

تکامل ورفتار انسان

جان کارترایت

برگردان بهزاد سروری خراشاد

ویراسته‌ی عبدالحسین وهاب‌زاده

تکامل و رفتار انسان

تألیف:

جان کارترایت

ترجمه:

بهزاد سروری

ویراسته‌ی:

عبدالحسین وهاب‌زاده

کارترایت، جان،
تکامل و رفتار انسان / تألیف جان کارترایت؛ ترجمه‌ی بهزاد سروری،
ویراسته‌ی عبدالحسین وهابزاده؛ مشهد: جهاددانشگاهی مشهد، ۱۳۸۷.
۴۲۹ ص.: مصور، جدول. -- (انتشارات جهاددانشگاهی مشهد؛ ۳۳۷ علوم پایه؛ ۴۷)
ISBN: 964-324-143-2

صفحه عنوان به انگلیسی:
Evolution and Human Behaviour. John Cartwright (2000).
کتابنامه: ص. [۴۱۳] - ۴۲۷.
۱. انسان‌ها -- عادات و رفتار. ۲. انسان‌ها -- تکامل رفتار. ۳. انسان‌شناسی.
الف. سروری، بهزاد، مترجم. ب. جهاددانشگاهی مشهد. ج. عنوان.
۳۳۱ GN۲۵/ ک ۸۲ ت ۲۳



انتشارات جهاددانشگاهی مشهد

مشهد، میدان آزادی، پردیس دانشگاه، سازمان مرکزی جهاددانشگاهی

ص. پ. ۹۱۷۷۵-۱۳۷۶ / تلفن: ۸۸۳۳۳۶۷، ۲-۸۸۳۳۳۶۰

E-mail: info@jdmpress.com www.jdmpress.com

تکامل و رفتار انسان

تألیف: جان کارترایت؛ ترجمه: بهزاد سروری، ویراسته‌ی: عبدالحسین وهابزاده

لیتوگرافی مشهد اسکر/ چاپ و صحافی دانشگاه فردوسی

چاپ اول ۱۳۸۷ / ۲۲۰۰ نسخه / شماره نشر ۳۳۷

ISBN: 964-324-143-2

شابک ۹۶۴-۳۲۴-۱۴۳-۲

کلیه حقوق نشر برای ناشر محفوظ است.

به نام خداوند جان و خرد

کتاب بزرگترین دستاورد فرهنگی بشر است. دانش بشری مدیون هزاران هزار کتابی است که در طول تاریخ با رنج و تلاش فراوان گرد آمده‌اند. کتاب تداوم معرفت علمی انسان است که سرانجام به تراکم دانش و بروز دگرگونی‌های تمدنی می‌انجامد.

جهاد دانشگاهی مشهد بر این باور است که نخستین گام در راه بهبود ساختارهای اقتصادی-اجتماعی و توسعه کشور، دستیابی به تازه‌های دانش و نشر یافته‌های پژوهشگران است. کتاب حاضر سیصدوسی وهفتمین اثری است که با همین رویکرد منتشر می‌شود. رهنمودهای خوانندگان فرهیخته می‌تواند ما را در ارتقای سطح کیفی و کمی این آثار یاری نماید.

انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد

به آنان

که بودنِ این اثر، وام‌دارِ بودنِ ایشان است؛

عبدالحسین وهاب‌زاده، دکتر جمشید درویش، امید قهرمان و دکتر جمشید سروری خراشاد

فهرست

مقدمه ۱۱

فصل ۱ مقدمه‌ی تاریخی: تکامل و نظریه‌های ذهن و رفتار، از داروین به بعد

۱-۱-۱ خاستگاه گونه‌ها ۱۶

۱-۱-۱ مبانی جدید ۱۷

۱-۲ مطالعه‌ی رفتار جانوران ۱۸

۱-۲-۱ روان‌شناسی مقایسه‌ای و اتولوژی: خاستگاه‌های قرن ۱۹ ۱۸

۱-۲-۲ اتولوژی و روان‌شناسی مقایسه‌ای در قرن ۲۰ ۲۱

۱-۲-۳ تعامل روان‌شناسان مقایسه‌ای و اتولوژی ۳۱

۱-۳ تکامل و نظریه‌های رفتار انسان: داروین و پس از او ۳۴

۱-۳-۱ بشر، حیوان اخلاقی ۳۴

۱-۳-۲ هربرت اسپنسر (۱۸۲۰-۱۹۰۳) ۳۵

۱-۳-۳ تکامل در آمریکا: مورگان، بالدوین و جیمز ۳۷

۱-۳-۴ گالتون و قیام جنبش‌های اصلاح نژادی ۳۹

۱-۴ پیروزی فرهنگ ۴۰

۱-۴-۱ فرانس بواس ۴۰

۱-۴-۲ طغیان علیه به‌نژادی ۴۳

۱-۴-۳ رفتارگرایی به‌عنوان یک پناهگاه آلترناتیو ۴۴

۱-۵ خیزش سوسیوبیولوژی و روان‌شناسی تکاملی ۴۵

خلاصه ۵۰

مطالعات تکمیلی ۵۱

فصل ۲ میراث داروین

۲-۱ سازوکار تکامل داروینی ۵۴

۲-۱-۱ اشباح لامارکیسم ۵۵

۲-۱-۲ حکم محوری درقالبی امروزی ۵۷

۲-۲ مشکلات داروین ۵۸

۲-۲-۱ مسئله‌ی فداکاری ۵۹

۲-۲-۲ انتخاب طبیعی یا انتخاب جنسی؟: بلا تکلیفی بر سر جنس ۵۹

۲-۳ آزمون برای مفهوم سازگاری ۶۱

۲-۳-۱ موانع گفتمان در الگوی سازش‌گرا: 'داستان‌های باری به‌رجهت' و پانگلوسیانیسم ۶۱

۲-۳-۲ آزمون فرضیات ۶۴

۲-۴ سازگاری و شایستگی: از گذشته تاکنون ۶۷

۲-۴-۱ روان‌شناسی تکاملی یا انسان‌شناسی داروینی؟ ۶۹

۲-۴-۲ مراتب توجیه در تفکر تکاملی ۷۷

۷۹ خلاصه

۸۰ مطالعات تکمیلی

۸۱ فصل ۳ ژن خودخواه

۳-۱ چند اصل اساسی ژنتیک ۸۲

۳-۱-۱ رمز ژنتیکی ۸۲

۳-۱-۲ از ژن تا رفتار: چند هشدار ۹۲

۳-۲ واحد انتخاب طبیعی ۹۷

۳-۲-۱ جاذبه‌ها و کاستی‌های تئوری انتخاب گروهی ۹۷

۳-۲-۲ واحد انتخاب: همانندسازها و حاملان ۹۹

۳-۳ انتخاب خویشاوندی و فداکاری ۱۰۱

۳-۳-۱ قانون همیلتون ۱۰۱

۳-۳-۲ ضریب خویشاوندی ۱۰۲

۳-۳-۳ کاربرد قانون همیلتون و انتخاب خویشاوندی ۱۰۴

۳-۴ تشخیص خویشاوندان ۱۰۷

۳-۴-۱ تشخیص و تمایز خویشاوندی ۱۰۷

۳-۴-۲ برون‌آمیزی: تحریم زنا با محارم و تأثیر وسترمارک ۱۱۰

۳-۵ فداکاری متقابل ۱۱۳

۳-۵-۱ فداکاری و خودخواهی ۱۱۳

۳-۵-۲ فداکاری متقابل یا همیاری با تأخیر ۱۱۵

۳-۵-۳ شرایط برقراری فداکاری دوجانبه ۱۱۶

۳-۵-۴ فداکاری واقعی و فداکاری کاذب: بازنگری ژن‌ها و حامل‌ها ۱۱۸

..... خلاصه ۱۱۹

..... مطالعات تکمیلی ۱۲۰

۱۲۱ فصل ۴ رفتار جفت‌یابی؛ از نظام‌ها تا استراتژی‌ها

۴-۱ چرا آمیزش؟ ۱۲۲

۴-۱-۱ هزینه‌های آمیزش ۱۲۲

۴-۱-۲ اصل لاتاری ۱۲۶

۴-۱-۳ فرضیه‌ی توده‌ی در هم کلاف، یا ناهمگونی مکانی ۱۲۷

۴-۱-۴ فرضیه ملکه‌ی سرخ ۱۲۸

۴-۱-۵ فرضیه‌ی بازسازی DNA ۱۲۹

۴-۲ سکس و ناجورزایی ۱۳۲

۴-۳ توصیف رفتار جفت‌یابی: نظام‌ها و استراتژی‌ها ۱۳۴

۴-۴ عوامل مؤثر بر روی استراتژی‌های جفتگیری مشهود ۱۳۶

۴-۴-۱ مدلی فراگیر برای رفتار جفتگیری ۱۳۶

۴-۴-۲ فیلوژنی ۱۳۷

۳-۴-۴ شرایط بوم‌شناختی ۳۹

۳-۴-۴ نظریه‌ی بازی‌ها: تضاد میان استراتژی‌های رقیب ۴۶

۴-۵ نسبت جنسی: فیشر و پس از او ۵۱

۴-۵-۱ چرا این‌همه نر؟ ۵۱

۴-۵-۲ برهان فیشر ۵۱

۴-۵-۳ آزمون و تعمیم برهان فیشر ۵۴

۴-۵-۴ آزمون‌های تجربی فرضیه‌ی تریورز - ویلارد ۵۵

..... ۵۸ خلاصه

..... ۵۸ مطالعات تکمیلی

فصل ۵ انتخاب جنسی

۵-۱ جفت یابی ۶۰

۵-۱-۱ انتخاب طبیعی و انتخاب جنسی ۶۰

۵-۱-۲ انتخاب درون‌جنسی و بین‌جنسی ۶۰

۵-۲ عواقب انتخاب درون‌جنسی ۶۱

۵-۲-۱ دوشکلی جنسی: جنه و جنگ‌افزارها ۶۱

۵-۲-۲ گوناگونی در موفقیت تولیدمثلی - اصل بیتن ۶۳

۵-۳ سرمایه‌گذاری والدینی، نرخ‌های تولیدمثلی و نسبت جنسی عملکردی ۷۰

۵-۳-۱ مشکلات مفهوم سرمایه‌گذاری والدینی ۷۰

۵-۳-۲ نرخ‌های تولیدمثلی بالقوه: انسان و دیگر حیوانات ۷۸

۵-۳-۳ نسبت جنسی عملکردی ۸۰

۵-۳-۴ نسبت جنسی عملکردی و انسان‌ها ۸۲

۵-۴ رقابت درون‌جنسی پس از آمیزش ۸۴

۵-۴-۱ رقابت اسپرمی ۸۴

۵-۴-۲ ناجورزایی و جنگ اسپرم‌ها ۸۵

۵-۵ انتخاب بین‌جنسی ۸۸

۵-۵-۱ مکانیسم‌های انتخاب بین‌جنسی ۸۸

۵-۵-۲ سلیقه‌خوب: فیشر و انتخاب جنسی افسارگسیخته ۹۰

۵-۵-۳ زن‌های خوب و مکانیسم‌های شاخص ۹۳

۵-۵-۴ منابع خوب و رفتار خوب ۹۶

۵-۵-۵ بررسی دو مثال: طاووس و مرغ ویدا ۹۸

۵-۵-۶ انتخاب جنسی در انسان - چند پرسش ۱۰۱

..... ۱۰۵ خلاصه

..... ۱۰۶ مطالعات تکمیلی

فصل ۶ تکامل مغز انسان

۶-۱ انسان و انسان‌ریخت‌های بزرگ ۱۰۸

۶-۱-۱ تمایز بین انسان، دمنده، کلادستیک (شاخه‌بر) ۱۰۸

۲۰۲	۶-۱-۲ شکاف میان انسان-نخستی: امتیاز ۱/۶ درصدی
۲۰۶	۶-۱-۳ تبارشناسی انسان شگلان
۲۰۸	۶-۲ هوش در انسان و نخستی‌های دیگر
۲۰۸	۶-۲-۱ اهمیت جثه‌ی بزرگ
۲۱۳	۶-۲-۲ اندازه‌ی مغز در انسان و دیگر پستانداران
۲۱۹	۶-۲-۳ خاستگاه هوش نخستی‌ها
۲۲۷	۶-۲-۴ غذا یا زندگی اجتماعی: آزمون نظریه‌ها
۲۳۴	خلاصه
۲۳۴	مطالعات تکمیلی

۷ دهن مدولار و زبان

۲۳۷	۷-۱ دهن مدولار
۲۳۸	۷-۱-۱ بحث مدولاریته
۲۴۴	۷-۱-۲ دهن مدولار در عمل: سازگاری‌های شناختی برای مبادلات اجتماعی
۲۴۸	۷-۲ زبان
۲۴۸	۷-۲-۱ انتخاب طبیعی و تکامل زبان
۲۵۱	۷-۲-۲ تعیین تاریخ خاستگاه زبان انسان: فرهنگ، آناتومی و جوریدن
۲۵۸	خلاصه
۲۵۸	مطالعات تکمیلی

۸ درک رفتار جنسی انسان: دیدگاه انسان‌شناسانه

۲۵۹	۸-۱ جوامع ماقبل صنعتی یا جوامع سنتی معاصر
۲۶۰	۸-۱-۱ پراکندگی فرهنگی در رفتار جفت‌یابی
۲۶۱	۸-۱-۲ جوامع شکارچی-جمع‌آورنده
۲۶۳	۸-۲ سکس و تاریخ
۲۶۳	۸-۲-۱ قدرت، ثروت و سکس در تمدن‌های نخستین
۲۶۶	۸-۳ مقایسه‌ی فیزیکی بین انسان و نخستی‌های دیگر
۲۶۶	۸-۳-۱ دوشکلی اندازه‌ی بدن و دندان
۲۶۷	۸-۳-۲ اندازه بیضه‌ها
۲۶۹	۸-۳-۳ اندازه‌ی بیضه و دوشکلی بدن در انسان‌ها
۲۷۱	۸-۴ تخمک‌گذاری پنهان
۲۷۲	۸-۴-۱ ترمینولوژی
۲۷۲	۸-۴-۲ تخمک‌گذاری آشکار و پنهان - چند فرضیه
۲۷۶	۸-۴-۳ آزمون فرضیه‌های رقیب برای تخمک‌گذاری پنهان
۲۸۰	۸-۴-۴ قاعدگی
۲۸۱	خلاصه
۲۸۲	مطالعات تکمیلی

فصل ۹ انتخاب جفت در انسان: منطق تکاملی لذت جنسی

۲۸۳

۹-۱ تکامل و لذت جنسی: پیش‌بینی‌ها و رویکردها ۲۸۴

۹-۲ رویکردهای پرسشنامه‌ای ۲۸۵

۹-۲-۱ مقایسه‌های بین‌فرهنگی ۲۸۵

۹-۲-۲ فوریت در آمیزش ۲۸۷

۹-۲-۳ یک مدل موجه برای سرمایه‌گذاری والدینی؛ تأثیر سطوح مختلف مشارکت ۲۸۷

۹-۳ استفاده از تبلیغات منتشرشده ۲۹۰

۹-۳-۱ منشأ اولویت‌های انتخاب جفت: روان‌شناسی تکاملی یا ناتوانی ساختاری ۲۹۲

۹-۴ استفاده از تصاویر محرک ۲۹۳

۹-۴-۱ ارزیابی مردان از زنان ۲۹۳

۹-۴-۲ ارزیابی زن از مرد ۲۹۷

۹-۵ عدم تقارن نوسانی ۲۹۹

۹-۶ رجحان نر به جوانی، یائسگی ماده و درازی عمر ۳۰۱

۹-۷ جذابیت ظاهری چهره: تعادل، تقارن و نشانه‌های صادقانه ۳۰۴

۹-۷-۱ علائم صادقانه‌ی ارزش ژنتیکی ۳۰۴

۹-۷-۲ چهره‌ها: منابع اطلاعاتی ۳۰۶

خلاصه ۳۱۰

مطالعات تکمیلی ۳۱۱

فصل ۱۰ تضاد درون خانواده‌ها و گروه‌های دیگر

۱۰-۱ برهمکنش‌های والدین - فرزندان: چند نظریه‌ی اساسی ۳۱۴

۱۰-۱-۱ فداکاری والدینی ۳۱۴

۱۰-۱-۲ تضاد والدین - فرزندان ۳۱۵

۱۰-۲ ستیز مادر - جنین ۳۱۸

۱۰-۲-۱ ستیزها بر سر میزان گلوکز تدارک دیده شده برای جنین ۳۱۸

۱۰-۲-۲ ستیزها بر سر تصمیم سقط ۳۱۹

۱۰-۲-۳ ستیزها بر سر تأمین خون ۳۲۰

۱۰-۲-۴ ستیز پس از زایمان ۳۲۱

۱۰-۳ خشونت و جنایت در انسان ۳۲۲

۱۰-۳-۱ خویشاوندی و خشونت؛ یک تناقض؟ ۳۲۳

۱۰-۳-۲ بچه‌کشی ۳۲۴

۱۰-۴ ستیزهای جنسی انسان ۳۳۳

۱۰-۴-۱ ازدواج به‌عنوان یک قرارداد تولیدمثلی: کنترل فعالیت‌های آمیزشی ماده ۳۳۳

۱۰-۴-۲ حسادت و خشونت ۳۳۷

۱۰-۴-۳ طلاق و ازدواج ۳۳۹

خلاصه ۳۴۱

۳۴۲

فصل ۱۱ فداکاری، همکاری و بنیان‌های فرهنگ

۳۴۳	
۳۴۴	۱۱-۱ نظریه‌ی بازی‌ها و خاستگاه‌های فداکاری انسان
۳۴۵	۱۱-۱-۱ معمای زندانی
۳۵۱	۱۱-۱-۲ کاربردهای نظریه‌ی بازی‌ها
۳۵۹	۱۱-۲ فداکاری: احساس و اخلاق
۳۶۰	۱۱-۲-۱ زندگی احساسی یک فداکار
۳۶۰	۱۱-۲-۲ اخلاق زیستی و فداکاری تثبیت‌شده
۳۶۲	۱۱-۳ توزیع ثروت: وراثت و سرمایه‌گذاری خویشاوندی در فرهنگ انسانی
۳۶۳	۱۱-۳-۱ قوانین وراثت و نظام‌های ازدواج
۳۶۴	۱۱-۳-۲ وراثت ثروت: آداب و رسوم فرهنگ غربی معاصر
۳۶۶	۱۱-۴ تکامل فرهنگ: زن‌ها و م‌ها
۳۶۸	۱۱-۴-۱ فرهنگ؛ پدیده‌ای مستقل
۳۶۹	۱۱-۴-۲ فرهنگ پیامدی از ژنوتیپ: فرهنگ برنامه‌ای برای حداکثرساختن شایستگی است
۳۷۲	۱۱-۴-۳ تکامل همراه زن به فرهنگ
۳۷۳	۱۱-۴-۴ تکامل فرهنگی در قالب انتخاب طبیعی م‌ها یا بخشی از تکامل همزمان زن-م‌م
۳۸۰	خلاصه
۳۸۱	مطالعات تکمیلی

فصل ۱۲ پس‌گفتار: استفاده و سوءاستفاده از نظریه‌ی تکاملی

۳۸۳	
۳۸۴	۱۲-۱ تکامل و سیاست: یک تاریخ پرماجرا
۳۸۹	۱۲-۱-۱ نژاد، IQ و هوش
۳۹۰	۱۲-۱-۲ جام شوکران
۳۹۱	۱۲-۲ داروینیسیم اجتماعی و اصلاح نژاد
۳۹۱	۱۲-۲-۱ داروینیسیم اجتماعی
۳۹۳	۱۲-۲-۲ اصلاح نژادی
۳۹۵	۱۲-۳ زیست‌شناسی تکاملی و جنس‌گرایی
۳۹۹	۱۲-۴ زیست‌شناسی تکاملی و نژادگرایی
۴۰۴	۱۲-۵ محدوده‌ی طبیعت
۴۰۴	۱۲-۵-۱ واگشت‌گرایی و جبرگرایی
۴۰۵	۱۲-۵-۲ کمال‌پذیری بشر
۴۰۷	۱۲-۶ انسان به‌مثابه‌ی یک حیوان
۴۰۷	۱۲-۶-۱ نیت پاک
۴۰۸	۱۲-۶-۲ بازیابی انسانیت
۴۱۱	خلاصه
۴۱۱	مطالعات تکمیلی

مقدمه

این کتاب به دنبال به کارگیری ایده‌های داروینی در اندیشه، احساس و رفتار انسان‌هاست.^۱ در ابتدا بنا بود این کتاب مرجعی برای دانشجویان رشته‌هایی باشد که رویکرد تکاملی به رفتار در آن‌ها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. چنین رشته‌هایی را نام‌های متنوعی می‌دهند، اکولوژی رفتاری انسان، سوسیوبیولوژی، روان‌شناسی تکاملی، انسان‌شناسی زیستی و در مواردی اتولوژی انسانی. چنین گوناگونی تا اندازه‌ای بازتاب گسترش روزافزون مجموعه‌ی قدرتمندی از ایده‌ها و به‌همان اندازه، این واقعیت تاریخی است که رفتار حیوانات و بی‌تردید 'ذات انسان' هرگز داشته‌ی فکری منحصر به فرد یک رشته‌ی منفرد نبوده است. با فرض آنکه داروینیسم یک‌بار دیگر به نیروی قدرتمندی در شکل دادن به برنامه‌ی کاراندیشه ما تبدیل شده، امید است که کتاب حاضر نیز برای هر آن‌کسی که مشتاق مطالعه‌ی تأثیر ایده‌های علمی بر جایگاه آدمی است، جذاب و گیرا باشد.

در طول ۳۰ سال گذشته، تصویر نظریه‌ی تکاملی بسیار تغییر کرده است. از چیزی که زمانی با فسیل‌ها، انقراض، استخوان‌ها و موزه‌های خاک‌گرفته در اذهان مردم نقش بسته بود، به مجموعه‌ی پویایی از ایده‌ها درآمد، با ساختاری جدید، که نوید آن می‌دهد که خودانگاره ما را در دور دوم تغییر دهد. داروینیسم پیشاهنگ آن پرسش‌هایی است که می‌توانیم بپرسیم و پاسخ‌هایی که می‌توانیم بدهیم. چرا مردان، به‌طور متوسط، بلندتر از زنان هستند؟ چرا هزینه نگاری بیشتر برای ارضای نیاز مردان است؟ چرا مردم بخش زیادی از وقتشان را به غیبت می‌گذرانند؟ چرا زنان از زمان تخمک‌گذاری خود اطلاعی ندارند؟ چرا طلاق‌های زود هنگام بیشتر از سوی زنان، و طلاق‌های دیر هنگام از سوی مردان صورت می‌پذیرد؟ چرا تعداد پسرها و دخترهایی که به دنیا می‌آید تقریباً برابر است؟

این‌ها جز مشتی از خروار پرسشی که داروینیسم مدرن بدان می‌پردازد، نیست.

در سطح عمیق‌تر، داروینیسم موضوعات بنیادی‌تری را به بحث می‌گیرد نظیر خاستگاه تولیدمثل جنسی، الگوهای خشونت در خانواده‌ها، وجود رفتار فداکارانه، رفتار آمیزشی مردان و زنان، آنچه که جنس‌ها در یکدیگر جذاب می‌یابند، پدیده‌ی آگاهی، ارتباط میان زن‌ها و فرهنگ و غیره. بسیاری از مردم به علت زمینه‌های ایدئولوژیک از اتخاذ یک رویکرد زیست‌شناختی در رویارویی با این مباحث سرباز

۱. لازم به یادآوری است، از آنجاکه گفتمان غالب امروز دنیای رفتارشناسی و روان‌شناسی، در آمیختن با نیروهای زیست‌شناختی (به‌طور خاص داروینیسم) است و کمتر دانشگاه معتبری را می‌توان یافت که مباحث روان‌شناختی تکاملی در آن تدریس و یا به بحث گذاشته نشود؛ طرح این موضوع در محافل علمی وطنی بسیار ضروری به نظر می‌رسد. حال آنکه اما و اگرها و تردیدها در مورد صحت الگو همچنان باقی است، و گفتگو و سایش ایده‌ها در میدان بحث برای رخنمایی حقیقت لازم است. ترجمه‌ی این کتاب در راستای نیل به این مهم، صورت گرفته است. (مترجم)

می‌زنند، و گاهی اوقات به‌منظر می‌رسد قول آن بانوی ویکتوریایی، بانو اشلی، را می‌پسندند که امیدوار بود ایده‌های داروین درست نباشند یا اگر درست هستند، دست‌کم همگانی نشوند. اما پیشرفت ایده‌ها را نمی‌توان بازداشت، و اندیشه‌ی تکاملی همچنان در عمق روان آدمی نفوذ می‌کند؛ ما ناچاریم یک‌بار دیگر آنچه را که معنای انسان‌بودن است ارزیابی کنیم.

به‌طور سنتی فرض بر آن است که کتاب‌های درسی در ارتباط با دانش معمول و پایدار یک حوزه باشند. اما تجربه نشان داده که این برای رویکرد تکاملی به رفتار انسان، کار دلهره‌آوری است. موضوع مورد بحث، شماری از رشته‌ها را دربرمی‌گیرد، و کل حوزه به‌سرعت تغییر کرده و در جهات مختلف حرکت می‌کند. انگشت گذاشتن روی یک خرد موردپذیرش جهانی اگر غیرممکن نباشد، کار بسیار دشواری است. البته همه‌ی اینها به هیجان مشاهده‌ی علمی که در حال آشکار شدن و شکل گرفتن است، می‌افزاید. به‌همین خاطر، من در این کتاب بر آن بوده‌ام که نظریه‌ها، اصول و مفاهیمی آن‌چنان کلیدی و استوار ارائه کنم که تا سال‌ها مفید باشند، به‌علاوه‌ی یافته‌های پژوهشی اخیر که به‌منظر می‌رسد امیدهای آینده را در دست دارند.

فصل‌های ۵-۲ به اصول مقدماتی انتخاب طبیعی و جنسی، و بنیان ژنتیکی وراثت می‌پردازد، مباحثی که امروزه اتفاق‌نظر نیرومندی در مورد آنها وجود دارد. در فصل‌های ابتدایی، گرچه انسان‌ها دغدغه‌ی اصلی و منبع ارجاع باقی می‌مانند، اشارات بسیاری به رفتار غیرانسان‌ها خواهد شد. دلیل این امر، اثبات قدرت و راستی مفاهیم بنیادی به‌هنگام کاربرد و آزمون‌شان در حیوانات مشابه است. انسان‌ها موجودات بدقلقی هستند، آنها بسیار باهوش‌اند، احتمالاً بیش‌از هر حیوان دیگری به‌یادگیری از محیط پاسخ می‌دهند، و یک فرهنگ فوق‌العاده پیچیده دارند که زندگی آنها را احاطه کرده، شکل داده و جانی دوباره می‌بخشد. با این حال، وقتی خواننده متقاعد گردید که اصول اساسی داروین‌سبب بهترین توضیح موجود را برای رفتار غیرانسان‌ها ارائه می‌دهد، آن وقت است که چارچوب ذهنی او برای کشف پتانسیل این ایده‌ها در زمینه‌های انسانی نیز پذیراتر خواهد بود.

در اینجا نکته‌ی بسیار مهم دیگری نیز در خطر است. این همیشه قصد داروین بوده که نظریه‌اش را عیناً برای ذهن حیوان انسانی و غیرانسانی به‌کار گیرد. از این منظر، حق کاملاً با او بوده است؛ تصور اینکه تنها انسان‌ها می‌توانند یک روان‌شناسی تکاملی داشته باشند یعنی برپاساختن یک رمز گونه‌یی توجیه‌ناپذیر. همان‌طور که ژنتیک با مطالعاتی روی لوبیا و مگس سرکه آغاز شد، حشرات، ماهی‌ها، و پستاندارانی هم که در اینجا به‌عنوان مثال‌هایی آورده شده‌اند در اثبات بنیان‌های نظریه‌ی تکاملی سودمندند.

توجه فصل‌های ۱۱-۶ به هوموساپینس به‌عنوان یک گونه‌ی بی‌همتا، آشکارتر است: مغزهای بزرگ ما، ظرفیت‌مان برای زبان و فرهنگ، احساس بسیار توسعه‌یافته‌مان به زیبایی فیزیکی، الگوهای ازدواج و طلاق، همکاری و تضاد درون گروه‌ها و غیره.

محتوای علمی این کتاب را فصل تاریخی و فلسفی آغازین و فصل انتهایی که به بررسی برهمکنش میان اندیشه‌ی تکاملی و شرایط اجتماعی گسترده‌تر می‌پردازد، دربر گرفته است. نگرانی‌هایی که در اینجا پیش می‌آید به دلایلی مهم هستند. متأسفانه پذیرش مجموعه‌ای از ایده‌ها صرف سزاواری آنها نیست: نیروهای سیاسی و اجتماعی نیز در کارند و آنها هستند که تصمیم می‌گیرند چه چیزی را می‌توان معیار خرد موردپذیرش دانست. دوم آنکه، خود موضوع این کتاب، یک تقسیم‌بندی شسته‌ورفته به شاخه‌های تخصصی زیست‌شناسی و روان‌شناسی را به‌چالش می‌کشد و تصور ما را از خودمان به‌عنوان یک گونه و اینکه یک حیوان اخلاقی هستیم، تحت تأثیر قرار می‌دهد. دوری از این بحث‌ها، علاوه بر آنکه فروگذاری در وظیفه است، مغایر بلندپروازی‌های گسترده‌تر پروسه‌ی داروینی نیز هست.

یک دانشمند برنده جایزه نوبل در جایی گفته است، تمام هدف فیزیک دسترسی به یک ابرنظریه‌ی جهان‌شمول است که بتوان آن را روی یک زیرپیراهنی گنجانند. این جدی‌تر از آن چیزی است که شاید در نظر اول تصور شود. بی‌تردید یکی از نیروهای رانش‌گر نهفته در علم، و معیاری مهم در قضاوت ایده‌ها، آن است که نظریه‌های بنیادی باید، در نهایت سادگی و ترجیحاً آراسته باشند. داروینیسم نظریه‌ای برای همه چیز نیست اما بسیار نزدیک به آن است. تصور می‌کنم، داروین به‌خود خواهد بالید که فیزیک‌دانانی که در زمان او اشتیاقی به قبول اهمیت تکامل نداشتند، امروزه برآند تا با به‌کارگیری عقاید او پیرامون انتخاب طبیعی، کائنات چندگانه‌ای را که با انتخاب طبیعی بقا یافتند، به‌خاطر آورند. خوشبختانه، چنین گمانه‌زنی‌هایی خارج از محدوده این کتاب است.

با این‌همه، آنچه که من بدان اعتماد دارم، این است که داروینیسم ساده، ژرفا و آراسته است، و نظریه‌های اساسی‌اش را می‌توان روی یک زیرپیراهنی متوسط گنجانند. با این حال همان‌طور که خود داروین می‌گوید 'تمام زحمت مبتنی‌بر به‌کارگیری این نظریه است' (Darwin, 1858)، و تا به امروز هنوز نشانی از پایان این مهم، یافت نشده است.

فصل ۱

مقدمه‌ی تاریخی: تکامل و نظریه‌های

ذهن و رفتار، از داروین به بعد

دلیل آنکه روان‌شناسان در پیچاپیچ جریان‌های بی‌شمار فکری، سرگردان شده‌اند، آن نیست که بحث آنان سنخیتی با روش علمی ندارد، بلکه این است که به قدر کافی از تفکرات انتخاب‌گرایانه‌ی تکاملی بهره نگرفته‌اند. اگر فروید داروین را بهتر درک کرده بود، جهان دیگر اندیشه‌های بی‌ترقی و موهومی چون لذت‌های آدیپی و غرایز مرگ را به خود نمی‌دید.

(دلی، ۱۹۹۷؛ ص ۲)

روان‌شناسی و زیست‌شناسی، علومی در همسایگی هم‌اند که در نتیجه انتظار می‌رود در امتداد مرز خود، تبادل دوطرفه و پرباری از ایده‌ها داشته باشند: تحولی در یکی، دیگری را باید تحت تأثیر قرار دهد. لذا بسیار عجیب و تأسف‌برانگیز است که در اکثر سال‌های قرن بیستم، بین این دو فاصله حاکم بوده است. درست در زمانی که مبنای درحال توسعه‌ی تکاملی، زیست‌شناسی را استوارتر می‌ساخت، روان‌شناسی از مزایای بالقوه‌ی اندیشه‌ی داروینی، محروم ماند. گرچه برخی استثناها نظیر ویلیام جیمز - به‌عنوان نامدارترین آنها - وجود داشتند، اما بیشتر روان‌شناسان، یا داروینیسم را رد می‌کردند و یا، زیان‌بارتر از آن، پیامی را که دربرداشت نادرست دریافت می‌کردند. در نتیجه روان‌شناسی بی‌نوا، دستخوش آغاز و چرخش شماری از جریان‌های فکری کاذب گردید و از دیدگاه بسیاری، از نبود یک مسیر مشخص رنج می‌برد.

دلایل از دست رفتن این فرصت و زمینه‌ی پیشرفت‌های فزاینده‌ی اخیری که در اکولوژی جانوری، سوسیوبیولوژی و روان‌شناسی تکاملی صورت گرفته و امروزه برآند آن اهمیت راه‌های ارتباطی را دوباره زنده کنند، موضوعات این فصل است. نیمه‌ی نخست این فصل به تلاش‌هایی اختصاص دارد که به منظور بنانهادن علمی پیرامون رفتار حیوان صورت گرفته و همچنین بررسی امیدهای اولیه‌ی داروین و پیروانش در این مورد که مطالعه‌ی ذهن و روحيات حیوانات می‌تواند بر روان‌شناسی انسان نوری بتابد. اما معلوم شد که برقراری این‌گونه قیاس‌ها به هیچ‌وجه به آسانی شکل نمی‌گیرد. و لذا نویدهای داروینیسم به مدت ۱۰۰ سال به تأخیر افتاد.

نیمه دوم فصل، بازنگری تلاش‌هایی است که درصدد به‌کارگیری مستقیم ایده‌های تکاملی برای درک رفتار انسان، در سال‌های پس از داروین و تا اوایل دهه ۱۹۷۰، بودند. تلاش‌های اولیه در این راه، در نتیجه‌ی درک ناقص از وراثت و ژنتیک بی‌ثمر ماندند. زمانی که در حدود ۱۹۳۰ درک صحیح‌تری به‌دست آمد، دیگر خیلی دیر شده بود: ایدئولوژی‌های قدرتمند تمامی ساختار روان‌شناسی را به تباهی کشانده بود. جستار انتهایی این فصل به وجه اجتماعی ایده‌های علمی می‌پردازد. گرچه علم به‌طور کلی روند و منطقی مختص به‌خود را دارد، اما همیشه نیروهای اجتماعی وجود دارند که هر ساختار علمی را شکل می‌دهند. به‌همین جهت تاریخ نظریه‌پردازی‌های تکاملی بشر، باید حتماً با توجه به عوامل اجتماعی و سیاسی که بر طبیعت انسان سایه افکنده‌اند، بررسی شود.

نهضت داروینیسم در سال ۱۸۵۹ آغاز شد زمانی که داروین، در سن پنجاه سالگی، سرانجام شاهکار خود را با نام *درباره‌ی منشأ گونه‌ها از طریق انتخاب طبیعی* منتشر کرد. این کتاب، در اصل تنها خلاصه‌ای بود برای کتاب‌هایی بیشتر درباره دیدگاهها و اندیشه‌هایی که حداقل ۱۵ سال پیشتر در ذهن داروین شکل گرفته بودند، اندیشه‌هایی که او نسبت به انتشار آنها تردید داشت. کتاب‌های بیشتر هیچ‌گاه انتشار نیافتند و داروین در نتیجه‌ی حوادث غیرمنتظره‌ای که از ژوئن سال گذشته آغاز شده بود، مجبور شد تا از اندیشه‌ی منشأ خویش صرف‌نظر کند. به‌همین خاطر است که سال ۱۸۵۸، به‌عنوان نقطه‌ی آغاز نهضت تکامل شناخته می‌شود.

۱-۱ خاستگاه گونه‌ها

در ۱۸ ژوئن ۱۸۵۸، داروین نامه‌ای از سوی یک طبیعیدان جوان به‌نام آلفرد راسل والاس دریافت کرد، که در آن زمان در جزیره ترنات از مجمع‌الجزایر مالایا مشغول به‌کار بود. هنگامی که داروین محتویات نامه را خواند، احساس کرد دنیا برایش به آخر رسیده است: در نامه، برگه‌ای به‌سبک یک مقاله‌ی علمی بلند با عنوان *درباره‌ی اشتقاق نامتناهی گونه‌های متنوع از گونه‌ی اصلی* وجود داشت. والاس، بی‌خبر از همه‌جا، مشتاق بود که بداند آیا داروین به مقاله‌اش اهمیت می‌دهد یا نه: *امیدوار بودم که این ایده، همان‌قدر که برای من تازه بود، برای او هم باشد و بتواند عامل گمشده‌ای را که خاستگاه گونه‌ها را توضیح می‌داد، تأمین کند* (Wallas, 1905). اما بعید به‌نظر می‌رسید که آن ایده‌ها برای داروین تازگی داشته باشند: او نیمی از عمرش را به تفکر درباره‌ی آنها گذرانده بود. والاس مستقلاً به نتایجی رسیده بود که داروین حداقل ۱۵ سال پیشتر به آنها دست یافته بود و استدلال‌هایی را عنوان می‌کرد که داروین پیش از آن، در یک عمر مطالعه و کار خود، آنها را دیده بود. داروین که می‌دانست این مقاله باید انتشار یابد، در تیره‌روزی و درحالی که بیماری و تب خانوادگی‌اش شدت گرفته بود، در نامه‌ای، برای اطلاع به دوست زمین‌شناس و همکار علمی‌اش سر چارلز لایل نوشت *هرگز چنین تصادف زنده‌ای ندیده بودم* و با تأسف اظهار کرد که *تمام اصالت من، هرآن‌قدر که باشد، به‌تباهی کشیده خواهد شد* (Darwin, 1858).

خوشبختانه، دوستان قدرتمند داروین، برای او توافقنامه‌ای ترتیب دادند که اهمیت ایده‌های والاس را موردتوجه قرار داده و در همان حال، کارهای قبلی داروین را بر روی همین موضوع تأیید می‌کرد. در ضمیمه‌ی این توافقنامه، بیانیه‌ی مشترکی از داروین و والاس قرار داشت که قرار بود پیش‌از آغاز گردمایی بعدی مجمع لینه در ۱ جولای ۱۸۵۸ قرائت شود. وقتی بیانیه خوانده شد، حضار فقط سکوت کردند. رئیس جلسه، مجمع را ترک کرد و چندی بعد با اعتراض اعلام نمود که در تمام سال 'هیچ کدام از آن اکتشافات تکان‌دهنده‌ای که در یک لحظه انقلابی برپا می‌کنند، در عرصه‌ی ما از علوم روی نداده است' (Desmond and Moore, 1991; p. 470).

داوون‌هاوس سرای سرافکنندگی داروین شده بود، داروینی درمواجهه با دو هیولای بی‌رحم: یکی بیماری جسمی مرموزی که تا آخر عمر عذابش داد و دیگری ترسی آزردهنده از اینکه شاید این‌طور به‌نظر رسد که گویی داروین افتخار و اعتبار را از والاس دزدیده است. گذشته از همه‌ی اینها او سوگوار هم بود: پسر جوانش چارلز وارینگ چند روز قبل‌تر مرده بود. در طی برگزاری انجمن لینه، داروین کمی دورتر از محل جلسه، همراه همسرش 'اما' در خاکسپاری فرزندش شرکت داشت. در پایان آن روز درحالی‌که نظریه‌ی تکامل از طریق انتخاب طبیعی، انتشار نخستین اعلامیه‌ی عمومی خود را جشن می‌گرفت، داروین پسرش را دفن کرده بود. پس از اجلاس انجمن لینه، داروین نگارش اثری را آغاز کرد که به‌نظرش چکیده‌ای از حجم عظیم مطالعاتش بود. 'چکیده' به‌تدریج تبدیل به کتابی کامل شد و ناشر آن Murray، نهایتاً داروین را قانع ساخت تا عبارت 'چکیده' را از عنوان آن بردارد. پس از تصحیح‌های بسیار، عنوان کتاب به *دریاره‌ی منشأ گونه‌ها از طریق انتخاب طبیعی* تغییر یافت و مورای ۱۲۵۰ نسخه از آن‌را به‌چاپ رساند.

در ۱ اکتبر ۱۸۵۹، داروین در میان لرزش‌های شدید ناشی از تهوع دردناک، تصحیح دست‌نویس‌های خود را به‌پایان رساند و سپس برای درمان و سپری کردن دوران استراحت به هتل ایلکی هیدروپاتیک در یورک‌شایر رفت. در نوامبر، داروین نسخه‌های تقدیمی کتاب را برای دوستان و همکارانش فرستاد و خطاب به والاس، به ترس‌های خود اقرار کرد 'خدا می‌داند که مردم چه خواهند اندیشید!' بعدها معلوم شد که بسیاری از دل‌مشغولی‌های داروین بی‌پایه بوده است. هنگامی که کتاب در ۲۲ نوامبر، برای فروش به‌بازار آمد، همه‌ی نسخه‌های آن پیشتر به‌فروش رفته بود. این استقبال، یک شور و هیجان آنی بود که باعث شد تا چاپ دوم کتاب برای ژانویه ۱۸۶۰ درنظر گرفته شود. پس از آن بود که جایگاه انسان در طبیعت تغییر کرد؛ آن هم تغییری به‌تمام.

۱-۱-۱ مبانی جدید

در کتاب *منشأ گونه‌ها*، داروین عمداً نسبت به‌کاربرد ایده‌هایش در مورد انسان، سرپوشیده و محتاط عمل کرد، اما به‌هرحال الگوهای استدلالی به‌قدر کافی روشن و صریح بودند، آن‌چنانکه در سال‌های بعدی، خود

داروین به همراه هاکسلی، پروسه‌ای را برای بررسی و طرح اجداد و انساب تکاملی انسان آغاز نمودند. در انتهای کتاب منشأ گونه‌ها بود که داروین پیش‌بینی جسورانه‌ای برای آینده‌ی روان‌شناسی صورت داد:

من آینده دور را سرشار از حوزه‌هایی گسترده برای پژوهش‌هایی بس مهم‌تر می‌بینم. روان‌شناسی بر بنیانی تازه استوار خواهد شد که در آن کسب هر قدرت و استعداد ذهنی ضروری طی مراحل است. نور حقیقت بر خاستگاه بشر و تاریخ او خواهد تابید. (Darwin, 1859b, p. 458)

در مورد منشأ انسان حق با داروین بود: کشف هر فسیل نور تازه‌ای است که می‌تابد. اما در مورد روان‌شناسی، انگار بنیان تازه‌ای که داروین پیشتر دیده بود، عجله‌ای برای ظهور نداشت. با این‌همه در طول ۲۰ سال اخیر، نشانه‌هایی از پایه‌ریزی بنیان تکاملی قدرتمندی ظاهر شده است که بر آن است تا رویکردی تماماً داروینی نسبت به طبیعت انسان، به کار گیرد. بخش اعظم این کتاب، درباره‌ی این بنیان‌هاست.

۱-۲ مطالعه‌ی رفتار جانوران

علوم بسیاری هستند که ادعا می‌کنند، توانایی درک و توضیح رفتار جانوران را فراهم می‌کنند، علومی چون اتولوژی^۱، روان‌شناسی مقایسه‌ای، اکولوژی رفتار و علمی که در دهه ۱۹۷۰ متولد شد: سوسیوبیولوژی. مسئله‌ای که برای مورخ وجود دارد آن است که این عبارات هیچ‌گاه، دقیقاً تعریف نمی‌شوند و در بسیاری از مواقع با یکدیگر همپوشانی پیدا می‌کنند. از این رو، لازم است تا خاستگاه روان‌شناسی مقایسه‌ای و اتولوژی را هم‌زمان مورد بررسی قرار دهیم.

۱-۲-۱ روان‌شناسی مقایسه‌ای و اتولوژی: خاستگاه‌های قرن ۱۹

روان‌شناسی مقایسه‌ای

برای داروین روشن و مسلم بود که تمام حیات روی زمین از خاستگاه‌های پست‌تر تکامل یافته‌اند. رفتار، مورفولوژی و فیزیولوژی همگی از دو نیروی انتخاب طبیعی و جنسی شکل گرفته‌اند. از این دیدگاه، داروین به آنچه که می‌توان آن را 'وحدت‌گرایی روحی-عصبی' نامید، اعتقاد داشت - ایده‌ای که می‌پندارد ذهن و جسم ماهیت‌هایی جدا از یکدیگر نیستند. و الاس، در مورد بشریت، در اینکه ساختار بدنی انسان‌ها از جد مشترک انسان و انسان‌ریخت‌های آدم‌نما، نشأت گرفته باشد، با داروین هم‌عقیده بود. اما با دیدگاهی که توانایی‌های ذهنی بشر را هم نتیجه‌ای از انتخاب طبیعی می‌دانست، به شدت مخالفت می‌ورزید. با این‌همه داروین مصمم بود تا برنامه‌اش را به کرسی بنشانند. او با اشاره به اینکه 'هیچ تفاوت بنیادینی میان انسان و جانوران تکامل‌یافته‌تر وجود ندارد' بر اشتراک ذاتی ذهن انسان و جانوران تأکید داشت (Darwin, 1871; p 446).

در نهایت، این کتاب *بیان احساسات در بشر و حیوان*، که در ۱۸۷۲ منتشر شد، بود که بیش از هر کتاب دیگری مطالعه‌ی اتولوژی و روان‌شناسی مقایسه‌ای را تحریک می‌کرد. در این اثر، داروین به سنت آن روز، برای توصیف رفتار جانوران از عباراتی استفاده کرد که برای اشاره به ابعاد ذهنی زندگی انسان‌ها، به کار برده می‌شد. برای داروین، هیچ‌کدام از عملکردهای ذهنی انسان، منحصر به فرد نبود: راه درک اندیشه‌های نهفته در ذهن بشر، استناد به فرایندهایی است که در ذهن جانوران دیگر، روی می‌دهد. گرچه او رفتار حیوانات خانگی خود، حیوانات باغ‌وحش و فرزنداناش را مشاهده کرده بود، اما شخصاً مطالعاتی درباره‌ی رفتار جانوران صورت نداد و اطلاعات او اکثراً برپایه‌ی روایاتی بود که طبیعتدان‌ها، مأموران باغ‌وحش و دیگران ابراز می‌کردند. گرچه با اندکی تأمل و در نگاه به عقب می‌دانیم که رویکرد روایی به کلی خطاست، با این‌همه، نقش ماندگار داروین در رویکرد اتولوژیکی، فراهم آوردن چارچوبی تکاملی برای مطالعه‌ی رفتار و پرنسپ‌ها نشان دادن اهمیت بررسی و مشاهده‌ی حیوانات در شرایط طبیعی آنها بود. بسیاری با بدگمانی‌های والاس موافق بودند ولی در پشتیبانی از رویکرد داروین، اجتماعی به نام 'جنبش‌های روایی' تشکیل شد. روایتیون^۱ یا قصه‌گویان از جمله جرج جان رمانز، از این رو به این نام خوانده می‌شدند، که برای یافتن اساس تجربی یا عینی نوشته‌های خود به مشاهدات غیرسیستماتیک و گزارش‌های لفظی، اتکا می‌کردند. در آن زمان گمان می‌رفت که برای اثبات پیوستگی میان ذهن حیوان و انسان، لازم است که نشان داده شود حیوانات ابعاد ذهنی انسانی نظیر توانایی استدلال، فرم‌های پیچیده‌ی رفتار اجتماعی و احساسات انسان‌مانند را بروز می‌دهند. رمانز به‌عنوان یکی از علمداران این رویکرد، به خاطر واکنشی که علیه این ایده‌ها برانگیخت، واکنشی که پیشرفت‌های آینده را شکل داد، در تاریخ روان‌شناسی حیوانات از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. او در کتاب *تکامل ذهنی در بشر* (۱۹۸۸) دکترین تازه‌ای برای سطوح رشد ارائه داد که می‌توانست در یک چارچوب عددی سلسله‌مراتبی بیان شود. در این سیستم، انسان‌ها در سطح ۱۶ متولد می‌شوند، پس از ۱۰ هفته به سطح حشرات، پس از ۱۵ ماه به سطح سگ‌ها و انسان‌ریخت‌های بزرگ می‌رسند. رمانز همچنین عقیده داشت که احساسات انسانی به‌نسبت پیچیدگی که در بر دارند، در حیوانات دیگر نیز نمود می‌یابند. برای مثال، او ماهی را مستعد تجربه‌ی حسادت و خشم، پرندگان را مستعد غرور و رنجش و انسان‌ریخت‌ها را مستعد شرم و رحم می‌دانست (Romanes, 1887-9).

در سال ۱۸۹۴، سالی که رمانز درگذشت، دو کتاب که در روشن‌ساختن مسیر پیش رو نقشی سرنوشت‌ساز و حیاتی داشتند، منتشر گردید. *اولی خطابه‌ای بر روان‌شناسی انسان و حیوان* ویلهلم ووندت بود که روش روایی رمانز را مورد انتقاد قرار می‌داد و کتاب دوم و شاید پراهمیت‌تر *مقدمه‌ای بر روان‌شناسی مقایسه‌ای* اثر کانوی لوید مورگان (۱۹۳۶-۱۸۵۲) بود. مورگان طلایه‌دار روان‌شناسی مقایسه‌ای بود که تلاش‌های بسیاری را برای پایه‌ریزی یک بنیان علمی معتبر برای این رشته‌ی در حال شکل‌گیری و استوارساختن آن برپایه‌های تکاملی، صورت داد. او نخستین دانشمندی بود که در^۲ آنجمن

سلطنتی بریتانیای کبیر^۱ برای کار در روان‌شناسی انتخاب گردید. در کتابی که در بالا ذکر شد، او وراثت لامارکی صفات اکسابی را رد کرد و اصل معروف خود را این چنین بیان داشت:

تحت هیچ شرایطی نمی‌توان عملی را پیامد تمرین یک استعداد روانی بالاتر دانست، اگر که بتوان آن را در قالب استعدادی که در چارچوب روان‌شناختی پایین‌تر قرار می‌گیرد، تفسیر کرد.
(لیولد مورگان، ۱۹۸۲، ص ۵۳)

اصل مورگان در حقیقت شکلی از قانون امساک^۲ به سبکی است که تیغ او کام^۳ خوانده می‌شود؛ به این معنی که هرگاه دو توجیه محتمل باشند، ساده‌ترین گزینه انتخاب می‌شود و از فرضیه‌ی غیر ضروری سردرگم‌کننده، صرف‌نظر می‌گردد. در این مورد، دانشمندان ترغیب شدند تا از تفسیر رفتار حیوانات با عباراتی که اندیشه‌ها و احساسات انسانی را توصیف می‌کنند، خودداری نمایند.

بسیاری از پیشگامان روان‌شناسی مقایسه‌ای نخستین، رفتار یادگیری را - برای آزمون نظریات خود - مدنظر قرار دادند. اولین مطالعه‌ی قابل توجه در زمینه‌ی یادگیری آزمون و خطا توسط ادوارد لی تورن دایک (۱۸۷۴-۱۹۴۹) آمریکایی صورت پذیرفت. نمونه آزمایش استاندارد که توسط تورن دایک طراحی شد به این ترتیب بود که حیوان در ازای بروز رفتار خاصی، که در ابتدا، تصادفاً کشف کرده بود، جایزه‌ای دریافت می‌کرد. زمانی که صرف می‌شد تا رفتار مورد نظر تکرار گردد، به عنوان نشانه‌ای از یادگیری قلمداد می‌شد. بنابر انتظار، رفتارهایی که پیامدهای مطلوبی برای حیوان داشت، سریع‌تر یاد گرفته می‌شدند. این فرایند پروسه‌ی یادگیری شرطی شدن فعال خوانده می‌شد، و تسریع یادگیری از طریق پاداش مثبت به عنوان قانون پی‌آمد^۳ شناخته شد. پس از جنگ جهانی اول، تورن دایک تقریباً به صورت انحصاری روان‌شناسی انسان را مورد مطالعه قرار داد. او با رد رویکرد روایی رمانز و حرکت به سوی مطالعات آزمایشگاهی حیوانات در قفس، به همراه دیگران جریانی را آغاز نمود که شیوه‌ی غالب در روان‌شناسی مقایسه‌ای برای ۵۰ سال بعد بود.

اتولوژی

واژه‌ی اتولوژی از کلمه‌ی یونانی *ethos* به معنی صفت، مشتق شده است. در بریتانیا، سنت کهن و - در اواخر قرن ۱۸ - محبوبی از تاریخ طبیعی وجود داشت که بنابر آن رفتار حیوانات مشاهده و ثبت می‌شد. با این همه، علم اتولوژی احتمالاً از فرانسه سرچشمه گرفته است، با پیشگامانی چون ژان باپتیست لامارک (۱۸۲۹-۱۷۴۴)، اتین جفری سنت هیلیری (۱۸۴۴-۱۷۷۲) و آلفرد جیارد (۱۹۰۸-۱۸۴۶). در زیست‌شناسی معاصر، نام لامارک هنوز هم به عنوان کسی که تنها رقیب جدی برای توجیه مکانیسم انتخاب طبیعی در حفظ صفات برتر را ارائه داده، شناخته شده است. در ۱۸۰۹، سالی که داروین متولد شد، لامارک با انتشار کتاب *فلسفه‌ی جانورشناختی نظریه‌ی خود* را که براساس آن گونه‌ها، در طول زمان،

1. Parsimony
2. Occam's razor
3. Law of effect

به‌گونه‌های جدید تبدیل می‌شدند (دگرپس‌گرایی^۱) مطرح نمود. مکانیسمی که لامارک برای چنین تغییراتی پیشنهاد می‌کرد این بود که جانداران با تلاش‌های خود، به‌اصلاح ساختار خویش می‌پردازند، این اصلاحات می‌توانند به نسل بعدی منتقل گردند. با آنکه، این تنها بخشی از تمام نظریه‌ی او بود، وراثتی‌شدن صفات اکتسابی، بخش جدانشدنی از نام او گردید (نک به فصل ۲). لامارک در بین دانشمندان فرانسوی، دوستان اندکی داشت و شهرتش در انتشار پیش‌بینی‌های نادرست هواشناسی، موجب خدشه‌دارشدن بیشتر موقعیت شغلی او گردید. در رأس مخالفانش، آناتومیستی فرانسوی به‌نام ژورژ کوویه (۱۸۳۷-۱۷۶۹) قرار داشت که نظرات او را در مورد زیست‌شناسی به‌شدت در هم می‌کوبید. لامارک در ۱۸۲۹، در فقر و نابینایی درگذشت.

در اواخر قرن نوزدهم، موضوعات موردتوجه روان‌شناسی مقایسه‌ای و اتولوژی در هم می‌آمیخت، و فعالیت شغلی تعدادی از دانشمندان در میان آنچه که کمی بعد به دو رشته مجزا تبدیل شد، شامل هر دو می‌گردید. برای نمونه، لوید مورگان، اغلب به‌عنوان یکی از بنیان‌گذاران هر دو رشته‌ی اتولوژی و روان‌شناسی مقایسه‌ای شناخته می‌شود. اما درطول قرن بیستم بود که تفاوت‌ها در شیوه‌ی تربیت، اسلوب‌شناسی و حتی فرضیات بنیادی آنان در مورد طبیعت حیوانات، به دوگانگی گرائید.

۲-۱-۲ اتولوژی و روان‌شناسی مقایسه‌ای در قرن ۲۰

اتولوژی ۷۰-۱۹۰۰

یکی از بزرگان قرن بیستم در اتولوژی، کنراد لورنز اتریشی (۱۹۸۹-۱۹۰۳) بود. لورنز که در اصل پزشکی خوانده بود، تحت‌تأثیر کارهای اسکار هاینرث برروی پرندگان، در باغ جانورشناسی برلین، به علوم رفتاری جانوران گرایش پیدا کرد. هاینرث قیاس میان جانوران و انسان‌ها را برای درک رفتارهای هر دو گروه، مورداستفاده قرار می‌داد: می‌شد از ابعاد ذهنی زندگی آدم‌ها برای درک حیوانات و از این درک، برای فهم حالات انسانی استفاده نمود. رویکرد هاینرث تأثیر فراوانی بر اندیشه‌های لورنز داشت و او بارها به این دین اقرار کرده است.

لورنز خانه‌ای در حوالی شهر وین داشت و با آزمایش‌هایی که در آنجا انجام می‌داد، ویژگی‌های بی‌شماری از رفتار حیوانات را که امروزه با نام او عجین شده، مشاهده می‌کرد. نمونه‌ی برجسته و پرآوازه‌ی آنها، مطالعه‌ای بود که به چگونگی "نقش‌پذیری"^۲ جوجه‌غازهای تازه از تخم‌درآمده، از اولین جسم متحرکی که می‌بینند، می‌پرداخت. در برخی موارد، این جسم متحرک خود لورنز بود، که باعث می‌شد جوجه‌هایی که او را اشتباهاً مادر خود می‌دانستند، به‌دنبال او راه افتند. به‌طورکلی، لورنز در مطالعه‌های خود، بر اهمیت مقایسه رفتار یک گونه با گونه‌ی هم‌خانواده آن تأکید داشت و آنرا برای درک روابط تکاملی بین گونه‌ها ضروری می‌دانست. از این منظر، او بی‌پروا بین رفتار انسان‌ها و دیگر



شکل ۱-۱ کنراد لورنز (۱۹۸۹-۱۹۰۳).

جانورشناس اتریشی در اینجا همراه گروهی از مرغابی‌ها نشان داده شده که او را دنبال می‌کنند، انگار که او مادر ایشان است. لورنز این غریزه را نقش‌پذیری نامید. لورنز و همکار هلندی‌اش نیکو تینبرگن در بنیان‌نهادن علم اتولوژی نقش بسزایی داشتند.

حیوانات، هم‌ارزی‌هایی قائل می‌شد. برای مثال، او در مشهورترین کارش، *انگشتر سلیمان* ابراز عقیده می‌کند که 'رقص رزم ماهی‌نر در گونه‌ی جنگجوی سیامی... دقیقاً همان مفهوم دوئل‌های کلامی قهرمانان هومری یا همان کشاورزان آلبی خودمان را دارد که حتی این روزها، قبل از بزنبزن سستی یکشنبه‌ها در قهوه‌خانه‌ی روستا درمی‌گیرند' (Lorenz, 1953; p. 46).

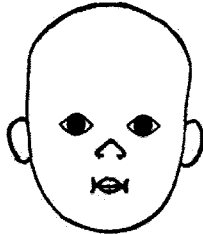
یکی از نخستین اندیشه‌های لورنز، الگوی عمل ثابت بود که به برانگیختن الگوی رفتاری خاصی، توسط محرک‌های خارجی، گفته می‌شد. لورنز این الگوهای عمل را جزء 'غرایزی' می‌دانست که توسط انتخاب طبیعی شکل گرفته و در بین تمام اعضای یک گونه مشترک‌اند (چارچوب ۱-۱). استفاده از این عبارت برای این الگوها، بعدها منجر به دردهایی برای اتولوژی گردید.

الگوهای عمل ثابت، دارای ویژگی‌های ذیل هستند:

- شکل آنها ثابت است؛ به این معنی که در هر بار که تکرار می‌شوند، یک دسته مشخص و معین از عضلات مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- نیاز به یادگیری ندارند.
- از خصوصیات یک گونه خاص می‌باشند.
- فراموش نمی‌شوند.
- در پاسخ به یک محرک، به اصطلاح رها می‌شوند.

چارچوب ۱-۱

یکی از اندک حوزه‌هایی که در آن مفهوم الگوی عمل ثابت به‌طور موفقیت‌آمیزی از اتولوژی به روان‌شناسی انسان انتقال یافته، مربوط به پاسخ افراد بالغ به کودکان و واکنش‌های اولیه‌ی نوزادان است. نوزاد انسان شماری از الگوهای عمل ثابت بالقوه را نشان می‌دهد؛ نظیر مشت کردن دست‌ها و پاها وقتی که چیزی که کف دست یا پا را لمس کند. یک جستجوی برنامه‌ریزی شده برای سر پستان صورت می‌گیرد که اگر لب‌ها لمس شوند، سر حرکت‌های جانبی خواهد داشت. تا انتهای دوماهگی، حتی لکه‌هایی به‌اندازه‌ی چشم که بر روی یک تخته رسم شده باشند واکنش خندیدن را در کودک برخواهند انگیخت. لورنز عقیده دارد که ویژگی‌های چهره‌ی نوزاد انسان نظیر پیشانی بلند، چشمان درشت، چانه‌ی کوچک و گونه‌های برجسته به‌صورت رهاسازهای اجتماعی عمل می‌کنند که با تحریک مکانیسم‌های ذاتی رهاسازی، رفتار مهربانانه و تغذیه را فعال می‌سازند. این ایده‌ی جذاب می‌تواند تاحدی توضیح دهد که چرا انسان‌ها چهره‌های کودک-مانند را، چه در انسان‌ها و چه در نوزاد حیوان یا حتی در اسباب‌بازی‌هایی نظیر خرس‌های عروسکی، جذاب می‌یابند. به‌نظر می‌رسد تأییدهای تجربی قابل‌توجهی برای ایده‌ی لورنز وجود داشته باشد (آیبل-اسفلت، ۱۹۸۹؛ آرچر، ۱۹۹۲). استرنکلانز و همکاران (۱۹۷۷) تأثیر تغییرات در ویژگی‌های چهره‌ی یک کودک را بر جذابیت او، که توسط دانشجویان آمریکایی تخمین زده می‌شد، بررسی کردند. با تغییر پارامترهای مختلف طراحی‌های خطی، نتیجه‌ی کلی این شد که، همان‌طور که لورنز پیشنهاد داده بود، اولویت مشخصی برای چهره‌هایی با چشمان درشت، پیشانی‌های بلند و چانه‌های کوچک وجود دارد. یک طراحی مرکب که همه‌ی ویژگی‌های مذکور را با نرخ‌های جذابیت بالا با هم ترکیب می‌کند در پایین نشان داده شده است.



شکل ۱-۲ طراحی مرکب چهره‌ی ایده‌آل یک نوزاد.

شاهدی که غالباً برای توضیح الگوی عمل ثابت از او نامبرده می‌شود، یک ماده‌ی غاز وحشی اروپایی (*Anser anser*) است، هنگامی که تخمی را که به خارج لانه غلتیده، با غلتاندن آن و با استفاده از سطح زیرین منقارش، به لانه بازمی‌گرداند. لورنز خاطر نشان می‌کند که این عمل، پس از آنکه آغاز شد، حتی در صورتی که تخم به‌طور آزمایشی برداشته شود، نیز ادامه می‌یابد. محرکی که الگوهای عمل ثابت را برمی‌انگیزاند 'محرک نشانه' نامیده می‌شود که اگر از سوی یکی از اعضای هم‌گونه باشد، آن را 'رهاساز' می‌نامند. مثال جالب‌توجه دیگری را می‌توان در رفتار سینه‌سرخ‌های اروپایی (*Erithacus rubecula*) یافت. دیوید لاک، پرنده‌شناس بریتانیایی، که در دهه ۱۹۴۰ رفتار این پرنده‌ها را ثبت می‌کرد، نشان داده که رهاساز تنها در این گونه، لکه‌ی قمرزنگی است که بر روی سینه‌ی پرنده، یافت می‌شود. از این رو، سینه‌سرخ نر نه تنها به نرهای دیگری که وارد قلمرو او شده‌اند، بلکه به سینه‌سرخ مرده‌ای که لاشه‌اش را پُر کرده‌اند و حتی به یک دسته پر سرخ‌رنگ، حمله می‌کند (Lack, 1943).

در برخی موارد، وقتی ماهیت محرک شناخته شد، می‌توان به‌صورت مصنوعی، شاخص‌های تحریک‌کننده را تشدید و محرک‌های مافوق عادی ساخت. برای نمونه، اگر صدف‌خور ماده‌ای (*Haemotopus ostralegus*) را در طول دوره‌ی تفریح، با تخم‌های متعددی روبرو کنیم، بزرگترین تخم را انتخاب خواهد کرد. حتی اگر تخمی مصنوعی را دوبرابر تخم واقعی او، که از نظر هر بیننده‌ی خارجی و برمبنای عقل سلیم گذاشتن چنین تخمی توسط این پرنده نامحتمل باشد، به او عرضه کنیم، صدف‌خور همان را ترجیح خواهد داد.

لورنز علاقه‌ی اندکی به گوناگونی فردی غرایز که در افراد مختلف یک گونه نمایان می‌شد، داشت. مبحثی که امروزه، توجه بسیاری را در اکولوژی رفتار به‌خود جلب کرده است. بورخارت عقیده دارد که این بی‌توجهی به تفاوت‌های درون-گونه‌ای رفتار، تا حدی به‌علت گرایش لورنز به کنارگیری از روان‌شناسان جانوری و کارهای آنان بر روی جانوران قفسی است. بدگمانی لورنز به نتایجی که از بررسی حیوانات آزمایشگاهی و خانگی گرفته می‌شود هم برمبنای زیباشناختی بود و هم ناشی از نگرانی او در این مورد که حیوانات قفسی در رفتارهای یادگیری خویش، تفاوت زیادی نشان می‌دهند. این گوناگونی، از نگاه لورنز، یک عامل در دسرساز محسوب می‌شد (Burkhardt, 1983).

لورنز اعتقاد داشت که غرایز جانوری می‌توانند به‌عنوان ابزاری برای بازسازی دودمانی (فیلوژنی) تکاملی بسیار مهم گونه‌های مجزا عمل کنند. به‌طور مثال، این رویکرد را می‌توان در رفتار هدیه‌دادن در گونه‌هایی از مگس متعلق به خانواده‌ی Empididae مشاهده نمود. در یک گونه (*Hilara sartor*) نر به ماده، کیسه‌ی ابریشمی خالی هدیه می‌دهد و هنگامی که ماده سرگرم بازکردن کیسه است، با او آمیزش می‌نماید. این رفتار به‌نظر بیهوده، اگر با رفتار گونه‌های هم‌خانواده‌ی دیگر مقایسه گردد، درک بهتری به‌دست می‌دهد. مسئله‌ای که برای نرهای این خانواده وجود دارد، آن‌است که امکان دارد وقتی به ماده‌ای نزدیک می‌شوند، توسط او شکار شده و خورده شوند. در گونه‌ی *Hilara quadrivittata* نر با ارائه‌ی تکه‌ای غذا که در تویی ابریشمی بسته‌بندی شده، از این موضوع جلوگیری می‌کند. همان‌طور که ماده هدیه‌ی خود را باز می‌کند و آن‌را می‌خورد، نر می‌تواند با خیالی آسوده‌تر، به جفتگیری بپردازد. باتوجه به این دو رفتار، به‌نظر می‌آید که گونه‌ی *Hilara sartor* یک گام بیشتر از هم‌خانواده‌ی خود تکامل یافته و نرهای آن، از تهیه‌ی هدیه معاف شده‌اند.

نیکلاس تینبرگن (۱۹۸۸-۱۹۰۷)، یکی از شاگردان لورنز بود که نهایتاً فرایند تأسیس اتولوژی، به‌عنوان یک شاخه علمی معتبر را کامل کرد. تینبرگن در سال ۱۹۳۹ به لورنز پیوست تا او را در توسعه‌ی روش‌های مطالعه‌ی حیوانات در محیط وحش، یاری رساند. در ۱۹۴۹، او به آکسفورد رفت تا گروه پژوهشی را که به مطالعه‌ی رفتار جانوران مشغول بودند، رهبری کند. تینبرگن بر آن بود تا دریابد که چطور الگوهای عمل ثابت با هم تعامل می‌کنند تا زنجیره‌ای از واکنش‌های رفتاری، به‌دست آید. او در مطالعه‌ی کلاسیک خود بر روی ماهی آبنوس، نشان داد که چگونه در طول مراسم عشق‌بازی، نرها و ماده‌ها مجموعه‌ای از

اعمال را پشت سر می‌گذارند که در طی هر کدام، جزء به جزء رفتار ماده، به وسیله‌ی یک رفتار پیشتر، برانگیخته می‌شود و بالعکس؛ و بدین گونه، زنجیره‌ای از وقایع روی می‌دهد (Tinbergen, 1952). اوج این توالی، فراهم نمودن شرایط مساعد و همزمانی آزادسازی گامت‌ها و باروری است.

تینبرگن و لورنز، هر دو مدل‌هایی را برای مفهوم‌سازی الگوهای رفتاری که مشاهده می‌کردند، طراحی نمودند. لورنز مشاهدات خود را تحت عنوان مدل سایکو-هیدرولیک^۱ که برخی اوقات با لحن تحقیرآمیزی 'مدل سیفون توالی' نیز خوانده می‌شود، تفسیر می‌کرد. اگر رفتار را برون ریز آب یک سیفون تلقی کنیم، می‌توان نیرویی را که بر دریچه‌ی رها ساز وارد می‌شود، ماشه دانست. این مدل پیچیده‌تر از آن بود که در مقایسه با مدل سیفون توالی مطرح می‌شد، اما مهم‌ترین بخش آن جمع‌آوری 'انرژی عمل ویژه'^۲، به روشی مشابه جمع‌آوری آب در یک مخزن سیفون بود. فروید هم از این دست استعارات هیدرولیکی در اندیشه‌هایش پیرامون انگیزش‌ها و فرو خوردگی‌ها استفاده می‌کرد. این مشابه‌سازی‌ها به رغم نارسایی‌های واضح‌شان در جایگاه قیاس دقیق برای مکانیسم‌های ذهنی، هنوز در گفتار روزانه بسیار رایج‌اند. 'از خشم منفجر شدن' و 'دق دل را خالی کردن'، هر دو پژوهش‌های هستند به سبک آنچه لورنز و فروید به کار می‌بستند.

تینبرگن مدل آلترناتیوی را طراحی کرده که با حفظ مفهوم جمع‌آوری (انباشتگی) انرژی، که رفتار را به پیش می‌برد، یک ساختار سلسله‌مراتبی از غرایز را پیشنهاد می‌دهد که به ترتیب فعال می‌شوند. مدل‌های تینبرگن و لورنز با انتقادات متعاقب بسیاری مواجه شدند. برای مثال، بسیار دشوار می‌نمود که میان خصوصیات این مدل‌ها و شاخه‌ی اصلی و در حال رشد علم عصب‌شناسی و اطلاعاتی که از ساختارهای واقعی مغز به دست می‌داد، همبستگی ایجاد کرد.

یکی از ماندگارترین تلاش‌های تینبرگن، شفاف‌سازی انواع پرسش‌هایی بود که رفتارشناسان باید بپرسند. در ۱۹۶۳، تینبرگن در مقاله‌ای با عنوان 'درباره‌ی اهداف و روش‌های اتولوژی'، چهار 'چرای' رفتارشناسی را پیشنهاد می‌کند:

۱. چه مکانیسم‌هایی رفتار را باعث می‌شوند؟ (علیت)
۲. رفتار چگونه در فرد تکوین می‌یابد؟ (تکوین فردی یا هستی‌زایی^۳)
۳. رفتار چگونه تکامل یافته است؟ (تکامل)
۴. عملکرد یا ارزش بقایی رفتار چیست؟ (عملکرد^۴)

برای به خاطر داشتن این موارد، عبارتی شش حرفی پیشنهاد شده است: A, B, C, D, E, F برای حیوان (animal)، B برای رفتار (behaviour)، C برای علیت (cause)، D برای تکوین (development)، E برای تکامل (evolution) و F برای عملکرد (function) (Tinbergen, 1963).

برای درک کاربرد این پرسش‌ها، شاید بد نباشد که مثالی را در نظر آوریم. در بیشتر مناطق نیمکره شمالی، پرندگان با فرارسیدن زمستان به سمت جنوب پرواز می‌کنند. یکی از این گونه‌ها، چکچک کوهی (*Oenanthe oenanthe*) است. حتی با آنکه برخی از گروه‌ها مناطق تولیدمثلی خود در اروپا را ترک کرده و جمعیت‌های تازه‌ای در آسیا و کانادا تأسیس کرده‌اند، همه چکچک‌ها در زمستان، به آفریقا مهاجرت می‌کنند. اولین سؤالی که در مورد این رفتار مطرح می‌شود، این است که: چه محرک‌هایی ماشه‌ی مهاجرت را می‌چکانند؟ آنها چگونه می‌فهمند که زمان حرکت فرا رسیده، و مسیر حرکت کدام است؟ این پرسش‌ها، علل بی‌واسطه‌ی رفتار را مورد ملاحظه قرار می‌دهند، و به پرسش نخست تینبرگن مرتبط‌اند. پاسخ این پرسش‌ها در مکانیسم‌های فیزیولوژیکی که توسط علائم محیطی فعال می‌شوند، نهفته است. علائمی شاید نظیر: طول روز، دمای هوا، زاویه تابش خورشید و غیره.

در ادامه، می‌توان پرسید: چگونه هر فرد توانایی پرواز در این مسافت‌های طولانی را در قالب یک رفتار گونه-ویژه کسب می‌کند؟ آیا حیوانات به‌طور غریزی می‌دانند که در چه مسیری و چقدر پرواز کنند، یا آنکه چیزهایی از آن‌ها از والدین یا پرند‌های مسن‌تر می‌آموزند؟ این پرسش‌ها به بحث دوم تینبرگن در باب تکوین فردی و هستی‌زایی رفتار تعلق دارند.

نیز می‌توان در مورد تکامل رفتار از ابتدا تا شکل امروزی آن، پرسید: آیا این رفتار در گونه‌های خویشاوند هم به چشم می‌خورد؟ اگر چنین است، آیا از جد مشترکی به ارث رسیده است؟ در این مثال، سؤال اینجاست که چرا حتی چکچک‌های کانادایی و آسیایی هم به آفریقا مهاجرت می‌کنند؟ اگر هدف تنها به جنوب رفتن است، آنهایی که در کانادا و آسیا ساکن‌اند، می‌توانند خود را از پیمودن هزاران مایل معاف کنند. آیا این مهاجرت به آفریقا، در مورد جمعیت‌های تازه تأسیس خارج از اروپا 'اثری باقیمانده' از زمانی است که چکچک‌ها فقط در اروپا زندگی می‌کردند؟ این پرسش‌ها به خاستگاه تکاملی رفتار، همان‌طور که در سومین 'چرا'ی تینبرگن مطرح شد، اشاره دارند.

سرانجام، آخرین سؤالی که می‌توان در رابطه با حرکت به آفریقا پرسید، درباره‌ی علت نهایی یا علت دور پرندگان است. چرا پرندگان چنین سفرهای مشقت‌بار و پرمخاطره‌ای را انجام می‌دهند؟ پرواز به آفریقا چگونه شانس بقای آنهایی را که به این سفر می‌روند، افزایش می‌دهد؟ بدیهی است که این رفتار باید امتیازاتی نسبت به کوچ‌نکردن داشته باشد، وگرنه موتانی که پرواز نمی‌کرد، بازماندگان بیشتری از خود به جای می‌گذاشت و به تدریج مهاجرت‌نکردن یک هنجار می‌شد. نوع پاسخی که به این آخرین 'چرا'ی تینبرگن داده می‌شود، احتمالاً نشان می‌دهد که مزایای سفر، در قالب اندوخته غذایی و کسب جفت، به هزینه‌های آن در قالب خطرات و مصرف انرژی می‌چربد. در نهایت باید نشان داد که برای برجای گذاشتن زاده‌های بیشتر، مهاجرت، گزینه‌ی بهتری نسبت به ماندن در یک مکان است. و بدین ترتیب، ما با برهان و دلیل عملکرد، یا اهمیت سازشی این رفتار، را نشان داده‌ایم.

مقدمه

این کتاب به دنبال به کارگیری ایده‌های داروینی در اندیشه، احساس و رفتار انسان‌هاست^۱. در ابتدا بنا بود این کتاب مرجعی برای دانشجویان رشته‌هایی باشد که رویکرد تکاملی به رفتار در آن‌ها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. چنین رشته‌هایی را نام‌های متنوعی می‌دهند، اکولوژی رفتاری انسان، سوسیوبیولوژی، روان‌شناسی تکاملی، انسان‌شناسی زیستی و در مواردی اتولوژی انسانی. چنین گوناگونی تا اندازه‌ای بازتاب گسترش روزافزون مجموعه‌ی قدرتمندی از ایده‌ها و به‌همان اندازه، این واقعیت تاریخی است که رفتار حیوانات و بی‌تردید 'ذات انسان' هرگز داشته‌ی فکری منحصر به فرد یک رشته‌ی منفرد نبوده است. با فرض آنکه داروینیسم یک‌بار دیگر به نیروی قدرتمندی در شکل دادن به برنامه‌ی کاراندیشه ما تبدیل شده، امید است که کتاب حاضر نیز برای هر آن‌کسی که مشتاق مطالعه‌ی تأثیر ایده‌های علمی بر جایگاه آدمی است، جذاب و گیرا باشد.

در طول ۳۰ سال گذشته، تصویر نظریه‌ی تکاملی بسیار تغییر کرده است. از چیزی که زمانی با فسیل‌ها، انقراض، استخوان‌ها و موزه‌های خاک‌گرفته در اذهان مردم نقش بسته بود، به مجموعه‌ی پویایی از ایده‌ها درآمد، با ساختاری جدید، که نوید آن می‌دهد که خودانگاره ما را در دور دوم تغییر دهد. داروینیسم پیشاهنگ آن پرسش‌هایی است که می‌توانیم بپرسیم و پاسخ‌هایی که می‌توانیم بدهیم. چرا مردان، به‌طور متوسط، بلندتر از زنان هستند؟ چرا هزینه نگاری بیشتر برای ارضای نیاز مردان است؟ چرا مردم بخش زیادی از وقتشان را به غیبت می‌گذرانند؟ چرا زنان از زمان تخمک‌گذاری خود اطلاعی ندارند؟ چرا طلاق‌های زود هنگام بیشتر از سوی زنان، و طلاق‌های دیر هنگام از سوی مردان صورت می‌پذیرد؟ چرا تعداد پسرها و دخترهایی که به دنیا می‌آید تقریباً برابر است؟

این‌ها جز مشتی از خروار پرسشی که داروینیسم مدرن بدان می‌پردازد، نیست.

در سطح عمیق‌تر، داروینیسم موضوعات بنیادی‌تری را به بحث می‌گیرد نظیر خاستگاه تولیدمثل جنسی، الگوهای خشونت در خانواده‌ها، وجود رفتار فداکارانه، رفتار آمیزشی مردان و زنان، آنچه که جنس‌ها در یکدیگر جذاب می‌یابند، پدیده‌ی آگاهی، ارتباط میان زن‌ها و فرهنگ و غیره. بسیاری از مردم به علت زمینه‌های ایدئولوژیک از اتخاذ یک رویکرد زیست‌شناختی در رویارویی با این مباحث سرباز

۱. لازم به یادآوری است، از آنجاکه گفتمان غالب امروز دنیای رفتارشناسی و روان‌شناسی، در آمیختن با نیروهای زیست‌شناختی (به‌طور خاص داروینیسم) است و کمتر دانشگاه معتبری را می‌توان یافت که مباحث روان‌شناختی تکاملی در آن تدریس و یا به بحث گذاشته نشود؛ طرح این موضوع در محافل علمی وطنی بسیار ضروری به نظر می‌رسد. حال آنکه اما و اگرها و تردیدها در مورد صحت الگو همچنان باقی است، و گفتگو و سایش ایده‌ها در میدان بحث برای رخنمایی حقیقت لازم است. ترجمه‌ی این کتاب در راستای نیل به این مهم، صورت گرفته است. (مترجم)

می‌زنند، و گاهی اوقات به‌منظر می‌رسد قول آن بانوی ویکتوریایی، بانو اشلی، را می‌پسندند که امیدوار بود ایده‌های داروین درست نباشند یا اگر درست هستند، دست‌کم همگانی نشوند. اما پیشرفت ایده‌ها را نمی‌توان بازداشت، و اندیشه‌ی تکاملی همچنان در عمق روان آدمی نفوذ می‌کند؛ ما ناچاریم یک‌بار دیگر آنچه را که معنای انسان‌بودن است ارزیابی کنیم.

به‌طور سنتی فرض بر آن است که کتاب‌های درسی در ارتباط با دانش معمول و پایدار یک حوزه باشند. اما تجربه نشان داده که این برای رویکرد تکاملی به رفتار انسان، کار دلهره‌آوری است. موضوع مورد بحث، شماری از رشته‌ها را دربرمی‌گیرد، و کل حوزه به‌سرعت تغییر کرده و در جهات مختلف حرکت می‌کند. انگشت گذاشتن روی یک خرد مورد پذیرش جهانی اگر غیرممکن نباشد، کار بسیار دشواری است. البته همه‌ی اینها به هیجان مشاهده‌ی علمی که در حال آشکار شدن و شکل گرفتن است، می‌افزاید. به‌همین خاطر، من در این کتاب بر آن بوده‌ام که نظریه‌ها، اصول و مفاهیمی آن‌چنان کلیدی و استوار ارائه کنم که تا سال‌ها مفید باشند، به‌علاوه‌ی یافته‌های پژوهشی اخیر که به‌منظر می‌رسد ایده‌های آینده را در دست دارند.

فصل‌های ۵-۲ به اصول مقدماتی انتخاب طبیعی و جنسی، و بنیان ژنتیکی وراثت می‌پردازد، مباحثی که امروزه اتفاق‌نظر نیرومندی در مورد آنها وجود دارد. در فصل‌های ابتدایی، گرچه انسان‌ها دغدغه‌ی اصلی و منبع ارجاع باقی می‌مانند، اشارات بسیاری به رفتار غیرانسان‌ها خواهد شد. دلیل این امر، اثبات قدرت و راستی مفاهیم بنیادی به‌هنگام کاربرد و آزمون‌شان در حیوانات مشابه است. انسان‌ها موجودات بدقلقی هستند، آنها بسیار باهوش‌اند، احتمالاً بیش‌از هر حیوان دیگری به‌یادگیری از محیط پاسخ می‌دهند، و یک فرهنگ فوق‌العاده پیچیده دارند که زندگی آنها را احاطه کرده، شکل داده و جانی دوباره می‌بخشد. با این حال، وقتی خواننده متقاعد گردید که اصول اساسی داروین‌سبب بهترین توضیح موجود را برای رفتار غیرانسان‌ها ارائه می‌دهد، آن وقت است که چارچوب ذهنی او برای کشف پتانسیل این ایده‌ها در زمینه‌های انسانی نیز پذیراتر خواهد بود.

در اینجا نکته‌ی بسیار مهم دیگری نیز در خطر است. این همیشه قصد داروین بوده که نظریه‌اش را عیناً برای ذهن حیوان انسانی و غیرانسانی به‌کار گیرد. از این منظر، حق کاملاً با او بوده است؛ تصور اینکه تنها انسان‌ها می‌توانند یک روان‌شناسی تکاملی داشته باشند یعنی برپاساختن یک رمز گونه‌یی توجیه‌ناپذیر. همان‌طور که ژنتیک با مطالعاتی روی لوبیا و مگس سرکه آغاز شد، حشرات، ماهی‌ها، و پستاندارانی هم که در اینجا به‌عنوان مثال‌هایی آورده شده‌اند در اثبات بنیان‌های نظریه‌ی تکاملی سودمندند.

توجه فصل‌های ۱۱-۶ به هوموساپینس به‌عنوان یک گونه‌ی بی‌همتا، آشکارتر است: مغزهای بزرگ ما، ظرفیت‌مان برای زبان و فرهنگ، احساس بسیار توسعه‌یافته‌مان به زیبایی فیزیکی، الگوهای ازدواج و طلاق، همکاری و تضاد درون گروه‌ها و غیره.

محتوای علمی این کتاب را فصل تاریخی و فلسفی آغازین و فصل انتهایی که به بررسی برهمکنش میان اندیشه‌ی تکاملی و شرایط اجتماعی گسترده‌تر می‌پردازد، دربر گرفته است. نگرانی‌هایی که در اینجا پیش می‌آید به دلایلی مهم هستند. متأسفانه پذیرش مجموعه‌ای از ایده‌ها صرف سزاواری آنها نیست: نیروهای سیاسی و اجتماعی نیز در کارند و آنها هستند که تصمیم می‌گیرند چه چیزی را می‌توان معیار خرد موردپذیرش دانست. دوم آنکه، خود موضوع این کتاب، یک تقسیم‌بندی شسته‌ورفته به شاخه‌های تخصصی زیست‌شناسی و روان‌شناسی را به‌چالش می‌کشد و تصور ما را از خودمان به‌عنوان یک گونه و اینکه یک حیوان اخلاقی هستیم، تحت تأثیر قرار می‌دهد. دوری از این بحث‌ها، علاوه بر آنکه فروگذاری در وظیفه است، مغایر بلندپروازی‌های گسترده‌تر پروسه‌ی داروینی نیز هست.

یک دانشمند برنده جایزه نوبل در جایی گفته است، تمام هدف فیزیک دسترسی به یک ابرنظریه‌ی جهان‌شمول است که بتوان آن را روی یک زیرپیراهنی گنجانند. این جدی‌تر از آن چیزی است که شاید در نظر اول تصور شود. بی‌تردید یکی از نیروهای رانش‌گر نهفته در علم، و معیاری مهم در قضاوت ایده‌ها، آن است که نظریه‌های بنیادی باید، در نهایت سادگی و ترجیحاً آراسته باشند. داروینیسم نظریه‌ای برای همه چیز نیست اما بسیار نزدیک به آن است. تصور می‌کنم، داروین به‌خود خواهد بالید که فیزیک‌دانانی که در زمان او اشتیاقی به قبول اهمیت تکامل نداشتند، امروزه برآند تا با به‌کارگیری عقاید او پیرامون انتخاب طبیعی، کائنات چندگانه‌ای را که با انتخاب طبیعی بقا یافتند، به‌خاطر آورند. خوشبختانه، چنین گمانه‌زنی‌هایی خارج از محدوده این کتاب است.

با این‌همه، آنچه که من بدان اعتماد دارم، این است که داروینیسم ساده، ژرفا و آراسته است، و نظریه‌های اساسی‌اش را می‌توان روی یک زیرپیراهنی متوسط گنجانند. با این حال همان‌طور که خود داروین می‌گوید 'تمام زحمت مبتنی‌بر به‌کارگیری این نظریه است' (Darwin, 1858)، و تا به امروز هنوز نشانی از پایان این مهم، یافت نشده است.

فصل ۱

مقدمه‌ی تاریخی: تکامل و نظریه‌های

ذهن و رفتار، از داروین به بعد

دلیل آنکه روان‌شناسان در پیچاپیچ جریان‌های بی‌شمار فکری، سرگردان شده‌اند، آن نیست که بحث آنان سنخیتی با روش علمی ندارد، بلکه این است که به قدر کافی از تفکرات انتخاب‌گرایانه‌ی تکاملی بهره نگرفته‌اند. اگر فروید داروین را بهتر درک کرده بود، جهان دیگر اندیشه‌های بی‌ترقی و موهومی چون لذت‌های آدیپی و غرایز مرگ را به خود نمی‌دید.

(دلی، ۱۹۹۷؛ ص ۲)

روان‌شناسی و زیست‌شناسی، علومی در همسایگی هم‌اند که در نتیجه انتظار می‌رود در امتداد مرز خود، تبادل دوطرفه و پرباری از ایده‌ها داشته باشند: تحولی در یکی، دیگری را باید تحت تأثیر قرار دهد. لذا بسیار عجیب و تأسف‌برانگیز است که در اکثر سال‌های قرن بیستم، بین این دو فاصله حاکم بوده است. درست در زمانی که مبنای درحال توسعه‌ی تکاملی، زیست‌شناسی را استوارتر می‌ساخت، روان‌شناسی از مزایای بالقوه‌ی اندیشه‌ی داروینی، محروم ماند. گرچه برخی استثناها نظیر ویلیام جیمز - به‌عنوان نامدارترین آنها - وجود داشتند، اما بیشتر روان‌شناسان، یا داروینیسم را رد می‌کردند و یا، زیان‌بارتر از آن، پیامی را که در برداشت نادرست دریافت می‌کردند. در نتیجه روان‌شناسی بی‌نوا، دستخوش آغاز و چرخش شماری از جریان‌های فکری کاذب گردید و از دیدگاه بسیاری، از نبود یک مسیر مشخص رنج می‌برد.

دلایل از دست رفتن این فرصت و زمینه‌ی پیشرفت‌های فزاینده‌ی اخیری که در اکولوژی جانوری، سوسیوبیولوژی و روان‌شناسی تکاملی صورت گرفته و امروزه برآند تا اهمیت راه‌های ارتباطی را دوباره زنده کنند، موضوعات این فصل است. نیمه‌ی نخست این فصل به تلاش‌هایی اختصاص دارد که به منظور بنانهادن علمی پیرامون رفتار حیوان صورت گرفته و همچنین بررسی امیدهای اولیه‌ی داروین و پیروانش در این مورد که مطالعه‌ی ذهن و روحيات حیوانات می‌تواند بر روان‌شناسی انسان نوری بتابد. اما معلوم شد که برقراری این‌گونه قیاس‌ها به هیچ‌وجه به آسانی شکل نمی‌گیرد. و لذا نویدهای داروینیسم به مدت ۱۰۰ سال به تأخیر افتاد.

نیمه‌ی دوم فصل، بازنگری تلاش‌هایی است که درصدد به‌کارگیری مستقیم ایده‌های تکاملی برای درک رفتار انسان، در سال‌های پس از داروین و تا اوایل دهه ۱۹۷۰، بودند. تلاش‌های اولیه در این راه، در نتیجه‌ی درک ناقص از وراثت و ژنتیک بی‌ثمر ماندند. زمانی که در حدود ۱۹۳۰ درک صحیح‌تری به‌دست آمد، دیگر خیلی دیر شده بود: ایدئولوژی‌های قدرتمند تمامی ساختار روان‌شناسی را به تباهی کشانده بود. جستار انتهایی این فصل به وجه اجتماعی ایده‌های علمی می‌پردازد. گرچه علم به‌طور کلی روند و منطقی مختص به‌خود را دارد، اما همیشه نیروهای اجتماعی وجود دارند که هر ساختار علمی را شکل می‌دهند. به‌همین جهت تاریخ نظریه‌پردازی‌های تکاملی بشر، باید حتماً با توجه به عوامل اجتماعی و سیاسی که بر طبیعت انسان سایه افکنده‌اند، بررسی شود.

نهضت داروینیسم در سال ۱۸۵۹ آغاز شد زمانی که داروین، در سن پنجاه سالگی، سرانجام شاهکار خود را با نام *درباره‌ی منشأ گونه‌ها از طریق انتخاب طبیعی* منتشر کرد. این کتاب، در اصل تنها خلاصه‌ای بود برای کتاب‌هایی بیشتر درباره دیدگاهها و اندیشه‌هایی که حداقل ۱۵ سال پیشتر در ذهن داروین شکل گرفته بودند، اندیشه‌هایی که او نسبت به انتشار آنها تردید داشت. کتاب‌های بیشتر هیچ‌گاه انتشار نیافتند و داروین در نتیجه‌ی حوادث غیرمنتظره‌ای که از ژوئن سال گذشته آغاز شده بود، مجبور شد تا از اندیشه‌ی منشأ خویش صرف‌نظر کند. به‌همین خاطر است که سال ۱۸۵۸، به‌عنوان نقطه‌ی آغاز نهضت تکامل شناخته می‌شود.

۱-۱ خاستگاه گونه‌ها

در ۱۸ ژوئن ۱۸۵۸، داروین نامه‌ای از سوی یک طبیعیدان جوان به‌نام آلفرد راسل والاس دریافت کرد، که در آن زمان در جزیره ترنات از مجمع‌الجزایر مالایا مشغول به‌کار بود. هنگامی که داروین محتویات نامه را خواند، احساس کرد دنیا برایش به آخر رسیده است: در نامه، برگه‌ای به‌سبک یک مقاله‌ی علمی بلند با عنوان *درباره‌ی اشتقاق نامتناهی گونه‌های متنوع از گونه‌ی اصلی* وجود داشت. والاس، بی‌خبر از همه‌جا، مشتاق بود که بداند آیا داروین به مقاله‌اش اهمیت می‌دهد یا نه: *امیدوار بودم که این ایده، همان‌قدر که برای من تازه بود، برای او هم باشد و بتواند عامل گمشده‌ای را که خاستگاه گونه‌ها را توضیح می‌داد، تأمین کند* (Wallas, 1905). اما بعید به‌نظر می‌رسید که آن ایده‌ها برای داروین تازگی داشته باشند: او نیمی از عمرش را به تفکر درباره‌ی آنها گذرانده بود. والاس مستقلاً به نتایجی رسیده بود که داروین حداقل ۱۵ سال پیشتر به آنها دست یافته بود و استدلال‌هایی را عنوان می‌کرد که داروین پیش از آن، در یک عمر مطالعه و کار خود، آنها را دیده بود. داروین که می‌دانست این مقاله باید انتشار یابد، در تیره‌روزی و درحالی که بیماری و تب خانوادگی‌اش شدت گرفته بود، در نامه‌ای، برای اطلاع به دوست زمین‌شناس و همکار علمی‌اش سر چارلز لایل نوشت *هرگز چنین تصادف زنده‌ای ندیده بودم* و با تأسف اظهار کرد که *تمام اصالت من، هرآن‌قدر که باشد، به‌تباهی کشیده خواهد شد* (Darwin, 1858).

خوشبختانه، دوستان قدرتمند داروین، برای او توافقنامه‌ای ترتیب دادند که اهمیت ایده‌های والاس را موردتوجه قرار داده و در همان حال، کارهای قبلی داروین را بر روی همین موضوع تأیید می‌کرد. در ضمیمه‌ی این توافقنامه، بیانیه‌ی مشترکی از داروین و والاس قرار داشت که قرار بود پیش‌از آغاز گردمایی بعدی مجمع لینه در ۱ جولای ۱۸۵۸ قرائت شود. وقتی بیانیه خوانده شد، حضار فقط سکوت کردند. رئیس جلسه، مجمع را ترک کرد و چندی بعد با اعتراض اعلام نمود که درتمام سال 'هیچ کدام از آن اکتشافات تکان‌دهنده‌ای که در یک لحظه انقلابی برپا می‌کنند، در عرصه‌ی ما از علوم روی نداده است' (Desmond and Moore, 1991; p. 470).

داوون‌هاوس سرای سرافکنندگی داروین شده بود، داروینی درمواجهه با دو هیولای بی‌رحم: یکی بیماری جسمی مرموزی که تا آخر عمر عذابش داد و دیگری ترسی آزاردهنده از اینکه شاید این‌طور به‌نظر رسد که گویی داروین افتخار و اعتبار را از والاس دزدیده است. گذشته از همه‌ی اینها او سوگوار هم بود: پسر جوانش چارلز وارینگ چند روز قبل‌تر مرده بود. در طی برگزاری انجمن لینه، داروین کمی دورتر از محل جلسه، همراه همسرش 'اما' در خاکسپاری فرزندش شرکت داشت. در پایان آن روز درحالی‌که نظریه‌ی تکامل از طریق انتخاب طبیعی، انتشار نخستین اعلامیه‌ی عمومی خود را جشن می‌گرفت، داروین پسرش را دفن کرده بود. پس از اجلاس انجمن لینه، داروین نگارش اثری را آغاز کرد که به‌نظرش چکیده‌ای از حجم عظیم مطالعاتش بود. 'چکیده' به‌تدریج تبدیل به کتابی کامل شد و ناشر آن Murray، نهایتاً داروین را قانع ساخت تا عبارت 'چکیده' را از عنوان آن بردارد. پس از تصحیح‌های بسیار، عنوان کتاب به *دریاره‌ی منشأ گونه‌ها از طریق انتخاب طبیعی* تغییر یافت و مورای ۱۲۵۰ نسخه از آن‌را به‌چاپ رساند.

در ۱ اکتبر ۱۸۵۹، داروین در میان لرزش‌های شدید ناشی از تهوع دردناک، تصحیح دست‌نویس‌های خود را به‌پایان رساند و سپس برای درمان و سپری کردن دوران استراحت به هتل ایلکی هیدروپاتیک در یورک‌شایر رفت. در نوامبر، داروین نسخه‌های تقدیمی کتاب را برای دوستان و همکارانش فرستاد و خطاب به والاس، به ترس‌های خود اقرار کرد 'خدا می‌داند که مردم چه خواهند اندیشید!' بعدها معلوم شد که بسیاری از دل‌مشغولی‌های داروین بی‌پایه بوده است. هنگامی که کتاب در ۲۲ نوامبر، برای فروش به‌بازار آمد، همه‌ی نسخه‌های آن پیشتر به‌فروش رفته بود. این استقبال، یک شور و هیجان آنی بود که باعث شد تا چاپ دوم کتاب برای ژانویه ۱۸۶۰ درنظر گرفته شود. پس از آن بود که جایگاه انسان در طبیعت تغییر کرد؛ آن هم تغییری به‌تمام.

۱-۱-۱ مبانی جدید

در کتاب *منشأ گونه‌ها*، داروین عمداً نسبت به‌کاربرد ایده‌هایش در مورد انسان، سرپوشیده و محتاط عمل کرد، اما به‌هرحال الگوهای استدلالی به‌قدر کافی روشن و صریح بودند، آن‌چنانکه در سال‌های بعدی، خود

داروین به همراه هاکسلی، پروسه‌ای را برای بررسی و طرح اجداد و انساب تکاملی انسان آغاز نمودند. در انتهای کتاب منشأ گونه‌ها بود که داروین پیش‌بینی جسورانه‌ای برای آینده‌ی روان‌شناسی صورت داد:

من آینده دور را سرشار از حوزه‌هایی گسترده برای پژوهش‌هایی بس مهم‌تر می‌بینم. روان‌شناسی بر بنیانی تازه استوار خواهد شد که در آن کسب هر قدرت و استعداد ذهنی ضروری طی مراحل است. نور حقیقت بر خاستگاه بشر و تاریخ او خواهد تابید. (Darwin, 1859b, p. 458)

در مورد منشأ انسان حق با داروین بود: کشف هر فسیل نور تازه‌ای است که می‌تابد. اما در مورد روان‌شناسی، انگار بنیان تازه‌ای که داروین پیشتر دیده بود، عجله‌ای برای ظهور نداشت. با این‌همه در طول ۲۰ سال اخیر، نشانه‌هایی از پایه‌ریزی بنیان تکاملی قدرتمندی ظاهر شده است که بر آن است تا رویکردی تماماً داروینی نسبت به طبیعت انسان، به کار گیرد. بخش اعظم این کتاب، درباره‌ی این بنیان‌هاست.

۱-۲ مطالعه‌ی رفتار جانوران

علوم بسیاری هستند که ادعا می‌کنند، توانایی درک و توضیح رفتار جانوران را فراهم می‌کنند، علومی چون اتولوژی^۱، روان‌شناسی مقایسه‌ای، اکولوژی رفتار و علمی که در دهه ۱۹۷۰ متولد شد: سوسیوبیولوژی. مسئله‌ای که برای مورخ وجود دارد آن است که این عبارات هیچ‌گاه، دقیقاً تعریف نمی‌شوند و در بسیاری از مواقع با یکدیگر همپوشانی پیدا می‌کنند. از این رو، لازم است تا خاستگاه روان‌شناسی مقایسه‌ای و اتولوژی را هم‌زمان مورد بررسی قرار دهیم.

۱-۲-۱ روان‌شناسی مقایسه‌ای و اتولوژی: خاستگاه‌های قرن ۱۹

روان‌شناسی مقایسه‌ای

برای داروین روشن و مسلم بود که تمام حیات روی زمین از خاستگاه‌های پست‌تر تکامل یافته‌اند. رفتار، مورفولوژی و فیزیولوژی همگی از دو نیروی انتخاب طبیعی و جنسی شکل گرفته‌اند. از این دیدگاه، داروین به آنچه که می‌توان آن را 'وحدت‌گرایی روحی-عصبی' نامید، اعتقاد داشت - ایده‌ای که می‌پندارد ذهن و جسم ماهیت‌هایی جدا از یکدیگر نیستند. و الاس، در مورد بشریت، در اینکه ساختار بدنی انسان‌ها از جد مشترک انسان و انسان‌ریخت‌های آدم‌نما، نشأت گرفته باشد، با داروین هم‌عقیده بود. اما با دیدگاهی که توانایی‌های ذهنی بشر را هم نتیجه‌ای از انتخاب طبیعی می‌دانست، به شدت مخالفت می‌ورزید. با این‌همه داروین مصمم بود تا برنامه‌اش را به کرسی بنشانند. او با اشاره به اینکه 'هیچ تفاوت بنیادینی میان انسان و جانوران تکامل‌یافته‌تر وجود ندارد' بر اشتراک ذاتی ذهن انسان و جانوران تأکید داشت (Darwin, 1871; p 446).

در نهایت، این کتاب *بیان احساسات در بشر و حیوان*، که در ۱۸۷۲ منتشر شد، بود که بیش از هر کتاب دیگری مطالعه‌ی اتولوژی و روان‌شناسی مقایسه‌ای را تحریک می‌کرد. در این اثر، داروین به سنت آن روز، برای توصیف رفتار جانوران از عباراتی استفاده کرد که برای اشاره به ابعاد ذهنی زندگی انسان‌ها، به کار برده می‌شد. برای داروین، هیچ‌کدام از عملکردهای ذهنی انسان، منحصر به فرد نبود: راه درک اندیشه‌های نهفته در ذهن بشر، استناد به فرایندهایی است که در ذهن جانوران دیگر، روی می‌دهد. گرچه او رفتار حیوانات خانگی خود، حیوانات باغ‌وحش و فرزنداناش را مشاهده کرده بود، اما شخصاً مطالعاتی درباره‌ی رفتار جانوران صورت نداد و اطلاعات او اکثراً برپایه‌ی روایاتی بود که طبیعتدان‌ها، مأموران باغ‌وحش و دیگران ابراز می‌کردند. گرچه با اندکی تأمل و در نگاه به عقب می‌دانیم که رویکرد روایی به کلی خطاست، با این‌همه، نقش ماندگار داروین در رویکرد اتولوژیکی، فراهم آوردن چارچوبی تکاملی برای مطالعه‌ی رفتار و پررنگ نشان دادن اهمیت بررسی و مشاهده‌ی حیوانات در شرایط طبیعی آنها بود. بسیاری با بدگمانی‌های والاس موافق بودند ولی در پشتیبانی از رویکرد داروین، اجتماعی به نام 'جنبش‌های روایی' تشکیل شد. روائیون^۱ یا قصه‌گویان از جمله جرج جان رمانز، از این رو به این نام خوانده می‌شدند، که برای یافتن اساس تجربی یا عینی نوشته‌های خود به مشاهدات غیرسیستماتیک و گزارش‌های لفظی، اتکا می‌کردند. در آن زمان گمان می‌رفت که برای اثبات پیوستگی میان ذهن حیوان و انسان، لازم است که نشان داده شود حیوانات ابعاد ذهنی انسانی نظیر توانایی استدلال، فرم‌های پیچیده‌ی رفتار اجتماعی و احساسات انسان‌مانند را بروز می‌دهند. رمانز به‌عنوان یکی از علمداران این رویکرد، به خاطر واکنشی که علیه این ایده‌ها برانگیخت، واکنشی که پیشرفت‌های آینده را شکل داد، در تاریخ روان‌شناسی حیوانات از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. او در کتاب *تکامل ذهنی در بشر* (۱۹۸۸) دکترین تازه‌ای برای سطوح رشد ارائه داد که می‌توانست در یک چارچوب عددی سلسله‌مراتبی بیان شود. در این سیستم، انسان‌ها در سطح ۱۶ متولد می‌شوند، پس از ۱۰ هفته به سطح حشرات، پس از ۱۵ ماه به سطح سگ‌ها و انسان‌ریخت‌های بزرگ می‌رسند. رمانز همچنین عقیده داشت که احساسات انسانی به‌نسبت پیچیدگی که در بردارند، در حیوانات دیگر نیز نمود می‌یابند. برای مثال، او ماهی را مستعد تجربه‌ی حسادت و خشم، پرندگان را مستعد غرور و رنجش و انسان‌ریخت‌ها را مستعد شرم و رحم می‌دانست (Romanes, 1887-9).

در سال ۱۸۹۴، سالی که رمانز درگذشت، دو کتاب که در روشن‌ساختن مسیر پیش رو نقشی سرنوشت‌ساز و حیاتی داشتند، منتشر گردید. *اولی خطابه‌ای بر روان‌شناسی انسان و حیوان* ویلهلم ووندت بود که روش روایی رمانز را مورد انتقاد قرار می‌داد و کتاب دوم و شاید پراهمیت‌تر *مقدمه‌ای بر روان‌شناسی مقایسه‌ای* اثر کانوی لوید مورگان (۱۹۳۶-۱۸۵۲) بود. مورگان طلایه‌دار روان‌شناسی مقایسه‌ای بود که تلاش‌های بسیاری را برای پایه‌ریزی یک بنیان علمی معتبر برای این رشته‌ی در حال شکل‌گیری و استوارساختن آن برپایه‌های تکاملی، صورت داد. او نخستین دانشمندی بود که در^۲ آنجمن

سلطنتی بریتانیای کبیر^۱ برای کار در روان‌شناسی انتخاب گردید. در کتابی که در بالا ذکر شد، او وراثت لامارکی صفات اکسابی را رد کرد و اصل معروف خود را این‌چنین بیان داشت:

تحت هیچ شرایطی نمی‌توان عملی را پیامد تمرین یک استعداد روانی بالاتر دانست، اگر که بتوان آن را در قالب استعدادی که در چارچوب روان‌شناختی پایین‌تر قرار می‌گیرد، تفسیر کرد.

(لیولد مورگان، ۱۹۸۲، ص ۵۳)

اصل مورگان درحقیقت شکلی از قانون امساک^۲ به‌سبکی است که تیغ اوکام^۳ خوانده می‌شود؛ به این معنی که هرگاه دو توجیه محتمل باشند، ساده‌ترین گزینه انتخاب می‌شود و از فرضیه‌ی غیرضروری سردرگم‌کننده، صرف‌نظر می‌گردد. در این مورد، دانشمندان ترغیب شدند تا از تفسیر رفتار حیوانات با عباراتی که اندیشه‌ها و احساسات انسانی را توصیف می‌کنند، خودداری نمایند.

بسیاری از پیشگامان روان‌شناسی مقایسه‌ای نخستین، رفتار یادگیری را - برای آزمون نظریات خود - مدنظر قرار دادند. اولین مطالعه‌ی قابل‌توجه در زمینه‌ی یادگیری آزمون و خطا توسط ادوارد لی تورن دایک (۱۸۷۴-۱۹۴۹) آمریکایی صورت پذیرفت. نمونه آزمایش استاندارد که توسط تورن دایک طراحی شد به این ترتیب بود که حیوان در ازای بروز رفتار خاصی، که در ابتدا، تصادفاً کشف کرده بود، جایزه‌ای دریافت می‌کرد. زمانی که صرف می‌شد تا رفتار موردنظر تکرار گردد، به‌عنوان نشانه‌ای از یادگیری قلمداد می‌شد. بنابر انتظار، رفتارهایی که پیامدهای مطلوبی برای حیوان داشت، سریع‌تر یاد گرفته می‌شدند. این فرایند پروسه‌ی یادگیری شرطی شدن فعال خوانده می‌شد، و تسریع یادگیری از طریق پاداش مثبت به‌عنوان قانون پی‌آمد^۲ شناخته شد. پس از جنگ جهانی اول، تورن دایک تقریباً به‌صورت انحصاری روان‌شناسی انسان را مورد مطالعه قرار داد. او با رد رویکرد روایی رمانز و حرکت به‌سوی مطالعات آزمایشگاهی حیوانات در قفس، به‌همراه دیگران جریانی را آغاز نمود که شیوه‌ی غالب در روان‌شناسی مقایسه‌ای برای ۵۰ سال بعد بود.

اتولوژی

واژه‌ی اتولوژی از کلمه‌ی یونانی *ethos* به‌معنی صفت، مشتق شده است. در بریتانیا، سنت کهن و - در اواخر قرن ۱۸ - محبوبی از تاریخ طبیعی وجود داشت که بنابر آن رفتار حیوانات مشاهده و ثبت می‌شد. با این‌همه، علم اتولوژی احتمالاً از فرانسه سرچشمه گرفته است، با پیشگامانی چون ژان باپتیست لامارک (۱۸۲۹-۱۷۴۴)، اتین جفری سنت هیلیری (۱۸۴۴-۱۷۷۲) و آلفرد جیارد (۱۹۰۸-۱۸۴۶). در زیست‌شناسی معاصر، نام لامارک هنوز هم به‌عنوان کسی که تنها رقیب جدی برای توجیه مکانیسم انتخاب طبیعی در حفظ صفات برتر را ارائه داده، شناخته شده است. در ۱۸۰۹، سالی که داروین متولد شد، لامارک با انتشار کتاب *فلسفه‌ی جانورشناختی نظریه‌ی خود* را که براساس آن گونه‌ها، در طول زمان،

1. Parsimony
2. Occam's razor
3. Law of effect

به‌گونه‌های جدید تبدیل می‌شدند (دگرپس‌گرایی^۱) مطرح نمود. مکانیسمی که لامارک برای چنین تغییراتی پیشنهاد می‌کرد این بود که جانداران با تلاش‌های خود، به‌اصلاح ساختار خویش می‌پردازند، این اصلاحات می‌توانند به نسل بعدی منتقل گردند. با آنکه، این تنها بخشی از تمام نظریه‌ی او بود، وراثتی شدن صفات اکتسابی، بخش جدانشدنی از نام او گردید (نک به فصل ۲). لامارک در بین دانشمندان فرانسوی، دوستان اندکی داشت و شهرتش در انتشار پیش‌بینی‌های نادرست هواشناسی، موجب خدشه‌دار شدن بیشتر موقعیت شغلی او گردید. در رأس مخالفانش، آناتومیستی فرانسوی به‌نام ژورژ کوویه (۱۸۳۷-۱۷۶۹) قرار داشت که نظرات او را در مورد زیست‌شناسی به‌شدت در هم می‌کوبید. لامارک در ۱۸۲۹، در فقر و نابینایی درگذشت.

در اواخر قرن نوزدهم، موضوعات مورد توجه روان‌شناسی مقایسه‌ای و اتولوژی در هم می‌آمیخت، و فعالیت شغلی تعدادی از دانشمندان در میان آنچه که کمی بعد به دو رشته مجزا تبدیل شد، شامل هر دو می‌گردید. برای نمونه، لوید مورگان، اغلب به‌عنوان یکی از بنیان‌گذاران هر دو رشته‌ی اتولوژی و روان‌شناسی مقایسه‌ای شناخته می‌شود. اما در طول قرن بیستم بود که تفاوت‌ها در شیوه‌ی تربیت، اسلوب‌شناسی و حتی فرضیات بنیادی آنان در مورد طبیعت حیوانات، به دوگانگی گرائید.

۲-۱-۲ اتولوژی و روان‌شناسی مقایسه‌ای در قرن ۲۰

اتولوژی ۷۰-۱۹۰۰

یکی از بزرگان قرن بیستم در اتولوژی، کنراد لورنز اتریشی (۱۹۸۹-۱۹۰۳) بود. لورنز که در اصل پزشکی خوانده بود، تحت تأثیر کارهای اسکار هاینرث برروی پرندگان، در باغ جانورشناسی برلین، به علوم رفتاری جانوران گرایش پیدا کرد. هاینرث قیاس میان جانوران و انسان‌ها را برای درک رفتارهای هر دو گروه، مورد استفاده قرار می‌داد: می‌شد از ابعاد ذهنی زندگی آدم‌ها برای درک حیوانات و از این درک، برای فهم حالات انسانی استفاده نمود. رویکرد هاینرث تأثیر فراوانی بر اندیشه‌های لورنز داشت و او بارها به این دین اقرار کرده است.

لورنز خانه‌ای در حوالی شهر وین داشت و با آزمایش‌هایی که در آنجا انجام می‌داد، ویژگی‌های بی‌شماری از رفتار حیوانات را که امروزه با نام او عجین شده، مشاهده می‌کرد. نمونه‌ی برجسته و پرآوازه‌ی آنها، مطالعه‌ای بود که به چگونگی "نقش‌پذیری"^۲ جوجه‌غازهای تازه از تخم‌درآمده، از اولین جسم متحرکی که می‌بینند، می‌پرداخت. در برخی موارد، این جسم متحرک خود لورنز بود، که باعث می‌شد جوجه‌هایی که او را اشتباهاً مادر خود می‌دانستند، به‌دنبال او راه افتند. به‌طور کلی، لورنز در مطالعه‌های خود، بر اهمیت مقایسه رفتار یک گونه با گونه‌ی هم‌خانواده آن تأکید داشت و آنرا برای درک روابط تکاملی بین گونه‌ها ضروری می‌دانست. از این منظر، او بی‌پروا بین رفتار انسان‌ها و دیگر



شکل ۱-۱ کنراد لورنز (۱۹۸۹-۱۹۰۳).

جانورشناس اتریشی در اینجا همراه گروهی از مرغابی‌ها نشان داده شده که او را دنبال می‌کنند، انگار که او مادر ایشان است. لورنز این غریزه را نقش‌پذیری نامید. لورنز و همکار هلندی‌اش نیکو تینبرگن در بنیان‌نهادن علم اتولوژی نقش بسزایی داشتند.

حیوانات، هم‌ارزی‌هایی قائل می‌شد. برای مثال، او در مشهورترین کارش، *انگشتر سلیمان* ابراز عقیده می‌کند که 'رقص رزم ماهی‌نر در گونه‌ی جنگجوی سیامی... دقیقاً همان مفهوم دونل‌های کلامی قهرمانان هومری یا همان کشاورزان آلبی خودمان را دارد که حتی این روزها، قبل از بزنبزن سستی یکشنبه‌ها در قهوه‌خانه‌ی روستا درمی‌گیرند' (Lorenz, 1953; p. 46).

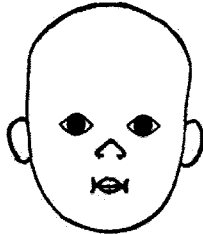
یکی از نخستین اندیشه‌های لورنز، الگوی عمل ثابت بود که به برانگیختن الگوی رفتاری خاصی، توسط محرک‌های خارجی، گفته می‌شد. لورنز این الگوهای عمل را جزء 'غرایزی' می‌دانست که توسط انتخاب طبیعی شکل گرفته و در بین تمام اعضای یک گونه مشترک‌اند (چارچوب ۱-۱). استفاده از این عبارت برای این الگوها، بعدها منجر به دردهایی برای اتولوژی گردید.

الگوهای عمل ثابت، دارای ویژگی‌های ذیل هستند:

- شکل آنها ثابت است؛ به این معنی که در هر بار که تکرار می‌شوند، یک دسته مشخص و معین از عضلات مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- نیاز به یادگیری ندارند.
- از خصوصیات یک گونه خاص می‌باشند.
- فراموش نمی‌شوند.
- در پاسخ به یک محرک، به اصطلاح رها می‌شوند.

چارچوب ۱-۱

یکی از اندک حوزه‌هایی که در آن مفهوم الگوی عمل ثابت به‌طور موفقیت‌آمیزی از اتولوژی به روان‌شناسی انسان انتقال یافته، مربوط به پاسخ افراد بالغ به کودکان و واکنش‌های اولیه‌ی نوزادان است. نوزاد انسان شماری از الگوهای عمل ثابت بالقوه را نشان می‌دهد؛ نظیر مشت کردن دست‌ها و پاها وقتی که چیزی که کف دست یا پا را لمس کند. یک جستجوی برنامه‌ریزی شده برای سر پستان صورت می‌گیرد که اگر لب‌ها لمس شوند، سر حرکت‌های جانبی خواهد داشت. تا انتهای دوماهگی، حتی لکه‌هایی به‌اندازه‌ی چشم که بر روی یک تخته رسم شده باشند واکنش خندیدن را در کودک برخواهند انگیخت. لورنز عقیده دارد که ویژگی‌های چهره‌ی نوزاد انسان نظیر پیشانی بلند، چشمان درشت، چانه‌ی کوچک و گونه‌های برجسته به‌صورت رهاسازهای اجتماعی عمل می‌کنند که با تحریک مکانیسم‌های ذاتی رهاسازی، رفتار مهربانانه و تغذیه را فعال می‌سازند. این ایده‌ی جذاب می‌تواند تاحدی توضیح دهد که چرا انسان‌ها چهره‌های کودک‌مانند را، چه در انسان‌ها و چه در نوزاد حیوان یا حتی در اسباب‌بازی‌هایی نظیر خرس‌های عروسکی، جذاب می‌یابند. به‌نظر می‌رسد تأییدهای تجربی قابل‌توجهی برای ایده‌ی لورنز وجود داشته باشد (آیبل-اسفلت، ۱۹۸۹؛ آرچر، ۱۹۹۲). استرنکلانز و همکاران (۱۹۷۷) تأثیر تغییرات در ویژگی‌های چهره‌ی یک کودک را بر جذابیت او، که توسط دانشجویان آمریکایی تخمین زده می‌شد، بررسی کردند. با تغییر پارامترهای مختلف طراحی‌های خطی، نتیجه‌ی کلی این شد که، همان‌طور که لورنز پیشنهاد داده بود، اولویت مشخصی برای چهره‌هایی با چشمان درشت، پیشانی‌های بلند و چانه‌های کوچک وجود دارد. یک طراحی مرکب که همه‌ی ویژگی‌های مذکور را با نرخ‌های جذابیت بالا با هم ترکیب می‌کند در پایین نشان داده شده است.



شکل ۱-۲ طراحی مرکب چهره‌ی ایده‌آل یک نوزاد.

شاهدی که غالباً برای توضیح الگوی عمل ثابت از او نامبرده می‌شود، یک ماده‌ی غاز وحشی اروپایی (*Anser anser*) است، هنگامی که تخمی را که به خارج لانه غلتیده، با غلتاندن آن و با استفاده از سطح زیرین منقارش، به لانه بازمی‌گرداند. لورنز خاطر نشان می‌کند که این عمل، پس از آنکه آغاز شد، حتی در صورتی که تخم به‌طور آزمایشی برداشته شود، نیز ادامه می‌یابد. محرکی که الگوهای عمل ثابت را برمی‌انگیزاند 'محرک نشانه' نامیده می‌شود که اگر از سوی یکی از اعضای هم‌گونه باشد، آن را 'رهاساز' می‌نامند. مثال جالب‌توجه دیگری را می‌توان در رفتار سینه‌سرخ‌های اروپایی (*Erithacus rubecula*) یافت. دیوید لاک، پرنده‌شناس بریتانیایی، که در دهه ۱۹۴۰ رفتار این پرنده‌ها را ثبت می‌کرد، نشان داده که رهاساز تنها در این گونه، لکه‌ی قمرزنگی است که بر روی سینه‌ی پرنده، یافت می‌شود. از این‌رو، سینه‌سرخ نر نه‌تنها به نرهای دیگری که وارد قلمرو او شده‌اند، بلکه به سینه‌سرخ مرده‌ای که لاشه‌اش را پُر کرده‌اند و حتی به یک دسته پر سرخ‌رنگ، حمله می‌کند (Lack, 1943).

در برخی موارد، وقتی ماهیت محرک شناخته شد، می‌توان به‌صورت مصنوعی، شاخص‌های تحریک‌کننده را تشدید و محرک‌های مافوق عادی ساخت. برای نمونه، اگر صدف‌خور ماده‌ای (*Haemotopus ostralegus*) را در طول دوره‌ی تفریح، با تخم‌های متعددی روبرو کنیم، بزرگترین تخم را انتخاب خواهد کرد. حتی اگر تخمی مصنوعی را دوبرابر تخم واقعی او، که از نظر هر بیننده‌ی خارجی و برمبنای عقل سلیم گذاشتن چنین تخمی توسط این پرنده نامحتمل باشد، به او عرضه کنیم، صدف‌خور همان را ترجیح خواهد داد.

لورنز علاقه‌ی اندکی به گوناگونی فردی غرایز که در افراد مختلف یک گونه نمایان می‌شد، داشت. مبحثی که امروزه، توجه بسیاری را در اکولوژی رفتار به‌خود جلب کرده است. بورخارت عقیده دارد که این بی‌توجهی به تفاوت‌های درون-گونه‌ای رفتار، تا حدی به‌علت گرایش لورنز به کنارگیری از روان‌شناسان جانوری و کارهای آنان بر روی جانوران قفسی است. بدگمانی لورنز به نتایجی که از بررسی حیوانات آزمایشگاهی و خانگی گرفته می‌شود هم برمبنای زیباشناختی بود و هم ناشی از نگرانی او در این مورد که حیوانات قفسی در رفتارهای یادگیری خویش، تفاوت زیادی نشان می‌دهند. این گوناگونی، از نگاه لورنز، یک عامل در دسرساز محسوب می‌شد (Burkhardt, 1983).

لورنز اعتقاد داشت که غرایز جانوری می‌توانند به‌عنوان ابزاری برای بازسازی دودمانی (فیلوژنی) تکاملی بسیار مهم گونه‌های مجزا عمل کنند. به‌طور مثال، این رویکرد را می‌توان در رفتار هدیه‌دادن در گونه‌هایی از مگس متعلق به خانواده‌ی Empididae مشاهده نمود. در یک گونه (*Hilara sartor*) نر به ماده، کیسه‌ی ابریشمی خالی هدیه می‌دهد و هنگامی که ماده سرگرم بازکردن کیسه است، با او آمیزش می‌نماید. این رفتار به‌نظر بیهوده، اگر با رفتار گونه‌های هم‌خانواده‌ی دیگر مقایسه گردد، درک بهتری به‌دست می‌دهد. مسئله‌ای که برای نرهای این خانواده وجود دارد، آن‌است که امکان دارد وقتی به ماده‌ای نزدیک می‌شوند، توسط او شکار شده و خورده شوند. در گونه‌ی *Hilara quadrivittata* نر با ارائه‌ی تکه‌ای غذا که در تویی ابریشمی بسته‌بندی شده، از این موضوع جلوگیری می‌کند. همان‌طور که ماده هدیه‌ی خود را باز می‌کند و آن‌را می‌خورد، نر می‌تواند با خیالی آسوده‌تر، به جفتگیری بپردازد. باتوجه به این دو رفتار، به‌نظر می‌آید که گونه‌ی *Hilara sartor* یک گام بیشتر از هم‌خانواده‌ی خود تکامل یافته و نرهای آن، از تهیه‌ی هدیه معاف شده‌اند.

نیکلاس تینبرگن (۱۹۰۷-۱۹۸۸)، یکی از شاگردان لورنز بود که نهایتاً فرایند تأسیس اتولوژی، به‌عنوان یک شاخه علمی معتبر را کامل کرد. تینبرگن در سال ۱۹۳۹ به لورنز پیوست تا او را در توسعه‌ی روش‌های مطالعه‌ی حیوانات در محیط وحش، یاری رساند. در ۱۹۴۹، او به آکسفورد رفت تا گروه پژوهشی را که به مطالعه‌ی رفتار جانوران مشغول بودند، رهبری کند. تینبرگن بر آن بود تا دریابد که چطور الگوهای عمل ثابت با هم تعامل می‌کنند تا زنجیره‌ای از واکنش‌های رفتاری، به‌دست آید. او در مطالعه‌ی کلاسیک خود بر روی ماهی آبنوس، نشان داد که چگونه در طول مراسم عشق‌بازی، نرها و ماده‌ها مجموعه‌ای از

اعمال را پشت سر می‌گذارند که در طی هر کدام، جزء به جزء رفتار ماده، به وسیله‌ی یک رفتار پیشتر، برانگیخته می‌شود و بالعکس؛ و بدین گونه، زنجیره‌ای از وقایع روی می‌دهد (Tinbergen, 1952). اوج این توالی، فراهم نمودن شرایط مساعد و همزمانی آزادسازی گامت‌ها و باروری است.

تینبرگن و لورنز، هر دو مدل‌هایی را برای مفهوم‌سازی الگوهای رفتاری که مشاهده می‌کردند، طراحی نمودند. لورنز مشاهدات خود را تحت عنوان مدل سایکو-هیدرولیک^۱ که برخی اوقات با لحن تحقیرآمیزی 'مدل سیفون توالی' نیز خوانده می‌شود، تفسیر می‌کرد. اگر رفتار را برون ریز آب یک سیفون تلقی کنیم، می‌توان نیرویی را که بر دریچه‌ی رها ساز وارد می‌شود، ماشه دانست. این مدل پیچیده‌تر از آن بود که در مقایسه با مدل سیفون توالی مطرح می‌شد، اما مهم‌ترین بخش آن جمع‌آوری انرژی عمل ویژه^۲، به روشی مشابه جمع‌آوری آب در یک مخزن سیفون بود. فروید هم از این دست استعارات هیدرولیکی در اندیشه‌هایش پیرامون انگیزش‌ها و فرو خوردگی‌ها استفاده می‌کرد. این مشابه‌سازی‌ها به رغم نارسایی‌های واضح‌شان در جایگاه قیاس دقیق برای مکانیسم‌های ذهنی، هنوز در گفتار روزانه بسیار رایج‌اند. 'از خشم منفجر شدن' و 'دق دل را خالی کردن'، هر دو پژوهش‌های هستند به سبک آنچه لورنز و فروید به کار می‌بستند.

تینبرگن مدل آلترناتیوی را طراحی کرده که با حفظ مفهوم جمع‌آوری (انباشتگی) انرژی، که رفتار را به پیش می‌برد، یک ساختار سلسله‌مراتبی از غرایز را پیشنهاد می‌دهد که به ترتیب فعال می‌شوند. مدل‌های تینبرگن و لورنز با انتقادات متعاقب بسیاری مواجه شدند. برای مثال، بسیار دشوار می‌نمود که میان خصوصیات این مدل‌ها و شاخه‌ی اصلی و در حال رشد علم عصب‌شناسی و اطلاعاتی که از ساختارهای واقعی مغز به دست می‌داد، همبستگی ایجاد کرد.

یکی از ماندگارترین تلاش‌های تینبرگن، شفاف‌سازی انواع پرسش‌هایی بود که رفتارشناسان باید بپرسند. در ۱۹۶۳، تینبرگن در مقاله‌ای با عنوان 'درباره‌ی اهداف و روش‌های اتولوژی'، چهار 'چرای' رفتارشناسی را پیشنهاد می‌کند:

۱. چه مکانیسم‌هایی رفتار را باعث می‌شوند؟ (علیت)
۲. رفتار چگونه در فرد تکوین می‌یابد؟ (تکوین فردی یا هستی‌زایی^۳)
۳. رفتار چگونه تکامل یافته است؟ (تکامل)
۴. عملکرد یا ارزش بقایی رفتار چیست؟ (عملکرد^۴)

برای به خاطر داشتن این موارد، عبارتی شش حرفی پیشنهاد شده است: A, B, C, D, E, F برای حیوان (animal)، B برای رفتار (behaviour)، C برای علیت (cause)، D برای تکوین (development)، E برای تکامل (evolution) و F برای عملکرد (function) (Tinbergen, 1963).

برای درک کاربرد این پرسش‌ها، شاید بد نباشد که مثالی را در نظر آوریم. در بیشتر مناطق نیمکره شمالی، پرندگان با فرارسیدن زمستان به سمت جنوب پرواز می‌کنند. یکی از این گونه‌ها، چکچک کوهی (*Oenanthe oenanthe*) است. حتی با آنکه برخی از گروه‌ها مناطق تولیدمثلی خود در اروپا را ترک کرده و جمعیت‌های تازه‌ای در آسیا و کانادا تأسیس کرده‌اند، همه چکچک‌ها در زمستان، به آفریقا مهاجرت می‌کنند. اولین سؤالی که در مورد این رفتار مطرح می‌شود، این است که: چه محرک‌هایی ماشه‌ی مهاجرت را می‌چکانند؟ آنها چگونه می‌فهمند که زمان حرکت فرا رسیده، و مسیر حرکت کدام است؟ این پرسش‌ها، علل بی‌واسطه‌ی رفتار را مورد ملاحظه قرار می‌دهند، و به پرسش نخست تینبرگن مرتبط‌اند. پاسخ این پرسش‌ها در مکانیسم‌های فیزیولوژیکی که توسط علائم محیطی فعال می‌شوند، نهفته است. علائمی شاید نظیر: طول روز، دمای هوا، زاویه تابش خورشید و غیره.

در ادامه، می‌توان پرسید: چگونه هر فرد توانایی پرواز در این مسافت‌های طولانی را در قالب یک رفتار گونه-ویژه کسب می‌کند؟ آیا حیوانات به‌طور غریزی می‌دانند که در چه مسیری و چقدر پرواز کنند، یا آنکه چیزهایی از آن‌ها از والدین یا پرند‌های مسن‌تر می‌آموزند؟ این پرسش‌ها به بحث دوم تینبرگن در باب تکوین فردی و هستی‌زایی رفتار تعلق دارند.

نیز می‌توان در مورد تکامل رفتار از ابتدا تا شکل امروزی آن، پرسید: آیا این رفتار در گونه‌های خویشاوند هم به چشم می‌خورد؟ اگر چنین است، آیا از جد مشترکی به ارث رسیده است؟ در این مثال، سؤال اینجاست که چرا حتی چکچک‌های کانادایی و آسیایی هم به آفریقا مهاجرت می‌کنند؟ اگر هدف تنها به جنوب رفتن است، آنهایی که در کانادا و آسیا ساکن‌اند، می‌توانند خود را از پیمودن هزاران مایل معاف کنند. آیا این مهاجرت به آفریقا، در مورد جمعیت‌های تازه تأسیس خارج از اروپا 'اثری باقیمانده' از زمانی است که چکچک‌ها فقط در اروپا زندگی می‌کردند؟ این پرسش‌ها به خاستگاه تکاملی رفتار، همان‌طور که در سومین 'چرا'ی تینبرگن مطرح شد، اشاره دارند.

سرانجام، آخرین سؤالی که می‌توان در رابطه با حرکت به آفریقا پرسید، درباره‌ی علت نهایی یا علت دور پرندگان است. چرا پرندگان چنین سفرهای مشقت‌بار و پرمخاطره‌ای را انجام می‌دهند؟ پرواز به آفریقا چگونه شانس بقای آنهایی را که به این سفر می‌روند، افزایش می‌دهد؟ بدیهی است که این رفتار باید امتیازاتی نسبت به کوچ‌نکردن داشته باشد، وگرنه موتانی که پرواز نمی‌کرد، بازماندگان بیشتری از خود به جای می‌گذاشت و به تدریج مهاجرت‌نکردن یک هنجار می‌شد. نوع پاسخی که به این آخرین 'چرا'ی تینبرگن داده می‌شود، احتمالاً نشان می‌دهد که مزایای سفر، در قالب اندوخته غذایی و کسب جفت، به هزینه‌های آن در قالب خطرات و مصرف انرژی می‌چربد. در نهایت باید نشان داد که برای برجای گذاشتن زاده‌های بیشتر، مهاجرت، گزینه‌ی بهتری نسبت به ماندن در یک مکان است. و بدین ترتیب، ما با برهان و دلیل عملکرد، یا اهمیت سازشی این رفتار، را نشان داده‌ایم.

روان‌شناسان (چه آنهایی که با انسان‌ها و چه آنهایی که با حیوانات سروکار دارند) با مروری کلی بر چهار 'چرا'ی تینبرگن به صورت نگرشی بسیار فراگیر، توجه و علاقه‌مندی‌های خود را بیشتر به سوی 'چرا'های علت نزدیک^۱ و تکوین فردی معطوف کرده‌اند تا پرسش‌های مربوط به تکامل و اهمیت سازشی. رشد و پیشرفت سوسیوبیولوژی و روان‌شناسی تکاملی تلاش مستقیمی است برای واژگون‌ساختن این جریان و حمایت از یک الگوی یکدست برای علوم رفتاری، که برپایه‌ی درک علت‌نهایی^۲ و عملکردهای تکاملی بنا شده باشد (Barkow, 1992).

کارهای لورنز و تینبرگن، معمولاً به‌عنوان جوهره‌ی سنت اتولوژی کلاسیک طبقه‌بندی می‌شوند. در سال‌های دهه ۱۹۵۰ و ۱۹۶۰، در نتیجه‌ی انتقادهای جانانه‌ی روان‌شناسان مقایسه‌ای، و اگر منصف باشیم، دستاوردهای خود اتولوژیست‌ها، اتولوژی کلاسیک مجبور به بازنگری و اصلاح مواضع خود گردید. لهرمان (Lehrman, ۱۹۵۳) به‌خصوص یکی از منتقدان سرسخت استفاده از عبارت 'ذاتی' (innate) در اتولوژی بود. تلاش برای تفکیک رفتار به‌صورت ذاتی یا اکتسابی، بسیار ساده‌انگارانه و سطحی به‌نظر می‌رسید (Archer, 1992). آزمایش‌های جداسازی لورنز که در آن فردی جدا از دیگر افراد، و در نتیجه دور از منابع یادگیری، پرورش می‌یافت، فرد را کاملاً از محیط اجتماعی‌اش و نه از محیط طبیعی نظیر دما، نور و غذا، جدا می‌ساخت. به‌همین خاطر در آزمایش‌های محرومیت همواره یک سؤال اساسی مطرح است: حیوان از چه چیزی محروم شده است؟ مثلاً جوجه‌های اردک سرسبز وحشی (*Anas platyrhynchos*) اگر درطول دوران جنینی که در تخم به‌سر می‌برند، صدای همگونه‌های خود را بشنوند، می‌توانند بعداً آنها را تشخیص دهند (Gottlieb, 1971). علاوه‌براین، باید توجه داشت که افراد محیط خود را در نتیجه‌ی اعمال‌شان می‌سازند. انسان‌های تندخو یا جسور، محیطی متفاوت با انسان‌های خجالتی می‌سازند، که در نتیجه منجر به واکنش‌های متفاوتی می‌شود. از این‌روست که به‌نظر می‌آید همه‌ی رفتارها نتیجه‌ای از هر دوی این عوامل باشند.

مطالعه‌ی مهم تورپ (۱۹۶۱) در مورد تکوین آواز در سهره‌ی جنگلی، همبستگی متقابل میان وراثت و محیط را نشان داد. تورپ نشان می‌دهد که با وجود آنکه توانایی سهره‌ی جنگلی در آواز خواندن، تا حدودی 'ذاتی' است، الگوی دقیق آواز وابسته به این است که پرنده جوان در زمان حساسی از تکوین و رشد خویش، در معرض آواز پرندگان بالغ قرار گیرد. قالبی که آواز به‌خود می‌گیرد، همچنین به توانایی سهره در شنیدن آواز خودش، بستگی دارد. اما باین‌حال سهره‌ی جنگلی حتی اگر از بدو تولد در معرض آواز گونه‌های دیگر پرنده‌ها قرار گیرد، آواز آنها را نخواهد آموخت. به‌اضافه، زمانی که تکوین آواز به‌پایان رسد، سهره تغییرات بعدی را نخواهد آموخت. مطالعاتی نظیر این، نشان می‌دهند که برهمکنش میان الگوهای ذاتی رفتار و محیط، پیچیده‌تر از آن هستند که تا به امروز، پنداشته می‌شده است.

در نهایت، اتولوژیست‌های کلاسیک مجبور شدند بپذیرند، رفتاری که آنان اغلب ذاتی می‌پنداشتند، می‌تواند به دست تجربه اصلاح گردد. بدیهی است که این به معنای اکتسابی بودن رفتار و تأثیرناپذیری آن از عوامل ژنتیکی، آن‌طور که برخی رفتارگرایان به‌طور ضمنی عنوان می‌کنند، نیست. در قسمت بعد تاریخ روان‌شناسی مقایسه‌ای را مرور می‌کنیم، تاریخی که در طول آن نیز، فرضیات اساسی و بنیادین مورد تجدیدنظر و بازبینی قرار گرفتند.

روان‌شناسی مقایسه‌ای (۷۰-۱۹۰۰)

یکی از نخستین مبلغان متدهای مربوط به روان‌شناسی مقایسه‌ای، ایوان پتروویچ پاولف (۱۸۴۹-۱۹۶۳) بود. پاولف پسر کشیشی بود که حرفه‌ی خود را با مطالعه در پزشکی آغاز کرده و در سال ۱۹۰۴، به‌خاطر تلاش‌هایش در زمینه گوارش برنده‌ی جوایز نوبل گردید. پاولف نشان داد که اگر برای سگی، ارائه‌ی غذا را با به‌صدا درآوردن زنگی همراه سازیم، سگ خواهد آموخت تا بین غذا و زنگ ارتباط برقرار کند و در نهایت حتی درغیاب غذا با شنیدن صدای زنگ شروع به ترشح بزاق کند. بدین ترتیب، پاولف نخستین شرح آنچه را که بعدها شرطی‌شدن کلاسیک نام گرفت، ارائه داد. او با تمرکز بر واکنش‌های قابل‌مشاهده‌ی حیوانات و بدون پیش‌فرض در مورد اینکه در ذهن آنها چه می‌گذرد، بر عینی‌بودن و دقت این روش‌ها در مقایسه‌با روش‌های روان‌شناختی که به‌شرح و بسط تجارب ذهنی و باطنی می‌پردازند، تأکید می‌کرد. مطالعه‌ی پاولف در مورد شرطی‌شدن، در حوالی سال ۱۹۰۶، به روان‌شناسی غربی شناسانده شد و گرچه ادعاهای بلندپروازانه‌اش مبنی بر بنیان‌نهادن علمی جدید در مورد مغز، با بی‌اعتنایی مواجه شد، اسلوب‌شناسی او بسیار مؤثر و کارا واقع گردید.

تمرکز بر واکنش‌های قابل‌مشاهده‌ی حیوانات و انسان‌ها، تحت شرایطی کنترل‌شده، از ویژگی‌های عمده‌ی روان‌شناسی مقایسه‌ای و آنچه که بعدها رفتارگرایی نام گرفت، به‌حساب می‌آید. بسیار آسان است که تأثیر رفتارگرایی را بر روان‌شناسی قرن بیستم، بیش‌از واقعیت برآورد کرد. اسمیت (۱۹۷۷) اشاره می‌کند که رفتارگرایی در خدمت علائق بحث‌انگیز روان‌شناسان شناختی در دهه‌ی ۱۹۶۰ قرار گرفت، که می‌خواستند نشان دهند، روان‌شناسی بین سال‌های ۱۹۱۰ تا ۱۹۶۰ هیولایی بوده، که آنها به‌دنبال راهی از آن بوده‌اند. با این حال به‌عنوان یک اظهارنظر کلی، باید گفت که الگویی تازه در حال شکل‌گیری از بطن آن بود. در اواسط قرن بیستم، زمانی که در ایالات متحده یک رویکرد تجربی مبنی بر استفاده از حیوانات آزمایشگاهی رواج داشت، رویکرد اروپاییان در مورد حیوانات و بسط آن به رفتار انسان در چنبره‌ی اتولوژی بود.

کسی که بیش‌از همه نماد رویکرد رفتارگرایانه در نخستین روزهای آن بود، جان بروداس واتسون است (۱۸۷۸-۱۹۵۸). واتسون در سال‌های بعد از سوی اتولوژیست‌ها به‌عنوان بنیان‌گذار و معمار الگوی اصلی رویکردی در رفتارشناسی که متعلق به اجنبی‌ها بود، مورد تحقیر قرار گرفت. وی با اتخاذ رویکردی

اثبات‌گرایانه (Positivism) به دانش، ادعا کرد که روان‌شناسی اگر علاقه‌ی خود به حوزه‌هایی با ماهیت‌های مشاهده‌ناپذیر نظیر ذهن و درک هستی را کنار نگذارد، محکوم به عقب‌افتادگی و درنهایت سقوط خواهد بود. به‌همین ترتیب روان‌شناسی انسانی و جانوری هم باید از هر ارجاعی به مفاهیمی نظیر خودآگاهی دست بکشند. واتسون مدعی بود، روان‌شناسی که به وقایع ذهنی و درونی می‌پردازد، وابسته به فرمی از دین است که هیچ جایگاهی در عصر علم ندارد. از نگاه واتسون، مغز یک جور پایگاه مخابراتی است که محرک‌ها را به پاسخ‌ها مرتبط می‌کند.

واتسون مانیفست خود را در مجموعه‌ای از خطابه‌هایی که به‌سال ۱۹۱۳ در دانشگاه کلمبیا ایراد کرده بود منتشر نمود. پیش‌از جنگ جهانی اول، واکنش‌ها خاموش و کم جنب‌وجوش بود: برخی از عینی‌بودن این رویکرد استقبال کردند اما نسبت به افراط‌گری‌های آن نیز هشدار دادند. دیگران نگران آن بودند که توجه و نگاهی صرفاً عینی و مخالف با ضمیر آدمی به پدیده‌های رفتاری، روان‌شناسی را تا حد زیرمجموعه‌ای از زیست‌شناسی، پایین می‌آورد. اما پس از جنگ بود که رفتارگرایی در محافل علمی آمریکا، به‌طور عمیق‌تری ریشه دواند. جنگ، ارزش آزمون‌های عینی را که در طبقه‌بندی نفرات نظامی به‌کار گرفته شده بود، به‌اثبات رساند. تا ۱۹۳۰، رفتارگرایی دیدگاه غالب در روان‌شناسی تجربی شده بود. شالوده‌ی رویکرد واتسون با تأکید بر اهمیت شرطی‌شدن محیطی، اساساً ضدتکاملی و مخالف با وراثت بود. او توارث و ویژگی‌هایی چون استعداد، خلق‌وخو و سرشت ذهنی را انکار می‌کرد.

شاید مشهورترین اظهارنظر او پیرامون تأثیر شرطی‌شدن محیطی و یکی از تیزترین و افراطی‌ترین موضع‌گیری‌های محیط‌گرایانه در ادبیات، همان دعوی او برای شرطی‌کردن اجتماعی باشد:

به من یک دوجین نوزاد سالم و سرحال بدهید تا من در جهان اختصاصی خود آنها را بزرگ کنم، و من ضمانت خواهم کرد که یکی‌از آنها را تصادفاً انتخاب کرده و به‌هر متخصصی که تمایل داشته باشم، تبدیل نمایم - دکتر، وکیل، هنرمند، مدیربازرگانی و بلی، حتی گدا و دزد، و این بدون توجه به استعداد، علاقه، گرایش‌ها، توانایی‌ها، ریشه و نژاد اجداد آنهاست. (Watson 1930, p. 104)

رفتارگرایی با پیوند دادن خود به فلسفه‌ای از علم به‌نام اثبات‌گرایی منطقی^۱، که توسط گروهی از فیلسوفان سرشناس انجمن وین شرح داده شده بود، به‌دنبال اعتباری فلسفی بود. اثبات‌گرایان منطقی معتقد بودند که گفته‌ها تنها در صورتی معنی‌دار و در نتیجه قسمتی از قلمرو علم محسوب می‌شوند که بتوان آنها را به‌گونه‌ای کاربرپذیر تعریف کرد. در این صورت یک اظهارنظر در مورد جهان تنها وقتی معنی‌دار است که به‌اثبات برسد. اهداف این رویکرد، کنار گذاشتن و بی‌اعتبار ساختن دعاوی مذهبی و متافیزیکی به دانش بود. از طریق همین رویکرد به شناخت‌شناسی بود که روان‌شناسی رفتاری آمریکایی با تأکید خود بر مشاهدات تجربی، قابل‌اندازه‌گیری و قابل‌اثبات، یک متحد طبیعی یافت.

افول رفتارگرایی در دهه‌ی ۱۹۶۰ با بی‌اعتباری ناگهانی اثبات‌گرایی منطقی از جایگاه خود به‌عنوان فلسفه‌ای قابل‌اعتماد برای علم، همزمان شد. فیلسوفانی چون پوپر و مورخانی چون کوهن نشان دادند که معیار اثبات‌پذیری موردحمایت انجمن وین، چه به‌طور نظری و چه در جایگاه تعریفی واقع‌گرایانه از چارچوبی که علم در آن قرار می‌گیرد، توجیه‌ناپذیر و غیرقابل‌دفاع است. اسمیت (۱۹۹۷، ص ۶۹۹) طعنه‌ی نهفته در پیوستگی میان رفتارگرایی و اثبات‌گرایی را زبردستانه چنین جمع‌بندی می‌کند:

به‌نظر می‌رسید که طرح تازه‌ی رفتارگرایان، روان‌شناسی را از محتویات خود تهی ساخته بود، تا به‌دنبال نقشی از علم باشد که خود سرایی بیش نبود.

یکی از جنبش‌های وابسته به رفتارگرایی در روان‌شناسی جانوری، که البته سزاوار عنوانی متفاوت است، روان‌شناسی فعال اسکینر است. اسکینر در هاروارد درس خوانده بود و به‌خصوص تحت‌تأثیر کارهای واتسون و پاولف قرار داشت. طرح اسکینر چند اصل کلیدی دربرداشت. اول آنکه او معتقد بود اساس و زیربنای علم بایستی مشاهدات تجربی باشد تا نظریه‌های گمانه‌پردازانه. برای اسکینر، که از این نما به واتسون شباهت دارد، مفاهیم نظری چون لذت، درد، حرص و عشق بی‌معنا بوده و باید از علوم تجربی حذف گردند. ویژگی اساسی دیگر کار اسکینر آن بود که می‌پنداشت تمام رفتار را می‌توان به اصل اساسی تقویت^۱ تجزیه و خلاصه کرد. یک برنامه‌ی نمونه‌وار که او در مورد تأثیر تقویت ابداع کرد، عبارت بود از پاداش دادن با دانه به کبوتری که در یک جعبه قرار داشت. اسکینر با دادن پاداش به برخی رفتارها و ندادن آن به مابقی، می‌توانست رفتار پاداش‌دار را محتمل‌تر کند؛ رویکردی که به شرطی‌شدن فعال مشهور شد.

زمانی که رفتارگرایان در آمریکا تلاش پُرتب‌وتابی را برای دورافکندن اضافه‌بارهای متافیزیک از دوش روان‌شناسی، آغاز کرده بودند، فروید در اروپا، مشغول درهم‌تینیدن روان‌شناسی مملو از عقده‌ها، احساسات و نیروهای ناخودآگاه رنگارنگ و سرگرم‌کننده بود. اسکینر خود، هم ستایش‌گر و هم منتقد فروید بود. از نظر اسکینر، دستاورد عظیم فروید آن بود که رفتار انسان را تحت تسلط نیروهای ناخودآگاه می‌دانست. این ادعا، با دیدگاه رفتارگرایانی که ضمیر خودآگاه را در جایگاه رهبری رفتار انسان نمی‌دانستند، به‌خوبی مطابقت داشت. اشتباه فروید هم آن بود که نظریه‌اش را با مکانیسم‌های ذهنی غیرضروری نظیر من، من برتر و نهاد و غیره محدود و دست‌وپاگیر می‌ساخت. از نگاه اسکینر چنین مفاهیمی، مشاهده‌ناپذیر و لذا غیرقابل‌توجیه در مطالعات علمی بودند.

با فرارسیدن سال ۱۹۶۰ بسیاری از روان‌شناسان آمریکایی با روش‌های اسکینر پرورش یافته بودند. کارایی این روش‌ها در برخی زمینه‌ها مثل تلقین عاداتی مطلوب در پرورش کودکان مؤثر بود، اما تنها عده اندکی از رفتارگرایان تمایل داشتند تا به‌اندازه‌ی اسکینر، که اعتقاد داشت موجودات^۲ جعبه‌هایی خالی‌اند، پیش بروند. دشوارترین چالشی که اسکینر با آن روبرو شد، هنگام نگارش کتاب رفتار زیانی

(۱۹۵۷) بود، جایی که می‌خواست توسعه زبان را با استفاده از شرطی‌شدن فعال، توضیح دهد. پیش از آن نشانه‌هایی وجود داشت که بسیاری از رفتارگرایان دریافته بودند که زبان، ممکن است واپسین جنگ رفتارگرایی باشد. اما اسکینر به این مواضع به شدت اعتراض نمود و با انکار هر تفاوت بنیادین در رفتار زبانی میان انسان و حیوانات پایین‌تر، بیان کرد که هیچ نکته‌ی خاصی در مورد زبان وجود ندارد. اسکینر با این کار، رفتارگرایی را بسیار عقب رانده بود و باعث شده بود تا نقص‌های آن به طرز مرگبار رخ بنمایانند. در ۱۹۵۸ زبان‌شناس تقریباً گمنامی به نام نوام چامسکی، رفتار زبانی اسکینر را مورد بازنگری قرار داد و با نشان دادن شکست مفتضحانه رفتارگرایی در توجیه تکوین زبان، برخی از اندیشه‌های اساسی آن را به کل زیر سؤال برد. چامسکی معتقد بود که رفتارگرایی به سختی می‌تواند توضیحی برای فراگیری زبان ارائه کند. او نشان داد که تلاش اسکینر برای به‌کارگیری ابزار 'محرک-پاسخ' در توجیه رفتار زبانی، دچار ابهام و نهایتاً سردرگمی ناامیدکننده‌ای شده است. در نظر چامسکی، رفتارگرایی حتی فرصت پیشرفت یا اصلاح هم نداشت: این مکتب اساساً معیوب بوده و باید از میان می‌رفت. بازنگری چامسکی و طرح موفق خود او برای زبان‌شناسان، که بر خلاقیت زبانی و ریشه‌داشتن آن در وراثت و ساختارهای روانی بسیار عمیق تأکید می‌ورزید، انقلابی بزرگ را علیه رفتارگرایی برپا کرد که آنرا به سمت سقوط نهایی‌اش پیش برد. این جریان‌ات با گزارش‌های فزاینده‌ای از محققین جانورشناسی هم‌زمان شد که می‌گفتند؛ حیواناتی که مطابق با متدهای شرطی‌شدن فعال آموزش می‌بینند، بعضاً به رفتارهایی بازمی‌گردند که به نظر غریزی است.

۳-۲-۱ تعامل روان‌شناسان مقایسه‌ای و اتولوژی

بین سال‌های ۱۹۷۰-۱۹۵۰، رویکردهای متنوعی به مطالعه‌ی رفتار جانوران وجود داشت، گرچه اتولوژی و روان‌شناسی مقایسه‌ای بازیگران غالب بودند. محدوده‌ی دقیق این رشته‌ها و دامنه‌ی بر همکنش آنها، اغلب پیچیده‌تر از آن بود که توسط یک 'مدل تسلیحاتی' ساده بیان شود. با این حال، فضای حاکم آکنده از تبادل صریح برخی اظهارنظرهای انتقادی و رقابتی اندیشمندانه بود. اغلب اتولوژیست‌ها، سراسر روان‌شناسی مقایسه‌ای را با محیط‌گرایی افراطی سال‌های آخر عمر واتسون می‌شناختند. آنها روان‌شناسی مقایسه‌ی را رشته‌ای بی‌بهره از یک تئوری واحد، بی‌توجه به اساس سازشی و تکاملی رفتار و آکنده از بازی موش‌ها در ماز^۱ می‌دانستند. در مقابل، روان‌شناسان، اتولوژی را فاقد دقت علمی، که اندیشه‌هایی شک‌برانگیز نظیر ذاتی‌بودن را به کار می‌گرفت و پر از مدل‌های اثبات نشده بود، می‌دیدند.

نگاهی بی‌طرفانه بر این کشمکش نیز، خاطر نشان می‌کند که لورنز و تینبرگن، با نوشته‌های ماهرانه و آثار محبوب خود جایگاهی ویژه در میان مخاطبان عام خود کسب کرده بودند. اما در مقابل، روان‌شناسی مقایسه‌ای بیشتر درون‌نگر بوده و از فقدان اعتماد به نفس رنج برده است. در اواخر سال ۱۹۸۴، یک روان‌شناس مقایسه‌ای

جدول ۱-۱ تفاوت‌های بین اتولوژی و روان‌شناسی مقایسه‌یی.

اتولوژی	روان‌شناسی مقایسه‌یی	
اروپا	آمریکای شمالی	کانون جغرافیایی
جانور شناسی	روان‌شناسی	زمینه‌ی تعلیمی محققان
گونه‌های متنوع	رات نروژی و کبوتر	نمونه‌های جانوری مطالعه‌شده
غریزه: رفتار به‌عنوان تجلی خصوصیات منبعث از تکامل	یادگیری: توسعه‌ی رفتار تحت تأثیر محرک‌های محیطی	تأکید
مشاهده‌ی دقیق رفتار طبیعی، آزمایشات در این زمینه	کار آزمایشگاهی، تجزیه‌وتحلیل آماری تأثیر متغیرهای متفاوت	روش‌ها
آشنایی نزدیک، حتی وابستگی عاطفی	بی‌طرفانه و عینی	برخورد به موضوعات جانوری

به‌نام دوزبری با تأسف اظهار داشت که 'ما ظاهراً از یک بحران هویت رنج می‌بریم' (Dewsbury, 1984). از همین رو بود که برخی از زنده‌ترین نمودها و شرح‌حال‌های روان‌شناسی مقایسه‌ای، از مقاله‌های خود روان‌شناسان بیرون می‌آمد. درحقیقت روان‌شناسی مقایسه‌ای، به رشته‌ای می‌مانست در راستای خودویرانگری. بیچ (۱۹۵۰) در مقاله‌ای بی‌نظیر با عنوان 'آسنارک، همان بزوم بود'؛ نشان داد که چگونه طی سال‌های ۱۹۱۱ تا ۱۹۴۵، برون‌ده مقاله‌های تحقیقاتی مربوط به رفتارشناسی از دیدگاه روان‌شناسی مقایسه‌ای افزایش یافته، درحالی‌که از تعداد گونه‌هایی که واقعاً مطالعه می‌شدند، کاسته شده بود. تا سال ۱۹۴۸، اکثریت عظیمی از مقاله‌هایی که در این زمینه چاپ می‌شد، تنها به یک گونه منفرد به‌نام 'رات نروژی' اختصاص داشت. این موضوع گویی یادآور همان اعتراض لورنز بود که، لغت 'مقایسه‌ای' خود تصنعی بیش نیست. دل‌بستگی روان‌شناسان مقایسه‌ای به رات نروژی، دربرابر جانداران بسیار متنوع‌تری که از سوی اتولوژیست‌ها مورد مطالعه قرار می‌گرفت، تضاد زنده‌ای بود. البته تفاوت‌های مشخص دیگری نیز وجود داشت. در ۱۹۶۵، مک‌گیل جدولی منتشر ساخت که مقایسه‌ای کلی، میان اتولوژی و روان‌شناسی مقایسه‌ای را خلاصه می‌کرد (جدول ۱-۱) (McGill, 1965, p. 2).

بررسی‌های بعدی به‌سبک بیچ، شامل تجزیه‌وتحلیل مندرجات مجلات علمی، در فاصله‌های زمانی معین پس از ۱۹۵۰، صورت گرفت. در دهه‌ی ۱۹۷۰، ناظران متعددی به این نتیجه رسیدند که سناریویی را که پیشتر بیچ پیرامون عقب‌ماندگی و نقصان ناشی از بررسی گونه‌ها و نمونه‌های اندک و محدود ترسیم کرده بود، هنوز هم به‌آسانی قابل‌رؤیت است (Lown, 1975; Scott, 1973). اگر نسبت به روان‌شناسی مقایسه‌ای مراعات انصاف را بکنیم، باید اذعان کنیم که، این محدودیت در حوزه‌ی عمل، تصمیمی آگاهانه بود و چندان هم مجریانش را نگران نمی‌کرد. آنها به‌دنبال قوانینی جهانی و همگانی

برای رفتار بودند که هرگاه برای یک گونه پایه‌ریزی شد، قابل تعمیم به دیگران هم باشد. اما به نظر می‌رسید، روزی که چنین قوانینی برای توصیف رفتار انسانی به‌کار بسته شد، با همان سرعتی عقب نشست که به‌دنبالش بودند.

در سال‌های انتهایی دهه‌ی ۱۹۷۰، روان‌شناسی مقایسه‌ای در وضعیت تأسف برانگیزی قرار داشت. به‌نظر می‌رسید این رشته در رویارویی با رسوایی برابرشمرده‌شدن (هرچند نامصفانه) با رفتارگرایی بی‌اعتبار، از یک بحران اعتماد به‌نفس رنج می‌برد؛ از سوی دیگر لقب 'مقایسه‌ای' به‌طرز آشکاری بی‌معنی و پوک می‌نمود. فقدان یک رویکرد سازشی به رفتار، و به‌همان اندازه، بی‌توجهی به تفاوت‌های فیلوژنیک در یادگیری و هوش، به‌طور روزافزون در این دوره به‌صورت نقصی مخرب، رخ می‌نمود. در ۱۹۸۴، دوزبری، طی مقاله‌ای که حمایت بسیاری را به‌خود جلب کرد، به دفاع از این رشته پرداخت و بسیاری از کج‌فهمی‌ها و تصورات نادرست را به چالش کشانده و درصدد ارائه‌ی شرحی قابل احترام برای آنها برآمد (Dewsbury, 1984). ولی حتی پس از آن نیز روشن بود که مطالعه‌ی رفتار در مسیرهایی با بنیادی کاملاً نو و جدید گام برمی‌دارد. تلاشی که درصدد سرهم کردن تصویری از روان‌شناسی بود، در تضادی آشکار با مکتب نیرومند دورگه‌بی قرار داشت که از ادغام اتولوژی و اکولوژی شکل می‌گرفت و اکولوژی رفتار و سوسیوبیولوژی را به‌بار می‌آورد.

سرانجام میان اتولوژی و روان‌شناسی مقایسه‌ای، آتش‌بس برقرار شد و هر دو طرف درسهایی از یکدیگر آموختند. دونفری که به‌خصوص به‌دنبال ایجاد پلی بین این رشته‌ها و برقراری صلح و آشتی میان آنها بودند، یکی روان‌شناس آمریکایی دونالد دوزبری و دیگری اتولوژیست دانشگاه کمبریج، رابرت هایند، بودند. در ۱۹۸۲، هایند با اتخاذ نگاهی خوش‌بینانه نتیجه گرفت که، به‌رغم تفاوت‌های موجود، هر دو رویکرد در مورد مسائل و علائق خود اتفاق نظر داشته و 'به‌طورکلی تمایزی میان این دو گروه وجود ندارد' (Hinde, 1982). از سوی دیگر دوزبری هم در سال ۱۹۹۰، فراخوانی را برای آشتی میان رویکردهای سببی (یا علی) و عملکردی (سازشی) به رفتار، منتشر کرد. در این زمان، اکولوژی رفتار و به‌خصوص سوسیوبیولوژی به‌خوبی از دیدگاه‌های تازه‌ای که فراورده‌ی نظریاتی چون سرمایه‌گذاری والدینی، فداکاری متقابل، انتخاب خویشاوندی و تجدیدحیات نظریه‌ی خود داروین در مورد نظریه‌ی انتخاب جنسی بود، در به‌کارستن آنها برای بنیان سازشی رفتار بهره می‌بردند. درحقیقت دوزبری از تمرکز بر رویکرد کارکردگرایانه که ممکن بود منجر به ناموازننگی در مطالعه‌ی رفتار گردد، ایراد می‌گرفت (Dewsbury, 1990).

پیش از بررسی شکوفایی بی‌ظنیر ایده‌هایی که از این جنبش سر برآورد، که درواقع موضوع اصلی این کتاب هم هست، به بررسی زمینه‌ی به‌کارگیری ایده‌های تکاملی به رفتار انسان خواهیم پرداخت، چرا که دقیقاً در همین جاست که اکولوژی رفتار و سوسیوبیولوژی در از میان برداشتن شکاف میان رفتار انسان - حیوان موفق می‌شوند، همان شکافی که روان‌شناسی مقایسه‌ای در رفع آن شکست خورده بود.

۳-۱ تکامل و نظریه‌های رفتار انسان: داروین و پس از او

۱-۳-۱ بشر، حیوان اخلاقی

داروین در کتاب 'منشأ' هوشمندانه از هر ارجاعی به انسان خودداری کرد. این حرکتی زیرکانه بود: داروین می‌دانست برای آنکه نظریه‌هایش مورد حمایت و پذیرش جوامع علمی قرارگیرد، باید آهسته و به تدریج جلو برود. از اینها گذشته، او می‌خواست از مناقشات و بحث‌و جدلهایی که بیشتر مطالعات مربوط به تکامل بشر را احاطه کرده بود، پرهیز کند.

یکی از مسائلی که به خصوص، تکامل‌گرایان را به درد سر می‌انداخت آن بود که چطور رفتار و سلوک متمدن، توانسته در جهانی که وحشی‌ها به همان اندازه در تولیدمثل موفق‌اند، سر برآورد. ویلیام راثبون گرگ، نویسنده‌ی اهل سیاست و اخلاق‌گرای قرن نوزدهم، در سال ۱۸۶۸، طی مقاله‌ی خود، به این ناسازه اشاره می‌کند:

از یک‌سو، ایرلندی ولنکار، رختونک و فلاکت‌زده است، غذایش سیب‌زمینی، خانه‌اش خوگدانی، دلدادگی خرافات چرند، که مثل خرگوش‌ها و حشرات تک‌روزه، زادوولد می‌کند از سوی دیگر، اسکاتلندی بلندپرواز با عزت‌نفس، آینده‌نگر و صرفه‌جو، سختگیر در اخلاقیاتش، پارسا در ایمانش، خردمند و منضبط در هوش که بهترین سال‌های عمرش را به جنگ و تجرد گذرانده، دیر ازدواج می‌کند و زاده‌های کمتری به‌جا می‌گذارد. (نقل از ریچاردز، ۱۹۸۷، ص ۱۷۳)

دیدگاه‌های گرگ، که از سوی یک نجیب‌زاده‌ی اسکاتلندی قابل‌پیش‌بینی است، برای داروین آشنا بود. اما داروین در آثار بعدی بر این ایده پای می‌فشارد که انتخاب طبیعی کماکان به‌کار خود ادامه خواهد داد. به‌عنوان مثال، جنایتکاران زندانی فرزندان کمتری به‌دنيا می‌آورند و افراد فقیر ساکن شهرهای شلوغ از مرگ‌ومیر بالاتری رنج می‌برند. کسانی چون گرگ و گالتون که نسبت به توانایی اصلاح‌گرانه‌ی انتخاب طبیعی زیاد خوشبین نبودند، راه‌حل‌های دیگری می‌جستند. گرگ امیدوار بود که معیارهای عالی اخلاقی از اقشار متمایز و شایسته به اقشار پست تسری جوید، و گالتون امید داشت که درک درست حقیقت توارث و تکامل اقدامات شایسته‌ی اجتماعی را به‌دنبال داشته باشد.

مسئله‌ی علمی دیگر و به‌همان اندازه دردسرساز، توضیح چگونگی ظهور قابلیت‌های ذهنی پیچیده از جهانی سرشار از نزاع‌های وحشیانه بود. ارزش‌ها و فضایل اخلاقی دوره‌ی ویکتوریا چه نوع ارزش‌بقایی می‌توانسته برای بشر بدوی داشته باشد؟ مسئله‌ی خاستگاه رفتار اخلاقی به‌طور کل، تمام پروژه تکامل را تهدید به آن می‌کرد که در نطفه خفه شود.

در اینجا بود که والاس، راه خود را از داروین جدا کرد. او در ۱۸۶۹، اعلام داشت که تکامل به‌تنهایی نمی‌تواند برای توجیه خاستگاه شعور یا توانایی‌های بالاتر ذهنی بشر، به‌کار آید. آنچه به‌نظر باعث ارتداد و روی‌گرداندن والاس از مایه‌های طبیعت‌گرایی گردید، گرایش او در حدود سال ۱۸۶۶ به روح‌گرایی بود. والاس، همچون بسیاری از معاصران بریتانیایی خود مثل فرانسیس گالتون، اولیور لادج و ویلیام

کروکس و آمریکایی‌هایی از جمله ویلیام جیمز، در جلسات احضار و ارتباط با ارواح شرکت می‌کرد. او هم مانند دیگران، معتقد شده بود که اشباح مختلفی را که مشاهده می‌شدند، جز با تأکید نیروهای ماوراءالطبیعی نمی‌توان توجیه کرد. حتی شخص داروین و همکاران معقول‌ترش چون هاکسلی و تیندال، در مورد این پدیده‌ها، مردد و مشکوک بودند. درنظر والاس، روح‌گرایی توجیه‌نهایی اعتقاد راسخی بود که سال‌ها در وی درحال تعمیق بود. توانایی‌های انتزاعی ریاضی یا آنچه که والاس 'استعدادهای متافیزیکی' می‌نامید، چه ارزش بقایی می‌توانستند داشته باشند؟ از پاسخ این سؤال برمی‌آمد که، هیچ مکانیسم داروینی برای ذهن وجود ندارد. برخی قدرت‌های بلندمرتبه‌تر باید تکامل ذهنی بشر را شکل داده و هدایت کرده باشند. از همین جهت شگفت‌انگیز نیست که داروین در ۱۸۶۹ خطاب به والاس هشدار می‌دهد که 'امیدوارم هنوز فرزند من و خودت را کاملاً به قتل نرسانده باشی' (نقل قول از دیس‌موند و مور، ۱۹۹۱، ص ۵۶۹).

داروین در هنگامی که بر روی کتاب *نسب انسان*^۱ (۱۸۷۱) کار می‌کرد، از این تردید و دودلی والاس و بسیاری دیگر آگاه بود. او در این کتاب به بررسی چهار نوع فعالیت که مشخصه‌های متمایزکننده‌ی انسان به‌شمار می‌آیند، می‌پردازد: استفاده از ابزار، زبان، احساس زیباشناختی و اشتیاق مذهبی. در این صورت سؤالی که مطرح می‌شود این است که آیا می‌توان ردپایی از این خصلت‌ها را در گونه‌های دیگر یافت یا نه. داروین می‌پنداشت که می‌توان چنین کرد و برای ارضای خودش حداقل یک قابلیت بدوی را برای هر یک از چهار مورد، در گونه‌های دیگر به‌اثبات رساند.

۲-۳-۱ هربرت اسپنسر (۱۹۰۳-۱۸۲۰)

هربرت اسپنسر، فیلسوف و منتقد، از معاصران داروین و کسی بود که به‌اندازه‌ی او به‌پیشرفت برنامه‌ی طبیعت‌گرایی علمی، علاقه داشت. حتی پیش از آنکه داروین کتاب منشأ خود را منتشر کند، اسپنسر بر آن بود تا مکتبی از فلسفه‌ی علم، پیرامون اصل یکپارچه‌کننده‌ی تکامل بنا کند. او در مقاله‌ی 'استنباط نظریه‌ی جمعیت از قانون کلی زادآوری حیوانات' در سال ۱۸۵۲، عبارت معروف 'بقای اصلح' را معرفی کرد، عبارتی که داروین آن را از اسپنسر وام گرفت و در پنجمین ویرایش منشأ، به‌کار برد.

کنجکاوی اسپنسر نسبت به تکامل، اولین بار زمانی برانگیخته شد که در حرفه‌ی نخست خود، به‌عنوان مهندس راه‌وساختمان به‌طور اتفاقی با فسیل‌ها برخورد کرد. در ۱۸۴۰، او *اصول زمین‌شناسی* لایل (۳۳-۱۸۳۰) را که حاوی بحث‌هایی در مورد ایده‌های تکاملی لامارک بود، خواند و پس از آن به اندیشه‌های لامارکی پیرامون فرایند تکامل علاقه‌مند گردید. اندیشه‌های اسپنسر درباره‌ی تکامل روان انسان، در سال ۱۸۵۵، زمانی که او کتاب *اصول روان‌شناسی* خود را منتشر نمود، به‌بار نشست. فشاری که برای اتمام این کتاب بر او وارد آمد، او را به اختلالی روانی مبتلا کرد که به‌مدت ۱۸ ماه ناتوانش ساخت؛

خوانندگان امروزی که مایل‌اند تا نوشته‌های اسپنسر را زیر و رو کنند، باید نسبت به بروز خطری مشابه هشیار باشند. در این کتاب، اسپنسر استدلال می‌کند که فرایند لامارکی می‌توانسته به استعدادهای امروزی انسان منتهی شده باشد. به‌عنوان مثال، عشق به آزادی، شاید از همان ترسی که حیوانات از محدود شدن در قفس، از خود نشان می‌دهند منشأ گرفته باشد. این ترس سپس، به تعهدی سیاسی تکامل یافته که به‌موجب آن اشخاص آزادی را به‌عنوان یک اصل برای خود و دیگران می‌جویند.

چیزی که جالب‌توجه‌تر است، آنکه اسپنسر، نوعی دیدگاه کانت‌گرای تکاملی را نسبت به ذهن انسان ارائه می‌کند، که از نظر خود او می‌توانست راه‌حلی برای مناقشه‌ی دیرین میان نظریات کانت و لاک فراهم آورد. از دیدگاه لاک، ذهن انسان اساساً توسط تجربه شکل می‌گیرد: ما با لوحی محفوظ متولد می‌شویم، لوحی که بر روی آن تجربه‌ها حک می‌شوند. در این برداشت تجربه‌گرایانه از ذهن، ساختارها و مکانیسم‌های مشخص وراثتی چندان جایی ندارند. میان ذهن ما، دانش ما و خود جهان همخوانی وجود دارد زیرا که این تجربه است که مفاهیم ادراکی و شیوه‌ی ادراک ما را شکل داده است. در مقابل، کانت معتقد بود که درهنگام تولد، بخش‌ها و مکانیسم‌های تخصصی به شیوه‌ای پیشینی و وراثتی نظیر هندسه‌ی اقلیدسی و مفاهیم زمان و فضا در اختیار ذهن انسان گذارده می‌شود، که جهان را برای او ساختارمند می‌سازند. این اختلاف عقیده‌ی فلسفی میان دیدگاه‌های لاک و کانت، در اواسط قرن نوزدهم، با بحث‌های جان استوارت میل^۱، که از دیدگاهی استقرایی به‌سبب لاک دفاع می‌کرد و ویلیام یول^۲، که موضعی کانت‌گونه‌تر داشت دوباره جان گرفت.

راه‌حل پیشنهادی اسپنسر به این چیستان دیرین این‌طور پاسخ می‌داد که، گرچه میل در اینکه تجربه به‌کارکردهای ذهنی شکل می‌دهد، درست فکر می‌کند، اما اشتباه او آنجاست که می‌پندارد هر فردی بایستی درهنگام تولد، از هیچ شروع کند. اسپنسر، مانند یول، معتقد بود که ذهن انسان درهنگام تولد به‌دستجات ادراکی و استعدادها مجهز است، و اما یک نکته‌ی پراهمیت را هم می‌افزود و آن اینکه حتی همین مقوله‌های کانتی، خود، پیامد و نتیجه‌ی عادات ذهنی است که به‌وسیله‌ی وراثت کسب شده. ذهن ما به تجربه‌های ما ساختار می‌دهد، اما ساختارهایی که درطول تکامل گونه‌ی ما شکل گرفته‌اند. به‌طورکلی اگر بخواهیم نکات بسیار مهم را در نظر آوریم، و اگر انتخاب طبیعی را جایگزین وراثت لامارکی کنیم، چنین دیدگاهی اساساً صحیح بوده و شاید بزرگترین میراث به‌جای‌مانده از اسپنسر باشد. همین دیدگاه نسبت به دانش انسانی که برخی اوقات 'رنالیسم انتقادی'^۳ خوانده می‌شود، بعدها در قرن ۲۰ توسط اتولوژیست‌هایی نظیر لورنز و آیل-ایسفلت، نیز به‌کار گرفته شد (نک فصل ۷). متأسفانه برای اسپنسر و شاید در نتیجه‌ی شکست دیدگاه‌های او در حوزه‌های دیگر و مشارکت او در داروینیسم اجتماعی (که به بدنامی و بی‌اعتباری کشیده شد) معمولاً این داروین است که اعتبار گشودن این گره کور را به‌خود اختصاص می‌دهد.

1. J.S.Mill

2. William Whewell

3. Critical realism

داروین خود، نگاهی کنجکاوانه به اسپنسر داشت. او در نامه‌ای به لانکستر در ۱۸۷۰ اظهار می‌دارد که به او به‌عنوان بزرگترین فیلسوف انگلستان و شاید هم‌تراز با بزرگترین‌هایی که تاکنون زیسته، نگاه خواهد شد (Darwin, 1887). اما در جایی دیگر، کمتر تحت تأثیر است و خطاب به لایل شکایت می‌کند که مقاله‌ی اسپنسر درباره‌ی جمعیت یک 'یاوه‌سرای گمانه‌پردازانه‌ی وحشتناک' است (Darwin, 1860). و در ۱۸۷۴ نزد رمانز، اعتراف می‌کند که 'عبارات آقای اسپنسر درباره‌ی تعادل و غیره همیشه مرا آزار می‌دهد و همه چیز را گنگ و مبهم می‌سازد' (نقل قول از کرونین، ۱۹۹۱، ص ۳۷۴). به‌نظر می‌رسد تاریخ بیش از آنکه به اظهارنظر پیشین داروین توجه کند، تنها جانب این دو نظریه‌ی اخیر او را گرفته است.

۳-۱-۳ تکامل در آمریکا: مورگان، بالدوین و جیمز

امروزه از لوید مورگان به جهت اصل معروفش در مورد احتراز از تله‌های انسان‌ریختی، که بیشتر به آن اشاره شد، بسیار یاد می‌شود. از دیگر موفقیت‌های او تدوین نظریه‌ای بدیع از برهمکنش میان تکامل ذهنی و فیزیکی است. یکی از دلایلی که مورگان لامارکیسم را رد می‌کرد دقیقاً به این خاطر بود که می‌پنداشت نظریه‌ی خود او آن را زائد و غیرضروری خواهد ساخت. در همین زمان درحالی که مورگان طی سفری به اقصی نقاط آمریکا در ۱۸۹۶، در خطابه‌های خود ابعاد نظریه‌ی تازه‌اش را ترسیم می‌کرد، در یکی از جلسات سخنرانی، تصادف خارق‌العاده و بی‌نظیری روی داد: مردی که پس از مورگان پشت تریبون رفت، جیمز مارک بالدوین، روان‌شناس تکاملی (۱۸۶۱-۱۹۳۴) بود که دقیقاً همان نظریه را ایراد کرد. این نظریه تحت‌عنوان 'انتخاب اندامی' به شهرت رسید، اما امروزه معمولاً با عنوان 'تأثیر بالدوین' شناخته می‌شود و چگونگی تثبیت یک سازگاری آموخته‌شده را بر روی ژنوم شرح می‌دهد. فرض کنید که تغییری ناگهانی در شرایط محیطی، تنش‌هایی را برای گروه خاصی از حیوانات ایجاد کرده و در نتیجه فشاری انتخابی را بر آنها اعمال کند. آنهایی که قادر نباشند تا در زندگی‌شان، رفتارهای خود را با محیط وفق دهند، از میان خواهند رفت؛ و آنهایی که آن‌قدر انعطاف‌پذیر هستند که خود را مطابق با شرایط تغییر یافته منطبق کنند، ممکن است شانس بالاتری برای بقا داشته باشند. آن‌دسته از افراد که حفظ می‌شوند، ممکن است در طول زمان گوناگونی و تنوع‌هایی را ایجاد کنند که با محیط جدید، سازگار و جور باشند، و بدین ترتیب به انتخاب طبیعی اجازه‌ی تثبیت این گوناگونی را در خزانه‌ی ژنی بدهند. از این طریق، آنچه در سطح فنوتیپی به‌صورت واکنش رفتاری غیرارثی در معرض شرایط تازه شروع شده بود، می‌تواند پس از مدتی، به وسیله‌ی انتخاب طبیعی تثبیت شود.

برای درک عمیق‌تر مطلب، فرض کنید که تغییری در شرایط به‌معنای آن‌است که برای برخی حیوانات غذا در سطح عمیق‌تری از خاک یافت می‌شود، از این‌رو حیوان برای دستیابی به غذا باید تا عمق بیشتری از خاک را بکند. آنهایی که توانایی آموختن این‌را دارند که غذا در سطح عمیق‌تری از خاک نهفته، یا شاید

آنهايي که تمايل دارند در سطح کم عمق دست از کار نکشند، از کمبود غذا نجات خواهند يافت. در ادامه، اين موضوع می تواند به انتخاب طبيعي فرصت کافي بدهد تا تفاوت های ژنتیکی اصیل و واقعی، که قابليت های حفر غذا را بهتر می کنند نظیر سرپنجه های بزرگ، یا تمايل ذاتی به حفاری عمیق تر برای غذا را انتخاب کند. کوتاه آنکه، انعطاف پذیری فنوتیپی می تواند باعث افزایش در سازگاری ژنتیکی شود.

زیست شناسان امروزی معمولاً از تأثیر بالدوین دوری کرده و نسبت به استفاده از استعداد روشنگری آن، رویگردان و بی میل بوده اند. علت این امر، بی شک رنگ و بویی است که از لامارکیسم در خود نهفته دارد، هرچند که درحقیقت، نظریه ای او همسو با داروینیسم مدرن است. ریچاردز (۱۹۸۷) و دنت (۱۹۹۵) مباحث همدلانه ایی با تأثیر بالدوین ارائه کرده اند، و دیکون تأثیر بالدوین را در تلاش خود برای توجیه خاستگاه زبان انسان به کار بسته است (Deacon, 1996).

مورگان و بالدوین، هر دو انتظارات زیادی از قدرت نظریه ای تکاملی برای توضیح پیشرفت و سازگاری افراد درون گروه های اجتماعی و حتی توسعه و گسترش خود اجتماع داشتند. ویلیام جیمز (۱۹۱۰-۱۸۴۲)، روان شناس و فیلسوف سرشناس و برادر بزرگتر هنری جیمز نویسنده نیز چنین می اندیشید. جیمز به سال ۱۸۷۵، هنگامی که کرسی تدریس روان شناسی هاروارد را به عهده داشت، اصول اسپنسر را به عنوان کتاب درسی به دانشجویان خود می آموخت. او چندی بعد کتاب درسی خود را با نام *اصول روان شناسی* به رشته تحریر درآورد و در سال ۱۸۹۰ منتشر ساخت. این کتاب، که در ابتدا قرار بود تنها مقدمه ای مختصری بر این موضوع باشد، جیمز را به مدت ۱۱ سال به نوشتن واداشت و اثر او را به نقطه ای عطفی در این رشته بدل نمود. جیمز همانند پیشینیانش، داروین و اسپنسر، به دنبال آن بود تا، با استفاده از حیوانات، ریشه های غریزی رفتار انسان و اصول اخلاقی او را بیابد. به عنوان مثال، عواطف و فداکاری والدینی در نگاه او، ویژگی هایی تکامل یافته بودند و سراسر اخلاقیات، بی هیچ شرمی، محصول وراثت شمرده می شد.

جیمز در روان شناسی خود، بارها از مفهوم غریزه برای نسبت دادن صفات وراثتی نظیر رقابت، خشم، غریزه شکار و غیره به انسان استفاده می کرد. او همچنین بر این گمان بود که برخی حالات بیمارگونه در انسان ها، می تواند بقایای غرایز حیوانی موجود در اجداد ما باشد که در روان انسان، پس از بیماری یا مصدومیت دوباره ظاهر می شوند. بسیاری از حیوانات، مثل جوندگان، ترجیح می دهند که نزدیک پوشش ها باشند و تنها در موارد معدودی است که به ناگاه به زمین های باز می روند. جیمز چنین رفتاری را، مبنای برون هراسی در انسان ها می دید. روی هم رفته، جیمز بیش از ۳۰ گروه از غرایز موجود در انسان را - که برای متقاعد ساختن تیزبین ترین اتولوژیست ها کافی است - فهرست کرد و انسان را به عنوان گونه ای که بیش از هر پستاندار دیگری از غریزه بهره مند است، معرفی نمود. او محرک های طبیعی را برانگیزاننده ای این غرایز می دانست. یک چنین محرکی می توانست منجر به ظهور مجموعه ای از واکنش های غریزی بالقوه شود، اما او انسان را آدمکی خودکار نمی دانست و عقیده داشت توانایی استدلالش می تواند شایسته ترین و مساعدترین پاسخ را به هر موقعیتی بدهد.

کار منحصربه‌فرد جیمز، به‌کار بستن ایده‌ی انتخاب طبیعی برای تکامل خود ایده‌ها بود. جیمز در یک سؤال فلسفی می‌پرسید که چطور ما در جهانی که انسان‌ها طیف گسترده‌ای از نظریه‌های رقیب را ارائه می‌کنند، و هر کدام مدعی مطابقت با واقعیت‌اند، بهترین ایده‌ها را انتخاب می‌کنیم؟ جیمز برای پاسخگویی به این سؤال، یک بحث شناخت‌شناسی تکاملی را عرضه می‌کرد که به‌نام عملگرایی^۱ مشهور شده است. از این منظر، واقعیت آن ایده‌ای است که عمل می‌کند، یا به‌طور مشخص‌تر آن عقیده‌ای است که در محیط فکری که در آن عرضه شده، بهتر از همه بجا می‌یابد.

تفکرات جیمز، به‌خصوص استفاده‌ی او از مفهوم غرایز انسانی در دهه‌های نخست قرن بیستم، به‌طور گسترده‌ای بر روان‌شناسی آمریکا تأثیر گذارد. همیلتون کراونز، مورخ، تخمین می‌زند که بین سال‌های ۱۹۰۰ تا ۱۹۲۰، بیش از ۶۰۰ کتاب و مقاله در بریتانیا و آمریکا منتشر شده که ایده‌ی غرایز انسانی را به‌کار می‌بسته‌اند (Degler, 1991).

۴-۳-۱ گالتون و قیام جنبش‌های اصلاح نژادی

ویلیام جیمز در ۱۹۱۱، یعنی در سال فوت پسر دایی داروین، فرانسیس گالتون (۱۸۲۲-۱۹۱۱) درگذشت. این دو متفکر، ایده‌های تأثیرگذاری از خود به‌جای نهادند که اثری شگرف بر تلاش‌های بعدی کسانی داشت که درصدد به‌کارگیری نظریه‌ی تکاملی بر رفتار انسان بودند. همان‌طور که در بالا اشاره شد، تأثیر جیمز در ابتدا بسیار پر بازده و ثمربخش می‌نمود، اما در نهایت این پیوند ایده‌های مربوط به وراثت و غریزه، به‌علاوه‌ی اندیشه‌های موزیانه‌ی گالتون و اصلاح نژادگرایان بود که تأثیری دیرپاتر و در نهایت مخرب‌تر بر گفتمان تکاملی برجای گذارد.

این نظریه که علوم طبیعی می‌توانند مسائل اجتماعی پیچیده و دشوار را روشن سازند، محصول اختصاصی اثبات‌گرایی و علم‌گرایی دوره ویکتوریا بود. اما آنچه که باعث شد تا اندیشه‌های خطرناک و ساده‌لوحانه‌ی سیاسی گریبان تکامل را بگیرد، گره خوردن آنها با رؤیاهای زیاده‌خواهانه‌ی دانشمندانی چون گالتون بود. فرانسیس گالتون معتقد بود که نهاد بسیار پاک بشری ما، منجر به کندشدن لبه‌ی تیغ انتخاب طبیعی می‌شود. مراقبت و توجهی که از بیماران و نیازمندان به‌عمل می‌آید منجر به تولید زادگانی با شایستگی کمتر می‌گردد که با گذر زمان، می‌تواند منتهی به پسرقت سرشت ملی گردد. برخلاف داروین که می‌خواست شرایط همان‌طور که هستند باقی بمانند، گالتون برای خطری که از نگاه او، جامعه را تهدید می‌کرد، پیشنهاد مداخله‌ی دولت در انتخاب همسر توسط افراد را می‌کرد که مبتنی بر اعمال‌نظر در^۲ انتخاب همسر، انسان و اصلاح آنان بود. آنهایی که اختلالاتی ارثی داشتند و یا از لحاظ جسمانی نحیف و زار بودند از تولیدمثل منع و آنهایی که صفات مساعدتری داشتند قویاً تشویق می‌شدند. گالتون این برنامه را در ۱۸۸۳ اصلاح نژادی (اوژنیک) نام نهاد - که آن‌را از عبارتی یونانی به‌معنی 'بهبود' اقتباس کرده بود.

نتیجه‌ی برنامه‌ی اصلاح نژادی در اغلب موارد زیان‌بخش بود و پیامدهایی فاجعه‌آمیز و مصیبت‌بار به‌بار آورد. بین سال‌های ۱۹۰۷ تا ۱۹۳۰، ۳۰ ایالت آمریکا قوانینی را مبنی بر عقیم‌سازی اجباری جنایت‌کاران و عقب‌مانده‌های ذهنی تصویب کردند. تا اوایل دهه ۱۹۳۰، حدود ۱۲۰۰۰ مورد عقیم‌سازی در ایالات متحده صورت پذیرفته بود. اوژنیست‌ها، در آمریکا به فعالیت‌های دیگری هم مشغول بودند، از جمله می‌توان به فعالیت برای جلب رأی به‌منظور محدودساختن ورود مهاجران از اروپای شرقی و جنوبی که به‌نظرشان، از لحاظ هوشی پست و دون‌پایه بودند، اشاره کرد. در نتیجه‌ی همین فعالیت‌ها، در ۱۹۲۴ کنگره‌ی ایالات متحده مصوبه‌ی ننگین محدودسازی مهاجرت را از تصویب گذراند. طریقی که اندیشه‌های اصلاح‌نژاد، و ایده‌ی مربوط به‌وجود تفاوت‌های ارثی ذهنی در میان گروه‌های انسانی و شیوه‌ی برخورد با نژادها و مهاجرین را آلوده می‌ساخت و آزمون‌های سنجش هوش و روش‌های عقیم‌سازی را به‌وجود می‌آورد، در بسیاری از موارد ثبت شده‌اند (به‌خصوص نک گوولد، ۱۹۸۱). برخی از فرازهای این بحث را بار دیگر در پس‌گفتار دنبال می‌کنیم و خواهیم دید که اصلاح‌نژاد هیچ پیوند منطقی با برنامه‌های تکاملی ندارد.

به هر طریق، تا دهه‌ی ۱۹۳۰، خسارات به‌بار آمده بود. در ذهن عموم و بسیاری از دانشمندان، باورهای نفرت‌انگیز سیاسی رویکرد تکاملی به طبیعت انسان را دربرگرفته بود. از همین رو بود که در میانه‌ی قرن بیستم، تلاش‌های جدی در علوم طبیعی برای مطالعه رفتار انسان از دیدگاه تکاملی، دچار افولی تقریباً همه‌جانبه گردید؛ افولی که برای دهه‌های متمادی در محیط‌های روشنفکری ادامه داشت و مثالی از همان گفته‌ی جیمز بود مبنی بر اینکه ایده‌ها تنها در صورتی انتخاب شده و توسعه خواهند یافت، که با محیط‌های اجتماعی و فکری خود سازگار باشند. از این منظر، می‌توان از بافت اجتماعی هم در توضیح عقب‌گردی که از وراثت‌گرایی و تفکر تکاملی در انسان‌شناسی و علوم اجتماعی رخ داد و منجر به پیروزی تفاسیر فرهنگی ذات انسان بر تفاسیر زیست‌شناختی آن گردید، سود جست.

۴-۱ پیروزی فرهنگ

۴-۱-۱ فرانس بوآس

داروین نیز همچون بسیاری دیگر از انسان‌شناسان زمان خود، بر این باور بود که تفاوت‌هایی که در سطح فرهنگی در میان مردم حاکم است، برپایه‌ی نابرابری‌های زیست‌شناختی بنا شده. همین طرز استدلال بود که به نژادگرایی، اجازه‌ی ورود به اندیشه تکاملی می‌داد. اما تلاش‌های فرانس بوآس (۱۸۵۸-۱۹۴۲) جریان ایده‌های نژادگرایانه را در انسان‌شناسی، تغییر داد و در عوض، فرهنگ را به‌عنوان مفهوم اساسی که باید در توضیح رفتار اجتماعی بشر به‌کار بست، معرفی کرد. بوآس در جوانی، در موزه‌ی سلطنتی مردم‌شناسی برلین کار می‌کرد، مؤسسه‌ای که برای تفسیر تفاوت‌های انسانی، بیشتر از توجیه‌های فرهنگی

حمایت کرد تا دلایل زیست‌شناختی. او در ۱۸۸۸ به هیئت علمی دانشگاه کلارک آمریکا پیوست، و سپس به‌عنوان استاد انسان‌شناسی در دانشگاه کلمبیا مشغول به کار شد و با تدریس خود تأثیری عمیق بر انسان‌شناسی آمریکا گذارد.

در ۱۹۱۱، بوآس دو اثر را منتشر ساخت که تأثیری انقلابی در علوم اجتماعی داشت. یکی از آنها، کتابی بود به نام *ذهن بشر بدوی و دیگری گزارشی با عنوان 'تغییرات قالب بدنی در نوادگان مهاجران'*. اثر نخست او نوعی گردآوری بود از مقالاتی که پیشتر منتشر شده بودند و مفهوم اصلی همه‌ی آنها این بود که ذهن بشر بدوی (مردمی که در جوامع قبیله‌ای یا سنتی زندگی می‌کنند) از نظر قابلیت‌های ذهنی با انسان‌های متمدن، هیچ تفاوتی ندارد. در واقع، بوآس عملاً هر تفاوت ذاتی چشمگیر را میان 'وحشی'های بومی و مردمان متمدن، نفی می‌کرد. بوآس برای توجیه تفاوت‌های اجتماعی در رفتار و آداب و رسوم، بیش از زیست‌شناسی، به تاریخ و فرهنگ متوسل می‌شد. او به جای ایده‌ی تفاوت‌های نژادی ذاتی، یک سرشت انسانی مشترک را برای همه‌ی انسان‌ها در نظر می‌گرفت، که به‌دست فرهنگ شکل می‌گیرد.

بوآس در گزارش خود درباره‌ی تغییرات بدنی در ریخت مهاجران ساکن آمریکا، یک سلسله یافته‌های بی‌نظیر منتشر ساخت که حتی خود او را نیز شگفت‌زده می‌کرد. او به‌دنبال این بود که ببیند آیا شاخص سر^۱ (نسبت طول به پهنا) پس از مهاجرت گروه‌های نژادی به آمریکا ثابت مانده است یا نه. اهمیت این شاخص عجیب در این بود که شاخص سر در اواخر قرن ۱۹ و اوائل ۲۰ به طرز گسترده‌ای به‌عنوان راهی برای طبقه‌بندی نژادها به کار می‌رفت. گمان می‌شد که نژادها را می‌توان بااطمینان، در طیفی که از سرپهن‌های (brachycephalic) اروپای جنوبی تا سر درازهای (dolichocephalic) اسکاندیناویایی متغیر بود، طبقه‌بندی کرد. به‌طورکلی فرض بر این بود که این مقیاس از تأثیرات محیطی مصون بوده و از نسلی به نسل دیگر ثابت می‌ماند. بوآس در هنگام مطالعه‌ی شکل سر افرادی که به ایالات متحده مهاجرت کرده و زادگان آنها که در آنجا متولد شده بودند، دریافت که اگر مادری به مدت ۱۰ سال یا بیشتر پیش از حاملگی در آمریکا زیسته باشد، شکل سر فرزندان او تغییر خواهد کرد. سرهای گرد یهودیان اروپایی و سرهای دراز ایتالیایی‌های جنوبی به‌سوی یک قالب حدواسط، همگرایی می‌یافت. یافته‌ها چنان شگفت‌انگیز بود که او برای نفی عدم‌مشروعیت آنها مجبور به بررسی‌های بیشتری شد. این نتایج برای بوآس در حکم برهان محکمی بود دال بر اینکه ویژگی‌های انسان اساساً تحت تأثیر عمیق فرهنگ و محیط است. استدلال بوآس این بود که اگر مورفولوژی انسان چون موم در دستان محیط است، ذهن نیز بی‌تردید چنین خواهد بود.

تأکید بوآس بر اهمیت فرهنگ، به‌معنی آن نبود که او مثل محیط‌گرایان افراطی هم‌عصر خود، نظیر واتسون فکر می‌کرد. او در درجه‌ی اول، سعی داشت که تأثیر عواملی چون فرهنگ و تاریخ در توضیح تفاوت دستاوردهای بین‌نژادی (نه درون‌گروهی) را نشان دهد. بوآس می‌پذیرفت که وراثت نقش بسزایی

را در شکل دادن به صفاتی که یک کودک داراست، ایفا می‌کند. جوهره پیام او آن بود که تفاوت‌ها درون هر نژاد آنقدر زیاد است که مفهوم نژاد را به‌عنوان یک مفهوم کارا به‌کل زیر سؤال می‌برد، موضعی که امروزه مورد تأیید بسیاری از ژنتیک‌دانان مدرن است.

در نتیجه‌ی تلاش‌های بوآس و پیروانش بود که دانشمندان علوم اجتماعی بسیاری را متقاعد کرد که رویکردهای داروینی به رفتار اجتماعی انسان را رها کنند. با این حال، دست‌کشیدن از داروین، برای بسیاری، فداکاری چندان بزرگی به حساب نمی‌آمد چرا که به هر جهت لامارکیسم به‌خاطر روزنه‌ی امیدی که برای فرایند اصلاح اجتماعی باز می‌گذارد، همواره عزیزتر و جذاب‌تر به نظر می‌آمد. اندیشه‌ی که بر این باور بود که تنها تلاش و تکاپو تغییرات (سازگار) وراثتی را به‌بار می‌آورد، به‌شان و مقام انسان نیز نزدیک‌تر می‌نمود. به‌علاوه، لامارکیسم تا اوایل قرن بیستم ماند چرا که هیچ‌گاه همه‌ی زیست‌شناسان، متفق‌القول آن‌را رد نکردند. هنگامی که اندیشه‌ی لامارک، سرانجام در دهه‌ی ۱۹۲۰ از زیست‌شناسی اخراج شد، فرایند بی‌هدف انتخاب طبیعی داروینی با هدفمندی قدرتمندی که انسان از خود بروز می‌دهد در تضاد به نظر می‌رسید. از این‌رو بود که رهاشدن میان بازوان محیط‌گرایی، به رنج و عذاب آغوش سرد انتخاب طبیعی ترجیح داده شد. و نکته‌ی پُرکنایه این‌جاست که درست در زمانی که دانشمندانی همچون فیشر، هالدین و سوال رایت^۱ با انتشار آثار شگرف خود، نهایتاً همبستگی میان انتخاب طبیعی داروینی و ژنتیک مندلی را اثبات می‌کردند، اکثر جامعه‌شناسان به‌سرعت در جهتی کاملاً مخالف در حرکت بودند.

جامعه‌شناسان بر آن بودند تا آنچه را تویی و کاسمیدز بعدها مدل جامعه‌شناسی استاندارد طبیعت انسان نامیدند، برپا کنند (Tooby and Cosmides; 1992). این مدل، که در نسخه‌های مختلف خود بر روان‌شناسی و علوم اجتماعی بین سال‌های ۱۹۳۰ تا ۱۹۷۰ غلبه داشت (و هنوز هم در برخی مراجع، نسنجیده مورد پذیرش است) عوامل تشکیل‌دهنده‌ی چندی دارد. نخست آنکه، بر بی‌اهمیت بودن گوناگونی‌های بین‌گروهها در استعدادها و ژنتیکی تأکید می‌کند. به‌عبارت دیگر، ادعا می‌کند که همه‌ی مردم در هنگام تولد، کم‌و بیش در همه‌جا، یکسان هستند. ثانیاً، از آنجایی که رفتار انسان بالغ تا حد زیادی بین فرهنگ‌ها و درون آنها تغییر می‌کند، این باید خود فرهنگ باشد که ذهن افراد را شکل می‌دهد، آنها را به‌فکرکردن و رفتارکردن در شرایط خاص فرهنگی وادار می‌کند و به رفتار افراد بالغ شکل می‌دهد. در مورد نخست، روان‌شناسان تکاملی و سوسیوپولوژیست‌ها تا حد زیادی با جامعه‌شناسان موافق‌اند، اما در بحث دوم است که مدل استاندارد چالش جدی با نظریه‌ی تکاملی پیدا می‌کند.

جامعه‌شناسان با رهاکردن مفاهیم داروینی دریافتند که این یکپارچگی طبیعت انسان، و نه گوناگونی آن، است که بی‌نظیر است. با همه‌ی اینها یک جنبه‌ی چشمگیر از زندگی بشر باقی ماند، که چالشی برای محیط‌گرایی می‌آفرید و آن، جنسیت بود. تفاوت‌های فیزیکی میان زن و مرد غیرقابل انکار بود، نیز این واقعیت که تقریباً در همه‌ی جوامع رفتار و نقش‌های اجتماعی آنان با یکدیگر تفاوت دارد. داروین با

نظریه‌ی انتخاب جنسی خود (نک فصل ۵) یک رویکرد زیست‌شناختی ارائه نمود که ثمربخشی بیشتری را نوید می‌داد. با این همه، نیروهای دیگر قدرتمندتر از خرد علمی بودند و لذا دژ بعدی زیست‌شناختی در دهه‌های ۱۹۲۰ و ۳۰ آماج حملات علوم اجتماعی قرار گرفت.

یکی از چهره‌های پیشقراول این جریان، دانشجوی بوآس، مارگارت مید^۱ (۱۹۷۸-۱۹۰۱) بود. او در ۲۰ سالگی، زندگی جزیره‌نشین‌های ساموا را مطالعه کرد. اوج مطالعات او کتابی پُرطرفدار و تأثیرگذار با نام *بلوغ در ساموا*^۲ بود که در ۱۹۲۸ منتشر شد. او سپس در ۱۹۳۵ جنسیت و منش در سه جامعه‌ی بدوی^۳ را به بازار فرستاد. پیام اصلی این دو کتاب، آن بود که نقش‌های جنسیتی و تفاوت‌های جنسیتی در رفتار، به‌طور زیست‌شناختی وضع نمی‌شود. مید نتیجه می‌گرفت که نقش جنس‌ها قابل تعویض بوده و بنابراین، هر تفاوت مشهود شخصیتی هر جنس در هر فرهنگ را بایستی یک فراورده‌ی اجتماعی دانست. در واقع، به‌زعم او ذات انسان 'به‌طرز غیرقابل‌باوری چکش‌خوار است'.

در رابطه‌با برداشت‌های مید از داده‌هایش بعدها مشکلاتی مشاهده شد که در فصل آخر آنها را مورد بررسی قرار خواهیم داد. اما آنچه در اینجا درخور توجه است، تأثیری است که آثار مید بر قشر دانشگاهی و عامه مردم داشت. رشته‌های پیوند که روزی میان زیست‌شناسی و طبیعت انسان تنیده شده بود، حالا با همان سرعت، گسسته می‌شد. اما به هر حال، این علیه به‌عمل درآمدن ایده‌های به‌نژادی بود که کار را یکسره می‌کرد.

۲-۴-۱ طغیان علیه به‌نژادی

به‌رغم وعده‌ای که جنبش‌های به‌نژادی نسبت به ارائه‌ی برنامه‌ای علمی جهت پیشرفت‌های اجتماعی داده بودند، بسیاری از جامعه‌شناسان هیچ‌گاه استدلال آنان را نپذیرفتند. دشوار بود که با استفاده از شیوه‌های آزمایشگاهی نشان داد که صفات ذهنی، خوب یا بد، می‌توانند به‌ارث برسند. شجره‌نامه‌های خانوادگی که گالتون برای نمایش چگونگی حرکت استعداد در خانواده‌ها رسم کرده بود، می‌توانستند نقش عوامل محیطی^۴ را نیز به‌اندازه‌ی عوامل وراثتی^۵ یا به‌جای آن نشان دهند. به‌علاوه، معلوم نبود که موفق‌ترین افراد در جامعه، بهترین ژن‌ها را داشته باشند. بوآس، به‌رغم تأکید خود بر توجیه نقش عوامل فرهنگی در بروز تفاوت‌های نژادی، می‌پذیرفت که ویژگی‌های فردی می‌توانند به‌ارث برسند، اما در عین حال از اصلاح‌نژادگرایان می‌پرسید که چه کسی می‌تواند تعیین کند که چه صفاتی سودمنداند و ارزش تثبیت در طی فرایندهای اصلاح‌نژادی را دارند؟ او همچنین، احتمالاً به‌درستی، معتقد بوده که افراد، تعدی دولت به اساسی‌ترین حقوق خود در امر زادوولد را تحمل نخواهند کرد. برای دانشمندان علوم اجتماعی نقص دیگری هم وجود داشت و آن مشکلات اجتماعی مبرمی نظیر نابرابری توزیع ثروت، فقر، فحشا و غیره

1. Margaret Mead

2. *Coming of age in Samoa*

3. *Sex and temperament in 3 primitive societies*

4. nature

5. nurture

بود که ظاهراً اصلاح‌نژادی راه‌حل صریحی برای آنها نداشت. رکود بزرگ اقتصادی آمریکا در اوائل دهه‌ی ۱۹۳۰ که در آن ثروتمند، باهوش و فقیر به یکسان تحت‌تأثیر عوامل نیرومندتری از استعداد‌های توارثی خود قرار می‌گرفتند، مهر تأییدی بود بر بی‌ربط‌بودن رابطه‌ی ادعایی بین هوشمندی و موفقیت.

