گینهٔ نو اثر کرد. در همان سال ۱۹۶۵، که من از یک قبیلهٔ کوچک ۵۷۸ نفری در گینهٔ نو بازدید کردم، مبلّغ مسیحی‌ای که تنها فروشگاه آنجا را اداره می‌کرد داشت روی مغز آدم‌ها کار می‌کرد تا تمام آثار هنری‌شان را به آتش بکشند، آثاری که اسم‌شان را گذاشته بود «مصنوعات کفرآمیز».

در سال ۱۹۶۴ و در نخستین دیداری که از روستاهای دورافتادهٔ گینهٔ نو داشتم، صدایی که به گوش می‌رسید ضرب درام و آواهای سنتی بود. اما در بازدیدی که در دههٔ ۱۹۸۰ از همان روستاها داشتم، صدایی که بلند بود صدای گیتار، موسیقی راک و بلندگوهای باطری‌خور بود. هر کس که کنده‌کاری‌های اَسمَت را در موزهٔ هنر متروپولیتن نیویورک دیده باشد، یا دونوازی‌های درامی را که با ضرب‌آهنگی نفسگیر اجرا می‌شد شنیده باشد، به عمق فاجعه‌ای که نخستین تماس به‌بار می‌آورد پی خواهد برد: فاجعهٔ از دست رفتن هنرها.



کنده‌کاری فوق (که در اواخر قرن نوزده یا اوایل قرن بیستم در گینهٔ نو ساخته شده) و آثار هنری مشابه، همواره مورد علاقهٔ کلکسیونرها و صاحبان موزه‌ها بوده است. با این حال به موازات کاهش تنوع فرهنگی در دنیا، بسیاری از این آثار نابود شده و ظرافت‌های خلق آن‌ها نیز به دست فراموشی سپرده است.

اروپایی، تعلق دارند. در برابر، گینهٔ نو، با کمتر از یک‌دهمِ مساحت اروپا و کمتر از یک‌صدمِ جمعیت آن، صدها زبان دارد. بیشتر آن‌ها نیز ارتباطی با دیگر زبان‌های شناخته‌شده در گینهٔ نو و سایر سرزمین‌ها ندارند! زبان متداول در گینهٔ نو تنها چند هزار گویشور دارد که آن‌ها هم در چند ده کیلومتری یکدیگر زندگی می‌کنند.

رویهٔ حاکم بر دنیای کهن چنین بوده که هر قبیله زبان خودش را داشته باشد، تا آن روز که کشاورزی سر برآورد و گسترش و اشاعهٔ یک زبان به مناطقی وسیع‌تر را برای برخی گروه‌ها ممکن ساخت. از روزی که خانوادهٔ زبان‌های هند و اروپایی گسترش‌اش را آغاز کرد و تقریباً تمام زبان‌های ماقبل خود را در اروپای غربی منسوخ کرد، تنها شش هزار سال می گذرد. اتفاقی مشابه نیز طی چند هزار سال اخیر در آفریقا رخ داده است، زمانی که خانوادهٔ زبان‌های بانتو (Bantu) غالب زبان‌های موجود در جنوب صحرای بزرگ آفریقا را منقرض کرد. به همین منوال، در امریکای شمالی و جنوبی هم صدها زبان بومی طی قرون اخیر منقرض شده‌اند.

اما آیا کم شدن تعداد زبان‌ها را نمی‌توان اتفاقی مبارک دانست، به این اعتبار که مفاهمهٔ میان انسان‌ها را تسهیل می‌کند؟ از این لحاظ شاید، ولی از جهات دیگر قطعاً نامبارک است. زبان‌ها از حیث ساختار و دایرهٔ واژگان با هم متفاوت‌اند. همچنین از حیث شیوهٔ بیان احساسات، روابط میان رویدادها و مسئولیت فردی؛ همین‌طور از این حیث که چگونه افکار ما را شکل می‌دهند. اصولاً هیچ زبان «برتری» در میان نیست، بلکه زبان‌های گوناگون برای اهداف گوناگون مناسب‌اند. با از دست رفتن یک زبان، درحقیقت، یک پنجره به جهان‌بینی منحصربه‌فرد مردمانی که روزی به آن تکلم می‌کردند بسته می‌شود.

مدل‌های بدیل برای جامعهٔ انسانی

دامنه و تنوع عادات فرهنگی در گینهٔ نو، از هر ناحیهٔ دیگری با ابعاد مشابه در دنیای مدرن، بیشتر است. به این دلیل که قبایل منزوی قادر بوده‌اند با تجارب اجتماعی‌ای که به چشم دیگر آدمیان ناپسند می‌آمده زندگی کنند. برای مثال، روش‌های قطع عضو خود و آدم‌خواری، از یک قبیله به قبیلهٔ دیگر، متفاوت بوده است، یا طیف گستردهٔ رفتارهای متداول در تربیت فرزند، از آزادی عمل مطلق گرفته تا تنبیه کودک با کشیدن گزنهٔ سوزان روی صورت او، و تا سرکوب شدید به نحوی که کودک را وادار به خودکشی کند.

در قبیله‌ای به نام باروئا (Barua)، مردان یک خانهٔ بزرگ برای زندگی خود و پسران نوجوان‌شان داشتند، و یک خانهٔ مجزا برای همسر، دختران و پسران خردسال. ولی مثلاً اهالی قبیلهٔ توداوه (Tudawhe) خانه‌های دوطبقه‌ای داشتند که طبقهٔ پایین آن محل زندگی زنان، کودکان، دختران مجرد، و خوک‌ها بود، و طبقهٔ بالا، که نردبان ورودی مجزایی داشت، محل زندگی مردان و پسران مجرد. اگر از دست رفتن تنوع فرهنگی در دنیای مدرن صرفاً به معنای منسوخ شدن قطع عضو خود و خودکشی کودکان می‌بود، البته جای سوگواری نداشت. ولی جوامعی که امروزه عادات فرهنگی‌شان بر دنیا مسلط شده نیز این سلطه را

مدیون موفقیت اقتصادی و نظامی‌شان هستند، و می‌دانیم این خصوصیات تلازمی با افزایش خوشبختی یا تضمین بقا در بلندمدت ندارند. مصرف‌گرایی و انفجار جمعیتی ممکن است امروز کارمان را راه بیندازد، ولی تبعات خوبی برای فردایمان نخواهد داشت. ضمن اینکه همین امروز هم خصوصیاتی مثلاً در جامعهٔ امریکا یافت می‌شود که به اذعان همگان فاجعه است، از برخوردی که با کهنسالان داریم تا استرس و تشویش نوجوانان، مصرف مواد مخدر و الکل، و نیز نابرابری. برای تمام این مشکلات راه‌حل‌هایی به‌مراتب بهتر از راه‌حل‌های کنونی ما در همین جوامع گینهٔ نو یافت می‌شود، یا دست‌کم پیش از تماس، یافت می‌شده است.

متأسفانه این مدل‌های بدیل از جامعهٔ انسانی به‌سرعت در حال زوال‌اند. دیگر هیچ جمعیت تماس‌نداشته‌ای در ابعاد ساکنان گرند ولی در گینهٔ نو باقی نمانده است. در سال ۱۹۷۹، همان موقعی که من روی رودخانهٔ روفار در گینهٔ نو کار می‌کردم، مبلّغان مسیحی قبیله‌ای متشکل از چهارصد بدوی را کشف کرده بودند. اهالی آن قبیله نیز خود خبر از وجود جمعیت تماس‌نداشتهٔ دیگری در بالای رودخانه می‌دادند، که پنج روز تا آنجا فاصله داشت. در سال ۲۰۱۱، گروهی از فیلمسازان، سوار بر هواپیما، از دسته‌های کوچکی از قبیله‌نشین‌های تماس‌نداشته‌ای در جنگل‌های بارانی آمازون، در مرز میان برزیل و پرو، فیلمبرداری کردند. هنوز هم هر از گاهی سروکلهٔ گروه‌های کوچکی از این دست پیدا می‌شود. اما می‌توان انتظار داشت، در همین اوایل قرن بیست‌ویکم، آخرین نمونه‌های نخستین تماس را هم تجربه کنیم و به پایان تجربه‌های متفاوت در طرح‌ریزی جامعهٔ انسانی برسیم.

آخرین نمونه از نخستین تماس البته به معنای پایان یافتن مطلق تنوع فرهنگی نیست. تجربه نشان داده که تنوع فرهنگی، با وجود تلویزیون، مسافرت و اینترنت نیز باقی می‌ماند. اما گذار از گروه‌های منزوی به جمعیتی در ابعاد کرهٔ زمین به معنای از دست رفتن چشمگیر این تنوع است. البته برای چنین

تلفاتی باید گریست، اما نیمهٔ پر لیوان را هم نباید از نظر دور داشت. این واقعیت که فرهنگ‌های ما هرچه بیشتر در حال آمیزش و تشبه به یکدیگر است جای امیدواری دارد. بیگانه‌هراسی، یا همان ترس و نفرتی که از غریبه‌ها داریم، را تا زمانی می‌شد مهار کرد که ابزاری برای نابود ساختن گونه در اختیارمان نبود. اما حالا که سلاح هسته‌ای در دستان ماست، شاید بهترین کار همین است که خویشتن را اعضای یک فرهنگ مشترک جهان‌وطنی بدانیم. به بیان دیگر، از دست رفتن تنوع فرهنگی شاید همان بهایی باشد که برای بقا، ناگزیر از پرداختن آنیم.

۱۲

فاتحان تصادفی

حدوداً تا پانصد سال پیش، هر که در امریکا بود سرخپوست امریکایی بود و هر که در استرالیا بود نیز بومی استرالیا. اما چه شد که آدم‌ها از اروپا سرازیر شدند و جای ساکنان بومی امریکا و استرالیا را گرفتند؟ به بیان دیگر، به کدامین دلیل، گسترش فناوری و سازمان سیاسی در اوراسیا چنین پرشتاب بود، در امریکا و جنوب صحرای بزرگ آفریقا چنین آرام، و در استرالیا چنین کم‌رمق؟ در ۱۴۹۲ اکثریت جمعیت اوراسیا از ابزارآلات آهنی استفاده می‌کردند، نوشتار و کشاورزی داشتند، ساکن کشورهایی پهناور بودند و صاحب دولت‌هایی مرکزی با کشتی‌های اقیانوس‌پیما، والبته پیش‌قراولان توسعهٔ صنعت. امریکایی‌ها هم صاحب کشاورزی بودند، اما چند کشور پهناور با دولت مرکزی بیشتر نداشتند، نوشتار تنها در یک ناحیه وجود داشت، و هیچ کشتی اقیانوس‌پیما یا ابزارآلات آهنی‌ای در اختیارشان نبود. استرالیا هم نه کشاورزی داشت، نه نوشتار، نه دولت و نه کشتی. ساکنان این قاره از ابزارهای سنگی‌ای استفاده می‌کردند که ده هزار سال پیش‌تر در اوراسیا متداول بود.

اروپایی‌های قرون نوزدهم برای این پرسش‌ها پاسخی ساده و نژادپرستانه

داشتند. به‌زعم آن‌ها فضل تقدم فرهنگی اروپایی‌ها به اعتبار هوش بیشتر آن‌ها در مقایسه با ساکنان سایر نقاط کرهٔ خاکی بود. به‌علاوه، باورشان بر این بود که فتح یا تصاحب سرزمین‌ها و کشتن انسان‌های «نازل» در تقدیر آن‌ها نوشته شده است. این پاسخ گذشته از اینکه نفرت‌انگیز و متکبرانه بود، از اساس غلط بود. می‌دانیم که دانش آدم‌ها بسته به شرایطی که در آن بزرگ می‌شوند تفاوت زیادی می‌کند. اما هیچ شاهد معتبری مبنی بر تفاوت ژنتیکی در قوای ذهنی، میان نژادها یا فرهنگ‌هایی که تاکنون دیده‌ایم، یافت نشده است. اینکه اروپایی‌ها قاره‌های دیگر را فتح کردند، و نه برعکس، به دلیل تفاوت‌های فناورانه و سیاسی بود، نه برتری بیولوژیک یا نژادی.

جغرافیا و تمدن

اما اگر هیچ تفاوت ژنتیکی میان قوای ذهنی بومیان قاره‌های گوناگون وجود نداشته، پس چرا چنین تفاوت عظیمی در رشد تمدن‌ها در بخش‌های گوناگون جهان دیده می‌شود؟ به عقیدهٔ من، پاسخ در جغرافیاست. قاره‌ها منابع متفاوتی برای رشد تمدن داشته‌اند، به‌ویژه از حیث گونه‌های گیاهی و جانوری وحشی‌ای که بعدها بدل به محصولات کشاورزی و جانوران اهلی شدند. انتشار این گونه‌های سودمند در برخی قاره‌ها آسان‌تر بوده است. درحقیقت، جغرافی و جغرافیای زیستی، یعنی الگوی توزیع گونه‌ها و زیست‌بوم‌ها در نواحی گوناگون، برای هزاران سال عامل شکل‌دهندهٔ حیات انسانی بوده است.

اما چرا روی گونه‌های گیاهی و جانوری تأکید دارم؟ گذشته از مصائبی که کشاورزی و دامداری به‌بار آوردند، که شرح‌شان در فصل ۸ آمد، فایده‌شان این بود که ما را قادر می‌ساختند به ازای هر کیلومتر مربع از زمین، تعداد به‌مراتب بیشتری از آدم‌ها را سیر کنیم. اینکه عده‌ای مواد غذایی مازاد کشت کنند، به طوری که بتواند برای سیر کردن عده‌ای دیگر ذخیره شود، بدین معنی است که گروه دوم قادر خواهند بود خود را وقف آهنگری، تولید، نوشتن و نظامی‌گری

کنند. جانوران اهلی، گذشته از اینکه با گوشت و شیرشان شکم‌ها را سیر می‌کردند، با پشم و پوست‌شان لباس تن آدم‌ها می‌کردند و با نیروی بدنی‌شان آدم‌ها و وسایل‌شان را جابجا می‌کردند. ضمن اینکه با کشیدن خیش و گاری باعث می‌شدند کشاورزی به‌مراتب مولدتر از زمانی باشد که تنها نیروی محرکه عضلات انسانی بود. در نتیجهٔ کشاورزی و دامداری، جمعیت ما انسان‌ها از حدود ده میلیون نفر در ده هزار سال پیش از میلاد، که همگی شکارگر-خوراکجو بوده‌ایم، به بیش از هفت میلیارد نفر در شرایط کنونی رسیده است. جمعیت‌های متراکم به نوبهٔ خود لازمهٔ تشکیل دولت‌های متمرکز بوده است. هرچند که به تکامل بیماری‌های مسری هم کمک رسانده است. از میان جمعیت‌هایی که در معرض این بیماری‌ها قرار داشته‌اند، خیلی‌ها از پا درآمدند، اما برخی نیز به‌مرور در برابر آن‌ها مقاوم شدند. مجموعهٔ همین عوامل تعیین کرده است که چه کسانی استعمارگر باشند و چه کسانی مستعمره.

با این حساب، دلیل فتح امریکا و استرالیا توسط اروپایی‌ها این نبوده که ژن بهتری داشته‌اند. دلیل غلبهٔ آن‌ها حمل کشنده‌ترین میکروب‌ها (به‌ویژه آبله)، پیشرفته‌ترین فناوری‌ها (از جمله تسلیحات و کشتی)، انباشت اطلاعات از خلال نوشتار، و سازماندهی سیاسی بود. منشأ تمام این دارایی‌ها اما چیزی نیست جز تفاوت‌های جغرافیایی میان قاره‌ها.

جانوران اهلی متفاوت

تا حوالی ۴۰۰۰ قبل از میلاد، ساکنان غرب اوراسیا پنج چهارپای اهلی عمده را، که همین امروز هم متداول‌ترین جانوران اهلی‌اند، در اختیار داشتند: گوسفند، بز، خوک، گاو و اسب. اهالی شرق آسیا اما چهار گونهٔ دیگر را اهلی کردند که در نواحی گوناگون جای گاو را می‌گرفت: غژگاو، بوفالوی آبی، گوآر و بَنتنگ. چهارپایان اهلی در مجموع هم غذا را تأمین می‌کردند، هم نیروی محرکه را، و هم لباس را. ضمن اینکه اسب مزایای نظامی هم داشت. تا قرن نوزدهم

این حیوان هم تانک آن‌ها بود، هم کامیون‌شان و هم جیپ جنگی‌شان. اما چرا سرخپوست‌های امریکا هم گونه‌های بومیِ مشابه همین گونه‌ها را اهلی نکردند، گونه‌هایی مانند گوسفند کوهی، بز کوهی، پاکاری (خویشاوند وحشی خوک‌ها)، بوفالوی امریکایی و تاپیر [پستانداری شبیه به خوک با پوزهٔ کوتاه]؟ چرا سرخپوست‌ها روی تاپیرها و بومیان استرالیا پشت کانگوروهای مبارز سوار نشدند تا به اوراسیا حمله کنند و آنجا را به تصرف خود درآورند؟

پاسخ این است که اصولاً شمار اندکی از گونه‌های جانوری قابلیت اهلی‌شدن داشته‌اند. بسیاری از گونه‌ها البته گام نخست را برداشته‌اند، یعنی می‌شود آن‌ها را به عنوان حیوان رام در قفس نگهداری کرد. در گینهٔ نو چیزی که زیاد می‌دیدم اوپوسوم [گروهی از کیسه‌داران] و کانگوروی رام بود. در روستاهای آمازون نیز میمون و راسوی رام فراوان است. مصریان باستان آهو، بز کوهی، درنا، و حتی کفتار و احتمالاً زرافه را هم رام می‌کردند. ماجرای وحشت رومیان باستان از فیل‌های آفریقایی رام‌شده‌ای که ژنرال هانیبال [دو قرن پیش از میلاد مسیح] سوار بر آن‌ها از رشته‌کوه آلپ عبور کرد مشهور است. اما هیچ‌یک از این تلاش‌ها برای اهلی کردن به سرانجام نرسید. اهلی کردن چیزی بیش از به بند کشیدن حیوانات وحشی و سربه‌زیر کردن آن‌هاست. اهلی کردن به معنای آمیزش جانوران در بند است، و نه‌تنها آمیزش آن‌ها، که گزینش جفت‌هایی که باید با هم آمیزش کنند تا فرزندان آن‌ها خصوصیات مطلوبی همچون نرم‌خویی، پشم ضخیم، و تمایل به حمل بار را داشته باشند. با آمیزش جانوران اهلی در گذر زمان، و انتخاب جانوران بر اساس خصوصیات معین، انسان توانست گونه‌های وحشی را به گونه‌هایی بدل کند که منفعت بیشتری به او برسانند. اسب حوالی ۴۰۰۰ سال قبل از میلاد اهلی شد، گوزن قطبی نیز چند هزار سال بعد. از آن تاریخ به بعد، هیچ پستاندار بزرگ دیگری در اروپا اهلی نشده است. این چند قلم پستاندار اهلی‌ای که امروز داریم ثمرهٔ تلاش‌ها و شکست‌های فراوان نیاکان‌مان است.

اهلی کردن جانور وحشی زمانی به ثمر می‌رسد که خصوصیات ویژه‌ای

در آن جانور باشد. نخست اینکه در غالب موارد، جانور مزبور باید موجودی اجتماعی باشد، بدین معنا که در گله یا گروه زندگی کند. این جانوران به شکل غریزی از جانوران غالب در گله یا دسته‌شان تبعیت می‌کنند، همچنین قادرند فرمانبرداری را از رهبر گروه به انسان منتقل سازند. به این ترتیب، انسانی که صاحب حیوانات اجتماعی است جایگزین حیوانی می‌شود که در سلسله‌مراتب در رأس قرار دارد. تعامل با دیگران در نهاد حیوانات اجتماعی تعبیه شده است، حتی اگر این دیگران به گونه‌هایی دیگر تعلق داشته باشند. از میان جانوران غیراجتماعی و منزوی فقط این گربه‌ها و راسوها هستند که اهلی شده‌اند. دوم اینکه جانورانی مانند گوزن که به محض احساس خطر موقعیت‌شان را ترک می‌کنند و پا به فرار می‌گذارند، عصبی‌تر از آنی هستند که اهلی شوند. از میان ده‌ها گونهٔ گوزن، تنها گونه‌ای که با موفقیت اهلی شده گوزن قطبی است. این امکان اما در دیگر گونه‌های گوزن، به دلیل واکنش‌های انفجاری و غرایز معطوف به قلمروشان، یا هر دو، مجال تحقق نیافته است. نهایتاً هم اینکه در کمال ناباوری دیده می‌شود که جانوران در بند در باغ‌وحش‌ها، با وجود برخورداری از تغذیهٔ مناسب و سلامت کافی، از آمیزش درون قفس یا داخل حصار امتناع می‌کنند. معضل آمیزش جانوران در بند، تلاش‌های صورت‌گرفته برای اهلی کردن برخی گونه‌های بالقوه سودمند را ناکام گذاشته است. بهترین پشم دنیا متعلق به شترچه است، یکی از خویشاوندان شتر که در رشته‌کوه آند در امریکای جنوبی زندگی می‌کند. هیچ دامداری تاکنون موفق به اهلی کردن این حیوان نشده است و پشم این موجودات هنوز از راه شکار شترچهٔ وحشی تهیه می‌شود. نمونهٔ دیگر چیتاست، گربه‌ای وحشی که تیزروترین پستاندار روی خشکی است. از پادشاهان باستانی خاورمیانه گرفته تا شاهان هندی قرن نوزدهم، چیتاها را می‌گرفتند و برای شکار آموزش‌شان می‌دادند. اما تمام چیتاهای شکارچی را باید از حیات وحش می‌آوردند و رامشان می‌کردند. حتی باغ وحش‌ها هم تا دههٔ ۱۹۶۰ راهی برای آمیزش چیتاهای در بند نداشتند.

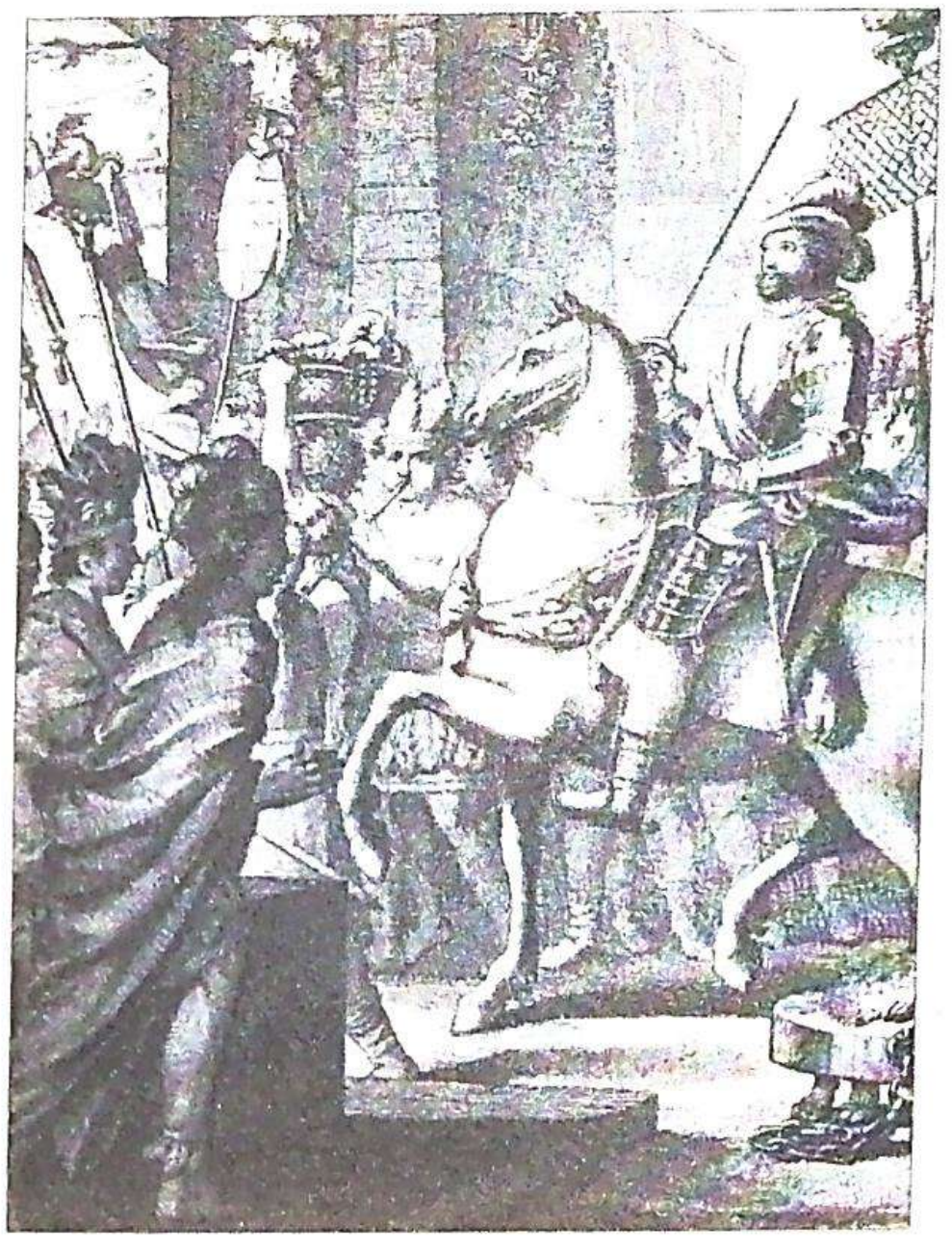
دلایل فوق، روی‌هم‌رفته، به این سؤال پاسخ می‌دهند که چرا اوراسیایی‌ها در اهلی کردن پنج چهارپای عمده موفق بودند، ولی راهی برای سایر خویشاوندان نزدیک آن‌ها نیافتند، و نیز اینکه چرا سرخپوستان امریکا پاکاری‌ها یا بوفالوهای امریکایی را اهلی نکردند.

اسب انقلابی

اسب، این باارزش‌ترین حیوان نظامی، شاهدی است بر اینکه چطور تفاوت‌های کوچک می‌تواند یک گونه را ارزشمند و سایر گونه‌ها را بی‌خاصیت کند. اسب به راسته‌ای از جانوران موسوم به فردسُمان تعلق دارد، که شامل پستانداران سُم‌داری است که تعداد پنجه‌هایشان فرد است. اسب‌ها، تاپیرها و کرگدن‌ها همگی به این راسته تعلق دارند. از میان هفدهٔ گونهٔ موجود از فردسُمان، چهار گونه از تاپیرها و پنج گونه از کرگدن‌ها، هیچ‌یک اهلی نشده‌اند. از هشت گونهٔ اسب‌های وحشی هم پنج گونه هیچ‌گاه اهلی نشدند. اگر آفریقایی‌ها یا سرخپوستان امریکایی بر کرگدن‌های جنگی سوار بودند، احتمالاً مهاجمان اروپایی را از پا درمی‌آوردند، ولی خب چنین اتفاقی هیچ‌گاه نیفتاد. ششمین گونهٔ اسب‌های وحشی، خر وحشی آفریقایی، البته بدل به خر اهلی شد، حیوانی که اگرچه کار اسب جنگی را نمی‌کرد ولی بارکش بی‌نظیری بود. هفتمین خویشاوند اسب، گورخر آسیای غربی، هرچند برای چند قرن در عهد باستان در کشیدن گاری استفاده می‌شده، اما تمام گزارش‌ها از طبع سرکش او حکایت دارند. به همین خاطر، به مجرد اینکه امکان جایگزینی آن‌ها با اسب‌های اهلی در آسیا فراهم شد، سروکله زدن با این گورخرهای پردردسر هم خاتمه یافت.

اسب چنان انقلابی در جنگ به‌پا کرد که هیچ حیوان دیگری، حتی فیل یا شتر، حریف آن نبود. اسبی که به ارابه بسته می‌شد تانک دنیای باستان بود و هیچ مانعی جلودارش نبود. اختراع زین و رکاب هم سواری گرفتن از اسب را تسهیل کرد. حالا دیگر سواره‌نظام (یعنی سربازان سوار بر اسب) یکجور سرمایهٔ

نظامی حیاتی بود. به برکت اسب بود که جنگجویان سوارهٔ آتیلا، رهبر قوم هون، امپراتوری روم را ویران کردند، و سوارکاران مغول، به رهبری چنگیزخان، امپراتوری‌ای به وسعت روسیه تا چین را به تسخیر درآوردند. همچنین به برکت همین جانور بود که سواره‌نظام‌های غرب آفریقا پادشاهی‌های نظامی را بر سر کار آوردند. کورتس و پیزارو، فاتحان اسپانیایی‌ای که تنها چندصد جنگجوی اسپانیایی در اختیار داشتند، نیز به مدد چند ده اسب توانستند امپراتوری‌های آزتک در مکزیک و اینکا در امریکای جنوبی را سرنگون کنند، امپراتوری‌هایی که پرجمعیت‌ترین و پیشرفته‌ترین حکومت‌های امریکا بودند. اما محوریت نظامیِ گرانقدرترین حیوانِ اهلیِ سرتاسر عالم نیز پس از شش هزار سال افول کرد، در سال ۱۹۳۹، روزی که مرکب‌های سواره‌نظام لهستان زیر چرخ‌های ماشین جنگی ارتش آلمان به رهبری آدولف هیتلر درهم شکست.



هرنان کورتس، فاتح اسپانیایی، ظفرمندانه و سوار بر اسب، در ورودی مکزیکوسیتی. جنگیدن از روی اسب نقش بسزایی در پیروزی اسپانیایی‌ها بر حکومت‌های قدرتمند آزتک و اینکا در امریکا داشت، در سرزمینی که اسب موجودی ناشناخته بود.

Ketabnayyab



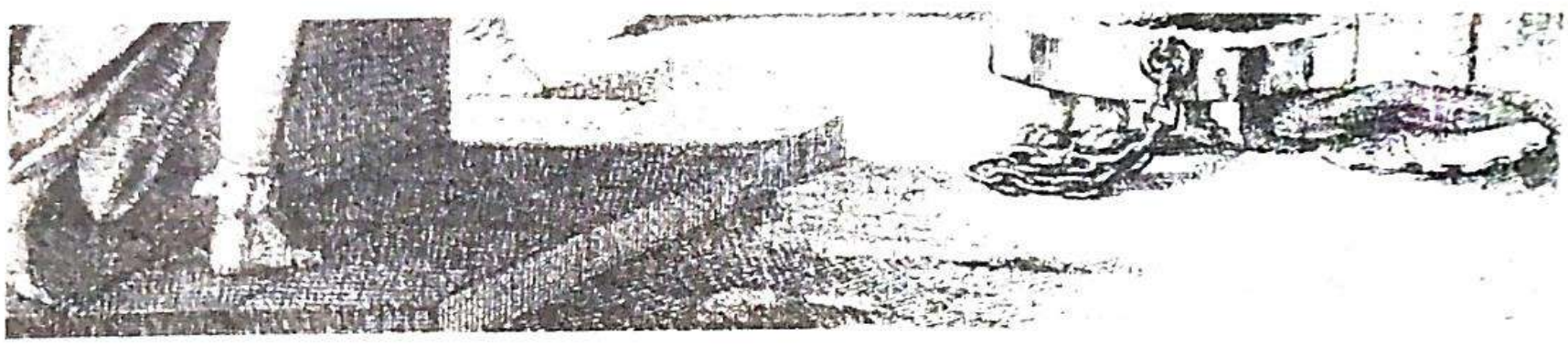
انقراض‌هایی که تاریخ را شکل داد

در قرن شانزدهم، اسب‌ها به کورتس و پیزارو، فاتحان اسپانیایی، کمک کردند تا دو امپراتور قدرتمند امریکا، یعنی آزتک‌ها و اینکاها، را شکست دهند. از آنجایی که در امریکا هیچ اسب بومی‌ای وجود نداشت، جنگجویان آزتک و اینکا هیچ‌گونه آمادگی برای مقابله با صحنهٔ هولناک فاتحانی که بر مرکب جنگی سوار بودند نداشتند. اما پیش‌تر از آن، اسب‌هایی وحشی، مشابه با نیاکان اسب‌های فاتحین، در همان امریکا می‌زیسته‌اند و اگر آن اسب‌های امریکایی باقی مانده بود، بعید نبود رهبران آزتک و اینکا هم مهاجمان اسپانیایی را با حملهٔ سواره‌نظام خود غافلگیر کنند. اما اسب‌های امریکایی، در گردش روزگار غدار، قرن‌ها پیش‌تر منقرض شده بودند. نه‌فقط آن‌ها، که ۸۰ تا ۹۰ درصد از گونه‌های پستانداران بزرگ امریکا نیز به همین سرنوشت دچار شدند (تبار اسب‌های وحشی کنونی در امریکا به گله‌هایی بازمی‌گردد که کاوشگران و استعمارگران اروپایی به این قاره آوردند).



