

انسان

به روایت زیست شناسی

آنتونی بارنت

ترجمه محمدرضا باطنی
ماه طلعت نفر آبادی

نشر نو



افسان

به روایت زیست‌شناسی

آنتونی بارنت

مترجمان: محمدرضا باطنی
ماه‌طلعت نفرآبادی

چاپ سوم

نشر نو
تهران، ۱۳۶۹

این اثر ترجمه‌ای است از
The Human Species:
A Biology of Man
by Anthony Barnett
Harper and Row, Publishers,
New York, 1971

مترجمان مطالبی را نیز از چاپ ۱۹۶۵ پلیکان ترجمه کرده
و به اثر افزوده‌اند.

چاپ اول: ۱۳۶۳

چاپ دوم: ۱۳۶۶

چاپ سوم: ۱۳۶۹

تعداد: ۱۱۰۰ نسخه

فهرست

نه	پادداشت مترجمان
	بخش نخست: وراثت و تولید مثل
۵	فصل یکم: سرشت و پرورش
۶	سرشت یا وراثت
۷	کروموزوم و وراثت
۱۵	پرورش یا محیط
۱۶	لامارک گرایی
۲۰	وراثت و دوقلوها
۲۲	عمل متقابل سرشت و پرورش
۲۵	فصل دوم: مندل گرایی و انسان
۲۶	وراثت مندلی و کروموزوم
۳۰	تعیین جنسیت
۳۶	نابهنجاریهای کروموزومی و جهش
۴۰	تشعشعات زیانمند
۴۱	مندل گرایی در عمل
۴۵	بعضی از محدودیتهای مندل گرایی
۴۹	فصل سوم: از تخم تا انسان بالغ
۵۰	اسپریم و تخمک
۵۱	دوره ماهانه
۵۵	هورمونهای جنسی

۶۵	جلوگیری از آبستنی
۶۶	رفتار جنسی
۶۸	لقاح
۷۰	در شکم مادر
۷۳	بازیابی صفات اجدادی
۷۵	آبستنی و جفت
۸۰	رشد
۸۰	میزان رشد
۸۳	«این نقص ظریف طبیعت»

بخش دوم: چندگونگی در انسان

۸۹	فصل چهارم: از میمون انسان نما تا انسان
۸۹	سنگها و فسیلها
۹۱	علل تکامل
۹۳	فسیلهای پیش از انسان
۹۹	فسیلهای انسان
۱۰۶	پیچیدگیها
۱۰۸	انسان جدید
۱۱۵	فصل پنجم: مغز و رفتار
۱۱۵	مغز گسترش یافته
۱۲۱	دستگاه عصبی در حال کار
۱۲۳	مغز و رفتار پیچیده
۱۲۷	عنصر ذاتی در رفتار
۱۲۹	عنصر یادگیری در رفتار
۱۳۱	رشد رفتار
۱۳۷	وراثت و «غریزه»
۱۴۱	ستیزه جوئی و جنگ
۱۴۷	آگاهی اجتماعی
۱۵۰	نتیجه گیری
۱۵۳	فصل ششم: گونه های انسان
۱۵۳	«نژادهای» انسان
۱۶۰	پوست و مو
۱۶۳	سر و صورت
۱۶۶	شکل بدن
۱۶۸	انسان و اقلیم
۱۷۳	نژاد چیست؟
۱۷۶	فصل هفتم: نظریه نژاد
۱۷۷	نیروی عقلانی
۱۸۱	جرائم

۱۸۶	منشأ نظریه‌های نژادی
۱۸۶	یهودیان
۱۸۸	زناشوئی مختلط
۱۹۰	فصل هشتم: نابرابری انسانها
۱۹۱	به نژادی
۱۹۶	محیط و ژن‌ها
۲۰۰	اندازه‌گیری «هوش»
۲۰۴	استعدادهای ضایع شده
۲۰۶	کاهش هوش؟
۲۰۷	نتیجه‌گیری
۲۰۹	فصل نهم: تفاوت‌های مربوط به جنسیت
۲۱۰	تفاوت‌های بدنی
۲۱۴	تفاوت‌های عقلانی
۲۱۶	زنان در اجتماع
بخش سوم: مرگ و زندگی	
۲۲۱	فصل دهم: انسان و جامعه
۲۲۴	توحش
۲۲۶	بربریت ابتدائی
۲۳۰	تمدن
۲۳۴	عصر علم
۲۳۷	فصل یازدهم: غذا و خاک
۲۳۹	سیاره غارت شده
۲۴۵	«توازن طبیعت»
۲۵۱	تغذیه جهان
۲۵۵	بهبود کشاورزی
۲۶۴	کشاورزی و جامعه
۲۶۵	مالتوس امروز
۲۶۹	فصل دوازدهم: غذا و تغذیه
۲۶۹	مسأله کمیت
۲۷۳	«چربی»
۲۷۶	مواد معدنی و ویتامینها
۲۸۰	آنچه مردم می‌خورند
۲۹۱	فصل سیزدهم: مرگ و زندگی
۲۹۴	«اندیشه بهداشت»
۲۹۶	بیماریهای همه گیر

۲۰۹	مقاومت
۲۱۴	ویروسهای مشکل آفرین
۲۲۰	تندرستی خریدنی است
۲۲۵	سلامت روان
۲۳۰	مردم و آمار
۲۳۵	فصل چهاردهم: جمعیت
۲۳۶	میزان مرگ و میر
۲۳۹	میزان زاد و ولد
۲۴۲	جمعیتها در حال رشد
۲۴۶	آیا جمعیتها کاهش می یابند؟
۲۵۲	جمعیتهای آینده
۲۵۷	فصل پانزدهم: انسان ابتدائی و آینده او
۲۶۹	واژه نامه

یادداشت مترجمان

این کتاب، یک کتاب زیست‌شناسی فنی نیست؛ حتی یک کتاب زیست‌شناسی برای عامه مردم هم نیست. این کتابی است دربارهٔ انسان که به روایت زیست‌شناسی نگارش یافته است. از آنجائی که هرگونه اظهارنظر دربارهٔ انسان بدون توجه به زیست‌شناسی او سست پایه و چه بسا یکباره بی‌بنیاد است، نویسندگان دانسته‌های علم زیست‌شناسی را پایه قرار می‌دهند تا دربارهٔ جنبه‌های گوناگون زندگی انسان، از تبعیض نژادی و بهره‌کشی از کودکان و زنان گرفته تا مشکل جمعیت، غذا، کشاورزی، بیماری‌های همه‌گیر و بسیاری مسائل دیگر، به بحث پردازد. نویسندگان در فصل پانزدهم که نظرات خود را جمع‌بندی می‌کند دربارهٔ کتاب حاضر چنین می‌گوید:

این کتاب بعضی از گام‌هایی را تشریح می‌کند که دانش زیست‌شناسی می‌تواند برای حل مشکلات امروز بشر بردارد. این کتاب در عصر یک تحول اجتماعی شدید نوشته شده است و در چنین عصری نیز خواننده می‌شود، و برخلاف آنچه یک زیست‌شناس ممکن است دربارهٔ سوسک یا کرم‌خاکی به بحث گذارد، به این نیت نگارش نیافته که روایتی بی‌احساس و بی‌اعتنا از سرگذشت انسان باشد.

آنتونی بارنت^۱، نویسندهٔ کتاب، در مشاغل خدمت کرده است که تجربه و

1) Anthony Barnett

صلاحیت اظهار نظر درباره اینگونه مسائل متنوع را در اختیارش گذارده است: استاد و مدیر گروه جانورشناسی در دانشگاه ملی استرالیا؛ استاد جانورشناسی در دانشگاه گلاسگو در اسکاتلند؛ عضو گروه مشاوران برای کنترل طاعون وابسته به سازمان بهداشت جهانی؛ مشاور دولت هندوستان در مبارزه با آفات گیاهی و جانوری و آموزش کشاورزی؛ رئیس واحد پژوهشی دولت بریتانیا برای مبارزه با آفات پستانداران؛ و شرکت در طرحهای تحقیقاتی گوناگون. پروفیسور بارنت علاوه بر کتابهای چندی که نوشته بیش از صد مقاله علمی در زمینه‌های گوناگون انتشار داده است.

امید است ترجمه این کتاب بتواند در پیشبرد ینش علمی ما نسبت به مسائل انسانی مفید واقع شود.

بخش نخست

وراثت و تولید مثل

بخش نخست

وراثت و تولید مثل

بخشی از تفاوت‌هایی که بین افراد انسان یافت می‌شود، مربوط به چیزی است که ما از والدین خود به ارث می‌بریم، و بخشی دیگر، مربوط به اختلاف محیط است. وراثت و محیط از راه‌های پیچیده‌ای در یکدیگر تأثیر می‌کنند تا ساختمان نهایی فرد بالغ را به وجود آورند. به درستی نمی‌توان گفت که محیط یا وراثت کدام یک در ایجاد گوناگونی میان افراد انسان تأثیر بیشتر دارد؛ ولی وقتی از لحاظ عمل، موضوع را مورد دقت قرار می‌دهیم، پی می‌بریم که ما می‌توانیم در محیط تغییراتی بدهیم، مثلاً تغذیه یا شرایط کار را دگرگون کنیم، در حالیکه وراثت را در مورد انسان آنچنان که هست باید بپذیریم.

تفاوت‌های بسیار فراوان موروثی در اثر مخلوط شدن عوامل موروثی که به آنها ژن گفته می‌شود، در جریان تولید مثل جنسی (تولید مثل از راه آمیزش نروماده) به وجود می‌آیند. ژنها از راه کروموزومها که ساختمانی ذره‌بینی دارند و در نطفه و تخمک و نیز در هر یک از یاخته‌های بدن انسان یافت می‌شوند، از والدین به فرزندان منتقل می‌گردند. رفتار منظم کروموزومها است که قوانین وراثت را که در مورد انسان و حیوان و گیاه صادق است، تعیین می‌کند.

تولید مثل جنسی مستلزم رشد پیچیده‌ای است که از یک تخمک بارور شده بسیار ریز آغاز می‌گردد. برای انسان، چهل هفته اول حیات، یک زندگی انگلی در درون مادر است. فرایندهای فیزیولوژیکی که در این مدت در درون مادر و کودک رخ می‌دهند، با نتایج بسیار مهمی که برای فرد و جامعه در بر دارند، امروز بهتر شناخته شده‌اند. مهار کردن تولید مثل یک ویژگی انقلابی و بسیار مهم جوامع جدید است.

دیو، دیوزاده‌ای که بر سرشت او
پرورش هرگز نخواهد نشست.^۱
ویلبام شکسپیر

فصل یکم

سرشت و پرورش^۲

گاهی اوقات اروپائیان می‌گویند که همهٔ چینیان شکل هم هستند. بی‌گمان بسیار کم‌اند کسانی که این گفته را جدی بگیرند و یقیناً از حقیقت بسیار به دور است. در هر اجتماعی افراد از نظر جسمانی و رفتار نسبت به هم متفاوتند. منشأ این گوناگونی از دو جا است: در مرحلهٔ اول، افراد در عواملی که از والدین به آنها می‌رسد، متفاوتند؛ این عوامل را می‌توان عوامل «موروثی» نامید. دوم نفوذهایی که از بیرون بر فرد مؤثر واقع می‌شوند و «محیط» او را پدید می‌آورند بسیار متغیر هستند. مطالعهٔ وراثت و گوناگونیهای ناشی از آن، ژنتیک نامیده می‌شود. ژنتیک انسان، موضوع این فصل و فصل بعد خواهد بود.

اگر ید به اندازهٔ کافی در غذای کودکی نباشد، رشد طبیعی او دچار وقفه می‌شود و در نتیجه کوتوله^۳ می‌ماند، از نوعی که به آن کرتین^۴ می‌گویند. این

(۱) سعدی نیز به همین مضمون شعری دارد،

پرتو نیکان نکیرد هر که بنیادش بد است تربیت نااهل را چون کردکان برگمبداست.م.

(۲) به ترتیب ترجمهٔ nature و nurture است. چون واژه‌های heredity (وراثت) و environment (محیط) در موارد غیرعلمی نیز به کار رفته و معانی آنها تا حدی تیره شده است، نویسنده ترجیح داده به جای آنها به ترتیب واژه‌های nature و nurture را به کار برد.م.

(۳) dwarf؛ کوتاه‌قد در مفهوم بیمارگونه.م.

4) cretin

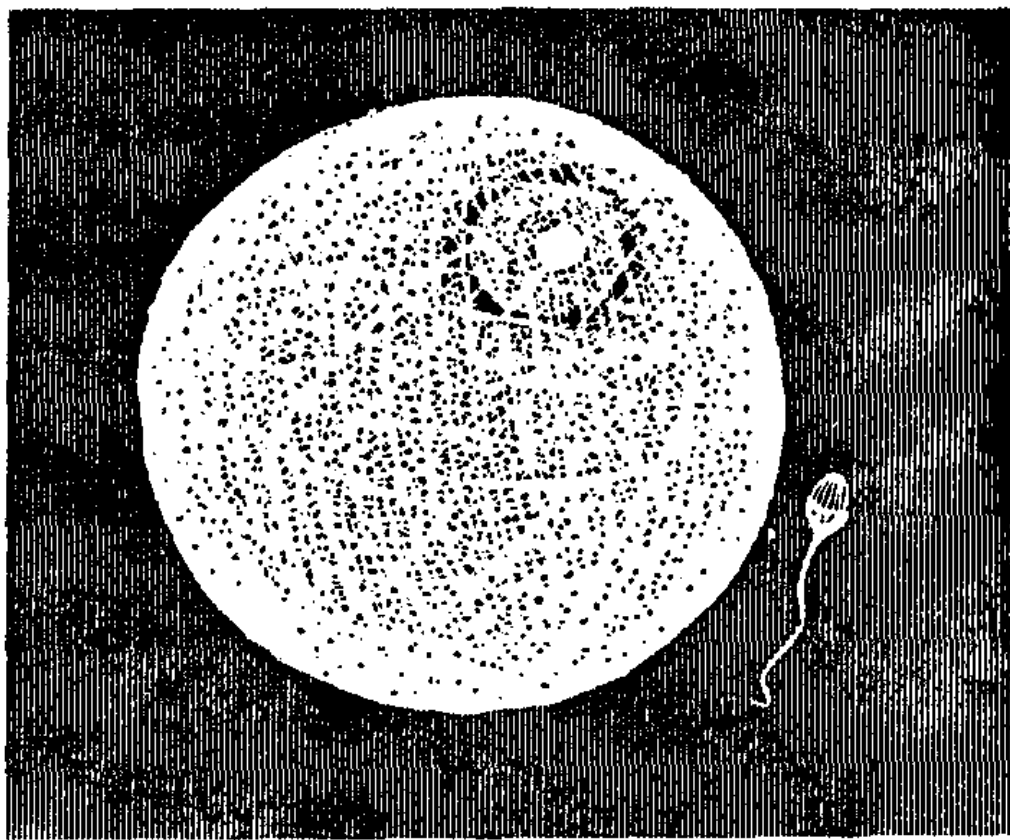
نابهنجاری در کشور سویس زیاد دیده می‌شود، و مثالی است از تأثیر محیط در رشد. یک تغییر ساده در محیط، یعنی افزودن ید به نمک طعام، از بروز آن جلوگیری می‌کند. اما گاهی کوتوله‌هایی شبیه به این، در جوامعی که دچار فقدان ید نیستند نیز نمودار می‌گردد، و هرگونه تغییری که در مقدار ید غذا و دیگر عوامل محیط داده شود، نمی‌تواند در بروز آن تأثیر کند. در این مورد گفته می‌شود که بیماری ناشی از وراثت است. این دو مثال نشان می‌دهد که اندازه قامت می‌تواند تحت تأثیر محیط و وراثت، هر دو، قرار گیرد.

سرشت یا وراثت

واژه «وراثت» در معنایی به کار رفته که کمی ناآشنا است. اگر پدری بلندقد، پسری بلندقد داشته باشد، گویند پسر، بلندی قد خود را از پدر به ارث برده است. ما بعداً خواهیم دید که در این مورد واقعاً چه اتفاق می‌افتد. اما در مورد کوتوله بودن موروثی، چنین چیزی گفته نمی‌شود، زیرا پدر و مادر فرزند کوتوله، خودشان قامت طبیعی دارند. در اینجا قضیه به این صورت نیست که کوتولگی در مفهوم عادی کلمه از پدر یا مادر به ارث رسیده باشد. نظیر چنین چیزی در میان تجاریبی که ما از خصوصیات طبیعی داریم فراوان یافت می‌شود. پدر و مادری قهوه‌ای چشم ممکن است فرزندی چشم آبی داشته باشند. وقتی چنین چیزی رخ می‌دهد، والدین ممکن است بگویند که چشمان او به پدر بزرگش رفته است، یا سخنان دیگری از اینگونه.

اما هیچوقت ویژگیها بطور مستقیم از نسلی به نسل دیگر منتقل نمی‌شوند، زیرا کلیه ویژگیها در هر فردی تشکلی تازه پیدا می‌کنند. اگر کسی خانه‌ای را به ارث ببرد، خود خانه است که واقعاً به او واگذار می‌شود. بد نیست پاسخ آن مرد جوانی را که از او پرسیدند «آیا به وراثت اعتقاد داری؟» به خاطر بیاوریم؛ او جواب داد: «البته، از همین راه است که من ثروت خودم را به دست آوردم.» این، میراث حقوقی است، و باید بین آن و میراث زیست‌شناختی کاملاً تمایز گذاشت. ماده‌ای که از والدین به ما می‌رسد و خود منشأ میراث زیست‌شناختی است، چیزی است ذره‌بینی که دریاخته تخمک (از سوی مادر) و یاخته اسپرم (از سوی پدر) گنجانده شده است. این دو به هم می‌پیوندند و تخمک بارور شده‌ای را پدید می‌آورند که به صورت فرد جدیدی رشد خواهد کرد و از صفات موروثی، ترکیب خاص خود را خواهد داشت. تولید اسپرم و تخمک در فصل سوم مبسوط‌تر توصیف

خواهد شد.



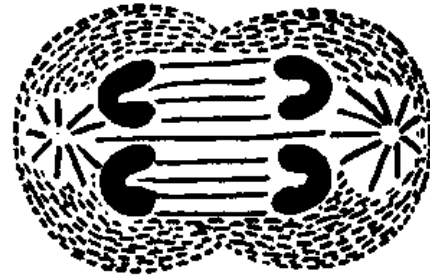
تخمک و اسپرم؛ نمودار بالا یاخته تخمک و یاخته اسپرم را که به یک نسبت بزرگ شده اند نشان می‌دهد. قطر یاخته تخمک در حدود $0/13$ میلیمتر، و طول یاخته اسپرم در حدود $0/055$ میلیمتر است.

از نظر تفاوتی که بین اندازه تخمک و اسپرم وجود دارد، شاید چنین تصور شود که مادر تأثیر بیشتری در خصوصیات فرزند دارد تا پدر. ولی چنین نیست. بطور کلی، اثرات موروثی هر یک از والدین برابر است. به این قانون استثناء هائی جزئی وارد است، اما این استثناءها ارتباط چندانی با این واقعیت ندارند که اندازه تخمک $85'000$ مرتبه بزرگتر از اندازه اسپرم است.

کروموزوم و وراثت

علت اینکه نقش تخمک و اسپرم در وراثت برابر است، این است که هر کدام دارای یک دسته کامل ذراتی هستند که کروموزوم نامیده می‌شوند. این کروموزومها هستند که حامل عوامل ژنتیک، یا ژنها می‌باشند. برای اینکه نقشی را که کروموزوم در وراثت ایفا می‌کند به خوبی دریابیم، باید از ساخت ذره بینی بافتهای بدن آگاهی

پیدا کنیم. اگر قسمت کوچک یا ورقه نازکی از بافت حیوان یا گیاهی را در زیر میکروسکپ مورد آزمایش قرار دهیم، می بینیم که به قسمتهای فوق العاده ریزی بخش شده است. هرکدام از این قسمتها، یک یاخته است. رشد بافتها از راه افزوده شدن به اندازه یاختهها، و سپس تقسیم هر یک به دو یاخته انجام می گیرد. یاختهها از نظر شکل و کار متفاوتند، اما تقریباً همه آنها هسته ای دارند. معمولاً هسته شکلی تقریباً کروی دارد بدون اینکه ساخت درونی آشکاری داشته باشد. اما وقتی یاخته می خواهد تقسیم شود، قسمت اعظم ماده ای که در درون هسته وجود دارد، متراکم می شود و به شکل چیزهائی شبیه به چوب کبریت ریز یا رشته های



تقسیم هسته یاخته: (۱) هسته هنگامی که در حال تقسیم نباشد، ساخت مشخصی ندارد و تقریباً کروی شکل است؛ (۲) وقتی که تقسیم شروع می شود، کروموزومها به صورت رشته های دوگانه ظاهر می شوند؛ (۳) یکتا از هر جفت کروموزوم جدا می شود و دو هسته نوزاد به وجود می آیند که هرکدام به اندازه یاخته اصلی، کروموزوم دارند؛ (۴) سپس تمام یاخته تقسیم می شود و هر یاخته نوزاد، یکی از آن هسته ها را در بر می گیرد. این فرایند در تمام یاخته های بافت های رویای بدن، رخ می دهد. در این نمودار، از نظر رعایت سادگی، فقط یک جفت کروموزوم نشان داده شده است. انسان ۲۳ جفت کروموزوم دارد.

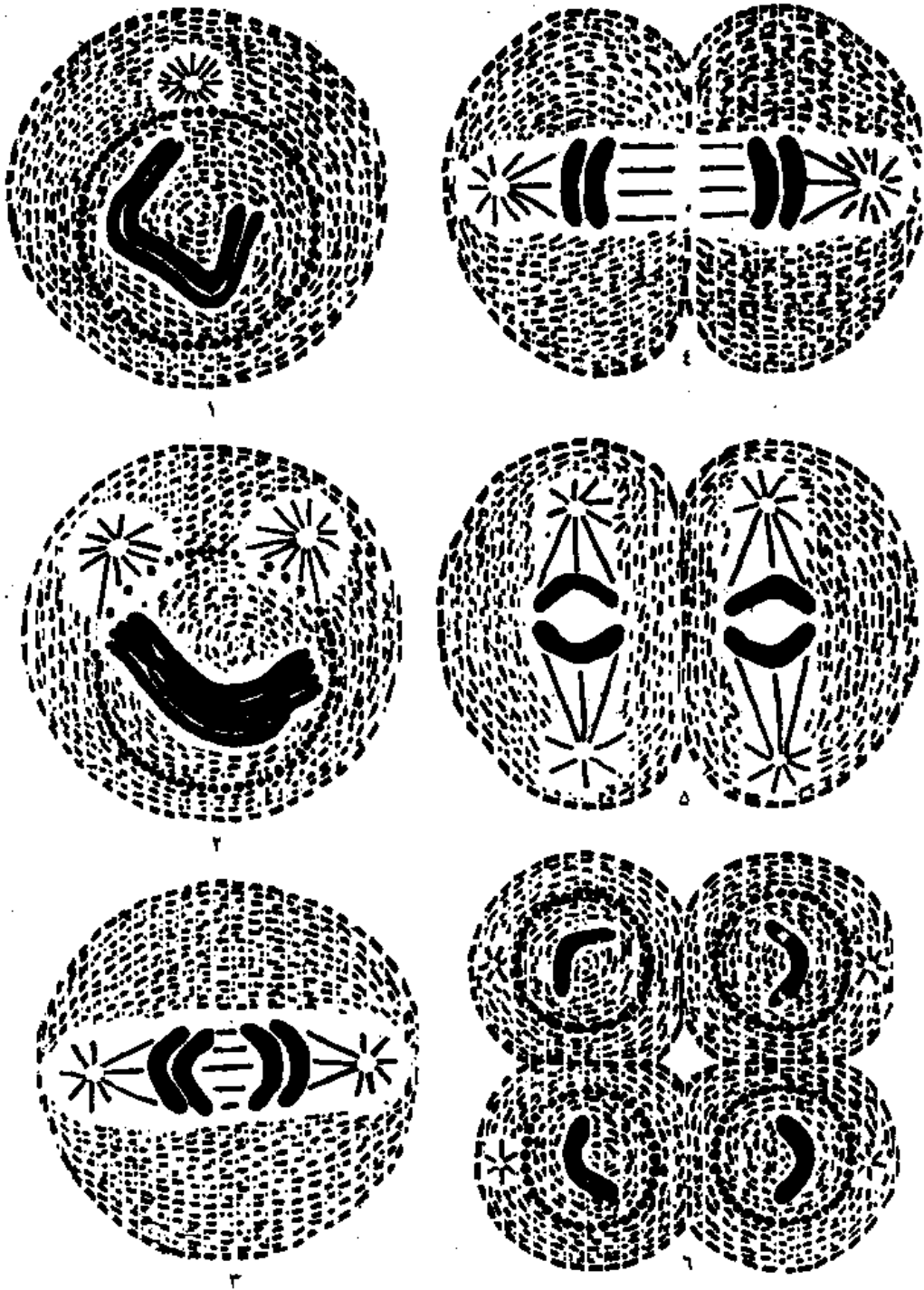
بار یک درمی آید. اینها کروموزومها هستند. تعداد کروموزومها بسته به نوع حیوان یا گیاه تفاوت می‌کند. در انسان ۴۶ عدد است که ۲۳ جفت می‌سازند. هر کروموزوم بزودی پس از آنکه آشکار شد، از درازا به دو بخش می‌شود. بعداً نصفه‌های کروموزومها از هم جدا می‌شوند و دو دسته کامل که هر یک ۴۶ کروموزوم دارد تشکیل می‌دهند. سپس یاخته به دو قسمت می‌شود و هر دسته از کروموزومها در یکی از یاخته‌های تازه‌ساز قرار می‌گیرد. هر چقدر تقسیم یاخته‌ای تکرار شود، باز هر یاخته، هسته‌ای خواهد داشت که دارای ۲۳ جفت کامل کروموزوم خواهد بود. به شکل صفحه ۸ نگاه کنید.

به این قانون، یک استثنای مهم وارد است و آن در مورد یاخته‌های تناسلی است. هنگامی که یاخته تخمک در تخمدانهای زن و یاخته اسپرم در بیضه‌های مرد به وجود می‌آیند، یک نوع تقسیم هسته‌ای خاص رخ می‌دهد. در این تقسیم، هر تخمک یا اسپرم به جای ۴۶ کروموزوم، فقط ۲۳ کروموزوم دریافت می‌کند. به بیان دیگر، از هر جفت تنها یک کروموزوم در یاخته جدید قرار می‌گیرد. بنابراین، تخمک و اسپرم پیش از پیوستن به هم هر یک نیم دسته کروموزوم دارند و پس از بارور شدن تخم، دوباره ۴۶ کروموزوم در یاخته بارور شده گرد می‌آید. شکل صفحه ۱۰ این تقسیم را نشان می‌دهد.

هر یک از والدین، از راه این مکانیسم، بطور متوسط، در ساخت کودک، سهمی مساوی دارند. عبارت «بطور متوسط» را باید به کار برد، زیرا اگر تنها یک فرد را مورد مطالعه قرار دهیم، چنین به نظر می‌آید که به یکی از والدین شباهت بیشتری دارد. این از آن جهت نیست که در مکانیسم کروموزومها، چیزی غیر عادی وجود داشته است. علت آن اغلب این است که برخی ژنها که در کروموزومهای یکی از والدین قرار دارند، می‌توانند اثرات ژنهای قرینه خود را در کروموزومهای والد دیگر، پوشانند. مثالهایی که نشان می‌دهند ژنها از این لحاظ چگونه عمل می‌کنند، در فصل بعد ذکر خواهند شد.

نحوه عمل کروموزومها ما را مطمئن می‌کند که عوامل موروثی در تمام بدن توزیع می‌شوند. تخمک بارور شده، خود یک یاخته است و کلیه یاخته‌های بدن، در نتیجه یک سلسله تقسیمات پی در پی، از آن یاخته به وجود می‌آیند. ما قبلاً دیدیم، که هر یاخته پس از تقسیم، یک دسته کامل کروموزوم خواهد داشت.

بنابراین، اگر موی کودکی به موی والدینش شباهت دارد، این از آن جهت نیست که موهای او به معنی واقعی و فیزیکی، چون یک کلاه‌گیس، به او داده شده، بلکه از اینرو است که کروموزومهای والدین که حامل عوامل موروثی، یعنی ژنها، هستند و باعث روئیدن آنگونه موی خاص می‌شوند، به فرزند منتقل شده و در



تقسیم یاخته‌های تخمک و اسپرم: در شکل بالا فقط یک جفت کروموزوم نشان داده شده است. چنانکه دیده می‌شود، دو نوع تقسیم صورت می‌گیرد: یکی تقسیم طولی که تعداد کروموزومها را دو برابر می‌کند، و دیگری جدا شدن دو کروموزوم نظیر (هم‌جفت) از یکدیگر. در نتیجه، از یاخته اولی، چهار یاخته به وجود می‌آید که هر یک ۲۳ کروموزوم دارد. در شماره ۲ در تصویر بالا دیده می‌شود که کروموزومها به هم می‌چسبند و بین آنها مبادله می‌شود؛ این، موضوع مهمی است که اثر آن را بعداً خواهیم دید.

یاخته‌های پوست او که از آنجا موی می‌روید، وجود دارند. (این که مثال مو را انتخاب کردیم، از آن جهت بود که خصوصیات مو نسبتاً بسیار کم تحت تأثیر محیط قرار می‌گیرد. البته این بطور کلی درست است که مقداری از شباهت ما به والدین خود، به آن سبب است که با آنها در یک محیط مشترک به سر می‌بریم؛ مثلاً در همان کشوری بزرگ می‌شویم که آنها بزرگ شده‌اند و همان زبانی را می‌آموزیم که آنها آموخته‌اند.)

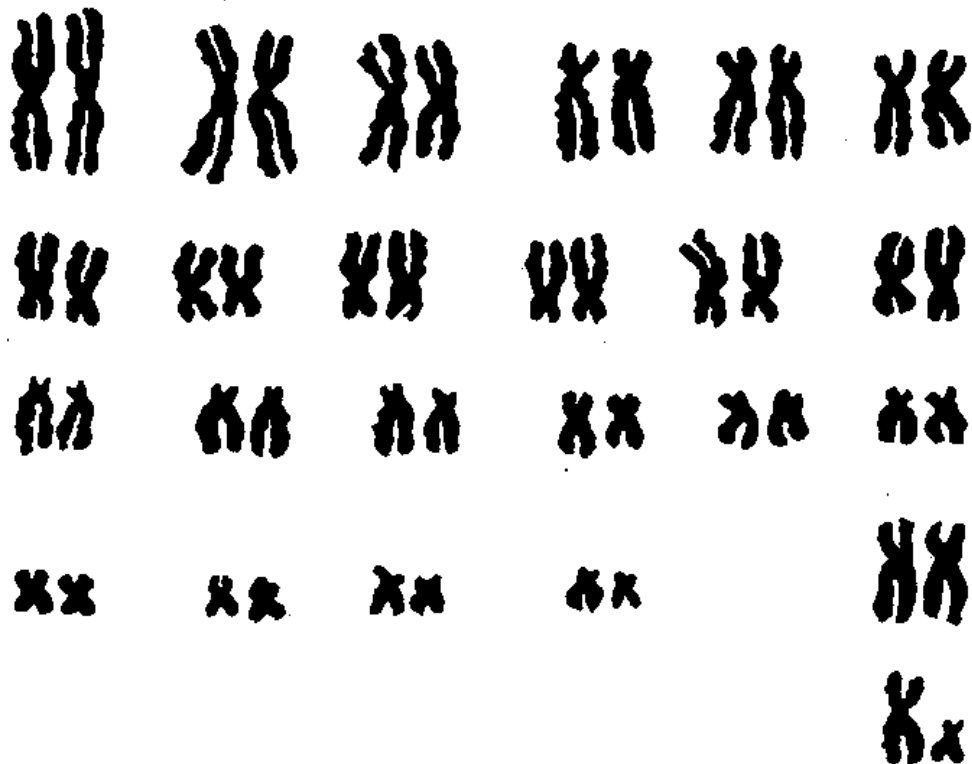
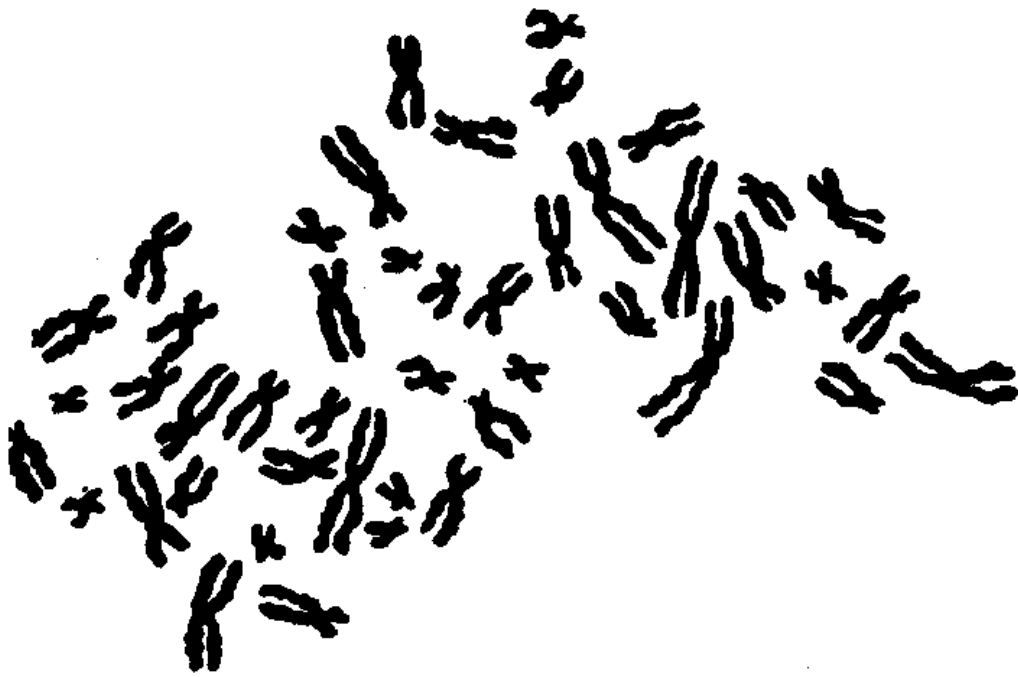
اکنون می‌توان پی برد که چرا در زیست‌شناسی اغلب از به کار بردن واژه‌های «وراثت» و «ارثی» پرهیز می‌شود. به قول هلن اسپروی^۵ «زبان روزمره مفاهیم کهنه را پایدار می‌سازد؛ هنوز یک فرد با سواد ممکن است بگوید من بینی و نام خانوادگی و ساعت پدربم را به ارث برده‌ام» بنابراین، بیشتر اوقات در اشاره به تفاوت‌های فردی گفته می‌شود که «ژنتیکی» است؛ و منظور این است که مربوط به عمل ژنها است که بوسیلهٔ کروموزومها حمل می‌شوند و از راهی که گفته شد منتقل می‌گردند. یکی از پیشروان علم ژنتیک، فرانسیس گالتن، ترجیح می‌داد که به جای «وراثت» و «محیط» بگوید «سرشت» و «پرورش».

اکنون که نحوهٔ انتقال ویژگیها از والدین به فرزندان دانسته شد، این امکان به دست می‌آید که بینیم واژه‌های «خانوادگی»، «مادرزادی» و بعضی دیگر، که اغلب نادرست به کار برده می‌شوند، چه معنایی دارند. وقتی یک بیماری در چند نفر از اعضای یک خانواده و یا دسته‌ای از خانواده‌های خویشاوند دیده شود، می‌گویند این بیماری خانوادگی است. اما این گفته به تنهایی از علل آن به ما آگاهی نمی‌دهد. یک بیماری خانوادگی ممکن است عمدتاً مربوط به انتقال یک ژن مخصوص باشد، و یا ممکن است عاملی محیطی که بر روی بسیاری از اعضای خانواده اثر دارد آن را به وجود آورده باشد. مثلاً بیماری سل مخصوصاً در میان کسانی شایع است که کارهای طاقت‌فرسا دارند و در شرایطی کار می‌کنند که به بروز این بیماری کمک می‌کند، مانند کسانی که در ویلز جنوبی^۶ به کار استخراج معدن اشتغال دارند. اگر در این صورت، چند نفر از اعضای خانواده به آن دچار شوند، ممکن است به این علت باشد که همگی در اینگونه شرایط زندگی می‌کنند، و یا به این علت باشد که یکی دیگران را مبتلا می‌سازد. با وجود این، ممکن است یک عامل ژنتیک نیز در کار باشد. مردم از نظر مقاومت در برابر سل بسیار متفاوتند و بخشی از این تفاوت ژنتیکی است، یعنی ممکن است خانواده‌هایی باشند که چون همهٔ افراد آنها دارای یک دسته ژن بخصوص هستند، مقاومت همه

5) Helen Spurway

6) South Walse

پائین تر از حد متوسط باشد.



کروموزومهای انسان، در قسمت بالا، کروموزومهای یک زن در یاخته‌ای که در حال تقسیم است (و از یک عکس واقعی استخراج شده) مشاهده می‌شود. حدود یاخته نشان داده نشده است. در قسمت پائین، همان کروموزومها به ترتیب متداول منظم شده‌اند. آخرین جفت، کروموزومهای جنسیت هستند. به منظور مقایسه، در زیر دو کروموزوم X زن، کروموزومهای جنسیت X و Y مرد قرار داده شده‌اند. دلیل نامگذاری کروموزومهای X و Y این نیست که آنها به شکل X و Y هستند.

اما این بسیار به دور است از اینکه گفته شود سل یک بیماری «ارثی» است. در درجه اول، علت سل، عفونتی است که در اثر وجود یک نوع میکرب خاص ایجاد می‌شود (یک نوع باسیل که به اختصار به آن «تی بی» گفته می‌شود)، و این عفونت همراه خواهد شد با میزان معینی حساسیت در شخص بیمار. خود عفونت، یک تأثیر محیطی است که معمولاً از وجود میکرب در هوا یا شیر ناشی می‌شود. اما حساسیت نسبت به بیماری تحت تأثیر دو عامل است: یکی نفوذهای محیطی دیگر، مانند محل سکونت، و دیگری عوامل ژنتیک.

بنابراین، لغت «خانوادگی» تنها به یک عده امکانات پیچیده اشاره می‌کند. همین نیز درباره «مادرزادی» صادق است. مادرزادی، به معنی دقیق کلمه، به آن نوع بیماری گفته می‌شود که در هنگام تولد با نوزاد همراه است. بنابراین، این واژه تنها اشاره به زمان آشکار شدن آن بیماری می‌کند و نه به علت آن. ممکن است علت آن لااقل تا حدی ژنتیکی باشد، ولی گاهی نیز بکلی محیطی است. مثلاً سیفلیس مادرزادی در نتیجه عفونتی است که اندکی پیش از تولد از مادر به کودک سرایت می‌کند، یعنی اثری است کاملاً محیطی. برعکس، «پنجه خرچنگ»^۷ که نوعی نابهنجاری دست و پا است، تا آنجا که ما می‌دانیم، همیشه و در همه کس در نتیجه وجود یک ژن خاص و نادر بروز می‌کند. از طرف دیگر، بیماری نادری یافت می‌شود که به آن کودنی منگولی^۸ می‌گویند که باز احتمالاً ناشی از وجود یک ژن است: اگر کسی یک یا چند ژن از این نوع بخصوص نداشته باشد، به این بیماری دچار نمی‌شود. بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت که این بیماری، علت ژنتیکی دارد. اما در اینجا تصویر پیچیده می‌شود: نه این است که همه کسانی که دارای این ژن هستند، کودن منگولی می‌شوند. ظهور این نابهنجاری در میان کودکانی که از مادران نسبتاً مسن زاده می‌شوند، احتمال بیشتری دارد، مخصوصاً از مادرانی که بعد از سن چهل سالگی بچه‌دار می‌شوند. (حتی در میان این کودکان نیز پدیده نادری است.) بنابراین، چنین به نظر می‌رسد که شرایط رحم در بروز این بیماری مؤثر است: به بیان دیگر، محیط کودک پیش از تولد نیز نقشی به عهده دارد. بنابراین، در این مورد تفاوت‌های ژنتیکی و محیطی هر دو اهمیت دارند.

دو واژه دیگر نیز هست، یکی «ذاتی»^۹ و دیگری «ایدیوپاتیک»^{۱۰}، که بیشتر بوسیله اهل حرفه پزشکی به کار برده می‌شود. این دو واژه نیز، مانند دو واژه قبلی، اغلب به طور غیردقیق به کار برده می‌شوند؛ اگر معنایی برای آنها بتوان

7) lobster claw

8) Mongolian idiocy

9) constitutional

10) idiopathic

تعیین کرد، چیزی است شبیه به مادرزادی. می‌خواهند بگویند که بیماری مورد بحث «در ذات» شخص است و یا ژنتیکی است، اما آنچه در واقع بیان می‌کنند اغلب در این حد است که علت بیماری ناشناخته است. اگر ما از به کار بردن این دو اصطلاح پرهیز کنیم، خود کمکی به روشن اندیشی است.

یک اصطلاح دیگر که از نوعی دیگر است و باید حتماً منسوخ شود، «خون» است که در معنای «وراثت» به کار برده می‌شود. اصطلاحاتی نظیر «خون شاهانه»^{۱۱} در زبان انگلیسی بسیار ریشه دار هستند، ولی هیچگونه معنای دقیقی را در بر ندارند. این اصطلاحات، تا حدی بر پایه این تصور غلط بنا شده‌اند که خون مادر مستقیماً در رگهای جنین جریان می‌یابد. اما سخنانی از اینگونه که فلانی از «تبار نجبا» است، یا دارای «خون عالی» است، نیز بر پایه تصور نادرست دیگری قرار دارد که میراث حقوقی را با میراث زیست‌شناختی که قبلاً از آن سخن گفتیم، با هم اشتباه می‌کند. شاهانگی، اشرافیت، و بطور کلی «خانوادگی» بستگی دارد به ارث بردن نام، عنوان، املاک و دارائیهای دیگر. در چنین میراثی معمولاً تبار مرد در نظر گرفته می‌شود و نیاکان بسیاری که از سوی پدر نیستند به حساب نمی‌آیند. شاید از مردم انگلستان کسی باشد که بتواند اصل و نسب خود را به ویلیام فاتح^{۱۲} برساند. احتمالاً هر فرد انگلیسی دیگر نیز که امروز زندگی می‌کند، اگر حساب دقیقی نگاه داشته شده بود، می‌توانست همین کار را بکند. اگر ما زناشوئی‌هایی را که بین خویشاوندان صورت می‌گیرد در نظر بگیریم، تعداد اجداد ما که در قرن یازدهم^{۱۳} زندگی می‌کردند میلیونها بار بیش از جمعیت آن روز انگلستان می‌شد. بنا براین، نسه تنها ما همه از نسل ویلیام فاتح هستیم، بلکه از نسل همه معاصران او که از خود فرزندان به جای گذاشته‌اند نیز هستیم. این یک نتیجه کلی است که از تولید مثل جنسی ناشی می‌شود مشروط بر اینکه محدودیتهای سخت بر آمیزش حاکم نباشد. در واقع، اگر ما می‌توانستیم به اندازه کافی رشته نیاکان خود را به عقب باز گردانیم، به این نتیجه می‌رسیدیم که هر انسان زنده‌ای امروز، از زوج واحدی - از یک «آدم و حوایی» - که دهها هزار سال پیش می‌زیسته‌اند، منشأ گرفته است.

11) royal blood

۱۲) رهبر نورمانها که در سال ۱۰۶۶ مسیحی انگلستان را فتح کرد. - م

۱۳) قرنی که حمله نورمانها در آن اتفاق افتاد. - م.

پرورش یا محیط

از بحث بالا آشکار می‌گردد که اصطلاح «محیط» نیز مثل وراثت در معنایی به کار رفته که با آنچه معمول است تقریباً متفاوت است. در این کتاب، محیط اشاره به هرگونه نفوذی است که از هنگام آبستنی (یا لقاح) به بعد، از خارج فرد را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

نخستین نفوذهای محیط که بر موجود انسان اثر می‌گذارد، مربوط به رحم است. در مثال کودنی منگولی، یک نمونه از اهمیت این نفوذهای مشاهده کردیم و مثالهای فراوان دیگر نیز می‌توان ذکر کرد. تغذیه کودک پیش از تولد، بسته به نوع مواد غذایی است که خون مادر در خود دارد. این خون در بافتهای رحم دور می‌زند و پاره‌ای از مواد غذایی محلول در آن، به درون جریان خون جنین که بوسیله پرده بسیار نازکی از رحم جدا می‌گردد، نفوذ می‌کند. اگر خود مادر غذای کافی به دست نیاورد، کودک نیز از این فقر غذایی لطمه خواهد دید: کمبود کلسیم در غذای مادر، ممکن است موجب استخوانهای معیوب در کودک گردد. حالت ذهنی مادر نیز ممکن است روی جنین مؤثر واقع شود. مثلاً می‌گویند که شایع شدن بیماری تنگی باب‌المعده در کودکان، در سالهای پس از جنگ، ناشی از افزایش فشارهای روحی در مادران به علت جنگ بوده است؛ این بیماری که راه خروج معده را تنگ می‌سازد، موجب استفراغهای عجیب و ناتوانی در جذب طبیعی غذا می‌گردد. اینطور تصور می‌شود که ناآرامیهای روانی مادر، موجب تغییراتی در ترکیب خون او می‌شود و این به نوبه خود، خون جنین را تغییر می‌دهد و باعث رشد ناپه‌نجان بعضی از بافتهای او می‌شود.

اگر این مطلب درست باشد، معنی آن این است که حالات روانی مادر از راه تغییرات خون او، روی کودک اثر می‌گذارد، ولی این تغییر باعث پیدا شدن همان حالت روانی در کودک نمی‌شود. این عقیده که آنچه مادر در طول مدت بارداری می‌بیند یا می‌اندیشد مستقیماً در شکل یا افکار کودک او پس از تولد اثر می‌گذارد، با مطلبی که در بالا بیان گسردید، هیچ وجه اشتراکی ندارد. هیچ دلیل علمی برای این عقیده وجود ندارد که اگر زن بارداری دلش مثلاً توت‌د فرنگی بخواند نوزاد او روی بدنش یک «علامت توت‌فرنگی» خواهد داشت. کمی پیش از جنگ جهانی، داستانی منتشر شد که کودکی را شرح می‌داد که در نتیجه احساسات مادرش نسبت به شوهر خود، «متنفر از پدرش» به دنیا آمده بود!

یک نوزاد نمی‌تواند به این معنی از کسی متفر باشد زیرا هنوز دستگاه عصبی او رشد کافی پیدا نکرده است. بعدها است که کودک می‌تواند به تنفر برانگیخته شود. اثر افکار یک مادر آستان روی کودک او، از راه ارتباطهای معمولی مانند جریان خون در رحم، خواهد بود. مادر نمی‌تواند با آرام بودن خود باعث شود که کودک او خلاق و خوی آرامی پیدا کند؛ یا اینکه اگر او در طول مدت بارداری از نمایشگاههای نقاشی و تالارهای موسیقی دیدن کرد باعث نمی‌شود که فرزند او ذوق هنری پیدا نماید.

وقتی کودک به دنیا آمد، اثرات محیط بسر روی او بسیار پیچیده‌تر می‌شود. پدر و مادر، بخش مهمی از این محیط را می‌سازند، ولی در این محیط، مردم دیگر، وضع اقلیمی، غذا، میکروبهای بیماری‌زا چه در هوا و چه در جاهای دیگر، و تعداد بیشماری عوامل مؤثر و ظریف دیگر نیز وجود دارند.

«لامارک‌گرایی» ۱۴

اهمیت تأثیرات محیط در واقع بسیار آشکار است و ما در فصلهای بعد، مثالهای فراوان دیگری عرضه خواهیم کرد. ولی یکی از تأثیراتی که برای محیط تصور کرده‌اند، موجب کشمکهای بسیار شدیدی شده است. مردم معمولاً اینطور فکر می‌کنند که مثلاً اگر کسی از راه یادگیری در حرفه خاصی مهارت پیدا کند احتمال دارد که فرزندان او تا حدی مهارت اکتسابی او را به ارث ببرند. (البته بسیارند فرزندان که چون بزرگ شدند، حرفه پدر خود را می‌آموزند؛ اما از نظر بحث ما، آموختن از پدر با آموختن از معلم فرقی ندارد؛ زیرا وراثت در مفهوم زیست‌شناختی در کار نیست.)

این نظریه که نام گمراه‌کننده «میراث صفات اکتسابی» بر آن نهاده شده، با نام لامارک، زیست‌شناس قرن هجدهم، همیشه همراه است؛ و به همین دلیل ما گاهی از لامارک‌گرایی صحبت می‌کنیم.

بنا به نظر لامارک و بسیاری از زیست‌شناسان هم‌زمان او و پس از وی، عوامل گوناگونی که در طول حیات فرد روی او اثر می‌گذارند، در طبیعت فرزندان او نیز مؤثر واقع می‌شوند؛ مهمترین این عوامل، استعمال یا عدم استعمال بعضی از اندامها است. علاوه بر این، لامارک معتقد بود که اراده یا خواست موجود برای انجام دادن کاری نیز حائز اهمیت است. اعتقاد لامارک به

تکامل برای زمان او غیرعادی بود. او عقیدهٔ راسخ داشت (چنانکه امروز عموماً پذیرفته شده) که انواع ثابت نیستند، بلکه همواره در معرض یک تغییر تدریجی هستند. او معتقد بود که این تغییر در اثر نفوذ محیط بر نسلهای پیاپی، و تلاش آنها برای سازگار ساختن خود با آن، به وجود می‌آید. نظریهٔ تکامل که امروز مورد قبول است در فصل چهارم مورد بحث قرار می‌گیرد. در اینجا توجه ما به این سؤال معطوف است که آیا انتقال تأثیرات محیط، آنچنانکه لامارک می‌گوید، درجائی یافت می‌شود، و اگر یافت می‌شود تا چه اندازه درخور اهمیت است.

یکی از دلایلی که نظریهٔ لامارک را دچار تردید می‌کند، شناخت ما از احوال کروموزومها و ژنها و نقشی است که در وراثت بازی می‌کنند. اگر این نظریه درست باشد، ما مجبوریم فرض کنیم که هر فعالیتی، مثلاً اینکه شخص پیانو زدن را خوب بیاموزد، باید منجر به تغییراتی در ژنهای شخص، یا مواد دیگری که از وی منتقل می‌گردد، بشود، تا در نتیجه، فرزندان که از این لقاح به عمل می‌آیند بتوانند بدون تعلیم، یا با تعلیم کمتر، پیانو زدن خوبی از آب درآیند. اما هیچ راهی برای اینکه چنین چیزی اتفاق بیفتد شناخته نیست؛ و در واقع آنچه ما دربارهٔ نحوهٔ تغییر ژنها می‌دانیم، خلاف این است.

اما از آنجا که گاهی چیزهای ظاهراً غیرممکن، درست درمی‌آیند، آزمایشهای زیادی ترتیب داده شده تا صحت این نظریه را بیازمایند. بیشتر آزمایشها، نتوانسته‌اند دلیل قابل قبولی در تأیید آن ارائه دهند: به نظر می‌رسد که ژنها، عمدتاً، بطور شگفت‌آوری تغییرناپذیر می‌مانند و تغییرات عادی محیط در آنها مؤثر نمی‌افتند. مثلاً برای آزمودن اثر عدم استعمال، آزمایشی ترتیب داده شد که در آن مگسها تا ۶۹ نسل در تاریکی جفتگیری کردند؛ در پایان مشاهده شد که بینائی نسل آخر آسیبی ندیده و واکنش افسراد آن در مقابل نور کاملاً طبیعی است. علاوه بر این، در برخی آزمایشهای دیگر توانستند نشان بدهند که تأثیر لامارکی در جائی که، در صورت درست بودن نظریه، باید ظاهر شود، ظاهر نمی‌شود. معروف‌ترین این آزمایشها روی گیاه لویا انجام گرفته است. گیاهان لویا را خودبارور^{۱۵} ساختند و دانه‌های درشت‌تر را برای کشت انتخاب نمودند. نتیجه‌ای که به دست آمد این بود که اگر در هر نسل درشت‌ترین دانه‌ها را انتخاب و کشت کنند، اندازهٔ متوسط دانه‌ها، چنانکه انتظار می‌رود، رو به افزایش می‌گذارد. ولی این فرایند، بطور نامحدود ادامه نمی‌یابد؛ پس از چند نسل، اندازهٔ متوسط دانه‌ها به حد ثابتی

۱۵) self-fertilization؛ خودباروری اصطلاحی است که برای لقاح جانوران و گیاهانی به کار برده می‌شود که اندامهای نرینه و مادینه را توأمأ دارا هستند. م.

می‌رسد، یا اگر هم تغییراتی نشان دهد، دیگر هیچ سیر ثابتی به طرف بالا یا پائین ندارد. از اینجا به بعد، انتخابها هر چند مکرر شود، دیگر هیچگونه اثری ندارد. (باید اضافه کرد که فقط جهش ۱۶ است که می‌تواند انتخاب را باز مؤثر گرداند؛ ما جهش را در فصل بعد مورد بحث قرار می‌دهیم.)

اما در هر گیاه هنوز در اندازه دانه‌ها، تفاوت‌هایی دیده می‌شود، زیرا اندازه دانه تا حدی بستگی به وضع آن در غلاف دارد: اگر دانه‌ای در وضع نامناسبی قرار گرفته باشد، رشد آن کمتر از دانه‌های دیگر خواهد بود. با این همه، اکنون اگر کوچکترین دانه‌ها را برای بارور کردن برگزینیم، دانه‌هایی که روی گیاهان روئیده از آنها، ظاهر می‌شوند، همان اندازه متوسطی را خواهند داشت که از گیاهان روئیده از دانه‌های درشت به دست آمده است. توضیح این رویداد در این است که انتخاب همراه با خودباروری، منتج به پیدا شدن نژادی از این گیاه شده که در آن دیگر هیچگونه تنوع ژنتیکی وجود ندارد: یعنی همه افراد این نژاد دارای یک ساخت ژنتیکی واحد هستند، و اگر تفاوت‌هایی میان آنها دیده شود، فقط می‌تواند در نتیجه تأثیر محیط باشد. تفاوت در اندازه دانه‌ها در این مرحله، ناشی از وجود ذخیره غذایی مختلف، در جاهای مختلف غلاف است که امری است مربوط به محیط.



تأثیر انتخاب در نسل‌های پیاپی: در آزمایش بالا که نمودار آن رسم شده، گیاه ذرت از دو جهت انتخاب شده است؛ (۱) از نظر ذخیره زیاد پروتئین در دانه که خط بالا نماینده آن است؛ (۲) از نظر کمی ذخیره پروتئین (خط پائین). در آغاز کار، انتخاب، اثر کاملاً چشمگیری داشته است؛ اما پس از ۶ تا ۸ سال، وضع تقریباً ثابتی حاصل شده است. تفاوت‌های کوچک سالانه، احتمالاً مربوط به تغییرات هوا بوده، و در هر دو جهت صعودی و نزولی دیده می‌شود. این مثالی است از تأثیر انتخاب در تولید نژاد خالص، یعنی حالتی که دیگر تنوع ژنتیکی وجود ندارد تا انتخاب‌های بعدی بتواند منشأ اثر باشد.

آنچه از این آزمایشها در ارتباط با نظریه لامارک می توان نتیجه گرفت این است که ما اینجا با یک اثر محیطی سروکار داریم - یعنی وضع دانه در داخل غلاف - که در هر نسل کاملاً بارز است، اما این تأثیر به نسلهای بعد منتقل نمی-گردد؛ هرچقدر با دقت، دانه های درشت یا ریز را برای لقاحهای بعدی انتخاب کنیم، اندازه متوسط دانه ها در گیاهان تازه ثابت می ماند. اگر اثری از آنگونه که لامارک می گوید در کار بود، می باید انتخاب بزرگترین دانه ها همواره به اندازه دانه ها در نسلهای بعد بیفزاید، یا انتخاب کوچکترین دانه ها، به کاهش مداوم اندازه آنها منجر گردد. در این مورد، ساخت ژنتیکی، یا ژنوتیپ^{۱۷}، در همه دانه های لویا یکسان است، اما ویژگیهای قابل رؤیت، یا فنوتیپ^{۱۸}، آنها متفاوت است. این گوناگونیهای عرضی (فنوتیپی) بدون تغییر جوهری (یا ژنوتیپی) به وقوع می پیوندد.

به چنین نسلی از گیاه یا حیوان که در آن تنوع ژنتیکی بعلت تکثیر و انتخاب از میان رفته است، نژاد خالص می گویند. در حیوانات، نژاد تقریباً خالص را می توان از راه جفتگیری مکرر بین خواهر و برادر پس از سی نسل یا بیشتر به دست آورد، و این کار اغلب با انواعی که به سرعت تولید مثل می کنند، مانند بعضی مگسها، و حتی با انواع موشها، انجام گرفته است. نژادهای خالص برای برخی پژوهشها ارزش فراوان دارند. مثلاً اگر بخواهیم اثرات دو رژیم غذایی متفاوت را بر روی رشد مقایسه کنیم، بهتر است که دو رژیم غذایی را به دو گروه حیوان بدهیم که تا حد امکان از نظر ساخت ژنتیکی یکسان باشند. در این صورت، اگر تفاوتی میان دو گروه مشاهده شد، احتمال دارد که به عامل ژنتیک مربوط نباشد و نتیجه رژیم غذایی متفاوت باشد. از این راه، از احتمال اشتباه کاسته می شود. به دست آوردن نژاد خالص برای اصلاح بذر در کشاورزی و برای اصلاح نژاد در دامپروری اهمیت بسیار دارد.

این حقایق از لحاظ زیست شناسی انسان نیز بسیار مهم است. اگر قرار باشد دو گروه انسان، مثلاً اهالی ژاپون و اسکاتلند را در رابطه با یک خصوصیت، مثلاً اندازه قد یا میزان زاد و ولد، که هر دو قابل اندازه گیری هستند، مقایسه کنیم، میانگینهایی که به دست خواهد آمد، ممکن است با هم تفاوت داشته باشند. این دو گروه، بدون تردید محیطهای متفاوت دارند و بی گمان از لحاظ ژنتیکی نیز با هم متفاوت هستند. اشکال کار در اینجا است که بفهمیم تفاوتی که در اندازه قامت یا باروری مشاهده شده، تا چه اندازه مربوط به تفاوتهای ژنتیکی و تا چه اندازه

مربوط به تفاوت‌های محیط است. در فصل‌های آینده خواهیم دید که به رغم دشواریها، می‌توان در اینگونه مسائل به نتایجی نیز دست یافت. ولی وقوف به وجود مشکلات، بسیار ضروری است.

با توجه به حقایق بالا باید چنین خلاصه کنیم که لامارک‌گرایی فاقد اساس تجربی و بر خلاف همه چیزهایی است که ما درباره مکانیسم وراثت می‌دانیم.

وراثت و دوقلوها

در زمینه جداسازی اثرات سرشت و تربیت، هنوز سخنان گفتنی بسیار است که کمتر مجادله‌انگیز است. چنانکه دیدیم، یکی از مشکلات بزرگ این است که مشخص کنیم تفاوتی که در یک صفت خاص، مثلاً اندازه قامت، دیده می‌شود تا چه اندازه مربوط به وراثت و تا چه اندازه مربوط به محیط است. انسان‌های خاصی هستند که برای پاسخ دادن به اینگونه پرسشها فرصت خاصی در اختیار ما می‌گذارند. اینها را دوقلوهای یکسان می‌گویند.

دوقلوهای انسان بر دو نوع هستند: دوقلوهای یکسان و دوقلوهای همزاد. تقریباً از هر سه جفت دوقلو، دو جفت آن همزاد است و آن به این علت است که در هنگام ریزش اسپرم به جای اینکه در زن یک تخمک موجود باشد، دو یاخته تخمک موجود می‌باشد. (این نسبت در مورد اروپائیان صادق است و نه در باره همه گروه‌های دیگر.) در این صورت، هر دو تخمک بارور می‌شوند و در رحم در کنار یکدیگر رشد می‌کنند. پستانداران کوچک مثل گربه، سگ، موش، خرگوش و بعضی پستانداران بزرگتر مانند خوک، شیر و ببر از همین راه در هنگام زایمان چندین بچه می‌آورند. دوقلوهای انسان اگر از اینگونه باشند، دوقلوهای دوتخمی یا همزاد نامیده می‌شوند و ممکن است با هم کاملاً متفاوت باشند و اغلب نیز هستند. نیز ممکن است که از لحاظ جنسیت با هم فرق داشته باشند.

دوقلوهای نوع دوم، از یک تخم بارور شده واحد که بالاخره دو فرد جداگانه از آن به وجود می‌آیند، رشد می‌کنند. این دوقلوها از لحاظ ژنتیکی یکسان هستند. از آنجائی که هر دو از یک تخم بارور شده منشأ گرفته‌اند، کروموزوم‌هایی که در هسته یاخته‌ها، در سرتاسر بدن آنها، یافت می‌شوند، همه از همان یک دسته کروموزومی که در اصل در تخم بارور شده وجود داشت، مشتق شده‌اند. این دوقلوها شباهت فوق‌العاده‌ای به یکدیگر دارند - نه تنها از نظر شکل ظاهر، بلکه نیز از نظر ویژگی‌های عاطفی و عقلانی. اینان همیشه از لحاظ جنسیت یکسان هستند.

اما حقیقت مهم در بارهٔ این دوقلوها این است که هیچگاه کاملاً یکسان نیستند. بیشتر آنها با هم بزرگ می‌شوند و، بنابراین، محیطهای بسیار مشابهی دارند؛ علاوه بر این، عوامل ژنتیکی آنها یکسان است. با وجود این، حتی در این حالت نیز تفاوتی بین آنها می‌توان باز شناخت، اگرچه بطور متوسط، این تفاوتها بسیار کمتر است از آنچه بین خواهران و برادران معمولی و یا بین دوقلوهای همزاد دیده می‌شود. مثلاً میانگین اختلاف آنها در آزمونهای هوش تقریباً ۹ است، در حالیکه خواهران و برادران معمولی در این آزمونها اختلافشان بطور متوسط ۱۶ می‌باشد.

راههایی که منجر به تفاوتهای فاحش بین دوقلوهای یکسان می‌گردد، بسیار پیچیده است. سرگذشت زنی را می‌دانیم که هشت سال دچار فشار خون بود. این زن یکی از دوقلوهای یکسان بود که در هنگام تولد از همتای خود سبکتر بود؛ بعداً نیز آهنگ رشد او کندتر و همواره از نظر نمو جسمانی و عقلانی از او عقب‌تر می‌بود. از این گذشته، به بیماریهای عفونی بیشتری نیز دچار گردید. همتای سالم او هرگز مبتلا به فشار خون نشد، اما آزمایشها نشان دادند که او مستعد ابتلا به فشار خون است. هرآینه اگر زمانی در فشار روحی شدید قرار گرفته بود، امکان داشت مانند خواهر خود دچار بیماری فشار خون گردد. چنین به نظر می‌رسد که در اینجا یک آغاز نامساعد که احتمالاً ناشی از شرایط او در رحم بوده است، منجر به انباشته شدن شرایط نامساعد بعدی برای همتای ضعیف‌تر شده است. در نتیجه، رشد او از هر لحاظ، چه جسمانی و چه عقلانی و عاطفی، تحت تأثیر قرار گرفته است.

در بارهٔ دوقلوهای یکسانی که در آغاز زندگی از یکدیگر جدا شده و بوسیلهٔ سرپرستهای مختلف در شرایط بسیار متفاوت بزرگ شده‌اند، مطالعات مهمی انجام گرفته است. معمولاً گفته می‌شود که اینان بطور شگفت‌انگیزی شبیه به هم باقی می‌مانند. این اغلب درست است. مواردی از این دوقلوهای جدا شده هست که فقط به این خاطر در بزرگی باز با هم روبرو شده‌اند که یکی را اشتباهاً به جای دیگری گرفته‌اند. این نیز درست است که شباهت میان دوقلوهای یکسان، اعم از اینکه از هم جدا شده باشند یا نه، به جزئیات بسیار ریز نیز می‌رسد؛ مثلاً وضع خرابی دندانها اغلب در آنها یکسان است. گاهی این شباهت از لحاظ پزشکی اهمیت پیدا می‌کند. سرگذشتی است مربوط به یک جفت دوقلوی یکسان که یکی از آنها در آکسفورد زندگی می‌کرد و به علت سرطان معده که قابل عمل نبود زندگی را بدرود گفت. همتای او به منظور تشخیص در معرض اشعهٔ ایکس قرار گرفت، اما ضایعه‌ای در معدهٔ او مشاهده نشد. هر سه ماه یکبار، این عمل تکرار شد، تا اینکه

پس از یک سال، علامت کوچکی از یک غده در دیواره معده او آشکار گردید. جراح معتقد بود که گواهی اشعه ایکس به تنهایی برای انجام عمل جراحی کافی نیست؛ با وجود این، او را مورد عمل قرار داد و توانست یک سرطان بسیار نورس را، از همان نوعی که مرگ همتای او را باعث شده بود، بموقع برطرف سازد؛ و بیمار شفا یافت.

در رابطه با دوقلوهای که در بچگی از هم جدا شده‌اند، باید اضافه کرد که همیشه هم چنین نیست که شباهت آنها در بزرگی بی‌خدا باشد. سرگذشت دو-قلوهای پسری را می‌دانیم که در گلاسگو در اسکاتلند به دنیا آمدند. آنها در سن سه سالگی از هم جدا شدند. یکی از آنها در یکی از نواحی کارگری شهر باقی ماند و دیگری به دهکده‌ای بیرون از گلاسگو رفت. وقتی در سن شانزده سالگی آنها را مقایسه کردند، معلوم شد که بهره هوش هر دو نفر از روی آزمونهای هوش، بالاتر از متوسط است؛ ولی پسری که در شهر مانده بود نمره ۱۲۵ و دیگری نمره ۱۵۶ به دست آورده بود. هر دو در فوتبال خوب بودند، ولی آنکه در ده بزرگ شده بود، از لحاظ جسمانی بر همتای خود برتری داشت؛ مخصوصاً اینکه اندازه قد او دو سانتیمتر و نیم بلندتر و از قدرت حرکتی بیشتری نیز برخوردار بود.

اینگونه مثالها نشان می‌دهد که چگونه محیط می‌تواند هم در رشد جسمانی و هم در نمو عقلانی مؤثر واقع شود. حتی گاهی تفاوت‌های عاطفی بسیار آشکاری مشاهده می‌شود. سرگذشتی است مربوط به دو دختر دوقلوی امریکائی، دوقلوهای یکسان، که در کودکی از یکدیگر جدا شده بودند. یکی از آنها در خانواده‌ای مرفه و از طبقه متوسط زندگی می‌کرد و تماسهای اجتماعی زیادی داشت و می‌توانست از تعلیم و تربیت خوبی برخوردار گردد. سرپرستی دیگری به عهده زن و شوهری واگذار شده بود که شرایط چندان مساعدی نداشتند و نمی‌توانستند به کیفیت تعلیم و تربیت او چندان توجهی بکنند. در سن بیست سالگی، اولی دختری بود شاد و اجتماعی که از زندگی خود به خوبی لذت می‌برد بدون اینکه مشکل روانشناختی مشهودی داشته باشد، در حالیکه دومی دختری بسود دمدمی، نجبول، بی‌اعتماد به خویش، افسرده که با لکت زبان مختصری صحبت می‌کرد.

عمل متقابل سرشت و پرورش

گاهی می‌پرسند: کدام مهمتر است، وراثت یا محیط؟ برای این سؤال، پاسخ

ساده‌ای وجود ندارد. اگر منظور از سؤال این است که کدام یک اثر بیشتری دارد، در برابر آن، یک پاسخ کلی موجود نیست، بلکه فقط یک عده جوابهای خاص می‌توان ارائه کرد. مثلاً تفاوت افراد در رنگ چشم عمدتاً علت ژنتیکی دارد؛ بنابراین، در مورد این صفت خاص می‌توان گفت که وراثت از اهمیت بیشتری برخوردار است. اما از طرف دیگر، مثلاً، عفونت ناشی از سرخک عمدتاً به این بستگی دارد که تراکم نسبتاً زیادی از میکرب مولد این بیماری در محیط وجود داشته باشد. طبعاً در این مورد، محیط اهمیت بیشتری دارد.

اما در میان این دو حد، خصوصیات چگونگی اندازه قامت قرار می‌گیرد. تردیدی نیست که وراثت در تعیین اندازه قامت شخص مؤثر است؛ اگر شما والدین بلند قدی داشته باشید، احتمال بیشتری وجود دارد که بلند قامت باشید تا کوتاه قامت. از طرف دیگر، یقیناً رشد از عوامل محیطی چون تغذیه متأثر است. در انگلستان قبل از سال ۱۹۴۰، پسرانی که به مدارس ملی می‌رفتند، مدارسی که شهریه‌های گزافی مطالبه می‌کردند، بطور متوسط ده سانتیمتر بلندتر از پسرانی بودند که والدین تنگدست آنها فقط آن اندازه استطاعت مالی داشتند که می‌توانستند فرزندان خود را به مدارس رایگان (دولتی) بفرستند. این به تنهایی هیچ چیز را ثابت نمی‌کند؛ می‌توان فرض کرد که مردم فقیر به دلایل ژنتیکی نتوانند به اندازه مردم ثروتمند بلند بالا شوند. ولی آزمایش همچنین نشان داده که اگر کودکان فقیر تغذیه‌ای شبیه به کودکان مرفه داشته باشند، از لحاظ قد و وزن هرچه بیشتر به آنها نزدیک می‌شوند. در طول جنگ جهانی دوم که جیره بندی و کنترل قیمتها بهبود بزرگی در غذای مصرفی تهبیدستان بریتانیا بوجود آورد، این تغییر قد و وزن در کودکان فقیر به میزان وسیعی مشاهده گردید.

بنابراین، اندازه قامت هر انسان واحدی، نماینده تأثیرات مشترک ساخت ژنتیکی و محیط او است. سخن معقولی نیست که ما بگوئیم تأثیر یکی از دیگری بیشتر است. تأثیر متقابل سرشت و پرورش بوسیله آزمایشهایی که روی حیوانات انجام گرفته، به اثبات رسیده است. می‌توان از راه انتخاب، نژادهای خالصی از موش به دست آورد که هر نژاد از نظر استعداد رشد با هم فرق داشته باشند. وقتی این کار انجام شود، آنوقت معلوم می‌شود که نژادهای متفاوت در شرایط متفاوت بهتر رشد می‌کنند؛ محیط واحدی وجود ندارد که برای همه گروههای موش، بهترین محیط باشد. ما می‌توانیم منطقاً تصور کنیم که همین امر نیز درباره انسان صادق است. بنابراین، ضرب‌المثلی که می‌گوید «آنچه برای یکی نوش است، برای دیگری نیش است» یک اصل بسیار مهم و عمومی را در زیست-شناسی بیان می‌دارد.

به رغم همه این دلایل، هنوز کسانی هستند که به سرشت وزن بیشتری می‌دهند تا به پرورش، و نیز کسانی هستند که پافشاری می‌کنند که آنچه اهمیت دارد فقط پرورش است. در فصل هفتم، در مورد کسانی که درباره سرشت، یا وراثت، تأکید بیشتری نشان می‌دهند بازگفتگو خواهیم کرد. اما در اینجا بد نیست بینیم منظور آنهایی که تأکید خاص روی محیط می‌گذارند چیست. تاکنون در پاسخ به این سؤال که «کدام مهمتر است؟» ما تنها همان‌گونه پاسخ بی‌رنگ و بو و تقریباً رنجش‌آوری را داده‌ایم که اغلب از دانشمندان شنیده می‌شود: نه سرشت و نه پرورش، تأثیر هیچکدام را نمی‌توان منطقاً از دیگری بیشتر دانست.

اما می‌توان این پاسخ را دقیق‌تر بیان داشت. اگر سؤال را از جنبه عملی آن مورد توجه قرار دهیم، یعنی از این جنبه که ما را به انجام دادن کار مفیدی یاری نماید، در این صورت، پاسخ ما باید محیط را مورد تأکید قرار دهد. البته این تنها وقتی که پای انسان در میان باشد مصداق پیدا می‌کند. ما می‌توانیم نژاد دامها و گیاهان خود را اصلاح کنیم و چنین نیز می‌کنیم؛ در انجام این مقصود ممکن است نوزادان آنها را که مورد پسند ما نیستند از بین ببریم؛ فقط اجازه بدهیم که معدودی نخبه‌های آنها تولید مثل کنند، و شاید هم اکثر دامهای خود را از راه تلقیح مصنوعی و گیاهان خود را از راه گرده‌افشانی دستی به دست آوریم. قبل از اینکه در مورد دامها و گیاهان از شیوه‌های فوق استفاده کنیم، باید درباره محیط مشخصی که آنها را برای آن محیط در نظر گرفته‌ایم، تصمیم گرفته باشیم؛ حیوانی که برای زندگی در شرایط خاصی تکثیر شده، ممکن است در شرایط دیگری بسیار نامطلوب از آب درآید. اما در مورد انسان، تولیدمثل از راه گزینش نسل، چنانکه در حیوانات عملی می‌گردد، بندرت مطرح شده است. صرف نظر از معدودی استثنای جزئی، ما باید ساخت ژنتیکی جمعیت‌های موجود را بپذیریم و بکوشیم تا محیط را با آنها سازگار گردانیم. مثلاً اگر معدن‌کاران زغال‌سنگ، کار خود را دوست ندارند، یا اگر ادامه آن شغل احتمال دارد که آنان را به بیماریهای سخت دچار نماید، این سؤال اصلاً مطرح نیست که ما نسلی از انسانها تولید کنیم که در این شرایط بتوانند به نحو دیگری واکنش نمایند؛ بلکه مسأله این است که شرایط معدن را دگرگون گردانیم. در فصلهای بعد شواهد بیشتری در تأیید این نتیجه‌گیری ارائه خواهد شد.

قوانین بسیاری هستند که نظم گوناگونیها را به عهده دارند؛ معدودی از آنها به سختی آشکار شده‌اند که مختصراً به آنها اشاره خواهد شد.

چارلز داروین

فصل دوم

مندل‌گرایی^۱ و انسان

اگرچه ما برای تغییر ساخت ژنتیکی خود هیچ کساری از دستمان ساخته نیست، و اگرچه بسیار کم‌اند در میان ما کسانی که نقشه‌های زناشوئی خود را به دلایل ژنتیکی تغییر دهند، با وجود این، ارزش دارد که ما آنچه می‌توانیم درباره ژنتیک انسان بدانیم. اصول ژنتیک عمدتاً از آزمایش روی گیاهان و حیوانات به دست آمده است؛ آن گیاهانی که می‌توانند با گرده‌افشانی مصنوعی بارور شوند و حیواناتی که به سرعت تولید مثل می‌کنند، مانند مگس معروف میوه. نخستین کسی که گزارش دقیقی منتشر کرد که چگونه، چیزهایی که ما امروز آنها را ژن می‌نامیم تعیین‌کننده تفاوت‌هایی هستند که بین افراد یک نوع مشاهده می‌شوند، یک کشیش اتریشی بود به نام گریگور مندل. مندل در آزمایشهای خود از نخود شیرین استفاده می‌کرد. این حقیقتی است درخور توجه که اگرچه نشریه‌ای که مندل در سال ۱۸۶۶ گزارش خود را در آن منتشر کرد در لندن و در مراکز دیگر در دسترس بود، بهیچوجه گزارش او مورد توجه کسی قرار نگرفت.

در سال ۱۹۰۰ دو نفر آلمانی به نامهای کورنس^۲ و شرماک^۳ و یک نفر هلندی به نام دووریس^۴، مستقلاً مقالاتی منتشر کردند و مشاهدات مندل را تأیید نمودند. از آن روز تاکنون، توده انبوهی از پژوهشها درباره این موضوع انجام شده است، اما هنوز با به کار بردن نام مندل‌گرایی به پیشقدم بودن مندل در این

1) Mendelism

2) Correns

3) Tschermak

4) de Vries

زمینه اذعان می‌شود.

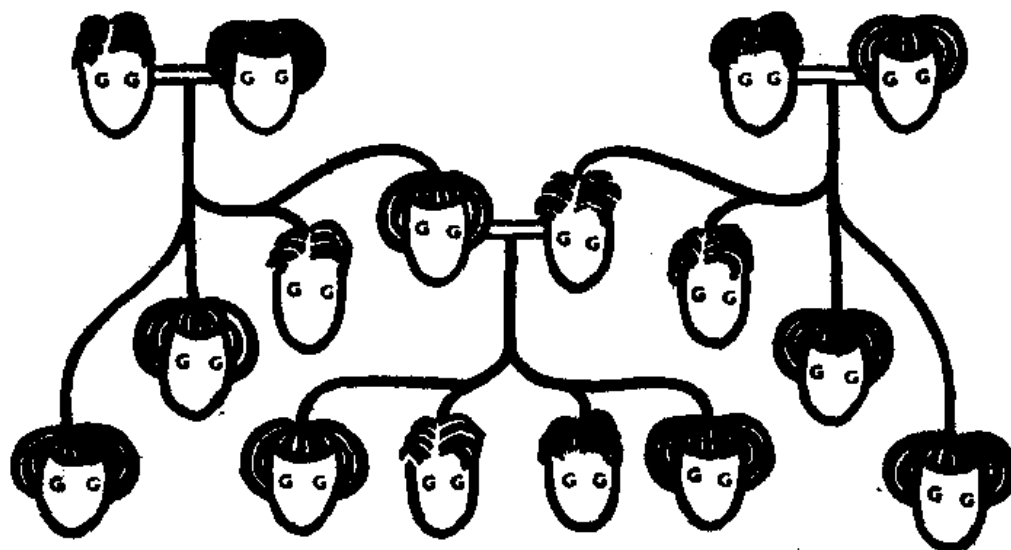
وراثت مندلی و کروموزوم

ما می‌توانیم مثالهایی برای وراثت مندلی از انسان بیاوریم. فرض کنید زنی با موهای قرمز روشن با مردی که موی سیاه دارد زناشوئی کرده است و تمام فرزندان آنها موی سیاه پیدا کرده‌اند. (این در صورتی اتفاق می‌افتد که مرد حامل ژنی برای موی قرمز نباشد، یعنی حامل ژن مسوی سیاه خالص باشد.) بدین ترتیب، حالت سیاهی، حالت قرمزی مو را می‌پوشاند؛ و گفته می‌شود که موی سیاه نسبت به موی قرمز غالب و موی قرمز نسبت به موی سیاه مغلوب است. حالا بیایید فرض کنیم که یکی از فرزندان این والدین با فرزندی از زن و شوهری دیگر که عیناً همین وضع را داشته‌اند ازدواج کند، و باز فرض کنیم که این زوج تازه، صاحب فرزندان زیادی بشوند، مثلاً دوازده فرزند. اگرچه این زن و شوهر خود موی سیاه دارند، ولی بطور متوسط از هر چهار فرزند آنها یکی موی قرمز خواهد داشت؛ یعنی در میان دوازده فرزند، محتمل‌ترین تعدادی که موی قرمز خواهند داشت، سه نفر خواهد بود.

گاهی می‌گویند که صفاتی در نسلی ظاهر نمی‌شوند و مثال بالا یک نمونه از آن است. سؤال بعدی این است: توجیه این مسأله چیست؟ در فصل پیش دیدیم که هر انسانی یک دسته کروموزوم از هر یک از والدین خود دریافت می‌کند. کروموزومها خود ناقلان عوامل ژنتیکی، یعنی ژنها، هستند. موی قرمز روشن بستگی به وجود ژنی دارد که ما آن را با حرف (r) نشان می‌دهیم، و موی قرمز تنها در افرادی ظاهر می‌شود (چه مرد و چه زن) که از پدر و مادر هر دو (rr) دریافت کرده باشند. بنابراین، افراد قرمزمو، برای این خصوصیت، ساخت ژنتیکی (rr) دارند. در مثالی که در بالا توصیف شد، زنی که در اولین زوج قرار داشت، چنین ساختی داشت. از طرف دیگر، شوهر او فاقد ژن (r) بود. ژنهای قرینه‌ای که در او بودند، برای موی سیاه بودند؛ و ما ساخت ژنتیکی او را با (RR) نشان می‌دهیم. در این نشانه‌گذاری، حروف بزرگ نمایانگر غالب بودن است.

بنابراین، هر یک از فرزندان این زن و شوهر، از طرف مادر (r) و از طرف پدر (R) دریافت داشتند. از اینرو، ساخت ژنتیکی آنها (Rr) ولی موی آنها سیاه بود، زیرا (R) همیشه باعث می‌شود که رنگ مو سیاه باشد حتی اگر ژن (r) وجود داشته باشد. مرحله بعد، ازدواج دو فردی بسود که هر یک ساخت (Rr)

داشتند. در اینجا، فرزندان آنها ممکن است ساخت (RR)، (Rr)، یا (rr) داشته باشند. بدین ترتیب، نسبت متوسط سیاه به قرمز، سه به یک خواهد بود. البته نسبت سه به یک در صورتی به مشاهده درمی آید که گروههای بزرگی مورد مطالعه قرار گیرند؛ این نسبت را نمی‌توان از مشاهده یک یا دو خانواده، حتی اگر خانواده‌های بسیار پرجمعیتی باشند، به دست آورد. در واقع، چنانکه قبلاً نیز اشاره شد، اینگونه نسبتها، قبل از اینکه در مورد انسان به محک زده شود، نخست از روی گیاهان و سپس از روی حشرات به دست آمده است. برای اینکه بتوان یک تأثیر مندلی را مشاهده نمود، لازم است گیاهان یا حیوانات برای دو نسل تکثیر شوند و نسبت صفاتی که در گروههای بزرگی از آنان ظاهر می‌شود مورد مطالعه قرار گیرد. بهیچوجه همه ویژگیها از این طریق ساده به ارث نمی‌رسند، ولی محققان در آغاز کار اجباراً به مواردی توجه کردند که از این راه منتقل می‌شوند.



وراثت موی قرمز در انسان؛ از دو همسر در طرف راست و طرف چپ در بالای شکل، یکی موی سیاه خالص و دیگری موی قرمز خالص دارد. از هر زوج چهار فرزند به وجود می‌آیند که رنگ موی همه آنها سیاه است ولی دارای ژن مغلوب قرمز نیز هستند. در مرحله بعد، فرزندی از زوج طرف راست با فرزندی از زوج طرف چپ زناشوئی می‌کنند. نتیجه این ازدواج، چهار فرزند است که یکی موی قرمز خالص، دیگری موی سیاه خالص و دو نفر دیگر، موی سیاه با ژن مغلوب قرمز دارند. (حرف G در شکل بالا، نماینده ژن است.)

یکی از نتایج ژنتیک جدید این بود که نشان داد در وراثت امتزاج^۵ در کار نیست. در گذشته چنین می‌پنداشتند که هر فرد امتزاجی است از خصوصیات والدین

5) blending

خود، درست همانگونه که در نقاشی، رنگ نارنجی می‌تواند امتزاجی از زرد و قرمز باشد. ولی در مثال رنگ مو دیدیم که موی قرمز بدون اینکه از درجه قرمزی آن کاسته شود در نسل دوم ظاهر می‌گردد. بنابراین، ظهور موی قرمز را نتیجه کار ژنها می‌دانیم که دست‌نخورده از نسلی به نسل بعد انتقال می‌یابند.

یکی از نتایجی که از حفظ فردیت ژنها به دست می‌آید این است که در اثر زناشوئی میان افرادی که حامل دسته‌های ژن متفاوت هستند، صفات ممکن است با ترکیبات نازهای ظاهر گردند. در نمونه‌ای که در افریقای جنوبی رخ داده، یک زن گریکوائی با مردی اسکاتلندی ازدواج می‌کند؛ دختر آنها نیز با مردی سفید-پوست که خود از تباری مختلط بوده است زناشوئی می‌کند. نتیجه ازدواج اخیر چهار پسر بوده است: یکی از آنها بسیار بلندقد و تقریباً سفید بود اما چشمانی قهوه‌ای و موئی حلقوی داشت؛ دومی قامتی میانه، پوستی تیره‌تر، چشمانی قهوه‌ای، اما موئی سیاه و صاف داشت؛ سومی نیز قامتی میانه، پوستی تیره‌تر از دومی، چشمانی قهوه‌ای و موئی از نوع کفیر^۶ داشت؛ چهارمی باز قامتی میانه، رنگ پوستی متوسط، چشمانی قهوه‌ای و موئی قهوه‌ای سیاه از نوع هانتوت^۷ داشت. بنا براین، در این خانواده که در شکل صفحه ۲۹ می‌بینید، صفات گوناگون در ترکیبات ناآشنائی ظاهر شده است: مثلاً در پسر اول، موی سیاه زنگی با پوست روشن جمع شده است.

واضح است که اگر صفات بوسیله ژنها که در کروموزومهای مختلف جای گرفته‌اند تعیین می‌شوند، پس باید انتظار داشت که آن صفات به همین نحو نیز از یکدیگر تفکیک گردند. هر کروموزومی که شخص از پدر خود دریافت می‌کند، ممکن است از مادر پدر یا پدر پدر او آمده باشد، و نیز هر کروموزومی که از مادر خود دریافت می‌کند، ممکن است از مادر مادر یا پدر مادر او آمده باشد. فرزندان یک خانواده، ترکیب‌بندیهای مختلفی از کروموزومها دریافت می‌کنند و از اینرو، ممکن است ترکیب‌بندیهای متفاوتی از صفات اجدادی خود را نمایان گردانند. ظاهر شدن این ترکیب‌بندیهای متفاوت، نشان می‌دهد که بین ژنها امتزاجی صورت نمی‌گیرد.

اما چون هر کروموزوم حامل ژنهای بسیاری است، این انتظار نیز می‌رود که مواردی یافت شود که صفات به این نحو گروهی از یکدیگر تفکیک نشوند. انتقال گروهی صفات را «پیوستگی صفات» می‌گویند و وقوع آن در بسیاری از حیوانات و گیاهان در واقع امری شناخته است، اما موارد آن در انسان چندان

6) Kaffir

7) Hottentot

زیاد نیست. این مسأله برای بحث فعلی ما اهمیت چندانی ندارد، زیرا پیوستگی کامل بسیار نادر است. علت بهم خوردن پیوستگی در شکل صفحه ۱۵ نشان داده



در نتیجه ازدواج بین کسانی که دسته‌های ژن متفاوت دارند، ممکن است صفات گوناگون در ترکیب‌بندیهای نوظهوری نمایان گردند.

شده است: علت آن مبادله مواد بین جفت‌های کروموزوم در جریان تشکیل شدن تخمک و اسپرم است. این مبادله، ناچار پیوستگی میان ژنهای کروموزومها را از هم می‌گسلد.

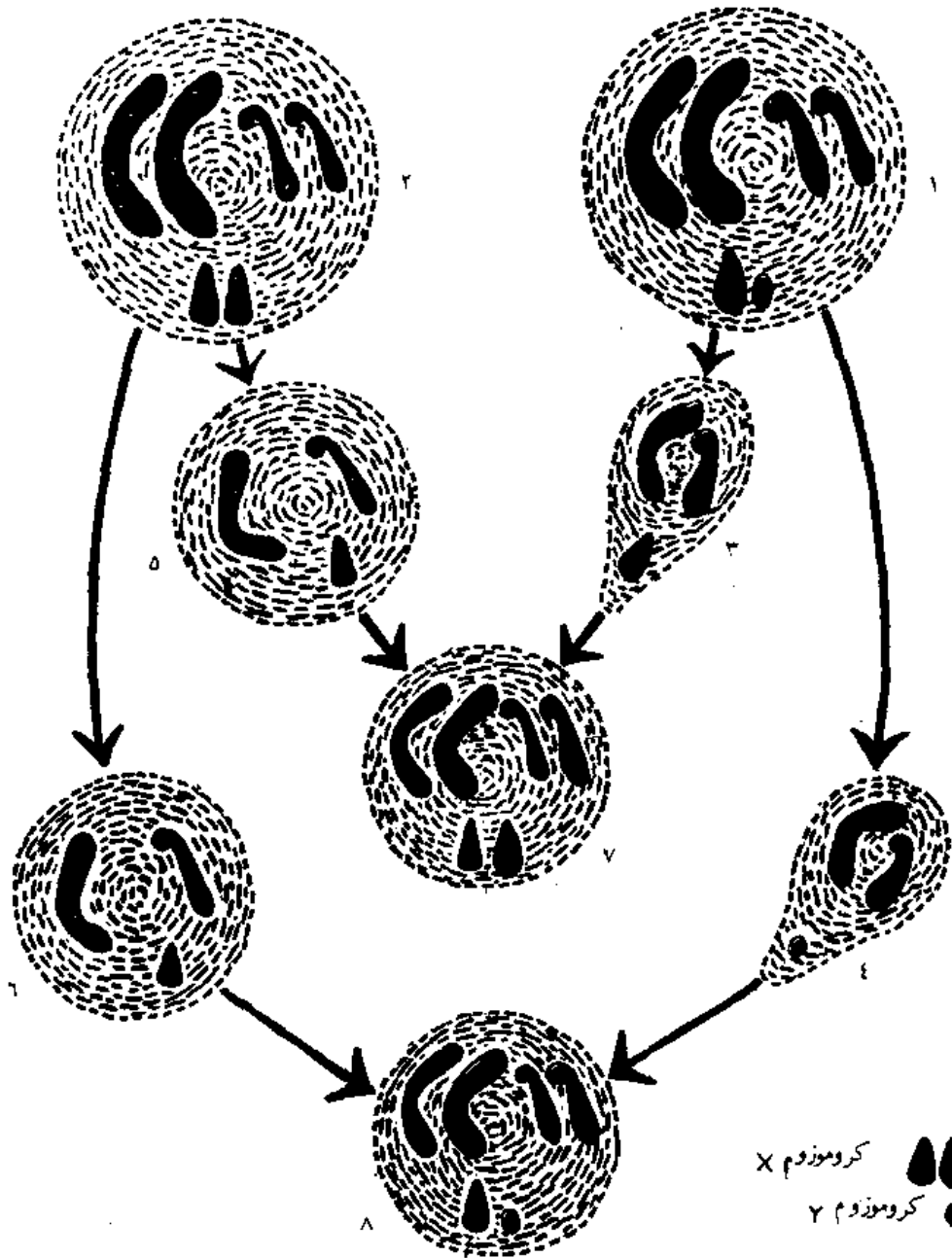
بنابراین، نتیجه کلی که از این بحث گرفته می‌شود این است که تأثیرات ژنتیکی ناشی از ذرات منفردی است که ژن نامیده می‌شوند، و نیز اینکه ژنها در افراد

مختلف، با ترکیب‌بندیهای بسیار متنوعی می‌توانند ظاهر شوند. این از نو ترکیب‌شدنهاست که منشأ بسیاری از گوناگونی‌هایی است که ما در مردم پیرامون خود می‌بینیم. حتی گروه کوچکی از افراد که در اجتماعی کوچک زندگی می‌کنند و محیط‌هایی بسیار همانند دارند ممکن است در شکل ظاهر و در دیگر صفات خود تفاوت‌های بزرگی را آشکار سازند. اگرچه بخشی از این تفاوتها ممکن است ناشی از تفاوت‌های کوچک در محیط باشد، ولی قسمت اعظم آن مربوط به از نو ترکیب‌شدن و از نو برخوردن ژنها در هر نسل می‌باشد.

تعیین جنسیت

یکی از آشکارترین خصوصیات جنسی که می‌توان گفت از وراثت سرچشمه می‌گیرد، جنسیت است. این درست است که بعضی عوامل محیطی می‌توانند در چگونگی رشد خصوصیات جنسی مداخله کنند؛ مثلاً در بعضی از پستانداران، وجود همتای دوقلوئی از جنس مخالف در رحم، می‌تواند موجب پیدایش ترکیبی از اندام‌های نر و ماده گردد؛ به بیان دیگر، حالت دوجنسی تولید کند. اگرچه ایسن مثال، بار دیگر درهم پیچیدگی تأثیرات محیط و وراثت را نشان می‌دهد، مع‌هذا از نظر بحث ما در اینجا مورد توجه نیست.

در رشد طبیعی، جنسیت بوسیله کروموزومها و از راه مکانیسم ساده‌ای که در شکل صفحه ۳۱ نشان داده شده، تعیین می‌گردد. ما قبلاً بحث کرده‌ایم که در انسان ۲۳ جفت کروموزوم وجود دارد. یک جفت از این کروموزومها در تعیین جنسیت نقش خاصی به عهده دارد. در یاخته‌های زن، تا آنجا که می‌توان با میکروسکوپ دید، اعضای این جفت، یکسان هستند، و هر دو آنها کروموزوم X نامیده می‌شوند. اما در یاخته‌های مرد، فقط یک کروموزوم X وجود دارد؛ همراه با آن، کروموزوم کوچکتری است که کروموزوم Y نامیده می‌شود. حالا توجه کنید وقتی یاخته‌های تناسلی که هر کدام نیم دسته کروموزوم دارند به وجود می‌آیند، چه اتفاق می‌افتد: هر یاخته تخمک یک کروموزوم X پیدا می‌کند، اما هر یاخته اسپرم، ممکن است کروموزوم X یا Y پیدا کند. در نتیجه، اسپرمها دو نوع هستند: با کروموزوم X و با کروموزوم Y. اگر تخمک از اسپرمی بارور شود که کروموزوم X دارد، در این صورت، پس از کامل شدن تعداد کروموزومهایش، دو کروموزوم X خواهد داشت. از این تخمک بارور شده، انسان ماده به وجود خواهد آمد. اما اگر تخمک از اسپرمی بارور شود که کروموزوم Y دارد، در این صورت، پس از بارور شدن،



تعیین جنسیت: (۱) هستهٔ یاختهٔ نر که دارای کروموزومهای X و Y است. (۲) هستهٔ یاختهٔ ماده که دارای کروموزومهای XX می‌باشد. (۳) یاختهٔ تقسیم‌شدهٔ نر که حامل کروموزوم X است. (۴) یاختهٔ تقسیم‌شدهٔ نر که حامل کروموزوم Y است. (۵ و ۶) یاختهٔ تقسیم‌شدهٔ ماده که فقط حامل کروموزوم X است. (۷) تخم بارور شده از اسپرم با کروموزوم X که از آن موجود ماده نمو خواهد کرد. (۸) تخم بارور شده از اسپرم با کروموزوم Y که موجود نر از آن رشد خواهد کرد. بعضی از ژن‌ها، مانند ژن عامل هموفیلی، در کروموزوم X قرار دارند و به آنها «ژن‌های پیوسته به جنس» می‌گویند.

یک کروموزوم X و یک کروموزوم Y خواهد داشت. از این تخمک بارور شده، انسان نر به وجود خواهد آمد.

یکی از نخستین سؤالاتی که در اینجا پیش می‌آید این است: آیا ما می‌توانیم جنسیت را در انسان یا حیوانات دیگر کنترل کنیم، به این نحو که کاری بکنیم که اسپرم حامل X یا اسپرم حامل Y به تخمک نزدیک شود؟ تا این زمان، جواب منفی است. کوششهایی در این راه شده است، اما هیچکدام تاکنون نتیجه‌بخش نبوده است. اما ممکن است در شرایط عادی، اسپرم حامل Y برای بارور کردن تخمک، از اسپرمهایی که حامل کروموزوم X هستند در موقعیت بهتری باشد. این موضوع کاملاً به اثبات رسیده که میزان تولد پسرها از دخترها بیشتر است: در بریتانیا، در برابر هر ۱۰۰ دختر، ۱۰۶ پسر متولد می‌شوند. در اینجا صحبت از نسبت دختر و پسر در هنگام تولد است. ما نمی‌دانیم که نسبت جنسیت در هنگام آبتنی چقدر است. گفته می‌شود که تعداد جنینهای مرده پسر بیشتر از دختر است، اما جای تردید است که این ادعا درست باشد. ولی این مسلم است که در هنگام بارور شدن، تعداد پسران بیش از دختران است. این قاعدتاً چیزی نیست که از دانش ما درباره مکانیسم تعیین جنسیت، انتظار می‌رود: اسپرم مولد دختر (X) و اسپرم مولد پسر (Y) به تعداد مساوی تولید می‌شوند، و چنانچه هر دو نوع اسپرم فرصت مساوی برای لقاح داشته باشند، در این صورت، باید نسبت جنسیت در هنگام باروری ۱۰۰ باشد. اینکه این نسبت برای پسران از ۱۰۰ بیشتر است، نشان می‌دهد که اسپرم حامل Y از امتیازی برخوردار است.

واضح است که امکان رفتار متفاوت در دو نوع اسپرم بسیار مهم است. گذشته از مسأله کنترل جنسیت در انسان، فکر کنید چقدر خوب می‌شد اگر می‌توانستیم کاری کنیم که اکثریت عظیمی از گوساله‌هایی که از گاوهای شیری زائیده می‌شوند، ماده باشند؛ همچنین در مرغداری، چقدر به استفاده می‌بود اگر می‌شد کاری کرد که اکثر جوجه‌هایی که از تخم بیرون می‌آیند مرغ باشند. تلقیح مصنوعی امروز موفقانه انجام می‌شود، و این امری ممکن به نظر می‌رسد که روزی بتوان کاری کرد که از اسپرمهایی که برای تلقیح مصنوعی جمع‌آوری می‌شوند، فقط یک نوع آنها فعال بمانند.

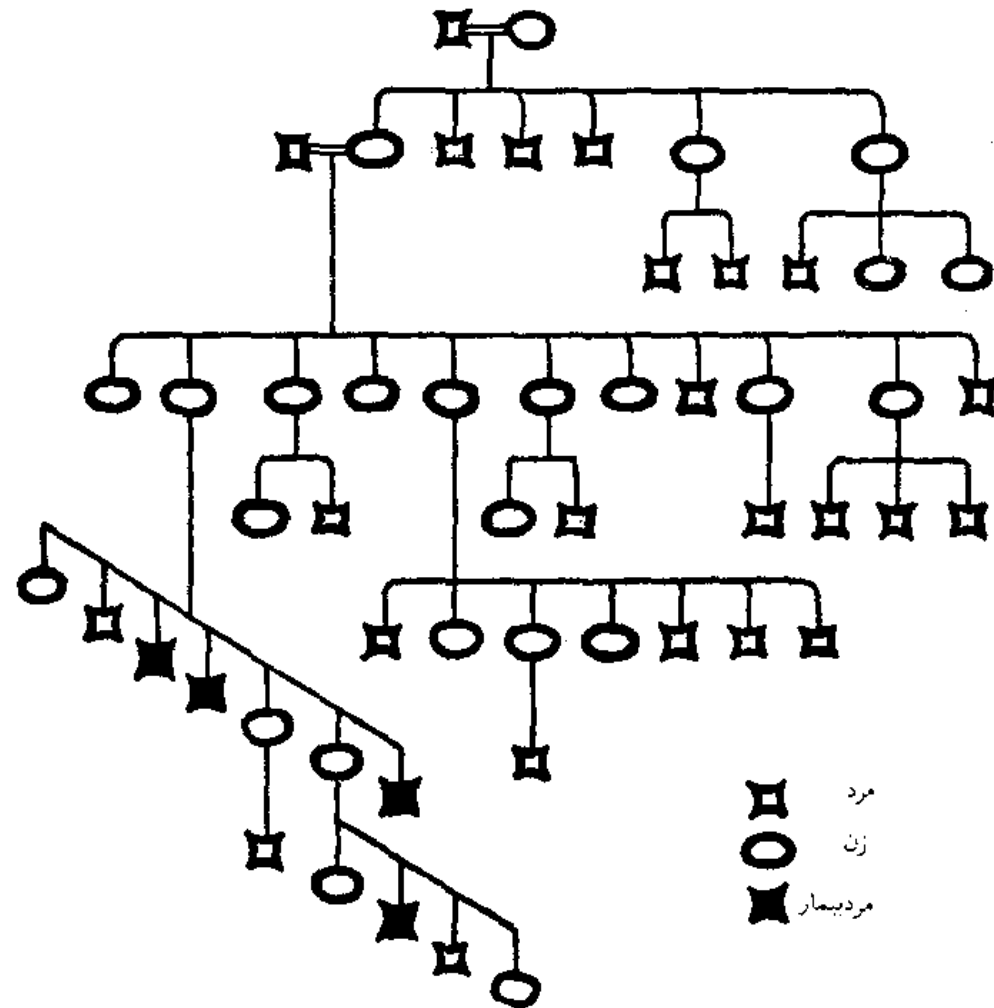
واقعیت درخور توجه این است که وقتی نسبت بالاتر ذکور در وهله اول، با نسبت مرگ و میر بالاتر آنها بعداً دست به دست هم می‌دهند، به این نتیجه می‌انجامد که نسبت جنسیت هنگام بلوغ در حدود ۱۰۰ می‌شود، یعنی تعداد دختران و پسران جوان تقریباً مساوی می‌گردد. اما در کشورهای پیشرفته، مرگ و میر کمتر در میان زنان همچنان ادامه می‌یابد تا جایی که در سن ۸۵ سالگی، نسبت مرگ

و میر به ۵۵ می‌رسد؛ یعنی دو زن زنده در مقابل یک مرد. علت عمر طولانی‌تر زنان به خوبی روشن نشده است. خطرات ناشی از شغل برای مردان، بی‌اثر نیست، ولی جای تردید است که این تنها علت باشد.

یکی از نتایج مکانیسم تعیین جنسیت این است که ژنهای مغلوبی که در کروموزوم X حمل می‌شوند ممکن است، به علت نبودن ژن قرینه‌ای در کروموزوم Y، اثرات خود را در افراد ذکور ظاهر نمایند. (در زنان، کروموزوم X دیگر معمولاً ناقل ژن غالبی است که در برابر ژن مغلوب قرار می‌گیرد.) بهترین مثال از این مقوله، ژنی است که مولد بیماری هموفیلی^۸ است. در این بیماری، خون منعقد نمی‌شود و اگر هم بشود، بسیار به کندی صورت می‌گیرد. طول عمر مبتلایان به هموفیلی بسیار کوتاه است زیرا امکان این وجود دارد که بر اثر یک خراش کوچک و یا در نتیجه خونریزی داخلی آنقدر خون از آنها دفع شود که جان بسپارند. بیماری هموفیلی فقط در جنس مذکر دیده شده است. ژن مولد این بیماری، ژن مغلوب است و مرد از آن جهت به این بیماری دچار می‌شود که کروموزوم X ای را که حامل این ژن است از مادر خود دریافت می‌کند. مادر به آن سبب خود به بیماری هموفیلی دچار نمی‌شود که دارای کروموزوم X دیگری است که آن ژن غالبی را در خود حمل می‌کند که باعث منعقد شدن خون بطور طبیعی می‌گردد. بنابراین، هموفیلی تقریباً همیشه بوسیله مادران طبیعی منتقل می‌گردد که بدون اینکه خودشان بدانند ناقل ژنی هستند که احتمال دارد نیمی از پسران آنها را بکشد. فقط نیمی از پسران، بطور متوسط، دچار خواهند شد؛ نیمی دیگر، آن کروموزوم X طبیعی را که ناقل این ژن نیست از مادر دریافت می‌کنند. از لحاظ نظری، این امکان وجود دارد که زنی صاحب دو ژن هموفیلی باشد و در نتیجه به این بیماری مبتلا گردد. تاکنون فقط یک نمونه از این نوع، شناخته شده است؛ شاید علت کم بودن نظایر آن، این باشد که داشتن دو ژن از این‌گونه، معمولاً باعث مرگ جنین می‌شود.

یکی از زنانی که می‌دانستند ناقل این ژن است، ملکه ویکتوریا، ملکه انگلستان، بود؛ یکی از پسران، و لاقل سه نوه و شش نیره او که در میان ایشان اعضای خانواده‌های سلطنتی اسپانیا و روسیه تزاری نیز بودند، به این بیماری دچار شدند، اما اعضای خانواده سلطنتی فعلی بریتانیا از این ژن در امان مانده‌اند.

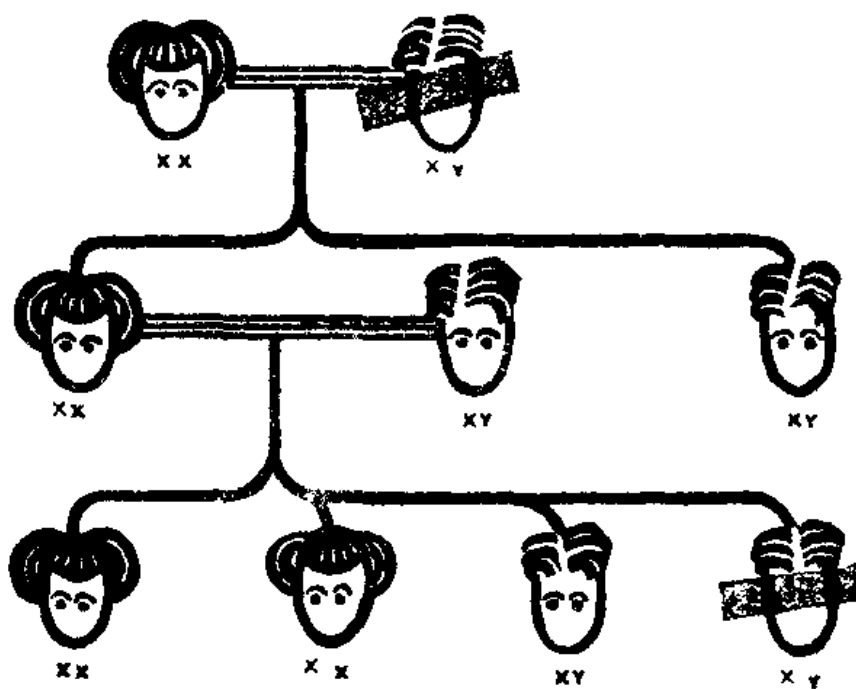
به ژنهایی که در کروموزوم X نقل می‌شوند، ژنهای «پیوسته به جنس»^۹ می‌گویند.



هموفیلی: سبب نامۀ بالا نشان می‌دهد که منشأ بیماری، جهش یا تغییر فاگهانی یک زن طبیعی است و در خانواده‌ای ظاهر می‌شود که هیچ سابقۀ بیماری هموفیلی ندارد.

گویند که چندتائی از آنها در انسان شناخته شده‌اند. یکی از ژنهای پیوسته به جنس، ژن مغلوبی است که علت شایع‌ترین نوع کوررنگی می‌باشد: در این نوع کوررنگی، رنگ قرمز و سبز از هم تشخیص داده نمی‌شوند. این حالت در میان مردان بسیار فراوانتر است تا در میان زنان، زیرا برای اینکه زن دچار چنین حالتی بشود باید دو ژن از اینگونه داشته باشد و این ترکیب بسیار بندرت اتفاق می‌افتد. از مردان اروپائیه، در حدود $1/4$ درصدشان مبتلا به این نوع کوررنگی هستند.

امکان وجود یک نوع ژن نسبتاً عجیب دیگر نیز هست، یعنی ژنی که در کروموزوم Y قرار دارد. این نوع ژن فقط می‌تواند در افراد ذکور منشأ اثر باشد



انتقال ارثی کوررنگی، در شکل بالا، کروموزوم X که به رنگ قرمز نشان داده شده، ناقل زن کوررنگی است. وقتی این زن در زن یافت شود، چون در مقابل کروموزوم X دیگری که زن قرینه غالب در خود دارد قرار می‌گیرد، کوررنگی ظاهر نمی‌شود؛ ولی وقتی به فرزندان پسر منتقل گردد، چون در مقابل کروموزوم Y که فاقد زن غالب است قرار می‌گیرد، کوررنگی آشکار می‌گردد.

و باید از پدر به پسر منتقل گردد. داشتن گوشهای پشم‌آلود، که در عکس زیر



این مرد دارای گوشهای پشم‌آلودی است که احتمالاً نتیجه داشتن یک زن غیرعادی در کروموزوم Y خود می‌باشد.

دیده می‌شود، مثالی از این نوع است؛ این احتمالاً تنها موردی است از این نوع
ژن که در انسان شناخته شده است.

نابهنجاریهای کروموزومی و جهش

واقعیات عمده‌ای که در این فصل ذکر آنها گذشت در ظرف چند دهه گذشته شناخته
بوده‌اند. آنها بخشی از ژنتیک، یعنی علم وراثت و گوناگونیها، را تشکیل
می‌دهند. ژنتیک مندلی در قالب رسمی خود مستلزم این فرض است که ژنها تغییر
ناپذیرند: هر بار که هسته تقسیم می‌شود، کروموزومهای داخل آن نیز تقسیم می-
شوند (چنانکه در شکل صفحه ۸ مشاهده می‌شود) و بدین طریق در تمام هسته‌های
یاخته‌ها مجموعه کاملی از کروموزومها حضور دارند، مگر در هسته تخمک رسیده
و اسپرم که نیم دسته از مجموعه کروموزومی یافت می‌شود (چنانکه در شکل
صفحه ۱۰ مشاهده می‌شود)؛ و در اکثر موارد نیز فرض می‌کنیم که نه تنها
کروموزومها بلکه ژنهای بسیاری که کروموزومها ناقل آنها هستند هم در هنگام
تقسیم دقیقاً نظیرسازی می‌شوند. علاوه بر این، فرض بر این است که این ثبات در
نسلهای پیاپی نیز حفظ خواهد شد؛ یعنی ژنها در جریان انتقال خود از طریق
یاخته‌های تولید مثل و نیز در فرایند باروری دست‌نخورده باقی می‌مانند.

این نظر مغایر است با اعتقاد به «انتقال صفات اکتسابی» که هنوز بسیار
متداول است؛ ولی همانطور که در بحث لامارک‌گرایی در فصل پیش دیدیم،
عقیده مزبور قابل دفاع نیست. می‌توان یک بار دیگر آن را بطور خلاصه در
اینجا بیان داشت: فرض کنید فردی نسبت به محیط خود نوعی سازگاری پیدا
کند، مثلاً موفق شود کاری را با مهارت بیشتری انجام دهد یا نسبت به نوعی
بیماری مقاومت پیدا کند؛ آیا این خصوصیت اکتسابی منجر به تغییری در ژنهای
او می‌شود بطوریکه فرزندان او هم از طریق ژنتیکی از همین نوع سازگاری
برخوردار گردند؟ شواهد قانع‌کننده‌ای وجود ندارد که چنین انتقالی در مورد
موجودات پیچیده پریاخته‌ای صادق باشد.

با وجود این، نه کروموزومها و نه ژنها هیچ‌کدام کاملاً ثابت نیستند. گاهی
اوقات هسته یاخته‌های بدن یا هسته اسپرم یا تخمک تعداد کروموزومهای بیشتر
یا کمتری دارند. این نابهنجاری را می‌توان در زیر میکروسکپ مشاهده کرد.
علاوه بر این، تک تک ژنها نیز ممکن است تغییر کنند، یا جهش کنند؛ اگر جهش
در اسپرم یا تخمکی اتفاق افتد که پس از لقاح به انسان بالفی تبدیل می‌شود،

هر یک از یاخته‌های بدن آن فرد حاوی این ژن جهش‌یافته خواهد بود، و حضور آن را در بدن شخص از روی اثرات آن که در شکل ظاهر، رشد، و ترکیب شیمیائی بدن به جای می‌گذارد می‌توان استنباط کرد. ولی وقتی اثرات ژن غائب نباشد، تنها وقتی می‌توان به وجود آن پی برد که ژن قرینه‌ای همانند خود در برابر آن قرار گیرد؛ در این صورت، ممکن است تنها پس از گذشت نسلها ژن نظیری در برابر آن قرار گیرد و وجود آن آشکار شود.

پیدا شدن روشهای جدید برای مطالعه کروموزومهای انسان در دهه پنجاه، شناخت ما را از نابهنجاریهای کروموزومی در انسان به سرعت افزایش داده است. همانگونه که قبلاً گفته‌ایم، معلوم شده که یاخته‌های بدن انسان حاوی چهل و شش (یست و سه جفت) کروموزوم است و نه چهل و هشت کروموزوم چنانکه قبلاً تصور می‌شد. سپس گزارشهایی در نشریات پزشکی دیده شد که از بیمارانی خبر می‌داد که یک کروموزوم کمتر دارند (تک کروموزومی^{۱۰})، یا یک کروموزوم بیشتر دارند (سه کروموزومی^{۱۱}).

در سندرومی^{۱۲} که «سندروم کلین فلتر»^{۱۳} نام گرفته، بیمار ظاهراً مرد است، ولی بیضه‌های او رشد نیافته، و موی صورت و ناحیه شرمگاهی (زهار) او بسیار کم است، توزیع چربی در بدن او به زنان شباهت دارد، و پستانهای او حدی رشد کرده است. این افراد احتمالاً همیشه عقیم هستند. در این افراد جفت کروموزومهای جنسیت، سه کروموزومی است؛ یعنی ساخت آن XXY است به جای XX (یک زن طبیعی) یا XY (یک مرد طبیعی). در «سندروم ترنر»^{۱۴} بیمار ظاهراً زن است، اما تخمدانهای او رشد نیافته، و رشد جسمانی و عقلانی او دچار وقفه شده است. این بیماران تک کروموزومی هستند؛ آنها فقط یک کروموزوم X به تنهایی دارند. مورد نادرتری هست که شخص دو کروموزوم Y دارد؛ بنا بر این ساخت کروموزومهای جنسی او ممکن است XYY یا XXYY باشد. قد این افراد اغلب بلندتر از ۱۸۰ سانتیمتر است و قدرت عقلانی آنها پائین تر از حد طبیعی می‌باشد. مردانی که ساخت ژنتیکی XYY داشته باشند در جمعیت‌های عادی بسیار نادرند، اما در میان زندانیان و بیماران بیمارستانها تعداد چشمگیری از آنها یافت می‌شوند، و در شمار مردانی هستند که به خشونت گرایش دارند. ظاهراً

10) monosomy 11) trisomy

12) syndrome؛ مجموعه‌ای از نشانه‌ها که از علت واحدی ناشی شده باشند یا طوری با هم و به طور مشترک پدید آیند که ماهیت کلینیکی مشخصی را تشکیل دهند. (واژه نامه پزشکی ویژه) - م.

13) Klinefelter's syndrome

14) Turner's syndrome

وجود کروموزوم Y اضافی با یک نوع جنایت‌پیشگی همراه است. ولی نه این است که همه کسانی که دو کروموزوم Y دارند جنایتکار باشند؛ ما هنوز نمی‌دانیم در جریان پرورش این افراد، رفتار ضد اجتماعی چگونه در آنها شکل می‌گیرد.

چنانکه انتظار می‌رود، نابهنجاری کروموزومی در کروموزمهای غیرجنسی نیز رخ می‌دهد. شناخته‌ترین مورد آن، به یکی از کوچکترین جفتهای کروموزومها مربوط می‌شود. نوعی کودنی وجود دارد که به آن «سندروم دون»^{۱۵} گفته می‌شود (و به غلط نام مونگولیسیم بر آن اطلاق شده است)؛ این نابهنجاری را در اوان زندگی می‌توان تشخیص داد ولی دیر زمانی بود که توجیه قابل قبولی برای آن در دست نبود. می‌دانستند که ظاهراً یک عامل ژنتیکی پا در میان دارد، اما دربارهٔ چگونگی آن چیزی نمی‌دانستند. امروز معلوم شده که این نابهنجاری ناشی از سه کروموزومی است: تمام یاخته‌های بدن چنین شخصی به جای چهل و شش کروموزوم، چهل و هفت کروموزوم دارند.

این مشاهدات و نظائر آنها بسیار درخور توجه هستند گوا اینکه این نابهنجاریها بسیار نادرند. شاید آنها روزی به شناخت ما از نحوهٔ عمل کروموزومها و ژنها یاری دهند. اما رفتار کروموزومها در مقایسه با جهش ژنهای منفرد، از اهمیت کمتری برخوردار است: در این رویداد یک واحد فوق‌العاده ریز وراثت دستخوش یک تغییر ناگهانی می‌شود. وقتی چنین جهشی روی داد، ژن جهش‌یافته همچنان وضعیت تازهٔ خود را تکثیر خواهد کرد؛ در نتیجه، هر آینه اگر ایسن تغییر در هستهٔ تخمک یا اسپرم روی دهد، ممکن است پشت اندر پشت منتقل گردد.

تا آنجا که ما اطلاع داریم، جهش ژنی در سرتاسر قلمرو موجودات زنده، از ویروسهای فوق‌العاده ریز گرفته تا باکتریها و تا بزرگترین و پیچیده‌ترین جانوران و گیاهان روی زمین، رخ می‌دهد. نزدیکترین نمونه‌ای که ما از جهش در تجربهٔ روزمره داریم شاید ظهور ناگهانی یک گیاه شگفت (جهش‌یافته) در میان گیاهان عادی باغچه باشد که احتمالاً نتیجهٔ نوعی جهش است. استعمال اشعه، مثلاً اشعهٔ ایکس، می‌تواند آهنگ وقوع جهش را افزایش دهد؛ مثلاً وقتی تخمکهای مگس میوه را در معرض مقدار مناسبی اشعهٔ ایکس قرار دادند، شمارهٔ مگسهای نابهنجار در نسلهای بعد، به میزان وسیعی افزایش یافت و آن نابهنجاریها ارثی شدند. نابهنجاریهایی که در میان این مگسها دیده می‌شود از همان گونه‌هایی هستند که در مگسهای اشعه‌ندیده مشاهده می‌شود، اما شمارهٔ آنها بیشتر است. با استفاده از روشهای گوناگون شیمیائی نیز توانسته‌اند در بسیاری از ارگانیسما ایجاد جهش

نمایند.

ظاهر آژنها طبیعتاً کمی ناپایدارند؛ یا لااقل می‌توان گفت که در هنگام تقسیم هسته، وقتی که نظیر خود را تولید می‌کنند، این نظیرسازی همیشه با دقت کامل انجام نمی‌گیرد. ولی اگر جهش بسیار مکرر رخ می‌داد، افراد زیادی به وجود می‌آمدند که احتمال بقای آنها صفر می‌بود. اکثر ژنهای جهش‌یافته نامساعد هستند؛ یعنی اگر اثر محسوسی داشته باشند در جهت کاهش دادن کارآیی موجود زنده است. این به آن علت است (چنانکه در فصل چهارم خواهیم دید) که ما و دیگر موجودات زنده محصول انتخاب طبیعی هستیم: مجموعه ژنهای موجود ما باید نزدیک به آن چیزی باشد که محیطی که ما و اجداد ما در آن زیسته‌ایم آن را بیشتر ایجاب می‌کرده است. علاوه بر این، مجموعه کامل ژنهای موجود در یک فرد، باید ترکیب متوازنی را به وجود آورده باشند؛ بنابراین، اگر بسیاری از این ژنها جهش پیدا کنند، احتمال اینکه توازن موجود برقرار بماند بسیار اندک خواهد بود.

از اینرو می‌بینیم که ژنها بندرت دستخوش جهش می‌شوند. می‌توانیم از نمونه‌های معدودی که از میزان جهش طبیعی در انسان می‌شناسیم مثالهایی ذکر کنیم: منظور میزان جهشی است که در نتیجه تشعشعات ناشی از انفجار بمبها یا منابع مصنوعی دیگر افزایش پیدا نکرده باشد. مثالها مربوط به ژنهایی است که صورت جهش‌یافته آنها ایجاد نواقص شدید می‌کند، اما شدت آنها به حدی نیست که از تولید مثل همه کسانی که به آن نواقص مبتلا هستند جلوگیری کند. گورزائی (آکوندروپلازی)^{۱۶} نوعی کوتولگی است که در آن سر و بالاتنه اندازه طبیعی خود را دارند ولی دستها و پاها بسیار کوتاه هستند. نمونه‌ای دیگر سرطان شبکیه (رتینوبلاستوما)^{۱۷} است که موجب پیدایش غده‌ای بدخیم در شبکیه یک یا هر دو چشم می‌شود و اگر در خردسالی برداشته نشود به مرگ منجر خواهد شد. و باز موردی دیگر اپیلوئی^{۱۸} است که با پیدایش غده‌های خوش‌خیم در بسیاری از قسمتهای بدن همراه است و خود موجب صرع و نقص قوای عقلانی می‌شوند؛ ولی بروز این بیماری صورتهای بسیار متنوعی دارد و ممکن است بسیار خفیف باشد. در هرکدام از این بیماریها مواردی دیده شده که شخص بیمار صاحب فرزند شده است. نیز معلوم شده که این نابهنجاریها همه غالب هستند. برای اینکه بتوان میزان جهش را محاسبه نمود، لازم است میزان بروز بیماری در کسانی مطالعه شود که والدیشان به آن بیماری دچار نباشند؛ از آنجائی که این نابهنجاریها همه

16) achondroplasia

17) retinoblastoma

18) epiloia

غالب هستند هر موردی که بدون ابتلای والدین در افراد مشاهده شود، می‌باید ناشی از جهش باشد. میزان جهش، که از این راه به دست آمده، در هر نسل بین یک تا پنج در هر صد هزار نفر است.

تشعشعات زیانمند

موضوع جهش در انسان اخیراً جلب توجه بسیار کرده است زیرا اعمال عمدی کسانی منجر به افزایش میزان جهش در خود انسانها و موجودات زنده دیگر شده است. عمده‌ترین علت این جهش اضافی، تشعشعاتی است که از انفجارهای آزمایشی بمبهای پر قدرت ناشی می‌شود. البته بمبها برای این ساخته نشده‌اند که ایجاد جهش نمایند، بلکه برای این ساخته شده‌اند که توده‌های بزرگی از انسانها را به هلاکت برسانند. تشعشعات از منابع دیگر نیز می‌توانند میزان جهش را افزایش دهند؛ مثلاً تجهیزات اشعه ایکس که برای تشخیص یا درمان بیماریها مورد استفاده قرار می‌گیرند، یا حتی رنگی که روی ساعت‌های مچی شب‌نما زده می‌شود، می‌توانند در افزایش جهش مؤثر باشند.

برای اینکه بتوان در باره موضوع با روشنی صحبت کرد، لازم است که اثر تشعشعات زیان‌آور مختلف را روی بدن بدانیم. زیانهایی که از این راه به بار می‌آیند بر دو نوع هستند: اول زیانهایی هستند که به شخصی که در معرض تشعشعات قرار گرفته وارد می‌شوند؛ دوم زیانهایی هستند که به مواد ژنتیکی شخص وارد می‌شوند و اثرات آنها در نسلهای بعد ظاهر می‌شوند. از جمله زیانهای مستقیم یا فوری که به خود شخص وارد می‌شوند می‌توان موارد زیر را ذکر نمود: سوختگی و سرطان پوست (که هر دوی آنها می‌تواند از استفاده نادرست از تجهیزات اشعه ایکس نیز عارض گردد)؛ فساد مغز استخوان که منجر به نوعی کم‌خونی بسیار شدید می‌شود؛ سرطان بافت‌های خون‌ساز که به آن سرطان خون (لوسمی)^{۱۹} گفته می‌شود؛ و مرگ ناشی از بیماری اشعه، یعنی آن نوع بیماری که در نتیجه انفجار بمبهای اتمی در هیروشیما و ناگازاکی در ۱۹۴۵ در توده‌های وسیعی از مردم به وجود آمد. در نتیجه آزمایش بمبهای هیدروژنی بوسیله ایالات متحده، روسیه شوروی، بریتانیا و بتازگی بوسیله فرانسه و چین، تعداد کسانی که به بیماری سهمگین و مهلک سرطان خون دچار هستند اخیراً افزایش چشمگیری پیدا کرده است.

اگر تشعشعات ناشی از این آزمایشها بطور مهار نشده‌ای در کره زمین پراکنده نشوند، از این تأثیرات مستقیم به آسانی می‌توان جلوگیری کرد. می‌توان کسانی را که در نیروگاههای اتمی یا با تجهیزات اشعه ایکس کار می‌کنند، در مقابل کمترین مقدار اشعه که احتمال خفیف‌ترین اثرات نامطلوب را داشته باشد محافظت کرد. در این مورد، تشعشعات به سم شباهت پیدا می‌کنند: به شرط اینکه مقدار آن در طول یکت دوره معین از مقدار خاصی تجاوز نکند، هیچ زیانی از آن به بار نمی‌آید.

اما وضع در مورد زیانهای نوع دوم کاملاً فرق می‌کند. هر مقدار تشعشع اضافی که روی تخمدانها و بیضه‌های کسانی وارد شود که بعداً صاحب فرزند می‌شوند، میزان جهش را در یاخته‌های تناسلی که نسلهای آینده از آنها به وجود خواهند آمد، افزایش می‌دهد. هیچ مقدار آن نیست که در باره آن بتوان گفت: این حداکثری است که مجاز است. ممکن است سؤال شود که اگر میزان جهش در انسان (یا موجودات زنده دیگر) افزایش یابد چه اهمیتی دارد. آشکارترین دلیل ما برای اعتراض به آسیب دیدن مواد ژنتیکی انسان این است که تعداد کودکان بسیار ناقص، علیل، و سر بار افزایش خواهد یافت. واضح است که این به تنهایی رویداد ناخوشایندی خواهد بود. از سوی دیگر، به‌بجوجه نمی‌توان انتظار داشت که جهش به تعداد افراد فوق‌العاده توانمند نیز متناسباً اضافه کند: چنانکه قبلاً گفته شد، اکثر ژنهای جهش یافته نامساعد هستند. از این گذشته، یک جنبه بیشتر نظری نیز مطرح است. میزان جهش را در شرایط عادی (یعنی میزان طبیعی آنرا) می‌توان نتیجه انتخاب طبیعی دانست. این میزان بین ثبات بیش از اندازه و عدم سازش‌پذیری ژنتیکی که از این ثبات ناشی می‌شود از یک طرف و بی‌ثباتی مفرط که ممکن است به نقائص متعدد و ناباروری بینجامد از طرف دیگر، موازنه‌ای برقرار می‌سازد. دخالت ما در این موازنه، بدون اینکه در باره آن و در باره ژنتیک انسان بطور کلی اطلاعات بیشتری داشته باشیم، کاری است بکلی عاری از حس مسؤولیت.

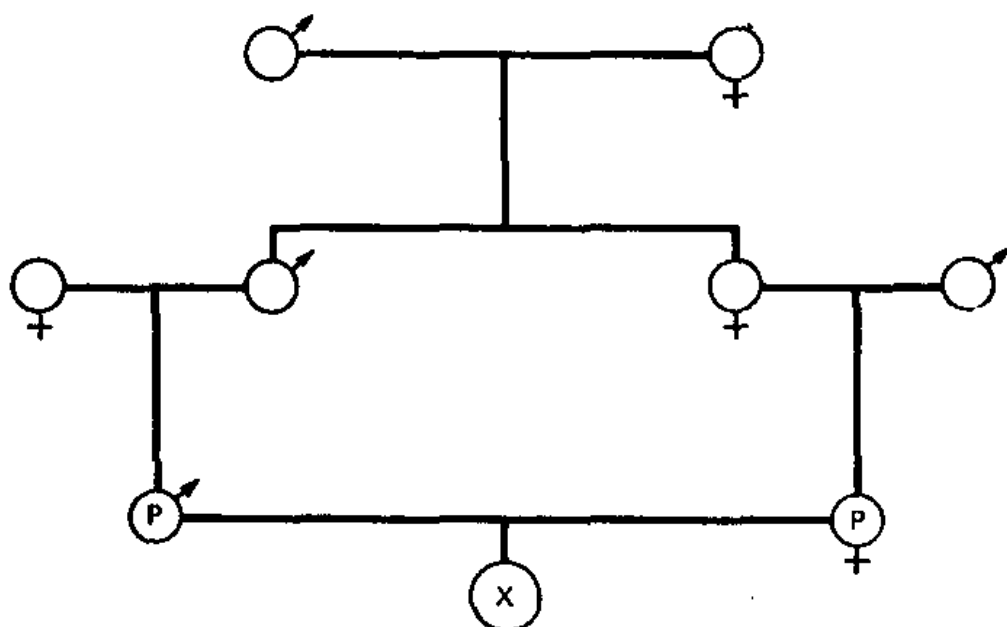
مندل گرائی در عمل

آشکارترین جا برای استفاده از ژنتیک مندلی، مزارع و باغها است. در مورد انسان، میدان تنگ‌تر است، لیکن خالی از نوعی اهمیت بالقوه نیست. گاهی اوقات، زن و مردی که می‌خواهند زناشوئی کنند مایلند بدانند آیا این خطر وجود

دارد که فرزندان این ازدواج، صاحب بعضی خصوصیات نامطلوب شوند. در فصل پیش دیدیم که، مثلاً، سل و لااقل بعضی از انواع سرطان از ساخت ژنتیکی متأثر هستند. اما تأثیر ژنتیکی در هر دو بیماری کمتر از آن است که در ملاحظات زناشویی به حساب آورده شود. مثلاً اگر یکی از بستگان نزدیک از یکی از این بیماریها درگذشته باشد، جای هیچگونه نگرانی نیست و دلیلی هم برای جلوگیری از زناشویی نمی تواند باشد. اینگونه انتقال ژنتیکی، در پایان این فصل بیشتر مورد بحث قرار می گیرد.

ولی بعضی بیماریها هستند که بطور کاملاً مستقیم از عوامل ژنتیکی سرچشمه می گیرند. چنانکه دیدیم، هموفیلی یک نمونه از اینها است و از برخی دیگر نیز در فصل هفتم گفتگو خواهد شد. در واقع، درباره نواقص ژنتیکی انسان، اطلاعات فراوانی در دست است و کسی که در ژنتیک انسان صاحب صلاحیت باشد، می تواند به زن و شوهری که می خواهند بچه دار شوند گاهی اندرزه های سودمندی بدهد. ولی این اطلاعات را نمی توان در یک کتاب کوچک و غیرفنی گنجایید. یک مورد خاص، زناشویی میان عموزاده ها، عمه زاده ها، دایی زاده ها و خاله زاده ها است. اثرات اینگونه زناشویی را می توان از نظر فرد و یا از نظر اجتماع مورد بحث قرار داد. فرد مایل است بداند احتمال تولد یافتن بچه های ناقص تا چه اندازه است. به این پرسش، جوابی که موارد خاص را در بر گیرد نمی توان داد: خطر از ناحیه ژنهای مغلوب است، و اصولاً نمی توان گفت چه ژنهای مغلوبی در افراد وجود دارند؛ زیرا ژنهای مغلوب، بنا بر تعریف، اثری ظاهر نمی کنند مگر اینکه همراه با ژن دیگری همانند خود باشند. فقط ژنهای پیوسته به جنس هستند که از این قانون مستثنی هستند. اگر دو عموزاده یا دایی زاده، به عنوان مثال، ناقل ژن مغلوبی باشند که منجر به نقص خاصی می گردد، در این صورت، احتمال زیادی هست که نسبت فرزندان آنها که نقص مزبور در آنها ظاهر می شود یک به چهار یا بیست و پنج درصد باشد. باید بر این نکته تأکید کرد که زناشویی اکثریت عظیمی از این بستگان بهیچوجه منجر به تولید فرزندان ناقص نمی گردد. ولی واقعیت امر این است که در انسان ژنهای مغلوبی وجود دارند که باعث تولید نقص می شوند، و احتمال اینکه این دسته از بستگان هر دو ناقل ژن مغلوب یکسانی باشند بیشتر از هر دو نفری است که بطور اتفاقی از میان جمعیت برگزیده شده باشند. این به این معنی است که احتمال اینکه این دسته از بستگان صاحب فرزندان ناقص گردند کمی بیشتر از زن و مردی است که با هم خویشاوندی ندارند.

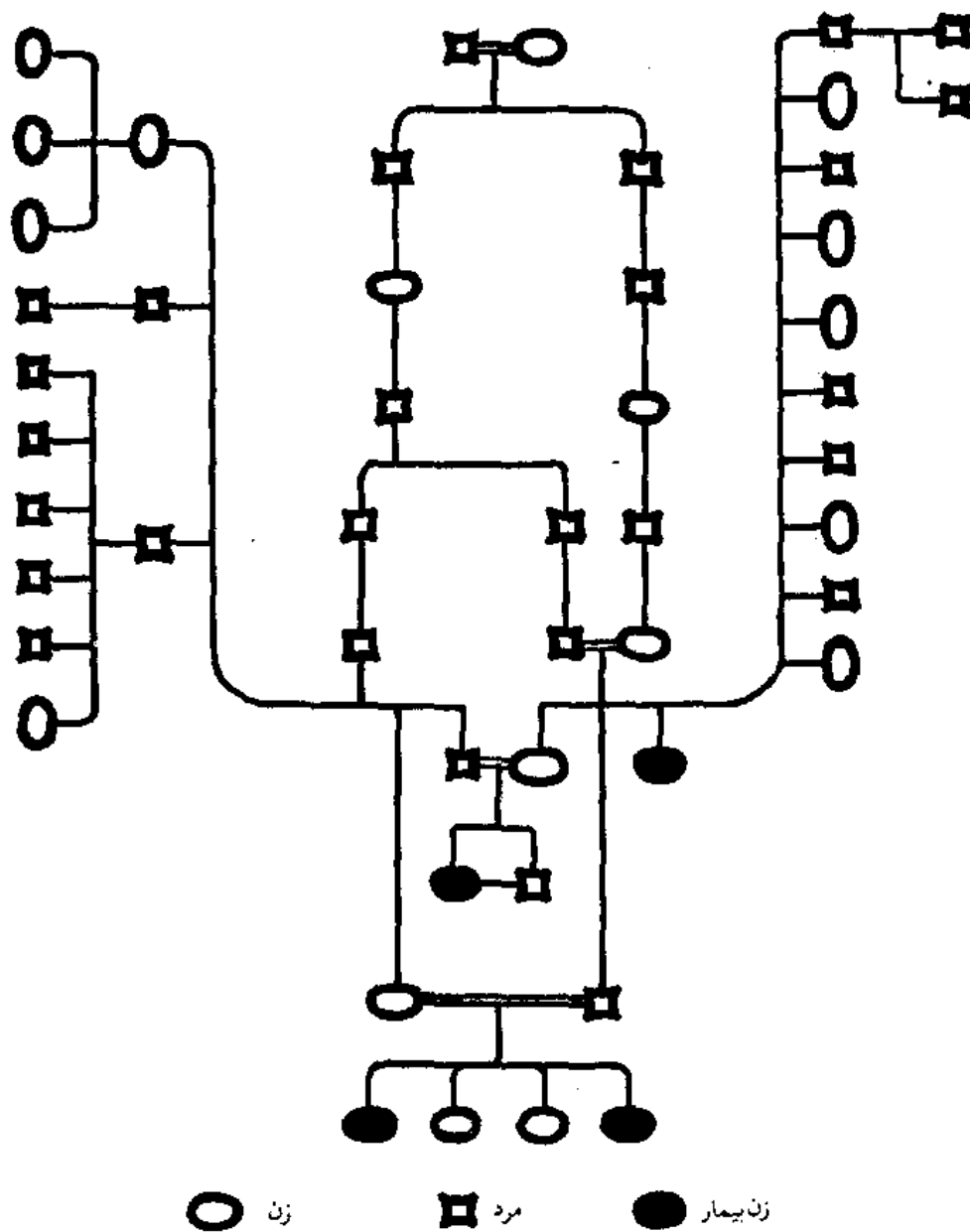
این امر نباید مانع زناشویی این بستگان گردد و مانع هم نمی شود. اما اگر این بستگان، خویشاوندانی داشته اند که در آنها یکی از نقصهایی ظاهر شده که



ازدواج با خویشاوندان؛ در نمودار بالا شخصی که با X نشان داده شده از پدر و مادری تولد یافته (والدین با P نشان داده شده‌اند) که هر دو، پدر بزرگ و مادر بزرگ مشترکی دارند. برای چنین شخصی احتمال اینکه دو زن جهش یافته شبیه دریافت کند و نوعی ناپهنجاری در او ایجاد شود بیشتر است تا کسی که از پدر و مادری زاده شده که با هم خویشاوندی ندارند.

علت آن را ژنهای مغلوب شناخته‌اند، در این صورت، باید از زناشویی با یکدیگر پرهیزکنند؛ از این جمله است یک بیماری مهلک پوستی^{۲۰}، یک نوع کودنی^{۲۱} و یک نوع کر و لالی که همه بیماریهای نادری به شمار می‌روند.

اما از نظر اجتماع، می‌توان ادعا کرد که ازدواج خویشاوندان نزدیک با یکدیگر نامطلوب است. اگر این‌گونه ازدواجها متوقف می‌شد، میزان ظهور این سه بیماری که در بالا ذکر کردیم کاهش می‌یافت؛ اگرچه عده بسیار کمی از این ازدواجها منجر به پیدایش این بیماریها می‌گردد، ولی آن مواردی که منجر می‌شود در مقایسه با کل مبتلایان، رقم بزرگی است. با وجود این، کل تأثیر ژنتیکی که از موقوف کردن زناشویی خویشاوندان عاید می‌گردد، بسیار جزئی است و شاید نتواند پایمال شدن سعادت فردی را که از این محرومیت ناشی می‌شود توجیه کند. ازدواج خویشاوندان با یکدیگر، یک نوع تولید مثل «بین خودی^{۲۲}» است. شدیدترین نوع آن در انسان، ازدواج یکی از والدین با فرزند خود و یا ازدواج خواهر و برادر است. این نوع تولید مثل، در پرورش گیاه و پرورش دام بسیار سودمند است، اما در بیشتر جوامع انسانی تحریم شده است. ازدواج با محارم میان فرمانروایان مصر در دوره‌ای در هزاره دوم پیش از میلاد معمول بوده است،



انتقال یک صفت مغلوب: نسب نامه، توزیع یک بیماری (ناول زدن پوست) را نشان می دهد که از یک زن مغلوب ناشی می شود. در سه مورد، ازدواج خویشاوندان منتج به تولد کودکانی شد که، با وجود اینکه والدینشان طبیعی بودند، به این بیماری دچار شدند. (فقط در تعداد کمی از ازدواجهای خویشاوندی چنین چیزی اتفاق می افتد.) در این مثال، بطور اتفاقی زنها مبتلا شده اند.

و به نظر می رسد که بعضی از فراعنه ای که نتیجه ازدواجهای خواهر و برادر بوده اند، از استعداد های سرشاری بهره داشته اند. شاید فراعنه سلسله هجدهم استثنائاً از زندهای بیماری زا در امان بوده اند. ولی خطر تولید فرزندان ناقص به علت ازدواج با محارم، معمولاً بیشتر از خطری است که از ازدواج خویشاوندان

دورتر ناشی می‌شود. گذشته از نقص آشکار، شواهدی وجود دارد که ازدواج با محارم در انسان ممکن است به کاهش نیروی باروری منجر گردد.