به‌دنبال جنگ جهانی دوم، انزجار از قساوت و بی‌رحمی نازی‌ها - که بسیاری از آنها به اصول به‌نژادی متعهد بودند - منجر به بیانی‌های سال ۱۹۵۱ سازمان فرهنگی، علمی، آموزشی ملل متحد (یونسکو)^۱، گردید که در آن صریحاً اعلام شده بود هیچ‌گونه توجیه زیست‌شناختی در ممنوعیت ازدواج‌های بین‌نژادی وجود ندارد. این بیانی‌ها که از سوی ژنتیک‌دانان سرشناس و پرآوازه مورد تأیید و حمایت قرار گرفت، همچنین مؤکداً اعلام می‌نمود که یافته‌های علمی هیچ‌گونه مدرکی دال بر اینکه استعداد ذاتی گروه‌های انسانی در توسعه‌ی فکری و عاطفی با یکدیگر تفاوت داشته باشند، فراهم نمی‌آورد. البته این بدان معنی نبود که بگوییم نظریه‌ی تکاملی ربطی به رفتار انسان ندارد اما معنی تلویحی آن تقدیس سیاسی و رسمی محیط‌گرایی بود.

و بالاخره به‌هر شکل که بود، میان ۳ گروه از تفکرات به‌نژادی، ایدئولوژی‌های راست‌گرا و رویکرد تکاملی به ذات انسان، تداعی شکل گرفت. عباراتی نظیر 'جبرگرایی زیست‌شناختی' و 'زیست‌شناسی سرنوشت است'، هرچند مغالطه‌آمیز، به تلاش‌هایی که در صدد شناسایی مبانی زیست‌شناختی ذات انسان بودند، اطلاق می‌گردید و سپس شدیداً مورد تهاجم قرار می‌گرفت. به‌نظر می‌رسد رویکردهای زیست‌شناختی به ذات انسان، در مقایسه با محیط‌گرایی بیشتر تحت تأثیر اثر سوء این تداعی بوده و مشخصاً واپس‌گرا شناخته شدند.

۳-۴-۱ رفتارگرایی به‌عنوان یک پناهگاه آلترناتیو

از این‌رو، در سال‌های میانی قرن ۲۰، بنیان متزلزل و مفاهیم مبهم و شک‌برانگیز سیاسی برنامه‌ی اصلاح‌نژاد، انعطاف‌ناپذیری مفهوم غریزه و کمبود داده‌های تجربی لازم جهت تحقق بخشیدن اعتقاد به غرایز انسانی، آنهایی را که ممکن بود در غیراین‌صورت، به‌دنبال اساسی برای روان‌شناسی انسان در زیست‌شناسی باشند، دچار تردید ساخت. در این میان روان‌شناسان از اندیشه‌های وراثت‌گرایانه درباره‌ی ضریب هوشی که در صدد توجیه برخی تدابیر نژادگرایانه در ارتباط با مهاجرت بود نیز احساس گناه می‌کردند.

آنچه محتمل اینکه، اگر روان‌شناسی هیچ راه نجاتی نداشت، به این راحتی از الگوی تکاملی صرف‌نظر نمی‌کرد. اما آلترناتیوی در شکل محیط‌گرایی یا به‌طور دقیق‌تر، رفتارگرایی وجود داشت. واتسون پیش از این، در ۱۹۱۷، ادعا کرده بود که کودک فقط با سه احساس اصلی به دنیا می‌آید: ترس، خشم و شادی. برای برخی روان‌شناسان، این ادعا، جانشین مطمئنی بود برای دهها غریزه‌ای که جیمز و دیگران شرح می‌دادند و صفات متنوع بسیاری که اصلاح‌گرایان نژاد مدعی بنیاد ژنتیکی برای آنها بودند.

در ۱۹۲۵، واتسون کاربرد مفهوم غریزه را در روان‌شناسی آدمی، به‌طور کلی انکار کرد. گرچه در مواجهه با واتسون باید مراقب بود و او را به‌طور کلی نمادی از رفتارگرایی در نظر نگرفت، منصفانه است که بگوییم اکثر روان‌شناسان، برای رهاکردن نظریه‌ی غرایز انسانی، آنقدرها هم متأسف نبودند.

البته در آن میان، ملاحظات اسلوب‌شناسی هم مطرح بود. در دهه‌ی ۱۹۲۰، نوعی رویگردانی از آن‌چیزی مشاهده می‌شد که روش استدلال از کل به جزء نامیده می‌شود (یعنی استنتاج یا به‌طور دقیق‌تر استنتاج استقرایی شاخصه‌های بشری با بررسی برون‌یابانه‌ی رفتار حیوانات و گذشته‌ی تکاملی خود انسان) و اقبال به‌سمت یک رویکرد تجربی. رفتارگرایی به‌خوبی با تصویر تازه‌ی روان‌شناسی به‌عنوان رشته‌ای استوار بر روش‌های تجربی دقیق جور درمی‌آمد که از سردرگمی‌های مناقشه‌آمیز موردعلاقه‌ی روان‌شناسان رها بود.

در دهه‌ی ۱۹۷۰، دو روان‌شناس به‌نام‌های وایسپ و تامپسون، با نگاهی به دوره‌ی تسلط رفتارگرایی بر روان‌شناسی نتیجه گرفتند که به‌طور کلی ایده‌ی غرایز، هیچ‌گاه به‌راحتی با نگرش آمریکایی، جور درنیامده بود (Wisper and Thompson; 1976). در آمریکا، جایی‌که پسر یک کشاورز مفلوک هم می‌تواند رئیس جمهور بشود، به‌طور طبیعی تنها آن نوع روان‌شناسی می‌تواند رونق بگیرد که به‌دنبال دست‌وپاکردن قضاوقدرهای بیولوژیکی نباشد. برخلاف 'زیست‌باوری'، رفتارگرایی (که در آن با کمی اغراق، هرکسی می‌تواند هر چیزی بشود) آزادتر و آزادخواهانه‌تر به‌نظر می‌آمد. شاید این‌گونه ملاحظات جامعه‌شناختی به‌درستی، دستاویزی برای گریز از نظریات زیست‌شناختی طبیعت انسان در دهه‌ی ۱۹۳۰، فراهم می‌ساخت.

۵-۱ خیزش سوسیویولوژی و روان‌شناسی تکاملی

همان‌طورکه پیشتر اشاره کردیم، در دهه‌ی ۱۹۶۰ همزمان با آنکه رفتارگرایی مورد تاخت‌وتاز منتقدان قرار می‌گرفت، اتولوژی به‌دنبال بازنگری و اصلاح برخی از مفاهیم اساسی خود بود. هرچه باشد رفتارگرایی از چنین ارزیابی‌های بنیادی آسیب می‌دید، درحالی‌که اتولوژی به بالیدن و شکوفایی خود ادامه داد. در دهه‌های ۱۹۷۰ و ۸۰، با اهدای جایزه‌ی نوبل ۱۹۷۳ به کنراد لورنز، نیکو تینبرگن و کارل فون فریش که به‌خاطر تلاش‌هایشان در زمینه‌ی رفتارشناسی، مورد تقدیر قرار می‌گرفتند، سهم اتولوژی در علوم طبیعی به‌رسمیت شناخته شد. سپس در ۱۹۸۱، راجر اسپری، دیوید هابل و تورستن ویسل، برای کار در عصب‌شناسی رفتار (نورواتولوژی) برنده‌ی همین جایزه شدند. رویکردی کلاسیک به اتولوژی که تداعی‌کننده‌ی کارهای لورنز بود، در آلمان و توسط ایرنانوس آیل - ایسفلت (۱۹۸۹) ادامه پیدا کرد. در بریتانیا، هلند و اسکانندیناوی، جایی‌که تأثیر تینبرگن چشمگیرتر بود، رویکرد قابل‌انعطاف‌تری به رفتارشناسی، شکل می‌گرفت. به‌عنوان مثال در دهه‌ی ۱۹۵۰ در کمبریج گروهی از اتولوژیست‌ها به‌رهبری ویلیام تورپ، اختصاصاً به بررسی مکانیسم‌های رفتاری و تکوین فردی آن علاقه‌مند بودند، درحالی‌که در همان حال در آکسفورد، تینبرگن گروهی را که بیشتر، عملکرد و تکامل رفتار را مورد توجه

قرار می‌داد، رهبری می‌کرد. به عبارتی، این دو گروه، هر کدام نیمی از چهار 'چرای' تینبرگن را مورد بررسی قرار می‌دادند (Durant, 1986).

در همین زمان، به کمک برخی اندیشه‌های نوین که از زیست‌شناسی نظری نشأت می‌گرفت، رشته‌ای جدید با نام سوسویوبولوژی در حال شکل‌گرفتن بود که تکامل را برای درک رفتار اجتماعی انسان و حیوان به کار می‌بست. سوسویوبولوژی، همچون اکولوژی رفتار، جوانب عملکردی رفتار را، آن‌طور که تینبرگن مطرح می‌کرد، مورد توجه قرار می‌دهد. این مکتب نخستین الهام‌های خود را از تلاش‌های موفقیت‌آمیز زیست‌شناسانی که درصدد توجیه رفتار فداکارانه بودند، می‌گرفت. داروین از میان همه مسائلی که با آنها روبرو بود، بروز فداکاری، و به‌طور دقیق‌تر ظهور طبقات (کاست‌های) عقیم در حشرات، را به‌عنوان دو مشکل جدی پیش‌روی انتخاب طبیعی می‌دانست. پاسخ داروین به این مسائل، انتخاب جمع‌محلی^۱ بود که البته وقتی که اذعان می‌کند اگر گروه از خویشاوندان نزدیک تشکیل شده باشد، ارزش فداکاری در آن افزوده خواهد شد، به طرز جالبی به دیدگاه مدرن نزدیک می‌گردد. هالدین، در کتاب خود *عوامل تکامل* (۱۹۳۲) حتی نزدیک‌تر شد؛ او خاطر نشان می‌سازد که اگر فداکاری منجر به افزایش شانس زادگان و خویشان نزدیک شود، می‌توان انتظار انتخاب آن‌را از سوی انتخاب طبیعی داشت. سوسویوبولوژیست‌هایی نظیر باراش معتقد بودند که تأسیس رشته‌ی جدید گفتمان تازه در رویکرد به رفتارشناسی ارائه می‌دهد (Barash, 1982). دیگرانی چون هایند، به این نتیجه رسیدند که سوسویوبولوژی، 'عبارت تازه‌ی زائدی' است، چرا که اکولوژی رفتار همان مفاهیم را دربرمی‌گیرد (Hinde, 1982, p.152). اکولوژی رفتار لقب جاافتاده و بی‌جنجالی است برای کسانی که اهمیت سازشی رفتار حیوانات را مطالعه می‌کنند. با این حال، اشتباه خواهد بود که 'سوسویوبولوژی' و 'اکولوژی رفتار' را مفاهیمی مشابه بدانیم. اکولوژیست‌های رفتاری بیشتر مایل‌اند تا مطالعات خود را بر حیوانات غیرانسان متمرکز کنند. نگاه ویژه‌ی آنها به مسائل مربوط به منابع، نظریه‌ی بازی‌ها و مدل‌های بهینگی معطوف است. از سوی دیگر، سوسویوبولوژی، با آنکه از ابتدا با توجهی ویژه به شایستگی فراگیر^۲ شکل گرفت اما می‌توان آن‌را به‌عنوان هیبریدی از اکولوژی رفتار، زیست‌شناسی جمعیت، و اتولوژی اجتماعی دانست. این مکتب با مسائل مربوط به انسان و حیوانات غیرانسان سروکار دارد. به عبارتی دیگر، عبارت 'اکولوژی رفتار انسان' به مفهوم سوسویوبولوژی نزدیک است.

کتابی که از برخی جهات به‌عنوان سرآغاز این رویکرد جدید - حداقل از این نظر که مخالفان خود را به تحریک واداشت - عمل کرده کتاب *پراکنش حیوان در ارتباط با رفتار اجتماعی* نوشته‌ی وی. سی. وین ادواردز است که در ۱۹۶۲ منتشر شد. در این اثر، وین ادواردز وضعیتی را که بیشتر در متون از آن یاد شده ولی هیچ مخالفت جدی را برنیاکنگخته بود، ارتقا و توسعه داد. فرضیه از این قرار بود: 'هر فردی

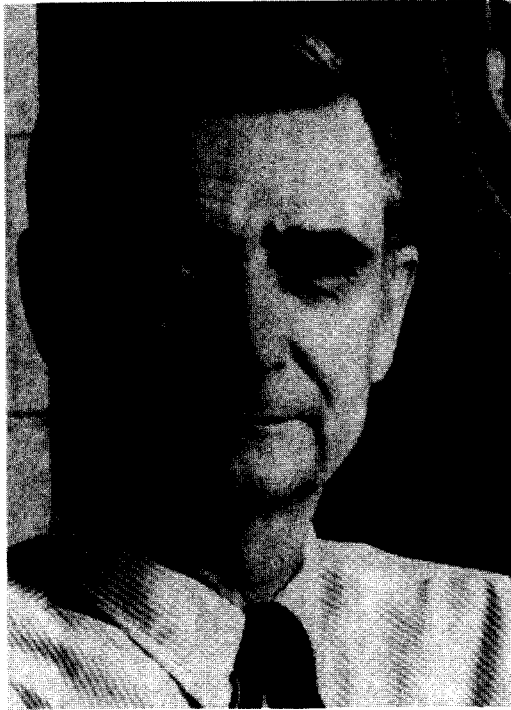
می‌تواند خود و علایق شخصی‌اش را در راستای مصالح گروه فدا کند.^۱ مخالفت‌ها و حملاتی که بر این ایده وارد شد، ظهور دیدگاهی فردگرایانه‌تر و با محوریت زن را تسریع ساخت (نک فصل ۳).

مثالی از این رویکرد تازه که با تفکر انتخاب گروهی به مخالفت برخاست، در سال ۱۹۶۴ به‌وقوع پیوست، زمانی که دی.سی. همیلتون دو مقاله‌ی پیشگامانه و سرنوشت‌ساز خویش را پیرامون نظریه‌ی شایستگی فراگیر منتشر کرد (نک فصل ۳). سپس در ۱۹۶۶، جی.سی. ویلیامز کتاب تأثیرگذار سازگاری و انتخاب طبیعی را منتشر کرد که در آن در مورد لزوم عملکرد انتخاب طبیعی در سطح فرد و نه گروه بحث کرده بود و، به‌روشی مشابه، پرده از بسیاری از آنچه او استدلال‌های غلط در تفسیر نظریه‌ی تکاملی می‌دانست، برداشت. در دهه‌ی ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰، زیست‌شناس بریتانیایی به‌نام جان مینارد اسمیت، برای نخستین‌بار نظریه‌ی ریاضی بازی‌ها را برای وضعیت‌هایی که در آن شایستگی حاصل از رفتار یک حیوان به رفتار حیوانات رقیب بستگی دارد، به‌کار برد. سپس در اوایل دهه‌ی ۱۹۷۰ زیست‌شناس آمریکایی، رابرت تریورز، نقش مهمی را در معرفی برخی ایده‌های جدید در مورد فداکاری متقابل و سرمایه‌گذاری والدینی، ایفا کرد (فصل ۳ و ۴). در نگاه به وضعیت تفرقه‌آمیز علوم اجتماعی و زندگی آکادمیک جای تأسف بسیار است که درحالی‌که این تحولات عظیم در علوم زیستی به‌وقوع می‌پیوست، روان‌شناسی منزوی و بی‌تأثیر از ایده‌های جدید، سر جای خود مانده بود.

کتابی که بیش از هر کتاب دیگری، این اندیشه‌های جدید را در هم آمیخت و جوهره‌ی اصلی همه‌ی آنها را مطرح کرد، کتاب ادوارد او. ویلسون با عنوان *سوسیوبیولوژی: تلفیق نوین* بود که در سال ۱۹۷۵ انتشار یافت. این کتاب اثری کلاسیک برای هواداران و کانون خشم منتقدانش شد. در این اثر، ویلسون با پیش‌بینی اینکه اتولوژی و روان‌شناسی مقایسه‌ای، نهایتاً در نتیجه‌ی جنبش همونوع‌خوارانه‌ی نوروفیزیولوژی از یک سو و سوسیوبیولوژی و اکولوژی رفتار از سوی دیگر، از میان خواهد رفت شماری از دانشمندان را خشمگین ساخت. برخی دیگر نگران آن بودند که ویلسون نظریه‌ی زیست‌شناختی را تا حوزه‌ی رفتار انسان، گسترش دهد. گرچه تنها یک فصل از ۲۷ فصل کتاب ویلسون به انسان اختصاص داشت، جدال سختی بر سر پیامدهای سیاسی و اجتماعی رویکرد ویلسون در گرفت (فصل ۱۲). به‌نظر می‌رسید، ویلسون به قلعه‌ای هجوم برده که دانشمندان علوم اجتماعی طی بیش از ۴۰ سال، آن‌را از تیررس زیست‌شناسی و عواقب احتمالی آن در امان می‌داشته‌اند.

در همین جاست که حوادث تاریخ اخیر با دیدگاه‌های کنونی تلاقی می‌کند. متأسفانه، هنوز هیچ نام منفرد قانع‌کننده‌ای برای توصیف اعمال گفتمان داروینی به رفتار انسان، وجود ندارد. از نظر بسیاری، عبارت 'سوسیوبیولوژی' یادآور همان بحث‌های دردناکی است که در آغاز گریبان‌گیر آثار ابتدایی

۱. آنچه مخالفت جدی را برانگیخت نه این نظر بلکه شیوه‌ی تبیین و نتیجه‌گیری‌های مرتبط با آن بود، به این معنی که او انتخاب گروهی را به‌عنوان یک امر فراگیر در شکل‌گیری رفتارهای اجتماعی تصور می‌کرد بدون اینکه شواهد چندانی برای آن ارائه کند. به‌علاوه طرح مسائلی نظیر رفتارهای اپی‌دیکتیک که به‌زعم او موجب درک هر فرد از تراکم جمعیت شود و به‌تبع آن بر فیزیولوژی و رفتارش به‌گونه‌ای مؤثر افتد که تراکم را در سطحی پایین‌تر از ظرفیت قابل تحمل تنظیم کند، خشم مخالفین را به‌شدت برانگیخت: م.



شکل ۳-۱ زیست‌شناس آمریکایی ادوارد ویلسون.

ویلسون پیش از انتشار کتاب عظیم و جنجالی خود *سوسیوبیولوژی*، مطالعات پیشگامانه‌ی بر روی حشرات اجتماعی داشت.

ویلسون بود. گرچه مفهوم 'سوسیوبیولوژی' کماکان مورد استفاده قرار می‌گیرد، اما تعابیر دیگری نیز به کار می‌رود که از یک سو برای جلوگیری از تداعی بحث‌های گذشته‌ی دهه ۱۹۸۰ است و از سوی دیگر انعکاس تغییری است که در تأکیدها و ایده‌ها صورت گرفته.

شایان ذکر است که به دنبال انتشار کتاب ویلسون، نشریات متعددی نظیر *اکولوژی رفتار* و *سوسیوبیولوژی* و *اتولوژی* و *سوسیوبیولوژی* برای یاری رساندن به این حوزه‌ی در حال توسعه، تأسیس شدند. در سال‌های اخیر، نشریه‌ی *اتولوژی* و *سوسیوبیولوژی* عنوان خود را به *تکامل و رفتار انسان* تغییر داده است که بازتاب تنوع تازه‌ی رویکردها به مطالعه‌ی رفتار انسان است.

امروزه همچنین، مکتب فکری پویا و در حال تکوینی در آمریکا وجود دارد که خود را روان‌شناسی تکاملی می‌نامد. روان‌شناسان تکاملی بر مکانیسم‌های ذهنی سازشی انسان که در گذشته‌های دور یا به اصطلاح در محیط سازگاری تکاملی (BEA)^۱ آنها شکل گرفته، تمرکز می‌کنند. البته باید ذکر گردد که سوسیوبیولوژی هم بر اهمیت مکانیسم‌های سازشی که در دوره‌ی زمین‌شناختی پلیستوسن شکل گرفتند،

1. (BEA) Environment of Evolutionary Adaptation

تأکید کرده بود. از همین روست که کسانی اصرار دارند سوسیوبیولوژی و روان‌شناسی تکاملی در واقع، یک حوزه است. به عنوان نمونه، رابرت رایت در کتاب *حیوان اخلاقی: روان‌شناسی تکاملی و زندگی هر روزه* (۱۹۹۴) معتقد است که تنها عنوان 'سوسیوبیولوژی' (به دلایل سیاسی) از میان رفته و گرنه مفاهیم آن هنوز هم تحت القاب جدیدی ادامه دارد:

سرانجام چه بر سر سوسیوبیولوژی آمد؟ پاسخ این است که به زیرزمین رفت، جایی که از مدت‌ها پیش بنیان‌های پذیرفتگی متداول علمی را می‌جویده است. (Wright, 1994, p.7)

ویلسون، همان‌طور که می‌توان از بنیان‌گذار یک نهضت انتظار داشت، ترجیح می‌دهد که به همان عنوان 'سوسیوبیولوژی' وفادار بماند:

بنا به ملاحظات سادگی، شفافیت — و گاه — شجاعت فکری در برابر کینه‌ورزی‌های ایدئولوژیک، روان‌شناسی تکاملی را بیش از هر چیز می‌توان با سوسیوبیولوژی انسان یکسان دانست. (Wilson, 1998, p.165)

در این کتاب همان‌طور که در فصل ۲ توضیح داده خواهد شد، رویکردی جامع به برنامه‌ی 'داروینی‌کردن بشر' داریم. در این راستا این واقعیت را که ما از اجدادی انسان‌ریخت تکامل یافته‌ایم و محیط اولیه ما بدن و ذهنمان را شکل داده، به عنوان منطقی بنیادی برای این رویکرد، اتخاذ می‌کنیم. اولین گونه‌ی جنس هومو (Homo) در حدود ۲٫۵ میلیون سال پیش به وجود آمد، و هوموساپینس در حدود ۲۰۰٫۰۰۰ سال قبل، شکل گرفت. اگر زمان آغاز حیات انسان‌های امروزی را همزمان با انقلاب نوسنگی (آغاز کشاورزی) در حدود ۱۰٫۰۰۰ سال پیش در نظر بگیریم، این مدت، نمایانگر تنها ۵ درصد از زمان پیدایش هوموساپینس و ۰٫۵ درصد از زمان اولین ظهور آدم‌نماها خواهد بود. از این همه، نتیجه می‌شود که ما عمدتاً ژن‌هایی را حمل می‌کنیم که با مشقت فراوان توسط اجدادمان در دوره‌ی کهن‌سنگی به دست آمده‌اند، ژن‌هایی که برای زندگی مدرن لزوماً همواره بهینه نیستند. باین وجود، ابعادی از زندگی مدرن نظیر دوست‌یابی، پرورش فرزندان و جفت‌یابی وجود دارد که راه تجربه‌کردنشان برای ما چندان با آنچه که زمانی به وسیله‌ی پیشینیانمان صورت می‌گرفته، کاملاً متفاوت، نیست. به علاوه، رفتار انسان چندان محکم به اصطلاح 'لجیم‌کاری' نشده؛ مکانیسم‌های رفتاری ما که اساسی ژنتیکی دارند، با رشدنمو شکل گرفته و با آموزش اصلاح می‌شوند. انتخاب طبیعی، همچنین به‌ما استراتژی‌های شرطی بخشیده که به موجب آن الگوهای رفتاری خاصی برانگیخته می‌شوند و از این رو، به شرایط خاص سازگار هستند.

با توجه به تاریخ نسبتاً رقت‌بار و نفرت‌انگیز برخی از ابعاد نظریه‌پردازی تکاملی درباره‌ی بشر، ضروری است که حتی، در عین احتمال دوباره‌گویی، نکاتی را درباره‌ی چگونگی ارتباط الگوی داروینی امروزی به برخی از مباحثی که در این فصل مطرح شد، ذکر کنیم. امروزه تقریباً تمام سوسیوبیولوژیست‌ها و روان‌شناسان تکاملی مؤکداً بر یگانگی روانی بشریت تأکید می‌کنند؛ این پذیرش

همگانی، نه به خاطر مصلحت‌های سیاسی - که به‌هر حال بنیان ضعیفی برای دانش است - بلکه صرفاً به علت آن است که مدارک و شواهد زیست‌شناختی حکم می‌کنند. این به آن معنی است که تفاوت‌های نژادی و بین‌گروهی در رفتار را می‌توان ناشی از تأثیر فرهنگ و یا حداقل برهمکنش میان ژن‌های مشترک و سرنوشت آنها در فرهنگ‌های متفاوت دانست. از این منظر، داروین‌گرایان با بوآس هم عقیده‌اند: نژاد پیشگوی استعدادها و قابلیت‌های ارثی افراد نیست، و هیچ نوع رتبه‌بندی نژادی که ارزش بررسی جدی داشته باشد، نیز وجود ندارد. جایی که داروین‌گرایان، اساساً با محیط‌گرایی یا طرفداران تربیت اختلاف‌نظر پیدا می‌کنند، موارد زیر است:

۱. اینکه گذشته‌ی تکاملی ما، هیچ تأثیری بر شرایط حاضر ما ندارد.

۲. اینکه رفتار و ذهن انسان منحصرأ و یا عمدتاً توسط فرهنگ و محیط قالب‌ریزی شده و شکل گرفته است.

۳. و از همه مهم‌تر اینکه، فرهنگ هیچ ارتباطی به تبار ژنتیکی ما ندارد و لذا تنها می‌توان فرهنگ را بر حسب فرهنگ بیشتر توضیح داد.

درمقابل، داروین‌سبب صریحاً شاخص‌های همگانی^۱ انسانی را مطرح می‌سازد، که بر مبنای آنها می‌توان یگانگی و وحدت بشریت را پیش‌بینی کرد. ممکن است برخی فرهنگ‌ها، برخی از این شاخص‌های همگانی را تقویت و برخی را سرکوب کنند. ممکن است خود فرهنگ، از طریقی که تاکنون مجهول مانده، شاخص‌هایی را که در خزانه‌ی ژنی انسان‌ها نهفته، انعکاس دهد، اما نکته‌ی بسیار بااهمیت این است که این شاخص‌های همگانی نمایانگر سازگاری‌های دودمانی است، به این معنی که ارزش سازشی دارند. صدا البته، این به معنای وجود 'یک ژن' برای هر عمل اجتماعی نیست؛ ژن‌ها، بیش از رفتار، در کار ترسیم سیمای پروتئین‌ها هستند. ژنتیک رفتاری انسان، کماکان در دوران طفولیت خویش به‌سرمی‌برد، و ما کماکان مجبوریم تا برهمبستگی‌های آماری، برای برقراری ارتباط بین نظریه‌های سازگاری و واقعیت‌ها، اتکا کنیم. به نظر می‌رسد که این ژن‌ها با همکاری ژن‌های دیگر و تأثیرات محیطی (منظور هر دو محیط داخل و خارج - سلولی است)، سخت‌افزار عصبی مغز و در نتیجه بنیان‌هایی شاخص‌های همگانی انسانی را شکل می‌دهند. برای داروینی‌کردن بشر، لازم است تا کار را با آنچه داروین واقعاً گفته و آنچه که تلاش‌های علمی بعدی، ایده‌های او را اصلاح یا تأیید کرده، آغاز کنیم. این موضوع فصل بعدی است.

خلاصه

■ داروین و برخی از پیروان نزدیکش بر پایه‌ی اصل وحدت‌گرایی روان-عصبی به دنبال توضیحی برای ذهن انسان و حیوان بودند، به این ترتیب که برای حیات روانی و فیزیکی حیوانات توجیه یکسانی وجود دارد و اینکه هر دوی آنها در معرض نیروی انتخاب طبیعی بوده‌اند. نیز فرض می‌شد که میان ذهن انسان و حیوان یک پیوستگی ضروری برقرار است. این رویکرد منجر به کاربرد مفاهیم به دست آمده از

حیات احساسی انسان‌ها در توجیه رفتار حیوان شد. نقطه‌ی تاریک این رویکرد، آن بود که این روش بیش از حد به داده‌های روایت‌گرایانه وابسته بود و در آستانه‌ی انسان‌ریخت‌کردن حیوان قرار داشت.

■ در قرن بیستم، دو رویکرد مجزا به رفتار انسان ظهور کرد: اتولوژی و روان‌شناسی مقایسه‌ی. مکتب اتولوژی در اروپا برپایه‌ی مطالعات پیشگامانی چون هاینرث، لورنز و تینبرگن شکل گرفت و شامل مطالعه‌ی انواع مختلفی از گونه‌های حیوانی در زیستگاه طبیعی‌شان با استفاده از یک چارچوب تکاملی کلی بود. روان‌شناسی مقایسه‌ی به‌خصوص در آمریکا ریشه گرفت و براساس کارهای تورن‌دایک بنا شد. در اثر گذر زمان، روان‌شناسی مقایسه‌ی به‌طور فزاینده‌ای به بررسی رفتار گونه‌هایی اندک در شرایط آزمایشگاهی محدود شد تا جایی که از یک چشم‌انداز تکاملی غفلت کرد.

■ زیست‌شناسی گرفتار جنبش‌های سیاسی شده بود که مدعی تسریع پیشرفت جامعه، یا نژاد، یا شخصیت ملی بودند. گالتون یکی از بنیان‌گذاران و توجیه‌کننده‌های اصلی اصلاح نژاد بود، و معتقد بود که دولت باید نقشی در جهت‌دهی به تولیدمثل افراد به‌دست گیرد. گالتون و پیروانش پیشنهاد کردند که توانا باید تشویق به زادآوری و ناشایست یا نامطلوب باید از آن منع شود. ایده‌های به‌نژادی در ایالات متحده و آلمان به اجرا در آمد و پیامدهای مهیب و سرکوب‌کننده‌ای به‌همراه داشت.

■ نظریه‌ی غرایز انسانی که با داروین آغاز شده بود، در آمریکا با جیمز و در اروپا با هاینرث، لورنز و دیگر اتولوژیست‌ها ادامه یافت. موانع تجربی اثبات وجود غرایز انسانی همراه با پیامدهای ارتجاعی مربوط به نظریه‌های زیست‌شناختی ذات انسان اکثر دانشمندان علوم اجتماعی و انسان‌شناسان سال‌های میانی قرن بیستم را بر آن داشت که توجیحات زیست‌شناختی رفتار انسان را رد کرده و از تقدم فرهنگ حمایت کنند.

■ در دهه‌ی ۱۹۶۰ و ۷۰، شماری از کتاب‌ها و مقالات رویکرد سوسیبیولوژی به رفتار انسان و حیوان را به‌راه انداختند. سوسیبیولوژی بر این دیدگاه مبتنی است که حیوانات طوری رفتار خواهند کرد که انتشار ژن‌هایشان را حداکثر سازد. از این رو رفتار (به‌تعبیر تینبرگن) به‌طور گسترده‌ای باتوجه به سؤالات کارکردی بررسی می‌شود. گاهی این رویکرد را، وقتی منحصرأدر مورد انسان به‌کار گرفته شود، روان‌شناسی تکاملی هم می‌خوانند، که برخی آن‌را یک گفت‌مان تازه می‌دانند. این جنبش تازه به‌دنبال احیای فرایند داروینی اثبات بنیان تکاملی رفتار انسان و بسیاری از اجزای فرهنگ انسانی است.

مطالعات تکمیلی

Degler, C. N. (1991) *In Search of Human Nature: The Decline and Revival of Darwinism in American Social Thought*. Oxford, Oxford University Press.

این کتاب، همان‌طور که از نامش برمی‌آید دوره‌ی ۸۸-۱۹۰۰ را بررسی می‌کند. یک تحلیل جامعه‌شناختی نافذ از فرجام ایده‌های داروینی در آمریکا.

Dewsbury, D. A. (1984) *Comparative Psychology in the Twentieth Century*. Stroudsburg, PA, Hutchinson Ross.

کتابی از یک روان‌شناس مقایسه‌ی پیشگام که هم تاریخچه‌ای از این رشته است و هم دفاعیه‌ای از اهمیت آن.

Gould, S. J. (1981) *The Mismeasure of Man*. London, Penguin.

افشای هیجان‌انگیز خطاهای موجود در آزمون هوش.

Richards, R. J. (1987) *Darwin and the Emergence of Evolutionary Theories of Mind and Behaviour*. Chicago, University of Chicago Press.

مطالعه‌ای دقیق و کامل که ایده‌های داروین، اسپنسر، رمانز، مورگان و جیمز را مورد بررسی قرار می‌دهد و به‌خصوص بر خاستگاه‌های تکاملی اخلاق تأکید کرده، حاوی دفاع نویسنده از استفاده از تکامل به‌عنوان بنیانی برای اخلاقیات است.

Smith, R. (1997) *The Fontana History of the Human Sciences*. London, Fontana.

کندوکاوی تمام‌نما در علوم انسانی، از انقلاب علمی تا اواخر قرن بیستم. بسیاری از فصل‌ها در ارتباط با مطالعه‌ی تکامل است.

Thorpe, W. (1979) *The Origins and Rise of Ethology*. New York, Praeger.

روایتی درونی از اتولوژی از جانب کسی که به شکل‌گیری این رشته کمک کرده، حاوی مطالب روایی بسیار.

فصل ۲

میراث داروین

اگر می‌خواستیم به کسی که بهترین نظریه در بین همه‌ی نظریات را مطرح ساخته، جایزه‌ای بدهیم، آن‌را پیش‌از نیوتن و انشتین و هرکس دیگری به داروین می‌دادم. نظریه‌ی تکامل از طریق انتخاب طبیعی، با یک حرکت، عرصه‌های حیات، معنی و مقصود را با عرصه‌های زمان و مکان، علت و معلول، ساز و کار و قانون طبیعت یکپارچه می‌کند. اما این، فقط یک نظریه‌ی شگرف نیست. یک ایده‌ی خطرناک نیز هست. (دنت، ۱۹۹۵؛ ص ۲)

جمع‌آوری جدول‌جامعی از ایده‌های بزرگ، بهترین راه نوشتن تاریخ علم نیست، اما داروین‌سِم می‌تواند یک استثنا باشد. گستره و قدرت اندیشه‌های داروینی، برترین‌ها و شایسته‌ترین‌ها را به خود اختصاص می‌دهد: نظریه‌ی تکامل از طریق انتخاب طبیعی، با ارتباط دادن هر فرم حیات با تمام فرم‌های درگیر آن و خود زندگی با فرایندهای طبیعی غیرزنده، شاید یکی از ژرف‌ترین اندیشه‌های بشری را نمایان کرده باشد. در واقع، داروین‌سِم به یکی از بزرگترین پرسش‌های عمر بشر، پاسخ می‌دهد، اینکه 'زندگی چیست؟'

این فصل ایده‌های اصلی داروین‌سِم را ترسیم کرده و برخی از دشواری‌های سد راه داروین را مورد بررسی قرار می‌دهد. بسیاری از مشکلاتی که داروین‌سِم در قرن ۱۹ با آنها روبرو بود، عمدتاً در نتیجه‌ی آثاری که در طول ۷۵ سال گذشته تألیف شده، رفع گردیده است. با این‌همه، برای یک نظریه‌ی موفق تنها رودررو شدن با مدارک و شواهد تجربی کافی نیست، بلکه باید نشان دهد از همه‌ی آلترناتیوهای توجیه‌کننده، بهتر عمل می‌کند. با در نظر داشتن این موضوع، ما داروین‌سِم و لامارکیسم را به‌عنوان راه‌های آلترناتیوی برای توضیح اینکه چطور جانداران به محیط خود سازگار می‌شوند، با یکدیگر مقایسه خواهیم کرد. این فصل همچنین به ایده‌های داروین پیرامون انتخاب جنسی نگاهی می‌اندازد، ایده‌هایی که در روزگار خود محبوبیتی نداشتند، اما در طول ۲۰ سال گذشته از نو شکوفا شده‌اند. و سرانجام، اینکه در حال حاضر مکاتب فکری وجود دارند که سعی می‌کنند نشان دهند چطور می‌توان داروین‌سِم را به‌شایستگی در مورد رفتار انسان معاصر به‌کار بست. این فصل نتیجه می‌گیرد که مردم‌شناسی داروینی، سوسیبیولوژی و روان‌شناسی تکاملی آن‌قدر با یکدیگر در اشتراکند که نمی‌توان آنان‌را رویکردهای رقیب خواند. در واقع همه‌ی آنها می‌توانند مدعی میراث داروین باشند.

۲-۱ سازوکار تکامل داروینی

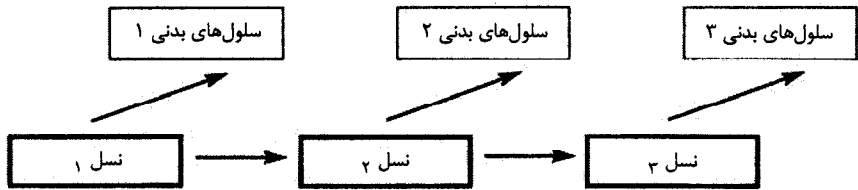
اساس داروینیسیم را می‌توان در قالب قواعدی پیرامون ماهیت موجودات زنده و تمایلات تولیدمثلی آنها، خلاصه نمود:

- افراد را می‌توان برپایه‌ی تشابه در مشخصاتی چون شکل، فیزیولوژی، آناتومی، رفتار و غیره، دسته‌بندی کرد. این دسته‌بندی‌ها کاملاً تصنعی و ساختگی نیستند؛ بنا به تعریف، افراد یک گونه آنهایی هستند که اگر با یکدیگر آمیزش جنسی داشته باشند بتوانند زاده‌هایی زنده و زایا تولید کنند.
 - در درون یک گونه، افراد عیناً مثل هم نیستند. آنها در مشخصه‌های فیزیکی و رفتاری با یکدیگر تفاوت دارند.
 - برخی از این تفاوت‌ها از نسل قبلی به ارث رسیده و ممکن است به نسل بعدی منتقل شوند.
 - تغییرات در اثر وقوع نوآوری‌های خود انگیخته، اما تصادفی، غنی می‌گردد. ممکن است صفتی ظاهر شود که در نسل قبلی وجود نداشته، یا تا به این درجه وجود نداشته است.
 - منابع موردنیاز جانداران برای رشد و نمو و تولیدمثل، نامتناهی نیست. پس بروز رقابت ناگزیر و اجتناب‌ناپذیر است و در نتیجه برخی جانداران زاده‌های اندک‌تر از دیگران از خود به‌جای خواهند گذاشت.
 - برخی تغییرات، به دارندگان خود، امتیازی به‌شکل دسترسی بیشتر به منابع و در نتیجه به‌جا گذاشتن زادگان بیشتر، می‌دهند.
 - جورهایی که زادگان بیشتری از خود برجای می‌گذارند، استعداد حفظ‌شدن داشته و به‌تدریج رواج خواهند یافت. اگر انحراف از اجداد قبلی به‌قدر کافی زیاد باشد، ممکن است گونه‌ی جدید به‌وجود آید و این یعنی آنکه انتخاب طبیعی تغییر تکاملی به‌بار آورده است.
 - جانداران در نتیجه انتخاب طبیعی، و به‌شکل انطباق با فرایندهای ضروری حیات نظیر به‌دست‌آوردن غذا، گریز از خطر صیادی، جفت‌یابی، رقابت با رقبای بر سر منابع محدود و غیره، با محیط خود سازگار خواهند شد.
- یکی از نکات بسیار بااهمیت تفکر داروینی که باید به آن واقف بود، آن است که تکامل یک فرایند هدفدار نیست. جانداران در راستای هیچ مفهوم مطلقی به‌سوی بهترشدن گام برنمی‌دارند؛ هیچ فرجامی نیست که جاندار بخواهد به‌سمت آن میل کند. موجودات زنده از آن‌رو وجود دارند که اجدادشان از خود نسخه‌هایی (هرچند ناکامل) برجای گذاشته‌اند. استفان جی. گولد، زیست‌شناس آمریکایی، تمثیلی سودمند در این زمینه پیشنهاد می‌کند؛ او زندگی بر روی زمین را همانند درختچه‌ی پُر از شاخ‌وبرگی می‌داند، که هر از چند گاهی با بی‌رحمی تمام، هرس می‌شود.
- یکی از پیروزی‌های بزرگ داروینیسیم، آن بود که برای تفسیر رفتار و ساختار موجودات زنده، بدون توسل به غایت‌باوری^۱ (Telos) واژه‌ای یونانی به‌معنای پایان)، توضیحی ارائه می‌کرد. غایت‌گرایی،

دکترینی است مبنی بر اینکه حوادث از جهت نیل به مقصدی رخ می‌دهند یا آنکه به منظور دستیابی به هدفی خاص طراحی شده‌اند. این ذهنیت رایج در اوایل قرن بیستم بود که می‌گفت پدیده‌های طبیعی و موجودات زنده با انگیزه و منظوری طراحی شده‌اند. حتی در میانه‌ی آن قرن 'راسکین' متقد، هنوز می‌توانست بنویسد که ساختار کوهها برای لذت بردن بشر اندازه شده و اینکه در طرح و خطوط آنها 'رفاه بشری منظور بوده است'. این شیوه‌ی تفکر غایت‌باور، نخستین بار از سوی اسقف، ویلیام پیلی، مطرح و طبقه‌بندی شد. او در اثر کلاسیک خود *خداشناسی طبیعی*^۱ (۱۸۰۲) - کتابی که داروین آن را به‌خوبی می‌شناخت و حتی یک‌بار آن را ستوده بود- تمثیل معروف ساعت‌ساز را ارائه کرد: درست همان‌طور که یک ساعت به‌طور اتفاقی و از روی شانس به‌وجود نمی‌آید و نیازمند طراح و سازنده است، سازماندهی پیچیده‌ی موجودات زنده هم نشان از درکاربودن یک طراح جهانی است. از همین رو، سراسر خلقت را می‌توان به‌چشم 'کتاب آفرینش' خداوند نگریست. کتابی که، علاوه بر آن، دربرگیرنده‌ی شواهد بسیار دال بر وجود آفریدگاری مهربان است. بنابراین، جانداران از آن جهت با شیوه‌ی زندگی خود تناسب و سازگاری دارند که به‌دست هنرمندی متعال طراحی شده‌اند، هنرمندی که ما خداوندش می‌نامیم. مقصود غایت‌گرایی و سراسر اندیشه‌ی طرح الهی، همه به‌دست 'ایده‌ی خطرناک' داروین رفته شد. برای داروین، نه یک طرح بزرگ وجود داشت، نه مدرکی دال بر آنکه فرم‌های حیات توسط آفریدگاری بر روی زمین نهاده شده باشد، نه هدفی غایی یا پیشرفتی ناگزیر به‌سوی آمال. ساعت‌ساز او کور بود.

۱-۱-۲ اشباح لامارکیسم

کسی که پیش از داروین امکان دگرسانی گونه‌ها را مطرح ساخت، متفکر فرانسوی ژان باپتیست لامارک (۱۷۴۴-۱۸۲۹) بود. با آنکه امروزه، دیدگاه‌های لامارک تقریباً به‌طور کامل رد شده، اما روزگاری به‌عنوان تنها آلترناتیو جدی داروینیسم برای توضیح ماهیت سازشی تغییرات تکاملی به‌کار می‌رفت. لامارک معتقد بود که صفات اکتسابی افراد (فتوتیپ) که درطول زندگی آنها به‌دست می‌آید، می‌تواند از طریق خط تباری^۲ (ژنوتیپ) به نسل‌های بعدی منتقل شود. این دیدگاه معمولاً با این تمثیل اغراق‌آمیز مطرح می‌شود که ماهیچه‌های قوی یک آهنگر، که درطول زندگی‌اش کسب شده، به ماهیچه‌های اندکی قوی‌تر از معمول در پسرش (و شاید هم دخترش) منتهی خواهد گردید. داروین را به‌عنوان کسی که لامارکیسم را رد کرده، می‌شناسیم اما آنچه او واقعاً رد می‌کرد، یک ایده‌ی دیگر در دل لامارکیسم نیز بود مبنی بر اینکه مخلوقات تمایلی ارثی به تکاپو در راستای پیچیده‌تر شدن دارند. درواقع، بیش از مکانیسم سازگاری لامارک، این ایده‌ی سرمنزل غایی بود که داروین با هوشیاری به آن می‌تاخت. درحقیقت، برای بسیاری شگفت‌انگیز و تکان‌دهنده آمد که دریابند داروین امکان 'تأثیرات استفاده و عدم‌استفاده' را به‌عنوان مکانیسمی برای تأثیرگذاردن بر مشخصه‌های نسل بعد، پذیرفته است.

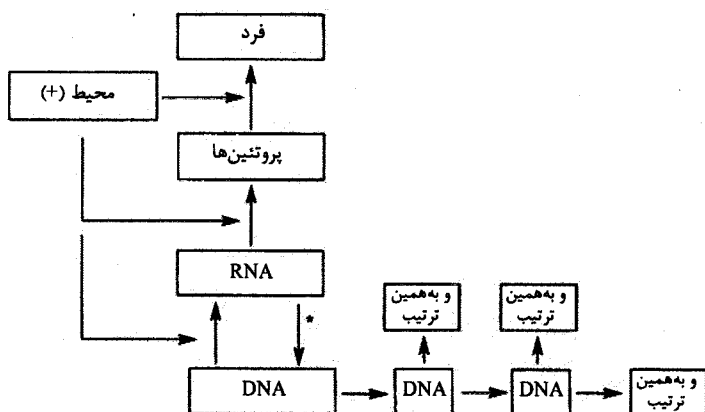


شکل ۱-۲ مسیر آمیزشی و جریان اطلاعات بر طبق نظر وایزمن.

لامارکیسم حداقل دو کاستی داشت. فرض کنید که ما ادعا کنیم قدرت پاهای عقبی یک خرگوش در نتیجه‌ی استعمال دائمی خرگوش‌ها از آنها، در هنگام فرار از دست صیادان، افزایش یافته است. مشکل نخست، همان‌طور که در مثال آهنگر اشاره گردید، آن‌است که بنا بر یک اصل تجربی که از طریق آزمایش قابل اثبات است، مشخصه‌های اکتسابی به زادگان انتقال نمی‌یابند. مشکل دوم که جدی‌تر است، به این مسئله دشوار می‌پردازد که اساساً چرا 'تمرین و استفاده زیاد' در درجه اول باید قدرت ماهیچه‌ها را افزایش دهد؟ به لحاظ منطقی، تمرین و ممارست، می‌تواند قدرت ماهیچه‌ها را افزایش دهد، نسبت به آنها بی‌تأثیر باشد و یا آن‌را کاهش دهد. ما می‌دانیم که تمرین، قدرت ماهیچه‌ها را افزایش می‌دهد، اما لامارکیسم باید این مسئله را توجیه کند. پاسخ از نگاه یک داروین‌گرا، واضح و روشن است: حیوانات، برای افزایش شانس بقای خود مکانیسم‌های فیزیولوژیکی دارند که تمرین از طریق آنها قدرت حیوان را افزایش می‌دهد زیرا این مکانیسم‌های فیزیولوژیکی شانس بقای جانور را افزایش می‌دهند. اما لامارکیسم، نمی‌تواند راستای پاسخ ماهیچه‌ای را توجیه کند.

شیخ لامارکیسم تقریباً (نه کاملاً) به دست آگوست وایزمن (۱۹۱۴-۱۸۳۹) به خاک سپرده شد. وایزمن خط تباری جاندار را از مسیر بدنی یا 'soma' متمایز کرد. صفات اکتسابی یک فرد، سلول‌های بدنی او را (که تمام سلول‌های بدن جز اسپرم یا تخم است) تحت تأثیر قرار می‌دهد، اما تأثیری بر خط تباری (اطلاعات موجود بر روی اسپرم‌ها یا تخمک‌ها) ندارد. کشف اساسی وایزمن آن بود که اطلاعات می‌توانند در طول خط تباری و از خط تباری به سلول‌های بدنی جریان یابند، اما جریان آنها از سلول‌های بدنی به خط تباری ممکن نیست (شکل ۱-۲).

وایزمن برای اثبات ادعای خود (عمدتاً بین سال‌های ۱۸۷۵ تا ۱۸۸۰)، دم نسل‌های متمادی از موش‌ها را قطع نمود و نشان داد که هیچ مدرکی دال بر به‌ارث‌رسیدن این قطع عضو وجود ندارد. البته حقیقت این‌است که، این شیوه استدلال - هم برای لامارک و هم برای موش‌ها - نامنصفانه بود، چرا که بنا بر مکتب دقیق لامارکی، موش‌ها هیچ تلاشی برای کاهش طول دم نکرده بودند. معلوم می‌شود که وایزمن این آزمایش را برای نقض ادعای کسانی انجام داد که در آن زمان معتقد بودند، سگ‌هایی که دمشان بریده می‌شود اغلب توله‌هایی فاقد دم می‌زایند (Maynard Smith, 1982). یک مورد دیگر به همان اندازه



* جریان معکوس بین DNA و RNA بر مبنای این واقعیت مفروض است که بعضی از ویروس‌ها رمز RNA را برای یک آنزیم حمل می‌کنند (ترانس کریپتاز معکوس) که می‌تواند توالی بازهای خودش را روی DNA میزبان کپی کند.
 (+) توجه داشته باشید که در اینجا منظور از 'محیط' هم محیط سلولی DNA و هم محیط زیست خود موجود زنده است.

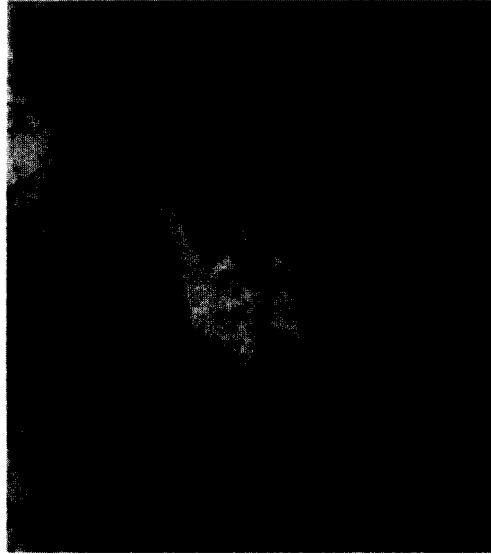
شکل ۲-۲ حکم محوری پیرامون مبنای ملکولی وراثت.

قاطع آنکه بسیاری از نوزادان مذکر یهودی، به‌رغم آنکه محصول دودمان درازی از اجداد مذکر ختنه شده‌اند، هنوز هم باید ختنه شوند.

۲-۱-۲ حکم محوری در قالبی امروزی

حکم محوری را در قالب امروزی‌اش، می‌توان بر مبنای گردش اطلاعات درون افراد و میان نسل‌ها در نظر گرفت که توسط ماکرومولکول‌ها صورت می‌گیرد. این موضوع در شکل ۲-۲ نشان داده شده است. گرچه این تصویر در معدودی از موارد ساده‌انگارانه است، اما هیچ‌کدام از آنها کاربرد کلی این نمودار را، به‌طور جدی به‌چالش نمی‌کشند (Maynard Smith, 1989).

با این‌همه، ما هنوز با این پرسش که چرا جریانی دوطرفه میان ژنوتیپ و فنوتیپ تکامل نیافته، روبرو هستیم. هرچه باشد، سلول‌های جنسی نر یا گامت‌ها در شکل اسپرماتوزوئید، دائماً در بدن اکثر پستانداران با سرعت باورنکردنی تولید می‌شوند، پس چرا بدن نمی‌تواند همانند مهندسی که از تجربه‌ی نمونه‌ی آزمایشی خود، برای ایجاد تغییرات طرح کلی به‌قصد اصلاح نقشه بعدی سود می‌جوید، اطلاعات وضع کنونی خود را به مسیر آمیزشی برگرداند؟ جواب ظاهراً آن‌است که بیشتر تغییرات فنوتیپی (به‌استثنای آنهایی که آموخته شده) سودمند و سازگار نیستند. آنها معمولاً از بیماری، مصدومیت یا کهولت سن ناشی می‌شوند. آن سازوکار وراثتی که والدین را قادر به انتقال چنین تغییراتی سازد، موردعلاقه‌ی انتخاب طبیعی قرار نمی‌گیرد (Maynard Smith, 1989). در اغلب موارد، به‌همین ترتیب آلترناتیوهای داروینیسیم به‌خاطر دلایل قابل‌قبول‌تر داروینی، محتمل نیستند. برای بحث‌های بیشتر پیرامون غیرمحتمل بودن وراثت لامارکی، به داو کینز (Dawkins, 1986) مراجعه کنید.



شکل ۲-۳ چارلز داروین (۱۸۰۹-۱۸۸۲).

۲-۲ مشکلات داروین

نظریه‌ی داروین در چهار حوزه‌ی قابل توجه، با مشکلاتی جدی روبرو بود:

۱. مکانیسم وراثت
۲. ابزاری که با آن، تغییرات جدید می‌تواند به خط تباری وارد گردد
۳. وجود رفتار فداکارانه
۴. این واقعیت که به نظر می‌رسد برخی ویژگی‌های حیوانات، ظاهراً آنها را در میدان تنازع بقا در وضعیت نامناسب قرار می‌دهد.

پیرامون دو مسئله‌ی نخست، داروین هیچ چیزی درباره‌ی نموداری که در شکل ۲-۲ نشان داده شده، نمی‌دانست. نظریه‌ی خود او برای وراثت (که برخی اوقات تئوری همه‌زایی خوانده می‌شود؛ شامل ژومول‌هایی است که در سراسر بدن جریان دارند) آن‌قدر نامربوط است که ارزش بررسی کردن ندارد. در فصل ۳، خواهیم دید که چطور وراثت را می‌توان در قالب ژنتیک مولکولی توضیح داد. اما در مورد دو مسئله‌ی آخر، داروین پیشرفت‌های بیشتری داشت. و گرچه آنها را در سایه ایده‌های مدرن مطرح در فصل ۳ و ۵ به‌طور کامل تجزیه و تحلیل می‌کنیم، بررسی این بحث‌ها آن‌طور که داروین خود آنها را می‌نگریست، نیز خالی از لطف نیست.

۱-۲-۲ مسئله‌ی فداکاری

وقتی روحانیون طبیعی‌دان قرن ۱۹، به جهان می‌نگریستند، عمارتی موزون و سرشار از نشانه‌های تدبیر، هدف و کرم جاودانه‌ی پروردگار را می‌دیدند. نگاه داروین، اما متفاوت بود. او جهانی می‌دید بی‌رحم و بی‌هدف که از مخلوقاتی درگیر تنازعی بی‌امان برای بقا، اشغال شده است. داروین همچنین مصر بود، که هر ساختار و غریزه‌ی پیچیده، باید برای دارنده‌ی آن، و نه برای حیوانات غیرخویشاوند، سودمند باشد. او یادآور می‌شود که انتخاب طبیعی 'هیچ‌گاه، هیچ چیزی را که برای خود موجود زیانبار باشد، تولید نخواهد کرد، چرا که انتخاب طبیعی تنها به نفع هر فرد و در راستای منافع او عمل می‌کند' (داروین، ۱۸۵۹، ص ۲۰). با این همه، داروین نمی‌توانست چشم‌های خود را بر مثال‌های بی‌شماری از همکاری در طبیعت ببندد: حیوانات همدیگر را می‌جویند، غذای خود را تقسیم می‌کنند و خود را به‌خاطر سود و منافع دیگران به‌خطر می‌اندازند.

با این وجود، به نظر می‌آید که فداکاری آن‌قدرها که مفسران پس از داروین را به‌زحمت انداخت برای خود وی زحمتی به‌وجود نیاورد (برای مثال نک به: Cronin, 1991). پاسخ شخص داروین به مسئله‌ی از خودگذشتگی، کاملاً روشن نیست و او در چاپ‌های مختلف کتاب منشأ تفاسیر را در سطوح متفاوتی ارائه می‌کند. او برخی اوقات به تفسیرهای فردگرایانه نزدیک می‌گردد، اما معمولاً بر این باور است که احتمالاً نازایی برخی افراد باید به‌کل بزرگتری سود برساند:

انتخاب طبیعی برخی اوقات در حیوانات کاملاً اجتماعی، از طریق حفظ تغییراتی که تنها برای گروه سودمند است، به‌طور غیرمستقیم بر فرد اعمال اثر می‌کند... از این روست که ساختارهای بی‌نظیر بسیاری همچون ساختارهای ابزار گرده‌افشانی، یا نیش زنبورهای کارگر، یا آرواره‌های مستحکم مورچه‌های سرباز که سودی اندک یا هیچ برای فرد یا زادگان او دارند، تکامل یافته است. (Darwin, 1871)

توضیحاتی که در سطح گروه برای توجیه فداکاری حشرات ارائه می‌شد، تا ۱۰۰ سال پس از انتشار کتاب منشأ، همچنان ثابت و پابرجا بود، گرچه امروزه دیگر نظریات شکست‌خورده‌ای محسوب می‌شوند. یک مطالعه‌ی دوران‌ساز سرانجام مسئله‌ی فداکاری را که داروین نادیده گرفته بود، حل کرد؛ این مطالعه‌ی همیلتون (۱۹۶۴) بود، کسی که تصور داروین را از شایستگی با بسط آن به نظریه‌ی شایستگی فراگیر و انتخاب خویشاوندی، گسترش داد. اندیشه‌ی انتخاب خویشاوندی امروزه به ابزاری بسیار قدرتمند در آشکار ساختن بسیاری از ابعاد رفتار انسان، مبدل گشته است (نک به فصل ۳ و ۱۱).

۲-۲-۲ انتخاب طبیعی یا انتخاب جنسی؟ بلا تکلیفی بر سر جنس

ایده‌ی انتخاب طبیعی داروین از این قرار بود که موجودات زنده باید به مشخصه‌های فیزیکی و رفتاری بهینه‌ای برسند تا بتوانند از رقبای خود پیش افتند. در این صورت، بیشتر ویژگی‌های گیاهان و حیوانات

باید نقشی سازگارانه در تنازع بقا داشته باشند و طبیعت نباید اجازه‌ی هیچ اسراف و تلف‌کردنی را داده باشد. پس درباره‌ی دم طاووس چه می‌توان گفت؟ این دم نه کمکی به تندتر یا بهتر پرواز کردن طاووس می‌کند و نه او را درمقابله با رقبا یا عقب‌راندن صیادان یاری می‌نماید و در واقع، به‌نظر می‌رسد، که شکارچی اصلی طاووس، یعنی ببر، با استفاده از دم پرنده‌است که در پایین‌کشیدن آن متبحر و زبردست شده است. ظاهراً این یک تناقض آشکار است، ویژگی دست‌وپاگیری که باید مدت‌ها پیش از این، توسط انتخاب طبیعی حذف می‌شد. به‌نظر می‌رسد چنین ویژگی‌هایی برنامه‌ی سازش‌گرا را به چالش می‌کشند، و حتی داروین یک‌بار اظهار نمود: 'منظره‌ی یک پر در دم طاووس، هر آن‌گاه که دربرابر دیدگانم قرار می‌گیرد، مرا بیمار می‌کند!' (نقل قول از کرونین، ۱۹۹۱، ص ۱۱۴)

البته دم طاووس، تنها استثنا نیست: در بسیاری از گونه‌های حیوانات یکی از جنس‌ها (معمولاً جنس نر) آرایش پرزرق‌وبرقی دارند که هیچ نقش عملکردی مشخصی نداشته و یا حتی اختلال‌آمیز به‌نظر می‌رسند. وقتی نرها و ماده‌ها در برخی مشخصه‌های فیزیکی، مانند این، از یکدیگر تمایز می‌یابند، گفته می‌شود که از لحاظ جنسی دوشکلی دارند (به‌عبارتی نر و ماده دو قالب متفاوت دارند). دوشکلی جنسی در سراسر سلسله‌ی حیوانات، با درجه‌های متفاوتی یافت می‌شود. برخی گونه‌ها مثل کاکایی کوچک، هیچ نشانی از دوشکلی ندارند، درحالی‌که در سایر گونه‌ها نظیر طاووس (*Pavo cristatus*) و مرغ ویدا (*Euplectes progne*) نرها دم‌هایی بسیار بلند و پُرزرق‌وبرق دارند. برخی از این تفاوت‌ها می‌توانند در اصل نتیجه‌ی انتخاب طبیعی باشند: نرها و ماده‌ها ممکن‌است منابع غذایی متفاوتی را مورد استفاده قرار دهند، و به‌طورکلی پستانداران ماده، بیش‌از نرها برای مراقبت از زاده‌ها سازگاری یافته‌اند. اما هرچقدر هم که زیرکانه و با ابتکار اصل انتخاب طبیعی را به‌کار بگیریم، باز هم با منظره‌ی تقریباً ریشخند‌آمیز دم طاووس روبرو هستیم. داروین در ۱۸۷۱، با بینش عمیق و عزم راسخ خود، پاسخی برای این به‌ظاهر ناسازگارانه یافت. او در کتاب *نسب انسان و انتخاب در رابطه با جنس* (۱۸۷۱)، توضیحی ارائه نمود که تا امروز همچنان (با اصلاحاتی) مورد پذیرش است. نیروی انتخاب طبیعی با نیروی انتخاب جنسی تکمیل می‌گردد: افراد ویژگی‌هایی دارند که آنها را برای اعضای جنس مخالف جذاب می‌سازد یا آنکه برای رقابت با اعضای همجنس به‌منظور دسترسی به جفت یاری می‌کند. در نتیجه، دم طاووس نر، به‌عنوان مثال، برای خوشایند ماده‌ها شکل گرفته، درحالی‌که شاخ‌های مرال نر به‌عنوان اسلحه‌هایی در پیکار نر دربرابر نر برای دستیابی به ماده عمل می‌کند.

هسته‌ی نظری *نسب انسان* نتوانست پایدار بماند، و در طول ۱۰۰ سال پس از آن، انتخاب جنسی رد شد، مورد بی‌اعتنایی قرار گرفت و یا نقش آن تا حد بسیاری تنزل پیدا کرد. اما امروزه اتفاق نظر بر این است که انتخاب طبیعی برای توضیح شکل‌های گوناگون ظاهر و رفتار در گونه‌هایی که تولیدمثل جنسی دارند، کافی نیست. انتخاب طبیعی باید با نیروی انتخاب جنسی که شامل انتخاب ماده است، تکمیل گردد.

باتوجه به پژوهش‌های ۲۰ سال اخیر که جانی دوباره به نظریه‌ی انتخاب جنسی بخشیده، شاید شایسته‌تر آن باشد که کلام آخر را به داروین بسپاریم. بنا به گفته‌ی رمانز، در مقاله‌ای از داروین که پیش از گردهمایی انجمن جانورشناسی و تنها چند ساعت قبل از مرگش، برای او خوانده شد، چنین آمده بود:

و شاید اجازه داشته باشم که در اینجا بگویم، پس از آنکه با تمام توان خود، دلایل مختلفی را که بر علیه اصل انتخاب جنسی ارائه شده ارزیابی کردم، باز هم قاطعانه به صحت آن معتقدم.

(نقل قول از کرونین، ۱۹۹۱، ص ۲۴۹)

۲-۳ آزمون برای مفهوم سازگاری

اینکه بگوییم یک ویژگی یا خصلت رفتاری سازگار است به معنای آن است که بگوییم این ویژگی به دارندگان خود موفقیت تولیدمثلی بیشتری نسبت به کسانی که آن را ندارند یا نداشتند، می‌بخشد. برای اثبات عملی این بحث لازم است که نشان دهیم چگونه ویژگی مورد سؤال امتیازی تولیدمثلی اعطا می‌کند. این به هیچ وجه آسان نیست. زرافه‌های گردن‌دراز احتمالاً از امتیاز چریدن از درختان بلند نسبت به رقیبان گردن‌کوتاه‌تر برخوردارند، اما این هم ممکن است که صیادانی را که در حال نزدیک شدن هستند، بهتر ببینند. همچنین ممکن است تأثیر تعیین‌کننده‌ای بر ستیزهای خشونت‌آمیز با رقیبان همجنس داشته باشند. در اینجا نتیجه‌گیری‌های شتاب‌زده و سطحی بسیار رایج است: یک صفت مشخص می‌تواند به شیوه‌های مختلف برای یک گونه‌ی مشخص، یا حتی به شیوه‌های مختلف برای گونه‌هایی مختلف سودمند باشد. خرگوش‌ها احتمالاً از آن جهت گوش‌های بزرگی دارند که حضور صیادان را تشخیص دهند، اما گوش‌های بزرگ فیل‌های آفریقا، احتمالاً بیش از آنکه به تشخیص صدا مربوط باشد، در ارتباط با تنظیم گرمای بدن است.

نیز به آسانی می‌توان سازش‌هایی را یافت که واقعاً وجود ندارند. برای مثال صفت تاسی را در نرهای انسان در نظر آورید؛ چه عملکرد سازگارانه‌ای می‌تواند داشته باشد؟ شاید شما پیشنهاد بدهید که سطح پوست در معرض آفتاب را افزایش داده و منجر به سنتز بیشتر ویتامین D می‌گردد. ممکن است نشان‌دهنده‌ی سطح بالای تستوسترون نر و در نتیجه توانایی بالای او در آمیزش باشد. می‌تواند پاسخی سازشی به نیاز به ازدست‌دادن گرما در جلگه‌های ساوان آفریقایی باشد، که این آخری احتمالاً دلیل ازبین‌رفتن موی بدن در انسان بوده است. مردان تاس مورد به‌ویژه مناسبی از ارائه‌ی انواع توجیه‌های عملکردی و خرافانه‌اند که اکثر آنها احتمالاً اشتباه است و مصداق آنچه گولد به تبعیت از کیپلینگ آن را 'داستان‌های باری به هر جهت' می‌نامد.

۱-۳-۲ موانع گفتمان در الگوی سازش‌گرا: 'داستان‌های باری به هر جهت' و پانگلوسیانیسم

رودیارد کیپلینگ در کتاب خود *داستان‌های باری به هر جهت*، توضیحی سرگرم‌کننده پیرامون اینکه چطور حیوانات به آنچه امروز هستند رسیده‌اند، ارائه می‌دهد. ساختار اصلی این داستان‌ها این است که وقتی



شکل ۲-۴ چگونگی دراز شدن خرطوم در فیل (کیپلینگ، ۱۹۶۷).

جهان نوپا بود، حیوانات از شکل امروزی خود بسیار متفاوت بودند. سپس اتفاقاتی برای این گونه‌های اجدادی روی داد که آنها را به قالبی که اکنون می‌بینیم، درآورد. مثلاً، فیل روزگاری دماغی کوچک داشته، اما پس از کشمکشی شدید با تمساح، دماغش کشیده شد و به شکل خرطوم گسترش یافت (شکل ۲-۴). در زیست‌شناسی تکاملی، 'داستان‌های باری به هر جهت' استعاره‌ای است برای نوعی توجیه تکاملی که همه چیز را به سادگی توضیح می‌دهد، درحالی‌که برای آزمودن آنها پیش‌بینی‌های چندانی فراهم نمی‌آورد. یک تله‌ی مشابه در اینجا، آن چیزی است که گولد و لوونتین^۱ از آن با عنوان 'پانگلوسیانیسم' یاد کرده‌اند (۱۹۶۹). دکتر پانگلو، در کتاب *کاندیدای ولتر*، شخصیتی همیشه خوش‌بین است که این جهان را بهترین جهان ممکن می‌داند، که در آن وجود یا روی دادن همه چیز، به‌خاطر مقصود و منظوری است؛ مثلاً بینی ما به آن خاطر است که عینک روی آن قرار گیرد. در اندیشه‌ی تکاملی، پانگلوسیانیسم تلاشی برای تراشیدن یک دلیل سازشی برای هر جنبه از مورفولوژی، فیزیولوژی و رفتار حیوانات است. اندیشه‌های پانگلوسیانی، تمرین‌های جذابی برای تقویت تصورات و تخیلات ابتکارآمیز است. مثلاً اینکه چرا خون قرمز است را در نظر بگیرید. قرمزی خون می‌تواند زخم‌ها را نمایان سازد، می‌تواند گوشت تازه را از گوشت مانده قابل تشخیص کند و غیره. اما خون قرمز است صرفاً از آن جهت که مولکول‌های

چارچوب ۱-۲ رفتاری که ژنتیکی ولی نه سازشی است، یا سازشی ولی نه ژنتیکی.

ما باید هنگام تفسیر بنیان رفتارها، به عنوان سازشی ژنتیکی هشیار باشیم. ممکن است تفسیر غیرژنتیکی و یا غیرسازشی برای پدیده‌هایی که در حال بررسی آنها هستیم، وجود داشته باشد. برخی از چنین تفسیر آلترناتیوی عبارت‌اند از:

۱. ژنتیکی اما غیرسازشی

• ماند تباری

جانداران می‌توانند علائمی از اجداد خود را نشان دهند، که حتی با آنکه دیگر سازشی هم نیستند امکان گریز کامل از آنها وجود ندارد. به عنوان مثال، برای جوجه تیغی جمع شدن مانند توپ، دفاع بهینه‌ای در برابر خودرو در حال نزدیک شدن، نیست. یا آنکه چارچوب اسکلتی انسان، همان‌طور که از ناله‌های هر فرد مبتلا به درد کمر برمی‌آید، قالبی ایده‌آل برای حالت ایستاده نیست. وقتی یک شب‌پره بیرامون شعله‌ی یک شمع در گردش است، گاه گردش‌هایش با خودسوزی به پایان می‌رسد؛ او در کار اطاعت از قواعد ژنتیکی‌اش به سوی فرجام‌های غیرسازشی است. قانون آن‌است که او را در پیروی از نور ماه (یا خورشید) یاری کند، اما زن‌های شب‌پره هنوز با نورهای مصنوعی خو نگرفته‌اند.

• رانش ژنتیکی

گاه در یک جمعیت برخی چندشکلی‌های ژنتیکی دیده می‌شود که یا در نتیجه‌ی موتاسیون‌های تصادفی است که نه سودبخش و نه زیان‌بار هستند، و یا اگر زیان‌بار هستند انتخاب طبیعی هنوز زمان کافی برای حذف آنها نداشته است. یک مورد خاص از رانش ژنتیکی، به تأثیر بنیادگذار مشهور است. اگر جمعیتی جدید از افرادی اندک تشکیل شود، آلل‌هایی که زمانی تنها جزء کوچکی از مجموعه آلل‌ها در یک جمعیت بزرگتر را تشکیل می‌دادند، در سراسر آن تثبیت می‌شوند. از این رو جمعیت‌های جدید شکل متفاوتی خواهند گرفت، نه از جهت دلایل سازشی بلکه صرفاً به خاطر تأثیر بنیان‌گذارانی که نمونه‌ای محدود از خزانه‌ی ژنی بزرگتر و متنوع‌تر بوده‌اند. این واقعیت، که گروه خونی B، تقریباً در بین سرخ‌پوستان آمریکای شمالی غایب است، احتمالاً بیش از آنکه تغییری سازشی باشد، نتیجه‌ی یک رانش ژنتیکی است.

۲. سازشی اما غیرژنتیکی

• شکل‌پذیری فتوتیپی

فتوتیپ یک جاندار اغلب در طی تکوین فردی می‌تواند از تأثیرات خارجی، جهت تطابق با شرایط محیطی حاکم شکل بپذیرد. مثلاً استخوان بنا بر فشارهای وارد بر آن، رشد می‌کند. رشد مرجان‌ها و درختان، در راستای جریان‌های آبی و هوایی صورت می‌گیرد. البته می‌توانیم بگوییم که مکانیسم این تطابق‌پذیری ژنتیکی به نوعی و در نتیجه ارثی است، اما در مورد خودسازگاری، این چنین نیست.

• یادگیری

انسان‌ها، به خصوص، قابلیت بسیار برای یادگرفتن از یکدیگر، از تجربه‌ها و فرهنگ‌شان دارند. از آنجاکه انسان‌هایی که به فرهنگ‌های بسیار متفاوت و متنوع تعلق دارند، الگوهای رفتاری مشابهی نشان می‌دهند که به خوبی سازشی به نظر می‌رسد، پس شاید این اشتراک حاصل از زن باشد، اما این احتمال هم مطرح است که این آدم‌ها از طریق یادگیری‌های اجتماعی موازی به نتایج مشابهی رسیده باشند که چطور رفتار کنند.

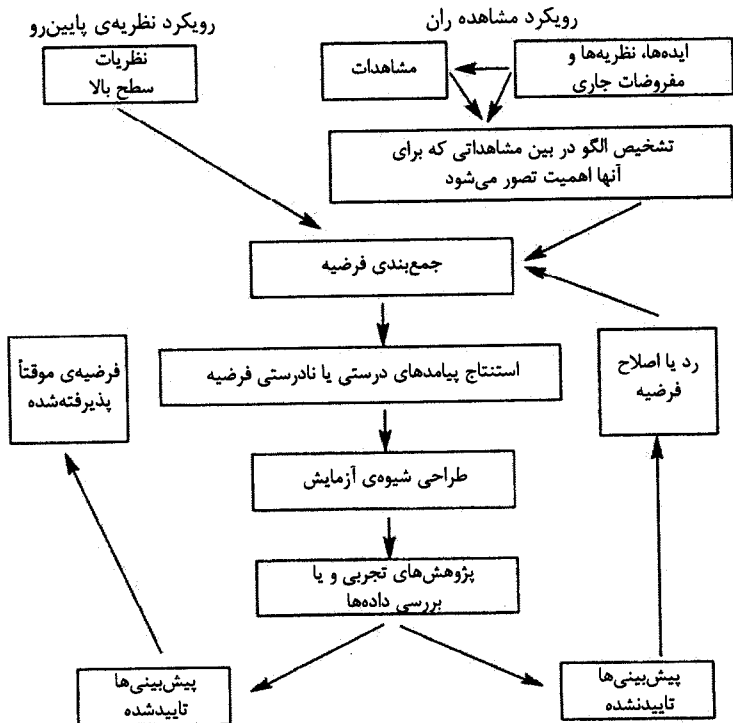
تشکیل دهنده‌اش، از جمله هموگلوبین، این‌طور باعث می‌شوند و احتمالاً هیچ‌گاه در معرض هیچ نیروی انتخابی قرار نداشته است. یک تکامل‌گرا باید آماده‌ی پذیرش این موضوع باشد که همان‌طور که یک صفت ژنتیکی ممکن است دیگر سازشی نباشد، برخی ویژگی‌های سازشی نیز ممکن است مستقیماً بر پایه‌ی ژنتیک بنا نشده باشند - گرچه مکانیسم‌های یادگیری خود، اساسی ژنتیکی دارند (چارچوب ۱-۲).

این ویلیامز بود که سرانجام، در ۱۹۶۶، توانست توضیحی شفاف برای آنچه سازگاری خوانده می‌شود، ارائه دهد. سازگاری مشخصه‌ای است که از طریق انتخاب طبیعی و/یا انتخاب جنسی ایجاد و توسط آنها شکل گرفته است. سازگاری معمولاً در میان اعضای همان‌گونه توسعه می‌یابد، زیرا به حل مشکلات مربوط به بقا و تولیدمثل در دودمان تکاملی آن جاندار کمک کرده است. نتیجتاً می‌توان انتظار داشت که سازگاری اساسی ژنتیکی داشته باشد تا انتقال آن را در طول نسل‌ها تضمین کند. ویلیامز پیشنهاد می‌کرد که بایستی سه معیار را به‌خصوص، برای حصول اطمینان از اینکه ویژگی موردسؤال واقعاً یک سازگاری هست یا نه، به‌کار بست. این سه ویژگی عبارت‌اند از: قابل‌اعتماد بودن، مقرون‌به‌صرفه بودن و کارایی (Williams, 1966). معیار نخست وقتی برآورده می‌شود که ویژگی به‌طور معمول در میان تمام اعضای گونه‌ای که در معرض شرایط محیط طبیعی قرار دارند، ایجاد شود. اگر مکانیسم آن صفت، یک مسئله‌ی سازشی را، بدون وارد آوردن هزینه‌های کلان بر موفقیت آینده‌ی جاندار، حل کند، شرط اقتصادی بودن برآورده شده است. و سرانجام صفت باید راه‌حل مناسبی برای مسئله‌ی سازشی باشد؛ به این معنی باید وظیفه‌اش را به‌خوبی انجام دهد. اگر این سه معیار رعایت شود، به‌نظر می‌رسد که احتمال آنکه آن ویژگی تنها از طریق شانس به‌وجود آمده باشد، بسیار اندک خواهد بود.

در جستجوی سازگاری‌ها، باید مواظب تله‌های پانگلوسیانیسم باشیم و سعی کنیم تا با طرح پیش‌بینی‌های دقیق پیرامون اینکه ویژگی یا الگوی رفتاری موردبررسی، چگونه امتیازی رقابتی به دارنده‌ی خود می‌بخشد، از آنها دوری کنیم. برخی از شیوه‌های خاص که می‌توان از آنها برای آزمون فرضیه‌ها استفاده نمود، در بخش بعدی موردبررسی قرار می‌گیرند.

۲-۳-۲ آزمون فرضیات

چیزی به‌عنوان یک روش علمی منحصر، وجود ندارد. رشته‌های متفاوت، راه‌های متفاوتی برای جمع‌آوری شواهد، انجام آزمایشها، مدل‌سازی‌ها و آزمون فرضیات دارند. با این حال، یک جنبه‌ی بسیار مهم که همه‌ی علوم در آن مشترک‌اند همانا برهمکنش شدید میان نظریه و تجربه است. یکی از موفق‌ترین روش‌هایی که این برهمکنش را شکل می‌دهد، اصطلاحاً 'روش فرضیه-استنتاج'^۱ خوانده می‌شود. این کارل پوپر فیلسوف بود که مخصوصاً بر اهمیت این رویکرد، تأکید گذارد. ایده‌ی اساسی این رویکرد آن است که پیامدهای یک فرضیه در صورتی که صحیح باشند استنتاج شده و به پیش‌بینی‌هایی تبدیل می‌شوند. این پیش‌بینی‌ها با آزمایش یا تجزیه و تحلیل شواهد دیگر آزموده می‌شوند؛ اگر درست از آب درنیامدند، فرضیه‌ی اولیه‌ای که پیش‌بینی‌ها از آن استنتاج شده بود، یا به‌کل رد می‌شود و یا به‌طور قابل توجهی اصلاح می‌گردد. اگر فرضیه پیش‌آمدی را به‌طور موفقیت‌آمیز پیش‌بینی کرد می‌توان محتاطانه اظهار داشت که فرضیه تأیید می‌شود (شکل ۵-۲).



شکل ۵-۲ روش 'فرضیه-استنتاج' به‌کاررفته در فرضیه‌های تکاملی - در یک نگاه ایده‌آل.

توجه داشته باشید که ایده‌ها و مفروضات جاری (گفتمان غالب) بر چگونگی مشاهدات و نوع الگوهایی که گمان می‌رود جالب باشند و همچنین بر نوع فرضیات ارائه شده برای توجیه‌ها مؤثر است.

یک طبقه‌بندی سودمند از روش‌های مختلف آزمون فرضیه‌ها، از سوی باس (۱۹۹۹) پیشنهاد شده است، او میان رویکردهای 'نظریه‌ی پایین‌رو'^۱ و 'مشاهده-ران'^۲، فرق می‌گذارد. رویکرد نظریه‌ی پایین‌رو را می‌توان برای استنتاج فرضیاتی مشخص از یک نظریه‌ی سطح بالاتر مورد استفاده قرار داد. برای نمونه تئوری رقابت اسپرمی یک چنین تئوری سطح بالایی است که می‌توان آنرا برای استنتاج فرضیات فرعی مورد استفاده قرار داد. این تئوری پیشنهاد می‌دهد که جنبه‌های فیزیولوژی و رفتار جفت‌یابی نرها را می‌توان با کمک این واقعیت که در برخی گونه‌ها ممکن است در یک زمان اسپرم متعلق به بیش از یک نر در مجاری تولیدمثل ماده وجود داشته باشد، دریافت. از اینجا، این فرضیه استنباط می‌شود که در شرایطی که خطر رقابت اسپرمی بالاست، نرها مایل خواهند بود تا اسپرم بیشتری را تولید و/یا انزال نمایند. این موضوع را می‌توان هم در درون یک‌گونه در شرایط متغیر، و هم میان گونه‌هایی با عادات آمیزشی متفاوت، آزمود.

1. Theory-down
2. Observation-driven

استراتژی مشاهده-ران نوعی از رویکرد بالارو است. انسان‌ها موجودات کنجکاوی هستند که (شاید از طریق مکانیسم‌های روان‌شناختی ارثی) استعداد بسیاری برای یافتن الگوها از میان داده‌های حسی دارند. اندیشه‌ها و انتظارات پیشین ما، بیشتر الگوهایی را که می‌یابیم، شکل می‌دهند. به‌عنوان مثال، می‌توان مشاهده کرد که در فرهنگ‌های غربی زنان تمایل بیشتری از مردان در استفاده از لوازم آرایشی دارند. از این مثال می‌توان فرضیه‌ای استنباط کرد مبنی بر اینکه لوازم آرایشی پیام شایستگی تولیدمثلی زن را به نرها تقویت می‌کند و لذا بر دستگاه ادراکی^۱ تکامل‌یافته‌ی نرها در ارزیابی جذابیت مؤثر می‌افتد. سپس برای آزمون این فرضیه، لازم است تا داده‌های مربوط به تغییرات ریختی ناشی از آرایش را بررسی کرده و ببینیم که آیا این مشخصه‌ها در شرایط طبیعی با شایستگی همبسته هستند یا نه. همان‌طور که اشاره کردیم، توجه به الگوی اولیه عمدتاً از این واقعیت شکل می‌گیرد که ما، به‌عنوان دانشجویان روان‌شناسی تکاملی، نسبت به تفاوت‌های جنسی رفتار حساس هستیم، اما انتظارات ما برای نتایجی که احتمالاً از آزمون‌ها به‌دست می‌آیند، پیش‌داوری نمی‌کنند.

این تکنیک دوم درحقیقت تکنیک بسیار سودمندی است، تا اندازه‌ای از این جهت که ما اجازه داریم پیش از آنکه توجیهی علمی برای الگوهایمان داشته باشیم، الگوهای بسیاری را موردبررسی قرار دهیم. درک این نکته ضروری است که این صرفاً به مطابقت‌دادن قهری ایده‌ها با واقعیات نیست. در علوم فیزیکی، تکنیک مشابهی وجود دارد که برخی اوقات از آن، با عنوان 'جریان معکوس'^۲ نام می‌برند. به‌عنوان مثال ستاره‌شناسان، از قوانین کپلر پیرامون حرکت سیاره‌ها در اطراف خورشید آگاه بودند پیش از آنکه نظریه‌ای بتواند آن‌را توضیح دهد. نیوتن و دیگران با استفاده از روش جریان معکوس می‌خواستند بفهمند قوانین سطح بالاتری که قوانین شناخته شده از آنها به‌دست آمده چه وضعیتی دارند. پاسخ نیوتن، فرمول نسبت عکس مجذور برای کنش جاذبه بود. در نظریه‌ی تکاملی، متد مذکور را گاهی وقت‌ها 'مهندسی معکوس'^۳ نیز می‌خوانند: می‌توان با استفاده از ویژگی‌های یک جاندار به کارکردی که در گذشته برای آن طراحی گردیده است، پی برد.

پوپر و دیگران نشان داده‌اند اینکه فرض کنیم فرضیه‌ای با یک پیش‌بینی موفق اثبات می‌شود، به‌معنی آن است که مرتکب سفسطه‌ی اثبات بخش دوم گزاره‌ی شرطی شده‌ایم. سفسطه، از این جهت به‌وجود می‌آید که یک فرضیه‌ی نادرست می‌تواند موجب یک پیش‌بینی موفق شود. نتیجه‌گیری که در مورد آن اطمینان بیشتری است، این است که اگر یک پیش‌بینی به‌نتیجه نرسید، باید اشکالی در فرضیه وجود داشته باشد. این شفاف‌سازی ارزشمندترین سهم پوپر در پایه‌ریزی معیاری برای تشخیص مرز میان علم و غیرعلم بود؛ چیزی که به مسئله‌ی مرزبندی^۴ شهرت یافت. ماهیت علم از نظر پوپر، این است که علم به تدوین و

1. Perceptual Apparatus

2. Retrodution

3. Reverse Engineering

4. Demarcation Problem

تنظیم فرضیاتی می‌پردازد که اصولاً ابطال‌پذیرند. رشته‌های غیرعلمی (نظیر طالع‌بینی) اظهارنظرهای کلی و گنگی می‌کنند که به‌آسانی آنها را از رویارویی با واقعیت‌ها، مصون می‌دارد (Popper, 1959).

برخی منتقدان نظریه‌ی تکاملی مدرن معتقدند که فرضیه‌های تکاملی غیرعلمی‌اند، چرا که اولاً تک‌موردی^۱ بوده و از آنجا که تنها اختصاص به صفت مورد مطالعه دارند (مثل داستان‌های باری به‌هرجهت) فاقد کلیتی هستند که اجازه‌ی آزمون آنها را در جاهای دیگر نمی‌دهد. همچنین گفته شده است که نظریه‌ی تکاملی (آن‌طور که علم باید باشد) قادر به پیش‌بینی حوادث آینده نیست، چرا که بیشتر به حوادث گذشته می‌پردازد تا رویدادهای آینده. این نکته‌ها را، که نقدهای اصلی وارد بر استدلال تکاملی‌اند، می‌توان به‌آسانی از اعتبار انداخت. اغلب فرضیه‌های تکاملی بنا به ضرورت در گذشته سیر می‌کنند (post hoc هستند) چرا که به فرایندهای تکاملی اشاره دارند که بسیار قبل روی داده‌اند، زمانی که کسی وجود نداشته تا آنها را مشاهده کند، اما بی‌گمان آن‌ها تک‌موردی نیستند. به‌علاوه، پیش‌بینی وقایع مربوط به آینده شرط لازمی برای آنکه رشته‌ای علمی باشد نیست، که اگر بود، باید درباره‌ی ارزش علمی رشته‌هایی چون زمین‌شناسی، دیرین‌شناسی و غیره که با مسائل گذشته سروکار دارند، تجدیدنظر می‌کردیم. بی‌تردید اینکه نظریه‌های علمی رویدادهای ناشناخته را پیش‌بینی کنند مهم است، حال این 'رویدادها' می‌توانند در گذشته، حال و آینده واقع شوند. نیز باید اذعان داشت که نظریه‌ی تکاملی اصولاً زمینه‌ی ابطال‌پذیری دارد. هرچند که تاکنون ابطال نشده است. برای مثال، اگر روزی سازشی کشف شد که منحصرأ به نفع یک گونه‌ی دیگر عمل می‌کرد یا آنکه امتیازی را بدون انتظار تلافی به رقیب همجنس می‌داد، آن وقت همه‌ی دانشمندان باید اساساً در اندیشه‌های خود تجدیدنظر کنند.

۴-۲ سازگاری و شایستگی: از گذشته تاکنون

عبارت‌های 'سازگار' و 'شایستگی' عبارات ددرساز و مشکل‌آفرینی هستند. یک صفت سازگار باید، روشن و آشکار، شانس بقا و تولیدمثل فرد را افزایش دهد، اما مسئله اینجاست که کاربرد این معیار همیشه ساده نیست. به‌عنوان مثال، بحث وجدل‌ها پیرامون اینکه آیا زبان یک سازگاری است و در معرض انتخاب طبیعی بوده یا نه، هنوز ادامه دارد. از سوی دیگر، 'شایستگی' نیز عبارتی با دشواری‌های خاص خودش است. برخی شکایت می‌کنند که در هسته‌ی داروینیسیم، حشو 'بقای اصلح' قرار دارد. مگر اصلح چیزی جز تواناترین برای بقاست؟ پس همه‌ی آنچه ما از هسته داروینیسیم می‌آموزیم 'بقای آنانی است که بیشترین توانایی را برای بقا دارند'، که در واقع هیچ چیزی به‌ما نمی‌آموزد. اما هشت نکته‌ای که در ابتدای این فصل عنوان شد، با طرح ادعاهایی مشخص و قابل‌آزمایش درباره‌ی ذات وراثت و تولیدمثل، نشان می‌دهند که این مسئله نادرست است. اما کلمه‌ی 'اصلح' منحرف‌کننده است. همان‌طور که بادکوک (۱۹۹۱) اشاره می‌کند، اگر مردها عقیم بودند و یا تستوسترون کمتری در خون داشتند، ممکن بود طولانی‌تر زندگی کنند

و در معرض آسیب‌پذیری کمتری از سوی بیماری‌ها باشند، اما این شیوه خوبی برای زادآوری نیست. مطالعه‌ی وستن دورپ و کرک‌وود (۱۹۹۸) نیز نشان داده است که عمر متوسط زوج‌های بدون‌بچه معمولاً بیشتر است، اما مشابه با مثال قبلی، این نیز استراتژی خوبی برای افزایش شایستگی دارویی نیست. سرانجام اینکه، نگاه داروینیسیم به بقای افتراقی ژن‌هاست نه شایستگی حاملان آنها.

نیز باید مراقب بود تا ندانسته داروین و پانگولوس را با هم درنیامیخته و انتظار نداشته باشیم که هر سازگاری در نوع خود، کامل و بی‌نقص باشد. در برخی موارد، محیط سریع‌تر از آنچه انتخاب طبیعی بتواند به آن برسد تغییر می‌کند، و لذا آن سازشی که از قافله‌ی این تغییرات عقب‌مانده، به‌نوعی ناقص به‌نظر می‌رسد. بعضی ویژگی‌ها نیز ممکن است رفتار یک معضل سازشی باشند به این معنی که یک تغییر بزرگ جاندار را به قله‌های بالاتر (سازش بهتر) برساند ولی تغییرات کوچک شایستگی تولیدمثلی او را کاهش دهند. در این موارد، آن صفت به‌ناچار در یک صفت سازشی نه چندان کامل، پا در گل می‌ماند.

برخی محدودیت‌های تکوینی نیز بر روی رفتار تأثیر می‌گذارد. مثال جالبی از این موضوع زندگی انگلی جوجه‌هاست. زمانی که یک کوکوی ماده (*Cuculus canorus*) تخم خود را در لانه‌ی یک میزبان می‌گذارد، میزبان برخی وقت‌ها تخم را نمی‌پذیرد. با این‌همه، بقای کوکو نشان از آن دارد که این مقاومت بی‌نقص نیست؛ وقتی که جوجه کوکویی، سر از تخم درآورد، بعید است که پس زده شود. واضح است که این رفتار میزبان برای خودش بهینه نیست؛ پس چرا او به این مسئله پی نمی‌برد و نمی‌آموزد تا تخم‌های خود را تشخیص دهد؟ لوتیم (۱۹۹۵) و همکارانش، نشان داده‌اند که مشکل در این واقعیت نهفته که میزبان خصوصیات تخم خود را وقتی برای نخستین‌بار تخم‌گذاری کرد، می‌آموزد. تخم‌هایی که متفاوت با آنچه آموخته شده باشند دور انداخته می‌شوند. نتیجه آنکه هر میزبانی که در طول اولین زادآوری خود دچار انگل شود خصوصیات تخم کوکو را به‌عنوان خصوصیات تخم خود خواهد آموخت و لذا در این زادآوری و چرخه‌های زادآوری آینده آنرا می‌پذیرد. این قاعده بی‌نقص نیست اما برای اکثر پرندگان به‌خوبی مؤثر واقع می‌شود.

سازگاری بایستی همواره توازنی میان نیازهای متفاوت برای بقا و تولیدمثل برقرار کند. یک پیکر بزرگ ممکن است در دورنگهداشتن صیادان یاری‌کننده و سودمند باشد، اما بدن‌های بزرگ به‌سخت و زمان بسیار برای رشد نیاز دارند. نیز اهمیت دارد که چطور رفتار در طول عمر یک حیوان، به کسب شایستگی منجر می‌شود. حیوان باید منابعی را به رشد، ترمیم و تولیدمثل اختصاص دهد. ممکن است که یک رفتار خاص در طول یک سال بهینه به‌نظر نیاید، درحالی‌که برای سراسر زندگی جاندار به‌گونه‌ای دیگر باشد. این‌گونه تخصیص انتخابی منابع را، اغلب به‌عنوان 'استراتژی کل زندگی'^۱ می‌شناسیم، و خود روشن می‌کند که چرا به‌عنوان مثال بسیاری از پستانداران تولیدمثل را تا رسیدن به یک اندازه‌ی قابل قبول به‌تأخیر می‌اندازند. این مفهوم را برای توضیح پیرشدن و مرگ نیز می‌توان به‌کار بست (نک

فصل ۹ و همچنین کرک وود، ۱۹۷۷). جاندار کامل و بی نقص جاننداری است که برای همیشه زندگی می کند، هیچ صیادی ندارد که از او بترسد و دائماً در کار زادآوری است. اما خوشبختانه چنین جاننداری هیچ گاه نمی تواند وجود داشته باشد و افراد باید با هم به مصالحه و مدارا بپردازند، تا در نتیجه جهانی جذاب تر به وجود آید.

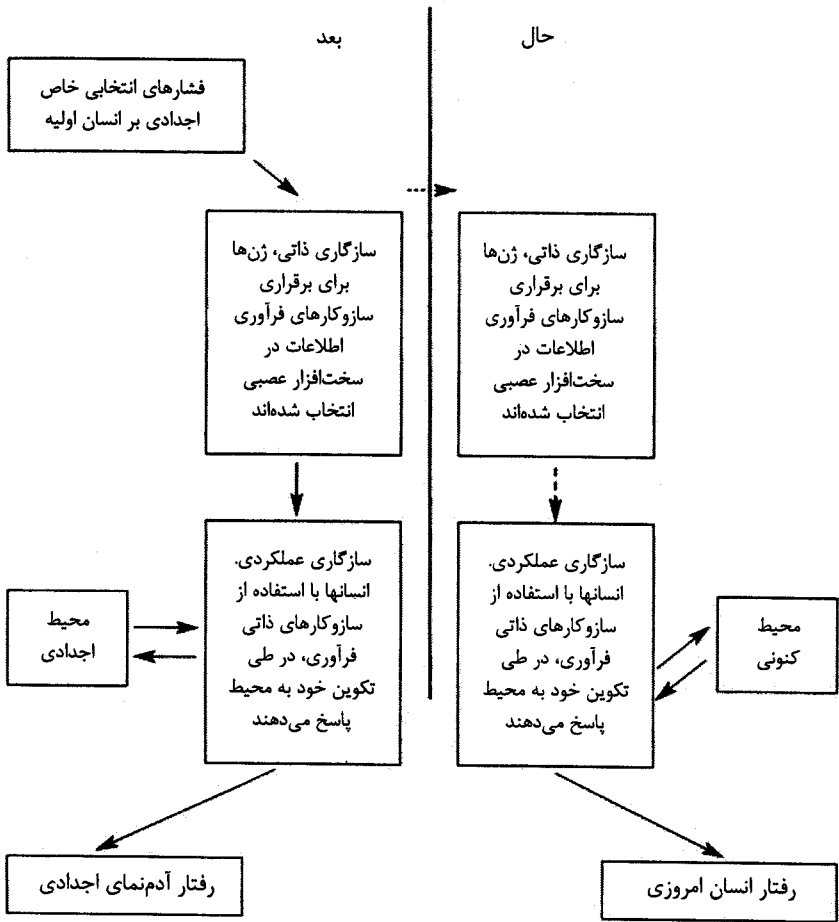
۱-۴-۲ روان شناسی تکاملی یا انسان شناسی داروینی؟

فرض کنید که ما برخی صفات جسمی و رفتاری انسان ها، نظیر بی مویی (حداقل در مقایسه با سایر پرمات ها) یا علاقه مندی های خاص یکی از دو جنس برای جفت یابی، را مشخص می کنیم و در صدد آن هستیم تا نشان دهیم که این صفات ارزش سازشی داشته و در معرض انتخاب طبیعی یا جنسی قرار داشته اند. در کنار مسائل دیگر، یک پرسش مهم و جدی آن است که: 'سازش با چی؟' با شرایط کنونی یا با شرایطی که در گذشته حکم فرما بوده است؟ این مسئله برای حیوانات غیر انسان هم وجود دارد: صفتی که ما امروز آن را مورد مطالعه قرار می دهیم احتمالاً مدت ها پیش، برای برخی مقاصد سازشی شکل گرفته است. امکان دارد محیط آن قدر تغییر کرده باشد که اهمیت سازشی^۱ رفتار مذکور، امروز دیگر آشکار و روشن نباشد. و در واقع امروز حتی شاید بدسازگار^۲ به نظر آید. وقتی نوزادان انسان به دنیا می آیند، غریزه ی جنگ زدن نیرومندی دارند و انگشت ها یا اشیای دیگر را، با قدرت فوق العاده ای در مشت خود نگه می دارند. این احتمالاً پس مانده ی واکنش جنگ زدن به موی مادر است، که کودک را در کاهش خطر جدا شدن تصادفی از مادر، یاری می کرد. با این حال، روشن نیست که این کنش در فرهنگ معاصر، برای نوزاد سودمند باشد.

این مسئله به خصوص در مورد انسان ها بغرنج می شود، چرا که در طول ۱۰,۰۰۰ سال گذشته ما محیط زندگی خود را از بنیان تغییر داده ایم. در حال حاضر ما روزانه با موقعیت ها و مسائلی روبرو می شویم که مسلماً در طول دوره ای که ژنوم انسان در حال شکل گیری بود، وجود نداشتند. می توان انتظار داشت که سازگاری هایی را برای دویدن، پرتاب اشیاء، ارزیابی رقبا و تولید فرزند، داشته باشیم، اما چنین سازش هایی را اختصاصاً برای مطالعه کردن، نوشتن، تنیس بازی یا مقابله با ناراحتی های ناشی از سفرهای دراز با هواپیما نداریم. یک سؤال بسیار مهم این است که آیا روان انسان برای مقابله با مسائل خاص موجود در محیط سازگاری تکاملی اش (EEA)، پیش از ابداع فرهنگ (تقریباً در حدود دوره ای میان ۲ میلیون تا ۴۰ هزار سال پیش)، طراحی شده یا آنکه ذهن و روان ما اکنون آن قدر انعطاف پذیر هست که رفتارهایی را بیافریند که شایستگی تولید مثلی را حتی در محیط های مدرن، حداکثر سازند. این مسئله تا به آن حد جدی است که منجر به ایجاد دو مکتب فکری بنیادی در کاربرد نظریه ی تکاملی در توضیح رفتار انسان گردیده است. یکی متعلق به روان شناسان تکاملی است، که برای اثبات مدل نخست در مورد ذهن استدلال می کنند و دوم انسان شناسان داروینی، که به دومی معتقدند و برخی اوقات آنها را سوسیبیولوژیست های انسانی یا

1. Adaptive significance

2. Maladaptive



شکل ۶-۲ رابطه‌ی بین سازگاری‌های اجدادی و رفتار کنونی.

روان‌شناسان تکاملی عقیده دارند که انسان امروزی ژن‌هایی دارد که برای سخت‌افزار ذهنی یا مدول‌های ذهنی و در واکنش به فشارهای انتخابی اجدادی طراحی شده است. رفتار کنونی محصول تأثیر محیط امروزی بر این سازوکارهای ذهنی ذاتی و اجدادی است (اقتباس از Crawford, 1993).

انسان‌شناسان زیست‌شناختی هم می‌خوانند. رابطه‌ای فرضی میان سازگاری اجدادی و رفتار کنونی، در شکل ۶-۲ نشان داده شده است.

روان‌شناسان تکاملی بر این باورند که رفتار انسان، به‌شکلی که امروز آنرا مشاهده می‌کنیم، محصولی از تأثیرگذاری محیط معاصر بر یک سخت‌افزار ذهنی است که به‌صورتی اجدادی طراحی شده است. رفتاری که تولید می‌شود، ممکن است در شرایط معاصر سازگار نباشد. از این رو ما باید به‌جای ارزیابی رفتار تولیدمثلی، بر توضیح مکانیسم‌های ذهنی تمرکز کنیم. باید درصدد یافتن مکانیسم‌هایی از ذهن

باشیم که در نتیجه‌ی فشارهای انتخابی وارد بر اجداد بسیار دور ما، شکل گرفته‌اند. تمثیلی سودمند که اغلب بیان می‌شود، معده‌ی انسان است. ما نمی‌توانیم، هرچه را در دهان خود می‌گذاریم هضم کنیم؛ معده‌ی انسان یک هضم‌کننده‌ی همه‌منظوره نیست. به‌همین‌سان، ذهن لوح محفوظی که به‌منظور حل و فصل کلیه‌ی مسائل ذهنی طراحی شده باشد، نیست. چرا که اصولاً هیچ مسئله‌ی ذهنی کلی در دوره پلیستوسن، به‌جز مسائل خاصی چون شکار، جفت‌یابی، کوچ و غیره وجود نداشته است.

مثالی از این رویکرد در فصل ۷، جایی که مطالعه توبی و کاسمیدز را بر روی استدلال منطقی، بررسی می‌کنیم، مورد بحث قرار می‌گیرد. آنها نشان می‌دهند که انسان‌ها هنگامی که برای مسئله‌ای در سطحی انتزاعی استدلال می‌کنند مرتکب اشتباهاتی می‌شوند، اما وقتی مسئله در قالب تشخیص متقلب‌ها بیان می‌شود، عملکرد افراد بهبود می‌یابد. توبی و کاسمیدز بر این نظرند که در محیط‌های اجتماعی اجدادی، جایی که فداکاری متقابلاً ارائه می‌شد، تشخیص متقلب‌ها از اهمیت بسیاری برخوردار بود. یک مثال ساده‌تر در ارتباط با علاقه‌های غذایی ماست. ما انسان‌ها به غذاهای بانمک و پرچربی که کالری و شکر فراوان دارند، شدیداً جذب می‌شویم. احتمالاً پرزهای چشایی ما قطعه‌ی ظریفی از مهندسی عصر حجراند، زمانی که چنین غذاهایی محدود بود و لذت زیادی که از چشیدن آنها به دست می‌آمد، یک راه سودمند برای برانگیختن انسان‌ها به جستجو و کندوکاو بیشتر برای یافتن آنها بود. چنین ذائقه‌ای امروزه و در کشورهای توسعه‌یافته که فست‌فودهای سرشار از نمک، چربی و کربوهیدرات را می‌توان به‌ارزانی، و با عواقب مضر آن برای سلامتی، نظیر تصلب شریان‌ها و فاسد شدن دندان‌ها، خریداری کرد، با سازگار بودن بسیار فاصله دارد.

در اینجا تأکید بر تفاوت میان سازگاری‌های رفتاری و سازگاری‌های شناختی، ارزشمند است. یک الگوی رفتاری ممکن است سازگار باشد بدون آنکه هیچ عنصر شناختی در آن مطرح باشد. نمونه‌ای از این موضوع رفتار بازگردان تخم بیرون غلطیده از لانه توسط غاز وحشی است که در فصل ۱، بدان اشاره شد. این رفتار بسیار سازگار است - میلیون‌ها تخم باید با این شیوه حفظ شده باشند - اما این واقعیت که وقتی در میانه‌ی کار تخم برداشته می‌شود، رفتار باز هم ادامه می‌یابد، مؤید آن است که این رفتار کاملاً شکل گرفته، انعطاف‌ناپذیر و بدون تفکر، صورت می‌گیرد. در مقابل آن (Tomasello and Call, 1997) یک سازش شناختی:

- شامل توانایی تصمیم‌گیری از میان مجموعه‌ای از گزینه‌های محتمل رفتاری است.
- در راستای اهداف یا نتایج خاصی بنا می‌شود.
- احتمالاً شامل نوعی تصور ذهنی است که از حد اطلاعاتی که هم‌اکنون توسط حواس عرضه شده، فراتر می‌رود.

به‌عبارتی سازگاری‌های شناختی فرآورده‌های فرایندهای تکاملی هستند که راه‌حل‌های 'لحیم‌کاری شده' را رها کرده تا رفتار را به‌طور بهینه و مطابق قضاوت‌هایی که توسط خود فرد صورت می‌پذیرد، هدایت کنند. در چنین مواردی یک جاندار (گرچه نه الزاماً به‌صورت خودآگاه) اهدافی دارد، بنابر شرایط و تجارب خود برآوردهایی می‌کند و تصمیم‌هایی می‌گیرد و پس از آن یک استراتژی مناسب برمی‌گزیند.

جدول ۱-۲ تقابل روش‌ها و فرضیات انسان‌شناسی داروینی و روان‌شناسی تکاملی.

روان‌شناسی تکاملی	انسان‌شناسی داروینی (سوسیوبیولوژی انسانی، علوم اجتماعی داروینی، اکولوژی رفتاری انسان، اتولوژی انسان)
رویکردهای شناخت‌گرا	رویکردهای رفتارگرا
حداکثرسازی شایستگی رفتار کنونی راهنمای قابل‌اعتمادی به ذهن انسان‌ها نیست چرا که محیط‌های کنونی به‌شدت با محیط‌های اجدادی فرق دارند. طراحی بیشتر در سطح روان‌شناختی آشکار می‌شود (توسط انتخاب طبیعی) تا سطح رفتاری.	فرهنگ را باید به عنوان بخشی از برنامه‌ی حداکثرکننده‌ی شایستگی قلمداد کرد. انسان‌ها فرصت‌طلب‌های انعطاف‌پذیر هستند و لذا مدل‌های بهینگی (برای مثال غذایی و وقفه‌های تولد) را می‌توان در مورد آنها به‌کار برد. نظریه‌ی بازی‌ها می‌تواند در بررسی تصمیم‌گیری‌ها کمک نماید.
مطالعات باید به‌دنبال مکانیسم‌های ذهنی باشند که برای حل مسائل پلئوستوسن، یعنی محیط‌سازی تکاملی ایجاد شده‌اند لازم است تا بیشتر بر شرایط و فشار انتخابی اجدادی متمرکز شد تا محیط‌های معاصر	تمرکز بر روی پیامدهای رفتاری است تا عقاید، ارزش‌ها، احساسات و غیره موفقیت تولیدمثلی افراد را در رابطه‌با محیط‌شان اندازه می‌گیرد. نوزادان را می‌شمارد. روش‌ها نوعاً همانند روش‌های اکولوژیست‌های رفتاری است.
سازگاری‌های اجدادی منجر به مدول‌های عرصه-ویژه‌یی شده‌اند که برای حل مسائل خاص طراحی شده‌اند. ذهن مثل یک چاقوی چندکاره‌ی سوئیسی است؛ شامل ابزارها یا الگوریتم‌های حل مسئله‌ی مجزا. چنین مدول‌هایی ممکن است امروزه به شیوه‌هایی ناسازگارانه عمل کنند	سازگاری‌های اجدادی باعث افزایش مکانیسم‌های عرصه-عمومی شده‌اند
مکانیسم‌های ذهنی تکامل یافته که امروزه آنها را در اختیار داریم تنوع ژنتیکی اندکی نشان می‌دهند و به یک ذات انسانی همگانی اشاره دارند	تنوع ژنتیکی هنوز وجود دارد و به‌خصوص در انتخاب جفت تأثیرگذار است

دلی و ویلسون (۱۹۹۹) بر این عقیده‌اند که استفاده از عبارت 'روان‌شناسی تکاملی' تنها برای انسان‌ها، یک تقسیم‌گونه‌ای غیرضروری است. این تقسیم‌بندی، بنابر تاریخچه‌ی این بحث، از اعتبار می‌افتد چرا که ایده‌های بسیاری از رفتارشناسان جانوری وارد مطالعات رفتاری انسان‌ها شده است و علاوه بر این، اصولی که برای حیوان انسانی به‌کار برده می‌شود، باید برای حیوانات غیرانسان نیز به‌کار رود. نتیجه آنکه، دلی و ویلسون عبارت 'روان‌شناسی تکاملی انسان' را برای اشاره به انسان‌ها ترجیح می‌دهند. برای سهولت بیشتر، ما سوسیوبیولوژی انسان، اکولوژی رفتار انسان و اتولوژی انسان را همگی تحت‌عنوان انسان‌شناسی داروینی بررسی خواهیم کرد. انسان‌شناسان داروینی بر این باورند که سازگاری اجدادی آن‌قدرها اختصاصی نبوده و اینکه ما مکانیسم‌های 'عرصه-عمومی'^۱ در اختیار داریم که افراد را قادر می‌سازد تا شایستگی خود را حتی در محیط‌های متفاوت امروزی، حداکثر کنند. آنها پیشنهاد می‌کنند که محیط‌های متفاوت معاصر، استراتژی‌های حداکثرکننده‌ی شایستگی متفاوتی را به‌وجود خواهند آورد. این شیوه‌ی نگرش به سازگاری‌ها، تلاش برای یافتن مکانیسم‌های ذهنی باستانی نیست، بلکه بررسی رفتار کنونی در مواجهه با شرایط محیطی محلی است. از این نظر، رویکرد آنان مشابه اکولوژیست‌های رفتار در مطالعه‌ی حیوانات غیرانسان است. تفاوت‌های موجود بین انسان‌شناسی داروینی و روان‌شناسی تکاملی در جدول ۱-۲ نشان داده شده‌اند.

اعتراض‌های وارد بر رویکرد روان‌شناسی تکاملی، بیشتر بر مفهوم اسرارآمیز EEA متمرکز شده‌اند. خیلی از مسائل آشکارا به EEA بستگی دارد، پس باید روشن نمود که EEA چه شکلی بوده و چقدر باید به عقب برگردیم؟ بتزیگ (۱۹۹۸) خاطرنشان می‌کند که ۶۵ میلیون سال پیش اجداد ما به صورت نوعی نخستی وجود داشتند، پس آیا برای یافتن سرخنی از روان آدمی باید فشار انتخابی وارد بر نخستی‌های آن دوره را مورد بررسی قرار دهیم؟ آن دوره را می‌توان با تاکید بر اینکه ما ۶ میلیون سال گذشته را به صورت یک یا چند گونه‌ی آدم‌نما (هوموهلیس، هوموارکتوس و غیره؛ نک فصل ۶) گذرانده‌ایم، محدودتر کرد. پس آیا باید آن شرایط محیطی را مورد مطالعه قرار دهیم؟ هوموساپینس کهن و زیرگونه‌ی هوموساپینس ساپینس، (که ما هستیم) نزدیک به ۲۰۰,۰۰۰ سال وجود داشته‌اند که بیشتر آن به شیوه‌ی شکارچی-گردآورنده - یا به بیان دقیق‌تر 'شیوه‌های شکارچی-گردآورندگی' گذشته سپری شده است، چرا که حتی در میان شکارچی-گردآورندگان معاصر، تفاوت‌های زیادی در رفتار جفتگیری، سرمایه‌گذاری والدینی و رژیم غذایی وجود دارد - پس شاید بایستی بر این بازه‌ی زمانی، تمرکز کنیم.

در طول دو میلیون سال گذشته، به جای یک EEA یک‌سری از EEAها وجود داشته؛ از این رو EEA ماهیتی تقریباً افسانه‌مانند یافته است، اما توبی و کاسمیدز نشان می‌دهند که در واقعیت هم یک EEA منفرد وجود نداشته است. آنها معتقدند که EEA آمیزه‌ای از ویژگی‌های مربوط به سازگاری با محیط‌های اجدادی است که اعضای جمعیت‌های اجدادی با آن روبرو بودند. این تعریف به لحاظ نظری بسیار خوب و کامل است، اما تلفیق چنین عواملی در طول زمان برای تکامل انسان بسیار دشوار است.

اگر فقط اجازه داشته باشیم درباره‌ی سازش‌ها با یک EEA گمانه‌زنی کنیم، و با فرض اینکه تعیین ویژگی‌های یک EEA به قدر کافی دشوار خواهد بود، رفتار آیم که تا چه اندازه می‌توانیم طبیعت انسان را با هر دقتی درک کنیم. علاوه بر این، اشاره شده که ما انسان‌ها از پاسخ‌های احتمالی گونه‌ی خودمان به پرسشنامه‌ها و دیگر مقیاس‌های تفکر آگاهییم، پس این وسوسه به وجود می‌آید که آن ویژگی‌هایی از EEA مورد تصور خود را انتخاب کنیم که نتایجی را که قبلاً پیشگویی شده‌اند، به درستی پیش‌بینی کنند (نک کرافورد، ۱۹۹۳). بهتر می‌بود اگر فسیل‌شناسان و دیرین‌جغرافیادانان شرایط یک EEA را وضع می‌کردند و یک شامپانزه‌ی باهوش درباره‌ی رفتار انسان پیش‌بینی‌هایی می‌کرد.

رویکردی که بتزیگ اتخاذ می‌کند این است که ما باید رفتار معاصر انسان‌ها را در تمامی مظاهر فرهنگی آن از پشت عینک داروینی بنگریم، و اینکه رفتار انسان‌های مدرن هنوز هم تحت لوای منطق آهین حداکت‌سازی شایستگی تعیین می‌شود. نیز باید هوشیار باشیم که با EEA در جایگاه یک 'سرزمین قاره گمشده'، یعنی هنگامی برخورد کنیم که ژنوم انسان با محیط اطرافش مطابقت کامل داشت. درحقیقت هیچ جاننداری کاملاً با محیطش سازگار نیست. سازش‌ها مصالحه‌ای میان ضرورت‌های متفاوت زندگی حیوان هستند. آنچه ممکن است امروزه ناسازگار به نظر رسد، مثل عفونت آپاندیس، می‌توانسته در دوره‌ی پلیستوسن هم ناسازگار بوده باشد.

یک انتقاد بنیادی از رویکرد انسان‌شناسی داروینی این است که اگر گفته شود امتیازات تولیدمثلی رفتار کنونی سازگاری‌هایی در بردارد، به این می‌ماند که بگوییم حال تعیین‌کننده‌ی گذشته است؛ چطور شرایط کنونی می‌تواند منجر به سازگاری‌هایی گردد که به لحاظ زمانی پیشتر رخ داده‌اند؟ این استدلال احتمالاً در مورد حیوانات غیرانسان که به آسانی می‌توان نشان داد امتیازات تولیدمثلی رفتار کنونی‌شان نشان از وجود سازگاری‌هایی دارد، به کار نمی‌رود. چرا که رفتار کنونی و گذشته‌ی آنها مشابه بوده و در محیط مشابهی رخ می‌دهد. با این حال اگر میان محیط‌های حال و گذشته ویژگی‌های مشترکی وجود داشته باشد در این صورت این مشکل آن‌چنان که به نظر می‌رسد، برای رفتار انسان جدی نیست. فرض کنید دریابیم که مردان جوانی که ثروتمندند و فرم‌های پُرخطر رفتار را، نظیر پرواز با هواپیماهای سبک، صورت می‌دهند، به لحاظ جنسی موفق‌تر از مردهای فقیرتر یا محتاط‌تر هستند (برمبنای تعداد شرکای جنسی). رفاه اقتصادی و هواپیماها کاملاً فراورده‌های فرهنگ اخیر است، اما توانایی اداری منابع و میل به قبول خطر فرم‌هایی از رفتار هستند که می‌توانسته در هر زمانی در طول ۲۰۰,۰۰۰ سال گذشته رخ دهد. ممکن است ببینیم که تعداد زادگان نرهای عالی‌رتبه‌ی مرفه در جوامع امروزی بیشتر از میانگین نیست، اما این صرفاً نشان می‌دهد که موفقیت جنسی از تولید فرزند جدا شده است. در این مثال اقدامات ضدحاملگی پیوستگی میان جایگاه و پیامدهای تولیدمثلی را گسسته است و ما مجبوریم موفقیت را با معیارهای دیگری نظیر تعداد شرکای جنسی، که زمانی با موفقیت تولیدمثلی سراسر عمر همبسته بود، بسنجیم. انسان‌شناسان داروینی بر 'سازگاربودن'^۱ با محیط‌های متفاوت تمرکز می‌کنند؛ به این معنی که انسان‌ها تمایل دارند عملکرد تولیدمثلی‌شان را در محیط‌هایی که خود را در آن می‌یابند، حداکثر سازند. در مقابل، روان‌شناسان تکاملی بر 'سازش'^۲ تکیه می‌کنند - ویژگی‌ها و مکانیسم‌های مجزایی که یک جاندار در نتیجه‌ی فشار انتخابی گذشته‌اش داراست. برخی ادعا کرده‌اند که مطالعه‌ی سازش همان جوهره‌ی داروینیسیم است؛ به قول سیمونز (۱۹۹۲، ص ۱۵۴) 'از آنجایی که نظریه‌ی داروین نظریه‌ی سازش است نه سازگاربودن، فرضیه‌ی علوم اجتماعی داروینی به روشنی از نظریه‌ی تکامل مشتق نمی‌شود.' این به طرز عبثی محدودکننده به نظر می‌رسد. داروینیسیم مجموعه‌ی درحال تکاملی از ایده‌هاست و باید بی‌نیاز از آن باشد که در چارچوب آخرین ایده‌های استاد محدود گردد: برای مثال، ما پذیرش لامارکیسم از سوی داروین را بی‌هیچ ندامتی رد می‌کنیم. با این حال نکته‌ی مهم‌تر این است که اکولوژیست‌های رفتاری نشان داده‌اند در حیوانات غیرانسان هم سازگاربودن به چشم می‌خورد: آنها مجموعه‌ای از استراتژی‌ها را در اختیار دارند که در شرایط محیطی متفاوت به کار می‌گیرند. برای مثال، نسبت جنسی اپوسوم‌ها بنا به شرایط محیطی طوری تغییر می‌کند که موفقیت تولیدمثلی را افزایش دهد (نک فصل ۴). بیکر و بلیس (۱۹۹۸) مدارکی فراهم می‌کنند مبنی بر اینکه نرهای انسان تعداد اسپرم در

1. Adaptiveness

2. Adaptation

انزال خود را مطابق با احتمال رقابت اسپرمی تنظیم می‌کنند (نک فصل ۵) و سوسک‌های بوته‌زار استراتژی جنسی‌شان را بنا بر دسترسی به منابع غذایی تغییر می‌دهند (نک فصل ۵). حیوانی که تنها یک استراتژی رفتاری منحصر برای تمام موقعیت‌ها داشته باشد یک حیوان ساده یا احمق یا بسیار 'غیر داروینی' خواهد بود.

نیز شایان ذکر است که انتخاب طبیعی، همان‌طور که در شکل ۶-۲ نشان داده شده، می‌تواند چگونگی تکوین و یادگیری را در رابطه با محیط‌های بومی شکل دهد. این به معنی آن است که رفتار را نباید الزاماً در قالب 'مدول‌های ذهنی سخت‌افزاری' گنجانده. انتخاب طبیعی می‌توانسته ذهن ما را طوری شکل دهد که تحت شرایط معمول به آنچه افزاینده‌ی شایستگی است پاسخ داده، و به همان ترتیب رفتار کند. به عنوان مثالی از این بحث، بابی لو در دانشگاه میشیگان مدارکی فراهم آورده مبنی بر اینکه تربیت بچه‌ها به نوع جامعه بسته است؛ طوری که منجر به حداکثر ساختن شایستگی شود. لو دریافت که هرچه جامعه 'چندزنده' تر باشد، پسرها را بیشتر طوری بار می‌آورند که خشن و جاه‌طلب باشند. منطق این است که در جوامع چندزنده، نرهای موفق می‌توانند جفتگیری‌های بیشتری صورت دهند. اگر حق با لو باشد، رفتار نرهای بالغ قویاً از تربیت کودکی‌شان تأثیر می‌پذیرد، اما چنین تربیتی پاسخی است به شرایط اکولوژیکی و اجتماعی مکانی. این نشان می‌دهد که احتمالاً انسان‌ها مخزنی از استراتژی‌ها در اختیار دارند که با عوامل محیطی فعال می‌شوند (Low, 1989).

با این حال در انتخاب معیارهای شایستگی مشکلاتی وجود دارد. تصور کنید که چطور یک نر می‌تواند شایستگی خود را در اواخر قرن بیستم حداکثر سازد. سیمونز (۱۹۹۲، ص ۱۵۵) سناریویی را در ذهن می‌پروراند که هم جذاب است هم آموزنده:

در جهانی که مردم در حقیقت می‌خواهند شایستگی فراگیر را حداکثر سازند، فرصت‌های سپرده‌گذاری در بانک‌های اسپرم بی‌اندازه رقابتی خواهد بود، موضوع بحث وجدل بی‌پایان مردم، همراه با احتمال اختلاس کارمندان نر بانک اسپرم که یک مشکل همیشگی است.

البته پاسخ این است که انتخاب طبیعی برای ما یک گرایش گنگ به سوی حداکثرسازی شایستگی به وجود نیاورده است. ژن‌ها اطمینان حاصل کرده‌اند که موضوع حداکثرسازی شایستگی یک ضرورت ناخودآگاه باقی می‌ماند؛ همانند ضربان قلب؛ اهمیت آن بیش از آن است که تحت کنترل خودآگاه درآید. در عوض، نرها و ماده‌ها دارای گرایش‌های جنسی هستند که می‌تواند، بنا بر موقعیت‌های مکانی، تعدیل گردد. شمارش اندازه‌ی صف بیرون یک بانک اسپرم شیوه‌ی بی‌شماری برای تخمین گرایش جنسی حداکثرکننده‌ی شایستگی یک نر خواهد بود و شمارش شرکا و فرصت‌های واقعی سکس احتمالاً پرفایده‌تر است. اگر بانک‌های اسپرم برای آن راه‌اندازی می‌شدند که به نرها اجازه دهند اسپرم بیشتری را (نسبت به حالت طبیعی) ذخیره کنند (در لوله‌ی آزمایش) تصور می‌کنم در آن صورت صف‌ها طولانی‌تر می‌شد.

کرافورد (۱۹۹۳) در مقاله‌ای مهم پیشنهاد می‌دهد که به‌جای تفاوت‌های موجود میان محیط‌های باستانی و مدرن، باید به دنبال شباهت‌های آنها بود. اینکه با گزینش ویژگی‌هایی که اخیراً و با شدت زیاد تغییر کرده‌اند، نظیر تراکم جمعیت‌ها، مسافرت با جت، کامپیوتر و غیره، تضادهای آشکار میان محیط‌های اجدادی و امروزی را بیرون بکشیم آسان است، اما چنین مقایسه‌ای بیهوده است مگر آنکه ذات سازگاری‌هایی را که قرار است نامناسب باشند مشخص کنیم. ضمن آنکه، اگر جهان به این سان از بنیاد تغییر کرده است، چرا انسان‌ها هنوز در حال بالیدن و شکوفایی و رشد سریع هستند؟ ما در محاصره‌ی تکنولوژی عصر فضا زندگی می‌کنیم، اما الگوهای بنیادی زندگی کماکان ادامه دارند: زوج‌ها با یکدیگر ازدواج کرده و بچه به دنیا می‌آورند، مردم برای خود دوست و دشمنانی می‌سازند، مشاجره می‌کنند و مشاجره را فرو می‌نشانند، با شور و حرارت از یکدیگر غیبت می‌کنند و غیره. از طعنه‌های زندگی مدرن است که ماهواره‌هایی با تکنولوژی پیشرفته را به مدار سیاره‌ی خود می‌فرستیم، تا با استفاده از آن سریال‌های آبکی و هرزه‌نگاری‌ها را به زمین مخابره کنیم.

این را هم باید به یاد داشته باشیم که ما فرهنگ مدرن را پیرامون خود بنا کرده‌ایم. ما در کنار خویشاوندان خود زندگی یا اقامت می‌کنیم، خانه‌هایمان برای خانواده‌ی هسته‌ای^۱ طراحی می‌شود، در گروه‌هایی با ساختار سلسله‌مراتبی کار می‌کنیم - ویژگی‌هایی که احتمالاً به‌کلی از شرایط اجدادی ما فاصله نگرفته‌اند. کرافورد توصیه می‌کند که فرض ما بایستی این باشد که شباهتی اساسی میان محیط‌های باستانی و امروزی و باتوجه به سازگاری‌های خاص وجود دارد، مگر آنکه نشانه‌هایی از تنش و اختلال در انسان‌ها وجود داشته باشد، یا رفتار مذکور در اسناد قوم‌شناسی نادر باشند، یا عواقب تولیدمثلی نامعمولی مشاهده شوند. برای مثال، چندشویی در جوامع انسانی بسیار نادر است، و دلایل قدرتمندی وجود دارد که بنا بر آنها می‌توان دریافت ما به این شیوه‌ی زندگی به‌خوبی سازگار نشده‌ایم.

رویکردی که در این کتاب اتخاذ می‌شود این است که برای هر دو روش پژوهشی مذکور فرصت‌هایی وجود دارد (Sherman and Reeve, 1997). بحث‌های اسلوب‌شناسی جدی و بااهمیت هستند و به خواننده علاقه‌مند در انتهای فصل مقاله‌هایی در این مورد معرفی می‌شود، اما مغز انسان به قدر کافی پیچیده و قدرتمند هست تا رفتارهایی را که غریزی یا آموختنی‌اند، رفتارهایی که نرم‌افزاری یا سخت‌افزاری‌اند، رفتارهایی که با شرایط محلی تطبیق یافته‌اند و رفتارهایی را که تغییرناپذیرند، با یکدیگر وفق دهد. در فصل‌های بعدی، یافته‌هایی ارزشمند و پیش‌بینی‌هایی موفق را از هر دو دیدگاه، ارائه خواهیم کرد (برای بازبینی و مرور نک به Daly and Wilson, 1999).

۱. Nuclear Family: که شامل پدر و مادر و فرزندان است؛ در مقابل Extended Family که شامل همه‌ی خویشاوندان است.

جدول ۲-۲ انواع توجه‌های تفکر تکاملی.

پرسش	غایت‌گرایانه	نزدیک	نهایی
چرا پشم سمور در زمستان سفید می‌شود؟	تا بهتر استتار شود	واکنش‌های هورمون-انگیخته به‌طول روز و دمای محیط	امتیازها به‌همراه داشته (و هنوز هم دارد): بقای افتراقی زن‌ها
چرا انسان به‌نگام گرما عرق می‌کند؟	برای از دست دادن گرما از طریق تعرق	واکنش غدد عرق به دمای بالا	امتیازها به‌همراه داشته (و هنوز هم دارد): بقای افتراقی زن‌ها

۲-۴-۲ مراتب توجه در تفکر تکاملی

یکی از نقاط قوت عمده‌ی تفکر تکاملی آن است که ما را قادر می‌سازد تا سؤالات 'چرایی' را به‌نحوی علمی و غیرمتافیزیکی پاسخ گوئیم. سؤالاتی را که در جدول ۲-۲ مطرح شده در نظر آورید. حداقل سه نوع پاسخ برای این سؤالات وجود دارد: غایت‌گرایانه^۱، نزدیک^۲ و نهایی^۳.

اگر پاسخ ما به این سؤال که چرا پشم سمورها در زمستان سفید می‌شود، این باشد که او را در استتار یاری می‌کند، شیوه‌ی استدلال ما، در مفهوم دقیق کلمه، غایت‌گرایانه خواهد بود. استتار یک نتیجه‌ی سفیدشدن پشم است؛ یعنی معلول تغییررنگ پشم بوده و بدیهی است که معلول نمی‌تواند علت باشد. برای پرهیز از این مشکل، می‌توان به شناخت علل پیشین نظیر واکنش هورمونی به کاهش دما و کاهش روشنایی روز که تغییر در رنگ را تحریک کرده باشند، متوسل شد. این پاسخ، شاید از لحاظ فیزیولوژیکی صحیح باشد اما باز هم راضی‌کننده به‌نظر نمی‌رسد، زیرا تمام آنچه‌که از این راه بدان دست یافته‌ایم شناختن یک مکانیسم علی نزدیک است. ما چگونگی فرایند را مشخص کرده‌ایم اما هنوز توضیح نداده‌ایم که چرا چنین فرایندهایی وجود دارند. به‌زبان تینبرگن ما یک مکانیسم علی را تشخیص داده‌ایم (فصل ۱).

توضیح علی نهایی، در ستون سوم جدول ۲-۲ آمده است: ژن‌هایی که تغییررنگ پوشش را کد می‌کنند از این جهت وجود دارند که یک امتیاز بقایی به سمورهایی که حامل آنها باشند، می‌دهند. انتخاب طبیعی نمی‌تواند همچون یک غایت‌گرا، در آینده فکر کند و برای رسیدن به مقاصد، ژن‌هایی را پیشاپیش در نظر بگیرد. ما عرق می‌کنیم به‌خاطر آنکه یک جهش تصادفی در ژن‌های اجدادی ما، امتیازاتی را برای زادآوری پیشینیان مان فراهم آورده؛ عرق کردن یک پاسخ سازشی یا کارکردی است. یکی از ویژگی‌های بی‌نظیر داروینیسیم همین است که برای نخستین بار در تاریخ علم، پاسخ‌هایی قانع‌کننده به پرسش‌های چرایی می‌دهد. بدون داروین، هیچ چیزی در زندگی واقعاً معنایی نداشت. فرض کنید از شما بپرسند 'چرا ما اینجا هستیم؟' سؤالی آکنده از فضای مسموم یک ژرفاندیشی دروغین. از نگاه یک داروین‌گرای متعهد، ما اینجا هستیم از آن جهت که ژن‌هایی حمل می‌کنیم که در همانندسازی خود موفق بوده‌اند. ژن‌های

1. Teleological

2. Proximate

3. Ultimate

مشابهی که موفقیت کمتری داشته‌اند، اینجا نیستند: نسب هیچ‌کدام از ما به اجداد نازا و عقیم نمی‌رسد. تلاش برای تکثیر و زیاد شدن، در ذات ژن‌هاست و این نه نتیجه‌ی طرح یا مقصودی متعال در ذهن، بلکه صرفاً به‌خاطر آن است که این کاری است که آنها انجام می‌دهند. به عبارتی که حشو نیست، ما اینجا بیایم برای آنکه ما اینجا بیایم. به تعبیر ویتگنشتاین، بدین ترتیب ابرهای متافیزیک در قطره‌ای از داروینیسیم فشرده شده‌اند.

اگر ما عبارت‌های 'نزدیک' و 'نهایی' را با چهار 'چرا'ی تینبرگن که در فصل ۱ مطرح شد، مقایسه کنیم (علیت، تکوین، تکامل و عملکرد) می‌توانیم 'نزدیک' را به 'علیت' و 'نهایی' را به 'عملکرد' تعبیر کنیم. تمایز موجود میان اینها برای دستیابی به یک درک منطقی و هوشمندانه از تکامل اهمیت دارد، اما در عمل چهار پرسش تینبرگن را نبایستی به‌عنوان حوزه‌های تحقیق مجزا بررسی کرد، چرا که اینها موضوعاتی به‌هم وابسته هستند. انتخاب طبیعی رفتار را برای آنکه به وظیفه‌ی کنونی‌اش در تضمین بقای ژن‌های مسئول آن عمل کند، شکل داده است، اما این را هم باید اذعان کرد که انتخاب طبیعی خود طریقه‌ای را که مکانیسم‌های علیّی یک رفتار را ایجاد می‌کنند، نیز تعیین کرده است. تکوین فردی (اونتوژنی) نیز ممکن است به‌عملکرد مرتبط باشد چرا که مسیر دقیق تکوین در فرد ممکن است برای ایجاد بهترین فرد شایسته‌ی سازگار به موقعیت موجود، نسبت به شرایط محلی حساس باشد.

مثال‌های مربوط به این بحث در فصل ۳ مورد بحث قرار می‌گیرند. در آنجا نشان می‌دهیم که رفتار آمیزشی فرد متأثر از متغیرهایی نظیر رفتار دیگران و فراوانی منابع است. ممکن است افراد استراتژی‌های متعددی برای جفتگیری داشته باشند که رویدادهای محیطی متفاوت آنها را برمی‌انگیزند. نمونه‌ی دیگر در ارتباط با 'تأثیر و سترمارک' است که در فصل ۴ مورد بررسی قرار می‌گیرد. بر مبنای این تأثیر تکوین فردی مربوط به تمایل جنسی تحت تأثیر آن دسته از غیرهمجنس‌هاست که در طول دوران کودکی با فرد دم‌خورند. اگر ایده‌ی و سترمارک صحیح باشد ما طوری تکوین می‌یابیم که نسبت به کسانی که با آنها بزرگ شده‌ایم، احساس جنسی نداشته باشیم. اهمیت سازشی این موضوع، و لذا تحریم زنا با محارم که آمیزش با خویشاوندان را قدغن می‌کند، در این است که آمیزش با برادر و خواهرها می‌تواند منجر به نقص‌های مادرزادی نوزادها شود. در نتیجه در این مورد، ما ادغامی از عملکرد، مکانیسم علیّی و تکوین را مشاهده می‌کنیم.

در مطالعه‌ی رقابت اسپرمی که در فصل ۸ مورد بررسی قرار می‌گیرد، با ریخت‌شناسی، مکانیسم‌های علیّی و تکوین فردی و اهمیت سازشی آنها، اغلب به‌صورت مجموعه‌ای از ایده‌های تلفیق‌شده، برخورد می‌کنیم. در گونه‌هایی با تولیدمثل جنسی که ماده مایل است تا با بیش از یک نر آمیزش کند، یک استراتژی افزایش‌دهنده‌ی شانس پدری برای نر عبارت از تنظیم تعداد اسپرم (گامت)‌های تولیدی در ارتباط با احتمال آمیزش ماده با دیگر نرهاست. مطالعات مربوط به اندام‌های تناسلی نخستینها (نک فصل ۸) ظاهراً این پیش‌بینی‌ها را در حوزه‌ی رفتار و ریخت‌شناسی تأیید می‌کنند. یکی از پرسش‌های تینبرگن که از همه بیشتر مورد بی‌اعتنایی واقع شده، به تاریخ تکاملی رفتارها مربوط می‌شود که لورنز آنرا

مهم‌ترین سؤال می‌پنداشت. مطالعات اخیری که بر روی تبارزایی (فیلوژنی) صورت گرفته، این عدم توازن را جبران می‌کند و نوید آن‌را می‌دهد که نوری بر پرسش‌های عملکردی بتابد. به‌عنوان مثال تکامل تخمک‌گذاری پنهان در زن‌ها می‌تواند عملکردی را که برعهده داشته و دارد، روشن سازد (نک فصل ۸).

خلاصه

- نظریه‌ی تکامل برای تنوع، قالب‌ها و رفتار موجودات زنده یک توجیه طبیعت‌گرایانه ارائه می‌دهد. داروین در هنگام بنیان‌نهادن نظریه‌اش، ایده‌ی هدف در طبیعت (غایت‌باوری) و این اندیشه که موجودات از یک طرح اولیه‌ی از پیش موجود و مجرد یا یک صورت ازلی پیروی می‌کنند، را به‌دور افکند.
- تکامل به‌واسطه‌ی موفقیت تولیدمثلی افتراقی ژن‌ها رخ می‌دهد. برای درک مکانیسم انتخاب طبیعی، لازم است تا ژنوتیپ و فنوتیپ را از هم تمیز دهیم. ژنوتیپ شامل ژن‌هایی است که داده‌های لازم برای ساخت جانداران را حمل می‌کنند. فنوتیپ نتیجه‌ی برهمکنش میان ژن‌ها و محیط درون یک فرد است. از آنجایی که عوامل محیطی ممکن است قویاً شیوه‌ی بروز ژن‌ها درون یک جاندار را تحت تأثیر قرار دهند، محصول این برهمکنش نمی‌تواند با ژنوتیپ مرتبط باشد. لذا ویژگی‌هایی که در طول حیات یک فرد کسب می‌شود در زادگان به‌ارث نمی‌رسد.
- داروین نمی‌توانست به‌طور راضی‌کننده‌ای مکانیسم وراثت و اینکه چه‌طور نوآوری و تفاوت‌های خودبه‌خودی میان زادگان و والدین (که ماده‌ی خام تکامل هستند) به‌وجود می‌آیند را توضیح دهد.
- وجود رفتار فداکارانه مسئله‌ای را برای داروین به‌وجود آورد که او نمی‌توانست به‌طور راضی‌کننده‌ای آن‌را حل کند.
- داروین و والاس هر دو نیاز به نظریه‌ی مکمل انتخاب جنسی را برای توضیح مشخصه‌های رفتاری و فیزیکی حیوانات احساس می‌کردند.
- از آنجاکه رفتار حیوانات توسط انتخاب طبیعی و انتخاب جنسی برای اعطای موفقیت تولیدمثلی به افراد انتخاب شده، باید انتظار داشت که سازشی باشند. به راه‌های مختلفی می‌توان اهمیت سازشی رفتار را اثبات کرده و بررسی نمود. برخی از اینها شامل دستکاری تجربی محیط طبیعی جاندار و برخی شامل جستجوی همبستگی‌هایی میان رفتار و عوامل محیطی هستند. در چنین مطالعاتی، ما باید مدام مراقب توجهات مناسب اما ساختگی باشیم که ممکن است تنها به این دلیل ساخته شوند تا با واقعیت‌ها جور درآیند.
- بر سر اینکه کدام، شیوه‌ی درست کاربرد استدلال تکاملی به رفتار انسان کدام است بحث‌هایی وجود دارد. انسان‌شناسان داروینی، که گاهی سوسیوبیولوژیست‌های انسانی، اکولوژیست‌های رفتاری انسان یا اتولوژیست‌های انسانی نیز نامیده می‌شوند، پیشنهاد می‌کنند که رفتار کنونی انسان، اگر در قالب موفقیت تولیدمثلی بررسی شود، نشانه‌هایی از سازش را نشان می‌دهد. روان‌شناسان تکاملی معتقدند

که رویکرد صحیح داروینی وقتی است که به دنبال سازگاری‌هایی در محیط‌های اجدادی باشیم که امروزه می‌توان آنها را با مدل‌های حل مسئله مجزایی در مغز شناسایی کرد. به‌باور ما برای هر دو رویکرد امکاناتی موجود است.

مطالعات تکمیلی

- Barkow, J. H., Cosmides, L. and Tooby, J. (1992) *The Adapted Mind*. Oxford, Oxford University Press.
- در فصل ۱ و ۲ بحثی پیرامون رویکرد روان‌شناسی تکاملی صورت گرفته است که درباره‌ی برخی نکات اسلوب‌شناسی پیچیده می‌باشد.
- Buss, D. M. (1999) *Evolutionary Psychology*. Needham Heights, MA, Allyn & Bacon.
- یک کتاب ضروری برای هر دانشجوی لیسانس این رشته. یکی از بهترین کتاب‌های درسی که تا به حال به‌طور خاص در مورد روان‌شناسی تکاملی نوشته شده است.
- Crawford, C. and Krebs, D. L. (1998) *Handbook of Evolutionary Psychology*. Mahwah, NJ, Lawrence Erlbaum.
- فصل‌های زیادی از آن توسط نویسندگان پیشگام و درباره‌ی کل این حوزه نگاشته شده است، فصل ۱، ۸ و ۹ را برای مباحث مربوط به اسلوب‌شناسی ببینید.
- Cronin, H. (1991) *The Ant and the Peacock*. Cambridge, Cambridge University Press.
- یک منبع تاریخی بی‌نظیر از نظریه‌های انتخاب خویشاوندی (مورچه) و انتخاب جنسی (طاووس). کتابی برای مورخان جدی ایده‌ها.
- Ridley, M. (1993) *Evolution*. Oxford, Blackwell Scientific.
- یک بازبینی خوب از کل نظریه‌ی تکامل.

فصل ۳

ژن خودخواه

... در پی یافتن آنها نباشید، پراکنده و شناور در دریا که روزی در گذشته‌ی دور، این چنین سوارکارانه آزاد بودند. آنها اکنون در گله‌های عظیم کلنی‌وار، امن و آسوده، در درون ربوت‌های غول‌پیکری که خرامان و سنگین حرکت می‌کنند، می‌گردند. بریده از جهان خارج، به شیوه‌های بفرنج و ناراست در گفتگو با آنها و کنترل‌کننده و بازی‌دهنده‌شان از راه دور. اینان در درون من و شما جای دارند؛ ما را، جسم و روح ما را آفریده‌اند؛ و حفظ آنها توجیه نهایی موجودیت ماست. اینان، این همانندسازان، راه درازی آمده و اکنون آنها را ژن و ما را ماشین بقای آنها می‌نامند. (داو کینز، ۱۹۷۶، ص ۲۱)

به‌کارگیری تفکر داروینی در رفتارشناسی، بر درک این نکته استوار است که ژن‌ها، رفتار را به راههایی تحت تأثیر قرار خواهند داد که موفقیت تولیدمثلی خود را تضمین کنند. روشن است که محیطی که جاندار در آن رشد و زندگی می‌کند و آموزش می‌بیند نیز بر رفتار او تأثیر می‌گذارد. با این حال یادآوری این عبارت بدیهی ارزشمند، خالی از فایده نیست که عوامل محیطی نیاز به ماده‌ی خامی دارند تا بر آن عمل کنند. بدون محیط، ژن‌ها کاری برای انجام‌دادن ندارند؛ بدون ژن‌ها، محیط چیزی برای تحت تأثیر قرار دادن. افراد نه محصول ژن‌ها یا محیط، و نه ذات یا تربیت، بلکه تأثیر گرفته از هر دو اند.

در این فصل، به بررسی ذات و خصوصیات این ژن‌ها در سطح مولکولی و سلولی خواهیم پرداخت. یک طبقه‌بندی مناسب از آنچه بتوان آن‌را به‌درستی واحد انتخاب طبیعی شمرد و نیز تمایز پُراهمیت میان همانندسازها (ژن‌ها) و حاملان (بدن‌ها)، به درک ما از اساس ژنتیکی رفتار و کل عملکرد انتخاب طبیعی بسیار کمک می‌کند. با آنکه اندیشه‌ی ژن خودخواه بسیار بدنام شده، اما همگان به‌خوبی می‌دانند که این فرضیه پیشنهاد نمی‌دهد که همه‌ی افراد باید به‌طرزی ناشایسته، خودخواهانه رفتار کنند.

این فصل خاطرنشان خواهد کرد که در جهانی سرشار از همانندسازهای خودخواه، چطور ممکن است فداکاری به‌وجود آید. دو مفهوم بنیادی که در انتها به آنها خواهیم پرداخت، انتخاب خویشاوندی و فداکاری متقابل است. این مفاهیم، راههایی برای درک بنیان زیست‌شناختی فداکاری در آدمی، ارائه می‌دهند. به‌کارگیری این ایده‌ها در مورد انسان را نیز در فصل‌های بعدی مشروحاً مورد بررسی قرار خواهیم داد.

۳-۱ چند اصل اساسی ژنتیک

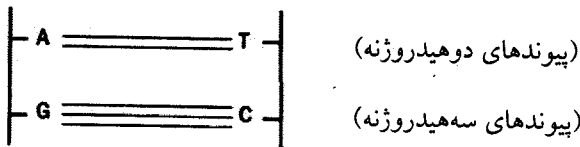
۳-۱-۱ رمز ژنتیکی

در فصل ۱ دیدیم که استدلال و ایمن مبنی بر اینکه توارث را به صورت جریان اطلاعات در طی خط تباری بهتر از هر تعبیر دیگری می توان فهمید، چه بود. بادر نظر داشتن این موضوع، چهار پرسش اساسی وجود دارد که برای ارزیابی بنیان ژنتیکی این اطلاعات در قالب تکامل، باید به آنها پاسخ گفت:

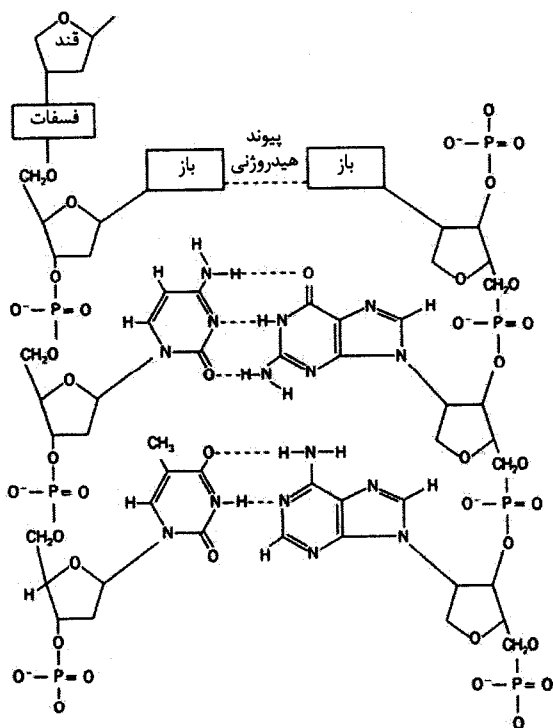
۱. اطلاعات ژنتیکی، چگونه ذخیره و نگهداری می شوند؟
۲. این اطلاعات ژنتیکی چگونه برای ساختن جانداران، مورد استفاده قرار می گیرند؟
۳. چگونه در اثر عمل تولید مثل اطلاعات به جانداران جدید انتقال می یابد؟
۴. تغییرات و نوآوری ها، چگونه وارد این اطلاعات شده و در نتیجه ماده ی خام مورد نیاز انتخاب طبیعی را فراهم می آورد؟

ذخیره سازی و نگهداری اطلاعات: زبان ژن

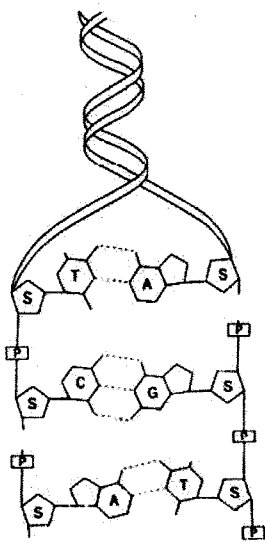
زبان ژن ها بر روی مولکول های فوق العاده بلندی به نام دی اکسی ریبونوکلیک اسید یا DNA نوشته شده است (شکل ۱-۳). این مولکول از دو رشته تشکیل شده که اسکلت هر کدام از آنها ماریپچ متناوبی از قند ریبوز و گروه فسفات است و هر گروه قندی یکی از چهار باز ممکن را به خود متصل دارد. توالی این بازها، رمز ژنتیکی است که فرمان تکوین هر فرد را می دهد. از آنجایی که هر باز، از لحاظ شیمیایی، تنها می تواند با یکی از سه باز دیگر باند شود (شریک مکمل)، توالی بازهای روی یک رشته، توالی رشته مقابل را دقیقاً مشخص می نماید. گفته می شود که جفت بازها، مکمل یکدیگرند. چهار نوع باز وجود دارد؛ سیتوزین (C)، تیمین (T)، آدنین (A) و گوانین (G). جفت بازهای مکمل، به شرح زیرند:



تخمین زده می شود که ژنوم انسان در حدود $10^9 \times 3$ جفت باز حمل می کند، که تا زمان نگارش این کتاب، $10^6 \times 60$ جفت از آنها، توسط پروژه ی ژنوم انسان، نقشه برداری شده اند. هر رشته از مولکول DNA طوری چرخیده که قالبی ماریپچی به وجود آید، لذا دو رشته یک ماریپچ مضاعف به وجود می آورند (شکل ۲-۳). توالی بازهای موجود بر روی هر رشته اطلاعات ضروری برای تکوین و عملکرد هر سلول را در خود دارد. از آنجایی که هر باز آن باز دیگر واقع در رشته ی مقابل را تعیین می کند لذا این اطلاعات تنها در چهار حرف نهفته است. در نگاه نخست ممکن است بعید به نظر رسد که تنها چهار حرف تمام اطلاعاتی را که برای تشریح رشدونمو این همه جاندار پیچیده لازم است حمل کنند - حتی

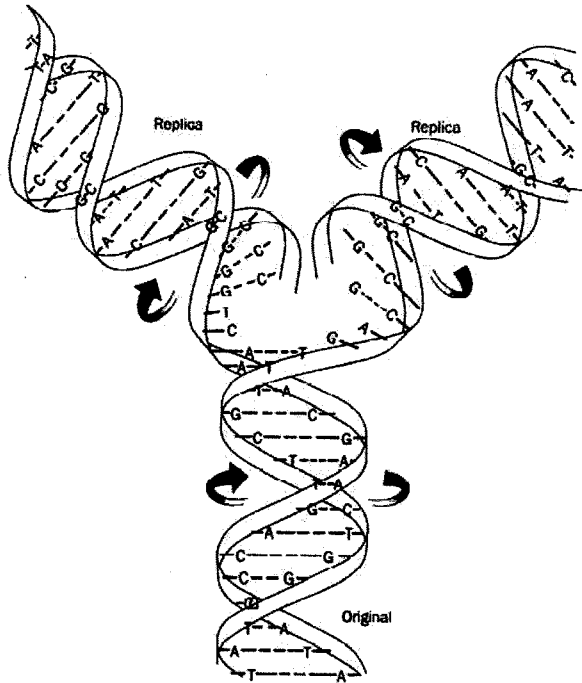


شکل ۱-۳ ساختار DNA مرکب از قند، فسفات و گروه بازها.



بازها = A, C, T, G ؛ فسفات = P ؛ شکر = S

شکل ۲-۳ DNA و مارپیچ مضاعف زنجیرهای پولی نوکلئوتید مکرر.



شکل ۳-۳ همانندسازی DNA .

زبان انگلیسی هم ۲۶ حرف دارد. با این حال باید به خاطر داشته باشیم که مولکول‌ها ساختارهای کوچکی هستند و مولکول DNA نسبتاً طولانی است. قابلیت ذخیره‌سازی نامتناهی کامپیوترهای امروزی، تنها با استفاده از دو حرف صفر (۰) و یک (۱) حاصل آمده که با دو حالت ترانزیستور در میکرومدارها مطابقت دارد. اگر توالی نوکلئوتیدهای همه‌ی ژنوم انسان را، با استفاده از نمادها بر روی صفحاتی مشابه با صفحات این کتاب نمایش دهیم (چنانکه به عنوان مثال، یک توالی به صورت AGCTTCAGATA... باشد)، یک ژن در حدود سه صفحه، یک کروموزوم متوسط در حدود ۵۰ کتاب (مشابه با این کتاب) و تمام ژنوم (که فقط در یکی از سلول‌های شما وجود دارد) بیش از ۱۰۰۰ کتاب را اشغال خواهد کرد.

حفظ و نگهداری اطلاعات موجود بر توالی بازهای DNA، در طول رشد و تولیدمثل، دو پرسش مرتبط به هم ایجاد می‌کند. نخست اینکه وقتی یک سلول در طول رشد یک جاندار تقسیم می‌شود، اطلاعات چگونه به سلول‌های دختری منتقل می‌شود تا آنها بتوانند به شایستگی تکوین یافته و نقش خود را ایفا کنند؟ ثانیاً هنگامی که جانداران به صورت جنسی یا غیرجنسی تولیدمثل می‌نمایند اطلاعات چطور از والد به فرزند انتقال می‌یابد؟ این دو فرایند، حداقل در مراحل اولیه، اساساً یکی است. بررسی

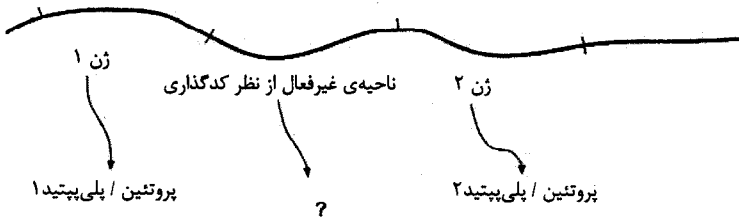


شکل ۳-۳ جیمز واتسون (م. ۱۹۲۸) در سمت چپ، و فرانسیس کریک (م. ۱۹۱۶) در سمت راست، که به سال ۱۹۵۳ با مدل DNA خود در آزمایشگاه کاوندیش، واقع در کمبریج انگلستان نشان داده شده‌اند. کشف ساختار مارپیچی DNA توسط آنها، در زمره‌ی مهمترین یافته‌های قرن بیستم قرار دارد.

ساختار DNA در شکل ۳-۳ نشان می‌دهد که اگر دو رشته از هم جدا شوند و هر کدام توالی بازهای خود را حفظ نمایند، هر رشته می‌تواند به‌عنوان الگویی برای ساخت یک مارپیچ مضاعف دیگر به‌کار رود. واتسون و کریک به‌مجرد آنکه در ۱۹۵۳ ساختار DNA را مشخص کردند به این استعداد پی بردند. پیشنهاد خود آنان که در مقاله‌ای در نشریه‌ی نیچر^۱ چاپ گردید، در کمترین چیزی که می‌توان گفت، تبدیل به اظهارنظر کلاسیکی شده است:

اینکه نحوه‌ی خاص جفت‌شدن پیشنهادی ما بلافاصله به‌معنی وجود یک سازوکار احتمالی برای نسخه‌برداری از مواد ژنتیکی باشد، از دید ما دور نمانده است. (واتسون و کریک، ۱۹۵۳، ص ۷۳۷)

اطلاعات ژنتیکی چطور در ساخت جانداران مورد استفاده قرار می‌گیرد: ترجمه‌ی زبان ژن‌ها
 به‌دنبال بازیابی آثار مندل، به‌دست دورری^۲ در ۱۹۰۱ و مطالعه‌ی متعاقب دوروری و مورگان، به‌طور کلی پذیرفته شد که اطلاعات وراثتی، بر روی واحدهایی به‌نام ژن حمل می‌گردد. حتی تا حوالی سال ۱۹۰۹ تصور می‌شد که ژن‌ها با تولید آنزیم‌ها فنوتیپ را تحت تأثیر قرار می‌دهند. پزشک انگلیسی به‌نام آرچیلد گارود عقیده داشت که بیماری‌های ارثی که اصطلاحاً خطاهای مادرزادی متابولیسم خوانده می‌شوند، از آنزیم‌های معیوبی نشأت می‌گیرند که منعکس‌کننده‌ی نقصانی در رمزگذاری (رمزگذاری معیوب) اطلاعات ژنتیکی هستند. مطالعات بعدی، اندیشه‌های گارود را تأیید کرده و منجر به فرضیه‌ی^۳ یک ژن-



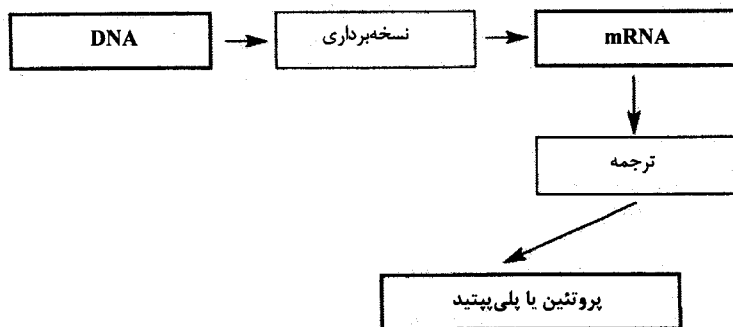
شکل ۳-۵ DNA به صورت بخش‌های ژنی و غیرکدکننده.

یک آنزیم، گردید. از این دیدگاه هر واحد اطلاعاتی (ژن) یک آنزیم را مشخص می‌کند. تمام آنزیم‌ها، به طبقاتی از مولکول‌ها به نام پروتئین‌ها تعلق دارند. فرضیه‌ی 'یک ژن، یک آنزیم' بعدها به فرضیه‌ی 'یک ژن، یک پروتئین' اصلاح شد. پس از آنکه مشخص گردید برخی پروتئین‌ها از زنجیره‌های متفاوت متعددی تشکیل شده، که هر کدام توسط ژن‌های متفاوتی کد می‌شوند و پروتئین‌ها پس از آنکه هر رشته به صورت شیمیایی ساخته شد شکل می‌گیرند، ایده‌ی مذکور دوباره اصلاح شده و این بار به نظریه‌ی 'یک ژن، یک پلی پپتید' تغییر نام داد.

بنابراین، می‌توان یک ژن را به صورت قطعه‌ای از DNA تلقی کرد، که به طریقی حاوی اطلاعات ضروری برای سنتز یک پلی پپتید است. در حدود ۸۰ تا ۱۰۰ هزار ژن در هر سلول وجود دارد. همه‌ی DNA یک سلول، پروتئین کد نمی‌کند و به عبارت دقیق‌تر بخش‌های تقریباً مرموزی وجود دارند که به نظر می‌آید هیچ‌کاری انجام نمی‌دهند، و اغلب اوقات به‌رغم ناراحتی ژنتیک‌دان‌ها، 'DNA بنجل' یا به عبارتی محترمانه‌تر 'اینترون' خوانده می‌شوند (شکل ۳-۵). تخمین زده می‌شود که در حدود ۹۵ درصد DNA انسانی از نوع غیر-کدکننده یا 'بنجل' باشند. این به معنی آن است که در حال حاضر کارکرد تنها ۵ درصد از همه‌ی ژنوم بر ما معلوم است (Sudbery, 1998).

پروتئین‌ها از زنجیره‌های بلندی از واحدهای شیمیایی به نام اسیدآمینه‌ها تشکیل می‌شوند. هزاران نوع پروتئین متفاوت وجود دارد که همه‌ی آنها، در عالم جانوران تنها از ۲۰ نوع اسیدآمینه به وجود آمده‌اند. پیشتر دیده‌ایم که چطور اطلاعات واقع بر DNA، در قالب یک زبان چهارحرفی، بیان می‌شود: A, C, G, T. در این صورت، اگر هر باز فقط یک اسیدآمینه را کد می‌کرد، تنها امکان کدشدن ۴ اسید وجود می‌داشت. اگر یک جفت باز نظیر AT یا GC یک اسیدآمینه را کد می‌کردند، باز هم تنها ۱۶ (۴^۲) جایگشت ممکن بود. اما اگر بازها به صورت سه‌تایی، نظیر AAA, CCG, GCA و غیره، هر اسیدآمینه را کد کنند، ۶۴ (۴^۳) حالت محتمل به وجود می‌آید. این حداقل تعداد ترکیبات بازی است که برای کدگذاری ۲۰ اسیدآمینه مورد استفاده در به وجود آوردن جانداران مورد نیاز است. علاوه بر این، این رمز

۲. برخی آنزیم‌ها اسیدنوکلئیک‌اند، مثل آنزیم‌هایی که در ریبوزوم ایجاد پیوندهای پپتیدی میان اسید آمینه‌ها را در هنگام ترجمه به عهده دارند.



شکل ۳-۶ نسخه‌برداری و ترجمه‌ی DNA و RNA.

سه‌تایی امکان استفاده از اطلاعات یدکی نظیر فرمان‌های 'شروع'، 'پایان' و... را نیز فراهم می‌کند. معلوم شده که رمز سه‌تایی همانی است که DNA به‌کار می‌بندد.

پروتئین‌ها مستقیماً از روی الگوی DNA بر هم سوار نمی‌شوند. وارد شدن به جزئیات دقیق آن، خارج از حوزه‌ی این کتاب است، اما، به‌طور خلاصه می‌توان گفت که اطلاعات واقع بر DNA، ابتدا بر روی مولکول‌های بسیار مشابهی به‌نام ریبونوکلیک اسید پیام‌بر (mRNA) در هسته سلول، رونویسی می‌شود. سپس RNA این اطلاعات را به سیتوپلاسم حمل کرده، و در آنجا آنها را مطابق با زبان سه‌تایی که شرح داده شد، به پلی‌پپتیدها ترجمه می‌کند (شکل ۳-۶).

رمزگشایی کدهای سه‌تایی در ۱۹۶۱، زمانی که کودون TTT برای کدگذاری اسید آمینه‌ی فنیل آلانین مشخص شد، آغاز گردید. نکته‌ی جالب‌توجه در مورد ۶۴ کدونی که امروزه رمزشان گشوده شده، این است که آنها تقریباً در همه‌ی جانداران معنی یکسانی دارند. انگار که همه‌ی موجودات زنده، در یک زبان جهانی مشترکند. لذا، در آزمایشگاه‌ها، سلول‌های باکتریایی می‌توانند پیام‌های ژنتیک سلول‌های انسان را ترجمه کنند و بالعکس. این هماهنگی در واژه‌نامه‌ی ژنتیکی است که مهندسی ژنتیک را امکان‌پذیر می‌سازد و همچنین دلالت بر آن دارد که نظام رمزگذاری در همان اوایل تکامل موجودات زنده وضع شده است. با بررسی شباهت توالی‌های اسید آمینه پروتئین در گونه‌های متفاوت، اطلاعاتی درباره‌ی شباهت‌های میان DNA آنها حاصل می‌شود. پس با ساختن فرضیه‌هایی می‌توان اطلاعاتی درباره میزان نزدیکی روابط تکاملی آنها به‌دست آورد. به‌عنوان مثال، هموگلوبین مولکولی است که در میمون، جوجه و قورباغه یافت می‌شود. آرایش دقیق اسیدهای آمینه هموگلوبین در یک میمون نوعاً تنها ۵ درصد با انسان تفاوت می‌کند (تفاوت تنها ۸ تا در یک زنجیره‌ی ۱۲۵ تایی است)، در حالی که این تفاوت میان انسان و مرغ به ۳۵ درصد می‌رسد. مطالعاتی نظیر این، تقریباً به‌طور کامل با آنچه‌که از شواهد فسیلی و شباهت‌های مورفولوژیک برای دودمان موجودات انتظار می‌رود، مطابقت دارد. این مطالعات اغلب به نقل‌قول‌های رایجی منجر شده مبنی بر اینکه ما و شامپانزه‌ها تنها ۱/۶ درصد تفاوت داریم، که این

تا اندازه‌ای مایوس‌کننده است. با این حال، می‌توان اطمینان داشت که تفاوت‌های فنوتیپی صرفاً یک تابع خطی از تفاوت‌های DNA نیستند (فصل ۸).

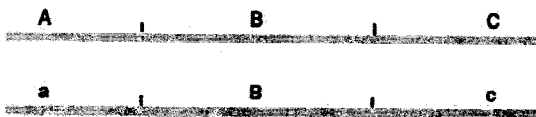
خلاصه آنکه، ژنوتیپ یک جاندار با توالی‌های کودون‌های (بازهای سه‌تایی) واقع بر DNA آن تعیین می‌شود. این توالی ترتیب انواع پروتئین‌هایی را که قرار است سنتز شود، مشخص می‌کند. مونتاژ پروتئین‌ها و تبدیل شدن آنها به ساختارهای سلولی و عملکرد آنها در مسیرهای متابولیک همراه تأثیرات محیطی در جریان تکوین، تا حد زیادی قالب، وظایف و الگوهای رفتاری را تعیین می‌کنند که فنوتیپ را تشکیل می‌دهد. باید توجه داشت که از این مکانیسم شناخته‌شده ساخت پروتئین از ژن، تا شکل‌گیری نهایی جاننداری با همه‌ی پیچیدگی‌های پرسلولی‌اش فاصله‌ی عظیمی وجود دارد. رشدونمو جنینی مبحثی گسترده است که هنوز کاملاً درک نشده، با این‌همه تقریباً قطعی است که فرایندهای آن تحت کنترل نقشی اصلی یعنی DNA در سلول‌های ماست.

اطلاعات چگونه در طی تولیدمثل منتقل می‌شوند - جریان اطلاعات در طول مسیر توارث

امروزه این ایده که همه‌ی اطلاعات موردنیاز ما برای تولید یک جاندار بر روی DNA یافت می‌شود، وارد فرهنگ عامه شده است. داستان‌ها و فیلم‌های بسیاری این ایده را که هر فرد می‌تواند از نمونه‌ی بافت کوچکی همانندسازی گردد به‌کار گرفته‌اند، ایده‌ی بی‌که بر این واقعیت استوار است که هر سلول دیپلوئید بدن انسان حاوی یک دست کامل از DNAی اوست. این سلول‌ها با اینکه با چشم غیرمسلح دیده نمی‌شوند هرکدام حدود ۳ متر DNA حمل می‌کنند. اگر این سلول‌ها تا حد یک نقطه بر روی یک صفحه‌ی کاغذ بزرگ می‌شدند، طول DNA به ۱۵۰ متر می‌رسید، هرچند در آن صورت آن قدر نازک می‌بود که دیده نمی‌شد. بر روی رشته‌ای با این طول، در حدود ۳ میلیارد جفت باز و چیزی بین ۸۰ تا ۱۰۰ هزار ژن جا می‌گیرد. این گنجایش سلول‌ها برای ذخیره‌ی اطلاعات در طول قطعات DNA هر مهندس کامپیوتری را به حسرت وا می‌دارد.

DNA هسته‌ی هر سلول، معمولاً به گروهی از پروتئین‌ها متصل‌اند و به‌صورت رشته‌های طویل غیرمترامکی وجود دارند که به‌دشواری می‌توان آنها را دید. اما وقتی سلولی آماده‌ی تقسیم می‌شود، این رشته‌ها به‌صورت مارپیچ و در قالب ساختارهایی مرئی به‌نام کروموزوم فشرده می‌شوند. مطالعه‌ی تولیدمثل سلول‌ها را با توجه به آنچه بر سر کروموزوم‌ها می‌آید، آسان‌تر می‌توان فهمید. کروموزوم‌ها از DNAهایی تشکیل می‌شوند که ابتدا به‌دور اجسام پروتئینی و سپس دوبار دیگر بر روی خود، پیچ خورده‌اند.

بیشتر دیده‌ایم که چطور ساختار DNA برای همانندسازی مناسب است: مولکول DNA می‌تواند به‌عنوان الگویی برای سنتز DNAهای همسان بیشتر عمل کند، چه برای تقسیم سلولی در یک جاندار و چه برای تشکیل بنیان یک جاندار جدید. تقسیم سلولی که در رشد و ترمیم یک جاندار دخیل است، میتوز خوانده می‌شود، و در آن هر سلول جدید صرفاً نسخه‌ی کپی‌شده‌ای (روئِر) از سلول اولیه است. زمانی که شما خواندن این جمله را به‌پایان رساندید، چندین هزار سلول در بدن شما از طریق میتوز تقسیم شده‌اند.

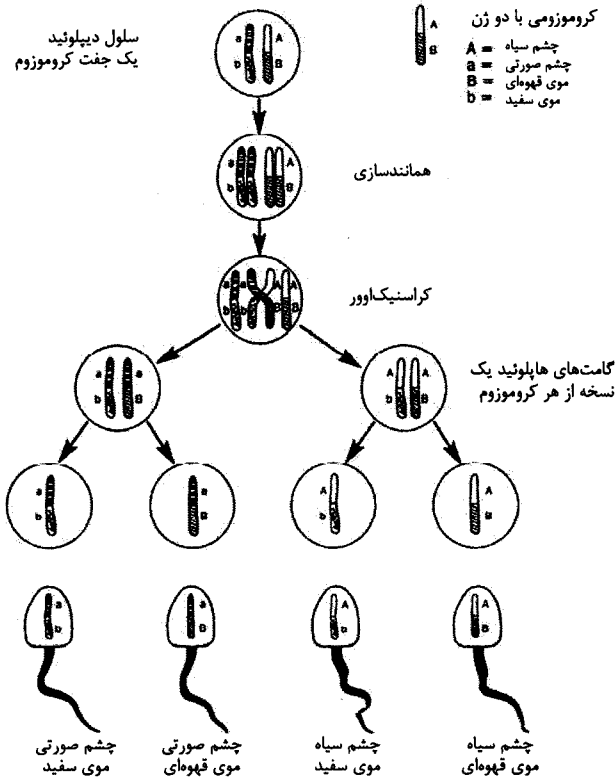


شکل ۳-۷ زوج کروموزوم مکمل که جور تخمی را برای آلل B و ناجور تخمی را برای A و C نشان می‌دهند.

به منظور انتقال DNA، در فرایند تولید مثل جنسی، سلول‌های مسئول، به شیوه‌ی متفاوتی به نام میوز تقسیم می‌شوند. بررسی جزئیات فرایند میوز بسیار سودمند است، چرا که ما را در درک اینکه اصلاً چرا باید تولید مثل جنسی وجود داشته باشد، یاری می‌کند - بحثی که در فصل ۴ مورد ملاحظه قرار خواهد گرفت - نیز به این علت که برخی تفاوت‌های بنیادین میان نرها و ماده‌ها را روشن می‌سازد.

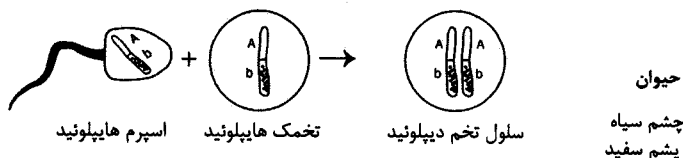
برای درک فرایند میوز، و در نتیجه پیامدهای تولید مثل جنسی، لازم است که آرایش کروموزوم‌ها در سلول را مورد بررسی قرار دهیم. جایگاه اختصاصی یک ژن خاص در امتداد طول DNA، و لذا بر روی کروموزوم، لوکوس (Locus) آن ژن خوانده می‌شود. تمام انسان‌ها، به یک گونه تعلق دارند و به همین خاطر شباهت‌های آشکاری دارند که باید برای آنها اساسی ژنتیکی وجود داشته باشد. از سوی دیگر در ویژگی‌هایی چون نوع مو، رنگ چشم و غیره، تفاوت‌هایی وجود دارد و این به معنای آن است که بایستی فرم‌های متفاوتی از ژن‌ها موجود باشد که این مشخصه‌ها را تعیین کنند. این فرم‌های متفاوت را دگر ریخت^۱ یا به عبارتی رایج‌تر آلل (allel) می‌نامند. شایان ذکر است که اکثر سلول‌های یک حیوان عادی کروموزوم‌ها را به صورت جفت‌های هم‌تا حمل می‌کنند. در سلول‌های انسان، ۴۶ کروموزوم است که از ۲۳ جفت تشکیل می‌شوند. اعضای هر جفت، به جز دو تا از آنها که کروموزوم‌های جنسی نام دارند، بسیار به یکدیگر شباهت دارند. کروموزوم‌های جنسی X و Y خوانده می‌شوند که به شکل ظاهری آنها در زیر میکروسکوپ نوری اشاره دارد. در این صورت می‌توان گفت که انسان‌ها ۲۲ جفت کروموزوم هم‌تا (آتوزوم) دارند و یک کروموزوم X و یک کروموزوم Y (XY) اگر نر باشند، و دو کروموزوم X (XX) اگر ماده باشند.

شکل ۳-۷، یک جفت کروموزوم را در کنار هم و به صورت خطی نشان می‌دهد. لوکوس ژن‌ها، با حروف Aa، BB و Cc نمایش داده می‌شوند. در مورد آلل B، هر دو فرم ژن موجود بر هر دو جفت کروموزوم یکسان‌اند، در نتیجه گفته می‌شود که ژنوتیپ از نظر آن ژن جور تخم است. اگر این آلل، لکه‌های روی پشم یک حیوان را کد می‌کرد، فنوتیپ جاندار لکه‌دار می‌بود. در مورد آلل A وضعیت به این سادگی نیست. هر دو ژن متعلق به یک صفت هستند، اما به صورت فرم‌های متفاوت وجود دارند؛ در نتیجه ژنوتیپ این لوکوس، ناجور تخم است. نتیجه‌ی نهایی که بروز می‌کند تا حد زیادی به نوع ژن بستگی دارد. اگر این لوکوس برای رنگ چشم می‌بود و a رنگ آبی چشم و A رنگ قهوه‌ای چشم را کد



شکل ۳-۸ تصویر ساده شده‌ای از میوز و اسپرماتوژنز.

می‌کرد، فنوتیپ چشم‌ها، قهوه‌ای می‌شد - در این مورد می‌گوییم که قهوه‌ای آلل غالب و آبی آلل مغلوب است. در موارد دیگر، نتیجه‌ی نهایی حدواسطی از حالت‌های جور تخم هر کدام از آن آلل‌هاست. چرا کروموزوم‌ها به صورت جفت وجود دارند درحالی‌که به نظر می‌رسد یک‌سری از آن، آنچه را مربوط به پدیده تولیدمثل جنسی است انجام می‌دهد؟ از ۴۶ کروموزوم هر یک از سلول‌های شما، ۲۳ تا از پدر و ۲۳ تا از مادر به ارث رسیده‌اند. شما در ۵۰ درصد از ژنوم خود، با مادر بیولوژیکی و در ۵۰ درصد از آن با پدر بیولوژیکی تان سهیم هستید. وقتی در بدن شما تقسیم سلولی برای جایگزین کردن سلول‌های آسیب دیده و شاید هم صرفاً جهت رشد روی می‌دهد، هر سلول جدید همان ۴۶ کروموزوم سلولی را که از آن روییده است، خواهد داشت. اما وقتی حیوانات از طریق تقسیم میوز سلول‌های جنسی یا گامت تولید می‌کنند، روال کار متفاوت است. در هر اسپرم و تخمک انسان، تنها ۲۳ کروموزوم یافت می‌شود که این، نصف تعداد کروموزوم‌ها در سلول‌های بدنی است. لقاح باعث نوترکیبی^۱ این کروموزوم‌ها به صورت ۴۶ کروموزوم در ۲۳ جفت می‌شود و در نتیجه حیات یک جاندار تازه آغاز می‌گردد.



شکل ۳-۹ بارورشدن یک تخمک.

شکل ۳-۸ شرحی خلاصه‌وار از میوز جاندار ساده‌ای است که تنها یک جفت کروموزوم دارد (با این توضیح که حتی مگس سرکه چهار کروموزوم دارد). لوکوس‌های رنگ چشم و رنگ پشم نشان داده شده‌اند. شکل ۳-۸ میوزی را نشان می‌دهد که منجر به تولید اسپرم (اسپرماتوزن) می‌شود، اما در ساخت تخمک‌های ماده (اووژن) هم همین مراحل روی می‌دهد. شکل ۳-۹ لقاح دو گامت (اسپرم و تخمک) را برای تولید یک تخم زایا نشان می‌دهد.

توجه داشته باشید که در شکل ۳-۸ یک جفت از کروموزوم‌ها که بر روی هر کدام تنها دو ژن قرار دارد، منجر به ایجاد ۴ گامت متفاوت می‌گردد. لذا انواع گامت‌های تولیدی ممکن از اسپرماتوزن و اووژن انسان، با ۲۳ جفت کروموزوم و صدهزار ژن، بسیار عظیم است. در شکل ۳-۸ بالا، می‌توان فرایند کراسینگ‌اوور را نیز مشاهده نمود. در طول میوز، قطعاتی از DNA میان هر دو کروموزوم هم‌تا معاوضه می‌شود. پیامد این فرایند بی‌اندازه مهم بوده و منجر به درک اساسی این پرسش می‌شود که چرا باید ژن را به‌عنوان واحد انتخاب طبیعی در نظر گرفت (رجوع به قسمت بعدی)، شاید هم اینکه اساساً چرا دو جنس باید وجود داشته باشد. عواقب کراسینگ‌اوور را می‌توان با مقایسه‌ی گامت‌ها و سلول‌های معمولی دریافت. وقتی با استفاده از یک میکروسکوپ بسیار قوی فرضی یک جفت کروموزوم هم‌تا را درون یک سلول معمولی مشاهده می‌کنیم، به‌لحاظ نظری می‌توانیم یکی از آنها را به‌ارث‌رسیده از پدر و دیگری را نشأت‌گرفته از مادر بدانیم. اما وقتی با همان میکروسکوپ یک کروموزوم منفرد را درون یکی از گامت‌های هایپلوئید خود، بنگریم، یک ساختار چهل‌تکه از ژن‌ها می‌بینیم، که متناوباً از پدر و مادر آمده‌اند. بنابراین میوز ژن‌های پدر و مادر شما را از جایشان برداشته، آنها را باز آراسته و نهایتاً آرایش کاملاً جدیدی به جهان عرضه کرده است.

نوآوری چطور وارد اطلاعات می‌شود - جهش‌ها و میوز

ژنتیک مدرن برای مسئله‌ای که داروین را بسیار به‌رحمت انداخت، پاسخی فراهم می‌آورد: چطور ظهورهای خودانگیخته ایجاد می‌شوند و به‌انتخاب طبیعی اجازه می‌دهند تا اعمال اثر کند. اکثر نوظهورهای بارزی که در یک نسل روی می‌دهند ناشی از برخوردن ژن‌ها در طول میوز و تولیدمثل جنسی هستند. باین‌وجود و همان‌طور که در بالا بحث شد، تغییرات بنیادی باید از تغییراتی در توالی بازهای DNA ایجاد شوند. امروزه ما می‌دانیم که برخی عوامل شیمیایی و فیزیکی نظیر اشعه‌های پرانرژی می‌توانند تأثیری جهش‌زا بر DNA داشته باشند و دگرگونی‌هایی را در ساختار آن به‌وجود آورند.

جهش‌زایی همچنین می‌تواند به علت خطاهای همانندسازی و به‌طور خودبه‌خودی نیز اتفاق بیفتد. در فصل ۴، این مسئله را که چطور ممکن است تولیدمثل جنسی، به‌عنوان راهی برای کاهش تعداد این خطاهای خودبه‌خودی، آغاز شده باشد، مورد بررسی قرار خواهیم داد.

حتی تغییر یک‌جفت باز، می‌تواند تأثیر ژرفی داشته باشد. تصور می‌شود که کم‌خونی تالاسمی در نتیجه تغییری در یک‌جفت باز به‌وجود می‌آید، بدین‌صورت که جایگزینی جفت باز AT به جای TA باعث تبدیل گلوتامین به والین شده و تغییر را در توالی اسیدهای آمینه‌ی هموگلوبین به‌وجود می‌آورد. این جایگزینی ساده، تغییری را در شکل سلول‌های قرمز خون باعث شده (داسی‌شکل می‌شوند) و باعث کاهش ظرفیت حمل اکسیژن خون می‌شود. تالاسمی، مثالی از چنداثری^۱ است (لغت یونانی *pleion* به‌معنای بیشتر) که طی آن یک ژن، صفات بسیاری را تحت تأثیر قرار می‌دهد. سلول‌های داسی‌شکل تولیدشده، هنگامی که ژن معیوب بر روی هر دو کروموزوم موجود باشد (یعنی وقتی کروموزوم‌ها جور تخم باشند)، به‌سرعت توسط بدن تخریب می‌گردند، خون به‌صورت روان جریان نمی‌یابد و قسمت‌هایی از بدن از اکسیژن محروم می‌مانند. نشانه‌های فیزیکی بیماری از کم‌خونی و ضعف فیزیکی تا صدمه دیدن مغز و دیگر اندام‌های مهم بدن و نارسایی قلب متفاوت است. هیچ درمانی برای این بیماری وجود ندارد و هر ساله جان نزدیک به ۱۰۰,۰۰۰ انسان را بر روی کره‌ی زمین می‌گیرد.

تالاسمی به‌وضوح شایع‌ترین اختلال ارثی در میان آفریقایی-آمریکایی‌هاست تا آنجا که از هر ۵۰۰۰ بچه‌ی آفریقایی-آمریکایی که در ایالات متحده متولد می‌شود، یکی به آن مبتلاست. فراوانی بالای این بیماری در این جمعیت و این واقعیت که انتخاب طبیعی آن‌را از بین نبرده (بسیاری پیش از آنکه به سن تولیدمثل برسند، می‌میرند)، احتمالاً از این واقعیت ناشی می‌شود که در آفریقا، داشتن یک نسخه از ژن سلول-داسی‌شکل، مقاومت‌هایی را در برابر مالاریا ایجاد می‌کند. اگر Hb ژن هموگلوبین سالم و Hbs ژن داسی‌شکل باشد، کسانی که هر دو ژن سلول-داسی‌شکل را به‌ارث ببرند (HbsHbs) از تالاسمی رنج خواهند برد. افرادی که تنها یک نسخه از داسی‌شکل به‌ارث می‌برند HbHbs هستند و تنها برخی از سلول‌های قرمز آنها به‌طرز ناقص شکل می‌گیرند که در این صورت گفته می‌شود که حامل صفت سلول-داسی‌شکل‌اند. در این وضعیت اخیر است که ژن معیوب امتیازی را در محافظت بر علیه مالاریا به‌دست می‌دهد، چرا که انگل مالاریا (*plasmodium*) نمی‌تواند چرخه زندگی خود را در این سلول‌های جهش‌یافته به‌پایان برد. چارچوب ۱-۳ مثال دیگری را برای عواقب عملی یک دگرگونی ژنتیکی نشان می‌دهد.

۲-۱-۳ از ژن تا رفتار: چند هشدار

دانش کنونی ما از بنیان مولکولی وراثت، بیان ژن و وراثت اختلالات ژنتیکی، قابل توجه است. با این حال، بیماری‌هایی که در بالا مورد بحث قرار گرفت - هموفیلی و تالاسمی - اختلالات فیزیولوژیکی‌اند و نه

چارچوب ۳-۱

ژن ملکه و ویکتوریا؛ هموفیلی و گسستگی ملت‌ها.

یک مثال به‌خصوص جذاب از اینکه چطور تغییری کوچک در یک ژن می‌تواند پیامدهایی ژرف داشته باشد، وراثت هموفیلی در خاندان ملکه ویکتوریاست.

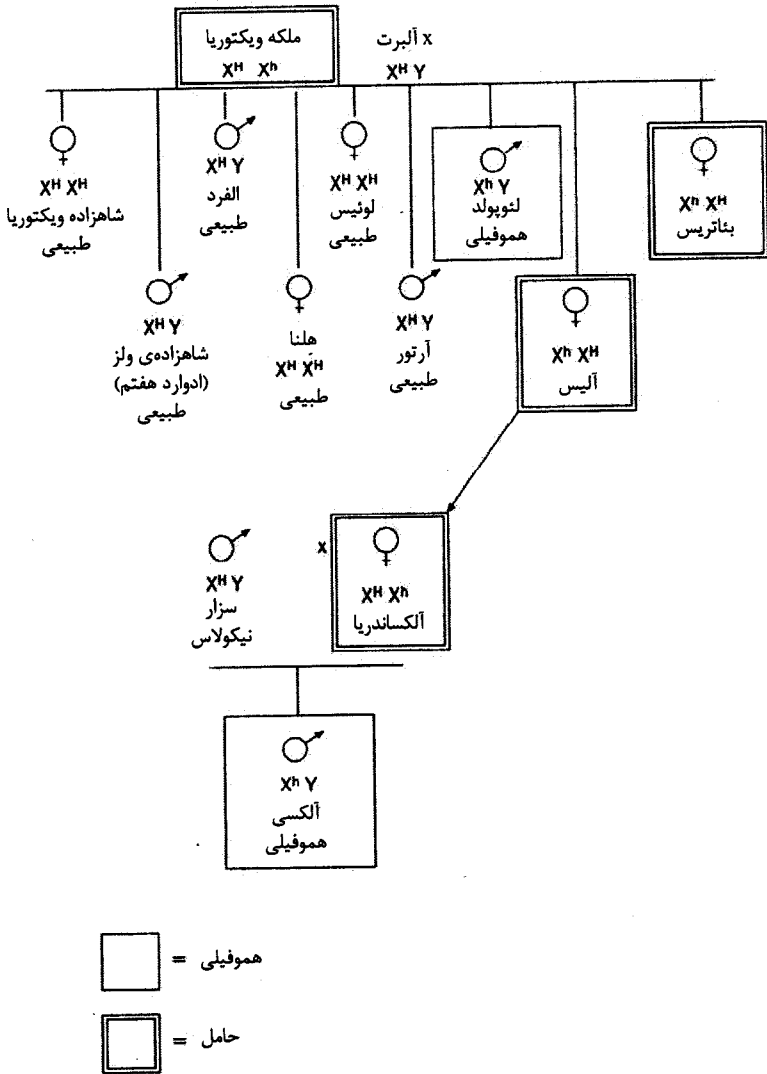
از ۲۳ جفت کروموزوم موجود در سلول‌های انسانی، همگی جز جفت کروموزوم‌های جنسی همتا هستند. در ماده‌ها این جفت را XX (باتوجه به شکل آنها زیر میکروسکوپ نوری) و در نرها XY می‌خوانند. وقتی سلول‌های نر به‌منظور تولید گامت‌های هاپلوئید تقسیم می‌شوند، نیمی حاوی کروموزوم X و نیمی حاوی کروموزوم Y خواهند بود. ماده‌ها تخمک‌هایی تولید می‌کنند که فقط حاوی کروموزوم X است. وقتی یک گامت نر حاوی Y، تخمک ماده‌یی را بارور کند، زیگوتی (XY) تولید می‌شود که منجر به یک نر خواهد شد. و وقتی گامت نر حاوی X با تخمک ماده درآمیزد، زیگوت XX به‌بار می‌آید که یک ماده را به‌وجود خواهد آورد. لذا جنسیت یک کودک را اسپرم نر معین خواهد ساخت، و به‌طور متوسط تعداد مساوی نر و ماده تولید می‌شود.

به‌نظر می‌رسد ملکه ویکتوریا به‌احتمال بسیار بر روی کروموزوم X خودش حامل آلل معیوب هموفیلی بوده است. هموفیلی را آلی سبب می‌شود که نسخه‌یی معیوب از پروتئین مسئول انعقاد خون می‌سازد. می‌توان ملکه ویکتوریا را به‌صورت XHXh نشان داد، که یعنی او آلل جهش‌یافته (h) را روی یک کروموزوم و آلل سالم (H) را روی کروموزوم دیگر حمل می‌کرده است. لذا ویکتوریا، خود نشانه‌ای از بیماری نداشته است اما ژن معیوب را به نسل‌های بعد منتقل کرده است.

یک راه یکپارچه‌ساختن قدرت و تحکیم هم‌پیمانان ازدواج است؛ و این گرایش منجر به آن شد که ژن معیوب در میان درباریان روسیه و اسپانیا انتقال یابد. نتیجه‌ی پادشاهی روس‌ها در شکل ۱۰-۳ نشان داده شده است. پاتس (۱۹۹۵) سرنوشت این ژن را دنبال کرد. او معتقد است که اصرار سزار نیکولاس بر مخفی‌نگهداشتن این واقعیت که تنها پسر و وارث مذکر او، آلکسی، از هموفیلی رنج می‌برده، عاملی در سقوط رژیم رمانف بوده است. راسپوتین، رعیت صرب، ظاهراً قادر بوده نوعی تأثیر هیپنوتیزمی در آلکسی ولیعهد القا کند و خون‌ریزی درونی وی را متوقف سازد (محدودیت در حرکت، تاحدی درمان‌کننده است). وقتی انقلاب فوریه آغاز شد، دولت جدید پیشنهاد داد آلکسی پادشاه مشروطه گردد. اما سزار، که تمایلی به برتخت‌نشستن پسر هموفیلی‌اش نداشت، سرباز زد. در ۱۹۱۸ انقلابیون خانواده سلطنتی را دستگیر کرده و در سیریری تیرباران کردند. در جولای ۱۹۹۸ سرانجام استخوان‌های رمانف طی مراسمی پرشکوه در مسکو به خاک سپرده شد. تشخیص آنها با استفاده از روش معتبر انگشت‌نگاری DNA صورت پذیرفت.

تاکنون هیچ توجیه کاملی در ارتباط با اینکه چطور ملکه ویکتوریا ژن معیوب را به‌دست آورده، ارائه نشده است. از آنجایی‌که نوادگان حاصل از ازدواج نخست مادر ویکتوریا هیچ نشانی از هموفیلی نداشتند، مادر او حامل هموفیلی نبوده است. شاید جهشی در شخص ملکه ویکتوریا یا پدرش دوک کنت، رخ داده باشد. عجیب اینجاست که نقص ژنتیکی شخص دوک (پورفیری) به ویکتوریا یا خانواده‌اش منتقل نشده است. پاتس این احتمال شگفت‌انگیز را مطرح می‌سازد که به‌علت فشارهای وارد بر مادر ملکه ویکتوریا (مری لوئیس ویکتوریا، دوشس کنت) برای داشتن وارث، او احتمالاً تن به یک آمیزش نامشروع داده است.

رفتاری، و نکته مهم اینجاست که یافتن همبستگی‌های ساده‌ی یک‌به‌یک میان ژن‌ها و رفتار، دشوار است. علت تاحدودی این‌است که اکثر مشخصه‌های رفتاری پلی‌ژنیک یعنی، نتیجه‌ی بروز ژن‌های بسیار و نه یک ژن‌اند - تک‌ژنی مثل حالتی‌است که در تالاسمی روی می‌داد. بااین‌وجود، پژوهش‌ها اثبات کرده که برخی رفتارها تک‌ژنی هستند و حتی در نمایش‌های پیچیده‌ی چندژنی، کاملاً نشان داده شده که رفتار برخی جانداران محصولی از ژنوتیپ است. مثالی از تعیین تک‌ژنی رفتار را، والتر روتنبوهرل^۱ (۱۹۶۴)، در



شکل ۱۰-۳ هموفیلی در رژیم‌های سلطنتی اروپا.

مطالعاتش بر روی رفتار کلی‌های زنبورعسل، بیان کرده است. او توانسته نشان دهد که رفتارهای 'سرپوش برداشتن از یک سلول شان' و 'دورانداختن کریمه‌های مرده' هر دو تحت کنترل ژن‌های منفرد جداگانه‌ای است.

بیشتر الگوهای رفتاری به این سادگی نیستند. به‌عنوان مثال، می‌توان از موش‌هایی زادگیری به‌عمل آورد که در حرکت در طول دهلیزهای منشعب موسوم به ماز و به‌خاطر سپردن مسیر انتخاب شده، موفق عمل کنند. بدین ترتیب می‌توان سویه‌هایی تولید کرد که شامل 'مازهای تیزهوش' و 'مازهای خنگ'

هستند و با قاطعیت نشان داد این توانایی به ژنوتیپ موش‌ها برمی‌گردد، چرا که جمعیت‌های جداگانه‌ای که تحت شرایط یکسانی پرورش یافته‌اند، در جستجو در مازها متفاوت عمل می‌کنند (Tryon, 1940). با این‌همه اگر، هر دو جمعیت در 'محیطی غنی‌شده' که در آن انواع اسباب‌بازی‌های سرگرم‌کننده و اشیای بازی وجود دارد، بزرگ شوند، تفاوت‌های میان دو فنوتیپ از بین می‌رود: یعنی تأثیر ژنوتیپ را می‌توان با تأثیرات محیطی پوشاند (Cooper and Zubek, 1958).

در تمام این عرصه، بحث‌های داغ بسیاری پیرامون این ایده وجود دارد که آیا رفتار 'ذاتی' است و اساس ژنتیکی دارد یا نه. ماریان داوکینز (۱۹۸۶) عقیده دارد که بخش عمده‌ی این مشاخره‌ها را می‌توان به فقدان موشکافی و دقت در اصطلاحات نسبت داد. در واقع، باید توجه داشت که وقتی می‌گوییم 'از سوی ژن‌ها'، منظورمان یک تناظر یک‌به‌یک ساده نیست. صفت موردسؤال، چه ریخت‌شناختی باشد و چه رفتاری، می‌تواند نتیجه‌ی برهمکنش بسیاری از ژن‌ها با محیط باشد. شاید بهتر است بگوییم که رفتار موردسؤال اساس ژنتیکی دارد و در میان افراد نمایش‌دهنده‌ی این صفت تفاوت ژنتیکی وجود دارد. به نظر می‌رسد که در تعیین ژنتیکی رفتار به‌وضوح با یک طیف روبرویم که حداقل چهار موضع را در آن می‌توان مشخص کرد.

۱. الگوهای نیاموخته‌ی رفتار که نسبت به محیط تغییرناپذیرند

واضح است که همه‌ی ژن‌ها نیازمند محیطی برای گسترش، شکوفایی و همانندسازی‌اند. اگر جیرجیرک‌های *Teleogryllus* از اکسیژن (یک فراورده‌ی محیطی) محروم شوند، می‌میرند و آواز نمی‌خوانند. اما در بازه‌ی گسترده‌ای از شرایط محیطی طبیعی، آنها آوازی می‌خوانند که مشخصه‌ی گونه‌ی آنهاست و حتی اگر افراد در قرنطینه پرورش یابند و هیچ آوازی نشنوند و یا عملاً در معرض صداهای گوش‌خراش غیرآوازی قرارگیرند، باز هم در هنگام بلوغ آواز مخصوص به‌گونه (گونه-ویژه) جیرجیرک‌ها را خواهند خواند. ماهی‌های آبنوس نر، در برابر رنگ قرمز شکم نرهای دیگر که برای نخستین‌بار با آنها روبرو شوند واکنش خشونت‌آمیزی بروز می‌دهند. حتی اگر ماهی نر هیچ‌گاه یک ماهی دیگر و یا حتی تصویر خود را ندیده باشد، باز هم واکنش روی می‌دهد. هر دوی این الگوهای رفتاری از بدو تولد، همراه افراد هستند؛ پس باید یک بنیاد ژنتیکی داشته باشند. تنها نقش محیط در این رفتار فراهم‌آوردن عرصه‌ای برای بروز آنهاست.

۲. الگوهای نیاموخته که با یادگیری اصلاح می‌شوند

جوجه‌های کاکایی خندان (*Larus atricilla*) تمایلی ذاتی برای نوک‌زدن بر منقار والدین خود دارند تا از این طریق آنها را وادار به قی کردن غذا کنند. جوجه‌های بسیار جوان حتی بر میله‌های بافتنی قرمز، باریک و دراز هم نوک می‌زنند. اما با افزایش سن تیزبین‌تر شده و به تدریج یاد می‌گیرند که جزئیات دقیق‌تری از نوک کاکایی والد را تشخیص دهند.

۳. آموخته‌ی انتخابی یا بروز انتخابی

سهره‌های جنگلی جوان برای آنکه بتوانند به‌خوبی والدین خود بخوانند، باید آواز را از پرندگان دیگر بیاموزند، اما آنها مقلدان محض نیستند. اگر آنها را در معرض آوازهای بسیار متنوعی قرار دهیم، تمایل دارند صداهایی را برگزینند که متعلق به‌گونه‌ی خودشان باشد. کسی نمی‌تواند دقیقاً مثل سهره‌ی جنگلی آواز بخواند یا مثل مرغابی از خود صدا درآورد. واضح است که حتی موجودات ساده‌ای نظیر دزد-مگس‌ها یا جیرجیرک‌های بوت‌ه‌زار گستره‌ای از استراتژی‌های رفتاری دارند که بسته به شرایط محیطی، از خود بروز می‌دهند (نک فصل ۴). محیط‌های متفاوت پاسخ‌های متفاوتی را برمی‌انگیزد. در این موارد ژن نوعی ماشین ذهنی را کد کرده که مشکلی را در یک محیط خاص حل کند. فراگیری زبان احتمالاً مثال دیگری از یادگیری است که اساس ژنتیکی دارد. ما گرایش ذاتی برای یادگرفتن زبان داریم، اما نیازمند سرنخ‌هایی از محیط هستیم تا فرایند مذکور را برانگیخته و نتیجه نهایی را شکل دهد.

۴. رفتار آموخته

شاید نمونه‌ی کلاسیکی از این رفتار، توانایی چرخ‌ریسک در گشودن سرپوش‌های آلومینیومی بطری‌های شیر برای استخراج سرشیر از آنهاست. این توانایی، چیزی نیست که آنها با آن متولد شده باشند، و بطری‌های شیر یک بخش از محیط سازگاری تکاملی آنها را تشکیل داده باشد. با این وجود این رفتار گسترش یافته، زیرا هر چرخ‌ریسک آن‌را از دیگری آموخته است. گرایش به نوک‌زدن و جستجو کردن و شکل منقار همگی به‌وضوح توسط ژن‌ها تعیین می‌شوند، اما این فنوتیپ رفتاری خاص را باید از آغاز آموخت.

به‌رغم همه‌ی این توصیف‌ها و علائم احتیاط، ممکن است توجه به رفتار انسان را با دودلی آغاز کنیم. بخش عظیمی از رفتار انسان بایستی الزاماً در زمره رفتارهای آموخته یا اکتسابی قرار گیرند: هیچ ژنی برای بازی تنیس، تماشای تلویزیون یا نواختن ویولون وجود ندارد. اما با فرض اینکه رفتار تحت کنترل یک سیستم عصبی است، و اینکه هر سلول عصبی یک‌سری کامل از ژن‌هایی را که فرایند شیمیایی سلول را تنظیم می‌کنند در اختیار دارد، بعید به‌نظر می‌رسد که هیچ تأثیر ژنتیکی بر -حتی- پیچیده‌ترین ابعاد رفتار انسان یافت نشود. مطالعات مربوط به دوقلوهای همسان به‌طور فزاینده‌ای این ایده را تأیید می‌کنند. دوقلوهای دوتخمی یا همزاد (درمقابل همسان) از لقاح جداگانه‌ی دو اسپرم با دو تخمک نتیجه می‌شوند، اما دوقلوهای همسان تک‌تخمی هستند؛ یعنی یک تخمک واحد توسط یک اسپرم بارور شده و یک تخم تولید می‌شود. اما در حین اینکه تخم رشد می‌کند بنا به دلایلی که نامعلوم‌اند، به دو تخم جداگانه تقسیم می‌شود. بررسی فرایند میوز آشکار می‌سازد که به‌طور متوسط، دوقلوهای همزاد در نیمی از ژنوم با همدیگر مشترک‌اند درحالی‌که دوقلوهای واقعه‌اً یک‌تخمی در تمام ژنوم با یکدیگر مشترک هستند. با این حساب، می‌توان بااطمینان از انگشت‌نگاری DNA برای اثبات یک‌تخمی بودن استفاده کرد.

پژوهش‌ها نشان داده که گرچه تأثیرات محیطی بر رفتار این افراد اثر می‌گذارند اما دوقلوهای یک‌تخمی نسبت به دوقلوهای همزاد شباهت بیشتری - چه از لحاظ فیزیکی و چه از لحاظ رفتاری - با یکدیگر دارند. به علاوه، دوقلوهای یک‌تخمی حتی وقتی جداگانه و در محیط‌هایی متفاوت پرورش می‌یابند، شباهت‌های شگفت‌آوری از خود نشان می‌دهند (Plomin, 1990).

با این همه در اینجا ارزشمند است بار دیگر بحثی را که در فصل ۱ و در ارتباط با وراثت‌پذیری^۱ بدان اشاره شد، یادآوری کنیم. تخمین‌های وراثت‌پذیری به گوناگونی‌هایی میان افراد برمی‌گردد که می‌توان آنها را با تفاوت‌های موجود در ژنوم توجیه کرد. از نگاه یک روان‌شناس تکاملی آن ویژگی‌ها جالب توجه و جذاب‌اند که وراثت‌پذیری پایینی داشته باشند، چرا که اینها به شباهت‌های موجود در آناتومی و رفتار مشترک در میان انسان‌ها اشاره دارند و لذا شاید بتوان آنها را در قالب سازش توضیح داد. این به خاطر آن است که در طول زمان، انتخاب طبیعی تمایل خواهد داشت تا از ژن‌های مطلوب حمایت کند و به همین دلیل جمعیت‌ها به طور فزاینده‌ای تک‌ریخت خواهند شد. به عبارت دیگر، گوناگونی ژنتیکی تا انتها، مصرف خواهد گردید. نکته‌ی بسیار مهم این است که وراثت‌پذیری، خصوصیت یک ژن یا یک صفت نیست، بلکه در عوض بازتاب پراکنش آلل‌ها در جمعیت و وضعیت محیط در هر زمان است. در جمعیت‌هایی که از لحاظ ژنتیکی بسیار تک‌ریخت هستند شاید، نظیر موارد بسیاری از سازش‌های روان‌شناختی مشترک در میان انسان‌ها، گوناگونی فنوتیپی تا حد زیادی از تأثیرات محیطی ناشی می‌شود و لذا وراثت‌پذیری آنها پایین است. حال، اگر فرض کنید که تأثیرات محیطی که افراد در معرض آن قرار دارند مشابه‌تر شوند، در آن صورت تفاوت‌ها تا حد بسیاری ناشی از تفاوت‌های ژنتیکی خواهند بود و در نتیجه وراثت‌پذیری افزایش خواهد یافت. تفسیر تخمین‌های وراثت‌پذیری بایستی با احتیاط فراوان صورت گیرد (Bailey, 1998).