انقراض جمعی پستانداران تقریباً مقارن است با قدم نهادن نخستین ساکنان امریکا، یعنی نیاکان سرخپوست‌های امروزی، به این قاره. امریکایی‌ها نه‌تنها اسب‌ها، که سایر گونه‌هایی را که شانس اهلی شدن داشتند نیز از دست دادند، از جمله شترهای درشت‌اندام، تنبل‌های زمینی و فیل‌ها. اتفاق مشابهی هم در استرالیا روی داد، به طوری که مقارن با ورود نخستین انسان به این قاره، پستانداران بزرگ ناپدید شدند. صرف‌نظر از سگ‌های

سرخپوستان که از تبار گرگ‌های امریکای شمالی‌اند، در استرالیا و امریکای شمالی هیچ گونهٔ اهلی باقی نماند. در امریکای جنوبی هم تنها سه گونه باقی ماند؛ خوکچهٔ هندی (که مصرف غذایی داشت)، یکی از خویشاوندان شترها به نام آلپاکا (که پشم‌اش مورد استفاده بود) و یکی دیگر از خویشاوندان شترها به نام لاما (که برای حمل بار استفاده می‌شد، هرچند برای سواری دادن زیادی کوچک بود).



در امریکا یا استرالیا، هیچ پستانداری برای کشیدن خیش، گاری، یا ارابهٔ جنگی مورد استفاده قرار نمی‌گرفت. هیچ‌کدام هم نه شیر می‌دادند و نه سواری. روزگاری که تمدن‌های اوراسیا و آفریقا نیروی عضلات چهارپایان، باد و آب را مطیع خود ساخته بودند، تمدن‌های امریکا با اتکا به نیروی عضلات انسان لنگ‌لنگان قدم برمی‌داشتند. همچنان‌که در بخش پنجم خواهید دید، پروندهٔ این بحث هنوز در میان دانشمندان باز است که آیا انقراض جمعی این موجودات در این قاره‌ها نتیجهٔ شکار پستانداران بزرگ به دست نخستین ساکنان استرالیا و امریکا بوده است یا خیر. علت این انقراض هرچه باشد، نتیجهٔ محتوم آن این بود که نسل‌های بعدی این استرالیایی‌ها و امریکایی‌ها، هزاران سال بعد، مغلوب مردانی از اوراسیا و آفریقا شوند، قاره‌هایی که بیشتر گونه‌های پستانداران بزرگشان را حفظ کرده بودند.

نیروی گیاهان

گیاهان خوراکی نقشی محوری در پیدایش تمدن‌ها داشته‌اند. عملاً بیشتر کالری‌ای که بشر مصرف می‌کند همچنان از گیاهان می‌آید، به‌ویژه از غلات، یا همان علف‌هایی که دانهٔ نشاسته‌ای خوراکی دارند، مانند دانهٔ جو یا گندم. ولی از میان تمام گونه‌های گیاهی وحشی، تنها بخش بسیار کوچکی از آن‌ها قابل اهلی شدن از کار درآمده‌اند، درست مثل جانوران.

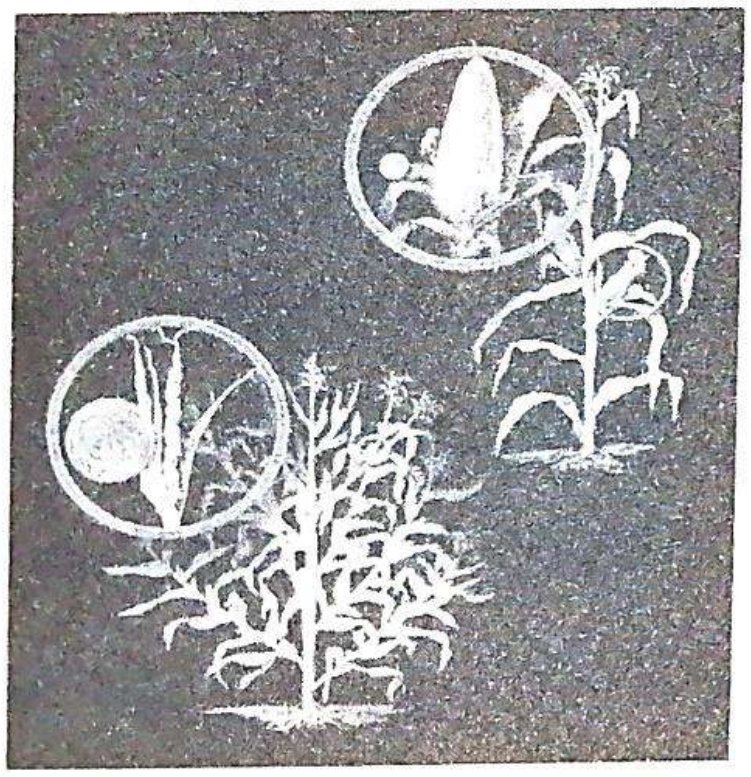
اما به چه دلیل اهلی کردن برخی گیاهان آسان‌تر بوده است؟ یکی از دلایلش

این است که برخی گیاهان خودگرده‌افشان‌اند، به این معنی که می‌توانند در خودشان گرده‌افشانی کنند، یا بذرهای خودشان را بارور سازند. بدین ترتیب، این گیاهان، از جمله گندم، می‌توانند یکه و تنها فرزندان خود را تولید کنند. سایر گیاهان، مثل چاودار اما دگرگرده‌افشان‌اند، به این معنی که گرده‌هایشان برای بارور شدن باید به گیاهی دیگر برسد. خودگرده‌افشان‌ها در مقایسه با دگرگرده‌افشان‌ها زودتر و آسان‌تر اهلی شده‌اند. درواقع انتخاب و نگهداری نژادهای دلخواه در خودگرده‌افشان‌ها برای آدم‌ها آسان‌تر بوده است، زیرا این گیاهان، برخلاف دگرگرده‌افشان‌ها، کمتر با خویشاوندان وحشی‌شان مخلوط می‌شوند.

استرالیا از حیث گیاهان بومیِ مناسب برای اهلی شدن نسبتاً فقیر بوده است. همین امر تبیین می‌کند که چرا استرالیایی‌های غیربومی هیچ‌گاه کشاورزی را توسعه ندادند. با این حال هیچ روشن نیست که چرا کشاورزی در برّ جدید (New world) یعنی امریکا، از کشاورزی در برّ قدیم (Old World) یعنی اوراسیا و آفریقا، عقب ماند. به هرحال، منشأ بسیاری از گیاهان خوراکی‌ای که امروزه در اقصی نقاط جهان حائز اهمیت‌اند در همین برّ جدید بوده است، گیاهانی همچون ذرت، سیب‌زمینی، گوجه‌فرنگی، کدو و بسیاری دیگر. پاسخ به این معما نیازمند نگاهی دقیق‌تر به ذرت است، ذرت در مقام مهم‌ترین محصول برّ جدید.

تمدن‌ها همگی متکی به غلات بوده‌اند، اما تمدن‌های مختلف غلات متفاوتی را اهلی کرده‌اند. در خاورمیانه و اروپا، غلات متداول گندم، جو، جو دوسر و چاودار بود. در چین و آسیای جنوب شرقی اما بازار برنج، ارزن دم‌روباهی و ارزن معمولی داغ بوده است. در جنوب صحرای بزرگ آفریقا نیز غلات عمدتاً ذرت خوشه‌ای، ارزن مروارید و ارزن انگشتی بودند. در برّ جدید اما غلات خلاصه می‌شده در ذرت. زمان زیادی از سفر کریستف کلمب نگذشته بود که نخستین کاوشگران ذرت را با خود به اروپا آوردند. استقبال از این گیاه در کرهٔ زمین به

گونه‌ای بوده که، بعد از گندم، حالا بیشترین زمین زیر کشت در میان غلات به ذرت اختصاص دارد. همین امروز هم مهم‌ترین محصول در ایالات متحد همین ذرت است. با این حساب، چرا ذرت نتوانست سرعت رشد تمدن‌های سرخپوستان امریکایی را به پای رشد تمدن‌های برّ قدیمی که از گندم و دیگر غلات تغذیه می‌کردند برساند؟ واقعیت این است که مشقت اهلی کردن و رشد ذرت به‌مراتب بیشتر از سایر غلات بود و محصول نازل‌تری هم می‌داد. اگر شما هم مثل من عاشق بلال کَره‌ای داغ باشید، ممکن است این حرف به مذاق‌تان خوش نیاید. اما قدری صبوری کنید تا تفاوت میان ذرت و دیگر غلات را روشن کنم.



خوشهٔ تئوسینت (سمت چپ) به مراتب کوچک‌تر از خوشهٔ ذرت امروزی (سمت راست) است. ابعاد تقریبی‌شان را می‌توانید در مقایسه با سکهٔ کنار خوشه تجسم کنید. هزاران سال طول کشید تا غلات اصلی امریکایی‌ها به شکل امروزین‌اش تکامل یابد و بتواند جمعیت‌های بزرگ را سیر کند.

در برّ قدیم، متجاوز از ده علف وحشی یافت می‌شد که اهلی کردن و رشد دادن‌شان زحمتی نداشت. بذرهای این علف‌ها بزرگ بود. ساقه‌هایشان را می‌شد با داس به شکل فلّه‌ای درو کرد و دانه‌هایشان را آسیاب و آمادهٔ طبخ نمود. کشت دانه‌هایشان برای محصول سال بعد نیز زحمتی نداشت. این دانه‌ها همان

موقع هم در طبیعت بار می‌دادند، چه اینکه هنوز هم در تپه‌های خاورمیانه، از هر هکتار زمینی که گندم وحشی به شکل طبیعی رشد می‌کند می‌توان تا هشتصد کیلوگرم محصول برداشت کرد. به این ترتیب یک خانواده می‌توانست طی چند هفته غذای یک سالش را برداشت کند. اصلاً پیش از آنکه گندم اهلی شود روستاییان داس، هاون و دسته برای آسیاب کردن، و نیز چال برای انبار کردن آن را ابداع کرده بودند. آنان درواقع با گندم وحشی ارتزاق می‌کردند.

اهلی کردن گندم و جو عملی از سر آگاهی نبود. این‌طور نبوده که یک روز دسته‌ای از شکارگر-خوراکجویان بنشینند و غصهٔ انقراض جانوران بزرگ را بخورند و تصمیم بگیرند کشت گندم را بیاغازند. اهلی کردن گیاهان نتیجهٔ برنامه‌ریزی نشدهٔ ترجیح برخی گیاهان وحشی بر سایرین، و پراکندن تصادفی دانهٔ گیاهانی بوده که موردپسندشان بوده است. در مورد غلات، ترجیح آدم‌ها با گیاهانی بوده که دانه‌های بزرگ‌تری داشته‌اند و آسان‌تر از غلاف‌شان خارج می‌شدند، و نیز ساقه‌های محکم‌تری که بتواند دانه‌ها را نگه دارد و مانع از پراکنده شدن‌شان شود. تنها چند جهش کافی بود تا علف‌های وحشی به غلات اهلی بدل شوند، جهش‌هایی که قاعدتاً باب میل انسان هم بود. حفاری‌های باستان‌شناختی در خاورمیانه نشان می‌دهد جوانه‌های این تغییرات در گندم و جو حوالی ۸۰۰۰ سال قبل از میلاد زده شده است. دو هزار سال بعد، کشت محصول با دامداری ترکیب شد تا سیستم تولید غذای کاملی را در خاورمیانه پدید آورد. خوب یا بد، مردم خاورمیانه دیگر شکارگر-خوراکجو نبودند. حالا آنان کشاورز و دامدار بودند و در مسیر متمدن شدن.

این را مقایسه کنید با اتفاقی که در برّ جدید افتاد. در آن بخش‌هایی از امریکا که کشاورزی پا گرفت، علف‌های وحشی دانه‌درشتی که در طبیعت وحشی بار دهند وجود نداشت. نیای ذرت علفی وحشی بود که دانه‌های بزرگی داشت، اما از جهات دیگر شباهت چندانی به یک گیاه خوراکی نوید بخش نداشت. این گیاه به تئوسینت (teosinte) مشهور است. فرآیند اهلی‌شدن در هیچ محصول

دیگری با چنین تغییرات بنیادینی همراه نبوده است. تئوسینت در هر سال تنها شش تا دوازده دانه می‌دهد، که همان‌ها هم پوشش‌هایی دارند به سفتی سنگ. هیچ‌کس امروز این دانه‌ها را مصرف نمی‌کند و هیچ نشانه‌ای هم از مصرف آن‌ها در دوره‌های پیشاتاریخ وجود ندارد.

کلید سودمند شدن تئوسینت یک تحول جنسیتی بود! در تئوسینت، سرِ شاخه‌های فرعی کاکل‌هایی تشکیل می‌شود که از جنس گل نر هستند. در ذرت اما این شاخه‌ها به ساختارهای ماده، یا همان خوشهٔ ذرت، ختم می‌شود. این تحول بسیار اساسی بود، اما درحقیقت فراتر از تغییری هورمونی که می‌تواند نتیجهٔ یک قارچ، ویروس یا تغییر آب‌وهوایی باشد نبود. موقعی که برخی گل‌های روی کاکل به ماده تغییر جنسیت دادند، توانستند دانه‌های خوراکی فاقد پوششی تولید کنند که قاعدتاً چشم شکارگر. خوراکجویان گرسنه را می‌گرفته است. شاخهٔ مرکزی این کاکل نطفهٔ شکل‌گیری چوب ذرت بود. به همین دلیل است که طول بقایای چوب‌های ذرتِ یافت‌شده در محوطه‌های باستان‌شناسی مکزیک به چهار سانتی‌متر هم نمی‌رسد. اما تا روزی که دانه‌های ذرت به حجمی برسد که بتواند کفاف شهرها یا حتی روستاها را بدهد هزاران سال زمان باقی بود. محصول نهایی هنوز برای کشاورز بسیار پرزحمت بود، به‌ویژه در مقایسه با غلات برّ قدیم. هنوز نمی‌شد خوشه‌های ذرت را با داس و به شکل دسته‌ای درو کرد، بلکه باید دانه‌دانه و با دست چیده می‌شد. دانه‌های آن نیز مثل سایر غلات به‌راحتی از دسته جدا نمی‌شد، و کندن آن‌ها محتاج کار دست یا دندان بود. کشت بذر هم مستلزم کاشت دانه‌دانهٔ آن‌ها بود و پراکندن با دست کفایت نمی‌کرد. محصول نهایی نیز از لحاظ غذایی به پای غلات برّ قدیم نمی‌رسید، چه اینکه ذرت پروتئین کمتری داشت و از لحاظ نیاسین و آمینو اسیدهای بااهمیت هم غنی نبود.

خلاصه اینکه محصول غذایی اصلی برّ جدید، در مقایسه با غلات برّ قدیم، هم تشخیص‌اش در طبیعت به‌مراتب دشوارتر بود، هم اهلی کردنش کاری شاق

بود، و هم استفاده از آن پس از اهلی شدن سخت‌تر بود. عقب ماندن تمدن‌های برّ جدید از تمدن‌های برّ قدیم تا اندازهٔ زیادی ناشی از صفات بخصوص همین یک گیاه بود.

محورِ شمال جنوب در برابر محورِ شرق غرب

جغرافیای زیستی ـ یعنی نحوهٔ توزیع گیاهان و جانوران مختلف در دنیا ـ تعیین می‌کرده است که در هر منطقه کدام گونه‌های وحشی برای اهلی‌شدن در اختیار انسان‌ها باشد. اما جغرافیا نقش تعیین‌کنندهٔ دیگری نیز در تاریخ بشر داشته است. تمدن‌ها صرفاً به گیاهان خوراکی‌ای که خود اهلی کرده بودند متکی نبودند، بلکه به گیاهان خوراکی دیگری هم که در سایر نقاط اهلی شده و به دست‌شان می‌رسید تکیه داشتند. انتشار گیاهان خوراکی متاثر از شکل‌های متفاوتی بود که برّ قدیم و برّ جدید داشته‌اند. برّ جدید روی محور شمال جنوب، یا نصف‌النهار، امتداد یافته بود و همین امر انتشار گیاهان خوراکی را در نواحی گوناگون دشوار می‌ساخت. اما محور امتداد برّ قدیم شرق غرب بود، و همین امر انتشار گیاهان را تسهیل می‌کرد. دلیلش این است:

گیاهان و جانوران در مناطق آب‌و هوایی‌ای که پیش‌تر با آن سازگار شده‌اند با سرعت و سهولت فراوان منتشر می‌شوند. اما برای منتشر شدن در نواحی بیرونی‌تر و در شرایط آب‌وهواییِ متفاوت باید واریته یا صنف‌های جدیدی را شکل دهند که تاب شرایط متفاوت را داشته باشند. با نگاهی به نقشهٔ جهان به‌آسانی می‌توان فهمید گیاهان و جانوران برّ قدیم قادر بودند بدون تحمل هیچ تغییری در شرایط آب‌وهوایی در فواصل دوری جابجا شوند. به این ترتیب، گونه‌ها بی‌آنکه بخش معتدل نیمکرهٔ شمالی را ترک گویند، بین چین، هند، خاورمیانه و اروپا در حرکت بودند. غلات خویشاوند کم‌کم فاصلهٔ یازده هزار کلیومتری میان کانال انگلیس تا دریای چین را طی کردند. رومی‌های باستان رشد گندم و جو را از خاورمیانه، انواع هلو و مرکبات را از چین، خیار و کنجد

را از هند، و شاهدانه و پیاز را از آسیای مرکزی وام گرفتند و خود نیز جو دوسر و خشخاش بومی‌شان را داشتند. اسب‌هایی که از خاورمیانه تا غرب آفریقا پخش شدند انقلابی در تاکتیک‌های نظامی این ناحیه به‌وجود آوردند. ذرت خوشه‌ای و پنبه تا سال ۲۰۰۰ قبل از میلاد به هند رسیدند، و از آن طرف، موز و سیب‌زمینی شیرین از نواحی گرمسیری جنوب شرق آسیا اقیانوس هند را درنوردید و کشاورزی را در آفریقای گرمسیری رونق بخشید.

در برّ جدید اما، میان ناحیهٔ معتدل امریکای شمالی و ناحیهٔ معتدل امریکای جنوبی، هزاران کیلومتر مناطق گرمسیری وجود داشت، که برای گونه‌های نواحی معتدل غیرقابل تحمل بود. لاما، آلپاکاو خوک گینه، یعنی حیوانات اهلی رشته‌کوه آند، در امریکای جنوبی هیچ‌گاه در مکزیک یا امریکای شمالی پخش نشدند. سیب‌زمینی هم هیچ‌گاه از کوه‌های آند به امریکای شمالی نرسید، چه اینکه گل‌های آفتابگردان هم هیچ‌گاه از امریکای شمالی به کوه‌های آند نرسید. حتی محصولاتی که در ادوار پیشاتاریخ، هم در امریکای شمالی و هم در امریکای جنوبی، کشت می‌شدند ـ مثل پنبه، لوبیا، فلفل چیلی و گوجه‌فرنگی ـ در دو قاره اصناف یا حتی گونه‌های متفاوتی داشتند، و این یعنی اینکه در هر ناحیه به طور مستقل اهلی شده بودند. ذرت اگرچه از مکزیک تا شمال و جنوب امریکا پخش شد، اما روشن است که رقم خوردن این اتفاق آسان نبود، زیرا شکل‌گیری صنف‌های متناسب با شرایط آب‌وهوایی گوناگون زمانبر است. به این ترتیب، تا سال ۹۰۰ قبل از میلاد، یعنی هزاران سال پس از پیدایش ذرت در مکزیک، هنوز در درهٔ میسی‌سیپی قوت غالب ذرت نبوده است. با این حال ورودِ با تأخیر ذرت، زمینه‌ساز شکل‌گیری تمدن اهرام‌ساز و پر رمزوراز میدوِست امریکا شد.

اما تصور کنید شکل دو نیمکره معکوس می‌بود، یعنی برّ قدیم در محور شمال‌جنوب، و برّ جدید در محور شرق‌غرب امتداد می‌یافت. در چنین سناریویی سرعت نشر گیاهان و جانوران اهلی در برّ قدیم کند می‌شد و در برّ جدید شدت می‌یافت. کسی چه می‌داند، شاید همین تفاوت کافی بود

تا این بار آزتک‌ها و اینکاها به اروپا حمله کنند.

جغرافیا قواعد پایه را رقم می‌زند

این واقعیت که ظهور تمدن‌ها در برخی قاره‌ها سریع‌تر بوده امری اتفاقی یا محصول نوابغ تاریخ نیست. ضمن اینکه تفاوت در هوش یا خلاقیت میان جمعیت‌های انسانی نیز نمی‌تواند علت این واقعیت باشد، چه اینکه هیچ شاهدی مبنی بر وجود این تفاوت‌ها در دست نیست. تفاوت رشد فرهنگی اساساً محصول جغرافیای زیستی است. اگر همان دوازده هزار سال قبل اروپا و استرالیا کل جمعیت‌شان را مبادله می‌کردند، حالا احتمالاً این استرالیایی‌های سابق، یعنی همان‌ها که به اروپا کوچ کرده بودند، به امریکا و استرالیا حمله می‌کردند.

جغرافیا قواعد پایهٔ تکامل زیستی و فرهنگی را در تمام گونه‌ها، از جمله گونهٔ ما، رقم می‌زند. جغرافیا همچنین نقش بسزایی در شکل دادن تاریخ سیاسی مدرن داشته است. سیاستمدارانی که جغرافیا را نادیده می‌گیرند فاجعه می‌آفرینند. در قرن نوزدهم، قدرت‌های اروپایی استعمارکنندهٔ آفریقا، این قاره را به قلمروهای گوناگون تقسیم کردند. بعدها که این قلمروها به کشورهایی مستقل بدل شدند نیز همان مرزها را به ارث بردند، مرزهایی که البته هیچ نسبتی با جغرافیا، مناسبات قومی، یا اقتصاد مردم آفریقا نداشت. به همین سیاق، با پایان جنگ جهانی اول در ۱۹۱۹، طی پیمان ورسای، سیاستمداران مرزهای جدیدی در اروپای شرقی ترسیم کردند. متأسفانه اما این سیاستمداران چیز زیادی از شرق اروپا نمی‌دانستند. نتیجه اینکه مرزهای ملّی‌ای که بر منطقه تحمیل شد، یک نسل بعد، زمینه را برای برافروختن آتش جنگ جهانی دوم فراهم ساخت. یکی دو کلاس جغرافیایی که در مدرسه می‌گذرانیم اصولاً کافی نیست تا سیاستمداران آینده تأثیرات نقشه را بر سرنوشت آدم‌ها بیاموزند. این در حالی است که جایی که در آن زندگی می‌کنیم، در درازمدت و در مقیاس کلان، تأثیر بسزایی در شکل دادن کیستی ما دارد.

۱۳
سیاه و سفید

در ۱۹۸۸ استرالیا دویستمین سالگرد تأسیس‌اش را جشن گرفت. کشور کنونی استرالیا به عنوان یکی از مستعمره‌های انگلستان و در فاصلهٔ ۲۴ هزار کیلومتری از کشور مادرش، انگلستان، تأسیس شد. بسیاری از مستعمره‌نشینانِ آغازین محکومانی بودند که طی سفری هشت ماهه به این تبعیدگاه فرستاده شدند. آنان هیچ ایده‌ای از اینکه چطور باید در خانهٔ جدیدشان زنده بمانند نداشتند. این شد که تا رسیدن نخستین ناوگان پشتیبانی، به مدت دو سال و نیم، گرسنگی کشیدند. اما به‌رغم این شروع دردناک همان‌جا ماندند و ریشه دواندند و دموکراسی‌شان را شکل دادند. به این ترتیب، جای شگفتی نیست که استرالیایی‌ها با افتخار تأسیس کشورشان را جشن می‌گرفتند. اما در حاشیهٔ این جشن‌ها اعتراضاتی هم برپا شد. حقیقت این است که سفیدپوستان نخستین ساکنان استرالیا نبوده‌اند. پنجاه هزار سال پیش‌تر، نیاکان افراد تیره‌پوستی که امروز از آن‌ها به بومیان استرالیا (aborigines) یاد می‌شود، و بعضاً در استرالیا سیاهپوست خوانده می‌شوند، در این قاره ساکن شده بودند. بیشتر این ساکنان بومی در فرآیند استعمار و استقرار انگلیسی‌ها یا کشته شدند یا در اثر بیماری جان

باختند. همین است که برخی نوادگان آن‌ها به مناسبت دویست ساله‌شدنِ ورود ساکنان سفیدپوست به این قاره به جای جشن و شادی، راهپیمایی برگزار کردند، اما به چه دلیل استرالیا تغییر رنگ داد، و استعمارگران بی‌باک انگلیسی چطور توانستند جنایتی را مرتکب شوند که حالا می‌شود نامش را نسل‌کشی گذاشت.

نسل‌کشی؛ ابداع انسان؟

ساکنان سفیدپوست استرالیا نخستین کسانی نبودند که مرتکب جنایت هولناک نسل‌کشی می‌شدند. این اتفاق بسیار بیشتر از آنچه برای مردم قابل تصور باشد تکرار شده است. با شنیدن نام نسل‌کشی، ذهن بسیاری به سمت آلمان نازی در اواسط قرن بیستم می‌رود، و قتل‌عام یهودیان و دیگر اقلیت‌ها در اردوگاه‌های کار اجباری طی جنگ جهانی دوم. اما کشتارهای مزبور حتی بزرگ‌ترین نسل‌کشی همین قرن هم نبوده‌اند. صدها گروه تا به حال هدف کارزارهایی قرار گرفته‌اند که بنای ریشه‌کن کردن‌شان را داشته و بعضاً موفق هم بوده‌اند. گروه‌های بسیاری در اقصی نقاط جهان همین الان اهدافی بالقوه برای آینده‌ای نزدیک‌اند. اما موضوع نسل‌کشی چنان دردناک است که ترجیح می‌دهیم اصلاً به آن نیندیشیم، یا چنین بپنداریم که آدم‌های خوب مرتکب نسل‌کشی نمی‌شوند و چنین جنایتی فقط از نازی‌ها برمی‌آید. اما امتناع ما از اندیشیدن به نسل‌کشی پیامدهای وخیمی به همراه دارد. حقیقت این است که از جنگ جهانی دوم تا امروز تلاش چندانی برای متوقف کردن نسل‌کشی صورت نگرفته است، و به‌هوش نیز نیستیم که نسل‌کشی بعدی کجا ممکن است رخ دهد.

ابتدایی‌ترین پرسش‌ها درخصوص نسل‌کشی هنوز پاسخ قطعی نیافته‌اند. آیا هیچ جانور دیگری هم در مقیاس بزرگ دست به کشتار همنوعانش می‌زند، یا این نیز از ابداعات انسان است؟ آیا نسل‌کشی در تاریخ بشر پدیدهٔ نادری

است، یا آنچنان رواج داشته که می‌تواند از مختصات بشر، در عرض هنر و زبان، به شمار آید؟ آیا تسلیحات مدرن به رواج بیشتر نسل‌کشی کمک می‌کنند، تسلیحاتی که کشتار از راه دور را با فشار دادن یک ماشه ممکن ساخته و از این راه عدم تمایل غریزی انسان به کشتن را بی‌اثر کرده است؟ و درنهایت اینکه، آیا عاملان نسل‌کشی آدم‌هایی غیرنرمال‌اند یا آدم‌های نرمالی که در موقعیت‌های غیرعادی قرار گرفته‌اند؟ پیش از آنکه پاسخ این پرسش‌ها را جستجو کنیم، خوب است یکی از نمونه‌های نسل‌کشی را مرور کنیم: ریشه‌کن کردن تاسمانیایی‌ها.

قلع و قمع اقیانوسیه

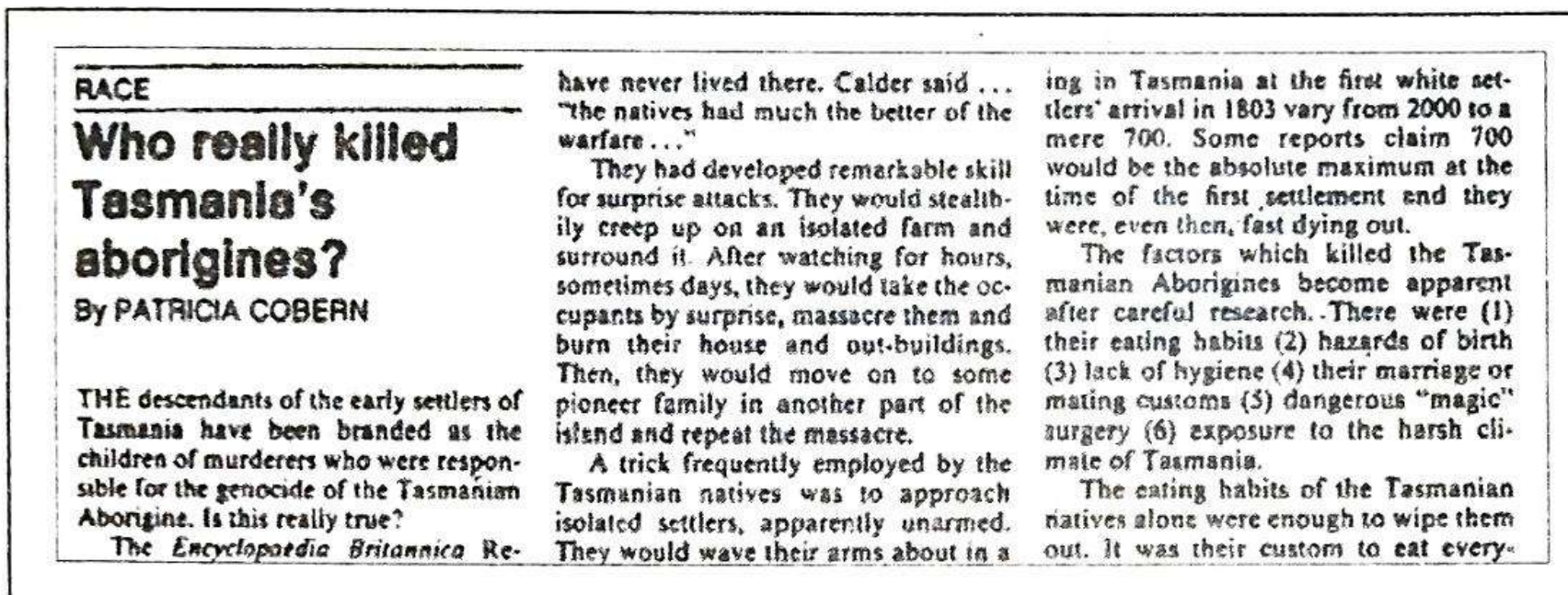
تاسمانی جزیره‌ای است کوهستانی در ابعاد ایرلند، که در فاصلهٔ ۲۴۰ کیلومتری از سواحل جنوب شرقی استرالیا واقع شده است. در سال ۱۶۴۲، موقعی که اروپایی‌ها تاسمانی را کشف کردند، این جزیره وطن حدود پنج هزار شکارگر ـ خوراکجو بوده است. اهالی تاسمانی خویشاوندان بومیان استرالیا بودند. ابزارهای آن‌ها از چند ابزار سادهٔ سنگی و چوبی فراتر نمی‌رفت؛ شاید ساده‌ترین فناوری در میان انسان‌های مدرن. برخلاف بومیان استرالیا، آن‌ها نه بومرنگ داشتند، نه سگ، نه توری، نه سوزن و نه حتی مهارت روشن کردن آتش. ناتوانی آن‌ها در سفر دریایی طولانی نیز، از ده هزار سال قبل، یعنی از موقعی که بالا آمدن سطح آب دریاها تاسمانی را از استرالیا جدا ساخت، هرگونه تماسی را با دیگر آدم‌ها ناممکن کرده بود. زمانی که استعمارگران سفیدپوست استرالیا سرانجام به این انزوا خاتمه دادند، مفاهمه میان هیچ دو جماعتی روی کرهٔ زمین سخت‌تر از مفاهمه میان تاسمانیایی‌ها و سفیدپوستان نبود.