بعضی از محدودیتهای مندل گرایی

از آنچه تا اینجا گفته شد، ممکن است چنین برداشت شود که کلیه وراثت را می‌توان بر قوانین نسبتاً ساده مندل منطبق گردانید. این تصویری نادرست است. در واقع ما تا اینجا یک استثناء نسبتاً جزئی را در باره قوانین مندل ذکر کرده‌ایم: منظور، وراثت پیوسته به جنس است که برای آن از هموفیلی و کوررنگی سبز و قرمز نیز مثال آوردیم. موارد بسیار دیگری نیز هست که قوانین مندل در باره آنها صدق نمی‌کند. این موارد همه اشاره به این واقعیت دارند که ژنها بطور منفرد عمل نمی‌کنند، بلکه به صورت اجزائی از یک کل وارد عمل می‌شوند. اگرچه نحوه عمل کروموزومها که قبلاً وصف کردیم همچنان معتبر است، صفاتی مانند اندازه قامت و وزن که تغییرات پیوسته‌ای را نشان می‌دهند فقط بوسیله یک ژن یا دو ژن تعیین نمی‌شوند، بلکه ژنهای بسیاری در چگونگی آنها دخالت دارند. در اکثر جمعیت‌های بالغ انسانی، هر اندازه قامتی را (با احتمال خطای یک میلیمتر) می‌توان پیدا کرد. این اندازه‌ها بین اندکی کمتر از صد و پنجاه سانتیمتر و کمی بیش از صد و هشتاد سانتیمتر قرار دارند. البته مقدار زیادی از این تفاوتها، چنانکه در فصل اول گفته شد، مربوط به تفاوت‌های محیط است. ولی تا آنجا که عامل ژنتیکی در کار است، تعداد ژنهای مؤثر احتمالاً به چند صد می‌رسند که هر کدام تأثیری کوچک دارند. کلیه ژنهایی را که در نیم دسته (۲۳) کروموزوم انسان قرار دارند، در حدود بیست هزار برآورد می‌کنند. وجود این تعداد ژن و تأثیر متقابل آنها است که زمینه را برای پیچیدگیهای بسیار فراهم می‌سازد. وقتی خصوصیات چو هوش مورد بررسی باشد، در نظر گرفتن عمل پیچیده و متقابل ژنها اهمیت بسیار پیدا می‌کند. اگرچه میان اندازه هوش والدین و فرزندان آنها (حتی وقتی فرزندان از آنها جدا شده باشند) همبستگی وجود دارد، انتقال هوش بهیچوجه یک انتقال ساده نیست. با وجود این، هوش را نیز همان گونه اندازه‌گیری و تعریف می‌کنند که گوئی انتقال آن همانند انتقال موی قرمز است. از آزمایش هوش و نتیجه‌گیریهای ضمنی آن در فصلهای آینده باز سخن خواهیم گفت. فعلاً همین قدر می‌گوئیم که همین اصول نیز می‌توانند در باره بسیاری از

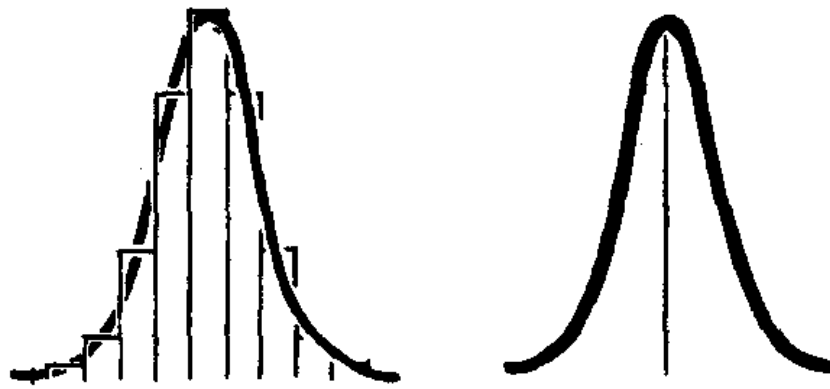
حالت‌های آسیب‌شناختی صادق باشد. گاهی پرسیده می‌شود: آیا دیوانگی ۲۳ ارثی است؟ اما از آنجا که تعریفها و تشخیصهای «دیوانگی» گوناگون است، پاسخ این سؤال هم کار آسانی نیست. تحقیقات گوناگونی دربارهٔ بروز روان‌پریشی ۲۴ کلینیکی در خانواده‌هایی که تعداد روان‌پریشان در آنها بسیار بوده انجام شده است. نتیجه‌ای که تا کنون به دست آمده است، چیزی از اینگونه است: اگر شخصی دچار روان‌پریشی شود، احتمال اینکه هر یک از خواهران و برادران او هم روان‌پریش (دیوانه) شوند یک به بیست است، در حالیکه این رقم برای کل جمعیت تقریباً یک درصد است. (این ارقام تقریباً دربارهٔ سکنهٔ سفیدپوست ایالات متحده صادق است.) بدین ترتیب، آشکارا یک عامل ژنتیکی در بروز روان‌پریشی دخالت دارد. عقیدهٔ عمومی روان‌پزشکان این است که انواع روان‌پریشی، مثلاً اسکیزوفرنی ۲۵، وقتی بروز می‌کند که شخصی با داشتن ساخت ژنتیکی خاصی، در محیط نامساعد خاصی رشد کند. البته یکی از جنبه‌های مهم محیط برای هرکس، خویشاوندانی است که آن شخص با آنها بزرگ می‌شود. از اینرو امکان دارد که بعضی افراد با ساخت ژنتیکی خاصی که دارند، در شرایط نامساعد، وادار به نوعی رفتار شوند که سایر اعضای خانوادهٔ خود را به روان‌پریشی دچار سازند. در واقع چنین می‌نماید که علت اینگونه حالات، بسیار پیچیده است و متضمن تأثیر و تأثرهای بسیار پیچیدهٔ سرشت و پرورش می‌باشد.

در مواردی که ممکن بوده، مطالعاتی دربارهٔ این نوع مسائل روی دوقلوها نیز انجام داده‌اند، یعنی روش مطالعهٔ دوقلوها را در تحقیقات روان‌پزشکی نیز به کار گرفته‌اند. همچنین در مطالعات مربوط به حساسیت نسبت به امراض عفونی هم از دوقلوها استفاده شده است. یک مثال در خور ذکر، سل است. اگر یکی از دوقلو-های یکسان به سل دچار گردد، احتمال زیادی دارد که آن دیگری نیز دچار شود. در مورد دوقلوهای همزاد که ساخت ژنتیکی یکسان ندارند این احتمال بسیار کمتر است. بنابراین، از این مطالعات آشکار می‌شود که در حساسیت نسبت به سل، میان افراد تفاوت‌های ژنتیکی وجود دارد. نتایج عملی که از دانستن این مطلب می‌توان گرفت (صرف نظر از این امر بدیهی که باید از ابتلای به آن جلوگیری کرد) یکی این است که نوجوانان و جوانانی که خویشاوندان مسلول دارند نیاز به مراقبت خاص دارند؛ دیگر از نتایج این است که افرادی که در خانوادهٔ آنها

23) insanity

۲۴) psychosis؛ اختلالات روانی شدید که معمولاً به آنها جنون یا دیوانگی می‌گویند. -۴.

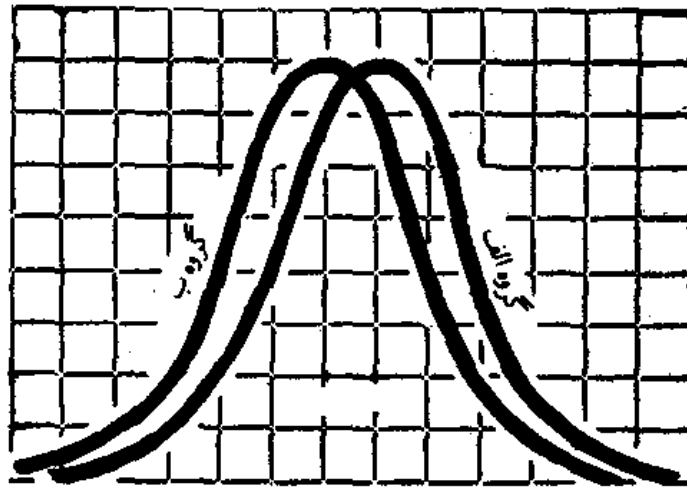
25) schizophrenia



گونگونگی در یک صفت قابل اندازه‌گیری؛ اگر، مثلاً، اندازه قامت همه ساکنان یک شهر بزرگ اندازه گرفته شود و از میلیمترها صرف نظر شود و برای سهولت کار، نزدیک‌ترین عدد سانتیمتر به حساب آورده شود، در این صورت می‌توان افراد هم‌قد را به صورت مستطیلهایی، چنانکه در نمودار بالا دیده می‌شود، نشان داد. مستطیل میانی نماینده بیشترین افراد و، بنابراین، نماینده متداول‌ترین اندازه قامت در آن جمعیت خواهد بود. شماره افراد بلندقدتر و کوتاه‌قدتر به تناسب کاهش، در دو طرف مستطیل میانی قرار می‌گیرند. می‌توان به جای مستطیل از منحنی استفاده کرد؛ منحنی راه دیگری است برای نشان دادن همان واقعیات. منحنیهایی که در بالا نشان داده شده از نوع منحنیهایی است که طبیعی یا بهنجار خوانده می‌شوند. وقتی آن نوع تفاوت‌های ژنتیکی مورد مطالعه قرار می‌گیرد که ناشی از تأثیر یک یا دو ژن نیست، بلکه مربوط به ژنهای زیادی است، این تقریباً تصویری است که اغلب به دست می‌آید.

سل مشاهده می‌شود، نباید به کارهایی مانند پرستاری، گمارده شوند، که در آن تماس با این بیماری نسبتاً زیاد است. ولی باید تأکید کرد که مهمترین علل بیماری سل، علل محیطی است و کشف این مطلب که بعضی از مردم از لحاظ ژنتیکی در برابر آن حساس‌تر از دیگران هستند، این واقعیت را تغییر نخواهد داد.

نتیجه کلی که از این بحث به دست می‌آید این است که اکثر خصوصیات مهم انسانی که (علاوه بر محیط) از ژنهای بسیاری متأثر هستند، خارج از هر نوع طرح ساده مندلی قرار می‌گیرند. پیدایش آنها در میان یک جمعیت باید از راه توزیع فراوانی (چنانکه در نمودار بالای صفحه مشاهده می‌شود) توصیف شود؛ پیش‌بینی درباره افراد خاص، ارزش چندانی ندارد. مثلاً ارزش عملی چندانی ندارد که به شخص گفته شود احتمال اینکه او از بیماری خاصی قبل از سن شصت سالگی بمیرد، تقریباً یک در هفده است؛ یا ارزش چندانی ندارد که شخص بداند این احتمال وجود دارد که تقریباً یک درصد از فرزندان او از لحاظ عقلی عقب مانده باشند. اما از طرف دیگر، این‌گونه حقایق آماری در مسائلی چون برنامه‌ریزی خدمات بهداشتی برای جمعیت‌های بزرگ، از اهمیت زیادی برخوردار است.



همپوشی منحنیها؛ هنگامی که دو گروه بزرگ از مردم از لحاظ یک خصوصیت قابل اندازه‌گیری، مثلاً قدرت بدنی، نیروی باروری یا استعداد ریاضی، مورد مقایسه قرار می‌گیرند، منحنی توزیع این خصوصیت که برای هر یک از دو گروه به دست می‌آید ممکن است، چنانکه در دو منحنی فوق که دو گروه فرعی را مقایسه می‌کند مشاهده می‌شود، هم از نظر شکل و هم از نظر جای قرار گرفتن قله یا نقطه اوج با دیگری فرق داشته باشد. این مقایسه‌ها نشان می‌دهند که حتی وقتی میانگینها با هم فرق دارند، باز بین دو منحنی مقدار زیادی همپوشی (یعنی روی هم افتادن دامنه‌ها) وجود دارد. مثلاً ممکن است درست باشد که زنان، بطور متوسط، از نظر ژنتیکی نسبت به مردان، در داشتن استعداد ریاضی ضعیف‌ترند، اما این به این معنی نیست که هیچ زنی نمی‌تواند در ریاضیات بر مردی تفوق پیدا کند؛ در واقع عده زیادی عملاً از این تفوق برخوردارند. گاهی ما درباره میانگین تفاوتها هیچ چیز نمی‌دانیم؛ آنچه می‌دانیم فقط در باره کارهای برجستگان است. مثلاً سیاهان اغلب در دوهای کوتاه و فنلاندیها در دوهای دوبرد پیش می‌افتند؛ اما رویدادهای اخیر نشان داده است که کشورهای دیگر نیز می‌توانند در هر دو نوع مسابقه، قهرمانانی ارائه دهند.

آخر چرا خدا،
آن خالق خردمند، آنکه ملکوت اعلی را
جایگاه روحهای مذکر قرار داد،
عاقبت این موجود نوظهور روی زمین را،
این نقص ظریف طبیعت را، آفرید
و دنیا را یکباره از مردان،
به سان فرشتگان، بدون زن پر ساخت،
و یا راه دیگری برای خلقت نوع بشر نیافت؟
جان مبلنون

فصل سوم

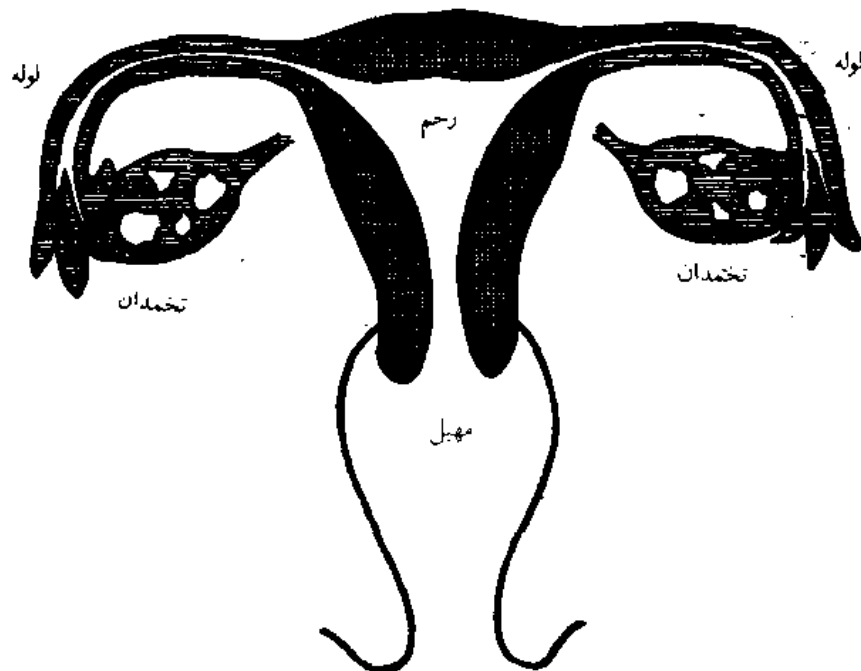
از تخم تا انسان بالغ

موجود انسان حیات خود را از یک یاخته شروع می‌کند، یاخته‌ای که قطر آن در حدود یک‌دهم میلیمتر است. این یاخته، تخمک است. تخمک وقتی به رشد و نمو برانگیخته می‌شود که اسپرمی به درون آن راه یابد. تخمک، که از سوی مادر است، در مقایسه با اسپرم که سهم پدر است، بسیار بزرگ است. علاوه بر این، فقط قسمتی از اسپرم با تخمک جفت می‌شود: این قسمت مهم، همان هسته اسپرم است.

اختلاف در اندازه تخمک و اسپرم چنین القا می‌کند که مادر باید در خصوصیات فرزند خود سهمی بیشتر از پدر داشته باشد. ولسی واقعیت چنین نیست: بطور کلی پدر و مادر در انتقال صفات ارثی سهمی برابر دارند. این بدان علت است که (چنانکه بعداً خواهیم دید) هسته‌های دویاخته هستند که در انتقال خصوصیات ژنتیکی نقش اساسی به عهده دارند. اولین مرحله مهم در رشد یک انسان، الحاق هسته اسپرم با هسته تخمک است. این رویداد، یک رشته پویشهای پیچیده‌ای را آغاز می‌کند که در نتیجه آن یک ذره ژله‌مانند، در ظرف چند ماه، به موجودی با سیمای قابل شناخت انسان تبدیل می‌شود.

اسپریم و تخمک

در بعضی پستانداران اسپرم فقط در دوره‌ای از سال تولید می‌شود، یعنی در فصل جفتگیری، و فقط در این موقع است که نر به ماده گرایش نشان می‌دهد. اما در انسان تولید اسپرم مداوم است و اگر تغییرات فصلی هم در آن دیده شود، عملاً مهم نیست. یکی از خصوصیات بیضه‌ها در بیشتر پستانداران، قرار گرفتن آنها در کیسه‌ای پوستی در خارج از حفره شکم است. اگر برای حیوان فصل جفتگیری وجود داشته باشد، بیضه‌ها فقط در این دوره از داخل شکم به درون این کیسه پایین می‌آیند. در این وضع، بیضه‌ها همواره در حرارتی چندین درجه پایین‌تر از حرارت درون بدن نگاه داشته می‌شوند؛ و این به آن علت است که فقط پوست نازکی آنها را می‌پوشاند و هیچگونه قشر چربی که در جاهای دیگر بدن یافت می‌شود، بین آنها و هوا حائل نیست. اگر حرارت کیسه حامل بیضه‌ها، یا بیضه‌دان، را بطور آزمایشی افزایش دهیم، اسپرمهایی که تولید می‌شوند بی اثر خواهند بود و منجر به عقیمی موقت خواهد شد. آب داغ می‌تواند تأثیری مشابه بر بیضه‌های انسان داشته باشد؛ و از اینرو گفته‌اند که استحمام با آب داغ در شب، ممکن است نیروی باروری اسپرمها را کاهش دهد. خوشبختانه دلیلی در دست نیست که نشان بدهد این امکان، تا درجه‌ای که واجد اهمیت باشد، به تحقق می‌پیوندد؛ ولی معلوم شده که استفاده دائم از فتق بند موجب عقیمی می‌گردد.



اندامهای تناسلی زن

تولید تخمک در درون شکم زن، در دو تخمدان او، صورت می‌گیرد. در همه پستانداران، تولید تخمک ادواری است: بعضی فقط در بهار، بعضی دیگر در تمام و یا بیشتر سال، در فواصل معینی تولید تخمک می‌کنند. در پستاندارانی که چندین بچه می‌آورند، هر بار چندین تخمک با هم می‌رسند که بعضی از این و بعضی از آن تخمدان هستند. زنان معمولاً بین سن ۱۵ و ۴۵ سالگی زایا هستند، اگرچه دوران زایایی در موارد استثنائی بسیار طولانی‌تر نیز می‌تواند باشد. در این مدت، تقریباً هر ۲۸ روز یک تخمک به نوبت در یکی از تخمدانها بوجود می‌آید؛ تنها در دورهٔ آبستنی و تا حدی در دورهٔ شیر دادن است که تخمک تولید نمی‌شود. معدودی از زنها در یک نوبت بیش از یک تخمک تولید می‌کنند و، چنانکه در فصل اول دیدیم، ممکن است دو بچه یا بیشتر بارور گردند. هر بار فقط یک بچه آوردن مزیتی دارد: دوره‌ای که کودک انسان به کندی رشد می‌کند، بسیار طولانی است و پرستاری والدین از کودک در این دوره، اهمیت حیاتی دارد؛ اگر هر بار چندین بچه با هم متولد می‌شدند، طبیعی است که از توجه والدین به هر یک از آنها کاسته می‌شد.

دورهٔ ماهانه

دوران زایایی در زن بوسیلهٔ «قاعدگی یا عادت ماهانه» مشخص می‌شود: در فواصل نسبتاً منظم، خون و مواد دیگر از مهبل دفع می‌شود که تقریباً چهار روز به طول می‌انجامد. عادی‌ترین فاصله بین شروع یک قاعدگی و شروع قاعدگی بعد، ۲۸ روز است. چه رابطه‌ای بین قاعدگی و رسیده شدن یک تخمک در هر ماه وجود دارد؟ پاسخ به این پرسش، پیچیده است و پیش از پرداختن به آن، بهتر است نخست با تفصیل بیشتر شرح بدهیم که تخمدان چگونه تخمک تولید می‌کند.

یاخته‌ای که قرعهٔ فال به نام او افتاده تا به تخمک تبدیل شود، اول درشت می‌شود تا جایی که به نحو بارزی از دیگر یاخته‌ها متمایز می‌گردد. در این وقت، توده‌ای از یاخته‌های کوچکتر نیز آن را فرا می‌گیرند. در وسط این تودهٔ یاخته، فضائی پر از مایه پدیدار می‌شود که تخمک در آن قسرار می‌گیرد. این فضا و یاخته‌های اطراف آن را فولیکول^۱ می‌نامند. فولیکول درشت‌تر می‌شود و روی

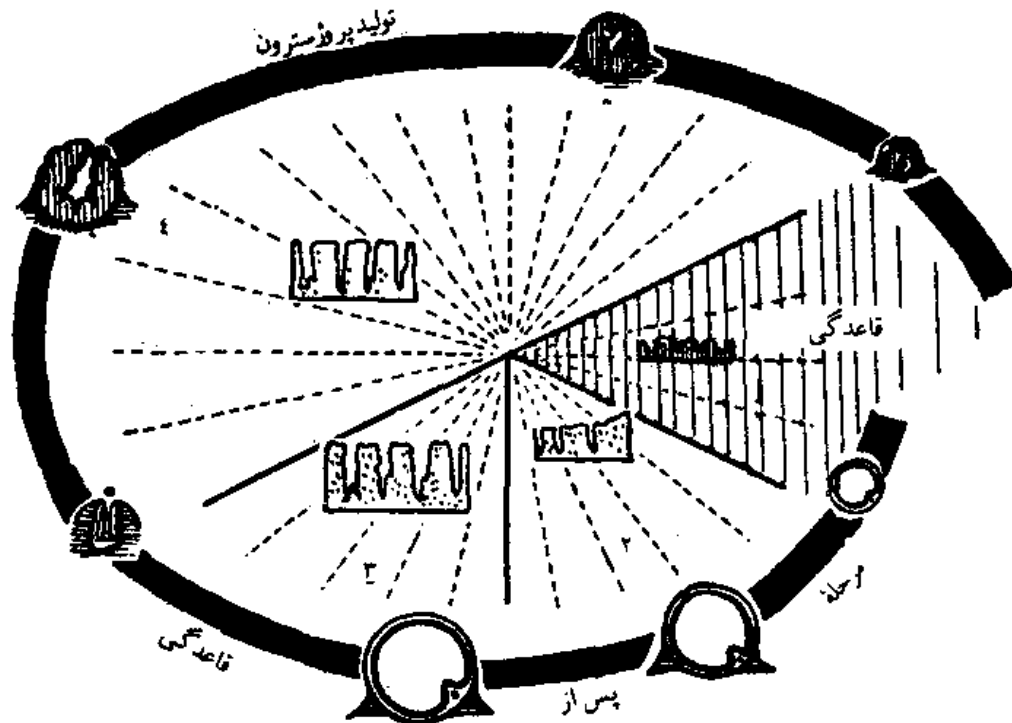
1) Follicle



فولیکول رسیده در تخمدان که حاوی یک یاخته تخمک است.

جدار تخمدان برجسته می‌گردد. بالاخره می‌ترکد و تخمک از درون آن آزاد می‌شود و وارد لوله‌ای می‌گردد که تخمدان را به رحم متصل می‌سازد. در تمام مدتی که تخمک در حال رسیدن است، تغییراتی نیز در رحم ایجاد می‌شود. جدار درونی آن کلفت‌تر می‌شود و مقدار خونی که به آن می‌رسد به علت بزرگ شدن رگها افزایش می‌یابد. در همان وقت که تخمک آزاد می‌شود، رشد جدار رحم نیز کامل شده است و در وضعی قرار دارد که می‌تواند یک تخمک بارور شده را بپذیرد و به آن امکان رشد بدهد. جدار رحم تقریباً چهارده روز در این حالت می‌ماند و سپس، اگر تخمک بارور نشود، یکدفعه می‌ترکد و مقدار زیادی از بافت ضخیم شده، به صورت تکه‌هایی خارج می‌شود؛ و چون این بافت شامل رگهای فراخ شده نیز هست، مقداری هم خون دفع می‌شود. اینها است آنچه در هنگام قاعدگی خارج می‌شود. پس از قاعدگی، تمام این جریان از نو آغاز می‌شود. چند روز فعلیتی مشاهده نمی‌شود و سپس بافت درونی رحم از نو شروع به کلفت شدن می‌کند؛ و در همین حال نیز تخمک دیگری، معمولاً در تخمدان طرف مقابل، در حال رسیده شدن است.

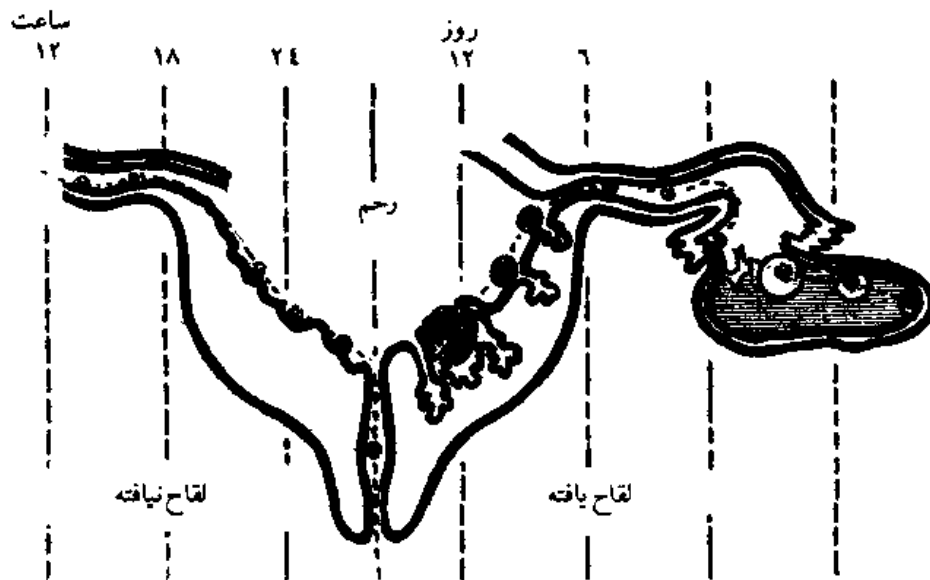
بنابراین، قاعدگی تقریباً در نیمه راه بین آزاد شدن یک تخمک و تخمک بعد اتفاق می‌افتد. اگر دوره ماهانه همیشه دقیقاً ۲۸ روز که عادی‌ترین مدت آن است طول می‌کشد، ممکن بود زمان تولید تخمک را با درجه‌ای از دقت تعیین نمود؛ این زمان احتمالاً ۱۴ روز پس از اولین روز قاعدگی است. ولی میانگین طول دوره ماهانه بسیاری از زنان به ۲۵ روز و در برخی دیگر تا ۳۰ روز می‌رسد.



دوره ماهانه، در تصویر بالا، مراحلی که رحم و تخمدان در دوره ماهانه طی می‌کنند نشان داده شده است. حاشیه خارجی تصویر، تغییراتی را که در فولیکول تخمک در تخمدان رخ می‌دهد نشان می‌دهد، در آغاز مرحله ۴، تخمک آزاد می‌شود، و اگر تخمک بارور شود، جدار رحم (که در داخل تصویر نشان داده شده) آماده است تا آن را بپذیرد. اگر آبستنی روی ندهد، جدار رحم پاره می‌شود و موادی را ایجاد می‌کند که در هنگام قاعدگی دفع می‌شود، چنانکه در مرحله یک نشان داده شده است.

علاوه بر این، فاصله بین دو قاعدگی برای یک زن هم معمولاً ثابت نیست. بنا بر این، اگرچه تخمدان را بواسطه تولید منظم تخمک، وقت‌نما گفته‌اند، اما وقت‌نمای قابل اعتمادی نیست. برای زن و شوهرانی که بخواهند حتماً بچه‌دار شوند و نیز آنهایی که بخواهند حتماً بچه‌دار نشوند، توجه به این تغییرات، نتایج عملی دارد. مقاربت در صورتی می‌تواند منجر به آبستنی گردد که تخمک رسیده‌ای موجود باشد. ما دقیقاً نمی‌دانیم که تخمک بارور نشده انسان چه مدت زنده می‌ماند. این زمان در خرگوش تقریباً شش ساعت است. اسپرم خرگوش هم تقریباً سی ساعت زنده می‌ماند. این ارقام برای تخمک و اسپرم انسان ممکن است کاملاً فرق داشته باشد؛ اما تحقیقات نشان داده است که اگر مقاربت در نیمه راه بین دو قاعدگی اتفاق بیفتد احتمال زیادی دارد که منجر به آبستنی گردد. این واقعیت اساس روشی را برای جلوگیری از آبستنی تشکیل می‌دهد که به آن «دوره مطمئن» می‌گویند. بعضی مردم، مخصوصاً کاتولیکها، به دلایل مذهبی مقید هستند که هیچکدام از روشهای مؤثر ضد آبستنی را به کار نبرند، اما آنها منع نشده‌اند

از اینکه در زمانی که گمان می‌رود زن از هر وقت دیگر آمادگی بیشتری برای بارور شدن دارد، از مقاربت با او پرهیز نمایند. متأسفانه، دوره‌های «مطمئن»، بهیچوجه کاملاً مطمئن نیستند، زیرا مواردی شناخته شده است که مقاربت درست قبل یا درست بعد از قاعدگی منجر به آبستنی شده است. با وجود این، اگر دو دوره هفت روزه بلافاصله قبل و بعد از قاعدگی برای این منظور انتخاب شود، احتمال آبستنی بسیار کاهش می‌یابد؛ بنابراین، این روشی است واقعی، اگرچه نامطمئن، برای تنظیم خانواده.



تخمک و دوره ماهانه، در طرف چپ، یاخته تخمک در جایگاههای متوالی خود پس از آزاد شدن از تخمدان نشان داده شده است؛ این در حالتی است که لقاح صورت نگرفته باشد. در طرف راست، مراحل متوالی لانه‌گیری تخمک نشان داده شده است؛ این در حالتی است که لقاح در لوله‌ای که از تخمدان به رحم متصل می‌شود صورت گرفته باشد.

یک سؤال بمورد این است که دوره ماهانه چه نقشی دارد. همه پستانداران نوعی دوره دارند؛ فایده آن چیست؟ به این سؤال می‌توان پاسخی غیر کامل برای بیشتر پستانداران داد. در پستانداران تولید تخمک فقط در فواصل معینی، و گاهی فصلی، صورت می‌گیرد؛ و هم‌زمان با آن، باید رحم فراخ شود تا آماده پذیرفتن تخمک(ها) گردد. هنگامی که تخمکها و رحم آماده شدند، رفتار حیوان ماده تغییر می‌کند؛ در این موقع گفته می‌شود که حیوان فعل آمده است و در این وقت است که برای پذیرفتن حیوان نر رغبت نشان می‌دهد. در مواقع دیگر، حیوان نر را از خود دور می‌کند و آمیزش آنها غیر ممکن است. می‌گویند که تنها موجوداتی که زنای به عنف، یا آمیزش جنسی با ماده‌ای که راغب نیست، در میان آنها

شناخته شده، انسان و موش سفید است. (فحل شدن حیوانات دیگر، قرینه قاعده شدن زن نیست، بلکه قرینه آن زمانی است که تخمک آزاد می‌شود.) در حالیکه در بیشتر پستانداران، دوره فحل، فعالیت‌های نر را با تغییرات درونی ماده مقارن می‌کند، ظاهراً در نوع انسان دوره ماهانه این وظیفه را از دست داده است. با وجود این، دوره ماهانه، به صورت تغییر یافته خود، باقی مانده است. با اینکه بیشتر پستانداران هرکدام نوعی دوره فحل شدن دارند، فقط انسان و نوع خاصی میمون (میمونهای انسان‌نما) هستند که قاعده می‌شوند. معدودی دیگر، از جمله سگ‌ماده، در مواقعی خون نشان می‌دهند ولی این خون ارتباطی با پاره شدن دیواره درونی رحم ندارد.

هورمونهای جنسی

تغییرات دوره‌ای که تاکنون شرح داده‌ایم تغییرات تشریحی هستند. در حیوانات آزمایشگاهی می‌توان این تغییرات را از راه تشریح و از راه معاینه میکروسکوپی اندامهای گوناگون مطالعه کرد. اما در انسان، عمدتاً باید آنها را روی اجساد مطالعه کرد، مثلاً در اندامهای کسانی که در حوادث کشته شده‌اند. اما اینگونه مطالعات برای ما روشن نمی‌کنند که این تغییرات چگونه به وجود می‌آیند: مثلاً چطور رحم، درست موقعی که تخمک از تخمدان آزاد می‌شود، برای پذیرفتن جنین آماده می‌شود؟

دوره ماهانه و دیگر ویژگیهای فیزیولوژیکی تولید مثل در انسان، به کار غدد درون‌ریز (غدد داخلی) بستگی دارد. غددی که بیش از همه برای ما آشنا هستند، غدد عرق‌زا و غدد بزاق هستند که آب دهان را ترشح می‌کنند. این غده‌ها اندامهایی هستند که هرکدام مایعی ترشح می‌کنند که وظیفه‌ای خاص به عهده دارد. این ترشحات در لوله‌های ظریفی جریان می‌یابند. مثلاً لوله‌های غدد عرق‌زا به سطح پوست و لوله‌های غدد بزاق به درون دهان ختم می‌شوند. غدد فراوان دیگری نیز از این نوع وجود دارند، مثلاً غددی که عصاره‌های گوارشی را به درون معده و روده‌ها تراوش می‌کنند. اما غدد درون‌ریز ترشحات خود را مستقیماً در خون وارد می‌کنند و هیچ مجرانی ندارند که ترشحات آنها را به جای دیگر هدایت کند.

یکی از این غدد درون‌ریز، غده هیپوفیز است که اندام کوچکی است و در حفره‌ای واقع در یک استخوان در زیر مغز و بالای سقف دهان جای گرفته است.

مثلاً اگر در یک موش صحرائی نر این غده، یا به عبارت دقیقتر، قسمت جلوی آن، برداشته شود، تولید اسپرم در بیضه‌های حیوان متوقف می‌گردد؛ اما عصاره‌هایی از این غده می‌توان به دست آورد که اگر به آن موش تزریق شود، تولید اسپرم را به حالت عادی باز می‌گرداند. این عصاره‌ها ظاهراً حاوی ماده‌ای است، یا نوعی هورمون، که غده سالم آن را به درون خون می‌ریزد و بافت‌های مولد اسپرم را در بیضه‌ها تحریک می‌کند. در پستاندارانی که فعالیت جنسی آنها فصلی است، اسپرم فقط در فصل جفتگیری تولید می‌شود. رسیده شدن اسپرم در این فصل بخصوص، بستگی به غده هیپوفیز دارد، زیرا این غده هورمون محرک بیضه‌ها را فقط در این موقع خاص ترشح می‌کند. احتمالاً خود غده هیپوفیز بوسیله مغز، و مخصوصاً بوسیله هیپوتالاموس که درست در بالای هیپوفیز و متصل به آن قرار گرفته است، تحریک می‌شود. آنچه هیپوتالاموس را تحریک می‌کند در مورد بیشتر انواع حیوانات هنوز شناخته نشده است، اما در مورد بعضی، عامل تحریک، افزایش مقدار نور در فصل بهار است.

غده هیپوفیز، غیر از تحریک بیضه‌ها، وظایف متعدد دیگر نیز دارد و چندین نوع هورمون تولید می‌کند، ولی در اینجا ما فقط به نقشی که در تولید مثل دارد علاقه‌مند هستیم. این غده در زن نیز وظیفه‌ای شبیه به آنچه در مرد دارد، عهده‌دار است. ترشحات آن باعث تحریک تخمدانها می‌شود و آنها را به تغییرات دوره‌ای و منظم خود وامی‌دارد؛ تمام دوره ماهانه بستگی به کار این غده دارد. در درجه اول، تأثیر غده هیپوفیز بر تخمدانها این است که آنها را به تولید تخمک وادارد. اما تأثیرات دیگری نیز دارد که برای درک آنها باید بیشتر با نحوه عمل تخمدانها آشنا شویم. ما قبلاً بحث کرده‌ایم که چطور دوره تولید تخمک در تخمدانها همراه با یک دسته تغییراتی در رحم است. اگر از روی آزمایش، هر دو تخمدان یک موش صحرائی ماده برداشته شود، تغییرات رحم او نیز متوقف می‌شود. پس آشکار می‌شود که تخمدانها به نحوی تغییرات رحم را زیر فرمان خود دارند؛ اینکه چگونه تخمدانها از عهده این کار برمی‌آیند، بوسیله آزمایشهای دیگری نشان داده شده است. از تخمدان نیز (چنانکه از غده هیپوفیز) می‌توان عصاره‌هایی به دست آورد که اگر تزریق شود، موجب رشد دیواره درونی رحم می‌گردد. این رشد نظیر همان رشدی است که در دوره طبیعی قبل از رسیده شدن تخمک روی می‌دهد. در واقع تخمدان، گذشته از اینکه اندام تولید تخمک است، خود یک غده درون‌ریز نیز هست. هورمونی که موجب رشد دیواره رحم می‌گردد، استروژن^۲

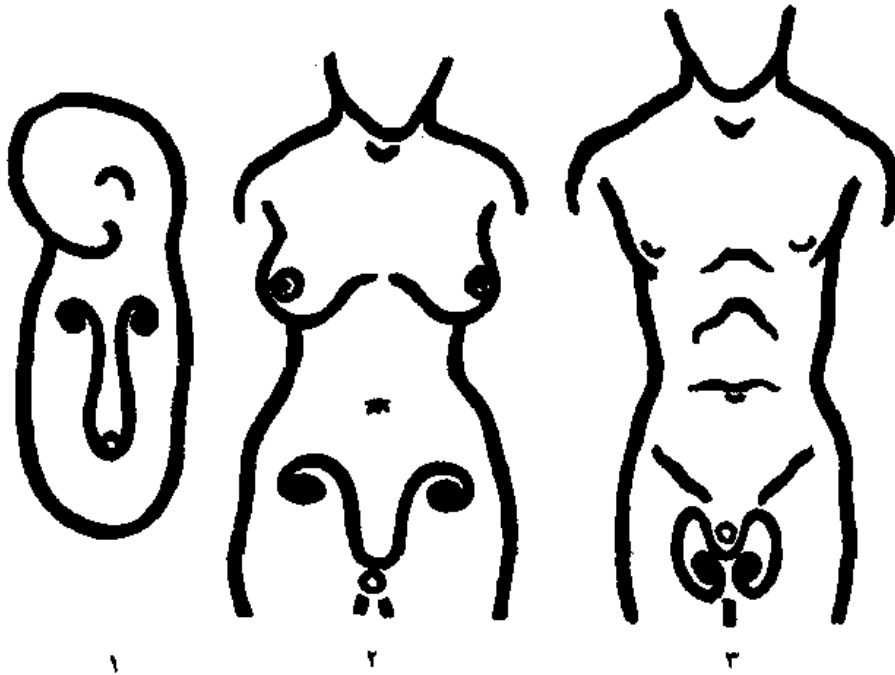
نامیده می‌شود.

اما این تنها هورمونی نیست که بوسیله تخمدان تولید می‌شود. وقتی تخمک رسیده رها می‌شود، بافت‌های فولیکول که در آن رشد کرده است، در تخمدان باقی می‌مانند. این بافت‌ها رشد می‌کنند تا به صورت آنچه «جسم زرد» نامیده می‌شود در آیند. جسم زرد هورمونی تراوش می‌کند (به نام پروژسترون^۳) که این هم برای ادامه تغییرات دیواره رحم ضروری است. تولید این هورمون نیز خود بوسیله هورمونی از غده هیپوفیز تحریک می‌شود. پس از تقریباً چهارده روز، چنانچه آبستنی اتفاق نیفتد، جسم زرد از بین می‌رود و دیواره درونی رحم نیز به دنبال آن می‌ترکد. بنابراین، تغییرات دوره ماهانه در نتیجه هورمون‌های غده هیپوفیز و تخمدان است.

اما اگر تخمک بارور شود و در دیواره رحم لانه‌گیری کند تا رشد و نمو خود را آغاز نماید، جسم زرد باقی می‌ماند و بازهم رشد می‌کند. اگر در اوایل آبستنی جسم زرد برداشته شود، جنین سقط می‌شود؛ دیواره رحم می‌ترکد و جنین می‌میرد. این اتفاق را بیشتر در حیوانات آزمایشگاهی که چندین جنین دارند عملاً مشاهده کرده‌اند. این حیوانات چندین جسم زرد در هر تخمدان دارند که هر یک متعلق به یکی از تخمک‌های آزاد شده است؛ برای اینکه سقط جنین اتفاق نیفتد، باید همه آنها را خارج کنند.

بنابراین، هورمون‌های تناسلی ابزارهایی هستند که بوسیله آنها کار اندام‌های تناسلی همزمان می‌گردد. مخصوصاً در زن، این هورمون‌ها تغییرات تخمدان و رحم را دقیقاً همزمان می‌سازند و دوره ماهانه زن، نمایشگر این هماهنگی است.

ولی این تنها وظیفه این هورمون‌ها نیست. آنها در نحوه رشد اندام‌های تناسلی نیز نقشی بسیار حساس دارند. بی‌اثید اول رشد موجود مذکر را در هنگام بلوغ، یعنی بین سنین سیزده و شانزده سالگی، در نظر بگیریم. در این هنگام نه تنها تولید اسپرم آغاز می‌شود، بلکه آلت تناسلی نیز بزرگ می‌شود، رویش مو در قسمت‌های مختلف بدن دیده می‌شود، و رشد حنجره موجب بم شدن صدا می‌گردد. اگر قبل از فرا رسیدن بلوغ، بیضه‌ها برداشته شوند، این تغییرات صورت نخواهند گرفت. این عمل که اخته کردن نام دارد، در مورد حیوانات اهلی مثل گاو و گوسفند و اسب بطور عادی انجام می‌گیرد. در مورد انسان نیز در گذشته فراوان اعمال می‌شده است. خواجه‌گان، غلام‌های اخته‌شده‌ای بودند که می‌شد برای نگهداری زنان ارباب به آنها اعتماد کرد. برای اینکه در دسته سرود کلیسا صداهای مناسب



غدد تناسلی در جریان رشد؛ در ابتدای رشد جنین، غدد تناسلی (تخمدانها و بیضه‌ها) در قسمت فوقانی حفره شکم بوجود می‌آیند (شکل شماره ۱)؛ سپس در جریان رشد در هر دو جنس، آنها به طرف پایین می‌آیند؛ در جنس مذکر بالاخره از حفره شکم خارج می‌شوند و در بیضه‌ها قرار می‌گیرند (شکل شماره ۳). تفاوت‌هایی که در نمای بیرونی بدن (ریخت) زن و مرد دیده می‌شود (و در فصل نهم بیشتر بحث خواهد شد) به ترشح هورمون‌های این غده‌ها بستگی دارد.

وجود داشته باشد، پسر بچگان با استعداد را اخته می‌کردند تا صدای آنها همچنان زیر بماند. اثرات اختگی را بر روی رشد عمومی فرد می‌توان با استعمال هورمونی که در بیضه‌ها یافت می‌شود خنثی نمود. در واقع، بیضه‌ها نیز، مانند تخمدانها، غدد درون‌ریز هستند که هورمونی از خود مترشح می‌سازند که در رشد جنسی شخص، وظیفه‌ای بسیار حساس دارد. فرود آمدن خود بیضه‌ها به درون بیضه‌دان، همچون تولید اسپرم، بستگی به کار غده هیپوفیز دارد. گاه نوجوانی را می‌بینیم که بیضه‌هایش بالا مانده است؛ در این حالت، داروهایی که اثری نظیر یکی از هورمون‌های هیپوفیز داشته باشند، ممکن است بتوانند این نقص را برطرف سازند.

هورمون استروژن که از تخمدان ترشح می‌شود، در رشد زن عملی شبیه به کار هورمون بیضه در مرد انجام می‌دهد. در اینجا نیز محرک نخستین از ناحیه هیپوفیز است که معمولاً بین دوازده و پانزده سالگی تخمدانها را تحریک می‌کند تا ترشح هورمون استروژن را آغاز کنند. ترشح این هورمون خود باعث رشد اندامهای تناسلی دیگر مانند رحم، مهبل و پستانها می‌گردد؛ همچنین دوره ماهانه را به راه

می‌اندازد، و باعث روئیدن مو در زیر بغلها و ناحیه زیر شکم (زهار) می‌گردد. در هر دو جنس، تمایز سیمای زنانه و مردانه (که در فصل نهم بیشتر بحث خواهد شد) و همچنین رفتار جنسی تا اندازه‌ای مربوط به عمل هورمونها است. بنابراین، هورمونهای تناسلی از راه اعمال بسیاری که در قسمتهای گوناگون بدن انجام می‌دهند، موجب می‌شوند که اندامهای تناسلی هماهنگ با یکدیگر هم رشد کنند و هم به کار پردازند. دانش ما در باره طرز کار این هورمونها هنوز بسیار ناقص است، اما ماهیت شیمیائی بعضی از آنها شناخته شده و در پزشکی نیز کاربردهائی دارند. مثال بیضه‌هایی که بالا مانده، و درمان آن با داروهای هورمونی، یک نمونه از این کاربرد است. به عنوان نمونه دیگر، می‌توان قاعدگی دردناک^۴ را ذکر کرد. شناخت ما در باره علت این درد بسیار ناقص است، اما می‌دانیم که لاقل در بعضی موارد همراه با انقباضات ماهیچه‌های رحم است، همان ماهیچه‌هایی که در هنگام زایمان عمدتاً عهده‌دار بیرون راندن کودک هستند. گاهی اوقات می‌توان با داروهای هورمونی این ناراحتی را به خوبی درمان نمود.

این مثال را از آن جهت انتخاب کردیم که میزان دانش ما را درباره فیزیولوژی تولید مثل به خوبی نشان می‌دهد. در این زمینه، مخصوصاً در قرن بیستم، اطلاعات فراوانی به دست آمده و برای این دانش جدید، کاربردهای ارزنده‌ای نیز شناخته شده است. اما این دانش، بسیار ناقص است و استفاده از آن اغلب باید آزمایشی و محتاطانه باشد. معالجه قاعدگی دردناک با هورمون، متکی بر آزمایشهایی است که اغلب روی حیوانات آزمایشگاهی انجام گرفته و اثرات مقادیر مختلف هورمون را بر اندامهای گوناگون مورد مطالعه قرار داده است. در واقع، این یک نمونه از کاربرد این دانش است که با دقت و زحمت فراوان شناخته شده است. این نمونه، با برخی معالجات دیگر که چند صباحی سر و صدا به راه انداختند ولی فاقد شالوده محکم فیزیولوژیکی بودند، فرق دارد. موردی که بیش از همه روی آن تبلیغ شد یک عمل جراحی بود که بیضه‌های میمون را (که ظاهراً برای حفظ نزاکت به آن «غده‌های میمون» می‌گفتند) به مردان سالخورده پیوند می‌زد تا آنها جوانی را بار دیگر به دست آورند. صرف نظر از ایرادهای دیگر، این عمل، نادرست بود زیرا چنین پیوندهائی نمی‌توانند نتیجه‌بخش باشند: بافتهای پیوندشده به سرعت فاسد می‌شوند و از بین می‌روند. دیری نگذشت که این عمل جراحی حالت یک شوخی پیدا کرد. ولی کوششهای خام، نه برای استفاده از خود غده‌ها، بلکه برای استفاده از عصاره آنها، تأثیراتی جدی‌تر و دیرپاتر داشته است. جی.

دبلیو. کورنر^۵ چنین می‌گوید: «... سوء استفاده از داروهای هورمونی در تجارت دارو پیشاپیش دانش علمی. قبل از اینکه شیمی‌دانها و فیزیولوژی‌دانها بتوانند به حقایق دست یابند، بشکه‌ها مایع و میلیونها قرص، همراه با نوعی خوش‌بینی ساده‌لوحانه، به انسانهای بیمار خورانده یا به آنها تزریق شده است. فواید پژوهشهای هورمونی روی غدد تناسلی، در نتیجه این سودپرستیها، تقریباً در نطفه خفه شده است. حتی امروز هم برای پزشکان حرفه‌ای دشوار است که در میان سیل داروهای هورمونی که تبلیغات به راه انداخته‌اند، تشخیص بدهند چه چیز درست و عملی است و چه چیز نیست.»

جلوگیری از آبستنی

بارزترین کاربرد عملی دانش موجود در باره فیزیولوژی هورمونی، کلاً متعلق به دوره‌ای است که از ۱۹۵۰ آغاز می‌شود. منظور استفاده از موادی است که روزانه خورده می‌شود و می‌تواند از آزاد شدن تخمک از تخمدانها جلوگیری کند: این مواد همان چیزی است که «قرص» نامیده می‌شود. امروز مواد خوراکی ضد آبستنی که از همه متداول‌ترند، اثری شبیه به پروژسترون دارند. این هورمون کارش تنها این نیست که رحم را در جریان آبستنی در وضع مساعدی نگاه دارد، بلکه روی غده هیپوفیز نیز اثر می‌گذارد: هرچه بیشتر پروژسترون وارد خون شود، غده هیپوفیز کمتر از آن هورمونهای ترشح می‌کند که تخمدانها را به فعالیت وامی‌دارند. بدون هورمونهای غده هیپوفیز، تخمدانها نمی‌توانند تخمک تولید کنند. این همان چیزی است که در آبستنی طبیعی رخ می‌دهد: تخمک‌گذاری در طول نه ماه بارداری متوقف می‌شود، و علی‌الاصول تا چند ماه پس از تولد نوزاد از سر گرفته نمی‌شود.

از آنجائی که هورمونهای غده هیپوفیز روی تخمدانها اثر می‌گذارند، شاید این غیرعادی جلوه کند که تخمدانها نیز به نوبه خود روی غده هیپوفیز اثر بگذارند. اما این در واقع نمونه‌ای است عادی از این‌که فرایندهای جسمانی چگونه تنظیم می‌شوند. هر کنشی معمولاً واکنشی را به دنبال دارد. این، آن نوع نظام خودفرمانی است که ما می‌گوئیم از راه پس‌خور منفی^۶ کار می‌کند. استفاده منظم از پروژسترون می‌تواند از آبستنی جلوگیری کند. متأسفانه برای

5) G. W. Corner

6) negative feedback

این منظور نمی‌توان از پروژسترون استفاده کرد، زیرا به صورت خوراکی فاقد اثر است. پس از کوششهای بسیار، این اشکال برطرف شد زیرا تولیدکنندگان توانستند موادی بسازند که اثراتی شبیه به پروژسترون داشته باشد و علاوه بر این بتواند به صورت خوراکی منشأ اثر باشد. به این مواد «پروژستوژنهای خوراکی»^۷ می‌گویند. زن اولین قرص خود را پنج روز پس از شروع قاعدگی می‌خورد، و این کار را تا بیست روز (و امروزه معمولاً تا بیست و یک روز) پس از آن هر روز ادامه می‌دهد. سپس مدت هفت روز، یعنی در دوره‌ای که خونریزی رخ می‌دهد ولی نه به آن اندازه که در قاعدگی طبیعی، خوردن قرص را متوقف می‌کند.

اولین پرسشی که مطرح می‌شود این است که آیا این روش قابل اعتماد هست یا نه. این قرصها در مقیاس وسیعی مورد آزمایش قرار گرفته‌اند. بعد از عمل جراحی که به منظور بستن لوله‌ها یا برداشتن تخمدانها یا رحم صورت می‌گیرد و مطمئن‌ترین روش جلوگیری است، استفاده از این قرصها در مقام دوم قرار دارد. در موارد نادری که این روش با شکست مواجه شده، تحقیقات معمولاً، و شاید عموماً، نشان داده که زن در یک موقع بسیار حساس خوردن قرص را فراموش کرده است. برای بسیاری از مردم در کشورهای غنی، هزینه این قرصها در تناسب با بودجه خانواده ناچیز است. به همین دلیل، امروز میلیونها زن در کشورهای نظیر ایالات متحده و بریتانیا، که صنایع شیمیائی آنها می‌توانند به اندازه نیاز تولید کنند، روش استفاده از قرص را انتخاب کرده‌اند. چنین برآورد شده، که در سال ۱۹۶۵ در ایالات متحده، پنج میلیون زن از قرص استفاده می‌کرده‌اند.

برخلاف دستکاریهای جراحی، پروژستوژنهای خوراکی بر روی باروری زن اثر دائمی ندارند. بسیاری از زنان، پس از اینکه آگاهانه خوردن قرص را متوقف کرده‌اند، باردار شده‌اند. در واقع مثل اینکه نوعی واکنش شدید ایجاد می‌شود: زنانی که خوردن قرص را متوقف می‌کنند، ظاهراً احتمال آبستنی‌شان بیشتر می‌شود. در یکی از تحقیقات، معلوم شد که از هشتاد و پنج زنی که خوردن قرص را متوقف کردند، شصت و نه نفر آنها در ظرف دو ماه آبستن شدند. از اینرو، اگرچه ظاهراً عجیب می‌نماید، ولی پروژستوژنها با موفقیت برای درمان نازائی به کار رفته‌اند. در واقع، این مواد یا نظایر آنها از سال ۱۹۳۸ برای درمان ناراحتیهای گوناگون به کار رفته‌اند.

عوارض خفیف و گوناگونی به پروژستوژنها نسبت داده شده است. می‌گویند که بعضی زنان دچار دل بهم خوردگی می‌شوند، از همان‌گونه که در اوایل آبستنی

عارض می‌شود. بعضی دیگر از دردناک شدن پستانها گزارش داده‌اند. ممکن است تغییر وزن ایجاد شود و این در هر دو جهت می‌تواند باشد. گاهی رغبت جنسی رو به کاهش می‌گذارد. اگر این عوارض ظاهر شوند، معمولاً دو سه ماهی بیشتر طول نمی‌کشند. اما تشخیص اینکه این گزارشها تا چه حد به خوردن قرص مربوط است کار آسانی نیست. بعضی از زنان بدون خوردن قرص (یا باردار شدن) هم ناراحتی پستان دارند؛ همین نکته نیز در مورد افسردگیهای ادواری و سردردها صادق است. بنابراین، بهتر است زنانی که فکر می‌کنند پروژستوژنها موجب یک یا بعضی ناراحتیهای هستند که بر آنها عارض شده، ببینند آیا قبل از خوردن قرص نیز این ناراحتیها را داشته‌اند یا نه. در اغلب زنان، این ناراحتیها سابقه دارند و علل آنها را نیز باید در جای دیگر جستجو کرد. با وجود این، اگر هر یک از این عوارض ناخوشایند ادامه پیدا کند، باید از این روش جلوگیری صرف نظر شود. شاید بزودی انواع متنوع‌تری از پروژستوژنها به بازار بیایند؛ در آن صورت اگر یکی از آنها برای زنی سازگار نباشد، نوع دیگری می‌تواند جانشین آن گردد.

اثرات ثانوی پروژستوژنها همه ناخوشایند نیستند. مهمترین نتیجه ثانوی آن برخورداری بیشتر از لذت جنسی برای هر دو طرف است. این افزایش لذت یقیناً تا حدی نتیجه آزاد شدن از خصوصیات ناخوشایند روشهای مکانیکی، چسبون استفاده از کاپوت یا پرده درون مهبل است، ولی تا حدی نیز نتیجه آزاد شدن از نگرانی و اضطراب آبستن شدن است. از این گذشته، یک دسته ناراحتیهای خفیف وجود دارند که با دوره ماهانه کم و زیاد می‌شوند؛ همه این ناراحتیها را می‌توان با استفاده از پروژستوژنها کاهش داد: مهمترین آنها، همراه بودن قاعدگی با درد است؛ یکی دیگر، دست دادن یک حالت مالمیخولیائی درست قبل از قاعده شدن است (یا افسردگی قبل از قاعدگی)؛ حتی می‌توان شدت جوش زدن پوست را در هنگام قاعده شدن که در بعضی از زنها مشاهده می‌شود کاهش داد.

در وهله اول شگفت به نظر می‌رسد که یک چنین کار ظاهراً «غیرطبیعی» بتواند مفید واقع شود. در اینجا این سؤال مطرح می‌شود که طبیعی یعنی چه. به یک معنی «طبیعی» یعنی «ابتدائی». تا این اواخر، تقریباً همه زنان سالم، از حدود سن پانزده سالگی تا نزدیک به دوره یائسگی، یعنی بعد از سن چهل، یا آبستن بودند یا به بزرگ کردن بچه اشتغال داشتند. بنابراین، وضع نزدیک به سترونی بسیاری از زنان در کشورهای پیشرفته در عصر جدید، چیزی است کاملاً نابهنجار، یعنی امری غیر عادی. یقیناً این وضعی نیست که بدن اجساد آنها در طول میلیونها سال انتخاب طبیعی برای آن سازگار شده بوده است. این بهیچوجه بدان معنی نیست که زنان باید به وضعی برگردند که هر یک بین دوازده تا بیست بچه

بیاورند (و بیشتر آنها هم از دست بروند)؛ ولی متضمن این معنی هست که آنچه امروز به عنوان طبیعی پذیرفته شده، یعنی آوردن فقط دو یا سه بچه در تمام طول حیات، از لحاظ زیست‌شناختی همان قدر خارق‌العاده است که خوردن قرص. علاوه بر این، پروژستوژنها حالتی در زن ایجاد می‌کنند که بسیار شبیه به وضع دورهٔ آبستنی و دورهٔ شیردادن است، یعنی مواقعی که تخمدانها از تولید تخمک باز می‌ایستند.

آخرین سؤال، و سؤال بسیار اساسی، این است که آیا پروژستوژنها واقعاً بی‌خطرند. در حالیکه چندین میلیون زن از قرص استفاده می‌کنند، این امری اجتناب‌ناپذیر است که بعضی از آنها به سختی بیمار شوند درست همانگونه که بعضی از آنها هم در حوادث رانندگی آسیب می‌بینند. متأسفانه، موارد معدودی، مثلاً، از سرطان یا سکتهٔ قلبی در میان این زنان در روزنامه‌ها، و حتی در نشریات پزشکی، انعکاسهای نامطلوب پیدا می‌کند. حتی تنها یک مورد از سکتهٔ قلبی کافی است که مطلب در سرخط اخبار هشدار دهنده قرار گیرد. البته این واقعیت که بعضی از داستانها دربارهٔ اثرات قرص ناسامعقول و عاری از حس مسئولیت است، اثبات این امر نیست که این قرصها خالی از خطر هستند. این داستانها صرفاً کشف حقیقت را برای تودهٔ مردم دشوارتر می‌سازند.

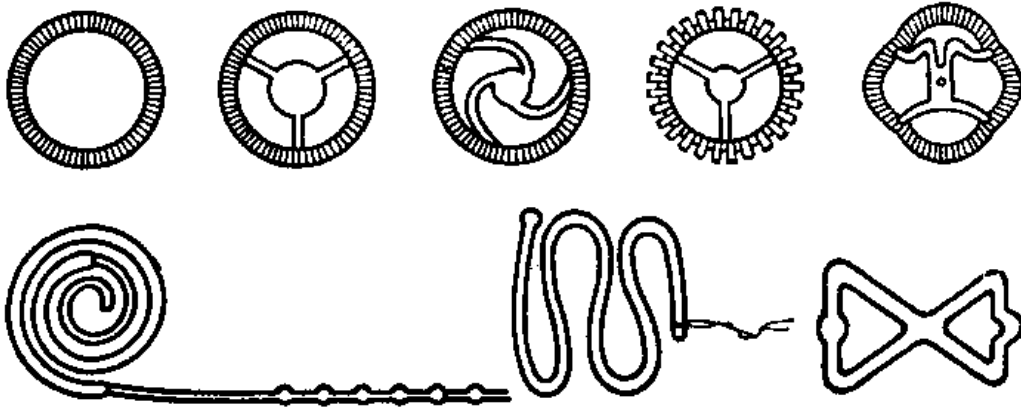
تنها راهی که می‌توان با این نوع مسائل معقولانه برخورد کرد این است که نه افراد بطور تک‌تک، بلکه گروههای بزرگی از مردم مورد مطالعه قرار گیرند. روش مطالعه این است که در ظرف چندین سال، وضع سلامت هزارها زنی که از قرص استفاده می‌کنند ثبت شود و سپس نتیجهٔ آن با وضع هزاران زن مشابه که قرص نمی‌خورند مقایسه شود. اگر نتیجه این باشد که نسبت یک بیماری یا بعضی از بیماریها در یکی از دو گروه بیشتر است، آنوقت ما مطلب مفیدی آموخته‌ایم. از مطالعاتی که به این نحو صورت گرفته‌اند، هیچ گواه روشنی به دست نیامده که استفاده از پروژستوژنها خطر بیماری را افزایش می‌دهد. به اعتبار گزارش یک تحقیق که در پایان سال ۱۹۶۶ انتشار یافت، تنها اثر نامطلوبی که محتمل به نظر رسیده، در تولید شیر زنایی بوده که بچه شیر می‌داده‌اند: بعضی از زنان، ظاهراً به علت استفاده از پروژستوژنها، احساس کرده‌اند که مقدار شیرشان کاهش یافته است.

جدیدترین پژوهشهای مهم، دربارهٔ رابطهٔ بین آمبولی ریوی و خوردن قرص صورت گرفته است. در کشورهای پیشرفته، آمبولی ریوی متداول‌ترین علت مرگ در میان زنانی است که در سنین زایمانی هستند (یعنی بین پسانزده و چهل و پنج سال). با وجود این، در مقایسه با بیماریهای دیگر، این بیماری متداولی نیست:

در بریتانیا، کمی بیش از دو نفر در هر هزار زن به نوعی آمبولی ریوی دچار می‌شوند، و از آنهایی که دچار می‌شوند فقط عده معدودی می‌میرند. نحوهٔ به‌وجود آمدن این بیماری این است که خون، معمولاً در یکی از سیاهرگها، لخته می‌شود؛ این لختهٔ خونی ممکن است به قلب برسد و از آنجا به درون سرخرگ ریوی منتقل گردد. این لخته می‌تواند مانع جریان خون به ریه شود و در نتیجه تمام ریه یا قسمتی از آن که جریان خون به آن قطع شده از کار بیفتد. این بیماری در میان زنان آبستن متداول‌تر است تا در میان زنان غیر آبستن، اگرچه حتی در میان آنان نیز پدیده‌ای نادر است. بیشتر تحقیقاتی که انجام شده نتوانسته بین آمبولی ریوی و استفاده از قرص رابطه‌ای برقرار کند؛ ولی بعضی از پژوهشها دلایلی به دست داده‌اند که این قرصها احتمال دچار شدن به این بیماری را اندکی افزایش می‌دهند، اگرچه این افزایش هیچ‌وقت به اندازه‌ای نیست که از آبستنی ایجاد می‌شود. احتمال افزایش مرگ از این راه، ممکن است در حدود سه در صد هزار نفر باشد.

هنوز مسائل بسیاری باقی مانده که باید روشن شود. هنوز این مجال به دست نیامده تا تأثیر خوردن مرتب این قرصها طی سالهای متمادی مطالعه شود. از اینرو، با اینکه مقامات صلاحیت‌دار پزشکی در تأیید این روش اظهار نظرهای مثبت کرده‌اند، این اظهار نظرها همیشه با نوعی احتیاط همراه بوده است. هر زنی که در مقابل این سؤال قرار می‌گیرد که آیا باید از این روش استفاده کند یا نه، هنوز گرفتن این تصمیم به عهدهٔ خود او است؛ ولی در اتخاذ این تصمیم آنچه ضروری است این است که به چیزهایی که در مطبوعات عامه‌پسند نوشته می‌شود توجهی نکند. علاوه بر جراحی، دو روش دیگر نیز وجود دارند که می‌توانند جانشین خوردن قرص شوند و هر دو نیز سابقه‌ای طولانی‌تر از قرص دارند. یکی از آنها جماع ناقص است که مستلزم این است که قبل از انزال آلت تناسلی مرد خارج گردد. این روش، که بسیار نیز متداول است، هم نامطمئن است و هم ارضاءکننده نیست؛ و می‌تواند در هر دو طرف ایجاد نگرانی و اضطراب کند. روش دوم استفاده از نوعی مانع مکانیکی است که می‌تواند صورتهای مختلف داشته باشد. مرد با استفاده از یک غلاف (کاپوت) می‌تواند این مانع را ایجاد کند. در درجهٔ دوم پس از قرص، این مطمئن‌ترین روش جلوگیری است، اما کساربرد آن ناخوشایند است. زن نیز با استفاده از روشی که متقابلاً برای او ناخوشایند است می‌تواند ایجاد مانع کند و آن مستلزم قرار دادن درپوشی در داخل مهبل یا دهانهٔ رحم است؛ این درپوش، وسیله‌ای است لاستیکی به شکل نیم‌کره که قبل از مقاربت در مهبل قرار می‌گیرد و مانع از ورود منی به رحم می‌گردد؛ این مانع مدت هشت تا

دوازده ساعت در جای خود باقی می ماند. روشهای مشابهی نیز وجود دارد که از جمله استفاده از اسفنجی است که به یک ماده شیمیائی کشنده اسپرم آغشته شده است؛ این نیز باید اندکی قبل از مقاربت در داخل مهبل جای داده شود.



ابزارهای جلوگیری درون رحمی (آی یودی)

نحوه کار این وسائل آشکار است. یک روش مکانیکی دیگر نیز وجود دارد که بسیار قدیمی است ولی بتازگی جانی تازه گرفته است؛ این روش، استفاده از وسیله جلوگیری درون رحمی (آی بوسی دی^۸) است. این روش محققاً مؤثر است، اما چطور، درست معلوم نیست. در این روش، یک شیء پلاستیکی، معمولاً حلقوی شکل، به اندازه مناسب انتخاب می شود و نه در درون مهبل بلکه در خود رحم جای داده می شود و دیگر برداشته نمی شود. وسیله های درون رحمی نباید بوسیله پزشک یا شخص تعلیم یافته دیگری در رحم گذارده شوند این روش در کشورهای پیشرفته متداول تر می شود، و مخصوصاً مورد استفاده زنانی قرار می گیرد که از لحاظ مالی نمی توانند از فرصتهای خوراکی استفاده کنند یا از کسانی هستند که معمولاً خوردن آن را فراموش می کنند. اما شاید محل استفاده عمده از این روش در کشورهای فقیر باشد، زیرا در آنجا است که برای دهها سال آینده هیچ روش مؤثر دیگری [به علت هزینه] نمی تواند عملی گردد. این وسائل صد در صد مطمئن نیستند؛ در بهترین وضعیت، میزان آبتنی سالانه را از هر صد نفر به دو نفر تقلیل می دهند. از این گذشته، احتمال دارد که از رحم خارج شوند بدون اینکه شخص متوجه شده باشد. از آنجائی که این روش ممکن است در آینده استفاده جهانی داشته باشد، دانش ما درباره این وسائل باید بسیار توسعه پیدا کند.

8) intra-uterine contraceptive device: IUCD

رفتار جنسی

در این اواخر، احتیاج به حقایق کاملاً علمی و دقیق در زمینه رفتار جنسی نیز آشکار شده است. اکثر مردم می‌دانند که خودشان، و احتمالاً معدودی از دوستانشان، از لحاظ جنسی چگونه رفتاری دارند. بسیاری از مردم فرض می‌کنند که فقط رفتار جنسی آنها است که «طبیعی» و «بهنجار» است، و هرگونه رفتار دیگری را باید تحقیر کرد و مردود شمرد. دیگران، در حالیکه نمی‌دانند مردم دیگر چگونه رفتاری دارند، ممکن است خود را افرادی غیرطبیعی بدانند؛ و گاهی ریشه این تفکر از اینجا است که به آنها آموخته شده که به اعمال جنسی با نوعی کراهت نگاه کنند. این نگرشهای گوناگون، همه محصول آموزشهای خاصی است که بخشی از جامعه به ما داده است. مطالعه در احوال جامعه‌های دیگر، و نیز در احوال طبقات گوناگون یک جامعه، نشان داده است که در این باره، چه از لحاظ نگرش و چه از لحاظ عمل، در معیارهای مورد قبول، تنوع فوق‌العاده زیادی وجود دارد. در بسیاری از جوامع، روابط جنسی بین بچه‌های جوان بدیهی فرض شده است؛ در بعضی دیگر، داشتن روابط جنسی علاوه بر زناشویی، جزو رفتار عادی تلقی می‌شود؛ و باز در بعضی دیگر، همجنس‌بازی آشکار متداول است. این واقعیات، انعطاف‌پذیری عمومی رفتار انسان را (که در فصل پنجم از آن بیشتر گفتگو خواهیم کرد) نشان می‌دهد. آنچه بطور کلی در این بخش گفته می‌شود، در درجه اول درباره رفتار مردمی صدق می‌کند که امروز در تمدنهای غربی زندگی می‌کنند. اخیراً کاوشهای علمی نه تنها درباره گروههایی که دور از تمدن غربی قرار گرفته‌اند انجام شده، بلکه درباره ساکنان کشورهای چینی، بریتانیا و ایالات متحده نیز صورت گرفته است. بررسیهایی که توسط گروهی به سرپرستی ا. سی. کینزی^۹ انجام شده، از همه این مطالعات پرمناهی‌تر است و بیشتر نیز مورد بحث قرار گرفته است. انگیزه تحقیق درباره رفتار جنسی مردم در جوامع پیشرفته، عموماً دو چیز بوده است: یکی آشکار شدن فراوانی مشکلات جنسی در زناشویها (که اغلب آنرا ناشی از عدم آگاهی می‌دانند) و دیگری نیاز به اطلاعات قابل اعتمادی که بتواند اساس راهنمایی جوانان یا زن و شوهرها قرار گیرد.

امروز کاملاً معلوم شده که بچه‌های کوچک می‌توانند رفتار جنسی داشته باشند و همه آنها بزودی به مرحله‌ای می‌رسند که به آلت تناسلی خود دست می‌زنند و

9) A. C. Kinsey

به کنجکاوی می‌پردازند و از این کار آنها هم نباید جلوگیری کرد. جای تردید است که در کودکی دوره‌ای باشد که در آن واکنش جنسی اصلاً وجود نداشته باشد، ولی مسلم است که تنها در هنگام بلوغ است که موازنه هورمونی جدیدی به وجود می‌آید و نیاز به فعالیت جنسی شدت می‌گیرد.

در جنس مذکر، این فعالیت خیلی زود به اوج خود می‌رسد، و آن در حدود شانزده تا بیست سالگی است؛ سپس رو به کاهش می‌گذارد، اول بسیار بتدریج و همواره به آهستگی، بدون اینکه هیچگاه در زندگی دستخوش تغییر ناگهانی گردد. عادات جنسی در مردان سالم بسیار متفاوت است: بعضی از مردان بطور عادی روزی چندین بار مقاربت می‌کنند؛ بعضی دیگر فقط هفته‌ای یک بار نزدیکی می‌کنند و بعضی دیگر حتی از این هم کمتر. از این گذشته، شکلی که فعالیت جنسی در مرد به خود می‌گیرد، بسته به افراد، متغیر است: استمناء، احتلام (یعنی انزال در حین خواب)، همجنس‌بازی، و البته آمیزش با جنس مخالف که از نظر زیست‌شناختی «طبیعی» تلقی می‌شود. استمناء، احتلام و همجنس‌بازی همه رایج هستند. استمناء در واقع پدیده‌ای است تقریباً عمومی. این حقایق نشان می‌دهند که آداب و رسوم مورد قبول در جامعه ما، فارغ از نارسائیهای قانون، با نیازمندیهای ما یا با رفتار واقعی ما سازگار نیستند. باید دانست که هیچ‌کدام از این انواع رفتار جنسی از لحاظ فیزیولوژی الزاماً زیانی در بر نخواهند داشت [۰.۰]. یک نتیجه بسیار روشن که از این حقایق به دست می‌آید، این است که زناشویی در سنین پائین از لحاظ زیست‌شناختی واقع‌بینانه‌تر است.

رشد جنسی در زن با مرد تفاوت دارد. دختر بچه‌ها، مانند پسر بچه‌ها، از همان اوان کودکی از لحاظ جنسی تحریک‌پذیر هستند، اما در مقایسه با پسران، عده بسیار کمتری از آنها قبل از رسیدن به سن بلوغ تجربه جنسی زیادی کسب می‌کنند. فعالیت جنسی زنان، استمناء و همجنس‌بازی را نیز شامل می‌شود. در کشورهای غربی، همجنس‌بازی زنان، برخلاف مردان، مورد محکومیت قانون قرار نگرفته است. در کشورهای غربی، مخصوصاً در میان طبقه متوسط، فعالیت جنسی کودکان و نوجوانان اغلب به عنوان یک واقعیت پذیرفته نشده، و وقتی نیز بروز کرده، با مجازات روبرو شده است. این غفلت به گسرتاریهای زیادی منتج شده است. در بیشتر جوامع، بلوغ جنسی در حدود پانزده سالگی به عنوان یک امر بدیهی تلقی شده و می‌شود. امروز، در دهه هفتاد، این واقعیت رفته رفته در شرف آن است که باز قبولیت عام پیدا کند.

اگرچه زن و مرد، در رشد تواناییهای جنسی در مراحل اول شبیه به هم هستند، زنان خیلی دیرتر از مردان به اوج فعالیت جنسی می‌رسند؛ ظاهراً در دهه پنجاه

و چهل. در سالهای بعد، زنان از نظر جنسی بالقوه فعالتر از مردان هستند. از طرف دیگر، عده زیادی از زنان، اما معدودی از مردان، ظاهراً می‌توانند دوره‌های طولانی بدون آمیزش جنسی یا با آمیزش جنسی کم سر کنند و احساس نارضایتی نمایند. یک تفاوت دیگر در اینجا است که بیشتر مردان از راه معاشرت جنسی به آسانی تحریک می‌شوند و از اینجا است که لوندی و عشوه‌گری در آنها کارگر می‌افتد؛ اما زنان بطور کلی کمتر از راه معاشرت و بیشتر از راه تماس مستقیم تحریک‌پذیر هستند. بسیاری از زن و شوهران از این تفاوت ناآگاهند و این خود می‌تواند از هر دو طرف موجب سوء تفاهماتی گردد.

گفته‌اند که در میان تفاوت‌های بین دو جنس، یک تفاوت بسیار بزرگ مربوط به حالت هیجانی است که در اوج مقاربت دست می‌دهد. در مرد، رسیدن به اوج هیجان با انزال منی مشخص می‌گردد، و این البته در زن قرینه‌ای ندارد. اما مطالعات فیزیولوژیکی در این زمینه نشان می‌دهد که عدم شباهت نقطه اوج در دو جنس، کمتر از آن است که قبلاً تصور می‌شد. در هر دو جنس جنبشهای موزونی همراه با افزایش فشار خون، ضربان قلب و آهنگ تنفس مشاهده می‌شود؛ در هر دو آماس، یعنی ورم کردن بعضی از بافتها در نتیجه افزایش جریان خون، آشکار می‌شود؛ در مرد، بافتهای عمده‌ای که در این پدیده دخالت دارند، بافتهای آلت تناسلی هستند که تورم آنها باعث نعوظ می‌شود؛ در زن، خروسه^{۱۰} (که قرینه کوچکی است از آلت تناسلی مرد) و دو لب درونی فرج متورم می‌گردد؛ نیز در هر دو، نوک پستانها و بافتهای داخل بینی متورم می‌شوند. پس از رسیدن به اوج هیجان، آماس به سرعت فرو می‌نشیند، و یک حالت رخوت بر سرتاسر بدن عارض می‌گردد. علاوه بر انزال که در زن قرینه‌ای ندارد، یک تفاوت عمده دیگر نیز وجود دارد؛ مرد بندرت ممکن است نزدیکی کند و به اوج هیجان نرسد، در حالیکه زنان اغلب به آن دست نمی‌یابند. زنان از نظر توانائی در رسیدن به اوج هیجان، تفاوت‌های چشمگیر دارند. توجیه این امر هنوز روشن نیست، اما سرکوفته شدن واکنشهای جنسی در کودکی ممکن است در آن نقشی داشته باشد.

لقاح

اکنون که اندامهای تناسلی و طرز کار آنها را شناختیم، می‌خواهیم به توجیه علت وجودی این دستگاه پیچیده بر رویهم پردازیم. ما همه چهل هفته مسن‌تر از آن هستیم

۱۰ clitoris به عربی بظر گویند. -۴.

که اقرار می‌کنیم؛ اکنون وقایع این چهل هفته فراموش شده است که مورد بحث ما است. وقتی تخمک از تخمدان رها می‌شود، وارد دهانه لوله‌ای می‌شود که به رحم ختم می‌شود. لقاح معمولاً در این لوله انجام می‌گیرد: اسپرمها که داخل مهبل ریخته شده‌اند اول به سوی رحم و سپس به طرف لوله به راه می‌افتند و اگر تخمکی جدیداً رسیده و به یکی از لوله‌ها آمده باشد، یکی از اسپرمها آن را بارور می‌کند. بعضی اوقات، تخمک بارور شده بجای اینکه به سوی رحم حرکت کند، در لوله باقی می‌ماند. در این صورت، پس از چند هفته رشد کردن، لوله می‌ترکد و منجر به خونریزی داخلی می‌شود و به عمل جراحی نیاز می‌افتد. خوشبختانه، این رویدادی نسبتاً نادر است و به نسبت تقریباً یک در سیصد آبستنی رخ می‌دهد. اگرچه هر تخمک را فقط یک اسپرم بارور می‌کند، در هر انزال عدّه بسیار زیادی اسپرم وجود دارد. در هر انزال تقریباً به اندازه یک قاشق چایخوری منی آزاد می‌شود که شاید ۲۴۰ میلیون اسپرم در آن شناور باشد. شواهدی در دست است که نشان می‌دهد برای وقوع حتمی آبستنی، وجود اسپرم زیاد ضروری است؛ احتمالاً اسپرمها به ایجاد شرایط شیمیایی لازم در مهبل، رحم و لوله‌ها کمک می‌کنند. وقتی علت نازائی در زن و شوهری مورد معاینه قرار می‌گیرد، گاه معلوم می‌شود که تعداد اسپرمهای فعال در منی شوهر، از میزان طبیعی خیلی کمتر است؛ اگرچه هنوز هم میلیونها اسپرم وجود دارد، با وجود این، برای باروری طبیعی کافی نیست.

تلقیح مصنوعی در دامپروری انگیزه‌ای بوده است برای مطالعه درباره ساخت شیمیائی منی و نیز درباره تعداد و رفتار اسپرمها. دامداران با گرفتن منی از یک حیوان نر نخبه، می‌توانند تعداد بیشتری ماده را، بیشتر از تعدادی که بطور طبیعی امکان دارد، از آن بارور کنند؛ و از این راه، سریع‌تر می‌توانند صفات ژنتیکی دامهای خود را بهبود بخشند. تلقیح مصنوعی در انسان فعلاً برای منظور دیگری به کار می‌رود. گاهی برای زن و شوهری، حتی اگر زن هم طبیعی باشد، غیرممکن است که بتوانند بچه‌دار شوند. اگر عیب از ناتوانی جنسی مرد باشد. در صورتی که منی او طبیعی باشد، آنرا بطور مصنوعی می‌گیرند و در مهبل زن تزریق می‌کنند. ولی اگر عیب از منی شوهر باشد، پزشک می‌تواند منی شخص ناشناسی را مورد استفاده قرار دهد.

مجادله‌ای که تلقیح مصنوعی در انسان براه انداخته است نشان می‌دهد که چگونه کاربرد دانش زیست‌شناسی در انسان، می‌تواند باعث ظهور مشکلات اجتماعی گردد. تلقیح مصنوعی به دلایل مذهبی و اخلاقی مورد حمله قرار گرفته است و نیز ابراز نگرانی شده که مشکلات حقوقی بزرگی از آن ناشی خواهد

شد. گفته شده که استفاده از منی یک شخص ناشناس، زنا است؛ علاوه بر این، چون گرفتن منی آن شخص مستلزم استمناء است، این خود دلیل دیگری بر محکومیت این عمل شناخته شده؛ همچنین گفته شده که کودکی که از راه تلقیح مصنوعی متولد می‌شود از لحاظ حقوقی «نامشروع» است و این خود منجر به مشکلات گوناگونی، مخصوصاً بر سر ارث، خواهد شد.

طرفداران تلقیح مصنوعی می‌گویند که این را نیز باید نمونه دیگری از پیشرفت‌های فنی دانست که کنترل ما را بر طبیعت افزایش می‌دهد؛ می‌گویند اگر این کار با رضایت زن و شوهر انجام پذیرد می‌تواند برای هر دو نفر رضای خاطر بزرگی به ارمغان آورد، و عملاً نیز این ارمغان را آورده است؛ می‌گویند اگرچه این کار، مشکلات حقوقی و اخلاقی ایجاد می‌کند، اما می‌توان آنها را حل کرد. همچنین گفته شده که اعتراضات مذهبی در این مورد نظیر همان اعتراضاتی است که ارباب کلیسا یک قرن پیش درباره استفاده از داروهای بیهوشی به هنگام زایمان مطرح می‌ساختند.

از تاریخ پیشرفتهای دیگری که در زیست‌شناسی انسان به دست آمده و نیز از تاریخ پزشکی چنین می‌توان برداشت کرد که مجادله بر سر تلقیح مصنوعی همچنان ادامه خواهد یافت؛ در ضمن، تلقیح مصنوعی نه تنها کماکان به کار برده خواهد شد بلکه استعمال آن افزایش نیز خواهد یافت.

در شکم مادر

جدول زمانی آبستنی و رشد کودک را معمولاً از اولین روز آخرین دوره ماهانه حساب می‌کنند، و نه از هنگام لقاح. در این زمان بندی، هنگامی که احتمال باروری از همه وقت بیشتر است، اواخر هفته دوم است. پس از لقاح، حدود یک هفته طول می‌کشد تا تخمک از لوله پائین بیاید و در رحم معلق گردد. در همین فاصله، رشد جنین نیز آغاز می‌شود؛ یاخته تخمک بارور شده تقسیم می‌شود، و تقسیمات پیاپی آن، ایجاد یک توده یاخته‌ای می‌کند. (یاخته و چگونگی تقسیم آن در فصل اول شرح داده شده است.) مراحل آغازین رشد انسان، به علت اشکال در یافتن نمونه برای بررسی، شناخته نشده است؛ اما این مراحل در پستانداران دیگر، از جمله در یک نوع میمون، کاملاً مورد بررسی قرار گرفته است. معلوم شده که جنین، پس از آنکه تقسیمات یاخته‌ای چندی صورت گرفت، در جدار درونی رحم که قبلاً برای پذیرفتن آن آماده شده است، لانه می‌کند. پس از لانه‌گیری، دیری نمی‌گذرد که کاملاً در بافتهای رحم تنیده می‌شود. وجود جنین، از قاعدگی بعدی،

وقتی زمان آن برسد، جلوگیری می‌کند و این معمولاً برای زن اولین نشانهٔ آبستنی است. ندرتاً، موقع قاعدگی بعد، و گاهی بیش از یک نوبت، نوعی خونریزی شبیه به خونریزی قاعدگی مشاهده می‌شود.

وقتی لانه‌گیری صورت گرفت، رحم همچنان بزرگ می‌شود و بر مقدار خون آن افزوده می‌شود. بطور متوسط، وزن رحم در جریان اولین آبستنی، سی مرتبه افزایش می‌یابد.



رشد جنین انسان: از ۵/۵ تا ۱۸ هفتگی؛ ناف در سه‌تای آخر دیده می‌شود.

در هفته‌های اول، جنین به سرعت رشد می‌کند و یک عده تغییرات برجسته تشریحی، که بعضی از آنها را بعداً ذکر خواهیم کرد، از خود آشکار می‌سازد. در این مرحلهٔ ابتدائی، پیوند حیاتی جنین نسبتاً سست است و سقط شدن خود بخودی آن زیاد دیده می‌شود؛ جنین می‌میرد، از رحم کنده می‌شود و احتمالاً همراه با مقداری خون و چیزهای دیگر دفع می‌گردد. سقط جنینهای خود بخودی در این مراحل آغازی (تقریباً در شش هفتهٔ اول)، اغلب بدون درد و بدون زیان است، و احتمال وقوع آن لااقل یک در پنج است. حتی این احتمال را به فراوانی یک در سه نیز تخمین زده‌اند. در میان پستانداران دیگر، مثل خرگوش و خوک، نیز سقط جنینهای آغازی و بی‌زیان تقریباً به همین نسبت اتفاق می‌افتد. ولی در انسان، اکثر سقط جنینهای غیر عمدی در فاصلهٔ بین هشت تا دوازده هفتگی اتفاق می‌افتد. ممکن است بسیاری از این جنینهای سقط‌شده ناقص می‌بوده و هرگز نمی‌توانسته‌اند به صورت افراد طبیعی درآیند. اگر چنین باشد، مرگ زودرس آنها را می‌توان نوعی صرفه‌جوئی طبیعت تلقی کرد؛ اما مادر ممکن است پس از این اتفاق تا مدتها به سختی اندوهگین باشد.

هفته بعد از آخرین قاعدگی	جدول زمانی رشد جنین انسان
پایان ۲	لقاح
۳	تخمک از لوله به داخل رحم می آید؛ تقسیم یاخته‌ای شروع می‌شود
۴	لانه‌گیری در جدار رحم
۵	مراحل اولیه استخوانبندی و دستگاه عصبی
۶	سر، قلب و دم آشکار می‌شود؛ نشانه‌های آبشش دیده می‌شود؛ مقدمات رشد دست و پا، قد تقریباً ۶ میلیمتر
۷	سینه و شکم شکل گرفته؛ انگشتان دست و پا ظاهر می‌شود؛ چشمها در حال شکل گرفتن اند؛ قد تقریباً ۱۲ میلیمتر
۸	صورت و گوشهای خارجی در حال شکل گرفتن اند؛ نشانه‌های آبشش ناپدید می‌شوند؛ قد تقریباً ۲۱ میلیمتر؛ وزن یک گرم
۹	صورت کاملاً شکل گرفته؛ اکنون به کودک انسان شباهت دارد؛ قد تقریباً ۳۰ میلیمتر؛ وزن ۲ گرم
۱۴	دست و پاها و همچنین انگشتان و ناخنها کاملاً شکل گرفته؛ اندام‌های تناسلی خارجی ظاهر شده؛ شخص خبره می‌تواند جنسیت جنین را بدون میکروسکوپ تشخیص بدهد؛ قد تقریباً ۷۷ میلیمتر؛ وزن ۳۰ گرم
۱۸	جنبشها شروع می‌شود؛ قلب شنیده می‌شود؛ مو در همه جای بدن؛ ابروها و مژگان ظاهر می‌شوند؛ قد تقریباً ۱۹۰ میلیمتر؛ وزن ۱۸۰ گرم
۲۳	موی سر آشکار می‌شود؛ قد تقریباً ۳۰۰ میلیمتر؛ وزن ۴۵۰ گرم
۲۷	چشمها گشوده می‌شوند؛ قد ۳۵۰ میلیمتر؛ وزن ۸۷۵ گرم
۳۲	اگر متولد شود بسا مراقبتهای ویژه زنده می‌ماند؛ قد تقریباً ۴۰۰ میلیمتر؛ وزن ۱۴۲۵ گرم
۳۶	قد تقریباً ۴۵۰ میلیمتر؛ وزن ۲۳۷۵ گرم؛ در ماه هشتم، احتمال زنده ماندن بیش از ماه هفتم (برخلاف عقیده مردم)
۴۰	جنین کامل شده؛ پوست بدن از ماده‌ای پنبیری شکل پوشیده شده؛ بلندی موی سر تقریباً یک اینچ؛ ممکن است روی شانه‌ها نیز مو داشته باشد، ولی بزودی از بین می‌رود؛ سر هنوز نسبت به بدن خیلی بزرگ است؛ قد تقریباً ۵۰۰ میلیمتر (نیم متر)؛ وزن ۳۲۵۰ گرم
	همه این اندازه‌ها میانگین است و نوسان، مخصوصاً در هفته‌های آخر، نسبت به این میانگینها بسیار زیاد است.

بازیابی صفات اجدادی

یکی از خصوصیات رشد جنین در مراحل اولیه، که زیاد مورد بحث قرار گرفته اما خوب درک نشده، چیزی است که به آن «بازیابی صفات اجدادی» می‌گویند. بعضی اوقات می‌گویند که ما در دوره جنینی از یک حالت ماهی‌شکلی می‌گذریم که یادآور دوران ماهی بودن ما در روند تکامل است؛ حتی گفته می‌شود که در طول حیات جنینی «از شجره خانوادگی خود بالا می‌رویم.» هیچ یک از این حرفها واقعاً درست نیست. آنچه در طول حیات جنین اتفاق می‌افتد، حقیقتاً یادآور تاریخ تکامل انسان است، اما جزئیات امر بسیار پیچیده است.

تکامل نوع انسان در فصل بعد مشروحتر بحث خواهد شد؛ در اینجا فقط کافی است اشاره کنیم که در حدود ۳۵۰ میلیون سال پیش، اجداد ما مسلماً نوعی ماهی ابتدائی بوده‌اند. در خشکی نیز تکامل ما گذر از مرحله خزندگان خونسرد و بعداً از مرحله پستانداران خونگرم اولیه را در بر می‌گیرد؛ پستاندارانی که به جای فلس، مو داشتند و به جای اینکه فرزندان آنها از تخم درآیند از مسادر زائیده می‌شدند.

اما در جریان رشد فرد، ما چه نشانه‌هایی از این تاریخ تکامل مشاهده می‌کنیم؟ آشکارترین نشانه‌ها را تقریباً چهار هفته پس از لقاح (هفته ششم در جدول) می‌یابیم. از خارج دیده می‌شود که در جنین اثراتی از آبششهای مقدماتی نمودار شده است (اگرچه این آبششها هرگز به رشد کامل نمی‌رسند)؛ همچنین در جنین دمی مشاهده می‌شود که طول آن نسبت به اندازه بدن بسیار بزرگ است. بطور کلی، جنین در این مرحله به جنین ماهی شبیه است، نه به خود ماهی. در قسمت‌های درونی شباهت‌های بیشتری می‌توان یافت: مثلاً ترتیب رگهای خونی، شبیه به گونه‌ای است که در ماهیها دیده می‌شود؛ یا ماهیچه‌های اصلی طوری دسته‌بندی شده‌اند که ما در ماهیها، مثلاً ماهی آزاد، مشاهده می‌کنیم. همه این ساختها، دستخوش یک دسته تغییرات سریع و پیچیده می‌شوند و در ظرف چند هفته چندان اثر آشکاری از آنها باقی نمی‌ماند. این دگرگونی مستقیماً به سوئی خواهد رفت تا به جنین همان ساختی را بدهد که معمولاً موجود انسان دارد؛ مثلاً غیرممکن است که در رشد جنین بتوان مرحله‌ای را تشخیص داد که نظیر مرحله خزندگی در تاریخ تکامل انسان باشد، اگرچه بعضی از قسمت‌های بدن، ساختهای موقتی را نشان می‌دهند که بی‌شبهت به ساختهای خزندگان نیست. در واقع غیرممکن نیست که در هر مرحله‌ای

از رشد، از جمله در فرد بالغ، رد پائی از اجداد قبل از انسان خود پیدا نمائیم. مثلاً ماهیچه‌های معروفی هست که معدودی افراد با استعداد می‌توانند برای جنبانیدن گوشه‌های خود به کار برند، در حالیکه این ماهیچه‌ها در اکثر مردم غیرفعال هستند؛ بیشتر پستانداران می‌توانند گوشه‌های خود را در جهت صداهاى خاصی حرکت دهند؛ اکنون این ماهیچه‌ها در ما، در حکم رد پائی هستند که اجداد ما را با گوشه‌های جنبانشان به ما یادآور می‌شوند.

بنا بر این، ما می‌توانیم نشانه‌هایی از تاریخ تکامل خود را در جریان رشد جنینی خود پیدا کنیم، اما جنین‌شناسی بهیچوجه نمی‌تواند ما را از روشهای دیگری (مانند آنهایی که در فصل آینده بحث خواهد شد) که برای درک چگونگی تکامل مان لازم است، بی‌نیاز کند. نمونه‌های دیگری می‌توان ذکر کرد که نشان می‌دهد چطور رشد نمی‌تواند بازتاب تاریخ تکامل انسان باشد. مثلاً صورت را در نظر بگیرید. بیشتر پستانداران، پوزه بیرون‌جسته‌ای دارند؛ اما صورت انسان، صاف است. اگر هرآینه بازیابی مستقیم صفات اجدادی در کار بود، باید انتظار می‌داشتیم که جنین انسان، اول پوزه‌ای پیدا کند و بعداً آن را از دست بدهد. اما در رشد جنین انسان، هیچوقت پوزه‌ای ظاهر نمی‌شود. در پستاندارانی که پوزه‌دار هستند، بیرون‌جستگی پوزه نسبتاً دیر ظاهر می‌شود؛ ولی همه پستاندارانی که در رشد جنین آنها این قسمت از صورت زود آشکار می‌شود، دارای صورت صاف هستند. بنا بر این، شکل صورت انسان، یک خصوصیت آغازی است که در طول رشد تا انسان بالغ همچنان باقی می‌ماند. این خلاف آن چیزی است که انتظار می‌رفت اگر بازیابی صفات اجدادی به صورت ساده‌گرایانه‌اش در کار می‌بود. حتی از این آشکارتر جفت است، یعنی همان اندامی که به ما امکان می‌دهد مواد غذایی را از جریان خون مادر جذب کنیم؛ این اندام بزرگ تا اندازه‌ای از بافتهای جنینی به وجود می‌آید، اما نمایشگر هیچ مرحله‌ای از تاریخ تکامل ما نیست. این، تحولی است که فقط در جنین پستانداران رخ داده است.

این بحث را می‌توان چنین خلاصه کرد: ما در هر مرحله‌ای از رشد خود، از جمله در بلوغ کامل، نشانه‌هایی را از اجداد قبل از انسان خود می‌یابیم، اما هیچ نوع بازیابی ساده‌ای از این صفات در کار نیست. این فقط ساخت انسان بالغ نیست که در معرض تغییرات تکاملی قرار دارد، بلکه کلیه مراحل حیات ما (از جنین تا بلوغ) در معرض این گونه تغییرات هستند؛ لیکن در بعضی از مراحل رشد، انحراف از ساخت اجدادی کمتر از مراحل دیگر است.

آبستنی و جفت

در میان تغییرات تکاملی که جنین پستانداران کرده است، از همه بارزتر، آنهایی است که موجب شده جنین، به جای اینکه از درون تخمی که خارج از بدن گذارده می‌شود به رشد آغاز کنند، رشد و نمو خود را در رحم مادر انجام دهد. تخم خزندگان، مانند تخم پرندگان، زرده بزرگی دارد که غذای لازم را برای تغذیه جنین تا زمانی که از تخم خارج شود، فراهم می‌کند. در پستانداران زرده وجود ندارد: تمام غذای لازم بوسیله مادر فراهم می‌شود و ساخت جنین برای این نوع زندگی انگلی سازگار شده است. بطوریکه گفته شد، هنگامی که تخمک بارور شده در جدار رحم لانه می‌کند، قبلاً از راه تقسیم، به صورت توده‌ای از یاخته درآمده است. همه این یاخته‌ها در ساختن کودک به کار نخواهند رفت: بعضی از آنها چیزی را می‌سازند که به آن «بافتهای جنینی اضافی» گفته می‌شود، و این اصطلاح خود می‌رساند که این بافتها خارج از جنین قرار دارند. جنین کاملاً بوسیله این بافتها احاطه می‌شود، و وقتی لانه‌گیری کامل شد، این بافتها بنوبه خود بوسیله بافتهای جدار رحم احاطه می‌گردند.

بافتهای جنینی اضافی، زائده‌هایی ظریف و انگشت‌مانند به درون بافتهای رحم می‌فرستند و از این راه، ناحیه‌ای را که از آن مواد غذایی می‌تواند به درون جنین نشت کند، به مقدار زیادی افزایش می‌دهند. این مقدمه ساخته شدن جفت است که در بالا به آن اشاره کردیم، یعنی اندام مبادله میان مادر و فرزند. قسمتی از جفت را بافتهای جنینی و قسمتی دیگر را بافتهای رحم تشکیل می‌دهند؛ تا بالاخره پس از تولد کودک، جفت نیز بزودی خارج می‌شود. جفت در آغاز به سرعت رشد می‌کند و وقتی به رشد کامل رسید، وزن آن به حدود ۴۵۰ گرم می‌رسد. پس از گذشتن چند هفته اول، در یک طرف جنین قرار می‌گیرد و فقط از راه طناب ناف با جنین ارتباط پیدا می‌کند. طناب ناف شامل عروقی است که خون را در هر دو جهت بین جفت و جنین عبور می‌دهند؛ هنگامی که کودک تولد یافت، طناب ناف باید قطع شود. جایی که در روی شکم ناف نامیده می‌شود، محل قطع طناب ناف از شکم است.

خون و رگهای خونی که در طناب ناف است، همه جزئی از دستگاہ جنینی است: اگرچه خون مادر و خون جنین فقط بوسیله پرده‌های فوق‌العاده نازکی در جفت از یکدیگر جدا می‌شوند، با وجود این، خون آنها با هم مخلوط نمی‌شود.



جنین رشد یافته انسان

موادی که مبادله می‌شود، از این پرده‌ها عبور می‌کند: اکسیژن و غذا از مادر به کودک و گاز کربنیک و دیگر مواد زائد از کودک به مادر منتقل می‌شود. نیاز جنین به پاره‌ای مواد غذایی، فشاری بر مادر وارد می‌کند که اگر مادر خوب تغذیه نشود یا به دلایل دیگر مزاج سالمی نداشته باشد، ممکن است به او آسیب برساند. اما این نیاز کلی مادر به غذا نیست که درخور توجه است؛ اینکه گفته می‌شود زن آبستن به مقدار زیادی غذای اضافی احتیاج دارد، سخن نادرستی است. حد متوسط وزنی که در ظرف مدت آبستنی اول به مادر اضافه می‌شود، در حدود ۱۱ کیلوگرم و در آبستنی‌های بعد در حدود ۹/۵ کیلوگرم است. در حدود یک سوم این افزایش وزن، مربوط به کودک است و بقیه در نتیجه بزرگ شدن رحم، افزایش چربی بدن، جفت و کیسه آب است که جنین را احاطه کرده و از آسیب دیدن آن جلوگیری می‌کند. همه این افزایش وزن پس از هفته شانزدهم رخ می‌دهد؛ قبل از آن هیچگونه افزایشی در وزن روی نمی‌دهد، حتی ممکن است وزن کاهش نیز پیدا کند. اما افزایش ۱۱ کیلوگرم در ظرف ۲۴ هفته، خیلی زیاد نیست و مقدار غذای اضافی که روزانه برای این افزایش لازم است بسیار جزئی است. در کشورهای غربی که فقر تغذیه یا سوء تغذیه شدید نسبتاً کم است، اشکالات تغذیه‌ای در مدت آبستنی از کمبود بعضی مواد خاص ناشی می‌شود. ضرب‌المثل قدیمی «یک دندان برای هر بچه» از این واقعیت سرچشمه می‌گیرد که کمبود کلسیم در میان زنان باردار فراوان است. زن آبستنی که مقدار ناکافی کلسیم از راه غذا دریافت کند، از استخوانها و دندانهای خود به جنین کلسیم می‌رساند؛ در نتیجه،

استخوانها و دندانهایش ضعیف می‌شود. از این راه است که اثر کمبود کلسیم در کودک کاهش می‌یابد. همچنین طبق تحقیقی که انجام شده، کم‌خونی ناشی از کمبود آهن، لااقل در یک سوم زنان امریکائی، در سه ماه آخر آبستنی، مشاهده می‌شود؛ این کمبود آهن در نتیجه نیاز جنین به آهن به وجود می‌آید. کمبود کلسیم، آهن، و دیگر مواد اساسی تغذیه، مخصوصاً ویتامینها، را می‌توان با دادن یک رژیم غذایی خوب جبران کرد.

بعضی دیگر از مسائل آبستنی به این آسانی حل نمی‌شوند. شگفت اینکه پیش‌بینی طول مدت آبستنی خود یکی از این مسائل است. تولد کودک را بر اساس این فرض که ۲۸۰ روز یا ۴۰ هفته پس از اولین روز آخرین قاعدگی اتفاق می‌افتد، پیش‌بینی می‌کنند. در واقع، ۲۸۰ روز، تقریباً حد متوسط مدت آبستنی است که از راه تحقیق دربارهٔ عددهٔ زیادی تولدهای طبیعی، به دست آمده است. اما همانطور که بیشتر مادران می‌دانند، نوسانهای شدید نسبت به این میانگین فراوان مشاهده می‌شود. نتایج زیر از یک بررسی در بارهٔ ۵۳۷ زن سفیدپوست امریکائی که همه نوزادان زنده به دنیا آورده‌اند، به دست آمده است:

قبل از ۲۶۶ روز	۱۲/۷%
بین ۲۶۶ تا ۲۷۲ روز	۱۲/۳%
بین ۲۷۳ تا ۲۷۹ روز	۲۲%
درست ۲۸۰ روز	۳/۷%
بین ۲۸۱ تا ۲۸۷ روز	۲۴/۲%
بین ۲۸۸ تا ۲۹۴ روز	۱۵/۶%
از ۲۹۴ روز به بعد	۹/۴%

اگر میزان درصد را برای هر روز حساب کنیم، مشاهده می‌شود که این میزان در روز دویست و هشتم از همهٔ روزها بالاتر است؛ این میزان قبل و بعد از این روز به کندی رو به کاهش می‌گذارد. بنابراین روز دویست و هشتم از یک طرف روزی است که حداکثر زایمانها در آن روز اتفاق می‌افتد و از طرف دیگر ۲۸۰ روز میانگین مدت آبستنی است. اما خواهیم دید که چطور پیش‌بینی دقیق در هر مورد خاص غیرممکن است.

انجام دادن این‌گونه بررسیهای آماری، به شرط اینکه وسائل کار فراهم باشد، نسبتاً آسان است. اما مسائل دیگر آبستنی اغلب احتیاج به مطالعات پیچیده‌تری دارد. یک نمونهٔ بارز از این مسائل، «توکسمی»^{۱۱}های آبستنی است: این نامگذاری

بر پایه این اعتقاد قرار گرفته که این حالات ناشی از وجود «سموم در خون» است. در آغاز آبستنی، مسمومیتی عارض می‌شود که موجب استفراغهای آزارنده‌ای می‌گردد. این استفراغها صورت حادی است از دل‌به‌م‌خوردگیهای صبحگاهی که بسیار متداول است. در اوایل آبستنی این دل‌به‌م‌خوردگیها یا استفراغها فوق‌العاده فراوان است: گفته‌اند که در یک سوم آبستنیها شدید و در یک سوم دیگر خفیف است، و در یک سوم از آنها اصلاً دیده نمی‌شود. «چه بسیار قلمها که برای نوشتن علت استفراغ در آبستنی خشک شده است، ولی آگاهی ما نسبت به روزی که اولین کلمه در باره آن نوشته شده بسیار کم افزایش یافته است.» موارد خفیف آن در حدود هفته دوازدهم از بین می‌رود، اما موارد بسیار حاد آن که نادر است احتیاج به درمان خاص دارد. مسمومیت‌های اواخر آبستنی همه همراه با فشار خون بالا است، و نیز معمولاً در ترکیب شیمیائی بدن اختلالاتی بروز می‌کند که باعث جذب بیش از اندازه آب می‌گردد. در یک نوع بسیار حاد آن، که امروزه بواسطه مراقبت‌های پیش از زایمان نادر است، تشنجاتی به زن دست می‌دهد.

مراقبت‌های عمومی پیش از زایمان است که می‌تواند در برطرف کردن این مخاطرات بسیار مؤثر باشد، و هر جا این مراقبت‌ها به کار می‌رود، از بروز موارد بسیار شدید این نوع مسمومیت‌ها بسیار کاسته شده است. با وجود این، علل مسمومیت‌های آبستنی هنوز ناشناخته مانده است. از آنجائی که حتی در کشور پیشرفته‌ای چون ایالات متحد، تقریباً از هر پانزده آبستنی یکی دستخوش نوعی از آنها می‌شود، مسلماً ارزش دارد که این مسمومیت‌ها موضوع پژوهشهای وسیعی قرار گیرد.

یکی دیگر از مسائل، خود زایمان است، یعنی آن جنبه‌ای از آبستنی که در بیشتر اذهان از همه با هیبت‌تر جلوه می‌کند. ظاهراً در طول تاریخ، دردهای زایمان را اجتناب‌ناپذیر پنداشته‌اند. وقتی در حدود یک قرن پیش، روش بیهوشی کشف شد، استفاده از آن را در زایمان به عنوان «غیرطبیعی» و «غیر اخلاقی» محکوم کردند. در واقع بزرگترین ایرادی که به بیهوشی وارد است این است که کاملاً خالی از خطر نیست؛ علاوه بر این، مادر را از لذت منحصر به فردی که هنگام در بر گرفتن نوزادش به وی دست می‌دهد محروم می‌کند. امروز بیشتر روش بیهوشی متداول است که بدون اینکه شخص را از هوش ببرد، از درد کشیدن آسوده می‌کند. اخیراً داروهای بیهوشی جدیدتر و بهتری کشف شده است و بر استعمال آنها هر روز افزوده می‌شود. با وجود این، گفته می‌شود که بدون استعمال دارو نیز می‌توان از دردهای زایمان تا حدود زیادی جلوگیری کرد: این کار با آموزش دادن به مادر درباره ماهیت آبستنی و درباره اینکه در حین زایمان چه کاری باید انجام دهد،

امکان پذیر می‌گردد. در این آموزش، درسهائی نیز دربارهٔ شیوهٔ شل کردن عضلات داده می‌شود: شل کردن عضلات برای کاستن از انقباضات زیانمندی که از ترس سرچشمه می‌گیرد آموخته می‌شود. ترس از آبستنی که اساساً ناشی از ناآگاهی است بسیار متداول است؛ این ترس خود می‌تواند در درد زایمان سهم بزرگی داشته باشد. بنابراین، یکبار دیگر اهمیت مراقبتهای پیش از زایمان و آموزش آشکار می‌گردد.

برای بهبود بخشیدن به مراقبتهای پیش از زایمان، ایجاد آمادگسی روانی در مادران، و استفاده از بیحسی، به پژوهشهای بیشتری نیاز هست؛ همچنین سازمانهای بهداشتی و بهداشتی باید از دانشی که هم اکنون در دست است استفادهٔ عام‌تری بنمایند. اما حقایق بسیار مهمی نیز از زاویه‌ای کاملاً متفاوت خود را آشکار ساخته‌اند. در جوامع ابتدائی تقریباً همهٔ زنان بزودی پس از بلوغ، بچه‌دار می‌شوند؛ متوسط سن مادر، در هنگام اولین زایمان شاید هفده سال باشد. در جوامع پیشرفته، مخصوصاً امروز، این سن خیلی بالاتر است. بررسیهای آماری نشان می‌دهد که میزان تلفات در مادران و نوزادان هر دو، متناسب با افزایش سن مادر، افزایش می‌یابد؛ همچنین میزان کودکان غیرطبیعی نیز با سن مادر نسبت مستقیم دارد؛ احتمالاً بهترین سن برای بچه‌دار شدن، بیست و دو سالگی است. مطالعات دیگر نشان داده است که کودکان بعدی نیز بهتر است با فواصل تقریباً ۲۴ ماهه متولد گردند.

اینکه از مطالب بالا دقیقاً چه باید استنباط کرد، بسیار مهم است. مقصود این نیست که مثلاً اگر زنی سنش به دههٔ سی رسیده و هنوز بچه‌دار نشده، او و شوهرش باید از بچه‌دار شدن مأیوس شوند. امروز مراقبتهای پیش از زایمان و مامائی به حدی پیشرفت کرده که حتی وقتی مادر سنش از چهل سالگی گذشته باشد، تولد بدون اشکال اولین فرزندش دیگر هیچگونه تعجبی ایجاد نمی‌کند. مسلماً اگر زود بچه‌دار شدن عملی باشد، باید چنین کرد؛ اما ارقامی که در بالا ذکر شد، برای جامعه بطور کلی صادق است و نه برای هر فرد. علل دیر زناشوئی کردن و دیر بچه‌دار شدن بیشتر اقتصادی است. (ما در بحث رفتار جنسی گفتیم که دلایل روانشناختی محکمی برای دفاع از زناشوئی در سن پائین وجود دارد.) اگر سازمان اجتماع آنچنان است که زنان را مجبور می‌کند به قیمت در خطر افتادن سلامت خود و نوزادانشان، بچه‌دار شدن را به تأخیر بیندازند، نتیجه‌ای که صریحاً می‌توان گرفت این است که سازمان اجتماع باید دگرگون گردد.

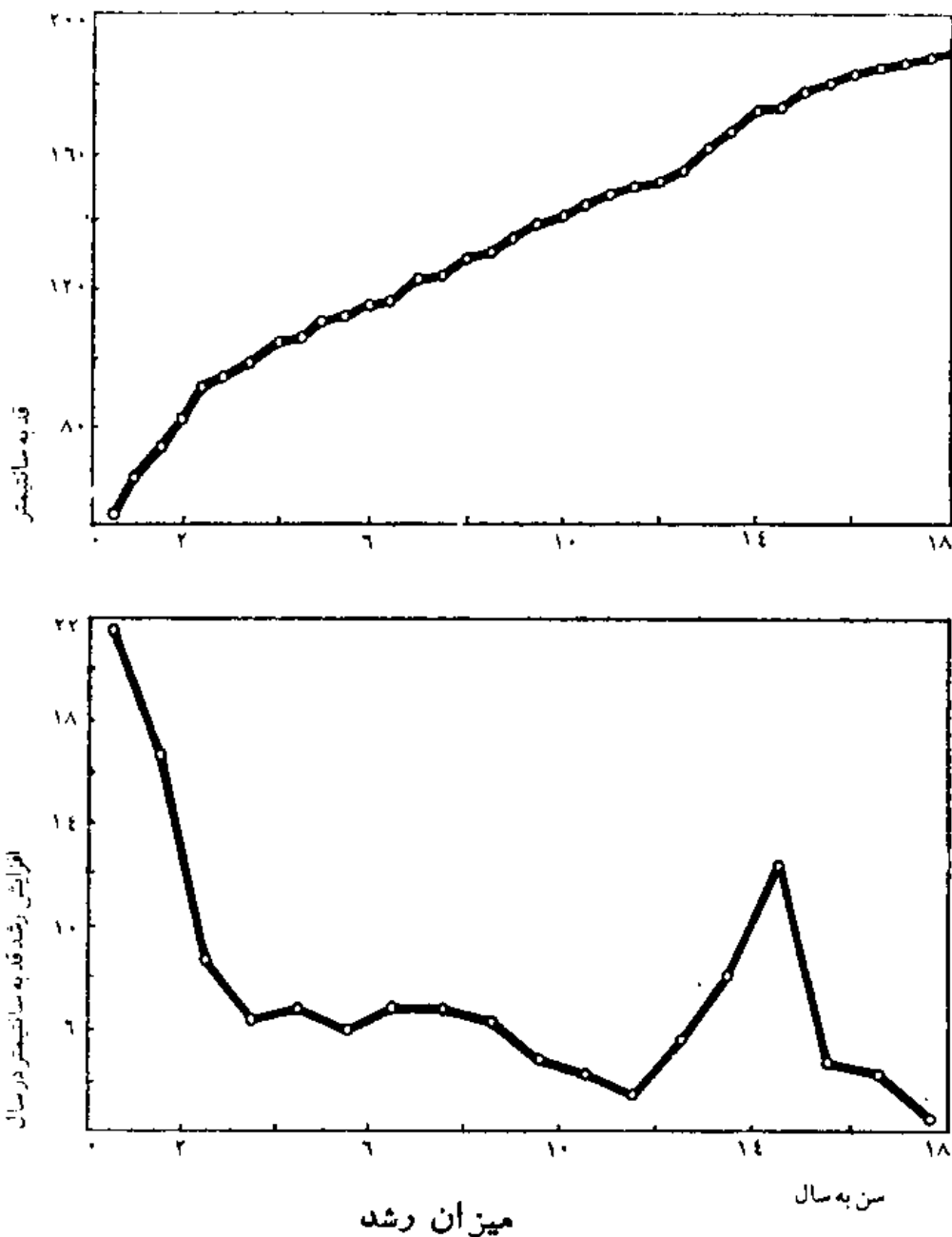
رشد

یک کودک سالم در هنگام تولد معمولاً $\frac{3}{4}$ کیلوگرم وزن دارد و در ظرف بیست هفته یا کمتر، این وزن به دو برابر افزایش پیدا می‌کند. این آهنگ رشد، با آنکه از آهنگ رشد قبل از تولد آهسته‌تر است، در این حد هم باقی نمی‌ماند. برای کودک دوازده ماهه‌ای که در حدود ده کیلوگرم وزن دارد، چهار سال دیگر طول می‌کشد تا وزنش دو برابر شود. (البته مثل همیشه نوسان نسبت به این میانگینها زیاد است.) مشخصه‌های عمده رشد از تولد تا بلوغ یکسانی است که رشد همواره رو به افزایش است، و دیگر اینکه آهنگ آن کاهش پیدا می‌کند. اندازه‌گیری منظم و دقیق وزن یا قد کودکان در جریان رشد نشان می‌دهد که (جز در یک مورد استثنائی) در هیچ سنی نوسانات شدید در آهنگ رشد مشاهده نمی‌شود (به شرط اینکه بیماری دخالت نداشته باشد). برای اینکه حداکثر دقت به کار بسته شود، توزین یا اندازه‌گیری باید همیشه در همان وقت روز، بوسیله همان شخص، و با همان ابزار انجام شود. هر پدر و مادری با استفاده از یک ترازوی قابل اعتماد می‌تواند این کار را انجام دهد.

در حالیکه رشد بطور کلی رو به افزایش است، رشد قسمت‌های مختلف بدن بهیچوجه به یک اندازه نیست. بعضی از این تفاوتها بسیار آشکار است. سر یک نوزاد در تناسب با بقیه بدن او، و در مقایسه با سر یک فرد بالغ، بسیار بزرگ است. در سن چهارسالگی، مغز و سر کودک در حدود هشتاد درصد اندازه خود را در بزرگسالی پیدا کرده‌اند، و این در حالی است که تمام بدن هنوز چهل درصد وزن نهائی خود را به دست نیاورده است. ولی از سوی دیگر، اندامهای تناسلی درست قبل از بلوغ، یعنی در حدود دوازده سالگی، فقط ده درصد وزن نهائی خود را پیدا کرده‌اند.

میزان رشد

شگفت‌ترین الگوی رشد در بافتهای لنفاوی دیده می‌شود. این بافتها، غده‌های زیربغل و کشاله ران را دربر می‌گیرند، که وقتی عفونتی موضعی در بدن ایجاد شود بطور محسوسی متورم می‌شوند. غده تیموس که در جلو قلب قرار گرفته است



نیز جزو بافتهای لنفاوی است. این بافتها از هنگام تولد تا بلوغ به سرعت رشد می‌کنند؛ در حدود دوازده سالگی تقریباً دو برابر اندازه بزرگسالی خود را پیدا می‌کنند، ولی پس از آن، اندازه آنها رو به کاهش می‌گذارد. در میان بافتهای لنفاوی، لوزه‌ها و لوزه حلقی نیز قرار دارند. لوزه‌ها در گلوی یک کودک بطور آشکاری بزرگتر از لوزه‌های یک شخص بالغ به نظر می‌رسند. ناراحتیهای خفیفی که از این بافتها ناشی می‌شوند، اگر صرفاً به علت بزرگی بسیار زیاد آنها باشد و از جهات دیگر عیبی نداشته باشند، اغلب در دوره بلوغ خود به خود از بین می‌روند زیرا این بافتها جمع می‌شوند و از اندازه آنها کاسته می‌شود.

رشد رو به افزایش و آهنگ کند شونده آن در یک مورد استثنا پیدا می‌کند و آن دوره بلوغ است؛ در این دوره یک جهش ناگهانی در رشد مشاهده می‌شود. دختران معمولاً بین ده سال و نیم و سیزده سالگی یکباره قد می‌کشند، پسران تقریباً دو سال دیرتر این رشد سریع را پیدا می‌کنند. پسران وقتی در اوج رشد خود در این دوره هستند، هر سال در حدود ده سانتیمتر به قد آنها اضافه می‌شود؛ این مقدار برای دختران نسبتاً کمتر است؛ و این همان آهنگ رشدی است که یک کودک دوساله دارد.

در این دوره نه تنها بین رشد دو جنس هم‌آهنگی وجود ندارد، بلکه تفاوت‌های فردی نیز بسیار شدید است. به قول تانر^{۱۲} «اینکه گفته شود پسری چهارده ساله است در بیشتر مواقع آنقدر مبهم است که در واقع مبین چیزی نیست.» از میان یک گروه پسران هم‌سال می‌توان کسانی را انتخاب کرد که هنوز بچه‌اند، و نیز می‌توان کسانی را انتخاب کرد که از پیش نیازهای جنسی در آنها ایجاد شده و تجربه جنسی نیز کسب کرده‌اند. همین نیز در مورد دختران صادق است. برای کارهای تحقیقی می‌توان از سن رشد استفاده کرد؛ سن رشد از روی نمو استخوانبندی محاسبه می‌شود؛ رشد استخوانبندی شاخص نسبتاً خوبی است برای رشد دیگر اندامها و نیز رشد عقلانی و عواطف. برای این کار باید از مفصل مچ‌دست با اشعه ایکس عکسبرداری نمود. هنوز آن روز نرسیده است که وقتی از یکی از والدین درباره سن فرزند او پرسیده شود با غرور پاسخ دهد که سن استخوانبندی او ۱۱/۵ است ولی او ۱۵/۷ سال پیش به دنیا آمده است.

این واقعیات برای خط مشی مدارس نتایج تشویش‌آوری در بر دارند. (این تشویش در مورد بلوغ پیش‌رس دختران نیمه دوم این قرن بیشتر است؛ نحوه اداره کلاسی که در آن زنان جوانی نشسته‌اند با نحوه اداره کلاسی که در آن یک مشت دختر بچه شلوغ نشسته‌اند فرق می‌کند.) سن ثابتی که برای ترک آموزشگاه در نظر گرفته شده، تفاوت‌هایی را که ما در میان کودکان آموزشگاهی می‌بینیم در نظر نمی‌گیرد. یک نظام انعطاف‌ناپذیر به نفع کسانی است که رشد پیش‌رس دارند. پسران، مخصوصاً، اگر رشد دیررسی داشته باشند، دروضع نامساعدی قرار می‌گیرند.

در یک اجتماع سالم که خوب تغذیه می‌شود، تفاوت‌های فردی در دوره بلوغ تا سن هیجده سالگی هموار می‌شوند. در این وقت، همه به زنان و مردان بالغی تبدیل شده‌اند که می‌توانند پدر یا مادر بشوند، و تقریباً به حداکثر رشد جسمانی

خود نیز دست یافته‌اند. علاوه بر این، به اعتبار «آزمونهای هوش» به حداکثر سن عقلی خود نیز رسیده‌اند. اگرچه بی‌تردید هنوز مسائل بسیاری وجود دارد که باید بیاموزند (و اگر شرایط مساعد باشد، استعداد فراوانی برای یادگیری بیشتر دارند)، با این وصف، زنان و مردان هیجده‌ساله باید آماده شده باشند که در مقابل چالش^{۱۳} زندگی قرن بیستم بایستند؛ بخشی از این چالش روبرو شدن با مشکلاتی است که در بقیه این کتاب به بحث گذارده خواهد شد.

«این نقص ظریف طبیعت»

واضح است که مطالعه تولید مثل در انسان و نیز مطالعه رشد او در مراحل اولیه بسیار سودمند است، زیرا به ما می‌آموزد چطور وضع پدران و مادران و نوزادانشان را بهبود بخشیم. این مطالعه، موضوع اصلی این فصل بوده است. برای اینکه این فصل را به پایان ببریم، به سؤال کلی‌تری که میلتون، با اندکی طنز، مطرح کرده و ما آن قطعه را در سر لوحه این فصل قرار دادیم، برمی‌گردیم. حتی اگر ما معتقد نباشیم که تقسیم بشریت به دو جنس، یک نقص طبیعت است، و حتی معتقد نباشیم که از این دو جنس، جنس مؤنث است که چندان وجودش ضروری نیست، باز ممکن است کنجکاو باشیم بدانیم که اهمیت زیست‌شناختی تولید مثل جنسی و رشد کردن از یک تخمک در کجا نهفته است.

تولید مثل غیرجنسی، بدون امتیاز نرینه و مادینه، در قلمرو حیوانات فراوان است و در قلمرو گیاهان نیز کاملاً عمومیت دارد. بسیاری از گیاهان، و بعضی از جانوران، می‌توانند از راه تقسیم یا جوانه‌زدن تولید مثل کنند؛ بنابراین، نونهالان آنها در همان وقت ساختی کاملاً تمایز یافته دارند و نیازی به یک رشد طولانی و پیچیده از یک یاخته واحد ندارند. با وجود این، همین واقعیت که تولید مثل غیرجنسی نسبتاً نادر است می‌رساند که تولید مثل جنسی نسبت به آن از مزیتی برخوردار است.

توجه این مزیت در این حقیقت نهفته است که همه موجودات زنده دستخوش تکامل می‌گردند، و هر موجودی که از راه تولید مثل جنسی تولید شود، ژنهایش ترکیبی دارد که از جمع شدن ژنهای دو موجود حاصل شده است. قبلاً گفته‌ایم که هر فرزند نیم‌دسته کروموزوم، و در نتیجه نیم‌دسته ژن، از پدر و نیم‌دسته از مادر خود دریافت می‌کند. مفهوم عملی این تلفیق، این است که هر فرد (صرف نظر

از دوقلوهای یکسان) از لحاظ ژنتیکی منحصر به فرد است؛ و نیز همیشه در هر گروهی از هر نوع، تفاوت‌های ژنتیکی فراوان یافت می‌شود. از این راه، ژنهای ممتاز (که ممکن است هر یک جداگانه در نتیجه جهش به وجود آمده باشند) می‌توانند در یک فرد جمع شوند؛ و ترکیبات تازه و کارآمدتری از ژنها می‌تواند وجود پیدا کند. این تنوع‌پذیری در تلفیق ژنها (چنانکه در فصل چهارم خواهیم دید) باعث می‌شود که نوع موجود از سازگاری بیشتری، مخصوصاً در برخورد با شرایط جدید، برخوردار باشد و نسبتاً سریع‌تر نیز تکامل پیدا کند.

در نتیجه، برای بهره‌مند شدن از مزایای تولید مثل جنسی، حتی بزرگترین حیوانات و گیاهان نیز در طول حیات خود از یک مرحله ذره‌بینی، یعنی تخمک بارور شده، می‌گذرند. بنابراین، لقاح در درجه اول وسیله‌ای است که باعث می‌شود ژنها در گروه‌بندیهای تازه‌ای با یکدیگر تلفیق شوند؛ همچنین لقاح در تمام موجودات بزرگ، الزاماً نقطه شروعی است برای یک رشد پیچیده.

بنابراین، ما این فصل را با تأکید بر این نکته به پایان می‌بریم که انسان محصول تکامل است. در فصل بعد، دلایل این مدعا با تفصیل بیشتری ارائه می‌شود و مسیر تکامل انسان ترسیم می‌گردد.

بخش دوم

چندگونگی در انسان

انسان محصول تکامل است. خصوصیات عمده‌ای که او را از نزدیکترین خویشاوندان زنده‌اش، یعنی میمونهای انسان‌نما، متمایز می‌کند، داشتن مغز بزرگ، مهارت در به کار بردن دستها، و قدرت سخنگویی است؛ این سه، به اضافه صفات خاص دیگر، سازمان اجتماعی منحصر به فرد انسان را امکان‌پذیر می‌سازند. مخصوصاً مغز او طوری ساخته شده است که رفتار او را از حالت تغییرناپذیری که در فعالیتهای غریزی بیشتر حیوانات دیده می‌شود، آزاد می‌سازد؛ در نتیجه، رفتار او بسیار انعطاف‌پذیر است و با شرایط جدید سازگاری پیدا می‌کند.

امروز فقط یک نوع انسان وجود دارد؛ و تفاوت‌های جسمانی، مانند رنگ پوست، که بوسیله آن گونه‌های^۱ انسان را طبقه‌بندی کرده‌اند، بسیار بی‌اهمیت است، اگرچه به دلایل سیاسی و اجتماعی گاهی به این تفاوتها اهمیت بی‌اساس و دروغین داده شده است. همه گروههای انسانی یا «نژادها» افرادی را در بر می‌گیرند که از لحاظ استعداد و ارزش اجتماعی در درجات بسیار متفاوتی قرار دارند. هیچ حقانیتی برای این گفته نیست که یک گروه ذاتاً نسبت به گروه دیگر پست‌تر است؛ موفقیت‌های اجتماعی هر گروه تا حدود زیادی مربوط به ذخائر طبیعی و شرایط مساعدی است که در اختیار آنها قرار دارد. نظریه‌هایی که از حقارت یا جنایت-پیشگی گروههای خاصی حکایت می‌کند، اغلب از نیازهای سیاسی گروه حاکم، مانند اشغالگران خارجی یا کارفرمایان بهره‌کش از کار ارزان، سرچشمه می‌گیرد. شرایط پستی که ساکنان کشورهای مستعمره و دیگر مردم محروم در آن قرار گرفته‌اند، استعدادهای فراوانی را ضایع می‌کند و بیعدالتیهای فراوانی به بار می‌آورد. همین گونه تباهی استعداد و بیعدالتی نیز در کشورهایی روی می‌دهد که دارای طبقات وسیعی از مردم فقیر و محروم هستند. در بیشتر کشورهای جهان، زنان طبقه محرومی را تشکیل می‌دهند.

1) species

2) types

ولی به نظر من چنین می‌رسد که ما باید
اذعان کنیم که انسان با تمام صفات عالی
خود... هنوز از اصل پست خود در ساخت
جسمانی خویش نشانه‌هایی محوشدنی دارد.
چارلز داروین

فصل چهارم

از میمون انسان‌نما تا انسان

ژنتیک که موضوع اصلی بحث ما تا کنون بوده است، به مطالعه تفاوت‌های موجود
بین افراد می‌پردازد. ما اکنون در این فصل و پنج فصل بعد به مطالعه تفاوت‌های
موجود بین گروه‌های بزرگ می‌پردازیم. امروز معدودند کسانی که درباره این
حقیقت که انسان، مانند دیگر جانوران و گیاهان، و در واقع مانند زمین، خورشید
و ستارگان دیگر، محصول تکامل است، به مجادله بنشینند. در این فصل، درباره
مراحل تکامل انسان از میمون‌های انسان‌نمای اولیه و از گونه‌های متفاوت انسان
که در ظرف یک میلیون سال گذشته وجود داشته‌اند، صحبت خواهد شد.

سنگها و فسیلها

شواهد عمده‌ای که حکایت از آن دارد که جانوران و گیاهان امروز از اشکال
بسیار متفاوت پیشین تکامل یافته‌اند، متکی بر دانشی است که ما از تغییرات حادث
بر پوسته زمین به دست آورده‌ایم. لااقل در ظرف ۵۰۰ میلیون سال گذشته، یخ و
باد و باران به فرسایش سطح زمین مشغول بوده‌اند؛ و در همین احوال، در قسمتهای
دیگر، رودخانه‌ها و دریاها سرگرم ته‌نشین ساختن چینه‌هایی از سنگهای جدید

بوده‌اند، سنگهایی که عمدتاً از ذرات آبرفتی تشکیل شده‌اند. اگر زمین را عمیق بشکافیم، می‌بینیم که سنگها به صورت چینه‌هایی روی یکدیگر قرار گرفته‌اند؛ و هر جا بهم ریختگی شدید، مانند آشفته‌گیهای ناشی از آتشفشان و زلزله، رخ نداده باشد، سنگهای قدیمی‌تر زیرتر قرار گرفته‌اند. دسته‌بندی کردن انواع مختلف سنگها و تعیین منشأ آنها، که جزئی است از علم زمین‌شناسی، کاری ساده نیست؛ ولی این کار در بسیاری از نقاط جهان با موفقیت انجام گرفته است.

هر نوع سنگی که بوسیله دریا یا رودخانه رسوب کرده باشد، فسیلهای خاص خود را دارد؛ همچنین سنگهای حاوی زغال‌سنگ نیز که از جنگلهای اولیه تشکیل شده‌اند، فسیلهای خاص خود را دارند. فسیلها بقایای جانوران و گیاهان هستند. معمولاً فقط قسمت‌های سخت، مانند استخوانها، محفوظ می‌مانند و سپس دستخوش یک تغییر شیمیائی می‌شوند که در نتیجه آن، مواد آلی موجود در آنها جای خود را به مواد سنگی می‌دهند، بدون اینکه در ساخت اصلی آنها تغییری ایجاد شود. حیوانات غول‌پیکری، نظیر دینوسورها، که انسان در موزه‌ها می‌بیند از استخوان نیستند، بلکه سنگ است که شکل اسکلت استخوانی اصلی را به خود گرفته است. نه تنها می‌توان نظم زمانی سنگهای مختلف را تعیین کرد، بلکه عمر آنها را نیز از راههای گوناگون بطور تقریبی می‌توان محاسبه نمود. محاسبات نشان می‌دهد که تکامل سنگها و نیز تکامل موجودات زنده، صدها میلیون سال به طول انجامیده است. آن گروه از حیواناتی که دارای تیره پشته هستند (یعنی مهره‌داران)، و ما نیز از آنها هستیم، بیش از ۳۰۰ میلیون سال پیش در دریا به وجود آمدند؛ و در آغاز تنها مهره‌دارانی که وجود داشتند، حیواناتی ماهی‌شکل بودند. با مطالعه فسیلهای چینه‌های پایی، معلوم می‌شود که بعضی از ماهیهای اولیه بتدریج قدرت زیستن در خشکی را به دست آورده‌اند و بدین ترتیب، باعث پیدایش مهره‌داران خشکی شده‌اند. ابتدائی‌ترین مهره‌داران خشکی، دوزیستیان بودند (گروهی که قورباغه و سوسمار آبی امروز نمونه‌های آن هستند)، اما در بیشتر زمانی که پس از آن فرا رسید، مهمترین مهره‌داران روی زمین، خزندگان بودند که حیوانات غول‌پیکری نظیر دینوسور نیز به آن گروه تعلق دارند. یک شاخه از این خزندگان، بال و پروبانندند و صاحب خون گرم شدند و بدین ترتیب پرندگان را به وجود آوردند.

در این فاصله، حتی قبل از اینکه خزندگان بزرگ تکامل پیدا کنند، شاخه کاملاً متفاوتی از خزندگان در جهت دیگری تکامل یافتند. دندانهای گل‌میخ‌شکل آنها

(که نظیر دندانهای بود که امروز در تمساح می بینیم) متنوع تر شدند، چنانکه دندانهای خود ما متنوعند: بعضی از آنها به دندانهای آسیا تبدیل شدند، و بعضی دیگر شبیه به دندانهای پیش و نیش شدند. در جریان دوره‌ای که خزندگان بزرگ می زیستند، بعضی از این خزندگان که دندانهای متنوع یافته بودند، خونگرم شدند و توانستند به جای اینکه تخم بگذارند بچه بزنند. ما هنوز نمی دانیم این تحول چه وقت رخ داده است، زیرا از اسکلت‌هایی که باقی مانده این آگاهی به دست نمی آید. در هر حال مسلم است که مقارن با زمانی که خزندگان بزرگ، ظاهراً به علت تغییرات بسیار شدید آب و هوا که در سرتاسر جهان رخ داد، نابود می شدند، پستاندارانی وجود داشتند که آمادگی جایگزینی آنها بودند.

پستانداران، یعنی آن رده‌ای از مهره‌داران که خون گرم دارند و بدنشان از مو پوشیده شده و نوع انسان را نیز در بر می‌گیرد، ۶۰ میلیون سال است که عمده‌ترین مهره‌داران خشکی را تشکیل می‌دهند. از بعضی پستانداران، بقایای فسیلی زیادی در دست داریم: مثلاً می‌توانیم جزئیات سیر تکاملی بعضی از پستانداران سمدار جدید، و نیز گوشتخواران بزرگ، مانند شیر و ببر، را از موجودات کوچک و نامشخصی شبیه به موش، ردیابی کنیم. از گروه‌های دیگری از پستانداران، بقایای فسیلی کمتری در دست است، زیرا در محیط‌هایی نمی زیسته‌اند که برای ایجاد فسیل مناسب باشد. متأسفانه در میان راسته‌هایی که آثار فسیلی چندان منظمی از آنها باقی نمانده، نخستین^۲ قرار دارند، و این راسته‌ای است که میمون‌ها، میمون‌های انسان‌نما و انسان را در بر می‌گیرد - یعنی تقریباً همه آنها را که در جنگل می زیسته‌اند. علاوه بر این، وقتی درباره پیش‌قراولان خود انسان به کاوش می‌پردازیم، آثار فسیلی بسیار نادر می‌شود. احتمالاً این از آن جهت است که بسیاری از اجساد انسان نه تنها در جنگل می زیسته‌اند، بلکه نسبتاً موجودات نادری نیز بوده‌اند. با وجود این، هنوز هم ممکن است که توصیف قابل قبولی از تکامل یافتن انسان از موجوداتی که شبیه به میمون‌های انسان‌نما بوده‌اند، ارائه داد.

علل تکامل

پیش از آنکه درباره مراحل تکامل انسان به بحث پردازیم، باید درباره اینکه تغییر تکاملی چگونه رخ می‌دهد، مطالبی بدانیم. کسی که پژوهش‌هایش سرانجام

۳) primates : پریمات‌ها

دانشمندان را واداشت که نظریهٔ تکامل موجودات زنده را پذیرند، چارلز داروین بود.

در میان تعدادی تکامل‌گرا که در قرن هجدهم و نوزدهم پیدا شدند، داروین نه تنها برای اثبات واقعیت تکامل شواهد انبوهی ارائه کرد، بلکه نیز او بود که اولین نظریهٔ قانع‌کننده را دربارهٔ چگونگی رخ دادن آن به جهان عرضه داشت. داروین، همزمان با دانشمند دیگری به نام آلفرد راسل والیس^۴، نظریهٔ انتخاب طبیعی را (که اغلب به غلط بقاء انطباق نامیده می‌شود) عرضه نمود.

انتخاب طبیعی به دو عامل بستگی دارد: یکی وجود گوناگونیهای ارثی و دیگری مرگ و میرگزینی^۵. دربارهٔ گوناگونیهای ارثی در فصلهای اول و دوم بحث کرده‌ایم. عامل ایجاد این گوناگونی، ژنها هستند؛ از طرف دیگر، جهش باعث می‌شود که همواره اشکال تازه‌ای به وجود بیاید. اما مرگ و میرگزینی بر اساس این فرض نهاده شده که تعداد موالید در هر نسل بیش از اندازهٔ لازم است. در جمعیتی که اندازهٔ آن ثابت است این موالید اضافی زنده نخواهند ماند، و با از بین رفتن آنها، بعضی خصوصیات ارثی نیز از بین خواهند رفت. این فرض، فرضی است کاملاً معقول. در هر یک از انواع گیاهان یا جانوران که مورد مطالعه قرار گیرد، حتی در انواعی که میزان زاد و ولد آنها در حد بسیار پائینی است، مانند فیل و انسان، مشاهده می‌شود که تعداد موالید آنها بسیار بیشتر از حدی است که برای ثابت نگاه داشتن اندازهٔ جمعیت لازم است. بنابراین، همیشه میزان مرگ و میر در میان کودکان و نیز در میان بزرگسالان در حد بالایی است. بدون تردید، این مرگ و میر یکی از وسائلی است که انتخاب طبیعی را امکان‌پذیر می‌سازد.

نحوهٔ عملکرد تکامل که در بالا گفته شد، یک امر صرفاً فرضی نیست. در بعضی موارد، تغییر تکاملی را در حین اتفاق افتادن می‌توان مشاهده کرد. مثلاً در نواحی صنعتی که همه چیز از دوده پوشیده شده است، در بعضی انواع پروانه، گونه‌های سیاه جای گونه‌های روشن‌تر را گرفته‌اند: گونه‌های سیاه کمتر نمایان هستند و بنابراین بهتر می‌توانند از چنگ دشمنان خود بگریزند. این مثالی است از نشستن یک گونه به جای گونهٔ دیگر. داروین معتقد بود که گونه‌ها آغاز پیدا شدن انواع تازه هستند؛ و امروز شواهد محکمی در دست است که او درست می‌گفته است.

یکی از مؤثرترین راهها برای اینکه بدانیم آیا باید دوگونهٔ دور از هم را دو نوع متمایز نامید یا نه، این است که ببینیم اگر افراد این دوگونه با هم جفتگیری

4) Alfred Russel Wallace

5) selective mortality

کنند آیا فرزندان آنها زایا خواهند بود یا نه. مثلاً اسب و الاغ که دو نوع مختلف هستند می‌توانند جفتگیری کنند، اما قاطر که محصول جفتگیری آنها است عقیم خواهد بود. در بعضی موارد، جفتگیری بین گونه‌های نسبتاً دور از هم منجر به تولید فرزندی می‌شود که از لحاظ زایائی با اشکال مواجه هستند. مثلاً پروانه کولی (که نام لاتینی آن لیمانتريا دیسپار^۶ است، و بیانگر این است که فقط یک نوع از آن وجود دارد) در نقاط مختلف جهان، از جمله در اروپای غربی و ژاپون، یافت می‌شود. هر ناحیه‌ای «نژاد» خاص خود را دارد و افراد این نژادها می‌توانند با هم جفتگیری کنند. اما فرزندی که از این جفتگیری به وجود می‌آیند معمولاً با اشکال می‌توانند بین خود تولید مثل کنند و یا اصلاً نمی‌توانند. ظاهراً گونه‌های جغرافیائی مختلف این پروانه در شرف این هستند که دو نوع متمایز به وجود آورند؛ و این نیز نمونه دیگری است از تغییر تکاملی که آن را در حین وقوع می‌توان مشاهده کرد.

واضح است که مشاهده مستقیم تغییرات تکاملی، به علت طول زمان آنها، غیر-ممکن است و تنها جزئیات پراکنده‌ای از آنها در معرض مشاهده قرار می‌گیرند. با وجود این، شواهدی که از مطالعه لایه‌های منظم سنگها و بقایای فسیلی فراوان آنها به دست می‌آید، همراه با مطالعه انواع گیاهان و جانوران امروز، هم مسیر تکامل و هم علل آن را کلاً برای ما روشن می‌سازند.

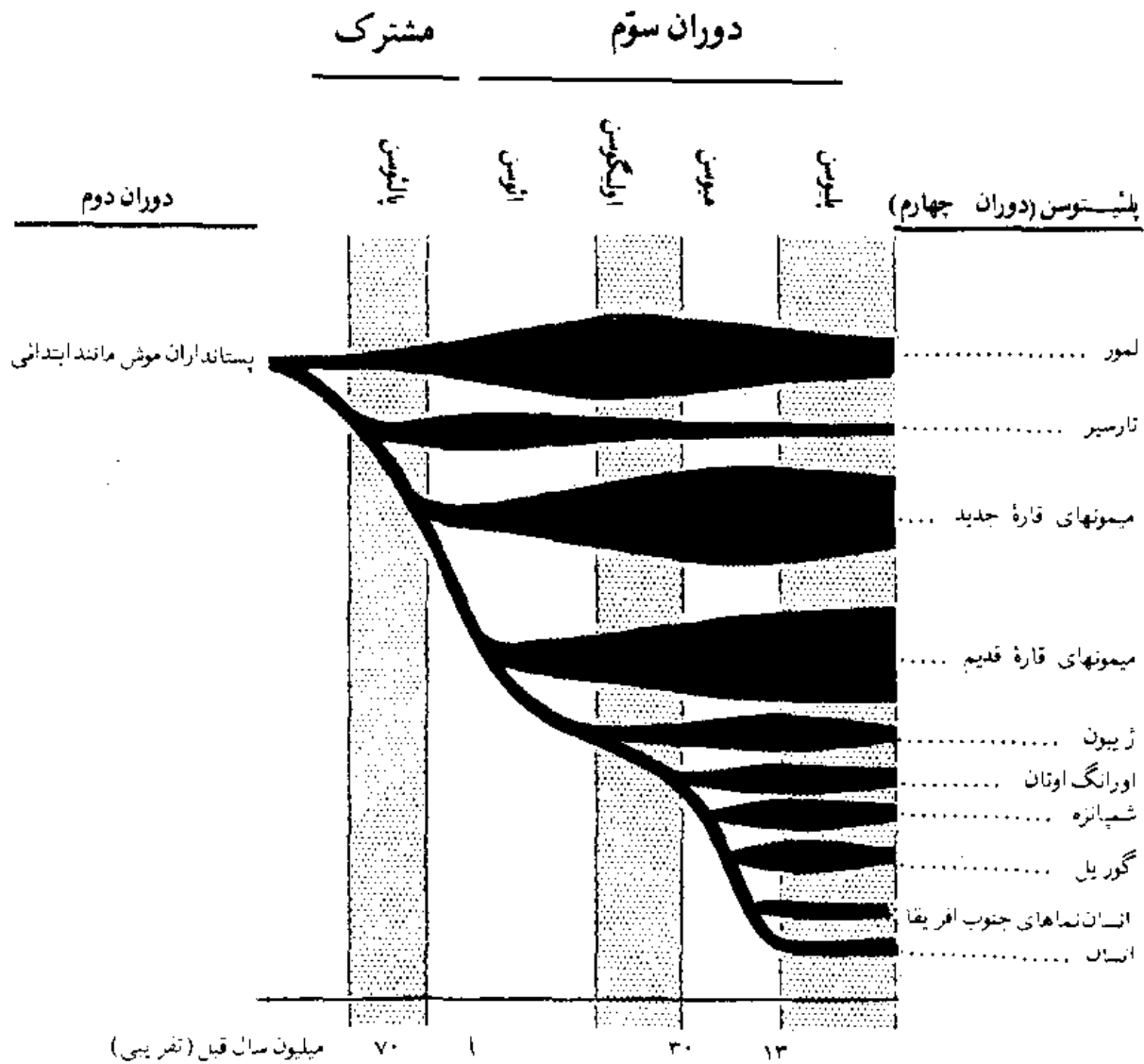
فسیلهای پیش از انسان

مقدمات تکامل انسان بین ۳۵ تا ۶۰ میلیون سال پیش، یعنی زمانی که میمونهای بی‌دم به صورت گروهی مجزا از میمونهای معمولی به وجود آمدند، فراهم گردید. میمونها از یک شاخ درخت به شاخ دیگری می‌پرند و در این پرشها از هر چهار دست و پای خود برای گرفتن درخت استفاده می‌کنند؛ اما میمونهای انسان‌نما در حکم نخستین بندبازان هستند، زیرا حرکت آنها در میان درختان از راه آویختن و تاب خوردن با دو دست صورت می‌گیرد. وقتی از لحاظ زمانی به عقب بر می‌گردیم تا جد مشترک هر دو گروه را پیدا کنیم، متوجه می‌شویم که امتیاز موجود میان آنها صورت آشفته‌ای پیدا می‌کند.

