


نوع مقاله: پژوهشی

بررسی فلسفی شواهد نظریه تکامل


کامران حمید امامی فر / استادیار گروه معارف اسلامی دانشگاه اراک

h-emamifar@araku.ac.ir

 orcid.org/0000-0001-6287-0165

M-mesbah@Qabas.net

مجتبی مصباح / دانشیار گروه فلسفه مؤسسه آموزشی و پژوهشی امام خمینی

 <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>

دریافت: ۱۴۰۲/۰۴/۱۰ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۷/۲۷

چکیده

نظریه تکامل که سلطه آن در عصر فعلی در سراسر عالم دیده می‌شود، در ابتدا به شکل دیدگاهی زیست‌شناسانه به صورت رسمی توسط چارلز داروین، پا به عرصه وجود نهاد. این نظریه که بعدها در عرصه‌های دیگر نیز نفوذ کرد و تأثیرات شگرفی در دیگر شاخه‌های علوم گذارد، شواهدی برای اثبات اصل مدعای خود دارد. این شواهد و به بیان دیگر استدلال‌های تکاملی، از جنبه صغروی، زیست‌شناسانه و از جنبه کبروی فلسفی هستند. در این مقاله با روش تحلیلی عقلانی به بررسی شواهد اصلی نظریه تکامل از جنبه کبروی پرداخته‌ایم و فارغ از ادعاهای صغروی زیست‌شناسانه، صحت و سقم شواهد و استدلال‌های این نظریه را بررسی کرده‌ایم. به نظر می‌رسد، شواهد این نظریه، برای اثبات نظریه تکامل به صورت کلان و تغییر گونه‌ای به گونه دیگر، کفایت نمی‌کند و آنچه مورد نظر در نظریه تکامل است با این شواهد اثبات نمی‌شود.

کلیدواژه‌ها: تکامل، شواهد تکامل، بررسی فلسفی، داروین.

طرح نظریه تکامل از جانب داروین در قرن نوزدهم نقطه عطفی نه فقط در تاریخ زیست‌شناسی، بلکه در کل تاریخ علم محسوب می‌شود. نظریه تکامل نظریه رایج زیست‌شناسی است که عرصه نفوذش هم در عرصه علوم انسانی و هم تجربی است. برای بیان اهمیت و میزان تأثیر آن در جوامع علمی به گزیده‌ای از کلام دانشمندان در این زمینه اشاره می‌کنیم.

مریل دیویس در کتاب *داروین و بنیادگرایی مسیحی* سلطه و اهمیت نگاه تکاملی را چنین توضیح می‌دهد: «تئوری تکامل، یعنی دگرگونی و سازگاری در طول زمان، نقطه عطفی در تاریخ روشنفکری جهان به حساب آمده و پایه و اساس درک عمومی ما شده است» (دیویس، ۱۳۸۵، ص ۱۰). وی در جای دیگر می‌گوید: «تئوری داروین چنان مهم است و ساختار آن چنان موجه است که مدعیان هر نوع عقیده و تفسیری، از داروین مدد می‌جویند و در دفاع از خود از اندیشه‌های او استفاده می‌کنند» (همان، ص ۲۷).

ارنست مایر زیست‌شناس مطرح سده اخیر می‌گوید: اگر نظریه تکامل را نقطه عطف در علوم زیستی و علوم اجتماعی بدانیم، حرف گزافی نگفته‌ایم؛ تئوری تکامل تأثیرات عمیقی بر تمام وجوه ابعاد تفکر بشر داشته است» (مایر، ۱۹۹۸، ص ۴۶). جیمز لیدیمن، فیلسوف علم، در مورد تئوری تکامل، و قدرت علمی آن و تلاش دانشمندان دیگر در تشبیه نظریه خود به نظریه تکامل، می‌گوید:

امروزه تئوری تکامل را نه به‌عنوان یک تئوری که به‌عنوان یک حقیقت علمی در جوامع علمی پذیرفته و آن را تدریس می‌کنند. قدرت و تأثیر نظریه تکامل داروین به حدی است که حتی دانشمندان بزرگی مانند فروید، تلاش دارند که کار خود را در بحث سرکوب جنسی به قدرت نظریه داروین و هم‌تراز با او جلوه دهند و یا فردی مانند انگلس، نظریه مارکس را در توانایی و قدرت علمی به نظریه داروین تشبیه می‌کند (لیدیمن، ۱۳۹۰، ص ۹۱).

در دنیای امروز، تکامل به‌عنوان یک حقیقت در مدارس و دانشگاه‌های دنیا تدریس می‌شود. در کلیه زمینه‌های مرتبط با علوم اجتماعی، فرضیات تکاملی به‌عنوان مبنای این علوم در قالب کتاب‌های درسی و در دوره‌های مختلف به دانش‌آموزان و دانشجویان عرضه می‌شود. فلسفه دیویی یکی از پرنفوذترین فلسفه‌های امریکایی، براساس داروینیسم بنا شده است. این مطلب را کریشن^۱ و وبر چنین بیان می‌کند: «جان دیویی اولین فیلسوف تعلیم و تربیت بود که از ایده‌های داروین به‌طور سیستماتیک بهره گرفت» (وبر، ۱۹۶۶، ص ۲۵۲).

این نظریه به نظر ما لوازم و تبعاتی دارد که با نگاه اسلامی سازگار نیست. در مقاله‌ای دیگر (رک: امامی‌فر و مصباح، ۱۳۹۹)، نشان داده‌ایم که در پنج حوزه، ۱. خلقت انسان، ۲. حقیقت انسان، ۳. اراده آزاد، ۴. جایگاه انسان در نظام هستی، ۵. کمال نهایی انسان، اختلاف بنیادین بین دیدگاه تکاملی و اسلامی وجود دارد. مهم‌ترین رکن یک نظریه علمی، شواهد و استدلال‌هایی است که نظریه‌پردازان آن، برای اثبات آن ارائه می‌کنند. در این مقاله قصد داریم مهمترین این شواهد را از جنبه کبروی و فلسفی مورد بررسی قرار دهیم.

۱. طرح یک پرسش

به نظر منطقی می‌نماید که قبل از ورود به بحث اصلی، پرسشی را که به نوعی مقدمه برای این بحث می‌باشد طرح کنیم و پاسخ دهیم تا در طی بحث اصلی، ذهن خواننده درگیر یافتن پاسخ به آن نباشد.

برای کسانی که آشنایی کافی با نظریه تکامل دارند، طرح این پرسش، چندان جدی نیست، ولی به صورت کلی ذهن کسانی که با نظریه تکامل آشنا می‌شوند با این مسئله درگیر می‌شود که چرا نظریه تکامل با اینکه، نظریه‌ای درباب زیست‌شناسی است، برای دیگر شاخه‌های علوم، مثل فلسفه و علوم انسانی و یا حتی ادیان الهی، به چالشی جدی تبدیل شده است و همگی به نوعی درصدد اعلام موضع در مقابل این نگاه زیست‌شناختی به انسان و موجودات زنده هستند؟

در پاسخ می‌گوییم اگرچه نظریه تکامل در نگاه ساده‌اندیشانه، نگاهی کاملاً زیست‌شناختی است، ولی با اندکی دقت، خصوصاً در بحث تکامل انسان، چیزی فراتر از یک نظریه صرفاً زیست‌شناختی به صورت واضح و روشن قابل رؤیت است. به بیان دیگر هر تئوری‌ای که در مورد منشأ به وجود آمدن موجودات زنده و انسان و حیات و عالم هستی، سخنی بگوید، نمی‌تواند آثار هستی‌شناختی، انسان‌شناختی و دین‌شناختی نداشته باشد. اتفاقاً نظریه تکامل به نوعی در همه این موارد ورود پیدا کرده و اساساً از بودن در سطح یک تئوری علمی زیست‌شناختی، پای خود را فراتر نهاده و به تعبیر برخی از تکامل‌گرایان، به یک جهان‌بینی تبدیل شده است، جهان‌بینی‌ای که در تضاد با جهان‌بینی مقابل خود قرار دارد، آن‌هم نه تضاد سطحی که حاصل از سوءتفاهم‌ها باشد بلکه تضادی بنیادین.

لیوتتین که خود از تکامل‌گرایان قرن بیستم است، می‌گوید: «گریزی از تضاد بنیادین میان تئوری تکامل و دکترین خلقت نیست. آنها جهان‌بینی‌های سازش‌ناپذیر هستند» (لووتتین، ۱۹۸۳، ص ۲۷۱).

دوئزانسکی یکی از پیشگامان و اثرگذاران در بسط نظریه تکامل، در اینکه تکامل تقریباً در تمامی عرصه‌ها نفوذ کرده است می‌گوید: تکامل تمام مراحل توسعه جهان را دربر می‌گیرد: توسعه کیهان، توسعه بیولوژیک، توسعه انسان و توسعه فرهنگی. تمامی تلاش‌ها برای محدود نمودن مفهوم تکامل به بیولوژی نادرست است. حیات، محصول تکامل مواد غیرارگانیک (غیرآلی) و انسان محصول تکامل حیات است (دوئزانسکی، ۱۹۶۷، ص ۴۰۹).

دامن زدن به بحث‌های الهیاتی و فلسفی و غیره، اظهارنظر و ورود به آنها، از طرف خود طرفداران نظریه تکامل شروع و تشدید شده است. البته تذکر این نکته به صورت اجمالی خوب است که همه این نتیجه‌گیری‌ها و نفوذهای منطقی و قابل دفاع نیستند، بلکه بسیاری از آنها نتیجه مغالطات عمدی یا سهوی‌اند.

جولیان هاکسلی از تکامل‌گرایان معروف قرن بیستم، اولین دیرکل سازمان یونسکو و از مشهورترین تکامل‌گرایان و از اصلی‌ترین پایه‌گذاران نئوداروینیسم است. وی به تضاد بین دو حوزه خداباوری و تکامل اشاره می‌کند. از نگاه وی نظریه تکامل، نگاه خدا باورانه به موجودات را کنار می‌گذارد: «داروینیسم به طور کامل ایده خدا به عنوان خالق موجودات را از حوزه استدلال‌های عقلانی حذف نمود. ما می‌توانیم به طور کامل تمام ایده‌های مرتبط با وجودی مافوق طبیعی را که مسئول فرایند تکامل است، طرد کنیم» (هاکسلی، ۱۹۶۰، ص ۴۵).