قدم نهادن استعمارگران و شکارچیان بریتانیاییِ فُک‌ها حوالی سال ۱۸۰۰ به این جزیره همان، و آغاز نبردی فاجعه‌بار همان. سفیدپوستان زنان و کودکان تاسمانیایی را ربودند، مردان‌شان را کشتند، مناطق شکارشان را تصاحب کردند و خلاصه از هیچ اقدامی برای قلع‌وقمع کردن تاسمانیایی‌ها فروگذار

نکردند. تا سال ۱۸۳۰، از جمعیت بومی تاسمانی در شمال شرق جزیره تنها ۷۲ مرد باقی مانده بود و سه زن. کودکی هم در کار نبود. در یک مورد از این خشونت‌ها، چهار چوپان سفیدپوست سر راه گروهی از بومیان کمین کردند و سی نفر را کشتند و جنازه‌هایشان را از صخره‌ای که اکنون برخی استرالیایی‌ها به آن تپهٔ پیروزی می‌گویند پایین انداختند. طبیعتاً تاسمانیایی‌ها هم به تلافی برگشتند، اما سفیدپوست‌ها این بار خشونت بیشتری به خرج دادند. فرماندار سفیدپوست هم برای اینکه به خشونت‌ها پایان دهد، به تاسمانیایی‌ها دستور داد آن بخش‌هایی از جزیره را که حالا سکونتگاه سفیدپوستان شده بود ترک کنند. از سوی دیگر، به سربازان دستور داده شد تا هر بومی‌ای را که در مناطق مسکونی دیدند بکشند. یکی از مبلّغان مسیحی هم تاسمانیایی‌های باقیمانده را جمع کرد و به جزیره‌ای کوچک در آن حوالی برد. باز هم شمار زیادی از تاسمانیایی‌ها جان باختند و دست‌آخر تنها دویست نفر از جمعیت پنج هزار نفرهٔ آنان توانست زنده قدم به جزیرهٔ فلیندرز بگذارد. اقامتگاه آنان در این جزیره هم البته دست‌کمی از زندان نداشت، به طوری که بسیاری از ساکنان آن از سوءتغذیه و مریضی رنج می‌بردند. بدین ترتیب، تا سال ۱۸۶۹ تنها سه نفر زنده مانده بودند. آخرین فرد کاملاً تاسمانیایی، هم که زنی بود به نام تروگانینی، در ۱۸۷۶ مرد، و تنها چند کودک، از مادران تاسمانیایی و البته پدران سفیدپوست، باقی ماندند.

تاسمانیایی‌ها جمعیت بزرگی نبودند، اما قلع‌وقمع کردن آن‌ها در تاریخ استرالیا اهمیت کلیدی داشت. تاسمانی نخستین مستعمرهٔ استرالیا بود که «مسئلهٔ بومیان»اش را حل کرده بود، به‌گونه‌ای که ایدهٔ تقلید از راه‌حل تاسمانی توجه بسیاری از سفیدپوستان استرالیا را به خود جلب کرد. اما این راه‌حل درس بزرگی نیز به آنان داد، چه اینکه نسل‌کشی تاسمانی انعکاس گسترده‌ای در مطبوعات شهرها داشت و واکنش‌های منفی قابل توجهی را برانگیخت. اما این هم چاره داشت؛ نسل‌کشی‌های بعدی بومیان، در مقیاس‌هایی به مراتب

بزرگ‌تر، در سرحدات استرالیا انجام می‌گرفت، در جایی دور از شهرها. نهایتاً اینکه شلیک کردن و مسموم کردن بومیان استرالیا تا همین قرن بیستم ادامه داشته است. در یک نمونه در ۱۹۲۸، پلیس ۳۱ بومی را در شهر آلیس اسپرینگز قتل‌عام کرد. اما، برخلاف تاسمانیایی‌ها، تعداد بومیان استرالیا بیشتر از آنی بود که بتوان ریشه‌کن‌شان کرد. با این حال، از موقع رسیدن استعمارگران بریتانیایی در سال ۱۷۸۸ تا سرشماری ۱۹۲۱، جمعیت بومیان استرالیا از حدود سیصد هزار نفر به شصت هزار نفر رسیده بود.



RACE

Who really killed Tasmania's aborigines?

By PATRICIA COBERN

THE descendants of the early settlers of Tasmania have been branded as the children of murderers who were responsible for the genocide of the Tasmanian Aborigine. Is this really true?

The *Encyclopaedia Britannica* Re- have never lived there. Calder said ... "the natives had much the better of the warfare ..."

They had developed remarkable skill for surprise attacks. They would stealthily creep up on an isolated farm and surround it. After watching for hours, sometimes days, they would take the occupants by surprise, massacre them and burn their house and out-buildings. Then, they would move on to some pioneer family in another part of the island and repeat the massacre.

A trick frequently employed by the Tasmanian natives was to approach isolated settlers, apparently unarmed. They would wave their arms about in a ing in Tasmania at the first white settlers' arrival in 1803 vary from 2000 to a mere 700. Some reports claim 700 would be the absolute maximum at the time of the first settlement and they were, even then, fast dying out.

The factors which killed the Tasmanian Aborigines become apparent after careful research. There were (1) their eating habits (2) hazards of birth (3) lack of hygiene (4) their marriage or mating customs (5) dangerous "magic" surgery (6) exposure to the harsh climate of Tasmania.

The eating habits of the Tasmanian natives alone were enough to wipe them out. It was their custom to eat every-

نامه‌ای در انکار نسل‌کشی

در سال ۱۹۸۲، روزنامهٔ بولتن، از روزنامه‌های مطرح استرالیا، نامه‌ای را منتشر کرد که نشان می‌داد چطور برخی سفیدپوستان استرالیا قادرند با شور و حرارت اصل وقوع نسل‌کشی در کشورشان را منکر شوند. نویسندهٔ نامه، پاتریشیا کوبِرن، به طور کلی منکر شده بود که مهاجران صلح‌دوست و اخلاق‌مدار تاسمانی، بومیان کثیف، جنگ‌طلب، جانی و خائن جزیره را ریشه‌کن کرده‌اند. دلیل مرگِ مردم تاسمانی از نظر او عادات بهداشتی بدشان بود، مثلاً آن‌ها هیچ‌گاه حمام نمی‌کردند، و نیز اینکه اذهان‌شان پر از آرزوی مرگ بود و خالی از باورهای مذهبی. تلویحاً هم اشاره‌ای داشت به اینکه این صرفاً یک اتفاق بوده که، پس از هزاران سال، بومیان ازقضا در خلال نبرد با مهاجران سفیدپوست از صحنهٔ روزگار محو شدند. حقیقت ماجرا، به گفتهٔ او، این بود که این تاسمانیایی‌ها بودند که مهاجران را قتل‌عام کردند. ضمن اینکه اگر هم مهاجران دست به سلاح بردند، در دفاع از خودشان بوده است. آن‌ها اصلاً کار با تفنگ را بلد نبودند، و جز یک بار که ۴۱ تاسمانیایی را به قتل رساندند هیچ گلوله‌ای شلیک نکردند.

امروز البته موضع سفیدپوستان استرالیا نسبت به گذشتگان جنایتکارشان تفاوت قابل‌توجهی کرده است، و سیاست‌های دولت و نظر شخصی بسیاری از مردم نسبت به بومیان همدلانه‌تر شده است. با این حال، هنوز سفیدپوستانی داریم که مسئولیت نسل‌کشی را انکار می‌کنند.

کشتار جمعی

کشتار جمعی‌ای که شایستهٔ عنوان نسل‌کشی باشد بارها و بارها، و در زمان‌ها و مکان‌های گوناگون، روی داده است. اما نسل‌کشی دقیقاً چیست؟ نسل‌کشی نوعی «کشتار جمعی» است، که قربانیان را به دلیل تعلق‌شان به گروهی خاص انتخاب می‌کند، فارغ از اینکه فرد فرد آن‌ها هیچ عملی را که مستلزم قتلشان ا باشد مرتکب شده باشند. هر یک از موارد زیر می‌تواند دلیلی برای نسل‌کشی باشد:

- نژاد: مثال‌اش کشتار تیره‌پوستان تاسمانی به دست سفیدپوستان استرالیایی است.
- ملیت: در سال ۱۹۴۰، و در خلال جنگ جهانی دوم، روس‌ها سربازان لهستانی را در جنگل کاتین قتل‌عام کردند.
- تفاوت‌های قومی: توتسی‌ها و هوتوها، دو گروه سیاهپوست آفریقایی، در دههٔ ۱۹۷۰ و ۱۹۹۰، یکدیگر را در کشورهای بوروندی و رواندا سلاخی کردند.
- مذهب: نمونهٔ آن مسیحیان و مسلمانان‌اند، که در لبنان و سایر کشورها همدیگر را قتل‌عام کرده‌اند.
- سیاست: در دههٔ ۱۹۷۰، حزب خِمرهای سرخ کامبوج هزاران کامبوجی را قتل‌عام کرد.

آیا کشتارهایی هم که به دست حکومت‌ها انجام می‌گیرد مصداق نسل‌کشی است؟ قتل‌های شخصی چطور؟ برخی نسل‌کشی‌ها با برنامه‌ریزی دقیق و به شکلی کاملاً رسمی انجام می‌پذیرد، مثل کشتار یهودیان، کولی‌ها و سایر گروه‌ها توسط حزب نازی در آلمان. اما برخی نسل‌کشی‌ها در قالب قتل‌های شخصی‌اند،

مثلاً در برزیل، که زمین‌خواران قاتلان حرفه‌ای را برای ریشه‌کن کردن بومیان اجیر می‌کردند. بسیاری از نسل‌کشی‌ها هم تلفیقی از کشتار رسمی و قتل‌های شخصی‌اند. برای مثال، سرخپوستان امریکا هم به دست شهروندان به قتل می‌رسیدند، هم توسط ارتش ایالات متحد.

مسئلهٔ بعدی علت مرگ است. اگر مرگ آدم‌ها نتیجهٔ اعمال بی‌رحمانه‌ای باشد که هدف از ارتکاب آن‌ها به طور مشخص کشتار نبوده، آیا باز هم نسل‌کشی به حساب می‌آید؟ مثال بزنیم، در دههٔ ۱۹۳۰، اندرو جکسون، رئیس جمهور ایالات متحد، سرخپوستان قبایل چاکتا، چروکی و کریک در جنوب شرق امریکا را وادار به مهاجرت به میسی‌سیپی در غرب این کشور کرد. قصد جکسون البته این نبود که بخش بزرگی از سرخپوست‌ها را در طول مسیر، زیر فشار کمبود غذا و سرمای سخت زمستان، به کشتن دهد، ولی در عمل قدم‌های لازم برای گرفتن جان آن‌ها را برداشته بود. مسئلهٔ دیگر این است که چه دلایل یا انگیزه‌هایی پشت نسل‌کشی نهفته است؟ به طور کلی چهار انگیزه قابل ذکر است، هرچند پشت برخی کشتارها بیش از یک انگیزه وجود دارد. متداول‌ترین انگیزه به موقعیتی بازمی‌گردد که جمعیتی با توان نظامی بیشتر می‌کوشد سرزمین جمعیت ضعیف‌تری را اشغال کند و با مقاومت آن‌ها روبرو می‌شود. مثال فراوان است، ریشه‌کن کردن تاسمانیایی‌ها و بومیان استرالیا، سرخپوستان امریکایی و نیز آروکانی‌های آرژانتین. انگیزهٔ متداول دیگر نیز موقعی است که جنگ قدرتی طولانی میان گروه‌های مختلف جامعه درمی‌گیرد و یکی از گروه‌ها می‌کوشد با حذف گروه دیگر به این منازعه خاتمه دهد. بزرگ‌ترین نسل‌کشی شناخته‌شده در طول تاریخ از این جنس است: کشتار مخالفان سیاسی در حکومت شوروی، کشوری متشکل از روسیهٔ کنونی و کشورهای همسایهٔ آن. حکومت شوروی، در خلال سال‌های ۱۹۱۷ تا ۱۹۵۹، شصت‌وشش میلیون تن از شهروندانش را کشت، که بیست میلیون از آن‌ها فقط به فاصلهٔ یک دهه از ۱۹۲۹ کشته شدند.

دو انگیزه‌ای که ذکر کردم با زمین و قدرت گره خورده‌اند. انگیزهٔ سوم اما از

جنسِ سپرِ بلا کردنِ دیگری است و موقعی ظاهر می‌شود که اعضای یک اقلیت به دلیل ناکامی و هراسِ قاتلان‌شان مقصر شناخته می‌شوند. مانند یهودیان قرن چهاردهم که از سوی مسیحیان مقصر شیوع طاعون خیارکی دانسته می‌شدند. این اقلیت در سال‌های جنگ جهانی دوم نیز از سوی نازی‌ها مقصر اصلی شکست آلمان در جنگ جهانی اول قلمداد شد.

کشتارهایی که با هدف سپر بلا کردن انجام می‌شود شکل چهارمی از نسل‌کشی را هم دربر می‌گیرد: آزار و اذیت نژادی یا مذهبی. ریشه‌کن کردن یهودیان و کولی‌ها به دست نازی‌ها بعضاً ناشی از تصورات مخدوشی بود که از «خلوص نژادی» داشتند. فهرست قتل‌عام‌های مذهبی البته طولانی‌تر از این‌هاست. مثلاً قتل‌عام مسلمانان و یهودیان در سال ۱۰۹۹ در اورشلیم به دست صلیبیون مسیحی، یا قتل‌عام پروتستان‌های فرانسوی در سال ۱۵۷۲ به دست کاتولیک‌های فرانسه. انگیزه‌های نژادی و مذهبی البته متقابلاً در نسل‌کشی‌های مبتنی بر زمین و منازعات قدرت، و همین‌طور نسل‌کشی‌های معطوف به سپر بلا کردن، هم نقش داشته‌اند.

جنگ و خونریزی در دنیای حیوانات

اما آیا انسان تنها گونهٔ جانوری‌ای است که همنوعانش را می‌کشد؟ بسیاری از نویسندگان و شماری از دانشمندان چنین عقیده‌ای دارند. کنراد لورنز، از زیست‌شناسان برجستهٔ قرن بیستم، مدعی بود رانه‌های خشونت‌آمیز جانوران توسط غرایز دیگر یا رفتارهای فطری‌شان مهار می‌شود تا به قتل همنوع نینجامد. اختراع سلاح اما این توازن را در تاریخ بشر بر هم زد، زیرا غرایز ما دیگر جلودار قدرت کشتار نوپدید ما نبودند.

اما مطالعات صورت گرفته در سال‌های اخیر شواهدی از کشتن همنوع در بسیاری از گونه‌های جانوری به‌دست می‌دهد، هرچند البته نه در همهٔ گونه‌ها. کشتن فرد یا گروه مجاور می‌تواند منافعی برای جانور به همراه داشته باشد،

به‌ویژه اگر قاتل بتواند قلمرو، غذا یا ماده‌های همسایه را از آن خود کند. اما حمله کردن خطراتی نیز برای فرد مهاجم دارد، ممکن است خودش هم زخمی یا حتی کشته شود. ملاحظهٔ همین هزینه و فایده‌های بالقوهٔ قتل می‌تواند توضیح بدهد چرا فقط برخی گونه‌ها، و نه همهٔ آن‌ها، همنوعان‌شان را می‌کشند.

جانوران متعلق به گونه‌های غیراجتماعی اصولاً منزوی‌اند. قتل در این گونه‌ها صرفاً کشته شدن یک فرد به دست فرد دیگر است. در گونه‌های اجتماعی ـ مثل شیر، گرگ، کفتار، و مورچه ـ اما قتل می‌تواند شکل یک حملهٔ گروهی هماهنگ به خود بگیرد. بدین ترتیب که اعضای یک دسته طی یک عملیات کشتار جمعی، یا «جنگ»، به دستهٔ مجاور حمله می‌برند. شکل جنگ میان گونه‌ها متفاوت است. گاهی مهاجمان نرها را فراری می‌دهند یا دخل‌شان را می‌آورند، و ماده‌ها را برای جفتگیری با خود می‌برند. گاهی نیز، مثل مورد گرگ‌ها، هم نرها و هم ماده‌ها به قتل می‌رسند.

در موضوع درک خاستگاه‌های نسل‌کشی نیز، طبق معمول، علاقهٔ زیادی به دنبال کردن رفتار خویشاوندان نزدیک‌مان، شامپانزه‌ها و گوریل‌ها، داریم. تا دههٔ ۱۹۷۰، تصور زیست‌شناسان بر این بود که انسان، به‌واسطهٔ توانایی‌اش در ابزارسازی و کشیدن نقشه‌های گروهی، به‌مراتب خونریزتر از کَپی‌ها بوده است، با فرض اینکه کَپی‌ها اصلاً اهل خونریزی بوده باشند. کشف‌های صورت گرفته از آن تاریخ اما نشان داده که احتمال ارتکاب قتل توسط یک گوریل یا شامپانزه به اندازهٔ انسانی معمولی است. در میان گوریل‌ها، نرها بر سر حرمسراهایشان با هم درگیر می‌شوند، و برنده ممکن است فرزندان بازنده و بعضاً خود او را نیز بکشد. این قبیل درگیری‌ها علت اصلی مرگ نرها و کودکان در گوریل‌هاست. به طور متوسط هر گوریلِ مادر یک بچه‌اش را در طول حیات به این ترتیب از دست می‌دهد. به طور کلی نیز ۳۸ درصد از کل مرگ‌ومیر در بچه گوریل‌ها ناشی از بچه‌کشی است. در میان شامپانزه‌ها هم نمونه‌های فراوانی از جنگ و خونریزی را شناسایی کرده‌ایم. جِین گودال، از پیشروان مطالعهٔ شامپانزه‌های

وحشی در آفریقا، شواهدی مفصل مبنی بر قلع‌وقمع شدن یک گروه از شامپانزه‌ها به دست گروه دیگر در فاصلهٔ سال‌های ۱۹۷۴ و ۱۹۷۷ جمع‌آوری کرده است. گروه‌هایی از مهاجمان، به اتفاق بعضی از ماده‌ها، به‌کرّات به قلمرو گروه مجاور تجاوز می‌کردند و با اعضای آن درگیر می‌شدند. دست‌کم یک ماده و تعداد زیادی از نرهای گروهِ قربانی کشته شدند و ماده‌های دیگر هم نهایتاً به اجبار به گروه مهاجمان پیوستند. درگیری‌های گروهی و طولانی‌مدتِ مشابهی نیز میان سایر دسته‌های شامپانزه‌های معمولی گزارش شده است، هرچند در بونوبوها چنین چیزی دیده نشده است. شامپانزه‌هایی که نسل‌کشی می‌کنند ظاهراً علائمی هم از قصد و نیت قبلی و یک نقشهٔ ابتدایی بروز می‌دهند ـ کمین کردن فرز، بی‌سروصدا و پراسترس در قلمرو دستهٔ دیگر، انتظار کشیدن روی درخت و سپس حملهٔ برق‌آسا به یکی از شامپانزه‌های «دشمن». شامپانزه‌ها در خصلت بیگانه‌هراسی نیز با ما مشترک‌اند. آن‌ها هم مثل ما اعضای گروه‌های دیگر را تشخیص می‌دهند و با آن‌ها رفتاری کاملاً متفاوت دارند.

از میان مختصات انسانی ما ـ یعنی هنر، زبان شفاهی، مصرف مواد مخدر، و از این قبیل ـ نسل‌کشی احتمالاً خصیصه‌ای است که بی‌واسطه‌تر از صفات دیگر از نیاکان جانوری به ما رسیده است. در شامپانزه‌های معمولی نیز هم قتل‌های برنامه‌ریزی‌شده دیده می‌شود، هم قلع‌وقمع کردن گروه‌های مجاور، هم جنگ بر سر قلمرو، و هم ربودن ماده‌ها. این رفتارها به ما می‌گویند از جمله علل عمدهٔ بدل شدنِ زندگی گروهی به یکی از مختصات اصلی انسان، دفاع در برابر سایر گروه‌های انسانی بوده است، به‌ویژه از زمانی که به سلاح و مغزهایی بزرگ‌تر برای طراحی کمین مجهز شده‌ایم. چیزی که ما را به زندگی گروهی سوق داد همین بود که می‌توانستیم شکار و همزمان شکارچی خود باشیم.

تاریخچهٔ نسل‌کشی

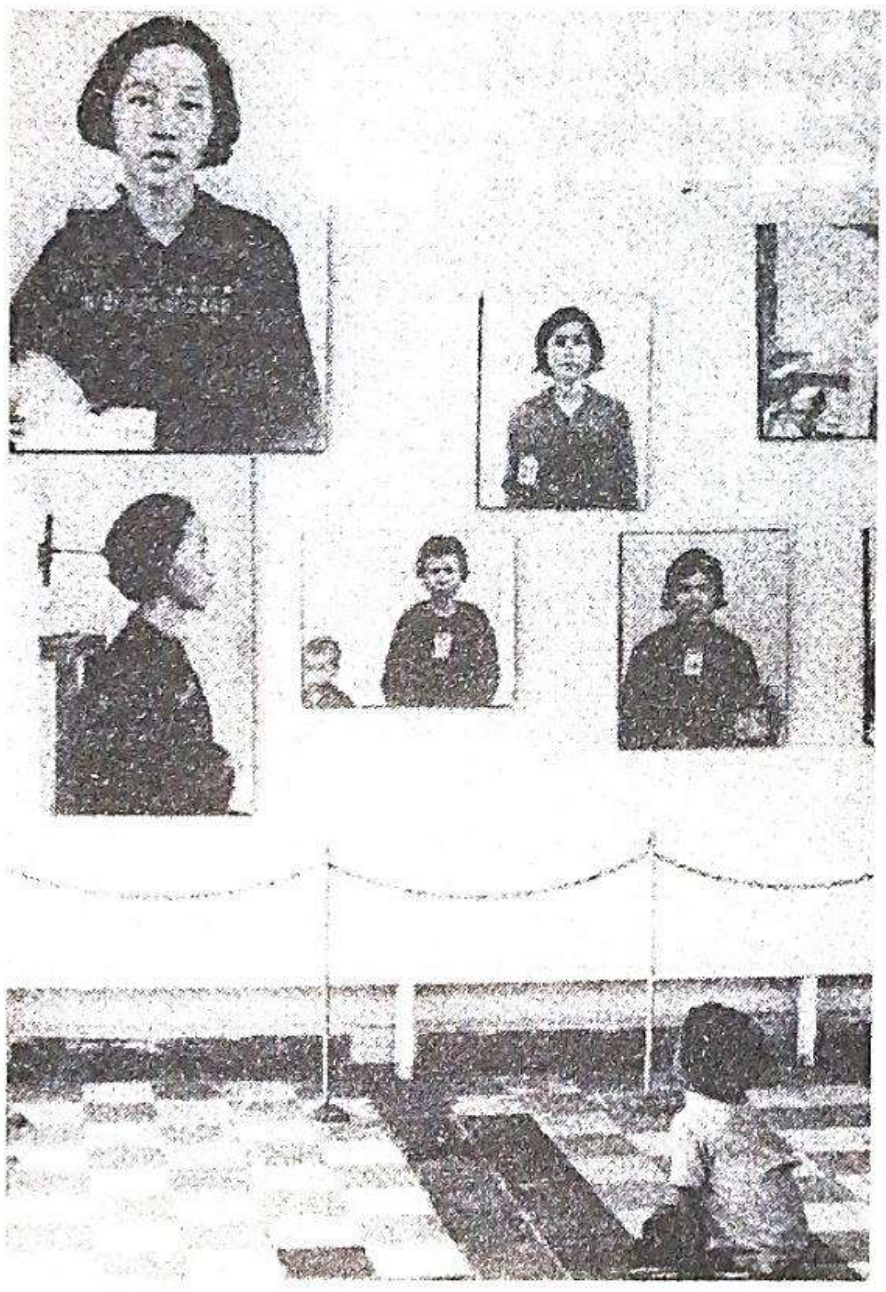
به فرض که بپذیریم انسان‌ها از جهت رفتارهای خونبارشان در میان جانوران

منحصربه‌فرد نیستند، آیا هنوز نمی‌توان رفتارهای خونبار انسان را از عوارض تمدن کنونی دانست؟ از میان نویسندگان مدرن، آن‌هایی که از ویرانی جوامع «بدوی» به دست جوامع «پیشرفته» منزجرند، جوامع شکارگر ـ خوراکجو یا پیشامدرن را ایده‌آل‌های بشری می‌دانند. در تصویری که اینان از اعضای جوامع مزبور به‌دست می‌دهند، «وحشی‌های شریف» و صلح‌دوستی را می‌بینیم که، در بدترین حالت، مرتکب قتل‌های جداگانه می‌شوند، نه کشتار جمعی.

قطعاً جوامع پیشامدرن از حیث خونریزی یکدست نبوده‌اند، اما با نگاهی به متون تاریخ درمی‌یابیم نسل‌کشی به‌تناوب اتفاق افتاده است. نبردهای میان یونانیان و تروجان‌ها، رومیان و کارتاژهای آفریقا، و آشوریان، بابلیان و ایرانیان عموماً به کشتار جماعت مغلوب، یا گاه کشتن مردها و به کنیزی گرفتن زن‌ها، ختم شده است. غالب مردم روایت عهد عتیق را دربارهٔ دیوار اریحا شنیده‌اند که به محض دمیدن یاران یوشع در شیپور فرو ریخت. ولی کمتر کسی دنبالهٔ ماجرا را به یاد دارد. پس از آن، یوشع به فرمان الهی ساکنان اریحا و چندین شهر را از دم تیغ گذراند. وقایع مشابهی را در اسناد به‌جا مانده از جنگ‌های صلیبی، جزیره‌نشینان اقیانوس آرام و کثیری از گروه‌ها می‌توان یافت. نه اینکه مغلوب شدن در جنگ همیشه به کشتار ختم شده باشد، اما این پدیده به قدری تکرار شده که نمی‌توان آن را در تلقی‌مان از سرشت انسانی نادیده گرفت. تنها در فاصلهٔ سال‌های ۱۹۵۰ و اوایل دههٔ ۱۹۹۰، جهان تقریباً بیست مورد نسل‌کشی را به چشم خود دیده است. در دو مورد از آن‌ها صحبت از مرگ بیش از یک میلیون نفر است (بنگلادش در ۱۹۷۱ و کامبوج در دههٔ ۱۹۷۰). چهار مورد از آن‌ها هر یک بیش از صد هزار قربانی به همراه داشته است. در ۱۹۹۴ بیش از هشتصد هزار نفر در نسل‌کشی رواندا جان‌شان را از دست دادند. جنگ‌های داخلی در جمهوری دموکراتیک کنگو از سال ۱۹۹۸ نیز به کشته شدن دست‌کم دو و نیم میلیون نفر انجامیده است.

به نظر می‌رسد نسل‌کشی برای میلیون‌ها سال بخشی از میراث انسانی و

پیشاتاریخ ما بوده است. اما آیا نسل‌کشی مدرن واجد هیچ مشخصهٔ ممتازی در مقایسه با این تاریخچهٔ طولانی نیست؟ تردیدی نیست که جوزف استالین در شوروی و آدولف هیتلر در آلمان رکوردهای جدیدی در شمار قربانیان ثبت کرده‌اند. اما این دستاوردها را باید محصول سه موهبتی دانست که آدم‌کش‌های قرون گذشته از آن محروم بوده‌اند: مراکز پرجمعیت، وسایل ارتباطی پیشرفته جهت دستگیری قربانیان، و فناوری پیشرفته در خدمت کشتار جمعی.



کودکی خیره به عکس‌های موزهٔ نسل‌کشی تول سلنگ (Tuol Sleng) در کامبوج. ساختمان این موزه، که نخست مدرسه بوده و بعد به شکنجه‌گاه و زندان تبدیل شده، خود یادآور خاطرات جان‌هایی است که در دههٔ ۱۹۷۰، و در خلال نسل‌کشی کامبوج، گرفته شده‌اند.

گفتن اینکه آیا فناوری‌های کنونی نسل‌کشی را به لحاظ روانشناختی آسان‌تر کرده یا نه دشوار است. کنراد لورنزِ زیست‌شناس چنین تصوری دارد. به ادعای او، همچنان‌که در مسیر تکامل از کَپی‌ها فاصله گرفته‌ایم، تکیه‌مان بر همکاری میان افراد بیشتر و بیشتر شده است. چنانچه انسان‌ها ممنوعیت‌های جدی،

یا احساسات غریزی، در برابر قتل سایرین شکل نمی‌دادند، بقای جوامع به‌طور جدی به خطر می‌افتاد. در سرتاسر تاریخ، سلاح‌های ما مناسبِ کشتن از فواصل نزدیک بوده است، اما تسلیحات ماشه‌ای مدرن تمام موانع را بی‌اثر کرد، زیرا حالا می‌شد آدم‌ها را از راه دور، بدون چشم در چشم شدن، کشت. همین یک اتفاق هضم کردن کشتار جمعی را تا حد زیادی آسان می‌کرد. البته من تردید دارم که این استدلال روانشناختی بتواند نسل‌کشی‌های مدرن را توضیح دهد. به نظر می‌رسد در گذشته نیز نسل‌کشی با همین بسامد روی می‌داده، هرچند شمار قربانیان کمتر بوده است. به عقیدهٔ من، درک عمیق‌تر نسل‌کشی در گرو درک اخلاقیات قتل است (مراد از اخلاقیات همان قواعد درست و غلط بودن چیزهاست).

قواعد اخلاقی و دلیل تخطی از آن‌ها

انگیزه‌های ما برای قتل تقریباً همیشه با مانع اخلاق مواجه بوده است، یعنی با آگاهی ما از نادرست بودن یا غیراخلاقی بودن یک چیز (و در این مورد خاص، قتل). حالا معمای ما این است: چه چیزی انگیزهٔ قتل را در ما ایجاد می‌کند؟

از سرنخ‌های پاسخ به این سؤال این است که ما به گونه‌ای تکامل یافته‌ایم تا بر حسب «ما» و «آن‌ها» فکر کنیم. انسان‌های اولیه، مانند شامپانزه‌ها، گوریل‌ها و گوشتخوارانی مثل شیرها و گرگ‌ها، به شکل گروهی زندگی می‌کردند و هر گروه هم قلمرو خود را داشت. جهان نیز کوچک‌تر و ساده‌تر بود. به این ترتیب هر «مایی» فقط چند نوع از «آن‌ها» را می‌شناخت، همان‌هایی که در همسایگی‌اش بودند. این قاعده تا عصر جدید درخصوص جوامع انسانی نیز صادق بود. برای مثال، در گینهٔ نو هر قبیله برای خودش شبکهٔ انعطاف‌پذیری از متحدین و متخاصمین در میان همسایگان نزدیکش داشت. ورود یک فرد به درهٔ کناری می‌توانست هم یک دیدار دوستانه باشد (گرچه هیچ‌گاه خالی از خطر نبود) و هم یورشی خصمانه. ولی کمتر کسی می‌توانست به شکل دوستانه

در چند درهٔ متوالی تردد کند. قواعد سفت و سختی که درخصوص برخورد با یکی از «ما» وجود داشت به «آن‌ها» تعلق نمی‌گرفت، آن‌ها یعنی همان دشمنان مجاور، که معمولاً شناخت درستی هم از ایشان وجود نداشت.

اما گسترش ابعاد جهان و پیچیدگی برخی جوامع نیز نتوانست قلمروگرایی قبلیه‌ای را منسوخ کند. متون به‌جا مانده از یونان باستان حکایت از آن دارد که یونانی‌ها خودشان را «ما» می‌دانستند و هر جماعت دیگری را «آن‌ها». ایده‌آل هیچ‌کس این نبود که با همه به یکسان رفتار کند، ایده‌آل این بود که دوستانش را پاداش بدهد و دشمنانش را کیفر. گروه‌های انسانی نیز، درست مثل دسته‌های کفتارها یا گروه‌های شامپانزه‌ها، استانداردهای رفتاری دوگانه داشتند. برای کشتن یکی از «ما» موانع مستحکمی وجود داشت، اما برای کشتن «آن‌ها»، اگر خطری تهدیدمان نمی‌کرد، چراغ همیشه سبز بود.