ما درباره انسان‌نماهای ابتدائی هیچگونه اطلاع دقیقی نداریم. اطلاع مستقیم ما تاکنون منحصر بوده است به دندانها و آرواره‌های پائین آنها، زیرا تنها این قسمتها است که کمتر از همه تباهی می‌پذیرد و از آنها تعداد کافی باقی مانده

6) *Lymantria dispar*

است. در شهر الفیوم^۷، نزدیک رود نیل، آرواره پستانی پیدا شده که آن را پروپلیوپیتکوس^۸ نامیده‌اند. این آرواره متعلق به یک میمون انسان‌نما است که خیلی کوچکتر از هر یک از میمونهای انسان‌نمایی بوده که امروز می‌شناسیم؛ شاید قد او بیش از ۴۶ سانتیمتر نبوده است. این حیوان در زمانی می‌زیسته که خطوط اصلی در تکامل پستانداران آشکار شده بوده است؛ مخصوصاً راسته نخستینها که شامل انواع میمونها و از جمله انسان‌نماها می‌گردد، به گروههای اصلی خود تقسیم شده بود (انسان در این مرحله هنوز جایی در این گروه بندی ندارد)، و میمونهای قاره قدیم و قاره جدید از هم متمایز شده بودند.



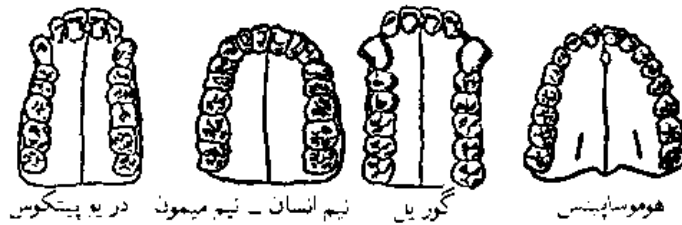
شجره پستاندارانی که به انسان منتهی می‌گردد و دوره‌های دوران سوم

7) El Faliyum

8) propliopithecus

نمودار صفحه ۹۴ دوره‌های دوران سوم زمین‌شناسی را که دوران پستانداران است نشان می‌دهد. آرواره مزبور متعلق به دوره اولیگوسن است؛ در این وقت میمونهای انسان نما یا اجداد آنها ظاهراً نادر بوده‌اند. اما در دوره بعد، دوره میوسن، یعنی چندین میلیون سال بعد، انسان نماها نسبتاً فراوان بوده و در همه جا دیده می‌شده‌اند. امروز آنها را تنها در جنوب شرقی آسیا و افریقای غربی و مرکزی می‌یابیم، در حالیکه فسیلهای آنها از دوره میوسن در شمال و شرق افریقا نیز یافت شده و در اروپا و آسیا نیز بطور وسیعی پراکنده است.

انسان نماهای دوره میوسن وابسته به گروهی هستند که آن را دریوپیتسین^۹ می‌نامند. این گروه، اشکال متنوعی را در بر می‌گیرد که اندازه آنها از کوچکی به ژیبون^{۱۰} و از بزرگی به گوریل^{۱۱} می‌رسد. گونه‌ای از آنها به نام دریوپیتکوس^{۱۲} یک گونه بزرگ آسیائی و اروپائی را تشکیل می‌دهد که مدت‌ها است از روی دندانها و آرواره‌های خاص خود شناخته شده است. دریوپیتکوس صاحب دندانهای آسیائی است که هم شباهت به دندانهای شمپانزه و گوریل دارد و هم به دندانهای خود ما. شکل دیگری شبیه به دریوپیتکوس نیز نخست در هندوستان یافت شد که آن را به جنس سیواپیتکوس^{۱۳} نسبت داده‌اند. غیر از دندانها و



مقایسه فک بالا و دندانها؛ دریوپیتکوس از نظر شکل فک و آرواره شبیه به میمونهای انسان نما جدید است، یعنی فکی تقریباً چهارگوش دارد؛ پلزیانثروپوس، یکی از نیم انسان-نیم میمونهای افریقای جنوبی، دارای فکی منحنی شبیه به انسان است. دندانهای نیش بسیار درشت که در گوریل وجود دارد در هیچ یک از نمونه‌های دیگر دیده نمی‌شود.

9) Dryopithecinae

10) gibbon؛ از میمونهای انسان نما که در آسیا و جزایر هند شرقی یافت می‌شود؛ دارای دستهای بلند است و به میمون درازدست نیز معروف است. -م.

11) gorilla؛ بزرگترین نوع میمون انسان نما که در مناطق حاره افریقای غربی یافت می‌شود؛ از نظر اسکلت به انسان شباهت زیاد دارد، ولی از انسان بزرگتر و نیرومندتر است. -م.

12) Dryopithecus

13) Sivapithecus

آرواره‌ها، از بقیه اسکلت هر یک از این دو، فقط چند تکه‌ای بیشتر در دست نیست. اما فسیلهای دیگری از گروه در یوپیتسین که اخیراً در کنیا بافت شده تصویر کاملتری از این گروه به دست می‌دهند. در میان آنها، شکل بزرگی یافت می‌شود که تقریباً شبیه به شمپانزه است و به آن پروکونسول^{۱۴} می‌گویند. در مقایسه با انسان‌نماهای جدید، جمجمه پروکونسول ظریفتر است و فاقد برآمدگیهای بزرگ روی پیشانی و پوزه بیرون‌جسته‌ای است که در انسان‌نماها دیده می‌شود. از بعضی جهات، وجه اشتراک آن با میمونها بیشتر است تا با انسان‌نماهای جدید. همچنین تعدادی استخوانهای دست و پا که متعلق به گونه‌های مختلف در یوپیتسین است در کنیا یافت شده است. با مطالعه آنها دیده می‌شود که استخوانهای ران و بازو نسبتاً ظریفتر، و در مقایسه با بدن، دستها کوتاهتر و پاها درازتر از آنی است که در انسان‌نماهای امروز دیده می‌شود. بنابراین، اندازه‌های مزبور بین اندازه‌های انسان و انسان‌نماها قرار می‌گیرد. ساخت این استخوانها گواه این است که صاحبان آن روی درخت نمی‌زیسته‌اند؛ آنها مانند میمونها از شاخه‌ای به شاخه دیگر نمی‌پریده‌اند یا مثل ژیبونها با دو دست تاب نمی‌خورده‌اند، بلکه روی زمین می‌زیسته‌اند. ظاهراً آنها موجودات فعال و چابکی بوده‌اند که می‌توانسته‌اند بدوند و بپرند.

به عنوان حلقه رابط بین انسان و میمونهای انسان‌نما، گروه دیگری از فسیلهای افریقائی که اخیراً کشف شده، حتی از اهمیت بیشتری برخوردار است. این فسیلها را کلاً استرالوپیتسین^{۱۵} نامیده‌اند، ولی ما آنها را نیم‌انسان-نیم‌میمونهای^{۱۶} جنوب افریقا می‌خوانیم. (این فسیلها، برخلاف نامشان، ارتباطی با استرالیا ندارند) به این اشکال، انبوهی نامهای گوناگون داده شده، ولی به عقیده عده‌ای از اهل فن، معقول‌تر این است که همه را متعلق به یک جنس بدانیم: این جنس خود به چند نوع تقسیم می‌شود و هر نوع نیز شامل چندین گونه متمایز می‌گردد. اهمیت این فسیلها، اولاً مربوط به این است که آنها بسیار کاملتر از هر یک از فسیلهائی هستند که تاکنون ذکر شدند، و ثانیاً اینکه ترکیب قابل توجهی از خصوصیات انسان و غیرانسان را نشان می‌دهند. بطور کلی، مغز، جمجمه، و دندانها اندازه‌های موجود در انسان‌نماها را دارند، اما جزئیات ساخت آنها شباهتهائی به انسان از خود آشکار می‌سازند. آنها، همانند شمپانزه و گوریل، مغزهائی داشته‌اند که اندازه آن کمتر از نصف مغز ما بوده است؛ همچنین آرواره‌هایشان بزرگ و بیرون‌جسته و دندانهایشان درشت بوده است. میانگین گنجایش جمجمه

14) Proconsul

15) Australopithecinae

16) man-ape

پنج تن از آنها را اخیراً ۵۷۶ سانتیمتر مکعب تخمین زده‌اند که تقریباً از اندازه

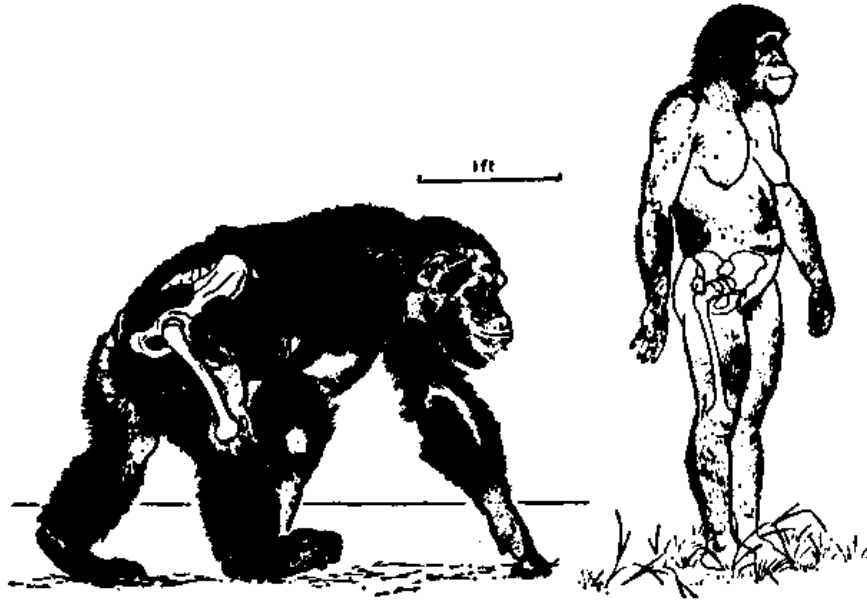


مقایسه سه نوع جمجمه: شکل ۱) شمپانزه‌ها؛ با برجستگیهای بزرگ بالای چشم و دندانهای درشت نیش. شکل ۲) انسان امروزی؛ بدون برجستگی در ناحیه پیشانی و با دندانهای نیش کوچک. شکل ۳) نیم‌انسان-نیم‌میمون؛ برجستگی پیشانی و دندانها حد وسط بین شمپانزه و انسان، ولی ساخت جمجمه شبیه به شمپانزه است.

اکثر گوریلها بیشتر است. دندانها درآرواره به گونه انسانی مرتب شده و انحنای کمائی شکلی را به وجود آورده‌اند. دندانهای نیش کاملاً کوچکند و به دندانهای درشت و پیش‌جسته انسان‌نماها شباهت ندارند. دندانهای آسیا نیز در جزئیات ساخت شبیه به انسان هستند؛ این نیم‌انسان-نیم‌میمونها غذای خود را، مانند ما، می‌جویده‌اند. کناره‌های بینی‌شان در داخل جمجمه، مانند انسان‌نماهای امروز، از استخوانی به نام پیش‌فک^{۱۷} ساخته شده است، اما پیشانی آنها برجستگیهای بزرگ بالای چشم را که از مشخصات انسان‌نماها است ندارد؛ ناحیه گونه‌ها نیز در آنها ساختی انسان‌شکل دارد.

ما همانطور که درباره جمجمه آنها اطلاع داریم، درباره استخوانبندی دست و پای آنها نیز آگاهی داریم. در یک مورد، دو استخوان دست (زند زبرین و استخوان بازو) و یک جمجمه همه با هم در داخل یک قطعه سنگ پیدا شد و، از اینرو، با قطعیت می‌شد آنها را متعلق به حیوان واحدی دانست. (این با هم بودن قطعات، موضوع مهمی است، زیرا مواردی بوده که استخوانهایی تقریباً نزدیک به یکدیگر کشف شده و بحثهای تند و بی‌نتیجه‌ای را برانگیخته که آیا آنها متعلق به موجود واحدی بوده‌اند یا نه.) استخوانبندی تقریباً کامل لگن خاصره و قطعاتی از استخوانهای مچ، ران و قوزک پا نیز پیدا شده است. این بقایا نشان می‌دهند که بیشتر این موجودات نیم‌انسان-نیم‌میمون که تا کنون کشف شده، از نظر جثه از بیشتر افراد انسان کوچکتر بوده‌اند و شاید بی‌شباهت به

کو توله‌های انسان (گورزادها) نبوده‌اند. ولی اشکالی نیز در این اواخر کشف شده که احتمالاً از لحاظ قد بلندتر از انسانهای متوسط جدید بوده‌اند. موضوع مهمتر اینکه استخوانهایی از دست و پا یافت شده که از لحاظ ساخت (اگر نه از لحاظ اندازه) حتی در جزئیات شبیه به استخوانهای انسان است. بنابراین جای تردیدی نیست که دست و پای نیم‌انسان-



کمر بند لگنی، یعنی قسمتی از اسکلت که محل اتصال پا و لگن خاصره است، در شپانزه برای چهار دست و پا راه رفتن شکل گرفته است؛ کمر بند لگنی در استرالوپیتکوس، مانند انسانهای امروز، طوری تغییر یافته که ایستادن و راه رفتن روی دو پا امکان‌پذیر شده است.

نیم‌میمونهای افریقای جنوبی، به دست و پای ما شباهت داشته و این موجودات مانند ما روی دو پا راه می‌رفته‌اند. انگشتان شست نیز به‌عنوان اندامهای کارآمدی برای چنگ انداختن و احتمالاً برای در دست گرفتن ابزار و اسلحه، به ما شباهت داشته است و نه به میمونهای انسان‌نمای جدید. ولی استخوانهای قوزک پا تا حدی به میمونهای انسان‌نمای جدید شباهت داشته که به آنها قدرت تحرکی بیشتری از انسان می‌داده است. اینکه این موجودات روی دو پا می‌ایستاده‌اند بوسیله ساخت قاعده جمجمه، یعنی جایی که جمجمه به ستون مهره‌ها متصل می‌گردد، نیز تأیید می‌شود: جمجمه آنها، مانند جمجمه ما، راست نگاه داشته می‌شده و مانند جمجمه میمونهای انسان‌نمای جدید تمایل به سوی جلو نداشته است. این موجودات نه در جنگلها، بلکه روی زمین و در علفزارها، زندگی می‌کرده‌اند. بنابراین، تصویر کلی که از این خصوصیات به دست می‌آید چنین است:

موجودی که بدنی کوچک و انسان‌شکل دارد، همراه با سری که بیشتر به میمون-های انسان‌نما شباهت دارد اما برخی خصوصیات انسانی نیز در آن یافت می‌شود. بنا بر این طبیعی به نظر می‌رسد که پرسیم: آیا این موجودات نیم‌انسان-نیم‌میمون هوش بیشتری نیز از میمون‌های انسان‌نمای واقعی داشته‌اند یا نه؟ از لحاظ اندازه مغز، میان آنها هیچگونه تفاوتی نبوده است و شاید به همین دلیل هم که شده چنین احتمالی نرود. اما گفته شده که این موجودات بینابین، می‌توانسته‌اند از ابزار استفاده کنند. در نزدیکی بعضی از این بقایای فسیلی، مجموعه‌هایی از بابون^{۱۸} کشف شده که گوئی با ابزار کندی متلاشی شده‌اند. در نتیجه دارت^{۱۹} اظهار عقیده کرده است که این موجودات نوظهور لافل تا این اندازه باهوش بوده‌اند که به شکار پردازند و طعمه خود را با اسلحه از پای در آورند. طبق آخرین کشفیات، این نیم‌انسان-نیم‌میمونها (استرالوپیتکوس) نه تنها از قلوه‌سنگ به عنوان ابزار استفاده می‌کرده‌اند، بلکه احتمالاً خود نیز آنها را می‌ساخته‌اند. بنابراین، شاید لازم باشد که اصطلاح «نیم‌انسان-نیم‌میمون» کنار گذاشته شود و به فسیلهای جنوب افریقا لفظ «انسان» اطلاق شود.

فسیلهای انسان

آخرین جمله بالا، این سؤال را مطرح می‌سازد که حدفاصل بین انسان و غیرانسان در کجا قرار می‌گیرد. واضح است که اگر ما فسیلهای مرتب و کاملی در دست داشتیم، چنانکه از بعضی پستانداران دیگر داریم، در آن صورت می‌توانستیم نقطه کاملاً دلخواهی را در این توالی انتخاب کنیم و آن را به عنوان حدفاصل بشناسیم. اما حالا که این فسیلهای منظم و کامل وجود ندارند، از دو نوع معیار برای متمایز کردن انسان از اشکال پیش از انسان می‌توان استفاده کرد. اول، استفاده از خصوصیات تشریحی است: این در واقع، امری بسیار واضح است، زیرا فسیلهای فقط درباره ساخت به ما اطلاع مستقیم می‌دهند، در حالیکه درباره هر چیز دیگر بطور غیرمستقیم ما را آگاه می‌سازند. بنابراین ویلیام هاولز^{۲۰}، انسان‌شناس، می‌گوید: «انسان از لحاظ جانورشناسی وقتی انسان شد که نخستین بار توانست قائم روی زمین راه برود، یا لافل وقتی که کف پایش قوس پیدا کرد.» دوم، ابزارسازی است: ما می‌توانیم بگوئیم که استفاده از ابزارهای ساخته‌شده و خاص، وجه مشخصه انسان است. بنابراین، به این اعتبار، استرالوپیتکوس انسان شناخته

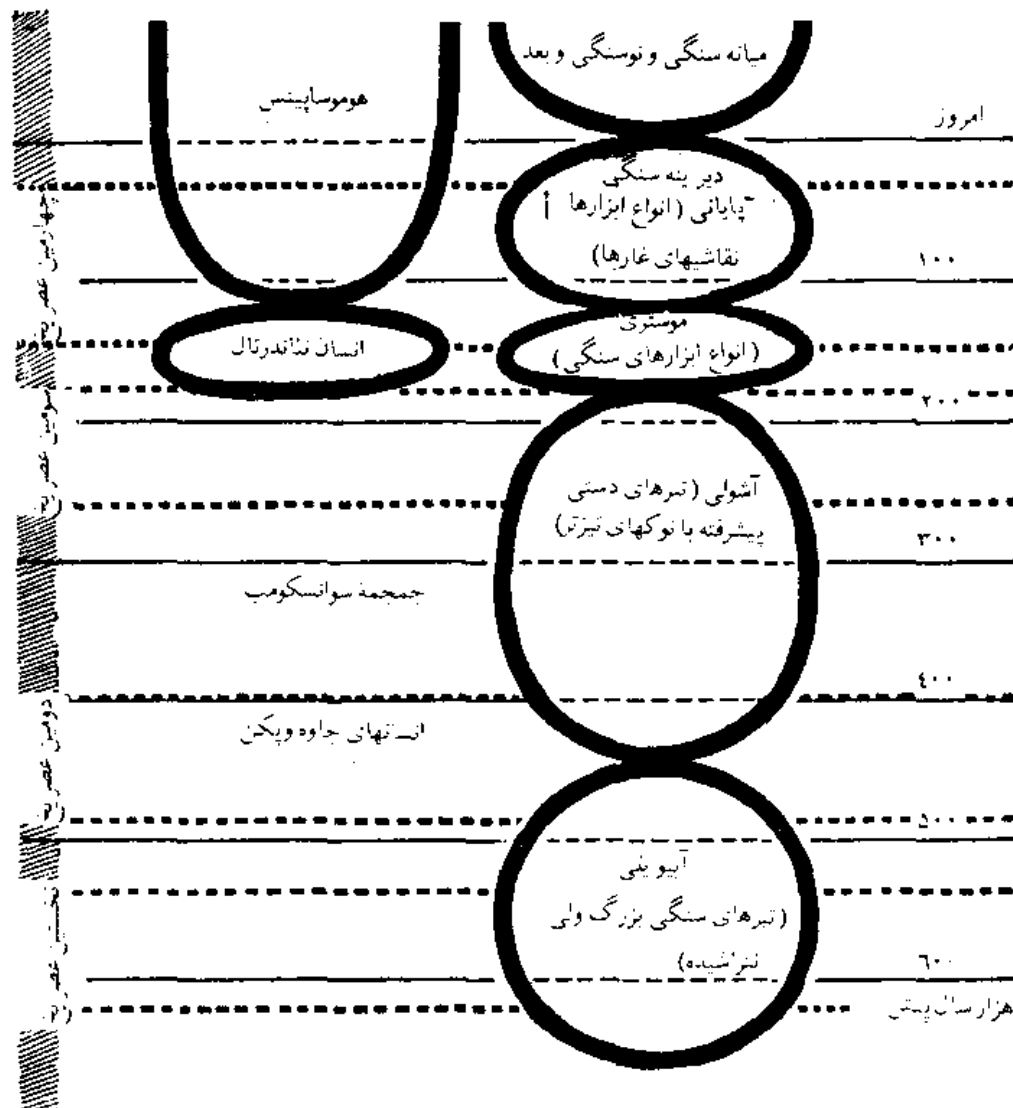
18) baboon

19) Dart

20) William Howells

می‌شود.

البته اینکه ما این موجودات را انسان بنامیم یا میمون انسان‌نما، مسأله‌ای لفظی است. آنچه مهم است اطلاع‌ما است از اینکه موجوداتی با چنین ترکیب شگفتی که دست و پائی انسان‌شکل و جمجمه‌ای میمون‌شکل را با هم تلفیق می‌کنند، وجود داشته‌اند. فسیلهائی که ما در دست داریم احتمالاً مربوط به آغاز دوره پلایستوسن^{۲۱} است و، بنابراین، از اولین بقایای شناخته فسیلی دیگر که از انسان در دست داریم قدیمی‌تر است. احتمالاً اجداد انسان نیز موجوداتی بوده‌اند که ساختی بسیار شبیه به این فسیلها داشته‌اند. برخلاف میمونهای انسان‌نما، این موجودات به شکار می‌پرداخته‌اند، می‌توانسته‌اند مسافتهای دور روی دو پا راه بروند، و به جای دندان از ابزار استفاده می‌کرده‌اند.



انسانهای فسیلی و فرهنگهای آنها؛ فرهنگهای ابزار سنگی که در اینجا ذکر شده‌اند مربوط به اروپای غربی هستند؛ بسیاری دیگر نیز وجود دارند.

در اواسط پلیستوسن، شاید نیم میلیون سال پیش، چندین شکل متفاوت از انسان در جاوه و چین می زیسته اند و شاید در جاهای دیگر نیز وجود داشته اند. در میان قدیمی ترین فسیلها، اولین فسیل کشف شده، فسیل معروف انسان جاوه است که بوسیله کاشف آن (دوبووا^{۲۲}، یک پزشک هلندی) پیتکانتروپ قائم^{۲۳} نامیده شد. این نام اول به بقایائی داده شد که عبارت بود از یک کاسه سر، یک استخوان ران، یک آرواره پائین و چند دندان. از روی این بقایا، وجود یک شکل انسان فوق العاده ابتدائی استنتاج شد که اندازه مغزش حد وسط بین انسان و گوریل، دندانهایش از نظر ساخت، میانه حال، اما بدنش راست (قائم) بود. این استنتاج نه تنها به وسیله کشفیات دیگر در جاوه تأیید شد، بلکه کشفیات بسیار گسترده تری نیز که در نزدیک پکن انجام پذیرفته، مؤید آن بوده است. انسان پکن را سینانتروپ^{۲۴} نامیده اند. اما اکنون بسیاری آن را گونه دیگری از انسان جاوه، یا نوع بسیار شبیهی به آن می دانند. علاوه بر این، بعضی از اهل فن ترجیح می دهند که انسان جاوه و پکن را هومو ارکتوس^{۲۵} (انسان قائم) بنامند تا با این نام نشان بدهند که با انسان امروز خویشاوندی نزدیک دارند.

اگرچه تقریباً تمام فسیلهای اصلی انسان پکن در جنگ جهانی دوم از دست رفت، ما با بقایای ناقص تقریباً چهل مرد و زن و کودک از این انسان آشنا هستیم. هیچ یک از اسکلتها کامل نبوده است، اما می توان مطمئن بود که آنها نه تنها به انسان جاوه شبیه بوده اند، بلکه اندازه مغزشان نیز بطور متوسط از انسان جاوه بزرگتر بوده است؛ میانگین گنجایش جمجمه مردها تقریباً ۱۴۱۵۰ سانتیمتر مکعب بوده که تقریباً ۲۵۰ سانتیمتر مکعب بیشتر از انسان جاوه و در حدود ۳۵۰ سانتیمتر مکعب کمتر از خود ما است. (گنجایش مغزی متوسط مردان اروپائی در حدود ۱۴۵۰۰ سانتیمتر مکعب است.) اما این اندازه در آنها از ۹۰۰ تا ۱۴۲۵۰ سانتیمتر مکعب متغیر بوده است. استخوانهای دست و پا، چه در انسان جاوه و چه در انسان پکن، ساختی کاملاً انسانی دارند. از نظر قد، ظاهراً انسان جاوه به ما شبیه بوده است (با قدی به بلندی در حدود ۱۶۸ سانتیمتر) در حالیکه انسان پکن قدی در حدود ۱۵۰ سانتیمتر داشته است.

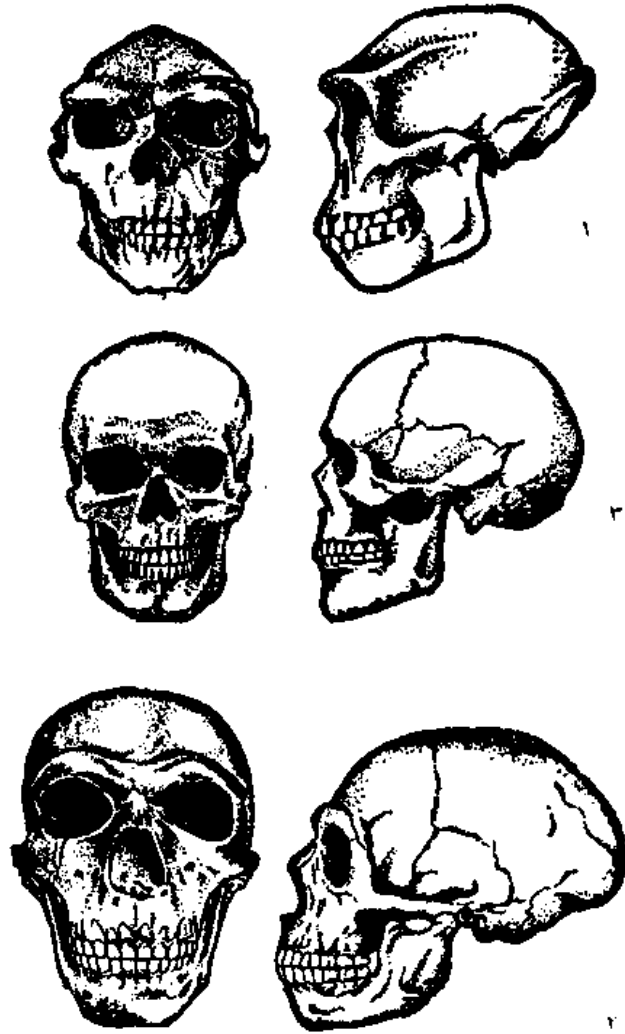
شواهد قاطعی وجود ندارد که انسان جاوه از ابزار استفاده می کرده است. ابزارهایی از سنگ در همان رسوباتی که بقایای استخوانی یافت شده، به دست آمده است، ولی این، به یک نتیجه قطعی نمی انجامد. از طرف دیگر، مسلم است که انسان پکن از ابزارهای سنگی استفاده می کرده است و ساخت بدنش نشان

22) E. Dubois

23) Pithecanthropus erectus

24) Sinanthropus pekinensis

25) Homo erectus



جمعیه‌های انسان از نیم‌رخ و (دوبرو: ۱) انسان جاوه دارای کمترین گنجایش مغزی و بزرگترین برجستگیهای استخوانی در بالای چشم است. (۲) انسان نئاندرتال، دارای گنجایش مغزی بیشتر و برجستگیهای استخوانی کوچکتری از انسان جاوه است. (۳) انسان امروزی (هوموساپینس) دارای جمعیه‌ای است از همه ظریفتر، بدون پوزه، ولی بینی و چانه‌ای کاملاً رشد کرده.

می‌دهد که مانند ما راست‌دست بوده است. این ابزارها شامل وسایل بزرگی برای بریدن و شکافتن و وسایل کوچکتر تیغه‌ای‌شکلی برای کندن و تراشیدن بوده است. این آلات و ابزار متعلق به دوره دیرینه‌سنگی است، ولی ابتدائی‌ترین ابزارهای سنگی که تاکنون شناخته شده است نیست. از روی استخوانهایی که در غارها یافت شده، می‌توان حدس زد که احتمالاً غذای اصلی انسان پکن گوشت آهو بوده است، اما انواع بسیاری از حیوانات دیگر را نیز شکار می‌کرده است. از وضع استخوانها می‌توان گفت که شاید افراد نوع خود را نیز می‌کشته و می‌خورده

است: به بیان دیگر، آدم خوار بوده است. علاوه بر این، احتمالاً غذای خود را نیز می پخته است. تکه زمینهای سیاه شده ای یافت شده که نشان می دهد بدون تردید آتش داشته است. از مجموع اینها می توان گمان برد که سخن گفتن نیز می دانسته، زیرا احتمالاً ابزارسازی و استفاده از زبان همزمان به وجود آمده است.

تقریباً در همان وقت که انسان جاوه و پکن می زیسته اند، گروههای انسانی دیگری نیز وجود داشته اند. شاید از همه آنها قابل توجه تر، آن باشد که به نام انسان هایدلبرگ معروف شده است. از این انسان، آرواره بسیار بزرگی در یک حفره شنی نزدیک شهر هایدلبرگ در آلمان بدست آمده است. انسان هایدلبرگ فاقد چانه بوده، اما خصوصیات دندانها و شکل قوس دندانبندی او بدون تردید انسانی بوده است.

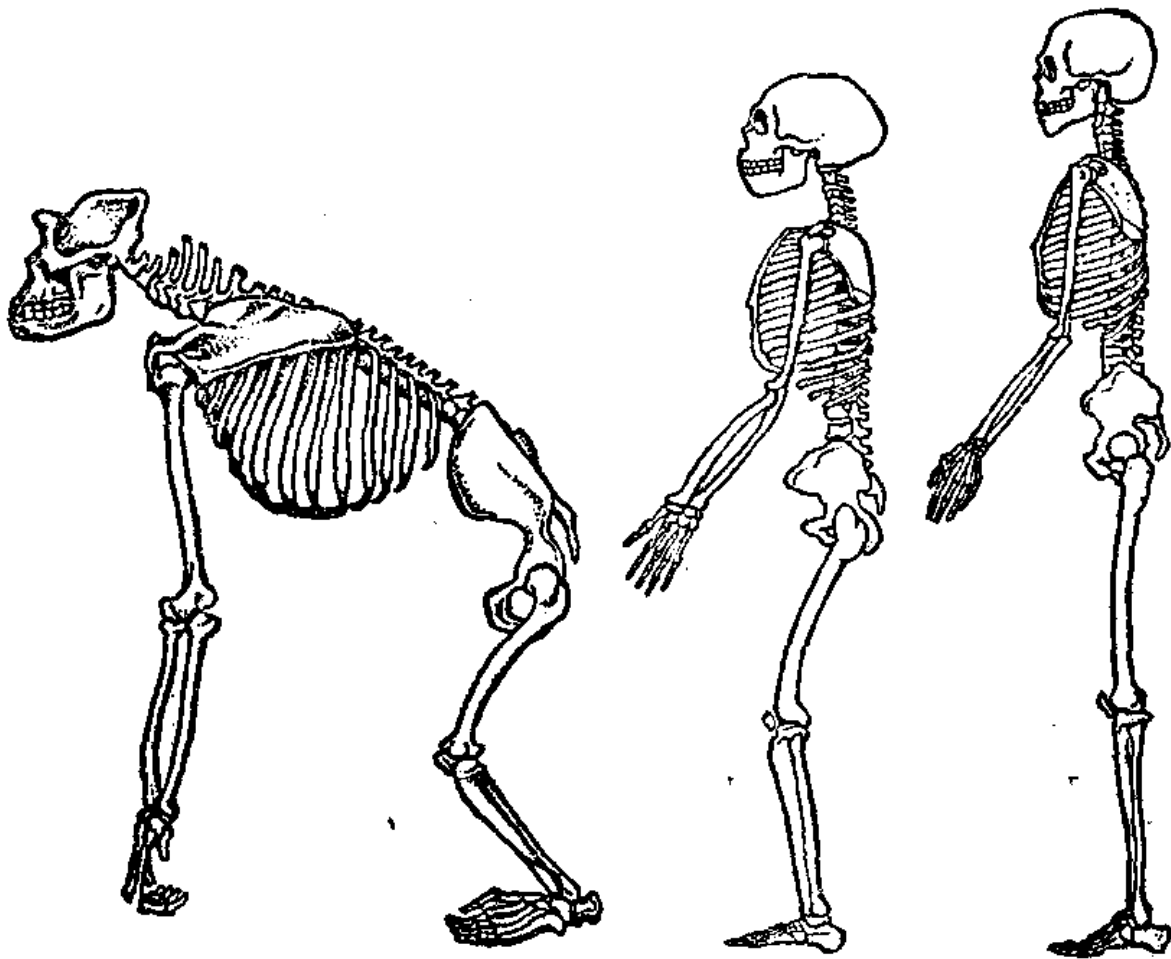
انسانهای جاوه و پکن احتمالاً بین یک میلیون تا هفتصد هزار سال پیش، یعنی در اواسط دوره پلیستوسن، می زیسته اند. فسیلهای انسانی که بتوان آنها را متعلق به اوایل دوره پلیستوسن دانست، تکه پاره هائی هستند که تعبیر و تفسیر آنها با اشکال مواجه می شود. بنابراین، ما باید به اواخر دوره مزبور پردازیم. در طول قسمت بزرگی از بخش پایانی دوره پلیستوسن، ظاهراً در بیشتر نقاط قاره قدیم، انسانهایی می زیسته اند که مردگان خود را منظمأ به خاک می سپرده اند. اینان، مانند بعضی از سرخپوستان امریکا و نیز مانند آینه ها^{۲۶}، ابزارها و گاهی اوقات مجموعه های حیوانات را نیز در قبر می گذاشته اند. بنابراین، ما تعداد زیادی از اسکلتهای محفوظ مانده خود آنها را همراه با ابزارهایی که به کار می برده و بقایای حیواناتی که شکار می کرده اند، در دست داریم.

این انسانها را از همان آغاز متعلق به یک جنس دانسته و آن را هومو^{۲۷} نامیده اند، و این همان جنسی است که ما هم به آن وابسته ایم. نام معروفترین نوع این انسانها، هومو نئاندرتال^{۲۸} است که منسوب به محلی است در آلمان که یکی از نخستین اسکلتها در آنجا به دست آمده است. انسان نئاندرتال در قسمتهایی از اروپا، آسیا و شمال افریقا می زیسته است. بقایائی نیز از اشکال همانند دیگری در افریقای مرکزی و جنوبی و در جاوه کشف شده است.

ما اکنون اسکلتهای ناقص بیش از بیست نفر از این نوع را، بعلاوه تکه پاره های بسیاری دیگر از آنها را، در اختیار داریم. بنابراین می توانیم ببینیم که این اشکال بسیار قدیمی انسان دوره پلیستوسن، همانند انسانهای جدید، از لحاظ

(۲۶) Ainu؛ یکی از قبایل بومی ژاپن. - م.

ساخت استخوانبندی با هم تفاوت‌های چشمگیری داشته‌اند.



مقایسه اسکلتها، ۱) اسکلت گوریل که برای راست راه رفتن سازگار نشده، ولی دستهای بلندتری دارد که برای زندگی در میان درختان مناسب است. ۲) انسان نئاندرتال که بیشتر از ما به میمون شباهت دارد؛ معمولاً گفته می‌شود که بدن او انحنا داشته است، ولی امروز عقیده بر این است که این فکر در اثر تعبیر غلط آثار فسیلی حاصل شده است. ۳) انسان امروزی، هومو ساپینس، اسکلتی دارد که برای قائم راه رفتن کاملاً سازگار شده است.

انسانهای نئاندرتال، به آن شکلی که ما آنها را شناخته‌ایم، از جهت داشتن مغزی بسیار بزرگ متمایز هستند؛ میانگین گنجایش جمجمه آنها بدون تمایز جنس، ۱۴۵۰ سانتیمتر مکعب محاسبه شده است، در حالیکه این اندازه برای یک مرد اروپائی متوسط امروز ۱۵۰۰ سانتیمتر مکعب است. از طرف دیگر، انسان نئاندرتال برجستگیهای بزرگی در بالای چشم داشته، پیشانی پش کشیده بوده، و چانه نداشته است. دندانهای او از ما درشت‌تر و لسی از نظر ساخت انسان‌مانند بوده است. درست مسلم نیست که آیا انسان نئاندرتال کاملاً قائم می‌ایستاده

است یا نه، اما احتمالاً دربارهٔ انحناى بدن او مبالغه شده است. بلندی قد او بطور متوسط در حدود ۱۵۰ سانتیمتر بوده است.

انسان نئاندرتال، در مقایسه با انسان جدید، در کنار برد ابزارهای سنگی خود چندان با ابتکار نبوده است. او از سنگ، تراشه‌هایی برای کندن و خراشیدن و نیز آلات نوک‌تیزی درست می‌کسره است؛ همچنین از ابزارهای استخوانی ساده‌ای استفاده می‌نموده است. او به وجود آورندهٔ فرهنگى در عصر دیرینه‌سنگی است که به آن موستری^{۲۹} می‌گویند. ظاهراً شکار خود را در گودالهایی که به صورت تله تعبیه می‌کرده، به دام می‌انداخته است. عموماً گفته می‌شود که انسان نئاندرتال در غارها زندگی می‌کرده است، اما شاید درست‌تر باشد که بگوئیم این باستان‌شناسان هستند که عادت به غارنشینی دارند؛ غارها برای مطالعات باستان‌شناسی جاهای مناسبی هستند، و در این جاها است که اسکلتها احتمالاً محفوظ می‌مانند. تنها معدودی از خود انسانهای نئاندرتال ممکن است در غارها زندگی کرده باشند. هیچگونه نقاشی در غارها پیدا نشده که با انسان نئاندرتال ارتباط داشته باشد.

پاره‌ای بر این عقیده‌اند که انسان نئاندرتال فقط در حکم عموزاده‌ای برای انسان جدید است و نه در حکم جد او؛ یعنی او از اجداد مشترکی با انسان امروز، در مسیری کاملاً جداگانه تکامل یافته و بعداً نیز جای خود را به انسانهای جدید، یعنی هومو ساپینس^{۳۰}، داده است. در تأیید این عقیده واقعی وجود دارد و آن اینکه انسانهای نئاندرتال نخستین به ما شبیه‌تر بودند تا نئاندرتالهای بعدی؛ این خود گواهی است بر انشعاب تکاملی آنها از مسیر تکاملی ما. علاوه بر این، در اروپا، انسان جدید بطور کاملاً ناگهانی جایگزین اجتماعات انسان نئاندرتال شده است، و ظاهراً این در نتیجهٔ مهاجرت انسان جدید به این نواحی بوده است. در هنگام حفاری، نخست بقایای نسبتاً جدیدی از هومو ساپینس به دست می‌آید و سپس بطور کاملاً ناگهانی، رسوبات قدیمی‌تری که بقایای انسان نئاندرتال را در خود دارد آشکار می‌گردد. هیچگونه تغییر تدریجی از یکی به دیگری مشاهده نمی‌شود.

اگر بخواهیم بحث خود را خلاصه کنیم، چنین باید گفت: نزدیک‌ترین گروه

(۲۹) Mousterian؛ منسوب به دوره‌ای از فرهنگ دیرینه‌سنگی؛ این نام از نام Moustier که محلی است در فرانسه گرفته شده است و برای نامیدن آثاری که در این محل پیدا شده‌اند و نیز آثار دیگری که همین ویژگیها را دارند به کار برده می‌شود. — ۴۰.

به ما از نخستینها که هم اجداد ما و هم اجداد میمونهای انسان نمای جدید واقع می‌شوند، انسان‌نماهای دوره میوسن هستند، مانند پروکونسول. مرحله بعد، نیم‌انسان-نیم‌میمونهای افریقای جنوبی هستند که در آن وقت اسکلتی را که برای راست راه رفتن لازم است، به دست آورده بوده‌اند، اما جمجمه‌ای میمون‌شکل و مغزی متناسباً کوچک داشته‌اند. با وجود این، ظاهراً ابزار ساز بوده‌اند. انسانهای جاوه و پکن نه تنها راست راه می‌رفته‌اند، بلکه مغزی بزرگتر و جمجمه‌ای انسان-شکل‌تر از نیم‌انسان-نیم‌میمونها داشته‌اند. ابزارهای آنها نیز متناسباً پیشرفته‌تر بوده است. انسان پکن بتدریج به انسان نئاندرتال تبدیل می‌شود. انسانهای نئاندرتال بعدی از خط تکاملی ما منشعب می‌شوند و بالاخره ما انسانهای جدید در سرتاسر کره زمین جانشین آنها می‌شویم.

پیچیدگیها

خیلی راحت بود اگر می‌شد داستان تکامل انسان را به نحوی که در بالا خلاصه کردیم، تمام شده دانست؛ اما قطعات دیگری یافت شده‌اند که بهیچوجه در یک چنین طرح ساده‌ای نمی‌گنجند.

مشهورترین اینها، جمجمه‌ای است به نام سوانسکومب^{۳۱}. این جمجمه از روی دو تکه استخوان شناخته شده است که عقب و قاعده و قسمتی از یک طرف کاسه سر را تشکیل می‌دهند. این دو تکه استخوان در یک حفرة شنی در جنوب رودخانه تمز^{۳۲}، بین دارنפורد^{۳۳} و گریوزند^{۳۴} یافت شده است، ناحیه‌ای که باستان‌شناسان آن را از لحاظ بقایای انسانی بسیار غنی می‌دانند. این جمجمه متعلق به زنی بود که سن او در حدود بیست و چند سال بسوده است. ضخامت استخوانهای جمجمه او از ضخامت معمول در جمجمه‌های انسان جدید بیشتر است، اما گنجایش مغزی اش بین ۱۳۲۵ تا ۱۳۵۰ سانتیمتر مکعب برآورد شده است. اهمیت این جمجمه از این جهت است که صاحب آن تقریباً بطور مسلم از معاصران نزدیک انسان جاوه و پکن بوده است، و این خود دلیل نسبتاً قانع کننده‌ای است که انسانهایی با هیئت انسان امروزی در دوره پلیستوسن میانه وجود داشته‌اند.

واضح است که تا وقتی نمونه‌های بسیار دیگری از اینگونه به دست نیامده است، نمی‌توان توجیهی قطعی برای این بقایا ارائه داد. قطعات دیگری نیز یافت

31) Swanscombe

32) Thames

33) Dartford

34) Gravesend

شده که گواه بر این است که در دوره پلئستوسن میانه و پایانی، یعنی قبل از ظهور انسان نئاندرتال، انسانهایی به شکل انسان جدید (ساینس) وجود داشته‌اند. مجموعه‌ای که به نام اشتاینهایم^{۳۵} معروف شده، یکی از اینها است. این مجموعه نیز متعلق به یک زن بوده، تقریباً شبیه به نمونه سوانسکومب، اما پاره‌ای از خصوصیات بارز انسان نئاندرتال نیز در آن وجود داشته است. از لحاظ زمان، پس از سوانسکومب و قبل از انسان نئاندرتال قرار می‌گیرد. در دو نمونه دیگر که در ناحیه شارانت^{۳۶}، در فرانسه، یافت شده و مزبوط به دوره پلئستوسن پایانی است، ضخامت استخوانها از حد معمول بیشتر است، ولی از این گذشته، این دو نمونه، نمای انسان جدید را دارند و فاقد ویژگیهای انسان نئاندرتال می‌باشند.

یکی دیگر از مجموعه‌های دوره پلئستوسن که موجب گرفتاری زیادی شده، به انسان پیلتدون^{۳۷} یا زن ساسکس^{۳۸} معروف است. کاسه سر او که بطور اتفاقی در یک حفرة شنی یافت شده، از لحاظ نمای کلی شبیه به انسان جدید است، اما کلفتی استخوانها دو برابر ضخامتی است که در انسان جدید یافت می‌شود. اکنون در نتیجه آزمایشهای شیمیائی معلوم شده که عمر این استخوانها از صد هزار سال کمتر است. نزدیک به محل کاسه سر، یک آرواره پائین در وضعی یافت شد که نشان می‌داد این هر دو به یک انسان تعلق داشته است. آرواره مزبور چانه نداشت و شبیه به یک میمون انسان نمای جدید بود. از اینرو، بعضی از صاحب نظران به این عقیده سوق داده شدند که زن ساسکس دارای مجموعه‌ای بوده که قسمت اعظم آن به مجموعه ما شبیه بوده، اما آرواره‌ای داشته که به شمپانزه یا اورانگوتان شباهت داشته است. این چیزی بود که برای اکثر دیرین‌شناسان غیر قابل قبول می‌نمود، و اکنون بالاخره ثابت شده که حق با کسانی بوده که تردید می‌ورزیده‌اند: روشهای دقیق تجزیه شیمیائی نشان داده است که آرواره مزبور فی الواقع متعلق به یک میمون انسان نمای جدید بوده است، منتهی با مهارت بسیار آنچه‌ان صحنه‌سازی شده بود تا به نظر آید که متعلق به کاسه سر، یعنی فسیل اصلی، بوده است. در مقابل رنجشی که از این شوخی به انسان دست می‌دهد، این آرامش نیز وجود دارد که کشف اخیر خود دلیل بسیار محکمی در تأیید این نظر است که انسان، محصول یک روند تکاملی منظم، ولی پیچیده، است که از مرحله نخستینهای ابتدائی و سپس اشکال مختلف انسانی گذشته و به نوع ما ختم شده است.

واضح است که از دوره میوسن به بعد اشکال زیادی از پیش-انسانها و

35) Steinheim

36) Charente

37) Piltdown

38) Sussex woman

انسانها در نقاط مختلف سطح زمین ظاهر شده‌اند. همبستگی دقیق آنها وقتی امکان پذیر می‌گردد که شواهد بسیار دیگری در دسترس ما قرار گیرد. اما تا آنجا که به بقایائی مانند سوانسکومب و مجموعه‌های نظیر آن مربوط می‌شود، باید گفت این بقایا بیانگر این هستند که انسان جدید، اگر نه قبل از انسان نئاندرتال، لاقلاً همزمان با او، تکامل یافته و مسیر جداگانه‌ای را دوشادوش آن در پیش گرفته است. اشکال بینایی که میان انسان نئاندرتال و نوع ما دیده می‌شود ممکن است به یکی از دو علت زیر باشد: یا نتیجه آمیزش و تولید مثل بین این دو گونه بوده است؛ و یا نمودار مراحل آغازین انشعاب تکاملی انسان نئاندرتال و انسان ساینس از یکدیگر می‌باشد.

انسان جدید

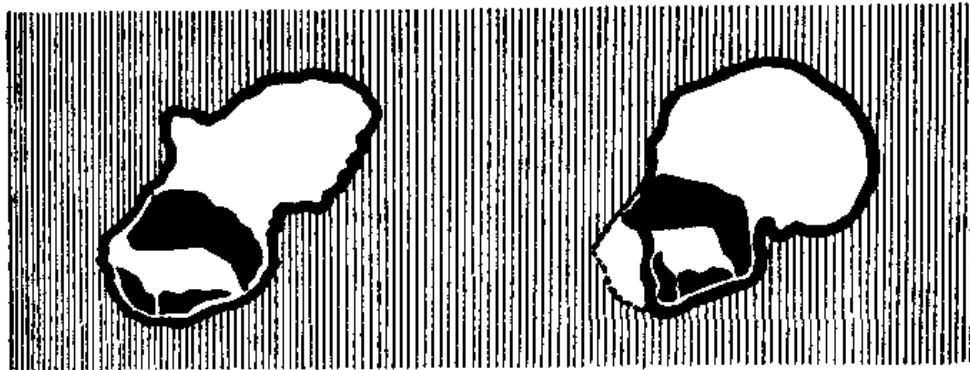
نوع ما، که معمولاً نام هومو ساینس بر آن اطلاق می‌شود، عمدتاً در ظرف ده-هزار سال گذشته در سرتاسر کره زمین پسراننده شده و انبوه‌تر شده است. در ساخت استخوانی ما، مشخصات تمایز دهنده زیر مشاهده می‌شود:

سبکی نسبی استخوانها؛ برجستگیهای بالای چشم که به صورت دو برآمدگی بسیار کوچک درآمده است؛ گونه‌های فرورفته؛ چانه کاملاً رشد کرده؛ و بینی بیرون‌جسته. رشد چانه و بیرون‌جستگی بینی با ناپدید شدن پوزه پیشین ارتباط دارد؛ اگر بینی، برجستگی پیدا نمی‌کرد، با از بین رفتن پوزه، حفره بینی گنجایش خود را از دست می‌داد؛ همچنین اگر در شکل آرواره زیرین تغییری رخ نمی‌داد و چانه پدید نمی‌آمد، ماهیچه‌های زبان اجباراً کوچک می‌ماندند.

ممکن است این اندیشه به ذهن بیاید که در اینجا وقت آن رسیده که بعضی از آن تصویرهای معروف را ارائه کنیم که موهای بلند و شکل و شمایل عجیب و غریب دارند و فرض بر آن است که قیافه و حتی حالات چهره انسانهای اولیه را نشان می‌دهند، ولی مسلم شده که ممکن نیست بتوان از روی مجموعه، خصوصیات انسان جدید را دقیقاً بازسازی کرد، تا چه رسد به آنهایی که دیرزمانی است نابود شده‌اند. بنابراین، از آوردن این تصویرها، اگرچه سرگرم‌کننده هستند، صرف نظر شده است.

ما از تغییراتی که در دندانها رخ داده سابقه بهتری در دست داریم تا از هر یک از ساختهای دیگر. رشته ناگسسته‌ای از دندانها، اعم از جدید یا فسیل، از میمونهای انسان‌نمای محض تا انسان، در دست است. انسان امروز دندانهای

نیش بیرون‌جسته و دندانهای زیرگونه (آسیاهای پیش) خود را که برای دریدن گوشت به صورت قیچی سازگار شده بود، از دست داده است. عموماً دندانهای ما به نسبت، کوچک و نزدیک به هم است. چنین اظهار نظر شده که کاهش در اندازه دندانهای نیش و تغییر در دندانهای کرسی، بطوریکه صرفاً برای آسیاکردن مناسب باشند، ممکن است در طول دوره‌ای رخ داده باشد که اجداد ما بسیار بزرگ‌جثه بوده یا لاقلاً اسکلت‌های بزرگی داشته‌اند. انسانهایی که دارای جثه بزرگ یا وزن زیادی بوده‌اند، احتمالاً دندانهایی نیز داشته‌اند که آن اندازه بزرگ بوده که بتواند گوشت را بدون تغییر خاصی در آن^{۳۹} از هم بدرد. ما امروز در جهت داشتن دندانهای کمتری تکامل می‌یابیم؛ بعضی اشخاص تعداد عادی دندانهای آسیای خود را در نمی‌آورند؛ این امر ظاهراً در نتیجه تراکم دندانها است که خود از کاهش اندازه پوزه ناشی شده است. دندانهای ما امروز می‌توانند غذاهای گوناگون، ولی نه بسیار سفت، را بجوند. انسان در واقع می‌تواند در یک طیف غذایی گسترده که بسیار وسیعتر از آن است که برای اکثر پستانداران امکان دارد، زندگی نماید. همه چیز خواری، بدینگونه که در انسان مشاهده می‌شود، بجز در میان موشهای صحرائی و موشهای خانگی که در غذای ما شرکت می‌جویند، در میان حیوانات دیگر کمتر مشاهده شده است.



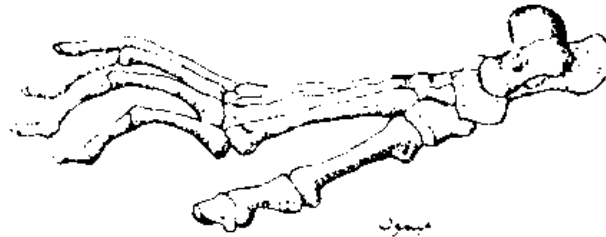
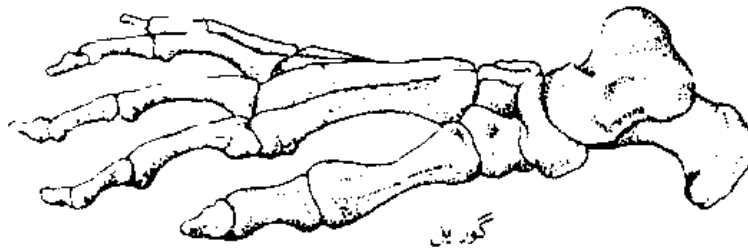
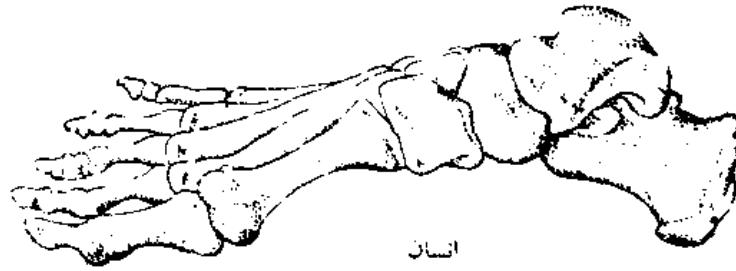
بینی و چانه، در شکل بالا طرح جمجمه گوریل (در طرف چپ) و جمجمه انسان (در طرف راست) نشان داده شده است. حفره بینی و ماهیچه‌های زبان به رنگ سیاه نشان داده شده است. در انسان امروز بیرون‌جستگی بینی همان مقدار فضا در حفره بینی او ایجاد می‌کند که در گوریل وجود دارد. کلفتی قسمت پیشین استخوان فک پائین در انسان در خارج قرار گرفته است و این امر از یک طرف باعث پیدا شدن چانه در انسان شده و از طرف دیگر برای ماهیچه‌های زبان جا باز کرده است. (در شکل بالا به منظور مقایسه، قسمت جلوی جمجمه گوریل به صورت نقطه‌چین در جلو جمجمه انسان قرار داده شده است. - م.)

(۳۹) مانند پختن گوشت یا قطعه قطعه کردن آن با کارد. - م.

بی‌مو بودن ما نیز ممکن است در نتیجهٔ جثهٔ بزرگ باشد. پستانداران بزرگ به آسانی پستانداران کوچک از سطح بدن خود حرارت بیرون نمی‌دهند؛ زیرا هرچه جثه بزرگتر باشد، نسبت سطح بدن به حجم آن کمتر می‌شود. بنا بر این، پستانداران بزرگ برای گرم ماندن کمتر به مو نیاز دارند. درست همانگونه که فیل و دیگر پستانداران بزرگ نسبتاً بدون مو هستند، اجداد ما نیز ممکن است، وقتی که جثه‌ای بزرگ داشته‌اند، در نتیجهٔ یک پویش تکاملی، موی خود را از دست داده باشند. امروز بی‌مو بودن بدن، مثل ساخت دندانها، ما را سازش‌پذیرتر می‌سازد: با تغییر دادن لباس، ما می‌توانیم طیف بسیار وسیعی از آب و هواهای گوناگون را تحمل کنیم. در میان حیوانات، اگر باشند، کم‌اند انواعی که به وسعت انسان در سطح کرهٔ زمین پراکنده شده باشند.

اما سازگاری ما بیش از همه مربوط به چگونگی ساخت دست و پا و مغز ما است. طرز راه رفتن ما بسیار غیرعادی است. میمونهای انسان‌نما از نظر داشتن حالتی ایستاده در هنگام حرکت، استثنائی هستند. این مربوط به روش آویزان شدن آنها با دو دست و پریدن آنها از شاخه‌ای به شاخهٔ دیگر برای جابجا شدن است؛ و این روشی است که امروز در ژیبونها که دستهایی دراز و پاهائی کوتاه دارند بسیار توسعه یافته است. در انسان، دستها اگرچه نسبت به پستانداران دیگر دراز است ولی از دستهای میمونهای انسان‌نما کوتاهتر است؛ اما انسان به نسبت، پاهای بسیار درازی دارد؛ شکل قائم بدن انسان‌نماها که برای درخت‌زیستی تکامل یافته است، در انسان جای خود را به ترکیب دیگری داده که برای راه رفتن مناسب است. بسیاری بر این عقیده‌اند که سلسلهٔ انسان‌نماها که به انسان ختم می‌شوند آن دست و پای مخصوصی را که برای درخت‌زیستی مناسب است اصلاً به دست نیاورده‌اند و در عوض دست و پائی در آنها تکامل یافته که برای زیستن روی زمین مناسب است.

قائم راه رفتن، گذشته از دراز شدن پاها، شرایط دیگری نیز لازم داشته است. انحنای ستون فقرات چنان تغییر کرده که ما هنگام راه رفتن، برخلاف میمونهای انسان‌نما، به جلو خم نمی‌شویم. تغییرات مهمی نیز در پنجه، کف و پاشنهٔ پا رخ داده است. شست پای انسان در تقابل قرار نمی‌گیرد؛ یعنی ما نمی‌توانیم برای گرفتن اشیاء، چنانکه شست دست خود را به کار می‌بریم، و یا همچنانکه انسان‌نماها شست دست و شست پای خود را به کار می‌برند، از شست پای خود استفاده کنیم. می‌گویند که انسان، دو دست ولی میمونهای انسان‌نما چهار دست دارند. هنوز از ماهیچه‌هایی که شست پا را چون شست دست به کار و امی داشته‌اند اثراتی در انسان باقی مانده است. همراه با کاهش یافتن وظایف شست پا وضع استخوان-



مقایسه استخوانبندی پا در میمون، گوریل، و انسان

بندی پا نیز تغییر کرده است. کف و پنجه پا در میمونهای انسان نما بسیار انعطاف پذیر است، و پاشنه پا وضع کاملاً مشخصی پیدا نکرده است. اما در انسان دو قوس ثابت در دو کف پا به وجود آمده که او را قادر می سازد روی پنجه های پا بلند شود؛ از این گذشته، پاشنه پا نیز کاملاً مشخص شده است. بدین ترتیب، ما می توانیم گامهای کشیده برداریم و یا بدویم. حرکت میمونهای انسان نما روی زمین تقریباً همانقدر دشوار است که ما بخواهیم تنها روی پاشنه های پای خود راه برویم و از پنجه های پا استفاده نکنیم.

به کار گرفتن پاها به تنهایی برای راه رفتن و به کار گرفتن دستها به تنهایی برای مقاصد دیگر، در تکامل انسان اهمیت فراوان داشته است. پیش از آنکه عادت راه رفتن تکامل یابد، احتمالاً در اجداد ما هماهنگی پیشرفته ای بین جنبشهای دست و قوه ینائی پدید آمده بوده است. این هماهنگی در مرحله ای از تکامل اجداد انسان برای حرکت در میان درختان لازم بوده است. وقتی دستها از وظیفه جابجا کردن بدن فارغ شدند، هماهنگی بین دست و چشم، کاربردهای تازه ای پیدا کرد. دستها توانستند بطور روزافزون برای دستکاری اشیاء به کار روند. همه این تغییرات در خلال یک دوره بسیار طولانی، شاید چندین میلیون سال، رخ داده است.

این یک انتخاب آگاهانه از سوی اجداد ما نبوده است که دست و پای خود را به طریق جدیدی به کار اندازند؛ آنها دستخوش پویش کند تغییرات تکاملی بوده‌اند که در آغاز این فصل از آن سخن گفتیم.

در بیشتر پستانداران پوزه اولین قسمتی از بدن است که با شیء تماس حاصل می‌کند و، از اینرو، بویائی یکی از مهمترین حواس است، که معمولاً اهمیت آن از بینائی خیلی بیشتر است. اما در انسان، و نیز در نخستینهای دیگر، دستها هستند که اندام اکتشافی شده‌اند. در انسان پوزه وجود ندارد و حس بویائی ضعیف است، اما قدرت بینائی بسیار عالی است. ما در تعداد زیادی از خصیصه‌های بسیار مهم خود با میمونهای آدم‌نمای جدید شریک هستیم؛ مثلاً در چشمهایمان، در اینکه بتوانیم در هر فصلی تولید مثل کنیم، و در داشتن ماهیچه‌هایی که حرکات صورت را به منظور بیان احساسات امکان‌پذیر می‌سازند.

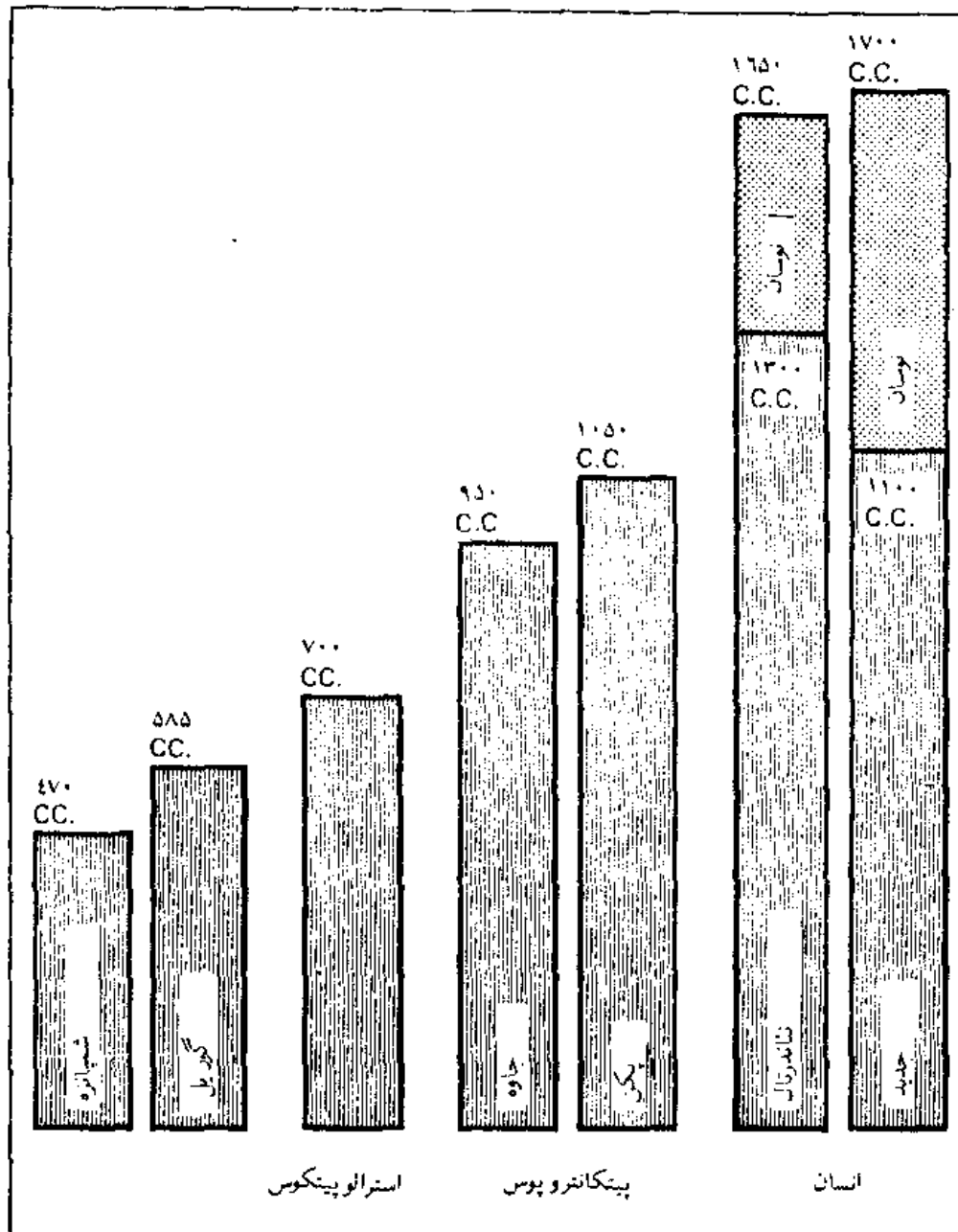
اما انسان‌نماها فاقد گفتار هستند. توانائی ما در تولید صداهای پیچیده و به‌کار بردن این صداها برای اشاره به اشیاء و رویدادها و نیز برای اشاره به مفاهیم، خصیصه‌ای است منحصر به فرد در طبیعت. این خصیصه، همراه با مهارت ما در به کار گرفتن دستها، وجود جامعه انسانی را امکان‌پذیر می‌سازد. (برتری حس بینائی، به جای حس بویائی، پدیده‌ای است مشترک بین ما و تمام نخستینها - انسان‌نماها، میمونها، تارسیرها^{۴۰} و لمورها.) دو تغییر تکاملی دیگر نیز ایجاد ارتباط بین افراد را تسهیل کرده است: یکی تکامل ماهیچه‌های ظریف صورت که می‌توانند بیانگر حالات عاطفی ما باشند، و دیگری، به قول ابرکرومی^{۴۱}، تکامل سفیدی چشم که به ما امکان می‌دهد جهت نگاه اطرافیان خود را تشخیص دهیم. ظاهراً رنگ قرمز لبها نیز، صرفنظر از ملاحظات جنسی، به ایجاد ارتباط کمک می‌کند؛ زیرا هرچقدر هم ما خوب بتوانیم گفته کسی را بشنویم، اگر بتوانیم حرکات لبهای او را ببینیم، سخن او را راحت‌تر درک خواهیم کرد.

تمام این تغییرات همراه با تغییرات قرینه‌ای در ساخت مغز بوده است. آن قسمت مغز که به بویائی مربوط است، بسیار کوچکتر شده و قسمتی که مربوط به بینائی است وسعت یافته است. انسان مانند میمونها، ولسی نه پستانداران دیگر، نزدیک به مرکز شبکیه چشم خود، ناحیه فوق‌العاده حساسی دارد به نام لکه زرد و همین ناحیه است که اکنون شما را قادر می‌سازد که این صفحه را بخوانید و رنگها را از یکدیگر تشخیص دهید. دید ما نیز استریوسکوپ است؛ یعنی هر دو چشم، به جای نگرستن در جهت‌های مختلف، چنانکه در بیشتر پستانداران دیده می‌شود، به یک جهت می‌نگرند. این ویژگی، قضاوت صحیح درباره فاصله‌ها

40) tarsiers

41) M. Abercrombie

و روابط اشیاء را در فضا ممکن می‌گرداند، و در نتیجه، کنترل صحیح حرکات، مخصوصاً حرکات دستها را، امکان‌پذیر می‌سازد.



اندازه مغز در نخسینها؛ پنج ستون اول از سمت چپ نشان‌دهنده میانگینها هستند، ولی دو ستون اول از سمت راست هر یک حوزه نوسانی را نشان می‌دهند.

آشکارترین تفاوت میان مغز انسان و یک میمون انسان‌نما، یا هر پستاندار دیگر، مربوط به اندازه آنها است. درست است که بزرگترین پستانداران، یعنی نهنگ، یا حتی فیل که خیلی کوچکتر است، مغزی بزرگتر از مغز انسان دارند؛ ولی در حالیکه مغز انسان تقریباً $\frac{1}{46}$ وزن بدن او را تشکیل می‌دهد، این نسبت

در فیل تقریباً $\frac{1}{560}$ و در یک نهنگ بزرگ در حدود $\frac{1}{8000}$ است. ما در فصل بعد پاره‌ای از خصوصیات مغز انسان و رفتار پیچیده‌ای را که این مغز امکان‌پذیر می‌سازد مورد مطالعه قرار می‌دهیم.

انسان حیوانی است ذاتاً اجتماعی
ارسطو

فصل پنجم

مغز و رفتار

سرگذشت تکامل انسان که در فصل پیش ذکر شد، او را چون حیوانی مورد بررسی قرار داد، اما حیوانی استثنائی. تصویری که تاکنون از او به دست داده‌ایم، تصویر میمون انسان‌نمایی است راست قامت، بدون مو، زمین‌زیست، با سر و مغزی متورم، بدون چانه، دندان‌هایی تقریباً سست، بویایی کاهش یافته، بینایی عالی، مهارتی شگفت در دستکاری، و با قدرت سخنگوئی. این صفات است که دیگر خصوصیات منحصر به فرد انسان را، یعنی خصوصیات را که معمولاً اساس انسانیت او می‌دانند، امکان‌پذیر می‌سازد؛ این خصوصیات منحصر به فرد است که انسان را حیوانی اجتماعی می‌سازد. ما در فصل دهم، سرگذشت تکامل انسان را با توصیفی از جامعه انسان دنبال خواهیم کرد. در این فصل به شالوده‌های زیست‌شناختی رفتار انسان خواهیم پرداخت.

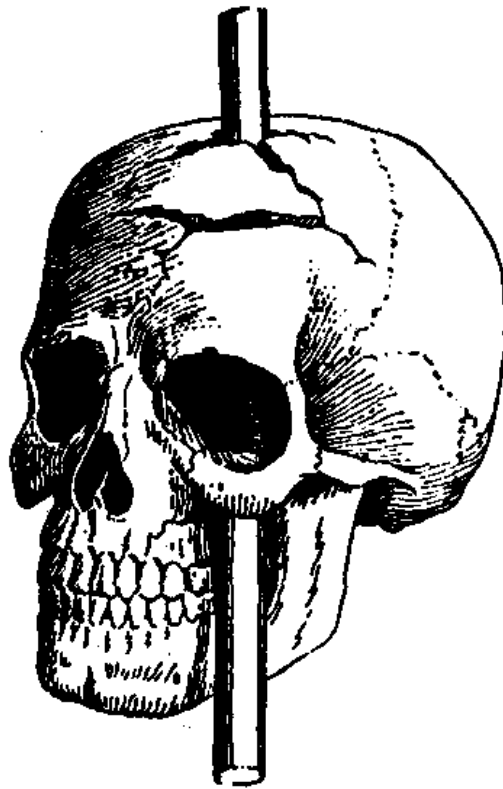
مغز گسترش یافته

برای اینکه عنوان این فصل توجیه شده باشد، باید نخست بگوئیم مقصود از رفتار چیست و سپس نشان بدهیم که چگونه مغز با رفتار کاملاً مربوط است. رفتار معانی بسیار دارد، ولی ما اینجا آن را برای اشاره به کلیه حرکات یک انسان، یا

هر موجود زندهٔ دیگر، به کار می‌بریم. البته رفتار در مورد انسان نه تنها شامل حرکات خود بخودی، مانند تنفس، می‌شود، بلکه گفتار و دیگر فعالیت‌های پیچیده‌ای را نیز که ما محصول شعور می‌دانیم در بر می‌گیرد. رفتار همچنین شامل ترشح غده‌ها نیز می‌شود، چنانکه در گریستن (که مستلزم فعالیت غدد اشک‌زا است) و یا در تفرق دیده می‌شود. بنابراین، رفتار یک حیوان، به کلیه فعالیت‌های عضلات و غدد او اطلاق می‌شود. در واقع رفتار یک حیوان در این مفهوم، از دیگر پویشهای جسمانی او کاملاً متمایز نیست. هر مطالعهٔ جامعی که پیرامون رفتار صورت گیرد، همواره مطالعهٔ اندام‌های حسی و دستگاه عصبی را نیز، که اندام‌های مزبور را به عضلات و غدد متصل می‌سازد، در بر می‌گیرد.

امروز قبولیت عام یافته که مغز مهمترین اندامی است که رفتار را زیر سلطهٔ خود دارد. این عقیده همیشه رایج نبوده است و بودن واژه‌هایی مانند «سنگدل»، «قویدل»، «خونگرم» و مانند آن خود گویای این حکایت است. عقیدهٔ فعلی در بارهٔ رفتار تا حدی بر پایهٔ دانشی است که ما از اثرات ناشی از آسیب‌های مغزی آموخته‌ایم. امروز می‌دانیم که آسیب دیدن قسمت‌های خاصی از مغز ممکن است موجب کوری کامل یا کوری کامل گردد؛ یعنی توانائی ما را برای واکنش نمودن در برابر محرک‌های سمعی یا بصری بکلی از بین ببرد، که این خود البته موجب تغییرات قابل ملاحظه‌ای در رفتار خواهد شد. آسیب به نقاط دیگر ممکن است موجب فلج کامل یا ناقص گردد. گذشته از این اثرات عمده، برداشتن یا ضایع نمودن نواحی معینی در مغز نیز می‌تواند موجب تغییرات نسبتاً خفیف‌تری در رفتار گردد: در یک دسته از این موارد، ممکن است کاهش قابل ملاحظه‌ای در «هوش» رخ دهد؛ در مواردی دیگر ممکن است تغییرات عاطفی بروز کند: در یک مورد معروف، چنین رخ داد که میله‌ای آهنین از قسمت جلو مغز مردی عبور کرد بدون اینکه او را بکشد؛ بعداً آن مرد را «نه آن شخص قبلی» وصف می‌کردند زیرا رفتار عمومی او نسبت به دوستانش بطور فاحشی تغییر کرده بود.

کوشش شده تا با از کار انداختن بعضی از قسمت‌های مغز برخی از بیماری‌های شدید را درمان نمایند. در موردی که در بالا ذکر شد، آسیبی که در اثر عبور میلهٔ آهنی ایجاد شد به قسمت پیشین مخ و وارد گردید. آسیب شدید به قسمت‌های پیشین مخ، احتمالاً به نقصان نیروهای عقلانی خواهد انجامید؛ اما شخص یقیناً می‌تواند پس از این آسیب ظاهراً رفتاری طبیعی داشته باشد. با قطع کردن رشته‌های عصبی که قسمت‌های پیشین مخ را به دیگر قسمت‌های مغز متصل می‌کند، توانسته‌اند دیوانگی‌های شدید، دلخراش، و مهارناشدنی را درمان نمایند. از لحاظ جراحی، این عملی است بسیار ساده؛ می‌توان آن را به سرعت انجام داد و، لاقبل تا آنجا که



نقاشی جمجمهٔ مردی که میله‌ای آهنین از قسمت پیشین مغز عبور کرد ولی او زنده ماند. میله‌ای که مغز او را سوراخ کرد در این نقاشی در جای خود ترسیم شده است.

به زنده ماندن بیمار بستگی پیدا می‌کند، خالی از خطر است. نتیجهٔ عمل ممکن است ناپدید شدن علائم بسیار حاد دیوانگی باشد. بیماریهای خفیف‌تر را نیز از همین راه درمان کرده‌اند. این عمل جراحی مجادلهٔ بسیاری برانگیخته است؛ نتایج عمل را با اطمینان نمی‌توان پیش‌بینی کرد؛ از این گذشته، مداخلهٔ بیرحمانه‌ای که این عمل در شخصیت بیمار می‌کند، از سوی کسانی مورد انتقاد قرار گرفته است. امروز از رواج این عمل کاسته شده است و این بیشتر به این دلیل است که اثرات حاد روان‌پریشی و روان‌نژندی را، که این عمل برای درمان آنها به کار می‌رفت، با دارو می‌توان تسکین داد.

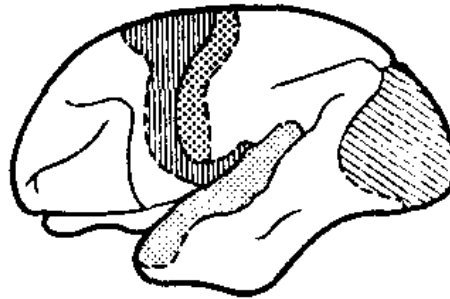
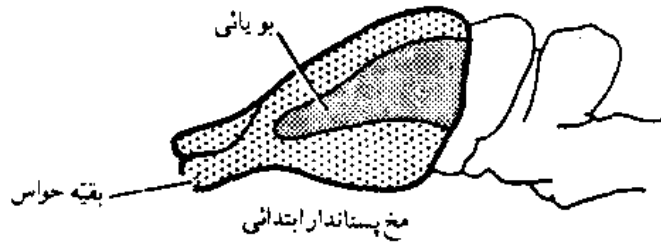
تحریک موضعی مغز در حین عمل جراحی و اثراتی که در رفتار دارد خود سرچشمهٔ آگاهیهای دیگری بوده است. وارد کردن چنین تحریکی در یک ناحیهٔ مغز، مثلاً حرکاتی در دست برمی‌انگیزد؛ یا در نتیجهٔ وارد نمودن تحریک به قسمت دیگر، بیمار احساسی را در ناحیه‌ای از پوست گزارش می‌دهد. مطالعهٔ هیپوتالاموس نیز سر نخهای تازه‌ای به دست داده است: هیپوتالاموس ناحیهٔ کوچکی است روی سقف دهان و متصل به غدهٔ هیپوفیز. آسیب به یک قسمت از هیپوتالاموس ممکن

است به فقدان کامل اشتها بینجامد، یا آسیب به بخش دیگری از آن ممکن است موجب اشتهای بیش از اندازه و فریبی مفرط شود. این اثرات علی‌الاصول در حیوانات آزمایشگاهی مشاهده شده است؛ روی این حیوانات است که اعمال جراحی فوق‌العاده ظریف و دقیق انجام گرفته است. ولی گاهی نیز اثرات مشابهی از کارکرد نابهنجار هیپوتالاموس در انسانها مشاهده شده است.

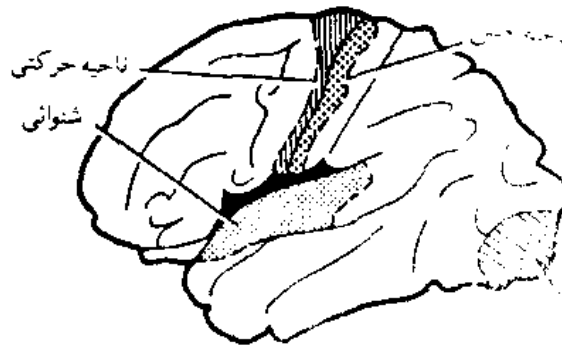
اکنون آگاهی‌هایی از این گونه زیاد در دست است. از اینها گذشته، شواهد دیگری وجود دارد که بسیار عادی است اما تا این اندازه مستقیم نیست، و آنها شواهدی است که از تشریح تطبیقی حاصل شده است. مثلاً اگر نسبت اندازه مغز را به بدن در یک ماهی و یک پستاندار نمونه، مثلاً موش صحرائی، مقایسه کنیم، پی می‌بریم که آن پستاندار مغزی بسیار بزرگتر دارد، و به همین نسبت نیز پیچیدگی رفتار او بیشتر است؛ مخصوصاً اینکه آن پستاندار می‌تواند در شرایط آزمایشگاهی، اعمال پیچیده‌تری را بیاموزد. بطوریکه در فصل پیش دیدیم، اندازه مغز در پستانداران بالاتر (به ترتیب در میمون، میمونهای انسان‌نما، و بالاخره انسان) باز هم افزایش می‌یابد. در واقع مغز انسان به نسبت خود بسیار عظیم است. متناسب با این تفاوت‌های ساختاری، در رفتار این حیوانات نیز پیچیدگی فزاینده‌ای مشاهده می‌شود.

تقریباً تمام قسمت‌های مغز انسان، نسبت به بدن او، گسترش یافته‌اند؛ اما توسعه قابل توجه آن در قسمت‌هایی است که مستقیماً نه مربوط است به اندامهای حسی، چون چشم و گوش، و نه مربوط به عضلات؛ یعنی در قسمت‌های جلو (پیشانی)، آهیانه (زیر کاسه سر) و گیجگاهی (شقیقه) در دو نیمکره مخ. عوارض ناشی از آسیب به این نواحی نشان می‌دهد که نواحی مزبور مخصوصاً با توانائی انسان برای انجام دادن اعمال پیچیده ارتباط دارند، اعمالی که بنوبه خود با حافظه و حل مسائل سروکار پیدا می‌کنند.

ما درباره اهمیت این گسترش بعداً گفتگو خواهیم کرد، اما قبل از اینکه به بحث درباره کارکرد مغز پردازیم، باید مسأله کوچکی را درباره اندازه مغز روشن سازیم. اندازه مغز در میان افراد انسان بسیار متفاوت است؛ در حالیکه اندازه مغز برای مردان متوسط بین ۱۳۰۰ تا ۱۵۰۰ سانتیمتر مکعب است، مغز انسانهای طبیعی بین ۱۰۵۰ تا ۱۸۰۰ سانتیمتر مکعب نوسان نشان می‌دهد. از مطالبی که در بالا گفته شد ممکن است چنین استنباط شود که بین اندازه مغز و هوش در داخل نوع انسان می‌توان رابطه‌ای برقرار کرد. اما چنین رابطه‌ای به دست نیامده است. اگر چنین رابطه‌ای وجود داشت، باید اسکیموها کسانی باشند که میانگین هوش‌شان از همه بالاتر باشد، زیرا گفته‌اند که بزرگترین مغزها متعلق به



مخ میمون به نهانی

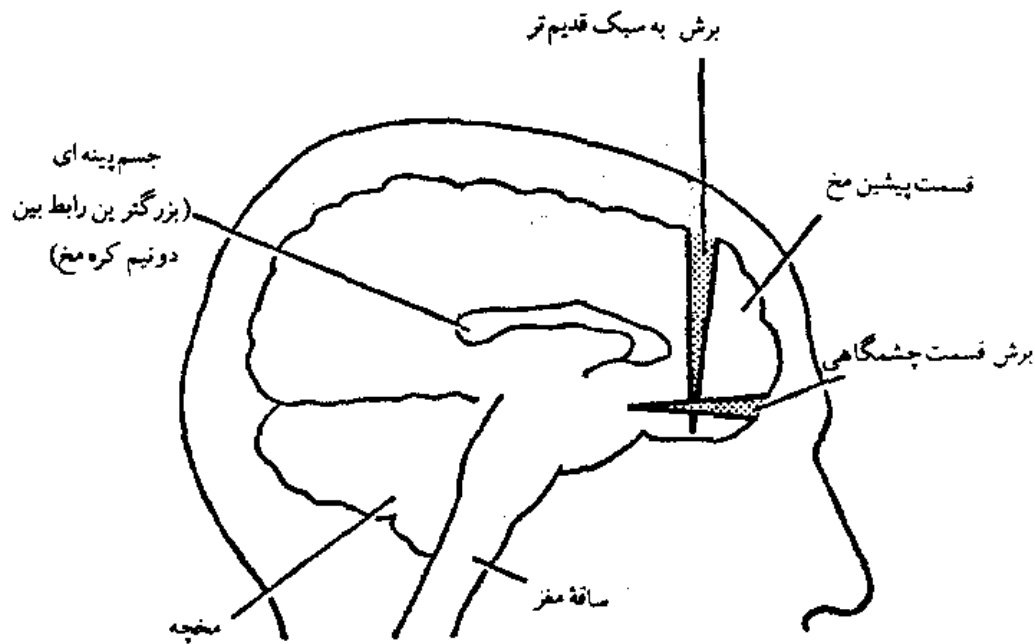


دو درجه در دست پستان مغز طرف چپ قرار گیرد است

مقایسه سه مغز: مغز انسان از دو مغز دیگر هم بزرگتر است و هم پیچیده تر؛ قسمت‌های وسیعی از مغز (که در تصویر سفید نشان داده شد) با امور فکری سر و کسار دارند. نقاشیها با مقیاس واحدی کشیده نشده‌اند.

اسکیموها است. بطوریکه بعداً خواهیم دید، در مسأله اندازه‌گیری هوش جای گفتگو بسیار است، اما مطالعاتی که در باره گنجایش مجموعه نسبت به بهره هوشی

(که از راه آزمونهای هوش به دست می آید) انجام گرفته، تقریباً هیچگونه همبستگی بین این دو نشان نداده است. کسانی بوده اند که رشد عقلانی آنها ناقص بوده، اما مغزهای بزرگتر از اندازه متوسط داشته اند؛ و نیز کسانی بوده اند که مغزهای نسبتاً کوچکی داشته، اما از نیروی عقلانی سرشاری بهره مند بوده اند. از این گذشته، در انسان نشاندرتال که ظاهراً هیچگونه هنری نداشته و تنها می توانسته ابزارهای سنگی ابتدائی بسازد، میانگین گنجایش جمجمه یش از میانگین گنجایش جمجمه ما بوده است. آگاهی درباره ساخت درونی مغز انسان نشاندرتال ممکن است بتواند دلیلی ارائه کند که چگونه انسان جدید سرانجام جانشین او گردید. مسلماً همراه با افزایش اندازه، ساخت ذره بینی مغز انسان نیز پیچیدگی فوق العاده پیدا کرده است، و این ساخت ذره بینی پیچیده است که وجود تفاوت های بسیاری را در این زمینه میان افراد نوع انسان امکان پذیر ساخته است، بطوریکه از معاینه قسمتهای خارجی مغز به وجود آن تفاوتها نمی توان پی برد.



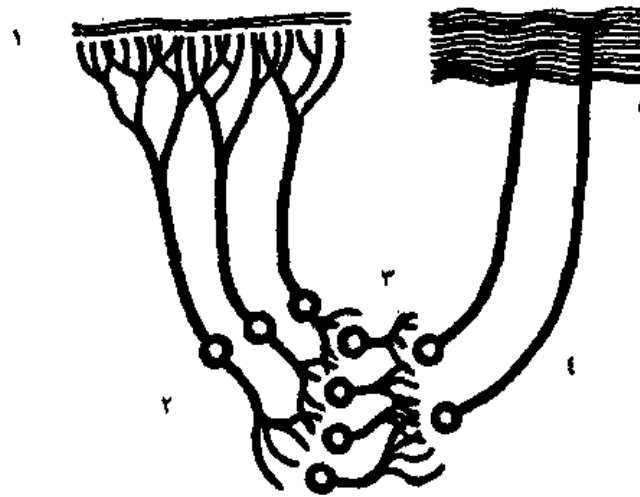
تصویر نیمکره چپ مخ که از راست دیده می شود (یعنی از داخل)، در این تصویر محل دو نوع برش که در جراحی قسمت پیشین مخ به کار می رود نشان داده شده است.

دستگاه عصبی در حال کار

اکنون باید دقیقتر به طرز کار این دستگاه پیچیده پردازیم. با یک مثال ساده آغاز می‌کنیم. اگر نوری جلو چشم کسی گرفته شود، مشاهده می‌شود که مردمک چشم او تنگ می‌گردد. این پاسخ بستگی به یک رشته وقایعی دارد که از شبکیه چشم آغاز می‌گردد. پرده شبکیه شامل یک لایه یاخته است که نسبت به تغییرات نور حساس هستند. این یاخته‌ها متصل به رشته‌های عصبی هستند که به مغز ختم می‌شوند؛ وقتی این یاخته‌ها تحریک شوند، رشته‌های عصبی تحریکات (یا پیام‌های) آنها را به مغز می‌رسانند. سپس در داخل مغز، یاخته‌های دیگری تحریک می‌شوند؛ بعضی از این یاخته‌های مغزی خود دارای رشته‌هایی هستند که متصل به عضله‌ای است که مردمک چشم را احاطه کرده است. وقتی تحریکات عصبی در این رشته‌ها جریان یابد، موجب انقباض عضله مزبور می‌شود و این انقباض علت تنگ شدن مردمک چشم می‌شود، بدانگونه که برای ما قابل رؤیت می‌شود.

یک چنین پاسخ ساده‌ای را انعکاس می‌گویند. یک انعکاس همیشه بوسیله عضلات و غدد ثابتی انجام می‌گیرد. انعکاس، از این لحاظ، خلاف یک فعالیت پیچیده اکتسابی است، مانند نواختن پیانو، که در آن یک نوت را، به عنوان مثال، می‌توان با هر انگشتی نواخت. نمونه‌های دیگر انعکاس که با آنها آشنا هستیم عبارتند از ترشح بزاق یا جاری شدن آب دهان، که وقتی غذا روی زبان قرار می‌گیرد اتفاق می‌افتد؛ و انعکاسهای زردپی، مثل پرش پا بر اثر ضربه به پائین زانو، که پزشکان از آن، چون انعکاس مردمک چشم، برای معاینه بیمار استفاده می‌کنند. مکانیسم انعکاس از عناصر زیر تشکیل شده است: یک اندام حسی یا گیرنده (مثل شبکیه در انعکاس مردمک چشم)؛ رشته‌های عصبی حسی که تحریکات در آنها جریان می‌یابد و به سوی دستگاه عصبی مرکزی سیر می‌کند؛ یاخته‌های عصبی رابط در دستگاه مرکزی؛ یاخته‌های عصبی حرکتی و رشته‌های آنها که تحریکات را به خارج هدایت می‌کنند؛ و بالاخره اندامهای کارگزار، یعنی عضلات یا غدد، که پاسخ را به مرحله اجرا درمی‌آورند.

درواقع مکانیسم یک انعکاس ساده وقتی با توجه به جزئیات کار مورد مطالعه قرار گیرد، پدیده‌ای بسیار پیچیده است، اما این پیچیدگی در حدی نیست که غیر قابل درک باشد. آشنائی ما با دستگاههای الکتریکی، مانند تلفن، که شباهتی سطحی به دستگاه عصبی دارند، ما را در فهم چگونگی کار اعصاب کمک می‌کند.



مکانیسم انعکاس: در نمودار بالا اجزاء تشکیل‌دهنده یک انعکاس نشان داده شده است. ۱) اندام حسی (که در اینجا پوست بدن است). ۲) یاخته‌های عصبی حسی و رشته‌های آنها. ۳) یاخته‌های عصبی رابط در دستگاه عصبی مرکزی. ۴) یاخته‌های عصبی حرکتی. ۵) عضلات که در اثر تحریک منقبض می‌گردند. همه پاسخهای عادی در هر مرحله شامل فعالیت صدها هزار یاخته عصبی است که معمولاً از راههایی بسیار پیچیده‌تر از آنکه نشان داده شده با هم در ارتباط هستند.

این را که این شباهت، فقط یک شباهت سطحی است می‌توان با گسترش دادن مثال بالا، یعنی گرفتن نور در مقابل چشم، نشان داد. فرض کنید که نور بسیار درخشانی نابهنگام در برابر چشم کسی گرفته شود. در این صورت، پاسخ به‌گونه‌ای دیگر خواهد بود: مردمک مانند پیش منقبض می‌گردد، ولی علاوه بر آن، پلکها نیز به هم کشیده می‌شوند و شاید هم سر به عقب برگردد و دستها در جلو چشمان قرار گیرند. این بار، تعداد بیشتری از رشته‌های عصبی حسی که به مرکز می‌روند تحریک شده‌اند و هر یک حامل تکانه‌های عصبی بیشتری از بار نخست هستند. بنا بر این نواحی وسیعتری از مغز به فعالیت افتاده است و از اینرو، پیامهای حرکتی نه تنها به عضله مردمک می‌روند، بلکه به بسیاری از عضلات دیگر نیز خواهند رفت. اگر این محرک، یعنی نور قوی، در مورد کسی مکرر به کار بسته شود، چه نتیجه‌ای حاصل می‌شود؟ وقتی در صدد یافتن پاسخ به این سؤال برمی‌آییم، متوجه می‌شویم که پیچیدگی موضوع بمراتب بیشتر می‌شود. ما می‌دانیم چه نتیجه‌ای به بار می‌آید. شخصی که تحریک بر او وارد می‌گردد احتمالاً به یکی از این سه کار دست خواهد زد: یا خود را بکلی از این وضعیت بیرون خواهد کشید، یا بر نور پیشدستی خواهد کرد و با چشمانی به هم کشیده وارد خواهد شد، و یا عینک سیاه خواهد زد. آنچه مهم است این است که ما می‌توانیم مطمئن باشیم که رفتار این شخص در اثر تجربه تغییر خواهد کرد. اینکه شخص می‌آموزد گواه بر این است

که همه ارتباطات در مرکز عصبی تغییر ناپذیر نیستند. این ارتباطات از سازش پذیری زیادی برخوردارند و باید، لااقل در جزئیات، در سرتاسر حیات شخص تغییر پذیر باشند. این شبیه به آن است که مرکز تلفن بر حسب شرایط جدید، خطوط تازه‌ای برقرار نماید.

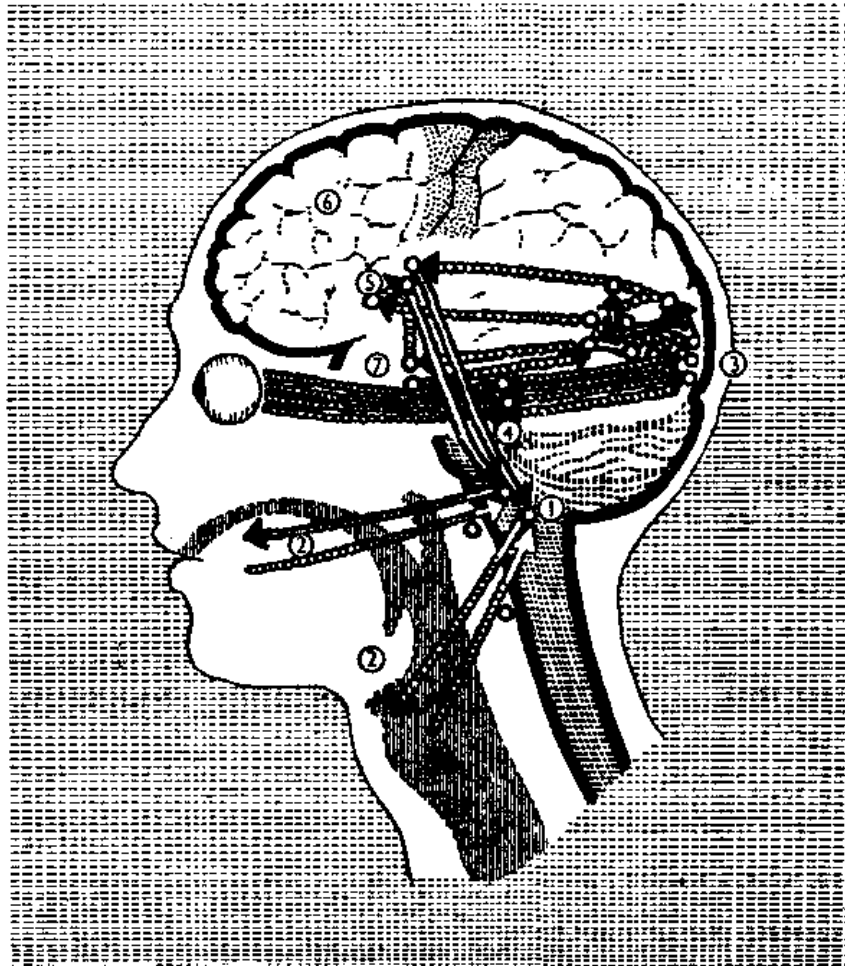
دانش ما درباره این توانائی دستگاه عصبی برای ایجاد ارتباطهای تازه، در مراحل بسیار ابتدائی است. احتمالاً سراسر دستگاه عصبی مرکزی از این خاصیت برخوردار است: یعنی هم مغز و هم نخاع شوکی. این نکته جالبی است، زیرا نخاع شوکی تنها شامل دسته‌هایی از رشته عصبی است که در جهت بالا و پائین سیر می‌کنند، به انضمام یاخته‌های عصبی که «مراکز انعکاس» را تشکیل می‌دهند. این مراکز با انعکاسهایی سر و کار دارند، چون انعکاس پرش زانو، که کاملاً خودبخود و غیر اکتسابی هستند. با وجود این، آزمایشهای استادانه اخیر نشان داده است که در حیوانی چون گربه، تحریک مکرر اعصاب حسی که در این انعکاسها دخالت دارند، موجب تقویت پاسخ می‌شود، یعنی باعث حرکت عضلانی شدیدتر می‌گردد. ظاهراً این تقویت پاسخ، نتیجه ارتباط بهتری است که بین یاخته‌های اعصاب حسی و حرکتی در نخاع شوکی صورت می‌گیرد. از مطالعات ذره بینی چنین برمی آید که احتمالاً زائده‌های ظریف که در یاخته‌های عصبی وجود دارند و نقل و انتقال تحریکات عصبی میان یاخته‌ها از طریق آنها صورت می‌گیرد، در نتیجه استعمال، به نحوی کشیده‌تر می‌شوند و از این راه به کار آئی آنها افزوده می‌شود. همچنین نشان داده شده که عدم استعمال، منجر به نقصان کار آئی آنها می‌گردد.

در مثال بالا، هیچگونه تغییری، از آن گونه که معمولاً در رفتار اکتسابی بروز می‌کند، در نوع پاسخ ظاهر نمی‌گردد؛ تغییر فقط در تقویت پاسخ موجود است. امروز عموماً چنین فرض می‌شود که تغییرات مشابهی نیز در یاخته‌های عصبی مغز، از جمله در قسمتهائی که بالخصوص با یادگیری سر و کار دارند، اتفاق می‌افتد؛ نیز چنین فرض می‌شود که افزایش مواصلات تازه در این قسمتهای مغز می‌تواند موجب پیدایش تغییرات پیچیده‌ای در رفتار گردد. به بیان دیگر، فرض بر این است که این تغییرات ذره بینی احتمالاً جزئی از شالوده فیزیکی حافظه را تشکیل می‌دهند.

مغز و رفتار پیچیده

ما وصف دستگاه عصبی را با مثال ساده انعکاس شروع کردیم. انعکاس را می-

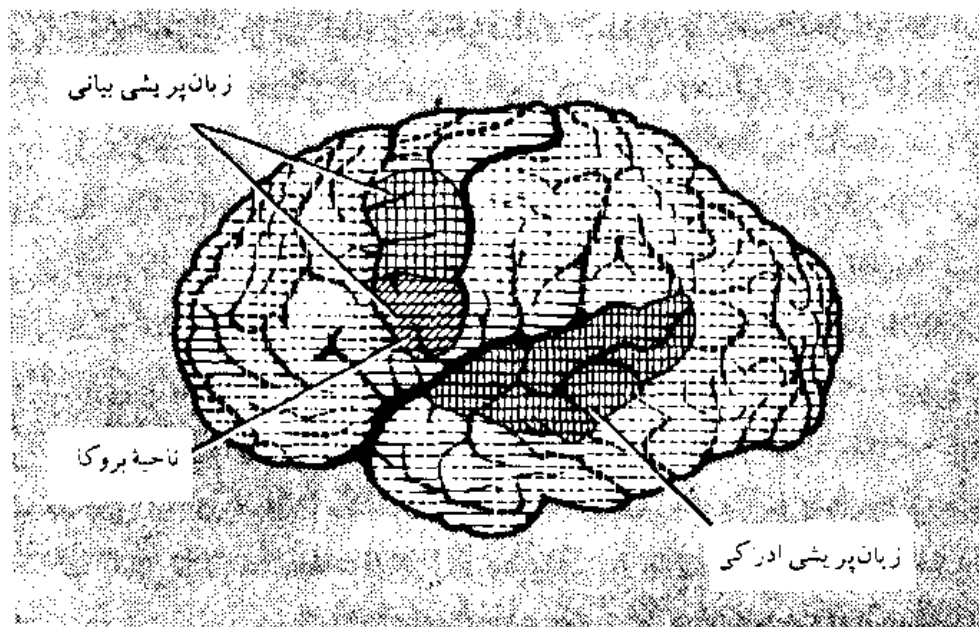
توان در قالب محرک، عمل عصبی و پاسخ کاملاً توصیف کرد. در اینجا عمل عصبی، ارتباط مستقیمی بین اندام حسی و عضله یا غده برقرار می‌سازد. حیواناتی که دستگاه عصبی بسیار ساده‌ای دارند، رفتارشان فقط اندکی پیچیده‌تر از انعکاسها و یا دیگر پاسخهای فوری است که در مقابل محرکهای خارجی از خود نشان



ارتباطات در دستگاه عصبی مرکزی. این تصویر فوق‌العاده ساده‌ای است از اینکه چه اتفاق می‌افتد وقتی کسی چیزی را می‌بیند و در نتیجه آن به سخن می‌آید. تحریکات بصری از چشم، در طول عصب بینائی، به سوی یک مرکز تقویتی (در تالاموس - شماره ۴) سیر می‌کنند؛ سپس از آنجا به ناحیه بینائی در قشر مخ (شماره ۳) روانه می‌شوند؛ قسمت‌های دیگر مخ، از جمله ناحیه حرکتی (شماره ۵) فعال می‌شود؛ تحریکات عصبی از ناحیه حرکتی به سوی پیاز مغز (بصل النخاع) (شماره ۱) سیر می‌کنند؛ و از اینجا به عضلات زبان و حنجره (شماره ۲) فرستاده می‌شوند. علاوه بر این، یک جریان حسی نیز در جهت عکس از عضلات زبان و حنجره به مغز وجود دارد. بعضی از قسمت‌های قشر مخ، از جمله لب‌های جلوی (شماره ۶) نه یک وظیفه حسی درجه اول دارند و نه یک وظیفه حرکتی درجه اول، ولی بطور مسلم در یادگیری از اهمیت فوق‌العاده‌ای برخوردارند؛ این قسمت‌های ظاهراً ساکت مغز است که گسترش بیشتری یافته است.

می‌دهند. همهٔ فعالیت‌های آنها در هر لحظه بوسیلهٔ شرایط محیط آنها تعیین می‌گردد. تجربه در تغییر رفتار آنها تأثیر چندانی ندارد و چگونگی رفتارشان کاملاً وابسته به محرک‌های آنی است. هر اندازه دستگاه عصبی مرکزی رشد بیشتری یافته باشد، رفتار موجود کمتر به تحریکات حسی ناپایدار وابستگی نشان می‌دهد؛ و در انسان است که این عدم وابستگی به بیشترین حد خود می‌رسد. حواس پرتی که همیشه همراه با تمرکز شدید حواس بر روی یک موضوع بخصوص دیگر است، نمونهٔ بارزی از این عدم وابستگی است. انسان تنها در قشر مخ خود در حدود پانزده میلیارد یاختهٔ عصبی دارد. هر یک از این یاخته‌ها با یاخته‌های بسیار دیگری مرتبط است و این ارتباطها همواره در معرض تغییر هستند. از آنجائی که رفتار انسان وابسته به این مکانیسم بسیار پیچیده است، جای شگفتی نیست اگر رفتار او اغلب غیر قابل پیش‌بینی و گیج‌کننده می‌نماید.

با وجود این، می‌توان شرح منسجمی از انواع رفتاری که این تودهٔ عظیم یاخته‌ای ما را به انجام آن قادر می‌سازد، بیان داشت. می‌توان به عنوان مثال هر یک از فعالیت‌های را که نیاز به مهارت دارد مورد بررسی قرار داد. ما در اینجا «نوت‌خوانی» یک نوازنده را در پشت پیانو مورد توجه قرار می‌دهیم. در وهلهٔ



قشر مخ انسان از طرف چپ، در این تصویر، دو ناحیهٔ وسیع که مخصوصاً با زبان ارتباط دارند نشان داده شده‌اند. آسیب به ناحیهٔ بروکا کنترل ماهیچه‌های گفتار را دستخوش اختلال می‌کند. آسیب به ناحیهٔ بالانر، ممکن است به نابسامانی‌های زبانی دیگر بینجامد، از جمله توانائی انسان را برای بیان اندیشه‌های خود به صورت نوشتاری کاهش دهد یا از میان ببرد. ناحیهٔ دیگری که در طرف راست مشخص شده، ظاهراً بیشتر با فهم زبان سر و کار دارد. این ساختهای وسیع، از خصوصیات متمیزهٔ نوع انسان هستند.

اول ممکن است چنین تصور شود که نواختن یک آهنگ بخصوص، پاسخی است نسبتاً پیچیده اما مستقیم، در برابر محرکی مخصوص، یعنی در برابر منظرهٔ یک دسته علائم مشخص یا نوت، که روی کساغذ نقش بسته است. اما تعمق بیشتر نشان می‌دهد که این تصویری نادرست است؛ به دو دلیل. نخست اینکه محرک، یعنی منظرهٔ نوتها، چیزی خاص یا تغییرناپذیر نیست؛ اعم از اینکه آهنگساز آن قطعه را با دست و بد خط نوشته باشد، یا اینکه آن قطعه چاپ شده باشد، و باز اعم از اینکه چاپ آن درشت یا ریز، خوب یا بد باشد، در هر صورت آهنگ نواخته خواهد شد. این عوامل متغیر و بسیاری دیگر، در تصویری که روی شبکیهٔ نوازنده نقش می‌بندد و او را به نواختن آهنگ برمی‌انگیزد، گوناگونیهای قابل توجهی ایجاد می‌کنند. از اینجا می‌توان پی برد که محرک چیزی کاملاً مشخص و لا یتغیر نیست. دلیل دوم که نشان می‌دهد در اینجا رابطهٔ ساده‌ای بین محرک و پاسخ در کار نیست این است که خود پاسخ نیز ممکن است در جزئیات تغییر کند؛ مثلاً آهنگ را می‌توان با هر یک از دستها، یا با هر دو دست، یا با هر ترکیبی از انگشتان نواخت؛ با وجود این، صدای حاصل در هر مورد یکسان خواهد بود.

بنابراین، در مثال بالا نمونه‌هایی داریم از آنچه می‌توان «تساوی محرک» و «تساوی پاسخ» نامید. برای تساوی محرک و تساوی پاسخ نمونه‌های فراوان دیگری نیز می‌توان از زندگی روزمره برشمرد. مثلاً آهنگی را می‌توان در «ث-ماژور» یا «ژ-ماژور» نواخت، ولی آن آهنگ همان آهنگ شناخته خواهد شد. اگرچه در نظر ما پدیده‌ای بسیار عادی است، ولی شاید شگفت‌انگیزتر این باشد که ما می‌توانیم کلمات گفتاری را که زیر یا بم، بلند یا آهسته، تند یا کند، و به لهجه‌های بسیار متفاوت ادا می‌شوند به عنوان همان کلمات بشناسیم و درک کنیم. در مورد تساوی پاسخ نیز می‌بینیم که یک بازیگر فوتبال می‌تواند توپی را با پا یا با سر خود به دروازه هدایت کند؛ و یا کسی که از هر دو دست محروم است می‌تواند مدادی را در میان انگشتان پای خود قرار دهد و بنویسد. ولی هیچکدام از این مثالها نمی‌توانند نقطهٔ پایانی بر پیچیدگی رفتار ما بگذارند. بخش بزرگی از پیچیده‌ترین رفتار ما «خلق الساعه» است؛ یعنی از فعالیت درونی دستگاه عصبی و اندامهای دیگر سرچشمه می‌گیرد، و نه از محرکهای خاص و فوری جهان خارج.

از لحاظ بحث ما، مهمترین ویژگی همهٔ این فعالیت‌های گوناگون این است که آنها آموخته شده (یعنی اکتسابی) هستند؛ اینها نتیجهٔ تجارب فردی هستند، ماحصل یک عمر تلاش برای سازگار کردن رفتار در شرایط گوناگون هستند، سازگاری برای اینکه بتوان نیازها و امیال خویش را بهتر بر آورده کرد. این واقعیت آشکار

که تقریباً هرچه ما انجام می‌دهیم نتیجه یادگیری است، به جهاتی که اغلب نادیده گرفته می‌شود، بسیار مهم است. بنابراین، جای آن دارد که مفصلتر درباره‌اش به بحث پردازیم.

عنصر ذاتی در رفتار

برای مطالعه رفتار، مثل بسیاری از زمینه‌های دیگر زیست‌شناسی انسان، ناگزیر با این سؤال روبرو می‌شویم که سرشت و پرورش هر یک چه نقشی در رشد رفتار به عهده دارند. مسأله به این صورت است: تا چه اندازه از رفتار انسان پیشاپیش، در نتیجه سرشتی که در هنگام باروری تثبیت شده، تعیین گردیده است، و تا چه اندازه از آن، برای رشد خود، به تجارب شخصی فرد نیاز دارد. برای اینکه حتی یک پاسخ تقریبی به این پرسش بدهیم، باید با دانسته‌های خود از زندگی حیوانات دیگر آغاز کنیم.

اجازه بدهید یک نوع حشره را که دارای سازمان اجتماعی پیچیده‌ای است، یعنی زنبور عسل را، به عنوان مثال مورد توجه قرار دهیم. اگر زنبور ملکه از محل کندو بیرون برده شود، پس از مدتی، آشوب شگفتی در میان آنها مشاهده خواهد شد: زنبوران سراسیمه روی شانه‌های کندو می‌دوند و چون به هم بر می‌خورند، شاخکهای خود را آهسته به هم می‌زنند و می‌گذرند؛ دیری نمی‌گذرد که این بی‌نظمی در سرتاسر کندو انتشار می‌یابد. در بعضی موارد گفته شده که زنبوران بالهای خود را به ارتعاش در می‌آورند تا «صدای ملایم و حزن‌انگیزی در سوگواری» ایجاد کنند. اینجا، در واقع، فرصت مناسبی دست می‌دهد تا ما رفتار حیوان بسیار متفاوتی را در قالب افکار و احساسات خود تعبیر نماییم. زنبور عسل در میان سازمان‌دارترین حشرات اجتماعی قرار دارد، و صرف به کار بردن واژه «ملکه» برای آنها گواه بر این عادت دیرین ما است که اجتماعهای حشرات را چنان توصیف کنیم که گوئی انسان هستند.

با وجود این، روشن است که این تطبیق در مورد «ملکه» صادق نیست. هیچ جامعه انسانی یافت نمی‌شود که در آن تنها یک موجود ماده زایا وجود داشته باشد و بقیه اعضای آن، همه دختران و پسران او باشند. ولی وضع در داخل کندو چنین است. پس نتایج حاصل از خسارچ کردن ملکه را از کندو چگونه باید تعبیر کرد؟ آزمایشها تا حدی به این سؤال پاسخ داده‌اند. اگر ملکه از میان انبوه زنبوران برداشته شود، ولی در قفس کوچکی در داخل همان کندو نگهداری شود،

بطوری که زنبوران دیگر بتوانند بوی او را استشمام کنند، هیچگونه آشوبی بروز نخواهد کرد. این وضع بدان می ماند که در یک جامعه انسانی، مهمترین شخصیت جامعه را زندانی کرده باشند، بطوری که در معرض دید همگان باشد، اما در شرایطی نباشد که دیگر بتواند در فعالیتهای اجتماعی نقشی ایفا کند.

در چنین وضعی، انسانها به سختی واکنش می کنند، اما زنبوران چنین واکنشی از خود بروز نمی دهند زیرا رفتار آنها، به مراتب پیش از انسان، وابسته به محرکهای خاص و منفرد می باشد. زنبوران، برخلاف انسانها، در مقابل تغییری که در کل موقعیت ایجاد شده واکنش نمی کنند بلکه در برابر بود یا نبود یک نوع بو، یک منظره، یا یک صدا از خود واکنش نشان می دهند. زنبوران مسادامی که رایحه مخصوصی از ملکه پراکنده می شود، رفتاری عادی نشان می دهند، ولی وقتی آن رایحه دیگر موجود نباشد، رفتارشان متغیر می گردد.

همه رفتارهای پیچیده ای که در بیشتر حیوانات مشاهده می شوند دارای چنین خصلتی هستند. می دانیم که بسیاری از حیوانات کارهایی انجام می دهند که به نظر بسیار ماهرانه می آید، مانند آشیانه ساختن، یساقن غذای پنهان شده، یا مخفی نمودن خویش. همچنین می دانیم که بسیاری از آنان فعالیتهای اجتماعی ظریفی، مخصوصاً در معاشقه و پرستاری فرزند، از خود بروز می دهند. در شرایط عادی، مهارت آنان چنان بارز است که بی اختیار می خواهیم رفتار آنها را «هوشمندانه» بنامیم؛ یا در مورد زندگی اجتماعی آنها، به این گرایش داریم که تصور کنیم همان عواطفی که به تجربه ما در می آیند، عیناً به تجربه آنها نیز در می آیند. با وجود این، پژوهشهای بیشتر نشان می دهد که تا چه اندازه این تعبیر ما از حقیقت به دور است. یک مثال زنده در این باره، رفتار پرندۀ ای است مانند پیت^۱ که بچه فاخته ای در آشیانه او جای گرفته باشد. فاخته، جوجه های کوچک پیت را از آشیانه بیرون انداخته است و چه بسا آنها در زیر همان آشیانه در برابر چشم باز و گوش شنوای مادر خود شبون می کنند، اما او فرزندان خود را بکلی نادیده می گیرد و به تغذیه بچه فاخته می پردازد. در این رفتار، آن پرندۀ به محرکی که منقار گشوده فاخته باشد، پاسخ می گوید: تا زمانی که این محرک در آشیانه

(۱) pipit؛ نام پرندۀ ای است آوازخوان شبیه به کاکلی؛ گویا در فارسی به آن «سک حرام زاده» می گویند. — م.

(۲) cuckoo؛ کوکو که در فارسی به آن فاخته نیز می گویند. در اروپا شهرت او از اینجا است که تخم خود را در آشیانه پرندگان دیگر می گذارد تا از آنها جوجه در آورند؛ در اینجا اشاره به همین نوع رفتار است. — م.

موجود باشد، هیچ نمود دیگری از آن موقعیت نمی‌تواند برای پرنده واجد اهمیت باشد. این پرنده نیز، مانند زنبور عسل، از پاسخ گفتن به کل موقعیت و یا سازگار ساختن خود با شرایط کاملاً جدید، عاجز می‌ماند. یقیناً این، چنان رفتاری نیست که کسی آن را هوشمندانه بخواند؛ این، رفتاری است اتوماتیک یا مکانیکی.

این پاسخها که در مقابل محرکهای محدودی نمایان می‌شوند، اگرچه از انعکاسها بسیار پیچیده‌تر هستند، ولی از یک لحاظ بسیار مهم به آنها شباهت دارند: آنها عمدتاً از قید تجارب شخصی آزادند.

گاهی این نوع رفتار را ذاتی می‌گویند. اینگونه رفتار، به استثنای پاره‌ای جزئیات، نسبتاً یکنواخت است و در میان افراد یک نوع، تنوع آن بسیار ناچیز است. درست همانگونه که هر پرنده بالغی از نوع سینه‌سرخ، سینه قرمزی دارد، همانگونه نیز هر یک از آنها در شرایط معینی دقیقاً همان آواز را از خود سر خواهد داد. بطوریکه قبلاً دیدیم، رفتار ذاتی برای سازگاری با شرایط جدید تغییر نمی‌کند. این رفتار بکلی ثابت است و اگر تغییری پذیرد، آن تغییر فقط در جزئیات خواهد بود: یک عنکبوت از نوعی بخصوص، همیشه یک جور تار می‌تند، ولی شکل دقیق تار او هر بار بستگی به چیزهایی دارد که تار بر گرد آنها تنیده می‌شود. توانائی بعضی حیوانات برای یافتن راه خودشان در حول و حوش یک ناحیه، چیزی است که یادگیری پیچیده‌تری را ایجاب می‌کند. زنبوران عسل موقعیت اطراف کندو و پرندگان موقعیت اطراف آشیانه خود را یاد می‌گیرند، و به همین ترتیب بعضی حیوانات دیگر. اینها مثالهایی است که تغییر پذیری رفتار را بر حسب تجارب فردی نشان می‌دهد؛ و در چند مورد نیز جزئیات آن در آزمایشگاه مورد مطالعه قرار گرفته است. مثلاً مورچه‌ها را چنان تربیت کرده‌اند که بتوانند راه خود را در میان یک مارپیچ پیدا کنند. به رغم این مقدار سازگاری ناچیز، این حقیقت به قوت خود باقی است که رفتار بیشتر حیوانات، به علت ساخت سرشتی آنها در حوزه بسیار تنگی تثبیت شده است.

گاهی رفتاری را که در بالا توصیف کردیم «غریزی» می‌نامند. متأسفانه این واژه، و از این بیشتر خود واژه «غریزه» در معانی بسیار گوناگونی به کار رفته که بعضی از آنها بسیار گمراه‌کننده است. ما به این مشکل بعداً باز خواهیم گشت.

عنصر یادگیری در رفتار

قدم بعدی این است که رفتاری را که در بالا وصف کردیم با رفتاری که یاد گرفته

شده، یا به بیان دیگر، به تجربه فرد بستگی دارد مقایسه کنیم. در اینجا منظور از تجربه حتماً تجربه آگاهانه نیست، بلکه مراد موقعیتهای خاصی است که هر فرد با آنها روبرو شده است؛ ولی شرایطی که شخص در کودکی با آنها در برخورد بوده است اهمیت بیشتری دارند. در میان گروههای گوناگون حیوانات، این پستانداران هستند که رفتارشان از همه انعطاف پذیرتر است (و نیز پستانداران هستند که نسبت به اندازه بدن خود، صاحب بزرگترین مغزها هستند). بدون تردید پستانداران دارای اشکالی از رفتار هستند که عنصر ذاتی در آنها سهم بزرگی دارد: احتمالاً یکی از آنها لیسیدن یا تمیز کردن موی بدن است که در گربه‌های خانگی به آسانی مشاهده می‌شود. اما بررسی دقیق گاهی نشان می‌دهد که رفتاری که در وهله اول بطور آشکار ذاتی یا «غریزی» می‌نماید، به میزان وسیعی از یادگیری متأثر است.

کیوتو^۳ این مطلب را در آزمایشهای معروف خود که روی موش گرفتن گربه‌ها انجام داده، نشان داده است. او رفتار بچه‌گربه‌هایی را که از آغاز زندگی در محیطهای متفاوتی بزرگ شده بودند مورد مطالعه قرار داد. بعضی از این بچه‌گربه‌ها را با یک موش خانگی یا یک موش صحرائی با هم پرورش داد؛ بعضی از آنها را هم پس از گرفته شدن از شیر، به تنهائی بزرگ کرد؛ و دسته سوم را پیشل مادرانشان باقی گذاشت، بطوریکه بتوانند ببینند که مادرانشان هر چند روز دست به کشتن یک موش می‌زنند. از آن دسته‌ای که با موش بزرگ شده بودند، از هیجده بچه‌گربه، سه تای آنها به کشتن مبادرت کردند، اما هیچ یک از آنها دست به قتل حیوانی که با آن بزرگ شده بود (موش خانگی یا موش صحرائی) نزد. از بیست و یک بچه‌گربه‌ای که در تنهائی بزرگ شده بودند، نه تای آنها دست به کشتن زدند؛ و از بیست و یک بچه‌گربه‌ای که کشتار مادرانشان را مشاهده کرده بودند، هیجده تای آنان به کشتن مبادرت کردند.

این مثال مخصوصاً بسیار آموزنده است، زیرا بیشتر مردم قاطعانه فکر می‌کنند که موش گرفتن گربه «یک غریزه» است. مسلماً در بعضی گربه‌ها گرایش نیرومندی به موش گرفتن وجود دارد؛ آن سه گربه‌ای که در دسته اول بودند و بعداً به کشتار موش دست زدند شاهد این مدعا است. هالدین^۴ اظهار نظر کرده است که از راه جفتگیری می‌توان نسلی از گربه‌ها به وجود آورد که خوی کشتار داشته باشند و بدون دیدن رفتار والدینشان به کشتن دست بزنند؛ و برعکس، می‌توان از آنها نسلی به وجود آورد که خوی «صلح‌طلبی» داشته باشند و هرگز به کشتن برانگیخته

نشوند. این اظهار نظر تأکیدی است بر این واقعیت که در آزمایشهای کیو تو یک بار دیگر عمل متقابل سرشت و پرورش، که در فصلهای پیش بحث آن گذشت، خودنمایی می‌کند.

این آزمایشها تکرار نشده‌اند و پیش از آنکه ما بتوانیم بگوئیم بچه‌گر به‌ها دقیقاً چطور از والدین خود یاد می‌گیرند، به اطلاعات بسیار بیشتری نیازمندیم. ولی همین اندازه نیز کافی است که بگوئیم این آزمایشها از یک طرف نشان‌دهنده اهمیت یادگیری در پستانداران است و از طرف دیگر نمایشگر راه پریچ و خمی است که از آن راه عنصر ذاتی و عنصر یادگیری در رفتار به هم می‌آمیزند. در این مورد مثالهای فراوانی وجود دارد. موشهای صحرائی ماده‌ای که در قفس بزرگ شده‌اند و در آنجا هیچگونه موادی برای لانه‌سازی و یا اشیائی برای جابجا کردن در اختیار نداشته‌اند، از پرستاری فرزندان خود بطور طبیعی عاجز می‌مانند. بنا بر این، بخشی از آنچه گاهی «غریزه مادری» نامیده می‌شود، حتی در موشهای صحرائی، از یادگیری در آغاز حیات منشاء می‌گیرد. به عنوان مثالی از زمینه‌ای کاملاً متفاوت می‌توان انواع خاصی از پرندگان را ذکر کرد که بوسیله ماشین از تخم خارج شده و بوسیله یک انسان پرورش داده شده‌اند؛ این جوجه‌ها ممکن است نسبت به شخصی که آنها را پرورش می‌دهد همانگونه رفتار کنند که جوجه‌های عادی نسبت به والدین خود واکنش نشان می‌دهند؛ ممکن است به دنبال او به اطراف بدوند و پرندگان بالغ نوع خود را که در آنجا هستند بکلی نادیده بگیرند. این پدیده که به آن نقش‌پذیری می‌گویند ظاهراً از این واقعیت سرچشمه می‌گیرد که در مرحله آغازین رشد، در یک دوره کوتاه، دستگاه عصبی در وضعی فوق‌العاده انعطاف‌پذیر قرار دارد، و آنچه در این دوره دیده می‌شود، اثری دیرپا و شاید همیشگی بر روی رفتار موجود باقی می‌گذارد. در اینجا نیز می‌بینیم که ظاهراً تشخیص افراد هم‌نوع امر «غریزی» و ثابتی نیست.

رشد رفتار

اکنون باید ببینیم این مطالعات چه مناسبتی با انسان دارند. برای اینکه بدانیم الگوهای رفتاری ثابت، یعنی آنهایی که در میان تمام افراد نوع بشر صورت یکنواختی دارند، در انسان چگونه است، باید به اوان کودکی باز گردیم. کودک نوزاد می‌مکد، وقتی دست به گونه او زده شود، سرش را برمی‌گرداند، چنگ می‌زند، لبخند می‌زند، و می‌گریسد. مکیدن و گردانیدن سر به خوردن مربوط می-

شوند؛ چنگ زدن ظاهراً رد پائی است که از عادت اجدادی ما به آویخته شدن به موی مادر به جای مانده است. گریستن معمولاً باعث می شود که فرد بزرگسالی، مخصوصاً مادر، کودک بینواریا بلند کند و به او آرامش ببخشد. (جای تأسف است که نظریه های غلط، که بعضی از آنها هم برچسب علم بر خود زده اند، گاهی مادران را وادار می کنند که از انجام دادن این عمل ضروری خودداری نمایند.) لبخند زدن، که معمولاً در ماه دوم آغاز می شود، پدر و مادر را ترغیب می کند که کودک خود را بیشتر ناز و نوازش کنند. در تسأیید این مطلب بسیار آشکار می بینیم که وقتی کودک ندرتاً لبخند نمی زند، مادرش معمولاً به شدت افسرده می شود و نمی تواند با عشق و علاقه همیشه در برابر او واکنش نماید.

«لبخند اجتماعی» واکنش کودک در مقابل چهره انسان است؛ در مرحله اول، هر صورتی، حتی یک ماسک ترس آور هم می تواند این لبخند را در او برانگیزد. در اینجا بین رفتار کودک انسان و انواع دیگر حیوانات تشابه زیادی دیده می شود: یک منظره یا صدای خاص منتج به یک واکنش متقابلاً ثابت می گردد. پرنده سینه سرخ نر (روبین) وقتی چشمش به رقیبی در قلمرو خاص خود می افتد، آواز می خواند؛ طاوس نر وقتی چشمش به ماده می افتد، پرهای خود را می گستراند؛ جوجه ای که در آشیانه است به محض ورود پدر یا مادرش متقار خود را باز می کند، و منظره رنگین درون دهان خود را آشکار می سازد که این خود پدر یا مادر را به تغذیه او برمی انگیزد. در مرحله بعد کودک در لبخند زدن تمایز قائل می شود: در مقابل مادر خود، و شاید پدر و نزدیکان خویش لبخند می زند، ولی با روگردانیدن از غریبه ها گاهی پدر و مادر خود را در مقابل آنها دستپاچه می کند. این رفتار وسیله ای است که نوزادان انواع دیگر را از خطر محفوظ نگاه می دارد: آنها در اوان زندگی می آموزند که به پدر و مادر خود نزدیک شوند اما از هر حیوان ناآشنائی که از خودشان بزرگتر باشد دوری نمایند.

وقتی دوره خردسالی سپری شد، انسان دیگر چنین وجوه تشابهی با سایر حیوانات از خود نشان نمی دهد. در موجود بالغ انسان هیچ الگوی رفتاری پیچیده ای که ثابت باشد وجود ندارد. اعم از اینکه ما خانه بسازیم، عشق بورزیم، یا با دوستان خود حشر و نشر کنیم، در همه این احوال به طرقتی عمل می کنیم که دانسته یا ندانسته آنها را یاد گرفته ایم. فعالیت های بناموخته ما محدود به انعکاسها است، مانند عطسه کردن، ترشح بزاق، بهم زدن غیر ارادی پلکها و مانند آن. همه فعالیت های پیچیده تر ما، اعم از عشقبازی، بچه داری، و حتی عادات غذائی ما، به میزان وسیعی به تجارب شخصی ما بستگی دارند. به جای اینکه این فعالیتها در میان همه افراد نوع انسان یکنواخت باشد، چنانکه قواعد بی چون و چرای

جفتگیری، لانه‌سازی و مانند آن مثلاً در پرندگان یا ماهیان یکنواخت است، نحوه بروز آنها در جوامع مختلف، متفاوت است؛ آنها نتیجه سازگاریهای اجتماعی یا فرهنگی هستند.

بطوریکه قبلاً اشاره شد، تفوق عنصر یادگیری در رفتار انسان مربوط به توده عظیم بافتهای عصبی مغز است که مستقیماً تحت تأثیر تحریکات رسیده از اندامهای حسی قرار ندارند. این توده عظیم یاخته‌ای، بطور کلی، فاقد آن ساختهای تغییر-ناپذیر ذاتی است که می‌توانند به وجود آورنده الگوهای رفتاری ثابتی باشند. هر موجود انسانی (به استثنای معدودی که از رشد طبیعی برخوردار نیستند) مجهز به آن نوع ابزار عصبی است که به او امکان می‌دهد رفتارهای پیچیده‌ای، مانند سخن گفتن، را یسار بگیرد. اما الگوهای رفتاری در خلال دوره رشد، در نتیجه پویایی برای سازگار شدن که در دوره کودکی بسیار کند و تدریجی جریان دارد، به وجود می‌آیند. این رشد رفتار، نتیجه آن چیزهائی است که کودک می‌بیند، می‌شنود، و احساس می‌کند؛ و نیز نتیجه کارهائی است که او می‌تواند با محیط خود انجام دهد. بنابراین، در طول ساعات بیداری، کودک به فعالیت مستمر و متنوع نیاز دارد تا یادگیری به نحو کامل در او انجام پذیرد.

از این مطلب می‌توان چنین نتیجه گرفت که مراحل رشد رفتار در کودک هم حائز اهمیت است و هم از لحاظ مطالعه فوق‌العاده دشوار. البته این سخن تازه‌ای نیست که تربیت و تجارب دوره کودکی در تعیین شخصیت و کارآئی انسان نقش تعیین‌کننده‌ای دارند. ما می‌دانیم که بعضی از چیزها در جوانی بهتر یاد گرفته می‌شوند؛ مثلاً برای بیشتر مردم یادگیری یک زبان خارجی در بچگی آسانتر است تا در بزرگسالی. اما پژوهشهای اخیر راههائی را آشکار ساخته است که قبلاً تصور آن هم نمی‌رفت که شرایط دوره کودکی بتوانند از این راهها در رفتار آینده فرد اثر بگذارند. یکی از این موارد، به این مربوط می‌شود که ما چگونه یسار می‌گیریم چیزهائی را که می‌بینیم بشناسیم.

یک پژوهش مهم در این زمینه که در سال ۱۹۳۲ در آلمان انتشار یافت در جستجوی این بود که ببیند اشخاصی که کور مادرزاد هستند وقتی در نتیجه عمل جراحی بینائی خود را باز می‌یابند، بر آنها چه اتفاق می‌افتد. بعداً نیز مطالعاتی در این زمینه روی حیوانات آزمایشگاهی انجام گرفت.

در گذشته چنین تصور می‌شد که افراد انسان (و نیز حیوانات دیگر) دارای یک استعداد ذاتی هستند که به آنها امکان می‌دهد لااقل اشکال ساده را از یکدیگر تمیز بدهند، مثلاً بین مربع و دایره فرق بگذارند؛ و معتقد بودند که در بزرگسالان، یا حتی در کودکان، این تمایز فوری و بدون هر گونه تلاشی صورت می‌گیرد. اما

تحقیقات نشان داده است که این فرض نادرست بوده است. شخص بالغی که کوری مادرزادی او به علت آب مروارید باشد و با موفقیت درمان شود، بطوری که بینائی خود را به دست آورد، در آغاز فقط از انبوهی از نورها و رنگهای درهم برهم گزارش می‌دهد. اما هیچ شیئی را، هر چند هم با آن در نتیجه تجارب قبلی از راه بویائی، بساوائی و غیره آشنا باشد، نمی‌تواند از راه بینائی باز شناسد. شکلها بهیچوجه شناخته نمی‌شوند؛ برای تمیز دادن یک مربع یا مثلث از دایره، شخص باید با زحمت بیاموزد که زوایای آنها را بشمارد؛ و آنچه امروز آموخته می‌شود فردا فراموش می‌شود. اگر نام رنگها به او آموخته شده باشد و سپس یک پرتقال به او نشان داده شود، ممکن است فوراً رنگ آن را نام ببرد، اما تا زمانی که آن شیء را لمس نکرده است، آن را به عنوان پرتقال نخواهد شناخت.

قبلاً گفته شد که اشیائی که ما می‌بینیم (یا می‌شنویم) حتی اگر شکل دقیق آنها بر حسب فاصله، زاویه دید و عوامل دیگر تغییر کند، باز ما آنها را همان اشیاء خواهیم شناخت. ولی این «تعمیم ادراک» در کسانی که دیدن را تازه یاد می‌گیرند اصلاً وجود ندارد. در یک مورد، شخصی یاد گرفته بود مربعی را که از مقوای سفید ساخته شده بود نام ببرد؛ ولی وقتی طرف دیگر مربع که رنگ زرد داشت به او نشان داده شد، از تشخیص آن عاجز ماند. اشیائی که نام آنها تحت شرایط خاصی یاد گرفته شده است، وقتی در زمینه‌ای متفاوت، یا در پرتو نوری به رنگ دیگر قرار گیرند، باز شناخته نمی‌شوند. اگرچه این گونه آشفته‌گیها در انسانهای بالغ طبیعی بروز نمی‌کند، با وجود این، در رفتار بزرگسالان نیز نظایر آن یافت می‌شود؛ مثلاً «همه چینیان یک شکل می‌نمایند» مگر اینکه این فرصت برای ما پیش آید که با چینیان متفاوت ملاقات کنیم؛ یا همه پرنده‌گان کوچک به نظر گنجشک می‌آیند مگر اینکه ما آگاهانه به تماشای پرنده‌گان بپردازیم.

سرانجام کور مادرزادی که بینائی یافته است، پس از ماهها و شاید سالها، و با تلاش و استقامت بسیار، ممکن است یاد بگیرد از چشمان خود نسبتاً بطور کامل بهره‌برداری نماید و حتی بتواند بخواند، اما بهر حال این یادگیری، تجربه‌ای دردناک است.

نتیجه کلی که از این واقعیات گرفته می‌شود این است که در انسان حتی ابتدائی‌ترین پاسخها محصول یادگیری است؛ در خلال دوره درازی که کودک عاجز و ناتوان است، و بعداً در دوره طولانی‌تری که هنوز نمی‌تواند مستقلاً زندگی نماید، همه الگوهای رفتاری او که جنبه اساسی دارند پایه‌ریزی می‌شوند و این بخاطر آن است که دستگاه عصبی او که در این وقت انعطاف‌پذیری زیادی دارد، برای

سازگار شدن با محیط، دستخوش تغییراتی می‌شود.

این نه تنها در باره رشد عقلانی، بلکه در باره نگرشهای عاطفی و اجتماعی نیز صادق است. مطالعات فروید و پیروانش ما را با این نظر آشنا کرده است که گاهی ریشه اختلالات رفتاری (یعنی بیماری روانی) را می‌توان، لاقلاً تا اندازه‌ای، در شرایط مرحله آغازین کودکی جستجو کرد. شواهد زیادی در دست است که روابط خانوادگی در دوره کودکی بر روی کلیه روابط فرد در بزرگسالی عمیقاً اثر می‌گذارد؛ نگرش کودک نسبت به پدرش ممکن است بعداً در نگرشهای او نسبت به کسانی که در رأس امور هستند اثر بگذارد؛ احساسات یک پسر بچه نسبت به مادرش می‌تواند در رفتار آینده او نسبت به همسرش منعکس گردد؛ تأثیری که برادر بزرگتر در آغاز دوره کودکی روی خواهر کوچکترش به جا می‌گذارد، ممکن است بعداً سرمنشأ رفتار رقابت‌جویانه او نسبت به مردان واقع شود.

یک مطالعه مهم، اگرچه بحث‌انگیز، که در باره این‌گونه اثرات انجام گرفته است بوسیله سازمان بهداشت جهانی زیر عنوان مراقبت مادری و سلامت روان^۵ انتشار یافته است. موضوع اصلی این مطالعه، اثراتی است که محرومیت از مراقبتهای مادر در خردسالان ایجاد می‌کند. منظور از «محرومیت» در اینجا این است که کودک برای سه ماه یا بیشتر از مراقبتهای مادر خود و جانشین او (مادر رضاعی) بی بهره بماند. همچنین معلوم شده که پنج سال اول زندگی از لحاظ اثرگذاری دوره بسیار مهمی است. بسیاری از مطالعاتی که اساس این نتیجه‌گیریها واقع شده‌اند در پرورشگاههایی انجام شده که نحوه اداره آنها فوق‌العاده عالی بوده است.

خردسالانی که برای مدت طولانی از مادر جدا شده باشند بزودی اشتهای خود را از دست می‌دهند و فعالیت آنها رو به نقصان می‌گذارد؛ به حرف زدن چندان رغبت نشان نمی‌دهند؛ و گاهی به غلط این فکر را القاء می‌کنند که «بچه‌های خوبی» شده‌اند. رشد عقلانی و جسمانی آنها نیز دچار عقب‌ماندگی می‌شود؛ پی‌گیری مطالعات در سنین بعد، نشان داده که این آثار برای همیشه باقی می‌مانند. (اگر کسی باشد که کاملاً جانشین مادر گردد، ممکن است از ایسن نابسامانیها جلوگیری شود.) مطالعاتی که در باره کودکان ولگرد بزرگتر انجام شده، نشان داده است که در میان گروههای خاصی از بزه‌کاران، مخصوصاً در میان دزدان توبه‌ناپذیر، عده فوق‌العاده زیادی یافت می‌شوند که تاریخچه زندگی‌شان گواه بر این است که روابط آنها با مادرانشان در سالهای اول زندگی به سختی نابسامان

بوده است. این گونه جوانان، با این تاریخچه‌های زندگی، از همه واکنشهای عاطفی طبیعی بی بهره‌اند: نسبت به مجازات بی اعتنا هستند؛ به دوستی صادقانه گردن نمی‌گذارند؛ و بدیهی است که والدین بسیار بدی از آب درخواهند آمد. ممکن است چنین تصور شود که شاید این جوانان «سرمایه وراثتی بدی» داشته‌اند، و اگر هم چنین پرورش نمی‌یافتند، باز از نظر رفتار افسردگی غیرطبیعی می‌شدند. مطالعات دقیقاً کنترل شده‌ای که انجام گرفته، هیچ نوع دلیلی برای وجود این گونه ویژگیهای موروثی کشف نکرده است. از این گذشته، مطالعاتی که روی حیوانات انجام گرفته نشان داده است که در شرایطی که هیچگونه تأثیر ژنتیکی در میان نبوده، توانسته‌اند حالات مشابهی را بطور آزمایشی در حیوانات ایجاد کنند. در یک دسته از این آزمایشها، بزها مورد مطالعه قرار گرفته‌اند؛ بزغاله‌هایی را که دو قلوهای یکسان بودند برگزیدند و از هر جفت یکی را در شرایط طبیعی و دیگری را در محرومیت از مادر پرورش دادند. بزغاله‌های محروم شده، اختلالات رفتاری شدیدی از خود نشان دادند، از جمله این که نمی‌توانستند بطور طبیعی خوراک بخورند، و وقتی در تاریکی قرار می‌گرفتند بیقراری نشان می‌دادند. بنابراین تأثیراتی را که در کودکان انسان مشاهده می‌شود در انواع دیگر حیوانات نیز می‌توان مشاهده کرد. در این موارد، از مطالعه روی حیوانات برای تکمیل مطالعاتی که روی انسان انجام گرفته و نیز برای تأیید آنها استفاده شده است.

همه این مثالها به یک نکته اشاره می‌کنند و آن اینکه: راههای بسیار پیچیده و متنوعی وجود دارد که تجارب فرد از آن راهها به رفتار او شکل می‌بخشند. هر کودکی در هنگام تولد دارای یک دستگاه عصبی است و این دستگاه عصبی چنان سازمان یافته است که پیوسته، در پاسخ به محرکهای گوناگونی که از راه اندامهای حسی آن را متأثر می‌سازند، تغییر می‌پذیرد؛ انواع خاص محرکهائی که محیط کودک را می‌سازد، روی الگوهای رفتاری او در سرتاسر زندگی اثری جاودانه باقی می‌گذارند.