۳-۲ واحد انتخاب طبیعی

۳-۲-۱ جذبه‌ها و کاستی‌های تئوری انتخاب گروهی

در فصل ۱ دیدیم که چطور ژن‌ها به‌عنوان واحدهای وراثت عمل می‌کنند. حال باید معین کنیم که واحد انتخاب چیست. آیا انتخاب طبیعی بر روی ژن‌ها عمل می‌کند یا بر روی افراد و یا بر روی جمعیت‌ها؟ برای بررسی این پرسش، آموزنده است که یکی از مشکلات داروین را که در فصل ۲ بدان اشاره شد، موردبازبینی قرار دهیم: در جهانی که در آن 'اصلح بقا می‌یابد'، چرا برخی افراد به‌خاطر دیگران، از علاقه‌های تولیدمثلی خویش چشم می‌پوشند؟ چطور ممکن است زنبورها و واسپ‌های عقیم این‌طور تکامل یافته باشند که خود هیچ زاده‌ای برجای نگذارده ولی در عوض فداکارانه برای پرورش زاده‌های ملکه تلاش کنند؟ چرا زنبور عسل وقت نیش‌زدن، می‌میرد؟ چه سودی در این نهفته که حشره‌ای از استتار صرف‌نظر کرده و با رنگ‌های پُر زرق‌وبرق طعم نامطبوع خود را تبلیغ کند، در حالی که اولین فردی که

چنین کند، در اثر آن می‌میرد. به نظر می‌رسد که هجوم انبوه پرسش‌های دشوار به‌ناگاه درک شورانگیز ما از فرایندهای تکاملی را مورد تهدید قرار می‌دهد.

پاسخ وسوسه‌کننده برای رهایی از این مخمصه‌ها، رجوع به آن چیزی است که کرونین آن را 'خیرخواهی اغلاتر'^۱ می‌خواند - ایده‌ای که می‌پندارد افراد به‌منظور دستیابی به مصلحتی عظیم‌تر هزینه‌ای را به‌ضرر خود متحمل می‌شوند. بدین ترتیب، می‌توان فداکاری در حشرات را که در بالا شرح داده شد، با پیشنهاد اینکه چنین رفتارهایی علاقه‌های کندو، گروه یا حتی گونه‌ها را برآورده می‌سازند، توضیح داد. خط‌مشی این استدلال، اغلب به وین-ادواردز^۲ مربوط می‌شود، کسی که نشان داد پراکنش حیوانات در رابطه با منابع غذایی آن‌چنان است که تراکمی که نهایتاً برای جمعیت به‌دست می‌آید، برای گروه بهینه باشد. از این دیدگاه، گروه‌ها مکانیسم‌هایی در اختیار دارند که از آن طریق تمایلات خودخواهانه‌ی افراد به فزون‌جراحی، به‌خاطر منافع بلندمدت گروه، محدود می‌شود. کتاب وین-ادواردز با نام پراکنش حیوانات با توجه به رفتار اجتماعی تأثیر بسیاری داشت؛ البته نه در جلب توجه زیست‌شناسان به‌خود، بلکه در برانگیختن شماری از داروین‌گرایان سرشناس به حمله به آن، که مهم‌ترین آنها جرج ویلیامز و جان مینارد اسمیت بودند. پیامد نهایی این بحث وجدل‌ها آن بود که انتخاب گروهی امروزه، از نگاه بسیاری، یک دگراندیشی توجیه‌ناپذیر و یا در بهترین حالت، سناریویی نامحتمل است. حال آنکه دیگران بر این باورند که شاید سوسیوبیولوژیست‌ها در رد نظریه‌ی انتخاب گروهی، به‌خصوص با توجه به گروه‌های انسانی، شتابزده عمل کرده‌اند (Wilson and Sober, 1994).

مشکل نظریه وین-ادواردز این است که گروه‌های محلی یا جمعیت‌ها^۳ نیز از افرادی تشکیل شده که تکامل می‌یابند. انتخاب اصولاً می‌تواند در میان افراد یک گروه و یا در میان گروه‌ها روی بدهد، و پیش‌بینی تأثیر انتخاب در دو سطح به‌لحاظ حسی روشن نیست. مینارد اسمیت با استفاده از مدل‌های ریاضی ژنتیک جمعیت، نتیجه گرفت که شرایط محدودکننده لازم برای روی دادن انتخاب گروهی، به‌ندرت برقرار می‌شود. نتیجه آنکه انتخاب افراد در یک گروه تقریباً همیشه هر تأثیری از انتخاب گروهی را از بین خواهد برد، افراد علاقه‌های خودخواهانه‌ی خود را به‌خاطر مصلحت عظیم‌تر گروه، محدود نخواهند کرد (Maynard Smith, 1989). پس معلوم می‌شود که ما برای توضیح رفتار ظاهراً ایثارگرانه‌ی واسپ و زنبور عقیم، به پژوهش‌های عمیق‌تری برای یافتن واحد انتخاب طبیعی نیاز داریم. ایده‌های انتخاب گروهی در دهه ۱۹۷۰ تا حد زیادی رد شدند و هنوز از جهات بسیاری مردود شمرده می‌شوند. با این وجود، شمار قابل ملاحظه‌ای از تکامل‌گرایان معتقدند که انتخاب طبیعی هنوز می‌تواند در سطح گروه عمل کند. این بحث پیچیده است و احتمالاً اختلاف‌نظرها تا سالیان درازی باقی خواهند ماند (Wilson, 1992).

1. Greater- Goodism

2. V.C. Wynne- Edwards

۳. گشنگروه (deme): بخشی از Species (گونه) که افراد در آن با هم زاد ولد می‌کنند.

۳-۲-۳ واحد انتخاب: همانندسازها و حاملان

شگفت‌آور است که به‌رغم شناخت قابل‌ملاحظه‌ی ما از ساختار DNA و فرایندهای نسخه‌برداری و ترجمه، هنوز پرسش‌های بنیادی درباره اینکه دقیقاً چه چیزی تکامل می‌یابد و انتخاب می‌شود، وجود دارد. این بحث اغلب مسئله‌ی 'واحد انتخاب'^۱، خوانده می‌شود. داوینز بر این نظر است که وقتی به دنبال واحد انتخاب هستیم، باید آن ماهیت تقلیل‌ناپذیر را بجوییم که در طول زمان ثابت بماند، از روی خود نسخه‌های عیناً مشابهی بسازد و انتخاب طبیعی بتواند بر روی تغییرات خفیف آن نیز اعمال اثر کند؛ که در این صورت جانداران به‌تنهایی نمی‌توانند یک واحد انتخاب باشند. چرا که جانداران از خود رونوشت تهیه نمی‌کنند: در تولیدمثل جنسی، زاده‌ها آشکارا با والدین خود تفاوت دارند. فرایند میوز و نوترکیبی موجود در تولیدمثل جنسی، در طی هر نسل، آرایش ژن‌ها را برمی‌زند: مثل این می‌ماند که تیم فوتبال لیگ برتر پیش‌از هر مسابقه‌ی جدید، مجبور باشد کاملاً منحل شده و با یک تیم دیگر بازیکن معاوضه کند. (از این دیدگاه انتخاب طبیعی 'تیم‌قهرمانان' را می‌پسندد و نه 'تیم‌های قهرمان' را.) علاوه‌براین، تغییرات تصادفی که در یک جاندار روی می‌دهند (شاخصه‌های اکتسابی) در فرزندان به‌ارث نمی‌رسند. ما به دنبال واحدی هستیم که در آن تغییراتی که بر تولیدمثل اثر می‌گذارند، به‌ارث برسند. حتی جاندارانی که تولیدمثل غیرجنسی دارند نیز همانندساز به حساب نمی‌آیند. شته‌ای که قسمتی از پای خود را از دست داده، با پگزایی^۲ نسخه‌ی کاملی از 'خود' را که بخشی از پای آن کوتاه شده باشد، تولید نمی‌کند. او آشکارا 'تلاش می‌کند' تا از ژنوم خود نسخه‌ای تهیه کند. در نتیجه، واحد انتخاب طبیعی نه گروه است و نه فرد، بلکه خود ژن است (Dawkins, 1976; Hull, 1981).

سؤال بالا را تا اندازه‌ای می‌توان، با ایجاد تمایزی در میان واحدهایی که تولیدمثل می‌کنند و آنهایی که خود را در معرض انتخاب طبیعی قرار می‌دهند، روشن ساخت. این تمایز از آن جهت اهمیت دارد که ژن‌ها مستقیماً در معرض نیروهای انتخابی قرار نمی‌گیرند: محیط خود ژن‌ها را 'نمی‌بیند'، بلکه تنها بیان فنوتیپی ژن‌های بسیاری را که در هم‌کنشی با یکدیگر کار می‌کنند، می‌بیند. بدین منظور داوینز عبارت 'همانندسازها' و 'حمال‌ها' را مطرح می‌نماید. در این دیدگاه، جانداران برای همانندسازها، حمال محسوب می‌شوند. خصوصیات این جانداران، از سوی ژن‌ها (باهمکاری تأثیرات محیطی) به آنها اعطا می‌شود و این خصوصیات بقای جاندار و نهایتاً همانندساز را تحت تأثیر قرار می‌دهند.

از یک نظر، اصولاً فرقی نمی‌کند که خصلت‌های سازگار در کجا آشکار شوند: آنها می‌توانند در فرد، گروه یا جمعیت باشند. وقتی زنبورها در زمستان دور هم جمع می‌شوند تا تویی متراکم را بسازند در واقع برآند تا نسبت سطح به حجم کلنی، و لذا اتلاف گرما را کاهش دهند، که این رفتار ارزش بقایی آشکاری دارد. این خصوصیت هندسی محصولی از کلنی حیوان است، هرچند که ژن مسئول توسط افراد

1. 'unit of selection' question

2. Porthenogenesis

حمل می‌شود و احتمالاً چیزی مثل چند فرمان ساده درباره‌ی نزدیک‌شدن به همسایه‌ها را حکم می‌کند. در اکثر موارد، احتمال اینکه این خصوصیات در سطح افراد بروز یابند، بسیار بیشتر است. این تا حد زیادی از آن‌روست که راه ورودی همه‌ی ژن‌های متفاوت موجود در یک بدن، به نسل‌های آینده یک مسیر یکسان است و ژن‌های هم-پیکر باید برای نیل به مقصد مشترک با یکدیگر همکاری کنند. البته این مسئله منجر به این می‌شود که هر تضادی میان علائق ژن‌های موجود در یک پیکر، کنار گذاشته شود.

جالب اینجاست که، از آنجاکه ژن‌ها 'اهداف' تولیدمثلی خود را دنبال می‌کنند، این احتمال افزایش می‌یابد که آنها به خود اهمیت بیشتری خواهند داد تا پیکری که آنها را پناه می‌دهد. اگر DNA بتواند بدون بروز یک فنوتیپ بقایافته و همانندسازی کند، در این صورت همین کار را خواهد کرد. این می‌تواند توضیح دهد که چرا بسیاری از جانداران DNA تکراری یا 'بنجل' دارند که کارکرد آنها، اگر کارکردی داشته باشند، هنوز ناشناخته است. این موضوع تا زمانی که دیدگاه ژن‌گرایانه اتخاذ نکنیم، به‌نظرمان غیرسازشی و سردرگم‌کننده می‌آید. این DNA انگلی (بافرض اینکه هیچ سودی برای حامل خود نداشته و پیامد نهایی همانندسازی آن تهی شدن منابع باشد) برای خودش بسیار سازشی است (Doolittle and Sapienza, 1980).

با این‌همه، این بحث هنوز کاملاً مرتفع نشده است. اگر بپذیریم ژن واحد انتخاب است (که با توجه به دلایلی که در بالا ذکر شد قانع‌کننده به‌نظر می‌رسد) هنوز هم با مسئله‌ی به‌اصطلاح عدم تعادل پیوستگی^۱ روبرو هستیم. برخی ژن‌ها در طول تولیدمثل به‌صورت واحدهای مستقل رفتار نمی‌کنند بلکه با ژن‌های دیگر پیوسته باقی می‌مانند. در این صورت چه اندازه از یک قطعه‌ی ژنومی را باید واحد بنیادین پنداشت؟ این بحث نیز هنوز ادامه دارد.

بخش عظیمی از علم بر استعاره‌ها متکی است و نظریه‌ی تکاملی هم از این قاعده مستثنی نیست. وقتی از DNA به‌عنوان 'اوزالید زندگی' یاد می‌کنیم، برداشت گمراه‌کننده‌ای را درباره‌ی اینکه چطور ژن‌های منفرد بر فنوتیپ اثر می‌گذارند، ارائه کرده‌ایم. از روی اوزالید یک معمار می‌توان تخمین زد که خط‌های روی کاغذ چطور به ساختمان واقعی تبدیل می‌شوند. اگر ویژگی‌های اندکی را کم یا اضافه کنیم می‌توان به‌درستی حدس زد که تأثیر آن بر نتیجه‌ی نهایی چه خواهد بود. اما ژن‌ها این‌طور نیستند. شاید یک تمثیل بهتر دستور پخت یک کیک باشد. از فهرست موادغذایی موردنیاز و دستورالعمل پخت، پیش‌بینی ظاهر محصول و حتی از آن دشوارتر طعم کیک، کار آسانی نیست: اضافه‌کردن یا حذف موادغذایی می‌تواند تأثیرات عمیق بر هر دوی آنها بگذارد. می‌توان گفت که سطح انتخاب برای کیک، خود کیک است - ظاهر و طعم آن. کیک‌ها در معرض انسان‌ها قرار می‌گیرند و، بنابر ویژگی‌های خود، تعیین صلاحیت می‌شوند. خودکیک‌ها بقا نمی‌یابند، بلکه این 'دستورهای پخت' اند، که اگر موفقیت‌آمیز باشند، باقی خواهند ماند. در این تمثیل، ژن‌ها بنابر موفقیت حمال‌هایی که خود به آنها شکل داده‌اند،

۱. Linkage Disequilibrium: وضعیتی که در آن ژن‌ها با هم، بر روی یک کروموزوم، در فرایند وراثت حرکت می‌کنند. نتیجه آنکه فراوانی یک گروه از ژن‌های پیوسته با آنچه از نو ترکیبی تصادفی انتظار می‌رود، متفاوت است.

انتخاب می‌شوند. همان‌طور که در فصل بعدی خواهیم دید، این دیدگاه ژن‌گرایانه به انتخاب، ما را در توضیح و درک برخی ابعاد فداکاری یاری می‌کند.

۳-۳ انتخاب خویشاوندی و فداکاری

یک ژن برای آنکه بقای خود را تضمین کند، معمولاً خود را به شیوه‌هایی در حامل خویش بروز می‌دهد، شیوه‌هایی که شانس تولیدمثلی حامل و در نهایت خود او را اضافه می‌کنند. به همین علت پیوستگی مستحکم میان ژنوتیپ و فنوتیپ است که رفتار پرده‌بالان^۱ (گروهی شامل مورچه‌ها، زنبورها و...) را بی‌اندازه سردرگم‌کننده می‌نماید. در برخی از این گونه‌ها، افراد از زادگان ملکه مراقبت می‌نمایند، کلنی را تمیز کرده و از آن دفاع می‌کنند، و به‌طور خلاصه آنکه، زندگی خود را وقف بقا و تولیدمثل دیگر افراد کلنی می‌کنند درحالی‌که خود نازا باقی می‌مانند. از همین‌روست که داروین علناً اظهار می‌دارد حشرات^۲ یک مخمصه‌ی استثنایی ایجاد می‌کرد که در ابتدا برای من فائق‌نیامدنی و در واقع برای تمام نظریه‌ی من ویران‌گر می‌نمود^۳ (داروین، ۱۸۵۹، ص ۲۳۶). به‌زبان حمال‌ها و همانندسازها مسئله این‌است که: چطور می‌توان وجود و بقای همانندسازی^۴ را که به افراد می‌آموزد فداکارانه رفتار کنند، توضیح داد، درحالی‌که فرد حمال آن تولیدمثل نمی‌کند تا آن‌را انتقال دهد. همیلتون با نظریه‌ی انتخاب خویشاوندی (۱۹۶۴) خود، به این سؤال پاسخ می‌دهد.

۱-۳-۳ قانون همیلتون

همیلتون در ۱۹۶۳ شرایط موردنیاز برای انتشار ژنی که رفتار اجتماعی یا فداکارانه را کُد می‌کند، اعلام کرد. این نظریه همچنین با عنوان نظریه‌ی شایستگی فراگیر^۲ شناخته می‌شود. ریاضیات مقاله‌های اولیه همیلتون بسیار پیچیده بود. اما وست-ابرهارد (West-Eberhard, 1975) نشان داد که قانون همیلتون را می‌توان ساده‌کرد، و آنچه امروزه معمولاً با آن برخورد می‌شود همین صورت ساده‌شده‌ی آن است.

دو فرد x و y را تصور کنید که به‌طریقی با یکدیگر رابطه‌ی خویشاوندی دارند و x به y کمک می‌کند. عمل فداکارانه را می‌توان به‌صورت عملی که موفقیت تولیدمثلی فرد ذینفع^۳ (y) را به هزینه برای فرد دهنده^۴ (x) افزایش می‌دهد تعریف کرد.

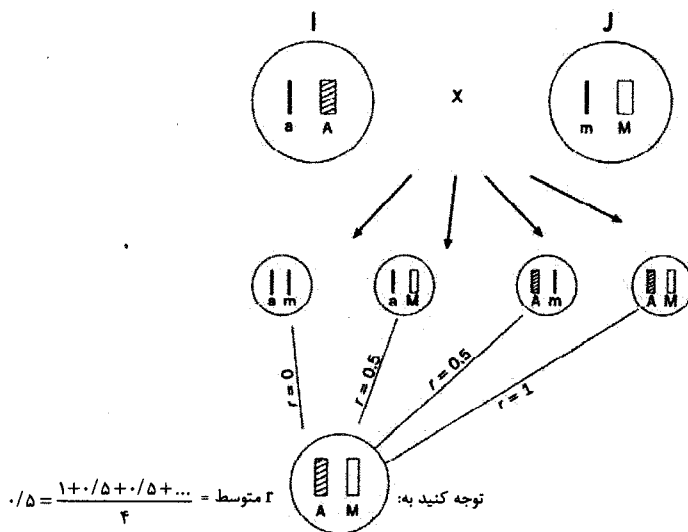
اگر: $b =$ سود گیرنده

$c =$ هزینه‌ی دهنده

$r =$ ضریب خویشاوندی فرد دهنده نسبت به پذیرنده. این مشابه احتمال آن‌است که ژن

مربوط به رفتار فداکاری در دهنده و گیرنده موجود باشد.

1. Hymenoptera
2. Inclusive fitness
3. Beneficiary
4. donor



$r =$ ضریب خویشاوندی، که می‌توان آن را احتمال حضور زن یک فرد در فرد دیگر دانست. در این مورد r در میان همسرها ۰٫۵ است.

شکل ۱۲-۳ ضریب خویشاوندی میان خواهران و برادران.

عبارت‌های 'همسان از طریق نسب' و 'احتمال بالاتر از میانگین' برای در نظر داشتن این واقعیت است که زنی که احتمالاً در دو فرد ظاهر می‌شود، ممکن است به خاطر آن باشد که در جمعیت رواج دارد (یعنی احتمال متوسطش بالاست) یا به دلیل آنکه آنها خواهر و برادرند^۱ و زن (مشترک) از پدر یا مادر به ارث رسیده است.

شکل ۱۲-۳ نشان می‌دهد که چطور دو والد غیرخویشاوند خواهر و برادرهایی با ضریب خویشاوندی میانگین ۰٫۵ تولید می‌کنند. نتیجه‌ی این موضوع آن است که اگر فراوانی زن یاری‌دهنده از این طریق افزایش می‌یابد، احتمالاً به سود خواهرها و برادرها خواهد بود که به یکدیگر یاری برسانند. این در واقع همان چیزی است که هالدین، زیست‌شناس سرشناس (در جمله‌ی معروف‌اش در کافه‌ی اورنج‌تری خیابان یوستن لندن)، می‌گفت که حاضر است زندگی خود را برای حداقل دو برادر و یا هشت پسرعمو، فدا کند.

همین انتخاب خویشاوندی است که منجر به پدیدار شدن رنگ‌های هشداردهنده‌ی روشن کرمینه‌ی پروانه‌ها می‌شود. رنگ روشن باید در آغاز به شکل یک تبلیغ انتحاری ظاهر شده باشد. مشکل در توجیه این نکته است که اگر کرمینه، به محض بروز زن، بلافاصله شکار شد و زن آن از بین رفت، چطور چنین صفتی می‌توانسته انتشار یابد؟ اما اگر آن رنگ روشن تضمین کند که دیگر شکار صورت نخواهد گرفت،

آن وقت با توجه به اینکه در افراد خویشاوند یافت می‌شود، معامله خوبی از کار در می‌آید. پرنده‌ای که یک کرمینه‌ی نامطبوع را بلعیده باشد، احتمالاً دوباره چنین نخواهد کرد، و اگر آن زن در خواهر و برادرها وجود داشته باشد، نجات پیدا خواهد کرد.

به نظر می‌رسد که اعمال خشونت‌آمیز در بحث فداکاری، جایگاهی نداشته باشند، اما اگر دیدگاه ژن‌گرایانه اتخاذ کنیم، قتل خویشاوندان و اعمال خشونت‌آمیزی چون همجنس‌خواری هم قابل درک می‌گردد. معادلات همیلتون پیشنهاد می‌دهند که ژن مسئول یک عملکرد خاص اگر معادله‌ی $rb > c$ برای آن برقرار باشد دوام خواهد آورد. اگر عمل 'برادرت را بخور' نسخه‌های بیشتری از این ژن را شکوفا کند، نظیر وقتی که محیط به گونه‌ای است که در آن خواهر و برادرهای فراوان شانس بقا نیابند، این عمل ترجیح داده خواهد شد. این اتفاق در حواصیل و آگرت که در آنها همشیرکشی^۱ رایج است، رخ می‌دهد؛ منفعت ژن همشیرکشی آشکارا بر هزینه‌اش می‌چربد (Mock, 1984). همچنین، برخی از گونه‌های جونده، زادگان خود را در صورتی که شانس پایینی برای بقا داشته باشند، می‌بلعند. چرا که ژن 'فرزند خود را بخور' می‌تواند با اعمال تولیدمثلی آینده‌ی والدین، نجات یابد.

۳-۳-۳ کاربرد قانون همیلتون و انتخاب خویشاوندی

حشرات اجتماعی، مثال‌های بسیاری از رفتار فداکارانه را برای آزمون اندیشه‌های همیلتون، فراهم می‌کنند. این واقعیت که زنبورهای کارگر نیش‌هایی خاردار دارند که در حمله به صیادان در بدن قربانی می‌ماند و مرگ کارگر را سبب می‌شود، با دریافتن اینکه دیگر اعضای لانه از خویشان نزدیکش هستند، قابل درک می‌گردد. این شکل شدید از خودگذشتگی به‌رغم انتخاب طبیعی به‌عنوان صفتی رفتاری و ریخت‌شناسی حفظ می‌شود، چرا که بقای ژن‌های مسئول با حضور آنها در مابقی کلنی تضمین است.

نازک‌بالان را اجتماعی واقعی^۲ می‌نامند: کارگران ماده از تولیدمثل صرف‌نظر می‌کنند تا، به‌جای تولیدزادگان خود، ملکه را در پرورش خواهران بیشتر خود یاری دهند. ژنتیک نازک‌بالان غیرعادی است و هاپلوپلوپلویدی نام دارد. نرها هاپلوپلوید هستند (یعنی یک‌سری کروموزوم دارند) و از تخمک‌های بارورنشده به‌وجود می‌آیند، درحالی‌که ماده‌ها دیپلوپلوید بوده و نتیجه‌ی لقاح تخمک‌های هاپلوپلوید ملکه توسط نرها هاپلوپلوید هستند.

جدول ۱-۳ نشان می‌دهد که مقادیر r به دیپلوپلویدی و هاپلوپلویدی مرتبط است. برای نخستین بار همیلتون این واقعیت را عنوان کرد که ضریب خویشاوندی میان خواهرها ۰٫۷۵ است که، درمقایسه با ضریب خویشاوندی ۰٫۵ برای یک دختر بالقوه، آنها را مستعد این می‌سازد که، در عوض ترک لانه و تولید زاده‌های خود، به خواهرانشان یاری برسانند (یا به‌عبارتی دقیق به ملکه یاری برسانند تا خواهران بیشتری برای آنها تولید نماید). همچنین توجه داشته باشید که بنابر جدول ۱-۳ زنبورعسل‌های نر با خواهران خود در کندو، تنها

1. siblicide

2. eusocial

جدول ۱-۳ ضرایب خویشاوندی ۲ میان جفت‌های خویشاوند در نازک‌بالان و انسان‌ها.

عامل	گیرنده	ارزش ۲ (احتمال آنکه گیرنده زنی را با عامل در اشتراک داشته باشد)
<i>دیپلوئید (برای مثال، انسانها)</i>		
والد	زادگان	۰٫۵
فرد	همشیرتني	۰٫۵
فرد	همشیرناتني	۰٫۲۵
فرد	دوقلوی همسان (تک تخمی)	۱٫۰
پدر / مادر بزرگ	نوه	۰٫۲۵
<i>هاپلو دیپلوئید (برای مثال، نازک‌بالان، بافرض آنکه ماده تنها با یک نر آمیزش می‌کند)</i>		
ملکه	دختر	۰٫۵
ملکه	پسر	۰٫۵
پسر	ملکه	۱
خواهر	خواهر	۰٫۷۵
برادر	خواهر	۰٫۵
خواهر	برادر	۰٫۲۵

۰٫۲۵ خویشاوندی دارند که این می‌تواند تنبلی زیانزد آنها را توضیح دهد. به سود خواهرهاست تا بیشتر در یکدیگر سرمایه‌گذاری کنند تا آنکه اجازه دهند ملکه پسرهای بیشتری تولید کند، چرا که خواهرها با ضریب ۰٫۷۵ با یکدیگر خویشاوند هستند درحالی‌که تنها ۰٫۲۵ با برادران خود خویشاوندی دارند. در نتیجه کارگران ماده، که تعداد آنها بسیار بیشتر از زنبورهای نر است، کندو را زیر سلطه خود در می‌آورند. هنگامی که زمستان فرا می‌رسد و باید ذخایر غذایی را درایتمندانه مصرف کرد، زنبورهای نر بهای وحشتناکی برای 'تنبلی' خود می‌پردازند و از آنجاکه مقدار ۲ آنها با خواهرانشان پایین است، با بی‌رحمی و سنگدلی از کندو رانده می‌شوند تا بمیرند. اینها احتمالاً جزو اعمال بسیار اخلاقی جهان زنبورها محسوب می‌شود.

فرضیه‌ی هاپلودیپلوئیدی از این لحاظ که به‌نظر می‌رسید مصداقی ساده و زیبا از نظریه انتخاب خویشاوندی فراهم می‌آورد، توجه زیادی را به‌خود جلب کرد. درحقیقت، تکامل زندگی اجتماعی واقعی، احتمالاً عملکردی منحصر به هاپلودیپلوئیدی نیست. دودمان‌های بسیاری از نازک‌بالان که هاپلودیپلوئیدی‌اند اجتماعی واقعی نیستند، و برخی حشرات واقعاً اجتماعی نظیر موربانه‌ها، هاپلودیپلوئیدی نداشته و دیپلوئیدند. نتیجه آنکه هاپلودیپلوئیدی نه شرط کافی و نه شرط لازم برای تکامل زندگی اجتماعی واقعی است. بااین‌همه، مجموعه‌ی شواهد پیشنهاد می‌دهند که هاپلودیپلوئیدی در کنار تأثیرات بوم‌شناختی نیز، احتمالاً یک عامل تأثیرگذار قدرتمند بوده است. بورک و فرانکس (۱۹۹۵) و بورک (۱۹۹۷) بازنگری‌های ارزشمندی از دیدگاههای اخیر، فراهم کرده‌اند.

سایر رفتارهای فداکارانه

زاد ولد همکارانه^۱، آن طوره که در نازک بالان بیان شد، تنها یک مثال از رفتارهای فداکارانه است. به طور کلی، مطالعات بی شماری که در زمینه ی زاد ولد همکارانه صورت گرفته، کاربرد نظریه ی انتخاب خویشاوندی را روشن ساخته اند (Metcalfe and Whitt, 1997; Emlen 1995). اما فداکاری می تواند قالب های دیگری نیز به خود بگیرد: تقسیم غذا، جوریدن، اعلام خطر با فریادهای هشداردهنده و غیره. برای حیواناتی که در گروه های اجتماعی زندگی می کنند، فریادهای اعلام خطر در هنگام نزدیک شدن صیاد، اغلب به عنوان رفتاری فداکارانه پنداشته می شود چرا که فریاد خود می تواند، صیاد را قادر سازد تا مکان فریادزننده را بیابد. شاید به نفع اولین فردی که صیاد را می بیند باشد که بی سروصدا در برود و دیگران را با سرنوشت شان تنها بگذارد. مطالعات پر شماری که بر روی چنین فریادهایی صورت گرفته، اکثراً نشان می دهند که وقتی افراد ذینفع از خویشاوندان نزدیک باشند، حیوانات تمایل بسیار بیشتری به اعلام خطر دارند. هوگلند (۱۹۸۳) با آزمایش هایی که در این زمینه انجام داد، دریافت که سگ های علفزار دم سپاه (*Cynomys ludovicianus*) اگر خویشاوندان نزدیکی در گروه داشته باشند، به احتمال بسیار بیشتری با دیدن صیاد اعلام خطر می کنند. گرچه فداکاری در انسان، به صورت موشکافانه تری در فصل ۱۱ مورد بررسی قرار خواهد گرفت، در اینجا لازم به ذکر است که انسان ها نیز- برای خویشاوندان خود، به نسبت افراد غیر خویشاوند، فداکارانه تر رفتار می کنند: اکثر مردم ترجیح می دهند در کنار نزدیکان خود زندگی کنند، بین خویشاوندان هدیه های هنگفت رد و بدل می شود، وصیت نامه ها تقریباً همیشه برای نزدیکان و متناسب با خویشاوندی ژنتیکی آنها تدوین می شود و غیره. دانبار و همکارانش طی یک تحقیق کاملاً آزمایشگاهی، به نتایج خیره کننده ای دست یافتند. آنها از داوطلبان خواستند تا به حالت اسکی و پشت به دیوار در حالی که هیچ وسیله حمایت کننده دیگری نداشتند، بنشینند: پس از مدتی حفظ این وضعیت دردناک می شد. افراد بابت هر ۲۰ ثانیه ای که می توانستند این وضعیت را حفظ کنند، ۷۵ پنس برنده می شدند، با این تبصره که پول باید به یکی از سه گروه زیر تعلق می گرفت: خود افراد، نزدیکانی با ضریب های خویشاوندی متغیر و یک مؤسسه ی خیریه ی بزرگ مربوط به کودکان. نتایج هر تردیدی را از بین می برد: افراد متمایل بودند برای خود یا خویشاوندان نزدیک درد بیشتری را تحمل کرده و در نتیجه پول بیشتری برنده شوند، تا برای خویشاوندان دور و یا یک مؤسسه ی خیریه (Dunbar, 1996).

روابط خویشاوندی انسان ها تأثیرات عمیق و بسیاری بر زندگی احساسی آنها می گذارد. نکته معنی داری است که جنبش هایی که 'برادری بشریت' یا یکپارچگی گروه را می ستایند، نظیر دین های بزرگ جهان یا اتحادیه های کارگری اغلب به زبان خویشاوندی متوسل می شوند. ممکن است رهبر یک اتحادیه کارگری چپ قدیم، وقتی می خواهد برای اعضایش سخنرانی کند، مخصوصاً از عبارت 'برادران و خواهران' استفاده کند. انجیل پر از عبارت های 'پدر' و 'پسر' برای اشاره به افرادی است که هیچ

خویشاوندی با هم ندارند. این واقعیت که در تاریخ تکاملی ابتدایی آدم‌نماها، احتمالاً هر گروه متشکل از نزدیکان بسیاری بوده، انسجام گروه‌های انسانی را بهتر قابل درک می‌کند.

با این حال، مشکل گروه‌ها، به‌خصوص نمونه‌های مدرن آن، این است که آنها در برابر مفت‌خورها - افرادی که ادعای عضویت می‌کنند اما با هیچ‌کس از گروه، نزدیکی ژنتیکی ندارند و یا آنکه، بدون هیچ بازپرداخت متقابلی منافع خود را از گروه برداشت می‌کنند - آسیب‌پذیرند. آنچه می‌تواند در این موقعیت‌ها مطلوب باشد وجود یک نوع نشان فرهنگی است، نوعی علامت تعلق به گروه که حاکی از تعهد نسبت به آن باشد. گویش‌های زبانی می‌تواند به‌عنوان نوعی نشان عضویت عمل کند؛ همان‌طور که جورج برناردشاو اشاره کرده است، هنوز یک انگلیسی‌دهانش را باز نکرده تا حرف بزند، حال مخاطبش به هم می‌خورد. گروه‌ها به گروه‌های کوچکتر تجزیه می‌شوند و از اینجاست که اخلاقیات 'درون‌گروهی' و 'برون‌گروهی' آغاز می‌شود. دانبار این عقیده را که گویش‌های زبانی ممکن است وظیفه نشانگر را داشته باشند، به‌دقت مورد بررسی قرار داده است. او با استفاده از شبیه‌سازی‌های کامپیوتری دریافت تا زمانی که گویش‌های زبانی در طول یکی دو نسل حتی اندک تغییری هم داشته باشند، برای متقلب‌ها (بیگانگانی که برای کسب منافع وارد گروه شده و سپس آن‌را ترک می‌گویند) کسب جایگاهی در گروه دشوار خواهد بود. از نظر دانبار گویش‌ها احتمالاً 'به‌عنوان تلاشی برای مهار چپاول کسانی که از همیاری طبیعی دیگران سوءاستفاده می‌کرده‌اند، ایجاد شده' (Dunbar, 1996. p. 169). این بحث یک احتمال جذاب دیگر را نیز پیش می‌کشد و آن اینکه واگرایش گویش‌ها، به‌صورت زبان‌های متفاوت جداگانه، با ضرورت انسجام گروهی مرتبط است.

۳-۴ تشخیص خویشاوندان

۳-۴-۱ تشخیص و تمایز خویشاوندی

برای آنکه انتخاب خویشاوندی عمل کند لازم است که حیوانات بتوانند خویشان خود را تشخیص داده و یا حداقل میان خویشاوندان و غیرخویشاوندان تمایزی قائل گردند. شواهد مربوط به تشخیص خویشاوندی یا 'خواندن مقادیر r' الزاماً غیرمستقیم است چرا که این یک فرایند درونی است، اما اگر حیواناتی را مشاهده کنیم که با خویشاوندان خود به‌گونه‌ای متفاوت از غیرخویشاوندان برخورد می‌کنند، آن‌گاه می‌توان این تمایز خویشاوندی^۱ را به‌عنوان مدرکی برای تشخیص خویشاوندی دانست.

احتمالاً دو دلیل اساسی برای اینکه چرا یک حیوان باید خویشاوندان خود را بشناسد، وجود دارد. نخست آنکه، از نقطه نظر انتخاب خویشاوندی، رفتارهای فداکاری باید بنابر قانون $rb > c$ همیلتون هدایت شوند. این مهم نیازمند برآوردهایی از هزینه‌ها، سودها و مقادیر r است. ثانیاً، برای جاندارانی که تولیدمثل جنسی دارند، مهم است که با خویشاوندان نزدیک خود آمیزش نکنند، وگرنه احتمال دارد ترکیبات

زیان بار ژنی به وجود آید. لذا نتیجه اینکه شواهد حاکی از تشخیص خویشاوندی خودبه خود بر وجود ژن فداکار دلالت نمی‌کند. حال به برخی از مکانیسم‌های تشخیص خویشاوندی و شواهد تأییدکننده‌ی آنها می‌پردازیم و سپس به نکته‌ی دوم که اهمیت بسیار دارد، باز می‌گردیم.

احتمالاً حداقل چهار مکانیسم وجود دارد که حیوان برای تشخیص خویشان خود، می‌تواند از آنها استفاده کند: مکان، آشنایی، جفت و جوری فنوتیپی و آل‌های تشخیص ('ریش سبز') که هر کدام را به نوبت بررسی می‌کنیم.

مکان

اگر حیوان در گروه‌های خانوادگی، مثل لانه‌های زیرزمینی یا گروه آشیانه‌ها، زندگی می‌کند، به احتمال زیاد همسایه‌ها بایستی خویشاوند باشند. در چنین شرایطی شاید مکانیسم‌های ساده‌ای چون 'هرکه در خانه است، خویشاوند است' کافی باشد. البته کوکوها از این موضوع سوءاستفاده می‌کنند: این صحنه‌ی جذاب را بسیاری دیده‌اند که یک سسک تالابی (*Acrocephalus scirpace*)، با این خیال که با جوجه‌ی خود مواجه است، جوجه‌ی کوکویی را که چندبرابر جثه‌ی خودش است، تغذیه می‌کند. حال آنکه به کوکوی بالغ در بیرون از لانه‌اش با خشونت حمله می‌برد.

آشنایی

مطالعه‌ی هولمز و شرمن نشان داد که خشونت در میان سنجاب‌های زمینی غیرخواهر و برادری که با یکدیگر پرورش یافته‌اند بیش از خواهر و برادراتی که با هم پرورش یافته باشند، نیست، درحالی‌که خشونت در بین هر دوی این گروه‌ها بسیار کمتر از سنجاب‌های غیرخواهر و برادری است که جداگانه پرورش یافته باشند. لذا مکانیسم‌های حاضر در اینجا ممکن است از نوع همدمی باشد نه مکان مشترک. اگر شما بخشی از سال‌های نخستین زندگی خود را در همدمی نزدیک با فرد دیگری بگذرانید، این احتمال وجود دارد که با او نسبت خویشاوندی داشته باشید. شواهد مشابهی از مطالعات روی موش نشان داده که در مورد موش خاردار (*Acomys cahirinus*) خواهر و برادرها، اگر با هم، و نه جدا از یکدیگر، بزرگ شده باشند ترجیح می‌دهند در هنگام سرما به یکدیگر بچسبند. غیرخواهر و برادرهایی که با هم بزرگ شده باشند، مثل خواهر و برادرها، همین تمایل باهم بودن را نشان می‌دهند و از خواهر و برادرهای خود که جداگانه پرورش یافته باشند، اجتناب می‌ورزند. مکانیسم بلاواسطه‌ی تشخیص خویشاوندی در اینجا، وابسته به بویایی است.

جفت‌وجوری فنوتیپی

اعضای خانواده اغلب، یا در نتیجه شباهت‌هایی ژنوتیپی و یا در اثر ویژگی‌هایی چون بوی مشترک لانه که از محیط گرفته شده، با یکدیگر شباهت دارند. برخی حیوانات قادرند شباهت ژنوتیپی را با استفاده از مشخصه‌هایی از فنوتیپ، از قبیل بو، برآورد کنند. بسیاری از جانداران احتمالاً برچسب‌هایی دارند که به خویشاوندان اجازه می‌دهد تا با استفاده از آن میزان نزدیکی ژنتیکی خود را تشخیص دهند. به عنوان مثال، رفتار

بوکشیدن در هنگام پیشواز، که بسیاری چونندگان آن را به نمایش می گذارند، ظاهراً به عنوان یک نظام تشخیص خویشاوندی طراحی شده است. مثال قانع کننده از این تأثیر کلی، در ارتباط با رفتار زنبورهای معدنچی^۱ است که برخی از آنها به عنوان نگهبان یا «بزنبهادر»^۲ های کندو عمل می کنند و مطلوبیت افراد را در هنگام ورود کنترل می نمایند. گرینبرگ یک رابطه‌ی خطی میان احتمال آنکه نگهبان کندو به زنبوری اجازه ورود دهد با ضریب خویشاوندی ژنتیکی آن با سایر اعضای کندو، پیدا کرده است (Greenburg, 1979).

آل‌های تشخیص و 'ریش سبز'

وقتی هزینه‌های فداکاری قابل توجه باشد، فداکاری تنها به شرط بالا بودن مقدار r انتشار می یابد. دو عاملی که بالا بودن این مقادیر را تضمین می کنند عبارتند از: خویشاوندی و تشخیص. در اصل در مورد اینکه ژن فداکاری در کجای خویشاوندان واقع شده باشد، بحث خاصی وجود ندارد؛ فقط اینکه خویشاوندان با احتمال قابل اتکا ژن فداکاری را داشته باشند. با این همه این فقط یک احتمال است. در شکل ۱۲-۳ اگر فرد Am قرار بود به am یاری دهد، که اگر ژن A فرمان یاری به خواهر و برادرها را می داد اینکار را می کرد، تلاش هایش به هدر رفته بود.

اهمیت تشخیص در تأثیر 'ریش سبز' مشخص است که پس از آزمایش فکری داوینز به این عنوان نامگذاری شده است. این ایده در اصل، نخستین بار از سوی همیلتون در ۱۹۶۴ مطرح شد و عنوان به یادماندنی خود را از داوینز گرفت (۱۹۷۶). داوینز ژنی را در نظر گرفت که علاوه بر یاری دهندگی، باعث می شود تا حاملش، ریش سبز درآورد. این یک راه ایده آل برای متمرکز ساختن تلاش های فداکارانه است. خویشاوندان، اگر ریش سبز نداشته باشند، مورد بی توجهی قرار خواهند گرفت درحالی که هر کس که ریش سبز داشته باشد، صرف نظر از اینکه چه میزان از لحاظ ژنتیکی نزدیک است، یاری خواهد شد. اغلب خاطرنشان شده که بعید است ژنی علاوه بر نقش یاری دهندگی قادر باشد برچسبی را تشخیص داده یا تولید کند، اما اگر دو یا چند ژن آن چنان نزدیک به هم پیوسته باشند که با هم انتقال یافته و بروز پیدا کنند (ناتعادلی پیوستگی)، آن وقت به لحاظ نظری امکان آن فراهم می شود. شاید دلیل آنکه چرا تأثیر 'ریش سبز' رایج نیست، به خاطر کراسینگ اوور و نوترکیبی میوزی باشد (Haig, 1997).

به عبارت دقیق تر تأثیر 'ریش سبز' الزاماً تشخیص خویشاوندی نیست چرا که ژن فداکار نسبت به هر 'ریش سبز' قابل تشخیص دیگری نیز، بی توجه به خویشاوندی آن، فداکارانه رفتار می کند. شواهدی از این تأثیر در رفتار جمع شدن کریمه های آب دزدک دریایی *Botryllus Schlosses* مشاهده شده است. اگر افراد در آل خاصی که بر روی ناحیه‌ی سازگاری بافتی^۳ در روی کروموزوم قرار دارد، با یکدیگر مشترک باشند، با یکدیگر همدم می شوند، خواه خویشاوند باشند خواه نباشند (Grosbergs and Quinn, 1986).

۱. Sweat bees (*Halictidae*)

۲. Bouncer: کسانی که در ورودی کافه‌ها، کلپ‌ها و... می ایستند و از ورود اراذل و اوباش یا تنش های احتمالی جلوگیری می کنند.

3. histocompatibility

یک مثال جدید دیگر که از مستندترین نمونه‌های تا به امروز شناخته شده به‌شمار می‌رود، از سوی کلر و راس و در مطالعه‌ی آنها بر روی مورچه‌های آتشین قرمز (*Solenopsis invicta*) گزارش شده است. این‌گونه دارای دو زیرجمعیت است. در یکی، یک ملکه‌ی منفرد بر کلنی نظارت می‌کند (monogyne) درحالی‌که دیگری polygyne بوده و ملکه‌های متعددی دارد. بر روی لوکوسی از ژنوم با نام Gp-9 دو آلل وجود دارد: B و b. در گروه‌های polygyne همه‌ی مورچه‌ها، ملکه‌ها و کارگران، Bb هستند. در طی تولیدمثلی جنسی، افراد BB و bb نیز به‌وجود خواهند آمد. مورچه‌های bb (ملکه‌ها و یا کارگرها) در اوایل زندگی و به سبب اختلالات فیزیولوژیکی می‌میرند. با این حال، واقعیت جالب توجه آنجاست که ملکه‌های BB توسط مابقی کلنی به‌خصوص کارگران Bb کشته می‌شوند. ملکه‌های BB، از پوشش شیمیایی موجود بر روی کوتیکول خود شناخته می‌شوند، که BBها فاقد آن هستند. پس ما در اینجا نمود تقریباً کاملی از تأثیر 'ریش‌سبز' داریم. آلل b، مورچه‌ها را وادار می‌سازد تا با تولید پیامی شیمیایی حضور خود را اعلام کرده و به‌همان اندازه با حاملان آن، موافق و سازگار باشند. آلل b با هدف‌گیری افراد BB برای نابودی، از اینکه خود آنها بیش از آلل‌های B تولید شوند اطمینان حاصل می‌کنند (Keller and Ross, 1998). با این وجود، اهمیت واقعی 'تأثیر ریش‌سبز' صرفاً یک آزمایش فکری است. اگر شما درک کنید که چرا فداکاری برای 'ریش‌سبز'ها باید سریع‌تر از فداکاری صرفاً برای خویشاوندان انتشار یابد، آن موقع متوجه قدرت معادلات همیلتون شده‌اید، و در جاده‌ای که به‌سوی دیدگاهی ژن‌گرا نسبت به انتخاب طبیعی است، بسیار پیش رفته‌اید.

۲-۳-۴ برون‌آمیزی: تحریم زنا با محارم و تأثیر وسترمارک

برای بسیاری از حیوانات اهمیت دارد تا از درون‌آمیزی خودداری کنند، چرا که ممکن است خویشاوندان نزدیک، از نظر آلل‌های مغلوب مضر، جورترخم باشند. با انجام آزمایش‌های بسیار تأثیرات نامطلوب درون‌آمیزی شدید بر موفقیت آینده‌ی تولیدمثلی افراد نشان داده شده است (Slater, 1994). تخمین زده می‌شود که هر انسان، احتمالاً بین ۳ تا ۵ آلل مغلوب کشنده حمل می‌کند. آمیزش با خویشاوندان نزدیک، احتمال این‌را که لوکوس‌ها در کروموزوم‌های این آلل‌های مغلوب و معیوب جورترخم شوند، افزایش می‌دهد. این می‌تواند بنیان ژنتیکی تحریم زنا با محارم در بسیاری از جوامع انسانی باشد. حیوانات می‌توانند با یک مکانیسم توزیع ساده که افراد را برای یافتن جفت وادار به ترک گروه می‌کند، از درون‌آمیزی پرهیز کنند. در پستانداران معمولاً این نرها هستند که گروه زادگاه خود را ترک می‌گویند، درحالی‌که در پرندگان این وظیفه‌ی ماده‌هاست (Greenwood, 1980). با وجود چنین مکانیسمی نیاز به تشخیص خویشاوندی نیست.

جالب اینکه برون‌آمیزی افراطی نیز، خطرآور است. ممکن است حیوانات، با نیت برون‌آمیزی با افرادی از گونه‌های مشابه اما نه همسان آمیزش کنند که این منجر به نازایی دورگه‌ها گردد. به‌اضافه

امکان دارد 'ژن‌های پیروزی' که به یک محیط محلی سازگار شده‌اند در نتیجه‌ی برون‌آمیزی، تکه‌تکه شده و پراکنده شوند. شواهدی دال بر 'برون‌آمیزی بهینه' وجود دارد که از طریق آن حیوانات جفت‌هایی را انتخاب می‌کنند که نه بسیار نزدیک و نه بسیار دور هستند (Bateson, 1982).

در مورد جفتگیری انسان‌ها مطالعه‌ی اخیر کلاوس و دکیند^۱ و همکارانش در سویس نشان داده که زن‌ها بوی مردهایی را ترجیح می‌دهند که از لحاظ ناحیه‌ی مربوط به کمپلکس سازگاری بافتی ماژور (MHC) در ژنوم خود با آنها متفاوت باشند. این ناحیه، نقش پررنگی در شناخت خود و پاسخ ایمنی افراد دارد. تفاوت‌ها در این ناحیه میان افراد را می‌توان با اندازه‌گیری آنتی‌ژن‌های تولید شده در مایعات بدن آنها آزمود. برای یک زن اهمیت دارد که مردی را برگزیند که در ناحیه MHC با او متفاوت باشد، چرا که این نشانه‌ای از میزان خویشاوندی ژنتیکی است: خویشاوندان نزدیک در این ناحیه به هم شبیه‌اند. علاوه بر این، تفاوت‌های موجود بین زن و همسرش می‌تواند ماده را قادر سازد تا زادگانی تولید کند که واکنش آنها نسبت به انگل‌ها انعطاف‌پذیرتر باشد. شواهدی در دست است که نشان می‌دهد بوی مرد با MHC او مرتبط است. در شرایط کنترل شده، زنان بیشتر بوی مردانی را می‌پسندند که در MHC، متفاوت از خود آنها باشند. جالب اینکه، اگر زنان داروهای ضدآبستگی خوراکی مصرف کنند، این نتیجه برعکس می‌شود (Wedekind, 1995).

گرچه جفت‌یابی انسان‌ها در فصل ۸ بررسی خواهد شد، بد نیست در اینجا نگاهی بر تحریم‌های تقریباً جهانی زنا با محارم در فرهنگ‌های انسانی داشته باشیم. مردان بسیار اندکی با خواهران یا مادران خود، می‌آمیزند. سوءاستفاده جنسی پدران از دخترانشان رایج‌تر است اما باز هم در مقایسه با آمیزش‌های ناهمجنس خواهانه‌ی افراد غیرخویشاوند، نسبتاً به ندرت رخ می‌دهد. می‌توان دو توجیه برای این واقعیت‌ها ارائه داد. اول آنکه، افراد خویشاوند به‌طور پنهانی میل به آمیزش با محارم خود دارند اما فرهنگ با تحریم‌های بسیار سختگیرانه و شدید از وقوع آن جلوگیری می‌کند. دیگر اینکه، انسان‌ها مکانیسم‌هایی اثری در اختیار دارند که باعث می‌شود خویشاوندان نزدیک به‌خود را از لحاظ جنسی جذاب نبینند.

نخستین تعبیر، از سوی زیگموند فروید ارائه شد. نظریه‌ی فروید پیشنهاد می‌کند که انسان‌ها امیال فطری برای زنا با محارم خود دارند، که اغلب نمودی در رفتار آنها نمی‌یابد؛ تاحدی از این جهت که 'سرکوفته شده' و تاحدی از این‌رو که جامعه (شاید به‌خاطر سلامتی اعضای خود) آن‌را به‌صورت تابوهای سخت‌گیرانه‌ی درآورده است. اشاره به اینکه احساسات مربوط به زنا با محارم سرکوب شده، و در نتیجه به‌سختی مشاهده می‌شوند، خود در درجه اول رد این ایده راه، که ما چنین تمایلاتی را اصولاً داشته باشیم، دشوار می‌سازد. مشکل بعدی اینجاست که فروید اساساً معتقد است، تکامل نه‌تنها در ایجاد مکانیسمی برای سرکوب زنا با محارم شکست‌خورده، بلکه در تلاش بوده تا به‌نحوی، ارجحیتی برای آن قرار دهد.

نظریه‌ی رقیب از سوی انسان‌شناس فنلاندی ادوارد وسترمارک در ۱۸۹۱، مطرح گردید. او معتقد بود که مردان از آن جهت با مادران و خواهران خود آمیزش نمی‌کنند که آنها را از لحاظ جنسی جذاب نمی‌یابند. وسترمارک پیشنهاد می‌کند که انسان‌ها از یک قانون ساده برای تصمیم‌گیری در مورد اینکه فردی خویشاوند هست یا نه، پیروی می‌کنند. اگر انسان‌ها از آمیزش با افرادی که کودکی خود را با آنها گذرانده‌اند، خودداری کنند پس به احتمال زیاد از آمیزش با خویشان نزدیک خود نیز خودداری کرده‌اند. فروید به‌طور طبیعی تمایل داشت تا نظریه‌ی وسترمارک را، که احمقانه و تمسخرآمیز می‌دانست، رد کند، چرا که این نظریه سر راه عقده‌ی اودیپ که فروید آن را هسته‌ی تمام ساختار روانکاوای خود می‌دید، قرار می‌گرفت. عجیب اینجاست که فروید، هنوز می‌توانست، تحریم‌های زنا با محارم را ارثی بداند. فروید تا پایان زندگی خود، لامارک‌گرایی دو آتشه باقی ماند و می‌پنداشت که تحریم‌ها، می‌توانند از طریق آنچه او 'وراثت ارگانیک'^۱ می‌خواند، در روان انسان‌ها تثبیت گردند. دریغ که وقتی فروید آثار داروین را می‌خواند، نتوانست قدرت انتخاب طبیعی را کاملاً درک کند.

مدارک تأییدکننده فرضیه‌ی وسترمارک از دهکده‌های اشتراکی یا کبوتزها^۲ در فلسطین اشغالی به‌دست آمده است. در اینجا کودکان غیرخویشاوند، در کنار یکدیگر و در مهدکودک‌ها بزرگ می‌شوند. این اغلب به دوستی‌های نزدیک منجر می‌شود اما به‌ندرت پیش می‌آید که میان بچه‌های کبوتز ازدواجی رخ دهد (Parker, 1976). مطالعه‌ی آرتور ولف از دانشگاه استانفورد، بر روی 'ازدواج‌های خردسالی'^۳ یا سیم‌پوآ (simpua) در تایوان، مدارک حمایت‌کننده‌ی دیگری از این نتایج فراهم می‌کند. 'ازدواج‌های خردسالی' وقتی رخ می‌دهند که خانواده‌ای نوزاد دختری را که از لحاظ ژنتیکی غیرخویشاوند است به فرزندخواندگی پذیرفته و او را در کنار پسران بیولوژیکی خویش، پرورش دهد. انگیزه این عمل به‌نظر حصول اطمینان از آن‌است که فرزند پسر آنها شریکی بیابد، چرا که دختر مذکور نهایتاً با یکی از پسرها ازدواج می‌کند. ولف سرگذشت هزاران زن تایوانی را مطالعه نموده و دریافته که تجارب آنان فرضیه‌ی وسترمارک را تأیید می‌کنند. ازدواج‌های خردسالی، در مقایسه با ازدواج‌های صورت گرفته با دیگران با احتمال بیشتر منجر به شکست می‌شده است: زنان معمولاً به چنین ازدواجی تن در نمی‌دادند و آمار طلاق آنها سه‌برابر دیگر ازدواج‌ها بود، زوج‌ها ۴۰ درصد فرزندان کمتری تولید می‌کردند و آمیزش‌های نامشروع در میان آنها، رایج‌تر بود (Wolf, 1970).

تأثیر وسترمارک مثال آموزنده‌ای از ارتباط میان زن‌ها و محیط است. فرمان پرهیز از آمیزش با افرادی که دوران کودکی را با شما سهیم بوده‌اند (یک الگوریتم داروینی) یک تمایل ژنتیکی است. گروهی از افراد که این فرمان در مورد آنها به‌کار برده می‌شود، به‌طور اجتماعی تعیین می‌گردد. تأثیر در سطحی عمیق‌تر نیز آموزنده است، چرا که مدل احتمالی را برای رابطه‌ی میان زیست‌شناسی و اخلاقیات ارائه

1. Organic heredity

۲. Kibbutzim: مزرعه اشتراکی در فلسطین اشغالی که مردمانی در آن در کنار هم زندگی کرده و کار می‌کنند.

3. Minor marriages

می‌کند. دیدگاه متعارف علوم اجتماعی این بوده است که اخلاقیات، مجموعه‌ی قوانینی در ارتباط با آداب و رسوم، سنت، تعهدها و قراردادهای، و به بیانی دیگر پدیده‌ای فرهنگی است. اگر و سترمارک درست اندیشیده باشد، تحریم زنا با محارم، یک اصل اخلاقی رفتار است که برپایه‌ی غرایز حیاتی و کارکردی بنا شده و از آن اشتقاق یافته است.

سؤالات بی‌پاسخ بسیاری در ارتباط با نظام‌های تشخیص خویشاوندی وجود دارند. به‌اضافه، ما بایستی هنگام یافتن سیستم‌های ساده‌ی مناسب هشیار باشیم. در معادله $b > c$ همیلتون، r تنها یک عامل است؛ یک حیوان برای آنکه بتواند تلاش‌های خود را با موفقیت هدایت کند، بایستی قادر به سنجش b و c باشد. مراقبت والدینی یا فداکاری برای زادگان، اغلب بیش از مراقبت همزادان مشاهده می‌شود، با آنکه مقادیر r برای هر دوی آنان یکی است (۰/۵)، این به‌خاطر آن است که مراقبت والدینی سود بیشتری، نسبت به مراقبت از همزادان، به‌همراه دارد. به‌عبارتی دیگر، ارزش تولیدمثلی دهنده و گیرنده باید مورد ملاحظه قرار گیرد.

۳-۵ فداکاری متقابل

۳-۵-۱ فداکاری و خودخواهی

بسیاری از واژگان در علم معنی دقیقی دارند که با آن مفهومی که روزانه به کرات مورد استفاده قرار می‌گیرد، متفاوت است. به‌طور کلی، این موضوع مشکل زیادی ایجاد نمی‌کند اما در مورد مفهوم فداکاری، این منجر به سوء تعبیرهای بدفرجامی شده است. مشکل اینجاست که هر رفتاری که در ظاهر به معنی آن باشد که حیوان خودخواهانه رفتار نمی‌کند، فداکارانه خوانده می‌شود. در حالی که در اکثر موارد، رفتارها به هیچ‌وجه فداکارانه نیستند زیرا جبران آنها یا آن قدر واضح و روشن نیست و یا با تأخیر صورت می‌گیرد. به همین شکل، عبارت 'ژن خودخواه' که توسط داو کینز وضع شده بود، مورد این انتقاد واقع شد که زیست‌شناسان دارند به انسان‌ریختی مبتلامی شوند. برای نجات این عبارت‌های کارآمد، به برخی شفاف‌سازی‌ها شدیداً نیاز است. تا اینجا، تعریف کارآمدی برای فداکاری عرضه کردیم: 'رفتاری که شایستگی تولیدمثلی گیرنده را به‌بهای هزینه‌هایی برای دهنده، افزایش دهد.' در ادامه شرایطی را که در آن به‌نظر می‌رسد فداکاری عمل کند، روشن خواهیم کرد و سپس تعریف مذکور را مورد تأمل عمیق‌تری قرار خواهیم داد. فداکاری و همکاری اغلب در میان همزیستان مشاهده می‌شود. همزیستان^۱ گونه‌هایی هستند که روابط نزدیک اکولوژیکی با یکدیگر دارند. روابط همزیستی را می‌توان به ۳ دسته‌ی انگلی^۲، همسفرگی و همیاری تقسیم کرد.

انگل‌ها جاندارانی هستند که از رابطه‌ی خود با میزبان، به‌سود خود و به زیان میزبان بهره‌برداری می‌کنند. در اینجا اغلب ژن‌های یک جاندار را در حال بهره‌برداری از رفتار جاندار دیگر می‌یابیم. برای مثال، ویروس‌های سرماخوردگی نه تنها به نظام فیزیولوژیکی بدن شما تجاوز می‌کنند و عملکرد آن را

1. Symbiont

2. Parasitism/commensalism/mutualism

به منظور تولید نسخه‌هایی از خود مختل می‌سازند، بلکه شش‌های شما را وادار می‌کنند تا قطره‌های افشانه‌ی حاوی ویروس را با سرعت زیاد به بیرون پرتاب کنند و با این کار از شما برای انتشار خود، بهره‌برداری می‌نمایند. داو کینز از چنین تأثیراتی با عنوان ' فنوتیپ گسترده'^۱ یاد می‌کند. کوکوها به عنوان انگل‌های آشیانه، طوری سازنده‌ی لانه را فریب می‌دهند که به یک گونه‌ی کاملاً متفاوت یاری برسانند. در این موارد، فداکاری دهنده ناشی از دغل کاری و حقه‌بازی گیرنده است و هیچ سودی برای دهنده ندارد. داو کینز این بحث را در ' اصل اساسی فنوتیپ گسترده' خود، این طور جمع‌بندی می‌کند:

هدف از رفتار یک حیوان حداکثر ساختن بقای ژن‌های 'مسئول' آن رفتار است، چه آن زن‌ها در بدن حیوان خاصی که آن رفتار را انجام می‌دهد، باشد و چه نباشد. (داو کینز، ۱۹۸۲ ص ۲۳۳)

گروه دیگری از جانداران همزیست، دارای همیاری متقابل هستند. همیاری متقابل در حقیقت عبارت پسندیده‌تری از همزیستی است. می‌توان دو نوع رفتار همیارگرانه را مدنظر قرار داد: درون‌گونه‌ی (درون یک گونه) و بین‌گونه‌ی (بین دو یا چند گونه). بین برخی گونه‌ها مشارکت‌های همیارگرانه‌ی بین گونه‌ی شکل می‌گیرد چرا که اعضای هر کدام از این گونه‌ها، نوعی مهارت تخصصی دارند که می‌تواند مورد استفاده دیگری قرار گیرد. برای مثال شته‌ها دهان بسیار تخصص یافته‌ای برای مکیدن شیرهی گیاهان در اختیار دارند. در برخی گونه‌ها قطره‌های سرشار از مواد غذایی هضم‌نشده‌ای که از انتهای عقبی شته بیرون می‌زند، بسیار سودمند است. برخی از انواع مورچه از این موضوع سود می‌برند و درست مثل یک کشاورز که گاو و گوسفندهایش را می‌دوشد، شته‌ها را می‌دوشند. در عوض مورچه‌ها، شته‌ها را در مقابل صیادان طبیعی‌شان محافظت می‌کنند، تخم‌هایشان را نگه می‌دارند، شته‌های جوان را تغذیه می‌کنند و سپس آنها را به چراگاه می‌برند. عمل 'دوشیدن' مورچه‌ها به این صورت است که پشت شته‌ها را به آرامی می‌مالند تا تراوش جریان مایع غنی از قند را تحریک کنند. در این رابطه هر دو طرف سود می‌کنند: مورچه‌ها بدون شته‌ها نمی‌توانند شیرهی گیاه را با سرعت استخراج کنند؛ و شته‌ها توسط مورچه‌ها پرورش یافته و از صیادان طبیعی خود در امان می‌مانند.

در همیاری درون‌گونه‌ای دو یا چند فرد از یک گونه با یکدیگر همکاری کرده و هر کدام نهایتاً منفعتی به دست می‌آورند. برای نمونه اگر دو شیر ماده با هم همکاری کنند شانس شکارشان تقریباً دو برابر زمانی است که به صورت انفرادی به شکار می‌پردازند. لذا سهم‌بردن نصف گوشت یک سود نهایی است که به هر فرد می‌رسد.

و سرانجام همسفره‌ها هستند. در این دسته یک طرف سود می‌برد در حالی که طرف مقابل نه سود و نه زیان می‌برد. ماهی پیشگام^۲ که از پی کوسه‌ماهی‌ها حرکت می‌کند، از غذاهایی که از کوسه‌ها باقی مانده و آنها به جهت از آن چشم پوشیده‌اند، تغذیه می‌کند.

1. The extended phenotype

2. Pilot Fish

جدول ۲-۳ ماتریس روابط توصیف کننده‌ی همیاری متقابل، فداکاری، خودخواهی و شرارت.

دریافت کننده			
سود		زیان	
شروع کننده	سود زیان	همیاری متقابل یا جبران فداکاری	خودخواهی، مثلاً انگلی شرارت

اقتباس از (Barash, 1982)

تفاوت‌های اساسی میان رابطه‌ی انگلی و همیاری را می‌توان در یک ماتریس نیز شرح داد (جدول ۲-۳). آنچه جالب توجه است اینکه تاکنون در سراسر جهان طبیعت هیچ نشانی از بدخواهی و کینه‌توزی مشاهده نشده است (غیر از انسان‌ها). این فقدان با آنچه که از دیدگاه 'انتخاب طبیعی' انتظار می‌رود، کاملاً مطابقت دارد. ژن‌ها برای آنکه شایستگی خود را افزایش دهند، انتخاب شده‌اند و آسیب‌رساندن به دیگران (که نتیجه‌ی مستقیم آن آسیب‌رسیدن به خود آنها باشد) بی‌هیچ سود و منفعتی، هیچ‌گونه امتیاز انتخابی برای آنها ندارد. از این‌روست که بروز آن در انسان‌ها سردرگم‌کننده می‌نماید. می‌توان به قدرت مِم‌ها متوسل شد (نک فصل ۱۱) که حوزه‌های تصمیم‌گیری ذهن ما را آلوده می‌کند و رفتار را برخلاف جریان انتخاب طبیعی ژن‌ها هدایت کرده، اما بقای مِم‌ها را تضمین می‌کنند. یا می‌توان به سادگی ادعا کرد که برخی رفتارهای انسانی خود را از بند منطق شایستگی تولیدمثلی رها ساخته و خودمختاری به دست آورده‌اند. آلترناتیو سوم، آن است که کینه‌توزی یا شرارت بدسازگار است زیرا در محاسبه‌ی پیامدهای مسیرهای قطعی رفتار اشتباه می‌کند. تهدید کینه‌توزی و بدخواهی ممکن است پاداش‌هایی داشته باشد: 'اگر آنچه را که من می‌خواهم انجام ندهی، هر دو رنج خواهیم برد' برخی اوقات جواب می‌دهد، اما اگر کسی که تهدید می‌شود حرف‌های مهاجم را بلوف پندارد آن وقت این رفتار بدسازگار خواهد بود.

۲-۵-۳ فداکاری متقابل یا همیاری با تأخیر

به‌شهادت جدول ۲-۳ اگر نسبت به شرایط، دیدگاهی به اندازه کافی بلندمدت اتخاذ نکنیم، رفتارها اغلب فداکارانه به نظر می‌رسند. تریورز (۱۹۷۱) یکی از نخستین کسانی بود که اعتقاد داشت فداکاری می‌تواند، طی فرایندی به نام 'فداکاری متقابل' در میان افراد غیرخویشاوند رخ دهد؛ فرایندی که درحقیقت نسخه‌ی تخلیص‌شده‌ی این ضرب‌المثل قدیمی است که: 'تو حالا پشت من را بخاران تا من بعداً چنین کنم'. درواقع، ما به دنبال ژن‌هایی هستیم که با همکاری یکدیگر، بقا و موفقیت تولیدمثلی خود را از طریق حاملان‌شان افزایش می‌دهند. در انتخاب خویشاوندی افراد با این باور به یاری‌رسانی می‌پردازند که ژن یاری‌دهنده‌ی فرد درآورد گیرنده نیز حاضر است. در مورد فداکاری متقابل، مساعدت با این امید به دیگری ارائه می‌شود که در هنگام نیاز- آن‌را پس می‌گیرد. برای اینکه این رابطه نتیجه‌بخش باشد، باز هم به یک عدم‌تقارن میان ارزش هدیه برای گیرنده و دهنده وابسته است. برای روشن‌تر شدن بحث، از

یک تمثیل انسانی سود می‌جوییم؛ بیهوده و عبث است که ۵ پوند به کسی ببخشیم و لحظه‌ای بعد آن را پس بگیریم، زیرا زمان به قدر کافی سپری نشده است. اما اگر این ۵ پوند که برای شما مبلغ ناچیزی باشد و بتواند زندگی فرد غیرخوشاوندی را نجات دهد، در صورتی که احتمال آن وجود داشته باشد که شما هم روزی در شرایط مشابهی گرفتار شوید، آن وقت اهدای آن سودمند خواهد بود.

حال می‌توان دید که تفاوت نسبتاً ظریفی میان تعریف ما از همیاری متقابل و فداکاری متقابل وجود دارد. کارآمدترین تمایز این است که همیاری یک‌سری وابستگی‌های مداوم را در برمی‌گیرد. شکل افراطی این مسئله در گل‌سنگ، که نتیجه‌ی همزیستی جدانشدنی نوعی جلبک و قارچ است، مشاهده می‌شود. همچنین، باکتری‌های درون روده که به هضم کمک می‌کنند همیار متقابل محسوب می‌شوند، چرا که تبادل فرآورده‌های غذایی تقریباً پایدار است. می‌توان فداکاری دوجانبه را نوعی همیاری متقابل با تأخیر دانست. معاوضه‌ای رخ می‌دهد که بنابر جدول ۲-۳ به نظر می‌رسد طی آن فرد ذینفع سود برده و یاری‌دهنده ضرر می‌کند، باین حال آنچه که ما انتظار داریم این است که در مورد فداکاری متقابل، جبران فداکاری تنها به تأخیر بیفتد. از نظریه‌ی بازی‌ها نیز برای تمایز میان فداکاری دوجانبه و همیاری متقابل استفاده شده، با این پیشنهاد که ارزشهای پاداش و تنبیه (در مورد تقلب) متفاوتند (نک فصل ۹).

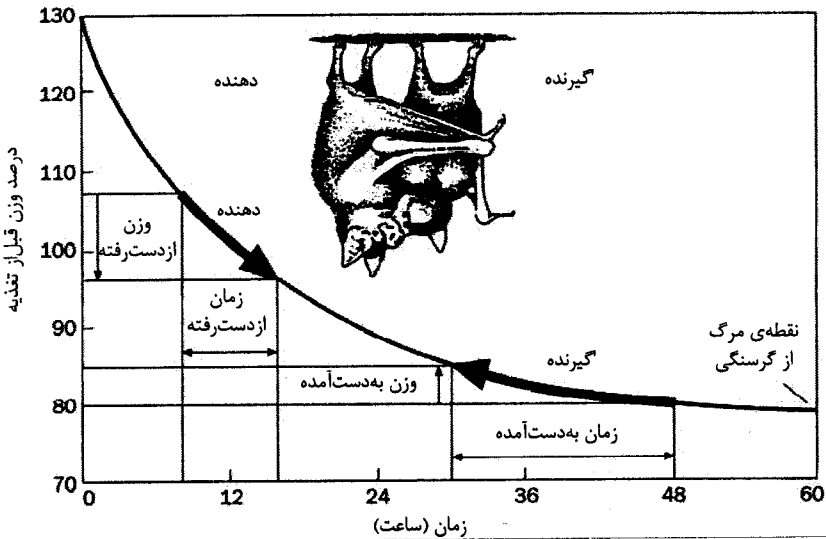
۳-۵-۳ شرایط برقراری فداکاری دوجانبه

برای آنکه فداکاری دوجانبه برقرار شود، لازمست شرایط زیر حاکم باشند:

۱. حیوانی که می‌خواهد به فداکاری دو جانبه بپردازد، باید شانس قابل‌قبولی برای دیدار مجدد پذیرنده داشته باشد، تا بتواند فداکاری خود را بازپس بگیرد. لازمی این امر آن است که افراد عمر تقریباً درازی داشته و در گروه‌های باثباتی زندگی کنند که امکان دیدارهای مداوم را به آنها بدهد.
۲. افرادی که در کار فداکاری متقابل اند (فداکاران متقابل)، باید توانایی تشخیص یکدیگر و متقلب‌هایی را که درصدد بهره‌برداری از فداکاری و پس‌ندادن آن هستند، داشته باشند. اگر نتوان کلاهبردارها را شناسایی کرد، گروه‌هایی که به فداکاری متقابل مشغول‌اند، شدیداً در خطر اشغال از سوی متقلب‌ها هستند. قوانین عضویت در بسیاری از گروه‌های انسانی، مثل لهجه و لباس فرم، و همچنین مراسم تحلیف یا علائم انجمن‌های مخفی، برای همین منظور به کار می‌روند.
۳. نسبت 'هزینه برای دهنده/سود برای گیرنده' باید پایین باشد. هرچه این نسبت بالاتر باشد، جاندار نیازمند کسب اطمینان بیشتر از متقابل بودن رفتار است. گرچه انسان‌ها، به‌عنوان کاندیداهای آشکار این نوع روابط به ذهن خطور می‌کنند، اما گونه‌هایی که به فداکاری متقابل مشغول‌اند نیازمند هوش بالا نیستند.

مثال‌هایی از فداکاری دوجانبه

یکی از مستندترین این مثال‌ها، مطالعه‌ی است که ویلکینسون (۱۹۹۰، ۱۹۸۴) بر روی جمعیتی از خفاش‌های خون‌آشام (*Desmodus rotundus*) انجام داد. او دریافت که خفاش‌های خون‌آشام، در بازگشت به



شکل ۱۳-۳ تقسیم غذا در خفاش‌های خون آشام در قالب یک تحلیل سود-هزینه.

در این نمودار، دهنده در حدود ۱۲ درصد از وزن بدن پیش از تغذیه و ۶ ساعت از زمان پیش از مرگ ناشی از گرسنگی را از دست می‌دهد. اما گیرنده، ۱۸ ساعت و ۵ درصد وزن پیش از تغذیه را به دست می‌آورد.

استراحتگاه‌هایشان، اغلب در دهان هم‌خانه‌ی‌های خود خون قی می‌کنند. چنین خفاش‌هایی در گروه‌هایی پایدار متشکل از افراد خویشاوند و غیرخویشاوند زندگی می‌کند. یک وعده‌ی غذایی خون، همیشه به راحتی به دست نمی‌آید. در یک شب معمولی، در حدود ۷٪ بالغ‌ها و ۳۳٪ بچه‌های زیر ۲ سال از یافتن یک وعده‌ی غذایی محروم می‌مانند و پس از ۲-۳ روز به آستانه‌ی مرگ نزدیک می‌شوند. ممکن است این طور پنداشته شود که قی کردن خون مثالی از انتخاب خویشاوندی است، که بی تردید تاحدودی نیز چنین است، اما کاهش نمای وزن بدن قبل از مرگ ناشی از گرسنگی حاکی از آن است که شرایط فداکاری دوجانبه می‌تواند برقرار باشد.

شکل ۱۳-۳ کاهش وزن در برابر زمان را نشان می‌دهد. اساساً زمانی را که دهنده به هدر می‌دهد کمتر از زمانی است که گیرنده به دست می‌آورد. این شیوه‌ی زندگی خفاش‌ها به معنای آن است که آنها دائماً با یکدیگر روبرو می‌شوند. ویلکینسون آزمایش‌هایی ترتیب داد که طی آن گروهی از خفاش‌ها که از دو دسته‌ی طبیعی بودند، و تقریباً هیچ رابطه‌ی خویشاوندی میان آنها وجود نداشت، در یک گروه جای می‌گرفتند. هر شب، همه‌ی آنها به استثنای یک خفاش که تصادفاً انتخاب و از غذا محروم می‌شد، به وسیله‌ی بطری‌های پلاستیکی خون تغذیه می‌شدند. ویلکینسون مشاهده کرد که خفاش گرسنه در بازگشت به قفس خود، توسط خفاش‌های دیگری که متعلق به گروه طبیعی و اصلی او بودند، تغذیه می‌شد. مشارکت‌های متقابلی نیز که میان جفت خفاش‌ها وجود داشت، مورد ملاحظه قرار گرفت.

فداکاری متقابل در بایون‌های جلادا نیز ثبت شده است. دانبار (۱۹۸۰) دریافت که همبستگی مستقیمی میان حمایت یک ماده بایون از ماده‌ی دیگر و احتمال تلافی از جانب او وجود دارد. نیز شواهدی مبنی بر اینکه ممکن است فداکاری متقابل در گروه‌های شامپانزه در جریان باشد، از آثار دوال بر روی شامپانزه‌های قفسی، به دست می‌آید (de Waal, 1997). دوال دریافت که اگر شامپانزه‌ی A، شامپانزه‌ی B را تا دو ساعت پیش از تغذیه بجورد، B با احتمال بسیار بیشتری نسبت به حالتی که جوریدن در میان نباشد، غذای خود را با A تقسیم می‌کند. جالب اینجاست که چه A، B را جوریده باشد و چه نجوریده باشد در هر دو صورت B به یک میزان مایل به گرفتن غذا از A است. نتایج دوال نشان می‌دهد که جوریدن به عنوان خدمتی است که بعدها جبران می‌شود. در واقع، جوریدن می‌تواند نقش بسیار پراهمیتی را در تکامل انسان و نخستی‌ها ایفا کرده باشد، و ما باز هم در فصل ۷ به این موضوع خواهیم پرداخت.

۴-۵-۳ فداکاری واقعی و فداکاری کاذب: بازنگری ژن‌ها و حامل‌ها

در تعریف کارآمد ما از فداکاری که به صورت رفتاری تعریف شد که هزینه‌هایی برای دهنده و البته منفعی برای پذیرنده دارد، مشخص نشد که دهنده خود یک ژن است یا یک حامل. از این گذشته، همان‌طور که دیدیم گرچه فداکاری متقابل در ابتدا برخی هزینه‌ها را در بردارد، پس از مدتی با دریافت اعتبار جبران می‌شود. در این صورت 'فداکارانه رفتار کردن' چیست؟

فداکاری در سطح ژن‌ها

اگر تعریف خود را در سطح ژن مورد بررسی قرار می‌دهیم، در واقع به دنبال ژنی هستیم که ژن ناهمسان دیگری را یاری می‌کند. در انتخاب خویشاوندی یا فداکاری خویشاوندی، ژن مسئول صرفاً نرخ تکثیر خود را افزایش می‌دهد؛ و یاری‌رساندن به ژن‌های دیگر در بین نیست. این واقعیت که این ژن در حامل دیگر حاضر است، معنی ندارد. لذا روشن است که هیچ ژن واقعاً فداکاری نمی‌تواند وجود داشته باشد. ژنی که دیگران را به هزینه‌ی خود یاری کند، به مجرد آنکه با گونه‌ای مواجه شود که تنها خود را یاری می‌کند، منقرض می‌شود.

فداکاری در سطح حامل

در راستای همین خط‌مشی فکری، مشخص می‌شود که فداکاری خویشاوندی در سطح حامل‌ها یک فداکاری واقعی است. ژن (های) مسئول، ممکن است شایستگی خود را در حامل دیگری افزایش دهد، اما بنا بر تعریف، این حامل میزبان (چون ما به این سطح توجه داریم) است که به نفع ژن‌ها در حاملان میزبان دیگر فداکاری می‌کند. همیاری و فداکاری متقابل از این نظر که حامل‌ها برای افزایش شانس بقا و زادآوری خود، با یکدیگر همکاری می‌کنند، یک فداکاری واقعی محسوب نمی‌شود. اگر مقیاس زمانی خود را طولانی کنیم، مشاهده خواهیم کرد، که نهایتاً هیچ‌کدام از طرفین فداکاری نکرده و در عوض صاحب منفعی می‌شوند.

فداکاری اجباری

برخی پیشنهاد داده‌اند که این مقوله را باید به‌عنوان فرم متمایزی از فداکاری در نظر بگیریم (Badcock, 1991). امکان دارد جاننداری بتواند جاندار دیگری را وادار به رفتار فداکارانه‌ای سازد که تنها پذیرنده‌ای که آن‌را برانگیخته، از آن سود ببرد. این همان چیزی است که در انگل‌های آشیانه روی می‌دهد: یک کوکوی ماده تخمی را در آشیانه‌ی دیگری می‌گذارد، و با این کار درحقیقت، از صاحب لانه عملاً برای مراقبت از زادگانی که به وی تعلق ندارند، بهره‌کشی می‌کند. مثالی دیگر، پیرامون مورچه‌هایی است که اسیر شده و در آشیانه‌ی جدید، به‌سان 'بردگان' به‌کار کشیده می‌شوند. این مورچه‌ها، که درواقع معمولاً از گونه‌های متفاوت با گونه‌ی اسیرکننده‌ی خود هستند، در جوانی اسیر شده و برای کار در راستای منافع استثمارگران، مورد استفاده قرار می‌گیرند.

فداکاری ناشی از مِم

به‌رغم آنکه بسیاری از رفتارهای انسانی را می‌توان برای تحلیل فداکاری متقابل و انتخاب خویشاوندی مورد استفاده قرار داد، بی‌تردید اعمال انسانی بسیار دیگری هم هست که توضیح و تفسیر آنها در این چارچوب‌ها، غیرممکن به‌نظر می‌رسد. انسان‌ها توانایی بی‌ظنری در یاری‌رساندن به دیگرانی که هیچ خویشاوندی با آنها ندارند، از خود نشان می‌دهند و این‌را با هزینه‌های شخصی گزاف، به‌پیش می‌برند. خلاصه آنکه، هیچ تعبیر و تفسیر داروینی یا بیولوژیکی وجود ندارد و ما، با پس فرستادن این بحث به علوم اجتماعی، می‌توانیم بیندازیم که شاید از خودگذشتگی‌های بلندمرتبه‌ی انسانی، در راستا و جهت مِم‌ها باشند. مِم ایده یا فکری است که به‌همان طریقی که یک ژن بدن‌ها را اشغال می‌کند، مغزها را پُر می‌نماید. داوکینز (۱۹۷۶) گمانه‌زنی‌هایی را پیرامون امکان کاربرد قوانین داروینی برای چنین ایده‌هایی، انجام داده است (نک فصل ۱۱). لذا ممکن است ایده‌ای که بر مبنای آن باید یکدیگر را با هزینه‌های گزاف بیولوژیکی خویش یاری دهیم در ذهن‌ها بجا یابد، حتی اگر در طی این فرایند حاملان نیز از میان بروند. کسی ممکن است ادعا کند که ما از سوی مِم‌هایی که ما را آلوده‌اند، وادار به رفتار فداکارانه می‌شویم. اندیشه‌ی مِم‌ها، چند دستگی‌هایی را در جوامع آکادمیک باعث شده است: برخی آنها را استعاراتی بوج می‌پندارند، و دیگران به‌عنوان ابزار کمکی سودمند در تحلیل فرهنگ در نظر می‌گیرند (Blackmore, 1999b).

خلاصه

- اطلاعاتی که رفتار هر سلول را در هر جاندار تعیین می‌کند و آنچه که از طریق خط تباری انتقال می‌یابد بر روی توالی جفت بازهای موجود بر مولکولهای DNA حمل می‌شود.
- DNA در هسته‌ی سلول‌ها همراه پروتئین‌ها و به‌شکل کروموزوم یافت می‌شود. در تمام پستانداران، سلول‌های بدنی حاوی جفت کروموزوم‌های مکمل هستند (دیپلویدی) که هرکدام از یک والد

به‌ارث می‌رسند. سلول‌های تولیدمثلی، حاوی تنها یک نسخه از هر کروموزوم هستند (هاپلویدی). لقاح زمانی رخ می‌دهد که یک اسپرم تخمکی را بارور می‌سازد تا یک سلول تخم را به‌وجود آورد. یک سلول تخم پتانسیل تبدیل شدن به یک فرد کامل را دارد.

- فنوتیپ محصول عمل عوامل محیطی بر روی ژنوتیپ است. تعیین رفتار را می‌توان در طیفی از کنترل ژنتیکی ضعیف تا قدرتمند قرار داد.
- گرچه استرس‌های محیطی و فشارهای انتخابی بر روی گروه‌ها و افراد عمل می‌کنند، به‌لحاظ منطقی قبول ژن به‌عنوان واحد بنیادی انتخاب طبیعی تطابق بیشتری دارد.
- فداکاری را می‌توان به‌لحاظ زیست‌شناختی در قالب انتخاب خویشاوندی و فداکاری متقابل درک کرد. در اولی، ژن‌ها افراد را ترغیب می‌کنند تا به‌دیگر افرادی که خویشاوند بوده و لذا ژن‌های مشترکی دارند، یاری برسانند. در دومی، افراد، غیرخویشاوندان را به‌انتظار بازگشت منافع یاری می‌کنند. انتخاب خویشاوندی و فداکاری متقابل بر بنیان زیست‌شناختی فداکاری در انسان‌ها روشنی می‌بخشند.
- شناخت خویشاوندی، هم برای حصول اطمینان از اینکه فداکاری به‌درستی ارائه شده و هم برای جلوگیری از درون‌آمیزی، اهمیت دارد. تأثیر و سترمارک که در ۱۸۹۱ ارائه شد، اخیراً شواهد بسیاری در تأیید خود دریافت داشته است و مدلی را برای اینکه چطور اهمیت سازشی یک الگوی رفتاری (پرهیز از زنا با محارم) را می‌توان در سطح ژنی درک کرد، ارائه می‌دهد. به‌علاوه نشان می‌دهد که چگونه یک نتیجه‌ی عملکردی از طریق مجموعه‌ای از قواعد تکوینی که در طی طفولیت عمل می‌کند، حاصل می‌شود و چگونه این قواعد تکوینی در معیارهای فرهنگی نظیر تابوی زنا با محارم بازتاب می‌یابد.

مطالعات تکمیلی

Dawkins, R. (1976) *The Selfish Gene*. Oxford, Oxford University Press.

حالا یک اثر کلاسیک و احتمالاً بهترین توضیح برای یک دیدگاه ژن‌گراست که تاکنون نوشته شده است. ویرایشی تازه‌تر در ۱۹۸۹ منتشر شد.

Dawkins, R. (1982) *The Extended Phenotype*. Oxford, W. H. Freeman.

نشان می‌دهد که چطور اثرات ژن‌ها به بیرون از حامل‌های آنها می‌رسد.

Dugat, L. A. (1997) *Co-operation Among Animals*. Oxford, Oxford University Press.

یک مطالعه‌ی کامل با مثال‌های تجربی بی‌شمار. دوگاتین نقشی را برای مدل انتخاب گروهی، آن‌طور که د.س. ویلسون پیشنهاد می‌کند، می‌پذیرد. یک کتاب ممتاز برای بازیابی فداکاری در میان حیوانات غیرانسان، بی‌هیچ بحثی پیرامون انسان.

فصل ۴

رفتار جفت‌یابی؛ از نظام‌ها تا استراتژی‌ها

هیچ چیز را در برابر داس زمان توان ایستادگی نیست، مگر زاییدن که دلیرانه در برابرش بایستد، آنگاه که تو را می‌گیرد.

(شکسپیر، 'سونات ۱۲')

هر نسل یک فیلتر است، یک غربال: ژن‌هایی که خوب‌اند از الک رد شده و به نسل بعد منتقل می‌شوند. ژن‌های بد در پیکر آنهایی که در جوانی یا بدون تولیدمثل می‌میرند، مدفون می‌مانند.

(داو کینز، ۱۹۹۵، ص ۳)

برای افراد گونه‌هایی که تولیدمثل جنسی دارند، یافتن جفت یک امر ضروری است. از طریق جفتگیری، و در اصل لقاح گامت‌ها، است که ژن‌ها انتقال خود به نسل بعدی را تضمین می‌کنند؛ بدون آن همانندسازهای نامیرا، دیگر نامیرا نیستند. از این‌رو، دیگر شگفت‌انگیز نیست که سکس، نیروی جهت‌دهنده‌ی بسیار قدرتمندی در زندگی حیوانات باشد و برخی اوقات با فوریتی بی‌خردانه و مبرم به آن توجه شود. در سطح بنیادی، آمیزش اساساً ساده است - اسپرمی با تخمکی برخورد می‌کند - اما آنچه پیچیدگی‌های بسیار داشته و باید درک شود، فرم‌های متنوعی از رفتار است که این رویداد را باعث می‌شوند. به‌منظور درک تمایلات جنسی انسان، لازم است برخی سؤالات اساسی پیرامون عوامل، عواقب و جلوه‌های اعمال جنسی در حیوانات به‌طور کلی، مطرح گردد. این فصل، با نگاهی بر برخی از نظریه‌های کنونی در ارتباط با خاستگاه و تداوم تولیدمثل جنسی، این مهم را آغاز می‌کند. نیز، به بررسی بعضی از پرسش‌های اساسی می‌پردازد، نظیر اینکه چرا گامت‌های ماده (تخمک‌ها) معمولاً در حدود ۱۰۰ بار بزرگتر از گامت‌های نر (اسپرم‌ها) هستند - پدیده‌ای که به آن ناجورزایی (نابرابری سلول‌های جنسی) می‌گویند - یا اینکه به چه دلیلی نسبت تعداد نر به ماده، به‌رغم گوناگونی‌های خفیف (اما معنی‌دار) معمولاً در اطراف نسبت ۱:۱ باقی می‌ماند.

زمانی تصور می‌شد که می‌توان به‌سادگی رفتار جنسی را در قالب نظام‌های آمیزشی طبقه‌بندی کرد. در اینجا واژگان و اصطلاحات چنین نظام‌هایی را معرفی می‌کنیم. اما، در ادامه‌ی همین فصل بحث خواهد شد، که یک رویکرد مناسب‌تر تمرکز بر روی استراتژی‌های افراد است نه رفتار فرضی کل گروه‌ها. این رویکرد فردگرا آشکار خواهد کرد که آمیزش بیش از آنکه همکاری باشد، یک تضاد است، که در آن هر فرد آن استراتژی را اتخاذ می‌کند که به بهترین شکل، علایق خود او را برآورده سازد.

۴-۱ چرا آمیزش؟

در سال‌های اخیر، تقریباً برای کتاب‌هایی که در مورد زیست‌شناسی تکاملی تألیف شود، در برداشتن بخشی با عنوان 'چرا آمیزش؟' اجباری شده است. با این‌همه حداقل تا ۱۰۰ سال پس از انتشار منشأ انواع داروین (۱۸۵۹)، وجود و عملکرد آمیزش واقعاً یک مشکل به‌نظر نمی‌رسید. آمیزش به‌شکل قماری همیارانه میان دو فرد برای تولیدزادگان متنوع نگریسته می‌شد. گوناگونی برای مصون ماندن یک اصلح سازگار بود، در محیطی متغیر و گوناگونی مداوم برای حصول اطمینان از اینکه گونه‌ها بیش‌ازحد تخصصی نشده و در صورت تغییر محیط با انقراض روبرو نمی‌شوند.

از دیدگاهی ژن‌گرا و امروزی، این استدلال‌ها کاملاً از اعتبار می‌افتند. گوناگونی و انتخاب نمی‌توانند به‌نفع گونه‌ها عمل کنند: ژن‌ها تنها به‌خودشان می‌اندیشند. به‌محض اینکه هزینه‌ها و سودهای تولیدمثل جنسی را بررسی کنیم، خواهیم دید که وجود و حفظ آمیزش بسیار مشکل‌آفرین خواهد شد (جدول ۱-۴).

۴-۱-۱ هزینه‌های آمیزش

'خرج کردن روح در یک تباهی شرم‌آور' این تصویری است که شکسپیر از پیامدهای شهوت جنسی ترسیم می‌کند. با نگاه به جدول ۴-۱ در می‌یابیم که سکس، در مقایسه با سودهایی که فراهم می‌آورد، رفتار پرهزینه‌ای است. البته این موضوع، به این پرسش بستگی دارد که آن سودهای اندک، چقدراندا نخستین هزینه‌ی این فهرست راه درازی می‌پیماید تا به توضیح به این سؤال پردازد که اصلاً چرا گونه‌های مجزا وجود دارند. جهانی را تصور کنید که در آن تعداد گونه‌ها در اثر حادثه‌ای دوبرابر می‌شود، اما از آنجایی که گنجایش زیست‌سپهر محدود است، تعداد افراد ثابت می‌ماند. هزینه‌ی یافتن جفت برای افراد هر گونه، دوبرابر می‌شود - زیرا افراد کمتری از جنس مخالف وجود دارند. هرچه تعداد گونه‌ها را (که بنا به تعریف تنها می‌توانند با هم‌گونه‌ها^۱، یعنی اعضای همان‌گونه، جفتگیری کنند) افزایش می‌دهیم، به‌جای آنکه تغییرهای جهشی ناپیوسته بین گونه‌ها برقرار باشد، یک تغییر تدریجی و نرم‌تر حاصل می‌شود. لذا اینکه افرادی اصلاً بتوانند جفتگیری کنند دشوارتر می‌گردد و برخی منقرض خواهند شد.

چرا نرها وجود دارند؟

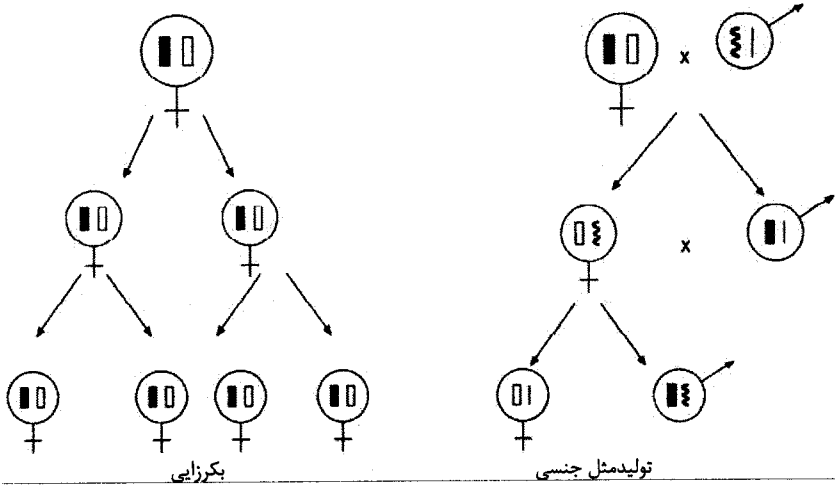
این پرسش که 'چرا آمیزش؟' خود به پرسش 'چرا نرها وجود دارند؟' تبدیل می‌گردد. همی جانداران نیاز دارند تولیدمثل کنند، اما برخی این را به‌صورت غیرجنسی انجام می‌دهند: ماده‌ها صرفاً با تولید نسخه‌هایی از خود از طریق نوعی فرایند کلونینگ، تولیدمثل می‌کنند. این شکل از تولیدمثل بکرزایی^۲ خوانده می‌شود، و گرچه در میان پستانداران و پرندگان یافت نمی‌شود، در ماهی‌ها، مارمولک‌ها، قورباغه‌ها و گیاهان نامعمول نیست. حضور نرها مسئله‌ساز است، زیرا در فقدان مراقبت از سوی نر (که

جدول ۱-۴ مقایسه‌ی سودها و زیان‌های تولیدمثل جنسی.

سودها	هزینه‌ها
جایی که مراقبت والدینی وجود دارد، دو والد احتمالاً می‌توانند بیش از دوبرابر تعداد زادگانی که یک والد به‌تنهایی می‌تواند، تولیدمثل کنند. پرنده‌ها را در نظر بگیرید: برای یک ماده‌ی تنها دشوار خواهد بود که تخم‌هایش را تفریخ و محافظت کند و علاوه‌بر آن هم خود تغذیه کند و هم به فرزندانش غذا بدهد.	برای جذب، دفاع و آمیزش با جفت‌ها، زمان و انرژی مصرف می‌شود. چنین تلاشی می‌توانست در راستای تولیدمثل قرار گیرد.
ترکیب‌های تازه بی از زن‌ها به‌وجود می‌آیند که می‌توانند از گوناگونی‌های شرایط محیطی استفاده کنند. (ن‌ک به متن)	در هنگام جفتگیری ممکن است افراد در معرض صیادی قرار گیرند، به‌خصوص به‌هنگام مقاربت یا نمایش‌های عاشقانه.
ترکیب‌های تازه‌ای از زن‌ها به‌وجود می‌آید تا با برهمکنش‌های زیستی با صیادان، شکار و انگل‌ها مقابله کند. (ن‌ک به متن)	هنگام عمل فیزیکی جفتگیری خطر آسیب‌رسی وجود دارد.
سکس باعث می‌شود جهش‌های کشنده در DNA در حین میوز ترمیم و با کراسینگ اوور پوشانده شود. (ن‌ک به متن)	خطر انتقال بیماری از یک فرد به فرد دیگر وجود دارد.
نو ترکیبی زن‌ها که به‌دنبال سکس روی می‌دهد ممکن است منجر به یک وضعیت هموزیگوت (جور تخم) برای یک آلل مغلوب خطرناک گردد.	
سکس رقابت‌های درون جنسی به‌وجود می‌آورد. جایی که جفتگیری چندزنی شایع باشد، ممکن است یک فرد ابداً جفتی نیابد.	
سکس آنچه را که ممکن است ترکیب بسیار موفقی از زن‌ها بوده باشد، می‌شکند. حتی اگر این ترکیب نشکند سکس آن‌را تغییر می‌دهد.	
تولیدمثل جنسی رقابت خواهر و برادرها را به‌همراه دارد چراکه آنها در این صورت تنها با $r = 0.5$ یا کمتر با هم خویشاوند هستند (ن‌ک، فصل ۳). حال آنکه زادگان همسان منافع مشترک بزرگتری می‌داشته‌اند.	
ماده‌های بکرزا (ماده‌هایی که باکره می‌مانند و زادگانی بدون آمیزش تولید می‌کنند) سریعتر از ماده‌های جنسی زاده تولید می‌کنند. (ن‌ک شکل ۱-۴)	

بسیار رایج است) هر جهشی که فرد تولیدمثل‌کننده جنسی را به یک بکرزا تبدیل کند (که برخی جانداران به‌هر طریق قادر به انجام آن هستند) و نسخه‌های بیشتری از خود بسازد، باید ترجیح داده شود و به‌سرعت در سراسر جمعیت انتشار یابد. به بیانی دیگر، در یک مجموعه‌ی مفروض از محدودیت‌های محیطی، ماده‌ها باید بتوانند با اتخاذ تولیدمثل غیرجنسی دوبرابر تولیدمثل جنسی نوه تولید کنند (شکل ۱-۴).

درواقع جهان طبیعت، گویی برای ریشخند کردن تردیدهای زیست‌شناسان در مورد کارکردهای سکس، مملو از فعالیت جنسی است. جالب آنجاست که به‌نظر می‌رسد تولیدمثل غیرجنسی خاستگاهی تقریباً جدید داشته باشد؛ به‌عبارت دیگر آنها بیشتر جوانه‌های کوچکی بر درخت تباری‌اند نه تنه یا



در نسل دوم، ماده‌ی بکرزا چهار دختر غیرجنسی تولید کرده است، درحالی‌که ماده‌ی جنسی تنها یک دختر جنسی تولید کرده است. این به معنی آن است که نرها با چیزی جز گامت در زادآوری ماده شرکت نمی‌کنند.

شکل ۱-۴ مقایسه‌ی زادآوری ماده‌های تولیدمثل کننده‌ی جنسی و غیرجنسی (با فرض اینکه هر ماده می‌تواند در هر فصل یا نسل دو زاده به دنیا بیاورد).

انشعاب‌های اصلی آن. برخی گونه‌های دارای تولیدمثل غیرجنسی کماکان به اجداد دارای تولیدمثل جنسی خود، خیانت می‌کنند. به‌عنوان مثال، در مارمولک‌های جامائیکایی، ماده تنها هنگامی یک تخم لقاح‌یافته را می‌گذارد که به‌صورت فیزیکی توسط نر 'دست‌مالی' گردد. نر از لحاظ ماده‌ی ژنتیکی هیچ چیزی فراهم نمی‌کند، اما به‌نظر می‌رسد حضور فیزیکی او 'خود-لقاحی' را تحریک نماید. در برخی گونه‌های قورباغه، نر اسپرم را برای فعال‌سازی تکوین تخمک‌های ماده تأمین می‌کند، اما در اینجا هم هیچ ماده ژنتیکی منتقل نمی‌شود. همان‌گونه که سیگموند (۱۹۹۳) اشاره کرده، این موضوع مصداقی از 'رنج بی‌فرجام عشق'^۱ است. این رفتار احتمالاً خاستگاه تکاملی تقریباً جدیدی دارد و گرنه نرها متوجه می‌شدند و چنین وقت خود را تلف نمی‌کردند، و این خود یک هشدار دیگر برای آنکه رفتار حیوان را همیشه بهینه تفسیر نکنیم. مثال آشناتر گل‌های قاصدک است که در باغچه‌ی پشتی خانه‌ی هرکسی احتمالاً چندتایی از آن پیدا می‌شود. این گل‌های زرد پُرزرق‌وبرق، در نگاه نخست این‌طور به‌نظر می‌رسند، که مثل هر گل دیگری، برای جذب گرده‌افشان‌ها طراحی شده‌اند، اما قاصدک‌ها کاملاً خودگشن هستند؛ گل‌های آنها بازمانده‌ی گذشته‌ی تولیدمثل جنسی آنهاست، زمانی که دگرگشتی رخ می‌داد. در بخش‌های بسیاری از این کتاب، به‌هنگام طرح یک استدلال، بین سطح ژن و فرد در نوسان خواهیم بود. گرچه واحد اساسی انتخاب باید ژن باشد، تلاش‌هایی که به‌منظور تفسیر پدیده‌ها در سطح

1. Love's labours lost (نمایشنامه‌ای از شکسپیر)

فرد صورت می‌پذیرد، کمتر بی‌روح بوده و به‌اندازه‌ی ارجاع مداوم به موضوع تغییر بسامد ژن‌ها فضل‌فروشانه نیست. همان‌طور که داوکینز (۱۹۷۶) خاطر نشان می‌کند، گرچه نمود بلاواسطه‌ی انتخاب طبیعی در سطح فرد رخ می‌دهد، موفقیت تولیدمثلی افتراقی افراد نهایتاً بسته به بسامد ژن‌ها در خزانه‌ی ژنی است. در این دیدگاه، خزانه‌ی ژنی یک گونه‌ی فرضی را می‌توان همانند سوپ بنیادین همانندسازهای نخستین تصور کرد. سکس و فرایند کراسینگ اوور با شکستن اتحادهای مقطعی ژن‌ها، خزانه‌ی ژنی را مرتب در حالت 'به هم زده' نگه می‌دارند.

برخی اوقات یک استدلال در سطح فرد آسان‌تر بیان می‌شود، و تا زمانی که بتوان آن‌را در سطح ژن‌ها نیز به شیوه‌ای برابر و به‌صورتی مجاب‌کننده بیان نمود، مشکلی به‌وجود نمی‌آید. جایی که سطح‌ها با یکدیگر تضاد پیدا کنند، استدلال فردگرا باید جای خود را به منطق ژنی بدهد. یک مورد از این تضاد، همانا هزینه‌ی 'ترقیق' فرضی سکس است. کتاب‌های بسیاری، این واقعیت را که هر فرد نیمی از ژنوم خود را طی آمیزش به فرزند منتقل می‌کند از جمله هزینه‌های آمیزش می‌شمارند، درحالی که در تولیدمثل غیرجنسی فرد همه‌ی ژنوم خود را انتقال می‌دهد؛ این‌را در اصطلاح 'هزینه‌ی میوزی' سکس می‌خوانند.

این استدلال از آنجاکه در سطح ژنی شکست می‌خورد، قانع‌کننده نیست. مسئله آنجاست که همه‌ی ژنوم، بر روی هم واحد انتخاب نیست. آنچه سکس انجام می‌دهد، این است که ژن‌های فرد را وادار می‌سازد در کنار ژن‌های فردی دیگر قرارگیرند - اما خوب که چی؟ از دیدگاه ژن‌گرا، برای ژن فرقی نمی‌کند که همسایه‌ش به‌طریقه‌ی تولیدمثل غیرجنسی از والد خود او بیاید یا به‌طریقه‌ی نوترکیبی جنسی از والدی دیگر: همانگونه که داوکینز و تریزمن (۱۹۷۶، ص ۴۸۰) خاطر نشان می‌کنند یک فرد عبارت است از 'فدراسیون موقتی از ژن‌هایی که هر کدام درصد حداکثر ساختن حضور خود در نسل بعدی‌اند'. اگر ما سکس را از دیدگاه ژن برانگیزنده سکس مورد ملاحظه قرار دهیم، سکس باعث تداوم و شکوفایی ژن برانگیزنده‌ی سکس می‌شود. نتیجه اینکه در لوکوس کدکننده‌ی تولیدمثل جنسی رابطه‌ی خویشاوندی یک ماده با زاده‌های خودش به‌اندازه همان میزان خویشاوندی مادر دارای تولیدمثل غیرجنسی با زاده‌هایش است، زیرا ماده‌ها نیمی از ژن‌های مسئول برای جنسیت را فدا می‌کنند اما دوباره آنها را از نری که او هم بایستی ژن‌هایی مسئول تولیدمثل جنسی داشته باشد، باز پس می‌گیرند. داوکینز و تریزمن نشان می‌دهند که در لوکوسی که در آن شیوه‌ی تولیدمثل تعیین می‌شود، بخشی از ژنوم مادر که این‌را تعیین می‌کند، در مادران دارای تولیدمثل‌کننده‌ی جنسی و غیرجنسی، دقیقاً به یک اندازه در نسل بعد نمود می‌یابد.

از این نظر، هزینه‌ی میوزی از دیدگاه ژن‌گرا حذف می‌شود. در عوض ما می‌مانیم با این هزینه‌ی واقعی که مادران بکرزا زادگان بیشتری تولید می‌کنند، و این نتیجه‌ی این واقعیت است که نرها نمی‌توانند به تنهایی نوزادی تولید کنند. در این صورت، یک جهش ایجادکننده بکرزایی در جمعیتی با تولیدمثل جنسی باید به سرعت انتشار یابد. در واقع اگر نسبت جنسی جمعیت ۱:۱ باشد، این جهش باید با سرعتی دو برابر سرعت ژن تولیدمثل جنسی موجود انتشار یابد؛ این‌را اغلب 'هزینه‌ی دوبرابری' سکس می‌خوانند

(شکل ۱-۴). اگر نری در عوض اینکه صرفاً گامت‌هایی را فراهم کند بتواند ماده‌ای را در پرورش زادگان یاری دهد، این هزینه‌ی دوبرابر ممکن است کاهش یابد. باین‌حال، سکس باید امتیازی به‌جانداران دارای تولیدمثل جنسی ببخشد تا علیه این کاهش در پُرفرزندگی مبارزه کنند.

در اینجا برخی از نظریه‌های عمده را که مقاومت شیوه‌های جنسی تولیدمثل را به‌رغم زیان‌های آشکارش، توضیح می‌دهند، مورد بررسی قرار خواهیم داد.

۲-۱-۴ اصل لاتاری^۱

جرج ویلیامز، زیست‌شناس آمریکایی، از نخستین افرادی بود که پیشنهاد داد سکس گوناگونی ژنتیکی را به‌وجود می‌آورد تا ژن‌ها را قادر سازد در محیط‌های متغیر یا جدید بقا یابند. او از تمثیل لاتاری استفاده کرد: زادوولد غیرجنسی مثل آن است که برای شرکت در یک بخت‌آزمایی ملی بلیت‌های بسیار اما با یک شماره‌ی یکسان خریداری شوند؛ تولیدمثل غیرجنسی، مثل خرید بلیت‌هایی کمتر اما با شماره‌های متفاوت است (Williams, 1975). ایده‌ی اساسی که پشت اصل لاتاری نهفته، این است که از آنجایی که سکس ایجاد تنوع می‌کند، اگر جانداران، به‌جای تولید انبوه یک نوع، نمونه‌های مختلفی - با تعدادی کمتر - تولید کنند، شانس بهتری برای تولید فرزندان که زنده بمانند، دارند. سوی مثبت این نظریه، ممکن است ما را در توضیح این یاری دهد که چرا جاننداری چون شته، که توانایی تولیدمثلی جنسی و غیرجنسی را با هم دارد، در زمان‌هایی که شرایط محیطی ثابت است به تکثیر غیرجنسی و در زمان‌هایی که با آینده‌ای نامطمئن روبروست، به تولیدمثل جنسی می‌پردازد. در ماه‌های یکنواخت و بی‌تغییر تابستان، شته‌ها با سرعت بسیار زیاد و بر روی بوته‌های رُز با بکرزایی تولیدمثل می‌کنند، اما با نزدیک شدن زمستان چند نوبت آمیزش می‌کنند تا کیست‌های متعدد و متنوع تولید شود که بتوانند از زمستان به سلامت گذشته و به انتظار بازگشت روزهای گرم بمانند.

ویلیامز همچنین اشاره کرد که وقتی جانداران بذرهای خود را در مناطقی فراسوی زادگاه محلی خویش می‌پراکنند، سکس را به‌عنوان پیش درآمد برمی‌گزینند. او این مدل را 'مدل نارون-صدف'^۲ نامید. وقتی جانداران می‌خواهند در منطقه بومی خود که به‌علت اینکه در آنجا حضور دارند، باید در آن موفق عمل کرده باشند، کلنی تشکیل داده و تکثیر یابند، یا ساقه‌ی رویشی تولید می‌کنند و یا جوانه‌های رویشی. این فرایند به‌نحو غیرجنسی صورت می‌پذیرد و آن‌را می‌توان در بسیاری از سبزی‌ها، گیاهان، توت‌فرنگی و توده‌های مرجان مشاهده کرد. اما تولیدمثل صدف‌ها و نارون‌ها جنسی بوده و هزاران بذر ریز تولید می‌نمایند که بر روی جریان‌های آبی و هوایی به حرکت درآمده و به فواصل بسیار دور از والدین، می‌روند. چرا آنان چنین می‌کنند؟ به‌عقیده ویلیامز، پاسخ این است که بسترهای صدف و

جنگل‌های نارون پیشتر اشباع شده‌اند و اینکه احتمالاً برای هر فضای تازه‌ای که به روی بذرها برای زندگی باز می‌شود، رقابت شدیدی درخواهد گرفت. از این رو، موفقیت به والدینی خواهد رسید که بذرها را اندک بسیار عالی تولید کنند، نه والدینی با بذرها بسیار اما متوسط.

انگل‌ها نیز، مثال دیگری از این اصل هستند. هنگامی که میزبانی برای نخستین بار آلوده می‌شود، انگل‌ها معمولاً با استفاده از تولیدمثل غیرجنسی پیکر میزبان را با بیشترین سرعت ممکن، پُر می‌کنند. وقتی این آشیان پُر شد، زاده‌های جدید باید آن‌را ترک کرده و میزبان‌های جدید را آلوده کنند. در این مرحله، انگل نوعاً به تولیدمثل جنسی تغییر رویه می‌دهد تا از این واقعیت که آمیزش گوناگونی می‌آفریند، برای کسب توفیق در چرخه‌ی بعدی آلوده‌ساختن میزبان‌های ناشناخته - که شاید برخی از آنها به ژنوتیپ انگل‌های والد مقاوم باشند - سود بجوید. خلاصه آنکه سکس پیش درآمد انتشار است.

۳-۱-۴ فرضیه‌ی توده‌ی در هم کلاف^۱، یا ناهمگونی مکانی^۲

ایده‌ی اصل لاتاری ویلیامز را مایکل گیزلین در قالب نظریه‌ی 'توده‌ی در هم کلاف' گسترش داد. این عنوان از آخرین پاراگراف کتاب منشأ گونه‌های داروین برداشته شده است. داروین به مجموعه‌ی گسترده‌ای از جانداران که برای نور و غذا در یک توده‌ی در هم کلاف در بستر رودخانه رقابت می‌کنند، اشاره کرده است. بنابر این نظریه، در محیط‌هایی که رقابت شدیدی برای فضا، نور و دیگر منابع وجود دارد، تنوع امتیازآور است (Ghiselin, 1974). از دیدگاهی ژن‌گرا، ژن علاقه‌مند است با انواع زیادی از ژن‌های دیگر ترکیب شود با این امید که حداقل یکی از چنین ترکیبات در یک محیط رقابتی به‌خوبی عمل نماید. دکمه‌ساز تمثیلی است برای نظریه‌ی 'توده‌ی در هم کلاف' (هرچند این خود یک استعاره است). یک دکمه‌ساز را فرض کنید که به‌قدر نیازهای همه‌ی ساکنان محل، دکمه‌های یکسان ساخته است. کار بعدی او چه خواهد بود؟ یک پاسخ این است که شاید به امید جلب خواسته‌های پنهان افرادی که به‌دنبال دکمه‌هایی کمی متفاوت‌ترند، دکمه‌های متنوع بسازد. بنابراین در شرایط وضعیت‌های پُرجمعیت، می‌توان انتظار داشت که سکس به‌عنوان ابزاری برای بهره‌گیری از گوناگونی‌های کوچک محیط محلی عمل کند. نظریه‌ی 'توده‌ی در هم کلاف' گرچه روزگاری محبوب بود، اما به‌نظر می‌رسد امروزه با مشکلات بسیاری روبرو است و پیروان قبلی‌اش آن‌را رها کرده‌اند. این نظریه پیش‌بینی می‌کند که سکس، در میان حیواناتی است که زادگان کوچک و بسیار برای رقابت با یکدیگر، تولید می‌کنند (به اصطلاح انتخاب r). اما در واقع سکس همواره در جاندارانی به‌چشم می‌خورد که زادگانی اندک اما بزرگ تولید می‌کنند (انتخاب k). درحالی‌که جاندارانی که فرزندان کوچکتری دارند، اغلب به بکرزایی می‌پردازند. به‌اضافه، شواهد به‌دست آمده از فسیل‌ها، حاکی از آن است که گونه‌ها دوره‌های زمانی طولانی را بدون تغییر بسیار، پشت سر می‌گذارند. نظریه 'توده‌ی در هم کلاف' پیش‌بینی می‌کند که، با حرکت تیپ‌ها به‌سوی یک

چشم‌انداز سازشی، تغییرات تدریجی رخ می‌دهد. در واقع تنها در شرایط خاص موجود در جزیره‌های کوچک با جمعیت‌های اندک و درون‌آمیزی است که می‌توان تغییرات تقریباً سریع را انتظار داشت. سری دیگری از شواهد که برای آزمون نظریه‌های مختلف سکس به‌کار می‌روند، فراوانی کراسینگ‌اوور در کروموزوم‌هاست. کراسینگ اووری که در جریان میوز روی می‌دهد، تنوع‌پذیری گامت‌ها را بالا می‌برد. شاید ما انتظار داشته باشیم جانداران کم عمر پُرزادوولدی که به‌سرعت منطقه‌ای را اشباع می‌کنند، نرخ کراسینگ‌اوور بالایی داشته باشند. در حالی که به‌نظر می‌رسد واقعیت عکس این موضوع باشد. فراوانی کراسینگ‌اوور رابطه‌ی بسیار ناچیزی با تعداد فرزندان و اندازه‌ی بدن دارد، اما قویاً با طول عمر و سن بلوغ جنسی همبسته است. در نتیجه انسان‌ها در هر کروموزوم خود ۳۰ جایگاه کراسینگ اوور، خرگوش‌ها ۱۰ و موش‌ها ۳ تا دارند.

۴-۱-۴ فرضیه ملکه‌ی سرخ

فرضیه‌ی ملکه‌ی سرخ که امروزه یکی از امیدوارکننده‌ترین و ثمربخش‌ترین تفسیرها را برای سکس ارائه می‌دهد، نخستین بار توسط لین ون‌والن در ۱۹۷۳ پیشنهاد گردید. ون‌والن از مطالعات خود بر روی فسیل‌های دریایی دریافت که احتمال آنکه خانواده‌ای از جانداران دریایی در هر زمانی منقرض شوند، هیچ ارتباطی به مدت‌زمانی که پیش از این بقا یافته بودند، ندارد. اغراق‌آمیز نیست که بگوییم، نزاع برای بودن هیچ‌گاه آسان‌تر نمی‌شود: هرچقدر هم که حیوانی به‌خوبی سازگار شده باشد، باز هم به‌اندازه‌ی گونه‌هایی که تازه شکل گرفته، در خطر است. این موضوع ون‌والن را به‌یاد ملکه سرخ در داستان 'آلیس در سرزمین عجایب' می‌انداخت، کسی که همراه با آلیس می‌دوید تنها از این رو که سر جایش باقی بماند. به‌کار بستن این نظریه در مسئله‌ی حفظ سکس در تمثیل 'مسابقه‌ی تسلیحاتی ژن‌ها' به بهترین شکل روشن می‌شود. حیوان باید دائماً ابزارهای جنگی ژنتیکی خود را ارتقا دهد تا بتواند صید را تعقیب کند، از صیادان خویش بگریزد و در برابر عفونت انگل‌ها مقاومت نماید. به‌خصوص عفونت انگلی را می‌توان به‌یک 'هماغوشی تکاملی' مرگبار میان انگل و میزبان تعبیر کرد (Ridley, 1993). هرکدام از طرفین سخت در این تلاش‌اند که شاید، با تولیدمثل جنسی بتوان ترکیب‌هایی تولید کرد که نوعی امتیاز تاکتیکی را در تهاجم یا دفاع باعث می‌شوند. ویلیام همیلتون این بحث را به شیوه‌ای به‌یادماندنی خلاصه می‌کند. او گونه‌های دارای تولیدمثل جنسی را به 'اتحادیه‌ای از ژنوتیپ‌های متعهد به تبادل عادلانه‌ی آزاد تکنولوژی بیوشیمیایی به‌منظور طرد انگل‌ها' تشبیه می‌کند (نقل قول از مقاله‌ی ترپورز، ۱۹۸۵، ص ۳۲۴). رویکرد مقایسه‌ای به تولیدمثل جنسی نیز که توسط گراهام بل در مونترال پدید آمد، فرضیه‌ی ملکه‌ی سرخ را حمایت می‌کند. بل (۱۹۸۲) متوجه شد که آمیزش در محیط‌هایی که پایدار بوده و کمتر در معرض تغییرات ناگهانی قرار دارند به بیشترین میزان صورت می‌گیرد. از سوی دیگر، گونه‌های دارای تولیدمثل غیرجنسی اغلب جانداران کوچک پُرزادوولدی هستند که در محیط‌هایی متغیر ساکن‌اند. حتی این تصور

که شته‌ها هنگام مواجهه با دورنمای شرایط دشوار، به آمیزش می‌گرایند به چالش کشیده شده است. معلوم شده که ازدحام جمعیت پیشگوی بهتری برای شکل‌گیری سکس باشد: در شرایط آزمایشگاهی، شته‌ها هنگامی به آمیزش جنسی روی می‌آورند که جمعیت پُر ازدحام می‌شود.

اصل لاتاری پیشنهاد می‌دهد که سکس در محیط متغیر ترجیح دارد، درحالی‌که بررسی پراکندگی جهانی سکس نشان می‌دهد که جایی که محیط‌ها پایدارند اما بر همکنش‌های زیستی شدید است، نظیر نواحی استوایی، تولیدمثل جنسی شایع‌تر است. در مقابل، در مناطقی که محیط در معرض تغییرات ناگهانی قرار دارد، مثل عرض‌های جغرافیایی بالا و چاله‌های کوچک آب، به‌نظر می‌رسد بهترین راه برای پرکردن آشیانی که به‌طور ناگهانی پدیدار شده، تولیدمثل غیرجنسی باشد. اگر منبع غذایی شما قبلاً مرده باشد، مسلماً نمی‌تواند فرار کند، لذا اگر شما جاندار هستی که از لاشه تغذیه می‌کنید (تجزیه‌کننده) بهترین تدبیر آن است که هموعان خود را با سرعت تکثیر کرده تا منبع غذایی را مورد استفاده قرار داده و از تجارت وقت‌گیر سکس صرف‌نظر نمایید. در جهان ملکه‌ی سرخ، جانداران باید به‌سرعت بدوند، تا سر جای خود باقی بمانند. ماده‌ای که همواره به‌صورت غیرجنسی تولیدمثل می‌کند در معرض خطر استثمارگران گونه‌های انگلی قرار دارد (سیگموند، ۱۹۹۳، ص ۱۵۳).

مدرک دیگری که نظریه‌ی طرد انگل‌ها را تأیید می‌کند از این واقعیت ناشی می‌شود که ژن‌هایی که پاسخ ایمنی را کد می‌کنند - کمپلکس سازگاری بافتی ماژور (MHC)^۱ - به‌طرز باورنکردنی متنوعند. این موافق با ایده‌ای است که تنوع را برای توفیق در مبارزه با انگل‌ها، ضروری می‌داند: از این گذشته، ما پیشتر هم اشاره کردیم که در انسان، زن‌ها احتمالاً برای انتخاب شرکای آینده‌ی خود به ژن‌های MHC آنها توجه بسیار دارند، ژن‌هایی که با انواع موجود در خود آنها متفاوت باشد.

۴-۱-۵ فرضیه‌ی بازسازی DNA

چرا نوزادان، نوباوه و نارس به دنیا می‌آیند؟ این سؤال در نگاه اول کمی احمقانه به‌نظر می‌رسد؛ بنا به تعریف نوزادان واقعاً نارس هستند؟ اما پرسشی که واقعاً در اینجا مطرح است، این است که چطور به‌رغم پیرشدن سلول‌های بدنی، مثل سلول‌های پوست و بافت‌های عصبی، در والدین، سلول‌های نوزادان تازه به دنیا آمده ساعت‌های خود را تا صفر عقب می‌کشند. سلول‌های بدنی می‌میرند، اما به‌نظر می‌رسد سلول‌های زایشی بالقوه نامیرا باشند.

برنشتاین و همکاران مدعی‌اند که راه‌حلی برای این مسئله یافته‌اند:

ما معتقدیم که پیرشدن سلول‌های مولد گامتها عمدتاً ناشی از بازسازی مواد ژنتیکی از طریق نوترکیبی میوزی طی شکل‌گیری سلول‌های زایشی است. لذا فرضیه‌ی اساسی ما این است که عملکرد بنیادین سکس عبارت است از بازسازی ماده ژنتیکی سلول‌های مولد گامتها.

(Bernstein et al, 1989)

همان‌طور که پیشتر (فصل ۳) اشاره نمودیم ویژگی‌های اصلی آمیزش، از یک دیدگاه ژن‌گرا، نوترکیبی میوزی و برون‌آمیزی است. برنشتاین و همکارانش هر دوی این رویدادها را، پاسخ‌هایی به نیاز برای بازسازی تعبیر می‌کنند.

DNA با دو نوع تخریب روبرو است. یا (در جای خود) در اثر اشعه‌های یونیزه‌کننده و موادمیومیایی موتان‌زا آسیب می‌بیند و یا به‌خاطر خطاهای همانندسازی جهش رخ می‌دهد، که بهتر است به‌جای آسیب، آنها را تغییر بدانیم. آسیب‌های وارد بر DNA می‌تواند شکل‌های متفاوتی داشته باشد که اغلب برای هر نوع آن مکانیسم‌های ترمیم‌کننده‌ی تعبیه شده است. آسیب‌های وارد بر یک رشته می‌تواند توسط آنزیم‌هایی که رشته‌ی دیگر را به‌عنوان الگو قرار می‌دهند، اصلاح شود؛ اما آسیب‌های دو رشته‌ی جدی‌ترند: سلول ممکن است یا بمیرد یا اگر امکان داشته باشد از نسخه‌ی یدکی موجود در سلول‌های هاپلوئید استفاده نماید. در حین کراسینگ‌اور در میوز (شکل ۸-۳) کروموزوم‌ها ردیف شده و نسخه‌ی یدکی برای بازسازی گسستگی‌های دورشته‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرد.

اگر آسیب تنها مشکل DNA بود خودبه‌خود نیازی به نرها وجود نداشت. ماده‌هایی با تولیدمثل غیرجنسی می‌توانستند کماکان دیپلوئید مانده و گامت‌های هاپلوئیدی تولید نمایند تا با یکدیگر در هم آمیخته و از راه خودگشنی زادگان تولید شوند. در واقع، حدود ۱۷ درصد گیاهان نیز چنین می‌کنند. به‌نظر می‌رسد چنین فرایندی همه‌ی مزایای نگهداری از یک نسخه‌ی یدکی از ژن‌های حیاتی را بدون تحمل هزینه‌های گراف مربوط به سکس دربرداشته باشد. اما مسئله اینجاست که همه‌ی آسیب‌ها را نمی‌توان طی خودبازبینی تشخیص داد. خطاهای همانندسازی می‌توانند از طریق ورود یک باز اشتباه که درون رشته‌ی DNA قرار می‌گیرد رخ دهد. این 'جهش‌ها' توسط آنزیم‌ها تشخیص داده نمی‌شوند، چرا که آن رشته آسیب‌دیده به‌نظر نمی‌آید (در واقع مقایسه‌ی یک ژن با نسخه‌ی مکملش کمک زیادی نمی‌کند چرا که مشکل در تشخیص این است که 'نسخه‌ی صحیح' کدام است).

اکثر جهش‌ها مضرند، اما خوشبختانه آنها مغلوب بوده و در نتیجه تأثیراتشان توسط آلل‌های زیستای موجود بر کروموزوم هم‌تا پوشانده می‌شود. با این وجود، همان‌طور که تقسیم سلولی ادامه می‌یابد بار جهش‌ها پیوسته افزایش یافته و زمانی خواهد رسید که ژنوم برای یک آلل مغلوب خطرناک جور تخم شود. این مثالی است از اثر 'چرخه دنده‌ی مولر'^۱؛ با گذر زمان، جهش‌ها به‌نحوی برگشت‌ناپذیر جمع می‌شوند، مثل تلق‌تلق‌های یک چرخ‌دنده. در اثر برون‌آمیزی ناشی از سکس، این جهش‌ها را می‌توان در وضعیت ناجورتخم، پوشاند.

در تولیدمثل غیرجنسی، هر جهشی که در یک نسل روی می‌دهد باید الزاماً به نسل بعد منتقل شود. ریدلی (۱۹۹۳) این واقعه را به فتوکپی تشبیه می‌کند: وقتی که سندی کپی می‌شود و کپی‌هایی از روی این کپی‌ها گرفته می‌شود و باز کپی‌هایی از روی این کپی‌ها و غیره، کیفیت به‌تدریج از دست می‌رود. وقتی

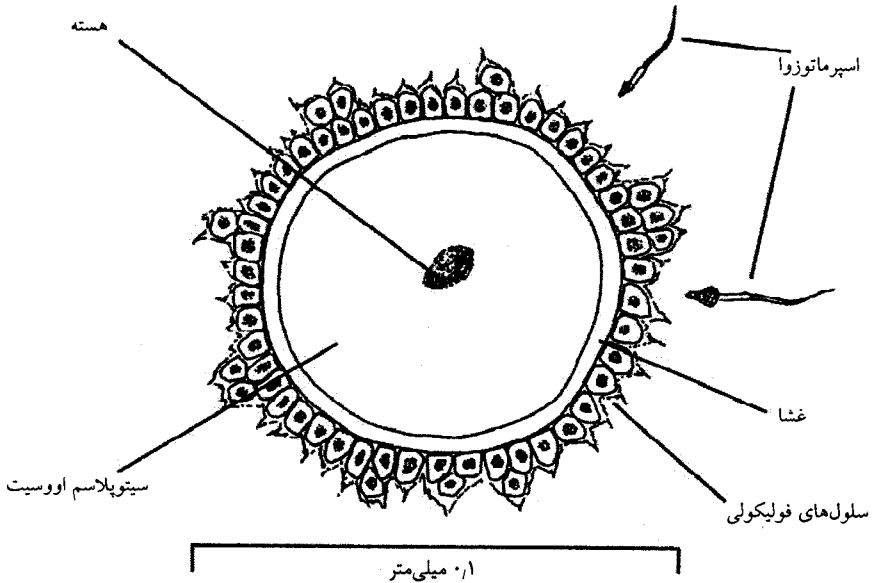
در طول تولیدمثل‌های غیرجنسی جهش‌ها با سرعتی ثابت به روی هم انباشته می‌شوند، جانداران دارای تولیدمثل غیرجنسی با این دورنما مواجه‌اند که شاید نهایتاً زایایی خود را از دست بدهند. از سوی دیگر در گونه‌های دارای تولیدمثل جنسی، برخی افراد جهش‌های اندک و برخی جهش‌های بسیار خواهند داشت. این ناشی از میوز و برون‌آمیزی است. تولیدمثل جنسی، آلل‌ها را بُر می‌زند؛ برخی افراد 'بدشانس' بوده و سهم آنها از جهش‌های مضر در ژنوم‌شان بیش از میانگین خواهد بود و برخی 'خوش‌شانس' بوده و سهم کمتری خواهند برد. 'بدشانس'‌ها از جریان انتخاب خارج می‌شوند. این عمل در درازمدت، به حذف دائمی جهش‌های زیانبار، از طریق مرگ آنهایی که حملشان می‌کنند، منجر می‌شود (Crow, 1997). ایر-واکر و کیتلی (۱۹۹۹) گزارش داده‌اند که نرخ جهش‌زایی در انسان در حدود ۱/۶ جهش زیان‌بار برای هر فرد در هر ۲۵ سال است. اگر تولیدمثل جنسی نبود، این روند عواقب ویران‌کننده‌ای در برداشت.

سرنوشت گوسفند دالی تأثیر حیاتی و سرنوشت‌سازی بر فرضیه‌ی بازسازی DNA خواهد گذارد. دالی، در ۱۹۹۶ تولید شد، زمانی که دانشمندان مؤسسه‌ی رزلین در اسکاتلند با قراردادن DNA یک گوسفند ۶ ساله درون رویان در حال رشد، موفق به کلون یک گوسفند شدند. از آنجاکه این گوسفند از کلون سلول‌های غدد پستانی مادرش به‌وجود آمده بود، دالی نام گرفت - که یادآور خواننده‌ی آمریکایی دالی پارتون^۱ بود. داستان زندگی دالی بسیار جالب‌توجه خواهد بود. نظریه‌ی بازسازی DNA پیش‌بینی می‌کند که او به‌اندازه‌ی گوسفندی که از یک زایمان طبیعی متولد شده باشد، نخواهد زیست. مشکل دالی این است که در هنگام تولد کروموزوم‌هایش از قبل، کهنه و آسیب دیده بوده‌اند؛ زمانی که ژنوم دالی شکل گرفت از قدرت جوان‌کنندگی سکس محروم مانده بود.

این نظریه نیز همچون هر نظریه‌ی دیگری، خالی از مشکلات و انتقادهای خاص خود نیست. چه بسا بهترین نتیجه‌گیری که تا به حال بدان رسیده‌ایم این باشد که سکس به‌احتمال بسیار زیاد از مکانیسم‌های ژنتیکی بازسازی DNA ایجاد شده و اینکه بازسازی، احتمالاً کارکرد اصلی آمیزش برای جانداران اولیه بوده است. این قضیه که سکس امروزه نیز برای بازرسی دائم آسیب‌ها و نظارت بر بازسازی حفظ می‌شود، بحث‌انگیزتر است.

به‌طور خلاصه، ما چهار نوع نظریه عمده برای توجیه خاستگاه و تداوم سکس در اختیار داریم:

۱. سکس زادگان متنوعی تولید می‌کند تا همراه با تغییر محیط در طول زمان موفق باشند.
۲. سکس گوناگونی می‌آفریند تا افراد بتوانند از تغییرات فضایی نامحسوس موجود در شرایط محیطی بهره‌برداری نمایند.
۳. سکس، جاندار را قادر می‌سازد تا در جهانی که دیگر جانداران مترصد بهره‌برداری از هر وضعی هستند، قابلیت رقابت خود را حفظ نمایند.



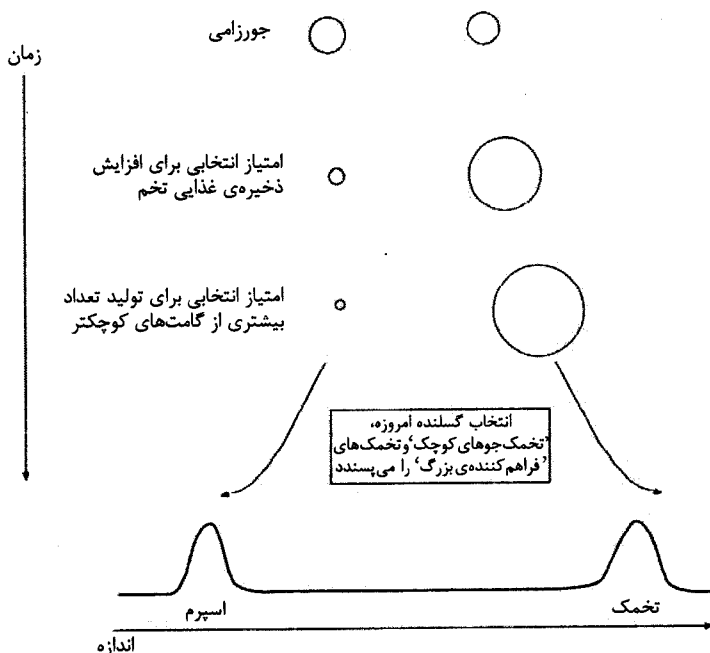
شکل ۲-۴ ابعاد تقریبی یک تخمک ماده‌ی انسان و یک اسپرم نر انسان.

۴. سکس برای محدود کردن تأثیرات آسیب‌هایی که روزانه بر DNA وارد می‌شود و در نتیجه حذف جهش‌های مضر، عمل می‌کند.

شاید یک توضیح واحد برای تداوم سکس، به‌رغم همه‌ی هزینه‌های گزاف آن، وجود نداشته باشد. زن‌هایی که تولیدمثل جنسی را ترویج می‌دهند، می‌توانند به دلایل متنوعی رشد و توسعه یابند. از این جهت، باید خاطرنشان کنیم که مدل‌ها متقابلاً نافی یکدیگر نیستند: همه چیز برای حفظ گوناگونی ژنتیکی به سکس بستگی دارد.

۲-۴ سکس و ناجورزایی

افراد گونه‌های دارای تولیدمثل جنسی دو قالب به‌خود می‌گیرند: نر و ماده. سؤال اینجاست، که ما چطور 'نر بودن' و 'ماده‌بودن' را تعریف می‌کنیم؟ در اکثر جانداران عالی‌تر، تمایز این دو کاملاً مشخص است. حتی اگر نرها و ماده‌ها به‌لحاظ ریخت‌شناختی متفاوت باشند، می‌توان گفت نرها آنهایی‌اند که اسپرم به ماده تزریق می‌کنند. اما برای آنکه بتوانیم موارد لقاح خارجی را، که در گونه‌های ماهی بسیاری روی می‌دهد توجیه کنیم، نیاز به تعریف مناسب‌تری داریم. تعریفی فراگیرتر، می‌تواند این باشد که نرها گامت‌های متحرک کوچکی (اسپرم) تولید می‌کنند که گامت‌های بزرگتر ولی با قابلیت تحرک کمتر را (تخمک) که توسط ماده تولید می‌شوند، می‌جویند.



شکل ۳-۴ شکست ناجورزایی در نتیجه‌ی انتخاب آشوبگر.

با این حال، وضعیت اجدادی حیات بر روی زمین باید متعلق به جانداران تک‌سلولی که تولیدمثل غیرجنسی داشته‌اند، بوده باشد. در این صورت، با مسئله‌ی تازه‌ای روبه‌رو می‌شویم: از آنجاکه نخستین جانداران دارای تولیدمثل جنسی، احتمالاً گامت‌های نر و ماده‌ی برابری تولید می‌کرده‌اند (جورزایی)^۱ ما چطور به‌حالتی رسیده‌ایم که تقریباً در همه‌ی موارد در تولیدمثل جنسی اندازه‌ی گامت‌های نر و ماده با یکدیگر تفاوت بسیار دارند؟ شکل ۲-۴ نشان می‌دهد که این ناهمگونی چقدر عظیم است.

پارکر و همکارانش (۱۹۷۲) سناریوی احتمالی را پیشنهاد می‌دهند. استدلال آنها اساساً بر این استوار است که وضعیت اجدادی گامت‌های هم‌اندازه، به‌سرعت به دو استراتژی تفکیک می‌شود: فراهم‌آوردگان و جویندگان^۲ (شکل ۳-۴). پارکر و همکاران همچنین توانسته‌اند نشان دهند که هر دوی این استراتژی‌ها از این نظر که می‌توانند در برابر تهاجم استراتژی‌های دیگر مقاومت کنند، پایدارند، مثلاً در مقابل استراتژی‌هایی چون اینکه نرها و ماده‌ها هر دو پیش از لقاح گامت‌های بزرگی تولید کنند چرا که، در مقایسه با آنها، تخم‌های کوچکتر حاصل از ناجورزایی در شروع کار از امتیاز برخوردارند. در این مورد، مشکلی که برای یک نر وجود دارد این است که وقتی ناجورزایی پا گرفت، هر گامت بزرگتری که بخواهد برای به‌دست‌آوردن امتیازی در تخم حاصله تولید شود، به‌خاطر تعداد بیشتر گامت‌های کوچکتر رقیب از رقابت حذف می‌شود. به این صورت ماده‌ها و نرها در استراتژی‌های جداگانه‌ی خود، حبس می‌مانند.

پیشنهادات دیگری هم برای توجیه خاستگاه ناجورزایی مطرح شده‌اند. یکی از آنها، این است که اندازه‌ی کوچک اسپرم احتمال سرایت انگل‌های سیتوپلاسمی را از نر به تخم کاهش می‌دهد (Hurst, 1990). در این مورد، این نیز شایان توجه است که انسان‌ها، همانند بسیاری از حیوانات، DNA میتوکندری خود را (که از DNA کروموزوم‌ها متفاوت است) تنها از راه مادر دریافت می‌کنند. میتوکندری‌ها اجسام کوچکی درون سلول‌ها هستند که به‌عنوان واحدهای تأمین‌کننده‌ی انرژی عمل می‌کنند. آنها انرژی شیمیایی مولکول‌هایی نظیر قند را به مولکول‌های دیگری که می‌توانند به‌عنوان سوخت برای فرایندهای سلولی به‌کار روند، تبدیل می‌کنند. تصور می‌شود که خاستگاه میتوکندری در سلول‌های ما، ناشی از تهاجم باکتری به سلول‌هایی بوده که پس از مدتی منجر به رابطه همزیستی گردیده است. این وراثت منحصر به فرد DNA میتوکندریایی منجر به تحلیل‌های تجربی جالبی درباره‌ی دودمان جمعیت‌های انسانی مدرن شده است، و برخی‌ها را برآن داشته تا پیشنهاد کنند که همه‌ی انسان‌های امروزی ممکن است تبار خود را در یک زن منحصر آفریقایی بجویند.

۳-۴ توصیف رفتار جفت‌یابی: نظام‌ها و استراتژی‌ها

در سراسر قلمرو حیوانات، سکس از یک وجه مشترک برخوردار است: لقاح گامت بزرگتر که توسط ماده تولید می‌شود با گامتی کوچک‌تر که نر آنرا می‌سازد. اما به‌جز این، گوناگونی گسترده و تفاوت‌های چشمگیری در قالب نظام‌های اجتماعی و ترتیبات رفتاری که این لقاح را تسهیل می‌کنند، در میان جنسها و خانواده‌های مختلف جانوران وجود دارد. ما در این بخش، در مورد اصطلاحات نظام‌های آمیزشی بحث خواهیم کرد، سپس به فرمان‌های رفتاری که این نظام‌ها را به پیش می‌برند، خواهیم پرداخت.

تا به‌حال، هیچ نظام کامل و دقیقی که به‌صورت همه‌جایی مورد پذیرش باشد، وجود نداشته که الگوهای رفتار جفت‌گیری را طبقه‌بندی نماید؛ این خود تا حد زیادی از این واقعیت نشأت می‌گیرد که می‌توان معیارهای مختلفی را برای تعریف یک نظام آمیزشی، به‌کار گرفت. معیارهایی که عموماً مورد استفاده قرار می‌گیرند معمولاً در یکی از این دو گروه جای دارند: انحصار در جفت‌شدن^۱ و شاخصه‌های پیوند زناشویی^۲. در اولی، تعداد افرادی از یک جنس که فردی از جنس مخالف با آنها جفت‌گیری می‌کند، مورد توجه است. در دومی، چگونگی شکل‌گیری و مدت‌زمانی که صرف ایجاد یک پیوند زناشویی^۳ اجتماعی میان افراد، با نیت یک زادآوری همیارانه می‌شود، توصیف می‌گردد.

هر دوی این معیارها، مشکلات مربوط به‌خود را دارند. در حالت انحصار جفت‌شدن، مشاهده‌ی رفتار سرنوشت‌ساز جفت‌گیری برای محققان این زمینه، همیشه آسان نیست. در مورد انسان‌ها می‌توان پرسشنامه تهیه کرد و امید به دریافت پاسخ‌های صادقانه داشت، اما در میان حیوانات دیگر، جفت‌گیری

1. Mating exclusivity

2. Pair bond characteristic

می‌تواند زیرزمین، بین زمین و هوا، در شب و به‌طور کلی به‌هر شکل دیگری که مشاهده‌ی آن دشوار است، اتفاق افتد. چنین مشکلاتی است که باعث شده، در اغلب موارد رفتار آمیزشی را از فرم‌های اجتماعی غیر آمیزشی و مشهودتر رفتار، نظیر مراقبت والدینی و همزیستی در آشیانه استنباط کنند. بدیهی است که این رویکرد در معرض خطاهای تفسیر قرار دارد. معلوم شده که گونه‌هایی از پرندگان مثل صعوه‌ی کوهی (*Prunella modularis*)، که زمانی برپایه‌ی لانه‌سازی مشارکتی و مراقبت والدینی هر دو والد از فرزندان، به‌صورت تک‌همسر طبقه‌بندی می‌شد، عادات آمیزشی متنوع‌تری دارد (Davies, 1992). در نتیجه عبارت‌هایی چون 'آمیزش‌های فراجفتی' و 'آمیزش‌های دزدکی' وارد خزانه واژگان رفتاری شده‌اند.

مشکل عبارت 'پیوند زناشویی' مثل دیگر عبارت‌های نظریه‌وار، نظیر 'شریک'، این است که نوعی هماهنگی را میان دو جنس نشان می‌دهد که ممکن است در واقعیت وجود نداشته باشد. چنین عبارت‌هایی احتمالاً یادگار اتولوژی پیش از دهه‌ی ۱۹۷۰ هستند، یعنی زمانی که سکس به‌صورت یک قمار همپارانه میان دو جنس، که حیات گونه را تداوم می‌بخشد، نگریسته می‌شد. اما نگرشی فردگرایانه‌تر آشکار کرد که میان جنس‌ها، به‌قدر همکاری، تضاد و ستیز وجود دارد و پیوند زناشویی در بسیاری از گونه‌ها را می‌توان، با همان میزان اعتبار، نوعی 'آتش‌بس کینه‌توزانه' تلقی کرد. جدول ۲-۴ با ترکیب هر دو نوع معیارها، طرح طبقه‌بندی ساده شده‌ای را نشان می‌دهد.

این واقعیت که برای طبیعت‌گرایان، ارائه‌ی تعاریفی دقیق و قاطع برای نظام‌های زناشویی دشوار و طاقت‌فرساست، لازم نیست ما را زیاد نگران سازد. تلاش برای اختصاص یک نظام آمیزشی به یک گونه با مشکلات بنیادی‌تری روبروست تا صرف دشواری مشاهده‌ی آنها. اولین نکته‌ای که باید در نظر داشت آن است که کلمه‌ی 'نظام' می‌تواند گوناگونی‌های بسیاری را از نظر پنهان سازد. جفتگیری خود بخش‌های مجزا و متعددی، نظیر ابزار کسب جفت، تعداد جفت‌ها یا آمیزش‌های صورت گرفته، و نوع 'پیوند' میان جنس‌ها را در بردارد؛ مثلاً در تقسیم مراقبت والدینی، گرچه این جزءها ممکن است به هم وابسته باشند، ممکن است به‌صورت مستقل هم تغییر کنند.

مشکل دیگر آن است که مفهوم نظام بخودی خود گوناگونی رفتار جفتگیری درون یک گونه منفرد یا حتی یک جمعیت را در بر نمی‌گیرد. ممکن است در جمعیتی با میزان بالای تک‌همسری، نرها و ماده‌هایی را مشاهده کنیم که به‌دنبال آمیزش‌های فراجفتی هستند. نیز باید توجه داشت که، از آنجایی که نسبت جنسی نزدیک به ۱:۱ باقی می‌ماند، در گروه‌هایی که نرها و ماده‌ها به چند همسری می‌پردازند، ممکن است افرادی اصلاً آمیزش نکنند. همچنین در چند همسری، با این واقعیت روبرویم که دو جنس به‌رغم آنکه به یک گونه تعلق دارند رفتارهای متفاوتی از خود بروز می‌دهند. طبقه‌بندی در قالب چندزنی یا چندشویی معمولاً برپایه‌ی آن جنسی است که 'به‌بترین نحو عمل می‌کند؛ لذا فاک‌های آبی، از آن‌رو غالباً چندزنه تلقی می‌شوند که نرهای اندک، حرمسراهای بزرگ دارند. در این حالت، ماده‌ها را باید تک‌همسر پنداشت.

جدول ۲-۴ طبقه‌بندی کلاسیک از سیستم‌های جفتگیری.

نظام	شاخص انحصار آمیزشی و / یا پیوند جفتی
تک‌همسری	آمیزش فقط با یک شریک
سالانه	پیوند جفتی هر سال تشکیل می‌شود
دائمی	پیوند جفتی برای تمام طول زندگی تشکیل می‌شود
چندهمسری	یک جنس با بیش از یک عضو از جنس دیگر می‌آمیزد
چند زن - چندشوهری	نرها و ماده‌ها به دفعات با یکدیگر و با شرکای متفاوت می‌آمیزند؛ برای مثال، یک گروه پایدار از دو نر و دو ماده
چندزنی	نرها با چند ماده جفتگیری می‌کنند، ماده‌ها تنها با یک نر
چندزنی متوالی	نرها در نظام آمیزشی با ماده‌های متعدد جفت می‌شوند اما در هر زمان فقط با یکی
چندزنی همزمان	نرها در یک زمان با چند ماده جفت می‌شود
چندشوهری	یک ماده با نرهای متعدد می‌آمیزد، نرها فقط با یک ماده
چندشوهری متوالی	ماده‌ها با نرهای متعدد جفت می‌شوند اما در هر زمان فقط با یکی
چندشوهری همزمان	ماده‌ها در یک زمان با نرهای متعدد جفت می‌شوند

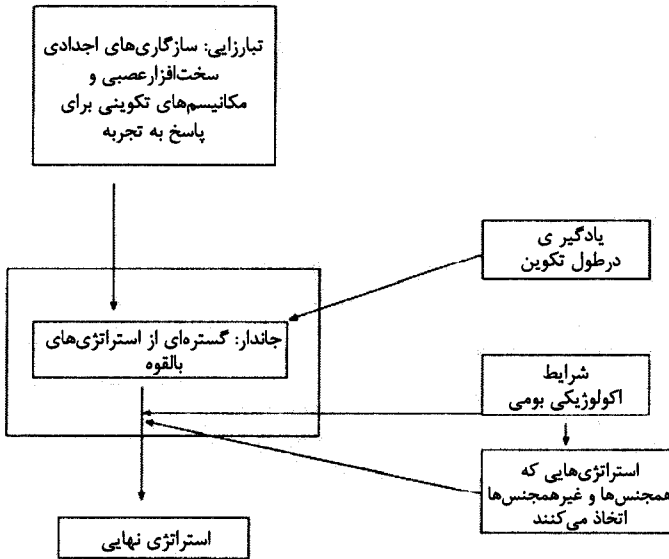
اگر افراد این چنین متفاوت رفتار می‌کنند، شاید ثمربخش‌تر آن باشد که بنیان منطقی نهفته در رفتار افراد را مورد بررسی قرار دهیم. هر چه باشد، انتساب یک نظام خاص به گروهی از حیوانات، توضیح نمی‌دهد که چرا چنین نظامی - در این گروه - شکل گرفته است. بنا بر یک تمثیل، می‌توانیم بگوییم که انباشت اتم‌ها در حالت گازی در یک محفظه‌ی بسته به دیواره‌ها فشار وارد می‌کند، اما برای آنکه منشأ این فشار را دریابیم، باید نگاهی عمیق‌تر به تصادم تک‌تک اتم‌ها با دیواره‌ی محفظه بیندازیم.

نکته‌ی اساسی که باید درک کرد این است که گونه‌ها در میان خودشان به صورت یک ماهیت یگانه رفتار نمی‌کنند: این رفتار افراد است که ماده‌ی خام تکامل است. هر نظامی را که بخواهیم برای گروهی از افراد پیشنهاد کنیم در بهترین حالت خود، یک خصوصیت نوپدید است که از رفتارهای اکثر افراد گروه ناشی می‌شود، و به نظر کاربرد عبارت 'نظام' برای یک خصوصیت پدیدار، چندان صحیح نمی‌آید. در نتیجه بهتر خواهد بود که بر استراتژی‌هایی که افراد در راستای بهینه‌ساختن شایستگی فراگیر خود تحت شرایطی که در هر زمان رایج است در پیش می‌گیرند، تمرکز کنیم. در این صورت شاید رایج‌ترین رفتار افراد به ما اجازه دهد که با تسامح بر چسب 'نظام' را برای راحتی توصیف به کار ببریم.

۴-۴ عوامل مؤثر بر روی استراتژی‌های جفتگیری مشهود

۴-۴-۱ مدلی فراگیر برای رفتار جفتگیری

بی‌تردید دودمان هر حیوان فرضی برای مدت‌زمان بسیار زیادی، در معرض تأثیرات زیستی و غیرزیستی بوده است. از این رو، انتخاب منجر به اعمال یک‌سری محدودیت‌های دودمانی بر روی استراتژی‌هایی



شکل ۴-۴ مدل عوامل مؤثر بر استراتژی جفتگیری یک فرد.

شده، که یک حیوان می‌تواند به کار گیرد. شکل ۴-۴ نشان می‌دهد که چطور می‌شود، تأثیر عوامل گذشته (دودمانی) و حال (اکولوژیک و زیستی) را بر روی رفتار جفتگیری یک جاندار، به صورت ذهنی تفسیر کرد. چنین گفته می‌شود که حیوانات استعداد به‌کارگیری استراتژی‌های متفاوتی را دارند. استراتژیی که بروز می‌یابد محصولی از شرایط محلی، تجربه‌های یادگیری حیوان و وراثت دودمانی است. حال هر کدام از این عوامل را به نوبت بررسی خواهیم کرد.

۴-۴-۲ فیلوژنی

دستگاه فیزیولوژیکی جفتگیری (هورمون‌ها، آلات جنسی، ابزار شیردهی و غیره) مسلماً ارتباط تنگاتنگی با مجموعه‌ی رفتاری که یک جاندار می‌تواند صورت دهد، دارد. متارکه، بلافاصله پس از لقاح، برای ماده‌های انسان ممکن نیست چرا که آنها تخم بارور شده را حمل می‌کنند، اما برای ماهی‌ها هست. مردان نمی‌توانند برای تغذیه نوزادان‌شان، شیر تولید کنند، اما زنان می‌توانند. بنابراین افراد از طریق دودمان تکاملی‌شان برای شیوه‌های مشخصی از رفتار 'پیش‌سازگاری' حاصل کرده‌اند. لذا رده‌بندی، برای پیشگویی رفتار اجتماعی افراد، چندان بی‌فایده نیست. این بحث را می‌توان با مقایسه‌ی پستانداران و پرندگان، روشن‌تر ساخت.

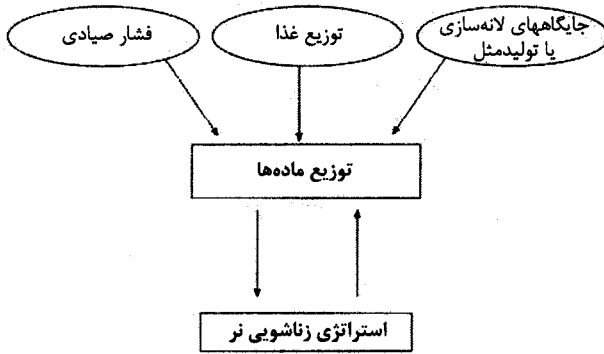
پستانداران، برخلاف پرندگان، اکثراً زنده‌زا هستند، و نتیجتاً فرزندان خود را باید پیش‌از تولد تغذیه کنند. این کار، معمولاً توسط سازمان توزیع غذای جفت صورت می‌پذیرد. زمانی که نوزاد متولد شد، ماده

با شیردهی خود او را تغذیه می‌کند. بنابراین، ماده‌ها سرمایه‌گذاری کلانی برای مراقبت از فرزندان می‌کنند، که بخش اعظم آن از عهده‌ی نر برنمی‌آید. در گوشتخواران، نر اصولاً می‌تواند غذا را با ماده تقسیم کند، اما در پستاندارانی که از موادغذایی کم‌کالری تغذیه می‌کنند، مثل گیاهخواران، استعداد یاری‌رسانی نر به شدت محدود است. اگر نری بر آن باشد که موفقیت تولیدمثلی خود را حداکثر سازد، بهترین استراتژی او اختصاص تلاش بیشتر در جفتگیری یا به عبارت دیگر اعمال چندزنی است تا ارائه مراقبت والدینی. از سوی دیگر، یک ماده تمایل بیشتری به تک‌همسری (یا تک‌شوهری - داشتن تنها یک شریک نر) خواهد داشت، چرا که گلوگاه موفقیت تولیدمثلی او، تعداد آبستنی‌هایش نیست، بلکه منابعی است که می‌تواند از آنها برای پرورش و تغذیه‌ی زادگان خویش سود جوید.

در پرندگان، شرایط متفاوت است. در آغاز، سرمایه‌گذاری ماده در تأمین تخم بارور شده، بیشتر از نر است، زیرا رویان آنها با ذخیره‌ی غذایی کاملی - که از سوی ماده فراهم می‌شود - همراه است. اما، زمانی که جوجه‌ها سر از تخم درآورند، هر دو والد می‌توانند آنها را تغذیه کنند. پس هر دو جنس می‌توانند با ماندن در لانه، موفقیت تولیدمثلی خود را افزایش دهند. به‌طورکلی تغذیه‌ای که توسط دو والد (با همکاری یکدیگر) صورت می‌گیرد، دوبرابر یک والد است. بنابراین اگر در نتیجه‌ی ترک نر، امید بقای زادگان به‌طرز قابل‌توجهی کاهش یابد، به‌سود نر است که رابطه‌ی اجتماعی تک‌همسرانه‌اش را ادامه دهد. اگر در حالتی خاص، محیط آن‌قدر غنی باشد که یک والد هم بتواند به‌تنهایی جواگوی نیازهای غذایی فرزندانش باشد، ممکن است اندیشه‌ی متارکه، نر را وسوسه کند. اصولاً ماده، پس از مدت کوتاهی از تخمگذاری می‌تواند لانه‌اش را ترک کند.

بحث‌های بسیاری پیرامون اینکه چرا، در این شرایط، نر برای ترک لانه تمایل بیشتری از ماده دارد، صورت گرفته‌است (Dawkins and Carlisle, 1976). ساده‌ترین توضیح احتمالاً در این واقعیت نهفته که ترک لانه خطر خراب‌شدن تخم را در پی دارد و اینکه خراب‌شدن تخم عواقب وخیم‌تری برای ماده دارد تا برای نر. یک لانه‌ی پر از تخم می‌تواند نشانگر بخش قابل‌توجهی از تلاش‌های تولیدمثلی یک فصل یک ماده باشد. پس نتیجتاً او فرصت‌های آتی کمتری را - نسبت به یک نر - برای موفق‌شدن دارد. با در نظر گرفتن تفاوت‌های فیزیولوژیکی موجود بین پرندگان و پستانداران، جای تعجب نیست که اکثر پستانداران چندزنه‌اند، اما حدود ۹۰ درصد همه‌ی گونه‌های پرنده، تک‌همسر هستند.

وقتی فیزیولوژی محض یا سوسیواکولوژی مقایسه‌ای کاربرد چندانی ندارند، میراث ژنتیکی محیط‌های کهن موجودات می‌تواند ما را در درک رفتار کنونی گونه‌ها یاری کند. تلاش‌های متعددی که برای درک رفتار جفتگیری نخستین‌ها از نظر شرایط بوم‌شناختی موجود برای گونه صورت گرفته، با موفقیت بسیار روبرو بوده است. با این حال، مسئله‌ی سردرگم‌کننده‌ای که مفهوم ماندتباری می‌تواند به حل آن کمک کند، به‌منگایی‌ها مربوط است، که اکثراً درختی‌اند، اما به‌جای آنکه وضعیت گروه‌های تک-نرهای مخصوص نخستین‌های درخت‌زی را داشته باشند، کماکان به دلایلی، گروه‌های چندنرهای



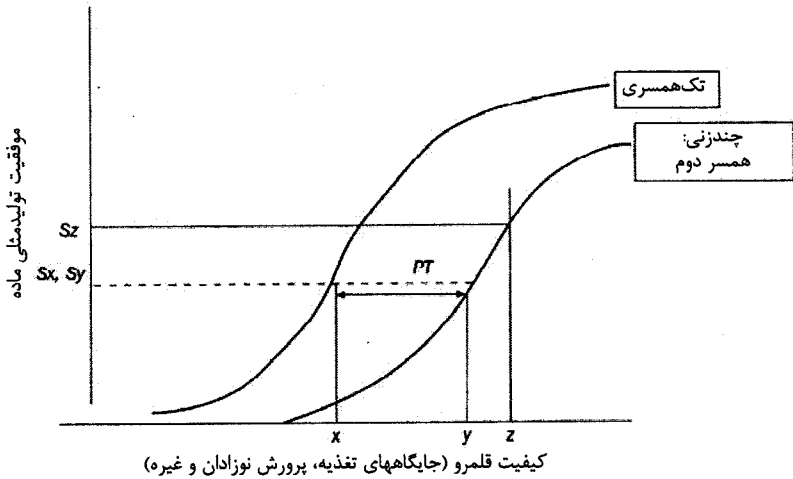
شکل ۴-۵ عوامل مؤثر بر توزیع ماده‌ها و تأثیر آن بر استراتژی زناشویی.

مخصوص نخستی‌های زمین‌زی نظیر بابون‌ها و ماکا‌ها را تشکیل می‌دهند. باین‌حال، در می‌یابیم که نزدیک‌ترین هم‌خانواده‌ی منگابی‌ها، درحقیقت، همان بابون‌های درختی‌اند، که منگابی‌ها احتمالاً از آنها تکامل یافته‌اند. استروسیکر (۱۹۶۹) پیشنهاد داده که ماندتباری رفتار منگابی‌ها را محدود کرده است. پیش از آنکه نقش شرایط بوم‌شناختی را موردبررسی قرار دهیم، باید توجه داشت که چنین امکانی خود یک هشدار است نسبت به این که رفتار ممکن‌است همواره به بهترین نحوه با محیط‌های کنونی سازگار نباشد. این مسئله همیشه هنگام تفسیر رفتار انسان پیش می‌آید: آنچه که ممکن‌است در شرایط کنونی بدسازگار به‌نظر رسد، می‌توانسته چند صد هزار سال پیش سازگار بوده باشد.

۳-۴-۴ شرایط بوم‌شناختی

به‌طورکلی، حداقل برای پستانداران، توان بالقوه‌ی تولیدمثلی نر محدود به‌تعداد ماده‌هایی است که می‌تواند باردار سازد (و البته به رقابت با سایر نرها نیز محدود است که این خود از این واقعیت ناشی می‌شود که آنها هم به‌همین نتیجه رسیده‌اند). اما، برای ماده‌ها محدودکننده‌ی اصلی در عملکرد تولیدمثلی، دسترسی به نرهای راغب نیست بلکه عوامل بوم‌شناختی نظیر ذخیره‌ی غذایی است. نتیجه اینکه همان‌طورکه پیشتر اشاره شد، تمایل نرها به اتخاذ چندزنی بیش‌از تمایل ماده‌ها به چندشوهری است. در این‌صورت یک رویکرد این‌است که از زاویه‌ی دید نر آغاز کنیم و ببینیم که چطور شرایط، گرایش نرها به چندزنی را تشویق یا سرکوب می‌کند.

توانایی یک نر برای دستیابی به چندزنی قویاً تحت‌تأثیر توزیع ماده‌هاست. به‌عبارت ساده‌تر، اگر توزیع ماده‌ها بسیار پراکنده باشد، فرصت‌های اعمال چندزنی اندک خواهد بود. اما اگر ماده‌ها به‌هر دلیل گرد هم جمع شوند، آن‌وقت چشم‌اندازها بهبود می‌یابد. عوامل عمده‌ی مؤثر بر توزیع ماده عبارت‌است از صیادی و غذا (شکل ۴-۵).



ماده‌ای که به صورت تک همسر در قلمرویی با کیفیت X جفت می‌شود موفقیتش $S_x = S_y$ برابر با ماده‌ای است که قلمرویی با کیفیت Y را با نری دیگر سهیم می‌گردد. PT آستانه‌ی چندزنی است. اگر ماده کیفیت قلمرو را تا حد Z افزایش دهد موفقیتش بیشتر از استراتژی تک همسری است ($S_z > S_x$)

شکل ۶-۴ مدل آستانه‌ی چندزنی (اقتباس از اوریانز، ۱۹۶۹).

اگر نری بتواند منابع مطلوب ماده‌ها را تحت تسلط گرفته و از آن دفاع کند، ممکن است آمیزش‌های متعددی به دست آورد. مثال خوبی از این بحث پرنده‌ی عسل‌یاب پشت‌نارنجی (*Indicator xanthonotus*) است، که نرهای آن از لانه‌های زنبورها محافظت می‌کنند. وقتی ماده‌ها برای تغذیه از موم به لانه‌ها می‌آیند، نرها در معامله‌ای که در حقیقت معاوضه‌ی سکس در برابر دسترسی به غذاست، با آنها جفتگیری می‌کنند. مثال‌های متعددی از پرنده‌گان، ماهی‌ها و پستانداران نوعی همبستگی بین میزان چندزنی یک نر و کیفیت یا کمیت منابع در اختیار او را نشان می‌دهد (Anderson, 1994). این منابع کنترل شده می‌توانند غذا، قلمرو یا جایگاه‌های آمیزشی مورد علاقه‌ی ماده باشند. این پدیده را برخی اوقات چندزنی مبتنی بر دفاع از منبع^۱ می‌خوانند.

بالین حال، ما نباید جفتگیری را صرفاً از دیدگاه نر بررسی کنیم. ماده‌ها هم، علائق تولیدمثلی خاص خود را دارند و صرفاً یک محمول منفعل برای موفقیت نرها نیستند. اگر به یاد داشته باشیم در چندزنی برخی نرها جفت‌های بسیاری داشته و برخی دیگر هیچ جفتی به دست نمی‌آورند، در این صورت چه چیزی یک ماده را متقاعد می‌کند که به چندزنی تن در دهد در حالی که می‌تواند با اتخاذ تک همسری حداقل با یکی از نرهای باقیمانده جفتگیری کند. ماده، در مواجهه با چنین تصمیم‌گیری، مجموعه‌ای از سودها و زیان‌ها را مورد ارزیابی قرار می‌دهد. هزینه‌های جفتگیری با نری که قبلاً جفتگیری کرده



شکل ۷-۴ چندزنی، نظام جفتگیری رایج انسانها در بسیاری از قسمت‌های جهان است در اینجا خان روستای کوکر در غنا، با افتخار پیشاپیش ۵ زن و ۳۷ فرزندش ایستاده است.

درمقایسه با آنکه نکرده ممکن است شامل این موارد باشد: سهم‌شدن در منابع ارائه شده از سوی نر با دیگر ماده‌ها، تقسیم یاری ارائه شده از سوی نر (اگر موجود باشد) با دیگر ماده‌ها و رقابت با دیگر ماده‌ها. از سوی دیگر، سوده‌های این انتخاب می‌تواند این باشد که ماده مجموعه‌ای از ژن‌های موفق را برمی‌گزیند؛ اگر فرزندان نر او چنین ژن‌هایی را به ارث ببرند، برشمار نوه‌های او افزوده می‌شود. سود دیگر این انتخاب، ممکن است این باشد که ماده به منابع باکیفیت دست پیدا می‌کند. توازن میان سوده‌ها و هزینه‌ها در مدل آستانه‌ی چندزنی نشان داده شده است. شکل ۶-۴ قالب معمول این مدل است.

این مدل، مطالعات بسیاری را در زمینه‌ی چندزنی مبتنی بر دفاع از منبع برانگیخته است. بعضی از این مطالعات، نظیر مطالعه‌ی پله‌زینسکا (۱۹۷۸) بر روی زرده‌پره‌ی چکاوکی^۱ نتایجی داشته که با پیش‌بینی‌های این مدل همخوانی دارند. شواهد تأییدکننده‌ی این مدل برای رفتار انسان را می‌توان از مطالعات بورگرهوف-مولدر (۱۹۹۰) بر روی مردم کیپسیگز در کنیا به دست آورد. بورگرهوف-مولدر بین وسعت زمین‌های یک مرد و تعداد همسران او همبستگی شدیدی می‌بیند.

اکثر مطالعاتی که بر روی چندزنی ناشی از دفاع از منبع صورت گرفته، به این نتیجه رسیده که بین تعداد آمیزش‌های یک نر و عوامل محیطی که نشانگر کیفیت قلمرو اوست، همبستگی مثبت (مستقیمی) وجود دارد، اما وقتی نوبت به اندازه‌گیری سوده‌ها و هزینه‌های ماده فرا می‌رسد، مشکلات آغاز می‌شود، به این معنی که تفسیر نتایج اغلب دشوار است. پژوهش‌هایی که بر روی مارموت‌های شکم‌زرد

(Downhower and Armitage, 1971) و مرغ مگس‌گیر ابلق (Askenmo, 1984) صورت گرفته، نشان داده که موفقیت تولیدمثلی ماده‌هایی که در شریک نر خود با ماده‌های دیگر سهیم می‌شوند، در عمل پایین‌تر از آنهایی است که دیگران را سهیم نمی‌کنند. این خود، پیش‌بینی‌های مدل مذکور مبنی بر اینکه ماده‌های نر چندزنده به‌قدر ماده‌های نر تک‌همسر یا (اگر آستانه‌ی چندزنی را رد کرده باشند) بهتر از آنها عمل می‌کنند را زیر سؤال می‌برد.

نرها همیشه نمی‌توانند منابعی که ماده‌ها را جذب می‌کنند، در اختیار بگیرند. مثلاً ممکن است، پراکندگی منابع آن‌قدر زیاد باشد که یک نر منفرد نتواند آن‌را تحت کنترل خود درآورد. یک نر می‌تواند با دفاع از گروهی از ماده‌ها در برابر رقبای، تمایلش را به چندزنی برآورده سازد - عملی که اصطلاحاً چندزنی ناشی از دفاع از ماده^۱ نامیده می‌شود. اگر ماده‌ها مدتی را در گروه‌های اجتماعی که پیشاپیش موجود است، بگذرانند تکامل به‌سوی این نوع چندزنی تسهیل می‌شود. ماده‌ها ممکن است بنا به دلایل متعدد، گروه‌های اجتماعی را شکل دهند. بسیاری از گروه‌ها در گونه‌های نخستی، احتمالاً به‌عنوان نوعی دفاع در برابر صیادان تکامل یافته‌اند، درحالی‌که ماده‌های آفریقایی (*Loxodonta africana*) با توجه به پراکنش لکه‌ای و موضعی غذا گردهم جمع می‌شوند.

فیل‌های دریایی (*Mirounga angustirostris*) مثال چشمگیری از چندزنی ناشی از دفاع از ماده‌ها است که گروه‌بندی اجتماعی ماده موجب پدید آمدن آن شده است. هر سال، ماده‌ها خود را به سواحل دوردستی (نظیر جزیره‌ی آنونوو در کالیفرنیا) می‌کشند تا در آنجا بچه‌های خود را به دنیا آورند. کمبود مکان‌های ساحلی، تمایل افراد به بازگشت به محل سال گذشته و این واقعیت که ماده‌ها تنها یک ماه پس از زایمان از نظر جنسی پذیرا هستند، منجر به تراکم بزرگی از ماده‌های بارور می‌شود. از این رو شگفت‌انگیز نیست که فیل‌های دریایی نر برای دسترسی به این حرم‌های حاضر و آماده با بی‌رحمی مبارزه کنند. رقابت درون‌جنسی (نر در برابر نر) به دوشکلی جنسی آشکاری در این گونه انجامیده به‌گونه‌ای که نرها چندین برابر ماده‌ها وزن داشته و خرطوم‌های عظیمی برای صدا کردن و جنگیدن با دیگر نرها دارند (فصل ۵).

تنها زندگی کردن ماده‌ها نیز، تا وقتی که نر قادر باشد از قلمرویی که حاوی چندین ماده است دفاع کند، می‌تواند منجر به چندزنی ناشی از دفاع از ماده‌ها شود. در واقع، در بیش از ۶۰ درصد گونه‌های پستاندار، نرها از قلمرویی دفاع می‌کنند که چراگاه یک یا چند ماده را در برمی‌گیرد.

با افزایش اندازه‌ی گروه ماده‌ها، امکان دفاع از آن در برابر مزاحمت دیگر نرها کاهش می‌یابد، و در نتیجه دسترسی جنسی انحصاری به همه‌ی ماده‌ها برای یک نر غیرممکن شده و او مجبور خواهد شد، حضور دیگر نرها را تحمل کند. در اینجا به گروه‌های چندنره و چندماده‌ای می‌رسیم که از مشخصه‌های بایون‌ها و مکاک‌هاست. در چنین گروه‌هایی، رفتار جفتگیری پیچیده است و دسترسی به ماده تا حد زیاد (اما نه کاملاً)، با موقعیت نر در سلسله‌مراتب گروه تعیین می‌شود.

سوسیواکولوژی مقایسه‌ای

اینکه چطور اندازه‌ی گروه ماده‌ها بر استراتژی جفتگیری نر تأثیر می‌گذارد، با اتخاذ یک رویکرد سوسیواکولوژیکی مقایسه‌ای نیز بیان می‌شود. مطالعه‌ی پیترجارمن (۱۹۷۴) بر روی عادات گونه‌های متعدد آنتی‌لوپ‌های آفریقایی خانواده‌ی گاوها (گاوها و غزال‌ها) نمونه‌ی کلاسیکی در این زمینه است. جارمن نشان داده که میان جنه، عادت غذایی، گروه‌بندی اجتماعی و رفتار آمیزشی همبستگی وجود دارد. این یک اصل اثبات شده در زیست‌شناسی است که هرچه جنه یک پستاندار کوچکتر باشد، نرخ متابولیک او بیشتر خواهد بود. این پدیده، تا حد زیادی از این واقعیت نشأت می‌گیرد که هرچه جاننداری کوچکتر باشد، نسبت سطح به حجم بزرگتری دارد. از آنجاکه اتلاف حرارت از ناحیه‌ی سطحی بدن صورت می‌گیرد، حیوانات کوچک حرارت را با سرعت نسبتاً بیشتری از دست می‌دهند. لذا برای حفظ دمای مشخص بدن، حیوانات کوچک نیاز دارند نسبت به جانداران بزرگتر غذا را سریع‌تر متابولیزه کنند، و لذا غزال‌های کوچک‌اندام نظیر غزال استاین‌باک نیاز دارند تا از غذاهای پرکالری نظیر میوه‌جات و غنچه‌ها تغذیه کنند. این نوع چرای انتخابی به نفع شکل‌گیری گله‌ها نیست چرا که بهترین گزینه‌ها در یک منطقه‌ی جدید توسط اولین گروهی که به آنجا برسند مصرف خواهد شد. از این رو، بهترین استراتژی برای این گونه‌ها، چریدن در قالب گروه‌های کوچک در قلمرویی با پوشش گیاهی نسبتاً متراکم است. در کران دیگر این طیف جنه، گونه‌های بزرگ با نرخ‌های متابولیک کمتر هستند که می‌توانند با تغذیه از علف‌های کم‌کالری که با چرای غیرانتخابی به دست می‌آید، به حیات خود ادامه دهند. گروه‌های این جانداران عظیم‌الجنه نظیر ویلدریست و بوفالو می‌توانند با یکدیگر و در قالب گله زندگی کنند. گله باید برای یافتن علف تازه حرکت کند، اما وقتی قطعه‌ی پوشیده از علف یافت شد احتمالاً آن‌قدر وسیع هست که گله‌ی بزرگ را جوابگو باشد و افرادی اندک نتوانند آن‌را به انحصار خود درآورند.

در هر دوی این حالتها استراتژی‌های جفتگیری نرها را می‌توان به صورت تلاشی برای حداکثر ساختن تولیدمثل در حالت پراکندگی وابسته به منبع ماده‌ها تفسیر کرد. نرهای گونه‌های کوچک‌اندامی که در آن ماده‌ها گروه‌بندی چندان محکمی ندارند، با ایجاد رابطه‌ای تک‌همسرانه با یک ماده، به بهترین نحو عمل می‌کنند. نرهای گونه‌هایی با پیکرهای متوسط نظیر ریدباک، ایمپالا و غزال ممکن است بتوانند حرمسرای از ماده‌های محلی را اداره کنند. نرها در یک گله‌ی بزرگ احتمالاً نمی‌توانند از حقوق جفتگیری انحصاری با همه‌ی ماده‌ها برخوردار باشند اما برای دست‌یافتن به فرصت‌های جفتگیری، با یکدیگر به رقابت می‌پردازند.

چندشویی

گرچه مثال‌های بسیاری از جفتگیری ماده‌ها با بیش از یک نر، چه در قالب گروه‌های چندنره و چندماده و چه از طریق آمیزش‌های فراجمعی وجود دارد اما چندشویی واقعی، به شکل یک رابطه‌ی پایدار میان یک

ماده و نرهای متعدد که در آن نقش‌های جنسیتی وارونه شده و نرها مسئولیت‌های والدینی را به‌عهده گرفته باشند، بسیار نادر است. در نگاه نخست، به‌نظر می‌رسد که هم نرها و هم ماده‌هایی که به‌صورت چندشوهره با هم رابطه دارند، سود اندکی به‌دست آورند. از دیدگاه ماده، اسپرم یک نر برای بارورساختن همه‌ی تخمک‌های او کافی است، پس چرا باید به‌خود زحمت جفتگیری با دیگر نرها را بدهد؟ از دیدگاه نر، وضع از این هم بدتر است: اگر نری 'مجبور' باشد مراقبت والدینی را به‌عهده بگیرد، آخرین چیزی که می‌خواهد این است که جفتش را با نر دیگری تقسیم کرده و با این چشم‌انداز مواجه باشد که از زاده‌هایی مراقبت به‌عمل می‌آورد که متعلق به او نیستند.

برای درک چگونگی پیدایش چندشویی، باید هر دو عامل ذخیره‌ی غذایی و فشار صیادی را مورد توجه قرار داد. در مورد آبچلیک خال‌دار (*Actitis macularia*) که توسط اورینگ و لانک (۱۹۸۶) مورد مطالعه قرار گرفته، پربراری محل جفتگیری آنها در لیج لیک مینسوتا، آن قدر بالاست که یک ماده می‌تواند در طول ۴۰ روز پنج دسته تخم چهارتایی بگذارد. عامل محدودکننده‌ی پتانسیل تولیدمثلی او نه منابع غذایی که تعداد نرهای است که روی تخم‌ها خوابیده و از آنها مراقبت به‌عمل آورند. در این وضعیت وارونگی نقش‌های جنسیتی مشاهده می‌شود: ماده‌ها بزرگتر از نرها بوده و برای دستیابی به نرهایی که روی تخم‌ها بخوابند با یکدیگر به رقابت می‌پردازند.

بسیاری از جوامع انسانی یا تک‌زنه‌اند یا به‌طور خفیفی چند-زنه (نک فصل ۸). اما موارد چندشویی بسیار اندک است. یکی از مستندترین نمونه‌های این نوع جوامع، مردم تره-با در تبت هستند، که در آن دو برادر می‌توانند همسری را با یکدیگر شریک شوند. به‌نظر می‌رسد یکی از دلایل چنین شراکتی جلوگیری از تقسیم مالکیت خانوادگی بر زمین در محیطی طاقت‌فرساست، جایی که واحد خانواده باید از یک حداقل اندازه‌ی ممکن برخوردار باشد و جایی که فشار نظام مالیاتی تقسیم دارایی‌ها را دشوار می‌سازد. با این وجود، این به‌معنای وارونگی کامل چندزنی نیست. مردان از لحاظ اجتماعی بر زنان غالب بوده و آرزوی برادر جوان‌تر اختیار همسری است که تنها متعلق به خود وی باشد و مثل اکثر جوامع، مردان تره-بایی زنان را تصاحب می‌کنند و نه برعکس (Crook and Crook, 1988). به‌علاوه زمانی که یک خانواده تره-بایی پسر نداشته و دخترانی داشته باشد چندزنی در پیش می‌گیرد، به این معنی که دختران شوهری را در میان خود تقسیم کرده و دارایی‌های خانواده از طریق آنان منتقل می‌شود.

چندشویی در میان مردم پاهاری در شمال هند به‌صورت یک دوره‌ی گذار کوتاه صورت می‌گیرد. در آنجا زنان باید با قیمتهای کلانی خریداری شوند. معمولاً برادران سرمایه‌هایشان را روی هم گذاشته همسری را می‌خرند و او را در میان خود به مشارکت می‌گذارند. با افزایش توان مالی، زنان دیگری هم به گروه اضافه می‌شوند و آنچه نهایتاً روی می‌دهد، ازدواج گروهی یا یک نوع چندزن-شویی^۱ است که در آن دو یا چند شوهر با دو یا چند زن ازدواج می‌کنند و بین همه‌ی مردان و همه‌ی زنان روابط

زنانشویی برقرار است. جامعه‌ی پاهاری تنها جامعه‌ی انسانی است که در آن چنین چندزن-چندشویی هنجار پذیرفته شده محسوب می‌شود (Berreman, 1962).

لک^۱

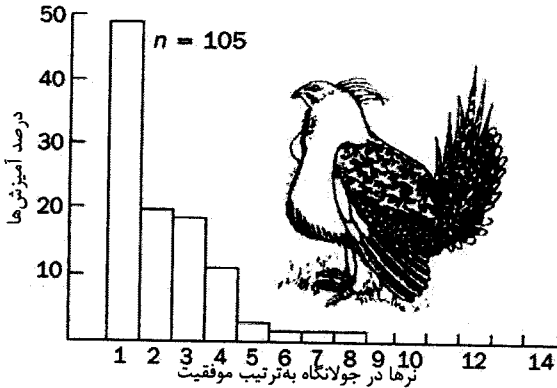
وقتی در لک یا صحنه، جفتگیری رخ می‌دهد (لک یا صحنه یا میعادگاه به منطقه‌ای گفته می‌شود که نرها در آن در قطعه زمین کوچکی به نمایش می‌پردازند) نرها نه از ماده‌ها مراقبت می‌کنند، نه منبعی برای آنها فراهم می‌آورند و نه هیچ نوع مراقبت والدینی ارائه می‌کنند. برای نرها، این آمیزش، یک تولیدمثل جنسی با حداقل میزان تعهد است. آنها تنها ژن‌هایشان را ارائه می‌دهند. کلمه‌ی لک (lek) از کلمه‌ی سوئدی به معنای نمایش آمده است. گونه‌های زیادی مثل طاووس، باقرقره خلنگ‌زار، گونه‌های مختلفی از پرند‌های بهشتی و بعضی از غزال‌ها، گوزن‌ها و خفاش‌ها به این ترتیب جفتگیری می‌نمایند.

زمانی که ماده‌ها به صحنه سر می‌زنند با دقت نمایش‌های نرها را مشاهده می‌کنند و سپس یکی از آنها را انتخاب کرده و با او آمیزش می‌کنند. این نمایش‌ها می‌تواند بصری باشد، مثل طاووس که دم خود را افشان می‌کند و باقرقره خلنگ‌زار آمریکایی که با غرور راه رفته و می‌رقصد، یا می‌تواند شنیداری باشد: نظیر خفاش‌های سرچکشی (*Hypsingnathus monstrosus*) که در هنگام گذار ماده‌ها شروع به بال‌زدن کرده، فریاد می‌زنند و وزوز می‌کنند.

بافرض اینکه نرها هیچ نوع منبع یا مراقبتی ارائه نکنند، دشوار می‌توان فهمید که چه چیزی ماده‌ها را وادار به پیروی از استراتژی آنها می‌کند. شاید بتوان گفت که آمیزش در چنین شرایطی، آسیب‌پذیری ماده در برابر صیادی را در حین جفتگیری کاهش می‌دهد. سرمایه‌گذاری صفر نرها در محافظت از ماده‌ها و نوزادان، ماده‌ها را از اتخاذ شیوه‌ای بسیار حساب شده و سنجیده برای انتخاب باز نمی‌دارد و معمولاً عده‌ی تقریباً اندکی از نرها، نزدیک به همه‌ی آمیزش‌ها را به‌خود اختصاص می‌دهند (شکل ۸-۴).

احتمالاً ماده‌ها در این شرایط، به دنبال انتخاب ژن‌های خوب هستند (فصل ۵). توانایی نرها در رقابت برای تصاحب جایگاه‌های نمایش، و سپس اجرای آیین‌های نمایشی اغلب پیچیده، انعکاسی از ژنوتیپ آنهاست. ماده به نرهای موفق در اجرای نمایش صحنه جذب می‌شود، زیرا زادگانش ویژگی‌های مطلوب را از جمله - اگر پسر باشند - موفقیت در جایگاه صحنه را به ارث خواهند برد. مشکلی که در این پاسخ ظاهراً معقول وجود دارد بحثی است که اصطلاحاً 'ناسازه‌ی صحنه'^۲ خوانده می‌شود. اگر ماده‌ها، برای مثال، با ۱۰ درصد نرها بیامیزند پس از چند نسل همه‌ی ماده‌ها و نرها تقریباً یک شکل خواهند شد و از آنجایی که همه یکجور به نظر می‌آیند، دیگر جستجو برای بهترین نر بی‌معنی خواهد بود. در این زمان، ماده‌ها جمعیت را از گوناگونی‌های ژنتیکی ممکن، تهی ساخته‌اند. اما با توجه به تداوم گوناگونی‌ها، معلوم شده که راه برون‌رفتی از این ناسازه وجود دارد، که در فصل ۵ به آن بازخواهیم گشت.

۱. Lek: (صحنه) در اصل به معنای جایگاهی است که در آن نرها برای جلب توجه ماده‌ها نمایش می‌دهند و ماده‌ها انتخاب می‌کنند. گونه‌هایی که نرهای این چنین دارند را نیز گونه‌های صحنه‌ای و عمل نمایش‌دهی را صحنه‌بازی می‌خوانند.



شکل ۴-۸ واریانس موفقیت تولیدمثلی نر در باقرقره‌ی خلنگ زار (*Centrocercus urophasianus*) (اقتباس از کریز و دیویس، ۱۹۸۷).

آیا ممکن است در دوران نامزدی انسان‌ها نیز چیزی هم‌ارز نمایش صحنه پیش آید؟ در نگاه اول، این موضوع بعید به نظر می‌رسد چرا که انسان‌های نر، به‌رغم میل باطنی‌شان، به‌اندازه‌ی باقرقره‌های خلنگ‌زار یا طاووس‌ها، چندزنه نیستند. اما به‌رحال تردیدی وجود ندارد که انسان‌های نر و ماده هم برای یکدیگر نمایش می‌دهند. دانبار پیشنهاد طنزآمیز اما درعین حال معقولی برای این هم‌ارزی احتمالی ارائه می‌دهد. به‌نظر او گفتگوهایی که در آن اعضای هر دو جنس حضور دارند، می‌تواند به‌صورت یک صحنه عمل کند. بنا به مطالعه‌ی او، هر دو جنس در گروه‌های جنسی مجردها زمان زیادی را صرف صحبت پیرامون تجربه‌ها و روابط خصوصی خود می‌کنند. به‌عنوان مثال در گروه‌های مذکر خالص زمان اختصاص یافته به 'موضوعات جدی' نظیر دین، اخلاق یا بحث‌های علمی (دانشگاهی) غالباً تنها در حدود ۰٫۵ درصد است. اما در گروه‌های مختلط این درصد برای نرها به ۱۵ تا ۲۰ درصد افزایش می‌یابد، اما برای ماده‌ها افزایش بسیار کمتری دارد. به‌اضافه، مردان در صحبت‌های خود، دوبرابر زمانی را که صرف تعریف تجربه‌های دیگران می‌کنند، به بازگویی تجربه‌های خود اختصاص می‌دهند، اما این نسبت در مورد زنان برعکس است. دانبار نتیجه می‌گیرد که چنین مکالماتی به‌صورت نوعی صحنه‌ی اجتماعی عمل می‌کنند که در آن زنان با تشکیل شبکه به پشتیبانی دوطرفه از هم می‌پردازند، درحالی‌که مردان وضعیت و مقام خود را برای افراد هم‌جنس و غیرهم‌جنس نمایش می‌دهند (Dunbar, 1996).

۴-۴-۴ نظریه‌ی بازی‌ها: تضاد میان استراتژی‌های رقیب

در بخش‌های قبلی دیده‌ایم که چطور حیوانات با توجه به محدودیت‌های اکولوژیکی، درصدد بهینه‌سازی شایستگی تولیدمثلی خود هستند. این بهینه‌سازی را برخی اوقات می‌توان با اتخاذ دیدگاه نرها و برخی اوقات با اتخاذ دیدگاه ماده‌ها، به بهترین نحو موردارزیابی قرار داد؛ رویکردی که به‌خوبی روشن می‌سازد

جدول ۳-۴ ماتریس نتایج برای بازی سنگ، کاغذ، قیچی.

	سنگ	قیچی	کاغذ
سنگ	۰	+۱	-۱
قیچی	-۱	۰	+۱
کاغذ	+۱	-۱	۰

چگونه الگوهای جفتگیری متفاوت در محیط‌های متفاوت ترجیح داده می‌شود. با همه این‌ها، این رویکرد بنا به دو دلیل، نیازمند ایده‌های دیگری است که آن‌را تکمیل کند:

۱. استراتژی‌هایی که هر جنس اتخاذ می‌کند، مستقل از فراوانی^۱ آنها نیست. یک استراتژی مستقل از فراوانی به گونه‌ای است که می‌توان آن‌را بدون توجه به آنچه که دیگر افراد در جمعیت انجام می‌دهند، دنبال کرد. رفتار جفتگیری این گونه نیست، زیرا موفقیت در یافتن یک جفت قویاً به استراتژی‌های دیگران وابسته است.

۲. رویکرد سوسیوآکولوژی مقایسه‌ای این واقعیت را که امکان دارد علائق دو جنس در تضاد باشند به قدر کافی مورد ملاحظه قرار نمی‌دهد. در مواردی که مراقبت والدینی ضروری است، نرها احتمالاً چندزنی و ماده‌ها چندشویی را ترجیح می‌دهند. در این صورت کدام نظام به‌بار خواهد آمد یا کدام استراتژی حاکم خواهد شد؟

در وضعیت‌هایی که دو مجموعه از استراتژی‌ها با یکدیگر در تضاد هستند، یک راه فائق‌آمدن بر مشکلات همانا استفاده از نظریه‌ی بازی‌هاست، که نخستین‌بار توسط زیست‌شناس بریتانیایی جان مینارد اسمیت مطرح گردید (فصل ۱۱). آسان‌ترین راه برای درک این نظریه در نظر گرفتن دو بازیکن است که هر کدام می‌توانند یکی از دو یا چند استراتژی را به‌کار گیرند. پادشاهی که آنها از اتخاذ هر استراتژی به‌دست می‌آورند به شیوه‌ی درپیش گرفته شده توسط بازیکن دیگر بستگی دارد.

به‌عنوان مثال، بازی سنگ، کاغذ، قیچی را در نظر آورید. بچه‌ها مشت‌های خود را در هوا می‌چرخانند و همه در یک لحظه دست خود را باز کرده و یکی از ۳ حالت ممکن را نشان می‌دهند. ماتریس نتایج در جدول ۳-۴ نشان داده شده است. بهترین استراتژی در این بازی کدام است؟ اگر بازیکنی به‌طور مداوم یک جور بازی کند، نهایتاً از دیگران شکست خواهد خورد، چرا که در برابر هر حرکت، یک حرکت پیروز وجود دارد. به‌زبان نظریه‌ی بازی‌ها، هیچ استراتژی خالصی از نظر تکاملی پایدار نیست، چرا که مثلاً جمعیت سنگ بازها به‌دست کاغذ بازها، کاغذبازها توسط قیچی بازها و قیچی بازها توسط سنگ بازها ساقط شده و حذف می‌شوند. در واقع، بهترین استراتژی در این بازی، این است که هر حرکت را با احتمال $\frac{1}{3}$ و به‌طور تصادفی بازی کنیم. این می‌تواند یک استراتژی پایدار تکاملی (ESS) باشد، استراتژی که در برابر خطر جایگزین شدن توسط یک رقیب مقاوم است.

چارچوب ۱-۴ ماتریس برآمد برای بازی مراقبت والدینی (ازمینارد اسمیت، ۱۹۷۷)

		ماده	
		نگهداری می‌کند	ترک می‌کند
نر	نگهداری می‌کند	ep_2	Ep_1
	ترک می‌کند	ep_1	Ep_0
		$ep_1 + ep_1q$	$Ep_0 + Ep_0q$

<p>q = احتمال اینکه نر پس از ترک لانه جفت دیگری بیابد. P_2 = احتمال بقای یک تخم که از سوی هر والد مراقبت شده است. لذا $ep_1q + ep_1$ برابر است با تعداد تخم‌هایی که یک نر وقتی ماده‌ی نخست را ترک کرده و ماده‌ی دیگری می‌یابد، پدر آنهاست.</p>	<p>P_1 = احتمال بقای یک تخم با مراقبت یک والد P_0 = احتمال بقای یک تخم ره‌اشده E = تعداد تخم‌هایی که ماده در صورت ترک لانه، می‌گذارد e = تعداد تخم‌هایی که ماده در صورت نگهداری، می‌گذارد $e < E$</p>
---	---

درمورد رفتار جفتگیری، دو استراتژی را می‌توان در نظر گرفت. یک نر یا یک ماده، می‌تواند جفتگیری کرده و سپس در کنار زادگان خود باقی مانده و به پرورش آنها بپردازد و یا لانه را ترک گفته و جفت دیگری را بیابد. چارچوب ۱-۴ شرایط فرضی را برای وضعیتی که در آن هر دو جنس باید یکی از این دو استراتژی را اتخاذ کنند، نشان می‌دهد: محافظت یا ترک زاده‌ها.

بر اساس مقادیر متغیرها، چهار ESS وجود دارد:

ESS₁: نر ترک گوید، ماده ترک گوید

شرط لازم آن است که $Ep_0 > ep_1$ و گرنه ماده مراقبت می‌کند و $P_1 > P_0(1+q)$ و گرنه نر مراقبت می‌کند.

ESS₂: نر مراقبت کند و ماده ترک گوید

شرط لازم آن است که $Ep_1 > ep_2$ باشد و گرنه ماده مراقبت می‌کند و $P_1(1+q) > P_2$ و گرنه نر ترک می‌گوید.

ESS₃: نر ترک می‌گوید و ماده مراقبت می‌کند.

شرط لازم آن است که $ep_1 > Ep$ باشد و گرنه ماده ترک می‌گوید و $P_1(1+q) > P_2$ و گرنه نر مراقبت می‌کند.

ESS₄: نر مراقبت کند و ماده مراقبت کند.

شرط لازم آن است که $ep_2 > Ep_1$ باشد و گرنه ماده ترک می‌گوید و $P_2 > P_1(1+q)$ و گرنه نر ترک می‌گوید.

آنچنانکه مشاهده می‌شود شرایط اکولوژیکی که در بالا مورد بحث قرار گرفت، می‌تواند ارزش پارامترهای مختلفی را که در مدل‌های چارچوب ۱-۴ نشان داده شد، تعیین کنند. برای مثال در پرنده‌ی آبچلیک قطبی چندشویی احتمالاً ناشی از $Ep_1 > ep_2$ است، شاید به‌علت آنکه تأثیر مراقبت هر دو والد (P_2) تنها کمی از P_1 بزرگتر است اما تعداد تخمهایی که یک ماده، در صورت ترک‌نر و لانه، می‌تواند تولید کند (E) بسیار بیشتر از آن تعدادی است که اگر در لانه‌ی خود به مراقبت بپردازد، تولید می‌کرد (e).

در بسیاری از موارد، اگر P_2 خیلی از P_1 بزرگتر نباشد و نیز شانس یافتن ماده‌ای دیگر زیاد باشد، به‌نفع نرهاست که لانه را ترک گویند. از سوی دیگر، ماده‌ها که قبلاً در طی لقاح درونی و دوران حاملگی سرمایه‌گذاری سنگینی در زاده‌هایشان کرده‌اند، تمایل کمتری به ترک لانه خواهند داشت چرا که شاید هزینه‌های ناشی از تجربه‌ی دوباره همه‌ی این فرایندها بیش از آن باشد که ماده‌ای بتواند از پس آن برآید، در نتیجه $eP_1 > Ep_0$ است.

مثالی کلاسیک از تأثیر تضادهای جنسی بر بنیان رفتار جفتگیری را می‌توان در مطالعه‌ای از دیویس (۱۹۹۲) بر روی صعوه‌ی کوهی (*Prunella modularis*) یافت. عامل اکولوژیکی اصلی که الگوی جفتگیری این پرنده را تعیین می‌کند، اندازه‌ی قلمروی ماده است که خود تابعی از کیفیت قطعه‌زمین غذایی در محیط است. الگوهای جفتگیری متنوعی برای این‌گونه مشاهده شده است؛ تک‌همسری، چندزنی و چند زن-چندشویی. چندشویی وقتی مشاهده می‌شود که دو نر از قلمرویی که در اشغال یک ماده منفرد است، مشترکاً استفاده کنند. سلسله‌مراتب غالبیت در این گروه‌ها به این شکل است که نر آلفا، نر بتا را از غذا و ماده رانده و دور نگه می‌دارد. در یک مطالعه، نسبت‌های والدینی این دو نر، که با استفاده از مشاهدات همراه با انگشت‌نگاری DNA تخمین زده شده، به ترتیب 0.6 و 0.4 بودند. وقتی دو نر از قلمرویی که در تسلط دو ماده است، مشترکاً استفاده می‌کنند، چندزن-شویی پیش می‌آید. تضاد از آن جهت پیش می‌آید که ممکن است هر جنس با اتخاذ سیستم جفتگیری متفاوتی به اهداف خود دست یابد.

جدول ۴-۴ برآوردی از موفقیت تولیدمثلی نرها و ماده‌ها را تحت نظام‌های جفتگیری متفاوت نشان می‌دهد. نکته‌ی بسیار مهم این است که در محیط‌های غنی الگوی موردعلاقه‌ی نر چندزنی < تک‌همسری < چندشویی است، درحالی‌که الگوی موردعلاقه‌ی ماده دقیقاً برعکس است: چندشویی < تک‌همسری < چندزنی. در طول دوره‌ی جفتگیری، نرهایی که در نظام‌های چندشویی زندگی می‌کنند دائم درحال مبارزه‌اند؛ نر غالب تلاش می‌کند تا رقیب خود را از میدان به در کند. همین‌طور هر ماده‌ی چندزنه، با 'هو'هایش مبارزه کرده و تلاش می‌کند تا نر را از آن خود سازد. چندزن-شویی که شامل دو نر و دو ماده‌ست، زمانی شکل می‌گیرد که ماده و نر غالب نتوانند رقبای خود را به‌منظور دستیابی به چندشویی و چندزنی از میدان به در کنند.

جدول ۴-۴ موفقیت تولیدمثلی نر و ماده در شرایط جفتگیری متنوع (دیویس و هیوستون، ۱۹۸۶).

الگوی جفتگیری	تعداد بالغانی که از بچه‌ها مراقبت می‌کنند	جوجه‌هایی که می‌پرند (به‌ازای هر ماده)	جوجه‌هایی که می‌پرند (به‌ازای هر نر)
تک‌همسری	یک نر، یک ماده	۵،۰۴	۵،۰۴
چندشوه‌ری هر دو نر غذا می‌دهند	یک ماده، دو نر	۶،۷۵	نر آلفا: ۴،۰۵ نر بتا: ۲،۷۰
چندزنی	یک ماده و کمک نیمه‌وقت یک نر	۳،۸۲	۷،۶۴

درسهای حاصل از این بحث اهمیت بسیار دارند. الگوی جفتگیری صعوه‌ها را نمی‌توان صرفاً بروز علاقه‌مندی‌های یک جنس دانست، بلکه آنرا باید به‌صورت برآمدی از تضاد میان علاقه‌های هر دو جنس پنداشت. برآمد چنین سبزی‌هایی را قابلیت‌های رقابتی هر پرنده و نیز توزیع غذا تعیین می‌کنند چرا که اینها همان عواملی‌اند که اندازه چراگاه و لذا توانایی صعوهی نر یا ماده را در انحصاری کردن جفت‌ها معین می‌کنند (Krebs and Davies, 1991).

تصادها در استراتژی‌های جفتگیری انسان

نظریه‌ی بازی‌ها را برای مدل‌سازی رفتار جفتگیری انسان نیز می‌توان مورد استفاده قرار داد. اگر دوران شکارچی-جمع‌آورنده‌ی تکامل انسان را مد نظر قرار دهیم، به‌احتمال زیاد به‌نفع یک ماده نبوده که فرزند تازه به‌دنیا آمده‌اش را ترک گوید، چرا که نوزاد برای ادامه زندگی بسیار نیازمند شیر مادرش است. با این حال در قلب رفتار تولیدمثلی انسان نوعی عدم‌تقارن وجود دارد. یک انسان نر می‌تواند از طریق جفتگیری با مثلاً ۵۰ شریک (اگر بتواند آمیزش‌هایش را دقیقاً با زمان تخمک‌گذاری ماده‌ها تنظیم کند) عملکرد تولیدمثلی خود را تا ۵۰ برابر زمانی که تنها با یک شریک جفتگیری می‌کرد، افزایش دهد. اما این استدلال برای ماده‌ها صدق نمی‌کند: جفتگیری با ۵۰ نر، موفقیت تولیدمثلی ماده را ۵۰ برابر نمی‌کند. با این حال، اگر نری ترک گوید، با خطر عدم‌بقای فرزندان خود روبروست.

استراتژی ترک مشکلات دیگری را نیز در پی خواهد داشت. زیرا جمعیتی از نرهای ترک‌کننده مدام ماده‌ای را، به‌منظور هم‌خوابگی با یک ماده دیگر، ترک می‌کنند. در این صورت هر نر با این تردید روبروست که آیا به‌صرف این‌که با زنی جفتگیری کند، پدر می‌شود یا نه. اگر زنان همچون شامپانزه‌ها دوران فعلی خود را با نشانه‌هایی چون برآمدگی‌ها و فرومون‌ها اعلام می‌کردند، به‌آسانی می‌شد بهترین زمان را برای آستن‌کردن ماده‌ی جدید محاسبه کرد. مسلماً چنین وضعیتی علاوه بر آنکه منجر به رقابت میان نرها می‌گردید، به خلاف علایق ماده‌هایی بود که کمی بیش از چند میلی‌لیتر اسپرم از مردان‌شان می‌خواهند. یک راه برای جلوگیری از مقاصد خیانتکارانه‌ی نرها، پنهان‌ساختن تخمک‌گذاری است. در این صورت هیچ نری نمی‌داند چطور به بهترین نحو پیشرفت‌های جنسی خود را زمان‌بندی کند. این بحث در فصل ۸ به‌طور کاملتر مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

۵-۴ نسبت جنسی: فیشر و پس از او

۵-۴-۱ چرا این همه نر؟

اجازه دهید برخی واقعیات موجود در مورد ناجورزami انسان را که از بسیاری جهات، نوعاً متداول بین پستانداران است، بار دیگر یادآوری کنیم. هر انزال در انسان نر حدوداً حاوی $10^6 \times 280$ اسپرم است، که اگر همگی سالم بوده و به طرز مناسبی توزیع شده باشند، می‌توانند تمامی جمعیت زنان ایالات متحده را باردار کنند. از این گذشته، اسپرم‌ها با سرعت خارق‌العاده‌ی ۳۰۰۰ اسپرم در ثانیه تولید می‌شوند (Baker and Bellis, 1995). در مقابل زن‌ها در سراسر عمر ۳۰ تا ۴۰ ساله‌ی تولیدمثلی خود تنها در حدود ۴۰۰ تخمک تولید می‌کنند. بنابراین، بدیهی است که انزال یک مرد به‌طور یکنواخت در زمان توزیع شده است و یک نر برای آنکه شانس قابل‌توجهی برای پدر شدن داشته باشد باید بارها با همان زن نزدیکی کند. با این وصف و باتوجه به دوره‌ی طولانی‌تر زادآوری نرها، این واقعیت که ماده‌ها در هنگام پرورش فرزند و تغذیه‌ی او با شیر خود، قادر به تخمک‌گذاری نیستند، و مسئولیت‌های سنگین پرورش فرزند که به طرز نابرابری برعهده‌ی ماده‌هاست، همه و همه، بر این موضوع دلالت دارند که یک نر منفرد، چه از لحاظ نظری و چه از لحاظ عملی، می‌تواند زنان بسیاری را باردار کند.