به‌مرور اما به لحاظ اخلاقی از مقبولیت این استاندارد دوگانهٔ باستانی کاسته شد و جای آن را گرایش به قاعدهٔ جهانشمول‌تری برای رفتار گرفت، که به رعایت مساوات در برخورد با آدم‌ها حکم می‌کند، و به داشتن قواعد یکسان در مواجهه با انسان‌های گوناگون. اما نسل‌کشی اکیداً با چنین قاعدهٔ اخلاقی جهانشمولی در تعارض است. سؤال این است که با این حساب، عاملان نسل‌کشی چگونه تعارض میان اعمال‌شان و قاعدهٔ اخلاقی جهانشمولی که حالا ایده‌آل مدرن شده بود را حل می‌کردند؟ راه‌حل ساده است؛ با مقصر جلوه دادن قربانیان، به یکی از سه روش زیر:

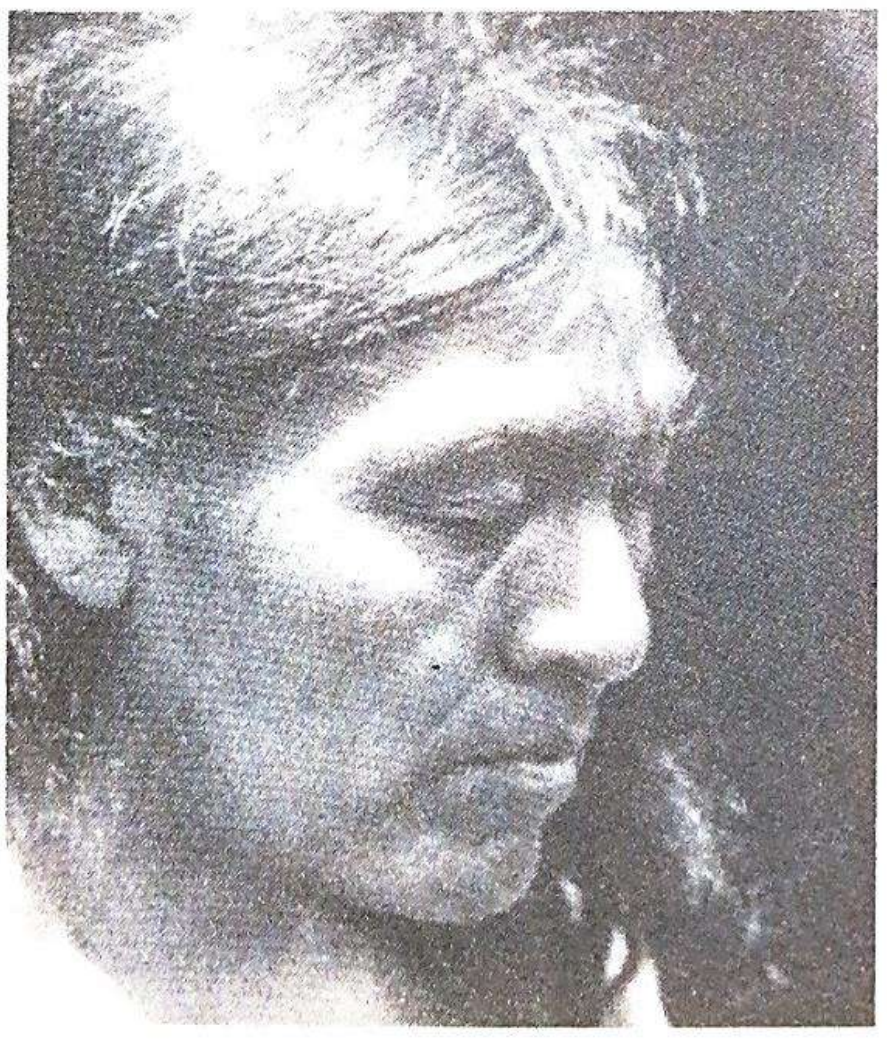
نخست، در نظر داشته باشید که معتقدین به قاعدهٔ اخلاقی جهانشمول هنوز هم دفاع از خویشتن را درست می‌دانند. فایدهٔ این باور آن است که می‌شود «آن‌ها» را به ارتکاب عملی وسوسه یا وادار کرد که دفاع از خویشتنِ «ما» را طلب کند. حتی هیتلر هم جنگ جهانی دوم را با ادعای دفاع از خویشتن آغاز کرد، بهانه‌اش هم حملهٔ ساختگی لهستانی‌ها به یکی از پست‌های مرزی آلمان‌ها بود.

دوم، داشتن دین، نژاد یا باور سیاسیِ «بر حق»، یا ادعای برخورداری از پیشرفت یا سطح بالاتری از تمدن، به شکل سنتی هرگونه اقدامی را در حق

طرف «ناحق» یا صاحبان باورهای «نادرست» توجیه می‌کند. نسل‌کشی هم یکی از همین اقدامات است.

سوم، قواعد اخلاقی ما حساب انسان را از حیوانات جدا می‌کند. آنان که در دنیای جدید مرتکب نسل‌کشی می‌شوند معمولاً قربانیان‌شان را با حیوانات قیاس می‌کنند، و همین توجیهی بوده است برای قتل و خونریزی. نازی‌ها یهودیان را شپش‌های مادون انسان می‌نامیدند. استعمارگران فرانسوی، مسلمانان بومی الجزایر را موش لقب می‌دادند، و بوئرها (نوادگان سفیدپوست استعمارگران هلندی در آفریقای جنوبی) سیاهپوستان آفریقایی را بابون می‌نامیدند.

امریکایی‌ها در توجیه رفتاری که با سرخپوستان این قاره داشتند به هر سه بهانه متوسل شده‌اند. نه که ما مدعی باور به قواعد جهانشمول اخلاقی هستیم، روایتی از نسل‌کشی را در قصه‌هایمان ساخته و پرداخته‌ایم که هم کشتار سرخپوستان را دفاع از خویشتن سفیدپوستان در برابر آن‌ها جلوه می‌دهد، هم تمدن سفیدپوستان را برتر، و محکوم به پیشروی در این سرزمین می‌داند، و هم قربانیان این قصه را جانورانی وحشی و بدوی معرفی می‌کند.



ایشی تنها بازمانده از نسل‌کشی سرخپوست‌های یاهی بود، قبیله‌ای در امریکا که یکپارچه قلع و قمع شد و آخرین عضوش را هم در سال ۱۹۱۶ از دست داد.

آخرین بازماندهٔ قبلیه

در ۲۹ اوت ۱۹۱۱، سروکلهٔ سرخپوستی گرسنه و هراسان به نام ایشی، از تنگه‌ای دورافتاده در شمال کالیفرنیا پیدا شد، پناهگاهی که به مدت ۴۱ سال در آنجا مخفی شده بود. ایشی آخرین بازماندهٔ یک نسل‌کشی بود، نسل‌کشی قبیلهٔ یاهی (Yahi).

بخش عمدهٔ یاهی‌ها در فاصلهٔ سال‌های ۱۸۵۳ و ۱۸۷۰ توسط استعمارگران قتل‌عام شده بودند. از آخرین قتل‌عام در سال ۱۸۷۰ شانزده نفر جان سالم به‌در بردند و به کوه بی‌آب و علفِ لاسن پناه بردند و زندگی شکارگر ـ خوراکجویی‌شان را پی گرفتند. تا سال ۱۹۰۸ تعداد آن‌ها به چهار نفر رسیده بود. در آن سال، نقشه‌برداران مخفیگاه آنان را پیدا کردند و تمام ابزارها، لباس‌ها و ذخیرهٔ غذای زمستان‌شان را با خود بردند. به دنبال این اتفاق، سه نفر دیگر از یاهی‌ها ـ مادر ایشی، خواهرش و یک پیرمرد دیگر ـ جان باختند. ایشی سه سال دیگر را هم در تنهایی دوام آورد، تا روزی که طاقت‌اش طاق شد و با پای خودش به سمت تمدن سفیدپوستان آمد، طبیعتاً با این انتظار که کشته خواهد شد. گرچه موزهٔ دانشگاه کالیفرنیا در سانفرانسیسکو او را استخدام کرد، تا سال ۱۹۱۶، که در اثر ابتلا به سل درگذشت. ایشی صرفاً آخرین بازماندهٔ اهالی یاهی نبود، او را آخرین سرخپوست «وحشی» در ایالات متحد نیز می‌نامند. با این حال، تا پانزده سال پس از مرگ‌اش، قاتلین سفیدپوست قبیلهٔ او هنوز داشتند روایت‌های خودشان را از نسل‌کشی منتشر می‌کردند. امروز اما ایشی یادآور بازمانده‌ای است که پس از پیوستن به جامعهٔ سفیدپوستان سرگذشت و دانش‌اش را درخصوص زبان سرخپوستان و ابزارهایشان در اختیار آن‌ها گذاشت.

چه سرنوشتی در انتظار ماست؟

دربارهٔ هومو ساپینس و نسل‌کشی‌های بعدیِ او چه تصوری می‌توان داشت؟ کم نیستند نقاط چالش‌برانگیزی در دنیای امروز که مستعد نسل‌کشی‌اند. قدرت کشتار سلاح‌های مدرن هم قابل قیاس با گذشته نیست، آن‌هم کشتاری دور از میدان‌های نبرد. حتی می‌توان تصور کرد که یک فرد در مقیاس جهانی دست به نسل‌کشی بزند و تمام نسل بشر را نابود کند.

با این‌همه، من دلایلی برای امیدواری به آینده در اختیار دارم، آینده‌ای که

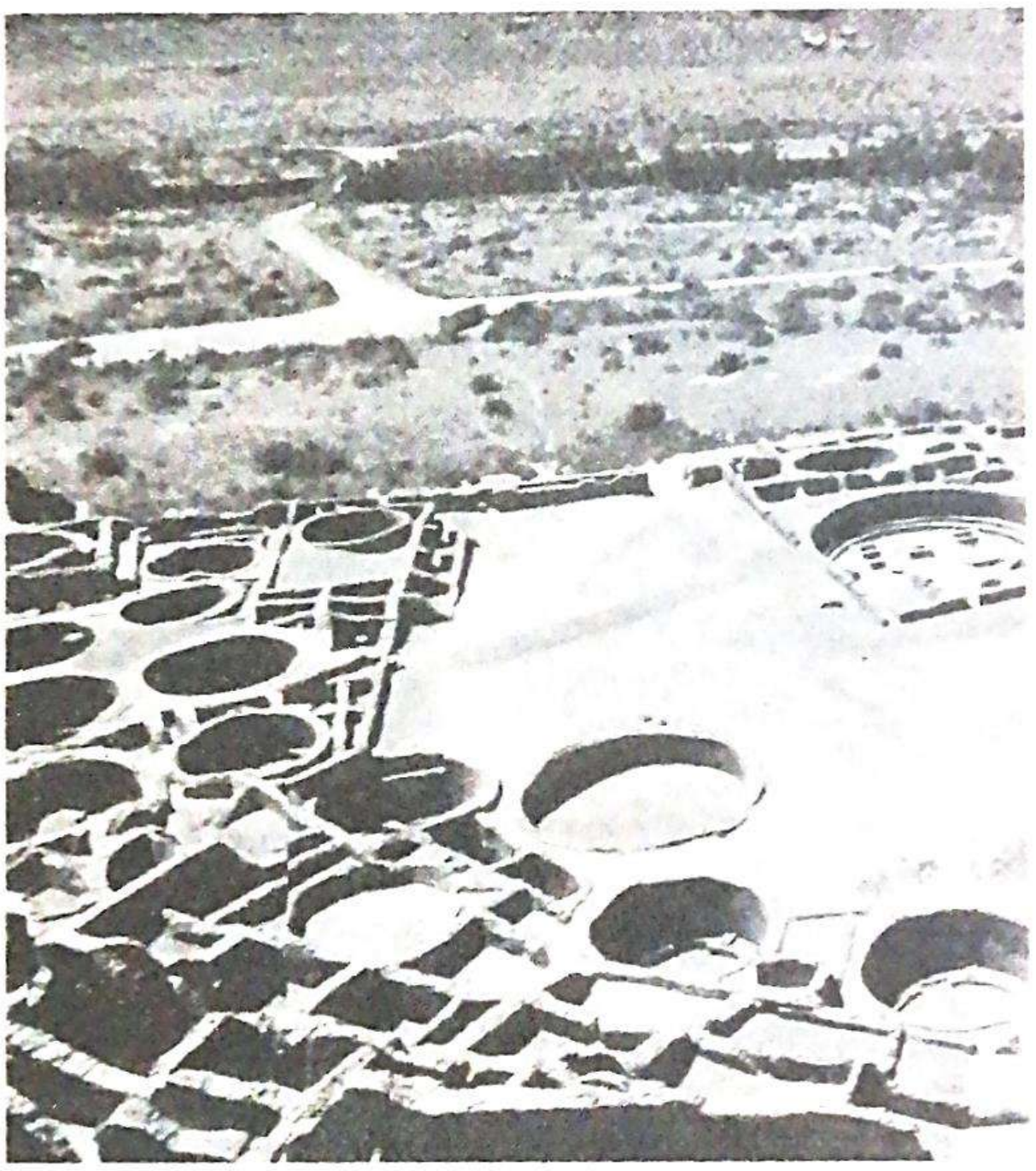
ketabnayyab

بسان گذشته خونبار نباشد. در بسیاری از کشورها، مردم از گروه‌های نژادی، مذهبی و قومیتی مختلف دارند کنار هم زندگی می‌کنند. نه اینکه همه‌جا عدالت اجتماعی حاکم باشد، اما دست‌کم کشتار جمعی علنی‌ای هم دیده نمی‌شود. برخی نسل‌کشی‌ها نیز، با مداخلهٔ طرف‌های سومی که برای برقراری صلح میانجی‌گری کرده‌اند، متوقف شده، کاهش یافته یا از آن پیشگیری شده است. نشانهٔ امیدوارکنندهٔ دیگر این است که مسافرت، تلویزیون، عکاسی و اینترنت مجال آشنایی با آدم‌هایی را که هزاران کیلومتر دورتر زندگی می‌کنند فراهم ساخته است. درحقیقت، فناوری مرز میان «ما» و «آن‌ها» را کمرنگ کرده است، درست همان مرزی که نسل‌کشی را ممکن می‌ساخت. اگر نسل‌کشی در دنیای پیش از نخستین تماس امری پذیرفته شده و حتی تحسین‌برانگیز بوده، حالا گسترش فرهنگ بین‌المللی در دنیای جدید و دانش کنونی ما درخصوص آدم‌های دوردست توجیه نسل‌کشی را دشوارتر از قبل ساخته است.

با این حال، استعداد نسل‌کشی در همهٔ ما نهفته است. ضمن اینکه رشد جمعیت جهانی کشمکش میان جوامع و درون آن‌ها را تشدید کرده است. درنتیجه، انسان‌ها انگیزهٔ بیشتری برای کشتن یکدیگر، و سلاح‌های کارآمدتری برای انجام این کار، پیدا خواهند کرد. گوش سپردن به داستان‌های نسل‌کشی صد البته دردناک است. اما چنانچه روی از این واقعیت بگردانیم و تلاشی در جهت فهم این بخش از سرشت انسانی‌مان نکنیم، بعید نیست روزی نوبت ما شود، چه در مقام خونریز و چه در مقام قربانی.

بخش پنجم

وداع شبانه با پیشرفت



ویرانه‌های پوئبلو بونیتو، بزرگ‌ترین بنا در تنگهٔ چاکو. اینجا کمروزی سکونتگاه آناسازی‌ها بود حالا به پارک ملی تاریخی فرهنگ چاکو در نیومکزیکو بدل شده است.

گونهٔ ما امروز در سرتاسر زمین پخش شده و به شکلی بی‌سابقه بر بخش بزرگی از این سیاره مسلط شده است. این از خبر خوب. خبر بد را اما در سه فصل آتی خواهید شنید؛ اینکه امروز داریم پیشرفت‌مان را با سرعتی به‌مراتب بیشتر از سرعتِ ایجاد آن نابود می‌کنیم. قدرت ما حالا تهدیدی است برای موجودیت‌مان. آیا ممکن نیست دفعتاً خودمان را نابود کنیم، یا اینکه به‌تدریج در چاه‌هایی که حفر کرده‌ایم فرو رویم؟ چاه گرمایش زمین، آلودگی، انقراض گونه‌هایی که بقای ما در گروِ آن‌هاست، و شکم‌های بیشتری که باید با غذای کمتری که به‌جا مانده سیر کنیم؟ و آیا این قبیل مخاطرات واقعاً چیزهایی است که پیش از انقلاب صنعتی اواخر قرن هجدهم و نوزدهم بی‌سابقه بوده است؟

تصور عمومی بر این است که در طبیعت توازن و تعادل برقرار است: شکارچیان شکارهایشان را ریشه‌کن نمی‌کنند و علف‌خواران در استفاده از منابع غذایی‌شان به افراط نمی‌روند. از این لحاظ، انسان وصلهٔ ناجور طبیعت است. اگر این تصور درست باشد، درحقیقت انسان هیچ درسی از طبیعت نگرفته است، زیرا تعامل جانوران با محیط‌شان به گونه‌ای است که هیچ‌گاه از تعادل خارج نمی‌شوند. واقعیت آن است که سرعت انقراض طبیعیِ گونه‌ها کمتر از سرعت ریشه‌کن

شدن کنونی آن‌ها به دست انسان است. شرایط استثنایی را البته باید نادیده بگیریم، از جمله مرگ دسته‌جمعی ۶۵ میلیون سال قبل، که احتمالاً ناشی از برخورد یک سیارک به زمین بوده و همین هم کار دایناسورها را یکسره کرده است. با این حال، انقراض یک گونه به دست گونهٔ دیگر نمونه‌های فراوانی در طبیعت دارد. این اتفاق معمولاً زمانی می‌افتد که یک شکارچی وارد محیطی تازه می‌شود و با گونه‌های جدیدی به عنوان طعمهٔ شکار روبرو می‌شود. او پس از آنکه برخی از این گونه‌ها را قلع‌وقمع کرد، سراغ گونه‌های دیگر می‌رود تا بقایش را تضمین کند.

موش‌ها، گربه‌ها، بزها، خوک‌ها، مورچه‌ها و حتی مارها، زمانی که توسط انسان به محیط‌های جدیدی آورده شده‌اند بدل به قاتل شده‌اند. نمونه‌ای از آن یک گونهٔ مار درختی بومی استرالیاست. این گونه طی جنگ جهانی دوم و به شکل کاملاً اتفاقی توسط کشتی یا هواپیما وارد جزیرهٔ گوآم در اقیانوسیه شد، جایی که هیچ خبری از مار نبود. تا امروز، مارهای درختی استرالیا بیشتر گونه‌های پرنده‌های جنگلی گوآم را از بین برده‌اند یا دست‌کم به مرز انقراض رسانده‌اند، زیرا، از بخت بد، رفتاری که بتواند پرندگان را قادر به دفاع از خود در برابر مارها سازد در آن‌ها تکامل نیافته است.

ما انسان‌ها نمونه‌ای ممتاز از شکارچیانی هستیم که هدف‌شان را جابجا می‌کنند، به این معنی که وقتی نوعی از شکارهایشان کمیاب یا منقرض می‌شود آن را با نوع جدیدی جایگزین می‌کنند. ما همه‌چیز می‌خوریم، از حلزون و جلبک و نهنگ گرفته تا قارچ و توت‌فرنگی. اگر در برداشت یک گونه زیاده‌روی کنیم، طوری که به مرز انقراض برسد، به‌سرعت منبع غذایی‌مان را جایگزین می‌کنیم. به همین دلیل، هر بار که به ناحیه‌ای بکر از کرهٔ زمین قدم گذاشته‌ایم، موجی از انقراض‌ها را به دنبال خود آورده‌ایم. مثالی از آن متعلق به هزار و پانصد سال پیش است، وقتی پلی‌نزیایی‌ها قدم به جزایر هاوایی گذاشتند و به تبع آن جمعیت بزرگی از گونه‌های پرنده‌های هاوایی از صحنهٔ روزگار محو شدند.

آیا جانوران هم منابع غذایی خود را نابود می‌کنند؟ این پدیده البته کمتر دیده شده است، زیرا جمعیت‌های جانوری عموماً همراه با منبع غذایی‌شان بالا و پایین می‌شوند. در ۱۹۴۴، بیست و نُه گوزن قطبی وارد جزیرهٔ سنت متیو در دریای برینگ شدند. تا ۱۹۶۳، شمار این جانوران به شش هزار رسیده بود. ولی گوزن قطبی از گلسنگ‌های دیررشد تغذیه می‌کند، و در جزیره‌ای کوچک، که راهی برای خلاص شدن و مهاجرت به سرزمین دیگر وجود ندارد، طبیعتاً فرصتی هم برای این گیاهان نمی‌ماند تا تجدید حیات کنند. نهایتاً در یک زمستان سخت همهٔ گوزن‌های قطبی مردند، جز ۴۱ ماده و یک نر نازا، که آن‌ها هم در جزیره‌ای که حالا محل انباشت اسکلت‌ها شده بود شانسی برای بقا نداشتند.

خودکشی اکولوژیکی در جانوران وقتی اتفاق می‌افتد که جمعیت‌ها به‌ناگاه از نیروهایی که به طور متعارف تعداد آن‌ها را کنترل می‌کند خلاصی می‌یابند. چندی است که ما انسان‌ها هم از دست عواملی که پیش‌تر تعدادمان را کنترل می‌کردند خلاصی یافته‌ایم. ما خطر شکار شدن را خیلی پیش‌تر برطرف کرده‌ایم. پزشکیِ مدرن نیز شمار مرگ‌ومیر ناشی از بیماری‌های عفونی را به طرز چشمگیری کاهش داده است. رفتارهایی که در گذشته به کاهش جمعیت می‌انجامید، مثل کشتن فرزندان و جنگ و خونریزی با همسایگان، مقبولیت اجتماعی‌شان را از دست داده‌اند. جمعیت ما امروز همچنان در حال رشد است، اما درس ماجرای گوزن‌های قطبی سنت متیو را نباید فراموش کرد؛ رشد بی‌انتها برای هیچ جمعیتی ممکن نیست.

شرایط کنونی ما با رویدادهایی در دنیای جانوران قابل مقایسه است. همچون بسیاری از شکارچیانی که هدف‌شان را جابجا می‌کنند، ما هم با فتح قلمروی جدید یا دستیابی به یک نیروی تخریب‌گر تازه، برخی گونه‌های شکار را ریشه‌کن می‌کنیم. و همچون بسیاری از جمعیت‌های جانوری‌ای که از مرزهای رشدشان فراتر می‌روند، ما نیز با تخریب منابع غذایی‌مان، بقای خویش را به خطر می‌افکنیم.

به عقیدهٔ برخی، ما انسان‌ها پیش از انقلاب صنعتی در تعادل اکولوژیکی با محیط قرار داشتیم و تنها در عصر مدرن است که گونه‌ها را قلع و قمع کرده و شیرهٔ محیط زیست‌مان را کشیده‌ایم. فصل‌های باقیمانده دقیقاً به همین ایده می‌پردازند. نخست نگاهی خواهیم داشت به عقیدهٔ رایج دربارهٔ عصر طلایی؛ مقطعی که به باور رایج، انسان‌ها در هماهنگی با طبیعت می‌زیسته‌اند. سپس نگاهی دقیق‌تر خواهیم داشت به یکی از بزرگ‌ترین، غمبارترین و مناقشه‌برانگیزترین انقراض‌های جمعی: از بین رفتن شمار زیادی از پستانداران بزرگ در امریکا، به تبع ورود انسان. در پایان هم می‌کوشیم تخمینی از شمار گونه‌هایی که تاکنون به دست انسان منقرض شده‌اند به دست دهیم و لوازم و نتایج آن را درخصوص آینده‌مان به بحث بگذاریم.

۱۴

افسانه‌ای به نام عصر طلایی

روزی که اروپایی‌ها ساکن امریکا شدند، هوا و آب رودخانه‌ها صاف صاف بود، زمین سبز بود و دشت بزرگ امریکا مملو از بوفالو. اما امروز داریم مه‌دود تنفس می‌کنیم، نگران مواد شیمیایی سمّی در آب آشامیدنی‌مان هستیم، پوشش کل سرزمین را تغییر داده‌ایم و به‌ندرت پیش می‌آید که جانور وحشی بزرگی ببینیم. بی‌تردید آینده تاریک‌تر است، چه اینکه گونه‌ها همچنان در حال انقراض‌اند و آلودگی هوا و آب‌ها در حال شدت گرفتن.

در تبیین این حجم از آلودگی، دو دلیل ساده را می‌توان ذکر کرد. یک اینکه، قدرت تخریب فناوری مدرن اساساً قابل مقایسه با تبرهای سنگی سادهٔ قدما نیست. دو اینکه، در هیچ مقطعی از تاریخ چنین جمعیتی روی کرهٔ زمین نبوده است. اما از عامل سومی هم نباید غافل شد: تغییر رویکرد ما. برخلاف ساکنان شهرهای مدرن، بقای کسانی که خارج از اقتصادهای صنعتی زندگی می‌کنند هنوز وابسته به محیط پیرامونی‌شان است، و دست‌کم بخشی از آن‌ها طبیعت را می‌فهمند و برایش حرمت قائل‌اند. روزی یکی از قبیله‌نشین‌های گینهٔ نو برایم می‌گفت «رسم ما این است، اگر یک شکارچی کبوتری را در یک طرف روستا

بکشد، برای کشتن کبوتر بعدی باید یک هفته صبر کند، و سپس به طرف دیگر روستا برود.» تازه داریم می‌فهمیم بسیاری از عادات مردمِ به‌اصطلاح بدوی درحقیقت سیاست‌هایی بوده‌اند با هدف صیانت و پایستگی.

طرفداران محیط‌زیست که از ویرانگری ناشی از جوامع صنعتی به تنگ آمده‌اند گذشته را عموماً عصر طلایی می‌دانند، عصری که زندگی همگان چیزی مانند زندگی اهالی قبایل گینهٔ نو بود؛ زیستن در تعادل و هماهنگی با عالم طبیعت. تا همین اواخر، بسیاری از همکاران طرفدار محیط‌زیستِ من نیز همین نگاه نوستالژیک را به گذشته داشته‌اند. به همین دلیل است که نتایج کشف‌های اخیر باستان‌شناسان و دیرینه‌شناسان شوکه‌کننده به نظر می‌آید. ولی حالا دیگر تردیدی نیست که طی هزاران سال گذشته نیز جوامع پیشاصنعتی، گونه‌ها را ریشه‌کن می‌کرده، زیستگاه‌ها را از بین می‌برده و هستی خودشان را به خطر می‌انداخته‌اند. با فرض صحت این کشفیات، آیا می‌شود آن‌ها را به عنوان شواهدی از سرگذشت انسان برای پیش‌بینی سرنوشت او استفاده کرد؟ آیا یافته‌های اخیر قادرند فروپاشی‌های رازآلود تمدن‌های کهن، مثل تمدن جزیرهٔ ایستر یا تمدن مایا، را تبیین کنند؟

حذف موآها از نیوزیلند

نیوزیلند جزیره‌ای است واقع در شرق استرالیا و در دل اقیانوس آرام. در قرن نوزدهم، زمانی که استعمارگران بریتانیایی پا به این جزیره گذاشتند، هیچ پستاندار بومی‌ای آنجا نبود، مگر خفاش. از پرندگان درشت هم جز بقایایی از استخوان و پوست تخم‌شان چیزی باقی نمانده بود. چه اینکه آن پرندگان هم دیگر منقرض شده بودند، هرچند مردم مائوری (Maori) ـ پلی‌نزیایی‌هایی که قرن‌ها پیش‌تر ساکن نیوزیلند شده بودند ـ برایشان اسم داشتند و موآ می نامیدندشان. موآ شباهت زیادی به شترمرغ داشت. درشت‌ترین گونهٔ آن حدود سه متر قد و بیش از دویست کیلوگرم وزن داشت. موآ از شاخ و برگ گیاهان تغذیه می‌کرد،

و درواقع یک نسخهٔ پرندهٔ نیوزیلندی از پستانداران گیاهخواری چون گوزن و آنتیلوپ بود. سایر گونه‌های پرندگان هم پیش از رسیدن اروپایی‌ها منقرض شده بودند. برخی از آن‌ها درشت بودند و فاقد قدرت پرواز، مثل اردک‌های درشت و قوهای عظیم‌الجثه. این موجودات از تبار پرندگانی بودند که پیش‌تر تا نیوزیلند پرواز کرده و در ادامهٔ مسیر تکامل‌شان بال‌هایشان را از دست داده بودند (درحقیقت نیازی هم به بال نداشتند، چون در نیوزیلند نه انسان و نه هیچ پستاندار شکارگری که خطری متوجه آن‌ها سازد وجود نداشت). سایر جانوران کوچک بومی نیوزیلند هم کم‌وبیش منقرض شده بودند، قورباغه، حلزون، جیرجیرک‌های بزرگ و خفاش‌های غربی موش‌مانندی که بال‌هایشان را لوله می‌کردند و می‌دویدند.

فسیل‌ها حکایت از آن داشت که موآها برای میلیون‌ها سال در نیوزیلند دوام آورده‌اند. پس چه شد که سرانجام منقرض شدند؟ و این انقراض کی رخ داد؟ آیا موقعی که نیاکان مائوری‌ها قدم به جزیره گذاشتند، یعنی حدود سال ۱۰۰۰ بعد از میلاد، موآها و سایر موجودات بومی جزیره هنوز در قید حیات بودند؟ در سال ۱۹۶۶ که برای نخستین بار به نیوزیلند رفتم، مردم عقیده داشتند علت انقراض موآها تغییرات شرایط آب‌وهوایی بوده است. آن‌هایی هم که موقع سررسیدن مائوری‌ها هنوز زنده بودند، داشتند آخرین نفس‌هایشان را می‌کشیدند. مائوری‌ها به‌نظر اهل صیانت از محیط‌زیست بودند و ریشه‌کن کردن موآها از آنان برنمی‌آمد. اما سه گروه از کشفیات، این تصور را واژگون کرد. نخست اینکه، عصر یخبندان در نیوزیلند قریب به ده هزار سال پیش به پایان رسیده بود، و از آن پس، شرایط اقلیمی برای موآها مساعدتر از قبل بوده است. آخرین موآها در شرایطی مردند که هم از غذای فراوانی برخوردار بودند و هم از بهترین شرایط اقلیمی‌ای که طی هزاران سال گذشته حاکم بوده است. دوم اینکه، تعیین قدمت استخوان‌های یافت‌شده از پرندگان در محوطه‌های باستان‌شناسی مائوری‌ها حکایت از آن داشت که به هنگام رسیدن این آدم‌ها

تمام گونه‌های شناخته‌شده از موآها به‌وفور در جزیره یافت می‌شده است. ضمن اینکه از روی همین شواهدِ فسیلی گونه‌های دیگری از پرندگان نیز شناسایی شده‌اند، که همگی آن‌ها طی چند قرن منقرض شده‌اند. چگونه می‌توان باور کرد انقراضِ ده‌ها گونهٔ جانوری که میلیون‌ها سال در نیوزیلند باقی بوده‌اند ازقضا با قدم گذاشتن انسان به این جزیره همزمان شده باشد؟ سوم اینکه، بیش از صد محوطهٔ باستان‌شناسی وسیع شناسایی شده که در آن‌ها ظاهراً مائوری‌ها شماری از موآها را سر بریده‌اند، در اجاق‌های زمینی پخته‌اند و بقایای آن‌ها را دور انداخته‌اند. مائوری‌ها گوشت‌شان را می‌خوردند، از پوست‌شان لباس می‌دوختند، با استخوان‌هایشان قلاب ماهیگیری و جواهرات می‌ساختند و داخل تخم‌هایشان را خالی می‌کردند تا از پوستهٔ آن‌ها برای جابجایی آب استفاده کنند. شمار فراوان اسکلت‌های یافت‌شده از موآها حکایت از آن دارد که مائوری‌ها نسل اندر نسل این پرندگان درشت را شکار می‌کرده‌اند. دیگر تردیدی نیست که ریشه‌کن شدن موآها کار مائوری‌ها بوده است، چه با کشتن مستقیم، چه با ربودن تخم‌هایشان و چه با تخریب جنگلی که زیستگاه موآها بوده است. سایر گونه‌های پرندگان نیز به همین شکل ریشه‌کن شده‌اند.

جانوران کوچک‌تر نیوزیلند، یعنی جیرجیرک‌ها، حلزون‌ها و خفاش‌ها، چطور؟ البته جنگل‌زدایی هم در انقراض آن‌ها بی‌تأثیر نبوده است، اما دلیل اصلیِ انقراض حضور شکارچیانی بوده که مائوری‌ها به طور اتفاقی همراه خود آوردند: موش‌ها! همان‌گونه که موآها در غیاب انسان تکامل یافتند و ابزار دفاعی‌ای در برابر آن نداشتند، موجودات کوچک‌تر هم در محیطی خالی از موش تکامل یافتند و در برابر این جوندگان خلع‌سلاح بودند.

موقعی که نخستین مائوری‌ها قدم به نیوزیلند گذاشتند، با موجوداتی مواجه شدند آن‌چنان غریب که اگر فسیل‌های استخوانی‌شان در اختیارمان نبود، بی‌شک آن‌ها را فانتزی‌های علمی‌تخیلی می‌پنداشتیم. این اتفاق بیشتر به قدم گذاشتن به سیارهٔ دیگری می‌مانست که حیات به طور مستقل در آن

تکامل یافته باشد. در فاصلهٔ کوتاهی اما بخش بزرگی از جامعهٔ زیستی نیوزیلند از دست رفت. بخشی از آنچه مانده بود نیز در فروپاشی دوم و با سررسیدن اروپایی‌ها از دست رفت. نیوزیلند امروز تنها نیمی از گونه‌های پرندگانی را دارد که مائوری‌های نخستین به چشم دیده بودند، بازماندگان آن‌ها هم عمدتاً یا در معرض خطر انقراض‌اند یا محدود به جزایری با پستانداران مهاجم. به این ترتیب، چند قرن شکار میلیون‌ها سال تاریخ موآها را ناپدید کرد.

