

تاریخ علم، دوره ۱۶، شماره ۲، پاییز و زمستان ۱۳۹۷، ص ۱۷۳-۱۹۹

هستی‌شناسی نظریه تکامل: رویکردی تحلیلی-تاریخی به مدل‌های انتزاعی تکامل؛ موردکاوی تکامل فرهنگی

حامد بیکران بهشت

پژوهشگر، مؤسسه پژوهشی حکمت و فلسفه ایران

h.bikaraan@irip.ir

(دریافت: ۱۳۹۸/۰۵/۱۷، پذیرش: ۱۳۹۸/۰۶/۲۰)

چکیده

طرفداران مدل‌های انتزاعی تکامل بر این باورند که مدل واحدی در تغییر تکاملی پدیده‌های گوناگون، چه در سطوح مختلف انتخاب در زیست‌شناسی و چه در پدیده‌های تکاملی مطرح در حوزه‌های دیگر، در کار است. اگر چنین مدل‌هایی در عمل بتوانند بر پدیده‌هایی که نوعاً تکاملی دانسته می‌شوند منطبق شوند یا تقریب خوبی از آنها باشند، آنگاه توانسته‌اند طیف گوناگونی از پدیده‌ها را تبیین کرده و احتمالاً در پیش‌بینی برخی پدیده‌ها ایفای نقش کنند. اما بر این مدل‌ها انتقادات مهمی وارد شده است. مهم‌ترین انتقاد هم، عدم کفایت تجربی این مدل‌ها است که به درجات مختلف در آنها نشان داده شده است. اما برخی در انتقاد از این مدل‌ها تا آنجا پیش رفته‌اند که تلاش برای به دست دادن مدل انتزاعی تکامل را یکسره بیهوده و ناموجه دانسته‌اند. در این مقاله، با بررسی اجمالی سه گونه مدل انتزاعی تکامل تلاش می‌شود تا نشان داده شود که هرچند ممکن است مدل‌های موجود مبتلا به عدم کفایت تجربی باشند، کل پروژۀ آرایه مدل واحد تکاملی قابل دفاع است. برای نشان دادن این مطلب، تکامل فرهنگی به عنوان یکی از دستاوردهای توجه به مدل انتزاعی تکامل، به عنوان مورد مطالعاتی بررسی می‌شود.

کلیدواژه‌ها: انتخاب طبیعی، تکامل فرهنگی، مدل انتزاعی، ممیتیک، نظریه تکامل.

مقدمه

امروزه دیگر نظریه تکامل صرفاً در زیست‌شناسی مطرح نیست. حوزه‌های مختلف دیگری مانند فلسفه، جامعه‌شناسی، روان‌شناسی و اقتصاد نیز به شدت از نظریه تکامل متأثر شده‌اند و دیدگاه‌های تکاملی متعددی در تبیین پدیده‌های مختلف مورد مطالعه در این حوزه‌ها طرح شده است. گذشته از این، در خود زیست‌شناسی نیز طرح مباحثی مانند سطوح یا واحدهای انتخاب نشان داده است که صورت‌های مختلفی از تکامل زیست‌شناختی وجود دارد. همه اینها موجب شده است تا برخی چنین بیندیشند که مدل واحدی در تغییر تکاملی پدیده‌های گوناگون، چه در سطوح مختلف انتخاب در زیست‌شناسی و چه در پدیده‌های تکاملی مطرح در حوزه‌های دیگر در کار است. از سوی دیگر، توجه به صورت‌بندی انتزاعی نظریه تکامل و انتخاب طبیعی، خود به ظهور دیدگاه‌های بدیع تکاملی منجر شده که یکی از مهم‌ترین آنها تکامل فرهنگی است. پیشنهاد مدل‌های انتزاعی در سال‌های اخیر نیز ادامه پیدا کرده و پدیده‌های مختلفی مانند پدیده‌های اقتصادی و سیر تکاملی سازمان‌ها، به عنوان مصادیق غیرزیست‌شناختی جدید تغییر تکاملی مطرح شده و مطالعه و موردکاوی شده‌اند.

اما هم بر خود این مدل‌ها و هم بر اعمال آنها در برخی حوزه‌های غیرزیست‌شناختی انتقاداتی وارد شده است. بخشی از انتقادات اساساً مربوط به این مسأله بوده که این مدل‌ها قادر نیستند همه یا طیف وسیعی از مصادیق تکامل در زیست‌شناسی را در برگیرند. هم‌چنین، این اعتراض نیز مطرح شده که بسیاری از عناصر موجود در این مدل‌ها در حوزه‌های غیرزیست‌شناختی مابه‌ازایی ندارند. چنین انتقادهایی، در واقع، کفایت تجربی مدل‌های فوق را نشانه گرفته‌اند. اما برخی از منتقدان از این هم فراتر رفته و از همین‌جا نتیجه گرفته‌اند که نباید در پی به دست دادن مدلی واحد برای مصادیق تکامل در حوزه‌های مختلف بود و تجربه نشان داده که چنین تلاشی بی‌نتیجه است.

در این مقاله، تلاش کرده‌ام تا با نگاهی به سه دسته از مدل‌های تکاملی و بررسی برخی انتقادات وارد بر آنها نشان دهم که هرچند این مدل‌ها در تحقق کارکردی که از آنها توقع می‌رود کاستی‌هایی دارند، و به طور خاص، انتقاد عدم کفایت تجربی تا حدی بر آنها وارد است، اما اساساً تلاش برای ارائه چنین مدل‌هایی موجه و قابل دفاع است. در این راستا، تکامل فرهنگی را به عنوان یکی از دستاوردهایی که نتیجه‌ارایه چنین

مدل‌هایی بوده است بررسی می‌کنم. در بخش نخست و پیش از ورود به بحث اصلی، به برخی زمینه‌های تاریخی توجه به مدل‌های انتزاعی تکامل اشاره مختصری می‌شود.

زمینه‌های تاریخی ظهور مدل‌های انتزاعی تکامل

می‌توان گفت نظریه تکامل از بدو پیدایش همواره چنان نگریسته شده که ظرفیت‌هایی فراتر از زیست‌شناسی دارد. خود داروین یکی از نخستین کسانی بود که این موضوع را مطرح کرد. او در یک اشاره گذرا به اعمال انتخاب طبیعی بر زبان، می‌نویسد که «بقاء یا حفظ برخی کلمات مرجح در تنازع برای وجود، [نوعی] انتخاب طبیعی است» (داروین،^۱ ص ۵۸-۵۹). پیش از داروین، هم‌زمان با داروین و پس از او نیز افرادی مانند هربرت اسپنسر^۲ تلاش کردند تا فرایندی را شبیه به انتخاب طبیعی به سیر تکاملی نهادهای اجتماعی نسبت دهند؛ آنچه امروزه به عنوان «داروین‌گرایی اجتماعی»^۳ شناخته می‌شود. در طول قرن بیستم نیز نظریه تکامل، هم‌زمان با پیمودن مراحل تکاملی خود، به حوزه‌های دیگر علم، به‌خصوص روان‌شناسی و مردم‌شناسی رسوخ کرد که ماحصل آن، ظهور رشته‌هایی چون رفتارشناسی^۴ و روان‌شناسی تکاملی بود. اما در دهه هفتاد میلادی و مقارن با ظهور زیست‌شناسی اجتماعی^۵ و نگاه تکاملی به فرهنگ، به تدریج تکامل وارد فلسفه شد و شاخه‌های معرفت‌شناسی تکاملی، اخلاق تکاملی و رویکردهای تکاملی به فلسفه علم پدید آمدند. در سال‌های اخیر نیز نظریه تکامل به طور جدی در علم اقتصاد وارد شده است. با چنین تاریخچه‌ای از به‌کار بردن نظریه تکامل در تبیین طیف متنوعی از پدیده‌ها بوده است که برخی از دانشمندان و فیلسوفان به دنبال عرضه مدلی انتزاعی رفته‌اند که تکامل را در سطحی کلی و مشترک میان همه این حوزه‌ها صورت‌بندی کند.

1. Darwin
2. Herbert Spencer
3. social Darwinism
4. ethology
5. sociobiology

مدل‌های انتزاعی تکامل

وقتی صحبت از «نظریه تکامل» می‌شود، گاهی نظریه خاصی مانند نظریه تکامل داروین یا نظریه لامارک مورد نظر است. اما این اصطلاح اغلب به معنایی وسیع‌تر به کار می‌رود. لری لاودن^۱ در این مورد می‌گوید:

... اصطلاح «نظریه تکامل» به هیچ نظریه واحدی ارجاع نمی‌دهد، بلکه به خانواده‌ای از آموزه‌ها ارجاع می‌دهد که به طور تاریخی و مفهومی به هم مربوط هستند، و همه آنها از این فرض بهره می‌برند که گونه‌های آلی، خطوط نسبی مشترکی دارند. (لاودن، ص ۷۱-۷۲).