با این شرایط اولین سؤالی که مطرح می‌شود این است که چرا طبیعت خود را برای تولید این همه مرد به‌زحمت انداخته است. به نظر می‌آید که یک گونه بتواند، با به هم زدن تعادل جنسی گروه به نفع زن‌ها، و در نتیجه تولید نرهای کمتر، جمعیت خود را بهتر گسترش دهد. در این صورت وظیفه مردان اندک باقیمانده آمیزش به شکل چندزنی با زنان بیشتر می‌بود. با این حال، می‌بینیم که نسبت نرها به ماده‌ها در هنگام تولد به طرز چشمگیر و پایداری در همه‌ی پستانداران نزدیک به ۱:۱ است.

آمار مربوط به جفتگیری‌های چندزنی از این هم اسرافکارانه‌تر به نظر می‌رسد. در مواردی که نرهای اندک اکثریت ماده‌ها را بارور می‌سازند، نظیر آنچه‌که در گونه‌های دارای نمایش صحنه رخ می‌دهد، و با فرض نسبت جنسی ۱:۱ در هنگام تولد، نتیجه می‌شود که برخی نرها هیچ‌گاه موفق نیستند. از دیدگاه تکاملی گویی که زندگی آنها بیهوده بوده و برای والدینی که آنها را تولید کردند این یک هزینه‌ی تلف شده از تلاش والدینی محسوب می‌شود. فیشر کسی بود که راه‌حلی برای این چيستان ارائه کرد.

۵-۴-۲ برهان فیشر

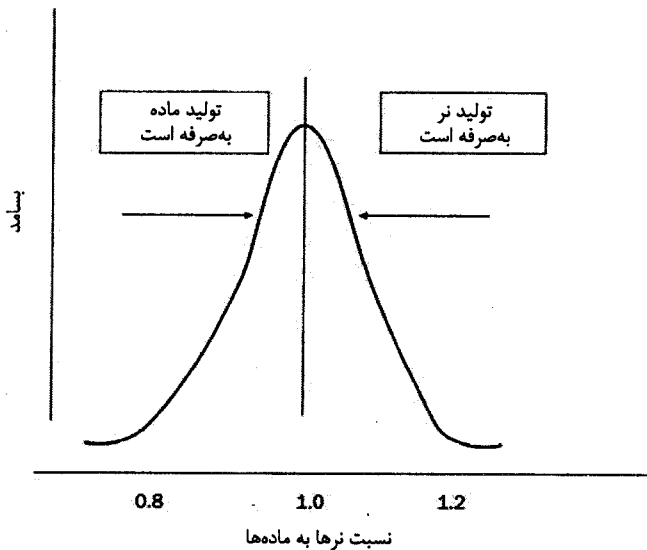
یک پاسخ سطحی به این سؤال که چرا تقریباً تعداد انسان‌های نر و ماده در هنگام تولد با یکدیگر برابرند، این است که هر گامت تولیدشده توسط ماده (اووسیت) حاوی کروموزوم X و هر گامت تولیدشده توسط نر حاوی کروموزوم Y یا X است، که این دو نوع به یک میزان تولید می‌شوند. نتیجه آنکه احتمال لقاح XX و XY یکسان است و این به معنی آن است که تعداد پسرها (XY) و دخترها (XX) برابر است.

درواقع این مکانیسمی است که در همه‌ی پستانداران و پرندگان استفاده می‌شود (تنها تفاوت در این است که در پرندگان، نرها XX و ماده‌ها XY هستند).

البته این تنها بخشی از پاسخ است. نظام کروموزومی X/Y یک مکانیسم بلاواسطه و علت نزدیک برای تعیین جنسیت فراهم می‌کند، اما ما می‌دانیم که این در معرض برخی دگرگونی‌هاست. تخمین زده می‌شود که در انسان‌ها ۳ ماه پس از انعقاد نطفه، نسبت نرها به ماده‌ها ۱/۲:۱ است و به‌خاطر نرخ بالای مرگ و میر زهدانی رویان‌های نر نسبت مذکور در هنگام تولد به ۱/۰۶:۱ سقوط می‌کند. در حدود ۱۵ تا ۲۰ سالگی به نسبت کاملاً برابر ۱:۱ می‌رسیم. آنچه ما به دنبال آن هستیم یک استدلال تکاملی نهایی است که اهمیت سازشی این مکانیسم بلاواسطه را بیان کند. استدلالی که امروزه مورد قبول همگان است نخستین بار توسط فیشر در کتاب او به نام نظریه‌ی ژنتیکی انتخاب طبیعی (۱۹۳۰) مطرح گردید. برهان فیشر را می‌توان دقیقاً به صورت یک پس‌خور منفی بیان کرد. برای درک این استدلال، نخست باید خودمان را از شر تفکر گونه‌گرایی که مدام بیان می‌کند که گونه با نرهایی کمتر، موفق‌تر خواهد بود، رها سازیم. گونه شاید در این شرایط موفق‌تر باشد، اما انتخاب نمی‌تواند بر روی گونه عمل کند. انتخاب بر روی ژن‌هایی که افراد حمل می‌کنند عمل می‌کند و آنچه که ممکن است در سطح گروه بی‌فایده و عبث به نظر آید می‌تواند در سطح فرد کاملاً منطقی و سودمند باشد.

سرنوشت ژن جهش یافته‌ای را در نظر آورید که بر حسب تصادف پدید آمده و توازن نسبت جنسی را به نفع ماده‌ها بر هم زده است. این می‌تواند شکل ژنی را به خود بگیرد که احتمال لقاح یا بقای تخم XY را به‌طور مثبت تحت تأثیر قرار می‌دهد. یا ژنی که بر تعداد گامت‌های دارای X یا Y تولید شده توسط یک نر اثر می‌گذارد. همچنین فرض کنیم که بنا به دلایلی، این ژن پایگاهی کسب کرده و نسبت جنسی ماده‌ها به نرها را به ۱:۲ افزایش داده است. حال، موضع آن والدینی را تصور کنید که می‌خواهند 'تصمیم بگیرند' (در مفهوم انتخاب حالات محتمل در طول زمان تکاملی) فرزندان‌شان چه جنسی داشته باشند. در مورد نوه‌ها، پسرها سودآورتر از دخترها هستند. چرا که به‌طور نسبی در ازای هر دفعه‌ای که یک دختر آبستن می‌گردد، یک پسر دو ماده را باردار خواهد کرد. لذا به نفع والدین است که به جای دختر، پسر به دنیا آورند. به بیان ژنتیکی، حالا ظهور ژنی که نسبت جنسی زادگان را به نفع نرها تغییر دهد، رونق خواهد یافت.

بدیهی است که این استدلال را برای حالت معکوس نیز می‌توان به کار گرفت. در جمعیتی که غالبیت آن‌را نرها تشکیل می‌دهند، نمربخش‌تر آن است که نوه‌ها دختر به دنیا بیاورند، چرا که دختر آنها قطعاً زادگانی تولید خواهد کرد، در حالی که یک پسر (به علت حضور بیش از حد نرها) ممکن است نتواند چنین کند. همه‌ی این بحث را می‌توان در قالب دو فشار پس‌خور منفی که در راستای پایدار ساختن نسبت در حدود ۱:۱ اعمال می‌شوند، خلاصه کرد (شکل ۹-۴).



شکل ۹-۴ فشارهایی که به تثبیت نسبت جنسی کمک می‌کنند.

منطق این استدلال را می‌توان برای توجیه جفتگیری چندزنده نیز به کار بست. فرض کنید تنها یک نر از هر ۱۰ نر موفق بوده و ده ماده را بارور می‌سازد. حتی با آنکه از هر ۱۰ نر ۹ تا احتمالاً هرگز زاده‌ای تولید نمی‌کنند، باز هم می‌ارزد که والدین به تعداد برابری نر و ماده تولید کنند. چرا که همان یک نر از ده تا که موفق است فرزندان بسیاری از خود برجای می‌گذارد و این، قماری است که ارزش ریسک دارد. زایایی همین یک نر موفق ده برابر هر ماده است.

گرچه منطق برهان فیشر به قدر کافی مستحکم هست، اما آیا هیچ گونه شواهد تجربی نیز در تأیید این ادعا وجود دارد؟ پشتوانه‌ای شایان برای برهان فیشر، از مطالعه‌ی کانور (۱۹۹۰) بر روی گونه‌ای از ماهیها به نام پهلو نقره‌ای (*Menidia menidia*) به دست می‌آید. ماهی پهلو نقره‌ای کوچک‌اندازی است که در اقیانوس اطلس به فراوانی یافت شده و جنسیت آن تا اندازه‌ای تحت تأثیر دمای آب در هنگام تولد تعیین می‌شود. دمای پایین باعث ایجاد ماده‌ها و دمای بالا باعث تولید نرها می‌شود. این مکانیسم احتمالاً خود اهمیت سازشی دارد. دمای پایین آغاز فصل را نشان می‌دهد. از طرفی معلوم شده که افزایش جثه، عملکرد تولیدمثلی ماده‌ها را بیش از نرها افزایش می‌دهد. بنابراین، والدین باید در روزهای اول فصل ماده‌ها را بر نرها ترجیح دهند، چرا که این کار، فرصتی را برای رشد و در نتیجه افزایش زادآوری به ماده‌ها می‌دهد. کانور و همکارانش دسته‌هایی از ماهیها را در تانکهایی که هر کدام دمای ثابت متفاوتی داشت، نگاه داشتند. در ابتدا نسبت جنسی، همان‌طور که از تأثیرات دمایی انتظار می‌رفت، از ۱:۱ فاصله می‌گرفت، اما پس از چند نسل، به همان ترتیبی که از پس‌خور منفی استدلال فیشر انتظار می‌رود، به نسبت ۱:۱ باز می‌گشت.

۳-۵-۴ آزمون و تعمیم برهان فیشر

نگاهی دقیق‌تر نشان می‌دهد که استدلال فیشر نسبت ۱:۱ را تحت شرایط ذیل پیش‌بینی می‌کند:

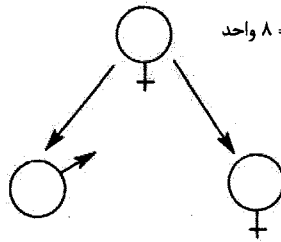
۱. هزینه‌ی تولید هر دو جنس برابر باشد.
۲. هر دو جنس به یک اندازه از گوناگونی‌های محیطی سود یا زیان ببینند.

البته شرایط دیگری نیز وجود دارند، نظیر الزام به جفتگیری در میان غیرخویشاوندان و فرض اینکه یک ژن نمی‌تواند احتمال انتقال خود را به زادگان دستکاری کند، که اینها کمتر به روان‌شناسی تکاملی مربوط بوده، و ما آنها را در اینجا مورد ملاحظه قرار نخواهیم داد (نک به مینارد اسمیت، ۱۹۸۹). در عوض، دو شرطی که در بالا بدان اشاره شد، به دقت مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

هزینه‌ی پسرها و دخترها

اگر هزینه‌ی تولید پسرها و دخترها یکی نباشد، خط‌مشی استدلال فیشر پیش‌بینی می‌کند که نسبت جنسی به نفع جنس ارزان‌تر تغییر خواهد کرد. این استدلال در قالب فرمولهای بسیار پیچیده‌ی ریاضی به اثبات رسیده اما می‌توان آن را به صورت کلامی نیز بیان کرد (Maynard Smith, 1989). منظور ما از 'هزینه' آن میزان کاهشی است که تولید و مراقبت از یک فرزند در 'ارزش تولیدمثلی باقیمانده' والدین به وجود می‌آورد (Clutton-Brock, 1991). ماده‌ای را تصور کنید که بر آن است تا در جمعیتی که در آن تعداد نرها و ماده‌ها با هم برابرند، پسرها و دخترهایی تولید کند. فرض کنید پسرها دوبرابر دخترها هزینه دارند. در چارچوب نسبت جنسی غالب ۱:۱، پسرها و دخترها هر دو با موفقیت تولیدمثلی یکسانی روبرویند، اما دیده می‌شود که اگر مادری تعداد فرزندان پسر خود را کاهش دهد می‌تواند تعداد کل زادگان خود را افزایش داده و لذا نوادگان بیشتری تولید کند. در نتیجه، انتخاب طبیعی به سوی کاهش تولید پسرها عمل خواهد کرد تا زمانی که هزینه‌ی اضافی تولید یک پسر با فواید حاصل از این واقعیت که با کمیاب شدن نرها سود بیشتری از جفتگیری آنها به دست می‌آید، موازنه گردد (چارچوب ۲-۴). در نهایت $m = kf$ که در آن m = تعداد نرها، f = تعداد ماده‌ها، و k = نسبت هزینه‌های ماده به نر است. این 'اصل تعمیم‌یافته‌ی فیشری' می‌تواند توضیح دهد که چرا نسبت جنسی نرها به ماده‌ها در انسان هنگام تولد، و با اندک تفاوت‌هایی در فرهنگ‌های مختلف در حدود ۱:۱۰۶ است. آمارها نشان می‌دهند که مرگومیر نرها در چند سال نخست پس از تولد و پیش از پایان دوره‌ی مراقبت والدینی بالاتر از ماده‌هاست، که این بر ارزان‌تر بودن تولید پسرها دلالت می‌کند (چراکه اگر پسرها زودتر بمیرند، نیاز به مراقبت کلی کمتری خواهند داشت). این خود با یک‌سویه بودن نسبت جنسی به نفع نرها جبران می‌شود، به گونه‌ای که در مجموع کل سرمایه‌گذاری در پسرها و دخترها برابر می‌گردد.

چارچوب ۲-۴ مثالی از توزیع فرضی نسبت جنسی وقتی پسرها و دخترها هزینه‌های نابرابر دارند.



فرض می‌کنیم تلاش تولیدمثلی تمام عمر = ۸ واحد

هزینه	پسرها	دخترها
به‌ازای فرزند	۲	۱

تعادل محتمل فرزندان

جمع	دخترها	پسرها
۸	۱۸	۰
۸	۶	۱
۸	۴	۲
۸	۲	۳
۸	۰	۴

استراتژی پایدار تکاملی وقتی رخ می‌دهد که $m = kf$

* در این مورد؛ $f = ۰.۵$ که یعنی دو پسر و ۴ دختر

تأثیر گوناگونی‌های محیطی بر جنس‌ها: بروز شرطی جنسیت و فرضیه‌ی تریورز- ویلارد

نظریه‌ی فیشر فرض می‌کند که تأثیرات محیطی (زیستی و غیرزیستی) به یک اندازه بر فنوتیپ نرها و ماده‌ها اعمال اثر می‌کند. تریورز و ویلارد در ۱۹۷۳، پیامدهای زیر سؤال‌بردن این فرض را بررسی کردند. جمعیتی از پستانداران را تصور کنید که در آن ماده‌ها با شرایط متغیری روبرو باشند، و این که ماده‌ها در شرایط غنی، پسرانی بزرگ و سالم و در شرایط سخت پسرانی ضعیف‌تر تولید کنند. در اکثر گروه‌های پستانداران از آنجا که نرها برای دستیابی به ماده‌ها رقابت می‌کنند، بزرگ‌بودن جثه امتیاز بیشتری برای نرها دارد تا ماده‌ها. در مورد افزایش تعداد نوه‌هایش ماده‌ی خوب تغذیه شده‌ی ما باید نسبت جنسی فرزندانش را به نفع پسرها تغییر دهد. این پدیده در اصل فرضیه‌ی تریورز- ویلارد نام دارد: ماده‌ها در شرایط غنی باید پسرها را ترجیح دهند، و در شرایط فقیر دخترها را (چراکه شرایط فقیر تأثیر کمتری بر روی توانایی تولیدمثلی دخترها دارد).

۴-۵-۴ آزمون‌های تجربی فرضیه‌ی تریورز - ویلارد

زیست‌شناسان و انسان‌شناسان بسیاری با پشتکار فراوان در پی مدارکی برای تئوری بروز شرطی جنسیت بوده‌اند. مشکلی که در اغلب موارد گره‌گشودن از این مسئله را دشوار می‌سازد آن‌است که عوامل دیگری

جدول ۴-۵ دستکاری نسبت جنسی در اپوسوم معمولی (اقتباس از آستاد و سان کوئیست، ۱۹۸۶)

گروهی که خوب تغذیه شده بود	گروه شاهد	
۲۰	۲۰	تعداد مادرها
۲۷۰	۲۵۶	تعداد نوزادان
۱,۴:۱	۱:۱	نسبت نرها به ماده‌ها

نسبت جنسی را در هنگام تولد تحت تأثیر قرار می‌دهند، عواملی نظیر هزینه‌ی نابرابر پسرها و دخترها که بیشتر بدان اشاره شد. این عوامل را اغلب به سختی می‌توان از یکدیگر جدا کرد.

صاروغ و نوزولایی (*Didelphis marsupialis*)

این جانور یک کیسه‌دار جونده-مانند بزرگ است که در لانه‌های زیرزمینی در ونزوئلای مرکزی زندگی می‌کند. آستاد و سان کوئیست (۱۹۸۶) ۴۰ ماده صاروغ باکره را به‌دام انداخته و علامت‌گذاری کردند. به بیست تا از این ماده‌ها، مواد غذایی اضافی (به شکل ساردین‌هایی که در خارج از لانه‌های زیرزمینی آنها قرار می‌گرفت) ارائه می‌شد در حالی که ۲۰ تای دیگر به حال خود بودند تا به‌طور معمول تغذیه کنند. هر ماه این جانوران به‌دام انداخته شده و جنسیت بچه‌هایی که در کیسه‌ی آنها بود، تعیین می‌شد. *Didelphis marsupialis* یک گونه‌ی چندزنده است، و اندازه پیکر نرها، امتیازی را در تصاحب و حفظ حرمسرا به‌همراه دارد (جدول ۴-۵). نتایج با فرضیه‌ی تریوزر - ویلارد همخوانی دارند.

مرال

کلوتن-براک (۱۹۸۶) با مطالعه‌ی درازمدت خود به‌رویی جمعیت مرال‌های جزیره‌ی ریوم، تأثیر درجه‌ی غالبیت گوزن ماده را بر موفقیت تولیدمثلی زاده‌های او مشاهده کردند. مادران غالب در گروه شرایط بدنی بهتری داشته، طولانی‌تر زندگی می‌کنند و موفقیت آمیزتر از زیردستان خود زاد ولد می‌نمایند. به‌علت چندزنی حاکم در این‌گونه، زاده‌های نر بیشتر از خواهران خود از نیرومندی و سازگاری مادرهایشان سود می‌برند. همچنین معلوم شد که گوزن‌های ماده‌ی زیردست، اگر پسر به‌دنیا آورند، شانس کمتری برای بقا و زادآوری در فصل بعد خواهند داشت؛ به‌عبارت‌دیگر، هزینه‌ی تولید پسرها بیش از دخترها است. این دو واقعیت، به‌اضافه‌ی فرضیه تریوزر-ویلارد، منجر به این پیش‌بینی می‌شود که ماده‌های زیردست بایستی تولید دختر و ماده‌های غالب تولید پسر را ترجیح دهند. این پیش‌بینی‌ها مورد تأیید قرار گرفت.

تفاوت‌های نسبت جنسی در انسان و نخستین‌های دیگر

برخی از گونه‌های نخستین، نظیر میمون‌های عنکبوتی (*Ateles paniscus*)، هرچند به‌دلایل بوم‌شناختی متفاوت اما تأثیر نسبت جنسی مشابهی با مرال نشان می‌دهند. برخلاف اکثر میمون‌ها، میمون‌های عنکبوتی ماده هنگام بلوغ جنسی گروه‌های زادگاه خود را ترک می‌کنند و نرها برای تولیدمثل در خانه می‌مانند. در نتیجه مادران غالب و بلندمرتبه در این میمون در موقعیتی هستند که به مرتبه‌ی پسران خود

جدول ۶-۴ نسبت جنسی فرزندان نرهای عالی مقام (داده‌ها از مولر، ۱۹۹۳).

معنی‌داری	میانگین موردانتظار	نسبت پسرها به دخترها	دخترها	پسرها	منبع	جمعیت نمونه
$P < 0.005$	۱.۰۶	۱.۱۰۹	۱۰۶۴	۱۱۸۰	Who's who در آمریکا	نخبگان آمریکا ۱۸۶۰-۱۹۳۰ نر ۱۰۱۴
$P < 0.001$	۱.۰۵۱۲	۱.۱۲۸	۱۲۹۴	۱۴۷۳	Who's who در آلمان	نخبگان آلمان ۱۸۳۰-۱۹۳۹ نر ۱۷۵۷
$P < 0.001$	۱.۰۶	۱.۸۷۵۴	۱۵۲۲	۱۷۸۹	دایره المعارف شرح حال تجارت چرمی (۱۹۸۴-۸۶)	صنعتگران بریتانیا ۱۷۸۹-۱۹۲۵ نر ۱۱۷۹

Who's who

کمک می‌کنند و لذا چشم‌انداز تولیدمثلی آنها را بهبود می‌بخشند. همان‌طور که از فرضیه‌ی تریورز-ویلارد برمی‌آید، انتظار می‌رود که در میان مادران عالی مقام گرایش نسبت جنسی به زادگان نر و در میان مادران دون‌پایه گرایش به سمت زادگان ماده باشد (Symington, 1987).

مطالعات متعددی نشان داده که نسبت جنسی انسان در معرض تأثیرات گوناگونی قرار دارد، اما بیشتر این مطالعات بیش از آنکه بتوانند مسائل موجود را حل نمایند، پرسش‌های بیشتری ایجاد کرده‌اند. یکی از این فرضیات 'تأثیر سرباز از جنگ بازآمده' است؛ به این معنی که مردانی که از جنگ برمی‌گردند، بیشتر تولید پسر دارند تا دختر. دلیل سست و ابطال‌پذیری که برای توجیه این تمایل ارائه می‌شود، جایگزین کردن مردانی است که در جنگ کشته شده‌اند. چنین استراتژی از لحاظ ژنتیکی، بی‌معنی است چرا که بچه‌های جدید با همزادان خود آمیزش خواهند کرد و نه با بپوه‌های جنگ یا زنانی که به آن نسل تعلق دارند. به‌طور کلی می‌توان برای جوامع انسانی طیفی فراگیر از 'مرد سالاری مبتنی بر برون همسری ماده‌ها'^۱ در نظر گرفت، که در آن ماده‌ها بیشتر از نرها، خانه را به قصد ازدواج ترک می‌کنند و پسرها بیش از دخترها جایگاه پدر (و برخی اوقات مادر) را به‌ارث می‌برند. بر این مبنای می‌توان پیش‌بینی کرد که مردان و زنان عالی مقام بایستی نسبت فرزندان خود را به‌سود نرها تغییر دهند. سؤالی که همچنان تا حد بسیاری حل نشده باقیمانده، این است که آیا واقعاً آنها چنین می‌کنند یا نه. مولر (۱۹۹۳) مدارکی را فراهم کرده که حاکی از آنند که، مردان عالی مقام احتمال دارد پدر پسران بیشتری باشند تا دختران بیشتر (جدول ۶-۴). مکانیسمی که چنین نتیجه‌ای از آن حاصل می‌شود، نامعلوم است. یک امکان جذاب اینکه هورمون گنادوتروفین در مادرها بتواند نسبت دخترها و هورمون تستوسترون در پدرها نسبت پسرها را افزایش دهد. اگر رتبه اجتماعی تأثیر فنوتیپیک بر تولید هورمون داشته باشد حداقل یک مکانیسم برای

تعیین جنسیت فراهم آمده است. مکانیسم‌های بلاواسطه‌ی دیگر شامل تحرک و بقای افتراقی اسپرم‌های حاوی X و Y یا مرگ و میر افتراقی جنین‌های نر و ماده می‌شود. دانیلا سیف (۱۹۹۰) مطالعات نسبت جنسی یک‌سویه در جمعیت‌های انسانی را بسیار عالی مرور کرده است.

خلاصه

- تولیدمثل جنسی برای افراد سودها و هزینه‌هایی در بردارد. هزینه‌ی سهمگین سکس را احتمالاً تنوع ژنتیکی اعطا شده به زادگان جبران می‌کند: زن‌های کدکننده‌ی سکس ممکن است خود را در ترکیبات تازه‌ی برنده‌ای بیابند. چنین تنوعی از آنجاکه افراد را قادر می‌سازد با دیگران به رقابت بپردازند، بی‌نهایت ارزشمند است.
- رفتار جفتگیری حیوانات را می‌توان به‌طور سطحی‌نگرانه در قالب نظام‌های جفتگیری شاخص گونه توصیف کرد. با این حال، با نگاه به استراتژی‌هایی که افراد برای حداکثر ساختن موفقیت تولیدمثل‌شان دنبال می‌کنند، درک عمیق‌تری به دست می‌دهد.
- چنین استراتژی‌هایی را مجموعه‌ای از عوامل، از جمله گرایش‌های به‌ارث رسیده از اجداد دور (وراثت تباری)، شرایط اکولوژیکی و رفتار و توزیع جنس مخالف تحت تأثیر قرار می‌دهد. در بسیاری از موارد، جفتگیری را باید به‌صورت نتیجه‌ی رقابت میان دو جنس درحالی‌که آنها استراتژی‌های حداکثرکننده‌ی شایستگی متفاوتی را دنبال می‌کنند، نگریست.
- حتی جایی‌که واریانس قابل توجهی در موفقیت تولیدمثل نرها و ماده‌ها یافت شود، نسبت جنسی به‌طرز بی‌نظیری نزدیک به ۱:۱ باقی می‌ماند. بهترین توضیحی که تا به حال ارائه شده از فیشر است، که پیشنهاد داد انتخاب طبیعی منجر به فشارهای پس‌خور پایدارکننده‌ای می‌شود که سازگاری را حفظ می‌کنند. خروج از نسبت ۱:۱ در نوع خود جذاب بوده و احتمالاً اهمیت سازشی دارد.

مطالعات تکمیلی

Alcock, J. (1998) *Animal Behaviour: An Evolutionary Approach*. Sunderland, MA, Sinauer Associates.

یک کتاب عمومی خوب درباره‌ی تکامل و رفتار حیوان. تنها یک فصل در مورد انسان دارد اما فصل‌های ۱۰، ۱۲ و ۱۳ را در مورد نظریه‌های جفتگیری ببینید.

Rasa, A. E., Vogel, C. and Voland, E. (1989) *The Sociobiology of Sexual and Reproductive Strategies*. London, Chapman & Hall.

سری سودمندی از مطالعات موردی بر روی انسان‌ها و حیوانات دیگر.

Short, R. V. and Balaban, E. (1994) *The Differences Between the Sexes*. Cambridge, Cambridge University Press.

سری ارزشمندی از فصل‌های اختصاصی. دربرگیرنده‌ی انسان و غیرانسان

فصل ۵

انتخاب جنسی

احساسات بشر و حیوانات پست تر آن چنان شکل گرفته که رنگ‌های درخشان و فرم‌های خاص، و همچنین آواهای موزون و آهنگین، لذت بخش می‌نماید و زیبا به نظر می‌رسد. اما اینکه چرا باید این چنین باشد - ما نمی‌دانیم.

(داروین، ۱۸۷۱)

این فصل به بررسی نیروی انتخابی وارد بر نرها و ماده‌ها که ناشی از پدیده‌ی تولیدمثل جنسی است می‌پردازد و پیامد آن‌را در شکل‌دهی رفتار و ریخت‌شناسی حیوانات مورد بررسی قرار می‌دهد. این نیروی انتخابی از این واقعیت نشأت می‌گیرد که یک حیوان دارای تولیدمثل جنسی، برای آنکه بتواند از لقاح گامت خویش با گامت دیگر اطمینان حاصل کند، بایستی موانع بسیاری را پشت سر بگذارد. او باید جفتی را بیابد، شایستگی جفت را به‌عنوان شریک آینده خود ارزیابی کند و، درمقابل، خود نیز ارزیابی بشود. حتی زمانی‌که آمیزش صورت گرفت، رقابت میان نرها الزاماً پایان نیافته است؛ در دستگاه تولیدمثلی ماده ممکن است اسپرم نرهای دیگری هم که تا این مرحله پیش آمده‌اند، وجود داشته باشند. در این صورت، رقابت به سطح خود اسپرم‌ها منتقل می‌شود. اسپرم علیه اسپرم رقابت می‌کند تا تخمک را بارور سازد. ولی حتی در اینجا نیز ماده یک پذیرنده‌ی منفعل نیست و می‌تواند خود برای لقاح با اسپرم مورد نظرش اعمال نظر کند.

در این فصل، نشان خواهیم داد که چطور همه‌ی این موانع تأثیر خود را بر روی شاخصه‌های رفتاری و فیزیکی حیوانات برجای نهاده‌اند. ویژگی‌هایی چون جثه، تاکتیک‌های رفتاری، رنگ‌آمیزی، داشتن اندام‌های مکمل برای مبارزه و تعداد و نوع اسپرم‌های تولیدشده توسط نرها همه تحت تأثیر نیروی انتخاب جنسی شکل گرفته‌اند. اصول نظری که در این فصل و فصل قبلی پایه‌ریزی شد در فصل‌های ۸ و ۹ در مورد انسان به‌کار گرفته خواهد شد.

۱-۵ جفت یابی

۱-۱-۵ انتخاب طبیعی و انتخاب جنسی

انتخاب جنسی و انتخاب طبیعی ستون‌های دوگانه الگوی سازش‌گرای داروین است. با این‌همه، باید از افراط در مورد تمایز این دو نوع انتخاب بر حذر بود: اگر شما صلاحیت بقا و تولیدمثل داشته باشید این صلاحیت چه به این دلیل باشد که شما می‌توانید سریع بدوید و از صیادان بگریزید و چه به این علت که شما در جلب نظر جفت‌ها موفق هستید، در هر دو حالت، همان اصل بقای افتراقی زن‌ها در کار است. در واقع برخی صفات نظیر اندازه‌ی بدن که فرد را در راندن صیادان یاری می‌دهد، می‌تواند در جذب جفت نیز نقشی مؤثر ایفا کند. یک راه برای بررسی این تمایز، در چارچوب ۱-۵ آمده است.

چارچوب ۱-۵ انتخاب طبیعی و جنسی به‌عنوان اجزای تشکیل‌دهنده‌ی کل انتخاب.

انتخاب: بقای افتراقی زن‌ها

انتخاب طبیعی: انتخاب صفاتی که برای ابعاد غیرجنسی بقا چون گریز از صیادان و بازدهی متابولیک مفید واقع می‌شوند.

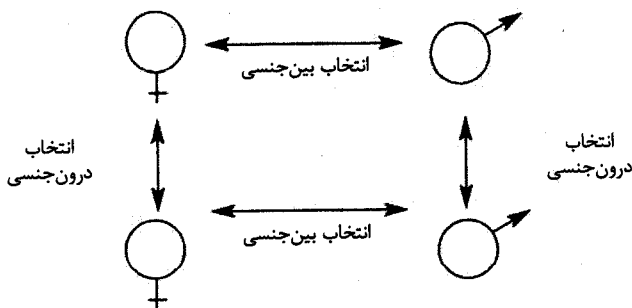
انتخاب طبیعی و جنسی: صفاتی که انتخاب جنسی و طبیعی هر دو می‌پسندند؛ برای مثال جنه، مقاومت در برابر عوامل بیماری‌زا، تقارن فیزیکی و هماهنگی حرکتی.

انتخاب جنسی: صفاتی که انتخاب جنسی می‌پسندد (رقابت برای جفت‌ها) اما انتخاب طبیعی نمی‌پسندد؛ مثلاً رنگ‌های روشن و نمایش‌های عشق‌بازانه

۲-۱-۵ انتخاب درون جنسی و بین جنسی

به‌عنوان یک راهنمای کلی، میزان وسواس یک فرد در انتخاب شریک به‌میزان تعهد و سرمایه‌گذاری بستگی دارد که هر یک از دو طرف ارائه می‌دهند. باقرقره سیاه نر، که هیچ نوع مراقبت والدینی ارائه نمی‌دهد با هر چیزی که به‌یک باقرقره‌ی سیاه ماده شبیه باشد خواهد آمیخت، اما ماده‌ها، که از وظایف والدینی سنگین خود اطلاع دارند، حساب‌شده‌تر عمل می‌کنند. به‌همین شکل، شامپانزه‌های نر که مراقبت اندکی برای نوزادان خود فراهم می‌کنند، تا وقتی که ماده برآمدگی صورتی‌رنگ مقاومت‌ناپذیر خود را که حاکی از فحل بودن اوست نشان دهد، آن‌قدرها وسواسی نیستند. از سوی دیگر، یک آلباتروس نر برای تمام عمر جفت انتخاب می‌کند و لذا در مورد انتخاب شریک خود بسیار وسواسی است. در انسان، نر و ماده هر دو احساس بسیار پیشرفته‌ای نسبت به زیبایی یکدیگر دارند و این حساسیت زیبایی‌شناختی همراستا با میزان بالای سرمایه‌گذاری مادری و پدری است. هرچه سرمایه‌گذاری یک فرد بیشتر باشد، اهمیت یک تصمیم حساب‌شده برای انتخاب جفت بیشتر خواهد بود. همه‌ی این تصمیم‌گیری‌ها به یک نیروی انتخابی و مکمل نیروی انتخاب طبیعی می‌انجامد، که انتخاب جنسی نامیده می‌شود.

لازم است تفاوت میان دو نوع انتخاب جنسی را به‌درستی درک کرد. بنا به دلایلی که بیشتر عنوان گردید (نک فصل ۴) نسبت جنسی معمولاً نزدیک به ۱:۱ باقی می‌ماند، پس جایی که شرایطی به‌نفع



شکل ۱-۵ انتخاب بین- و درون جنسی.

چندزنی است، نرها باید با یکدیگر به رقابت بپردازند. این منجر به انتخاب درون جنسی^۱ می‌گردد. رقابت درون جنسی می‌تواند قبل از جفتگیری یا پس از آمیزش نیز روی دهد.

از سوی دیگر، ماده‌ای که به سنگینی در زاده‌های خود سرمایه‌گذاری می‌کند یا در طول یک فصل یا یک عمر قادر به پرورش تنها چند فرزند است، باید مطمئن شود که انتخاب صحیحی کرده است. احتمالاً برای او هیچ کمبودی در مورد نرها وجود نخواهد داشت، اما پیامدهای یک انتخاب اشتباه برای ماده خطرناک‌تر از نری است که به‌هرصورت به‌دنبال شرکای دیگر خواهد رفت. این منجر به انتخاب بین جنسی^۲ می‌گردد (شکل ۱-۵). در بخش بعدی به انتخاب درون جنسی می‌پردازیم که حاصل رقابت پیش از آمیزش است.

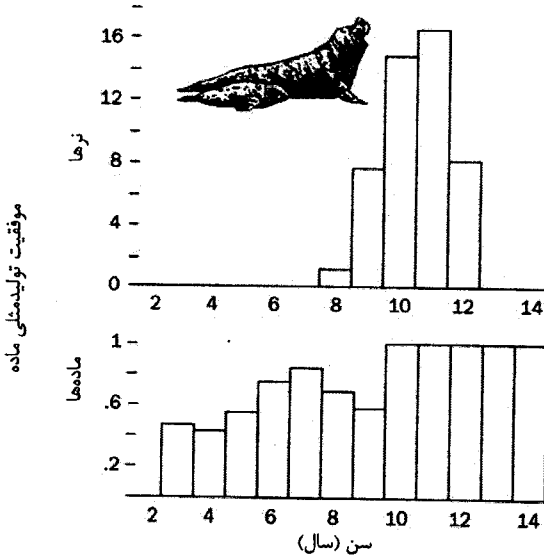
۲-۵ عواقب انتخاب درون جنسی

۱-۲-۵ دوشکلی جنسی: جثه و جنگ افزارها

جنگ نرها بر سر دستیابی به ماده آن‌چنان منظره‌ی متداولی است که داروین آن‌را 'قانون نبرد' می‌خواند. چنین ستیزه‌هایی اغلب صحنه‌های تماشایی خلق می‌کند و خوراک سازندگان فیلم‌های تاریخ طبیعت است. داروین معتقد بود که انتخاب درون جنسی مقید شده تا به نفع تکامل مجموعه‌ای از سازگاری‌های خاص چون جنگ‌افزارها، اندام‌های دفاعی، تفاوت‌های جنسی در اندازه و شکل و یک مجموعه کامل از ابزار آلات ریز و درشت که برای تهدید یا راندن رقیب صورت می‌گیرد، عمل کند. برخی از این ساختارها برای دارندگان‌شان پرهزینه بوده و ممکن است زایایی بوم‌شناختی آنها را (برخلاف زایایی جنسی) کاهش دهند. چنین ستیزه‌های درون جنسی منجر به مسابقه‌های تسلیحاتی خواهد شد چرا که موفقیت جفتگیری حاصل جثه‌ی نسبی و نه مطلق است. می‌توان تصور کرد که همزمان با افزایش جثه‌ی یا جنگ‌افزارها در طی هر نسل،

1. Intrasexual selection (intra = within)

2. Intersexual selection



شکل ۲-۵ موفقیت متوسط نرها و ماده‌های فیل دریایی شمالی (با معیار تعداد توله‌های از شیر گرفته شده) (اقتباس از لی بوف و رایتر، ۱۹۸۸؛ آندرسون، ۱۹۹۴).

انتخاب طبیعی به مرگ و میر نرها می‌افزاید و در نتیجه تعداد نرهای بالغ ممکن است روبه‌کاهش بگذارد. حتی پیشنهاد شده است که احتمالاً روند روبه‌افزایش اندازه‌ی بدن در برخی پستانداران باستان منجر به انقراض آنها گردیده است (Maynard Smith and Brown, 1986). کل فرایند افزایش جثه، که انتخاب طبیعی از نیروی آن می‌کاهد، در چندین مورد مدل‌سازی شده است (برای مثال نک به پارکر، ۱۹۸۳) که معمول‌ترین نتیجه آن است که، در یک تعادل پایدار، صفات نر حول میانگینی که از اندازه‌ی بهینه‌ی بوم‌شناختی فاصله گرفته، به صورت چندشکلی توزیع می‌شوند. خلاصه آنکه آمیزش نرها را وادار کرده بیش از حد رشد کنند، و به تعبیه‌ی اندام‌های مکملی بپردازند که باری است بر دوش مصالح بوم‌شناختی خود آنها.

اهمیت اندازه‌ی بدن را می‌توان در گونه‌های متعددی از فکاها به روشنی مشاهده نمود. در طی فصل تولیدمثل، فیل‌های دریایی نر (*Mirounga angustirostris*) با سرعت به سمت یکدیگر حرکت کرده و با بهم‌کوفتن سرها با یکدیگر مبارزه می‌کنند. چنین جنگی منجر به یک فشار انتخابی قدرتمند به نفع جثه گردیده، و در نتیجه فک‌های نر چندین برابر از ماده‌ها بزرگ‌ترند. در واقع فیل‌های دریایی در زمهری دوشکلی‌ترین حیوانات هستند. در گونه فیل دریایی شمالی (*M. angustirostus*) وزن یک نر معمولی در حدود سه برابر یک ماده‌ی معمولی است. نظام جفتگیری چندزنی مبتنی بر دفاع از ماده‌ها بوده، و لذا جثه‌ی نر برای دفاع از یک گروه پُر تعداد ماده‌ها، باید بزرگ باشد. رقابت میان نرها شدید است و نرهای

بسیاری پیش از بلوغ، بدون آنکه موفق به جفتگیری شده باشند، می‌میرند. از همین رو تغییرپذیری موفقیت تولیدمثلی نرها زیاد است (شکل ۲-۵).

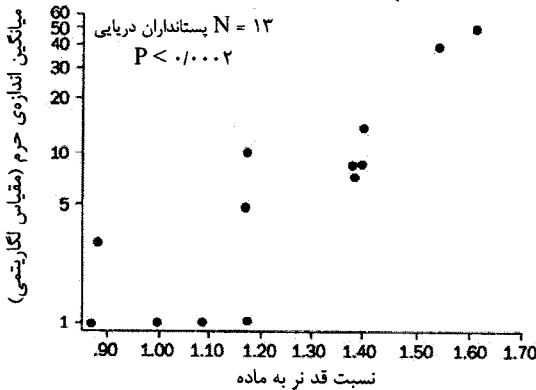
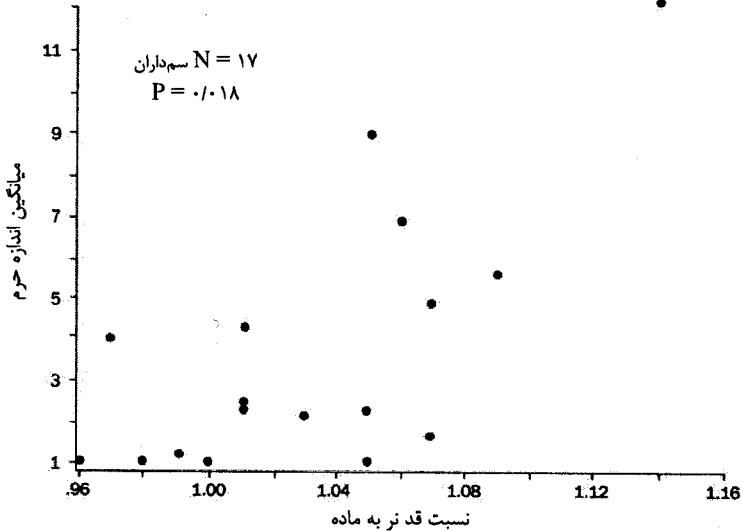
در ستیزهای نر-با-نر استفاده از جنگ‌افزارها نیز می‌تواند به سود نرها باشد. سیل والروس، اسب آبی و فیل همگی عاج‌های بزرگی دارند. از ۴۰ گونه‌ی گوزنی که تا امروز باقی مانده ۳۶ گونه شاخ دارند، و شاخ در ۲۵ تا از آنها انحصاراً از مشخصه‌های نر به حساب می‌آید. در مورد مرال (*Cervus elaphus*) وزن بدن نرها در حدود ۱/۵ برابر ماده‌هاست و نرها شاخ‌های بزرگی دارند. نرها در طول فصل گاومستی با شاخ‌هایشان با یکدیگر به نبرد می‌پردازند، اما در مابقی سال همدیگر را تحمل کرده و اغلب در گروه‌ها با هم حرکت می‌کنند. محتمل به نظر می‌رسد که شاخ‌ها همچنین به صورت نمادهای غالبیت نیز عمل کنند (Lincoln, 1972).

بعضی از پرشکوه‌ترین مثال‌های چنین جنگ‌افزارهایی در سوسک‌هایی، نظیر سوسک گوزنی یافت می‌شود. نرها آرواره‌های شاخ‌مانندی دارند که ماده‌ها فاقد آن بوده، و تنها در مبارزه با سایر نرها مورد استفاده قرار می‌گیرد. از چنین تفاوت‌هایی میان نرها و ماده‌ها تحت‌عنوان دوشکلی جنسی یاد می‌شود. همان‌طور که می‌توان انتظار داشت، هرچه پاداش این ستیزهای درون-نری بیشتر باشد، میزان دوشکلی جنسی بیشتر خواهد بود. شکل ۳-۵ نشان می‌دهد که چطور میزان این دوشکلی در اندازه‌ی بدن سیل‌ها و سم‌داران، با اندازه‌ی حرم مرتبط است.

۲-۲-۵ گوناگونی در موفقیت تولیدمثلی - اصل بیتمن

بیتمن (۱۹۴۸) برای نخستین بار گوناگونی افتراقی در موفقیت تولیدمثلی میان حیوانات نر و ماده را (همان‌طور که در شکل ۲-۵ نشان داده شد)، در اثر کلاسیک خود بر روی مگس سرکه، به صورت کمی ثبت کرد. گوناگونی بیشتر در موفقیت تولیدمثلی نرها، در مقایسه با ماده‌ها، به‌عنوان اصل بیتمن شناخته می‌شود. کار بیتمن مورد بی‌توجهی قرار گرفت تا آنکه در سال ۱۹۷۱ در گردهمایی بزرگداشت یکصدمین سالگرد نظریه‌ی داروین درباره‌ی انتخاب جنسی، تریورز که در آن موقع دانشجوی دوره‌ی دکترا بود، با ارائه‌ی مقاله‌ای به آن جانی دوباره داد. تریورز اصل بیتمن را با مطالعه‌ای که خود وی بر روی مارمولک‌های جامائیکایی (*Anolis garmani*) انجام داده بود، همراه ساخت. او دریافت که گوناگونی در موفقیت تولیدمثلی نرها، بیش از ماده‌ها بوده و نرهای بزرگ موفقیت تولیدمثلی بیشتری دارند (Trivers, 1972). نکته کلیدی که باید در اینجا بدان اشاره نمود این است که یک تفاوت در واریانس موفقیت تولیدمثلی میان نرها و ماده‌ها نشان‌دهنده‌ی برپابودن رقابت درون‌جنسی است. اگر واریانس نر بیشتر باشد، این به معنای آن است که نظام جفتگیری جمعیت به‌طور متوسط چندزنی ست. این نشانه‌ها و اصول، زمانی که بخواهیم در فصل‌های بعد به بررسی رفتار آمیزشی انسان پردازیم، کارساز خواهند بود.

اینکه بگوییم نرها همیشه بزرگتر از ماده‌هایند، نتیجه‌گیری نادرستی است. یک راه سودمند برای آزمون این اصل که داشتن جنه‌ی بزرگ به نفع آن جنسی است که برای دیگری رقابت می‌کند، بررسی آن دسته



هر نقطه نمایانگر یک گونه است. محاسبه‌ی اندازه‌ی حرم بر مبنای تعداد ماده‌ها به‌ازای هر نر تولیدمثل‌کننده یا تعداد جفتگیری‌ها درازای هر نر صورت گرفته است

شکل ۳-۵ دوشکلی جنسی در رابطه با اندازه‌ی حرم. (الف) در سم‌داران (گوزن‌ها و آنتیلوپ‌ها)، و (ب) پستانداران دریایی (سیل‌ها) (Alexander et al, 1979).

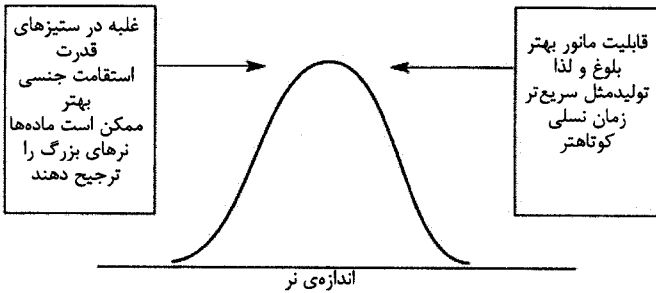
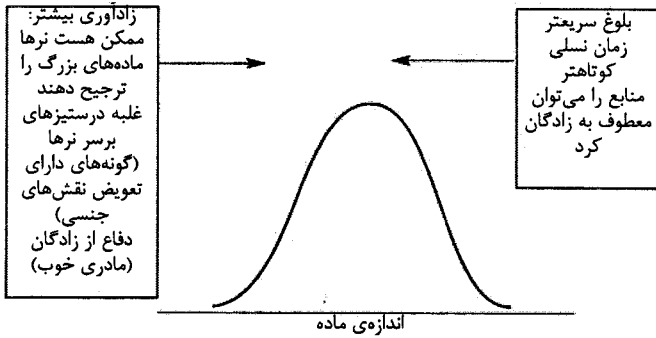
از مواردی است که در آنها نقش‌های جنسی معمول وارنه شده است. اگر گونه‌ای را بیابیم که در آن نرها بیش از ماده‌ها در تولید زادگان سرمایه‌گذاری می‌کنند، پیش‌بینی می‌کنیم که موفقیت تولیدمثلی در میان ماده‌ها باید متغیرتر از نرها باشد، ماده‌ها از نرها بزرگتر باشند و نیز اینکه نرها در انتخاب شریک آمیزشی محتاطانه‌تر عمل کنند. گونه‌های زیادی شناخته شده که این پیش‌بینی‌ها را کاملاً تأیید می‌کنند.



شکل ۴-۵ انتخاب بین‌جنسی در عمل: نرهای قیل دریایی جنوبی (*Mirounga leonina*) در حال نبرد. برنده‌ی این مسابقه فواید ژنتیکی حاصل از جفتگیری با یک حرم چنددوجینی از ماده‌ها را از آن خود می‌کند. ارزش این جایزه خود گواهی است بر اینکه این نبرد بایستی بسیار سهمگین بوده و نرها حدود هفت برابر سنگین‌تر از ماده‌ها باشند.

برای مثال، در چنگر نوک‌سرخ (*Gallinula chloropus*)، نرها ۷۲ درصد روی تخم‌خوابیدن‌ها را انجام داده و در نتیجه‌ی آن ۱۰ درصد از وزن خود را از دست می‌دهند. پتری (۱۹۸۳) مشاهده کرده که رقابت برای جفت‌ها، در میان ماده‌ها شدیدتر از نرهاست و اینکه ماده‌های سنگین‌تر غالباً جنگ‌ها را با پیروزی پشت سر می‌گذارند. ماده‌ها بزرگتر از نرها بوده و هر از چندگاهی به‌صورت چندشوه‌ره پیوند برقرار می‌کنند. رقابت درون‌جنسی تنها علت دوشکلی جنسی نیست. داروین در ۱۸۷۱ پیشنهاد داد که جثه‌ی بزرگ در برخی حیوانات ماده می‌تواند پیامد این واقعیت باشد که پیکر بزرگ تولید تخم را افزایش می‌دهد. در اکثر گونه‌های پستاندار نرها بزرگتر از ماده‌ها هستند و به‌نظر می‌رسد رقابت درون‌جنسی بتواند این مسئله را توجیه کند، اما گونه‌هایی نیز همچون خرگوش‌ها و دو قبیله از غزال‌های کوچک‌اندام (*Cephalophini and Neotragini*) را می‌توان نام برد که در آنها ماده‌ها جنس بزرگترند. در این موارد به‌نظر می‌رسد انتخاب طبیعی، انتخاب جنسی را تحت‌الشعاع قرار داده باشد. توضیحی که رالز برای این پدیده ارائه می‌کند 'فرضیه‌ی مادرهای گنده'^۱ است مبنی بر اینکه مادرهای بزرگ می‌توانند بچه‌هایی بزرگتر با شانس بهتر برای بقا تولید نمایند. یک مادر بزرگتر همچنین می‌تواند مراقبت والدینی بهتری ارائه کند، مثل دفاع و حمل نوزادان (Ralls, 1976). خلاصه‌ای از این عوامل انتخابی که اندازه‌ی بدن را در نرها و ماده‌ها تحت تأثیر قرار می‌دهد، در چارچوب ۲-۵ نشان داده شده است.

چارچوب ۲-۵ فشارهای انتخابی بر اندازه‌ی بدن برای نرها و ماده‌ها.



شاخص فیزیولوژیکی دیگری که می‌تواند نرها را باری کند 'اشتیاق جنسی'، یا استعداد آنها در برانگیختگی سریع است. در گونه‌های چندزنده، نرها آستانه‌ی تحریک پایینی برای برانگیختگی جنسی دارند. در برخی گونه‌های قورباغه، نر در فصل جفتگیری به هر چیزی که به قورباغه‌ی ماده شباهت داشته باشد، می‌چسبد و اغلب اتفاق می‌افتد که نرها درصدد جفتگیری با جفتی از گونه‌ی دیگر و حتی با همجنس خود برمی‌آیند. جنبه‌ی دیگری از میل جنسی نرها 'تأثیر کولیج' نام دارد که از روی نام کلون کولیج رئیس جمهوری آمریکا نامگذاری شده است. داستان از آنجا آغاز می‌شود که رئیس‌جمهور کولیج به همراه همسرش، طی بازدیدی از یک مزرعه، به محوطه‌ای می‌رسند که در آن تعداد زیادی مرغ و تنها یک خروس وجود دارد. وقتی خانم کولیج می‌پرسد که چرا تنها یک خروس در این گروه لازم است، به او پاسخ می‌دهند که این خروس می‌تواند روزانه بارها آمیزش کند. او می‌گوید: 'لطفاً این را برای رئیس‌جمهور تعریف کنید!' و وقتی رئیس‌جمهور از این ماجرا مطلع می‌گردد، می‌پرسد که آیا همه‌ی آمیزش‌های خروس با یک مرغ صورت می‌گیرد، پاسخ آن است که خیر، و او می‌گوید: 'این را هم برای خانم کولیج تعریف کنید!' (Goodenough *et al*, 1993). تأثیر کولیج در گونه‌های بسیاری مشاهده شده است. در مطالعه‌ی بروی

رات (*Rattus norvegicus*) فیشر (۱۹۶۲) دریافت، که به‌رغم آنکه یک رات نر با یک ماده، پس از یک ساعت و نیم به ارضای جنسی می‌رسد، می‌توان برخی نرها را با ارائه‌ی ماده‌های تازه در فواصل زمانی مناسب، تا ۸ ساعت فعال نگاه داشت.

۳-۵ سرمایه‌گذاری والدینی، نرخ‌های تولیدمثلی و نسبت جنسی عملکردی

۱-۳-۵ مشکلات مفهوم سرمایه‌گذاری والدینی

وقتی تریورز در سال ۱۹۷۲، مفهوم سرمایه‌گذاری والدینی خود را ارائه کرد، به‌نظر می‌رسید اندیشه‌های او نوید راهی منسجم و منطقی را برای بررسی رابطه‌ی میان سرمایه‌گذاری والدینی، انتخاب جنسی و رفتار جفتگیری بدهد و در واقع هم تا اندازه‌ای چنین بود. جنسی که کمترین میزان سرمایه‌گذاری را انجام می‌دهد بر سر جنسی که به بیشترین میزان سرمایه‌گذاری می‌کند، رقابت می‌نماید. در همین حال جنسی که به بیشترین میزان سرمایه‌گذاری می‌نماید از انتخاب همسری نامناسب بیشتر ضرر خواهد کرد و در نتیجه در انتخاب شریک خود بسیار سختگیرانه‌تر عمل می‌کند.

تریورز سرمایه‌گذاری والدینی را این‌چنین تعریف می‌کند:

هرگونه سرمایه‌گذاری هر یک از والدین در هر یک از فرزندان که شانس بقای فرزند (و لذا موفقیت تولیدمثلی او) را به‌بهای ازدست‌رفتن توانایی والد در سرمایه‌گذاری در سایر فرزندان، افزایش دهد. (تریورز ۱۹۷۲، ص ۱۳۹)

تریورز با استفاده از این تعریف نتیجه گرفت که تعداد بهینه‌ی فرزندان برای هر والد متفاوت خواهد بود. در بسیاری از پستانداران، استعداد برجای گذاشتن زاده‌های یک نر کم‌سرمایه‌گذار بیشتر از آن چیزی است که یک ماده منفرد می‌تواند تولید کند، و از همین‌روست که نر موفقیت تولیدمثلی خود را با افزایش تعداد آمیزش‌هایش اضافه می‌کند. باین‌همه، تجربه ثابت کرده که اندازه‌گیری عبارتی نظیر افزایش در شانس بقای زاده‌ها، و هزینه‌ی وارد بر والد بسیار دشوار بوده، و بنابراین تعیین اینکه کدام جنس بیشتر سرمایه‌گذاری می‌کند، همیشه آسان نیست.

با توجه به هزینه‌های زمان و انرژی که یک جاندار در جفتگیری مصرف می‌کند، سودمندتر است که کوشش تولیدمثلی را به دو بخش کوشش جفتگیری و کوشش والدینی تقسیم کنیم، چنانکه:

$$\text{کوشش تولیدمثلی کلی} = \text{کوشش جفتگیری} + \text{کوشش والدینی}$$

بیشتر اشاره کردیم که به‌عنوان یک قاعده‌ی کلی برای پستانداران، می‌توان گفت کوشش‌های جفتگیری و والدینی به‌طرز نابرابری میان جنس‌ها توزیع شده است. گرچه این تمایز مفید است، باین‌حال دشواری‌هایی در تعیین چگونگی اختصاص فعالیت‌های خاص به یکی از این دو مقوله به‌وجود

جدول ۱-۵ مثال‌های انتخاب جنسی در رابطه با نرخ تولیدمثلی بالقوه‌ی دو جنس
(اقتباس از کلوتن-براک و وینسنت، ۱۹۹۱).

گونه	رفتار	نسبت نرخ تولیدمثلی ماده به نر	دو شکلی / رفتار خاص هر جنس
ماهی آبنوس سه‌تیغ (<i>Gasterosteus aculeatus</i>)	نرها می‌توانند تا ۱۰ دسته تخم را در یک زمان در قلمروی خود نگهداری کنند. ماده‌ها در هر ۳-۵ روز فقط می‌توانند یکدسته تخم بگذارند	< ۱	نرها رنگ‌آمیزی درخشان دارند.
لوله‌ماهی (<i>Nerophis ophidion</i>)	نرها تخم‌های بارور شده را نگهداری می‌کنند. ماده‌ها می‌توانند در یک فصل بیش از آنچه نرها توان نگهداری از آن را دارند، تخم بگذارند	> ۱	ماده‌ها بر سر نرها رقابت می‌کنند

می‌آید. مثلاً هدیه‌ی عروسی^۱ نر را به ماده یا کوششی را که او در حفاظت از یک منبع ارزشمند صورت می‌دهد، می‌توان به صورت کوشش جفتگیری در نظر گرفت، زیرا اینها باعث جذب شدن ماده‌ها به نر (کوشش جفتگیری -م) می‌شوند، ولی به عنوان یک کوشش والدینی نیز می‌توان دانست چرا که موجب سود بردن زاده‌ها از منابع فراهم آمده (کوشش والدینی) نیز می‌شوند. مفهومی که ممکن است برای احتراز از این دشواری‌ها سودمند باشد، مفهوم نرخ‌های تولیدمثلی بالقوه است.

۲-۳-۵ نرخ‌های تولیدمثلی بالقوه: انسان و دیگر حیوانات

تمرکز بر ناجورزایی به عنوان نشانه‌ی آشکاری از سرمایه‌گذاری نابرابر نرها و ماده‌ها، می‌تواند گمراه‌کننده باشد. درست است که نرها اسپرم را در مقادیر بسیار بیشتری نسبت به تخمک‌های ماده تولید می‌کنند، و اسپرم در مقایسه با تخمک‌ها بسیار خرد است، اما باید به خاطر داشت که نر میلیون‌ها اسپرم را با یکدیگر، به همراه مایع سمینال، به امید دستیابی به یک تخمک، آزاد می‌کند. از نظر سرمایه‌گذاری انرژی، میزان انرژی که نر هنگام انزال مصرف می‌کند احتمالاً از آنچه که برای تولید یک تخمک توسط ماده لازم است، بیشتر است. در پستانداران، آنچه فرصت‌های تولیدمثلی ماده را محدود می‌سازد، اندازه (و انرژی مصرفی در تولید -م) تخمک نیست، بلکه اشتغال او به دوره‌های آبستنی و تغذیه‌ی زاده‌هاست.

بر این مبنای کلوتن-براک و وینسنت (۱۹۹۱) پیشنهاد داده‌اند که یک راه نتیجه‌بخش برای درک رفتار جفتگیری زیر ذره‌بین قراردادن نرخ بالقوه تولید فرزند توسط نرها و ماده‌هاست نه تلاش برای اندازه‌گیری سرمایه‌گذاری هر فرد. این محققان پیشنهاد می‌کنند به عنوان راهنمایی برای درک انتخاب جنسی، باید جنسی را که به عنوان 'گلوگاه تولیدمثلی' عمل می‌کند، شناسایی کرد. این رویکرد به خصوص برای برخی گونه‌های قورباغه، پرنده و ماهی که در آن نرها عهده‌دار مراقبت والدینی هستند،

جدول ۲-۵ رقابت بین‌جنسی برای جفت‌ها در موارد سرمایه‌گذاری بالای والدینی در رابطه با نرخ‌های تولیدمثلی از میان ۲۹ گونه‌ی مورد بررسی (اقتباس از کلوتن-براک و وینسنت، ۱۹۹۱).

رقابت برای جفت شدیدتر در ماده‌ها	رقابت برای جفت شدیدتر در نرها	نسبت نرخ تولیدمثلی ماده به نر
-	ماهی ۱۰ گونه قورباغه ۳ گونه	< ۱
ماهی ۳ گونه پرندگان ۱۱ گونه	ماهی ۱ گونه پرندگان ۱ گونه	> ۱

به‌خوبی عمل می‌کند. در برخی از این گونه‌ها، ماده‌های بزرگ با رنگ‌های درخشان، برای نرهایی کوچکتر و بی‌میل‌تر رقابت می‌کنند، درحالی‌که در دیگر گونه‌ها، نرهای بزرگتر و درخشان‌تر بزرگ بر سر ماده‌های و سواسی به رقابت می‌پردازند هرچند که مراقبت والدینی از فرزندان (و در نتیجه سرمایه‌گذاری والدینی زیاد نرها) در هر دو گروه شایع است. جدول ۱-۵ دو موردی را نشان می‌دهد که گرچه نرها مراقبت والدینی فراهم می‌کنند، اما این نرخ تولیدمثلی است که نتیجه‌ی انتخاب را پیش‌بینی می‌کند نه میزان سرمایه‌گذاری والدینی.

در همین مطالعه، داده‌های مربوط به نرخ تولیدمثلی بالقوه نرها و ماده‌های ۲۹ گونه، که در آنها سطوح بالایی از مراقبت والدینی وجود داشته، آورده شده بود. نتایج در جدول ۲-۵ خلاصه شده‌اند. نتیجه‌گیری کلی از این یافته‌ها این است که آن جنسی که بالاترین نرخ تولیدمثلی بالقوه را دارد، برای جفتگیری با جنسی که پایین‌ترین نرخ را دارد، رقابت می‌کند و اینکه برای پیش‌بینی رقابت، این رویکرد پیشگوی بهتری است تا سرمایه‌گذاری والدینی.

انسان مورد خاصی در این بحث است، از این جهت که گستره‌ی سرمایه‌گذاری والدینی یک انسان نر ممکن است از نزدیکی‌های صفر — اگر نر خانواده راترک کند — تا حد یک ماده و یا حتی بیشتر از آن ادامه یابد. با توجه به این گستره، اندازه‌گیری سرمایه‌گذاری که هر نر انجام می‌دهد دشوار است. می‌توان قبایل شکارچی-جمع‌آورنده را مدنظر قرار داد، اما باز هم تنوع بین‌فرهنگی به‌اندازه‌ی گوناگونی درون فرهنگی وجود دارد. رویکرد دیگر بررسی نرخ تولیدمثلی بالقوه است. رکوردی که غالباً به‌عنوان بیشترین تعداد فرزندان یک والد عرضه می‌شود ۸۸۸ فرزند برای مرد و ۶۹ فرزند برای زن است. این پدر، یکی از حاکمان مراکش به‌نام اسماعیل خونخوار (۱۷۲۷-۱۶۷۲) و مادر، یک بانوی روسی بوده که ۲۷ حاملگی راه، با دوقلوها و سه‌قلوهای فراوان پشت سر گذاشته است. می‌توان بااطمینان شرط بست، که شما از رکورد مربوط به ماده بیشتر از نر شگفت‌زده شده‌اید.

رقم ۸۸۸، درمقایسه با بیشتر موارد پدری بسیار غیرعادی به‌نظر می‌رسد، اما در نگاه اول از لحاظ عملی محتمل است. اسماعیل در سن ۵۵ سالگی مرد، پس می‌توانسته یک دوره‌ی زادآوری ۴۰ ساله را

تجربه کرده باشد. در طول این زمان، او می‌توانسته روزانه یک یا دو بار با معشوقه‌های خود بخوابد. با این وجود، دروتی اینون از دانشگاه کالج لندن، اخیراً صحت رکورد مربوط به اسماعیل را زیر سؤال برده است (Einion, 1998). او احتمال ریاضی آبتن‌شدن اعضای حرمسرای اسماعیل را بررسی نمود. اولین مشکلی که یک نر تولیدمثل‌کننده که به تعداد زیادی از ماده‌ها دسترسی دارد، با آن روبروست این است که او نمی‌داند آنها چه موقع در حال تخم‌گذاری‌اند. تا پیش از ۱۹۲۰، کسی از این واقعیت که تخم‌گذاری ۱۸-۱۴ روز پیش از قاعدگی بعدی روی می‌دهد، آگاهی نداشت. احتمال اینکه با یک‌بار آمیزش در روز با زنی که در چرخه‌ی تخم‌گذاری‌اش به‌سر می‌برد، بتوان او را حامله کرد در حدود ۱۰ درصد است، که اگر از جفتگیری در روزهای قاعدگی صرف‌نظر شود به ۱۵ درصد افزایش می‌یابد. ثانیاً، زن تنها در نیمی از تمام چرخه‌های قاعدگی‌اش قابلیت باروری دارد. عوامل دیگری که احتمالات آبتن را کاهش می‌دهند، عبارت‌اند از احتمالات لقاح، لانه‌گزینی تخم و سقط‌جنین. نتیجه‌ی نهایی اینکه، اگر اسماعیل سه‌بار در هفته جماع می‌داشت، بدون در نظر گرفتن وقفه‌های ناشی از بیماری یا خستگی، می‌توانست در سراسر عمر خود ۷۹ فرزند تولید کند و اگر ۱۴ بار در هفته جماع می‌داشت این تعداد به ۳۶۸ فرزند می‌رسید.

البته امکان دارد که مردها ناخودآگاه از زمان تخم‌گذاری آگاه باشند و در نتیجه بتوانند کوشش‌های تولیدمثلی خود را به‌طور مناسب‌تری هدف‌گیری کنند. اما حتی اگر چنین باشد، باز هم محاسبات اینان نشان می‌دهد که نرخ تولیدمثلی نر آن‌قدرها هم که در نگاه نخست به نظر می‌رسد، بالا نیست. بدیهی است که این نرخ، در نتیجه‌ی تخم‌گذاری پنهان زن، کاهش می‌یابد. اگر اسماعیل می‌دانست که زنانش دقیقاً در چه زمانی در حال تخم‌گذاری هستند، می‌توانست متعاقباً کوشش‌های خود را متمرکز کند. پنهان‌سازی تخم‌گذاری احتمالاً به‌عنوان تاکتیکی از سوی ماده‌ها برای جلب توجه و مراقبت نرها تکامل یافته است (نک فصل ۸).

احتمالاً صحیح آن است که بگوییم، در هوموساپینس امروزی عامل محدودکننده‌ی تولیدمثل وابستگی اندکی با ماده‌ها دارد. این به‌خودی‌خود نوعی رقابت نر در برابر نر و انتخاب جنسی، و مطمئناً این عوامل را در دودمان آدم‌نماها، پیش از آنکه تخم‌گذاری پنهان شود، پیش‌بینی می‌نماید. نیز باید خاطر نشان کرد که همه‌ی مردان در طول تاریخ حاکم و سلطان و امپراطور نبوده و حرمسرای اسماعیل جزء ثابتی از گذشته‌ی تکاملی ما نبوده است. این مباحث، بار دیگر در فصل ۸ مورد بررسی قرار خواهند گرفت.

۳-۳-۵ نسبت جنسی عملکردی

نرخ تولیدمثلی بالقوه و نسبت جنسی عملکردی مفاهیم بسیار نزدیکی هستند. در فصل ۴ پیشنهاد شد که توزیع مکانی ماده‌ها، پتانسیل محیطی را برای چندزنی تعیین می‌کند. ماده‌هایی که توزیع کپی‌بی داشته باشند، ممکن است در اصل در انحصار نری قرار گیرند، که بدین‌طریق به چندزنی دست یافته است. اما چنین تمرکز مکانی تنها در حالتی برای نر کارآمد است که ماده‌ها قابلیت باروری داشته باشند.

جدول ۳-۵ نخیره‌ی غذایی، نسبت جنسی عملکردی و رقابت درون گونه‌یی در میان گونه‌های مختلف جیرجیرک بوته‌زار (اقتباس از منابع مختلف، گردآوری آندرسون، ۱۹۹۴).

فراوانی غذا	تحتی غذا
نرها	تولید آهسته و بادشواری اسپرماتوفور
نسبت جنسی عملکردی	تولید سریع اسپرماتوفور
رقابت	کاهش رقابت ماده‌ها بر سر نرها
سرمايه‌گذاري نر	کاهش می‌یابد، یعنی به نفع نرها می‌گراید
گلگاه تولیدمثلی	ماده‌ها بر سر نرها به رقابت می‌پردازند
	بسیار*
	نرها
	اندک*
	ماده‌ها

* درک این واقعیت که سرمايه‌گذاري نر را وقتی غذا کمیاب و تولید اسپرماتوفور آهسته است، بسیار می‌دانیم، نیازمند تعریف دقیق سرمايه‌گذاري است. وقتی غذا محدود است، همان اندک اسپرماتوفوری که نر تولید می‌کند نمودار سرمايه‌گذاري بسیار به‌لحاظ زمان و انرژی می‌باشد.

از این نظر، می‌توان تصور کرد که ماده‌ها، بنا بر پذیرندگی جنسی‌شان در هر زمان، نیز به صورت موقتی توزیع شده باشند.

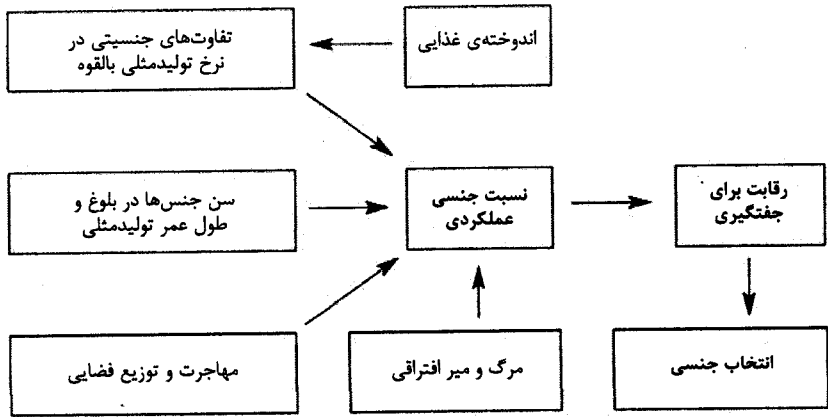
این ایده در دل مفهوم نسبت جنسی عملکردی قرار می‌گیرد:

$$\text{نسبت جنسی عملکردی} = \frac{\text{ماده‌های بارورشدنی}}{\text{نرهای فعال جنسی}}$$

وقتی این نسبت بالاست ماده‌ها ممکن است تمایل بیشتری از نرها به جفتگیری داشته باشند و احتمالاً رقابت بین آنها در خواهد گرفت. اگر لوله‌ماهی نر، همان‌طور که در جدول ۱-۵ نشان داده شده، قادر باشد کمتر از آن مقدار تخمی که ماده می‌گذارد، نگهداری کند، آن‌گاه نسبت جنسی عملکردی از ۱ بیشتر شده و گفته می‌شود که به‌سوی ماده یک‌سویه شده است. در این شرایط ماده‌ها برای دستیابی به نرها رقابت خواهند کرد. وقتی نسبت جنسی عملکردی پایین باشد، این وضعیت وارونه شده و نرها برای جلب جنسی ماده‌های معدودتر موجود با یکدیگر به مبارزه برخوانند خاست.

در میان عوامل بسیار زیادی که می‌توانند نسبت جنسی عملکردی را تحت‌تأثیر قرار بدهند، دسترسی به غذا یکی از مهم‌ترین‌هاست. مطالعاتی که بر روی کاتیدیدهای راست بال یا جیرجیرک‌های بوته‌زار (*Tettigoniidae*) صورت گرفته، این تأثیر را به‌شکل شگرفی نشان داده است. کاتیدیدهای نر اسپرم را از طریق اسپرماتوفورهای بزرگ مقوی در طی آمیزش منتقل می‌کنند. این هدیه عروسی، منبع غذایی مهمی برای ماده فراهم کرده و زادآوری او را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد (Gwynne, 1988). مطالعات بسیاری بر روی این جانداران صورت گرفته است. تأثیر کلی دسترسی به غذا بر روی رفتار نر و ماده در گونه‌های مختلف جیرجیرک بوته‌زار، در جدول ۳-۵ نشان داده شده است.

جیرجیرک‌های بوته‌زار، به‌خوبی روشن می‌سازند که چطور مفهوم اندوخته‌ی غذایی، نسبت جنسی عملکردی و رقابت جنسی، با یکدیگر کلاف است (جدول ۳-۵). یک مدل کلی برای نمایش اینکه چطور این

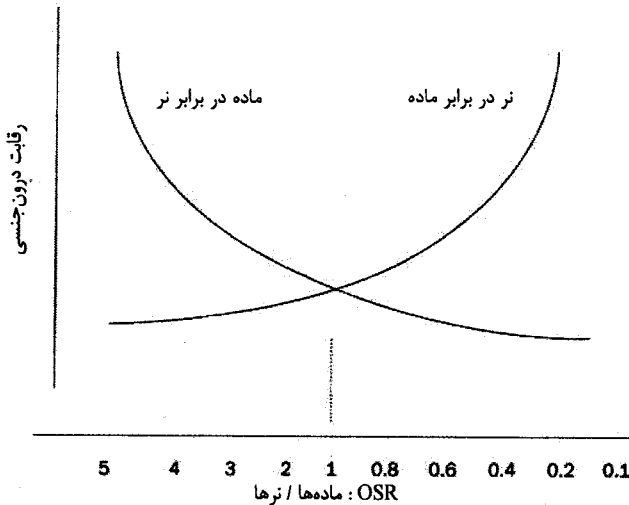


شکل ۵-۵ تأثیرات وارد بر نسبت جنسی عملکردی و رابطه‌اش با انتخاب جنسی.

و سایر عوامل ممکن است بر نسبت جنسی عملکردی اثر بگذارند، و اینکه این تأثیر به‌نوبه‌ی خود چطور رقابت در جفتگیری را تحت تأثیر قرار می‌دهد، در شکل ۵-۵ خلاصه شده است. همچنین می‌توان چگونگی تغییر رقابت درون جنسی را با توجه به نسبت جنسی عملکردی از روی پیکان‌های شکل ۶-۵ دریافت.

۴-۳-۵ نسبت جنسی عملکردی و انسان‌ها

با استفاده از مفهوم گلوگاه تولیدمثلی، شاید بتوان گفت که ماده‌ها منبع محدودکننده برای زادآوری نرها محسوب می‌شوند. هرچه باشد، یک مرد می‌تواند در طول یک سال هر روز یک زن متفاوت را باردار سازد، درحالی‌که در همین مدت یک زن تنها می‌تواند یک‌بار حامله شود. اما باید محتاطانه پیش رفت. نری را تصور کنید که در ۵۶ روز با ۵۶ زن متفاوت جفتگیری می‌کند و ماده‌ای را که در همین مدت با ۵۶ مرد مختلف آمیزش می‌کند. احتمال دارد که زن مذکور در همان سال حامله شده و فرزندی را به دنیا آورد. با توجه به استدلالی که پیشتر از سوی دروتی اینون ارائه شد، اگر مرد از زمان قاعدگی ماده صرف‌نظر کند، در حدود ۱۵ درصد شانس دارد تا زنی را در طول دوره‌ی پذیرش حامله کند. در ضمن باید توجه داشت که تنها نیمی از چرخه‌های تخمکی ماده زادآور خواهد بود، برخی زنان، به‌دلیلی، اصولاً نازايند و لانه‌گزینی تخم نیز تنها در ۴۰ درصد موارد رخ خواهد داد. نتیجه آنکه انتظار می‌رود یک مرد در طی این مدت بتواند یک زن را حامله سازد. به این ترتیب این تعداد به ۶ زن در یک سال می‌رسد ($\frac{۳۶۵}{۵۶} = ۶.۵$). پس زنان تا اندازه‌ای منبع محدودکننده هستند اما نه به آن شدتی که برخی اوقات ادعا می‌شود. از این گذشته، مردان به تاکتیک‌های نمایشی رقابتی می‌پردازند و احتمال مخاطره‌کردن آنها بیشتر از زنان است. نیز این مردانند که حاضرند، به‌عنوان راهی برای افزایش عرضه‌ی این منبع محدودکننده، در ازای سکس هزینه‌ای بپردازند.



شکل ۶-۵ رقابت درون جنسی و نسبت جنسی عملکردی (OSR).

نسبت جنسی عملکردی (ماده‌ها به نرها) در گروهی از انسان‌ها با نسبت جنسی ۱:۱، در صورتی که آن‌را بر مبنای نرها و ماده‌های زایا اندازه‌گیری کنیم، از یک کمتر خواهد بود. از آنجایی که مردان دوره‌ی زایایی طولانی‌تری را در مقایسه‌ی با زنان تجربه می‌کنند، نرهای به لحاظ جنسی فعال از ماده‌ها بیشترند. این عدم تعادل تقریباً و نه کاملاً، با نرخ مرگ و میر بالاتر در مردان، جبران می‌شود. اما اگر جمعیت در حال رشد باشد، وضعیت پیچیده می‌شود. در این شرایط، این واقعیت که زنان معمولاً ترجیح می‌دهند با مردان اندکی مسن‌تر از خود ازدواج کنند به معنای آن خواهد بود که زنان جوان‌تر بیشتری از مردان اندکی مسن‌تر از خود آنها فراهم است، چرا که بنا بر هرم سنی دسته‌ی مردان همزاد (کوهورت) آماده به ازدواج از دسته‌ی زنان همزاد آماده به ازدواج در گروه همزادان روبه‌گسترش زیرین آنها کمتر خواهد بود. گوتن تاگ و سکورد (۱۹۸۳) ادعا کرده‌اند که این خود می‌تواند نقشی مؤثر در تکوین معیارهای اجتماعی ایفا کند. در ایالات متحده از ۱۹۶۵ تا دهه ۱۹۷۰، به علت رونق بچه‌ی پس از جنگ، عرضه‌ی زنان بیش از تقاضا گردید و به دنبال آن رقابت میان نرها کاهش و میان ماده‌ها افزایش یافت. این امر به مردان اجازه می‌داد تا در صدد تحقق علائق تولیدمثلی خویش، به خصوص از نظر تعداد طرف‌های جنسی، در حد بیشتر از آنچه زنان می‌توانستند، باشند. این محققان بر این باورند که این پدیده می‌توانسته به عنوان عامل تأثیرگذار بر اخلاقیات جنسی آزاد آن دهه‌ها، که با نرخ بالای طلاق، سطح پایین‌تری از سرمایه‌گذاری والدینی و برخوردی راحت با مسئله‌ی سکس مشخص می‌شود، عمل کرده باشد. آنها تأکید می‌کنند که نسبت‌های جنسی، به خودی خود دلیل کافی برای چنین تغییرات اجتماعی نیست اما بخشی از معادله‌ی پیچیده‌ای است که این دگرگونی‌ها را باعث می‌شود (Guttentag and Secord, 1983).

کاربرد واقع‌گرایانه‌تر تفکر بر مبنای نسبت جنسی را شاید بتوان در تحلیل جوامع سنتی که در آن ارزش‌های اجتماعی با سرعت کمتری تغییر می‌کنند، یافت. در آمریکای جنوبی با دو گروه از سرخپوستان بومی رو برویم که هر کدام نسبت جنسی متفاوتی دارند. قبیله هیوی مازادی از مردان را نشان می‌دهد در حالی که نسبت ماده‌ها به نرها در میان مردمان آچه ۱/۵ است (Hill and Hurtado, 1996). با آنکه بوم‌شناسی این دو گروه تقریباً مشابه است، با این حال در میان قبیله آچه همخوابگی‌های نامشروع شایع بوده و ازدواج‌ها ناپایدار است، ولی زندگی زناشویی در هیوی‌ها پایداری بیشتری دارد. این الگو، همان چیزی است که می‌توان از تأثیر نسبت جنسی بر استراتژی‌های آمیزشی انتظار داشت.

مردی که بر آن است تا زنان متعددی را در دوره‌ای یکساله حامله کند، با مشکل دیگری، جدا از پنهان‌سازی تخمک‌گذاری روبروست: دیگر مردان هم احتمالاً درصدد انجام همین پروسه هستند. از این رو، دستگاه تولیدمثل ماده می‌تواند در هر زمان میزبان اسپرم‌های بیش از یک نر باشد. از این به بعد رقابت اسپرم‌ها آغاز می‌شود.

۴-۵ رقابت درون جنسی پس از آمیزش

۱-۴-۵ رقابت اسپرمی

ممکن است به نظر رسد که پس از آنکه آمیزش رخ داد، رقابت درون جنسی پایان یافته است: بی‌تردید یک نر باید به پیروزی رسیده باشد. اما جهان طبیعت شگفتی‌هایی بیش از این در چنته دارد. برخی ماده‌ها با نرهای بسیاری جفتگیری می‌کنند و اسپرم‌ها را در دستگاه تولیدمثلشان نگه می‌دارند؛ چنین اسپرم‌هایی درون ماده‌ها برای لقاح با تخمک، با یکدیگر رقابت می‌کنند. مفهوم رقابت اسپرمی بسیاری از ابعاد آناتومی نرها و ماده‌ها را در حیوانات غیرانسان روشن می‌سازد. مخصوصاً حشرات نر در ازکارانداختن و کنارزدن اسپرمی که پیشتر در ماده وجود داشته، مهارت بسیار دارند. آلت تناسلی سنجاقک (*Calopteryx maculata*) علاوه بر نقش خود در انتقال اسپرم، در انتهای خود مجهز به شلاق خاردار است که هر اسپرمی را که متعلق به نر دیگری بوده و در ماده وجود دارد، بیرون می‌ریزد.

با همه‌ی اینها، نباید تصور کرد که ماده‌ها در فرایند رقابت اسپرمی منفعل عمل می‌کنند. ممکن است ماده‌ای عمداً با نرهای بسیاری جفتگیری کند تا مطمئن گردد که آن اسپرمی تخمکش را باردار می‌سازد که از توانایی رقابت برخوردار است (مثل اتفاقی که در ماده‌های شامپانزه رخ می‌دهد). یک ماده همچنین می‌تواند زمانی که اسپرم درون بدن اوست، نسبت به لقاح تخمکش با هر کدام از اسپرم‌ها، اعمال سلیقه کند (Wirtz, 1997). گزارش شده که ماده‌ها در مارمولک‌های شنی (*Lacerta agilis*) از هر نری که با آنها عشق‌بازی کند، حتی اگر از خویشاوندان نزدیک باشد، اسپرم می‌پذیرند. از آنجایی که جفتگیری میان خویشاوندان نزدیک ممکن است باعث کاهش شایستگی ژنتیکی شود، این فرضیه‌ی معقولی است که ماده‌ها نسبت به اسپرمی که نهایتاً اجازه می‌دهند تخمک‌هایشان را باردار سازد، نظارت‌هایی را اعمال

کنند. اولسون و همکارانش (۱۹۹۶) تأییدی بر این ادعا یافتند. وقتی نرها از لحاظ ژنتیکی به ماده‌ها شباهت داشته باشند، احتمال تولید فرزند از این وصلت کاهش می‌یابد.

بسیاری از حشرات ماده اسپرم را ذخیره می‌کنند تا همان‌طور که تخمک‌هایشان مسیر دستگاه تولیدمثلی را به‌هنگام تخم‌ریزی طی می‌کنند از این اسپرم‌ها برای لقاح آنها استفاده کنند. پیشنهاد شده که عملکرد ارگاسم ماده در انسان نیز آن‌است که به صعود اسپرم‌ها به‌سوی دهانه‌ی رحم کمک کند (Baker and Bellis, 1995). تورن هیل و همکارانش (۱۹۹۴) مطالعه‌ای را برای نشان‌دادن اینکه آیا تقارن بدنی نر پیشگوی خوبی است برای اینکه نشان دهد آیا ماده به ارگاسم آمیزشی می‌رسد یا نه، ترتیب دادند. تصور می‌شود که تقارن خود نشانی از شایستگی ژنتیکی و دراختیارداشتن یک سیستم ایمنی قدرتمند باشد (Thornhill et al, 1994). از این‌رو، ارگاسم تضمین می‌کند که اسپرم نرهای برانگیخته‌ی مطلوبی، که احتمالاً از لحاظ ژنتیکی شایسته بوده و ناقل هیچ بیماری نیستند، شانس بالایی برای لقاح با تخمک ماده دارند. به‌عبارتی ماده‌ی انسان دامنه‌ی انتخاب خود را تا پس از عشقبازی نیز گسترش می‌دهد (Baker and Bellis, 1995).

از یک دیدگاه همه‌ی رقابت‌های درون‌جنسی شکلی از رقابت اسپرمی است، از آن جهت که در همه‌ی آنها نر برنده نری است که اسپرمی را می‌سازد که تخمک را بارور می‌کند. با این‌همه عبارت 'رقابت اسپرمی' معمولاً به رقابت‌های بین‌انزالی، یعنی رقابت میان اسپرم نرهای متفاوت پس از انزال، گفته می‌شود. رقابت اسپرمی در گونه‌هایی که تخمک‌ها خارج از بدن ماده بارور می‌شوند نیز روی می‌دهد، مثل بسیاری از بی‌مهرگان، ماهی‌ها و دوزیستان، چرا که در این‌گونه‌ها نرهای متعددی می‌توانند اسپرم خود را در مجاورت تخمک‌های ماده رها کنند.

نظریه‌ی رقابت اسپرمی، نخستین‌بار توسط جفری پارکر، زیست‌شناس دانشگاه لیورپول و در قالب مجموعه‌ای از مقالات کلاسیک ارائه گردید (Parker, 1970). اهمیت آن ابتدا در حشرات تشخیص داده شد، اما پیدایش تکنیک‌های پیچیده‌ی تعیین پدری نظیر انگشت‌نگاری DNA در تشخیص رقابت اسپرمی انقلابی عظیم به‌وجود آورد. امروزه شواهد بسیاری برای وجود رقابت اسپرمی در تقریباً هر گروهی از حیوانات وجود دارد (Birkhead and Parker, 1997).

۲-۴-۵ ناجورزایی و جنگ اسپرم‌ها

منطق نظری تولید تعداد زیاد اسپرم‌های کوچک محرک توسط نرها پیشتر در متن مربوط به ناجورزایی مورد بحث قرار گرفت (نک فصل ۴). از این دیدگاه می‌توان ادعا کرد که دلیل اولیه‌ی به‌وجود آمدن دو جنس نتیجه‌ی رقابت اسپرمی است. ناجورزایی احتمالاً در شرایط لقاح خارجی به‌وجود آمده است و امتیازات یک اسپرم کوچک محرک هم در چنین شرایطی واضح و روشن است. اما سؤال اینجاست، که در وضعیتی که یک نر منفرد به‌طور درونی تخمکی را بارور می‌کند، چرا ناجورزایی باید حفظ شود. اگر هیچ رقابت‌کننده‌ای وجود نداشته باشد، میلیون‌ها اسپرمی که توسط پستانداران تک‌همسر تولید می‌شود

صرفاً اتلاف انرژی است. پس چرا وضعیت به جورزایی بر نمی‌گردد و نرها گامت‌هایی بزرگتر، تا حد ۵۰ درصد اندازه بهینه تخم، تولید نمی‌کنند؟ پارکر (۱۹۸۲) در پاسخ به این سؤال به این نکته اشاره می‌کند که درجه‌ی خفیفی از رقابت اسپرمی برای حفظ تداوم ناجورزایی لازم است.

گاو را در نظر بگیرید، تخمک یک ماده‌گاو معمولاً در حدود ۲۰۰۰۰ برابر بزرگتر از اسپرم یک نر است. اگر یک گاو نر جهش‌یافته به وجود می‌آید که تعداد اسپرم‌های خود را نصف کرده اما حجم هر اسپرم را دو برابر می‌کند، زی توده‌ی^۱ تخمک لقاح‌شده به اندازه‌ی ۱ در ۲۰۰۰۰ یا ۰٫۰۰۵ درصد افزایش می‌یافت - که افزایش ناچیزی است. حال اگر این گاو نر و گاو نر دیگری با همان ماده‌گاو جفتگیری کنند و رقابت اسپرمی اتفاق افتد (با این فرض که اسپرم‌های بزرگتر مثل اسپرم‌های کوچکتر رفتار کنند)، شانس گاو نر جهش‌یافته از ۵۰ درصد به ۳۳٫۳ درصد کاهش می‌یابد که کاهش قابل توجهی است. از این بحث نتیجه می‌شود که حتی میزان خفیفی از رقابت اسپرمی می‌تواند باعث تثبیت ناجورزایی شود. نیز نتیجه می‌شود که حیواناتی که ناجورزاد هستند و به‌عنوان تک‌همسر طبقه‌بندی می‌شوند در دودمان تکاملی خود تک‌همسری را به‌تازگی کسب کرده‌اند در غیر این صورت نمی‌توان آنها را ۱۰۰ درصد تک‌همسر دانست. هرچه تعداد اسپرم‌های بیشتری تولید شود، شانس لقاح با تخمک بالاتر خواهد بود: احتمال موفقیت ۵۰ میلیون اسپرم دو برابر ۲۵ میلیون است، لذا در شرایطی که رقابت اسپرمی شایع است، انتظار می‌رود که نرها نسبت به شرایط معمولی که رقابت اسپرمی کمتر است، اسپرم بیشتری تولید کنند. می‌توان انتظار داشت که این موضوع هم درون و هم بین گونه‌ها کاربرد داشته باشد. این پیش‌بینی به‌صورت غیرمستقیم با اندازه‌گیری سطح مصرف اسپرم که با اندازه‌گیری جثه بیضه‌ها حاصل آمده، در میان گونه‌ها مورد تأیید قرار گرفته است. گونه‌هایی که با رقابت شدید اسپرمی روبرو هستند، نسبت به گونه‌هایی با رقابت اسپرمی کمتر بیضه‌های بزرگتری دارند (فصل ۸). با این حال سنجش اندازه‌ی اسپرم خیلی با داده‌ها نمی‌خواند، و این ممکن است به‌خاطر آن باشد که توانایی اسپرم‌های بزرگتر در سریعتر حرکت کردن یک متغیر سردرگم‌کننده است.

درون یک گونه‌ی فرضی، می‌توان حداقل به‌عنوان یک امکان نظری اظهار داشت که نرها شاید بتوانند تعداد اسپرم‌هایی را که انزال می‌کنند، متناسب با میزان ریسک رقابت اسپرمی تنظیم نمایند. از آنجایی که تولید اسپرم نیازمند انرژی است، هر نری تمایل دارد وقتی که می‌داند سطح رقابت پایین است، تعداد اسپرم‌های تولیدی‌اش را کاهش دهد - مثل وقتی که با شریکی تک‌همسر می‌آمیزد - و بالعکس تعداد اسپرم‌ها را وقتی در حال یک آمیزش فراجفتی با ماده‌ای است که قبلاً جفتگیری کرده، افزایش دهد. بیکر و بلیس از دانشگاه منچستر شواهدی فراهم آورده‌اند که ایده‌ی تنظیم تعداد اسپرم‌های تولیدی مطابق با احتمال رقابت اسپرمی را تأیید می‌کند. در یک مورد، وقتی زوج‌ها در طول یک بازه زمانی همه‌ی اوقات‌شان را با یکدیگر به‌سر می‌بردند، تعداد اسپرمی که یک نر طی یک فعالیت جنسی متعاقب

انزال می‌کرد، در حدود $10^6 \times 389$ بود، اما زمانی که این زوج تنها ۵ درصد از زمان خود را با یکدیگر می‌گذراندند، مردها به‌طور معمولی $10^6 \times 712$ اسپرم انزال می‌کردند. بیکر و بلیس این داده‌ها را مطابق با این ایده تفسیر کردند که فرد مذکر در حالت دوم، برای رقابت بهتر علیه اسپرم‌های رقیبی که در صورت خیانت ماده در دستگاه تولیدمثلی او وجود می‌داشت، بر اسپرم‌های خود می‌افزاید. بیکر و بلیس موفق به ارائه ایده‌ها و نظریات پژوهشی خود در عرصه‌ای شده‌اند که با دشواری‌های اخلاقی و آزمایشی بی‌شمار مواجه است (Baker and Bellis, 1995). آنها در اشاعه و معروف‌ساختن ایده‌های خود نیز موفقیت داشته‌اند و این تاحدی به‌خاطر مساعدت رسانه‌های جنسی و تاحدی به‌خاطر محبوبیت آثارشان در کتاب‌هایی چون *جنگ‌های اسپرم* بوده است (Baker, 1996). برخی از ابعاد مطالعه آنها، به‌خصوص ارائه‌ی احساسی و شهوت‌انگیز مطلب در کتاب اخیر، نگرانی‌هایی را در محافل علمی باعث شده است (Birkhead et al, 1997).

در 'جنگ‌های اسپرم'، نرها می‌توانند تاکتیک‌های مختلفی اتخاذ کنند: آنها می‌توانند مقادیر زیادی اسپرم تولید نمایند، تلاش کنند تا اسپرم رقیب را به‌کناری برانند، موانع آمیزشی ایجاد کرده و یا اسپرم‌هایی تولید نمایند که فعالانه درصد انهدام رقبا برآیند. در شب‌پره‌ها و پروانه‌ها (فلس‌بالان) نرها دو نوع اسپرم تولید می‌کنند. یک نوع، اسپرم اوپیرن (eupyrine) است که ماده‌ی ژنتیکی حمل کرده و می‌تواند تخمک‌ها را بارور سازد. نوع دیگر اسپرم آپیرن (apyrene) است که به‌طور معمول نیمی از اسپرم‌های هر انزال را شامل شده ولی فاقد مواد ژنتیکی است و لذا نمی‌تواند تخمک‌های ماده را لقاح کند. وظیفه‌ی اسپرم آپیرن مرموز و نامعلوم است. فرضیه‌ی جذابی که سیلبرگ لاید و همکاران در این مورد ارائه می‌دهند این است که اسپرم آپیرن در رقابت اسپرمی ایفای نقش می‌کند (۱۹۸۴)، خواه در قالب جستجو و انهدام اسپرم نرهای دیگر باشد و یا به‌شکل پرکننده‌های ارزان‌قیمتی که پذیرندگی ماده‌ها را در جفتگیری‌های بعدی کاهش می‌دهند. بیکر و بلیس (۱۹۹۵) این فرضیه را به 'فرضیه‌ی اسپرم‌های پیشمرگه' ^۱ تعمیم داده که ادعا می‌کنند طیف گسترده‌ای از حیوانات از جمله انسان را شامل می‌شود. اینان، به‌زعم آنها، اسپرم‌هایی تولید می‌کنند که وظیفه‌ی آنها جلوگیری یا انهدام اسپرم‌های رقیب است.

موانع آمیزشی از موادی ضخم و چسبناک تشکیل شده که توسط نر در دستگاه تولیدمثلی ماده کار گذاشته می‌شود. این موانع ممکن است یک زائده‌ی بی‌تأثیر حاصل از تلقیح باشند، اما بسیار محتمل‌تر به‌نظر می‌رسد که آنها یا از طریق مهر و موم کردن اسپرم آخرین نر و یا به‌عنوان نوعی کمربند عفت احتمال موفقیت نرهای رقیب را در آبدستن‌ساختن ماده کاهش دهند (Voss, 1979). در زنبور عسل (*Apis mellifera*) نرها موانع جفتگیری تولید می‌کنند که دستگاه تولیدمثلی ملکه را مسدود کرده و از تزریق‌های اسپرمی بعدی رقبا جلوگیری به‌عمل می‌آورد. جالب آنجاست که برای ماده اینکه تنها اسپرم‌های یک نر را حفظ کند چندان اهمیت ندارد و به‌همین خاطر است که حتی با وجود این موانع

باز هم بدن ملکه انباشته از اسپرم‌های چند مبدأ مختلف است. در مورد گوزن-موش (*Peromyscus maniculatus*)، آزمایش‌هایی که توسط دوزیری (۱۹۸۸) صورت گرفته حاکی از آن است که این موانع باعث نگهداری اسپرم‌های نر می‌شود. شاید مشخص‌ترین مثال مسدودسازی آمیزشی را بتوان در مگس‌های *Johannseniella nitidia* یافت، که در آن نرها درحالی که نیمی از پیکرشان توسط ماده بلعیده شده، با مابقی پیکر خود پشت اندام تناسلی‌شان ایستاده‌اند. بیکر و بلیس (۱۹۹۵) مدعی‌اند که شواهدی برای وجود موانع آمیزشی خفیف‌تر در انسان‌ها نیز وجود دارد.

با همه اینها، بسیار پیش از آنکه رقابت اسپرمی روی دهد نر بایستی توسط ماده پذیرفته شود و یا بالعکس. قبولی در این آزمون نیز تأثیر خود را بر آناتومی و رفتار افراد گذارده است که این، البته، به بروز نیروی انتخاب بین‌جنسی منجر شده، فرایندی که هم‌اکنون به آن خواهیم پرداخت.

۵-۵ انتخاب بین‌جنسی

۱-۵-۵ مکانیسم‌های انتخاب بین‌جنسی

در گونه‌هایی که تولیدمثل جنسی دارند، برون‌آمیزی ژن‌ها دروازه‌ای است که همه‌ی ژن‌ها باید از آن عبور کنند. لقاح گامت‌ها که منجر به تولید یک تخم لقاح‌یافته می‌شود، یک رویداد سرنوشت‌ساز ژنتیکی است. داروین پی برده بود که وقتی انتخاب جفت به‌وقوع می‌پیوندد در حین تمام گام‌های آغازین این فرایند، خواست‌های یک جنس می‌تواند فشاری انتخابی را بر روی رفتار و ویژگی‌های فیزیکی جنس دیگر اعمال کند. این اساس و جوهره‌ی انتخاب بین‌جنسی است.

پیشنهاد داروین مبنی بر اینکه گزینش ماده می‌تواند درطول زمان تغییر شدیدی در ظاهر نرها به‌وجود آورد، در فضای آکنده از مرد سالاری دوره‌ی ویکتوریایی بریتانیا، با استقبال سرد روبرو شد (Cronin, 1991). با این‌همه اندیشه‌های داروین در دهه‌ی ۱۹۷۰ دوباره و این‌بار پیروزمندانه ظهور کرد و درحال حاضر بنیان یک مکتب پژوهشی شکوفاست. همان‌طور که در فصل ۲ اشاره شد، داروین برای آنکه به‌زبان سازش‌گرا توضیح دهد چرا ماده‌ها ویژگی‌های خاصی را جذاب می‌دانند، با مشکل روبرو بود. اخیراً نظریه‌های کمکی بسیاری برای پاسخگویی به این مسأله ظهور کرده که به‌یکی از این دو مکتب گرایش دارند: مکتب 'احساس خوب'،^۱ و مکتب 'سلیقه‌ی خوب'.

مکتب فکری سلیقه‌ی خوب تا حد زیادی از ایده‌های فیشر که در دهه‌ی ۱۹۳۰ راه‌حلی برای این مسئله ارائه نمود، سرچشمه می‌گیرد. شاخصی از نر را، مثل طول دم، تصور کنید که ممکن است ماده‌ها آنرا جذاب بیابند. فیشر معتقد است که اگر در گذشته، تغییری تصادفی منجر به این شده باشد که تعداد زیادی از ماده‌های جمعیت دم‌های بلند را ترجیح دهند پس از مدتی یک 'تأثیر فرار فیشری' به‌سوی

جدول ۴-۵ مکانیسم‌های رقابت برون‌جنسی.

مقاله	مکانیسم
سلیقه‌ی خوب (فرآیند فرار فیشری)	علاقه‌ی ابتدایی ماده خود-تقویت‌کننده می‌شود. یک اثر فراری، منجر به ضمانتی پررنگ‌ونگار و اغلب معیوب (از نگاه انتخاب طبیعی) می‌گردد، مثل دم طاووس
احساس خوب (ژن)	ماده احتمالاً از پیام‌های رسیده از نر که مقاومت نر را در برابر انگل‌ها نشان می‌دهند، استفاده می‌کند. تقارن را می‌توان سرخنی از بازدهی کلی متابولیسم تصور کرد.
احساس خوب (منابع)	ماده احتمالاً منابع نر و تمایل او به سرمایه‌گذاری را تخمین می‌زند (پتانسیل او به رفتار خوب) این می‌تواند نموداری از کیفیت ژنتیکی باشد.

دم‌های بلند، به‌وجود می‌آید. وقتی این مدل تثبیت گردید، خودکامه و خود-تقویت‌کننده می‌شود. هر ماده‌ای که در برابر این روند سر سختی از خود نشان دهد، و با نرهایی جفتگیری کند که دم‌های کوتاه‌تری دارند، پسرانی از خود به‌جای می‌گذارد که دم‌های کوتاهی داشته و جذاب نخواهند بود. درمقابل، ماده‌هایی که در برابر این مدل گردن می‌نهند، از خود 'پسران سگسی' با دم‌های بلند و دخترانی که علاقه‌مند به دم‌های بلند باشند، به‌جای می‌گذارند. نتیجه‌ی نهایی آنکه تا زمانی که هزینه‌های تأمین این صفت بر سود ناشی از جذب کردن ماده‌ها نچرید، نرها متحمل دم‌های بلندتری که مدام درحال افزایش است، می‌شوند. اما از آنجاکه جذب ماده‌ها امری حیاتی است، ممکن است دم‌های بسیار بلندی طی این فرایند تولید شود. از این دیدگاه فیشری، افزایش طول دم جز به برانگیختن احساسات جنس مخالف، به‌علت توجیهی دیگری نیاز ندارد.

دیدگاه احساس خوب پیشنهاد می‌دهد که حیوان از طریق پیام‌هایی که شریک بالقوه پیش از جفتگیری از خود گسیل می‌کند، کیفیت ژنوتیپ او را تخمین زده و به او پاسخ می‌دهد، و یا آنکه سطحی از منابع را که جفت مایل به ارائه است، ارزیابی می‌کند. این ایده که ماده‌ها هنگام انتخاب جفت خود ژن‌های خوب را برمی‌گزینند، پیشتر از سوی فیشر نیز که در سال ۱۹۱۵ از 'غرایز سودمند پرنده‌ی ماده' در انتخاب ویژگی‌هایی چون 'الگوی پره‌های پررنگ و روشن با طرح‌های به‌دقت مشخص' که یک 'شاخص کاملاً مناسب از برتری ذاتی' به‌حساب می‌آید سخن گفته بود، پیشنهاد شده بود (نقل قول از آندرسون، ۱۹۹۴، ص ۲۷). ایده‌ی مذکور دوباره توسط ویلیامز (۱۹۶۶) و دیگران موردبازبینی قرارگرفت و امروزه به‌عنوان یکی از امیدوارکننده‌ترین شیوه‌های پژوهش در نظریه‌ی انتخاب جنسی به‌شمار می‌آید.

جدول ۴-۵ جزئیات حالت‌های مختلف انتخاب بین‌جنسی را نشان می‌دهد. بااین‌وجود، این تقسیم‌بندی انتخاب جنسی به‌دسته‌های شسته‌ورفته آن‌طورکه نشان داده شده، نباید باعث شود که فکر کنیم جهان طبیعت ساده و سطحی عمل می‌کند. داروین، خود از اینکه بتواند در همه‌ی موارد فرق میان انتخاب طبیعی و انتخاب جنسی را تشخیص دهد، ناامید شده بود. برای مثال قراول‌ها دم‌بلندی دارند که

نمونه‌ی کلاسیکی از انتخاب بین جنسی به نظر می‌رسد. زائده‌ی سیخک مچ پای آنها که در جنگ از آن استفاده می‌کنند، ظاهراً فرآورده‌ای از انتخاب درون‌جنسی است. با این حال، در مورد قرقاول‌های طلایی (*Chrysolophus pictus*) دم به‌عنوان ابزاری در جنگ عمل می‌کند، و در میان قرقاول‌های معمولی (*C. colchinus*) ماده‌ها، نرها را بنابر کیفیت سیخک آنها ارزیابی می‌کنند (Krebs and Davies, 1991). اینکه در برخی گونه‌ها، ماده‌ها، نرها را تشویق به مبارزه کرده و سپس برنده را انتخاب می‌کنند، وضعیت را مبهم‌تر می‌سازد. این حالت در عنکبوت *Linyphia litigosa* یافت می‌شود: ماده یک‌سری از نرها را به لانه جذب می‌کند و نرها زنجیره‌وار به مبارزه با یکدیگر می‌پردازند تا وقتی ماده آماده جفت‌گیری گردید، در آنجا حضور داشته باشند (Watson, 1990).

بدیهی است که در سطح ژنی، تفکیک حتی دشوارتر هم می‌شود. انتخاب درون‌جنسی و بین‌جنسی هر دو فرم‌هایی از رقابت میان ژنوتیپ‌های نرهاست، خواه این ژنوتیپ‌ها در نمایش به ماده‌ها کارساز باشند و خواه در مبارزه با نرهای دیگر. با در نظر داشتن این پیش‌نیازها، در ادامه‌ی این بحث دیدگاه‌های 'سلیقه‌ی خوب' و 'احساس خوب' را مورد بررسی قرار خواهیم داد.

۲-۵-۵ سلیقه‌ی خوب: فیشر و انتخاب جنسی افسارگسیخته

از نظر بسیاری از پیروان داروین، مشکل نظریه‌ی انتخاب جنسی آن بود که به‌اندازه‌ی کافی خاستگاه و هدف سازشی گزینش ماده را توضیح نمی‌داد. این ضعف فرضی از سوی ژنتیک‌دان برنده‌ی جایزه‌ی نوبل، توماس هانت مورگان، با لحنی طعنه‌آمیز، مورد انتقاد قرار گرفت:

آیا باید فرض کنیم که کماکان پروسه‌ی انتخابی دیگری در جریان است؟ ماده‌هایی که سلیقه‌هایشان کمی از میانگین بالاتر پریده (تغییری از این دست ظاهر شده)، طبعاً نرهایی از این دست را انتخاب می‌کنند و در نتیجه دو طرف از یک سو به تلبار کردن این زینت‌ها و از سوی دیگر به ستایش آنها ادامه می‌دهند؟ بی‌گمان داستان تخیلی جذابی را می‌توان برپایه‌ی این اندیشه‌ها بنا کرد، اما آیا کسی آن را باور خواهد کرد؟ و اگر باور کرد می‌تواند آن را به اثبات رساند؟ (مورگان، نقل قول از آندرسون، ۱۹۹۴، ص ۲۴)

این کنایه نتیجه‌ی معکوس داد، چرا که پاسخ به سؤال مورگان احتمالاً بلی است. ایده‌ی سلیقه‌ی ماده که نمی‌توانسته از زبان مورگان مفهوم جدی داشته باشد، توسط فیشر اتخاذ و به یکی از نظریه‌های کلاسیک درباره‌ی وجود صفات خودنمایانه در نر مبدل شد.

شرح اولیه فیشر از مدلش تقریباً مختصر و کوتاه بود، ولی پس از اصلاحاتی متذکر شد که برای آنکه این فرضیه به درستی عمل کند لازم است شرایطی مهیا باشد. این شرایط، به ساده‌ترین بیان عبارت‌اند از:

- گوناگونی در صفتی از نر که قابل توارث باشد.
- گوناگونی در علائق ماده که قابل توارث باشد.

• افراد ژن‌های مربوط به صفت و علاقه‌مندی به آن را توأمان داشته (عدم تعادل پیوستگی^۱) اما بنابر جنسیت‌شان تنها یکی از آنها را بروز دهند. از این رو نرها ژن‌های علاقه‌مندی به یک صفت خاص را همراه با ژن‌هایی که آن صفت را بیان می‌کنند، دارند اما تنها ژن‌های مربوط به صفت در آنها بروز می‌یابد. همچنین فرض می‌شود که ژن‌های کدکننده‌ی درجات بالایی از یک صفت و رجحان برای درجات بالای آن صفت، با یکدیگر پیوسته‌اند.

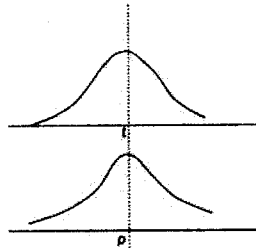
فرض کنید که ماده‌ها به طول خاصی از دم (p) علاقه‌مند باشند و اینکه این علاقه‌مندی و طول دم مورد نظر در نرها (t) هر دو توزیع نرمال داشته باشند. اگر میانگین مقادیر p و t برابر باشد، هیچ کدام تغییر نخواهند کرد و پایداری به وجود خواهد آمد. ماده‌هایی با مقادیر خاص p ترجیح خواهند داد با نرهایی جفتگیری کنند که مقادیر t قرینه‌ی دارند و هر فرد مقادیر برابری از t و p خواهد داشت.

تعیین شرایط دقیقی که طی آن این فرایند فیشری ناپایدار می‌گردد موضوع مطالعات و مدل‌سازی‌های بی‌شماری بوده است (Harvey and Bradbury, 1991). ساده‌ترین شرط این است که (شاید در اثر رانش) مقدار متوسط طول دمی که ماده‌ها می‌پسندند (که با p بیان می‌شود) از مقدار متوسط طول دم نرهای جمعیت t بیشتر گردد. در نتیجه ماده‌ها، نرهایی را با مقادیر t بیشتر از میانگین انتخاب خواهند کرد. چنین نرهایی، مقادیر p بالاتر از میانگین را نیز با خود حمل می‌کنند، و برعکس، نرهای t کوتاه که متعاقباً نرهای کوتاه‌تری دارند به این خوبی عمل نخواهند کرد. نتیجه‌ی نهایی این خواهد بود که در نسل بعدی مقادیر متوسط p و t هر دو افزایش خواهد یافت، اما از آنجایی که در حال حاضر p از t بزرگتر است (به این علت که نسل بعد شامل نوادگان ماده‌هایی خواهد بود که مقادیر p بالایی داشتند) این جریان در قالب یک فرایند افسارگسیخته ادامه خواهد یافت. این فرایند زمانی متوقف می‌شود که همزمان با افزایش کمرشکن و طاقت‌فرسای اندازه‌ی صفت نر، انتخاب طبیعی وقفه‌ای را در آن اعمال کند (چارچوب ۳-۵).

با همه‌ی اینها سؤالی که هنوز پابرجاست این است که اصلاً چرا باید مجموعه‌ای از ژن‌های p وجود داشته باشد؛ به عبارت دیگر اصلاً به چه علتی ماده‌ها باید نسبت به مقدار و مرغوبیت صفاتی چون طول دم این چنین وسواسی باشند. پاسخی که فیشر به این سؤال داده و هنوز هم محتمل به نظر می‌رسد آن است که مقدار و مرغوبیت یک صفت خاص در آغاز با شایستگی همبستگی داشته است.

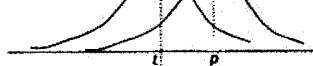
در قلب نظریه‌ی انتخاب جنسی افسارگسیخته‌ی فیشری یک مشکل اساسی وجود دارد و آن ناسازگی صحنه است (ن.ک فصل ۴). گونه‌هایی نظیر باقرقره و طاووس که به نمایش صحنه می‌پردازند شدیداً از لحاظ جنسی دوشکلی‌اند. نرها آدین‌های رنگارنگی دارند که شبیه فرآورده‌های یک فرایند فرار فیشری است. از آنجاکه نرهای گونه‌های دارای نمایش صحنه چندزنده هستند، نسلی که از یک فصل جفتگیری نتیجه می‌شود، همه از تبار نرهای معدودی که مقادیر t بیشتر از میانگین داشته به وجود خواهند

چارچوب ۳-۵ نمایش نموداری تأثیر انتخاب طبیعی و جنسی بر ارزش میانگین ویژگی t .

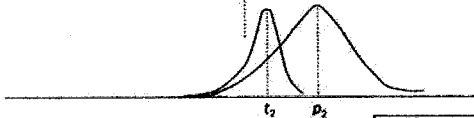


علاقه p و صفت t باهم انطباق دارند. t یک بهینه‌ی اکولوژیکی است. هم صفت و هم علاقه پایدار است و واریانس t نمودار قدرت پایدار کنندگی انتخاب.

انتخاب طبیعی ← انتخاب جنسی



رانش سبب شده p بزرگتر از t شود. ماده‌ها نرهایی را با t بزرگتر از میانگین انتخاب می‌کنند. انتخاب جنسی طول دم را برخلاف میل انتخاب طبیعی می‌افزاید.



تعادلی تازه به دست می‌آید. t_2 از بهینه‌ی اکولوژیکی انتخاب جنسی بزرگتر است. واریانس t با تأثیر انتخاب ماده کاهش یافته است.

آمد. مشکل این روند آنجاست که پس از چند نسل معدود، همه‌ی گوناگونی‌های موجود در t به پایان خواهد رسید. همه‌ی نرها از تعداد کمی از اجداد نر سرچشمه می‌گیرند و بالاترین مقدار t موجود در خزانه‌ی ژنی را خواهند داشت. به بیانی دیگر، نرها تمایل دارند به سوی مقدار معینی از یک صفت همگرا شوند. اگر نهایتاً، همه‌ی نرها همین مقدار را داشته باشند دیگر انتخاب معنایی نخواهد داشت و t نمی‌تواند هیچ افزایش دیگری داشته باشد. لذا ناسازه‌ی صحنه چنین است: چطور مقدار t یک صفت می‌تواند به نحو افسارگسیخته افزایش یابد، در صورتی که پس از چند نسل گوناگونی‌های t به صفر می‌رسد؟

قابل قبول‌ترین پاسخی که تاکنون ارائه شده، برپایه‌ی جهش‌زایی استوار است. لنده (۱۹۸۱) و دیگران اشاره کرده‌اند که ویژگی‌هایی چون طول دم، تنها توسط یک ژن منفرد بیان نمی‌شود، بلکه تحت تأثیر تعداد بسیاری از پلی‌ژن‌هاست. در نتیجه‌ی تلفیق برون‌آمیزی و جهش‌زایی، بنا به گفته لنده، می‌توان همیشه مطمئن بود که به‌قدر کافی گوناگونی وجود خواهد داشت تا حیوان ماده علاقه‌مندی خود را بر آنها اعمال نماید.

آزمون‌های تجربی فیشر

واقعیت این‌است که ثابت شده آزمون ایده‌های فیشر بسیار دشوار است. یک راه آن بررسی گوناگونی جغرافیایی یک صفت و میزان علاقه‌مندی به آن صفت است. اگر ایده‌های فیشر در مورد تکامل همراه صفات نرها و علاقه‌مندی ماده‌ها صحیح باشد، این دو صفت باید در تقارب با یکدیگر یافت شوند. مطالعات زیادی که در مورد ماهی گوپی (*Poecilia reticulata*) صورت گرفته، این مسئله را تصدیق می‌کنند. پراکندگی رنگ‌آمیزی نارنجی روشن در نرها، قویاً با شدت علاقه‌مندی ماده به نارنجی همبستگی دارد (Endler and Houde, 1995).

مدرک دیگری که حداقل همراستا با ایده‌های فیشر است از آزمایش‌های تولیدمثلی بر روی ماهی آبنوس به‌دست می‌آید. از سال‌ها پیش معلوم بوده که برای برخی ماده‌ها لکه‌ی تولیدمثلی قرمز براق موجود بر روی بدن ماهی آبنوس نر، بسیار جذاب است. قرمزی این لکه با توجه به موقعیت جغرافیایی، متغیر است. بکر (۱۹۹۳) از ماهی‌های آبنوس نری که رنگ‌آمیزی عروسی قرمز براق یا مات داشتند، زادگیری به‌عمل آورد. معلوم شد که پسران نرهای قرمز براق هم، مثل پدرشان، لکه‌های قرمز براقی دارند و دختران نرهای قرمز، قرمز براق را به قرمز مات ترجیح می‌دهند. دختران نرهایی با رنگ‌آمیزی مات علاقه‌مندی خاصی برای رنگ نر نشان نمی‌دادند. این آزمایش‌ها، از پیوستگی که فیشر میان صفات نر و علاقه‌مندی ماده برقرار کرده، حمایت می‌کند. مشکل کلی در مورد اغلب شواهد تجربی که تاکنون ارائه شده این‌است که هیچ‌کدام آنها به‌طور یگانه از فیشر حمایت نمی‌کنند و سایر آلترناتیوها کماکان محتمل‌اند. آندرسون از مسئله‌ی انتخاب میان فرایند فیشری و دیگر مکانیسم‌ها به‌عنوان 'یکی از بزرگترین چالش‌های موجود در حوزه‌ی انتخاب جنسی' یاد کرده است (Anderson, 1994).

۳-۵-۵ ژن‌های خوب و مکانیسم‌های شاخص

بعد از ژن‌های خوب از مکتب احساس خوب روشن می‌کند که چرا در نظام‌های جفتگیری چندزنه، ماده‌ها با آنکه نرهای بدون شریک بسیار دیگری وجود دارند و به‌رغم این واقعیت که نر چندزنه هیچ مساعدتی را در قالب ارائه منابع یا مراقبت والدینی صورت نمی‌دهد، باز هم حاضرند نر چندزنه را با سایر ماده‌ها شریک شوند. ماده‌ها درحقیقت به‌دنبال ژن‌های خوب هستند. این واقعیت که نر، ژن‌های خوب خود را به‌هرکسی می‌بخشد، برای آنها اهمیتی ندارد. پیشنهاد شده که ماده قادر است کیفیت ژنوتیپ نر را از

'علامت صادقانه‌ای' که او باید ارسال کند، ارزیابی نماید. از این رو، به عنوان مثال، اندازه، وضعیت بدنی، رنگ پروبال، تقارن فیزیکی و وسعت قلمرو، همگی علائمی هستند که اطلاعات مورد نیاز درباره‌ی توانایی بالقوه‌ی جفت را برای ماده فراهم می‌آورند. ماده‌های انسان ممکن است، مردانی را از لحاظ جنسی بسیار جذاب ببینند با آنکه می‌دانند آنها نرهایی غیرقابل اعتماد، زن‌باز و فرومایه‌اند. برای آنکه ویژگی‌های انتخاب‌شده چالاک‌ی ژنتیکی یک نر را نشان دهند، راه‌های مختلفی وجود دارد. دو مدلی که در اینجا به آنها خواهیم پرداخت، معلولیت و طرد انگلی هستند.

مدل‌های معلولیت

دو رقیب را تصور کنید که در یک مسابقه‌ی دو میدانی شرکت می‌کنند. یکی از آنها لباس ورزشی مناسبی بر تن دارد و دیگری جامه‌ای مشابه اما همراه با یک کوله‌پشتی پر از سنگ پوشیده است. نتیجه‌ی این مسابقه کاملاً برابر است. به نظر شما کدام دوندۀ تحسین‌برانگیزتر عمل کرده؟ اغلب با اینکه دوندۀ کوله بر دوش از لحاظ فیزیکی شایسته‌تر و تواناتر است موافق‌اند. این تمثیل، گرچه بی‌عیب نیست اما تقریباً همان چیزی است که طبق اصل معلولیت زهاوی (۱۹۷۵) رخ می‌دهد. ماده‌ها نرهایی را انتخاب می‌کنند که معلولیت پُرهزینه‌ای دارند، چرا که این واقعیت که آنها به‌رغم معلولیت‌شان بقا یافته‌اند، خود نشانگر شایستگی ژنتیکی آنهاست. همان‌طور که زهاوی می‌گوید:

اصل معلولیت همان‌طور که در اینجا بدان اشاره شد، گویای آن است که نشانه‌ی کیفیت، بایستی به‌صورت معلول ساختن جنس انتخاب شونده در آن شاخصی که برای جنس انتخاب‌کننده مهم است تکامل یافته باشد، چرا که جنس انتخاب‌کننده، از طریق معلولیت، کیفیت جفت بالقوه‌ی خود را در شاخصی که اهمیت دارد، می‌آزماید (۱۹۷۵، ص ۲۱۳).

این نظریه از زمان انتشار خود، پاسخ‌های متنوعی را دریافت نموده و مقالات مربوطه به آن به‌لحاظ فنی پیچیده و بغرنج شده است. در نگاه نخست شاید به‌طور حسی این‌طور به نظر رسد که هر معلولیتی که توسط نر حمل می‌شود، هرگونه شایستگی برتری را که ممکن است نر در حالت تکوین داشته باشد، خنثی می‌سازد. گرچه متخصصین ژنتیک جمعیت در ابتدا این ایده را رد کردند اما در طی سال‌های اخیر مدارکی در حمایت از آن گردآوری شده است. ایده‌ی اولیه زهاوی پس از اصلاحاتی، به نسخه‌های مختلفی تبدیل شده، در یکی از این نسخه‌ها تحت‌عنوان 'معلولیت سزاوارکننده'^۱ تنها نرهایی با زایایی بالا می‌توانند بقا یابند تا فرصت نمایش معلولیت خود را پیدا کنند. از این دیدگاه معلولیت به‌صورت نوعی غربال شایستگی عمل می‌کند. در نسخه‌ای دیگر به‌نام 'معلولیت آشکارگر'^۲ نر برای نمایش علائم صادقانه‌ی مربوط به توانایی‌های ناآشکار دیگر خود دست به اعمال طاقت‌فرسایی چون ایجاد یک دم دراز یا ایجاد رنگ‌های روشن و براق می‌زند.

نتایج نظریه‌ی زهاوی هرچه باشد، به‌خاطر معرفی مفهوم پیام‌دهی صادقانه به مطالعه‌ی رفتارشناسی، بسیار ارزشمند بوده است. امروزه، به‌طورکلی پذیرفته شده که بسیاری از حیوانات، از جمله انسان، برچسب‌هایی حمل می‌کنند که مبلغ ارزش‌های آنهاست. احتمال دارد که چنین برچسب‌هایی به‌طورکلی به‌سوی تبلیغات صادقانه تکامل بیابند، و این نه از آن جهت که صداقت یک فضیلت است بلکه به‌خاطر آنکه علائم غیرصادقانه نهایتاً نادیده انگاشته خواهند شد، روی می‌دهد. یکی از این علائم صادقانه می‌تواند داشتن یک سیستم ایمنی خوب برای پس‌زدن انگل‌ها باشد.

مقابله با انگل‌ها - مدل همیتون و زوک

ویلیام همیتون و مارلین زوک (۱۹۸۲) به این سؤال که چطور تزئینات نر می‌تواند نشانه‌ی قابل‌اعتمادی از سلامتی او و وضعیت تغذیه‌اش باشد پاسخ دادند. آنها پیشنهاد کردند که صفات ثانویه‌ی جنسی نظیر تزئینات پرنقش‌ونگار، نشانگرهای بار انگل میزبان هستند، چرا که نری که به انگل‌ها آلوده باشد، درمقایسه با سالم‌ترها، نمایش ضعیف‌تری خواهد داشت. شرایطی که تحت آن فرایند مذکور می‌تواند عمل کند عبارت‌اند از:

- شایستگی میزبان با افزایش بار انگلی کاهش یابد.
- حالت تزئینات با افزایش تهاجم انگلی دچار نقصان گردد.
- مقاومت در برابر انگل‌ها تا اندازه‌ای وارثت‌پذیر باشد.
- ماده‌ها تزئین‌شده‌ترین نرها را بیسندند چرا که آنها کمترین انگل‌ها را دارند.
- میزبان و انگل درگیر یک مسابقه‌ی تسلیحاتی ژنتیکی باشند؛ هرکدام برای پیروزشدن بر مقاومت دیگری تلاش کند.

این نکته‌ی آخر می‌تواند در توضیح ناسازه‌ی صحنه نیز کارآمد باشد - این مسئله که پس از چند نسل از گزینش ماده‌ها، نرها یک‌شکل شده و دیگر گوناگونی برای ماده‌ها باقی نخواهد ماند تا از میان آنها انتخاب کنند. توجیه این مسابقه‌ی تسلیحاتی برای این ناسازه این‌است که، در جهانی از نرهای آلوده به انگل، ماده‌ها همواره مجموعه‌های اندکی متفاوت از ژن‌ها را انتخاب خواهند کرد، چرا که نرها برای آنکه بتوانند انگل‌ها را تحت‌کنترل قرار دهند باید دائماً تغییر نمایند. اگر ژن‌ها ثابت باقی بمانند، نرها به‌سرعت در معرض تهاجم فزاینده‌ی انگل قرار گرفته و در نگاه ماده‌ها جذابیت خود را از دست خواهند داد. از زمانی که همیتون و زوک (۱۹۸۲) نظریات خود را منتشر ساختند، داده‌های حسی و تجربی بسیاری در رابطه با فرضیه‌ی آنان گردآوری شده است. این داده‌ها به‌طورکلی این فرضیه را حمایت می‌کنند. دشوارتر از همه اثبات این نکته است که آیا مقاومت انگلی وراثت‌پذیر است یا نه، هرچند شواهد به‌طورکلی در این زمینه مساعدند. در سه گونه‌ی (گویی، قرقاول و پرستو) هر پنج شرطی که در بالا بدان اشاره شد، برقرار است (Andersson, 1994).

بحث مقاومت انگلی می‌تواند در مورد انتخاب جفت در انسان نیز به کار آید. دیوید باس، روان‌شناس تکاملی آمریکایی تلاش‌های بسیاری را برای تشریح ویژگی‌هایی که انسان آنها را در جنس مخالف جذاب می‌یابد، صورت داده است. باس و همکارانش دریافته‌اند که نرها در تمامی جوامع زیبایی ماده را به دقت ارزیابی می‌کنند اما این ارزشیابی به‌خصوص در مناطقی که خطر آلودگی انگلی نظیر مالاریا و شیستوسومیازیس^۱ وجود دارد، اهمیت بس بیشتری می‌یابد. اگر شما در جامعه‌ای زندگی می‌کنید که انگل‌ها شایع هستند، اهمیت زیادی دارد که جفت خود را با دقت انتخاب کرده و از هر سرخ موجود برای تخمین وضعیت سلامتی فیزیکی او استفاده کنید (Gangstead and Buss, 1993).

نرها و ماده‌ها می‌توانند درباره‌ی سلامت و وضعیت تولیدمثلی خود به راه‌های مختلف علائمی ارسال کنند. یک اصل قدیمی در مورد مُد می‌گوید 'اگر داری پُرش را بده، اگر نداری پنهانش کن'. این موضوع به‌خوبی در مورد لوازم آرایشی و لباس‌ها مصداق دارد. یک مطالعه حاکی است که نشانه‌گذاری‌های بدنی نظیر خراشیدگی‌های تزئینی و خالکوبی‌ها که در برخی فرهنگ‌ها رایج است، از این کارکرد برخوردار است. دوندرا سینگ و ماتیو برانستد از دانشگاه تکزاس دریافته‌اند که میان میزان نشانه‌گذاری‌های بدنی ماده‌ها و شدت شیوع پاتوژن‌ها در آن جامعه همبستگی وجود دارد. آنها چنین گمان می‌کنند که زن‌ها با استفاده از نشانه‌گذاری‌های بدنی، توجه نرها را به ویژگی‌هایی مثل اندازه‌ی کمر و سینه که در دو جنس متفاوت است، جلب می‌کنند. در فرهنگ‌های تحت بررسی هیچ همبستگی برای نشانه‌گذاری‌ها در مردان یافت نشد.

اثر همپلتون و زوک ارزش اکتشافی بسیار داشته، اما این مسئله که بخش عظیمی از مطالعات تجربی موجود کماکان در معرض تفاسیر دیگری نیز قرار دارند، به‌قوت خود باقی است. برای مثال می‌توان ادعا کرد که ماده‌ها صرفاً درصدد جلوگیری از انتقال انگل‌ها به‌خود هستند، و نه ارزیابی شرایط نرها از نظر داشتن ژن‌های خوب. اما در بسیاری از روابط، ماده‌ها در پی چیزهایی اساسی‌تر از صرف ژن‌های مقاوم به انگل‌اند.

۴-۵-۵ منابع خوب و رفتار خوب

در گونه‌های دارای نمایش صحنه که پیشتر آنها را مورد بحث قرار دادیم، نرها جز چند قطره اسپرم هیچ چیز دیگری فراهم نمی‌کنند. ماده‌ها هم پذیرفته‌اند که جز ژن‌ها انتظار چیزی را نداشته باشند. بنابراین اگر وسواسی هست، به‌خاطر ژن‌هاست. باین وجود در بسیاری از گونه‌ها انتظار می‌رود نرها علاوه بر DNAشان، چیز دیگری را هم برای جفتگیری بیاورند. در واقع ممکن است ماده تنها زمانی به جفتگیری تن دهد که منابعی را از نر گرفته باشد. لذا او احتمالاً توانایی نر را در تأمین منابع، قبل و بعد از آمیزش، ارزیابی می‌کند. تأمین منابع می‌تواند در قالب جایگاه آشیانه، غذا، قلمرو، مراقبت والدینی و یا ترکیبی از اینها باشد.

۱. Schistosomiasis. بیماری نواحی حاره که در اثر کرمک‌های شیستوزوم ایجاد می‌شود.

ممکن است عرضه‌ی منابع و ژن‌ها وابسته به هم باشد. دوره‌ی معاشقه که در آن هدایای عروسی رد و بدل می‌شود، منظره‌ی رایجی در دنیای حیوانات است. یک ماده ممکن است از این دوره برای ارزیابی دقیق اینکه آیا نر قادر به جمع‌آوری منابع و البته مایل به ارائه‌ی آنها در یک رابطه هست یا نه، استفاده کند. در بسیاری از گونه‌های پرندگان (برای مثال سهره‌ی نوک‌قیچی) نرها در طول مدت معاشقه به ماده غذا می‌رسانند. یک ماده می‌تواند از این عمل به‌عنوان علامتی از توانایی غذایی نر و تمایل او به تغذیه‌ی زادگان استفاده کند. چنین منابعی احتمالاً در پرورش نوزادان حیاتی بوده و ممکن است به‌عنوان یک شاخص نشان‌دهنده‌ی شایستگی ژنتیکی نر برای جمع‌آوری چنین منابعی باشد. در جوامع شکارچی-جمع‌آورنده‌ی انسان شواهدی وجود دارد مبنی بر اینکه غذا اغلب در ازای سکس معاوضه می‌شود و اینکه مردان ثروتمند قادرند از همسران بیشتری حفاظت کنند. در جوامع مدرن پدیده‌ی 'پدر مهربان' مشهور است. مردان ثروتمند و قدرتمند ظاهراً قادرند ماده‌های جوان‌تر و بسیار جذاب را به‌عنوان همسران خود جذب کنند. این جنبه از جفتگیری انسان‌ها در فصل ۹، به‌طور کامل‌تری مورد بحث قرار خواهد گرفت.

انتخاب درون‌جنسی و بین‌جنسی اغلب با یکدیگر همپوشی دارند. بیشتر اشاره کردیم که هرگاه یک جنس تعهد سنگینی را در قالب سرمایه‌گذاری والدینی، نظیر تخم بزرگ، تغذیه‌ی جنین یا مراقبت از نوزاد تقبل کند، این جنس عامل محدودکننده‌ی موفقیت تولیدمثلی جنس مخالف خواهد بود. جنس کم‌سرمایه‌گذار برای دستیابی به جنسی که پتانسیل تولیدمثلی او را محدود می‌کند، رقابت خواهد کرد. جنس محدودکننده ممکن است وسواسی بوده و به دنبال ژن‌های خوب، رفتار خوب (که نشانگر سرمایه‌گذاری آینده‌اند) و یا منابع مطمئن‌تر باشد. دنیای حشرات سرشار از نمونه‌هایی از نرهایی است که هدایای مغذی را قبل یا در حین آمیزش عرضه می‌کنند. در عقرب مگس *Harpobatticus nigriceps* ماده‌ها برای نرهایی که هدیه‌های بزرگتری از صیدی که گرفته‌اند ارائه می‌دهند، تخم‌های بیشتری می‌گذارند. ماده‌ها برای نرهای بزرگتر نیز تخم‌های بیشتری می‌گذارند. بنابراین ماده‌ها در این گونه، با انتخاب نرهایی با پیکر بزرگتر، احتمالاً در فکر گزینش ژن‌های خوب و با ترجیح هدایای صید بزرگتر احتمالاً در فکر گزینش منابع خوب (که به‌هر صورت به‌طور غیرمستقیم نشان‌دهنده‌ی ژن‌های خوب است) هستند (Trivers, 1972).

در بحث‌های پیشین پیرامون چندزنی مبتنی بر دفاع از منبع، دیدیم که چطور این نظام به نرها اجازه می‌دهد به چندزنی دست یابند. از زاویه‌ی دید یک ماده، ماده‌ها احتمالاً نرهایی را برمی‌گزینند که بتوانند منابعی را فراهم آورند. مطالعات نشان داده که تعداد ماده‌ها به ازای هر نر قویاً تحت تأثیر منابعی است که در قلمروی نر وجود دارد (برای مثال ر.ک به مطالعه‌ی کیچن، ۱۹۴۷). در چندزنی مسلماً بین نرها رقابت درخواهد گرفت و تنها نرهای توانمند قادرند تا قلمرو را تحت سلطه بگیرند و بتوانند ماده‌ها را به خود جذب کنند. باز هم در این موارد تعیین اینکه ماده‌ها به دنبال انتخاب ژن‌های خوب هستند و یا منابع خوب و یا هر دو آسان نیست.



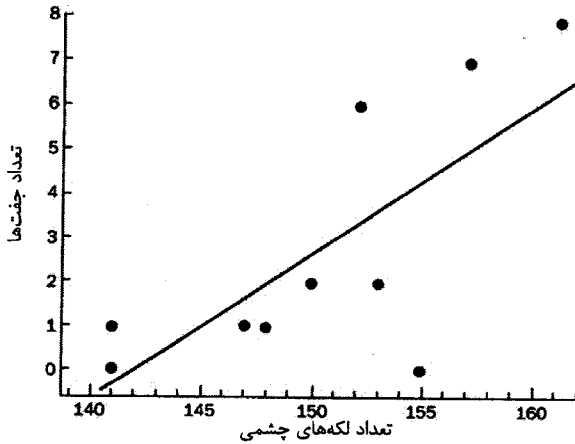
شکل ۷-۵ نتیجه‌ی انتخاب برون‌جنسی: نر طاووس معمولی (*Pavo cristatus*) در حال نمایش دادن.

معاشقه جز تأمین عرصه‌ای برای بررسی ژن‌ها و ارائه‌ی هدایا عملکردهای دیگری نیز دارد. گونه‌های تک‌همسر اغلب دوره‌های معاشقه‌ی طولانی‌مدتی دارند که پیش‌از جفتگیری؛ واقعی روی می‌دهد. معاشقه عملکردهای بسیاری دارد چون شناسایی گونه‌ها و تبلیغ اشتیاق برای جفتگیری، اما آنچه از همه محتمل‌تر به نظر می‌رسد این است که معاشقه هر جنس را قادر می‌سازد تا پابندی و تعهد همسران آینده را در یک رابطه ارزیابی کند. برای مثال در پرستوهای دریایی معمولی (*Sterna hirunda*) ظاهرأ ماده، نر را بر مبنای تمایلش به سرمایه‌گذاری در یک رابطه‌ی زناشویی انتخاب می‌کند. ماده‌ها در زمین تغذیه به‌ندرت غذای خود را فراهم می‌کنند بلکه برای تأمین غذا به نرها متکی‌اند. مقدار غذایی که توسط نر فراهم می‌شود، اندازه‌ی دسته تخمی را که قرار است گذارده شود قویاً تحت تأثیر قرار می‌دهد. در اولین مرحله‌ی معاشقه نر، به‌عنوان بخشی از پروسه‌ی اطلاع‌رسانی، به تأمین غذا می‌پردازد و ماده تنها با نری جفت خواهد شد که ماهی همراه خود داشته باشد (Trivers, 1972). در واقع، ماده به‌گونه‌ای رفتار می‌کند تا تعمداً سرمایه‌گذاری نر را افزایش دهد. هرچه سرمایه‌گذاری یک نر بیشتر باشد احتمال ترک او کمتر خواهد بود.

۵-۵-۵ بررسی دو مثال: طاووس و مرغ ویدا

دم طاووس

دم طاووس به الگویی برای نظریه‌ی انتخاب جنسی تبدیل شده است. به نظر می‌رسد این دم مصداق بارزی از یک فرایند فرار فیشری باشد (شکل ۷-۵). بدیهی است این صفت یک نوع معلولیت است و در زیستگاه بومی طاووس (*Pavo cristatus*)، واقع در هندوستان، بپرهای اغلب با استفاده از همین دم،



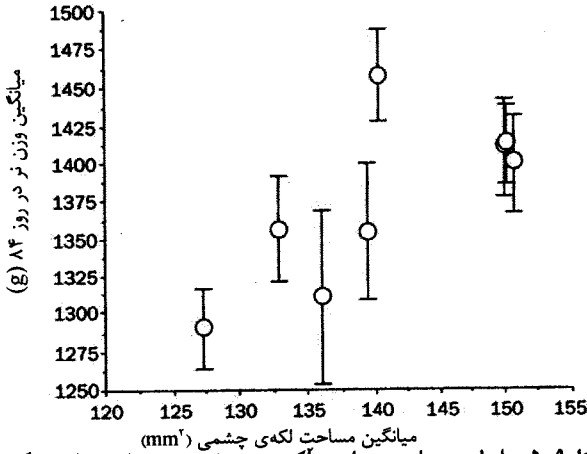
شکل ۸-۵ رابطه‌ی میان تعداد لکه‌های چشمی و موفقیت جفتگیری در یک گروه ده‌تایی از طاووس (اقتباس از پتری و همکاران، ۱۹۹۱).

پرنده‌های نری را که در تکاپوی پرواز هستند، به‌زیر می‌کشاند. دم طاووس همچنین می‌تواند علامتی صادقانه از سوی نرهایی باشد که با داشتن چنین دم‌های پُر نقش‌ونگار و 'زیبایی' تاحدودی از تیررس انگل‌ها در امان بوده‌اند. داوری میان این فرضیه‌ها بسیار دشوار است اما مطالعه‌ی پتری و دیگران (پتری ۱۹۹۴ و ۱۹۹۱) بر روی جمعیت طاووسهای پارک ویپسناید^۱ در بریتانیا عوامل مؤثر در این فرایند را وضوح قابل‌توجهی بخشیده است.

رفتار طاووس، نمونه‌ی کاملی از گونه‌های دارای نمایش صحنه است که در آن نرها تلاش می‌کنند روی صحنه‌ی نمایش جایگاهی برای نمایش بیابند و تنها آنهایی که جایگاهی به‌دست می‌آورند می‌توانند نمایش خود را اجرا کنند. ماده‌ها هیچ‌گاه با اولین نری که با آنها معاشره می‌کند جفتگیری نمی‌کنند و پیش‌از تصمیم‌گیری نهایی پیشنهادات متعددی را رد می‌کنند. در اینجا نیز، مانند بسیاری از نظام‌های جفتگیری چندزنی دیگر، در موفقیت تولیدمثلی گوناگونی بسیاری وجود دارد. مطالعات اولیه نشان داده که پیشگویی کلیدی موفقیت تولیدمثلی تعداد لکه‌های چشمی موجود بر روی دم است (شکل ۸-۵).

البته می‌توان گفت که تعداد این لکه‌ها با متغیرهای دیگری چون سن یا تقارن کلی نر همبسته است یا اینکه تعداد لکه‌ها با چیزی که نرها در رقابت درون‌جنسی از آن استفاده می‌کنند، نسبت مستقیم دارد. این بحث همچنین این سؤال را مطرح می‌کند که ماده طاووس با انتخاب نرهایی پر از لکه‌های چشمی چه سودی می‌برند. پتری در تلاش برای پاسخگویی به این سؤال آخر، ۸ نر نمایش‌دهنده‌ی رها^۲ را (که موفقیت آمیزشی آنها متنوع بود) از پارک ویپسناید انتخاب کرده و به آغل‌هایی انتقال داد که در آنها هرکدام از نرها به‌طور مجزا با ۴ ماده طاووس جوان که به‌طور تصادفی انتخاب شده بودند، جفتگیری

1. Whipsnade
2. Free-ranging



شکل ۹-۵ رابطه میان مساحت لکه‌ی چشمی نرها و شایستگی زادگان (اقتباس از پتری، ۱۹۹۴).

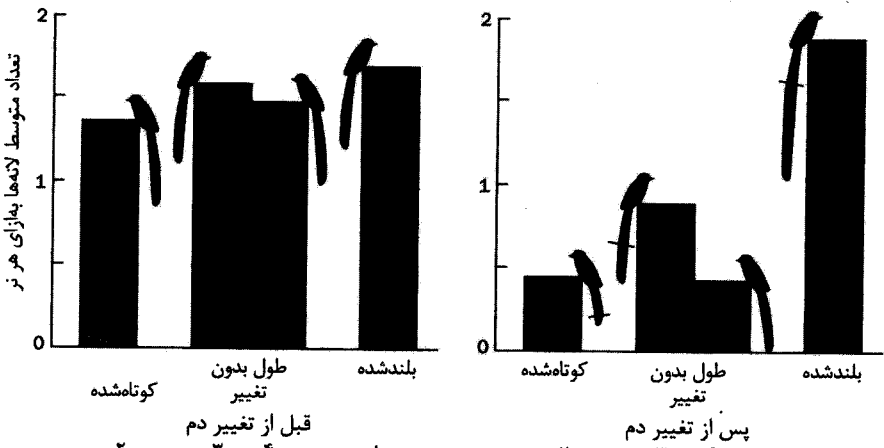
می‌کرد. تخم‌ها و نوزادانی که از این جفتگیری‌ها به دست آمد به دقت اندازه‌گیری می‌شد. معلوم شد که وزن نوزاد پس از ۸۴ روز و شانس بقای آنها وقتی به پارک و ویسناید بازگردانده می‌شدند (هر دو اینها را می‌توان به عنوان نشانگری از سلامتی و شایستگی در نظر گرفت) با مساحت میانگین هر لکه‌ی چشمی موجود بر روی دم نر و طول کلی دم او قویاً تغییر می‌کند (شکل ۹-۵).

این یافته‌ها حاکی از آنند که ماده احتمالاً طاووس نر را برای انتقال ژن‌های مسئول 'زایایی' خوب آنها به فرزندان خود انتخاب می‌کند و اینکه شاید انتخاب فرار فیشری با چیزی که کیفیت ژنتیکی نرها را نیز نشان می‌دهد همراه باشد.

مرغ ویدا

راهی دیگر برای درک این مسئله که ماده‌ها هنگام ارزیابی نرها به دنبال چه هستند دستکاری آزمایشی شاخص‌هایی از نر است که ماده‌ها را جذب می‌کند. آندرسون (۱۹۸۲) این کار را بر روی پرنده‌ای آفریقایی به نام مرغ ویدای دم-بلند (*Euplectes progne*) انجام داد. آندرسون در ابتدای فصل زاد ولد ۳۶ مرغ ویدا را که بیشتر تعداد لانه‌های موجود در قلمرویشان را شمرده بود، به دام انداخت. تعداد لانه‌ها در این گونه نشانگر تعداد ماده‌هایی است که نر جذب کرده است. آندرسون سپس آنها را به چهار گروه تقسیم کرد و با بریدن قسمت‌هایی از دم آنها، دم‌هایشان را به این صورت دستکاری کرد (شکل ۱۰-۵):

- گروه اول: نرهایی که دمشان با جایگزین کردن قطعه‌ی بریده‌شده‌اش با یک قطعه بلندتر که از نری دیگر فراهم آمده، بلند شده بود.
- گروه دوم: نرهایی که دمشان با جایگزین کردن قطعه‌ی بریده‌شده‌اش با یک قطعه‌ی کوتاه‌تر از نری دیگر، کوتاه شده بود.



قبل، موفقیت در جفتگیری تقریباً یکسانی را در چهار گروه از نرها، پیش از هرگونه دستکاری، نشان می‌دهد. "پس از" موفقیت در جفتگیری را پس از دستکاری در دم نشان می‌دهد.

۱. طول دم‌ها با اضافه کردن دم یک نر دیگر، بلند شده است.
۲. طول دم‌ها با جایگزین کردن یک دم بریده‌شده با یک دم کوتاه‌تر، کوتاه شده است.
۳. دم‌ها بریده شده و سپس چسبانده شده‌اند، لذا تغییری در طول دم پدید نیامده است.
۴. دم‌ها دستکاری نشده‌اند.

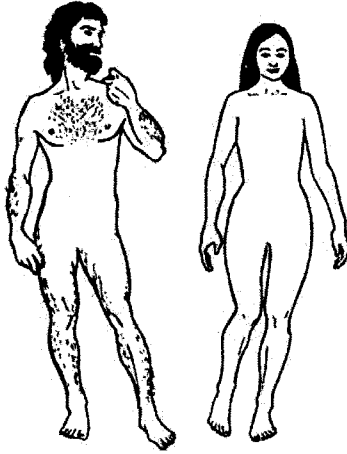
شکل ۱۰-۵- تأثیر دستکاری طول دم در موفقیت زادآوری مرغ ویدای نر (اقتباس از آندرسون، ۱۹۸۲).

- گروه سوم: نرهایی که دم‌شان با چسباندن همان تکه‌ی بریده‌شده، تغییری نکرده بود.
- گروه چهارم: نرهایی که دم‌شان دست‌نخورده باقی مانده بود.

پس از این جراحی زیبایی، پرندگان آزاد شدند و تعداد لانه‌های اضافی که هر نر به دست می‌آورد، شمارش شد. همان‌طور که شکل ۱۰-۵ نشان می‌دهد پرندگانی با دم‌های درازشده دستاورد بهتری نسبت به دیگران، حتی از آنهایی که بدون تغییر به طبیعت بازگشته بودند، داشتند. ماده‌ها دم‌های بلند را ترجیح می‌دهند و دم نر هرچه بلندتر باشد بهتر به نظر می‌آید. یافته‌ها ظاهراً نشان می‌دهند که دستگاه ادراکی ماده در مرغ ویدای دم‌بلند طوری طراحی شده تا دم‌های حتی بلندتر از میانگین جمعیت نرها را ترجیح دهد. همان‌طور که فرانسیس بیکن در قرن ۱۷ اظهار کرد: 'هیچ زیبایی نیست که تناسبش تاحدودی عجیب نباشد!'

۶-۵-۵ انتخاب جنسی در انسان - چند پرسش

انسان‌ها دوشکلی جنسی را در مجموعه‌ای از ویژگی‌ها نشان می‌دهند (شکل ۱۱-۵) که احتمالاً بسیاری از آنها نتیجه‌ی انتخاب جنسی است. این واقعیت که نوزاد انسان نیازمند مراقبت‌های طولانی‌مدت است، مؤید آن است که ماده توانایی نر را برای تأمین منابع در نظر می‌گیرد. به علاوه، از آنجاکه یک ماده در هر بار



نر در مقایسه با ماده‌ها

- نرها به‌طور متوسط دارای مشخصات زیرند:
- * بالاتنه‌ی قوی‌تر
 - * موهای بیشتر روی بدن و چهره
 - * وزن بیشتر و قد بلندتر
 - * صداهایی بم‌تر
 - * زندگی پرخطرتر و مرگ‌ومیر بالاتر
 - * بلوغ جنسی دیرتر
 - * مرگ زودرس‌تر
 - * چانه‌ی پهن‌تر و برجسته‌تر
 - * ذخیره‌ی چربی در ران‌ها و باسن

شکل ۱۱-۵ دوشکلی جنسی در انسان.

زادآوری به‌میزان قابل توجهی سرمایه‌گذاری می‌کند، هر خطایی (به‌شکل زاده‌های ضعیف یا بیمار که مادر از تولید آنها ناراضی است) به‌میزان گزافی گران تمام می‌شود. تخمین زده شده که ماده در انسان عصر کهن‌سنگی تنها قادر به پرورش موفقیت‌آمیز ۲ تا ۳ فرزند تا سن بلوغ بوده است. به‌همین خاطر، ماده‌ها به‌دنبال نرهایی بودند که نشانه‌هایی از سلامت و شایستگی ژنتیکی و نیز توانایی تأمین منابع را نشان دهند. هر دوی این نشانه‌ها چه ژنتیکی و چه مادی به ماده این اطمینان را می‌داده که فرزندان او شروع موفق‌تری در زندگی خواهند داشت.

نخستین مسئله‌ای که باید موردبررسی قرارگیرد آن‌است که آیا ویژگی‌هایی که در جنس مخالف جذاب خوانده می‌شوند، محصولی از انتخاب جنسی به‌نفع ژن‌های خوب‌است (سلامتی، باروری، مقاومت انگلی و...) یا محصولی از یک فرایند اختیاری فرار فیشری؟

اگر ویژگی‌ها نتیجه‌ی عامل اخیر باشند، انتظار برخی یا تمام موارد زیر می‌رود:

۱. ظهور آن ویژگی با هیچ نشانه‌ی شایستگی قابل‌اعتماد دیگری همراه نمی‌شود.
۲. تفاوت‌های صفات افراد از تفاوت‌های ژنتیکی آنها سرچشمه می‌گیرد.
۳. هیچ تفاوت بین فرهنگی با عوامل اکولوژیکی همبسته نیست، و لذا صفات نه با توجه به انتخاب طبیعی بلکه تصادفی‌اند. بروز شدید صفت از انواع متوسط آن جذاب‌تر خواهد بود: اندازه تأثیرگذار است.

از طرفی بحث ژن‌های خوب و انتخاب جنسی پیش‌بینی می‌کند که:

۱. هر ویژگی با مجموعه‌ی متنوعی از نشانه‌های شایستگی نظیر قدرت ایمنی، زادآوری و بازدهی متابولیک همبسته است.
۲. صفات متقارن بر صفات نامتقارن ارجحیت دارند. منطق این برتری آنجاست که صفات جنسی انتخاب‌شده نیازمند اعمال مکانیسم‌های فیزیولوژیکی هستند که تقارن را توسعه و تثبیت کند و از همین راه است که شایستگی و بازدهی ژنتیکی کلی را آشکار می‌نمایند. انگل‌ها و استرس‌های محیطی تقارن را کاهش می‌دهند.

نظریه به‌اندازه‌ی کافی روشن است، اما وقتی که ریخت‌شناسی انسان مورد بررسی قرار می‌گیرد معلوم می‌شود که به‌دشواری می‌توان مدرک غیرقابل‌انکاری که یکی از دو نظریه را نقض و دیگری را تأیید کند، یافت. دو ویژگی منحصره‌فرد آناتومی انسان که ممکن است توسط انتخاب جنسی شکل داده شده باشد، پستان در زنان و مغز انسان است.

پستان در زنان

در فرهنگ‌های غربی و شاید در بسیاری دیگر، برجستگی غده‌های پستانی ماده‌های انسان جذابیت خاصی دارند. قوانین فرهنگی سفت‌وسخت بسیاری در مورد اینکه چه‌زمانی می‌توان آنها را پنهان، آشکار و یا نیمه‌آشکار کرد، وجود دارد. زنانگی زن قویاً با اندازه سینه‌هایش مرتبط است. برخی اوقات زنان، مبالغ زیادی هزینه می‌کنند و ناراحتی و رنج بسیار نیز متحمل می‌شوند تا سینه‌هایشان کوچکتر و یا بزرگتر به‌نظر آید. سازندگان سینه‌بند، زمان و کوشش پژوهشی بسیار به‌کار می‌بندند تا بهترین شیوه برای ساخت محصولی که سینه‌ها را بهتر آشکار کند، بیابند. مردان و زنان، هر دو پذیرفته‌اند که سینه‌ها جزء جداناپذیری از جذابیت‌اند. اما سؤال اینجاست؛ مگر آنها نشان‌دهنده‌ی چه هستند؟ بیشتر مردم این را سؤال عبث می‌دانند، چرا که مشخص است آنها برای شیردادن نوزاد تعبیه شده‌اند. نگاهی بر واقعیات زیر، بازنگری مجدد بر پاسخ این پرسش را ایجاب می‌کند:

- سینه‌ها دوشکلی جنسی نیرومندی هستند که پس از بلوغ ظاهر می‌شوند.
- سینه‌های برجسته پایدار در هیچ نخستنی دیگری یافت نمی‌شود. بیشتر نخستنی‌ها تنها در مدت حاملگی و شیردهی سینه‌های برجسته دارند.

- سینه‌های بزرگ گرچه برای مردها جذابند، جابه‌جایی و حرکت را مختل می‌کنند و زنان ورزشکاری که به رشته‌های دومیدانی می‌پردازند دوست دارند که سینه‌های کوچکتری داشته باشند.
- برخی تفاوت‌های بین‌نژادی (فرهنگی) در ریخت‌شناسی سینه وجود دارد اما بدون هیچ همبستگی اکولوژیکی مشخص و آشکار.
- اندازه‌ی سینه‌های یک زن رابطه‌ی خفیفی با توانایی شیردهی او دارد. زنان می‌توانند مواد غذایی نوزاد خود را با سینه‌های بسیار کوچکتر نیز تأمین کنند.

بنابراین به نظر می‌آید که گویا سینه‌ها توسط انتخاب طبیعی شکل داده نشده‌اند. زنان بدون آنها بهتر می‌توانند حرکت کنند، و حالت برجستگی دائمی‌شان برای تأمین شیر ضروری نیست. البته عملکرد آنان به‌عنوان ذخایر چربی نیز محتمل است، اما ذخیره‌کردن چربی در اطراف باسن و کمر از لحاظ مکانیکی پربازده‌تر است. با این حساب، پستان‌ها کاندیدای نخست برای ژن‌های خوب یا فرایند فرار انتخاب جنسی‌اند. برخی مطالعات نشان داده که تقارن سینه با زادآوری همبسته است که این می‌تواند به‌معنی تبلیغی صادقانه برای ژن‌های خوب باشد. از سوی دیگر این واقعیت که اندازه‌ی سینه با عدم تقارن نسبت معکوس ندارد، برخلاف فرضیه‌ی بالاست چرا که به‌رحال وقتی یک ویژگی جنسی در اندازه افزایش می‌یابد، بایستی همان‌طور که الزام رشد اثرات مخرب خود را بر تقارن اعمال کند، آن‌را نامتقارن‌تر کند. به‌رحال تا زمانی که شواهد متقاعدکننده بیشتری به‌دست آیند موافقت جمعی بر این خواهد بود که سینه‌های برجسته، صفات جنسی انتخاب شده‌اند، اما مکانیسم دقیق هنوز روشن نیست.

مغز

یکی از ابعاد آدمی که برخی ادعا کرده‌اند نشانه‌ای از یک فرایند فرار انتخاب جنسی را در خود دارد، مغز است. بین ۶ تا ۳ میلیون سال قبل اجداد ما در ساوان‌های آفریقا با مغزهایی حدوداً هم‌اندازه با مغز شامپانزه‌های امروزی (۴۵۰۰cc) می‌خرامیدند. پس از آن در دو میلیون سال پیش یک افزایش نمایی در حجم مغز آغاز شد که نتیجه‌اش انسان‌هایی با مغزهایی در حدود ۱۳۰۰cc بود. سه برابر شدن اندازه‌ی مغز در دو میلیون سال پیش، با معیارهای تکاملی، سریع محسوب می‌شود.

یکی از نیروهایی که می‌تواند چنین تغییر سریعی را باعث شود انتخاب جنسی است (میلر، ۱۹۹۸).

میلر عقیده دارد که انسان‌ها همسران بالقوه را ارزیابی می‌کردند تا قلمرو، سن، زادآوری، وضعیت اجتماعی و مهارت‌های هوشی آنها را تخمین بزنند. احتمالاً این معیار اخیر یک رشد فرار فیشری را در اندازه‌ی مغز، پایه‌ریزی کرده است. میلر آغاز این فرایند را انتخاب نرهایی عجیب، مبتکر، دارای فکر، از سوی ماده‌ها می‌داند. زبان موجب تسریع این فرایند شد زیرا تبادل اطلاعات می‌توانست به‌عنوان معیاری در قضاوت شایستگی یک شریک بالقوه مورد استفاده قرارگیرد. گرچه رشد مغز با انتخاب ماده هدایت می‌شد هر دو جنس به تدریج مغزهای بزرگتری به‌دست آوردند، زیرا برای تشخیص و قدردانی از

نمایش مبتکرانه‌ی نرها به مغزهای بزرگی نیاز بود. میلر بیانیه‌ی استثنایی و - همان‌طور که مشخص خواهد شد - بحث‌انگیزش را این‌گونه ارائه می‌دهد:

نرها تقریباً آثار هنری، موسیقی و ادبی، با یک مرتبه‌ی عددی، بیشتری نسبت به زنان تولید می‌کنند و این بیشتر در اوایل بلوغ رخ می‌دهد. این می‌تواند در درجه‌ی نخست به این معنی باشد که خلق هنر، موسیقی و ادبیات در وهله‌ی اول به‌عنوان یک نمایش جفت‌یابی عمل می‌کنند.
(Miller, 1998, p. 119)

اندیشه‌ی هیجان‌انگیزی است که بخش کثیری از آنچه فرهنگ را می‌سازد، احتمالاً نوعی نمایش جنسی است. دیدگاهی نظر که هنر و ادبیات را تظاهرات مردانی برانگیخته با تستوسترون می‌داند که در نمایش‌های خود شق‌ورق می‌خرامند، تصور شگفت‌انگیزی است که حداقل نیمی از جامعه‌ی علمی و اغلب هنرمندان و نویسندگان زن را به‌خشم می‌آورد، اما این گفته، به یک بیان شاعرانه، شاید بیش از خردلی از حقیقت در خود نهان داشته باشد، به‌خصوص وقتی شدت شهوت و فعالیت‌های جنسی هنرمندان و موسیقیدان‌های موفق را در نظر می‌گیریم.

البته، نظریه‌های دیگری نیز برای توجیه رشد سریع مغز (انسفالسیون) در آدم‌نماها وجود دارد. فرضیه‌ی 'هوش ماکیاولی' یکی از آنهاست که مسابقه‌ی تسلیحاتی را بین ذهن‌خوانی و فریبکاری پیشنهاد می‌کند. از این دیدگاه، موفقیت در گرو پیش‌بینی و هدایت رفتار دیگران است. مغزهای بزرگ انسان‌های اولیه را یاری می‌کرد تا ذهن دیگران را بخوانند و این خود فرصت فریفتن و فریبکاری را فراهم می‌کرد که در مقابل، رشد مغز را برای شناخت و جلوگیری از فریبکاری نیز تحریک می‌نمود. و به‌همین منوال پروسه ادامه می‌یافت و مغز حجیم‌تر و حجیم‌تر می‌شد. این موضوع در فصل بعد به‌طور دقیق‌تری مورد بحث قرار خواهد گرفت.

خلاصه

- انتخاب جنسی وقتی رخ می‌دهد که افراد برای جفت‌ها رقابت کنند. رقابت درون یک جنس را انتخاب درون جنسی می‌نامند که نوعاً منجر به فشارهای انتخابی می‌شود که جثه‌ی بزرگ، ابزار اختصاصی جنگ و استقامت در ستیزها را به‌بار می‌آورد.
- افراد یک جنس برای ارضای نیازمندی‌های تعیین‌شده از سوی جنس دیگر نیز با هم رقابت می‌کنند. فشار انتخابی ناشی از وسواس یک جنس بر روی جنس دیگر تحت‌عنوان انتخاب برون جنسی خوانده می‌شود. چنین فشاری اغلب منجر به نمایش‌های عاشقانه‌ی ظریف یا ویژگی‌های برجسته‌ای می‌شود که ممکن است مقاومت در برابر انگل‌ها را نشان دهد، یا اینکه نتیجه‌ی یک فرایند فرار ناشی از پس‌خور مثبت باشد.
- فرم دقیقی که رقابت آمیزشی می‌گیرد (نظیر اینکه کدام جنس برای دیگری رقابت کند) بسته به سرمایه‌گذاری نسبی هر جنس و نسبت نرها به ماده‌های فحل است. به‌عنوان مثال، اگر ماده‌ها، به‌دلیل

سرمایه‌گذاری سنگین در زادگان یا کمیابی‌شان، به‌عنوان گلوگاه تولیدمثلی نرها عمل می‌کنند، نرها با نرها برای دستیابی به ماده‌ها رقابت خواهند کرد، و می‌توان از ماده‌ها انتظار داشت که در انتخاب جفت‌شان وسواسی عمل کنند.

■ در مواردی که یک ماده در جفت‌گیری‌های چندگانه شرکت می‌کند و لذا حامل اسپرم‌های بیش‌از یک نر در مجاری تولیدمثلی خویش است، میان اسپرم‌هایی که از نرهای متفاوت آمده ممکن است رقابت روی دهد. نظریه‌ی رقابت اسپرمی در توضیح ابعاد مختلف جنسیت حیوان موفق است، نظیر تعداد بالای اسپرم تولید شده توسط یک نر، فرکانس دفعات آمیزش و وجود کمربندهای عفت و اسپرم نابارور.

■ محتمل است که ویژگی‌های بسیاری از چهره‌ی بیرونی و هیكل انسان به‌صورت جنسی انتخاب شده باشند. در بررسی ماده‌ها، می‌توان انتظار داشت که نرها به‌دنبال ویژگی‌هایی باشند که جوانی و زادآوری (بلوغ)، سلامت، و مقاومت به انگل‌ها را بازتاب دهد. از ماده‌ها انتظار می‌رود که در شرکای نر آینده‌شان به‌دنبال قدرت، رفاه، سلامت، مقاومت انگلی و به‌همان اندازه، رتبه نیز باشند. تقارن شاخصه‌ای است که توسط هر دو جنس اندازه‌گیری می‌شود و ممکن است با شایستگی فیزیولوژیکی همبسته باشد. افزایش ناگهانی در اندازه‌ی مغز در میان آدم‌نماها که در حدود دو میلیون سال پیش آغاز شد کاندیدایی برای انتخاب جنسی است.

مطالعات تکمیلی

Andersson, M. (1994) *Sexual Selection*. Princeton, NJ, Princeton University Press.

یک کتاب بسیار کامل که طیف وسیعی از یافته‌های پژوهشی را بررسی می‌کند. گرایش آن بر حیوانات غیرانسان است.

Geary, D. C. (1998) *Male, Female: The Evolution of Human Sex Differences*. Washington DC, American Psychological Association.

مؤلف اصول انتخاب جنسی و اینکه چگونه می‌توان این‌ها را برای درک تفاوت‌های موجود میان نرها و ماده‌ها به‌کار برد، توضیح می‌دهد. یک بحث خوب از شواهد مربوط به تفاوت‌های شناختی واقعی میان نرها و ماده‌ها.

Gould, J. L., and Gould, C. G. (1989) *Sexual Selection*, New York, Scientific American.

خواندنی، ساختارمند و دارای مثال‌های بسیار. نقص اصلی آن فقدان مراجعی برای حمایت از شواهد ارائه شده است. بیشتر درباره غیرانسان‌ها بحث کرده است.

Ridley, M. (1993) *The Red Queen*. London, Viking.

توجهی خواندنی بر نظریه‌ی انتخاب جنسی و کاربرد آن به انسان‌ها.

فصل ۶

تکامل مغز انسان

مانده در میانه‌ی این گذر،
موجودی مرموزانه هوشیار و گستاخانه بزرگ؛
با آگاهی بسیار در نیمه‌ی شکاکش،
و ضعف فراوان در عزت زاهدانه،
مانده در این میان؛ در تردید جنبیدن یا خسبیدن،
در تردید اینکه خود را خدا بداند یا حیوان،
در تردید اینکه ذهنش را گرمی بدارد یا پیکرش را.
تولد یافته اما برای آنکه بمیرد؛ و می‌اندیشد اما بر خطا.
(پاپ گفتاری پیرامون انسان)

بخش عظیمی از اساس آناتومی و فیزیولوژی ما مشابه حیوانات دیگر است: ما می‌خوریم، نفس می‌کشیم، تولیدمثل می‌کنیم و از نوزادان خود مراقبت به‌عمل می‌آوریم و همه‌ی اینها را به‌همان راههایی انجام می‌دهیم که در سراسر رده‌ی پستانداران مشاهده می‌شود. با این حال این‌را هم می‌دانیم که در بسیاری از موارد اساساً با همه‌ی موجودات زنده دیگر تفاوت داریم. حتی فاصله‌ی ما با نزدیکترین خویشانشان یعنی انسان‌ریخت‌های بزرگ شکافی غیرقابل‌گذر به‌نظر می‌رسد. از نظر یک تماشاگر مریخی احتمالاً مشخصه‌ی آشکار این وجه تمایز، فرهنگ و استعداد ذاتی ما در استفاده از زبان است. فرهنگ شامپانزه‌ها، اگر وجود داشته باشد، بسیار محدود است و درمقایسه‌با انسان و راج، آنها به‌طرز خارق‌العاده‌ای در کارهای خود خموشند. فرض منطقی آن‌است که این تفاوت‌ها باید محصولی از اندازه یا ساختار - و یا هر دو - در مغز باشند. اینکه چرا مغز انسان تا این اندازه رشد کرده، یعنی، فرایند انسفالیزاسیون، یکی از مهم‌ترین معماهای مطالعه‌ی تکامل انسان است و همان‌طور که می‌توان انتظار داشت کم نیست نظریه‌هایی که برای توجیه آن ارائه شده‌اند.

در این فصل به فرایند انسفالیزاسیون و برخی عواملی که ممکن است بر آن مؤثر بوده باشد می‌پردازیم. این مهم با بررسی روابط تکاملی ما با انسان‌ریخت‌های بزرگ آغاز می‌شود، دانشی که به روشن شدن ابعاد متمایزکننده‌ی هوش انسان کمک می‌نماید، و با آزمون ایده‌های جدید پایان می‌یابد که حاکی از آنند

که مغز انسان برای کمک به انسان‌ها در مقابله با پیچیدگی‌های زندگی اجتماعی در گروه‌های بزرگ تا این اندازه رشد کرده است. این رویکرد بنیادی عملکردی را برای تکامل اندازه مغز و خاستگاه خود زبان مطرح می‌کند. مقایسه‌هایی که میان انسان و نخستی‌های غیرانسان در این فصل صورت می‌پذیرد پیش‌نیازهای ضروری برای فصل‌های ۷ و ۸، پیرامون زبان و جنسیت است.

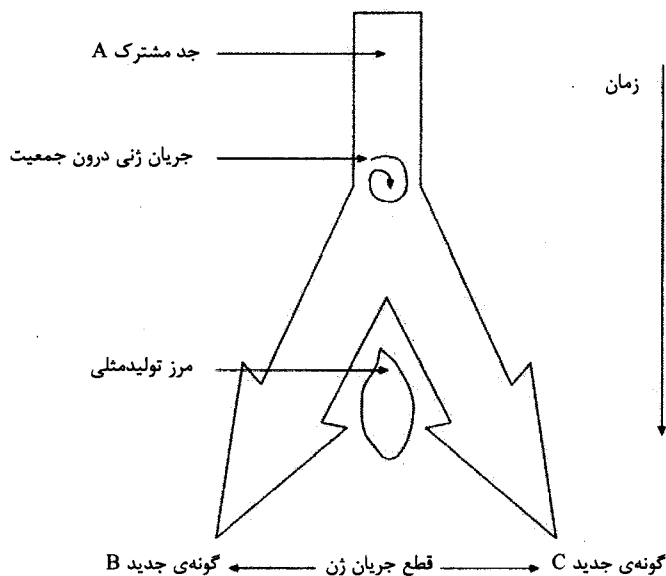
۱-۶ انسان و انسان‌ریخت‌های بزرگ

تلاش برای بازسازی رفتار اجتماعی آدم‌نماهای اولیه و لذا اقامه دلایل برای اینکه چرا مغز انسان تا این اندازه رشد کرده، اگر غیرممکن نباشد امری است بسیار دشوار. با این حال بررسی دقیق شواهد حاصل از دیرین‌شناسی و باستان‌شناسی همراه با اطلاعاتی که از سوسئوبیولوژی انسان‌ریخت‌های بزرگ معاصر به دست آمده، ما را قادر می‌سازد تا پیشرفت‌هایی حاصل آید. برای این منظور بحثی مختصر پیرامون طبقه‌بندی و رده‌بندی^۱ ضرورت دارد.

۱-۱-۶ توضیحی پیرامون رده‌بندی کلادیستیک (شاخه‌یی)

گرچه زیست‌شناسان گونه‌ها را بسیار قبل از پذیرش هر نظریه‌ی تکاملی طبقه‌بندی کرده بودند اما در سال‌های پس از انتشار منشأ انواع داروین معلوم شد که طبقه‌بندی باید به طریقی به بازسازی مسیرهای تکاملی (یعنی دودمانی) مرتبط باشد. با این همه در آغاز این کار، کشمکش درمی‌گیرد میان نیاز به ایجاد یک نظام استوار طبقه‌بندی و ضرورت اصلاح درخت دودمانی در پی کشف هر مدرک تازه. این کشمکش مسبب ایجاد برخی سردرگمی‌ها و بحث‌ها بر سر نوع طبقه‌بندی است که کماکان هم ادامه دارد. انسان، شامپانزه و گوریل ویژگی‌های مشترکی دارند اما بی‌تردید هر کدام متعلق به گونه‌ی متفاوتی هستند. مفهوم گونه تعریف زیست‌شناختی روشنی دارد: جان‌دارانی متعلق به یک گونه‌اند که بتوانند با یکدیگر آمیخته و زاده‌های زایا تولید کنند. برخی گونه‌های متفاوت، چون الاغ و اسب، نسبت خویشاوندی نزدیکی با یکدیگر دارند و زادگانی زیستا تولید می‌کنند اما این زادگان به طور اجتناب‌ناپذیر نازا هستند. بر این مبنا انسان‌های امروزی همگی متعلق به گونه‌ای به نام *هوموساپینس* (انسان هوشمند) هستند. یک گونه‌ی منفرد می‌تواند در طول زمان طی فرایندی که داروین و پیروانش دگردیسی^۲ می‌خواندند و امروزه به گونه‌زایی^۳ مشهور است، گونه‌های دیگری به بار آورد. گونه‌زایی وقتی روی می‌دهد که جمعیت‌ها در اثر ایجاد موانع جغرافیایی چون جزایر و یا رشته کوه‌ها به لحاظ تولیدمثلی منزوی باشند و به علت ناهماهنگی فزاینده در زمان‌های تولیدمثل و یا به شیوه‌ای دیگر به طور موقت از یکدیگر جدا شوند. در اثر جهش‌زایی تدریجی و رانش ژنتیکی، دو جمعیتی که زمانی یک گونه‌ی منفرد

1. Taxonomy
2. transmutation
3. speciation



شکل ۱-۶ طرحی شماتیک از گونه‌زایی حول یک مرز تولیدمثلی.

بودند به وضعیتی می‌رسند که جریان ژن میان آنها متوقف شده و حتی با حذف آن موانع نیز این جریان دوباره برقرار نمی‌شود (شکل ۱-۶).

وقتی گونه‌زایی هنوز به‌طور کامل صورت نگرفته، اغلب وجود زیرگونه‌ها را مشاهده می‌کنیم. در ایالات متحده جمعیت‌هایی از موش پاسبید (*Peromyscus maniculatus*) وجود دارد که از لحاظ جغرافیایی مجزا بوده و جریان ژنی میان آنها بسیار محدود است. از این رو ما زیرگونه‌ی *Peromyscus maniculatus sonoriensis* را در جنوب و *P.m. borealis* را در شمال داریم. این زیرگونه‌ها دیر یا زود ممکن است آن قدر از یکدیگر دور شوند که گونه‌هایی مجزا تشکیل دهند. هنوز هم در مطالعات مربوط به آدم‌نماهای اولیه بر سر اینکه آیا انسان نئاندرتال و هوموساپینس اولیه واقعاً از یکدیگر جدا بوده‌اند یا می‌توانستند با یکدیگر بیامیزند، بحث و جدل وجود دارد. نئاندرتال‌ها آخرین گونه‌ی آدم‌نمایی بودند که منقرض شدند. آنها که تا حدود ۳۰۰۰۰ سال پیش در اروپا می‌زیستند با هوموساپینس همبودی داشتند. به نظر می‌رسد امروزه اتفاق نظر کلی بر آن است که نئاندرتال‌ها یک زیرگونه بوده‌اند و لذا نامشان بایستی هوموساپینس نئاندرتالینس باشد.

ممکن است گروهی از گونه‌ها با یکدیگر در یک تاکسا قرار گیرند، نظیر رده‌ی جانداران پستاندار که پستانداران خوانده می‌شوند. رده‌بندی^۱ همان علمی است که با طبقه‌بندی و سازماندهی جانداران سروکار دارد. طبقه‌بندی متداول انسان در میان حیوانات دیگر در شکل ۲-۶ نشان داده شده است.

نوع: جانوران
شاخه: طنابداران
رده: پستانداران
راسته: نخستی‌ها
زیرراسته: انسان‌واره‌ها
ابرخانواده: انسان‌شکلان
خانواده: آدم‌نماها
سرده: هومو
گونه: هوموساپینسن

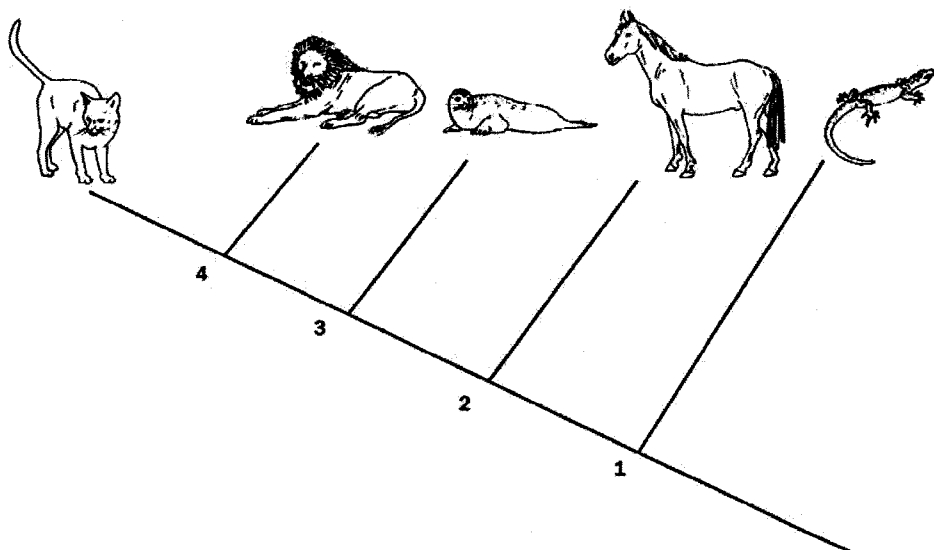
شکل ۲-۶ رده‌بندی سنتی گونه‌ی انسان.

رده‌بندی کلاسیک از زمان داروین به بعد توجه خود را به واگرایش تکاملی که در تاکسون‌های متفاوت روی داده، معطوف داشته است. اخیراً رده‌بندی شاخه‌یی جانداران به این رشته قدیمی جانی دوباره بخشیده و پیشنهادش این است که باید به ترتیب انشعابات (کلمه *klados* به یونانی به معنی انشعاب است) در شجره‌ی دودمانی، آن‌طور که در نشانه‌های ماکروسکوپی در ریخت‌شناسی یا میکروسکوپی در سطح سلول تجلی یافته، توجه بیشتری کرد. شکل ۳-۶ نشان می‌دهد که چطور می‌توان یک کلادوگرام را، با استفاده از ایده‌ی نقطه‌ی انشعاب، برای ۵ مهره‌دار ترسیم کرد. یک نقطه‌ی انشعاب نمایانگر آخرین جد مشترک برای همه‌ی گونه‌های پایین‌تر از آن نقطه است.

گفته می‌شود که همه مهره‌داران شکل ۳-۶ در ویژگی *اولیه‌ی* داشتن پنج انگشت با یکدیگر مشترکند. در نتیجه، این ویژگی باید در جد مشترک قبل از نقطه ۱ وجود داشته باشد. در فراسوی هر نقطه‌ی انشعاب، شاخصی را استخراج کرده‌ایم که ما را قادر می‌سازد انشعابات را از یکدیگر مجزا کنیم. از این رو گونه‌ی واقع در نقطه‌ی ۱ آخرین جد مشترک مارمولک‌ها، اسب‌ها، فک‌ها، شیرها، و گربه‌ها را نشان می‌دهد چرا که در ورای این نقطه مو و غدد پستانی یافت می‌شود که مشخصاً در مارمولک‌ها وجود ندارد. توصیف کامل همه‌ی نقاط در جدول ۱-۶ آمده است.

جدول ۱-۶ صفات اشتقاقی مورد استفاده در ساخت کلادوگرام شکل ۳-۶.

صفات اشتقاقی	فراتر از نقطه
مو و غدد شیری	۱
دندانهای گونه‌یی برای دریدن و نرم کردن گوشت	۲
دندانهای اسبها تنها برای مواد گیاهی سازش یافته است	۳
چنگال‌های جمع‌شونده	۴
استعداد خرخر کردن: شیر می‌تواند غرش کند اما خرخر نمی‌تواند، حال آنکه گربه‌ها قادر به غرش نیستند.	



شکل ۳-۶ کلادوگرام ۵ مهره‌دار.

رده‌بندی شاخه‌یی بر رده‌بندی کلاسیک برتری‌هایی دارد؛ از جمله آنکه با تمرکز بر نقاط انشعاب، اتکای کمتری بر شباهت‌های ریخت‌شناختی می‌کند که ممکن است در معرض ارزیابی‌های ذهنی باشند. با این حال، این خود منجر به تنش میان شیوه‌های متفاوت طبقه‌بندی می‌شود. برای مثال اکثر تاکسونومیست‌های کلاسیک سنتی، اعتقاد دارند که انسان، بر مبنای ویژگی‌های منحصر به فرد بدن، ذهن و رفتار، به تنهایی به خانواده‌ی آدم‌نماها تعلق دارد. به‌طور سنتی، ابرخانواده‌ی انسان‌شکلان آدم‌نما به ترتیب زیر تقسیم می‌شد:

Hylobatidae (ژیبون‌ها و سیامنگ‌ها)

Pongidae (اوران اوتان، گوریل و شامپانزه)

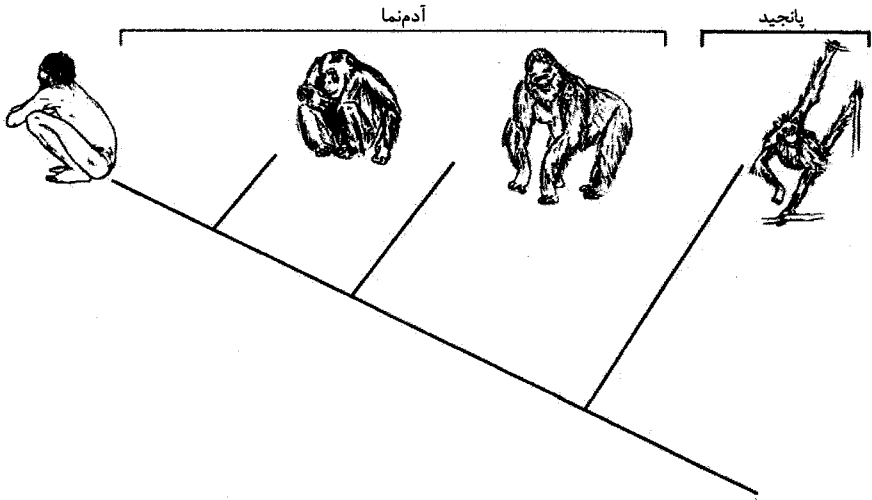
Hominidae (آدم‌نماها یعنی انسان‌ها)

امروزه مطالعات مولکولی نشان داده که انسان رابطه‌ی نزدیکتری با گوریل و شامپانزه (انسان‌ریخت‌های آفریقایی) دارد تا هر کدام از اینها با اوران اوتان (انسان‌ریخت آسیایی). بر این مبنای، یک طبقه‌بندی شاخه‌یی اصلاح شده به‌صورت زیر خواهد بود:

Hylobatidae (ژیبون‌ها و سیامنگ‌ها)

Pongidae (اوران اوتان)

Hominidae (شامپانزه، گوریل و آدم‌نما)



شکل ۴-۶ طبقه‌بندی شاخه‌یی آدم‌ها و پونجی‌ها.

از این رو رده‌بندی شاخه‌یی بر مبنای شباهت‌های مولکولی، شامپانزه، گوریل و انسان‌ها را در خانواده‌ی آدم‌نماها قرار می‌دهد؛ بدین‌گونه انسان‌ها **hominines** خوانده می‌شوند. در حال حاضر ما وضعیت تقریباً گیج‌کننده‌ای در ادبیات طبقه‌بندی داریم؛ زیرا در حالی که عبارت 'انسان‌شکل' برای اشاره به انسان‌ها و انسان‌ریخت‌های بزرگ به کار برده می‌شود (به‌خاطر آنکه ما به‌همان ابرخانواده تعلق داریم) عبارت 'آدم‌نما' می‌تواند یا به‌معنای انسان‌ها و اجدادشان باشد و یا، بنا بر رده‌بندی شاخه‌یی، به‌معنای انسان‌ریخت‌های آفریقایی و انسان‌ها. مشکل اینجاست که عبارت 'آدم‌نما' به‌طور سنتی و به‌گسترده‌گی برای توصیف انسان‌ها و اجدادشان در تمایز آشکار با انسان‌ریخت‌های بزرگ استفاده شده است.

در این کتاب، ما طبقه‌بندی شاخه‌یی را به‌عنوان ارزشمندترین راه بررسی ارتباط میان انسان و دیگر گونه‌های انسان‌ریخت ارائه می‌کنیم، اما (به سنت گذشتگان) از عبارت 'آدم‌نما' برای اشاره به اجداد انسان‌ها پس از انشعاب از جد مشترکمان با انسان‌ریخت‌ها تا انسان امروزی و خود او استفاده خواهیم کرد (شکل ۴-۶). حال به بررسی شواهدی می‌پردازیم که ما را به‌پیروی از این شیوه‌ی طبقه‌بندی رهنمون می‌سازند.

۲-۱-۶ شکاف میان انسان-نخستی: امتیاز ۱٫۶ درصدی

آدم‌نماهای اولیه از بین رفته‌اند و امروزه تنها یک گونه باقیمانده است: خود ما، هوموساپینس. با این‌حال هنوز گونه‌های مختلفی از انسان‌ریخت‌های بزرگ وجود دارند، و ما زمانی با یکی از آنها یک جد مشترک داشته‌ایم که حدود ۷ میلیون سال پیش منقرض شده است. لذا می‌توان با نگاهی بر رفتار انسان‌ریخت‌های بزرگ معاصر، مطالبی را درباره‌ی رفتار انسان‌ها استنباط کرد.

بر مبنای این رویکرد باید به این سؤال پاسخ داد که آدم‌نماهای اجدادی چقدر شبیه به انسان‌ریخت‌های بزرگ امروزی بوده‌اند؟ - باتوجه به اینکه انسان‌ریخت‌های بزرگ از زمان انقراض آدم‌نماها تاکنون به‌تکامل خود ادامه داده‌اند. برای حل این مشکل به یک درخت دودمانی نیاز است که تکامل نخستی‌ها را به‌تفصیل شرح دهد. دو رشته‌ی بنیادی می‌تواند ما را در ساخت یک چنین درختی یاری کند: آناتومی مقایسه‌ای و زیست‌شناسی مولکولی. آناتومی مقایسه‌ای شباهت‌های موجود میان نخستی‌ها را در قالب طرح بدن آنها بررسی می‌کند. از آنجاکه انسان شباهت بیشتری با شامپانزه دارد تا با لمور دم‌طوقی، به‌نظر منطقی می‌رسد که فرض کنیم خویشاوندی ما با شامپانزه‌ها نزدیکتر است تا با لمورها. منظور از 'خویشاوندی نزدیکتر' این است که از زمان وجود جد مشترک ما با شامپانزه‌ها، مدت‌زمان کمتری گذشته است. با استفاده از چنین منتهایی بود که، در سال ۱۹۴۳، انسان و چهار گونه از انسان‌ریخت‌های بزرگ (گوریل، شامپانزه، بابون و اوران‌وتان)، در یک ابرخانواده به‌نام انسان‌شکلان قرار گرفتند (چارچوب ۱-۶). با این وجود، شواهد ریخت‌شناختی بیشتر کیفی است و معلوم شده که استفاده از این متد برای تعیین قطعی ترتیب انشعاب‌ها در میان انسان‌شکلان دشوار است. با این وجود، زیست‌شناسی مولکولی اخیراً تصویری روشن‌تر و سازگارتر از شباهت‌های ژنتیکی میان انسان‌شکلان فراهم آورده است. از آنجایی که شباهت‌های موجود در آناتومی انسان‌شکلان محصول شباهت‌های ژنتیکی است، لذا زیست‌شناسی مولکولی، با رفتن به سطح ژن‌ها، رویکرد بنیادی‌تری را فراهم می‌آورد که قاعدتاً باید در معرض انحرافات تفسیری کمتری قرار داشته باشد.

تفاوت‌های ریخت‌شناختی میان گونه‌ها از تفاوت‌های موجود میان پروتئین‌ها نشأت می‌گیرد و لذا برای گردآوری آنها به اطلاعات ژنتیکی نیاز است. امروزه تکنیک‌های بسیاری وجود دارد که می‌توان از آنها برای اندازه‌گیری درجه‌ی شباهت میان پروتئین‌ها یا DNA گونه‌های متفاوت استفاده کرد. شباهت میان پروتئین‌ها را می‌توان با استفاده از واکنش‌های آنتی‌بادی یا مشخص کردن توالی مستقیم آمینواسیدهای تشکیل‌دهنده‌ی آنها تخمین زد. گرچه این یک فرایند کند است اما با استفاده از آن می‌توان توالی بازهای DNA را در ناحیه‌هایی از ژنوم گونه‌های متفاوت که یک نوع پروتئین واحد را کد می‌کنند، تعیین و با یکدیگر مقایسه کرد. تکنیک سریع‌تر و مقرون‌به‌صرفه‌تر هیبریدیزاسیون DNA است. این تکنیک شباهت‌های میان DNA گونه‌های متفاوت را، بدون فرایند طولانی مدت مشخص کردن توالی بازهای آنها، با یکدیگر مقایسه می‌کند (چارچوب ۲-۶).

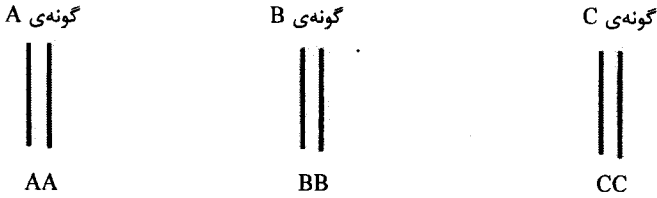
هنگامی که مطالعات مولکولی در دهه‌ی ۱۹۶۰ آغاز شد، اخبار هیجان‌انگیزی می‌رسید حاکی از آن که تقریباً همه تکنیک‌ها به‌طور کلی با نتیجه‌گیری‌های اصلی آناتومی مقایسه‌ای همراستایند. از لحاظ توالی اسیدآمینوی گروهی از پروتئین‌های خون، و لذا ژن‌های مسئول آنها، ما تقریباً با شامپانزه‌ها یکسان، اندکی متفاوت با ژیبون‌ها و در بسیاری از اسیدآمینوها با میمون‌های قاره‌ی قدیم متفاوت هستیم. با این‌همه برای پایه‌ریزی یک درخت دودمانی کامل و برپایه تفاوت‌های مولکولی، معرفی دو فرض ضروری است:

چارچوب ۱-۶ انسان ریخت‌های بزرگ: نزدیکترین خویشاوندان ما در میان نخستی‌ها.

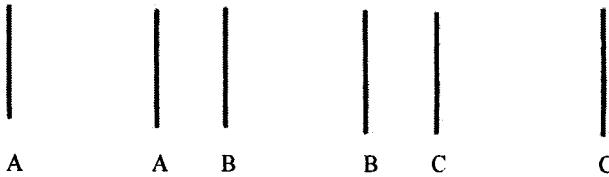
مکان، بوم‌شناختی و سازماندهی اجتماعی	نام
<p>آفریقای استوایی، جنگل، بیشه‌زار و ساوانه‌ی باز. <i>Troglodyte</i> به‌معنی غازی است. که نمودار درک نادرست اروپاییان قدیمی است. شامپانزه‌ها درخت‌زی و زمین‌زی‌اند اما بیش از ۵۰ درصد وقت‌شان را بر روی درختها می‌گذرانند. رژیم غذایی‌شان آمیزه‌ای از میوه، سبزیجات و مقداری گوشت است. گروههای چندنر - چند ماده دارند با یک نظام جفتگیری 'بی‌بندوبار' (<i>Promiscuous</i>) لیکن با غالبیت نرها. بیشتر آمیزشها فرصت‌طلبانه‌اند، با رقابت اندک، برون‌همسری ماده‌ها (<i>Female Exogamy</i>) شایع است، به این معنی که ماده‌ها به هنگام بلوغ گروه را ترک می‌کنند. ۵۰ درصد کل تعامل‌های بالغین را جوریدن نر - نر تشکیل می‌دهد. استفاده از ابزار معمول است، از جمله، شاخه‌های موربانه برای بیرون کشیدن موربانه‌ها و خوردن آنها، چکش‌های سنگی و برگ‌های آبکش مانندی که همچون اسفنج برای جذب آب از مکان‌هایی غیرقابل دسترس مورد استفاده قرار می‌گیرد.</p>	 <p>شامپانزه‌ی معمولی <i>Pan troglodytes</i></p>
<p>آفریقای استوایی در جنوب رودخانه‌ی زئیر. جنگل‌های پست. رژیم غذایی مشابه با شامپانزه‌های معمولی - میوه‌جات، قلمه‌ها، جوانه‌ها، حشرات و برخی پستانداران. گروههای چندنر، چندماده. ماده‌ها در بیشتر زمان چرخه‌ی فعلی‌شان از لحاظ جنسی پذیرنده‌اند. خشونت کلی کمتری در مقایسه با گروههای شامپانزه‌ی معمولی دیده می‌شود. به‌رغم نامشان، بونوبوها فقط کمی از شامپانزه‌های معمولی کوچکترند.</p>	 <p>بونوبو <i>Pan paniscus</i></p>
<p>بیشتر توزیع آنها در آفریقای مرکزی و غربی و در قالب سه زیرگونه می‌باشد. گوریل‌های دشت شرقی (<i>Gorilla gorilla grauen</i>)، گوریل‌های دشت غربی (<i>Gorilla gorilla</i>) و گوریل‌های کوهستان (<i>Gorilla gorilla beringei</i>). گیاهخواران خجالتی زمین‌زی، که از بیش از ۱۰۰ گونه‌ی گیاهی استفاده می‌کند. حرمسراهای چندزنده‌ی یک نر غالب (به‌اصطلاح پشت نقره‌یی) از ماده‌های متعدد و نوزادان تشکیل می‌شود. این گروهها گهگاه موردهجوم قرار می‌گیرند و نرهای مهاجم می‌توانند نوزادان را بکشند. آستانه‌ی تحمل درون گروهها بالاست. نرخ آمیزش پایین است: یکبار در هر ۲-۱ سال به‌ازای هر ماده.</p>	 <p>گوریل <i>Gorilla gorilla</i></p>
<p>انسان‌نمایان جنگلی که در برنئو و سوماترا یافت می‌شوند، تا اندازه‌ی زیادی گونه‌های درخت‌زی‌اند، اما روی زمین حرکت می‌کنند. بیشتر میوه می‌خورند، به‌علاوه مقداری برگ و پوست درخت. قلمروی نر غالب، قلمروی تعدادی ماده را در برمی‌گیرد که او با آنها جفت‌گیری می‌کند. نرهای دست‌پایین تنها مانده و در حال مهاجرت‌اند، که احتمالاً به‌ممنزله‌ی توزیع گسترده‌ی غذا است. نرها، همجنس‌های دیگر خود را تحمل نمی‌کنند. نرها بافت زیرپوستی نرم و گسترده‌یی در ناحیه‌ی گونه، میان چشم‌ها و گوش‌هایشان دارند.</p>	 <p>اورانگ‌اوتان <i>Pongo pygmaeus</i></p>

چارچوب ۲-۶ اصول بنیادی هیبریدیزاسیون DNA.

(۱) DNA را استخراج و به قطعات تقسیم کنید



(۲) آنرا حرارت دهید تا رشته‌ها از یکدیگر جدا شود



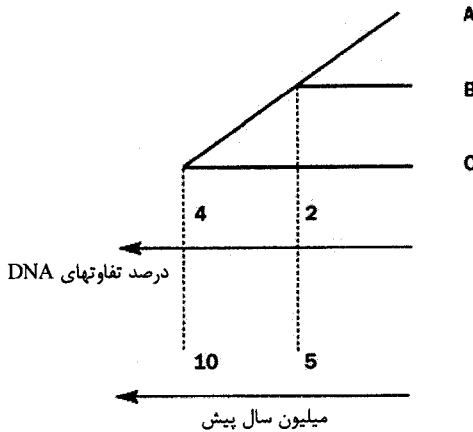
(۳) رشته‌ها را با یکدیگر مخلوط کرده و بگذارید سرد شود تا پیوندهای هیبروژنی برقرار گردد



(۴) با گرم کردن بیشتر قدرت پیوندهای AB و AC را بیازمائید. در این مورد گونه‌ی A با B نزدیکی بیشتری دارد تا C

۱. تفاوت‌های کمی میان توالی اسیدآمینه‌ی پروتئین‌ها یا توالی بازها در نواحی مکمل DNA، نمایانگر تفاوت‌های نسبی گونه‌های مربوطه به‌عنوان واگرایش تکاملی آنهاست.
۲. تفاوت‌های موجود در ساختار مولکولی (DNA یا پروتئین) را می‌توان با به‌کارگیری یک ساعت مولکولی، به زمان‌های مطلق واگرایش ترجمه کرد.

این دو فرض به‌قدر کافی معقول و منطقی به‌نظر می‌رسند. وقتی دو گونه از یک جد مشترک و امی‌گرابند، جهش‌ها در هریک از گونه‌ها به‌تدریج انباشته می‌شوند. از آنجاکه بسیار بعیداست یک جهش در هر دو گونه به یکسان روی دهد، تفاوت در توالی DNA با گذر زمان افزایش می‌یابد. بحث‌وجدل‌ها در این حوزه وقتی آغاز می‌شود که تلاش می‌کنیم میزان تفاوت‌های جهشی را به یک 'ساعت جهش' ربط دهیم. اگر ساده‌ترین فرض را که خطی بودن است اختیار کنیم، آن‌وقت اگر گونه‌ی



شکل ۵-۶ رابطه‌ی فرضی میان سه گونه‌ی A، B و C.

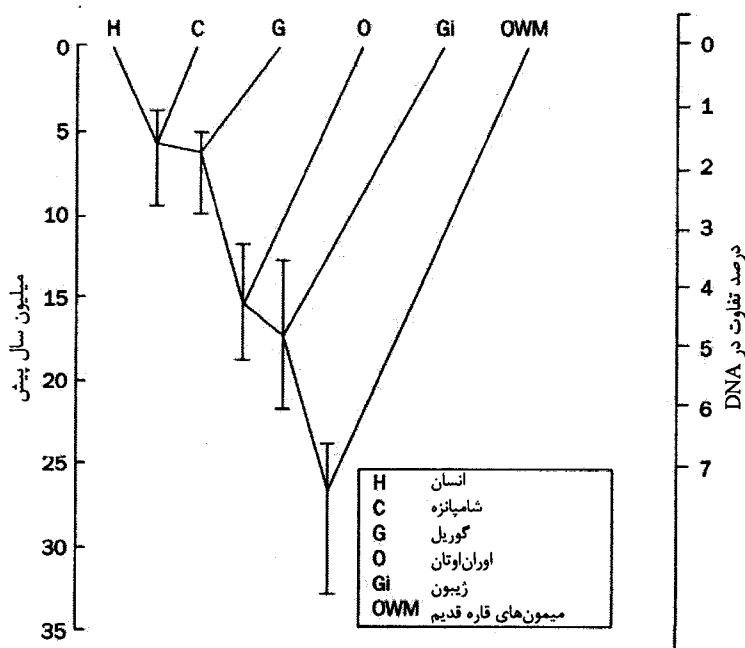
A با گونه‌ی B، ۲ درصد و با گونه‌ی C، ۴ درصد تفاوت داشته باشد، زمانی که از مرگ جد مشترک C و A گذشته، دوبرابر زمان سپری‌شده از مرگ جد مشترک A و B است (شکل ۵-۶).

حال فقط می‌ماند اینکه این مقیاس نسبی را با استفاده از شواهد دیرین‌شناسی به یک مقیاس مطلق (دقیق) تبدیل کنیم. اگر فسیل‌ها نشان دهند که A و B ۵ میلیون سال پیش، جد مشترکی داشته‌اند، به‌نظر می‌رسد بنا بر گفته‌های بالا جد مشترک A و B با C ده میلیون سال پیش می‌زیسته است. به‌لحاظ نظری، این محاسبات بسیار ساده به‌نظر می‌رسند، اما امروزه مشخص شده که ساعت‌های مولکولی آن‌قدرها هم منظم کار نمی‌کنند؛ کوشش بسیار لازم است، و تردیدهایی در برگرداندن تفاوت‌های نسبی به زمان مطلق هنوز باقی است.

۳-۱-۶ تبارشناسی انسان شکلان

حال با در نظر گرفتن چشم‌اندازها و دشواری‌های مقایسه‌ی مولکولی، می‌توان برای انسان شکلان براساس ساعت مولکولی مندرج و با استفاده از شواهد فسیلی، یک درخت دودمانی ترسیم کرد. درحقیقت درحال حاضر دو درجه‌بندی مستقل فسیلی برای نخستین‌ها وجود دارد: انشعاب میان میمون‌ها و انسان‌ریخت‌ها (در حدود ۷ درصد تفاوت DNA) که بین ۲۴ تا ۳۴ میلیون سال پیش رخ داد، و انشعاب میان اوران‌اوتان و گوریل (با حدود ۴ درصد تفاوت در DNA) که در حدود ۱۸-۱۲ میلیون سال پیش رخ داد. شکل ۶-۶ داده‌های حاصل از مطالعات بسیاری را در کنار یکدیگر، ارائه می‌دهد.

پیامدهای شکل ۶-۶ پر محتوا و عمیق بوده و احاطه بر آنها نیاز به زمان دارد. اولین نکته‌ای که باید بدان اشاره نمود این است که شامپانزه، و نه گوریل، نزدیکترین خویشاوندان ماست. در واقع، شامپانزه بیش از آنکه با گوریل خویشاوند باشد با ما رابطه دارد. ما به‌جای حرف زدن دربارهی شکاف بزرگ میان انسان‌ها و



شکل ۶-۶ درخت تکاملی نخستینها براساس توالی میتوکندری و گلوبین.

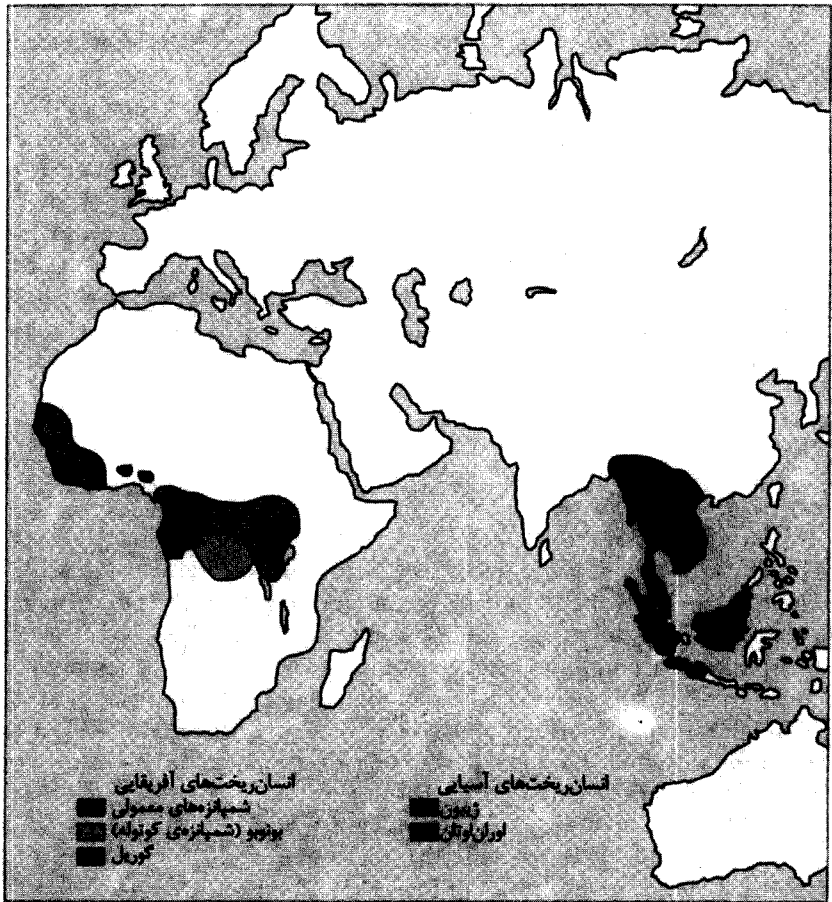
این الگو چکیده‌ی تمام مطالعات اخیر است. بارس مجموعه‌ای از زمان‌های تخمینی را برای نقاط انشعاب نشان می‌دهد (اقتباس از فرایدی، ۱۹۹۲).