گفته وی حاوی دو نکته است: اول اینکه اصل باور به خدا و اینکه خلقت به صورت مستقیم توسط خداوند صورت گرفته است، به وسیله تکامل نفی می‌شود؛ دوم اینکه نمی‌توان حتی خدا را به عنوان خالق این فرایند تکاملی، آنچنان که معتقدان به نظریه طراحی هوشمند، باور دارند قرار داد؛ یعنی باید بکلی خدا را از تمام محاسبات در خلقت کنار گذاشت.

وی در جای دیگر، کلام خود را به صورت صریح‌تری بیان می‌کند که دیگر جای ابهامی باقی نمی‌گذارد: «من از کلمه اومانیزم برای معرفی شخصی استفاده می‌کنم که معتقد است انسان همانند حیوان یا گیاه یک پدیده طبیعی است؛ کالبد، مغز و روح او به طور مافوق طبیعی خلق نشده، بلکه محصول تکامل است» (به نقل از: موریس، ۱۹۷۴، ص ۱۹۶).

این گفتارها و مانند آن نشان می‌دهد که به اعتقاد تکامل‌گرایان، نظریه تکامل در حوزه‌های دیگر اندیشه نفوذ کرده است.

آنچه مدنظر ما در این مقاله است بررسی شواهد نظریه تکامل از حیث عقلی و فلسفی است؛ استدلال‌های نظریه تکامل از دو مقدمه تشکیل شده‌اند. مقدمه اول آنها شواهد تجربی است که به صورت تجربی و آزمایشگاهی ارائه شده که این قسمت خارج از بحث ما است و بحثی زیست‌شناختی است که مربوط به علوم تجربی است و متخصصان آن باید در این زمینه از آن سخن بگویند. مقدمه دوم این استدلال‌ها، نوعی مقدمه عقلی است که به وسیله آن، قرار است آن شواهد آزمایشگاهی به نفع نگاه تکاملی سوگیری شود. آنچه مورد نظر ما در این تحقیق است همین بخش دوم است که به نوعی کبرای عقلی است و ربطی به شواهد آزمایشگاهی ندارد. روند کار در این مقاله به این شکل است: ۱. ارائه توضیحی مختصر در مورد نظریه تکامل؛ ۲. بیان و بررسی شواهد نظریه تکامل.

۲. نظریه تکامل

این نظریه به صورت جدید و قرائت کنونی آن بر اساس طرح ژنتیکی موجودات، به صورت زیر بیان می‌شود. در ابتدا، هیچ موجود زنده‌ای در عالم نبوده است. نخستین واحد دارای حیات، به علت ترکیبات شیمیایی‌ای که روی داد، بر اساس اتفاق، در گل‌ولای کف اقیانوس‌ها به وجود آمد. این واحد حیات‌مند، اصل مشترک تمامی موجودات زنده امروزی محسوب می‌شود. این واحد حیات‌مند که دارای قدرت تکثیر و تولیدمثل بود، شروع به تقسیم و تولیدمثل کرد. موجودات بسیاری به صورت درختی و انشعابی از یکدیگر به وجود آمدند. بر اساس انتخاب طبیعی، موجودات بهتر و کامل‌تر توانستند به بقای خود ادامه دهند و ضعیف‌ها حذف شدند. برخی مولودهایی که به وسیله انتخاب طبیعی متمایز شده بودند، صفت برتری خود را با توارث به نسل‌های بعد خود منتقل کردند. شرایط مناسب‌تر برای انطباق با محیط و در نتیجه، تولیدمثل بیشتر مولودهای تکامل یافته، موجب شد که تعداد افراد آنها رو به ازدیاد بگذارند و در درازمدت، گونه‌های مختلف گیاهی - جانوری ایجاد شود. انسان هم نمونه نهایی و تکامل یافته همان حقیقت جاندار تک‌سلولی اولیه در دریاست. نتیجه بحث اینکه تکامل، علت به وجود آمدن گونه‌ها شده است. /رنست

مایر می‌گوید: «شکی نیست که ایده اصلی تکامل این است که تکامل باعث به وجود آمدن گونه‌ها شده است» (مایر، ۱۳۹۱، ص ۱۲).

۳. شواهد تکامل

داروینیسیم در مقابل دو نظریه خلقت باور و طراحی هوشمند استعمال می‌شود. خلقت‌باوری عبارت است از این نظریه که تمام عالم هستی فعل مستقیم یا با واسطه خداوند متعال است و تمام عالم آن‌گونه که در کتب مقدس آسمانی آمده است به صورت دفعی طراحی شده است. به اعتقاد خلقت‌باوران، از نگاه کتب آسمانی خلقت انسان به صورت دفعی و معجزه‌آسا بوده است و نه به صورت تکاملی از تک‌سلولی تا انسان. معمولاً پیروان ادیان الهی توحیدی بر این باورند (اسکات، ۲۰۰۴، ص ۵).

نظریه طراحی هوشمند که به‌عنوان نهضتی نوظهور و در برابر داروینیسیم سر برآورده، بر این پایه است که برخی اجزای جهان و به‌ویژه موجودات زنده را قطعاً نمی‌توان توسط انتخاب طبیعی *داروین* تبیین نمود؛ چراکه در آنها پیچیدگی‌های تقلیل‌ناپذیری (Irreducible complexity) مشاهده می‌شود که نمی‌توان بدون وجود طراح، از حیث عقلانی وجودشان را ممکن دانست. این نگاه به‌نوعی به دنبال توجیه کردن وجود خالق در عالم هستی است. ایشان تلاش دارند که از مفاهیم فراطبیعی استفاده نکنند و به همین جهت نظریه خود را نظریه‌ای دینی نمی‌دانند. به همین جهت گنجاندن این نظریه به صورت قانونی در برنامه‌های درسی آمریکا که باید حتماً علمی باشند (یونگ و مارک، ۲۰۰۷، ص ۲۶۱) ظاهراً بدون مشکل بود. تا اینکه در سال ۲۰۰۵ این نظریه در دادگاه شهر هریزبرگ، همان نظریه خلقت‌باورانه دانسته شد و اعلام شد که نظریه‌ای دینی است و خود را در قالب نظریه‌ای علمی جا زده است (همان). از صاحب‌نظران مطرح این نظریه می‌توان فیلیپ جانسون (Philip Johnson)، ویلیام دمبسکی (William A. Dembski)، استفان مایر (Stefan Meyer) و مایکل بهی (Michael Behe) را نام برد.

پرواضح است که صرف همین توضیح برای جایگزین ساختن نظریه تکامل به‌جای دو نظریه دیگر، یعنی نگاه خلقت‌باور و نگاه طراحی هوشمندانه، در مورد پدید آمدن موجودات زنده کافی نیست. به‌ناچار باید مدافعان نظریه تکامل برای خویش ادله و شواهدی بیاورند که نظریه خود را به‌گونه‌ای معقول و دارای توجیه علمی و عقلایی جلوه دهد. در این قسمت قصد داریم شواهد نظریه تکامل را که در حقیقت همان دلیل‌های اثبات این نظریه هستند بیان نماییم (ر.ک: مدیسن، ۲۰۰۸، ص ۱۷؛ ریدلی، ۲۰۰۴، ص ۴۴).

۳-۱. شاهد اول: تکامل در مقیاس کوچک

مورد بسیار واضحی که در تکامل یک موجود زنده به گونه دیگر، به آن استناد می‌شود، تکامل ویروس ایدز (HIV) است (الیس، ۲۰۱۰، ص ۶۸۶۷). زمانی که دارویی را برای جلوگیری از تولیدمثل این ویروس در بدن بیمار تزریق می‌کنند، سریعاً مشاهده می‌شود که جمعیت این ویروس به شکل قابل‌ملاحظه‌ای کاهش می‌یابد، اما در فاصله

زمانی ۳ تا ۱۲ هفته، روند کار به شکل دیگری می‌شود و بیماری دوباره اوج می‌گیرد. اکثر این ویروس‌ها از بین می‌روند، ولی تعداد اندکی از آنها که مقاوم به دارو بوده‌اند به تعداد ویروس‌های اولیه تکثیر می‌شوند؛ با این تفاوت که دیگر داروی TC^۳ هیچ تأثیری بر روی آنها ندارد. این در حقیقت یعنی تکامل پیدا کردن یک‌گونه به گونه دیگری که واقعاً خاصیت دیگری غیر از نسل قبلی دارد و به‌صورت آزمایشگاهی مشخص است که دیگر داروی سابق بر آنها اثرگذار نیست. همین مسئله درباره ویروس‌های عفونی و آنتی‌بیوتیک‌ها نیز صادق است (ریدلی، ۲۰۰۴، ص ۴۵-۴۶؛ رایس، ۲۰۰۷، ص ۱۰-۱۳؛ اسکای برک، ۲۰۰۶، ص ۵۱).

نمونه دیگر تکامل گنجشک‌های خانگی (*Passer Domesticus*) در امریکای شمالی با اندازه ۷۶ میلی‌متر و تفاوتشان با گنجشک‌های کانادایی با میانگین ۷۹ میلی‌متر است. این در حالی است که همه آنها از یک گروه که در سال ۱۸۵۲ به آنجا مهاجرت کرده‌اند تکامل یافته‌اند. همین مسئله در مورد سهره‌هایی (*Finch*) که در جزایر گالاپاگوس جمع‌آوری کرده بود، نیز در تفاوت منقار آنها قابل مشاهده است. در برخی جزایر اندازه منقارها بسیار کوچک و در بعضی بسیار بزرگ است. شواهدی وجود دارد که همه اینها از مهاجرت یک دسته واحد از سهره‌ها که به آن جزایر رفته‌اند مربوط است و جد اصلی‌شان یکسان است (ریدلی، ۲۰۰۴، ص ۴۷).