در عبارت فوق، لاودن نظریه‌های مختلف در «سنت» تکاملی را با این ویژگی به هم مربوط می‌کند که «همه آنها از این فرض بهره می‌برند که گونه‌های آلی، خطوط نسبی مشترکی دارند». امروزه با توجه به مسأله پیچیده سطوح انتخاب، دشوار می‌توان از این توصیف لاودن حتی در زیست‌شناسی دفاع کرد. با این وجود، با توجه به دیدگاه لاودن در فلسفه علم (لاودن، سراسر مقاله) آنچه او از «نظریه تکامل» در نظر دارد، سنتی است که متضمن یک «هستی‌شناسی» مشترک میان همه نظریه‌های ذیل آن است. اما آیا می‌توان گفت نظریه تکاملی متضمن یک هستی‌شناسی است؟

برای پاسخ به این پرسش ابتدا به‌طور خاص زیست‌شناسی را بررسی می‌کنم.^۲ آنچه از هستی‌شناسی در اینجا مورد نظر است، پایه‌ای‌ترین عناصر در بخش‌هایی از جهان است که موضوع زیست‌شناسی تکاملی را تشکیل می‌دهند، به همراه ویژگی‌ها، روابط، و سایر قیود هستی‌شناختی مربوطه (قس: هال،^۳ ۱۹۶۷). بدین‌سان، در بدو امر به نظر می‌رسد که «ژن»، کاندیدای اصلی تشکیل هستی‌شناسی در زیست‌شناسی است (مایکل روس^۴ تلویحاً این مطلب را تأیید می‌کند؛ ص ۱۸). زیرا بسیاری از زیست‌شناسان ژن را به‌مثابه «واحد» (اصولی) انتخاب طبیعی در نظر می‌گیرند. اما، در واقع، این انتخاب قدری عجولانه است. اساساً برخی زیست‌شناسان دوره‌هایی از حیات را مطالعه می‌کنند

1. Larry Laudan

۲. آنچه از «زیست‌شناسی» در اینجا مورد نظر است، به معنایی وسیع است و شامل همه «علوم زیستی» مانند مردم‌شناسی تکاملی، روان‌شناسی تکاملی و فسیل‌شناسی می‌شود.

3. Hull

4. Michael Ruse

که در آنها هنوز انتخاب طبیعی به شکل‌گیری ژن منجر نشده بود. هم‌چنین، برخی از زیست‌شناسان یا بوم‌شناسان یا روان‌شناسان تکاملی در مطالعه الگوهای رفتاری یک ارگانیسم ضرورتاً بر ژن‌ها متمرکز نمی‌شوند، بلکه برای آنها، مفاهیمی مانند بده‌بستان انطباقی^۱، محیط انطباق تکاملی^۲ یا مفاهیمی از این دست مرکزیت دارند. این به آن معناست که ایشان بر «سطوح یا واحدهای دیگر» انتخاب طبیعی تمرکز کرده‌اند. تلقی ژن به عنوان پایه‌ای‌ترین هستنده در موجودات زنده تنها می‌تواند انتخاب طرفداران سرسخت دیدگاه ژن‌محور^۳ باشد. اما پس چه انتخاب دیگری وجود دارد؟

به نظر می‌رسد برای تعیین هستی‌شناسی زیست‌شناسی تکاملی، هیچ انتخابی وجود ندارد مگر توصیفی انتزاعی از نظریه تکامل بیابیم که مستقل از هستنده‌های خاصی باشد که در فرایند(های) انتخاب در حوزه‌های مختلف قرار می‌گیرند. تا کنون تلاش قابل توجهی برای به دست دادن یک صورت‌بندی کلی و انتزاعی از نظریه تکامل شده است. با توجه به تحلیل گادفری اسمیت^۴، می‌توان سه نوع کلی پیشنهادی مطرح شده برای صورت‌بندی نظریه تکامل را به این صورت برشمرد: رویکرد سنتی با اصولی مشابه اصول سه‌گانه لیونتن^۵، رویکرد همانندساز (داروین‌گرایی تعمیم‌یافته)، و رویکرد جمعیتی گادفری اسمیت (۲۰۰۹). در ادامه، این سه رویکرد کلی در صورت‌بندی انتزاعی تکامل مورد بررسی اجمالی قرار می‌گیرد.

رویکرد سنتی: اصول لیونتن

رویکرد نخست که گادفری اسمیت آن را «رویکرد سنتی» می‌نامد توسط ریچارد لیونتن (۱۹۷۰) پیشنهاد شده است.^۶ کلی‌ترین توصیف هستی‌شناسی داروین‌گرایانه (که گادفری اسمیت آن را «خلاصه سه‌جزئی»^۷ تکامل می‌خواند) را می‌توان در اصول سه‌گانه لیونتن یافت: اصل تنوع (یا تنوع فنوتیپی)، اصل تناسب افتراقی و اصل وراثت‌پذیری^۸

1. adaptive tradeoffs

2. environment of evolutionary adaptedness

3. Gene's eye view

4. Peter Godfrey-Smith

5. Richard C. Lewontin

۶. البته پیش از لیونتن هم افرادی مانند وایزمن (August Weismann) اصول یا معیارهای مشابهی را مطرح کرده بودند (نک: گادفری اسمیت، ۲۰۰۹، فصل دوم).

7. three-part summary

8. heritability

(پلاتکین، ۱ ص ۸۲). طبق نظر او (لیونتن، ص ۱) زمانی که سه اصل زیر برقرار باشند «یک جمعیت دستخوش تغییر تکاملی خواهد شد»:

۱. افراد مختلف در یک جمعیت، ریخت‌شناسی، فیزیولوژی، و رفتار مختلف دارند (تنوع فنوتیپی).

۲. فنوتیپ‌های مختلف در محیط‌های مختلف، نرخ‌های بقاء و تولید مثل مختلف دارند (تناسب افتراقی).

۳. میان والدین و فرزند در سهم هریک در نسل‌های آینده هم‌بستگی وجود دارد (تناسب وراثت‌پذیر است).

هرچند گادفری اسمیت (۲۰۰۹، ص ۴) صورت‌بندی لیونتن را نقطه آغاز کار توسعه پیشنهاد خود قرار می‌دهد، اما بر این باور است که این «خلاصه سه‌جزئی» قادر نیست میان نمونه‌های پارادایمی تکامل - به عنوان نمونه، فرایندهایی که ارگانیسم‌های پیچیده را پدید آورده‌اند - با «موارد مشکوک»^۲ تمایز ایجاد کند (همان، ص ۴۱). در واقع، گادفری اسمیت بر این باور است که طیفی از تغییرات تکاملی وجود دارد و باید مدل تکاملی به گونه‌ای باشد که حتی الامکان تمایز نقاط این طیف را حفظ کند. اشکال دوم گادفری اسمیت بر اصول سه‌گانه‌ی لیونتن نیز این است که تلقی از این صورت‌بندی به مثابه یک «دستورالعمل»^۳ آن را هم غیرمانع می‌کند، به طوری که پدیده‌های غیرتکاملی را نیز شامل می‌شود، و هم غیرجامع، به طوری که برخی فرایندهای به وضوح تکاملی را خارج می‌کند. این به آن معناست که مدل تکاملی نباید شرایطی را برشمرد که انتخاب طبیعی نتیجه «طبیعی» آن شرایط باشد. این، به طور خاص، موجب می‌شود که بسیاری از مواردی که مصداق واقعی تکامل هستند، از دایره پدیده‌های تکاملی خارج شوند. به عنوان نمونه، گروه‌هایی را می‌توان یافت که در آنها هر سه شرط فوق برقرار است، اما در یک زمان از نسلی به نسل دیگر تکاملی صورت نمی‌گیرد. این می‌تواند به آن جهت باشد که مکانیزم‌های دیگری - مانند رانش ژنتیکی^۴ - مسیر تغییر را خنثی می‌کنند، یا انتخاب، جمعیت را در نقطه خاصی از ویژگی‌ها نگه داشته است، یا انتخاب، در نسل

1. Plotkin
2. dull
3. recipe
4. genetic drift

بعدی (فرزندان) خودش را نشان نمی‌دهد، بلکه در نسل دوم (فرزندان فرزندان) تجلی می‌یابد (برای جزئیات بیشتر، نک: گادفری اسمیت، ص ۲۰-۲۷). خوانش درست دیدگاه لیونتن، به نظر گادفری اسمیت، این است که در شرایطی که در جمعیتی «تمایل کلی»^۱ به سمت شروط سه‌گانه فوق وجود داشته باشد، «برخی صفات تغییر خواهند کرد» (همو، ص ۲۱؛ تأکید از متن).

می‌توان نقد گادفری اسمیت را این‌گونه فهمید که اگر شروط لیونتن را به‌مثابه مدلی برای تکامل در نظر بگیریم، آن‌گاه این مدل از کفایت تجربی برای پوشش همه موارد تکامل برخوردار نیست. اما دور از ذهن نیست که بتوان شروط سه‌گانه لیونتن را با جرح و تعدیل به گونه‌ای تغییر داد که دست‌کم به نحو بهتری بتواند تغییر تکاملی در حوزه‌های مختلف را تبیین کند. آنچه را در بخش بعد می‌آید شاید بتوان تلاشی در این مسیر دانست.