هیولاهای ناپدیدشدهٔ ماداگاسکار

منقرض‌کنندگانِ پیشاتاریخ محدود به پلی‌نزیایی‌ها نمی‌شوند. اگر روی مدار نیوزیلند به دور کرهٔ زمین بچرخید، می‌رسید به چهارمین جزیرهٔ بزرگ جهان در نزدیکی سواحل آفریقا، یعنی ماداگاسکار. مردم این کشور، یعنی نژاد مالاگاسی، از تبار اندونزیایی‌های دریانوردانی هستند که به قصد تجارت با شرق آفریقا اقیانوس هند را درمی‌نوردیدند و در فاصلهٔ میان هزار تا دو هزار سال پیش در این جزیره ساکن شده بودند.

ماداگاسکار میهن گونه‌های فراوانی است که در هیچ سرزمین دیگری یافت نمی‌شوند، از جمله ده‌ها گونه از نخستی‌های میمون‌شکل به نام لِمور. سواحل ماداگاسکار مملو از پوست تخم‌هایی است به اندازهٔ توپ فوتبال، که خود شاهدی است بر انقراض پرندگانی غول‌پیکر. این تخم‌ها متعلق به گونه‌هایی از پرندگانِ انقراض‌یافته است که سه متر قد داشتند و از قدرت پرواز بی‌بهره بودند. امروز این جانوران انقراض‌یافته را، که شبیه به شترمرغ و موآ اما حجیم‌تر بوده‌اند، با نام فیل‌مرغ می‌شناسند. فسیل‌های استخوان‌ها نشان می‌دهد شماری از خزندگان و پستانداران درشت نیز روزگاری در ماداگاسکار می‌زیسته‌اند، از جمله لاک‌پشت‌های غول‌پیکر، لمورهایی در ابعاد گوریل و اسب‌های آبی در ابعاد گاو. استخوان‌های تمام این گونه‌های انقراض‌یافته در محوطه‌های فسیلی‌ای یافت شده که تنها چند هزار سال قدمت دارند. از

آنجا که این گونه‌ها طی میلیون‌ها سال تکامل یافته و باقی مانده‌اند، خیلی بعید است همهٔ آن‌ها درست پیش پای انسان‌های گرسنه از میان رفته باشند. درواقع بعید نیست فیل‌مرغ‌ها آن‌قدر دوام آورده باشند که بازرگانان عرب هم دیده باشندشان. بعید نیست سیمرغ غول‌آسا در افسانهٔ سندبادِ دریانورد نیز برآمده از همین پرنده باشد.

اگر نه همگی، دست‌کم برخی از موجودات غول‌پیکر ماداگاسکار به‌واسطهٔ اقدامات آباء مردم مالاگاسی انقراض یافته‌اند. حتی شاید مرگ‌ومیر ناخواسته‌ای که از اعمال آن‌ها ناشی شده، بیش از کشتار شکارچیان بوده باشد. آتشی که انسان به دل جنگل می‌انداخت تا از آن مرتع بسازد، در عین اینکه چراگاهی برای گاوها و بزها مهیا می‌کرد، همزمان زیستگاه‌های جانورانی را نابود می‌کرد. سگ‌ها و خوک‌هایی که انسان‌ها با خود آوردند به جان جانوران خشکی می‌افتادند و خودشان و فرزندان‌شان و تخم‌هایشان را نابود می‌کردند. حوالی سال ۱۵۰۰، موقعی که کاوشگران پرتغالی قدم به ماداگاسکار گذاشتند، از خیل عظیم فیل‌مرغ‌ها تنها مقادیری از پوست تخم آن‌ها در ساحل مانده بود و اسکلت‌هایی روی زمین، به همراه خاطرات مبهمی از سیمرغ‌ها.

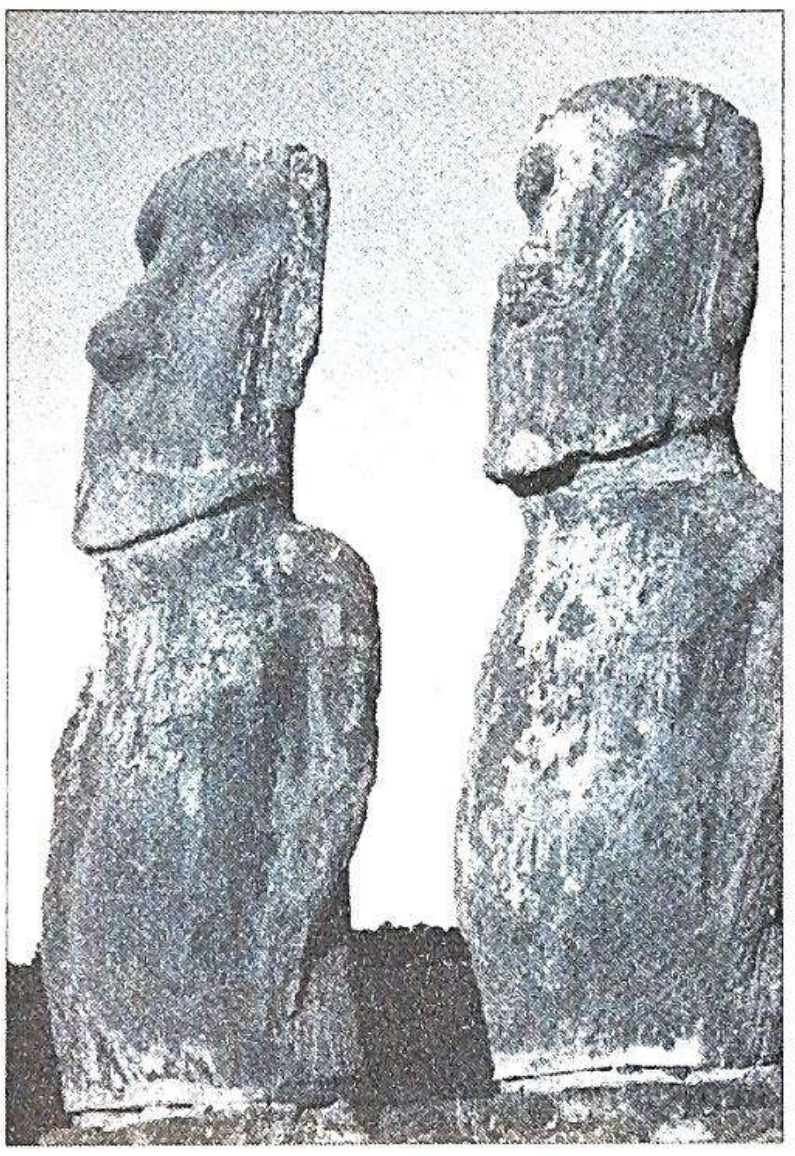
معمای جزیرهٔ ایستر

انقراض گونه‌ها تنها یک نمونه از لکه‌های ننگی است که بر پیشانی عصر طلایی نشسته است. جوامع انسانی بدوی زیستگاه‌ها را هم به نابودی می‌کشاندند، که از نمونه‌های افراطی آن اتفاقی است که در جزیره‌ای به نام ایستر روی داده است، جزیره‌ای در دل اقیانوس آرام و در فاصلهٔ ۳۷۰۰ کیلومتری شیلی در غرب امریکای جنوبی. از سال ۱۷۲۲ که این جزیره و ساکنان پلی‌نزیایی‌اش به دست کاشفان هلندی «کشف» شد، نام جزیرهٔ ایستر با رازی بزرگ گره خورده است. در یکی از دورافتاده‌ترین و منزوی‌ترین نقاط جهان، صدها مجسمه دیده می‌شد که با تراش دادن سنگ‌های آتشفشانی ساخته شده بود. این مجسمه‌ها بعضاً

تا ۸۵ تُن وزن و بیش از یازده متر ارتفاع داشت. جزیره‌نشینان ایستر با اتکای صرف بر زور بازوهایشان، و بدون در اختیار داشتن هرگونه فلز یا چرخی، بسیاری از مجسمه‌ها را به سکوهایی در فاصلهٔ چندین کیلومتری از محل استخراج سنگ‌ها منتقل کرده بودند. تعدادی از مجسمه‌ها هم نیمه‌کاره مانده یا همان‌جا رها شده بود، گویی سنگ‌تراشان و باربران به‌یکباره دست از کار کشیده بودند. روزی که کاوشگران هلندی قدم به جزیره گذاشتند بسیاری از مجسمه‌ها هنوز سرپا بود، اما تا سال ۱۸۴۰ تمامی آن‌ها به دست خود جزیره‌نشینان واژگون شده بود. ولی مجسمه‌هایی با این عظمت اصلاً چگونه ساخته و جابجا شده بود؟ چرا جزیره‌نشینان به‌یکباره از تراشیدن آن‌ها دست کشیدند و چرا سرانجام واژگون‌شان کردند؟

پاسخ به پرسش نخست را خود جزیره‌نشینان ایستر به تور هِیِردال، محقق قرن بیستمی، دادند، با نشان دادن اینکه نیاکان‌شان چگونه به کمک الوارها مجسمه‌ها را جابجا می‌کردند. پاسخ به پرسش دوم اما به سرگذشت هولناک این جزیره مربوط می‌شد، که آشکار شدن آن نتیجهٔ تحقیقات باستان‌شناختی و دیرینه‌شناختی است. حوالی سال ۴۰۰ میلادی، که پلی‌نزیایی‌ها در جزیرهٔ ایستر ساکن شدند، تمام جزیره پوشیده از جنگل بود. ساکنان جدید اما با هدف تأمین الوار و آغاز به کشت به‌تدریج آن را پاکسازی کردند. تا سال ۱۵۰۰، جمعیت ساکنان جزیره به هفت هزار نفر می‌رسید. در این فاصله، جزیره‌نشینان حدود هزار مجسمه تراشیده و دست‌کم ۳۲۴ تا از آن‌ها را هم سرپا کرده بودند. اما جنگل به حدی نابود شده بود که درنهایت یک درخت هم باقی نماند. دلیل توقف سنگ‌تراشی هم همین بود، آن‌ها دیگر الواری برای حرکت دادن و بلند کردن مجسمه‌ها نداشتند. اما جنگل‌زدایی با خود قحطی هم آورد. بدون درخت، خاک دچار فرسایش می‌شد و زمین بارِ کمتری می‌داد. بدون درخت ساخت قایق ماهیگیری هم برای جزیره‌نشینان ناممکن بود. به‌مرور کار به جایی رسید که درگیری و آدم‌خواری کل جامعه را فراگرفت و گوشه‌وکنار جزیره

مملو از سرنیزه شد. قبایلِ رقیب مجسمه‌های یکدیگر را واژگون می‌کردند و آدم‌ها برای نجات جان‌شان به غارها پناه می‌بردند. جزیره‌ای که زمانی غرق در شادابی و نشاط بود، و مهد تمدنی برجسته، ناگهان بدل شد به جزیرهٔ ایستری که امروزه می‌بینیم: علفزاری غیرقابل کشت و آکنده از مجسمه‌های واژگون، که سکنهٔ آن به یک‌سوم جمعیت سابق تقلیل یافته است.



مجسمه‌های غول‌پیکر جزیرهٔ ایستر گویی از ورای بقایای سرزمین‌شان به گذشته چشم دوخته‌اند، و به اینکه چگونه قطع درختان فرهنگ و تمدنی شکوفا را از پا درآورد.

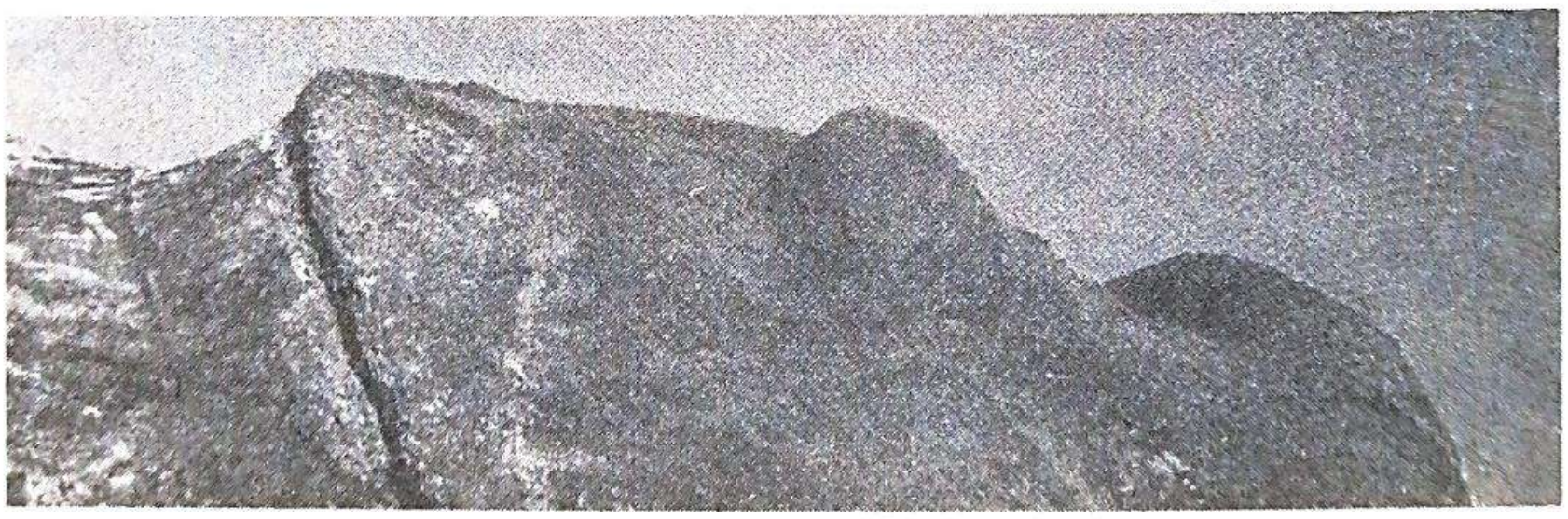
جزیره‌ها و قاره‌ها

پلی‌نزی و ماداگاسکار شاهد دو نمونه از امواج انقراضی است که احتمالاً تمام جزایر بزرگ را پس از ورود نخستین انسان‌ها درنوردیده‌اند. جزایری که مسیر تکامل حیات را در غیاب انسان طی کرده‌اند عموماً گونه‌های بی‌نظیری از جانوران درشت را در خود داشته‌اند، جانورانی که جانورشناسان مدرن هیچ نمونهٔ زنده‌ای از آن‌ها را ندیده‌اند. در جزایر مدیترانه‌ای مثل کِرِت و قبرس، اسب آبی پیگمی، لاک‌پشت غول‌پیکر، فیل کوتوله و گوزن کوتوله می‌زیسته‌است. جزایر هند غربیِ



«جزایر رازآلود» اقیانوسیه

جزیرهٔ هِندرسُن نقطه‌ای است دورافتاده و گرمسیری در دل اقیانوس آرام. بیشتر جزیره را صخره‌های مرجانی سرسبز و حفره‌حفره تشکیل می‌دهد که به هیچ عنوان مناسب کشاورزی نیست. این جزیره تا سال ۱۶۰۶ که اروپایی‌ها قدم به آن گذاشتند خالی از سکنه بود. به همین دلیل، شناسایی استخوان‌های سه گونهٔ کبوتر و سه گونهٔ پرندگان دریایی توسط دیرینه‌شناسان، که در فاصلهٔ پانصد و هشتصد سال قبل در هندرسن منقرض شده بودند، مایهٔ شگفتی بود. فسیل‌های این شش گونه، یا خویشاوندان نزدیک آن‌ها، در جزایری که پلی‌نزیایی‌ها سکونت داشتند، نیز یافت شده است، ولی در موارد مزبور چندوچونِ انقراض آن‌ها به دست انسان‌ها آشکار است. چیزی که عجیب است انقراض آن‌ها در هندرسنِ خالی از سکنه است!



این معما را یکی از کشف‌های صورت گرفته در محوطه‌های باستان‌شناسی هندرسن حل کرد، که نشان می‌داد صدها سال پیش از آنکه پای اروپایی‌ها به این جزیره برسد پلی‌نزیایی‌ها در آنجا سکونت داشته‌اند. این جزیره‌نشینان از کبوترها، پرنده‌های دریایی و ماهی‌ها ارتزاق می‌کردند، اما تداوم شکار به تدریج جمعیت‌های پرندگان را یکی پس از دیگری به نابودی کشاند. نابودی یا کاهش چشمگیر منابع غذایی درنهایت دو راه پیش پای آن‌ها گذاشت: ماندن در قحطی و دست‌وپنجه نرم کردن با مرگ، یا رها کردن جزیره. در اقیانوسیه دست‌کم یازده «جزیرهٔ رازآلود» دیگر علاوه بر هندرسن یافت می‌شود.

اروپایی‌هایی که به جزایر رسیدند آنجا را خالی از سکنه یافتند، ولی از شواهد دیرینه‌شناسی چنین برمی‌آید که پلی‌نزیایی‌ها پیش‌تر در این جزایر سکونت داشته‌اند، گاه بیش از چند قرن. این جزایر همگی یا کوچک بوده‌اند یا برای کشاورزی نامناسب، به همین دلیل خورد و خوراک سکنهٔ آن‌ها متکی به پرندگان و جانوران دیگر بوده است.
امروز می‌دانیم پلی‌نزیایی‌های اولیه در شکار پرندگان و سایر جانوران وحشی هاوایی و دیگر جزایری که قرن‌ها در آن ساکن بوده‌اند، افراط کرده و به انقراض‌شان کشانده‌اند. اگر در «جزایر رازآلود» کوچک نیز همین کار را کرده باشند، این نقاط اقیانوسیه احتمالاً گورستان جمعیت‌های انسانی‌ای است که با دست خود منابع‌شان را به نابودی کشانده‌اند.

امریکا (West Indies) نیز تنبل زمینی، جونده‌ای در ابعاد خرس، و جغدهایی در اندازه‌های گوناگون (متوسط، بزرگ، بسیار بزرگ، غول‌آسا) داشته‌اند. اما موجودات کوچکی مثل مارمولک، قورباغه، حلزون و پرندگان هم از این جزایر حذف شده‌اند. اگر تمام جزایر اقیانوسیه را جمع بزنید این تعداد به هزاران گونه خواهد رسید. به تعبیر استورز اُسلونِ دیرینه‌شناس، این انقراض‌های جزیره‌ای «یکی از سریع‌ترین و دامنه‌دارترین فجایع زیست‌شناختی در تاریخ جهان» است. البته تا زمانی که قدمت استخوان‌های آخرین جانوران و بقایای نخستین انسان‌ها در تمام جزیره‌ها به‌دقت تعیین نشده باشد، نمی‌توان با اطمینان انسان را مسئول تمام این اتفاقات دانست، با این حال دست‌کم در پلی‌نزی و ماداگاسکار چنین نتایجی حاصل شده است.

قاره‌ها هم ممکن است موج‌های انقراض خود را از سر گذرانده باشند، هرچند در گذشته‌ای دورتر. حدود یازده هزار سال قبل، حول‌وحوش مقطعی که آباء سرخپوست‌های امریکا پا به این قاره گذاشتند، بخش اعظم پستانداران در امریکای شمالی و جنوبی منقرض شدند. این بحث هنوز داغ است که آیا ناپدید شدن گونه‌های مزبور به دست شکارچیان سرخپوست صورت گرفته یا نتیجهٔ تغییرات اقلیمی مقارن با ورود آنان بوده است. در فصل آینده

توضیح خواهم داد چرا شکارچیان را عامل این انقراض می‌دانم. اما تعیین دقیقِ تاریخ‌ها و علل رویدادهایی که حدود یازده هزار سال پیش حادث شده بسیار دشوارتر است، تا رویدادهای متأخری مثل قضیهٔ برخورد موآها با مائوری‌ها در هزارهٔ گذشته. به عنوان مثال، می‌دانیم استرالیا طی پنجاه هزار سال گذشته به خانهٔ آباء بومیان کنونی استرالیا بدل شد و بیشتر گونه‌های جانداران درشت‌اش را از دست داد. اما هنوز نمی‌دانیم آیا رسیدن انسان علت انقراض بوده است یا نه. کمتر کسی تردید دارد که پاقدمِ نخستین افرادی که به جزایر وارد شده‌اند برای گونه‌های آنجا فاجعه‌بار بوده است. با این حال وقتی همین مسئله درخصوص قاره‌ها طرح می‌شود اتفاق‌نظر چندانی میان دانشمندان دیده نمی‌شود.

آخرالزمان آناسازی

نمونهٔ دوم ما از تخریبِ زیستگاهِ ماقبل انقلاب صنعتی برمی‌گردد به یکی از پیشرفته‌ترین تمدن‌های سرخپوستان در امریکای شمالی. زمانی که کاوشگران اسپانیایی به منطقه‌ای که امروزه در جنوب غرب ایالات متحد واقع شده رسیدند، به اقامتگاه‌های چندطبقهٔ غول‌پیکری موسوم به پوئبلو (Pueblo) برخوردند که در دل بیابانی بی‌دار و درخت رها شده بود. یک نمونه از این اقامتگاه‌ها پوئبلوی ۶۵۰ اتاقه‌ای است واقع در پارک ملی تاریخی فرهنگ چاکو (Chaco)، در نیومکزیکو. این عمارت که در پنج طبقه ساخته شده بود، حدود دویست متر طول و صد متر عرض داشت. تا اواخر قرن نوزدهم، این پوئبلوها عظیم‌ترین بناهایی بودند که در امریکای شمالی ساخته شده بود. ناواجوهایی (Navajo) که در این ناحیه زندگی می‌کردند از سازندگان ناپدید شدهٔ آن‌ها فقط اسم‌شان را می‌دانستند: آناسازی‌ها (Anasazi) به معنای «باستانی‌ها».

ساخت‌وساز پوئبلوهای چاکو به فاصلهٔ کمی از ۹۰۰ بعد از میلاد آغاز شد. اما در قرن دوازدهم، یعنی فقط دویست سال بعد، ساکنان‌شان آن‌ها را ترک

کردند. واقعاً چرا آناسازی‌ها شهرشان را در چنین بیابان بی‌آب‌وعلفی بنا کردند؟ هیزم و دویست هزار الواری که سقف‌هایشان را نگه می‌داشت از کجا تهیه کرده بودند؟ و نهایتاً به چه دلیل شهرشان را ترک گفتند؟

عموماً این‌گونه تصور می‌شود که آناسازی‌ها تنگهٔ چاکو را به سبب خشکسالی ترک کردند. اما گیاهان چاکو و نحوهٔ تغییرات آن‌ها در گذر زمان، از ماجرای دیگری حکایت می‌کنند. مطالعات دیرین‌گیاه‌شناسان، یا دانشمندانی که بقایای گیاهان به‌جا مانده از گذشته را مطالعه می‌کنند، درخصوص بقایای گیاهان حوالی چاکو نشان می‌داد وقتی پوئبلوها ساخته می‌شدند آنجا بیابان نبوده است. پوئبلوها را در اصل وسط جنگلی از درختان کاج پینیون، سروهای کوهی و در نزدیکی جنگلی از درختان کاج بنا کردند. منبع هیزم و الوارهای آناسازی‌ها نیز همین جنگل‌ها بود. سکونت در چاکو اما به‌تدریج به نابودی جنگل‌های این منطقه انجامید، تا روزی که به بیابانی بدون درخت بدل شد و به همان منوال باقی ماند. حالا مردم باید حداقل پانزده کیلومتر برای یافتن هیزم، و مسافتی دوچندان را برای یافتن الوارهای بزرگ ساختمانی می‌رفتند. برای همین جاده‌سازی مفصلّی به منظور کشیدن کاج نوئل و تنهٔ درختان از کوهستان‌هایی در فاصلهٔ ۲۵ کیلومتری انجام دادند، کاری که تماماً با تکیه بر قدرت بازویشان انجام می‌گرفت.

جنگل‌زدایی پیرامونِ پوئبلوها فرسایش خاک و روان‌آبی را نیز تشدید کرد. کانال‌های آبیاری‌ای که آناسازی‌ها با هدفِ رساندن آب به زمین‌هایشان حفر می‌کردند آبکندهای ایجادشده را عمیق و عمیق‌تر کرد، تا موقعی که آب‌های زیرزمینی به زیر سطح زمین‌های آن‌ها رسید و کانال‌کشی آب را به زمین‌ها ناممکن کرد. بدون آبیاری طبیعتاً کشت‌وکار برای آناسازی‌ها ناممکن بود. بعید نیست خشکسالی هم در ترک کردن تنگهٔ چاکو نقش داشته باشد، اما سهم فاجعهٔ اکولوژیکی خودساختهٔ آناسازی‌ها نیز غیرقابل چشم‌پوشی است.

فروپاشی اکولوژیکی در مهد تمدن

فروپاشی اکولوژیکی دیگر ـ این بار در شهر پترا، واقع در اردن، خاورمیانه ـ پرده از این راز برمی‌دارد که چرا مرکز ثقل قدرت در تمدن باستان جابجا می‌شده است. واقعیت این است که بسیاری از توسعه‌های کلیدی در فرهنگ بشری در خاورمیانه به وقوع پیوسته است؛ کشاورزی، اهلی کردن حیوانات، نوشتن، امپراتوری‌ها، و ارابه‌های جنگی. با سقوط امپراتوری پارس (ایران کنونی) به دست اسکندر کبیر، مرکز ثقل قدرت در دنیای باستان از خاورمیانه به یونان منتقل شد. بعداً هم البته دوباره انتقال یافت، به رم، و بعدتر به اروپای غربی و شمالی. اما چرا نواحی قدرتمند سرانجام موقعیت‌شان را در مرکز ثقل قدرت از دست می‌دهند؟

یک توضیح خوب این است که مراکز ثقل تمدن در دنیای باستان به‌نوبت منابع خویش را نابود کرده‌اند. خاورمیانه و سرزمین‌های حاشیهٔ دریای مدیترانه از ابتدا چنین خشک و بی‌آب‌وعلف و بی‌رمق نبوده‌اند. بیشتر این ناحیه در دنیای باستان سرزمینی پرآب، با تپه‌هایی سرسبز و دره‌هایی حاصلخیز بوده است. جمعیت‌های انسانی اما جنگل‌ها را نابود کرده‌اند، زمین‌های شیب‌دار را به منظور کشاورزی مسطح کردند، در چراندن دام‌ها به افراط رفتند و توالی کشت محصول را چنان سرعت بخشیدند که فرصتی برای بازسازی خاک باقی نماند. نتیجه نیز هر بار فرسایش خاک، سیل، نابودی محصول و فروپاشی جامعهٔ بومی انسان‌ها بوده است.

چنین تصوری از تخریب محیط‌زیست در عهد باستان را هم مکتوبات به‌جا مانده از آن دوران تأیید می‌کنند و هم باستان‌شناسی مدرن. نمونه‌ای از آن پترا یا «شهر گمشده» است، شهری که با تراشیدن کوه‌ها و صخره‌ها ساخته شده بود. سینمادوستان احتمالاً آنجا را در صحنه‌هایی از فیلم ایندیانا جونز و آخرین جنگ صلیبی [ساختهٔ استیون اسپیلبرگ] دیده‌اند. پترا شهری بود به‌غایت ثروتمند و قدرتمند، که صدها سال به عنوان مرکز بازرگانی می‌درخشید

و در عصر روم باستان نزد همگان شناخته شده بود. پرسش ما این است که پترا چطور توانسته بود در سرزمینی دورافتاده و بیابانی قد علم کند، و چطور شد که سرانجام متروکه ماند و فراموش شد؟ از کشفیات دیرین‌گیاه‌شناسان، که گرده‌ها و دیگر مواد به‌جا مانده از گیاهان را مطالعه کرده‌اند، این است که پترای باستان شهری بود در دل جنگل. اما، همانند مردم تنگهٔ چاکو، ساکنان این شهر هم جنگل را تبدیل به هیزم و الوار کردند. ضمن اینکه آنان در این منطقه بز می‌چراندند، که عموماً از درختان کوچک تغذیه می‌کند. گرده‌های به‌جا مانده از ۹۰۰ بعد از میلاد نشان می‌دهد تا آن زمان دو سوم از درخت‌ها ناپدید شده بودند. حتی بوته‌ها و علف‌ها نیز کاهش چشمگیری یافته بودند. به این ترتیب، زمین‌های غارت‌زدهٔ پیرامون پترا دیگر توان تغذیهٔ آن کلانشهر را نداشتند.

پترا نمونه‌ای است از شهرهای باستانی فراوان در اقصی‌نقاط دنیا، که حالا به نماد کشورهایی بدل شده که لوازم بقای خود را نابود کرده‌اند. بعید نیست تمام تمدن‌ها، از جمله تمدن مایا در امریکای مرکزی و فرهنگ هاراپان (Harappan) در هند و پاکستان، به دلیل رشد جمعیت از پا درآمده باشند، رشدی که محیط زیست‌شان را از پا درآورده بود. کتب تاریخی غالباً بر پادشاهان و حملات اقوام وحشی متمرکز می‌شوند، اما شاید در درازمدت، عامل اصلی در شکل دادن تاریخ بشر همین جنگل‌زدایی و فرسایش خاک بوده باشد.

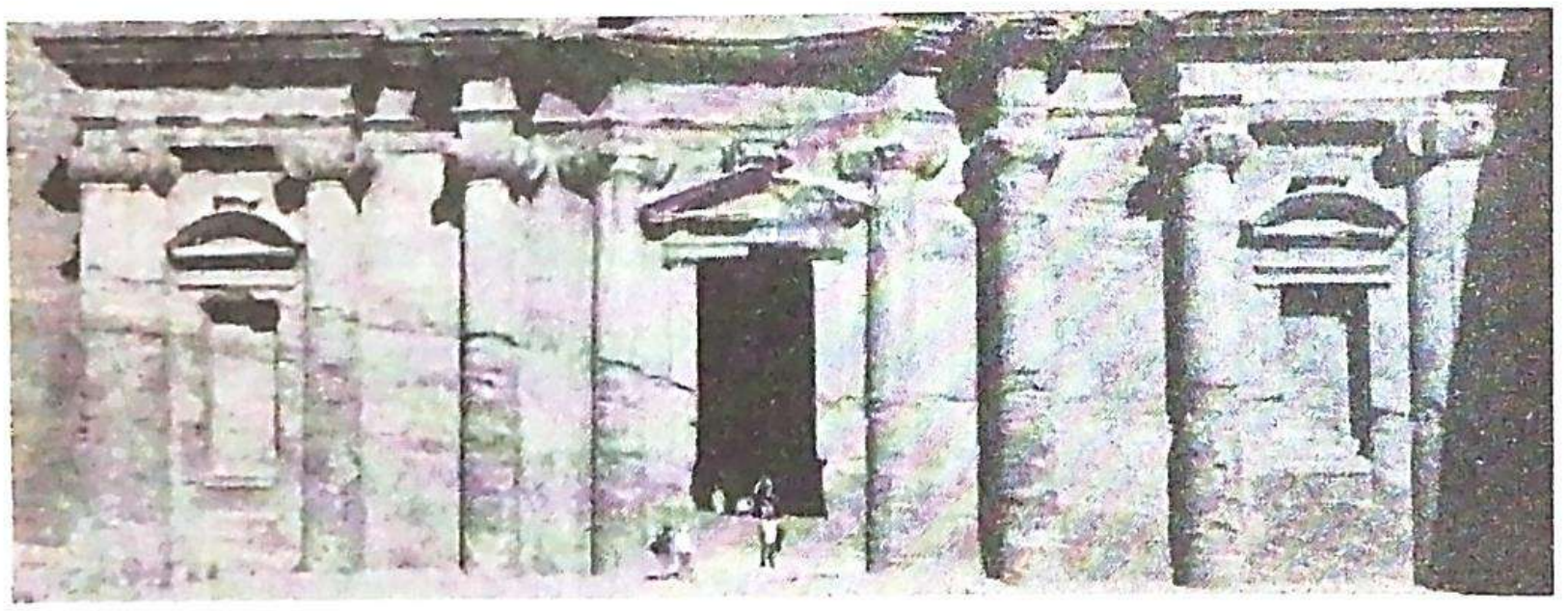
طرفداران محیط زیست، گذشته و آینده

هرچه بیشتر درنگ کنیم عصر طلایی موردنظر طرفداران محیط زیست بیشتر به افسانه می‌ماند. اما از آن طرف بام هم نباید افتاد. برخی از آن‌هایی که خارج از جوامع صنعتی کنونی زندگی می‌کنند به نیکی از محیط زیست‌شان محافظت کرده‌اند. ضمن اینکه سابق بر این نیز نه گونه‌ها یکسره قلع و قمع می‌شده‌اند و نه زیستگاه‌ها یکسره نابود. لذا عصر طلایی آن‌قدرها هم تاریک نیست.