۳-۲. شاهد دوم: ایجاد تکامل به صورت تجربی مصنوعی

زیست‌شناسان تکاملی، معتقدند که تکامل به‌صورت انتخاب مصنوعی را می‌توان ایجاد کرد (موهن‌بین، ۲۰۱۰، ص ۵۳۴)؛ کما اینکه خود *داروین* انتخاب مصنوعی را بر روی کبوترها انجام داد، به این شکل که نمونه‌هایی از کبوترهایی که بیشترین شباهت رنگی را در یک عضو خاص داشتند یا بیشترین شباهت را در اندازه و شکل یک اندام خاص داشتند، با هم جفت می‌کرد و بعد از چندین نسل، نسلی خالص‌تر و درنهایت کاملاً متفاوت‌تر از لحاظ شکلی و رنگی به‌دست می‌آورد که در یک ناحیه خاص به‌صورت قابل توجهی متفاوت از نسل‌های پیشین بود. از همین‌جا استنباط می‌کرد که این تفاوت بسیار عجیب در طرح و رنگ و شکل و اندازه کبوترها، به‌صورت تکاملی از کبوترهای اولیه چاهی به وجود آمده است که هنوز هم موجود هستند (دنت، ۱۹۹۶، ص ۱۰۰). مثال دیگری که *مارک ریدلی* در این زمینه نقل می‌کند، درباره اندازه ماهی آزاد است. به گفته وی، زمانی که صید ماهی آزاد را با اندازه خاصی اجازه دادند، یعنی معین کردند که ماهی‌های شکارشده نباید از اندازه خاصی کوچک‌تر باشند و تنها بزرگ‌تر از این اندازه را صیادان اجازه دارند که صید کنند. این کار سبب شد که بزرگ‌ترها شکار شوند و کوچک‌ترها که به هر دلیلی حجم بدنی کوچک‌تری نسبت به بزرگ‌ترها داشتند بمانند و نسل‌های بعدی ماهی‌های آزاد در آن منطقه کوچک شد. این همان روند انتخاب مصنوعی است که با دست‌کاری انسان اتفاق می‌افتد و سبب می‌شود بزرگ‌ترها حذف شوند و کوچک‌ترها بمانند و فرصت تولیدمثل داشته باشند و پس از مدتی همین جمعیت کوچک، تبدیل به جمعیت غالب شوند (ریدلی، ۲۰۰۴، ص ۴۷-۴۸).

به صورت کلی اگر قرار باشد که به وسیله انتخاب مصنوعی، مقدار یک صفت افزایش پیدا کند مجموعه‌ای از رژیم‌های خاص در نظر گرفته می‌شود که نتیجه آن بهتر شدن نسل بعدی، در یک صفت خاص است. برای مثال طولانی‌ترین مورد انتخاب مصنوعی کنترل‌شده‌ای را که می‌شناسیم، تحقیق و انتخاب مصنوعی بر روی دانه ذرت است که از سال ۱۸۹۶ براساس مقدار روغن دانه صورت گرفته است که این کار هنوز هم ادامه دارد (ریدلی، ۲۰۰۴، ص ۲۳۸؛ لی کنت، ۲۰۰۹، ص ۲۲۳).

بررسی

تکامل در مقیاس کوچک تنها ممکن است استبعاد را درباره نظریه تکامل کم کند، اما نمی‌تواند شاهدهی بر درستی آن باشد؛ زیرا همان‌طور که این مثال‌ها با نظریه تکامل سازگارند، با نظریه‌های رقیب نیز به همان اندازه سازگارند از این رو نمی‌توانند یک نظریه را به ضرر دیگر نظریات تقویت کنند. کسانی که انواع را متباین و غیرقابل تبدیل به یکدیگر می‌دانند نه این تغییرات را در افراد یک نوع انکار می‌کنند و نه آنها را منافی دیدگاه خود می‌دانند. برای مثال، خلقت باوران علی‌رغم آنکه تفاوت نژادهای مختلف انسانی و تفاوت قیافه‌ها و رنگ پوست آنها را قبول دارند و امری انکارناپذیر می‌دانند، معتقدند همه آنها از پدر و مادر واحدی زاده شده و تکثیر شده‌اند و همه اینها با علم و عمد و هدفمندی خالق و طراح صورت گرفته است.

توجیه دیگر و قابل قبول‌تر درباره ویروس‌ها این است که ویروس‌ها از ابتدا متفاوت بوده‌اند؛ هم ویروس‌های ضعیف و هم ویروس‌های مقاوم از ابتدا وجود داشته‌اند و طبعاً پس از تزیق دارو، آنها که ضعیف بوده‌اند از بین رفته و مقاوم‌ترها باقی‌مانده و تکثیر یافته‌اند، نه اینکه ویروس‌ها مقاوم شده‌اند.

مثال‌های ذکرشده در این نمونه‌های انتخاب مصنوعی نیز با همان مسئله مواجه هستند که ادعای تکامل در سطح گونه مواجه است. در واقع نهایت چیزی که از نمونه‌های یادشده به دست می‌آید تفاوت در ویژگی‌هاست که البته خلقت‌گرایان و معتقدان به نظریه طراحی هوشمند هرگز منکر چنین تغییراتی در سطح درون‌گونه‌ای نیستند. به همین دلیل نمی‌توان آنها را دلیلی اختصاصی برای اثبات نظریه تکامل دانست. به بیان دیگر، دو شاهدهی که بیان شد، مربوط به تغییرات در مقیاس کوچک بود، اما برای اینکه تکامل در سطح گونه‌ای اثبات شود، آن شواهد کافی نیست و باید شاهدهی ارائه شود که یک‌گونه به گونه دیگر تبدیل می‌شود. بدیهی است که قبل از اینکه چنین شاهدهی ارائه شود باید مفهوم گونه روشن شود تا زمانی که گفته می‌شود این‌گونه به گونه دیگر تبدیل شده است معیاری روشن برای مقایسه دو موجود سابق و لاحق وجود داشته باشد که نتیجه آن مورد قبول قرار گیرد (مایر، ۲۰۰۲، ص ۱۸۰). یا آن‌گونه که مارک ریدلی می‌گوید: «اگر کسی بپرسد که چه شاهدهی حکایت از آن دارد که تکامل می‌تواند یک‌گونه‌ی جدید به وجود آورد، پاسخ ما آن است که تو منظور خود را از گونه روشن کن تا من شواهد آن را بازگویم» (ریدلی، ۲۰۰۴، ص ۴۸).

هفت تعریف غیر از دو تعریف مشهور که در پایین ذکر می‌کنیم، برای گونه، در پنجاه سال اخیر مطرح شده است؛ ولی هیچ‌کدام به‌غیر از دو تعریف پایین، مقبولیتی بین زیست‌شناسان پیدا نکرده‌اند (مایر، ۲۰۰۲، ص ۱۸۴).

تعریف اول براساس تولیدمثل است؛ به این معنا که گونه، مجموعه‌ای است از ارگانیسم‌ها که در میان خود، هم‌آمیزی زایا دارند؛ اما با اعضای سایر گونه‌ها آمیزش نمی‌کنند و یا اگر آمیزش کنند، زایا نیست. برای مثال انسان‌ها با همدیگر آمیزش دارند ولی انسان و شامپانزه آمیزش زایا که موجب تولیدمثل شود ندارند؛ یعنی حتی اگر بتوان بین آنها آمیزشی ایجاد کرد، باروری صورت نمی‌گیرد؛ کما اینکه آزمایش‌هایی در این زمینه صورت گرفته است (مایر، ۲۰۰۲، ص ۱۸۸-۱۷۸).

تعریف دوم براساس شباهت‌های ریخت‌شناختی (phenotypic) است. در این مفهوم از گونه، معیار تمایز اعضای گونه‌ها از یکدیگر قدرت تولیدمثلی نیست، بلکه شباهت‌ها و تفاوت‌های ظاهری دو گونه است. نکته قابل توجه این است که این مفهوم از گونه، به اندازه مفهوم تولیدمثلی، مفهوم روشنی ارائه نمی‌کند؛ چراکه از این جهت مبهم است که این دو گروه واقعاً چقدر باید متفاوت از یکدیگر باشند تا بتوان آنها را دو گونه به حساب آورد. پاسخ نهایی باید به متخصصانی واگذار شود که سال‌ها در این زمینه کار کرده‌اند و تفاوت بین گونه‌ها را به خوبی می‌شناسند (مایر، ۲۰۰۲، ص ۱۸۸-۱۷۸). با این حال به گفته مارک ریذلی، همه ما در مورد حیوانات نسبتاً آشنا و شناخته شده اطراف خود، یک مفهوم شهودی فنوتیپی داریم که مثلاً می‌توانیم گربه را با تمام انواعش از سگ متمایز کنیم و پرندگان حومه شهر خود را از همدیگر تشخیص دهیم و نیاز به بحث تخصصی درباره این گونه‌ها نداریم. این مفهوم دوم از گونه، در بحث تکامل، به نظر کارایی بیشتری دارد؛ چراکه خیلی از نمونه‌هایی که به آن در بحث تکامل استناد می‌شود، معمولاً مرده و از بین رفته‌اند و نمی‌توان از مفهوم نوع اول یعنی تولیدمثل جنسی در این زمینه کمک گرفت و تنها با شباهت منقار و استخوان و اسکلت بدن می‌توان در این موارد اظهارنظر کرد. خود داروین در سال ۱۸۵۶ زمانی که دوستش لایل به دیدارش آمد، از روی همین شواهد فنوتیپی توانست با معیارهایی که پرنده‌شناسان آن عصر برای دو گونه متفاوت از پرنده ترسیم کرده بودند نشان دهد که ۱۵ نژاد از پرنده‌هایی که وی در آن هنگام از آن نگهداری می‌کرد، آن قدر متفاوت از یکدیگر هستند که می‌توان آنها را در سه جنس و پانزده گونه مختلف طبقه‌بندی کرد (ریذلی، ۲۰۰۴، ص ۴۹-۵۰).

نکته قابل توجه اینجاست که ایجاد نمونه تولیدمثلی با انتخاب مصنوعی به اقرار خود زیست‌شناسان موفق نبوده است؛ یعنی با اینکه توانسته‌اند از لحاظ فنوتیپی حیوانات را متفاوت از یکدیگر کنند، مثلاً سگ‌هایی با هیکل‌ها و رنگ‌ها و خصوصیات متفاوت به وجود آورند، ولی در میان آنها هنوز توانایی تولیدمثلی وجود دارد و شواهد کافی برای اینکه بتوان گونه جدیدی ایجاد کرد که نتواند با گونه پدری خود تولیدمثل داشته باشد هنوز در دسترس نیست

(مایر، ۲۰۰۲، ص ۱۸۹) یا به بیان برخی زیست‌شناسان احتمال زنده ماندن و یا تولیدمثل نسل بعدی آنها بسیار پایین است (موهن‌بین، ۲۰۱۰، ص ۱۳-۱۴).