رویکرد همانندساز: مدل داروین‌گرایی تعمیم‌یافته

رویکرد دوم در صورت‌بندی انتزاعی تکامل، دیدگاهی است که گادفری اسمیت از آن به عنوان «رویکرد همانندساز»^۲ یاد می‌کند و در آثار طرفداران داروین‌گرایی تعمیم‌یافته^۳ به چشم می‌خورد، و شاید بتوان گفت پرتفردارترین مدل انتزاعی تکامل است (نک: پلتکین، ۱۹۹۴؛ داوکینز،^۴ ۲۰۰۶؛ زیکو،^۵ ۱۹۹۵؛ هاجسن و کنودسن،^۶ ۲۰۱۰؛ هال، ۱۹۸۸). ایده اولیه این دیدگاه را می‌توان در ایده «داروین‌گرایی جهانی»^۷ داوکینز (۱۹۸۳) و پیش از آن، در پیشنهاد او برای تکامل فرهنگی (یعنی مِمِتیک^۷ که در ادامه به آن اشاره می‌شود؛ نک: داوکینز، ۲۰۰۶، فصل ۱۱) یافت. داروین‌گرایی تعمیم‌یافته مدعی وجود ویژگی‌های انتزاعی مشترک در حوزه‌های تکاملی و البته سطوح مختلف در تحولات هر حوزه (به شرحی که خواهد آمد) است. این ویژگی‌های مشترک، یک «اشتراک هستی‌شناختی»^۸ در مرتبه بالا و فارغ از جزئیات را پدید می‌آورند (الدریچ و

1. general tendency
2. replicator
3. generalized Darwinism
4. Dawkins
5. Cziko
6. Hodgson & Knudsen
7. memetics
8. ontological communality

دیگران،^۱ ص ۵۷۹). با توجه به این مطلب، طرفداران داروین‌گرایی تعمیم‌یافته تأکید می‌کنند که مدل ایشان صرفاً یک استعاره از زیست‌شناسی برای توصیف پدیده‌های حوزه‌های غیرزیست‌شناختی یا تشبیهی^۲ میان آنها نیست (همان، ص ۵۷۹-۵۸۱؛ هاجسن و کنودسن، ۲۰۱۰، ص ۲۲). بنا بر این، در اینجا اولین و مهم‌ترین نکته‌ای که داروین‌گرایی تعمیم‌یافته را از برخی رویکردهای مشابه با آن تمیز می‌دهد این است که طبق آن، این‌گونه نیست که اعمال داروین‌گرایی بر زیست‌شناسی اولاً و بالذات، و اعمال آن بر سایر حوزه‌ها مبتنی بر نوعی شباهت^۳ باشد (قس: فلنگن،^۴ ص ۴۱۴-۴۱۷). از این رو، داروین‌گرایی تعمیم‌یافته اساساً «سروکاری با استعاره‌ها یا تشبیهات زیست‌شناختی ندارد»، و در این رویکرد شباهت و ضدشباهت^۵ مطرح نیست. تنوع در جزئیات رویدادهای مطرح در خود زیست‌شناسی نیز به گونه‌ای است که اگر بتوان در زیست‌شناسی یک دیدگاه کلی در مورد تکامل که قابل اطلاق بر طیف متنوع رویدادهای آن حوزه باشد ارایه کرد، آن دیدگاه آن‌قدر کلیت خواهد داشت که بر سایر حوزه‌ها نیز قابل اطلاق باشد (الدریچ و دیگران، همان‌جا).

در هر نظامی که تابع داروین‌گرایی تعمیم‌یافته باشد، اصولی مشابه اصول لیونتن برقرارند، و بالعکس. الدریچ و دیگران چنین نظام‌هایی را «نظام‌های جمعیتی پیچیده»^۶ (ص ۵۸۲). هر نظام جمعیتی پیچیده‌ای از دو نوع هستند: انتزاعی تشکیل می‌شود: همانندسازها و برهم‌کنش‌گرها.^۷ برهم‌کنش‌گرها از نوعی هستند که شباهت‌های ویژه‌ای با یکدیگر دارند، اما طبق اصل تنوع، درجه‌ای از تنوع نیز در آنها وجود دارد. این هستنده‌ها با محیطی که در آن قرار دارند تعامل دارند، و از محیط انرژی و ماده مصرف می‌کنند. آنها تحت سازوکارهایی هستند که در طول زمان، «اطلاعاتی»^۸ به آنها می‌دهد

1. Aldrich et al.

2. analogy

3. analogy

4. Flanagan

5. dis-analogy

6. complex population systems

7. interactors

۸. ریشه تعبیر «اطلاعات» در این مورد را باید در کار ویلیامز (G. C. Williams) یافت (هال، ص ۴۰۵).

که برای بقاء^۱ لازم است. آلدریچ و دیگران این اطلاعات را «راه‌حل‌های انطباق‌پذیر به مسایل مربوط به بقاء»^۲ می‌خوانند. برهم‌کنش‌گرها از بین رفتنی‌اند و اگر انرژی و ماده لازم را به دست نیاورند یا در برخی شرایط دیگر، از بین می‌روند. ماده و انرژی نیز برای آنها محدود است. بنا بر این همواره در وضعیت «تنازع برای هستی» قرار دارند (ص ۵۸۳). راه‌حل‌های آنها برای بقاء، به آنها بخت‌های گوناگونی برای بقاء خواهد داد، و این اصل تناسب افتراقی است. هم‌چنین، طبق اصل ارث‌بری^۳، آنها می‌توانند به طریقی قابلیت‌های خود برای حل مشکلات را به نسل بعد منتقل کنند. بنا بر این باید سازوکاری برای تکثیر و انتقال راه‌حل‌های انطباق‌پذیر^۴ داشته باشند. این، از طریق همانندسازها تحقق می‌یابد. همانندسازها محملی برای راه‌حل‌های انطباق‌پذیر هستند. آنها هستنده‌هایی‌اند که می‌توانند تکثیر شوند و راه‌حل انطباق‌پذیر خود را در این تکثیر منتقل نمایند (همان، ص ۵۸۲-۵۸۶).

بنا بر این، با توجه به مشخصات برشمرده شده برای نظام‌های جمعیتی پیچیده، اصول سه‌گانه لیونتن به شرح زیر تأمین می‌شود: اصل تنوع با گوناگونی در راه‌حل‌های انطباق‌پذیر برهم‌کنش‌گرها تأمین می‌شود، اصل تناسب افتراقی با تفاوت راه‌حل‌های انطباق‌پذیر در (کاهش یا افزایش) تناسب برهم‌کنش‌گرها، و اصل ارث‌بری نیز با خودتکثیری همانندسازها تأمین می‌گردد. اما در این مدل ظاهراً دو مسأله بی‌پاسخ مانده‌اند: (۱) چگونه راه‌حل‌های انطباق‌پذیر که به صورت اطلاعات در همانندسازها ذخیره شده‌اند، در برهم‌کنش‌گرها ظاهر می‌شوند و در تعامل آنها با محیط، موجب افزایش یا کاهش تناسب آنها (نسبت به دیگر برهم‌کنش‌گرها) می‌شوند؟ (۲) چگونه خودتکثیری همانندسازها موجب تکثیر برهم‌کنش‌گرها می‌شود؟ هر دو پرسش به رابطه همانندسازها و برهم‌کنش‌گرها مربوط می‌شوند، و نمی‌توان گفت بر سر پاسخ به آنها در طرفداران داروین‌گرایی تعمیم‌یافته توافقی باشد. مثلاً در مورد پرسش نخست، با مراجعه

۱. در اصل، در اینجا باید صحبت از تناسب (fitness) باشد، نه صرفاً صحبت از بقاء. آلدریچ و دیگران در ابتدای مقاله خود، صرفاً از بقاء برهم‌کنش‌گرها صحبت می‌کنند، اما هنگام طرح انتخاب طبیعی از باروری، نیز صحبت می‌کنند و به تناسب نزدیک می‌شوند.

2. adaptive solutions to survival problems
3. inheritance
4. adaptive

به مدل همانندساز-حامل^۱ داوکنیز این پاسخ را خواهیم یافت که حامل‌ها از همانندسازها تشکیل می‌شوند (داوکنیز، ۲۰۰۶، ص ۱۹). اما مشخص نیست این تعریف تا چه میزان کلیت لازم را برای جای گرفتن در داروین‌گرایی تعمیم‌یافته داشته باشد. مثلاً در رویکرد ممتیکی به تکامل فرهنگی که مِم‌ها به عنوان همانندسازها شناخته می‌شوند، ذهن انسان به عنوان برهم‌کنش‌گر (حامل در ادبیات داوکنیز) دانسته می‌شود (همان، ص ۱۹۲). این در حالی است که شاید نتوان با قاطعیت گفت ذهن انسان از مِم‌ها ساخته شده است.^۲ اما وضع پرسش دوم که ذیل پرسش اول قرار می‌گیرد نیز مشابه پرسش اول است. یعنی به نظر می‌رسد پاسخ آن در داروین‌گرایی تعمیم‌یافته پیدا نمی‌شود و از جزئیات خاص مربوط به هر حوزه در دست مطالعه است. در واقع، حتی ممکن است (و چنین است) که در مواردی تکثیر برهم‌کنش‌گرها ربط مستقیمی به تکثیر همانندسازهای مربوطه نداشته باشد (هال، ص ۴۱۰)^۳ برای روشن شدن این مطلب به تعریف هال از همانندساز و برهم‌کنش‌گر رجوع می‌کنم.

هال یک همانندساز را به عنوان «هستنده‌ای که در همانندسازی‌های متوالی، ساختار خود را عمدتاً دست‌نخورده انتقال می‌دهد»، تعریف می‌کند (ص ۴۰۸). کلمه «عمدتاً» به منظور باز گذاشتن امکان خطا است - که البته نادر است. هم‌چنین، طبق تعریف هال، یک برهم‌کنش‌گر، «هستنده‌ای است که به صورت یک کل به هم پیوسته با محیط‌اش تعامل دارد، به گونه‌ای که این تعامل موجب می‌گردد که همانندسازی [توسط همانندسازها] افتراقی باشد» (هال، همان‌جا؛ تأکید از متن). آنچه از این دو تعریف نتیجه می‌شود این است که چگونگی تعامل برهم‌کنش‌گرها با محیط اطرافشان بر میزان تکثیر همانندسازها اثر می‌گذارد، و این نتیجه اصل تناسب افتراقی است. اما غیر از این مطلب، از این تعاریف نتیجه دیگری در مورد رابطه برهم‌کنش‌گرها و همانندسازها نمی‌توان گرفت. این البته باز هم درست به نظر می‌رسد. زیرا با دیدن طیف متنوع‌تری از حوزه‌های تکاملی، به نظر می‌رسد که ضروری نباشد که تکثیر همانندسازها به تکثیر برهم‌کنش‌گرها بینجامد. مثلاً (بار دیگر) در ممتیک این‌گونه است که تکثیر

1. replicator-vehicle

حامل در مدل داوکنیز مشابه (و نه کاملاً این‌همان) با برهم‌کنش‌گر در مدل داروین‌گرایی تعمیم‌یافته است

۲. البته دنِت (Dennet, ۱۹۹۱) چنین دیدگاهی دارد.