انسان ریخت‌ها، باید حداقل در حوزه DNA، پیرامون شکاف کوچک میان 'انسان ریخت‌های عالی‌تر' - انسان، شامپانزه و گوریل - و 'انسان ریخت‌های اندکی پست‌تر' - اوران‌اوتان و ژیبون - صحبت کنیم. DNA ما با شامپانزه تنها ۱/۶ درصد تفاوت دارد و ۹۸/۴ درصد باقیمانده کاملاً یکسان است. برای مثال، هموگلوبین ما در هر یک از ۲۸۷ واحد اسیدآمینته‌ی خود مثل هموگلوبین شامپانزه است؛ یعنی از نظر هموگلوبین، ما 'شامپانزه' هستیم. برپایه‌ی این یافته‌ها، جیرد دیاموند در مقاله‌های خویش با عنوان صعود و سقوط سومین شامپانزه (۱۹۹۱) پیشنهادی جنجال‌برانگیز را مطرح کرد مبنی بر اینکه چنین تفاوت‌های اندکی مبنی بر آنند که انسان و شامپانزه را باید جزء یک جنس (genus) به حساب آورد. در این صورت انسان ریخت‌های عالی‌تر به هوموتروگلودیت^۱ (شامپانزه معمولی)، هوموپانیکوس^۲ (شامپانزه‌ی کوتوله یا بنوبو) و هوموساپینس (شامپانزه‌ی خردمند) تقسیم می‌شوند. بعید است که پیشنهاد دیاموند بتواند در محافل علمی ریشه بگیرد.

باید مراقب باشیم تا بیش از حد این تفاوت ۱/۶ درصدی را بزرگ نکنیم. اطلاعات گذشته بر روی DNA، یک نمودار خطی نیست که ۱/۶ درصد تفاوت بتواند تغییرات قابل توجهی را باعث شود و یا

1. *Homo troglodytes*

2. *Paniscup Homo*



شکل ۶-۷ توزیع جغرافیایی کنونی و انسان ریخت‌های آسیایی و آفریقایی (اقتباس از جوآس و آلمکوئیست، ۱۹۹۷).

شده باشد. همان طور که در ادامه‌ی این فصل به طور کامل‌تری بررسی خواهیم کرد، یک تفاوت روشن میان شامپانزه‌ها و خود ما این است که ما مغز بسیار بزرگتری داریم. حتی ۴ میلیون سال پیش اجداد ما مغزهای بزرگتری نسبت به شامپانزه‌های امروزی داشتند. شکل ۶-۷ پراکندگی امروزی انسان ریخت‌های آفریقایی و آسیایی را نشان می‌دهد.

۶-۲ هوش در انسان و نخستی‌های دیگر

۶-۲-۱ اهمیت جثه‌ی بزرگ

وقتی از باغ وحش‌ها دیدن می‌کنیم، با دیدن پستانداران بزرگی چون فیل، ببر، زرافه و کرگدن مجذوب و متحیر می‌شویم، آن چنان که حاضریم فراموش کنیم خود در زمره‌ی بزرگترین پستانداران زنده قرار داریم. اکثر

پستانداران، از جمله بیشتر نخستی‌های غیرانسان، به‌طور قابل‌توجهی کوچکتر از انسان هستند. از مدت‌ها پیش معلوم شده که اندازه‌ی پستانداران طی تکامل افزایش می‌یابد. برای مثال، جد آئوسن اسب امروزی، در حدود ۴۰ میلیون سال پیش، تنها به‌اندازه‌ی یک سگ کوچک بوده است. این روند با آنکه عمومی نیست برخی اوقات قانون 'کوپ' خوانده می‌شود و انسان‌ها، مثل پستانداران، بخشی از این جریان به‌سوی افزایش اندازه بوده‌اند. گرچه تخمین جنه‌ی آدم‌نماهای اولیه دشواری‌های بسیار به‌همراه دارد اما همگان در مورد یک تصویر کلی هم عقیده‌اند: استرالوپیتی‌سین^۱‌های اولیه کوچک بودند، برای مثال *آسترالوپیتی‌کوس آفریکانوس* احتمالاً وزنی بین ۱۸ تا ۴۳ کیلوگرم داشته است. وزن بدن در *هوموارکتوس* افزایش یافت، در *هوموساپینس* اولیه به اوج رسید و در طول ۸۰,۰۰۰ سال گذشته اندکی از آن کاسته شده است.

اثبات دلایل این افزایش تدریجی در اندازه‌ی بدن، کار دشواری است. ممکن است، محدودیت‌های اندازه در گونه‌های درخت‌زی، با تغییر مکان از جنگل به محیط‌های زمینی‌تر رفع شده باشد، یا آنکه در محیط‌های بازتری که آدم‌نماهای اولیه اشغال کردند، خطرات صیادی بیشتر بوده و این خود اندازه‌ی بزرگ بدن را انتخاب می‌کرده است (Foley, 1987). دلایل هرچه باشند عواقب تکاملی و بوم‌شناختی آن‌ها عمیق بوده است. یکی از مهم‌ترین پیامدها به این واقعیت مربوط است که نرخ متابولیک یک حیوان، بنابر اصول فیزیولوژیکی اثبات شده و مطابق معادله‌ی زیر، با وزن بدن افزایش می‌یابد:

$$M = KW^{0.75}$$

در این معادله: M = نرخ متابولیک (انرژی مصرفی در واحد زمان)

W = وزن بدن

K = ثابت.

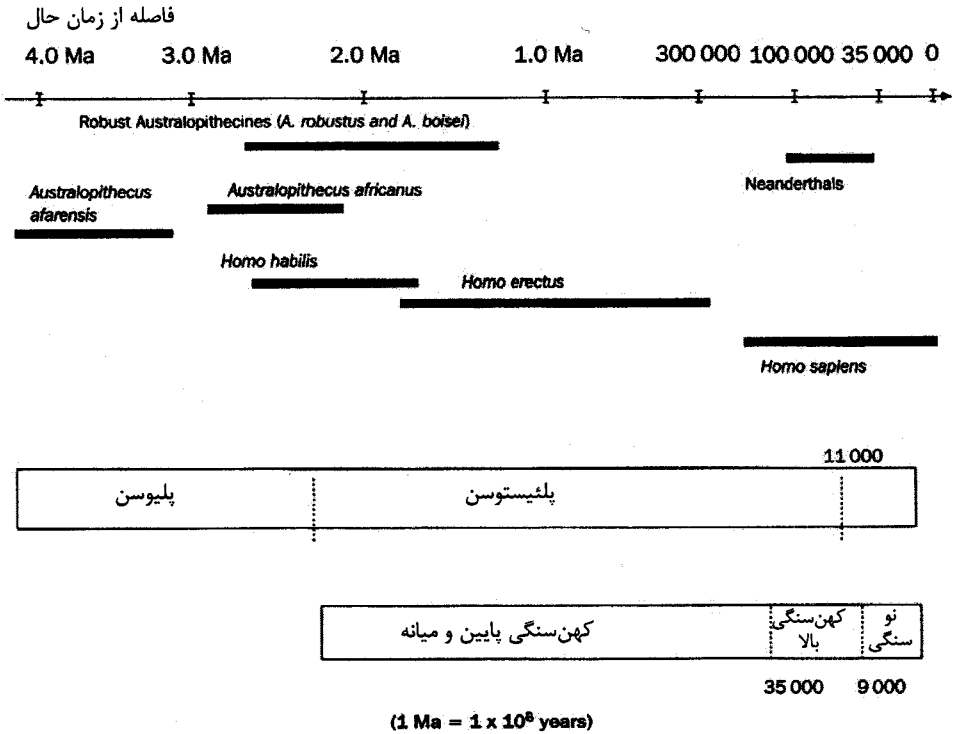
نتیجه این رابطه آن است که، همان‌طور که اندازه‌ی آدم‌نماها افزایش می‌یافت، نیاز خالص به دریافت کالری نیز افزایش پیدا می‌کرد، اما نرخ کالری دریافتی به‌ازای هر واحد جرم بدن کم می‌شد. این پیامد را می‌توان به‌آسانی در موش و انسان مشاهده کرد. بی‌تردید موش در روز غذای بسیار کمتری نسبت به یک آدم مصرف می‌کند، اما همان میزان غذایی که در هر روز می‌خورد به‌اندازه‌ی نیمی از جرم بدن آن است و اغلب روز را به‌دنبال یافتن همان غذا می‌گذرانند. در مقابل انسان روزانه تنها به‌اندازه‌ی یک بیستم جرم بدن غذا می‌خورد و خوشبختانه زمان بسیاری برای خواندن کتاب‌های مربوط به تکامل دارد. پیامد این افزایش مطلق در نیاز به غذا برای آدم‌نماها آن بود که وسعت جولانگاه^۲ آنها بزرگتر شد. البته این تنها گزینه‌ی دردسترس نبود. مثلاً وقتی اندازه‌ی بدن گوریل‌ها افزایش یافت آنها برای خوردن مقادیر زیاد مواد غذایی کم‌کالری، نظیر برگ‌ها سازگار شدند. این امر نیازمند پیکری بزرگ بود تا روده‌ی کافی را برای هضم مواد گیاهی درون خود جا بدهد، و این اساساً همان استراتژی است که گیاهخواران بزرگی چون گاو در پیش گرفتند. شامپانزه و انسان اولیه، رژیم پرکالری و متنوعی را که نیازمند غذایابی هوشمندانه‌ای است، ترجیح دادند.

گرچه افزایش جثه در آنها احتمالاً خود پاسخی به عوامل بوم‌شناختی بوده، باین حال شایان ذکر است که چنین افزایش‌هایی می‌تواند تأثیرات عمیقی بر شیوه‌ی زندگی حیوان داشته باشد و، از طریق تأثیرات پس‌خور پیچیده، او را وادار به شیوه‌های دیگر سازگاری نماید. افزایش در اندازه به‌معنای آن است که حیوان متحمل افزایش در هزینه‌های متابولیک خالص خود می‌شود. این هزینه‌ها می‌توانند منتهی به افزایش وسعت قلمرو غذایی گردند. بدن حیوانات بزرگتر همچنین نسبت مساحت به حجم کمتری از حیوانات کوچکتر دارند، که این در اقلیم‌های استوایی منجر به مشکلات گرمایی و نتیجتاً اتکای بیشتر به آب می‌شود. حالت قائم بدن آدم‌نماها شاید پاسخی به این مسئله بوده است، چرا که قائم‌ایستادن سطح کمتری از بدن را در معرض اشعه‌های گرم‌زای خورشید قرار می‌دهد. ازدست‌دادن موی بدن هم به تنظیم دما کمک کرده است. بلوغ جنسی حیوانات بزرگتر دیرتر روی می‌دهد. بنابراین تولید زاده‌ها هزینه‌بر و نیازمند دوره‌های مراقبت طولانی‌تری است. در این وضعیت اهمیت گروه‌های خویشاوندی و گروه‌های اجتماعی بزرگتر در جهت مراقبت و محافظت از اعضا بیشتر می‌شود (Foley, 1987).

اگر مغز بزرگ برای تطابق با موضوع تبادلات اجتماعی یا نیازهای غذاییابی در اولویت باشد لازم است تغییری به‌سوی مواد غذایی پرکالری‌تر صورت گیرد تا نیازهای مغز برطرف گردد. گوشت می‌تواند یک چنین غذای باکیفیتی باشد، و گوشت‌خواری خود به‌نوبه همکاری، تقسیم غذا و اجتماعی‌شدن را تقویت می‌کند. به‌علاوه، گستره‌ی منطقه‌ی غذاییابی اغلب با اندازه گروه همبسته است، و بنابراین با افزایش این گستره، اندازه گروه نیز افزایش می‌یابد.

برای تکوین یک مغز بزرگ در طول تکامل، محیطی کاملاً پایدار لازم بوده که در آن غذاهای پُرانرژی را بتوان بااطمینان به‌دست آورد. باین‌حال خارق‌العاده‌ترین ویژگی دوره‌ی استرالوپیتی‌سین‌ها و هوموهیبلیس آن است که مغز بیش از آن رشد کرده که فقط از افزایش اندازه‌ی بدن انتظارش می‌رود. شایان ذکر است که به‌کارانداختن مغز در ما، هزینه‌ی زیادی در بردارد. یک شامپانزه ۸ درصد از نرخ متابولیک اساسی خود را به‌نگهداری از یک مغز سالم اختصاص می‌دهد، درحالی‌که در انسان و با وجود آنکه مغز انسان تنها ۲ درصد از جرم بدنش را تشکیل می‌دهد، این رقم به ۲۲ درصد می‌رسد. مغزهای بزرگتر به منابع تغذیه‌ی بهتری نیاز دارند. در واقع، به‌نظر می‌رسد افزایش ابتدایی اندازه‌ی مغز در حدود ۲ میلیون سال پیش با یک تغییر ناگهانی از رژیم غذایی استرالوپیتی‌سین‌ها که اساس گیاهی داشته به رژیمی با درصد بالاتری از گوشت، آن‌طور که در هوموهیبلیس‌ها یافت می‌شود، همبسته است. شکل ۸-۶ یک جدول زمانی را برای این آدم‌نماها نشان می‌دهد.

اینکه دقیقاً چرا ما چنین مغزهای بزرگی کسب کرده‌ایم، موضوعی است که پاسخ قطعی برای آن وجود ندارد. رشد سریع مغز انسان که در طی ۱/۵ میلیون سال در حدود ۷۵۰ سانتی‌متر مکعب باقی مانده بود و سپس طی ۰/۵ میلیون سال دوبرابر گردید، منجر به این شده که برخی‌ها، همچون جاف میلر (۱۹۹۶)، پیشنهاد کنند که باید یک فرایند انتخاب جنسی افسارگسیخته در کار بوده باشد. در مورد دم



شکل ۸-۶ عدول زمانی آدم نماهای اولیه.

توجه داشته باشید که به خاطر تردیدها در مورد تبار آدم‌نماها، هیچ‌گونه توالی شاخه‌یی برای نشان دادن ارتباط آدم‌نماها با یکدیگر ارائه نشده است.

طاووس دیدیم که چطور انتخاب جنسی می‌تواند نیروی عظیمی را اعمال کرده و تغییری سریع را به‌رغم انتخاب طبیعی به‌وجود آورد. فرضیه‌ی میلر این است که ماده‌ها در آغاز به‌استفاده‌ی هوشمندانه از زبان توسط نرها جذب شدند، و زمانی که این تغییر جهت در صفت موردعلاقه برقرار شد، سریعاً (توسط انتخاب جنسی) منجر به افزایش قدرت مغز برای خشنودی جفت‌های بالقوه گردید.

دلیل هرچه باشد، افزایش در اندازه‌ی مغز حداقل دو مشکل را برای آدم‌نماهای اولیه به‌وجود آورد: اینکه چطور موادغذایی کافی برای تأمین انرژی بافت‌های عصبی پُرهزینه به‌دست آورند و اینکه چگونه نوزادانی با سرهایی بزرگ را وضع حمل کنند. مشکل نخست، همان‌طور که در بالا اشاره شد، احتمالاً با تغییر ناگهانی به رژیم گوشتخواری که در حدود ۲ میلیون سال پیش صورت گرفت، برطرف گردید.

مشکل دوم، طی آنچه که در واقع تولد نارس همه‌ی نوزادان انسان است، حل شد. یک راه برای آنکه بتوان نوزادی کله‌گنده را از میان کانال لگنی عبور داد آن است که به مغز اجازه داده شود پس از تولد به رشد خود

ادامه دهد. درنخستی‌های غیرانسان، نرخ رشد مغز پس از تولد به نسبت رشد بدن آهسته می‌شود. مادرها در نخستی‌های غیرانسان وضع حمل تقریباً آسانی دارند، و تولد معمولاً طی چند دقیقه پایان می‌پذیرد. درمقابل مادران انسان ساعت‌ها از دردهای زایمان رنج می‌برند، و مغز نوزاد تا ۱۳ ماه پس از زایمان با همان نرخ رشد پیش از زایمان، به رشد خود ادامه می‌دهد. از لحاظ تکوین وزن مغز، اگر ما شبیه نخستی‌های دیگر می‌بودیم، دوره‌ی کامل حاملگی در حدود ۲۱ ماه طول می‌کشید، یعنی مدت زمانی که سر نوزاد آن قدر بزرگ می‌شد، که نمی‌توانست از کانال لگنی عبور کند. انتخاب طبیعی، مانند بسیاری از موارد دیگر، تعادلی را میان سودهای ناشی از دوپایی^۱ (که نیازمند لگن کوچک است) و خطراتی که در حین زایمان و پس از آن متوجه مادر و فرزند اوست، برقرار کرده است: در حقیقت نوزاد انسان ۱۲ ماه پیش از موعد به دنیا می‌آید.

تولد زودرس نوزاد انسان نیازمند نظامی اجتماعی غیر از آنچه که در گروه‌های تک-نرزه اجداد دوردست استرالوپیتی‌سین ما رواج داشته، بوده است. با افزایش اندازه مغز، نوزاد وابستگی بیشتر به مراقبت والدینی پیدا می‌کند. به همین خاطر زنان استراثرژی‌هایی را اتخاذ کرده‌اند که ارائه مراقبت از سوی نرها را تضمین می‌کند. این موضوع منجر به پیدایش الگوی جفتگیری تک-همسرانه تری می‌شد چرا که یک نر نمی‌توانست خواسته‌های ماده‌های بسیاری را تأمین کند. آنچه قابل ملاحظه است اینکه دوشکلی جنسی اندازه‌ی بدن آدم‌نماها در طول دوره‌ی استرالوپیتی‌سین آن‌چنان بود که نرها برخی اوقات ۵۰ درصد بزرگتر از ماده‌ها می‌شدند. این دوشکلی احتمالاً توسط انتخاب درون جنسی و هنگامی که نرها با نرها بر سر اداره‌ی حرمسراهای بزرگ می‌جنگیدند، انتخاب شده بود. در زمان هوموساپینس این رقم به ۱۰ تا ۲۰ درصد کاهش یافت، که نشان از عقب‌گرد از چندزنی به تک‌همسری داشت. زنان احتمالاً با تکامل تخمک‌گذاری پنهان، مراقبت و تأمین منابع از سوی نر برای فرزندانشان را تضمین کردند. پذیرندگی جنسی دائمی ماده و احتمال پایین حامله شدن در هر بار مقاربت، تضمین می‌کند که نرها مهربان باقی بمانند. این بحث بعداً در فصل ۸ مورد بررسی قرار می‌گیرد.

و سرانجام آنکه، می‌توان این استدلال را با شناخت محیط آفریقا در طول دوره‌ی پلیوسن همراه ساخت تا تعبیری موقتی از آنچه که ممکن است تغییراتی مهم در اندازه‌ی مغز و ساختار اجتماعی باشد، به دست آید (شکل ۹-۶). باین حال، باید خاطر نشان کرد که حتی نتیجه‌گیری‌های کلی که در اینجا ارائه می‌شوند، فاصله‌ی بسیاری تا قطعیت دارند. استرالوپیتی‌سین‌ها معمای خاصی را به وجود می‌آورند زیرا، گرچه دوشکلی جنسی اندازه‌ی بدن، با نسبت ۱٫۷ وزن بدن نر به بدن ماده آشکار است، اما دوشکلی بسیار خفیفی در اندازه‌ی دندان نیش وجود داشت. سطح بالای دوشکلی جثه رقابت شدید نرتر را، احتمالاً برای دستیابی به ماده، نشان می‌دهد، درحالی که دوشکلی خفیف دندان نیش حاکی از رقابتی اندک میان نرهاست. داروین، خود، با این مشکل مواجه شد و فرضیه‌ی 'جایگزینی اسلحه‌ها'^۲ را پیشنهاد کرد.

1. Bipedalism

2. Weapons replacement

برهان او این است که وقتی آدم‌نماها یاد گرفتند از اسلحه برای جنگیدن با یکدیگر استفاده کنند، اندازه‌ی دندان تاحدودی اهمیت خود را از دست داد، اما قدرت فیزیکی کماکان سرنوشت‌ساز باقی ماند. به عبارتی دیگر، استرالوپیتی‌سین‌های نر یاد گرفتند که به جای گازگرفتن به سوی یکدیگر سنگ پرتاب کنند. مسئله اینجاست که استفاده از ابزار سنگی تنها یک میلیون سال پس از ظهور *A. afarensis* شایع شد. بیش از صد سال پس از اینکه داروین این بحث را مطرح کرد، معما همچنان باقی است (Plavcan and Schaik, 1997). در شکل ۹-۶ ما همان تفسیر سنتی را مبنی بر اینکه استرالوپیتی‌سین‌ها، چندزنده‌هایی با گروه‌های تک‌نره و چندماده بودند، می‌پذیریم.

۲-۲-۶ اندازه‌ی مغز در انسان و دیگر پستانداران

اگر کسی بخواهد چهار تفاوت آشکار زیست‌شناختی را میان انسان و انسان‌ریخت‌های بزرگ برشمارد، آن چهار ویژگی احتمالاً عبارت خواهند بود از اینکه انسان به‌حالت قائم راه می‌رود، دارای بدن تقریباً بی‌مویی است، از زبان به‌طور ذاتی و مشتاقانه استفاده می‌کند و مغز بزرگتری دارد. بی‌مویی و قامت قائم ما، به‌خودی‌خود، نمی‌توانند شکافی را که انسان‌ها و انسان‌ریخت‌های بزرگ را از هم مجزا و متمایز می‌سازد، توجیه کنند. با در نظر گرفتن این واقعیت که زبان توسط مغز کنترل می‌شود، اهمیت بررسی دقیق اینکه چه تفاوت‌هایی میان مغز ما و نخستی‌های دیگر وجود دارد، کاملاً روشن است.

آیا ناحیه‌ی خاصی از مغز وجود دارد که منحصر به انسان‌ها باشد؟ ریچارد اوون (۱۸۵۸)، آناتومیست قرن نوزدهم که به‌شدت با کاربرد داروینسم در مورد انسان مخالف بود، تصور می‌کرد که وجود دارد. او ادعا می‌کرد که در مغز انسان‌ها ناحیه‌ی خاصی وجود دارد به‌نام 'هیپوکامپوس مینور'^۱ که در انسان‌ریخت‌ها یافت نمی‌شود. به عقیده‌ی او این ناحیه مدرک آشکاری بود برای آنکه ما نمی‌توانسته‌ایم از انسان‌ریخت‌ها نشأت گرفته باشیم؛ اینجا مرکز تمایز انسان‌ها بود. با این‌همه، امیدهای او به‌جایگاهی ویژه برای انسان، عمر کوتاهی داشت: قهرمان سرسخت داروین، توماس هنری هاکسلی، وارد معرکه شد (۱۸۶۳) و قاطعانه اثبات کرد که انسان‌ریخت‌ها هم همان ساختاری را که اوون شناسایی کرده بود، در اختیار دارند. بحث این دو در فرهنگ عامه، مورد تمسخر واقع شد. برای مثال، کتاب *بیچه‌های آب*^۲ اثر چارلز کینگزلی، که در ۱۸۶۳ انتشار یافت، حرف‌های بسیاری در مورد 'هیپوکامپ‌های ماژور' دارد.

از زمان اوون و هاکسلی، تلاش‌های بسیاری صورت گرفته تا معلوم شود که کدام ویژگی‌ها از مغز انسان، اگر چنین ویژگی‌هایی واقعاً وجود داشته باشد، استعدادهای بی‌نظیر انسان را به او بخشیده‌اند. شاید تصور شود که این استعدادها صرفاً به‌خاطر بزرگ‌بودن مغز ما نسبت به دیگر پستانداران است. اما حتی یک ارزیابی شتابزده‌ی شواهد، این قضیه را نقض می‌کند. مغز فیل‌ها چهار برابر مغز ماست و در بعضی از وال‌ها پنج‌برابر بزرگتر از اندازه‌ی متوسط مغز انسان است. البته ما باید انتظار این موضوع را

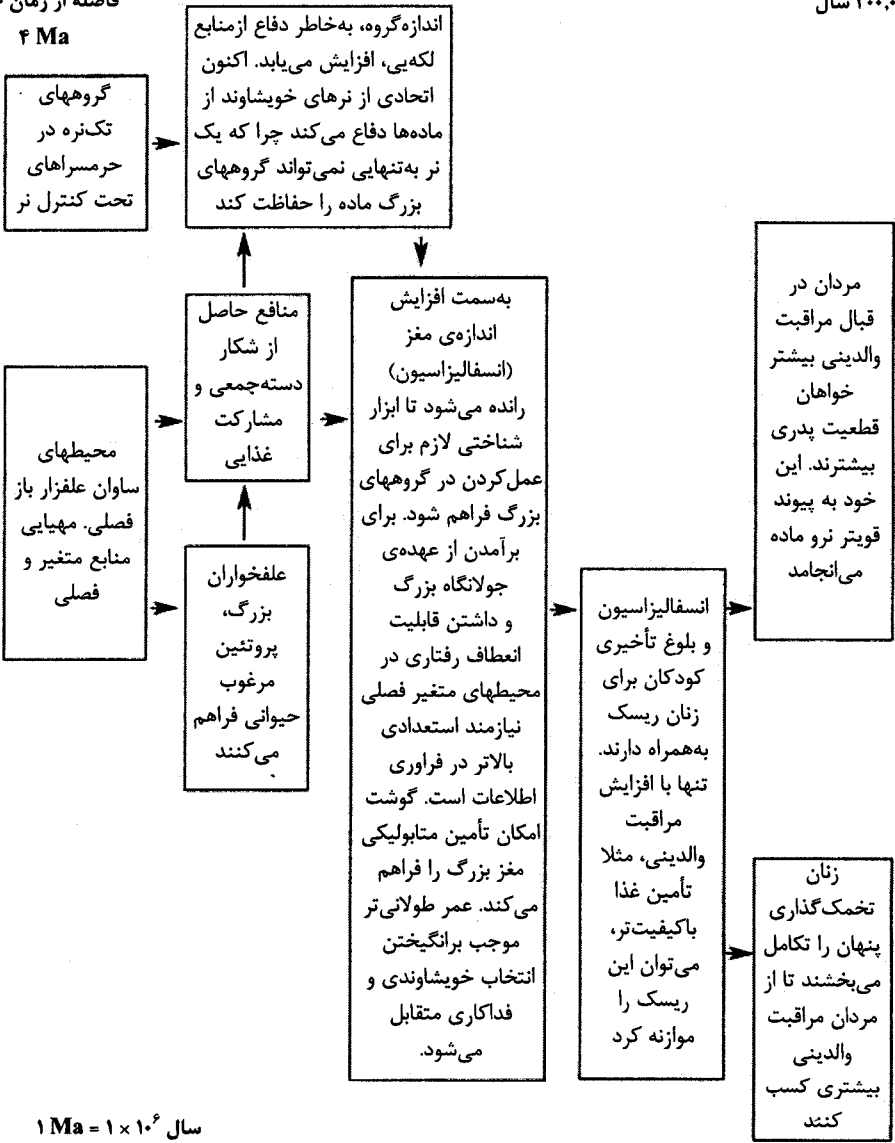
۱. Hippocampus minor

۲. Water babies

۲۰۰,۰۰۰ سال

فاصله از زمان حال

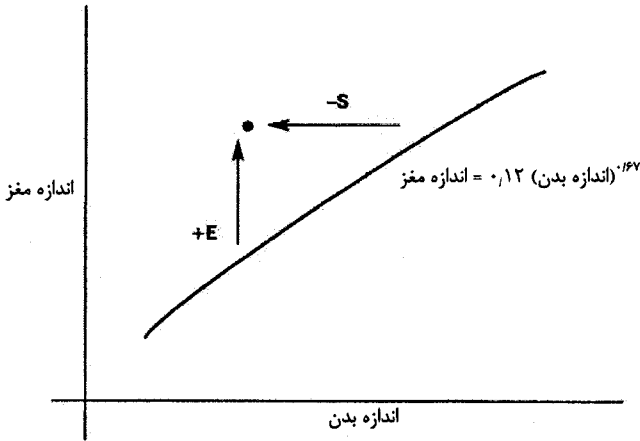
۴ Ma



سال $1 \text{ Ma} = 1 \times 10^6$

شکل ۹-۶ تکامل فرضی نظام‌های اجتماعی آدم‌نمایان در رابطه با تغییرات اندازه‌ی گروه و اندازه‌ی مغز.

داشته باشیم - بدن‌های بزرگتر برای درست‌کار کردن، به مغزهایی بزرگتر نیاز دارند. گام بعدی مقایسه‌ی اندازه‌ی نسبی مغز (نسبت جرم مغز به جرم بدن) در میان پستانداران است. نتایج باز هم ناامیدکننده‌اند: این بار نخست‌های محقری چون موش-لمور (*Microcebus murinus*) از ما پیشی می‌گیرند؛ اندازه‌ی نسبی مغز آنها ۳ درصد و اندازه‌ی نسبی مغز انسان‌ها ۲ درصد است.



شکل ۱۰-۶ رشد اندازه‌ی مغز در رابطه با اندازه‌ی بدن برای پستانداران.

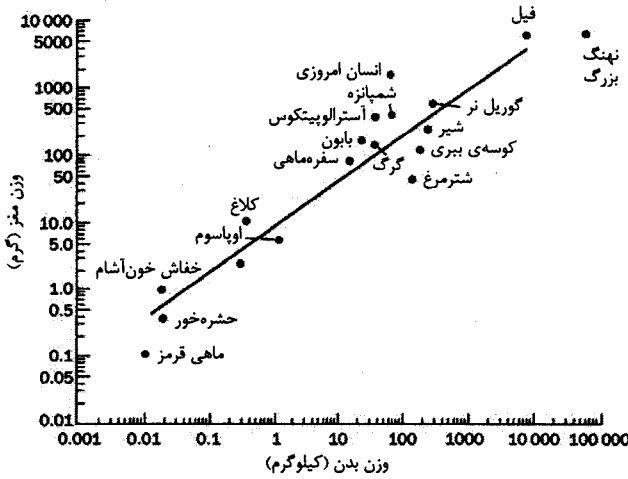
حیوانی که نقطه‌ای در بالای خط را اشغال کند گفته می‌شود انسفالیزه شده، که یعنی، مغزی بزرگتر از حد انتظار برای حیوانی به جرم خودش دارد. این می‌تواند نتیجه‌ی یک رشد نسبی در اندازه‌ی مغز باشد (انسفالیزاسیون مثبت، +E) یا کاهش در اندازه‌ی نسبی بدن به جرم مغز (سوماتوزاسیون منفی، -S) (ن ک دیکون، ۱۹۹۷)

با این حال، می‌توان در پدیده‌ی آلومتری^۱ اطمینان خاطر به دست آورد: وقتی اندازه‌ی یک جاندار افزایش می‌یابد دلیلی وجود ندارد که انتظار داشته باشیم ابعاد قسمت‌های مختلف بدن او نیز، چون دست و پا و یا اندام داخلی، به نسبت، در جرم و حجم افزایش یابند. اگر موشی را کاملاً تا حد یک فیل بزرگ کنیم، باز هم نسبت پاها به بدن لاغرتر از فیل باقی می‌ماند. این ماجرا در نخستی‌ها نیز رخ می‌دهد: استخوان‌های نخستی‌های بزرگ تقریباً از استخوان‌های نخستی‌های کوچک‌تر به نسبت ضخیم‌تر و کلفت‌تر است. در واقع، یک رابطه کاملاً قابل پیش‌بینی میان اندازه‌ی بدن و اندازه‌ی مغز در پستانداران وجود دارد:

$$C = k(\text{جثه})^k = \text{اندازه‌ی مغز} \quad (\text{معادله ۱})$$

که در آن k و C ثابت هستند.

ثابت C وزن مغز یک حیوان بالغ فرضی به وزن ۱ گرم را نشان می‌دهد و ثابت k چگونگی تغییر مغز را با افزایش اندازه‌ی بدن نشان می‌دهد که ظاهراً به رده‌بندی گروه موردسؤال بستگی دارد. بیشتر تلاش‌های آغازین در توسعه این معادلات توسط جریسون (۱۹۷۳) صورت پذیرفت. او نتیجه گرفت که برای همه‌ی رده‌ی پستانداران k در حدود ۰٫۶۷ و C در حدود ۰٫۱۲ است. بحث بسیار پیرامون مقادیر دقیق این ثابت‌ها در گرفته و حتی درون گروه‌های نخستی k از ۰٫۶۶ تا ۰٫۸۸ متغیر است. بازنگری‌های بعدی بر روی کارهای جریسون، پیشنهاد می‌دهند که k احتمالاً برای همه‌ی پستانداران ۰٫۷۵ است.



شکل ۱۱-۶ نمودار لگاریتمی اندازه‌ی مغز به بدن (اقتباس از یانگ، ۱۹۸۱).

بهترین خط سازگار با داده‌ها عبارت است از: $0.67 \cdot (\text{جثه})^{0.12} = \text{اندازه‌ی مغز}$

اگر نمودار اندازه‌ی مغز در برابر وزن را برای پستانداران به صورت یک نمودار خطی رسم کنیم، منحنی حاصل نشان می‌دهد که اندازه‌ی مغز کندتر از اندازه‌ی بدن رشد می‌کند (شکل ۱۰-۶). اگر مقادیر هر دو طرف معادله ۱ را به صورت لگاریتمی نوشته و ثابت‌های پستانداران را وارد کنیم، در آن صورت:

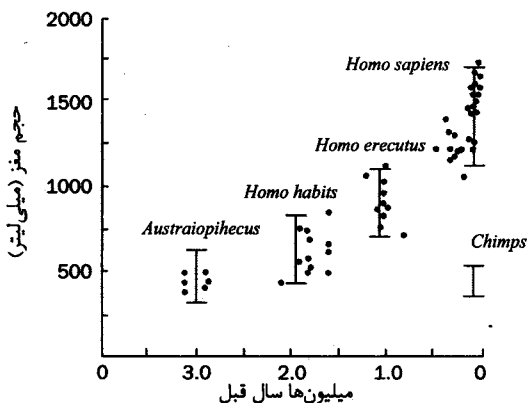
$$\log(0.12 + \text{اندازه مغز}) = 0.67 \log(\text{اندازه بدن})$$

لذا نمودار لگاریتم‌های اندازه‌ی مغز و اندازه بدن، یا نموداری در مقیاس لگاریتمی باید خط راستی با شیب ۰.۶۷ باشد (شکل ۱۱-۶).

شکل ۱۱-۶ تصویری است از آنچه انسان را این چنین منحصر به فرد می‌سازد: ما بالای همه‌ی خطوط آلومتریکی پستانداران دیگر ایستاده‌ایم. اگر مقدار ۶۰ کیلوگرم را به عنوان جرم متوسط انسان‌ها در معادله قرار دهیم، وزن مغز انسان باید در حدود ۱۹۱ گرم باشد. اگر این معادله را برای نخستین‌بار استفاده کنیم و k را ۰.۷۵ در نظر بگیریم، این مقدار ۴۶۰ گرم پیش‌بینی می‌شود. مقدار واقعی در حقیقت، در حدود ۱۳۰۰ گرم است. مغز ما حداقل هفت برابر مقدار قابل انتظار برای یک پستاندار هم‌اندازه‌ی ما و در حدود سه برابر مقدار قابل انتظار برای یک نخستین هم‌اندازه‌ی ماست. به رغم تفاوت ۱/۶ درصدی ما با شامپانزه از دیدگاه DNA، ما می‌توانیم به لطف این واقعیت که مغزهای ما، حتی در اندازه، با شامپانزه تفاوت بسیار دارد اندکی آرام بگیریم.

مغزهای اجدادی

با تهیه‌ی قالب‌های درونی حفره‌ی جمجمه در جمجمه‌های فسیلی، می‌توان به تخمینی منطقی از اندازه‌ی مغز اجداد اولیه‌ی انسان دست یافت. گرچه بر سر اینکه چطور باید جزئیات دقیق این قالب‌ها را تفسیر



شکل ۱۲-۶ رشد حجم مغز انسان در طول تکامل انسان (از دیکون، ۱۹۹۲).

توجه داشته باشید که در طول این دوره، وزن بدن هم رشد کرد، اما با نرخ کمتری نسبت به حجم مغز

کرد (مثل شواهد مربوط شکنج‌ها) اختلاف‌نظراتی وجود دارد، اما همگان در مورد این روند کلی اتفاق‌نظر دارند: در حدود دو میلیون سال پیش مغز آدم‌نماها افزایشی سریع را پشت سر گذاشت (شکل ۱۲-۶). مغز استرالوپیتی‌سین‌ها به اندازه‌ای بود که از نخستی‌های معمولی به قداقت آنها انتظار می‌رفت، اما امروزه هوموساپینس، مغزی سه‌برابر بزرگتر از مغز یک نخستی با ساختار بدنی برابر دارد. میزان انحراف اندازه‌ی مغز از خط آلومتری را ضریب انسفالیزاسیون^۱ (EQ) می‌نامند. برخی مقادیر EQ مربوط به انسان‌ریخت‌های بزرگ و آدم‌نماهای اولیه در جدول ۲-۶ نشان داده شده است.

جدول ۲-۶ وزن بدن، وزن مغز و ضریب‌های انسفالیزاسیون (EQ) برای انسان‌ریخت‌ها و برخی آدم‌نما (اقتباس از بوآس و آلمکوئیست، ۱۹۹۷).

گونه‌ها	وزن بدن (g)	وزن مغز (g)	EQ*
<i>Pongo pygmaeus</i> (اورانگ‌اوتان)	۵۳۰۰۰	۴۱۳	۲٫۳۵
<i>Gorilla gorilla</i> (گوریل)	۱۲۶۵۰۰	۵۰۶	۱٫۶۱
<i>Pan troglodytes</i> (شامپانزه معمولی)	۳۶۳۵۰	۴۱۰	۳٫۰۱
هوموهیلیس	۴۰۵۰۰	۶۳۱	۴٫۳۰
هوموارکتوس	۵۸۶۰۰	۸۲۶	۴٫۴۰
هوموساپینس	۶۰۰۰۰	۱۲۵۰	۶٫۵۵

وزن واقعی مغز

* از این رابطه به دست می‌آید: EQ = $\frac{\text{وزن واقعی مغز}}{\text{وزن قابل انتظار مغز از } 0.12 \cdot (\text{وزن بدن})^{0.75}}$

تفسیر انسفالیزاسیون کماکان جنجال‌برانگیز است. به نظر می‌رسد هوش بسیار پیچیده‌تر از آن است که رابطه‌ی ساده‌ای با EQ داشته باشد. مثالی روشن از این موضوع بحثی است که دیکون (۱۹۹۷) آن را 'سُسطه‌ی چیهواها' نامیده است. سگ‌های کوچکی چون چیهواها و پکینز مغزهایی دارند که به میزان بسیاری رشد کرده‌اند که در نتیجه باعث شده در سمت چپ خط آلوتری وزن مغز در برابر وزن بدن برای گوشتخوارها، قرار گیرند. علت این امر آن است که آنها را عمداً به منظور تولید جثه‌ی کوچک پرورش داده‌اند، اما از آنجاکه اندازه‌ی مغز تغییرپذیری کمتری دارد، لذا این برنامه‌ی تولید نژاد منجر به ایجاد سگ‌هایی کوچک با مغزهایی تقریباً بزرگ گردیده است. در انسان نیز، کوتولگی EQ بالایی به بار می‌آورد. بهترین راه برای توضیح رشد مغزی بسیار زیاد سگ چیهواها، استفاده از مفهوم سوماتیزاسیون منفی است (نک شکل ۱۰-۶). نکته‌ی مهمی که باید بدان توجه نمود این است که انسان‌های کوتوله یا چیهواهاها از همتایان خود با اندازه‌ی طبیعی، باهوش‌تر نیستند.

دیکون با بازبینی این شواهد نتیجه گرفت که EQهای بالای انسان ثمره‌ی سوماتیزاسیون منفی نیست. درحقیقت، اسناد فسیلی نشان می‌دهند که اندازه‌ی بدن آدم‌نماها در طول ۴ میلیون سال گذشته در حال افزایش بوده است. در عوض به نظر می‌رسد که در نخست‌ی‌های غیرانسان و همچنین انسان، رشد اندازه‌ی بدن در طول دوره‌ی رشد و نمو کندتر از دیگر پستانداران است. پس از تولد مغز انسان تاحدی به رشد ادامه می‌دهد که از آنچه برای یک نخست‌ی انتظار می‌رود بزرگتر می‌شود، و رشد اندازه‌ی بدن در بلوغ زودتر از حد انتظار متوقف می‌گردد. این باعث می‌شود که انسان از آنچه بر مبنای اندازه‌ی بدن انتظارش می‌رود، مغز بزرگتری داشته باشد (Deacon, 1997).

ما به عنوان انسان‌هایی هوشمند، مایلیم ارزشمند بودن هوش بالا و مغزهای بزرگ را بدیهی بدانیم، و برایمان ارزش بقایی آن آشکار و مبرهن است. شاید بدیهی به نظر رسد که انتخاب طبیعی نهایتاً موجوداتی هوشمند می‌آفریند که قادرند پیرامون خاستگاه‌های خود بیندیشند. اگر ما این موضوع را اجتناب‌ناپذیر بدانیم، احتمالاً و آن‌طور که بسیار اتفاق می‌افتد، ناخودآگاه به دیدگاهی آلوده می‌شویم که تکامل را امری هدفمند و پیشرو می‌داند. حتی داروین هم از این وسوسه‌ی فکری مصون نماند. او در انتهای کتاب منشأ انواع، پس از آنکه غایت‌گرایی را در هم کویده و توضیحی طبیعت‌گرایانه برای منشأ گونه‌ها مطرح می‌کند، چنین می‌گوید:

و از آنجاکه انتخاب طبیعی تنها به صلاح هر موجود و توسط او عمل می‌کند، همه‌ی استعداد‌های جسمی و ذهنی به پیشرفت به‌سوی کمال گرایش دارند. (داروین، ۱۸۵۹: ص ۴۵۹)

اما پیشرفت به‌سوی مغزهای بزرگ هرگز اجتناب‌ناپذیر نبوده است. انتخاب طبیعی به نیروی خرد هر فرد علاقه‌مند نیست. اگر مغزهای کوچک برای هدف همانندسازی ژنتیکی کافی باشند، چه بهتر. یک گونه‌ی آب‌پران دریایی (کشتی‌چسب) از مغز برای یافتن صخره‌ای مناسب چسبیدن استفاده می‌کند و زمانی که چنین صخره‌ای پیدا شد، دیگر نیازی به مغز نیست و مغز جذب بدن می‌شود. دایناسورها در حدود ۲۰۰

میلیون سال با مغزهایی تقریباً کوچک زندگی کردند و معلوم نیست که آیا وقتی آن شهاب‌سنگ کذایی ۶۵ میلیون سال پیش به زمین برخورد و موجب انقراض آنها شد، یک مغز بزرگ می‌توانست هیچ کمکی به آنها بکند یا نه.

هزینه‌ی تولید و راه‌اندازی مغزها زیاد است. مغز در یک فرد بالغ تنها ۲ درصد از جرم بدن را تشکیل می‌دهد اما در حدود ۲۰ درصد از تمام انرژی را که به شکل غذا جذب می‌شود، مصرف می‌کند. متأسفانه برای متفکرانی که می‌خواهند وزن کم کنند این درصد، خواه ما زیاد فکر کنیم خواه کم، تغییری نمی‌کند. حال که فهمیدیم مغز انسان ویژگی‌های منحصر به فردی دارد، باید ببینیم چرا چنین اندام پُرخطری باید تا این اندازه تکامل یافته باشد؟ دو پرسش به هم مرتبط بلافاصله به ذهن متبادر می‌شود که پاسخگویی به اولی دومی را ساده می‌سازد. سؤال اول این است که چرا در نخستی‌ها، نسبت به دیگر پستانداران، مغزهای بزرگتری تکامل یافته است؟ و دوم آنکه، چرا در میان اجداد ما اندازه‌ی مغز از آنچه که در دیگر نخستی‌ها معمول بوده، بسیار بیشتر شده است؟ دیدگاه کنونی به این مباحث جالب و بااهمیت است، چرا که این دیدگاه نه تنها راهی به سوی درک ریشه‌های شناخت انسانی، بلکه همچنین به سوی خاستگاه و اهمیت رفتاری زبان نیز می‌گشایند. اما نخست، اندازه‌ی مغز نخستی.

۳-۲-۶ خاستگاه هوش نخستی‌ها

در حال حاضر دو نظریه‌ی پُرطرفدار وجود دارد که چگونگی بالاتر بودن هوش نخستی‌ها از اکثر پستانداران را مورد ملاحظه قرار می‌دهد. یکی از آنها این است که در محیط نخستی‌ها مشکلات خاصی از نظر ظرفیت ذهنی مورد نیاز برای جمع‌آوری غذا وجود داشته است. نظریه‌ی دیگر از این قرار است که زندگی گروهی برای نخستی‌ها نیازمند پیچیدگی و مهارت‌های ذهنی قابل توجهی بوده است. در ادامه، استدلالی را که در پس هر نظریه نهفته است، به ترتیب بررسی خواهیم کرد و سپس چگونگی آزمون این نظریه‌ها را مورد ملاحظه قرار خواهیم داد.

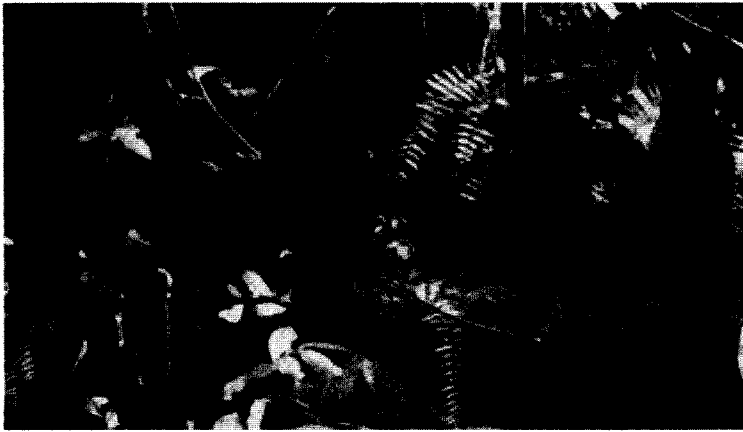
عوامل محیطی: غذا و جمع‌آوری

اکثر گیاهخواران، نظیر گاو، روده‌های تخصصی دارند که آنها را قادر می‌سازد غذاهای کم‌کالری را تخمیر و هضم نمایند. چنین حیواناتی به روده‌ای بزرگ نیاز دارند تا باکتری‌های مورد نیاز برای شکستن سلولز را حمل کنند، و نیز نیاز دارند مدت زمان زیادی را به چرا مشغول باشند. برای این شیوه‌ی زندگی، یک مغز بزرگ ضروری نیست (گرچه ممکن است به گریز از صیاد کمک کند) و احتمالاً از همین روست که گاو و اسب زیر خط آلومتری که در شکل ۱۱-۶ نشان داده شده، قرار می‌گیرند. از سوی دیگر گوشتخواران، با هر شکار، رژیم غذایی متعادلی دریافت می‌کنند: گوشت یک حیوان دیگر، گزینه‌ی ایده‌آلی برای ساخت گوشت تازه است. آنچه در اینجا به کار می‌آید سرعت، قدرت و دستگاه ادراکی برای گرفتن صید است. غیر از انسان ریخت‌های بزرگ بیشتر نخستی‌ها کوچکتر از آن هستند که روده‌ی کافی برای تخمیر مقادیر زیاد

سلولز درون آنها جای گیرد. به همین خاطر به رژیمی متنوع تر متوسل می شوند. در واقع آنها گیاهخوارانی غیر تخصصی اند و حداقل در برخی گونه‌ها، تنظیم رژیم متعادل می تواند نیازمند هوش بالایی باشد. به دست آوردن غذا را می توان به مراحل متعددی تقسیم کرد: جستجو به منظور یافتن غذا، جانمایی غذا با استفاده از دستگاه ادراکی و استخراج غذا از آن منبع. برای نخستی‌هایی که به غذاهای پرکالری چون میوه‌ها متکی هستند، ممکن است تنها اندکی از آن نوع درخت میوه در هر فصل، در یک ناحیه‌ی بزرگ جنگلی وجود داشته باشد. به خاطر سپردن اینکه آنها کجا هستند کار مشکلی است و شواهد فراوانی وجود دارد که نخستی‌ها نقشه‌های شناختی کارآمدی برای به خاطر آوردن مکان میوه‌ها و بهترین راه دستیابی به آنها از میان درختان را به کار می گیرند (Garber, 1989). میوه‌ها با رنگ‌هایشان به آسانی تشخیص داده می شوند. دید رنگی در خزندگان و پرندگان معمول است (همه آن رنگ‌های پُرزرق و بُرق رنگی ناچیز است. بدیهی است که خزندگان به هوش بالا شهرتی ندارند. اما اکثر پستانداران کوررنگ هستند، و به همین خاطر است که به احتمال زیاد نخستی‌ها وادار شدند دید رنگی را پس از آنکه در طی تکامل از دست رفت، دوباره بازیابی کنند. در واقع نخستی‌ها سیستم بینایی بسیار توسعه یافته‌ای دارند، بسیار پیش از آنکه برای مکان‌یابی میوه‌ها لازم است.

وقتی غذا یافت شد کار نخستی به پایان نمی‌رسد. بیشتر نخستی‌ها از مواد گیاهی تغذیه می‌کنند و درحالی‌که بسیاری گونه‌های گیاهی از اینکه حیوانات میوه‌های آنها را خورده و دانه‌هایشان را پراکنده سازند خشنودند، به همان اندازه از خورده شدن برگ‌ها و تخریب ساقه‌هایشان بیزارند و (برای مقابله با تهدیدات احتمالی) مکانیسم‌های ضدحمله‌یی به شکل تیغ، خار و مواد سمی ایجاد کرده‌اند که جلوی علف‌خوارها را می‌گیرد. پردازش مواد گیاهی برای فائق آمدن بر چنین بازدارنده‌هایی نیازمند برخی مهارت‌های شناختی است که این خود می‌توانسته به افزایش هوش نخستی‌ها کمک کرده باشد.

یک ویژگی آشکار از استخراج و پردازش غذا، استفاده از ابزاری نظیر شاخه‌هایی با شکل مشخص برای گرفتن حشرات و یا سنگ‌ها برای درآوردن هسته‌ی دانه‌هاست. باین حال در حیات وحش تنها شامپانزه‌ها به‌طور معمول از این ابزار استفاده می‌کنند و به همین دلیل، این عقیده که (اغلب در مورد انسان به کار می‌رود) استفاده از ابزار، محرک افزایشی در اندازه‌ی مغز بوده است تنها در مورد شامپانزه‌ها و نه دیگر نخستی‌ها، کاربرد دارد. بایرن (۱۹۹۵) با بازیابی شواهد مربوط به مقایسه‌ی پیچیدگی ابزار میان شامپانزه‌ها و آدم‌نماهای اولیه، نتیجه می‌گیرد که ابزار مورد استفاده‌ی نئاندرتال‌ها و *هومو اریکتوس*‌ها تنها اندکی از ابزار مورد استفاده‌ی شامپانزه‌های امروزی پیچیده‌تر بوده است - که این افتخاری برای نیاکان ما نیست، باین حال مغز این آدم‌نماها با استانداردهای مربوط به نخستی‌ها، بزرگ بوده است. بعید به نظر می‌رسد که استفاده از ابزار بتواند افزایش در اندازه‌ی مغز را در بیشتر نخستی‌ها و نیز افزایش ناگهانی در مغز انسان را در حدود دو میلیون سال پیش، توضیح دهد.



شکل ۱۳-۶ شامپانزه‌های کوتوله (*Pan paniscus*) در حال جوریدن همدیگر.

تعدادی از پژوهشگران پیشنهاد کرده‌اند که جوریدن با ایجاد اتحادها و بر طرف ساختن کدورت‌ها، افراد را قادر می‌سازد به‌طور کارآمدتر در مناسبت‌های اجتماعی عمل کنند

عوامل اجتماعی: هوش ماکیاولی و نظریه‌ی ذهن

در سال‌های اخیر، فرضیه‌های به‌هم‌مرتبط متعددی ظهور کرده مبنی بر اینکه ممکن است عامل اصلی رشد در هوش نخستین‌ها ضرورت‌های جهان اجتماعی بوده باشد. بایرن و ویتن (۱۹۸۸) این نظریه‌ها را گسترش داده و همه‌ی آنها را با هم، به‌یاد سیاستمدار و نویسنده عصر رنسانس، نیکولو ماکیاولی، که مظهر نیرنگ‌بازی و توطئه‌چینی زندگی سیاسی در ایتالیای اوایل قرن ۱۶ بود، تحت‌عنوان فرضیه‌ی هوش ماکیاولی نامگذاری کردند. جوهره‌ی فرضیه‌ی هوش ماکیاولی آن‌است که هوش نخستین به یک فرد این فرصت را می‌دهد که علائق خود را در تعامل با دیگران، چه از طریق همکاری و چه از طریق تقلب، برآورده کند بدون آنکه انسجام اجتماعی کلی گروه را بر هم زند. تمثیل این بحث در سیاست‌بازی آدم‌ها آشکار است: سیاستمدار موفق و بدگمان، از موقعیت خود برای دستیابی به مقاصد خود استفاده می‌کند درحالی‌که انگار در کار خدمت به مردم است، بی‌آنکه نظام انتخابات را مختل کرده یا به‌زسواپی بکشانند. برای بررسی اینکه آیا نخستین‌ها واقعاً چنین تاکتیک‌هایی به‌کار می‌گیرند یا نه، ما گروه‌بندی‌های اجتماعی نخستین‌ها و ماهیت هوش آنها را مورد ملاحظه قرار خواهیم داد.

اندازه یک گروه نخستین را عوامل بسیاری تعیین می‌کنند. حداقل اندازه گروه، تا حد زیادی، با نیاز به دفاع علیه صیادان تعیین می‌گردد: زیاد بودن تعداد افراد گروه، مزایایی را باعث می‌شود که هر فرد از آن سود می‌جوید. حداکثر اندازه‌ی گروه احتمالاً تحت تأثیر هر دو عامل بوم‌شناختی و اجتماعی است. هرچه گروه بزرگتر باشد، زمان بیشتری صرف انتقال گروه از مکانی به مکان دیگر می‌شود، و وقتی غذایی یافت شد، سهم هر فرد کمتر خواهد بود. به‌علاوه، اگر گروه خیلی بزرگ شود، ستیزها بر سر غذا و مقام شدت

یافته و شاید گروه منحل گردد (Dunbar, 1996). نتیجه آنکه فواید زندگی گروهی بایستی باتوجه به هزینه‌هایش ارزیابی شود.

تضادها و هزینه‌های اجتماعی، از این واقعیت نشأت می‌گیرند که هر همسایه، رقیبی بالقوه برای غذا و جفت است. برخی انواع رتبه‌بندی اغلب به‌وسیله‌ی یک سلسله‌مراتب غالبیت خطی حفظ می‌شود و آنهایی که در بالای هرم هستند اکثر پاداش‌ها را به‌دست می‌آورند. به‌عنوان مثال، در شامپانزه‌ها نر آلفا اغلب امتیاز استفاده از یک جایگاه غذایی تازه را به‌دست خواهد آورد و شانس بالایی برای پدروی زادگان هر ماده‌ی فعلی را که در گروه هست، خواهد داشت. با این‌همه، گذشته از این پیش‌بینی‌های ساده، زندگی اجتماعی پیچیده است و موفقیت هر شامپانزه‌ی منفرد محصول شبکه‌ای از ائتلاف‌ها و قرابت‌ها است. این موضوع را حتی در سلسله‌مراتب غالبیت نیز می‌توان دید. نر آلفا، صرفاً شامپانزه‌ای با بیشترین قدرت فیزیکی نیست: جایگاه او ممکن است بازتاب جایگاه خویشاوندان و هم‌پیمانان او نیز باشد. لذا قدرت او برپایه‌ی 'روابط' اوست.

یک گروه نخستی را می‌توان نتیجه‌ی برهم‌کنش نیروهای مرکزگرای ناشی از فشارهای صیادی که مایل‌اند گروه را در کنار یکدیگر نگهدارند، و نیروهای گریز از مرکز نشأت گرفته از تنش‌ها و تضادهای گروه که مایل به ازهم‌پاشاندن گروه‌اند، دانست. صیادی از بیرون و تضاد از درون، هر دو تأثیری منفی بر شایستگی موفقیت تولیدمثلی یک فرد می‌گذارند، و می‌توان انتظار داشت که تکامل از شدت این نیروها کاسته باشد. شامپانزه‌ها و دیگر نخستی‌ها، باتوجه به تضادهای موجود، جوویدن^۱ را به‌عنوان مکانیسمی مؤثر در کاهش تنش‌های درون‌گروهی ابداع کرده و در نتیجه انسجام گروه را بالا برده‌اند.

بیشتر کسانی که از باغ‌وحش بازدید می‌کنند، از شیوه‌ای که شامپانزه‌ها و دیگر نخستی‌ها به تمیزکردن موی یکدیگر و جداکردن ذره‌های گیاه، کک‌ها و ذکمه و خون‌مردگی‌ها می‌پردازند، به‌عنوان منظره‌ای سرگرم‌کننده یاد می‌کنند. چنین فعالیتی احتمالاً در قالب نوعی *فداکاری متقابل*^۲ شروع شده است: ممکن است یک فرد به حفظ بهداشت دیگری کمک می‌کرده است، تا بعدتر خود او از همین خدمات بهره‌مند گردد. با این حال، مدت‌زمانی که برخی نخستی‌ها، به‌خصوص بابون‌ها، ماکاک‌ها، میمون‌های وروت و شامپانزه‌ها صرف جوویدن می‌کنند به‌نظر بیشتر از نیازهای صرفاً بهداشتی می‌آید. حتی مزیت‌های خوراکی جوویدن، وقتی کک‌ها یا خون‌مردگی‌های لذیذ یافت می‌شوند، به نسبت زمانی که صرف می‌شود، پایین است. در حال حاضر، یک اتفاق‌نظر عمومی حاکی از آن است که جوویدن عملکردی مبهم‌تر و پیچیده‌تر از بهداشت پشم دارد: احتمال آنکه یک جفت نخستی که به‌طور منظم یکدیگر را می‌جووند، در مواقع خطر به یکدیگر یاری برسانند، بیشتر از شرکایی است که رابطه‌ی جوویدن ندارند. به‌نظر می‌رسد جوویدن برای حفظ دوستی‌ها، تقویت همبستگی‌ها و برقراری آرامش و آشتی پس از جنگ، عمل می‌کند.

۱. grooming: جوویدن، تیماره هم می‌گویند.



شکل ۱۴-۶ تفسیری بر رفتار فریبکارانه در بابون‌ها، *Papio ursinus*، که توسط بایرن تفسیر شد (Byrne, 1995).

اما هوش ماکیاولی بیش از فقط جوریدن است، و نخستی‌های جاه‌طلب ترندهای دیگری را نیز برای گره‌گشودن از جریان‌های پیچیده‌ی زندگی اجتماعی در اختیار دارند. برای آنکه بتوان به‌درستی در صحنه‌ی سیاست نخستی‌ها موفق شد، فریبکاری یک ضرورت است، و شاهدان بسیاری اذعان کرده‌اند که نخستی‌ها سیگنال‌هایی چون فریادهای هشداردهنده‌ی دروغین ارسال می‌کنند که درحقیقت آنها را تنها می‌توان به‌عنوان نقشه‌هایی که برای همراه‌کردن دیگران طراحی شده، تفسیر کرد. در اینجا ذکر مثالی از مشاهدات بایرن از بابون، *Papio ursinus*، کافی خواهد بود. بایرن مشاهده کرد که نر نوجوان پُل (A) به ماده‌ای بالغ، مِل (T)، که به‌تازگی کار دشوار کندوکاو یک پیاز مغذی را به‌پایان رسانیده بود، برخورد کرد (شکل ۱۴-۶). این پیازها محصولات غذایی مطلوبی هستند و سفت‌بودن زمین احتمالاً به‌معنی آن‌است که پُل نمی‌توانسته خودش پیاز را به‌دست آورد. پُل نگاهی به‌اطراف انداخت و وقتی مطمئن شد که بابون دیگری او را تماشا نمی‌کند، جیغ بلندی سر داد. مادر پُل (تول)، که رتبه‌ی بالاتری از مِل دارد، به‌دنبال او می‌افتد تا او را دور کند و پسرش را نجات دهد. سرانجام اینکه پل می‌ماند و خلوتی که می‌تواند در آن از خوردن بوته‌ی پیاز رها شده لذت ببرد (Byrne, 1995).

اهمیت این موضوع آنجاست که گسترش تاکتیک‌های فریبکارانه نشاندهنده‌ی توانایی برخی نخستی‌ها در تصور واکنش‌های احتمالی دیگران است. تفسیر چنین مشاهداتی باید با احتیاط فراوان صورت گیرد، چرا که برای شاهد انسانی نسبت‌دادن مقاصد خیالی بسیار آسان است. بااین‌وجود مدارکی درحال

جمع‌آوری است حاکی از آنکه برخی حیوانات قادر به حقه‌بازی و فریب‌کاری‌اند. گرچه این عمل به‌مثابه‌ی شاهکاری هوشمندانه نیست، اما در قلمروی جانوران ظاهراً تنها انسان‌ها و معدودی از گونه‌های نخستی دیگر این توانایی را دارند. جوړیدن و فریبکاری فشارهای بسیاری بر قدرت مغز وارد می‌کنند. نخستی‌های اجتماعی باید قادر باشند یکدیگر را باز شناسند، به‌یاد داشته باشند که چه کسی به چه کسی کمک کرده، چه کسی با چه کسی خویشاوندی داشته و از همه دشوارتر اینکه بتوانند تصور کنند که یک وضعیت برای فردی دیگر چگونه به‌نظر می‌رسد. تعجبی ندارد که ما از رفتار نخستی‌هایی چون شامپانزه‌ها، با سلسله‌مراتب غالبیت متشکل از 'شبه‌کله‌های دوستان قدیمی'، فامیل‌بازی و سوءاستفاده از دیگران به‌خاطر مقاصد خودخواهانه، در شگفت می‌شویم؛ همه‌ی اینها برای ما خیلی آشنا به‌نظر می‌رسند. لازمه‌ی فریبکاری نفوذ به ذهن دیگران است. حيله‌ی قدیمی را که خبرگان هنر سیاست‌بازی‌های اداری استفاده می‌کردند، درنظر آورید. اغلب گفته می‌شود که بهترین راه برای متقاعدساختن فردی دیگر، به‌خصوص مدیری عالی‌رتبه، برای تأیید یک نظر به‌خصوص، این است که به او تلقین کنیم این ایده درواقع متعلق به‌خود اوست. این حقه‌ای است که ماکیاوول ارائه کرده است. بازنگری این ترفند، به‌ما نشان می‌دهد که درحال انجام عمل بسیار پیچیده‌ای هستیم. ما شاید بدانیم که این ایده متعلق به ماست، اما باید طوری رفتار کنیم که انگار نیست. لازمه‌ی این کار آن است که همه کلمه‌ها و حرکات خود را درنظر آوریم و تصور کنیم که چطور باید درنظر هم‌سخن خود ظاهر شویم. سپس به اندکی مهارت بازیگری و منحرف‌ساختن ذهن نیاز داریم تا فرد مقابل را متقاعد کنیم او ایده را مطرح کرده است: این نیز مستلزم آن است که بدانیم ذهن‌های دیگر چطور می‌اندیشند و نیز اینکه غرور و تکبر چه قدرت گمراه‌کنندگی بالایی دارد. برای آنکه فریبکاری را به‌اوج برسانید، می‌توان وانمود کرد که از بکربودن ایده و هوش سرشار او حیرت‌زده شده‌ایم. برای آنکه از پس این کار بزرگ برآیید (همین واقعیت که می‌توانید آن را درک کنید، کافی است) نیازمند آن چیزی هستید که روان‌شناسان 'نظریه‌ی ذهن'^۲ (و دراین مورد) همراه با خودمختاری^۳ درجه‌ی سوم، می‌نامند.

'نظریه‌ی ذهن' عبارتی بود که نخستین‌بار توسط نخستین‌شناسانی مطرح گردید که دریافتند شامپانزه‌ها می‌توانند مسائلی را حل نمایند که به توانایی ارزیابی آنها از مقاصد افراد دیگر وابسته است، یعنی درک اینکه سوژه‌های خارج از آنها ذهن‌هایی دارند لبریز از عقاید، مقاصد و حالات ذهنی که می‌توان آنها را پیش‌بینی نمود. می‌توان این ارزیابی را از ذهن‌های دیگر در قالب درجاتی از خودمختاری درنظر گرفت. احتمالاً یک گل قاصدک درجه‌ی خودمختاری‌اش صفر است: او از وجود خود، آگاه نیست؛ کسی درخانه نیست. خودآگاهی، درجه نخست خودمختاری است. وقتی دکارت سلسله‌ی

۱ old-boy network: نظامی که در آن دانش‌آموزان سال بالایی می‌توانند به دانش‌آموزان پایین‌تر امر و نهی کنند. م

2. Theory of mind

۳ Intensionality: استفاده از 's' به‌جای 't'، در املاء برای تمایز دادن آن از مفهوم نیت است

استدلال شک‌گرایانه^۱ی معروف خود را آغاز کرد و تردید را به‌نهایت رساند، این واقعیت را دریافت که اگر او به‌وجود خویش شک کند از این طریق وجودش را اثبات کرده است، چرا که یک نفر باید وجود داشته باشد که شک کند، از همین‌روست که دکارت معتقد است *cogito ergo sum*: 'فکر می‌کنم، پس هستم'، خودمختاری مرتبه‌ی دوم شامل خودآگاهی و درک آن‌است که دیگران نیز آگاهند. از این به‌بعد، می‌توان یک توالی نامتناهی ساخت: من فکر می‌کنم مرتبه‌ی اول است، و من فکر می‌کنم که تو فکر می‌کنی مرتبه‌ی دوم، من فکر می‌کنم که تو فکر می‌کنی که من فکر می‌کنم، مرتبه‌ی سوم است و الی آخر. بچه‌ها خودمختاری مرتبه‌ی دوم را بین ۳ تا ۴ سالگی فرا می‌گیرند. بیشتر افراد بالغ می‌توانند تا درجه پنجم و ششم خودمختاری را دنبال کنند، قبل از آنکه فراموش کنند که چه کسی چه فکر می‌کند. در حقیقی ماکیاولی که پیشتر بدان اشاره کردیم، ما مصرانه از کسی می‌خواهیم باور کند که ما فکر می‌کنیم که او ایده‌ی خوبی داشته است ('من فکر می‌کنم که تو فکر می‌کنی که من فکر می‌کنم این ایده‌ی تو بوده است') که خودمختاری مرتبه‌ی سوم است.

به‌راحتی می‌توان همه‌ی گیاهان و ماشین‌ها را دارای خودمختاری مرتبه‌ی صفر دانست اما تعیین اینکه چه جانورانی خودآگاهی یا خودمختاری درجه‌ی اول دارند، امر بس دشوارتری است. رفتارگرایی درمواجهه با این مسئله، همه‌ی حیوانات را در شکل ماشین‌هایی می‌نگریست و لذا خودمختاری آنها را مرتبه‌ی صفر فرض می‌کرد. حتی برخی‌ها این رویکرد را برای انسان‌ها اتخاذ کردند، بدون آنکه موفقیت چندانی کسب نمایند. در توصیف خودآگاهی دیگران با مشکلات بسیاری روبرویم؛ احتمالاً تفکر انسان گرایش ذاتی به‌سوی *انسان‌ریختی*^۲ دارد. انسان‌ها ادراکی عمیق نسبت به بودن خود دارند، زندگی‌های ما سرشار از اهداف و انگیزه‌هاست، و برای ما طبیعی و احتمالاً منصفانه است که رفتار انسان‌های دیگر را از دیدگاه خود تفسیر کنیم. با این حال، احتمال بسیار دارد که به تفسیر انسان‌ریختانه از رفتار حیوانات در غلطیم. وقتی گربه‌ای به‌ما محبت می‌کند، ما آن‌قدر تیزهوش هستیم که دریابیم این عمل شاید صرفاً یک 'عشق گنجی' است و معمولاً گربه فقط از ما غذا می‌خواهد. این‌را می‌توان به‌آسانی به‌صورت خودمختاری مرتبه‌ی دوم تفسیر کرد: گربه خودآگاه است، آگاه است که گرسنه بوده و می‌داند که می‌تواند این موضوع را به‌ما منتقل کرده و ذهن ما را وادار کند تا به او غذا دهیم. در واقع، شاید ما در اینجا، در نسبت دادن خودمختاری بیش‌ازحد سخاوتمند بوده‌ایم. رفتار یک گربه ممکن است صرفاً پاسخی اکتسابی باشد. یک گربه ممکن است خودمختاری مرتبه‌ی یک یا حتی مرتبه‌ی صفر داشته باشد اما چطور می‌توان این موضوع را تشخیص داد؟

گوردون گالوپ، که در دهه‌ی ۱۹۶۰ در دانشگاه ایالتی نیویورک به‌عنوان روان‌شناس مشغول به‌کار بود، در این مورد یک روش مبتکرانه ارائه داد. گالوپ هنگامی که مشغول اصلاح صورت خود بود دریافت

که استفاده از آینه نشان‌دهنده‌ی خودآگاهی است. انسان‌ها با اندکی آموزش در می‌یابند که تصویر روی آینه متعلق به خود آنهاست و می‌توان از آن برای ارزیابی و تغییرظاهر خود استفاده کرد. به‌نظر می‌رسد بیشتر حیوانات هیچ‌گاه اهمیت تصویر خود را درک نمی‌کنند. بچه‌گره‌ها و توله‌سگ‌های خانگی طوری با تصویر خود برخورد می‌کنند که انگار متعلق به فرد دیگری است و سپس به‌تدریج علاقه‌ی خود را به آن از دست می‌دهند. میمون‌ها می‌توانند از آینه به‌عنوان ابزاری برای دیدن گوشه‌های گرد به‌منظور حل پازل‌هایی که در قفس در اختیار آنها گذاشته می‌شود، استفاده کنند اما در برابر تصویر خود هرگز طوری رفتار نمی‌کنند که نشان‌دهنده‌ی خودآگاهی باشد. یک آزمون زیرکانه برای تشخیص خودآگاهی این است که یک لکه‌ی رنگی بی‌بو را، هنگامی که میمون یا انسان ریخت در خواب است، بر روی دست و پیشانی او بگذاریم. وقتی میمون یا انسان ریخت هشیاری خود را به‌دست آورد، معمولاً متوجه لکه‌ی موجود بر روی دست خود می‌شود و تلاش می‌کند آن را پاک نماید. اما وقتی آینه‌ای در اختیار میمون گذاشته می‌شود، به‌هیچ‌وجه بین لکه‌ی موجود بر روی تصویر و این واقعیت که این لکه بر روی پیشانی خود اوست، ارتباط برقرار نمی‌کند. درمقابل، شامپانزه و اورانگ‌اوتان به‌درستی معنی تصویر را درک کرده و از آینه برای پاک کردن لکه‌ی رنگی یاری می‌گیرند (Gallup, 1970). برخی گوریل‌ها در این آزمون رد می‌شوند، اما یک گوریل قفسی به‌نام کوکو، به‌راحتی از پس آن بر آمد (برای بازبینی شواهد مربوط به خودشناسی در آینه، نک به توماسلو و کال، ۱۹۹۷).

در ادامه‌ی بالا رفتن از نردبان خودمختاری، حال می‌توان این سؤال را مطرح ساخت که آیا حیوانات خودآگاه چون شامپانزه نیز از ذهن دیگران آگاهند، یعنی آیا آنها نظری در مورد اینکه ذهن‌های دیگری هم وجود دارد، دارند. همان‌طور که در بالا اشاره شد بایرن و ویتن به این نتیجه رسیده‌اند که شواهد حسّی اثبات می‌کند که تنها شامپانزه، اوران‌اوتان و گوریل به فریبکاری تاکتیکی عمدی می‌پردازند، رفتاری که بهترین و خلاصه‌ترین تعریف آن عبارت از این است که یک حیوان عمداً ذهن حیوان دیگری را پر از عقاید و باورهای غلط کند (Byrne, 1995). شواهد به‌دست‌آمده از فریبکاری تاکتیکی حاکی از آن است که تنها انسان ریخت‌های بزرگ، گونه‌های معدودی از بایون‌ها و انسان‌ها دارای خودمختاری مرتبه‌ی اول و یا مرتبه‌ی دوم هستند.

نظریه‌ی ذهن پیشرفت‌ی عظیم برای انسان ریخت‌ها و آدم‌نماهای اولیه بود. در مورد انسان این نظریه، در پیوند با زبان، به‌ما علم، ادبیات و دین بخشیده است. همه این فعالیت‌ها نیازمند تمایزی میان خود و جهان است و درک اینکه موجودات حساس دیگری نیز با دیدگاه‌های خاص خود وجود دارند که ممکن است با دیدگاه‌های ما متفاوت باشد. لازمه‌ی همه‌ی اینها، درک آن است که کلمات، شواهد و آیین‌ها می‌توانند بر ذهن دیگران اثر بگذارند، و این خود نیازمند فاصله‌گرفتن از پدیده‌ها و در نظر گرفتن آن است که شاید ظواهر از واقعیات متفاوت باشند. این دیدگاه سوم شخص، در پس ادعای عجیب برخی دانشمندان (به‌خصوص فیزیکدانانی با پس‌زمینه‌ی فکری متافیزیکی) پیرامون 'دانستن ذهن خدا' نهفته است.

نظریه‌ی ذهن احتمالاً از جهان اجتماعی پیچیده‌ی آدم‌نماهای اولیه برخاسته و سپس خود موجب انسفالیزاسیون گردیده است، یا آنکه ممکن است محصولی از بزرگ‌شدن نسبی مغز باشد که به هر طریق در ارتباط با عوامل بوم‌شناختی توسعه یافته است. برخلاف نوبدی که پژوهش‌های صورت گرفته در جهان اجتماعی نخست‌نی‌ها داده، باید با این واقعیت کنار بیاییم که همگان ایده‌ی خودمختاری مرتبه‌ی دوم برخی نخست‌نی‌ها را نمی‌پذیرند. به‌عنوان مثال، توماسلو و کال نتیجه می‌گیرند که 'هیچ مدرک قاطعی دال بر اینکه نخست‌نی‌های غیرانسان خودمختاری یا حالات ذهنی دیگران را درک می‌کنند' وجود ندارد^۱ (Tomasello and Call, 1997). با این‌همه این تردیدها فرضیه‌ی پیچیدگی اجتماعی را به‌کل از اعتبار نمی‌اندازد. به‌ر حال‌تی که شامپانزه‌ها بیانگر جهان اجتماعی خود باشند، مشخص است که این امر، علاوه بر نیاز غذایی و بقای فیزیکی، نیازهای شناختی قابل توجهی برای آنها ایجاد می‌کند. مجموعه‌ی این عوامل، یعنی محیط زیست و زندگی اجتماعی، احتمالاً به شیوه‌ی غیرقابل‌توصیفی به‌علت انسفالیزاسیون آدم‌نماها و هوش انسان‌ها ربط پیدا می‌کند. برخی از مطالعات اخیر ادعاهای هرکدام از این دو نظریه‌ی رقیب را آزموده و پیشنهاد می‌دهند که یکی از این دو، احتمالاً اهمیت حیاتی و سرنوشت‌سازی داشته است. بخش بعدی به بررسی این موضوع می‌پردازد.

۴-۲-۶ غذا یا زندگی اجتماعی: آزمون نظریه‌ها

برای آزمون این دو نظریه که هرکدام برای توجیه بزرگ‌شدن مغز با یکدیگر رقابت می‌کنند، بدیهی است که ما به‌اندازه‌گیری ۳ پارامتر نیاز داریم:

۱. سطح پیچیدگی زیست محیطی مرتبط با استراتژی‌های متفاوت غذایی
 ۲. سطح پیچیدگی اجتماعی که با اندازه گروه و پویایی گروهی تعیین می‌شود.
 ۳. سطح هوشی که گونه برای غذایی و زندگی گروهی از آن برخوردار است.
- واضح است که در اندازه‌گیری هرکدام از این موارد مشکلاتی وجود دارد، و باید مراقب فرض‌هایی که در این مورد ضروری است، بود.

اگر فرض بر این باشد که تعداد زوج‌های محتمل همکنشی گویای پیچیدگی است به‌سادگی می‌توان ثابت کرد که تعداد زوج همکنشی‌های محتمل را می‌توان از رابطه‌ی زیر به‌دست آورد:






$$\frac{N^2 - N}{2} = \text{همکنشی‌ها}$$

اندازه‌گیری پیچیدگی محیطی

ضرورت‌های شناختی تغذیه مشخصاً به نوع غذایی که مصرف می‌شود، به‌خصوص به توزیع مکانی و زمانی آن، سهولت تشخیص و پردازش موردنیاز آن، قبل از آنکه بتوان آنرا خورد، بستگی دارد. اکثر این

۱. اما یافته‌های جدید در مورد نرونی‌های آینه‌ی در مغز حتی مکاک‌ها نیز مؤید این مطلب است و نشان از آن دارد که اینان می‌توانند خود را به‌جای دیگری بگذارند: م

چارچوب ۳-۶ رابطه‌ی بین اندازه‌ی گروه و تعداد زوج-همکنشی‌های محتمل.

۶	۵	۴	۳	۲	تعداد در گروه:
					همکنشی‌های محتمل
۱۵	۱۰	۶	۳	۱	پیچیدگی نسبی بر مبنای تعداد همکنشی‌ها

اگر فرض بر این باشد که تعداد زوج‌های محتمل همکنشی گویای پیچیدگی است به سادگی می‌توان ثابت کرد که تعداد زوج همکنشی‌های محتمل را می‌توان از رابطه‌ی زیر به دست آورد:

$$\text{همکنشی‌ها} = \frac{N^2 - N}{2}$$

عوامل تا حد زیادی به صورت جولانگاه غذایی که می‌توان آنرا از نظر مسافت، ناحیه یا زمان جابه‌جایی اندازه‌گیری نمود، تجلی می‌یابد. چنین معیارهایی اغلب دشواری پردازش را نادیده می‌انگارند، اما باید حداقل تا حدودی با پیچیدگی محیطی همبسته باشند.

اندازه‌گیری پیچیدگی اجتماعی

پیچیدگی اجتماعی یک گروه تا حدی با اندازه‌ی میانگین گروه نشان داده می‌شود: هرچه گروه بزرگتر باشد روابط بیشتری را باید پی گرفت، سطح تنش بالاتر است و سطح کلی مزاحمت و تهدید بیشتر می‌شود. اندازه‌گیری بزرگی گروه نسبتاً آسان است و داده‌های قابل اعتمادی برای تعدادی از گونه‌های نخستین وجود دارد. با این حال باید مراقب بود، چرا که معلوم نیست استرس با اندازه‌ی گروه رابطه‌ی خطی داشته باشد. در واقع پیچیدگی یک گروه، از نظر تعداد روابط ممکن که فرد باید از آنها آگاه باشد، با افزایش اندازه‌ی گروه به سرعت افزایش می‌یابد، بدین صورت که تعداد روابط دوطرفه در گروهی به اندازه‌ی N ، از فرمول $\frac{N^2 - N}{2}$ به دست می‌آید (چارچوب ۳-۶). اگر پیچیدگی واقعاً به این شکل به دست می‌آید، در این صورت باید گفت که پیچیدگی با اندازه‌ی گروه به سرعت افزایش می‌یابد.

اندازه‌گیری هوش

فرض‌هایی که هنگام اندازه‌گیری پیچیدگی اجتماعی و محیطی کردیم، در مقایسه با آنچه که در تخمین هوش یک حیوان با آن مواجهیم، به نظر معقول‌تر و منطقی‌تر می‌رسند. اینکه انسان‌انگار باشیم و زرنگی یک حیوان را در این بدانیم که چقدر می‌تواند اموری را که انسان‌ها زرنگی می‌دانند، انجام دهد، بسیار ساده‌لوحانه است. به عنوان مثال، تلاش برای آموختن زبان به یک شامپانزه یا یک انسان ریخت دیگر، محکوم به شکست است، زیرا آناتومی مجاری تولید صدای آنها، هرچند هم که باهوش باشند، برای این امر مناسب نیست. لذا برای این کار، امروزه به استفاده از زبان علائم رو آورده‌اند، گرچه پیشرفت آن

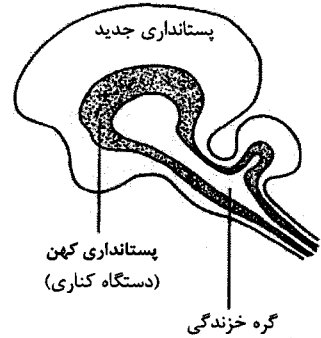
آهسته بوده است. وقتی برای تنظیم یک آزمون منصفانه‌ی IQ که از لحاظ فرهنگی بی‌طرف باشد، این همه بحث و جدل برپاست، شگفت‌انگیز نیست که مخالفت‌های قابل توجهی بر سر ساخت یک مقیاس رفتاری از هوش که میان گونه‌ها فرق نگذارد، وجود داشته باشد.

در مواجهه با مشکلات مربوط به سنجش و تفسیر رفتار هوشمندانه، می‌توان شیوه‌های غیرمستقیمی به کار گرفت. درحقیقت ما پیشتر هم وقتی نتیجه گرفتیم که هوش بالای نخستین‌ها تاحدی به انحراف آنها به سوی قسمت بالای خط آلومتریک وزن بدن و اندازه‌ی نسبی مغز در پستانداران ربط دارد، به این شیوه متوسل شده بودیم. باین حال دلایلی وجود دارند که گمان کنیم نسبت اندازه‌ی مغز به جرم بدن شاید تنها یک معیار تقریبی از هوش حیوان باشد و اینکه ما به پارامترهای دقیق‌تری نیاز داریم.

روانشناسان از مدت‌ها پیش گمان می‌کردند که مغز یک ابزار یادگیری همه‌منظوره نیست بلکه در عوض متشکل از مدول‌های اختصاصی است که برای امور خاص طراحی شده، تقریباً شبیه به چاقوهای همه‌کاره‌ی سوئیسی که متشکل از مجموعه‌ای از ابزارهاست؛ هر کدام مناسب برای منظوری خاص (Tooby and Cosmides, 1992). اصول اساسی تکامل وجود این مدل را تأیید می‌کنند. وقتی تکامل بدن با یک عضو به پیش رفت، در هیچ مرحله‌ای نمی‌تواند از نو و از نقطه‌ی آغاز بازسازی شود. حتی اگر شرایطی که جاننداری خود را در آن می‌یابد با محیط اجدادی‌اش بسیار متفاوت باشد تکامل باید همان راهی را طی کند که قبلاً طی کرده است. نه اینکه نمی‌توان شاهکارهای بزرگ را با این روش به دست آورد - یک باله می‌تواند به پا، یک پا به یک بال و یک بال دوباره به یک باله تبدیل شود - بلکه تکامل الزاماً فرصت طلب بوده و در نتیجه جانداران اغلب داغی از گذشته‌ی را بر پیکر خود دارند. برای مثال ساعد انسان، بال خفاش و دست قورباغه همگی از یک طرح پنج‌انگشتی نشأت گرفته که منعکس‌کننده‌ی یک سازگاری اجدادی پنج‌انگشتی است. به‌عنوان تمثیلی از این فرایند، تصور کنید که شما باید قایقی را تنها با استفاده از لوازمی که از یک انبار وسایل به‌جا مانده، بسازید. شما می‌توانید موفق شوید، اما اگر آن قدر خوش‌شانس نباشید که یک قایق کامل بیابید، محصول نهایی شما احتمالاً شامل اجزایی خواهد بود که هر کدام قبلاً کارکرد دیگری داشته‌اند: تایرها، قوطی‌های حلبی، شاسی‌های ماشین و غیره.

به‌همین خاطر نگاه کردن به مغز انسان از این منظر، می‌تواند سودمند باشد. حتی تا ۱۹۷۰ نیز مکالین معتقد بود که مغز انسان را می‌توان به سه بخش اصلی تقسیم کرد: یک هسته‌ی نخستین که ما از اجداد خزنده‌مانند خود به‌ارث برده‌ایم، یک هسته‌ی میانی که شامل حوزه‌هایی در ارتباط با درک احساسی و هماهنگ‌ساختن کارکردهای بدنی است، و سرانجام یک لایه‌ی خارجی یا کورتکس مغزی که مشخصه‌ی پستانداران است (شکل ۱۵-۶). کلمه‌ی 'کورتکس' از واژه‌ی لاتین 'پوست درخت' می‌آید، و به‌همان لایه‌ی چین‌خورده‌ی بیرونی که مثل صفحه‌ای روی مخ را می‌پوشاند، اطلاق می‌گردد. این لایه تا حد زیادی از اجسام سلولی سلول‌های عصبی و فیبرهای بدون میلین (فیبرهای بدون غلاف سفید میلینی) تشکیل شده که به آن ظاهری خاکستری‌رنگ می‌دهد - به‌همین خاطر عبارت 'ماده‌ی خاکستری' برای

<p>گره خزندگی (عقدی مخطط: کورپوس استریاتوم و گلوبوس پالیدوس)</p> <p>ناحیه‌ی مسئول امیال بنیادی، فرم‌های مکرر و آئینی رفتارها.</p> <p>مربوط به استعداد‌های ذاتی برقراری سلسله‌مراتب و همچنین احتمالاً جایگاه ذخیره‌ی فرم‌های اکتسابی رفتار.</p>
<p>پستاندار کهن (دستگاه کناری: کورتکس لیمبیک و ارتباطات هسته‌یی اولیه)</p> <p>شامل قسمتهای مربوط به جنگ، تغذیه، صیانت نفس، ارتباطات اجتماعی و عواطف فرزندی</p>
<p>پستاندار جدید (قشر جدید)</p> <p>از نظر تکاملی نسبتاً متأخر. قشر جدید پیشرفته فقط در پستانداران عالی یافت می‌شود. مسئول فعالیت‌های عالی مغز. بسیار پیشرفته در نخستی‌ها به‌خصوص انسان.</p>



شکل ۱۵-۶ مدل مغز سه‌گانه طبق پیشنهاد مک‌لین (اقتباس از مک‌لین، ۱۹۷۲).

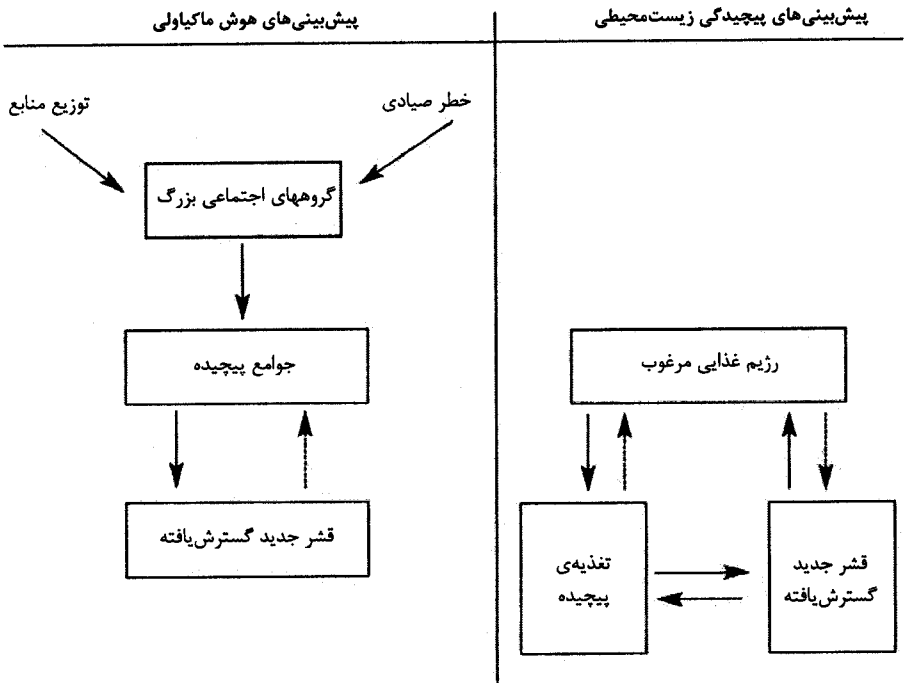
تمیز دادن این بخش، از ماده‌ی سفید پایینی به‌کار می‌رود. عمق کورتکس در انسان‌ها تنها ۳ میلی‌متر است. در پستانداران غیرنخستی، این ناحیه ۲۵ درصد حجم کلی مغز را شامل می‌شود. در نخستی‌ها، این نسبت به‌حدود ۵۰ درصد برای پیش‌نخستی‌ها و ۸۰ درصد برای انسان می‌رسد. اگر بخواهیم یک سنجش واقعی از هوش حیوانات داشته باشیم، احتمالاً باید بروی کورتکس تمرکز کنیم. کورتکسی که اطراف مخچه را فراگرفته، اغلب برای تمایز بیشتر از دیگر نواحی کورتکس مغزی چون کورتکس گلابی‌شکل و کورتکس هیپوکامپی، اصطلاحاً نئوکورتکس خوانده می‌شود.

پیچیدگی اجتماعی و محیطی و حجم نئوکورتکس

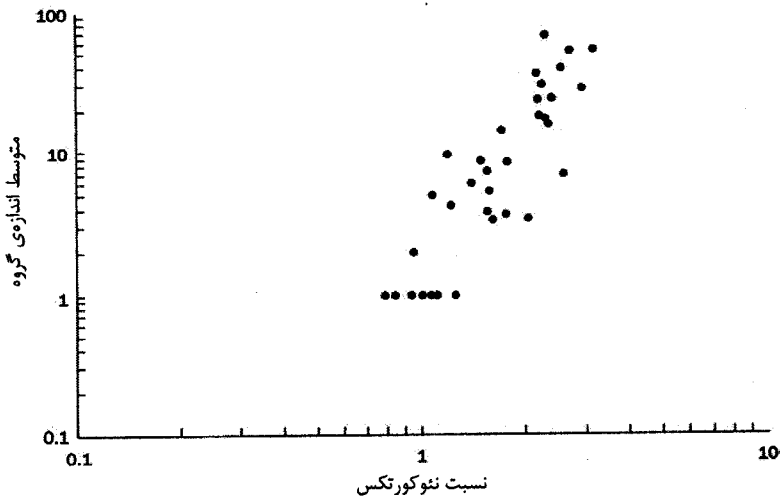
اگر بپذیریم که ناحیه‌ی پیشرفته‌ی مغز که به هوشیاری و فکر ربط دارد، همین نئوکورتکس است، این ناحیه از مغز را باید با هر ویژگی که افزایشی را در هوش انسان‌ها و نخستی‌های دیگر به‌وجود می‌آورد، همبسته دانست. شکل ۱۶-۶ نشان می‌دهد که این دو نظریه باتوجه به بزرگ‌شدن نئوکورتکس، چه وضعیتی دارند. برای آزمون این نظریه‌های رقیب، رایین دانبار (۱۹۹۳) از دانشگاه لیورپول نمودار نسبت حجم نئوکورتکس را به مابقی حجم مغز در برابر اندازه‌های مختلف پیچیدگی محیطی و نیز اندازه‌ی گروه، رسم کرد. نتایج کاملاً قاطع و صریح بود. او هیچ رابطه‌ای میان حجم نئوکورتکس و پیچیدگی محیطی نیافت، اما همبستگی مستحکمی بین اندازه‌ی نئوکورتکس و اندازه‌ی گروه مشاهده کرد (شکل ۱۷-۶).

نئوکورتکس و هوش

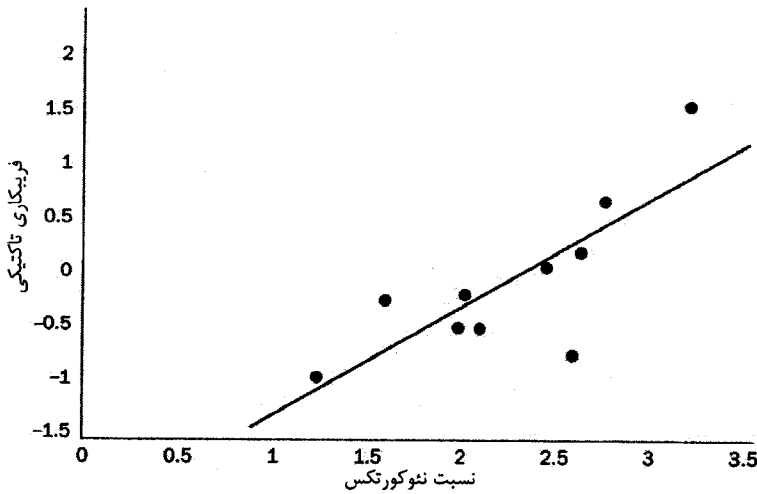
گرچه همبستگی که در شکل ۱۷-۶ مشاهده می‌شود برای فرضیه‌ی ماکاویلی امیدوارکننده به‌نظر می‌رسد، اما حجم نئوکورتکس کماکان معیاری غیرمستقیم از هوش است. بایرن و ویتن (۱۹۸۸)، در تلاشی برای



شکل ۱۶-۶ مقایسه‌ی نظریات رقیب در توجیه افزایش هوش در اجداد نخستی انسان (اقتباس از باینر، ۱۹۹۵).



شکل ۱۷-۶ نمودار اندازه‌ی گروه برابر نسبت نئوکورتکس برای گونه‌های مختلف نخستی. (اقتباس از دانبار، ۱۹۹۳)



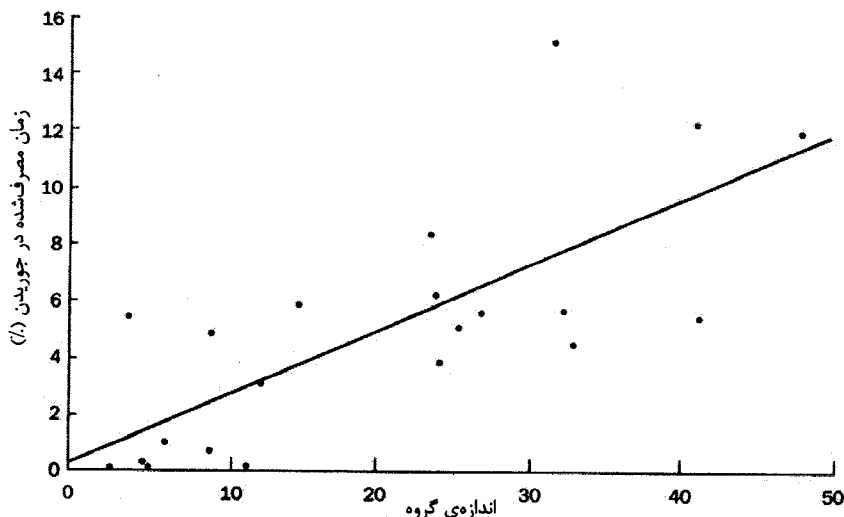
شکل ۱۸-۶ رابطه میان نسبت نئوکورتکسی و شاخص فریبکاری تاکتیکی در تعدادی از نخستی‌ها. (اقتباس از بایرن، ۱۹۹۵)

تشخیص اینکه آیا نسبت نئوکورتکس با هوش ماکیاولی، به شیوه‌ی مستقیم‌تری همبسته است یا نه، در عمل داده‌هایی را درباره نمونه‌های مشاهده‌شده‌ی واقعی هوش ماکیاولی، گردآوری کردند. اگر یک نخستی طوری نخستی دیگر را بفریبد که نشان از ارزیابی او از حالت ذهنی فرد دیگر داشته باشد، این مثالی از هوش ماکیاولی خواهد بود. برخی از گونه‌های نخستی، مشخصاً بیشتر از دیگران مورد مطالعه قرار گرفته‌اند که این خود باعث خواهد شد شمار تکنیک‌های فریبکاری مشاهده‌شده در مورد آنها زیاد به نظر برسد. بایرن و ویتن برای در نظر گرفتن این موضوع و بر مبنای تعداد مطالعات صورت گرفته، یک شاخص فریبکاری تاکتیکی محاسبه کردند. به علاوه آنها برای کنار گذاشتن آن مواردی که منطقاً می‌شد آنها را به شیوه‌های دیگری نیز تفسیر کرد، موشکافانه عمل کردند (بایرن، ۱۹۹۵). نتایج در شکل ۱۸-۶ نشان داده شده است.

همبستگی ۰٫۷۷ که در شکل ۱۸-۶ یافت شده از اهمیت بسیار برخوردار است و از این ایده حمایت می‌کند که بزرگ شدن نئوکورتکس احتمالاً در نتیجه‌ی امتیازات ناشی از پردازش و استفاده از اطلاعات سودمند اجتماعی بوده است.

انتلاف‌های جوړیدن و اندازه‌ی گروه

تأییدی که فرضیه‌ی ماکیاولی از داده‌های مربوط به بزرگ شدن نئوکورتکس دریافت می‌کند پرسشی عمیق‌تر را برمی‌انگیزاند که چرا گروه‌های بزرگ بایستی ضرورت‌های شناختی بیشتری داشته باشند. اشاره کردیم که در یک گروه تعداد روابطی که می‌توان از آن آگاه بود به صورت تابعی درجه دوم از اندازه‌ی گروه یعنی $\frac{N(N-1)}{2}$ افزایش می‌یابد. اما ممکن است کیفیت روابط نیز به قدر کمیت آنها مهم باشد.



شکل ۱۹-۶ رابطه‌ی میانگین زمان صرف‌شده در جوریدن با میانگین اندازه‌ی گروه برای برخی از انسان‌ریخت‌ها و میمون‌های قاره‌ی قدیم (از دانبار، ۱۹۹۳).

ما انسان‌ها به خوبی می‌دانیم که گروه‌های بزرگ به سرعت به 'دارودسته‌ها' یا زیرگروه‌های کوچکی که با یکدیگر تعامل داشته و اطلاعات ردوبدل می‌کنند، تجزیه می‌شوند. پدیده‌ی مشابهی نیز در نخستی‌های دیگر مشاهده می‌شود (گرچه بدون واسطه‌ی یک زبان شنیداری) و این هنگامی است که آنها در زیرگروه‌هایی کاملاً پایدار به جوریدن یکدیگر می‌پردازند. قبلاً اشاره کردیم که جوریدن هم شکلی از فداکاری متقابل و هم نشانه‌ای از دوستی و تمایل به کمک و انتظار کمک در برخوردهای آینده است. اگر جوریدن به مثابه‌ی نوعی انسجام اجتماعی عمل نماید که گروه‌ها را به یکدیگر متصل سازد، باید انتظار داشت که نسبت زمانی که یک نخستی به جوریدن می‌پردازد با اندازه گروه مرتبط باشد. دانبار (۱۹۹۳) این پیش‌بینی را در ۲۲ گونه‌ی نخستی که در گروه‌های پایدار زندگی می‌کردند، آزمود. همبستگی که در شکل ۱۹-۶ نشان داده شده، حداقل این ایده را که جوریدن برای حفظ انسجام گروه‌های نخستی لازم است تأیید می‌کند. شایان ذکر است که جوریدن در میان زیرگروه‌ها و یا دارودسته‌های خاص رخ می‌دهد.

معادله این خط بدین قرار است:

$$G = -0.772 + 0.287N$$

مطالعات پژوهشگرانی چون دانبار، بایرون، ویتن و آیلو حاکی از آن است که این پیچیدگی اجتماعی زندگی نخستی‌هاست که احتمالاً افزایشی را در اندازه‌ی مغز سبب گردیده، و ما منطقاً می‌توانیم استنباط

کنیم که این پیچیدگی، همچنین به احتمال زیاد عامل قدرتمندی در بالابردن اندازه‌ی مغز در آدم‌نماهای اولیه نیز بوده است. از یک دیدگاه ژن‌گرا، بافت مغزی گرانبه‌قیمت و پُرخطر است، اما احتمالاً تلاش برای آن به‌خاطر سودهای بالقوه‌اش، می‌ارزیده است. بی‌گمان زبان، یکی از این مزایا بوده است. زبان احتمالاً عظیم‌ترین دستاورد همیشه انسان‌ها یا به‌بیانی دیگر بزرگ‌ترین موهبتی است که انتخاب طبیعی به‌ما داده است. در فصل بعد به رابطه میان مغز و زبان می‌پردازیم.

خلاصه

- طبقه‌بندی شاخه‌یی، که از سوی زیست‌شناسی مولکولی حمایت می‌شود، انسان‌های مدرن را در خانواده‌ی Hominidae و در کنار شامپانزه‌ها و گوریل‌ها قرار می‌دهد. تکنیک‌های هیبریدی‌زاسیون DNA و فسیل‌شناسی برآوند که ما آخرین جد مشترک خود را با شامپانزه‌ها در حدود ۷ میلیون سال پیش از دست دادیم. از آن زمان به‌بعد، تکامل انسان با افزایش دویایی، افزایش اندک در اندازه‌ی کلی بدن و، از همه مهم‌تر افزایش سریع در اندازه‌ی مغز در طول میلیون‌ها سال گذشته، مشخص شده است.
- مغزهای بزرگ، ضرورت‌های متابولیک و نیازی که به‌تبع طولانی‌شدن دوره‌ی مراقبت از نوزاد پدید آمد، به‌طور فزاینده‌ای روابط جنسی تک‌همسرانه را در بین اجدادمان در دوره‌ی پلیستوسن رواج می‌داده است. محتمل است که عوامل محیطی و اجتماعی مسئول فشار انتخابی بودند که منجر به مغزهای بزرگ می‌شد. نقش عوامل اجتماعی در تکامل هوش نخست‌ها و انسان تا حد زیادی از سوی فرضیه‌ی هوش ماکیاولی حمایت می‌شود.

مطالعات تکمیلی

Byrne, R. (1995) *The Thinking Ape*. Oxford, Oxford University Press.

تفسیری روشن بر فرضیه‌ی هوش ماکیاولی

Dunbar, R. I. M. (1996) *Grooming, Gossip and the Evolution of Language*. London, Faber & Faber.

توجیهی خواندنی و محبوب درباره‌ی اندازه‌ی مغز و عوامل احتمالی آن.

Geary, D. C. (1998) *Male, Female: The Evolution of Human Sex Differences*. Washington DC, American Psychological Association.

مؤلف اصول انتخاب جنسی و اینکه چگونه می‌توان آنها را برای درک تفاوت‌های موجود میان نرها و ماده‌ها به‌کار برد، توضیح می‌دهد.

Harvey, P. H. and Pagel, M. D. (1991) *The Comparative Method in Evolutionary Biology*. Oxford, Oxford University Press.

یک کتاب بی‌نظیر برای بررسی موانع نظری و اسلوب‌شناسی ساخت درخت‌های تباری. تلقی خوبی از معادلات آلومتری ارائه می‌دهد.

Jones, S., Robert, M. and Pilbeam, D. (1992) *The Cambridge Encyclopedia of Human Evolution*. Cambridge, Cambridge University Press.

شماری از متخصصان در این کتاب دخیل بوده‌اند. موشکافانه و لبریز از نمودارها و تصاویری که مطلب را به خوبی روشن می‌کنند. مقایسه‌ی بی‌نظیر تکامل انسان و نخستی‌ها.

Tomasello, M. and Call, J. (1997) *Primate Cognition*. Oxford, Oxford University Press.

هرچند تنها بخش کوچکی از این کتاب به شناخت آدمی می‌پردازد، حاوی چکیده و بازبینی مطالعات اخیر بر روی هوش نخستی‌های غیرانسان و ارتباط آن با انسان‌هاست. نویسندگان رویکردی اکولوژیکی اتخاذ کرده، بر این نکته‌ی سودمند تأکید می‌کنند که چرا داده‌های مربوط به نظریه‌ی ذهن باید با احتیاط تفسیر شوند.

فصل ۷

ذهن مدولار و زبان

افلاطون... در فیدو می‌گوید که 'ایده‌های خیالی' ما از روح قدیمی (پیشینی) برمی‌خیزند، و نمی‌توان آنها را از تجربه به‌دست آورد - به‌جای 'قدیمی' بخوانید میمون.

(داروین، ۱۸۳۸؛ نقل‌قول از گروبر، ۱۹۷۴، ص ۳۲۴)

در فصل ۱ اشاره شد که چطور داروین و اسپنسر از پس مسئله‌ی فلسفی که از زمان افلاطون فیلسوفان را به‌خود مشغول کرده بود، برآمدند، و آن اینکه چطور ذهن قادر است پیرامون جهان خارجی معرفت کسب کند. افلاطون و کانت، هر دو ذهن را به‌شکل ماهیتی که از بدو تولد مجهز به ابزارها و شیوه‌های شکل‌پذیری تجربه است، می‌نگریستند. از سوی دیگر، برای لاک ذهن توده‌ای بی‌شکل بود که تنها از طریق تأثیرات حسی شکل می‌پذیرفت. داروین در یادداشتی برای خود، اندیشه‌های لاک را همچون ایده‌ی روح از پیش موجود افلاطون، مردود می‌شمرد: 'کسی که با بون را بشناسد، بیش از لاک از متافیزیک سر در می‌آورد' (داروین، ۱۸۳۸، نقل‌قول از گروبر). احتمالاً حق با داروین است: مغز در هنگام تولد نه کپه‌ی بی‌شکلی از بافت است، و نه محموله‌ی خاطرات حقایق ازلی مربوط به روح نامیرا. مغز درحالی‌قدم به جهان می‌گذارد که در نتیجه‌ی تأثیرات یکی دو میلیون سال انتخاب طبیعی بر اجداد نخستین و آدم‌نما، ساختارمند شده است. از این‌رو، با شکل و شمایل آماده به‌دنیا می‌آید، اما درعین‌حال مشتاق تجربه‌ی سنجش و تنظیم و تعدیل‌شدن برای جهانی است که خود را در آن می‌یابد. آیبیل - ایسفلت این موضوع را مختصر و مفید بدین‌گونه خلاصه می‌کند:

قابلیت بازسازی یک جهان واقعی از داده‌های حسی، نیازمند پیش‌فرضی از این جهان است. این معرفت تا اندازه‌ای برپایه‌ی تجارب فردی و تا اندازه‌ای برپایه‌ی کسب مکانیسم‌های پردازش داده، استوار است، که آن‌را به‌صورت بخشی از سازگاری‌های دودمانی به‌ارث می‌بریم. معرفت درباره‌ی جهان در این‌مورد اخیر، در طول تکامل کسب شده است. لذا، به بیانی این تجربه‌ای پیشینی^۱ است - پیش‌از همه‌ی تجربه‌های فردی - ولی مسلماً نه پیش‌از همه‌ی تجارب ممکن.

(آیبیل - ایسفلت، ۱۹۸۹، ص ۶)

دانشمندان سال‌هاست که می‌دانند هر منطقه از مغز کارکردی مشخص و متمایز از سایر مناطق دارد. برای مثال، بینایی و زبان هر دو توسط قسمت‌های خاصی از مغز شناخته می‌شوند. در حال حاضر خاستگاه زبان و ذهن مدولار، هم در زبان‌شناسی و هم در روان‌شناسی دو مقوله‌ی بحث‌برانگیزند. بسیاری از روان‌شناسان تکاملی به این دیدگاه معتقد شده‌اند که مغز انسان اندامی متشکل از تعداد زیادی نواحی حل‌مسئله‌ی خاص یا مدول است. این واقعیت که زبان خود با یک یا دو منطقه‌ی متمایز از مغز در ارتباط است، به‌عنوان مدرکی استفاده شده که نشان می‌دهد استعداد فراگیری زبان، خود یک چنین مدولی است.

در این فصل مفهوم ذهن مدولار مورد بحث قرار گرفته و یک جنبه از تفکر انسانی، به‌نام وظیفه‌ی انتخاب‌واسونی^۱ به‌عنوان مدرکی دال بر مدولاریت مورد ملاحظه قرار می‌گیرد. در این فصل همچنین از مطالعات مربوط به عوامل اجتماعی مؤثر در تکامل اندازه‌ی مغز که در فصل ۶ بدان اشاره گردید، برای بررسی کارکرد و تکامل زبان استفاده می‌شود.

۲-۱ ذهن مدولار

۲-۱-۱ بحث مدولاریته

مطالعات توبی و کاسمیدز و مانیفست قدرتمندی که درباره روان‌شناسی تکاملی تحت‌عنوان ذهن سازگار شده منتشر کردند، تأثیر فراوانی بر رویکرد تکاملی به روان‌شناسی گذارد. بسیاری از این مباحث، به‌خصوص بخشی از آنها که طبق آن می‌توان مغز را به‌عنوان مجموعه‌ای از بخش‌های حل‌مسئله‌ی مجزا تصور کرد، کماکان بحث‌برانگیز باقی مانده، اما این رویکرد، به‌عنوان مدلی تجربی با توفیق بسیار مواجهه بوده است. برای توبی و کاسمیدز روان‌شناسی به‌شکل شاخه‌ای از زیست‌شناسی نگریسته می‌شود که ساختار مغز را مطالعه می‌کند و اینکه چطور مغز اطلاعات را پردازش می‌کند و چطور این مکانیسم‌های پردازش اطلاعات مغز رفتار را شکل می‌دهند. اصول کلیدی این الگو عبارت‌اند از:

۱. ذهن انسان آن چیزی است که مغز انجام می‌دهد. یک ابزار پردازش اطلاعات که درست به‌مثابه‌ی یک کامپیوتر ورودی می‌گیرد و خروجی می‌دهد. از این دیدگاه، فکر و رفتار هر دو فرایندهایی شناختی هستند. مثلاً چگونگی برخورد با خویشاوندان را در نظر آورید. نظریه‌ی انتخاب خویشاوندی پیشنهاد می‌دهد که عوامل متعددی چون میزان نزدیکی خویشاوندان با فرد، ارزش تولیدمثلی آنها و هزینه‌ها و سودهای هر رفتار باید در بروز یک رفتار به حساب آیند. یک برخورد مناسب نیازمند یک برنامه‌ی دقیق و حسابگرانه‌ی شناختی است که این پارامترها را در تصمیم‌گیری به حساب آورد. صرف‌غیر از کافی نخواهند بود.
۲. مدارهای عصبی که مغز را می‌سازند، توسط انتخاب طبیعی طراحی شده‌اند تا مسائلی را که اجداد ما در محیط سازگاری تکاملی خود (EEA) با آنها روبرو بوده‌اند، حل کنند. مهم‌ترین ویژگی این مسائل حل‌شده آن است که سازگار بوده‌اند: چنین مسائلی مرتباً رخ می‌دهد و مهم‌تر آنکه، بر سر راه بقای

۳. موجود مانع می‌تراشیده‌اند. در واقع، تنها مسائلی که انتخاب طبیعی می‌تواند حل کند آنهایی است که برای آنها سازگار است: مسائلی در ارتباط با رشد، بقا، برداشت از منابع، گریز از صیادان، جفت‌یابی، تولیدمثل و غیره.
۴. ما تنها از بخش بسیار اندکی از فعالیت مغز خود آگاهیم، بیشتر مکانیسم‌های آن از نظر پنهان‌اند. دریافت حسی یا شهود (Intuition)، فرایندهای دخیل را به طرز فاحشی ساده می‌نمایاند و می‌تواند گمراه‌کننده باشد.
۵. شیوه‌ای که مغز با استفاده از آن طیف گسترده‌ای از مسائل سازشی را حل می‌کند از طریق یک ابزار حل مسئله‌ی عمومی که ممکن بود بسیار ناکارآمد باشد، نبوده است، بلکه از طریق ساخت مجموعه‌ای از بخش‌های حل مسئله با کارکردهای اختصاصی و مجزا صورت گرفته است. هر بخش فقط قابلیت پاسخ‌دادن و حل مسائل یک حوزه‌ی محدود را داراست: به‌همین خاطر آنها را 'مدول‌های عرصه-ویژه'^۱ می‌نامند. تویی و کاسمیدز در این مورد از تمثیل چاقوی همه‌کاره‌ی سویسی استفاده می‌کنند که دارای تیغه‌های زیاد و ضمائم برای مقاصد خاص است.
۶. مکانیسم‌های شناختی که در طول صدها هزار سال زندگی به‌سبک شکارچی-جمع‌آورنده شکل گرفته، امروزه الزاماً سازگار نخواهند بود: در مجموعه‌های مدرن ما، ذهن‌های عصر حجر خوابیده است.
۷. از آنجا که انسانیت متعلق به یک گونه است که همه‌ی اعضای آن ژن‌های خود را برای تولید زادگانی زایا، با جنس مخالف می‌آمیزند، لذا تنوع و گوناگونی اندام‌های ذهنی باید محدود باشد. به‌همین دلیل این مدول‌های ذهنی عرصه-ویژه^۲ تنها با اندکی تغییرات بین‌گروهی، در میان همه‌ی مردم رایج است. تویی و کاسمیدز تمثیل *آناتومی گری*^۳ را مطرح می‌کنند:
- درست همان‌طور که امروزه کسی می‌تواند *آناتومی گری* را ورق بزند و در هر صفحه تصویر دقیق و پیچیده‌ی برخی از بخش‌های اندامی تکامل‌یافته‌ی گونه-ویژه‌ی ما را بباید، ما پیش‌بینی می‌کنیم که در ۵۰ تا ۱۰۰ سال آینده انسان قادر خواهد بود تا مرجعی مشابه را برای روان‌شناسی بردارد و شرح دقیق پردازش اطلاعات مربوط به سازگاری‌های تکاملی گونه-ویژه‌ی انسان را در آن بباید. (Tooby and Cosmides, 1992)
- آنچه از این نوشتار استنباط می‌شود، این واقعیت است که گوناگونی ژنتیکی که از یک قوم به دیگری وجود دارد یقیناً ناچیز بوده و تأثیر بسیار اندکی بر معماری شناختی مشترکی که ذات جمعی و همه‌جایی انسان را تشکیل می‌دهد، خواهد داشت:
- درحقیقت، رویکردهای سازش‌گرا به این پرسش که چرا یکپارچگی روانی بشریت این‌چنین اصیل بوده و صرفاً توهمی ایدئولوژیک نیست، پاسخ می‌دهند. (Tooby and Cosmides, 1992, p. 79)

1. Domain – specific modules

2. Domain-specific Mental Modules

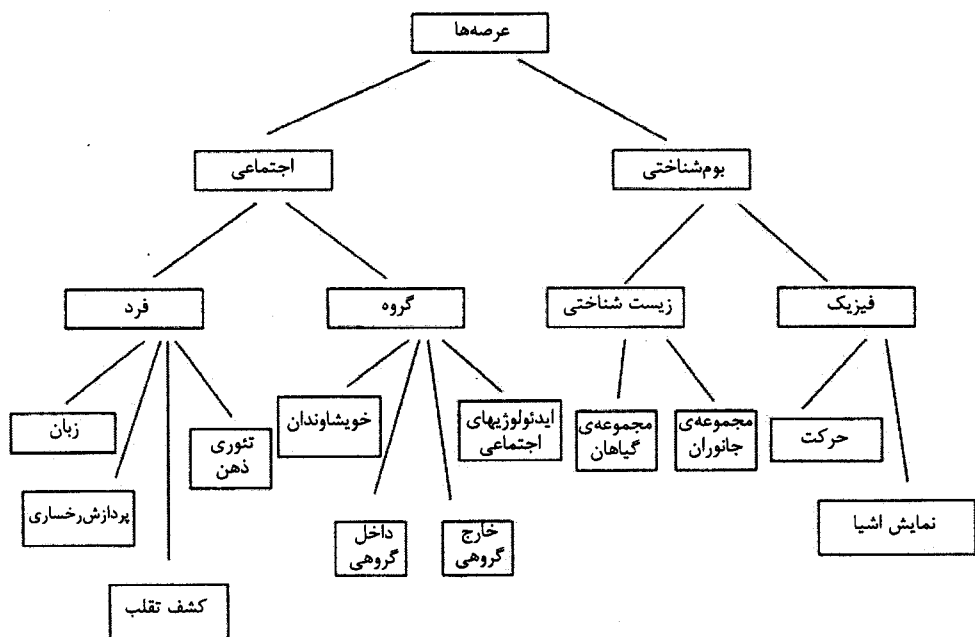
3. Gray Anatomy

۷. مثل همه‌ی مانیفست‌ها، برای این یکی هم دشمنی وجود دارد، دشمنی به نام 'مدل علم اجتماعی استاندارد'. تنها جنبه‌ای از این مدل که مورد پذیرش توبی و کاسمیدز است، این است که گوناگونی ژنتیکی میان گروه‌های نژادی جزئی بوده و برای توضیح تفاوت‌های رفتاری مشاهده شده ناکافی است. از این به بعد مخالفت‌ها بنیادی است. رویکرد علم اجتماعی، که برای این منظور پذیرفته می‌شود و تلفیقی از مکاتب فکری بسیار است، پیشنهاد می‌دهد که سازماندهی ذهنی بزرگسالان توسط فرهنگ آنان تعیین می‌شود. ذهن انسان به‌خودی‌خود استعداد کسب فرهنگ دارد. فرهنگ، برکنار از هرگونه تأثیر عمده‌ی زندگی افراد خاص و به‌خصوص برکنار از طبیعت انسانی، به‌راه خود ادامه می‌دهد. البته رویکرد لوح محفوظ بیش‌ازحد ساده‌انگارانه است، اما توبی و کاسمیدز در متون علوم اجتماعی، فرضی را جستجو می‌کنند مبنی بر اینکه ذهن انسان به‌مثابه‌ی یک کامپیوتر بدون برنامه است: ساختارش برای یادگیری شکل گرفته اما برنامه‌های خود را بیشتر از خارج و فرهنگ می‌گیرد تا از درون و طبیعت انسان.

چند کاندیدای بالقوه برای مدول‌های عرصه-ویژه

چند مدولی که انتظار می‌رود قسمتی از جعبه ابزار ذهنی انسان را تشکیل دهند عبارت‌اند از مکانیسم‌هایی مربوط به درگیری‌های همکارانه با خویشاوندان و غیرخویشاوندان، شیوه‌های ردیابی قلب، وظایف والدینی، احتراز از بیماری، پایداری و حرکت شیئی^۱، تشخیص چهره‌ها، یادگیری زبان، پیش‌بینی واکنش‌ها و حالات احساسی دیگران (نظریه‌ی ذهن)، مفهوم خود و بالاخره غذایابی بهینه و غیره. البته یک مسئله‌ی اساسی همه‌ی اینها، دانستن آن است که چه‌زمان باید توقف کرد. در چه سطحی از تمایز و دقت به یک مدول تقسیم‌ناپذیر می‌رسیم؟ یک ساختار سلسله‌مراتبی سودمند از مدول‌ها، هرچند برپایه‌ی حدس و گمان، توسط گیری (۱۹۹۸) ارائه شده است (شکل ۱-۷).

اهمیت مدول‌های مربوط به گروه اجتماعی را می‌توان از این واقعیت دریافت که تقریباً همه‌ی نخستین‌ها، به‌جز اوران‌اوتان که یک استثنای شایان ذکر است، در گروه‌های اجتماعی پیچیده زندگی می‌کنند. وانگهی، زندگی اجتماعی تقریباً بی‌تردید یک ویژگی اجدادی تکاملی مشترک بین انسان و دیگر نخستین‌ها در طول ۳۰ میلیون سال گذشته بوده است. مدول‌های مربوط به فعالیت در سطح گروهی، افراد را قادر می‌سازد تا در گروه‌ها به شیوه‌هایی عمل کنند که متقابلاً سودمند باشد. تشخیص و شناخت خویشاوندان، جنبه مهمی از افزایش شایستگی فراگیر را تشکیل می‌دهد، درحالی‌که استعداد پذیرش ایدئولوژی‌های اجتماعی پیوند لازم برای متعهدساختن غیرخویشاوندان درقبال یکدیگر برای تبادلات متقابل را فراهم می‌آورد. اگر آدم‌نماهای اولیه درگیر رقابت بین‌گروهی بودند، مکانیسم‌هایی که اعضای گروه را به یکدیگر پیوند می‌داد، و موجب برخورد متفاوتی با اعضای درون گروه و بیرون از گروه می‌شد، خود امتیاز رقابتی در برداشت.



شکل ۱-۷ برخی از عرصه‌های تکامل‌یافته‌ی ذهن (برگرفته از گیری، ۱۹۹۸).

در مقوله‌ی مدول‌های فردی می‌توانیم ببینیم که در این طرح، انتظار می‌رود فراگیری زبان توسط مراکز اختصاصی زبان در مغز تسهیل شود. به همین شکل، از همه‌ی افرادی که عملکرد طبیعی دارند انتظار می‌رود که یک مرکز نظریه‌ی ذهن داشته باشند که آنها را قادر سازد رفتار احتمالی دیگران را پیش‌بینی کنند. پردازش رخساری^۱، برای پیش‌بینی حالت روحی دیگران و به همان اندازه برای گزینش جفت و به‌خاطر آوردن افرادی که ممکن است با آنها قراردادهای اجتماعی منعقد شود، نیز ضرورت دارد.

برحسب مدول بوم‌شناختی، مکانیسم‌های تخصصی‌شده‌ای را مورد ملاحظه قرار می‌دهیم که جاندار انسانی را در استفاده از ویژگی‌های زیست‌شناختی و فیزیکی محیط برای افزایش بقا و تولیدمثل خویش یاری می‌کنند. یک نکته کلیدی که گیری قویاً بر روی آن تأکید می‌کند این است که چنین مدول‌هایی انسان را مقید نمی‌سازند تا در قالب الگوهای ثابت، همچون قالب محرک-پاسخ رفتار کند، صیادان خیلی زود بر جاندارانی که به شیوه‌های قابل‌پیش‌بینی رفتار کنند تسلط می‌یابند. در عوض، مدول‌ها را باید به‌عنوان مراکزی که افراد را قادر می‌سازند، مطابق با شرایط، پاسخی انعطاف‌پذیر به آنها بدهند، در نظر گرفت.

از این دیدگاه می‌توان هدف از تکوین را تنظیم این مدول‌ها (راه‌اندازی شرایط شروع) مطابق با شرایط اجتماعی، زیست‌شناختی و فیزیکی محل دانست. این مدول‌ها نوع تجربه‌هایی را که یک بچه‌ی در حال رشد باید بگذراند، مقید و یکسویه می‌کنند، اما بعداً نتیجه‌ی تجارب حاصله را در تنظیم

دقیق مکانیسم‌های عملکردی ذاتی به کار می‌گیرند. به همین خاطر است که مثلاً ما با استعداد ذاتی توجه به اصوات کلامی و سازماندهی اصوات ادا شده به دنیا می‌آییم. زبانی که ما نهایتاً با آن سخن می‌گوییم، نتیجه‌ی گرایش و یکسوگی شناختی همراه با شواهد واقعی است که از دستور زبان و فرهنگ واژگان به دست می‌آیند. این تکوین هستی زیانه‌ی فردی مدول‌ها با توجه به محیط بومی را می‌توان به عنوان یک 'برنامه ژنتیکی باز' در نظر گرفت، برنامه‌ی بازی که دستورالعمل‌هایی را از محیط وارد عمل می‌کند (Geary, 1998).

مشکلات رویکرد مدولار

فراخوان بزرگ تویی و کاسمیدز هم نتیجه‌بخش بوده است و هم بحث‌برانگیز، به گونه‌ای که جروبحث‌های بسیاری را برانگیخته است. برخی از مسائلی که کماکان در معرض پرسش‌های جدی است، عبارت‌اند از:

- ماهیت EEA: آیا تنها یک محیط منفرد وجود داشته که مغز انسان را شکل داده؟ ویژگی‌های آن چه بوده؟ چطور می‌توانیم تعیین کنیم که این محیط چه وضعیتی داشته است؟
- اختصاصی بودن عرصه‌ها: آیا مدول‌های حل مسئله باید عرصه-ویژه باشند؟ آیا امکان ندارد که فضایی برای فرایندهای شناختی وجود داشته باشد که بتواند گستره‌ای از مسائل سازشی را تحت تأثیر قرار دهد؟ آیا فرایندهای عرصه-عمومی هم به لحاظ تکاملی محتمل‌اند؟
- همخوانی با ساختارهای نوروفیزیولوژیکی: بعید به نظر می‌رسد که مدول‌هایی که روان‌شناسان تکاملی کشف و بررسی کرده‌اند، در ساختارهای نورولوژیکی یک نقشه‌ی ساده داشته باشد. اما رابطه‌ی میان مدول‌های عرصه-ویژه و ساختار مغز چیست؟
- رفتار به عنوان نتیجه‌ای از یک فرایند شناختی: آیا همه‌ی رفتارهای سازشی را باید نتیجه فرایندهای شناختی دانست؟ به صرف آنکه رفتار باید مسائل پیچیده را حل کند و راه‌حلی سازشی ارائه نماید، نمی‌توان گفت که به طور کامل توسط فرایندهای ذهنی راه‌اندازی می‌شود. برای این منظور یک سیستم فیزیولوژیکی هم می‌تواند کافی باشد. به عنوان مثال قلب اندامی بسیار سازش یافته است که بایستی مسائل متعددی را در ارتباط با میزان پمپاژ و هماهنگ‌ساختن تغییرات فشار مطابق با فعالیت جاندار حل کند، با این حال رفتار آن را نمی‌توان محصولی از شناخت دانست.
- سطحی بودن تغییرات ژنتیکی: تویی و کاسمیدز چشم‌انداز بسیار محدودی برای روان‌شناسی تکاملی می‌پندارند. آنها جهانی را فرض می‌کنند، متشکل از انسان‌هایی با سرشت ژنتیکی الزاماً مشابه که در آن تفاوت‌های موجود میان انسان‌ها در گفتمان معتقدین به سازگاری‌ها آن قدرها اهمیت ندارد. به محض آنکه استثناها جمع شوند، این نظریه نقض می‌شود.

نخستین و آشکارترین استثنا این است که باید میان معماری نرها و ماده‌ها تفاوت‌هایی قائل شد: به‌عنوان مثال نر و ماده هر یک باید به شیوه‌هایی متفاوت، مسئله‌ی انتخاب جفت را حل کنند. پس در این صورت، دو سرشت انسانی در جهان وجود دارد. توبی و کاسمیدز با ذکر اینکه 'ممکن است پرده‌ی بسیار نازکی از تنوع سازشی ویژه‌ی هر جمعیت یا تنوع وابسته به بسامد در این ساختار جهانی پیچیده وجود داشته باشد' نقش‌هایی را هم، هرچند جزئی، برای گوناگونی اذعان کرده‌اند (Tooby and Cosmides, 1992).

دیوید ویلسون از این موضع فکری انتقاد سازنده‌ای کرده و بحث گنجاندن گوناگونی ژنتیکی سازشی را در میدان روان‌شناسی تکاملی پیش می‌کشد (Wilson, 1994). ویلسون به این نکته اشاره می‌کند که در هر جمعیتی ممکن است نوعی چندریختی ژنتیکی وجود داشته باشد، نظیر حالتی که جمعیت‌های درون یک گونه تفاوت‌های ژنتیکی فراوانی دارند که آنها را مستعد رفتارهای متفاوت، اما در عین حال سازگار با محیط بومی خود، می‌سازد. به نظر می‌رسد بسیاری از گونه‌های ماهی دقیقاً همین نوع تنوع سازشی را نشان می‌دهند. نرهای خورشید ماهی (*Lepomis macrochirus*) برای مثال در سه قالب به حیات خود ادامه می‌دهند: در قالب 'والدینی' که خیلی رشد کرده و از لانه دفاع می‌کنند، در قالب کوچکتر 'پنهان‌کار' و در قالب 'مقلد' که او هم کوچک بوده اما شبیه ماده است. پنهان‌کارها و مقلدها با سرک‌کشیدن سریع و دزدکی خود به آشیانه‌ی آن قالب بزرگتر والدینی (و ریختن اسپرم خود: م)، در لحظه‌ای که او اسپرم‌های خود را رها می‌کند، بقا می‌یابند. در اینجا ما با یک تنوع ژنتیکی روبرویم که مبنای شکل و رفتار فنوتیپی را تشکیل می‌دهد و راهکارهای سازشی متفاوتی را ارائه می‌کند (ویلسون، ۱۹۹۴). صرف وجود قالب والدینی، به پنهان‌کار و مقلد امکان می‌دهد تا انگل رفتار او باشند.

گوناگونی‌های سازشی مهم افراد ممکن است از خاصیت انعطاف‌پذیری فنوتیپی^۱ نیز حاصل آید. یک ژنوتیپ منفرد می‌تواند در اثر تأثیرات محیطی که در طول دوره‌ی تکوین پیش آمده، مجموعه‌ای از فنوتیپ‌های متفاوت را تولید کند. این در واقع، مکانیسمی بسیار ثمربخش و سازشی است که به تجربه اجازه می‌دهد به گونه‌ای رشدونمو (تکوین) را شکل دهد، که در شرایط محلی به یک شایستگی سازشی منتهی گردد.

به‌رغم این تردیدها و دودلی‌ها، امروزه بسیاری اذعان می‌دارند که تصویری که توبی و کاسمیدز ترسیم کرده، چکیده‌ی پیشرفتی بزرگ در تفکر پیرامون ذهن انسان است. البته هنوز بحث‌های هیجان‌انگیز بسیاری پیرامون بخش‌های مختلف برنامه‌ای که توسط توبی و کاسمیدز ترسیم شده وجود دارد، که بیشتر آنها از حوصله و محدوده‌ی این کتاب خارج است. از جمله‌ی آنها می‌توان به انتقاد بتزیگ (۱۹۹۸) از اتکا به EEA اشاره کرد. ویلسون، در کنار اعلام موافقت کلی خود، خواستار رویکردی انعطاف‌پذیرتر برای ادغام بحث گوناگونی ژنتیکی شده است (Wilson, 1994). شاپیرو و اپستاین (۱۹۹۸) عرصه-ویژگی مدول‌های ذهنی و تأکید اینکه رفتار را باید محصولی از فرایندهای شناختی

دانست، رد کرده‌اند. ساموئل (۱۹۹۸) نیز در نظر گرفتن بیش از حد مدول‌های ذهنی برای امور خاص (فرضیه‌ی واحدهای همه‌جانبه^۱) را مردود شمرده است.

با در نظر داشتن همه‌ی این تردیدها، در ادامه‌ی این بحث یکی از مستندترین مثال‌ها را بررسی خواهیم کرد که نشان می‌دهد مدل مدولار ذهن انسان چگونه جنبه‌های سردرگم‌کننده‌ی شناخت انسانی را توضیح می‌دهد.

۲-۱-۷ ذهن مدولار در عمل: سازگاری‌های شناختی برای مبادلات اجتماعی

کوبنده بیا، کوبنده بیا، باد زمستانی
تو به اندازه‌ی ناسپاسی انسان
سنگدل نیستی. (شکسپیر، آن‌طور که می‌خواهی).

این نقل قول، به ما یادآوری می‌کند که اجدادمان مجبور بودند با یک محیط فیزیکی دشوار و یک جهان اجتماعی که شامل مردمانی غیرقابل‌تعامل و بدقلق بود، مقابله کنند. ما برای مقابله با سرما مکانیسم‌های ذاتی داریم: می‌لرзим، ناحیه‌ی سطحی در معرض سرما را کاهش می‌دهیم و مو درمی‌آوریم تا عایق‌بندی را بهینه کنیم. در این صورت، چرا برای مقابله با متقلب‌ها نباید مکانیسم‌های ذاتی داشته باشیم؟ تویی و کاسمیدز پیشنهاد می‌دهند که ما چنین مکانیسم‌هایی داریم و بازتاب این مکانیسم‌ها در توانمندی‌های ما در امر استدلال نهفته است. آنها معتقدند که از آنجایی که آدم‌نماها برای چندصد هزار سال درگیر برهمکنش‌های اجتماعی بوده‌اند، مغزهای ما باید مجموعه‌ای از سازگاری‌های شناختی را برای زندگی اجتماعی تعبیه کرده باشد. اگر تعامل با دیگر انسان‌ها در EEA ما شامل مبادلاتی از یاری و لطف (فداکاری متقابل) بوده باشد، الگوریتم‌های شناختی ما (توالی فرایندهای فکری) بایستی طوری سازگار شده باشند که توانایی‌های زیر را ایجاد کنند:

۱. تخمین هزینه و فایده‌ی رفتارهای مختلف، برای خود و دیگران
۲. ذخیره‌سازی اطلاعات مربوط به تاریخچه‌ی تبادلات گذشته با دیگران
۳. تشخیص متقلبان و کسب انگیزه برای تنبیه آنها

تویی و کاسمیدز، برای بررسی شناخت در انسان، از تکنیکی به نام وظیفه‌ی انتخاب واسونی استفاده کردند (Wason, 1966). واسون به دیدگاه پوپر نسبت به علم که مشخصه‌ی استدلال علمی را روش فرضی-استنتاجی می‌دانست، علاقه‌مند بود. در این روش دانشمندان باید فرضیه‌ها را به‌خصوص با جستجوی شواهدی که ابطال‌پذیری آنها را نشان می‌دهد، بیازمایند. چارچوب ۱-۷ ساختار عادی یک وظیفه‌ی انتخاب واسونی را نشان می‌دهد.

چارچوب ۱-۷ فرم اساسی انتخاب واسونی.

متن: بخشی از مسئولیت منشی‌گری شما در آموزش دانشگاه‌تان این است که ببینید آیا همکار قبلی مدارک دانشجویان را به‌درستی مرتب کرده یا خیر. پرونده‌ی هر دانشجو دارای یک کد حرفی در جلو و یک کد عددی در پشت است. یک قاعده‌ی اساسی برای کنترل آن است که:

قاعده: اگر هر فرد که D در جلوی پرونده دارد کد عددی در پشت بایستی '۳' باشد. فرض بر آن است که فرد قبلی پرونده‌ها را به‌درستی برچسب نزده است. حال چهار پرونده‌ی زیر را مورد بررسی قرار دهید (بعضی قسمت جلو و بعضی پشت پرونده را نشان می‌دهند).

D	F	۳	۷
---	---	---	---

کدام مدرک (مدارک) را برای بررسی اینکه آیا قاعده‌ی مذکور نقض شده یا نه برمی‌گردانید؟

ساختار منطقی برای مسئله مطروحه در چارچوب ۱-۷ را می‌توان بدین صورت نوشت:

D	F	3	7
P	not P	Q	not Q

قانون به این شکل در می‌آید: 'اگر P در آن صورت Q' (اگر حرف D در جلوی پرونده باشد، آن وقت پشت آن رقم ۳ خواهد بود). اگر D در جلو باشد اما ۳ پشت فایل نباشد، یا 'اگر P در این صورت غیر Q'، قانون مذکور نقض می‌شود. لذا فقط لازم است فایل‌های D و 7 مورد بررسی قرار گیرند. باتوجه به این موضوع کاسمیدز، این مسئله را برای حالتی که شامل یک تبادل اجتماعی و در نتیجه نیازمند تشخیص هزینه و فایده است، به‌کار گرفت. در چنین وضعیتی، امکان تقلب بر ملا می‌شود. چارچوب ۲-۷ ساختار منطقی این حالت جدید را نشان می‌دهد:

چارچوب ۲-۷ انتخاب واسونی در متن یک مبادله‌ی اجتماعی.

متن: شما در کافه‌ی بوستون به‌عنوان یک 'گردن کلفت' کار می‌کنید. و اگر نتوانید قانون زیر را اجرا کنید شغل خود را از دست خواهید داد.

قانون: اگر شخصی آبجو می‌نوشد، باید بیش از ۲۰ سال داشته باشد.

اطلاعات: کارت‌های زیر جزئیات چهار شخص را در یک کافه نشان می‌دهد. یک طرف هر کارت نشان‌دهنده‌ی سن آنها و طرف دیگر نشان‌دهنده‌ی نوشابه‌ای است که می‌نوشند.

فرمان: کارت‌هایی را انتخاب کنید که تنها با نگاه کردن به پشت آنها می‌توان بااطمینان گفت که آنها در حال قانون‌شکنی هستند یا نه.

۱۶	۲۵	کو کاکولا	آبجو
----	----	-----------	------

چارچوب ۳-۷ انتخاب واسونی در شرایط ناآشنای یک تبادل اجتماعی.

شرایط و قانون: شما عضو قبیله‌ای هستید که یک قانون در آن، این است که تنها مردهای متأهل اجازه دارند ریشه کاساوا را که شهوت‌افزاست، بخورند. مردان متأهل همواره دارای یک خال کوبی هستند. همه مردها (چه متأهل و چه مجرد) می‌توانند از فندقه‌های مولو بخورند که چه از نظر طعم و چه از نظر تأثیر کمتر از ریشه کاساوا مطلوب و خواستنی است. دستورالعمل: کدام کارت را برمی‌گردانید تا بفهمید که قانون نقض شده یا خیر؟

کاساوا می‌خورد فندقه‌ی مولو می‌خورد خالکوبی دارد خالکوبی ندارد

عبارت ریاضی آن این‌گونه است:

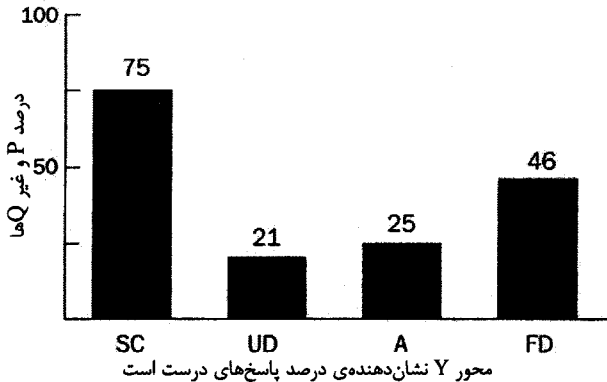
$P = P$ سود غیر $P =$ بدون سود $Q =$ هزینه را متحمل شده غیر $Q =$ هزینه را متحمل نشده

در این وضعیت جدید نسبت کسانی که 'آبجو' و '۱۶' را برمی‌گزینند (پاسخ‌های صحیح) به ۷۵ درصد افزایش یافت. توبی و کاسمیدز این بهبود در عملکرد را با پیشنهاد اینکه شرایط اجتماعی 'روش‌های کشف تقلب' را در ذهن انسان برمی‌انگیزاند، توضیح می‌دهند. توجیه بدیل ممکن است این باشد که این بهبود عملکرد، صرفاً به خاطر آن است که مردم بهتر می‌توانند در یک وضعیت غیرانتزاعی که در آن تجاری داشته‌اند، استدلال کنند. بیشتر ما با غیرقانونی بودن مصرف الکل برای افراد زیر سن قانونی آشنا هستیم اما چیز زیادی از قوانین عجیب و غریب مربوط به پرونده‌های دانش‌آموزی نمی‌دانیم. توبی و کاسمیدز برای آزمون این موضوع، حالت‌های استدلال کردن را به صورت زیر تغییر دادند:

۱. کاری که مثل مسئله‌ی مصرف نوشیدنی‌های الکلی، ساختاری قانونی و قراردادی داشته اما در چارچوب یک فرهنگ کاملاً متفاوت قرار دارد.
۲. کاری که در آن تمایل به تشخیص تقلب در واقع منجر به خطاهای منطقی می‌شد.

توبی و کاسمیدز، با توجه به حالت دوم، دریافتند که مردم به خاطر میل باطنی خود به یافتن متقلب‌ها، به‌راستی دچار خطاهای استدلال می‌شوند. آنها همچنین با توجه به چالش نخست، دریافتند که حتی اگر مسئله‌ی واسون در چارچوب‌های فرهنگی ناآشنا بیان شود (چارچوب ۳-۷)، اگر متضمن هزینه و فایده باشد، باز هم بهتر حل می‌شود. به‌رغم آشنابودن به شرایط، باز هم بیش از ۷۰ درصد افراد موردپرسش قادر به استدلال درست و انتخاب 'P' و 'نه Q' بودند (شکل ۲-۷).

اگر محتوای کلی کار توبی و کاسمیدز تأیید شود، احتمالاً پیامدهای آن بسیار محسوس خواهند بود. به‌جای آنکه ذهن انسان را به‌عنوان یک 'استعداد استدلال' واحد بیندازیم، شاید به‌راستی بهتر باشد که آنرا به‌سان خوشه‌ای از مکانیسم‌ها در نظر آوریم که برای مقابله با مسائلی که عموماً در دوره‌ی پلیستوسن تکامل زیست‌شناختی خود با آنها روبرو بوده‌ایم، طراحی شده‌اند. یکی از این مسائل این بوده که چطور می‌توان برای تشخیص تقلب استدلالی ارائه نمود که به‌قدر کافی دقیق باشد. واکنش‌های



SC = کار محوله به صورت یک قرارداد اجتماعی در شرایط ناآشناست که در آن بایستی کشف تقلب صورت گیرد
 UD = شرایط اجتماعی ناآشنا اما وظیفه تشریحی است، یعنی مفهوم کشف تقلب ندارد
 A = وظیفه حالت یک پرسش انتزاعی منطقی دارد (مثلاً P و غیر Q)
 FD = شرایط آشنا اما وظیفه تشریحی بدون کشف تقلب

شکل ۲-۷ درصد پاسخهای درست در انتخاب واسونی بر مبنای متن (اقتباس از توبی و کاسمیدن، ۱۹۹۲).

انتقادی به این مطالعه متفاوت بوده است. برای آگاهی از انتقادهای اسلوب‌شناسی که کماکان فرضیه‌ی قراردادهای اجتماعی را تأیید می‌کنند، مقاله‌ی گیگرنزر و هاگ (۱۹۹۲) را ببینید و برای انتقادی جدی‌تر دیویس و همکاران (۱۹۹۵) را مطالعه نمایید.

اگر تشخیص تقلب در محیط اجتماعی تکامل ما اهمیت بسیار داشته، شاید باید انتظار داشت که دیگر بخش‌های تشکیل‌دهنده‌ی دستگاه ذهنی ما نیز برای تشخیص تقلب به دقت تنظیم شده باشند. میلی و همکاران (۱۹۹۶) این مسئله را که آیا قدرت به‌خاطر آوردن چهره‌ها در افراد، با دانستن اینکه چهره‌ای متعلق به یک متقلب است، افزایش می‌یابد یا نه، مورد بررسی قرار دادند. آنها به ۱۲۴ دانشجوی، تصویر ۳۶ مرد سفیدپوست را نشان دادند. همراه هر عکس شرحی مختصر (و البته ساختگی)، پیرامون جزئیات مربوط به منزلت اجتماعی و پیشینه‌ی رفتار وفادارانه یا متقلبانه فرد ارائه می‌شد. به دانشجویان در حدود ۱۰ ثانیه اجازه داده می‌شد تا هر چهره را واریسی کنند. از ۳۶ تصویری که نشان داده شد، ۱۲ تا در گروه قابل اعتماد، ۱۲ تا خشی و ۱۲ تا در گروه تهدیدکننده یا متمایل به تقلب قرار می‌گرفتند. یک هفته بعد تصاویر دوباره به افراد نشان داده شد (همراه با تصاویر جدید) و از آنها خواسته شد که بگویند آیا چهره‌ها را به یاد می‌آورند یا نه.

نتیجه‌ی کلی آن بود که نرها و ماده‌ها، هر دو، یک چهره‌ی متقلب را با احتمال بیشتری از یک چهره‌ی قابل اعتماد، به یاد می‌آوردند. گرچه این نتیجه، هم برای نرها و هم برای ماده‌ها به لحاظ آماری معنادار بود، اما در مورد نرها بیشتر بود ($P = 0.0261$). این مطالعه این عقیده‌ی کلی را که بر مبنای آن دستگاه ادراکی ما طوری سازگار شده که در شناخت متقلبان مؤثر و کارا باشد، تأیید می‌کند. با این همه،

ویژگی‌های سردرگم‌کننده کماکان وجود دارند. در همین مطالعه، محققان دریافتند که اگر تصاویر نرهای بلندمرتبه استفاده می‌شد، قدرت تشخیص بالای متقلبین در نرها از بین رفته و حتی برای ماده‌ها برعکس می‌شد، بدین صورت که حالا قادر بودند چهره‌های معتمد را با اطمینان بیشتری به‌خاطر آورند.

۲-۷ زبان

به‌کارگرفتن نظریه‌ی تکاملی برای خاستگاه زبان در انسان همیشه بحث‌برانگیز بوده است. بحث وجدل‌ها در قرن نوزدهم آن‌چنان داغ بود که در ۱۸۶۶ یک انجمن علمی به‌نام انجمن زبان‌شناسی پاریس، هر گفتگویی را پیرامون تاریخ زبان ممنوع کرد. در طول ۱۳۰ سال گذشته همواره اختلاف‌نظرات گسترده‌ای بر سر مباحث بنیادین زبان در جریان بوده است، مباحثی نظیر زمان احتمالی آغاز آن در انسان و حتی اینکه آیا زبان محصول انتخاب طبیعی است یا صرفاً خاصیتی نوحاسته ناشی از افزایش اندازه‌ی مغز است. برخی‌ها معتقدند که زبان نخستین بار، در دوره‌ی کهن‌سنگی فوقانی، در حدود ۳۵۰۰۰ سال پیش ظاهر شد، و برخی دیگر بر این باورند که زبان هم‌زمان با پیدایش هومواریکتوس در ۲ میلیون سال پیش ظهور کرد. در اینجا، تنها امکان این است که نگاهی مختصر بر برخی از دلایل محوری این بحث‌ها، بپردازیم. در ضمن، آثار و پیامدهای برخی از مطالعات اخیر را بر روی جوړیدن و زبان، مورد بررسی قرار خواهیم داد.

۱-۲-۷ انتخاب طبیعی و تکامل زبان

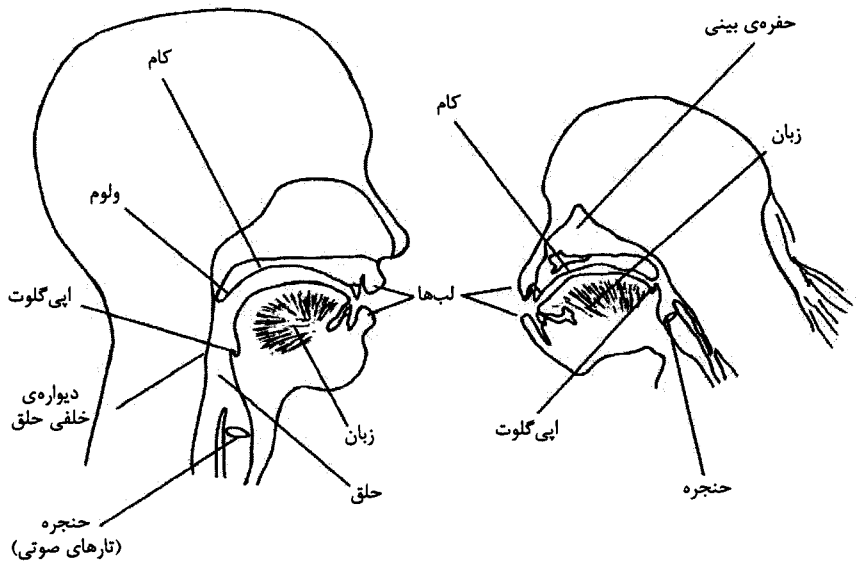
در زبان‌شناسی همواره سنت ضدسازش‌باورانه‌ی قدرتمندی وجود داشته است. نوام چامسکی، یکی از پیشوایان زبان‌شناسی جهان و استفان جی گولد، نظریه‌پرداز تکاملی پرآوازه‌ای که آثارش را بسیاری خوانده‌اند، هر دو بارها ابراز کرده‌اند که به‌احتمال فراوان زبان محصول انتخاب طبیعی نیست. به‌نظر می‌رسد موضع فکری گولد، از یک نگرانی عمومی نسبت به پیشروی توضیحات سازشی در قلمرو رفتار انسان، برخاسته باشد. در فصل ۱ دیدیم که او عبارت 'پانگلوسیانیسم' را برای تمسخر آنهایی که هر ویژگی زیست‌شناختی را محصولی از انتخاب طبیعی می‌دانستند، به‌کار برده است. به‌نظر می‌رسد که گولد به مغز همچون یک کامپیوتر چندمنظوره می‌نگرد که با انعطاف‌پذیری خود، می‌تواند به‌سرعت و سهولت زبان را، بدون نیاز به هیچ سیم‌پیچی سخت‌افزاری خاصی، از فرهنگ کسب کند. یافته‌های گولد و تأثیر او چشمگیر بوده است اما نمی‌توان این موضوع را نادیده گرفت که شک او نسبت به یک اساس تکاملی برای زبان تا حدودی ناشی از یک موضع سیاسی است که هرچند ممکن است از نیت خوبی برخوردار باشد، اما به‌شکل نامعقولی در برابر این ادعاها که طبیعت بشری از یک زیربنای زیست‌شناختی برخوردار است، مقاومت می‌کند.

ازسوی دیگر، به‌نظر چامسکی زبان می‌توانسته بی‌آنکه فرآورده‌ی نیروهای انتخابی باشد، به‌شکل خصلتی نوحاسته، از افزایش اندازه‌ی مغز ناشی شده باشد. او معتقد است که وقتی ۱۰^{۱۱} نورون نزدیک

هم درون فضایی کوچکتر از یک توپ فوتبال قرار می‌گیرند، این احتمال وجود دارد که زبان در نتیجه‌ی خصوصیات فیزیکی جدید ظهور کند. موضع فکری چامسکی کاملاً شگفت‌انگیز است، چرا که او مدت‌ها و با سرسختی تلاش کرد تا نشان دهد که استعداد زبان چیزی است که ما با آن به دنیا می‌آیم و نه چیزی که مغز بی‌بهره از ساختار آن را صرفاً با انتقال فرهنگی کسب کرده باشد.

نمونه بارز کسی که زبان را فرآورده‌ای از انتخاب طبیعی می‌داند، احتمالاً کسی نیست جز استیون پینکر، زبان‌شناس مؤسسه فن‌آوری ماساچوست (MIT) در ایالات متحده. پینکر دلایل بسیاری را ارائه کرده که نشان می‌دهد زبان نتیجه‌ای از یک نیروی انتخابی است (Pinker, 1994). این دلایل، به‌طور خلاصه عبارت‌اند از:

- برخی افراد در هنگام تولد دچار نوعی بیماری هستند که باعث می‌شود در گفتار خود دچار خطاهای دستوری شوند. این اختلالات ارثی است (Gopnik, 1996).
- زبان با مناطق فیزیکی مشخصی از مغز چون منطقه‌ی ورنیکه و بروکا، مرتبط است، هرچند این ارتباط یک رابطه‌ی ساده نیست.
- اگر زبان (اخیراً) به‌شکل فرآورده‌ای از یک مغز بزرگ ظهور کرده، فایده‌ی یک مغز بزرگ پیش از این چه بوده است؟
- ویژگی‌های پیچیده‌ی یک جاندار که به‌طور طبیعی انتخاب شده، نظیر چشم پستاندار یا بال پرنده، حاوی علائم آشکاری است که نشان می‌دهد برای عملکردهای تخصصی طراحی شده‌اند. پینکر معتقد است که زبان هم همین نوع علائم طراحی شدن را نشان می‌دهد.
- بچه‌ها به‌طرزی باورنکردنی زبان را به‌سرعت یاد می‌گیرند. پدر و مادرها تنها جملات کامل را به بچه‌ها یاد می‌دهند و نه قوانین دستور زبان را، اما با این حال بچه‌ها خود قوانین را از این جملات استخراج کرده و به‌طور خودبه‌خود آنها را به‌کار می‌برند.
- دستگاه صوتی انسان، از لحاظ فیزیکی طوری چیده شده که نیازهای سخن‌گفتن را برآورده سازد. ویژگی که به‌خصوص این امر را تسهیل می‌سازد آن است که حنجره‌ی انسان‌ها برخلاف شامپانزه در پایین گلو واقع است (شکل ۳-۷). این به انسان اجازه می‌دهد که در مقایسه با شامپانزه طیف بسیار گسترده‌ای از اصوات را تولید نماید.
- چگونگی کارکرد گوش انسان نشان می‌دهد که احساس شنوایی به‌طور ایده‌آلی برای رمزگشایی صحبت‌ها، تخصصی شده است.
- اگر زبان محصولی از فرهنگ بود، می‌شد همبستگی‌هایی را میان سطح پیچیدگی یک فرهنگ و پیچیدگی دستور زبان آن پیدا کرد، با این حال چنین همبستگی وجود ندارد و حتی زبان جوامع شکارچی-جمع‌آورنده از لحاظ دستوری پیچیده است.



شکل ۳-۷ مقایسه‌ی سر و گردن یک انسان بالغ و یک شامپانزه‌ی بالغ (بر اساس پاسینگهام، ۱۹۸۸).

مشکلی که همه‌ی توجیه‌های تکاملی مربوط به خاستگاه و تکوین ساختارهای پیچیده‌ای چون چشم یا بال یا زبان با آن روبرو هستند، توضیح امتیاز سازی در همه‌ی مراحل موجود میان آغاز تا پایان شکل‌گیری آن مشخصه است. با فرض اینکه یک چشم یا یک بال یا زبان یک دفعه و به‌طور کامل به‌وجود نیامده است - و اینکه احتمال ظاهر شدن همه‌ی جهش‌ها در یک آن واقعاً بسیار پایین است - باید از خود بپرسیم که مزیت ۵ درصد از یک مشخصه چیست؟ خود داروین پاسخ‌های منطقی و متقاعدکننده‌ای برای پیدایش چشم‌ها و بال‌ها داده است. پنج درصد از یک چشم در قالب مثلاً سلول‌هایی که به نور حساسیت اندکی دارند می‌تواند مثل بال‌های اولیه که در تسهیل فرود یا استواری حرکات نقش داشتند، مزیت‌های قابل توجهی به‌همراه داشته باشد. اما این نوع استدلال برای توسعه‌ی زبان علیه اندیشه‌های سازش‌باورانه عمل می‌کند، چرا که ۵ درصد زبان بی‌استفاده و عبث بوده و در هر صورتی اولین فرد جهش‌یافته‌ی زبانی کسی را برای صحبت نداشتی است. پینکر و بلوم به این ادعا این‌طور پاسخ می‌دهند که انواع اولیه‌ای که از لحاظ ژنتیکی مستعد استفاده از زبان بوده‌اند، احتمالاً از خویشان نزدیک بوده و لذا می‌توانستند از اشتراک در زبان سود بجوبند (Pinker and Bloom, 1990). نیز همان‌طور که همه می‌دانند، زبان بچه‌ها و توریست‌هایی که نمی‌توانند به شیوایی صحبت کنند، نشان می‌دهد که طیفی از مهارت‌های زبانی و برخوردارها می‌تواند وجود داشته باشد که هنوز هم ارزش استفاده داشته باشد. حتی دیگر حیوانات نیز تعداد محدودی از واژگان را درک می‌کنند. برای مثال میمون و روت فریادهای هشداردهنده‌ای دارد که پلنگ، عقاب و مار را از یکدیگر باز می‌شناساند.

با توجه به فرضیه‌ی هوش ماکیاولی که پیشتر مورد بحث قرار گرفت، می‌توان به این نکته هم اشاره کرد که وقتی آدم‌نماها زبان را فراگرفتند طولی نمی‌کشید که دریابند از کلمات می‌توان برای انتقال مطالب نیمه‌درست و کاملاً دروغ هم استفاده کرد. ضرورت متمایز ساختن حقیقت از کذب و دروغ، فشار انتخابی نیرومندی را بر قابلیت رمزگشایی دقیق حرف‌ها، پی‌بردن به تفاوت‌های ظریف آنها، و ارزیابی دقیق عملی بودن آنچه که در یک پیشنهاد نهفته، قرار می‌داد. به این دلیل و دیگر امتیازهای انتخابی حاصل از اشتراک ایده‌ها و انتقال اطلاعات، جابه‌جایی از زبانی ساده به زبان‌های پیچیده‌ای که امروز شاهد آن هستیم، می‌توانسته بسیار سریع بوده باشد.

به‌رغم شرح مفصل و موشکافانه‌ای که پینکر و بلوم از ایده‌های خود به‌عمل آوردند، احتمالاً کار آنها در سال‌های آینده بحث‌برانگیز خواهد بود. زیست‌شناسان علاقه‌ای به مطالعه زبان‌شناسی ندارند، و نظریه‌ی تکاملی تا حد زیادی از واحدهای آموزشی مربوط به علوم رفتاری و علوم شناختی غایب است. شاید رشته‌ها نیز همانند ژنوم افراد، از دگرگشتی و برون‌آمیزی منافع بسیاری حاصل کنند.

۲-۲-۷ تعیین تاریخ خاستگاه زبان انسان: فرهنگ، آناتومی و جویدن

همان‌طور که قابل‌پیش‌بینی است، اگر بخواهیم پیرامون اینکه آیا زبان یک ویژگی تکامل‌یافته‌ی غریزی است یا یک دستاورد فرهنگی بحث کنیم، در واقع بحث ما پیرامون اینکه زبان در چه زمانی آغاز شد، متمرکز خواهد بود. اگر با پینکر هم عقیده باشیم که زبان بُعدی از زیست‌شناختی انسان است، در این صورت زبان نمی‌توانسته دیرتر از ۲۰۰,۰۰۰ سال قبل یعنی زمان ظهور هوموساپینس آغاز شده باشد و احتمالاً می‌توانسته در آدم-نماهای اولیه وجود داشته باشد. اگر ما دیدگاه دستاورد فرهنگی را اتخاذ کنیم باید خاستگاه زبان را هم‌زمان با خاستگاه فرهنگ^۱ نمادین^۱ یعنی در حدود ۳۵,۰۰۰ سال پیش بدانیم. درحقیقت مدارک متنوعی برای تعیین زمان پیدایش زبان انسان به‌کار گرفته شده‌اند. در ادامه برخی از این مدارک را به‌طور خلاصه مرور خواهیم کرد، اما مطالعه‌ی تازه‌ای که زبان را به هوش ماکیاولی و جویدن ارتباط می‌دهد، به تفصیل مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

آداب و رسوم فرهنگی: شواهد باستان‌شناسی

برخی چون راندل وایت از دانشگاه نیویورک بر این عقیده‌اند که زبان باید در حدود ۳۵,۰۰۰ سال پیش در انتهای دوره‌ای که کهن‌سنگی بالا نام دارد، آغاز شده باشد (White, 1985). استدلال او اساساً بر این مناسبت که در این زمان نخستین بارقه‌های هنر و آئین تدفین با اثاثیه‌های گور به چشم می‌خورد. هنر و تدفین مرده، بر نظام مشترکی از مفاهیم و باورهای فرهنگی دلالت می‌کند. در حوالی این زمان تغییرات سریع در فن‌آوری نیز مشاهده می‌شود: مواد دیگری جز سنگ برای ساخت ابزار به‌کار گرفته می‌شوند - موادی چون استخوان. و چنین به نظر می‌رسد که استفاده از ابزار سنگی را یک برنامه‌ی ذهنی، نظم

بخشیده است، حال آنکه پیشتر، مصنوعات دستی ابتدایی سنگ تراشیده‌هایی فرصت طلبانه بود. همچنین در این دوره برخی تفاوت‌های منطقه‌ای در فرهنگ، مکان‌های زندگی که مدام در حال بزرگ‌شدن و پیچیده‌شدن بود و نشانه‌هایی از تجارت به چشم می‌خورد. عقیده بر این است که همه‌ی این دستاوردها نیازمند زبان بوده است.

انتقادهای مختلفی از این دلایل صورت گرفته است. پینکر (۱۹۹۴) به بنیان منطقی بحث معترض است و سراسر آنرا نادرست می‌داند: هیچ ظرفیت نمادین یگانه‌ای وجود ندارد که مبنای هنر، تکنولوژی و زبان را تشکیل دهد. در هر صورت اکتشافات اخیر مربوط به استفاده از آخرای قرمز و پوسته‌های شتر مرغ حک شده در مناطقی از آفریقای جنوبی، شواهد مربوط به وجود فرهنگ نمادین را به حدود ۱۰۰,۰۰۰ سال قبل می‌برد (Knight et al, 1995).

آناتومی

گسترش ناگهانی اندازه‌ی مغز در میان اجدادمان، در حدود دو میلیون سال قبل و همراه اولین عضو از جنس هوموهیلیس آغاز شد. تا یک میلیون سال پیش، هوموارکتوس‌ها مغزی با گنجایش حدوداً ۱۱۰۰ سانتی‌متر مکعب داشتند که فاصله‌ی زیادی با اندازه‌ی ۱۳۰۰ سانتی‌متر مکعبی مغز ما ندارد. اگر خاستگاه زبان مقارن با گسترش ناگهانی مغز باشد، این به معنی آن است که هوموارکتوس و هوموهیلیس قابلیت‌هایی برای استفاده از زبان داشته‌اند. البته مشکل اینجاست که ما نمی‌دانیم آیا یک اندازه‌ی حداقل برای مغز در استفاده از زبان وجود دارد یا نه. اگر این مقدار کمینه در حد ۱۳۰۰ سانتی‌متر مکعب باشد، تنها هوموساپینس اولیه در ۲۰۰,۰۰۰ سال پیش می‌توانسته دارای زبان باشد. می‌دانیم که زبان به مناطق مشخصی از مغز چون ناحیه ورنیکه و بروکا مرتبط است. ادعا شده که بررسی قالب‌های درونی جمجمه‌های فسیلی، حاوی شواهدی مبنی بر وجود ناحیه‌ی بروکا در کاسه‌ی سر یک فرد هوموهیلیس دو میلیون ساله است (Falk, 1983; Leakey, 1994). همچنین تلاش‌هایی برای ارتباط دادن نامتقارنی‌های موجود در فسیل‌های جمجمه با خاستگاه زبان صورت گرفته است. زبان در اکثر مردم به نیمکره‌ی چپ مغز مرتبط است و تجمع مدارات مربوط به زبان بر روی این نیمه‌ی مغز تا اندازه‌ای سبب شده تا نیمکره‌ی سمت چپ اندکی بزرگتر باشد. هالووی (۱۹۸۳) پیشنهاد می‌کند که این نامتقارنی را در افراد هوموهیلیس نیز می‌توان تشخیص داد. معترضان و مخالفان این ایده به این واقعیت اشاره می‌کنند که حتی افراد استرالیوتی‌سین نیز چنین نامتقارنی‌های مغزی دارند، در حالی که انتساب زبان به این اجداد کوچک مغز ما به نظر غیرممکن می‌رسد.

با این همه، قانع‌کننده‌ترین شواهد آناتومیکی از بررسی ناحیه‌ی گلو در انسان، انسان-ریخت‌ها و اجدادمان به دست می‌آید (شکل ۳-۷، بالا). جعبه‌ی صوتی انسان حنجره نام دارد و شامل عضروفی به نام سیب آدم است، که از گردن بیرون می‌زند. اگر سیب آدم خود را لمس کنید، متوجه خواهید شد که از دهان تا حدودی فاصله دارد. حنجره‌ی انسان در پایین گلو قرار دارد که باعث می‌شود یک محفظه‌ی صوتی بزرگ،

به نام حلق (pharynx) در بالای طناب‌های صوتی به وجود آید. در همه‌ی نخستی‌های دیگر، حنجره در بالای گلو جای دارد که گستره صداهای تولیدی را محدود می‌کند اما حداقل به حیوان اجازه می‌دهد تا بتواند عمل نوشیدن و نفس کشیدن را با هم انجام دهد. درحقیقت در انسان‌ها نیز جایگاه حنجره در هنگام تولد در بالای گلوگاه است، که به نوزاد کمک می‌کند تا همزمان با شیر خوردن از پستان مادر، نفس بکشد. پس از ۱۸ ماه حنجره حرکت خود به سمت پایین گلو را آغاز می‌کند و سرانجام در ۱۴ سالگی، به وضعیت بلوغ می‌رسد. در انسان بالغ زبان دیواره‌ی جلویی حفره‌ی حلقی را تشکیل می‌دهد و لذا حرکت زبان می‌تواند اندازه‌ی حلق را تغییر دهد. در شامپانزه‌ها و نوزادان جایگاه بالاتر حنجره به معنی آن است که زبان قادر نیست اندازه‌ی محافظه‌ی هوایی بالای خود را کنترل کند. تفاوت‌های موجود میان انسان و نخستی‌ها در جایگاه حنجره قویاً گویای آن است که دستگاه صوتی ما برای انتقال طیف گسترده‌ای از صداها تکامل یافته است. در نگاه نخست تعیین موقعیت حنجره در فسیل‌های اجدادی، و در نتیجه محاسبه‌ی زمانی که حلق بزرگ و تسهیل‌کننده‌ی بیان به وجود آمده، کار ساده‌ای به نظر می‌رسد. اما مشکل اینجاست که همه این دستگاه صوتی از بافت‌هایی نرم تشکیل شده که فسیل نمی‌شوند. باین‌حال می‌توان از کف جمجمه، یا باسیکرانیوم^۱، که در انسان‌ها در نتیجه‌ی شکل‌گیری تجهیزات صوتی تخصصی و کاملاً، برخلاف قالب مسطح و صاف دیگر پستانداران، قوس یافته است، سرنخ‌هایی به دست آورد. لایت‌من (۱۹۸۴) با پیروی از این رویکرد، دریافت که یک باسیکرانیوم کاملاً رسیده در حدود ۳۵۰,۰۰۰ سال قبل پدید آمد. اولین فرد همومورکتوس در دو میلیون سال پیش، باسیکرانیومی با قوسی اندک، مشابه با حنجره‌ی یک پسر بچه‌ی شش‌ساله امروزی داشته است.

جویدن و خاستگاه و عملکرد زبان

مطالعه دانبار به تعیین خاستگاه زبان که بیشتر به آن اشاره گردید، رویکرد دیگری ارائه می‌کند، رویکردی که چارچوب نظریه‌های ماکیاولی هوش عملکردی را نیز برای منشأ گرفتن زبان پیشنهاد می‌دهد. گرچه از اسلوب‌شناسی دانبار انتقادهایی صورت گرفته، اما صرف اصالت استدلال او بررسی آنرا ارزشمند می‌سازد. اگر یک‌بار دیگر نمودار اندازه‌ی گروه در برابر نسبت نئوکورتکس را که در شکل ۱۷-۶ نشان داده شد بررسی کنیم، می‌توانیم با استفاده از معادله‌ی خط رگرسیون مطالبی را در مورد اندازه‌ی 'طبیعی' گروه‌های انسانی پیش‌بینی کنیم. این معادله عبارت است از:

$$\text{Log } N = ۰,۰۹۳ + ۳,۳۸۹ \text{ Log } Cr$$

که در آن: N = اندازه گروه

Cr = نسبت نئوکورتکس

نئوکورتکس در انسان در حدود ۱۰۰۶ سانتی‌مترمکعب از کل حجم مغز را که ۱۲۵۲ سانتی‌مترمکعب است، اشغال می‌کند. در این صورت $Cr = ۴,۱$ خواهد بود که وقتی آنرا در معادله بالا جایگزین کنیم

اندازه‌ی گروه برای انسان به ۱۴۸ می‌رسد، که با ۹۵ درصد اطمینان عددی در بازه‌ی ۲۳۱-۱۰۰ متغیر خواهد بود. باید اذعان کرد که این همان اندازه‌ی پیش‌بینی‌شده برای گروهی از آدم‌نماهاست که به شیوه‌ی شکارچی-جمع‌آورنده زندگی می‌کرده‌اند. دانبار برای آنکه نشان دهد این رقم معتبر است شواهدی چون اندازه‌ی روستاهای اوایل دوره نوسنگی، تعداد افراد موجود در گروههای شکارچی-جمع‌آورنده‌ی معاصر و گروهان‌های نظامی در طول ۳۰۰ سال گذشته، و همچنین تعداد افرادی که انسان‌های امروزی می‌توانند با آنها یک رابطه‌ی اجتماعی واقعی داشته باشند، را گردآوری کرده است. تعیین اینکه چه عوامل بوم‌شناختی باعث شده تا اندازه‌ی گروههای انسانی از ۵۰، که احتمالاً اندازه‌ی گروههای کوچکتر اجدادی ما و گروههای شامپانزه امروزی بوده، افزایش یابد، دشوار است. ممکن است این افزایش از این رو بوده که زیستگاههای بازتر آدم‌نماهای اولیه در مقابل صیادان آسیب‌پذیر بوده و آدم‌نماهای اولیه مجبور بوده‌اند شیوه‌ی خانه‌بدوشی را برگزینند و یا اینکه بین گروههای آدم‌نما رقابت برقرار بوده است (Dunbar and Aiello, 1993).

حال اگر رقم اندازه‌ی یک گروه انسانی را وارد معادله‌ی شکل ۱۹-۶ نماییم، $G = 772 + 0.287 N$ ، زمان پیش‌بینی شده برای جوریدن ۴۲ درصد خواهد بود. خاطر نشان می‌شود که جوریدن بخشی از کل بودجه زمانی یک حیوان است: زمانی که به جوریدن اختصاص می‌یابد زمانی است که می‌توانسته صرف شکار، غذایابی، احتراز از صیادان و مراقبت از نوزادان شود. دانبار پیشنهاد می‌کند که بیشترین حدی که اکثر نخستی‌ها می‌توانند به جوریدن اختصاص دهند در حدود ۲۰ درصد است، به طوری که بالاترین مقدار ثبت‌شده برای یک گونه منفرد ۱۹ درصد در مورد گونه‌ی بابون *Papio papio* بوده است. دانبار سپس پیشنهاد می‌کند همان‌طور که نئوکورتکس همراه با اندازه‌ی گروه، و لذا پیچیدگی اجتماعی، افزایش می‌یافت، زمانی فرا رسید که به شیوه‌ی کارآمدتری از جوریدن نیاز بود. تز دانبار این است که زبان به‌عنوان فرم ارزان‌تری از جوریدن اجتماعی تکامل یافته است. زبان، هوموساپینس نخستین را قادر می‌ساخت تا اطلاعات ارزشمند اجتماعی را، نه از این قبیل که 'پایین دریاچه هیولایی است'، آن طوری که معمولاً فرض می‌شود، بلکه اطلاعاتی را پیرامون یکدیگر، با هم مبادله کنند: چه کسی با چه کسی می‌خواهد، به چه کسی می‌توان اعتماد کرد و به چه کسی نمی‌توان. کوتاه اینکه، زبان به‌عنوان ابزاری برای تسهیل تبادل اطلاعات سودمند اجتماعی که برخی اوقات به آن خبرچینی یا غیبت می‌گویند، به وجود آمد.

دانبار در حمایت از تز خود نشان می‌دهد که امروزه هم، موضوع اکثر مکالمات غالباً انواعی از غیبت است. در یک مطالعه بیش از نیمی از مکالماتی که در تالار غذاخوری یک دانشگاه به صورت مخفی ضبط شد به تبادل اطلاعات اجتماعی و تنها ۲۰ درصد از آن به مسائل آکادمیک اختصاص داشت. ویژگی بسیار مهم زبان به‌عنوان یک ابزار کارآمد جوریدن این است که می‌تواند همزمان با فعالیت‌هایی چون راه‌رفتن، آشپزی و خوردن صورت پذیرد. به علاوه، برخلاف تعامل‌های دوفره در جوریدن فیزیکی، جورنده‌های متعددی می‌توانند، با شرکت در یک مکالمه، به یکدیگر پیوندند. در واقع اگر فرض

جدول ۱-۷ درصد زمان‌های جوریدن پیش‌بینی‌شده برای آدم‌نماهای مدرن و فسیل (از دانبار و آیلو، ۱۹۹۳).

تاکسا	تعداد در نمونه	میانگین زمان قابل انتظار برای جوریدن
<i>Australopithecus</i>	۱۶	۱۸٫۴۴
<i>Homo habilis rudolfensis</i>	۷	۲۲٫۷۳
<i>Homo erectus</i>	۲۳	۳۰٫۹۷
هوموساپینس باستانی	۱۸	۳۷٫۸۸
نئاندرتال‌ها	۱۵	۴۰٫۴۶
هوموساپینس امروزی (ماده)	۱۲۰	۳۷٫۳۳
هوموساپینس امروزی (نر)	۵۴۱	۴۰٫۵۵

کنیم که مدت زمانی که انسان‌های اولیه می‌توانستند به جوریدن اختصاص دهند، به‌اندازه‌ی شامپانزه‌ها بوده است (یعنی در حدود ۱۵ درصد کل زمان موجود) در آن‌صورت از آنجاکه نسبت اندازه گروه انسان‌ها به شامپانزه‌ها در حدود ۱۴۸:۵۴ یا ۲٫۷:۱ است، انسان‌های اولیه به ابزاری نیاز داشتند که در حدود ۲٫۷ برابر کارآمدتر از جوریدن یک-به-یک باشد. دانبار (۱۹۹۴) معتقد است تصادفی نیست که گروه‌های انسانی که برای مکالمه یا غیبت تشکیل می‌شوند، معمولاً چهارنفره هستند. از دیدگاه فردی تعامل با سه فرد دیگر سه‌برابر کارآمدتر از زمانی است که با یک فرد تعامل کنیم و عدد ۳ به ۲٫۷ بسیار نزدیک است.

تحلیل دانبار را می‌توان به‌طور کاملاً تقریبی برای تعیین زمان آغاز زبان انسان نیز به‌کار بست. اگر این دیدگاه را بپذیریم که عوامل بوم‌شناختی غیراختصاصی باعث افزایش اندازه گروه آدم‌نماهای اولیه شدند و این به‌نوبه‌خود رشد نئوکورتکس، و لذا افزایش زمان جوریدن، را تسریع ساخت، آن‌وقت به‌جایی می‌رسیم که محدودیت زمان موردنیاز برای جوریدن، زبان را به‌عنوان یک ابزار جوریدن کارآمدتر فرا می‌خواند. دانبار عقیده دارد که برای زمان جوریدن آستانه‌یی که زبان باید از آن بگذرد حدود ۳۰ درصد بوده است. امروزه راهی مبتکرانه برای پیش‌بینی زمان جوریدن آدم‌نماهای اولیه وجود دارد. از آنجاکه زمان جوریدن به‌اندازه‌ی گروه و اندازه‌ی گروه به نسبت نئوکورتکس بستگی دارد، می‌توان به‌رغم فقدان تخمین مستقیمی از اندازه‌ی نئوکورتکس آدم‌نماهای اولیه، از این واقعیت که یک معادله آلومتریک، اندازه‌ی کورتکس را به‌اندازه‌ی کلی مغز مرتبط می‌کند، برای ارائه‌ی برخی پیش‌بینی‌ها سود جست. نتایج نشان می‌دهند که آستانه‌ی ۳۰ درصدی بودجه‌ی زمانی به‌معنی آن‌است که اندازه گروه در حدود ۱۰۷ نفر باشد. وقتی این داده‌ها بر روی گراف اندازه‌های گروهی پیش‌بینی شده برای گونه‌های مختلف آدم‌نماها و برپایه‌ی نسبت‌های نئوکورتکس پیشنهادی پیاده شوند، تاریخ شروع جوریدن زبانی را جایی بین آخرین اعضای هومو/ارکتوس و هوموساپینس اولیه در حدود ۲۰۰ تا ۳۰۰ هزار سال پیش، پیشنهاد می‌کنند. جدول ۱-۷ زمان‌های جوریدن پیش‌بینی شده را برای آدم‌نماهای فسیل و امروزی نشان می‌دهد.

مشکلی که در رابطه با این داده‌ها وجود دارد، مدت‌زمان بالایی است که برای جوریدن در میان نئاندرتال‌ها پیش‌بینی می‌شود. اگر زبان ضرورت‌های جوریدن را پاسخ می‌گفت، نئاندرتال‌ها نیز باید زبان می‌داشتند، درحالی‌که شواهد مربوط به دستاوردهای فرهنگی نئاندرتال‌ها حاکی از آنند که آنها حداقل از نظر فرهنگ نمادین، به اندازه‌ی هوموساپینس پیشرفته نبودند.

پیش‌بینی دانبار با این ایده که زبان شاخص متمایزکننده‌ی هوموساپینس‌هاست، منطبق است. این، در مقایسه با برخی شواهد آناتومیکی حاصل از شکل و توپوگرافی جمجمه، تاریخ تقریباً نزدیکتری را پیش‌بینی می‌کند و ایده‌های دانبار را بدیع و بحث‌انگیز می‌نماید. در ادامه این بحث زمینه‌هایی را که در آن داده‌ها یا اسلوب‌شناسی مورد انتقاد واقع شده به‌طور خلاصه مورد بررسی قرار خواهیم داد.

پیوستگی میان جوریدن و اندازه‌ی گروه

شکل ۱۹-۶ رابطه‌ی میان اندازه‌ی گروه نخستی و زمان جوریدن را، که به‌نظر بیشتر در حکم همراهی دو موضوع است تا یک رابطه‌ی علت و معلولی، نشان می‌دهد. شاید زندگی در گروه‌های بزرگتر زمان آزاد بیشتری برای جوریدن باقی بگذارد. همچنین این مسئله تا حد زیادی نیز به‌گزینه‌ی گونه‌هایی بستگی دارد که برای به‌دست‌آوردن رابطه‌ی میان زمان جوریدن و اندازه‌ی گروه، مورد بررسی قرار گرفته‌اند. گنجاندن گونه‌هایی که گروه‌های جوش-شکافت^۱ دارند، مثل شامپانزه‌ها، خط رگرسیونی متفاوتی می‌دهد. حتی بر سر اینکه آیا جوریدن برای حفظ و تثبیت انسجام و یکپارچگی گروه عمل می‌کند یا نه، بحث‌هایی وجود دارد. هنگامی که روش دانبار برای تعیین زمان خاستگاه زبان مورد استفاده قرار می‌گیرد مشکلات خاصی به‌وجود می‌آید، چرا که برای این منظور یک فرایند سه مرحله‌ای شامل استنتاج اندازه‌ی نئوکورتکس از اندازه‌ی کل مغز، اندازه‌ی گروه از اندازه‌ی نئوکورتکس و زمان جوریدن از اندازه‌ی گروه رخ می‌دهد. هر خطایی در مرحله‌ی اول یا دوم بر نتیجه‌ای که در انتها به‌دست می‌آید، تأثیر منفی خواهد داشت.

زبان به‌منابهِی جوریدن

معلوم نیست که زبانی که برای غیبت‌گویی مورد استفاده قرار می‌گیرد، معادل مستقیم جوریدن باشد؛ ممکن است بتوان انتظار برخی شباهت‌های ساختاری در رفتارها را داشت. زبان بسیار پیچیده‌تر از جوریدن به‌نظر می‌رسد و دستور زبان، اگر برای این منظور هم به‌وجود آمده باشد، به‌همان اندازه برای توصیف جهان فیزیکی طراحی شده که برای جهان اجتماعی. نیز مشخص نیست که گروه مکالمه‌ی چهارنفره، واقعاً سه‌برابر گفتگوهای یک‌به‌یک راندمان داشته باشند. مکالمات یک‌به‌یک ممکن است از نظر مشارکت اطلاعات ارزشمند، کارتر و موفقیت‌آمیزتر از اختلاط کردن گروهی باشد. استنباط کارکرد اصلی زبان از روی خبرچینی‌ها، جهشی بزرگ محسوب می‌شود. شاید اختلاط کردن ما به‌خاطر این است که استاندارد زندگی امروز فرصت آن‌را به‌ما می‌دهد. خبرچینی دانشگاهیان و دانشجویان در تالار غذاخوری دانشگاه شاید مطابق نمونه‌ی بارز آن در جوامع شکارچی-جمع‌آورنده نباشد.



شکل ۴-۷ جوانان در حال صحبت.

نظریه پردازانی نظیر رابین دانبار عقیده دارند که زبان احتمالاً به عنوان وسیله‌ی در مبادله‌ی اطلاعات اجتماعی سودمند سرچشمه گرفته است. لذا غیبت و خبرچینی آن‌طور که گاه مصطلح است به عنوان یک نوع کارآمد از جوړیدن عمل می‌کند.

به رغم این تردیدها به نظر می‌رسد دانبار واقعیت مهمی را کشف کرده است. زبان احتمالاً در حمایت از هوش اجتماعی نقشی داشته است. برای آنکه بتوانیم در گروه‌ها یک عملکرد کارآمد و مؤثر داشته باشیم، باید بدانیم که دوستان و نزدیکان ما چه کسانی هستند. این شاید در مورد خویشاوندان نزدیک آشکار باشد، اما برای شناخت اقوام دورتر اطلاعات اجتماعی ضروری است. در گروه‌هایی که فداکاری متقابل و به خصوص فداکاری متقابل غیرمستقیم یافت می‌شود، لازم است آبروی دیگران حفظ شود و مطمئن شویم آبرو و اعتبار خودمان نیز حفظ می‌شود. اینکه آیا زبان به عنوان ابزاری برای خبرچینی و غیبت ظهور کرد و اطلاعات درباره‌ی جهان فیزیکی تنها یک فراورده‌ی جانبی بود یا اینکه برعکس، هنوز هم قابل بحث است.

در تحلیل نهایی، تفکیک و تمایز برهمکنش میان عوامل بوم‌شناختی و پیچیدگی‌های اجتماعی بسیار دشوار است. اینکه ما در اینجا نظریه‌های مربوط به هوش اجتماعی را شرح و بسط داده‌ایم، نه به آن خاطرست که آن‌را تنها مسیر محتمل به سوی مغزهای بزرگتر و توسعه‌ی زبان می‌دانیم - عوامل بوم‌شناختی و حرکت دویایی نیز بی‌گمان نقش مهمی ایفا کرده‌اند - بلکه از این جهت است که اگر بتوان نشان داد که فرضیه‌ی هوش اجتماعی در توجیه تکوین تکاملی انسان کاربرد دارد در آن صورت سراسر این حوزه امکانات بسیاری برای توضیح شیوه امروزی استفاده از زبان و به خصوص چگونگی تعامل با دیگران خواهد داشت. محیط فیزیکی که اجداد ما با آن روبرو بودند امروزه برای اکثر مردم به کلی تغییر کرده است، و ابعاد بوم‌شناختی زندگی شهری حتی قابل رؤیت نیست، اما با این حال ما هنوز مدول‌های ذهنی را با خود حمل می‌کنیم که برای قادرساختن اجداد ما به مقابله با زندگی اجتماعی ۳۰۰,۰۰۰ سال

پیش تکامل یافتند. بیشتر هموعان ما در کشورهای ثروتمند آن قدر خوشبخت‌اند که نگران استراتژی‌های بهینه‌ی غذایی، ابزارسازی، گرم‌نگهداشتن و احتراز از صیادان نباشند. حیوانات درنده رفته‌اند و لذا ضرورت‌های فیزیکی حیات اهمیت خود را از دست داده است، اما هنوز هم باید راه خود را از میان یک ملغمه‌ی اجتماعی از اقوام، دوستان، رقبا و دشمنان باز کنیم.

خلاصه

- یک رویکرد به نظریه‌ی ذهن (فصل ۶) و ابزار زبان بررسی آنان در جایگاه مدول‌های عرصه‌ویژه است. دو روان‌شناس آمریکایی، توبی و کاسمیدز، مدافعان سرسخت رویکردی به روان‌شناسی تکاملی‌اند، که مدعی است ذهن بشر از مجموعه‌هایی از مکانیسم‌های حل مسأله‌ی تخصصی یا 'مدول‌های عرصه - ویژه' ساخته شده است.
- چنین مدول‌هایی طی هزاران سال که انسان‌های اولیه در EEA خود روزگار می‌گذراندند، شکل گرفته‌اند و از آنجا که برای حل مسائل باستانی پی‌ریزی شده‌اند، سازشی هستند. انتظار می‌رود اینان، مدول‌هایی باشند در ارتباط با عضویت در گروه، برخورد با خویشاوندان، تحلیل سیمایی و ویژگی‌های زیست‌شناختی و فیزیکی محیط نظیر تشخیص گیا از زیا و مشخصات اشیا. بحث‌های بسیاری در ارتباط با انعطاف‌ناپذیری و تخصصی‌بودن این مدول‌ها در جریان است. اتخاذ این رویکرد حداقل در یک حوزه موفقیت‌آمیز بوده است - اثبات اینکه چطور استدلال آدمی به‌سوی نیاز به تشخیص تقلب در تبادلات اجتماعی گرایش دارد.
- گرچه هنوز بحث و جدل دامنه‌داری بر سر خاستگاه زبان در جریان است، و حتی بر سر اینکه آیا زبان محصول انتخاب طبیعی است یا نه؟ مجموعه‌ی جذابی از ایده‌ها پیشنهاد می‌دهند که پیچیدگی اجتماعی منجر به مغزهای بزرگ گردیده است. همان‌طور که اندازه‌ی گروه با توجه به پارامترهای اکولوژیکی افزایش می‌یابد، تکامل زبان ابزار جوریدن را در گروه‌های پیچیده‌ی اجتماعی به‌دست می‌دهد. این خط‌مشی فکری، خاستگاه زبان را جایی میان ۳۰۰۰۰۰ و ۲۰۰۰۰۰ سال پیش قرار می‌دهد و اهمیت شگفت‌آوری به نقش غیبت می‌دهد.

مطالعات تکمیلی

- Barkow, J. H., Cosmides, L. and Tooby, J. (1995) *The Adapted Mind*. Oxford, Oxford University Press.
- Deacon, T. (1997) *The Symbolic Species*. London, Penguin.
- Dunbar, R. I. M. (1996) *Grooming, Gossip and the Evolution of Language*, London, Faber and Faber.
- Pinker, S. (1994) *The Language Instinct*. London, Penguin.

فصل ۸

درک رفتار جنسی انسان:

دیدگاه انسان‌شناسانه

آه! احوال غمبار آدمی،

زاده‌ی یک قانون، محکوم اما به قانونی دیگر؛

آفریده‌شده با غرور، از غرور اما منع‌شده،

مخلوقی ضعیف؛ به قوی بودن اما مجبور؛

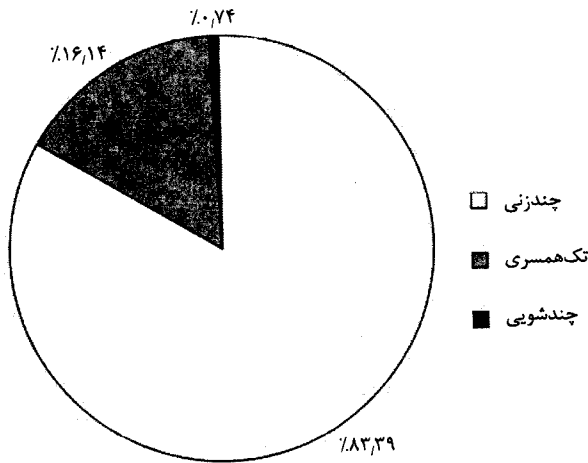
طبیعت چه در سر داشت، با چنین احکام گونه‌گون!

فولک گرینویل، لردبروک، برخی آثار آموخته و نفیس (۱۶۳۳)

اکثر مردم رفتار جفت‌یابی گونه‌ی انسان را بی‌نهایت جذاب می‌دانند. افاده‌های سکسی چهره‌های ثروتمند و مشهور در میلیون‌ها نسخه‌ی روزنامه‌های عامه‌پسند هر روز به فروش می‌رسد - و چه کسی در میان ما، هرچقدر هم خردمند و عقل‌گرا، می‌تواند از ورود به شایعات پیرامون روابط جنسی دوستانش برکنار باشد؟ آن کران دیگر طیف فرهنگ نیز بدون استثناست؛ مضامینی چون عشق، شور و حسادت الهام‌بخش برخی از بزرگترین آثار هنری و ادبی بوده‌اند. گفتگوها و فعالیت‌های روزانه‌ی ما، چه در طبقات فرهنگی بالا و چه پایین، مؤید آن است که سکس بر زندگی ما چیره و مسلط است و ما یکی از سکسی‌ترین نخستی‌های زنده‌ایم. این فصل شواهد فیزیکی و تاریخی جنسیت انسان را بررسی می‌کند و با به‌کارگیری دیدگاه‌های متداول در انسان‌شناسی فیزیکی یا زیست‌شناختی بر آن است تا استراتژی جفت‌یابی انسان‌های مذکر و مؤنث را مشخص سازد. این موضوع قبلاً در فصل ۴ مورد بحث قرار گرفت که نرها و ماده‌ها علاقه‌های متفاوتی دارند، پس استراتژی‌های آنها نیز باید با هم فرق کند. همچنین با تغییر شرایط محیطی نیز باید انتظار تغییر این استراتژی‌ها را داشت.

۱-۸ جوامع ماقبل صنعتی یا جوامع سنتی معاصر

مردم ساکن جوامع توسعه‌یافته و صنعتی امروز در شرایطی زندگی می‌کنند که با محیط غالب دوره‌ای که اساس طرح ژنوتیپ انسان در آن شکل گرفت، بسیار متفاوت است. به‌علاوه بسیاری از این فرهنگ‌ها نیز



شکل ۱-۸ نظام‌های جفتگیری انسان در فرهنگ‌های سنتی قبل از تأثیر غرب (اسمیت، ۱۹۹۴).

در زمان‌های نسبتاً متأخر قویاً تحت تأثیر ایدئولوژی‌ها و نظام‌های فکری نظیر یهودی-مسیحی قرار گرفته که اکیداً حکم به تک‌همسری دارند. بنابراین اگر می‌خواهیم بدانیم که رفتار جنسی انسان قبل از آنکه روش زندگی با صنعتی شدن تغییر کند، یا قبل از آنکه ذهن ما با قوانین سفت و سخت ایدئولوژی‌های مذهبی و سیاسی پر شود، چه وضعی داشته، لازم است بر فرهنگ‌های شکارچی-جمع‌آورنده‌ی سنتی که هنوز وجود دارند، یا فرهنگ‌هایی که تقریباً از تأثیر غرب مصون مانده و کماکان الگوهای سنتی زندگی خود را حفظ کرده‌اند، نگاهی بیندازیم. این حرف به آن معنی نیست که جوامع مذکور بدوی هستند یا عقیده‌ای از خود ندارند، بلکه منظور حصول اطمینان از آن است که چنین جوامعی در معرض هجوم نظام‌های ترغیب توده‌یی کلیسایی یا حکومت‌های نوع غربی قرار نگرفته‌اند.

۱-۱-۱ پراکندگی فرهنگی در رفتار جفت‌یابی

یک نمودار دایره‌ای جامع از جوامع انسانی مختلف نشان می‌دهد که در بسیاری از آنها رفتار جنسی رایج از تک‌همسری مورد حمایت فرهنگ‌های غربی (حداقل در سطح قانونی) به دور است. اما حداقل به دو دلیل دشوار است که از چنین بررسی‌هایی به نتایج قانع‌کننده‌ای رسید. نخست مسئله‌ی استقلال نقاط داده‌هاست. اگر ما دو فرهنگ را که به‌عنوان مثال چندزنی در آن رواج دارد بشناسیم، این می‌تواند از لحاظ کمی یک یا دو نقطه داده را نشان دهد. بدین صورت که اگر دو جامعه از هم جدا بوده و جریان تکامل اجتماعی مستقلی را گذرانده باشند، دو نقطه خواهد بود اما اگر هر دو از یک فرهنگ باستانی که در آن چندهمسری رواج داشته، مشتق شده باشند، تنها یک نقطه به حساب خواهند آمد. دوم آنکه با تمرکز بر روی جوامع قبیله‌ای سنتی که تقریباً از تأثیر غرب دور مانده، فرض

پرسش‌برانگیزی مطرح می‌کنیم که آیا چنین فرهنگ‌هایی 'عقب‌افتاده‌اند' یا بازماندگان عصرهای ابتدایی تکامل اجتماعی انسان. امروزه بیشتر انسان‌شناسان، جوامع قبیله‌ای را نه به‌عنوان گروه‌های منجمدشده در بازه‌ای از تاریخ، بلکه به‌شکل گروه‌هایی می‌بینند که به‌راه‌هایی جز صنعتی، ولی به‌هرحال به‌همان اندازه، توسعه‌یافته‌اند.

با درنظرداشتن این محدودیت‌ها، هنوز چند نکته‌ی ارزشمند در بررسی فرهنگ‌های سنتی نهفته است. اگر ما به جوامع شکارچی-جمع‌آورنده بنگریم حداقل متوجه می‌شویم که در اینجا مردم با مشکلات بوم‌شناختی مشابه با آنچه اجداد ما در ۱۰۰,۰۰۰ سال قبل مواجه بودند، دست‌وپنجه نرم می‌کنند. حیات اغلب پرمخاطره‌ی شکارچی-جمع‌آورنده‌ها همچنین موانعی را بر سر راه توسعه‌ی اجتماعی قرار می‌دهد. بنابراین الگوهای رفتار جفت‌یابی نمی‌توانند از آنچه برای بقا حیاتی است، فاصله‌ی بسیار بگیرند.

۲-۱-۸ جوامع شکارچی-جمع‌آورنده

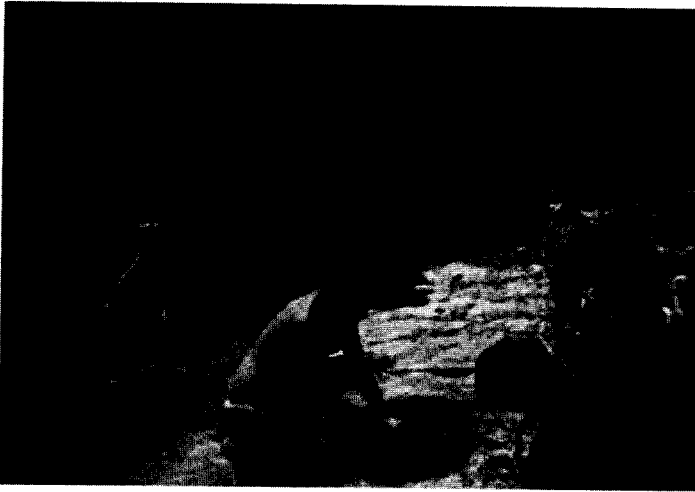
اغراق نیست که بگویم حداقل ۵۰,۰۰۰ نسل بقا و تولیدمثل افتراقی از طریق غذایی و جمع‌آوردگی، به‌وقوع پیوسته است. هیچ آدم‌نمایی تا قبل از اختراع کشاورزی، در حدود ۱۰,۰۰۰ سال قبل، به راه دیگری زندگی خود را نگذرانده بود. با این حال در مطالعه‌ی جوامع شکارچی-جمع‌آورنده‌ی امروز، ما با مسائلی متفاوت از آنچه در عصر پلیستوسن متداول بود، مواجهیم.

گرچه انسان ۹۹ درصد از طول زندگی خود بر روی سیاره‌ی زمین را به‌صورت شکارچی-جمع‌آورنده سپری کرده اما شکارچی-جمع‌آورندگان امروزی اکثراً به محیط‌های حاشیه‌یی نظیر کویرها یا توندراهای نیمه‌قطبی محدود شده، تا نواحی خوش‌آب‌وهواتری که طبیعتاً و به‌دلایل روشن در معرض توسعه و اسکان مهاجران بوده‌اند. به‌همین دلیل شکارچی-جمع‌آورندگان معاصر احتمالاً بازماندگان تهاجم کشاورزی‌اند و ما باید مراقب باشیم آنها را نمونه‌ی روشن و کاملاً دقیقی از آنچه که زمانی شکارچی-جمع‌آورندگان واقعی بودند، درنظر نگیریم.

با درنظرگرفتن این مسائل، می‌توان گفت که مطالعاتی نظیر مطالعه‌ی هاوِل (۱۹۶۹) بر روی مردم کونگ‌سان، الگویی از چندزنی خفیف را آشکار می‌کنند که در آن نرها، به‌واسطه‌ی چندزنی زنجیره‌یی ناشی از ازدواج‌های دوباره یا چندزنی همزمان واریانس موفقیت تولیدمثلی بالاتری از زنان دارند. فولی (۱۹۹۲) نشان می‌دهد که توزیع شکارچی-جمع‌آورندگان امروزی در آفریقای استوایی به مناطقی با بارش زیاد یا کم محدود می‌شود، یعنی جاهایی که پستانداران بزرگ فراوان نیستند. به‌همین خاطر ممکن است شکارچی-جمع‌آورندگان امروزی در محیط‌هایی زندگی کنند که به نسبت تهی از شکارها و گوشتخواران بزرگی باشد که روزگاری اجداد ما در بین آنها می‌زیسته‌اند. باید به‌یاد داشت که شکار احتمالاً در گذشته مهم‌تر از امروز بوده است.

مشخص شده که منابع غذایی و نقش شکار در تهیهی غذا از عوامل مهم در درک استراتژی‌های جفت‌یابی شکارچی-جمع‌آورنده‌هاست. مردم آچه در اروگوئه تا سال ۱۹۷۱، زمانی که متقاعد شدند در اقامتگاههایی که توسط حکومت تهیه شده بود زندگی کنند، به شیوهی شکارچی-جمع‌آورنده زندگی می‌کردند. مطالعات هیل و همکاران (۱۹۸۸) نشان داد که مردان اغلب گوشت را در ازای سکس به زنان می‌بخشند. مردان بلندپایه بیشترین سود را از این رسم می‌برند. در این مورد به نظر می‌آید که برخی از مردان آچه چندزنی را با واداشتن زنان به رابطه زناکارانه به بهانهی گوشت تأمین می‌کنند. به هر حال، به عنوان یک قانون کلی می‌توان گفت که به احتمال بسیار زیاد، زندگی به شیوهی جمع‌آورندگی، به خصوص در جایی که شکار بخش مهمی از رژیم غذایی را تشکیل می‌دهد، هیچگاه درجهی بالایی از چندزنی را تأمین نمی‌کند. دلیل این امر دو عامل اساسی و بسیار ساده است. اول آنکه صید حیوانات بزرگ خطرناک بوده و نیازمند ترکیبی از همکاری و شانس است. به دلیل طولانی بودن دوره جنینی و تغذیه نوزادان انسان، شکار تنها توسط نرها صورت می‌پذیرد، و همکاری ضروری است. لذا رقابت میان نرها باید در حیطه‌ی مشخصی محدود شود. به دنبال یک صید، گوشت باید بین همه‌ی آنها تقسیم شود. اگر میزان بالایی از چندزنی در چنین گروههایی رایج بود، رقابت جنسی جلوی این فداکاری را می‌گرفت. در واقع تقسیم عادلانه‌ی غذای صیدشده از ویژگی‌های شکارچی-جمع‌آورندگان است، و با گونه‌های صیاد اجتماعی دیگر که بعد از هر صید بین آنها بر سر کسب غذا هرج و مرج درمی‌گیرد، بسیار متفاوت است. دوم آنکه، حتی اگر پس از تقسیم غذا، مازادی باقی بماند ذخیره کردن گوشت دشوار است. در چنین شرایطی چگونه می‌شود در یک فرهنگ جمع‌آورنده، یک مرد بتواند ثروت و منابع کافی ذخیره کند تا توان اداره‌ی یک حرمسرای بزرگ را به دست آورد؟ بر اساس همین استنباطها، چندزنی در جوامع شکارچی-جمع‌آورنده رواج بسیار اندکی دارد. در بیشتر گروههای شکارچی-جمع‌آورنده مردان یک یا حداکثر دو زن دارند.