مارک ریپلی می‌گوید: از دید اکثر انسان‌های ناظر، تفاوت شکل‌های سگ، مثل نژاد پکن و سن برنارد، خیلی بیشتر از دو گونه نظیر گرگ و شغال و یا حتی دو گونه متعلق به دو جنس نظیر گرگ و سگ شکاری آفریقایی در طبیعت است. با این وصف اکثر سگ‌های اهلی درآمیزش، هم باروری دارند و در مفهوم تولیدمثلی، به یک‌گونه تعلق دارند. شواهد مربوط به حیوانات اهلی حکایت از آن دارد که انتخاب مصنوعی می‌تواند تغییرات وسیعی در خصوصیات ظاهری فنوتیپ ایجاد کند، تغییراتی که برای ایجاد گونه‌ها و یا حتی جنس‌های جدید نیز کافی است؛ اما شواهد کافی دال بر اینکه گونه‌های تولیدمثلی جدیدی ایجاد کرده باشد موجود نیست (ریپلی، ۲۰۰۴، ص ۵۰).

به همین دلیل پیدا کردن شواهد تولیدمثلی، اگر چه سخت‌تر است ولی قانع‌کننده‌تر است. آنچه بیان شد از اینکه مفهوم گونه به شکل تولیدمثلی آن در انتخاب مصنوعی تحقق نیافته است، در انتخاب طبیعی صادق نیست. زیست‌شناسان ادعا می‌کنند مواردی یافته‌اند که علاوه بر تفاوت فنوتیپی، تولیدمثل نیز نمی‌کنند؛ یعنی به مفهوم تولیدمثلی آن نیز یک گونه جدید به وجود آمده است. برای نمونه سمندرهای شمال کالیفرنیا با سمندرهای شرق آن نقطه نمی‌توانند تولیدمثل کنند؛ حتی اگر کنار همدیگر در محیط طبیعی قرار داده شوند (رایس، ۲۰۰۷، ص ۳۸۶). البته نشان دادن این تغییرات گونه‌ها که هم در شکل متفاوت باشند و هم در تولیدمثل، در گیاهان به گفته زیست‌شناسان تکاملی، شواهد زیادی دارد که گونه‌ها را به گونه‌ای تغییر می‌دهند که دیگر با گونه اصلی خود، تولیدمثل نمی‌کنند و فقط با گونه دورگه جدید خود توانایی تولیدمثلی دارند. ناگفته نماند که البته درباره همین گیاهان دورگه‌ای که گونه جدید هستند و با نوع قبل خود تولیدمثل ندارند، خود زیست‌شناسان تکاملی اقرار می‌کنند که به صورت طبیعی بارور نمی‌شوند و نمی‌توانند تولیدمثلی با دورگه مثل خود داشته باشند، به صورت معمول، گیاهان دورگه عقیم هستند، مگر اینکه ماده‌ای شیمیایی به آنها اضافه شود که آنها را بارور کند (ریپلی، ۲۰۰۴، ص ۵۲-۵۴؛ روس و دیگران، ۲۰۰۹، ص ۸۸۴).

ممکن است این پرسش به ذهن بیاید که این مواردی که فعلاً ادعا شده، شاهد و دلیل برای اثبات نظریه تکامل هستند، همگی به نوعی در مقیاس کوچک و در درون یک‌گونه لحاظ می‌شوند و هرگز آن ادعای کلی که همه موجودات زنده از موجودات تک‌یاخته‌ای به شکل فعلی درآمده‌اند، را توجیه نمی‌کند؛ چراکه هرگز امکان مشاهده آزمایشگاهی و طبیعی چنین فرآیندی وجود ندارد.

زیست‌شناسان تکاملی در پاسخ به چنین پرسشی، به اصل استدلال همسان‌انگاری (uniformitarianism) تکیه می‌کنند؛ به این معنا که اگر در مقیاس کوچک توانستیم این موارد را نشان دهیم، با بسط و برون‌یابی، می‌توان تصور کرد که اگر همین فرایندهای کوچک، به اندازه کافی ادامه یافته باشند توانایی به وجود آوردن انواع امروزی حیات به این گستردگی حیرت‌آور را دارند (الیس، ۲۰۱۰، ص ۶۹). این استدلال از نظر ایشان اختصاصی به تکامل

ندارد و در همه فرایندهای تدریجی قابل جریان است. (رایس، ۲۰۰۷، ص ۴۰۴-۴۰۵) برای مثال در مواردی که عمل مداوم فرسایش رودخانه را در توجیه حفر گوددره‌ها، به کار می‌گیریم نیز به همین اصل همسان‌نگاری متوسل شده‌ایم (ریدلی، ۲۰۰۴، ص ۶۹ و ۵۴؛ ایالا، ۲۰۰۷، ص ۱۴۶). می‌توان شکل منطقی چنین استدلالی را، به شکل زیر ترسیم نمود:

مقدمه ۱: تغییرات ریز و کوچک درون‌گونه‌ای یا از گونه‌ای به گونه بسیار شبیه به آن، قابل مشاهده است؛

مقدمه ۲: هرگاه چنین موردی در مقیاس کوچک اتفاق افتد به صورت طبیعی در بستر زمان طولانی، طبیعتاً موجب بروز گونه‌های مختلف می‌شود؛

مقدمه ۳: زمان کافی برای تحقق چنین فرایند طولانی وجود داشته است.

نتیجه: تکامل موجودات از شکل ساده تک‌یاخته‌ای به شکل پیچیده فعلی به وسیله انتخاب طبیعی و به صورت شانس و بدون هدایت یک هدایتگر تحقق یافته است.

همان‌طور که ملاحظه می‌شود، این استدلال شامل سه مقدمه و یک نتیجه است. مقدمه اول مقدمه‌ای زیست‌شناختی است که طبق ادعای زیست‌شناسان درست تلقی شده و از حوزه بررسی ما خارج است. همچنین مقدمه سوم که داخل در علم زمین‌شناسی و کیهان‌شناسی است؛ اما مقدمه اصلی و رکن این استدلال به نظر می‌رسد که هیچ‌یک از این دو نیستند و این نقش را مقدمه دوم ایفا می‌کند که متأسفانه، ادعایی بی‌دلیل است. یعنی صرف بیان چنین ادعایی که در یک فرایند طولانی چنین تفاوت‌های شگرف بین گونه‌ای رخ می‌دهد، مدعای تکامل‌گرایان را اثبات نمی‌کند. به بیان دیگر مقدمه دوم در استدلال امری ثابت نشده و صرفاً یک ادعای محض است و اساساً چنین چیزی در دسترس علم تجربی نیست. در نهایت باید دانست به فرض اگر بتوان با توجه به معیارهای پیچیده‌ای که برای تفکیک بین گونه توسط زیست‌شناسان بیان می‌شود، تغییرات بین گونه‌ای نیز مشاهده کرد (البته همان‌طور که دیدیم به ادعای خود ایشان بسیار نادر است و حتی به صورت مصنوعی قابل ایجاد در روش تولید مثلی نیست) این تغییرات فعلی را نمی‌توان دلیل بر ادعای کلان آنها از تغییر موجود تک سلولی تا انسان فعلی دانست که شواهد آن بسیار ناچیز و ضعیف است و در دسترس تجربه نیست.

۳-۳. شاهد سوم: وجود شباهت‌های هم‌ساخت در موجودات زنده

برخی زیست‌شناسان تکاملی نیرومندترین و بهترین استدلال در تکامل را وجود برخی از شباهت‌های هم‌ساختی بین گونه‌ها می‌دانند (ریدلی، ۲۰۰۴، ص ۴۳).

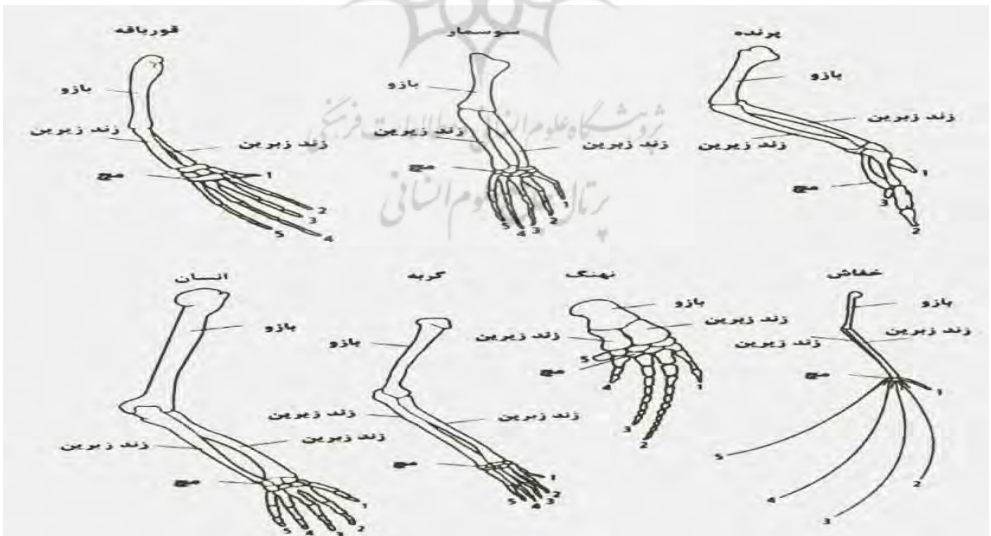
در دیدگاه تکامل‌باوران، دو نوع شباهت در موجودات، قابل فرض است: شباهت هم‌ساخت (Homologous) و شباهت همسان (Analogous). منظور از شباهت همسان، شباهت‌هایی است که در اثر کارکردهای یکسان، در برخی موجودات که شرایط یکسان محیطی داشته‌اند به وجود آمده است. برای مثال شباهت‌های وال، کوسه و دلفین به خاطر این بوده است که همگی در آب زندگی کرده‌اند و در تلاش برای شنا کردن، باله‌هایشان به شکل

فعلی درآمده است. این نوع شباهت‌ها نمی‌توانند کاری برای تکامل انجام دهند و دلیلی برای جد مشترک داشتن موجودات محسوب نمی‌شوند (ریدلی، ۲۰۰۴، ص ۵۵).