۳. هال انتخاب را شامل چند فرآیند علی می‌داند، مثلاً این که همانندسازها تکثیر می‌شوند. اما در مورد برهم‌کنش‌گرها می‌گوید که آنها گاهی تکثیر می‌شوند، و فرآیند علی مربوط به آنها، تعاملشان با محیط است.

همانندسازها به واسطه تقلید رخ می‌دهد (داوکینز، ۲۰۰۶، ص ۱۹۲)، اما چنین نیست که لزوماً تکثیر م‌ها به تکثیر ذهن‌ها بینجامد. تعاریف هال به گونه‌ای کلی‌اند که او حتی این احتمال را که (در موارد اندکی) برهم‌کنش‌گر و همانندساز یک هستنده واحد باشند رد نمی‌کند (هال، ص ۴۱۰). بنا بر این، به‌درستی باید داروین‌گرایی تعمیم‌یافته را در سطح کلی نگه داشت تا قابل اطلاق به همه حوزه‌های مربوط باشد، و البته باید توجه داشت که «تعمیم‌ها نباید تا آن حد [در کلیت] پیش روند که تهی شوند» (الدریچ و دیگران، ص ۵۸۸).

با این توضیحات، اکنون تعریف صورت کلی انتخاب طبیعی به عنوان فرایندی برقرار در نظام‌های جمعیتی پیچیده کار دشواری نیست. هال انتخاب (طبیعی) را به عنوان «فرایندی که در آن انقراض و تکثیر^۱ افتراقی برهم‌کنش‌گرها، تداوم بقای^۲ افتراقی همانندسازهای مربوط را موجب می‌شود» (هال، ص ۴۰۹؛ تأکید از متن)، تعریف می‌کند. به نظر می‌رسد که این تعریف تا حد زیادی از شرایط برشمرده شده برای برهم‌کنش‌گرها و همانندسازها نتیجه می‌شود. الدریچ و دیگران (ص ۵۸۳-۵۸۴) این سه اصل در داروین‌گرایی تعمیم‌یافته را برمی‌شمرند: اصل تنوع^۳، اصل ارث‌بری، و اصل انتخاب. از نظر اینها (همان، ص ۵۸۴)، اصل انتخاب، «تبیین این واقعیت که هستنده‌ها در طول عمر^۴ و باروری‌شان^۵ مختلف‌اند»، است. به عبارت بهتر، می‌توان گفت داروین‌گرایی تعمیم‌یافته، «مدلی» است که پدیده‌های مختلفی از یک نوع نظام را که در حوزه‌های مختلفی تحقق یافته‌اند تبیین می‌کند. این اصول سه‌گانه به‌طور کلی در هر نظام جمعیتی پیچیده‌ای برقرارند، ولی جزئیات آنها در حوزه‌های مختلف تفاوت دارد. انتخاب طبیعی یک سازوکار کلی است، اما «در زمینه‌های مختلف به شیوه‌های مختلف عمل می‌کند» (همان، ص ۵۸۵). اصول تنوع و ارث‌بری نیز در حوزه‌های مختلف می‌توانند با سازوکارهای گوناگونی تحقق یابند. آنچه در داروین‌گرایی تعمیم‌یافته مهم است، برقراری کلیت آنها در حوزه مورد نظر است. توجه به این مطلب موجب می‌شود که اهمیت بسیاری از ضد‌تشابهاتی که منتقدان داروین‌گرایی تعمیم‌یافته مطرح می‌کنند، مثلاً میان تکامل در زیست‌شناسی و تکامل در نهادهای اجتماعی،

1. proliferation
2. perpetuation
3. variation
4. longevity
5. fecundity

کم‌رنگ شود. سرانجام به نظر می‌رسد که می‌توان داروین‌گرایی تعمیم‌یافته را به مثابه آموزه‌های هستی‌شناختی زیر در نظر گرفت:

- هستی‌شناسی مدل «نظام‌های جمعیتی پیچیده» (به صورتی که شرح داده شد) بر بسیاری از پدیده‌های طبیعی (چه زیست‌شناختی و چه غیر آن) قابل انطباق است.

- می‌توان نشان داد که تطور هر «نظام جمعیتی پیچیده» عمدتاً با انتخاب طبیعی (به صورتی که در مدل فوق شرح داده شد) رخ می‌دهد.

آموزه نخست ظاهراً آموزه‌ای تجربی است، تا آن اندازه که به ما می‌گوید برخی از پدیده‌ها هستی‌شناسی‌ای از نوع خاص مورد نظر دارند (ریدن و شلتر،^۱ ص ۵۶۸)، و آموزه دوم، بیانگر سازوکاری است که در مدل داروین‌گرایی تعمیم‌یافته شرح داده شده است. ولی در نهایت، این آموزه‌ها با هم هستی‌شناسی‌ای را فراهم می‌کنند که کلی‌تر از آن است که بخواهد به طور مستقیم مورد آزمون تجربی واقع شود؛ چرا که هستی‌شناسی انتزاعی نظریه تکامل به خودی خود نه تبیین‌کننده است و نه پیش‌بینی‌کننده (الدیچ و دیگران، ص ۵۹۲).

اما گادفری اسمیت (۲۰۰۰؛ ۲۰۰۹، ص ۳۳-۳۶، ۴۷) بر این باور است که هرچند رویکرد همانندساز جذابیت‌هایی دارد، اما دو مشکل مهم نیز دارد. مشکل نخست آن است که جامع نیست و موارد مهمی از تکامل داروینی را در بر نمی‌گیرد. در واقع، وجود همانندسازها برای هر فرایند تکامل داروینی‌ای ضروری نیست. این اعتراض، اگر درست باشد، اعتراضی از جنس عدم کفایت مدل فوق است. دوم این‌که این رویکرد، منظری «عاملی»^۲ دارد که برای فهم طبیعت تکامل داروینی نامناسب است (گادفری اسمیت، ۲۰۰۹، ص ۱۰-۱۱، ۳۶-۳۹)؛ یعنی همانندسازها را مانند عواملی تصویر می‌کند که رفتار آنها را باید چنان فهمید که گویی برای تحقق هدفی (بقاء و تکثیر) در تکاپو هستند. اعتراض اخیر، به نظر من، بیش از آنکه یک ضعف مهم رویکرد همانندساز را نشان دهد، شیوه تعبیر نامناسب این رویکرد را نشان می‌دهد. چنان‌که در ادامه مشاهده می‌شود، می‌توان چنین تفسیری را در توصیف داوکینز از ژن‌ها و مم‌های

1. Reydon & Scholz
2. agential

«خودخواه» مشاهده کرد. اما هیچ ضرورتی وجود ندارد که دیدگاه همانندساز را به طور عاملی بفهمیم.

بنا بر این، به نظر می‌رسد مهم‌ترین نقد وارد بر مدل داروین‌گرایی تعمیم‌یافته عدم کفایت تجربی آن است. چنان‌که پیش‌تر بیان شد، این نقد دلیل موجهی است برای ارتقای مدل، نه توجیهی برای رها کردن تلاش برای یافتن مدلی با کفایت.

رویکرد جمعیتی: مدل پیشنهادی گادفری اسمیت

نوع سوم از صورت‌بندی انتزاعی نظریه تکامل، رویکرد خود گادفری اسمیت است که در اینجا آن را «رویکرد جمعیتی» می‌خوانم. البته احتمالاً گادفری اسمیت موافق این مطلب نیست که دیدگاه وی را نیز یک مدل انتزاعی برای تکامل بدانیم. اما وی نیز عملاً مدلی را طرح کرده که کلیت لازم را برای انطباق بر مصادیق گوناگون تکامل دارد. طبق نظر گادفری اسمیت، «جمعیت‌های داروینی» متنوع‌تر از آن هستند که توسط یک مدل ساده انتزاعی فراچنگ آیند. «جمعیت‌های داروینی به معنای حداقلی^۱» وجود دارند که می‌توانند - مشابه با اصول لیونتن - به صورت زیر تعریف شوند:

مجموعه‌ای از اشیاء منفرد که به طور علی به هم متصل‌اند و در آن مجموعه، تنوع در صفاتی وجود دارد که به تفاوت در خروجی تولیدمثل (تفاوت در این‌که افراد به چه میزان و با چه سرعتی زاد و ولد می‌کنند) می‌انجامد، و تا اندازه‌ای به ارث برده می‌شوند. ارث‌بری، طبق نقش علی والدین، به مثابه شباهت میان والد و فرزند فهمیده می‌شود (گادفری اسمیت، ۲۰۰۹، ص ۳۹).

ویژگی‌های فوق، «دستورالعملی» فراهم نمی‌کنند که رفتار هر «جمعیت داروینی» را در حالت کلی مشخص کند. بلکه،

هر جمعیت داروینی این ویژگی‌ها را به همراه ویژگی‌هایی دیگر دارد. رفتار یک نظام با شکل به‌خصوصی که تنوع، وراثت،^۲ و تناسب افتراقی به خود می‌گیرند، به همراه سایر خصیصه‌های آن جمعیت مشخص می‌شود (گادفری اسمیت، همان، ص ۳۹؛ تأکید از من).