اگر این مطلب درست باشد، ممکن است انتظار داشته باشیم که باز هم از منبع دیگری تأیید شود. این منبع، مطالعه تطبیقی انواع مختلف سازمانهای اجتماعی است. ما باید از این مطالعه انتظار داشته باشیم که نشان دهد رفتار اجتماعی هر فرد، قطع نظر از اینکه پدر و مادر او چه کسانی بوده‌اند، تابع جامعه خاصی است که در آن پرورش یافته است. این حقیقت بارها به اثبات رسیده است. در این زمینه مثالهای معروفی وجود دارد. یکی از آنها، مورد یک فرد امریکائی است که او را یک خانواده چینی که در چین می‌زیستند در سال اول زندگی در نزد خود

پذیرفتند. آنگاه که این کودک مرد جوانی شد و به سرزمین بومی خود بازگشت، به رغم قیافه‌اش، رفتار خود را چنان یکباره چینی یافت که ناچار شد در کلاسهای «امریکائی‌سازی» که برای مهاجرین خارجی ترتیب داده شده بود شرکت جوید. ما در فصل هفتم در باره ارتباط، یا بهتر بگوئیم، عدم ارتباط، بین رفتار و «نژاد» گفتگو خواهیم کرد. شواهد دیگری در زمینه انسان‌شناسی اجتماعی، از مطالعات بسیار مفصلی که پیرامون دوره کودکی در بعضی از جوامع ابتدائی انجام گرفته، به دست آمده است. از تحقیقاتی که گریگوری بیتسون^۶ و مارگارت مید^۷ در باره ساکنان جزیره بالی^۸ انجام داده‌اند می‌توان مثالی انتخاب کرد. این محققان نشان می‌دهند که بسیاری از صفات اختصاصی که در رفتار افراد بالغ این جزیره مشاهده می‌شود، در اصل زائیده روشهای متداول تربیت فرزند در این جامعه است. مثلاً مشاهده شده که در میان آنان بروز خستگی عضلانی کمتر از جوامع دیگر است. این را می‌توان نتیجه این واقعیت دانست که در آنجا یادگیری در اوایل کودکی، به میزان وسیعی، از راه تنظیم مستقیم بدن کودک (در حین عمل)، یا تشویق او به تقلید از بزرگسالان صورت می‌گیرد؛ در این تعلیم از دستورات شفاهی کمتر استفاده می‌شود.

در نتیجه دیده می‌شود که در میان افراد بالغ جزیره بالی، صنعتکاران تنها ماهیچه‌های خاصی را که برای وظیفه‌ای خاص ضروری هستند به کار می‌اندازند. ظاهراً این مردم از نعمت استراحت عضلات به میزان وسیعی برخوردار هستند. همچنین افراد این جامعه به حالت یا وضعیت بدن در فضا اهمیت فراوان می‌دهند؛ ضمناً تنفری خاص نسبت به باده‌گساری نشان می‌دهند، گو اینکه این تنفر آنان متکی بر علل اخلاقی نیست.

بطور کلی در هر جامعه، در نتیجه تأثیراتی که هر کودک از هنگام تولد به بعد، در هر لحظه‌ای از اوقات بیداری خود، بطور ناآگاه دریافت می‌کند، در همه جنبه‌های رفتار خود، از طرز نگاه داشتن بدن و حرکات گرفته تا نحوه اندیشیدن و ماهیت احساسات، بطور منظم و پی‌گیر قالب‌ریزی می‌شود.

وراثت و «غریزه»

ممکن است این سؤال به ذهن بیاید که: اگر تأثیرات محیط تا این اندازه زورآور

6) Gregory Bateson

7) Margaret Mead

8) Bali: جزیره‌ای از کشور اندونزی. م.

هستند، پس تأثیر عنصر ژنتیک در رفتار کجا خواهد رفت؟ شاید قسمت بالا (رشد رفتار) به تنهایی چنین بفهماند که تفاوت‌های ژنتیکی را می‌توان نادیده انگاشت. ولی چنانکه در فصل‌های پیش دیدیم، واقعیت امر چنین نیست. جدا کردن تأثیرات ژنتیکی از تأثیرات محیط کار مشکلی است، ولی این اشکال در ارتباط با رفتار انسان صورت حادتری پیدا می‌کند زیرا برجسته‌ترین خصوصیت دستگاه عصبی انسان، انعطاف‌پذیری فوق‌العاده آن است. در فصل سوم ضمن بحث در باره تأثیر عامل ژنتیکی در اختلالات روانی از این دشواری سخن به میان آوردیم. با این همه، چنانکه قبلاً گفته شد، بدون تردید در هر جمعیت انسانی، تفاوت‌های ژنتیکی وجود دارند که اثرات خود را در رفتار انسان نمایان می‌سازند. به عنوان مثال، شاید این نگارنده در تحت هیچ شرایطی نمی‌توانسته یک ریاضیدان واقعاً خوبی از کار درآید. بطور کلی می‌توان گفت که عوامل ژنتیکی برای موفقیت هر فرد در آنچه می‌تواند بکند حد و مرزی می‌گذارند اگرچه بندرت می‌توان (اگر اصلاً بتوان) چون و چند این محدودیت را دقیقاً مشخص کرد.

این تنوع زیاد ژنتیکی همراه با انعطاف‌پذیری دستگاه عصبی برای پیدایش جوامع پیچیده انسانی ضروری است. چنین جوامعی به متخصصان بسیار، با مهارت‌های گوناگون نیاز دارد. فهرست ناقصی از مشاغل گوناگون که توسط دولت امریکا تهیه شده هفده هزار عنوان را در بر می‌گیرد. مسلماً بسیاری از این مشاغل کارهایی هستند که به مهارت‌چندانی احتیاج ندارند؛ ولی شماره کارهایی که واقعاً به مهارت و تربیت طولانی نیازمندند نیز سر به صدها می‌زند. بدون تردید در توانائی افراد برای انجام دادن این کارهای ماهرانه، تفاوت‌های ژنتیکی نقش مهمی دارند؛ در عین حال نباید از نظر دور داشت که هر یک از این مهارتها محصول یادگیری نیز هست.

برای نشان دادن اینکه صفات ذاتی برای شکوفائی خود به محیط مساعد نیاز دارند می‌توان از وضع کودکانی که در شرایط فوق‌العاده غیرعادی بزرگ شده‌اند مثالهایی ذکر کرد. در میان این کودکان چند موردی هست که گفته می‌شود از اوان کودکی، در انزوای کامل از انسان، بوسیله گریگ بزرگ شده‌اند. واضح است که این کودکان فاقد گفتار و کاملاً کودن هستند؛ آنها برای ایجاد رابطه با دیگر افراد انسانی هیچگونه استعدادی نشان نمی‌دهند؛ و هیچ نشانه‌ای نیز از احساس «غریزی» خویشاوندی با دیگر انسانها در آنها یافت نمی‌شود.

مثالهای بهتر مربوط به کودکانی است که بوسیله مادران نشان در انزوای اجتماعی کامل پرورش یافته، ولی بعداً نجات یافته‌اند. یکی از این موارد داستان دختر بچه‌ای

است که از سن چندماهگی تا تقریباً شش سالگی در اتساقی زندانی شده بود؛ غذایی که به او داده می‌شد عبارت بود از شیر و سوپ جو رقیق، ولی از غذاهای دندانگیر خبری نبود. وقتی به بیمارستان کودکان منتقل شد، به نظر می‌آمد که کور و کر است. در محلی که گذارده شده بود وارفته و بیحال افتاده بود و نسبت به آنچه در اطراف او می‌گذشت اعتنایی نداشت. نه گریه می‌کرد و نه لبخند می‌زد. پس از نه ماه او را در اختیار زنی گذاشتند که هیچ وظیفه‌ای جز پرستاری وی نداشت. پس از گذشت شش ماه می‌توانست راه برود، کاملاً چاق شده بود، و اگرچه هنوز نمی‌توانست حرف بزند ولی دستورات زبانی را درک می‌کرد.

مورد دیگر، سرگذشت دختر شش ساله‌ای است که بوسیله مادری کر و لال در انزوا پرورش یافته بود. طبعاً این کودک نه می‌توانست حرف بزند و نه حرف کسی را درک می‌کرد. با این همه، در ظرف بیست و دو ماه توانستند به او بیاموزند که به نحو قابل فهمی سخن بگوید و آواز بخواند و فعالیت‌هایی را که خاص سن او بود انجام دهد. نکته مهم این است که او موفق به انجام دادن هیچکدام از این کارها نشد مگر زمانی که برای هرکدام از آنها اختصاصاً تعلیم گرفت.

پس در برابر این واقعیات و آنهایی که قبلاً ذکر کردیم، آنچه به اصطلاح «غرائز انسانی» خوانده می‌شود، چه صورتی پیدا می‌کند؟ ما قبلاً گفته‌ایم که انسان هیچگونه الگوی رفتاری پیچیده‌ای که ذاتی باشد ندارد؛ انسان فاقد هرگونه غریزه به معنی دقیق کلمه است. با وجود این، کسانی در گذشته فهرست‌هایی از غرائز انسان پرداخته‌اند و بیشتر مردم نیز تمایل دارند که وجود این غرائز را بدیهی فرض کنند.

وقتی فهرست‌های غرائز را بررسی می‌کنیم، پی می‌بریم که منظور از این غرائز صورتهای معینی از رفتار نیست؛ آنها به هدف‌هایی اشاره می‌کنند که بیشتر انسانها معمولاً به آنها دست می‌یابند. اصطلاح «غریزه مادری و پدری» در عمل تنها نامی است برای این واقعیت که بیشتر مردم صاحب فرزند هستند و از آنها پرستاری می‌کنند، اما افسوس که بر این حکم استثنای زیادی وارد است. همچنین اصطلاح «غریزه صیانت نفس» نامی است برای این واقعیت که بیشتر مردم، مانند همه حیوانات دیگر، معمولاً طوری رفتار می‌کنند که خود را زنده نگاهدارند، اما در اینجا نیز استنهاها فراوان است، چنانکه می‌بینیم کسانی جان خود را بحاطر دیگری یا بحاطر هدفی فدا می‌کنند.

ممکن است بگویند وقتی از غرائز انسان صحبت می‌شود، منظور عوامل درونی است که موجب می‌شود مردم به صورتهای معینی رفتار کنند. در مطالعات علمی امروز، اگر کسی در جستجوی چنین عوامل درونی باشد، در وهله اول آنها را در

دستگاه مرکزی اعصاب و بعداً در اندامهای دیگر، مخصوصاً غدد درون ریز، جستجو می‌کند. ما قبلاً گفته‌ایم که مطالعات رفتار انسان، مغز را دستگامی نشان می‌دهد که برجسته‌ترین خصوصیت آن انعطاف‌پذیری آن است، و نه تغییرناپذیری و ثبات ساختاری آن. بنابراین، در مغز انسان هیچ شالوده‌ای برای الگوهای رفتاری ثابتی که غریزی باشند وجود ندارد.

وقتی هم که افراد انسان در رفتار خود انعطاف‌ناپذیری نشان می‌دهند، آن ثبات محصول یادگیری در دوران کودکی است. اگر با شخص شکاکی سروکار داشته باشیم، وقتی او تکیه ما را در باره توانائی انسان در سازگار کردن رفتار خود با شرایط جدید می‌بیند، ممکن است در پاسخ، به استثنای زیادی از سازش‌ناپذیری رفتار در بزرگسالان اشاره نماید. با وجود این، عادات، نگرشها، و باورهای قرص و محکمی که بسیاری از مردم دودستی به آنها چسبیده‌اند، در حالی که دلایل قانع‌کننده‌ای برای دور افکندن آنها وجود دارد، نیز همه نتایج تربیت اولیه است. این صورتهای رفتار از یک جامعه یا طبقه به جامعه یا طبقه دیگر و از یک نسل به نسل دیگر تغییر می‌کنند.

جای انکار نیست که علاوه بر الگوهای یادگرفته‌شده بوسیله دستگاه عصبی، عوامل درونی مهمی وجود دارند که در رفتار ما تأثیر می‌گذارند. مثلاً وقتی مقدار قند خون از میزان معینی کمتر می‌شود، می‌گوئیم گرسنه هستیم و در پی غذا برمی‌آئیم. ولی این رفتار تا حدی محصول یادگیری است: هنگامی که احساس گرسنگی می‌کنیم زمانی است که عادت کرده‌ایم غذا بخوریم؛ اگر این زمان بگذرد و غذا نخوریم، ممکن است احساس گرسنگیمان متوقف گردد، اگرچه نیاز فیزیولوژیکی ما به غذا از قبل بیشتر شده است. بنابراین، ما تا حدی یاد می‌گیریم که گرسنه شویم. حتی از این بارزتر، عادات غذایی ما است: آنچه می‌خوریم، آنطور که می‌پزیم و انسان که صرف می‌کنیم، همه منعکس‌کننده شرایط فرهنگی ما است.

همین نیز در باره رفتار جنسی صادق است: یقیناً گذشته از یادگیری، عوامل درونی مهمی در رفتار جنسی دخالت دارند. نقش این عوامل، در حالت‌های غیر-طبیعی به خوبی آشکار می‌گردد. مردی که غده‌ای (تومور) در غده فوق کلیوی خود داشته باشد، ممکن است تمایل خود را به جنس مخالف از دست بدهد، اما وقتی آن غده برداشته شد، گرایش او به حال عادی باز می‌گردد. همچنین زنی که در ناحیه مخصوصی از مغز خود غده‌ای داشته باشد، ممکن است از لحاظ جنسی بیش از حد فعال باشد، اما وقتی آن غده خارج شد، رفتار او به حالت عادی باز می‌گردد. با وجود این، چنانکه در فصل چهارم گفته شد، رفتار جنسی انسان نیز

از تجارب و نحوه تربیت فردی، یعنی از یادگیری، متأثر است و چیزی نیست که الگوهای ثابت و لایتغیری داشته باشد.

بنابراین، درست است که تقریباً همه مردم غذا می‌خورند، نزدیکی می‌کنند، جان خود را از خطر محفوظ می‌دارند، و از فرزندان خود مراقبت می‌نمایند، و این فعالیتها تا حدی در اثر عوامل درونی و نیاموخته صورت می‌گیرد، ولی در عین حال، این نیز درست است که راههایی که از آن راهها این فعالیتها به منصفه ظهور می‌رسند بطور نامحدودی متغیر است و به عرف جامعه‌ای مربوط می‌شود که هرکس در آن بزرگ شده است.

ستیزه‌جویی و جنگ

می‌توان این اصول را در تجزیه و تحلیل نزاع بین انسانها به کار بست. بعضی امیدوارند که مطالعه دعواهایی که بین افراد انواع دیگر پیش می‌آید بتواند ما را در حل مشکلات رفتار انسان یاری نماید. بنا بر این، گاهی پرسیده می‌شود: آیا در انسان «غریزه ستیزه‌جویی» وجود دارد؟ برای اینکه بتوان به این سؤال پاسخ گفت، باید نخست ماهیت واقعی نزاعهای حیوانات را بشناسیم. گزارشهای زیادی در دست است که حمله، زد و خورد، و تسلیم شدن حیواناتی را که متعلق به یک نوع هستند، هنگامی که برخورد بین آنها بروز می‌کند، توصیف می‌کنند. اگر این توصیفها دقیق و کامل باشند، بیانگر این هستند که هنگام بروز برخورد، رفتاری که عمدتاً از حیوان ظاهر می‌شود عبارت است از قیافه گرفتن، تکان دادن بعضی از اندامها، کشتی گرفتن، و شاید گاز گرفتن، لگد زدن، یا شاخ زدن بی‌آزار، که البته نوع آن بستگی به ابزار دفاعی حیوان دارد. زخمی کردن شدید فوق‌العاده نادر است، و مرگی که از این درگیرها ناشی شود (یعنی «قتل») در میان حیوانات وحشی که در محیط عادی خود باشند، تقریباً ناشناخته است.

گرگ مثال خوبی است از یک حیوان شکارگر پرتلاش که زندگی خانوادگی آرامی دارد. گرگها به صورت گروهی زندگی می‌کنند؛ در این گروهها بعضی افراد بر بقیه تسلط دارند؛ یعنی در برخورداری از غذا، حیوان ماده، و دیگر تسهیلات، حق تقدم دارند. چنین نظامی را می‌توان شأن‌مداری نامید. این تفوق بیشتر از نگرش سرچشمه می‌گیرد. حیوان نر برتر، شق و رق می‌ایستد، می‌غرد، و دندانهای خود را به هم می‌زند؛ حیوان زیردست خمیده می‌ایستد و ساکت می‌ماند.

شأن‌مداری میان نزدیک‌ترین بستگان ما، یعنی میمونها و میمونهای انسان‌نما،

امری متداول است. با بونها به صورت گروهی حرکت می‌کنند؛ در چهارچوب هر یک از این گروهها روابط افراد به نحو شگرفی تثبیت شده است. گاهی بر خوردهایی بین افراد زیردست بروز می‌کند، ولی اغلب صرف نزدیک شدن یک نر بالادست، غائله را ختم می‌کند؛ اگر نر بالادست خود به خشونت بگراید، گروهی از زیردستان ممکن است او را آرام کنند.

شان‌مداری در گروهها مانع از آن می‌شود که چیزی شبیه به عصیان یا قتل‌نفس پیش بیاید؛ با وجود این، هنوز این امکان هست که بین گروهها، دسته‌ها، یا اجتماعات مختلف دیگر نزاعی روی دهد. در واقع دسته‌های مختلف معمولاً نمی‌توانند یکدیگر را تحمل کنند؛ افرادی از گروههای ناآشنا عنان اختیار از کف می‌دهند، و رویارویی همگانی آنها می‌تواند آشوب بزرگی به راه بیندازد. اما این فقط آشوب است، نه یک جنگ مهلک. مثلاً هرگز دیده نمی‌شود که برخورد بین گروههای میمونها، در محیط طبیعی آنها، به کشتار بینجامد. زوزه کشیدن، جیغ‌زدن، و سوت‌زدن ممکن است مشاهده شود؛ شاخه‌های درخت ممکن است به شدت تمام تکان داده شوند؛ به تن و بدن ممکن است اشکال خاصی داده شود؛ ولی نتیجه همه اینها دست‌زدن به خشونت نیست، بلکه نتیجه، دست‌کشیدن یک یا هر دو گروه است.

معمولاً در میان حیوانات زمین‌زیست بزرگتر، یک جفت یا یک گروه بزرگتر، ناحیه حفاظت شده یا قلمروی را به خود اختصاص می‌دهند. رفتار حیوانات در قبال قلمرو خاص خود، در انواع بسیار متفاوتی از پستانداران، از موش گرفته تا گوزن، مورد مطالعه قرار گرفته است؛ اما این پدیده در میان پرندگان از همه شناخته‌تر است. قلمروها معمولاً در تصرف جفتها است. قلمرو پرندگان اغلب مرزهای کاملاً مشخصی دارد، که دارندگان آن فراسوی آن قدم نمی‌گذارند؛ در حالیکه پستانداران ممکن است فراسوی ناحیه‌ای که در تصرف آنها است، تا فواصل دوری پرسه بزنند. به رغم همه این گوناگونیها، در زمینه قلمرو یک ویژگی مشترک و آشکار وجود دارد: قلمروها همیشه وسیع‌تر از نیاز جمعیتی است که آن را اشغال کرده‌اند. عموماً فرض بر این است که این گستردگی مانع از آن می‌شود که از غذا و دیگر منابع محیط بیش از اندازه بهره‌برداری شود. بندرت دیده می‌شود که در یک جمعیت طبیعی و دست‌نخورده، موجوداتی دچار بی‌غذائی شوند یا از کم‌غذائی نحیف و رنجور بمانند. علاوه بر این، در فصل جفتگیری، علی‌الاصول، اگر فرزندان به وجود آیند، همه سالم خواهند بود. در گذشته، بسیاری از مؤلفان حقایق بالا را به عنوان شالوده‌ای برای ترغیب به اصول اخلاقی مورد استفاده قرار می‌دادند. اما نظامهای اخلاقی یک امتیاز

انسانی است. نبودن «قتل» یا «جنگ» در انواع دیگر نتیجه اطاعت کردن از معیارهای اخلاقی نیست که منظمأ به جوانان آموخته می‌شود و بزرگان بر سر آنها به کشمکش می‌پردازند؛ بلکه نتیجه نظام‌هایی است ثابت که از علائم و پاسخ‌هایی تشکیل شده‌اند، که مشخصه هر نوع هستند. بیشتر مردم از دزدیدن یا آسیب رساندن به اموال دیگران اجتناب می‌کنند؛ اما گاهی نیز تربیت اجتماعی با شکست مواجه می‌شود، و از اینرو، گاهی هم خانواده‌هایی را می‌بینیم که فرزندان خود را برای دزدی و قتل تربیت می‌کنند. در دیگر انواع، احترامی که ظاهراً به «مایملک» یا قلمرو دیگران گذاشته می‌شود، صرفاً ناشی از این تمایل طبیعی است که وقتی فرد در مقابل فرد دیگری قرار می‌گیرد که قلمروی را به خود اختصاص داده و علامت خاصی نیز از خود آشکار می‌سازد، از دست‌اندازی به آن باز می‌ایستد؛ این بازایستادن، علی‌الاصول، چیزی نیست که بتدریج در عمل آموخته شده باشد.

فهرست زیر نشان‌دهنده تفاوت‌هایی است که بین ما انسانها و دیگر حیوانات وجود دارد؛ سه مورد اول انعطاف‌پذیری استثنائی رفتار انسان را منعکس می‌سازند:

انسان	حیوانات دیگر
زبان	(۱) علائم و پاسخ‌های اجتماعی قالبی
قوانین؛ ولی جنگ، قتل، و زنای به عنف	(۲) تهدید و عقب‌نشینی
دارائی	(۳) قلمرو
کاسته شدن زاد و ولد برای سطح زندگی بالاتر	(۴) کاسته شدن زاد و ولد به علت متراکم شدن جمعیت

یکتواخت نبودن علائم در میان افراد نوع بشر این نتیجه را به بار می‌آورد که وقتی کسانی از جوامع مختلف در تماس با هم قرار می‌گیرند، نمی‌توانند با هم رابطه برقرار کنند. این فقط یک مسأله زبانی نیست. حالات صورت و حرکات نیز گاهی برای مردمی که با یک فرهنگ خاص ناآشنا هستند اسرارآمیز جلوه می‌کنند. این مسأله، حتی وقتی زبان واحدی وجود داشته باشد، نیز اغلب به قوت خود باقی است.

بر همین قیاس، قوانینی که محترم شمردن دیگران و اموال آنان را لازم می‌-

شمارند، اموری اکتسابی هستند که معمولاً در کودکی آموخته می‌شوند، و در جوامع مختلف بسیار متغیرند. هیچ نوع علائم و پاسخهای یکنواختی که مشترک میان افراد نوع بشر باشند و تعیین‌کننده رفتار ما در رویارویی با دیگران و نگرش ما در قبال دارائی آنها باشند، وجود ندارد. این امر از یک طرف باعث شده تا قوانین و آداب و رسوم در جوامع گوناگون اشکال بسیار متنوعی پیدا کنند، و از طرف دیگر گسیختگی نظم اجتماعی را که منجر به قتل، جنگ، زناى به عنف و مانند آن می‌گردد، امکان‌پذیر ساخته است. ولی وجود این جنبه سیاه در رفتار ما بهیچوجه مؤید این نیست که در ما «غریزه ستیزه‌جوئی» ثابتی وجود دارد. گیریم که هرکسی را بتوان به خشونت تحریک کرد، با وصف این، عادت به خشونت باید از راه عمل در شخص به وجود آید. این چیزی است که، لااقل در گذشته، تعلیمات نظامی سعی می‌کرد ایجاد کند. جای بسی شادمانی است که این «فضائل» نظامی را به راحتی نمی‌توان در افراد معمولی القاء کرد.

همچنین تضاد بین انسان و دیگر حیوانات از مقایسه رفتار حیوانات در حفظ قلمرو خود و رفتار انسان در حفظ اموال خود آشکار می‌شود. قلمرو حیوانات از راه علائم رسمی که مشترک بین تمام افراد یک نوع است محافظت می‌شود. هر موجود بالغ یا هر گروهی از یک نوع، قلمروی را در تصرف دارد. در انسان چنین الگوی یکنواختی مشاهده نمی‌شود؛ حتی در یک جامعه واحد، یک شخص به تنهایی ممکن است نواحی وسیعی را مالک شده باشد، در حالیکه دیگران هیچ چیز در اختیار نداشته باشند. حتی امروز هم مردم از حق مالکیت برخوردارند؛ ولی در بعضی از کشورها مالکیت خصوصی منحصر به لوازم شخصی است. در معدودی از قبایل، حتی دارائیهای جزئی نیز حالت اشتراکی دارند. در واقع انسان همانقدر دارای «غریزه تملک» است که دارای «غریزه دزدی» است. گیریم چنین باشد که بتوان به آسانی کودکان را حریص بار آورد، با این وصف، شکل این بیشی‌طلبی و حد و مرزی که جامعه برای آن تعیین می‌کند، از یک جامعه تا جامعه دیگر و از یک دوره تاریخی تا دوره تاریخی دیگر بسیار متغیر است.

در مقابل این ادعا دایر بر اینکه در انسان تمایلی به ستیزه‌جوئی یا نیازهای حریصانه وجود دارد، باید این ادعا نیز قرار گیرد که در انسان استعداد بارزی برای زندگی اجتماعی صلح‌جویانه یافت می‌شود. بنابراین، آریا درست است که ما بگوئیم که در انسان یک تمایل ذاتی، یک غریزه، برای همکاری یا محبت وجود دارد؟ اگرچه هر دو به اعتباری درست‌اند، و نیز خوشایند، متأسفانه چیزی به شناخت ما از ادعای قبلی که انسان دارای «غریزه ستیزه‌جوئی» است اضافه نمی‌کنند. مسأله مهم این است که چگونه رفتار اجتماعی در هر فرد شکل می‌گیرد،

و چگونه گاهی این شکل‌پذیری با شکست مواجه می‌شود. در این مورد استثنائاً اطلاعاتی وجود دارد که از تحقیق روی یک نوع حیوان دیگر به دست آمده است؛ این آزمایشها از طرف ه. ف. هارلو^۹ و همکاران او روی یک نوع بوزینه هندی انجام گرفته است. این حیوانات، در محیط طبیعی خود، گروههای منسجمی را تشکیل می‌دهند که هرکدام شأن‌مداری خاصی دارند. با وجود این، رفتار اجتماعی آنها بطور اعم، و رفتار جنسی آنها بطور اخص، برای رشد طبیعی خود نیاز به تجربه دوران کودکی دارد. نه رفتار اجتماعی و نه رفتار جنسی آنها هیچکدام، به این مفهوم که رشدی ثابت و لایتغیر داشته باشند، «غریزی» نیستند. بوزینه‌های جوان، که در ماههای اول زندگی در تنهایی بزرگ شده‌اند، وقتی به داخل اجتماع میمون‌ها رها می‌شوند، رفتاری نابهنجار از خود نشان می‌دهند؛ به جای اینکه به سرعت خود را با شأن‌مداری گروه تطبیق دهند، به دیگر میمون‌ها حمله می‌کنند و به آنها آسیب می‌رسانند. نتیجه این می‌شود که گروه از هم می‌پاشد. تنها معدودی از ماده‌ها که در تنهایی بزرگ شده‌اند جفتگیری می‌کنند. این مادران با فرزندان خود با خشونت بسیار رفتار می‌کنند؛ به آنها حمله می‌برند، و وقتی آنها ملتسمانه می‌کوشند خود را به مادر خویش بیاویزند، آنها را با خشونت از خود طرد می‌کنند. این فرزندانی که مورد بی‌مهری قرار گرفته‌اند، وقتی بزرگ شدند، از لحاظ جنسی بیش از حد فعال هستند و رفتار آنها به نحو نابهنجاری ستیزه‌جویانه است.

این مشاهدات با مشاهداتی که قبلاً ذکر شد و دربارهٔ کودکانی صورت گرفته بود که در سالهای اول حیات از مراقبت مادر محروم مانده بودند مشابه به نظر می‌رسد. اینکه محبت والدین برای رشد عاطفی کودک بسیار مهم است کشف تازه‌ای نیست. معلمان اخلاق، و نیز دیگران، هزارها سال دربارهٔ آن تبلیغ کرده‌اند. متأسفانه بعضی دیگر از اخلاقیون، در طول زمانی همین قدر طولانی، دربارهٔ اهمیت سختگیری و مجازات در پرورش فرزند داد سخن داده‌اند. این هم نمونهٔ دیگری است که نشان می‌دهد برای رفتار اجتماعی انسان الگوهای ثابتی وجود ندارد. آنچه تازه است این است که تجزیه و تحلیلی را شروع کرده‌ایم که بدانیم محبت والدین از چه عناصری ترکیب شده است، و کدام جنبه‌های آن برای رشد عاطفی کودک اهمیت حیاتی دارند. شناخت این مسأله اهمیت عملی زیادی دارد، مثلاً برای ادارهٔ پرورشگاهها یا برای نحوهٔ رفتار با کودکانی که مجبورند مدتی در بیمارستان بمانند. شاید این شناخت بتواند برای جلوگیری از ایجاد رفتار

ستیزه‌جویانه و ضد اجتماعی در کودکانی که از داشتن یک زندگی عادی خانوادگی محروم مانده‌اند مؤثر باشد.

نبودن شیوه‌های ثابتی برای تنظیم رفتار بشر، در رشد جمعیت‌های انسانی منعکس شده است. انواع دیگر حیوانات، یا لاق‌ل پستانداران و پرندگان، تراکم جمعیت خود را از راه رفتار اجتماعی خویش، مخصوصاً در ارتباط با قلمرو خود، تنظیم می‌کنند. اگر ما انسانها هم چنین می‌کردیم، امروز نه شهرهایی این چنین شلوغ داشتیم و نه مشکل جمعیت. ما استعداد منحصر به فردی داریم که می‌توانیم در گروه‌های بسیار بزرگی تنگاتنگ هم در یک‌جا مجتمع گردیم، و نیز می‌توانیم فرزندان خود را طوری تربیت کنیم که به زندگی در این جمعیت‌های متراکم، با حداقل برخورد، ادامه دهند. این سازش‌پذیری مضاری نیز دارد: از آنجائی که تراکم جمعیت، بر خلاف انواع دیگر، از باروری انسان نمی‌کاهد، ما باید با یافتن روشهایی برای جلوگیری از باروری، باز خود را با وضعیت تازه سازگار گردانیم.

اما شاید هنوز اثری از قلمرو داری اجدادی در ما وجود داشته باشد؟ آیا امکان دارد که شلوغی به افزایش خصومت منجر گردد؟ در واقع هیچ گواهی وجود ندارد که جواب مثبت باشد. اگر چنین بود، باید میزان درگیریها و حملات در اردوگاههای تفریحی و کنار دریاها بسیار زیاد باشد. در واقع، خصومت ممکن است برانگیخته شود، اما تربیت آن را مهار می‌کند، ولی اثرات نامطلوبی بطور غیرمستقیم ممکن است به همراه داشته باشد.

اطلاعات ما درباره تأثیر زندگی در شهرها روی سلامت روان بسیار ناچیز است، اما جای تردید است که مطالعاتی که صرفاً به تراکم جمعیت پرداخته‌اند بتوانند چندان گره‌گشا باشند. در نظریه جنبشی گازها، می‌توان فرض کرد که هر ملکولی از یک ترکیب، مثلاً از ایندیرید کربنیک، با ملکول دیگر آن کاملاً یکسان است؛ و هر برخوردی بین هر دو ملکول وضع مشابهی دارد. ولی یک چنین تعبیری از برخوردهای انسانی آشکارا بیفایده است. تأثیری که از ملاقات دو نفر به دست می‌آید تحت تأثیر وضعیت خاص زمان ملاقات، تربیت اجتماعی و عمومی هر یک از دو طرف، و شخصیت آنها قرار داد. هر یک از این عوامل نیز به نوبه خود تحت تأثیر عوامل بسیار دیگر هستند. علاوه بر این، درگیری بین دو نفر غسریه در یک نقطه کم جمعیت ممکن است بسیار شگفتی‌آور باشد، در حالیکه در یک شهر موضوعی است پیش‌پا افتاده و کم‌اهمیت.

روانشناسان، و نیز دیگران، به مشاهدات خود درباره میمون‌ها و موشها یقیناً ادامه خواهند داد، حتی اگر زمینه پژوهش آنها انسان باشد. آنها می‌توانند منطقاً

امیدوار باشند که از این راه لااقل پرتوی بر فیزیولوژی انسان بیندازند. ما همان هورمون‌هایی را داریم که دیگر پستانداران (و حیوانات دیگر) دارند؛ و تمام خصوصیات عمده مغز ما در دیگر انواع نیز وجود دارد. هر پیشرفتی در شناخت دستگاه عصبی ما تقریباً منحصرأ بستگی به آزمایش‌هایی دارد که روی حیوانات آزمایشگاهی صورت می‌گیرد. علاوه بر این، مطالعه انواعی که به ما نزدیک‌تر هستند می‌تواند اساس فرضیه‌هایی برای چگونگی رشد رفتار انسان قرار گیرد؛ مثلاً می‌تواند نظرات روانکساوان را درباره تأثیر روابط دوران کودکی در خانواده بر روی رفتار فرد تأیید کند یا تغییر دهد.

اگر قرار باشد ما نتایج این آزمایش‌ها را در مورد انسان به کار بندیم، باید از تفاوت‌هایی که بین خودمان و دیگر حیوانات وجود دارد تصویر درستی در دست داشته باشیم. یک بررسی علمی محض (صرف‌نظر از بسیاری تفاوت‌های دیگر) دو ویژگی بسیار مهم را آشکار می‌سازد. نخست توانائی بسیار گسترده‌ای است که به ما امکان می‌دهد رفتار خود را با مقتضیات محیط سازگار گردانیم. این توانائی نه تنها در حوزه مسائل عقلانی سایه‌گستر است، بلکه رشد رفتار اجتماعی ما را نیز در زیرسلطه خود دارد. یک موجود انسان، هر چقدر هم آزاد و مستقل باشد، نمی‌تواند از تأثیرات شکل‌دهنده اجتماعی که در آن بار آمده است برکنار باشد. دوم، در مقابل این انعطاف‌پذیری، ما متناسباً فاقد ساختن‌های از پیش تعیین شده‌ای هستیم که بتوانند رفتار ما را تنظیم کنند. ما نیازهای غیرقابل اجتنابی داریم، اما باید شیوه‌هایی را که برای ارضاء آنها لازم است بیاموزیم.

بنابراین، ما مجبوریم بالمال رفتار خود را کنترل کنیم، و این کنترل باید بر اساس تصمیماتی باشد که ما با شناخت و آگاهی از خودمان می‌گیریم، نه بر اساس دانشی که از انواع دیگر حیوانات آموخته‌ایم.

آگاهی اجتماعی

خصوصیت منحصر به فرد رفتار انسان تنها در این واقعیت نهفته نیست که عنصر یادگیری در آن غلبه دارد. در انسان آگاهی از هستی دیگران نیز وجود دارد. قبلاً گفته‌ایم که حیوانات دیگر، نه فقط پرندگان و ماهیان بلکه حتی زنبوران عسل، به محرک‌ها یا علائمی که از طرف افراد هم‌نوعشان داده می‌شود، پاسخ می‌گویند. ولی این به تنهایی آن چیزی نیست که ما در اینجا «آگاهی اجتماعی» می‌نامیم. یک پرنده ممکن است در مقابل جفت یا رقیب خویش دست به حرکات نمایشی

بزند، اما این حرکات الزاما به این معنی نیست که این پرنده آگاهی دارد که طرف مقابل او نیز خودنمایی او را درک می‌کند و به آن پاسخ می‌گوید. آگاهی از وجود دیگران را چگونه می‌توان تشخیص داد؟ ما باطناً، در درون خود، از این آگاهی خبر داریم، ولی آزمایشهای عینی نیز در این مورد وجود دارد. یک آزمایش مهم این است: آیا نه این است که هرکس در علائمی که از خود آشکار می‌سازد، مانند صداها، حرکات و مانند آن، تغییراتی می‌دهد تا آنها را برای کسانی که می‌خواهد با آنها رابطه برقرار سازد، قابل شنیدن، قابل دیدن، یا بطور کلی، قابل فهم کند؟ جای تردید است که هیچ یک از حیوانات، بجز انسان و شاید نزدیکترین بستگانش (میمونهای انسان‌نما)، علائم ارتباطی خود را به این منظور تصحیح کنند. در انسان این تصحیح امری عادی است، ولی بهیچوجه در همه جا یکنواخت نیست، چنانکه مطالعه رفتار سخنانان این عدم یکنواختی را به خوبی نشان می‌دهد.

ما، در درون خود، نسبت به چیزی که آن را شعور می‌نامیم آگاهی داریم و این شعور را به دیگران نیز نسبت می‌دهیم: ما فرض می‌کنیم که دیگران نیز افکار و احساساتی نظیر آنهایی که ما در خود می‌شناسیم دارند. انسان صرفاً یک حیوان کاملاً اجتماعی نیست، چنانکه زنبوران عسل هستند؛ انسان، علاوه بر این، حیوانی است که با افراد هم‌نوع خود ارتباط برقرار می‌کند، و ارتباط او در حدی از پیچیدگی است که در تمام قلمرو حیوانات برای آن نظیری نمی‌توان یافت. در علائم اجتماعی که انواع دیگر حیوانات از خود ظاهر می‌سازند، هیچ چیز نمی‌توان یافت که با زبان انسان، حتی با ساده‌ترین اشکال آن، قابل قیاس باشد. از راه زبان ما هم واقعیات و هم احساسات خود را به دیگران منتقل می‌سازیم؛ ما از آنرو می‌توانیم چنین ارتباطی برقرار کنیم که نه تنها از احساسات خود بلکه از احساسات هم‌نوعان خود نیز شناختی داریم.

ممکن است مطلب بالا اینطور تعبیر شود که ما در قالب الفاظی خشک در واقع می‌گوئیم انسان هم‌نوع خود را دوست دارد و همه انسانها به دوستی یکدیگر نیاز دارند. بهر حال، کار نادرستی بود که ما توصیفی از رفتار انسان ارائه کنیم و به این خصوصیت رفتار، که برجسته‌ترین خصیصه آن است، اشاره‌ای نکنیم. مشکل کار در اینجا است که زبانی که ما عادت داریم با آن درباره این واقعیات صحبت کنیم بیشتر زبان شعر است تا زبان علم.

در قسمت اعظم این کتاب، زبانی که به کار رفته زبان علم است، زیرا این زبان برای بیان واقعیات مؤثرترین وسیله است. ممکن بود این فصل را «ذهن انسان» نام گذاشت؛ ولی این نام گذارده نشد و واژه «ذهن» به کار نرفت، زیرا

دانشمندان در عمل، توصیف مشاهدات خود را در قالب ذهن، کار دشواری می‌یابند. درست است که هنوز بسیاری از دانشمندان از «ذهن» در تقابل با «بدن» صحبت می‌کنند، و نیز درست است که اغلب، به عنوان مثال، بین طب روانشناختی و طب جسمانی، و بین اختلالات روانی و اختلالات جسمانی شدیداً تمایز قائل می‌شوند. با وجود این، مطالعه علمی رفتار انسان آنچنانکه امروز واقعاً صورت می‌گیرد، در چهارچوب رفتار قابل مشاهده (که گفتار نیز در جای خود از آن مستثنی نیست) و تغییرات دستگاه عصبی و غدد درون‌ریز و اندامهای دیگر توصیف می‌شود. ما تازه در آغاز این روانشناسی علمی قرار گرفته‌ایم. اما از زبان روزمره غیرعلمی هنوز چنین استنباط می‌شود که هرکس «ذهنی» دارد که به نحوی در چگونگی رفتار او اثر می‌گذارد.

در جوامع ابتدائی صحبت کردن به زبانی که می‌توان آن را زبان قبل از علم نامید متداول است، و این زبان نه تنها درباره انسان بلکه درباره حیوانات، گیاهان و حتی اشیاء بیجان، چون کوهها و رودخانه‌ها، نیز به کار برده می‌شود. همانطور که ما می‌گوئیم هرکس ذهنی دارد، در این جوامع نیز گفته می‌شود که هر یک از این موجودات دارای روحی است که در درون او جای گرفته و از درون به فعالیت می‌پردازد. این نحوه بیان ناشی از همان نوع آگاهی درباره خودمان و دیگران است که قبلاً به آن اشاره کردیم؛ ما از وجود افکار و احساساتی در درون خود آگاهیم و آنها را جمعاً ذهن، شعور، روح یا روان خود می‌نامیم؛ ما این افکار و احساسات را به دیگران نیز نسبت می‌دهیم. بنابراین نتیجه می‌گیریم که دیگران نیز ذهن، روح (یا هر عنوان دیگری که به آن داده شود) دارند.

این نحوه بیان با آنکه گفته شود این عامل درونی مستقل از بدن وجود دارد و حتی ممکن است از بدن جدا گردد فاصله چندانی ندارد.

در قلمرو علم هیچکدام از این مفروضات ضروری شناخته نشده است؛ در حقیقت، واقعیاتی که عملاً به مشاهده درمی‌آیند به رد آنها گواهی می‌دهند. هوش، رفتار اخلاقی، تمام جنبه‌های شخصیت فرد، و حتی خود حیات، نتیجه کار اندامهای فیزیکی بدن است، همان اندامهایی که موضوع علم فیزیولوژی است. البته ما دارای افکار و احساساتی هستیم، ولی همانطور که در آغاز این فصل گفتیم، این افکار و احساسات مستقل از مغز وجود ندارند بلکه جنبه‌ای از کارکرد بدن ما هستند. لاقلاً این فصل از این دیدگاه نوشته شده است. این نحوه بیان، در این حقیقت که انسانها با یکدیگر زندگی و کار و تفریح می‌کنند و برای ادامه حیات خود به آن نیاز دارند، تغییری نمی‌دهد: این فقط شیوه‌ای است برای

توصیف رفتاری که آنها از خود آشکار می‌سازند.

نتیجه‌گیری

نتایج اجتماعی که از این واقعیات گرفته می‌شود روشن است. اگرچه انسان محصول یک روند کند تکاملی در جانداران است، که ما در فصل پیش به شرح آن پرداختیم، تکامل او امروز عمدتاً صورت دیگری به خود گرفته است. مهمترین تغییراتی که امروز انسان دستخوش آن است، تغییرات تکامل اجتماعی است، که سرعت آن از تغییرات زیست‌شناختی بسیار بیشتر است. رفتار اجتماعی انسان، که اساساً محصول یادگیری است تا انتقال ژنتیکی، تابع سنت است. سنت از راه آموزش، چه عملی و چه نظری، از نسلی به نسل دیگر منتقل می‌گردد. سنت را به حق، یکی از پایه‌های ثبات اجتماعی می‌دانند؛ اما در عین حال سنت، شالوده‌ای برای تغییرات اجتماعی نیز هست. امروز که جامعه با سرعتی شگفت‌انگیز تغییر می‌کند، به آسانی می‌توان دید که هر پدیده اجتماعی تازه از موادی ساخته می‌شود که در دوره‌های قبل فراهم آمده است.

تغییراتی که در سازمان اجتماع رخ می‌دهد متضمن تغییرات شدیدی در رفتار انسان نیز هست؛ آنچه این تغییر رفتار را امکان‌پذیر می‌سازد همانا این واقعیت است که رفتار انسان از لحاظ ژنتیکی تثبیت شده نیست، بلکه از انعطاف‌پذیری زیادی برخوردار است. ما در اینجا یک بار دیگر بی‌اساس بودن این اندیشه را که «طبیعت انسان را نمی‌شود عوض کرد» مشاهده می‌کنیم. این ادعا مستلزم این فرض است که رفتار انسان اساساً ثابت است؛ و این، چنانکه گفته‌ایم، درست خلاف حقیقت است.

بنابراین، در این فصل انسان به عنوان موجودی تصویر شده که هر چند نتیجه روند تکامل در عالم جانداران است، سازمان اجتماعی منحصر به فردی دارد. آن نوع رفتار اجتماعی که در انسان پدید آمده است در هیچ کجای طبیعت نظیر ندارد. همین رفتار اجتماعی است که به انسان امکان می‌دهد محیط خویش را در مقیاسی بسیار وسیع، متناسب با خواسته‌های خود تغییر دهد. و همین رفتار است که امروز در قرن بیستم، آهنگ تغییر در جوامع انسانی را آنچنان شدید کرده است که فشاری سنگین بر توان سازش‌پذیری انسان وارد می‌سازد.

تصویری که در اینجا از انسان به دست داده شد با تصویر انسان حتی در یک قرن پیش تفاوت بسیار دارد. منشأ این اختلاف دید، تا حدی، به داروین و

نظریه تکامل او از راه انتخاب طبیعی باز می‌گردد. بنا بر این نظریه، نظم که در جهان جانداران مشاهده می‌شود [...] نتیجه یک روند تکاملی است که می‌توان آن را بخردانه مطالعه کرد و حتی از راه آزمایش به بررسی آن پرداخت. این نگرش نسبت به جهان جانداران، زیست‌شناسان را بر آن داشت که رفتار حیوانات را نتیجه انتخاب طبیعی بدانند؛ از این دیدگاه، تغییرات پیچیده و ماهرانه‌ای که هر یک از انواع حیوانات برای سازگار شدن با نحوه خاصی از زیستن پیدا کرده‌اند «ارزش بقاء» دارد و علت وجودی آنها را باید در همین امر جستجو کرد.

گامی که انسان به سوی شناخت واقعیت برداشته شد، از منبع دیگری نیز تقویت گردید. در خلال همین دوره، علم فیزیولوژی به سرعت توسعه یافت و این توسعه عمدتاً نتیجه به کار بستن مفاهیم علم فیزیک و شیمی در مطالعه کارکرد بدن بود. بنا بر این در عصر ماشین، بدن نیز از یک طرف همانند ماشینی تلقی شد که کار آن منطبق با قوانین علم مکانیک است، و از طرف دیگر همانند یک دستگاه شیمیائی به حساب آمد. یکی از بزرگترین فیزیولوژی‌دانان قرن نوزدهم پاولوف است. او در سالهای اول قرن حاضر، مهارت و بصیرت شگرف خود را از مطالعه گوارش که قبلاً به آن مشغول بود بزرگ‌دانیده به مطالعه کارکرد پیچیده‌ترین قسمت مغز پستانداران، یعنی قشر مخ، متوجه گردانید. رویکرد او به این مسائل، دقیقاً در چهارچوب فیزیولوژی باقی‌ماند؛ پاولوف از به کار بردن اصطلاحات و تعابیر فیلسوفان و روانشناسان معاصر خود باز ایستاد؛ او از غرائز و حتی از عواطف سخنی به میان نیاورد و تنها به این بس کرد که تا آنجا که می‌تواند از بعضی از جنبه‌های روند یادگیری، در قالب روابط علت و معلولی قابل مشاهده. توصیفی به دست دهد. تحقیقات او درباره انعکاسهای شرطی جنب و جوش یسابقه‌ای در پژوهش علمی رفتار انسان با شیوه‌های عینی به وجود آورد.

بعضی مردم این طرز بیان را درباره رفتار انسان نامطبوع می‌دانند؛ گاهی اوقات نیز آن را «غیر انسانی» می‌خوانند. اگر ادعا شود که توصیف علمی رفتار انسان در حال حاضر نهائی یا کامل است، مسلماً ادعای مسخره‌ای شده است. این دانش هنوز به درجه‌ای نرسیده که در جهت دوستی یا دشمنی با انسان، در مفهوم متداول آن، نقشی داشته باشد. دانشمندی که در این حوزه علمی کار می‌کنند خوب می‌دانند که گستره مجهولات ما در مقایسه با معلوماتمان تا چه اندازه بی‌کران است.

با این همه، دانش فعلی ما که در این فصل کلیات آن ذکر شد، به ما در شناخت طبیعت خویش به عنوان موجودی اجتماعی بصیرت می‌بخشد؛ و هم اکنون نیز می‌تواند تا حدی به بهبود روابط ما انسانها کمک نماید. هنوز امری عادی است

که یک معلم مدرسه، یا کارفرما، یا حتی والدین، وقتی در مقابل جوانی قرار می‌گیرند که مکرراً رفتاری ناپسند از خود نشان می‌دهد، به جای اینکه علل واقعی این رفتار را جستجو نمایند، با عناوینی چون شیطننت، شرارت، تنبلی و امثال آن، رفتار وی را محکوم نمایند. علل واقعی این رفتار ممکن است چیزهائی از قبیل بیماری، سوء تغذیه، آشفتگیهای عاطفی و بسیاری عوامل دیگر باشد که خارج از تصرف کودک قرار داشته باشد. اگر ما این برخوردهای عقلانی با حقایق را به عنوان «ثوری بافی» یا «ضعف» طرد کنیم، یقیناً از این کار خود طرفی نخواهیم بست: این کار همانقدر بیهوده است که وقتی مکانیکی با اتومبیلی که از حرکت بازمانده روبرو می‌گردد، به کاپوت آن لگدی بزند و بگوید: قراضه تنبل! در واقع کار ما از کار این مکانیک هم بدتر است زیرا، بهرحال، اتومبیل از خود احساساتی ندارد.

بنابراین، نگرشی که در اینجا نسبت به رفتار انسان عرضه شده تنها علمی است، بلکه انسان‌خواهانه نیز هست. علم شناخت است، و شناخت می‌تواند راهنمای مردمان خموش‌نیتی قرار گیرد که بخواهند سرنوشت انسان را بهبود بخشند. پافشاری ما روی اهمیت محیط در شکل دادن به رفتار انسان به این معنی نیست که انسانها عروسکهای خیمه‌شب‌بازی هستند و بوسیله عوامل خارج از خود به این سو و آن سو کشیده می‌شوند. ما تنها از محیط خود متأثریم، بلکه می‌توانیم محیط خود را نیز دگرگون سازیم.

گیتی سراسر، تنها جایگاه دو ملت است؛
خوب و بد؛ و این هر دو، همه جا به هم
در آمیخته‌اند.

اندریو مارول^۱

فصل ششم

گونه‌های^۲ انسان

در این فصل ما بحث خود را از کلیات برگردانیده به پاره‌ای جزئیات که اهمیت ناروایی برای آنها قائل شده‌اند، متوجه می‌گردانیم. این بحث پیرامون تفاوت‌های جسمانی نسبتاً جزئی که امروز در نوع انسان یافت می‌شود دور می‌زند؛ و مخصوصاً با تفاوت‌هایی، مانند رنگ پوست، که توزیع جغرافیائی کاملاً مشخصی دارند درگیر خواهد بود. به زبان فنی گفته می‌شود که انسان «پلی‌تپیک» (چندگونه‌ای)^۳ است: یعنی ساکنان نواحی مختلف را گونه‌ها (تپها)ئی با مشخصات جسمانی متفاوت تشکیل می‌دهند. خواهیم دید که این تفاوت‌ها، به میزان قابل ملاحظه‌ای، مربوط به نیازهای فیزیولوژیکی اقلیمهای گوناگون است.

«نژادهای» انسان

معمول است که نوع انسان را به سه گروه عمده که در درجه اول از لحاظ ساخت
مو از یکدیگر متمایزند، تقسیم کنند.

گروه اول سیاه‌ریختان^۴ هستند که دارای موی مجعد و بینی پهن می‌باشند. از

1) Andrew Marvell

2) types

3) polytypic

4) Negroids



یک مرد سیاه‌رینخت

این گروه‌اند: افریقائیان بانتو^۵ زبان؛ بوشمن‌ها^۶ و هوتنتوت‌های افریقای جنوبی؛ نگر و‌های^۷ افریقای غربی؛ نگریتو‌ها^۸ و نگریلو‌های^۹ کوتوله ساکن افریقا و مالزی؛ ساکنان جزایر آندامان^{۱۰} و جزایر ملانزی. سیاه‌رینختها، غیر از شکل بینی و مو، از لحاظ دیگر ویژگیهای جسمانی بسیار متنوع هستند. رنگ پوست آنها ممکن است سیاه، قهوه‌ای یا زرد باشد؛ فک آنها ممکن است بیرون جسته باشد یا نباشد؛ و اگرچه جمجمه اکثر آنها باریک و کشیده است، ولی جمجمه‌شان پهن نیز ممکن است باشد.

گروه دوم اروپاریختها^{۱۱} هستند که دارای موی موج‌دار و بینی باریک می‌باشند. این گروه در اروپا، کشور-های ساحل مدیترانه، آسیای صغیر، و هندوستان سکونت دارند؛ و در نتیجه مهاجرتهای جدید، ساکنان عمده امریکای شمالی را نیز تشکیل می‌دهند. آینه‌های ژاپونی، اروپاریخت هستند، ولی غیر از شکل مو و بینی، از لحاظ دیگر خصوصیات جسمانی به همسایگان آسیائی خود شبیه‌اند. اروپاریختها ممکن است پوستی سفید یا قهوه‌ای، و جمجمه‌ای پهن یا کشیده داشته باشند. گروه سوم مغول‌رینختها^{۱۲} هستند که

5) Bantu 6) Bushmen 7) Negroes 8) Negritos

9) Negrillos 10) Andaman؛ واقع در خلیج بنکال، شرق هندوستان. م.

11) Europiforms 12) Mongoliforms



زنی مغول ریخت از مغولستان

مویشان نازک و صاف و بینی‌شان از لحاظ پهنی متوسط است. بااستنای هندوستان، این گروه ساکنان عمده آسیا را تشکیل می‌دهند؛ همچنین این گروه، بومیان قاره آمریکا را، از اسکیموهای باریک بینی در شمال گرفته تا فوئیجی‌ها^{۱۳} در جنوب، در بر می‌گیرد. به غیر از اسکیموها و بعضی از اقوام امریکائی و آسیائی، بقیه افراد این گروه عموماً مجموعه‌های پهن دارند.

غیر از این سه گروه، گروه چهارمی وجود دارد که در هیچ یک از این سه نمی‌گنجد و از آنها بسیار کوچکتر است. این گروه استرالی ریختها^{۱۴}، یعنی بومیان اصلی سرزمین استرالیا، هستند. اینان، موی موج‌دار، از نوع اروپاریخت، و بینی پهن، از نوع سیاه‌ریخت، دارند. رنگ پوست آنها به سیاهی نگرها است، ولی امکان دارد این، نتیجه یک نمو تکاملی جداگانه باشد. کاملاً محتمل به نظر می‌رسد که بومیان استرالیائی در طول بخش بزرگی از دوره‌ای که انسان جدید

13) Fuegians

14) Australiforms



دختری مغول ریخت از بومیان امریکای جنوبی

می زیسته است، تقریباً یا کاملاً از دیگر گروههای انسانی مجزا زیسته باشند. بعضی از انسان شناسان معتقدند که اینان از همه گونه های انسانی ابتدائی تر هستند: یعنی آنها را به اجداد مشترک همه گروههای انسانی که امروز وجود دارند شبیه تر می دانند. گنجایش متوسط جمجمه مردان آنها ۱،۳۵۰ سانتیمتر مکعب است که از میانگین جمجمه انسان بطور کلی (چه زن و چه مرد) کمتر است. استخوانهای سر آنها کلفت تر و دندانهای آنها تقریباً درشت تر است. با وجود این، بعضی از صاحب نظران معتقدند که استرالی ریختها نتیجه آمیزش دو گونه، یا بیشتر، از گونه های انسان هستند که در نتیجه مهاجرت در تماس با هم قرار گرفته اند. فعلاً در باره وضع دقیق آنها بطور قطعی نمی توان چیزی گفت.



دو دختر استرالی ریخت از بومیان خالص استرالیا

گاهی این سؤال مطرح می‌شود که: کدام یک از این سه گروه عمده، ابتدائی‌تر است؟ و گاهی تصور می‌شود که جواب این باشد: سیاه‌ریختها ابتدائی‌ترند، زیرا، بطور کلی، جوامع پیشرفته‌ای چون گروه‌های دیگر به وجود نیاورده‌اند. اما اگر خصوصیات تشریحی را مورد توجه قرار دهیم (و باید به خاطر داشت که این سه گروه از لحاظ تشریحی تعریف شده‌اند)، پی می‌بریم که مسأله آنقدرها هم ساده نیست. نخست باید مشخص کنیم که منظور از «ابتدائی» چیست، زیرا اگرچه به راحتی می‌توان از این لغت به صورت یک صفت مبهم برای تحقیر دیگران استفاده کرد، از این کار سودی حاصل نمی‌شود. در زیست‌شناسی گونه‌ای را ابتدائی‌تر از گونه دیگر می‌گویند که به جد مشترک هر دو شبیه‌تر باشد. چون اجداد انسان، میمونهای انسان‌نما بوده‌اند، ظاهراً باید چنین نتیجه گرفت که انسانهای ابتدائی، آنهایی هستند که بیشتر به میمونهای انسان‌نما شباهت دارند. اما اطلاع ما از ساخت بدنی انسان‌نماهای اولیه که هم انسان و هم میمونهای انسان‌نمای فعلی از آنها منشعب شده‌اند، به غیر از اسکلت آنها، بسیار ناچیز است. بنابراین، اغلب مقایسه بین انسان و نزدیکترین بستگان معاصر او، یعنی شمپانزه و گریل، برقرار می‌شود. بدیهی است که شمپانزه و گریل نیز، درست همانند انسان، در خلال چند میلیون سال گذشته، دستخوش تغییرات تکاملی شده‌اند، و از اینرو، برای شناساندن «ابتدائی» به ما ملاک قابل اعتمادی نیستند. اروپاریختها از لحاظ داشتن موی زیاد روی پوست بدن، داشتن موی موجدار و لبهای باریک به میمونهای انسان‌نما شبیه هستند؛ ولی از جهت ساخت صورت از همه گروهها کمتر به میمونها شباهت دارند. از طرف دیگر، سیاه‌ریختها از لحاظ داشتن بینی پهن به میمونهای انسان‌نما شبیه هستند، ولی از لحاظ داشتن لبهای کلفت، و ساخت مو و پراکنندگی آن در روی بدن کمتر از اروپاریختها به میمونهای انسان‌نما شباهت دارند. بنابراین، روشن است که هیچ اظهار نظر قطعی نمی‌توان کرد که کدام یک از گروههای عمده

انسان از لحاظ تشریحی ابتدائی تر است. مردان و زنان از هر چهار گروهی که شرح داده شد، قطع نظر از محدودیتهای اجتماعی، می توانند بدون دشواری با یکدیگر زناشویی کنند و فرزندان به وجود آورند که خصوصیات هر دو گروه را داشته باشند. در نتیجه هر جا جمعیت های آمیخته ای یافت شود، افرادی با خصوصیات بینا بین نیز یافت می شوند.

وقتی بخواهیم تقسیماتی را که در زیر سه گروه عمده قرار دارد مورد مطالعه قرار دهیم، این درهم آمیختگی با وضوح بیشتری خودنمایی می کند. در میان انسان-شناسان معمول است که کلیه نوع انسان را تقریباً به سی بخش یا «نژاد» تقسیم کنند. ما در اینجا به شرح این تقسیمات نخواهیم پرداخت. ولی بواسطه پیرایه های سیاسی که به واژه «نوردیک»^{۱۵} بسته شده، بجا است که از گونه های اروپائی در اینجا ذکری به میان آید.

معمولاً از سه گونه عمده اروپائی نام برده می شود. یکی از آنها گونه مدیترانه ای است که بوسیله هاگسلی^{۱۶} و هادون^{۱۷} چنین وصف شده است: «...اندازه متوسط قد در حدود پنج پا و سه اینچ؛ دارای قامتی کشیده، سری دراز و صورتی باریک و بیضی شکل، بینی راست که تمایل به پهنی دارد، و چشمانی بسیار سیاه». افراد این گونه، در نقاط مختلف اروپا، مخصوصاً در غرب، و نیز در افریقای شمالی یافت می شوند. اقوام سامی، یعنی مردمی مانند اعراب و یهودیان اصلی سرزمین فلسطین که به زبانهای سامی سخن می گویند، بخش بزرگی از گونه مدیترانه ای را تشکیل می دهند.

گونه دوم، گونه آلپی^{۱۸} است که همان دو مؤلف آن را چنین وصف کرده اند: «... دارای سری پهن، با موهائی به رنگ سیاه یا قهوه ای شاه بلوطی؛ چشمانی قهوه ای یا میشی متمایل به خاکستری؛ بینی متمایل به پهن و اغلب مقعر (از دو طرف)؛ اندازه قامت متوسط. و در حدود پنج پا و چهار و نیم اینچ، و جبه ای تنومند. گسترش این گونه از روسیه تا مرکز فرانسه است. اعضاء شرقی این گونه، اسلاو نامیده می شوند.»

سومین گونه عمده اروپائی، گونه نوردیک است که همان دو مؤلف آن را چنین وصف کرده اند: «... دارای پوستی گلگون یا سرخ و سفید؛ موهائی راست و موجدار یا مجعد به رنگ قهوه ای روشن متمایل به زرد یا گندمگون؛ چشمانی عموماً آبی یا خاکستری؛ سری با پهنای متوسط متمایل به باریکی؛... صورتی

15) Nordic

16) Huxley

17) Haddon

18) Alpine، منسوب به کوه های آلپ. -م.

دراز با بینی باریک و برجسته و معمولاً راست؛ و چانه‌ای کاملاً رشد کرده. این گونه، خاص شبه جزیره اسکاندیناوی است؛ همچنین در شمال جلگه اروپای مرکزی و جزایر بریتانیا نیز افراد آن فراوانند.»

بطوریکه ملاحظه می‌شود این توصیفات تقریباً مبهم اند. علاوه بر این، نه تنها تفاوت‌هایی را که عمدتاً یا کلاً از تأثیرات محیط آزادند در بر می‌گیرند (مانند تفاوت‌های رنگ چشم)، بلکه شامل پاره‌ای تفاوت‌ها، مانند اندازه قامت، که معلوم شده از محیط متأثرند نیز می‌شود. اینها نمونه گویای تعاریفی است که در انسان‌شناسی جسمانی با آنها روبرو می‌شویم، اعم از اینکه آنچه مورد تعریف قرار گرفته نژاد یا گروه محلی یا گونه نامیده شود. دلیل اینکه در این کتاب واژه «گونه» به کار برده شده این است که معنی آن مبهم نیست. بنا بر این کاملاً مجاز است، اگرچه بیهوده، که ما گونه‌ای را گونه نوردیک بشناسیم، مشروط بر اینکه واژه «نوردیک» کاملاً دقیق تعریف شود. در این صورت مشکلی در پیش نخواهد بود که تعیین کنیم آیا یک فرد بخصوص به گونه نوردیک تعلق دارد یا نه.

تقریباً هر اروپائی می‌تواند با نگرستن به مردمی که هر روز می‌بیند افرادی را مشاهده کند که آمیزه‌ای از خصوصیات هر سه گونه‌ای هستند که در بالا شرح داده شد. با وجود این، ممکن است اکثر مردمی که در هر ناحیه‌ای زندگی می‌کنند متعلق به یک گونه باشند. در واقع این تصویری است که از خواندن بعضی از کتابهای انسان‌شناسی فوراً در شخص برانگیخته می‌شود. اما بررسی نشان می‌دهد که این تصور گمراه‌کننده است. مثلاً در یک مورد ۲۵۰ نفر سر باز سویسی که از کانتونهای آلمانی زبان بودند مورد مطالعه قرار گرفتند. در میان آنها کسی یافت نشد که همه خصوصیات گونه نوردیک را داشته باشد؛ بلندی قد، باریکی سر، چشمان رنگ روشن و موی بور. ۹/۲ درصد آنها دارای مجموعه خصوصیات آلپی بودند؛ ۵/۸ درصد آنها مجموعه خصوصیات دیناریک^{۱۹} (گونه‌ای شبیه به آلپی) داشتند؛ و ۵/۴ درصد مجموعه خصوصیات مدیترانه‌ای. بدین ترتیب، فقط ۲۶ نفر، یا ۱۰/۴ درصد آنها، به یکی از گونه‌های انسان‌شناختی تعلق داشتند، و ۲۲۴ نفر بقیه دارای آمیزه‌ای از خصوصیات گوناگون بودند. حتی در سوئد که بالاترین درصد نوردیک را دارد، در میان کسانی که در سالهای ۹۸-۱۸۹۷ به خدمت سر بازی احضار شدند، تنها ۱۱ درصد ویژگیهای نوردیک داشتند.

نه تنها امروز در اروپا هیچ جمعیتی یافت نمی‌شود که اکثریت افراد آن از یک گونه باشند، بلکه دلیلی هم در دست نیست که هرگز چنین جمعیت‌هایی وجود

داشته‌اند. ما در فصل سوم، وجود گوناگونیهای زیادی را در انواع مختلف فسیل-های انسان ذکر کردیم. وقتی تعدادی فسیل انسانی در یک مکان و مربوط به یک دوره یافت می‌شود، اعم از اینکه متعلق به انسان امروز یا دیگر انواع انسان باشد، میزان گوناگونی که در آن اسکلتها دیده می‌شود شبیه به تنوعی است که در جمعیت-های آمیخته امروز مشاهده می‌شود. همانطور که در فصل دوم گفته شد، در مقایسه جمعیت‌های انسانی ناچار باید در چهارچوب توزیع یا پراکندگی صفات سخن گفت: علی‌الاصول، جمعیتها شدیداً از یکدیگر متمایز نمی‌شوند، بلکه به درجات از هم فاصله می‌گیرند.

وجود گوناگونیهای زیاد در جمعیت‌های انسانی یقیناً موضوع مهمی است. بعضی از جنبه‌های آن در فصلهای دوم و سوم مورد بحث قرار گرفت و جنبه‌های دیگر آن در دو فصل آینده به بحث گذاشته خواهد شد. قبلاً گفتیم که این گوناگونیها تا حدی مربوط به اختلاف ساخت ژنتیکی است و نیز گفتیم که هر فردی دارای ترکیب منحصر به فردی از ژنها است. اگر ما خصوصیات را که عمدتاً خارج از تأثیرات محیط هستند مورد مطالعه قرار دهیم، پسی می‌بریم که هر ترکیبی از آن خصوصیات که به تصور آید وجود دارد: چشمان آبی می‌تواند هم با موی بور آشکار گردد و هم با موی سیاه؛ همچنین موی سیاه‌ریخت می‌تواند با پوست سفید نمایان گردد؛ و بر همین قیاس. در واقع ترکیبات مختلف در اعضا یک خانواده نیز یافت می‌شود: وقتی پدر و مادر هر دو اروپائی باشند، ممکن است یک کودک آنها به گونه نوردیک متمایل گردد و دیگری به گونه آلیپی. به علت وجود این ترکیبات فراوان صفات است که در تقسیم‌بندی بالا، انسان در درجه اول بر اساس ساخت مو طبقه‌بندی گردید؛ زیرا این خصوصیت واحدی است که رشد و نمو آن از تغییرات محیط چندان متأثر نمی‌گردد. در تعریف گونه‌های سیاه‌ریخت، اروپاریخت، و مغول‌ریخت، ممکن بود که شکل بینی نیز در تعریف گنجانیده شود زیرا بطور کلی، توزیع اشکال مختلف بینی با اشکال مختلف مو بر هم منطبق می‌گردند. تنها در جاهائی که بین افراد این گونه‌ها زناشونی رخ داده باشد، به این قانون استثنائاتی وارد می‌شود؛ همچنین استرالی‌ریختها نیز که ترکیبی از موی اروپاریخت و سوراخهای بینی سیاه‌ریخت دارند از این قاعده مستثنی هستند.

پوست و مو

اگر به جزئیات پاره‌ای از ویژگیهای بدنی که موجب تمایز انسانها می‌گردد توجه

بیشتری کنیم، بسیاری از نکات کلی که در بالا بحث آنها به میان آمد برای ما روشن تر می‌گردد. خصوصیات تشریحی که معمولاً برای مجزا ساختن گروه‌های انسانی از یکدیگر ملاک عمل قرار می‌گیرد، تقریباً همه، به معنی واقعی کلمه، سطحی هستند؛ یعنی همه خصوصیات بیرونی هستند. یک تشریح‌دان برجسته گفته است: اگر بدنهای، مثلاً، یک سیاه‌زنگی و یک اروپائی هر دو پوست کنده می‌شد بطوریکه پوست و مو از آن زدوده و صورت محو می‌گردید، ممکن نمی‌شد با اطمینان تشخیص داد که کدام به کدام است. گفته شده که عمق تفاوت‌های «نژادی» از پوست فراتر نمی‌رود.

بارزترین این تفاوت‌ها در رنگ پوست است. رنگ پوست انسان عمدتاً به سه چیز بستگی دارد: نخست، مقدار و توزیع رنگدانه^{۲۰} سیاهی که به آن ملانین گفته می‌شود؛ دوم، قشر بیرونی یاخته‌های مرده، که از لحاظ ضخامت متغیر است؛ سوم، خون عروق که در زیر پوست بدن جریان دارد. ملانین تنها عنصری است که موجب تفاوت‌های عمده رنگ پوست بین بومیان نواحی مختلف جهان می‌گردد. در بدن ملانین‌های مختلف به رنگ‌های سیاه، قهوه‌ای یا زرد وجود ندارد؛ تنوع فوق‌العاده زیادی که در رنگ پوست افراد مشاهده می‌شود، نتیجه ترکیب اثرات سه عاملی است که در بالا ذکر شد. اگر اثر جریان خون در زیر پوست نبود، مردم کشورهای شمالی باید به جای پوستی گلگون، پوستی سفیدرنگ داشته باشند. این سفیدی را می‌توان در کسانی که مبتلا به کم‌خونی هستند و یا خون زیادی از دست داده‌اند، مشاهده کرد. این سفیدی مربوط به وجود رنگدانه‌های سفید در پوست نیست، همانطور که سفیدی ابر یا مه نیز به علت وجود ماده رنگی سفیدی در آنها نیست؛ این سفیدی در نتیجه پراکنده شدن نور بوسیله یاخته‌های سطحی است. حتی در پوست سفیدترین مردم نیز مقداری رنگدانه سیاه وجود دارد. فقط زال‌تانان^{۲۱} مستثنی هستند که در پوست، مو و پرده عنبیه چشم خود هیچ رنگدانه سیاه ندارند. (در نتیجه، زال‌تانان دارای چشمانی گلگون هستند زیرا خون، رنگ خود را نمایان می‌سازد.) زال‌تنی که عارضه‌ای نادر است ممکن است در هر یک از گروه‌های انسانی، حتی آنهایی که سیاه‌ترین پوستها را دارند، ظاهر شود. زال‌تنی به علت وجود ژن مغلوبی است از همان گونه که موجب بروز موی قرمز می‌گردد.

بطور کلی هرچه مقدار آفتاب شدید در کشوری بیشتر باشد، به همان اندازه ساکنان بومی آن سرزمین رنگی تیره‌تر دارند. استثناء عمده به این قانون، بومیان

قاره آمریکا هستند که همه آنها از اهالی آلاسکا در شمال تا ساکنان تیرا دل فوئگو ۲۲ در جنوب، از نظر رنگ تقریباً به هم شبیه هستند. ولی این مردم در نتیجه یک مهاجرت نسبتاً جدید، که کمتر از ده هزار سال پیش رخ داده، به آمریکا راه یافته‌اند؛ و بنابراین، شاید هنوز رنگ پوست اجداد بیا بانگرد خود را محفوظ داشته‌اند. پوست تیره رنگ سیاهان ناشی از تأثیرات مستقیم خورشید نیست؛ بدن سیاهان این استعداد را دارد که بدون اینکه در معرض خورشید قرار گیرد در پوست خود ملانین می‌سازد. این استعداد در گروه‌های مختلف انسانی که بین یکی از دو قطب و خط استوا زندگی می‌کنند بطور نسبتاً منظمی تغییر می‌کند؛ و تفاوت‌های فردی که در این زمینه مشاهده می‌شود بطور قطع مبنای ژنتیکی دارد. (استعداد ما در ساختن ملانین برای مقابله با آفتاب، مثل وقتی که در تابستان قهوه‌ای می‌شویم، نیز متغیر است، ولی این مطلب دیگری است.)

ممکن است پوست تیره مردمان استوایی محصول انتخاب طبیعی باشد، زیرا آنها را علیه آفتاب سوختگی محافظت می‌نماید. چنین تصور می‌شود که رنگ تیره، غدد عرق‌زا را از آسیب محفوظ می‌دارد. بواسطه این ارزش زیست‌شناختی (یا ارزش بقاء) که احتمال می‌رود رنگ بسیار سیاه داشته باشد، بهیچوجه بعید نیست که در میان گروه‌های مختلف انسانی که در مناطق مختلف استوایی، زندگی می‌کنند بطور جداگانه تکامل یافته باشد. امکان دارد که پوست تیره فایده دیگری نیز داشته باشد و آن حفاظت بدن در مقابل عمل سرطان‌زای آفتاب است؛ در کشور-های بسیار آفتابی، برای کسانی که پوست روشن‌تر دارند احتمال بیشتری وجود دارد که به اینگونه سرطانها دچار شوند تا کسانی که پوست تیره‌تر دارند. یقیناً تعداد ژنهایی که بالانحص در ساختن ملانین دخالت دارند، در گروه‌های مختلف، متفاوت است؛ در سیاهان افریقای غربی تعداد این ژنها بسیار زیاد است، در حالی که در افریقاییان تیره پوست بانتوزبان فقط دو یا سه ژن ممکن است دخالت داشته باشند؛ از اینرو، نتایج زناشویی افراد هر یک از این دو گروه با سفیدپوستان یکسان نخواهد بود.

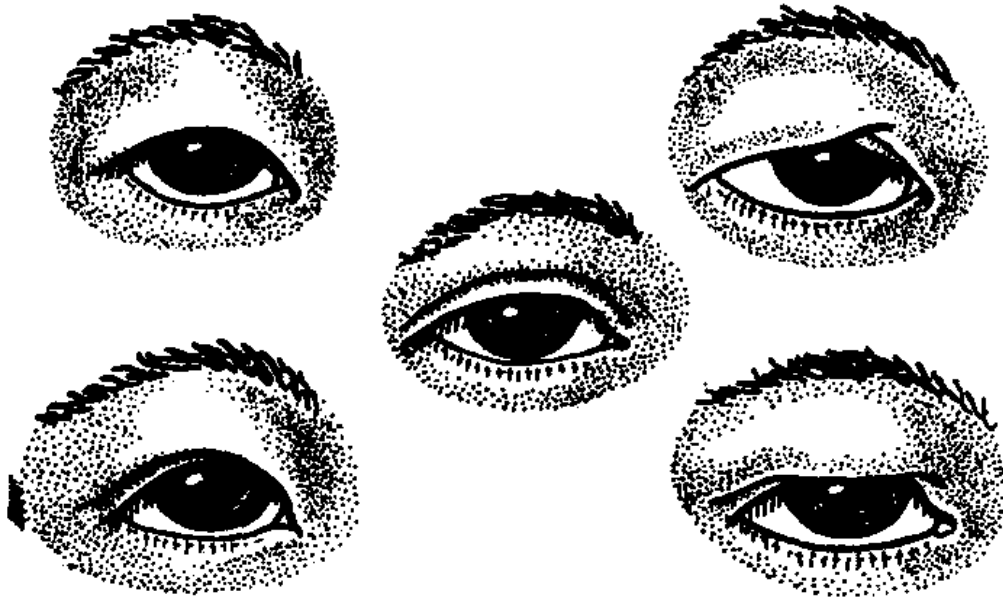
البته اختلاف رنگ در دیگر انواع نیز، مخصوصاً در حیوانات اهلی، مشاهده می‌شود. اسبهای مسابقه از لحاظ رنگ بسیار متفاوتند، ولی بین رنگ و صفات مطلوب آنها، مانند توانائی برای بردن مسابقات، ارتباطی وجود ندارد. بطوریکه در فصل بعد خواهیم دید، در انسان نیز چنین عدم وابستگی وجود دارد. بعد از پوست، آشکارترین خصوصیت بیرونی، مو است. موی انسان از لحاظ

ساخت، رنگ و توزیع آن در روی بدن متغیر است. اختلاف اساسی بین موی سیاه‌ریخت، اروپاریخت و مغول‌ریخت در شکلی است که تار مو در هر یک از این گروه‌ها دارد. در میان سیاه‌ریختها و اروپاریختها تنوع زیادی در مو مشاهده می‌شود: در گروه اول، بومیان گینه‌جدید و ملانزی موی بلند دارند؛ نگرها موی کوتاه و مجعد دارند؛ و بوشمنها موی بسیار کوتاه و بسیار حلقوی دارند. موی اروپاریختها ممکن است تقریباً صاف یا کاملاً پیچیده باشد. ولی ساخت موی انسان به هر شکلی که باشد، رنگ معمولی آن سیاه است. تنها میان بعضی مردم اروپائی است که در این مورد استثنای زیادی دیده می‌شود. رنگدانه‌ای که رنگ مو از آن ناشی می‌شود، همان ملانین است که در پوست بدن نیز یافت می‌شود. ولی موی قرمز رنگدانه خاصی دارد. این رنگ مو، در سرتاسر اروپا و آسیای غربی گاه به گاه یافت می‌شود، اما مخصوصاً در میان ایرلندیها، ویلیزیها، اسکاتلندیهای نواحی کوهستانی، یهودیان و فنلاندیها فراوان دیده می‌شود. در مورد توزیع مو روی بدن، اروپاریختها معمولاً بیشترین و سیاه‌ریختها کمترین مو را در روی بدن دارند. صرف‌نظر از اثرات موقتی فرهای پردوام (یا صاف کردن مو در زنان سیاه‌پوست) تأثیرات محیط بر روی مو بسیار ناچیز یا هیچ است.

سر و صورت

خصوصیات صورت را نیز می‌توان به اختصار در اینجا شرح داد. رنگ چشم، یعنی رنگ پرده عنبیه، عموماً قهوه‌ای یا سیاه است؛ اما وقتی پوست و مو رنگ روشن داشته باشند، چشمان آبی، خاکستری و سبز نیز فراوان دیده می‌شود. با وجود این، ممکن است که مردم تیره‌پوست نیز چشمان آبی یا خاکستری داشته باشند، و همچنین کسانی که پوست سفید و موی بور دارند می‌توانند صاحب چشمان تیره‌رنگ باشند. احتمالاً رنگ عنبیه برای این است که قسمت درونی چشم را از اثرات آزارنده آفتاب محافظت کند. بنا بر این، کسانی که چشمان رنگ روشن دارند، در کشورهای آفتابی دروضع نامساعدی قرار دارند و معمولاً ناچارند عینکهای تیره‌رنگ به چشم بزنند.

شکل چشم بواسطه اختلافاتی که در وضع پوست اطراف چشم وجود دارد متفاوت است. مغول‌ریختها معمولاً چشمانی دارند که از شکاف باریکی بین دو پلک نمودار است و بعضی از آنها، مخصوصاً در آسیا، در پوست بالای چشم نوعی چین‌خوردگی دارند که همه یا قسمتی از لبه پلک بالائی را می‌پوشاند؛ این

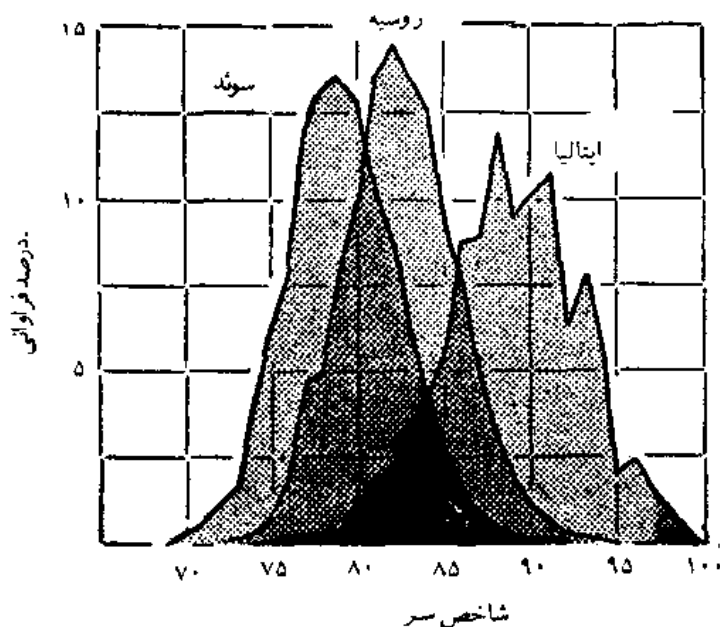


چین خوردگی اپیکانتیک؛ در تصویر وسط، چین خوردگی روی لبه پلک وجود ندارد، مانند چشم اروپائیان؛ در تصویرهای دیگر، انواع مختلف چین خوردگی، که عمدتاً در بعضی گونه‌های منول ریخت یافت می‌شود، نشان داده شده است.

چین خوردگی به نام اپیکانتیک ۲۳ موسوم است. چین اپیکانتیک در سیاه ریختها و اروپا ریختها نیز ممکن است دیده شود، ولی وقوع آن نادر است. در مورد شکل بینی، احتمال می‌رود که شکل صاف و پهن ابتدائی تر باشد. دور نیست که شکل باریک بینی، نتیجه انتخاب طبیعی باشد؛ بطور کلی، در هر سرزمینی هرچه هوا گرمتر و مرطوبتر باشد، بینی اهالی آن پهن تر است؛ در اقلیمهای سرد ممکن است داشتن بینی بلند و باریک، که هوا در آن قبل از رسیدن به ریه‌ها گرم می‌شود، مزیتی باشد.

اکنون به خصیصه‌ای می‌پردازیم که انسان‌شناسان در گذشته به آن اهمیت زیادی می‌داده‌اند: یعنی شکل سر. سر در میان افراد انسان از بسیاری جهات تفاوت می‌کند، از جمله صاف بودن صورت و مقدار بیرون‌جستگی آرواره‌ها. اما خصوصیتی که بیش از همه مورد مطالعه قرار گرفته، نسبتی است که بین حداکثر پهنا و حداکثر درازا وجود دارد. این نسبت را «شاخص» می‌گویند. شاخص اگر مربوط به انسان زنده باشد «شاخص سر» و اگر مربوط به جمجمه انسان مرده باشد «شاخص جمجمه» نامیده می‌شود. اگر حداکثر پهنا را به X و حداکثر درازا را به Y نشان

دهیم، شاخص چنین خواهد بود: $\frac{X \text{ ضرب در } 100}{Y}$.



توزیع شاخص سر در سه گروه اروپائی: بطوریکه مشاهده می‌شود، به رغم اینکه میانگینها با هم فرق دارند، مقدار زیادی همپوشی (حوزه مشترک) در سه نمودار دیده می‌شود، یعنی افراد شبیه در هر سه گروه یافت می‌شوند. این وضع در باره همه تفاوت‌هایی که میان گروه‌های انسانی یا «نژادها» مورد بحث قرار می‌گیرد صادق است. شاخص سر یا شاخص جمجمه، تا آنجا که معلوم شده، دارای هیچگونه اهمیت اجتماعی یا زیست‌شناختی نیست؛ و با هیچ‌یک از ویژگی‌های اجتماعی قابل ذکر نیز همبستگی ندارد.

بر این اساس، سر انسانها را به سه طبقه بخش کرده‌اند:

- ۱) سرهائی که شاخص آنها ۸۲ و بیشتر است: سر نسبتاً کوتاه یا پهن (براکي-سفالیک ۲۴)
- ۲) سرهائی که شاخص آنها از ۷۷ تا ۸۲ است: اندازه متوسط (مزو-سفالیک ۲۵)
- ۳) سرهائی که شاخص آنها از ۷۷ کمتر است: سر نسبتاً دراز یا باریک (دولیکوسفالیک ۲۶)

در مورد جمجمه، محدودی که برای این گروهها تعیین شده بطور قراردادی دو واحد کمتر محاسبه می‌شود. این طبقه‌بندی جنبه قراردادی دارد و انتخاب اعداد صرفاً برای سهولت کار است.

پهن‌ترین سرها در میان مغول‌ریختها و باریکترین سرها در میان سیاه‌ریختها

مشاهده می‌شود. میانگین شاخص در بعضی از گروه‌های آسیائی ۸۶/۸ و در یک گروه از اهالی افریقای غربی ۷۱/۸ به دست آمده است. میانگین شاخص در گروه‌های اروپائی بسیار متفاوت است. ساکنان اروپای مرکزی، از جمله آلمانیها، قطعاً پهن‌سر یا براکی‌سفالیک هستند (که این خصوصیتی است غیرنوردیک)؛ در شمال اروپا، در بریتانیا و در اسپانیا میانگینها عمدتاً بین ۷۶ و ۷۹ قرار می‌گیرد. با وجود این، در هر جمعیت اروپائی، و در واقع در بیشتر جوامع انسانی در سرتاسر جهان، گوناگونی زیادی در این مورد مشاهده می‌شود: بعضی مردم بدون هیچ گفتگویی باریک‌سر و بعضی دیگر پهن‌سر هستند.

شکل بدن

بلندترین انسانها، سیاهپوستان سودان و ناحیه دریاچه چاد در افریقای مرکزی هستند و کوتاهترین انسانها هم کوتوله‌های افریقای مرکزی هستند که قد متوسط آنها ۱۵۰ سانتیمتر (چهار پا و شش اینچ) می‌باشد. سیاهپوستانی که همسایه این کوتوله‌ها هستند و از همان نوع غذا تغذیه می‌کنند، بین ۱۰ تا ۱۵ سانتیمتر از آنها بلندترند. چرا باید چنین اختلاف فاحشی در اینجا وجود داشته باشد، بکلی نامعلوم است. تقریباً در هر یک از گروه‌های انسانی، بین افراد، تفاوت‌های زیادی مشاهده می‌شود. ما در فصل هشتم خواهیم دید که این گوناگونی، گذشته از ارتباطی که با تفاوت‌های ژنتیکی در هر جمعیت دارد، تا حدی هم مربوط به اختلاف محیط است. اما در اینجا توجه ما معطوف به خصوصیات جوامع بطور کلی است. مثلاً ژاپونیه‌ها را معمولاً «نژاد کوتاه» می‌خوانند. یقیناً قد متوسط ژاپونیه‌های بالغ در ژاپون کوتاه‌تر از قد متوسط اروپائیان یا امریکائیان است. ولی وقتی از ژاپونیه‌ها به عنوان «نژاد کوتاه» یاد می‌شود، معنی آن این است که عوامل ژنتیکی بلندی قد آنها را تعیین کرده و در نتیجه، دگرگونی ناپذیر است، مگر از طریق انتخاب طبیعی در طول قرن‌ها. ولی در واقع چنین نیست. فرزندان مهاجران ژاپونی که به ایالات متحده یا هاوایی رفته‌اند، بطور متوسط، از کودکانی که در خود ژاپون هستند تا حدی بلندترند: در یک بررسی وسیع معلوم شد که این اختلاف در مورد پسران ۱۵ ساله در حدود ۱۰ سانتیمتر است. مهاجران چینی نیز نظیر این اختلافات را نشان می‌دهند. احتمال می‌رود که این تفاوتها در نتیجه رژیم غذایی بهتر و شاید هم به علت بیماریهای عفونی کمتر باشد.

اهمیت غذا در رشد و نمو فرد بوسیله آزمایشهایی نشان داده شده است. در



توزیع اندازة قد در سه گروه انسانی: ۱۱۵ نفر سودانی، ۱۰۹ نفر زاپونی و ۹۸ نفر کوتوله سیاه پوست آفریقای مرکزی. سودانیها بلندترین قدها و کوتوله‌ها کوتاهترین قدها را دارند و زاپونیها بینابین هستند. اما آنچه مهم است همپوشی (یا حوزه مشترک) در این نمودارها است که نشان می‌دهد، مثلاً، در میان زاپونیها کسانی هستند که از کوتوله‌ها کوتاهترند (یا برعکس، کوتوله‌هایی هستند که از بعضی زاپونیها بلندترند) و نیز در میان سودانیها کسانی هستند که از برخی زاپونیها کوتاهترند (یا برعکس، زاپونی‌هایی هستند که از بعضی سودانیها بلندترند).

این آزمایشها، نوع غذای گروههای مختلف هندیان به موشهای صحرائی خورانیده شد. موشهای مزبور که از لحاظ ژنتیکی شبیه بودند، به نحو بارزی پاره‌ای از خصوصیات گروهی را که از غذای آنها تغذیه کرده بودند آشکار گردانیدند. پاتنهانها^{۲۷} مردمی قوی‌هیکل هستند، و موشهایی که غذای بومی آنها را خوردند نیز درشت شدند، بسیار کم به بیماری دچار شدند، بچه‌های زیادی آوردند و میزان مرگ و میر در میان کودکان و مادران آنها کم بود. برعکس، اهالی مدرس از لحاظ جسمانی خیلی ضعیفتر از پاتنهانها هستند، و موشهایی که از غذای آنها تغذیه شدند (که عمدتاً برنج بود) کوچک بودند، پوشش چربی بدن آنها کم بود، به بیماریهای زیادی دچار شدند، زایائی آنها کم و مرگ و میرشان زیاد بود. بدین ترتیب می‌بینیم که بعضی از تفاوت‌هایی که بین اقوام هندی وجود دارد و آنها را «نژادی» می‌خوانند، احتمالاً نتیجه رژیمهای غذایی متفاوت می‌باشد.

اکنون اگر بحث قد را رها کنیم و به هیکل (یا ریخت بدن) پردازیم، پی می‌بریم که اطلاعات ما درباره عوامل تعیین‌کننده آن بسیار کم است، ولی همان

مقداری که موجود است مؤید نتایجی است که از مطالعه شاخص سر و اندازه قد به دست آمده است. تقریباً هر نوع هیكلی در هر جمعیت انسانی یافت می‌شود، منتها نسبت آن در هر جامعه ممکن است متفاوت باشد. احتمال دارد که محیط بتواند بر هیكل تأثیر بگذارد. هم در ایالات متحده و هم در ژاپون، افراد بلند و باریک در میان ثروتمندان بیشتر یافت می‌شوند. همچنین گفته شده که روستائیان و کارگران مزارع بیشتر چاق و کوتاه هستند. این واقعیات - اگر واقعیات باشند - به عوامل محیط، از جمله اختلاف در نوع تغذیه و شغل، نسبت داده می‌شوند. دلایل قانع‌کننده چندانی وجود ندارد که نشان بدهد خلق و خویهای خاصی همواره با هیكلهای خاصی همراه هستند. سزار می‌گوید:

بگذارید من مردان فربه پیرامون خود داشته باشم،
یونان کاسیوس قیافه‌ای لاغر و گرسنه‌نما دارد،
او پیش از اندازه فکر می‌کند؛ چنین مردانی خطرناکند.

اما جای تردید است که سزار در این گفته محق باشد. از مطالعات دقیقی که در باره گروههای بزرگی از مردم انجام شده، چنین برمی‌آید که بین هیكل و خلق و خوی یا هیچ ارتباطی نیست یا اگر باشد بسیار کم است. سعی کرده‌اند تفاوت‌های جسمانی را که بین گروههای انسانی مشاهده می‌شود، به وظایف غدد مربوط کنند. کمترین تغییری در کنار هم آهنگ غدد درون‌ریز می‌تواند موجب تغییرات شدیدی در شکل بدن و رفتار شود. مثلاً نقص غده تیروئید می‌تواند باعث کوتولگی شود، یا نابهنجاری غده هیپوفیز ممکن است باعث غول‌پیکری شود؛ و همانطور که قبلاً گفتیم، رشد جنسی و رفتار جنسی نیز با کار چند غده درون‌ریز ارتباط دارد. با وجود این، دلیلی وجود ندارد که مثلاً کوتوله‌های افریقای مرکزی به علت نقص تیروئید کوتاه‌قد شده‌اند، یا سیاهان بلند و باریک ناحیه نیل به علت کمبود هورمونهای جنسی چنین هیكلی پیدا کرده‌اند.

انسان و اقلیم

شکل بدن می‌تواند به اقلیم بستگی داشته باشد. در واقع بسیاری از تفاوت‌های بیرونی که بین گروههای بزرگ انسانی مشاهده می‌شود، ممکن است نتیجه غیرمستقیم اقلیمهای مختلفی باشد که در آن زیست می‌کنند. به این علت گفته می‌شود نتیجه غیرمستقیم که فرض می‌شود این ویژگیها نتیجه انتخاب طبیعی باشند.

این مانند اثری نیست که آفتاب روی پوست باقی می‌گذارد و آن را تیره می‌کند (این تیره شدن یک سازگاری فردی است)، بلکه ظاهراً از این حقیقت سرچشمه می‌گیرد که در نواحی بخصوصی، بعضی از گونه‌ها بیشتر دوام آورده‌اند و بنابراین



سازگاری اقلیمی؛ وزن این مرد $۵۸/۸$ کیلوگرم و قد او $۱۸۸/۵$ سانتیمتر است. این بدن با این دست و پای دراز در نواحی استوائی که از دست رفتن سریع حرارت از بدن مسأله مهمی است، شاید از مزیتی برخوردار باشد.

بیشتر زاد و ولد کرده‌اند.

احتمال می‌رود که این درباره پوست تیره در کشورهای گرم و بینی باریک در کشورهای سرد صادق باشد. علاوه بر این، عده‌ای معتقدند که بعضی گروه‌ها که در نواحی خاص زیسته و برای مدتی طولانی با دیگر گروه‌های انسانی حشر و نشری نداشته‌اند، از راه انتخاب طبیعی صفات خاصی کسب کرده‌اند که آنها را هرچه بیشتر برای زیستن در آن اقلیم سازگار کرده است.

بادیه‌نشینان، مثلاً تواریک‌های شمال آفریقا، سومالی‌های شرق آفریقا و بومیان شمال و مرکز استرالیا، عموماً لاغر و استخوانی هستند، دست و پائی دراز دارند، و بدن‌هایشان باریک و کم‌عمق است. بدین ترتیب، نسبت سطح بدن به وزن در آنها حداکثر است و این وضع خروج حرارت از بدن را تسریع می‌کند. حتی گفته‌اند که شکل مو هم به اقلیم بستگی دارد؛ کسانی که دارای موی پیچیده حلقوی هستند بیشتر نزدیک خط استوا سکونت دارند و می‌گویند که این نوع موی سر، به تبخیر عرق از ناحیه سر تا حدی سرعت می‌بخشد. از طرف دیگر تصور می‌شود که نوع موئی که در سیاهان سودان و ملانزی دیده می‌شود این خاصیت را دارد که در روی سر محفظه‌ای از هوا ایجاد می‌کند و سر را از حرارت خورشید محفوظ می‌دارد.

در مقابل بادیه‌نشینان و بیابان‌گردان، مردمی هستند که در سرزمینهای اطراف آبهای قطب شمال سکنی دارند. اینان درشت‌جثه‌اند و در سرتاسر بدن خود، حتی اطراف مچ دست و قوزک پا، مقدار زیادی چربی دارند. این نوع هیکل، حرارت بدن را نسبتاً کندتر تلف می‌کند و بنابراین، می‌توان تصور کرد که برای مقابله با اقلیمهای بسیار سرد مناسب‌تر باشد.

چنین تصور می‌شود که قیافه ساکنان سیبری شرقی که مظهر مغول‌ریختی است نیز منعکس‌کننده وضع اقلیمی آنها باشد. اینان دارای صورت‌های صافی هستند که امکان سرمازدگی را کاهش می‌دهد. چشمانی با پلک‌های چاق و تنگ دارند که می‌توانند هم از بازتاب خیره‌کننده نور خورشید و هم از یخ و سرما در امان بمانند. ریش آنها کم‌پشت است و از اینرو، احتمال این که رطوبت تنفس در اطراف دهان آنها متراکم گردد کاهش می‌یابد. عقیده بر این است که این‌گونه انسان، محصول انتخاب طبیعی در خلال دوره‌های سخت یخبندان می‌باشد؛ و از آن زمان به بعد، زاد و ولد کرده و در بعضی از قسمتهای گرمتر آسیا و نیز در هر سه قسمت قاره آمریکا پراکنده شده‌اند.



سازگاری اقلیمی، این مرد اسکیمو، که به گروه منولرینخت تعلق دارد، ۷۷ کیلوگرم وزن دارد و قد او ۱۶۴ سانتیمتر است. او جنه‌ای درشت و دست و پائی کوتاه دارد که برای زندگی ابتدائی در اقلیمهای سرد سازگار شده است. این نوع هیکل، دفع حرارت بدن را به حداقل می‌رساند.

فرضیه به وجود آمدن پاره‌ای از خصوصیات جسمانی در نتیجه انتخاب طبیعی، مخصوصاً در دو اقلیم کاملاً متضاد، یکی بیابانهای داغ و دیگری استپهای سیبری،

قابل قبول می‌نماید، اما امری است غیر قطعی. مطالعاتی که اخیراً در احوال اسکیموها صورت گرفته مؤید نظر بعضی از انسان‌شناسانی است که به این فرضیه با دیده تردید می‌نگرند. همچنین به کنار بستن نظریه انتخاب طبیعی درباره ظهور پوست سفید در اروپای شمالی ما را با اشکالاتی مواجه می‌کند. انسانهای بلوند، با فقدان رنگدانه در پوست، با چشمها و موهای رنگ روشن، ممکن است بطور اتفاقی در هر یک از گروههای انسانی نمودار شوند. ظاهراً این‌گونه افراد در سرزمینهای مه‌آلود بریتانیا و اسکاتلند لاقلاً در وضع نامساعدی نیستند، در حالیکه امکان داشت در سرزمینهای گرمتر، در شرایط ابتدائی، وضع چندان مناسبی نداشته باشند. فقدان رنگ پوست ممکن است تولید ویتامین D را در پوست، در اثر آفتاب، تسریع کند.

حقیقت امر درباره انتخاب طبیعی و اقلیم هرچه می‌خواهد باشد؛ در اینجا حقیقت بسیار مهم دیگری وجود دارد: انسانهای سالم، چه زن و چه مرد، از هر گونه‌ای که باشند، از قدرت سازگاری زیادی برخوردارند. اخیراً مطالعات بسیار دقیقی درباره تغییرات بدنی افرادی که ناچارند خود را با شرایط نامأنوس اقلیمهای سرد یا گرم سازگار کنند، انجام گرفته است. یکی از نتایج به دست آمده این است که اروپائیان پس از چند هفته می‌توانند مثل افراد بومی در مناطق حاره کار کنند. (بدیهی است مقایسه باید بین افراد سالم دو گروه برقرار شود.) علاوه بر این، معلوم شده که آسیائیان و اروپائیان وقتی از یک اقلیم به اقلیم دیگری کوچ می‌کنند، برای سازگاری با محیط جدید دستخوش تغییرات یکسانی می‌شوند. از این گذشته، انسانها با شکل بدنی خاص خود می‌توانند در شرایط اقلیمی بسیار مختلفی زندگی کنند. این تنها درباره مردم اروپائی الاصل صادق نیست که امروز در سرتاسر جهان پراکنده‌اند، بلکه درباره گروههای دیگر نیز صادق است؛ مثلاً بومیان سرخ‌پوست امریکا را می‌بینیم که از تیرادل‌فوئگو در قطب جنوب تا منطقه حاره آمازون زیست می‌کنند؛ سیاهان مناطق استوائی افریقای غربی را می‌بینیم که به ساکنان کوه‌نشین باسوتو در جنوب افریقا شباهت دارند؛ و استرالی‌ریختها را می‌بینیم که هم در بیابانها و هم در کوهستانهای بلند زندگی می‌کنند.

خطراتی که در گذشته اروپائیان ساکن کشورهای گرم با آن روبرو می‌شدند، اکثر ناشی از اثرات آب و هوا نبود. قسمتی از آن معلول علل روانشناختی بود؛ قسمتی دیگر نتیجه بیماریهایی چون مالاریا بود که اکنون می‌توان بر آنها چیره شد. به هر حال، ما اکنون بطور روز افزونی شرایط اقلیمی خود را در خانه‌هایمان خلق می‌کنیم. مثلاً نه تنها می‌توان در ساختمانهای بزرگ در سرتاسر زمستان

شمال اروپا پیوسته هوای معتدل به وجود آورد، بلکه در مناطق حاره نیز می‌توان چنین هوای معتدلی ایجاد کرد؛ وسائل سردکننده نیز، مانند وسائل گرم‌کننده، بطور روز افزون در خانه‌ها به کار برده می‌شود.

نژاد چیست؟

تصویری که ما از ویژگی‌های جسمانی در رابطه با شرایط اقلیمی به دست می‌آوریم گاهی گیج‌کننده است؛ این آشفتگی مخصوصاً به این علت است که چنین وانمود می‌شود که گوئی مرز قاطعی گروه‌های انسانی را از یکدیگر متمایز می‌گرداند. اما در واقع چنین نیست: مرز قاطعی گروه‌های انسانی را از هم جدا نمی‌کند و هر نوع ترکیبی از خصوصیات جسمانی گوناگون می‌تواند در هر گروهی نمودار شود. موردی که اخیراً مشاهده شده وجود موی حلقوی سیاه‌ریخت در میان نروژیان است. پدیدار شدن این نوع مو ظاهراً به علت تغییر یک ژن، یا جهش، است و از آن پس منظم‌اً از والدین به فرزندان منتقل گردیده است. مورد دیگر مربوط به مردم پولینزی است که ترکیبی از خصوصیات اروپاریخت، سیاه‌ریخت و مغول-ریخت دارند. از طرف دیگر، تفاوت‌های بارزی بین گروه‌های بزرگ انسانی مشاهده می‌شود که بسیاری از آنها ریشه ژنتیکی دارد و لاقط بعضی از آنها نتیجه انتخاب طبیعی است. همچنین می‌دانیم که محیط برپاره‌ای از خصوصیات مهم، مانند قد، شدیداً اثر می‌گذارد و ممکن است آنها را به نحو چشمگیری در یک یا دو نسل تغییر دهد.

وقتی به اینجا می‌رسیم ممکن است این سؤال مطرح شود که: پس نژاد چیست؟ فرضی که این سؤال بر آن قرار گرفته این است که چون واژه‌ای به نام «نژاد» وجود دارد، پس حتماً باید چیزی هم وجود داشته باشد که این واژه به آن دلالت کند، یعنی چیزی وجود داشته باشد که «نژاد» نام آن باشد. ولی این از واقعیت به دور است. اگر به فرهنگ لغات نگاه کنید، برای واژه «نژاد» انبوهی معانی مختلف می‌یابید؛ و اگر به کتابها نگاه کنید - نه فقط آنها که بوسیله افراد غیر-حرفه‌ای نوشته شده، بلکه آنهایی نیز که بوسیله خبرگان نگارش یافته - بسیار مشکل و شاید غیرممکن است که بتوانید تشخیص بدهید که از این واژه چه معنایی اراده شده است.

با وجود این، بیشتر مردم وقتی درباره نژاد صحبت می‌کنند، چیز نسبتاً مشخصی را در ذهن دارند. ممکن است منظور آنها گروه‌های انسانی باشد که نسبتاً بطور

قاطعی از یکدیگر جدا شده‌اند، مثل سیاهان و اروپائیان (و برای سهولت کار، وجود افراد بینابینی را که در نتیجه ازدواج میان گروهها به وجود آمده‌اند، نادیده انگارند.) یا ممکن است مقصودشان تفاوتها باشد، مانند تفاوتهایی که بین اسکاتلندیها و یونانیها دیده می‌شود، بدون توجه به این امر که در این موارد، همپوشی یا حوزه مشترک زیاد است و اگر تمایزی وجود داشته باشد به میانگینها مربوط می‌شود (مثلاً میانگین مقدار رنگدانه پوست یا نسبت افراد چشم آبی در کل جمعیت و مانند آن.) حتی بعضی اوقات ممکن است منظور خصوصیات ملی یا فرهنگی باشد. ولی منظور هرچه باشد، همیشه، یا تقریباً همیشه، این خصوصیات ذاتی تصور می‌شود، یعنی خصوصیاتی که ریشه ژنتیکی دارد و با تغییرات محیط دگرگون نمی‌شود. ما قبلاً دیده‌ایم که محیط تا چه اندازه در تعیین تفاوتهای ساختاری و رفتاری مؤثر است و در فصل بعد نیز موارد بیشتری به بحث گذارده خواهد شد.

تقسیم‌بندی انسان به «نژادها» از روی خصوصیات ژنتیکی، یا بهتر بگوئیم، از روی خود رنجا، معمولاً متکی بر این فرض است که اگر شخصی دارای ژنهایی باشد که، مثلاً، عامل بروز پوست سیاه در او باشند، این شخص باید از لحاظ نسب با تمام کسانی که دارای این ژنها هستند بستگی نزدیکتری داشته باشد تا با کسانی که فاقد آن ژنها می‌باشند. ولی این فرض، نادرست است. ما قبلاً ظهور موی حلقوی میان نروژیان را یادآور شده‌ایم. ولی صرف نظر از این موارد استثنائی، کاملاً امکان دارد که انتخاب طبیعی بطور جداگانه در گروههای وسیعی از انسانها که در نواحی مختلف جهان زیست می‌کنند، نتایج همانندی پدید آورده باشد: شاید پوست سیاه در استرالی ریختها و سیاه ریختها در نتیجه انتخاب طبیعی در اقلیمهای گرم، بطور جداگانه تکامل یافته باشد. ما در فصل هشتم خواهیم دید که شواهد آشکاری وجود دارد که چنین چیزی واقعاً رخ داده است. به همین دلیل است که ما سعی نکرده‌ایم تلاشهایی را که برای طبقه‌بندی نوع انسان بر اساس گروههای خونی شده، در اینجا مورد بحث قرار دهیم. ژنتیک گروه‌بندی خون به خوبی شناخته شده است، اما اهمیت زیست‌شناختی این گوناگونی در ساخت خون کاملاً روشن نیست. به ویژه اینکه ما نمی‌توانیم مطمئن باشیم که شباهت یک جمعیت به جمعیت دیگر از لحاظ درصد گروههای خونی الزاماً به خویشاوندی نزدیکتری بین آنها دلالت داشته باشد.

ولی در اینجا می‌توان تعریف معقولی برای واژه «نژاد» به دست داد تا هر آینه اصلاً به کار بردن این واژه ضروری باشد، لاقلاً بتواند در مفهوم دقیقی استعمال شود. نژاد را می‌توان به یک گروه انسانی اطلاق کرد که افراد آن همه در داشتن

ژنهای خاصی مشترک باشند، و علاوه بر این، در نتیجه انزوای جغرافیایی، از گروه‌های دیگر انسانی متمایز شده باشند. اشتراک ژنها به تنهایی کافی نیست تا گروه بخصوصی به عنوان نژاد تلقی شوند؛ مثلاً هیچ زیست‌شناسی زال‌تنان یا مردم موقرمز را نژاد نمی‌خواند. نژاد در این مفهوم، در نتیجه انزوا از دیگر گروه‌ها به وجود می‌آید.

اما تعریفی از اینگونه، اگرچه نسبتاً دقیق است، برای مطالعه تفاوت‌های انسانی چندان مفید نیست. فایده این تعریف بیشتر از این لحاظ است که از اشتباهات ناشی از به کار بردن یک واژه تعریف نشده، یا واژه‌ای که معانی مختلف و ناسازگاری دارد، جلوگیری می‌کند. احتمال وقوع این اشتباهات موقعی بیشتر می‌شود که این واژه‌ها، مثل واژه «نژاد»، بیشتر برای تحریک احساسات به کار رود تا برای دادن آگاهی. در واقع این پرسش که «نژاد چیست؟» چیز مهمی را مورد پرسش قرار نمی‌دهد. سؤال مهم این است که «حقایق شناخته شده در باره گوناگونی نوع انسان کدام است؟» ما در این فصل حقایق را در باره تفاوت‌های جسمانی بیان داشتیم و در فصل بعد به حقایق دیگری در باره تفاوت‌های رفتاری خواهیم پرداخت.

در میان تمام شیوه‌های عامیانه‌ای که برای
گریز از قبول تأثیر عوامل اجتماعی و
اخلاقی بر ذهن انسان وجود دارد، از همه
بدتر آن است که گوناگونیهای منش و
رفتار را به تفاوت‌های طبیعی و ذاتی نسبت
می‌دهد.

جان استوارت میل

فصل هفتم

نظریه نژاد

فقط معدودی از خصوصیات جسمانی، که در فصل پیش مورد بحث قرار گرفت،
می‌توانند اهمیت اجتماعی مستقیم داشته باشند. هیکل یک فرد ممکن است او را
برای بعضی از کارها مساعد و برای بعضی دیگر نامساعد گرداند، ولی بید به
نظر می‌رسد که شکل سر یا مقدار ملانین موجود در پوست چیزی باشد که، مثلاً،
سرکارگر یک کشتی هنگام استخدام کارگر و یا ممتحنان هنگام اعطاء درجه دکتری
پزشکی به یک نفر، آن را مورد توجه قرار دهند. بیشتر مردم، اگر مجبور می‌شوند
فهرستی از صفات مطلوب اجتماعی تهیه کنند، بدون تردید برخی از صفات زیر را
نام می‌برند: ثبات عاطفی؛ تندرستی و نیرومندی؛ هوش و ابتکار؛ رفتار اخلاقی.
آنان رنگ چشم یا شکل بینی بخصوصی را در این فهرست وارد نمی‌کردند. با
وجود این، اگر چنین موضوعی مطرح شود، بعضی ممکن است پافشاری کنند که،
مثلاً بین رنگ پوست و رفتار اخلاقی ارتباطی وجود دارد. مثلاً لومبروسو^۱ که
اکنون نظریات او بکلی از اعتبار افتاده، سیاهان را چنین توصیف می‌کند:

«موضوع اصلی همواره:.. سرکوب مردم ابتدائی است. اینان حتی اگر به شیوه
اروپائی لباس بپوشند و آداب و رسوم فرهنگ جدید را نیز بپذیرند، باز هم

(۱) Lombroso؛ طبیب و روانپزشک ایتالیائی...م.

عدم احترام به حیات هموعان همچنان در آنان باقی می‌ماند؛ و در این بی‌حرمتی به حیات، همه وحشیان مشترک‌اند. در نزد آنها قتل یک واقعه عادی جلوه می‌کند...»

نظیر این مهملات را در گفتار بعضی از سفیدپوستان افریقای جنوبی نیز خواهید یافت. اگر از آنها درباره سیاه‌پوستان سؤال شود، خواهند گفت: «اگر به سیاه‌پوستان کوچکترین فرصتی داده شود، هر سفیدپوستی را در کشور به قتل خواهند رسانید.» ما بعداً در همین فصل، به بحث درباره این نگرشها خواهیم پرداخت. در زیر شواهدی را که درباره تفاوت‌های رفتاری (یا روانشناختی) بین گروه‌های انسانی وجود دارد، با بیطرفی مطالعه خواهیم کرد. مشکل در اینجا است که اندازه‌گیری خصوصیات عقلانی و اخلاقی از اندازه‌گیری قد یا نیروی عضلانی بسیار دشوارتر است. برای ما مقدور نیست که یک دسته از خصوصیات رفتاری را انتخاب کنیم و آنها را در گروه‌های مختلف انسانی منظم‌اً و یک به یک مورد مقایسه قرار دهیم. آنچه از دست ما ساخته است این است که از میان اطلاعات گوناگونی که در دسترس است، واقعیات مهم را انتخاب کنیم و نشان بدهیم که این واقعیات بر روی هم چه اصولی را آشکار می‌گردانند.

نیروی عقلانی

از میان کیفیات رفتاری انسان، آنکه بیش از همه مورد سنجش قرار گرفته، چیزی است که به آن هوش می‌گویند. این سنجش با شیوه‌های گوناگون آزمونهای هوش انجام گرفته است. آزمونهای مزبور خصوصیات مثل استعداد فنی، استعداد ریاضی، ثبات عاطفی، ابتکار، قوه تخیل، یا نگرشهای اخلاقی را نمی‌آزمایند؛ ولی استعداد زبانی خصوصیتی است که در موفقیت در این آزمونها یقیناً نقش مهمی دارد، حتی اگر خود آزمون غیرکلامی باشد. بطور کلی، استادان دانشگاه، و همچنین کسانی که اهل حرفه‌های عالمانه دیگر هستند، در این آزمونها نمره خوبی به دست می‌آورند. باید چنین انتظاری را نیز داشت زیرا این آزمونها بوسیله استادان دانشگاه تهیه و تنظیم شده است. ولی اینکه آزمونهای هوش فقط می‌توانند درباره یک جنبه از شخصیت انسان به ما آگاهی بدهند، به این معنی نیست که آنها بیفایده‌اند. این آزمونها، و پژوهشهایی که به آنها انجامیده، نماینده کوششی است برای یافتن راهی که بتوان درباره یکی از کیفیات مهم انسان بطور

عینی و کمی گفتگو کرد. علاوه بر این، کاربرد وسیع آزمونهای هوش، به عنوان مثال، در ارتشهای بریتانیا و ایالات متحده از ارزش بی چون و چرائی برخوردار بوده و در هر دو مورد (همراه با آزمونهای دیگر) در انتخاب زنان و مردان برای وظایف گوناگون موفقانه به کار رفته است.

آزمونهای هوش در اصل برای سنجش آموزش‌پذیری کودکان طراحی شده است. وسیله‌ای مورد نیاز بود تا معلمان و روانشناسان بتوانند کودکان سنین مختلف را مقایسه کنند. این کاری است که بهره هوش (IQ)^۲ انجام می‌دهد. روش کار چنین است: در یک اجتماع بخصوص، مثلاً در لندن، از میان کودکان آموزشگاهی، از همه سنین بین پنج تا چهارده ساله، «مشتی را که نمونه خروار باشند» انتخاب می‌کنند و آنها را با آزمونهایی که تهیه شده می‌آزمایند؛ سپس حد متوسط موفقیت افراد هر سن را محاسبه می‌کنند. این حد وسط، معیار قرار می‌گیرد. از آن پس، هر کودکی را می‌توان آزمون و با این معیار مقایسه کرد. اگر کودک ده‌ساله‌ای بتواند نمره متوسط کودکان ده‌ساله را به دست آورد، سن عقلی او ده است؛ اگر نمره متوسط کودکان یازده‌ساله را به دست آورد، سن عقلی او یازده است. برای محاسبه بهره هوش به نحو زیر عمل می‌کنند:

$$\text{بهره هوش} = \frac{\text{سن عقلی} \times 100}{\text{سن زمانی (به سال)}}$$

بنا بر این، بهره هوش کودک ده‌ساله‌ای که سن عقلی او یازده باشد، ۱۱۰ می‌شود. سن عقلی تا چهارده‌سالگی با آهنگ منظمی افزایش می‌یابد، ولی پس از آن، این افزایش به کندی می‌گراید. در انگلستان معتقدند که برای اینکه کودک بتواند از تحصیلات دانشگاهی فایده ببرد، باید بهره هوش او ۱۲۰ یا بیشتر باشد؛ کودکانی که بهره هوش آنها کمتر از ۷۰ باشد، در شمار کودکان کودن و عقب‌مانده به حساب می‌آیند و ممکن است آنها را به مدارس خاصی بفرستند.

چون بهره هوش از راه مقایسه بین سن عقلی و سن زمانی محاسبه می‌شود، ناچار نمی‌تواند در مورد افراد بالغ به کار برده شود. یک مرد چهل‌ساله قاعدتاً نمره‌ای بیش از آنکه در سن بیست‌سالگی به دست می‌آورد، به دست نمی‌آورد؛ با وجود اینکه سن زمانی او دو برابر شده، سن عقلی او ثابت، یا تقریباً ثابت مانده است. «هوش» مانند «نژاد» در تداول عام در معانی گوناگونی به کار رفته است؛ از اینرو باید صریحاً تعریف کنیم که آن را در چه معنایی به کار می‌بریم. در این فصل و دو فصل بعد، هر جا از «هوش» صحبت شود، منظور نمراتی است که افراد

(۲) intelligence quotient؛ IQ کوتاه‌شده این دو واژه است. م.

از این آزمونهای هوش به دست آورده‌اند، آنهم بدون توجه به آزمون خاصی که به کار رفته است.

اگر بنا باشد میانگین هوش سیاه‌پوستان و سفیدپوستان امریکا، به عنوان مثال، مقایسه شود، ما نمی‌توانیم ارقام به‌دست‌آمده را تعبیر کنیم مگر اینکه بدانیم هوش چگونه از محیط و وراثت متأثر می‌گردد. هنوز هم گاهی ادعا می‌شود که نتایج آزمونهای هوش تحت تأثیر تغییرات محیط قرار ندارد؛ یعنی تفاوت در تندرستی یا نحوه آموزش و پرورش، به عنوان مثال، در بهره هوش بی‌تأثیر است. دلایل عمومی و زیست‌شناختی که در فصل دوم ذکر شد به ما اجازه می‌دهد که در باره این ادعاها تردید کنیم. اکنون شواهد مستقیم فراوانی وجود دارد که نشان می‌دهد هوش نه تنها تحت تأثیر تفاوت‌های ژنتیکی فردی است، بلکه از تفاوت‌های محیط نیز به شدت متأثر است.

بیماری، تصادف و سوء تغذیه ممکن است در بهره هوش مؤثر واقع شوند، ولی تأثیر این عوامل فقط در موارد حاد قابل مشاهده است. تغییرات محیطی که اثر دائمی بر بهره هوش می‌گذارند آنهایی هستند که چندین سال به طول انجامند؛ این مخصوصاً در مورد تغییراتی صادق است که قبل از رسیدن کودک به سن هفت-سالگی رخ دهند. مثلاً رفتن به کودکستان در بهره هوش مؤثر است؛ بطور کلی آموزشگاه بیش از وضع اقتصادی یا فرهنگی خانواده در بهره هوش اثر دارد. وقتی کودکان سیاه‌پوست امریکائی بوسیله والدین خود از نواحی روستائی به شهرها آورده می‌شوند، تأثیر آموزشگاه به صورت افزایش در بهره هوش آنان نمودار می‌شود. هرچه این نقل مکان به شهر زودتر صورت گیرد، بهره هوش آنان، بطور متوسط، به بهره هوش کودکان سفیدپوست در همان مدارس نزدیکتر می‌شود. در ایالات متحده امریکا که جمعیت بسیار آمیخته‌ای دارد، بیشترین تحقیقات در باره رابطه بین تفاوت‌های «نژادی» و ملی و هوش صورت گرفته است. اولین حقیقتی که کاملاً به اثبات رسیده این است که هوش سیاه‌پوستان باسواد در آن کشور، بطور متوسط، پائین‌تر از هوش سفیدپوستان باسواد است. این واقعیت از نتایج آزمایشهایی که در باره سربازان جدید در سال ۱۹۱۷ بعمل آمد، آشکار گردید. نکته قابل ملاحظه این بود که: اگرچه در هر ایالت حد متوسط هوش سیاهان همیشه پائین‌تر از سفیدان بود، ولی میانگین هوش سربازان ایالات مختلف نسبت به هم تفاوت‌های فاحش داشت. این تفاوت به حدی زیاد بود که سیاهان بعضی از ایالت‌های شمالی نمره‌ای بالاتر از سفیدان ایالت‌های جنوبی به دست آوردند. از آنجائی که ایالات جنوبی در امور تربیتی عقب‌مانده‌تر از ایالات شمالی بودند، و هنوز هم هستند، این اختلاف نشان داد که یک عامل محیطی که ناشی از اختلاف تعلیم و

تربیت آموزشگاهی است، در این امر دخالت داشته است. توجه این که چرا سیاهان در هر ایالت میانگین پائین تری به دست آوردند ممکن است در این حقیقت نهفته باشد که سیاهپوستان تقریباً در سرتاسر ایالات متحده از لحاظ اقتصادی و اجتماعی نسبت به سفیدپوستان در موقعیت پست تری قرار دارند، و متناسباً برای تعلیم و تربیت فرزندان خود تسهیلات نازلتری در اختیار دارند. پژوهشهای دیگر نشان داده است که گاهی سیاهان می‌توانند به میانگین هوش سفیدپوستان برسند، و حتی بر آن پیشی گیرند. در سال ۱۹۲۳ در لوس آنجلس ۵۰۰ کودک سیاهپوست مورد آزمایش قرار گرفتند؛ میانگین بهره هوش این کودکان ۱۰۴/۷ بود که کمی بالاتر از میانگین بهره هوش سفیدپوستان قرار داشت.

در مورد پژوهش بالا گفته شده که توجه این نوع نتایج را می‌توان در مهاجرت سیاهپوستان با استعدادتر به نقاطی چون لوس آنجلس دانست. ولی باید به یاد داشت که نظریه مهاجرت یک امر کاملاً فرضی است و هیچ نوع دلیلی برای اثبات آن وجود ندارد. مقایسه بهره هوش کودکانی که والدین آنها مهاجرت کرده‌اند با کودکان غیرمهاجر، نشان می‌دهد که بهره هوش کودکان مهاجر، بطور کلی، اندکی پس از مهاجرت با بهره هوش کودکان غیرمهاجر برابری می‌کند. نتایج حاصل از آزمونهای هوش سفیدپوستان و سیاهپوستان امریکائی را می‌توان در قالب عبارت کلاینبرگ^۳ خلاصه نمود:

«محتمل ترین توجیه این است که وقتی سیاهپوستان امریکائی تحت شرایط محیطی نسبتاً مساعدی زندگی کنند، نمرات آزمون آنها نیز بهمان نسبت بالاتر است، و وقتی سفیدپوستان در شرایط نسبتاً نامساعدی زندگی کنند، نمرات آزمون آنها بهمان نسبت پائین تر خواهد بود. ظاهراً عامل متغیر مؤثر «نژاد» نیست، بلکه محیط است. در مورد عواملی که در ساخت محیط تأثیر عمده دارند... احتمالاً چگونگی تعلیم و تربیت آموزشگاهی نقش عمده‌ای برعهده دارد. اگر به ارقامی که هزینه سرانه هر کودک سفیدپوست و هر کودک سیاهپوست را در نظام آموزشگاهی جنوب امریکا نشان می‌دهد نگاهی افکنده شود، موانع کودکان سیاهپوست شدیداً جلب نظر خواهد کرد. (در جنوب مدارس این دو گروه از هم جدا است.) این ارقام همچنین نشان می‌دهند که کودکان سفیدپوست جنوبی نیز با موانع مشابهی مواجهند، اگرچه این موانع برای آنها به شدت سیاهپوستان نیست.»

نتایجی که از مقایسه سفیدپوستان با سیاهان به دست آمده به دو علت به تفصیل مورد بحث قرار گرفت: یکی اینکه پست تر بودن سیاهان از سفیدپوستان عقیده‌ای رایج است؛ و دیگر اینکه در این زمینه اطلاعات زیادی در دسترس می‌باشد. علاوه بر این، از پژوهشهایی که درباره همبستگی میان خصوصیات بدنی (مانند رنگ پوست، شکل بینی و غیره) با هوش صورت گرفته، نتایجی به دست آمده که بسیار شبیه به نتایجی است که در بالا توصیف شده. مثلاً تحقیقات نشان داده که هیچ نوع همبستگی بین شکل سر و هوش یا بین رنگ مو و هوش وجود ندارد. مقایسه افراد گونه‌های نوردیک، آلیپی، ومدیترانه‌ای در آلمان، فرانسه، و ایتالیا هیچ تفاوت مهمی را در هوش میان آنها نشان نداده است؛ در حالیکه در هر کشور شهرنشینان (چنانکه در ایالات متحده دیده شد) بطور متوسط نمرات هوشی بهتری از روستائیان به دست آورده‌اند. در اینجا یک بار دیگر اهمیت تفاوت‌های محیطی آشکار می‌گردد. شاید هم خود آزمونها طوری تهیه شده که کفه شهرنشینان را سنگین‌تر می‌سازد.

در یکی از پژوهشهای تازه، همبستگی مثبت بسیار ضعیفی بین اندازه قد و بهره هوش کودکان مشاهده شده است؛ ولی این، فعلاً چیزی را تغییر نمی‌دهد. حتی اگر تحقیقات بعدی نشان دهد که نوعی همبستگی میان برخی از خصوصیات بدنی و هوش وجود دارد، باز ما می‌توانیم مطمئن باشیم که هر گروه بزرگ انسانی از لحاظ توزیع هوش بین افرادش تا اندازه‌ای بر هر گروه دیگر منطبق می‌گردد: هر گروه شامل افرادی خواهد بود که از هوش زیاد و هوش کم برخوردارند. نتایج حاصل از آزمونها هوش نمی‌توانند تبعیضهای اجتماعی علیه هیچ گروه خاصی را موجه گردانند. ما می‌توانیم انتظار داشته باشیم که از میان «نژادها» یا ملت‌هایی که فعلاً افراد بسیار باهوشی به وجود نمی‌آورند، یا بسیار کم به وجود می‌آورند، در آینده زنان و مردان بسیاری با نیروی عقلانی سرشار ظهور کنند. آنچه برای این منظور لازم است بهبود بخشیدن ابزارهای تعلیم و تربیت و تسهیلات ضروری دیگر است.

جرائم

ما هنوز نمی‌توانیم بسیاری از جنبه‌های دیگر رفتار انسان را مانند هوش بسنجیم. با وجود این، ارقامی که در ارتباط با محکومیت به علت ارتکاب جرائم گوناگون منتشر شده، بعضی از جنبه‌های رفتار را که از اهمیت اجتماعی برخوردارند، نشان

می‌دهد. از آنجائی که اغلب چنین تصور می‌شود که برخی «نژادها» برای ارتکاب پاره‌ای از جرائم آمادگی بیشتری دارند، بد نیست شواهدی را که در این زمینه موجود است بررسی کنیم.

تفسیر کردن آمار جرائم کار بسیار دشواری است. کشور ایالات متحده، با جمعیت آمیخته‌ای که دارد، به خوبی نشان می‌دهد که این کار با چه اشکالاتی مواجه می‌شود. فرض کنید قرار باشد ایرلندیها و ایتالیائیهای مقیم امریکا با یکدیگر مقایسه شوند. ما نمی‌توانیم امیدوار باشیم که دربارهٔ تمایلات جنائی ایرلندیها و ایتالیائیها، بطور کلی، چیزی کشف کنیم؛ مهاجرین دو کشور ممکن است دو «مشت نمونه خروار» نباشند. ممکن است، بطور کلی، بهترین گروههای ایتالیائی و بدترین گروههای ایرلندی به امریکا آمده باشند، و یا برعکس. از طرف دیگر، اگر ارقام مربوط به ایرلندیهای مقیم ایرلند با ارقام ایتالیائیهای مقیم ایتالیا مقایسه شود، باز احتمال دارد که تفاوتی ناشی از قوانین و نحوهٔ اجرای آنها در دو کشور، آن مقایسه را بی‌اعتبار کند. حتی در یک کشور واحد هم ممکن است میان گروه‌های مختلف تبعیض گذارده شود؛ مثلاً هرکس می‌داند و جامعه‌شناسان امریکائی نیز به آن معترفند که در ایالات متحده، مخصوصاً در جنوب، احتمال اینکه سیاهان به علت ارتکاب جرائم توقیف شوند و هر گاه توقیف شدند محکوم شوند، بیش از سفیدپوستان است.

اگر بکشیم جنایت‌پیشگی یهودیان و غیریهودیان را مقایسه کنیم، با اشکالی از نوع دیگر مواجه خواهیم شد. پروفیسور بونگر^۴، جرم‌شناس هلندی، در بارهٔ جنایت‌پیشگی یهودیان در آلمان و کشورهای دیگر ارقامی منتشر نموده است که به سالهای مختلف از ۱۸۸۲ تا ۱۹۱۶ مربوط می‌شود. این ارقام نشان می‌دهد که احتمال این که یهودیان مرتکب جرائم شدید، مانند جرائم جنسی، دزدی، یا اختلاس شوند، از غیریهودیان کمتر بوده است. مخصوصاً قتل نفس و سرقت در میان غیریهودیان سه برابر رایج‌تر بوده است. اما یهودیان از نظر تقلب و جعل از غیریهودیان سابقهٔ بدتری داشته‌اند. این گفته ممکن است چنین تعبیر شود که گوئی مؤید این نظر است که یهودیان «طبیئاً» نادرست هستند. اما مطلب فوق بهیچوجه دلیلی برای این ادعا به دست نمی‌دهد. در بیشتر کشورها، عدهٔ کثیری از یهودیان دکاندار هستند یا به امور بازرگانی اشتغال دارند؛ و متقابلاً، عدهٔ قلیلی از آنها به کارهای یدی می‌پردازند. کسانی که به کارهای یدی اشتغال دارند، چه در شهر و چه در روستا، برای جعل و تقلب فرصت چندان مناسبی در دست ندارند؛

4) Bongger

بنا بر این، حتی برای کسانی که تمایلات جنائی دارند، احتمال زیادی وجود ندارد که به این جرائم دست بزنند. بنا بر این، برای اینکه ارقام قابل اعتمادی به دست آید نباید یهودیان را بطور کلی با غیر یهودیان بطور کلی مقایسه کرد، بلکه باید یهودیان دکاندار را، به عنوان مثال، با غیر یهودیان دکاندار مقایسه نمود، و مانند آن. هر آینه این مقایسه تفاوت‌های بارزی را نشان دهد، آنوقت لازم می‌شود به جستجو پردازیم تا ببینیم آیا این تفاوت‌ها ناشی از خصوصیات زندگی خانوادگی دو گروه و نحوه تربیت آنها است، یا اینکه دلایلی وجود دارد که باید آنها را ناشی از تفاوت‌های «طینتی» یا ژنتیکی دانست.

در واقع هیچگونه شواهدی دال بر وجود تفاوت‌های «نژادی» یا ژنتیکی بین گروه‌های بزرگ از لحاظ گسرایشهای جنائی مشاهده نشده است. از طرف دیگر می‌دانیم که نحوه تربیت تأثیر بارزی روی رفتار دارد؛ آنچه در بیشتر جوامع قتل نفس نامیده می‌شود، ممکن است در بعضی دیگر عملی پسندیده و حتی ضروری تلقی شود. در نواحی مختلفی، مانند سیسیل و قسمت‌هایی از هندوستان، پدرکشتگی و نزاع‌های خانوادگی جزو زندگی عادی مردم است، یا بوده است. علاوه بر این، به سادگی می‌توان نشان داد که اثر تربیت در اینگونه موارد از نسلی به نسل دیگر منتقل نمی‌شود؛ این حقیقت از مطالعه خانواده‌هایی که به محیط جدیدی مهاجرت کرده‌اند آشکار می‌گردد. به عنوان مثال، در اینجا ارقام مربوط به محکومیت قتل نفس یا حمله و هجوم در ایالت ماساچوست، در امریکا، در سال ۱۹۱۵ ذکر می‌شود:

تعداد ارتکاب در هر صد هزار نفر	گروه
۱۹۲	متولد در ایتالیا
۲۴	متولد در امریکا با یکی یا هر دو والدین متولد در ایتالیا
۲۴	متولد در امریکا از والدین امریکائی
	متولد در امریکا، یکی یا هر دو والدین خارجی، اما غیر ایتالیائی
۲۲	

این ارقام نشان می‌دهد که میزان جرائم در میان گروه‌های بزرگ به شدت از محیط و مخصوصاً از «فرهنگی» که افراد در آن بزرگ شده‌اند متأثر است. در زیر مثال دیگری ارائه خواهد شد. این ارقام مربوط به محکومیت نسل اول و دوم مهاجران ایرلندی در ماساچوست در سالهای ۱۹۰۸-۱۹۰۹ می‌باشد:

سفیدپوستان بومی	نسل دوم	نسل اول	جرم
۵/۵	۱/۵	۲/۳	قتل نفس
۵/۷	۵/۳	۵/۵	زنای به عتف
۳/۶	۲/۷	۱/۲	قمار

بنا بر این، تغییر محیط نه تنها ممکن است در میزان جرائم مؤثر باشد، بلکه می‌تواند نوع جرم را نیز تغییر دهد.

تحقیقاتی نیز دربارهٔ تأثیر عوامل اجتماعی در ارتکاب جرم صورت گرفته است. هم در شهر نیویورک و هم در لندن، همبستگی زیادی بین تراکم پیش از اندازه جمعیت و بزه‌کاری اطفال مشاهده شده است. البته تراکم پیش از اندازه جمعیت و فقر دست در دست هم دارند؛ فقر، یا بعضی از عواقب آن، ممکن است بالاخص موجب افزایش بزه‌کاری اطفال باشد. در یک آزمایش دیگر چنین نقل شده که در یکی از نواحی شیکاگو که میزان بزه‌کاری اطفال در آن بسیار زیاد بود، اقدام به ایجاد وسائل تفریحی، مانند سالنهای ورزش، زمینهای بازی و باشگاه، گردید. همین کار به تنهایی موجب شد که کاهش سریعی در میزان بزه‌کاری اطفال نمودار گردد.

نباید از این بحث چنین نتیجه گرفت که ما همه از لحاظ استعدادهای ارثی خود برای ارتکاب جرم یا دست‌زدن به کارهای شایسته یکسان هستیم. بدون تردید، در هرگونه محیطی که باشد، تفاوت‌های ژنتیکی زیادی در توانائی افراد برای اطاعت از قانون، یا برعکس، برای شکستن قانون وجود دارد. آنچه در این بحث مورد نظر است این است که تفاوت‌هایی که بین گروههای بزرگ انسانی از نظر درجهٔ رفتار ضداجتماعی وجود دارد، بیش از همه منعکس‌کنندهٔ تفاوت‌هایی است که در آداب و رسوم آنها یافت می‌شود؛ و این تفاوتها می‌توانند به سرعت تغییر کنند. تا آنجا که ما فعلاً آگاهی داریم، هر گروهی، اگر در شرایط خاصی قرار گیرد، می‌تواند تعداد کثیری شیاد درخود به وجود آورد؛ همچنین، اگر در شرایط مساعدی از نوع دیگر قرار گیرد، می‌تواند به وضعی برسد که افراد آن تقریباً همه بطور یکسانی برای قانون احترام قائل باشند.

منشأ نظریه‌های نژادی

از آنجائی که هیچگونه دلیل قانع‌کننده‌ای برای اثبات نظریه‌های «نژادی» که مدعی تفوق ارثی و تغییرناپذیر یک گروه بر گروه دیگر است وجود ندارد، کاملاً معقول است که پرسیم: پس چرا «نژادگرایی» تا این اندازه رواج یافته است. شکست فاشیستهای آلمان که شهره‌ترین مبلغان نظریهٔ نژادی بودند، عقاید مربوط به تفوق نژاد ژرمن یا «آریائی» را در واقع در بوتۀ فراموشی گذاشت. اما هنوز بسیارند انگلیسیانی که فکر می‌کنند صاحبان پوست تیره زیردستان طبیعی

آنها هستند؛ و نیز بسیارند امریکائیانی که در باره سیاهان و آسیائیان همین طرز تفکر را دارند.

اینجا جایی است که دیگر نمی‌توان حساب زیست‌شناسی انسان را از جامعه‌شناسی و سیاست جدا کرد. مثلاً تبعیضهای ناشی از رنگ پوست در جایی یافت می‌شود که مردمی با ساخت بدنی خاصی زیرسلطهٔ بیگانگانی با ساخت بدنی دیگر قرار دارند. این وضعی است که در امپراتوریهای مستعمراتی بریتانیا، فرانسه و هلند وجود دارد، یا تا همین اواخر وجود داشته است. این ساخت سیاسی، اغلب زیست‌شناسی را به کمک خود طلبیده است. با کمی اختلاف، نظیر این در ایالات متحده وجود دارد؛ در ایالات متحده سیاهان در اقلیت‌اند و فرزندان بردگانی هستند که از افریقا به آنجا برده شده‌اند.

طبقهٔ حاکم اغلب جامعه‌ای دارند که نسبت به جامعهٔ زیردستانشان بطور نمایانی پیشرفته‌تر است. مسألهٔ مهم این است که آیا این رابطه را می‌توان ابدی دانست. در بیشتر جوامع مترقی امروز، امری بدیهی تلقی می‌شود که کلیهٔ افراد باید از پاره‌ای حقوق برخوردار باشند، از جمله حق آموزش و پرورش رایگان تا سنی معین و حق رأی در انتخاب دولتهای مرکزی و محلی. اما واقعیت این است که این حقوق از گروه عظیمی از سکنهٔ جهان دریغ شده است. تاریخ گواهی می‌دهد که ما حق نداریم فکر کنیم رابطهٔ فعلی بین جوامع حاکم و جوامع زیردست رابطه‌ای ابدی و اجتناب‌ناپذیر است. کشورهایی نظیر چین، هندوستان و مصر که این اواخر مستعمره یا نیمه‌مستعمره بودند در گذشته تمدنهایی داشته‌اند که فرسنگها از تمدنهای اروپای غربی آن روز پیشرفته‌تر بوده است. امپراتوران چین در موقعیتی بوده‌اند که آشکارا سفرای سفیدپوست را با دیدهٔ تحقیر می‌نگریستند؛ و اهالی تیره‌پوست افریقای شمالی در بارهٔ بربرهای بی‌فرهنگ اروپای شمالی چیزها نوشته‌اند. حقایقی که قبلاً در این فصل، و نیز در فصل پنجم، ذکر شد بر انعطاف‌پذیری رفتار انسان تأکید می‌گذارد، و نشان می‌دهد که تغییرات رفتار از نسلی به نسل دیگر کاملاً امکان‌پذیر است. بنابراین، نظریه‌های تفوق نژادی را می‌توان بازتاب اوضاع سیاسی در هر دورهٔ خاص تاریخی دانست؛ اما این نظریه‌ها فاقد هرگونه شالودهٔ زیست‌شناختی هستند.

اما داستان به اینجا تمام نمی‌شود؛ هنوز موضوع دیگری ناگفته مانده و آن تنفر نژادی است. گاهی چنین فرض می‌شود که تنفر یک گروه از انسانها نسبت به گروه دیگر چیزی اجتناب‌ناپذیر است. به یقین، این فرضی نادرست است، زیرا کودکان گروههای مختلف که با هم بزرگ شده‌اند هیچ ضدیت خاصی نسبت به هم نشان نمی‌دهند. تردیدی نیست که تنفر نژادی فقط در جایی وجود دارد که

آموخته شده باشد؛ و شگفتی آور است که با چه سهولتی می‌توان آن را آموخت و آموزش داد. توجیه کامل این امر نیاز به یک بحث پیچیده روانشناختی دارد، اما یک عامل مهم همانا تمایل عمومی برای یافتن یک «بلاگردان» است. وقتی مردم آلمان در وضع بدی به سر می‌بردند، عقاید ضدسامی نازیها به آنها میدان داد تا گناه مشکلات خود را به گردن یهودیان اندازند. بیشتر مردم تمایلات پرخاش‌جویانه‌ای دارند که کم و بیش به بند کشیده شده است. بعضی با شرکت در بازیهای سخت و توان‌خواه یا با تماشای فیلمهای گمانگستری به این تمایلات تا حدی آرامش می‌بخشند. با وجود این، برای عده‌ای بد نیست که طبقه‌ای از مردم را که از خودشان نیستند در اختیار داشته باشند تا آنها را هدف امیال پرخاش‌جویانه خود قرار دهند بدون اینکه باعث رنجش خودیها گردند. این واقعیت مورد سوءاستفاده فاشیستها در بریتانیا قرار گرفت: در شرق لندن کوشیدند تا نهضت ضدیهود به وجود آورند؛ در کاردیف به اجتماع سیاهان حمله کردند؛ و در لیورپول مهاجران ایرلندی را هدف قرار دادند.

همه کسانی که از تقسیمات ملی و نژادی بهره‌مند می‌گردند به آتش این تمایلات دامن می‌زنند. در بعضی از نقاط جهان، حتی امروز، سیاه‌پوستان برای مزرعه‌داران و صاحبان صنایع در حکم منبع مهمی از کار ارزان به شمار می‌آیند. اگر مزد و شرایط کار آنها بهبود یابد، ممکن است درآمد کارفرمایان کاهش پیدا کند یا بکلی از بین برود. در سال ۱۹۳۷ در یک ناحیه استخراج طلا در افریقای جنوبی حد متوسط درآمد سالانه ۳۶،۰۰۰ کارگر اروپائی ۳۹۰ لیره انگلیسی بوده است، در حالیکه این رقم برای ۲۸۰،۰۰۰ کارگر غیراروپائی ۴۷ لیره بوده است. اگر تمام گروههای کارگری در اتحادیه‌ها متشکل می‌شدند، چنانکه در بعضی نقاط ایالات متحده رخ داده، وضع پست کارگران غیراروپائی به زیان کارفرمایان و به نفع کارگران به سرعت بهبود می‌یافت. بنابراین در افریقای جنوبی، مثل بسیاری کشورهای دیگر، نفع طبقه حاکم و کارفرما در این است که تقسیمات «نژادی» را همچنان حفظ کنند؛ و می‌کوشند با انتشار دروغهایی در باره زیست‌شناسی انسان آنها را تقویت نمایند.