شواهد فوق مبنی بر دشواری جمع‌آوری منابع و ضرورت همکاری در شکار، این احتمال را از بین نمی‌برد که اگر در اواخر دوره پلیوسن منابع فراوان‌تر شده، و لذا انحصاری کردن آنها از جانب معدودی از مردان سهل‌تر می‌شده، نرخ بالاتری از چندزنی آشکار شود. فولی (۱۹۹۶) این موضوع را مدنظر قرار داده و نشان می‌دهد که ساختارهای اجتماعی که در شکارچی-جمع‌آورندگان امروزی مشاهده می‌کنیم، در واقع یک زائده‌ی بازمانده از گذشته نیست، بلکه یک سازگاری بدیع با محیط پس از پلیوسن است، که از نظر منابع فقیرتر شده است. فولی معتقد است همزمان با انقلاب نوسنگی که شیوهی شکارچی-جمع‌آورندگی را منسوخ کرد، این کشاورزان بودند که نظام‌های اجتماعی باستانی دوره پلیوسن را به ارث بردند، نظام‌هایی شامل 'گروههای خانوادگی چندزنی که از طریق ائتلاف نرهای خویشاوند به شیوهی پدرتبارانه سازمان می‌یافتند' (فولی ۱۹۹۶، ص ۱۰۸). اگر حق با فولی باشد بررسی ساختارهای اجتماعی جمعیت‌های کشاورز نخستین، که برخی از آنها امروز وارد حافظه‌ی تاریخ می‌شوند، ارزشمند است.



شکل ۲-۸ سرخپوست‌های آمریکایی یانومامی در حال شستن سبزیجات.

یانومامی‌ها که در جنگل‌های استوایی جنوب ونزوئلا و شمال برزیل زندگی می‌کنند، مردمانی قبیله‌ی اندک که به باغداری و صیادی مشغول‌اند. جمعیت آنها در حدود ۱۵۰۰۰ نفر بوده و هیچ نوع زبان نوشته‌شده یا قوانین مدون ندارند. مردان یانومامی چندزنده‌اند و این به ستیزهای خونی منجر می‌شود که میان نرها، برای دستیابی به زنان درمی‌گیرد.

۲-۸ سکس و تاریخ

نگاهی بر جوامع تاریخی امکان بررسی رفتار مردم در فرصت‌ها و محدودیت‌های فرهنگی مختلف را فراهم می‌کند. این رویکرد از این لحاظ می‌تواند سودمند باشد که به‌ما فرصت دسترسی به هنجارهای فرهنگی و قانونی گوناگون را می‌دهد. ما اصطلاح 'جوامع تاریخی' را برای اشاره به گروه‌های انسانی به‌کار خواهیم برد که بعد از اختراع کشاورزی و در زمانی که دست‌نوشته‌ها برای نخستین‌بار تهیه شد، زندگی می‌کردند. مشکل رویکرد تاریخی این‌است که شواهد اغلب غیریکدست و ناکامل هستند، و یا توسط ثبت‌کننده‌ها یا در اثر اعمال‌نظر بعدی برخی مورخان، دچار انحراف شده‌اند. به‌علاوه دلایل تاریخی اغلب از تکنیک‌های روایی وصله‌پینه و ارزیابی ادعاهای محتمل استفاده می‌کنند تا آزمایش فرضیه‌ها تحت شرایط کنترل‌شده، که از ویژگی‌های علم است. با این‌همه اگر نخواهیم نظر المپیون را بپذیریم که یافته‌های تاریخی به‌دلیل فقدان صلابت علمی بی‌ارزش است، بایستی قبول کنیم که مطالعه‌ی جوامع تاریخی چیزهایی برای عرضه دارند.

۱-۲-۸ قدرت، ثروت و سکس در تمدن‌های نخستین

در ایالات متحده، میلدرد دیکمان، جان هارتونگ و لورا بتزیگ، همگی از پیشگامان رویکرد داروینی به سرگذشت انسان بوده‌اند. بتزیگ شش تمدن ابتدایی را موردبررسی قرار داد: بابلی، مصری، هندی، چینی،

اینکاه و از تک‌ها. او متوجه شد که در تمامی آنها تجمع قدرت و ثروت توسط طبقه‌ی مرفه فرمانروا با فعالیت جنسی شدید فرمانروایان همراه بوده است. تمامی این جوامع در برخی از مراحل تاریخ خود توسط خودکامگان و امپراطورهای مذکری اداره می‌شده که حرمسراهایی داشتند. حرمسراهای این حکمرانان مذکر به‌سختی و توسط خواجه‌ها نگهداری و محافظت می‌شد و کسی که با محارم شاه روابط جنسی برقرار می‌کرد محکوم به اشد مجازات بود. این درجه از چندزنی متشکل از صدها و حتی هزارها زن، در جوامع شکارچی-جمع‌آورنده غیرقابل تصور می‌نموده است. از دیدگاه اقتصادی چنین حرمسراهایی تنها پس از انقلاب نوسنگی، که مالیات اکثریت، اقلیت حاکم را حمایت می‌کرد، امکان‌پذیر شده است. خلاصه آنکه حرمسراها در اثر نابرابری اجتماعی شکل می‌گرفتند. همان‌طور که بتزیگ نتیجه می‌گیرد: 'در طول تاریخ چندزنی با خودکامگی همراه بوده و تک‌همسری با مساوات‌طلبی' (بتزیگ ۱۹۹۲، ص ۳۱۰).

در تلاش برای توضیح این پدیده می‌توان گفت که چنین حرمسراهایی نمودی از ثروت بودند - نمایش‌هایی از تجمل چشمگیر حاکم که علاوه بر ارضای او، تبلیغ قدرت نیز می‌کرده است. هرکدام از این دلایل ممکن است بخشی از پاسخ باشند اما ابعاد مختلف اداره‌ی حرمسراها به‌سادگی در قالب چنین توجیه‌های متعارفی نمی‌گنجند. بتزیگ نشان می‌دهد که ساختار حرمسرا چطور طراحی شده است تا زادآوری زنان و قطعیت پدری حاکم حداکثر شود. در برخی موارد، دایه‌های شیرده استخدام می‌شدند تا زنان حرمسرا بلافاصله پس از تولد بچه اقدام به تخمک‌گذاری کنند. در تمدن‌های پرو، هند و چین که به‌ترتیب تحت امپراطوری‌های قدرتمند آناواهاپا، اودیانا و فی‌تی قرار داشتند، دقت بسیاری به‌عمل می‌آمد تا تنها زنان باکره به حرم راه یابند. در دوران حکومت سلسله‌ی تانگ در چین ثبت زمان‌های دقیق شروع حاملگی و قاعدگی زنان به‌عنوان روش‌هایی برای حصول اطمینان از باروری مورد استفاده قرار می‌گرفته است. از این دیدگاه، حرمسراها به‌صورت کارخانجات تولیدمثلی که برای حداکثرسازی تکثیر ژن‌های امپراطور طراحی شده، ظاهر می‌شوند.

بتزیگ همچنین اشرافیت امپراطوری روم را مورد مطالعه قرار داد. قانون به رومی‌ها فقط اجازه‌ی تک‌همسری می‌داد، اما مردان همچنان به‌دنبال راه‌هایی برای کسب آمیزش‌های فراجفتی بودند. منابع تاریخی همچون تاسیتوس و سیوتونیوس مشترکاً درباره‌ی اشتباه جنسی سیری‌ناپذیر امپراطورهای اولیه و اینکه چطور برای آنها معشوقه‌ها و باکره‌هایی فراهم می‌آمده، سخن گفته‌اند. نیز رومی‌های ثروتمند برده‌های نر و ماده‌ای در اختیار داشتند؛ هرچند که برای کنیزها کار چندانی در خانه وجود نداشت. بتزیگ این نظریه را رد می‌کند که بردگان مؤنث برای تولید بردگان بیشتر گماشته می‌شدند، زیرا اولاً بردگان مرد در تمام عمر از فعالیت‌های جنسی بازداشته می‌شدند و ثانیاً زنان برده‌ی حامله، قیمت بالاتری نداشتند. او در عوض معتقد است که اشراف از زنان برده برای تولید بچه‌های بیشتر خود استفاده می‌کردند. این واقعیت که برده‌هایی که در یک خانه‌ی رومی متولد می‌شدند، اغلب - برخلاف برده‌های معدن - با دریافت اعانه‌ای آزاد می‌شدند، مؤید آن است که اشراف در حقیقت زاده‌های خود را آزاد می‌کردند.



شکل ۳-۸ حرمسرا؛ اثر جان فریدریک لوئیس (۱۸۷۶-۱۸۰۵).

در طول تاریخ مردان قدرتمند حرمسراها و معشوقه‌ها را به خدمت گرفته‌اند. به نظر می‌رسد این حرمسراها، علاوه بر آنکه نموداری از وضعیت جایگاه و مرتبه‌ی نر و فراهم‌کننده‌ی لذت‌های جنسی او بوده، مشخصاً برای تضمین تکثیر ژن‌های او طراحی شده بودند.

این الگویی است که مرتباً تکرار می‌شود: از حاکمان ستمگر و خونخوار قدیم تا رؤسای جمهور دموکراسی‌های امروز وقتی مردان به قدر کافی ثروتمند و قدرتمند شوند، چندزنی برقرار می‌شود. با این‌همه به نظر می‌آید که چندزنی افراطی حرمسراها که از پایان زندگی شکارچی-جمع‌آورندگی آغاز شده بود با طلوع دموکراسی، پایان یافته است. دلیل دقیق اینکه چرا چندزنی افراطی رنگ باخته دقیقاً مشخص نیست. یک فرضیه آن است که چندزنی افراطی به علت ناتوانی حاکمان چندزنه - که پس از مدتی تنها به حرمسراها می‌پرداختند - در کسب وفاداری سربازان پیاده‌ی خشمگین و محروم، از بین رفت (Alexander, 1979). ریدلی (۱۹۹۳) پیشنهاد می‌دهد که طلوع دموکراسی به مردان عادی اجازه داد تا نارضایتی خود را از مزایای جنسی بی‌حد و حصر دیگر مردان ابراز کنند. حتی امروزه در برخی کشورها فعالیت‌های جنسی افراطی مقام‌های بلند پایه می‌تواند باعث سقوط آنها شود. گذشته از دلایل تاریخی که بی‌شک پیچیده‌اند، کاملاً بدیهی است که چندزنی افراطی خودکامه‌های باستان در بیشتر تاریخ بشر معرف شرایط زندگی معمول انسان نبوده است. به هر حال، چنین شواهدی نشان می‌دهند که چطور مردان می‌توانند در صورت فراهم بودن شرایط مساعد برای منافع تولیدمثلی خود فرصت طلبانه درصدد دستیابی به چندزنی افراطی باشند.

۳-۸ مقایسه‌ی فیزیکی بین انسان و نخستی‌های دیگر

دفعه‌ی بعد وقتی گونه‌ی جدید از نخستی‌ها کشف شود می‌توان رفتار اجتماعی آن‌را با بررسی بیضه‌ها، دوشکلی بدن و اندازه‌ی دندان‌های نیش تعیین نمود.

(Reynolds and Harvey, 1994, p. 66)

ادعای بالا درحقیقت ادعای کم‌نظیری است زیرا مبین این‌است که مشخصه‌های اجتماعی پیچیده را می‌توان از معیارهای قابل اندازه‌گیری ساده به‌دست آورد و اگر این ادعا قابل‌اعتماد باشد، به‌علت وجود اجداد مشترک بین انسان و نخستی‌ها، می‌توان به رفتار جنسی انسان اجدادی روشنی قابل‌توجهی بخشید. در ادامه توان بالقوه این ادعا را بررسی خواهیم کرد.

۱-۳-۸ دوشکلی اندازه‌ی بدن و دندان

شکل ۴-۸ نشان می‌دهد که چگونه دوشکلی در اندازه‌ی بدن و دوشکلی در اندازه دندان نیش با توجه به نظام‌های تولیدمثلی نخستی‌ها تغییر می‌کند. در زیر فرضیاتی آمده که می‌تواند از لحاظ نظری دوشکلی جنسی نشان داده شده را توضیح دهد.

۱. رقابت غذایی بین دو جنس

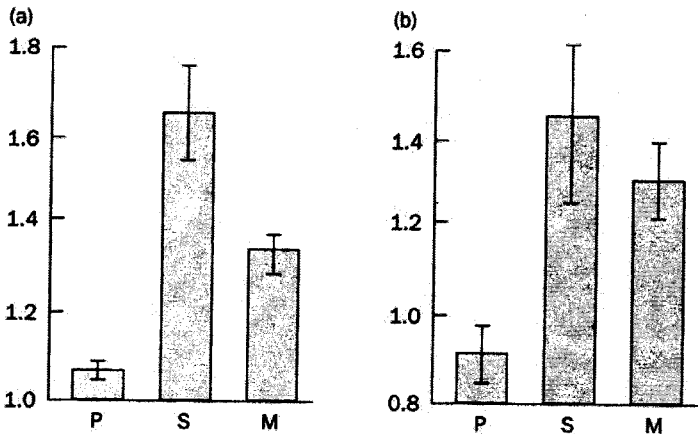
در صورتی که هر دو جنس در هر گونه‌ای، در مکان یا آشیان بوم‌شناختی یکسان به‌سر برند، ممکن‌است برای جلوگیری از رقابت با یکدیگر به رژیم‌های غذایی متفاوت یا روش‌های تأمین مختلف رو آورده باشند. در واقع در پرندگان تک‌همسر تنوع رژیم‌های غذایی برخی از تفاوت‌های موجود در اندازه‌ی بدن و شکل نوک را توضیح می‌دهد.

۲. دفاع در مقابل شکارچیان

دندان‌های بزرگ و هیكل ورزیده‌تر نرها می‌تواند نوعی سازگاری نر در دفاع حیوان جوان در مقابل صیادان باشد. شکل ۴-۸ ب تا حدی از این فرضیه حمایت می‌کند. گروه‌های تک‌نره باید از ماده‌های بیشتری دفاع کنند، بنابراین ممکن‌است گروه‌های چندنره دقیقاً به‌خاطر انگیزه‌های دفاعی تشکیل شده باشند. مطابق با همین فرضیه، به‌طور کلی در بین گروه‌های چندنره دندان‌ها در نخستی‌های زمینی نسبت به نخستی‌های درختی بزرگ‌ترند، که احتمالاً، بازتاب این واقعیت‌است که فشار صیادی برای نخستی‌های ساکن زمین معمولاً بیشتر است.

۳. انتخاب درون‌جنسی

نبردهای نر در مقابل نر برای دستیابی به ماده، کاملاً با داده‌های شکل ۴-۸ سازگار است. تفاوت‌های بسیار موجود بین میزان دوشکلی در وضعیت‌های تک‌همسر و چندهمسر (تک-نره) را، می‌توان با رقابت شدیدتر نرها برای دستیابی به ماده‌ها در حالت دوم، توضیح داد. حتی در گروه‌های چندنره برخی رقابت‌ها برای تثبیت موقعیت در سلسله‌مراتب به‌وقوع می‌پیوندند.



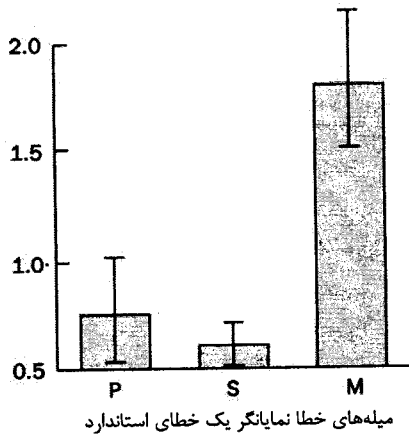
شکل ۴-۸ (الف) دوشکلی اندازه‌ی بدن (وزن نر بالغ تقسیم بر وزن ماده‌ی بالغ در برابر سیستم جفت‌گیری، (ب) اندازه‌ی نسبی دندان نیش (معیاری از دوشکلی دندان نیش برابر با اندازه‌ی دندان نر تقسیم بر اندازه‌ی دندان ماده) در مقابل سیستم جفت‌گیری (اقتباس از هاروی و برادبری، ۱۹۹۱).

شکل ۴-۸ (الف) دوشکلی اندازه‌ی بدن (وزن نر بالغ تقسیم بر وزن ماده‌ی بالغ در برابر سیستم جفت‌گیری، (ب) اندازه‌ی نسبی دندان نیش (معیاری از دوشکلی دندان نیش برابر با اندازه‌ی دندان نر تقسیم بر اندازه‌ی دندان ماده) در مقابل سیستم جفت‌گیری (اقتباس از هاروی و برادبری، ۱۹۹۱).

۲-۳-۸ اندازه بیضه‌ها

اهمیت اندازه‌ی بیضه‌ها در این است که نشان‌دهنده‌ی میزان رقابت اسپرمی در گونه‌هاست. در دهه‌ی ۱۹۷۰ شورت، زیست‌شناس، نشان داد که تفاوت میان اندازه‌ی بیضه در نخستی‌ها را می‌توان از دیدگاه شدت رقابت اسپرمی درک نمود. برای یافتن شواهد معتبر، تفاوت در اندازه‌ی بیضه‌ها بایستی نسبت به وزن بدن کنترل شود، چرا که پستانداران بزرگتر به‌طور کلی بیضه‌های بزرگتری خواهند داشت تا تستوسترون کافی برای حجم بیشتر خون حیوان تولید شود، و نیز حجم بیشتری از اسپرم انزال شود تا کم اثری ناشی از بزرگتر بودن مجرای تولیدمثلی ماده را خنثی نماید.

وقتی این تأثیرات کنترل می‌شوند و اندازه‌ی نسبی بیضه‌ها اندازه‌گیری می‌شود نتایج به‌دست‌آمده فرضیه‌ی شورت را تأیید می‌کنند که در گروه‌های چندزنده، جایی که اسپرم‌ها در دستگاه تولیدمثلی ماده با هم رقابت می‌کنند، بیضه‌های بزرگتر انتخاب می‌شوند (شکل ۵-۸). یک نر منفرد در یک حرمسرا، نیازی به تولید آن میزان اسپرم که یک نر در یک گروه چندزنده تولید می‌کند، ندارد. چرا که نزاع برای او، پیشتر و در نتیجه‌ی ترکیبی از اندازه‌ی بدن و دندان‌هایش، با پیروزی پشت سر گذاشته شده و اسپرم‌های رقیب برایش تهدیدی محسوب نمی‌شوند. در مقابل، در گروه‌های شامپانزه‌ی چندزنده‌ی دارای هرج و مرج جنسی ماده‌ها در دوران فعلی (Oestrus) روزانه با نرهای متعددی آمیزش می‌کنند. ممکن است برآمدگی‌های کفلی جنسی که مبلغ دوره‌ی فعلی در بسیاری از ماده‌های نخستی است و نرها نمی‌توانند در برابر آنها مقاومت کنند، در واقع رقابت اسپرمی را افزایش دهد، چرا که بهترین راه برای ماده‌ای که می‌خواهد پسری با قدرت رقابت اسپرمی بالا تولید کند تشویق رقابت بین پدران بالقوه‌ی اوست.



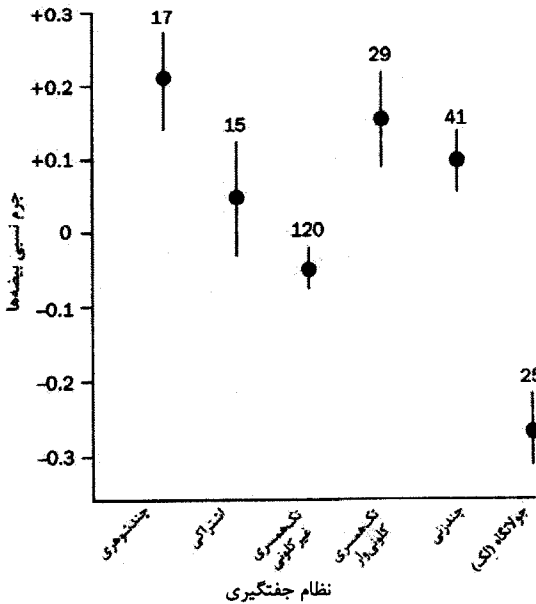
شکل ۵-۸ اندازه‌ی نسبی بیضه‌ها در مقابل نظام جفتگیری (اقتباس از هاروی و برادبری، ۱۹۹۱).

محور Y به انحرافات از خط آلومتریک اندازه‌ی بیضه‌ها در مقابل وزن بدن مربوط است. لذا مقدار ۱ برای آن نشان‌دهنده‌ی اندازه‌ی قابل‌انتظار بیضه‌ها برای یک نخستی متوسط با وزن مفروض است. مقدار بیشتر از یک به معنی بیضه‌های بزرگتر از حد انتظار است. مقادیر اغلب برای جنس‌ها و نه گونه‌های منفرد است. مقدار تفاوت بین تک‌همسرها (P) و گروه‌های تک‌نره (S) معنی‌دار نیست اما تفاوت هر دو از گروه‌های چندنره (M) معنی‌دار است (رک به هارکورت و همکاران، ۱۹۸۱).

فرضیه‌ی دیگر رقیب برای رقابت اسپرمی، فرضیه‌ی کاهش اسپرم‌هاست. برهانی که در اینجا مطرح است، آن است که بیضه‌های بزرگ برای نرهایی ضروری است که در فعالیت‌های جنسی مکرر شرکت می‌کنند تا ذخایر تمام‌شده‌ی اسپرم را بازیابی کنند. این فرضیه وقتی بر روی گونه‌های پرندگان آزمایش شد به کلی رد گردید. از شکل ۶-۸ می‌توان مشاهده کرد که اندازه‌ی تقریبی بیضه در پرندگان چندشوه‌ره از پرندگان دارای نمایش صحنه^۱ بیشتر است. در حالی که در چندشویی تعداد ماده‌ها به‌ازای هر نر اندک است، اما در گونه‌های صحنه‌باز نرها با ماده‌های زیادی آمیزش می‌کنند.

توضیح قابل‌قبول‌تر برای این تفاوت‌ها این است که در چندشویی، سطوح بالای رقابت اسپرمی یافت می‌شود زیرا یک ماده از نرهای متعددی بارداری می‌شود. از سوی دیگر در صحنه‌بازها سطح پایینی از رقابت اسپرمی ضروری است زیرا ماده‌ها تنها با یک نر موفق آمیزش می‌کنند. در شکل ۶-۸ این نکته را می‌بینیم که پرنده‌های نر تک‌همسر کلنی‌زی بیضه‌های بزرگتری نسبت به هم‌تایان خود در گونه‌های تک‌همسری که به‌طور جداگانه زندگی می‌کنند، دارند. بیرکهد و مولر (۱۹۹۲) عقیده دارند که زندگی در کلنی، فرصت‌های بسیاری برای آمیزش‌های فراجفتی فراهم می‌آورد. ممکن است نرها و ماده‌ها که ظاهراً برای مراقبت از زاده‌ها تک‌همسر هستند هر دو مایل به تجربه‌ی روابط زناکارانه و لذا نیاز به بیضه‌های بزرگتر در نرها باشند.

۱. Leking species: گونه‌هایی که در جولانگاه (lek) به‌نمایش می‌پردازند تا نظر ماده‌ها را جلب کرده با آنها بیامیزند.



اعداد نشان‌دهنده‌ی تعداد گونه‌ها در هر مجموعه هستند. خطوط عمودی نشان‌دهنده‌ی خطاهای استاندارد هستند.

شکل ۶-۸ اندازه‌ی جرم بیضه در رابطه با نظام‌های جفتگیری گونه‌های مختلف پرنده (از بیرکهد و مولر، ۱۹۹۲). محور عمودی انحراف از اندازه‌ی موردانتظار برای پرنده‌ها در یک جرم فرضی را نشان می‌دهد. علامت مثبت نشان می‌دهد که بیضه‌ها سنگین‌تر از آن چیزی است که برای پرنده‌ای با این جرم انتظار می‌رود. علامت منفی نشان می‌دهد که بیضه‌ها سبک‌تر است.

۳-۳-۸ اندازه‌ی بیضه و دوشکلی بدن در انسان‌ها

دیاموند (۱۹۹۱) نظریه‌ی اندازه‌ی بیضه و رقابت اسپرمی را 'یکی از پیروزی‌های انسان‌شناسی فیزیکی مدرن' می‌خواند. همان‌طور که دیدیم نظریه‌ی مزبور قدرت استدلالی فراوان دارد و اکنون آن‌را در مورد انسان نیز به کار خواهیم برد.

جدول ۱-۸ برخی داده‌های کلیدی را در مورد اندازه‌ی بیضه و دوشکلی بدن در آدم‌نماها و انسان‌ریخت‌های بزرگ نشان می‌دهد. این واقعیت که مردان فقط اندکی از زنان سنگین‌ترند می‌تواند بازتاب شماری از ویژگی‌های اجداد تکاملی ما باشد. این می‌تواند نشان‌دهنده‌ی نقش حفاظتی مردان در محیط ساوان‌های باز باشد، می‌تواند در نتیجه‌ی تخصصی شدن جمع‌آوری غذا باشد که در آن مردان شکار و زنان جمع‌آوری می‌کنند، و یا می‌تواند بازتاب رقابت نرها برای تصاحب ماده‌ها در گروه‌های تک‌نره و چندنره باشد. با این همه، در مقایسه با گوریل‌ها، دوشکلی موجود در انسان خفیف است؛ این نشان می‌دهد که هوموساپینس در یک نظام جفتگیری حرمسرای تک‌نره تکامل نیافته است.

همچنین، اگر انسان‌های نخستین به همان منوال معمول برای تسلط بر گروه‌های ماده‌ها رقابت می‌کردند، نه تنها انتظار سطح بالاتری از دوشکلی اندازه بدن می‌رفت، بلکه اندازه بیضه‌ها نیز باید کوچکتر از این می‌بود.

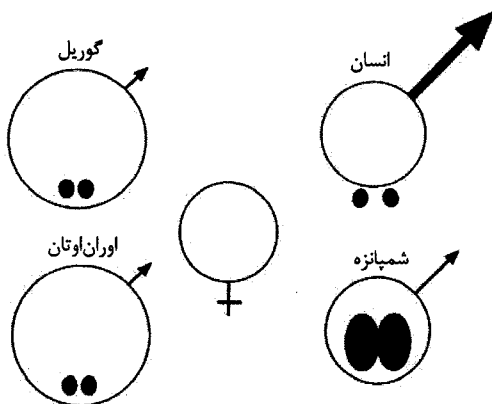
جدول ۱-۸ شاخصه‌هایی فیزیکی انسان ریخت‌های بزرگ در ارتباط با آمیزش و تولیدمثل (اقتباس از هارکورت و همکاران ۱۹۸۱؛ فولی ۱۹۸۹؛ وارنر و همکاران، ۱۹۷۴).

گونه	وزن بدن نر (kg)	وزن بدن ماده (kg)	دوشکلی: نر / ماده	سیستم جفتگیری	وزن بیضه‌ها (g)	درصد وزن بدن / وزن بیضه	تعداد اسپرم در هر بار انزال (x10 ^۶)	تعداد آمیزش‌ها در ازای یک فرزند تولیدشده	جمعیت جهانی تخمینی
انسان (انسان دانشمند)	۷۰	۶۳	۱٫۱	تک‌زنی و چندهمسری	۲۵-۵۰	۰٫۰۴-۰٫۰۸	۲۵	۵۰-۱۰۰	بیش از ۶,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰
شامپانزه معمولی (<i>Pan traoglodytes</i>)	۴۰	۳۰	۱٫۳	چندزنی در هرچ و مرج جنسی	۱۲۰	۰٫۰۴	۶۰	۵۰۰-۱۰۰۰	کمتر از ۱۱۰۰۰۰
اورانگوتان (<i>Pongo pymaeus</i>)	۸۴	۳۸	۲٫۲		۳۵	۰٫۰۵	۷	؟	کمتر از ۲۵۰۰۰
گوریل (<i>Gorilla gorilla</i>)	۱۶۰	۸۹	۱٫۸	چندزنی تک‌نر	۳۰	۰٫۰۲	۵	۱۰	کمتر از ۱۲۰۰۰۰

نسبت وزن بیضه‌های گوریل به بدن کمتر از نصف همین نسبت در انسان‌هاست. از سوی دیگر اگر انسان نخستین مانند شامپانزه‌ها در گروه‌های چندنره رفتار می‌کرد باید بیضه‌های بزرگتری می‌داشت. در واقع اگر اندازه‌ی نسبی بیضه‌های نر در انسان به‌قدر شامپانزه بود هر بیضه انسان می‌بایست تقریباً به بزرگی یک پرتقال متوسط می‌بود. شکل ۷-۸ نرهای انسان، گوریل، اوران‌وتان و شامپانزه را از نگاه ماده‌ها نشان می‌دهد. اندازه‌ی دایره‌ی بزرگ، نسبت به ماده، درجه‌ی دوشکلی جنسی در گونه را نشان می‌دهد. طول پیکان‌ها و جفت اجسام سیاه اندازه‌ی نسبی آلت تناسلی و بیضه‌های نرها را نشان می‌دهد. یک ویژگی مورفولوژیک انسان نر که تا به‌حال توضیحی در مورد آن ارائه نشده، اندازه‌ی بزرگ آلت او است.

هاروی و می (۱۹۸۹) ایده‌های مربوط به اندازه‌ی بیضه را یک گام پیشتر برده و ادعا کرده‌اند که تفاوت‌های بین‌نژادی اندازه‌ی بیضه در جمعیت‌های انسانی ممکن است از تفاوت‌های موجود میان رفتار آمیزشی آنها ناشی و به‌همین ترتیب نیز سازشی باشد. به‌عنوان مثال مردان دانمارکی بیضه‌هایی دوبرابر بیضه‌های مردان چینی دارند که این نسبت از آنچه که صرفاً از تفاوت‌های اندازه بدن انتظار می‌رود، بسیار بزرگتر است. علاوه بر این، سفیدپوست‌ها دوبرابر میزان چینی‌ها اسپرماتوزوئید می‌سازند (در حدود $10^6 \times 210$ برابر $10^6 \times 84$). فرضیه‌سازی از چنین یافته‌هایی دشوار است و مقایسه‌های بین‌نژادی در مورد اندازه‌ی بیضه، مخصوصاً به‌دلیل مسئله‌ی تعریف نژاد، وارد حوزه‌ی خطرناکی می‌شود.

شورت با مقایسه‌ی اندازه‌ی بیضه انسان با نخستین‌های دیگر، نتیجه می‌گیرد که: 'ما ذاتاً نه تک‌همسریم و... نه سازگار به‌یک نظام جفتگیری هرچ و مرج‌طلب'. از دیدگاه او 'انسان اساساً یک نخستین چندزنه است که در آن، چندزنی معمولاً شکل تک‌همسری‌های پشت سر هم به‌خود می‌گیرد' (شورت، ۱۹۹۴).



شکل ۷-۸ دوشکلی اندازه‌ی بدن: نر از منظر ماده؛ نشان‌دهنده‌ی اندازه‌ی نسبی بدن (دایره‌ی باز)، آلت تناسلی (پیکان) و بیضه‌ها (بیضی‌های سیاه) (از شورت و بالابان، ۱۹۹۴).

ممکن است الگوهای رفتار جفتگیری از اندازه‌ی بیضه‌های نر و دوشکلی بدنی آشکار شود، اما می‌توان انتظار این‌را داشت که شاید بدن ماده هم حاوی سرنخ‌هایی در مورد تمایلات جفتگیری هموساپینس اولیه باشد. به‌علاوه از شجره‌ی دودمانی نیز می‌توان برای استنباط مطالبی درباره‌ی نظام‌های جفتگیری اجدادی استفاده کرد. یک جنبه‌ی قابل توجه در جنسیت ماده‌ی انسان این‌است که زنان در طول چرخه تخمک‌گذاری دائماً از لحاظ جنسی پذیرنده‌اند. دیگر آنکه لحظه‌ی دقیق تخمک‌گذاری از نر و ماده پنهان می‌ماند. ما این مباحث را در بخش بعدی به تفصیل مورد بررسی قرار خواهیم داد. در انتها شاید بد نباشد که با نگاهی به آخرین ستون جدول ۸-۱ به وضعیت متزلزل جمعیت‌های طبیعی نزدیکترین خویشاوندان خود اشاره کنیم. تهدید انقراض این انسان‌ریخت‌ها چیزی کم از یک ترازدی ندارد و در تضاد آشکار با جمعیت در حال رشد ماست.

۴-۸ تخمک‌گذاری پنهان

زوج‌هایی که سخت در حسرت داشتن یک کودک بوده‌اند به‌خوبی می‌دانند که تشخیص زمان دقیق تخمک‌گذاری یک زن چقدر دشوار است. زن و مرد هیچ‌کدام از زمان دقیق تخمک‌گذاری اطلاعی ندارند. مصداق بارز این مسئله تجارت سودآور تولید داروهای ضد حاملگی از یک سو و کیت‌های تشخیص تخمک‌گذاری از سوی دیگر است. با این‌همه، انسان جزو اقلیتی از پستانداران است که چنین ویژگی دارند. در اکثر گونه‌های پستانداران دوره فعلی با موجی از نشانه‌های فراگیر اعلام می‌شود. برای مثال در مورد بابون‌های ماده پوست اطراف واژن برآمده شده و به‌رنگ قرمز روشن در می‌آید، بوهای آشکار از وی متصاعد شده و ماده صرفاً برای تشدید منظورش به‌هر نری که می‌رسد و او را می‌پسندد، پشتش را نشان می‌دهد.

این واقعیت که تخمک‌گذاری از نر و ماده‌های انسان مخفی است، از عقاید عجیب و غریبی که انسان‌ها تقریباً تا همین اواخر در مورد باروری جنسی داشتند نیز قابل استنباط است. در بسیاری از جوامع سنتی مردم تقریباً هیچ رابطه‌ای میان آمیزش و بارداری نمی‌دیدند (Dunham et al, 1991). برخی می‌پنداشتند که بچه‌ها از محیط وارد بدن مادر می‌شوند و برخی دیگر منشأ تمام بچه‌ها را از پدر می‌دانستند. ارسطو این عقیده را تأیید می‌کند و حتی اولین میکروسکوپیست‌ها نظیر وان لیون هوک فکر می‌کردند که می‌توانند مینیاتور انسان‌ها را (آدمک) در اسپرم مردان تشخیص دهند. به همین دلیل این ذرات با عنوان 'بذر حیوانات' یا اسپرماتوزیید شناخته شدند.

مخفی‌سازی تخمک‌گذاری مشخصه‌ای است که انسان با ۳۲ گونه‌ی نخستی دیگر در آن سهیم است، در حالی که در حداقل ۱۸ گونه‌ی دیگر، تخمک‌گذاری آشکارا و برجسته تبلیغ می‌شود. مخفی‌سازی و آشکارسازی‌های تخمک‌گذاری به‌طور حتم، اهمیت سازشی داشته‌اند که برای توضیح هر دوی آنها نظریه‌های جذاب متعددی ارائه شده است. در این بخش اهمیت تخمک‌گذاری پنهان در انسان به‌عنوان استراتژی آمیزشی ماده مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۱-۴-۱ ترمینولوژی

دوره فحلی، دوره تخمک‌گذاری و قاعدگی وقایع به‌هم پیوسته‌ای هستند؛ برخی از آنها در چارچوب ۱-۸-۱ تعریف شده‌اند. تمامی پستانداران دوره‌ی تخمک‌گذاری را پشت‌سر می‌گذارند اما همه‌ی آنها قاعدگی یا نشانه‌های فحلی را ظاهر نمی‌کنند. برای مثال انسان‌ها هیچ نشانی از فحل شدن را نشان نمی‌دهند اما خون قاعدگی از آنها جاری می‌شود. یا اینکه برخی نخستی‌ها فحل‌شدگی و خونریزی قاعدگی را آشکار می‌کنند، در حالی که برخی هیچ‌کدام را نشان نمی‌دهند (شکل ۱-۸).

۱-۴-۲ تخمک‌گذاری آشکار و پنهان - چند فرضیه

ما به‌راستی باید از خودمان سؤال کنیم چرا تخمک‌گذاری در برخی نخستی‌ها آن‌چنان آشکار و در انسان و چند نخستی دیگر مخفی شده است.

تخمک‌گذاری آشکار

فرضیه‌های متعددی برای توجیه تخمک‌گذاری آشکار پیشنهاد شده. یکی آن است که برآمدگی‌های جنسی رقابت بین نرها را تحریک می‌کند. در نتیجه ماده‌ها توسط 'بهترین' نرها باردار شده و از این طریق مطمئن می‌شوند که ژن‌های خوب به پسران‌شان منتقل شده است، و آنها هم در رقابت‌های پیش‌آمیزشی و پس‌آمیزشی به‌خوبی عمل خواهند کرد (Clutton-Brock and Harvey, 1976). فرضیه‌ی دیگر این است که آمیزش‌های چندگانه‌ی ماده‌های نخستی، پذیرودن هر کدام از نرها را متزلزل می‌کند و لذا این باعث می‌شود که نرها بسیاری در یک گله (Troop) خود را پدر بیندارند و این از خشونت نرهای بالغ علیه زاده‌های ماده‌ها می‌کاهد.

چارچوب ۱-۸ ابعاد چرخه‌ی تخمکی (تخم‌دانی).

فحلی (Oestrus)

دوره‌ای که تمایلات جنسی و مقاربتی ماده‌های پستاندار تشدید می‌شود؛ این دوره با علائم بصری و بویایی نظیر برآمدگی‌ها و تغییر رنگ در اطراف مقعد و واژن همراه می‌شود. ریشه‌ی لغوی آن (Oestrus) از کلمه‌ی یونانی خرمگس مشتق شده که حشره‌ای است انگلی که گاوها را تعقیب و کلافه می‌کند.

چرخه‌ی تخم‌دانی (Ovarian cycle)

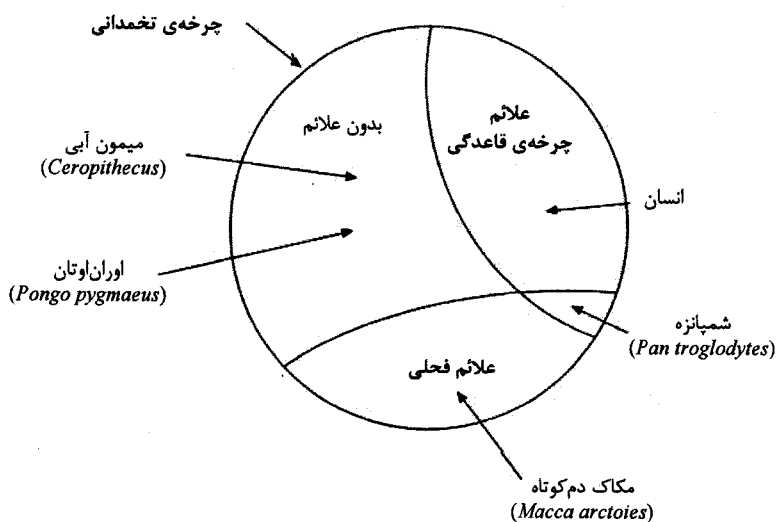
یک چرخه‌ی هورمونی که به آزادسازی یک تخم (اووم) از تخمدان ختم می‌شود. در انسان این چرخه هر ۲۸ روز یکبار اتفاق می‌افتد.

قاعدگی (Menstruation)

تخلیه و خروج بافت داخلی رحم که از طریق واژن صورت می‌پذیرد. در انسان تخمک‌گذاری تقریباً ۱۴ روز پس از آغاز قاعدگی رخ می‌دهد.

تخمک‌گذاری (Ovulation)

تولید و آزادسازی تخمک توسط تخمدان.



شکل ۸-۸ رابطه‌ی بین فحلی و خونریزی قاعدگی در طول چرخه‌ی تخم‌دانی برای چند نخستی.

تمام ماده‌ها چرخه‌ی تخم‌دانی را پشت سر می‌گذارند، برخی گونه‌ها نشانه‌های فحلی یا قاعدگی را نشان می‌دهند، برخی‌ها هر دوی آنها و بعضی هیچ‌کدام را نشان نمی‌دهند.

تخمک‌گذاری پنهان

تخمک‌گذاری پنهان در انسان و چند نخستی دیگر منجر به فرضیات بسیار متنوع‌تری نسبت به تخمک‌گذاری آشکار شده است. این یک مسئله کم‌اهمیت نیست چرا که پنهان‌سازی تخمک تنها سبب کاهش بیشتر در راندمان فعالیت جنسی می‌گردد. فعالیت جنسی از نظر زمان و انرژی مصرفی، امکان

انتقال بیماری و خطر صیادی، عملکرد پرهزینه‌ی برای جاندار به‌شمار می‌آید. از همین رو بایستی دلایل تکاملی قانع‌کننده‌ای برای پنهان‌ساختن زمان آمیزش پرثمرتر وجود داشته باشد.

نظریه‌های متعددی برای توجیه این موضوع ارائه شده که 'سکس در ازای غذا' یکی از آنهاست. حضور روسپی‌ها در سراسر تاریخ، هیل (۱۹۸۲) را بر آن داشته که شاید تخمک‌گذاری پنهان به آدم‌نماهای ماده‌ی نخستین فرصت می‌داده تا سکس را با غذا مبادله کنند. اگر تخمک‌گذاری آشکار می‌بود، نر می‌دانست که چه هنگام هدیه‌دادن در ازای سکس به ماده برایش امتیازات تولیدمثلی در پی خواهد داشت. لذا می‌توانست از اهدای چنین هدایایی در زمانی که ماده آمادگی جنسی نداشت پرهیز کند. پنهان‌کردن تخمک‌گذاری به زنان این اجازه را می‌داد که تقریباً همیشه در شرایطی باشند که بتوانند سکس را در ازای مایحتاج خود - و با وعده‌ی پدرشدن - عرضه نمایند. هیل نشان داده که در آثار قوم‌نگاری شواهد بسیاری وجود دارد دال بر اینکه نرهای انسان منابعی چون گوشت را در ازای سکس معاوضه می‌کرده‌اند. در مقابل، زنان نه‌تنها مواد غذایی ارزشمند بلکه فرصت آمیزش با بهترین نر گروه را به‌دست می‌آوردند زیرا نرهایی که خوب غذا فراهم کنند، احتمالاً در زمینه‌های دیگر هم به‌خوبی عمل می‌نمایند. شواهد حاکی از آن است که هنوز هم در جوامع شکارچی-جمع‌آورنده این موضوع رخ می‌دهد، بدین‌صورت که زنان سکس را در ازای گوشت به بهترین صیاد عرضه می‌کنند (Hill and Kaplan, 1988).

بدیل فرضیه‌ی بالا فرضیه‌ی 'منع جلوگیری از بارداری' است. بورلی (۱۹۷۹) پیشنهاد داده که تخمک‌گذاری پنهان پس از آن ایجاد شد که زنان آگاهی و شناخت کافی برای تشخیص رابطه بین آمیزش و بارداری را یافتند. اگر زنان از تخمک‌گذاری آگاه بودند و در نتیجه می‌توانستند برای کاهش خطر حاملگی از آمیزش سر باز زنند، از خود زادگان کمتری نسبت به آن‌دسته از مادران که فاقد چنین آگاهی بودند، بر جا می‌گذاشتند. از این منظر، تخمک‌گذاری پنهان محصول هوشیاری زیرکانه‌ی زن‌هاست؛ پیروزی جسم بر ذهن!

بنشوف و تورن‌هیل (۱۹۷۹) پیشنهاد می‌کنند که ماده با پنهان‌سازی تخمک‌گذاری از شریک ظاهراً تک‌همسر خویش، می‌تواند با نر دیگری (که احتمالاً صاحب صفات برتری است) بدون آگاهی جفت اولش، بیامیزد. آنها بر این عقیده‌اند که احتمالاً زن به‌طور ناخودآگاه از زمان تخمک‌گذاری خود باخبر است و این می‌تواند او را در تشخیص اینکه چه‌زمانی یک همخوابگی نامشروع برایش سودآور خواهد بود، یاری نماید. در این سناریو تخمک‌گذاری پنهان استراتژی اتخاذشده از سوی ماده است تا او را در جذب حمایت نری که تصور می‌کند ماده‌اش از بچه‌های او حامله است، یاری کند و در همان حال از توانایی خود برای انتخاب نری که او را بهترین پدر ژنتیکی می‌پندارد، سود جوید. تمام نرها بالقوه پدر ژنتیکی‌اند، اما همه‌ی آنها نمی‌توانند مراقبت والدینی انجام دهند، نظیر آنهایی که قبلاً با دیگری جفت شده‌اند.

سؤال‌ی که در اینجا مطرح می‌شود این است که آیا نرها می‌توانند زمان تخمک‌گذاری ماده را تشخیص داده و فراوانی آمیزش‌هایشان را در آن بازه متمرکز کنند یا نه. بیکر و بلیس (۱۹۹۵) با بازیابی مطالعات خود و دیگران نتیجه گرفتند که فراوانی آمیزش درون-جفتی تقریباً به صورت یکنواخت در طول چرخه‌ی قاعدگی توزیع می‌شود (با توفقی در هنگام قاعدگی) و اینکه مدرکی برای افزایش تعداد چنین آمیزش‌هایی در مدت تخمک‌گذاری وجود ندارد. بیکر و بلیس همچنین مدعی‌اند که برخلاف آمیزش‌های بین‌جفتی، داده‌ها حاکی از آن است که ماده‌ها در دوره‌ی بارور پیش از تخمک‌گذاری بیشتر احتمال دارد که آمیزش‌های اضافه بر جفت خود داشته باشند. بیکر و بلیس نتیجه می‌گیرند که داده‌ها از ایده‌ای حمایت می‌کند که بنابر آن ماده‌های بدون یک شریک اصلی تلاش می‌کنند تا از تماس‌های جنسی میان-چرخه‌ای پرهیز کنند، درحالی‌که متأهل‌ها به دنبال تماس‌های جدید هستند. مشروط به پذیرش این داده‌ها باید گفت که تخمک‌گذاری احتمالاً از مردها پنهان است اما ماده‌ها را به سوی چندشویی سوق می‌دهد.

ریچارد الکساندر و کترین نونان از دانشگاه میشیگان، تخمک‌گذاری پنهان را تاکتیک پیشرفته‌ای از سوی زنان دانسته‌اند که مردان را از یک استراتژی چندزنی کم‌سرمایه‌گذارانه و رقابتی به سوی تک‌همسری سرمایه‌گذارانه با مراقبت بیشتر سوق می‌دهد. یک نر، برای حصول اطمینان از پدربودن، نیاز دارد تا برای دوره‌هایی طولانی مدت در کنار همسرش باقی بماند. دوره‌گردی به امید سکس با زنان دیگر، سودی برای مرد ندارد، چرا که ممکن است زنانی که او با آنها می‌آمیزد، درحال تخمک‌گذاری نباشند و تازه در همان حال، زن خود وی در خانه در معرض توجه نرهای زن‌باز مشابهی قرار داشته باشد. بنابراین نر در خانه می‌ماند، همسر خود را همواره مطلوب می‌یابد و در عوض پاداشی که دریافت می‌کند اطمینان از پدربودن است. این فرضیه اصطلاحاً 'بابا در خانه'^۱ نامیده می‌شود (الکساندر و نونان، ۱۹۷۹). در بین نخستی‌های نر کشتن فرزند ناتنی برای تسریع بازگشت ماده به دوره‌ی فعلی، رایج است. اثبات نیاز ماده‌ها به تبیین یک اقدام متقابل علیه این رفتار از مطالعاتی که بر روی دوره فعلی پس از حاملگی لانگور خاکستری (*Presbytis entellus*) و میمون‌های کلویوس قرمز (*Colobus badius*) انجام گرفته، به دست می‌آید. در هر دوی این گونه‌ها، حتی در زمانی که ماده‌ها حامله هستند، یک علامت فعلی داده می‌شود. این می‌تواند به عنوان ابزاری برای گیج‌کردن نرها به‌شمار آید، که اگر این‌طور باشد، یکی از معدود مثال‌های 'علائم غیرصادقانه'ی ماده‌ها برای اعلام وضعیت تولیدمثلی‌شان است. هاردی (۱۹۷۹) با در نظر گرفتن این مسئله، عنوان می‌کند که تخمک‌گذاری پنهان برای مبهم‌ساختن مسئله‌ی پدری در آدم‌نماهای نخستین به‌کار برده می‌شده و در نتیجه مانع فرزندکشی نرها می‌شده، نرهایی که اگر مطمئن بودند پدر ژنتیکی بچه‌ها نیستند آنها را می‌کشتند. این نظریه را برخی اوقات نظریه‌ی 'بابای خوب' می‌خوانند.

این ایده توسط شرودر (۱۹۹۳) گسترش یافت. او عقیده دارد یکی از اندک موارد مربوط به اخلاق جنسی که در همه‌ی فرهنگ‌ها رایج است، این است که سکس در حالت طبیعی در خلوت و در خارج از دید هم‌نوعان صورت می‌پذیرد. شرودر این رفتار را باقیمانده‌ی استراتژی نرها و ماده‌هایی می‌داند که دور از چشم نر غالب یا شریک معمول آن زن با هم آمیزش می‌کردند. چنین رفتاری باعث توسعه و گسترش گروه‌های چند‌نر و چند-ماده می‌شده است. نرها، به‌جای دوره‌گردی و تعقیب خطرناک ماده‌ها در گروه‌های دیگر، می‌توانستند در گروه مادری خود مانده و در مقابل تهاجم نرهای خارجی از گروه دفاع کنند. چنین دفاعی، نیاز ماده را در کاهش خطر فرزندکشی برآورده می‌کرد و در مقابل فرصت‌های تولیدمثلی در اختیار نر قرار می‌داد. شرودر تخمک‌گذاری پنهان را به‌عنوان ابزاری برای بهینه‌سازی همخوابگی‌های پنهان می‌بیند و معتقد است که چنین مقاربت‌هایی گزینه‌ها را برای انتخاب ماده افزایش می‌دهد (فرضیه‌ی زن‌تجسبی) و در همان حال از خطر فرزندکشی بی‌چهارماده می‌کاهد.

۳-۴-۱ آزمون فرضیه‌های رقیب برای تخمک‌گذاری پنهان

آشکار است که در توجیه تخمک‌گذاری پنهان با کمبود ایده روبرو نیستیم و آثار موجود در این حوزه گسترده و دشوارند. حتی یک نگاه سطحی بر رفتار جنسی نخستین‌ها نشان می‌دهد که تخمک‌گذاری پنهان را می‌توان در نظام‌های جفتگیری متنوعی یافت نمود، از جمله می‌توان به میمون‌های شب تک‌همسر، لانگورهای چندزنه و میمون‌های وروت^۱ چند-نر اشاره کرد. به‌همین دلیل کاملاً محتمل است که هیچ‌یک از فرضیه‌های مختلف تماماً انحصاری نباشند. یکی مثل 'نظریه بابای خوب' می‌تواند منشأ پنهان‌سازی را توضیح دهد و دیگری مثل 'بابا در خانه' تثبیت و تداوم آن را. در راستای تفکیک این استدلال‌ها، پیشرفت‌های زیادی توسط دو زیست‌شناس سوئدی حاصل شده است. بیرژیتا سیلن-تولبرگ و آندرس مولر (۱۹۹۳) با مطالعه‌ی رابطه‌ی دودمانی^۲ محتمل نخستین‌های آدم‌نما، ادعا کردند که قادر به ارزیابی فرضیات گوناگون‌اند.

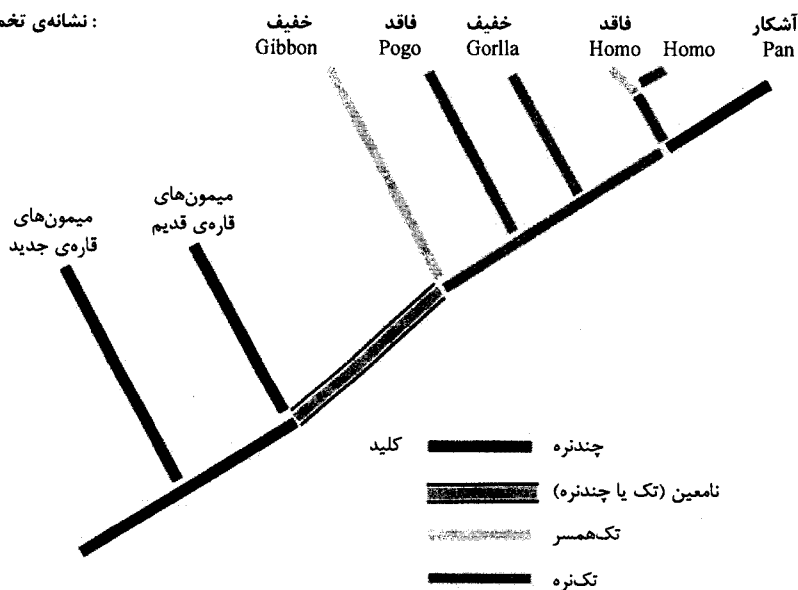
سیلن-تولبرگ و مولر داده‌های مربوط به نظام جفتگیری و نشانه‌های تخمک‌گذاری را در ۶۸ تاکسون، اعم از گونه یا جنس، نخستین موجود جمع‌آوری کردند. نتایج در جدول ۲-۸ آمده است. نتیجه‌ای که از بررسی اولیه‌ی این داده‌ها به‌دست می‌آید این است که بین تک‌همسری و تخمک‌گذاری پنهان همبستگی وجود دارد؛ تخمک‌گذاری در هیچ نظام تک‌همسری آشکارا تبلیغ نمی‌شود. ممکن است تصور شود که این از جهاتی مؤید نظریه‌ی 'بابا در خانه' است، اما پیش‌بینی‌های معکوس حمایت نمی‌شوند. لذا تخمک‌گذاری پنهان در نظام‌های یک-نر هم وضعیت غالب است و در گروه‌های چندنر چندان نامعمول نیست، درحالی‌که حداقل در این مورد اخیر قطعیت پدري پایین است. بنابراین اگر تخمک‌گذاری پنهان سازشی است قاعده‌تاً باید در گروه‌های متفاوت وظایف متفاوتی را برعهده داشته باشد.

جدول ۲-۸ توزیع سه وضعیت از نشانه‌های بصری تخمک‌گذاری باتوجه به سیستم‌های آمیزش در بین تاکساهای نخستی‌های انسان‌ریخت موجود (از سیلن-تولبرگ و مولر، ۱۹۹۳).

سیستم جفتگیری	علائم تخمک‌گذاری	
	بدون نشانه	نشانه‌های خفیف
تک‌همسری (زنی)	۱۰	۱
تک-نره (حرم‌سرا)	۱۳	۶
چندنره (هرج‌ومرج جنسی)	۹	۱۱

بدیهی است که آزمون اصلی مربوط به زمانی است که تخمک‌گذاری پنهان برای نخستین بار پدید آمد. سیلن-تولبرگ و مولر با استفاده از متدهای مختلفی برای تبیین شاخص‌های ابتدایی، اشتقاقی و همگرابودن این صفت، درخت تباری تغییرات نشانه‌های بصری تخمک‌گذاری را رسم کردند. آنها نتیجه گرفتند که وضعیت اولیه‌ی همه‌ی نخستی‌ها احتمالاً تخمک‌گذاری با علائم خفیف بوده، و پنهان‌سازی ۸ تا ۱۱ بار به‌طور مستقل تکامل یافته است (بازهی مذکور نتیجه‌ی مفروضات تا اندازه‌ای متفاوت، در مدل‌سازی است). حال می‌توان این‌را با تبارشناسی رفتار جفتگیری مقایسه کرد. همان‌طورکه احتمالاً انتظار می‌رود، ساختن این یکی دشوارتر است. نتایج به‌دست‌آمده از سوی سیلن-تولبرگ و مولر در شکل ۹-۸ آمده است.

نشانه‌ی تخمک‌گذاری:



شکل ۹-۸ توزیع سه نوع نظام جفتگیری در میان نخستی‌های انسان‌ریخت.

اجداد دودمان آدم‌نمایان^۱ به یکی از دو صورت چندزنی و یا تک‌زنی نشان داده می‌شود. شواهد فسیلی میزان بالایی از دوشکلی‌جنسی را در میان آدم‌نماهای نخستین نشان می‌دهد، که در آن نرها از ماده‌ها بزرگتر بوده و از همین رو تک‌همسری را در بین اجداد ما متفی می‌کند. نظام جفتگیری محتمل برای آدم‌نماهای اولیه، تک‌زنی بوده که بعداً در گونه‌های *Homo* جای خود را به تک‌همسری یا چندزنی فرصت‌طلبانه داده است. شکل ۹-۸ همچنین نشان می‌دهد که انسان و ژیبون تک‌همسری را ابداع کردند، درحالی‌که شامپانزه به هرج‌ومرج جنسی بازگشت. برخی انسان‌ها به چندزنی می‌پردازند که این به صورت یک متغیر نشان داده شده است. با مقایسه‌ی دودمان‌های علائم تخمک‌گذاری و نظام‌های جفتگیری، می‌توان نظام‌های جفتگیری رایج را وقتی علامت‌های تخمک‌گذاری محو می‌گردد، تبیین کرد. برعکس در این موارد نیز اینکه کدام متغیر مستقل است و اینکه چه نوع نظام‌های آمیزشی در وضعیت‌های مختلف علائم تخمک‌گذاری ایجاد می‌شوند نیز حدس بی‌مورد نرده است. نتایج برای ۶۸ تاکسون در جدول‌های ۳-۸ و ۴-۸ نشان داده شده‌اند.

سیلن-تولبرگ و مولر سه نتیجه‌ی کلی از کارهایشان عنوان می‌کنند:

۱. نشانه‌های تخمک‌گذاری در بیشتر وضعیت‌های غیرتک‌همسر پنهان و مخفی‌اند؛ این، فرضیه‌ی فرزندکشی هاردی را حمایت می‌کند.
۲. این واقعیت که، از زمانی‌که تک‌همسری ایجاد شده، نشانه‌های تخمک‌گذاری معمولاً ناپدید نشده‌اند، فرضیه‌ی 'بابا در خانه‌ی الکساندر و نونان را به‌عنوان منشأ تخمک‌گذاری پنهان مورد تردید قرار می‌دهد.
۳. تک‌همسری اکثراً در دودمان‌های فاقد علائم تخمک‌گذاری اتفاق می‌افتد. فقدان نشانه‌های تخمک‌گذاری می‌تواند شرط مهمی برای ظهور تک‌همسری باشد. خلاصه آنکه اگر نتیجه‌گیری‌های سیلن-تولبرگ و مولر را بپذیریم باید بگوییم که نقش تخمک‌گذاری پنهان طی تکامل نخستین‌ها تغییر کرده و حتی واژگون شده است. این تدبیر به‌عنوان یک استراتژی ماده در آدم‌نماهای اولیه آغاز شد تا به ماده‌ها امکان دهد که ضمن جفتگیری با نرهای بسیار، به‌خاطر اغتشاش در وضعیت پدری، کودکانشان را از بچه‌کشی در امان دارند. وقتی تخمک‌گذاری پنهان استقرار یافت ماده

جدول ۳-۸ حذف نشانه‌های تخمک‌گذاری در ارتباط با سیستم آمیزش.

سیستم آمیزشی	فقدان علائم تخمک‌گذاری
تک‌همسری	۰-۱
تک-یا چندزنی	۸-۱۱

جدول ۴-۸ تکامل تک‌همسری در ارتباط با نشانه‌های تخمک‌گذاری.

نشانه‌های تخمک‌گذاری در ابتدای تک‌همسری	تعداد دفعاتی که تک‌همسری در این نشانه توسعه یافته
فاقد خفیف	۴-۶
	۱-۳

می‌توانست یک نر مراقب و ثروتمند از نظر منابع را برگزیند و از تخمک‌گذاری پنهان در جهت برانگیختن وی به ماندن با او و تأمین مراقبت استفاده کند. در این وضع زنان به‌طور مرتب از نظر جنسی فعال می‌ماندند و مردها نیز به‌همین ترتیب آنها را همواره مطلوب می‌یافتند؛ هرچند که هیچ علامتی از تخمک‌گذاری در بین نبود. این ایده‌ی جذابی است که پذیرش جنسی مداوم زن و تواتر روابط جنسی غیربارورانه‌ای را که در انسان متداول است به‌عنوان یک استراتژی ماده در جهت مجاب‌کردن نر ببینیم. نر اجدادی، مشتاق حصول اطمینان از قطعیت پدری خویش، دیگر نمی‌توانست از عهده‌ی بودجه‌ی زمانی مراقبت از گروهی از زنان و جلوگیری از دسترسی جنسی مردان دیگر به آنها برآید. در عوض ناچار می‌شد که به روابط تک‌همسرانه تن در دهد و از او و آنچه که گمان می‌کرد فرزند خود اوست مراقبت به‌عمل بیاورد و در قبالش انتظار وفاداری جنسی از همسرش داشته باشد. این موضوع به روان‌شناسی خاصی در مرد می‌انجامد که به‌خصوص نسبت به هر سرنخی از عدم وفاداری در زنش حساس باشد، که این خود پیامدهای خاصی در حیات عاطفی مرد به‌بار آورد. این است خاستگاه حسادت‌های شدید جنسی که هنوز هم مسبب بخش بزرگی از درگیری‌ها و برخوردهای بشر به‌حساب می‌آید (رک به فصل ۱۰).

اکنون در مورد اینکه آیا تخمک‌گذاری واقعاً پنهان است یا نه حدس و گمان‌هایی زده می‌شود. جان مینینگ، زیست‌شناس، شواهدی ارائه می‌دهد حاکی از اینکه ممکن است تخمک‌گذاری حداقل از جانب طرف جنسی متعهد زن، کاملاً پنهان نباشد. مینینگ و همکارانش با مطالعه‌ی ماموگراف‌های زنانی که به واحد غربالگری مشکلات پستانی در لیورپول مراجعه می‌کردند، توانستند هرگونه عدم تقارن در اندازه‌ی پستان‌ها را با توجه به موقعیت زن در چرخه‌ی تخمک‌گذاری مقایسه کنند (Maning et al, 1996). از آنجا که عدم تقارن در اندازه‌ی پستان بیش از هر صفت مفروض غیرجنسی نظیر طول انگشت یا مچ و غیره است، مینینگ عقیده دارد که پستان‌ها به‌عنوان علائم صادقانه در مورد شایستگی تولیدمثلی طرف جنسی مرد به او علامت می‌دهند. مینینگ متوجه شد که قبل از رسیدن به نیمه‌ی راه چرخه‌ی زنانه ابتدا اندکی بر عدم تقارن پستان‌ها اضافه شده و متعاقب آن در حوالی نیمه‌ی سیکل، هنگامی که او از هر وقت دیگر بیشتر مستعد باروری است، تقارن پستان‌ها به‌تندی افزایش می‌یابد. لذا می‌توان گفت که مردی که با او روابط نزدیک دارد و از جزئیات شکل بدنش آگاه است، حداقل در اصول، آگاهانه یا ناخودآگاه می‌تواند ردگیری کند که چه وقت زن از نظر باروری مستعدترین است. این فرم نیمه‌پنهان تخمک‌گذاری با ایده‌ای که نامشخص بودن تخمک‌گذاری را مرتبط با تک‌همسری می‌داند سازگار است. پیشتر معلوم شده که مردان در ارزیابی جذابیت طرف خویش به‌شدت تقارن رخساری حساس‌اند. لذا اکنون مسئله‌ی موردبررسی این است که آیا آنها قادر به ردیابی و واکنش نسبت به اندک تغییرات در عدم تقارن چرخه‌ی مینینگ متوجه شده، نیر هستند یا خیر.

مسئله آونگی بودن پستان‌ها نیز ممکن است با پنهان‌بودن تخمک‌گذاری ارتباط داشته باشد. انسان از نظر داشتن پستان‌های همیشه بزرگ و متورم در بین نخستی‌ها یگانه است. به‌عبارت دیگر اندازه‌ی

پستان‌ها در طی چرخه‌ی قاعدگی تغییر چندانی نمی‌کند. چرا باید چنین باشد؟ بیکر و بلیس (۱۹۹۵) در توافق با کارهای اسمیت (۱۹۸۴)، عقیده دارند که این خود بخشی از سازوکار پنهان‌کاری جنسی است که استراتژی تکامل‌یافته‌ی زن در پنهان‌داشتن مستعدترین زمان باروری اوست. اگر او پستان‌هایش را دائماً بزرگ نگه دارد برای مرد دشوار است که بفهمد چه هنگامی او شیردهی را متوقف کرده و دوباره در حال تخمک‌گذاری است. با این حال، هنوز با این پرسش روبرویم که چرا نخستنی‌های تک‌زنده‌ی پنهان‌کار دیگر نظیر میمون‌های قاره‌ی جدید چنین پستان‌های برجسته‌ای تعبیه نکردند.

۴-۴-۸ قاعدگی

در تضاد آشکار با پنهان‌سازی تخمک‌گذاری، که اگر نگویم کاملاً تا حد زیادی از نرها پنهان است، پیام‌دهی آشکار خون‌ریزی قاعدگی قرار دارد، که در انسان‌ها بسیار شدید بوده و احتمالاً پنهان‌کردن آن در فرهنگ‌های ماقبل تاریخی دشوار بوده است. خون‌ریزی همچنین یک ضرورت غذایی اضافی را بر زن تحمیل می‌کند.

پیشنهاد شده که شاید خون‌ریزی قاعدگی وظیفه‌ی خارج‌ساختن پاتوژن‌هایی را که همراه اسپرم نر به مجاری تولیدمثلی ماده منتقل می‌شدند، برعهده داشته است (Profet, 1993)، اما نخستنی‌های دیگر احتمالاً همین مهم را، با خون‌ریزی نکردن و نه با جذب دوباره‌ی خون انجام می‌دهند. قاعدگی می‌توانسته یک پیام صادقانه به نر باشد مبنی بر اینکه ماده زایا بوده و ارزش تلاش جفتگیرانه را دارد. اما ماده چرا باید چنین پیام آشکاری بدهد، اگر که پیش از این تخمک‌گذاریش را پنهان کرده است؟ این واقعیت که قاعدگی دقیقاً همزمان با تخمک‌گذاری نیست حداقل متضمن آن است که نر باید چند صباحی را با ماده گذرانده، برای او غذا و مراقبت فراهم کند. با این همه، وقتی ماده حامله شد، چه چیز نر را از اینکه به دنبال ماده‌های قاعده‌ی دیگر بیفتد، باز می‌دارد؟

نایت و همکاران (۱۹۹۵)، با تلفیق بی‌نظیری از ایده‌ها، پیشنهاد کردند که ماده‌های آدم‌نمای عصر پلیوسن از قاعدگی به‌عنوان ابزاری برای هماهنگ‌کردن چرخه‌های تخمدانی‌شان با یکدیگر و با چرخه‌ی ماه سود می‌جستند. پیشنهاد این است که زنان همزمان با هم در ابتدای ماه نو قاعده می‌شوند. این به‌منزله‌ی یک اعتصاب جنسی برای مردانی است که تا وقتی از شکار برنگردند از سکس محروم مانده‌اند. گفته شده که همزمانی قاعدگی با چرخه‌ی ماه از سوی زنان به‌کار گرفته می‌شده تا نرهای 'تنبل' اما متحرک را از تقلب جنسی باز دارد. ماه به‌عنوان یک ساعت طبیعی خارجی برای همگون‌ساختن رفتار ماده در یک ناحیه‌ی وسیع عمل می‌کرده است. لذا نرها راهی نداشتند به‌جز آنکه به شکار رفته و با غذا برگردند تا در ازای آن با همسر خود بیامیزند. نایت و همکاران همچنین پیشنهاد می‌دهند که استفاده‌ی ناگهانی از اکسیدهای آهن (آخرای قرمز) را در حوالی ۷۵,۰۰۰-۱۱۰,۰۰۰ سال پیش می‌توان ظهور نخستین لوازم آرایشی دانست که برای تقلید قاعدگی طراحی شده بودند.

مطالعه‌ی نایت با آمیزه‌ای از تشویق و تردید روبرو شده است. یک مسئله‌ی جدی این است که آیا واقعاً همزمانی قاعدگی میان زنان رخ می‌دهد؟ گزارش‌های اولیه مبنی بر اینکه زنانی که به‌طور جمعی زندگی می‌کنند (Mc Clintock, 1971) تخمک‌گذاری همزمان دارند در زمینه‌های اسلوب‌شناسی موردانتقاد قرار گرفته است (Wilson, 1992b). مطالعه‌ی بیکر و بلیس (۱۹۹۵) نتوانست هیچ همزمانی قاعدگی را در زنان قاعده نشان دهد، اما مطالعه‌ای که اخیراً توسط استرن و مک کلین تاک (۱۹۹۸) صورت گرفته حاکی از آن است که زنان فرمون‌هایی رها می‌کنند که می‌توانسته سبب همزمانی قاعدگی در یک گروه اجتماعی گردد. به‌رغم این نظریه‌های مختلف، خون‌ریزی قاعدگی به‌عنوان یکی از رمزآلودترین ویژگی‌های جنسیت انسان باقیست.

نتیجه آنکه، شواهد فیزیکی درباره‌ی جفتگیری انسان و اعمال جنسی اجدادی، در برخی موارد مثل اندازه‌ی بیضه و دوشکلی بدن افشاکنده و توضیح دهنده، و در زمینه‌های دیگر مثل پنهان‌سازی تخمک‌گذاری پیچیده اما ایده‌پرور است. اسرار بسیاری باقی می‌ماند، اما شاید یک پیام از انسان‌شناسی فیزیکی این است که انسان‌ها گرچه نه به‌تمام اما تا حد زیادی تک‌همسرنند. اگر نرها بتوانند ثروت کافی بیندوزند، به چندزنی خواهند پرداخت؛ چه به‌صورت سریالی و چه به‌صورت همزمان. درضمن، پذیرندگی جنسی مداوم زنان پیوند مستحکمی میان او و شریکش برقرار می‌کند، اما در همان حال کانونی برای چندشویی، اگر مناسب باشد، به‌وجود می‌آورد - این همان چیزی است که ما در واقعیت هم می‌بینیم.

شاهد سرمایه‌گذاری قابل‌توجه نر و ماده در یک رابطه، در این واقعیت نهفته که هر دو جنس احساس بسیار دقیقی نسبت به جذابیت جنسی دارند. ما به‌طور تصادفی جفتگیری نمی‌کنیم: ما جفت‌هایمان را با دقت انتخاب می‌کنیم. علاوه‌براین، توافق قدرتمندی بر سر آن ویژگی‌هایی که برای نرها و ماده‌ها جذاب است، وجود دارد. همان‌طور که از گروه‌های تک‌نرهِ استرالوپیتی‌سین‌ها فاصله می‌گیریم، معیارهایی را هم برای زیبایی نر و ماده ابداع می‌کنیم. منطقی تکاملی چنین معیارهایی موضوع فصل بعدی است.

خلاصه

- یک رویکرد تکاملی به جنسیت انسان ما را یاری می‌کند تا استراتژی‌های جفتگیری را که نرها و ماده‌های معاصر اتخاذ می‌کنند، درک کنیم.
- انسان‌ها از این لحاظ که ماده آن جنسی است که موفقیت جنسی نر را محدود می‌کند، شبیه به بسیاری پستانداران‌اند. حرمسراها بزرگی که برای استفاده‌ی انحصاری مستبدان و حاکمان تاریخ ساخته می‌شده، نشان می‌دهد که، برخی وقت‌ها، نرها می‌توانند فرصت‌طلبانه رفتار کرده و به‌میزان بالایی از چندزنی دست یابند.
- باین‌حال، چنین حرمسراهایی احتمالاً نشاندهنده‌ی رفتار جفتگیری مربوط به گونه‌های انسان نیست. دوره‌ی گسترده‌ی مراقبت پس از تولد که نوزاد انسان بدان نیاز دارد، و نیازنرها به حصول

اطمینان از پدری، به احتمال زیاد تضمین می‌کند که هموساپینس‌های اولیه یا تک‌همسر بوده‌اند و یا صرفاً چندزنی خفیف داشته‌اند.

- چنین نتیجه‌ای را تفسیر داده‌های مربوط به دوشکلی جنسی و اندازه‌ی بیضه حمایت می‌کند. این واقعیت که نرها اندکی از ماده‌ها بزرگترند حاکی از وجود انتخاب برون‌جنسی در میان نرها و ماده‌هاست. با این حال بیضه‌های انسان‌ها برای آنکه محصول یک نظام جفتگیری تک‌همسرانه به سبک گوریل‌ها باشد خیلی بزرگ است، و برای گروه‌های چندنره و چندماده‌ی دارای 'هرج و مرج جنسی'، بسیار کوچک.
- ویژگی‌های رمزآلودی از جنسیت ماده، مثل پنهان‌سازی تخمک‌گذاری و نشانه‌های آشکار قاعدگی وجود دارد، که توجه نظری بسیاری را به‌خود جلب کرده‌اند. تعادل نظریه‌های کنونی حاکی از آن است که پنهان‌کاری جنسی (تخمک‌گذاری پنهان) در میان ماده‌های آدم‌نمای اولیه در یک مجموعه‌ی تک‌نره آغاز شد، که ماده‌ها را قادر می‌ساخت نرهای مطلوب را بدون خطر فرزندکشی توسط نرهای مردد انتخاب کنند. در نتیجه، تخمک‌گذاری به‌عنوان استراتژیی که زنان از آن طریق، پیام‌دهی به مردان در مورد دوره‌ی حداکثر زادآوری خود را متوقف می‌کردند و لذا تخمین‌های پدری را مبهم می‌ساختند، عمل می‌کرده است. عقیده بر آن است که زمانی که تخمک‌گذاری پنهان شد، زنان توانستند از پنهان‌کاری برای دریافت بیشتر مراقبت از یک نر سود بجویند.

مطالعات تکمیلی

- Baker, R. R. and Bellis, M. A. (1995) *Human Sperm Competition*. London, Chapman & Hall.
- کتابی که ادعاهای بحث برانگیزی پیرامون جنسیت انسان برپایه‌ی پژوهش‌های بدیع و نامعمول ارائه می‌کند.
- Betzig, L. (ed.) (1997) *Human Nature: A Critical Reader*. Oxford, Oxford University Press.
- کتابی سودمند حاوی مقاله‌های بدیع پیرامون جنسیت انسان به‌همراه نقدی از سوی مؤلفان اصلی.
- Ridley, M. (1993) *The Red Queen*. London, Viking.
- کتابی زیبا که به بررسی طبیعت انتخاب جنسی و کاربرد آن در مورد انسان می‌پردازد.
- Short, R. and Potts, M. (1999) *Ever Since Adam and Eve: The Evolution of Human Sexuality*. Cambridge, Cambridge University Press.
- اثری قابل‌اعتماد با شرح عالی. توصیفی منزه از تکامل و اهمیت جنسیت انسان.

فصل ۹

انتخاب جفت در انسان: منطق تکاملی لذت جنسی

آغاز میل جنسی فشار زیادی بر زندگی انسان وارد می‌کند. یکی از روشن‌ترین جنبه‌های این میل و به‌طور کلی آمیزش در انسان وجه به‌شدت انتخابی آن است - سلیقه‌ی ما در مورد اینکه چه کسی به‌عنوان شریک بالقوه‌ی جنسی ما، چه در کوتاه‌مدت یا درازمدت، کفایت می‌کند بسیار ویژه است. به‌رغم دیدگاه ایده‌آل ما در مورد عشق رمانتیک مدارک فراوان نشان می‌دهد که انسان انواعی از معیارهای قاطعانه و واقع‌بینانه نظیر حقوق، شغل، هوش، سن و شاید بالاتر از همه اینها ظاهر فیزیکی را در برآورد جذابیت یک جفت در نظر می‌گیرد. ظاهر بدن انسان مخزنی غنی از اطلاعات است و تأثیر نیرومندی بر سراسر فرهنگ اعمال کرده است. هنر غربی از زمان یونانیان و مشخصاً از رنسانس به‌بعد مرتباً زیبایی، وقار و اهمیت نمادین پیکر انسان را ارج نهاده است. ما شیفته‌ی ظاهر اعضای گونه‌ی خویش‌ایم و از آن شگفت‌زده می‌شویم. اینکه آیا شاخصه‌های جهانی و بین‌فرهنگی در زیبایی‌شناسی بدن وجود دارند یا نه، کماکان نکته‌ی بحث‌برانگیزی است، اما آنچه مسلم است در فرهنگ غرب صنایع چندین میلیون دلاری ما را یاری می‌کنند تا پیکر خویش را مطابق با ایده‌آل‌های خود بیاراییم یا اثر کهولت سن را پنهان کنیم. تبلیغات بازرگانی از بسیاری قبل نشان داده‌اند که یکی از بهترین راه‌های تبلیغ یک محصول، استفاده از یک مرد یا یک زن خوش‌سیماست.

پس این حس زیبایی‌شناسی آیا از کجا آمده است؟ از نظر یک داروین‌گرای متعهد پاسخ روشن و صریح است: دستگاه ادراکی ما طوری برنامه‌ریزی شده که درمقابل ویژگی‌هایی که علائم صادقانه‌ای از شایستگی است، واکنش مثبت نشان دهد - به‌جای زیباشناسی بخوان استعداد تولیدمثلی. همچنین از اجدادی سرچشمه گرفته‌ایم که در انتخاب جفت خویش هوشمندانه همین منطق را به‌کار می‌گرفتند و باتوجه به اینکه ما

علائق و تمایلات خود را از آنها به ارث برده ایم، می‌توان انتظار داشت که هر معیاری که ما در انتخاب یک جفت استفاده می‌کنیم در جهت بهبود و افزایش شایستگی باشد. این فصل پیرامون این دو موضوع متمرکز شده است: زیبایی‌شناسی و معیار تصمیم‌گیری نر و ماده در هنگام انتخاب یک شریک جنسی.

۹-۱ تکامل و لذت جنسی: پیش‌بینی‌ها و رویکردها

داروین‌گرایان جذابیت را بیشتر بر مبنای شایستگی تولیدمثلی می‌بینند تا رابطه‌ی یک شیء، یک ناظر با نوعی فرم مجرد افلاطونی. ویژگی‌هایی که مبلغ شایستگی تولیدمثلی بالا در یک جفت بالقوه باشند، بایستی به صورت ویژگی‌هایی جذاب در نظر مردان و زنان جلوه کنند. از این نظر زیبایی نه تنها بیش از یک خودنمایی ساده است، که به عنوان 'چشم‌زن‌ها' شناخته می‌شود. به رغم چندزنی ملایمی که شواهد فصل ۸ گویای آن بود و موارد اندکی از چندزنی افراطی فرصت‌طلبانه، روشن است که زن و مرد در بیشتر روابط زناشویی سرمایه‌گذاری قابل توجهی از نظر زمان و انرژی می‌کنند. به همین دلیل هر دو جنس باید در مورد شرکای آینده خود، هر چند به راه‌های متفاوت ولی وسواسی باشند.

از میان تمام ویژگی‌هایی که در ارزش‌گذاری یک جفت بالقوه استفاده می‌شود، دو شاخصه به طور خاص به یافته‌های تجربی جدی منجر شده که تفاوت‌های ارثی موجود در سلیقه‌ی نر و ماده را آشکار می‌کند. این دو ویژگی عبارت‌اند از: جذابیت فیزیکی و موقعیت اجتماعی نر. در مورد موقعیت نر اصول پایه‌ریزی شده در فصل‌های ۴، ۵ و ۶ پیش‌بینی می‌کنند که به علت سرمایه‌گذاری سنگین ماده در پرورش فرزندان نیز به علت آنکه پس از تولد، توجه و مراقبت هر دو والد مورد نیاز است، ماده‌ها به نرهایی جذب می‌شوند که نشانه‌هایی از تأمین منابع را برای این رابطه نشان دهند. می‌توان انتظار داشت که این توانایی با غالبیت و وضعیت نر در گروه مرتبط باشد. اگر نرها برای غالب شدن با یکدیگر رقابت می‌کردند، غالبیت از طریق انتخاب درون‌جنسی، و اگر ماده‌ها برای انتخاب نرهای غالب ترجیح نشان می‌دهند غالبیت از طریق انتخاب بین‌جنسی می‌توانسته صورت بگیرد. یک نشانه‌ی واضح از غالبیت همانا اندازه‌ی بدن است که ما قبلاً به آن اشاره کردیم؛ انسان‌ها دوشکلی فیزیکی خفیفی از خود بروز می‌دهند. با این‌همه در گروه‌های اجتماعی پیچیده انسان‌های اولیه مجموعه‌ای از پارامترها نظیر قدرت، هوش، ائتلاف و قابلیت حفظ و تأمین منابع جایگاه اجتماعی نر را مشخص می‌کرد. ممکن است برخی از اینها ظریف و وابسته به شرایط باشند، و ماده‌ای از همه موفق‌تر است که دستگاه ادراکی‌اش او را قادر سازد، با استفاده از نشانه‌ها و سرنخ‌های خاص مربوط به هر شرایطی، رتبه و وضعیت نرها را تشخیص دهد.

اگر ماده‌ها به علائم مربوط به قدرت امرار معاش بالقوه‌ی مرد و مرتبه‌ی اجتماعی او پاسخی می‌دهند نرها هم به ماده‌هایی جذب می‌شوند که بارور و، از لحاظ فیزیکی، مستعد مراقبت از فرزندان باشند. از آنجا که دوره‌ی پذیرندگی جنسی ماده (تقریباً سن ۴۵-۱۳ سالگی) کوتاهتر از بازه‌ی مشابه در نرهاست (۶۵-۱۳ سالگی)، می‌توان انتظار داشت که هر جنس سن شریک آتی خود را به شیوه‌های متفاوت

جدول ۹-۱ پیش‌بینی‌هایی در مورد اولویت‌های انتخاب جفت که توسط باس به صورت فرافرهنگی مورد آزمایش قرار گرفته است.

پیش‌بینی‌ها	اهمیت‌سازی
زنان بایستی نرخ درآمد بالقوه را بیش از مردان مورد توجه قرار دهند.	شایستگی فرزندان زن می‌تواند با تأمین منابع افزایش یابد.
مردان باید جذابیت فیزیکی را بیشتر از زنان مورد توجه قرار دهند.	شایستگی و پتانسیل تولیدمثلی ماده بیشتر از نر تحت تأثیر سن است.
مردان به‌طور کلی زنان جوان‌تر از خود را ترجیح می‌دهند.	بلوغ جنسی مردان دیرتر از زنان، رخ می‌دهد.
مردان بکارت را بیش از زنان مهم و ارزشمند می‌دانند.	بچه مال مامانه، شاید مال بابا؛ برای یک نر پرورش فرزندی که متعلق به او نیست، شایستگی تولیدمثلی را به‌میزان بسیار زیادی کاهش می‌دهد و هنوز هم چنین است.
زنان بایستی جاه‌طلبی و پیشروی را مثبت‌تر از مردها بدانند.	تمایل به پیشرفت و جاه‌طلبی با توانایی تأمین منابع و ارائه‌ی مراقبت مرتبط است، که هر دوی آنها برای زن پیش‌برنده‌ی شایستگی است.

اندازه‌گیری کند. مردان باید در مورد سن زنان و سواسی‌تر از زنان در مورد آنها باشند و لذا ویژگی‌های فیزیکی را که با جوانی و زادآوری همبسته است، مهم‌تر از آن چیزی تلقی کنند که زنان می‌کنند. برای آزمودن چنین پیش‌بینی‌هایی می‌توان تمایلات انسان را با استفاده از داده‌هایی که از منابع متعدد به‌دست آمده مورد بررسی قرار داد:

- آنچه مردم درباره‌ی علائق خود در پاسخ به پرسشنامه‌ها می‌گویند
 - آنچه که مردم به‌هنگام تبلیغ خود برای یافتن همسر یا شریک در جستجوی هستند
 - شواهد آماری مربوط به رفتار جفتگیری مردم
- در ادامه هر کدام از این رویکردها را ملاک عمل قرار می‌دهیم.

۹-۲ رویکردهای پرسشنامه‌ای

۹-۲-۱ مقایسه‌های بین‌فرهنگی

استفاده از پرسشنامه درباره‌ی میل جنسی در یک جامعه، در معرض این انتقاد قرار دارد که پاسخ‌ها بازتاب آداب و رسوم فرهنگی و چارچوب‌های جامعه‌پذیری است و نه خصوصیات ثابت و جهانی ذات بشری. دیوید باس (۱۹۸۹) در تلاشی برای ازمیان‌برداشتن این مشکل، مطالعه‌ای آماری را در میان مردان و زنان بیش از ۳۷ فرهنگ مختلف از آفریقا، اروپا، آمریکای شمالی، اقیانوسیه و آمریکای جنوبی، یعنی در یک مجموعه‌ی گسترده که از لحاظ اقتصادی، مذهبی، نژادی و قومی متنوع بودند، ترتیب داد.

همان‌طور که احتمالاً انتظار می‌رود، جمع‌آوری چنین داده‌هایی با مشکلات بی‌شماری روبروست اما کار باس یکی از جامع‌ترین و بی‌نقص‌ترین تلاش‌ها برای بررسی 'تأثیرگذاری گوناگونی فرهنگی' بر معیارهای جفت‌یابی است. از میان مسائل کلی که در بالا بدان اشاره شد، باس فرضیات مختلفی را مورد آزمایش قرار داد (جدول ۹-۱).

جدول ۲-۹ تعداد فرهنگ‌هایی که هر فرضیه‌ی مربوط به تفاوت‌های دو جنس در مورد اولویت‌های جفت‌یابی را حمایت یا رد می‌کنند.

فرضیه	تعداد فرهنگ‌های حمایت‌کننده	درصد از کل	تعداد فرهنگ‌های نقض‌کننده (em) یا بدون تفاوت معنی‌دار (ns)	درصد از کل
زنان بیش از مردان به اقتصاد توجه می‌کنند.	۳۶	۹۷	۷ Nc	۳
مردان بیش از زنان به ویژگی‌های فیزیکی اهمیت می‌دهند.	۳۴	۹۲	۳Ns	۸
زنان بیش از مردان جاه‌طلبی و سخت‌کوشی را ارج می‌نهند.	۲۹	۷۸	۳Con ۵Nc	۸ ۱۳
مردان بیش از زنان برای بکارت اهمیت قائلند.	۲۳	۶۲	۱۴Ns	۳۸
مردان زنان جوان‌تر از خود را ترجیح می‌دهند.	۳۷	۱۰۰	.	.

نتایج در قالب تعداد فرهنگ‌هایی که در آنها تفاوت معنی‌دار ($p < 0.05$) میان شاخص‌هایی که در هر فرضیه مورد ملاحظه قرار گرفت، وجود دارد، در جدول ۲-۹ نشان داده شده است.

نتایج، درجات متوسط تا بالایی از حمایت را برای همه‌ی فرضیات نشان می‌دهد. همچنین داده‌های مربوط به اختلاف سن امکان محاسبه‌ی میانگین سن دلخواه برای جفت را به دست می‌دهد. به طور متوسط، مردان ترجیح می‌دهند زمانی که خود ۲۷،۴۹ سال دارند با زنان ۲۴،۸۳ ساله ازدواج کنند؛ یعنی زنانی می‌خواهند ۲،۶۶ سال جوان‌تر از خودشان. از طرف دیگر زنان مردانی را که ۲،۴۲ سال از خودشان بزرگتر باشند، می‌پسندند. جالب توجه آنکه داده‌های مربوط به سن واقعی ازدواج برای ۲۷ کشور از ۳۳ کشور مورد آزمایش نیز موجود است. طبق این داده آنچه واقعاً روی می‌دهد، این است: مردان با زنانی ۲،۹۹ سال جوان‌تر از خودشان ازدواج می‌کنند. همخوانی نزدیک این ارقام با پیش‌بینی‌ها حاکی از آن است که، حداقل در حوزه‌ی سن، بین میل و عمل تشابه مطمئنی برقرار است.

برای توجیه این اختلاف ثابت و تقریباً جهانی سن ازدواج فرضیه‌سازی‌های بسیار صورت گرفته که هنوز بر سر هیچ کدام توافق همگانی حاصل نشده است. برخی از این فرضیه‌ها که در رابطه با تکامل این اختلاف ارائه شده به قرار زیر است:

- سن نوعی تبلیغ نر از مقاومت نسبی او در مقابل بیماری و نشان‌دهنده‌ی شایستگی کلی او برای رسیدن تا این سن است.
 - سن نشانه‌ای از رتبه و جایگاه اجتماعی است چرا که رتبه با افزایش سن بالا می‌رود.
 - نرها از لحاظ جنسی دیرتر از زنان بالغ می‌شوند و ماده، نری را می‌پسندد که در آمیزش کارآمد باشد.
- در مقابل همه‌ی این وضع فشارها برای سن مرد، باید موازنه‌ای از جانب علاقه‌ی ماده به نری باشد که آن قدر جوان باشد که بتواند حمایت و منابع مورد نیاز را قبل از مرگش تأمین کند. البته تداوم این

تفاوت‌های فرافرهنگی بر اهمیت جذابیت همسر به این معنی نیست که قدرمطلق این جذابیت برای همه‌ی عمر توسط ژن‌ها تعیین و تثبیت شده است. امروزه مطالعات بر روی اولویت‌های مردم در مورد همسر در آمریکا قدمتی ۵۰ ساله دارد (۸۹-۱۹۳۹). در طول این مدت اهمیت خوش‌قیافه‌بودن در یک شریک ازدواج در یک مقیاس صفر تا ۳ برای مردان از میانگین ۱/۵ در ۱۹۳۹ به ۲/۱۱ در ۱۹۸۹ و در مورد زنان از ۰/۹۴ به ۱/۶۷ افزایش یافته است (باس، ۱۹۹۴).

افزایش در این نمرات را می‌توان به استفاده از مدل‌های مد در رسانه‌ها و صنعت تبلیغات نسبت داد. آنچه جذاب می‌نماید آن‌است که به‌رغم این تغییرات فرهنگی تفاوت‌های موجود بین دو جنس بسیار مشابه باقی می‌ماند.

۲-۲-۹ فوریت در آمیزش

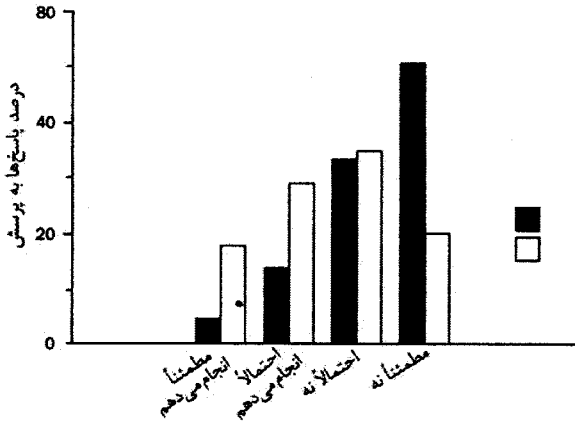
اگر ما نتایج حاصل از مطالعات پرسشنامه‌ای نظیر آنچه را باس و دیگران انجام داده‌اند قابل‌اطمینان بدانیم، به‌نظر می‌آید که ذهن انسان از نظر روان‌شناسی جاذبه‌ی جنسی، بین مردان و زنان دوشکلی دارد. با در نظر داشتن این موضوع، سیمونز و الیس (۱۹۸۹) فرضیه‌ای ارائه کردند مبنی بر اینکه نرها و ماده‌ها، پاسخ‌های متفاوتی، به سؤال زیر خواهند داد:

اگر شما فرصت آمیزش با عضو گمنامی از جنس مخالف را که به‌اندازه‌ی همسر شما جذاب است و نه بیشتر، و به‌اندازه‌ی همسر شما توانایی عشق‌ورزی دارد و نه بیشتر، داشته باشید و هیچ خطر برملاشدن، بیماری یا حاملگی و هیچ شانس برای به‌وجود آمدن یک رابطه‌ی مداوم در بین نباشد و این آمیزش جایگزینی بر سکس مشروع به حساب آید نه یک سکس اضافی، آیا شما آن‌را انجام خواهید داد؟ (سیمونز و الیز، ۱۹۸۹، ص ۱۳۳)

پیش‌بینی این بود که به‌علت آنکه تازگی جنسی به منافع تولیدمثلی یک مرد بیش از یک زن فایده می‌رساند، نرها بیشتر تمایل داشته باشند که پاسخ مثبت بدهند. پاسخ‌های پرسشنامه باید در این دسته‌بندی‌ها پاسخ داده می‌شد: 'مطمئناً انجام خواهم داد - شاید انجام بدهم - شاید انجام ندهم - مطمئناً انجام نخواهم داد' نتایج در شکل ۱-۹ آمده است.

۳-۲-۹ یک مدل موجه برای سرمایه‌گذاری والدینی؛ تأثیر سطوح مختلف مشارکت

این‌گونه مطالعات پرسشنامه‌ای در زمینه‌ی روان‌شناسی جاذبه جنسی زن و مرد تفاوت‌های روشنی را نشان داده‌اند، اما در عین حال نشانه‌هایی از همگرایی را نیز آشکار کرده‌اند. از ۱۰ معیار برتر برای یک شریک بلندمدت خوب که توسط افراد مورد پرسش در مطالعه‌ی باس و بارنز (۱۹۸۶) انتخاب شد، ۷ تا بین زنان و مردان مشترک بود، گرچه هر کدام اولویت‌های متفاوتی به این ۷ معیار می‌دادند. این ۷ مورد عبارت بودند از مهربانی و تفاهم، هوش، شخصیت، سلامتی، سازگاری، خلاقیت و وضعیت تحصیلی. می‌توان گفت که این دوشکلی خفیف در سلیقه به‌دلیل جفتگیری تقریباً تک‌همسرانه و سرمایه‌گذاری



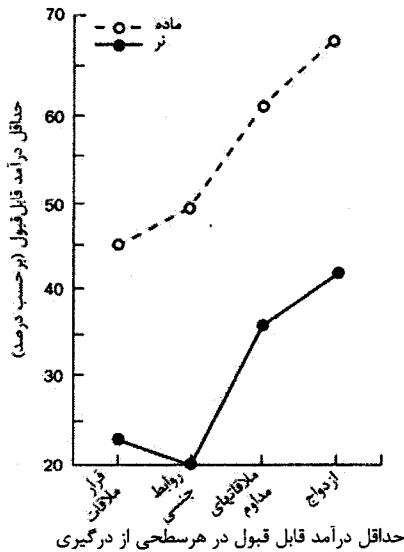
شکل ۱-۹ پاسخ‌ها به پرسش‌های آمیزش‌گذری برحسب درصد جواب‌دهنده‌ها (داده‌ها از سیمونز و ایس، ۱۹۸۹).

عظیم هر دو جنس نر و ماده در زندگی مشترک و پرورش فرزندان است. یک شیوه‌ی زیرکانه برای پی‌بردن به اینکه چه تفاوت‌های جنسیتی می‌تواند در ورای این اشتراک‌نظر وجود داشته باشد، در مطالعه‌ای از کینریک و همکاران (۱۹۹۶) به‌کار گرفته شد. برپایه‌ی استدلال آنها انسان با اکثر پستانداران متفاوت است، از این لحاظ که در هر رابطه‌ای میزان سرمایه‌گذاری محتمل زوجها در یک بازه‌ی وسیع، از خیلی کم تا خیلی زیاد، متغیر است. این بازه برای نر می‌تواند از انزال چند میلی‌لیتر اسپرم در یک شب تا یک عمر تعهد به همسر و مراقبت از فرزندان متغیر باشد. در نتیجه کینریک پژوهشی را ترتیب داد تا تعیین کند که آیا معیارها برای انتخاب جفت همراه با میزان درگیری در یک رابطه تغییر می‌کند یا نه. می‌توان انتظار داشت که پیامدهای ضمنی سطوح مختلف سرمایه‌گذاری مطابق با جنسیت تغییر کند (جدول ۳-۹).

مشخص است که پیشرفت روابط از قرارملاقات تا فعالیت جنسی، برای زنان، افزایش شدیدتری را از نظر ارائه‌ی سرمایه‌گذاری^۱ بالقوه‌شان به‌همراه دارد تا مردان. با در نظر داشتن این نکته، کینریک از ۹۳ دانشجوی دوره‌ی لیسانس خواست تا اهمیت ۲۴ معیار (جذابیت فیزیکی، رتبه و...) را در پذیرش شریک در چهار سطح متفاوت از مشارکت موردبررسی قرار دهند. شکل ۲-۹ یافته‌ها را درباره^۲ توانایی کسب درآمد^۳ نشان می‌دهد.

جدول ۳-۹ درجه مشارکت و پیامدهای موردانتظار برای سرمایه‌گذاری، بنا بر جنسیت.

میزان مشارکت	قرارملاقات	روابط جنسی	قرارملاقات‌های انحصاری	ازدواج
سرمایه‌گذاری توسط ماده	پایین	بالا	بالا	بالا
سرمایه‌گذاری توسط نر	پایین	پایین	بالا	بالا



شکل ۲-۹ حداقل سطح توانایی کسب درآمد قابل قبول در سطوح مختلف مشارکت. (از کینریک و دیگران ۱۹۹۶). برای مثال یک سطح ۶۷ درصدی برای ماده‌ها در هنگام ازدواج به معنی آن است که برای قابل قبول بودن، یک نر باید بیش از حداقل ۶۷ درصد دیگر درآمده داشته باشد، اما می‌تواند درآمدهش از ۳۷ درصد کل نرها کمتر باشد.

باتوجه به همهی معیارهایی که مورد بررسی قرار گرفت، چند الگو آشکار می‌شود. مطابق انتظار، تفاوت‌های قابل توجهی در سطح جنسی مشارکت برای مشخصه‌هایی که معرف ارزش‌های خانوادگی و سلامتی هستند، پدید آمد؛ زمانی که سطح تعهد جنسی فرا می‌رسد، اهمیت این مشخصه‌ها برای زنان مهم‌تر از مردان می‌باشد. با این‌همه باید اذعان کرد که موقعیت و رتبه‌ی اجتماعی شریک در همه سطوح مشارکت، برای زنان مهم‌تر از مردان بوده است.

البته این مطالعه نمای تقریباً محدودی از جمعیت یک فرهنگ را بررسی می‌کند و عجیب اینجاست که برای برخی مشخصه‌ها، اهمیت تفاوت جنسیتی از قرارملاقات‌های انحصاری تا ازدواج کاهش می‌یافت. البته استحکام این یافته‌ها در برخورد با قراردادهای اجتماعی مختلف و نیمرخهای جمعیتی دیگر هنوز به‌اثبات نرسیده است.

واضح است که در بسیاری از مطالعاتی که برپایه‌ی پرسشنامه‌ها بنا شده مشکلاتی وجود دارد، مخصوصاً وقتی نمونه‌های غیرانتخابی به‌کار برده می‌شوند. گاه ممکن است این برداشت به‌وجود آید که دانشجویان آمریکائی دائماً گرفتار مصاحبه‌کننده‌هایی هستند که در مورد زندگی جنسی آن‌ها می‌پرسند. با این‌همه این یافته‌ها تقریباً با انتظارات تکاملی مطابقت دارند. اگر همان‌طور که متقدان علوم اجتماعی می‌گویند، پاسخ‌ها تحت تأثیر الگوهای اجتماعی شکل پذیرند، همچنان با این مسئله مواجهیم که چرا بسیاری از این الگوهای اجتماعی پیش‌بینی‌های تکاملی را تأیید می‌کنند.

۳-۹ استفاده از تبلیغات منتشر شده

یک راه مهیج برای جمع‌آوری اطلاعات در مورد معیارهای جفت‌یابی بررسی مضمون آگهی‌های 'قلبه‌ای تنها' در ستون مطالب شخصی روزنامه‌ها و مجلات است. یک آگهی عموماً این‌گونه است:

استاد دانشگاهی هستم مجرد و ۳۸ ساله، سیگار نمی‌کشم و به‌دنبال زن جوان خوش‌اندامی برای دوستی و عشق‌بازی.

باید توجه داشت که آگهی‌ها، اطلاعاتی درباره‌ی آگهی‌دهنده و به‌همان میزان درباره‌ی معیارهای او برای جفت فراهم می‌کنند. این اطلاعات نسبت به پاسخ‌های پرسشنامه‌ای امتیازاتی در بردارد از جمله آنکه ظاهر مداخله‌جویانه‌ی کمتری دارند و کمتر در معرض این نظریه‌ی مشهور قرار می‌گیرند که مصاحبه‌ها از پیش‌بینی‌های مصاحبه‌کننده پیروی می‌کنند. به‌علاوه از آنجایی که داده‌ها تلاش‌های آدم‌های واقعی را در جهت یافتن شرکای واقعی نشان می‌دهند لذا کاملاً جدی هستند. درمقابل باید این واقعیت را در نظر گرفت که این داده‌ها انتخابی بوده و شاید همه‌ی نظرهای موجود در جامعه را در بر نگیرند.

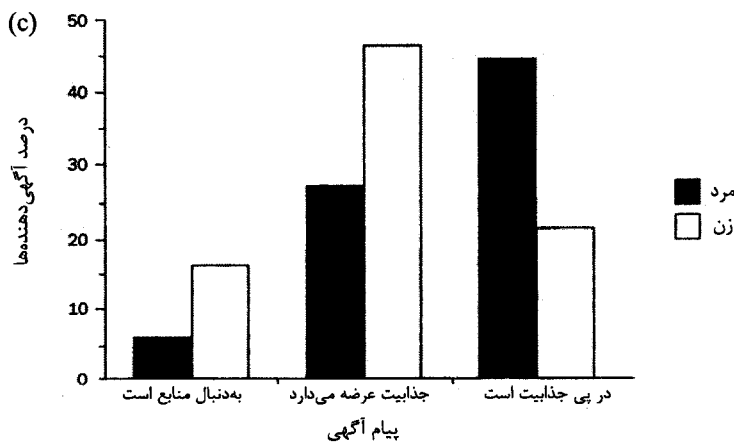
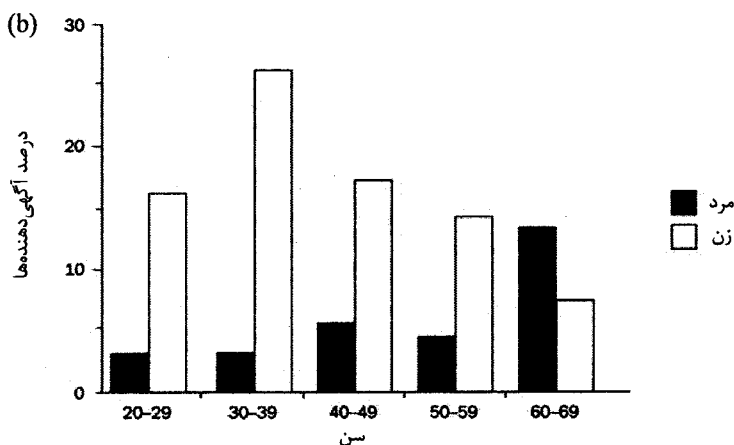
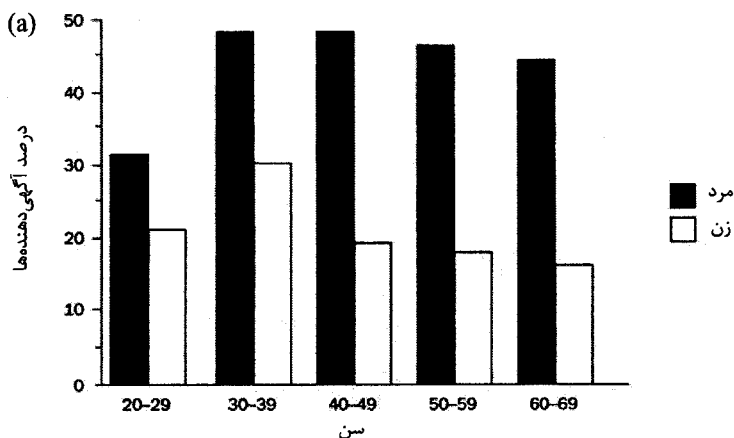
گرینلس و مک‌گرو (۱۹۹۴) (۱۵۹۹ گونه از این آگهی‌ها را در ستونهای مجله‌ی 'پرابویت آی' بررسی کردند. نتایج برای شاخصه‌های 'ظاهر فیزیکی' و 'موقعیت اقتصادی' در جدول ۴-۹ نشان داده شده است. این نتایج با بررسی‌های پرسشنامه‌ای باس و دیگران همخوانی دارد و فرضیه‌های زیر را حمایت می‌کند:

- زنان بیش از مردان به‌دنبال نشانه‌هایی از امنیت اقتصادی‌اند.
- مردان بیش از زنان، امنیت اقتصادی را ارائه می‌کنند.
- زنان بیش از مردان ویژگی‌های ظاهری خود را تبلیغ می‌کنند.
- مردان بیش از زنان به‌دنبال علائم ظاهر فیزیکی‌اند.

کار گرینلس و مک‌گرو، بارها تکرار شده و نتایج مشابهی به‌بار آورده است. شکل ۳-۹ جزئیات یافته‌های یک پژوهش از دانبار را نشان می‌دهد (Dunbar, 1995).

جدول ۴-۹ درصد آگهی‌دهنده‌هایی که بنابر جنسیت خود، ظاهر فیزیکی و امنیت اقتصادی را جستجو و یا پیشنهاد می‌دهند (داده‌ها از گرینلس و مک‌گرو، ۱۹۹۴).

معنی‌داری تفاوت‌ها (P<)	% مردان (n=۷۰۳)	% زنان (n=۲۹۷)	
۰,۰۰۰۱	۵۰	۷۱	ظاهر فیزیکی:
۰,۰۰۰۱	۴۸	۳۳	پیشنهادی درخواستی
۰,۰۰۰۱	۶۹	۴۳	امنیت اقتصادی:
۰,۰۰۰۱	۹	۳۳	پیشنهادی درخواستی



شکل ۳-۹ خصوصیات آگهی‌های قلب‌های تنها، (a) آنها که در جستجوی جذابیت‌اند. (b) آنها که در جستجوی میانگین خصوصیات قلب‌های تنها، در بین همه‌ی گروه‌های سنی (اقتباس از دانبار، ۱۹۹۵).

این یافته‌ها همچنین مشخص می‌کنند که مردان بلندمرتبه و والامقام هم می‌خواهند و هم می‌توانند زنانی با ارزش تولیدمثلی بالاتر را جذب کنند. برای مثال بیشتر مردم در سطح نقل‌قول‌های عوامانه ستاره‌های مرد سالخورده‌ی موسیقی راک یا مردان مشهور دیگری را می‌شناسند که با زنانی سال‌ها جوان‌تر از خودشان ازدواج می‌کنند. در مطالعه‌ای روی سرویس دوست‌یابی کامپیوتری در آلمان، گرامر (۱۹۹۲) همبستگی مستقیمی بین حقوق مردانی که از این روش استفاده می‌کردند و تعداد سال‌هایی که زنان موردعلاقه‌شان از آنها کوچکتر بودند، یافت. وارونگی‌ای که در روند کلی نمودارها در شکل ۳-۹ برای بازه‌ی سنی ۶۹-۶۰ نشان داده شده، احتمالاً نمایانگر این واقعیت است که زنان بیشتری نسبت به مردان- در این بازه‌ی سنی زنده هستند. تولیدمثل در اینجا دیگر واقعاً به‌عنوان یک معیار انتخاب مطرح نیست، اما شاید مردان بتوانند زنان دارای منابع را انتخاب کنند.

۱-۳-۹ منشأ اولویت‌های انتخاب جفت: روان‌شناسی تکاملی یا ناتوانی ساختاری

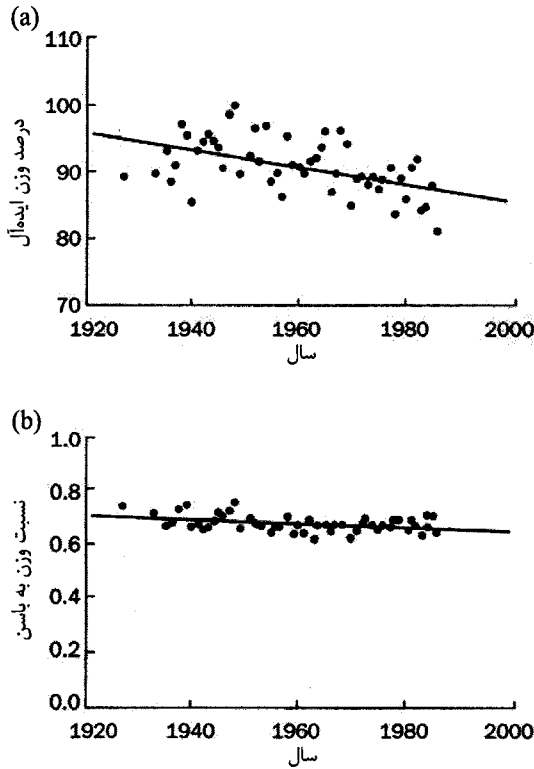
مطالعاتی که در مورد اولویت‌های مذکور انجام شده چیزی درباره‌ی سیر تکوین فردی (اوتوزنی) آنها آشکار نمی‌کند. برخی جامعه‌شناسان راه دیگری را در مقابل توجیه‌های سازشی این انتخاب‌ها ارائه داده‌اند، که باس و بارنز (۱۹۸۶) آنرا فرضیه‌ی ناتوانی ساختاری و جامعه‌پذیری نقش سکس می‌نامند. بنابر این فرضیه به‌دلیل آنکه در جوامع مردسالار زنان نسبت به مردان دسترسی کمتری به قدرت و ثروت دارند بهترین راهی که یک زن می‌تواند رتبه و منابع موردنیاز خود را به‌دست آورد ازدواج با مردان بلندپایه‌ی اجتماع (فرازهمسری)^۱ و معاوضه‌ی زیبایی با مقام است. اما این فرضیه در وهله‌ی نخست، جایی که می‌خواهد توضیح دهد چرا معیارها و علاقه‌ها در طیف گسترده‌ای از فرهنگ‌های مختلف به‌طرز بی‌نظیری مشابه‌اند، شکست می‌خورد. اگر استدلال شود که تمام این فرهنگ‌ها ویژگی مشترکشان پدرتباری^۲ است در آن‌صورت به نظریه‌ی تأثیرگذارتر و بزرگتری نیاز است تا به توجیه این مسئله بپردازد. مسئله‌ی جدی‌تر آن است که پیش‌بینی‌های مدل ناتوانی ساختاری برخلاف واقعیت‌ها حرکت می‌کند. اگر زنان نرهای بلندمرتبه را برای ارتقای مقام خودشان می‌جویند، پس زنانی که ثروت و قدرت قبل از ازدواج آنها قابل توجه باشد، نباید نسبت به رتبه و مقام مرد چندان انتخابی باشند. اما مدارک موجود چیز دیگری پیشنهاد می‌دهند: زنان بلندمرتبه به‌دنبال مردان حتی بلندمرتبه‌تر هستند. باس (۱۹۹۴) دریافت که زنان با حقوق بالا بیشتر از همجنسان خود که حقوق کمتری می‌گیرند، تمایل به ارزیابی وضعیت اقتصادی مردان دارند.

۴-۹ استفاده از تصاویر محرک

۴-۹-۱ ارزیابی مردان از زنان

روشن است که چهره‌ی زیبا برای مردانی که در جستجوی شریکی هستند، اهمیت دارد. اما چه نوع چهره‌هایی باید ترجیح داده شوند؟ عقیده به اینکه نگرش به زیبایی در بین فرهنگ‌ها - در زمان‌ها و مکان‌های مختلف - متغیر بوده، جلوی پژوهش‌های علمی را که به دنبال یافتن الگوهای سازشی و هم‌جایی برای زیبایی‌یابی اند، گرفته است. داروین با بازخوانی استانداردها در فرهنگ‌های مختلف نتیجه گرفت که هیچ استاندارد جهانی برای زیبایی در بدن انسان وجود ندارد. استناد این ادعاها هم اغلب به زنان عربان نسبتاً فربه‌ی است که در نقاشی‌های تیتان و روبنس ظاهر می‌شوند، که وقتی با مدل‌های مدرن امروزی مقایسه می‌شود بر تحول در شاخص‌های ایده‌آل جذابیت تأکید می‌ورزند (گرچه اینکه آیا آن هنرمندان در پی آفرینش یک زیبایی ایده‌آل بوده‌اند یا نه، خود جای سؤال دارد). اما در ۱۹۹۳، دوندرا سینگ، روان‌شناسی از دانشگاه تکزاس، مقاله‌ی مهمی منتشر کرد حاکی از آنکه ممکن است چند شاخصه‌ی جهانی برای جذابیت جنس‌ها وجود داشته باشد. سینگ معتقد است که هر ایده‌آل جهانی باید دو شرط داشته باشد: اولاً باید بین ویژگی‌هایی که جذاب خوانده می‌شوند با مکانیسم‌های فیزیولوژیکی که برخی عناصر شایستگی تولیدمثلی را تنظیم می‌کنند، رابطه‌ی احتمالی وجود داشته و در نتیجه یک همبستگی مستقیم بین تنوع در جذابیت و تنوع در تولیدمثل بالقوه موجود باشد؛ به عبارت دیگر، جذابیت باید با شایستگی معادل باشد. ثانیاً نرها باید مکانیسم‌هایی برای قضاوت در مورد چنین ویژگی‌هایی در اختیار داشته باشند، و این مکانیسم‌ها باید اهمیت زیادی در تخمین جذابیت داشته باشند (سینگ، ۱۹۹۳).

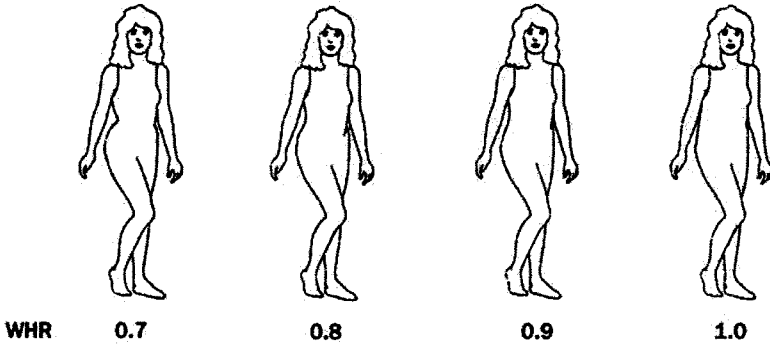
سینگ عقیده دارد که پراکندگی چربی بدن در باسن و کمر هر دو شرایط فوق را دارند. پیشنهاد مشخص او آن است که نسبت کمر به باسن (WHR^۱) یک نشانگر مهم از شایستگی و جذابیت است. WHR (که اندازه دور کمر تقسیم بر اندازه دور باسن است) برای زنان سالم، قبل از یائسگی، معمولاً بین ۰/۶۷ تا ۰/۸ قرار می‌گیرد، در حالی که برای مردان معمولاً بین ۰/۸۵ تا ۰/۹۵ است. روشن است که چاقی زیاد با ریسک سلامتی بیشتر از حد متوسط ارتباط دارد، ولی آنچه تعجب‌برانگیزتر می‌نماید آن است که پراکندگی چربی در زنان بسیار چاق، و در نتیجه اندازه‌ی WHR آنها، یک عامل بسیار مهم در پیش‌بینی وضعیت سلامت آنها به حساب می‌آید. سینگ مجموعه‌ای از شواهد را جمع‌آوری کرد تا نشان دهد که زنان با WHR بیشتر از ۰/۸۵ نسبت به زنانی با WHR کمتر از ۰/۸۵ برای بسیاری از اختلالات و بیماری‌های جسمی از جمله بیماری قلب، دیابت، کیسه صفرا و شماری از تومورهای بدخیم (کارسینوم) مستعدتر از زنان با WHR کمتر از ۰/۸۵ هستند.



شکل ۴-۹ آماردختران شایسته‌ی آمریکا. (a) وزن ایده‌آل درطول یک دوره‌ی ۶۰ ساله، (b) نسبت وزن به باسن درطول یک دوره‌ی ۶۰ ساله (سینگ، ۱۹۹۳).

اگر WHR اهمیت سازشی داشته باشد پس نبایستی در معرض تأثیر بالهوسی‌های مد قرار بگیرد. برای آزمودن این فرضیه، سینگ آمار برندگان دختر شایسته‌ی آمریکا و مدل‌های مجله‌ی پلی‌بوی را مورد بررسی قرار داد. نتایج برای دختران شایسته‌ی آمریکا در شکل ۴-۹ آمده است. این نتایج گمان همگانی را که وزن مدل‌های مد روز درطول ۶۰ سال گذشته افت کرده، تأیید می‌کند اما واقعیتی که به همان اندازه اهمیت دارد این است که، در عین کاهش وزن، WHR درطول این مدت تقریباً ثابت مانده است. این بدان معنی است که حتی اگر وزن به‌عنوان نشانگری از جذابیت تاحدی در معرض تغییرات مدگرایانه قرار می‌گیرد ولی WHR کشسانی و مقاومت بس بیشتری دارد. نتیجه آنکه می‌توان WHR را به‌عنوان کاندیدای محتمل برای یک معیار جهانی زیبایی ماده در نظر گرفت.

WHR در میان زنانی که 'جذاب' خوانده می‌شوند، پایدار است و با سلامت و باروری فیزیکی همبستگی دارد. گام بعدی حصول اطمینان از این است که آیا WHR به‌عنوان عاملی در ارزیابی زیبایی نیز به‌کار گرفته می‌شود یا نه.



شکل ۵-۹ اشکال محرکی که به افراد مورد مطالعه‌ی سینگ نشان داده شد. یک سری چهارتایی از چنین شکل‌هایی در سه دسته به آنان عرضه شد: کم‌وزن، نرمال، و چاق. در اینجا تنها دسته‌ی نرمال نمایش داده شده است.

سینگ برای تعریف احساس جذابیت باتوجه به وزن و WHR، به افراد مورد آزمایش خود یک سری طرح را پشت سر هم نشان داد (شکل ۵-۹)، و از آنها خواست که طرح‌ها را از نظر جذابیت رتبه بدهند. این نتایج هر تردیدی را از بین می‌برد. در هر دسته از وزن، پایین‌ترین WHR جذاب‌ترین به حساب می‌آید. به‌علاوه زنان چاقی که WHR پایینی دارند نسبت به زنان لاغر با WHR بالا، جذاب‌تر به نظر می‌رسند. این یک‌بار دیگر نشان می‌دهد که جذابیت بیش از آنکه صرفاً با وزن بدن بستگی داشته باشد با چگونگی توزیع چربی در بدن، آن‌طور که WHR را تحت تأثیر قرار می‌دهد، همبسته است.

مطالعه‌ی سینگ بر روی مردهای سفیدپوست صورت پذیرفت. او برای آزمودن اینکه آیا فرهنگ‌های مختلف علاقه‌های مشترکی در مورد WHR دارند یا نه، برنامه‌های ثابت و مشابهی را برای یک گروه از مردان اندونزیایی که اخیراً ساکن آمریکا شده بودند (۹۴ درصد آنها از تبار چینی بودند) و نیز برای یک گروه از آمریکایی‌های آفریقایی‌الصل، به‌کار بست. یافته‌ها کمابیش با آنچه از مطالعه‌ی سفیدپوست‌ها به‌دست آمد، یکسان بود. گروهی که وزن متوسط داشت باز هم از همه جذاب‌تر بود و در تمام گروه‌ها WHR ۰٫۷ جذاب‌ترین به‌شمار می‌آمد. زنان نیز در هنگام ارزیابی این طرح‌های اندامی به نتایجی مشابه با مردان می‌رسیدند. این یافته‌ها سینگ را به این نتیجه رساند، که نه نژاد و نه جنسیت هیچ‌کدام تأثیری در مقبولیت WHR به‌عنوان معیاری از جذابیت ندارند (سینگ، ۱۹۹۵).

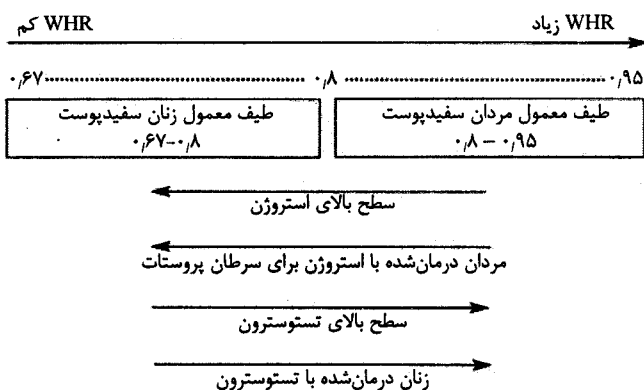
کار سینگ با استقبال بسیار مواجه شده ولی مخالفت‌های معدودی را نیز به‌همراه داشته است. یک اعتراض محتمل این است که مردان تحت رگبار تصاویر رسانه‌ای زنان قرار می‌گیرند و لذا علاقه‌ها و معیارهای آنها می‌تواند نشأت گرفته از فرهنگ و اجتماع باشد. ممکن است بسیاری از مردان معیارهای جذابیت خود را از رفتار دیگر مردان بیاموزند و واکنش مثبتی به شاخصه‌های فیزیکی ستاره‌ها و چهره‌های ساخته‌ی رسانه‌ها نشان دهند.

دوگاتین عمل نشانه‌های اجتماعی مربوط به انتخاب جفت را حتی در ماهی‌های گویی نیز گزارش داده است. ماده‌ها نرهایی با رنگ‌آمیزی نارنجی را ترجیح می‌دهند اما برخی اوقات هم مشاهده شده که ماده، نری با رنگ‌آمیزی کمتر را نیز انتخاب می‌کند مشروط به اینکه آن نر قبلاً توسط ماده‌های دیگر انتخاب شده باشد. کارکرد دقیق چنین تقلیدی نامعلوم است اما ممکن است زمان را برای ماده صرفه‌جویی کند و در نتیجه خطرات و هزینه‌های انرژی مربوط به یافتن جفت را کاهش دهد. دلیل این اعتماد ماده به انتخاب ماده‌های دیگر، گرچه کاملاً قابل اطمینان نیست، اما ممکن است این باشد که نری که قبلاً توسط ماده‌های مختلفی انتخاب شده قاعداً بایستی خصوصیات مطلوبی داشته باشد (دوگاتین، ۱۹۹۶).

برای بررسی تأثیر احتمالی نشانه‌های فرهنگی بر معیار جذابیت، یو و شیپرد همان تصاویری را که در مطالعه‌ی سینگ بر روی معیارهای نر به کار برده شده بود، بر روی یکی از اندک فرهنگ‌هایی که از تأثیر غرب دور مانده، نمایش دادند. اینها مردم بومی ماتسیجنکا در جنوب شرقی پرو بودند. نتایج کاملاً با آنچه از مطالعه‌ی سینگ بر روی آمریکایی‌ها به دست آمده بود، تفاوت داشت: جذاب‌ترین مدل، طرحی بود با WHR ۰/۹ که از نظر غربی‌ها یک کُپُل تمام عیار به حساب می‌آمد! از طرف دیگر، کسی که در مطالعه‌ی سینگ با WHR ۰/۷ جذاب‌ترین مدل بود، از نظر مردان ماتسیجنکا، به‌عنوان فردی که دچار تب است و وزن زیادی را در حوالی کمر از دست داده، به‌شمار می‌آمد. در همین مطالعه، محققان معیارهای مردم بومی آمریکای جنوبی را نیز که در معرض تأثیر غرب قرار گرفته بودند، بررسی کردند و دریافتند که علاقه‌های مردان با استانداردهای حاصل از ایالات متحده همخوانی بیشتری دارد.

اینان نتیجه گرفتند که بسیاری از آزمون‌های به اصطلاح فرافرهنگی در روان‌شناسی تکاملی شاید 'تنها بازتاب گستردگی تأثیر رسانه‌های غربی باشد' (Yu and Shepard, 1998). آنها همچنین اشاره می‌کنند که با این‌همه هنوز هم یک توجیه سازشی همچنان محتمل است: در جوامع سنتی شاید ظاهر فیزیکی در انتخاب جفت چندان مهم نباشد، زیرا اشخاص کاملاً به وضعیت یکدیگر واقفند و زوج‌ها اطلاعات دقیق و مستقیمی مثلاً از سن و وضعیت سلامت یکدیگر به‌عنوان جفت‌های بالقوه دارند. اما در جوامع غربی‌شده، برخورد روزانه به غریبه‌ها احتمالاً نیاز ما به ارزیابی افراد را با استفاده از کنایات بصری شدت بیشتری بخشیده است.

درحالی‌که سینگ به دنبال یک همبستگی بین WHR و نشانه‌های سلامت بود، گروه دیگری از پژوهشگران در آمریکا به رهبری بابی لو راه متفاوتی در پیش گرفتند، اما راهی که WHR را هنوز هم به‌عنوان نشانگر اولیه‌ی جذابیت می‌دانست. لو معتقد بود که باسن پهن و سینه‌های بزرگ در زنان علائمی از توانایی آنها برای وضع حمل مطمئن و تغذیه‌ی بچه‌هاست. به‌همین خاطر مردان باید به زنانی با باسن‌های پهن و سینه‌های حجیم جذب شوند. پیدایش باسن‌های پهن و بافت‌های عملکردی پستانی، به‌رحال، مشکلات خودش، نظیر مشکلات حرکتی برای زنان، را به‌همراه دارد. لذا لو پیشنهاد می‌دهد که زنان، در طی تکامل، سازوکارهای فیزیولوژیکی کسب کرده‌اند که چربی را در باسن و سینه‌ها ذخیره می‌کنند، و 'نشانه‌هایی غیرصادقانه' برای مردان به‌وجود می‌آورند، مردانی که دستگاه ادراکی‌شان به



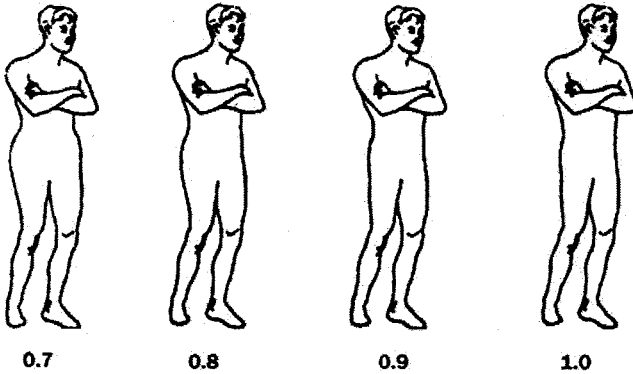
شکل ۶-۹ توزیع نسبت کمر به باسن (WHR) برحسب جنسیت و سطوح هورمونی (اقتباس از سینگ، ۱۹۹۵) WHR پایین نشان‌دهنده‌ی سطح بالای استروژن و WHR بالا نشان‌دهنده‌ی سطح بالای تستوسترون است.

باسن‌های پهن و سینه‌های بزرگ واکنش مثبت نشان می‌دهد. تحقیق یک‌نر برای اینکه فکر کند شما باسن بزرگی دارید آسان‌تر از آن‌است که واقعاً باسن‌تان را بزرگ کنید (Low, 1987).

اگر پستان و باسن بزرگ صرفاً نمایانگر چربی کلی بدن و لذا نشان‌دهنده‌ی رژیم غذایی ماده قبل از پیوند با جفت باشد (زیرا یک ماده با تغذیه خوب باید برای یک‌نر مطلوب باشد)، نر قاعداً نایستی به توزیع چربی در بدن زن زیاد وسواس نشان دهد. اما مطالعات سینگ نشان داد که توزیع چربی بسیار مهم است. لو پیشنهاد می‌دهد که مردان برای خشتی کردن این علامت غیرصادقانه، خواستار نمایشی هستند که در آن معلوم شود باسن‌های پهن صرفاً نتیجه‌ی چاقی کلی بدن نیست، و این‌را با جستجوی نشانه‌های چربی در جاهای دیگر نظیر کمر و بازو صورت می‌دهند. پاسخ زنان نیز این بود که ذخیره‌ی چربی را در باسن و نه در کمر انجام دهند.

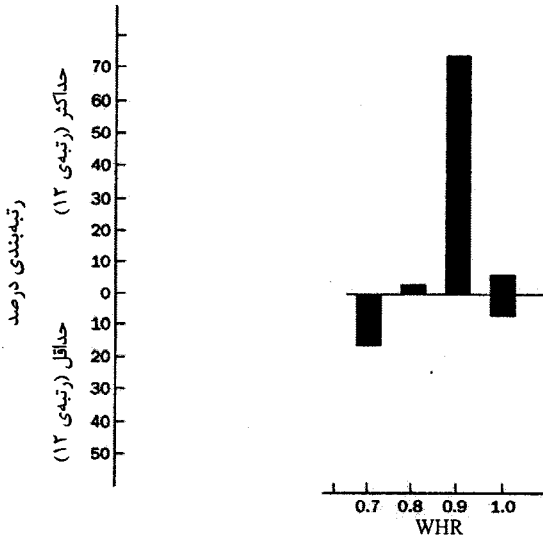
۲-۴-۹ ارزیابی زن از مرد

رواج مجله‌هایی که زنان را در حالتهای مختلفی از برهنگی به تصویر می‌کشند، می‌تواند مؤید آن باشد که محرک‌های بصری، مردان را آسان‌تر از زنان برانگیخته می‌نماید. البته مجله‌های خاص تصاویر مردان هم موجود هست اما بیشتر برای ارضای همجنس‌گراها تا برای ارضای احساسات واقعی زنان. اما این موضوع به آن معنی نیست که زنان به فیزیک نر بی‌تفاوتند. سینگ (۱۹۹۵) ایده‌ی WHR را برای ارزیابی ماده از جذابیت نر به‌کار گرفت. معلوم شده که توزیع چربی در انسان نیز بین جنس مؤنث و مذکر متفاوت است و این ویژگی، در بین گروه مرکب از انسان و سایر انسان‌ریخت‌های بزرگ مختص انسان است. پس از بلوغ، زنان چربی را ترجیحاً در اطراف باسن و ران‌ها ذخیره می‌کنند، درحالی‌که مردان در بالاتنه‌ی خود نظیر شکم، شانه‌ها و پشت گردن. عجیب اینجاست که چنین قالب‌های بدنی مادگی و نرینگی با تغییر آب‌وهوا و نژاد تغییرات بسیار کمی دارند. سینگ به بازخوانی مدارکش پرداخت تا نشان دهد که WHR با سایر ابعاد فیزیولوژیکی انسان، نظیر سلامت و سطح هورمونی، نیز همبسته است (شکل ۶-۹).



شکل ۷-۹ تصاویر محرک مردان با WHRهای متغیر در گروه وزنی نرمال (سینگ، ۱۹۹۵).

سینگ به زنان طرح‌های اندامی (شکل ۷-۹) مردانی را نشان داد که وزن‌ها و WHRهای متغیری داشتند، و از آنها خواست تا جذابیت مردان را تخمین بزنند. در تمام گروه‌های وزنی پیکرهای ماده-مانندی که WHR پایینی داشتند، کمترین نمره‌ی جذابیت را می‌گرفت. جذاب‌ترین پیکر WHR ۰٫۸ و وزنی متوسط داشت (شکل‌های ۷-۹ و ۸-۹). جالب‌توجه آنکه، وقتی از زنان خواسته شد تا خصوصیات چگون سلامتی، قدرت‌طلبی و هوش را در سوزها مشخص کنند، آنها تمایل زیاد به انتخاب آنهایی داشتند که WHR آنها بالا باشد: مردانی با WHR ۰٫۹ نه‌تنها جذاب‌تر بلکه باهوش‌تر و سالم‌تر به نظر می‌آمدند.



شکل ۸-۹ درصد زنانی که تصاویر اندامی را به‌صورت جذاب‌ترین (خط ۱) و یا کم‌جذب‌ترین (خط ۱۲) و براساس WHR برای یک گروه وزنی نرمال ارزیابی کردند (سینگ، ۱۹۹۵).

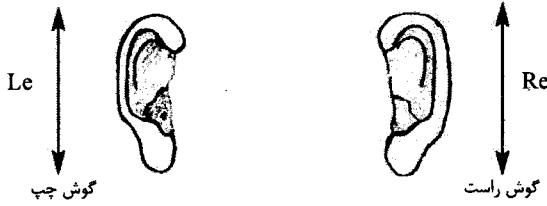
۵-۹ عدم تقارن نوسانی

از شواهد کنونی چنین برمی آید که بسیاری از ویژگی‌های آدمی، نظیر توزیع چربی، رنگ مو، توزیع مو و غیره همه محصولات انتخاب جنسی است. همان‌طور که می‌دانیم نشانگرهای باروری نظیر جوانی، چشمان شفاف^۱، کمر باریک و پوست بی چین و چروک ارزش زیادی دارند و جای شگفتی نیست که مردان آنها را انتخاب می‌کنند. به‌هر حال همان‌طور که ریدلی (۱۹۹۳) می‌گوید: 'زیبایی، سه‌گانه‌ای از جوانی، موزونی پیکر و تقارن چهره است'؛ تحلیل ویژگی‌های چهره در یک چارچوب تکاملی دشوارتر است. متغیرهای بی‌شماری است که زیبا به‌نظر می‌آیند. برخی صفات مثل مردمک‌های بزرگ و لب‌های قرمز نشانگرهای پذیرندگی جنسی‌اند و دیگران نشان‌دهنده‌ی سلامت و سرزندگی، اما در مورد قالب کلی بدن و تناسب آن چه می‌توان گفت؟

گالتون در سال ۱۸۸۳ متوجه شد که با درهم‌آمیختن تصویر چهره‌های بسیاری از زنان می‌توان 'چهره‌ی حد واسطی' آفرید که از اکثر چهره‌های منفرد جذاب‌تر باشد. این علاقه‌مندی به‌حد واسطی می‌تواند توجیهات بسیاری داشته باشد، از جمله آنکه تعادل نوعی سازگاری بصری با شرایط محلی است، و لذا نرها و ماده‌ها برای ارزیابی مقادیر بهینه برنامهریزی شده‌اند. این چهره‌ی حدواسط به‌احتمال زیاد یک چهره‌ی بسیار متقارن است و این می‌تواند به آن معنی باشد که تقارن به‌عنوان نشانگری از زیبایی، و لذا شایستگی تولیدمثلی، مورد استفاده قرار می‌گیرد. در همین راستا گنگستاد و تورن‌هیل (۱۹۹۴) بین تقارن در مردان، که با صفاتی نظیر طول پا، طول گوش، پهنای دست و... اندازه‌گیری می‌شود، و تخمین زنان از جذابیت آنها همبستگی مثبتی یافته‌اند.

اگر استدلال تقارن را دنبال کنیم اولین سؤالی که مطرح می‌شود، این است که چرا تقارن باید جذاب باشد؟ محتمل‌ترین توجیه این است که تقارن مستلزم یک متابولیسم سالم و میزان قابل‌توجهی از دقت فیزیولوژیکی است، تا به‌طور کامل ویژگی‌های متقارن را تولید کند. تکوین مشخصه‌های دوطرفی نظیر پا، بال، باله و غیره در معرض مجموعه‌ای از تأثیرات پُرتنش نظیر عفونت انگلی و تغذیه‌ی ضعیف است، که به‌شکل عدم تقارن محصول نهایی ظاهر می‌شود. بر این مبنا وسعت تقارن مشخصه‌های فرد می‌تواند به‌عنوان نشانه‌ی صادقانه‌ای از کیفیت فنوتیپ و ژنوتیپ باشد.

پژوهش‌های مربوط به اهمیت تقارن از مفهوم عدم تقارن نوسانی (FA) استفاده می‌کنند. FA به مشخصه‌های دوطرفه (آنها که چپ و راست دارند) گفته می‌شود که برای آنها میانگین عدم تقارن (اندازه‌ی عضو راست منهای اندازه‌ی عضو چپ) صفر، و تغییرات حول میانگین تقریباً طبیعی باشد و میزان عدم تقارن در یک فرد تحت کنترل مستقیم ژنتیک نبوده بلکه از نسلی به نسل دیگر تغییر می‌کند. امروزه مدارک فراوان حاکی از آن است که FA در نتیجه‌ی جهش‌ها، عفونت‌های انگلی و تنش‌های محیطی افزایش می‌یابد و بنابراین FA به یک نشانگر منفی از کیفیت فنوتیپی تبدیل می‌شود (میننگ، ۱۹۹۶). اندازه‌ی مطلق و نسبی عدم تقارن نوسانی در شکل ۹-۹ نشان داده شده است.

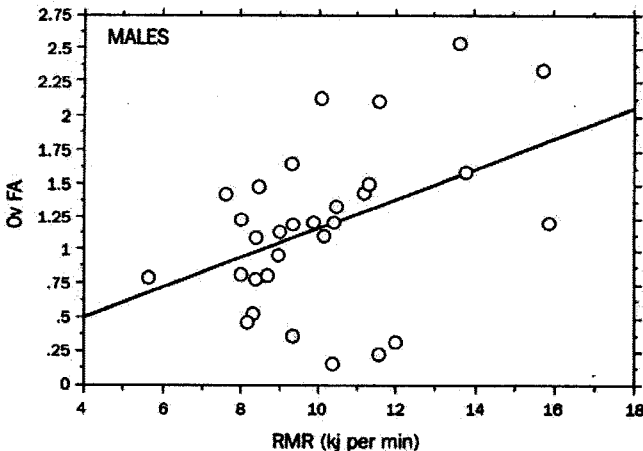


$$\text{FA مطلق} = \text{Re} - \text{Le}$$

$$\text{FA نسبی} = \left[\frac{\text{Re} - \text{Le}}{0.5 (\text{Re} + \text{Le})} \right]$$

شکل ۹-۹ مقدار مطلق و نسبی عدم تقارن نوسانی (FA).

منینگ نشان داده که اگر دوشکلی اندازه‌ی بدن در انسان نتیجه‌ی انتخاب جنسی باشد باتوجه به اینکه ماده‌ها نرهای بلندتر را ترجیح می‌دهند، می‌توان انتظار داشت که جثه نیز نشانگری از کیفیت فنوتیپی باشد. بنابراین باتوجه به مدارک مذکور می‌توان پیش‌بینی کرد که کیفیت فنوتیپی، رابطه‌ای معکوس با میزان عدم تقارن فرد داشته باشد: هرچه عدم تقارن بیشتر (FA بالاتر)، کیفیت فرد پایین‌تر. براین مبنای، بایستی به انتظار رابطه‌ی ضعیف‌تری بین جثه‌ی ماده با میزان عدم تقارن باشیم چرا که اندازه‌ی بدن در ماده‌ها در معرض فشار انتخاب جنسی نبوده است. یافته‌های اولیه از مطالعه‌ای بر روی ۷۰ نر بالغ از این فرضیه حمایت می‌کند (منینگ، ۱۹۹۵). وقتی میانگین FA نسبی مربوط به چهار صفت با جثه مقایسه شد، یک همبستگی مثبت برای ماده‌ها و یک همبستگی منفی برای نرها به دست آمد.



شکل ۹-۱۰ رگرسیون خطی ساده‌ی عدم تقارن نوسانی کل (Ov FA) را - که مجموع FAها برای همه‌ی صفات فرد است، در مقابل میزان متابولیک استراحت (RMR) برای ۳۰ فرد مذکر نشان می‌دهد (از منینگ و دیگران، ۱۹۹۷).
همبستگی مثبت $P = 0.019$

مینگ و همکاران او همچنین عقیده دارند که به علت آنکه حفظ تقارن نیازمند انرژی متابولیک است، نرهایی که 'ژنوتیپ صرفه‌جوی انرژی' دارند، برای به حداقل رساندن FA کارآمدترند (مینگ و همکاران، ۱۹۹۷). نرهایی با نرخ بالایی از متابولیک استراحت، باید نشانه‌های بیشتری از عدم تقارن نشان دهند زیرا در اینها انرژی مهیا برای حفظ و توسعه‌ی تقارن کمتر است. شکل ۱۰-۹ داده‌هایی را در حمایت از این فرضیه، و برپایه مطالعه‌ای که بر روی ۳۰ نر و ۳۰ ماده صورت گرفته، فراهم می‌آورد. این رابطه برای ماده‌ها، معنی‌دار نبوده است.

در هر دوی این مطالعات، مینگ اولین فردی است که اعلام می‌کند، پژوهش‌های بیشتر و مجموعه داده‌های گسترده‌تری برای اثبات این یافته‌ها، لازم است. FA حوزه‌ی ثمربخشی برای پژوهش به نظر می‌رسد.

۹-۶ رجحان نر به جوانی، یائسگی ماده و درازی عمر

من بر غم و درد آبستنی تو بسیار خواهم افزود و تو، در میان اندوه، بچه‌ها به دنیا خواهی آورد.

(سفر پیدایش؛ ۱۶، ۳)

در اسطوره‌شناسی سفر پیدایش کتاب مقدس، درد جانکاه تولد فرزند، بهایی بوده است که حوا برای چشیدن میوه‌ی درخت معرفت می‌پردازد. از دیدگاه تکاملی هم، تولد بچه هزینه‌ی قابل‌توجهی برای فرزند و مادر دارد، اما دردی که، بیش از جبران سودهای ناشی از افزایش اندازه‌ی مغز است. چنین برمی‌آید که خطرات نهفته در تولد بچه کلید درک یائسگی و در نتیجه علاقه‌مندی دائمی نرها به جوان بودن همسر است. در واقع یائسگی تصویری گویا و کارآمد از چگونگی برهمکنش روان‌شناسی تکاملی و حوادث سیر زندگی به دست می‌دهد.

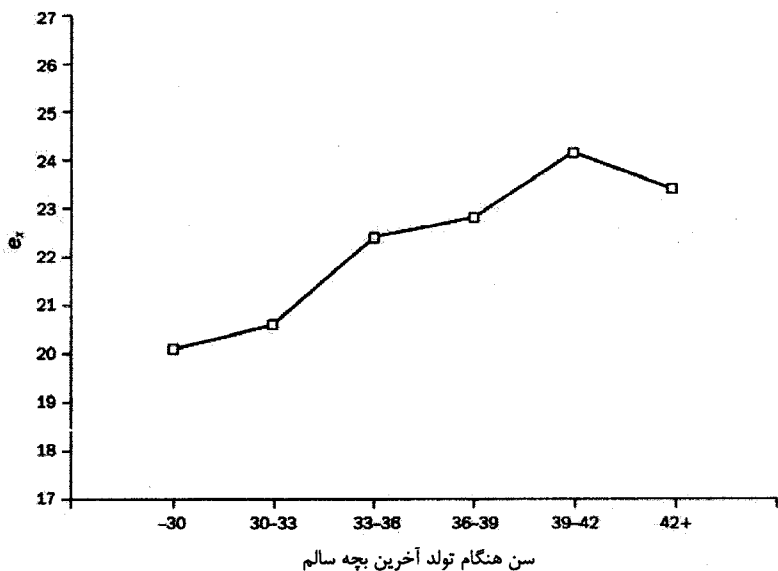
قبلاً به مدارکی اشاره کردیم که نشان می‌داد، گستره‌ی سنی زنانی که مردان می‌پسندند تقریباً پایین و محدود (حداقل محدودتر از محدوده‌ی سنی مردان مورد علاقه زنان) است و اینکه این موضوع یک توجیه ساده تکاملی دارد که عبارت است از کوتاه‌تر بودن دوره‌های پذیرندگی جنسی در زنان، نسبت به مردان. در همین راستا مطالعات انجام شده نشان داده که در زنها چهره‌های جوان از چهره‌های پیرتر همواره رتبه‌ی جذابیت بیشتری می‌گیرند (جکسون، ۱۹۹۲). البته این می‌تواند از عوامل فرهنگی بسیاری قویاً متأثر باشد، اما جودیت لنگلوئیس و همکارانش دریافته‌اند که حتی نوزادان ۲ تا ۱۲ ماهه نیز با ارزیابی‌های افراد بالغ از جذابیت موافقت (Langlois, 1987; Langlois et al, 1990).

در حدود سن ۵۰ سالگی یائسگی در زنان رخ می‌دهد (میانگین برای کشورهای توسعه‌یافته ۵۰٫۵ می‌باشد) در حالی که فعالیت جنسی مردان بعد از آن نیز ادامه یافته و باروری آنها، برخلاف ایست ناگهانی موجود در زنان، تدریجاً و همراه با سن کم می‌شود. حال، با اینکه این واقعیت می‌تواند معیارهای انتخاب

جفت را از جانب مرد توجیه کند ولی خود نیازمند توجیهی مستقل است. در اکثر پستانداران نظیر شامپانزه و گوریل، و کاملاً برخلاف ماده در انسان، هر دو جنس با افزایش سن کاهش تدریجی را در توانایی زادآوری خود تجربه می‌کنند. پس چرا چنین توقف غیرمنتظره‌ای در ماده‌ی آدمی رخ می‌دهد؟ شاید بتوان با بررسی خطرات مرگ‌ومیر تولد بچه در انسان توجیهی برای این مسئله یافت نمود.

قیاس نوزاد انسان در هنگام تولد با زاده‌های شامپانزه و گوریل داده‌های جالبی به دست می‌دهد؛ بچه‌های ۷ پوندی انسان از مادرهای ۱۰۰ پوندی زاده می‌شوند. در عوض نوزاد ۴ پوندی گوریل از شکم مادران ۲۰۰ پوندی به دنیا می‌آیند. نتیجه آنکه براساس یک مقیاس نسبی، خطر مرگ مادر در حین زایمان در انسان‌ها زیاد و در شامپانزه و گوریل ناچیز است. از آنجاکه نوزاد انسان در حقیقت نارس به دنیا می‌آید، (رک به فصل ۶) برای مدت زیادی پس از تولد محتاج مراقبت والدینی (مخصوصاً مادرانه) است. برای زنی که قبلاً فرزندان داشته، هر فرزند اضافی ضمن اینکه موفقیت تولیدمثلی را بالا می‌برد، در حکم قماری است که امکان دارد او زنده نماند تا از بچه‌اش مراقبت به عمل آورد. خاطرنشان می‌شود که خطرات مرگ در زایمان همراه با سن افزایش می‌یابد، و بالاخره نقطه‌ای می‌رسد که در آن موفقیت تولیدمثلی حاصل از هر فرزند اضافی، دقیقاً با ریسک اضافی از دست رفتن موفقیت تولیدمثلی برابری می‌کند. بالای این نقطه (جایی که اقتصاددانان آن را نقطه‌ی برابری سود اضافی با هزینه‌ی اضافی می‌دانند) ادامه‌ی زادآوری سودمند نخواهد بود. انتخاب طبیعی برای حفاظت از سرمایه‌گذاری قبلی مادر در فرزندانش توقف یائسگی را در انسان نهاده است. به دلیل آنکه زایمان هیچ خطری برای پدر ندارد و پدرها همیشه می‌توانند موفقیت تولیدمثلی‌شان را با شرکای دیگر افزایش دهند، در مردان یائسگی تکامل نیافته است (دیاموند، ۱۹۹۱). با در نظر داشتن تفاوت سرمایه‌گذاری والدینی نر و ماده در سال‌های نخستین زندگی کودک، می‌توان مردان پیری را مشاهده کرد که فرزندان نورسیده‌ای دارند، اما در بین زنان جوان‌ترها شانس و توانایی بهتری از مسن‌ترها برای پرورش و بقای نوزادان تازه به دنیا آمده دارند.

اگر توقف تولیدمثلی در یائسگی برای مراقبت از سرمایه‌گذاری یک مادر رخ می‌دهد، می‌توان تصور کرد که ماده‌ها بایستی تنها به قدری پس از یائسگی زندگی کنند که بتوانند از فرزندان‌شان مراقبت کرده آنان را تا سن استقلال بزرگ کنند. اما در واقعیت زنان بیش از آنچه دقیقاً لازم است زندگی می‌کنند. در میان پستانداران دیگر مادر تنها در حدود ۱۰ درصد از عمرش را پس از تولد آخرین بچه زندگی می‌کند در حالی که ماده‌های انسان می‌توانند این مقدار را به حدود یک‌سوم سن خود پس از آخرین فرزندشان برسانند. این موضوع منجر به فرضیه‌سازی‌هایی در مورد وظیفه‌ی تکاملی مادر بزرگ‌ها شده. اما جدا از موضوع مادر بزرگ‌ها، مادرانی که دیر بچه‌دار می‌شوند و به دنبال آن از زایمان نجات می‌یابند، طولانی‌تر می‌زیند. ولاند و انگل (۱۹۸۹) ادعا می‌کنند که مدارکی در حمایت از این فرضیه وجود دارد. مراقبت پزشکی مدرن احتمالاً تا حد بسیار هر تأثیری را در فرهنگ‌های مدرن از بین می‌برد، به همین خاطر آنها مدارک ثبت‌شده‌ی ۸۱۱ زن را که در بین سال‌های ۱۷۰۰ تا ۱۷۵۰ در یک منطقه‌ی حومه‌ای در



شکل ۹-۱۱ امید زندگی برای زنان ۴۷ ساله (ex) باتوجه به سن آنها در هنگام تولد آخرین فرزند سالم (Volland and Engel, 1989).

آلمان متولد شده بودند، بررسی کردند و متوجه شدند که امید زندگی زنان همراه با سن آنها در زمان تولد آخرین فرزند افزایش می‌یابد. در همین مطالعه محققان تأیید کردند که زایمان به‌طور کلی امید زندگی را کاهش می‌دهد، چرا که زنان متأهل بدون‌بچه، زندگی طولانی‌تری نسبت به مادران متأهل داشته‌اند. به‌رحال اگر زنان مادر شوند امید زندگی آنها به‌طور قابل‌ملاحظه‌ای با سن‌شان در هنگام تولد آخرین فرزند افزایش می‌یابد (شکل ۹-۱۱).

پیرشدن خود نتیجه‌ی انتخاب طبیعی است که گرایش به سرمایه‌گذاری در تولیدمثل اوائل زندگی دارد نه نگهداری و تعمیر مداوم. ژن‌هایی که منابع را از مبارزه برعلیه آسیب‌های ناشی از کهولت به‌سمت تولیدمثل سوق می‌دهند (به‌خاطر پیشبرد تولیدمثل) امتیاز انتخابی دارند. این، نظریه‌ی کیرک‌وود تحت عنوان 'نظریه‌ی جسمی یکبارمصرف' است که حدود ۲۰ سال پیش ارائه شد (Kirkwood, 1977). اگر این نظریه صحیح باشد، هرچه یک زن زادگان کمتری داشته باشد طول عمر او افزایش می‌یابد. با بررسی داده‌های مربوط به اشرافیت بریتانیا، وستن دراپ و کرک وود (۱۹۸۹) شواهدی در تأیید این فرضیه یافته‌اند.

گرچه مردان نسبت به زنان - تا سن بالاتری همچنان از لحاظ جنسی فعال و زادآور باقی می‌مانند، آرامشی از بابت داشتن آن نصیب‌شان نمی‌شود. خطر مرگ و میر نرها تقریباً در هر سنی از زندگی‌شان بالاست، دوره زندگی آنها کوتاهتر است و در معرض تصادفات بیشتری هستند. مجازات آدم برای چشیدن میوه‌ی درخت دانش این چنین بود:

نانت را با عرق جبینت خواهی خورد
تا آن هنگام که دوباره به خاک بازگردی؛
زیرا که از خاک به درآمدی،
زیرا که تو از خاکی،

و به خاک نیز باز خواهی گشت (سفر پیدایش، ۱۹، ۳)

زندگی سخت است و پس از آن مرگ به سراغتان می‌آید. از انتخاب طبیعی به‌راستی نباید چیز دیگری انتظار داشت.

۷-۹ جذابیت ظاهری چهره: تعادل، تقارن و نشانه‌های صادقانه

۱-۷-۹ علائم صادقانه‌ی ارزش ژنتیکی

در فصل ۵ دیدیم که برای جلوگیری از ناسازهی صحنه، چگونه می‌توان فرد را به‌عنوان میزبانی دید که درگیر یک جنگ امن‌گستر با انگل‌هاست. در این تنازع تکاملی متقابل، هیچ راه‌حل بهینه‌ای وجود ندارد: هر سازشی صرفاً موقتی است و هر راه‌حل یک فشار انتخابی برای ایجاد یک ضدراه‌حل به‌وجود می‌آورد (تورن‌هیل و گنگستد، ۱۹۹۳). انگل‌ها به‌طورکلی از منابع میزبان - موادغذایی، آنزیم‌ها، پروتئین‌ها و ... - برای اهداف تولیدمثلی خویش استفاده می‌کنند. محتمل است که در هر جمعیتی اکثریت پاتوزن‌ها با رایج‌ترین راه عمل بیوشیمیایی میزبان بهترین سازگاری را داشته باشند. یک شیوه‌ی مقابله با این وضع آمیزش است. والدین با برون‌آمیزی خود فرزندان تولید می‌کنند که با خودشان متفاوتند؛ هر انگلی که در استفاده از منابع والدین موفق بوده در مواجهه با بچه‌ها احتمالاً موفقیت کمتری خواهد داشت، چرا که فرزندان یک آرایش پروتئینی کاملاً جدید و سیستم دفاعی متفاوت دارند.

پیامد این تحول آن خواهد بود که هرچه چندشکلی ژنتیکی در سطح جمعیت بیشتر شود - که به‌معنی آلل‌های بیشتر در هر لوکوس از ژنوم گونه است - احتمال اینکه حداقل بعضی از افراد بر انگل‌ها فائق آیند، افزایش می‌یابد. اگر تنوع ژنتیکی به جمعیت‌ها امتیاز شایستگی می‌دهد، پس باید برای یک فرد هم چنین کند: هرچه یک فرد ناجورترخمی بیشتری داشته باشد تنوع بیشتری در ژنومش یافت می‌شود، پروتئین‌های متنوع‌تری در او تولید می‌شوند و در نتیجه برای یک انگل، بهره‌برداری پربازده از میزبان دشوارتر خواهد بود. اما جانداران با مشکلی مواجه‌اند: تنوع ژنتیکی که از دیدگاه مبارزه با انگل‌ها سودمند است، اگر از آنچه که برای شرایط محیطی سازگار است دور شود می‌تواند اختلال‌آمیز باشد. دقیقاً همان‌طور که درون‌آمیزی افراطی می‌تواند با تولید جورترخمی برای آلل‌های مغلوب و کاهش تنوع دفاع پروتئینی - که به انگل‌ها فرصت مصرف منابع می‌دهد - منجر به افسردگی شایستگی شود، برون‌آمیزی بیش‌ازحد نیز می‌تواند تغییراتی به‌وجود آورد که چندان سازشی نباشند. واضح است که در این مورد نقطه‌ی تعادلی است که باید به آن رسید.

در یک سوی این معادله، انتخاب جنسی ما را به سوی این ایده سوق می‌دهد که جفت‌ها یکدیگر را براساس مقاومت به انگل‌ها انتخاب می‌کنند تا در نتیجه فرزندان آنها نیز این مقاومت را به ارث برند. در راستای خطمشی این نوع استدلال، تورن هیل و گنگستد پیشنهاد می‌کنند که در محیطی که انگل‌ها شایع باشند، چهار نوع رجحان از طریق انتخاب جنسی می‌تواند تکامل یابد:

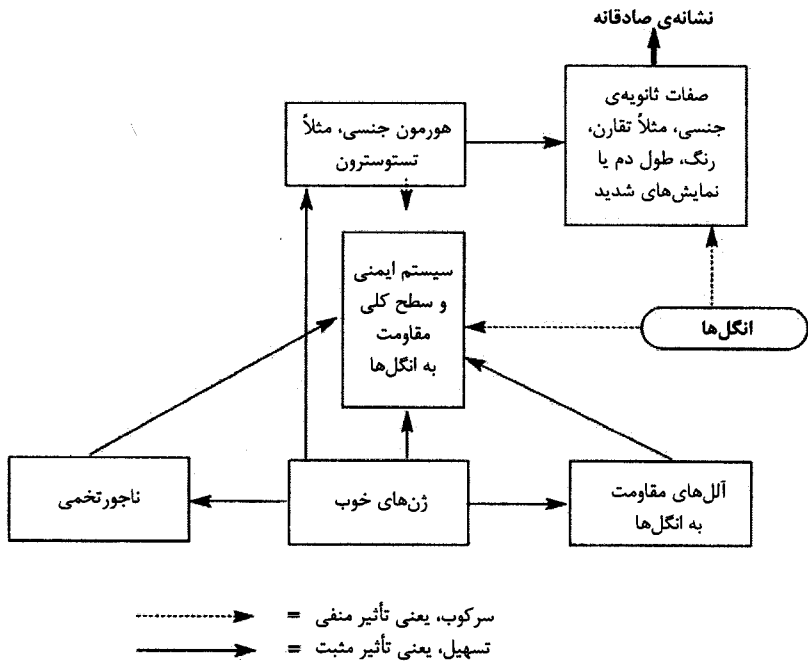
۱. ترجیح ناجورتخمی
۲. علاقه‌مندی به آلل‌های مقاوم به انگل
۳. علاقه‌مندی به علائم پایداری رشد و لذا نشانه‌های یک ژنوم قدرتمند
۴. علاقه‌مندی به معلولیت‌هایی که تنها افراد مقاوم به انگل از عهده‌اش برمی‌آیند. چنین معلولیت‌هایی احتمالاً باعث ترشح هورمون‌های سرکوب‌کننده‌ی سیستم ایمنی می‌شوند. در نتیجه حاملین این معلولیت‌ها باید چنان سیستم ایمنی قدرتمندی داشته باشند که بتوانند در عین این سرکوب به حیات خود ادامه دهند (تورن هیل و گنگستد، ۱۹۹۳).

سؤال اینجاست که چگونه یک شریک و سواسی قادر خواهد بود درجه‌ی ناجورتخمی و وضعیت سیستم ایمنی در یک جفت بالقوه را تخمین بزند. ما در فصل ۳ به وجود مدارکی اشاره کردیم که نشان می‌داد موش‌ها و انسان‌ها به بوهایی که نشان‌دهنده‌ی تفاوت‌های عمده در مجموعه‌ی همخوانی بافتی^۱ بین جفت‌ها باشد، جذب می‌شوند، اما احتمالاً راه‌های روشن‌تری هم موجود است.

اگر نرها در قالب صفات ثانویه‌ی جنسی علائم صادقانه به ماده‌ها ارسال کنند، نرهایی که به خوبی سازش یافته باشند می‌توانند ارزش خود را تبلیغ کنند. آلترناتیو دیگر آن است که آنها معلولیتی را با نیت تبلیغ سیستم ایمنی کارآمد خود که توانایی تحمل آن معلولیت را به آنها داده، آشکار سازند.

حدس زده می‌شود که تستوسترون بتواند دقیقاً به صورت چنین معلولیتی عمل کند: او سیستم ایمنی را سرکوب می‌کند چنانکه تنها نرهای به خوبی سازگاری یافته می‌توانند درجه‌ی بالایی از آن را تحمل کنند. به اضافه این هورمون می‌تواند با تحت‌تأثیر قرار دادن نمو صفات ثانویه جنسی حضور خود را آشکار کند. شکل ۱۲-۹ نشان می‌دهد که چگونه این سیستم فرضی عمل می‌کند.

نظام نشان‌داده‌شده در شکل ۱۲-۹ به این نتیجه منتهی می‌شود که تنها نرهای شایسته می‌توانند سرکوب سیستم ایمنی‌شان را با سطح بالای تستوسترون تحمل کنند. در نتیجه آنها شاخصه‌هایی را نمایش می‌دهند که نشانگر این واقعیت باشد. مدارک تأییدکننده‌ی این طرح برای جانوران غیرانسان، از کارهای سانویو و همکارانش بر روی چلچله به دست می‌آید. طول دم یک چلچله به نظر یک تبلیغ صادقانه از تستوسترون می‌آید. نرهای با دم کوتاه نه تنها برای ماده‌ها کم‌جاذبه‌اند بلکه وقتی به آنها تستوسترون تزریق می‌شود به میزان مرگ و میر بالاتری از هم‌گونه‌های دم‌بلند خود دچار می‌شوند (سانویو و همکاران، ۱۹۹۷).



شکل ۱۲-۹ روابط مفروض بین مقاومت به انگل‌ها، صفات ثانویه‌ی نمایش جنسی و نشانه‌های صادقانه.

۲-۷-۹ چهره‌ها: منابع اطلاعاتی

نخستین سؤال آن‌است: 'انسان تا چه حد صفات ثانویه‌ی جنسی انتخابی را بروز می‌دهد؟' یک حوزه‌ی نویدبخش برای پژوهش حوزه‌ی ارزیابی‌های زیبایی‌شناسانه‌ی چهره‌هاست. چهره حجم عظیمی از اطلاعات را در خود دارد و طبیعی‌است که انسان‌ها به چهره‌های یکدیگر بسیار حساس باشند.

آیبل-ایسفلت پیشنهاد کرده صفاتی که نرها در ماده‌های انسان جذاب می‌دانند، نظیر بینی روبه‌بالا و کوچک، چشم‌های درشت و چانه‌ی ظریف مطابق با صفات چهره‌های بچه‌گانه هستند. چنین صفاتی در بچه‌های جانداران دیگر نیز مشاهده می‌شود که هر دو جنس آنها را جذاب یا بانمک می‌دانند. ممکن‌است زنان این ویژگی‌ها را برای برانگیختن توجه و مراقبتی که نرها نسبت به فرزندشان احساس می‌کنند، توسعه داده باشند. درواقع چهره‌ی زن یک گرایش ادراکی را در مغز نر هدف قرار داده‌است (آیبل-ایسفلت، ۱۹۸۹). خصوصیات دیگر چهره‌های زنان نیز، که مردان آنها را جذاب می‌دانند، با نشانه‌های جوانی در ارتباط‌اند. با بالا رفتن سن زنان، سطح روبه‌افزایش تستوسترون رشد مو را تحریک می‌کند. جالب اینکه مردان صورت‌های بی‌مو در زنان را جذاب‌تر می‌یابند - کما اینکه تلاش‌های پیگیر زنان برای حذف موهای صورت مؤید این ادعاست. همچنین رنگ مو با گذر سن تیره می‌شود و جذابیت موی بلوند

می‌تواند به‌خاطر اینکه نشانه‌ی قابل اطمینانی از جوانی است، باشد. پوست همراه سن و حاملگی تیره می‌شود. مدارکی وجود دارد مبنی بر اینکه مردان زنانی با پوست رنگ‌پریده را بیشتر می‌پسندند. گرچه این تأثیر اغلب با مُد 'حمام آفتاب' در پرده می‌ماند (Barber, 1995).

در فرهنگی که اصلاح صورت به‌شدت رایج است، به‌آسانی می‌توان فراموش کرد که یکی از خصوصیات جنسی به‌شدت دوشکلی است، موی صورت است. ریش در بلوغ شروع به‌رشد می‌کند و لذا به‌نظر می‌رسد نخستین نامزد انتخاب جنسی باشد. اما تاکنون هیچ موافقت عمومی مبنی بر اعمال انتخاب جنسی ژن‌های خوب یا انتخاب جنسی افسارگسیخته در این فرایند اعلام نشده است. این واقعیت که در برخی فرهنگ‌ها، نظیر سرخپوستان ساکن کوه‌های آند در بولیوی و پرو مردان فاقد موی صورت هستند، انتخاب جنسی فیشری را پیشنهاد می‌کند. احتمال می‌رود که جذابیت ریش، جایی که خطر حمله انگلی بالا باشد، از فرهنگ‌ها حذف بشود. از آنجایی که انگل‌ها ظاهر پوست صورت را تغییر می‌دهند، احتمالاً زنان چهره‌های بی‌مو را ترجیح می‌دهند تا از صداقت مردان در اعلام وضعیت سلامت خود، اطمینان یابند. با این‌همه، حضور یا فقدان مو مشخصاً با هیچ عامل بوم‌شناختی همبسته نیست. یک چهره‌ی ریش‌دار می‌تواند بلوغ جنسی و سن را نشان دهد، نیز می‌تواند به‌عنوان یک نشانه‌ی غیرصادقانه برای بزرگ‌نمایی چانه عمل کند: چانه‌ی بزرگ عموماً نشانگر سطح بالای از تستوسترون است. اما به‌طور کلی مدارک موجود در مورد اینکه آیا ماده‌ها به‌راستی ریش را ترجیح می‌دهند یا نه، سردرگم‌کننده و نامشخص است (باربر، ۱۹۹۵).

از گذشته‌ها معلوم بوده که چهره‌های حدواسط جذاب‌ترند. همان‌طور که پیشتر اشاره شد، این گالتون بود که برای نخستین‌بار، با روی هم‌فرار دادن تصاویر بسیار، چنین ترکیبی را به‌وجود آورد. لنگلوئیس و راگمن، با استفاده از تکنیک کامپیوتری ترکیب چهره‌ها، دریافته‌اند که نه‌تنها چهره‌های ترکیب‌یافته از چهره‌ی خود افراد جذاب‌ترست بلکه هرچه تعداد چهره‌های تشکیل‌دهنده‌ی یک ترکیب بیشتر باشد آنچه که نهایتاً به‌دست می‌آید چهره‌ی جذاب‌تری خواهد بود. برای مثال تصویری مرکب از ۳۲ چهره جذاب‌تر از محصول درهم‌آمیزی دو چهره هست (لنگلوئیس و راگمن، ۱۹۹۰).

در سال ۱۹۷۹ سیمونز پیشنهاد کرد که حدواسط‌ها از آن جهت جذاب‌ترند که میانگین هر ویژگی سازگارترین حالت آن ویژگی است، چرا که میانه‌ی یک توزیع احتمالاً نمایانگر بهترین راه‌حل برای یک مسئله سازشی است. تورن‌هیل و گنگستد این واقعیت را هم اضافه کردند که در افرادی که در آن دسته از صفات وراثتی که توزیع یکنواخت دارند، میانگین محسوب می‌شوند، ناجورتخمی پروتئین در بالاترین حد خود است. بنابراین ممکن است جذاب‌بودن 'چهره‌ی حدواسط' به این دلیل باشد که حدواسط‌بودن نشانگری از مقاومت در برابر انگل‌ها و عوامل بیماری‌زاست.

مشکل آزمایشی که باید آن را حل کرد این است که در اینجا حداقل دو متغیر وجود دارد: تعادل و تقارن. چهره‌های مرکب متقارن‌تر هم هستند چرا که در ترکیب چهره‌ها، نامتقارنی حذف می‌شود. تقارن، همان‌طور که قبلاً اشاره شد، نشانه‌ی قابل‌اعتمادی برای شایستگی فیزیولوژیکی است که شکل مقاومت

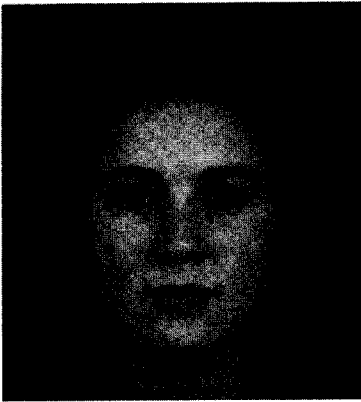
جدول ۵-۹ ویژگی‌های سیمایی و گمانه‌زنی‌هایی پیرامون نقش محتمل آنها در انتخاب جنسی یا طبیعی

ویژگی‌های سیمایی نر یا ماده	نقش احتمالی در انتخاب
فقدان مو در چهره‌ی زنان و تلاش‌های ایشان در حذف موهای صورت	نشاندنده‌ی جوانی است
پوست رنگ‌پریده در زنان	نشاندنده‌ی جوانی است چرا که پوست با بالا رفتن سن تیره می‌شود.
ویژگی‌های کودک - مانند در زنان جذاب شمرده می‌شود	می‌تواند موجب برانگیختن پاسخ غذایی به مردان شود. همچنین چانه و بینی کوچک نشاندنده‌ی سطح پایین تستوسترون است.
تقارن سیمایی در زنان و مردان جذاب شمرده می‌شود.	تقارن نموداری از ظرافت فیزیولوژیک، ناهم‌جوری پروتئینی و لذا مقاومت در برابر پاتوژن‌ها و یا رهایی از آنهاست.
چانه‌ی بزرگ و گونه‌های استخوانی در مردان	چنین ویژگی‌هایی نشان دهنده‌ی سطح بالای تستوسترون هستند. تستوسترون از این لحاظ که سیستم ایمنی را سرکوب می‌کند، ممکن است نمونه‌یی از معلولیت باشد.
موی صورت در مردان (جذاب؟)	می‌تواند یک انتخاب جنسی فراری باشد. نمودار بلوغ، ظاهر چانه را بزرگ نشان می‌دهد.
جذابیت چهره‌ی متعادل	تعادل با تقارن همبسته است. تعادل می‌تواند نمودار ناجورتخمی و مقاومت در برابر پاتوژن‌ها باشد. نیز می‌تواند نشاندنده‌ی سطحی پهنه برای صفتی با توزیع پیوسته باشد.

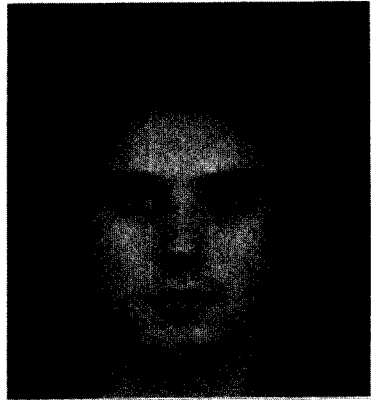
در مقابل بیماری و فقدان جهش‌های مضر که پایداری تکوین را تهدید می‌کنند، را به خود می‌گیرد. با این وجود باید عوامل دیگری نیز در کار باشند، زیرا در عین اینکه چهره‌های متقارن نسبت به چهره‌هایی با عدم تقارن مشخص جذاب‌تر به نظر می‌آیند، صورت‌های کاملاً متقارن ساخته‌ی کامپیوتر به قدر صورت‌های طبیعی که اندکی عدم تقارن داشته باشند، دلربا نیست (Perrett, 1994)! برخی از این جزئیات در جدول ۵-۹ خلاصه شده‌اند.

عملکردهای سازشی فرضی جذابیت در جدول ۵-۹، را می‌توان برای تولید فرضیات بسیاری نظیر پیوستگی بین سلامت و جذابیت، باروری و جذابیت و... به کار گرفت. برخی از اینها پیش از این مورد پژوهش قرار گرفته‌اند. به عنوان مثال شکلفورد و لارسن (۱۹۹۹) مطالعه‌ای را با جامعه‌ی آماری کوچک ارائه دادند که جذابیت چهره را با سلامت و تندرستی همبسته می‌داند.

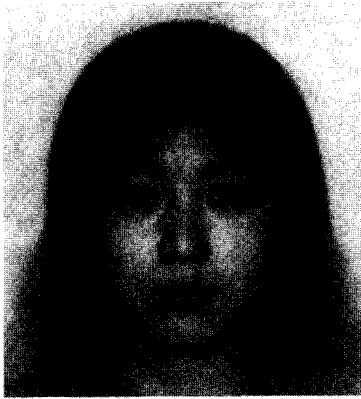
از آنجایی که قالب چهره، از لحاظ جنسی دوشکلی است، می‌توان زنانگی و مردانگی هر چهره را با کنترل ویژگی‌هایی نظیر اندازه‌ی چانه و برجستگی استخوان گونه، با تصویربرداری کامپیوتری، توسعه و گسترش داد. پرت و همکارانش، به دنبال آگاهی از تأثیرات مردانه شدن و زنانه شدن صفات در میزان جذابیت آنها، دقیقاً همین کار را انجام داده‌اند. آنها دریافتند که زنانه کردن چهره یک فرد ماده جذابیت او را افزایش می‌دهد. این به معنی آن است که این رجحان برخلاف نظریه‌ی میانگین عمل می‌کند: چهره ماده اگر، در راستای زنانگی، از حالت میانگین خارج شود، نه تنها از جذابیتش کاسته نمی‌شود بلکه جذاب‌تر هم می‌شود.



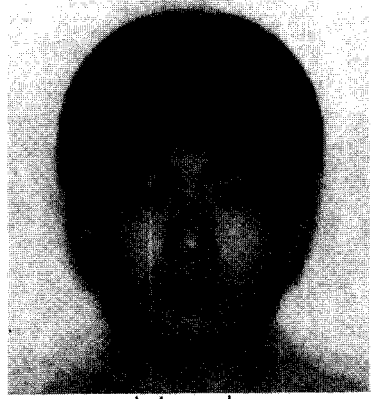
زن سفیدپوست حدواسط



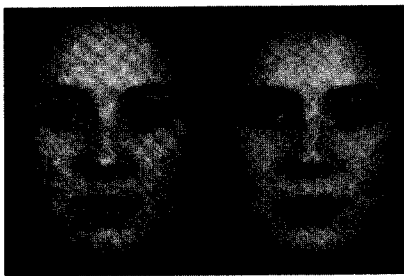
مرد سفیدپوست حدواسط



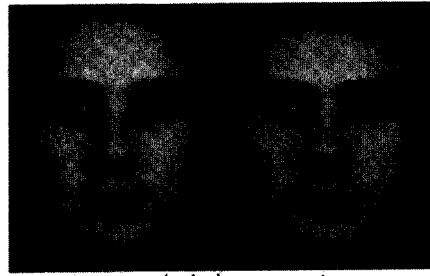
زن ژاپنی حدواسط



مرد ژاپنی حدواسط



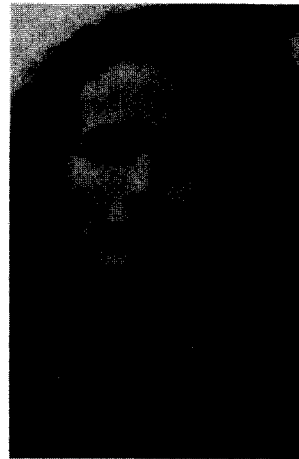
زن سفیدپوست حدواسط زنانه شده (چپ)
و مردانه شده (راست)



مرد سفیدپوست حدواسط زنانه شده (چپ)
و مردانه شده (راست)

شکل ۱۳-۹ جذابیت چهره‌ای: حدواسط‌سازی و دوشکلی‌جنسی.

چهار تصویر ابتدایی در این شکل نتیجه‌ی درهم‌آمیزی عکس‌های ۳۰ زن سفیدپوست (میانگین سنی ۲۰٫۶)، ۲۵ مرد سفیدپوست (متوسط سنی ۲۱)، ۲۸ زن ژاپنی (متوسط سن ۲۱٫۴) و ۲۸ مرد ژاپنی (متوسط سن ۲۱٫۶) را برای تهیه چهار چهره حد واسط نشان می‌دهد. اکثر افراد با اینکه این چهره‌ها جذابنده موافقتند. اما دیو پرات و همکاران (۱۹۹۸) در دانشگاه سنت اندرو، دریافتند که با زنانه‌کردن چهره‌های مردان و زنان، هر دوی آنها حتی جذاب‌تر هم می‌شوند. این یافته، میزان دوشکلی‌جنسی را که می‌تواند در چهره انسان‌ها بروز کند، محدود می‌سازد و این خود ناقض فرضیه‌ای است که چهره‌های حد واسط را جذاب‌ترین می‌داند.



شکل ۹-۱۴ هیوج گرانت و اندی مک داول.

زیبایی چهره احتمالاً نتیجه انتخاب جنسی است. چهره‌های جذاب عمدتاً متقارن‌اند و علائم سلامتی، نظیر درجه روشنی پوست و سفیدی چشم‌ها را نشان می‌دهند. ماده‌ها با چهره‌های کودکانه که شامل چشم‌های بزرگ، بینی کوچک و لب‌های توپر است، جذاب شمرده می‌شوند. صفات جذاب مردان هم، گونه‌های استخوانی برجسته و فک و چانه ستبر است که با میزان بالایی از تستوسترون همبسته است.

نتیجه‌ی شگفت‌انگیزتر آن بود که حتی وقتی قالب صورت حد واسط یک مرد، زنانه می‌شد، جذابیت به‌دست می‌آورد (شکل ۱۳-۹). ممکن است زنانی که به‌دنبال یک شریک طولانی‌مدت می‌گردند، چهره‌ای با مردانگی کمتر را ترجیح دهند، چرا که سطح بالایی از تستوسترون می‌تواند غالبیت اجتماعی ولی بی‌میلی نسبت به پایبندی و سرمایه‌گذاری در یک رابطه را نشان دهد. زنان می‌توانند استراتژی‌های چندگانه‌ای به‌کار ببندند: انتخاب یک چهره زنانه برای یک شراکت طولانی‌مدت، و در همان حال یافتن چهره‌های مردانه جذاب برای آمیزش‌های نامشروع کوتاه‌مدت! (Perret, 1998)

خلاصه

■ گرچه نرها و ماده‌ها معیارهای انتخاب جفت مشترک بسیاری دارند، توجهات تکاملی پیش‌بینی می‌کنند که نرها و ماده‌ها رویکردهای متفاوتی برای انتخاب شرکای آینده‌ی خود در پیش گیرند. از ماده‌ها انتظار می‌رود به‌دنبال نرهای بلندمرتبه‌ای باشند که فراهم‌کنندگان خوبی هستند، درحالی‌که از نرها انتظار جستجوی زیبایی، جوانی و زایایی ماده‌هایی می‌رود که خانه‌دارهای خوبی باشند. مردان همچنین با تمایل بسیار بیشتری به‌دنبال سکس بدون تعهد هستند. حمایت تجربی قابل توجهی از این پیش‌بینی‌ها و پیش‌بینی‌های وابسته صورت گرفته است.

■ انتظار می‌رود زیبایی فیزیکی، هم در نرها و هم در ماده‌ها، با شایستگی تولیدمثلی همبسته باشد. امروزه شواهدی در حال جمع‌آوری است مبنی بر اینکه آن قالب‌های بدنی جذاب شمرده می‌شوند که حاوی نشانه‌های شایستگی باشند. زیبایی چهره در هر دو جنس به احتمال زیاد با شایستگی کلی، سلامتی و ایمنی همبسته است. ممکن است چهره‌ها علائم صادقانه‌ی پیرامون شایستگی و ارزش تولیدمثلی ارائه کنند.

مطالعات تکمیلی

Buss, D. M. (1994) *The Evolution of Desire*. New York, HarperCollins.

کتابی برپایه‌ی پژوهش‌های خودِ باس و دیگران که به روشنی تفاوت‌های جنسی موردانتظار در لذت را بررسی می‌کند.

Buss, D. M. (1999) *Evolutionary Psychology*. Needham Heights, MA, Allyn & Bacon.

یک بحث عالی در مورد استراتژی‌های جفتگیری نر و ماده.

Greary, D. C. (1998) *Male, Female: The Evolution of Human Sex Differences*. Washington DC, American Psychological Association.

کتابی با مراجع خوب که مطالب بسیاری در مورد تفاوت‌های جنسی از جمله معیار انتخاب جفت دارد

فصل ۱۰

تضاد درون خانواده‌ها و گروه‌های دیگر

نیک آگاهم از شرارتی که بر آنم
اما و رای تمام پس‌اندیشی‌هایم خشمی نهفته؛
خشمی که آدمیان را به پلیدترین شرارت‌ها وامی‌دارد.

(اورپید، مده‌آ)

یونانی‌ها در مورد خانواده‌های نابهنجار چیزهایی می‌دانستند و جای تعجب نیست که فریود در موارد متعددی به‌منظور یافتن عناوینی برای آنچه او اختلالات روان بشر می‌پنداشت، به اسطوره‌ها و افسانه‌های آنان رو آورده است. برای مثال، او عقده‌ی ادیپ را معرفی می‌کند که به‌موجب آن پسرها ناخودآگاهانه، مرگ پدر را به‌منظور همبستری با مادر آرزو می‌کنند و عقده‌ی الکتررا را، که مربوط به هوس‌های پنهانی دختران برای پدرانشان است. هر دوی اینها ایده‌هایی گمراه‌کننده بوده و به‌همان اندازه غیرمحمول‌اند. با این حال، بیشتر رفتارهای انسانی، به‌خصوص آنهایی که دارای تضاد هستند، بدسازگار شمرده می‌شوند. در داستان 'مده‌آ' که در بالا آمده، 'جیسون' همسر خود 'مده‌آ' را، برای یک عروسِ هوس‌انگیزتر ترک می‌کند. 'مده‌آ' از فرط خشم؛ پدر عروس، عروس و حتی فرزندان خودش را که از جیسون داشته، می‌کشد. داستان مده‌آ می‌تواند مصداق بارزی، هم برای خشم ناصواب یک زن و هم نیروهای خردستیز مجهول و توجیه‌ناپذیر طبیعت آدمی باشد. هرچند 'مده‌آ' اثری است نشأت‌گرفته از تخیل اما نمونه‌های واقعی آن هم، وجود دارد. البته به‌ندرت پیش می‌آید که لازم باشد به یک عقده‌ی 'مده‌آ' توسل کنیم. در این میان داروینیسیم هم (همان‌طور که انتظار می‌رود) حرف‌هایی در مورد قتل و بچه‌کشی دارد.

به‌همین خاطر، این فصل به بررسی کاربرد نظریه‌ی تکاملی در درک تضادهای موجود در روابط بین فرزندان و والدین، همزادها و بین همسران می‌پردازد. برای حل این مسئله‌ها، دیدگاه‌های نظری که در فصل‌های قبل پایه‌ریزی شدند، دوباره به‌بحث گذارده خواهند شد. در فصل ۳ اشاره شد که وجود فداکاری، تئوری داروینی را با چالشی ویژه مواجه ساخت، چالشی که همیلتون با طرح نظریه‌ی شایستگی فراگیر آن را از میان برداشت.

مفهوم شایستگی فراگیر همچنین ما را یاری می‌کند تا تضاد موجود میان افراد خویشاوند را درک کنیم: از آنجاکه فرزندان ناقل ژن‌های والدین خود هستند، بدیهی است که والدین مجبور خواهند بود از

سرمایه‌گذاری ژنتیکی خود مراقبت کنند. اما والدین تعهداتی دارند که میان مراقبت از فرزندان موجود و نیاز به حفظ سلامتی خودشان برای تولید فرزندان آتی تقسیم می‌شود. نتیجه اینکه، ممکن است فرزندان مراقبتی را بیش از آنچه والدین مایل به ارائه آن هستند، بخواهند و در اینجاست که باید انتظار مشاهده‌ی آمیزه‌ای از فداکاری و ستیز را داشت. فصل‌های ۸ و ۹ نشان دادند که ممکن است شرکا در یک رابطه‌ی جنسی، علائق و استراتژی‌های متفاوتی داشته باشند، و همین علائق متضاد است که ما را در درک خشونت و کشمکش در پیوندهای زناشویی یاری می‌کند.

یکی از شدیدترین مظاهر تضاد بشر، قتل و آدمکشی است. از دیدگاه تحلیلی، جنایت و آدمکشی این امتیاز را دارد که اطلاعات آماری قابل‌توجهی در مورد آن در دسترس است. دو روان‌شناس آمریکایی؛ مارگو ویلسون و مارتین دلی برای نخستین‌بار از آمارهای جرم‌وجنایت برای آزمون نظریه‌های تکاملی استفاده کردند؛ ما در این فصل کار آنها را مورد بررسی قرار می‌دهیم.

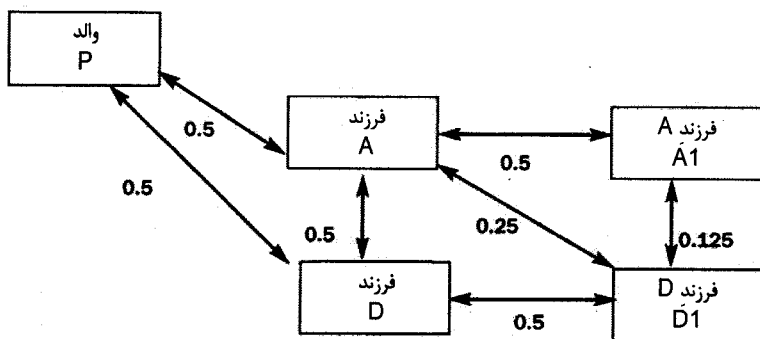
۱-۱۰ برهمکنش‌های والدین - فرزندان: چند نظریه‌ی اساسی

۱-۱-۱۰ فداکاری والدینی

همه‌ی ما می‌دانیم که دنیای حیوانات سرشار از نمونه‌های فداکاری و ایثار والدینی (به‌خصوص مادری) است که در تلاش برای مراقبت و پرورش فرزندان، فداکاری‌های بزرگی انجام می‌دهند. شاید شدیدترین شکل این ایثار مادرانه را بتوان در گونه‌هایی از عنکبوت (که تعداد آنها به ۱۰ می‌رسد) مشاهده کرد، جایی که فرزندان، در انتهای دوره‌ی مراقبت، مادر خویش را می‌خورند. در مورد گونه‌ی *Stegodyphus mimosarum*، بچه‌عنکبوت‌ها یکدیگر یا بچه‌عنکبوت‌های دیگر را نمی‌خورند، بلکه باشتیاق و لذت تمام مادر خود را می‌بلعند؛ به‌نظر می‌رسد این نوع پیرخواری آخرین تلاش مادر در ارائه‌ی مراقبت والدینی است. از دیدگاه داروینی، والدین زاده‌های خود را عزیز می‌شمارند چرا که از طریق آنها، شایستگی فراگیرشان افزایش می‌یابد. در عوض فرزندان والدین را دوست دارند زیرا پدر و مادر می‌توانند مساعدت موردنیاز را در راستای افزایش شایستگی آنها فراهم کنند. البته پدر و مادر از راهی دیگر هم گرچه به درجات کمتر، موردمحبت فرزندان هستند زیرا آنها می‌توانند شایستگی فراگیر فرزندان کنونی خود را با تولید خواهر و برادرهای بیشتر افزایش دهند. لذا فداکاری بین والدین و فرزندان با نظریه‌ی شایستگی فراگیر همیلتون توجیه می‌شود. اگر والدین با فداکاری خود متحمل هزینه‌ی c شده و فرزندان سود b را ببرند، فداکاری تا وقتی که رابطه‌ی زیر برقرار باشد، ادامه می‌یابد.

$$\frac{b}{c} > \frac{1}{r}$$

که در آن r ضریب خویشاوندی بین والدین و فرزندان است. برای زاده‌های دیپلوئیدی مشروط به اینکه والدین آنها هیچ اشتراک ژنی با هم نداشته باشند، $r = ۰.۵$ خواهد بود (شکل ۱-۱۰).



شکل ۱-۱۰ ضرایب خویشاوندی ژنتیکی (مقادیر r) میان والدین و زادگان، میان خواهران و برادران و میان برادرزاده‌ها یا خواهرزاده‌ها.

۲-۱-۱۰ تضاد والدین - فرزندان

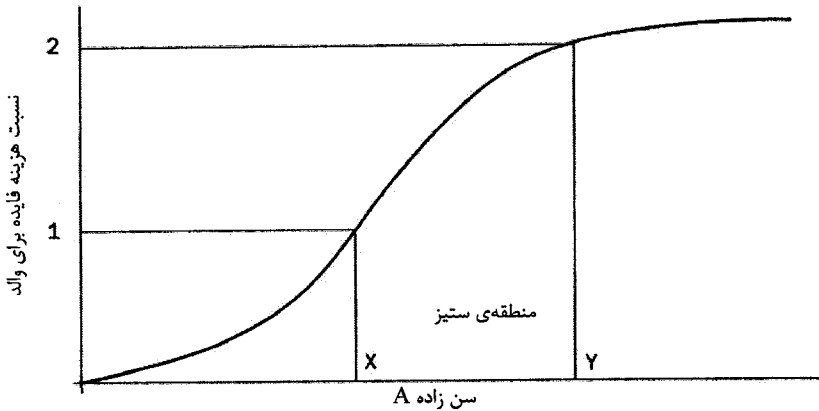
شاید وقوع گسترده و شیوع مراقبت والدینی و عملکرد روشنی که برعهده دارد، زیست‌شناسان را برای سال‌های متمادی از این واقعیت که تضاد موجود بین والدین و زادگان هم احتمالاً یک اساس زیست‌شناختی دارد، دور نگهداشت. این بی‌ملاحظگی تا مطالعه‌ی تریورز که نشان داد، تضاد بین فرزندان و والدین نیز از نظریه‌ی تکاملی پیروی می‌کند، ادامه داشت. بررسی نظری چنین تضادهایی، به‌خصوص تضاد مادر-جنین، به جهت نوری که بر رفتار انسان می‌تاباند، ارزشمند و حائز اهمیت است.

برای درک اساس استدلال تریورز، والدی (مادری) را فرض کنید که در هر فصل تولیدمثل نوزادی به دنیا آورده و از او مراقبت می‌کند، و اینکه نوزاد به این مراقبت نیاز داشته و از آن سود می‌برد. مسئله‌ای که مادر با آن روبروست، این است که چه زمانی ارائه‌ی مراقبت را متوقف کند. برای یک راه‌حل نظری لازم است که هزینه‌ها و سودهای مراقبت والدینی را برای والد (P) و فرزند (A) بسنجیم. جدول ۱-۱۰ نشان می‌دهد که چگونه سودها و هزینه‌ها بین والد و فرزند توزیع می‌شود.

جدول ۱-۱۰ توزیع هزینه‌ها و فایده‌ها (برای والد P و زاده‌ی A) مراقبت والدینی بین والد و زاده.

فایده‌های (B)*	هزینه‌ها (C)*
والد (P) از زاده‌ی (A) مراقبت می‌کند	سرمایه‌گذاری در زاده‌ی A موجب می‌شود که قابلیت سرمایه‌گذاری در زاده‌ی D کاهش یابد.
شایستگی فراگیر را افزایش می‌دهد زیرا ۵۰ درصد احتمال دارد که ژن مراقب در زاده‌ی A نیز باشد.	قابلیت والد در سرمایه‌گذاری در زاده‌ی D را به سمت خویش منحرف می‌کند و لذا به همین ترتیب در (D1) را که به ترتیب خویشاوندی آنها با خودش (A) $r = ۰,۵$ و $r = ۰,۲۵$ است.
شایستگی را از نظر موقعیت تولیدمثلی خودش افزایش می‌دهد.	

* توجه داشته باشید که B و C پیشاپیش وزن r خود را دریافت کرده‌اند و لذا معادل اصطلاحات هامیلتون در معادله‌ی 'کمک کن اگر $1/r > b/c$ ' نیستند.

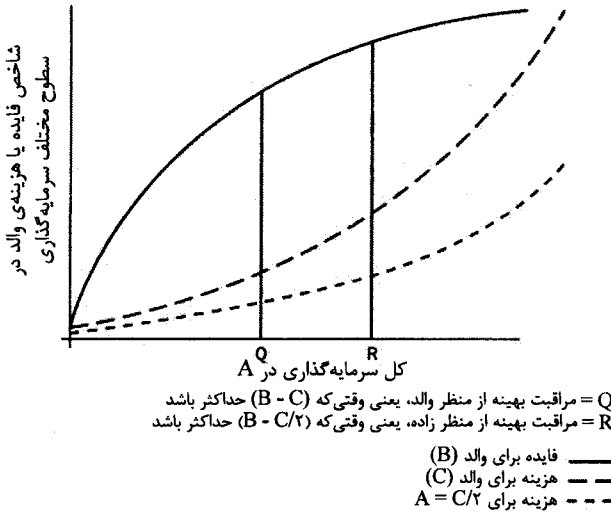


شکل ۲-۱۰ رابطه‌ی نسبت هزینه - فایده‌ی سرمایه‌گذاری والد و سن‌زاده (اقتباس از تریورز، ۱۹۷۴).

X عبارت از موقعیتی است که اگر والد P مراقبت از A را متوقف کند، برایش بهینه است. Y موقعیتی است که اگر زاده با قطع مراقبت توسط والد موافقت کند برای خودش بهینه است.

فرض کنید که ما سود را برای والد در قالب احتمال آنکه A - فرزند موجود - بقا یافته و تولیدمثل خواهد کرد و هزینه را به صورت کاهش در احتمال تولید زاده‌های بیشتر D که بقا یافته و تولیدمثل خواهند کرد تعریف کنیم. در این صورت والد P، از زاده‌ی A و D به یک میزان مراقبت خواهد کرد: زیرا هر دوی آنها برای والد، ارزش خویشاوندی ۰/۵ دارند. تا زمانی که $B > C$ است مراقبت از زاده‌ی A اولویت خواهد داشت. توجه داشته باشید که در این مورد B پیشاپیش وزن r خود را دریافت کرده است. با بلوغ زاده‌های A، قانون بازه‌های نزولی حکم می‌کند که ارائه‌ی هر مراقبت اضافی به زاده‌ی A، سود کمتری نسبت به سرمایه‌گذاری در زاده‌ی تازه D به همراه داشته باشد. وقتی $C > B$ ، تحقق علائق والد P (یا ژن‌های یاری‌دهنده‌ای که توسط P حمل می‌شود) با صرف نظر از زاده‌ی A و سرمایه‌گذاری در D میسر می‌شود. گرچه والد نهایتاً از A و D به یک میزان مراقبت می‌کند اما A تنها به اندازه‌ی نیمی از خودش، به D اهمیت می‌دهد چرا که ضریب خویشاوندی میان A و خودش (A) یک و بین A و D ۱/۲ است. همین‌طور، نگرانی A برای فرزند خودش دوبرابر نگرانی او برای فرزند D است. این یعنی A تنها به اندازه‌ی نصف والدین نسبت به هزینه‌های C توجه دارد. در نتیجه درحالی‌که سرمایه‌گذاری والد در A باید وقتی متوقف شود که $B = C$ است ولی A ترجیح می‌دهد که فداکاری والد (P) تا نقطه‌ی $B = C/2$ ادامه یابد. شکل ۲-۱۰ نمایی گرافیکی از این موضوع را نشان می‌دهد و ناحیه‌ای را که در آن منافع والد با زادگان تضاد پیدا می‌کند، مشخص می‌نماید.

تحلیل این نمودار پیش‌بینی می‌کند که فرزندان به‌سنی خواهند رسید که سرمایه‌های والدین را بیش از آنچه آنها مایل به ارائه‌اند، طلب می‌کنند. همچنین، این نامتقارنی در ارزش مراقبت در والد و فرزند، حاکی از آن است که در میزان مراقبت کلی موردانتظار نیز، تفاوت‌هایی وجود خواهد داشت (شکل ۳-۱۰).



شکل ۳-۱۰ هزینه و فایده برای والد و زاده در مقابل کل سرمایه‌گذاری در والد.

با استفاده از اصل هزینه - فایده، می‌توان گفت که وضعیت بهینه برای والد و فرزند وقتی است که اختلاف سود و هزینه‌ی آنها، حداکثر باشد. این وضعیت برای والد و فرزند در دو نقطه‌ی متفاوت رخ می‌دهد. این نقطه برای والد در Q و برای فرزند در R قرار می‌گیرد. نتیجه‌ی نهایی آنکه فرزند مراقبتی را بیش از آنچه برای والد بهینه است می‌طلبد و تضاد رخ می‌دهد.

تجربه ثابت کرده که آزمون کمی ثنوری تریورز به علت مشکلاتی که در سنجش هزینه‌ها و سودها وجود دارد، دشوار است. با این حال شواهد کیفی تاحدودی وجود دارد، که با پیش‌بینی‌های نظری تا حد زیادی همخوانی وسیع دارند. یک پیش‌بینی نظریه‌ی تضاد آن است که فرزندان ترجیح خواهند داد والدین منابع خود را (مخصوصاً در کودکی) در اختیار آنها قرار دهند تا اینکه آن‌را صرف تولید مثل زاده‌های دیگر کنند. از همین روست که برخی اوقات شکایت طنزآلود پدر و مادرهای جوان را می‌شنویم که: 'بچه‌ها، بهترین قرص‌های ضدباروری‌اند!' در میان شامپانزه‌ها، این می‌تواند واقعاً درست باشد. توتین (۱۹۷۹) مشاهده کرد، که شامپانزه‌های نابالغ اغلب تلاش می‌کنند تا مقاربت‌های جنسی والدین خود را مختل نمایند.

با افزایش سن یک والد و نزدیک شدن او به پایان زندگی تولیدمثلی‌اش، شانس او برای تولید هر فرزند دیگر کاهش می‌یابد و هزینه‌ی ارائه‌ی مراقبت به زادگان موجود برای او کم می‌شود. از این موضوع این‌گونه برمی‌آید که والدین مسن‌تر باید بیش از پدر و مادرهای جوان‌تر به سرمایه‌گذاری در زاده‌ها تمایل داشته باشند. به نظر می‌رسد مطالعاتی که بر روی کاکایی‌های کالیفرنایی (*Larus californicus*) صورت گرفته، این نظریه را تأیید می‌کنند، گرچه تفاسیر دیگر هم امکان‌پذیر است، نظیر این واقعیت که کاکایی‌های مسن‌تر، در مراقبت از فرزندان‌شان، باتجربه‌ترند (تریورز، ۱۹۸۵).

منطق خویشاوندی ژنتیکی حکم می‌کند که افراد از خود و فرزندان خود، بیش از خواهرها و برادرها و فرزندان آنها، مراقبت کنند. این نامتقارنی در شدیدترین حالت خود می‌تواند به همشیرکشی (Siblicide) منجر شود که در واقع نیز در طبیعت، امر متداولی است. در برخی از گونه‌های عقاب، با اینکه مادر به‌طور معمول دو تخم می‌گذارد، اما تقریباً در همه‌ی موارد تنها یک فرزند بقا می‌یابد. دومین تخم‌گذاری، احتمالاً سیاستی است تا مادر را در برابر نابرابری تخم نخست، بیمه سازد. جوجه‌ی بزرگتر، پس از سربرآوردن از تخم، جوجه‌ی جوان‌تر را می‌کشد (ماک و پارکر، ۱۹۹۷).

مطالعه‌ی تریورز نگرشی تازه نسبت به رفتارهایی را برانگیخته که پیش‌از این عاری از هر ابهامی شمرده می‌شد. برای مثال در حاملگی به‌آسانی می‌توان فرض کرد که علائق مادر و جنین تقریباً یکسان است و اینکه سرمایه‌گذاری قابل‌توجه مادر در جنین نمونه‌ای روشن از فداکاری برای خویشاوندان شمرده می‌شود. مطالعه‌ی اخیر هیگ (۱۹۹۳)، که در بخش بعد به بحث گذارده خواهد شد، نشان می‌دهد که مسئله پیچیده‌تر از اینهاست و این خود زمینه‌ی مناسبی برای آزمون تئوری تریورز به‌شمار می‌آید.

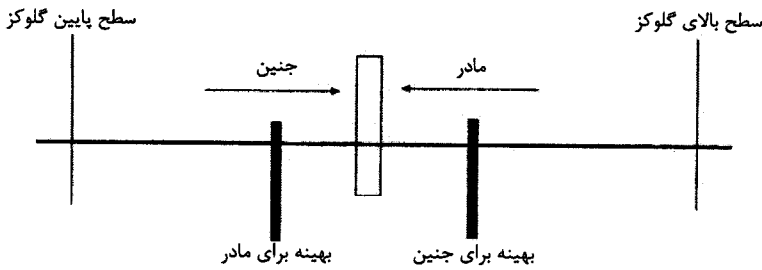
۲-۱۰ ستیز مادر- جنین

بی‌تردید یکی از صمیمی‌ترین رابطه‌ها در جهان طبیعت، رابطه‌ی میان مادر و طفل رویانی در حال رشد اوست. مادر نظام تأمین‌کننده‌ی نیازهای حیاتی جنین است: او از هر نفسی که فرو می‌دهد و از هر لقمه‌ای که می‌بلعد، برای فرزندش اکسیژن و غذا فراهم می‌آورد. می‌توان تصور کرد که در این وضعیت پرمخاطره علائق مادر و جنین باید یکسان باشند، و تضادهایی از قبیل آنچه که پیش‌از این مطرح گردید، تنها پس از به‌دنیا آمدن فرزند، وقتی که مادر آماده تولید زاده‌های دیگر است، روی دهد. اما حتی در اینجا نیز یک دیدگاه ژن‌گرا شگفتی‌هایی به‌همراه دارد. دیوید هیگ، زیست‌شناس دانشگاه هاروارد، دیدگاه تریورز را در این مورد به‌کار می‌بندد و نظریه‌ی تضاد ژنتیکی خود را در حاملگی انسان، ارائه می‌دهد.

نکته‌ی اساسی در ارزیابی تحلیلی که هیگ انجام داده، درک این نکته است که جنین و مادر، ژن‌های یکسانی حمل نمی‌کنند: ژن‌های موجود در رویان، اگر از پدر آمده باشند، ممکن است در مادر موجود نباشد. حتی اگر آنها از مادر به‌ارث رسیده باشند (و لذا در مادر موجود باشند)، برای بروز در زاده‌های آینده‌ی همین مادر تنها ۵۰ درصد شانس دارند. به‌همین خاطر، هیگ اعتقاد دارد که کاملاً محتمل است که ژن‌های جنین چنین انتخاب شوند که منابع را بیش از آنچه برای سلامتی مادر یا برای توزیع منابع او بین زادگان کنونی و آینده‌اش بهینه است، جذب کنند. در ادامه چهار مثال را مورد ملاحظه قرار خواهیم داد که شواهدی را در حمایت از نظریه‌ی هیگ فراهم می‌آورند.