1. minimal
2. heredity

شرایط حداقلی فوق «ترتیبی»^۱ را مشخص می‌کنند که آن جمعیت داروینی داراست. اما به هر حال آن شرایط، بسیار سهل‌گیرانه‌اند. در واقع، جمعیت‌های داروینی به درجات مختلف داریم؛ برخی از آنها جمعیت‌های داروینی «پارادایمی» هستند که نه تنها شرایط «حداقلی» را برآورده می‌کنند، بلکه «به ساختارهای پیچیده و انطباق‌یافته منجر می‌شوند»؛ برخی دیگر تنها جمعیت‌های داروینی «مرزی»^۲ هستند که «شرایط حداقلی را به طور واضح برآورده نمی‌کنند، بلکه صرفاً به طور تقریبی واجد آن شرایط هستند» (همان، ص ۴۱). مهم‌ترین بخش مدل گادفری‌اسمیت، «ساختارمند کردن» مفهوم «جمعیت‌های داروینی» است که با کمک ویژگی‌هایی انجام می‌شود که قابل کمی شدن هستند. ویژگی‌هایی که او معرفی می‌کند و طریقی که او به آن شکل جمعیت‌های داروینی در درجات مختلف را متمایز می‌کند، بسیار جالب است و با شواهد تجربی خوبی پشتیبانی می‌شود. در اینجا این مجال را ندارم که وارد جزئیات مفصل مدل گادفری‌اسمیت شوم (برای جزئیات مدل گادفری‌اسمیت، نک: گادفری‌اسمیت، ۲۰۰۹).

هرچند پروژه‌ی یافتن صورت‌بندی انتزاعی مناسبی از نظریهٔ تکامل پیشرفت خوبی داشته، اما هنوز نمی‌توان گفت به جایگاه مطلوبی رسیده است. در واقع، موفقیت این پروژه به طریقی به داده‌های تجربی مربوط می‌شود، و هر صورت‌بندی‌ای که فراهم شود، همواره در معرض بازنگری خواهد بود. بنابراین، می‌توان گفت اشکال اصلی این پروژه عدم کفایت مدل‌های بالفعل است. برای داشتن کفایت تجربی، هستنده‌های هر مدل باید در هر حوزه‌ای مابه‌ازای خارجی داشته باشند تا قابل اعمال بر آن حوزه باشند. هم‌چنین باید بتوانند در هر حوزه، تحقق فرایندهایی را که در آن مدل توصیف شده، نشان دهند. شروط خاص دیگری نیز در هر حوزه قابل طرح است. چنان‌که بیان شد، گادفری‌اسمیت بر این باور است که یک مدل نباید موارد پارادایمی و موارد حداقلی را به طور یکسان در بر گیرد. پیشنهاد خود او، توانسته است تا حد خوبی این شرط را برآورده کند. در اینجا دست‌کم می‌توان این نتیجه را گرفت که نباید مسأله‌ی کفایت یا عدم کفایت مدل‌ها را با مسأله‌ی امکان دست‌یابی به مدل انتزاعی تکامل خلط کرد. مدل گادفری‌اسمیت یک پیشنهاد است که ظاهراً در زیست‌شناسی از کفایت خوبی

1. set-up
2. marginal

برخوردار است، اما هنوز امکان انطباق آن بر حوزه‌های دیگر به درستی معلوم نشده است، و سرانجام ممکن است با کفایت یا بی‌کفایت باشد. امکان ظهور مدل‌های دیگری هم که بتوانند با در نظر گرفتن ضعف‌های مدل‌های موجود با کفایت‌تر باشند نیز منتفی نیست.

سرانجام مجدداً بر این نکته تأکید می‌شود که هر مدل انتزاعی تکامل را، در واقع، باید تلاشی دانست برای آشکار کردن هستی‌شناسی نظریه تکامل در شکل کاملاً انتزاعی‌اش. در ادامه‌ی این مقاله، تلاش می‌کنم تا اهمیت این هستی‌شناسی را روشن کنم.

اهمیت هستی‌شناسی انتزاعی نظریه تکامل

به طور خلاصه، در دفاع از پروژه‌ی یافتن مدل انتزاعی تکامل می‌توان از دو مطلب نام برد. نخست این‌که این مدل‌ها هستی‌شناسی بسیار کلی و انتزاعی نظریه تکامل را مشخص می‌کنند که نشان می‌دهد پدیده‌های در ظاهر کاملاً متفاوت، از نوعی اشتراک هستی‌شناختی برخوردارند. این مطلب نیز موجب می‌گردد که بتوان به این مدل‌ها نوعی قدرت وحدت‌بخشی^۱ نسبت داد. در واقع، آنها نشان می‌دهند که الگویی از تغییر وجود دارد که مستقل از این‌که چه هستنده‌های خاصی در بستری تغییر قرار دارند، می‌تواند به واسطه‌ی برخی ویژگی‌های انتزاعی در تبیین آنها نقش داشته باشد. این مطلب در شکل‌گیری جریان تکامل فرهنگی به چشم می‌خورد. داوکینز با مدل واحدی سیر تطوری جانداران و سیر تطور پدیده‌های فرهنگی را تبیین می‌کند. گذشته از این‌که مدل وی در انطباق بر واقعیت‌های جهان طبیعی و پدیده‌های فرهنگی نواقصی دارد، اما می‌توان گفت این مدل توانسته است پدیده‌های بکل متفاوتی را با ابزار واحدی تبیین کند. کار وی آن‌چنان مهم بوده است که هم‌چنان (هرچند با رویکردهایی کمابیش متفاوت) مورد توجه فیلسوفان، روان‌شناسان و مردم‌شناسان قرار دارد.

دوم این‌که این مدل‌ها می‌توانند با معرفی هستی‌شناسی انتزاعی تکامل، وجوهی از پویایی در برخی پدیده‌ها را نشان دهند که پیش از آن کاملاً مغفول بوده است. بهترین مثال برای این مطلب نیز تکامل فرهنگی است. تکامل فرهنگی به شکلی پدیده‌های فرهنگی را تبیین می‌کند که پیش از آن متصور نبود. به طور خاص، می‌توان مطلب اخیر

را در مقایسه‌ی پیشنهاد داوکینز در تبیین رفتارهای خاصی از انسان با تبیین‌های کلاسیک تکاملی که پیش از آن، مثلاً در زیست‌شناسی اجتماعی، عرضه شده بودند مشاهده کرد. این دو مطلب در ادامه مورد بررسی بیشتر قرار می‌گیرد. پیش از آن، به طور خلاصه ممیتیک را معرفی می‌کنم.

تکامل فرهنگی: ممیتیک

ممیتیک، که برای نخستین بار توسط داوکینز در سال ۱۹۷۶ و در کتاب ژن خودخواه (۲۰۰۶) مطرح شد، یکی از رویکردهای تکاملی در تبیین رفتار انسان است و آن را می‌توان یکی از مصادیق داروین‌گرایی تعمیم‌یافته دانست. طبق نظر داوکینز، پس از تشکیل مغز (یا ذهن) انسان در اثر فرآیند تکامل، جریان دیگری در تکامل شکل گرفت که در آن، واحدهای فرهنگی مختلف برای اشغال ذهن انسان، وقت انسان، زمان و فضای رسانه‌های وی و ... در نوعی رقابت قرار گرفته‌اند و هرکدام که تناسب بیشتری داشته باشند، در فرایند انتخاب فرهنگی (یا انتخاب طبیعی فرهنگی) برگزیده می‌شوند. انتخاب فرهنگی به موازات انتخاب طبیعی در حال انجام است و نتایج هر یک ممکن است بر دیگری اثر بگذارد. توضیح این‌که همان‌طور که آرگانسیم‌ها از ژن‌ها تشکیل شده‌اند و فرایند تکامل در سطح ژن‌ها انجام می‌شود - دیدگاه ژن‌محور - فرهنگ نیز از اجزایی تشکیل شده است که «مم»^۱ نامیده می‌شوند - دیدگاه مم‌محور^۲ این اجزای بنیادی، واحدهای بزرگ‌تر فرهنگ یعنی ممپلکس‌ها^۳ مانند تبلیغات، باورهای اجتماعی و حتی خودآگاهی و علم را می‌سازند. بنا بر این، حتی نظریه‌های مختلف علمی را نیز باید به‌مثابه ممپلکس‌هایی نگریست که اگر تناسب کافی داشته باشند، در صورت‌های گوناگون اطلاعات، کتاب‌ها و مجلات علمی، برنامه‌های علمی در رسانه‌ها، برنامه‌های درسی در مدارس و دانشگاه‌ها و اذهان دانشجویان و دانشمندان را اشغال می‌کنند، و در این کار از رقبایشان، یعنی نظریه‌های علمی دیگر، پیش می‌آفتند (برای توضیح بیشتر در مورد ممیتیک، نک: لالند و براون،^۴ فصل ۶؛ لونز،^۵ فصل ۲؛ برای دیدگاهی متفاوت نسبت به مم‌ها نک: استرلنی،^۶ ۲۰۰۶).