اما نوع دوم که به‌سادگی قابل توجیه نیست و به ادعای زیست‌شناسان تکاملی، دلیلی برای اثبات نیای مشترک در موجودات است (لی‌کنت، ۲۰۰۹، ص ۹۸-۹۹) و هیچ توجیه قابل‌قبول دیگری نمی‌توان برای آن ارائه داد، شباهت هم‌ساختی است. منظور از این نوع مشابهت، وجود نوعی ساختار مشترک در موجودات زنده است که تنها دلیل توجیه‌کننده آن، وجود جد مشترک برای این‌گونه‌هاست و نه غیر آن (مایر، ۲۰۰۲، ص ۲۶-۲۸؛ دنت، ۱۹۹۶، ص ۱۳۶؛ روس، ۲۰۰۹، ص ۲۳۰).

برای مثال با بررسی چهارپایان می‌توان مشاهده کرد که چهارپایان امروزی همگی با کارکردها و محیط‌های مختلف زندگی، همگی پنج انگشت دارند و نه هفت یا دوازده انگشت. حتی چهارپایانی که در فرم بالغ خود مانند اسب و الاغ پنج‌انگشتی نیستند در دوره جنینی، پنج‌انگشتی هستند و در ادامه از آن پنج‌تا یکی باقی می‌ماند. حتی باله‌های بدون استخوان عقبی نهنگ نیز بقایای الگوی پنج‌انگشتی را نشان می‌دهد. خود *داروین* نیز به این شاهد، استناد کرده است:

چه چیز ممکن است از این شگفت‌انگیزتر باشد که دست انسان برای گرفتن شکل گرفته و دست حفار (یک نوع حیوان) برای کندن، پای اسب، باله دلفین و بال خفاش همگی از یک الگو ساخته شده باشند و از جمله استخوان‌های مشابه و موقعیت‌های نسبی همانند داشته باشند؟ (به نقل از: ریدلی، ۲۰۰۴، ص ۵۶).



شکل ۱: همهٔ چهارپایان امروزی اساساً ساختار دست‌و‌پای پنج‌انگشتی دارند.

پاهای جلو پرنده، دست انسان و خفاش از همان استخوان‌ها ساخته شده، هرچند کارکردهای متفاوتی دارند.

ایشان معتقدند که اگر گونه‌ها از نیای مشترکی سرچشمه گرفته باشند، هم‌ساختی معنا دارد و اگر نیای مشترک برای آنها نباشد و گونه‌ها به صورت مجزا آفریده شده باشند، دشوار بتوان مشابهت‌های هم‌ساختی را توجیه نمود (مایر، ۲۰۰۲، ص ۲۹-۲۷).

مارک ریپلی می‌گوید:

بدون تکامل، چیز دیگری نیست که همه چهارپایان را به داشتن پنج انگشت در دست‌وپا مجبور کند. اگر گونه‌ها مستقل از یکدیگر سرچشمه گرفته بودند دلیلی نداشت که تمام چهارپایان در داشتن پنج انگشت دست‌وپا، یا همه گونه‌ها در داشتن کدهای ژنتیکی مشترک باشند (ریپلی، ۲۰۰۴، ص ۵۹-۵۷).

وجود این ساختار مشترک فقط در بحث ریخت‌شناسی و آناتومی بدنی نیست، بلکه در سطح ژنتیک و DNA موجودات، این مسئله وجود دارد. تمام گونه‌های زنده از یک کد ژنتیکی واحد استفاده می‌کنند (ریپلی، ۲۰۰۴، ص ۵۸-۵۷). همچنین در بحث توالی آمینواسیدها در پروتئین‌ها نیز همین مسئله مشاهده می‌شود که گونه‌های مختلف، درست همان‌طور که ریخت‌شناسی کم‌وبیش مشابهی دارند، توالی آمینواسیدهای آنها در پروتئین‌ها یکسان است (همان، ص ۶۱).

توضیح مطلب را ایشان این‌گونه ارائه می‌دهند:

وقتی ببینیم ساکین دو منطقه خاص که با هم هیچ ارتباطی ندارند، به یک‌زبان صحبت می‌کنند به این نتیجه می‌رسیم که ایشان این زبان را از نیای مشترک یاد گرفته‌اند. همین مسئله در مورد اشتراک پنج انگشتی بودن و کدهای ژنتیکی مشترک در موجودات صدق می‌کند (همان، ص ۵۸-۵۷).

البته خود تکامل‌گرایان اعتراف می‌کنند که صرف وجود چنین شباهت‌هایی خیلی قانع‌کننده نیست، مگر برای خود زیست‌شناسان. مارک ریپلی می‌گوید: «این شباهت‌ها برای زیست‌شناسان تحصیل کرده قانع‌کننده‌تر است تا کسی که به دنبال شواهد قانع‌کننده فوری باشد» (ریپلی، ۲۰۰۴، ص ۵۹).

بررسی

هنگامی که با محصولاتی مانند مداد و خودکار و خودنویس مواجه می‌شویم که علی‌رغم آنکه میان آنها هیچ ارتباطی نیست، در شکل و ساختار و کارکرد مشابه هستند، یک احتمال خیلی عقلایی و نزدیک به ذهن این است که بگوییم سازنده آنها اهداف مشابهی از تولید آنها داشته و بر همین اساس ساختار کلی مشترکی را در آنها قرار داده است، نه اینکه نتیجه بگیریم که برخی مدادها وقتی دیدند رنگ و اثرشان به تدریج از بین می‌رود و پاک می‌شود، طبیعت برای ایشان جوهر داشتن را انتخاب کرد و کم‌کم به خودکار و خودنویس تبدیل شدند. همچنین طبعاً با مشاهده اینکه بعضی از نوک‌های مدادهای نازک در اثر برخورد شدید با صفحه کاغذ می‌شکند و آنها که ضخیم‌ترند دوام بیشتری می‌یابند و باقی می‌مانند یا با مشاهده اینکه بدنه برخی مدادها در اثر قرار گرفتن در زیر تابش مستقیم خورشید خشک و شکننده شده و رنگشان

تغییر می کند، این نوع تغییرات را تعمیم نداده و نتیجه نمی گیریم که همه تفاوت‌ها میان ممداد و خودکار و خودنویس با همین نوع عوامل طبیعی رخ داده و هیچ کدام ساخته و طراحی نشده‌اند. به بیان دیگر صرف وجود شباهت‌های هم ساخت دلیل بر وجود تکامل نیست، بلکه یک احتمال خیلی قوی در این زمینه وجود دارد و آن وجود طراح مشترک است.

البته از نظر ایشان در میان این شباهت‌های هم‌ساختی، برخی بسیار قانع‌کننده به نظر می‌رسند. برای مثال اندام‌های تحلیل رفته (Vestigial organs) از این قسم‌اند. اندام‌هایی که اکنون به صورت تحلیل رفته وجود دارند و کارایی‌ای که باید داشته باشند و در اصل برای آن درست شده بودند را ندارند، ولی هنوز در بدن موجودات زنده امروزی، وجود دارند (بولر، ۲۰۰۳، ص ۱۶۸؛ مایر، ۲۰۰۲، ص ۳۳-۳۴؛ رایس، ۲۰۰۷، ص ۴۰۹).

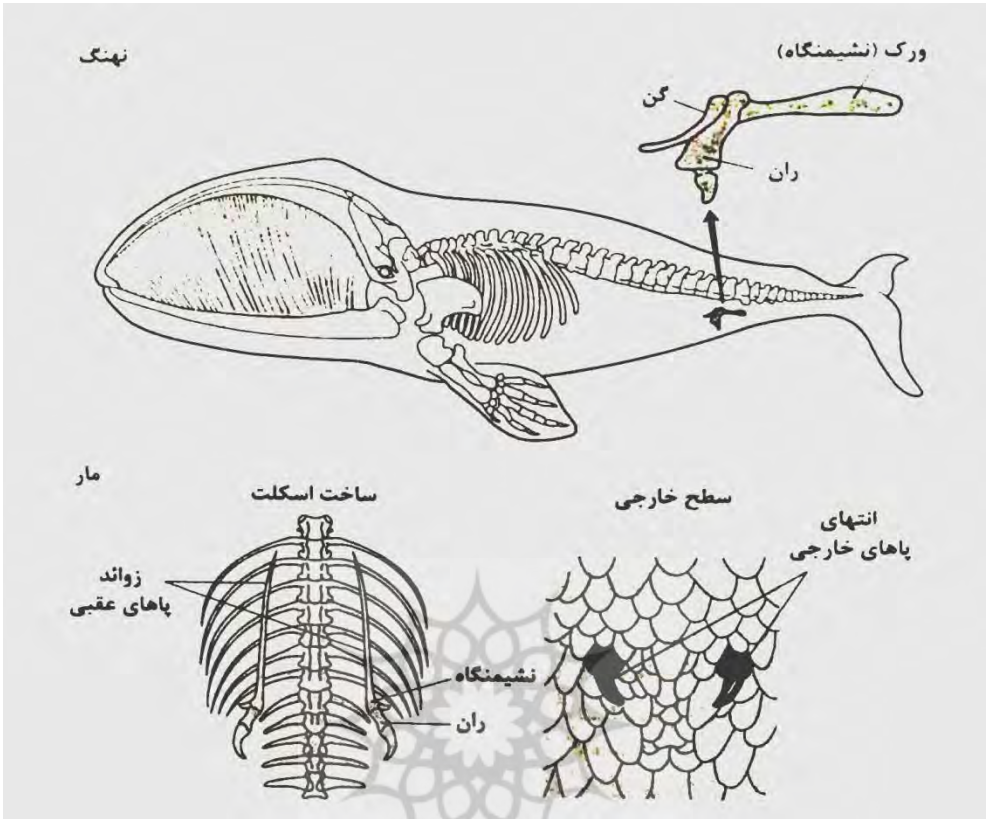
مایکل روس می‌گوید: «اگرچه قبل از داروین راجع به این اندام‌های زاید توضیحات متافیزیکی داده می‌شد، با تئوری داروین آن توضیحات کنار رفت و در راستای انتخاب طبیعی قرار گرفت» (روس، ۲۰۰۹، ص ۱۲۶).