پاسخ‌های مدفون در تل‌ها

دیرین‌گیاه‌شناسان، با مطالعهٔ بقایای گیاهان قرن‌های دور، تصویری از تغییرات رخ داده در گیاهانی که در بازه‌های طولانی حوالی تنگهٔ چاکو و پترا رشد کرده‌اند فراهم آورده‌اند. از همین‌جاست که می‌دانیم چطور نواحی جنگلی به بوته‌زار و سپس به بیابان بدل شده‌اند. ولی دانشمندان چطور به گرده‌ها و ترکیبات گیاهی قرون گذشته دست پیدا می‌کنند؟ داده‌های آن‌ها متکی است بر جانوران گیاهخوار کوچکی که گیاهان را جمع‌آوری و در زاغه‌هایی زیرزمینی به نام تَل (midden) ذخیره می‌کنند. تل‌سازانِ تنگهٔ چاکو جوندگان کوچکی بوده‌اند به نام موش جنگلی. اگرچه تل‌های موش جنگلی معمولاً پس از پنجاه یا صد سال استفاده رها می‌شدند، آثار گیاهانی که نسل‌های متوالی موش جنگلی در آنجا انبار کرده‌اند هنوز باقی است. در محیط کویری و خشک، این خرده‌ریزه‌ها برای قرن‌ها باقی می‌مانند. برای تعیین قدمتِ تل‌هایی که نمونه‌های گیاهان بومی را از دیرباز نگه داشته‌اند از تکنیک‌های رادیوکربن استفاده می‌شود. گویی هر تل چیزی است شبیه به یک کپسول زمان.



پترا، شهری باستانی در اردن

البته پترا هیچ‌گاه موش جنگلی نداشته است، اما تل چرا. در خاورمیانه پستاندارانی می‌زیسته‌اند

در ابعاد خرگوش به نام هایراکس. این جانوران هم مثل موش‌های جنگلی غذایشان (مواد گیاهی) را در تل‌های زیرزمینی انبار می‌کردند. در تل‌های هایراکس کهنِ پترا بعضاً تا صد نمونهٔ متفاوت از گونه‌های گیاهی یافت می‌شود. این نمونه‌ها به دانشمندان می‌گوید زمانی که تل‌ها توسط جانورانی که همزمان با تمدن‌های باستانی می‌زیسته‌اند استفاده می‌شده آن زیستگاه چه مختصاتی داشته است. ازقضا تل‌های جانوران منبعی ارزشمند برای مطالعهٔ تاریخ بوده است، هم برای تاریخ زیستگاه‌ها، هم برای تاریخ انسان.

محافظت از محیط زیست در جوامع کوچک و دیرپایی که اعضای آن‌ها کم‌وبیش برابر بوده‌اند توسعه و تکامل یافته است. آنان فرصت زیادی در اختیار داشته‌اند تا با محیط زیست بومی‌شان انس بگیرند و دریابند مراقبت از آن تا چه اندازه به حالشان سودمند است. آسیب زدن به محیط زیست معمولاً به مواقعی بازمی‌گشته که گروهی به‌یکباره سرزمینی بیگانه را استعمار می‌کردند، همچنان‌که مائوری‌ها و جزیره‌نشینان ایستر، یا مواقعی که قدم گذاشتن به سرزمین جدید و نوید مهاجرت به محیطی تازه، امکان تخریب محیط زیست قبلی را برایشان فراهم می‌کرده است.

از موارد دیگرِ آسیب، زمانی است که مردم به فناوری جدیدی دست پیدا می‌کنند، با نیروی ویرانگری که مجال درک آن فراهم نبوده است ـ این اتفاق همین حالا هم در گینهٔ نو در جریان است؛ تفنگ‌های شکاری به‌مرور چیزی از کبوترها باقی نمی‌گذارند. احتمال آسیب در کشورهای بزرگ و متمرکز نیز بالا بوده است، جایی که قدرت در دستان حاکمانی متمرکز بوده که تماسی با محیط زیست‌شان نداشته‌اند. ضمن اینکه برخی گونه‌ها و زیستگاه‌ها نیز در مقایسه با سایرین بیشتر در معرض آسیب‌اند. پرندگانی که فاقد قدرت پرواز بوده و از انسان هراسی نداشته‌اند، اصولاً طعمه‌های خوبی برای شکارند. یا محیط‌های خشک و شکننده‌ای مثل جنوب غرب امریکا و حاشیهٔ دریای مدیترانه، که به سهولت فروساییده شده‌اند.

دانستن چندوچون امحای گونه‌ها و تخریب منابع توسط گذشتگان چه

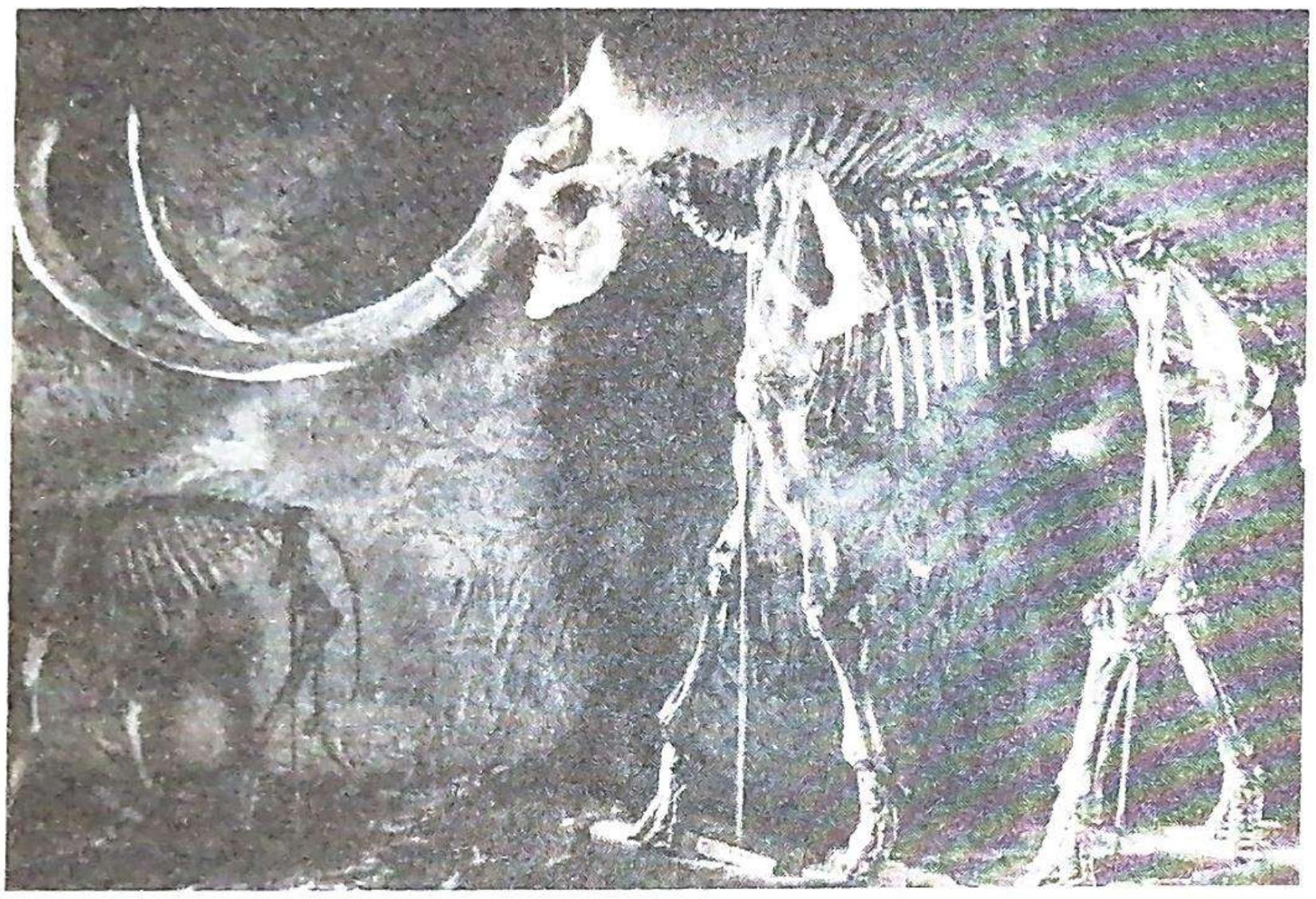
درس‌های عملی برای ما به همراه دارد؟ برنامه‌ریزان دولت‌ها باید گذشته را چراغ راه آینده قرار دهند. جنوب غرب امریکا بیش از چهل هزار هکتار جنگل کاج پینیون و سروِ کوهی دارد که با سرعت در حال بدل شدن به هیزم است. متأسفانه سازمان جنگل‌داری ایالات متحد اطلاعات چندانی برای اظهارنظر در این باره که چه مقدار چوب را می‌توان بدون نابود کردن جنگل از آن استخراج کرد در اختیار ندارد. آناسازی‌ها پیش‌تر چنین آزمایشی کرده‌اند، که البته به شکست انجامیده است. چه اینکه با گذشت بیش از هشتصد سال جنگل‌های تنگهٔ چاکو هنوز تجدید حیات نکرده‌اند. قاعدتاً حمایت مالی از باستان‌شناسان برای تعیین میزان مصرف هیزم توسط آناسازی‌ها بار مالی کمتری دارد تا ارتکاب خطای مشابه و نابود کردن چهل هزار هکتار جنگل، اتفاقی که همین امروز در حال وقوع است.

برای انسان‌ها دانستن نرخ بهره‌برداری از منابع زیستی در درازمدت، به طوری که به نابودی آن‌ها نینجامد، همیشه دشوار بوده است. روزی که علائم زوال به نقطه‌ای برسد که برای همگان قابل باور باشد شاید برای حفظ گونه‌ها یا زیستگاه‌های مورد بحث بسیار دیر شده باشد. مائوری‌هایی که از موآهای نیوزیلند تغذیه کردند و آناسازی‌هایی که جنگل‌های کاج پینیون و سرو کوهی را به نابودی کشاندند، مرتکب گناه اخلاقی نشده‌اند. خطای آن‌ها در حلّ یک مسئلهٔ اکولوژیکیِ به‌غایت دشوار بوده است.

میان ما و کسانی که در خطاهای اکولوژیکی غمبار گذشته شریک بوده‌اند دو تفاوت بزرگ وجود دارد. ما از علم و دانشی برخورداریم که گذشتگان فاقد آن بوده‌اند، به انضمام ابزارهایی که با آن‌ها دانسته‌هایمان را به اشتراک می‌گذاریم. ما قادریم تمامی فجایع اکولوژیکی گذشته را مرور کنیم. با این حال هنوز داریم نهنگ‌ها را صید می‌کنیم و جنگل‌های بارانی گرمسیری را تخریب می‌کنیم، انگار نه انگار که پیشینیان ما قبل‌تر با شکار موآها و تخریب جنگل‌های کاج پینیون و سرو کوهی همین راه را رفته‌اند. با این حساب، اگر گذشته عصرِ طلاییِ جهالت بوده باشد، امروز را باید عصرِ آهنینِ کوریِ تعمدی دانست.

یورش برق‌آسا و شکرگزاری در برّ جدید

@Ketabnayyab



اسکلت یک ماموت کلمبیایی، با بیش از ۳/۵ متر قد، و احتمالاً بزرگ‌ترین حیوان دنیا. این ماموت‌ها سابقاً در دشت‌های امریکای شمالی پرسه می‌زدند، تا ده هزار سال پیش، که طعمهٔ انسان‌های جدیدالورود به قارهٔ امریکا شدند و انقراض یافتند. درحقیقت، نیزه‌های این مهاجران ماموت‌ها و دیگر جانوران بزرگ این قاره را از پا درآورد.

دو روز از میان تعطیلات رسمی ایالات متحد به جشن گرفتن برای «کشف» قارهٔ امریکا توسط اروپاییان اختصاص دارد، روز کریستف کلمب و روز شکرگزاری. ولی هیچ روز تعطیلی برای جشن گرفتن به مناسبت کشف قارهٔ امریکا توسط نیاکان سرخپوست‌ها در نظر گرفته نشده است، کشفی که هزاران سال پیش‌تر اتفاق افتاده بود. اما باستان‌شناسی به ما می‌گوید کشف قبلی، با همهٔ مصائب‌اش، به‌مراتب تعیین‌کننده‌تر بوده تا ماجراجویی کریستف کلمب و زائران، یا همان استعمارگران بریتانیایی پلیموث (ماساچوست امروزی)؛ روزی که سرخپوستان از پهنهٔ قطب شمال راهی به این قاره پیدا کردند، و در کمتر از هزار سال، خود را به پاتاگونیا، در دماغهٔ جنوبی قارهٔ امریکا رساندند و در این اثنا در شمال و جنوب این قارهٔ بکر و پربرکت تکثیر شدند.

پیشروی سرخپوستان به سمت جنوب برجسته‌ترین نمونه از گسترش گونه در تاریخ هومو ساپینس است و هیچ‌گاه نظیری نخواهد داشت. پایان آن اما با فاجعه‌ای همراه بود: انقراض جمعی. شکارچیان مزبور، به مجرد ورودشان به امریکا دریافتند قدم به سرزمینی مملو از پستانداران بزرگ گذاشته‌اند، موجوداتی که البته امروز اثری از آن‌ها نیست: ماموت‌های فیل‌مانند و ماستودون‌ها، تنبل

زمینی سه تُنی، سگ آبیِ هم‌اندازهٔ خرس، و گربه‌های دندان‌خنجری. شیرهای پلاس، چیتاها، شترها، اسب‌ها و موجوداتی از این دست.

اما مشاهدهٔ این چهارپایان توسط انسان با چه واقعه‌ای همراه بود؟ باستان‌شناسان و دیرینه‌شناسان بر سر این مسئله اختلاف‌نظر دارند. پاسخی که برای من مقبول‌تر است یک «یورش برق‌آسا» است؛ حمله‌ای طوفانی توسط انسان‌ها که به انقراض فوری این جانوران انجامید، حمله‌ای که در هر ناحیه شاید فقط ده سال زمان می‌برد. اگر چنین بوده باشد، این اتفاق سریع‌ترین و خشونت‌بارترین انقراضی است که جانوران بزرگ از زمان انقراض دایناسورها به چشم خود دیده‌اند. ضمن اینکه احتمالاً نخستین یورش برق‌آسایی است که تلقی رایج از افسانهٔ عصر طلایی و ساکنان معصوم و طرفدار محیط زیست‌اش را مخدوش می‌کند.

بزرگ‌ترین گسترش در تاریخ انسان

مواجهه میان جانوران و نخستین انسان‌ها در قارهٔ امریکا آخرین صحنه از حماسهٔ گسترش انسان است. انسان با ترک زادگاهش در آفریقا، به آسیا و اروپا قدم گذاشت، و از آسیا نیز خود را به استرالیا رساند. به این ترتیب، امریکای شمالی و جنوبی آخرین قاره‌ای بود که انسان در آنجا مسکن گزید. اما آدم‌ها چگونه و در چه تاریخی قدم به قارهٔ امریکا گذاشتند؟

از کانادا تا دماغهٔ امریکای جنوبی، سرخپوستان امریکا به همدیگر شبیه‌ترند تا به ساکنان دیگر قاره‌ها. گویی زمان کافی برای ایجاد تنوع ژنتیکی در اختیار نداشته‌اند. اما از سوی دیگر، سرخپوستان امریکا به برخی ساکنان شرق آسیا هم شبیه‌اند. هم شواهد باستان‌شناسی و هم شواهد ژنتیکی حکایت از آن دارد که بومیان امریکا ریشه در آسیا داشته‌اند. ساده‌ترین مسیر از آسیا به امریکا عبور از تنگهٔ برینگ است، نوار آبی‌ای که سیبری را از آلاسکا جدا می‌سازد. در فاصلهٔ ۲۵ هزار تا ده هزار سال پیش، در خلال عصر یخبندان، آب زیادی در

یخ‌ها قفل شده بود و همین امر سطح آب دریاها را در تمام کرهٔ زمین پایین آورده بود. در این برهه، سیبری، از طریق خشکی باریکی که امروز زیر آب‌های تنگهٔ برینگ است به آلاسکا وصل شده بود.

اما برای فتح قارهٔ امریکا صرف وجود یک راه باریکه کافی نبود. باید در طرف آسیایی این راه، یعنی سیبری، نیز مردمانی زندگی می‌کردند. اما به دلیل شرایط اقلیمی نامساعد شمال سیبری، این منطقه همواره خالی از سکنه بوده است. اما از حوالی بیست هزار سال پیش، آثار حضور شکارچیان ماموت، یعنی چیزهایی مثل ابزار سنگی، در این منطقه دیده می‌شود. ضمن اینکه ابزارهای سنگی مشابهی در آلاسکا یافت شده که قدمت‌شان به دوازده هزار سال پیش بازمی‌گردد.

روزی که شکارچیان عصر یخبندان به آلاسکای امروزی رسیدند، میان خود و ایالات متحد امروزی مانع دیگری نیز یافتند؛ کلاهک یخی پهناوری که در تمام کانادا گسترش یافته بود. اما، حوالی دوازده هزار سال پیش، معبری باریک از میان یخ‌ها و در شرق کوه‌های راکی باز شد. می‌دانیم شکارچیان وقت را تلف نکردند و فوراً از این معبر راهی جنوب شدند، به شهادت ابزارهای سنگی‌ای که در محوطه‌های باستان‌شناسی جنوب کلاهک یخی یافت شده است. در این نقطه بود که چشم شکارچیان به چهارپایان بزرگ قارهٔ امریکا باز شد و ماجرای غم‌انگیز این خطه آغاز گشت.

باستان‌شناسان نیاکانِ پیش‌قراولِ سرخپوستان را با نام اهالی کلویس (Clovis) می‌شناسند، زیرا ابزارهای سنگی آنان برای نخستین بار در محوطه‌ای در نزدیکی کلویس، در نیومکزیکو، مشاهده شده است. پس از آن نیز، ابزارهای کلویس یا چیزهایی مانند آن در سرتاسر امریکای شمالی یافت شده است. این ابزارها شباهت زیادی با ابزارهای مورد استفادهٔ شکارچیان اروپای شرقی و سیبری دارد، جز اینکه در دو طرف سرنیزه‌های سنگی آن‌ها شیارهایی دیده می‌شود. این شیارها محکم کردن سرنیزهٔ سنگی را به سر چماق تسهیل می‌کرد،

هرچند نحوهٔ استفاده از این سلاح‌ها بر ما روشن نیست؛ اینکه آیا پرتاب‌شان می‌کردند یا از نزدیک جانور را می‌زدند. اگرچه بعضاً شدت ضربهٔ شکارچیان به حدی بوده که سرنیزه وارد استخوان پستانداران بزرگ شده است. دانشمندان لابلای اسکلت‌های ماموت‌ها و نیز بوفالوهای امریکایی مدفون شده سرنیزه‌های کلویس‌ها را یافته‌اند.

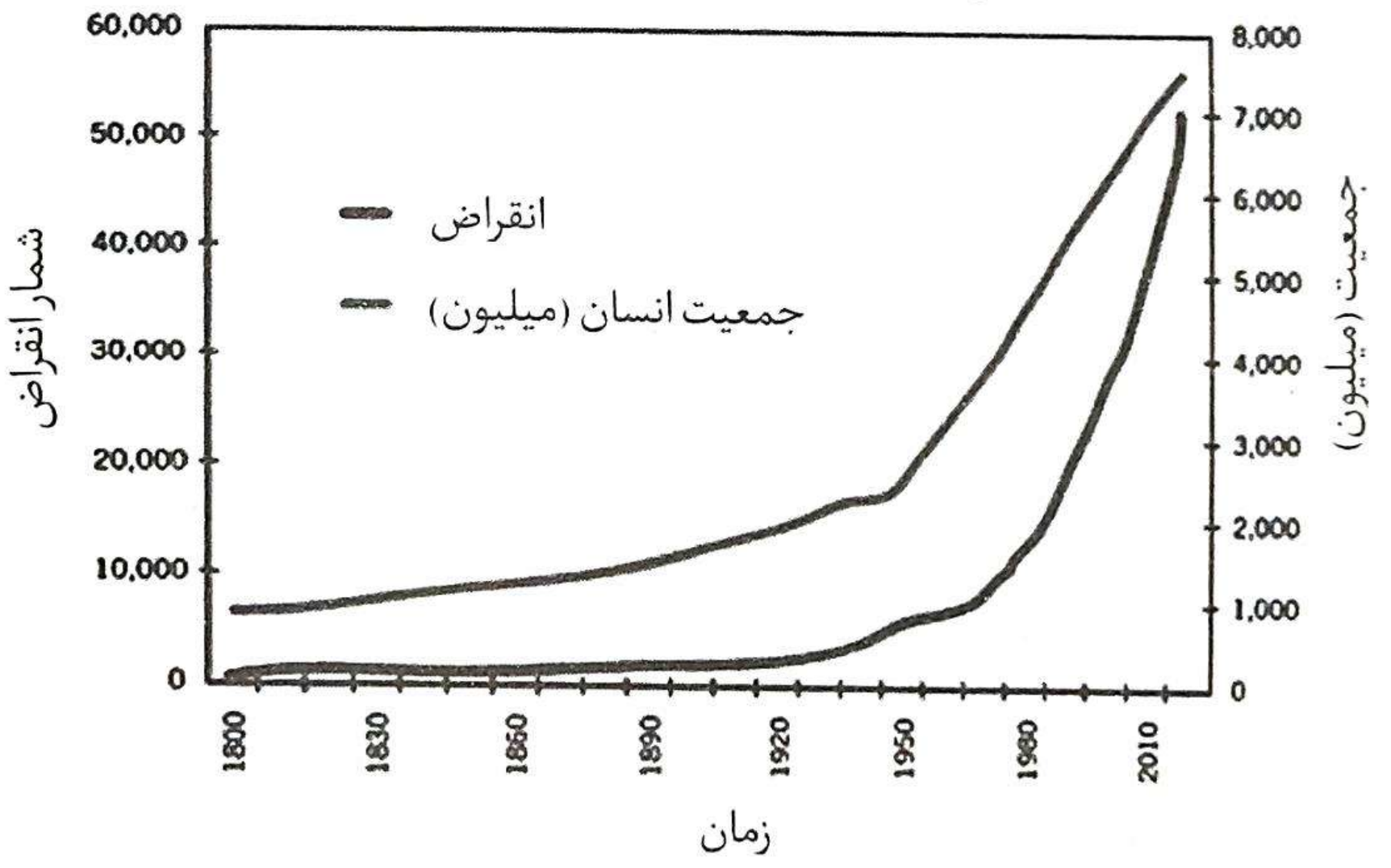
اهالی کلویس به‌سرعت در قارهٔ امریکا پخش شدند. محوطه‌های باستان‌شناسی شناخته‌شده در ایالات متحد تنها به مدت چند قرن سکنه داشته‌اند، کمی پیش‌تر از یازده هزار سال پیش. پس از آن سرنیزه‌های کلویس‌ها جایش را به ابزارهای کوچک‌تر و ظریف‌تری داد به نام سرنیزه‌های فولسوم (Folsom). (ابزارهایی که در نزدیکی فولسوم، در نیومکزیکو، کشف شدند) این سرنیزه‌ها بعضاً به همراه استخوان‌های بوفالوهای امریکایی یافت شده‌اند. اما هیچ‌گاه کنار استخوان‌های ماموت‌ها دیده نشده‌اند. ولی دلیل جایگزینی سرنیزه‌های کلویس با سرنیزه‌های فولسوم چه بود؟ شاید دلیلش این است که دیگر نیازی به سرنیزه‌های بزرگ نبود، زیرا حالا دیگر اثری از جانوران خیلی بزرگ در آنجا نمانده بود. از ماموت‌ها خبری نبود. شترها، اسب‌ها، تنبل‌های زمینی غول‌پیکر، و دیگر پستانداران بزرگ نیز یکسره ناپدید شده بودند. بدین ترتیب، هم امریکای شمالی و هم امریکای جنوبی همزمان تعداد زیادی از گونه‌های پستاندار بزرگ‌شان را از دست دادند.

بسیاری از دیرینه‌شناسان تحولات اقلیمی و تغییر زیستگاه‌ها در پایان عصر یخبندان را مسئول این انقراض‌ها می‌دانند. اما اتمام عصر یخبندان نه‌تنها چیزی از زیستگاه‌های جانوران کم نکرد، که آن را دوچندان ساخت، چه اینکه با آب شدن یخ‌ها، مراتع و جنگل‌ها از نو احیا شد. هر چه نباشد، پستانداران بزرگ امریکا تا آن روز دست‌کم ۲۲ عصر یخبندان را از سر گذرانده بودند. ضمن اینکه، در این قائله هم گونه‌های گرمادوست منقرض شدند و هم گونه‌های سرمادوست، درحالی‌که اگر علت تغییرات اقلیمی بوده باشد چنین پیامدی

نامحتمل است. پل مارتین، استاد دانشگاه آریزونا، از تعبیر یورش برق‌آسا برای توصیف مواجههٔ میان شکارچیان و پستانداران مزبور استفاده کرده است. از دیدگاه او، نخستین شکارچیانی که از راهروِ یخی عبور کرده بودند به‌سرعت در مسیر رشد و شکوفایی قرار گرفتند، زیرا حالا با شمار فراوانی از جانوران بزرگ مواجه بودند که هراسی از انسان نداشتند و به آسانی تن به شکار می‌دادند. زمانی هم که یک ناحیه از وجود آن‌ها پاکسازی می‌شد، شکارچیان و فرزندان‌شان در ناحیهٔ دیگری پخش می‌شدند و به جان پستانداران آنجا می‌افتادند. درحقیقت روزی که شکارچیان به پایین امریکای جنوبی رسیدند، بیشتر گونه‌های پستانداران بزرگ قارهٔ امریکا منقرض شده بودند.

انقراض گونه‌ها و جمعیت انسان

منبع: سازمان زمین‌شناسی امریکا (USGS)



از سال ۱۸۰۰ و به موازات رشد جمعیت بشر (محور عمودی راست) شمار گونه‌های در حال انقراض نیز رشد آرامی داشته است (محور عمودی چپ). این دو خط موازی پرسش مهمی را برمی‌انگیزند: چه سهمی از انقراض‌های جدید را می‌توان به عملکرد انسان نسبت داد؟

نخستین ساکنان قارهٔ امریکا

نظریهٔ یورش برق‌آسای مارتین البته با انتقاداتی جدی مواجه بوده است. منتقدان می‌پرسند چگونه گروه کوچکی از شکارچیان با عبور از راهروِ یخبندان، توانسته‌اند طی هزار سال در تمام این قاره تکثیر شوند؟ چطور توانسته‌اند در این زمان کوتاه سیزده هزار کیلومتر را تا انتهای امریکای جنوبی پوشش دهند؟ اصلاً از کجا معلوم شکارچیان کلویس واقعاً نخستین ساکنان امریکا بوده باشند؟ و اصلاً چطور ممکن بوده میلیون‌ها پستاندار بزرگ‌جثه طوری منقرض شده باشند که از آن خیل عظیم یک تَن هم باقی نمانده باشد؟

در عصر جدید، موقعی که استعمارگران جزیره‌ای خالی از سکنه را اشغال می‌کردند، رشد سالانهٔ جمعیت‌شان چیزی معادل ۳/۴ درصد بوده است. این نرخ رشد ـ چهار فرزند به ازای هر زوج، و هر بیست سال یک نسل جدید ـ می‌توانست طی ۳۴۰ سال از یکصد شکارچی، جمعیتی ده میلیونی خلق کند. برای رسیدن به انتهای امریکای جنوبی طی هزار سال نیز انسان‌ها باید سالانه به طور متوسط سیزده کیلومتر جابجا می‌شدند، که کار دشواری نبود. محض نمونه، اهالی قوم آفریقایی زولو (Zulu) در برخی مهاجرت‌هایشان در قرن نوزدهم پنج هزار کیلومتر را طی پنجاه سال جابجا می‌شدند. اینکه آیا مردم کلویس نخستین انسان‌هایی بوده‌اند که از پهنهٔ یخبندان کانادا راهی به جنوب باز کردند، البته پرسش دشوارتری است. این بحث در میان باستان‌شناسان هم بحث داغی است. برخی محققان بر این عقیده‌اند که در شماری از محوطه‌ها شواهدی از بقایای انسانی ماقبل کلویس یافت شده است، با این حال هیچ‌یک از این محوطه‌های به‌ظاهر پیشاکلویسی نتوانسته موافقت کلیت جامعهٔ علمی را کسب کند. در برابر، شواهد فرهنگ کلویسی در نقاط گوناگون این قاره یافت شده، مقبولیت عام یافته و می‌توان گفت انکارناپذیر است. پدیده‌ای که باستان‌شناسان در بسیاری از محوطه‌ها مشاهده کرده‌اند این است که در یک لایه می‌توان ابزارهای کلویسی را در کنار استخوان‌های گونه‌های انقراض‌یافتهٔ

بزرگ پیدا کرد. در بالای این لایه نیز لایهٔ تازه‌تری یافت می‌شود حاوی ابزارهای فولسوم، درحالی‌که استخوان هیچ پستاندار بزرگی، به‌جز بوفالوهای امریکایی، کنار آن‌ها دیده نمی‌شود. زیر لایهٔ کلویس اما فسیل‌های ارزشمند هزاران ساله‌ای از پستانداران بزرگ انقراض‌یافته قرار دارد، درحالی‌که بقایای هیچ ابزار انسانی کنار آن‌ها نیست. معنای این حرف برای من آن است که نخستین امریکایی‌ها همین کلویس‌ها بوده‌اند.

مدوکرافت و مونته‌ورده: پرسش‌هایی بی‌پاسخ

برخی باستان‌شناسان مدعی‌اند شواهدی از حضور انسان را در امریکا یافته‌اند که قدمت‌شان از مردم کلویس فراتر می‌رود. تقریباً دربارهٔ تمام این ادعاها این نگرانی وجود دارد که مواد به‌کار رفته در روش‌های رادیوکربن با مواد قدیمی‌تر مخلوط شده باشند، نیز این نگرانی که موادی که قدمت‌شان تعیین شده چیزهایی نباشند که به همراه بقایای انسانی یافت شده‌اند، و اینکه ابزارهایی که فرض شده ساختهٔ انسان‌اند سنگ‌هایی باشند که به نحو طبیعی چنین شکلی پیدا کرده‌اند. دو نمونه از معتبرترین محوطه‌های «پیشاکلویسی»، مدوکرافت‌راکشلتر (meadowcraft Rockshelter) در پنسیلوانیا و مونته‌ورده (monte Verde) در شیلی است، که اولی قدمتی شانزده هزار ساله و دومی قدمتی دست‌کم سیزده هزار ساله دارد. در مونته‌ورده انواع گوناگونی از مصنوعات انسانی یافت شده که صحیح و سالم باقی مانده‌اند، با این حال تعیین قدمت این مصنوعات با استفاده از رادیوکربن مسئله‌ای مورد مناقشه است. در مدوکرافت نیز بحث مشابهی بر سر دقت تاریخ‌های تعیین شده توسط رادیوکربن در جریان است، به‌ویژه به این دلیل که بعید است گونه‌های گیاهی و جانوری موجود در این محوطه پیش‌تر از شانزده هزار سال قبل در این ناحیه شکل گرفته باشند. تا وقتی که ابهامات ناظر به مونته‌ورده و مدوکرافت با قطعیت بیشتر پاسخ داده نشود، می‌توان مردم کلویس را همچنان کهن‌ترین ساکنان شناخته‌شدهٔ قارهٔ امریکا دانست.

منقرض کردن ماموت‌ها

بحث داغ دیگری که در زمینهٔ نظریهٔ یورش برق‌آسا در جریان است به شکار مفرط و منقرض کردن پستانداران بزرگ مربوط می‌شود. گفته می‌شود به‌سختی می‌توان تصور کرد شکارچیان عصر سنگ قادر به کشتن ماموت‌ها بوده باشند، چه برسد به شکار آن‌ها تا نقطهٔ انقراض. اما می‌دانیم که شکارچیان عصر سنگ ساکن اوکراین امروزی، واقع در جنوب روسیه، مرتباً ماموت شکار می‌کرده‌اند و خانه‌هایشان را از استخوان‌های ماموت‌هایی که با سلیقه روی هم تلنبار کرده بودند می‌ساختند. تصورش هم چندان سخت نیست: یک دسته شکارچی امریکایی، که ماموتی وحشت‌زده را وسط نهری باریک به دام انداخته‌اند. چنین صحنه‌ای احتمالاً بارها و بارها تکرار شده است. به یاد داشته باشید که پستانداران بزرگ امریکا احتمالاً پیش از شکارچیان کلویس چشم‌شان به آدمیزاد نخورده بود. همچنین می‌دانیم جانورانی که در غیاب انسان تکامل یافته‌اند به طرز عجیبی رام و نترس بوده‌اند. خود من وقتی برای نخستین بار به کوهستان فوجا (Foja) در گینهٔ نو، جایی که هیچ جمعیت انسانی سکنا نگزیده است، رفتم، کانگوروهای درختی بزرگی را دیدم که بی‌نهایت رام بودند، به طوری که می‌شد تا چند قدمی به آن‌ها نزدیک شد. پستانداران بزرگ قارهٔ امریکا، احتمالاً پیش از آنکه در مسیر تکامل‌شان هراسی از انسان پیدا کنند، از میان رفته بودند.