-
1. meme
 2. meme's eye view
 3. memplexes
 4. Laland & Brown
 5. Lewens
 6. Sterelny

مقایسه قدرت تبیینی ممثیک با زیست‌شناسی اجتماعی: نگاهی تحلیلی-تاریخی

نخستین رویکردهای تکاملی به تبیین رفتار انسان رویکرد تکاملی در تبیین رفتار و فرهنگ انسان دست‌کم به زمان خود داروین بازمی‌گردد. وی سرخ‌های تبیین تکاملی رفتار انسان را به دست داد. هرچند دیدگاه داروین مدتی پس از عرضه شدن و به‌خصوص پس از انتشار مقاله لرد کلونین^۱ در مورد عمر زمین کنار گذاشته شد، اما از آن، دو میراث مهم به‌ویژه در موضوع تبیین رفتار انسان بر جای ماند. نخست این که برخی صفات در انسان مانند سایر جانوران به ارث می‌رسند، و دیگر این که انسان موجودی کاملاً متفاوت از سایر حیوانات نیست. این هردو ایده زمینه ظهور مهم‌ترین مسأله در تبیین رفتار انسان پس از داروین را فراهم کردند: این که آیا صفات‌های رفتاری ما نیز از والدین به ما به ارث می‌رسند، یا آنها همگی محصول فرهنگ، جامعه، تربیت، یا به‌طور خلاصه، محیط ما هستند. کسانی که تفکر تکاملی (به معنایی کلی) داشتند نوعاً به ایده‌ای قایل شدند که می‌توان آن را وراثت‌گرایی^۲ نامید. همان‌گونه که از نام آن پیداست، طبق وراثت‌گرایی، ویژگی‌های رفتاری ما عمدتاً ویژگی‌هایی وراثت‌پذیر هستند. در مقابل این دسته نیز کسانی برآمدند که می‌توان ایده کلی آنان را محیط‌گرایی^۳ خواند. اینها نقطه مقابل وراثت‌گرایی را می‌سازند و طبق نظر ایشان، همه خصوصیت‌های رفتاری ما محصول محیط اطرافمان می‌باشد. می‌توان گفت این دو دیدگاه دو سرطیفی را تشکیل می‌دهند که در میانه آن این تصور جای می‌گیرد که رفتار ما محصول هردو عامل محیط اطراف و وراثت است، و البته در هر نقطه‌ای از این طیف قرار بگیریم باید توضیح دهیم که با چه سهمی و با چه سازوکاری این دو عامل، ویژگی‌های رفتاری ما را شکل می‌دهند. این مسأله، که مسأله طبیعت-تربیت^۴ نامیده می‌شود، کماکان مسأله‌ای مهم و محوری در مباحث روان‌شناختی و جامعه‌شناختی انسان با رویکرد تکاملی تلقی می‌گردد.

اما وراثت‌گرایی را می‌توان به چند صورت مختلف فهمید. نخست این که گفته شود گونه انسان رفتارهایی دارد که تقریباً در تمام افراد گونه مشترک هستند و این رفتارها به جهت مزیت سازگاران‌های که داشته‌اند از اجداد ما به ارث رسیده‌اند و اکنون در گونه

1. William Thomson
2. hereditarianism
3. environmentalism
4. nature-nurture debate

انسان حاضر هستند. این خطی از وراثت‌گرایی است که نوعاً توسط رفتارشناسان قرن بیستم دنبال می‌شد. قرائت دیگر از وراثت‌گرایی این است که «گروه‌های» مختلف انسان (یا «نژادهای» مختلف) رفتارهای مختلفی دارند که بین افراد هر گروه یا نژاد مشترک است و این رفتارها احتمالاً مزیت سازگاران‌ای داشته‌اند که انتخاب شده‌اند، و اکنون (در دنیای جدید) نیز هریک از آنها که ارزش سازگاران‌ای داشته باشند، انتخاب می‌شوند. این طرز تلقی برخی از زیست‌شناسان و روان‌شناسان پس از داروین بوده است، و به شدت مستعد آن بوده که نتایج نژادگرایانه^۱ از آن گرفته شود. قرائت سوم نیز این است که افراد گونه انسان رفتارها و صفات مختلفی دارند که آن را از والدین خود به ارث می‌برند. این رفتارها، از آنجا که اکنون حاضر هستند، دارای مزیت سازگاران‌ای برای واجدین آنها در گذشته بوده‌اند. این رویکردی است که مباحث زیست‌شناسی اجتماعی و اکولوژی رفتاری انسان^۲ در پیش می‌گیرند. بنا بر این هر رفتاری، بدون این که به کل گونه تعمیم داده شود، توضیحی تکاملی دارد. این رویکرد سوم رویکرد مهم‌تر است و دو رویکرد دیگر امروزه چندان طرفدار ندارند.

اما همه این رویکردها به لحاظ تاریخی مسأله فرهنگ و تربیت (به‌طور خلاصه محیط) را کنار گذاشته‌اند، و به آن در معادلات خود نقش پررنگی نداده‌اند. در مقابل، محیط‌گرایان به‌طور ساده بر این باور بوده‌اند که رفتار انسان «صرفاً» تابعی از محیط اطراف و تربیت است و هیچ مؤلفه وراثتی‌ای ندارد، یا اگر چنین مؤلفه‌ای داشته باشد، با اتکای بر عامل تربیت می‌توان آن را تغییر داد. محیط‌گرایی هم در این شکل افراطی در تفکر تکاملی جایی باز نکرده است. در واقع، آنچه امروزه در سنت تکاملی مورد توافق است این است که رفتار انسان فنوتیپی است (در کنار آناتومی و فیزیولوژی‌اش) که محصول دو عامل ژنوتیپ و محیط می‌باشد، اما در این که با چه سازوکاری از طریق این دو عامل شکل می‌گیرد و این که سهم هر عامل به چه میزان است هنوز بحث و تحقیق علمی ادامه دارد و توافقی جامع حاصل نشده است. اما شاید اصلی‌ترین جریان در زیست‌شناسی در تبیین رفتار انسان در قرن بیستم را بتوان زیست‌شناسی اجتماعی دانست که رویکردی عمدتاً وراثت‌گرایانه بوده است.

1. racist

2. human behavioral ecology

زیست‌شناسی اجتماعی

یکی از نقاط عطف تبیین تکاملی رفتار انسان ظهور زیست‌شناسی اجتماعی است که در سال ۱۹۷۵ با کتاب ادوارد ویلسون^۱ (۱۹۷۵) معرفی شد. البته ظهور زیست‌شناسی اجتماعی را باید در سال‌های ۱۹۶۳ و ۱۹۶۴ با انتشار مقاله‌های ویلیام همیلتون^۲ و شکل‌گیری نطفه نگاه ژن‌محور به انتخاب طبیعی و نیز معرفی انتخاب خویشاوند^۳ دانست. در واقع، دیدگاه‌های همیلتون در کنار دیدگاه‌های افراد دیگری چون جرج ویلیامز^۴، رابرت تریورزه^۵ و مینارد اسمیت^۶ در کتاب ویلسون به نوعی تجمع شدند و زیست‌شناسی اجتماعی را به‌طور یکپارچه‌ای شکل دادند. برای شناخت بیشتر دیدگاه زیست‌شناسی اجتماعی به فرهنگ، نگاهی به تبیین پرخاشگری^۷ توسط ویلسون در کتاب زیست‌شناسی اجتماعی می‌اندازم. ویلسون در تبیین رفتارهای پرخاشگرانه^۸ در انسان، پس از این که آنها را رفتارهایی انطباق‌پذیر می‌نامد، چنین می‌گوید:

هم‌چنین مهم نیست که پرخاشگری کاملاً ذاتی^۹ باشد یا به‌طور جزئی یا کامل با یادگیری حاصل شده باشد. اکنون به قدر کافی خبره هستیم که بدانیم ظرفیت^{۱۰} یادگیری برخی رفتارها، خود، صفتی کنترل شده به‌طور ژنتیکی و از آن رو تکامل یافته است. ... به‌طور مثال، هنگامی که آدورنو (در شخصیت قدرت‌طلب) نشان داد که قُلدرها^{۱۱} مستعدند که از خانواده‌هایی پدید آیند که در آنها پدر، شخصیتی مستبد و مادر، شخصیتی مقهور است، او تنها یکی از عوامل محیطی را که در بروز برخی ژن‌های انسانی مؤثرند معین می‌کند. یافته آدورنو چیزی در مورد انطباق‌پذیری این صفت نمی‌گوید. قُلدری^{۱۲} به همراه صورت‌های دیگر پاسخ پرخاشگرانه به استرس و محیط‌های اجتماعی غیرعادی، می‌تواند به خوبی [رفتاری] انطباق‌پذیر باشد - یعنی برای افزایش بقا و کارایی تولید مثلی

-
1. Edward Wilson
 2. William D. Hamilton
 3. kin selection
 4. George Williams
 5. Robert Trivers
 6. John Maynard-Smith
 7. aggression
 8. aggressive behaviors
 9. innate
 10. capacity
 11. bullies
 12. bullying behavior

افرادی که در شرایط استرس‌زا قرار گرفته‌اند برنامه‌ریزی شده باشد (ویلسون، ص ۲۵۵).