به تعبیر خود داروین اینها اجزای بی‌خاصیتی هستند که فایده اصلی خود را به خاطر تکامل و تبدیل کارکرد از دست داده‌اند: «در این تردیدی نیست که دندان‌های باریک‌شده فک تحتانی نشخوارکنندگان جوان و برخی از استخوان‌های ساق که ارزش عملی چندانی ندارند دلیلی بر خویشاوندی نزدیک نشخوارکنندگان با سخت‌پوستان به شمار می‌روند» (داروین، ۱۳۸۰، ص ۴۷۰ و ۵۰۴-۵۰۶).

داروین معتقد است که علت اساسی از بین رفتن اندام‌ها در موجودات زنده، استفاده نکردن از آنهاست که در نسل‌های متمادی به‌صورت تدریجی، اعضای غیرقابل استفاده، تقریباً از کار می‌افتند و گاهی اوقات از بین می‌روند و یا کوچک می‌شوند. وی این مسئله را درباره چشم جانورانی که در غارهای تاریک‌اند و جانورانی که در معرض تهدید نیستند و نیازی به پرواز ندارند و سرانجام خصلت پرواز خود را از دست می‌دهند، بیان می‌کند. همچنین در مورد اندامی که ممکن است که در شرایطی مضر باشد که به مدد انتخاب طبیعی آن اندام کوچک می‌شود و یا از بین می‌رود، وی نوعی حشره را مثال می‌زند که ساکن در جزایری بادگیر است و به یاری انتخاب طبیعی اندازه بالش کاهش یافته و حیاتش ادامه پیدا کرده است (همان، ص ۵۰۸).

به گفته تکامل‌گرایان اگر به تشریح بدن نهنگ بپردازیم، در جای مناسب آن در ستون مهره‌ها، مجموعه‌ای از استخوان‌ها وجود دارد که هم‌ساخت با استخوان‌های لگن با دیگر چهارپایان است. این استخوان‌های لگن در اکثر گونه‌ها برای حرکت استفاده می‌شوند، درحالی‌که در نهنگ نیاز به این استخوان برای حرکت نیست و در وصل پاهای عقبی به ستون مهره به کار نمی‌روند. مارک ریملی می‌گوید: «حفظ آنها (استخوان لگن) گویای آن است که نهنگ‌ها خلقت مستقل ندارند بلکه محصول تکامل چهارپایان‌اند» (ریملی، ۲۰۰۴، ص ۵۹).

همین مسئله در مارها هم وجود دارد؛ مارهای امروزی دست و پای زاید کوچکی دارند که نشان از باقی بودن این اعضا از نسل‌های سابق است.



جالب است که با تمام اصراری که زیست‌شناسان تکاملی بر زاید بودن این اندام دارند، اعتراف می‌کنند که اینها بدون کارکرد نیستند و برای نمونه، استخوان لگن وال اندامی است که برای تقویت اندام‌های تناسلی موردنیاز است. ریپلی می‌گوید: اندامی که به‌عنوان زاید تعریف شده ممکن است بدون کارکرد نباشد. نهنگ (Basilisaurus) که چهل میلیون سال پیش می‌زیسته و اکنون فسیلش موجود است، استخوان‌های لگن فعال داشته که هنگام جفت‌گیری از آنها استفاده می‌کرده و نهنگ‌های امروزی نیز بقایای لگن را دارند که بدون شک هنوز هم برای تقویت اندام‌های تناسلی‌شان موردنیاز است (ریپلی، ۲۰۰۴، ص ۶۰).

ریپلی با اعتراف به وجود چنین کارکردی، باز بحث خود را از سر می‌گیرد و این کارکرد را مانع از تطبیق نظریه تکامل بر چنین مواردی و استفاده از آنها به‌عنوان شاهد تکاملی نمی‌داند. وی می‌گوید:

اگر نهنگ‌ها مستقل از سایر چهارپایان سرچشمه گرفته بودند، چه دلیلی داشت که می‌باید استخوان‌هایی را که برای مفصل‌بندی پاهای عقبی ساخته شده، در تقویت اندام‌های تولیدمثلی به کار بگیرند؟ اگر اینها واقعاً مستقل می‌بودند، می‌بایست برای برپاداشتن و تقویت اندام‌های تناسلی پشتیبانی‌های دیگری می‌داشتند

(ریپلی، ۲۰۰۴، ص ۶۰)

یکی دیگر از مواردی که در بحث اندام‌های زاید و تحلیل رفته، بسیار به آن استناد می‌شود؛ مواردی است که زیست‌شناسان تکاملی از آن، با عنوان هم‌ساختی‌های زیان‌بار (Disadvantageous) یاد می‌کنند. توضیح اینکه در برخی گونه‌ها برخی ارگان‌ها وجود دارد که به نظر طرفداران تکامل اگر طراحی‌ای در کار می‌بود، به احتمال زیاد باید به گونه دیگری طراحی صورت می‌گرفت. برای نمونه یکی از اعصاب مجسمه در اتصال مغز به حنجره، از طریق لوله‌ای نزدیک به قلب و شش عبور و دوباره به حنجره بازمی‌گردد، یعنی از مغز به شش و دوباره به حنجره این مسیر را طی می‌کند. در مورد ماهی این مسیر کاملاً مستقیم و طبیعی است؛ یعنی مسیر عصب، ابتدا از سر ماهی شروع می‌شود و بعد از آن از آب‌شش عبور می‌کند و بعد به حنجره می‌رسد. در ماهی این سه به‌صورت متوالی پشت‌سر هم قرار دارند. در پستانداران که قلب جایگاه متفاوتی در بدن آنها دارد. این عصب ابتدا مسیر از مغز به سمت قلب را طی می‌کند و سپس به سمت حنجره بازمی‌گردد. این عصب در تمام گونه‌ها همین مسیر را طی می‌کند. حال اگر مثال را در پستانداران گردن بلندی مثل زرافه دنبال کنیم، می‌بایم که این مسئله، موجب پیدایش یک مسیر طولانی و به تعبیر ایشان بی‌ربط می‌گردد به‌گونه‌ای که، عصب در یک دوربرگردان، باید فراز و فرود گردن را طی کند و سه تا چهار و نیم متر عصب اضافه بر آنچه در یک ارتباط مستقیم نیاز بود تولید کند و چنین کاری قطعاً لغو و در برخی موارد باعث مشکلاتی می‌گردد و همین دلیل بر این است که هرگز طراحی‌ای برای این سیستم وجود نداشته است؛ چراکه اگر طراحی‌ای در کار بود نیازی به چنین اسراف‌کاری‌ای نبود. در نتیجه، از نگاه ایشان، نظریه تکامل صحیح به نظر می‌رسد؛ چراکه اجداد زرافه ماهی بوده‌اند و این روند به‌صورت تکاملی به زرافه رسیده است.

مارک ریذلی از این بیان چنین نتیجه می‌گیرد: چنانچه زرافه در طی مراحل کوتاه پی‌درپی از اجداد ماهی تکامل‌یافته باشد توجیه این ناکارآمدی دشوار نیست؛ اما مشکل بتوان تصور کرد که اگر زرافه به‌طور مستقل سرچشمه گرفته بود چرا بایستی چنین عصبی می‌داشت؟ (ریذلی، ۲۰۰۴، ص ۲۸۱-۲۸۴).

نتیجه بحث را می‌توان این‌گونه مطرح ساخت که وقتی گونه‌های مختلف در هم‌ساختی با همدیگر شریک هستند، نشان از این است که از نیای مشترکی نسب گرفته‌اند.

نکته‌ای که در ابتدا به ذهن می‌رسد، یک اشکال روشی در بیان این زیست‌شناسان است. ایشان به‌نوعی خود را حکیم و عالم مطلق فرض می‌کنند و وقتی چیزی را نمی‌دانند یا با دانش اندک خود چیزی را مناسب تشخیص می‌دهند، با ادعای دهان‌پرکن سعی می‌کنند آن را یقینی فرض کرده، از آن نتایجی درباره کل هستی بگیرند، و امور شایسته و ناشایسته و مفید و زیان‌بار و بایسته و نبایسته را نیز معین می‌کنند. جالب اینجاست که با وجود کارکردهایی که می‌توان برای این اندام‌ها در نظر گرفت و با وجود اعتراف بشر به ناآگاهی از همه‌چیز، باز هم وقتی علت و فلسفه وجود چیزی را درک نمی‌کنند، به‌راحتی آن را به‌صورت دلخواهی و یک‌جانبه تفسیر می‌کنند به خیال اینکه هیچ تبیین دیگری نمی‌تواند داشته باشد و تنها تفسیر ممکن و صحیح همین است که ایشان فهمیده‌اند.

به بیان دیگر اگر شما نمی‌توانید توجیهی قابل قبول برای کارکرد این اندام‌ها پیدا کنید همان‌طور که مثلاً در مورد برخی از اندام‌های انسانی نیز همین‌طور است، چرا آن را زاید می‌پندارید؟ مگر علم تجربی بارها و بارها با این مسئله مواجه نبوده است که پس از مدتی اشتباه خود را دریافته و از نظریه خود دست برداشته است. شاید این موارد همان‌طور که زیست‌شناسان به برخی از کارکردهایشان اعتراف می‌کنند، کارکرد و عملکردی در بدن جاندار داشته باشند که فعلاً برای ما کشف نشده است.

چه مقدار فرق است میان این نوع نگاه برخی زیست‌شناسان جدید و حکمای اسلامی، آنجا که صدرالمتألهین کلام برخی را در کتاب *قویم اسفار اربعه* خود نقل می‌کند: اگر چیز عجیبی از عجایب عالم طبیعت شنیدی، مادامی که دلیلی بر امکان یا عدم امکانش نداری رد نکن و قبول هم نکن، بگو ممکن است باشد (صدرالمتألهین، ۱۹۸۱، ج ۱، ص ۳۶۵؛ برای تحقیق بیشتر در این بحث و اینکه اعضای که در بدن حیوانات به‌عنوان اعضای بی‌فایده نامیده می‌شوند، کاملاً کاربردی و حساب‌شده‌اند، به کتاب اندام‌های باقی‌مانده کاملاً کاربردی هستند: تاریخچه و ارزیابی مفهوم ریشه‌های اندام باقی‌مانده، اثر جری برگمن مراجعه کنید) (برگمن و هو، ۱۹۹۰).