یهودیان

آنچه به اصطلاح «قضیه یهود» نامیده شده، از لحاظ دارا بودن جنبه‌های سیاسی، اقتصادی، روانشناختی و مذهبی، نظیر مسائلی است که در بالا مورد بحث قرار

گرفت؛ و ما به بعضی از آنها قبلاً اشاره کرده ایم. ضدیهودیگری آنچنان عمیقاً غیرمنطقی است که مشکل می‌تواند موضوع یک بحث زیست‌شناختی صاف و ساده قرار گیرد. و اگر هم موضوع چنین بحثی قرار گیرد، آن بحث و استدلال کمترین اثری روی ضدیهودها ندارد و برای دیگران نیز زائد خواهد بود. با وجود این، حقایق زیست‌شناختی در باره یهودیان عموماً خوب شناخته نشده و خلاصه کردن آنها در اینجا خالی از فایده نیست. هاکسلی و هادون در باره آنها چنین می‌گویند: «یهودیان را نه می‌توان به عنوان یک ملت و نه به عنوان یک واحد قومی طبقه‌بندی کرد، بلکه بیشتر یک گروه اجتماعی-مذهبی هستند که صاحب ویژگیهای فراوان مدیرانه‌ای، ارمن‌گونه‌ای^۵ و عناصر بسیار دیگر می‌باشند و از لحاظ خصوصیات جسمانی با هم فرق بسیار دارند. یهودیان، مثل بسیاری گروههای دیگر، به علل مختلف به هم پیوسته‌اند؛ تا حدی به علت فشارهای خارجی گوناگون، تا حدی به علت یک سرگذشت تاریخی طولانی، تا حدی به علت حس مشترک رنج‌کشیدگی، و تا حدی هم به علت داشتن یک مذهب.»

در خلال دوره امپراتوری روم، به علت گرویدن گروههای مختلف مردم در بسیاری از کشورها به مذهب یهود، شماره یهودیان افزایش زیادی یافت. یهودیان امروز از لحاظ مشخصات بدنی بسیار متنوع هستند و در هر کشور عموماً به بومیان غیریهودی شباهت دارند. این شباهت نتیجه زناشوئیهای مختلط با غیر-یهودیان است و در اجتماعات یهودی که قرن‌ها قدمت دارند بسیار بارزتر است. یهودیان چین از لحاظ قیافه، چینی هستند و یهودیان حبشه، حبشی. بینی معروف به «بینی یهودی» اغلب شبیه به بینی ارمن‌گونه‌ها است؛ ولی نه این است که همه یهودیان این نوع بینی دارند و نه اینکه این نوع بینی منحصر به یهودیان است. در بعضی از نواحی لهستان و در آلاسکا، عده زیادی از یهودیان بلوند هستند، به رغم اینکه یهودیان عموماً (مثل اکثر مردم) سبزه می‌باشند. از نظر شکل سر با اندازه قدم هم هیچگونه وحدتی بین آنان وجود ندارد. بسیاری ادعا می‌کنند که می‌توانند یهودیان را از روی قیافه تشخیص دهند؛ اما وقتی ادعای آنان درباره گروههای بزرگی از مردم به محک زده می‌شود، معلوم می‌شود که اشتباهات زیادی می‌کنند؛ اغلب نمی‌توانند یهودیان واقعی را تشخیص دهند و، از طرف دیگر، ممکن است غیریهودیان را، مثلاً ارمنیان را، که هیچ رابطه‌ای با یهودیان ندارند، به عنوان یهودی شناسائی کنند.

در باره آنچه «خصلت یهودی» نامیده شده ما قبلاً به اندازه کافی بحث

کرده ایم و می‌توانیم آن را چنین خلاصه کنیم: یهودیان به هیچ مفهومی تشکیل یک نژاد نمی‌دهند؛ از طرف دیگر، رفتار آنان، اعم از اجتماعی یا ضداجتماعی، درست به اندازه رفتار گروه‌های دیگر، محصول شرایطی است که در آن زندگی می‌کنند.

زناشویی مختلط

مسأله دیگری که احساسات زیادی برمی‌انگیزد مطلوب بودن یا نبودن زناشویی بین افرادی است که به گونه‌های انسانی بسیار متفاوتی تعلق دارند. در جاهائی که نژادگرایی و محدودیت‌های ناشی از رنگ پوست وجود دارد، قطعاً اینگونه زناشویهای مختلط یک جرم بسیار سنگین اجتماعی به حساب می‌آید، و در بعضی کشورها نیز رسماً غیرقانونی است. در مستعمرات بریتانیا مواردی پیش آمده است که زنان سفیدپوست به جرم آمیزش جنسی با بومیان آن سرزمین، به زندان محکوم شده‌اند. حتی در جاهائی که قانون مداخله نمی‌کند، عرف اغلب زناشویی مختلط را مشکل و خطرناک می‌سازد.

سؤالی که در برابر ما است این است که آیا از لحاظ زیست‌شناسی به زناشویهای مختلط ایرادی وارد است یا نه. گاهی تصور کرده‌اند که جواب این سؤال مثبت است زیرا کودکانی که نتیجه این ازدواجها هستند در بعضی کشورها وضع رضایت‌بخشی ندارند. ولی این، سفسطه‌ای بیش نیست. در جاهائی که محدودیت ناشی از رنگ پوست وجود دارد، اغلب فقیرترین افراد دو رنگ هستند که با هم زناشویی می‌کنند، و فقر به تنهایی نقیصه بزرگی است که در وضع کودکان مؤثر واقع می‌شود. علاوه بر این، فرزندان دورگه ممکن است مورد تحقیر هر دو طرف قرار گیرند و از این رهگذر نیز متحمل زیانهای روانشناختی گردند. زناشویهای مختلط الزاماً موجب گرفتاریهای اجتماعی یا زیست‌شناختی نمی‌گردد. در زلاندنو بین سفیدپوستان و مائورپها زناشویهای رضایت‌بخشی صورت گرفته است: در این کشور حساسیت نسبت به رنگ کم است و یک نفر مائوری قائم‌مقام نخست‌وزیر بوده است. در نواحی بسیار مختلفی مانند هاوایی و امریکای جنوبی «آمیزش نژادی» بدون عواقب نامطلوب صورت گرفته و می‌گیرد. مسافری از امریکای جنوبی تعریف می‌کند که آنجا «یک سیاه‌ریخت بلوند با چینی موقر مز به زبان ایتالیائی صحبت می‌کند».

کوشش شده که نشان بدهند زناشویی میان بعضی از گونه‌های انسانی، مثلاً

سیاه‌پوستان و انگلیسیان لیورپول، موجب پیدایش کودکانی می‌شود که قسمتهای مختلف استخوانبندی آنها با هم هماهنگی ندارد؛ مثلاً دندانهای فک بالا و پائین آنها بطور طبیعی بر هم منطبق نمی‌شود. ولی مشاهداتی که در تأیید این نظر ارائه شده، اثرات سوء تغذیه را نادیده گرفته و بهمین دلیل قانع‌کننده نیست.

اگر سرتاسر تاریخ مورد بررسی قرار گیرد، معلوم می‌شود که «اختلاط نژادی» کراً اتفاق افتاده و غیرممکن است که بتوان نشان داد نتایج نامطلوبی به همراه داشته است. بطور کلی، با اطمینان می‌توان گفت که «آمیزش نژادی» یک مشکل اجتماعی است نه زیست‌شناختی. از لحاظ زیست‌شناختی، زناسوئی گونه‌های بسیار متفاوت احتمالاً موجب پیدایش ترکیبات ژنتیکی متنوع‌تر می‌شود. به این اعتبار چنین ازدواج‌هایی مطلوب است زیرا امکان بروز آن نوع ترکیبات ژنتیکی را که برای جامعه ارزش خاصی دارد افزایش می‌دهد.

ما بر این باوریم که اینها حمایتی هستند
بدیهی،
اینکه همه انسانها برابر خلق شده‌اند،
اینکه بوسیله خالق به آنها حقوقی غیر قابل
انتقال اعطا شده است؛
و اینکه حق حیات، آزادی و جستجوی
سعادت از این حقوق‌اند.
اعلامیه استقلال امریکا

فصل هشتم

نابرابری انسانها

از آنجائی که انسان، مانند بیشتر حیوانات و گیاهان، از راه آمیزش جنسی تولید
مثل می‌کند، در نتیجه ژنهایش، هنگام هر باروری، در گروههای تازه‌ای متشکل
می‌شوند. بنابراین هر انسانی، به استثنای دوقلوهای یکسان، از لحاظ ژنتیکی
واحدی بی‌همتا است؛ و به همین علت در درون هر گروه انسانی تفاوت‌های ژنتیکی
زیادی یافت می‌شود.

موضوع نابرابری ذاتی با مسأله سیاسی تساوی فرصت، بطور شگفتی در آمیخته
است. به رغم نثر زیبا و نیات قابل ستایشی که در اعلامیه استقلال امریکا وجود
دارد، این گفته راست نیست که همه انسانها برابر خلق شده‌اند. هدف اعلامیه در
درجه اول این بوده که حق هرکس را نسبت به حیات، آزادی و جستجوی سعادت
تأکید کند؛ ولی این با وجود تفاوت‌های ذاتی بین افراد مغایرتی ندارد. این
در آمیختگی عمدتاً از اینجا سرچشمه گرفته که بعضی سعی کرده‌اند بقبولانند که
طبقات خاصی از برتری‌های خاصی برخوردارند؛ همان‌گونه که ادعا شده بعضی
«نژادها» بر نژادهای دیگر برتری دارند، همان‌گونه نیز ادعا شده که طبقات متوسط
یا بالاتر در یک ملت واحد نسبت به طبقات دیگر از تفوق ژنتیکی برخوردارند.

به نژادی

این نوع ادعاها با تبلیغات به نژادی همراه بوده است. بنیادگذار جنبش به نژادی، یک نفر انگلیسی به نام فرانسیس گالتون^۱ بوده است. گالتون ریاضیدانی عالیقدر بود؛ او پیشرو کاربرد روشهای آماری در زیست‌شناسی است؛ شیوه انگشت‌نگاری را در تعیین هویت ابداع کرد، و خود را در انواع مختلف مسائل تحقیقی شرکت داد که بعضی از آنها، مانند تحقیق آماری در باره تأثیر دعا، کاملاً بی‌سابقه بود. او اولین رئیس انجمن آموزش به نژادی است که در سال ۱۹۰۸ در لندن تشکیل شد. (نام این انجمن امروز، انجمن به نژادی است.)

پاره‌ای از اظهارات نخستین اعضای برجسته این انجمن، از جمله دانشمندان، آنچنان ماهیتی داشت که عقاید به نژادی را بی اعتبار می‌ساخت. مثلاً یک ریاضیدان برجسته اظهار داشت که بهترین نمونه‌های استعداد، زیبایی و سلیقه در طبقات بالا قرار دارد. چنین ادعا می‌شد که فقرا از لحاظ ژنتیکی کمتر از ثروتمندان قابلیت دارند. و بر این اساس، با مستمری پیران (هفته‌ای پنج شلینگ در سن هفتادسالگی) و تغذیه رایگان در مدارس به مخالفت برخاستند؛ زیرا معتقد بودند که این کمکها بینوایان نادراندیش را تشویق می‌کند تا فرزندان بیشتری بیاورند و از این طریق به تعداد افراد نالایق بیفزایند. این واقعیت که در آن وقت خانواده‌های ثروتمندتر کمتر از خانواده‌های فقیر فرزند داشتند، مرتباً به رخ کشیده می‌شد. جنبش به نژادی را مخالفت تندی علیه این حقیقت تلقی کرده‌اند که سرانجام مستضعفان وارث زمین خواهند بود.

برای اثبات این نظریات استدلالهایی عرضه شده و می‌شود که آشکارا نادرست است. هنوز افسانه‌های جوک و کالیکاک در نشریاتی که ظاهری جدی دارند تکرار می‌شود. این افسانه‌ها مربوط به دو خانواده است که به دومی نامی مستعار داده شده است. در هر دو داستان، مفهوم کلی این است که ازدواج دو نفر، صرفاً به علت وراثت بد، موجب پیدایش عده زیادی افراد فاسد، ناقص یا جانی در نسلهای بعدی آنها شده است. در داستان دوم، یعنی کالیکاک، چنین ادعا شده که از یک طرف، ازدواج سربازی با دختری ناقص موجب پیدایش افراد ناشایست زیادی گردیده، و از طرف دیگر، ازدواج همان سرباز با زن جوان و محترمی،

1) Francis Galton

موجب پیدایش خانواده‌ای از شهروندان درستکار، سخت‌کوش و ارزنده شده است. این افسانه‌ها موقعی شکل گرفتند که آگاهی ما دربارهٔ ژنتیک و نیز دربارهٔ اثرات اجتماعی شرایط نامساعد اندک بود. ناگفته نماند که به‌نژادخواهان با مسئولیت دیگر به این افسانه‌ها استناد نمی‌کنند. اهمیت عوامل محیطی، مانند تغذیه و مسکن، آنچنان آشکار شده است که دیگر رشد ضعیف جسمانی را به «وراثت بد» نسبت نمی‌دهند؛ و با پیدایش بیکاریهای توده‌وار، تصور فقر به عنوان یک خصلت ارثی بعید به نظر می‌رسد. بنابراین، اکنون آسانتر می‌توان مسألهٔ به‌نژادی را بر اساس واقعیات مورد بررسی قرار داد و پرسید که دانش ما در بارهٔ ژنتیک انسان تا چه حد می‌تواند برای مقاصد به‌نژادی مفید باشد.

اصولاً این فکر که تولید مثل در انسان از روی حساب و نقشه صورت گیرد، حرف مهمی نیست. جفتگیری حیوانات اهلی با شیوهٔ انتخاب آنچنان شناخته و رایج است که ناچار این فکر در انسان رسوخ یافته است که از شیوه‌های مشابهی در مورد خود استفاده کند. این فکر منتظر پیدایش علم ژنتیک نشده و در عهد باستان مورد بحث قرار گرفته است. در کتاب پنجم جمهور افلاطون به عبارت زیر بر می‌خوریم:

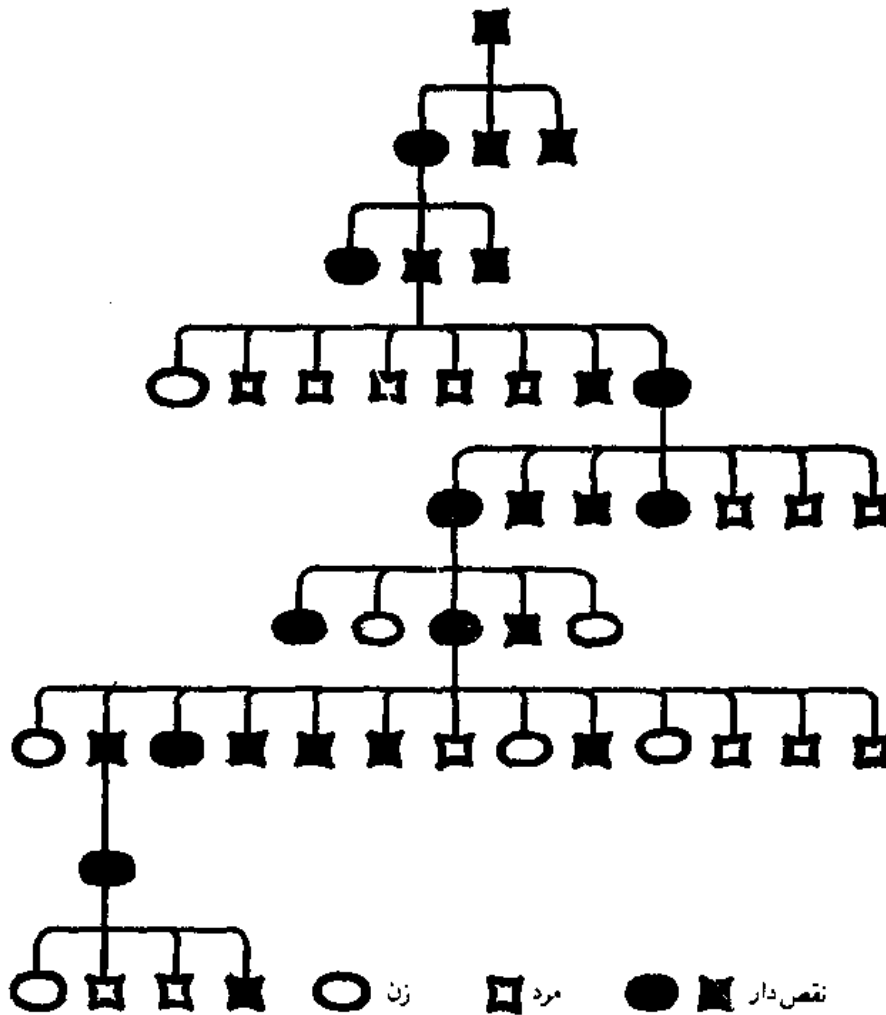
«و آن کسانی از جوانان که خود را ممتاز ساخته‌اند، چه در جنگ و چه در دیگر جاها، سزاوار پاداش و خلعت‌اند، و نیز آزادی فراوان برای هم‌آغوشی با زنان را درخورند، باشد که از این رهگذر فرزندان بسیاری نظیر خویش تولید کنند.»

با وجود این، نه یونانیان و نه هیچ گروه انسانی دیگر تا کنون نکوشیده‌اند تا فکر آمیزش جنسی با شیوهٔ انتخاب را به مرحلهٔ عمل برسانند. (آلمانها در زمان حکومت نازی شاید استثنا باشند.) هستند اقوام ابتدائی که کودکانی را که فکر می‌کنند ناقص یا زائندند می‌کشند. ولی این کار، اگرچه ممکن است نتیجهٔ مطلوبی برای آن جمعیتها داشته باشد، کاری نیست که مورد تأیید به‌نژادخواهان جدید باشد.

هدف بیشتر برنامه‌های به‌نژادی ممانعت از تولید مثل افراد «نامناسب» است. این، به‌نژادی منفی است، در مقابل به‌نژادی مثبت که هدف آن افزایش نسل افراد فوق‌العاده با استعداد است. وسائل جلوگیری از تولید مثل این افراد، این‌گونه چیزها را در بر می‌گیرد: تبلیغ، شیوه‌های ضد آبستنی، منزوی کردن در مؤسسات ویژه، و عقیم کردن، چه داوطلبانه و چه اجباری. در میان کشورهایی که برای عقیم

کردن قانون دارند می توان از دانمارک، نروژ، سوئد و بعضی از ایالت های ایالات متحده نام برد. در آلمان نازی در سال ۱۹۳۴ چنین قانونی به تصویب رسید که اختیارات وسیعی به دولت می داد. لایحه ای نیز برای بریتانیا تهیه شده، ولی هنوز به تصویب پارلمان نرسیده است.

عقیم کردن چه می تواند بکند؟ پاسخ این سؤال بستگی به نحوه عمل دقیق ژنها دارد، نحوه ای که موجب پیدایش نقص می شود. بعضی از بیماریها را می توان بدون گفتگو ارثی دانست زیرا محیط در بروز آنها نقش مهمی ندارد. از این بیماریها، چندتائی ناشی از ژنهای غالب هستند. مثلاً براكيداكتیلی^۲، یا کوتاه-انگشتی، که ناشی از عدم رشد طبیعی استخوان میانی است، بطور متوسط به نیمی



انتقال یک ویژگی غالب؛ قسمتی از یک شجره شبکوری ارثی که ناشی از یک زن غالب است. این نقص منظمأ در هر نسل ظاهر می شود؛ فقط بوسیله کسانی که آن نقص را دارند (چه زن و چه مرد) منتقل می گردد، ولی نه به همه فرزندان آنها.

2) brachydactyly

از فرزندان شخص ناقص منتقل می‌شود. این نقص فقط بوسیله افرادی که نقص در آنها ظاهر شده منتقل می‌شود و ممکن نیست در نسلی از نسلهای بعدی ظاهر نشود. ولی کوتاه‌انگشتی نقص بزرگی نیست و از داشتن یک زندگی مفید و طبیعی جلوگیری نمی‌کند.

از طرف دیگر، پنجه‌خرچنگی، یا بی‌انگشتی، که آنها گاهی به همین نحو منتقل می‌شود، نقص بسیار بزرگی است. از این هم بدتر، اختلال دیگری است در رشد به نام آکوندروپلازی^۳ که موجب نوعی کوتولگی (گورزائی) می‌شود و در آن تناسب اندامهای بدن بهم می‌خورد. این نیز از طریق ژن غالب منتقل می‌شود. لااقل شانزده نقص وجود دارند که انتقال آنها از این طریق است، اما بعضی از آنها نسبتاً جزئی هستند. از این گذشته، شدت و ضعف این نقصها متغیر است؛ مثلاً در نوعی آب مروارید ارثی، ممکن است جسم کدر بزرگی به وجود آید که بیشتر عدسی را فرا گیرد و تقریباً موجب کوری کامل گردد و یا فقط نقص بسیار کوچکی پدید آید که از بینائی کامل شخص چیزی نکاهد.

عقیم کردن همه کسانی که دارای نقص پنجه‌خرچنگی هستند احتمالاً تعداد کسانی را که دچار این نقص می‌شوند به سرعت کاهش خواهد داد. چون ژنی که عامل این نقص است در هرکس وجود داشته باشد او را به این نقص دچار خواهد کرد، از اینجا می‌توان تمام کسانی را که ناقل این ژن هستند شناسائی نمود. اما همه نواقص ناشی از ژنهای غالب را نمی‌توان با کنترل تولید مثل از بین برد. یکی از این موارد نوعی بیماری است به نام داء الرقص هانتینگتون^۴. این، بیماری شدیدی است که در دستگاه عصبی ظاهر می‌شود و موجب حرکات غیرارادی می‌گردد که تدریجاً بر شدت آنها افزوده می‌شود. اشکال از اینجا ناشی می‌شود که این بیماری اغلب در میانسالی یا پیری ظاهر می‌شود، زمانی که شخص ممکن است چندین بچه داشته باشد. در اینجا حتی خشن‌ترین طرفدار عقیم کردن نیز درمانده می‌شود زیرا اغلب نمی‌داند چه کسی را باید عقیم کند تا وقتی که دیگر کار از کار گذشته است.

بعضی دیگر از بیماریها ناشی از ژنهای مغلوب هستند. کسانی که دچار بیماری-هائی از این نوع هستند، معمولاً پدر و مادرانی سالم دارند. همانطور که شخصی با موهای قرمز ممکن است پدر و مادری با موهای رنگ دیگر داشته باشد، همینطور هم کودکی که، به عنوان مثال، دچار کر و لالی ارثی است ممکن است پدر و مادری طبیعی داشته باشد؛ هر یک از والدین یک ژن بیماری‌زا به فرزند

3) achondroplasia

4) Huntington's chorea

منتقل کرده است. عقیم کردن تمام کسانی که دچار کر و لالی ارثی هستند تأثیر چندانی در کاهش موارد این نابهنجاری نخواهد داشت. بنا به گفته هالدین «پیش از گذشتن سی تا چهل نسل، تأثیر قابل ملاحظه‌ای مشاهده نخواهد شد.» افسراد طبیعی که ناقل ژن مزبور هستند همچنان به تولید فرزندان کر و لال خود ادامه خواهند داد.

بعضی از بیماریهای ژنتیکی بقدری حاد هستند که مریض مشکل می‌تواند جان بدر برد تا بتواند تولید مثل کند. به بیان دیگر، در این موارد، طبیعت بر اقدام به نژادخواهان پیشدستی می‌کند. اما سؤالی که به ذهن می‌رسد این است که اگر طبیعت از تولید مثل این مبتلایان جلوگیری می‌کند، پس چگونه است که ژنهای این بیماریها در میان جمعیت باقی می‌مانند و به تولید افراد مبتلا همچنان ادامه می‌دهند.

یکی از این موارد هموفیلی است. چنانکه در فصل دوم گفته شد، هموفیلی ناشی از یک ژن مغلوب پیوسته به جنس است؛ این بیماری فقط در ذکور مشاهده می‌شود؛ آنها ژن آن را از مادران خود می‌گیرند و بندرت جان بدر می‌برند تا بتوانند صاحب فرزند شوند. بروز مکرر این بیماری در هر جمعیت ناشی از جهش است؛ ژن عامل هموفیلی را می‌توان قرینه‌نا برابر ژن طبیعی دانست. طبق محاسبه‌ای، میزان این جهش در ژن طبیعی یک در پنجاه هزار است. این میزان برای جهش به نحو خارق‌العاده‌ای بالا است. نمونه دیگر از جهش با نسبتی بالا، غده بدخیم شبکیه^۵ است که نوعی سرطان نادر و کشنده است که از یک ژن غالب ناشی می‌شود. آنچه مسلم است، اقدامات به‌نژادی نمی‌توانند نواقصی را که ناشی از جهشهای مکرر در یک جمعیت است از بین ببرد.

ما تاکنون بیماریهایی را مورد بحث قرار داده‌ایم که بروز آنها از راهی نسبتاً ساده صورت می‌گیرد. اما هوانخواهان به‌نژادی منفی معمولاً به نقائصی بیشتر توجه دارند، مانند نقص عقلانی، که از لحاظ ژنتیکی نحوه انتقال ساده‌ای ندارند. قدرت عقلانی، مانند اندازه قد و خصوصیات دیگری که در فصل دوم مورد بحث قرار گرفت، از ژنهای بسیاری متأثر است. گاهی چنین ادعا می‌شود که سطح هوش کل یک جمعیت به علت تولید مثل زیاد افراد ناقص‌العقل سقوط خواهد کرد. اگر «نقص عقلانی»، چیزی بود صریح و مشخص، مانند زال‌تنی، که از طریق ساده و روشن از والدین به فرزندان منتقل می‌گردید، در این صورت شاید امکان داشت با طرحهای معقولی بتوان بروز آن را کاهش داد. اما چنین نیست. کودگانی که

به علت نقص عقلانی به مدارس مخصوص فرستاده می‌شوند گروه‌های مختلفی را تشکیل می‌دهند که نقص هر کدام ناشی از علل متفاوتی است، عللی که همه آنها ژنتیکی نیست. بعضی از این گروه‌ها قابل درمان هستند، مثلاً با روان‌درمانی. لااقل پنج درصد، و احتمالاً تا بیست درصد، از آنان را می‌توان با استفاده از دانش موجود بطوری درمان کرد که بتوانند شهر و ندانی مفید و طبیعی باشند. آنچه درباره ژنتیک نقص عقلانی می‌دانیم نشان می‌دهد که از هر صد کودکی که پدر یا مادرشان، یا هر دو، نقص عقلانی دارند، تقریباً هفت یا هشت نفر خود نقص عقلانی خواهند داشت؛ عده زیادی نیز از لحاظ نیروی عقلانی ضعیف خواهند بود؛ ولی اکثریت آنها افرادی کاملاً طبیعی خواهند بود. همان‌گونه که والدین ناقص عقل می‌توانند فرزندان طبیعی داشته باشند، همان‌گونه نیز والدین طبیعی می‌توانند فرزندان ناقص عقل داشته باشند. در واقع بیشتر فرزندان ناقص عقل، والدینی طبیعی دارند. نتیجه‌ای که از این بحث به دست می‌آید این است که کوشش‌های به‌نژادی در راه جلوگیری از بروز نقائص عقلانی چندان اثری ندارد؛ و اگر تمام افراد ناقص عقل عقیم شوند یا به طریق دیگر از تولید مثل آنها جلوگیری شود، این عمل بیش از آنکه از تولید کودکان ناقص جلوگیری کند، از تولید کودکان طبیعی جلوگیری خواهد کرد.

محیط و ژنها

از این بحث نباید چنین نتیجه گرفت که ما باید ظهور افراد ناقص را که نقص آنها ناشی از ژنهای نامساعد است در هر اجتماعی اجتناب‌ناپذیر بدانیم. گاهی درمان مستقیم، که خود یک عمل محیطی است، می‌تواند اثرات نامطلوب این ژنها را کاهش دهد. مثلاً نزدیک‌بینی شدید نقص بزرگی است زیرا شخص نزدیک‌بین در فواصل بیش از یک متر تقریباً کور است؛ اما عینک، یا اگر لازم باشد، عدسیهای تماس، می‌تواند این نقص را کاملاً برطرف سازد. مورد دیگر مرض قند است که در بروز آن نیز عوامل ژنتیکی دخالت دارند؛ بسیاری از این بیماران، که بعضی از آنها افراد برجسته‌ای بوده‌اند و خدمات ارزنده‌ای به جامعه خود انجام داده‌اند، بوسیله انسولین سالها زنده و سر حال نگاه داشته شده‌اند. کارهایی نیز در جهت پیشگیری این بیماری می‌توان انجام داد.

اما نکته اساسی‌تری وجود دارد که باید در اینجا ذکر شود: بهبود محیط احتمالاً می‌تواند شماره ژنهای نامطلوب را در یک جمعیت کاهش دهد، و عملاً این کار

را می‌کند. این نکته آنچنان شگفتی‌آور و آنقدر مهم است که بحث مفصلی را ایجاب می‌کند.

یکی از برجسته‌ترین ویژگیهای زیست‌شناختی در جمعیت‌های انسانی، تعددشکل^۶ است. ماقبلاً^۷ بحث کرده‌ایم که نوع انسان بسیار پرگونه^۸ است: یعنی بین گروه‌های جغرافیائی، تفاوت‌های آشکاری دیده می‌شود که به میزان وسیعی منشأ ژنتیکی دارند. اما در داخل هر گروه، یا جمعیت، نیز تفاوت‌های بزرگی بین افراد مشاهده می‌شود که بخشی از آن علت ژنتیکی دارد. موارد آشکار این تفاوت‌ها را می‌توان در ساخت صورت، هیكل، و رنگ مو مشاهده کرد. (این گفته نافض این نیست که این خصوصیات می‌توانند از محیط نیز متأثر گردند.) به علت وجود این تفاوت‌ها در داخل هر گروه است که گفته می‌شود در انسان تعددشکل وجود دارد. اما چگونه این تعددشکل در انسان تداوم می‌یابد؟

وقتی ما ظهور مداوم ژنهای نامطلوب را در نظر می‌گیریم، سؤال فوق به نحو آشکاری مطرح می‌گردد. قبلاً گفته‌ایم که ظهور ژنهای نامطلوب، مانند ژن عامل هموفیلی و سرطان شبکیه، نتیجه تکرار شدن جهش در ژنهای طبیعی است. جهش، اثر انتخاب را علیه ژنهای غیرطبیعی خنثی می‌کند و باعث می‌شود که همواره عده معدودی با این نابهنجاریها در هر نسلی وجود داشته باشند. اما در پاره‌ای از نابهنجاریها، تعداد افرادی که به آنها دچار هستند در کل یک جمعیت بیش از آن است که بتوان توجیه فوق‌را در باره آنها معتبر دانست؛ باید عامل دیگری در کار باشد که به رغم آسیب‌هایی که از این ژنهای نساخوآسته ناشی می‌شود، وجود آنها را همچنان حفظ می‌کند. و درست همین ژنها هستند که به نژادخواهسان میل دارند با محدود کردن تولید مثل، آنها را از بین ببرند.

برای حضور این ژنها توجیهی نظری ارائه شده که اخیراً به اثبات رسیده است. کم‌خونی «سلول داسی»^۸ که نوعی بیماری خـون است، در کسانی یافت می‌شود که وارث ژن بخصوصی از هر دو والدین خود باشند. ساخت ژنتیکی این افراد را با دو ژن نظیر می‌توان به SS نشان داد (به فصل دوم نگاه کنید). این، بیماری مهلکی است و اغلب مبتلایان به آن در کودکی می‌میرند و فقط عده کمی زنده می‌مانند و صاحب فرزند می‌شوند. کسانی که فقط یکی از این ژنهای نابهنجار را دارند، و ساخت ژنتیکی آنها را می‌توان به Ss نشان داد، افراد طبیعی هستند جز اینکه گلبولهای قرمز خون آنها در شرایط خاصی داسی شکل می‌شود. هیچ دلیلی در دست نیست که این افراد در مقایسه با افرادی که دو ژن

6) polymorphism

7) polytypic

8) sickle-cell anaemia

طبیعی دارند (ساخت ژنتیکی ss) در وضع نامساعدتری باشند. بیشتر مردم جهان ساخت ژنتیکی ss دارند، اما این ژن نابهنجاری که آن را به S نشان دادیم، در میان برخی گروهها، مخصوصاً بعضی از سیاهان افریقا، فراوان دیده می‌شود و متناسباً نیز کم‌خونی سلول داسی فراوان یافت می‌شود.

به چه علت این ژن غیرطبیعی در نتیجه انتخاب علیه ساخت ژنتیکی SS از بین نمی‌رود؟ اگر تأثیر مخالفی در کار نبود، ژنی که تا این اندازه با طبیعت ناسازگار است باید بزودی از بین می‌رفت. توجیه این مسأله، جهش نیست زیرا میزان جهش بسیار کمتر از آن است که بتواند علت این وضع باشد. نظر بر این است که ساخت Ss بر ساختهای SS و ss هر دو رجحان دارد و این رجحان بقدری است که تعادل انتخاب علیه ساخت SS را بر هم می‌زند.

این چیزی است که در بعضی نواحی صدق می‌کند: کسانی که دارای ساخت Ss هستند در مقابل یک نوع مالاریای خطرناک^۹ تقریباً ایمنی کامل دارند. این بیماری در بعضی از نواحی افریقا شایع است و هم در این نواحی است که این ژن فراوان ظاهر می‌شود. این نوع مالاریا در جنوب هندوستان نیز دیده می‌شود و در اینجا هم بسیاری از مردم یافت می‌شوند که ژن S دارند.

همانطور که در فصل ششم دیدیم، اشتراک افریقائیان و هندیان در این ژن بهیچوجه دلیل قرابت «نژادی» نیست، بلکه منعکس‌کننده این حقیقت است که هر دو گروه تحت تأثیر نفوذهای محیطی یکنواخت بوده‌اند و از اینرو بطور یکنواختی در معرض فشار انتخاب قرار گرفته‌اند. وقتی محیط تغییر کند، تأثیر انتخاب نیز تغییر می‌کند. در افریقائیان ساکن امریکای شمالی، جایی که آن نوع مالاریا وجود ندارد، ژن سلول داسی نیز بسیار کمتر یافت می‌شود. ژن مذکور به علت ناسازگاری ساخت SS با طبیعت رو به نابودی است زیرا، در جایی که آن نوع مالاریا وجود ندارد، ساخت Ss هم دارای مزیتی نیست که باعث بقاء ژن مزبور گردد.

کم‌خونی سلول داسی تنها مورد از وضع فوق نیست. کم‌خونی کولی^{۱۰} نوع دیگری از کم‌خونی است که ناشی از یک ژن مغلوب است و مبتلایان خود را در کودکی هلاک می‌کند. اگر این ژن را به Th نشان بدهیم، مبتلایان به این بیماری دارای ساخت ژنتیکی ThTh خواهند بود. کسانی که فقط یک Th دارند تنها نابهنجاری خفیفی در خون دارند و، مانند کسانی که ساخت Ss دارند، در مقابل مالاریا مقاوم هستند. این ژن در سرزمینهای اطراف مدیترانه، جایی که یکی از

9) sub-tertian malaria

10) Cooley's anaemia

انگلهای مالاریائی^{۱۱} یافت می‌شود، فراوان وجود دارد. به عنوان مثال دیگر می‌توان گروههای خونی را ذکر کرد. اینکه آیا گلبولهای قرمز خون شما حامل پادگن (آنتی‌ژن) A یا B است یا هر دو یا هیچکدام (یعنی گروه O) به نحوی ساده به ساخت ژنتیکی والدین شما مربوط می‌شود. اگر گروه خون شما O باشد، مقاومت شما در مقابل طاعون احتمالاً کمتر از میزان متوسط است. این بنا نسبت گروه خون O در جمعتهای مختلف تطبیق می‌کند: این نسبت در میان بومیان سرخ‌پوست آمریکا، استرالی ریبختها و پولینزیها که هیچ سابقه طاعون ندارند بالا است. اما جاهائی که طاعون بومی است، مانند هندوستان، گروه خون O نادر می‌باشد.

احتمالاً بیماری، یک عامل مهم در انتخاب طبیعی در جمعتهای انسانی بوده است. مثالهایی که در بالا داده شد مربوط به جمعتهائی است که در مقابل بیماری مقاومت ژنتیکی دارند. روی دیگر سکه موقعی آشکار می‌شود که کاشفان یا مهاجمان برای اولین بار به گروهی می‌رسند که مدتی طولانی در انزوا می‌زیسته است. بومیان تیرادل فوئگو و پولینزی در اثر بیماریهای عفونی که بوسله اروپائیان تازه وارد به آنجا نقل شد در سرمرز نابودی قرار گرفتند.

احتمالاً بسیاری از ژنها در اثر انتخاب، به همان نحوی که در مورد ژن سلول داسی مشاهده شد، در جمعتهای باقی می‌مانند. اگر چنین است، پس می‌توان یک نتیجه به‌نژادی به‌دست آورد: برای از بین بردن این ژنها، مؤثرترین راه این است که محیط را تغییر دهیم تا فشار انتخاب که موجب باقی ماندن ژنها می‌گردد از بین برود. احتمالاً این وضع تا حدود زیادی در جوامعی که بیماریهای گوناگونی در آن شایع بوده و از آنها جلوگیری شده هم‌اکنون اتفاق افتاده است. هر آینه اگر قبل از اینکه با این بیماریها مبارزه شود، در نتیجه اقدامات به‌نژادی این ژنها نابود شده بودند، نتیجه این می‌شد که مقاومت جمعیت در مقابل بیماریهای مربوط ضعیف می‌گردید.

کلی‌ترین نتیجه‌ای که اینجا گرفته می‌شود پیچیدگی مسائلی است که به‌نژاد خواهان با آن روبرو هستند. اگر ما علاقه‌مند هستیم که ساخت ژنتیکی یک جمعیت انسانی را بهبود بخشیم، بهیچوجه نمی‌توانیم بر پایه یک فرض ساده با اطمینان به پیش برویم. ما نمی‌توانیم فقط بگوئیم «هر موجودی همانند خود را خلق می‌کند» (زیرا اغلب اینطور نیست) و بدین ترتیب زاد و ولد کسانی را که مورد تأیید ما هستند تشویق کنیم و زاد و ولد کسانی را که مورد پسند ما نیستند

محدود سازیم. اگر اینطور عمل شود، ممکن است نتایج حاصل بسا آنچه دلخواه ما یا مورد انتظار ما است خیلی فرق داشته باشد. وقتی زمان آن برسد که بتوان یک برنامه سنجیده به نژادی بر پایه علم و آگاهی ارائه نمود، یقیناً آن برنامه از هرچه در این زمینه تاکنون پیشنهاد شده بسیار پیچیده تر و ظریف تر خواهد بود.

اندازه گیری هوش

حتی اگر به نژادی منفی، در معنی متداول کلمه، عملاً بیفایده باشد، باز هم ممکن است حقیقت داشته باشد که بین طبقات یک جامعه تفاوت‌های ژنتیکی وجود دارد. ما در فصل گذشته دیدیم که وجود چنین تفاوت‌هایی را نمی‌توان بین «نژادها» یا ملتها به اثبات رسانید؛ اما ممکن است اینگونه تفاوتها بین، مثلاً، طبقه کارگران غیرماهر از یک طرف و طبقه مدیران و صاحبان مشاغل عالی از طرف دیگر وجود داشته باشد. تحقیق در باره این مسأله کاری بسیار دشوار است، زیرا در بیشتر کشورها شرایطی که فرزندان این دو طبقه در آن بزرگ می‌شوند بسیار متفاوتند. تأثیر محیط روی خصوصیات بدنی و نیز تواناییهای عقلانی، بکرات در این کتاب ذکر شده است. تفاوت‌های محیط تأثیری انکارناپذیر روی اندازه قد، وزن، نیرومندی و طول عمر دارند، اما از تأثیری که این تفاوتها روی ساخت ژنتیکی دارند اطلاع دقیقی نداریم.

اگر بخواهیم تفاوت‌های روانشناختی را مورد مطالعه قرار دهیم، باز مجبوریم به اندازه‌گیری بهره هوش پردازیم. ولی قبل از اینکه این کار را شروع کنیم، باید در باره محدودیتهای آن توضیحات بیشتری بدهیم.

امتحانات معمولی که از گروه‌های بزرگی از کودکان به عمل می‌آیند، مثلاً امتحاناتی که در انگلستان برای اعطاء گواهینامه دبیرستان (به نام «گواهینامه عمومی آموزش و پرورش») به عمل می‌آیند، بهیچوجه آزمونهای قابل اعتمادی نیستند. در آزمایشهایی که برای نشان دادن درجه اعتبار این امتحانات انجام گرفته، معلوم شده که نه تنها ممتحنان مختلف نمره‌های کاملاً متفاوتی به یک ورقه امتحانی داده‌اند، بلکه یک ممتحن واحد نیز در موقعیتهای مختلف نمره‌های کاملاً متفاوتی به یک ورقه واحد داده است. گاهی اوقات، در موضوعاتی چون زبان انگلیسی، تفاوت ممکن است بین درجه مردود و درجه عالی باشد. می‌گویند که آزمونهای هوش با تدارک دیدن یک ابزار عینی و قابل اعتماد برای سنجش آموزش‌پذیری عمومی، می‌توانند بر این مشکلات فائق آیند.

بنابراین، سؤالی که مطرح می‌شود این است که آیا این آزمون‌ها «قدرت پیشگوئی» دارند یا نه. برای اینکه آزمونی بتواند برای پیشگوئی رفتار آینده کودک مفید باشد، باید نتایجی که از آزمون کودک با آن آزمون به دست می‌آید خیلی شبیه به نتایجی باشد که از آزمون مجدد آن کودک پس از چند سال به دست می‌آید. اگر یک گروه از افراد مورد آزمایش قرار گیرند و میانگین نتایج آنها محاسبه شود و این آزمایش پس از چند سال تکرار شود و باز میانگین نتایج آنها محاسبه شود، ملاحظه خواهد شد که این دو میانگین بسیار به هم نزدیک هستند. این خود تأییدی است بر بحث ما در فصل گذشته در باره میانگینهای گروهی. با وجود این، یک میانگین ثابت گروهی می‌تواند تفاوت‌های فردی بسیاری را در خود پوشاند: اگر توانائی بعضی در پاسخ دادن به سؤالات بهبود یافته و بعضی دیگر تنزل یافته باشد، میانگین، تغییرات آنها را نشان نخواهد داد. برای اینکه بفهمیم آیا آزمونهای هوش معتبر هستند یا نه، باید مقدار همبستگی بین آزمون و بازآزمون محاسبه شود. وضعیت دلخواه این است که از بازآزمون که اندک زمانی پس از آزمون به عمل می‌آید، دقیقاً همان نتیجه آزمون گرفته شود. در این صورت همبستگی آزمون و بازآزمون یک (۱) است. ولی در واقع این همبستگی معمولاً در حدود ۰/۹ است. در یک آزمون نمونه، معنی این همبستگی این است که هر ده کودکی که در آزمون اول نمره ۱۰۰ گرفته‌اند یکی در آزمون دوم نمره‌ای بالاتر از ۱۱۲ یا کمتر از ۸۸ خواهد گرفت. وقتی در نظر گرفته شود که نمراتی بسیار کمتر از این نوسانها، منشأ تصمیماتی برای آینده کودک قرار می‌گیرند، آنگاه روشن می‌شود که این، وضعیت رضایت بخشی نیست. اما از این بدتر این که اگر بازآزمون پس از چند سال به عمل آید، همبستگی بسیار کمتر از این خواهد بود.

آزمونهای هوش که به کودکان پنج شش ساله داده می‌شوند مطلقاً قدرت پیشگوئی ندارند: همبستگی نتیجه این آزمونها با آزمونهای بعد بقدری کم است که این آزمونها را از اعتبار می‌اندازد. ظاهراً آهنگ رشد عقلانی در کودکان متفاوت است: رشد عقلانی کودکی ممکن است در خردسالی سریع باشد و بعداً به کندی گراید، در حالیکه در کودک دیگر عکس آن باشد. در حقیقت بهره هوش کودکان طبیعی ممکن است در ظرف چند سال تا ۵۰ عدد تغییر کند. این واقعیات اهمیت عملی زیادی دارند. بسیاری از مدارس ابتدائی در انگلستان کودکان را در سن هشت سالگی بر اساس این آزمونها به سه گروه تقسیم می‌کنند: گروه اول که بالاترین نمره‌ها را به دست آورده‌اند برای رفتن به «گرامر اسکول» آماده می‌شوند در حالیکه بقیه، که با فشردگی کمتری آموزش می‌بینند، برای رفتن به

مدارس جدید یا مدارس فنی آماده می‌شوند. در اسکاتلند نیز نظیر این مرزبندی برای بعضی از کودکان در سن پنج سالگی صورت می‌گیرد.

این نحوه عمل، یعدالتی و ترضیع استعدادهای فراوانی را به دنبال دارد. چاره این وضع بوسیله بعضی از مقامات آموزشی محلی اندیشیده شده است، و آن ایجاد مدارس متوسطه «جامع» است، یعنی مدارسی که تمام کودکان از یازده سال یا دوازده سال به بالا را، بدون توجه به موفقیت فرضی آنها، در یک محل می‌پذیرند. در این صورت، هر کودکی به هر نوع آموزش دوره متوسطه دسترسی خواهد داشت. فقط این نوع مدارس هستند که می‌توانند حقایق مربوط به رشد استعداد در کودکان را به حساب بیاورند.

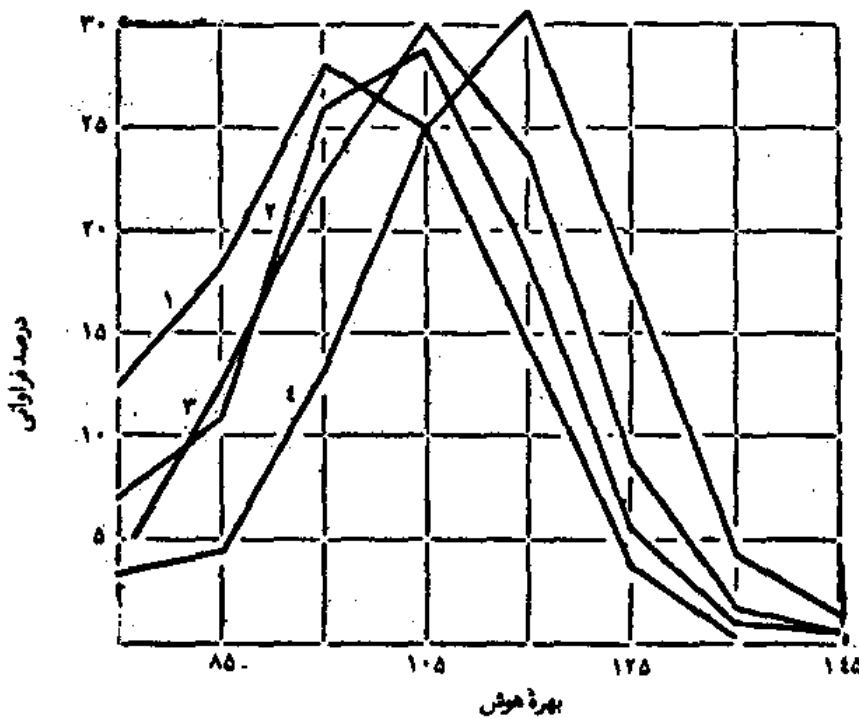
در سنین بالاتر، آزمونهای هوش تا حدی قدرت پیشگویی دارند؛ اما این آزمونها هیچگاه نمی‌توانند چیزی بیش از یک راهنمای کلی و تقریبی برای شناسائی استعدادهای کودک باشند. علاوه بر کمبودها و محدودیتهای بالا، آزمونهای هوش از جهات دیگری نیز می‌توانند گمراه‌کننده باشند و یا منتج به نتایج نادرستی گردند. یکی از آنها این است که سؤالات آزمونهای هوش بوسیله روانشناسان طرح می‌شود که ممکن است نسبت به آنچه انتظار می‌رود کودک بداند تصور قبلی داشته باشند. در نتیجه، یک دسته از آزمونها ممکن است بیشتر به نفع کودکان شهری باشد تا کودکان روستائی؛ یا دسته دیگر ممکن است طوری طرح شده باشد که کفه کودکان طبقه متوسط را نسبت به دیگران سنگین‌تر کند.

استعدادهای ضایع شده

به رغم این نواقص شدید، گاهی ممکن است از مطالعه بهره‌های هوش گروههای بزرگ، مثلاً طبقات مختلفی که یک ملت را پدید می‌آورند، به نتایجی تقریبی دست یافت. در اینجا می‌توان دو سؤال را مطرح ساخت. اول، آیا بین تفاوتهای بهره هوش و تفاوتهای ژنتیکی رابطه‌ای هست؟ به عبارت دیگر، آیا بهره هوش در ما، به رغم تأثیرات محیط، به والدینمان شباهت دارد؟ دوم، توزیع بهره هوش در طبقات اجتماعی مختلف چگونه است؟

در مورد تأثیر ژنتیک بر روی بهره هوش شواهد فراوانی در دست است که همبستگی زیادی را بین هوش فرزندان و والدینشان و نیز بین خواهران و برادران نشان می‌دهد. این را می‌توان نتیجه همانندی محیط آنان دانست. برای روشن شدن موضوع کودکان پرورشگاهی را مورد مطالعه قرار داده‌اند؛ بین بهره هوش این

کودکان و والدینشان همبستگی مثبت و لسی جزئی مشاهده شده است. مخصوصاً ملاحظه شد که میانگین بهره هوش کودکان یتیمی که والدینشان از طبقه بالا بوده اند از بهره هوش دیگران کمی بیشتر بوده است. از آنجائی که افراد طبقه مدیران و صاحبان مشاغل عالی دارای بهره هوشی بیشتری از طبقات دیگر جامعه هستند، احتمالاً نتایج به دست آمده از پرورشگاهها بیانگر یک تفاوت ژنتیکی است. یک نمونه روشن تر از تأثیر ژنتیک در بهره هوش، از آزمایشهایی که روی دوقلوها صورت گرفته به دست آمده است. بطور متوسط دوقلوهای یکسان در آزمونهای هوش همانندی بسیار بیشتری نشان می دهند تا دوقلوهای همزاد. از طرف دیگر، چنانکه قبلاً گفته ایم، آزمایشهایی که روی دوقلوهای یکسان به عمل آمده همچنین نشان می دهد که محیط هم می تواند تأثیر قابل توجهی در بهره هوش داشته باشد، و این همان چیزی است که ما باید از تأثیر یادگیری در رفتار انسان



بهره هوش، توزیع توانائی برای پاسخ دادن به آزمونهای هوش در میان کودکان طبقات مختلف اقتصادی در انگلستان. گروه شماره ۱، کودکانی که والدین آنها کارگران غیرماهر هستند؛ گروه شماره ۲، کودکانی که والدین آنها نیمه ماهر هستند؛ گروه ۳، کودکانی که والدین آنها به کارهای فنی و ماهرانه اشتغال دارند؛ گروه ۴، کودکانی که والدین آنها به کارهای فکری اشتغال دارند. کودکان ثروتمندتر بطور متوسط نمراتی بهتر از فرزندان فقیرتر به دست آورده اند، اما بین گروهها همپوشی زیادی وجود دارد. میانگین پائین تر کودکان فقیر احتمالاً تا حدود زیادی ناشی از تأثیرات محیط است.

انتظار داشته باشیم. به عنوان مثال دیگر در همین زمینه می‌توان فرزندان کرجی-بانان انگلیسی را ذکر کرد. بهره‌هوش این کودکان تا سن شش سالگی از کودکان دیگر چندان متمایز نیست، اما از آن پس پائینتر از حد طبیعی قرار می‌گیرد. این کاهش ظاهراً نتیجه نداشتن تعلیم و تربیت آموزشی است.

در نمودار صفحه ۲۰۳ به سؤال دوم، یعنی توزیع بهره‌هوش در طبقات اجتماعی، تا حدی پاسخ داده شده است. بطوریکه ملاحظه می‌شود در انگلستان طبقه‌ای که بالاترین درآمدها را دارند بالاترین میانگین بهره‌هوش را نیز دارند، و نسبت افراد فوق‌العاده با استعداد نیز در میان آنها بیشتر است. از طرف دیگر همپوشی زیادی وجود دارد: یعنی حتی در پائین‌ترین گروه نیز عده بسیار زیادی با بهره‌هوش بالا یافت می‌شوند. در واقع به این علت که گروه‌های کم درآمد اکثریت عظیم هر اجتماعی را تشکیل می‌دهند، تعداد بیشتری از افراد فوق‌العاده با هوش اجتماع را در خود جای می‌دهند تا گروه‌های پر درآمد.

نمی‌توان گفت که تفاوت‌های موجود بین گروه‌ها تا چه حد منشأ ژنتیکی دارد. ما قبلاً گفته‌ایم که لااقل مقداری از این تفاوت‌ها ناشی از شرایط نامساعد طبقات فقیر است. نتیجه عملی و فوری که می‌توان از این بحث گرفت این است که هیچگونه مرز مشخصی از لحاظ بهره‌هوش بین طبقات مختلف وجود ندارد: همه طبقات، افرادی را در خود دارند که بهره‌هوش آنها بسیار بالا یا بسیار پائین است، و آزمون‌های هوش نمی‌توانند برای ایجاد تبعیض‌های آموزشی بین آنها مجوزی باشند.

نتیجه آزمون‌های هوش که از دانش‌آموزان مدارس مختلف به دست آمده است، مسأله اساسی فرصت را مطرح می‌سازد. در اینجا کودکان بین نه و دوازده سال و نیم را در انگلستان و ویلز در دهه ۱۹۳۰ مورد مطالعه قرار می‌دهیم. از هر صد کودکی که بهره‌هوش ۱۲۰ یا بیشتر داشته‌اند، در حدود ۸۴ نفر در مدارس رایگان (مدارسی که طبقه فقیر به آنها می‌روند) و ۱۶ نفر بقیه در مدارس غیردولتی که شهریه گزافی مطالبه می‌کنند بوده‌اند. اگر امکان برخورداری از تحصیلات دانشگاهی و ورود به حرفه‌های رده بالا و دیگر پیشرفت‌ها برای همه طبقات یکسان بود، ارقام بالا چندان اهمیتی نداشت. اما نه در گذشته و نه در حال، چنین نبوده است. همه کودکان ثروتمند که به سطح خاصی رسیده باشند به دانشگاه وارد می‌شوند، اما بیشتر کودکان توانمند طبقه فقیر حتی نمی‌توانند در امتحانات ورودی دانشگاهها شرکت جویند.

در سالهای بین ۱۹۲۸ تا ۱۹۶۰ نسبت جوانانی که در انگلستان و ویلز به تحصیلات تمام‌وقت دانشگاهی اشتغال داشته‌اند دو برابر شده است و از ۲/۹ درصد

به ۵/۸ درصد افزایش یافته است. در ۱۹۲۸ احتمال اینکه کودکی از خانواده پشت میزنشین به دانشگاه راه یابد ۶/۵ بار بیش از کودکی از خانواده غیر پشت میزنشین بوده است. این نسبت در سال ۱۹۶۰ نیز دقیقاً همان بوده است. اخیراً برای این تبعیض دلیلی ارائه شده است. گروههای بزرگی از کودکان انگلیسی از هنگام تولد تا دوره بلوغ مورد مطالعه بوده‌اند؛ این مطالعه نشان داده است که بهره هوش کودکان طبقه متوسط با افزایش سن رو به افزایش می‌گذارد درحالیکه بهره هوش کودکان کارگر با افزایش سن به کاهش می‌گراید. این، نمایش آشکاری است از تأثیر فقر معنوی محیط، و فریادی که دموکراسیهای لیبرال هنوز گوش شنوایی برای آن نداشته‌اند. حفظ امتیازات تعلیماتی برای یک اقلیت، نه فقط بیعدالتی محض است، بلکه نابودکننده‌ترین ذخایر یک ملت، یعنی استعدادهای آن، نیز هست.

حتی در ایالات متحده که نسبت دانشجویان دانشگاهی آن بسیار بیشتر است، طبقه فقیر در وضع کاملاً نابرابری قرار دارند. کمیته‌ای از دانشگاه هاروارد در گزارش خود چنین می‌نویسد:

«اگر... محیط اجتماعی این جوانان از لحاظ مادی بهبود می‌یافت، یقیناً عده بیشتری از آنان شکوفائی نشان می‌دادند. آزمایشها نشان داده است که اگر شرایط زندگی کودک در خردسالی بهبود یابد، استعداد او نیز بهبود خواهد یافت؛ و افزایش و گسترش استعداد که همراه با کاهش امتیازات طبقاتی در هصر جدید بوده، نتایج حاصل از این آزمایشها را تأیید می‌کند.»

تفصیح استعداد در کشورهای در حال رشد بسیار بیشتر است. در سال ۱۹۵۹ تقریباً همه مردم اروپا، روسیه شوروی و امریکای شمالی باسواد بودند؛ یعنی در حدود ۹۶٪ آنها می‌توانستند نامه‌ای بنویسند یا روزنامه بخوانند. اما این رقم در امریکای مرکزی و جنوبی زیر ۶۰٪، در آسیا زیر ۴۰٪ و در افریقا زیر ۲۰٪ بوده است. ولی آهنگ پیشرفت سریع بوده است، بطوریکه ارقام مربوط به سال ۱۹۵۹ در دهه ۱۹۷۰ کهنه شده است. چین، یکی از عقب‌مانده‌ترین کشورهای در سال ۱۹۴۷، به‌رغم همه آشوبها، در آستانه آن است که به ملت تحصیل‌کرده‌ای تبدیل شود. کشور اتحاد جماهیر شوروی، از لحاظ تبدیل اجتماعات بزرگ روستائی به اجتماعات جدید صنعتی، پیشتاز بوده است. در سال ۱۹۱۸ بیشتر جمعیت آن بیسواد بودند و عده زیادی در غرب بر این باور بودند که این وضع همچنان باقی خواهد ماند. امروز روسیه شوروی، به نسبت هر میلیون از جمعیت

خود، همان اندازه مهندس تربیت می‌کند که ایالات متحده می‌کند؛ و بدین ترتیب نشان می‌دهد که تغییر با چه آهنگی امکان‌پذیر است.

کاهش هوش؟

شواهد موجود دال بر فراوانی استعداد در میان طبقات فقیر و محروم با این اعتقاد (که سخت درباره آن تبلیغ شده) که سطح هوش ملی در بریتانیا، امریکا و دیگر کشورها در حال تنزل است اصطکاک پیدا می‌کند. این اعتقاد متکی بر این استدلال است: ثروتمندان (یعنی طبقه مدیران و صاحبان مشاغل عالی) فرزندانانی دارند که میانگین بهره هوش آنان از میانگین بهره هوش کودکان فقیر بیشتر است؛ طبقات فقیر، بطور متوسط، بیشتر از ثروتمندان صاحب فرزند می‌شوند؛ تفاوت بین بهره هوش ثروتمندان و فقرا، لااقل تا حدودی، منشأ ژنتیکی دارد؛ بنابراین، نسبت کسانی که نیروی عقلانی عالی دارند پیوسته در تنزل است.

این اعتقاد از جهات مختلف مورد انتقاد قرار گرفته است. مثلاً، چنانکه در فصل ۱۴ خواهیم دید، تفاوت باروری بین طبقات غنی و فقیر ممکن است یک پدیده گذرا باشد. علاوه بر این، اظهار شده که اختلاف بهره هوش بین فرزندان طبقات فقیر و غنی ممکن است نتیجه شرایط نامساعد مادی و معنوی مردم فقیر باشد. ولی خود نظریه نیز مستقیماً مورد آزمایش قرار گرفته است. در سال ۱۹۳۲، ۸۷,۰۰۰ کودک یازده ساله اسکاتلندی به آزمونهای هوش پاسخ گفتند؛ در سال ۱۹۴۷، تقریباً ۷۱,۰۰۰ کودک یازده ساله به آزمونهای مشابهی پاسخ گفتند. از رقم ۷۶ که حداکثر نمره حاصل از این آزمونها بوده، در سال ۱۹۳۲ میانگین ۳۴/۵ و در سال ۱۹۴۷ میانگین ۳۶/۷ به دست آمده است. می‌توان ثابت کرد که این افزایش ناشی از تصادف نبوده است؛ بنابراین، بهره هوش کودکان اسکاتلندی در ظرف ۱۵ سال، که فاصله بین دو آزمون است، افزایش یافته است. ما نمی‌دانیم علت این افزایش چیست؛ ممکن است در نتیجه بهبود محیط، مخصوصاً تغذیه، باشد؛ ممکن است در نتیجه آشنائی با «قلق آزمون» باشد (یعنی این واقعیت که کودکان و آموزگاران آنها به راه و رسم آزمون آشنائی پیدا می‌کنند و خود را از پیش برای آن آماده می‌سازند). علاوه بر این، دو مطالعه دیگر هم در مقیاس وسیع در انگلستان به عمل آمده است؛ این پژوهشها نیز به یک افزایش عمومی، ولی جزئی، در بهره هوش دلالت دارند.

فرضیه «کاهش هوش» از لحاظ نظری نیز مورد انتقاد قرار گرفته است. درست

است که افراد فوق‌العاده «باهوش» - باهوش به قضاوت آزمونهای هوش - عموماً کمتر از حد متوسط فرزند دارند. ولی این حقیقت دربارهٔ افراد کودن و ضعیف - العقل نیز صادق است. اما هر دو طبقه، چه آنها که فوق‌العاده باهوش و چه آنها که فوق‌العاده کم‌هوشند، پیوسته در جامعه وجود دارند و اغلب از والدینی متولد می‌گردند که خود نزدیک به حد متوسط هستند. افراد عادی بطور کلی از کسانی که در یکی از دو جهت انتهایی قرار می‌گیرند بارورترند. این یک اصل کلی است. مثلاً به اعتبار همان استدلالی که شالودهٔ فرضیهٔ کاهش هوش قرار گرفته می‌توان پیش‌بینی کرد که «اندازهٔ قد ملی» در بسیاری از کشورها در حال تنزل است. اما واقعیت این است که اگر در اندازهٔ قد در این کشورها تغییری رخ دهد، همانا در جهت افزایش است.

ما دربارهٔ تأثیرات انتخاب روی جمعیت‌های انسانی، یا در بارهٔ تغییرات ژنتیکی که در آنها صورت می‌گیرد، اطلاعات زیادی نداریم. با وجود این، می‌توان گفت که نگرانی ما دربارهٔ کاهش هوش بکلی بی‌اساس است، بلکه باید بیشتر از این نگران باشیم که نمی‌توانیم وسائل شکوفائی همهٔ استعدادهای موجود را فراهم سازیم.

نتیجه‌گیری

نتیجهٔ کلی که از مطالعهٔ تفاوت‌های روانشناختی بین طبقات گرفته می‌شود همان است که از مطالعهٔ تفاوت‌های «نژادی» به دست می‌آید: برای وجود تفاوت‌های ژنتیکی میان گروه‌ها هیچ دلیل قانع‌کننده‌ای وجود ندارد. این مطلب دربارهٔ گروه‌ها صادق است اگرچه در داخل هر گروه افراد نسبت به هم تفاوت‌های زیادی دارند. هر اجتماع بزرگ انسانی، اعم از اینکه از لحاظ جغرافیائی، یا خصوصیات بدنی، یا وضع اقتصادی تعریف شده باشد، می‌تواند افراد فوق‌العاده با استعداد و نیز افراد کم‌استعداد به وجود بیاورد. امکان دارد که بعضی از گروه‌ها از لحاظ ژنتیکی با گروه‌های دیگر فرق داشته باشند؛ ولی بر فرض هم که چنین چیزی باشد، این تفاوتها آنقدر نخواهد بود که اجازه دهد امتیازات آموزشی و حق ورود به پاره‌ای از مشاغل فقط برای اعضای یک طبقهٔ بخصوص محفوظ بماند.

ما تاکنون در نظر نگرفته‌ایم که جامعهٔ انسانی برای گردش چرخ خود به افراد بسیار متفاوتی احتیاج دارد. بیشتر مردم، اگر به آنها فرصت و تربیت لازم داده شود، می‌توانند از میان مشاغل موجود کاری سودمند و خوشایند برای خود پیدا کنند.

حتی کسانی که از لحاظ عقلی عقب مانده اند می توانند به کارهای ساده گمارده شوند. بنابراین، برای ارزیابی یک فرد لازم است دقیقاً در نظر بگیریم که او برای چه نوع زندگانی قابلیت دارد.

خلاصه اینکه هر «نژاد» و هر طبقه اقتصادی در چهارچوب یک ملت، می تواند سهم خود را از لحاظ افراد خوب و بد، باهوش و کودن، قوی و ضعیف تولید کند. از طرف دیگر هر انسانی حق دارد از پاره ای ضروریات زندگانی متمدن برخوردار باشد، که از آن جمله است خوراک، پوشاک و مسکن، و نیز اوقات فراغتی که بطور دلخواه از آنها بهره مند گردد. اگر این اصل الزاماً در مورد گروه های بزرگی که نمی توانند کمک شایسته ای به آبادانی جهان بنمایند به کار بسته می شود، چشم انداز غم انگیزی در جلو ما گشوده می شود: ملل پیشرفته تر ناگزیر بودند برای چندین ده سال سطح زندگی نازل تری را بپذیرند و در همان حال، سهم بزرگی از دسترنج خود را به مردم ناتوان و بدبخت واگذار کنند. ولی چشم اندازی که واقعاً در جلو ما است غیر از این است. اگر ملتها و طبقات محروم در مسیر رشد اجتماعی قرار گیرند، بزودی قادر خواهند بود که به ثروت مادی و معنوی جهان کمکی بزرگ که متناسب با عده آنها باشد بنمایند.

ترقی اجتماعی را می‌توان از روی مقام زن
در اجتماع دقیقاً اندازه گرفت.
کارل مارکس

فصل نهم

تفاوت‌های مربوط به جنسیت

آشکارترین جنبه گوناگونی در انسان، یعنی تقسیم او به دو جنس، موضوعی است که هنوز به بحث آن نپرداخته‌ایم. متأسفانه اطلاعات دقیق درباره تفاوت‌های دو جنس، به استثنای تفاوت‌های آشکار تشریحی و فیزیولوژیکی، به حدی اندک است که مایه تعجب می‌گردد. از سوی دیگر، سوء تفاهمات و پیشداوریها به همان نسبت فراوان است. درباره ویژگیهای ثابت و عمومی دو جنس، از لحاظ منش، خلق و خو، و استعداد، نظرانی جزمی و کاملاً بدون دلیل ارائه شده است. یک رهبر مذهبی اسکاتلندی به نام جان ناکس^۱ (۱۵۱۳-۷۲ مسیحی) چنین نوشته است:

«سوق دادن زن به مقام برتری... منافی طبیعت و خلاف خواست خدا است...
و نیز موجب واژگونی نظم صحیح و تباهی عدل و انصاف است.»

هنوز بسیارند مردانی، چه اسکاتلندی و چه غیر اسکاتلندی، که سخت به ایس نوع عقاید چسبیده‌اند. و بعضی زنان نیز با آنان همداستان‌اند. در بیشتر جوامع، اختلاف مقام اجتماعی زن و مرد مستقیماً به نقش متفاوت آنها در تولید مثل بستگی دارد: زنان بچه می‌زایند و بچه خود را شیر می‌دهند،

1) John Knox

از اینرو پایبند خانه و وظایف خانه‌داری هستند؛ ولی مردان چنین پایبند خانه نیستند و باید وظایف خارج از خانه را به عهده بگیرند: شکار در جوامع ابتدائی، کشت زمین در جوامع روستائی، و انجام معاملات و پرداختن به حرفه‌ها و مشاغل گوناگون در جوامع جدید. طبیعی است که این وضع بدیهی فرض شود و این عقیده به وجود آید که زنان برای وظایفی که عموماً بوسیله مردان انجام می‌شود مناسب نیستند. بنا بر این، یک قرن پیش پزشک زن وجود نداشت و بسیاری بر این باور بودند که زنان فاقد استعداد لازم برای حرفه پزشکی هستند. این فرضیات اغلب شالوده‌ای جز آداب و رسوم محلی ندارد: در قرن سوم مسیحی، یکت نفر یونانی به نام آتنوس^۲ با شگفتی می‌پرسد «چه کسی تا کنون شنیده است که زنی آشپز باشد؟!»

بیان تفاوت‌های عمده بدنی بین دو جنس در این فصل مورد نظر نیست: آنها را در کتابهای تشریح و فیزیولوژی می‌توان مطالعه کرد. در اینجا نیز، مثل موارد دیگر، ناچاریم تأثیرات محیط و وراثت را از هم جدا کنیم. مسأله زنان نیز، مانند «نژاد» و «به‌نژادی»، به علت نتایج اجتماعی که به دنبال دارد، تا حدی ماهیت سیاسی پیدا کرده است. گفته می‌شود که عقاید جاری درباره استعدادهای زنان بر پایه واقعیات قرار نگرفته، بلکه ناشی از قضاوت بر اساس وضع موجود جامعه است: جامعه‌ای که مردان بر آن حکومت می‌کنند و زنان به جایگاه پستی رانده شده‌اند. نیز می‌گویند که هیچ دلیلی در دست نیست که زنان، چه از لحاظ بدنی و چه از لحاظ عقلانی، کمتر از مردان مستعد باشند، و چنانچه فرصت مناسب در اختیار آنان قرار گیرد می‌توانند در هر نوع فعالیتی شرکت جویند و دوش به دوش مردان پیش روند. ما در بقیه این فصل می‌کوشیم تا اطلاعات دقیقی را که در این زمینه وجود دارد خلاصه کنیم.

تفاوت‌های بدنی

از قبل از تولد، در آهنگ رشد و در نمو اندام‌های مختلف بین دو جنس تفاوت‌هایی وجود دارد. پسرها، بطور متوسط، در هنگام تولد کمی سنگین‌تر از دخترها هستند، اما رشد استخوانبندی دخترها پیشرفته‌تر است. ممکن نیست که این تفاوت‌ها ناشی از محیط باشد. کالبدشناسان معمولاً می‌توانند جنسیت یک اسکلت بالغ را

حتی از روی قسمت کوچکی از آن، مثلاً قطعه‌ای از جمجمه، تشخیص بدهند. تقریباً از هر چهل اسکلت یکی ممکن است از لحاظ تشخیص ایجاد اشکال کند. این تفاوتها ممکن است از شرایط متفاوت محیط که دو جنس در آن پرورش می‌یابند متأثر باشند، اما تقریباً مسلم است که بخش عمده آنها ژنتیکی است.

پسران نه تنها بطور متوسط در هنگام تولد کمی سنگین‌ترند، بلکه در حدود ۸ میلیمتر (در میان اروپائیان) بلندتر نیز هستند. این برتری در اندازه قد باقی نمی‌ماند؛ در یازده سالگی میانگین قد هر دو جنس تقریباً برابر می‌شود، و در سیزده سالگی میانگین قد دختران در حدود ۱۸ میلیمتر بلندتر می‌شود. اما رشد قد در دختران زودتر از پسران رو به کاهش می‌گذارد و متوقف می‌شود. در هجده سالگی رشد بیشتر دختران متوقف شده است، در حالیکه در این سن پسران بطور متوسط در حدود ۷ سانتیمتر از دختران بلندترند و هنوز هم به رشد خود ادامه می‌دهند. از این گذشته، گنجایش ریه‌ها و شماره گلبولهای قرمز خون در پسرهای تازه بالغ افزایش می‌یابد اما در دختران چنین نیست. (استثناهای فردی نسبت به این روند های کلی زیاد است.)

اینها همه منعکس‌کننده تفاوت‌های ژنتیکی در استعداد رشد است حتی اگر عوامل محیط در این میان بی‌تأثیر نباشند. در بعضی از جوامع زود بچه‌دار شدن، رشد اکثر زنهارا زودتر از موعد طبیعی متوقف می‌کند و از این راه به اختلاف اندازه قد بین دو جنس می‌افزاید. حتی در میان کودکان جوامع غربی امروز نیز ممکن است عوامل محیطی، با آشکاری کمتری، به تمایز دو جنس کمک کنند. بعضی از این عوامل ممکن است در جهت عکس عمل کنند. مثلاً در ایتالیا پسرها عزیزتر از دخترها هستند و بهتر از آنها مراقبت می‌شود؛ از اینرو در طفولیت، آنها را با دقت تمام در سایه نگهداری می‌کنند. اما برخورد آفتاب با پوست بدن ایجاد ویتامین D می‌کند و در مواقعی که کمبود غذا مطرح است، مانند دوره بعد از جنگ جهانی دوم، این موضوع ممکن است اهمیت پیدا کند. پزشکانی که به معالجات امدادی اشتغال داشتند، بیماری نرمی استخوان را (که تا حدی ناشی از کمبود ویتامین D است) در میان پسران ایتالیائی بیشتر یافتند. نتیجه اخلاقی این امر هرچه می‌خواهد باشد، این خود نمونه‌ای است از تأثیر متفاوت محیط روی دو جنس.

مردان نه تنها از زنان بزرگترند، بلکه آهنگ سوخت و ساز (متابولیسم) بدن آنها نیز بطور متوسط تندتر است؛ یعنی تغییرات شیمیائی در بدن آنها سریع‌تر صورت می‌گیرد و از اینرو در ازاء وزن برابر با زنان به غذای بیشتری نیاز دارند. این ظاهراً به این دلیل است که زنان بطور متوسط پیش از مردان بافت چربی دارند. نیروی عضلانی همراه با تغییرات رشد پیش می‌رود. در مطالعه‌ای که روی ۸۷

دختر و ۸۹ پسر در کالیفرنیا صورت گرفته، نیروی گرفتن، کشیدن، و فشردن آنها منظم‌اً در خلال دوره‌های دبیرستان و دانشگاه اندازه‌گیری شده است. تفاوت بین دو جنس تا سیزده سالگی جزئی بوده است؛ از این سن به بعد، آهنگ تغییر در دختران کاهش یافته اما در پسران رو به افزایش گذاشته است. در نتیجه، پس از شانزده سالگی تقریباً هیچ دختری نتوانسته است حتی به میانگین موفقیت پسران برسد، و تقریباً همه پسران بالاتر از میانگین دختران قرار داشته‌اند. مشکل می‌توان این تفاوتها را به محیط نسبت داد، مخصوصاً از اینرو که کلیه کسانی که مسورد مطالعه قرار گرفته‌اند برای رشد نیروی عضلانی خود امکانات زیادی از راه شرکت در بازیها در اختیار داشته‌اند؛ علاوه بر این، از لحاظ تغذیه نیز در وضع مشابهی بوده‌اند.

از طرف دیگر، مهارت عضلانی به نحو پیچیده‌تری بین دو جنس توزیع شده است. عموماً پسرها در پرتاب کردن بهتر از دخترها هستند. شاید علت آن در اغلب موارد این باشد که پسران بیشتر به بازی با توپ تشویق می‌شوند. اما احتمالاً علت اساسی‌تری وجود دارد. شکل دستها در دو جنس متفاوت است: مخصوصاً در دختران ساعد با بازو زاویه‌ای تشکیل می‌دهد که در دست پسران وجود ندارد. بنابراین، دختران به دلایل تشریحی نمی‌توانند موفقیت پسران را در پرتاب به دست آورند. و این تفاوتهای تشریحی، احتمالاً ژنتیکی هستند.

اما پرتاب از اهمیت زیادی برخوردار نیست. در بعضی دیگر از فعالیتها، دختران از همان اوان کودکی مهارت بیشتری از پسران نشان می‌دهند. دختران هر کاری را که احتیاج به حرکات ظریف داشته باشد بهتر از پسران انجام می‌دهند؛ مثلاً بطور کلی لباس پوشیدن را زودتر یاد می‌گیرند. حتی در نه ماهگی تفاوت استعداد برای حرکات ظریف بین دو جنس مشاهده می‌شود. این ممکن است نتیجه رشد پیشرفته‌تر دختران باشد؛ اینکه دختران زودتر موفق به کنترل مثانه خود می‌شوند نیز ممکن است به همین علت باشد.

بنابراین، تا اینجا دلایل عینی وجود دارد که زنان «جنس ضعیف» نامیده شوند: زنان بطور متوسط از لحاظ نیروی جسمانی از مردان ضعیف‌ترند (ولی مهارتشان کمتر نیست) و این تفاوت در بنیه جسمانی عمدتاً علت ژنتیکی دارد. اما از لحاظ دیگر، این مردان هستند که باید جنس ضعیف خوانده شوند: مردان زودتر از زنان می‌میرند؛ و علت آن بطور عمده این است که در تمام طول حیات مقاومت آنها در مقابل بیماریهای عفونی کمتر است. ولی این در همه جا صادق نیست: در هندوستان و کشورهای نظیر آن که زنان در شرایط نامساعد بهداشتی به سر می‌برند، میزان مرگ و میر آنان در سنین مختلف از مردان بیشتر است.

تفاوت‌های عقلانی

در بحث تفاوت‌های عقلانی، ممکن است انتظار این باشد که در وهله اول میانگین بهره هوش دو جنس مورد مقایسه قرار گیرد. متأسفانه آزمون‌های جدید هوش طوری ساخته شده‌اند که پسران و دختران همسال بتوانند میانگین یکسانی به دست بیاورند. ولی اگر استعدادهای خاصی مورد آزمایش قرار گیرند، تفاوت‌هایی بین دو جنس مشاهده می‌شوند. پسرها برای کارهای مکانیکی استعداد بیشتری دارند و احتمالاً در ریاضیات پیشی خواهند گرفت. از طرف دیگر، دخترها از اوان کودکی زبان‌آورترند؛ بیشتر حرف می‌زنند و گفتار آنها مفهوم‌تر است. همچنین «حس زیبایی‌شناسی» آنها نیرومندتر است؛ مثلاً بهتر از پسرها می‌توانند رنگها را تمیز بدهند. می‌گویند که حافظه آنها نیز بهتر است - لااقل در خردسالی. بعداً برای یادگیری زبانهای خارجی استعداد بیشتری نشان می‌دهند. یک تفاوت کلی بین دو جنس این است که پسران نسبت بهم متنوع‌ترند تا دختران؛ یعنی کسانی که در دو جهت انتهایی قرار می‌گیرند در میان آنها بیشترند؛ مثلاً تعداد افراد کودن و نیز افرادی که بهره هوشی بسیار بالا دارند، هر دو، در آنها زیادتر است. یک سؤال مهم این است که آیا رشد عقلانی همراه با تغییرات رشد بدن و تغییرات فیزیولوژیکی در دوره بلوغ دگرگون می‌شود یا نه. می‌گویند درست همانطور که رشد دختران زودتر از پسران متوقف می‌شود، همانطور هم «هوش» آنان زودتر از پسران به اوج خود می‌رسد. (برای اثبات این مطلب آزمون‌هایی لازم است که با آزمون‌های هوش فعلی متفاوت باشد زیرا، چنانکه گفته شد، این آزمون‌ها طوری تهیه شده‌اند که تمایزی بین دو جنس نگذارند.) این نظر چه درست باشد چه نباشد، این حقیقت به قوت خود باقی است که بین قدرت عقلانی زنان و قدرت عقلانی مردان همپوشی زیادی وجود دارد؛ و هیچ دلیلی در دست نیست که بتواند مجوز این باشد که تعلیمات عالی، در هر زمینه‌ای که باشد، از آنان دریغ شود.

اگرچه به احتمال بسیار، تفاوت‌هایی که در بالا ذکر شدند عمدتاً علت ژنتیکی دارند، با وجود این، ما کاملاً حق داریم که نسبت به ژنتیکی بودن آنها مشکوک باشیم؛ زیرا کار فوق‌العاده مشکلی است که عوامل بسیار ظریف محیط را بشناسیم و تأثیر آنها را از تأثیرات ژنتیکی مجزا گردانیم. در فصل پنجم تا حدی در باره پیچیدگیهای یادگیری در آغاز طفولیت بحث کردیم. در بیشتر جوامع، تقریباً از

هنگام تولد، با دختران و پسران بطور متفاوتی رفتار می‌کنند؛ بطور متفاوتی به آنها لباس می‌پوشانند، بطور متفاوتی با آنها حرف می‌زنند، و از آنها انتظار دارند که علایق متفاوتی نشان بدهند. نمی‌شود گفت این نگرش نسبت به دختران تا چه اندازه مانع از ظهور زنان برجسته در هنر و حرفه‌های دانشگاه‌دیده، شده است. از این دشوارتر، پی بردن به تأثیر عرف و عادات اجتماعی در تفاوت‌های خلقی است. مثلاً روانشناسان کودک و دیگران عموماً اظهار می‌دارند که پسران پرخاشجوتر از دختران، و دختران کمروتر از پسران هستند. جای تردید نیست که این حرف درست است؛ اما متأسفانه اندازه‌گیری پرخاشجوئی یا کمروئی کار آسانی نیست، و به همین دلیل مشکل می‌توان به اظهاراتی از اینگونه صورت کمی و دقیق داد. این قضاوتی عجولانه خواهد بود اگر گفته شود که تفاوت‌هایی از این نوع کاملاً مستقل از محیط اجتماعی کودک هستند. بهر حال، همه این اظهارات به میانگینهای گروهها ربط پیدا می‌کند: آنها درباره افراد بخصوص هیچ اطلاعی به ما نمی‌دهند. وقتی از ساموئل جانسون پرسیدند «کدام با هوش‌ترند، مردان یا زنان؟» او جواب داد «کدام مرد، کدام زن؟» و از این بهتر و درست‌تر جوابی نمی‌شد داد.

زنان در اجتماع

یک راه دیگر برای شناختن تأثیرات محیط بر رفتار دو جنس، مطالعه انواع مختلف جامعه است. در فصل هفتم دیدیم که گروههای ملی یا «نژادی»، در پاسخ به محیطهای مختلف، انعطاف‌پذیری زیادی در رفتار از خود نشان می‌دهند. آیا دو جنس مذکر و مؤنث نیز چنین انعطاف‌پذیری در رفتار خود دارند؟ در بسیاری از موارد پاسخ این سؤال آشکارا مثبت است. کافی است لباس پوشیدن زنان و مردان را لااقل در جوامع غربی در خلال دو قرن گذشته مقایسه کنیم. ولی این نوع مقایسه، اگرچه جالب است، سطحی است و چندان راه‌گشا نیست. در ۱۸۶۹ جان استوارت میل از این بسیار فراتر می‌رود و می‌نویسد:

«آنچه امروز طبیعت زن نامیده می‌شود چیزی است بسیار سطحی؛ چیزی است که نتیجه سرکوب شدن طبیعت واقعی در بعضی جهات و تحریک غیرطبیعی آن در جهات دیگر است. می‌توان بدون بدون کمترین تردید ادعا کرد که توازن طبیعی در هیچ‌یک از طبقات وابسته، تا این اندازه دچار انحراف نشده است.»

خلق و خوی مردان نیز در سال ۱۸۶۹، مانند امروز، «از توازن طبیعی» خارج بوده است؛ تأکید جان استوارت میل روی وضع زنان باید به عنوان اعتراضی علیه وابستگی آنان تلقی شود. وقتی میل عبارت فوق را نوشت، هنوز از زمانی که در انگلستان شوهران زنان خود را خرید و فروش می‌کردند مدت زیادی نگذشته بود.

ناحق بودن زیردستی زنان و شایسته بودن رهائی آنان از تمام قید و بندهای اجتماعی و اقتصادی که به آنان تحمیل شده، از جهت دیگری نیز تأیید می‌شود: و آن جوامعی است که در آنها نقش دو جنس ظاهراً عکس آن چیزی است که ما به آن خو گرفته‌ایم. مثلاً در جامعه ما از زنان بطور کلی انتظار دارند که در عشق بازی پذیرا باشند تا فعال؛ وابسته باشند تا متکی به خود؛ متواضع، عقیف، پایبند به خانواده، و مادرانه باشند؛ و به زیبایی و زینت خود سخت علاقه نشان دهند. ولی می‌گویند که در بعضی از تمدن‌ها، مخصوصاً در تمدن اسپارت و مصر باستان، این خصوصیات بطور کلی به مردان تعلق داشته است نه به زنان؛ و این دگرگونی نقش، ناشی از تابعیت اقتصادی مردان بوده که از مشخصات این جوامع به شمار می‌رفته است.

این که تا چه اندازه این گزارشها در باره جوامع باستان صحت دارد مورد سؤال است. اما در بعضی از جوامع ابتدائی امروز، این معکوس بودن نقش مستقیماً مشاهده شده است. بهترین پژوهشی که در این زمینه انجام شده بوسیله مارگارت مید در گینه جدید صورت گرفته است. او می‌گوید که از سه قبیله‌ای که در آن کشور زندگی می‌کنند در یکی از آنها، به نام چامبولی^۳، رابطه بین دو جنس به گونه‌ای است که دقیقاً عکس آن چیزی است که ما عادی فرض می‌کنیم. ولی در دو قبیله دیگر «هیچ تصویری وجود ندارد که زن و مرد از لحاظ خلق و خو متفاوت باشند». در یکی از این دو قبیله، یعنی آراپش^۴، رفتار هر دو جنس بطور یکنواختی آرام و عاری از خشونت است، یعنی رفتاری که به تعبیر ما مادرانه و پذیرا است؛ این قبیله به کار کشاورزی اشتغال دارند. از طرف دیگر، در قبیله موندوگومور^۵، که شکارچی هستند (و این رسم بین آنها رواج دارد که دشمنان خود را می‌کشند و سر آنها را نگه می‌دارند) زن و مرد بطور یکسان پرخاشجو و خشن هستند.

مشاهدات انسان‌شناسان سخت به ما هشدار می‌دهد که الگوهای رفتاری را که

3) Tchambuli

4) Arapesh

5) Mundugumor

به آنها عادت کرده‌ایم بدیهی فرض نکنیم. این هشدار مخصوصاً امروز با اهمیت است. امروز کنترل آبتنی، همراه با وسائل جدید زندگی، رفته رفته زنان را از سرسپردگی دائم به کارهای خانه آزاد می‌سازد؛ حتی در اجتماعاتی که از زن انتظار می‌رود همهٔ مسؤولیت بچه‌داری و خانه‌داری را به عهده داشته باشد، نیز این تحول مشاهده می‌شود. بنابراین زنان و مردان هر دو باید خود را برای برخورد با موقعیت جدیدی آماده سازند: مردان باید با همسران خود به عنوان انسانهای برابر رفتار کنند، نه به عنوان مایملک خویش؛ زنان نیز باید برای پذیرفتن مسؤولیتهای وسیع‌تر هرچه بیشتر خود را آماده سازند.

بخش سوم

مرگ و زندگی

جامعه‌های نخستین انسانی به صورت گروه‌های خانوادگی کوچک بودند؛ تنها وقتی که کشاورزی ابداع شد، یعنی در حدود هشت‌هزار سال پیش، اجتماع‌های پر جمعیت انسانی نیز به وجود آمدند. بهتر شدن تدریجی شیوه‌های کشت این امکان را به وجود آورد که غذای اضافی تولید شود؛ این غذای اضافی توانست کسانی را تغذیه کند که خود در تولید غذا دخالت نداشتند، اما به صنعت یا تجارت، و یا به اداره کشور اشتغال می‌ورزیدند؛ و شالوده تمدن نیز از همین جا گذارده شد. اما منابع غذایی هیچ وقت برای گروه‌های بزرگ انسانی اطمینان بخش نبوده است. ما امروز مشکل غذایی جهان را بطور کلی می‌بینیم و تغییرات اقتصادی و زیست-شناختی را که برای حل آن لازم است می‌شناسیم.

مشکل زیست‌شناختی بزرگ دیگر در قرن بیستم غلبه کردن بر امراض عفونی است. بخش عظیمی از جهان هنوز گرفتار همان بیماری‌های بومی یا همه‌گیریهائی است که اجداد ما در قرن‌ها پیش گرفتار آن بودند، اگرچه امروز می‌دانیم که چگونه می‌توان از آنها جلوگیری کرد. در کشورهای پیشرفته، که موفق شده‌اند از این بیماری‌ها جلوگیری کنند، هنوز مشکلات درمانی بزرگی وجود دارد - مانند مرگ و میر زیاد در میان نوزادان، سل، و بیماری‌های «روانی» - ولی این مشکلات نیز قابل حل هستند.

اگر قرار باشد که از آگاهی‌های زیست‌شناختی برای رفاه انسان به نحو کامل

استفاده شود، ناچار اجتماعات انسانی، که اکثر آنها در حال افزودن به جمعیت خود هستند، باید بین خود و منابع محیط خویش توازنی برقرار کنند. به این توازن می‌توان دست یافت اگر به برنامه‌های عمرانی، مخصوصاً در مناطق توسعه نیافته، اولویت کافی داده شود، و نیز اگر وسائل مؤثر برای کنترل تولیدمثل در اختیار همگان قرار گیرد. مسأله اساسی برای انسان قرن بیستم این است که دانش خود را، نه برای ویرانگری یا منفعت خصوصی، بلکه برای رفاه و مصلحت عمومی به کار بندد.

و علف صحرا را خواهی خورد؛
و به عرق پیشانیت نان خواهی خورد...
سفر پیدایش

فصل دهم

انسان و جامعه

این فصل در حکم حلقه‌ای است که فصلهای چهارم و پنجم کتاب را که درباره تکامل و رفتار انسان بحث می‌کرد با چهار فصل آینده که درباره غذا، بیماری، و جمعیت بحث می‌کند، بهم می‌پیوندد. این فصل درباره تکامل جامعه انسانی به بحث می‌پردازد. در فصل چهارم انسان از لحاظ زیست‌شناختی توصیف شد، و رابطه او با پستانداران دیگر، مخصوصاً میمونهای انسان‌نما، مورد تأکید قرار گرفت. اما، چنانکه در فصل پنجم مشاهده شد، داشتن نوعی نظام اجتماعی منحصر به فرد، انسان را از دیگر حیوانات متمایز می‌سازد. این نظام اجتماعی از این لحاظ منحصر به فرد است که الگوهای رفتاری در حیوانات بسیار اجتماعی دیگر، مانند مورچه و زنبور عسل، ثابت است و تجربه در آنها تغییری ایجاد نمی‌کند، درحالیکه یکی از برجسته‌ترین خصوصیات انسان در مقایسه با حیوانات دیگر، توانایی او برای یادگیری است، مخصوصاً در نخستین سالهای کودکی، که این خود به انعطاف‌پذیری رفتار او می‌انجامد. به همین دلیل، نوع انسان، هوموساپینس، که یک نوع واحد بیش نیست توانسته است اشکال مختلفی از جامعه به وجود آورد؛ و در بعضی از نواحی (مانند اروپای غربی، یا آسیای مرکزی) یک شکل جامعه به سرعت جای خود را به شکل دیگری داده است.

بعضی معتقدند که بعضی از نحوه‌های زندگانی انسان از بعضی دیگر طبیعی‌تر است، گو اینکه بندرت توضیح داده شده که منظور از «طبیعی» در اینجا چیست.

گاهی اوقات «وضع طبیعت» که انسانهای ابتدائی در آن زندگی می‌کنند در مقابل «مصنوعیت» عصر جدید گذارده می‌شود. مفهوم ضمنی این مقایسه این است که انسانهای ابتدائی مانند بیشتر حیوانات زندگی می‌کنند و فاقد نظام اجتماعی، ابزار، یا زبان هستند. اما این حقیقت ندارد. حتی قبل از اینکه هوموساپینس پیدا شود، همهٔ این چیزها بعلاوهٔ آتش وجود داشته است: هر وقت و هر کجا انسان زندگی کرده است، در گروههایی متشکل شده است و محیط را آنچنان تغییر داده است که بتواند جوابگوی نیازهای او باشد. وقتی می‌گویند انسان «محیط خود را خلق می‌کند» منظور همین است.

احتمالاً سازمان اجتماعی از گروههای خانوادگی سرچشمه گرفته است. امروز در میان میمونهای انسان‌نما، گروه معمولاً از یک میمون نر حاکم و عده‌ای نر و مادهٔ زیردست همراه با فرزندانشان تشکیل می‌شود. هیچگونه تقسیم‌کاری بین دو جنس وجود ندارد و همه باید برای یافتن غذا تلاش کنند. در میان انسانهای ابتدائی تک‌همسری معمول است. زنان با گردآوری گیاهان خوراکی به تدارک غذا کمک می‌کنند و مردان به شکار می‌پردازند. تقسیم‌کار بین دو جنس امکان بیشتری فراهم می‌کند تا مادر از فرزندان خود محافظت و پرستاری کند. بطوریکه می‌دانیم، این پرستاری بسیار ضروری است زیرا رفتار اجتماعی انسان بستگی به این دارد که خردسالان بتدریج عادت و آداب و رسوم مناسب را فرا گیرند.

توحش

این صورت نخستین جامعه را به زبان فنی، و با آگاهی به اینکه این نامگذاری برای تحقیر کردن نیست، توحش می‌نامند. این اصطلاح برای نامیدن وضع همهٔ انسانهای پیش از ساپینس به کار برده می‌شود؛ و هوموساپینس خود نیز نود درصد یا بیشتر از عمر خود را در همین وضع زیسته است.

انسان وحشی معمولاً بیابان‌گرد است. اینکه در اینجا زمان حال به کار می‌بریم فقط یک شیوهٔ ادبی نیست (که اجازه می‌دهد زمان حال به جای گذشته به کار رود) بلکه به این دلیل است که گروههای انسانی چندی هستند که هرگز از حالت توحش بیرون نیامده‌اند (یا لااقل تا همین اواخر چنین بوده‌اند): به عنوان مثال می‌توان از بومیان استرالیا، اسکیموها، و بعضی از ساکنان مالایا و آفریقای مرکزی و جنوبی نام برد. انسان وحشی با گردآوری خوراک، اعم از گیاه یا حیوان، در منطقه‌ای وسیع زندگی می‌کند؛ و در مقایسه با اجتماع کشاورزی برای

معاش هر فرد به مساحت زیادی از زمین نیاز دارد. جمعیت پراکنده این سرزمینها به واحدهای خانوادگی که ممکن است تا بیست نفر عضو داشته باشد تقسیم می-شود. گاهی ممکن است جمعیتهای بزرگتری دیده شود، زیرا در فصل وفور، وقتی که بتوان غذای بسیار را در سطحی کوچک گردآوری کرد، اعضای گروههای مختلف ممکن است با هم دیدار کنند. فقط در چنین مواقعی است که فرصت برای مبادله دانش و نظرات پیش می آید. با این همه، دامنه دانش و نظرات احتمالاً بسیار محدود است. در گروههای کوچک فرصت کمتری برای تقسیم کار، غیر از آنکه بین دو جنس دیده می شود، وجود دارد، مخصوصاً به این علت که تقریباً تمام اوقات بیداری باید صرف گردآوری خوراک شود. و بدون تقسیم کار، پیشرفت فنی به جایی نمی رسد.

ابزارهای وحشیان، از روی الگوی رفتارمیمونهای انسان نمای امروز، احتمالاً در آغاز چوبدستی بوده است؛ اما چون زمان انسان پکن فرا رسید، دیرزمانی از ساختن تیرهای سنگی گذشته بود. به عنوان ظرف از پوست کدو، صدف، جمجمه، و احتمالاً از سبذ استفاده می شده اما از ظروف گلی خبری نبوده است. برای پوشش احتمالاً از پوست حیوان، علف و پوست درخت استفاده می شده اما پارچه نبوده. حیوانات اهلی یافت نمی شدند، نه برای غذا و نه برای بارکشی. مالکیت خصوصی در اسلحه، چوبهای زمین کنی، کیسه های گردآوری خوراک و زیورآلات وجود داشته، اما در خوراک وجود نداشته است.

انسانهای نئاندرتال، یعنی اسلاف بلافصل ما در اروپا، احتمالاً همه این چیزها را داشته اند. آنها با تراشه کردن سنگ، ابزارهایی ماهرانه تر از ابزارهای انسانهای اولیه می ساخته اند؛ مخصوصاً ابزارهای نوکدار و لبه دار تیز که ساخت آنها نیاز به مهارت زیادی داشته، به کار می برده اند. ابزارهای استخوانی معدودی نیز داشته اند. تله نیز می ساخته اند. به خاک سپردن مردگان از وجود نوعی مذهب یا جادوگری حکایت می کند. آدمخواری نیز که میان آنها معمول بوده شاید ریشه ای از اینگونه داشته است زیرا، چنانکه در رسم و آئین مسیحیت نیز هست، آگاه تصور می شود که خوردن بدن یک انسان، زور یا فضیلت خورده شده را به

1) flake

۲) اشاره به این رسم کلیسای کاتولیک است که نان و شراب به مؤمنان می دهند و معتقدند که نان و شراب در واقع به گوشت و خون عیسی تغییر ماهیت می دهد. این عقیده بر پایه گفته های عیسی در انجیل است که در شام آخری که با شاگردان خود داشت به آنها نان و شراب داد و گفت این نان، تن من است و این شراب خون من؛ به یاد من بخورید و بیاشامید. م.

خورنده منتقل می‌کند.

ما در اینجا به پایان دورهٔ دیرینه‌سنگی آغازی^۳ می‌رسیم که فرهنگ موستری^۴ را، که انسان نئاندرتال ایجادکنندهٔ آن بوده است، در بر می‌گیرد. در دورهٔ دیرینه-سنگی پایانی^۵ مرحله‌ای فرا می‌رسد که به آن مرحلهٔ توحش مؤخر^۶ گفته می‌شود؛ در این مرحله است که انسان نوع ما، هوموساپینس، تازه آشکار می‌شود. امروز معدودی از انسانها هنوز در این مرحله از رشد اجتماعی به سر می‌برند؛ اما بطور یقین در نواحی مدیترانه، و به احتمال قوی در نقاط دیگر جهان، در طول دوره‌ای که لااقل هفتاد هزار سال پیش آغاز می‌شود و کمتر از ده هزار سال پیش پایان می‌یابد، انسانهای نوع جدید در این درجه از رشد اجتماعی می‌زیسته‌اند. فرهنگ-های متنوعی که در این دورهٔ طولانی ظهور کرده‌اند بر ما کاملاً شناخته نیستند؛ بخش بزرگی از کرهٔ زمین از لحاظ کشف بقایای فسیلی تقریباً دست‌نخورده مانده است؛ بیشتر دانش موجود ما در این زمینه از فرانسه و شمال اسپانیا به دست آمده است. با وجود این، در اکتشافات افریقای شمالی و بعضی از نواحی آسیا، فسیل-های ارزنده‌ای به دست آمده است. حتی در این نواحی نسبتاً محدود نیز می‌توان مراحل متمایزی از رشد اجتماعی انسان را باز شناخت. در هر یک از این مراحل، طراحی ابزارها و ظروف گلی، سبکهای هنری، و شیوهٔ زندگی، همه ویژگیهای خاص خود را دارند.

فرهنگهای مختلف، قرینهٔ اشکال مختلف جسمانی که در فسیلها دیده می‌شود نیستند. مثلاً تمدنی وجود داشته به نام گراوتی^۷ که آثار وسیعی در غرب اروپا به جای گذاشته است. ابزار گراوتی هم مورد استفادهٔ انسانهای کرومانیون^۸ بوده (یعنی گونه‌ای که تصور می‌شود «اروپائی» شکل بوده‌اند) و هم مورد استفادهٔ انسانهای گریمالدی^۹، یعنی گونه‌ای که تصور می‌شود از لحاظ خصوصیات جمجمه به سیاهان شباهت داشته‌اند. بقایای این هر دو گونه در گریمالدی، در مانتون^{۱۰}، درکنار هم یافت شده است. پیدا شدن این گونه‌های متفاوت در یکجا، نتیجه‌گیری-

۳) lower paleolithic period؛ بجای paleolithic period در زبان انگلیسی اصطلاح old stone age نیز به کار می‌رود. در فارسی برابره‌های دیگری نیز مانند عهد حجر قدیم، عصر حجر قدیم، دورهٔ پارینه‌سنگی، عصر سنگ قدیم به کار رفته است. -م.

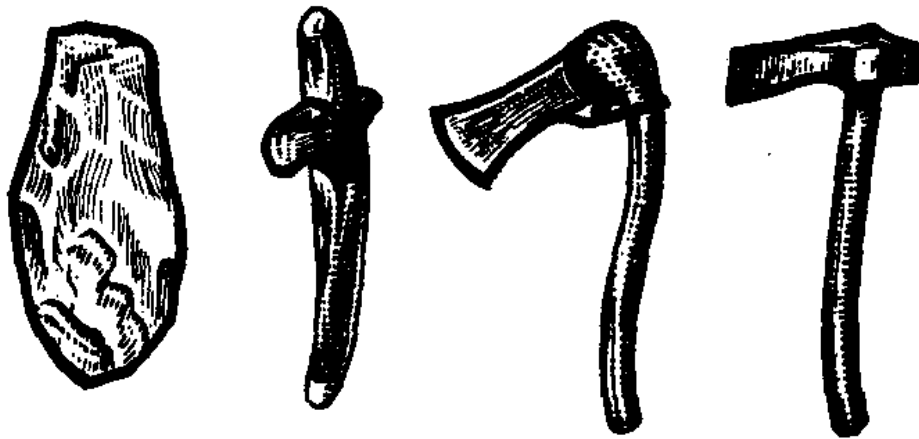
۴) Mousterian culture؛ منسوب به غار لوموستیه (Le Moustier) در جنوب غربی فرانسه. -م.

5) upper p. p. 6) higher savagery 7) Gravettian
8) Cro-Magnon 9) Grimaldi

۱۰) Menton؛ شهری در جنوب شرقی فرانسه، کنار دریای مدیترانه، نزدیک شهر

نیس. -م.

های ما را درباره تفاوت‌های «نژادی»، در فصل ششم و هفتم، بیشتر تأیید می‌کند. انسان ساپینس، از همان آغاز که با او آشنا می‌شویم، در مقایسه با اسلاف خود، ابزارهای فراوان‌تر و ظریف‌تری داشته که از سنگ چخماق می‌ساخته است. برای ساختن این ابزارها، نخست قطعه بزرگی از سنگ را از توده اصلی جدا می‌کردند و سپس با تراشه کردن ماهرانه آنقدر آن را دستکاری می‌کردند تا شکل دلخواه به دست آید. از استخوان، شاخ گوزن، و دندان نیز به عنوان ابزار



عصر دیرینه سنگی

عصر نوسنگی

عصر مفرغ

عصر آهن

تحول در ساخت تیر در طول نیم میلیون سال

استفاده می‌کرده‌اند. چراغهای سنگی، هاون و دسته نیز می‌ساخته‌اند. هنوز کوزه‌گری نمی‌دانسته‌اند، و لسی شکل دادن به گل را آموخته بودند. در غارهایی که محل سکونت آنها بوده، آثار هنری شگفت‌انگیز، از جمله مجسمه‌های کوچک، یافت شده است، ولی ما معنی این آثار را در ارتباط با سازندگان آن نمی‌دانیم. احتمالاً از پوست حیوانات برای پوشاندن بدن و از پی برای ساختن کمان و زوین استفاده می‌کرده‌اند. به نوک تیر و نیزه‌های خود سنگ چخماق یا استخوان تیز می‌گذارده‌اند.

بدین ترتیب، هوموساپینس، از همان آغاز پیدایش، مهارت بیشتری در به کار بردن دستها، و نیز حساسیت بیشتری در هنر نشان داده است. با وجود این، انسان دهها هزار سال در مرحله پیش-کشاورزی باقی مانده و از راه شکار، ماهیگیری، و گردآوری گیاهان خوراکی وحشی و عسل زندگی کرده است. قاعدتاً یک کوچ فصلی وجود داشته که موجب می‌شده گروههای خانوادگی کوچک به دنبال حیوانات شکاری که در طلب آب و خوراک از نقطه‌ای به نقطه دیگر می‌رفتند، حرکت کنند. در زمستان، از غارها یا کلبه‌های ساده‌ای که کف آنها پائین‌تر از سطح زمین قرار داشته، استفاده می‌کرده‌اند. یک گروه متوسط شاید در چهار یا

پنج کلبه، و در هر کلبه شاید چند نفر، زندگی می‌کرده‌اند. استفاده از کلبه‌هایی که در ساخت آنها مهارت به کار رفته بود، در اروپا، در اواخر مرحله پیش-کشاورزی امکان‌پذیر شده است. این مرحله جدید، یعنی دوره میانه‌سنگی^{۱۱}، چندان دیر نپائید که به صورت انقلاب کشاورزی شکوفا گردید. خصوصياتی که این دوره را از دوره دیرینه‌سنگی متمایز می‌سازد عبارتند از اهلی کردن سگ برای شکار؛ به کار بردن چادر، قلاب، و نخ برای ماهیگیری (بعید نیست که این چیزها از مرحله مؤخر این دوره باقی مانده باشند)؛ و ساختن کرجی، پزارو، پا افزار برفی، و سورت‌مه برای سواری. تنوع بیشتری در مهارت‌های فنی در این دوره مشاهده می‌شود، اما بین این دوره و دوره دیرینه‌سنگی تفاوت بنیادی وجود ندارد. مرحله توحش، بطور کلی، چه «توحش مؤخر» و چه غیر از آن، چه با ابزارهای میانه‌سنگی و چه با ابزارهای دیرینه‌سنگی، اساساً زندگی بی‌ثباتی است. جمعیت زمین قبل از اینکه کشاورزی آغاز شود احتمالاً کمتر از ده میلیون بوده است، یعنی تقریباً برابر جمعیتی که امروز در شعاع سی کیلومتری شهر لندن زندگی می‌کنند. حدس می‌زنند که جمعیت انگلستان در آن وقت در حدود ۲۵۰ نفر و پس از آغاز کشاورزی ۲۰۰۰ نفر بوده است.

راه دیگری برای توصیف این حیوان نادر، یعنی انسان پیش از کشاورزی، تراکم جمعیت است. وقتی اروپائیان برای نخستین بار بومیان تاسمانی^{۱۲} را مورد مطالعه قرار دادند، میانگین تراکم جمعیت در آنها تقریباً یک نفر در هر صد میل مربع^{۱۳} بود. این رقم، حتی در مقایسه با انسان‌های مرحله توحش، نیز رقم پائینی است. در مساعدترین شرایط مرحله توحش، تراکم جمعیت احتمالاً یک نفر در هر میل مربع بوده است. البته پراکندگی جمعیت یکنواخت نبوده است؛ بهتر است گفته شود که یک گروه خانوادگی متوسط، مساحتی در حدود بیست میل مربع را اشغال می‌کرده‌اند.

بربریت ابتدائی

تغییر بزرگ ۸۰۰۰ سال پیش به وقوع پیوست. در آن وقت کشت گیاهان اهلی

11) mesolithic (middle stone age)

۱۲) Tasmania؛ جزیره‌ای است در جنوب اقیانوس آرام، در جنوب استرالیا. م.

۱۳) هر میل مربع مساوی است با ۲۵۹ هکتار و هر هکتار ۱۰۰۰۰ متر مربع

است. م.

در منطقه معتدله که شمال افریقا، سوریه، ایران و ترکستان را در بر می‌گرفت، آغاز شد. تمام این منطقه امروز خشک و عمدتاً بیابان است، اما در دوره پلئستوسن میزان بارندگی آن زیاد بود. طبعاً در وهله اول کشتکاری منحصر بود به مناطق بسیار مساعد، مانند دره نیل که آب فراوان داشت. کشتکاری از نوعی بود که به آن «گسترده» می‌گویند: یعنی هرچه زمینهای قدیمی تولیدکنندگی خود را از دست می‌دادند، به سراغ زمینهای تازه می‌رفتند و آنها را به زیر کشت می‌بردند. در مقایسه با کسانی که به زراعت فشرده اشتغال دارند، یعنی از زمینهای خود بطور مکرر و برای زمانی نامحدود استفاده می‌کنند، وضع اقامت این کشتکاران از ثبات کمتری برخوردار است. (زراعت گسترده تا بعد از انقراض امپراتوری روم، هنوز در اروپای غربی رایج بود.)

قطعاً پیش از این انسان از دانه گیاهان وحشی به عنوان غذا استفاده می‌کرده است. داسهائی از جنس سنگ چخماق که در کوه کارمل یافت شده نشان می‌دهد که غارنشینان دوره میان‌سنگی، احتمالاً بیش از ۸۰۰۰ سال پیش، از غلات تغذیه می‌کرده‌اند. اولین قدم در کشاورزی این بود که بتوانند گیاهان مناسبی را سالانه در قطعه زمینهای خاصی در یک اقامتگاه ثابت برویانند. در نواحی مدیترانه دو نوع گندم، یکی گندم تک‌دانه وحشی و دیگری گندم دودانه وحشی، و همچنین جو به صورت گیاهان اهلی درآمدند. چاودار و جو دوسر خیلی دیرتر از گندم به دست آمدند. دو گیاه اخیر نخست به صورت علف هرزه در مزارع گندم و جو روئیدند؛ مزیت آنها این بود که پیش از گندم تاب روئیدن و بار دادن در اقلیمهای شمالی را داشتند. اولین تمدنهای شناخته، یعنی تمدن بین‌النهرین، سوریه^{۱۴}، و دره سند^{۱۵}، ناحیه‌ای را در بر می‌گیرند که تقریباً با ناحیه‌ای که اجداد وحشی گندم و جو در آن می‌روئیدند تطبیق می‌کند؛ و می‌توان گفت که تمدنهای اروپا و آسیای غربی روی قدرت باروری این دو نوع گیاه پایه‌گذاری شده است.

اهلی کردن حیوانات برای غذا تقریباً همزمان با کشت غلات آغاز شد. سنگ قبل از کشاورزی، در شکار به کمک انسان آمد. گاو، گوسفند، بز، و خوک خیلی زود اهلی شدند. استفاده از اسب، الاغ، نره‌گاو، و شتر برای سواری و باربری

۱۴) منظور سوریه در مفهوم قدیم است. اصطلاح سوریه هشتل بوده است بر آن قسمت از ساحل شرقی مدیترانه که مطابق سوریه و لبنان کنونی، بیشتر خاک اسرائیل و اردن هاشمی، و قسمتهائی از شمال جزیره العرب است. (دایرة المعارف فارسی). اصطلاح شام نیز برای نامیدن این منطقه به‌کار رفته است. م.

۱۵) Indus؛ نام رودخانه‌ای است که از تبت غربی سرچشمه می‌گیرد و پس از گذشتن از کشمیر و پاکستان به اقیانوس هند می‌ریزد. م.

بعداً میسر شد. مراحل اولیه کشاورزی در یک ناحیه ثابت، همراه با کشت غلات و حیوانات اهلی، بیش از همه در محل اجتماعات سومریان در بین‌النهرین و در قیوم و مریمده^{۱۶} در مصر مطالعه شده است. تا آنجا که اطلاع داریم اولین بار

تاریخ	نظامهای اقتصادی (نحوه تولید)	دوره‌ها (ابزار و مواد)	اختراعات و نوآوریها
۲۰۰۰	سرمایه‌داری: مزدکاری [اروپا و امریکای شمالی] تمدن اروپای غربی	جدید	اختراعات عصر جدید ماشین بخار [۱۷۸۱] چاپ [۱۳۸۱]
			فئودالیسم: سرفداری [اروپا]
۱۰۰۰	تمدن یونان و روم	آهن	تنوع کشت
۰	تمدن باستان: برده‌داری		آسیای آبی
۱۰۰۰	[اروپای جنوبی، افریقای شمالی، مخصوصاً خاور میانه، نیز هند، چین، امریکای مرکزی و جنوبی]	مفرغ	کاربرد آهن
۲۰۰۰	تمدن دره سند	نوسنگی	جرخ
۳۰۰۰	تمدنهای نخستین مصر و بین‌النهرین		خیش (شخم)
۴۰۰۰			بادبان
۵۰۰۰	بربریت ابتدائی: کشاورزی و دامداری بدون وجود شهر		ذوب مس
۶۰۰۰		میان‌سنگی	دامداری، کشاورزی
۷۰۰۰	توحش		

رشد جامعه انسانی در مغرب‌زمین

در جدول بالا روابط تقریبی، از لحاظ زمان، بین مراحل رشد تمدن و نیز بعضی از پیشرفتهای فنی مهم نشان داده شده است. روابط بالا عمدتاً در باره نواحی مدیترانه و اروپا صادق است.

سومریان، در حدود ۴۰۰۰ سال پیش از عصر حاضر، از پشم گوسفند برای لباس استفاده کرده‌اند. عمل آوردن فرآورده‌های شیری نیز احتمالاً ۱۰۰۰ سال بعد در بین‌النهرین آغاز شده است.

فرهنگی که همراه با کشاورزی بسیار ابتدائی بوده، فرهنگ دورهٔ نوسنگی^{۱۷} نامیده می‌شود. در ۱۸۰۰ میلادی، مائوریهای زلاندنو هنوز در این مرحله بودند. آگاهی ما در بارهٔ مرحلهٔ نوسنگی در نقاط مختلف جهان بسیار بریده بریده است، اما احتمالاً کشاورزی بطور مستقل در چند نقطهٔ جهان ظاهر شده است. یقیناً کشت ذرت و سبب‌زمینی در امریکای مرکزی و جنوبی هیچ ارتباطی با مصریان باستان ندارد؛ یا در چین کشت ارزن و نگهداری خوک که اساس کشاورزی بوده احتمالاً جداگانه به وجود آمده است.

در هر کجا که کشاورزی به کار بسته شد، اثرات بسیار عمیقی روی زندگی انسان به جای گذاشت. اولین نتیجه‌ای که از آن حاصل شد این بود که ذخائر غذایی فراوان‌تر و مطمئن‌تری در اختیار انسان گذاشت؛ ولی در ضمن تعداد کثیری شیوه‌ها و فعالیت‌های جدید را نیز امکان‌پذیر ساخت که تأثیر آنها در جمع، انسان را از موجودی نادر به فرمانروای کرهٔ زمین، چنانکه امروز هست، تبدیل کرد. جمعیت اجتماع‌های کشاورزی نخستین، احتمالاً ده تا بیست برابر گروه‌های بیابانگرد مرحلهٔ توحش بوده است. در میان جمعیت‌های چندصد نفری، تخصص در نوع کار امکان‌پذیر گردید، و این به نوبهٔ خود، کارهای پیچیده‌تر و ماهرانه‌تری را ممکن ساخت. در میان حرفه‌های اولیه‌ای که از این رهگذر پیدا شدند، می‌توان از بافندگی، کوزه‌گری، و سنگ‌چخماق‌تراشی نام برد. با وجود این، در این مرحله، غیر از ابداع کشاورزی و دامداری، پیشرفت فنی مهمی نسبت به مرحلهٔ توحش حاصل نشد. پیشرفتهای فنی مهم در گرو این بود که در وهلهٔ اول بتوان مهارت کافی به دست آورد تا به کمک آن بتوان غذای اضافی از زمین تولید نمود. این غذای اضافی وجود کسانی را که برای خود غذایی تولید نمی‌کردند، مانند سنگ‌چخماق‌تراشان حرفه‌ای و متخصصان دیگر، امکان‌پذیر می‌ساخت.

یک پیشرفت مهم در شیوهٔ کشاورزی موقعی حاصل شد که از گاو، و بعداً از اسب، برای کشیدن خیش استفاده شد؛ این کار سطح زمین شخم‌زده را که یک نفر می‌توانست در آن کشت کند به میزان وسیعی افزایش می‌داد. استفاده از حیوانات اهلی به عنوان یک منبع نیرو در واقع از اهمیت اساسی برخوردار بود. یک ابداع بسیار مهم دیگر آبیاری بود که در مقیاس وسیع در مصر و بین-

النهرین به کار گرفته شد. نتیجه فوری این پیشرفت‌ها در فیوم نمودار گردید: این اجتماع پر رونق که بین ۶۰۰۰ و ۵۰۰۰ سال پیش از میلاد وجود داشت، از دو گروه زمین استفاده می‌کرد که تعداد قطعات آندو به ترتیب شصت و هفت، و نود و هشت بود. هر یک از این قطعات، بطور متوسط، ۴۰۰ کیلوگرم غله می‌داد که احتمالاً محصول هشت تا دوازده هزار مترمربع زمین بوده است. این رقم، که در آن وقت موفقیت بزرگی بود، با معیارهای جدید بسیار پائین است. در دهه ۱۹۵۰ در انگلستان بطور متوسط از هر هزار مترمربع زمین در حدود ۳۵۰ کیلوگرم گندم به دست آمده است؛ این رقم در اونتاریو ۲۵۰ کیلوگرم بوده است (اما این برای امریکای شمالی رقم بالائی به حساب می‌آید).

تمدن

تمدن را فرهنگ شهرها نامیده‌اند. شهرها در درجه اول تجمعات بزرگ انسانی هستند که خود به کار تولید غذا نمی‌پردازند. البته شهر صرفاً تجمع انسانها در یک محل نیست؛ چیزهای بسیار دیگر نیز هست. شهرها نخست در دره رودخانه‌ها پیدا شدند: نیل در مصر، دجله و فرات در بین‌النهرین، سند در هندوستان، و شاید همزمان با اینها، یانگتسه-کیانگ^{۱۸} در چین. یک تمدن جداگانه دیگر نیز در امریکای مرکزی و جنوبی شکل گرفت. قبلاً گفته‌ایم که یک نقش بزرگ غذای اضافی این است که می‌تواند پیشه‌وران و صنعتگرانی را که در کشاورزی و دامداری شرکت نمی‌کنند تغذیه کند. ولسی نقش غذای اضافی از این نیز بیشتر است: از دیرباز پایه‌ای برای تجارت نیز بوده است. بعضی از کالاهای مهم فقط در جاهای معدودی یافت می‌شوند. مواد اولیه مانند سنگ‌چخماق، و بعداً مس، قلع، و آهن را از معدن استخراج می‌کردند و به صورت خام و یا به صورت کالاهای ساخته شده، از قبیل تبر، ظرف، سپر، یا زیورآلات، به فواصل دوری حمل می‌کردند؛ کالاهای مصرفی دیگری نیز مانند ظروف سفالی و زیورآلات بدلی در تجارت تمدنهای اولیه جای عمده‌ای داشته است. بتدریج که اجتماعات انسانی پیچیده‌تر شدند، به چیزهای دیگری نیز نیاز پیدا کردند: به یک دستگاه اداری مرکزی، به یک نظام قانونگذاری، و به یک دستگاه اجرایی برای اعمال قانون و حفظ نظم. بنابراین، شهرها که مرکز صنعت و تجارت بودند مرکزیت

18) Yangtse-kiang

اداری نیز پیدا کردند. غذای اضافی لازم بود تا طبقه حاکم، پیشوایان مذهبی و پادشاهان را که به صورت غذا مالیات یا خراج دریافت می‌کردند، اداره کند. و این آغاز پیدایش کشور، دولت، و سلطه یک طبقه کوچک حکومت‌کننده است. یک دسته کشفیات و اختراعات تازه به دنبال آمد. در هزاره چهارم پیش از میلاد، یعنی بین پنج و شش هزار سال پیش، چرخ اختراع شد و درکار حمل و نقل و کوزه‌گری به کار گرفته شد. بازرگانی در آنسوی دریاها به ساختن کشتیهای بادی انجامید، و این به نوبه خود روشهای دریانوردی را به وجود آورد. دریانوردی نیاز به آگاهی از احوال ستارگان دارد، و از اینرو یکی از سرچشمه‌های علم اخترشناسی است. یکی دیگر از سرچشمه‌های نخستین این علم، نیاز کشاورزی به شناخت فصل بوده است: زیرا برای اینکه بذرافشانی گیاهان در فصلهای معین درست انجام گیرد، به تقویمی نیاز بود. هرم بزرگ مصر طوری طراحی شده است که ستاره معروف به شعرای‌یمانی^{۱۹} فقط در اعتدالین^{۲۰} از یک محفظه مرکزی در آن هرم قابل رؤیت است. سال مصریان ۳۶۵ روز داشت؛ آنها سال کیبسه نداشتند. احتمالاً این تقویم نخستین بار در سال ۴۲۴۲ پیش از میلاد به‌کار رفته است. دانش اخترشناسی و آگاهی از طرز کار تقویم یقیناً از امتیازات خاص حکام مذهبی-سیاسی بود، و از آنجائی که این دانش یکی از منابع قدرت آنها به حساب می‌آمد، می‌توان حدس زد که در پنهان نگاه‌داشتن آن سعی بسیار می‌نمودند: این از اولین نمونه‌های انحصار آموزش برای یک طبقه خاص است. معبد معروف استون‌هنج^{۲۱} در انگلستان، که متعلق به دوره نوسنگی است، رابطه بین مذهب و تقویم را نشان می‌دهد؛ این معبد طوری ساخته شده که در روز نیمه تابستان خورشید در امتداد دو نقطه مشخص طلوع می‌کند.

همچنین نیاز کشاورزی در مصر به پیشرفت هندسه انجامید. این نیاز از آنجا

۱۹) شعرای‌یمانی [به کسر اول و سکون دوم]، ستاره آلفا از صورت فلکی کلب-اکبر، که درخشانترین کواکب آسمان است. به سبب درخشندگیش مورد پرستش ملل قدیم بوده است. (دایرةالمعارف فارسی). درمتون فارسی قدیم نام این ستاره تپشتر (= تیر) آمده است. نیز در متون اوستائی، یشتی بنام تپشتر پست آمده که مربوط به همین ستاره است. -م.

۲۰) منظور دو زمانی است که زمین در گردش خود به دور خورشید در وضعی قرار می‌گیرد که شب و روز برای تمام نقاط جهان برابر می‌شود، یکی در اول فروردین (اعتدال ربیعی یا بهاری) و دیگری در اول مهرماه (اعتدال خریفی یا پاییزی). -م.

ناشی می‌شد که طغیان رود نیل هر سال تمام علائم را از بین می‌برد و لازم بود پس از فرونشستن رودخانه مزارع از نو مساحی شود. تاریخ تمدن باستان به وضوح نشان می‌دهد که چگونه پیشرفت علم با نیازهای انسان رابطه داشته است.

کاربرد نوشتاری اعداد و خط الفبائی به حدود ۳۰۰۰ سال پیش از میلاد بر- می‌گردد؛ و این همزمان است با کشف مفرغ در آسیا. در این وقت تمدن درهٔ سند به اوج شکوفائی خود رسیده بود. از جمله مشکلات فنی که در همهٔ شهرها آشکار شده بود، تهیهٔ آب آشامیدنی و دفع فاضلاب بود. در شهر موهنجودارو ۲۲، در ساحل رود سند، شبکهٔ منظمی از مجراهای آب تمیز و نیز برای فاضلاب به وجود آمده بود. شواهدی در دست است که نشان می‌دهد دولت محلی آگاهانه به شهر-سازی می‌پرداخته است.

تمدن نه تنها ایجاد ثروت مادی و تکنولوژی پیچیده می‌کند، بلکه چون اوقات فراغت فراهم می‌سازد، به ایجاد هنر نیز می‌انجامد. در عین حال ابزاری که برای بیان هنری در اختیار هنرمند است نیز افزایش می‌یابد. هنرمندان مرحلهٔ توحش مؤخر از فراغتی که فراوانی شکار ایجاد کرده بود استفاده کردند و روی دیوار غارها و استخوانها نقاشی کردند. هنرمندان مرحلهٔ تمدن می‌توانستند، با در دست داشتن مواد معدنی برای ساختمان، هنر خود را به صورت معماری نشان بدهند. در مصر بود که گام هفت پرده‌ای موسیقی اختراع شد. بدین ترتیب، بر اساس موفقیت کشاورزی، خصوصیات عمدهٔ همهٔ تمدنها تا ۲۰۰ سال پیش که انقلاب صنعتی در اروپا رخ داد، تقریباً همان بوده که ۵۰۰۰ سال پیش وجود پیدا کرده است. حتی یک اقتصاد پولی نیز در بین‌النهرین به وجود آمده بود.

بین تمدنهای باستان و تمدن امروز دوره‌ای طولانی وجود دارد که در خلال آن تغییرات فنی و اقتصادی بطور مداوم و آهسته صورت گرفته است. ابزارهای سنگی بتدریج جای خود را به ابزارهای فلزی داد: اول مس به کار رفت، سپس مخلوط مس و قلع، یعنی مفرغ، به کار گرفته شد؛ پس از مفرغ، آهن که استخراج آن از سنگ معدن مشکل‌تر ولی ذخیرهٔ آن بسیار فراوان‌تر است به میدان آمد. فقط امروزه، یعنی در قرن بیستم، است که مواد دیگر، مانند آلومینیوم، برای پاره‌ای مقاصد، جانشین آهن می‌شوند. در کار تولید نیرو نیز پیشرفتهائی حاصل شد. نخست، نیروی آب، که برای اولین بار در اواخر دورهٔ امپراتوری روم به کار گرفته شد، برای کارهایی چون خردکردن گندم و جداکردن سنگهای معدن، در بعضی نواحی اهمیت بسیار پیدا کرد. سپس اختراع قلادهٔ اسب در قرون وسطی

بود؛ یوغ که در حین شخم زدن حیوان را به حالت خفگی می انداخت جای خود را به قلاذه داد و این، نیروی عضلانی مؤثر اسبان را بسیار افزایش بخشید. این اختراع همراه با اختراع نعل آهنی، به کشاورزان قرون وسطی امکان داد تا زمینهای را که تا آن زمان شخم نخورده مانده بود به زیرکشت بیاورند. یک اختراع ساده دیگر رکاب بود که برای مدتی به سوار کار تفوق نظامی می داد، تا اینکه اختراع فنی دیگری، یعنی باروت، او را از اسب به زیر کشید.

اختراع تلمبه های چوبی به انسان امکان داد که معدنها را ژرف تر و پهن تر بشکافد؛ این پیشرفت متناسباً به ذخیره فنی و ثروت معدنی انسان افزود. شیوه های نو و اندیشه های نو از سرزمینهای مختلف فرامی رسیدند. مثلاً چینیان دریانوردان را با قطب نماي مغناطیسی مجهز کردند؛ با اختراع سکان و کشف روشهای دریا-نوردی در درون باد، کشتیها توانستند دریاهاى دور دست را فتح کنند. همچنین چینیان باروت را به جهان عرضه کردند؛ در جنگ، باروت تا زمانی که طرف مقابل نمی توانست به آن دسترسی پیدا کند، عاملی سرنوشت ساز بود. و باز از ناحیه چین بود که کاغذ و چاپ به ما رسید، دو چیزی که برای شالوده یک اجتماع بزرگ تحصیل کرده از ضروریات است.

از لحاظ اقتصادی، تمدنهای بزرگ عصر آهن که در حوزه مدیترانه نضج گرفتند (در سرزمینهای ایتالیا، یونان، فلسطین، و افریقای شمالی)، لاقلاً در تولید صنعتی خود، عمدتاً بر برده داری تکیه داشتند. کارهای تولیدی و دیگر کارهای یدی بوسیله طبقاتی انجام می گرفت که به عنوان داشتن مقامی پست تر، از بقیه جامعه کاملاً جدا شده بودند؛ در مقابل، یک گروه کوچک حاکم حق اداره جامعه و دسترسی به تعلیم و تربیت خوب را به خود تخصیص داده بودند. تفکیکی که از این رهگذر نتیجه شد، یعنی جدائی بین کسانی که دانش دبیری، اداری و مذهبی داشتند از یک طرف و کسانی که مهارت در کارهای عملی داشتند از طرف دیگر، تأثیر نامطلوبی بر پیشرفت علم و فن باقی گذاشت که هنوز رد پای آن در نظام اداری و تعلیم و تربیت امروز ما دیده می شود. در اروپا، پس از سقوط امپراتوری روم، برده داری جای خود را به فئودالیسم (زمینداری) داد؛ در این نظام، کشتکاران معمولاً سرفها بودند که هر کدام به کارکردن در قطعه زمینی خاص محدود بودند. این، منجر به افزایش حاصلخیزی خاک در نقاط معتدل جنگلی گردید، زیرا در این نقاط تنوع منظم در کشت گیاهان مرسوم شد. همزمان با این، صنفهای صنعتکاران و بازرگانان به وجود آمد که به بهبود وضع اعضای آن انجامید.

تاریخ سنتی قرون وسطی معمولاً بوسیله مورخانی نوشته شده که در درجه اول علاقه مند به رویدادهای سیاسی و، شاید هم، اقتصادی و هنری بوده اند. ولی ما

در اینجا بیشتر به تکنیکها علاقه‌مند هستیم، مخصوصاً آنهایی که در تولید کشاورزی و صنعتی نقش مهمی داشته‌اند. در واقع بعضی از مورخان، این جنبه از تاریخ اجتماعی را کلیدی برای شناختن تمام آن دوره می‌دانند. به قول یک نویسنده آمریکائی، لین وایت^{۲۳}:

«تأثیر فزاینده منابع تازه نیرو، یعنی نیروی حیوان، آب، و باد، بر فرهنگ اروپا به دقت مطالعه نشده است. اما از قرن دوازدهم و حتی از قرن یازدهم به بعد انرژی غیرانسانی به سرعت جانشین انرژی انسانی شده است: هر جا مقادیر زیادی انرژی مورد نیاز بوده و نیز هر وقت حرکت مورد نیاز به حدی ساده و یکنواخت بوده که یک دستگاه مکانیکی می‌توانسته کار انسان را انجام دهد، این جانشینی صورت گرفته است. شکوه بزرگ اواخر دوره قرون وسطی مربوط به کلیساها، یا به حماسه‌ها، یا به نظام آموزشی مدرسه‌ای^{۲۴} آن نبود، بلکه به این بود که برای اولین بار در تاریخ، تمدن پیچیده‌ای را ساخت که پایه‌های آن بر پشت بردگان عرق‌ریز یا انسانهای بارکش قرار نداشت، بلکه در درجه اول بر اساس انرژی غیرانسانی قرار گرفته بود.»

عصر علم

تمدن امروز تحولی را آغاز کرده است که ابعاد آن از تغییرات هر تمدن دیگر در گذشته وسیع‌تر است. در مقیاس زمانی تاریخ، این تحول با سرعتی فوق‌العاده در حال شکل گرفتن است، اگرچه برای کسانی که در آن زندگی می‌کنند با کندی دردناکی به پیش می‌رود. در ۱۸۵۰ میلادی، در اروپای غربی، تلاش سه‌چهارم جمعیت لازم بود تا بتوانند به اندازه کافی غذای اضافی تولید کنند که بتواند یک چهارم دیگر جمعیت را که خود به تولید غذا نمی‌پردازند تغذیه کند. امروز، در کشورهای پیشرفته، این ارقام برعکس شده است: یک‌چهارم جمعیت غذای کافی برای سه‌چهارم دیگر تولید می‌کند. در کشورهای نظیر فرانسه، ایالات متحده، و ژلاندنو، که همه آنها معمولاً صادرکننده غذا هستند، ۵۰٪ جمعیت در شهرها زندگی می‌کنند. در بریتانیا، که در ازاء کالاهای ساخته‌شده غذا وارد می‌کند، این نسبت ۸۰٪ است. از طرف دیگر، به استثنای روسیه شوروی، در سرتاسر آسیا، که در آنجا شیوه‌های جدید

کشاورزی تا این اواخر چندان کاربردی نداشته است، فقط در حدود ۱۵٪ جمعیت شهرنشین هستند. تغییر در قدرت بازدهی کشاورزی بطور سرانه، تا حدی مدیون پیشرفتهای صنعتی است. اختراع ماشینهایی که به ما امکان می‌دهند از انرژی زغال سنگ و نفت استفاده کنیم، در کشورهای پیشرفته به آنجا انجامیده است که هر روز تأسیسات کارآمدتری را جانشین نیروی عضلانی انسان، و حتی جانشین نیروی حیوانات اهلی، می‌سازد. گروههای کثیری از کارگران از کار تولید غذا آزاد شده‌اند، که این خود نمایانگر افزایش بالقوه عظیمی در ثروت مادی و اوقات فراغت است. این پیشرفتهای از یک طرف بر علوم طبیعی تکیه دارد و از طرف دیگر به پیشرفت این علوم انجامیده است. شالوده دیگر کشاورزی جدید، استفاده عملی از دست آوردهای زیست‌شناسی است که بعضی از آنها را در فصل آینده مورد بحث قرار خواهیم داد.

قرینه اقتصادی این پیشرفتهای فنی، سرمایه‌داری است که تا پایان قرن نوزدهم در بیشتر اروپا جانشین فئودالیسم شده بود. در نظام سرمایه‌داری نه فقط زمین، بلکه نیز کالاهای سرمایه‌ای مانند معادن، کارخانه‌ها، و وسائل حمل و نقل، همه در مالکیت خصوصی هستند؛ و اگر در مالکیت خصوصی نباشند، بوسیله دولتی اداره می‌شوند که آن دولت خود اسباب دست‌سازان تأسیسات بزرگ سرمایه‌ای است. در واقع کنترل یکپارچه واحدهای بزرگ تولیدی بود که استفاده از تکنیکهای جدید را در مقیاس وسیع امکان‌پذیر ساخت؛ قبلاً صنعتکاران جزء هر یک به تنهایی مالک ابزار و اسباب حرفه خود بودند، اما یک کوره ذوب آهن، یا ماشین آلات یک معدن، یا یک ماشین پارچه‌بافی بخاری، دیگر چیزی نبود که افراد به تنهایی، یا حتی یک خانواده به تنهایی، بتوانند آن را به کار اندازند. در عمل این واحدهای بزرگ تولیدی بوسیله گروهی از مزدبگیران به کار می‌افتاد اما مالکیت آن در دست کارفرما بود. امروز سرمایه‌داری در بعضی از کشورها جای خود را به نظام اقتصادی دیگر، یعنی سوسیالیسم، داده است. در نظام سوسیالیستی، مالکیت خصوصی منحصر به چیزهای شخصی است؛ ولی ابزارهای تولید، متعلق به اجتماع و در اختیار اجتماع است.

هیچکدام از این مراحل جامعه انسانی امتیازی نیست که به یک گونه خاص زیست‌شناختی تعلق داشته باشد. دیدیم که این حقیقت چگونه در باره فرهنگهای دیرینه‌سنگی مصداق دارد. کشاورزی خود نیز ظاهراً بطور جداگانه و بوسیله گروههای انسانی بسیار متفاوت ابداع گردید. تمدن قدیم دره سند را دست‌آورد «گروههای نژادی بسیار متفاوت و مردمانی از اصل و نسب آمیخته» توصیف کرده‌اند. فرهنگهای گوناگون ماقبل تاریخ اروپا را اغلب به گروههایی با

خصوصیات جسمانی مختلف نسبت داده‌اند، مثلاً کسانی با «سرهای دراز و کشیده» و دیگری با «سرهای گرد و ظریف». یقیناً گروه‌های گوناگون مهاجر و فاتح که به سرزمینی وارد می‌شدند عموماً از لحاظ پاره‌ای خصوصیات جسمانی مانند اندازه قد یا شاخص سر با دیگران فرق داشته‌اند، اما آمیزش مردمان و تبادل افکار و روشها، بی‌وقفه ادامه داشته است. به همین طریق می‌بینیم فرهنگ جدید که از اروپای غربی نشأت گرفته است امروز در بسیاری از جنبه‌هایش بوسیله گروه‌های بسیار متفاوتی، مانند ژاپنیها، مائوریها، و زلاندنوئیها، و اخیراً نیز بوسیله مردمان ابتدائی در سبیری شمالی، فرا گرفته شده است.

در نه فصل اول این کتاب، موضوع اصلی، چندگونگی انسان در زمان و مکان بوده است؛ یعنی تفاوت‌های موجود بین انسانها از کجا ناشی می‌شود و نتایج اجتماعی این تفاوتها چگونه است. اما وقتی ما درباره تمدنها و فرهنگها به مطالعه می‌پردازیم، می‌توانیم نوع انسان را یک هستی واحد در نظر بگیریم: نه به این دلیل که بین فرهنگها یکنواختی وجود دارد، بلکه به این دلیل که انسان هر کجا باشد، و از هر گونه‌ای که باشد، مسائل اساسی مشترکی دارد که باید در حل آنها بکوشد. اشکال مختلف جامعه، با نظامهای اقتصادی گوناگون و شیوه‌های متفاوت آن، همه نمایشگر تلاشهای انسان برای حل این مسائل در شرایط مختلفی است که در آن زندگی می‌کرده است. در میان این مسائل، سه مسأله بزرگ زیست‌شناختی وجود دارد: تأمین غذا که تا حدی در این فصل مورد بحث قرار گرفت؛ جلوگیری از بیماریهای عفونی؛ و بقاء جمعیت از راه تولید مثل. اینها، موضوعات چهار فصل آینده هستند.

یکی از ویرانگرترین عوامل محدودکننده، نظام سرمایه-داری است؛ و این یکی از شدیدترین انتقاداتی است که می‌توان علیه آن ارائه کرد. روشهای رقابت آزاد و به کار انداختن انگیزه سود، برای زمین مصیبت بار بوده است...
”در واقع در سرتاسر جهان، زمین به این منظور کاشته نمی‌شود که مناسب‌ترین محصول را بطور دائمی تولید کند، بلکه با این هدف کاشته می‌شود که هرچه بیشتر پول تولید کند، با حداقل هزینه، و با حداکثر سرعت - یعنی همان روشی که مورد تمجید تولیدکنندگان صنعتی است.
ویلبام ووگت^۱

رئیس بخش حفاظت، اتحاد سراسری امریکا، ۱۹۴۸

فصل یازدهم

غذا و خاک

در سال ۱۹۵۴ یک بمب هیدروژنی^۲ آزمایش شد. این انفجار باعث فرو ریختن ذرات رادیواکتیو روی تعدادی از جزایر اقیانوس آرام شد، و نیز آوار حاصل از آن بر هزارها میل مربع پراکنده شد. در نتیجه، ذرات خطرناک رادیواکتیو روی گیاهان کوچکی که در سطح دریا زندگی می‌کنند فرو نشست. این گیاهان را حیوانات کوچک دریا خوردند و آن حیوانات را حیوانات بزرگتر، از جمله ماهیهای تون، بلعیدند. از آنجائی که این ماهی یکی از عناصر مهم غذای روزانه مردم ژاپون است، نتیجه این شد که گروهی از ژاپونیان مقادیری از غذای آلوده به رادیواکتیو را در بدن خود جذب کردند.

این اتفاق زشت به ما یادآور می‌شود که ما از طبیعت جدا نیستیم، بلکه به نحوی جدانشدنی در شبکه موجودات زنده تنیده شده‌ایم. سیاره ما، در مقیاس کیهانی، توده‌ای است از ماده، همچون زغالی نیم‌سوخته، که بر گرد ستاره‌ای با اندازه متوسط، در چرخش است. در سطح نسبتاً ناهموار این سیاره نیم‌سوخته، قشر نامتجانسی از ترکیبات کربنی وجود دارد، که تمام یک میلیون یا بیشتر انواع

1) William Vogt

۲) Bikini؛ نام حلقه‌ای از جزایر کوچک، از گروه جزایر مارشال، در شمال اقیانوس آرام. م.

حیوانات زمینی در آن جای می‌گیرند. به رغم تضادهائی که بین این انواع، و حتی بین افراد هر یک از آنها، وجود دارد، برجسته‌ترین مشخصه ارتباط آنها، سرنوشت مشترک آنهاست. کل حیات را در روی زمین می‌توان همچون یک «کلان زیستار»^۲ در نظر گرفت. برای اینکه یک نوع جاندار بتواند در این کلان زیستار باقی بماند و نشو و نما کند باید با بقیه این مجموعه در تناسب و توازن باشد.

اکنون به موضوعات ملموس‌تری بپردازیم. بعضی از سرزمینها در کره زمین برای قرنهای متمادی، و شاید هزارها سال، اسباب معیشت جوامع روستائی مرفهی را فراهم کرده‌اند. ممکن است قحطی روی داده باشد؛ اما بطور کلی، ساکنان نواحی حاصلخیز، به کشت برنج، گندم یا ذرت دست زده‌اند، و با محیط خود در حالت توازن زیسته‌اند. خاک زمین محفوظ مانده است؛ آفات در حد فاجعه‌آفرینی تولید مثل نکرده‌اند؛ از سیل و کم‌آبی جلوگیری شده است؛ و جنگلهای طبیعی بین مناطق کشت‌شده در جای خود مانده‌اند. نوآوریهای مهم، مانند نژادهای تازه گیاهان و جانوران، روشهای نو، و نظامهای تازه مدیریت و اداره، همه در این مناطق پر ثبات ظهور کرده‌اند.

با وجود این، هیچکدام از پیشرفتهائی که تاکنون در کار تولید غذا حاصل شده نتوانسته است از کمبود غذا جلوگیری کند. افزایش در منابع غذایی به افزایش بیشتری در تراکم جمعینهای انسانی می‌انجامد؛ و وقتی این منابع از دست برود، فاجعه‌ای که به بار می‌آید به همان نسبت بزرگ خواهد بود. این پدیده برای زیست‌شناسان آشنا است: عوامل محدودکننده‌ای وجود دارند که از افزایش نامحدود جمعینهای حیوانی جلوگیری می‌کنند، و منابع غذایی عاملی است که اغلب اندازه حداکثر یک جمعیت را معین می‌کند. عوامل دیگر عبارتند از مقدار فضائی که برای تکثیر وجود دارد، و اینکه حیوانات شکارگر یا انگلهائی که آنها را تهدید می‌کنند تا چه حد فراوان و تا چه حد قوی باشند: مثلاً گربه‌های یک دهکده ممکن است در حداکثر جمعیتی که موشهای آنجا دارند اثر داشته باشند. انسان در تلاش خود برای تحصیل غذا ناچار است که منابع غذایی انواع دیگر را کاهش دهد، فضای حیاتی آنها را ویران سازد، و گاهی مستقیماً به کشتن آنها دست بزند - یا به این دلیل که آنها خود ماده غذایی هستند و یا به این دلیل که مزاحم فعالیت‌های او می‌باشند.