همان‌گونه که پیداست، ویلسون در تبیین تکاملی رفتاری مانند پرخاشگری، عامل محیط را به دو صورت متفاوت به رسمیت می‌شناسد: نخست این‌که ظرفیت یادگیری از محیط، خود خصلتی است که محصول تکامل است، و دوم این‌که محیط می‌تواند منجر به بروز یا عدم بروز یک ژن شود. اما این نکته در ویلسون در حد اشاره باقی می‌ماند و سهم محیط به طور دقیق مورد بررسی قرار نمی‌گیرد. در واقع تأکید اصلی در مطالعات زیست‌شناسی اجتماعی بر وراثت است. البته ویلسون در ادامه می‌نویسد که چگونگی با تغییر محیط می‌توان سازگار بودن یک ویژگی را تغییر داد:

درس این [نتیجه علمی] برای انسان این است که شادی شخصی چندان به اینها [شرایط انطباقی] مربوط نیست. ممکن است ناشاد اما [در همان حال] بسیار انطباق‌پذیر بود. اگر می‌خواهیم پرخاشگری خود را کاهش دهیم و تیترا کاتکولامین و کورتیکواستروئید خود را تا سطحی کاهش دهیم که ما را شادتر کند، باید تراکم جمعیتی و نظام‌های اجتماعی مان را به گونه‌ای طراحی کنیم که پرخاشگری در بیشتر شرایط روزمره‌ی قابل تصور، نابجا^۲ شود، و از این‌رو، کمتر انطباق‌پذیر باشد (همان‌جا).

ولی این در نظریه ویلسون از حد یک اشاره فراتر نمی‌رود، و تحلیل‌های اصلی ویلسون متمرکز بر وراثت صفات از طریق ژن‌ها هستند.

تبیین رفتار انسان در ممیتیک

در ممیتیک، فرهنگ در کانون اصلی توجه قرار گرفت و این در عالم زیست‌شناسی بی‌نظیر بود. ممیتیک را می‌توان نظریه‌ای دانست که برای تبیین پدیده‌های فرهنگی ارایه شده است. نکته دیگری که در مورد ممیتیک مهم است این است که این دیدگاه درست در انتهای کتابی مطرح شده که تلاشی بوده است برای صورت‌بندی انتزاعی نظریه تکامل. هرچند داوکینز طرفدار دیدگاه ژن‌محور است و مدل همانندساز-حامل خود را برای توصیف این دیدگاه عرضه کرده، اما مدل وی چنان ظرفیتی داشت که در صفحاتی بعد در کتابش بتواند به طرح دیدگاهی کمک کند که دست‌کم ظرفیت تبیین پدیده‌های

۱. هورمون‌های مترشح از غده فوق‌کلیه (آدرنال)

فرهنگی مختلف را دارد. این را می‌توان حاصل توجه داوینز به طرح مدل انتزاعی تکامل دانست. تبیین دیوید هال از تطور علم در تاریخ نیز در همان کتابی عرضه شد که مدل انتزاعی همانندساز-برهم‌کنش‌گر وی عرضه شد؛ مدلی که داروین‌گرایی تعمیم‌یافته را می‌توان صورت کامل شده آن دانست.

اما به نظر می‌رسد ممیتیک ویژگی‌هایی را در پدیده‌های فرهنگی روشن می‌کند و تبیین‌هایی را ارائه می‌دهد که در مقایسه با نظریه‌های رقیب تبیین‌های بهتری هستند. بخش آخر این مقاله را به مقایسه میان ممیتیک، به عنوان یک نمونه از کاربری غیرزیست‌شناختی نظریه تکامل در تبیین رفتار انسان، و زیست‌شناسی اجتماعی، به عنوان نمونه پارادایمی کاربری زیست‌شناختی نظریه تکامل در تبیین رفتار انسان، اختصاص می‌دهم.

مقایسه ممیتیک و زیست‌شناسی اجتماعی

هر رویکرد تکاملی به رفتار انسان، با سه دسته مسأله روبه‌رو است. دسته نخست رفتارهایی از انسان هستند که در نگاه اول ارزش انطباقی دارند (موجب افزایش تناسب فرد می‌شوند) یا ارزش انطباقی داشتن یا نداشتن آنها در بدو امر مشخص نیست؛ مانند علاقه والدین به فرزندان، تمایلات جنسی، تقسیم کار در جامعه، تلاش برای کسب درآمد بیشتر و غیره. دسته دوم، رفتارهایی هستند که در نگاه نخست ارزش انطباقی ندارند ولی به نظر می‌رسد می‌توان به گونه‌ای ارزش انطباقی آنها را نشان داد؛ مانند روش‌های جلوگیری از بارداری که در نگاه نخست به وضوح موجب کاهش تناسب فرد می‌شوند، ولی می‌توان توضیح داد که، مثلاً، انسان‌ها با استفاده از این روش‌ها تولید مثل خود را به زمان مناسب موکول می‌کنند یا خود را محدود به تعداد بچه‌هایی می‌کنند که می‌توانند «با کیفیت مناسب» رشد دهند. به این ترتیب این رفتار هم در نهایت می‌تواند به نوعی موجب افزایش تناسب فرد گردد. اما دسته‌ی سوم رفتارهایی هستند که نه تنها در نگاه نخست ارزش انطباقی ندارند و موجب کاهش تناسب می‌شوند، بلکه به نظر نمی‌رسد که به آسانی بتوان ارزش انطباقی آن‌ها را نشان داد؛ مانند همجنس‌گرایی، آدم‌خواری، فداکاری (از خودگذشتگی واقعی)، عشق و غیره. نکته‌ی مهم در مورد رفتارهای دسته‌ی اخیر این است که این رفتارها علی‌رغم ارزش انطباقی منفی‌شان با گذشت سال‌های بسیار از زمان پیدایش‌شان هنوز وجود دارند و در فرآیند انتخاب طبیعی حذف نشده‌اند.

اما وضعیت زیست‌شناسی اجتماعی در قبال این مسایل چگونه بوده است؟ زیست‌شناسی اجتماعی به دسته نخست پاسخ مناسب داده است، هرچند که این پاسخ‌ها در رفتارشناسی و نظریه‌های قبل از آن هم سابقه داشته‌اند. البته پاسخ‌های زیست‌شناسی اجتماعی با تکیه بر آخرین دستاوردهای زیست‌شناسی مخصوصاً در زمینه سطح انتخاب (رد انتخاب گروه، انتخاب خویشاوند، از خودگذشتگی جبرانی^۱ و ...) و با نگاهی ژن‌محور داده شده‌اند و برتری قابل توجهی نسبت به پاسخ‌های قبلی دارند (مثلاً از حیث وحدت‌بخشی). به عنوان نمونه می‌توان مقاومت فرزندان موقع از شیر گرفته شدن را نام برد که با تعارض میان والدین و فرزندان توسط تریورز توضیح داده شده است (لالند و براون، ص ۸۰). در مورد این رفتار شاید در بدو امر تصور شود که تغییر عادت غذایی کودک، وی را دچار زحمت می‌کند و علت مقاومت وی در برابر این تغییر هم عدم ابتلا به این زحمت است (یعنی این رفتار توضیح تکاملی ندارد). ولی از سوی دیگر، این مسأله نیز وجود دارد که اگر این تغییر عادت غذایی در زمان مناسب و پیش از مرگ والدین انجام شود موجب افزایش تناسب نوزاد می‌باشد، زیرا بالاخره نوزاد روزی والدین خود را از دست خواهد داد و نمی‌تواند برای همیشه از شیر مادر خود تغذیه کند (یعنی این رفتار باید توضیح تکاملی داشته باشد). از این رو تریورز این رفتار را با خواست هریک از نوزادان برای تصاحب والدین برای خود (برخلاف خواست والدین برای رسیدگی برابر فرزندان) توضیح می‌دهد. پرخاشگری را نیز می‌توان در این دسته جای داد. ویلسون درباره‌ی وجود رفتارهای پرخاشگرانه در انسان چنین می‌گوید:

آیا پرخاشگری در انسان [صفتی] انطباق‌پذیر است؟ از نقطه نظر زیست‌شناس قطعاً چنین به نظر می‌رسد. به سختی می‌توان باور کرد که خصوصیتی به این شایعی در یک گونه که به سهولت فراخوانی می‌شود، بدان صورت که پرخاشگری در انسان چنین است، بتواند در بقاء و تولید مثل فرد اثر خنثی یا اثر منفی داشته باشد. ... اما برای این‌که این صفت انطباق‌پذیر باشد، کافی است الگوهای پرخاشگری تنها تحت شرایط ویژه استرس، به آن‌گونه که ممکن است هنگام کمبود غذا و تراکم جمعیت بالای دوره‌ای بروز کند، برانگیخته شوند (ویلسون، ص ۲۵۴-۲۵۵).

مثال دیگر بیگانه‌هراسی در نوزاد انسان است که توسط هردی^۱ و بر مبنای کودک‌کشی^۲ نرها در نخستین‌ها^۳ (به عنوان اجداد ما) برای جفت‌گیری با مادر آن‌ها تبیین شده است (لاند و براون، ص ۱۰۳).

اما در مورد رفتارهای دسته دوم و سوم چطور؟ ویلسون در زیست‌شناسی اجتماعی چندان وارد حل این دو دسته از مسایل نشده است، و در موارد ورود هم چندان توفیقی نداشته است. به عنوان نمونه، وی تلاش می‌کند پدیده هم‌جنس‌گرایی را به طور تکاملی توضیح دهد. برای این منظور، وی ابتدا به کارهایی ارجاع می‌دهد که برای هم‌جنس‌گرایی مبنای ژنتیکی قابل شده‌اند. سپس با ارجاع به اسپایث^۴ و تریورز، هم‌جنس‌گرایی را این‌گونه توضیح می‌دهد که از آن‌جایی که در جوامع نخستین، افراد هم‌جنس‌گرا به دلیل اشتغالات کمتر (به دلیل عدم ازدواج یا داشتن فرزندان کم) به اقوام نزدیک خود در شکار یا در محل سکونت یاری می‌داده‌اند، بر اساس انتخاب خویشاوند، در انتخاب ژن هم‌جنس‌گرایی (که در خویشان نزدیکشان به طور بروز نیافته وجود داشته) مؤثر واقع می‌شده‌اند (ویلسون، ص ۵۵۵). اما رز و دیگران^۵ (ص ۲۶۰-۲۶۱) نقاط ضعف این تبیین تکاملی زیست‌شناسی اجتماعی برای هم‌جنس‌گرایی را نشان داده‌اند. مثال دیگر، دوستی (در معنای قوی و توأم با فداکاری) است که توضیح آن صرفاً بر مبنای از خودگذشتگی جبرانی چندان موفق به نظر نمی‌رسد. یا تبیین جنگ و نسل‌کشی بر مبنای خواست نهفته انسان برای تکثیر ژن‌های خود، و توضیح از خودگذشتگی (فداکاری)، وطن‌پرستی و شجاعت در جنگیدن به عنوان محصولات ژنتیکی جنگ، مثال‌هایی دیگر از تبیین ناموفق رفتارهای دسته سوم هستند (قس: ویلسون، ص ۵۷۲-۵۷۴).