مسئلهٔ دیگر این است که آیا سرعت و نرخ شکار ماموت‌ها به دست شکارچیان کلویس به حدی بوده که بتواند منقرض‌شان کند؟ فیل‌های امروزی به کندی جفتگیری می‌کنند و قریب به بیست سال زمان می‌برد تا نسل‌شان را تجدید کنند. ماموت‌های پیشاتاریخ هم احتمالاً سرعت چندانی در جفتگیری نداشته‌اند. شمار گونه‌های جانوری بزرگی که سرعت جفتگیری‌شان طوری باشد که در کمتر از سه سال تجدید نسل کنند ناچیز است. این درحالی است که قتل‌عام ماموت‌های بزرگِ یک ناحیه و کوچ کردن به ناحیهٔ بعدی تنها چند سال از

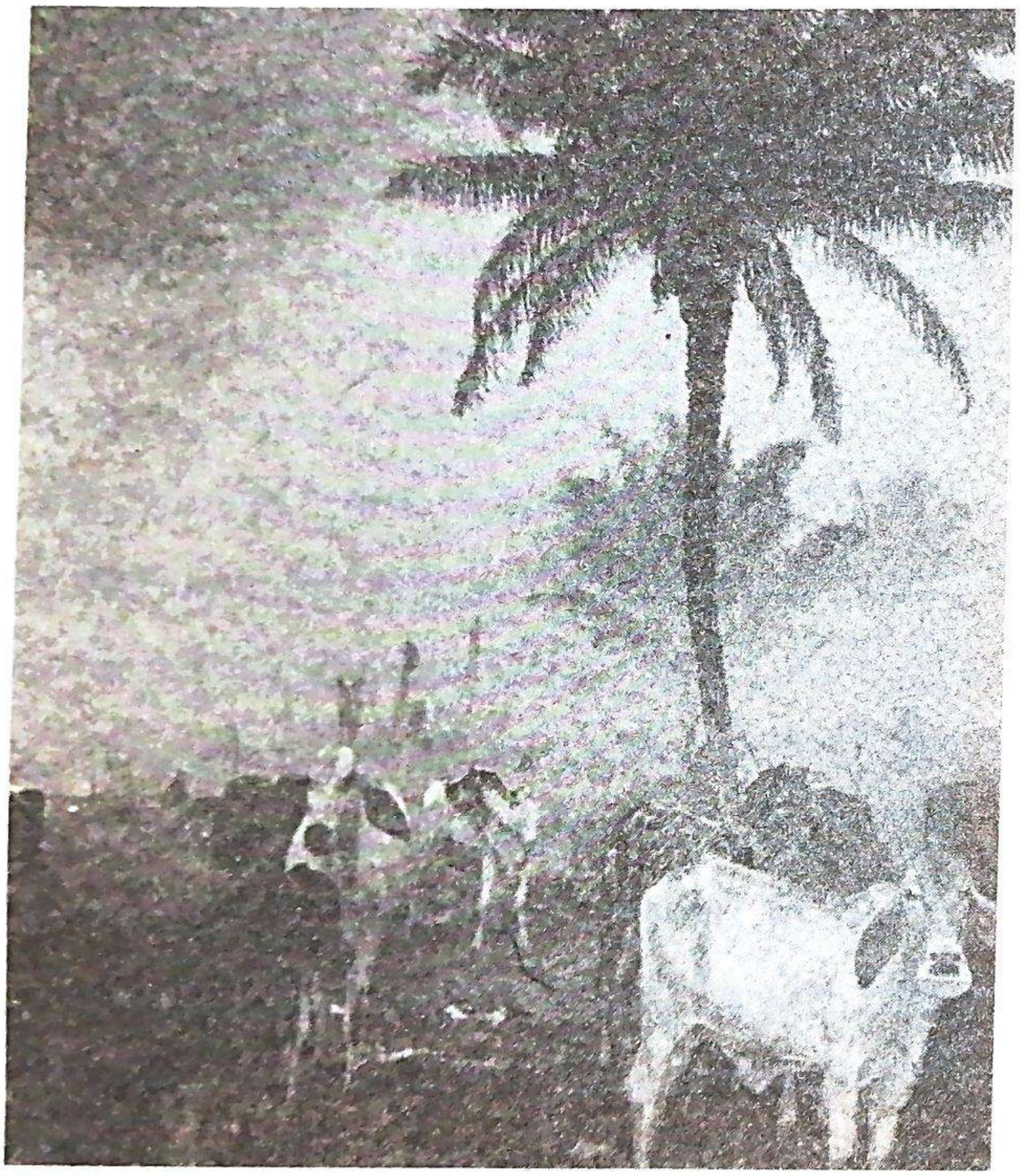
شکارچیان کلویس زمان می‌گرفت. ضمن اینکه شکارچیان کلویس احتمالاً مرتب شکار می‌کرده‌اند. هر ماموت قاعدتاً بیش از یک تُن گوشت داشته، اما استفاده از تمام این گوشت مستلزم خشک کردن آن بوده است. ولی وقتی می‌توانید به‌راحتی ماموت دیگری شکار کنید، چرا باید زحمت خشک کردن یک تن گوشت را به خودتان بدهید؟ سرخپوستان احتمالاً از هر شکاری که می‌زدند تنها بخشی از گوشت حیوان را استفاده می‌کردند، به‌انضمام بخش‌های

[illegible]

ما همگی با یورش‌های برق‌آسایی که شکارچیان اروپایی و امریکایی امروزی کلید زده‌اند و بوفالوهای امریکایی، نهنگ‌ها، فُک‌ها و بسیاری از جانوران بزرگ را به مرز نابودی کشانده‌اند، آشناییم. ضمن اینکه از یورش‌های برق‌آسای مشابهی که هنگام ورود شکارچیان کهن به جزایر خالی از سکنهٔ اقیانوسیه صورت گرفته است آگاهیم. چرا باید فکر کنیم ورود شکارچیان کلویس به برّ جدیدِ بکر و خالی از سکنه مسیری متفاوت را طی کرده است؟

۱۶

ابر دوم



گاوهای مشغول چَرا، در دل جنگل‌های بارانی آمازون، و در زمینی که اخیراً بدل به مرتع شده است. چریدن دام‌ها، در سرتاسر دنیا، عامل اصلی جنگل‌زدایی و تخریب زیستگاه‌هاست.

نسل من نخستین نسل در تاریخ بشر است که دربارهٔ بقای فرزندان و نوه‌هایش نگرانی‌های جدی دارد، همچنین در این باره که آیا سیارهٔ ما همچنان قابل سکونت خواهد بود یا خیر؟ دلیل این نگرانی‌ها حضور دو ابر سیاه بالای سر گونهٔ ماست. تبعات حضور این ابرها البته کم‌وبیش یکسان است، اما سرشت آن‌ها از منظر ما تفاوت اساسی دارد. یکی از این ابرها خطر جنگ هسته‌ای است که می‌تواند از صحنهٔ روزگار محومان کند. این خطر برای نخستین بار خود را در ابر قارچی‌شکلی نشان داد که بر فراز شهر هیروشیما ظاهر شد. سال ۱۹۴۵ و در پایان جنگ جهانی دوم بود که نخستین بمب اتم در ژاپن پرتاب شد. کمتر کسی در واقعی بودن خطر جنگ هسته‌ای تردید دارد. امروز با کشورهایی مواجهیم که انبارهایی لبریز از تسلیحات هسته‌ای دارند و سیاستمدارانی که در طول تاریخ گاه و بیگاه خطاهایی احمقانه مرتکب شده‌اند. خطر هسته‌ای به قدری جدی است که بخش عمدهٔ دیپلماسی جهان کنونی را شکل می‌دهد. ابر دوم، خطر متلاشی شدن محیط زیست است. از علل بالقوهٔ این فروپاشی نیز انقراض تدریجی بیشتر گونه‌های دنیاست. ولی درحالی‌که همگان به فاجعه‌بار بودن کشتار

هسته‌ای باور دارند، بر سر خطر انقراض جمعی و واقعی بودن آن اتفاق نظری نیست ـ همچنین بر سر اینکه روی دادن آن چه میزان خسارت به دنبال خواهد داشت.

آیا چیزی تحت عنوان کشتار محیط زیستی در جریان است؟

اعداد و ارقام انجمن بین‌المللی حفاظت از پرندگان (ICBP) نشان می‌دهد انسان‌ها در چند قرن اخیر حدود یک درصد از گونه‌های پرندگان دنیا را به انقراض کشانده‌اند. اما نظر مردم در این باره چیست؟ در یک سر طیف، بسیاری از اندیشمندان ـ به‌ویژه اقتصاددانان و پیشروان حوزهٔ صنعت، به‌انضمام برخی زیست‌شناسان و شهروندان معمولی ـ تصور می‌کنند یک درصد با مقادیری اغراق همراه است و تلفات حقیقی کمتر از این‌هاست. مضاف بر اینکه به فرض صحت این ادعا، از نظر ایشان، تلفات یک درصدی در میان گونه‌های پرندگان اهمیت چندانی ندارد. در سر دیگر طیف، بسیاری از اندیشمندان ـ به‌ویژه زیست‌شناسان حامی محیط زیست و اعضای انجمن‌های محیط زیستی ـ تصور می‌کنند یک درصد رقمی خوش‌بینانه است و تلفات واقعی بسیار بیش از این‌هاست. ضمن اینکه فکر می‌کنند این انقراض جمعی کیفیت زندگی بشر، و حتی امکان آن را به مخاطره می‌افکند. چه اینکه در نسل‌های بعدی تفاوت بزرگی ایجاد می‌کند، نسل‌هایی که چنین دیدگاه‌های افراطی‌ای در زمانهٔ آن‌ها به حقیقت نزدیک‌ترند.

اما انسان به‌واقع چند گونه را به انقراض کشانده است؟ چند گونهٔ دیگر ممکن است در زمان حیات شما، یا حیات فرزندان‌تان، به انقراض کشیده شوند؟ و اساساً پدیدهٔ مزبور چه اهمیتی دارد؟ مگر نه این است که تمام گونه‌ها روزی منقرض می‌شوند؟ انقراض جمعی چیست؟ خیال‌پردازی است یا خطری واقعی برای آینده؟ یا بحرانی که همین امروز در جریان است؟ پاسخگویی به این سؤالات نیازمند اعداد و ارقامی واقع‌بینانه‌تر است. باید بدانیم چند گونه

در عصر کنونی منقرض شده‌اند ـ یعنی از سال ۱۶۰۰، که نقطهٔ شروع نامگذاری علمی و طبقه‌بندی گونه‌هاست. بعد باید تخمینی از شمار انقراض‌هایی که تا قبل از ۱۶۰۰ به دست انسان رقم خورده، و شمار انقراض‌هایی که در آینده رقم خواهند خورد، داشته باشیم. پس از آن است که می‌توان پرسید اتفاقات مزبور چه تبعاتی برای ما خواهند داشت.

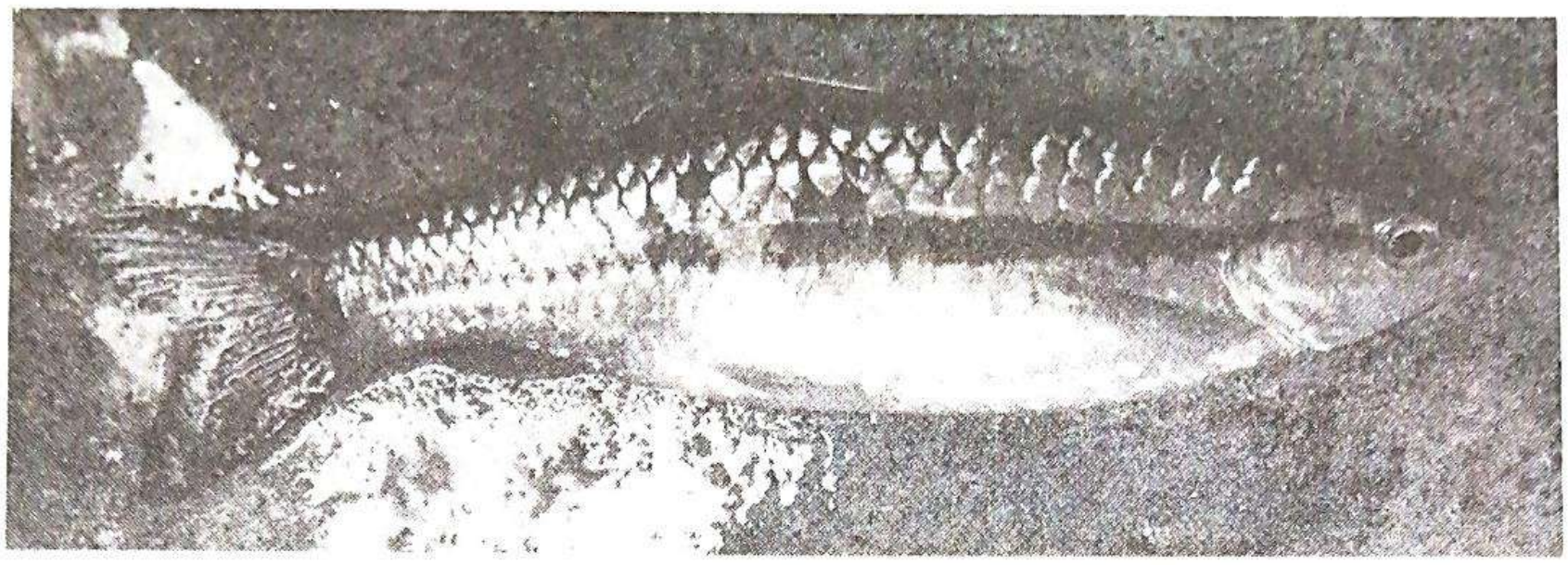
انقراض‌های جدید

این رقمِ یک درصدی برای گونه‌های پرندگان از دست رفته از سال ۱۶۰۰ از کجا آمده است؟ انجمن بین‌المللی حفاظت از پرندگان فهرستی از ۱۰۸ گونه، به‌انضمام زیرگونه‌های فراوان، از پرندگان را به عنوان پرندگان انقراض یافته از سال ۱۶۰۰ گردآوری کرده است. تقریباً در تمام این انقراض‌ها به نوعی پای انسان در میان است، که چندوچونش را در ادامهٔ همین فصل خواهم آورد. در حال حاضر نیز تقریباً ۹ هزار گونهٔ پرنده وجود دارد، و ۱۰۸ گونهٔ انقراض‌یافته تقریباً معادل همان یک درصد از این ۹ هزار تاست.

اما انجمن بین‌المللی حفاظت از پرندگان فقط زمانی یک گونه را انقراض‌یافته می‌نامد که مشخصاً در منطقه‌ای که می‌دانیم روزگاری وجود داشته، یا احتمالاً پیدا می‌شده، جستجو شده باشد. پس پرندگانی که جستجو نشده‌اند چطور؟ در اروپا و امریکای شمالی، صدها هزار پرنده‌نگرِ مصمم به طور سالانه وضعیت گونه‌های پرندگان را رصد می‌کنند. گیاهان و جانوران اما چنین بختی نداشته‌اند. ضمن اینکه در بسیاری از نقاط دنیا نیز چنین رویه‌ای باب نیست. از جمله در قاطبهٔ کشورهای گرمسیری، که اکثریت قاطع گونه‌های زیستی را در خود جای می‌دهند، پرنده‌نگری طرفداری ندارد. ضمن اینکه وضعیت بسیاری از گونه‌های گرمسیری نامعلوم است، زیرا از زمانی که کشف شده‌اند کسی آن‌ها را مشاهده نکرده یا مشخصاً به جستجویشان نپرداخته است. نمونه‌ای از این گونه‌ها، مرغ راهب برَس در گینهٔ نو است.

تنها نمونه‌های مشاهده شده از این گونه بازمی‌گردد به تالابی در سال ۱۹۳۹. هیچ دانشمندی دیگر به این تالاب مراجعه نکرده، و به همین دلیل چیزی دربارهٔ وضعیت کنونی آن نمی‌دانیم.

با این حال دست‌کم می‌دانیم کجا باید دنبال مرغ راهب بگردیم، درحالی‌که بسیاری از گونه‌هایی که می‌شناسیم محصول کلکسیون‌هایی است که کاوشگران قرن نوزدهم جمع‌آوری کرده‌اند. گاه البته اطلاعات مبهمی درخصوص محل جمع‌آوری آن پرندگان ذکر شده است. اما فرض کنید اطلاعاتی که از موقعیت یک گونه دارید در حد «امریکای جنوبی» است. چطور می‌خواهید وضعیت آن را معلوم کنید؟ پس یکی از موانعِ پاسخ به پرسش‌های مربوط به انقراض آن است که اطلاعی از وضعیت کنونی گونه‌های نامگذاری شده نداریم. اما آیا ممکن است گونه‌ها پیش از نامگذاری‌شان هم منقرض شده باشند؟ البته که ممکن است. دانشمندان تصور می‌کنند تعداد کل گونه‌های دنیا چیزی است در حدود سی میلیون، درحالی‌که شمار کل گونه‌های شناسایی و نامگذاری شده به دو میلیون نمی‌رسد. مثالی از دنیای گیاهان نشان می‌دهد که چرا می‌توان مطمئن بود بسیاری از گونه‌ها پیش از نامگذاری ناپدید شده‌اند. آلوین جنتریِ گیاه‌شناس بر روی گیاهان سنتینلا (Centinela)، ارتفاعاتی دورافتاده در کشور اکوادور مطالعه کرده است. او ۳۸ گونهٔ گیاهی جدید را در این ارتفاعات شناسایی کرده که در هیچ نقطهٔ دیگری دیده نشده‌اند. به فاصلهٔ کمی پس از آن اما این ارتفاعات تخریب و گیاهان مزبور منقرض شدند. این صرفاً یک اتفاق بود که جنتری پیش از تخریب سنتینلا آن منطقه را کاوش کرد. قاعدتاً در سایر ارتفاعات بی‌شماری که امروز پاکسازی شده‌اند نیز هزاران گونه از گیاهان، حلزون‌ها و موجودات دیگر وجود داشته‌اند. درحقیقت ما قبل از اینکه این گونه‌ها را کشف کنیم منقرض‌شان کرده‌ایم.



کپور بومی مالزی

ماهی‌های ازدست‌رفتهٔ مالزی

کشورهای گرمسیر عموماً غرق در گونه‌های زیستی‌اند. اما رشد جمعیت و تشدید نیازهای اقتصادی، فشارهای زیادی را بر این گونه‌ها، محیط زیست و منابع‌شان تحمیل می‌کند. نمونه‌ای از این ماجرا را می‌توان در مالزی، در جنوب شرق آسیا، دید. مورد ماهی‌های ازدست‌رفتهٔ مالزی نشان می‌دهد فشارهای مزبور چگونه می‌تواند به انقراض بینجامد. کاوشگران زیستی پیش از آن، ۲۶۶ گونه از ماهی‌ها را در رودخانه‌های جنگلی مالزی شناسایی کرده بودند. اما پس از آنکه بخش اعظم جنگل‌های کم‌ارتفاع این کشور تخریب شد، طی کاوشی که چهار سال به طول انجامید، تنها ۱۲۲ گونه یافت شد، یعنی کمتر از نصف. ۱۴۴ گونهٔ دیگر از ماهی‌های آب شیرین مالزی قاعدتاً حالا یا خیلی نادر و محدود به نواحی کوچک‌اند یا به‌کل منقرض شده‌اند. این ماهی‌ها پیش از آنکه کسی متوجه وخامت اوضاع‌شان شود به این روز افتادند. اینکه مالزی تا به حال تقریباً نیمی از گونه‌های آب شیرین خود را از دست داده، تخمین معقولی از موقعیت گیاهان، ماهی‌ها و بسیاری از گونه‌های دیگر در مناطق گرمسیری به دست می‌دهد.

انقراض‌های سابق

دلیل انقراض گونه‌ها از سال ۱۶۰۰ به بعد روشن است: رشد جمعیت انسان‌ها، مهاجرت به مناطق خالی از سکنه و سرمایه‌گذاری فزایندهٔ او روی فناوری‌های مخرب. اما انقراض‌هایی که پیش از ۱۶۰۰ به دست انسان رقم خورده است چطور؟ آیا هیچ برآوردی از آن‌ها داریم؟

پنجاه هزار سال پیش، گونهٔ ما محدود به آفریقا و نواحی گرم‌تر اروپا و آسیا

بود. از آن تاریخ تا سال ۱۶۰۰، ما سایر قاره‌ها و بیشتر جزایر اقیانوسیه را هم اشغال کرده‌ایم. همچنین به لحاظ تعداد رشد چشمگیری داشته‌ایم، از احتمالاً چند میلیون نفر در پنجاه هزار سال قبل تا نیم میلیارد نفر در ۱۶۰۰ میلادی. چنان‌که در فصل‌های ۱۴ و ۱۵ دیدیم، در هر نقطه از دنیا که دیرینه‌شناسان مطالعه کرده‌اند، و در هر نقطه‌ای که انسان‌ها در طول پنجاه هزار سال قبل پا گذاشته‌اند، امواج انقراض مقارن بوده با رسیدن انسان‌ها. از روزی که این واقعیت برای دانشمندان آشکار شده، بحث در این باره در جریان بوده که آیا انسان‌ها علت انقراض گونه‌ها بوده‌اند یا اینکه صرفاً از بختِ بدشان نابهنگام سر می‌رسیده‌اند، یعنی موقعی که گونه‌ها به دلیل تغییرات اقلیمی در حال اضمحلال بوده‌اند. در این باره که موج انقراض پرندگان در جزایر پلی‌نزی‌ها و نیز در ماداگاسکار ناشی از اقدامات انسان‌ها بوده منطقاً جای تردید نیست. اما درخصوص انقراض‌های قبلی، به‌ویژه آن‌هایی که در استرالیا و امریکا اتفاق افتاده، علت هنوز محل بحث است. من تردید دارم که عامل انقراض شرایط آب‌وهوایی بوده باشد. نوسانات اقلیمی همیشه وجود داشته است، با این حال این‌طور نبوده که در هر زمان یا در هر مکانی که اتفاق افتاده باشد امواج انقراض را با خود بیاورد. امواج انقراض بیشتر با رسیدن انسان‌ها منطبق است تا با تغییرات اقلیمی. مردمان پیشاتاریخ احتمالاً گونه‌ها را نه‌تنها در مستعمرات جدید، بلکه در نقاطی که قرن‌ها در آنجا می‌زیسته‌اند نیز منقرض کرده‌اند. طی بیست هزار سال گذشته، اوراسیا ماموت‌ها، گوزن‌های غول‌پیکر و کرگدن‌های پشمالویش را از دست داده است. آفریقا هم بوفالوی غول‌پیکر و اسب غول‌پیکرش را از دست داده است. این چهارپایان بزرگ احتمالاً به دست انسان‌هایی ناپدید شده‌اند که برای مدتی طولانی شکارشان می‌کرده‌اند، و نیز کسانی که ناگهان سلاح‌های بهتری در مقایسه با قبل خلق کرده‌اند. دلایل ناپدید شدن این جانوران درشت همانی است که خرس‌های گریزلی کالیفرنیا و خرس‌های بریتانیا، گرگ‌ها و سگ‌های آبی را در دورهٔ مدرن، یعنی پس از هزاران سال شکار، ناپدید

کرده است؛ دلایلی همچون جمعیت بیشتر و سلاح‌های بهتر.

هیچ‌کس تا به حال تلاش نکرده تخمینی از تعداد گونه‌های گیاهی، مارمولک یا حشراتی که به دست انسان‌های پیشاتاریخ منقرض شده‌اند به دست دهد. هرچند که مطالعات صورت گرفته روی انقراض پرنده‌ها در جزایر حاکی از آن است که انسان‌های پیشاتاریخ ساکن در جزایر حدود دو هزار گونه را ریشه‌کن کرده‌اند ـ رقمی معادل یک‌پنجم کل گونه‌های پرندگانی که طی چند هزار سال گذشته وجود داشته‌اند. این رقم شمار گونه‌های پرندگانی را که در دوره‌های پیشاتاریخ در قاره‌ها منقرض شده‌اند دربر نمی‌گیرد. در موضوع پستانداران درشت نیز دانشمندان تنها به ریشه‌کن شدن گونه‌ها نمی‌پردازند، بلکه جنس‌ها، یعنی گروه‌های متشکل از گونه‌های خویشاوند، را هم مطالعه می‌کنند. در امریکای شمالی ۷۳ درصد از گونه‌های جنس پستانداران بزرگ در بازهٔ رسیدن انسان یا پس از آن منقرض شده‌اند. این رقم برای امریکای جنوبی و استرالیا به ترتیب ۸۰ و ۸۶ درصد است.

انقراض‌های آتی

آیا موج انقراضی که به دست انسان رقم خورده، پیش‌تر نقطهٔ اوجش را رد کرده یا اینکه هنوز به آن نرسیده است؟ برای اندیشیدن به این سؤال راه‌های فراوانی هست. یکی از راه‌های پیش‌بینی درخصوص انقراض‌های آتی توجه به این نکته است که گونه‌های منقرض‌شوندهٔ فردا از فهرست گونه‌های در معرض خطر امروز درمی‌آیند. شمار افراد چند گونه از بین گونه‌های کنونی به نقطهٔ بحرانی رسیده است؟ برآورد انجمن بین‌المللی حفاظت از پرندگان این است که دست‌کم ۱۶۶۶ گونهٔ پرندگان یا همین الان با خطر انقراض فوری دست‌وپنجه نرم می‌کنند یا در آینده در معرض خطر انقراض خواهند بود. رقمی که معادل تقریباً ۲۰ درصد یا یک‌پنجم از پرندگان زندهٔ دنیاست. گفتم «دست‌کم ۱۶۶۶ گونه»، زیرا این رقم برآوردی است دست‌پایین، و صرفاً مبتنی است بر

گونه‌هایی که وضعیت‌شان توجه دانشمندان را به خود جلب کرده است، نه اینکه نتیجهٔ مطالعه‌ای درخصوص وضعیت تمامی گونه‌های پرندگان باشد. البته گونه‌های در معرض خطر به پرندگان محدود نمی‌شود. شمار زیادی از گونه‌های پستانداران، ماهی‌ها، خزندگان و دوزیستان، حشرات و دیگر موجودات ریز، و همین‌طور گیاهان، هم در آستانهٔ انقراض دانسته می‌شوند.

راه دیگر برای اندیشیدن به انقراض‌های آتی، اطلاع از شیوه‌های محو کردن گونه‌ها به دست آدمیزاد است. جمعیت‌شناسان انسانی را که چهار سمبر گونه‌ها را به انقراض می‌کشاند: شکار مفرط، وارد کردن گونه‌ها، تخریب زیستگاه‌ها، و اثر موجی. ببینیم آیا هیچ‌یک از این مسیرها مسدود شده است. شکار مفرط به معنای کشتن گونه‌هاست با سرعتی که قادر نباشند از راه جفتگیری تعدادشان را حفظ نمایند. این شکل از شکار شیوهٔ اصلی ریشه‌کن کردن جانوران درشت به دست انسان‌ها بوده است. اما آیا تا امروز تمام جانوران درشتی را که امکان قتل‌عام داشته‌اند قتل‌عام کرده‌ایم؟ خیر. پس از آنکه شکار مفرط تعداد نهنگ‌ها را به طور جدی کاهش داد، بیشتر کشورها سندی را مبنی بر ممنوعیت صید نهنگ‌ها با مقاصد تجاری امضا کردند. با این حال ژاپن تعداد مجوزهای صادر شده برای صید نهنگ با «مقاصد علمی» را سه برابر کرد. کرگدن‌ها و فیل‌های آفریقا هم، به دلیل شاخ‌ها و عاجشان، با نرخی بالا در حال سلاخی شدن‌اند. با چنین نرخ‌هایی، نه‌تنها کرگدن‌ها و فیل‌ها، که بیشتر پستانداران بزرگ آسیای جنوب شرقی و آفریقا ـ آن‌هایی که بیرون از باغ وحش و پارک‌های بازی‌اند ـ در چند دههٔ آینده منقرض خواهند شد.

عرضهٔ گونه‌ها نیز به معنای وارد ساختن بی‌سابقهٔ یک گونه به نقطه‌ای از جهان است، چه به شکل تصادفی و چه تعمدی. از نمونه‌های این گونه‌های تازه‌وارد در ایالات متحد، که حالا دیگر تثبیت شده‌اند، می‌توان به موش‌های نروژی، سار اروپایی و قارچ‌ها اشاره کرد که به درخت‌های شاه‌بلوط و نارون هلندی آسیب می‌زنند. هیچ‌یک از این گونه‌ها و سایر گونه‌های عرضه‌شده

بومیِ امریکای شمالی نیستند، و ورود همگی آن‌ها، به شکل تصادفی یا تعمدی، دستاورد انسان است. ورود گونه‌ها به ناحیه‌ای جدید معمولاً انقراض برخی گونه‌های بومی را به همراه دارد، چه به‌واسطهٔ خوردن آن‌ها و چه به‌واسطهٔ ایجاد بیماری. برای مثال، گونه‌های پرندگان نیوزیلندی که روی زمین آشیانه می‌کنند همواره از سوی موش‌های غیربومی‌ای که تخم‌ها و جوجه‌های آن‌ها را می‌خورند تهدید می‌شوند. مثال دیگر، همان درخت‌های شاه‌بلوط امریکایی است. این درختان عملاً به‌وسیلهٔ آفت شاه‌بلوط، که نوعی قارچ آسیایی است، ریشه‌کن شده‌اند. این قارچ البته در آسیا به درختان شاه‌بلوط آسیب نمی‌زند، زیرا آن درختان در مسیر تکامل‌شان فرصت کافی برای ایجاد سازوکارهای دفاعی در برابر آن‌ها را داشته‌اند.

ما هنوز هم داریم آفت‌ها را در دنیا نشر می‌دهیم، گرچه خیلی از جزیره‌ها از بزها و موش‌های نروژی در امان مانده‌اند و بسیاری از کشورها می‌کوشند مانع از ورود حشرات و بیماری‌ها شوند. اما قصد و نیت‌های خوب تضمینی برای نتایج خوب نیست. موج انقراضی که احتمالاً در دوران جدید نظیری نداشته، از چند دهه قبل در دریاچهٔ ویکتوریا در آفریقا شروع شده است، آبی که خانهٔ صدها گونهٔ ماهی نایاب است. قصه از آنجایی آغاز شد که آدم‌ها ماهی بزرگی به نام ماهی لوتی نیل را وارد این دریاچه کردند، با این تصور که منبع غذاییِ درآمدزایی فراهم می‌کند. حال آنکه ماهی لوتی نیل یک شکارچی بود که حالا به جان ماهی‌های نایاب دریاچهٔ ویکتوریا افتاده است.