۱-۲-۱۰ ستیزها بر سر میزان گلوکز تدارک دیده شده برای جنین

وقتی که غیرحامله یک وعده‌ی غذایی سرشار از کربوهیدرات می‌خورد، سطح قندخونش به‌سرعت بالا می‌رود، اما پس از مدتی با ترشح انسولین، در پاسخ به سطح بالای گلوکز، مقدار آن در خون پایین



شکل ۴-۱۰ نمودار تلاش مادر و جنین در کشیدن سطح گلوکز خون به سطوح بهینه‌ی مختلف.

می‌توان اهرم لغزنده مرکزی را به صورت یک شاخص لغزنده در نظر گرفت که تحت فشار مادر و جنین به دو طرف حرکت می‌کند.

می‌آید و گلوکز به صورت گلیکوژن توسط کبد ذخیره می‌شود. برعکس، صرف یک وعده‌ی غذایی مشابه در اواخر حاملگی باعث می‌شود که سطح گلوکز خون مادر به سطح بلندتری نسبت به حالت قبل برسد و، به رغم این واقعیت که سطح انسولین هم بالاتر است، برای مدت‌زمان بیشتری در این سطح بماند. در واقع مادر که به انسولین حساسیت کمتری دارد با ترشح بیشتر انسولین این وضع را جبران می‌کند - اما نه کاملاً. بدیهی‌است این فرایند معماگونه است. چرا یک زن باید حساسیت خود را به انسولین کم کرده و بعد برای جبران آن، هزینه‌ی تولید میزان بیشتری از انسولین را تقبل کند؟

نظریه‌ی تضاد ژنتیکی هیگ، پاسخی را برای این مسئله پیشنهاد می‌کند. به نفع جنین است که قندخون را بیش از آنچه مادر مایل به ارائه است، برای خود جذب کند. مادر نگران بقای خویش پس از وضع حمل است و به علاوه، به رویان موجود و زادگان آتی خود می‌اندیشد. در این میان، جفت نقش پل ارتباطی را برعهده دارد و پیام‌هایی را از مادر به جنین و از جنین به مادر انتقال می‌دهد. هیگ نشان می‌دهد که نتیجه‌ی این موضوع آن است که در اواخر حاملگی، جفت هورمون‌های آلوکرینی تولید می‌کند که حساسیت مادر را در برابر انسولین کاهش می‌دهد، و از این طریق اجازه می‌دهد تا سطح گلوکز خون افزایش یافته و به رشد جنین کمک می‌کند. پاسخ مادر در این زورآزمایی، افزودن بر ترشح انسولین است. مدرک دیگری که این نظریه را تایید می‌کند آن است که جفت‌گیرنده‌های انسولینی دارد که در پاسخ به سطح بالای انسولین، آنزیم‌هایی تولید می‌کند که اثر انسولین را کاهش می‌دهند و در نتیجه مادر را از تدارک یک دفاع ناتوان می‌سازند. می‌توان تشدید کنش و واکنش مادر و جنین را به صورت یک زوج نیرو که بر سطح برخی پارامترها نظیر گلوکز وارد می‌شوند، نشان داد. زوج نیرویی که در تلاش‌اند تا سطح پارامتر مزبور را به دو سوی مخالف که هر یک برای یکی از طرفین (مادر یا جنین) بهینه است، جابه‌جا کند (شکل ۴-۱۰).

۲-۱۰ ستیزها بر سر تصمیم سقط

تخمین زده شده است که ۷۸ درصد تمام لقاح‌های انسانی، هرگز به سرانجامی نمی‌رسند (رابرت و لاول، ۱۹۷۵). بیشتر حاملگی‌ها قبل از هفته‌ی ۱۲ از بین می‌روند و بسیاری دیگر، حتی پیش از اولین قاعدگی

حذف می‌شوند. بررسی کاربوتایپ جنین‌هایی که خودبه‌خود سقط شده (بررسی ساختار کروموزوم‌ها زیر میکروسکوپ) نشان داده که ناهنجاری‌های ژنتیکی در آنها وجود دارد. به‌نظر می‌رسد سقط‌هایی که در نخستین مراحل حاملگی رخ می‌دهد، نتیجه‌ی نوعی مکانیسم کنترل کیفیت باشند که مادر به‌کار می‌گیرد تا پیش‌از آنکه منابع قابل‌توجهی را ارائه کند، به حاملگی خاتمه دهد. اگر ماجرا از این قرار باشد، پس باید آستانه‌ای از کیفیت را در نظر بگیریم که پایین‌تر از آن مادر تلاش کند تا به حاملگی خاتمه دهد و منابع را حفظ کند و بالاتر آن حاملگی را تا انتها ادامه دهد. از سوی دیگر ژن‌های جنین هم نظراتی در مورد اینکه آیا نابود بشوند یا نه خواهند داشت. اگر کیفیت بسیار پایین باشد، برای ژن‌ها سودمندتر است که از امید بقا در جنین فعلی صرف‌نظر کرده و امیدوار باشند تا با شانس ۵۰ درصد در زادگان بعدی بقا یابند. در این مورد، از دیدگاه جنین عاقلانه‌تر آن است که شانس زاده‌های زیست‌ای بعدی را با اتلاف منابع مادر در این زاده‌ی با شانس بقای پایین، به‌خطر نیندازد.

اما در اینجا مسئله‌ای نهفته است: آستانه‌ی کیفیت برای مادر و جنین یکسان نخواهد بود. به این معنی که آستانه‌ی کیفیتی که جنین پایین‌تر از آن به‌حیات خود خاتمه می‌دهد، پایین‌تر از آستانه‌ی موردنظر مادر است. از این رو اینکه حفاظت از حاملگی در چند هفته‌ی نخست بارداری، وابسته به هورمون پروژسترون مادری صورت می‌گیرد، اهمیت بسیاری دارد. پس از آن جنین به‌تدریج با آزاد کردن گنادوتروفین کوریونیک انسانی به‌درون جریان خون مادر، سرنوشت خود را در دست می‌گیرد. این هورمون قویاً آزادسازی پروژسترون را تحریک کرده و منجر به حفظ جنین می‌گردد. لذا انتظار می‌رود که هرچه مادر مسن‌تر شده و به‌انتهای عمر تولیدمثلی‌اش نزدیک شود، سطح کیفیت پایین‌تری برای حاملگی بپذیرد. لذا اصلاً تصادفی نیست که تعداد تولدهای همراه با ناهنجاری ژنتیکی، با سن مادر افزایش پیدا می‌کند.

۳-۲-۱۰ ستیزها بر سر تأمین خون

جفت، موادغذایی را از خون مادر جذب می‌کند و همان‌طور که دیدیم، ستیزها بر سر مقدار گلوکز در خون مادر برپاست. باین‌حال، خون مادر مجموعه‌ی کاملی از موادغذایی دیگر را هم تأمین می‌کند و جنین آنها را با نرخ‌ی استخراج می‌کند که تقریباً با جریان خون در جفت متناسب است. نظریه‌ی تضاد پیش‌بینی می‌کند، رویان طوری عمل خواهد کرد تا خون بیشتری را، نسبت به آنچه برای مادر بهینه‌است، در جفت به‌جریان اندازد. جریان خون در یک شریان از معادله‌ی ساده به‌دست می‌آید:

$$\text{جریان} = \frac{\text{تفاوت فشار}}{\text{مقاومت عروقی}}$$

نتیجه آنکه جنین می‌تواند اندوخته‌ی موادغذایی خود را با یکی از این دو روش افزایش دهد: (الف) اتساع شریان‌های مادر و در نتیجه کاهش مقاومت عروقی، و (ب) افزودن فشارخون در مادر. پیش‌بینی می‌شود که ژن‌های مادری در برابر هر دوی این تاکتیک‌ها، تدبیری اندیشه کنند. هیچ مجموعه‌ای از مدارک را موردبررسی قرار می‌دهد و به این نتیجه می‌رسد که فشارخون بالای مادر در حاملگی، نتیجه‌ای

از ستیز مادر- جنین است. جالب اینکه، برای مثال وزن بالای نوزاد در هنگام تولد با فشارخون مادر همبسته است درحالی‌که وزن پایین او مربوط به فشارخون پایین مادر درطول حاملگی است.

۴-۲-۱۰ ستیز پس از زایمان

یک نوزاد جوان هم مانند یک جنین، احتمالاً طوری رفتار می‌کند تا منابع مادر را بیش از آنچه دلخواه او برای ارائه است، استخراج نماید. شاید حضور بنزودیازین (ماده‌ای که انتقال پیام عصبی را باز داشته و در نتیجه جزء مسکن‌ها به‌شمار می‌آید) در شیر پستان انسان نیز، پاسخی از سوی مادر به خواست‌های افراطی نوزاد باشد. در سطح ژن‌ها، می‌توان انتظار داشت که ژن‌های پدری پرتوقع‌تر از ژن‌های مادری باشند چرا که ژن‌های پدری احتمالاً در مادر حضور نداشته و در نتیجه برای استعمار او در راستای منافع خود، انتخاب خواهند شد. بیماری‌هایی که در آنها اختلالات ژنتیکی مشاهده می‌شود، شواهدی به‌دست می‌دهند که از این پیش‌بینی حمایت می‌کنند. در عارضه پرادر- ویلی^۱، نوزادان نسخه‌ی مادری ناحیه‌ی کروموزومی 15q11-13 (بخوانید 'کروموزوم ۱۵، بازوی بلند، باند ۱۱ تا ۱۳') را دارند، اما فاقد نسخه‌ی پدری‌اند. این نوزادان نگون‌بخت کم سروصدا و پاسخ‌های مکندگی ضعیف دارند و معمولاً به‌همان اندازه بی‌حوصله و خواب‌آلودند. برخلاف آنها، کودکان مبتلا به عارضه انجل‌من^۲، رونوشت پدری و نه مادری ناحیه‌ی 15q11-13 را حمل می‌کنند. در این نوزادان، مکیدن طولانی اما بسیار ناهماهنگ و کم‌بازده است. بچه‌ها در هنگام بیداری بیش-فعال بوده و از بی‌خوابی رنج می‌برند. از بررسی دو وضعیت فوق این‌طور به‌نظر می‌رسد که گویی ژن‌های به‌ارث‌رسیده از پدر منابع اضافی از مادر طلب می‌کنند و ژن‌های به‌ارث‌رسیده از مادر، آنها را مهار می‌نمایند.

این دو بیماری، پدیده‌ی مرسوم *نقش‌پذیری ژنی*^۳ را نشان می‌دهند، وضعیتی که در آن ژن‌ها بسته به اینکه از سوی پدر یا از سوی مادر به‌ارث رسیده باشند، نقش‌های مختلفی برعهده می‌گیرند. نمونه‌ی آموزنده‌ای از این موضوع، ژن Igf-2 است که یک عامل رشد انسولین‌مانند تولید می‌کند که رشدونمو رویان را سرعت می‌بخشد. در موش‌ها و انسان‌ها، نسخه‌هایی از ژن Igf-2 که از مادر به‌ارث می‌رسند، غیرفعال و خاموش می‌شوند و نسخه‌هایی که از پدر به‌ارث می‌رسند، به‌حال خود می‌مانند. این با نظریه‌ی تضاد تکاملی همخوانی دارد. به‌نفع ژن Igf-2 پدری است که منابع را بیش از آن مقداری که مادر می‌خواهد ارائه کند، بخواهد. دلیل این امر از نظریه‌ای که پیشتر به‌بحث گذارده شد، به‌دست می‌آید: مادر می‌خواهد منابع خود را برای فرزندان آتی نیز نگهدارد اما ژن Igf-2 پدری برای حضور در زاده‌های بعدی هیچ ضمانتی ندارد جز آنکه مادر صددرصد تک‌همسر باشد، که آن هم بعید به‌نظر می‌رسد. از این‌نما، همان‌طور که پیگل زبردستانه نتیجه‌گیری می‌کند: 'تضاد ژنی بهای خیانت به همسر است' (پیگل، ۱۹۹۸).

1. Prader-Willi
2. Angelman
3. Genomic imprinting

با توجه به خواسته‌های افراطی ژن Igf-2 پدری، بهترین ضدحمله‌ی مادر، غیرفعال‌ساختن نسخه‌ی خود و جلوگیری از مشارکت آن در تولید عامل رشد است. گرچه نقش‌پذیری ژنی مدارکی را برای انتخاب در سطح ژن‌ها فراهم می‌آورد، بعید است که بتوان همه‌ی این موارد را توسط نظریه‌ی تضاد توجیه کرد. برای مثال ایواسا اخیراً توجیه 'جبران دوز'^۱ را مطرح کرده است.

هیگ، خود خاطر نشان می‌کند که ستیز به‌خودی‌خود به معنی نقصان یا ناپایداری سیستم نیست. یک تمثیل سودمند مسابقه‌ی طناب‌کشی میان دو تیم با قدرت برابر است: تا زمانی که هر دو طرف به کشیدن ادامه دهند، سیستم پایدار است. اما به محض آنکه یک طرف طناب را رها کند سیستم در هم فرو می‌ریزد. از این دیدگاه، عارضه‌های پرادر- ویلی و انجل من را می‌توان پیامدهای فاجعه‌بار عمل نکردن یکی از دو سوی ستیز پنداشت. البته تمام این سناریو یادآور آن است که تکامل یعنی مصالحه.

۳-۱۰ خشونت و جنایت در انسان

به‌کارگیری نگرش سازش‌باورانه در بررسی تضادهای انسانی درون خانواده‌ها را نخستین بار مارتین دلی و مارگو ویلسون در دهه‌ی ۱۹۸۰ آغاز گردید. دلی و ویلسون دکترای خود را در رفتارشناسی در اوایل دهه‌ی ۱۹۷۰ به‌اتمام رساندند و با الهام از سوسیوبیولوژی ویلسون (۱۹۷۵) بر آن شدند تا نظریه‌پردازی تکاملی را در خانواده‌های ناتنی به‌کار بندند. از آن زمان به‌بعد، آنها کتاب‌ها و مقالات بی‌شماری در مورد ستیز در انسان قالب جنایت، تألیف کرده‌اند.

پیش از آنکه کار آنها را مورد بررسی قرار دهیم، لازم است درک کنیم که چگونه می‌توان استدلال سازشی را در این حوزه به‌کار گرفت. در جوامع مدرن، قتل در اغلب موارد برای شایستگی یک فرد زیان‌بار است. مرتکبین این نوع جرایم معمولاً به حبس یا اعدام محکوم می‌شوند، همچنین بسیاری از جنایت‌ها بر شایستگی فراگیر هم تأثیر منفی می‌گذارد چرا که در آن فرد یکی از خویشاوندان خود را به‌قتل می‌رساند. و تازه علاوه بر همه‌ی اینها، بسیاری از آدمکشی‌ها به خودکشی نیز منجر می‌شود که به‌هیچ عنوان حداکثرکننده‌ی شایستگی نیست. شاید در نگاه نخست این حوزه قلمرو نامساعدی برای به‌راه‌انداختن بحث‌های سازش‌باورانه به‌نظر رسد، و شگفت‌انگیز نیست که آدمکشی را معمولاً نتیجه‌ی شرارت فطری انسان، نقصان تربیت اجتماعی یا برخی حالات بیمارگونه بدانند. ابتکار مطالعه‌ی دلی و ویلسون این بود که نشان دادند در میان همه‌ی این عوامل، احتمالاً مکانیسم‌های روان‌شناختی که در چارچوب تعابیر انتخابی تعریف می‌شوند هم تأثیرگذار است.

در اینجا، روان‌شناسی تکاملی از رویکردهای سنتی اکولوژیکی رفتار و سوسیوبیولوژی تمایز می‌یابد. سوسیوبیولوژیست‌ها در هنگام مطالعه‌ی رفتار حیوانات غیرانسان به‌دنبال اهمیت سازشی رفتار معاصر آنها هستند. در گذشته فرض می‌شد که، با در نظر گرفتن شرایطی، رفتار باید، در ارتباط با شایستگی، بهینه

باشد. اما روان‌شناس تکاملی در پی یافتن مکانیسم‌های برانگیزنده‌ی مدول‌های ذهنی قلمروویژه است که در طی دوره‌ی محیط سازگاری تکاملی، (عهد پلیستوسن، یعنی زمانی که سروده هومو زپهور کرد، فصل ۶ را ببینید) شکل گرفته‌اند. فراورده‌ی این مدول‌ها عمدتاً به‌طور متوسط در محیطی که در آن شکل گرفته، سازگار است. آنها هم مثل همه‌ی مکانیسم‌ها با مشکل تنظیم روبرویند. حسادت خشم‌آلودی که روزگاری انسان نر اولیه را در راندن فاسق‌های احتمالی همسرش توانا می‌ساخت، در قرن بیستم، حالت مردی را به‌خود می‌گیرد که وادار به قتل معشوق همسرش شده و این برای او مجازات حبس ابد به‌ارمغان آورده است.

جنایت، کار مخوفی است، اما ماهیت جدی آن آمارهای مربوط به قتل را قابل اطمینان‌تر از هر رفتار خشونت‌آمیز دیگری می‌سازد. در برخورد با این الگوهای آمار قتل است که پیش‌بینی‌های روان‌شناسی تکاملی را می‌توان محک زد.

۱-۳-۱۰ خویشاوندی و خشونت؛ یک تناقض؟!!

آمار جنایی نشان می‌دهد که اکثر رفتارهای خشونت‌آمیز درون خانواده رخ می‌دهد. این برای روان‌شناسی تکاملی چالش برانگیز است چرا که انتظار می‌رود خویشاوندی، به‌هرحال، فداکاری را گسترش دهد. کشتن یک خویشاوند و در نتیجه کاهش شایستگی فراگیر، چه امتیازی می‌تواند در برداشته باشد؟ در اینجا لازم است آمارها را به‌دقت بررسی کرده و از لزوم استانداردسازی داده‌ها آگاه باشیم. برای نمونه اگر آمار مرگ‌ومیر را در اکثر جوامع بررسی کنیم، به‌آسانی می‌توان نشان داد که افرادی که در اثر حوادث گوناگون در خانه‌هایشان می‌میرند از کسانی که در اثر سوانحی چون موتورسواری بیرون از خانه کشته می‌شوند، بیشتر است. آیا این به‌معنای آن است که موتورسواری امن‌تر از در خانه ماندن است؟ پاسخ صدا البته منفی است: برای هر نتیجه‌گیری در مورد خطر نسبی مرگ‌ومیر، باید از میان تمامی شرایط، سن، جنسیت و زمان قرار گرفتن در معرض خطر را استاندارد کنیم. بسیاری از مردم از جمله افراد مسن‌تر، زمان زیادی را در خانه می‌گذرانند؛ تعداد محدودتری از آدم‌ها، آن‌هم مدتی اندک را به موتورسواری اختصاص می‌دهند. برای درک صحیح تأثیر خویشاوندی بر خشونت، نیاز است که متغیرهای دیگر را هم در نظر آوریم. بیشتر خشونت‌های گزارش‌شده درون خانواده‌ها روی می‌دهد، زیرا که خانواده زمان زیادی را با هم می‌گذرانند و لذا به‌همان نسبت امکان سوءبرداشت‌ها و از‌کوره‌دررفتن‌ها بیشتر است.

در تلاشی برای استانداردسازی زمان وقوع جرم، دلی و ویلسون (۱۹۸۸) آمارهای قتل را درون گروه‌های هم‌خانه در دیترویت و به‌سال ۱۹۷۲ بررسی کردند. دیترویت دو امتیاز به‌همراه داشت. یکی نزدیکی آن به محل زندگی دلی و ویلسون و دیگری همراهی و همدلی معاون رئیس پلیس، دکتر بنان. گروه‌های 'هم‌خانه'، هم شامل خویشاوندها و هم غیرخویشاوندها می‌شد. نتایج در جدول ۲-۱۰ نشان داده شده است.

جدول ۲-۱۰ ریسک بچه‌کشی در ارتباط با خویشاوندی با همخانه (اقتباس از دالی و ویلسون، ۱۹۸۸ا).

ریسک نسبی: مشاهده‌شده پیش‌بینی‌شده	موارد پیش‌بینی‌شده‌ی قربانی	موارد مشاهده‌شده‌ی قربانی	درصد بزرگسالانی که با اعضای آن طبقه زندگی می‌کند	طبقه‌ی رابطه
۳٫۳۲	۲۰	۶۵	۶۰	همسر
۳٫۳۳	۳	۱۱	۱۰	غیر خویشاوند
۰٫۲۷	۲۹	۸	۹۰	زاده
۰٫۶۹	۱۳	۹	۴۰	والدین

منظور از موارد پیش‌بینی‌شده عبارت از تعداد قربانی است که اگر قتل‌ها بر مبنای الگوی همخانگی در ستون اول یکنواخت توزیع می‌شد، پیش‌بینی می‌گردید.

نتیجه آن بود که درزندگی گروهی، احتمال آنکه قربانی جنایت، نسبت خویشاوندی با قاتل نداشته باشد، بسیار بیشتر است تا اینکه خویشاوند باشد. پس ممکن است همان‌طور که خود دلی و ویلسون پیشنهاد می‌کنند، خویشاوندی همان‌طور که از شایستگی فراگیر انتظار می‌رود، تأثیر تخفیف‌دهنده‌ای بر خشونت داشته باشد. احتمالات دیگری هم وجود دارند که برای داده‌های بالا کنترل نشده‌اند. برای نمونه می‌توان ادعا کرد مهاجم هم‌خانواده‌های خود را برای مدت بیشتری می‌شناسد تا کسانی که با او ارتباط فامیلی ندارند، که این خود منجر به ایجاد پیوندهایی قوی‌تر و، شاید مهم‌تر از آن، منجر به ایجاد اشتراکات رفتاری و شخصیتی طرف‌های درگیر شود. در این صورت تأثیر تخفیف‌دهنده را باید محصول درک متقابل دانست که نتیجه‌ی رابطه‌ی طولانی‌مدت است، و نه نتیجه‌ی خویشاوندی و همخونی. گرچه کنترل تمامی این داده‌های سردرگم‌کننده کار بسیار دشواری است، اما داده‌هایی که تاکنون به دست آمده، حداقل در این راستا قرار دارند. در غرب، اغلب برادرکشی را یکی از نخستین گناهیانی می‌دانند که در داستان کشته‌شدن هابیل به دست قابیل در سفر پیدایش آمده است. این داستان شاید در مورد اهمیت خود در تاریخ بشر، کمی غلو کرده باشد چرا که هرچه باشد، اگر قابیل قصد به قتل رساندن کسی را هم می‌داشته انتخابی جز یک خویشاوند نداشته است. اما در صورتی که خویشاوندان یکدیگر را واقعاً بکشند، دیدگاه تکاملی باید قادر باشد تا در مورد الگوهای مشاهده‌شده پیش‌بینی‌هایی را ارائه دهد و این همان بحثی است که بدان باز خواهیم گشت.

۲-۳-۱۰ بچه‌کشی

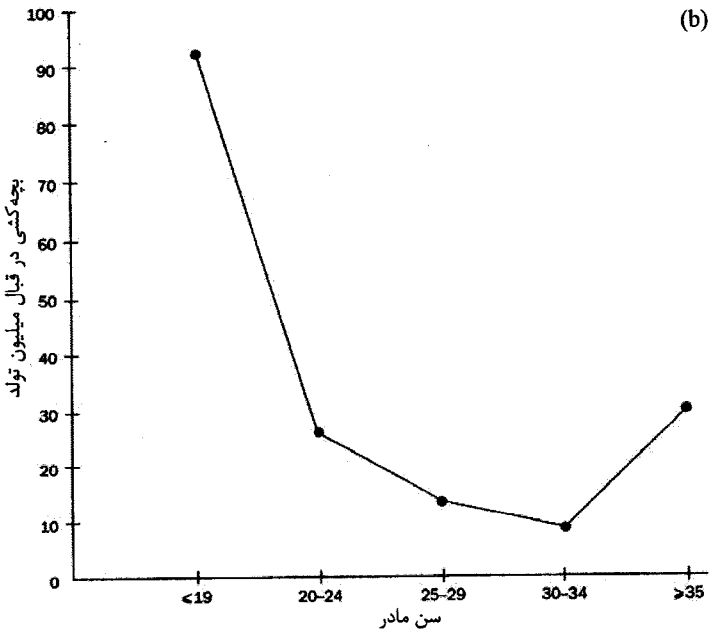
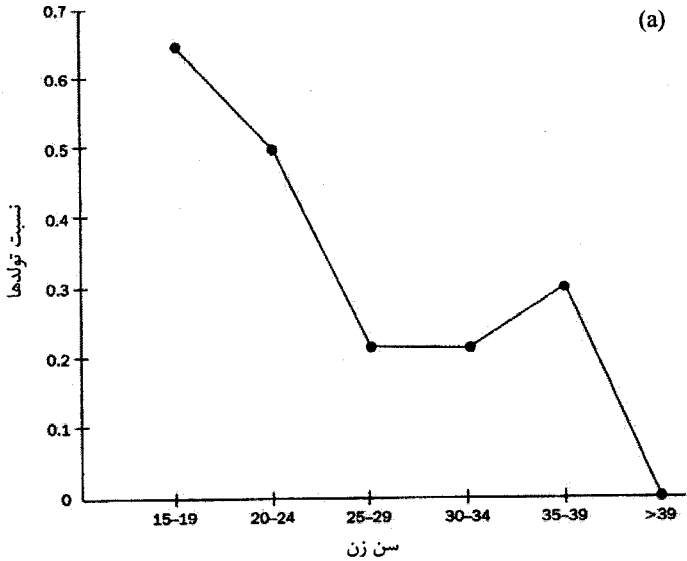
بیشتر اشاره کردیم که بچه‌کشی در دنیای حیوانات غیر معمول نیست، نرهای حیواناتی مثل شیر و لمور، اغلب فرزندان نرهای غیر خویشاوند را می‌کشند تا ماده‌ها را به دوران فعالیت جنسی بازگردانند. در میان مهره‌داران اکثراً نرها هستند که دست به بچه‌کشی می‌زنند، ولی جایی هم که نرها عامل محدودکننده باشند، نقش‌ها وارونه می‌شوند. در میان پرند‌های مردابی موسوم به جاکانا، اغلب ماده‌ها چندشویی دارند و نقش‌های جنسی غالباً معکوس است. یک ماده که مالک قلمروی گسترده است، در قلمروی خود لانه‌های متعددی دارد که

تخم‌هایش در آنها هریک توسط یک نفر فرمان‌بردار سرپرستی می‌شود. اگر یک ماده جایگزین ماده‌ی دیگری گردد و حرمسرای نرهای او را تصاحب کند، به‌طور مرتب شروع به شکستن یک‌به‌یک تخم‌های مالک قبلی می‌نماید. در این مثال‌ها، بچه‌کشی را می‌توان ابزاری برای افزایش شایستگی قاتل به‌شمار آورد.

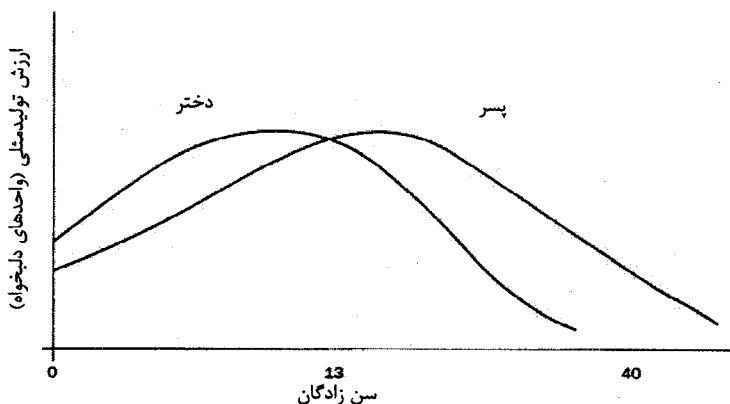
شاید برخی از چنین مواردی به‌نظر ما، نفرت‌انگیز و مشمئزکننده بیایند، اما نمونه‌های بچه‌کشی‌های انسان به حق وحشت‌انگیزتر است. البته در اکثر کشورها بچه‌کشی غیرقانونی است و بحث وجدل‌ها پیرامون مشروعیت جنین‌کشی نیز ادامه دارند. با این حال ممکن است در محیطی که انسان‌های اولیه در آن تکامل می‌یافتند، بچه‌کشی تحت شرایطی یک استراتژی سازشی، بوده باشد. اگر بتوانیم تجربه‌های تولیدمثلی انسان‌های اولیه را با مردمان شکارچی - گردآورنده‌ی امروزی مقایسه کنیم، آن وقت به فشار فوق‌العاده‌ای که پرورش فرزندان ممکن است در پی داشته باشد، پی می‌بریم. اگر مرگ‌ومیر نوزادان بالا باشد، زادآوری پایین خواهد بود، این تا اندازه‌ای به‌سبب دوران طولانی مدت تغذیه نوزادان است، و بهترین حالتی که بیشتر زنان انتظار آن را دارند، به‌دنیا آوردن ۲ یا ۳ بچه پس از یک عمر تلاش جانانه‌ی تولیدمثلی است. تحت این شرایط، پرورش کودکی که ناقص بوده و شانس کمی برای رسیدن به بلوغ جنسی داشته باشد، یا کودکی که بنا به دلایلی از حمایت پدر یا خویشاوندان نزدیک خود محروم باشد، هزینه‌ای هنگفت و کاهنده برای شایستگی تولیدمثلی یک زن خواهد بود. از این رو از یک نگاه مطلقاً عمل‌گرایانه، بچه‌کشی شاید برخی اوقات بهترین راهکار برای حداکثرساختن ارزش تولیدمثلی همه عمر یک زن باشد. محروم‌ساختن بچه از مراقبت پدری را می‌توان تأثیر «مده‌آ» نامید. با توجه به‌خطر سوءبرداشت‌ها باید ذکر کرد که هدف این نحوه‌ی استدلال آن نیست که ارزش تولیدمثلی را تا حد یک آرمان اخلاقی یا معیارهایی که در جهان معاصر کاربرد دارند، بالا ببریم، همان‌طور که به‌رحال بسیار عبث خواهد بود که بخواهیم رفتار هوموساپینس را در عصر حجر اخلاق‌گرایانه بنگریم.

اگر بچه‌کشی زمانی به‌عنوان ابزاری برای حفاظت از ارزش تولیدمثلی آینده‌ی مادرها عمل می‌کرده - کما اینکه امروزه نیز در برخی جوامع چنین است - باید انتظار داشت فراوانی بچه‌کشی با افزایش سن مادر کاهش یابد. این انتظار از این واقعیت ناشی می‌شود که همراه با مسن‌تر شدن مادر، ارزش تولیدمثلی باقیمانده‌ی عمر او رو به افول می‌گذارد؛ وقتی سرمایه کمتری در معرض خطر است، احتمالاً باید انتظار رفتار ملایم‌تری را داشت. دلی و ویلسون مدارکی ارائه می‌کنند که نشان می‌دهد این تأثیر، هم در زندگی سرخپوست‌های آبرو و هم در کانادایی‌هایی امروزی، مشاهده می‌شود. شکل ۵-۱۰ بچه‌کشی را در ارتباط با سن مادر زیست‌شناختی بچه نشان می‌دهد.

شکل ۵-۱۰ با پیش‌بینی‌ها مطابقت دارد اما نفی تأثیرهای دیگر دشوار است. احتمال دارد زنان، با درس‌گرفتن از تجربه، مادرهای بهتری شوند؛ شاید مادرهای جوان‌تر از تنش‌های اجتماعی بیشتری رنج می‌برند. لذا این تأثیر ممکن است نتیجه‌ی مهارت‌هایی که به‌طور اجتماعی آموخته می‌شوند و تنش‌های خاص فرهنگی باشد تا یک پاسخ سازشی.



شکل ۵-۱۰ میزان بچه‌کشی در مقابل سن مادر واقعی. (a) نسبت تولدهای منجر به بچه‌کشی در بین زنهای آیورثویی که معلوم شده حداقل یک بچه از دست داده‌اند. (b) ریسک بچه‌کشی توسط مادر طبیعی در طی اولین سال زندگی بچه، کانادا ۸۳-۱۹۷۴ (اقتباس از دالی و ویلسون، ۱۹۸۸).

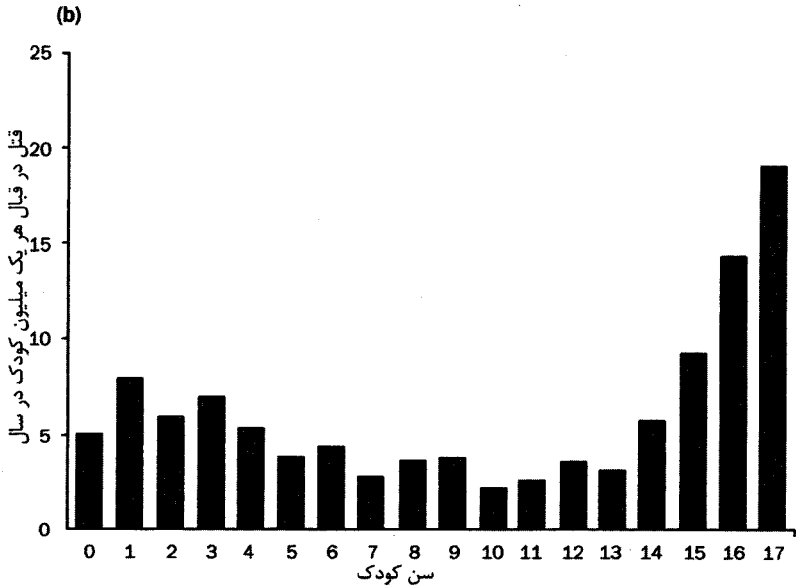
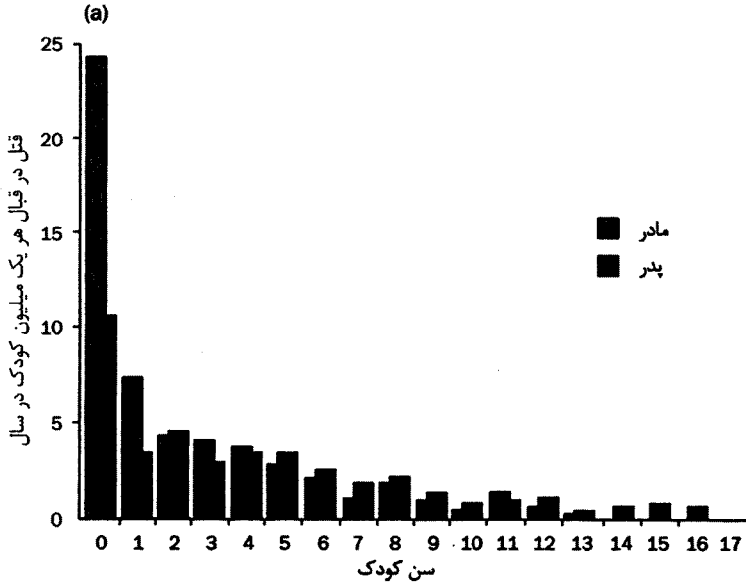


شکل ۶-۱۰ ارزش تولیدمندی مفروض به‌عنوان تابعی از سن زادگان.

ارزش تولیدمندی فرزندان و بچه‌کشی

در تحلیل فوق دلی و ویلسون پیش‌بینی‌های قابل‌آزمایشی را استنتاج کردند، به‌طریقی که در آن ارزش تولید مثلی والد به‌عنوان تابعی از سن تغییر می‌کرد. کودک هم ارزش تولیدمندی دارد، هم در جایگاه ناقل ژن‌های والد و هم در قالب یک منبع بالقوه برای تولید نوه‌ها. از این مطالب نیز می‌توان پیش‌بینی‌هایی بیرون کشید. از یک دیدگاه ژن-محور، فرزندان برای پدر و مادرهایشان ارزشمندند چرا که آنها پتانسیل زادآوری و تداوم فرایند تکثیر نسخه‌هایی از ژن‌ها را به نسل‌های بعد دارند. این رویکرد بی‌طرف پیشنهاد می‌دهد که ارزش یک کودک تا بلوغ افزایش یافته و همراه با نزدیک شدن او به پایان زندگی تولیدمندی‌اش، کاهش می‌یابد. این ادعا از آنجا نشأت می‌گیرد که، به‌عنوان مثال، شانس یک دختر ۱۰ ساله برای رسیدن به بلوغ در ۱۶ سالگی بسیار بیشتر از یک دختر ۲ ساله است. دختر ۱۰ ساله از ۱۰ سال سرمایه‌گذاری والدینی سود برده و تنها ۶ سال دیگر باید در برابر خطرات حیات محافظت شود تا به ۱۶ سالگی دست یابد، درحالی‌که یک دختر ۲ ساله چهارده سال در پیش‌رو دارد. در جوامعی که نرخ مرگ‌ومیر فرزندان بالاتر است، تغییرات ارزشمندی فرزندان، چشمگیرتر خواهد بود. با این‌همه حتی در کشورهای صنعتی که مرگ‌ومیر نوزادان در طول صد سال گذشته به‌طرز شگفت‌انگیزی سقوط کرده، این تأثیر مشاهده خواهد شد. ارزش تولیدمندی یک فرزند بنا بر شکل منحنی‌های شکل ۶-۱۰ تغییر می‌کند.

شکل دقیق منحنی‌ها بسته به مشخصه‌های زادآوری و مرگ‌ومیر جامعه‌ی موردبررسی است. منحنی ارزش تولیدمندی پسرها نسبت به دختران، از سطح پایین‌تری آغاز می‌شود چرا که مرگ‌ومیر نوزادان معمولاً برای جنس مذکر بیشتر است. این موضوع در نسبت جنسی انعکاس می‌یابد؛ تعداد پسران تولید شده نسبت به دختران اندکی بیشترند. ارزش تولیدمندی پسرها، در تیر از دخترها به‌اوج می‌رسد، چرا که بلوغ جنسی دختران زودتر رخ می‌دهد، اما ارزش پسرها با سرعت کمتری کاهش می‌یابد، زیرا آنها دوره‌ی باروری طولانی‌تری تجربه می‌کنند.



شکل ۷-۱۰ ریسک به قتل رسیدن کودک. (a) ریسک قتل کودک توسط مادر و پدر. (b) ریسک قتل کودک توسط غیرخویشاوندان (دالی و ویلسون، ۱۹۸۸).

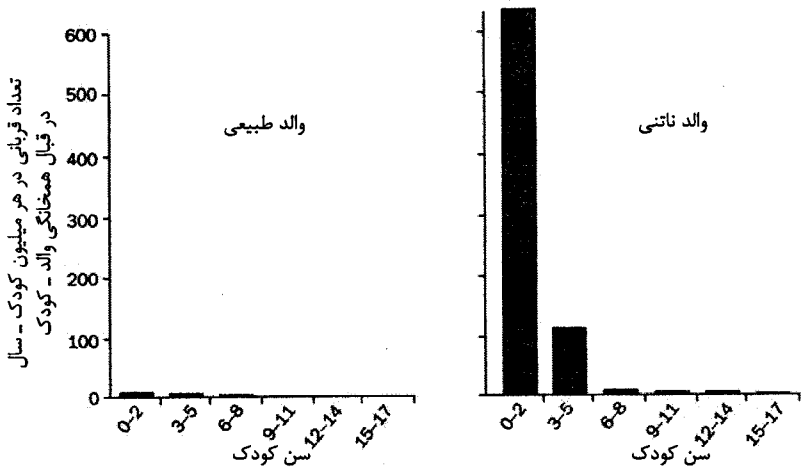
بنا به تغییری که در ارزش تولیدمثلی زاده‌ها با سن صورت می‌گیرد، دلی و ویلسون پیش‌بینی‌های زیر را در مورد روان‌شناسی والدینی، مطرح کردند:

- در ستیزها، والدین باتوجه به ارزش تولیدمثلی فرزندان، مراقب برخوردهای پرخاشگرانه با آنها خواهند بود. نرخ زاده‌کشی، همراه با افزایش سن کودک از زمان تولد تا بلوغ، کاهش می‌یابد.
- در محیط سازش تکاملی، بیشترین افزایش در ارزش تولیدمثلی در نخستین سال زندگی رخ داد. به‌همین خاطر انتظار می‌رود پس از اولین سال زندگی، نرخ زاده‌کشی به‌سرعت کاهش یابد.
- انتظار می‌رود که قتل کودک توسط افراد غیرخویشاوند، برخلاف زاده‌کشی، همراه با افزایش سن تفاوت معنی‌داری نکند چرا که فرزندان والدین دیگر از نگاه مهاجم غیرخویشاوند، هیچ ارزش تولیدمثلی ندارند.

شکل ۷-۱۰ داده‌های مربوط به بچه‌کشی در کانادا را بین سال‌های ۸۳-۱۹۷۴ نشان می‌دهد، که توسط دلی و ویلسون برای آزمون این پیش‌بینی‌ها، مورداستفاده قرار گرفتند. نتایج، پیش‌بینی‌های دلی و ویلسون را تأیید می‌کنند گرچه که تفاسیر دیگر را رد نمی‌کنند. برای مثال، کسی ممکن است مبنا را 'عامل عصبانیت' قرار دهد که با سن کودک تغییر می‌کند. در آن صورت ریسک کمتر برای پدر می‌تواند نمایانگر زمان کمتر تماس باشد و کاهش ریسک همراه با سن نتیجه‌ی کنارآمدن با دشواری‌های تربیت فرزند. این نظریه باتوجه به تضادهای میان نوجوانان و والدین پیش‌بینی احتمال کمتر قتل نوجوانان از جانب والدین را می‌کند- اما بازهم به‌قتل‌رساندن یک نوجوان دشوارتر است. کاهش کودک‌کشی با افزایش سن کودک در مورد والدین ناتنی هم صادق است، کسانی که از لحاظ منطقی به‌رحال علاقه‌ای به ارزش تولیدمثلی فرزندان ناتنی‌شان ندارند (شکل ۸-۱۰). این نتیجه هم نشان می‌دهد که احتمالاً عوامل دیگری در کارند.

بچه‌کشی و والدین ناتنی: عارضه سیندرلا

فرهنگ سنتی عوام سرشار از داستان والدین ناتنی بدجنسی است که از فراهم‌آوردن مراقبت درخور و شایسته‌ای برای فرزندان ناتنی خود سرباز می‌زنند. داستانی که در غرب برای بسیاری آشناست، داستان سیندرلاست. مادرواقعی سیندرلا مرده و پدرش دوباره ازدواج کرده است. سیندرلا در خانه‌ی نامادری بزرگ می‌شود که از ازدواج پیشین خود دو دختر دارد. به‌رغم برتری‌های آشکار سیندرلا نسبت به 'خواهران زشت' اش، با او بدرفتاری می‌شود. ولی خوشبختانه راه‌هایی او از این فلاکت، سرانجام، به‌دست یک شاهزاده‌ی جوان و دلربا مهیا می‌شود. گرچه بدیهی‌است که نمی‌توان هیچ استدلال علمی را براساس داستان‌های جن‌پوری پایه‌گذاری کرد، اما اشاره به این نکته که تمامی فرهنگ‌های انسانی جهان، اسطوره‌ی سیندرلای بومی خود را دارند، حاوی پیام‌های ارزشمندی است. جوهره‌ی چنین داستان‌هایی آن‌است که ناپدیری‌ها و نامادری‌ها بدجنس و غیرقابل‌اعتمادند. بازهم این خود به‌تنهایی دلیل چندانی



شکل ۸-۱۰ خطر قتل کودک توسط ناپدری (نامادری) درمقایسه با والد زیست‌شناختی به نسبت سن کودک (اقتباس از دلی و ویلسون، ۱۹۸۸ a)

نمی‌شود. زیرا ممکن است همه این داستان‌ها از یک کهن الگوی^۱ مشترک نشأت گرفته باشند. همین چهره‌ی دوست‌نداشتنی والدین ناتنی از نگاه فرهنگ عامه سنتی است که این روزها در مواجهه با آمار بالای طلاق و ازدواج مجدد در کشورهای غربی، تلاش می‌شود تا با تغییر کتاب‌های کودک تصویر مثبت‌تری از آنها ارائه دهند.

باین حال، همه‌ی این داستان‌ها، احتمالاً بازتاب یک جزء اساسی از تجربه‌های بشری‌اند: پرورش بچه‌ها توسط والدین غیرژنتیکی. در سراسر تاریخ زندگی بشر، هر گاه بنا به هر دلیلی یکی از والدین کشته شده یا واحد خانواده را ترک گفته، والدین ناتنی بی‌تردید نقش مهمی در پرورش نوباوگان بازی کرده‌اند. پیش‌بینی دیدگاه انتخاب‌گرا این است که ارائه‌ی مراقبت والدینی بایستی متناسب با سهم زادگان در برآوردن علاقه‌های تولیدمثلی والد، تبعیض‌آمیز باشد. بنابراین، در خانواده‌های ناتنی، پدر و مادر باید نسبت به فرزندان زیست‌شناختی خود حساسیت بیشتری داشته باشند تا فرزندخوانده‌هایشان. ما برای آزمون صحت این پیش‌بینی‌ها، به داستان‌های عوامانه بسنده نمی‌کنیم. دلی و ویلسون (۱۹۹۸) مجموعه‌ای از شواهد آماری بین‌المللی را گردآوری کردند که نشان می‌دهد، فرزندان در خانواده‌های ناتنی، نسبت به کسانی که در خانواده‌های زیست‌شناختی خود زندگی می‌کنند، با تفاوت معنی‌داری کشته و یا دچار سانحه می‌گردند. این نتیجه بی‌اندازه خشن و زننده به نظر می‌آید. همان‌طور که دلی و ویلسون اظهار می‌دارند:

داشتن یک والد ناتنی، قدرتمندترین عامل اپیدمیکی است که تاکنون برای بروز رفتار خشونت‌آمیز علیه کودکان شناخته شده.

به‌عنوان مثال، در ۱۹۷۶ در ایالات متحده، هر کودکی که با یک والد ناتنی یا بیشتر زندگی می‌کرده ۱۰۰ بار بیشتر از کودکی با همان سن که نزد والدین زیست‌شناختی خود زندگی می‌کرده، در معرض سوءاستفاده‌های جسمی تا سر حد جان قرار داشته است. این نتیجه با داده‌های سال‌های ۸۴-۱۹۷۳ بچه‌کشی در کانادا نیز، همخوانی دارد (شکل ۸-۱۰).

این یافته‌ها، با شوک و ناباوری بسیار روبرو شد و تلاش‌های فراوانی صورت گرفت تا نشان داده شود که این نتایج منطقی و بی‌نقص نیستند. یک اعتراض آشکار این است که خانواده‌هایی که شامل والدینی ناتنی‌اند احتمالاً نشان‌دهنده‌ی یک زندگی خانوادگی طبیعی نیستند، چراکه، بنا به تعریف، خانواده‌ی ناتنی محصول شکستی است که در یک واحد خانوادگی موجود رخ می‌دهد. شاید واحد خانوادگی قبلی در نتیجه‌ی رفتار خشونت‌آمیز یکی از والدین از هم پاشیده باشد، که در این صورت این نمونه، طبیعی نیست. اشکال این اعتراض آن است که درون خانواده‌های ناتنی که فرزندان زیست‌شناختی و ناتنی، هر دو وجود دارند، این زاده‌های غیرزیست‌شناختی یکی از والدین‌اند که در معرض اذیت و آزار قرار می‌گیرند، نه زاده‌های زیست‌شناختی. این موضوع در جوامع دیگر نیز مشاهده شده است. فلین (۱۹۸۸) بر هم‌کش‌های میان مردان و فرزندان‌شان را در روستایی در ترینیداد، مورد تجزیه و تحلیل قرار داده است. او دریافت که روابط پدرها و فرزندان ناتنی‌شان، به‌طور چشمگیری بیش از روابط آنها و فرزندان ژنتیکی، در معرض تضاد و درگیری است. با این‌همه هنوز، آلترناتیوهای دیگری محتمل هستند: شاید فرزندان ناتنی از دخالت یک غریبه در زندگی خصوصی‌شان آزرده می‌شوند و لذا تضاد و ستیز را دامن می‌زنند. اما به‌رحال باید پذیرفت که آنچه دلی و ویلسون بدان اشاره کرده‌اند احتمالاً، بخشی از روان آدمی است، که در طول تکامل او شکل گرفته است.

نیازی به گفتن نیست که این برخوردهای خشونت‌آمیز، همه‌ی خانواده‌های ناتنی را در بر نمی‌گیرد یا اینکه خشونت در این موارد را نمی‌توان به‌نحوی توجیه کرد. خوشبختانه جنایت هنوز امر بسیار نادری است: اینکه چطور می‌توان از یک دیدگاه انتخاب‌گرا توضیح داد که خانواده‌های ناتنی بسیاری وجود دارند که به‌خوبی با هم زندگی می‌کنند و کودکان بسیاری، از والدین غیرزیست‌شناختی خود عشق و محبت دریافت می‌کنند، بیشتر به یک معما می‌ماند. آمار جرائم می‌تواند ناامیدکننده باشد، پس خوب است که رفتار ضد‌دروینی (یا حداقل رفتاری آشکارا غیرانتخابی) را نیز بخشی از انسان بودن خود بدانیم.

باباهای خاطرجمع^۱: بازشناسی چهره

یک راه برای کاهش خطر بچه‌کشی، حصول اطمینان از این است که والدین کودک را متعلق به خود دانسته و لذا از او مراقبت به‌عمل می‌آورند. مادران در اینکه کودک متعلق به آنهاست یا نه تردیدی ندارند، اما پدران نیاز دارند تا خاطرجمع شوند. اغلب وقتی ما زوجی را با نوزاد نورسیده‌شان یا با بچه‌ای که قبلاً ملاقاتش نکردیم، می‌بینیم انگار یک بخش طبیعی از گفتگوهای اجتماعی‌مان است که در مورد شباهت

کودک با پدر/مادر اظهار نظر کنیم. درحقیقت ما به آسانی می‌توانیم خود را متقاعد کنیم که شباهت آشکاری مشاهده می‌کنیم. به لحاظ علمی این رویه خیلی دقیق نیست. ما می‌دانیم که فرزند متعلق به والدینش است، پس برایمان ساده است که فکر کنیم می‌توانیم شباهتی را، چه خیالی و چه واقعی، تشخیص بدهیم.

دلی و ویلسون در سال ۱۹۸۲ پیشنهاد کردند که مادرها، افراد خانواده و دوستان مستعد این هستند که بچه‌ها را بیشتر شبیه پدرانشان ببینند تا مادرانشان و بدین وسیله آنها را از اینکه پدر حقیقی هستند، خاطر جمع سازند.

پس از این مطالعه کریستن فیلد و هیل از دانشگاه کالیفرنیا دریافتند که شاید برخی مبانی واقعی در تشخیص شباهت وجود داشته باشد. آنها عکس کودکی را در سنین مختلف به علاوه‌ی عکس سه فرد بزرگسال به گروهی از افراد نشان دادند. تنها یکی از آن سه تصویر متعلق به پدر یا مادر واقعی بود و از افراد خواسته می‌شد تا والد حقیقی را انتخاب کنند. آنها متوجه شدند که فراوانی انطباق چهره‌ی فرزندان ۱۰ و ۲۰ ساله با والدین واقعی آنها از آنچه از شانس و تصادف صرف برمی‌آید (۳۳ درصد) تفاوت معنی‌داری نداشت. تنها گروه سنی که شهروندان فراتر از حدس و تخمین به درستی هویت پدر یا مادر آنها را تشخیص می‌دادند، گروه یکساله‌ها بود.

این، احتمال وجود یک مبنای فیزیکی را برای عارضه 'باباهای خاطر جمع' افزایش می‌دهد. این مبنا نمی‌تواند وابسته به جنس باشد زیرا فرزندان دختر و پسر هر دو به یک اندازه به درستی مطابقت داشتند. کریستن فیلد و هیل معتقدند که ریخت‌شناسی چهره‌ی یک نوزاد یکساله، احتمالاً بیشتر تحت تأثیر پدر است تا مادر. این می‌تواند نتیجه‌ای از فرایند نقش‌پذیری ژنی باشد، فرایندی که در آن ژن‌ها بر اساس اینکه از پدر به ارث رسیده باشند یا از مادر، رفتارهای متفاوتی از خود بروز می‌دهند. ما این فرایند را پیش از این نیز در بحث ستیز مادر-جنین عنوان کرده بودیم. برای مثال، در جنین موش‌ها، ژن‌هایی که وظیفه‌شان استخراج منابع از مادر است اگر از پدر به ارث رسیده باشند، نسبت به وقتی که از مادر آمده‌اند، منابع بیشتری طلب می‌کنند. این بدان خاطر است که ژن‌های پدری برای آن انتخاب شده‌اند که منابع مادر را به‌بهای از دست رفتن شانس دیگر زاده‌های او، به دست بیاورند. از سوی دیگر، مادر می‌داند که تمام فرزندان از آن اویند، پس سرمایه‌هایش را عاقلانه‌تر توزیع می‌کند. در مورد مسئله‌ی شباهت چهره‌ی فرزندان با والدین ممکن است ژن‌های کدکننده‌ی ویژگی‌های رخساری در یکسالگی که از پدر به ارث می‌رسند، ترجیحاً بروز یابند. از سوی دیگر مادر نیز علاقه‌مند خواهد بود تا بروز ژن‌های شباهت‌دهنده‌اش را کاهش دهد تا پدر از پدر بودن خود اطمینان یافته و در مورد کودک احساس مسئولیت کند (کریستن فیلد و هیل، ۱۹۹۵). ایده‌ی کریستین فیلد و هیل مکانیسم تقریباً پیچیده‌ای را از ژن‌ها انتظار دارد. شاید ژن‌ها آن قدرها هم باهوش نباشند، اما کل این حوزه درخور بررسی‌های بیشتر است.

۴-۱۰ ستیزهای جنسی انسان

پس فاخته بر سر هر شاخ
به استهزا گرفته یکی مرد عیالوار، آنچنان که می‌خواند؛
کوکو، کوکو، کوکو؛ آه صدای ترس^۱
ناگوار به گوش یکی مرد عیالوار!

(شکسپیر، رنج نافرجامِ عشق، vii)

شکسپیر، روان‌شناس قابل‌ی بوده است. خطر زن‌قجگی صدای ترس - پیامدهای خردکننده‌ای برای مرد دارد، بسیار بیشتر از آنچه برای زن. در این بخش انتهایی، می‌بینیم که چطور این عدم‌تقارن در منافع جنسی، تضادهای میان دو جنس را تحت‌تأثیر داشته و آنها را شکل داده است.

۴-۱۰ ازدواج به‌عنوان یک قرارداد تولیدمثلی: کنترل فعالیت‌های آمیزشی ماده

ازدواج پدیده‌ای مشترک بین فرهنگ‌هاست، که گرچه آیین‌هایش در جزئیات با هم تفاوت‌هایی دارند و قوانین آن در جوامع مختلف تغییر می‌کند، اما مجموعه ویژگی‌هایی دارد که تقریباً در میان تمامی جوامع قابل‌پیش‌بینی است.

از آن جمله، می‌توان موارد زیر را نام برد:

- تعهد متقابل زوج‌ها به یکدیگر
- حق نزدیکی جنسی که معمولاً، ولی نه همیشه، دیگران را برکنار می‌دارد.
- مشروع‌ساختن فرزندان
- انتظار تداوم ازدواج.

دلی و ویلسون (۱۹۸۸) در راستای مطالعات لوی-اشتراس، خاطرنشان کرده‌اند که علاوه بر موارد بالا، ازدواج، اغلب تبادل ثروت بین خویشاوندان عروس و داماد را نیز شامل می‌شود. چنین دادوستدهایی معمولاً تحت‌نظارت مردان صورت می‌گیرد. در بریتانیا آخرین بازمانده‌ی این سنت، آن‌است که پدران عروس را 'هدا می‌کنند'. در اکثر فرهنگ‌ها شیربهای عروس به‌طریقی پرداخته می‌شود: مردان همسران خود را می‌خرند. دلی و ویلسون با بررسی داده‌های قوم‌شناختی مربوط به ۸۶۰ فرهنگ نشان دادند که در حدود ۵۸ درصد موارد داماد عروس را یا با ارائه‌ی پول و یا با کارکردن برای خویشاوندان عروس می‌خرد. در کمتر از ۳ درصد موارد، خانواده‌ی عروس شیربها را به خانواده‌ی داماد یا به تازه عروس و داماد اهدا می‌کنند. این ارقام حاکی از آن‌است که مردان، زنان را به چشم کالایی برای تجارت می‌نگرند. این ممکن‌است، بدون هیچ مفهوم داروینی، بعد دیگری از 'مردسالاری' باشد. اما یک جنبه‌ی دیگر جز این را

۱. همان آوای فاخته است (cukoo) و ترسناکی آن هم برای مرد عیال‌وار از جهت شباهت به زن‌قجه (cuckold) است. م

نشان می‌دهد و آن اینکه در برخی جوامع چون کیپ‌سیگیزی‌های^۱ کنیا، بهای عروس به ارزش تولیدمثلی زن مرتبط است (Borgerhof-Mulder, 1988).

درصد کوچک جوامعی که در آن عروس شیربها می‌پردازد، ممکن است به یک توجیه سازش‌باورانه جوابگو باشد. گالین و بوستر پیشنهاد کرده‌اند که استفاده از شیربها احتمالاً فرمی از رقابت ماده با ماده است. در جوامع به شدت طبقاتی که ناهمگونی بسیاری در توزیع ثروت به چشم می‌خورد اما آداب اجتماعی اجازه‌ای جز تک‌همسری نمی‌دهد، مردان عالی مقام و ثروتمندی وجود دارند که به‌رغم موفقیت اقتصادی مرفه، تنها مجازند یک عروس به خانه ببرند. گالین و بوستر ادعا می‌کنند که ماده‌ها بر سر تصاحب چنین نرهای باکیفیتی با یکدیگر رقابت می‌کنند، و برای بالا بردن مرغوبیت خود شیربها ارائه می‌دهند (گالین و بوستر، ۱۹۹۵).

از یک نگاه داروین‌گرا، ازدواج به‌مثابه‌ی یک قرارداد تولیدمثلی است. آشکارترین نمود این مسئله وقتی است که قرارداد به طریقی نقض می‌شود، مثل زمانی که زنی با مردی جز همسرش همبستر می‌شود. از نظر تولیدمثلی، پیامدهای خیانت جنسی برای نر بسیار جدی‌تر از ماده است. این خطر برای مرد وجود دارد که سرمایه‌گذاری والدینی را به فرزندان ارائه کند که متعلق به او نیستند. بازتاب این معضل مردانه در تساهل قانون با واکنش مرد در مواقعی است که دریافته همسرش خیانت کرده است. در ایالات متحده برای مردی که مرد دیگری را در حین عشق‌بازی با همسرش بکشد مجازات قتل غیرعمد و نه عمد در نظر گرفته می‌شود. این الگو در بسیاری از کشورها یافت می‌شود: مجازات رفتار قهرآمیز مردی که زنش را در حین زنا محصنه یافته است، معمولاً ملایم‌تر است. فرض قانون این است که در این شرایط یک انسان متعادل نمی‌تواند مسئولیت تمامی اعمالش را برعهده گیرد.

خشونت در برابر خیانت، ممکن است در قالب تهدیدی برای عقب‌راندن فاسق‌های احتمالی و کنترل گرایش‌ها و تمایلات زنی که نگاهش هرچایی است، عمل کند. با این حال نرهای بسیاری از گونه‌ها، پیش از بروز خیانت، فعالیت‌های جنسی همسرانشان را کنترل می‌کنند. مطالعه‌ی حیوانات نشان داده که در بسیاری از گونه‌هایی که سرمایه‌گذاری والدینی معمول است، نرها تکنیک‌های ضد-زن‌قبحگی تعیبه کرده‌اند. برای مثال پرستوهای نر در زمانی که جفت‌هایشان بارور هستند آنها را از نزدیک تعقیب می‌کنند، اما وقتی خوابیدن روی تخم آغاز می‌شود، نگاهیانی از جفت متوقف شده و نرها به دنبال ماده‌های بارور همسایه می‌روند. وقتی همین نرها پی می‌برند که خطر زن‌قبحگی بالاست، مثل وقتی که به‌طور آزمایشی موقتاً آنها را قرنطینه می‌کنیم، به‌نظر می‌رسد که از طریق افزایش تعداد دفعات آمیزش با جفت خود، درصد جبران برمی‌آیند. البته ترس پرستوهای نر، بی‌دلیل هم نیست: مولر (۱۹۸۷) تخمین زده است که در حدود ۲۵ درصد از جوجه‌ها در لانه‌های پرستوهایی که زندگی گروهی دارند نتیجه‌ی آمیزش‌های فراجفتی است.

اگر تاکتیک‌های ضدزن قبحگی در مغز پرنده تکامل یافته، یعنی جایی که افراد دارای زندگی جمعی و ظاهراً تک‌همسر هستند و هر دو جنس موظف به ارائه‌ی مراقبت والدینی، آیا نباید انتظار تکامل توجهات مشابهی را در انسان داشت؟ بنا به دلی و ویلسون (۱۹۹۲) پاسخ، یک بله‌ی جانانه است. می‌توان مشاهده کرد که بسیاری از آداب و رسوم فرهنگی بازتاب نگرانی‌های مرد درباره‌ی پدربودن اوست. در ادامه، موارد روشن‌تری که توسط ویلسون و دلی و دیگران گردآوری شده، به بحث گذارده خواهد شد.

حجاب، دوری از نامحرم، تحت‌نظرداشتن و زندانی کردن

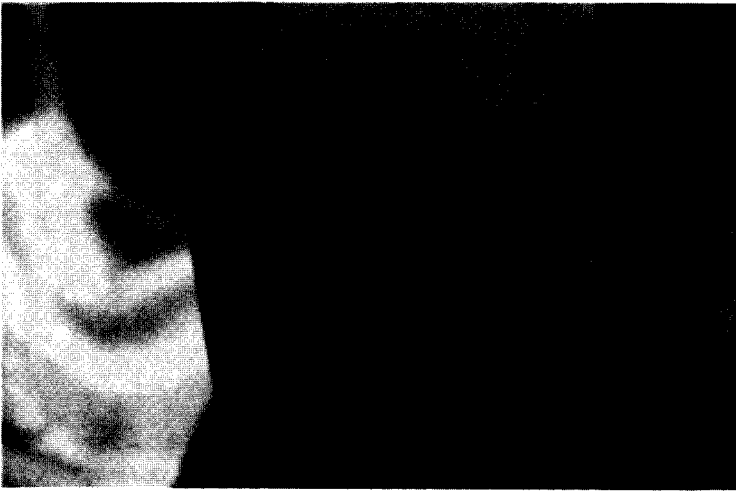
پنهان‌ساختن پیکر و چهره زن و همچنین تحت‌نظرداشتن دائمی او، در جوامع مردسالار رایج است و می‌توان آنها را به‌عنوان راهی برای محدودساختن دسترسی جنسی دیگر مردان به زن، دانست. این محدودیت‌ها معمولاً تنها در مورد زنان جوان که در سن تولیدمثل هستند، اعمال می‌شود و کودکان و زنان یائسه را شامل نمی‌شود.

باندپیچی یا

این سنت که روزگاری در چین مرسوم بود، از یک‌سو نمایشی از قدرت اقتصادی مرد محسوب می‌شد که نشان می‌داد او آن‌قدر ثروتمند است که می‌تواند (با به‌خدمت‌گرفتن خدمتکاران) همسرش را از کارکردن معاف دارد. از سوی دیگر این راهی بوده برای محدودساختن جابه‌جایی زن و لذا کنترل آزادی جنسی‌اش.

ناکارکردن آلت تناسلی

برخلاف عمل ختنه در نرها، ناکارکردن آلت تناسلی ماده مخصوصاً طوری طراحی شده تا فعالیت جنسی قربانی را کاهش دهد. این رسوم از برش قسمتی از کلیتوریس تا زخم‌زدن شدید تغییر می‌کند. در قبیله‌ی ساینی در اوگاندا، مرسوم است که دختران ۱۸-۱۳ ساله را به‌منظور تطهیر به محوطه‌ی دهکده برده و کلیتوریس آنها را قطع می‌کنند. درحال حاضر تخمین زده می‌شود که علاوه بر ۶۵ میلیون دختر و زن آفریقایی که بدین شکل 'ختنه' شده‌اند، روزانه ۶۰۰۰ دختر نیز به‌همین ترتیب دچار نقص عضو می‌شوند (Hosken, 1979). برخی دولت آفریقایی از جمله دولت اوگاندا، این سنت را محکوم کرده‌اند. اما زنان ساینی تلاش‌هایی را که برای ممنوعیت این سنت صورت می‌پذیرد نوعی مداخله‌ی فرهنگی می‌بینند و درمقابل آن مقاومت می‌کنند. در برخی دیگر از کشورهای آفریقایی، زخم‌زدن بر زن‌ها شامل بخیه‌زدن شکاف لب‌های بزرگ است که البته بخیه‌ها در هنگام ازدواج دوباره گشوده می‌شوند. ختنه‌ی زنان مقاربت جنسی را غیرممکن می‌سازد و لذا تضمین می‌کند که عروس دست‌نخورده و باکره است. بخیه‌های زنان در هنگام ازدواج باز می‌شود، و برای وضع‌حمل لازم است شکاف‌های بیشتر ایجاد شود. به‌طورکلی در ۲۳ کشور جهان ناکارکردن آلت تناسلی ماده صورت می‌گیرد. اگر سستی موجود باشد که ادعاهای نسبت‌گرایانه‌ی فرهنگی را مردود بدارد، بی‌گمان باید همین باشد.



شکل ۹-۱۰ یک زن مسلمان بنگالی پوشیده در رویند.

گرچه پوشش نه چندان سختی برای زنان در قرآن توجیه شده ولی پوشیدن رویند (حجاب) در ملاً عام یک فرض لازم اسلام نیست و منشأ فرهنگی این رسم چندان روشن نیست. وظیفه‌ی حجاب که توسط دختران پس از بلوغ رعایت می‌شود، بازداشتن مردان از برقراری روابط عاشقانه است. از منظر تکاملی این وسیله‌ی است که مردان در جامعه‌ی پدرسالار از قطعیت پدری خویش اطمینان حاصل می‌کنند.

زنان به‌عنوان ملک قانونی مردان

مطالعه‌ی تاریخ قوانین زنا‌ی محصنه در اروپا، معیارهای دوگانه‌ای را آشکار می‌کند که تا چندی پیش به‌اجرا در می‌آمده‌اند. به‌نظر می‌رسد که تا پیش از اصلاحات اخیر، با ظرفیت تولیدمثلی یک ماده به‌عنوان کالایی برخوردار می‌شده که مردها می‌توانستند آن را تصاحب یا مبادله کنند. برخی از جنبه‌های برجسته‌ی این قوانین در زیر آمده است:

۱. قوانین زنا‌ی محصنه را از نظر وضعیت زناشویی زن تعریف می‌کنند و وضعیت تأهل مرد را نادیده می‌گیرند.
۲. زنا‌ی محصنه، اغلب در قالب نوعی تجاوز به املاک نگریسته می‌شود که در آن قربانی شوهرست، و مستحق احقاق حقوق ازدست‌رفته می‌باشد.
۳. اگر زن زناکار باشد، زمینه کاملاً برای طلاق مهیاست اما اگر شوهر زناکار باشد، طلاق به‌ندرت پیش می‌آید.
۴. تا سال ۱۹۷۳ مردان انگلیسی قانوناً می‌توانستند زنا‌ی را که خواستار ترک آنها بودند، وادار به ماندن کنند.

تابوهای قاعدگی

در برخی فرهنگ‌ها، قاعدگی جزء محرمات شمرده می‌شود و زنان در طول قاعدگی قرنطینه می‌شوند. فرضیات مختلفی برای توجیه این سنت ارائه شده، نظیر ایده‌ای که این تابو شمرده‌شدن را نوعی دفاع علیه

مونوتاکسین‌های باکتریایی می‌داند یا آنکه می‌گوید تابوی قاعدگی جنبه‌ی دیگری از اعمال مردسالاری بر زنان است. اما استراسمن در مطالعه‌ی خود (۶-۱۹۹۲) بر روی اهالی دوگان، که یک جامعه‌ی کشاورزی آفریقایی ساکن مالی است، ایده‌ای ارائه می‌دهد مبنی بر اینکه تابوهای قاعدگی زنان را وادار می‌کند تا وضعیت تولیدمثلی خود را اعلام کنند. تابو بودن به این شکل است که در طول قاعدگی، زنان باید به یک کلبه‌ی قاعدگی بروند. آمیزه‌ای از تهدیدات ماوراءالطبیعی و مجازات، افراد را وادار به اطاعت و پیروی از روند می‌کند. استراسمن توانست با اندازه‌گیری سطح متابولیت‌های هورمونی در نمونه‌های ادرار، دریابد که اکثر کسانی که به کلبه سر می‌زنند واقعاً قاعده‌اند. نتیجه‌گیری کلی استراسمن این بود که حرام شمردن قاعدگی در دوگان‌ها، ماده‌ها را مجبور می‌سازد تا وضعیت خود را در چرخه‌ی باروری اعلام دارند. صداقت این پیام‌دهی نیز، با تهدید به انتقام و مجازات تضمین می‌شود. اعلام قاعدگی یکی از اندک راه‌هایی است که از طریق آن مردان می‌توانند پدری خود را مورد ارزیابی قرار دهند.

رقابت اسپرمی

رقابت اسپرمی را می‌توان از دیدگاه تاکتیک‌های ضدزن قبحگی تفسیر کرد. اگر اسپرمی از یک نر غریبه در مجرای تولیدمثلی ماده موجود باشد، احتمالاً تاکتیک‌های دیگر شکست خورده‌اند و بایستی راهکارهای پس-لقاحی را به کار بست. بیکر و بلیس (۱۹۹۵) شواهدی در حمایت از آنچه، آنها 'فرضیه‌ی اسپرم‌های پیشمرگه'^۱ می‌خوانند، فراهم آوردند. ایده‌ی اساسی این فرضیه آن است که برخی از اسپرم‌های یک مرد، اگر در مجاری تولیدمثلی ماده به اسپرم‌های غریبه برخورد کنند به آنها حمله می‌کنند. (فصل ۵ را ببینید). کار بیکر و بلیس در مورد اسپرم‌های پیشمرگه، در حوزه‌های روش‌شناسی و آزمایشی، به‌سختی مورد انتقاد قرار گرفته و هنوز معلوم نیست که آیا چنین مکانیسمی واقعاً وجود دارد یا نه (Birkhead, 1997).

۲-۴-۱۰ حسادت و خشونت

نه تریاک و نه خشخاش،

نه هیچ اکسیر خواب‌آور دیگری را در جهان

هرگز توان آن نیست که به چنان خواب شیرینیات فرو برد

که دیروز غنوده بودی. (ایاگو، اتللو، III iii, 333)

یاگو یکی از شیطانی‌ترین شخصیت‌های شکسپیر است که به‌خوبی قدرت تأثیر حسادت بر ذهن انسان را درک کرده است. در اثر بدگمانی‌های او، اتللو ابتدا همسرش، دزدمونا و سپس خودش را می‌کشد. در اندیشه‌ی انتخاب‌گرایانه، احساس حسادت در نرها، پاسخ سازگارانه‌ای است به‌خطر تلف شدن سرمایه‌گذاری والدینی گذشته و آینده‌ی آنها برای فرزندان که نسبت زیست‌شناختی با آنها ندارند. در ماده‌ها، با وجود اطمینان کامل از مادری، حسادت باید ناشی از این واقعیت باشد که شریک نر ممکن

جدول ۳-۱۰ انگیزه‌ها در ۱۰۶۰ جنایت همسرها در کانادا ۸۳-۱۹۷۴ که توسط پلیس ثبت شده است.

انگیزه	قاتل شوهر است	از درصد کل %	قاتل زن است	از درصد کل %
جر و بحث	۳۵۳		۱۶۰	
حسادت	۱۹۵	۲۴	۱۹	۷,۷
از کوره در رفتن	۸۴		۲۲	
موارد دیگر	۱۸۰		۴۷	
مجموع	۸۱۲		۲۴۸	

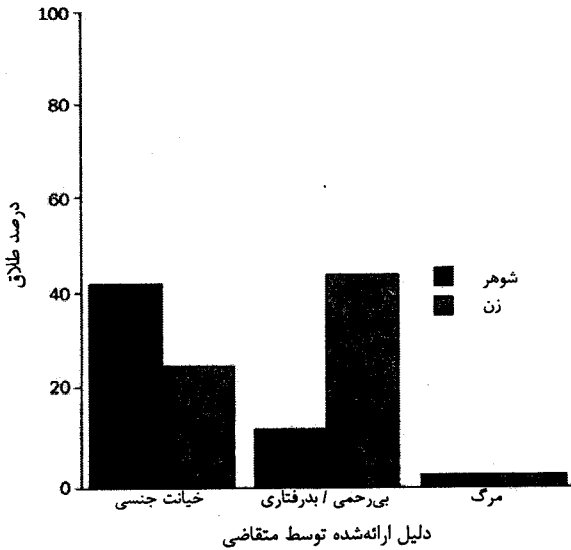
است، منابعی را که می‌توانست به‌خود او و بچه‌هایش اختصاص دهد، در جای دیگری مصرف می‌کند. مردان در نتیجه‌ی خیانت همسرانشان، سرمایه‌گذاری مادرانه‌ای را هم که در غیر این صورت می‌توانستند برای زاده‌های خود داشته باشند، از دست می‌دهند، زیرا آنچه مادر ارائه می‌دهد برای فرزندی است که واقعاً متعلق به پدر نیست. انتظار می‌رود که شدت حسادت و پیامدهای آن، بین مردان و زنان به‌طور نابرابری توزیع شده باشد. به‌خصوص باید انتظار داشت که حسادت در مردان یک احساس قدرتمند باشد زیرا نر در انسان سطح بالاتری از سرمایه‌گذاری والدینی را نسبت به همهی ۲۰۰ گونه‌ی نخستی دیگر، نشان می‌دهد. در یک نظام تقریباً تک‌همسرانه، داشته‌های تولیدمثلی مردان بیش از زنان در معرض خطر از دست رفتن است.

برای آزمودن تفاوت‌های میان جنس‌ها در تجربه‌ی حسادت جنسی، باس (۱۹۹۲) پرسشنامه‌هایی را برای دانشجویان دوره‌ی لیسانس دانشگاه میشیگان تهیه کرد که از آنها می‌خواست سطح ضربه‌ی روحی ناشی از خیانت احساسی یا جنسی شریک زندگی را تعیین کنند. پاسخ نظرسنجی نشان می‌داد که مردان بیشتر از خیانت جنسی و زنان از خیانت احساسی ضربه می‌خورند.

در مواردی هم که به مردان حسگر متصل می‌شد تا واکنش فیزیولوژیکی آنها در هنگام تجسم خیانت جنسی یا عاطفی همسرشان ثبت گردد نیز نتایج مشابهی به‌بار می‌آمد. تفاوت این دو حالت برای زنان کمتر چشمگیر بود، اما سطح افسردگی مردان به‌طور قابل‌ملاحظه‌ای با فکر خیانت جنسی، در مقایسه با خیانت احساسی، افزایش می‌یافت.

این نتایج مؤید همان چیزی است که از یک مدل تکاملی احساسات انتظار می‌رود. مردان بیشتر در مورد فعالیت جنسی همسران خود نگران‌اند، چرا که از طریق یک آمیزش فراجفتی است که سرمایه‌گذاری مردان به‌خطر می‌افتد. از سوی دیگر زنان، بایستی نگرانی کمتری درباره‌ی عمل فیزیکی سکس داشته باشند تا هر قصور احساسی که می‌تواند شریک‌شان و سرمایه‌گذاری او را از آنها دور کند.

ویلسون و دلی ادعا می‌کنند که می‌توان بروز چنین تفاوت‌هایی را بین میزان حسادت زن و مرد، در جرایم خشونت‌بار همسران آنها جست. جدول ۳-۱۰ داده‌هایی را درباره قتل همسر در کانادا طی دوره‌ای

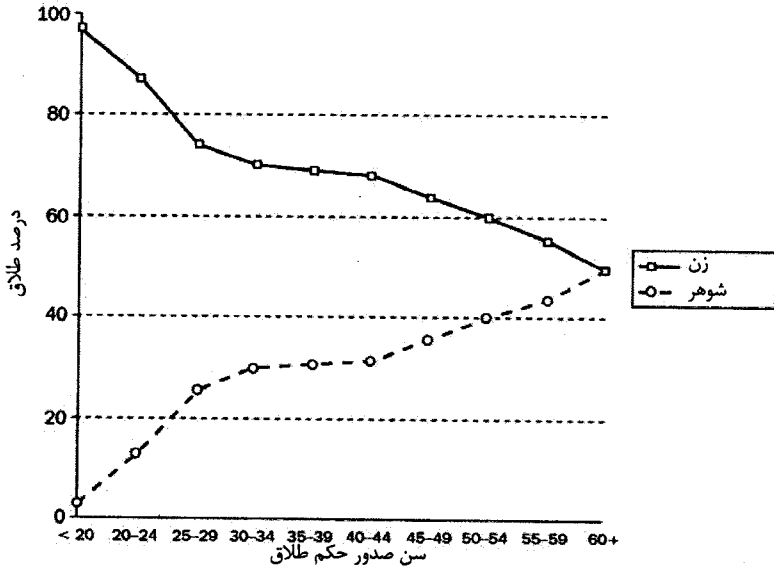


شکل ۱۰-۱۰ درصد طلاقها به‌عنوان تابعی از دلایل ارائه‌شده توسط متقاضی زن یا مرد در انگلستان و ویلز (عمدتاً بین سالهای ۸۹-۱۹۷۴) (اقتباس از باکل و همکاران، ۱۹۹۶).

۹ ساله نشان می‌دهد. باید اشاره شود که حسادت به‌عنوان دلیل اصلی قتل و انگیزه‌ی خشونت مردان علیه زنان و بسیار بیشتر از حالت معکوس آن بوده است. در واقع به‌احتمال زیاد در این مجموعه داده‌ها، نقش حسادت به‌عنوان عامل برانگیزنده کمتر از مقدار واقعی آن گزارش شده است. زیرا عبارات 'جروبحث' و 'ازکوره‌دررفتین' که توسط پلیس ثبت شده، می‌تواند خود پس‌زمینه‌ای از احساس حسادت داشته باشد.

۳-۴-۱۰ طلاق و ازدواج

خوشبختانه یک ازدواج مجدد شکست‌خورده، به‌ندرت سر از آمارهای قتل درمی‌آورد، اما الگوهای طلاق و ازدواج مجدد هم زمینه‌ای غنی برای آزمایش فرضیات تکاملی مهیا می‌کند. آمارهای طلاق همخوانی زیادی با یافته‌های حاصل از آگهی‌های منتشرشده‌ی ازدواج دارند (فصل ۸) که در آن مردان دربی چهره‌ی زیبا و جوانی و زنان به‌دنبال منابع و موقعیت اجتماعی بودند. باکل و همکارانش (۱۹۹۶) آمارهای طلاق و ازدواج مجدد را برای جوامعی در کانادا و انگلیس و ولز بررسی کردند. آنها دریافتند که انگیزه‌های اعلام‌شده‌ی طلاق در مردان بیشتر به روابط جنسی نامشروع معطوف بود درحالی‌که در زنان بیشتر به بدرفتاری. در زیان روان‌شناسی تکاملی اینها را به‌ترتیب می‌توان به قطعیت پدری و مراقبت از فرزندان تعبیر نمود (شکل ۱۰-۱۰).



شکل ۱۱-۱۰ درصد احکام طلاق (n = ۱۷۶۶۴۲۴) در انگلستان و ویلز به‌عنوان تابعی از جنس و سن طرف تقاضاکننده.

همچنین، زنان بسیار بیشتر از مردان تمایل داشتند که ازدواج را در مراحل ابتدایی خاتمه دهند؛ در واقع، بیش از ۹۰ درصد همگی طلاق‌ها در انگلستان و ولز (که بیشتر آنها بین ۱۹۷۴ تا ۱۹۸۹ بود) را زنان زیر ۲۵ سال درخواست کرده بودند. این دقیقاً همان چیزی است که از کوتاه‌تر بودن بازه‌ی تولیدمثلی ماده‌ها در مقایسه با نرها، نتیجه می‌شود. اگر زنی گمان کند که انتخاب بدی کرده و حالا بچه می‌خواهد، برای او ضروری است که ازدواج را در مراحل ابتدایی فسخ کند. صبر کردن ظرفیت تولیدمثلی او و امکان ازدواجش را در آینده کم می‌کند. عکس این موضوع در مردان مشاهده می‌شود: هرچه آنها پیرتر می‌شوند تمایل بیشتری به طلاق پیدا می‌کنند (شکل ۱۱-۱۰). مردان مدت طولانی‌تری زادآور می‌مانند و می‌توانند دومین خانواده را با زنی جوان‌تر تشکیل دهند. همان‌طور که قابل‌پیش‌بینی است، در ازدواج مجدد مردان به دنبال زنانی ۶ سال جوان‌تر از خود می‌گردند در حالی که در ازدواج نخست، این رقم تنها ۲ سال بوده است.

مطابقت این داده‌ها با انتظارات تکاملی، این ایده را تقویت می‌کند که ازدواج یک 'قرارداد تولیدمثلی' است که در آن مردان و زنان استراتژی‌های متفاوتی به‌کار می‌گیرند تا شایستگی تکاملی خود را بهینه کنند. انسان تنها حیوانی نیست که پیوندهای زناشویی‌اش را به‌خاطر بچه‌دار نشدن، فسخ می‌کند. برای مثال، قمری یا کریم به‌طور کلی در فصل جفتگیری تک‌همسر است اما 'نرخ طلاق' آن

در حدود ۲۵ درصد می‌باشد. به نظر می‌رسد دلیل اصلی این امر نابرابری است: اگر زوج نتوانند جوچه تولید کنند از هم جدا شده و به دنبال جفت‌های تازه می‌گردند (Erickson and Zenone, 1979).

خلاصه

- شناخت ضریب خویشاوندی (r) چه در درک رفتار فداکارانه و چه در درک رفتار ستیزآمیز یاری‌دهنده است. تضاد هنگامی رخ می‌نماید که علائق تولیدمثلی در فرد متفاوت باشد. گمان می‌رود این حالت میان شریک‌های جنسی و حتی میان والدین و فرزندان رخ می‌دهد چرا که ممکن است فرزندان منابع را به‌بهای ازدست‌رفتن همشیره‌های کنونی و آتی بخواهند.
- ستیز مادر - جنین مثال خوبی است از یک تعادل پویا که وقتی حد بهینه‌ی اختصاص منابع برای دو ژنوم متفاوت است، رخ می‌دهد.
- خشونت‌های انسانی که به مرگ می‌انجامند، مجموعه‌ای از داده‌ها را به‌دست می‌دهد که می‌توان پیش‌بینی‌های روان‌شناسی تکاملی را در حیطه‌ی آن آزمود. برای مثال، شواهدی در دست است که خطر قتل کودک توسط مادرش، همراه با افزایش سن کودک و مادر، کاهش می‌یابد. این واقعیت، همراستا با مفهوم ارزش تولیدمثلی است اما ممکن است عوامل دیگری نیز در کار باشد.
- با اینکه خویشاوندی را به طور معمول، کاهنده‌ی میزان خشونت رفتار می‌پندارند، احتمالاً در محیط سازگاری تکاملی آدم‌نماهای اولیه موقعیت‌هایی پیش می‌آمده که به‌عنوان مثال، فرزندکشی نوعی استراتژی سازشی برای حداکثر ساختن ارزش تولیدمثلی تمام عمر والد بوده است. یکی از برجسته‌ترین یافته‌های مطالعه‌ی دلی و ویلسون این است که فرزندان نانتی باخطر فرزندکشی بالاتری روپرویند تا فرزندان ژنتیکی. مکانیسم‌های روانشناختی که روزگاری در زندگی آدم‌نماهای ابتدایی سازشی بوده است، هنگامی که در شرایط امروزی و در جوامعی که جنایت محکوم است، برانگیخته می‌شوند پیامدهای ناسازگاری را به‌همراه دارند.
- دالی و ویلسون آثار پیشگامانه‌شان را در زمینه جنایت منتشر کرده‌اند، اما ذات آمارهای مورد استفاده، کنترل همه‌ی عوامل اجتماعی و فرهنگی دخیل را دشوار کرده است.
- بیشتر خشونت و قهرآمیزی مردان را نسبت به زنان، الگوهای اطمینان‌پذیری می‌تواند توجیه کند. از یک دیدگاه داروینی، ازدواج را می‌توان به‌عنوان یک قرارداد تولیدمثلی میان مردان و زنان نگریست که علائق مشابه اما متفاوت آنها را برآورده می‌سازد. احتمالاً مردان طوری انتخاب شده‌اند تا جنسیت شرکایشان را حفظ کرده و غیورانه از آن مراقبت کنند، درحالی‌که زنان احتمالاً بیشتر نگران منابع‌اند. غیرت (حسادت) احساسی است که هر دو جنس تجربه می‌کنند. اما تبعات خشونت‌بار آن در مواردی که مردها به خیانت جنسی همسران‌شان مظنون هستند بیشتر است. آمار طلاق با فرضیه‌ی قرارداد همراستا است و تفاوت زادآوری وابسته به جنس را در زنان و مردان بازتاب می‌دهد.

مطالعات تکمیلی

Daly, M. and Wilson, M. (1988a) *Homicide*. New York, Aldine de Gruyter.

Daly, M. and Wilson, M. (1998) *The Truth About Cinderella*. London, Orion.

هر دو این کتابها تفاسیر متحول کننده‌ای در زمینه‌ی آمار جنایت دارند، که توسط دلی و ویلسون به شهرت رسید.

Mock, D. W. and Parker, G. A. (1997) *The Evolution of Sibling Rivalry*. Oxford, Oxford University Press.

اثری کامل که چند نظریه‌ی پیچیده را توسعه می‌دهد اما در حوزه‌ی انسان نیست.

فداکاری، همکاری و بنیان‌های فرهنگ

طبیعت، آقای آلتوت، آن چیزی است که بر آن واقع شده‌ایم تا از آن فراتر رویم.
(کاترین هیپبورن، در نقش روزی تایلر، در *ملکه‌ی آفریقایی*)

اخلاقیات، آن‌طور که ما بدان پابندیم، توهمی است که زن‌هایمان برای وادار کردن ما به همکاری، به خوردمان داده‌اند.

(ویلسون و رز، ۱۹۸۵، ص ۵۲)

اینکه آیا ما در جهان طبیعت کاملاً محصوریم یا آنکه می‌توانیم بر روی آن فراز آییم، در نظریه‌ی تکاملی کماکان یک معماست. آیا فرهنگ، نمود چشمگیری از زیست‌شناسی است؟ یا آنکه ابتکاری است انسانی و در مغایرت با زیست‌شناسی؟ عامه مردم احتمالاً به دومی معتقدند: فرهنگ چیزی است که مرتبه و شأن ما را فرای چهارپایان دشت و بیابان و مابقی قلمرو حیوانات می‌برد؛ هرچه باشد بچه‌ها اجتماعی می‌شوند تا به شیوه‌ای متمدن رفتار کنند و این یعنی مثل حیوانات رفتار نکنند. این چشم‌انداز معمولاً با نگرشی به اخلاق و ذات انسان هم راستاست که مدعی است هرآنچه ذاتی یا طبیعی است، چون خودخواهی، طمع، حرص و پرخاشجویی، بد و هرآنچه که طی چند هزار سال تمدن با پشتکار فراوان به ذات انسانی راه یافته؛ چون تعاون، خویشتنداری اخلاقی و احترام به دیگران تحت نظام قانون، خوب است. از این چشم‌انداز، آرمانشهرها همواره از سوی نفس انسان، که درصدد است تا امیدهای آرمان‌گرایانه و آرزوهای ساده‌لوحانه‌مان را بر باد دهد، تهدید می‌شود. بی‌تردید این، یک درک نادرست و برای الگوی طبیعت‌گرا به شدت زیانبار است. اگر همه آنچه که اندیشه‌ی تکاملی می‌تواند به ما نشان دهد، این است که بعد حیوانی طبیعت ما با چهارپایان دیگر مشترک است، در آن صورت حوزه‌ی عمل آن بسیار محدود است.

پس ما واقعاً شبیه به چه هستیم؟ به راستی در پس هاله‌ای به نام فرهنگ با نظام‌های مذهبی ابهام‌آمیزش، قوانین سکولار، آداب و رسوم و عادات‌اش چه می‌توان یافت؟ قلبی انباشته از تاریکی یا لوحی سرشار از معصومیتی کهن؟ درحقیقت، این جستجو به کل گمراه‌کننده است. برای بسیاری از داروین‌گرایان، هیچ تضادی میان طبیعت و فرهنگ وجود ندارد. ما همانی هستیم که می‌بینیم: فرهنگ ما طبیعت ماست.

لذا یک نظریه‌پرداز تکاملی وظایف بسیاری دارد. به‌همین خاطر، در این فصل یورش‌های تفکر انتخابی به حوزه‌هایی را مورد بررسی قرار خواهیم داد که به‌طور سنتی بیشتر به فرهنگ مرتبط می‌شدند تا به ابعاد زیست‌شناختی طبیعت انسان. این فصل با گسترش ایده‌هایی پیرامون فداکاری متقابل که ابتدا در فصل ۲ معرفی شد آغاز شده و سپس تلاش‌هایی را که در قالب نظریه‌ی بازی‌ها برای توجیه شکل‌گیری و تکوین رفتار همکارانه صورت گرفته، مورد بررسی قرار می‌دهد. از جمله مسائلی که طرح خواهد شد نظریه‌ای است مبنی بر اینکه شیوه‌ای که طی آن تبادلات فداکارانه به دهنده و گیرنده سود می‌رسانند، می‌تواند مثالی از یک بنیان زیست‌شناختی برای اخلاقیات باشد. این فصل با بررسی الزاماً مختصر برخی مدل‌های کلی که برای ازمیان‌برداشتن مشکل اصلی‌تر درباره رابطه میان ژن‌ها و فرهنگ، ساخته شده پایان می‌پذیرد.

۱-۱۱ نظریه‌ی بازی‌ها و خاستگاه‌های فداکاری انسان

شکی نیست که همانندسازهای اولیه کاملاً خودخواه بودند. گامی که از این وضعیت بدوی، به سوی فداکاری خویشاوندگرا برداشته می‌شود، گام کوتاهی است، و تصور اینکه چطور به‌وقوع پیوسته آسان. مراقبتی که به زادگان درجه اول ارائه می‌شده می‌توانسته به زادگان درجه چندم نیز داده شود، و همه مزایای شایستگی کلی هم برقرار شوند. نیز فهم اینکه چطور فداکاری متقابل از بدو شکل‌گیری به‌هر دو طرف سود می‌رسانند، چندان دشوار نیست؛ اگر کسی بفهمد که کمکی که به دیگری می‌کند، در آینده به او باز خواهد گشت، آن وقت هزینه‌ی این یاری‌رسانی برای او پایین خواهد بود.

برای شکل‌گیری چنین تعامل‌هایی لازم است شرایطی برقرار گردد؛ نظیر توانایی تشخیص کسانی که یاری رسانند، بالابودن احتمال دیدار مجدد آن فرد و غیره؛ اما اینها شرایط نامحتملی نیستند. منطق بنیادین این نوع فداکاری در فصل ۲ مورد بررسی قرار گرفت.

با این حال مشکل بزرگی که در رابطه با خاستگاه رفتار همکارانه وجود دارد این است که در نخستین تعامل، رفتار خودخواهانه سودآورتر است. مسئله پیدایش تکاملی تعاون در مورد انسان‌ها بسیار به‌جاست. انسان‌ها زمان زیادی را به همکاری می‌گذرانند و خشنودی آنی را به امید پاداش‌های آتی به تأخیر می‌اندازند. می‌توان نقل‌قول بالا از رزی تأیر را پذیرفت و اعتراف کرد که فداکاری آنچه‌ی است که پا را فراتر از جهان طبیعت گذارده و ما را از جانورانی محض متمایز می‌کند، اما بعید است که داروین‌گرایان این بازی را بی‌هیچ مبارزه‌ای واگذار کنند. در بخش بعدی، به بررسی مدل‌هایی خواهیم پرداخت که نشان می‌دهند تعاون احتمالاً یک استراتژی حداکثرکننده شایستگی است. اگر این‌طور باشد، پیوستگی ساده‌انگارانه‌ی 'ذات-بدی' و 'فرهنگ-خوبی' فرو می‌ریزد. شاید این فضیلت زیست‌شناختی ماست که از ما موجوداتی حساس به اخلاقیات و مسئول ساخته است.

۱-۱-۱۱ معمای زندانی

در نگرش سنتی به اخلاق، تمرکز بر روی این است که افراد چگونه با یکدیگر رفتار می‌کنند. در بسیاری از موقعیت‌های زندگی واقعی، رفتار ما منوط به رفتار دیگران است. موقعیت‌هایی این چنینی با استفاده از نظریه‌ی بازی‌ها مدل‌سازی شده‌اند (Axelrod & Hamilton, 1981).

نقطه‌ی آغاز مناسبی برای بررسی بنیان اخلاقی رفتار یک نوع بازی به نام بازی معمای زندانی است. واژه‌ی زندانی از یکی از شرایطی که منطق این بازی را می‌توان در آن به کار برد، اقتباس شده است. وقتی دو مظنون، به اتهام یک‌سری جرائم بازداشت شده باشند، یکی از تاکتیک‌هایی که پلیس می‌تواند اتخاذ کند، جدا کردن افراد و بازپرسی‌های مستقل از هر کدام از آنهاست. اگر شواهد کلی که پلیس جمع‌آوری کرده، سست و ناپذیرفتنی باشند و اعلام حکم نهایی منوط به اعتراف صریح متهمان باشد، احتمالاً به هر مظنون پیشنهاد می‌شود که اگر دیگری را لو داده و بر علیه او در دادگاه شهادت دهد برای او مجازات خفیف‌تری در نظر گرفته می‌شود. اگر هر دوی آنها همدیگر را لو دهند، در واقع دست همدیگر را رو کرده‌اند. و هر دو به مجازات کامل زندان محکوم می‌شوند. اگر هر دو همکاری کنند و از وسوسه‌ی لودادن دوری گزینند، آن وقت به علت نبود شواهد کافی، هر کدام از آنها به خاطر نقشی کمتر در جرم، مجازات کمتری را متحمل می‌شوند. شکل ۱-۱۱ ماتریس برآمد این سناریو را نشان می‌دهد.

این بازی گرچه به کل فرضی است، اما نشان می‌دهد که رفتار خردمندانه (از نظر حداکثرساختن برآیندها برای شخص) می‌تواند کمترین سود را باعث شود؛ اگر هر دو طرف همدیگر را لو دهند یا جفا کنند، هر دوی آنها دچار زیان بیشتری می‌شوند. آنها درحقیقت، به خاطر همکاری نکردن با یکدیگر مجازات می‌شوند. در نتیجه معما اینجاست؛ همکاری یا جفا؟ جفا اگر طرف مقابل همکاری کند، بهترین پاداش را به همراه دارد، ولی هیچ‌کدام از زندانی‌ها نمی‌دانند که دیگری چه خواهد کرد. دشوار می‌توان فهمید که تعاون چگونه ممکن است در این سیستم، تکامل یابد. ممکن است تصور شود که مظنون‌ها پیش از جرم با یکدیگر توافق کرده و همکاری نمایند. اما کماکان این سؤال باقی است که چرا همکاری و نه جفا؟

بازیکن B

جفاکاری 'او بود'	همکاری 'هیچ‌کدام‌مان نبودیم'	
S = برآمد هالو = ۵ سال	R = پاداش = یکسال	بازیکن A همکاری
P = مجازات = ۴ سال	T = وسوسه‌ی جفاکاری = صفر سال	جفاکاری

شکل ۱-۱۱ ماتریس برآمد برای زندانی گرفتار در یک معما.

توجه داشته باشید که مقادیر ذکر شده برآمدهای بازیکن A، هستند.

بازی معمای زندانی نخستین بار توسط فلاس، درشر و تاکر در ۱۹۵۰ تعریف شد (ن.ک، ریدلی، ۱۹۹۳). این بازی را می‌توان برای بسیاری از تعامل‌های زندگی به‌کار برد. همان‌طور که ریدلی اشاره می‌کند، درختان گول‌پیکر جنگل‌های پرباران استوایی محصول معمای زندانی هستند: اگر فقط آنها با یکدیگر همکاری کرده و توافق می‌کردند که مثلاً بیش از ۲۰ فوت رشد نکنند، آن وقت همه‌ی آنها می‌توانستند به‌جای مصرف انرژی در تولید شاخه‌های گول‌پیکری که بر فراز همسایگان‌شان سر به فلک کشیده، در تولید مثل سرمایه‌گذاری نمایند. اما آنها نمی‌توانند.

حماقت انسان نیز اغلب نتیجه‌ی موقعیت‌هایی مثل معمای زندانی است. دهکده‌های سن‌گیمینانو در ایتالیا و واتیا در یونان که به‌خاطر برج‌های بلندی که توسط روستائیان ساخته شده شهرت بسیاری دارند، همواره در تلاش بوده‌اند تا همسایگان و رقبای خود را به‌بهای هزینه‌های گزاف انسانی از میان بردارند. مسابقه تسلیحاتی دوره‌ی بین ابرقدرت‌ها پس از جنگ، وضعیت هر دو کشور آمریکا و شوروی سابق را وخیم‌تر از پیش ساخت. در تمامی این موارد، سردمداران همواره یکی از نقش‌های بازی معمای زندانی را ایفا می‌کردند.

این مسئله از آن جهت به رفتار انسان‌ها مرتبط است که بسیاری از تعامل‌های انسانی در گذشته باید به این شکل بوده باشند. شاید انتظار برود که تکامل طولانی انسان‌ها و دیگر حیوانات باید زمان کافی به انتخاب طبیعی می‌داد تا این مسئله را حل کند. در اصل ما به‌دنبال یک استراتژی پایدار تکاملی هستیم - استراتژی که اگر در جمعیت حاکم شود در مقابل هر استراتژی آلترناتیوی مقاوم باشد. پیشرفت‌های مربوط به این مسئله وقتی حاصل شد که دانشمندان دریافتند در زندگی اجتماعی، برخوردیهایی از جنس معمای زندانی تنها یکی دویار رخ نمی‌دهند. بلکه در قالب تعامل‌های متعدد اتفاق می‌افتند. از این رو مسئله به این شکل تغییر کرد که اگر بازی به‌طور مدام ادامه یابد، هر فرد چه استراتژی را بایستی اتخاذ نماید؟ تازه آن وقت بود که معلوم شد 'جفاکاری' همیشه بهترین سیاست نیست.

معمای زندانی در برخوردهای متعدد - خوب بودن یک امر ذاتی است!

برای بررسی این مسئله بهترین راه بازنگری آن در یک سطح انتزاعی است. شکل ۲-۱۱ طرحی از معما را نشان می‌دهد که رابرت آکسلراد اقتصاددان سیاسی برای پاداش و مجازات آن مقادیری را تعیین کرده است. وقتی ما در زندگی با چنین موقعیت‌هایی روبرو می‌شویم، طیف وسیعی از گزینه‌ها را در اختیار داریم. می‌توانیم بردبارانه و با ملایمت بازی کرده و همواره همکاری کنیم، در این صورت به‌جای جفاکاری 'گونه‌ی دیگرمان را پیش بگیریم' و تا آخرین ذره توان به همکاری ادامه دهیم. گزینه دیگر این است که بی‌رحمانه بازی کرده (استراتژی 'باز' در بازی کبوتر و باز) و مدام جفا کنیم. جمعیتی را تصور کنید که در آن افراد تنها یک‌بار با یکدیگر برخورد می‌کنند، در این صورت استراتژی 'همیشه همکاری کن' به‌راحتی از یک موتان 'همیشه جفا کن' شکست می‌خورد. وقتی یک جفاکار منفرد وارد

B بازیکن

		همکاری	جفاکاری
A بازیکن	همکاری	3 (R) / 3 (R)	0 (S) / 5 (T)
	جفاکاری	0 (S) / 5 (T)	1 (P) / 1 (P)

شکل ۲-۱۱ مقادیر همکاری و جفاکاری در معمای زندانی.

جمعیت همکارها می‌شود، جمعیت همکارها از هم پاشیده شده و منقرض خواهد شد، چرا که یک همکار همواره در رویارویی با یک جفاکار شکست می‌خورد و نهایتاً جمعیت را جفاکارها فرا خواهند گرفت. جفاکارها هیچ‌گاه در قالب یک گروه به‌خوبی همکارها عمل نمی‌کنند اما نکته اینجاست که انتخاب در راستای منافع گروه عمل نمی‌کند. حتی ممکن است که این استراتژی جفاکارانه منجر به انقراض گونه گردد. وقتی همه جمعیت از جفاکارها تشکیل شد، آنگاه، جفاکاری یک استراتژی پایدار تکاملی خواهد بود. این استراتژی در برابر تهاجم موتان‌های همکار مقاوم است.

یکی از نزدیکترین تناظرهای موجود میان سیستم‌های زیست‌شناختی و نظریه‌ی بازی‌ها در مطالعه‌ی که اخیراً بر روی باکتریوفاژها صورت گرفته، مشاهده شده است. فاژها، ویروس‌هایی هستند که باکتری را آلوده ساخته، سیستم متابولیک میزبان خود را، برای تولید نسخه‌هایی از فاژ، از درون تخریب کرده و سلامت سلول باکتریایی را به‌خطر می‌اندازند. در چنین حالاتی سلول‌های باکتریایی نهایتاً ترکیده، فاژهای بیشتری را در محیط سلولی آزاد می‌کنند. ترنر و چائو، فاژ $\Phi 6$ و یک گونه‌ی موتان به‌نام $\Phi H2$ را مطالعه می‌کردند. این دو صرفاً توده‌هایی از RNA هستند که برای همانندسازی کاملاً محتاج سلول‌های باکتریایی‌اند، و از نظر ساده‌بودن، در زمره‌ی پست‌ترین فرم‌های حیات هستند. $\Phi H2$ را می‌توان در مقایسه با $\Phi 6$ به‌عنوان یک جفاکار به‌حساب آورد، چرا که فرآورده‌های درون‌سلولی کمتری که لازمه همانندسازی خودش است، تولید می‌کند. در سلول‌های آلوده به $\Phi 6$ ، $\Phi H2$ می‌تواند با بهره‌برداری از فرآورده‌هایی که توسط $\Phi 6$ تولید می‌شود، به‌سرعت پا بگیرد. ترنر و چائو با انجام آزمایش‌هایی مبتکرانه، شایستگی $\Phi 6$ و $\Phi H2$ را در سلول‌هایی که هیچ‌کدام غالب نبودند، مقایسه نمودند: به‌عبارت

B بازیکن

		Φ6 همکار	ΦH2 جفاکار
A بازیکن	Φ6 همکار	1	1.99
	ΦH6 جفاکار	0.65	0.83

شکل ۳-۱۱ مقادیر شایستگی برای باکتریوفازهای $\Phi 6$ و $\Phi H2$. شایستگی $\Phi 6$ در برخورد با خودش بنا به دلایل ارجاعی ۱ در نظر گرفته می‌شود. (داده‌ها از ترنر و چائو، ۱۹۹۹).

دیگر، آنها شایستگی $\Phi 6$ همکار را در سلولی پر از $\Phi H2$ های جفاکار، شایستگی جفاکارهای $\Phi H2$ را در سلولی پر از $\Phi 6$ های همکار و به همین ترتیب، اندازه گرفتند (Turner & Chao, 1999). مقادیر شایستگی در شکل ۳-۱۱ نشان داده شده‌اند.

مقادیر شایستگی جالب توجه‌اند چرا که آنها شرایط لازم برای شکل‌گیری یک معمای زندانی را که عبارت است از $S < P < R < T$ دارا هستند ($0.199 < 0.38 < 0.65$). مثال باکتریوفازها همچنین نشان می‌دهد که وضعیت‌های معمای زندانی به هیچ درجه‌ای از پیچیدگی شناختی نیاز ندارند.

در اوایل دهه‌ی ۱۹۷۰، جان مینارد اسمیت شروع به بررسی پتانسیل نظریه‌ی بازی‌ها - که معمای زندانی بخشی از آن بود - کرد تا از آن طریق بتواند تضاد میان حیوانات را توضیح دهد (Maynard Smith, 1974). ایده‌های او پیرامون 'استراتژی باز و کبوتر' می‌توانستند در مورد معمای زندانی به کار گرفته شوند، اما از آنجاکه آنها متعلق به زیست‌شناسی و معمای زندانی (در آن زمان) متعلق به اقتصاد بود، مورد بی‌توجهی قرار گرفتند. در واقع یکی از استراتژی‌های مینارد اسمیت - تلافی‌کننده - به استراتژی 'این به آن در'، که بعدها در مسابقات معمای زندانی به خوبی عمل کرد، بسیار شباهت داشت. همگرایی فکری مشابهی نیز در ۱۹۷۱ و همزمان با آغاز پژوهش‌های رابرت تریوزر بر روی ایده‌های فداکاری متقابل رخ داد.

در ۱۹۷۹، آکسلراد دریافت که اگر در معمای زندانی بازی تنها یک‌بار روی دهد، عقلانی‌ترین حرکت، جفاکاری است. او معتقد بود که همکاری تنها در صورتی می‌تواند تکامل یابد که جفت‌ها در معمای زندانی به‌طور مداوم یکدیگر را ملاقات کنند، به این معنی که هر دو طرف طی تعامل‌های متعدد

می‌آموزند با یکدیگر همکاری کرده تا از این طریق پاداش بیشتری به دست آورند. آکسلراد برای آزمودن موفقیت استراتژی‌های مختلف مشروط به اینکه وقتی تعداد دفعات بازی معمای زندانی بسیار زیاد باشد، مسابقه‌ای ترتیب داد. او از دانشمندان سراسر جهان دعوت به عمل آورد، تا با ارائه‌ی استراتژی که به طور مکرر با دیگر استراتژی‌ها به رقابت می‌پردازد، در این مسابقه شرکت کنند. شصت و دو برنامه کامپیوتری در این مسابقه شرکت کرده و رقابت خود را در کامپیوتر آکسلراد آغاز نمودند. ویژگی‌های مهم این تورنمنت عبارت بود از:

- احتمال آنکه طرفی که یک‌بار ملاقات شده باز هم ملاقات شوند، بسیار زیاد بود. به عبارت دیگر برخورد‌های آینده اهمیت داشتند.
- هر استراتژی در مقابل همه استراتژی‌های دیگر و از جمله مقابل خودش بازی می‌کرد.
- امتیازها به این صورت بودند: $R = ۳$ ، $T = ۵$ ، $S = ۰$ و $P = ۱$. تصمیم بر آن بود که شرط $R > \frac{(T+S)}{۲}$ باید برقرار باشد، که یعنی همکاری دوطرفه پاداش بیشتری را نسبت به برآمد یک استراتژی متناوب از حرکت‌های بی‌وفایی و هالوها به‌بار آورد.

استراتژی که فاتح تورنمنت شد، از سوی آناتول راپاپورت کانادایی ارائه شده بود که نظریه‌ی بازی‌ها و کاربرد آن‌را در مسابقه‌های تسلیحاتی مطالعه می‌کرد. استراتژی او، که ساده‌ترین استراتژی تورنمنت بود 'این به آن در' نام داشت و از سه دستور زیر تشکیل شده بود:

۱. در حرکت اول همکاری کن
۲. هرگز برای اولین بار در بازی جفا نکن
۳. در صورت جفاکاری حریف، در حرکت بعدی تلافی کن اما اگر به همکاری بازگشت، دوباره همکاری کن.

گرچه 'این به آن در' کل مسابقه را می‌برد، هیچ‌گاه در یک برخورد منفرد پیروز نیست. دلیل این امر بسیار واضح است. بهترین کاری که یک استراتژیست 'این به آن در' می‌تواند انجام دهد مصالحه با حریف است. در برابر یک جفاکار برخورد نخستین را می‌بازد، اما سپس به همان اندازه امتیاز کسب می‌کند. بنا به تعریف این استراتژی هیچ‌گاه نمی‌تواند از حریف خود پیشی بگیرد زیرا هیچ‌گاه اولین کسی نیست که جفا می‌کند. این به آن در به‌طور کلی پیروز است، زیرا حتی اگر بیازد، هیچ‌گاه خیلی عقب نمی‌ماند. مشکل استراتژی‌های 'نامهربانانه' تر این است که آنها باید با یکدیگر بازی کنند. اگر بازیکنان به‌طور مداوم به یکدیگر جفا کنند، پاداش کلی آنها پایین خواهد بود. زمانی، به نظر می‌رسد که این به آن در می‌تواند مدلی برای رفتارهای اخلاقی باشد: هرچه باشد همکاری کردن سود دارد. 'این به آن در' ممکن است پیروز کلی یک پیکار باشد اما آیا توان آن‌را داشته که بر جمعیت نخستین جفاکارهای خودخواه فائق آید؟ اگر یکی دو استراتژی 'این به آن در' اولیه ظهور می‌کردند، با یکدیگر

برخورده و تعامل‌های متعدد برقرار می‌ساختند پاسخ آری بود (چارچوب ۱-۱۱). مدتی به نظر می‌رسید که این به آن در می‌تواند احتمال تکامل اخلاقیات انسان را که بر مبنای آن خوبی باید از لحاظ اقتصادی به صرفه باشد، اثبات کند.

مشکلات این به آن در

به نظر می‌رسید این استراتژی امیدهای بسیاری را برای مدل‌سازی رفتار انسان‌ها و حیوانات دیگر زنده کند. پس از انتشار این نتایج در کتاب آکسلراد به نام *تکامل تعاون* (۱۹۸۴) سیل انتقادهای سرازیر شد. معلوم شد که این به آن در از لحاظ تکاملی پایدار نیست و موفقیت آن منوط به جزئیات دقیق قوانینی است که آکسلراد خود وضع کرده بود. به عبارت دیگر امکان طراحی استراتژی دیگری که این به آن در را شکست دهد، وجود داشت.

مشکل اینجاست که 'این به آن در' نسبت به خطاها بسیار حساس است. حریف چه در حرکت قبلی خود جفا کرده باشد و چه همکاری، لازم است تا پیامی مخابره شود. در جهان واقعی، برخلاف جهان سایبر تورنمنت‌های کامپیوتری، پیام‌ها دچار اختلال شده و گهگاه اشتباهاتی رخ می‌دهد. اگر نرخ خطا در پیام‌دهی ۱ درصد باشد این به آن در هنوز هم باقی می‌ماند. اما در ۱۰ درصد دیگر قهرمان نیست. در چنین شرایطی 'این به دو آن در' یا 'این به آن در با گذشت'^۱ (GTT) می‌تواند شایع شود. در این استراتژی تا دو جفاکاری بخشیده می‌شود، این، از تأثیر سروصدا یا خطاهایی که منجر به تهمت‌زدن‌های دوطرفه و مداوم می‌شود، جلوگیری می‌کند.

با این حال، این استراتژی هم مشکلات خاص خود را دارد، زیرا GTT فضای لازم برای شکوفایی همکارها را مهیا می‌کند. همکارها مطابق GTT عمل خواهند کرد و قابل تصور است که تعداد آنها نهایتاً به حدی برسد که اکثریت را تشکیل دهند. در این حال است که جفاکارها می‌توانند حمله کنند. آنها از همکارها امتیاز می‌گیرند و در نتیجه به تدریج از تعداد همکارها کاسته می‌شود. در نهایت اگر GTT‌های کافی باقی نماند، همه‌ی جمعیت را جفاکارها فرا خواهند گرفت. لذا اگر ارتباطات روشن باشند، شاید 'این به آن در' بتواند جفاکارها را براند، اما اگر خطاهایی به وجود آیند، آن وقت نوبت موفقیت GTT است. GTT اجازه می‌دهد تا تعداد همکارها زیاد شود، جفاکارها می‌توانند بر همکارها غلبه کنند، و آن وقت احتمالاً ما می‌مانیم و جمعیتی از جفاکارها.

مشکل اساسی همه‌ی این بازی‌ها آن است که به دشواری می‌توان استراتژی طراحی نمود که همواره دیگران را با هر شیوه‌ای که اتخاذ می‌کنند، شکست دهد. اگر وضعیت دیگران معلوم بود، می‌توانستیم یک استراتژی همیشه‌برنده طراحی کنیم، اما این ممکن نیست. این گونه مشکلات امید استفاده از بازی‌هایی چون معمای زندانی را برای مدل‌سازی تکامل فداکاری درون جمعیتی بدوی مرکب از افراد خودخواه، ناکام گذاشته است.

همیشه‌جفاکن	پاولف	
$N(S+P)/۲$	RN	پاولف
PN	$N(T+P)/۲$	همیشه‌جفاکن

شکل ۴-۱۱ ماتریس برآمد که نشان می‌دهد پاولف نمی‌تواند بر جهانی از 'همیشه‌جفاکارها' غلبه کند.

پاولف (Pavlov)

مطالعه دیگری که توسط نوا و سیگموند بروی نظریه‌ی بازی‌ها صورت گرفت (ن.ک به، ۱۹۹۳) استراتژی قدرتمند دیگری را یافت که آنها آن‌را 'پاولف' نامیدند. پاولف رفتار خود را پس از برآمدی ضعیف تغییر می‌داد. گرایش اولیه او به همکاری بود، اما اگر اشتباهی رخ می‌داد و برآمد S را دریافت می‌کرد آن‌وقت رفتار خود را از همکاری به جفاکاری تغییر می‌داد. وقتی بازیکن پاولفی دیگری P دریافت می‌کرد، به حرکت C باز می‌گشت. نوا می‌پذیرد که عنوان بهتری که می‌توان برای این استراتژی به کار برد 'پیروزی را بچسب، باخت را تغییر بده' است. در واقع راپاپورت هم این استراتژی را مدنظر داشت اما اشتباه او آنجا بود که نگاهش به استراتژی بسیار ساده‌انگارانه بود، زیرا تاکتیک او نمی‌توانست به خوبی مقابل 'همیشه‌جفاکارها' مقاومت کند. مقادیر مربوط به ماتریس پاولف را می‌توان به آسانی به همان شیوه‌ای که در چارچوب ۱-۱۱ نشان داده شده به دست آورد.

این موضوع در نگاه نخست ناامیدکننده به نظر می‌رسد چرا که باید فرض شود تاکتیک‌های اولیه در تاریخ تکاملی، نظیر 'همیشه‌جفاکار'، بایستی کاملاً خودخواهانه بوده باشند. با این حال، نکته‌ی حائز اهمیت آن است که پاولف در جهانی از همیشه‌جفاکارها، یک ساده‌لوح بیش نیست. زمانی که این به آن در 'همیشه‌جفاکارها' را در جهانی با خطاهای جزئی از میان برداشت، پاولف می‌تواند حاکم شود. شاید پاولف ما را قادر سازد که دریابیم چطور ژن خودخواه، همکاری کردن را آموخت.

۲-۱-۱۱ کاربردهای نظریه‌ی بازی‌ها

شاید قضاوت عادلانه‌ای باشد که بگویم مباحث نظری بازی‌ها بیش از کاربردهای عملی آن بوده است. با این حال، مواردی هم وجود دارند که کاربرد نظریه‌ی بازی‌ها در آنها بسیار سودمند بوده است. در زیر به آنها اشاره می‌شود.

همیاری

امروزه نظریه‌ی بازی‌ها به ما این امکان را می‌دهد که همزیستی و فداکاری متقابل را، حداقل از لحاظ نظری، از یکدیگر تشخیص داده و به تفاوت آنها پی ببریم. می‌توان تصور کرد که در همیاری، پاداش تعاون بیش از بی‌وفایی است (شکل ۵-۱۱).

چارچوب ۱-۱۱ پایداری این به آن در

پاداش‌هایی که در پایین نشان داده شده‌اند ثابت می‌کند که همیشه جفاکارها (AD) نمی‌توانند به‌خودی‌خود این به آن در را شکست دهند. از سوی دیگر، گرچه این به آن در نمی‌تواند AD را مغلوب سازد، چنانچه N بسیار بزرگ باشد، مجموعه‌ای از این به آن درها می‌توانند هنگامی که تعداد ضروری به‌دست آمد، همه‌ی جمعیت می‌توانند این به آن در شوند

بازیکن B

		همکاری		بازیکن A
		جفاکاری		
جفاکاری	S	R	همکاری	
	P	T	جفاکاری	

توجه کنید که برآمدها برای بازیکن A است و اینکه $\frac{(T+S)}{2} < R$

حال تصور کنید این به آن در، N دور با یک این به آن در دیگر و نیز با AD بازی می‌کند.

بازیکن	نوع	برآمد کل
۱.	این به آن در	حرکت CCCCCC برآمد RRRRRR
	این به آن در	حرکت CCCCCC برآمد RRRRRR
۲.	این به آن در	حرکت CCCCCC برآمد RRRRRR
	این به آن در	حرکت CCCCCC برآمد RRRRRR

بازیکن	نوع	برآمد کل
۱.	این به آن در	حرکت CDDDDDD برآمد SPPPPP
	همیشه جفاکار	حرکت DDDDDDD برآمد TSSSSS

مقادیر مورد استفاده آکسلراد بدین شرح بود: $P = 1$ و $S = 0$ ، $T = 5$ ، $R = 3$.

ماتریکس برآمده این گونه می‌شود:

		این به آن در		این به آن در
		AD		
این به آن در	S + P(N - 1)	RN	AD	AD
	DN	T + P(N - 1)		

اگر مقادیر T ، R ، S و P را وارد کنیم، نتیجه این خواهد بود :

- AD توان غلبه ندارد اگر $RN > T + P(N - 1)$ که در صورت بزرگ‌بودن N رخ می‌دهد.
- این به آن در نمی‌تواند AD را مغلوب کند زیرا $S + P(N - 1) < PN$.
- اما اگر N بسیار بزرگ شود، $S + P(N - 1)$ به PN میل می‌کند. لذا اگر تعدادی 'این به آن در' دور هم جمع شوند، احتمالاً از سوی انتخاب خویشاوندی، انتخاب شده و گسترش خواهند یافت.

بازیکن B

		همکاری کن		بازیکن A
		جفاکاری کن		
جفاکاری کن	S=۲	R=۶	همکاری کن	
	P=۱	T=۲	جفاکاری کن	

شکل ۵-۱۱ ماتریس فرضی برآمدها در همزیستی؛ پاداش‌ها برای بازیکن A.

در این حالت، جفاکاری به‌صرفه نیست. برای مثال، اگر یک ماده‌شیر، ماده‌شیر دیگر را در شکار یاری نکند، برای هر دوی آنها غذای اندکی وجود خواهد داشت. مطالعات مختلفی که بر روی 'رفتار همکاریانه در شکار' صورت گرفته، نظیر آنچه در شیرها و سگ‌های وحشی آفریقایی متداول است، از این نتیجه‌گیری که این رفتار همکاریانه است، پشتیبانی می‌کنند (Creel & Creel, 1995). می‌توان بااطمینان فرض کرد که آدم‌نماهای اولیه تعامل‌های همکاریانه‌ی بسیاری با یکدیگر داشته‌اند. احتمالاً همکاری موردنیاز برای بازی بزرگی که وظیفه تغذیه‌ی خویشاوندان وابسته (مخصوصاً بچه‌ها) را به‌عهده داشت، رفتار همکاریانه را تشویق می‌کرد. درواقع، احتمالاً بزرگترین تهدید متوجه اجداد ما، وجود گروه‌های آدم‌نمای دیگری بوده که در قالب یک نظام تعاون همکاریانه‌ی هماهنگ و بسیار منسجم زندگی کرده و بدشان نمی‌آمده ستیزهای خشونت‌باری برپا کنند. این تهدید، احتمالاً منجر به افزایش اندازه‌ی گروه تا سطحی که در فصل ۶ پیرامون آن بحث شد، و بخش‌بندی ذهن در قالب استدلال‌های درون‌گروهی و برون‌گروهی گردید.

نیز می‌توان انتظار داشت که پرورش جمعی بچه‌شیرها که میان شیرهای ماده معمول است منجر به رابطه‌ی متقابل شود، چرا که اگر یک ماده، شیر خود را با بچه‌شیرهای دیگر تقسیم کند، می‌تواند انتظار داشته باشد که بچه‌های او هم از شیر مادران دیگر استفاده کنند. با این حال معلوم شده که گرچه ماده‌شیرها، شیرخود را درکمال بی‌طرفی و عدالت با خویشاوندان نزدیک تقسیم می‌کنند، شواهد اندکی از فداکاری متقابل میان غیرخویشاوندان وجود دارد (Pusey & Packer, 1994). نتایج مطالعات مربوط به پرندگان و ماهی‌ها در معرض تفاسیر گوناگونی قرار دارند. یکی از مستندترین مثال‌های فداکاری متقابل، رفتار خفاش‌های خون‌آشام است که در فصل ۳ مورد بحث قرار گرفت. اما گذشته از این مورد، شواهد روشن و بدون ابهام برای وجود فداکاری متقابل در جمعیت‌های غیرانسانی، بسیار نادر است.

کاربرد فداکاری متقابل در سنگرهای جنگی جنگ جهانی اول

آکسلراد (۱۹۸۴) از مطالعه‌ی جامعه‌شناس بریتانیایی اشورث (۱۹۸۰)، برای به‌کاربردن مفهوم مبارزات معمای زندانی در سنگرهای جنگی در خط مقدم غربی جنگ جهانی اول سود جست. آکسلراد و اشورث هر دو معتقدند که خاطرات روزانه سربازان پیاده نظام انگلیسی و آلمانی نشان می‌دهد که همواره سیاست غیررسمی 'زندگی کن و بگذار زندگی کنند' در میان سربازانی که برای مدت‌های طولانی با یکدیگر در تماس بودند ظهور می‌کرده است.

همان‌طور که حتماً می‌دانید، این جنگ اساساً نوعی جنگ اصطکاک‌ی بود. اگر یکی از طرف‌ها عقب‌نشینی می‌کرد یعنی همکاری را برمی‌گزید، طرف دیگر امتیازی برای کشتن سربازان بیشتر به‌دست می‌آورد (T > S). از سوی دیگر، اگر هر دو طرف جفا کرده و حمله می‌کردند، هر دو متحمل تلفاتی



شکل ۶-۱۱ سربازان در جنگ جهانی اول.

بنا به سوسیوبیولوژیست بریتانیایی تونی اشورث، سربازانی که در خط مقدم غربی در جنگ جهانی در برابر یکدیگر قرار می گرفتند، گاهی اوقات سیاست غیررسمی و زندگی کن و بگذار زندگی کند، را اتخاذ می کردند. اقتصاددان آمریکایی رابرت آکسلراد این موضوع را یک استراتژی همکارانه‌ی این به آن در می داند.

می شدند؛ با این وجود، هر گروه این حالت را نسبت به وقتی که تنها خودش دچار تلفات می شد، ترجیح می داد؛ به عبارت دیگر $T > P$ و $P > S$. اگر هر دو طرف همکاری کرده و عقب نشینی می کردند، یک بن بست به وجود می آمد، لذا $R < T$. با این وجود، از نگاه سربازان دو طرف، عقب نشینی دو طرفه یا همکاری بر جفاکاری هر دو طرف (یعنی حمله کردن) ارجحیت داشت، چرا که اگر هر دو طرف تعداد نفرات قابل توجهی از دست می دادند، هیچ سود نسبی به دست نمی آمد - چیزی که نامطلوب تر از آن حالتی است که نه سود نسبی در میان باشد و نه خطر تلفات جانی، یعنی $P < R$. نیز نتیجه می شود که $R > \frac{(T+S)}{۲}$ زیرا هر دو طرف ترجیح می دهند زنده مانده و در حالت بن بست بمانند تا اینکه نیمی از هزینه $(T+S)$ را متحمل شوند. شرایط برای رویدادن یک معمای زندانی تکراری مهیا بود زیرا $P < R < T$ و $S < P < R < T$.

آکسلراد مدعی است که گزارش‌های عینی سربازان پیاده‌نظام، شواهد روشنی از رفتار 'این به آن در' را نشان می‌دهند. مثلاً، در خاطرات آمده که تک‌تیراندازها عمداً یکدیگر را هدف قرار نمی‌دادند اما با تیراندازی دقیق به‌دیگر هدف‌های غیرانسان ثابت می‌کردند که نشانه‌گیری خوبی دارند. اگر خساراتی به‌یکی وارد می‌شد، دیگری نیز دقیقاً به‌همان میزان دچار تلفات می‌گردید. مثال دیگر آن بود که توپخانه‌ها اغلب از تخریب جاده‌های کمکی پشت خطوط دشمن سرباز می‌زدند، چرا که تلافی این عمل از سوی طرف مقابل مسلم بود، و نتیجه این می‌شد که هر دو از جیره‌های تازه محروم می‌شدند (R>P). دستوراتی که از بالا می‌رسید، چنین آتش‌بس‌های حتی‌المقدوری را سرکوب می‌کرد؛ سربازان بسیاری محاکمه نظامی شدند، و برای همه گردان‌ها مجازاتی تعیین گردید. آنچه که سرانجام همکاری‌های متقابل را متوقف ساخت، دستور به یورش‌های ناگهانی و تصادفی بود که از سوی افسرها صادر می‌شد. به مهاجمان دستور داده شده بود که دشمن را دستگیر و یا نابود کنند، و برخلاف وضعیت تک‌تیراندازها و توپچی‌ها، در چنین یورش‌هایی نمی‌شد تقلب کرد.

ارزش شواهد به‌دست‌آمده از گواهی‌های شخصی، این است که نشان می‌دهد انسان‌ها برخی اوقات، آگاهانه به فداکاری‌های متقابل می‌پردازند. این، با دیدگاهی سازگار است که چنین الگوی رفتاری را نشان‌دهنده‌ی بخشی بنیادین از روان آدمی و یا ذهن مدولار ما می‌داند. با این حال، باید مراقب بود تا چیزی بیشتر از یک سازگاری، از این موضوع برداشت نکنیم. توانایی پی‌بردن به دلایل همکاری در سنگرها را می‌توان مدرکی از اعمال آگاهانه‌ی یک خرد‌ناشی از فرهنگ نیز پنداشت.

مشکلات محیطی و معمای زندانی

احتمالاًست که بپنداریم همه‌ی تعامل‌های انسانی در قالب معمای زندانی جای می‌گیرند، اما تنوع حالاتی که این مدل را می‌توان برای آنها به‌کاربرد، واقعاً شگفت‌آور است. آسیب‌رساندن به سرمایه‌های محیطی برای دستیابی به منافع فردی یکی از این حالت‌هاست. شهری پُر جمعیت را تصور کنید که در آن مردم هر روز صبح، برای رسیدن به محل کار، ساعت‌های بسیاری را پشت ترافیک سنگینی که با سرعت حلزون حرکت می‌کند، می‌گذرانند. برای بیشتر این مردم به‌صرفه‌تر آن است که با اتوبوس حمل‌ونقل کنند: در آن صورت ترافیک کمتری به‌وجود می‌آید و اتوبوس‌ها سریع‌تر حرکت می‌کنند. اما در جهانی از اتوبوس-سوارها، و سوسه‌ی جفاکاری و راندن یک ماشین تک‌سرنشین خارق‌العاده است، چرا که راحتی و سرعت حمل‌ونقل با ماشین شخصی، وقتی ترافیک سبک است، بسیار بالاست (چون دیگر مجبور نیستید مدام توقف کرده و همکارها را سوار کنید). موتورسوارهایی که صبح‌ها در ترافیک‌های سنگین دستگیر می‌شوند، درحقیقت درحال تصاحب پاداش‌های همه‌ی شرکت‌کنندگان در جفاکاری هستند. به‌علاوه، برخلاف برخوردهای مکرر میان زوج‌آدم‌ها، در اینجا تعداد بازیکنان بسیار برای تکامل یافتن یک استراتژی همکارانه بیش‌ازحد زیاد است.

در ۱۹۶۸ گارت هاردین زیست‌شناس، عبارت 'تراژدی منابع عام'^۱ را به‌عنوان استعاره‌ای برای توضیح ماهیت بسیاری از مشکلات محیطی ابداع کرد (Hardin, 1968). هاردین از ایده‌ی چرای آزاد در زمین‌های اشتراکی، که نمونه‌های آن در اروپای قرون وسطی وجود داشت، استفاده کرد تا عاقبت افرادی را که هر یک درصد حد اکثر ساختن منافع شخصی خود هستند، نشان دهد. فرض کنید که سه چوپان، هر کدام سه گوسفند را بر روی قطعه‌زمینی که اجازه‌ی چرا بر روی آن دارند، بچرانند. در نتیجه‌ی چرا تعادلی میان نرخ رشد علف و تشکیل خاک و خسارات وارد بر علوفه و خاک، برقرار خواهد گردید. تا سطح مشخصی از چرا این تعادل پایدار است و گوسفندها می‌توانند بدون وارد آمدن آسیب‌های جبران‌ناپذیر به محیط پروار شوند. اما بعد به‌ذهن یکی از چوپانان خطور می‌کند که می‌تواند یک دام اضافی را هم بچرانند. همه‌ی چوپان‌ها تا اندازه‌ای از این امر زیان می‌بینند، چرا که اکنون دام‌های آنان به‌اندازه‌ی قبل رشد نمی‌کنند، اما خسارتی که به‌هر چوپان وارد می‌آید بیش از آن است که با داشتن یک حیوان بیشتر جبران شود. بی‌تردید تراژدی از آن جهت روی می‌دهد که همه‌ی چوپان‌ها این‌گونه می‌اندیشند. نتیجه، چرای بیش‌ازحد و فروپاشی آن اکوسیستم خواهد بود.

سی سال پس از ایده‌ی آغازین هاردین، می‌توان اذعان کرد که این، فرم دیگری از معمای زندانی است. هر چوپان، با حداکثر ساختن استفاده‌ی خویش، در واقع در حال جفاکاری است. وقتی همه آنها جفا می‌کنند، وضع همگی شان بدتر می‌شود. درحقیقت ایده‌ی هاردین، به‌شکل یک استعاره، سودمندتر از شرحی واقع‌گرایانه پیرامون چگونگی اداره‌ی چراگاه‌های اشتراکی در قرون وسطی است. اما اگر نگاهی به اطراف بیندازیم، می‌توانیم در پس بسیاری از مشکلات زیست‌محیطی قرن بیستم، تراژدی منابع عام را در عمل مشاهده کنیم. سال‌های زیادی است که با دریاها طوری رفتار می‌شود که انگار به‌کسی تعلق ندارند، و لذا به زباله‌دانی مناسب برای آلاینده‌ها تبدیل شده‌اند. در برخی مناطق، ماهیگیری بی‌رویه، مخازن ماهی را نابود کرده است. همچنین، وقتی ما سوخت‌های فسیلی را می‌سوزانیم، سود قابل‌توجهی از انرژی آزاد شده را استخراج می‌کنیم اما هزینه‌ی آن را به منابع عام جهانی می‌فرستیم تا آن‌را با دیگران سهیم باشیم. به‌زبان اقتصاددان‌ها، هزینه‌ها خارجی می‌شوند و آلاینده خود تنها بخشی از هزینه‌ی آسیب‌های واقعی را می‌پردازد. غلبه بر تراژدی منابع عام، و اینکه آلاینده خود تمام هزینه‌ی آسیب‌های وارده را بپردازد، اساسی‌ترین مسئله‌ی اقتصاد سبز است. بنابر پیرس (۱۹۸۷) ما نیاز داریم تا خارجیت‌ها را درونی کنیم که ترجمه‌ی آن به‌زبان نظریه‌ی بازی‌ها این است که ما باید پاداش‌ها و جرائم راطوری تنظیم کنیم که مردم و مؤسسات تشویق به همکاری به‌جای جفاکاری شوند. برای مثال، اگر برای انتشار گازکربنیک و یا استفاده از اتوموبیل مالیات سنگینی وضع می‌شد، آن‌وقت وسوسه‌ی جفاکاری آن‌قدرها نیرومند نبود.

۱. Garret Harden, "Tragedy of Commons", این مقاله در مجموعه‌مقالاتی به‌نام "توم‌شناسی، علم عصیانگر" ترجمه عبدالحسین

ریدلی نظریه‌ی بازی‌ها را برای مسائل زیست‌محیطی به کار می‌گیرد و (به‌گفته‌ی خود او) به‌طور ناگهانی و با بی‌ملاحظگی^۱ یک درس سیاست می‌دهد: یک راه‌حل برای معمای زندانی قراردادن حقوق مالکیت برای منابع عام و بخشیدن آنها به افراد و گروه‌هاست. بنابر ریدلی (۱۹۹۶) از راه مالکیت ارتباطات ثمربخش درون گروه مالکی، می‌توان افراد را از پيله‌ی خودخواهی به‌درآورده و به‌همکاری تشویق کرد. پیامی که از پیش‌بینی ریدلی درباره‌ی نظریه‌ی بازی‌های زیست‌شناختی تا اقتصاد سیاسی بازار آزاد نتیجه می‌شود، گرچه به مذاق هرکسی خوش نخواهد آمد، اما راهکاری جدی برای عبور از علایق شخصی به‌سوی منفعتی بزرگتر است.

تلافی غیرمستقیم (Indirect Reciprocity)

تحلیل ریدلی اهمیت ارتباط مؤثر را در تشویق همکاری روشن می‌سازد. مطالعه اخیر بر روی فداکاری متقابل این مسئله را به‌شیوه‌ای نوین اثبات می‌کند. پیشتر دیده‌ایم که انتظار فداکاری متقابل را وقتی می‌توان داشت که حیوانات شانس بالایی برای دیدار مجدد یکدیگر برای بازگرداندن مساعدت‌ها داشته باشند. چنین حالتی وقتی برقرار می‌شود که حیوانات درون گروه‌های کوچک زندگی کنند. گروه‌های اولیه‌ی انسان‌ها تقریباً بی‌تردید این چنین بودند، با این حال معمول‌ترین انتقادی که از این مدل فداکاری متقابل صورت می‌گیرد، آن است که برخوردهای زندگی واقعی اغلب میان افرادی است که شانس اندکی برای دیدار مجدد یکدیگر دارند. در این صورت آیا می‌توان ایده‌ی فداکاری متقابل را تاحدی تعمیم داد که تبادلات نامکرر میان افراد را نیز شامل شود؟

نواک و سیگموند (۱۹۹۸) معتقدند که این امر امکان‌پذیر است. آنها با استفاده از شبیه‌سازی کامپیوتری، دریافتند که فداکاری تا زمانی می‌تواند در میان جمعیتی از بازیکنان که شانس پایینی برای دیدار مجدد یکدیگر دارند، انتشار یابد که آنها قادر باشند نمونه‌های فداکاری را در دیگران مشاهده کنند. شبیه‌سازی از دهنده‌هایی تشکیل می‌شود که در صورتی پذیرنده را یاری می‌کنند که پذیرنده‌ی آن، هنگام یاری رساندن‌های قبلی به دیگران مشاهده شده باشد. منطق این مانور آن است که دهنده برای دادن کمک به کسی با سابقه‌ی فداکاری قبلی برانگیخته می‌شود که این کمک‌رسانی را در آینده، به‌طور غیرمستقیم باز پس بگیرد. از این گذشته، مهم‌تر آن است که هر رفتار فداکارانه‌ای 'نمره‌ی آبرو'^۱ دهنده را در ذهن دیگران می‌افزاید و لذا احتمال آن را که او در آینده پذیرای مساعدت از سوی دیگر شاهدان باشد، افزایش می‌دهد. مشکل گروه‌های بزرگ، مسلماً این است که هر بازیکنی تنها از سوابق بخشی از جمعیت آگاه خواهد بود. نواک و سیگموند با در نظر گرفتن چند فرض ساده، به رابطه‌ی جالب‌توجهی دست یافتند. آنها شرایط اولیه را طوری قرار دادند که بازیکنی که در آخرین برخورد خود در حال یاری‌رسانی دیده شده بود صاحب امتیاز +۱ و بازیکنی که در حال جفا دیده شده بود، صاحب امتیاز -۰ می‌شد. در برخورد بعدی، بازیکن جدید به کسانی که امتیاز -۰ داشتند جفا کرده و با آنها بی‌امتیاز +۱ بودند،

همکاری می‌کرد. نواک و سیگموند دریافتند که اگر بخشی از جمعیت را که هر بازیکنی امتیاز بازیکنان دیگر را می‌داند q ، هزینه برای دهنده را c و سود پذیرنده را b بنامیم، رفتار همکاری می‌تواند یک استراتژی تکاملی پایدار باشد در صورتی که: $q > c/b$. یعنی اینکه:

$$\frac{\text{هزینه‌ی دهنده}}{\text{سود پذیرنده}} < \text{احتمال اینکه یک بازیکن نمره‌ی آبروی دیگری را بداند}$$

ویژگی جالب توجه این رابطه شباهت آن به معادله‌ی همیلتون برای انتشار فداکاری است: $r > c/b$ (فصل ۳). شباهت میان این معادلات شاید چیزی بیش از یک تصادف نباشد، و بی‌تردید در انسان‌ها تمایل باطنی به همکاری یا غیر آن، بسته به چیزی پیچیده‌تر از آخرین برخورد مشاهده شده است. باین حال، این مطالعه از این جهت اهمیت دارد که نشان می‌دهد تا زمانی که اطلاعات کافی موجود باشد فداکاری متقابل می‌تواند بدون تبادلات مکرر میان جفت‌های یکسان نیز صورت پذیرد.

عمل اهدای خون نمونه جذابی برای مطالعه‌ی فداکاری انسان‌هاست. آدم‌ها به‌طور منظم و برای بهزیستی دیگران، بدون هیچ چشمداشتی خون می‌دهند. باین حال، اعتبار خون‌دهندگان در نتیجه‌ی این واقعیت که رفتاری فداکارانه داشته‌اند، افزون می‌گردد. شگفت‌انگیز نیست که جمعیت صلیب‌سرخ آمریکا، به خون‌دهندگان سنجاق‌سینه‌هایی می‌دهد که آن‌را به تن کنند؛ هر سنجاق‌سینه، بنا به تحلیل بالا، نشانه‌ی نمره‌ی آبرویی است که در ذهن شاهدان ایجاد می‌کند. به همین ترتیب، جامعه از کسانی که در اجتماع به‌خوبی رفتار کرده‌اند، با مدال‌ها یا افتخارات دیگر قدردانی می‌کند. چنین نظامی جایگاه حامل این نشانه‌ها را بالا برده و به او این امکان را می‌دهد تا در آینده از مزایایی که جامعه در اختیار او می‌گذارد استفاده کند.

مفهوم شکل‌گیری خاطره و وجهه‌ی آدم‌ها در مدل‌های نواک و سیگموند، همراستا با نقش تکاملی است که دانبار و دیگران به خبرچینی و غیبت نسبت داده‌اند (۱۹۹۶). کارکرد اساسی خبرچینی آن است که اطلاعاتی را پیرامون اعضای گروه‌هایی که بدان تعلق داریم و بر علائق تولیدمثلی ما تأثیر می‌گذارند، فراهم می‌آورد. به‌طورکلی، خبرچینی درباره‌ی قابل‌اعتماد بودن دیگران (نمره‌ی آبرو)، رفتار جنسی آنها، تسلطشان بر منابع، جهت‌گیری‌های سیاسی و غیره است. شایعات مربوط به آدم‌هایی که می‌شناسیم، ما را مجذوب و شایعات مربوط به آدم‌هایی که نمی‌شناسیم و هیچ‌وقت نمی‌خواهیم بشناسیم، خسته و بی‌حوصله‌مان می‌کند. حتی در گردهمایی روشنفکران و عقلا هم، گفتگوها، اگر تحت نظارت نباشند تا سطح خبرچینی و شایعه‌پراکنی تنزل می‌کند. توجه کنید که وقتی یک جلسه‌ی رسمی به‌دلیل، مثلاً به‌خاطر یک نوشیدن قهوه، به‌طور موقت به حالت تعلیق درمی‌آید، چه بر سر جلسه می‌آید: خبرچینی و غیبت از هر گوشه‌ای فوران می‌کنند!

مشکلی که وجود دارد، وقتی است که می‌خواهیم توضیح دهیم چرا ما درباره‌ی اشخاص نامداری که هیچ‌گاه آنها را ندیده‌ایم و احتمالاً تأثیر زیادی هم بر سعادت آینده‌ی ما ندارند، خبرچینی می‌کنیم. برای

مثال، به نظر می‌رسد بخش عظیمی از عامه‌ی مردم اشتباهی زیادی به شایعات جنسی پیرامون رئیس‌جمهورها و اعضای خاندان سلطنتی دارند. در اینجا شاید عوامل بسیاری در کار باشد؛ مثلاً شاید ما از اینکه درمی‌یابیم حتی ابرثروتمندان هم مشکلاتی دارند، آرمش پیدا می‌کنیم. بارکف (۱۹۹۶) ایده‌ای را مطرح می‌کند مبنی بر اینکه رسانه‌ها، منجر به شکل‌گیری مکانیسم‌های روانی می‌گردند که ما را تحریک به پرس‌وجو و شناخت هرچه بیشتر اعضای برجسته‌ی گروه‌مان می‌کنند. در واقع، به نظر او، در معرض دائمی تصاویر ثروتمندان و مشاهیر قرار گرفتن، ما را بر آن وامی‌دارد تا اشتهاها آنها را عضو گروه خودمان بدانیم. به تأسف و اندوهی که در سال ۱۹۹۷ و به‌هنگام مرگ دایانا، پرنسس ولز، بسیاری را دربرگرفت، توجه کنید. اگر این نگاه تکاملی نسبت به سخن‌چینی صحیح باشد، آن وقت باید انتظار داشت که جزئیات محتوای خبرچینی‌ها در میان جوامع مختلف تغییرات اندکی داشته باشد.

مشکلات و موانع

مشکلات و موانع به‌کارگیری نظریه‌ی بازی‌ها به دو دسته تقسیم می‌شوند. نخست آنکه، از لحاظ تجربی، اندازه‌گیری S، R، T و P بی‌نهایت دشوار است، به‌همین خاطر با اینکه می‌توان به‌طور نظری موارد همیاری را از معمای زندانی متمایز کرد، در عمل آگاهی از اینکه به‌هنگام یک رفتار همکارانه چه اتفاقی می‌افتد، دشوار است. دوم اینکه، در رویکرد نظریه‌ی بازی‌ها بسیاری از فرض‌ها، نظیر تلافی‌های متقارن و ستیزها یا تعامل‌هایی که تنها میان جفت‌ها رخ می‌دهند، محدودکننده‌اند. تعامل‌های واقعی در زندگی پیچیده‌ترند. در اینجا تقابل غیرمستقیم، می‌تواند یک پیشرفت مناسب باشد.

۲-۱۱ فداکاری: احساس و اخلاق

با فرض برقراری شرایطی که در آن فداکاری متقابل رخ دهد- برخورد‌های مکرر و توانایی شناختی کافی جهت تشخیص یاری‌دهنده‌ها و متقلب‌ها - می‌توان انتظار داشت که فداکاری متقابل و تلافی غیرمستقیم به‌دفعات در جوامع انسانی رخ دهند. همچنین گمان می‌رود که تعامل‌هایی که فداکارها و لذا استراتژی‌هایی نظیر 'این به آن در' را می‌پسندند، در زندگی آدم‌نماهای اولیه متداول بوده باشند. در این صورت ممکن است که چنین تعامل‌هایی تأثیر خود را، در قالب بخش‌های متفاوت مرتبط با احساسات در مغز، بر زندگی فکری انسان گذارده باشند. اگر چنین باشد، ما باید مشتاق به همکاری و به‌همان اندازه سخت‌گیر در مجازات باشیم؛ ما باید بتوانیم آنها را که ما را یاری کردند، به‌یاد بیاوریم و کسانی را که تقلب کردند، فراموش نکنیم. شواهد مربوط به اهمیت تشخیص متقلب‌ها در ساختار روان‌شناختی ما، در فصل ۶، هنگامی که ذهن مدولار مورد بررسی قرار گرفت، مطرح شدند. در قسمت بعد امکان وجود شواهدی مورد بررسی قرار می‌گیرد که نشان می‌دهند ذهن آدمی در حقیقت از الگوریتم‌های ژنتیکی توسعه‌یافته‌ای تشکیل شده که به‌حیاتی سرشار از مبادلات اجتماعی متقابل سازگارند.

۱-۲-۱ زندگی احساسی یک فداکار

تریورز (۱۹۸۵) معتقد است که انجام فداکاری متقابل آن‌چنان ویژگی مهمی از تکامل انسان بوده، که تأثیر خود را بر نظام احساسی ما برجای گذاشته است. انسان‌ها در طول دوره‌های درازمدت، دائماً به مبادله‌ی یاری و کالا با افراد بسیاری می‌پردازند. محاسبه‌ی هزینه‌ها و سودها و چگونه عمل کردن نیازمند مکانیسم‌های شناختی و روان‌شناختی پیچیده است. تریورز نشان می‌دهد که بسیاری از جنبه‌های پاسخ احساسی ما به زندگی اجتماعی را می‌توان به میزان تبادلات تلافی‌جویانه نسبت داد و اینکه وظیفه‌ی پاسخ احساسی ما منسجم‌ساختن نظام در راستای منافع هر فرد است. بعضی از واکنش‌های احساسی معمول که تحت این نوع تحلیل قابل بررسی هستند، عبارت‌اند از: احساس گناه، خشم اخلاقی، قدردانی و همدردی. به علاوه، ما یک نظام مدون و به‌دقت تنظیم‌شده از مفهوم عدالت داریم که رفتار جوانمردانه را تضمین می‌کند.

یکی از ویژگی‌های عمده و درخشان یک جامعه‌ی متمدن وجود یک نظام قضایی مستقل و عادل است. بحث مطرح در میان فیلسوفان اخلاقی، که در کنار بسیاری از راه‌های دیگر می‌توان آن‌را با 'درون‌نگری'^۱ آزمون، این است که یک حکم هنگامی از دیدگاه ما عادلانه است، که افراد بتوانند بی‌آنکه بدانند نهایتاً خود چه جایگاهی در آن دارند، آن‌را تأیید کنند. به عبارت دیگر، احساس نیرومند عدالتخواهی موجود در ضمیر همه‌ی انسان‌ها، همانا لذت حاصل از توزیع پاداش‌ها و مجازات به بهینه‌ترین حالت ممکن است. وقتی یک رفتار فداکارانه تلافی نمی‌شود، ما به‌خشم اخلاقی روی آورده و درصدد اعمال مجازات برمی‌آییم. به همین خاطر، انتخاب طبیعی احتمالاً، در مقابله با تقلب، نمایشی از خشونت را برگزیده تا از آن طریق فرد متقلب را وادار به ادامه‌ی روند همکاری نماید. اگر ما در یک تبادل متقابل، مثلاً با جبران‌نکردن یک مساعدت یا انجام‌ندادن مسئولیتی که برعهده‌ی ماست، تقلب کنیم، آن وقت ممکن است - در صورت فاش شدن ماجرا - از ادامه‌ی روند مبادلات که به سود ما هستند، محروم بشویم. به همین جهت، احتمالاً احساس گناه واکنشی طراحی‌شده برای برانگیختن متقلب به جبران خطاها، و رفتار تلافی‌جویانه‌ی پس از آن، است. از این نظر، احساس گناه نقطه‌ی مقابل گزینه‌ی وسوسه‌ی جفاکاری در معمای زندانی است. برای ترویج همکاری، در وهله‌ی اول ما یک احساس همدلی داریم؛ احساس همدلی فرد را به عملی فداکارانه تشویق می‌کند و سپاس‌گزاری از یک لطف رسیده، احساس دینی ایجاد می‌کند مبنی بر اینکه لطف‌ها را باید جبران کرد.

۱-۲-۲ اخلاق زیستی و فداکاری تثبیت شده

انسان‌ها مایل‌اند تا با افتخار ادعا کنند که این، نظام اخلاقی آنان است که آنها را در صدر جهان طبیعت قرار می‌دهد، اما تکامل به‌ما می‌گوید که در مورد تظاهرات رفتاری حیوانات نباید سطحی قضاوت کرد. برخی‌ها کوشیده‌اند تا با به‌کارگیری اندیشه‌ی تکاملی، توجیهی طبیعت‌گرایانه برای بنیاد اخلاقی آدمی

ارائه کنند. ویلسون و روس، به‌عنوان مثال، معتقدند که اساساً 'اعتقاد ما به اخلاق، فقط یک سازگاری برای گسترش اهداف تولیدمثلی‌مان است' (ص ۵۱). و اینکه 'اخلاقیات آن‌طور که ما بدان معتقدیم، خیال باطلی است که ژن‌هایمان برای وادار کردن ما به همکاری، به‌خورد ما داده‌اند' (ص ۵۲). دیگران نیز چون الکساندر (۱۹۸۷) پایبندی گروه‌های انسانی را به اصول اخلاقی، به‌سبب تکامل آنها دانسته‌اند.

بادکوک (۱۹۹۱) توجیه آلترناتیو جالب‌توجه و تأمل‌برانگیزی ارائه می‌کند که بر علائق گروه متکی نیست، بلکه نشان می‌دهد اخلاقیات حتی می‌تواند علائق فردی را برآورده سازد. در هر گروه از انسان‌ها که درگیر تبادلات تلافی‌جویانه هستند، مسئله‌ی 'مفت‌خور'^۱ وجود دارد: یعنی کسی که سودها را بدون پرداخت ملزومات آن، به‌دست می‌آورد. ما این فرد را به‌زبان نظریه‌ی بازی‌ها جفاکار یا متقلب می‌نامیم. در تبادلات مکرر با یک فرد، تقلب‌ها به‌سرعت برملا شده و پاداش‌های آنها به‌شدت سقوط می‌کند. اما وقتی خطر فاش‌شدن آشکار پایین باشد، تقلب‌کردن می‌ارزد. سواری در مترو را بدون پرداخت پول بلیط در نظر بگیرید. سیستم تنها وقتی کار می‌کند که اکثریت بلیط خود را پرداخت کنند، اما از لحاظ اقتصادی به‌سود هر یک از افراد است که سهم خود را در صورت امکان نپردازند. در این صورت، مفت‌خورها مایل‌اند که خود، پولی نپردازند، اما دیگران را قویاً تشویق به پرداخت کرایه کنند.

بنابراین، بنا به‌نظر بادکوک، اینجا می‌تواند اساس اخلاقیات در فردگرایی باشد: 'اخلاق درحقیقت ابزاری است که افراد بشر از طریق آن تلاش می‌کنند تا فداکاری را در دیگران، و بنا به‌مصلحت خویش تثبیت کنند' (بادکوک ۱۹۹۱، ص ۱۲۱). این درواقع نمونه‌ی برجسته‌ای از یک ضرب‌المثل قدیمی است که از سوی اخلاق‌گرایانی که خود درحال جفاکاری گیر می‌افتادند، استفاده می‌شده است: 'به‌گفتارم بکن و به‌کردارم مکن!' ممکن است کسی معترض شود که تعهد ما به اصول اخلاقی به‌هیچ‌وجه شبیه محاسبه‌ی اعمال جفاکاری نیست، و ما به این دلیل به اخلاقیات پایبندیم که می‌پنداریم راهی شرافتمندانه برای رفتارکردن است. در اینجا پاسخ‌های متعددی وجود دارد. یکی آن‌است که فرض کنیم اگر مجازات‌های موجود در برابر سرپیچی‌های اخلاقی برداشته شود، چه اتفاقی می‌افتد. برای مثال، فرض کنید یک وسیله‌ی حمل‌ونقل (عمومی) مثل یک سیستم متروی زیرزمینی، پرداخت یا عدم‌پرداخت بلیط را چک نکند. برخی از مردم بهای بلیط را نمی‌پردازند، اما از آنجایی که - چه به‌دلیل هزینه‌های درحال افزایش برای آنهایی که بها را پرداخت می‌کنند و چه به‌دلیل بدترشدن سرویس‌دهی - سرمایه‌گذاری در این امر کاهش می‌یابد افراد بیشتری 'پرداخت‌نکردن' را برمی‌گزینند. آنچه که نهایتاً رخ می‌دهد تراژدی مترو خواهد بود. لذا همه‌ی مسافران علاقه‌مندند که جریمه‌ها سر جایشان باشند. بادکوک (۱۹۹۱) و ترپورز (۱۹۸۱) پاسخ دیگری می‌دهند و آن این‌است که ذهن خودفریبی می‌کند. برای آنکه بتوان اخلاقیات را به بهترین نحو و با انکار هرگونه انگیزه‌ی شخصی، در دیگران تثبیت کرد لازم‌است که بخشی از ذهن واقعاً فکر کند که هیچ انگیزه‌ی دیگری وجود ندارد. بادکوک از تمثیل یک شرکت بزرگ که می‌خواهد



شکل ۷-۱۱ سامره‌ی نیکوکار (بخشی از کل نقاشی) در چاپ تیزابی از هوگارث (۱۷۳۷).

در انجیل لوقا، مسیح فرمان انجیل را با شرح حکایت سامره‌ی نیکوکار چنین توصیف می‌کند: همسایه‌ات را چون خودت دوست داشته باش! گرچه انسان‌ها اغلب به‌حد ایده‌آل‌های خود نمی‌رسند، اما این واقعیت که ما به افراد نیازمند بدون توجه به نژاد، طبقه یا آیین‌شان کمک می‌کنیم علامت سؤال خاصی برای روان‌شناسی داروینی به‌وجود می‌آورد.

وجهی خود را در میان موجی از تخلفات و اعمال غیرقانونی‌اش بهبود بخشید، استفاده می‌کند. بهترین راه برای کسب اعتماد عمومی، راه‌اندازی یک بخش روابط عمومی است که واقعیت را نمی‌داند. چنین رویکردهایی به اخلاق و ضمیر خودآگاه انسان امیدوارکننده به‌نظر می‌رسند، به‌خصوص به این جهت که می‌توانند پیش‌بینی‌هایی را پیرامون حالات خودآگاه و ناخودآگاه انجام دهند.

۱۱-۳ توزیع ثروت: وراثت و سرمایه‌گذاری خویشاوندی در فرهنگ انسانی

ثروت، از یک معنا، مظهري از تلافی غیرمستقیم است. یک سکه یا یک نوشته، نماد فیزیکی آن است که شما در ازای تلاش‌های پیشین خود، چیزهایی به‌دست آورده‌اید. ممکن است این سرمایه حاصل زحمتی باشد که برای کارفرمایی کشیده‌اید، حال با پولی که در دست شماست می‌توانید زحمت شخص دیگری را بخرید و بدین ترتیب این روال ادامه می‌یابد. شما می‌توانستید پول خود را به فرد دیگری - نظیر یک دوست یا یک خویشاوند بدهید - بدون اینکه هیچ پاداش شخصی روشنی در آینده از او بخواهید، مثل وقتی که افراد دارایی‌های خود را در وصیت‌نامه‌هاشان به دیگران می‌بخشند. اما بحث اینجاست که ما ثروت به‌زحمت به‌دست‌آمده‌ی خود را به‌طور تصادفی تقسیم نمی‌کنیم، و نگرش انتخابی را در این زمینه نیز می‌توان به‌کار بست. بخش بعدی نشان می‌دهد که چگونه قوانین وراثت و سنت‌ها به نظام‌های ازدواج مرتبط هستند. این خود مثالی جذاب از چگونگی ارتباط یک سنت فرهنگی (قوانین وراثت) با علائق ژنتیکی شخصی فراهم می‌آورد.

جدول ۱-۱۱ گرایش به نر در نظام وراثت یک فرهنگ بنابر رفتار جفتگیری.
(داده‌ها خلاصه‌شده از هارتونگ، ۱۹۸۲)

درصد فرهنگ‌هایی با گرایش نیرومند به نر	سیستم جفتگیری
۵۸	تک‌همسری
۸۰	چندزنی محدود
۹۷	چندزنی متداول

۱-۳-۱۱ قوانین وراثت و نظام‌های ازدواج

نظریه‌ی انتخاب خویشاوندی به‌ما می‌گوید که والدین منابع زیست‌شناختی خود را در خویشاوندان 'سرمایه‌گذاری' می‌کنند، چرا که خویشاوندان در حکم گذرنامه‌ای‌اند، که زن‌های آنان را به نسل‌های آینده خواهند برد. برای درک این نکته که سرمایه‌گذاری زیست‌شناختی چگونه باید توزیع شود، بیشتر اشاره شد که فرضیه‌ی تیروز- ویلارد چطور پیش‌بینی می‌کند که ممکن است سرمایه‌گذاری در پسرها و دخترها برابر نباشد. برای مثال، پیش‌بینی می‌شود ماده‌هایی با موقعیت مناسب، در پسرها سرمایه‌گذاری کنند. باین‌حال تا به‌امروز مشخص شده که تأیید این فرضیه با داده‌های انسانی بسیار دشوار است. درمقابل، می‌توان به‌آسانی مشاهده کرد که سرمایه‌گذاری در قالب تأمین غذا، محافظت، حمل‌ونقل و غیره به‌طور تبعیض‌آمیزی به‌سود خویشاوندان و مطابق با نظریه‌ی انتخاب خویشاوندی صورت می‌پذیرد (فصل ۳).

حال اگر ما این ایده را تعمیم داده و سرمایه‌گذاری را از نظر قانونی و یا دارایی‌ها مورد ملاحظه قرار دهیم، پیش‌بینی‌هایی چند میسر است، که بتوان آنها را به آزمایش گذاشت. هارتونگ (۱۹۷۶) فرض کرد که جایی که ثروت با موفقیت تولیدمثلی همبسته است، والدین باید ثروت خود را بیشتر به زاده‌های نر خود انتقال دهند. این ایده، از این واقعیت ناشی می‌شود که ثروت در جایی که آمیزش به‌صورت چندزنی است می‌تواند نر را در افزایش تعداد همسران و در نتیجه تعداد بچه‌هایش یاری دهد. در شرایط آمیزش تک‌همسرانه، گرایش به نرها بایستی نامحسوس‌تر باشد: وقتی فرهنگ اجازه‌ی داشتن بیش از یک زن را نمی‌دهد، ارجح دانستن پسرها در توزیع منابع دیگر سودی ندارد (گرچه این منابع می‌تواند آنها را، در صورت ازدست‌رفتن همسر اول، در ازدواج مجدد یاری دهد). هارتونگ (۱۹۸۲) این ایده‌ها را با بررسی ۴۱۱ فرهنگ آزمود. او دریافت، در جایی که چندزنی رایج است، در تقسیم ارث گرایش نیرومندی به‌سود نرها وجود دارد (جدول ۱-۱۱).

هارتونگ در توضیح مسئله‌ی استقلال فرهنگ‌ها دچار مشکل شده و به‌همین جهت داده‌های او با هم تلاقی دارند، (به‌اصطلاح مسئله‌ی گالتون^۱)، اما مایس و کولیشا (۱۹۹۶) نشان داده‌اند که یک رویکرد فیلوژنتیک کنترل‌های بهتری به‌دست می‌دهد. آنها ۲۶۱ فرهنگ را در ۱۱ خانواده‌ی زبانی ردیابی کردند تا

جدول ۲-۱۱ حالات نهایی نظام ازدواج و قوانین وراثت پس از یک دوره تغییر فرهنگی (اقتباس از مایس و کولیشا، ۱۹۹۶)

وضعیت نهایی قوانین وراثت	وضعیت نهایی نظام ازدواج		
	تک همسری (%)	چندزنی محدود (%)	چندزنی رایج (%)
گرایش قوی به نرها	۲۵	۴۴	۸۷
گرایش ضعیف یا عدم گرایش	۷۵	۵۶	۱۳
تعداد فرهنگ‌ها	۲۰	۱۸	۱۶

به رفتار آمیزشی اجدادی آنها پی ببرند. آنها سپس به دنبال مواردی رفتند که در آنها نظام جفتگیری، یا قوانین وراثت یا هر دو، همراه با تکامل فرهنگ تغییر می‌کرد. در مواردی که تغییر رخ می‌داد، وضعیت نهایی گرایش در وراثت و نظام جفتگیری، پس از دوره‌ی گذار، ثبت و ضبط شد. داده‌ها در جدول ۲-۱۱ نشان داده شده‌اند. مطالعه‌ی مایس و کولیشا از این ایده که الگوهای ازدواج و قوانین وراثت، همراه با هم، در راستای مقاصد سازشی تکامل می‌یابند، حمایت می‌کند. تکامل تک‌همسری قویاً با فقدان قوانین وراثتی که به جنس خاصی گرایش داشته باشند، همبسته است. در مقابل، جایی که چندزنی عمومی تکامل می‌یابد، معمولاً گرایشی نیرومند نسبت به نرها در قوانین وراثت دیده می‌شود.

شایان ذکر است که برخلاف مطالعه هارتونگ که در آن تک‌همسری با گرایش به نرها و عدم گرایش به نرها تقریباً به یک اندازه همبسته بود، این رویکرد فیلوژنتیک بازمینی شده نشان داد که همبستگی میان تک‌همسری و گرایش به نر، نادرتر است (۲۵ درصد). خلاصه آنکه، اگر شما در جامعه‌ای زندگی می‌کنید که چندزنی در آن رایج است و شما ثروتمند هستید، از لحاظ زیست‌شناختی به سود شماست که ثروت خود را در اختیار پسرانتان قرار دهید: آنها با ثروت شما، قادر خواهند بود همسران بیشتری گرفته و در نتیجه نوه‌های پرشماتری تولید کنند. اما اگر ازدواج و روابط جنسی به‌طور گسترده‌ای تک‌همسرانه باشد ثروت شما آن قدرها حیاتی نخواهد بود.

۳-۱۱- وراثت ثروت: آداب و رسوم فرهنگ غربی معاصر

در نظام قانونی بیشتر جوامع غربی، افراد آزادی عمل قابل توجهی در انتخاب نوع توزیع ثروت‌شان به دوستان یا اقوام، پس از مرگ دارند. به همان دلایلی که در بالا مطرح شد، منطقی است که بپنداریم در گذشته‌ی تکاملی ما اختصاص منابع پس از مرگ، تأثیر بسزایی بر شایستگی کلی یک فرد داشته است. در این صورت، آیا هیچ بازمانده‌ای از این ترجیح‌دادن‌های سازشی در رفتار امروزی آدم‌ها باقی مانده است؟ در تلاش برای یافتن پاسخی به این سؤال، اسمیت (۱۹۸۷) ارنیه‌های یک نمونه‌ی ۱۰۰۰ نفره را که به‌طور تصادفی از بخش وصایای وارث دادگاه عالی بریتیش کلمبیا^۱ انتخاب شده بود، مورد تحلیل قرار داد. داده‌های آنها برای آزمودن چهار پیش‌بینی مورد استفاده قرار گرفت:

جدول ۳-۱۱ ارثیه‌های رسیده به خویشاوندان در قالب درصدی از کل وصیت‌نامه‌های ۱۰۰۰ نفر در بریتیش کلمبیا (اقتباس از اسمیت ۱۹۸۷).

ضریب خویشاوندی (۲)	نوع رابطه	درصد از ارثیه (میانگین)
۰	همسر	۳۶٫۹
۰٫۵	پسرها	۱۹٫۲
۰٫۵	دخترها	۱۹٫۴
۰٫۵	برادران	۳٫۲
۰٫۵	خواهران	۴٫۸
۰٫۲۵	خواهرزاده / برادرزاده	۵٫۱
۰٫۲۵	نوادگان	۳٫۲
۰٫۱۲۵	عموزاده‌ها (cousins)	۰٫۶
۰	غیر خویشاوند	۷٫۷

- افراد، بیشتر دارایی خود را برای خویشاوندان و همسران خود باقی می‌گذارند تا برای افراد غیرخویشاوند. بنابر اطلاعات عمومی این پیش‌بینی شگفت‌انگیز نیست، اما از نظریه انتخاب خویشاوندی نتیجه می‌شود که منابعی که برای خویشاوندان به‌ارث گذاشته شده می‌تواند باعث افزایش شایستگی کلی گردد، و منابع به‌ارث گذاشته‌شده برای همسرانی که از لحاظ ژنتیکی غیرخویشاوند هستند هم، به‌رحال به‌سود خویشاوندان است.
- افراد، بیشتر دارایی خود را برای خویشاوندان نزدیک (با ضریب خویشاوندی بالا، ۲) باقی می‌گذارند تا خویشاوندان دور (با ضریب خویشاوندی پایین).
- افراد، بیشتر دارایی خود را برای فرزندان‌شان به‌جای می‌گذارند تا خواهران و برادرانشان. گرچه پسر یا دختر فرد مرحوم ارزش ۲ یکسانی با برادر یا خواهر او دارند، اما احتمالاً میراث به‌جامانده برای، مثلاً، یک پسر ارزش تولیدمثلی او را بیش‌از یک برادر فرضی افزایش می‌دهد، اگر میراث به برادر یا خواهری برسد، آنها یا سن تولیدمثلی خود را پشت سر گذارده‌اند یا در موقعیتی هستند که ثروت اثر اندکی بر تولیدمثل آنها دارد.
- گرایش ثروتمندان در هنگام توزیع ثروت به‌سوی نرهاست و گرایش افراد بی‌بضاعت‌تر به‌سوی ماده‌ها. منطبق این پیش‌بینی برای زاده‌های نر مشابه فرضیه‌ی هارتونگ است، که در بالا شرح داده شد. گرایش به ماده نیز از این واقعیت ناشی می‌شود که در جفتگیری تا اندازه‌ای چندزنی (که احتمالاً نمایانگر وضعیت آمیزشی اجدادی خود ماست) پسرهای بی‌بضاعت احتمالاً هیچ زنی و در نتیجه هیچ نوه‌ای نداشتند، اما دختران بی‌بضاعت شاید می‌توانستند با مردی که قبلاً زنی داشته، آمیزش کنند. پیش‌بینی‌های ۱ تا ۳، با توجه به درصد پراکنش ارثیه‌ها نسبت به میزان نزدیک‌بودن خویشاوندی، تأیید می‌شوند (جدول ۳-۱۱).

جدول ۴-۱۱ توزیع ارثیه بنا بر جنسیت (اسمیت، ۱۹۸۷).

ارزش ارثیه (دلار کانادایی)	درصد اختصاص یافته به پسرها	درصد اختصاص یافته به دخترها	بیشترین درصد	اهمیت
E < ۲۰۳۵۰	۹,۹	۱۹,۴	دخترها	P < ۰,۰۱
E < ۵۲۹۰۰	۱۴,۶	۱۸,۶	دخترها	NS
E < ۱۱۰۸۵۰	۲۱,۹	۲۴,۶	دخترها	NS
E > ۱۱۰۸۵۰	۳۰,۲	۱۵,۱	پسرها	P < ۰,۰۱

NS = NOT significant : بی‌اهمیت

برای آزمون پیش‌بینی ۴، دارایی‌های ۱۰۰۰ فرد متوفی، بنا بر میزان ثروت به چهار دسته تقسیم شد (جدول ۴-۱۱). داده‌ها، باز هم از نظریه‌ی انتخاب خویشاوندی حمایت می‌کنند. والدین ثروتمند تمایل داشتند تا دارایی خود را بیشتر بین پسران خود تقسیم کنند تا دخترانشان، عکس این حالت در والدین بی‌بضاعت‌تر وجود داشت.

مطالعات مایس و همکاران و اسمیت و همکاران از این جهت که هر دوی آنها نشان می‌دهند که روان‌شناسی تکاملی چگونه ممکن است جنبه‌های متفاوتی از رفتار فرهنگی انسان را روشن سازد، جای مقایسه‌ی بسیار دارند. در مطالعه‌ی مایس و همکاران، این قوانین و هنجارهای فرهنگی است که رفتار حداکثرکننده‌ی شایستگی را منعکس می‌کند. این شاهده‌ی است که به سؤالی بسیار مهم‌تر پیرامون رابطه‌ی میان ژن‌ها و فرهنگ، که در بخش بعدی مورد بحث قرار می‌گیرد، مربوط می‌شود.

ممکن است این‌طور به نظر رسد که وراثت نرها، تنها به سود شایستگی کلی پدرهاست، درحالی‌که بدیهی است مادرها هم از انتقال ثروت به پسری که با استفاده از آن ثروت، تولیدمثل‌کننده‌ی موفقی می‌شود، سود می‌برند. مطالعه‌ی اسمیت و دیگران نشان می‌دهد که چطور در جوامعی که آداب و رسوم فرهنگی انعطاف‌پذیرترند، افراد باز هم از طریق به‌اصطلاح 'انتخاب آزاد' برای حداکثر ساختن شایستگی کلی خود، رفتار می‌کنند. جالب اینجاست که گرایش به فرزندان نر در والدین ثروتمند احتمالاً از حدود ۱۰۰,۰۰۰ سال پیش ارزش‌سازی داشته، و شاید هنوز هم در فرهنگ‌های چندزنی داشته باشد، اما به احتمال زیاد تأثیر بلندمدت اندکی در فرهنگ‌های غربی که تک‌همسری از طریق قانون اعمال می‌شود، دارد.

۴-۱۱ تکامل فرهنگ: ژن‌ها و مِم‌ها

بدیهی است که دستاوردهای بشر در ۶۰۰۰ سال گذشته که ما را از مابقی قلمروی جانوران متمایز می‌سازد، بیشتر نتیجه‌ی تکامل فرهنگی است تا تکامل زیست‌شناختی: ژن‌های ما تقریباً همانند اجدادمان

در عصر حجر است درحالی‌که فرهنگ^۱ ما به طرز باورنکردنی تغییر کرده است. همین نابرابری در تغییرات و نیز پیچیدگی مربوط به تغییر فرهنگی است که بنانهادن هر رابطه‌ای را میان تکامل فرهنگی و تکامل ژنتیکی دشوار می‌سازد (البته اگر چنین رابطه‌ای واقعاً موجود باشد).

اگر زیست‌شناسی تکاملی قادر باشد که اظهارنظری پیرامون فرهنگ بشری بنماید، ما قبل از هر چیز نیاز به تعریفی کارا درباره‌ی اینکه فرهنگ چیست، داریم. مشکل اینجاست که واژه‌ی 'فرهنگ' طیف گسترده‌ای از مفاهیم را دربر می‌گیرد. از نظر یک مورخ هنر و ادبیات فرهنگ، احتمالاً همان چیزی است که از لحاظ اخلاقی باعث بهبود و پیشرفت می‌گردد. از نظر یک انسان‌شناس، احتمالاً به معنی تاروپود عقاید و ارزش‌های رایج در یک جامعه است. یک زیست‌شناس آنرا به‌عنوان آنچه که از طریق آموزش‌های اجتماعی انتقال می‌یابد، می‌شناسد. تعریفی که در اینجا از فرهنگ به‌عمل می‌آید عبارت خواهد بود از اطلاعاتی (دانش، ایده‌ها، عقاید و ارزش‌ها) که از آنچه که در ژنوم انسان ذخیره شده متمایز است و به‌طور اجتماعی انتقال می‌یابد. توجه داشته باشید که این به‌معنای آن نیست که وجود هر پایه‌ی تکاملی بر بستر فرهنگ نفی شود. بدیهی است که جزئیات دقیق فرهنگ در ژنوم انسان شرح داده نشده‌اند، اما ممکن است نوع فرهنگی که ما می‌سازیم و وظایفی که برعهده اوست، در اصل، توسط ژن‌های ما تعیین شده باشند. البته این، ادعای افراط‌گرایانه‌ای است و نمی‌توان آنرا به‌راحتی پذیرفت و همه‌کس هم چنین تعریفی را نمی‌پذیرد. انسان‌شناسان داروین‌گرایی نظیر ویلیام آیرونز دیدگاه پدیدارشناسانه^۲ ای اتخاذ کرده و فرهنگ را به‌جای ساختارهای ذهنی، در قالب رفتار بررسی می‌کنند. منطقی این موضع‌گیری آن است که ساختارهای ذهنی نظیر سنت‌ها و عقاید تنها تا وقتی رفتار را تحت تأثیر قرار دهند، اهمیت زیست‌شناختی دارند (آیرونز، ۱۹۷۹). با این حال، تعریفی که در اینجا اتخاذ می‌شود، با مدل تکاملی که برای توضیح و تشریح فرهنگ ایجاد شده است، سازگاری بیشتری دارد.

بحث اصلی اینجاست که آیا رابطه‌ی میان تکامل زیست‌شناختی و تغییر فرهنگی بدین صورت است که زیست‌شناسی، تکامل فرهنگ را، حال چه به‌صورت ملایم و چه با شدت، تغییر می‌دهد یا این فرهنگ است که تکامل زیست‌شناختی را جهت داده و مسیر آنرا معین می‌کند. مدل‌های متعددی برای از میان برداشتن این مشکلات پیشنهاد شده است. ما این مدل‌ها را، با وجود خطر ساده‌انگاشتن برخی مطالعات پیچیده، به چهار دسته تقسیم کرده و به‌نوبت درباره هر یک سخن خواهیم گفت. این چهار دسته عبارت‌اند از:

۱. فرهنگ، مستقل از زیست‌شناسی
۲. فرهنگ، به‌عنوان بازتابی از ژنوتیپ
۳. ژن‌ها و فرهنگ در تکامل همراه
۴. فرهنگ، محصول تکامل م‌ها.

۱-۴-۱۱ فرهنگ؛ پدیده‌ای مستقل

این مدل از آنجا نشأت می‌گیرد که به‌رغم تغییرات بسیار اندک ژنتیکی که در طول ۳۵,۰۰۰ سال گذشته رخ داده، فرهنگ به‌طور عظیمی تغییر کرده است. این نشان می‌دهد که هیچ پیوستگی میان تکامل زیست‌شناختی و فرهنگی وجود ندارد: به‌همین ترتیب، فرهنگ قوانین پیشرفت مربوط به خودش را دارد، قوانینی که در حال حاضر تنها تا حد بسیار اندکی درک شده و احتمالاً بهترین بررسی‌هایی که پیرامون آن صورت می‌گیرد در حوزه‌ی علوم انسانی و اجتماعی است. زیست‌شناس تکاملی یا موقرانه این حوزه را ترک می‌کند یا در یک اظهارنظر گذرا ابراز می‌دارد که تکامل فرهنگی از این لحاظ که دستاوردهای یک نسل می‌توانند به نسل دیگر منتقل شوند، ظاهراً نوعی فرایند لامارکی است. درحمايت از این نگرش، می‌توان خاطر نشان کرد که اندیشه تکاملی نمی‌تواند هر جنبه‌ای از رفتار انسان را توضیح دهد. رفتار ما قویاً از آنچه که از دیگران می‌آموزیم، تأثیر می‌پذیرد و حتی اگر این توانایی آموختن محصولی از زیست‌شناسی باشد، آنچه که ما می‌آموزیم فرهنگ است. تعریف دقیق فرهنگ که بیشتر اتخاذ شد مشخص می‌کند که فرهنگ بر روی ژنوم جایی ندارد. بسیاری از تغییرات فرهنگی، تأثیری بر شایستگی ندارند و به‌احتمال زیاد تغییرات مُد را با استفاده از نظریه‌ی فرهنگ و با رویکردی جامعه‌شناسانه بهتر می‌توان مورد بررسی قرار داد تا از طریق زیست‌شناسی. برخی از سنت‌های فرهنگی بدسازگارند: تجرد در میان راهب‌ها و راهبه‌ها، نمی‌تواند برای توسعه‌ی شایستگی طراحی شده باشد.

در این صورت، به‌نظر شگفت‌انگیز می‌آید که هر جزیی از فرهنگ ریشه‌هایی در زیست‌شناسی داشته باشد اما احتمالاً به‌همان ترتیب بی‌اندازه محتاط‌بودن هم بیجاست، که فرض کنیم این دو (فرهنگ و زیست‌شناسی) کاملاً مستقل از یکدیگرند. هرچه باشد فرهنگ محصولی از ذهن بشر است که تحت تأثیر انتخاب شکل گرفته. به‌نظر می‌رسد انسان (حداقل از نظر جمعیت) هیچ‌گاه به‌اندازه‌ی وقتی که درون فرهنگ‌های پیچیده حضور داشته، شکوفا نشده است. پیشتر اشاره شد که برخی از ویژگی‌هایی را که اغلب جزیی از قلمروی فرهنگ شمرده می‌شوند- مثل اخلاقیات، قراردادهای ازدواج و الگوهای وراثت- می‌توان با استفاده از مفاهیم تکاملی توجیه کرد. یکی از جانانه‌ترین انتقادهای وارد بر این رویکرد آن است که توصیف پدیده‌ی فرهنگ را با اصرار به توضیح دقیق هر چیز، مغشوش و مختل می‌کند. وقتی می‌گوییم میان دو گروه جمعیت انسانی که از لحاظ ژنتیکی مشابه‌اند، یک تفاوت فرهنگی وجود دارد، از لحاظ منطقی به این معنا نیست که یک نیروی فرهنگی در کار است: این صرفاً به‌معنای آن است که تفاوت‌ها و شباهت‌هایی بین این دو گروه وجود دارد که باید شرح داده شوند. وقتی ما به دو ماشین هم‌ساخت و هم‌مدل که در یک سال ساخته شده‌اند و در همه‌ی ویژگی‌ها جز رنگ‌شان، یکسان‌اند، برمی‌خوریم به‌معنی آن نیست که یک 'اصل توضیح رنگ' تازه لازم است تا این واقعیت را توضیح دهد.

۲-۴-۱۱ فرهنگ پیامدی از ژنوتیپ: فرهنگ برنامه‌ای برای حداکثر ساختن شایستگی است

درواقع دیدگاه‌های متفاوت زیادی در این دسته قرار دارند. یک انسان‌شناس داروین‌گرا معتقد است که فرهنگ ابزاری برای همانندسازی ژنتیکی است؛ به همین جهت فرهنگ به نوعی توجیه‌کننده‌ی رفتار حداکثرکننده‌ی شایستگی محسوب می‌شود. شاید این موضوع این چنین آشکار به نظر نرسد، زیرا به هر حال حداکثر ساختن شایستگی یک هدف آگاهانه نیست. تفاوت‌های فرهنگی به این دلیل است که مردم در محیط‌های متفاوتی زندگی می‌کنند و در نتیجه راه‌های حداکثر ساختن شایستگی از طریق فرهنگ متفاوت خواهد بود. در این مدل، اگر جنبه‌هایی از فرهنگ ناسازگار به نظر می‌آیند، ممکن است از آن جهت باشد که محیط سریع‌تر از آنچه که فرهنگ می‌توانسته، تغییر کرده است. تغییر فرهنگی، همچون تغییر ژنتیکی، دارای نوعی ماند است، چنانکه کمال مطلوب همیشه به دست نمی‌آید.

از آنجایی که فقط یک ابله ممکن است فکر کند که جزئیات دقیق فرهنگ توسط ژنوم آدمی تعیین می‌شود، می‌توان به احتمال چنین نظر داد که ژن‌ها، خود، باعث پیشبرد فرایندهای تکوینی می‌شوند که انسان را برای بسط چارچوب‌های فرهنگی مشخصی مستعد می‌سازد. این به نظر همان موضعی است که ویلسون در کتاب بی‌نظیر خود *سوسیوبیولوژی: تلفیقی نوین*، (۱۹۷۵) اتخاذ کرده است. او در همین کتاب نظری مطرح ساخته مبنی بر اینکه چارچوب‌های فرهنگی ارزش بقای ژنتیکی را افزایش می‌دهند. برای مثال، نظام‌های مذهبی، اغلب در رابطه با مسائلی چون غذا، همکاری و آمیزش، پیروی از قالب‌های صحیح رفتار را واجب می‌دانند. تابوهای زنا با محارم، شاید بازتابی از یک مکانیسم غریزی است که برای جلوگیری از جور تخمی آله‌های مغلوب، طراحی شده است. زبانی که ما با آن سخن می‌گوییم مسلماً به محیطی که در معرض آن قرار داشته‌ایم وابسته است، اما قابلیت کسب یک زبان ظاهراً ریشه‌های بسیار عمیق‌تری داشته است. ویلسون و روس، در مطالعه‌ی اخیر خود، (مشترکاً) پیشنهاد می‌کنند که معیارهای نیکی و قوانین اخلاقی ارثیه‌ای از تکامل ژنتیکی ماست: اخلاق آن‌طور که ما بدان پایبندیم، توهمی است که ژن‌هایمان برای وادار کردن ما به همکاری، به خورد ما داده‌اند (ویلسون و روس، ۱۹۸۵، ص ۵۲).

گری چیکو (۱۹۹۵) مثال‌های مربوط به اینکه فرهنگ چگونه بازتاب نیازهای زیست‌شناختی است، را به عنوان بخش عمومی‌تری از قدرت توجیه تفکر اندیشه‌ی انتخابی مورد بحث قرار می‌دهد. یکی از این مثال‌ها درباره‌ی کاشتن برنج در جزیره‌ی کوچکی در اندونزی به نام بالی (Bali) است. کشت و زرع، آبیاری و دروی محصول برنج، طبق یک جدول زمانی مذهبی صورت می‌گیرد. ساکنین بالی بنا بر اعتقاد خود به 'Dwri Sri'، الهی برنج، از یک تقویم مذهبی فعالیت پیروی می‌کنند. به هر حال فرجام این پیروی از آداب و رسوم مذهبی به دست آوردن محصول بسیار زیاد برنج است.

دیگر رسوم فرهنگی که به نظر ناسازگار، بیهوده و یا در بهترین حالت بی‌تأثیر بر شایستگی به نظر می‌رسند، می‌توانستند با شناساندن هویت گروه و تشویق رفتار فداکارانه باعث تقویت و تضمین انسجام

گروه شده باشند. این می‌تواند یکی از دلایل تمایز یافتن سریع فرهنگ‌ها و زبان‌ها باشد. یک راه برای دانستن اینکه آیا رفتار فداکارانه‌ی شما تلافی خواهد شد یا نه، بررسی این موضوع است که آیا پذیرنده از همان فرهنگ است یا نه. دشواری برهان‌هایی نظیر این، جایی است که باید نشان داد باورها و سنت‌های فرهنگی هم مثل گروهها باعث تحقق علائق افراد می‌شود. اگر برخی جنبه‌های فرهنگ، علائق اقلیت را به‌بهای ازدست‌رفتن حقوق اکثریت برآورده سازد، و همان‌طور که مارکس اظهار می‌داشت قوانین وضع شده در هر دوره‌ای تنها ایده‌های طبقه‌ی قانونگذار بوده باشند، آن وقت ما از تحلیل فرهنگ در قالب بازتابی از ژنوتیپ، دور شده‌ایم.

ما پیشتر اشاره کردیم که دیدگاهی که علم روان‌شناسی تکاملی اتخاذ می‌کند، این است که بدن‌ها و ذهن‌های ما باید برای حل مسائل مربوط به دوره‌ی پلیستوسن سازگار باشند نه مسائل و مشکلات مربوط به زندگی مدرن؛ مگر در مواردی که این مشکلات مشابه هستند. در این چارچوب کاری، فرهنگ به‌عنوان پاسخ ابعاد جهانی طبیعت انسان به محیط‌های ناپایدار، نگریسته می‌شود. توبی و کاسمیدز (۱۹۹۲) این مدل را به‌طور شیوایی بیان کرده‌اند. آنها معتقدند که فرهنگ را می‌توان به سه بخش تشکیل‌دهنده تقسیم کرد: فرهنگ سرایت‌شده^۱، فرهنگ فراخوانده‌شده^۲ و آبرفرهنگ^۳. آبرفرهنگ مبین آن‌دسته از اجزای جهانی و همه‌جایی تشکیل‌دهنده‌ی فرهنگ است که محصول انتخاب طبیعی است، نظیر زبان، اندوه ازدست‌دادن عزیزان، همکاری و مشارکت با خویشاوندان و غیره. فرهنگ فراخوانده‌شده هنگامی شکل می‌گیرد که محیط‌هایی متفاوت بر ویژگی‌های طبیعت انسان اثر می‌گذارند. نتیجه‌ی این تأثیر، انواع مختلفی از فرهنگ‌هاست که بنا بر شرایط محیطی بومی خود متفاوت هستند. فرهنگ سرایت‌شده نیز مربوط به‌حالتی است که یک فرهنگ مثل بیماری، به فرهنگی دیگر سرایت کرده و آنرا فرا می‌گیرد.

یک مثال خوب از فرهنگ فراخوانده‌شده، سنت تقسیم غذاست. انسان‌شناسان دریافته‌اند که میزان تقسیم غذا میان افراد در یک فرهنگ، به پراکندگی منابع غذایی بستگی دارد. در میان قبیله‌ی آچه (Ache) در پاراگوئه، مقدار گوشتی که از شکار به‌دست می‌آید بسیار متغیر است، و شانس یک صیاد برای آنکه با شکار بازگردد تنها در حدود ۶۰ درصد است. در همین راستا، گوشت در قبیله‌ی آچه به‌طور عادلانه در میان افراد قبیله توزیع می‌شود؛ شکار به‌یک 'توزیع‌کننده' سپرده می‌شود و او گوشت را بنا بر تعداد افراد هر خانواده، بین آنها تقسیم می‌کند. اما در همین قبیله، تغییرات در موفقیت شکار به‌هنگام شکار دسته‌جمعی پایین بوده و اگر تلاش و مقاومت کافی صورت بگیرد، به‌طور حتم شکار موفقیت‌آمیز خواهد بود. نکته مهم اینجاست، که در میان این مردم گرچه گوشت به‌طور گروهی توزیع می‌گردد اما غذای جمع‌آوری‌شده تنها میان افراد خویشاوند تقسیم می‌شود.

1. Adapted culture
2. Evoked culture
3. Meta culture

منطق تکاملی این رفتار، کاملاً مشخص است. در مورد آن نوع غذایی با واریانس بالا، چون گوشت، که ذخیره‌کردن آن دشوار است، اینکه کسی بخواهد تا حد توانش معده‌ی خود یا خانواده‌اش را از محصول شکار یک روز پرکند، نفع زیادی نمی‌برد. وقتی نیازهای آبی برطرف شد، سود اضافی ناچیزی باقی می‌ماند، ولی، اگر همین قسمت اضافی غذا میان همه‌ی اعضای گروه تقسیم شود، سود زیادی نصیب شکارچی می‌شود، چرا که بخشی از موفقیت در شکار شانس است و شکارچی با تقسیم شکار خود، منبع غذایی خود و خانواده‌اش را در روزهایی که خوش‌شانس نیست تضمین می‌کند. اما در مورد جمع‌آوری مواد غذایی، دلیل عدم موفقیت بیش از آنکه مربوط به شانس باشد، ناشی از تنبلی است و لذا سودهای حاصل از فداکاری متقابل به آن اندازه حیاتی نیست (باس، ۱۹۹۹).

این تحلیل، در مطالعات الیزابت کاشدن بر روی مردم 'سان' در صحرای کالاهاری نیز، تأیید شده است. کاشدن دریافت که برخی از قبایل سان، بیش از سایرین مساوات‌طلب‌اند. قبیله‌ی گاناسان بیشتر مایل به انداختن غذا بوده و تمایل چندانی به تقسیم آن خارج از مرزهای خانوادگی ندارد در حالی که در قبیله کونگ‌سان سطح بسیار بالاتری از تقسیم غذا به چشم می‌خورد. این تفاوت می‌تواند به دلیل بالابودن تغییرپذیری منبع غذایی در قبیله کونگ‌سان و پایین‌بودن آن در قبیله گاناسان باشد که منجر به برانگیخته‌شدن دو مکانیسم روانی متفاوت اما تکامل یافته می‌شود (کاشدن، ۱۹۸۹).

در فصل ۵، برهان میلر، مبنی بر اینکه خلاقیت فرهنگی شکلی از علامت‌دهی جنسی است، مطرح شد. این 'فرضیه‌ی نمایش' را به سبب آنکه نشان می‌دهد چگونه ممکن است ابداعات فرهنگی ریشه در ذات زیست‌شناختی ما داشته باشند، می‌توان در اینجا مورد توجه قرار داد. بیشتر بررسی‌ها نشان می‌دهند که تعداد زیادی از آثار هنری، توسط مردان جوانی خلق شده که از لحاظ سنی در اوج اشتیاق به سکس هستند. جوهره‌ی اصلی ایده‌ی میلر این است که نمایش‌های هنری، مردان را در نظر زنان جذاب‌تر می‌کند. شواهد شفاهی، اما قابل تأملی از روابط جنسی بی‌شمار هنرمندانی چون جیمی هندریکس، پابلو پیکاسو، چارلی چاپلین، راد استوارت و پل مک کارتنی (این یکی قبل از ازدواج) در دست است، که از این فرضیه حمایت می‌کند. به نظر می‌رسد خلاقیت، شهوت‌انگیز است.

میلر در تحلیلی از کار آهنگسازان جاز، شواهدی کمی در حمایت از این فرضیه ارائه می‌کند. پراکندگی بازدهی هنری از نظر تعداد آهنگ‌های ضبط‌شده در مقابل سن، توزیع تغییرات محدودی دارد: بیشتر آهنگ‌ها توسط مردان ۲۰ تا ۴۰ ساله تولید می‌شود، یعنی دقیقاً سنی که آنها با تمام توان خود در کوشش والدینی سرمایه‌گذاری می‌کنند (میلر، ۱۹۹۵). با این حال این فرضیه هنوز غیرقطعی است و مسلماً قادر نیست قالبی را که خلاقیت هنری به خود می‌گیرد، توضیح دهد. به علاوه، روشنفکران ادبی می‌توانند شادمانه مدام استثنائات این فرضیه را برشمارند، همچون شکوفایی شعری بی‌نظیر توماس هاردی در هفتادسالگی یا موسیقی مدرن واگان ویلیامز سالخورده. اما با همه‌ی اینها ایده‌های میلر کماکان جذاب و هیجان‌انگیز می‌مانند. او بیشتر فرهنگ آدمی را به شکل 'پیام‌دهی اسراف‌کارانه‌ی جنسی' می‌نگرد

که با زبان، هنر، موسیقی، طنز و پوشاک آغاز اما بعد تحت لوای دین، فلسفه و ادبیات دنبال شد (میلر، ۱۹۹۹). اگر ایده‌های میلر درست باشد، گرامی‌ترین دستاوردهای خرد آدمی نسخه‌های فرهنگی دم طاووس‌اند؛ گرافه‌گویی‌هایی پُر زرق و برق و بی‌هوده که وظیفه‌ای جز جذب جفت‌ها ندارند.

۳-۴-۱۱ تکامل همراه ژن به فرهنگ

عقل سلیم می‌گوید فرهنگ خودمختاری‌هایی از ژن‌ها دارد، در این صورت شاید بایستی فرهنگ را محدود به یک مهار 'قابل ارتجاع' نگرست. بنابراین، همان‌طور که استعاره می‌گوید، هر تغییر فرهنگی می‌تواند منجر به نیرویی گردد که تغییری ژنتیکی را به دنبال خود بکشد. این رویکرد، منشأ برخی مدل‌های ریاضی بسیار پیچیده از جمله مدل‌های 'لامسدن و ویلسون' (۱۹۸۱) بوده است. در مدل‌های اولیه این محققان، فرهنگ به شکل محصول رفتار افراد در موقعیت‌هایی که رفتار افراد، خود، تحت تأثیر فرهنگ موجود و قواعد 'پیراژنتیکی'^۱ فردی رشدونمو قرار دارد، نشان داده شده است. می‌توان تصور کرد که یک فرد در حال رشد زیر بمباران خرده‌های فرهنگ یا 'فرهنگ‌ژن'^۲ها (اسم اولیه‌ی م‌ها) قرار دارد. قوانین ژنتیکی رشدونمو طوری کودک را تحت تأثیر قرار خواهد داد که او برخی از 'فرهنگ‌ژن'ها را بپذیرد و سایرین را رد کند. لذا ژن‌ها و فرهنگ، رفتار نهایی یک فرد بالغ را شکل می‌دهند و سپس همین فرد به بازآفرینی فرهنگ می‌پردازد. تغییر فرهنگی و ژنتیکی می‌توانند با هم رخ دهند، زیرا فرهنگ محیطی را می‌سازد که ممکن است فراوانی ژن‌هایی را که قانون پیراژنتیکی رشدونمو را تعیین می‌کنند، تغییر دهد. از این دیدگاه، ژن‌ها و فرهنگ بر یکدیگر اثر می‌کنند. رویکردهای متنوع دیگری نیز به این موضوع وجود دارد، اما برای آنکه به خط‌مشی کلی این دیدگاه پی ببریم، طرح دو مثال لازم است؛ کشت یام (سیب‌زمینی هندی) و عدم تحمل لاکتوز (Feldman & Laland, 1996).

در غرب آفریقا، مردم اغلب درخت‌ها را قطع می‌کنند تا سیب‌زمینی هندی به کارند. بارندگی سنگین در این مناطق، منجر به تشکیل دریاچه‌هایی راكد و در معرض هوا می‌شود، که محل ایده‌آلی برای زاد و ولد پشه‌هاست. در این مناطق، فراوانی موتان کم‌خونی داسی‌شکل (فصل ۳) که منجر به ایجاد مقاومت در برابر مالاریا می‌گردد، به‌طور قابل‌توجهی بالاتر از چیزی است که در حالت عادی انتظار می‌رود. خلاصه آنکه، یک سنت فرهنگی منجر به تغییر فراوانی ژن‌ها شده است.

هضم لاکتوز، بحث پیچیده‌تری است. دفعه بعدی که می‌خواستید به کاسه‌ی پر از گندم بوداده‌ی خود، شیر اضافه کنید (با این فرض که به شیر حساسیت ندارید) به ژن‌هایی بیندیشید که شما را در هضم آن یاری می‌دهند. شیر گاو و دیگر دام‌ها احتمالاً در حدود ۶۰۰۰ سال بخش مهمی از رژیم غذایی برخی جوامع بشری بوده است، و رواج دامداری و تولید محصولات لبنی در میان برخی گروه‌های انسانی احتمالاً منجر به یک فشار انتخابی بر روی ژن‌ها جهت جذب لاکتوز پس از گذشت دوره‌ی

شیرخوارگی گردیده است. بسیار بعید به نظر می‌رسد، که جوامع شکارچی-جمع‌آورنده‌ی نخستین پس از دوره‌ی شیرخوارگی نیز قادر به سنتز آنزیم لاکتاز، که باعث هضم شیر می‌شود، بوده باشند.

گرچه در غرب، تصور می‌شود که شیر جزء طبیعی هر رژیم غذایی است، در بسیاری از نقاط جهان نوشیدن شیر فقط در شرایط بسیار سخت بیماری میسر است. به‌طور کلی می‌توان گفت، که تقریباً همه‌ی ساکنان اسکاندیناوی و اغلب اروپایی‌های ساکن مرکز و غرب، جذب‌کننده‌ی لاکتوز هستند، درحالی‌که اکثر آفریقایی‌ها و مردم آسیای جنوبی و آسیای شرقی نیستند. برای درک پراکندگی این تفاوت ژنتیکی، باید به نقشی که فراورده‌های شیری در فشارهای انتخابی ایفا می‌کردند، بنگریم.

یک پاسخ این است که سوءتغذیه در برخی محیط‌ها منجر به گسترش ژن‌هایی شده که فرد را در جذب لاکتوز یاری کرده و از این طریق به او توانایی بقا می‌بخشد. این، معقول به نظر می‌رسد، اما احتمالاً عوامل دیگری هم وجود دارد (دورهام، ۱۹۹۱). معلوم شده که لاکتوز هم، مثل ویتامین D، به جذب کلسیم در روده کمک می‌کند. ویتامین D در بدن در اثر برخورد اشعه ماوراء بنفش بر پوست، تولید می‌شود. کمبود ویتامین D و لذا جذب ناچیز کلسیم، یک خطر جدی برای افرادی است که در عرض‌های جغرافیایی بالا، که شدت اشعه‌ی آفتاب کم است، زندگی می‌کنند. برای این مردمان، جذب لاکتوز از این جهت که هم کالری و هم کلسیم ضروری را تأمین می‌کند، سود مضاعف دارد. این مثال به‌خوبی نشان می‌دهد که چطور یک تغییر فرهنگی - ابداع کشاورزی و اهلی کردن حیوانات - می‌تواند منجر به رانشی ژنتیکی در جوامع انسانی گردد.

هم شیوع کم‌خونی داسی‌شکل در آفریقا و هم هضم لاکتوز را می‌توان انواعی از تأثیر بالدوین (فصل ۱) به‌شمار آورد. نکته‌ی بسیار مهم در مورد مثال هضم لاکتوز این است که محیط مساعد برای دامداری برای آن‌دسته از افرادی که از ابتدا توانایی هضم حداقل برخی فراورده‌های شیری را داشتند، امتیازی به‌همراه داشت. این امتیاز، باعث بقای جوامعی گردید، که بعداً فشار انتخابی مداومی را بر آن‌دسته از افراد که از لحاظ ژنتیکی مستعد هضم لاکتوز بودند، تجربه کردند.

۴-۱۱- تکامل فرهنگی در قالب انتخاب طبیعی م‌ها یا بخشی از تکامل همزمان ژن-م‌م

از بین این مدل‌ها، این یکی، از همه متحول‌کننده‌تر است. این مدل پیشنهاد می‌دهد که دنیای ایده‌ها (فراورده‌های خاص فرهنگ) به سبکی داروینی تکامل می‌یابند اما نه الزاماً در ارتباط با اشیای فیزیکی که ما آنها را ژن می‌نامیم. برای درک منطق این مدل، حداقل شرایطی را که برای اعمال نوعی انتخاب داروینی، و لذا تکامل لازم است، در نظر بگیرید:

۱. در جهان، موجوداتی وجود دارند که قادر به‌خود - همانندسازی‌اند.
۲. فرایند خود-همانندسازی بی‌نقص نیست: خطاهایی رخ می‌دهند، و نسخه‌ی بعدی ممکن است کاملاً مثل الگوی خود نباشد.

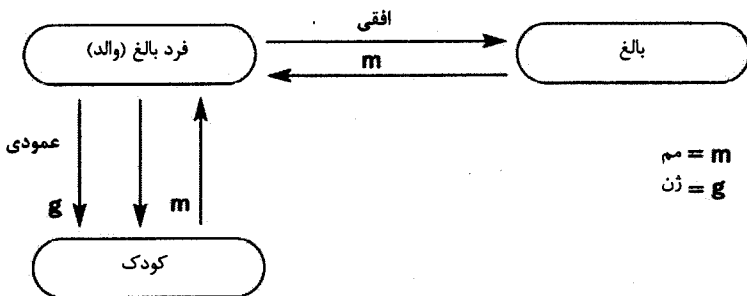
۳. تعداد نسخه‌هایی که از این موجودات می‌توان ساخت، بسته به ساختار این موجودات و لذا طرز تعامل آنها با جهان خارج است.

۴. در نتیجه‌ی ماهیت محدود منابع، برهمکنش گونه‌ها با یکدیگر و غیره، این موجودات دارای موفقیت تولیدمثلی افتراقی هستند.

تحت این چهار شرط حداقل، باید بتوان تکامل داروینی را مشاهده کرد. به‌آسانی می‌توان دریافت که موجوداتی که دربالا از آنها سخن رفت، ممکن است رشته‌های DNA نباشند. قابل‌تصور است که در سیارات دیگر، اساس مولکولی همانندسازی ممکن است به‌کل متفاوت باشد. تکان‌دهنده‌تر آنکه اصلاً لازم نیست این موجودات فیزیکی باشند؛ و خلاصه، آنها می‌توانند به‌صورت همین ایده‌های جاری و در حال حرکت بین مغزها باشند (مم).

داوکینز، نخستین کسی نبود که به این نگرش دست یافت، اما اولین فردی بود که این بحث را به‌شیوایی در قالبی انتخاب‌گرایانه بیان کرد و عبارت 'مم' (meme) را برای توصیف ارکان اندیشه یا فرهنگ که در مغز انسان‌ها همانندسازی می‌شود، به‌کار برد. ایده‌ی مم‌ها در قالب یک تمثیل، به‌طرز شگفت‌آوری درست عمل می‌کند. مم‌ها، همچون انگل‌ها که از میزبانی به میزبان دیگر می‌روند، از مغزی به مغز دیگر در حرکت‌اند. ما آنها را یا به‌طور عمودی از پدر و مادرم‌ان می‌گیریم، مثل اصول رفتاری که در کودکی به‌ما تلقین می‌شود؛ و یا به‌طور افقی از یکدیگر؛ مثل فشار همسالان^۱ یا دنباله‌روی از مد (چارچوب ۲-۱۱).