اما این مسایل تجربی در سایه ممتیک چه وضعی یافتند؟ در نظریه ممتیک مسایل دسته دوم و سوم با توضیحی کاملاً متفاوت روبه‌رو شدند: رفتارهای انسان تنها محصول ژن‌های وی نیستند، بلکه با پدید آمدن ذهن انسان در نتیجه تکامل زیستی، همانندسازهای جدیدی (مم‌ها) پدید آمدند که ظهورشان جریان انتخاب جدیدی را به

1. Blaffer Hrdy
2. infanticide
3. primates
4. Herman Spieth
5. Rose, Lewontin, & Kamin

راه انداخت. این همانندسازها تلاش می‌کنند از طریق اذهان ما خود را بیشتر و بیشتر تکثیر کنند و تکثیر هریک از آنها لزوماً تناسب ژن‌های ما را افزایش نمی‌دهد. از این رو رفتارهایی از انسان که ارزش سازگارانه‌ی منفی دارند و در عین حال در نتیجه انتخاب طبیعی حذف نشده‌اند (مانند هم‌جنس‌گرایی) به این جهت باقی مانده‌اند که م‌های مربوط به آنها تناسب خوبی داشته‌اند و در تکثیر خود موفق بوده‌اند، و در نتیجه، در فرایند انتخاب فرهنگی بقاء یافته‌اند. این نوع تبیین پدیده‌های فرهنگی، در بدو امر، بهتر از تبیین‌های زیست‌شناسی اجتماعی به نظر می‌رسد. هم‌چنین، طرفداران مم‌تیک، انتخاب طبیعی با سازوکار ژنتیکی را رد نمی‌کنند، بنا بر این در توضیح رفتارهای دسته نخست می‌توانند به انتخاب طبیعی زیستی ارجاع دهند. ولی به هر حال رفتارهای ما محصول توأمان انتخاب طبیعی زیستی و انتخاب طبیعی فرهنگی هستند، که مم‌تیک باید نحوه اثرگذاری و سهم هریک را مشخص کند.

در نتیجه، از سه دسته مسأله یاد شده، زیست‌شناسی اجتماعی می‌تواند دسته نخست را حل کند، راه‌حلی‌هایی نیز برای دسته دوم دارد، اما راه‌حل‌هایش برای دسته سوم در موارد متعددی مانند هم‌جنس‌گرایی چندان موفق نبوده‌اند. مم‌تیک تقریباً بخش اعظم دستاوردهای زیست‌شناسی اجتماعی را در خود دارد، به علاوه این‌که برای دسته دوم و سوم پاسخ‌های به مراتب بهتری نسبت به زیست‌شناسی اجتماعی فراهم می‌کند و مواردی را که زیست‌شناسی اجتماعی پاسخ مناسبی به آنها نداده است، با پاسخ مناسب همراه می‌کند. هم‌چنین، مم‌تیک مسائلی را حل می‌کند که نمونه‌ی اعلای مسایل دیگرند؛ این که راه‌حلی مشابه برای همه رفتارهای کاهنده تناسب ارایه می‌کند.

در پایان باید به این نکته اشاره کنم که تلاش من در این بخش مصروف این نبوده است که از ایده تکامل فرهنگی دفاع کنم. بلکه منظور من این بوده است که نشان دهم این ایده از ظرفیت‌هایی برخوردار است که زیست‌شناسی اجتماعی، به عنوان نظریه اصلی زیست‌شناختی در تبیین رفتار، از آن برخوردار نبوده است. و مجدداً تأکید می‌کنم ظهور چنین ایده‌ای محصول توجه به مدل انتزاعی تکامل بوده است.

نتیجه‌گیری

مدل‌های انتزاعی تکامل کمابیش به مسأله عدم کفایت تجربی مبتلا هستند. اما دور از ذهن نیست که ادامه تلاش برای توسعه این مدل‌ها، به مدل‌هایی بیانجامد که بتوانند مسأله عدم کفایت تجربی را به حداقل برسانند. اما توجه به این مدل‌ها دو مزیت مهم

دارد. نخست توانایی وحدت‌بخشی این مدل‌ها است؛ یعنی این واقعیت که این مدل‌ها طیف وسیع و متنوعی از پدیده‌ها در حوزه‌های مختلف را تبیین می‌کنند. مورد دوم هم این است که توجه به صورت‌بندی انتزاعی تکامل جنبه‌هایی از تغییر تکاملی در حوزه‌های جدید را آشکار می‌کند که پیش از آن مورد توجه قرار نداشتند. هر دو مورد فوق در پیدایش و ایفای نقش تبیینی دیدگاه تکامل فرهنگی دیده می‌شود. سرانجام، شاید ادامه تلاش‌ها برای رسیدن به یک مدل باکفایت برای تکامل، وجوه دیگری از نحوه‌تطور پدیده‌های دیگری را نیز آشکار سازد که تغییر تکاملی آنها پیش از این مورد توجه نبوده است.

سیاسگزاری

این مقاله حاصل تحقیقی است که توسط صندوق حمایت از پژوهشگران و فناوران ایران (بنیاد علم ایران) مورد حمایت مالی قرار گرفته است (به شماره ۹۶۰۰۰۰۰۱). از مسئولین مربوطه در این صندوق برای حمایت مالی از این طرح سیاسگزاری می‌کنم. همچنین بر خود لازم می‌دانم از دکتر حسین شیخ‌رضایی، دکتر حسن میان‌داری، و دکتر هادی صمدی بابت نظرات و راهنمایی‌های ارزنده‌شان قدردانی کنم.

منابع

- Aldrich, H. E., Hodgson, G. M., Hull, D. L., Knudsen, T., Mokyr, J., & Vanberg, V. J. (2008). "In defence of generalized darwinism." *Journal of Evolutionary Economics*, 18, pp. 577-596.
- Cziko, G. (1995). *Without miracles: Universal selection theory and the second darwinian revolution*. Cambridge: MIT press.
- Darwin, C. (1871). *The descent of man, and selection in relation to sex*. New York: D. Appleton.
- Dawkins, R. (1983). "Universal darwinism." In D. S. Bendall (Ed.), *Evolution from molecules to men* (pp. 403-425). Cambridge: Cambridge University Press.
- . (2006). *The selfish gene* (30th anniversary edition ed.) Oxford: Oxford University Press.
- Dennett, D. C. (1991). *Consciousness explained*. Boston: Little, Brown.
- Flanagan, O. (2009). "Ethical expressions: Why moralists scowl, frown and smile." In J. Hodge & G. Radick (Eds.), *The cambridge companion to darwin* (pp. 413-434). Cambridge: Cambridge University Press.
- Godfrey-Smith, P. (2000). "The replicator in retrospect." *Biology and Philosophy*, 15(3), pp. 403-423.
- Godfrey-Smith, P. (2009). *Darwinian populations and natural selection*. Oxford: Oxford University Press.
- Hodgson, G. M., & Knudsen, T. (2010). *Darwin's conjecture: The search for general principles of social and economic evolution*. Chicago: University of Chicago Press.
- Hull, D. L. (1967). "The metaphysics of evolution." *The British Journal for the History of Science*, 3(4), pp. 309-337.
- Hull, D. L. (1988). *Science as a process: An evolutionary account of the social and conceptual development of science*. Chicago: University of Chicago Press.
- Laland, K. N., & Brown, G. R. (2002). *Sense and nonsense: Evolutionary perspectives on human behaviour*. Oxford: Oxford University Press.
- Laudan, L. (1977). *Progress and its problems: Towards a theory of scientific growth*. Berkeley, CA: University of California Press.
- Lewens, T. (2015). *Cultural evolution: Conceptual challenges*. Oxford: Oxford University Press.
- Lewontin, R. C. (1970). "The units of selection." *Annual Review of Ecology and Systematics*, 1(1), pp. 1-18.
- Plotkin, H. C. (1994). *Darwin machines and the nature of knowledge*. London: Penguin Books.
- Reydon, T. A. C., & Scholz, M. (2015). "Searching for darwinism in generalized darwinism." *British Journal for the Philosophy of Science*, 66(3), pp. 561-589.

- Rose, S., Lewontin, R. C., & Kamin, L. J. (1984). *Not in our genes*. London: Penguin Books.
- Ruse, M. (1985). *Taking darwin seriously: A naturalistic approach to philosophy*. London: Blackwell.
- Sterelny, K. (2006). "Memes revisited." *British Journal for the Philosophy of Science*, 57(1), pp. 145-165.
- Wilson, E. O. (1975). *Sociobiology: The new synthesis*. Cambridge, MA: Harvard University Press.