راه سومِ ریشه‌کن کردن گونه‌ها تخریب زیستگاه است. بیشتر گونه‌ها در نوع بخصوصی از زیستگاه، و تنها در همان زیستگاه، زندگی می‌کنند. سسکِ تالابی پرنده‌ای است که در تالاب‌ها یافت می‌شود، درحالی‌که سسکِ درختی در جنگل‌های کاج زندگی می‌کند. وقتی تالاب‌ها زهکشی یا جنگل‌ها نابود می‌شوند، گونه‌هایی که وابسته به این زیستگاه‌ها بوده‌اند نیز از بین می‌روند. جزیرهٔ سِبو در فیلیپین زمانی ده گونهٔ پرنده داشت که تنها در این جزیره یافت

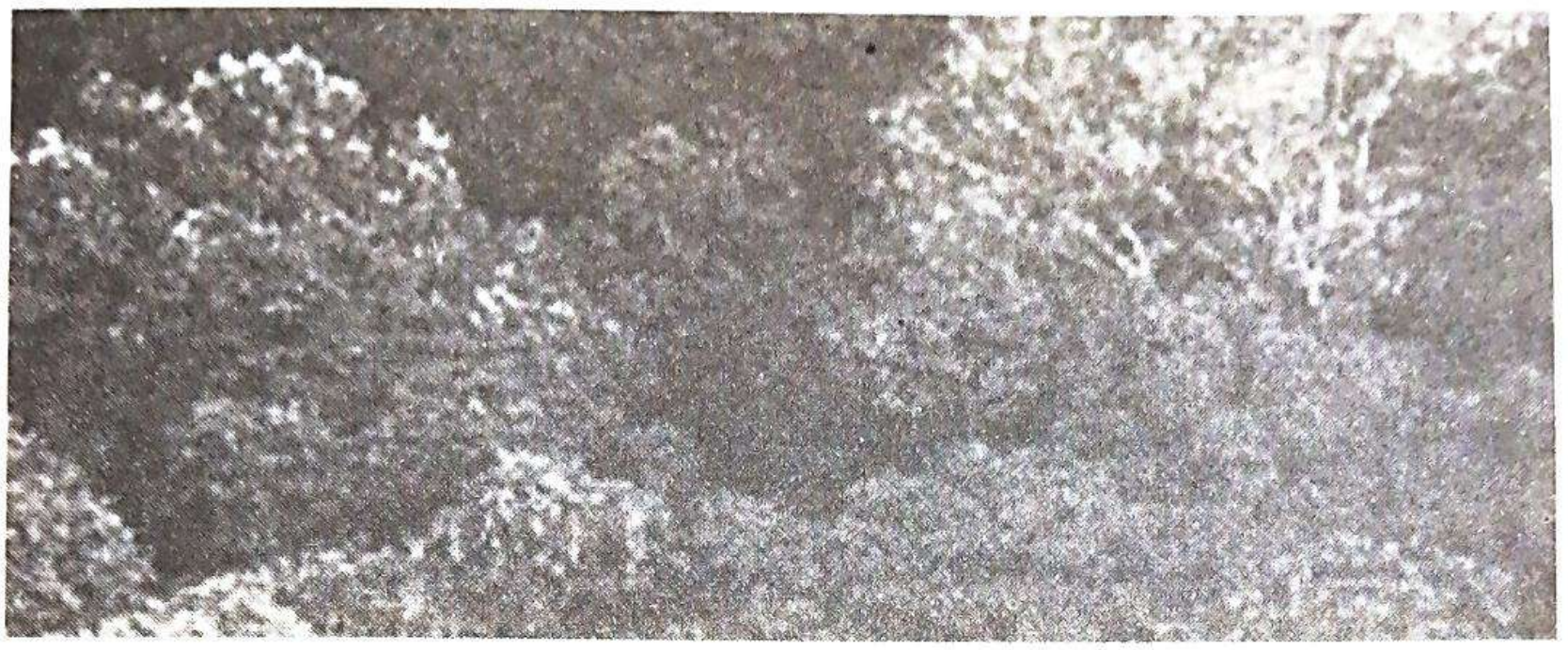
می‌شدند. با نابود شدن جنگل‌های جزیرهٔ سبو ۹ گونه از این پرندگان هم منقرض شده‌اند.

اما بدترین شکل تخریب زیستگاه هنوز در راه است، چه اینکه تخریب جنگل‌های بارانی گرمسیری به‌تازگی آغاز شده است. این جنگل‌ها گرچه تنها ۶ درصد از سطح زمین را پوشش می‌دهند اما خانهٔ بیش از نیمی از گونه‌های روی زمین اند. جنگل آتلانتیک برزیل و جنگل‌های کم‌ارتفاع مالزی تقریباً به‌کل نابوده شده‌اند، و جنگل‌های بورنئو و فیلیپین نیز در حال زوال‌اند. تا اواسط قرن ۲۱، تنها قطعه‌های بزرگی از جنگل‌های بارانی گرمسیری که احتمال بقا دارند بخش‌هایی از باسین آمازون در امریکای جنوبی و نیز جمهوری دموکراتیک کنگو در آفریقاست.

شیوهٔ چهارم تخریب زیستگاه، یا اثر موجی، زمانی اتفاق می‌افتد که عملی نتایج غیرمنتظره به همراه داشته باشد. یک گونه از لحاظ خوراک و زیستگاهش وابسته به گونه‌های دیگر است. گونه‌ها اصولاً مثل مهره‌های دومینو به هم متصل‌اند، به طوری که انداختن یک مهره، افتادن همهٔ مهره‌ها را در پی خواهد داشت. حذف یک گونه نیز ممکن است مشکلاتی برای گونه‌های دیگر به دنبال داشته باشد، و نهایتاً سایر گونه‌ها را به مرز انقراض برساند.

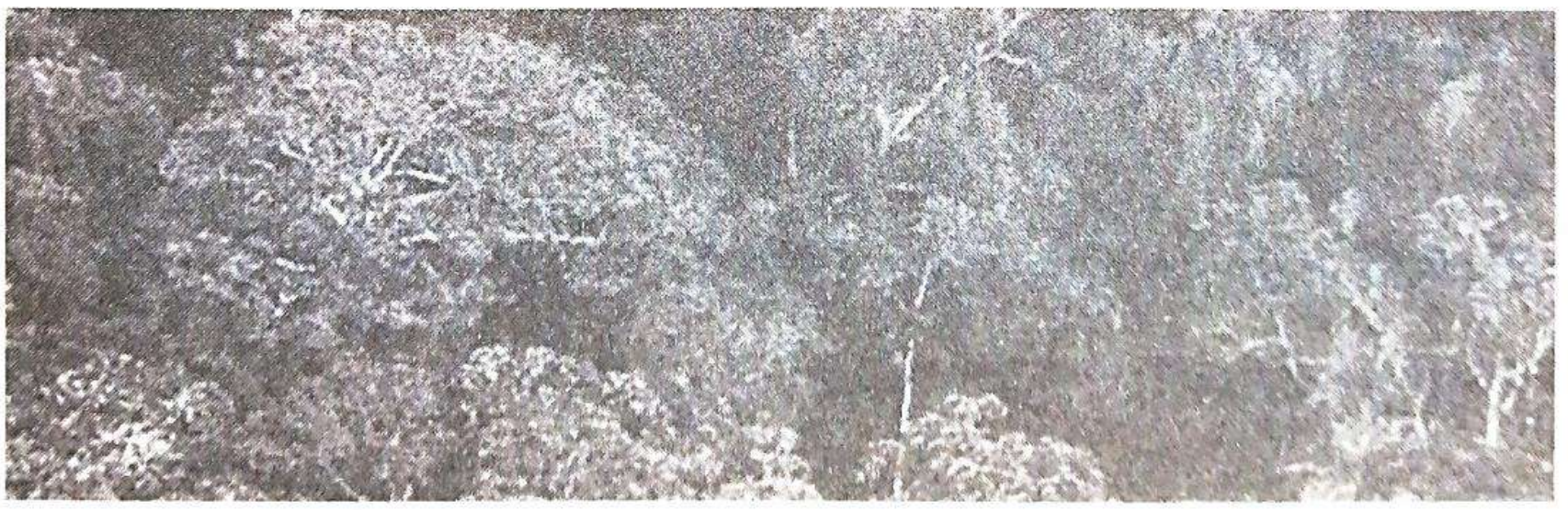
چرا انقراض مهم است؟

مگر انقراض پدیده‌ای طبیعی نیست؟ با این حساب، چرا باید نگران انقراض‌هایی باشیم که در حال وقوع اند؟ بله، تمام گونه‌ها سرانجام منقرض می‌شوند. اما نرخ کنونی انقراضی که از اقدامات انسان ناشی شده، بسیار بیشتر از نرخ طبیعی آن است. با مطالعهٔ شواهد فسیلی می‌توان نرخ متوسط انقراض گونه‌ها را در بازه‌های طولانی زمین‌شناختی به دست آورد. برای مثال، نرخ انقراض طبیعی برای پرندگان کمتر از یک گونه در هر قرن است. اما امروز داریم دست‌کم دو گونه را در هر سال از دست می‌دهیم. یعنی دویست برابر بزرگ‌تر از نرخ انقراض



جگوار و مورچه‌مرغ

گونه‌های موجود در طبیعت بسیار زیادند و به انحای مختلف نیز به هم پیوند خورده‌اند، به طوری که پیش‌بینیِ تبعات اثر موجی ناشی از نابودی یک گونه اصولاً ناممکن است. سرنوشت مورچه‌مرغ کوچک در جزیرهٔ بارو کولورادو در پاناما نمونه‌ای است که اثر موجی را به‌خوبی آشکار می‌کند. بارو کولورادو، در اواسط قرن بیستم، سه گونهٔ شکارچی بزرگ داشته است: جگوار، پوما، و عقاب هارپی. طبیعتاً هیچ‌کس انتظار نداشت حذف این شکارچیان به انقراض مورچه‌مرغ، و تغییراتی عمده در جنگل‌های جزیره بینجامد. اما واقعیت همین بود. این سه شکارچی بزرگ بیشتر شکارچیان متوسطی مثل میمون‌ها، پاکاری‌ها (نوعی خوک وحشی)، و کواتی‌ها (خویشاوند راکون‌ها) را می‌خوردند. ضمن اینکه از دانه‌خواران متوسطی مثل آگوتی و پاکا (دو گونه از جوندگان) تغذیه می‌کردند. با نابود شدن این شکارچیان بزرگ، جمعیت شکارچیان متوسط منفجر شد، شکارچیانی که چپ و راست، مورچه‌مرغ‌ها و



جزیرهٔ بارو کولورادو

تخم‌هایشان را می‌خوردند. ضمن اینکه انفجاری در جمعیت دانه‌خوارهای متوسط نیز رقم خورده بود، یعنی همان جانورانی که از دانه‌های بزرگی که روی زمین افتاده بود تغذیه می‌کردند. این امر جایگزینی و تکثیر را برای درختان درشت‌دانه هم دشوار کرد، و درعوض راه را برای شکوفایی درختان ریزدانه هموار ساخت.

همچنان‌که سهم درختان ریزدانه در جنگل‌های بارو کولورادو بیشتر و سهم درختان درشت‌دانه کمتر می‌شود، تغییرات دیگری نیز به وقوع می‌پیوندند. جمعیت گونه‌هایی که از دانه‌های ریز تغذیه می‌کنند، مثل موش‌های خانگی و صحرایی، دوچندان می‌شود، و به تبع آن شمار قوش‌ها، جغدها، و اسلوت‌ها (گربه‌های کوچک جنگلی) نیز که از موش‌ها تغذیه می‌کنند مضاعف می‌گردد. جگوارها، پوماها، و عقاب‌های هارپی هیچ‌گاه در بارو کولورادو فراوان نبوده‌اند. اما حذف کامل آن‌ها از جزیره اثر موجی عمیقی بر جمعیت‌های گیاهی و جانوری جزیره داشته است، که نمونه‌ای از آن انقراض سایر گونه‌هاست.

طبیعی. اینکه بگوییم موج انقراض کنونی جای نگرانی ندارد چون انقراض امری طبیعی است، به این می‌ماند که بگوییم کشتار جمعی جای نگرانی ندارد به این دلیل که مرگ سرنوشت طبیعی همهٔ آدم‌هاست. یک دلیل خوب برای نگرانی درخصوص انقراض جمعی همین اثر موجی است. گونه‌هایی که ما به آن‌ها وابسته‌ایم خود وابسته به گونه‌های دیگرند. بیایید ده گونهٔ درختی را که بیشترین کاغذ دنیا را تأمین می‌کنند فهرست کنیم. به ازای هر درخت، می‌توان ده گونهٔ پرنده را هم فهرست کرد که بیش از سایرین آفات و حشرات آن درخت را می‌خورند، نیز ده گونهٔ حشره که بیش از همه گردهٔ گل‌های آن را منتشر می‌کنند، و ده گونهٔ جانوری که بیش از دیگران دانه‌های آن را پخش می‌کنند. این پرندگان، حشرات و جانوران طبیعتاً خود به گونه‌های دیگری وابسته‌اند. اگر صاحب یک شرکت الوارسازی بودید و می‌خواستید بفهمید به کدام گونه‌ها باید اجازهٔ انقراض بدهید تهیهٔ این فهرست‌ها برایتان امری حیاتی بود.

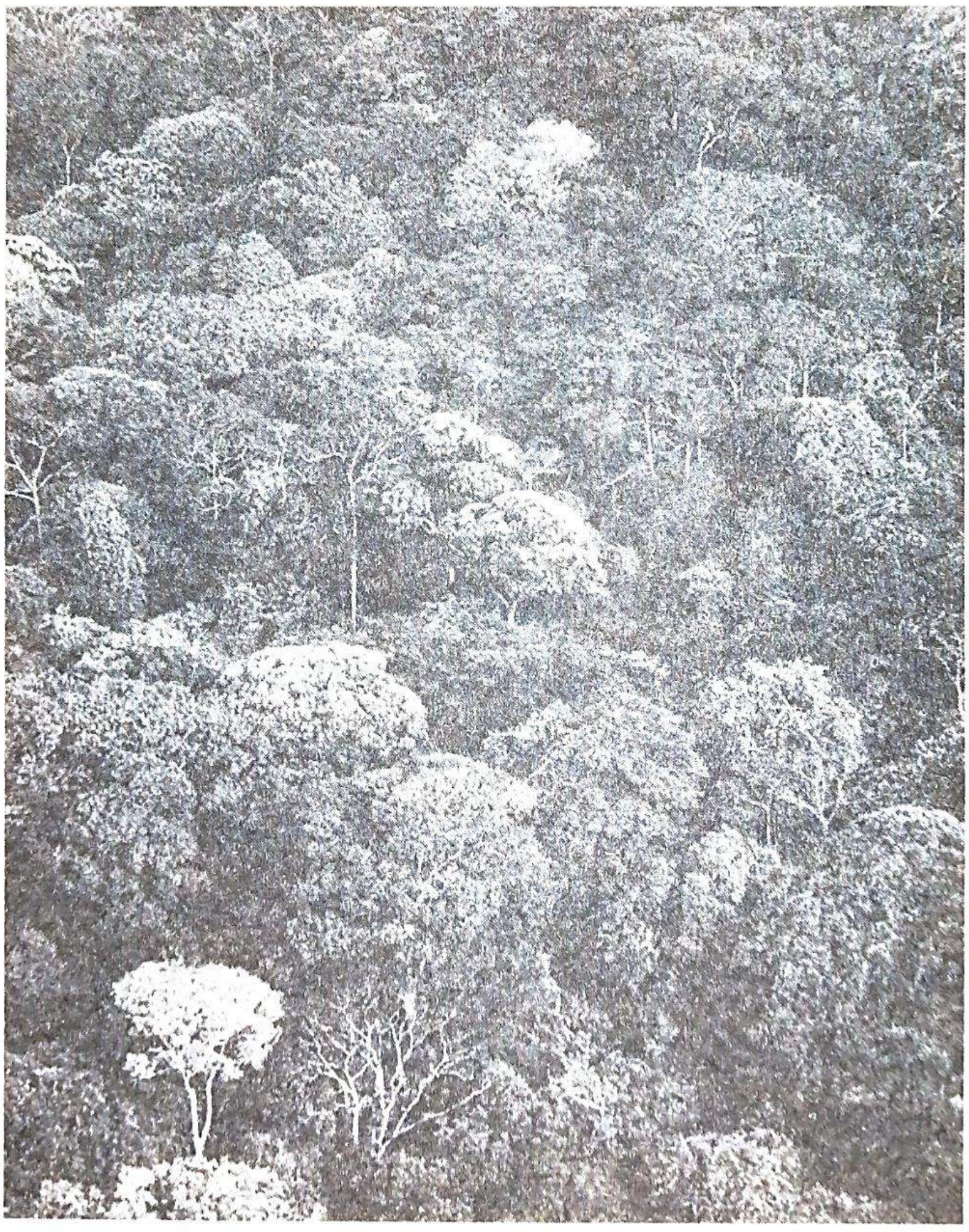
در پایان، بگذارید دو ابری را که در آغاز فصل ذکر کردم با هم مقایسه کنیم، همان ابرهایی که آیندهٔ ما را به مخاطره می‌افکنند. قتل‌عام هسته‌ای قطعاً برای همگان فاجعه‌بار است، اما در حال حاضر چنین فاجعه‌ای در جریان نیست و چه‌بسا هیچ‌گاه به جریان نیفتد. ولی قتل‌عام محیط زیستی نیز به همین اندازه فاجعه‌بار است، با این تفاوت که هم‌اکنون در جریان است، اتفاقی که از

ده‌ها هزار سال قبل آغاز شده و امروز بیش از هر زمان دیگری اثرات زیانبارش را به منصهٔ ظهور می‌رساند، آن هم با نرخی فزاینده. اما آیا هیچ اراده‌ای برای متوقف ساختن آن در ما وجود دارد؟

سخن پایانی

چیزی نیاموختیم و همه چیز را به فراموشی سپردیم

@Ketabnayyab



جزیرهٔ بارو کولورادو

آنچه در این کتاب آوردیم همگی در ظهور انسان طی سه میلیون سال گذشته دخیل بوده‌اند، همزمان اما می‌توانند تمام این مسیر پیشرفت را وارونه کنند. نخستین علائمی که وضعیت نامتعارف نیاکان ما را در میان جانوران برملا می‌کند، ابزارهای سنگی ابتدایی‌ای است که ۲/۵ میلیون سال پیش در آفریقا ظاهر شده است. این ابزارها به بخشی مهم و متداول از لوازم امرار معاش انسان بدل شد، ولی نتوانست پَرش قابل توجهی را در توسعهٔ او در مقام یک گونه رقم بزند. به این ترتیب ۱/۵ میلیون سال بعد را هم در آفریقا سپری کردیم. اما حدود یک میلیون سال قبل در نواحی گرم اروپا و آسیا پخش شدیم، اتفاقی که ما را به گسترده‌ترین گونه از میان سه گونهٔ شامپانزه بدل کرد، هرچند هنوز به لحاظ گستردگی فاصلهٔ زیادی با شیرها داشتیم. تا صد هزار سال پیش، دست‌کم، انسان‌های نئاندرتال استفاده از آتش را آغاز کرده بودند، هرچند از جهات دیگر هنوز چیزی فراتر از یک پستاندار بزرگ نبودند. هنوز نه اثری از هنر بود، نه خبری از معماری و نه نشانی از فناوری پیشرفته. هیچ‌کس نمی‌داند آیا در آن برهه، زبان، اعتیاد به مواد مخدر، یا عادات جفتگیری و چرخهٔ حیات امروزی ما شکل گرفته بوده است یا نه.

قریب به شصت هزار سال پیش، ناگهان شواهدی آشکار از جهش روبه جلوی بزرگ در اروپا پدیدار شد، و این درست زمانی بود که سروکلهٔ انسان‌های با آناتومی مدرن، یا همان هومو ساپینس، از آفریقا پیدا شده بود. در این مقطع، هنر به منصهٔ ظهور رسید، و همراه با آن، فناوری‌ای مبتنی بر ابزارهای تخصصی برای مقاصد مختلف. ضمن اینکه در فرهنگ‌های انسانی نیز به فراخور زمان‌ها و مکان‌های گوناگون تفاوت‌هایی ظاهر شد. علت این جهش هر چه که باشد، قاعدتاً باید به بخش ناچیزی از ژن‌های ما مربوط باشد. تفاوت ژنتیکی ما با شامپانزه هنوز ۱/۶ درصد است، و بخش اعظم این تفاوت هم به پیش از جهش بزرگی بازمی‌گردد که در رفتار ما اتفاق افتاد. حدس من این است که جهش مزبور زمانی پا گرفت که ما زبان را آفریدیم. بله، نخستین انسان‌های مدرن صفات ممتازی داشتند، درعین حال اما دو صفت خطرناک نیز در آن‌ها وجود داشت که ازقضا ریشهٔ مشکلات کنونی ما به آن‌ها بازمی‌گردد. نخست گرایش به کشتن یکدیگر به شکل انبوه، و دیگری گرایش به تخریب محیط زیست و منابع حیاتی انسان. اگر شکل‌گیری تمدن‌های پیشرفته در سایر منظومه‌های شمسی نیز با این بذرِ خودویرانگری گره خورده باشد، فهم این حقیقت آسان خواهد شد که چرا تا به حال هیچ بشقاب‌پرنده‌ای ما را ندیده است.

در پایان آخرین عصر یخبندان، یعنی ده هزار سال پیش، شکل‌گیری تمدن ما شتاب بیشتری به خود گرفت. پس از آن قارهٔ امریکا را هم فتح کردیم و همزمان بخش زیادی از پستانداران بزرگ این قاره از صحنهٔ روزگار محو شدند. سپس کشاورزی پا گرفت. چند هزار سال بعد نیز، نخستین متن مکتوب ظاهر شد. نخستین مکتوبات بشر درجاتی از پیشرفت و خلاقیت او را ثبت کرده‌اند، ضمن اینکه نشان می‌دهند پای اعتیاد و نسل‌کشی در همان مقطع نیز به زندگی انسان‌ها باز شده بود. تخریب زیستگاه، نابودی بسیاری از جوامع را در پی داشت؛ نمونه‌های آن نخستین ساکنان پلی‌نزی و ماداگاسکار هستند که گونه‌های این جزایر را در مقیاس انبوه ریشه‌کن کردند. متون تاریخی‌ای که

از آن روزگار به‌جا مانده است روایتی از جزئیات صعود و سقوط‌های ما را به دست می‌دهد.

از دههٔ ۱۹۴۰، ما به ابزارهایی هم برای انهدام شبانهٔ خود دست پیدا کرده‌ایم. اما حتی اگر عقل کنیم و خود را به این ورطهٔ هلاکت زودرس نیفکنیم، قحطی، آلودگی و فناوری‌های ویرانگر همچنان در حال گسترش‌اند. علاوه بر آن، گسترهٔ مزارع، منابع غذایی دریاها و دیگر منابع طبیعی نیز رو به کاهش است، همچنین قابلیت محیط زیست برای جذب ضایعات. اما نمی‌شود دست روی دست گذاشت و رقابت مرگبار افراد بیشتری را که با قدرتی به‌مراتب بالاتر، بر سر منابع اندک کنونی به جان هم افتاده‌اند تماشا کرد.

حالا چه سرنوشتی در انتظار ماست؟ دلایل زیادی برای هراس از آینده وجود دارد. حتی اگر همین فردا کل انسان‌ها ناپدید شوند، محیط زیست به قدری آسیب دیده که تا دهه‌ها همچنان رو به زوال است. هم‌اکنون گونه‌های بسیار زیادی به گروه «مردگان زنده» تعلق دارند؛ گونه‌هایی که افرادشان هنوز باقی‌اند، اما شمارشان کمتر از آنی است که جمعیت را تداوم ببخشد. به‌رغم درس‌هایی که باید از رفتارهای خودتخریبگرانهٔ گذشته‌مان می‌گرفتیم، خیلی از کسانی که انتظار درک بیشتری از آن‌ها می‌رود، تصور می‌کنند دلیلی برای کنترل جمعیت یا متوقف ساختن تخریب طبیعت وجود ندارد. برخی هم به طمع سود یا از سر جهالت به جرگهٔ تخریبگران می‌پیوندند. خیلی‌ها هم که در این میان کارد به استخوان‌شان رسیده، دل و دماغی برای اندیشیدن به آینده ندارند. همهٔ این واقعیات را که کنار هم بگذاریم می‌توان نتیجه گرفت تخریب طبیعت توقف‌ناپذیر است و ما انسان‌ها نیز در جرگهٔ همان مردگان زنده خواهیم بود، و شریک آیندهٔ غمبار دو شامپانزهٔ دیگر.

این منظرهٔ تاریک، پیش‌تر در سال ۱۹۱۲، در جمله‌ای از آرتور ویچمن، کاوشگر و استاد هلندی، ترسیم شده است. ویچمن، با مشاهدهٔ اشتباهات مکرّری که کاوشگران در گینهٔ نو مرتکب می‌شدند، و محنت و مرگ‌ومیر بی‌جهتی

که به‌بار می‌آوردند، پیش‌بینی کرد کاوشگران آینده نیز به همین راه می‌روند و همین خطاها را تکرار می‌کنند. به تعبیر او، «چیزی نیاموختیم و همه‌چیز را به فراموشی سپردیم!»

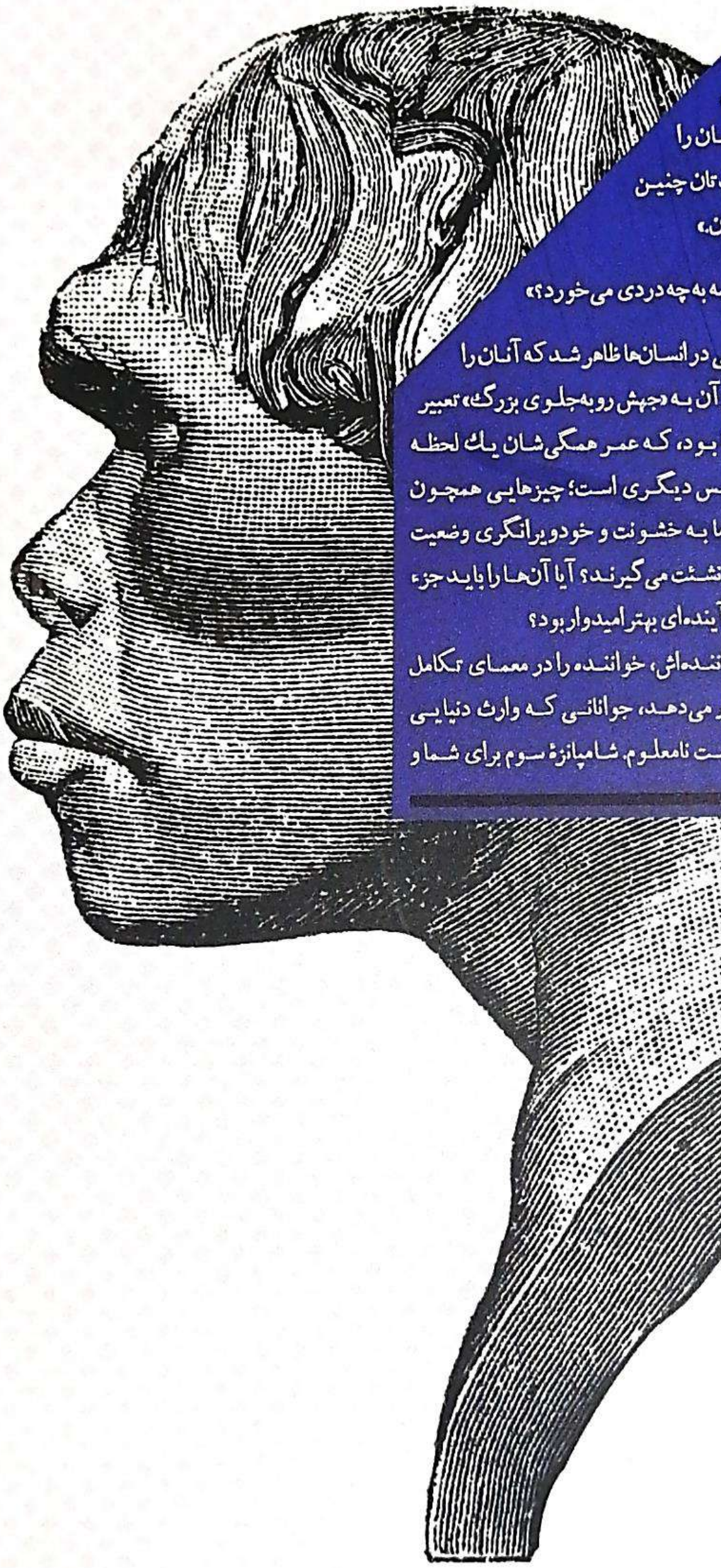
به باور من اما هنوز جایی برای امیدواری هست. انسان تنها موجودی است که مسائل‌اش را خلق می‌کند، مسائلی که حل کردن‌شان هم عموماً از دایرهٔ توان او خارج نیست. ما تنها جانورانی هستیم که قادریم از تجارب سایر اعضای گونه، در فواصل زمانی و مکانی دور، بیاموزیم. در میان نشانه‌های یأس و نومیدی، راه‌هایی واقع‌بینانه نیز برای گریز از فاجعه به چشم می‌خورد، راه‌هایی همچون کنترل رشد جمعیت، حفاظت از زیستگاه‌های طبیعی و اتخاذ تدابیر مضاعف برای حفاظت از محیط زیست. بسیاری از دولت‌ها هم‌اکنون در حال اجرای برخی از همین تدابیرند. ضمن اینکه آگاهی از معضلات محیط زیستی در حال گسترش است. بسیاری از کشورها از نرخ رشد جمعیت‌شان کاسته‌اند. نسل‌کشی اگرچه برچیده نشده، اما توسعهٔ فناوری‌های ارتباطی به‌شدت از بیگانه‌هراسیِ انسان کاسته است. حالا دیگر به‌سختی می‌توان انسان‌های دور را مادونِ انسان یا به‌کل متفاوت از خود دانست. سال ۱۹۴۵، روزی که بمب اتم روی هیروشیما و ناکازاکی افتاد من هفت ساله بودم. خاطرم هست که تا دهه‌ها، مردم حس می‌کردند فاجعهٔ هسته‌ای هر لحظه ممکن است رخ بدهد. اما به نظر می‌رسد اکنون خطر مزبور از هر زمان دیگری پس از آن بمباران کمتر شده است. همین‌ها دلایلی است برای امیدواری.

حل مشکلات ما نیاز به فناوری‌های بدیع آینده ندارد. کافی است همین تدابیری را که برخی دولت‌ها اتخاذ کرده‌اند دولت‌های بیشتری اتخاذ کنند. ضمن اینکه قدرت شهروندان را هم نباید دست‌کم گرفت. در سال‌های اخیر، تشکل‌های مدنی گام‌های مؤثری در جلوگیری از انقراض گونه‌ها برداشته‌اند. صید نهنگ با مقاصد تجاری و شکار گربه‌های درشت به طمعِ خز آن‌ها، تنها دو نمونه از اعمال زیانباری است که به مدد تغییر رویکرد عمومی، با کاهش جدی

همراه بوده است. من هم معضلات جدی پیش‌رو را می‌شناسم و هم آیندهٔ نامعلوم آن‌ها را. با این همه امیدوارم؛ امیدی البته همراه با احتیاط. به هرحال پیش‌بینی ترسناک ویچمن هم درست از آب درنیامده است. کاوشگران گینهٔ نو از آن روز تا به حال درس‌های زیادی از گذشته گرفته و از اقدامات فاجعه‌باری که نسل‌های قبلی مرتکب می‌شدند دوری کرده‌اند.

شاید بهتر باشد شعار آینده‌مان را از اتو فون بیسمارک وام بگیریم، دولتمرد آلمانی که دهه‌ها دست‌اندرکار سیاست اروپا بود. او با اینکه شاهد خطاهایی بسیار و حماقت‌هایی فراوان بود، هنوز به امکان عبرت گرفتن از تاریخ باور داشت. این مهم را می‌توان در تقدیمیهٔ کتابی که دربارهٔ زندگی خود نوشت به عینه دید؛ تقدیم «به فرزندان و نوه‌هایم، با آرزوی درک گذشته، و به امید چراغی برای آینده». این کتاب نیز با الهام از بیسمارک، به پسران نوجوانم و هم‌نسلان‌شان تقدیم می‌شود. چنانچه از گذشته‌ای که با هم سیاحت‌اش کردیم درس بگیریم، آیندهٔ پیش‌رویمان بی‌شک روشن‌تر و درخشان‌تر از آیندهٔ دو شامپانزهٔ دیگر خواهد بود.

کتاب نایاب
ketabnayyab



«شاهپانزهٔ سوم از آن دسته کتاب‌هایی است که در یک برنامهٔ درسی درست‌وحسابی، باید به عنوان متن درسی علوم گنجانده شود؛ هم جذاب است، هم فکرتان را درگیر می‌کند و هم به‌روز است. اگر معلمان و اساتیدتان چنین کتاب‌هایی را پیشنهاد نمی‌کنند، خودتان همت کنید و بیابیدشان.»

گای گلکستون، نویسندهٔ کتاب «مدرسه به چه دردی می‌خورد؟»

در مقطعی طی صدهزار سال گذشته، صفات و رفتارهایی در انسان‌ها ظاهر شد که آنان را از سایر جانوران تمایز بخشید. از ثمرات این اتفاق، که از آن به «جهش روبه‌جلوی بزرگ» تعبیر می‌شود، پیدایش زبان، هنر، دین، دوچرخه و فضاپیما بود، که عمر همگی‌شان یک لحظه در مقیاس تکاملی است. مخاطرات امروزمان اما از جنس دیگری است؛ چیزهایی همچون جنگ اتمی و تغییرات اقلیمی. گویی تمایلات فطری ما به خشونت و خودویرانگری وضعیت را به نقطه‌ای بحرانی رسانده است. اما این صفات از کجا نشئت می‌گیرند؟ آیا آن‌ها را باید جزء لاینفکِ سرنوشتِ محتومِ گونه‌مان دانست یا اینکه می‌توان به آینده‌ای بهتر امیدوار بود؟

جرد دایموند با تکیه بر واقعیاتی گیرا و قلم برانگیزاننده‌اش، خواننده را در معمای تکامل انسان غرق می‌کند و جوانان امروز را مخاطب قرار می‌دهد، جوانانی که وارث دنیایی خواهند بود که آیندهٔ آن در بهترین حالت، چیزی است نامعلوم. شاهپانزهٔ سوم برای شما و آینده‌ای است که دست‌اندرکار ساختن آنید.

ISBN: 978-600-8280-37-8
9786008280378

نشر ماهی