۳-۴. شواهد فسیلی

فسیل‌ها انواع باقی‌مانده جانوری و گیاهی، نظیر جسم حیوانات و استخوان‌های مربوط به آنها، تنه گیاهان قدیمی و ساختمانشان، کرم‌های نرم، ستاره‌های دریایی و غیره و آثار و مواد به‌جامانده از آنها نظیر فضولات، تخم‌ها (آثار طبیعی) و اثر لانه‌ها، آشیانه‌ها، ردپاها (آثار مصنوعی) را شامل می‌شود. تمامی این‌ها به‌طور مستقیم توسط موجوداتی که در گذشته می‌زیسته‌اند، به وجود آمده‌اند. در حالت بسیار مساعد، شکل فسیل‌ها با شکل موجود زنده اصلی اولیه، کاملاً تطبیق می‌کند و تغییر زیادی در آن صورت نمی‌گیرد. به تعبیر دیگر، فسیل به هر ردّ باقی‌مانده از حیات گذشته گفته می‌شود که روشن‌ترین نمونه آن اجزای بدن، نظیر صدف، استخوان و دندان است (ریدلی، ۲۰۰۴، ص ۵۲۴؛ کوین، ۲۰۰۹، ص ۲۳-۲۴).

تکامل‌باوران برخی از این فسیل‌ها را کنار هم قرار می‌دهند که مثلاً نشان دهند برخی از برخی دیگر به صورت تکاملی به وجود آمده‌اند و این سیر را ادامه داده تا به اولین موجودات زنده این سیر متصل شود. درباره شواهد فسیلی نظریه تکامل، بیان چند نکته ضروری است:

۱. از نگاه تکامل‌گرایان، مدارک فسیلی اهمیتشان از این جهت است که نشان می‌دهند که جهان زنده در طول تاریخ، همانند جهان امروز نبوده است؛ صرف وجود فسیل‌ها خود نشان‌دهنده این است که موجوداتی در زمین وجود داشته‌اند که اکنون منقرض شده‌اند؛

۲. مدارک فسیلی به‌نوعی نشان‌دهنده تاریخ حیات بر روی زمین و زمان تخمینی موجوداتی است که روی زمین زندگی می‌کرده‌اند. اهمیت این نکته از این جهت است که سن فسیل‌ها و سرعت تغییرات یک موجود به موجود دیگر را می‌توان به‌دست آورد؛

۳. باید توجه داشت که مدارک فسیلی هرگز کامل نیستند، به شکلی که بتوانند به صورت پشت سر هم، سلسله ترتیب به وجود آمدن و روند تغییر موجودات را ترسیم کنند؛ همیشه گسست‌هایی در این زمینه وجود دارد (مایر، ۲۰۰۲، ص ۱۵ و ۲۱).

مارک ریپلی می‌گوید: مدارک فسیلی در بقیه موارد نیز کافی نیست و بین نمونه‌های پشت‌سرهم گسست‌های بزرگی وجود دارد؛ لذا در این موارد شواهد گذار آرام و نرم چندان مستقیم نیست. گسست‌ها معمولاً طولانی است (در موارد خوب حدود ۲۵ هزار سال و در موارد ناقص‌تر میلیون‌ها سال). در مورد تغییرات تکاملی بزرگ هریک از گسست‌ها به قدر کافی طولانی است و کسی از دیدن اینکه نمونه‌های دو سمت گسست، تغییرات بزرگی نشان دهند چندان تعجب نمی‌کند (ریپلی، ۲۰۰۴، ص ۶۴).

در پایان این نکته نباید از نظر دور بماند که چنین نیست که مدارک فسیلی کاملاً خصوصاً در بازسازی نخستین‌ها تا انسان، وجود داشته باشد و استنتاج تکامل شبیه به یک حدس زیبا از شواهد بسیار مختصری است که وجود دارد. *ارنست مایر* مدافع سرسخت تکامل در قرن بیستم در کتاب خود به این مسئله، صادقانه اعتراف می‌کند:

افسوس که در عمل روشن شد، بازسازی مراحل انسان شدن کار بسیار دشواری است. مانع اول این است که نخستین سنگواره‌های یافت شده، به دوران اخیر مربوط می‌شدند. نتیجه این شد که مسیر بازسازی از میمون‌های انسان‌نما به سوی انسان جریان نمی‌یافت. از اینها هم گمراه‌کننده‌تر این بود که مشخص شد اثبات تداوم بی‌گسست امری کاملاً ناممکن است؛ یعنی در بین سنگواره‌های یافته شده فاصله‌های خالی بسیار است که شاید در آینده بتوان آنها را کشف کرد. اما این تنها دلیل این آشفتگی‌ها نبود و دانشمندان هم دقیقاً از همین امر بسیار نگران بودند. برخی از انواع سنگواره‌ها مثل استرالوپیتکوس آفریکانوس، استرالوپیتکوس آفرانسیس و هموارکتوس معمولاً به طور نسبی زیاد کشف می‌شدند، اما از موجوداتی که در بین این‌ها قرار داشته‌اند و از پیش گونه‌ها و اخلاف بعدی آنها خبری نیست. این کمبود به‌ویژه بین استرالوپیتکوس و جنس انسان دیده می‌شود (مایر، ۲۰۰۲، ص ۲۶۳).

بررسی

مدل تکاملی برای توجیه موجودات زنده، یعنی تکامل بین‌گونه‌ای در وجه کلان، آنچنان‌که مدعای تکامل‌گرایان است، مورد مشاهده هیچ پژوهشگری نبوده و اساساً امکان مشاهده آن وجود ندارد، چراکه این مشاهده نیاز به هزاران سال کار آزمایشگاهی دارد که هرگز امکان تحقق آن نیست؛ یعنی هرگز تبدیل شدن یک ماهی به دوزیست یا تبدیل شدن یک دوزیست به یک پستاندار مشاهده نشده و اساساً مشاهده‌پذیر نیست. ممکن است این سؤال پیش بیاید که تغییراتی که در شواهد تکاملی به آن اشاره شد چه توجیهی دارند؟

یکی از نکاتی که باید مورد توجه ما در نظریه تکامل باشد این است که، آنچه در تکامل به‌عنوان تغییر در گونه‌ها معرفی می‌شود و اختلاف‌هایی که وجود دارد، اختلاف‌هایی نیستند که باعث شود یک موجود جدید را در سنخ گونه جدید قرار داد. به‌رغم تفاوت تمام انسان‌ها از لحاظ اندازه جمجمه و ساختار فیزیکی و شخصیتی‌ای که

وجود دارد، ولی هنوز همه ما آنها را انسان به حساب می‌آوریم. به بیان دیگر انسان بودن یک دامنه وسیع دارد که همه این اختلاف‌ها را در خود جای می‌دهد؛ یعنی همان‌طور که تفاوت قد کوتوله‌ها و غول‌پیکرها مانع از این نمی‌شود که ما همه را انسان بنامیم، به همین شکل زمانی که از روباه سخن می‌گوییم، تمام اقسام روباه‌ها را بارنگ‌ها و اندازه‌ها و طرح‌های مختلف، شامل می‌شود (فوکویاما، ۱۳۹۰، ص ۱۹۷-۲۰۴؛ درویزه، ۱۳۸۱، ج ۴، ص ۹-۱۰). آنچه معمولاً از نمونه‌ها به ما نشان داده می‌شود تقریباً از همین سنخ تغییرات است. حال پرسش این است که آیا صرف شباهت ریخت‌شناسی بین مجموعه‌ها و یا شباهت ژنتیکی می‌تواند موجب استنباط قطعی این نکته شود که موجود دوم حتماً از موجود اول در مدت طولانی تکامل یافته است؟

در اینجا، بدون آنکه به اختلاف‌نظرهای زیست‌شناسان در این مسئله بپردازیم یا بحث‌های زیست‌شناسی را مطرح کنیم، تنها به یک پاسخ عقلایی در این زمینه اکتفا می‌کنیم.