بنابراین، در تمام مناطق خشکی و دریا که انسان زندگی یا کار می‌کند، همواره

بین اجتماعات او و اجتماعات انواع دیگر، چه حیوانی و چه گیاهی، یک نوع عملکرد متقابل و پیچیده وجود دارد. مطالعه این عملکرد متقابل، که بخشی است از علم بوم‌شناسی، به دلایل بسیار حائز اهمیت است، که از جمله می‌توان ضرورت آن را برای کشاورزی علمی نام برد. نیاز به کاربرد علم در کشاورزی مخصوصاً در طول قرن بیستم آشکار شده است. یکی از علل آن، آگاهی روزافزون به این امر است که در مورد مسائلی چون بهبود خاک، یا تولید نژادهای بهتری از گیاهان غذایی یا حیوانات اهلی، کاربرد روش علمی چه خدمتی می‌تواند بکند. دلیل دیگر برای توجه به این عملکرد متقابل، افزایش بسیار وسیع تولید غذا در قرن حاضر است که افزایش جمعیت‌های انسانی را در همه قاره‌ها به دنبال داشته است. این تغییرات، جمعیت‌های متوازن حیوانات و گیاهان را در بسیاری از نقاط جهان دچار آشفته‌گی کرده است، و از سوی دیگر منجر به نابودی قدرت باروری زمین و دیگر منابع طبیعی شده است. و سومین دلیل این است که برای اولین بار تغذیه مردم جهان به عنوان یک مسأله واحد تلقی می‌شود؛ ما در فصل بعد خواهیم دید که امروز با درجه‌ای از قطعیت می‌توان گفت که بهترین رژیم غذایی از چه چیز تشکیل می‌شود، و نیز می‌توان نشان داد که بسیاری از مردم جهان از آن محروم هستند.

سیاره غارت‌شده

تمدنهای ثروتمند، با جمعیت‌های مترکسم و تکنیک‌های پیشرفته خود، ملاکی برای موفقیت کشاورزی هستند که توانسته است آن مقدار غذا تولید کند که بیش از نیاز تولیدکنندگان آن باشد. این موفقیت همچنین در این اواخر به رشد سریع جمعیت در اجتماعات انسانی انجامیده است، که آمار آن را در فصل چهاردهم ارائه خواهیم کرد. گسترش اجتماعات انسانی، اجتماعات قبلی حیوانات را از توازن خارج کرده است. در امریکای شمالی، به عنوان مثال، هنگامی که مهاجرنشینهای اروپائی تازه تشکیل می‌شد، شماره انسانهای بومی در آن سرزمین در حدود یک میلیون نفر بود؛ اما احتمالاً پنجاه میلیون گاو کوهان‌دار وحشی وجود داشته است؛ نیز گله‌های بسیار بزرگی از پستانداران بزرگ دیگر مانند بز کوهی و انواع مختلف گوزن در آنجا می‌زیسته‌اند. از هر یک از این انواع امروز یا تعداد کمی باقی مانده است و یا در مرز نابودی قرار گرفته‌اند. می‌گویند تنها در کانادا پنجاه میلیون سگ آبی وجود داشته که قبل از اینکه برای حفاظت آنها اقدامی شود به

یکت میلیون کاهش یافته بسود. به همین شیوه، ریشه‌کن شدن پستانداران بزرگ را در افریقای شرقی و جنوبی مشاهده می‌کنیم. از این آشکارتر، این واقعیت است که افزایش روزافزون شماره انسانها و نیاز فزاینده آنها به زمینهای زراعی منجر به نابودی جنگلها در مناطق وسیعی از جهان شده است. مثلاً قسمت اعظم بریتانیا و اروپای غربی، به استثنای کوههای بلند، زمینهای جنگلی بود، که امروز تنها تکه‌پاره‌های کوچکی از آن جنگلها باقی مانده است.

البته اگر قرار باشد اجتماعات بزرگ انسانی اساساً وجود پیدا کنند، تغییراتی از این نوع، تا حدودی، اجتناب‌ناپذیر هستند. اما این تغییرات می‌توانند تغییرات دیگری را به دنبال بیاورند که بالمال کشاورزی را از رونق خواهد انداخت. وخیم‌ترین آنها، تغییرات وضع خاک است. اگر درختان جنگلی از زمینهای شیب‌دار در نواحی پر باران زدوده شود، خاک، که از پوشش حفاظی خود محروم شده است، ممکن است شسته شود و همراه آب برود و بر جای آن سنگهای لخت و سترون باقی بماند. به این پدیده آبخست می‌گویند و امروز در مناطق بزرگی از زمینهای حاصلخیز در هر سه قسمت قاره آمریکا، افریقا و آسیا در حال رخ دادن است. (بین فرسایش خاک و فرسایش سنگ که پویشی بسیار کندتر است و در فصل مربوط به تکامل درباره آن سخن گفتیم باید تمایز گذاشت.) نوع دیگری از آبخست در جلگه‌هایی رخ می‌دهد که در پائین این تپه‌های غارت‌شده قرار گرفته‌اند؛ یکی از نتایجی که از نابودی جنگلها ناشی می‌شود، عوض شدن خصلت رودخانه‌ها و نهرها است؛ بجای آنکه با آهنگی یکنواخت جریان یابند، در فصل خشک، خشک می‌شوند و در هنگام باران سیلابهای عنان‌گسیخته ایجاد می‌کنند که شیارهای ژرف، یا آب‌کنند، در خاک جلگه‌ها به وجود می‌آورند.

از سوی دیگر، در فصل خشک، خشکی زدگی ایجاد می‌شود؛ خاک زمین خشک و گردمانند می‌شود و ممکن است باد آن را با خود ببرد، چنانکه در عکس صفحه ۲۴۱ دیده می‌شود. به این بادروفت می‌گویند؛ اثرات شگفت‌آوری که گاهی بادروفت به جای می‌گذارد، آن را مشهور ساخته است. فریلد آذربورن^۴ «تکان شدیدی را که مردم امریکا در سال ۱۹۳۴ خوردند» چنین وصف می‌کند:

«در آن سال طوفانی عظیم، آکنده از گرد و غبار، که بر سرتاسر قاره وزیدن گرفت و خورشید را تیره و تاز ساخت خبر از این واقعیت داد که بخش بزرگی

4) Fairfield Osborn



مهرای الجزائر: یکی از بزرگترین بیابانهایی که به دست بشر ایجاد شده است.

از پنج ایالت غربی که روزی حاصلخیز بود به پشته‌ای از خاک مرده و متروک تبدیل شده است. این مصیبت نتیجه چرانیدن بیش از اندازه گله‌های بزرگ گاو و گوسفند در مرزارها و شخم زدن آنها برای کاشتن محصولات کشاورزی بود، مرزارهایی که هرگز نمی‌باید به زمینهای کشاورزی تبدیل شوند.»

ا.ج. بنت^۵، یک صاحب‌نظر امریکائی دیگر، چنین می‌گوید:

«در طول عمر کوتاه این کشور، ما ۲۸۲ میلیون ایکر^۶ زمین را چه زراعی و چه چراگاه، بکلی ویران کرده‌ایم. فرسایش، فعالانه به نابود کردن ۷۷۵ میلیون ایکر دیگر مشغول است. در حدود ۱۰۰ میلیون ایکر زمین زراعی، که بخش بزرگی از آن از بهترین زمینهای زراعی ما بوده است، تباه شده است. ما دیگر نمی‌توانیم آنها را احیا کنیم.

۳۰۰ تا ۱۰۰۰ سال یا بیشتر طول می‌کشد تا طبیعت بتواند فقط یک اینچ قشر خاک را برای زراعت مهیا گرداند، و ما گاهی آن قشر نازک خاک را در نتیجه یک باران، اگر از نوع بارانهای سیل‌آسای شدید باشد، از دست می‌دهیم.»

نخستین مثالها را درباره تباه شدن خاک از امریکای شمالی انتخاب کردیم به این دلیل که آن منطقه دقیقاً مورد مطالعه قرار گرفته است، و نیز از اینرو که این تباهی در آنجا با سرعتی استثنائی صورت گرفته است. اما هر یک از قاره‌های دیگر نیز دستخوش فرسایش خاک شده است. برآورد می‌شود که جمعاً مساحتی در حدود ۲۰۰ میلیون ایکر از این راه تباه شده باشد. ظاهراً تباه شدن منابع کشاورزی به افول بعضی از تمدنهای خاموش شده، کمک کرده است. تمدن مایا، در سرزمین گواتمالا، با نابود کردن جنگلها، بیابانهائی به جای گذاشت، درست همانگونه که خاک کشور مکزیک، در نتیجه تلاشهای نامناسب برای کاشتن دامنه‌های سرایشب کوهها، شسته و به دریا ریخته می‌شود. افریقای شمالی، که روزگاری سرزمین یک تمدن باسیطره بود، امروز عمدتاً بیابانی بیش نیست. احتمالاً تغییر شیوه کشت می‌توانست از چنین اتفاقی جلوگیری کند. منطقه بین دجله و فرات

5) H. Bennett

6) acre معادل ۴۰۴۷ مترمربع.

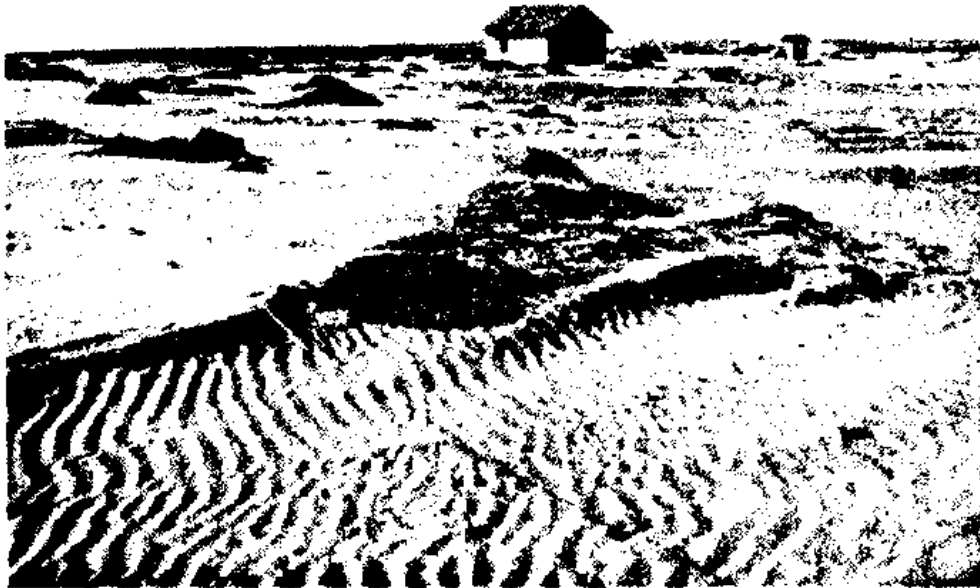
روزگاری به گفته آذربورن «سرزمینی بود نمونه باغ عدن، سرزمینی غنی که مردم آن خوش می‌زیستند، شهرهای پر رونقی ساختند، دولت‌هایی به وجود آوردند، و خلاقیت هنری نشان دادند.» تباهی این سرزمین و تبدیل آن به بیابان، ظاهراً به علت عواملی از این قبیل تشدید شده است: بریدن جنگلها، شاید استفاده بیش از اندازه از علفزارها، و بالاخره درهم شکستن شبکه‌های آبیاری که با سقوط سیاسی همراه بوده است.

منظور این نیست که سقوط تمدنهای قدیم را صرفاً می‌توان با نقائصی که در روشهای نگهداری زمین وجود داشته توجیه کرد. در واقع می‌توان استدلال کرد که اشتباهات کشاورزان ناشی از نقائص موجود در نظام اقتصادی یا سیاسی آنها بوده، و این نارسائیهایی اخیر است که علل عمده سقوط آن تمدنها بوده است. در حال، حقیقت مسلم این است که یک دسته از اجتماعات متمدن، از سه هزار سال قبل تاکنون، بسیاری از زمینهای حاصلخیز قبلی را به بیابانهای فعلی تبدیل کرده‌اند.

می‌گویند که این بلیه، نه به علت فعالیت‌های انسان، بلکه در نتیجه شرایط اقلیمی به بار آمده است. ظاهراً تغییرات اقلیمی در این میان نقشی داشته است، اما بسیار جای تردید است که در جایی توانسته باشد در حکم علت اصلی باشد. فرسایش خاک فقط در جاهائی رخ داده که کشاورزی انجام شده است؛ بنابراین نتیجه‌ای که باید گرفت این است که شرایط اقلیمی فقط در صورتی می‌تواند مسؤل این رویداد باشد که از آغاز کشاورزی به بعد بدتر شده باشد. اما شواهد قاطعی که به این تغییرات دلالت کند وجود ندارد. هنوز در افریقای شمالی، یشه‌های درخت زیتون می‌توانند شکوفا گردند، درست در همان جاهائی که مستعمره‌نشینان رومی به کشت آنها دست می‌زدند؛ در واقع معدودی از این یشه‌ها، که در دو هزار سال گذشته از گزند زمان محفوظ مانده‌اند، هنوز باقی هستند. سرزمین فلسطین، که بطور گسترده‌ای دستخوش فرسایش شده، هنوز می‌تواند، اگر مراقبت کافی به عمل آید، همان محصولات را که در عهد عتیق در آنجا می‌روئید، همچنان برویاند. در چین و هندوستان نیز فرسایش خاک گسترده بوده است؛ با وجود این، در امتداد نواحی آسیب‌دیده سنگلاخی، زمینهای پله‌داری^۷ که آبیاری می‌شود وجود دارد که در ظرف سه هزار سال گذشته بطور مداوم کاشته شده است. فرسایش خاک را نمی‌توان چیزی جز کار بشر دانست.

۷) terraced در زمینهای شیب‌دار برای جلوگیری از شسته‌شدن خاک هنگام آبیاری، زمین را پله‌پله می‌کنند. م.

تباه شدن عینی خاک، نتیجه نهائی سوء بهره‌برداری از زمین است؛ پیش از آنکه فرسایش خاک خود نمایان گردد، آسیبهای زیادی ممکن است به زمین زده شود. می‌گویند که صحرای افریقا در بعضی از کناره‌های خود با سرعت نیم میل در سال پیشروی می‌کند، ولی این فقط یکی از نتایج سوء ادارهٔ علفزارها است. جلگه‌های وسیع افریقای شمالی، که بالقوه حاصلخیز هستند و می‌توانند کشاورزی



حفاظت خاک: عکس بالا زمینی را در تکزاس نشان می‌دهد که دچار فرسایش شده است. عکس پائین همان ناحیه را نشان می‌دهد که در آن گیاهی کاشته شده که ذرات شن روان را بهم متصل می‌کند.

پرو نقی را به بار بیاورند، فصل خشکی دارند که گاهی هشت ماه طول می کشد. فقط پوشش گیاهی حفاظت شده ای، چه از نوع علف و چه از نوع گیاهان بزرگتر، می تواند از خشکی زدگی شدید و از دست رفتن نیروی باروری زمین در این نواحی جلوگیری کند. چرانیدن بیش از اندازه حیوانات اهلی در علفزارها، که از همه آنها زیان بخش تر است، امروز باعث شده که در مناطق وسیعی از سطح کره زمین، پوشش گیاهی خاک بتدریج از بین برود و به تباهی آن بینجامد. ووگت مثال دیگری از امریکا در اختیار ما می گذارد:

«خاک بکر ایالت اوهایو، بدون اصلاح بذر و بدون مبارزه با آفات گیاهی، صد بوشل^۸ در ایکر ذرت و شصت بوشل در ایکر گندم می داد. اکنون این رقم، بطور متوسط، به چهل و دو بوشل ذرت و بیست بوشل گندم رسیده است. حتی این مقدار محصول نیز، در یکی از پیشرفته ترین ایالت های این کشور، و در جایی که آگاهی نسبت به نحوه مبارزه با آفات و بیماریها، انواع کودها، و اصلاح نژاد گیاهان، بسیار افزایش یافته است، با زحمت و هزینه بسیار به دست می آید.»

«توازن طبیعت»

فرسایش خاک و از دست رفتن حاصلخیزی آن را می توان نتیجه برهم خوردن موازنه طبیعی دانست. جنگلها یا جلگه های علفدار می توانند برای دوره های بسیار طولانی به حال خود باقی بمانند. رودخانه ها وضع خود را تنها در طول میلیونها سال تغییر می دهند. وقتی حیوانات چرنده وجود داشته باشند، شماره آنها بوسیله حیوانات شکارگر (مانند شیر)، ذخیره آب، یا عوامل تعیین کننده دیگر محدود می شود. موادی که از حیوانات و گیاهان مرده جذب زمین می شود نه تنها فقدان خاک بارور را جبران می کند، بلکه احتمالاً از حد جبران نیز فراتر می رود.

کشاورزی نمی تواند از برهم زدن این توازن پرهیز کند. آنچه ضرورت حیاتی دارد این است که باید توازن دیگری، توازنی که انسان خود متناسب با نیازهای خود برگزیده باشد، جانشین این توازن درهم ریخته طبیعت گردد. این، تنها مسأله حفاظت خاک نیست؛ باید فعالیت انواع بسیاری از گیاهان و جانوران که زندگی

(۸) bushel؛ هر بوشل اندکی بیشتر از ۲۷ کیلوگرم است. -م.

آنها بطور غیرمستقیم، و گاهی بطور کاملاً ناگهانی، از کشاورزی متأثر شده است نیز در نظر گرفته شود. بارزترین این گیاهان و جانوران، آفات هستند، مخصوصاً آنهایی که در کشتزارها به محصولات کشاورزی حمله می‌کنند. با افزایش فوق‌العاده کشت بعضی از گیاهان، مخصوصاً غلات، انسان شرایط مساعدی برای تکثیر سریع انواع مختلف قارچ، حشرات، و حیوانات جوونده فراهم کرده است که بسیاری از آنها پیش از این احتمالاً انواع نادری بوده‌اند.

شدیدترین حملاتی که به محصولات کشاورزی می‌شود از ناحیهٔ ملخ است. از این جانور هفت نوع عمده وجود دارد، و این هفت نسوع، هر سه قسمت قارهٔ امریکا، افریقا، خاور نزدیک، آسیای مرکزی، هندوستان، چین، اندونزی، و استرالیا را در زیر پوشش خود دارند. کشت بی‌رویه ممکن است دامنهٔ هجوم این جانور را افزایش دهد. در هر سه قسمت قارهٔ امریکا، نوع دیگری از ملخ^۹ که با انواع هفتگانه مربوط است، زیانهای مشابه دیگری وارد می‌کند. آسیبهای فوق‌العاده شدید دیگری که به محصولات کشاورزی وارد می‌شود از ناحیهٔ موش مزرعه است: مناطقی در اروپا، آسیا، و امریکای شمالی که تولیدکنندهٔ گیاهان دانه‌دار هستند، در معرض هجوم ادواری جانوران جووندهٔ کوچکی قرار دارند که زیان ناشی از آنها دست‌کمی از زیان ملخ ندارد. سومین گروه عمده از آفات گیاهی، قارچهای انگلی هستند. زنگ سیب‌زمینی در قرن نوزدهم در سرتاسر اروپا شایع شد و در سال ۱۸۴۶ محصول سیب‌زمینی ایرلند را تماماً نابود کرد. در سال ۱۸۷۵، قارچی از نوع دیگر، به نام زنگ برگ، همهٔ کشتزارهای قهوه را در سیلان از بین نابود کرد، و فقط به راه انداختن چایکاری بود که توانست کشور را از فاجعه نجات دهد. در امریکای مرکزی و جزایر هند غربی، آفت قارچی دیگری به نام بیماری پاناما نزدیک است که کشت موز را در این سرزمینها به کلی نابود سازد.

زیانهای حیرت‌آور آفات و موجودات بیماری‌زا نسبتاً به‌خوبی شناخته شده‌اند و در درجهٔ اول اهمیت نیز قرار دارند. اما بخش بزرگی از اتلاف غذا از راه آفت، بدون وقفه و بدون مانع همواره ادامه دارد؛ موجودات آفت‌زا همیشه در محل حضور دارند و خراج خود را، که ممکن است ده تا پانزده درصد کل محصول باشد، منظمأ وصول می‌کنند. اتلافی که در غذاهای انبار شده پیش می‌آید از این مقوله است. روستائیان ممکن است مواد غذایی را در حصیرهای مدور، در انواع تاپو، یا در گودالهایی در زمین نگهداری کنند؛ مزرعه‌داران ممکن است

آن را در انبارهای مختلف ذخیره کنند؛ بازرگانان ممکن است آن را در سیلوها یا انبارهای بزرگ حفظ کنند. در همه این احوال، تمرکز مواد غذایی به تکثیر موجوداتی چون موش و موش صحرائی، شپشه و انواع دیگر حشرات، کرم، و قارچهای گوناگون (کپکها)، کمک خواهد کرد. این آفات آنچنان عمومی هستند که در سرتاسر دنیا کشاورزان و انبارداران اغلب حضور آنها را اجتناب‌ناپذیر می‌دانند. حمل و نقل بین‌المللی نیز وسیله دیگری برای گسترش این آفات شده است: یک آفت خاص، هر چقدر هم دامنه وجودش در سرزمین بومی محدود باشد، از این راه فرصت پیدا می‌کند تا به هر کشوری که شرایط مساعد برای زیست آن داشته باشد، منتقل شود. سوسک عنکبوت‌نمای قهوه‌ای، به عنوان مثال، که احتمالاً از جزیره تاسمانی آمده است، در ظرف هفتاد سال گذشته آنچنان در نقاط مختلف پراکنده شده است که امروز در اروپا و امریکای شمالی، در هر انبار غله‌ای یافت می‌شود.

اینها نمونه‌هایی است از ارتباط نسبتاً مستقیم و ساده بین فعالیتهای انسان و تغییراتی که این فعالیتهای در اجتماعات گیاهی و حیوانی ایجاد می‌کنند. ولی کنش و واکنشهای پیچیده‌تری نیز وجود دارد. مثلاً جوندگان کوچک در امریکای شمالی همیشه تلفات سنگینی به کشاورزی وارد می‌کنند. این جوندگان را پستانداران گوشتخوار، مانند روباه، پرندگان شکاری، و مار شکار می‌کنند. ولی کشاورزان همواره در صدد کشتن و آزار این حیوانات شکارگر بوده‌اند، و از این راه زیان ناشی از جوندگان کوچک را به احتمال قوی، بسیار افزایش داده‌اند.

گاهی اوقات محافظت یا از بین بردن یک نوع گیاه یا حیوان مطرح است. بعضی از اجتماعات دهقانی دوست دارند که در مزارع خود پرچینهای گیاهی^{۱۰} و ییشه‌های کوچک^{۱۱} داشته باشند و از آنها به خوبی حفاظت می‌کنند؛ بعضی دیگر، آنها را از بین می‌برند تا به مساحت زمینهای زیرکشت بیفزایند. اما شواهد روشنی وجود دارد که باید این گیاهان نیمه وحشی و حیواناتی را که در آنها زندگی می‌کنند نگاه داشت. آنها نه تنها به زیبایی محیط روستائی می‌افزایند، بلکه برای کشاورزان مفید نیز هستند. از روی تحقیقاتی که در آلمان صورت گرفته می‌توان تخمین زد که پرچینهای گیاهی، در بعضی از شرایط کشتکاری، محصول

۱۰) بته‌های نیمه وحشی که به بلندی شمشاد می‌رسد و در اطراف مزرعه می‌کارند تا حدود آن را مشخص کند. - م.

۱۱) قطعه زمینی در مزرعه که در آن درختهای جنگلی می‌کارند؛ در بعضی مناطق نیز این درختها را لابلای بته‌ها در پرچین گیاهی می‌کارند. - م.

غله را تا بیست درصد افزایش می‌دهند؛ یکی از فواید آنها این است که با شکستن فشار باد، تبخیر آب را از سطح مزارع که در اثر وزش باد حاصل می‌شود کاهش می‌دهند. تأثیر این عمل می‌تواند برابر باشد با افزایش بارندگی به نسبت یک سوم؛ و در نواحی نسبتاً خشک که خاک حاصلخیز دارند، این مسأله کم‌اهمیتی نیست. علاوه بر این، این بته‌ها، محل لانه‌گذاری پرندگان کوچک و عنکبوتها است که حشرات موذی را می‌خورند، و نیز محل لانه‌گذاری زنبوران بی‌ادعائی است که عامل گرده‌افشانی بر روی شبدر و دیگر گیاهان گلدار و مفید هستند. از این گذشته، از درختانی که لابلای آنها کاشته می‌شود الوار به دست می‌آید؛ و سایه‌گاهی هستند نه فقط برای انسان، بلکه نیز برای حیوانات اهلی. جای تردید است که بتوان ویران کردن این پرچینه‌های گیاهی و جانشین کردن آنها را با سیم، با مقدار زمین اضافی که از این راه برای کشت به دست می‌آید توجیه کرد.

اهمیت حفظ توازن بین اجتماعات گیاهان و جانوران مسأله‌ای بسیار عمومی است. دو پدیدهٔ جدید، مخصوصاً در دهه‌های اخیر، اهمیت این توازن را آشکار ساخته است. نخست اینکه در مناطقی بسیار وسیعی از زمین که هر روز نیز گسترده‌تر می‌شود، یک نوع گیاه، مثلاً گندم یا یک خانواده از درختان، مثلاً مرکبات، کاشته می‌شود. این نوع کشت، برای انگلها و آفات گیاهی فرصت دلخواهی فراهم می‌کند تا با سرعتی بهت‌آور تکثیر کنند و مخصوصاً در شرایطی که جلوگیری و کنترل آنها با دشواریهایی مواجه باشد، حداکثر زیان را به بار بیاورند. دوم این واقعیت است که، آگاهانه یا بطور اتفاقی، مرتباً انواع تازه‌ای از گیاهان، جانوران و قارچها از محدودهٔ عادی و طبیعی خود گرفته شده و به محیطهای کاملاً جدیدی در سرتاسر جهان منتقل می‌شوند. این انواع تازه وقتی در محیط جدید، خارج از دسترس دشمنان طبیعی خود، قرار گرفتند، ممکن است به سرعت گسترش پیدا کنند و توازن پایدار موجوداتی را که در طول دهها میلیون سال در ارتباط با هم تکامل یافته‌اند برهم بزنند.

مثالی معروف از این مقوله مربوط به حشره‌ای است به نام ساس فلس‌دار^{۱۲} (نوعی ساس، یا همپتران^{۱۳}، که با مگس سبز^{۱۴}، بستگی دارد) و از استرالیا آمده است. این حشره به باغهای پرتقال در کالیفرنیا راه یافت و نزدیک بود همه را یکباره تباه سازد. بخور دادن با گاز سیانور هیدروژن تا حدی آن را کاهش داد، تا اینکه پس از چندی از آن حشره نوآیدی تکامل یافت که نسبت به سیانور مقاوم

12) scale bug

13) Hemipteran

14) green-fly

بود. سرانجام، پس از تحمل زیانهای فراوان و مخارج سنگین، با آوردن حشره دیگری از استرالیا موفق به مهار کردن آن شدند. این حشره نوعی کفشدوزک بود که عمدتاً از شکار این نوع ساس فلس‌دار تغذیه می‌کند. این نمونه‌ای است بارز، و تقریباً غیرمتعارف، از کنترل به شیوه زیست‌شناختی. نمونه دیگر، قارچ آسیائی است که به آن زنگ شاه بلوط می‌گویند. این قارچ در حدود سال ۱۹۵۰ به ایالات متحده وارد شد و در ظرف پنجاه سال تمام درختان شاه بلوط شیرین را که بومی این سرزمین بودند، به استثنای بعضی که در جنوبی‌ترین ناحیه کشور قرار داشتند، نابود کرد. این قارچ در مناطق بومی خود بی‌آزار است. در این مورد، پس از زیانهای فراوانی که به بار آمد، تنها راه چاره‌ای که پیدا شد این بود که شاه بلوط چینی به جای آنها بکارند: این شاه بلوط در مقابل آن قارچ آسیب‌پذیر نیست.

مثال ساس فلس‌دار دو نحوه برخورد با مسأله را نشان می‌دهد. یک نوع واکنش در برابر آفات، انگلها، گیاهان هرزه، درختان مزاحم و موانع دیگر این است که سعی شود وضع بوم‌شناختی ناحیه عوض شود و توازن جدیدی برقرار گردد. راه دیگر این است که مستقیماً به آنها حمله شود. روش دوم ما را از شر موجودات مضر خلاص می‌کند بدون اینکه توجهی به نتیجه کلی این عمل داشته باشد. این روش بدون تردید نتایج مثبتی به بار آورده است، اما می‌تواند عواقب ناخواسته‌ای نیز به دنبال داشته باشد. «ددت» حشره‌کش معروف، در کشتن ناقلان بیماریهایی مانند پشه‌ها، و آفات حشره‌ای گیاهان، نتایج فوق‌العاده ثمربخشی داشته است. در وهله اول به نظر می‌رسد که این دست‌آورد صنعت جدید شیمی نعمتی است بی‌چون و چرا؛ اما پژوهشهای دقیق نشان داده است که خود خطراتی را به دنبال دارد.

«ددت» ماده‌ای است سمی، نه فقط برای حشراتی که ما قصد کشتن آنها را داریم، بلکه برای پرندگان و پستانداران، از جمله خود ما. «ددت» ماده شیمیائی بسیار پایداری است؛ و در مقیاس بسیار وسیعی نیز به کار رفته است، بنابراین، بطور روزافزون میان موجودات زنده گردش پیدا کرده است؛ این ماده در جریان حلقه‌وار مواد طبیعی که همه موجودات زنده به آن بستگی دارند وارد شده است. «ددت» اکنون در هوای ما تنفس می‌کنیم، و بهمین طریق، در بدن حیواناتی که در سرتاسر جهان زندگی می‌کنند، حتی پنگوئنهای قطب جنوب، و نیز در بافت چربی بدن انسان، یافت می‌شود. وقتی حیوانی می‌میرد، «ددت» ای که در بدن او است به خاک زمین یا آب دریا باز می‌گردد و از آنجا مجدداً بوسیله گیاهان جذب می‌شود. گاهی برای از بین بردن آفات حشره‌ای، نواحی وسیعی را

با «ددت» بوسیله هواپیما سمپاشی می‌کنند. در حدود نیمی از این مقدار به صورت بلورهای وارد طبقات بالای جو می‌شود که از آنجا به شیوه ذرات رادیواکتیو، بتدریج در سطح گسترده‌ای فرو می‌نشینند.

تراکم «ددت» در انواع مختلف حیوانات بسیار متفاوت است و این عمدتاً بستگی به این دارد که آن نوع حیوان بخصوص در زنجیره غذایی کجا قرار گرفته باشد. گیاه را حیوانات گیاهخوار می‌خورند؛ در دریا یا در آبهای شیرین، این حیوان ممکن است موجودی ذره‌بینی از خانواده خرچنگها یا یک ماهی بزرگ باشد؛ در خشکی، نیز ممکن است یک کرم کوچک یا یک فیل باشد. بسیاری از حیوانات گیاهخوار خود طعمه حیوانات شکارگر دیگر، مانند ماهی آزاد، جغد، راسو و انسان می‌شوند. بعضی از این حیوانات به نوبه خود شکار حیوانات بزرگتر می‌شوند. هرچه «ددت» در این زنجیره غذایی بالاتر برود، تراکم آن بیشتر می‌شود. مقدار آن در گیاهان ممکن است کمتر از یک ده میلیونیم وزن گیاه باشد؛ از طرف دیگر، در حیوانات شکارگر بزرگ ممکن است بین بیست و پنج تا هفتاد و پنج میلیونیم باشد. این تراکرها رو به افزایش است. اگر میزان آن به ده برابر نسبتهای فعلی برسد، می‌تواند کشنده باشد؛ اگر تراکم، افزایش یابد اما به آن حد نرسد، ممکن است مانع از تولید مثل شود. عواقب بوم‌شناختی این نوع مداخلات را در اجتماعات حیوانی نمی‌توان به دقت پیش‌بینی کرد. در این مورد، اگر بسیاری از حیوانات شکارگر کشته شوند، ممکن است یک نتیجه آن تکثیر خارج از کنترل آفانی باشد که قبلاً بوسیله این حیوانات شکار می‌شدند؛ و یا ممکن است سرانجام پس از آشفته‌گیهای مصیبت‌بار، بسیاری از انواع، از طریق انتخاب طبیعی، نسبت به «ددت» مقاوم گردند. در حال حاضر تنها انواعی که معلوم شده‌گانه‌های مقاوم در میان آنها پیدا شده، از گروه مگسها و سایر حشرات هستند که «ددت» اصولاً برای از بین بردن آنها به وجود آمده است.

در دهه شصت، لاقول یک دولت، یعنی زلاند نو، استعمال تعداد زیادی از مواد شیمیایی را که می‌توانند برای دامها زیانمند باشند ممنوع کرده است. بعضی از این فرآورده‌های شیمیایی چون آلدترین^{۱۵}، دیلدترین^{۱۶}، و خود «ددت» در سرتاسر جهان برای کشاورزان نامهای آشنائی هستند. تردیدی نیست که سرانجام قرارداد-های جهانی ضرورت پیدا خواهد کرد تا ضوابطی برای استعمال سموم خطرناک یا مشکوک تعیین نماید.

مثالهای فراوان دیگری می‌توان از کنش و واکنش متقابل بین دنیای جانداران

و انسان ارائه کرد. بعضی از دخالت‌های انسان موفقیت‌آمیز بوده است، بعضی دیگر، خطرناک یا فاجعه‌آفرین. اما درسی که باید گرفته شود روشن است: اعم از اینکه ما به فکر تولید غذا باشیم یا تهیه الوار، در صدد حفاظت خود از آفات باشیم یا نگهداری یا ساختن شهرهای جدید، باید بدانیم چه می‌کنیم، باید بدانیم در نتیجه عمل ما چه اتفاقی برای انواع جانداران دیگر می‌افتد و احتمالاً در آینده چه اتفاقی برای آنها خواهد افتاد. این هم در مورد دریا صادق است و هم در مورد خشکی. فقط با برنامه‌ریزیهای بسیار آگاهانه، برنامه‌ریزی در مقیاسی وسیع و بر پایه شناختی دقیق (که به پژوهشهای بیشتری نیاز دارد) می‌توان از این پس نوع انسان را در رابطه متناسبی با انواع موجودات دیگر، چه مفید و چه مضر، چه زشت و چه زیبا، و چه ظاهراً خشی، نگاه داشت.

تغذیه جهان

در این فصل تا اینجا ما بر مسائل و مشکلات تکیه کرده‌ایم. اما تاریخ تولید غذا فقط مجموعه‌ای از اشتباهات و سوء تدبیرها نیست. مواردی وجود دارد، حتی از اقوام ابتدائی، که نشان می‌دهد روشهای تحسین‌آمیزی برای اداره زمین به کسار بسته شده است. در گینه نو، بعضی از کوه‌نشینان، با اقتصادی متعلق به دوره نوسنگی، از شیوه تنوع کشت ۱۷ و آبیاری پله‌دار استفاده می‌کنند که حفاظت خاک و حاصلخیزی آن را تضمین می‌کند. آنها همچنین از گیاهان زائد در هنگام آماده کردن زمین به عنوان کود گیاهی یا کود سبز استفاده می‌کنند. مردمی که در سرزمین‌های کم‌ارتفاع در همسایگی آنان زندگی می‌کنند از نوعی شیوه زه‌کشی استفاده می‌کنند که از یک طرف آب با تلاقها را می‌مکد و از طرف دیگر خاک جدید و دست‌نخورده فراهم می‌کند که روی سطح کشتزارها گسترده می‌شود. در بسیاری از نقاط افریقا، بومیان، شیوه تنوع کشت را طوری به کار می‌برند که گیاهان بنشینی (مانند نخود، لوبیا و مانند آن) در فواصل منظمی کاشته شوند تا ازت از دست‌رفته زمین را جبران نمایند. مهمترین اصول نگهداری زمین، مانسند آبیاری و زه‌کشی، پله‌دار کردن زمین، کود دادن، و انتخاب بندر، ظاهراً بطور مستقل در دنیای قدیم و

۱۷) کشاورزان برای اینکه نیروی زمین تضعیف نشود، پشت سر هم در آن یک نوع گیاه نمی‌کارند؛ به این کار تنوع کشت یا گردش یا کشت گرد می‌گویند؛ کشت متناوب یا کشت دوره‌ای نیز به آن گفته می‌شود. -م.

در قاره آمریکا کشف شده‌اند؛ بعضی از این تکنیکها حتی به زمانی برمی‌گردند که در هیچ یک از این بخشهای جهان هنوز تمدن آغاز نشده بوده است.

همه تمدنهای بزرگ بر کشاورزی موفق و پایدار پایه‌گذاری شده‌اند. ما دیدیم که برخی از این تمدنها، مانند تمدنهای افریقای شمالی و خاور نزدیک سقوط کردند و کشاورزی آنها نیز با آنها از بین رفت. اما تمدنهای دیگر به حیات خود ادامه داده‌اند. مناطق وسیعی از چین با استفاده از آبیاری، پله پله کردن دامنه‌ها برای جلوگیری از فرسایش، و کود دادن (معمولاً با کود انسانی) در مقیاسی وسیع برای حفظ حاصلخیزی، هزارها سال کشاورزی پایداری را سر پا نگاه داشته‌اند. با وجود این فرسایش قابل ملاحظه‌ای هم در چین و هم در هندوستان رخ داده است. از طرف دیگر در اروپای غربی، توزیع یکنواخت باران و فراوانی آن، و نیز هموار بودن نسبی زمین در بسیاری از مناطق، حتی کشاورزی پایدارتری را امکان‌پذیر ساخته است. از این گذشته، چون اروپای غربی سرزمین اصلی علوم جدید بوده، روشهای علمی در آنجا در مقیاس وسیعی به کار بسته شده است، و به این جهت بازدهی زمینهای قابل کشت و نیز دامها بسیار بالا است.

مشکلی که امروز تمام بشریت با آن مواجه است این است که نظامهای موجود کشاورزی را بطوری گسترش بدهد که هر انسانی غذای کافی به دست بیاورد. این را که امروز انسانها تا چه اندازه در زیر این حد نصاب قرار می‌گیرند فقط بطور تقریبی می‌توان برآورد کرد. بعضی از این برآوردها در فصل بعد ارائه خواهد شد. اما صدها میلیون انسان هستند که در گرسنگی دائم و واقعی به سر می‌برند؛ و حتی شماره کسانی که از سوء تغذیه رنج می‌برند از این نیز بیشتر است. علاوه بر این، جمعیت جهان با آهنگ بیست میلیون نفر در سال افزایش می‌یابد. در فصل بعد به این مشکل از نظر نیازهای انسان به عنوان مصرف‌کننده غذا خواهیم پرداخت؛ در اینجا ما با تولید غذا سر و کار داریم.

مساحت کلی زمین در دنیا ۳۶ میلیارد ایگر است، اما بخش عمده آن، با هر نوع شیوه کشاورزی که امروز شناخته شده، بکلی غیر قابل کشت است. عامل محدودکننده آب است؛ برای اینکه کشت اصولاً امکان‌پذیر گردد، میزان بارندگی سالانه باید حداقل پانزده اینچ باشد؛ اگر این مقدار از هجده اینچ کمتر باشد اشکالاتی پیش خواهد آمد؛ در مناطق استوایی، که تبخیر آب زیاد است، این حداقل لازم به چهل اینچ افزایش پیدا می‌کند. چنین برآورد کرده‌اند که بر این قیاس، در حدود یک سوم تمام زمینهای جهان قابل کشت است. چه اندازه از این ۱۲ میلیارد ایگر زمین قابل کشت، بوسیله دوسوم جمعیت جهان که هنوز از راه کاشتن زمین زندگی می‌کنند عملاً کاشته می‌شود؟

پاسخ این سؤال بسته به شیوه‌ای که برای تخمین زدن به کار رود فرق می‌کند. احتمالاً در حدود ده درصد از کلیه زمینها، و یا کمتر از یک سوم زمینهایی که قابل کشت است، در واقع کاشته می‌شود؛ ولی فقط چهار درصد همه زمینها برای کشت محصولاتی به کار می‌رود که به درد غذای انسان می‌خورد:

از مساحت کلیه زمینها،	
زمینی که قابل کشت است	= ۳۴ درصد
زمینی که کاشته می‌شود	= ۱۰ درصد
زمینی که غذای انسان را می‌دهد	= ۴ درصد

این برآوردها تلویحاً نشان می‌دهند که هنوز مناطق وسیعی هستند که باید به زیر کشت کشیده شوند؛ اما از طرف دیگر گمراه‌کننده خواهد بود اگر چنین تعبیر شود که در ظرف چند سال به سادگی می‌توان نواحی قابل کشت جهان را به میزان وسیعی افزایش داد. دو بیست سال پیش در قاره آمریکا، استرالیا، و جاهای دیگر، جلگه‌های حاصلخیز وسیعی وجود داشتند که آماده این بودند که شخم زده شوند و گندمکاری شوند. امروز تمام آن زمینهای سهل الوصول اشغال شده است (و چنانکه دیدیم، منابع طبیعی بعضی از آنها به غارت رفته است). بخش بزرگی از آنچه باقی مانده جنگلهای گرمسیری است.

به رغم مشکلات موجود، هم‌اکنون تلاش برای کاشتن مناطق حاره آغاز شده است. با ماشین‌آلات جدید، مانند بولدوزر، و حشره‌کشهای جدید، این طرحها بیشتر عملی به نظر می‌رسند. گزارشی که اخیراً از طرف سازمان غذا و کشاورزی^{۱۸} در باره چشم‌انداز کلی بهره‌برداری از زمینهای جنگلی انتشار یافته، خوشبینانه است:

«اینجا در واقع قاره تازه‌ای وجود دارد، یعنی جنگلهای دست‌نخورده، با مساحتی برابر با همه آسیا (به استثنای اتحاد جماهیر شوروی)، که هنوز در جهت رفاه انسان کشف و بهره‌برداری نشده است. این جنگلهای نه تنها می‌توانند از لحاظ تأمین سوخت و الوار مفید باشند، بلکه می‌توانند، با دگرگونیهای شیمیایی، منبعی برای خمیر کاغذ، پلاستیک، شکر، الکل اتیلیک، مخمر، و سلولز علوفه‌ای باشند. ممکن است در طول زمان بتوانند قسمت عمده‌ای از مواد پوشاکی جهان و مواد خوراکی حیوانات را تأمین کنند تا مناطق مهمی از زمینهای زراعی که از این راه آزاد می‌شوند برای کاشتن گیاهان غذایی به کار روند.»

وقتی سعی می‌کنند تا ناحیه عقب‌مانده‌ای را، یا حتی ناحیه پیشرفته‌ای را، آباد

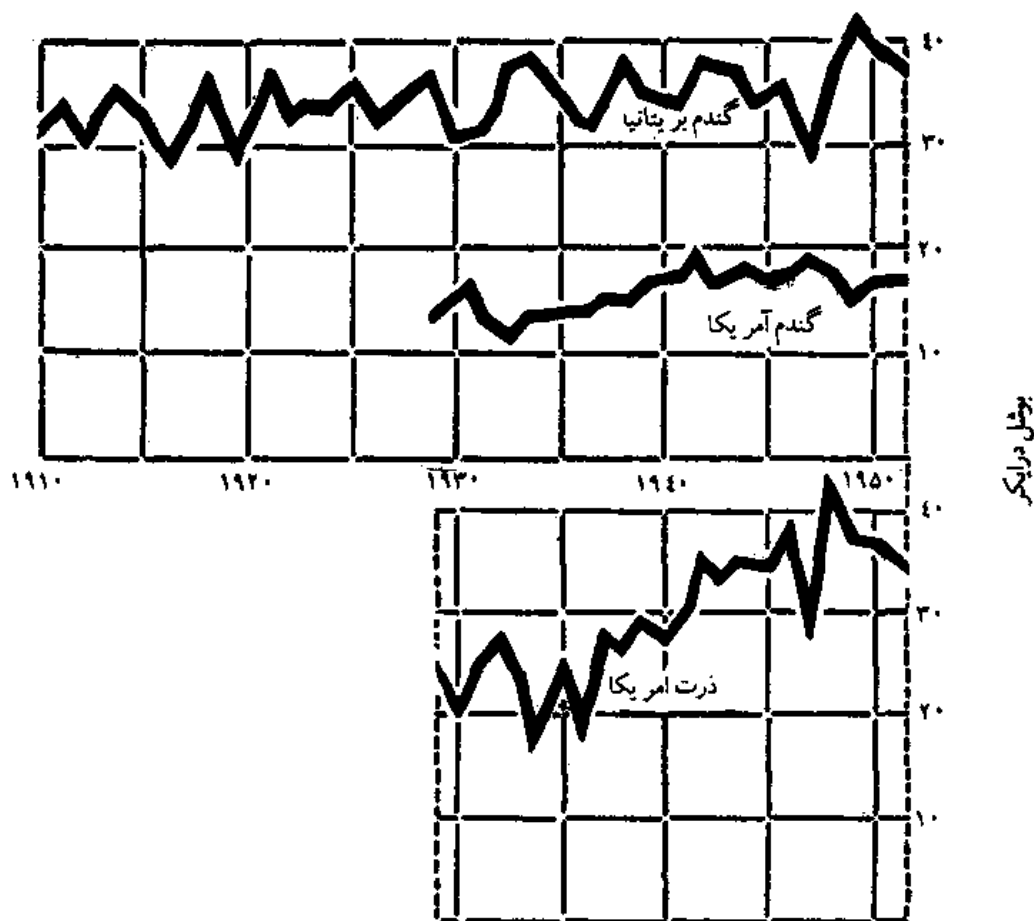
سازند مشکلات خاصی ممکن است در رابطه با اجتماع انسانی آن ناحیه بروز کند. در وهله اول چنین به نظر می‌رسد که یک طرح تولیدی عظیم بطور مسلم برای ساکنان بومی آن ناحیه مفید خواهد بود، اما این در صورتی خواهد بود که عادات و رسوم و نیازهای آن مردم کاملاً در نظر گرفته شده باشد. رسوم ابتدائی با کشاورزی جدید در مقیاسهای وسیع، اصلاً سازگاری ندارد. این، به این معنی است که، اگر قرار باشد خط مشیی جز بهره‌کشی بیرحمانه و تحقیر نیازها و توانائیهای مردم بومی اتخاذ شود، در تمام این طرحها باید نیاز به تعلیم و تربیت مردم و بالا بردن سطح عمومی زندگی آنان در نظر گرفته شود.

نیاز برای برنامه‌ریزی عمرانی یک منطقه بطور کلی، و اطمینان یافتن از اینکه کسانی که در آن طرح شرکت می‌کنند از صدق دل و با آگاهی از ارزش آن برای خودشان به این کار دست می‌زنند، در تعدادی از طرحهای بزرگ که برای عمران زمین در کشورهای پیشرفته به اجرا درآمده، در نظر گرفته شده است. از این گروه، طرح دره تنسی^{۱۹} مثال بارزی است که نشان می‌دهد مهندسی جدید برای حاصلخیز کردن زمین از راه آبیاری چه کارهایی می‌تواند بکند، مشروط بر اینکه از تمام وسائل ممکن، از جمله آموزش و کمک مالی به اهالی، برای عمران منطقه استفاده شود. طرحهای مشابهی نیز برای دره میسوری، برای رود اردن، برای رودخانه‌های مختلف هندوستان، برای رود نیجر در افریقای غربی فرانسه، و برای بعضی نواحی دیگر پیشنهاد کرده‌اند. حوضه رودخانه آمازون موضوع طرحی از سوی سازمان ملل متحد است.

یکی از بزرگترین طرحها، در طول دهه سی، در منطقه بسیار وسیعی از کشور شوروی آغاز گردید. بخش بزرگی از خاک این کشور سردتر از آن است که برای کشاورزی معمولی مناسب باشد (و این یکی از دلایلی است که در آنجا این همه پژوهش در باره گندم و محصولات دیگر که در مقابل سرما مقاوم باشند انجام شده است)؛ از بقیه خاک این کشور، بخش بزرگی در معرض خشکسالیهای شدید است. چاره کار در مناطق خشک، آبیاری است؛ و این، در مقیاسی که تا کنون بیسابقه بوده طرح‌ریزی شده است: منطقه‌ای به وسعت اروپا، در غرب دریای خزر، که تا این اواخر بیابانی بیش نبود، در شرف دگرگون شدن است، نه فقط از راه آبیاری بلکه با جنگل‌کاری و استفاده از همه جنبه‌های کشاورزی علمی، از مبارزه با آفات گرفته تا مطالعه مکانیک ذرات خاک.

بهبود کشاورزی

طرح‌های عظیم عمران و حفاظت، اگرچه از مسائل اساسی است، ولی تنها وسیله افزایش تولید غذا به حساب نمی‌آید. در سرتاسر جهان، روش‌های کشاورزی هنوز عمدتاً در حالت ابتدائی است که با تغییر آنها، بدون افزودن به زمین‌های زیرکشت یا تحول بنیادی دیگری، می‌توان تولید غذا را به مقدار قابل ملاحظه‌ای افزایش داد. سازمان غذا و کشاورزی، تولید سرانه غذا را در کشورهای پیشرفته تقریباً ده برابر تولید آن در کشورهای عقب‌مانده برآورد کرده است. جمعیت مناطق عقب‌مانده جهان تقریباً سه‌چهارم جمعیت کل جهان است. در بریتانیا میزان تولید سرانه غذا، و نیز تولید در هر ایکر، سه تا چهار برابر بیشتر از مناطق عقب‌مانده‌تر



افزایش تولید غذا؛ افزایش آهسته ولی پیوسته در محصول گندم در بریتانیا و ایالات متحده در دهه‌های اخیر که ناشی از بهبود تدریجی در سطح کشاورزی است. افزایش سریع محصول ذرت در ایالات متحده بعد از ۱۹۳۶ نتیجه به کار بردن بذر ذرت دورگه است، که این خود محصول ژنتیک کار بسته است.

در اروپا است؛ در آنجا یک گاو شیرده بطور متوسط، تقریباً چهار برابر بیشتر شیر تولید می‌کند. با وجود این، کشاورزی بریتانیا هنوز هم می‌تواند بهبود یابد، زیرا در بعضی از مزارع که در آنها از هر نوع پیشرفت فنی استفاده شده است، میزان محصول فقط دو برابر حد متوسط است. و این لزوم پژوهشهای بیشتری را نشان می‌دهد. اصلاح کشاورزی در سرزمینهای معتدل احتمالاً به افزایش بیشتری در تولید غذا می‌انجامد تا در مناطق گرمسیری.

بطور کلی، افزایشی همه‌جانبه در بازده کشاورزی بستگی به اصلاح منظم تمام جنبه‌های این فعالیت دارد. این اصلاح در خود گیاهان و حیوانات، در حاصلخیزی خاک، در مبارزه با علفهای هرزه و آفات حیوانی و قارچی، و در تعداد و طرح ماشین‌آلاتی که مورد استفاده است می‌تواند به وجود آید. این اصلاحات نه تنها مورد نیاز است بلکه عملی نیز هست.

تولید شیر بسیاری از گاوان شیرده را، حتی در اروپای غربی و ایالات متحده، می‌توان از راه اصلاح نژاد در طول دو نسل دو برابر کرد. اصلاح نژاد را می‌توان با استفاده از تلقیح مصنوعی سرعت بخشید؛ در تلقیح مصنوعی، از یک گاو نر خوب می‌توان لااقل ده برابر آنچه بطور طبیعی ممکن است، گاو ماده بارور کرد. امکان اصلاح نژاد برای دامهای کم بهره در نواحی عقب‌مانده شرق بسیار بیشتر است. از راه اصلاح نژاد می‌توان دامهایی تولید کرد که مناسب با شرایط زیست در اقلیمهای سرد باشند. اخیراً نژاد جدیدی از گاو، که آن را کاتالو^{۲۰} می‌نامند و دورگه‌ای است از بوفالو^{۲۱} و گاو اهلی، با ترکیبی از یک^{۲۱}، به وجود آمده که می‌تواند در پاره‌ای از نواحی کانادا که گاو معمولی تاب زیستن ندارد دوام بیاورد. پوست کاتالو موی فراوان دارد؛ بوته می‌خورد و می‌تواند برای به دست آوردن علف، برف را پا بزند؛ چربی زیادی در بدن خود ذخیره می‌کند که او را برای زمستان مجهز می‌سازد؛ و ذخیره ارزنده‌ای برای گوشت به شمار می‌آید.

علاوه بر بهتر کردن دامها از راه اصلاح نژاد، تغذیه بهتر آنها نیز باید در نظر گرفته شود، مثلاً از راه ایجاد چراگاههای بهتر. در واقع اصلاح نژاد و نگهداری

۲۰) cattalo؛ این نام را از ترکیب واژه cattle (گاو معمولی) و buffalo (گاو-میش) ساخته‌اند. م.

۲۱) yak؛ (غزگاو یا گاوا بریشمدار) نره‌گاو کوهان‌دار تبتی؛ گاوی است با موهای بلند که بومی آسیای مرکزی است و به حالت وحشی و اهلی هر دو یافت می‌شود. م.

بهرتر دام باید با هم همراه باشند، زیرا اصلاح نژاد تنها در صورتی مؤثر واقع می‌شود که محیط مناسبی برای دام مهیا شده باشد. ایجاد علفزارها نیز خود تا حدی به کاربرد روشهای ژنتیکی بستگی دارد. در گذشته معمول بود که «علف» را پدیده‌ای طبیعی بدانند که چندان در حوزه دخل و تصرف انسان نیست؛ اما امروز در چراگاههای بسیار خوب، علف را نیز مانند هر محصول کشاورزی دیگری می‌دانند؛ مخلوطی از بذره‌های خاص به کار می‌برند که مناسب با شرایط ویژه خاک و آب و هوا باشد، و بدین ترتیب اصلاح نژاد دام و بهبود چراگاهی را که باید روی آن تغذیه کند توأم می‌کنند.

یکی از مؤثرترین راهها برای افزایش محصول بطور کلی، استفاده از بذر گیاهان نخبه است. یک مثال بارز از این مقوله، ذرت دورگه است. روش متداول برای حفظ یک نژاد خوب، چه گیاه و چه جانور، این است که افراد همان نژاد را با هم لقاح می‌دهند. چنانکه در فصل دوم دیدیم، این روش باعث می‌شود که خصوصیات ژنتیکی مطلوب در این نژاد باقی بماند. اما اعمال این روش در مورد ذرت، به کاهش محصول می‌انجامد. بنا بر این نژادهای خالص ذرت فقط بوسیله کسانی که کارشان تهیه بذر است تولید می‌شوند؛ برای تهیه بذری که کشاورزان باید به کار برند، این نژادهای خالص ولی متفاوت را با هم لقاح می‌دهند؛ این بذر دورگه که برای کشت در مزارع تولید می‌شود، محصول بسیار خوبی می‌دهد. بذر ذرت دورگه، میزان این محصول را نسبت به گذشته بیست و پنج درصد افزایش داده است؛ امروز بیش از نود درصد ذرتی که در «کمر بند کشت ذرت در ایالات متحده» کاشته می‌شود از نوع دورگه است.

لقاح دادن نه تنها می‌تواند نسل‌گونه‌های موجود را بهتر کند، بلکه می‌تواند گونه‌های کاملاً تازه‌ای به وجود آورد که دارای مجموعه‌ای از خصوصیات غیر-منتظره باشند. در اتحاد جماهیر شوروی در این زمینه کارهای بسیاری انجام شده است. (در این مورد داستانی هست که بعضی از گیاه‌شناسان روسی سعی کردند گیاه دورگه‌ای از تربچه و کلم تولید کنند؛ آنها موفق شدند، اما نتیجه کار آنها این شد که گیاه تازه، چیزی درآمد با برگ تربچه و ریشه کلم. خوشبختانه، کوششهای بعدی به نتیجه دلخواه انجامید.) در میان گیاهان دورگه جدید باید از گندم چندساله نام برد، که نتیجه لقاح دادن گندم با یک نوع علف وحشی^{۲۴} است. یک گونه از این گندم در مقابل کم آبی و قارچ مقاوم است و ماده چسبنده‌ای که در آن است (گلوٹن) فوق‌العاده زیاد است. این گندم در مقابل سرما

مقاوم نیست، اما آن را در نواحی جنوبی روسیه شوروی، که فرسایش ناشی از باد شدید است و خاک به یک پوشش گیاهی همیشگی نیاز دارد، می‌توان کاشت. گفته می‌شود که این گندم سالی دوبار محصول می‌دهد، و چنانکه از نام آن پیدا است، به کشت سالانه نیازی ندارد.

نمونه شناخته‌تری از امکان لقاح دادن گیاهان، تولید گونه‌هایی از گندم است که نه تنها بسیار بارورند، بلکه در مقابل یک نوع بیماری قارچی، معروف به زنگ‌ساقه، که در امریکای شمالی بسیار زیان‌آفرین است، نیز مقاوم می‌باشند.

هنوز کارهای بسیاری از این نوع هست که باید انجام شود: پژوهش دربارهٔ برنج، که غذای اصلی دست‌کم یک‌سوم بشریت است، بسیار کمتر از گندم و ذرت انجام پذیرفته است. با وجود این، همان اندازه‌ای هم که انجام شده، در کشور هندوستان نتایج ارزنده‌ای به ارمغان آورده است: بعضی از گونه‌های تازهٔ برنج در این اواخر، محصولی بی‌سابقه داشته‌اند. پژوهش دربارهٔ ارزن، که یکی دیگر از غذاهای اصلی مشرق‌زمین است، در واقع هنوز شروع نشده است.

وقتی به مسألهٔ بهبود خاک می‌پردازیم، باز با وضع مشابهی روبرو می‌شویم. تقویت زمین بوسیلهٔ کود، پدیده‌ای است شناخته: باغبانان عموماً هم از کودشیمیائی و هم از کودطبیعی، که ممکن است بقایای گیاهی فاسد شده یا فضلهٔ دامها و یا ترکیبی از آنها باشد، استفاده می‌کنند. در شیوه‌های ابتدائی کشاورزی، برای جبران عناصر از دست رفتهٔ خاک، فقط از کود انسانی و حیوانی، و بقایای گیاهی استفاده می‌شود. ما هنوز مجبوریم همین کار را بکنیم، و نیز در مقیاسی وسیع‌تر. فاضلاب شهرهای بزرگ منبع با ارزشی برای تهیهٔ کود است که فعلاً مقدار بسیار ناچیزی از آن به مزارع باز می‌گردد. می‌توان از مواد شیمیائی ازت‌دار به عنوان متمم کودهای آلی استفاده کرد: چنین برآورد کرده‌اند که در بریتانیا افزودن ۵۰ کیلو سولفات آمونیوم به هر ایکر زمین قابل کشت متوسط، می‌تواند محصول گندم آن را تا ۱۲۵ کیلوگرم بالا ببرد. برای اینکه نتیجهٔ کار بسیار خوب باشد، باید پتاسیم و فسفات نیز اضافه شود. در کشورهای پیشرفته، این کارها بسیار عادی است، اما در قسمت عمدهٔ کرهٔ زمین، شیوه‌هایی ناآشنا است. کودهای شیمیائی ازت‌دار می‌توانند هم کیفیت و هم کمیت گیاهان را بهبود بخشند. مثلاً می‌توان محتوای پروتئینی علف چراگاهها را دو برابر کرد که این خود برای دامهایی که از آنها تغذیه می‌کنند دو چندان مفید خواهد بود.

اخیراً نکته‌های دقیقی در بارهٔ شیمی خاک آموخته‌ایم. در نواحی وسیعی از استرالیا، بیماری دامی خطرناکی بروز کرد که آن را «مرض پژمردگی»^{۲۵} نام

نهادند. معلوم شد که این بیماری ناشی از کمبود یک ماده معدنی در خاک است که نخست روی گیاهان مرتع اثر می‌گذارد و از طریق آنها به دامهایی که از آن گیاهان تغذیه می‌کنند منتقل می‌شود. عنصری که کمبود آن باعث این بیماری شده بود جزو عناصری مانند ازت و فسفر و پتاسیم نبود که اهمیت آنها به خوبی شناخته شده است، بلکه عنصر نسبتاً نادری بود به نام کوبالت. از آن زمان به بعد، پدیده‌های مشابهی که علاوه بر کوبالت به چند عنصر شیمیایی دیگر نیز مربوط می‌شود، در بسیاری از نقاط جهان مشاهده شده است.

با وجود این، تازه در آغاز راهی هستیم که ما را به شناخت نظام یافته‌ای از تأثیرات فیزیکی و شیمی خاک بر رشد گیاهان راهنمایی می‌کند. ما هنوز آنطور که باید و شاید نمی‌دانیم دقیقاً برای چه باید زمین را شخم زد، کلوخ‌شکنی کرد، یا حتی آن را آپش گذاشت. در اتحاد شوروی فعلاً یک روش این است که فقط هر چهار سال یک بار زمین را شخم بسیار عمیق می‌زنند. ما هنوز نمی‌دانیم چرا بعضی گیاهان («آهک‌دوستها») فقط می‌توانند در خاک قلیائی رشد کنند در حالیکه بعضی دیگر به خاک اسیدی نیاز دارند. حتی اهمیت کود گیاهی نیز مسأله‌ای بحث‌انگیز است. پژوهشهای جالبی در بسارۀ استفاده از بهسازهای خاک^{۲۶} فعلاً در جریان است؛ بهسازهای خاک به‌موادی شیمیائی گفته می‌شود که قدرت خاک را برای نگهداری آب افزایش می‌دهند و از این راه به قدرت رویائی زمین می‌افزایند. اگر استفاده از این مواد مؤثر واقع شود، نه تنها ممکن است برداشت از زمینهای حاصلخیز را افزایش دهد، بلکه می‌تواند قدمی برای احیای مجدد بیابانها باشد.

مراقبت خاک تنها توجه به‌وضع شیمیائی آن نیست. برای جلوگیری از خشکی مفرط و از دست رفتن حاصلخیزی که به دنبال آن می‌آید و بالاخره جلوگیری از بادروفت، زمین باید آبیاری شود. در واقع آبیاری از قدیمی‌ترین روشها برای حفظ حاصلخیزی خاک بوده است. احتمالاً درۀ نیل ناحیه‌ای است در جهان که سابقۀ آبیاری در آنجا از همه طولانی‌تر است. ولی شیوۀ آبیاری در نیم قرن گذشته در این ناحیه بسیار پیشرفت کرده است. شیوۀ آبیاری حوضچه‌ای، یا کشاورزی تک محصولی که متکی به طغیان سالانۀ رودخانه است، به آبیاری دائمی تغییر یافته است؛ آبیاری دائمی، کشت چند محصول را در سال امکان‌پذیر می‌کند. هر سال در طول چند ماه هیچ آبی از رود نیل مستقیماً به دریا نمی‌ریزد؛ فقط آبهای به دریا می‌ریزد که پس از عبور از زمینهای آبیاری شده در مجرهای اصلی جمع

و با تلمبه خارج می‌شود. هندوستان با هفتاد میلیون ایگر سطح آبیاری، وسیع‌ترین ناحیه آبیاری شده را در میان کشورهای جهان دارد، که خود سه برابر سطح آبیاری شده در ایالات متحده است. با وجود این، در هندوستان هنوز به آبیاری بسیار بیشتری نیاز هست (و از این بیشتر، در جاهای دیگر)؛ طرحهای بزرگ دره‌های رودخانه‌ها عمدتاً طرحهای آبیاری است.

راههای دیگری نیز برای جلوگیری از فرسایش خاک وجود دارد: جلوگیری از تلف شدن پوشش گیاهی زمینی به علت چرانیدن بیش از اندازه دامها روی مراتع؛ احداث بیشه و جنگل که کسار بادشکن را انجام می‌دهند؛ و استفاده از تکنیکهای خاص مانند شخم‌زدن افقی تپه‌ها که مانع از سرازیر شدن تندآب از دامنه‌های شیب‌دار می‌شود. در امریکای شمالی، حتی سگهای آبی ۲۷ را برای این منظور به کار گرفته‌اند: در مناطقی که آتش‌سوزی شدید بوده تعدادی سگ آبی رها کرده و به آنها امکان داده‌اند تا سد بسازند. در یک منطقه که آتش‌سوزی و سیل باغهای میوه را از میان می‌برد، دوازده سگ آبی رها کردند؛ دو سال بعد، شصت سد تازه ساخته شده بود و طغیان سیل به میزان وسیعی کاهش یافته بود. همچنین از سگهای آبی برای ذخیره کردن آب جهت آبیاری استفاده کرده‌اند.

روشهای گوناگون حفظ خاک، در مناطقی که سوء بهره‌برداری از زمین هنوز به مرحله ویران‌کننده‌ای نرسیده، می‌تواند نتایج شگفت‌آوری داشته باشد. حتی در برهوت بدنام امریکای شمالی، تولید کشاورزی امروز از همیشه بیشتر است. ولی حاصلخیزی خاک خود مشکلات خاصی ایجاد می‌کند: حاصلخیز شدن خاک، علاوه بر گیاهان دلخواه، رشد انواع گیاهان ناخواسته (علفهای هرزه) را نیز تشویق می‌کند. اما در مبارزه با علفهای هرزه نیز اخیراً پیشرفتهای بزرگی حاصل شده است: آن مواد شیمیائی، که گاهی هورمونهای رشد گیاه نامیده می‌شوند، و در بعضی شرایط برای تحریک بعضی از اندامهای گیاه به کار می‌روند، می‌توانند برای کشتن علفهای هرزه نیز به کار روند. با ریشه‌کن کردن این گیاهان ناخواسته، بدون اینکه آسیبی به گیاهان دلخواه برسد، این مواد شیمیائی می‌توانند در بعضی از زمینهای زراعی میزان برداشت را در هر ایگر به دو برابر افزایش دهند. همانطور که زمینهای حاصلخیز علفهای هرزه را در خود پرورش می‌دهند،

۲۷) beaver؛ سگ آبی حیوانی است دو زیست، که هم در آب زندگی می‌کند و هم در خشکی؛ طول بدنش بیش از یک متر است؛ دندانهای بسیار قوی و محکمی دارد که می‌تواند درختان را قطع کند. چون پناهگاه زمستانی خود را در زیر آب می‌سازد، برای حفاظت آن در مسیر رودخانه‌ها و آبروها از تنه و شاخه درختان سد می‌سازد. — ۴.

همانطور هم انباشته شدن مواد غذایی در زمینهای کشت شده و در انبارها، آفات قارچی و جانوری را به خود جلب می‌کند. در اینجا نیز ما مجبور نیستیم دست روی دست بگذاریم و زیانهای کلانی را تحمل کنیم. مطالعه دقیق در باره نحوه زندگی انواع خاصی از آفتها، نابود کردن آنها را در مقیاس وسیع ممکن ساخته است. هزارها سال است که ملخ به حملات وصف ناشدنی و غیرمنتظره خود به کشتزارها ادامه داده و قحطی و گرسنگی به جای گذاشته است. تنها از هنگام جنگ جهانی اول است که معلوم شده ملخ، وقتی در حال یورش نیست، موجودی بی‌آزار است که قیافه‌اش با قیافه‌ای که در حال یورش دارد بسیار متفاوت است. یورش ملخ تنها از مناطق حمله‌خیز محدودی سرچشمه می‌گیرد و عوامل اقلیمی، که بعضی از آنها نیز شناخته شده‌اند، در برانگیختن این یورشها دخالت دارند.

اکنون می‌توان یورش ملخ فرمز و ملخ مهاجر را، قبل از آغاز شدن، پیش‌بینی کرد و با استفاده از حشره‌کشهای جدید، مانند گامگزان^{۲۸}، به استقبال آن رفت و پیش از آنکه زیانی به بار بیاورد، آن را نابود کرد. در اوایل دهه سی، یورشهایی از یک منطقه حمله‌خیز واحد، جایی نزدیک نیجر میانه^{۲۹}، تقریباً سرتاسر افریقا را زیر پوشش خود گرفت و آسیب فراوان رسانید. در طول دهه چهل، خطر یورشهای مشابهی می‌رفت، اما در این وقت سازمانی برای مبارزه با ملخ به وجود آمده بود، و برای اولین بار در تاریخ، افریقا در یک دوره یورش، بدون تحمل آسیب فراوان، در امان ماند. البته هنوز کارهای بسیاری باید انجام شود: ملخ صحرائی، که مناطق حمله‌خیز آن یابانهای دست‌نیافتنی خاور میانه است، هنوز برای نواحی وسیعی از افریقا و آسیا خطر جدی به شمار می‌آید، و اکنون که این کتاب نوشته می‌شود در حال یورش است. اما دانش لازم برای مبارزه اکنون در دسترس ما قرار دارد.

مبارزه با ملخ، موردی است از موارد بسیار. اگرچه هنوز آفتهای خطرناکی وجود دارند که کنترل آنها میسر نشده است و نشان می‌دهند که پژوهشهای بسیار بیشتری باید انجام شود، با این همه، گره کار آنهاقدرها ناشی از عدم شناخت نیست که ناشی از عدم کاربرد شناخت است: مثلاً در امریکای جنوبی، هنوز سازمانی برای مبارزه با ملخ که قابل قیاس با افریقا باشد وجود ندارد.

28) gammexane

۲۹) Middle Niger؛ نیجر نام رودخانه‌ای است در افریقای غربی که از سرزمینهای بسیار، از جمله کشور نیجریه، می‌گذرد. —م.

کشاورزی و جامعه

رابطه انسان با محیط خویش، و مخصوصاً با بخشی از آن که به تولید غذا مربوط می‌شود، همواره در تغییر است. بعضی از این تغییرات در جهت بدتر شدن است، اما ما دانش لازم را در اختیار داریم تا از وقوع آنها جلوگیری کنیم. از طرف دیگر، تغییراتی نیز هست که در جهت بهتر شدن است و چشم‌اندازی که در جلو ما می‌گسترده نیز بسیار وسیع است. این تغییرات، اساس بعضی از محاسبه‌هایی را که تا کنون شده بهم می‌زند. مثلاً سعی شده مقدار زمین زراعی را که بطور سرانه برای یک سطح زندگی مطلوب لازم است محاسبه کنند. براساس آنچه در امریکای شمالی معمول است بکرات گفته‌اند که این مساحت، دو ایگر و نیم برای هر فرد است. از طرف دیگر، مقدار زمین قابل کشت که عملاً در جهان وجود دارد، بطور متفاوت برآورد شده است: از کمی بیش از یک ایگر برای هر فرد تا نزدیک به دو ایگر. ولی از آنجائی که عوامل مؤثر مانند اقلیم، نوع محصول، زمین، و روشهای کشت در زمانهای مختلف و در کشورهای مختلف، و حتی در مزارع مختلف، بسیار متغیر است، این محاسبه‌ها اعتبار چندانی ندارند.

اگر روشهای کاملاً جدید تولید غذا در مقیاسی وسیع به کار گرفته شوند، این محاسبه‌ها بیشتر از ارزش می‌افتند. امروز می‌توان با روشی به نام روش برجیوس^{۳۰} از خاک‌اره شکر تولید کرد. دیگر مواد غذایی، از جمله پروتئینها، را می‌توان از زغال‌سنگ به دست آورد. البته هزینه این تولیدات بسیار زیاد است، ولی احتمال دارد با پژوهشهای بیشتر بتوان هزینه آنها را کاهش داد. یکی دیگر از منابع ممکن برای تولید غذا، گیاهان ذره‌بینی، یا جلبکها، هستند که در دریا یا آبهای شیرین رشد می‌کنند. این گیاهان را می‌توان در حوضچه‌های ساحلی کم‌عمق که آفتاب فراوان دارند پرورش داد. روش دیگر، که با موفقیت آزمایش شده، رویاندن آنها در فاضلابها است. از این راه می‌توان مقادیری بسیار بیشتر از هر نوع کشاورزی سنتی در هر ایگر مواد غذایی به دست آورد. با کنترل کردن شرایطی که این گیاهان ذره‌بینی در آن رشد می‌کنند می‌توان در نوع مواد غذایی که آنها می‌سازند مداخله کرد: بعضی از انواع این گیاهان در شرایط خاصی می‌توانند مقدار بسیار زیادی چربی تولید کنند؛ و در شرایط خاص دیگری، مواد

پروتئینی بیشتری فراهم آورند. مواد غذایی که سرانجام از این راه به دست می-آیند می-توانند به مصرف تغذیه حیوانات برسند، و زمینهای قابل کشت که از این راه آزاد می-شوند می-توانند برای کاشتن غلات مورد استفاده قرار گیرند. حتی انسان می-تواند از مواد چربی آنها استفاده کند. سرمایه‌گذاری برای تأسیسات لازم برای این نوع بهره‌برداری بطوری که از لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه گردد ممکن است زیاد باشد، ولی در هر حال از آن مقداری که برای تولید بمبهای اتمی لازم است بیشتر نخواهد بود.



* رقم ۱۰۰ نشان‌دهنده میانگین سالهای ۱۹۳۵-۶ تا ۱۹۳۹-۴۰ است.

جمعیت و تولید غذا در سالهای جنگ؛ برآوردهای جمعیت جهان، افزایش آهسته و پیوسته‌ای را در طول سالهای جنگ جهانی دوم نشان می‌دهند، در حالیکه تولید غذا در این سالها نزول کرده است. صعود مجدد تولید غذا پس از جنگ می‌توانست از این نیز عمودی‌تر باشد اگر که تلاش بیشتری برای کشاورزی علمی به کار بسته شده بود.

پیشنهاد دیگری برای استفاده از این موجودات ذره‌بینی، به کار گرفتن زیر-دریایهای اتمی است؛ این زیردریایها باید طوری ساخته شوند که مانند نهنگهای مصنوعی عمل کنند؛ آنها در حکم کارخانه‌های غذاسازی شناوری خواهند بود که به شلوغ‌ترین اعماق اقیانوسهای جهان نفوذ خواهند کرد و از موجودات آن تغذیه خواهند نمود. پیشنهاد دیگر در این زمینه، مربوط به استفاده از ذخائر بسیار وسیع مواد غذایی در برگهای سبزی است که معمولاً خوردنی نیستند. برگها بالقوه منبع سرشاری از مواد پروتئینی و شکر هستند، و کاملاً امکان دارد که این مواد از آنها استخراج شود و برای تهیه غذای مغزی و مطبوع به مصرف برسد.

اهمیت این پیشنهادها بدیع بیشتر در اینجا است که امکانات پیشرفتهای فنی را نمودار می‌سازند. وقتی مشکلی در مقابل ما قرار می‌گیرد، هر اندازه هم آن مشکل عظیم باشد، ما می‌توانیم با اطمینان خاطر برای حل آن دست به سوی روشهای علمی دراز کنیم. ولی موانع بسیار عظیم اغلب هنگامی سر بلند می‌کنند که اشکالات فنی عمده برطرف شده است و زمان آن فرا رسیده است که وظیفه کار بستن این دانش جدید به عهده کل جامعه واگذار شود.

برای اینکه دانش علمی بطور کامل به کار بسته شود، کافی نیست که شما عده‌ای دانشمند داشته باشید - هرچقدر هم از لحاظ پول و توانائی بی‌نیاز باشند - و آنها در آزمایشگاههای خود در باره مسائل به تحقیق پردازند. باید سازمانهای بزرگی برپا گردد و زنان و مردان تعلیم‌دیده در آنها به کار مشغول شوند که بتوانند نتیجه تحقیقات را به کل جامعه، یا به بخشهای خاصی از آن مانند اجتماعات کشاورزی، منتقل نمایند. از این گذشته، رابطه نیز رابطه ساده‌ای از این نوع نیست که دانشمندان مطالبی را به تکنیسینها بگویند و تکنیسینها آنها را به مردم عادی بگویند. جریان فکری باید دوطرفه باشد. تحقیقات آزمایشگاهی بسیار ضروری است، اما بخش بزرگی از کشاورزی علمی باید در مزرعه‌ها و در دامپروریها آزمایش شود. اگر قرار باشد این کار در مقیاس قابل قبولی انجام شود، کشاورزان نه تنها باید آمادگی این را داشته باشند که روشهای علمی تحقیق شده را بپذیرند، بلکه باید این آمادگی را نیز داشته باشند که خود هم عملاً کمکی بکنند: کمک آنها ثبت نتایجی است که از به کار بستن روشهای جدید حاصل می‌شود و یا شرکت آنها است در آزمایشهایی که باید در مقیاسهای وسیعی انجام پذیرند.

کافی نیست که این کار در سطح یک کشور انجام شود. تنها در صورتی می‌توان بشریت را به اندازه کافی تغذیه کرد که مشکل غذا به عنوان مشکل واحدی برای همه جهان تلقی شود. به وجود آمدن سازمان غذا و کشاورزی خود نمایشگر این حقیقت است. قبل از جنگ جهانی دوم، در میان مسائل مسخره‌ای که ناشی از بیسامانی اقتصادی در جهان بود، این حقیقت نیز وجود داشت که در همان حال که توده‌های وسیعی از گرسنگی مزمن و سوء تغذیه در سرتاسر جهان رنج می‌بردند، کشورهای تولیدکننده به نابود کردن عمدی مواد غذایی، مانند گندم و پرتقال، دست می‌زدند: تولیدکنندگان نمی‌توانستند از فروش فرآورده‌های خود منفعت ببرند، بنابراین ترجیح می‌دادند بگذارند توده‌های انبوه پرتقال، در زیر نظارت گاردهای مسلح، فاسد شود تا آن را میان کسانی که به آن نیاز داشتند توزیع کنند. این چیزی بود که در مواقع وفور اتفاق می‌افتاد. در سالهای کمبایی، حتی کسانی که وسیع مالی داشتند ممکن بود نتوانند غذای مورد نیاز خود را به دست آورند.

در یک اقتصاد جهانی یکپارچه، مازاد گندم را می‌توان برای سال کمبایی ذخیره کرد؛ مازاد پرتقال را می‌توان، احتمالاً به صورت عصاره، در قوطی نگهداری کرد. با مازادهای دیگر نیز همین‌گونه می‌توان رفتار کرد. برای رسیدن به این هدف به سازماندهی و تجهیزات جدید و فراوانی نیاز خواهد بود، شاید در مقیاسی عظیم‌تر از آنچه در طول جنگ برای مقاصد نظامی لازم خواهد بود. ولی تا این زمان، فشار برای یک اقتصاد معقول به جایی نرسیده است. هنوز در امریکای شمالی شکوه از «مازاد تولید» غذا وجود دارد. در سال ۱۹۴۹ یکبار دیگر طرح‌هایی برای محدود کردن دروی گندم ارائه گردید. در سال ۱۹۵۰، دولت امریکا به ناپود کردن سبب زمینی دست زد و میلیونها دلار کشمش را به خوکها خورانید. در این سال، توده‌های انبوهی از تخم مرغ خشک‌شده (که مقداری از آن به عنوان کود در زمینهای زراعی مصرف شد)، کره، و دیگر مواد غذایی وجود داشت. حتی در دهه شصت یکبار دیگر سازمان ملل از مازاد فروش نرفته غلات، فرآورده‌های شیری، و بسیاری مواد غذایی دیگر گزارش می‌دهد.

مالتوس امروز

مشکل جهانی غذا در بعضی از مردم یک نوع بدبینی عمیق برانگیخته است. از جنگ جهانی دوم به بعد، پیش‌بینیهای ظاهراً مستندی درباره فاجعه‌ای که در پیش است، شده است؛ این پیش‌بینیها بر پایه افزایش جمعیت و کاهش یافتن یا ثابت ماندن تولید غذا قرار گرفته است. این پیش‌بینیها تاریخچه‌ای طولانی دارد که با گفتار در باره اهل جمعیت^{۳۱} که نخستین بار در سال ۱۷۹۸ از طرف مالتوس انتشار یافت، آغاز می‌شود. چکیده نظر مالتوس، در قالب عبارت خود او، این است که «قدرت جمعیت بطور نامحدودی بیشتر است از قدرت زمین برای تولید معاش انسان». به اعتقاد مالتوس، هر جا غذا فراوان باشد، انسان به سرعت تولید مثل می‌کند تا جایی که شماره انسانها بر منابع غذایی بیش می‌گیرد؛ جایی که غذا کم باشد، جمعیت به کندی رشد می‌کند یا اصلاً رشد نمی‌کند. این نظرات گاهی می‌توانند در باره جمعیت‌های حیوانی در طبیعت صادق باشند، ولی در اینجا سؤال این است که: تا چه اندازه درباره انسان صدق می‌کنند؟

ما قبلاً گفته‌ایم که چه چشم‌انداز وسیعی برای افزایش تولید غذا، چه با

روشهای سنتی و چه با روشهای جدید، وجود دارد. در تاریخ اخیر، حقایق بسیاری وجود دارد که این پیشگویان فاجعه، آنها را نادیده گرفته‌اند. داستانی که این حقایق برای ما می‌گویند با روایت نوماتوسیان^{۳۲} تفاوت بسیار دارد. یک مورد از این موارد، تولید شکر در جاوه است؛ در فاصله بین ۱۹۱۰ و ۱۹۳۰ قدرت تولید شکر در هر هکتار دو برابر شد. این افزایش نتیجه اصلاح نژاد گیاه و استفاده از روشهای پیشرفته کشت بود. در همین فاصله، جمعیت انسانی فقط سی درصد افزایش یافت. این پیروزی شگفت برای کشاورزی علمی آنچنان تولیدکنندگان را سراسیمه کرد که سرانجام به ایجاد توافقی در سطح بین‌المللی برای محدود کردن تولید شکر انجامید.

گاهی چنین استدلال می‌کنند که هرچقدر هم برای تولید غذا تلاش بیشتری شود، بالاخره «قانون کاهش بازده»^{۳۳} به کار خواهد افتاد و پیشرفت بیشتری را غیرممکن خواهد ساخت. این استدلال بر پایه یک سوء تفاهم قرار گرفته است. قانون کاهش بازده، تا آنجا که به کشاورزی مربوط می‌شود، چنین می‌گوید که در یک کشور کشاورزی با جمعیت بسیار متراکم بازده سرانه کمتر خواهد بود از بازده سرانه در کشوری که تراکم جمعیت کمتری دارد (به شرط تساوی عوامل دیگر) اگر سرمایه اضافی یا روشهای پیشرفته کشاورزی نتواند به کار بسته شود. ولی در واقع هر روز سرمایه بیشتر یا روشهای پیشرفته‌تری وارد عمل می‌شود. در چنین شرایطی، قانون افزایش بازده مصداق پیدا می‌کند. این قانون می‌گوید که در یک کشور صنعتی جدید هرچه تراکم جمعیت بیشتر و هرچه مقیاس عملکرد تولید وسیع‌تر باشد، صرفه‌جویی در هزینه‌ها بیشتر خواهد بود. در واقع صنعت جدید که کشاورزی جدید برای ماشین‌آلات، کودهای شیمیایی، و بسیاری دیگر از نیازهای خود به آن وابسته است، کلاً به تراکم جمعیت بستگی دارد.

برای اینکه جمعیت کارآئی داشته باشد، و نیز برای اینکه خوشبخت زندگی کند، باید سالم نیز باشد. بعضی از بدینان این نظر شگفت را اظهار داشته‌اند که بیماریهای بومی سرزمینهای عقبمانده را، مانند مالاریا، کرم قلابدار، و بسیاری دیگر، باید شایع‌تر کرد، یا لااقل نباید آنها را معالجه کرد، زیرا این بیماریها برای جلوگیری از افزایش جمعیت مفیدند. ولی این بیماریها که اکثر آنها عفونتهای مزمن هستند از نیروی کار نیز می‌کاهند. اخیراً در ناحیه‌ای در بنگال شرقی، فقط چند ماه کار روی یک طرح مبارزه با مالاریا توانست برداشت برنج را در آن منطقه پانزده درصد افزایش دهد.

گاهی چنین استدلال می‌شود که حتی اگر منابع غذایی نیز افزایش پیدا کنند، باز جمعیت همچنان بر آن پیشی خواهد گرفت. این ادعای خود مالتوس است. با وجود این، درصد سال گذشته، تأثیر افزایش تولید در کشورهای بسیار پیشرفته، معمولاً در جهت عکس بوده است: به جای افزایش زاد و ولد و عمودی‌تر شدن منحنی رشد جمعیت، ضریب موالید به شدت سقوط کرده و در بسیاری از کشورها جمعیت وضع ثابتی به خود گرفته است. در دهه سی، معمول شده بود که درباره «عقیم شدن» ملل مغرب‌زمین و چشم‌انداز تیره جمعیت رو به کاهش و سالخورده، اعلام خطر کنند. به نظر می‌رسد که این یک قاعده کلی باشد که بالا رفتن سطح زندگی با پائین آمدن تعداد زاد و ولد همراه می‌باشد.

امروز در رویارویی با مشکلات عظیمی که وجود دارد، چه مشکلات زیست-شناختی و چه مشکلات اقتصادی، یکی از دو نگرش را می‌توان اتخاذ کرد. یا می‌توان نتیجه گرفت که هیچ نقطه روشنی در افق پدیدار نیست؛ آنچه هست، فقط قحطی است در مقیاسی وسیع و دهها میلیون مرگ در نتیجه بی‌غذائی و بیماری؛ و نیز اینکه چشم‌انداز مالتوسی که منابع محدود غذایی و افزایش عنان گسیخته جمعیت را نشان می‌دهد تنها چیزی است که می‌توان در افق دید. یا می‌توان اذعان کرد که مشکلات فراوانی وجود دارد؛ می‌توان پذیرفت که قحطی مناطق بسیاری از جهان را تهدید می‌کند (همانگونه که در هفت‌هزار سال گذشته تهدید کرده است)، ولی باید انکار کرد که این وضع باید همچنان ادامه یابد: مشکلات فنی را می‌توان از میان برداشت؛ نظامهای اقتصادی را می‌توان تغییر داد؛ و گسترش جمعیت را می‌توان مهار کرد.

در بین کسانی که عملاً می‌کوشند غذای بیشتری تولید کنند، بندرت اینگونه بدینی بی‌چون و چرا مشاهده می‌شود. ما قبلاً شمه‌ای از پیشرفتهای زیست‌شناختی را که عملاً حاصل شده یا امکان حصول آنها هست، یادآور شده‌ایم. هم‌تراز این پیشرفتها، تغییراتی است که باید در نظامهای اقتصادی و اجتماعی به وجود آید. طرحهای بزرگ درباره حفاظت و عمران اراضی (که قبلاً توصیف شد) محتاج به برنامه‌ریزی یکپارچه و نوع اداره‌ای است که فقط دولتها می‌توانند از عهده آن برآیند. کشاورزی‌ای که کاملاً مکانیزه باشد و بتواند از کلیه وسایل برای افزایش تولید استفاده کند، در چهارچوب نظام روستائی، با قطعات کوچک زمین، با ابزارهای عموماً ابتدائی، و در زیر بار سنگین قرض، نمی‌تواند جامعه عمل بپوشد.

تغذیه کردن جهان به نحو شایسته، مشکلات بزرگی را در بردارد. این مشکلات، طبق خوشبینانه‌ترین برآوردها، فقط پس از دهها سال تلاش می‌توانند از میان

برداشته شوند. ولی این تلاش هم اکنون آغاز شده است. دانش موجود در زمینه-های زیست‌شناسی و اقتصاد، اگر به کار بسته شود، می‌تواند ما را فرسنگها به جلو ببرد؛ علاوه بر این، هر روز می‌توان به حجم این دانش اضافه نمود. هر اندازه ما در این راه ناکام بمانیم، آن ناکامی ناشی از علل اجتماعی و سیاسی است، و نه از چیزی ذاتی و غیرقابل تغییر در طبیعت.

اگر هر انسان بیگناهی که اکنون از
نداری رنج می برد،
فقط سهم مناسب و درخوری می داشت
از آنچه رفاه هرزه طلب
هم اکنون معدودی را در آن غرق کرده
است،
نعم طبیعت با زیاده روی کمتر و توازنی
بیشتر تقسیم می شد.
جان مینون

فصل دوازدهم

غذا و تغذیه

یکی از پیروزیهای علمی قرن بیستم، رشد دانش بشر دربارهٔ چند و چون تغذیه است. به اعتبار این دانش است که ما در فصل گذشته از غذای روزانه «کافی» و «غیرکافی» صحبت کردیم. امروز دولتی که برنامه ریزی درستی داشته باشد، می تواند از یک سیاست غذایی ملی برخوردار شود که بر علم پایه گذاری شده باشد، و یک بانوی خانه دار نیز می تواند غذای خانواده خود را با ینش علمی تهیه کند.

مسأله کمیت

مشکل اول، مقدار کلی غذایی است که مورد نیاز است. به یک شخص طبیعی لازم نیست گفته شود که آیا به اندازه کافی غذا می خورد یا نه؛ گرمسنگی خود راهنما است. صرف نظر از پاره ای تفاوت های فردی که مخصوصاً به وزن بستگی دارد، اصولاً مقدار غذای لازم به نوع و اندازه کاری که فرد می کند بستگی دارد. در این مورد کاملاً معقول است اگر بدن انسان را به لکوموتیو قطاری که زغال سنگ می سوزاند یا اتومبیلی که بنزین مصرف می کند تشبیه کنیم؛ مصرف زغال در لکوموتیو و بنزین در اتومبیل متناسب با سرعت یا مسافتی است که آنها می پیمایند.

انرژی غذایی را برحسب کیلوکالری اندازه‌گیری می‌کنند. (یک کیلوکالری مقدار حرارتی است که برای تغییر گرمای یک کیلوگرم آب از ۱۵ درجه سانتیگراد به ۱۶ درجه لازم است.) یک آدم بزرگسال با وزن متوسط که روی تختخواب دراز کشیده باشد و هیچ کار بدنی سنگینی انجام ندهد، روزانه به ۱۶۰۰ کیلوکالری احتیاج دارد تا وزنش دچار کاهش نشود. این مقدار پایه است که ما در پائین‌ترین حد فعالیت خود به آن نیاز داریم. یک ساعت کار سبک، مانند ماشین‌نویسی یا دوخت و دوز، در حدود ۷۵ کیلوکالری به این مقدار پایه اضافه می‌کند. یک ساعت خانه‌داری یا قدم‌زدن آهسته ممکن است بین ۷۵ تا ۱۵۰ کیلوکالری به این رقم پایه اضافه کند. یک کارگر معدن که کار بدنی بسیار سخت دارد، برای هر ساعت به ۳۰۰ کیلوکالری یا بیشتر نیاز دارد؛ در مواقع کمیابی ممکن است به کسانی که کار بدنی سنگین دارند جیره اضافی، از نوع نان و پنیر، داده شود. بیشتر خوانندگان این کتاب روزانه بین ۲۰۰۰ تا ۳۰۰۰ کیلوکالری مصرف می‌کنند. این مقدار کالری برابر است با ۵۰۰ گرم غذای خشک، مانند شکر یا آرد. (بیشتر غذاها حاوی مقدار زیادی آب هستند.) این مطلب، تصور موجود را که رژیم غذایی «علمی» در آینده ممکن است از چند قرص نامطبوع تشکیل شود، بکلی باطل می‌کند.

از لحاظ شیمیایی، سه نوع ماده غذایی وجود دارد که انرژی ما را تأمین می‌کند. (نوع چهارمی نیز هست، الکل اتیلیک، که در شراب وجود دارد و چنین برآورد شده که هر فرانسوی و ایتالیایی بطور متوسط روزانه در حدود ۱۰۰ کیلوکالری از این منبع دریافت می‌کند؛ اما سایر ملتها تا این حد به این منبع انرژی دسترسی ندارند.) نوع اول، هیدراتهای کربن است که از همه آنها مهمتر نشاسته است (یعنی ماده اصلی غلات و سیب‌زمینی)، و قند. اینکه آیا مردم غذای کافی می‌خورند یا نه، عملاً به این بستگی دارد که آیا نشاسته به اندازه کافی در دسترس دارند یا نه. گندم و چاودار (عمدتاً به صورت نان) و برنج بر رویهم، در یک سال عادی، کالری لازم را برای نصف بیشتر جمعیت جهان تأمین می‌کنند. جو، جو دو سر، ذرت، و ارزن نیز به مقدار زیادی به مصرف می‌رسد.

نوع دوم، پروتئین است که در مقابل وزن مساوی، تقریباً به اندازه هیدرات کربن انرژی ایجاد می‌کند، اما برای بیشتر مردم به عنوان منبع انرژی از اهمیت کمتری برخوردار است. منابع عمده پروتئین حیوانی عبارتند از گوشت، ماهی، پنیر، و تخم‌مرغ؛ شیر نیز دارای اهمیت است. پروتئین گیاهی عمدتاً در حبوبات و غلات پوست نکنده یافت می‌شود. در واقع یک فرد بالغ می‌تواند با مقدار کمی پروتئین زندگی کند اما، اگر ضرورت ایجاد کند، نیز می‌تواند با غذای روزانه‌ای

که تقریباً تمام مواد غیر آبدکی آن پروتئین است بسه سر برد: این کاری است که مردمی نظیر اسکیموها که زندگی آنها از راه شکار می‌گذرد می‌کنند. نوع سوم، چربیها هستند. ما به چربیها نیز بسیار کم نیاز داریم مشروط بر اینکه مقدار زیادی از هیدراتهای کربن لذیذ در اختیار داشته باشیم. ولی هر کیلو چربی تقریباً دو برابر پروتئین یا هیدرات کربن انرژی تولید می‌کند و از اینرو، شکل متراکم‌تری از غذای انرژی‌زا است. امروز در جهان هنوز کمبود مواد چربی وجود دارد. کمبود چربیها به دو طریق مهم روی ما اثر می‌گذارد: اول اینکه جذب ویتامینهای A و D را که محلول در چربی هستند می‌تواند کاهش دهد؛ دوم اینکه تهیه غذا-های لذیذ را مشکل‌تر می‌سازد. منابع سنتی چربی در غرب عبارتند از کره، پنیر، و گوشت؛ اما چربیهای گیاهی بتدریج اهمیت بیشتری به دست می‌آورند. استفاده از چربیهای گیاهی سابقه‌ای طولانی دارد، مثلاً در مناطق وسیعی از هندوستان و در اروپای جنوبی که روغن زیتون در هر آشپزخانه‌ای یافت می‌شود.

هیدرات کربن، چربی، و پروتئین نه تنها برای تولید انرژی لازمند، بلکه برای رشد و نگهداری بافتهای بدن نیز ضروری هستند. برای این منظور، پروتئین از اهمیت خاصی برخوردار است. امکان دارد، در جاهائی که غذاهای انرژی‌زا کم نیست، کودکان دچار کمبود پروتئین شوند. با وجود این، اصطلاح «کمبود پروتئین» اصطلاح دقیقی نیست. پروتئین انواع بسیاری دارد و هر کدام از آنها ترکیب شیمیائی متفاوت و در نتیجه ارزش غذایی متفاوت دارند. بنابراین، معمول شده است که بین پروتئین حیوانی «درجه یک» و پروتئین گیاهی «درجه دو» تمایز بگذارند. این طبقه‌بندی بهیچوجه دقیق نیست؛ بعضی از پروتئینهای حیوانی، مخصوصاً ژلاتین، بهیچوجه ارزش این را که درجه یک نامیده شوند ندارند؛ از طرف دیگر، ارزش پروتئینهای گیاهی، که ما عمدتاً از گندم پوست‌نکنده، نخود، لویا، و عدس می‌گیریم، تا حدی به این بستگی دارد که چه پروتئینهای دیگری به مصرف برسد.

در اینجا دو نکته هست که اهمیت عملی دارد. اول اینکه کودکان در حال رشد، زنان باردار، و مادران شیرده نیاز خاصی به پروتئین دارند و در درجه اول باید به غذاهای پروتئین‌دار حیوانی، یعنی شیر، گوشت، ماهی، پنیر، و تخم‌مرغ، روی بیاورند. (مردانی که کار بدنی سنگین انجام می‌دهند هیچ نیاز خاص فیزیولوژیکی به پروتئین ندارند. با وجود این، در کشوری مانند انگلستان که برای مصرف گوشت گاو، گوسفند، و خوک سنت دیرینه‌ای وجود دارد، خوراکیهای بدون گوشت ممکن است چنگی به دل آنها نزنند. علاوه بر این، گوشت موادی در بردارد که اشتها را تحریک می‌کند و مقدار غذایی را که خورده می‌شود افزایش می‌دهد.

توجه اینکه چرا به کارگرانی که کار سنگین دارند پنیر اضافی داده می‌شود این است که پنیر به علت چربی زیاد خود، با حجم کم که به آسانی می‌تواند لای یک لقمه قرار گیرد، مقدار زیادی انرژی ایجاد می‌کند.)

نکته دوم اینکه اگر قرار باشد کودکان و مادران در سرتاسر جهان غذای روزانه کافی داشته باشند، باید افزایش فوق‌العاده‌ای در تولید شیر به وجود آید. شیر کامل‌ترین تک‌غذاها است و منبع سرشاری برای پروتئین حیوانی به شمار می‌آید. اهمیت شیر را می‌توان در جوامع بزرگ مناطق استوایی که در آنجا یک نوع بیماری کودکان معروف به کواشیورکور^۱ شایع است، به وضوح مشاهده کرد. این بیماری معمولاً چند ماه پس از گرفتن کودک از شیرمادر، بین یک و چهار سالگی، بروز می‌کند. (در این جوامع کودک را خیلی دیر از شیر-مادر می‌گیرند.) کودک عمدتاً با غلات، مانند ذرت، برنج، و مانند آن، تغذیه می‌شود و از غذاهای پروتئینی مانند گوشت، ماهی، تخم‌مرغ یا شیر بی‌بهره می‌ماند. در این بیماری، رشد به کندی می‌گراید و بازوان کوچک و ضعیف می‌شوند. گاهی ممکن است چربی اضافی در بدن باشد و این چربی افراد ناوارد را به اشتباه بیندازد. رشد عقلانی آسیب می‌بیند و کودک بی‌احساس و در عین حال تندخو می‌شود. معمولاً کودک از اشتها می‌افتد و دچار اسهال و استفراغ می‌شود. بیماری کواشیورکور در بسیاری از اجتماعات بتدریج جای خود را به بیماری دیگری به نام ماراسموس^۲ می‌دهد که دیگر هیچ چربی در زیر پوست باقی نمی‌ماند و کودک در آستانه تلف شدن از گرسنگی قرار می‌گیرد.

فقط مقدار کمی پروتئین برای معالجه کواشیورکور لازم است: حداکثر ۵ گرم در روز برای هر کیلوگرم از وزن بدن. این مقدار پروتئین را می‌توان برای هر کیلوگرم وزن بدن از ۱۵۰ سانتیمتر مکعب شیر مایع به دست آورد. وقتی اشتهای کودک به حالت عادی بازگشت، رژیم مخلوطی از غذاهای جامد برای او تجویز می‌شود. در این مرحله، خوردن غذاهای گیاهی پروتئین‌دار مفید خواهد بود.

«چربی»

کم‌غذائی و رژیمهای غذائی ناجور دو مشکل عمده تغذیه هستند؛ اما مشکل

1) kwashiorkor

2) marasmus

پرخوری نیز وجود دارد. تقریباً ده درصد وزن بدن یک مرد جوان و سالم و معمولی اروپاریخت از چربی تشکیل شده است. این رقم برای خواهر او تقریباً بیست و پنج درصد است. در شرایط زندگی ابتدائی، وجود یک ذخیره غذایی اضافی در زنان احتمالاً برای دوران بارداری و شیردهی مفید خواهد بود. در این جوامع، زنان بیشتر کار نشسته انجام می‌دهند تا مردان که به شکار می‌پردازند. در مرحله توحش که اجداد انسانی ما شاید یک میلیون سال در آن زیستند، امکان ذخیره کردن چربی کمتر دست می‌داده و چاقی مزمن تقریباً غیرممکن بوده است. در مقابل، در کشورهای ثروتمند امروز، مردان میان‌سال، بطور متوسط، در حدود بیست و پنج درصد وزن بدنشان چربی است، و زنان در حدود چهل و پنج درصد. این میانگینها روی تفاوت‌های فاحش، حتی میان کسانی که خوب تغذیه می‌شوند، پرده می‌کشد. ممکن است نصف وزن بدن یک مرد واقعاً چاق چربی باشد، ولی وزن یک مرد بسیار لاغر فقط دو یا سه درصد چربی دارد. از این گذشته، بعضی از مردان و زنان هر چقدر هم غذا بخورند لاغر و استخوانی می‌مانند، در حالیکه دیگران، با خوردن غذای روزانه‌ای که به نظر آنها سبک می‌آید، پیوسته به دور کمرشان اضافه می‌شود. آیا این مهم است؟ بسیاری از مردم، لاقلاً در کشورهای غربی، سعی می‌کنند برای حفظ زیبایی اندام خود لاغر بمانند. این یک نوع مد است. عده کمتری هم این کار را برای حفظ چابکی ورزشکاری می‌کنند. اما چاقی برای سلامت انسان خطری است. اصطلاح «اضافه وزن» را می‌توان با ارتباط آن با طول عمر دقیقاً تعریف کرد: وزن یک مرد، عامل مهمی برای پیش‌بینی طول عمر او است (ولی وزن زن تا این اندازه تعیین‌کننده نیست). آمارگرانی که در خدمت شرکتهای بیمه هستند ارقام تکان‌دهنده‌ای درباره خطرات چاقی منتشر کرده‌اند. فقط عده بسیار کمی از این مردان آن اندازه عمر می‌کنند که بتوانند مستمری دوران پیری خود را دریافت کنند.

درباره اینکه چگونه می‌توان لاغر شد یا لاغر ماند مطالب بسیاری منتشر شده است؛ ولی اگر انسان به مسأله از لحاظ فیزیکی و شیمی نگاه کند، قضیه ممکن است ساده‌تر به نظر بیاید. تمام غذاها منبع انرژی هستند. انرژی موجود در غذا را بدن می‌تواند برای حرکت و تولید حرارت به‌کار ببرد. مواد غذایی که به یکی از این دو طریق مصرف نشود، به مصرف رشد می‌رسد. در انسان بالغ، تنها بافتی که می‌تواند فوق‌العاده رشد کند، بافت چربی است؛ این بافت در زیر پوست، در شکم، و جاهای دیگر مقادیر زیادی چربی ذخیره می‌کند. وقتی کسی چاق می‌شود معنی آن این است که بیش از آن مقداری که به مصرف حرکت و تولید حرارت می‌رسد غذا می‌خورد. اگر کمتر از مقدار لازم غذا خورده شود، چربی ذخیره شده

آب می‌شود. غیرممکن است کسی که گرسنگی می‌کشد چاق بماند؛ در اجتماعی که برای زمانی طولانی در قحطی به سر برده، یا در میان زندانیان اردوگاههای کار اجباری، چاقی مشاهده نمی‌شود.

بنا بر این، برای از دست دادن وزن، شخص چاق یا باید کمتر از مقداری که انرژی مصرف می‌کند غذا بخورد، و یا باید از راه ورزش انرژی بیشتری به مصرف برساند؛ پس از آنکه به اندازه کافی لاغر شد، باید با وزن کردن منظم خود، و سپس با تنظیم مقدار خوراک و ورزش خود بر اساس نوسان وزن، بین انرژی دریافتی و انرژی مصرفی خویش موازنه برقرار کند. متأسفانه این کار، گفتنش از انجام دادنش آسان‌تر است. بعضی افراد، به انگیزه‌های خاصی، می‌توانند با موفقیت کامل بدنهای خود را در نهایت لاغری نگهدارند؛ مانکنها و سوارکاران حرفه‌ای مسابقات اسب‌دوانی از این گروهند. اما بعضی دیگر، با داشتن بدنهای بسیار فربه، چنان رفتار می‌کنند که گوئی، مثل کسانی که به نیکوتین یا الکل معتادند، اینان نیز به غذا معتادند؛ اصلاً نمی‌توانند از غذا دل بکنند. ضروری‌ترین چیز برای رفع چاقی خوردن بسیار کم از غذاهائی است که حاوی هیدراتهای کربن هستند، و این ممکن است محرومیتی تحمل‌ناپذیر به نظر بیاید.

با وجود این، مردم چاق الزاماً، یا حتی معمولاً، پرخور نیستند. آنها اغلب افراد کم‌تحرکی هستند تا پرخور. فعالیت روزانه امریکائیان چاق با افرادی که به غیر از چاقی وضع مشابهی داشته‌اند مقایسه شده است: بیست و پنج مرد چاق سی و شش ساله که حرفه‌های نشسته داشته‌اند بطور متوسط روزانه $3/7$ میل راه رفته‌اند در حالیکه افراد لاغر مشابه روزانه ۶ میل راه رفته‌اند؛ این ارقام برای زنان ۲ میل و $4/9$ میل بوده است. این ارقام به ما نمی‌گویند چرا بعضی افراد کم‌تحرک‌تر از بعضی دیگر هستند؛ ولی قدر مسلم این است که افراد کم‌تحرک اگر بیشتر فعالیت بدنی کنند و همان مقدار غذا بخورند، لاغر خواهند شد. در اینجا نیز باید گفت که این تغییر عادت هم کار مشکلی است.

ورزش را نباید با عرق کردن اشتباه کرد. عرق عمدتاً آب است، ولی املاح و جزئی مواد دیگر نیز در آن یافت می‌شود. آب از دست‌رفته به سرعت با آب آشامیدنی جبران می‌شود، و املاح از دست‌رفته نیز با املاح غذا قابل جبرانند. یک سوارکار حرفه‌ای برای اینکه وزن خود را برای مسابقه کم کند، مدتی قبل از شروع مسابقه از خوردن مایعات خودداری می‌کند؛ در نتیجه ممکن است دچار تشنگی شدید شود. اما لاغر شدن با از دست دادن آب بدن حاصل نمی‌شود.

ورزش جدی نه تنها افزایش وزن را مهار می‌کند، بلکه از جهات دیگر نیز مفید است. مثلاً یکی از متداول‌ترین علل ناخوشی و مرگ بین میانسالان در

کشورهای ثروتمند، نوعی بیماری سرخرگی است که به آن آتروم^۳ می‌گویند و علت افزایش وحشت‌آور اخیر در نوعی سکته قلبی^۴ می‌باشد. سرخرگی که دچار آتروم شده باشد در جدار داخلی خود مواد چربی جمع می‌کند؛ این چربی، جریان خون را کاهش می‌دهد و سرانجام آن را بکلی قطع می‌کند. این عمل بی‌شبهت به «جرم گرفتن» لوله‌های آب نیست. گاهی به علت عوارض ناشی از آتروم، جریان خون به قسمتی از عضله قلب یکدفعه قطع می‌شود. در این وقت بیمار درد شدیدی احساس می‌کند، می‌افتد، و ممکن است با مرگی سریع درگذرد. نظراتی دایر بر اینکه بعضی مواد غذایی در ایجاد آتروم دخالت دارند، ابراز شده است اما این نظرات قبول عامه نیافته‌اند. اگر خواننده علاقه‌مند باشد که خود را در برابر آتروم محافظت کند، جای تردید است که بتواند این کار را با نخوردن چربیهای حیوانی یا شکر انجام دهد؛ ولی اگر منظمأ ورزش کند، لاقلاً احتمال وقوع این نوع سکته قلبی را بسیار ضعیف می‌کند. (اگر خواننده زن باشد برایش کمتر جای نگرانی وجود دارد.) اگر خواننده کارمند دفتری اداره پست است، بهتر است پیاده‌روی روزانه را از پستی تقلید کند، زیرا پستیها بسیار کمتر از کارمندان دفتری، تلفنچیها، و دیگران دچار انسداد شریانهای اکلیلی قلب می‌شوند. بر همین قیاس، کمک‌راننده‌ها کمتر از راننده‌ها در معرض خطر هستند. در میان گروههای پست میز نشین و گروههای دیگر که کارشان بیشتر نشسته انجام می‌شود، آنهایی که منظمأ ورزش می‌کنند، حتی ورزشهای سبک، کمتر از آنهایی که تحرکی ندارند در خطر قرار دارند.

یک فیزیولوژی‌دان به نام پاسمور^۵ هموساپینس را به سه زیرنوع تقسیم کرده است: رنجبردگان^۶، نشست‌جستگان^۷، و ورزش‌پیشگان^۸. اولی برای نامیدن همه انسانهایی است که قبل از آن زیسته‌اند که تمدن اجازه دهد زیرنوع دوم با شماری روزافزون آشکار شود. سومی نام اقلیت کوچکی است که امکاناً نمایشگر انسان متملن آینده است. امروز ما خجالت می‌کشیم از اینکه کثیف باشیم یا شپش داشته باشیم یا بو بدهیم. این پدیده‌ای کاملاً تازه است. شاید بزودی زمانی برسد که مردم از اینکه شکمشان گنده باشد، چاق باشند، یا نتوانند بدون هن و هن کردن از پله‌ها بالا بروند همانقدر خجالت بکشند.

3) atheroma

۴) coronary thrombosis تشکیل لخته خون در یکی از سرخرگهایی که به قلب خون می‌رسانند. - م.

5) R. Passmore

6) laborans

7) sedentarius

8) sportivus

«مواد معدنی» و ویتامینها

ما اکنون به دیگر مواد ضروری می‌پردازیم. استخوانها و دندانها عمدتاً از فسفات کلسیم ساخته شده‌اند و از اینرو بدن به کلسیم و فسفر هر دو نیاز دارد. شیر و پنیر منابع سرشاری برای هر دو عنصر هستند. امروز در انگلستان به آردی که از آن نان تهیه می‌شود، املاح کلسیم اضافه می‌کنند. آهن یکی دیگر از عناصر شیمیائی است که به آسانی در بدن شناخته می‌شود، مخصوصاً در خون؛ فقدان آهن موجب یک نوع کم‌خونی می‌شود. برای کودکان و زنان جوان احتمال بیشتری می‌رود که با کمبود این عنصر مواجه باشند؛ امروز در کشورهای ثروتمند، آهن یکی از اجزاء ضروری در رژیم غذایی است که احتمال کمبود آن زیاد است. گوشت، میوه، سبزیجات، و گندم پوست‌نکنده منابع مهمی برای آن هستند. ید نیز، چنانکه در فصل دوم دیدیم، یک عنصر ضروری است. حتی کلرور سدیم، یعنی نمک طعام، در بسیاری از کشورها مخصوصاً در نواحی استوایی که حرارت موجب از دست رفتن مقدار زیادی نمک همراه با عرق می‌شود، مشکل بزرگی است. در گذشته، نمک کالای گران‌قیمتی بوده، حتی در اروپای غربی، و اغلب مالیات سنگینی بر آن بسته می‌شده است.

هیدراتهای کربن، چربیها، پروتئینها، املاح معدنی که در بالا ذکر شد، و آب، موادی هستند که ضرورت آنها آشکار است. با وجود این، اگر غذاهائی که فقط شامل این مواد به صورت خالص باشند به حیوانات، مثلاً به بچه موشها، خورانده شوند، رشد آنها متوقف می‌شود، بیمار می‌شوند و می‌میرند. از طرف دیگر، اگر مقدار کمی شیر به برنامه غذایی آنها اضافه شود، آنها زنده می‌مانند و به رشد خود ادامه می‌دهند. شیر به این علت می‌تواند چنین اثری داشته باشد که حاوی چند ماده ضروری دیگر برای حیات است: این مواد که ویتامین نامیده می‌شوند به مقدار بسیار کم وجود دارند و مقدار بسیار کمی از آنها نیز مورد نیاز است. به جدول صفحه ۲۷۸ نگاه کنید.

در بسیاری از اجتماعات بزرگ انسانی موارد بسیار زیادی از کمبود ویتامین مشاهده می‌شود. در بعضی از مناطق پرجمعیت آسیا بیماری بری‌بری^۹ شایع است زیرا غذای اصلی مردم برنج بدون سپوس است؛ این، تأمین نشاسته است بدون

ویتامینهای B، و بیماری بری بری عمدتاً ناشی از کمبود بسیار حاد ویتامین B₁₂ می باشد. در این بیماری، قلب آسیب می بیند، انقباضهای عضلانی و ضعف عارض می شود، و اگر غذای مناسب به مریض داده نشود، خواهد مرد. یک بیماری دیگر، که در هندوستان بسیار شایع است، خشک چشمی^{۱۰} است که ناشی از کمبود ویتامین A می باشد؛ این بیماری که با خشک شدن قرنیه و ملتحمه آغاز می شود یکی از علل عادی کوری است و اغلب نیز مهلک است. بیماری دیگری به نام پلاگر^{۱۱}، در جنوب ایالات متحده، مخصوصاً بین سیاهان، و در جنوب شرقی اروپا شایع بوده است. این بیماری ناشی از فقدان یکی دیگر از ویتامینهای B است. این بیماری باعث پوسته پوسته شدن جلد بدن و آشکار شدن زخمهایی روی آن می گردد. این بیماری نیز ممکن است کشنده باشد.

انواع مهم مواد غذایی

غذاهائی که در حکم سوخت هستند و به مقدار زیاد مورد نیازند		
نوع	منابع عمده	کارکرد خاص در بدن
پروتئین	گوشت، ماهی، تخم مرغ، شیر، پنیر، نخود، لوبیا، عدس، گندم	مخصوصاً برای رشد مهم است؛ همچنین منبع انرژی است
هیدراتهای کربن	غلات و فرآورده های غله ای؛ شکر؛ سیب زمینی	منبع عمده انرژی برای اکثر مردم جهان
چربی	گوشت، کره، پنیر، مارگارین	با وزن مساوی، دو برابر هیدرات کربن یا پروتئین انرژی تولید می کند؛ حاوی ویتامینهای محلول در چربی است
مواد غیر آلی که به مقدار کمتری از آنها نیاز هست		
کلسیم، فسفر (فسفات کلسیم)	شیر، پنیر	قسمت عمده ای از مواد سازنده استخوان و دندان را تشکیل می دهد
آهن	سبزیجات، میوه، گندم پوست نکنده	در هموگلوبین (رنگدانه قرمز خون) وجود دارد
ید	بیشتر غذاها	در هورمون غده تیروئید به کار می رود
همه این عناصر، علاوه بر بافتهائی که ذکر شد، در هر یک از سلولهای بدن یافت می شوند.		

دنباله جدول: انواع مهم مواد غذایی

ویتامینها که به مقدار بسیار کمی از آنها نیاز هست			
نوع	منابع عمده	عوارض کمبود شدید	عوارض کمبود خفیف
A	جگر ماهی؛ شیر، کره، تخم مرغ؛ گیاهان خوراکی سبز	نرمی قرنیه ^{۱۲} ؛ خشک چشمی	نوعی شبکوری؛ کاهش رشد در جوانان
D	جگر ماهی؛ شیر، کره، تخم مرغ؛ (تابش آفتاب روی بدن)	نرم استخوانی (کودکان) ^{۱۳} نرم استخوانی (بزرگان) ^{۱۴}	رشد غیر کافی استخوان
B ₁ تیامین ^{۱۵}	گندم پوست نکنده؛ جوانه گندم؛ گوشت؛ تخم مرغ؛ مخمر	بری بری	اختلال عصبی؛ خستگی
B ₂ ریبوفلاوین ^{۱۶}	مانند ویتامین B ₁	فساد قرنیه چشم	التهاب لبها و دهان
اسید نیکوتینیک ^{۱۷}	مانند ویتامین B ₁	پلاگر	اسهال تغذیه ای
C اسید اسکوربیک ^{۱۸}	مرکبات، گوجه فرنگی، میوه ها و سبزیجات تازه دیگر	اسکوربوت ^{۱۹}	کم خونی؛ کندی التیام زخم

ویتامینهای دیگری نیز هستند، ولی اکثر آنها از اهمیت چندانی برخوردار نیستند.

احتمال بروز دو بیماری مهم دیگر، یکی اسکوربوت به علت کمبود ویتامین C و دیگری نرم استخوانی کودکان به علت کمبود ویتامین D، در سرزمینهای شمالی بیشتر است. ویتامین C عمدتاً در مرکبات و سبزیجات تازه یافت می شود. بیماری

12) keratomalacia 13) rickets 14) osteomalacia 15) thiamin
 16) riboflavin 17) nicotinic acid 18) ascorbic acid
 19) scurvy؛ نام یک بیماری که همراه است با ضعف، کم خونی، لته های اسفنجی، و خونریزی پوستی مخاطی. م.

اسکوربوت سابقاً در اواخر زمستان در شهرهای اروپای غربی شایع می‌شده است. این بیماری می‌تواند مخصوصاً برای خردسالان مهلک باشد. زمانی آنرا «بیماری لندن» می‌نامیدند. انگلستان، به رغم کشاورزی بالنده خود، شهرت بدی برای بیماریهای ناشی از کمبود دارد. نرم‌استخوانی کودکان را «بیماری انگلیسی» می‌نامیدند. تا مدتها بعد از جنگ جهانی اول، نرم‌استخوانی حاد در میان کودکان طبقه کارگر در سرتاسر بریتانیا در شهرهای بزرگ بسیار شایع بود. حتی امروز، در دهه هفتاد، هنوز ممکن است در گلاسگو در اسکاتلند، به عنوان مثال، پیرزنان و پیرمردانی دیده شوند که اندامهای کج و کوله‌شان یادگار استخوانبندی از ریخت افتاده دوران بچگی است که ناچار در تمام عمر به همان حالت باقی مانده است.

امروز ارزش روغن ماهی عموماً شناخته شده و نرم‌استخوانی حاد در بریتانیا کاهش یافته است، گوا اینکه هنوز تا حدی کمبود کلسیم در میان کودکان ما عمومیت دارد. با این همه، در دهه‌های پنجاه و شصت نرم‌استخوانی حاد یک بار دیگر در این کشور، و باز بطور چشمگیرتری در گلاسگو، شایع شد. در میان مبتلایان، کودکان مهاجران هندی قرار داشتند زیرا عادات غذایی آنها که ناشی از زندگی در مناطق حاره است با شرایط زندگی در یک شهر صنعتی تاریک و بی‌آفتاب در شمال بریتانیا سازگاری ندارد. نرم‌استخوانی در سرزمینهای آفتابی نادر است زیرا تابش آفتاب روی پوست بدن تولید ویتامین D می‌کند.

از ویتامینهای مهم دیگر، ویتامینهای گروه B هستند که در آب محلولند و عمدتاً در گندم پوست نکنده، برنج سپوسدار، جو دوسر، و سیب زمینی یافت می‌شود. به عنوان منابع هیدرات کربن، امروز بیشتر روی این چیزها تکیه می‌شود تا صورتهای خالص‌تر آن چون آرد سفید و شکر. این موضوع اهمیت بسیار دارد زیرا مقدار ویتامینهای B که بدن به آن نیاز دارد به مقدار هیدرات کربنی که خورده می‌شود بستگی دارد.

از ویتامینهای محلول در چربی، ویتامین A (یا ماده‌ای که در بدن به ویتامین A تبدیل می‌شود) در گیاهان خوردنی سبز و در هویج نسبتاً فراوان است، اگرچه این فراوانی نسبی مانع از آن نشده است که کمبود خفیف ویتامین A در میان طبقات فقیر در انگلستان و جاهای دیگر بسیار زیاد باشد. سم ویتامین A و هم ویتامین D در جگر، چربی گوشت، ماهیهای چرب مانند کولی^{۲۰}، تخم مرغ و کره

۲۰ herring؛ این ماهی گونه‌های بسیار دارد؛ به آن گونه‌ای که در دریای خزر یافت می‌شود کولی (بروزن پولی) می‌گویند. -۴.

یافت می‌شود. امروز در بریتانیا مقدار کمی از آنها را به مارگارین اضافه می‌کنند.

آنچه مردم می‌خورند

برای جهان بطور کلی، مشکل غذایی در درجه اول، مشکل کمیت است نه کیفیت. و این مشکل هم تازه نیست. آنچه تازه است این است که برای اولین بار در تاریخ، مشکل را می‌توان شناخت و اقدامی در جهت حل آن کرد. در دهه سی، اروپا با جمعیتی کمی بیش از یک سوم آسیا، بیش از تمام آسیا غله مصرف کرده است؛ و نیز بیش از شش برابر تمام مردم آن قاره گوشت به مصرف رسانده است. این ملاکی است برای کافی نبودن غذایی که در دسترس بیش از نصف مردم جهان قرار دارد. بدون تردید، اختلاف در مصرف فراورده‌های شیری از این نیز بیشتر بوده است. بر همین قیاس، ساکنان امریکای مرکزی و مناطق وسیعی از امریکای جنوبی و افریقا در کمبود غذایی بوده‌اند. این وضع امروز تغییر اساسی نکرده است. بعد از جنگ جهانی دوم در بنگال قحطی بروز کرد که مرگ توده‌های انبوهی از مردم را در نتیجه بی‌غذایی به دنبال داشت؛ در ۱۹۶۸ در ایالت بهار در هندوستان قحطی بار دیگر چهره خود را آشکار ساخت.

حتی در جاهائی که غذا به اندازه کافی وجود دارد، مثلاً برنج، بیماریهای ناشی از کمبود ویتامین بسیار شایع است. اروپائیان در گذشته ابراز نارضائی می‌کردند که «بومیان» در کشورهای آسیائی و افریقائی تنبل‌اند و کارگران بدی هستند. اما هیچکس نیست که گرفتار گرسنگی مزمن باشد و در عین حال بتواند سخت کار کند. (و نیز، چنانکه در فصل آینده خواهیم دید، هیچکس نیست که گرفتار بیماریهای عفونی مزمن باشد و بتواند سخت‌کوش و کاری باشد.) به نقل از گزارشی از طرف سازمان غذا و کشاورزی در این مناطق: «شیوه کلی زندگی با مقدار ناکافی کالری سازگار شده است و نتایج اجتماعی نامطلوبی به بار آورده است: فقدان انگیزه و ابتکار؛ گریز از تلاش فکری و جسمی؛ و استراحت بیش از اندازه.»

ممکن است تصور شود که کشورهای ثروتمند غربی، برای به دست آوردن غذای کافی، با مشکلی مواجه نیستند. ولی حتی در انگلستان و ایالات متحده نیز این تصور مصداق پیدا نمی‌کند. تا اوایل قرن نوزدهم، در انگلستان مشکل این بود که غذای کافی تولید کنند. بیشتر مردم غذایشان را خود تولید می‌کردند و اگر برداشت محصول خوب بود، مشکلی پیش نمی‌آمد. این وضعی است که قرن‌ها

روستائیان در آن به سر برده بودند. غذای روزانه آنها که شامل شیر، نان (پخته شده از چاوداز، گندم و جسو پوست نکنده)، گوشت خوک، و تخم مرغ بود احتمالاً، غیر از ویتامین C، کمبود شدید دیگری نداشت. مصرف شکر کم بود، و لاقل در تابستان انواع سبزیجات فراوان یافت می شد. تنها خطر جدی، خطر قحطی بود.

صنعتی شدن انگلستان تغییر بزرگی را به دنبال داشت. صاحبان صنایع برای کارگران خود در شهرها به غذای ارزان احتیاج داشتند، زیرا بدون آن، نیروی انسانی لازم را برای کارخانه‌ها به دست نمی آوردند. زمینداران، که املاک آنها محل تولید غذا بود، می خواستند قیمت‌های غذا بالا نگاه داشته شود. در آغاز قرن نوزدهم، برای گندم وارداتی عوارض گمرکی تعیین شد. در این وقت یک قرص نان به وزن تقریباً ۱،۸۵۰ گرم، چهارده پنی^{۲۱} قیمت داشت، درحالیکه مزد روزانه بین یک و دو شیلینگ بود. در سال ۱۸۴۶، صاحبان صنایع و کارگران کارخانه‌ها موفق شدند قانونهای غلات را لغو کنند؛ در نتیجه، عوارض بر واردات غله برداشته شد و قیمت یک قرص نان با همان وزن به شش پنی تنزل پیدا کرد. در طول قرن نوزدهم، جمعیت انگلستان و ویلز* دو برابر شد و از یک جامعه کشاورزی عمدتاً به یک جامعه شهری و صنعتی تبدیل شد که بیشتر از راه واردات ارزان قیمت غذاهای غله‌ای، شکر، و سیب زمینی زندگی می کرد. گندم بیشتر به صورت آرد سفید مصرف می شد، و مصرف سالانه شکر از چند پوند برای هر نفر به تقریباً صد پوند افزایش یافت. کشاورزی سقوط کرد و مصرف فرآورده‌های شیری، سبزیجات، میوه، و غذاهای جوین کاهش یافت. بیماریهای نرم استخوانی کودکان و اسکوربوت شایع شد. در آغاز قرن نوزدهم، حداقل بلندی قد برای خدمت در ارتش پنج پا و شش اینچ بود؛ در پایان قرن اجباراً به پنج پا کاهش داده شد. شماره بسیار زیاد کسانی که در جنگ با بوئرها برای خدمت در ارتش نامناسب تشخیص داده شدند، بالاخره موجب شد که در مدارس به دانش آموزان غذای

(۲۱) تا سال ۱۹۷۱ پنی سکه‌ای بود به ارزش یک دوازدهم شیلینگ و شیلینگ سکه‌ای بود به ارزش یک بیستم لیره؛ از آن سال به بعد که انگلستان نظام دهمی پولی را انتخاب کرد، شیلینگ از بین رفت و پنی ارزش یک‌صدم پوند پیدا کرد. —۴.

* در فارسی لفظ «انگلستان» مترادف با «بریتانیا» به کار می رود؛ ولی انگلستان فقط بخشی از بریتانیا است که با اسکاتلند و ویلز هر سه جمعاً بریتانیا نامیده می شوند. در متن انگلیسی، و در ترجمه هر جا ضرورت داشته، این تمایز رعایت شده است. —۴.

مجانی داده شود.

چه وقت به ما توجه خواهند کرد؟
 چه وقت دستی به سر و گوش ما خواهند کشید؟
 چه وقت به ما کمک خواهند کرد؟
 وقتی که جنگی در میان باشد!
 آن وقت به سراغ بچه‌های ما می‌آیند و آنها را به کشتن می‌دهند:
 برای آنها عمیقاً ابراز تأسف می‌کنند و شمار بیشتری از آنان را می‌طلبند.

اما فقط در دهه سی بود که در نتیجه تحقیق درباره غذای روزانه تعداد کثیری از خانواده‌ها، گسترش و ماهیت سوء تغذیه‌ای که هنوز رواج داشت آشکار گردید. باید اذعان کرد که ملاکها متفاوت است و حتی امروز هم درباره اندازه مورد نیاز از بعضی از مواد غذایی لازم یک قول واحد وجود ندارد: مثلاً هیچ کس نمی‌تواند از ویتامین C بی‌نیاز باشد، اما ما نمی‌توانیم به دقت و با قطعیت قابل قبول تعیین کنیم که حداقل لازم برای هر شخص، و حتی برای هر گروه از اشخاص، چقدر است تا بتوان از عوارض نامطلوب کمبود آن جلوگیری کرد. وقتی کمبودها شدید باشند، اثرات ناشی از آنها را به آسانی می‌توان دید؛ اما بسیار مشکل است که بعضی عوارض خفیف‌تر را، مثلاً حساسیت ظاهراً زیاد نسبت به بعضی از بیماریهای عفونی را، به کمبود یک ویتامین خاص نسبت داد.

یکی از مشکلات این است که تقریباً محقق شده است که نیاز افراد به ویتامینها به دلایل ژنتیکی فرق می‌کند. پوسیدگی دندان بدون تردید از نوع تغذیه متأثر است، اما غیرممکن نیست که از دو کودکی که با رژیم یکسانی تغذیه می‌شوند، یکی دندانهای بسیار خوب داشته باشد، در حالیکه دیگری پوسیدگی زیادی در دندان-هایش پیدا شده باشد. اما پیچیدگیها از این حد فراتر می‌رود. در آزمایشهایی که روی عده‌ای داوطلب صورت گرفت، ممکن نشد که در بعضی از آنها نشانه‌های کمبود ویتامین B_{۱۲} را آشکار کنند: اگرچه ویتامین مزبور از آنها دریغ شده بود، این ویتامین همچنان در ادرار آنها دیده می‌شد و چنین می‌نمود که آنها در بدن خود آن را ترکیب می‌کنند. سپس داروئی به آنها داده شد که بیشتر باکتریهای موجود در روده‌های آنها را از بین ببرد. (در روده‌های ما همیشه باکتریهای بی-آزار وجود دارند.) در نتیجه، دفع ویتامین B_{۱۲} همراه با ادرار فوراً متوقف شد: این باکتریها بودند که ویتامین مزبور را تولید می‌کردند. بنابراین، امکان اینکه ما دچار کمبود ویتامین B_{۱۲} شویم، تا حدی بستگی به باکتریهای دارد که در

روده‌های ما جایگیر شده‌اند.

به‌رغم این مشکلات، بررسی‌هایی که دربارهٔ تغذیه در انگلستان صورت گرفته، اطلاعات ارزنده‌ای به دست داده است. بررسی‌هایی که قبل از جنگ جهانی دوم انجام گرفت، وضع تغذیه را در یک دورهٔ نسبتاً باثبات نشان می‌دهد. تأثیر فقر در گزارش معروف اور ۲۲ که در سال ۱۹۳۵ تحت عنوان غذا، سلامت و درآمد انتشار یافت، به‌خوبی نشان داده شده است. نمودار زیر بر پایهٔ آن گزارش قرار گرفته است. بنابراین گزارش، غذای نیمی از جمعیت انگلستان و ویلز نقص جدی



غذا و درآمد؛ نمودار بالا مصرف بعضی از غذاهای مهم (از لحاظ تغذیه) و نیز گران‌قیمت را در تناسب با درآمد نشان می‌دهد. ارقام مربوط به این نمودار از بررسی اور دربارهٔ تغذیه در انگلستان در سال ۱۹۳۵ گرفته شده است. رابطهٔ بین تغذیه و درآمد تا حدی پائین‌تر بودن میانگین قد و ضعیف‌تر بودن هیكل کودکان را در طبقات فقیر توجیه می‌کند. گروه یک نمایندهٔ فقیرترین ده درصد و گروه شش نمایندهٔ غنی‌ترین ده درصد و هر یک از گروه‌های دیگر نمایندهٔ بیست درصد جمعیت است.

داشته است. پنجاه درصدی که دچار سوء تغذیه بوده‌اند به طبقات فقیر تعلق داشته‌اند، و چون این طبقات بطور متوسط بیش از طبقات ثروتمند فرزند داشته‌اند، می‌توان گفت در حدود هفتاد و پنج درصد کودکان در انگلستان و ویلز از سوء تغذیه رنج می‌برده‌اند. بررسی‌های بعدی، یافته‌های اور را تأیید کرده است. در داخل هر گروه نوسانات زیادی نسبت به میانگین وجود دارد؛ بعضی از افراد یا خانواده‌ها وضعی بهتر از آنچه میانگین نشان می‌دهد دارند و بعضی دیگر، وضعی متناسباً بدتر. اما این نوسانات، نتایجی را که از بررسی‌ها به دست آمده از اعتبار نمی‌اندازد.

یافته‌های اور، و نیز پژوهشهای بعدی، نشان می‌دهند که مردم واقعاً چه می‌خورند. اگر هر بانوی خانه‌دار یک کارشناس با تجربه در امور تغذیه بود، اگر وقت و حوصله بی‌پایان داشت، اگر دسترسی به ارزانترین بازارها داشت، و اگر در امر پخت و پز مهارت کافی و وسائل لازم در اختیار داشت، بدون تردید تغذیه بهتر می‌شد. ولی اینها همه، نظری است نه عملی. البته نشان می‌دهد که نیاز به یک سیاست درازمدت آموزشی و بهبود امکانات پخت و پز وجود دارد. ولی سوء تغذیه طبقات فقیر را نمی‌توان به نادانی نسبت داد. ارقام اور نشان می‌دهد که با توجه به مرزها و قیمت‌های آن روز، حتی اگر حداکثر دانش و مهارت نیز به کار بسته می‌شد، باز بیست درصد جمعیت فاقد توانائی مالی برای به دست آوردن غذای روزانه مناسب می‌بودند. اظهار نظر خود او چنین است:

«گفته‌اند ده سطحی که انتخاب شده، یعنی آنچه لازم است تا اجازه دهد مردم به توانائی ذاتی خود برای تندرستی و کارآئی جسمانی جامه عمل بپوشانند، آنقدر بالا است که غیر عملی است. در یک نوشته، از آن به عنوان «مدینه فاضله» یاد شده است. در دامداری، یک سطح غذائی مناسب، نه تنها مدینه فاضله به‌شمار نمی‌آید، بلکه راه و رسم درستی تلقی می‌شود. هر دامدار باهوشی در پرورش حیوانات می‌کوشد تا حداقل غذائی را که برای حداکثر سلامت و کارآئی جسمانی دامها لازم است تأمین کند و پیشنهاد این را که سطح پائین‌تری را انتخاب کند، به عنوان یاوه‌گوئی طرد خواهد کرد. اگر کودکان سه گروه زیرین را می‌خواستند مثل بچه‌دامها برای سودآوری بزرگ کنند، از لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه نبود که به آنها روزانه غذائی داده شود که پائین‌تر از نیاز سلامتی آنها قرار داشته باشد. متأسفانه، سلامت و کارآئی جسمانی نسل در حال رشد، کالاهائی که در بازار قابل عرضه باشند نیستند، یعنی قابل تبدیل به پول نمی‌باشند.»

وضع در ایالات متحده، یعنی غنی‌ترین کشور جهان، احتمالاً اندکی بهتر از انگلستان می‌بود؛ اما در آنجا نیز چندان خوب نبود. سالنامه وزارت کشاورزی آن کشور برای سال ۱۹۳۹، عبارت زیر را در بر دارد:

«اگر کل غذائی که در این کشور تولید می‌شد به نسبت احتیاج توزیع می‌شد. گردید، هرکس می‌توانست غذای روزانه نسبتاً رضایت‌بخشی به دست آورد. ولی به صورتی که فعلاً هست، سطح رژیم غذائی ملت ظاهراً بالا به نظر می‌رسد.»

رسد و این به علت مصرف بسیار زیاد بعضی از غذاها بوسیله بعضی از خانواده‌ها است. خانواده‌های شهرنشین با داشتن امکانات مالی محدود برای غذا و خانواده‌های روستائی با محدود بودنشان به تولیدات محلی معمولاً به سوی غذاهایی می‌روند که گرسنگی ظاهری آنها را با کمترین هزینه ارضاء کند، و از ارضاء «گرسنگی تغذیه‌ای و پنهانی» خود - یعنی ویتامینها و مواد معدنی - که علم توصیف کرده است، غافل می‌مانند.»

در همین کتاب آمده که اگر قرار باشد سطح مصرف همه گروهها بالا برده شود تا هم‌تراز گروههای مرفه گردد، باید تولید مواد غذائی افزایش پیدا کند: شیر، بیست درصد؛ کره، پانزده درصد؛ گوچه فرنگی و مرکبات، هفتاد درصد؛ سبزیجات، صد درصد؛ و تخم مرغ سی و پنج درصد. رابطه بین فقر و سوء تغذیه نیز شباهت به وضع انگلستان دارد. در ۱۹۳۶، در حدود سی و دو درصد خانواده‌ها و افراد مجرد در امریکا، درآمدی کمتر از ۷۵۰ دلار در سال داشته‌اند، و با توجه به قیمت‌ها در آن زمان، هیچکدام از آنها توانائی مالی برای تأمین یک رژیم غذائی مناسب را نداشته‌اند. مطالعات گسترده‌ای که از جنگ جهانی دوم به بعد انجام شده، نشان می‌دهد که سوء تغذیه و حتی بیماریهای ناشی از کمبود مواد ضروری همچنان شایع است. در این میان، کودکان و زنان باردار بیش از همه آسیب می‌بینند.

گزارشهایی که از سوء تغذیه گسترده در کشورهای پیشرفته حکایت می‌کرد، نخست با شک و تردید زیاد تلقی می‌شد؛ اما اثراتی که از تغذیه بهتر گرفته شد، گزارشهای مزبور را تأیید کرد. این اثرات، در کودکان و در زنان قبل و بعد از زایمان به خوبی قابل مشاهده شده است. یکی از این بررسیها در یک اردوگاه پسران واقع در یک دهکده انگلیسی انجام گرفت. در این بررسی، به بعضی از پسران روزانه سهمیه شیری بیش از معمول داده شد، در حالیکه سهمیه دیگران در حد معمول ثابت نگاه داشته شد. میانگین افزایش وزن پسرانی که شیر اضافی دریافت می‌داشتند ۶/۹۸ پوند در سال بود، در حالیکه این رقم برای پسرانی که سهمیه عادی دریافت می‌کردند ۳/۸۳ پوند بود. آزمایشهای دیگر در انگلستان و ایالات متحده نیز نتایج مشابهی داشته است. این مشاهدات در دو کشور مؤید دو واقعیت بوده‌اند: یکی اینکه کودکان طبقات فقیر، ریزتر و ضعیف‌تر از فرزندانشان طبقات مرفه هستند و بیشتر از آنها نیز ناخوش می‌شوند؛ دیگر اینکه در طول قرن بیستم در وضع همه طبقات بهبودی مستمری حاصل شده است.

آشکارترین شاخص این بهبودی، افزایش میانگین وزن و قد در کودکان همه

سنین است. افزایش وزن و قد همراه بوده است با بلوغ زودتر. در اروپا، روسیه شوروی، امریکای شمالی، ژاپن، و جاهای دیگر، در طول این قرن، میانگین سنی که دختران برای اولین بار قاعده می‌شوند پائین آمده است: در حدود سال ۱۹۰۰، این سن در بعضی از اجتماعات، حدود هفده سالگی بود، در حالیکه در اواسط قرن، به حدود سیزده سالگی رسید. یک شاخص دیگر برای بلوغ، سنی است که در آن رشد متوقف می‌شود. در طول دهه‌های اخیر، در کشورهای پیشرفته، نه تنها میانگین قد بالا رفته است، بلکه این اواخر سنی که حداکثر رشد قد در آن حاصل می‌شود نیز کاهش یافته است. وقتی جوانان در شرایط نامساعدی زندگی می‌کنند، مانند زندگی در محله‌های کثیف شهرهای بزرگ، ممکن است تا بیست سالگی و حتی بیشتر به رشد خود ادامه دهند؛ ولی وقتی در شرایط مساعدتری زندگی می‌کنند، رشد آنها ممکن است در شانزده سالگی به حداکثر خود برسد.

احتمالاً این بهبود تنها به علت تغذیه بهتر نیست. بیماریهای عفونی بسیار کاهش یافته‌اند، که خود تا حدی نتیجه تغذیه بهتر و بالمآل نتیجه مقاومت بیشتر است. تعداد کمتر فرزندان و ایجاد کلینیکهای مراقبت کودکان، کیفیت نگهداری کودکان را بهتر کرده است. با وجود این، جای تردید نیست که غذا در این میان نقش بسیار مهمی داشته است. در بریتانیا، این بهبود حتی در طول جنگ جهانی دوم نیز ادامه یافته است. احتمالاً این بهبودی به سه علت بوده است: جیره بندی مواد غذایی مهم، کنترل قیمتها، و اشتغال کامل (که باعث از میان رفتن فقر شدید در مقیاسی وسیع گردید).

میزان رشد قد و وزن معمولاً به عنوان ملاک برای ارزیابی وضع جسمانی به کار می‌رود. دلیل عمده این کار این است که وزن و قد را به دقت و به سرعت می‌توان اندازه گرفت. اما، علاوه بر آن، این واقعیت نیز هست که خصوصیات دیگر کودک با رشد جسمانی او رابطه مستقیم دارند. کودکانی که سریع‌تر رشد می‌کنند، بطور متوسط مقاومت بیشتری در مقابل بیماریهای عفونی دارند؛ و نیز در انواع فعالیتهای آموزشی، چه عقلانی و چه جسمانی، موفقیت بیشتری کسب می‌کنند. این، بدان معنی نیست که افراد ریزنقش از توانائی کمتری برخوردارند؛ بلکه منظور این است که، بطور کلی، رشد بدنی، در مفهوم عادی کلمه، با رشد هوش و استعداد همراه است.