چارچوب ۲-۱۱ انتشار مم‌ها.



مم‌ها می‌توانند به‌طور عمودی انتشار یابند، مثل مورد از والد به فرزند، یا به‌طور افقی، از یک فرد بالغ به فرد بالغ دیگر.

برخی مم‌ها، به‌دلیل اثر مخربی که بر شانس بقای میزبان یا ژن‌های میزبان دارند، واقعاً انگل هستند. تجرد، احتراز کامل از مقایرت جنسی و ازخودگذشتگی و ایثار در راه آرمان‌های شرافتمندانه، همگی

م‌هایی‌اند که موفقیت زیست‌شناختی میزبان خود را ویران می‌کنند. اما اگر این موضوع به بقای م‌ها ربطی ندارد: اگر ایثار و ازخودگذشتگی (شاید از راه پیوستگی با یک ژن) به‌عنوان رفتاری ستودنی حفظ شود، دیگران به زیر سلطه‌ی این م‌ها درخواهند آمد و م‌ها بقا خواهد یافت. با این‌همه، بسیاری از م‌ها رابطه‌ی همیاری دارند، چرا که همانندسازی خود را از طریق تضمین سعادت میزبان خود تسهیل می‌کنند. مثال‌هایی از این دست عبارت‌است از؛ اصول اولیه‌ی بهداشت، روش‌های اشاعه‌ی ابزارسازی، جلوگیری از بیماری، و غیره. اگر تأثیر و سترمارک همان‌گونه که به‌نظر می‌رسد، برپایه‌ی یک برنامه‌ی تکوینی ژنتیکی استوار باشد، آن‌وقت ممکن‌است که تحریم زنا‌ی با محارم، نمونه‌ای از جهت‌گیری ژن‌ها و م‌ها به‌سوی مقصدی مشترک باشد.

عمودی

در انتقال عمودی در میان نسل‌ها، م‌ها می‌توانند ژن‌ها را همراهی کنند. در جوامع سنتی بدوی، احتمالاً میزان هم‌کرداری زیادی میان م‌ها و ژن‌ها وجود داشته‌است. برای مثال، یک م‌ فرهنگی که در تقسیم میراث به‌نفع نر گرایش دارد، در فرهنگ‌های 'چند-زنه' می‌توانسته علائق ژنتیکی آن‌هایی را که از آن پیروی می‌کردند، نیز برآورد سازد. همین‌طور، م‌های به‌هم‌پیوسته در کلیسای کاتولیک که تنظیم خانواده را محدود کرده و درضمن اصرار دارند، فرزندان به‌شیوه‌ای مذهبی تربیت شوند، تأثیری دوچندان بر افزایش انتشار م‌ها و ژن‌های آن‌هایی که این م‌ها را تأیید می‌کنند، دارد. در این موارد، توجیه‌های سوسیوپولوژیکی و میمیتیک هر دو به‌یک نتیجه می‌رسند.

افقی

در انتقال افقی، ژن‌ها م‌ها را همراهی نمی‌کنند و م‌ها ممکن‌است از دیدگاه زیست‌شناختی، کاهنده‌ی شایستگی باشند. م‌می که تلقین می‌کند حرفه مهم‌تر از بچه‌است، شایستگی زیست‌شناختی را کاهش می‌دهد، اما با این‌وجود ممکن‌است از طریق تقلید گسترش یابد. ایمان افراط‌گرایانه نسبت به پاکدامنی^۱ شاید از این جهت که باعث مصرف انرژی‌های زیست‌شناختی در همانندسازی م‌ها و نه همانندسازی ژن‌ها می‌گردد، بسیار موفقیت‌آمیز باشد.

پرسش مهمی که در اینجا مطرح می‌شود این‌است که آیا م‌، تمثیلی مبتکرانه و سرگرم‌کننده‌است یا آنکه به‌راستی مجموعه فرضیات قابل‌آزمایشی فراهم می‌آورد که ما را در درک تکامل فرهنگ یاری می‌دهد. داوکینز، در ژن خودخواه (۱۹۸۹)، وقتی به بررسی پتانسیل میمیتیکس می‌پردازد و با حداکثر توان خود از این مدل در توضیح گسترش و تثبیت عقاید مذهبی استفاده می‌کند، لحنی کاملاً جدی دارد. برای هر خردگرای سکولاری، تا ابد توضیح این مسئله دشوار باقی می‌ماند که درطول تاریخ، قسمت عمده‌ی اکثریت مردم به مجموعه‌ای از ایده‌های مذهبی ایمان می‌آوردند که:

۱. منظور Chastity در آیین کاتولیک‌هاست که فرد راهب نباید نزدیکی جنسی داشته باشد: م

- ناسازگار با نظام‌های پُرتب‌وتاب مشابه است.
- به معتقدانی نیاز دارند که تعلیق قوانین طبیعی جهان هستی را بپذیرند.
- مانع نیرومندی بر گرایش‌ها و جهت‌گیری‌های زیست‌شناختی آنها قرار دهد.
- و به‌علاوه، به‌رغم شواهد تجربی متناقض، اندک و یا در بهترین حالت چندپهلوی، باز هم از آن مذهب پیروی کنند.

از نظر داوکینز، چنین عقایدی نمایانگر هجوم مِم‌ها به ذهن است. او مردمانی را که قربانی این مِم‌هايند، 'مِم‌کشته' می‌خواند. در مورد پایه و اساس برخی اندیشه‌های خاص و باورنکردنی، ممکن است مِم‌ها به‌طور پیوسته‌ای با مِم‌های دیگری که بقای آنها را تسهیل می‌سازند، حرکت کنند؛ مثل مِم فضایل ایمان. اگر ما، ایمان را به‌صورت 'اعتقاد به‌رغم فقدان شواهد و مدارک' تعریف کنیم، مِم 'فضایل ایمان' پیشنهاد می‌دهد داشتن ایمان به‌خودی‌خود چیز خوبی است. مردمان 'کم‌ایمان' در اثر فقدان ایمان، به‌نوعی شدیداً موردبازخواست قرار می‌گیرند. بیشتر نظام‌های مذهبی، در بخشی از مجموعه‌ی مِم‌هایشان، مِم 'فضیلت ایمان' دارند.

ایده‌های داوکینز با واکنشی جدی از سوی برخی الهیون مواجه شد؛ نگرانی آنها در اثر بولر (۱۹۹۵) تحت‌عنوان 'آیا خدا یک ویروس است؟' به‌وضوح نمایان است. بدیهی است که پاسخ بولر منفی است اما دیگران اشتیاق بیشتری دارند تا دنبال ماجرابی را که داوکینز رها کرده، بگیرند. دنت اندیشه‌ی مِم‌ها را موردبررسی قرار می‌دهد و به نکته‌ی جالبی اشاره می‌کند؛ همان‌طورکه تکامل حیوانات روی خشکی، باید تا آن زمان که جلبک‌ها شرایط هواسپهر زمین را برای حیات مهیا کردند، صبر می‌کرد، تکامل مِم‌ها نیز نمی‌توانسته پیش‌از پیدایش مغزهایی بزرگ که بتوانند مِم‌ها را حمل کرده و انتقال دهند، صورت پذیرد. او از ایده‌ی مِم‌ها استفاده می‌کند، تا به ماهیت ذهن پی ببرد:

ذهن بشر، خود ابزاری است، که وقتی مِم‌ها مغز انسان را دگرگون می‌کنند تا مأوایی بهتر برای خود بسازند، شکل می‌گیرد. (دنت، ۱۹۹۵، ص ۳۶۵)

در تأیید این موضوع، می‌توان به نغمه‌هایی اشاره کرد که به مغز ما هجوم می‌آورند و حتی با آنکه ممکن است اعصاب‌خردکن باشند، بیرون نمی‌روند. شعرا از شعرهایی حرف می‌زنند که خودبه‌خود روی کاغذ جاری می‌شوند، نویسندگان نقل می‌کنند که چطور کاراکترهای داستان‌هایشان، انگار نقشی در زندگی خود آنها ایفا می‌کنند. این ماهیت اصلی مِم‌هاست، اما در مورد اینکه این علم تازه‌تأسیس میمیتیک نهایتاً چه به‌بار خواهد آورد، حتی دنت هم نامطمئن است!

سوزان بلک‌مور روان‌شناسی است که امیدهای بسیاری به علم تازه‌ی میمیتیکس دارد. او در کتاب خود *ماشین مِم* (۱۹۹۹) تلاش می‌کند تا نشان دهد، چطور مِم‌ها می‌توانند رشد سریع مغز را در حدود دو و نیم میلیون سال پیش رخ داد، توجیه کنند. برای درک استدلال او باید مِم را به‌صورت ماهیتی که

در معرض تقلید است، پنداشت. زمانی که آدم‌نماها شروع به تقلید از یکدیگر کردند، همانندساز جدیدی متولد شد: مم. مم‌ها با تقلید منتقل می‌شوند. ممکن است یک آدم‌نمای بدوی مثل هموموهیلیس فرد دیگری را مشاهده کند که مشغول ساختن ابزاری به شیوه‌ای خاص و کارآمد است، یا آنکه در اثر مصرف یک ماده غذایی تازه آشکارا رشدونمو می‌یابد، در این صورت تقلید چه در سطح ژن‌ها و چه در سطح مم‌ها، پاداش‌های آشکاری به همراه دارد. ژن‌های مقلد و لذا هر گرایش ژنتیکی به تقلید، در صورتی که فعالیت تقلیدشده امتیاز بقا به همراه داشته باشد، به نسل بعد منتقل می‌شوند. در یک فرایند موازی مم‌ها نیز شکوفا می‌شوند، چرا که حالا افراد بیشتری عمل افزایش‌دهنده‌ی بقا را انجام می‌دهند. در این مرحله از تکامل ما، ژن‌ها و مم‌ها احتمالاً به جهت امتیازاتی که برای پیکر زیست‌شناختی فراهم می‌آوردند، پیوستگی نزدیکی داشتند.

توانایی تقلید، بی‌تردید، نیازمند یک ساختار مغزی حداقل است. به خصوص دو عامل - هوش ماکیاولی و فداکاری متقابل - می‌توانسته انسان‌های اولیه را مستعد تکوین این گنجایش مغزی حداقل مورد نیاز کند (به ترتیب فصل‌های ۶ و ۳ را ببینید). متقابل رفتار کردن، هرچه باشد، نوعی تقلید است، تقلیدی که شایستگی زیست‌شناختی می‌بخشد. هوش ماکیاولی به موجودات زنده‌ی اجتماعی نظیر انسان‌های اولیه کمک کرده است. نظریه‌ی معادل در مورد ذهن، و لذا توانایی درک دیدگاه دیگران، نیز احتمالاً تقلید را تسهیل کرده است. زمانی که تقلید، شایستگی ژنتیکی و مم‌تیک را افزایش داد، فشارهای انتخابی بعدی به کار می‌افتند. آنهایی که مقلدان خوبی هستند و از مقلدان موفق دیگر تقلید می‌کنند، موفق‌تر خواهند بود. به اضافه، آنهایی که جفت‌هایی برمی‌گزینند که آنها هم مقلدان خوبی هستند، زادگان زیست‌ی بیشتری باقی خواهند گذاشت. بلکه مور پیشنهاد می‌دهد که این ترکیب انتخاب طبیعی و انتخاب جنسی از طریق یک فرایند پس‌خور مثبت منجر به افزایش اندازه‌ی مغز می‌گردد. همان‌طور که مغزها برای تقلید انتخاب شد، زبان نیز تقریباً به طرز اجتناب‌ناپذیر ظاهر گردید، چرا که زبان تنها راه پرورش و کسب مم‌هاست. همان‌طور که بلک‌مور نتیجه می‌گیرد:

من فکر می‌کنم که مغز انسان نمونه‌ای است از مم‌هایی که ژن‌ها را وادار می‌کنند تا ابزارهای گسترش‌دهنده‌ی مم را حتی بهتر و بهتر بسازند. (بلک‌مور، ۱۹۹۹، ص ۱۱۹)

اگر اندیشه‌های بلک‌مور صحیح باشند، ساختار زبان باید نشانه‌هایی از یک سازش پیچیده را جهت انتقال مم‌ها نشان دهد (با توجه به آنچه داوکنیز ابراز داشت اینها شاخصه‌هایی ضروری برای چنین همانندسازهایی است - زادآوری بالا، پیروی از قوانین و عمر طولانی) نه آنکه صرفاً ابزاری برای انتقال اطلاعاتی درباره‌ی چیزهایی چون قراردادهای اجتماعی یا تاکتیک‌های غذایی باشد. مشکلی که در اینجا وجود دارد طراحی یک آزمایش حساس و سرنوشت‌ساز است، چرا که احتمال دارد زبان هر دو وظیفه را برعهده داشته باشد. اگر قبل از آنکه فرهنگ رایج ریشه بدواند، مم‌ها و ژن‌ها با شایستگی زیست‌شناختی

همبسته بوده‌اند انتظار عملکردی مضاعف می‌رفته است. یک پیش‌بینی جالب آن‌است که اگر انتخاب جنسی مغزها را طوری شکل داده تا در انتشار مِم‌ها توانا باشند، باید انتظار داشت که ماده‌ها (در صورتی که آنها اکثر انتخاب‌های اولیه را انجام داده باشند) جذب مردانی شوند که در انتشار مِم متبحر باشند؛ مردانی که به‌عبارت دیگر، باهوش، بذلگو، دارای حافظه‌ی قوی و از لحاظ فرهنگی پرکار و خلاق باشند. ممتیک ممکن‌است علمی باشد که بتواند در زمینه‌هایی که سوسیوبیولوژی یا روان‌شناسی تکاملی از شکوفاشدن باز می‌مانند، رونق بگیرد. یکی از اهداف بلندمدت سوسیوبیولوژی و روان‌شناسی تکاملی آن‌است که نشان دهند فرهنگ را می‌توان از دیدگاه زیست‌شناسی توجیه کرد. توبی و کاسمیدز این موضوع را به‌روشنی بیان می‌کنند:

ذهن انسان، رفتار او، ابزارهایش و فرهنگ انسان همگی پدیده‌هایی زیست‌شناختی‌اند. (توبی و کاسمیدز، ۱۹۹۲، ص ۲۱)

به‌نظر بلک‌مور، سوسیوبیولوژی محکوم به شکست است چرا که تنها به پیامدهای بقای یک‌دسته از همانندسازها، یعنی ژن‌ها می‌پردازد. وقتی ما دسته‌ی دیگری از همانندسازها به‌نام مِم‌ها را معرفی می‌کنیم که علائق متفاوتی دارند، آن‌وقت فرهنگ را باید هم از لحاظ ژنتیکی و هم به‌لحاظ ممتیک مورد تجزیه و تحلیل قرار داد.

برای اینکه ببینید این رویکرد چگونه ممکن‌است عمل کند، فداکاری را در نظر بگیرید. رویکرد سوسیوبیولوژی از ایده‌هایی چون انتخاب خویشاوندی، فداکاری متقابل و نظریه‌ی بازی‌ها استفاده می‌کند و به‌طورکلی دیدگاهی را برمی‌گزیند مبنی بر اینکه فداکاری به‌راستی برآورنده علائق فردی است. یک دیدگاه سنتی مذهبی یا تعالی‌گرایانه فداکاری را نشأت‌گرفته از اصالت روح انسان، استعداد ذاتی ما برای انجام عمل خیر و دیگر توضیحات دکارتی یا 'روح در ماشین' می‌بیند. گرچه داوینز از این گفته به‌وحشت خواهد افتاد، اما خود او هم لاقلاً برای یک‌بار، به‌دسته‌ی متعالی‌گرایان می‌پیوندد آنگاه که می‌گوید: 'ما یک‌هوتنها بر روی زمین، می‌توانیم علیه خودکامگی همانندسازهای خودخواه قیام کنیم' (داوینز، ۱۹۷۴، ص ۲۵). تعالی‌گرایی داوینز از این‌روست که این 'ما' به‌نظر خارج از مرزهای طبیعت‌گرایی علمی قرار می‌گیرد، و حیاتی مربوط به‌خود دارد. نگرش ممتیک نسبت به فداکاری، آن‌طور که بلک‌مور پیشنهاد می‌دهد، آن‌است که یک رفتار فداکارانه به ممی مبدل می‌گردد که مدام نسخه‌برداری می‌شود. نسخه‌های رفتار فداکارانه، برعکس رفتارهای خودپسندانه، افزایش می‌یابند به این دلیل که احتمالاً فداکاری ارتباطات بیشتری در پی دارد و رفتارهای فداکارانه محبوب‌تر بوده و به پذیرنده‌هایش احساس مسرت بخشی می‌بخشد. ممکن‌است مکانیسمی برای نسخه‌برداری از رفتارهای پرهوادار وجود داشته باشد. بخشی از زنجیره‌ی استدلالی که باید در اینجا تقویت گردد این‌است که چرا

۱. منظور نگرش‌هایی است که انسان را مشکل از جسمی پست و روحی متعالی سرچشمه خوبی-می‌داند که پس از مرگ از جسم خارج

رفتارهای پرهوادار بایستی ترجیحاً نسخه‌برداری شوند. همان‌طور که پیشتر اشاره شد، این جریان می‌توانسته در نتیجه‌ی مفت‌سواری بر پشت فداکاری متقابل آغاز شده تمایل به تلافی یک عمل نیک می‌توانسته باعث گسترش تقلید مهربانی شده باشد. بعید است که م‌ها به تنهایی وجود داشته باشند. برای مثال م‌م مربوط به فداکاری با م‌هایی پیوسته است که امتیاز مم‌تیک به‌همراه داشته باشند. بلکه مور ترکیبی از م‌ها را 'عقده‌ی م‌می'^۱ می‌خواند. نظام‌های مذهبی، بنا به نظر داوکینز و دیگران عقده‌های م‌می پیچیده‌اند: آنها قوانین سختگیرانه‌ای درباره‌ی پیروی و تبعیت داشته و در این راستا پاداش‌ها و عقوبت‌هایی را به‌کار می‌برند. پاداش‌ها با ایجاد جاذبه به‌سوی فضایل به گسترش م‌ها می‌پردازند، نظیر 'خوشا به‌حال آنان که نیاز خود را به‌خدا احساس می‌کنند، زیرا که ملکوت آسمان از آن ایشان است' (مانثو، ۳-۵). شعارهای تبلیغاتی نیز پر از م‌هایی است که یا پاداش‌ها درارتباط‌اند: 'چیپس فلان چه طرده / خوشحاله هرکی خورده'. از این جهت که از دست‌یافتن به منافی در قبال انجام فعالیتی (خوردن یک بسته چیپس) خبر می‌دهد و نیز به‌لحاظ استفاده‌ی مناسب از کلام و وزن که به‌خوبی با مدارهای عصبی ما جور در می‌آید، شعار موفق‌ی است. برخی م‌ها حاوی تهدیدند. یکی از بی‌شمار م‌های کتاب مقدس پیرامون افکار و پشت‌پازدن به لذت‌های دنیوی، از طریق یک تهدید الهی است: 'هر کس به‌دنیا عاشق باشد عشق پدر در او نیست' (یوحنا، ۲-۱).

بلکه مور یک پیشنهاد اساسی دارد مبنی بر اینکه مفهوم 'خود' یک نوع عقده‌ی م‌می - یا به‌قول خود او 'عقده‌ی خود'^۲ - است. او مدعی است که 'من' به‌مثابه‌ی لایه‌ی بیرونی محافظی پیرامون دیگر م‌ها عمل می‌کند. ما با در سرپروراندن یک 'من' به‌طور مستحکم‌تری با م‌های همراه آن احساس پیوستگی کرده، و لذا برای بقای آنها مبارزه می‌کنیم. با این‌حال، نهایتاً هم نمی‌توان برای 'خود' یک کانون در نظر گرفت:

به این دلیل است که من معتقدم زندگی همه ما مثل یک دروغ است، و برخی وقت‌ها یک دروغ سردرگم و به‌طرز نومیدانه‌ای غمگین. م‌ها ما را وادار به انجام آن کرده‌اند - چرا که یک 'خود' به‌همانندسازی آنها کمک می‌کند. (بلک مور، ۱۹۹۹، ص ۲۳۴)

البته مشکلاتی در مورد نظریه‌ی م‌م وجود دارد و ممکن است برخی وقت‌ها در تلاش برای توضیح تکثیر م‌ها، یک مسیر دور باطل رخ دهد. ایده‌ی 'من' و 'خود' تنها در صورتی می‌توانند از دیگر م‌ها حفاظت کنند که خود حاوی نیروی باشند. قدرت مرتبط با 'خود' به توضیحات بیشتری نیاز دارد. متناظر دانستن آن با DNA هم کامل و بی‌نقص نیست: انتخاب طبیعی از آن جهت کار می‌کند که وراثت گسسته و مخلوط‌ناشونده است. اگر هر تغییر تازه‌ای در ژنوم به‌راحتی با ژن‌های دیگر مخلوط شود، نوآوری‌های ژنی خیلی زود از بین رفته و تکامل متوقف می‌شود. در صورتی که به‌هیچ‌وجه معلوم نیست م‌ها مثل

واحدهای مجزا عمل کنند. به نظر می‌رسد آنها به راههایی کاملاً متفاوت از آنچه درباره اطلاعات موجود روی DNA صدق می‌کند، در هم آمیخته و با هم ادغام می‌شوند. برخلاف ژن‌ها که زبانی جهانی دارند، به نظر نمی‌رسد برای مِم‌ها یک زبان همگانی در مغزها وجود داشته باشد. جهش ژن‌ها تصادفی و فاقد راستا و جهت است، درحالی‌که تغییرات مِم‌ها در جهت نیل به هدفی است. به هر حال شاید ما نباید انتظار داشته باشیم که همه‌ی همانندسازها مثل DNA رفتار کنند. جدی‌ترین مسئله شاید، درک و شناخت موقعیت‌هایی باشد که در آن برخی مِم‌ها به‌خوبی کپی شده و تکثیر می‌یابند اما دیگران مورد بی‌توجهی قرار می‌گیرند. در مورد ویژگی‌های زیست‌شناختی نظیر استتار، دریافتن اینکه چرا چنین ژن‌هایی انتخاب شده‌اند، آسان است. اما در مورد مِم‌ها، اصلاً روشن نیست که مثلاً چرا فراوانی مِم مربوط به شلوارهای پاجه‌گشاد باید در اوایل دهه‌ی ۱۹۷۰ افزایش یابد، در دهه‌ی ۱۹۸۰ دچار پسرقت شود و سپس به‌طور جزئی در اواخر دهه‌ی ۱۹۹۰ احیا گردد.

کارهای بسیاری است که باید بر روی مِم‌ها و نظریه‌های معرفت صورت پذیرد. یک بحث مفصل و دقیق درباره‌ی مِم‌ها نشان می‌دهد که در علم، استانداردهای بالایی وجود دارد که یک ایده قبل از آنکه بتوان آن را بخشی از خرد مورد پذیرش شمرد، باید واجد آنها باشد. آیا ما می‌خواهیم ادعا کنیم که خود استانداردهای موشکافانه علمی (موفقیت در پیش‌بینی، انطباق، تکرارپذیری، اندازه‌گیری‌ها و غیره) هم تنها مِم‌هایی با یک بنیان عمیقاً مستحکم هستند؟ (بدون هیچ تکیه‌گاه واقعی در جهان واقعی)، این نگرش هیولای بدقدم نسبت‌گرایی شناخت‌شناسی را بیدار می‌کند. اگر ما معتقدیم که چنین استانداردهایی ما را به‌طریقی به‌سوی واقعیت رهنمون می‌سازند، آن‌وقت به نظریه‌ی بهتری پیرامون اینکه چطور مِم‌ها و اشیای واقعی (مغز و اشیای این جهان) با هم تعامل می‌کنند، نیاز خواهیم داشت.

دنت (۱۹۹۵) داروینیسیم را اسیدی جهانی می‌خواند که در عمق هر چیزی فرو می‌رود، و پشت سر خود "نمونه‌ی زهور در درخته‌ای از مهم‌ترین ایده‌های ما را برجای می‌گذارد." داروینیسیم به‌احتمال بسیار زیاد به تغییر بیش‌ما نسبت به فرهنگ و احساس هویت ادامه خواهد داد، اما کارهای بسیاری باقی است که هنوز باید صورت پذیرد.

خلاصه

- نظریه‌ی بازی‌ها نشان می‌دهد که استراتژی‌ها در ارتباط با همکاری، نظیر این به آن در، می‌توانند مدلی را برای تکامل اخلاق در آدمی ارائه کنند.
- اهمیت غیرقابل‌کتمان فداکاری و همکاری در محیط سازگاری تکاملی، نیاز به تشخیص متقلب‌ها را دوچندان کرد. این فشار انتخابی می‌توانسته زندگی احساسی‌مان را مثل حس عدالتخواهی، قدردانی و همدردی شکل داده باشد.

- انتقال ثروت در ازدواج یا پس از مرگ ویژگی‌هایی در خود نهفته دارد که، همان‌گونه که انسان‌شناسی داروینی پیش‌بینی می‌کند، شایستگی فراگیر را می‌افزاید.
- حداقل چهار مدل برای چگونگی تعامل زن‌ها و فرهنگ وجود دارد. ممکن است فرهنگ کاملاً خودمختار باشد (سکوت زیست‌شناسان)، می‌تواند دستاورد درازمدت ژنوتیپ باشد، می‌تواند محصول یک تعامل پویا در طول تکامل زن‌ها و فرهنگ باشد، یا اینکه انتخاب طبیعی سم باشد. همه این مدل در دوران طفولیت خود به‌سر می‌برند.

مطالعات تکمیلی

- Barkow, J. H., Cosmides, L. and Tooby, J. (1992) *The Adapted Mind*. Oxford, Oxford University Press.
- مانیفستی برای روان‌شناسی تکاملی. به‌خصوص فصل ۱ را در ارتباط با روان‌شناسی و فرهنگ و فصل ۱۸ را در ارتباط با فرهنگ ببینید.
- Blackmore, S. (1999b) *The Meme Machine*. Oxford, Oxford University Press.
- دعاوی تکان‌دهنده پیرامون قدرت مم‌ها. اثری برانگیزاننده همراه تحلیل‌های جذاب پیرامون خود.
- Crawford, C. and Krebs, D. L. (1998) *Handbook of Evolutionary Psychology*. Mahwah, NJ, Lawrence Erlbaum.
- بحث‌هایی حول نظریه‌ی بازی‌ها و همکاری در انسان‌ها.
- Ridley, M. (1996) *The Origins of Virtue*. London, Viking.
- به‌کارگیری جذاب و جنجال‌برانگیز نظریه‌ی بازی‌ها به سیاست و مباحث محیط زیست.

فصل ۱۲

پس گفتار: استفاده و سوءاستفاده

از نظریه‌ی تکاملی

آنانکه تاریخ را به فراموشی می‌سپارند، محکوم به تکرار آنند.

(جرج سانتایانا، ۱۹۵۲ - ۱۸۶۳)

ما این روزها، با بی‌توجهی از کنار نظریاتی چون نظر سانتایانا می‌گذریم، و این‌گونه خود را به‌خطر می‌اندازیم. تکرار شاید از برندگی آنها کاسته باشد، اما در یک حوزه بیش از هر جای دیگری، لازم است تا این اندیشه‌ها با قدرت تمام هشیارمان نگاه دارند، و آن تاریخ تلاش‌هایی است که برای تعریف ذات انسان صورت پذیرفتند. چیزی نمی‌تواند از این مهم‌تر باشد، چرا که تا به‌حال در هیچ حوزه‌ی دیگری، علم بدین‌سان مورد خیانت قرار نگرفته است. اندیشه‌های درست مورد بی‌توجهی قرار گرفتند و ایده‌های اشتباه به فرجام‌های فاجعه‌آمیز منتهی شدند. در این رشته‌ی به‌خصوص، دانشمندان به گذشته و آینده تعهد دارند تا از سرگذشت رشته‌ی تحصیلی خود و پیامدهای اجتماعی ایده‌هایشان آگاه باشند.

تأثیر داروینیسیم بر رشته‌های دیگر بسیار عمیق بوده است، فلسفه، الهیات، روان‌شناسی، انسان‌شناسی، ادبیات، سیاست و دیگرانی که می‌توان به این لیست افزود - همگی با ورود ایده‌های تکاملی از ریشه تغییر کرده‌اند. از آنجاکه این نظریه به پرسش‌های بنیادین پیرامون وضعیت انسان می‌پردازد، این تأثیرپذیری اصلاً شگفت‌انگیز نیست. با این‌حال، نتیجه‌ی این اثرگذاری‌ها همیشه خوش‌یمن نبوده، و پیامدهای آن در قلمروی سیاست دردسرساز بوده‌اند. واقعیت‌ها بی‌دلیل به ارزش‌ها تعمیم داده شدند، و برخی از نظریه‌های نفرت‌انگیز سیاسی جواز انتشار خود را در دل اندیشه‌ی تکاملی جستجو کردند. در این فصل آخر، به بررسی برهمکنش ایده‌های علمی و شرایط اجتماعی خواهیم پرداخت. به‌خصوص خواهیم کوشید تا تفاسیری از داروین را که دچار خطاهای منطقی و تجربی‌اند از برداشت‌های موجه و معتدل او جدا کنیم. بخش نخست این فصل به این موضوع می‌پردازد که چطور ایده‌های تکاملی در طول ۱۵۰ سال گذشته در معرض تفسیرها و نتیجه‌گیری‌های سیاسی بوده است. بخش‌های بعدی، به برخی از مسائل فلسفی که ایجاد می‌شود، پاسخ می‌گویند.

۱۲-۱ تکامل و سیاست: یک تاریخ پرماجرا

وقتی در اوایل قرن نوزدهم ظهور نظریه‌های تکاملی خاستگاه و تکوین بشر آغاز شد، رهبران سیاسی و مذهبی با ادعای اینکه این ایده‌ها افراطی و مخرب بوده و تهدیدی برای نظم اجتماعی به حساب می‌آیند، به آنها حمله کردند. دیدگاه‌های تکاملی لامارک با تحقیر روبرو شد و به جرم ملحدانه، انقلابی و ویرانگر بودن مردود شمرده شد. هیچ چیز بهتر از واکنشی که در برابر کتاب رابرت چمبرز، ناشر ادینبرگ و طبیعتدان آماتور صورت گرفت، خصومت محافظه‌کاران را با ایده‌های تکاملی نشان نمی‌دهد. این کتاب که *بازمانده‌های خلقت طبیعی* زمین نام داشت، به سال ۱۸۴۴ و بی‌نام منتشر شد. چمبرز در نثر روان و فصیح خود، با درهم‌آمیختن گمانه‌های مذهبی و واقعیت‌های علمی، این ایده را بیان نمود که زندگی تکامل یافته و گونه‌ها جهش‌پذیر هستند. کلیسای انگلیس چمبرز را به شدت موردانتقاد قرار داد. آدام سجویک، استاد کمبریج و معلم خصوصی داروین، آن را 'یک سقوط پلید' خواند که بشر را در هرزگی غرق می‌کرد و سرچشمه‌ی اخلاقیات را مسموم می‌ساخت. یکی از دلایلی که داروین به‌رغم آنکه مکانیسم اصلی انتخاب طبیعی را در حدود ۱۸۳۸ دریافته بود، انتشار اندیشه‌هایش را تا ۱۸۵۹ به تأخیر انداخت، آن بود که در جایگاه یک اصلاح طلب^۱ محترم و موفق که به طبقه متوسط تعلق داشت، می‌ت رسید با این کار در ردیف آشوبگران رادیکالی، همچون خداناباوران و آزادیخواهان^۲، قرار گیرد که با جنجال به دنبال اصلاحات بودند. همان‌طور که دسموند و مور (۱۹۹۱) در مطالعه‌ی استادانه‌شان از زندگی داروین اظهار می‌دارند:

سران کلیسای انگلیس بر این باور بودند که خداوند سلسله‌مراتب اجتماعی و طبیعی را فعالانه از ملکوت برپا می‌دارد. انهدام این حکومت الهی، انکار این فرمانروایی ماوراءالطبیعه و معرفی یک تکامل مرحله‌به‌مرحله؛ تمدن را به تباهی می‌کشید. (ص ۳۲۱)

وقتی منشأ انواع داروین سرانجام در ۱۸۵۹ درآمد، دگرگونی بنیادینی در زندگی بریتانیایی پدید آمده بود. به‌رغم دلشوره‌های خود داروین در آستانه‌ی انتشار کتاب، بریتانیایی کارآفرین ثروتمند، از ایده‌های او با خرسندی استقبال کرد. پس از انتشار منشأ، جنبشی به نام داروینیسم اجتماعی به‌وجود آمد. در واقع، بیشتر اندیشه‌های این جنبش را می‌توان در نوشته‌های هربرت اسپنسر پیش از ۱۸۵۹ یافت و شایسته‌تر است که جنبش اسپنسریم اجتماعی خوانده شود؛ با این‌حال ارتباط آن با داروین در خاطرها مانده است. درحقیقت، این بیش از آنکه یک فلسفه‌ی سیاسی کاملاً تنظیم شده باشد مجموعه‌ای از ایده‌هاست، اما بحث اصلی آن این است که زیست‌شناسی تکاملی می‌تواند یک درس سیاسی بدهد.

همان‌طور که زیست‌شناسی نشان داده است، تنازع، رقابت و بقای اصلح پدیده‌هایی طبیعی هستند که با عمل خود جانداران پیچیده و به‌خوبی سازگار یافته‌ای چون خود ما را شکل داده‌اند. واضح است که

۱. Whig: که بعدها لیبرال نام گرفت.

۲. Chartism: جنبش آزادیخواهی و اصلاح‌طلبی در بریتانیا.

جهان اجتماعی هم باید به‌همین روال سازماندهی شود. جهان طبیعت، ضعیف و ناتوان را حذف کرده است. هیچ حمایتی از مراجع مرکزی وجود نداشته، با این‌وجود رقابت عریان میان افرادی که به‌دنبال اهداف خود بودند، منجر به پیشرفت شده است. از نگاه داروین‌گرایان اجتماعی، پیام سیاسی روشن بود: استعمارگری، امپریالیسم، نظام سرمایه‌داری اقتصاد آزاد، نابرابری در توزیع ثروت و ناهمسانی‌های اجتماعی همگی موجه بوده و باید مورد تشویق قرار می‌گرفت. یکی از رهبران داروینیسم اجتماعی در آمریکا ویلیام گراهام بسامر (۱۹۱۰-۱۸۴۰) استاد دانشگاه ییل بود. از نگاه سامر، هرگونه بازستانی ثروت از ثروتمند به فقیر از بقای غیراصلاح حمایت کرده و آزادی را ویران می‌کند:

بگذارید بفهمند که ما راهی جز این دو نداریم: آزادی، نابرابری، بقای اصلح یا جبر، برابری، بقای غیراصلاح. اولی جامعه را به‌پیش می‌راند و طرفدار بهترین اعضای آن است و دومی جامعه را به‌عقب می‌راند و طرفدار بدترین اعضای آن است. (نقل قول از اولدروید، ۱۹۸۰، ص ۲۱۵)

داروین خود از وسوسه‌ی همیشگی در آمیختن مفاهیم زیست‌شناختی و اجتماعی مصون نبود، او در نامه‌ای چنین اظهار می‌کند 'نژادهای متمدن‌تر به‌اصطلاح سفید، ترک‌های لاغر و پریده‌رنگ را در نزاعی برای بقا شکست داده‌اند' (داروین، ۱۸۸۱)، اما اگر سرمایه‌دارها و توجیه‌گران آنان از داروین یاری جستند، کمونیست‌ها نیز چنین کردند. مارکس در نامه‌ای به‌سال ۱۸۸۱، می‌نویسد 'کتاب داروین بسیار مهم است و از دیدگاه علوم طبیعی، تنازع طبقات را در تاریخ تصدیق می‌کند' (نقل قول از اولدروید ۱۹۸۰، ص ۲۳۳).

به‌آسانی می‌توان دریافت که چرا داروینیسم اجتماعی برای کارخانه‌داران، کارآفرینان و همه‌ی کسانی که از بازار آزاد سود می‌بردند یا می‌خواستند سود ببرند، جذاب بود. جذابیت اضافی آن برای مارکس، این بود که غایت‌گرایی و الگوی متعالی طبیعت را در هم می‌کوبید. مارکس متوجه شد که می‌تواند تکامل را برای ضربه‌زدن به دشمن ایدئولوژی خود - دین سازمان‌یافته، به‌کار برد. برای مارکسیست‌های معاصر، داروینیسم به‌مثابه‌ی یک شمشیر دولبه بوده است. دیدگاه‌های خود مارکس در مورد ذات انسان گنگ و مبهم است، اما بیشتر مارکسیست‌ها این نگرش را اختیار کرده‌اند که ذات انسان انعطاف‌پذیر است به این معنا که 'بودن هشیاری می‌آورد'. داروینیسم امروزی نشان می‌دهد که یک ذات انسانی جهانی وجود دارد. بروز همین ذات بود که به سقوط بلوک شوروی انجامید - بشر شورایی هیچ‌گاه کاملاً به‌قدر کافی انعطاف‌پذیر نبود.

توضیح وابستگی‌های سیاسی گروهی دیگر که از ایده‌های داروینی الهام می‌گرفت، یعنی جنبش اصلاح نژادی، دشوارتر است. اصلاح نژادی را اغلب زیرمجموعه‌ای از داروینیسم اجتماعی می‌دانند اما درحقیقت هم در انگیزش و هم در خط‌مشی با آن متفاوت است. جنبش اصلاح نژادی در بریتانیا با کارهای فرانسیس گالتون (۱۸۲۲-۱۹۱۱) آغاز گردید. گالتون که پسرعموی داروین بود، موضع وراثت‌گرایانه‌ی سرسختی اتخاذ کرده و معتقد بود که میان مرتبه‌ی اجتماعی فرد و سرشت ژنتیکی او

همبستگی وجود دارد. تا ابتدای ۱۸۶۵ گالتون کوشیده بود تا نظر عموم را به سوی دیدگاه خود ببرد مبنی بر اینکه طبقه‌های بالا باید زاد و ولد بیشتر و طبقه‌های پست‌تر زاد و ولد کمتر داشته باشند اما این کوشش حاصل اندکی داشت. باری جنبش اصلاح نژادی در بریتانیای ادواردی شکوفا شد، جایی که رشته‌های میان فقیر و غنی و پیامدهای رقابت بین‌المللی اندک‌اندک آشکار می‌شد (مک کنزی، ۱۹۷۶). نگرانی کلی این بود که اگر طبقات پست‌تر سریع‌تر از طبقات بالاتر تولیدمثل می‌کردند، یک کاهش کلی در شایستگی ژنتیکی ذخیره‌ی بریتانیا حاصل می‌شد.

در آستانه‌ی جنگ جهانی اول، جنبش اصلاح نژادی در هردو سوی اقیانوس اطلس شکوفا شد. نخستین کنگره‌ی اصلاح نژادی که در ۱۹۱۲ در لندن برگزار شد وینستون چرچیل را به‌عنوان معاون انگلیسی و چارلز الیوت، رئیس دانشگاه هاروارد، را به‌عنوان معاون آمریکایی در اختیار داشت. در محافل اصلاح نژادی، ژنتیک‌دانان و جامعه‌شناسان سرشناسی همچون بثاتریس و سیدنی وب حضور داشتند. در بریتانیا، عقاید اصلاح نژادی به‌خصوص برای طبقه‌های شاغل میانه جذاب بود چرا که ترس‌های طبقه‌ی میانه را نسبت به برخاستن یک جمعیت طبقه‌ی کارگر و نگرانی دستگاه دولت را در مورد وضعیت پزشکی نامناسب سربازان متعلق به طبقه‌ی کارگر در جنگ بوئر^۱ کاهش می‌داد. این به‌خصوص برای طبقه‌ی شاغل میانه و روشنفکران گیرا بود چرا که پیشنهاد می‌داد متخصص‌ها و نخبه‌سالارهایی مثل خودشان باید در جامعه‌ی پربازده که از سوی یک حکومت سازمان یافته است، ایفای نقش کنند (مک کنزی، ۱۹۷۶). در آمریکا تا وقتی که لامارکیسم در میان زیست‌شناسان و جامعه‌شناسان بی‌اعتبار نشده بود، نظرات گالتون در مورد زادآوری انتخابی جدی گرفته نشدند (دیگلر، ۱۹۹۱). در یک چارچوب لامارکی، اگر محیط بروی افراد تأثیر می‌گذارد و اصلاحاتی که از این طریق به دست می‌آیند می‌توانستند به ارث برسند، برای پیشرفت اجتماعی امید اصلی به بهبود شرایط اجتماعی بود. زمانی که وراثت شاخصه‌های اکتسابی به‌عنوان یک احتمال علمی از میان رفت، زادآوری انتخابی گزینه‌ای جدی برای بهبود نژاد گردید.

یکی از برجسته‌ترین چهره‌های اصلاح نژادی در آمریکا چارلز داونپورت بود. داونپورت پیش از آنکه سرپرست اداره‌ی ثبت اصلاح نژادی در بندر کولا اسپرینگ شود، مشاغلی را در دانشگاه‌های هاروارد و شیکاگو برعهده داشت. داونپورت و همکارانش در ابتدا یک تصور مندلی را اتخاذ کردند مبنی بر اینکه هر صفت انسانی حاصل کار یک ژن است. آنها سپس مسیر شجره‌نامه‌ای صفاتی چون جنایت، مهارت‌های هنری و توانایی‌های فکری را ردیابی کردند. آنها با تحلیل خانواده‌ی جوکس در مورد عواقب زادآوری غیرکنترل‌شده به ملت هشدار دادند. داونپورت به بررسی مشکلاتی پرداخت که زادگان یک روسپی به‌نام مارگارت جوکس که مادر بسیاری از بزهکاران بود، برای جامعه به‌وجود آورده بودند. او نتیجه گرفت که در نتیجه‌ی تکثیر پروتویلاسم او و انتشار آن در طی نسل‌ها، خزانه‌داری ایالات متحده در طی ۷۵ سال تا ۱۸۷۷ در حدود ۱/۲۵ میلیون دلار ضرر کرده بود (ریچارد، ۱۹۸۷؛ دیگلر، ۱۹۹۱). بنا به

۱. Boer War (۱۹۰۲-۱۸۹۹) جنگ بوئر که در آن بریتانیا هلندی‌های مقیم آفریقای جنوبی (بوئر) را شکست داد.

نظر اصلاح‌گران نژاد، یک راه برای جلوگیری از گسترش پروتوپلاسم‌های غیراخلاقی و ناباب، محدود کردن مهاجرت آن‌دسته از نژادهایی است که انتظار می‌رود به انواع پست تعلق داشته باشند.

در بریتانیا، سوسیالیست‌های فابیان^۱، که به مداخله‌ی دولت در درمان نارسایی‌های یک اقتصاد بی‌برنامه اعتقاد داشتند، از این جنبش حمایت می‌کردند. به این دلیل بهتراست داروینیسیم سوسیالیستی نامیده شود تا داروینیسیم اجتماعی. اصلاح‌گران نژاد طرح‌هایی ارائه کردند که بنابر استانداردهای امروز بسیار توهین‌آمیز و تکان‌دهنده بود. برای مثال، در میان پیشنهادها آمده بود کسانی که برای مدت طولانی بیکار می‌مانند، باید از زادآوری بازداشته شوند، چرا که مشخص است زن‌های نامرغوبی حمل می‌کنند. لئونارد داروین بزرگ، پسر چهارم چارلز داروین، در کتاب خود جنبش به‌نژادسازی، با اختصاص بورس‌های آموزشی به کودکان تیزهوش طبقات پست‌تر شدیداً به مخالفت برخاست. استدلال او این بود که زمانی که چنین کودکانی از طریق فضایل علمی‌شان به طبقات بالاتر می‌رفتند، زادآوری آنها کاهش می‌یافت، درحالی‌که اگر به‌حال خود رها می‌شدند، احتمالاً زادگان بیشتری می‌داشتند و زن‌هایشان به‌احتمال بیشتری تکثیر می‌شد. به‌اضافه بنا به نظر داروین بزرگ، وجود این بورس‌ها والدین کودکانی را که از قبل در طبقه‌ی بالاتری قرار داشتند نگران می‌ساخت چرا که در این وضعیت آنها با رقابت بیشتری مواجه بودند، و این زادآوری از قبل اندک آنها را باز هم کاهش می‌داد. وقتی به گذشته نگاه می‌کنیم، این ایده‌ها مضحک به‌نظر می‌رسند، اما در کشورهای دیگر به پیامدهای شدید و تراژیک منجر شد. در دهه‌ی ۱۹۲۰، بیست‌وچهار ایالت آمریکا قوانین عقیم‌سازی را از تصویب گذراندند، و تا میانه دهه‌ی ۱۹۳۰ در حدود ۲۰۰۰۰ آمریکایی در راستای تلاش برای سرکوب زن‌های پست، برخلاف میل‌شان عقیم شدند. در دهه‌ی ۱۹۳۰، دانشمندان علوم طبیعی در آمریکا و بریتانیا به‌تدریج در می‌یافتند که کنکاش‌های نخستین اصلاح‌گران نژاد برپایه‌ی فرضیاتی نادرست در مورد ماهیت وراثت بنا شده بودند. بیشتر صفات آن‌طور که فرض شده بود، صرفاً محصول یک ژن منفرد نبودند. ویژگی‌هایی چون هوش، درستکاری و شخصیت، حتی اگر اساس ژنتیکی داشته باشند، نتیجه‌ی برهمکنش تعداد زیادی از ژن‌ها و تأثیرات محیطی‌اند. نتیجه آنکه، پیش‌بینی ماحصل وصلت هر دو والد فرضی بسیار دشوار بود. حتی مشتاقان اصلاح نژادی منفی هم دریافتند که این‌ها مسائل صعب و مشکل‌آفرینی هستند. اگر یک ناهنجاری ژنتیکی در حالت هموزیگوس باعث یک ناهنجاری گردد، حاملان هتروزیگوس ممکن است تشخیص داده نشوند. برای اصلاح‌گران نژاد اصلاً معلوم نبود که با حاملان چه باید کرد.

در سال‌های آخر دهه‌ی ۱۹۳۰، با آشکار شدن اینکه نازیسم با به‌کارگرفتن ایده‌های اصلاح نژادی در چه ورطه‌هایی فرورفته است، تردید زیست‌شناسان و جامعه‌شناسان غربی نسبت به کامیابی اصول به‌نژادسازی، به بیزاری تبدیل شد. معلوم شد هیتلر زمانی که در زندان به‌سر می‌برد، ایده‌های به‌نژادسازی را از کتاب‌های اصول وراثت و بهداشت نژاد یوجین فیشر دریافت می‌کرده است. آرمان اصلاح نژادی،

که بهبود خزانه‌ی ملی بود در دستان هیتلر به دغدغه‌ی خلوص نژاد تحریف شد - گسترش نژادآرایی و غیرقانونی کردن ازدواج‌های چندنژادی میان آریایی‌ها و نژادهایی که پست فرض می‌شد مثل یهودیان، اروپاییان شرقی و سیاهان. وقتی نازی‌ها در ۱۹۳۳ به قدرت رسیدند، برنامه‌ی عقیم‌سازی اجباری نظام‌بندی‌شده‌ی راه‌اندازی کردند که افراد مبتلا به اسکیزوفرنی، صرع و عقب‌افتاده‌های مادرزاد را در برمی‌گرفت. کودکان ناقص یا کندھوش به اتاق‌های قتل فرستاده می‌شدند؛ طبق تخمین‌ها در حدود ۵۰۰۰ کودک به‌همین ترتیب کشته شدند. همچنین ۷۰ هزار بیمار روانی بالغ مورد هدف قرار گرفته و محکوم به مرگ شدند (Steen, ۱۹۹۶). اوج وحشت‌انگیز این استدلال‌ها فاجعه‌ی هولوکاست و نابودی ۴ میلیون یهودی، همجنس‌باز و دیگرانی بود که تصور می‌شد ناشایسته‌اند.

درست زمانی‌که توضیحات زیست‌شناختی در مورد ذات انسان در دهه‌های ۱۹۳۰ و ۱۹۴۰ در آمریکا و بریتانیا فروکش می‌کرد، کنراد لورنز در وین، مشغول گسترش نظریه‌های خود در باب غریزه بود و اتولوژی را پایه‌گذاری می‌کرد. استقبال از ایده‌های لورنز در دنیای انگلیسی زبان تا حد زیادی تحت‌تأثیر مقاله‌ای قرار گرفت که یک روان‌شناس زیست‌شناختی به نام دانیل لهرمان در بررسی کارهای لورنز نگاشت، و محتمل به نظر می‌رسد که ارزیابی لهرمان هم از همسویی که لورنز با ایدئولوژی نازی‌ها نشان می‌داد، تأثیر گرفته باشد (لهرمان، ۱۹۵۳). دیگران نیز به‌همین ترتیب نگران شده بودند. مثلاً وقتی لورنز در ۱۹۷۳ برنده‌ی جایزه‌ی نوبل گردید، سیمون ویستال، رئیس مرکز مستندسازی یهودیان در وین، در نامه‌ی، به او توصیه کرد که باید از پذیرفتن جایزه سرباز زند (دورانت، ۱۹۸۱).

ارتباط دقیق میان دانش لورنز و گرایش ابتدایی او به آرمان نازی روشن نیست. تردیدی وجود ندارد که لورنز در آغاز با اهداف نازیسم موافق بود. او پس از الحاق اتریش به آلمان، به عضویت حزب نازی درآمد و مقاله‌هایی را برای نشریه‌ی *Der Biologie* که روابط بی‌پرده‌ای با حزب نازی داشت، می‌نوشت. در برخی از جوانب اندیشه‌ی او، هراس‌های نازی‌گونه‌ای وجود داشت، مثل اعتقاد به اینکه انسان شهری در به‌خدمت‌گرفتن قدرت پاک‌کنندگی انتخاب طبیعی نابخردانه عمل کرده است و لذا در معرض پسرفت زیست‌شناختی قرار دارد (کالیکوف، ۱۹۸۳). با این حال، اظهار قطعی اینکه ایدئولوژی نازی رویکرد علمی او را شکل داده است، جای تأمل دارد. ممکن است او بدون خیزش نازیسم هم نظریه‌ی غرایز خود را ارئه می‌داد و تأکید می‌کرد که خشم آدمی یک اساس ذاتی دارد، کما اینکه او پس از جنگ هم با اطمینان به توسعه‌ی این ایده‌ها ادامه داد. به‌علاوه، به‌طور کلی نیاستی در مورد ارتباط میان داروینیسیم علمی و ایدئولوژی نازی‌ها، اغراق کرد. شواهد اندکی وجود دارد، که نازیها به‌عنوان مثال این ایده را پذیرفته باشند که نژاد آریایی از میمون‌های درختی که در دشت‌های آفریقا پرسه می‌زدند، تکامل یافته است. نازی‌ها به روایت‌های روشنفکرانه‌ی دیگری همچون فلسفه‌ی مقام هگل، مفهوم ابرمرد نیچه و پیوست رمانتیک و نژادگرایانه‌ی از اندیشه‌ی *آواز آلمانی*^۱ نیز متکی بودند.

مارکسیست‌ها هم برای دست‌یافتن به مقاصد سیاسی نظریه‌ی تکاملی را تحریف کردند. در روسیه‌ی انقلابی، نظریه‌های داروینی انتخاب طبیعی هیچ‌گاه به‌درستی مورد بررسی قرار نگرفتند. انقلابیون انتخاب طبیعی را آلوده به باورهای سرمایه‌گذارانه در رقابت می‌دیدند. در این جوّ ایدئولوژی‌زده بوده که یک ژنتیک‌دان شاید به‌نام تورفیم لیزنکو (۱۹۷۶-۱۸۹۸) همه را تحت‌الشعاع خود قرار داد. لیزنکو به‌جای انتخاب طبیعی، مکانیسم لامارکی را مورد تأکید قرار داد. ژنتیک‌دانان مندلی به بورژوازی متهم شدند و پیروان آنها یا باید ادعای خود را پس می‌گرفتند و یا به سبیری تبعید می‌شدند تا در موضع خود تجدیدنظر کنند. لیزنکو ادعا می‌کرد که فلسفه و روش‌های او پیشرفت‌هایی را در برداشت‌گندم روسیه به‌وجود خواهد آورد. اما نتیجه فاجعه آمیز بود. سرانجام در دهه‌ی ۱۹۵۰، پس از مرگ استالین، ژنتیک در روسیه جان گرفت.

۱-۱-۱۲ نژاد، IQ و هوش

در ایالات متحده در دهه‌ی ۱۹۳۰، حمایت از اصلاح نژادی رنگ باخت. در روان‌شناسی هم، نظریه‌ی غرایز که همواره به‌نظر می‌رسید بنیان تجربی سستی دارد، به‌تدریج طرد شد. با این وجود گسستن ارتباط فرضی میان نژاد و هوش دشوارتر بود. یک دلیل این موضوع آن بود که در دهه‌ی ۱۹۲۰ داده‌های آزمایشی بسیاری جمع‌آوری گردید که نشان می‌داد در ظرفیت ذهنی ذاتی گروه‌های نژادی مختلف تفاوت‌های زیست‌شناختی وجود دارد. با نگاه به گذشته تنها می‌توان از ناپختگی آزمون‌های صورت گرفته و ذهنیتی که پشت آنها نهفته بود، افسوس خورد. با این حال، شتاب چرخش فرایند آزمون هوش، که به کنترل مهاجرت پیوسته بود، ما را یاری می‌کند تا این به‌ظاهر ناسازه را توضیح دهیم که چطور درحالی‌که رفتارگرایی مفهوم غرایز را رها می‌کرد، ایده‌ی پیوستگی نژاد، زیست‌شناسی و مهارت باقی ماند و تا مدت‌ها به‌طور کامل از روان‌شناسی حذف نشد.

بزرگ‌ترین چالشی که برای صحت آزمون‌های هوش میان گروه‌های نژادی پدید آمد، در مطالعه‌ی اتوکلینبرگ، روان‌شناس دانشگاه کلمبیا مطرح شد. کلینبرگ از طریق شغلی با باوس آشنا بود و کتاب خود را به‌نام *تفاوت‌های نژادی* که در ۱۹۳۵ منتشر شد به او تقدیم کرد. کلینبرگ به‌طور سازماندهی‌شده و روشمند شروع به آزمون پیشنهادهایی کرد که معتقد به برتری نوردیک‌ها و پستی سیاهان بودند. نتایج او نشان داد که زمانی‌که پس‌زمینه‌ی خانوادگی و تربیت کنترل می‌شدند، داده‌ها بسیار گنگ‌تر به‌نظر می‌رسیدند. کلینبرگ سعی می‌کرد هر تفاوتی را که باقی می‌ماند از طریق تأثیرات محیطی توضیح دهد. به‌رغم تلاش‌های کلینبرگ که با نیتی خوب و پژوهش‌های شایسته صورت گرفت، ارتباط میان وراثت و هوش ضعیف شد اما هیچ‌گاه کاملاً از میان نرفت. به‌رغم آنکه علوم اجتماعی، انسان‌شناسی و روان‌شناختی دهه‌های ۱۹۴۰، ۵۰ و ۶۰ بیشتر به توضیحات فرهنگی و رفتارگرایانه تمایل داشتند، بحث نژاد و هوش هر از چندگاهی برای به‌زحمت‌انداختن جامعه‌ی آکادمیک برمی‌خاست.

۲-۱-۱۲ جام شوکران

با این پس‌زمینه، اصلاً شگفت‌آور نیست که نظریه‌های رفتار انسان با بدگمانی بسیار مواجه شوند. تمایل طبیعی ایدئولوژی‌هاست که از سایر حوزه‌های فکری به‌دنبال پشتیبانی و تأیید باشند، و داروین‌یسم همیشه و تقریباً برای هرکسی منفعت شخصی داشته است.

حال که به گذشته نگاه می‌کنیم، تقریباً اجتناب‌ناپذیر به نظر می‌رسد که وقتی در دهه‌ی ۱۹۷۰ تفاسیر تکاملی از رفتار انسان برپایه‌ی شواهد و نظریه‌های تازه‌ای که در زیست‌شناسی تکاملی ارائه شده بودند، به‌تدریج ظهور کردند، خصوصت‌هایی ایجاد شود. به‌همین جهت بود که سوسیوبیولوژی؛ تلفیقی نوین ویلسون که در ۱۹۷۵ منتشر شد و ۹۵ درصد مطالب کتاب در ارتباط با رفتار حیوان بود و تنها ۵ درصد از آن به انسان‌ها می‌پرداخت، اعتراضاتی برانگیخت که پرسروصدا و جنجال‌برانگیز و در مواردی بسیار خنده‌دار بود، انجمن بریتانیایی علم به‌عنوان ایدئولوژی گروه با اشاره به رشته سوسیوبیولوژی نوشت:

سوسیوبیولوژی در زمانی پا به‌عرصه نهاده است که چالش‌های گسترده‌ای در سلسله‌مراتب اجتماعی موجود در حال رخ‌دادن است... بدیهی‌است که سوسیوبیولوژی نژادگرا و جنس‌گرا و طبقه‌گرا، و نیز امپریالیست و سلطه‌گراست. (BSSRS، ۱۹۷۶، ص ۳۴۸)

حملاتی چون این در طول سال‌های انتهایی دهه‌ی ۱۹۷۰ و اوایل ۱۹۸۰ شایع بود. نکته‌ی کلی این بود که به‌کارگیری نظریه‌ی تکاملی در مورد انسان، با تعیین یک هویت انسانی جهانی که بیشتر ژنتیکی است تا فرهنگی، مقصر اصلی ایجاد و انتشار یک جبرگرایی زیست‌شناختی ظالمانه است. رز و دیگران (۱۹۸۵) نقش دانشگاه‌ها را در این فرایند مهم و خاص ارزیابی کردند:

لذا دانشگاه‌ها به‌عنوان مراکزی عمل می‌کنند که مسلک جبرگرایی زیست‌شناختی را انتشار داده و توجیه می‌کنند. اگر جبرگرایی زیست‌شناختی اسلحه‌ای است که در تفرغ طبقات به‌کار می‌رود، آن‌وقت دانشگاه‌ها کارخانجات اسلحه‌سازی‌اند، و تسهیلات تدریس و پژوهش آنها، مهندسان، طراحان و کارگران تولید هستند. (ص ۳۰)

چنین واکنش‌های ایدئولوژیک گونه‌یی در آمریکا و بریتانیا، از سوی چپ‌های میانه متداول بود. اما در فرانسه، کتاب ویلسون با استقبال بسیار گرمی از سوی روشنفکران لیبرال مواجه شد. برای مثال انسان‌شناس شهیر، کلود لوی - اشتراس، که مسلماً سوسیوبیولوژیست نبود، از اینکه لیبرال‌های آمریکایی سوسیوبیولوژی را 'آیین نئو فاشیستی' می‌خواندند، اظهار تأسف می‌کرد. او در ۱۹۸۳، با تحلیل فرانسه، مشاهده نمود که سوسیوبیولوژی را چپی‌ها با یک 'الهام نئو - روسویی در تلاش برای پیوند دادن بشر به طبیعت' در آغوش گرفته‌اند (نقل قول از دیگلر، ۱۹۹۱، ص ۳۱۹).

در دهه‌ی ۱۹۹۰، خوشبختانه بحث‌و‌جدل‌ها بر سر به‌کارگیری ایده‌های تکاملی در مورد ذات انسان از حوزه‌ی تضاد طبقاتی فاصله گرفتند و به‌تدریج بیشتر شایستگی علمی آنها مورد بررسی قرار گرفت تا موضع‌شان در عرصه‌ی مبارزه‌ی ایدئولوژی‌ها. برخی، حتی به‌نفع بنیادگرایی چپ میانه هم در ایده‌های

تکاملی مدرن شواهدی یافته‌اند. نایت و مایسلز (۱۹۹۴) در مقاله‌ای درباره‌ی نیاز به یک رویکرد داروینی‌تر در انسان‌شناسی نتیجه می‌گیرند که:

جدا از وابستگی‌های قاطع سیاسی، داوکینز و هم‌پیمانان خداناباور او، رادیکال‌های ضدروحانیت و سنت‌شکنی هستند، که پشت بیرق بی‌خدایی‌شان، منطق کلی چپی‌ها باید جانی دوباره بگیرد (ص ۲۰). تاریخ ناخوشایند و بی‌آسایش برداشتهای سیاسی از زیست‌شناسی، ایده‌های عجیب و غریب و تکان‌دهنده‌ای که نتیجه شده‌اند، و واکنش‌های تشنج‌آمیز حتی در برابر تلاش‌های متعادل‌ی که برای جستجوی اساس زیست‌شناختی ذات انسان صورت می‌گرفتند، نباید چشم‌های ما را بر روی این واقعیت که بحث‌های جدی و مهمی در خطر است، ببندد. نیز نباید به‌سادگی اظهار داشت که دانشمندان خارج از حوزه‌ی کاری خود، هیچ مسئولیت اخلاقی ندارند. از یک منظر ممکن است این طور به‌نظر رسد که در تاریخ ایده‌ها این صرفاً یک فعالیت آکادمیک است، اما ایده‌ها هم نهایتاً می‌توانند زندگی‌ها را تحت‌تأثیر قرار دهند. متفکران تکاملی در این حوزه وظیفه‌ی مراقبت دارند، و ما باید با دقت رابطه‌ی پیچ‌خورده‌ی میان اندیشه تکاملی و تفکر اخلاقی، اجتماعی و سیاسی را تا می‌توانیم واقع‌بینانه بررسی کنیم. در بخش‌های اندک بعدی، به چند بحث خاص خواهیم پرداخت که از پیامدهای داروینیسم‌اند.

۲-۱۲ داروینیسم اجتماعی و اصلاح نژاد

۱-۲-۱۲ داروینیسم اجتماعی

امروزه عبارت داروینیسم اجتماعی یک‌جور ناسازاست. اغلب تصور می‌شود مهم‌کردن کسی به داروینیسم اجتماعی به‌خودی‌خودی بحثی به‌قدر کافی خردکننده است. اما دقیقاً چرا داروینیسم اجتماعی یک مسئله‌ی توجیه‌ناپذیر است؟ عبارت 'بقای اصلح' اسپنسر برای کسانی که از فضیلت‌های رقابت آزاد طرفداری می‌کردند به یک گزاره‌ی جذاب تبدیل شده بود. البته ممکن است فضایی در کار باشد، اما داروینیسم، به‌رغم سرخوردگی همه‌ی به اصطلاح داروینیست‌های اجتماعی معاصر، باید در قبال این مسائل سکوت اختیار کند. از یک منظر، اصلاً معلوم نیست که طبیعت را جز قانون چنگ و دندان نباشد، گروه‌های جانوران علائم بسیاری از همکاری را نشان می‌دهند، و حتی خفاش‌های خون‌آشام وعده‌ای را با برادران نیازمند خود قسمت می‌کنند. اگر ما می‌خواهیم مدل جامعه انسانی را از روی جهان طبیعت بسازیم، دشوار می‌توان فهمید که باید کدام گروه از جانوران را باید مورد‌ملاحظه قرار داد: پیامی که برای مثال از مورچه‌ها، خفاش‌ها، و قاصدک‌ها به‌دست می‌آید، به‌کل با یکدیگر متفاوت خواهند بود.

در پاسخ می‌توان گفت که علاقه‌ی شخصی ژنتیکی در قلب همه‌ی این نمودهای فداکاری نهفته است و اینکه ما باید این را به‌عنوان گفته‌ای علمی بپذیریم. شاید باید چنین کنیم. ماهمچنین می‌توانیم این واقعیت را بپذیریم که طبیعت را (تا جایی که ما می‌توانیم بگوییم) یک نیروی ذی‌شعور خارجی تنظیم

نمی‌کند و اینکه درحقیقت فرایند بی‌هدف انتخاب طبیعی و جنسی به‌جانداران پیچیده‌ای همچون ما انجامیده است. اما آیا این به‌معنای آن‌است که بایستی جامعه را در دست افرادی که همگی به‌دنبال اهداف خودخواهانه‌ی خود هستند، رها کرد؟ پاسخ منفی است. پاسخی جز این، به‌معنای آن‌است که در منطق دچار جهش عظیم و فاقد اعتباری شده‌ایم. فیلسوف اسکاتلندی دیوید هیوم اولین کسی است که به این سفسطه پی برد. هیوم در حکایت *ذات انسان خود* ([۱۷۳۹] ۱۹۶۴) اشاره کرد که 'هست' به‌معنی 'باید' باشد، نیست. آن‌طور که انسان‌ها می‌خواهند جهان اجتماعی‌شان عمل کند به ارزشها مربوط است؛ و زیست‌شناسی برای فهمیدن آنکه ما باید از چه ارزشهایی پیروی کنیم، راهنمای قابل‌اعتمادتری از شیمی یا ستاره‌شناسی نیست. امروزه اندیشه‌ی مقابل هیوم را، مبنی بر اینکه می‌توان ارزش‌ها را از دل واقعیت‌ها بیرون کشید، به‌عنوان سفسطه‌ی طبیعت‌گرایانه می‌شناسند.

اغلب تصور می‌شود که توسل به قانون هیوم - غیرممکن بودن استنتاج 'باید' باشد' از 'هست' برای آنکه ضربه‌ی مرگبار را بر برهان داروینیسیم اجتماعی وارد آورد کافی است، اما ما باید مراقب باشیم که برای خودمان چاه نکنیم. داروین‌گرایی، درنهایت، در پی آن خواهد بود تا توجیهی طبیعت‌گرایانه را برای ارزش‌ها و اخلاقیات ارائه کند و این در فقدان هر تصور ماوراء طبیعی و متعالی از نیکی، احتمالاً باید برپایه‌ی یک توجیه واقعی از جهان طبیعت باشد.

میدگلی (۱۹۷۸) که مسلماً یک داروین‌گرای اجتماعی نیست و حتی درباره‌ی پتانسیل کامل الگوی داروینی هم مردد است، اشاره می‌کند که ارزش‌ها باید به‌طریقی به واقعیت‌ها مرتبط باشند. این ذات واقعی انسانی است که ما را قادر می‌سازد تا آنچه را که انسان می‌خواهد و آنچه را که برای او نیک است بیان کنیم. برای مثال، ما به‌جامعه‌ای ارج می‌نهمیم که به زوج‌ها اجازه می‌دهد کودکانی داشته باشند، چرا که این، پذیرش آزادی بیان برای ذات زیست‌شناختی ماست. به‌همین جهت، ما باید با دقت به برهان زیربنایی داروینیسیم اجتماعی و برهانی که آن را رد می‌کند، بیندیشیم.

درواقع ما باید حداقل دو لایه‌ی اخلاقیات را بشناسیم. یکی پدیده‌ی رفتار اخلاقی است، که یک داروین‌گرای خوب ممکن است بتواند برای آن توجیه معتدلی بیابد، به‌عبارت دیگر به توضیح این مسئله پردازد که چرا مردم قوانینی وضع کرده و تحت لوای آنها زندگی می‌کنند و اینکه چطور چنین قوانینی باعث افزایش شایستگی در هر محیط فرضی می‌گردد. لایه‌ی دیگر این سؤال است که آیا چنین قوانین و اخلاقیاتی راست هستند یا نه. از تی. اچ. هاکسلی به‌بعد بسیاری از افراد بحث‌های پرشور و هیجانی به راه انداختند مبنی بر اینکه اخلاق، طبیعت را متعالی ساخته است و از هر تلاشی برای استنتاج اخلاقیات از دل اندیشه‌های تکاملی سرخورده شده‌اند. مبلغ امروزی این دیدگاه زیست‌شناس دانشگاه هاروارد استفان جی گولد است. گولد که تلاش‌های بسیاری انجام داده است تا گرایش‌های جنس‌گرایانه و نژادگرایانه‌ی برخی از کوشش‌هایی را که در جهت تسخیر ذات انسان صورت گرفته آشکار کند، معتقد است که 'تکامل به‌طور اعم (نظریه‌ی انتخاب طبیعی به‌طور اخص) نمی‌تواند به‌لحاظ منطقی هیچ فلسفه‌ی اخلاقی یا اجتماعی را پشتیبانی کند' (گولد، ۱۹۹۸).

در مورد منطق داروینیسیم اجتماعی، با آنکه می‌توان نشان داد این برهان نادرست است، اما لازم است تا به‌جای توسل صرف به قانون هیوم پاسخ قانع‌کننده‌تری ارائه کنیم. آنچه داروینیسیم اجتماعی انجام می‌دهد این است که نتیجه‌گیری‌ها را با ارزش فرایندهای طبیعی اشتباه می‌گیرد. اگر یک رقابت لگام‌گسیخته‌ی بی‌امان ما را به وضعیت کنونی رسانده، به‌هیچ‌وجه معلوم نیست که هنوز هم در راستای اهداف ما باشد. برای مثال فرض کنید نشان داده شود قحطی‌های دوره‌ای در یک مقیاس جهانی یا مقادیر بسیار زیاد اشعه‌ی گاما که از شعله‌های خورشیدی به‌وجود می‌آید، در روند تکاملی که منجر به ایجاد هوموساپینس شده، مفید بوده است. شک داریم که حتی داروینیسیت‌های اجتماعی دوآتشه هم بپذیرند که قحطی یا اشعه‌های یونیزه‌کننده به‌عنوان ابزاری که می‌تواند به اصلاح ذخیره‌ی انسانی کمک کند، مورد استقبال قرار گیرد.

داروینیسیم اجتماعی برای قاچاق پنهانی غایت‌گرایی نیز مقصر است. دلیل دیگر اینکه چرا داروینیسیم اجتماعی باید اسپنسرسم اجتماعی خوانده شود این است که این هربرت اسپنسر بود که در نظام فکری خود ایده‌های پیشرفت و غایت‌گرایی می‌پروراند، نه داروین. شکافی که داروین بدان می‌نگریست برای اسپنسری که به یک تکامل یکنواخت به سوی کمال اعتقاد داشت، همواره بیش‌از اندازه بود. نکته‌ی اصلی اینجاست که این بی‌هدفی جهان طبیعت است که آن‌را دوچندان غیرقابل‌اعتماد می‌کند. انتخاب طبیعی جانداران را در یک مسیر مطلق به‌پیش نمی‌راند: او صرفاً به موفقیت تولیدمثلی جایزه می‌دهد. هیچ پیشرفتی بنا بر یک مقیاس ارزشی مطلق صورت نمی‌گیرد بلکه صرفاً تغییر است. کل مجموعه را مقصدی نیست.

۲-۲-۱۲ اصلاح نژادی

اصلاح نژادی روی دیگر سکه‌ی داروینیسیم اجتماعی است. اصلاح‌گران نژاد به‌جای آنکه اجازه دهند طبیعت کار خود را انجام دهد، تصمیم گرفتند شخصاً دست‌به‌کار شده و آن‌را اصلاح کنند. اصلاح‌گران نژاد نگران آن بودند که فرایندهایی که در جوامع شهری درحال رخ‌دادن است چنان بوده باشد که مردمی که بیشترین فرزند را تولید می‌کنند در گروه‌های اجتماعی - اقتصادی پایین‌تری قرار گیرند و لذا به‌لحاظ ژنتیکی نسبت به اقشار بالاتر جامعه پست‌تر باشند. نیازی به گفتن نیست که کسانی که این اندیشه را رواج می‌دادند، خود را از لحاظ ژنتیکی برتر می‌دانستند. برای اصلاح‌گران نژاد راه‌حل نه در رقابت و اقتصاد آزاد - چرا که تمدن بنا به‌دلایل اخلاقی مسئولیت کمک به ضعیفان را پیشتر برعهده گرفته بود - که در اقدام عملی نسبت به تشویق انتشار ژن‌های خوب (اصلاح‌گرایی مثبت) و جلوگیری از انتشار ژن‌های بد (اصلاح‌گرایی منفی) نهفته بود. سراسر برنامه‌ی اصلاح نژادی آن‌چنان مملو از موانع اخلاقی، علمی و عملی بود که امروز هیچ‌کسی به‌طور جدی از آن نوع اقداماتی که در سال‌های نخست قرن گذشته پیشنهاد می‌شد، جانبداری نمی‌کند. درحقیقت، در بریتانیا هر نشانی از همسویی با ایده‌های اصلاح‌نژادی، لکه‌ای در کارنامه‌ی یک سیاستمدار تلقی می‌شود. تأمل برانگیز است که رهبری مارگارت تاچر

در حزب محافظه‌کار را در سال ۱۹۷۴، سخنرانی کیث جوزف، مشاور او و نامزد محبوب دیگر رهبری حزب، رقم زد. سخنرانی که او در آن اذعان کرده بود 'تبادل ذخیره‌ی انسانی ما' را نسبت درحال افزایش کودکانی که در اقشار اجتماعی پایین‌تر متولد می‌شوند، به‌خطر انداخته است (Thatcher, 1995).

البته زادآوری گروه‌های اجتماعی متفاوت یک مفهوم تجربی است و می‌توان آن‌را با ابزارهای آماری سنجید. بدیهی است که ممکن است بتوان برخی ژن‌ها را در برخی گروه‌های اجتماعی خاص فراوان‌تر یافت. دشواری‌ها از آنجا آغاز می‌شوند که چه‌کسی می‌تواند تعیین کند کدام ژن‌ها مطلوب بوده و ارزش آن‌را دارند که فراوانی‌شان افزوده گردد؟ در اینجا، لازم است یک نظام اخلاقی را برای یاری قضاوت‌هایمان وارد کنیم، و خوشبختانه برای خردمان، هیچ موافقت عمومی بر سر اینکه چه شاخص‌هایی بشریت مطلوب را می‌سازد، وجود ندارد و معیارها با زمان تغییر کرده و در میان فرهنگ‌ها متغیر است. تصور نمی‌کنم، بیشتر مردم هم علاقه‌ای نسبت به اینکه انجمنی به این موضوع بپردازد، داشته باشند. از این گذشته، این مشکل عملی وجود دارد که چطور دولت می‌تواند بدون هیچ دست‌درازی غیرقابل‌قبولی به ارزش‌های انسانی، فراوانی‌های ژنی را تغییر بدهد؛ یا اینکه آیا اصولاً دولت مسئولیتی در قبال خزانه‌ی ژنی خود دارد که مسئولیتش را تا نقض رفاه افراد و تجاوز به حیطه‌ی آزادی‌های شخصی بگسترده یا نه.

با این‌همه، برنامه‌ی اصلاح نژادی آشکارا از گفتمان تکامل‌گرا جداست. از یک دیدگاه تکاملی، ژن‌های موفق صرفاً ژن‌های موفق هستند. یک تکامل‌گرای دواتشه، که سخت در پی مقصود است، شاید اغوا شود که تکثیر ژن‌های بارور را بیش از هر شاخصه‌ی دیگری تشویق کند، اما حتی این گمانه‌پردازی دیوانه‌وار را هم، یادآوری مدام اینکه تکامل هیچ پیشرفتی در بر ندارد - آنچه که در این حوزه ما بسیار بدان نیازمندیم - محدود می‌سازد. ژن‌های موفق را هیچ چارچوب مطلق ارزشی و مسلماً هیچ چارچوب انسانی برتر نمی‌داند - ما شته‌ها را بابت زادآوری‌شان نمی‌ستاییم.

ما بایستی به‌خوبی از مباحث اصلاح نژادی آگاه باشیم چرا که فن‌آوری ژن به‌طور فزاینده‌ی درحال تبدیل‌شدن به ابزار قدرتمندی در دستان ماست تا با آن نقص‌های ژنتیکی افراد را آشکار سازیم. نمایش پیش‌از تولد، پزشک را قادر می‌سازد وضعیت ژنتیکی جنین را برای طیف گسترده‌ای از بیماری‌ها تخمین بزند. به‌عنوان مثال، اگر والدینی تصمیم بگیرند که حاملگی را به‌علت بیماری سیستمیک فیروزیز پایان بخشند، این به‌معنای آن‌است که کودک مبتلا به سیستمیک فیروزیز آن‌چنان بار سنگینی است که تولد او نمی‌آرد. برخی اذعان کرده‌اند که این، نوعی اصلاح‌نژادی ناپیدا است. البته مقایسه‌ی این موارد با اندیشه‌ی اصلاح‌نژادی کاملاً دقیق نیست. مسلماً، انگیزه‌ی والدین حذف این ژن‌ها از جمعیت انسانی نیست؛ نگرانی‌های آنها از درد و رنج کودک و بار بر دوش خانواده است. درواقع، با چنین اعمالی، تغییر فراوانی ژن بسیار دشوار است.

کودک مبتلا به سیستمیک فیروزیز، هنگامی به‌دنیا می‌آید که ژن‌های مربوط به آن در حالت هموزیگوس مغلوب باشند؛ که یعنی، دو نسخه از ژن معیوب در کنار هم قرارگیرند؛ یکی از هر والد. اگر

فرد فقط یک نسخه‌ی معیوب داشته باشد، به او ناقل گفته می‌شود. افرادی که ناقل هستند به‌طور طبیعی و در سلامت کامل زندگی می‌کنند، و تا وقتی که با ناقل دیگری جفتگیری نکنند؛ از ناقل بودن خود، آگاهی نمی‌یابند. تصور می‌شود از هر ۲۵ سفیدپوست در حدود ۱ نفر حاوی یک آلل مغلوب سیستمیک فیروزیز باشد. لذا شانس برخورد دو ناقل در حدود $\frac{1}{625} = 0.0016$ یا یک نفر از هر ۲۵ نفر است. احتمال به‌وجود آمدن یک کودک حامل هر دو آلل معیوب و لذا مبتلا به بیماری، یک چهارم 0.0004 یعنی $\frac{1}{2500}$ است یا به عبارتی یک نفر از ۲۵۰۰ نفر. در نتیجه یک نفر از هر ۲۵۰۰ سفید پوست مبتلا به سیستمیک فیروزیز به دنیا می‌آید. به‌صرف حذف افراد مبتلا به سیستمیک فیروزیز، یعنی هموزیگوس‌ها، خود آلل حذف نخواهد شد. در واقع، یک وضعیت هتروزیگوس برای آنکه بقای نامحدود یابد، تنها نیاز به یک برتری $\frac{2}{3}$ درصدی در مقایسه با غیر ناقل‌ها دارد (ن ک به استراجان و رید، ۱۹۹۶). در این شرایط تنها راهی که یک برنامه‌ی اصلاح‌نژادی واقعی ارائه می‌کند تشخیص ناقل‌ها و منع آنها از آمیزش با دیگران است. بدیهی است که چنین برنامه‌ای غیرممکن و به‌لحاظ اخلاقی غیرقابل قبول است.

۳-۱۲ زیست‌شناسی تکاملی و جنس‌گرایی

هنگامی که سوسیوبیولوژی در دهه‌ی ۱۹۷۰ ظهور کرد، بلافاصله به جنس‌گرایی محکوم گردید. 'جنس‌گرایی'، در حقیقت، عبارتی بسیار پیچیده است که برای آنکه بتوان این اتهام را بررسی کرد، بایستی معنی آن را با دقت کاوید. اندیشه تکاملی از این نظرگاه که مفاهیم اجتماعی نقش‌های جنسی به جهان طبیعت برده می‌شوند و تأثیری ناپه‌نجا به‌جای می‌گذارند، می‌تواند جنس‌گرا باشد. به‌عنوان مثال، صحبت کردن از 'زنبور ملکه' در واقع یک استعاره است، که اگر (به‌لحاظ لغوی) بیش از حد مورد توجه قرار گیرد، ممکن است منجر به نتیجه‌ای گمراه‌کننده از آنچه که واقعاً در کندو رخ می‌دهد، گردد؛ جایی که به‌نظر می‌رسد ملکه را 'کارگرایش' کنترل کنند. در اینجا دشواری‌های خاصی در توصیف رفتار جنسی حیوانات مطرح است، مفاهیمی را از جهان اجتماعی به جهان زیست‌شناختی بردن و بازبرگرداندن، بسیار ساده‌انگارانه است. آنچه ممکن است یک نر غالب و پرمنبع و چیره بر حرمسرایش به‌نظر رسد، می‌تواند گروهی از ماده‌ها باشد با پیوندهای اجتماعی خودشان که گرد هم آمده‌اند تا خوش‌سیماترین نر را برگزینند. مثال دیگر مربوط به نوع بیان ما در مورد عمل برخی گونه‌های مورچه است که دیگران را 'برده' خود می‌سازند. در برده‌داری انسانی، اعضای یک گونه به‌طرز خشونت‌باری به کارگری برای اعضای همان‌گونه وادار می‌شوند، به‌همین جهت کاربرد واژه‌ی 'برده' برای مورچه‌ها ممکن است گمراه‌کننده باشد. وقتی مورچه‌ها 'برده' می‌گیرند، در واقع اعضای نابالغ گونه‌های دیگر را اسیر می‌کنند. سپس این اسیرها در لانه‌ی اسیرکننده‌ها بالغ شده و آن‌چنان‌که آشکار است بدون اعمال زور یا خشونت به وظایف خانه‌داری می‌پردازند. شاید استعاره‌ی بهتر برای این مورد، اهلی کردن باشد.

پذیرش ایده‌های علمی را، دیدگاه‌های مربوط به نقش‌های اجتماعیِ نرها و ماده‌ها نیز می‌تواند تحت تأثیر قرار دهد. برای مثال، در فصل ۲ گفتیم که در فضای مردسالارِ بریتانیای ویکتوریایی، جایی که زنان فاقد قدرت سیاسی حقیقی بودند، دیدگاه داروین مبنی به اینکه ماده می‌تواند از طریق قدرت انتخاب خود، اثری را بر نر اعمال کند؛ با تردید بسیار روبرو شد. ممکن است این‌طور پنداشته شود که اگر ایده‌های ناشی از اندیشه تکاملی با انتظارات اجتماعی امروزی هم‌نواپی کنند، مورد پذیرش محافل علمی قرار می‌گیرند.

این هر دو نکته دارای ابعاد شناخت‌شناسی و سیاسی بوده و نیاز به بررسی دقیق دارند. به نظر بدیهی می‌رسد که دانشمندان، هنگام تدوین معرفتی از جهان، استعاره‌هایی به کار می‌بندند که به یک خاستگاه اجتماعی خیانت می‌کند و لذا ممکن است تصویر ویژه‌ای از واقعیت را به دلخواه درآورند. معرفت به‌ندرت، اگر نه هیچ‌گاه، به لحاظ ارزشی بی‌طرف است. معرفت را مردمان با علائق حرفه‌ای، شخصی یا اجتماعی خود می‌سازند. حتی در بغرنج‌ترین حوزه‌ها، کسی تعیین می‌کند که چیزی ارزش دانستن دارد، و این یک تعهد ارزشی برمی‌انگیزد. در اینجا پرسش مهم بایستی این باشد که آیا این فرایند نگاه ما را به واقعیت مشهود آن‌چنان تحریف کرده که تصور ما از جهان تنها یک تعبیر اجتماعی است. پندار ما این است که پاسخ باید 'نه' باشد. اگر در برخورد با معرفت علمی، یک نسبت‌گرایی به تمام معنی نباشید (در غیر این صورت احتمالاً این کتاب را تا اینجا نمی‌خواندید)، باید اعتراف کرد که جهان به قدر کافی انعطاف‌پذیر نیست که هر تفسیری را تحمل کند. به علاوه، بررسی‌ها و موازنه‌هایی که در اسلوب‌شناسی علوم مدرن صورت گرفته، اطمینان می‌دهند که پندارهای نادرست سرانجام متروک خواهند شد.

کرایگ استانفورد، نخست‌شناس کالیفرنایی، در مقاله‌ای مشروح، اذعان کرده که تفسیر رفتارها و نظام‌های اجتماعی شامپانزه‌ها (*Pan troglodytes*) و بونوبوها (*Pan paniscus*) به شدت از نقش‌های جنسی امروزی و تصویر مردان و زنان تأثیر پذیرفته‌اند. خلاصه آنکه، شامپانزه‌ها را مردانه و بونوبوها را زنانه دانسته‌اند. ممکن است حق با استانفورد باشد، و این مقاله در دسترس همگان قرار دارد تا مورد قضاوت قرار گیرد (Standford, 1998). با این حال، این واقعیت که ما برای درک جهت‌گیری بالقوه، ابزار فکری در اختیار داریم، نشان می‌دهد که ما را توان آن هست که پا فرای پیشداوری‌هایمان بگذاریم. واقعیت اینکه ما می‌فهمیم تمثیل‌هایی چون ملکه یا حرمسرا یا برده‌داری صرفاً استعاره‌هایی نادقیق هستند، نشان از آن دارد که ما اسیر آنها نیستیم. خود عبارت انتخاب طبیعی نیز، در سطحی کلی‌تر، تعمیم استعاری از طریقه‌ی انتخاب انسان‌هاست، اما هیچ زیست‌شناس معتبری واقعاً باور ندارد که نیروی هوشیاری در کار انتخاب طبیعت است.

البته باید پذیرفت که سیاست‌های خاص پژوهش احتمالاً به‌طور اجتماعی شکل می‌گیرند. برای مثال، در یک سطح جزئی، آرایش‌های سرمایه‌گذاری علم همواره تضمین خواهد کرد که اولویت‌های اجتماعی در مسیر پژوهش‌های علمی قرارگیرند. روش‌های عمیق‌تری نیز وجود دارد. این واقعیت که ارسطو، در گمانه‌پردازی‌های علمی‌اش، از این دیدگاه دفاع می‌کند که برخی شایسته‌ی بردگی هستند، یا اینکه در

تولیدمثل جنسی، نر، قالب مهم سازمان‌دهندگی را برعهده دارد و ماده صرفاً جسم را فراهم می‌آورد، بی‌تردید بازتاب فرهنگ جنس‌گرا و برده‌داری است که ارسطو در آن زندگی می‌کرده. در سال‌های اخیر، مطالعات بسیاری بر روی گزینش ماده در فرایند انتخاب جفت صورت گرفته است. ممکن است این‌طور تصور شود که این، انعکاس افزایش قدرت اجتماعی زنان در جوامع غربی است. شاید این‌طور باشد، می‌توان جامعه‌شناسان علم را با سودمندی بر آن داشت که در این باب تحقیق کنند. با این حال، نکته‌ی بسیار پراهمیت این است که نتایج فرایند پژوهش را نظام‌های علمی معتبر می‌آزمایند. کوتاه آنکه، حاصل تحقیق را به لحاظ منطقی عوامل برانگیزاننده از پیش تعیین نمی‌کنند. آن‌چنان‌که پوپر عنوان می‌کند این، یک 'سفسطه‌ی ژنتیکی' است (که این بار هیچ ربطی به ژن‌ها ندارد)؛ باور اینکه خاستگاه ایده‌ها بر ارزش درستی آنها اثر می‌گذارد.

حملات دیگری که بر توجیه‌های تکاملی برای ذات انسان وارد می‌شود، آن است که توجیه‌ها به علت آنکه به تفاوت‌های ذاتی میان جنس‌ها اشاره می‌کند، جنس‌گراست. این نگرانی از این باور نشأت می‌گیرد که تفاوت‌های موجود در طبع رفتاری مختص هر جنس به معنای آن است که: (الف) این گرایش‌ها غیرقابل انطاف بوده و لذا ناتوان از اعتدال است؛ و (ب) بنیان ژنتیکی رفتار را می‌توان برای مشروع ساختن نقش‌های اجتماعی به‌کار بست. نخستین نکته‌ای که بایستی در اینجا بدان اشاره کرد وجود تفاوت‌های آشکار فیزیکی میان مردان و زنان است که بنیان ژنتیکی قدرتمندی دارند. مردان نمی‌توانند بچه‌دار شده یا آنها را شیر بدهند. البته در رابطه با قد و ساختار عضلانی، تأثیرات محیطی دخیل هستند، و دخترانی که به‌خوبی تغذیه شده و مورد مراقبت قرار گرفته‌اند ممکن است بیشتر از پسرانی که دچار سوءتغذیه بوده‌اند، رشد کنند، اما به‌طور متوسط و در شرایط مشابه، مردان تا اندازه‌ای بلندتر و عضلانی‌تر از زنان هستند. از سوی دیگر، دخترها به‌لحاظ فیزیکی و احساسی سریع‌تر از پسرها بالغ می‌شوند. این اظهارنظرها نه از جهت بدنام‌کردن یک جنس یا جنس دیگر، و نه از این نظر که تحریف‌هایی را آگاهانه یا ناآگاهانه نسبت به جهان در پی دارند، جنس‌گرا نیستند؛ اینها اظهارنظرات توصیفی هستند درباره‌ی تکوین انسانی. اگر اینها جنس‌گرا هستند پس بخش عظیمی از علم آناتومی و فیزیولوژی هم باید این‌چنین باشد. این واقعیت‌ها را می‌توان برای مقاصد جنس‌گرا به‌کار گرفت، اما برای این معضل، باید در سطحی دیگر چاره‌ای اندیشیده شود و به‌هیچ‌وجه چالشی برای خود داده‌ها نیست.

تصور می‌کنم توجیه‌های تکاملی برای رفتار افراد بیش از فیزیک آنها، نگرانی‌هایی را بر سر پیامدهای جنس‌گرایی فرضی سبب می‌شود، چرا که این رفتار است که ما را به‌عنوان انسان متمایز می‌نماید. ما از نظر بدن‌هایمان (به‌جز مغزی فوق‌العاده بزرگ) بسیار به انسان ریخت‌های گول‌پیکر شبیه‌ایم، اما از نظر رفتاری، فرهنگ پیچیده‌ای داریم که انسان ریخت‌ها ندارند. ترس از اینکه زیست‌شناسی ذهن، انسانیت ما را در هم بکوبد، به‌سرعت عمیق می‌شود. برای بسیاری، باور خودمختاری ذهن و تأثیرپذیری آن برابر

قالب‌ریزی سودمند فرهنگ، آخرین راه نجات از حملات مهلک علم بر یگانگی گونه‌ی انسان شمرده می‌شود. کوپرنیک و داروین (و بنا به عقیده‌ی برخی‌ها، فروید) به طرز چشمگیری هر ادعایی را مبنی بر اینکه انسان‌ها، گونه‌ای برگزیده و دارای مقامی خاص در خلقت هستند، در هم شکستند. آنهایی که چنین دغدغه‌هایی دارند باید خوشحال باشند: از یک منظر منطقی، نظریه‌ی تکاملی بر یکتایی ما صحه می‌گذارد. فقط با این یادآوری به موقع و به‌جا که همه‌ی گونه‌ها یکتا هستند.

در سراسر این کتاب بحث‌هایی درگرفت مبنی بر اینکه تفاوت‌هایی بنیادین در مشخصه‌های رفتاری انسان نر و ماده وجود دارد. این نبایستی ما را نگران کند؛ بلکه درحقیقت باید موجب شادمانی و سرور ما شود. ارسطو، آنگاه که می‌گوید: اگر زن‌ها وجود نداشتند، تمام پول روی زمین به پیشیزی نمی‌ارزید، از نیمی از جمعیت گونه‌ی انسان سخن می‌گوید. جای تعجب بسیار داشت اگر زن‌ها فیزیک و ساختار مغزهایمان را شکل می‌دادند اما از سیم‌پیچی رفتارمان دست می‌کشیدند و آن‌را تمام‌وکمال به فرهنگ می‌سپردند. باین حال، ما آن قدرها هم یک سیم‌پیچی سخت نیستیم: زن‌های ما مدت‌ها پیش، خودمختاری قابل ملاحظه‌ای به‌ما بخشیده‌اند. برای مثال گرایش جنسی، بنیادی بوده و قویاً ریشه‌دار است، اما این ماییم که انتخاب می‌کنیم آن‌را فراز دهیم یا برش فائق آییم. تجرد گزینه‌ای زنده برای انسان‌هاست. استدلال تکاملی شاید به‌ما بگوید که این گزینه‌ای دشوار است یا آنکه هیچ بنیاد ژنتیکی ندارد (در اینجا هر توجیهی برای اساس ژنتیکی همجنس‌گرایی را استثنا فرض می‌کنیم)، اما اندیشه‌ی تکاملی نهایتاً هیچ قضاوت ارزشی پیرامون تجرد صورت نمی‌دهد.

البته زیست‌شناسی تکاملی را برای اثبات شواهد مربوط به مشروع‌ساختن نقش‌های اجتماعی مردان و زنان به‌کار گرفته‌اند. این بحث‌ها معمولاً بالغ بر این ایده‌است که به‌علت تقسیم اجدادی مسئولیت‌ها که در زن‌هایمان نقش بسته، نقش‌های جنسی امروزی مناسب‌تری با یک جنس یا جنس دیگر دارند. شاید تصور شود که این رویکرد می‌تواند، برای نمونه، در انتخاب شغلی اطلاعات سودمندی فراهم کند، اما واقعیت آن‌است که در این رابطه گذشته از مادر جانشین یا مادر رضاعی که منطقی‌تر می‌توانیم مردان را کنار بگذاریم، هیچ‌کدام از اطلاعات ما در مورد بنیان تکاملی تفاوت‌های جنسی به‌کار نمی‌آیند. به‌عنوان مثال، مردها و زن‌ها در جثه و قد، آن‌چنان دوشکلی نیستند. باتوجه به همپوشی ارزش‌ها در جوامع نرها و ماده‌ها، استفاده از جنسیت به‌عنوان راهنمایی برای این شاخصه‌ها، بی‌ثمر خواهد بود. در جامعه‌ای که تیزهوشی ذهنی به‌سرعت جای زور عضلانی را می‌گیرد، حتی قدرت، شاخصه‌ای است که بیش‌ازپیش سودمندی خود را از دست داده. واقعیت موجود این‌که، تقریباً همه‌ی نقش‌های اجتماعی مدرن را هم مردان و هم زنان می‌توانند به‌عهده گرفت، پس جنسیت به‌تنهایی، معیاری قابل‌اعتماد برای تخمین شایستگی برای یک نقش خاص نیست.

دیگر اینکه، چنین استنتاج‌هایی اغلب طعمه‌ی یک سفسطه‌ی طبیعت‌گرایانه می‌شوند. به‌عنوان نمونه، گفتن اینکه زنان یا مردان باید وظایفی را به‌عهده بگیرند زیرا که در دوره‌ی شکارچی - جمع آورنده‌ی

تکامل چنین می‌کردند، جهشی شتابزده از واقعیت‌ها به ارزش‌هاست. خوشبختانه جامعه‌ی غربی مفهوم همه‌ی اینها را درک کرده، و امروز تبعیض جنسیتی تا حد بسیاری از اعتبار قانونی افتاده است. وقتی دانش بی‌اعتبار باشد، جنس‌گرایی هم بیش از هر موقع دیگری آشکار است. به بخشی از خطابه‌ی جرج جان رمانز، یکی از پیروان داروین، توجه کنید (۱۸۸۷، ص ۱۳۵)؛

افکار عمومی سراسر جهان، زن را هنوز نهال روان‌شناختی می‌نگرد که محافظه‌کاری‌های تمدن باید رشد لطیفش را از طوفان‌های وحشی زندگی اجتماعی مصون نگهدارد... بی‌آنکه باز دست به دامان تفاوت‌های آناتومیک و فیزیولوژیک شویم که سد راه هرگونه استدلال به نفع برابری جنس‌هاست... بازگفتن این واقعیت بسنده است که ده‌ها هزار زن، چه به لحاظ امتیازات اجتماعی و چه به لحاظ فرصت‌های تحصیلی، موقعیت بهتری از برنز، کیتز یا فارادی داشته‌اند، و با این حال ما نه صدای آنها را شنیده‌ایم نه آثارشان را دیده‌ایم... می‌توان با اطمینان پیش‌بینی کرد که حتی تحت مطلوب‌ترین شرایط فرهنگی و حتی با فرض آنکه ذهن مردان را کد بماند... باید قرن‌های بسیاری سپری شود تا وراثت، آن پنج اونس گمشده‌ی مغز ماده‌ها، را بسازد.

رمانز در اینجا تفاوت‌های فیزیولوژیک و آناتومیک را با اندیشه‌ی برابری عوضی می‌گیرد. او واسطه‌ی دستاوردهای علمی و ادبی را، دسترسی اندک به عوامل اجتماعی می‌نمایاند (که در زمانه‌ی او شگفت‌انگیز نیست). امروزه اظهاراتی از نوع رمانز تقریباً در محافل علمی ناپیداست؛ هرآنجا که برخیزند به آسانی سرکوب می‌شوند. درحقیقت، اگر ما مفهوم ضریب انسفالیزاسیون (EQ) را، آن‌طور که در فصل ۶ بدان اشاره شد، مقیاسی از هوش بدانیم، در آن صورت با آنکه زنان مغزهای کوچکتری از مردان دارند، مغز آنها به لحاظ اندازه‌ای که از خط آلومتریکی اندازه‌ی مغز در برابر جرم بدن پیش‌بینی می‌شود، بزرگتر از مردهاست (شکل ۱۰-۶). به عنوان مثال، کاپل من (۱۹۹۶) EQ زنان را ۴۶٫۴ و مال مردان را ۳۲٫۴ تخمین می‌زند. اگر مقیاس EQ را نشانگری از هوش بدانیم، یک رمانز امروزی توجیهاتی برای ارائه دارد.

هرچه باشد، توجیه‌های تکاملی جنسیت انسان نوشداروی اثربخشی برای جنس‌گرایی فراهم می‌آورد. در زیست‌شناسی هیچ جایی برای این پیشنهاد که یک جنس به طریقی برتر است، وجود ندارد؛ این برداشت به وضوح بی‌معنی است. در تولیدمثل جنسی، هر جنس نیمی از ژنوم خود را از پدر و نیمی را از مادر به ارث می‌برد. هر آنقدر هم که به ژن‌هایی فکر کنیم که بُرزدن میوزی به‌ارمغان آورده، باز باید به یک اندازه سپاس‌گذار یا ناراضی پدر و مادر خود باشیم.

۴-۱۲ زیست‌شناسی تکاملی و نژادگرایی

نژادگرایان اغلب، در جستجوی حمایت از ایده‌های خود، به زیست‌شناسی روی می‌آوردند. حتی پس از انتشار اندیشه‌ی انتخاب تکاملی در قرن ۱۹، نژادگراها، به‌خصوص در ایالات متحده، آمیزه‌ای از زیست‌شناسی و دین را برای موجه‌نمایاندن بهره‌کشی‌شان از بومی‌های آفریقایی به‌کار می‌گرفتند. آمیزه‌ای از یک زیست‌شناسی بی‌اعتبار و دینی باطل. پس از ظهور اندیشه‌ی داروینی، مبلغان نژادگرایی مجبور به

تغییر مواضع خود شدند اما، همچنان که انتظار می‌رفت، همچون گذشته به نتایجی مشابه رسیدند: اینکه برخی نژادها برتر یا تکوین‌یافته‌تر از دیگران‌اند. این دیدگاه به پزشکی هم خزید. سندرم داون را، که اختلالی ناشی از خطا در وراثت کروموزومی کودک است، کاشف ویکتوریایی آن جان لانگدان-داون، 'منگولیسْم' نامید. از نظر او این، عبارتِ درستی بود؛ کسانی که از بیماری رنج می‌بردند در رتبه‌بندی تکاملی چند مرتبه‌ای سقوط می‌کردند و به نژادی پست‌تر از اروپایی‌ها شبیه بودند؛ مغول‌ها.

در قرن بیستم، بحثِ دیرینِ وراثت‌پذیری IQ درون و برون گروه‌های نژادی اهمیت بسیاری یافته بود. بی‌تردید ممکن است کسانی ارزش IQ و حتی پسندیده‌بودن اخلاقی پژوهش در این زمینه را با توجه به شرایط سیاسی زیر سؤال ببرند. باین‌حال، این اتفاق روی داده و شاید در آینده باز هم روی دهد. انتشار اخیر منحنی زنگوله‌یی: هوش و ساختار طبقاتی آمریکایی از سوی هرن‌اشتاین و مورای (۱۹۹۴)، بار دیگر بحث‌وجدل‌ها در این باب را پیش کشید. به‌رغم آنکه در دیدگاه کلی آنها شواهد مربوط به اینکه تفاوت‌های IQ در سیاه/سفید بنیاد ژنتیکی دارد، گنگ و مبهم است، این مؤلفان متهم به نژادگرایی علمی هستند. آنها مدعی‌اند که کاست‌های اجتماعی پست‌تر که به‌طرز نامتناسبی از تعداد زیادی از آمریکایی-آفریقایی‌ها تشکیل شده، IQ پایین‌تری داشته و اینکه IQ تا حد زیادی (۴۰-۸۰ درصد) ارثی است. این محققان تا آنجا پیش می‌روند که اذعان می‌دارند، از آنجایی که گروه‌های اجتماعی - اقتصادی پست‌تر، بارورتر به‌نظر می‌رسند 'سرمایه‌ی شناختی' ایالات متحده با افول روبروست.

بی‌گمان، همه‌ی اینها آشنا به‌نظر می‌رسند. دعاوی هرن‌اشتاین و مورای را با توجه به ارتباط میان IQ، طبقه‌ی اجتماعی و وراثت‌پذیری IQ، می‌توان با دشواری‌هایی به‌طور تجربی موردبررسی قرار داد - اگر که تصور شود ارزش این تلاش را دارند. باین‌حال، جذاب‌ترین ویژگی مطالعه‌ی آنها این است که این محققان همچون اوژنیست‌های پیش‌از خود، از یافته‌های علمی رهنمودهای سیاسی بیرون می‌کشند. مثلاً اذعان می‌دارند که بایستی پول بیشتری به برنامه‌های مربوط به کودکان پر استعداد اختصاص یابد و اینکه دولت باید به‌طوری جدی تعهد خود در قبال فرصت‌های برابر را موردتردید قرار دهد. پیش‌از این هم بحث‌های مشابهی در جریان بود: اگر هوش تا حد زیادی به‌ارث می‌رسد، پس چرا باید سرمایه را جهت افزایش و توسعه‌ی توانایی‌های افرادی با IQ پایین، تلف کرد؟ بدیهی است که در اینجا منطق منحرف می‌شود؛ آن‌چنانکه در اغلب مواردی که از واقعیت‌ها راهی سیاست‌ها می‌شویم. این اصلاً به‌معنای آن نیست که دولت باید منابع را از آنهایی که تصور می‌شود بنیه‌ی ژنتیکی فقیرتری دارند، پس بگیرد. به‌عنوان مثال، هیچ‌کس به‌طور منطقی اظهار نمی‌دارد که سرمایه‌گذاری در راستای سلامتِ افرادِ دچار اختلالات ژنتیکی را باید خرج کسانی که در سلامت کامل به‌سر می‌برند، کرد.

دیدگاه موردقبول در میان داروین‌گرایان این است که تفاوت‌های زیست‌شناختی بین‌نژادی جزئی است. باین‌حال این، تنها دیدگاه موجود میان دانشمندان نیست. در اواخر دهه‌ی ۱۹۸۰، جی فیلیپ

راشتون استاد دانشگاه اونتاریوی غربی، با انتشار سلسله مقالاتی با این فحوا که در میان آفریقایی‌ها، سفیدپوستان و خاوری‌ها تفاوت‌های زیست‌شناختی بنیادین در هوش و شخصیت وجود دارد، به رسوایی کشانده شد. اندیشه‌ی راشتون از آنچه که ما در اکولوژی از آن تحت‌عنوان مدل‌های 'r/K' یاد می‌کنیم، برخاست. در اکولوژی، استراتژی‌های جانداران یا وابسته به 'r' است یا وابسته به 'k'. وابسته به 'r'ها نظیر شته، زادآوری انفجاری داشته و توده‌هایی از زادگان ارزان و کم‌عمر تولید می‌کنند. بیشتر آنها می‌میرند، اما به‌قدر کافی بقا می‌یابند که در دور بعدی تولیدمثل کنند. انسان‌ها نمونه‌ی بارزی از وابسته به 'k'ها هستند: ما زادگانی اندک، با عمر دراز که به‌لحاظ زیست‌شناختی گرانقیمت هستند، تولید می‌کنیم. راشتون مدعی است که میان انسان‌های وابسته به 'k' ناهمسانی‌هایی وجود دارد، آن‌چنان‌که یک سلسله‌مراتب به‌وجود می‌آید. راشتون با مروری بر داده‌های مربوط به اندازه‌ی مغز، اندازه‌گیری‌های تناسلی، سن مرگ و غیره، پیشنهاد می‌دهد که شرقی‌ها 'k- مانند' تر از سفیدها و آنها 'k- مانند' تر از آفریقایی‌ها هستند. به‌زبان رفتاری، راشتون بر آن بود که سیاه‌ها بیش از سفیدها در ویژگی‌های مربوط به جنسیت و زاد ولد سرمایه‌گذاری می‌کنند، لذا سیاه‌ها هوش کمتر، خویشتنداری جنسی کمتر و قانونمندی کمتری دارند. فریاد اعتراض قابل‌پیش‌بینی و قابل‌درک بود. رسانه‌ها به راشتون افترا بستند، تهدید به برکناری از تصدی خود گردید و حتی از سوی نیروی ویژه‌ی پلیس انتاریو و تورنتو به‌اتهام احتمالی انتشار ادبیات نفرت‌برانگیز موردبازجویی قرارگرفت. اینجا، جایگاه ارزیابی مطالعه‌ی راشتون نیست، اما می‌توان از او به‌عنوان نمونه‌ای از حساسیت مسائل و ضرورت علم قابل‌اعتماد و نگاهی ژرف‌نگر به ارزش اخلاقی پژوهش‌ها یاد کرد. پسندیده‌بودن تلاش برای مطالعه‌ی تفاوت‌های بین‌نژادی در جامعه‌ای که در آن هارمونی نژادی مطرح بوده اما هنوز یک واقعیت نیست، جای بحث دارد. بسیاری از اهالی علم اسلوب‌شناسی فرضیات راشتون و به‌همان اندازه قابل‌اعتمادبودن داده‌های او را موردتردید قرار داده‌اند. به‌خصوص فریدریک وایزمن در افشای ماهیت آنچه که بسیاری آن‌را علم ناشیانه می‌دانند، نقش مثرثمری داشته است (Weizmann et al, 1990).

به‌طورکلی، اندیشه‌ی تکاملی مدرن و علم ژنتیک ویران‌کننده‌ی ایده‌های نژادپرستانه‌اند. آشکار است که مفهوم نژاد به‌خصوص برای یک زیست‌شناس مفهوم کارایی نیست. از مدت‌ها پیش معلوم شده بود که تمام نژادها متعلق به یک گونه به‌نام هوموساپینس هستند. (باتوجه به این واقعیت که نژادپرستی معضلی در فرهنگ ماست، ممکن است کسی از تصور جهانی با یک گونه‌ی Homo دیگر که به عصر حاضر بقا یافته، لرزه بر اندامش بیفتد.) به‌عنوان مثال اگر رنگ پوست را به‌عنوان معیاری در تقسیم مردم به گروه‌ها انتخاب کنیم، معلوم می‌شود که تنها ۱۰ ژن از مجموع ۵۰۰۰۰ ژن موجود در ژنوم آدمی مسئول رنگ پوست است. سپس ممکن است به‌دنبال همبستگی‌های میان ژن‌های رنگ پوست و دیگر ژن‌ها باشیم. آن‌وقت درمی‌یابیم که الگوهای موجود در توزیع یک‌سری از ژن‌ها مشابه توزیع ژن‌های دیگر نیست. نژادهای انسانی به‌طور چشمگیری ناهمگون‌اند و این شاید به‌جهت خاستگاه تقریباً اخیر ما باشد. بیشتر

گوناگونی ژنتیکی میان افراد، از آن جهت روی می‌دهد که آنها افراد هستند نه از جهت آنکه متعلق به یک نژادند. به بیان دیگر، بیشترین گوناگونی ژنتیکی جهان را می‌توان در هر گونه نژادی که فکر کنید، یافت. به‌طور کلی رویکرد تکاملی به رفتار انسان مربوط به ویژگی‌های بین‌فرهنگی و جهانی هست که گروه‌های متفاوت جهان را یکپارچه می‌سازد و پرده از تبار تکاملی مشترک‌مان برمی‌دارد. مدول‌های ذهنی یا الگوریتم‌های داروینی مدنظر روان‌شناسان تکاملی پیش از آنکه نژادها تمایز یابند، شکل گرفته است.

این به معنای آن است که دغدغه‌های اوژنیست‌ها بر سر وراثت‌پذیری صفات گوناگون، نگرانی ویژه‌ی یک نظریه‌پرداز تکاملی نیست. مفهوم وراثت‌پذیری به توصیف نسبت گوناگونی میان افراد می‌پردازد که ناشی از وراثت است. با فرض اینکه زمانی IQ اعتباری به‌دست آورد، وراثت‌پذیری این صفت مقیاسی است از اینکه تفاوت‌های موجود میان افراد تا چه اندازه قابل‌انتساب به ژنتیک یا محیط است. اگر بگویم که وراثت‌پذیری IQ، ۵۰ درصد است، یعنی نیمی از گوناگونی IQ میان مثلاً دو فرد را عوامل ژنتیکی و نیم دیگر را محیط سبب می‌شود. وراثت‌پذیری صددرصد دال بر آن است که تمام تفاوت‌های میان افراد معلول ژن‌هاست، و صفر درصد یعنی خاستگاه هر تفاوتی در تربیت است.

امروزه، ما در مطالعه‌ی طبیعت انسان از منظری داروینی، با وراثت‌پذیری‌های اندک سروکار داریم. پیش‌فرض این است که همه‌ی انسان‌ها سخت‌افزارهای ذهنی دارند که آنها را مستعد می‌سازد تا به شیوه‌های سازش‌گرایانه‌ی مشابهی رفتار کنند. این سخت‌افزار ذهنی را ژن‌ها بنیان می‌نهند، اما گوناگونی آن اندک است. به‌عنوان یک تمثیل، تعداد شش‌هایی را که بیشتر انسان‌ها در اختیار دارند (دو) در نظر بگیرید. وراثت‌پذیری این صفت نزدیک به صفر است: تقریباً همه‌ی انسان‌ها با دو شش به دنیا می‌آیند. اگر کسانی یک شش داشته باشند، فرآورده‌ی محیط - و معمولاً تیغ جراحی - هستند. داشتن دو شش صفتی ارثی (بسیار سازگار) اما با وراثت‌پذیری پایین است. از سوی دیگر، ویژگی همچون رنگ چشم وراثت‌پذیری صددرصد دارد، یعنی تفاوت‌های موجود میان افراد کاملاً نتیجه‌ی عوامل ژنتیکی است: محیط رنگ چشم را شکل نمی‌دهد. این نکته‌ای دیگر را برمی‌انگیزد: ویژگی‌هایی با وراثت‌پذیری پایین جذاب‌تر به نظر می‌رسند. وراثت‌پذیری، خود راهنمای خوبی برای تعیین اینکه صفتی را ژنتیک کنترل می‌کند یا نه، نیست. بیش از این لازم نیست به بحث وراثت‌پذیری IQ بپردازیم؛ این جزیی از گفتمان تکاملی مربوط به انسان‌ها نیست.

اما نژادپرستی همچنان باقی‌است و ضرورت توضیح آن به‌قدر ضرورت درمان، باید این دیدگاه تا اندازه‌ای ترسناک را مدنظر قرار داد که نژادپرستی تاحدی عملکرد سازش‌گرانه دارد. توجیه این رفتار، بی‌تردید به‌منزله‌ی چشم‌پوشیدن بر آن نیست. به‌عنوان مثال، اگر ما نژادپرستی را با رویکردی جامعه‌شناختی توضیح دهیم، کاری که به‌طور معمول صورت می‌گیرد، این نه به‌معنای حمایت و نه توجیه نژادپرستی است و مهم‌تر آنکه، خدشه‌ای بر رویکرد جامعه‌شناختی وارد نمی‌آورد. اگر بنیانی زیست‌شناختی برای نژادگرایی موجود باشد، باید بی‌چون‌وچرا با آن روبه‌رو شد.

تلاش‌های بسیاری صورت گرفته تا معلوم شود که آیا ریشه‌های نژادپرستی در زیست‌شناسی نهفته‌اند یا خیر. مسیرهای نویددهنده‌ی پژوهشی از نظریه‌ی شایستگی کلی همیلتون برمی‌خیزد: اگر افراد نسبت به کسانی که ژن‌های مشابهی حمل می‌کنند مهربان باشند، شایستگی کلی افزایش می‌یابد. برخی‌ها، این‌را بنیان قومیت‌گرایی دانسته‌اند؛ با تمایز کسانی که به‌احتمال بیشتری حامل نسخه‌هایی از ژن‌های شما هستند، از آنهایی که این احتمال در مورد آنها کمتر است، می‌توان رفتار همکارانه را با کارایی بیشتری توزیع کرد. با این‌حال، سیلورمن (۱۹۸۷) با بازبینی شواهد نتیجه گرفت که بیشتر تضادهای درون‌گروهی که رخ می‌دهند، در داخل گروه‌های قومی اتفاق می‌افتد تا بین این گروه‌ها؛ و اینکه چنین تضادهایی در قالب رقابت برای منابع توجیه می‌شوند. او همچنین نتیجه گرفت که اگر نژادپرستی جزئی از روان آدمی می‌بود، (خسارت ناشی از) فقدان امکان تشکیل ائتلاف‌های همکارانه میان گروه‌ها به‌هنگام تغییر شرایط، سودهای اندکی را که تبعیض نژادی در قالب افزایش شایستگی کلی باعث می‌شد، خستی می‌کرد. لذا نژادپرستی در این سطح ساده سازگار نخواهد بود.

مسلماً آنچه ممکن است سازشی بوده باشد، توجیه پسینی است به‌همراه تضاد گروهی. همان‌طور که در فصل ۱۱ بحث کردیم، اخلاقیات احتمالاً ابزاری سازشی است تا بروز فداکاری را، به هنگامی که در راستای افزایش شایستگی است، تضمین کند. با این‌حال اگر موقعیت‌های گوناگون، بهره‌کشی از هم‌پیمانان پیشین را سودمند می‌شمارد، نژادپرستی هم ممکن است ابزاری باشد برای حفاظت ما از نابخردی لبریز موضع اخلاقی‌مان. از این دیدگاه، عملکرد نژادگرایی بیش از آنکه علت ستیزهای بین‌گروهی باشد، معلول آنها بوده است. بحث‌های سیلورمن موجه به‌نظر می‌رسند و از یک نگاه امیدوارکننده‌اند. خودفریبی‌های ما اغلب شکننده‌اند و آموزش و پرورش آنها را در معرض نابودی قرار می‌دهد.

پرده‌گیری از سوءاستفاده‌های سیاسی از ایده‌های تکاملی ممکن است به این معنی باشند که نوعی نزدیکی طبیعی و لذا شک‌برانگیز میان داروینیسیم و فلسفه‌بافی‌های سیاسی ناگوار وجود دارد. در اینجا، باید هشیار بود. ممکن است ایده‌های علمی در چنگ بحث و جدل‌های از پیش موجود قرار گیرند بی‌آنکه الهام‌بخش آنان باشند، و عملاً ارتباط منطقی اندکی با آنها داشته باشند. مثلاً جنس‌گرایی، نژادپرستی، نظامی‌گری و سلطه‌گرایی، همگی پیش‌از انقلاب داروینی موجود بودند و احتمالاً مدت‌ها پس از آن نیز باقی خواهند ماند. مروری بر جنبش اصلاح‌نژادی در آمریکا نشان می‌دهد که آنها انگیزش ویژه‌ای از علم ژنتیک مندلی می‌گرفتند، درحالی‌که مندلی‌گرایان ابتدایی اهمیت انتخاب طبیعی را در تکامل مردود می‌شمردند. از نظر اوژنیست‌ها، باور به ضرورت انتخاب مصنوعی برپایه‌ی پذیرش قدرت انتخاب طبیعی بنیان نشده بود. وقتی بحث برتری نژادی به‌میان می‌آید، همان‌طور که بولر اذعان می‌دارد، این لامارکیسم است که به‌راحتی با تلاش‌هایی که در صدد ساخت یک سلسله‌مراتب نژادی به صدرنشینی اروپاییان هستند، در هم می‌آمیزد (Bowler, 1982).

کوتاه آنکه، این بخش باید آشکار کرده باشد که داروینسم هیچ دستاویزی به یک اوژنیست نمی‌دهد و حمایتی که از یک نژادگرا می‌کند، بسیار اندک است. با این حال، ما را قویاً به پژوهش در خودشناسی برمی‌انگیزد، و این مضمونی است که در بخش بعدی بدان خواهیم پرداخت.

۵-۱۲ محدودهی طبیعت

۱-۵-۱۲ واگشت‌گرایی و جبرگرایی

در برخی محافل، به‌خصوص جایی که کنترل اندیشه‌ی صحیح سیاسی در کار است، واژه‌ی 'واگشت‌گرایی' لحن منفی بسیار دارد. انگار مضمّن آن است که کسی، مقوله‌ای پیچیده را با کاستن آن به اجزای تشکیل‌دهنده‌اش تخریب می‌کند. در این صورت، آیا استدلال تکاملی واگشت‌گرا است؟ و آیا این شیوه، بی‌اعتبار است؟

از یک نگاه، همه‌ی علوم طبیعی از این نظر که بر اظهارات هستی‌شناختی صحه می‌گذارند، هرچند که در غالب موارد این موضوع غیرمستقیم است، واگشت‌گرا هستند. در علوم مدرن، دیدگاه موردقبول آن است که اجزای سازنده‌ی کیهان شامل ماده (در قالب ذرات) و انرژی یا کوآرک یا استرینگس یا هرآنچه که آخرین نظریه اذعان می‌دارد، است. هیچ زیست‌شناس معتبری به‌هنگام مطالعه‌ی حیات، باور ندارد که در کار مطالعه‌ی نیروهای غیرمادی است، درست مثل روان‌شناسی که نمی‌پندارد روان آدمی از ماهیت‌های غیرفیزیکی تشکیل شده که در مغز ما سکنی گزیده‌اند. از این دیدگاه زیست‌شناسی و نظریه‌ی تکامل واگشت‌گرا هستند. با این همه، اتفاق می‌افتد که اندیشیدن در سطح ذرات بنیادی، برای یک تکامل‌گرا آن‌چنان سودمند نباشد.

به‌عنوان مثال، اندیشه‌ی تکاملی به‌اندازه‌ی زمین‌شناسی، هواشناسی یا اقتصاد واگشت‌گرا است، اما مفاهیم و سطوح توضیح آن در مرحله‌ی متفاوتی از فیزیک ذره‌یی قرار می‌گیرد. باید اذعان کرد که همه‌ی علوم از این لحاظ واگشت‌گرایی که تنوع شگفت‌انگیز پدیده‌ها را تا حد کارکرد قوانین اساسی کمتری، که اصول نظریه‌هاست، کاهش می‌دهند. این در مورد یک نظریه‌پرداز تکاملی صدق می‌کند، آن‌چنان‌که برای یک دانشمند اجتماعی هم. هر شاخه‌ای از علم که بر آن باشد مجموعه‌ای از واقعیت‌ها را با مجموعه‌ی بزرگتری از اصل‌ها که فقط در رابطه‌با آن واقعیات معنا و کاربرد دارند توضیح دهد، فراموش کرده است که توضیح‌دادن به چه معنی است.

خطر و تهدید واقعی واگشت‌گرایی از آن چیزی است که سلطه‌گرایی اسلوب‌شناختی، خواننده می‌شود - دیدگاهی مبنی بر آنکه تنها یک نوع توجیه است که ارزش دارد. سبب‌خوردن را تصور کنید. فیزیولوژی چگونگی هضم آن‌را به شما خواهد گفت و شیمی محیط برایتان توضیح خواهد داد که چه اتفاقی برای دی‌اکسیدکربنی که (در بازدم) بیرون می‌دهید، می‌افتد. نظریه‌ی تکاملی برای شما روشن خواهد ساخت که چرا آن‌را دلچسب می‌یابید: شما توان ساخت ویتامین C را ندارید پس باید آن‌را از

مواد خوراکی به‌دست آورید؛ بنابراین از مدت‌ها پیش یک امتیاز انتخابی به‌وجود آمده که طعم میوه‌جات را (برای شما) گوارا سازد. تلاش برای خوراندن سیب به گربه‌های خانگی، حیواناتی که ویتامین C خود را می‌سازند، این تفاوت را نشان می‌دهد. نظریه‌ی تکاملی همچنین به‌ما می‌گوید که چرا گیاهان، زحمت بسته‌بندی بذرها را در پوشش‌های گرانقیمت و مغذی بر خود هموار می‌کنند، اما حرف چندانی پیرامون اینکه چطور سیب به‌دست شما می‌رسد، چطور به مغازه می‌آید یا اینکه چرا کشاورز درد سر پروراندن آن‌را به‌جان می‌خرد، ندارد. در این مورد، بایستی میدان را موقرانه برای ورود اقتصاد و شاید جغرافیای انسانی خالی کرد. معرفت بشری از بنیاد تکثرگرا است. اگر روزی فیزیکدانان جام مقدس یک ابرنظریه‌ی همه چیز را بیابند، باز هم جایی برای انتقادات ادبی، تاریخی، اقتصادی، باستان‌شناختی و غیره خواهد بود. هر حوزه‌ای از تجربه باید به آن‌دسته از تفسیرها و اندیشه‌هایی بپردازد که مناسب همان حوزه‌اند. گرانش کوانتومی، در توضیح سقوط مردی که از یک برج می‌پرد، کاربردی ندارد.

جبرگرایی مفهوم دیگری است که فشار سهمگینی داشته است. ترس از جبرگرایی هم از دیدگاهی انسان‌مدار برمی‌خیزد، دیدگاهی مبنی بر آنکه انسان‌ها بر بلندای جهان حیوانات ایستاده‌اند؛ بی‌همتا در خودآگاهی و مطمئن از قدرت اختیار و تفکر منطقی. باین‌حال بازهم باید خاطر‌نشان کرد که تمام علوم براین اندیشه استوارند که معلول‌ها را علتی است. ترقی علم، از آغاز تا پایان، داستان پدیده‌های اسرارآمیزی است که به مسلخ توضیح‌های علی آورده می‌شوند. دانشمندان اجتماعی، فنیست‌ها و مارکسیست‌ها همگی براین پندارند که حوادث و رفتارها تعیین شده‌اند: اتفاقی بی‌جهت روی نمی‌دهد. البته ترس واقعی از آن‌است که 'جبرگرایی زیست‌شناختی' (این حرف رکیکی است) به‌نوعی محدودکننده است، اهانتی است به منزلت بشری، اما (واقعیت این است) که انسان‌ها همواره به‌طور جبرگرایانه‌یی محدود بوده‌اند. علوم، به‌خصوص زیست‌شناسی، این بندها را آشکار کرده و حتی کمک می‌کند بر آنها غلبه کنیم. آناتومی و فیزیک به‌ما می‌گوید که نمی‌توانیم بی‌مساعدت پرواز کنیم؛ زیست‌شناسی می‌گوید که توان تنفس زیرآب یا روی ماه را نداریم. مردها را توان بچه‌دار شدن نیست، و زن‌ها را امکان پدر شدن.

باین‌وجود توضیح، خاستگاه‌یابی و شناخت بندها، به‌معنی درنبرد بودن نیست. به کمک فن‌آوری، ما می‌توانیم ۵ مایل بیشتر از دوبرابر سرعت صوت پرواز کنیم، بر ماه بنشینیم و زیر آب نفس بکشیم. و در پاسخ آنهایی که بر فرجام ایکاروس تکیه می‌کنند، باید گفت او بسیار نادان بود، نه بسیار دانا.

۲-۵-۱۲ کمال‌پذیری بشر

این یک بحث فلسفی قدیمی است که به عصر یونانیان و دغدغه‌های ایشان پیرامون خاستگاه خوبی‌ها و بدی‌های آدمی بازمی‌گردد. در عصر مدرن، هابز و روسو این بحث را به‌دقت تشریح کرده‌اند. هابز، که در بریتانیای دهه‌ی ۱۶۵۰ و در نابسامانی‌های پس از جنگ داخلی قلم می‌زد، اعتقاد داشت که در حالت

طبیعی عمر بشر 'جانفرسا، حیوانی و کوتاه' است. انسان، اگر به حال خویش بماند، به حالت فلاکت‌باری از ستیز و نزاع ابدی خواهد افتاد. راه‌حلِ هابز برای دولت، اعمال فشار از بالا برای مهار افراط‌گرایی‌های ذات بشر بود. در سویِ دیگر میدانِ بحث، ژان ژاک روسو قرار داشت. روسو در گفتاری بر نابرابری خود، که به سال ۱۷۵۵ منتشر شد، اظهار داشت که انسان‌ها ذاتاً از بنیان بافضیلت هستند اما تمدن در همه‌جا آنان را به انحطاط می‌کشد. روسو تصویر آن وحشی شرافتمندی^۱ را برای اروپاییان ترسیم کرد که پیش از ورود تمدن در سعادت می‌زیست. بحث‌های روسو تا اندازه‌ای جدل‌برانگیز بود و برای افشای انحطاط فرهنگی در فرانسه طراحی شده بود، اما تصویر آن وحشی شرافتمند باقی ماند و تا حد بسیاری سودمند واقع شد. از زمان روسو به بعد، اروپایی‌های خسته و فرسوده، بسیار به جستجوی آن زندگی‌های معصوم و شادی رفتند که روسو از آنها سخن گفته بود.

باین حال، واقعیت هیچ‌گاه به درستی با این انتظارات جور در نیامده است، اما به نظر می‌رسید که در یک مورد رویای او تعبیر شده است. در ۱۹۲۵، مارگارت مید به جزیره‌ی پلی‌نزیایی ساموآ رفت تا زندگی جزیره‌نشین‌ها را مطالعه کند. مید، قبل از آنکه به نیویورک بازگردد، تنها ۵ ماه را در میان جزیره‌نشین‌ها گذرانده بود. روایت‌های متعاقب او در *بلوغ در ساموآ* که به سال ۱۹۲۸ منتشر گردید، آثار زاینده‌ای بودند. مید مدعی بود فرهنگی را کشف کرده که در متانت، رها از حسادت جنسی و بیم نوجوانی زندگی می‌کند. خشونت به غایت اندک است، و جوان‌ها از زندگی بی‌قید و بند و آزاد از احساس گناه خود لذت می‌برند. مید شهری عام شد؛ کتاب‌هایش پر فروش‌ترین‌ها بودند و خواندن آنها برای دانشجویان ضروری شده بود. حتی آتشفشانی را در سیاره‌ی ونوس به یاد او نام‌گذاری کردند.

بدبختانه، مید فریب خورده بود. او در آغاز، حرف‌هایش قویاً تحت تأثیر فرانتس بوآس روان‌شناس قرار داشت، کسی که منجز از اندیشه‌ی اصلاح نژادی که در زادگاهش آلمان با آن روبرو بود، دیدگاهی فرهنگ‌گرا نسبت به طبیعت انسان اتخاذ می‌کرد. مید این موضوع را با تمام وجود پذیرفت، و اثرش محصول انتظارات شخص او و مجموعه‌ای از داده‌های نادرست او بود. اشتباهات او را فردریک فریمن آشکار نمود که همانند مید، مدتی را (۵ سال) در میان ساموآیی‌ها گذرانده، اما به نتایجی کاملاً متفاوت رسیده بود. مید تمام داستان زندگی‌های عاشقانه‌ی فارغ‌بال ساموآیی‌ها را از گزارش‌های تنها دو دختر نوجوان به نام‌های، فآپوآ و فوفوآ بنا کرده بود. هنگامی که فریمن با این دخترها، که آن زمان بانوهای مسنی شده بودند، مصاحبه کرد، برایش تعریف کردند که چطور آنها، شرمسار از پرسیدن‌های مید از زندگی جنسی‌شان داستان‌هایی خیالی در باب عشق آزاد ساختند. بدین ترتیب بود که تمام تصویری که در انسان‌شناسی اجتماعی به ذات انسان وجود داشت، برپایه‌ی مسخره‌بازی دو زن جوان بنا شده بود (Freeman, 1996).

۶-۱۲ انسان به‌مثابه‌ی یک حیوان

۱-۶-۱۲ نیت پاک

آسان می‌توان دریافت که چرا روشنفکران چپ و لیبرال این چنین شیفته‌ی پنداشت‌های محیط‌گرایانه در مورد طبیعت انسان هستند. در آغاز، ایدئولوگ‌های راست میانه اغلب به‌دنبال طبیعتی ایستا برای انسان بودند تا ادعاهای خویش را اثبات کنند. باین‌حال، در سطوح عمیق‌تر، فرضیه‌ی اغلب بررسی‌نشده‌ای وجود داشت مبنی بر اینکه اگر بدی‌های انسان فرآورده‌ی موقعیت‌های اجتماعی است، در این صورت می‌توان با تغییر شرایط، ذات انسان را بهبود بخشید و لذا کمال‌پذیری بشر رؤیا نیست. فمینیست‌ها نیز، به‌همین ترتیب، بر این عقیده‌اند که توزیع نابرابر قدرت میان جنس‌ها، تفاوت‌ها در دستاوردهای فرهنگی - تاریخی میان مردان و زنان، رفتارهای قالبی و 'سقف شیشه‌ای' نه محصول تفاوت‌های زیست‌شناختی میان جنس‌ها که معلول اجتماعی‌شدن در جوامع مردسالار است. تغییر جامعه، تغییر نقش‌های جنسیتی است.

به‌نظر می‌رسد چنین تفکری در قلب محیط‌گرایی بوآس نهفته است. بوآس یهودی، ضد-سامی‌گری در آلمان دهه‌ی ۱۸۷۰ و ۸۰ را یأس‌آور و مایه‌ی هراس می‌دانست. او مسیر حرفه‌ی‌اش را پر از دشواری‌ها و سرخورده‌گی‌هایی می‌دید که تنها دلیل آن هویت نژادی او بود. درمقابل، بوآس (پیش‌از گسترش ایده‌های اصلاح‌نژادی و سیاست‌های محدودکننده‌ی مهاجرت) آمریکایی را مشاهده می‌کرد که به‌دنبال رویای برابری فرصت‌ها و آزادی اندیشه‌هاست.

بوآس تقریباً به‌تنهایی انسان‌شناسی آمریکا را از ورطه‌ی تفسیرهایی که برپایه‌ی صفات ذهنی ارثی بنا شده بودند به‌سوی یک نسبی‌گرایی فرهنگی کشاند. دگرذیسی در انسان‌شناسی، در زندگی دانشمندان اجتماعی انعکاس یافت. کارل کلسی، که در دانشگاه پنسیلوانیا جامعه‌شناس بود، یک نمونه‌ی بسیار جذاب است. کلسی، در ابتدای حرفه‌ی خود به لامارکیسم اعتقاد داشت و مسئله‌ی نژاد در آمریکا را فرآورده‌ی تفاوت‌های فطری میان سیاهان و سفیدها می‌دانست، تفاوت‌هایی ناشی از محیط‌های اساساً متفاوت که هزاران نسل را در خود پروراند. سقوط لامارکیسم که برخی دانشمندان را بر آن داشته بود تا در جستجوی روشی برای پیشرفت ملی، به اصلاح‌نژاد روی آورند، دیگرانی چون کلسی را به‌راهی مخالف برد. دلیلی که کلسی می‌آورد این بود که اگر، همان‌طور که بوآس نشان داده، تربیت در شکل‌دهی شخصیت سودمند است، پیشرفت اجتماعی را می‌توان با بهبود شرایط محیطی به‌دست آورد. چنین روشی این سود اضافی را هم دارد که سریع‌تر از زادآوری انتخابی یا توارث شاخصه‌های اکتسابی است. در این چارچوب، داروینیسیم مطرح نیست. برخی روان‌شناسان آشکارا به علمی تعهد داشتند که بر ارزش‌های آزادی‌خواهانه استوار باشد. یکی از اینها، توماس گارث از دانشگاه تکراس بود، کسی که در سال ۱۹۲۱ برای دانشجویانی که درصدد بررسی تفاوت‌های نژادی بودند، قانونی این چنین وضع کرد:

به هیچ روی نمی‌توان رفتاری را پیامد به‌کارگیری یک استعداد روانی پست تفسیر کرد. مگر آنکه بتوان آن را پیامد کاربرد استعدادی عالی‌تر نیز دانست، که فقدان ممارست آن را از کار انداخته است. (نقل قول از دیگلر، ۱۹۹۱، ص ۱۹۰)

بی‌گمان این قانون، تلمیحی مسرت‌بخش و کنایه‌آمیز به اصلی است که مورگان ۲۶ سال پیشتر وضع کرده بود (ن.ک. به فصل ۱).

در حال حاضر مناقشه‌ی بسیاری پیرامون اتلاق صحیح داروینیسیم به روان‌شناختی انسان در جریان است. آندریاس براون روزنامه‌نگار، تصویری از دو گروه در حال نزاع رسم می‌کند، یکی گولدی‌ها و دیگری داوکینزی‌ها، اولی مردد و دومی مطمئن از صحت کل برنامه. گولدی‌ها را استفان جی گولد، استیون روز و ریچارد لونتین تشکیل می‌دهند. در میان داوکینزی‌ها نیز، ریچارد داوکینز، جان مینارد اسمیت، دانیل دنت و هلنا کرونین را می‌بینیم. اگر کسی بر آن باشد تا به گرایش‌های فراعلمی که در پس فلسفه‌ی هرکدام از این گروه‌ها نهفته پی ببرد، احتمالاً آنچه که در گروه اخیر درخواهد یافت بدگمانی و طرد دعاوی مربوط به یک دین سازمان‌یافته است. این ناباوری همراه اعتقاد به آن است که دانش بشری می‌تواند خط‌مشی اجتماعی را تعیین کند. با این همه، همان‌طور که براون اشاره می‌کند این پس‌زمینه‌ی گولدی‌هاست که بسیار جذاب است (Brown, 1999). از میان این سه نفری که از آنها نام برده شد، همگی یهودی و به‌طرزی مبهم مارکسیست هستند. این به‌لحاظ جامعه‌شناختی می‌تواند پرمعنی باشد: یهودیت انگیزه‌ی قدرتمندی می‌دهد تا نسبت به هر تلاشی که درصدد تدوین یک نمای زیست‌شناختی نسبت به طبیعت آدمی است، بدگمان باشیم، و مارکسیسم هم، حداقل در قرن بیستم، نوعی فلسفه‌ی آزاداندیشی زیست‌شناختی را پذیرفته و این باور را، که موجودیت اجتماعی طبیعت بشر را تعیین می‌کند.

۲-۶-۱۲ بازایی انسانیت

تاریخ اندیشه‌ها حاکی از آن است که داروینیسیم متعلق به هیچ مسلک سیاسی نیست. این یک دیدگاه علمی به طبیعت بشری است که می‌تواند برای آگاهی‌بخشیدن به گفتمان‌های سیاسی به‌کار رود، اما در عین حال دیدگاهی است که آسان نمی‌توان از آن راهکارهای مطلق سیاسی بیرون کشید. برخی مواقع به اشتباه تصور می‌شود که هر اقدام عملی در بررسی ریشه‌های تکاملی رفتار انسان به‌علت لغزش‌هایی که در گذشته صورت گرفته، مورد تردید است. در سال‌های آتی، نیاز به درایتی خواهد بود تا مشروعیت را از کاربردهای ساختگی داروینیسیم بزاید. ما پیش از این دانش پیرامون ذات انسان را به راه‌های گوناگون وارد نظام‌های اجتماعی خود کرده‌ایم. نیاز زیست‌شناختی و انکارناپذیر انسان‌ها به خواب را در نظر آورید. این چیزی نیست که ما آن را بیاموزیم - ما با آن به دنیا آمده‌ایم - اما جامعه‌ی مدرن بر توانایی و رغبت کسانی استوار است که در تمام طول شب کار کنند. دانش زیست‌شناسی به ما می‌گوید که باید هزینه‌ای را در قالب کارکردن و خستگی پرداخت، و روان‌شناسی تکاملی می‌گوید که برای متقاعد کردن مردم به کار در ساعات غیرطبیعی، نیاز به مشوق‌هایی است. با این حال این شدنی است. زیست‌شناسی تقدیر نیست، اما می‌تواند ترازنمای سودمندی باشد.

این رویکردی است که فیلسوف استرالیایی پیترسینگر برمی‌گزیند، همان کسی که اعتقاد دارد ' زمان آن فرا رسیده که چپ داروینی به‌وجود آید' (Singer, 1998). از نظر سینگر، داروینسم ما را از بهایی که باید برای دستیابی به آرمان‌های اجتماعی مطلوب‌مان بپردازیم، آگاه می‌سازد. تلاش‌های ناآگاهانه‌ای که برای سوسیالیست‌ساختن بشر صورت گرفته، از آن روی شکست خورده‌اند که به طبیعت انسان بی‌اعتنا بوده‌اند. به نظر سینگر، برخی ابعاد طبیعت انسان در میان جوامع ثابت بوده یا گوناگونی اندکی را نشان می‌دهند و لذا بایستی در هر نوع مهندسی اجتماعی مدنظر قرارگیرد. فهرست سینگر شامل توجه به خویشاوندان، قابلیت برقراری روابط متقابل با غیرخویشاوندان، سلسله‌مراتب و رتبه‌بندی، و برخی تفاوت‌های جنسی سنتی است. بنا به نظر سینگر، چشم‌پوشیدن بر اینها فاجعه‌آمیز است. الغای سلسله‌مراتب به‌نام برابری، همان‌طور که انقلاب‌های روسیه و فرانسه در صدد آن بودند، منجر به شکل‌گیری سلسله‌مراتب تازه‌ای می‌گردید. این برای سینگر، استدلال به‌نفع وضع حاضر نیست. یک اصلاح‌طلب سیاسی، درست مثل یک صنعتگر خوب، بایستی از هویت ماده‌ای که با آن سروکار دارد آگاه باشد. حيله آن‌است که همسو با خوی عمل کنی نه برخلاف آن.

دسته‌ی دیگری از مشکلات عمیق‌تر از این دیدگاه برمی‌خیزد که نوید یک جامعه‌ی فرهیخته تنها در گرو پذیرش این ایده است که فرهنگ، انسانیت ما را تعیین و تعریف می‌کند. فرض کنید می‌توانستیم جامعه‌ای برپا کنیم که می‌شد مردمان آن‌را آن‌طور که مطلوب ماست، درآوریم. چه کسی طرح کلی این هوموپرفکتوس^۱ را می‌ریخت؟ اندیشه‌هایمان را پیرامون آنچه که بشر آرمانی را می‌سازد، از کجا بیآوریم؟ خرد، به‌تنهایی کافی نیست. خرد نیازمند انگیزش‌هاست تا عمل کند؛ نیازمند اراده است، نیازمند باورها، آرمان‌ها، هدف‌ها و چیزی که در خدمت آن باشد؛ انسان. بشر به‌کل خردمند، یک هیولاست.

رویکرد لوح محفوظ به طبیعت انسان که کماکان در برخی شاخه‌های علوم اجتماعی محرز و مسلم تلقی می‌شود، اگر به‌طور جدی اتخاذ گردد، مجوزی خواهد بود برای فرمانروایی مستبد. در آن‌صورت لیبرال‌ها باید ناتوان و عاجز کناری بایستند تا دولت خودکامه، مردمانش را به ساز هر مرام احمقانه‌ای که باب است، برقصاند. مجالی برای هیچ اعتراضی باقی نیست، چرا که وقتی زیست‌شناسی در میان نباشد، اعتراضی هم وارد نیست. اگر ذات بشر همانی است که جامعه می‌خواهد باشد، پس چیزی وجود ندارد که مورداجحاف قرار گرفته باشد. همراه این دیدگاه که ذات انسان را فرهنگ می‌سازد فلسفه‌ی نسبی‌گرایی فرهنگی است. اگر هیچ ذات ثابتی وجود ندارد، هیچ یگانه‌طریقتی نیز برای بروز یا تحقق آن وجود نخواهد داشت. لذا هیچ قضاوت اخلاقی متعالی ممکن نیست. در این‌صورت همه آن جوامعی را که در آنها اندام بزهکاران قطع، ازدواج‌های بین‌نژادی منع و عضو تناسلی ماده‌ها ناقص می‌شود، باید در سکوت به‌نظاره نشست. آن‌گونه که فینکیل کرات، فیلسوف فرانسوی می‌گوید 'خدا مرده اما Volksgeist قدرتمند است' (Finkelkraut, 1988).



شکل ۱-۱۲ کودکی در کار خراشیدن دیوار برلین.

دهه‌ها تلاش کمونیسم برای دگرگون‌ساختن سرشت آدمی و احتراز از آزادی‌ها و مالکیت خصوصی در غرب، شکست خورد. نظام‌های سیاسی و اخلاقی، وقتی که به ابعاد زیست‌شناختی انسانیت همگانی‌مان بی‌اعتنا باشند، سرنوشتی جز شکست نخواهند داشت.

باید به یاد داشته باشیم که اتکای برنامه‌ی دوران روشنگری به خرد، علم و ستیزهای فکری با حاکمیت، آزادی بشر را دقیقاً به‌بهای فرهنگ به‌دست آورد. احیای فرهنگ در جایگاه یک صاحب‌اختیار تازه، تمام آنچه را که به‌دست آورده‌ایم به‌خطر می‌اندازد و تهدیدی است به سرنگونی در یک ورشکستگی فکری و سقوط آزاد اخلاقی. خوشبختانه داروینیسیم، برای هر آنکه اسیر وهم‌اندیشی‌های مدیرستانه‌ی پست مدرنیسم شده، بهترین نوشداروست.

در دهه‌های در پیش روی قرن بیست‌ویکم، با پیشرفت پروژه‌ی ژنوم انسانی و نوروپولوژی و تعمیق بیش‌ازپیش ریشه‌های داروینیسیم در روان آدمی، قطعه‌های بیشتری از پازل انسانی معلوم خواهند شد. یکی از چالش‌های عمده‌ی در پیش رو این خواهد بود که چطور پژوهش‌ها در این حوزه را خردمندانه و اخلاق‌مدارانه هدایت کنیم و هم اینکه چطور یافته‌های علمی را با دقت فکری و اخلاقی به زندگی اجتماعی بیامیزیم.

تاریخ‌نگاران با یادآوری قرن بیستم، احتمال تنازعی را بر سر مالکیت طبیعت انسانی خواهند دید. آنها اشاره خواهند کرد که چطور بسیاری از دانشمندان و اندیشمندان، برخی اوقات با پاک‌ترین انگیزش‌ها، اجازه دادند که علوم اجتماعی و نسبی‌گرایان فرهنگی عنان‌شان را در ربایند. اکنون زمان آن فرا رسیده که یک درک تکاملی، خودی نشان دهد؛ نشانه‌های بسیاری حاکی از آنند که این دقیقاً همان چیزی است که اتفاق می‌افتد چرا که به قول بلز پاسکال 'وقتی زمین به‌حرکت افتد، فتوایی از رم را نیز توان بازایستاندنش نیست!'

خلاصه

- زیست‌شناختی آدمی اغلب صحنه‌ی مبارزه‌ای بوده میان ایدئولوژی‌های رقیب که تلاش کرده‌اند برای اعمال سیاسی پشتوانه‌ی علمی به‌دست آورند. همه‌ی تلاش‌ها معمولاً به خطاهای منطقی و واقعی مبتلاست.
- رویکرد تکاملی به طبیعت انسان را تاحدزیادی دغدغه‌های به‌نژادی و تلاش‌های تعدادی از روان‌شناسان جهت جستجوی تفاوت‌های نژادی ارثی، خدشه‌دار کرد.
- انعطاف‌پذیری طبیعت انسان اغلب از سوی این باور ایدئولوژیک مورد تأکید قرار گرفته که جامعه‌ی خوب بیشتر با آن علمی همراستاست که نشان دهد رفتار آدمی محصول فرهنگ است تا علمی که توضیح آن را در چارچوب‌های تکاملی اثبات کند. رویکرد داروینی به طبیعت آدمی، نه‌تنها در راستای جستجوی یک جامعه‌ی نیکو است، که درحقیقت ضرورتی بر آن است.

مطالعات تکمیلی

Browne, K. (1998) *Women at Work*. london, Phoenix.

کتابی که بسیاری را برخواهد آشفته. براون در پاسخ به این که چرا نقش‌های جنسیتی آن‌گونه‌اند، که هستند، توجیهی تکاملی ارائه می‌کند.

Gould, S. J. (1981) *The Mismeasure of Man*. london, Penguin.

اثری فرهیخته که نابخردی علمی با انگیزه‌های سیاسی را نشان می‌دهد، در این مورد جمجمه‌شناسی و تخمین‌های IQ.

Moore, J. and Desmond, A. (1991) *Darwin*. london, Michael Joseph.

زندگی‌نامه‌ی پرشور از داروین، با نثری خارق‌العاده. مطالب اندکی پیرامون علم تکامل در بردارد، اما تحلیل هوشمندانه‌ای از شرایط اجتماعی ایده‌های داروین ارائه می‌کند.

Ruse, M. (1993) *The Darwinian Paradigm*. london, Routledge.

روس آثار متعددی پیرامون ابعاد فلسفی و سیاسی داروینیسم نگاشته است. این مجموعه مقالات مقدمه‌ی نیکو بر اندیشه‌های اوست.

منابع

- Alexander, R. D. (1979) *Darwinism and Human Affairs*. Seattle, University of Washington Press.
- Alexander, R. (1987) *The Biology of Moral Systems*. New York, Aldine de Gruyter.
- Alexander, R. and Noonan, K. (1979) 'Concealment of ovulation, parental care and human social evolution' in Chagon, N. I. A. and Irons, W. (eds) *Evolutionary Biology and Human Social Behaviour: An Anthropological Perspective*. North Scituate, MA, Duxbury.
- Alexander, R. D., Hoogland, J. H., Howard, R. D. *et al.* (1979) 'Sexual dimorphisms and breeding systems in pinnipeds, ungulates, primates and humans' in Chagon, N. I. A. and Irons, W. (eds) *Evolutionary Biology and Human Social Behaviour: An Anthropological Perspective*. North Scituate, MA, Duxbury.
- Andersson, M. (1982) 'Female choice selects for extreme tail length in a widowbird'. *Nature* 299: 818-20.
- Andersson, M. (1994) *Sexual Selection*. Princeton, NJ, Princeton University Press.
- Archer, J. (1992) *Ethology and Human Development*. Hemel Hempstead, Harvester Wheatsheaf.
- Ashworth, T. (1980) *Trench Warfare, 1914-1918: The Live and Let Live System*. New York, Holmes & Meier.
- Askenmo, C. E. H. (1984) 'Polygyny and nest site selection in the pied flycatcher'. *Animal Behaviour* 32: 972-80.
- Austad, S. N. and Sunkist, M. E. (1986) 'Sex ratio manipulation in the common opossum'. *Nature* 324: 58-60.
- Axelrod, R. (1984) *The Evolution of Co-operation*. New York, Basic Books.
- Axelrod, R. and Hamilton, W. D. (1981) 'The evolution of co-operation'. *Science* 211: 1390-6.
- Badcock, C. (1991) *Evolution and Individual Behaviour: An Introduction to Human Sociobiology*. Oxford, Blackwell.
- Bailey, J. M. (1998) 'Can behaviour genetics contribute to evolutionary behavioural science?' in Crawford, C. and Krebs, D. L. (eds) *Handbook of Evolutionary Psychology*. Mahwah, NJ, Lawrence Erlbaum.
- Baker, R. R. (1996) *Sperm Wars*. London, Fourth Estate.
- Baker, R. R. and Bellis, M. A. (1989) 'Number of sperm in human ejaculates varies in accordance with sperm competition theory'. *Animal Behaviour* 37: 867-9.
- Baker, R. R. and Bellis, M. A. (1995) *Human Sperm Competition*. London, Chapman & Hall.
- Bakker, T. C. M. (1993) 'Positive genetic correlation between female preference and preferred male ornament in sticklebacks'. *Nature* 363: 255-7.

- Barash, D. (1982) *Sociobiology and Behaviour*. New York, Elsevier.
- Barber, N. (1995) 'The evolutionary psychology of physical attractiveness: sexual selection and human morphology'. *Ethology and Sociobiology* 16: 395-424.
- Barkow, J. H. (1992) 'Beneath new culture is old psychology: gossip and social stratification' in Barkow, J. H. Cosmides, L. and Tooby, J. (eds) *The Adapted Mind*. Oxford, Oxford University Press.
- Barkow, J. H. Cosmides, L. and Tooby, J. (1992) (eds) *The Adapted Mind*. Oxford, Oxford University Press.
- Bateman, A. J. (1948) 'Intra-sexual selection in *Drosophila*'. *Heredity* 2: 349-68.
- Bateson, P. (1982) 'Preferences for cousins in Japanese quail'. *Nature* 295: 236-7.
- Beach, F. A. (1950) 'The Snark was a Boojum'. *American Psychologist* 5: 115-24.
- Bell, G. (1982) *The Masterpiece of Nature*. London, Croom Helm.
- Benshoof, L. and Thornhill, R. (1979) 'The evolution of monogamy and concealed ovulation in humans'. *Journal of Social and Biological Structures* 2: 95-106.
- Bernstein, H., Hopf, F. A. and Michod, R. E. (1989) 'The evolution of sex: DNA repair hypothesis' in Vogel, C. Rasa, A. and Volland, E. (eds) *The Sociobiology of Sexual and Reproductive Strategies*. London, Chapman & Hall.
- Berreman, G. D. (1962) 'Pahari polyandry: a comparison'. *American Anthropologist* 64: 60-75.
- Betzig, L. (1982) 'Despotism and differential reproduction'. *Ethology and Sociobiology* 3: 209-21.
- Betzig, L. (1986) *Despotism and Differential Reproduction: A Darwinian View of History*. Hawthorne, NY, Aldine de Gruyter.
- Betzig, L. (1992) 'Roman polygyny'. *Ethology and Sociobiology* 13: 309-49.
- Betzig, L. (1998) 'Not whether to count babies, but which' in Crawford, C. and Krebs, D. L. (eds) *Handbook of Evolutionary Psychology*. Mahwah, NJ, Lawrence Erlbaum.
- Birkhead, T. R. and Moller, A. P. (1992) *Sperm Competition in Birds: Evolutionary Causes and Consequences*. London, Academic Press.
- Birkhead, T. R. and Parker, G. A. (1997) 'Sperm competition and mating systems' in Krebs, J. R. and Davies, N. B. (eds) *Behavioural Ecology*. Oxford, Blackwell Science.
- Birkhead, T. R., Moore, H. D. M. and Bedford, J. M. (1997) 'Sex, science and sensationalism'. *Trends in Ecology and Evolution* 12(3): 121-2.
- Blackmore, S. (1999a) 'The forget meme not theory'. *The Times Higher Educational Supplement*, 26 February, pp. 20-1.
- Blackmore, S. (1999b) *The Meme Machine*. Oxford, Oxford University Press.
- Boaz, N. T. and Almqvist, A. J. (1997) *Biological Anthropology*. Englewood Cliffs, NJ, Prentice Hall.
- Borgerhoff-Mulder, M. (1988) 'Bridewealth variability among the Kipsigis' in Betzig, L. (ed.) *Human Reproductive Behaviour: A Darwinian Perspective*. Oxford, Oxford University Press.
- Borgerhoff-Mulder, M. (1990) 'Kipsigis women prefer wealthy men: evidence for female choice in mammals?' *Behavioural Ecology and Sociobiology* 27: 255-64.
- Boring, E. G. (1950) *A History of Experimental Psychology*. Englewood Cliffs, NJ, Prentice Hall.
- Bourke, A. F. G. (1997) 'Sociality and kin selection in insects' in Krebs, J. R. and Davies, N. B. (eds) *Behavioural Ecology*, 3rd edn. Oxford, Blackwell Science.
- Bourke, A. F. and Franks, N. R. (1995) *Social Evolution in Ants*. Princeton, NJ, Princeton University Press.
- Bowler, P. (1982) *Evolution: The History of an Idea*. Berkeley, University of California Press.
- Bowler, J. (1995) *Is God a Virus?* London, Society for the Promotion of Christian Knowledge.

- British Society for Social Responsibility in Science (BSSRS) (1976) 'The new synthesis is an old story'. *New Scientist* (May 13): 346-8.
- Brown, A. (1999) *Darwin Wars. How Stupid Genes became Selfish Gods*. London, Simon & Schuster.
- Buckle, L., Gallup, G. G. and Rodd, Z. (1996) 'Marriage as a reproductive contract: patterns of marriage, divorce, and remarriage'. *Ethology and Sociobiology* 17: 363-77.
- Burkhardt, R. W. (1983) 'The development of an evolutionary ethology' in Bendall, D. S. (ed.) *Evolution from Molecules to Men*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Burley, N. (1979) 'The evolution of concealed ovulation'. *American Naturalist* 114: 835-58.
- Buss, D. M. (1989) 'Sex differences in human mate preferences: evolutionary hypotheses tested in 37 cultures'. *Behavioural and Brain Sciences* 12: 1-49.
- Buss, D. M. (1994) *The Evolution of Desire*. New York, HarperCollins.
- Buss, D. M. (1999) *Evolutionary Psychology*. Needham Heights, MA, Allyn & Bacon.
- Buss, D. and Barnes, M. (1986) 'Preferences in human mate selection'. *Journal of Personality and Social Psychology* 50: 559-70.
- Buss, D. M., Larsen, R. J., Westen, D. and Semmelroth, J. (1992) 'Sex differences in jealousy: evolution, physiology and psychology'. *Psychological Science* 3(4): 251-5.
- Byrne, R. (1995) *The Thinking Ape*. Oxford, Oxford University Press.
- Byrne, R. W. and Whiten, A. (1988) *Machiavellian Intelligence: Social Expertise and the Evolution of Intellect in Monkeys, Apes and Humans*. Oxford, Clarendon Press.
- Cashden, E. (1989) 'Hunters and gatherers: economic behaviour in bands' in Plattner, S. (ed.) *Economic Anthropology*. Stanford, CT, Stanford University Press.
- Christenfeld, N. J. S. and Hill, E. A. (1995) 'Whose baby are you?' *Nature* 378: 669.
- Clutton-Brock, T. H. (1994) 'The costs of sex' in Short, R. V. and Balaban, E. (eds) *The Differences Between the Sexes*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Clutton-Brock, T. and Godfray, C. (1991) 'Parental investment' in Krebs, J. R. and Davies, N. B. (eds) *Behavioural Ecology*. Oxford, Blackwell Scientific.
- Clutton-Brock, T. H. and Harvey, P. H. (1976) 'Evolutionary rules and primate societies' in Bateson, P. P. G. and Hinde, R. A. (eds) *Growing Points in Ethology*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Clutton-Brock, T. H. and Vincent, A. C. J. (1991) 'Sexual selection and the potential reproductive rates of males and females'. *Nature* 351: 58-60.
- Clutton-Brock, T. H., Albon, S. D. and Guinness, F. E. (1986) 'Great expectations: maternal dominance, sex ratios and offspring reproductive success in red deer'. *Animal Behaviour* 34: 460-71.
- Conover, M. R. (1990) 'Evolution of a balanced sex ratio by frequency-dependent selection in fishes'. *Science* 250: 1556-8.
- Cooper, R. M. and Zubek, J. P. (1958) 'Effects of enriched and restricted early environments on the learning ability of bright and dull rats'. *Canadian Journal of Psychology* 12: 159-64.
- Crawford, C. B. (1993) 'The future of sociobiology: counting babies or studying proximity mechanisms'. *Trends in Evolution and Ecology* 8: 184-7.
- Crawford, C. (1998) 'Environments and adaptations: then and now' in Crawford, C. and Krebs, D. L. (eds) *Handbook of Evolutionary Psychology*. Mahwah, NJ, Lawrence Erlbaum.
- Creel, S. and Creel, N. M. (1995) 'Communal hunting and pack size in African wild dogs *Lycaon pictus*'. *Animal Behaviour* 50: 1325-39.
- Cronin, H. (1991) *The Ant and the Peacock*. Cambridge, Cambridge University Press.

- Crook, J. H. and Crook, S. J. (1988) 'Tibetan polyandry: problems of adaptation and fitness' in Betzig, L., Borgehoff-Mulder, M. and Turke, P. (eds) *Human Reproductive Behaviour*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Crow, J. F. (1997) 'The high spontaneous mutation rate. Is it a health risk?' *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, 94: 8380-6.
- Cziko, G. (1995) *Without Miracles*. Cambridge MA, MIT Press.
- Daly, M. (1997) 'Introduction' in Bock, G. R. and Cardew, G. (eds) *Characterising Human Psychological Adaptations*. Ciba Foundation Symposium 208, Chichester, Wiley.
- Daly, M. and Wilson, M. (1988a) *Homicide*. Hawthorne, NY, Aldine de Gruyter.
- Daly, M. and Wilson, M. (1988b) 'Evolutionary social psychology and family homicide'. *Science* 242: 519-24.
- Daly, M. and Wilson, M. I. (1999) 'Human evolutionary psychology and animal behaviour'. *Animal Behaviour* 57: 509-19.
- Darwin, C. (1858) 'Letter to Charles Lyell 18th June 1858' in Burkhardt, F. and Smith, S. (eds) *The Correspondence of Charles Darwin*. Cambridge, Cambridge University Press, 1991.
- Darwin, C. (1859a) 'Letter to Alfred Russel Wallace, 13th November, 1859' in Burkhardt, F. and Smith, S. (eds) *The Correspondence of Charles Darwin*. Cambridge, Cambridge University Press, 1991.
- Darwin, C. (1859b) *On the Origin of Species by Means of Natural Selection*. London, John Murray.
- Darwin, C. (1860) 'Letter to Charles Lyell, 25th February, 1860' in Burkhardt, F. and Smith, S. (eds) *The Correspondence of Charles Darwin*. Cambridge, Cambridge University Press, 1991.
- Darwin, C. (1871) *The Descent of Man and Selection in Relation to Sex*. London, John Murray.
- Darwin, C. (1881) 'Letter to W. Graham' in Darwin, F. (ed.) *Autobiography of Charles Darwin*. London, Watts, 1929.
- Darwin, F. (ed.) (1887) *The Life and Letters of Charles Darwin*. London, John Murray.
- Davies, N. B. (1992) *Dunnock Behaviour and Social Evolution*. Oxford, Oxford University Press.
- Davies, N. B. and Houston, A. (1986) 'Reproductive success of dunnocks (*Prunella modularis*) in a variable mating system'. *Journal of Animal Ecology* 55: 139-54.
- Davies, P., Fetzter, H. and Foster, T. (1995) 'Logical reasoning and domain specificity: a critique of the social exchange theory of reasoning'. *Biology and Philosophy* 10(1): 1-37.
- Dawkins, M. S. (1986) *Unravelling Animal Behaviour*. Harlow, Longman.
- Dawkins, R. (1976) *The Selfish Gene*. Oxford, Oxford University Press.
- Dawkins, R. (1982) *The Extended Phenotype*. Oxford, W.H. Freeman.
- Dawkins, R. (1986) *The Blind Watchmaker*. London, Longman.
- Dawkins, R. (1989) *The Selfish Gene*, 2nd edn. Oxford, Oxford University Press.
- Dawkins, R. (1995) *River Out of Eden*. London, Weidenfeld & Nicholson.
- Dawkins, R. and Carlisle, T. R. (1976) 'Parental investment, mate desertion and a fallacy'. *Nature* 262: 131-2.
- Dawkins, R. and Treisman, M. (1976) 'The "costs of meiosis": is there any?' *Journal of Theoretical Biology* 63: 479-84.
- Deacon, T. W. (1992) 'The human brain' in Jones, S., Martin, R. and Pilbeam, D. (eds) *The Cambridge Encyclopedia of Human Evolution*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Deacon, T. (1997) *The Symbolic Species*. London, Penguin.

- Degler, C. N. (1991) *In Search of Human Nature. The Decline and Revival of Darwinism in American Social Thought*. Oxford, Oxford University Press.
- Dennett, D. C. (1995) *Darwin's Dangerous Idea*. New York, Simon & Schuster.
- Desmond, A. and Moore, J. (1991) *Darwin*. London, Michael Joseph.
- Dewsbury, D. A. (1984) *Comparative Psychology in the Twentieth Century*. Stroudsburg, PA, Hutchinson Ross.
- Dewsbury, D. A. (1988) 'A test of the role of copulatory plugs in sperm competition in deer mice (*Peromyscus maniculatus*)'. *Journal of Mammals* 69: 854-7.
- Dewsbury, D. A. (1990) *Contemporary Issues in Comparative Psychology*. Sunderland, MA, Sinauer Associates.
- Diamond, J. (1991) *The Rise and Fall of the Third Chimpanzee*. London, Vintage.
- Doolittle, W. and Sapienza, C. (1980) 'Selfish genes, the phenotype paradigm and genome evolution'. *Nature* 284: 601-3.
- Downhower, J. F. and Armitage, K. B. (1971) 'The yellow-bellied marmot and the evolution of polygyny'. *American Naturalist* 105: 355-70.
- Dugatin, L. A. (1996) 'Interface between culturally based preferences and genetic preferences: female choice in *Poecilla reticulata*'. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA* 93(7): 2770-3.
- Dunbar, R. (1980) 'Determinants and evolutionary consequences of dominance among female Gelada baboons'. *Behavioural Ecology and Sociobiology* 7: 253-65.
- Dunbar, R. I. M. (1993) 'Coevolution of neocortical size, group size and language in humans'. *Behavioural and Brain Sciences* 16: 681-735.
- Dunbar, R. (1995) 'Are you lonesome tonight?' *New Scientist* 145(1964): 12-16.
- Dunbar, R. (1996a) *Grooming, Gossip and the Evolution of Language*. London, Faber and Faber.
- Dunbar, R. I. M. (1996b) 'Determinants of group size in primates: a general model' in Runciman, W. G., Maynard Smith, J. and Dunbar, R. I. M. (eds) *Evolution of Social Behaviour in Primates and Man*. Oxford, Oxford University Press.
- Dunbar, R. I. M. and Aiello, L. C. (1993) 'Neocortex size, group size, and the evolution of language'. *Current Anthropology* 34(2): 184-93.
- Dunbar, R. I. M., Duncan, N. D. C. and Nettle, D. (1994) 'Size and structure of freely forming conversational groups'. *Human Nature* 6(1): 67-78.
- Dunham, C., Myers, F., Bernden, N. et al. (1991) *Mamatoto: A Celebration of Birth*. London, Virago.
- Durant, J. (1981) 'Innate character in animals and man: a perspective on the origins of ethology' in Webster, C. *Biology, Medicine and Society 1840-1940*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Durant, J. R. (1986) 'The making of ethology: the association for the study of animal behaviour, 1936-1986'. *Animal Behaviour* 34: 1601-16.
- Durham, W. (1991) *Coevolution: Genes, Culture and Human Diversity*. Stanford, Stanford University Press.
- Eibl-Eibesfeldt, I. (1989) *Human Ethology*. Hawthorne, NY, Aldine de Gruyter.
- Eimon, D. (1998) 'How many children can one man have?' *Evolution and Human Behaviour* 19: 413-26.
- Emlen, S. T. (1995) 'An evolutionary theory of the family'. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA* 92: 8092-9.
- Endler, J. H. and Houde, A. E. (1995) 'Geographic variation in female preferences for male traits in *Poecilia reticulata*'. *Evolution* 49: 456-8.
- Erickson, C. J. and Zenone, P. G. (1976) 'Courtship differences in male ring doves: avoidance of cuckoldry?' *Science* 192: 1353-4.

- Eyre-Walker, A. and Keightley, P. D. (1999) 'High genomic deleterious mutation rates in hominids'. *Nature* 397: 344-7.
- Falk, D. (1983) 'Cerebral cortices of East African early hominids'. *Science* 221: 1072-4.
- Feldman, M. W. and Laland, K. N. (1996) 'Gene-culture coevolutionary theory'. *Trends in Evolution and Ecology* 11: 453-7.
- Finkelkraut, A. (1988) *The Undoing of Thought*. London, Claridge Press.
- Fisher, A. E. (1962) 'Effects of stimulus variation on sexual satiation in the male rat'. *Journal of Comparative Physiological Psychology* 55: 614-20.
- Fisher, R. A. (1930) *The Genetical Theory of Natural Selection*. Oxford, Clarendon Press.
- Flinn, M. (1988) 'Step-parent/step-offspring interactions in a Caribbean village'. *Ethology and Sociobiology* 9: 335-69.
- Foley, R. (1987) *Another Unique Species*. Harlow, Longman.
- Foley, R. A. (1989) 'The evolution of hominid social behaviour' in Standen, V. and Foley, R. A. (eds) *Comparative Socioecology*. Oxford, Blackwell Scientific.
- Foley, R. (1992) 'Studying human evolution by analogy' in Jones, S., Martin, R. and Pilbeam, D. (eds) *The Cambridge Encyclopedia of Human Evolution*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Foley, R. A. (1996) 'An evolutionary and chronological framework for human social behaviour' in Runciman, W. G., Maynard Smith, J. and Dunbar, R. (eds) *Evolution of Social Behaviour Patterns in Primates and Man*. Oxford, Oxford University Press.
- Freeman, D. (1996) *Margaret Mead and the Heretic*. London, Penguin.
- Friday, A. E. (1992) 'Human evolution: the evidence from DNA sequencing' in Jones, S., Martin, R. and Pilbeam, D. (eds) *The Cambridge Encyclopedia of Human Evolution*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Gallup, G. G. (1970) 'Chimpanzees: self-recognition'. *Science* 167: 86-7.
- Gangestad, S. W. and Buss, D. M. (1993) 'Pathogen prevalence and human mate preference'. *Ethology and Sociobiology* 14: 89-96.
- Gangestad, S. W. and Thornhill, R. (1994) 'Facial attractiveness, developmental stability and fluctuating asymmetry'. *Ethology and Sociobiology* 15: 73-85.
- Garber, P. A. (1989) 'Role of spatial memory in primate foraging patterns: *Saguinus mystax* and *Saguinus fuscicollis*'. *American Journal of Primatology* 19: 203-16.
- Gaulin, S. J. C. and Boster, J. S. (1990) 'Dowry as female competition'. *American Anthropologist* 92: 994-1005.
- Geary, D. C. (1998) *Male, Female. The Evolution of Human Sex Differences*. Washington DC, American Psychological Association.
- Ghiselin, M. T. (1974) *The Economy of Nature and the Evolution of Sex*. Berkeley, University of California Press.
- Gigerenzer, G. and Hug, K. (1992) 'Domain-specific reasoning: social contracts, cheating and perspective change'. *Cognition* 43: 127-71.
- Goodenough, J., McGuire, B. and Wallace, R. (1993) *Perspectives on Animal Behaviour*. New York, John Wiley.
- Gopnik, M., Dalalakis, J., Fukuda, S. E. et al. (1996) 'Genetic language impairment: unruly grammars'. *Proceedings of the British Academy* 88: 223-49.
- Gottlieb, G. (1971) *Development of Species Identification in Birds*. Chicago, University of Chicago Press.
- Gould, S. J. (1981) *The Mismeasure of Man*. London, Penguin.
- Gould, S. J. (1998) 'Let's leave Darwin out of it'. *New York Times*, 29 May.
- Gould, S. J. and Lewontin, R. C. (1979) 'The spandrels of San Marco and the Panglossian paradigm: a critique of the adaptionist programme'. *Proceedings of the Royal Society of London* 205: 581-98.

- Grammer, K. (1992) 'Variations on a theme: age dependent mate selection in humans'. *Behaviour and Brain Sciences* 15: 100-2.
- Greenberg, L. (1979) 'Genetic component of bee odor in kin recognition'. *Science* 206: 1095-7.
- Greenlees, I. A. and McGrew, W. C. (1994) 'Sex and age differences in preferences and tactics of mate attraction: analysis of published advertisements'. *Ethology and Sociobiology* 15: 59-72.
- Greenwood, P. J. (1980) 'Mating systems, philopatry and dispersal in birds and mammals'. *Animal Behaviour* 28: 1140-62.
- Grosberg, R. K. and Quinn, J. F. (1986) 'The genetic control and consequences of kin recognition by the larvae of a colonial marine invertebrate'. *Nature* 322: 456-9.
- Gruber, H. E. (1974) *Darwin on Man: A Psychological Study of Scientific Creativity*, (together with Darwin's early and unpublished notebooks transcribed and annotated by Paul H. Barrett). London, Wildwood House.
- Gruber, H. E. (1981) *Darwin on Man: A Psychological Study of Scientific Creativity*, 2nd edn. Chicago, University of Chicago Press.
- Guttentag, M. and Secord, P. (1983) *Too Many Women?* Beverly Hills, CA, Sage.
- Gwynne, D. T. (1988) 'Courtship feeding and the fitness of female katydids (*Orthoptera: Tettigoniidae*)'. *Evolution* 42: 545-55.
- Haig, D. (1993) 'Genetic conflicts in human pregnancy'. *Quarterly Review of Biology* 68(4): 495-532.
- Haig, D. (1997) 'The social gene' in Krebs, J. R. and Davies, N. B. (eds) *Behavioural Ecology*. Oxford, Blackwell Scientific.
- Haldane, J. B. S. (1932) *The Causes of Evolution*. London, Longmans.
- Hall, M. and Halliday, T. (1992) *Behaviour and Evolution*, Book 1, *Biology: Brain and Behaviour*. Milton Keynes, Open University Press.
- Hamilton, W. D. (1964) 'The genetical evolution of social behaviour, I and II'. *Journal of Theoretical Biology* 7: 1-52.
- Hamilton, W. D. and Zuk, M. (1982) 'Heritable true fitness and bright birds: a role for parasites?' *Science* 218: 384-7.
- Harcourt, A. H., Harvey, P. H., Larson, S. G. *et al.* (1981) 'Testis weight, body weight and breeding system in primates'. *Nature* 293: 55-7.
- Hardin, G. (1968) 'The tragedy of the commons'. *Science* 162: 1243-8.
- Hartung, J. (1976) 'On natural selection and the inheritance of wealth'. *Current Anthropology* 17: 607-22.
- Hartung, J. (1982) 'Polygyny and the inheritance of wealth'. *Current Anthropology* 23: 1-12.
- Harvey, P. H. and Bradbury, J. W. (1991) 'Sexual selection' in Krebs, J. R. and Davis, W. B. (eds) *Behavioural Ecology*. Oxford, Blackwell Scientific.
- Harvey, P. H. and May, R. M. (1989) 'Out for the sperm count'. *Nature* 337: 508-9.
- Harvey, P. H. and Reynolds, J. D. (1994) 'Sexual selection and the evolution of sex differences' in Short, R. V. and Balaban, E. (eds) *The Differences Between the Sexes*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Harwood, J. (1977) 'The race-intelligence controversy: a sociological approach, II - external factors'. *Social Studies of Science* 7: 1-30.
- Herrnstein, R. and Murray, C. (1994) *The Bell Curve: Intelligence and Class Structure in American Life*. New York, Simon & Schuster.
- Hill, K. (1982) 'Hunting and human evolution'. *Journal of Human Evolution* 11: 521-44.
- Hill, K. and Hurtado, M. (1996) *Demographic/Life History of Ache Foragers*. Hawthorne, NY, Aldine de Gruyter.

- Hill, K. and Kaplan, H. (1988) 'Tradeoffs in male and female reproductive strategies among the Ache.' in Betzig, L., Borgehoff-Mulder, M. and Turke, P. (eds) *Human Reproductive Behaviour*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Hinde, R. A. (1982) *Ethology*. Oxford, Oxford University Press.
- Holloway, R. (1983) 'Human paleontological evidence relevant to language behaviour'. *Human Neurobiology* 2: 105-14.
- Holmes, W. G. and Sherman, P. W. (1982) 'The ontogeny of kin recognition in two species of ground squirrels'. *American Zoologist* 22: 491-517.
- Hoogland, J. L. (1983) 'Nepotism and alarm calls in the black-tailed prairie dog (*Cynomys ludovicianus*). *Animal Behaviour* 31: 472-9.
- Hosken, F. P. (1979) *The Hosken Report: Genital and Sexual Mutilation of Females*. Lexicon, MA, Women's International Network News.
- Howell, N. (1979) *The Demography of the Dobe !Kung*. New York, Academic Press.
- Hrdy, S. B. (1979) 'Infanticide among animals: a review, classification and examination of the implications for the reproductive strategies of females'. *Ethology and Sociobiology* 1: 13-40.
- Hull, D. L. (1981) 'Units of evolution: a metaphysical essay' in Jensen, V. J. and Harre, R. (eds) *The Philosophy of Evolution*. Brighton, Harvester.
- Hume, D. (1964[1739]) *A Treatise of Human Nature*, (ed.) Selby-Bigge, L. A. Oxford, Clarendon Press.
- Hurst, L. D. (1990) 'Parasite diversity and the evolution of diploidy, multicellularity and anisogamy'. *Journal of Theoretical Biology* 144: 429-43.
- Irons, W. (1979) 'Natural selection, adaptation and human social behaviour' in Chagnon, N. A. and Irons, W. (eds) *Evolutionary Biology and Human Social Behaviour: An Anthropological Perspective*. North Scituate, MA, Duxbury.
- Jackson, L. A. (1992) *Physical Appearance and Gender: Sociobiological and Sociocultural Perspectives*. Albany, State University of New York Press.
- Jarman, P. J. (1974) 'The social organization of antelope in relation to their ecology'. *Behaviour* 48: 215-67.
- Jerison, H. J. (1973) *Evolution of the Brain and Intelligence*. New York, Academic Press.
- Kalikow, T. (1983) 'Konrad Lorenz's ethological theory: explanation and ideology 1938-1943'. *Journal of the History of Biology* 16: 39-73.
- Kappelman, J. (1996) 'The evolution of body mass and relative brain size in fossil hominids'. *Journal of Human Evolution* 30: 243-76.
- Keller, L. and Ross, K. G. (1998) 'Selfish genes: a green beard effect'. *Nature* 394: 573-5.
- Kenrick, D. T., Sadalla, E., Groth, G. et al. (1996) 'Evolution, traits, and the stages of human courtship: qualifying the parental investment model'. *Journal of Personality* 58: 97-116.
- Kipling, R. (1967) *Just So Stories*. London, Macmillan.
- Kirkwood, T. B. L. (1977) 'Evolution of aging'. *Nature* 270: 301-4.
- Kitchen, D. (1974) 'Social behaviour and ecology of the pronghorn'. *Wildlife Monographs* 38: 1-96.
- Klineberg, D. (1935) *Race Differences*. New York, Harper & Bros.
- Knight, C. and Maisels, C. (1994) 'Fertility rights'. *Times Higher Educational Supplement* (Sep) 23: 20.
- Knight, C., Power, C. and Watts, I. (1995) 'The human symbolic revolution: a Darwinian account'. *Cambridge Archaeological Journal* 5: 75-114.
- Krebs, J. R. and Davies, N. B. (1987) *An Introduction to Behavioural Ecology*. Oxford, Blackwell Scientific.

- Krebs, J. R. and Davies, N. B. (eds) (1991) *Behavioural Ecology*. Oxford, Blackwell Scientific.
- Kvarnemo, C. and Ahnesjö, I. (1996) 'The dynamics of operational sex ratios and competition for mates'. *Trends in Evolution and Ecology* 11: 4-7.
- Lack, D. (1943) *The Life of the Robin*. London, Penguin.
- Laitman, J. T. (1984) 'The anatomy of human speech'. *Natural History* (Aug): 20-7.
- Lande, R. (1981) 'Models of speciation by sexual selection on polygenic traits'. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA* 78: 3721-5.
- Langlois, J. H. (1987) 'Infant preferences for attractive faces: rudiments of a stereotype'. *Developmental Psychology* 23: 363-9.
- Langlois, J. H. and Roggman, L. A. (1990) 'Attractive faces are only average'. *Psychological Science* 1: 115-21.
- Langlois, J. H., Roggman, L. A. and Reiser-Danner, L. A. (1990) 'Infants' differential social responses to attractive and unattractive faces'. *Developmental Psychology* 26: 153-9.
- Leakey, R. (1994) *The Origin of Humankind*. London, Weidenfeld & Nicolson.
- Lehrman, D. S. (1953) 'A critique of Konrad Lorenz's theory of instinctive behaviour'. *Quarterly Review of Biology* 28: 337-63.
- Lincoln, G. A. (1972) 'The role of antlers in the behaviour of red deer'. *Journal of Experimental Zoology* 182: 233-50.
- Lorenz, K. (1953) *King Solomon's Ring*. London, Reprint Society.
- Lotem, A., Nakamura, H. and Zahavi, A. (1995) 'Constraints on egg discrimination in cuckoo-host evolution'. *Animal Behaviour* 49: 1185-209.
- Low, B. (1989) 'Cross-cultural patterns in the training of children: an evolutionary perspective'. *Journal of Comparative Psychology* 103(4): 311-19.
- Low, B., Alexander, R. D. and Noonan, K. M. (1987) 'Human hips, breasts and buttocks: is fat deceptive?' *Ethology and Sociobiology* 8: 249-57.
- Lown, B. A. (1975) 'Comparative psychology twenty five years after'. *American Psychologist* 30: 858-9.
- Lumsden, C. J. and Wilson, E. O. (1981) *Genes, Mind and Culture*. Cambridge, MA, Harvard University Press.
- Lyell, C. (1830-33) *Principles of Geology*. London, Murray.
- McClintock, M. K. (1971) 'Menstrual synchrony and suppression'. *Nature* 229: 229-45.
- McGill, T. E. (1965) *Readings in Animal Behaviour*. New York, Rinehart & Winston.
- MacKenzie, D. (1976) 'Eugenics in Britain'. *Social Studies of Science* 6: 499-532.
- MacLean, P. D. (1972) 'Cerebral evolution and emotional processes: new findings on the striatal complex'. *Annals of the New York Academy of Sciences* 193: 137-49.
- Mace, R. and Cowlshaw, G. (1996) 'Cross-cultural patterns of marriage and inheritance: a phylogenetic approach'. *Ethology and Sociobiology* 17: 87-97.
- Manning, J. T. (1995) 'Fluctuating asymmetry and body weight in men and women: implications for sexual selection'. *Ethology and Sociobiology* 16: 145-53.
- Manning, J. T. and Chamberlain, A. T. (1994) 'Fluctuating asymmetry in gorilla canines: a sensitive indicator of environmental stress'. *Proceedings of the Royal Society of London B*. 255: 189-193.
- Manning, J. T., Scutt, D., Whitehouse, G. H. et al. (1996) 'Asymmetry and the menstrual cycle in women'. *Ethology and Sociobiology* 17: 129-43.
- Manning, J. T., Koukourakis, K. and Brodie, D. A. (1997) 'Fluctuating asymmetry, metabolic rate and sexual selection in human males'. *Evolution and Human Behaviour* 18: 15-21.

- Maynard Smith, J. (1974) 'The theory of games and the evolution of animal conflicts'. *Journal of Theoretical Biology* 47: 209-21.
- Maynard Smith, J. (1977) 'Parental investment: a prospective analysis'. *Animal Behaviour* 25: 1-9.
- Maynard Smith, J. (ed.) (1982) *Evolution Now: A Century after Darwin*. London, Macmillan.
- Maynard Smith, J. (1989) *Evolutionary Genetics*. Oxford, Oxford University Press.
- Maynard Smith, J. and Brown, R. L. W. (1986) 'Competition and body size'. *Theoretical Population Biology* 30: 166-79.
- Mead, M. (1928) *Coming of Age in Samoa: A Psychological Study of Primitive Youth for Western Civilization*. New York, William Morrow.
- Mead, M. (1935) *Sex and Temperament in Three Primitive Societies*. London, Routledge.
- Mealey, L., Daood, C. and Krage, M. (1996) 'Enhanced memory for faces of cheaters'. *Ethology and Sociobiology* 17: 119-28.
- Metcalf, R. A. and Whitt, G. S. (1977) 'Relative inclusive fitness in the social wasp *Polistes metricus*'. *Behavioural Ecology and Sociobiology* 2: 353-60.
- Midgely, M. (1978) *Beast and Man: The Biological Roots of Human Nature*. London, Methuen.
- Miller, G. (1996) 'Sexual selection in human evolution: review and prospects' in Crawford, C. and Krebs, D. (eds) *Evolution and Human Behaviour: Ideas, Issues, Applications*. New York, Lawrence Erlbaum.
- Miller, G. F. (1998) 'How mate choice shaped human nature: a review of sexual selection and human evolution' in Crawford, C. and Krebs, D. L. (eds) *Handbook of Evolutionary Psychology*. Mahwah, NJ, Lawrence Erlbaum.
- Miller, G. F. (1999a) 'Sexual selection for cultural displays' in Dunbar, R., Knight, C. and Power, C. (eds) *The Evolution of Culture*. Edinburgh, Edinburgh University Press.
- Miller, G. F. (1999b) 'Evolution and consumerism'. *Prospect* (Feb): 18-23.
- Mock, D. W. (1984) 'Siblicidal aggression and resource monopolization in birds'. *Science* 225: 731-3.
- Mock, D. W. and Parker, G. A. (1997) *The Evolution of Sibling Rivalry*. Oxford, Oxford University Press.
- Moller, A. P. (1987) 'Behavioural aspects of sperm competition in swallows (*Hirundo rustica*)'. *Behaviour* 100: 92-104.
- Morgan, C. Lloyd (1894) *An Introduction to Comparative Psychology*. London, Walter Scott.
- Mueller, U. (1993) 'Social status and sex'. *Nature* 363: 490.
- Nowak, M. and Sigmund, K. (1998) 'Evolution of indirect reciprocity by image scoring'. *Nature* 393: 573-6.
- Oldroyd, D. R. (1980) *Darwinian Impacts: An Introduction to the Darwinian Revolution*. Buckingham, Open University Press.
- Olsson, M., Shine, R., Madsen, T. et al. (1996) 'Sperm selection by females'. *Nature* 383: 585.
- Orians, G. H. (1969) 'On the evolution of mating systems in birds and mammals'. *American Naturalist* 103: 589-603.
- Oring, L. and Lank, D. B. (1986) 'Polyandry in spotted sandpipers: the impact of environment and experience' in Rubenstein, D. I. and Wrangham, R. W. (eds) *Ecological Aspects of Social Evolution*. Princeton, Princeton University Press.
- Pagel, M. (1998) 'Mother and father in surprise genetic agreement'. *Nature* 397: 19-20.

- Paley, W. (1802) *Natural Theology; or, Evidences of the Existence and Attributes of the Deity, Collected from the Appearances of Nature*, 5th edn. London, printed for R. Faulder, 1803.
- Parker, G. A. (1970) 'Sperm competition and its evolutionary consequences in the insects'. *Biology Review* 45: 525-67.
- Parker, G. (1983) 'Arms race in evolution: an ESS to the opponent-independent costs game'. *Journal of Theoretical Biology* 101: 619-48.
- Parker, G. A. (1982) 'Why are there so many tiny sperm? Sperm competition and the maintenance of two sexes'. *Journal of Theoretical Biology* 96: 281-94.
- Parker, G. A., Baker, R. R. and Smith, V. G. F. (1972) 'The origin and evolution of gamete dimorphism and the male-female phenomenon'. *Journal of Theoretical Biology* 36: 529-53.
- Parker, S. (1976) 'The precultural basis of the incest taboo: towards a biosocial theory'. *American Anthropologist* 78: 285-305.
- Passingham, R. (1988) *The Human Primate*. Oxford, W.H. Freeman.
- Pearce, D. (1987) *Blueprint for a Green Economy*. London, Penguin.
- Perrett, D. I., May, K. A. and Yoshikawa, S. (1994) 'Facial shape and judgements of female attractiveness'. *Nature* 368: 239-42.
- Perrett, D. I., Lee, K. J. and Penton-Voak, I. *et al.* (1998) 'Effects of sexual dimorphism on facial attractiveness'. *Nature* 394: 884-7.
- Petrie, M. (1983) 'Female moorhens compete for small fat males'. *Science* 220: 413-15.
- Petrie, M. (1994) 'Improved growth and survival of offspring of peacocks with more elaborate trains'. *Nature* 371: 598-9.
- Petrie, M., Halliday, T. and Saunders, C. (1991) 'Peahens prefer peacocks with elaborate trains'. *Animal Behaviour* 41: 323-31.
- Pinker, S. (1994) *The Language Instinct*. London, Penguin.
- Pinker, S. and Bloom, P. (1990) 'Natural language and natural selection'. *Behavioural and Brain Sciences* 13: 707-84.
- Plavcan, J. M. and van Schaik, C. P. (1997) 'Interpreting hominid behaviour on the basis of sexual dimorphism'. *Journal of Human Evolution* 32: 345-74.
- Pleszczynska, W. K. (1978) 'Microgeographic prediction of polygyny in the lark bunting'. *Science* 164: 1170-2.
- Plomin, R. (1990) *Behavioural Genetics. A Primer*. New York, Freeman.
- Popper, K. (1959) *The Logic of Scientific Discovery*. London, Hutchinson.
- Porter, R. H., Tepper, V. J. and White, D. M. (1981) 'Experimental influences on the development of huddling preferences and sibling recognition in spiny mice'. *Developmental Psychobiology* 14: 375-82.
- Potts, B. (1995) 'Queen Victoria's gene'. *Biological Sciences Review* (November): 18-22.
- Profet, M. (1993) 'Menstruation as a defense against pathogens transported by sperm'. *Quarterly Review of Biology* 68: 335-86.
- Pusey, A. E. and Packer, C. (1994) 'Non-offspring nursing in social carnivores: minimizing the cost'. *Behavioural Ecology* 5: 362-74.
- Ralls, K. (1976) 'Mammals in which females are larger than males'. *Quarterly Review of Biology* 51: 245-76.
- Reynolds, J. D. and Harvey, P. H. (1994) 'Sexual selection and the evolution of sex differences' in Short, R. V. and Balban, E. (eds) *The Differences Between the Sexes*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Richards, J. R. (1987) *Darwin and the Emergence of Evolutionary Theories of Mind and Behaviour*. Chicago, Chicago University Press.
- Ridley, M. (1993) *The Red Queen*. London, Viking.
- Ridley, M. (1996) *The Origins of Virtue*. London, Viking.

- Roberts, J. M. and Lowe, C. R. (1975) 'Where have all the conceptions gone?' *Lancet* 1: 498-9.
- Romanes, G. J. (1887) 'Mental differences between men and women' in Morgan, C. L. (ed.) *Essays by George John Romanes (1897)*. London, Longmans Green.
- Romanes, G. J. (1888) *Mental Evolution in Man*. New York, Appleton.
- Rose, S., Kamin, L. J. and Lewontin, R. C. (1985) *Not in Our Genes*. London, Penguin.
- Rothenbuhler, W. (1964) 'Behaviour genetics of nest cleaning in honey bees'. *American Zoologist* 4: 111-23.
- Saino, N., Bolzern, A. M. and Moller, A. P. (1997) 'Immunocompetence, ornamentation, and viability of male barn swallows (*Hirundo rustica*)'. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA* 94: 549-52.
- Samuels, R. (1998) 'Evolutionary psychology and the massive modularity hypothesis'. *British Journal for the Philosophy of Science* 49: 575-602.
- Schroder, I. (1993) 'Concealed ovulation and clandestine copulation: a female contribution to human evolution'. *Ethology and Sociobiology* 14: 381-9.
- Scott, J. P. (1973) 'The organisation of comparative psychology'. *Annals of the New York Academy* 223: 7-40.
- Shackelford, T. K. and Larsen, R. J. (1999) 'Facial attractiveness and physical health'. *Evolution and Human Behaviour* 20: 71-6.
- Shapiro, L. and Epstein, W. (1998) 'Evolutionary theory meets cognitive psychology: a more selective perspective'. *Mind and Language* 13(2): 171-94.
- Sherman, P. W. and Reeve, H. K. (1997) 'Forward and backward: alternative approaches to studying human behaviour' in Betzig, L. (ed.) *Human Nature*. Oxford, Oxford University Press.
- Short, R. V. (1994) 'Why sex?' in Short, R. V. and Balaban, E. (eds) *The Differences Between the Sexes*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Short, R. V. and Balaban, E. (eds) (1994) *The Differences Between the Sexes*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Sieff, D. F. (1990) 'Explaining biased sex ratios in human populations'. *Current Anthropology* 31(1): 25-48.
- Sigmund, K. (1993) *Games of Life. Explorations in Ecology, Evolution and Behaviour*. Oxford, Oxford University Press.
- Silberglie, R. E., Shepherd, J. G. and Dickinson, J. L. (1984) 'Eunuchs: the role of apyrene sperm in Lepidoptera'. *American Naturalist* 123: 255-65.
- Sillen-Tullberg, B. and Moller, A. (1993) 'The relationship between concealed ovulation and mating systems in anthropoid primates: a phylogenetic analysis'. *American Naturalist* 141: 1-25.
- Silverman, I. (1987) 'Race, race differences, and race relations: perspectives from psychology and sociobiology' in Crawford, C., Smith, M. and Krebs, D. (eds) *Sociobiology and Psychology: Ideas, Issues and Applications*. Mahwah, NJ, Lawrence Erlbaum.
- Singer, P. (1998) Evolutionary workers' party. *Times Higher Educational Supplement* (15 May): 15.
- Singh, D. (1993) 'Adaptive significance of female attractiveness'. *Journal of Personality and Social Psychology* 65: 293-307.
- Singh, D. (1995) 'Female judgement of male attractiveness and desirability for relationships: role of waist-to-hip ratios and financial status'. *Journal of Personality and Social Psychology* 69(6): 1089-101.
- Singh, D. and Bronstad, P. M. (1997) 'Sex differences in the anatomical locations of human body scarification and tattooing as a function of pathogen prevalence'. *Evolution and Human Behaviour* 18: 403-16.

- Singh, D. and Luis, S. (1995) 'Ethnic and gender consensus for the effect of waist-to-hip ratio on judgement of women's attractiveness'. *Human Nature* 6(1): 51-65.
- Skinner, B. F. (1957) *Verbal Behaviour*. New York, Appleton-Century-Crofts.
- Slater, P. J. B. (1994) 'Kinship and altruism' in Slater, P. J. B. and Halliday, T. R. (eds) *Behaviour and Evolution*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Smith, M., Kish, B. J. and Crawford, C. B. (1987) 'Inheritance of wealth as human kin investment'. *Ethology and Sociobiology* 8: 171-82.
- Smith, R. L. (1984) 'Human sperm competition' in Smith, R. L. (ed.) *Sperm Competition and the Evolution of Animal Mating Systems*. London, Academic Press.
- Smith, R. (1997) *The Fontana History of the Human Sciences*. London, Fontana.
- Spencer, H. (1855) *Principles of Psychology*. London, Longman, Brown, Green and Longmans.
- Stanford, C. B. (1998) 'The social behaviour of chimpanzees and bonobos'. *Current Anthropology* 39(4): 399-419.
- Steen, R. G. (1996) *DNA and Destiny. Nature and Nurture in Human Behaviour*. London, Plenum Press.
- Stern, K. and McClintock, M. K. (1998) 'Regulation of ovulation by human pheromones'. *Nature* 392: 177-9.
- Sternglanz, S. H., Gray, J. L. and Murakami, M. (1977) 'Adult preferences for infantile facial features: an ethological approach'. *Animal Behaviour* 25: 108-15.
- Strachan, T. and Read, A. P. (1996) *Human Molecular Genetics*. Oxford, Bios Scientific.
- Strassman, B. (1992) 'The function of menstrual taboos among the Dogon: defense against cuckoldry'. *Human Nature* 3: 89-131.
- Strassman, B. (1996) 'Menstrual huts visits by Dogon women: a hormonal test distinguishes deceit from honest signalling'. *Behavioural Ecology* 7(3): 304-15.
- Struhsaker, T. (1969) 'Correlates of ecology and social organization among African cercopithecines'. *Folia Primatologica* 11: 80-118.
- Sudbury, P. (1998) *Human Molecular Genetics*. London, Addison-Wesley.
- Symington, M. M. (1987) 'Sex ratio and maternal rank in wild spider monkeys: when daughters disperse'. *Behavioural Ecology and Sociobiology* 20: 421-5.
- Symons, D. (1979) *The Evolution of Human Sexuality*. Oxford, Oxford University Press.
- Symons, D. (1992) 'On the use and misuse of Darwinism' in Barkow, J. H., Cosmides, L. and Tooby, J. (eds) *The Adapted Mind*. Oxford, Oxford University Press.
- Symons, D. and Ellis, B. (1989) 'Human male-female differences in sexual desire' in Rasa, A. E., Vogel, C. and Voland, E. (eds) *The Sociobiology of Sexual and Reproductive Strategies*. London, Chapman & Hall.
- Thatcher, M. (1995) 'Ted. How I beat him and became leader'. *Sunday Times*. 11 June.
- Thornhill, R. and Gangestad, S. W. (1993) 'Human facial beauty: averageness, symmetry and parasite resistance'. *Human Nature* 4: 237-69.
- Thornhill, R. and Gangestad, S. W. (1994) 'Human fluctuating asymmetry and sexual behaviour'. *Psychological Science* 5: 297-302.
- Thornhill, R., Gangestad, S. W. and Comer, R. (1996) 'Human female orgasm and male fluctuating asymmetry'. *Animal Behaviour* 50: 1601-15.
- Thorpe, W. H. (1961) *Bird Song*. London, Cambridge University Press.
- Tinbergen, N. (1952) 'The curious behaviour of the stickleback'. *Scientific American* 187: 22-6.
- Tinbergen, N. (1963) 'On the aims and methods of ethology'. *Zeitschrift für Tierpsychologie* 20: 410-33.
- Tomasello, M. and Call, J. (1997) *Primate Cognition*. Oxford, Oxford University Press.

- Tooby, J. and Cosmides, L. (1990) 'The past explains the present: adaptations and the structure of ancestral environments'. *Ethology and Sociobiology* 11: 375-424.
- Tooby, J. and Cosmides, L. (1992) 'Cognitive adaptations for social exchange' in Barkow, J. H., Cosmides, L. and Tooby, J. (eds) *The Adapted Mind*. Oxford, Oxford University Press.
- Tooby, J. and Cosmides, L. (1992) 'The psychological foundations of culture' in Barkow, J. H., Cosmides, L. and Tooby, J. (eds) *The Adapted Mind*. Oxford, Oxford University Press.
- Trivers, R. L. (1971) 'The evolution of reciprocal altruism'. *Quarterly Review of Biology* 46: 35-57.
- Trivers, R. L. (1972) 'Parental investment and sexual selection' in Campbell, B. (ed.) *Sexual Selection and the Descent of Man*. Chicago, Aldine.
- Trivers, R. L. (1974) 'Parent-offspring conflict'. *American Zoologist* 14: 249-64.
- Trivers, R. (1981) 'Sociobiology and politics' in White, E. (ed.) *Sociobiology and Human Politics*. Lexington, MA, Lexington Books.
- Trivers, R. (1985) *Social Evolution*. Menlow Park, CA, Benjamin/Cummings.
- Trivers, R. L. and Willard, D. E. (1973) 'Natural selection of parental ability to vary the sex ratio of offspring'. *Science* 179: 90-2.
- Tryon, R. C. (1940) 'Genetic differences in maze-learning ability in rats'. *Yearbook of the National Society for the Study of Education* 39: 111-19.
- Turner, P. E. and Chao, L. (1999) 'Prisoners' dilemma in an RNA virus'. *Nature* 398: 441-3.
- Tutin, C. (1979) 'Responses of chimpanzees to copulation, with special reference to interference by immature individuals'. *Animal Behaviour* 27: 845-54.
- Van Valen, L. (1973) 'A new evolutionary law'. *Evolutionary Theory* I: 1-30.
- Voland, E. and Engel, C. (1989) 'Women's reproduction and longevity in a premodern population' in Rasa, E., Vogel, C. and Voland, E. (eds) *The Sociobiology of Sexual and Reproductive Strategies*. London, Chapman & Hall.
- Voss, R. (1979) 'Male accessory glands and the evolution of copulatory plugs in rodents'. *Museum of Zoology University of Michigan. Occasional Papers* 968: 1-27.
- Waal, F. B. M. de (1997) 'The chimpanzees service economy: food for grooming'. *Evolution and Human Behaviour* 18: 375-86.
- Wallace, A. R. (1905) *My Life: A Record of Events and Opinions*. London, Chapman & Hall.
- Warner, H., Martin, D. E. and Keeling, M. E. (1974) 'Electroejaculation of the great apes'. *Annals of Biomedical Engineering* 2: 419-32.
- Wason, P. (1966) 'Reasoning' in Foss, B. M. (ed.) *New Horizons in Psychology*. Harmondsworth, Penguin.
- Watson, J. B. (1930) *Behaviourism*. New York, Norton.
- Watson, J. P. and Crick, F. H. C. (1953) 'A structure for deoxyribonucleic acid'. *Nature* 171: 737-8.
- Watson, P. J. (1990) 'Female-enhanced male competition determines the first mate and principal sire in the spider *Linyphia litigiosa*'. *Behavioural Ecology and Sociobiology* 26: 77-90.
- Wedekind, C., Seebeck, T., Bettens, F. et al. (1995) 'MHC-dependent mate preferences in humans'. *Proceedings of the Royal Society of London B* 260: 245-9.
- Weizmann, F., Wiener, N. I., Wiesenthal, D. L. et al. (1990) 'Differential K theory and racial hierarchies'. *Canadian Psychology* 31: 1-12.
- West-Eberhard, M. J. (1975) 'The evolution of social behaviour by kin selection'. *Quarterly Review of Biology* 50: 1-33.

- Westendorp, R. G. J. and Kirkwood, T. B. L. (1998) 'Human longevity at the cost of reproductive success'. *Nature* 396: 743-6.
- Westermarck, E. A. (1891) *The History of Human Marriage*. New York, Macmillan.
- White, R. (1985) 'Thoughts on social relationships and language in hominid evolution'. *Journal of Social and Personal Relationships* 2: 95-115.
- Wilkinson, G. (1984) 'Reciprocal food sharing in vampire bats'. *Nature* 308: 181-4.
- Wilkinson, G. S. (1990) 'Food sharing in vampire bats'. *Scientific American* 262: 76-82.
- Williams, G. C. (1966) *Adaptation and Natural Selection*. Princeton, Princeton University Press.
- Williams, G. C. (1975) *Sex and Evolution* in *Monographs in Population Biology*. Princeton, Princeton University Press.
- Wilson, D. S. (1992a) 'Group selection' in Keller, E. F. and Lloyd, E. A. (eds) *Keywords in Evolutionary Biology*. Cambridge, MA, Harvard University Press.
- Wilson, D. S. (1994) 'Adaptive genetic variation and human evolutionary psychology'. *Ethology and Sociobiology* 15: 219-35.
- Wilson, D. S. and Sober, E. (1994) 'Re-introducing group selection to the human behavioural sciences'. *Behavioural and Brain Sciences* 17: 585-654.
- Wilson, E. O. (1975) *Sociobiology: The New Synthesis*. Cambridge, MA, Harvard University Press.
- Wilson, E. O. (1998) *Consilience: The Unity of Knowledge*. London, Little, Brown.
- Wilson, E. O. and Ruse, M. (1985) 'The evolution of ethics'. *New Scientist* (Oct 17): 50-2.
- Wilson, H. C. (1992b) 'A critical review of menstrual synchrony research'. *Psychoneuroendocrinology* 16: 353-9.
- Wilson, M. and Daly, M. (1992) 'The man who mistook his wife for a chattel' in Tooby, J. and Cosmides, L. (eds) *The Adapted Mind*. Oxford, Oxford University Press.
- Wirtz, P. (1997) 'Sperm selection by females'. *Trends in Ecology and Evolution* 12(5): 172-3.
- Wispe, L. G. and Thompson, J. W. (1976) 'The war between worlds: biological versus social evolution and some related issues'. *American Psychologist* 31: 346.
- Wolf, A. P. (1970) 'Childhood association and sexual attraction: a further test of the Westermarck hypothesis'. *American Anthropologist* 72: 503-15.
- Wright, R. (1994) *The Moral Animal: Evolutionary Psychology and Everyday Life*. London, Little, Brown.
- Wynne-Edwards (1962) *Animal Dispersion in Relation to Social Behaviour*. Edinburgh, Oliver & Boyd.
- Young, J. Z. (1981) *The Life of Vertebrates*. Oxford, Oxford University Press.
- Yu, D. W. and Shepard, G. H. (1998) 'Is beauty in the eye of the beholder?' *Nature* 396: 321-2.
- Zahavi, A. (1975) 'Mate selection - a selection for handicap'. *Journal of Theoretical Biology* 53: 205-14.