ساده‌ترین ملاک برای ارزیابی اثرات تغذیه روی زنان باردار، مطالعه میزان مرگ و میر مادران در هنگام زایمان، تعداد کودکان مرده‌زاد، و میزان تلفات نوزادان در یک ماه اول زندگی است. در ویلز جنوبی، در ۱۹۳۴، وقتی که میزان بیکاری در میان کارگران معدن زیاد بود، بیش از ۲۷،۰۰۰ زن باردار مورد

مطالعه قرار گرفتند که به بعضی از آنها غذای اضافی نیز داده شد. اینها ارقامی است که در یک سال بلست آمده است:

از هر ۱۰۰۰ تولد زنده	فقط به کلینیک مراجعه کرده‌اند	کلینیک به‌علاوه غذای اضافی
تلفات مادران	۱۱/۳	۴/۸
کودکان مرده‌زاد به‌علاوه نوزادان تلف‌شده	۸۴	۵۹

غذای اضافی عبارت بود از مقدار کمی پروتئین، همراه با کلسیم، فسفر، ویتامین A و ویتامینهای B. این متمم غذایی، اگرچه بطور چشمگیری از میزان تلفات کاست، با وجود این بهیچوجه نتوانست شکافی را که بین کل غذای روزانه این زنان و هر نوع سطح غذایی توصیه‌شده‌ای وجود داشت پوشاند.

ممکن است چنین به نظر بیاید که بیشتر این ارقام فقط ارزش تاریخی دارند؛ اما باید توجه داشت که حتی در کشورهای غنی هم هنوز همه نمی‌توانند به اندازه کافی غذای خوب به دست آورند. در بریتانیا، ده سال پس از جنگ جهانی دوم، هنوز سوء تغذیه کاملاً از بین نرفته بود؛ و در دهه شصت، وضع از بعضی جهات بدتر هم شد. طبق معمول، ردپای فقر در سوء تغذیه کاملاً آشکار بود: هر چقدر درآمد خانواده کمتر، و هرچه تعداد فرزندان آن بیشتر بود، رشد کودکان، بطور متوسط، آهنگ کندتری داشت؛ تقریباً با قطعیت می‌توان گفت که این عمدتاً ناشی از اختلاف تغذیه بین طبقات اقتصادی متفاوت است. در سال ۱۹۶۴ بیماری نرم-استخوانی حاد در کودکان محله‌های فقیرنشین گلاسگو گزارش شده است. اما بدی تغذیه کودکان تماماً ناشی از فقر نیست؛ مطالعه عادات خرید والدین، عامل تازه‌ای را آشکار ساخته است. کالاهائی چون بیسکویت، که ارزش غذایی چندانی ندارند، آنچنان ماهرانه در تلویزیون تبلیغ می‌شوند که منجر به خوردن مقدار فراوانی از آنها می‌شود. بر همین قیاس، تبلیغ استادانه محصولات که حاوی ویتامین C هستند، ظاهراً بسیاری از مادران دلسوز را به این اشتباه انداخته است که این تنها ویتامینی است که فرزندان آنها به آن نیاز دارند.

بیشتر مردم جهان از لحاظ تغذیه در وضع بسیار بی‌ثبات‌تری از شهرنشینان فقیر کشورهای غربی قرار دارند. یک طبقه بندی تقریبی، جهان را از لحاظ تغذیه به سه منطقه تقسیم می‌کند: نخست، سرزمینهای ثروتمند شامل امریکای شمالی، اروپا، روسیه شوروی، استرالیا، و ژاپن؛ دوم، چین که به سرعت خود را از فقر شدید بیرون می‌کشد؛ و سوم، دو میلیارد مردم فقیر آسیا، افریقا، و امریکای لاتین. این

گروه، که اکثریت بشریت را تشکیل می‌دهد، تاکنون از علم و تکنولوژی جدید مطلقاً بهره‌ای نبرده است. یک کارگر اجیر امریکای جنوبی، یک روستائی هندی، یا یک گلهدار یا زارع افریقائی، کم و بیش همان‌گونه زندگی می‌کند که یک روستائی چهارهزار سال قبل زندگی می‌کرده است - یک زندگانی عموماً «کثیف، حیوانی، و کوتاه». در این سرزمینها، اقلیت کوچکی از زمینداران و بازرگانان ثروتمندند و به همین دلیل در مقابل هسر نوع تلاشی برای تغییر وضع مقاومت می‌کنند.

از این گذشته، شکاف بین ملت‌های غنی و ملت‌های فقیر روز بروز وسیع‌تر می‌شود. در بخش ثروتمند جهان، در دهه شصت، هر سال افزایش سرانه ثروت بیش از سه درصد بوده است؛ در بخش فقیر جهان، این افزایش کمتر از نصف رقم بالا بوده است. ولی واضح است که این ملل فقیر هستند که بیشتر نیازمند افزایش سریع ثروت می‌باشند. گاهی گفته می‌شود که فقر یکی از نتایج افزایش مداوم جمعیت است. اما جمعیت ایالات متحده با آهنگی رشد می‌کند که شبیه به آهنگ رشد جمعیت در هندوستان است؛ با وجود این، به رغم اینکه اقلیت بزرگی از مردم بسیار فقیر در ایالات متحده زندگی می‌کنند، امریکائیان بطور کلی هر روز از هندیان غنی‌تر می‌شوند. نیاز اساسی کشورهای فقیر در صفتی که معمولاً برای آنها به‌کار می‌برند، یعنی «توسعه‌یافته»، نهفته است: صنعت باید همگام با افزایش تولید غذا، در مقیاسی وسیع توسعه پیدا کند. تجربه اتحاد جماهیر شوروی از ۱۹۱۸ به بعد، امکانات و مشکلات یک چنین برنامه‌ای را نشان داده است. در نیمه دوم قرن بیستم، راهنمای بخش فقیر جهان، کشور چین است.

جمعیت هفتصد میلیونی چین احتمالاً با آهنگ لااقل چهارده میلیون نفر در سال، افزایش پیدا می‌کند. در پایان این قرن، جمعیت چین ممکن است به یک میلیارد و دوست میلیون برسد. برای رویارویی با این وضع، توسعه کشاورزی در مقیاسی یسابقه در جریان است. نجات از گرسنگی هنوز به وجود برنج بستگی دارد؛ از اینرو حوزه کشت برنج از ناحیه اصلی خود در جنوب رود هووای تا نقاط دور دست شمال گسترش داده شده است. همینطور، حوزه کشت پنبه توسعه یافته است. بهبود وضع اراضی در چین به چند چیز بستگی دارد: جلوگیری از سیل، آبیاری، و تحوای بنیادی در نحوه نگهداری زمین. دیگر زمیندارانی وجود ندارند که منظمأ بخش بزرگی از محصول روستائیان را به خود اختصاص دهند. در عوض، مزارع به صورت تعاونیها گروه‌بندی شده است؛ و این تعاونیها نیز به نوبه خود به صورت کمونهای که هر کدام بطور متوسط در حدود بیست هزار نفر عضو دارند سازمان یافته‌اند. این واحدهای بزرگ، امکان به‌کار بردن روشها و آلات

گرسنگی، عکس بسالا یک دختر بچه تایلندی را نشان می‌دهد که شکمی خمره‌ای، دست و پائی دوکی شکل و سری بسیار بزرگ دارد که همه نشانه کم‌غذائی مفرط است.

عکس پائین همان کودک را در سن سه سال و نیمگی پس از یک دوره تغذیه خوب نشان می‌دهد.



و ابزار جدید را به نحوی که از لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه باشد فراهم می‌سازند. اما روستائیان صاحب قطعه‌های کوچکی زمین هستند که روی آن برای خانواده‌های خود غذا تولید می‌کنند. از سوی دیگر، چینیان تلاش می‌کنند تا هرچه بیشتر زمین‌شناس، کارشناس کشاورزی و مانند آن تربیت کنند؛ در نتیجه استفاده از ذخائر بسیار وسیع فلزات، نفت، و دیگر مواد معدنی، که تا اواسط قرن حاضر به وجود آنها گمان نمی‌رفت، اخیراً آغاز شده است. در نتیجه، چین در شرف آن است که بزودی به یک کشور عمده صنعتی تبدیل شود.

امروز در غرب، تصویری که مردم روزنامه‌خوان از چین در ذهن خود دارند، یک تصویر سیاسی است. اما در درازمدت، این تغییرات اقتصادی هستند که احتمالاً مهم خواهند بود. سرانجام، در سرزمینهای دیگر نیز از آنها تقلید خواهند کرد؛ در واقع، هم‌اکنون نیز مورد تقلید قرار گرفته‌اند، گواينکه این تقلید هنوز در همه جا چندان پیروزمندانه نیست. چرخش تند یک ملت از زندگی روستائی به زندگی قرن بیستم، مستلزم تلاش و تقلای تلخی است. از تلخی این تقلا می‌توان کاست اگر که کشورهای ثروتمند حاضر به کمک باشند. متوسط درآمد در اروپای غربی در حدود ده برابر درآمد یک روستائی هندی، یا افریقائی، یا امریکای جنوبی است. در واقع ثروتمندان می‌توانند بدون اینکه دچار مضیقه شوند، و فقط به قیمت اینکه روند افزایش ثروت خود را موقتاً کند سازند، مقادیر معتنا بهی کمک کنند. کشورهای فقیر به دانش و ابزار کسار احتیاج دارند. امروز نهادهای بین‌المللی‌ای، چون سازمان غذا و کشاورزی، هستند که از طریق آنها می‌توان آنچه را این کشورها نیاز دارند در اختیارشان گذاشت. در همه کشورهای پیشرفته، حسن‌نیت فراوان دیده می‌شود، و نیز احساس مسؤلیت حتی نسبت به دورترین کشورهایی که احتیاج به کمک دارند فزونی می‌گیرد. کار مهمی که در بقیه این قرن باید انجام شود این است که به این احساس جامه عمل پوشانده شود.

ای مرگ!
گرچه کسانی ترا توانمند و ترس آفرین
خوانده‌اند،
به خود مبال،
زیرا تو نه این چنینی.
جان دان

فصل سیزدهم

مرگ و زندگی

در طول تاریخ بشر، دو علت عمده مرگ پیشرس، قحطی و بیماریهای عفونی بوده است. ضایعات انسانی که مستقیماً از جنگ ناشی شده باشند، لااقل تا اواسط قرن بیستم، در مقایسه با این دو عامل، اندک بوده‌اند. در میان هدفهای علم کار بسته در قرن بیستم، غلبه بر عفونت مرضی، پس از تغذیه انسانها جای دارد. آنچه تاکنون از این رهگذر به دست آمده است، در شمار بزرگترین پیروزیهای بشر به حساب می‌آید.

مشکل از اجتماعات متراکم که ثمره تمدن است ناشی می‌شود. در جوامع ابتدائی که با فرهنگهای پیشرفته در تماس نبوده‌اند، بیماریهای عفونی بومی یا همه‌گیرهای شدید ظاهراً نادر است، اگرچه عمر افراد در این جوامع بندرت از میانسالگی فراتر می‌رود. ما این مطلب را از مطالعه اسکلت آنها و یا از گزارش انسانهای متمدنی که برای اولین بار با آنها تماس پیدا کرده‌اند استنباط کرده‌ایم. وقتی این جوامع در تماس منظم با جوامع پیشرفته قرار می‌گیرند، یک تغییر کلی رخ می‌دهد: مردم ابتدائی که قبلاً در معرض میکروبهای بیماری‌زای جوامع متمدن قرار نگرفته‌اند، نسبت به آنها حساسیت فوق‌العاده‌ای دارند؛ در نتیجه، اولین تماس آنها با این میکروبها، اغلب منجر به یک عفونت شدید و ناگهانی می‌شود. بیماریهای عفونی که در اجتماعات دیگر اغلب به صورت خفیف برور می‌کنند، تقریباً غیرممکن است که در این جوامع حالت معتدل یا خفیف داشته باشند. از

این گذشته، چون این گروه‌های انسانی جدا مانده، از راه انتخاب طبیعی برای مقاومت در برابر این بیماریها تکامل نیافته‌اند، احتمالاً حساسیت آنها به این بیماریها به دلایل ژنتیکی بیش از اجتماعات بزرگتر است. بومیان تیرادل فوئنگو در کمتر از یک قرن، عمدتاً به علت سه بیماری آبله، سرخک، و سل از حدود ۶۰،۰۰۰ نفر به ۲۰۰ نفر کاهش یافتند. جزایر اقیانوس آرام نیز، پس از هجوم اروپائیان، به همین نحو از ساکنان بومی و جذاب خود تهی شد.

این سه بیماری عمدتاً از راه هوا منتقل می‌شوند، و بنابراین، برای پراکنده شدن خود احتیاج مستقیم به انبوه شدن انسانها دارند. اما تراکم جمعیت در جوامع متمدن، برای دیگر موجودات مضر نیز فرصت مناسبی فراهم می‌کند. منابع آب ممکن است آلوده شوند؛ فاضلاب و زباله ممکن است محل نشو و نمای میکربهای بیماری‌زا یا حیوانات ناقل آنها بسازند؛ خود غذا، در مسیر خود از مزرعه تا مصرف‌کننده، ممکن است آلوده شود، و نیز می‌تواند، مانند زباله، مرکز تجمع حیوانات ناقل میکرب چون مگس و موش باشد، و از این راه انسانهایی را که این غذا برای آنها حمل می‌شود آلوده کند.

«اندیشه بهداشت»

تا اواسط قرن نوزدهم که نظریه بیماری‌زائی میکرب به وجود آمد، به هیچ کدام از این مسائل در هیچ‌جا پی برده نشده بود. اگرچه از دیر باز به وجود رابطه‌ای بین بیماری و کثافت گمان برده شده بود، این رابطه ثابت نشده بود. گمان می‌کردند «هواهای بد» علت بیماریها هستند و نام مالاریا (بد+هوا) یادگاری است که از این باور به جای مانده است. کسانی که با میکروسکپ کار می‌کردند وجود باکتریها و دیگر میکربها را در جاهای مختلف، از جمله در موادی که در حال گندیدن است، نشان داده بودند، اما تصور می‌شد که این موجودات ذره‌بینی مستقیماً از همان موادی که در آن زندگی می‌کنند به وجود می‌آیند. شالوده باکتری‌شناسی (باکتریولوژی) موقعی گذارده شد که نشان داده شد که میکربها در هیچ چیز، هرچقدر هم آن چیز برای رشد آنها مناسب باشد، خود به خود به وجود نمی‌آیند؛ فقط در صورتی ظهور پیدا می‌کنند که عفونت از جای دیگر به آن چیز منتقل شده باشد. میکربها نیز، مانند جانداران بزرگتر، فقط از موجودات شبیه خود به وجود می‌آیند. بدین ترتیب، به این حقیقت پی برده شد که کثافت به علت میکربهایی که در آن رشد می‌کنند عامل بیماری است، زیرا آن میکربها

می‌توانند در بدن انسان نیز زندگی کنند.

عفونت بهیچوجه تنها علت همهٔ بیماریها نیست. (در فصل پیش، بیماریهای را نام بردیم که بهیچوجه عفونی نیستند، بلکه ناشی از کمبود برخی مواد غذایی لازم می‌باشند؛ و در فصل سوم و هشتم نیز موارد نابهنجار دیگری را دیدیم که ریشهٔ ژنتیکی دارند.) اما یکی از خطرناک‌ترین دشمنان کودکان، زنان و جوانان که در بهار زندگی آنان را نابود می‌کرد، بیماریهای عفونی تشخیص داده شد که با مراقبتهای بهداشتی قابل پیشگیری بود.

نیاز به این مراقبتهای هیچگاه به آن اندازه نبود که در شهرهای صنعتی جدید در قرن نوزدهم احساس می‌شد. وضع نکبت‌بار و خفت‌آور کارگران در شهرهای انگلستان، در یک رشته گزارشهای رسمی که در دههٔ ۱۸۴۰ انتشار یافت، به خوبی توصیف شده است. ادوین چادویک^۱ زندگی در شهرها را به زندگی گله‌وار قبایل چادرنشین تشبیه کرده و از جهل، فقر، کثافت و بی‌توجهی مسئولان به بهداشت مردم سخت ابراز نگرانی کرده است. همینطور، یک نفر فرانسوی، به نام بلانکی^۲، در سال ۱۸۴۹ از زندگی سه‌هزار خانواده در سردابهای بدون تهویه و غیربهداشتی در شهر صنعتی لیل^۳ در فرانسه خبر می‌دهد. این همان شرایطی است که میلیونها انسان امروز، مثلاً، در هندوستان و کشورهای فقیر امریکای جنوبی در آن به سر می‌برند.

دگرگون کردن این وضع مستلزم آن بود که در هر کشور یک سازمان بهداشت عمومی به وجود آید که تمام ملت را زیر پوشش خود داشته باشد و نیز در هر یک از ایالات، اداره‌های بهداشت عمومی ایجاد گردد. این کار، چه از لحاظ اداری و چه از لحاظ فنی، کار عظیمی بود: مستلزم آن بود که عدهٔ کثیری مهندس، بازرس بهداشت، رفتگر، مأمور جمع زباله و فاضلاب، و نیز پزشک، استخدام شوند، تعلیم داده شوند، و به آنها حقوق داده شود. فقط همین اواخر بوده است که، حتی در انگلستان، این امکان به وجود آمده که همهٔ خانه‌های شهری بتوانند به آب لوله‌کشی قابل اعتماد و ناآلوده دسترسی داشته باشند. (حتی امروز اغلب خانه‌های فقیر فقط یک شیرآب دارند، و در روستاها هنوز قسمت عمدهٔ آب مصرفی از چاه تأمین می‌شود که بعضی از آنها عمق زیادی ندارند و به آسانی می‌توانند آلوده شوند.) ولی امروز بیشتر نواحی شهری، نه تنها آب کافی برای آشامیدن، پخت و پز، شست و شو، و نظافت در اختیار دارند، بلکه از خدمات باکتری‌شناختی نیز برای نظارت بر کیفیت آب برخوردار می‌باشند.

1) Edwin Chadwick

2) J. Blanqui

3) Lille

یک شبکه آبرسانی خوب، به یک شبکه فاضلاب خوب نیز احتیاج دارد. در ۱۸۴۵، انواع فضولات و زباله را در چاههای گندآب می ریختند (قصر ویندسور^۴ ۲۵۰ چاه از اینگونه داشت)؛ یا مدفوع انسان را انباشته می کردند تا به عنوان کود به فروش رسانند؛ جمع آوری زباله، اگر درجائی وجود داشت، نابسامان و پراکنده بود. خانه‌های کارگری جدید، که ساکنان آن در چنین شرایطی می زیستند، ساختمانهایی پیزی، کم‌هوا، و کم‌نور داشتند؛ این خانه‌ها را پشت به پشت هم در ردیفهایی می ساختند که فقط کوچه باریکی دو ردیف مقابل را از هم جدا می کرد. هنوز در بعضی از این خانه‌ها مردم زندگی می کنند.

اگرچه تلاشهای نخستین برای بالا بردن بهداشت شهرها حتی پیش از آنکه مبانی باکتری‌شناسی شناخته شود آغاز شده بود، با وجود این، وضع کثافت بار شهرها در قسمت اعظم قرن نوزدهم تقریباً به همان حال باقی ماند. تلاشهای مالیات‌دهندگان ثروتمند که نمی خواستند پول خرج فقرا کنند، جد و جهد شرکت‌های آب، و نیز بی میلی بعضی از اعضای حرفه پزشکی، و کسان دیگری که از وضع موجود بهره‌مند می شدند، برای چندین ده سال از هر پیشرفتی جلوگیری کرد. بنا وجود این، تا دهه اول قرن بیستم، به کار بستن اندیشه بهداشت نه تنها در بریتانیا بلکه نیز در کشورهای عمده اروپای غربی و ایالات متحده، تغییر بزرگی در جهت کاهش مرگ و میر و رنجوری از بعضی از بیماریهای مهم به وجود آورده بود. وقتی به مطالعه بیماریهای بومی عمده در اجتماعات انسانی می پردازیم، حوزه این پیشرفت و حدود آن برای ما مشخص تر می شود.

بیماریهای همه گیر

در سرتاسر جهان خطرناک‌ترین بیماریهایی که از طریق آب سرایت می کنند عبارتند از وبا، حصبه، و انواع مختلف اسهال خونی. امروز به وبا «بیماری گرمسیری» می گویند، اما در طول قرن نوزدهم، چهار بار این بیماری در اروپای غربی به صورت همه گیر شایع گردید. همه گیرها تقریباً همیشه ناشی از آلودگی آب آشامیدنی است. در سال ۱۸۴۲، فقط یک چاه آب آلوده، نزدیک میدان پیکادیلی در لندن، در ظرف ده روز ۴۸۵ نفر را به هلاکت رسانید. وبا دیگر یک بیماری اروپای غربی نیست، ولسی وقتی اولین دستنویس این کتاب نوشته

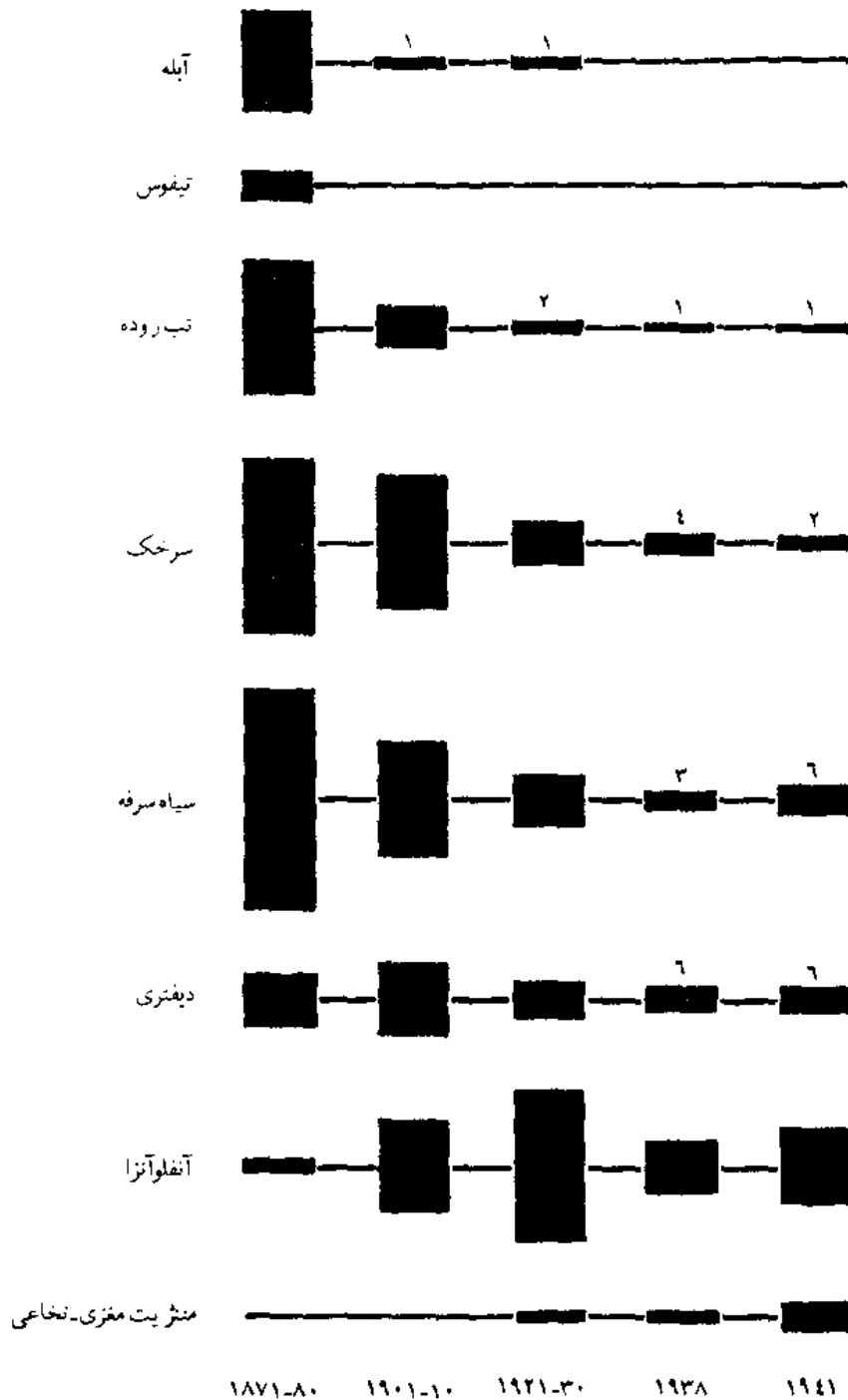
4) Windsor Castle

می‌شد، از بروز یک همه‌گیری حاد در مصر خبر می‌رسید. این بیماری همیشه در هندوستان، مخصوصاً در بنگال، وجود داشته است.

حصبه، یا بطور عام‌تر، تبهای روده که حصبه بدترین آنها است، نیز کلاً همین وضع را دارند؛ ولی این بیماریها هنوز بطور کامل از مغرب‌زمین زدوده نشده‌اند. یکی از بدنام‌ترین همه‌گیریهای حصبه، در ۱۸۸۵ در پلیموت، در ایالت پنسیلوانیا، روی داد. از یک جمعیت ۸۰۰۰ نفری، در حدود ۱۲۰۰ نفر در بهار آن سال دچار حصبه شدند و از هر ده بیمار، یکی به هلاکت رسید. در نزدیکی نهر آبی که به داخل منبع آب شهر جاری بود، مردی خانه داشت که دچار حصبه بود. در تمام طول زمستان همسر او هر شب مدفوع او را روی زمینهای یخ بسته ریخته بود. وقتی در بهار یخها آب شد، عفونتی که در آنجا انباشته شده بود شسته و به داخل نهر ریخته شد و از آنجا هم به منبع آب راه یافت و آن را آلوده ساخت.

آخرین همه‌گیری حاد در انگلستان، در ۱۹۳۷ در کرویدون^۵ روی داد؛ در اینجا نیز ردگیری به فردی ختم شد که عامل انتشار بیماری شده بود. او یکی از یک گروه مردانی بود که روی یک چاه آب تصفیه نشده کار می‌کردند. این مرد که قبلاً حصبه گرفته و ناقل عفونت بود عادت داشت که در نزدیکی آن چاه ادرار کند. ۳۱۱ نفر به حصبه دچار شدند که از آنها ۴۲ نفر به هلاکت رسیدند. یک قرن پیش، چنین اتفاقی چندان جلب توجه نمی‌کرد، اما در ۱۹۳۷، هفته‌ها افکار عمومی را به خود مشغول داشت و موضوع یک تحقیق رسمی از طرف دولت قرار گرفت. در این مورد، سازمان بهداشت عمومی از دو لحاظ مقصر بود: به آب چاه برای ضدعفونی کلر زده نشده بود؛ و شخص سالمی که ناقل بیماری بود با آزمایشهای باکتری‌شناختی، تشخیص داده نشده و از ادامه کار او در جایی که احتمال داشت منبع آب را آلوده کند جلوگیری نشده بود.

آخرین یورش مهم این بیماری در بریتانیا، در ابردین^۶، در اسکاتلند، روی داد و از غذای آلوده ناشی شد. علاوه بر این، یک رشته کوتاهیها نیز در این میان دخالت داشت. منشأ اصلی، یک قوطی کنسرو گوشت بود. قوطیهای مزبور را در آب رودخانه خنک می‌کنند. آب رودخانه معمولاً حاوی مقادیر زیادی فاضلاب است، و اگر در قوطی روزنه کوچکی باشد، می‌تواند گوشت داخل آن را آلوده نماید. به همین دلیل در دهه پنجاه، تولیدکنندگان که آرژانتینی بودند، تصمیم گرفتند که آب خنک‌کننده را با کلر ضدعفونی کنند. روز ۳۱ دسامبر ۱۹۶۲ یکی از دستگاههای ضدعفونی آب از کار می‌افتد. بیش از یک سال می‌گذرد و این



مرگ و میر؛ نمودار بالا تعداد تلف شدگان هشت بیماری را در هر صد هزار نفر در سال، در انگلستان و ویلز نشان می‌دهد. یک دسته از بیماریها، تقریباً به کلی ریشه کن شده‌اند؛ دسته دیگر، از حدتشان بسیار کاسته شده است. گروه سوم نشانگر مشکلات جدیدی است که در قرن بیستم بروز کرده است.

دستگاه تعمیر نمی‌شود، ولی کارخانه همچنان به تولید کنسرو گوشت ادامه می‌دهد، زیرا متوقف کردن تولید، زیان مالی در برمی‌داشت. در ژانویه ۱۹۶۴ یک

بازرسی دولت انگلستان به این قضیه پی می برد و آن را عیناً به لندن تلگراف می کند، اما وزارتخانه هائی که این امر به آنها مربوط می شد به آن توجهی نمی کنند. در ماه مه ۱۹۶۴ یک قوطی کنسرو آلوده در ابردین به فروش می رسد. تا ماه ژوئیه که بیماری مهار شد، بیش از ۴۰۰ نفر به حصبه دچار شدند؛ اما این بار از برکت داروهای آنتی بیوتیک، هیچ کس صرفاً به علت ابتلای به حصبه فوت نکرد. بنابراین، بیماریهائی که بوسیله آب نقل می شوند می توانند بوسیله غذا نیز منتقل شوند. علاوه بر این، غذا می تواند منشأ عفونتهای دیگر نیز باشد. چندین نوع «مسمومیت غذائی» وجود دارد که منشأ آنها باکتریها یا موجودات ذره بینی دیگر است؛ التهاب معده و روده^۷ اصطلاحی است کلی که برای نامیدن همه ناراحتیهائی که از این راه حاصل می شود به کار برده می شود. این مسمومیتها مخصوصاً در نوزادان و خردسالان شدید است. رعایت نظافت در تماس با غذا و تهیه آن در تمام مراحل، جلوگیری از کارکردن کسانی که ناقل بیماری هستند در مؤسسات تولید غذا، و به کار بردن روشهای مؤثر برای حفظ غذاهائی که در قوطی یا شیشه نگهداری می شوند، مراقبتهای عمده ای هستند که برای پیشگیری از آلودگی غذا لازم است.

بطور کلی کمتر احتمال دارد که بیماریهائی که بوسیله غذا منتقل می شوند به اندازه بیماریهائی که بوسیله آب منتقل می شوند موجب همه گیریهایی در مقیاس بسیار وسیع شوند. ولی شیر در بین غذاها جای خاصی دارد؛ اولاً به مقدار زیاد بین تعداد کثیری از مردم در شهرها توزیع می شود؛ ثانیاً همانقدر که برای انسان غذای خوبی است برای بعضی از باکتریها نیز هست. شیر آلوده می تواند به همه گیریهای حصبه، اسهال خونی، التهاب لوزه^۸، تب کیو^۹، و تب مالت منجر شود. از این گذشته، منشأ یک نوع سل نیز هست. ضد عفونی کردن شیر بوسیله حرارت، که امروز در بعضی از کشورها اجباری است، می تواند از انتقال همه این بیماریها جلوگیری کند. نام این عمل، یعنی پاستوریزه کردن، یادبودی است برای لوئی پاستور (۱۸۲۲-۹۵)، انسانی که بیش از هر کس دیگر برای پایه گذاری نظریه بیماری زائی میکرب خدمت کرده است.

غذا، نه تنها می تواند بوسیله خود انسان آلوده شود، بلکه این خطر از سوی حیوانات گوناگون نیز وجود دارد؛ مگس موردی است که از همه شناخته تر است و هنوز در دنیای غرب، به عنوان ناقل میکربهای التهاب روده و مسمومیت غذائی، منشأ خطر به حساب می آید. اما، کشف حشره کشهای خاص، که «ددت» شناخته ترین

7) gastro-enteritis

8) tonsillitis

9) Q fever

آنها است، در جوامعی که از آنها در مقیاسی وسیع و کافی استفاده می‌کنند، نابودی این حشره را نوید می‌دهد.

اما در میان حیوانات ناقل بیماری، کک، شپش، و پشه جای خاصی دارند. اینها همه انسان را نه از طریق آب یا غذا بلکه مستقیماً آلوده می‌کنند. کک موش، منشأ طاعون است، یعنی مرضی که در قرون وسطی به آن «مرگ سیاه» می‌گفتند. باسیل عامل این بیماری عمدتاً به صورت انگل در بدن انواع مختلف پستانداران وحشی، از سنجابهای زمینی در آسیای مرکزی گرفته تا خسرگوشهای کالیفرنیا، یافت می‌شود. این باسیل در بدن این حیوانات چندان آزاری نمی‌رساند و بطور قطع موجب همه‌گیریهائی که تلفات سنگینی به دنبال داشته باشد نمی‌شود. کک، این باسیل را از حیوانی به حیوان دیگری منتقل می‌کند و موش نیز از همین راه آلوده می‌شود. در اجتماعات موشها نیز این بیماری ممکن است به صورت نسبتاً خفیف آشکار شود.

آلودگی انسان به این بیماری - اگرچه نه همیشه - در جاهائی رخ می‌دهد که عده زیادی موش آلوده به این باسیل وجود داشته باشد و موشها نیز تعداد زیادی کک در بدن خود داشته باشند. این شرایط امروز در مناطق وسیعی از هندوستان وجود دارد، و تا همین اواخر در چین نیز وجود داشته است. از این گذشته، در افریقای شمالی و جنوبی و در امریکای شمالی نیز نواحی طاعون‌خیز وجود دارد. در هندوستان که تجمعات بزرگ موش در تماس نزدیک با انسانها به سر می‌برند، طاعون، حتی وقتی که هیچ نوع همه‌گیری انسانی وجود نداشته باشد، همواره مایه اضطراب و نگرانی است. امروز، در دهه هفتاد، آنچه بیشتر مایه نگرانی است این است که یک نوع حیوان جونده، که به آن موش خوکی می‌گویند، و در مقابل طاعون به نحو فوق‌العاده‌ای حساس است، در بعضی از مراکز عمده جمعیت، مانند کلکته، به سرعت تکثیر می‌کند. بنا بر این، هر لحظه بیم یک همه‌گیری می‌رود. کشورهای بسیار پیشرفته نیز از این خطر در امان نیستند: اجتماعات بزرگی از جوندگان آلوده به طاعون در کالیفرنیا وجود دارد، و اخیراً مواردی از بیماری طاعون در سانفرانسیسکو دیده شده است.

با وجود این، خطر طاعون امروز قابل مقایسه با خطرات آن در گذشته نیست. ما بطور یقین از سه همه‌گیری جهانی این بیماری اطلاع داریم، و احتمال دارد که همه‌گیریهای جهانی دیگری نیز قبل از آنها رخ داده باشد. همه‌گیری جهانی یک‌دفعه آغاز می‌شود و ناحیه وسیعی از جهان، مثلاً اروپا، را در ظرف چندسال دربرمی‌گیرد. نخست تعداد کسانی که به نحو خطرناکی آلوده می‌شوند بسیار زیاد است، شاید ده درصد جمعیت. میزان تلفات بستگی به وضع خاص بیماری دارد.

در شکل متداول آن، که به طاعون خیارکی معروف است، گره‌های (غدد) لنفاوی در کشالهٔ ران، زیر بغل، و گاهی نیز در گردن متورم می‌شود و به شکل خیارک درمی‌آید. در این حالت، حتی بدون بهره‌گیری از معالجات جدید، میزان تلفات از پنجاه درصد تجاوز نمی‌کند. تلفات سنگین، معمولاً صد درصد مبتلایان، موقعی رخ می‌دهد که طاعون خیارکی جای خود را به طاعون ریوی داده باشد؛ در این حالت ریه‌ها آلوده می‌شود و با سبیل طاعون همراه با سرفه در هوا پراکنده می‌شود. مدت یک قرن یا بیشتر بعد از اولین شیوع، طاعون به دفعات و هر بار با شدت کمتری بروز می‌کند. سرانجام در مناطق وسیعی از جهان بکلی ناپدید می‌شود.

ما توالی این مراحل را نمی‌توانیم توجیه کنیم. اولین همه‌گیری جهانی که کاملاً مستند است، یعنی «طاعون ژوستینین»، در قرن ششم آغاز شد، اما از جزئیات وقایعی که به دنبال آن آمد اطلاع دقیقی در دست نیست. دومین آنها، که به «مرگ سیاه» معروف است، در قرن چهاردهم آغاز شد و در ۱۳۴۹ به فرانسه و انگلستان رسید. تلفات آغازی، اگرچه زیاد بود، احتمالاً در مقایسه با تلفات جانی و فقدان سلامتی که بطور مستمر در صدسال بعد ادامه یافت کمتر فاجعه‌آمیز بود. این دوره در اروپای غربی، دورهٔ سقوط جمعیت و فروپاشی اقتصاد بود، و طاعون در ایجاد آن سهم عمده‌ای داشت. آخرین زبانه‌کشی شعلهٔ «مرگ سیاه» در انگلستان، «طاعون عظیم لندن» در ۱۶۶۴ بود. سومین همه‌گیری جهانی طاعون اکنون که این کتاب نوشته می‌شود هنوز ادامه دارد. این همه‌گیری از چین آغاز شد، احتمالاً در دههٔ ۱۸۷۵، و به سرعت در هندوستان شایع گردید، و سپس به بنادر عمدهٔ افریقا و آسیای صغیر سرایت کرد. اروپا عمدتاً در امان ماند. در فاصلهٔ ۲۱-۱۹۱۵، هنگامی که بعضی از جوندگان در ناحیهٔ ایست آنگلیا^{۱۰} دچار عفونت شدند، چند مورد بیماری در انگلستان مشاهده گردید.

خطر طاعون برای سلامت عمومی بهیچوجه مسألهٔ ساده‌ای نیست؛ و ما نمی‌توانیم در امان ماندن اروپا را از این همه‌گیری جهانی صرفاً به پیشرفت بهداشت و تدابیر احتیاطی در مقابل موش در بنادر نسبت بدهیم، اگرچه این مسائل نیز بدون شک مؤثر بوده‌اند. تا آنجا که دانش ما فعلاً حکم می‌کند، راه چاره در پیشگیری است و این کار را با کشتن موشها و ککهای آنها و نیز با از بین بردن کثافت که به نشو و نمای آنها کمک می‌کند می‌توان انجام داد. علاوه بر این، با تلقیح واکسن نیز می‌توان در مقابل آن مصنویت پیدا کرد. ما هنوز باید برای درک دقیق‌تر رابطهٔ پیچیده‌ای که بین جوندگان ناقل طاعون، ککهای آنها و

خودمان وجود دارد پژوهشهای بیشتری بکنیم.



طاعون: در یک محله فقیر نشین در کلکته، گروه بهداشت موشهای مرده را برای از بین بردن ککهایشان سمپاشی می‌کنند.

در حالیکه طاعون مشکلی است که به وجود موش در خانه‌های ما و نظافت عمومی بستگی دارد، تیفوس همه‌گیر مشکلی است که به وجود شپش در بدن ما و نظافت شخصی مربوط می‌شود. تیفوس همه‌گیر، که بدترین نوع تیفوس است، چه بسیار لشکرها را نابود کرده و سرنوشت جنگها را تغییر داده است. همه‌گیربهای گسترده وقتی رخ می‌دهد که کسانی که استحمام نمی‌کنند در یک جا مجتمع شوند و شپش بتواند به سرعت از یک نفر به دیگری منتقل شود. در گذشته، نامهای مترادفی که برای تیفوس به کار می‌رفت «تب زندان» و «تب بیمارستان» بود. عادت به استحمام که در عصر جدید در مغرب زمین تا این حد متداول شده است،

شاید در پیشگیری بیماری همان اندازه مؤثر بوده است که مراقبت از منابع آب اثر داشته است. در ۱۸۴۲ از یک کارگر معدن در لانکاشایر^{۱۱} می‌پرسند کارگران زغال‌کش هر چند وقت یکبار بدن خود را می‌شویند. می‌گویند او جواب داد: «هیچکدام از زغال‌کشاها هیچوقت بدن خود را نمی‌شویند. من هیچوقت بدن خود را نمی‌شویم؛ پیراهن من چرک بدنم را پاک می‌کند. البته من گردن و گوش و صورتم را می‌شویم.» حتی از این نیز گویاتر چیزی است که ساموئل پیپز^{۱۲} (۱۷۵۳-۱۶۳۳)، در یاسالار، با شادی در یادداشتهای روزانه خود در



تیفوس؛ اعضای یک گروه دولتی افغان در کابل به پوشاک بچه‌ها دارو می‌زنند تا شیشه‌های ناقل میکرب تیفوس کشته شوند.

11) Lancashire

12) Samuel Pepys

باره پیدا کردن بیست شپش در یک شب در موی سر خود نوشته است: «روزهای روز بود که این اندازه نداشتم؛ و بنا بر این با رضای خاطر فراوان به رختخواب رفتم.»

بیماریهایی که تاکنون به بحث آنها پرداختیم اغلب از سوی پزشکان در کشورهای منطقه معتدله، بیماریهای «گرمسیری» نامیده می‌شوند زیرا این بیماریها عمدتاً از منطقه معتدله رخت بر بسته‌اند. بیماریهای عمده‌ای که بوسیله پشه نقل می‌شوند بیش از همه سزاوار این نام هستند زیرا این بیماریها تقریباً محدود به نواحی استوایی و زیر استوایی هستند. مالاریا، که یکی از این بیماریها است، می‌تواند تا نواحی بسیار شمالی، مثلاً تا آرخانگلسک^{۱۳}، خود را بکشانند؛ و یکی از انواع آن تا دهه ۱۸۶۰ مرتب در بیمارستانهای لندن و حتی در جنوب اسکاتلند دیده شده است. اما مالاریا، که قبلاً به آن نوبه یا تب نوبه می‌گفتند، هیچوقت در شمال آنچنان خطری نبوده که در نواحی گرمسیری بوده و هنوز نیز هست.

در مناطق وسیعی از پرجمعیت‌ترین کشورهای جهان، مالاریا تقریباً عمومی است؛ این بیماری، شایع‌ترین بیماری عفونی جهان و نیز مرگ‌آورترین است. یک برآورد محتاطانه درباره کل موارد این بیماری نشان می‌دهد که لااقل تا نیمه دوم قرن بیستم یک چهارم مردم جهان در چنگال این بیماری گرفتار بوده‌اند. در هندوستان شماره کسانی که هر سال برای مالاریا معالجه می‌شوند بالغ بر ده میلیون نفر است؛ اما این رقم فقط بخش کوچکی از کل مبتلایان را نشان می‌دهد. مالاریا با عفونتهای حاد، مانند طاعون و تیفوس، از این لحاظ فرق دارد که معمولاً به صورت یک بیماری مزمن درمی‌آید. یک بیماری حاد یسا در ظرف چند روز یا چند هفته می‌کشد و یا فروکش می‌کند؛ اما یک عفونت مزمن ممکن است سالها، و شاید در تمام عمر، بیمار را رها نکند. مبتلایان به مالاریای مزمن ضعیف و بیحال هستند و هر چند روز یک بار دچار تب می‌شوند. اروپائینی که خود مبتلا نیستند و از وضع آنها خبر ندارند وقتی این بیحالی آنها را می‌بینند این فکر به آنها دست می‌دهد که «بومیان» همه ذاتاً تنبل هستند. ما قبلاً گفته‌ایم که اثرات سوء تغذیه مزمن نیز ممکن است همین شبهه را ایجاد کند.

راه اصلی برای جلوگیری از بومی شدن مالاریا نابود کردن پشه‌هایی است که از جنس آنوفل هستند. این کاری است عظیم که به تشکیلات بسیار وسیع و افراد

۱۳) Archangel؛ نام شهری است در دهانه رود دوینا شمالی، و بندر عمده دریای سفید در شمال روسیه اروپایی. — م.



مالاریا: عکس بالا یک زن هندی را نشان می‌دهد که دچار حمله تب مالاریا شده و روی زمین افتاده است. چنین برآورد شده که مالاریا هر سال در هندوستان ۳۰۰ میلیون نفر را آلوده می‌کند و ۳ میلیون نفر را به هلاکت می‌رساند.



مبارزه با مالاریا: در عکس بالا برای از بین بردن پشه ناقل مالاریا، داخل یک معبد در تایلند با «ودت» سمپاشی می‌شود.

تعلیم یافته احتیاج دارد. روشهای مبارزه عبارت است از زه‌کشی مردابها و رودخانه‌ها که محل تکثیر پشه است، ریختن سم در آب، و تکثیر گیاهان یا ماهیهای که مانع از تخم‌گذاری و تولید مثل پشه می‌شوند. موفقیتی که به دست آمده تا حدی به نوع پشه آنوفل بستگی دارد. گروههای مبارزه با پشه، با استفاده از این روشها، تاکنون در کشورهای بسیار متفاوتی نظیر هندوستان، ایتالیا، پاناما، و برزیل، موفقیت‌های چشمگیری به دست آورده‌اند.

در امریکای مرکزی و جنوبی نیز علیه آئدس آنژیپتی^{۱۴}، یعنی پشه‌ای که ناقل بیماری تب زرد یا استفراغ سیاه^{۱۵} است، به کار برخاسته‌اند. این بیماری مخوف فقط از سال ۱۶۴۸ شناخته شده است. این بیماری در امتداد سواحل سه قسمت قاره امریکا و افریقای غربی شایع بوده است. یکی از همه‌گیرهای این بیماری، که دقیقاً ثبت شده، در سال ۱۷۹۳ در فیلادلفیا بروز کرد و از یک جمعیت پنجاه هزار نفری، چهار هزار نفر را به هلاکت رسانید. عده زیادی از شهر گریختند. پزشکان برای جلوگیری از سرایت بیماری تجویز کردند که مردم باروت بسوزانند و توتون دود کنند. عامل این بیماری، ویروسی است که پشه ناقل آن است؛ این حقیقت در آغاز قرن حاضر کشف شد. فقط با نابود شدن پشه آنوفل و آئدس بود که بالاخره ساختمان ترعه پاناما توانست در ۱۹۱۴ به پایان برسد. امروز تب زرد همه‌گیر، ریشه‌کن شده است؛ اما تب زرد بومی همچنان وجود دارد. انتشار شکل بومی این بیماری، مانند طاعون، بستگی به ارتباط پیچیده یک دسته حیوانات ناقل، از جمله پشه‌ها (غیر از آئدس که در حالت بومی نقشی ندارد) و انواع مختلف میمون‌ها، دارد. تب زرد، به این صورت، هنوز در نواحی استوایی افریقا و در امریکای جنوبی خطری بالقوه به شمار می‌آید. ولی با تزریق واکسن آن می‌توان مصونیت ایجاد کرد، و طبق قوانین بین‌المللی تزریق این واکسن برای مسافرت به پاره‌ای از نقاط جهان اجباری است.

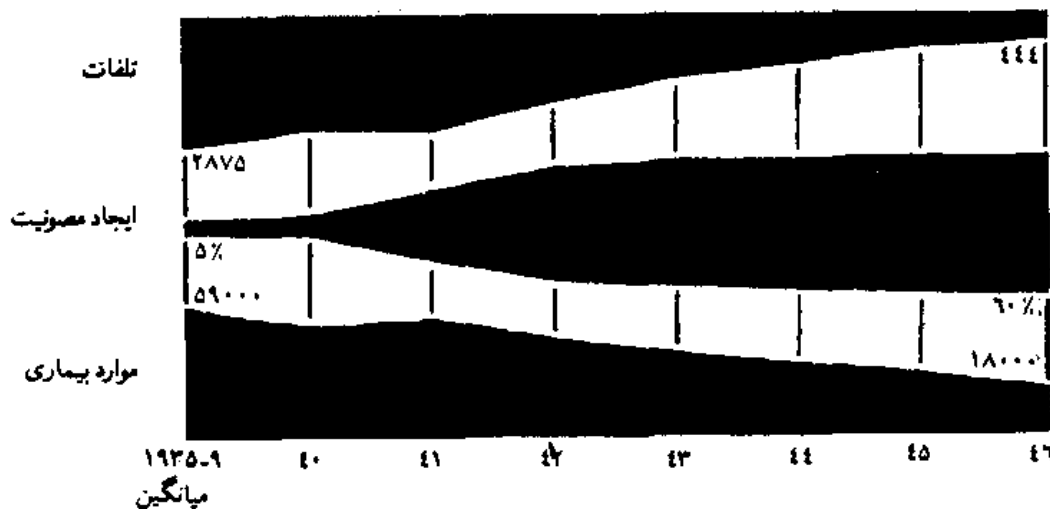
با به کار بستن تعبیر نسبتاً وسیعی از مفهوم بهداشت، از همه این بیماریها می‌توان جلوگیری کرد، و در بعضی جاها نیز از آنها جلوگیری شده است. اینها در ردیف آسان‌ترین هدفها برای مسئولان بهداشت عمومی به شمار می‌آیند. این سهولت نسبی به این دلیل است که انتشار این بیماریها بستگی به حیوانات دیگر غیر از خود ما دارد، در حالیکه بیشتر بیماریهای عفونی از یک فرد دیگر منتقل می‌شوند. این وضعی است که در مورد آن گروه از بیماریهای عفونی که از راه هوا منتقل می‌شوند با آن روبرو هستیم؛ این بیماریها، لااقل در اصول، مسأله

14) Aedes aegypti

15) vomito negro

سخت‌تری هستند. ولی قابل پیشگیری بودن بدترین آنها، یعنی آبله، بیش از نیم قرن قبل از اینکه نظریه بیماری‌زائی میکروب به وجود آید، با یک گام حیرت‌آور در طب تجربی، به اثبات رسید. روش مایه‌کوبی قبل از پایان قرن هجدهم ابداع شده بود. در آن دوره، کمتر کسی یافت می‌شد که در اروپا از آبله در امان بماند و زمانی در طول حیات خود دچار آن نشود، و تقریباً از هر دوازده نفر بیمار، یکی به هلاکت می‌رسید. اکثر کسانی که جان سالم بدر می‌بردند به علت جای دانه‌های آبله، در سرتاسر عمر قیافه‌ای کمره پیدا می‌کردند و بعضی از آنها نیز کور می‌شدند. امروز، تا حدی در نتیجه مایه‌کوبی، مرگ به علت آبله در غرب پدیده نادری شده است.

یکی دیگر از موفقیت‌های شگرف علیه عفونتهای هوا برد، ایجاد مصونیت در مقابل دیفتری است؛ در کشورهایی که اکثر کودکان علیه دیفتری مایه‌کوبی شده‌اند، خطر این بیماری تقریباً بسیار ناچیز شده است. در انگلستان و ویلز در آغاز این قرن، از هر صد هزار کودک زیر پانزده سال، شصت و پنج نفر به علت دیفتری جان می‌سپردند. در فاصله بین دو جنگ، وقتی که شماره کودکان مایه‌کوبی شده هنوز کم بود، این رقم در حدود بیست و نه نفر بود. در طول دهه چهل، در نتیجه تبلیغات وسیع از طرف دولت و مسئولان محلی بهداشت، نسبت کودکان مصونیت-



دیفتری در انگلستان و ویلز؛ مایه‌کوبی گسترده کودکان علیه دیفتری در یکسالگی، در ریشه‌کن کردن این بیماری گام بسیار مهمی بوده است.

یافته بسیار افزایش یافت، و در سال ۱۹۴۷ میزان تلفات بیماری به دو نفر در صد هزار رسید. اگر تلاش پی‌گیری به کار می‌رفت تا تمام کودکان در یکسالگی مایه‌کوبی شوند، نتیجه کار حتی از این نیز بهتر می‌شد. محو تقریباً کامل بیماری‌هایی چون تیفوس، حصبه، و آبله در بعضی از کشورها

نمایشگر پیروزی علم کار بسته است. نه تنها زیست‌شناسی، بلکه مهندسی، شیمی، و دیگر رشته‌های علمی نیز در این موفقیت دخیل بوده‌اند. همانگونه که در تولید غذا دیدیم که باید به شبکه پیچیده‌ای از چانداران توجه داشته باشیم، در مبارزه با بیماریهای عفونی نیز چنین ضرورتی وجود دارد؛ و همانگونه که در تولید غذا دیدیم، در اینجا نیز بار وظیفه هم بر دوش کارشناسان بیماری و هم بر دوش جامعه بطور کلی قرار می‌گیرد.

دانش موجود درباره پیشگیری بیماری، فقط در کشورهایی که خدمات بهداشت عمومی در آنها به مرحله پیشرفته‌ای رسیده و عموماً در منطقه معتدله قرار گرفته‌اند، قابل اعمال نیست، بلکه در سرزمینهای گرمسیری، با جمعیت‌های انبوه‌شان، جایی که بیماریهای همه‌گیر همانقدر چیره‌اند که همواره بوده‌اند، نیز قابل اعمال است. در این مورد عقیده‌ای وجود دارد که سرزمینهای گرمسیری اجباراً ناسالم می‌مانند، نه فقط برای کسانی که به زندگی در این اقلیمها خو نگرفته‌اند بلکه نیز برای ساکنان بومی آنها؛ اما هیچ دلیلی در دست نیست که این ادعا را تأیید کند. منطقه معتدله نیز پیش از آنکه مراقبتهای بهداشتی منشأ تحولی گردد «ناسالم» بود. دلایلی که موجب شده بود افریقای غربی «گور سفیدپوستان» نسامیده شود امروز دیگر ضرورتاً مصداق ندارد؛ مخصوصاً اینکه افریقای غربی سرزمینی است مالاریاخیز و مالاریا امروز قابل پیشگیری است. بعضی از بیماریها عمدتاً یا منحصرأ در کشورهای گرمسیری بروز می‌کنند همانطور که بعضی دیگر، مثلاً نرم استخوانی کودکان، عمدتاً در کشورهای دیده می‌شوند که مقدار آفتاب در آنجا در بخشی از سال بسیار کم است. شاید اگر افریقائیان نواحی وسیعی از منطقه معتدله را مستعمره خود کرده و در آنجا مقیم شده بودند، اروپای شمالی «گور سیاه‌پوستان» لقب گرفته بود، گویانکه برای افریقائیان کاملاً امکان دارد که در آنجا در کمال سلامت زندگی کنند.

کشورهای گرمسیری در مقایسه با کشورهای پیشرفته، لااقل برای ساکنان بومی خود، از آنرو همچنان به صورت گورستان باقی مانده‌اند که اصول شناخته شده بهداشت عمومی هنوز بطور فراگیر در آنها به کار بسته نشده است. در سرتاسر کشورهای گرمسیری نه فقط مالاریا و دیگر بیماریهای که ذکر آنها رفت عصاره حیات و سلامت مردم را می‌مکند، بلکه بسیاری دیگر نیز همین کار را می‌کنند، که از آن میان احتمالاً کرم قلابدار پیشتاز دیگران است. دو نوع کرم قلابدار وجود دارد که هر دو همراه مدفوع از روده‌ها خارج می‌شوند و از راه پوست دوباره به بدن انسان راه می‌یابند. این عفونت بیشتر در میان کسانی دیده می‌شود که در اجتماعاتی زندگی می‌کنند که در آنجا مراقبتهای بهداشتی کافی وجود ندارد



بیلا (زیوز): در مصر حلزونهایی را که ناقل این عفونت خطرناک هستند روی برگهای درخت خرما به دام می اندازند تا مورد تحقیق قرار گیرند.

و نیز عموماً پای برهنه راه می روند. کرم قلابدار بندرت شخص را می کشد، ولی منشأ ضعف و بیحالی مزمن است. ما نمی دانیم چند میلیون مردم جهان دچار این عفونت هستند، اما به تحقیق می دانیم که اجتماعات یکپارچه ای هستند، مثلاً در جزایر هند غربی، که بخاطر ابتلای به این کرم در وضع غم انگیزی زندگی می کنند. جلوگیری از این بیماری مستلزم بهداشت است؛ مستلزم این است که به مردم آموزش داده شود که برای تخلیه به جای زمین از مستراح استفاده کنند؛ و نیز مستلزم این است که سطح زندگی آنها در حدی افزایش یابد که به آنها امکان خریدن پا افزار بدهد.



بیلادزیوز: یک کشاورز فیلیپینی سواحل یک مجرای آبیاری را از وجود حلزونها پاک می‌کند.

بیلادزیوز (bilharziasis) به بیماریهایی گفته می‌شود که در نتیجه آلوده شدن انسان به انواع مختلف از یک گروه کرم انگلی خونی (شیستوزوماها) ایجاد می‌شود. سرایت بیماری در اثر تماس مردم با آبهای حاوی حلزون که آلوده به شکل نارس انگل هستند، در گودالها و کانالها، در موقع شست و شو و استحمام و کارهای کشاورزی، از راه پوست انجام می‌شود. دفع ادرار از طرف افراد آلوده در داخل آب و یا در کنار آبهای حلزون‌دار، باعث ایجاد آلودگی در حلزونها می‌شود. در حلقه سرایت این عفونت از یک انسان به انسان دیگر، وجود حلزون و آب ضروری است. یکی از این بیماریها، بیلارزیوز مثانه یا بیلارزیوز ادراری است که علامت مهم آن دفع خون همراه با ادرار است و در ایران به آن «خون‌شاش» می‌گویند. این بیماری در جنوب ایران فراوان است و فقط در خوزستان شش کانون مجزا از هم در اطراف دزفول، دشت میشان، بیدروبه، شوشتر، شمال اهواز و خرمشهر شناخته شده است.

(اطلاعات فوق از کتاب کرم‌شناسی پزشکی،

نوشته دکتر فریدون ارفع برداشته شده است. م.م.)

مقاومت

با استفاده از روشهای نسبتاً ساده و همه‌فهم که برای بستن راه ورود عوامل بیماری‌زا به بدن ابداع شده است، می‌توان از بیماریهای عفونی همه‌گیر و عمده جلوگیری کرد. سؤالی که در برابر مسؤلان بهداشت عمومی قرار دارد، این است: آیا برای مردم این احتمال وجود دارد که، مثلاً، به میکروب وبا آلوده شوند؟ اگر این احتمال وجود دارد، پس ما باید انتظار داشته باشیم که آنها به این بیماری دچار شوند؟ اگر این احتمال وجود ندارد، پس جای هیچگونه نگرانی نیست. اما بطور کلی، مبتلا شدن به بیماریهای عفونی صرفاً نتیجه وارد شدن عوامل بیماری‌زا به بدن نیست؛ خود بدن باید نسبت به عوامل بیماری‌زا حساسیت داشته باشد. مبتلا شدن به یک بیماری خاص ممکن است، لااقل برای مدتی، شخص را نسبت به آن بیماری ایمن سازد. این ایمنی، یا مصونیت، در نتیجه تغییری است که در ترکیب خون ایجاد می‌شود؛ و در مورد بعضی از بیماریها، این تغییر را می‌توان از راه مایه‌کویی، که ناراحتی ناشی از آن بسیار کم یا هیچ است، در بدن به وجود آورد. اما مسأله مقاومت در مقابل بیماری بسیار وسیع‌تر از این است: ما قبلاً گفته‌ایم که تغذیه یک عامل بسیار مهم است؛ وضع روانی شخص هم ممکن است در مقاومت او نسبت به بعضی بیماریها اثر داشته باشد؛ و نیز تعدادی عوامل محیطی دیگر، از جمله محل سکونت، و در بعضی مشاغل، شرایط محیط کار، هم ممکن است در این امر فوق‌العاده دخیل باشند. بنابراین، در اینجا نیز می‌بینیم که بیماری یک مسأله اجتماعی است که از همه شرایطی که شخص در آن زندگی می‌کند متأثر است.

همه این عوامل را می‌توان در رابطه با یک بیماری مشاهده کرد، و آن بیماری سل است. پس از جنگ جهانی دوم، هر ساله در انگلستان و ویلز در حدود دو-هزار کودک به علت سل می‌مردند، اما قربانیان این بیماری بیشتر جوانان بودند؛ در انگلستان و ویلز، تقریباً از هر بیست نفری که به علل مختلف می‌مردند، یکی به علت سل بود، و اکثر این قربانیان نیز بین پانزده و چهل و پنج سالگی به هلاکت می‌رسیدند. در یک چهارم از کل موارد، بیماری برای اولین بار بین پانزده و بیست و پنج سالگی تشخیص داده می‌شد. ولی اکنون به علت تشخیص بموقع، استفاده از داروهای جدید، و کاربرد شیوه‌های جدید جراحی، وضع به سرعت بهبود می‌یابد. اما حتی در ایالات متحده هنوز سل در میان بیماریهای مرگ‌آور

مقام سوم را دارد، یعنی پس از بیماریهای قلب و عروق، و سرطان. گذشته از بیماریهای عمده دوره خردسالی و کودکی، سل در مقایسه با دیگر بیماریهای مرگ آور، وضع خاصی دارد: سل قربانیان خود را در بهار زندگی می‌کشد در حالیکه اختلالات گردش خون و سرطان، اگرچه بیداد می‌کنند، بیشتر گرفتاریهای سالهای آخر زندگی هستند.

تاریخچه سل در عصر جدید نشان می‌دهد که چگونه این بیماری زائیده شرایط اقتصادی است. جان کیتس^{۱۶} در بهار ۱۸۱۹ چنین می‌گوید:

جوانان زرد و رنجور می‌شوند، از لاغری به قیافه ارواح درمی‌آیند، و می‌میرند.

این توصیف دقیقی است از آنچه در آن وقت می‌گذشت، نه فقط بر شاعران و دوستانشان، بلکه بر زنان و مردان جوان که با بدنهای نحیف و بیمار در شهرهای جدید صنعتی به کار مشغول بودند. حتی در سال ۱۷۹۶ یک کمیسیون تحقیق از منچستر چنین گزارش می‌دهد:

«کودکان و دیگر کسانی که در کارخانه‌های بزرگ نخ‌ریسی کار می‌کنند، برای ابتلای به سل در وضع بسیار مساعدی قرار دارند. . . آنها این بیماری را به سرعت شایع می‌کنند، نه فقط در میان کسانی که در همان خانه‌های پر جمعیت انبوه شده‌اند، بلکه نیز در خانواده‌ها و کوچه و محله‌هایی که در آن آمد و شد می‌کنند.»

به این هشدارها توجهی نشد. رنه دوبو^{۱۷}، باکتری‌شناس برجسته، چنین نوشته است:

«شهوت منفعت‌پرستی، بهره‌کشان را نسبت به این حقیقت کور کرده بود که آنها خود نیز متعلق به همان اجتماعی هستند که فلک‌زدگانی که ماشینهای آنها را به حرکت می‌اندازند به آن تعلق دارند. در واقع سل، این بیماری اجتماعی

۱۶) John Keats (۱۷۹۵-۱۸۲۱)، شاعر غنائی انگلیسی؛ کیتس در سن ۲۶ سالگی به مرض سل، که چند سال قبل برادرش را کشته بود، در رم درگذشت. م.

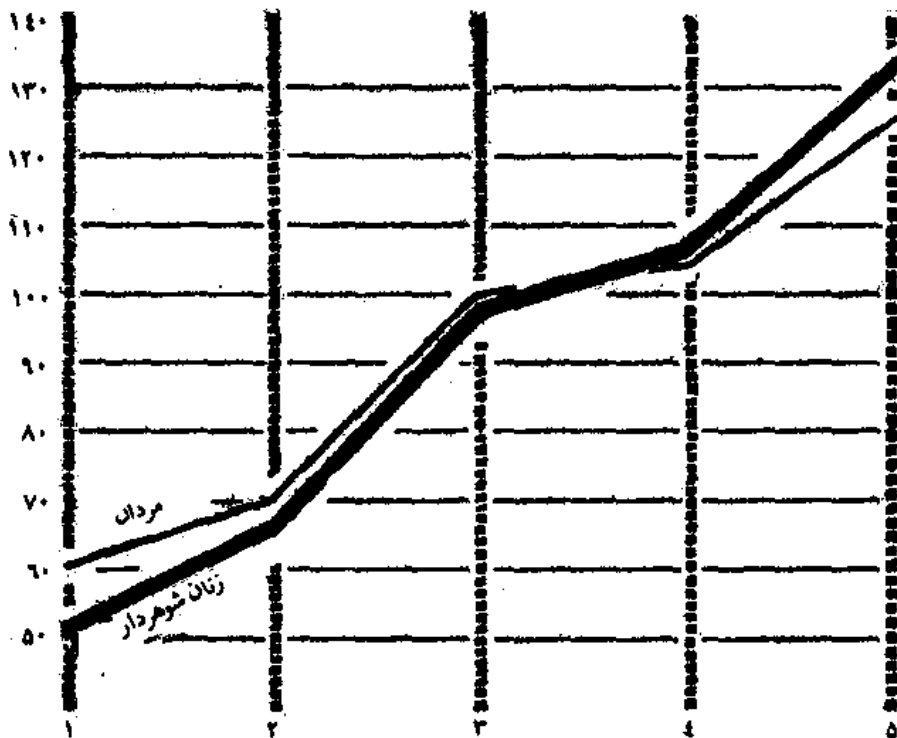
قرن نوزدهم، شاید اولین کفاره‌ای بود که جامعه سرمایه‌داری، بخاطر بهره‌کشی بیرحمانه از نیروی کار، مجبور به پرداختن آن شد.»

چنانکه در فصل دوم گفته شد، حساسیت افراد در مقابل سل به علل ژنتیکی متفاوت است؛ اما چندین عامل محیطی وجود دارد که تأثیر آنها در عمل از زمینه ژنتیکی بسیار بیشتر است. از این عوامل، محیط کسار که ابتلای به سل را تسریع می‌کند به بدنامی کاملاً شناخته شده است؛ معدن‌کاران و کارگران دیگر که در جاهائی کار می‌کنند که غبار سیلیس در هوا زیاد است، شدیداً در خطر ابتلای به سل هستند؛ و پیشگیری بیماری در این شرایط یافتن راههائی است که بتواند از مقدار گرد و غبار هوا بکاهد. شواهد زیادی در دست است که بدی تهویه نیز،



پیشگیری از سل: تزریق واکسن «بثزه» به یک کودک برای ایجاد مصونیت در مقابل سل، در یک مرکز مبارزه با سل در داکا، بنگلادش.

مثلاً در کارخانه‌ها، می‌تواند ابتلای به سل را افزایش دهد. بدی تهویه در مورد محل سکونت نیز صادق است، به اضافه اینکه جمعیت زیاد در خانه‌ها می‌تواند انتقال بیماری را از راه هوا از یک عضو خانوادگی به دیگری افزایش دهد. ارتباط بین نقص تغذیه و مقاومت در برابر سل هنوز بطور کامل شناخته نشده و امر مسلمی نیست. اما در مورد وضع روحی؛ معلوم شده که بعضی از بیماریهایی که علت میکربی ندارند، مانند زخم معده، با اضطراب و نگرانی، و نیز با عواطف ابراز نشده (که در درون یک فرد حساس در فعالیتند) ارتباط دارند؛ و نیز اینکه این حالات روحی می‌توانند در هر قسمتی از بدن نشانه‌های بیماری ایجاد کنند. گاهی تأثیر این حالات روحی این است که مقاومت یکی از اندامهای بدن را در مقابل میکربهای بیماری‌زا کاهش می‌دهد. این یقیناً چیزی است که در مورد بعضی از بیماران مسلول صادق است؛ برای این بیماران، ممکن است لازم باشد که درمان جسمانی با روان‌درمانی توأم گردد.



طبقه اقتصادی

رابطه بیماری سل و میزان درآمد؛ نمودار بالا میزان تلفات ناشی از سل را در پنج طبقه اقتصادی نشان می‌دهد. طبقه پنجم، که فقیرترین است، تلفاتش از همه بیشتر است.

همه عوامل محیطی که ابتلای به سل را تسریع می‌کنند، به استثنای ناراحتیهای روانی، مانند غم و غصه (که این نیز بعید است استثنا باشد) بردوش فقرا بیش از ثروتمندان سنگینی می‌کنند. ولی تصویر، حتی برای فقرا، یکپارچه نیست. از ۱۸۷۵ به بعد، به استثنای دو وقفه کوتاه به علت جنگ، وضع در انگلستان و ویلز برای همه طبقات رو به بهبودی بوده است. از این گذشته، امروز می‌توان مردم را علیه سل مسایه‌کوبی کرد و در آنها مصونیت ایجاد نمود. این مصونیت برای کسانی که حرفه‌شان آنها را شدیداً در خطر ابتلای به بیماری قرار می‌دهد، مانند پرستاران، ارزش فوق‌العاده‌ای دارد.

بنابراین، مشکلات بهداشت عمومی بسیار پیچیده‌تر است از آنچه ممکن است در وهله اول از مطالعه سطحی موفقیت‌هایی که در مبارزه با چند بیماری همه‌گیر حاصل شده، استنباط شود. جلوگیری از بیماری نه تنها به کاربرد یافته‌های باکتری‌شناسی و مهندسی بهداشت نیاز دارد، بلکه به عدّه دیگری از رشته‌های علمی، از روانشناسی گرفته تا اقتصاد، نیز نیازمند است. مبارزه با سل به تنهایی مستلزم بهتر شدن محل سکونت و بالارفتن سطح عمومی زندگی، و نیز بهتر شدن تهویه در کارخانه‌ها است، که این نیز تا حدی یک مسأله اقتصادی است؛ برای اینکه تشخیص در مراحل اول بیماری انجام گیرد، باید امکان رادیولوژی گروهی افزایش یابد؛ و برای اینکه درمان بهتر انجام شود، باید به تعداد تخت در آسایشگاهها، به تعداد پرستاران، پزشکان و دیگر افراد تعلیم یافته اضافه شود. و بر این فهرست باید بسیاری مسائل دیگر را نیز افزود.

بیماری سرخک مورد دیگری است که تأثیر محل زندگی و محیط کار را روی بیماری نشان می‌دهد. اگر جمعیت انگلستان و ویلز را برحسب درآمد به پنج گروه تقسیم کنیم، می‌بینیم که نسبت کودکانی که به سرخک دچار می‌شوند در هر پنج گروه تقریباً برابر است؛ اما نسبت کودکانی که از سرخک در فقیرترین گروه می‌میرند، نوزده برابر کودکانی است که در غنی‌ترین گروه تلف می‌شوند. سیاه‌سرفه، که بزرگترین قاتل کودکان بین یک‌سالگی و پنج‌سالگی بوده است، از این لحاظ وضعی نظیر سرخک دارد. در مورد این دو بیماری، اختلاف طبقه اجتماعی، در بدی محل سکونت برای فقرا و مشکلات دیگری که همراه با آن است نمایان می‌شود. شلوغی، احتمال این را که نوزادان به این بیماریها دچار شوند بالا می‌برد؛ و چون مقاومت در سال اول زندگی کمتر از سالهای بعد است، بسیاری از این نوزادان تلف می‌شوند. برخلاف تغذیه، ما برای وضع سکونت معیارهای علمی نداریم، ولی بهر حال می‌توان گفت جایی که امکان این نباشد که نوزاد را جدا از سایر اعضای خانواده بخوابانند، یقیناً برای زندگی جای مناسبی

نیست.

یکی دیگر از بیماریهایی که تحت تأثیر وضع سکونت است بیماری رماتیسم قلبی در کودکان می باشد. در بریتانیا هر سال بین بیست تا سی هزار نفر از این بیماری می میرند، و تقریباً علت همه مرگهائی است که قبل از چهل سالگی به علت بیماری قلبی روی می دهد؛ در میان جوانان و نوجوانان از لحاظ مرگ آوری پس از سل قرار دارد. در تحقیقی که در این زمینه در بریتانیا صورت گرفته است، گروهی از خانواده های طبقه کارگر را نخست برحسب وضع اقتصادیشان طبقه بندی کردند. (طبقه بندی برحسب وضع اقتصادی با طبقه بندی برحسب کل درآمد خانواده یکی نیست، زیرا وضع اقتصادی زن و شوهری با یک بچه و هفته ای پانزده لیره درآمد، بسیار بهتر از زن و شوهری است که پنج بچه با همان مقدار درآمد دارند.) در این بررسی بطور اختیاری، مرزی به نام «مرز فقر» انتخاب گردید که فرض می شد زیر آن حد، هیچ خانواده ای نمی تواند از سطح زندگی مناسبی که برای حفظ سلامت او لازم است برخوردار شود. هفده درصد خانواده هائی که مورد بررسی واقع شدند. زیر این حد قرار گرفتند؛ و در میان این گروه شیوع بیماری رماتیسم قلبی سی و نه درصد بیشتر از حد متوسط بود. از طرف دیگر، بیست و دو درصد از خانواده ها حداقل دو برابر درآمدی را که برای مرز فقر انتخاب شده بود داشتند؛ و در میان این گروه شیوع رماتیسم قلبی بیست و سه درصد پائین تر از حد متوسط بود. از این ارقام یک نتیجه فوری می توان گرفت: برای اینکه بتوان از شیوع رماتیسم قلبی در میان کودکان به اندازه کافی کاست، باید سطح زندگی خانواده ها بسیار بالاتر از حداقل انتخاب شده باشد. فقط با ملاکهای عینی از اینگونه است که حداقل مزد، کمک هزینه خانواده، و دیگر جنبه های سطح زندگی باید سنجیده شود. شیوع بیشتر این بیماری در میان فقیرترین خانواده ها عمدتاً ناشی از تنگی جا در خانه ها است؛ بین این بیماری و دیگر عواقب فقر، مانند غذای روزانه ناکافی، رابطه ای به دست نیامده است.

ویروسهای مشکل آفرین

بیماریهایی نظیر سل و رماتیسم قلبی را فقط با ایجاد یک تغییر کلی در نحوه زندگی مردم فقیر می توان ریشه کن کرد. مشکل در درجه اول یافتن راههای درمان بسرای این بیماریها نیست، گوا اینکه وقتی بیماری تشخیص داده شد و بیمار به بیمارستان خوبی انتقال یافت، گاه این درمانها می توانند مفید واقع شوند. آنچه

مهم است پیشگیری است، و پیشگیری به همان اندازه که یک وظیفه پزشکی یا علمی است، یک وظیفه اجتماعی و اقتصادی نیز هست. ولی هنوز یک دسته بیماریهای عفونی متداول وجود دارند که برای باکتری‌شناسان و همه‌گیری‌شناسان، ایجاد مشکل کرده‌اند. این بیماریها بوسیله ویروس ایجاد می‌شوند؛ ویروسها موجوداتی کوچکتر از باکتریها هستند و به همان نسبت نیز بررسی و مطالعه آنها مشکل‌تر است.

در این گروه، آن بیماری که بیش از همه ایجاد وحشت کرده است، پولیومیلیت^{۱۸} (فلج اطفال) است؛ اما اگر به کل موارد این بیماری توجه شود، چنین معلوم می‌شود که شاید درباره خطر آن مبالغه شده است؛ در بریتانیا و امریکای شمالی، وسائط نقلیه برای سلامت و حیات انسان خطرناک‌تر از بیماری پولیو هستند، حتی وقتی این بیماری به صورت شدیدترین همه‌گیریهای خود بروز کرده باشد. نام متداول قبلی آن، فلج اطفال، از اینجا سرچشمه می‌گیرد که وقتی برای اولین بار خطر آن شناخته شد، یعنی در اواخر قرن نوزدهم، بیشتر مبتلایان آن کودکان کمتر از پنج سال بودند، و بارزترین علامت آن نیز فلج بود. اخیراً بیماری بیشتر بین کودکان پنج تا ده‌ساله دیده شده است؛ و در همه‌گیریهایی که امروزه روی می‌دهد، عده قابل ملاحظه‌ای از بزرگسالان نیز شدیداً مبتلا می‌گردند؛ از این گذشته، فقط معدودی از مبتلایان دچار فلج می‌شوند. جالب‌ترین نکته در باره این بیماری این است که باید آن را بیماری جوامع پیشرفته دانست؛ همه‌گیریهای این بیماری در کشورهایی اتفاق می‌افتد که دارای بهترین سازمانهای بهداشتی و بالاترین سطح بهداشت هستند. ویروس این بیماری در کشورهای توسعه‌نیافته نیز وجود دارد؛ در طول جنگ جهانی دوم، سربازانی که اهل کشورهای پیشرفته بودند وقتی به کشورهای آسیائی، به عنوان مثال، اعزام می‌شدند، شدیداً در معرض ابتلای به این بیماری قرار می‌گرفتند. با وجود این، اهالی بومی در برابر آن ایمن بودند.

احتمالاً توجه این امر در آن است که در کشورهایی که وضع بهداشت آنها خوب نیست، تقریباً همه کودکان، در سن بسیار کم، مادامی که هنوز از شیر مادر تغذیه می‌کنند و مواد موجود در شیر تا حدی آنها را محافظت می‌کند، به حالت خفیفی از این بیماری دچار می‌شوند که منجر به فلج نمی‌شود، ولی در آنها یک مقاومت طبیعی به وجود می‌آورد. مبتلایان به پولیو، ویروس این بیماری را همراه با مدفوع خود دفع می‌کنند. در بیشتر کودکانی که این ویروس در مدفوع آنها

دیده می‌شود، فقط علائم خفیفی مانند تب مختصر یا کمر درد ظاهر می‌شود. در کشورهای غربی احتمالاً عده زیادی از کودکان در دوره نوزادی از این بیماری در امان می‌مانند؛ در نتیجه در سنین بالاتر در مقابل نوع حادثتری از آن حساس هستند. حتی در این حالت نیز عقیده بر آن است که در بیشتر مبتلایان اثرات شدیدتری بروز نمی‌کند؛ فقط عده قلیلی، که ویروس به قسمت خاصی از دستگاه عصبی آنها حمله‌ور می‌شود، دچار نوعی فلج می‌شوند. در بریتانیا بیش از پنجاه درصد بزرگسالان در خون خود موادی دارند که نشان می‌دهد قبلاً به این ویروس آلوده شده‌اند، در حالیکه در ظاهر هیچ سابقه‌ای از ابتلای به این بیماری ندارند. مشکلات بزرگی که در این راه وجود دارد یکی این است که بیماری چگونه منتشر می‌شود و دیگر اینکه چگونه می‌توان از آن جلوگیری کرد. چنانکه گفته شد، ویروس همراه با مدفوع خارج می‌شود، و در مواقع همه‌گیری، مقادیر قابل تشخیصی از آن در فاضلاب شهرها دیده می‌شود؛ ولی مواقعی که بیماری حالت همه‌گیر ندارد، چنین وضعی در فاضلابها مشاهده نمی‌شود. این خود نشان می‌دهد که رعایت اصول عادی بهداشتی در این مواقع تا چه اندازه اهمیت دارد. اما جای تردیدی نیست که ویروس از راه هوا نیز منتقل می‌شود. این بدان معنی است که از جاهای شلوغ، مخصوصاً اگر تهویه در آنها به خوبی صورت نگیرد، باید اجتناب کرد. خستگی، احتمال دچار شدن به صورت حاد بیماری را افزایش می‌دهد؛ بنابراین والدین باید در مواقع همه‌گیری نگذارند فرزندان آنها دچار خستگی مفرط گردند. و بالاخره اینکه برداشتن لوزه‌ها خطر ابتلای به بیماری را بسیار افزایش می‌دهد و از اینرو تا جایی که امکان دارد، در مواقع همه‌گیری پولیو، باید از عمل کردن آنها اجتناب شود.

هیچکدام از این تدابیر احتیاطی نمی‌تواند از وقوع همه‌گیریهای این بیماری جلوگیری کند، اگرچه رعایت بهداشت به صورت بسیار دقیق می‌تواند مؤثر باشد. امروز می‌توان واکسن این بیماری را از راه کشت ویروس به دست آورد و با استفاده از آن از ابتلای به بیماری پیشگیری کرد. چون تعداد کسانی که اصولاً به پولیوی حاد دچار می‌شوند بسیار کم است، آزمایش این نوع واکسن باید روی گروههای بسیار بزرگی انجام شود. در یکی از این آزمایشها، قریب یک میلیون کودک امریکائی با این واکسن مایه‌کوبی شدند. از آنجائی که قدرت پیشگیری این واکسن کاملاً به اثبات رسیده است، امروزه میلیونها کودک با استفاده از آن در مقابل این بیماری مصونیت پیدا می‌کنند.

دیگر بیماریهای ویروسی که باید در اینجا نام ببرم آنقدر عادی هستند که ایجاد هیچگونه وحشتی نمی‌کنند؛ با وجود این، به مراتب بیشتر از پولیو ایجاد

ناخوشی و ناراحتی، و حتی رنج و عذاب، می‌کنند؛ از این جمله‌اند سرماخوردگی معمولی، تعدادی عفونتهای شدیدتر که نام مشخصی ندارند، و آنفلوآنزای همه‌گیر. در یکی از تحقیقاتی که درباره کار پزشکان عمومی به عمل آمده، چنین معلوم شده که تقریباً یک‌سوم تمام بیماریهایی که در مریضهای بالاتر از شانزده ساله معالجه کرده‌اند، از این گروه بوده‌اند. همه این بیماریها در درجه اول ناشی از آلوده شدن به ویروس است؛ اما این که چند نوع ویروس مختلف دخالت دارند، یا این که شدت بیماری در هرکس به چه چیز بستگی دارد، مسائلی هستند که هنوز حل نشده‌اند.

سرماخوردگی خود ممکن است پیش از یک ویروس داشته باشد؛ اما تحقیق در این زمینه با اشکال مواجه شده است زیرا حیوانات معمولی آزمایشگاهی به سرماخوردگی دچار نمی‌شوند. شپانزه دچار می‌شود، اما نگهداری آن بسیار گران تمام می‌شود. امروز تحقیق روی انسانهای داوطلب انجام می‌شود. در ایالات متحده، میانگین دفعات سرماخوردگی برای هر فرد بالغ در سال، رقمی در حدود $2/5$ است، که بیشتر آنها در نیمه سردتر سال رخ می‌دهد. در هر زمستان، دوره‌های همه‌گیری وجود دارد که بروز سرماخوردگی فوق‌العاده بالا می‌رود. حساسیت افراد نسبت به سرماخوردگی بسیار متفاوت است؛ ولی آنچه کمتر شناخته شده این است که حساسیت هر فرد نیز ممکن است از سالی به سال دیگر بسیار تغییر کند. حالت روانی شخص در واکنش او نسبت به این نوع عفونتها بسیار مهم است، و شاید علت اینکه بعضی از واکنشهای ضد سرماخوردگی ظاهراً اثر مطلوب ایجاد می‌کنند نیز همین باشد؛ هیچکدام از واکنشهایی که تاکنون به کار رفته از آزمایشهای دقیق علمی روسفید بیرون نیامده‌اند، اما وقتی مسأله اعتقاد مریض مطرح باشد، هر چیزی می‌تواند نقش این «شفابخشی اعتقادی» را ایفا کند. هوای سرد در ایجاد سرماخوردگی چندان مهم نیست که تغییر درجه حرارت. در یکی از پژوهشها، دانشجویان پزشکی را به مدت دو هفته در درجه حرارت و رطوبت ثابت نگاه داشتند؛ هر نوع تلاشی که برای ایجاد سرماخوردگی در آنها از راه تماس با اشخاص یا اشیاء آلوده به کار رفت، عقیم ماند.

تولیدکنندگان دارو سخت کوشیده‌اند تا پزشکان و مردم عادی را متقاعد کنند که بعضی داروها، که به آنها ضد هیستامین^{۱۹} می‌گویند، سرماخوردگی را درمان

۱۹) anti-histamine. هیستامین یکی از مواد لازم و موجود در بدن است که ضمناً در بعضی افراد ایجاد حساسیت و آلرژی می‌کند. م.

می‌کند. این داروها علائم تب یونجه^{۲۰} و بیماریهای نظیر آن را فرومی‌نشانند. در یکی از آزمایشهایی که در این زمینه به عمل آمد، به عده بسیار زیادی از کسانی که دچار سرماخوردگی بودند (اما نه تب یونجه) داروهای ضد هیستامین داده شد؛ در مقابل به گروه دیگری نیز که دچار سرماخوردگی بودند یک داروی بی‌خاصیت داده شد، بدون اینکه به آنها گفته شود که دارویی که به آنها داده شد بی‌اثر است. بسیاری از بیماران در هر دو گروه گزارش دادند که سرماخوردگی آنها درمان شده است، اما تعداد این افراد در هیچ گروه بیش از دیگری نبود. بنابراین، نتیجه گرفته شد که داروهای ضد هیستامین معالجه‌کننده سرماخوردگی نیستند. این تحقیق نشانگر ماهیت آزمایشهای علمی است که برای اثبات یا رد ادعاهایی که در باره پیشگیری یا شفا بخشی داروها می‌شود، باید انجام شود.

ولی جدی‌تر از سرماخوردگی، عفونتهایی هستند که معمولاً به آنها آنفلوآنزا می‌گویند، که البته با آنفلوآنزای همه‌گیر فرق دارد. برای این گروه نام خاصی وجود ندارد؛ زکام، نزله و بعضی نامهای دیگر برای آنها به کار برده شده است. بعضی از این عفونتها ممکن است ناشی از همان ویروسهای سرماخوردگی باشند؛ بعضی دیگر ممکن است از یکسی از ویروسهای آنفلوآنزای حقیقی ناشی شده باشند؛ اما اکثر آنها ظاهراً ناشی از هیچ یک از این عوامل نیستند. بعضی از آنها نیز ممکن است ناشی از آلودگی خفیف به ویروس پولیو باشد.

و بالاخره می‌رسیم به آنفلوآنزای همه‌گیر. این آنفلوآنزا با سرماخوردگی و نزله از این لحاظ فرق دارد که بیشتر ایجاد علائم سمی عمومی، مانند سردرد و دردهای عضلانی، می‌کند؛ تأثیر موضعی آن روی بینی زیاد نیست و چندان ایجاد سرفه نمی‌کند. در یک همه‌گیری معمولی، بین ده تا بیست درصد جمعیت یک منطقه، در ظرف چهار تا شش هفته، به آن دچار می‌شوند. مرگ ناشی از آنفلوآنزا منحصر است به نوزادان و سالخوردهگان. دو نوع ویروس آنفلوآنزا وجود دارد که به آنها A و B می‌گویند، ولی همه‌گیریهای ناشی از ویروس B نادر است. همه‌گیریهای شدید نوع A در فواصل دو تا چهار سال بروز می‌کند؛ ظاهراً پس از یک همه‌گیری، جمعیت لاقل برای زمستان بعد، و گاهی برای مدتی طولانی‌تر، یک مصونیت کلی پیدا می‌کند. اینکه در فاصله بین همه‌گیریها ویروس چه می‌شود و کجا می‌رود، معلوم نیست؛ ولی احتمالاً معدودی می‌توانند برای ماهها ناقل ویروس باقی بمانند. هیچ معالجه خاصی برای آنفلوآنزا وجود ندارد.

در ۱۹-۱۹۱۸، یک همه‌گیری جهانی بروز کرد که عموماً معتقدند ناشی از

(۲۰) hay-fever؛ حالت آلرژی که معمولاً از حساسیت نسبت به بو یا گرده گیاهان ناشی می‌شود. -م.

ویروس A بوده است، گوا اینکه شواهد مستقیمی برای اثبات آن وجود ندارد. مشخصه بسیار مهم این همه‌گیری، مرگ و میر بسیار زیاد آن، مخصوصاً در میان جوانان، بوده است. تصور می‌رود که تلفات این همه‌گیری در جهان به بیست و پنج میلیون نفر بالغ گردید. در اواخر دهه پنجاه نیز، یک همه‌گیری جهانی دیگر، که نام آنفلوآنزای «آسیائی» به خود گرفت ولی مرگ و میر کمتری داشت، بروز کرد.

همه این بیماریها از راه هوا منتقل می‌شوند، احتمالاً از راه «عفونت ذره‌ای» که قطرات بسیار کوچک و آلوده‌ای که همراه با سرفه یا عطسه از دهان خارج می‌شوند منشأ عمده آن محسوب می‌شوند. پژوهش روی افشانه^{۲۱}ها، که در هوای ساختمانهای شلوغ و وسائط نقلیه عمومی زده شود و بتواند ویروسهای موجود در هوا را بکشد، بسیار نویدبخش است. ذرات گرد و غبار ممکن است در انتشار عفونت مؤثر باشد؛ بنابراین، مالیدن یک روغن معدنی سبک روی کف ساختمانهای عمومی، می‌تواند از مقدار گرد و غبار در هوا بکاهد و در پیشگیری بیماری مؤثر باشد.

مشکل بسیار پیچیده ایمنی یافتن در مقابل این بیماریها، می‌تواند یک زمینه تحقیقی بسیار مهم باشد. کسانی که به یک اجتماع تازه وارد می‌شوند، مثلاً سربازانی که تازه وارد پادگانها می‌شوند، بیش از کسانی که شش‌ماه یا بیشتر در آنجا بوده‌اند، دچار بیماریهای تنفسی می‌شوند. به همین نحو، در گروههای جدا مانده، مانند خدمه کشتیهای که در اقیانوسهای دوردست سیر می‌کنند، یا اجتماعاتی که در جزیره‌های کوچک زندگی می‌کنند، ممکن است اثری از سرماخوردگی، نزله، و آنفلوآنزا نباشد، ولی بمحض اینکه افراد این گروهها در تماس با افراد جوامع دیگر قرار گرفتند، ممکن است همه‌گیری انفجارمانندی در میان آنها بروز کند. در بیشتر گروهها، ویروسهای محلی در انتقال دائم از یک فرد به دیگری هستند، و این منتج به یک مصونیت موقت می‌گردد. مادام که با تکرار آلودگی، این مصونیت منظم تجدید می‌شود، از بیماریهای گوناگونی که این ویروسها عامل آنها هستند، اثری دیده نخواهد شد. ولی این سؤال باقی می‌ماند که پس چرا با این همه، مردم دچار بیماریهای تنفسی از اینگونه می‌شوند. بدون تردید در بین عللی که برای بی‌اثر شدن مصونیت می‌توان ذکر کرد، باید از پیدا شدن نژاد تازه‌ای از ویروس در اجتماعات همسایه، و پائین آمدن مقاومت در بعضی افراد نام برده شود.

(۲۱) افشانه در برابر spray به کار رفته است. م.

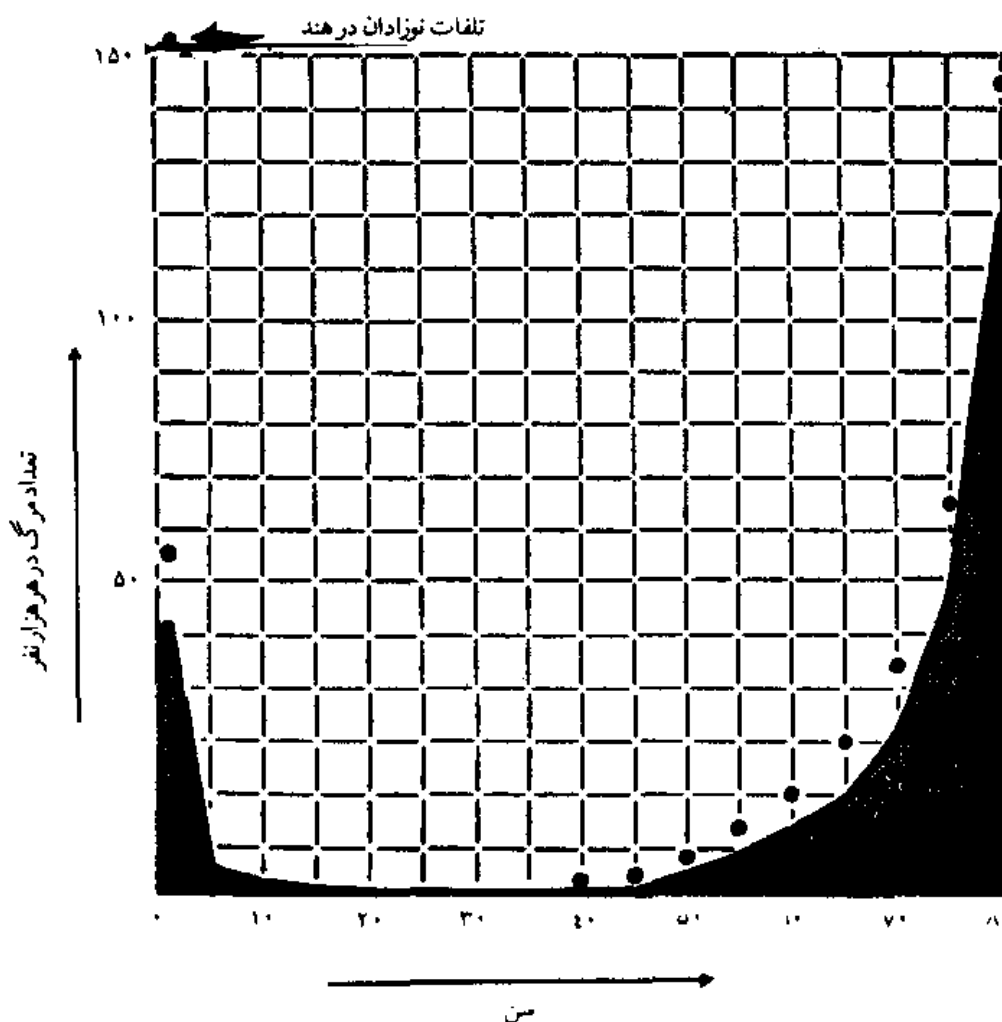
بیماری آنفلوآنزا نسبت به ویروسی که مسبب آن بوده است مصونیت نسبتاً کامل ایجاد می‌کند، ولی این مصونیت بیش از دو تا سه ماه دوام نمی‌آورد. واکسنهایی که ایجاد مصنوعیتی در همین حد می‌کنند مصنوعاً ساخته شده‌اند و امروز کسانی که مصونیت برای آنها اهمیت خاصی دارد، مانند پزشکان و پرستاران، از آنها استفاده می‌کنند. اینکه آیا این واکسنها سرانجام خواهند توانست از همه‌گیری آنفلوآنزا بکلی جلوگیری کنند، چنانکه واکسن دیفتری از عهده برآمده است، معلوم نیست.

بدین ترتیب داستان این عفونتهای ویروسی ناتمام و ارضاء ناکنده می‌ماند. البته آسان‌تر می‌بود که این قسمت بکلی حذف شود و این فصل اختصاص به بیماریهایی پیدا کند که چند و چون آنها از لحاظ علمی نسبتاً بطور کامل شناخته شده است؛ اما این کار گمراه‌کننده می‌بود. اگرچه ظاهراً فوری‌ترین نیاز در زمینه بهداشت عمومی، مخصوصاً در کشورهای عقب‌مانده، به کار بستن دانش موجود است، با این همه، هنوز پژوهشهایی هست که زیست‌شناسی ذره‌ای^{۲۲} باید به انجام برساند. از مردم خواسته می‌شود که از راههای گوناگون مخصوصاً با پرداختن هزینه این پژوهشها به آنها کمک کنند، و باید تا حدی در جریان مشکلاتی که دانشمندان با آنها روبرو هستند نیز قرار گیرند.

تندرستی خریدنی است

مشکلات خاص تندرستی در کشورهای پیشرفته را می‌توان از زاویه دیگری نیز مورد مطالعه قرار داد. امروز در غرب، بیشتر مرگها یا در اوان طفولیت رخ می‌دهد یا پس از پنجاه سالگی؛ کاهش چشمگیری که در مرگ و میر رخ داده، بیشتر شامل حال میانسالان شده است. به همین دلیل است که بیماریهایی که بیشتر در سالخورده‌گان بروز می‌کند، و بالاتر از همه سرطان و اختلالات قلب و عروق، امروز در حرفه پزشکی اینچنین رعب‌آور شده است؛ امروز نسبت زنان و مردان بالاتر از پنجاه سال به مراتب بیشتر از هر زمان دیگر است. مطالعه مشکلات دوران کهولت، از رشته‌هایی است که مراحل ابتدائی خود را می‌پیماید. ولی درباره سلامت خردسالان، که مسأله روز است و به همان اندازه درخور توجه می‌نماید، مطالب گفتنی بسیار است.

سلامت و رشد جسمانی و عقلانی هر کودک شدیداً از وضع اقتصادی خانواده او متأثر است. در بیشتر کشورها، نوع تغذیه عمدتاً بستگی به میزان درآمد خانواده دارد؛ و تغذیه، نه تنها بطور مستقیم روی رشد کودک اثر می‌گذارد، بلکه در میزان حساسیت او نسبت به بسیاری از بیماریها نیز مؤثر است. از این گذشته، فقر با سکونت گزیدن در خانه‌های نامطلوب همراه است و این خود به شیوع یک دسته از بیماریهای دیگر کمک می‌کند.



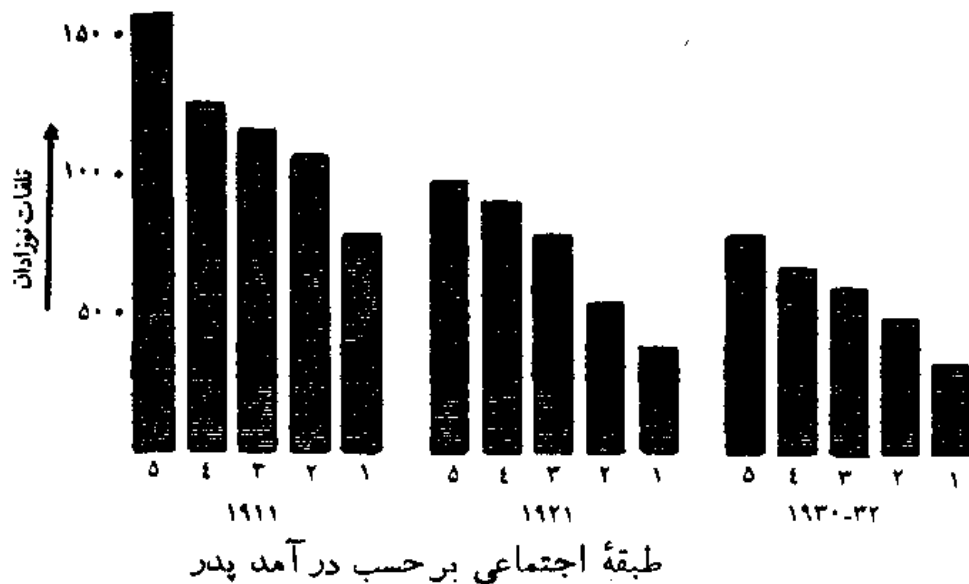
مرگ و میر در سنین مختلف در انگلستان و ویلز؛ امروز در مغرب‌زمین، سنین خطرناک، سال اول زندگی و سالهای بعد از شصت است. در این نمودار، مرگ و میر زنان با ناحیه سایه‌دار نشان داده شده است. مرگ و میر در میان مردان بیش از زنان است؛ هر جا که این تفاوت چشمگیر بوده، مرگ و میر مردان با نقطه‌های سیاه نشان داده شده است. تلفات نوزادان در هندوستان برای مقایسه در بالای نمودار قرار گرفته است. ارقام عمودی تعداد تلفات را در هر هزار نفر در سال نشان می‌دهند.

ارقامی که برای بیماریهای کودکان در کشورهای پیشرفته در دست است، به خوبی عواقب مختلف فقر را توأمأ نشان می‌دهد. نمودار صفحه بالا نشان می‌دهد

که در میان کلیه سنین پائین‌تر از هفتادسال، بالاترین رقم مرگ و میر متعلق به سال اول زندگی است. میزان مرگ و میر در سال اول زندگی را تلفات نوزادان می‌گوئیم. تلفات نوزادان شامل کودکانی نیست که مرده به دنیا می‌آیند. تلفات نوزادان در انگلستان و ویلز در سال ۱۹۳۸، پنجاه و سه نفر بوده است، بدین معنی که از هر هزار کودکی که زنده به دنیا آمده‌اند، پنجاه و سه نفر آنها در سال اول زندگی مرده‌اند. ولی این رقم در مقایسه با رقمی که برای کل جهان به دست می‌آید، نسبتاً پائین است. بالاترین رقم در زمان صلح، که دقیقاً ثبت شده متعلق به جزایر مالت است: در سال ۱۹۳۷، این رقم ۲۴۳ نفر بوده است، یعنی در دهه قبل از آغاز جنگ جهانی دوم، تقریباً از هر چهار نوزاد مالتی، یکی در سال اول زندگی می‌مرده. (از آن زمان به بعد، تلفات نوزادان مالتی کاهش یافته و به ۱۱۶ نفر رسیده است.) بالاترین رقمی که از یک کشور بزرگ در دست است متعلق به شیلی است، و آن ۲۴۱ نفر است. پائین‌ترین رقم، سی و یک نفر، متعلق به زلاند نو است، اگرچه جمعیت مائوری این کشور در مقایسه با سفیدپوستان وضع بدتری داشته‌اند. در اروپا، ایسلند با رقم سی و سه، وهلند با رقم سی و هشت، در بهترین وضعیت، و رومانی با رقم ۱۷۸، در بدترین وضعیت، قرار داشتند.

تا حدود سال ۱۹۵۵، تلفات نوزادان در انگلستان و ویلز نظیر رقمی بود که امروز برای اندونزی یا هندوستان باید ذکر شود؛ اما در چهل سال اول قرن بیستم، این مقدار شصت و شش درصد تنزل پیدا کرد. با وجود این، حتی در بریتانیا هم، بین شهرهای مختلف از نظر تلفات نوزادان تفاوت بسیار وجود دارد. در چند شهر کوچک، رقم آن از سی کمتر است، در حالیکه در بعضی از شهرهای بزرگ، مانند لیورپول و ادینبورگ، به صد نزدیک می‌شود. این تفاوتها ارتباطی با عرض جغرافیائی ندارند؛ علت اینکه جنوب انگلستان نسبت به شمال آن کشور در وضع بهتری قرار دارد این نیست که آنجا گرم‌تر یا خشک‌تر است، بلکه به این علت است که نسبت ساکنان فقیر در جنوب کمتر است. نمودار صفحه ۳۲۳ تفاوت بین طبقات اقتصادی را نشان می‌دهد: احتمال اینکه کودک یک کارگر غیرماهر در سال اول زندگی بمیرد بیش از دو برابر احتمالی است که برای فرزند یک مهندس، به عنوان مثال، وجود دارد. تفاوت بین طبقات، در سالهای بعد، از این حد نیز بیشتر می‌شود؛ بی‌شک این به علت آن است که محیط نامساعد طبقه فقیر، تأثیر فزاینده‌ای روی سلامت کودک در حال رشد دارد.

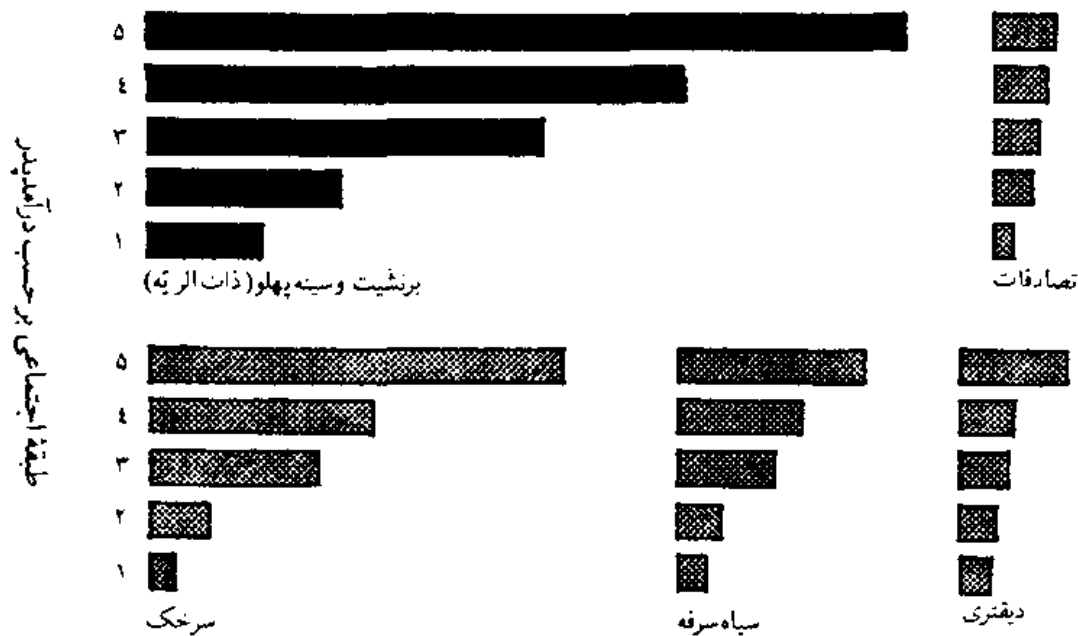
تلاش برای زنده نگاه‌داشتن عده بیشتری از کودکان طبقه کارگر، از سوی کسانی مورد اعتراض قرار گرفته است. آنها می‌گویند که با این کار تعداد زیادی از افراد «نامناسب»، یعنی کسانی که از لحاظ جسمانی و عقلانی ناتوان هستند،



تلفات نوزادان؛ نمودار بالا تلفات نوزادان را در ارتباط با طبقه اجتماعی پدر در انگلستان و ویلز نشان می‌دهد. طبقه یک، صاحبان مشاغل عالی، ثروتمندترین، و طبقه پنج فقیرترین طبقات هستند.

زنده می‌مانند؛ و بدین ترتیب، تعداد کسانی که نمی‌توانند برای نگهداری خود به عنوان عضو سودمند جامعه کاری بکنند، افزایش می‌یابد. این نظر مخصوصاً از سوی کسانی ابراز می‌شود که معتقدند طبقه کارگر از لحاظ ژنتیکی پست‌تر است. اگر این نظر درست می‌بود لازم می‌آمد که کاهش تلفات نوزادان منجر به افزایش قربانه‌ای در میزان مرگ و میر در سنین دیگر گردد؛ زیرا متناسباً تعداد بیشتری از این ضعیفان باید نامناسب بودن خود را از این راه نشان دهند و قبل از رسیدن به سن پیری بمیرند. اما چنین چیزی اتفاق نیفتاده است. کاهش تلفات نوزادان همواره همراه بوده است با کاهش مرگ و میر در سالهای بعد. از این گذشته، همچنان که میزان مرگ و میر کاهش می‌یابد، میزان بیماری نیز کاهش پیدا می‌کند؛ بی‌جهت نیست که آمار مرگ و میر تا این اندازه مورد مطالعه قرار می‌گیرند، زیرا این ارقام برای نشان دادن وضع سلامت عمومی شاخص خوبی هستند. دلیل دیگر در رد اعتقاد به حقارت ژنتیکی فقرا این است که نقائصی که به آنها مادرزادی می‌گویند و باعث مرگ نوزادان می‌شوند، در همه طبقات با فراوانی نسبتاً یکسانی مشاهده می‌شوند؛ این نقائص بیشتر علت ژنتیکی دارند و محیط در چگونگی آنها تأثیری ندارد.

بدون تردید کاهش تلفات نوزادان در کشورهای غربی نتیجه بهتر شدن تغذیه، محل سکونت، بهداشت، و مراقبتهای پزشکی است، و نه نتیجه تغییرات ژنتیکی. این بهبود در تمام طبقات روی داده است، بطوریکه می‌توان گفت تفاوتی که از



تلفات نوزادان؛ نمودار بالا تلفات نوزادان را در انگلستان و ویلز به پنج علت، بر حسب طبقه اجتماعی نشان می‌دهد. طبقه یک از همه غنی‌تر و طبقه پنج از همه فقیرتر است.

این لحاظ بین طبقات مختلف اقتصادی وجود دارد، در درجه دوم اهمیت است. بهر حال این واقعیتی است که در سال ۱۹۳۱، تلفات نوزادان، در انگلستان و ویلز، در طبقه‌ای که کمترین درآمد را داشتند برابر بود با رقمی که ثروتمندترین طبقه در ۱۹۱۱ داشته‌اند. اما یک بررسی آماری از تلفات نوزادان بر حسب طبقه اجتماعی، در انگلستان و ویلز، نشان می‌دهد که تفاوت بین طبقات از نظر مرگ و میر نوزادان نه تنها کاهش نیافته، بلکه افزایش نیز یافته است. در سال ۱۹۱۱، احتمال اینکه کودکی از کم درآمدترین طبقه بین شش تا دوازده ماهگی بمیرد، سه برابر احتمالی بود که برای کودکی از پردرآمدترین طبقه وجود داشت؛ در ۱۹۳۱، احتمال مرگ چنین کودکی پنج برابر احتمال مرگ کودک ثروتمند شده بود. همین واقعیت در مورد سالهای بعد از ۱۹۳۱ نیز صادق است. در ۱۹۳۱-۳۲ در ده شهرستان انگلیسی، که تلفات نوزادان آن در رده اول بود، رقم تلفات بیست و دو درصد بالاتر از میانگین کل کشور قرار داشت؛ ولی در ۱۹۴۴-۴۵، این رقم سی درصد بالاتر از میانگین کل کشور جای گرفته بود. اما از ۱۹۴۵ به بعد، بهبود در وضع کلی همچنان ادامه یافته است؛ اکنون، در دهه هفتاد، رقم تلفات نوزادان برای کل کشور کاملاً زیر سی قرار دارد، و در مرفه‌ترین شهرهای این کشور، به زیر بیست کشیده شده است.

میزان مرگ و میر، اگرچه هنوز مهمترین شاخص برای قضاوت درباره وضع

سلامت یک ملت بطور کلی است، ولی تنها ملاک نیست. بررسیهای اخیر درباره میزان مرگ و میر و میزان بیماری در ایالات متحده، این مطلب را به خوبی نشان داده است. در سال ۱۹۵۰، میزان مرگ و میر سالانه در این کشور، در حدود هفده نفر در هر هزار نفر بوده است. در حدود سال ۱۹۵۰، این رقم بین نه و ده بوده، و از آن تاریخ تاکنون ثابت مانده است. این رقم کم، که میانگینی است برای همه کشورهای بسر تفاوتهای بسیاری که بین طبقات مختلف در میزان بیماری وجود دارد، سرپوش می‌گذارد. در یک آمارگیری نمونه‌ای چنین معلوم شد که اعضای خانواده‌هایی که درآمد سالانه‌شان کمتر از دو هزار دلار است، بطور متوسط هر سال در حدود بیست و نه روز کار را به علت بیماری از دست می‌دهند؛ از طرف دیگر، آنهایی که درآمدها سالانه‌شان بیشتر از هفت هزار دلار است، این رقم برایشان در حدود سیزده روز در سال است. بدون شک، بخشی از این تفاوت در میزان بیماری، ناشی از داشتن درآمد کمتر است؛ ولی از این مهمتر این است که میزان مراقبتهای پزشکی در میان مردم فقیر، کسه بیش از همه به آن نیازمندند، در نازل‌ترین حد قرار دارد. خدمات پزشکی بهتر، نه تنها شفا بخش دردها و رنجها است، بلکه از آنرو که نیروی کارآئی و تولید را بسالامی‌برد، یک سرمایه اقتصادی نیز هست.

سلامت روان

پیشگیری از بیماریهای عفونی مسأله‌ای است که عمدتاً به استفاده از دانش موجود بستگی دارد. اما همین حرف را نمی‌توان درباره پیشگیری (یا درمان) اختلالات رفتار زد. با وجود این، هیچ تحقیقی درباره چگونگی سلامت مردم در یک جامعه، هر قدر هم کوتاه باشد، بدون توجه به جنبه روانی آن، بی‌نقص نخواهد بود. در بریتانیا، لااقل از هر سه بیماری که به اتاق عمل برده می‌شوند، یک نفر ناراحتیهایی دارد که عمدتاً یا منحصراً منشأ عصبی دارند. این ناراحتیها اغلب به همان اندازه نیاز به مراقبت و دلسوزی دارند که بیماریهای ناشی از میکروب یا شکستگی استخوان نیاز دارند؛ اما متأسفانه پزشکی روان از باکتری‌شناسی یا شکسته‌بندی هنوز فرسنگها عقب مانده است.

با وجود این، یک پیشرفت کلی که در این راه حاصل شده پی‌بردن به این حقیقت است که علل عصبی یا عاطفی تمام قسمت‌های بدن را در حوزه نفوذ خود دارند. در گذشته معمول بود که درباره انسان طوری صحبت کنند که گوئی او از

دو چیز جدا از هم تشکیل شده است: یک «ذهن» و یک «بدن»؛ در حالیکه در روانشناسی علمی امروز عموماً مناسب‌تر آن می‌دانند که از فرد انسان به عنوان یک کل صحبت کنند، کلی که اجزای آن در کنش و واکنش متقابل هستند. همین نگرش نیز بتدریج در پزشکی رخنه کرده است. از همین جا است که در پزشکی رویکرد^{۲۳} تازه‌ای پیدا شده که به آن «روان‌تنی» (پسیکوسوماتیک^{۲۴}) می‌گویند. در پزشکی روان‌تنی، روی علل عاطفی یا عصبی بعضی بیماریها - مانند زخم معده، تنگی نفس (آسم) و بسیاری بیماریهای دیگر - تکیه می‌شود، یعنی بیماریهایی که با اختلالات بسیار خاص در بعضی از اندامهای بدن، مانند معده، ریه، و مانند آن، همراه هستند. متأسفانه اصطلاح پسیکوسوماتیک خود به تقسیم یا دوگانگی روان و تن تداوم می‌بخشد زیرا از دو واژه یونانی (پسیکو + سوماتیک) ترکیب شده که اولی به معنی «روان»، «روح» و دومی به معنی «تن» است. بنا بر این، این روند جدید در پزشکی را بطور دقیق‌تر می‌توان «سوماتیک» (بدنی) نامید. تغییرات عاطفی، که ما از وجود آنها در درون خود به صورت احساسات خبردار می‌شویم، به عنوان کارکرد دستگاه عصبی تلقی می‌شوند که از یک طرف از چیزهایی که ما می‌بینیم یا می‌شنویم، و از طرف دیگر، از وضع درونی قسمتهای دیگر بدن متأثرند.

بین ناراحتیهائی که آنها را روان‌تنی می‌نامند و آنهایی که روان‌نژندی (پسیکونوروز^{۲۵}) نامیده می‌شوند، و از زمانی که زیگموند فروید (۱۹۳۹-۱۸۵۶) نظریه‌های خود را در باره علل آنها منتشر ساخت همواره مورد بحث بوده‌اند، خط قاطعی نمی‌توان کشید. روان‌نژندی به گروهی از رفتارهای نابهنجار گفته می‌شود که قلمرو آن آنقدر وسیع است که از اختلال در کارکرد یک عضو، مانند فلج هیستریک دست یا پا، تا وسواس برای شستن دستها هر نیم ساعت یکبار، همه را دربر می‌گیرد (لیدی مکبث^{۲۶} تصویر یک روان‌نژند است، که شاید علت آن احساس سرکوفته گناه باشد). بدون شک به علت جای پائی که روانکاوی در میان مردم پیدا کرده است، معمولاً چنین تصور می‌شود که این ناراحتیهائی نیاز به مداوای فردی و طولانی شخص روان‌نژند دارند. اما، در عین حال که معالجات روانکاوان به روشن کردن علل روان‌نژندیها کمک کرده است، میزان شفا بخشی آنها به دقت ارزیابی نشده است. بهر حال، تعداد کسانی که، حتی با کوتاهترین روشها، می‌توانند روانکاوی شوند در مقایسه با کسانی که به این معالجه نیاز

23) approach

24) psychosomatic

25) psychoneurosis

۲۶) Lady Macbeth؛ اشاره به نمایشنامه مکبث اثر شکسپیر. م.

دارند بسیار کم است. تنها راهی که می‌توان بطور مؤثر با بسیاری از این ناراحتیهای متداول، مانند اضطراب شدید و مزمن، ضعف جنسی، و دیگر مشکلات عاطفی، مبارزه کرد، پیشگیری نمودن از آنها است. بدین ترتیب، پزشکی روانشناختی^{۲۷} بخش بسیار مهمی از بهداشت عمومی را تشکیل خواهد داد.

پی بردن به اینکه چگونه می‌توان از این اختلالات روانی پیشگیری کرد، هنوز به پژوهشهای زیادی نیاز دارد. یکی از روشهای تحقیق، بررسی اجتماعی است. یک نمونه بارز، تحقیقی است که اخیراً در شهر نوبنیاد انگلیسی به نام هارلو^{۲۸} انجام گرفته است. در این شهر، شماره کسانی که بدون هیچ شبهه‌ای دیوانه بودند، کم بود: کمتر از یک در هزار. اما نزدیک به سیصد و سی نفر در هر هزار نفر، لااقل دارای بعضی از نشانه‌های روان‌نژندی بودند. پژوهشگران، این افراد را به دو گروه تقسیم کرده‌اند. در حدود هشتاد نفر در هر هزار «روان‌نژند واقعی» بودند، به این معنی که بیماری آنها چنان بوده که مراجعه به پزشک را ضروری ساخته است. این گروه شامل عده زیادی از کسانی بود که اغلب به علت بیماری شدیدی که حالت اضطراب نامیده می‌شود، هر نوع توانائی از آنها سلب شده بود. گروه دوم کسانی را دربر می‌گرفت که، اگرچه بیماری‌شان به دقت تعریف نشده، ولی ناراحتی‌شان بسیار واقعی بوده است: مانند «عصبی بودن»، افسردگی، تحریک پذیری شدید، و بیخوابی. پژوهشگران درباره امکان معالجه کسانی که دچار روان‌نژندیهای واقعی هستند که عمدتاً از شرایط نامساعد دوران کودکی سرچشمه می‌گیرند، بدین هستند. آنچه دلهره‌آور است درک این واقعیت است که در میان خوانندگان این گزارش در بریتانیا، امریکا، و دیگر کشورها، تقریباً از هر بیست نفر یک نفر از این دسته است. این افراد، اگرچه ممکن است بتوانند زندگانی مفیدی را بگذرانند، نیاز به کمک فوق‌العاده خانواده و دوستان خود دارند.

چطور می‌توان از روان‌نژندیها پیشگیری کرد؟ این سؤالی است که با دقت علمی نمی‌توان به آن پاسخ گفت. ولی امروز بر چگونگی روابطی که بین افراد حکمفرما است بسیار تأکید می‌شود و جا دارد که در اینجا به بحث آن پردازیم. بسیاری از مردم احساس می‌کنند، یا به نظر می‌رسد که احساس می‌کنند، که ارزش چندانی ندارند. اینان فاقد اعتماد به نفس هستند و احساس تعلق به اجتماع یا خانواده در آنها وجود ندارد. این افراد ممکن است فوق‌العاده نرم و زبون و یا برعکس به نحو ناخوشایندی پرخاشگر باشند. در هر دو صورت، بی‌محبتی آنها

به خودشان دوست داشتن دیگران را نیز برای آنها مشکل می‌سازد. اینان نه تنها دیگران را دوست ندارند، بلکه آنها را به کار می‌گیرند تا سلطه خود را بر آنها اعمال کنند یا آنها را هدف تحقیرهای آزارگرانه خویش قرار دهند. همه این افراد، چه منلوک و چه از خود راضی، در واقع بیش از اندازه تحت تأثیر دیگران هستند. در مطالعاتی که نام گسراه‌کننده «شخصیتهای قلدر» بر آنها نهاده شده، این واقعیت به وضوح آشکار شده است. در طول جنگ جهانی دوم، روی اسیران جنگی آلمانی در انگلستان مطالعاتی صورت گرفت. در میان آنها عده زیادی آدمهای قلدر وجود داشت. زندگی گذشته و نگرشهای فعلی آنها مورد بررسی قرار گرفت. یک نتیجه مهمی که به دست آمد این بود که این افراد معمولاً در خانواده‌هایی بزرگ شده بودند که در آنها پدر حاکم مطلق بوده و مادر قدر و منزلتی نداشته است. برعکس، افراد اجتماعی و «متمدن» متعلق به خانواده‌هایی بودند که در آنها مادر از احترام بیشتری برخوردار بوده و نقش مثبت‌تری به عهده داشته است. این مطالعات بعداً در مقیاسی بسیار وسیع‌تر در ایالات متحده انجام شد و نتایج مشابهی از آنها به دست آمد.

یکی از ویژگیهای مهم «شخصیت قلدر» این است که آدم قلدر چابلوس نیز هست؛ او که با ضعیفان با بی‌رحمی رفتار می‌کند، در مقابل قدرتمندان مشتاقانه به زانو درمی‌آید. این که شخصیتی قابل تحسین و نیرومند همواره بر ما حاکم باشد، تمایلی است که کم و بیش در همه ما موجود است؛ فقط در بعضی افراد به افراط کشیده می‌شود، و سرانجام به پرستش هیترهای کوچک و بزرگ می‌انجامد.

وقتی محبت و دوستی معمولی نسبت به دیگران در میان نباشد، با پدیده‌ای سر و کار پیدا می‌کنیم که به آن بیگانگی می‌گویند. یکی از خصوصیات متداول بیگانگی این است که شخص نمی‌تواند دیگران را به صورت انسان ببیند؛ یک دیوان‌سالار (بوروکرات)، انسانها را به صورت ساعات کار، واحدهای مسکونی و مانند آن می‌بیند؛ یک پزشک یا پرستار، بیمار را به عنوان یک مورد از مرض-قند یا هیستری می‌بیند. این نگرش وقتی از همیشه زیانبارتر است که پدر و مادر نتوانند با فرزندان خود همچون انسانهای مستقل و درخور احترام رفتار نمایند.

موریس بوورا^{۲۹} درباره یونانیان باستان چنین می‌نویسد: «دولت - شهر . . . آزادی معاشرت و احساس شخصیت را تشویق می‌نمود، و برای اجتماع، نظامی می‌خواست که در آن مردم در معرض دید هموعانشان باشند، بدون اینکه مانع از آن شود که خودشان باشند.» اما شرایط جامعه فزونی طلب جدید شهری، عکس

وضعیت بالا را فراهم می‌کند. انسان در این جامعه خود را در پنجه نیروهای غیرشخصی اسیر می‌بیند که برای نفوذ در آنها هیچ‌کاری از او ساخته نیست. نامه‌هایی که دریافت می‌کند اغلب از جانب اشخاص نیست، بلکه از سوی سازمانها است. نویسندگان این نامه‌ها، حتی وقتی اشخاص باشند و نه کامپیوتر، مجبورند از فرمولهای خشکی پیروی کنند که آنها نیز جنبه غیرشخصی دارند. بعضی مردم در چنین جامعه‌ای تأمین خود را فقط در دنبال کردن این شیوه‌ها می‌بینند. این نوع جامعه از راه ثروت و قدرتی که عطا می‌کند، می‌تواند به انسانها نفوذ و منزلت ببخشد. بنابراین، بسیاری از مردم به این نتیجه می‌رسند که هدف اصلی از هستی بشر انباشتن پول و خواسته است، حتی اگر این کار زیان دیگران را دربر داشته باشد. این نگرش، که اساساً ضداجتماعی است، به یگانگی افراد نسبت به هم کمک می‌کند. اکثر مردم با فروختن نیروی کار خود به سازمانها امرار معاش می‌کنند: آنها واحدهای تولید هستند نه انسان؛ اهمیت آنها به دستهای آنها است نه به فردیت آنها. بر همین منوال، ارزش آموزش و پرورش یا خدمات پزشکی نیز با معیار پول سنجیده می‌شود و نه با تأثیری که روی افراد انسان می‌گذارد.

ناراحتیهای روانی که از همه شایع‌ترند، یعنی روان‌نژندیهای خفیف و دیگر رفتارهای نابه‌نجار، تعریفی از همه ناروشن‌تر دارند. اما دیوانگی واقعی، یعنی روان‌پریشی (پسیکوز)، نیز پدیده نادری نیست. در ایالات متحده و بریتانیا، نیمی از تختهای مورد استفاده در بیمارستانها، اختصاص به بیمارانی دارد که تحت درمانهای روانپزشکی هستند؛ و نزدیک به دوپنجم تمام تختخوابها، در اختیار کسانی است که مبتلا به متداول‌ترین شکل دیوانگی، یعنی اسکیزوفرنی، هستند. بدون شک، این بیماری و دیگر روان‌پریشها تحت تأثیر شرایطی است که مردم در آن زندگی می‌کنند. تحقیقی که در شهر هارلو انجام گرفت، و ذکر آن گذشت، نشان داد که در این شهر نو بنیاد تعداد روان‌پریشها از آنچه در حومه این شهر (که تقریباً چندانی وجود ندارد و اشتغال در سطح نازلی است) دیده می‌شد کمتر بود. همچنین تعداد دیوانگان در یکی از بخشهای رو به ویرانی شهر لندن بیشتر از بخشهای دیگر بوده است.

همچنین محیط اجتماعی در میزان خودکشی، که خود اغلب نشانی از روان‌پریشی است، مؤثر می‌باشد. احتمال اینکه مردم در مراکز شهری، با وضع نابسامان اجتماعی، دست به خودکشی بزنند بیشتر است تا در جوامع آرام و با ثبات. احتمالاً از هم پاشیدگی اقتصادی نیز می‌تواند اثرات مشابهی داشته باشد. زمانی که صنعت ریسندگی در انگلستان رو به زوال گذاشت، میزان خودکشی در میان

کسانی که از این بابت زیان دیدند افزایش یافت. مثلاً در شهر برنلی^{۳۰}، که از مراکز ریسندگی است، در سال ۱۹۵۷، از هر صد هزار نفر بیست و هفت نفر خودکشی کردند، در حالیکه میانگین این رقم برای کل کشور در آن سال دوازده بوده است.

گمراه‌کننده خواهد بود اگر فقط روی این آمار و ارقام غم‌انگیز تکیه شود. به دلایلی که قبلاً ذکر شد، سکنه شهرها در کشورهای پیشرفته روز به روز سالم‌تر و قوی‌تر می‌شوند. آهنگ رشد تکنولوژی و رشد جمعیت، فشار سنگینی، ولو موقت، بر قدرت سازش‌پذیری انسان وارد می‌کند؛ اما، از طرف دیگر، آگاهی روزافزون ما به مشکلات خویش، تضمینی است بر اینکه آنها سرانجام حل خواهند شد.

مردم و آمار

این فصل، بیشتر از فصلهای دیگر، از اعداد و درصدها انباشته بود. بنا بر این شاید بجا باشد که از نشریه اخیری از وزارت بهداشتی بریتانیا عبارتی را نقل کنیم: «آمار ممکن است چیز ملال‌آوری باشد؛ بسیار هم مورد لعن بدانندیشان قرار گرفته است؛ اما آمار نقطه‌آغازی بوده است برای بسیاری از پیشرفتهائی که در جهت پیشگیری و درمان در پزشکی حاصل شده است و در آینده نیز چنین خواهد بود.» یکی از مسائل روز، نسوعی سرطان ریه است به نام کارسینوم^{۳۱} ریوی. در کشورهای غنی، این نوع سرطان ریه با چنان سرعتی رو به افزایش گذاشته است که بحق آن را بزرگترین خطر برای سلامت عمومی در عصر حاضر خوانده‌اند. در فاصله بین ۱۹۱۱ و ۱۹۱۹ تعداد تلفات ناشی از سرطان ریه در انگلستان و ویلز سالانه در حدود ۲۵۰ نفر بوده است؛ در سال ۱۹۵۲، این رقم برای مردان به ۱۱۹۸۱ نفر و برای زنان به ۲۲۳۷ نفر رسید. در ۱۹۶۵، جمع رقم تلفات برای دو جنس به ۲۶۰۰۰ نفر بالغ شد. در دیگر کشورها نیز افزایشهای مشابهی دیده شده است. پژوهشهایی که در بریتانیا، ایالات متحده، و کشورهای دیگر انجام شده، وجود یک همبستگی آماری بین تدخین، مخصوصاً تدخین مفرط سیگار معمولی، و سرطان ریه را به اثبات رسانده است؛ یعنی هرچه شخص بیشتر سیگار بکشد،

30) Burnley

31) carcinoma

احتمال اینکه دچار سرطان ریه شود بیشتر است؛ اگر سیگار کشیدن را ترک کند، به همان نسبت نیز خطر ابتلای به آن کاهش می‌یابد. از آنجائی که این نوع سرطان باعث یک مرگ از هر چهار مرگی است که بر اثر انواع سرطان در مردان رخ می‌دهد، و نیز باعث یک مرگ از هر بیست مرگی است که به علل مختلف در میان مردان در بریتانیا رخ می‌دهد، بنابراین، این مسأله نه تنها برای گروههای بزرگی از مردم مایه نگرانی است، بلکه در واقع برای کل جامعه نگرانی آور است. طبق گزارشی که اخیراً از طرف مقامات بهداشت عمومی در ایالات متحده انتشار یافته، تدخین احتمال بروز سرطان دهان، حنجره، و مری را نیز افزایش می‌دهد. چه بسیار انسانهایی که در میانسالی، وقتی هنوز از نیروی جسمانی کافی بهره‌مند هستند، به علت این بیماریهای سهمگین می‌میرند. استعمال دخانیات همچنین باعث افزایش عفونتهای ریوی، تنگی نفس، و التهاب مزمن حلق می‌شود. از اینها گذشته، بسا افزایش بیماری شریانهای اکلیلی (نوعی سکنه قلبی) و نارسائی رگهای خونی مغز ارتباط دارد. در آزمایشی که در ایالات متحده انجام شده، سگها را ترغیب کردند که دود سیگار را فرو بدهند. چنانکه در مورد انسان اتفاق می‌افتد، سگها نیز بتدریج از این دود خوششان آمد و چنانکه در مورد انسان اتفاق می‌افتد، آنها نیز دچار آمفیزم^{۳۲} شدند. آمفیزم ریوی هر سال در ایالات متحده در حدود هفده هزار نفر را به هلاکت می‌رساند، و احتمال وقوع آن در میان سیگاریها از آنچه در میان غیرسیگاریها دیده می‌شود سیزده مرتبه بیشتر است. تدخین بوسیله زنان باردار می‌تواند روی جنین آنها تأثیر بگذارد؛ مادران سیگاری تعداد بیشتری بچه‌های مرده به دنیا می‌آورند تا مادران غیرسیگاری، و نوزادان زنده آنها هم وزن کمتری دارند.

فعلاً لااقل سه دولت، یعنی دولتهای بریتانیا، ایالات متحده، و روسیه شوروی، علیه عادت به تدخین مفرط در میان جوانان اعلام خطر کرده‌اند؛ ولی لااقل در بریتانیا شواهدی در دست نیست که نشان دهد، بجز پزشکان، دیگران چندان به این اختاارها توجه کرده باشند. یک مقام ارشد پزشکی در وزارت بهداشتی بریتانیا گفته است که، با توجه به تمام شواهد موجود، هیچ عاقلی خود را همچنان در چنگال این عادت رها نمی‌کند. متأسفانه نیکوتین ماده‌ای است اعتیادآور؛ دود کردن سیگار هم جزو آداب اجتماعی شده است؛ و از همه گذشته، شرکتهای دخانیات نیز ثروت بسیار دارند و می‌توانند با آگهیهای تبلیغاتی پرخرج به مبارزه

۳۲) emphysema؛ بیدایش هوا یا گاز بطور غیرعادی در بافتهای بدن. (واژه‌نامه

خود ادامه دهند و نسبت به تأثیر فرآورده‌های خود روی مصرف‌کنندگانشان بی‌اعتنا باشند.

جرمی که از سوختن توتون ایجاد می‌شود، می‌تواند در موشها سرطان پوست ایجاد کند. پژوهشهایی که در این زمینه ادامه دارد، و در اصل از مشاهدات آماری بیسابقه نشأت گرفته است، بدون شک از حقایق جالب و مهمی پرده برخواهد داشت. ولی حقیقت اصلی دایر بر اینکه تدخین در تعداد روزافزونی از مردم ایجاد آمفیزم، سرطان، و بیماریهای دیگر می‌کند (زیان مالی آن به کنار)، چیزی است که کاملاً به اثبات رسیده است. معدودی آدمهای غیرعادی کوشیده‌اند تا این حقیقت را مخدوش کنند، اما بیشتر معتادان فقط می‌کوشند تا آن را به دست فراموشی بسپارند. این وظیفه‌ای است بر دوش همه دولت‌ها، همه افراد مسؤل، و بالاتر از همه بر دوش همه رسانه‌های گروهی، و دیگر چهره‌های ملی، که نگذارند جوانان به عادت تدخین دچار شوند.

بروز سرطان ریه تنها ناشی از تدخین نیست: بعضی از اشخاص غیرسیگاری نیز به آن دچار می‌شوند، گوا اینکه عده آنها بسیار کم است. از این گذشته، نسبت شهرنشینانی که به سرطان ریه دچار می‌شوند از روستا نشینان بیشتر است. ظاهراً آلودگی هوا به علت دود باعث این افزایش در شهرها شده است. (البته تلفات فاجعه آمیز و اتفاقی که در نتیجه آسماگ^{۳۳} در شهرهای بزرگ روی می‌دهد، ارتباطی با سرطان ریه ندارد.)

از آنجائی که کسی به آسماگ معتاد نیست، و کسی هم از فروش آن مال-اندوزی نمی‌کند (بگذریم از اینکه کسانی با خرج نکردن برای کاهش آن به میزان سود خود می‌افزایند)، امید می‌رود که برای نجات از آن تلاشهای جدی به کار برده شود، بدون اینکه لازم باشد از این انگیزه نیز استفاده شود که دفع آن به جلوگیری از سرطان کمک خواهد کرد. مشکل بزرگ در این راه صنعت اتومبیل-سازی است. احتراق بنزین در اتومبیلها ایجاد گاز اکسید کربن^{۳۴} می‌کند، و در

۳۳) smog؛ این کلمه ترکیبی است از جزء اول واژه smoke (دود) و جزء آخر واژه fog (مه)؛ در شهرهای صنعتی وقتی مه غلیظ در هوا پیدا می‌شود، دود کارخانه‌ها و اتومبیلها بالا نمی‌رود و با مه مخلوط می‌شود و همراه با هوا به درون مجاری تنفس می‌رود؛ این آمیزه نامطبوع و خطرناک آسماگ نامیده می‌شود. در انگلستان، مخصوصاً در نواحی شمال آسماگ پدیده آشنائی است. یکی از بدترین موارد آن در اوایل دهه شصت دیده شد که منجر به مرگ عده زیادی، مخصوصاً در میان سالخوردهگان گردید. —۴.

۳۴) carbon monoxide؛ اکسید کربن، با فرمول CO، گازی است بسیار سمی. —

شهرهای بزرگ، که لوس آنجلس بدنام‌ترین آنها است، این ماده و مواد دیگر به مقدار زیان‌آوری در هوا انباشته می‌شوند. تنها چاره‌ای که به نظر می‌رسد این است که وسائط نقلیه فعلی که مسموم‌کننده‌اند به اتومبیل‌های برقی تبدیل شوند. نمونه‌های دیگری از اهمیت آمار را قبلاً در همین فصل ذکر کرده‌ایم. مثلاً برای اینکه بعضی از علل عمدهٔ رماتیسم قلبی شناخته شود لازم بود گروه‌های نمونه‌ای از خانواده‌ها مورد مطالعه قرار گیرند و سپس رابطهٔ بین بروز این بیماری و عوامل گوناگون، از جمله وضع اقتصادی و شلوغی و تنگی محل سکونت، کشف شود. روش‌های نمونه‌برداری، و ایجاد همبستگی بین یک گروه از پدیده‌ها با گروهی دیگر، به شاخهٔ خاصی از ریاضیات مربوط می‌شود که به آن تحلیل آماری می‌گویند. کاری که یک آمارشناس با استفاده از روش‌های خاص خود می‌کند این است که نتیجهٔ شمارش یا اندازه‌گیری چیزی را می‌گیرد، مثلاً شمارهٔ کسانی را که به بیماری خاصی مبتلا هستند، و معنی یا اهمیت آن را از آن بیرون می‌کشد.

این کار آمارشناسی همانقدر درخور انتقاد است که کار یک کشاورز که بگوید من چهل گاو شیری دارم که فعلاً سی‌تای آنها (یا هفتاد و پنج درصد آنها) شیر می‌دهند. یک دلیل ممکن برای توجیه اینکه چرا با وجود این بسیاری هستند که نوعی بی‌اعتمادی نسبت به آمار احساس می‌کنند (که در واقع می‌شود گفت نسبت به احکام کلی دربارهٔ گروه‌های بزرگی از مردم یا اشیاء بی‌اعتماد هستند) این است که آمار الزاماً غیرشخصی است. برای یک آمارشناس در این مفهوم، شمارهٔ آخرین مردگان از فلان بیماری فقط یک یا چند کارت منگنه شدهٔ دیگر است که به کامپیوتر تغذیه می‌کند. ما باید نتایج محاسبات او را با تجربهٔ شخصی افراد پیوند دهیم. این که ما بخوانیم که دهها میلیون نفر مبتلا به مالاریای مزمن هستند یک چیز است، و این که معنی رنج این همه انسان را که باید تمام عمر، نحیف و رنجور در فقر و نکبت به سر برند، عمیقاً درک کنیم، چیزی کاملاً دیگر. وقتی صحبت از اجتماعی می‌شود که میزان تلفات نوزادان آن زیاد است باید بتوانیم درک کنیم این ارقام برای مادری که فرزندش پس از چند روز قی و اسهال در جلو چشمش جان می‌سپارد چه معنی دارد.

ولی کتابی از اینگونه که پیش روی ما است، بیش از اینکه واقعیات کلی را

→ زیرا با هموگلوبین خون ترکیب می‌شود و ایجاد کربوکسی هموگلوبین می‌کند که ترکیبی است پایدار و مانع می‌شود که هموگلوبین با اکسیژن تنفسی ترکیب شود. (فرهنگ اصطلاحات علمی).—م.

در بارهٔ بیغذائی و گرسنگی یا بیماری گزارش دهد کسار دیگری نمی‌تواند بکند. اینکه این واقعیات از لحاظ رنجی که افراد به آن گرفتار می‌آیند یا از لحاظ آرامشی که از آن پیدا می‌کنند چه مفهومی دارند، کاری است که باید به روزنامه‌نگاران یا داستان‌نویسان واگذار شود که به تشریح زندگانی افراد یا وقایع خاص می‌پردازند.

یکی از درس‌هایی که از این فصل آموخته می‌شود این است که علم باکتری-شناسی جدید برای پیشگیری از تعداد زیادی از بدترین بیماریها قدرتی عظیم دارد. به رغم مشکلاتی که هنوز حل نشده مانده، دانش ما دربارهٔ علل و ابزار پیشگیری بیماریهای عفونی به نحو چشمگیری تکامل یافته است. وبا، اسهالهای-خونی، حصه، تیفوس، و آبله را نه تنها می‌توان ریشه‌کن کرد، بلکه در بسیاری از کشورها بکلی ریشه‌کن شده‌اند. حتی مالاریا و تب‌زرد نیز در بعضی از نواحی تحت کنترل درآمده‌اند، و امروز در دههٔ هفتاد، نواحی آلوده پیوسته محدودتر می‌شوند. استفادهٔ کامل از دانش موجود می‌تواند سل و علل عمدهٔ مرگ و میر نوزادان را به جزء کوچکی از آنچه امروز هست تقلیل دهد.

کاربرد دانش را صرفاً با گذراندن قانون و مقررات دولت نمی‌توان به سامان رسانید. همانگونه که بالا رفتن سطح تولید غذا و سطح تغذیه فقط به عنوان جزئی از یک روند کلی در بهبود اقتصادی می‌تواند جامهٔ عمل بپوشد، همانگونه نیز پیشگیری از بیماریهای عفونی مستلزم صرف مبالغ هنگفت برای ایجاد خدمات بهداشت عمومی و آموزش دادن مردم برای استفاده از آن خدمات است. این هزینه‌ها، در درازمدت، نه تنها با افزایش میزان سلامت و سعادت مردم جبران خواهند شد، بلکه نیز آزاد شدن انرژی انسان برای مقاصد تولیدی، که در غیر این صورت در اثر بیماری تباه می‌شود، بازدهی آنها را توجیه خواهد کرد.

بارور باشید، و تکثیر کنید، و زمین را
همواره پرسازید، و آن را مطیع خود
گردانید؛ و سیطره خود را بر ماهیان دریا،
و بر پرندگان هوا، و بر هر جنبنده‌ای بر
روی زمین اعمال کنید.

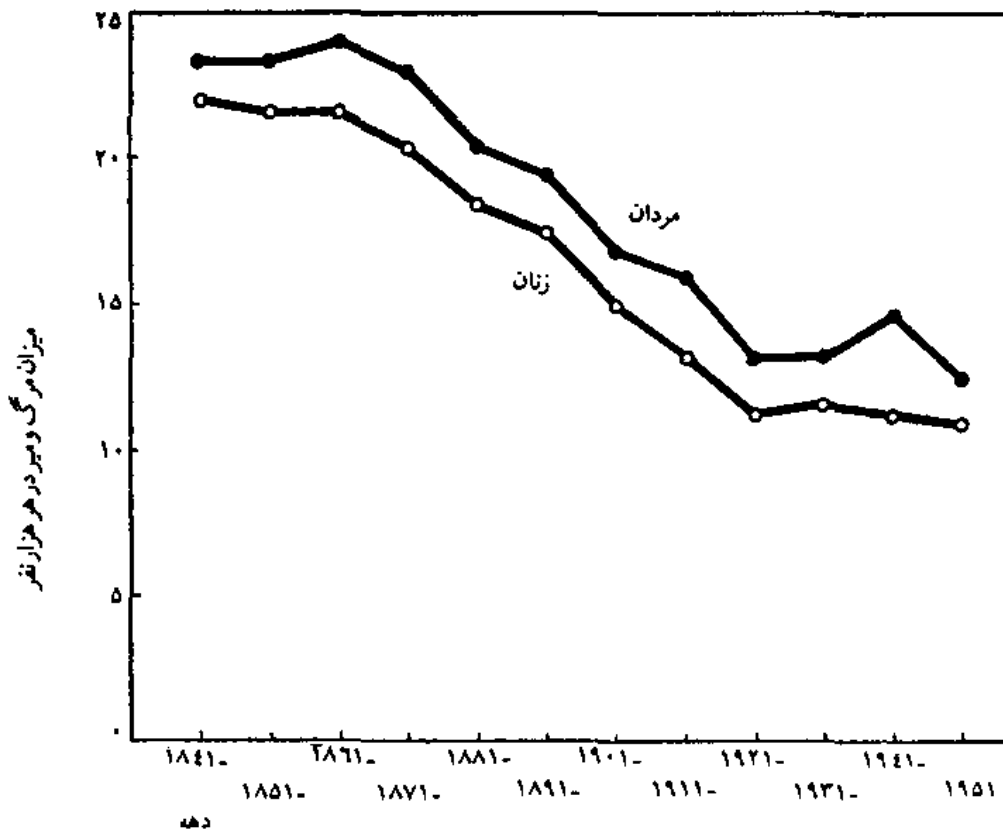
سفر پیدایش

فصل چهاردهم

جمعیت

در میان حیوانات، نوع انسان از باروری نسبتاً کمی برخوردار است؛ زنان
علی‌الاصول هر بار یک بچه می‌آورند، و فاصله بین دو زایمان آنها بندرت از
یک سال کمتر است؛ اغلب، حتی بدون استفاده از وسائل جلوگیری نیز این فاصله
از یک سال خیلی بیشتر است. با وجود این، در شرایط بسیار مساعد، یک جمعیت
کثیر انسانی می‌تواند در مدت هفده سال خود را دو برابر کند. این آهنگ رشد
شاید هیچوقت اتفاق نیفتد؛ اما در ازاء هر چهار انسانی که در سال ۱۹۵۰ زنده
بوده‌اند، در ۱۹۶۵ پنج انسان وجود داشته است؛ و اگر آهنگ رشد آنچنان که
در دهه شصت بوده ادامه پیدا کند، در سال ۲۰۰۰ این رقم ده نفر خواهد بود.

چنانکه در فصل دهم دیدیم، اولین افزایش بزرگ در شماره انسانها پس از
ابداع کشاورزی به وجود آمد؛ قبل از ابداع کشاورزی، کمیابی غذا جمعیت‌های
انسانی را شدیداً محدود کرده بود. در ظرف هفت هزار سال گذشته، غذا همچنان
یک عامل محدودکننده بوده است، اما بیماری‌های همه‌گیر نیز در کنترل رشد جمعیت
مؤثر بوده‌اند. امروز بعضی از جمعیت‌های انسانی هنوز به افزایش خود ادامه
می‌دهند، اما بعضی دیگر وضع تقریباً ثابتی به خود گرفته‌اند. این جمعیت‌های
ثابت ممکن است یا با قحطی و فراوانی امراض عفونی مواجه باشند،
و یا با مشکلات اقتصادی که از افزایش نسبت سالخوردگان در جمعیت سرچشمه
گرفته است.



مرگ و میر: نمودار بالا کاهش میانگین مرگ و میر سالانه را در ظرف ۱۱۰ سال در انگلستان و ویلز نشان می‌دهد.

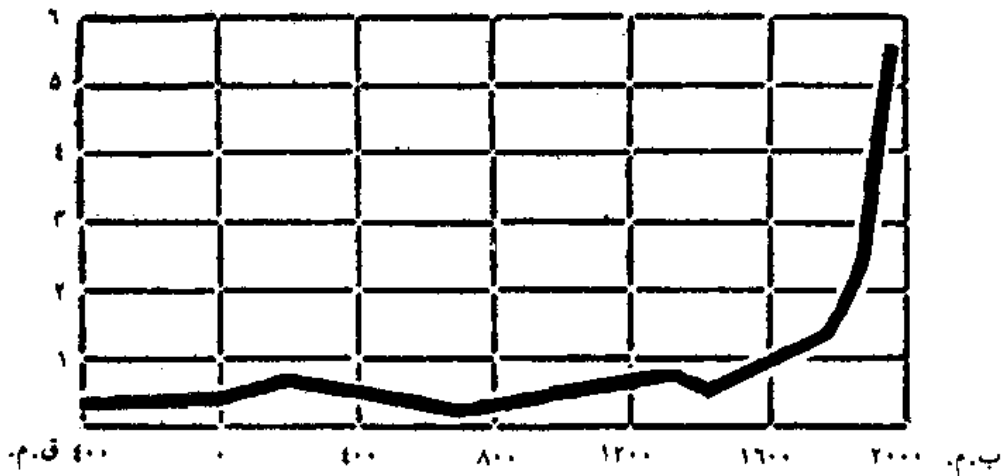
میزان مرگ و میر

میزان مرگ و میر عبارت است از شمارهٔ کسانی که در هر هزار نفر از یک جمعیت در سال می‌میرند. سه عامل در کم و زیاد شدن این میزان مؤثر است. نخست، علل مستقیم مرگ ممکن است تأثیرشان بیشتر یا کمتر شود؛ مثلاً سرخک ظاهراً در پنجاه سال گذشته مهلک‌تر شده در حالیکه از درجهٔ کشندگی مخملک کاسته شده است؛ همچنین میزان وقوع جراثیم خشونت‌بار، شورشهای داخلی، و جنگها نیز نوسان پیدا می‌کند. اما علی‌الاصول تأثیر این نوسانها چندان زیاد نیست. دوم، میزان مرگ و میر تحت تأثیر نوساناتی که در مقاومت نسبت به عوامل مرگ-آفرین اتفاق می‌افتد تغییر می‌کند؛ مقاومت ممکن است در درون شخص باشد (و چنانکه دیدیم یک تغذیهٔ بد می‌تواند آن را ضعیف کند)، و یا خارج از شخص باشد، مانند مراقبتهای بهداشتی که از بیماریهای عفونی جلوگیری می‌کند. سوم، ترکیب سنی جمعیت است. اگر تعداد افراد مسن در یک جمعیت زیاد باشد، میزان تلفات آن نیز متناسباً بالاتر خواهد بود؛ بعضی از شهرهای ساحل جنوبی انگلستان،

با وجود هوای خوب و بهداشت عالی، میزان مرگ و میر بالائی دارند، زیرا بسیاری از ساکنان پس از بازنشستگی به آن شهرها رفته‌اند.

به میزان مرگ و میر، به نحوی که در بالا تعریف شد، میزان ناویژه مرگ و میر می‌گویند. ولی وقتی قرار باشد میزان مرگ و میر در دو کشور مقایسه شود، از میزان تصحیح شده مرگ و میر استفاده می‌کنند: در میزان تصحیح شده، تفاوتی که در ترکیب سنی جمعیت وجود دارد به حساب می‌آید. مثلاً اخیراً میزان ناویژه مرگ و میر در سوئد دوازده در هزار و در استرالیا بین هشت و نه بوده است؛ به رغم این تفاوت، میزان تصحیح شده مرگ و میر در هر دو کشور تقریباً یکسان بوده است. بنا بر این، تا آنجا که میزان مرگ و میر می‌تواند شاخص تندرستی باشد، وضع تندرستی عمومی در سوئد و استرالیا به یک درجه از خوبی است. علت اینکه میزان ناویژه مرگ و میر در استرالیا پائین‌تر است وجود کوچندگان به آن کشور است که در بهار زندگی هستند و میزان مرگ و میر در میان آنها از گروههای سنی دیگر کمتر است.

صد میلیون نفر

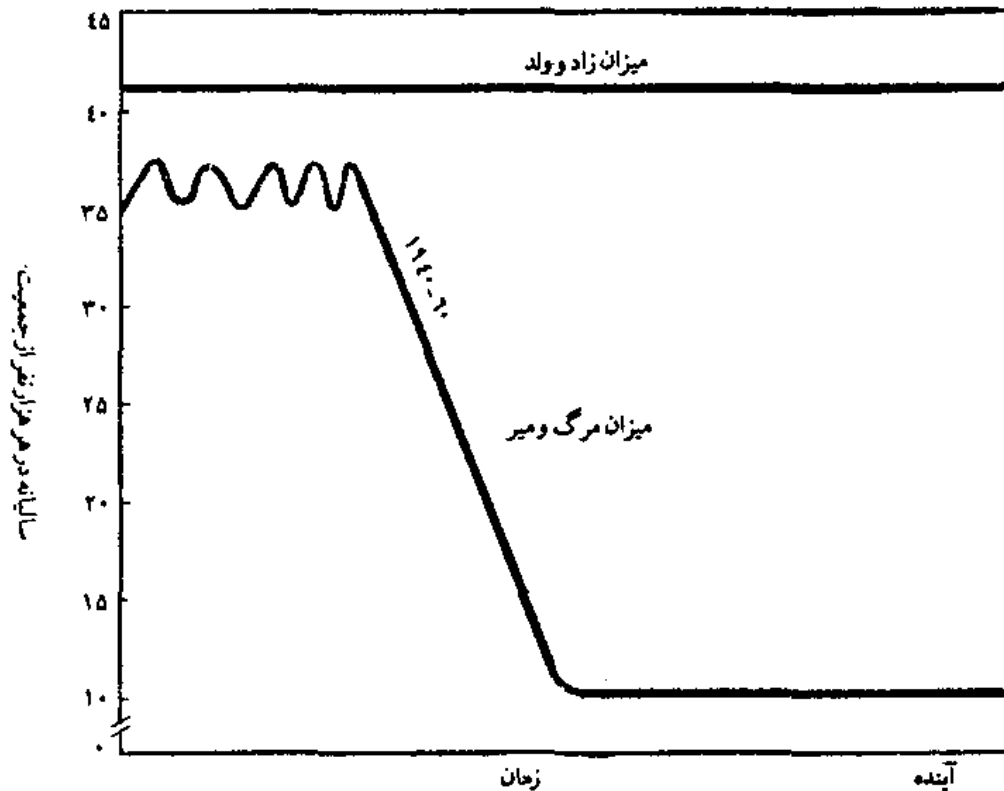


جمعیت اروپا؛ نمودار بالا نشان‌دهنده افزایش بسیار سریع جمعیت در ظرف چند قرن اخیر است، در مقایسه با وضع نسبتاً ثابتی که در هزاره قبل وجود داشته است.

در مناطق بزرگسی از جهان، و بالاخص در غرب، میزان مرگ و میر از سال ۱۸۵۰ به بعد شدیداً سقوط کرده است. آشکارترین علت آن، بهبود در خدمات بهداشتی و درمانی بوده است. بالارفتن سطح تغذیه نیز اخیراً به این امر کمک کرده است. دیگر تغییرات اجتماعی نیز تا حدی مؤثر بوده‌اند. مثلاً از ۱۷۵۰ به بعد، دسترسی به پوشاک پنبه‌ای ارزان‌قیمت، که قابل شست‌وشو است، رعایت نظافت را آسان‌تر کرده و در نتیجه از سرایت عفونت کاسته است. عوامل سیاسی نیز در میزان مرگ و میر دخالت دارند: جنگ و ناآرامیهای داخلی، نه فقط بطور مستقیم، بلکه بیشتر به علت از هم گسیختن شیرازه اجتماع، میزان مرگ و میر را

افزایش می دهند.

یکی از راههایی که می توان مرگ و میر را مقایسه کرد، به دست آوردن احتمال طول عمر در هنگام تولد برای زمانها و مکانهای مختلف است. در انگلستان و ویلز در ۱۸۴۱، احتمال طول عمر برای مردان کمی بیش از چهل سال بود؛ در ۱۸۹۱، به چهل و چهار سال رسید، و در ۱۹۳۱ به پنجاه و نه سال بالغ گردید. امروز در دهه هفتاد، این رقم برای مردان بالای شصت و هشت و برای زنان بالای هفتاد و چهار است. در هندوستان، در فاصله بین دو جنگ جهانی، احتمال طول عمر در حدود بیست و پنج سال بود. در افریقای مستعمره، این رقم بسیار پائین بوده و در طول این قرن حتی پائین تر نیز آمده است. در کشورهای توسعه نیافته، مرگ و میر تقریباً هنوز به همان اندازه ای است که در عهد باستان وجود داشته است. از روی اجساد مومیائی شده مصری در دوره رومیان می توان حدس زد که احتمال طول عمر در میان مصریان طبقه برتر در دو هزار سال پیش بین بیست و پنج و سی سال بوده است. احتمالاً در شهر رم این رقم فقط بیست سال بوده، ولی در بعضی از ایالات رومی شاید به حدود سی و پنج نیز می رسیده است. رقم سی و پنج نزدیک است به بعضی از ارقامی که برای قرون وسطی



طرح بالا میزان زاد و ولد و میزان مرگ و میر را در کشورهای که سطح زندگی آنها در حال ترقی است (کشورهای در حال توسعه) نشان می دهد.

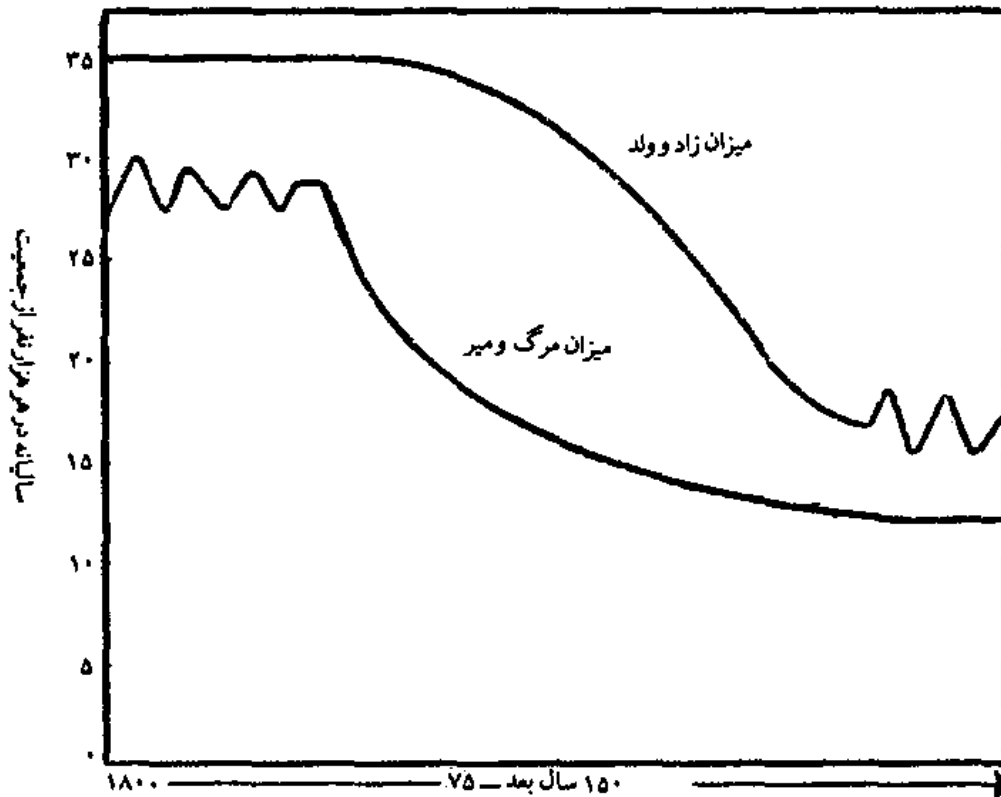
محاسبه شده است: مثلاً تصور می‌رود که احتمال طول عمر در شهر برسلوا^۱ در ۱۶۹۰ در حدود سی و چهار سال بوده است. این ارقام نباید چنین تعبیر شود که مثلاً هندیان عموماً در حدود بیست و پنج-سالگی می‌میرند: عده بسیار کثیری از آنها در همان چند ماه اول زندگی می‌میرند، و از بقیه، اکثرشان از سی سال بیشتر عمر می‌کنند. احتمال طول عمر در واقع فقط یک نوع میانگین است، و اگر تفاوت میزان مرگ و میر در سنین مختلف در نظر گرفته نشود، می‌تواند گمراه‌کننده باشد. تفاوت میزان مرگ و میر در سنین مختلف در نمودار صفحه ۳۲۱ نشان داده شده است.

میزان زاد و ولد

کاهش در میزان مرگ و میر در بعضی از کشورها، کاهش در میزان زاد و ولد را نیز به دنبال داشته است. ولی در بخش عظیمی از جمعیت کسره زمین، میزان زاد و ولد نزدیک به حداکثر است. در ژاپن، چین، هندوستان، و اندونزی ازدواج در سنین پائین تقریباً عمومی است و، به استثنای ژاپن، برای محدود کردن زاد و ولد نیز تقریباً کوششی نمی‌شود. کاهش در میزان زاد و ولد بطور کلی در کشورهایی رخ داده که میزان مرگ و میر در آنها افت سریعی داشته، و مخصوصاً در کشور-هائی که از تلفات نوزادان آنها بسیار کاسته شده است. اگر چنین کاهش در این کشورها روی نداده بود، جمعیت آنها در قرن گذشته افزایش عظیمی پیدا کرده بود، و بیشتر پدر و مادرها مجبور بودند بین پنج تا بیست بچه بزرگ کنند. در بریتانیا در اواسط دوره ویکتوریا، هر زوجی بطور متوسط شش کودک زنده به دنیا می‌آورد؛ ولی این رقم در حدود ۲۹-۱۹۲۵ به ۲/۲ کاهش یافته بود.

میزان ناویژه زاد و ولد تحت تأثیر سه عامل مهم نوسان پیدا می‌کند. نخست، مثل میزان مرگ و میر، به ترکیب سنی جمعیت بستگی دارد: زایمان تقریباً منحصر است به زنان بین پانزده تا پنجاه ساله، و از اینرو، میزان زاد و ولد به نسبت این زنان در کل جمعیت بستگی دارد. توزیع سنی زنان بین این دو حد نیز در میزان زاد و ولد مؤثر است، زیرا زنان، بین بیست و سی سالگی بیشتر بارور هستند. عامل دوم ازدواج است. هرچه تعداد زنان شوهر نکرده بیشتر باشد، و هرچه ازدواج به تأخیر افتد، میزان زاد و ولد کمتر خواهد بود. احتمالاً ازدواج در ایالات

(۱) Breslau؛ نام شهری در جنوب غربی لهستان. - م.



طرح بالا میزان زاد و ولد و میزان مرگ و میر را در اروپای غربی از ۱۸۰۰ به بعد و روند آینده آن را نشان می‌دهد.

متحده و نیز در اروپا نقش مهمی داشته است. چنین برآورد شده که میزان زاد و ولد در ایالات متحده از پنجاه و پنج در هزار در سال ۱۸۰۰، به بیست و یک هزار در ۱۹۳۰ کاهش یافته است؛ به رغم این کاهش، نسبت زنان در سن باروری در طول این دوره افزایش یافته است. توجه این امر تا حدی مربوط به افزایشی است که در نسبت افراد مجرد حاصل شده است، و این واقعیتی است که در سرشماری سال ۱۸۹۰ به نحو چشمگیری آشکار گردید. همینطور در بریتانیا، سن ازدواج بعد از سال ۱۸۷۱ افزایش یافت. در سال ۱۹۱۱، تعداد کسانی که بین بیست و پنج و بیست و نه سالگی ازدواج می‌کردند از کسانی که بین بیست و بیست و چهار سالگی ازدواج می‌کردند بیشتر بوده است. (ولی اخیراً این گرایش تغییر کرده و امروز متداول‌ترین سن ازدواج برای زنان حدود بیست و یک سالگی است.)

اما پائین آمدن میزان باروری در غرب را نمی‌توان منحصرأ، یا حتی عمدتاً، به ازدواج کمتر نسبت داد. این کاهش آنچنان بزرگ بوده که علل عادی برای توجیه آن غیرکافی به نظر رسیده و در نتیجه دلایل عجیب و غریبی برای آن ارائه شده است. مثلاً کمبود ویتامین E، قدرت تولید مثل را در بعضی از پستانداران کاهش می‌دهد؛ بنابراین گفته شده است که اگر ما ویتامین E بیشتری بخوریم،

ممکن است بیشتر بچه‌دار شویم. اما هیچ دلیلی در دست نیست که ما دچار کمبود ویتامین E باشیم؛ این ویتامین در بیشتر غذاها وجود دارد. از طرف دیگر، نظافت را از دو لحاظ در افت نیروی باروری مقصر دانسته‌اند. نخست، ادعا شده که صابون نطفه (اسپرم) انسان را می‌کشد، و در واقع نطفه‌کشی است بسیار قوی‌تر از بعضی از مواد شیمیائی که برای جلوگیری از آبستنی کاربرد گسترده پیدا کرده‌اند. شاید چنین باشد که ورود صابون به مهبل از نیروی باروری می‌کاهد؛ ولی باز باید گفت شواهدی برای اثبات این ادعا در دست نیست. دوم، ادعا شده که استحمام با آب داغ از نیروی باروری مرد می‌کاهد. این نظریه تا حدی شالوده‌تجربی دارد. درجه حرارتی که فقط اندکی بالاتر از حرارت بیضه‌دان (یعنی کیسه‌ای که بیضه‌ها در آن قرار دارند) باشد، نطفه انسان را خواهد کشت؛ بنابراین، تماس آب داغ با بیضه‌دان باعث می‌شود که شماره اسپرمهای زنده‌ای که در انزالهای بعدی وجود دارد کاهش پیدا کند. بنابراین حمام آب داغ پیش از خواب ممکن است از نیروی باروری مرد بکاهد. یک ادعای کاملاً متفاوت دیگر، پائین آمدن نیروی باروری را نتیجه آمیزش جنسی کمتر می‌داند، و این را به نوبه خود ناشی از زیاد شدن امکانات دیگر برای کسب لذت می‌داند. ولی اندازه‌گیری اینکه مردم تا چه اندازه از زندگی لذت می‌برند کار بسیار مشکلی است، و هیچ دلیلی هم در دست نیست که نشان دهد لذات دیگر از فعالیت جنسی خواهند کاست. بارزترین و احتمالاً عمده‌ترین علت پائین آمدن میزان زاد و ولد، استفاده روزافزون از وسائل ضد آبستنی است. افت زاد و ولد در بیشتر کشورها با موج تبلیغ برای جلوگیری از فرزند زیاد همزمان بوده است. در بیشتر کشورها، این ثروتمندان بودند که فرزند کمتر داشتن را باب کردند، احتمالاً به این علت که آنها نخستین کسانی بودند که وسع مالی برای استفاده از وسائل جلوگیری را داشتند.

دلیل دیگری در تأیید مطلب بالا، از میزان باروری گروههای مختلف مذهبی به دست می‌آید. در هلند و کانادا، کاتولیکها، که استفاده از وسائل جلوگیری (غیر از طریق دوره «مطمئن») برای آنها منع شده است، از گروههای پروتستان بسیار بارورتر هستند. پائین بودن میزان باروری در میان کاتولیکهای اسمی فرانسه و اتریش را ناشی از سست شدن اعتقادات مذهبی در این کشورها می‌دانند؛ در اتریش، در نواحی روستائی، که کلیسا از نفوذ بیشتری برخوردار است، میزان زاد و ولد محققاً از آنچه در میان شهرنشینان چشم و گوش باز دیده می‌شود بالاتر است.

تحقیقی که در این زمینه در امریکا انجام شده، درباره برنامه‌ریزی خانواده در

یک گروه از مردم به ما اطلاعات مستقیمی می‌دهد. در ایندیاناپولیس جمعی از زن و شوهرهای پروتستان سفیدپوست با تحصیلات خوب مورد مطالعه قرار گرفتند. همه آنها بین دوازده تا پانزده سال پیش ازدواج کرده بودند. سی درصد از این گروه، تمام فرزندان خود را با برنامه‌ریزی قبلی به دنیا آورده بودند؛ یعنی آبستنی فقط زمانی رخ داده که استفاده از وسائل جلوگیری به منظور بچه‌دار شدن متوقف شده است. چهارده درصد دیگر، لااقل برای آخرین بچه خود برنامه‌ریزی کرده بودند، و بنا بر این تعداد کل فرزندی که داشتند دقیقاً همان بود که انتخاب کرده بودند. سی درصد دیگر، باز همان تعداد فرزندی را که می‌خواستند داشتند اما برای آخرین کودک خود برنامه‌ریزی نکرده بودند و ترجیح می‌دادند که دیرتر آن بچه را پیدا می‌کردند. بدین ترتیب، هفتاد و چهار درصد از زن و شوهرها درست همان تعداد فرزندی را داشتند که می‌خواستند. علاوه بر این، از بقیه نیز بیشترشان فقط یک بچه بیش از آنچه می‌خواستند داشته‌اند.

شواهد فوق درباره نقش جلوگیری در کاهش میزان زاد و ولد جای تردیدی باقی نمی‌گذارد. ولی در بریتانیا، ایالات متحده و دیگر کشورها، در دهه هفتاد، جلوگیری از آبستنی دیگر به پائین آمدن میزان زاد و ولد منتج نمی‌شود. در بریتانیا، از ۱۹۵۵ به بعد یک افزایش پیوسته در میزان زاد و ولد مشاهده شده است، در حالیکه قبل از این تاریخ مدت چندین سال تغییری در آن به وجود نیامده بود. در سال ۱۹۵۴، در انگلستان و ویلز کمتر از ۷۰۰،۰۰۰ کودک به دنیا آمده است، در حالیکه در ۱۹۶۱، این رقم نزدیک به ۹۰۰،۰۰۰ بسوده است، یعنی افزایشی بیش از بیست درصد حاصل شده است. در سال ۱۹۶۳، جمعیت انگلستان و ویلز ۴۷ میلیون نفر بوده است، در حالیکه براساس برآورد سال ۱۹۵۳، باید ۴۵ میلیون نفر می‌بود.

جمعیتها در حال رشد

به رغم وسائل جدید جلوگیری، برجسته‌ترین مشخصه جمعیت جهان، رشد بسیار سریع آن است. اگر روند فعلی ادامه یابد، در اوایل دهه هشتاد جمعیت جهان از مرز چهار میلیارد خواهد گذشت، یعنی در ظرف سی سال افزایش آن بیش از پنجاه درصد بوده است. جمعیت جهان در ۱۹۶۴ به سه میلیارد و دو بیست و میلیون رسیده بود. اگرچه ما حتی امروز هم نمی‌دانیم جمعیت جهان دقیقاً چقدر است، با وصف این، برآوردهائی که درباره سه قرن گذشته در دست داریم از

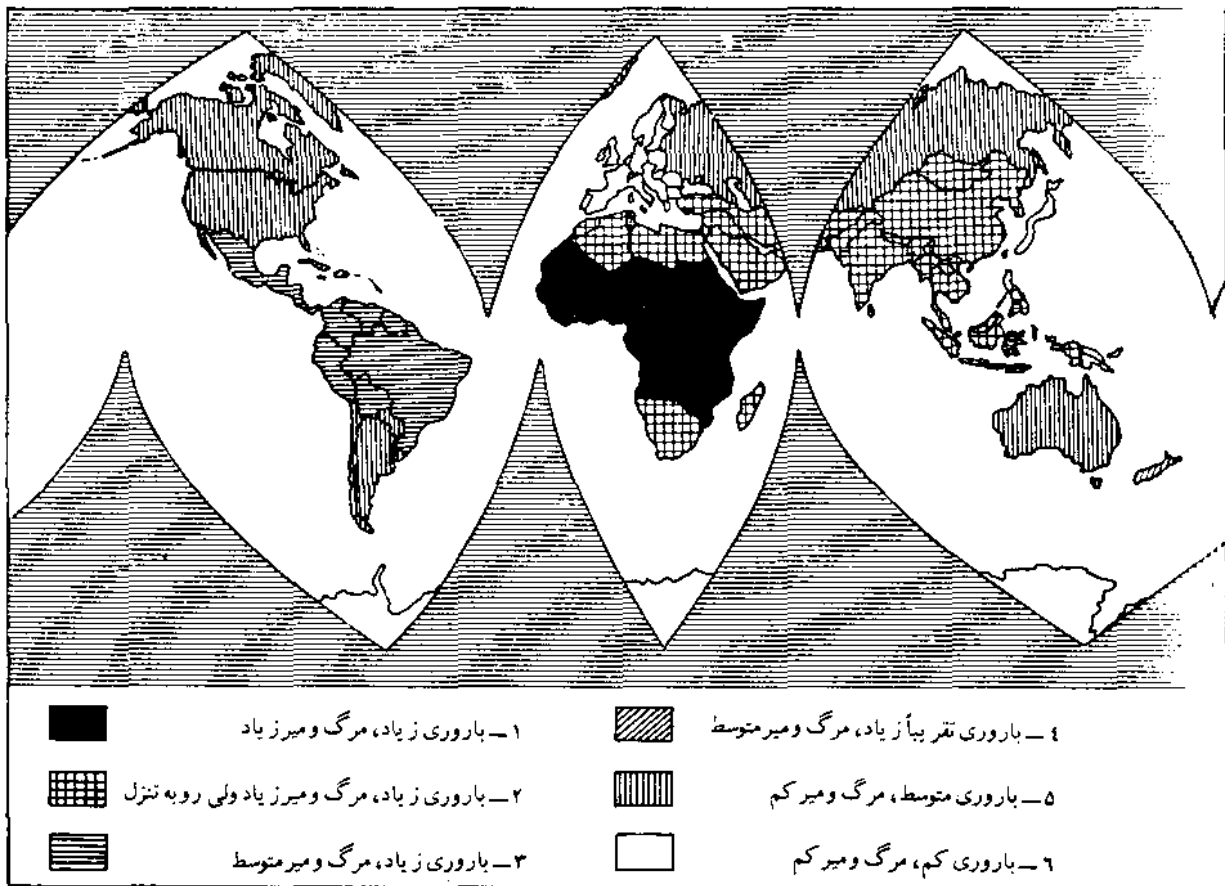
دقت کافی برخوردار است. آنچه امروز گاهی انفجار جمعیت خوانده می‌شود در این سه قرن اتفاق افتاده است. در این سه قرن تعداد انسانها تقریباً چهار برابر شده است. اگرچه این افزایش در همه قاره‌ها به وجود آمده، در اروپا از جاهای دیگر بیشتر بوده است: جمعیت اروپا در این دوره هفت برابر شده است؛ گروه‌های بزرگی از اروپائیان به قاره‌های دیگر، مخصوصاً امریکای شمالی، کوچ کرده‌اند، و اکنون بیش از دویست میلیون اروپائی خارج از اروپا زندگی می‌کنند. توزیع جمعیت در جهان بهیچوجه وضع یکنواختی ندارد. اروپا با پانصد و بیست میلیون جمعیت، و بعضی از مناطق آسیا، که جمعیت کل آن بیش از نصف جمعیت جهان را تشکیل می‌دهد، بسیار متراکم هستند. تراکم جمعیت در سه قسمت قاره امریکا به نسبت کمتر است: امریکای شمالی در سال ۱۹۶۲، صد و هشتاد و هفت میلیون، امریکای مرکزی پنجاه و هشت میلیون، و امریکای جنوبی صد و بیست و پنج میلیون جمعیت داشته است. جمعیت افریقا، دویست و بیست و سه میلیون برآورد شده که برای قاره بزرگی چون افریقا بسیار کم است. (بدیهی است که در این ارقام باید در آینده‌ای نزدیک تجدید نظر شود.) نقاط پرجمعیت جهان عبارتند از جنوب چین، هندوستان، اروپا، و ساحل شرقی امریکای شمالی. همه این سرزمینها، دارای خاک حاصلخیز، بارندگی کافی، رودخانه‌های قابل کشتیرانی، و ذخائر آهن و زغال سنگ هستند، و برای بازرگانی در جای مناسبی قرار گرفته‌اند.

افزایش فعلی در جمعیت جهان نتیجه یک تزايد یکنواخت در همه کشورهای نیست، بلکه بیشتر نتیجه رشد جمعیت در هندوستان و اندونزی است. بعضی از کشورهای کوچکتر نیز، مانند مصر و سیلان، به سرعت بر جمعیت خود می‌افزایند. حتی به جمعیت اروپا نیز در فاصله بین ۱۹۴۰ تا ۱۹۵۵، صد و سی میلیون اضافه شده است؛ قسمت عمده این افزایش از ناحیه جنوب شرقی اروپا بوده است. در ایالات متحده نیز، برخلاف انتظار، رشد جمعیت بسیار سریع است. ولی در میان این کشورها، بزرگترین رقم متعلق به هندوستان است. از جنگ جهانی اول به بعد، مرگ و میر در هندوستان و پاکستان منظمأ کاهش یافته است، و اگر طرحهای بهداشتی که از جنگ جهانی دوم به بعد ارائه شده جامه عمل بپوشد، این کاهش بسیار سریع‌تر خواهد شد. در فاصله بیست سال بین ۱۹۲۱ و ۱۹۴۱، هشتاد و سه میلیون به جمعیت هندوستان و پاکستان اضافه شده است؛ و بنا بر یک گزارش رسمی که در سال ۱۹۴۶ انتشار یافته، اگر خدمات بهداشتی و درمانی بهبود یابد و متقابلاً در میزان باروری کاهش رخ ندهد، این آهنگ رشد دو برابر خواهد شد. ولی امروز امکان کاهش یافتن باروری به وجود آمده است. حتی در ۱۹۲۴،

بر آورد جمعیت جهان و توزیع آن بر حسب قاره: ۱۹۵۵-۱۸۰۰

۱۹۵۵	۱۹۱۳	۱۹۰۰	۱۸۵۰	۱۸۰۰	
جمعیت به میلیون					
۲۷۰۰	۱۷۲۳	۱۵۲۷	۱۰۹۱	۹۱۹	جهان
۱۶۸۰	۹۲۳	۸۳۹	۶۶۴	۶۰۰	آسیا
۵۸۸	۴۶۸	۳۹۰	۲۶۶	۱۸۸	اروپا
۲۲۳	۱۳۵	۱۴۱	۱۰۰	۱۰۰	افریقا
۲۴۵	۱۳۴	۱۱۰	۳۹	۱۵	امریکای شمالی و مرکزی
۱۲۵	۵۶	۴۱	۲۰	۱۴	امریکای جنوبی
۱۵	۸	۶	۲	۲	اقیانوسیه
توزیع جمعیت به درصد					
۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	جهان
۵۲/۷	۵۳/۶	۵۴/۹	۶۰/۹	۶۵/۳	آسیا
۲۶/۱	۲۷/۲	۲۵/۵	۲۴/۴	۲۰/۵	اروپا
۷/۵	۷/۸	۹/۲	۹/۲	۱۰/۹	افریقا
۸/۸	۷/۸	۷/۲	۳/۶	۱/۶	امریکای شمالی و مرکزی
۴/۳	۳/۲	۲/۷	۱/۸	۱/۵	امریکای جنوبی
۰/۵	۰/۵	۰/۴	۰/۲	۰/۲	اقیانوسیه

بسیاری از ارقام این جدول تقریبی هستند، مخصوصاً ارقامی که مربوط به زمان‌های قدیم‌تر هستند. چین بالاخص، که امروز احتمالاً یک پنجم تا یک چهارم جمعیت جهان را تشکیل می‌دهد، در طول این دوره سرشماری درستی نداشته است. جمعیت امروز چین، در دههٔ هفتاد، احتمالاً در حدود هفتصد میلیون است. اگرچه افزایش جمعیت آسیا در صد و پنجاه سال گذشته در حدود یک میلیارد نفر بوده است، افزایش نسبی آن، به استثنای افریقا، از هر یک از قاره‌های دیگر، کمتر بوده است. آنچه جلو افزایش بالقوهٔ جمعیت را در این دو قاره گرفته، قحطی و بیماری بوده است. افزایش نسبی بسیار بزرگ در جمعیت امریکای شمالی و مرکزی، و در مقیاسی کمتر در امریکای جنوبی، ناشی از مهاجرت اروپائیان به این سرزمینها بوده است که بعداً به سرعت تکثیر کرده‌اند. بنابراین، نسبت افریقائیان و آسیائیان در کل جمعیت جهان کاهش پیدا کرده است. از اینرو جایی برای این نگرانی نیست که «سفیدها» در میان گروههای دیگر مستحیل شوند.



توزیع وضعیتهای مختلف جمعیت‌شناختی در جهان در دهه پنجاه.

میزان زاد و ولد در میان برهمنان که در مدرس زندگی می‌کنند، بیش از رقم قرینه آن در میان اروپائیان نبوده است؛ اما برهمنان به بخش کوچک و ممتازی از جامعه هند تعلق دارند، و پیش از آنکه وضع آنان بتواند عمومیت پیدا کند، در هندوستان و پاکستان باید تغییرات اجتماعی ریشه‌داری به وقوع بپیوندد. ارقام زیر بر آورد میزان مرگ و میر و زاد و ولد را در هندوستان نشان می‌دهد:

میزان مرگ و میر	میزان زاد و ولد	دوره
۴۱	۴۹	۱۸۸۱-۹۱
۴۴	۴۶	۱۸۹۱-۱۹۰۱
۴۳	۴۹	۱۹۰۱-۱۱
۴۷	۴۸	۱۹۱۱-۲۱
۳۶	۴۶	۱۹۲۱-۳۱
۳۱	۴۵	۱۹۳۱-۴۱

اگر این روند ادامه یابد، می‌توان انتظار داشت که جمعیت هندوستان و پاکستان در اوایل دهه هشتاد به هفتصد و سی میلیون نفر بالغ گردد. برای اینکه همه این جمعیت به خوبی تغذیه شوند، تولید غذا در هندوستان باید تقریباً به سه برابر میزان فعلی افزایش یابد.

در اندونزی نیز وضع مشابهی وجود دارد. مثلاً جمعیت جزیره جاوه در سال ۱۸۱۵، در حدود ۴/۵ میلیون، در ۱۹۲۸، ۲۸/۴ میلیون، و در ۱۹۴۵، در حدود ۵۰ میلیون بوده است.

اینها کشورهایی هستند که در آنها نه میزان زاد و ولد و نه میزان مرگ و میر هیچکدام کاملاً مهار نشده‌اند. چین نیز تا این اواخر شرایط مشابهی داشت، ولی اکنون وضع آن به سرعت در حال تغییر است. اما بسیاری از کشورهای امریکای جنوبی هنوز نیز در همین وضع به سر می‌برند. تا آنجا که ما اطلاع داریم، میزان مرگ و میر، چنانکه در هندوستان و اندونزی در حال کاهش است، در این کشورها رو به کاهش نیست: میزان مرگ و میر بالا است و هم‌آهنگ است با میزان زاد و ولد بالا. بنابراین، گرایش به افزایش جمعیت در این کشورها فعلاً حالت خفته‌ای دارد. جمعیت چین، که در ۱۹۶۰ در حدود ۶۵۰ میلیون نفر بود، وقتی خدمات بهداشتی و درمانی در آن کشور عمومیت پیدا کند، ممکن است تا مدتی به سرعت رشد کند، همانگونه که ارائه این خدمات در قرن نوزدهم در اروپای غربی باعث افزایش سریع جمعیت گردید. جمعیت چین تا این اواخر به علت قحطی و بیماری‌های همه‌گیر دستخوش نوسانات شدید بوده و هیچ روند ثابتی نداشته است.

یک جمعیت بزرگ دیگر که هنوز در حال افزایش است، جمعیت روسیه شوروی است. وضع جمعیت در این کشور با همه کشورهای دیگر که تاکنون نام برده‌ایم (به استثنای ایالات متحده) فرق دارد، و آن فرق در این است که در این کشور میزان مرگ و میر و میزان زاد و ولد هر دو در حال کاهش است. میزان زاد و ولد در ۱۹۲۷ احتمالاً در حدود ۴۵ بوده، در حالیکه در ۱۹۵۹ به ۲۵ سقوط کرده است. ولی میزان مرگ و میر از این نیز بیشتر سقوط کرده است: یعنی از ۲۶ به ۹ رسیده است؛ و این همان میزانی است که در ایالات متحده نیز وجود دارد.

آیا جمعیتها کاهش می‌یابند؟

اروپای غربی و کشورهای وابسته به بریتانیا، به رغم اینکه میزان مرگ و میر

آنها پائین است، جمعیت‌های تقریباً ثابتی پیدا کرده‌اند. در این کشورها، میزان زاد و ولد تا حدی پائین آمده است که لااقل بتواند با میزان بسیار پائین مرگ و میر موازنه‌ای برقرار سازد. اگر غیر از این اتفاق افتاده بود، سطح زندگی در این کشورها شبیه به سطح زندگی مردم در کشورهای توسعه‌نیافته می‌بود. پائین آمدن میزان زاد و ولد در غرب، و در جوامع اروپائی عموماً، بگومگویی زیادی به راه انداخته است که عناوینی چون «خودکشی نژادی»، «ابداع سترونی» و مانند آن بر آن اطلاق شده است. از حدود سال ۱۹۳۵، مسأله عمده جمعیت در قالب این بحثها خلاصه شده است. می‌توان چنین تصور کرد که وقتی میزان مرگ و میر تا این حد کاهش یافته است، دست یافتن به یک جمعیت ثابت باید موجب خشنودی باشد. اما علت اینکه چنین پدیده‌ای برعکس ایجاد نگرانی کرده است از این ترس منشأ می‌گیرد که عده‌ای بر این باورند که جمعیت بعضی از کشورها به سرعت سقوط خواهد کرد؛ آنها معتقدند که ثبات ظاهری جمعیتها سرایی بیش نیست.

پیش‌بینی اینکه جمعیت کشورهای اروپائی اجباراً سقوط خواهد کرد متکی است بر مطالعه میزان خالص تولیدمثل در این کشورها. میزان خالص تولیدمثل نشان می‌دهد که تا چه اندازه یک جمعیت جای خود را پر می‌کند. با مثالی می‌توان نشان داد که برای اندازه‌گیری این جانشینی به معیار خاصی نیاز هست. فرض کنید تنها زنان و مردان بین بیست و سی و پنج سال به تازگی در ناحیه‌ای، مثلاً در جزیره‌ای، سکونت گزیده باشند. در چنین جمعیتی، شمارهٔ موالید در هر صد نفر، فوق‌العاده بالا خواهد بود زیرا کلیهٔ افراد در مرحله‌ای هستند که قدرت باروری در حداکثر است. علاوه بر این، میزان مرگ و میر نیز در چنین جمعیتی، بسیار پائین است، و در نتیجه جمعیت به سرعت رشد خواهد کرد. به تدریج با پیر شدن افراد اصلی جمعیت و با زیاد شدن نسبت کودکان، آهنگ رشد سقوط خواهد کرد. حتی به رغم افزایش سریع در مرحلهٔ نخستین، بعداً ممکن است میزان زاد و ولد در حدی هم نباشد که بتواند جمعیت را برای همیشه در سطح ثابتی نگاه دارد. برای اینکه ثبات در اندازهٔ جمعیت حفظ شود باید به جای هر مادر، مادر دیگری یابند. البته معنی این حرف این نیست که هر خانواده‌ای باید بطور متوسط یک دختر و یک پسر داشته باشد؛ عوامل دیگری که باید به حساب بیایند یکی مرگ و میر و دیگری عدم توانائی بعضی از زنان برای بچه‌دار شدن است. طبق محاسباتی که برای اروپای غربی انجام شده، برای اینکه جمعیت بتواند بطور مداوم جای خالی خود را پر کند، هر زن و شوهری که بچه‌دار می‌شوند باید تعداد فرزندانشان، بطور متوسط، $2/2$ باشد. در چنین وضعی، میزان خالص تولیدمثل به عدد یک نشان داده می‌شود، و این رقم نمایشگر آن است که

میزان باروری درست در حدی است که می‌تواند جمعیت را در وضع ثابتی نگاه دارد.

میزان خالص تولیدمثل در بعضی از کشورها از یک کمتر است یا کمتر بوده است. جمعیت بومی فرانسه، که میزان خالص تولیدمثل آن از آغاز قرن بیستم تا این اواخر از یک کمتر بوده است، در واقع در سرایشی سقوط افتاد، ولی اخیراً میزان زاد و ولد در آن کشور تا حدی به حالت عادی خود بازگشته است. سؤال مهم این است که آیا سقوط جمعیت در کشورهای دیگر نیز دیده می‌شود. اگر روندهای دهه سی برای مدتی طولانی ادامه یافته بود، بدون تردید سقوط جمعیت در بعضی از کشورها بهت‌آور می‌شد. مثلاً پیش‌بینی می‌شد که جمعیت بریتانیا و ایرلند شمالی، بدون در نظر گرفتن اثرات درون‌کوچی و برون‌کوچی، در سال ۲۰۳۵ به حدود ۴/۵ میلیون نفر سقوط کند.

اما این ارقام را نباید در حکم پیشگویی تلقی کرد: تنها چیزی که آنها به ما می‌گویند این است که اگر میزان مرگ و میر و میزان زاد و ولد در یک دوره همچنان بدون تغییر ادامه یابند، چه اتفاقی خواهد افتاد. ولی از آنجائی که عوامل بسیاری در تغییر میزان زاد و ولد دخالت دارند، نمی‌توان به دقت برآورد کرد که احتمال تداوم یک روند خاص تا چه اندازه است. می‌توان با توجه به مواردی نشان داد که چطور میزان خالص تولیدمثل می‌تواند گمراه‌کننده باشد. براساس محاسبه‌ای که در ۱۹۳۵ انجام گرفت، پیش‌بینی می‌شد که اگر روند آن روز ادامه یابد جمعیت انگلستان و ویلز در سال ۱۹۴۷، ۴۰/۱۴ میلیون خواهد بود. ولی جمعیت واقعی در ۱۹۴۷، ۴۳/۰۲ میلیون بود. باز محاسبات سال ۱۹۳۵ پیش‌بینی کرد که از سال ۱۹۴۵ جمعیت با آهنگ ۱۲۵'۰۰۰ نفر در سال کاهش خواهد یافت؛ اما در واقع، فقط در نیمه اول سال ۱۹۴۷، میزان زاد و ولد بر میزان مرگ و میر ۱۷۶'۰۰۰ نفر فزونی داشته است. و چنانکه قبلاً گفته شد، از سال ۱۹۵۵ به بعد، میزان زاد و ولد در بریتانیا و ایرلند شمالی دوباره رو به افزایش گذاشته است.

افزایشی که در میزان باروری در دهه چهل به وجود آمد در تعدادی از کشور-های اروپائی که چندان تجانسی ندارند مشاهده شد، که از جمله می‌توان از جمهوری ایرلند، چکوسلوواکی، فرانسه، و کشورهای اسکاندیناوی نام برد. برای این افزایش توجیه‌های گوناگونی ارائه شده است، از جمله اشتغال کامل، و بهبود وضع سلامت در میان زنان و مردان جوانی که در این دوره به حد بلوغ می‌رسیدند. ولی اطلاع مستقیمی در دست نیست که در واقع چه عواملی در این مورد مؤثرتر بوده‌اند.

اگر چه ما نمی‌توانیم آینده جمعیتها را با دقت کافی پیش‌بینی کنیم، ولی از انگیزه‌هایی که باعث شده مردم تعداد فرزندان خود را محدود کنند تا اندازه‌ای اطلاع داریم. ما قبلاً دیدیم که جلوگیری از آبستنی، و نه افزایش یافتن سترونی، محتمل‌ترین وسیله محدودیت خانواده بوده است، و می‌توان تصور کرد که کاهش یافتن میزان باروری صرفاً از اطلاع یافتن توده مردم از روشهای جلوگیری نتیجه شده است. ولی تحقیقات بسیاری نشان داده است که حتی امروز روشی که بیش از همه برای جلوگیری به کار گرفته می‌شود جماع ناقص^۳ است که فقط وقتی انزال صورت می‌گیرد که آلت تناسلی مرد خارج شده باشد. این روش (که مورد تأیید روانشناسان نیست) باید از زمانی که رابطه بین جماع و آبستنی شناخته شده، مورد استفاده قرار گرفته باشد. به احتمال قوی، آگاه شدن مردم از روشهای جلوگیری به محدود شدن تعداد فرزندان کمک کرده است، اما بعید به نظر می‌رسد که صرف این آگاهی خود علت اصلی واقع شده باشد.

آشکارترین انگیزه برای محدود کردن خانواده باری است که فرزند زیاد بر دوش زن تحمیل می‌کند. جان استوارت میل چنین می‌نویسد:

«زن بندرت ممکن است طالب فرزند زیاد باشد، زیرا علاوه بر همه رنجهای جسمانی و همه محرومیتها، فرزند زیاد کار شاق خانه را آنچنان زیاد می‌کند که برای زن طاقت فرسا می‌شود.»

جان استوارت میل این مطلب را موقعی نوشته است که خانواده‌ها عموماً فرزند زیاد داشتند. تا این اواخر فرزندان برای پدر و مادر خود یک منبع اقتصادی بودند. گذشته از اینکه از هنگام کودکی از نیروی کار آنها استفاده می‌کردند، احتمالاً تنها پشتوانه آنها در دوره پیری نیز به حساب می‌آمدند. ظاهراً همین علت اقتصادی باید منشأ رسمی باشد که هنوز در بعضی جاها وجود دارد که زن و مرد جوان صبر می‌کنند تا زن آبستن شود و سپس ازدواج می‌کنند.

امروز انگیزه اقتصادی برای داشتن فرزند زیاد، کساهش یافته است: با پائین آمدن میزان مرگ و میر دیگر لازم نیست مردم فرزند زیاد داشته باشند تا مطمئن شوند یکی یا دو تا از آنها برایشان باقی می‌مانند؛ از این گذشته، مستمری دوران پیری و دیگر خدمات اجتماعی احتمال این را که حتی افراد بی‌فرزند در بینوائی محض قرار گیرند کاهش داده است. بیشتر پدر و مادرها تعداد کمتری فرزند به

دنیا می آورند، اما معدودی نیز از روی اراده هیچوقت صاحب فرزند نمی شوند. آنها که با برنامه ریزی بچه دار می شوند، معمولاً می خواهند دو یا سه فرزند داشته باشند و نه بیشتر. (در پرتو این واقعیات، توجیهاتی از این قبیل که مردم «از ترس جنگ» فرزند کمتر می خواهند بی اعتبار می شود.) احتمالاً مهم ترین عامل، بالا رفتن سطح توقع برای نگهداری فرزند است و هزینه سنگینی که این نوع توجه بر دوش پدر و مادر تحمیل خواهد کرد. در تحقیقی که در بریتانیا پس از جنگ جهانی دوم به عمل آمد، بین میزان درآمد خانواده و میانگین سن مادر هنگام اولین زایمان رابطه ای مشاهده شده است: در پر درآمدترین گروه، این میانگین بیست و شش و در گروه های دیگر از این نیز بالاتر بوده است. این تأخیر آشکارا به این دلیل بوده که زن و شوهر صبر کرده اند تا پیش از بچه دار شدن به سطح خاصی از درآمد یا درجه ای از تأمین آینده دست یابند.

میزان خالص تولید مثل در بعضی از کشورها

کشور	سال	میزان خالص تولیدمثل
زلاندنو	۱۹۳۷	۱/۰۰
	۱۹۶۰	۱/۹۰
ایالات متحده	۱۹۵۹	۱/۷۴
تایلند	۱۹۵۴	۱/۷۰
استرالیا	۱۹۳۷	۰/۹۸
	۱۹۶۰	۱/۶۱
هلند	۱۹۶۰	۱/۴۶
نروژ	۱۹۳۹	۰/۸۶
	۱۹۵۹	۱/۳۴
فرانسه	۱۹۳۹	۰/۹۰
	۱۹۶۰	۱/۲۸
انگلستان و ویلز	۱۹۵۸	۱/۱۸
یوگوسلاوی	۱۹۵۹	۱/۰۸
سوئد	۱۹۴۱	۰/۸۴
	۱۹۵۹	۱/۰۴
ژاپن	۱۹۵۹	۰/۹۳
مجارستان	۱۹۳۸	۱/۰۰
	۱۹۵۸	۰/۹۱

ممکن است غیرعادی جلوه کند که کاهش یافتن میزان زاد و ولد نخست در میان کسانی شروع می‌شود که از استطاعت مالی برای نگهداری فرزند بیشتر برخوردار بوده‌اند. شاید در ابتدای امر، کاهش دادن تعداد فرزندان چندان ربطی به توانائی مالی نداشته، بلکه بیشتر آزاد شدن از راه و رسم موجود مطرح بوده است. این توجیه، اگرچه گمانی بیش نیست، با این واقعیت سازگار می‌آید که کاهش میزان زاد و ولد اخیراً در همه طبقات اقتصادی متداول شده است. در واقع در سوئد، تا مدتی این روند ادامه داشت که خانواده‌های ثروتمندتر فرزند بیشتری داشتند؛ و همین گرایش نیز کم‌کم در بریتانیا و ایالات متحده دیده می‌شود. بنابراین، در کشورهایی که میزان خالص تولید مثل آنها در حدود یک است، شماره فرزندان خانواده در همه طبقات در سطح نسبتاً پائینی تثبیت می‌شود. وقتی چنین استتباط شود که این وضع ممکن است به سقوط جمعیت در یک کشور بینجامد، از راههای گوناگون سعی می‌شود از کاهش میزان زاد و ولد جلوگیری شود. در فرانسه، که زمانی کمترین میزان خالص تولید مثل را داشت، در طول جنگ جهانی اول مقررات پر سر و صدائی برای مدد معاش اولاد به اجرا گذاشته شد، و در سال ۱۹۳۲ نیز به صورت قانون درآمد. این مدد معاش، طوری برآورد شده بود که در حدود نیمی از هزینه هر کودک را تأمین کند. این مدد معاش نتوانست از تداوم کاهش باروری جلوگیری کند، ولی احتمالاً موفق شد روند آن را سست کند. در ایتالیا نیز وضع مشابهی وجود داشت: در این کشور، علاوه بر مدد معاش اولاد، برای افراد مجرد مالیات مخصوصی تعیین شد، و نرخ مالیات بر درآمد برای آنها و خانواده‌های بی‌فرزند نیز افزایش داده شد. در آلمان زمان نازیها نیز، اقدامات مختصری صورت گرفت، که از جمله دادن وام برای زناشوئی بود: این اقدامات موقتاً میزان باروری را افزایش داد، اما گمان نمی‌رود که در درازمدت اثری کرده باشد. در بریتانیا و ایرلند شمالی، در سال ۱۹۴۵ مدد معاش مختصری برای فرزند دوم و فرزندهای بعد در نظر گرفته شد. (هنوز هم برای نخستین فرزند کمک هزینه‌ای پرداخت نمی‌شود). دو سال بعد، در گزارشی که متکی بود بر یک تحقیق وسیع در سطح کشور، دربارهٔ بچه‌دار شدن در بریتانیا چنین اظهار نظر شده است:

«هزینه بچه‌دار شدن آنقدر زیاد است که احتمال دارد بسیاری از مادران را، در همه طبقات، از بچه‌دار شدن بازدارد. بعید نیست که در بسیاری از خانواده‌های کارگری، این هزینه باید از راه قرض یا برداشت از پس‌انداز تأمین شود. کاهش کلی در هزینه بچه‌دار شدن فقط در صورتی ممکن است حاصل شود که

قیمت لباس و دیگر نیازمندیهای نوزادان کاهش پیدا کند.»

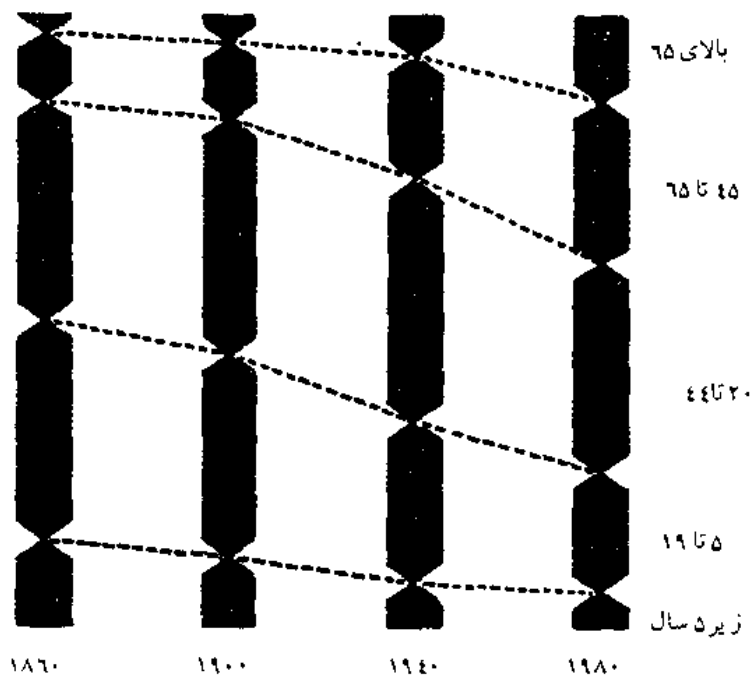
می‌توان پرسید که آیا همچنین لازم نیست که اجاره خانه‌های بزرگتر کاهش یابد و تعداد آنان افزایش پیدا کند؟ یا برای اینکه پرورش کودک با مراقبت کافی انجام شود، آیا لازم نیست که پاره‌ای از خدمات، مانند کمک کاری به مادر در خانه و مهد کودکها و کودکستانها، افزایش پیدا کنند؟ تأمین شغلی نیز عامل مهمی است که نباید از نظر دور نگه داشته شود.

نگرش دولتها و مردم نسبت به تعداد فرزند در طول زمان تغییر کرده و هنوز نیز در میان ملتها بسیار متغیر است. مؤلفان اروپای غربی و روزنامه‌نگاران گاهی توأماً نوحه سرداده‌اند که هیئات میزان باروری در میان هم‌وطنانشان پائین و در میان ساکنان کشورهای توسعه‌نیافته بالا است. برعکس در کشورهای بزرگ سوسیالیستی، این نگرانی «غربیان» در آغاز با بی‌اعتنائی و حتی با ریشخند مواجه گردید. پس از اینکه دولتهای سوسیالیستی در روسیه و چین به قدرت رسیدند، چندان علاقه‌ای به مسأله تنظیم خانوادگی نشان ندادند. بیکاری وجود نداشت و ندارد، و هنوز فضای زیادی وجود داشت. ولی امروز نگرش دربارهٔ شیوه‌های جلوگیری از آبستنی در هر دو کشور تغییر کرده و کاربرد روشهای درست مورد تشویق و ترغیب قرار گرفته است. دیگر این عقیده وجود ندارد که جمعیت را می‌توان به حال خود وا گذاشت. چنین برآورد شده که جمعیت چین ممکن است سرانجام در حدود ۸۰۰ میلیون نفر تثبیت شود، یعنی نسبت به سال ۱۹۶۰، در حدود سی درصد افزایش پیدا کند. در هندوستان نیز (که در جادهٔ سوسیالیسم قدم برمی‌دارد) کوشش می‌شود تا آگاهی دربارهٔ روشهای جلوگیری و نیز دسترسی به وسائل آن در اختیار عموم قرار گیرد. استفاده از قرصهای ضدآبستنی جدید و، شاید هنوز هم بیشتر، استفاده از وسائل درون رحمی (آی‌یودی) احتمال موفقیت سریع این سیاستها را از آنچه تا این اواخر انتظار می‌رفت بیشتر کرده است. نتیجه‌ای که سرانجام از این رهگذر به دست می‌آید بیش از تنظیم جمعیت خواهد بود؛ زیرا زاد و ولد کمتر، در بهبود سلامت مادر و فرزندان نیز بسیار مؤثر خواهد بود.

جمعیت‌های آینده

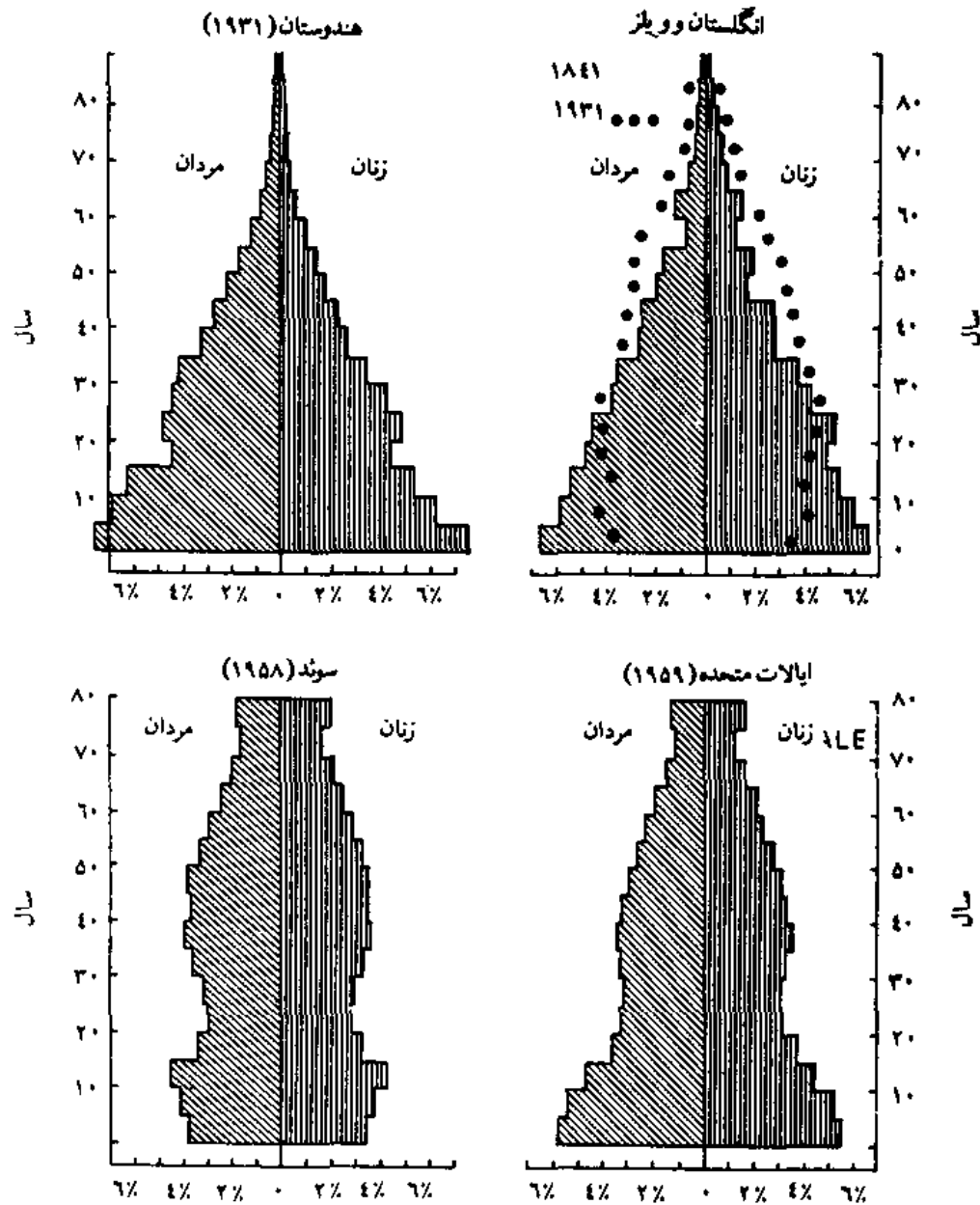
برای هر جمعیت می‌توان در روی زنجیرهٔ منظمی از تغییرات که میزان زاد و ولد

نسبت به میزان مرگ و میر پیدا می‌کند جایی قائل شد. خط مشی هر کشور در مورد جمعیت باید به موقعیت آن در روی این زنجیره بستگی داشته باشد.



جمعیت پیرشونده: نمودار بالا تأثیر کاهش میزان زاد و ولد و میزان مرگ و میر را در ترکیب سنی جمعیت در ایالات متحده نشان می‌دهد. ارقام مربوط به ۱۹۸۰، از روند سالهای قبل پیش‌بینی شده است.

این زنجیره جمعیت‌شناختی دارای سه مرحله عمده است. در مرحله اول، میزان زاد و ولد و مرگ و میر هر دو بالا است: در هنگام صلح و فراوانی، جمعیت افزایش می‌یابد، ولی در هنگام قحطی، شیوع بیماری‌های همه‌گیر، و جنگ رو به کاهش می‌گذارد. در ۱۹۵۰، در حدود سه پنجم از جمعیت جهان در این مرحله از رشد بالقوه سریع بودند؛ اما در این مرحله، رشد جمعیت بکرات دچار وقفه می‌شود. در مرحله دوم، وجود یک سازمان اجتماعی بهتر موجب کاهش سریع در میزان مرگ و میر می‌شود، در حالیکه میزان زاد و ولد همچنان بالا می‌ماند؛ در این صورت، جمعیت به سرعت افزایش می‌یابد. در ۱۹۵۰، در حدود یک پنجم از جمعیت جهان در این مرحله بودند، اما این نسبت رو به افزایش می‌رود. در مرحله سوم، یک ثبات تقریبی به دست می‌آید، بطوریکه میزان زاد و ولد و مرگ و میر هر دو پائین می‌آید. در این حالت، میزان خالص تولید مثل در حدود یک است؛ جمعیت کاهش یا افزایش سریع پیدا نمی‌کند، و از نوسانات شدیدی که در مرحله اول دیده می‌شود، نیز در امان است. کشورهای غنی، مانند کشورهای اروپای غربی و مرکزی، ایالات متحده، روسیه شوروی، استرالیا، و ژلاند نو، تقریباً به این ثبات

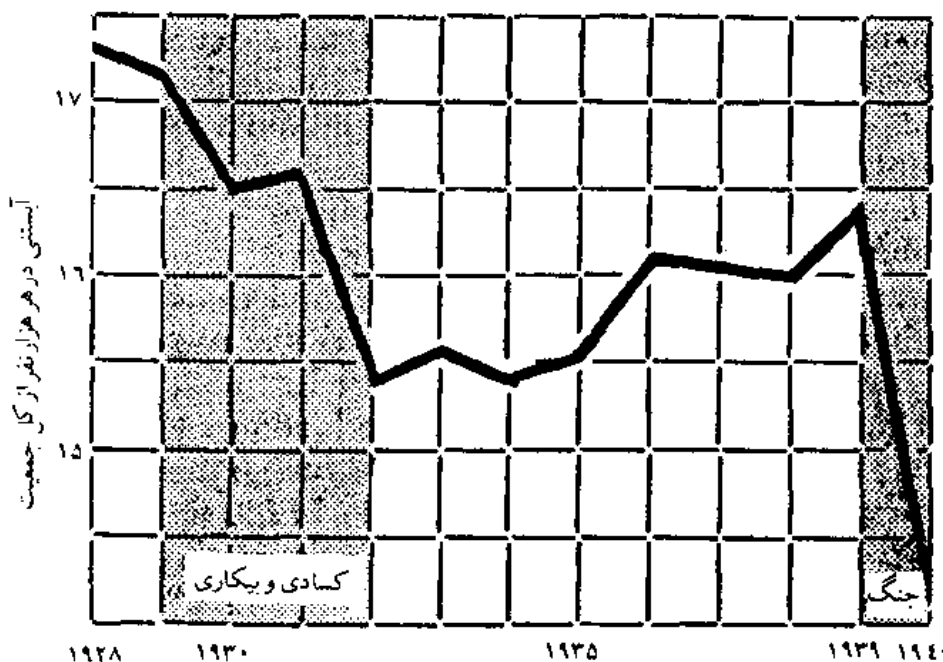


سن و جمعیت: در نمودار بالا هرم سنی هندوستان (در ۱۹۳۱)، انگلستان و ویلز (در ۱۸۴۱ و ۱۹۳۱)، سوئد (در ۱۹۵۸)، و ایالات متحده (در ۱۹۵۹) نشان داده شده است. هر یک از جمعیتها، به صورت یک رشته پله‌هایی که یکی روی دیگری قرار گرفته نمایش داده شده است؛ هر پله نشان‌دهنده یک گروه سنی پنج ساله است، مثلاً همه کسانی که بین سی و سی و پنج سال قرار دارند. پهنای هر پله نمایشگر فراوانی کسانی است که آن گروه سنی را تشکیل می‌دهند. هرم سنی انگلستان و ویلز در ۱۸۴۱ تقریباً شبیه هرم سنی هندوستان در سالهای متأخر بوده است، یعنی نسبت افراد بسیار جوان در آن زیاد است. هرم سنی انگلستان و ویلز در ۱۹۳۱ تأثیر موقت کاهش شدید در میزان زاد و ولد را نشان می‌دهد. شکل نهایی که انتظار می‌رود آشکار شود، یک مستطیل تقریبی است (که نشان می‌دهد مرگ و میر در سالهای نخستین و میانین زندگی کم است) که نوک آن بتدریج باریک می‌شود و نشان می‌دهد که میزان مرگ و میر در افراد بالای شصت بیشتر می‌شود.

جمعیت دست یافته‌اند، گو اینکه جمعیت ایالات متحده این اواخر باز رشد سریعی پیدا کرده است. تغییری که در وضع ایالات متحده پیش آمده ناشی از بازگشت به خانواده‌های پر فرزند قدیمی نیست، بلکه نتیجه افزایش مختصری است که در اندازه متوسط خانواده‌های کوچک پیش آمده است؛ این خانواده‌ها به جای دو یا سه بچه، سه یا چهار بچه پیدا می‌کنند.

اینکه این تغییرات در بسیاری از کشورها به دنبال هم رخ داده است به این معنی نیست که توالی این زنجیره اجتناب‌ناپذیر است. برعکس، وقتی خوب توصیف و کاملاً درک شود، می‌توان آن را تغییر داد. نخستین تلاش دولت‌ها را برای دخالت در روند جمعیت می‌توان در اقداماتی از اینگونه دید: دادن مدد معاش اولاد برای بالا بردن میزان باروری و بهتر کردن سطح زندگی مردم فقیر؛ و برپا کردن تبلیغات برای ترویج وسائل ضد بارداری به منظور کاستن از تعداد فرزندان خانواده.

سیاست دولت‌ها درباره جمعیت به کنار، در کشورهایی که سطح باروری آنها پائین است، میزان زاد و ولد از وقایعی که در جهان رخ می‌دهد بسیار متأثر است. برای اینکه بتوان به این رابطه پی برد، باید میزان آبستنی را مورد مطالعه قرار داد. میزان زاد و ولد متأثر است از آنچه بیش از نه ماه پیش به وقوع می‌پیوسته است. در بریتانیا، رکود اقتصادی و بیکاری سالهای ۳۲-۱۹۲۹ با کاهش تندی در میزان آبستنی در سالهای ۳۲-۱۹۳۱ همراه بوده است؛ پس از آن، افزایشی رخ



وقایع جهان و میزان باروری؛ نمودار بالا تأثیر وقایع جهان را روی میزان آبستنی در انگلستان و ویلز نشان می‌دهد. ارقام نمودار مبتنی است بر شماره نوزادانی که زنده به دنیا آمده‌اند.

می‌دهد که در سال ۱۹۳۹ پایان می‌گیرد. در چهار ماه اول جنگ، میزان آبستنی به شدت سقوط می‌کند؛ و سپس در دوره‌ای که فعالیت نظامی کاهش می‌یابد، از شدت این افت نیز کاسته می‌شود. پس از سقوط فرانسه، یکبار دیگر کاهش شدیدی در این شاخص مشاهده می‌شود. در ایالات متحده، رکود اقتصادی دهه سی همراه بوده است با کاهش چشمگیری در میزان ازدواج، و نیز در میزان زاد و ولد در میان کسانی که قبلاً ازدواج کرده بوده‌اند. این واقعیات نشان می‌دهند که با اتخاذ سیاستی که بتواند میزان باروری را تغییر دهد، می‌توان روند جمعیت را نیز به سرعت تغییر داد.

اگر چنین است، پس دیگر موجبی نیست که کاهش میزان زاد و ولد در کشور-های غربی جز یک رویداد خوش تلقی شود. یقیناً بازگشت به خانواده‌های پر فرزند قدیم دیگر تحمل‌پذیر نخواهد بود. سهمگین‌ترین مسأله جمعیت فعلاً متعلق به کشورهای است که زاد و ولد در آنها هنوز مهار نشده است، ولی از طرف دیگر، به علت بهبود شرایط زیست، جمعیت آنها به سرعت در حال افزایش است یا احتمال چنین افزایشی می‌رود. بخشی از پاسخ به این مسأله در فصل یازدهم داده شده است: باید تلاش فوق‌العاده‌ای به کار بسته شود تا تولید غذا افزایش پیدا کند. بخش دیگر پاسخ را نیز نوتستین^۴، یک صاحب‌نظر امریکائی، چنین داده است:

«این مطلب را دقیقاً نمی‌توان اثبات کرد، ولی نویسنده عمیقاً معتقد است که توجه به عزت فرد و بهزیستی مادی او که شرط لازم برای کاهش دادن باروری است تنها در جامعه‌ای پدیدار می‌شود که فرد (کودک یا بزرگسال) در آن امکان مناسبی برای سالم زیستن داشته باشد. بنا بر این نویسنده اعتقاد راسخ دارد که به عنوان جزئی از برنامه لازم برای کاهش دادن عامل بالقوه رشد جمعیت، افزایش سطح بهداشت عمومی باید مستقیماً گنجانده شود.»

خلاصه اینکه در گذشته قحطی و بیماری‌های همه‌گیر عواملی بودند که رشد جمعیت را محدود می‌کردند، ولی در مواقع فراوانی، انسان تا آنجا که قدرت تولید مثل او اجازه می‌داد تکثیر می‌نمود. امروز ما می‌دانیم چگونه غذای بیشتر تولید کنیم و چطور از بسیاری از بیماری‌ها پیشگیری کنیم؛ همچنین می‌آموزیم که چطور می‌توان تولید مثل را مهار کرد. مسأله‌ای که برای قسمت اعظم جهان فعلاً مطرح است این است: چه وقت از این دانش در عمل استفاده خواهد شد؟

فلاسفه جهان را فقط به شیوه‌های گوناگون
تفسیر کرده‌اند، ولی مهم تغییر دادن آن است.
کارل مارکس

فصل پانزدهم

انسان ابتدائی و آینده او

این کتاب بعضی از گام‌هایی را تشریح می‌کند که دانش زیست‌شناسی می‌تواند برای حل مشکلات امروز بشر بردارد. این کتاب در عصر یک تحول اجتماعی شدید نوشته شده است و در چنین عصری نیز خواننده می‌شود، و برخلاف آنچه یک زیست‌شناس ممکن است دربارهٔ سوسک یا کرم خاکی بحث کند به این نیت نگارش نیافته که روایتی بی‌احساس و بی‌اعتنا از سرگذشت انسان باشد. بنا بر این، از دیدگاه این کتاب، علم محصول اجتماع و متعلق به آن است. این تعبیر از علم، با تصور متداول‌تر آن، یعنی علم به عنوان نتیجهٔ کار معدودی انسان‌های صاحب‌اندیشه که حقیقت را بخاطر خود حقیقت جستجو می‌کنند، شاید متضاد جلوه می‌کند. ولی ضرورتاً تضادی وجود ندارد. جستجوی حقیقت جزئی است از یک زندگانی ارزشمند، و تلاش برای استفاده از دانش برای مقاصد عملی نیز بخش دیگری است از همین زندگانی.

پیشرفت علم، به میزان وسیعی، نتیجهٔ کار معدودی انسانها است که از استعداد خاصی برای کشف و تعبیر برخوردارند؛ ولی کار این افراد مرتبط با نیازهایی است که در زمان و مکان آنها وجود دارد. پاستور یکی از بزرگترین زیست‌شناسان تجربی بود؛ ولی در عین حال که تحقیقات او و همکارانش باعث پیشرفت بی‌سابقه‌ای در زیست‌شناسی نظری گردید، تمام خدمات علمی عمدهٔ او بلافاصله در عمل نیز کاربرد داشت. اگرچه تحقیقات پاستور علم باکتری‌شناسی را پایه گذاشت

و نشان داد که چگونه می‌توان از بسیاری از بیماریهای انسان جلوگیری کرد، با این وصف، بیشتر پژوهشهای او، مستقیم یا غیرمستقیم، از نیازهای کشاورزی فرانسه و صنعت شرابسازی در آن کشور الهام می‌گرفت و خدمات ارزنده‌ای نیز به آنها کرد.

ولی همه پژوهشهای علمی این‌چنین آشکار با نیازهای فوری پیوند نخورده‌اند. چهره پشواز دیگری که در زیست‌شناسی قرن نوزدهم آشکار گردید، چارلز داروین بود؛ ولی نظریه تکامل او در وهله اول هیچ ارتباطی با محیط اجتماعی او نداشت. اما داروین در یک خلا عالمانه کار نمی‌کرد. نه فقط داروین به نظریه اصل انواع از راه انتخاب طبیعی، رسید بلکه همزمان با او، آلفرد راسل والیس نیز که مستقلاً کار می‌کرد به همین نظریه رسیده بود. کشف همزمان یک پدیده علمی بوسیله محققان مستقل در تاریخ علم فراوان رخ داده است. یک پیشرفت عمده علمی تقریباً بدون استثنا نتیجه کار گروهی از دانشمندان است که در زمینه‌های مشابه به تحقیق اشتغال دارند. پیشرفت علمی، جزئی است از یک پویش تاریخی کلی، و نه بطور در بست نتیجه ظهور اتفاقی عده‌ای نوابغ منفرد.

نظریه تکامل موجودات زنده - که زیست‌شناسان مختلف ظرف یک قرن قبل از داروین عرضه کرده بودند - هنگامی پذیرفته شد که یک تحول بسیار سریع اجتماعی در حال وقوع بود. داروین و والیس هر دو در نتیجه خواندن کتاب مالتوس در باره جمعیت‌های انسانی به نظریه انتخاب طبیعی سوق داده شده بودند. فحوای نظریه‌های مالتوس این بود که سعی برای بالا بردن سطح زندگی فقرا کاری بیفایده است، زیرا آنها بعداً سریع‌تر زاد و ولد خواهند کرد و بدین ترتیب، منابع غذایی را خواهند بلعید. این نگرش با هدف‌های سرمایه‌داران نوخاسته قرن نوزدهم کاملاً سازگار درمی‌آمد. نگرش آنها این بود که: هر کس برای خودش؛ قابل‌ترین افراد رو خواهند آمد و به حق بیشترین قدرت و ثروت را کسب خواهند کرد. بین این نظریه که جامعه انسانی چگونه باید کار کند و نظریه انتخاب طبیعی نشابهی وجود دارد.

درواقع از نظریه انتخاب طبیعی کمک طلبیده شده است تا نحوه تفکر «خوب، هرکس ضعیف است، چشمش کور» را در میان انسانها تأیید کند. اما سفسطه‌ای که در این استدلال است کاملاً آشکار است: حتی اگر انتخاب طبیعی در سرتاسر جهان جانداران در کار باشد، بهیچوجه نمی‌توان نتیجه گرفت که در جامعه انسانی نیز در کار است؛ و حتی اگر هم در کار باشد، الزام‌آور نیست که ما بدون هیچ واکنشی آن را بپذیریم. تنازع بی‌امان بین افراد جامعه، بعید است حاصلی جز ویرانی جامعه در بر داشته باشد.

یک واقعیت دیگر نشان می‌دهد که چگونگی داروین منعکس‌کننده نظرات زمان خویش است: چند سال پیش از اینکه کتاب مهم داروین، دربارهٔ اصل انواع، انتشار پیدا کند، هربرت اسپنسر در تأیید نظراتی که دربارهٔ روابط اجتماعی انسانها در آن وقت رایج بود، نظریه‌ای ارائه کرده بود که خود آن را «بقاء انب» نامیده بود. بنابراین، نظریه‌ای شبیه به نظریهٔ داروین قبلاً در جامعه‌شناسی پدید آمده بود.

گفتن اینکه نظریهٔ داروین بازتاب وضع جامعه در آن زمان بوده است، یا اینکه از وضع جامعه در آن زمان متأثر شده است، از ارزش دست‌آوردهای بزرگ او چیزی نمی‌کاهد. دانشمندان افرادی منزوی و بریده از جامعه نیستند: آنها هم مثل هر کس دیگر در محیطی بزرگ می‌شوند، آنها هم پدر و مادری دارند که صاحب معتقداتی هستند که معمولاً به زمان خودشان تعلق دارد، و نیز معلمانی دارند که همان تعلیمات رایج را به آنها می‌آموزند. دانشمندان، جزئی هستند از اجتماعی که در آن زندگی می‌کنند. داروین و پاستور نمونه‌هایی هستند از یک قاعدهٔ کلی که حاکم بر روابط علم با جامعه است.

پیشرفت در به کار بستن دانش علمی بستگی دارد به استفاده از تواناییهای عده‌ای افراد فوق‌العاده با استعداد، مانند پاستور و داروین، و نیز استفاده از تواناییهای گروه کثیری زن و مرد دیگر که از لحاظ استعداد در سطح پائین‌تری قرار دارند. از جملهٔ این تواناییها، عشق به کاوش است که گاهی منشأ اصلی پیشرفت علم به شمار می‌آید. عشق به کاوش در قید این محدودیت است که صاحبان آن تا چه اندازه بتوانند از آن در عمل استفاده کنند. امروز این محدودیت از دو لحاظ است. نخست، کودکی که از استعداد علمی برخوردار است، فقط در صورتی می‌تواند آن را از قوه به فعل درآورد که دولت یا پدر و مادر او هزینهٔ یک تعلیم و تربیت طولانی را به عهده بگیرند. دوم، چنانچه استعدادهای علمی او در جهت خاصی به کار افتند، مثلاً پژوهش در بارهٔ کپکها، هنوز هم او قادر نخواهد بود به نحو احسن از آن استفاده کند، مگر اینکه دولت (یا سازمان دیگری که پول در دست دارد) قبول کرده باشد که مطالعهٔ کپکها ارزش این را دارد که از لحاظ مالی مورد حمایت قرار گیرد. مثال کپکها را از این لحاظ برگزیدیم که پنی‌سیلین، که یکی از مهمترین مواد شیمیائی برای جلوگیری یا درمان بیماریهای عفونی است، بوسیلهٔ نوعی کپک تولید می‌شود؛ و در بریتانیا، از مطالعهٔ کپکها و دیگر قارچها در گذشته سخت غفلت شده است و هنوز نیز می‌شود. اگر به علت این بی‌توجهی نبود، ممکن بود پنی‌سیلین فوراً پس از کشف آن در سال ۱۹۲۹ در لندن، مورد استفاده قرار گیرد، نه اینکه بیش از ده سال پس از آن این کار جامعهٔ عمل پیشرفت.

بهره برداری سریع تر از پنی سیلین مستلزم استفاده عده ای گیاه شناس، شیمی دان، و دانشمندان گروه پزشکی می بود که احتمالاً از استعداد آنها در این دوره آنطور که باید و شاید استفاده نمی گردید.

علم زیست شناسی امروز هم، چنانکه در گذشته، عمدتاً محصول تلاش انسانهایی است که می دانند در پی چه هستند. اگر چه هستند معدودی از محققان که بدون داشتن یک هدف عملی و نا آگاه از تأثیری که جامعه روی آنها دارد، در زمینه زیست شناسی کار می کنند؛ با این وصف، این علم نتیجه هدفهای عملی گروه اول است.

انگیزه دانشمندان هر چه می خواهد باشد، بیشتر مردم دوست دارند بدانند فایده تحقیقات آنها چیست. بنیادی ترین خدمت زیست شناسی به شناخت انسان کشف یک قانون عمومی است که تقریباً در تمام فصول این کتاب برای آن نمونه هایی ذکر شده است. هر فرد انسانی محصول یک رشد و نمو پیچیده است که در آن اثرات ژنها و اثرات عوامل خارج (محیط) در کنش و واکنش دائم هستند: نه محیط و نه وراثت هیچ کدام را نمی توان گفت که از دیگری بیشتر اهمیت دارد، ولی احتمال دارد در ایجاد بعضی تفاوتها یکی بیش از دیگری اثر داشته باشد. وقتی ما به مطالعه تفاوتها - اعم از تفاوتهای جسمانی یا رفتاری - بین «نژادها»، طبقات، یا دو جنس مذکر و مؤنث می پردازیم، این کنش و واکنش متقابل چیزی است که نباید از نظر دور داشته شود.

در این صورت پی می بریم که «طبیعت انسانی» بسیار متنوع تر و تغییر پذیر تر است از آنچه معمولاً تصور شده است. هر «نژاد»ی هم از لحاظ ترکیب ژنتیکی بسیار متنوع است و هم اینکه می تواند از یک نسل به نسل دیگر سریعاً تغییر کند: یعنی هر «نژاد» مردمی را در بر می گیرد که از انواع و اقسام استعداد های بالقوه برخوردارند، و به فعل آمدن این استعدادها هم به چگونگی سازمان اجتماع بستگی دارد. در جامعه دوره دیرینه سنگی چندان فرصتی برای بروز بسیاری از ویژگیها که امروز ما آنها را فوق العاده تحسین می کنیم وجود نداشته است - مگر جرأت، مهارت در به کار بردن دستها، و در بعضی از اعصار، مهارت در هنرهای بصری - در حالیکه ژنهای لازم برای این ویژگیها در انسانهای آن روز هم وجود داشته است. هر گروه انسانی، وقتی در محیط مساعد قرار گیرد، می تواند افرادی با مهارت فنی، ذوق هنری، و درک اجتماعی در سطوح بالا پرورش دهد. همانطور که ویژگیهای خوب ژنتیکی در انحصار هیچ نژادی نیست، همانطور هم هیچ طبقه اقتصادی یا اجتماعی ترکیب ژنتیکی منحصر به فردی ندارد. در واقع ثبات و تمایز طبقات از گروههای نژادی نیز کمتر است؛ و هر آینه اگر فرزندان

هر طبقه، به اعتبار فقر یا مقام اجتماعی والدینشان، از دست یافتن به تعلیم و تربیت، یا به بعضی از حرفه‌ها و مشاغل، محروم شوند، استعداد آنها تباه خواهد شد. از این گذشته، در بیشتر جوامع، زنان بطور کلی، و کاملاً به ناحق، در موقعیت اجتماعی پست‌تری قرار دارند.

اگرچه محیط و وراثت در رشد فرد از ارزش یکسانی برخوردار هستند، وقتی پای عمل به میان می‌آید، این برابری دیگر مصداق ندارد. در حال حاضر برای تغییر دادن ساخت ژنتیکی انسانها کار چندانی نمی‌توان کرد (ولی قضیه در مورد حیوانات اهلی فرق می‌کند): اگر ما گروهی از افراد را می‌بینیم که جثه‌شان ضعیف است، نیروی عقلانی‌شان کم است، یا تمایلات جنایت‌آمیز در آنها مشاهده می‌شود، فقط می‌توانیم محیطی را که آن گروه در آن پرورش یافته است، تغییر بدهیم.

تأکید بر اینکه محیط قابل تغییر است و لسی وراثت عملاً ثابت می‌باشد، ممکن است با یک اصل زیست‌شناختی مهم دیگر متضاد جلوه کند. همانطور که هر فرد انسانی نتیجه محیط و وراثت است، همانطور هم نوع بشر بطور کلی محصول تکامل است. تکامل به بقاء بعضی از ساختهای ژنتیکی و از بین رفتن بعضی دیگر بستگی دارد. اما مقیاس زمان در تغییرات ژنتیکی جمعیتها با مقیاس زمان در تغییرات جامعه انسانی بسیار متفاوت است. هفتاد هزار سال گذشته، برای اینکه انسان امروز، هوموساپینس، بتواند حتی تغییرات تکاملی کوچکی پیدا کند، زمان کافی نبوده است. و لسی انسان در کمتر از ده هزار سال از توحش به تمدن قدم گذاشته و تمدن نیز پیوسته صورت‌های پیچیده‌تری پیدا کرده است. امروز تغییرات اجتماعی حتی صورت حادتری به خود گرفته است، زیرا علم نه تنها نحوه تولید غذا و بهداشت را دگرگون کرده است بلکه انرژی، حمل و نقل و ارتباطات، و تولید کالا را نیز سخت متحول کرده است (تولید توده‌وار کالا، مثلاً پوشاک، جای نحوه تولیدی را گرفته است که هر یک از اجناس تک تک باید بوسیله صاحبان حرف یا در خانه تولید شود).

اما امروز روشهای علمی گستره‌ای فراخ‌تر پیدا کرده‌اند. مثلاً ما ماژم نیستیم که روشهای ساختمانی سنتی را از این پس بدون چون و چرا بپذیریم: به نقل قول از یک گزارش «ما امروز بیش از صد تن مصالح ساختمانی را به پای ساختمان هر خانه‌ای حمل می‌کنیم، در حالیکه با کمتر از پنج تن می‌توان خانه‌ای ساخت که بسیار گرم‌تر باشد و گرم کردن آن به سوخت کمتری نیاز داشته باشد.» در داخل خانه، آشپزخانه را طوری می‌توان ساخت که برای کسانی که در آن کار می‌کنند کاملاً راحت باشد؛ پخت و پز را می‌توان طوری انجام داد که تزیین

ارزش غذایی خوراکیها به حداقل یا هیچ برسد؛ و غذا را می‌توان طوری نگاه داشت که از گندیدن یا آلوده شدن به میکرب بیماریها محفوظ بماند. به همین نحو در کارخانه‌ها: تحقیق درباره نحوه کار می‌تواند خستگی، خطر سانحه، و ائتلاف وقت را به حداقل برساند؛ و این تحقیق فقط در باره چیزهای بسیار آشکارسازی از قبیل تهویه و نور نیست، بلکه مسائل ظریفی مانند رنگ در و دیوار یا تأثیر گوش دادن به موسیقی در حین کار را نیز در برمی‌گیرد.

پیشرفتهائی از این نوع اغلب به تحقیق احتیاج دارد و این تحقیقات نیز به همکاری گروههای بزرگی از مردم عادی نیازمند است. وقتی تحقیق انجام شد، همکاری فکری توده مردم حتی بیشتر ضروری می‌شود. کسب مصونیت در مقابل دیفتری، نمونه بارزی است از موفقیتی که در نتیجه این همکاری تاکنون به دست آمده است. اغلب مردم هنوز علم را چیزی دور از دسترس می‌دانند، چیزی که مایملک معدودی از نخبگان است و توده مردم نمی‌توانند امیدوار باشند در آن سهمی داشته باشند یا نگرش خاص آن را اتخاذ کنند. ولی این سد در حال فرو ریختن است زیرا از یک طرف نقش و گستره دانش علمی برای مردم عادی هر روز روشن تر می‌شود؛ و از طرف دیگر دانشمندان خود بطور روزافزونی در آشوبهای اجتماعی و سیاسی درگیر می‌شوند.

بخش دانش علمی در کل جامعه، در معدودی از کشورها با آگاه کردن توده مردم از ماهیت بیماریهای عفونی آغاز شده است؛ و در علوم فیزیکی، با گسترش دانش عمومی، مثلاً در باره الکتریسیته، دنبال شده است. اما آنچه هنوز هیچ‌جا، حتی در میان کسانی که تحصیلات بسیار عالی دارند، گسترش عام نیافته، درک روش علمی است؛ و این نقیصه احتمالاً تا زمانی که دانش آموزان در مدرسه فرصت تمرین آن را پیدا کنند، جبران نخواهد شد. فعلاً تعلیم و تربیت هنوز در مرحله قبل علمی است: به جای اینکه به ما فرصت داده شود تا خودمان امور را کشف کنیم و نیروهای نقد و سنجش خود را به کار اندازیم، به ما گفته می‌شود که چه باید فکر کنیم.

اخیراً برای آزمودن اثر بعضی واکنشها آزمایشگاهی روی گروههای بسیار بزرگی از کودکان انجام شده است و احتمالاً پدر و مادرانی که در این آزمایشها همکاری کردند در باره روش علمی بیش از آنچه در تمام دوره تحصیل خود آموخته بودند آموختند. در یک گروه از آزمونها، که در آن والدین از هفت منطقه شهری در انگلستان همکاری داشتند، واکنشهای تازه سیاه سرفه مورد آزمایش قرار می‌گرفت. چندین هزار کودک مایه کوبی شدند، نیمی از آنها با واکسن و نیمی دیگر، که به آنها گروه کنترل گفته می‌شد، با محلولی که ظاهراً شبیه به واکسن بود

اما در واقع از واکسن مورد آزمایش چیزی در آن نبود. نه والدین و نه پزشکانی که مایه کوبی می کردند، هیچکدام نمی دانستند کدام به کدام است: همه تزریقات شماره گذاری شده بود و کلید آن در اختیار شورای تحقیقات پزشکی بود. دو سال پس از مایه کوبی، هریک از کودکان مجدداً مورد مشاهده قرار گرفت، و میزان بروز سیاه سرفه در گروههای مختلف مقایسه شد: اگر میزان بروز سیاه سرفه در یکی از گروههای واکسن زده کمتر از میزان بروز آن در گروه کنترل باشد، این گواهی بر اثر بخش بودن آن واکسن خواهد بود. در این مورد، یکی از واکسنها بسیار نوید بخش بود. این تحقیق نشان می دهد که اینگونه آزمایشها به کار کردن با گروههای بزرگ، داشتن گروههای کنترل، و تدابیر احتیاطی و دقیق دیگر نیاز دارد. وقتی عموم مردم این واقعیات را درک کنند، دیگر انفاق نخواهد افتاد که یک فرد بالغ و مسؤل برای درمان یک نوع ناراحتی از یک داروی انحصار شده استفاده کند و بهبود یافتن نهائی خود را به این دارو نسبت دهد، بدون اینکه گواه دیگری بر اثر بخشی آن وجود داشته باشد.

همانگونه که پیشرفت علمی ما را بر آن می دارد تا راه رسم معمول در بساره خانه سازی، تولید غذا و امثال آن را مورد سؤال قرار دهیم، همانگونه نیز ممکن است مانع از آن شود که ما ارزشهای اخلاقی موجود را بی چون و چرا بپذیریم. سی. اچ. وادینگتون^۱ در ۱۹۴۱ چنین می نویسد:

«خدمتی که علم باید به اخلاق بکند... آنها تنها با آشکار کردن حقایقی که قبلاً ناشناخته بودند یا عموماً نادیده انگاشته می شدند، بمراتب از آنچه معمولاً به آن اذعان می شود بزرگتر است. اتخاذ شیوه های تفکری که در علم از امور بسیار عادی هستند گروههای بسیاری از پدیده ها را که امروز در پیشگاه دادگاه اخلاق قرار نمی گیرند به آنجا خواهد کشانید. مثلاً تصورات اخلاقی ما اساساً بر نظام مسؤلیت فردی در قبال اعمال فردی قرار گرفته است. اصل همبستگی آماری بین دو دسته از رویدادها، اگر چه در کارهای علمی قبولیت یافته است، معمولاً تصور نمی شود که از لحاظ اخلاقی کاملاً معتبر باشد. اگر کسی با چکش توی سر کودک خردسالی بزند، ما او را به جرم ایراد جرح یا ارتکاب قتل تحت تعقیب قرار خواهیم داد، اما اگر کسی شیر آلوده بفروشد و از این راه میزان بیماری یا مرگ و میر نوزادان را بالا ببرد، فقط او را به جرم تخلف از قوانین بهداشتی جریمه خواهیم کرد. جنبه اخلاقی مسأله حتی از این نیز ضعیف تر

1) C. H. Waddington

می‌شود اگر مسئولیت، و نیز نتیجه جرم، حالت آماری پیدا کند. جامعه انگلستان و ویلز سالانه ۸۰۰۰ کودک را می‌کشد چون نتوانسته است میزان تلفات نوزادان خود را به سطحی کاهش دهد که در شهر اسلو حتی در ۱۹۳۱ وجود داشته است، چیزی که کاملاً عملی است. ولی معدودند کسانی که این مسأله را یک جنایت بدانند.

در حالیکه این نظرات برای بسیاری کاملاً تازگی دارند، برای بعضی دیگر ممکن است چیزی جز عقل سلیم به نظر نیامده باشند. در واقع خود علم را نیز عقل سلیم نظام یافته تعریف کرده‌اند. اما به توافق عمومی رسیدن بر سر نظرات تازه، مسأله‌ای نیست که صرفاً به انتشار تدریجی دانش بستگی داشته باشد و با گسترده‌تر شدن آموزش و پرورش و سازگارتر شدن آن با نیازهای روزمره فیصله پیدا کند. برای عقل سلیم پیروزی آسانی در پیش نیست. نه تنها جهل یا حتی محافظه‌کاری است که باید از میان برداشته شود، بلکه مخالفت فعال نیز هست که سد راه شده است.

در این کتاب مثالهای فراوانی از این مخالفتها ذکر شده است. کسانی که می‌خواهند گروههای زیردست را به عنوان منبعی از نیروی کار ارزان در اختیار داشته باشند، یا می‌خواهند از آنها به عنوان بهانه‌ای برای جنگ و کشورگشایی استفاده کنند، دربارهٔ اختلاف نژادها دروغهایی می‌سازند و پراکنده می‌کنند. کسانی که از وجود یک طبقه ممتاز، با داشتن سلطهٔ اقتصادی و سیاسی بر روی بقیه طبقات سود می‌برند، تبلیغ می‌کنند که تفاوتهای طبقاتی چیزی است ارثی و تغییرناپذیر. تولیدکنندگان غذا و سازندگان انحصاری دارو، محصولات خود را آگهی می‌کنند و نه تنها دربارهٔ ترکیبات شیمیایی فرآورده‌های خود دروغ می‌گویند بلکه دربارهٔ چگونگی کارکرد بدن و علل بیماریها نیز مردم را گمراه می‌کنند. این تبلیغات لاقط ستونهای آگهی روزنامه‌ها را هر روز انباشته می‌کند؛ از این گذشته، صاحبان روزنامه‌ها از لحاظ اقتصادی به این آگهیها احتیاج دارند و علی‌الاصول، حتی اگر بخواهند، نمی‌توانند پرده از کار آنها بردارند. آموزش و پرورش فقط در صورتی می‌تواند یک پادزهر باشد که معلمان بتوانند خود را بر فراز تبلیغات جاری قرار دهند و نقشی سازنده‌تر از آن داشته باشند که فقط منعکس‌کنندهٔ افکار جامعه‌ای باشند که در آن زندگی می‌کنند.

تا زمانی که در جامعه گروههای مقتدری یافت می‌شوند که نفع آنها در جهل و رواج اندیشه‌های غیرعلمی است، استفادهٔ کامل از دانش جدید در بارهٔ زیست-شناسی انسان، و از علم بطور کلی، غیرممکن است. در طول تاریخ بشر، مواردی

وجود دارد که به دنبال پیشرفتهای فنی، تغییرات ریشه‌داری نیز در سازمان اجتماع به وجود آمده است. گذر از کمونیزم ابتدائی به دولتی که در آن شاهان که پیشوای مذهب نیز بودند بر بردگان و روستائیان حکومت می‌کردند، پس از ابداع و رشد کشاورزی به وجود آمد. در غرب، سقوط نظام برده‌داری و جانشینی آن به وسیلهٔ سرفداری در اجتماعات فتودالی مقارن با زمانی بوده است که استفاده از تکنیک‌های جدید در کشاورزی و گونه‌های دیگر تولید متداول گردید. فتودالیسم نیز به نوبهٔ خود جای خویش را به سرمایه‌دازی داد و این زمانی اتفاق افتاد که دست‌آوردهای علوم فیزیکی در تولید صنعتی به کار گرفته شد. بر همین قیاس، امروز نیز استفاده از علم برای بهزیستی انسان به تغییر اجتماعی دیگری نیاز دارد. احتیاج به این تغییر، گرچه بسیار آشکار است، همواره مورد انکار قرار می‌گیرد، آنهم نه فقط بوسیلهٔ کسانی که ممکن است منافع‌شان به خطر بیفتد، بلکه نیز بوسیلهٔ کسانی که شعار زندگی آنها این است که «هیچوقت نباید هیچ کاری را برای اولین بار انجام داد». گروه دوم از گروه اول پر شمارترند.

به کار بستن دانش زیست‌شناسی لافل احتیاج به دو نوع تغییر دارد. نخست، تولید غذا با روشهای جدید احتیاج به برنامه‌ریزی و سازماندهی در مقیاسی وسیع دارد؛ استفاده از این روشها بوسیلهٔ روستائینی که هر یک مستقلاً روی قطعه زمینی کوچک کار می‌کنند و در بدهکاری مزمن به رباخواران یا بانکها به سر می‌برند، امکان‌پذیر نیست. حتی در ایالات متحده که مزارع وسعت زیاد دارد، مشکلاتی که از فرسایش خاک ناشی شده کشاورزان و تولیدکنندگان دیگر را در بعضی از مناطق وسیع مجبور کرده است تا در یک برنامهٔ تولیدی مشترک شرکت جویند. امروز مسألهٔ تولید غذا، مسألهٔ یک خانواده یا ده یا یک زمیندار به تنهایی نیست، بلکه مسألهٔ کل جامعه است. این فقط یک مورد است از نیاز به اقتصاد هدایت‌شده، و موارد دیگر آن نیز بسیار است.

دوم، استفاده از علم برای تولید غذا و پیشگیری از بیماری مستلزم این است که مردم تحصیل کرده باشند به نحوی که همه بتوانند در اینگونه طرحهای اجتماعی فعالانه شرکت نمایند. اگر در هر کشور عدهٔ زیادی یافت می‌شدند که از لحاظ ژنتیکی آموزش‌ناپذیر بودند، ما نمی‌توانستیم امید داشته باشیم که یک چنین اجتماعی در جایی به وجود بیاید. ولی هیچ گواهی نیست که چنین گروههای ناتوانی وجود داشته باشند. با این همه، حتی امروز، در کل جمعیت جهان فقط اقلیتی می‌توانند به آموزش و پرورش دسترسی داشته باشند. (تمام خوانندگان این کتاب در زمرهٔ این اقلیت هستند.) این واقعیات ما را به نتیجهٔ سومی دربارهٔ استفاده از زیست‌شناسی، و در واقع علم بطور کلی، راهنمایی می‌کنند: ما تا وقتی

که دانش در انحصار اقلیتهای کوچکی است که از هر نوع امتیازی برخوردارند نمی‌توانیم از علم به نحو شایسته‌ای استفاده کنیم. بنا بر این راه چاره در این است که ما خود را از تقسیمات اجتماعی یا اقتصادی که به صورت طبقات هنوز در بیشتر کشورها وجود دارند خلاص کنیم. اگر چنین کنیم، در عین حال خود را از دست گروههای کوچکتری که نفع خود در اشاعهٔ جهل می‌دانند نیز رها ساخته‌ایم. کارفرمایان معمولاً کارشناسانی دارند که به آنها اندرز می‌دهند که چه روش‌هایی را به کار گیرند تا تولید آنها به نیروی کار کمتری نیاز داشته باشد. آنها از روشهایی استفاده می‌کنند، مانند «بررسی زمان و حرکت» که از شالودهٔ علمی محکمی برخوردار است. ولی در بریتانیا و ایالات متحده این روشها عموماً با مخالفت اتحادیه‌های کارگری مواجه شده است، ظاهراً به این دلیل که کاربرد آنها سرعت بیش از اندازه‌ای به کارگران تحمیل می‌کند. با وجود این، کاربرد روش‌های علمی می‌تواند کار را برای کارگران آسان‌تر و خوشایندتر کند، به شرط آنکه این روشها در جهت منافع آنها به کار بسته شوند.

ما هنوز با استفادهٔ کامل از علم برای مقاصد انسان‌دوستانه فاصلهٔ زیادی داریم. لرد بوید اور^۲ وقتی که از مقام خود به عنوان دبیر کل سازمان غذا و کشاورزی بازنشسته می‌شد چنین گفت:

«اگر مشکل غذا حل نشود، ما در پنجاه سال آینده شاهد آشوبی در جهان خواهیم بود. کشورهای جهان دیوانه‌اند؛ آنها یک سوم در آمد ملی‌شان را صرف می‌کنند تا خود را برای جنگ آینده آماده کنند. آنان، به جای اینکه فولاد و تولیدات صنعتی جهان را برای محافظت از منابع زمین - یعنی تنها شالودهٔ تمدن - به کار برند، تمام انرژی خود را برای ساختن یک ماشین جنگی صرف می‌کنند.»

دو سال پس از پایان یافتن جنگ جهانی دوم، از مبلغ ۱۱۰ میلیون لیره که دولت بریتانیا در یک سال به مصرف تحقیقات و توسعهٔ علمی رسانید، ۶۷ میلیون لیره به مصرف علم بخاطر جنگ رسید. این نسبت در ایالات متحده نیز در همین حد بوده است. از آن زمان تا کنون این نسبت در هر دو کشور افزایش یافته است. تا زمانی که پژوهشهای علمی برای صلح هدف‌گیری نشده باشد، و نیت جنگ در میان باشد، ما نمی‌توانیم چندان امیدوار باشیم که در راه رسیدن به یک جامعهٔ

جهانی سعادت‌مند و برابر گام بزرگی برداریم.

نباید این توهم پیش آید که جامعه‌ای که ما در نظر داریم تصویری است از یک آرمان‌شهر (مدینه فاضله) علمی که سکنه آن را ماشینها تشکیل می‌دهند. ماشین فقط کارهای مکسائیکی و ملال‌آور را به راحتی می‌تواند انجام دهد؛ و هرچه بیشتر اینگونه کارها به ماشین واگذار شود، نیاز به ابتکار و توانائی فرد نیز بیشتر خواهد شد. از هنگامی که کشاورزی آغاز شد، سرنوشت بیشتر انسانها نیز این بود که از طلوع تا غروب آفتاب جان بکنند و کار کنند؛ امروز بخشی از بشریت از این رنج و زحمت رهائی یافته است. اما بسیاری از کسانی که از این راه آزاد شدند، مجبور شده‌اند همان ساعتهای طولانی را در بدترین شرایط در کارخانه‌ها کار کنند، و در شرایط یسابقه نکبت و کثافت در شهرهای صنعتی زندگی کنند. ولی امروز ما آن دانش فنی را که می‌تواند انسانها را از بردگی تولید نجات دهد در دست داریم.

برای اینکه از این آزادی کسب‌شده بتوان استفاده شایان کرد، انسانها باید در درجه اول از ضروریات اساسی زندگی، یعنی غذا، تندرستی، و مسکن، برخوردار باشند. اما همچنین باید به ظرافتهای زندگانی متمدن نیز دسترسی داشته باشند. اختراع چاپ، گسترش سوادآموزی و تولید کتاب برای استفاده عموم را شدت بخشید. پیدا شدن اشکال مختلف دموکراسی نیز به این امر بستگی داشت. امروز تلویزیون، رادیو، و سینما لااقل می‌توانند ما را چند قدم فراتر ببرند.

ولی ابزارهای جدید ارتباطی فقط تا حدی برای مقاصد ارزشمند به کار گرفته شده‌اند. مطبوعات عامه‌پسند، با سیاست سنجیده خود در راه ابتدال و فریب، از دیرباز سعی نمودند به کار بسته‌اند تا خوانندگان خود را فاسد گردانند، و نیز همه آنچه را که می‌تواند مردم آنها را از جهان بهتر گرداند و یا اشتیاق آنها را به حل مشکلات جهان افزایش دهد، از آنها مضایقه کنند. امروز آگهی‌کنندگان، مطبوعات و رادیو و تلویزیون را به کار می‌گیرند تا عقل و احساسات انبوه بشماری را که در چنگال آنها گرفتار شده‌اند باز هم بیشتر به گمراهی بکشانند. مفاهیم روانشناسی، که ماحصل کار انسانهای باکفایتی است که هم خود را مصروف درمان یا تعلیم و تربیت کرده‌اند، امروز از مسیر خود خارج شده است و آن را در این راه به کار گرفته‌اند که مردم را اغوا کنند تا فلان کالای گران قیمت را به جای بهمان که همین اندازه مؤثر است بخرند. حتی از این بدتر اینکه تلاش می‌شود تا حس بیشی‌طلبی و رقابت‌پیشگی را بیش از آنچه فعلاً در جامعه پول-پرست ما وجود دارد ترغیب کنند؛ و این به علت تشویشی است که مبدا مردم نتوانند سطح کاذب هزینه‌های خود را حفظ کنند.

خوشبختانه این فکر که اتومبیل، تلویزیون و مانند آن «نشانهٔ تشخیص» است بزودی به مایهٔ تمسخر تبدیل شد و این از برکت بینش عدهٔ زیادی است که توانستند حقه‌بازیهای را که در پشت صحنهٔ آگهیها جریان داشت تشخیص بدهند. با وجود این، زیانهای فراوانی از این بابت به بار آمده و هنوز نیز به بار می‌آید. این آگهی‌کنندگان، که نتیجهٔ کار آنها لااقل نمونهٔ وحشت‌آوری است از تضييع مواد اولیه و نیروی کار و استعداد، تا این اندازه وقیح هستند که ادعا می‌کنند فعالیت آنها گامی است در راه ایجاد ثروت.

به رغم مهارتهای فنی که به دست آمده است، و حصول این امکان که از پشت ماه عکس برداری شود، و اینکه در ۱۵۸ دقیقه یک بار به دور کرهٔ زمین گردش شود، ما هنوز در مفهومی عمیق همان انسان ابتدائی هستیم. و تا زمانی که فرمانروایانی از اینگونه که اکنون بر ما حکومت می‌کنند بر سر کارند ما در همین وضع باقی خواهیم ماند. نه تنها آنها باید بروند بلکه تبلیغات چیها، و از آن مهمتر، اربابان نشان که نقش اجتماعی آنها فقط تولید ثروت برای یک اقلیت است و نادیده انگاشتن هر چیز دیگر، نیز باید صحنه را ترک کنند.

فقط در این صورت است که ما می‌توانیم دانش علمی خود را تمام‌عیار برای بهزیستی انسان به کار بندیم. بیشتر درجریان عمل است که مفهوم کامل دست‌آورد-های زیست‌شناسی انسان شناخته می‌شود. بسیاری از مردم ماهیت سفسطه‌های موجود در بارهٔ نظریهٔ نژادی را از حشر و نشر با انسانهایی که رنگ پوست مختلف دارند بهتر درک خواهند کرد تا از خواندن کتابهایی در این زمینه. واقعیات مربوط به تغذیه و بیماریهای عفونی برای بسیاری از مردم وقتی برای اولین بار درک می‌شود که با مشکل پرورش فرزند روبرو می‌شوند. بدون تردید علت کم‌فرزند بودن خانواده‌ها در غرب وقتی بهتر درک می‌شود که شخص خود صاحب فرزند شود. فهم مسأله و کاربرد آن همیشه همراهند. تلاش برای رسیدن به هدفی محدود، مثلاً ایجاد آب لوله‌کشی یا فراهم کردن بهداشت کافی برای یک ده، به دانشی که ما بطور پذیرا در مدرسه آموخته‌ایم یا از راه خواندن کسب کرده‌ایم، واقعیت می‌بخشد. حتی ممکن است به دانش بیشتری احساس نیاز کنیم که فقط با خواندن بیشتر می‌توان آن را برآورده کرد. اما خواندن، اگر دانش‌اندوزی سرسری و تفضنی نباشد، باید با عمل همراه باشد. این کتاب داستانهای نیمه‌تمامی را عنوان کرده است؛ دنبالهٔ این داستانها را زنان و مردانی بیان خواهند کرد که می‌کوشند دانش موجود را در عمل به کار بندند.

واژه نامه

فقط آن معادل‌های فارسی که در این
ترجمه به‌کار رفته‌اند در واژه‌نامه ذکر
شده‌اند.

A

abnormal	ناپهنجار
abnormality	ناپهنجاری
abortion	سقط جنین
achondroplasia	گورزائی
acquired	اکتسابی
acquisitive	بیشی طلب
acquisitiveness	بیشی طلبی
adaptability	سازش‌پذیری
adaptable	سازش‌پذیر
adaptation	سازگاری
adenoids	لوزه حلقی
adrenal gland	غده فوق کلیوی
advantageous gene	ژن ممتاز
aesthetics	زیبائی‌شناسی
age composition	ترکیب سنی
age distribution	توزیع سنی
age group	گروه سنی
aggression	ستیزه‌جوئی
aggressive	ستیزه‌جو، ستیزه‌جویانه
ague	نوبه، تب نوبه
air-borne	هوآبرد
albinism	زال‌تنی
albino	زال‌تن

alkaline soil	خاک قلیائی
amphibian	دوزیست
amphibious	دوزیست
anaemia	کم‌خونی
anaesthesia	بی‌هوشی
analgesia	بی‌حسی
anatomist	کالبدشناس
anatomy	کالبدشناسی
ante-natal	پیش از زایمان
ante-natal care	مراقبت‌های پیش از زایمان
anthropologist	انسان‌شناس
anthropology	انسان‌شناسی
antigen	پادگن
anxiety state	حالت اضطراب
ape	میمون انسان‌نما
aphasia	زبان‌پریشی
applied science	علم کاربرده
approach	رویکرد
arbitrary	دلخواه
Armenoid	ارمن‌گونه
arterial hypertension	فشارخون
artery	سرخرگ
artificial insemination	تلقیح مصنوعی
asexual reproduction	تولید مثل غیرجنسی
astronomy	اخترشناسی
atheroma	آتروم
Australiform	استرالی ریخت
authoritarian personality	شخصیت قلدر
average	میانگین، متوسط

B

bacteriological	باکتری‌شناختی
bacteriology	باکتری‌شناسی
balance of nature	توازن طبیعت
bandicoot rat	موش خوکی
beaver	سگک آبی
behaviour	رفتار
benign tumor	غده خوش‌خیم
binovular twins	دوقلوهای همزاد
biological	زیست‌شناختی
biology	زیست‌شناسی
birth rate	میزان زاد و ولد
bladder	مثانه
blending	امتزاج

blood grouping	گروه‌بندی خون
brachydactyly	کوتاه‌انگشتی
brain	مغز
brain capacity	گنجایش مغزی
brain stem	ساقه مغز
breeding	جفتگیری، تکثیر
breeding season	فصل جفتگیری
bronze	مفرغ
bubo	خیارک
bubonic plague	طاعون خیارکی

C

cancer	سرطان
cancer-causing	سرطان‌زا
carcinoma	کارسینوم (سرطان ریه)
carnivore	گوشتخوار
carrier	ناقل (بیماری)
castration	اخته کردن
cataract	آب مروارید
cell	یاخته
cephalic index	شاخص سر
cerebellum	منججه
cerebral hemisphere	نیم کره مغ
cerebrum	مغ
challenge	چالش
child delinquency	بزه کاری اطفال
cholera	وبا
chorea	داه الرقص
chromosome	کروموزوم
chronic	مزمن
chronic anxiety	اضطراب مزمن
city-state	دولت-شهر
climate	اقلیم
clitoris	خروسه
coitus	مقاربت
coius interruptus	جماع ناقص
cold-blooded	خون سرد
colour-blindness	کوررنگی
community	اجتماع
compulsion	وسواس
conception	آبستنی (بیسته شدن نطفه)
conditioned reflex	انعکاس شرطی
congenital	مادرزادی
consciousness	شعور

constitutional	ذاتی
contact lens	عدسی تماس
contraception	جلوگیری (از آبستنی)
contraction	انقباض
controversy	مجادله
convention	عرف
convulsion	تشنج
copying	نظیرسازی (ژن)
cornea	قرنیه
coronary artery disease	بیماری شریانهای اکلیلی
coronary thrombosis	انسداد شریانهای اکلیلی
corpus callosum	جسم پینه‌ای
correlation	همبستگی
counterpart	قرینه
cranial capacity	گنجایش جمجمه
cranial index	شاخص جمجمه
cretinism	کو تولگی
crime	جنایت، جرم
criminality	جنایت‌پیشگی
crop rotation	تنوع کشت، کشت گرد
crude birth rate	میزان ناویژه زاد و ولد
crude death rate	میزان ناویژه مرگ و میر
cultivation	کشتکاری، زراعت

D

deaf-mute	کرولال
deaf-mutism	کر و لالی
death rate	میزان مرگ و میر
deep voice	صدای بم
deficiency	کمبود
degeneration	فساد، تباهی
demographic	جمعیت‌شناختی
demography	جمعیت‌شناسی
deposit	رسوب
depression	افسردگی
deprivation	محرومیت
desert locust	ملخ صحرائی
development	رشد
diagnosis	تشخیص
discovery	کشف
disease germs	میکروبهای بیماری‌زا
disorder	اختلال
distribution	توزیع
diversity	چندگونگی

dominant gene	ژن غالب
droplet infection	عفونت ذره‌ای
dwarf	کوتوله
dysentery	اسهال خونی
dysmenorrhoea	قاعدگی دردناک

E

ecology	بوم‌شناسی
economic depression	رکود اقتصادی، کساد
educability	آموزش‌پذیری
effector organ	اندام کارگزار
efficiency	کارآئی
egg	تخمک، تخم
einkorn	گندم تک‌دانه
ejaculation	انزال
emasculatation	اخته کردن
embryo	جنین
embryology	جنین‌شناسی
emigration	برون‌کوچی
emmer	گندم دو دانه
emotion	عاطفه
emotional	عاطفی
emotional stability	ثبات عاطفی
emphysema	آمفیزم
employment	اشتغال
endemic	بومی (بیماری)
endocrine	درون‌ریز
enteric fever	تب روده
enteritis	التهاب روده
environment	محیط
epicanthic fold	چین خوردگی اپیکانتیک
epidemic	همه‌گیری (بیماری)، همه‌گیر
epidemiologist	همه‌گیری‌شناس
epidemiology	همه‌گیری‌شناسی
epilepsy	صرع
equinoxes	اعتدالین
erection	نعوظ
erosion	فرسایش (خاک)
eugenics	به‌نژادی
eugenist	به‌نژادخواه
Europiform	اروپاریخت
evolution	تکامل
examination	معاینه
expectation of life	احتمال طول عمر

experience	تجربه
experiment	آزمایش
expressive aphasia	زبان پریشی بیانی
extensive cultivation	زراعت گسترده
extract	عصاره

F

faith cure	شفابخشی اعتقادی
familial	خانوادگی
family planning	برنامه ریزی خانواده
family tree	شجره
famine	قحطی
feature	مشخصه
feeling	احساس
fertile	زایا، بارور، حاصلخیز
fertile period	دوران زایائی
fertility	زاد و ولد، باروری، حاصلخیزی
fertilization	باروری، لقاح
fertilized	بارور شده، لقاح یافته
fertilizer	کود شیمیایی
foetus	جنین
food chain	زنجیره غذایی
food-poisoning	مسمومیت غذایی
frequency	فراوانی
frequency distribution	توزیع فراوانی
frontal	جلوی
fumigation	بخور دادن
function	کارکرد
fungal pests	آفات قارچی
fungus	قارچ
fusion	الحاق

G

gastro-enteritis	التهاب معده و روده
gene	ژن
generation	نسل
genetical	ژنتیکی
genetical constitution	ساخت ژنتیکی
genetical superiority	تفوق ژنتیکی
genetical variation	تنوع ژنتیکی
genetics	ژنتیک
genital organs	اندامهای تناسلی
genitals	اندامهای تناسلی
genotype	ساخت ژنتیکی

genotypic alteration	تغییر جوهری
geology	زمین‌شناسی
germ cells	یاخته‌های تناسلی
giantism	غول‌پیکری
gill	آب‌شش
gland	غده
graft	پیوند
green algae	جلبکها
groin	کشاله ران
ground-living	زمین‌زیست
growth	رشد، نمو
gully	آب‌کند

H

haemophilia	هموفیلی
half-breed	دورگه
hand pollination	گرده‌افشانی دستی
hay fever	تب یونجه
health	تندرستی، بهداشت
hearing	شنوایی
heart and blood vessels	قلب و عروق
Heidelberg Man	انسان هایدلبرگ
heredity	وراثت
high pitch	زیر (صدا)
high voice	صدای زیر
homicide	قتل نفس
homosexuality	هم‌جنس‌بازی
hookworm	کرم فلابدار
hormone	هورمون
housing	مسکن
hybrid	دورگه
hypothalamus	هیپوتالاموس
hypothesis	فرضیه
hysteria	هیستری
hysterical paralysis	فلج هیستری

I

ice age	عصر یخ
identical twins	دوقلوهای یکسان
idiocy	کودنی
imagination	قوه تخیل
immigrants	کوچندگان
immigration	درون‌کوچی
immunity	ایمنی، مصونیت

immunization	ایمن سازی
implantation	لانه گیری
impotence	نا توانی جنسی
imprinting	نقش پذیری
impulse	تکانه
inbreeding	تولید مثل بین خودی
incestuous marriage	ازدواج با محارم
incidence	بروز (بیماری)
increasing	فزاینده
index	شاخص
individuality	فردیت
inequality	نا برابری
infant mortality	تلفات نوزادان
infection	عفونت
infectious	عفونی
infertility	نا باروری، نازائی
inflammation	التهاب
inherited	موروثی
initiative	ابتکار
innate	ذاتی
inoculation	تلقیح، مایه کوبی
inorganic	معدنی
inquiry	کاوش
insecticide	حشره کش
instinct	غریزه
instinctive	غریزی
intellectual	عقلانی
intellectual ability	نیروی عقلانی
intellectual development	رشد عقلانی
intelligence	هوش
intelligence quotient	بهره هوشی
intelligence test	آزمون هوش
intensive cultivation	زراعت فشرده
interaction	عملکرد متقابل، عمل متقابل
intermarriage	زناشوئی مختلط
intermittent	ادواری
intersex	دوجنسی، دوجنسه
iris	عنبیه
irritability	تحریک پذیری

J

Java man	انسان جاوه
----------	------------

K

keratomalacia	نرمی قرنیه
---------------	------------

kinetic	جنبشی
knee-jerk	پرش زانو
knowledge	دانش، شناخت

L

Lamarckism	لامارک‌گرایی
larynx	حنجره
latitude	عرض جغرافیائی
layer	چینه، لایه
learned	یادگرفته، اکتسابی
leguminous plants	گیاهان بنشنی
leukaemia	سرطان خون
life expectancy	احتمال طول عمر
linkage of characters	پیوستگی صفات
lobster claw	پنجه خرچنگی (بیماری)
local infection	عفونت موضعی
local stimulation	تحریک موضعی
lower palaeolithic period	دیرینه‌سنگی آغازی
low pitch	بم (صدا)
lymph node	گره لنفاوی (غده لنفاوی)
lymphoid tissues	بافت‌های لنفاوی

M

macrobe	کلان - زیستار
macula retinae	لکه زرد
malignant tumor	غده بدخیم
malnutrition	سوء تغذیه
mammal	پستاندار
man-ape	نیم‌انسان - نیم‌میمون
manipulation	دستکاری
many-celled	پریاخته
mass production	تولید توده‌وار
mass unemployment	بیکاری توده‌وار
masturbation	استمناء
mating	جفتگیری
maturity	بلوغ
measles	سرخک
mechanical ability	استعداد فنی
melancholy	مالینخولیا
melanin	ملانین
membrane	غشاء
memory	حافظه، خاطره
menarche	اولین قاعدگی
Mendelism	مندل‌گرایی

menopause	یائسگی
menstrual cycle	دوره ماهانه
menstruation	قاعدگی
mental age	سن عقلی
mental defective	ناقص عقل
mental health	سلامت روان
mesolithic period	دوره میانه سنگی
metabolism	سوخت و ساز
microbiology	زیست‌شناسی ذره‌ای
microscopic plants	گیاهان ذره‌بینی
migratory	مهاجر
mind	ذهن
minerals	مواد معدنی
mixed breeding	زناشویی مختلط
Mongoliform	مغول ریخت
monogamy	تک همسری
monosomy	تک کروموزومی
mortality	مرگ و میر
motivation	انگیزش، انگیزه
motor	حرکتی
mould	کپک
mutant	جهش یافته
mutation	جهش

N

natural selection	انتخاب طبیعی
nature	طبیعت، سرشت
Neanderthal man	انسان نئاندرتال
negative eugenics	به نژادی منفی
Negriform	سیاه ریخت
neolithic period	دوره نوسنگی
neo-Malthusians	نومالتوسیایان
nerve	عصب
nerve fibre	رشته عصبی
nervous disorder	اختلال عصبی
nervous system	دستگاه عصبی
net reproduction rate	میزان خالص تولیدمثل
new-born child	نوزاد
night-blindness	شب‌کوری
nocturnal emission	احتلام
non-verbal	غیر کلامی
norm	معیار
nurture	پرورش
nutrition	تغذیه

nutritional diarrhoea

اسهال تغذیه‌ای

O

obesity

فربسی

objective

عینی

oesophagus

مری

old stone age

دوره دیرینه‌سنگی

omnivorous

همه‌چیزخوار

one-crop agriculture

کشاورزی تک‌محصولی

orbital leucotomy

برش قسمت چشمگاهی

organic

آلی

orthopaedics

شکسته‌بندی

osteomalacia

نرم‌استخوانی (بزرگسالان)

ovary

تخم‌دان

overlap

همپوشی

P

pacemaker

پیش‌تاز

pacifism

صلح‌طلبی

palaeolithic period

دوره دیرینه‌سنگی

palaeontology

دیرین‌شناسی

pandemic

همه‌گیری جهانی (بیماری)

paralysis

فلج

parasite

انگل

parietal

آهانه‌ای

pathological

آسیب‌شناختی

pedigree

نسب‌نامه

Pekin man

انسان پکن

pellagra

پلاگر

perceptual generalization

تعمیم ادراک

perennial

چندساله

pest control

مبارزه با آفات

pestilence

بیماری‌های همه‌گیر

pharyngitis

التهاب حلق

phenotype

ویژگی‌های قابل‌رویت

phenotypic variation

گوناگونی‌های عرضی

physical

جسمانی، بدنی

physical anthropology

انسان‌شناسی جسمانی

physical growth

رشد جسمانی

pigment

رنگدانه

pining disease

مرض پژمردگی

pituitary

(غده) هیپوفیز

placenta

جفت

plague

طاعون

plasticity	انعطاف پذیری
pneumonic plague	طاعون ریوی
poliomyelitis	فلج اطفال
pollination	گرده افشانی
polluted	آلوده
pollution	آلودگی
polymorphism	تعدد شکل
polytypic	پر گونه
population	جمعیت
population density	تراکم جمعیت
population growth	رشد جمعیت
positive eugenics	به نژادی مثبت
pre-agricultural	پیش کشاورزی
predator	جانور شکارگر
pregnancy	بارداری، آبستنی
pregnant	باردار، آبستن
pre-human	پیش انسان
prejudice	پیش داوری
premaxilla	استخوان پیش فك
prevention	پیش گیری
primates	نخستیها
primitive	ابتدائی
process	فرایند، پویش، روند
prospect	چشم انداز
psychiatry	روان پزشکی
psychoanalysis	روان کاوی
psychoanalyst	روان کاو
psychological	روان شناختی، روانی
psychological medicine	پزشکی روان، پزشکی روان شناختی
psychoneurosis	روان نژندی (پسیکونوروز)
psychoneurotic	روان نژند
psychosis	روان پریشی، جنون
psychosomatic	روان تنی
psychotic	روان پریش، دیوانه
psychotherapy	روان درمانی
pupil	مردمك چشم
pure line	نژاد خالص
pygmy	کوتوله
pyloric stenosis	تنگی باب المعده

Q

Q fever

تب کیو

R

race	نژاد
race crossing	آمیزش نژادی
race mixture	اختلاط نژادی
racism	نژادگرایی
radiation	تشعشع
rape	زناي به‌عنف
rate	میزان، نسبت، آهنگ
rate of growth	آهنگ رشد
ratio	نسبت
rational	بخردانه
recapitulation	بازیابی
receptive aphasia	زبان‌پریشی ادراکی
receptor	گیرنده
recessive gene	ژن مغلوب
reconstruction	بازسازی
reflex	انعکاس
relaxtion	وارفتگی، رخوت
reproduction	تولید مثل
reproductive hormones	هورمونهای تناسلی
reproductive organs	اندامهای تناسلی
reptiles	خزندگان
research	پژوهش
resistant	مقاوم
respiratory	تنفسی
response	پاسخ
response equivalence	تساوی پاسخ
retest	بازآزمون
retina	شبکیه
retinoblastoma	سرطان شبکیه
rheumatic heart disease	(بیماری) رماتیسم قلبی
rickets	نرم‌استخوانی (کودکان)
rodents	چونندگان
rutting season	فصل جفتگیری

S

sadistic	آزارگرانه
safe-period	دوره معطنش
salivary glands	غدد بزاق
salivation	قرشع بزاق
sampling	نمونه‌برداری
savagery	توحش
scapegoat	بلاگردان
scarlet fever	مخملک

scope	چشم انداز
scrotum	بیضه دان
scurvy	اسکوربوت
seed improvement	اصلاح بذر
selection	انتخاب
selective mortality	مرگ و میر گزینشی
self-confidence	اعتماد به نفس
self-fertilization	خودباروری
self-fertilized	خودبارور
self-preservation	صیانت نفس
self-regulating	خودفرمان
semen	منی
sensation	احساس
sense	حس
sense organ	اندام حسی
sensory	حسی
sequence	توالی، زنجیره
sex	جنسیت، جنس
sex determination	تعیین جنسیت
sex-linked	پیوسته به جنس
sexual	جنسی
sexual association	معاشرت جنسی
sexual inadequacy	ضعف جنسی
sexual maturity	بلوغ جنسی
sexual reproduction	تولید مثل جنسی
short sight	نزدیک بینی
sickle-cell	سلول داسی
sight	بینائی
skeleton	استخوانبندی، اسکلت
smallpox	آبله
smell	بویائی
smoking	تدخین
social anthropology	انسان شناسی اجتماعی
social awareness	آگاهی اجتماعی
soil chemistry	شیمی خاک
soil improver	بهبود ساز خاک
somatotype	هیكل
species	نوع، انواع
speech	گفتار
sperm	نطفه، اسپرم
spermicidal	نطفه کش
spinal cord	نخاع شوکی
spray	افشانه
standardized death rate	میزان تصحیح شده مرگ و میر

statistical analysis	تحلیل آماری
statistician	آمارشناس
statistics	آمار
stature	قامت
status system	شان‌مداری
stem rust	زنگ ساقه
stereotyped	قالبی
sterility	عقبی
sterilization	عقیم کردن
stillborn	مردم‌زاد
stimulation	تحریک
stimulus	محرک
stimulus equivalence	تساوی محرک
strenuous	توان‌خواه
stress	فشار روحی
structural	ساختاری
structure	ساخت
suicide	خودکشی
survival of the fittest	بقاء انطباق
survival value	ارزش بقاء
susceptibility	حساسیت
sweat glands	غدد عرق‌زا
symptom	نشانه، علامت (مرضی)
syndrome	سندروم

T

tear glands	غدد اشک‌زا
temperament	خلق
temporal	گیجگاهی (شقیقه‌ای)
tendon	زردپی
territory	قلمرو
testis	بیضه
theory	نظریه
timetable	جدول زمانی
tissue	بافت
tonsillitis	التهاب لوزه
touch	بساوایی
toxaemia	مسمومیت
toxic	سمی
tree-living	درخت‌زیستی، درخت‌زیست
trisomy	سه کروموزومی
tropical	گرمسیری، استوایی
tuberculosis	سل
tumescence	ورم، آماس

tumour	عده
twin	دوقلو، همتا
type	گونه
typhoid	حصبه

U

umbilical cord	طناب ناف
unassertive	زبون
undernutrition	فقر تغذیه
undulant fever	تب مالت
unemployment	بیکاری
unfit	نامناسب
uniovular twins	دوقلوهای یکسان
unique	بی همتا
upper palaeolithic period	دوره دیرینه سنگی پایانی
use and disuse	استعمال و عدم استعمال
uterus	رحم

V

vagina	مهبل
vaginal diaphragm	پرده درون مهبل
variation	گونه‌گونی
variety	گونه
vein	سیاهرگ
vertebrate	مهره‌دار
view	نظر
violence	خشونت
vomiting	قی، استفراغ
vomito negro	استفراغ سیاه

W

warm-blooded	خون گرم
water erosion	آبشست
whooping cough	سیاه‌سرفه
windbreak	بادشکن
wind erosion	باددرفت
womb	رحم

X

xerophthalmia	خشک‌چشمی
---------------	----------

Y

yellow body	جسم زرد
yellow fever	تب زرد

نشر نو منتشر کرده است :

امپراتوری گسسته (زوال یک امپراتوری)	آرزوهای بزرگ
(طغیان ملتها در شوروی)	چارلز دیکنز
هلن کارر دانکوس	ترجمه ابراهیم یونسی
ترجمه غلامعلی سیار	
	آزادی در نیمه شب (داستان استقلال هند)
انسان	لاری کالینز - دومینیک لاپیر
آنتونی بارنت	ترجمه پروانه ستاری
ترجمه محمدرضا باطنی - ماه طلعت نفرآبادی	
	ادب مقاومت
ایرانیان در میان انگلیسیها	دکتر غالی شگری
صحنه هایی از تاریخ مناسبات ایران و بریتانیا	ترجمه دکتر محمد حسین روحانی
دنيس رایت	
ترجمه کریم امامی	از آرژانتین تا یونان
	(دانستیهای مردمی ۲)
بابیت	بررسی وضع ملتهای جهان
سینکлер لویس	لنی زیگل، دیوید والچینسکی،
ترجمه فضل الله نیک آئین	ایروینگ والاس
	ترجمه و اقتباس امید بهروزی
بادآورده	
(فیلمنامه)	اسرار مکعب رویک
حمید لبخنده	سیاوش شهشانی

بدور از مردم شوریده

تامس هاردی

ترجمه سیروان آزاد

تاریخ روابط خارجی ایران (۱۳۲۴-۱۳۵۷)

عبدالرضا هوشنگ مهدوی

برنامه ریزی اقتصادی

ویراسته ل. یا. بری

ترجمه سید حسن منصور

تاریخ زبان فارسی (۳ جلد)

تألیف دکتر پرویز ناتل خانلری

تاریخ سوسیالیسم ها

زنه سدی یو

(نایب رئیس فرهنگستان تاریخ فرانسه)

ترجمه عبدالرضا هوشنگ مهدوی

بلندیهای بادگیر (وادرینگ هایتن)

(عشق هرگز نمی میرد)

امیلی برونته

ترجمه علی اصغر بهرام بیگی

تاریخ فشرده ریاضیات

درک ج. استرویک

ترجمه غلامرضا برادران خسرو شاهی

حشمت الله کامرانی

بوی درخت گویاو

گابریل گارسیا مارکز - پلینو مندوزا

ترجمه لیلی گلستان - صفیه روحی

تاریخنامه طببری (۳ جلد)

گردانیده منسوب به بلعمی

بخش چاپ نشده

به کوشش محمد روشن

پل چهارم

(فیلمنامه)

حمید لبخنده

تس دوربرویل

تامس هاردی

ترجمه سیروان آزاد

تاریخ جنگ سرد (۲ جلد)

آندره فونتن

ترجمه عبدالرضا هوشنگ مهدوی

ثریا در اغما
اسماعیل فصیح

داستان یک شهر
احمد محمود

جود گمنام
تامس هاردی
ترجمه سیروان آزاد

دل کور (روایتی دیگر)
اسماعیل فصیح

چینیها (دو سال زندگی در چین)
جان فریزر
ترجمه پرویز ایرانخواه

راسپوتین
آر. جی. مینی
ترجمه اردشیر روشنگر
راه دل (۲۰۰ دستور غذای تازه)
حشمت یوسفی

خاطرات لیدی شیل
لیدی شیل
ترجمه حسین ابوترابیان

راهنمای اسکی
پروفیسور فرانس هو پیشتر
ترجمه و تألیف محسن محسنین

خانواده من و بقیه حیوانات
جرالد دارل
ترجمه گللی امامی

زمستان ۶۲
اسماعیل فصیح

داوود جینگ
لائودزو

زمین سوخته
احمد محمود

ترجمه بهزاد برکت — هرمز ریاحی

سپیده دم در ایران
شولتسه هولتوس

(جاسوس آلمان در ایران در جنگ دوم جهانی)
ترجمه مهرداد اهری

داستان جاوید
اسماعیل فصیح

سفرنامه فیگوئروا

دن گارسیا د سیلوا فیگوئروا

(سفیر اسپانیا در دربار شاه عباس اول)

ترجمه غلامرضا سمعی

طبقات (۹ جلد)

محمد بن سعد کاتب واقدی

(در گذشته ۲۳۰ ه.ق.)

ترجمه دکتر محمود مهدوی دامغانی

سگهای جنگ

فردریک فورسایت

ترجمه محمود بهفروزی

عملیات چکمه

(اسرار دخالت انگلستان در

کودتای ۲۸ مرداد ۱۳۳۲)

سی. ام. وودهاوس

ترجمه فرحناز شکوری

به کوشش و با مقدمه احمد بشیری

سیمای دوزن

شرحی بر خسرو و شیرین و لیلی و مجنون

سبعیدی سیرجانی

غولهای غلات

دن مورگان

ترجمه امیر حسین جهانبگلو

شترها باید بروند

خاطرات سر ریدربولارد

و سر کلارمونت اسکراین

ترجمه حسین ابوترابیان

قطره اشکی در اقیانوس (۲ جلد)

مانس اشپربر

ترجمه روشنگر داریوش

کالبد شکافی چهار انقلاب

کرین برینتون

ترجمه محسن ثلاثی

شرح غزلهای حافظ (۴ جلد)

دکتر حسینعلی هروی

شهود

فلانری اوکانر

ترجمه آذر عالی پور

کتاب آبی (۸ جلد)

(گزارشهای محرمانه وزارت خارجه انگلیس)

به کوشش احمد بشیری

کتاب الاصنام

(تاریخ پرستش عرب قبل از اسلام)

هشام کلبی

ترجمه محمد رضا جلالی نائینی

مرزبان نامه

تحریر سعدالدین وراوینی

به تصحیح و تحشیه محمد روشن

مرشد و مارگریتا

میخائیل بولگاکف

ترجمه عباس میلانی

مرگ در جنگل

اثر شروود آندرسن

(و ۲۵ داستان از نویسندگان دیگر)

انتخاب و ترجمه صفدر تقی زاده —

محمد علی صفریان

کتابنمای ایران

مجموعه مقالات

به کوشش چنگیز پهلوان

گاو خونی

جعفر مدرس صادقی

ماندن در وضعیت آخر

امی هریس و توماس آ. هریس

ترجمه اسماعیل فصیح

موج سوم

الوین تافلر

ترجمه شهیندخت خوارزمی

محمد (ص) در توراة و انجیل

پروفسور عبدالاحد داود

(اسقف سابق، بنامین کلدانی)

ترجمه فضل الله بک آدی

نامها و نکته‌ها (دانستیهای مردمی)

(مجموعه فهرستهای عجیب و غریب و

ظریف و لطیف، علمی و فنی و ...)

ترجمه و تألیف: دینا بایندر — سیف غفاری

نخستین انسان و نخستین شهریار

در تاریخ افسانه‌ای ایران (۲ جلد)

آرتور کریستن سن

ترجمه احمد تفضلی — ژاله آموزگار

مردم و دیدنیهای ایران

کارلا سرنا

ترجمه غلامرضا سمعی

نود و نه رمان برجسته معاصر

آنتونی برجس

ترجمه صفدر تقی زاده

همه می میرند

سیمون دوبوار

ترجمه مهدی محابی

یادگار نامه فخرایی

تقدیم شده به استاد ابراهیم فخرایی

مجموعه ۳۱ مقاله تحقیقی

به انضمام زندگینامه استاد

به کوشش رضا رضازاده لنگرودی

نهادهای روابط بین الملل

کلود آلبر کلییار

ترجمه هدایت الله فلسفی

یک بستر و دور و یا

(تاریخ تنش زدایی ۱۹۸۱-۱۹۶۲)

آندره فونتن سردبیر سیاسی «لوموند»

ترجمه عبدالرضا هوشنگ مهدوی

وضعیت آخر (بحثی در تحلیل رفتار متقابل)

تامس آ. هریس

ترجمه اسماعیل فصیح