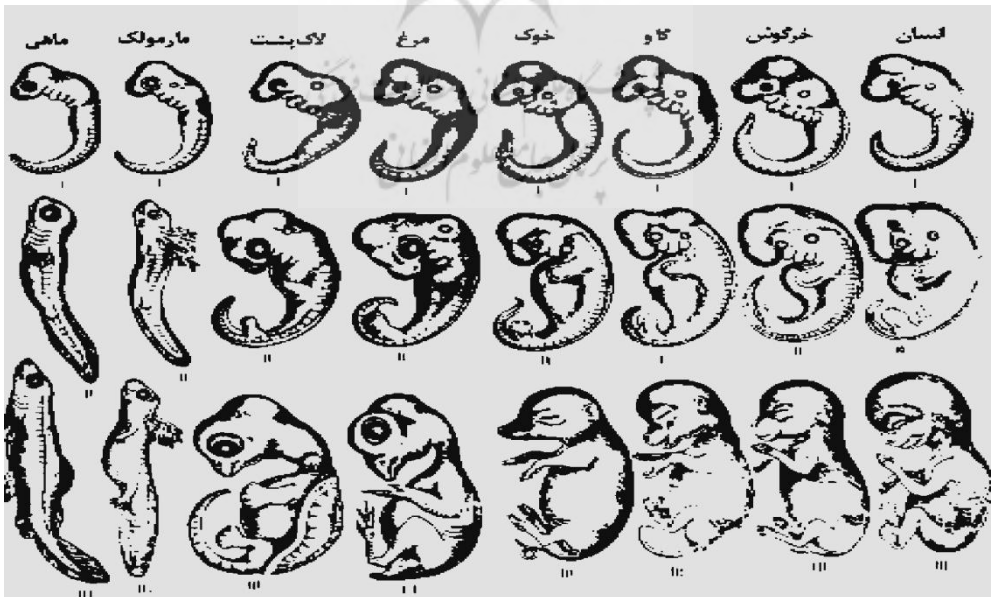
در زندگی روزمره و عادی خود زمانی که با مواردی اینچنینی یعنی شباهت‌های خیلی زیاد در طرح‌ها و الگوها و نحوه ساختار و کارکرد دو چیز یا چند چیز، مواجه می‌شویم معمولاً چه احتمالی به ذهن ما می‌آید؟ برای مثال اگر وارد فروشگاه‌های شویم و چند گوشی لمسی را که کارکرد خاصی در نحوه عکاسی یا قلم برای نقاشی و طراحی کردن دارند و همگی شان به همراه یک قلم الکترونیکی خاص فروخته می‌شوند، ببینیم که البته اختلاف در سال‌های تولید دارند و مدل‌های قدیمی امکانات کمتری دارند و از سرعت و سخت‌افزار ساده‌تری برخوردارند و مدل‌های جدیدتر پیچیدگی بیشتر و سخت‌افزار قدرتمندتری دارند، چه چیزی در ابتدا به ذهنمان می‌آید؟ آیا در ابتدا همه به این فکر نمی‌کنیم که طراح مشخصی به علت هدفی خاص اینها را به این شکل طراحی کرده است، که البته در طول زمان به خاطر ارتقا و پیشبرد هدف‌های دیگر و غرض‌هایی که در ذهن داشته است مدل‌های جدیدتری از آن را ساخته است؟ همین احتمال عقلایی در مورد شباهت ریخت‌شناختی و کروموزومی موجودات و نیز فسیل‌های آنها مطرح است، البته ما نمی‌خواهیم این مسئله را به‌عنوان یک امر یقینی مطرح کنیم و نظریه تکامل را کاملاً نامحتمل بدانیم، اما نکته قابل توجه این است که میزان احتمال طراحی اگر بیشتر از میزان احتمال تکامل نباشد، قطعاً کمتر نیست. حتی ریچارد داوکینز با تمام تعصبی که نسبت به نظریه تکامل دارد احتمال وجود یک طراح را ممکن می‌داند و معترف است که حتی اگر جست‌وجو کنیم می‌توانیم شواهدی برای آن پیدا کنیم. وی در مصاحبه‌ای که با بن‌استین در مستند اخراج‌شدگان دارد می‌گوید:

یک تمدن تکامل‌یافته احتمالاً با برخی از سازوکارهای داروینی و فناوری بسیار بالا شکل زندگی را طراحی کرده و بن‌دش را احتمالاً در این سیاره کاشتنده، این یک امکان است. یک امکان خیلی خوب و من‌گمان می‌کنم اگر جست‌وجو کنید بتوانید در جزئیات برایش مدرک پیدا کنید اگر در جزئیات زیست‌شیمی، زیست‌شناسی مولکولی با دقت نگاه کنید، ممکن است اثری از یک نوع طراح بیابید و آن طراح می‌تواند یک هوش بالاتر نسبت به هرجایی در دنیا باشد (داوکینز، ۲۰۰۸، دقیقه ۹۰).

۳-۵. شواهد جنین‌شناسی

یکی از دلایل‌هایی که معتقدان به نظریه تکامل ارائه می‌کنند، شباهت بسیار زیاد جنین‌های موجودات زنده به یکدیگر است. نحوه دلالت بحث جنین‌شناسی را می‌توان این‌گونه تبیین کرد:

۱. جنین موجودات، در مراحل ابتدایی کاملاً شبیه به یکدیگر هستند؛
 ۲. وجود شباهت در جنین‌ها توجیهی غیرازاین ندارد که اصل و نیای آنها مشترک است و در سیر تکامل و جهش‌هایی که رخ داده است از هم جدا شده‌اند. زمانی که این موجودات بخواهند تولیدمثل کنند، جنین آنها یک سیر سریع از تمام مراحل تکاملی تک‌سلولی تا مرحله فعلی خود را به‌صورت کامل در زمانی کوتاه طی می‌کند؛
 ۳. نتیجه اینکه: موجودات فعلی جد مشترک دارند.
- این شباهت‌ها به‌مرور که جنین رشد می‌کند کمتر و کمتر می‌شود. برای مثال جنین انسان در مراحل اولیه رشد خود، نه‌تنها با جنین پستاندارانی مثل سگ، گاو یا موش بسیار شباهت دارد؛ بلکه در آغاز حتی با جنین خزندگان، دوزیستان و ماهیان نیز شباهت زیادی دارد. این شباهت‌ها تقریباً به‌صورت کلی در سن بلوغ محو می‌شود.
- داروین، بحث جنین‌شناسی را به‌صراحت دلیلی بر اثبات نظریه تکامل می‌داند (داروین، ۱۳۸۰، ص ۴۹۴). او در جای دیگر برای آنکه تغییرات ناگهانی در جهان موجودات را نفی کند، به بحث جنین‌شناسی استناد می‌کند و سیر تدریجی کمال موجودات را با سیر رشد جنینی مقایسه می‌کند؛ یعنی همان‌گونه که رشد بال پرندگان برای مثال بسیار آرام است و در ابتدا بال آنها مشخص نیست، در طبیعت نیز این‌گونه بوده است و این سیر به بال رسیدن به‌آرامی و تدریجی طی شده است (همان، ص ۵۸۳).



ارنست هکل در شکل بالا در سال ۱۸۷۰ شباهت‌های جنین انسان و هفت نوع دیگر از مهره‌داران را در سه مرحله رشد جنین مورد مقایسه قرار داده است. مایر می‌گوید:

البته هکل در اینجا به نیرنگ متوسل شده و جنین سگ را به‌جای جنین انسان نشانده است (چون جنین انسان را در اختیار نداشته)، منتها آن دو آن قدر مشابه‌اند که هر دو آنها برای ادای مقصود عکس‌برداری کارکرد یکسانی دارند (مایر، ۲۰۰۲، ص ۳۰).

ارنست مایر در توضیح استدلال جنین‌شناسی می‌گوید: تکاملی‌ها می‌خواهند از این شباهت در دوران جنینی چنین استفاده کنند که نیای مشترک اینها یکی بوده است و دوران جنینی بازنمایی کلی از دوران تکاملی یک شیء است؛ از این رو در ابتدا تقریباً همه به همدیگر شبیه هستند تا از هم جدا شوند (همان، ص ۲۹-۳۱).

نخستین فردی که از این ادعای جنین‌شناختی *داروین* به‌صورت جدی طرفداری کرد هکل، زیست‌شناس آلمانی است. وی جمله معروفی در این زمینه دارد: «تکامل فردی خلاصه‌ای از تکامل نوعی است» (رایس، ۲۰۰۷، ص ۳۳۶). تکامل فردی عبارت از مجموع تغییراتی است که فردی از مرحله تخم، تا پایان زندگی متحمل می‌شود. تکامل نوعی، عبارت از مجموع تغییراتی است که گروه متعلق به آن جاندار از آغاز تاکنون متحمل شده است (بولر، ۲۰۰۳، ص ۱۶۹)؛ معنای جمله معروف هکل این است که مثلاً هر فرد آدمی در حین رشد باید از همه مراحلی بگذرد که اجداد قدیمی‌اش از آن گذشته‌اند؛ چراکه آنچه طی یک میلیارد سال یا بیشتر واقع شده، باید طی نه ماه، نشان داده شود؛ پس بسیار سریع و سرسری صورت خواهد گرفت (مایر، ۲۰۰۲، ص ۳۲).

بررسی

ارنست مایر که خود این دلیل را به‌عنوان شاهدهی برای تکامل ذکر کرده است، در کتاب تکامل خود این نکته را متذکر می‌شود که در زمان خود *داروین* با این نگاه مخالفت‌هایی بود، به این بیان که این شباهت جنینی چیزی را ثابت نمی‌کند، یعنی آن نتیجه قطعی که نیای مشترک در موجودات وجود دارد، را نمی‌توان از شباهت جنینی استنباط کرد، چراکه ممکن است این موجودات با طراحی یکسان از طرف طراحی واحد در مرحله جنینی به این شکل طراحی شده باشند. دقیقاً همان مثال مداد و خودکار و شباهت مراحل ساخت آنها را می‌توان در این مورد هم جاری کرد. ارنست مایر که از متعصب‌ترین افراد در حمایت از تکامل است، تأیید می‌کند که مخالفان بی‌راه هم نمی‌گفته‌اند:

برخی مخالفان *داروین* مدعی بودند این همانندی و مشابهت چیزی را اثبات نمی‌کند؛ زیرا هر نوع از تکامل، اجباراً از اشکال ساده به شکل پیچیده‌تر، پیش می‌رود و به این دلیل به نظر آنها بدیهی بود که مراحل ساده‌تر جنینی این مقدار، به هم شبیه باشند؛ درحالی‌که در مراحل پیچیده‌تر جنین، این شباهت به‌مرور بیشتر و بیشتر از بین برود. البته تا اندازه‌ای این سخن درست است (مایر، ۲۰۰۲، ص ۳۰).

در تکمیل سخن سابق بیان می‌کنیم که اولاً صرف شباهت جنینی را به هیچ‌عنوان نمی‌توان دلیلی قانع‌کننده، بلکه حتی یک دلیل ضعیف برای اثبات تکامل از تک‌سلولی به شکل فعلی موجودات به حساب آورد. از طرف دیگر دقیقاً این مسئله با نظریه‌های دیگر در مورد به وجود آمدن موجودات سازگار است و منکرین نظریه تکامل این شباهت جنین شناختی را قبول دارند، ولی آن را بی‌ربط به نظریه تکامل می‌دانند.

شاید بتوان به صورت پراکنده، شواهد دیگری بر تکامل پیدا کرد؛ ولی عمده مطلب در شواهد تکاملی به همین پنج دلیل بازمی‌گردد. در این قسمت به دلیل حساسیت مسئله، به غیر از نقل قول از خود داروین، فقط از کتاب‌های معتبر و زیست‌شناسان تکاملی برجسته نظیر *ارنست مایر*، *مارک ریدلی* و *مایکل روس* و ... استفاده شد و تلاش بر نقل خود عبارات به صورت دقیق و ترجمه صحیح آنها صورت گرفت.

نتیجه‌گیری

در این مقاله به بررسی شواهد تکاملی پرداختیم. تقریباً تمام شواهد اصلی را که برای اثبات نظریه تکامل از آن استفاده می‌شود و در کتب معتبر تکاملی موجود است مطرح کردیم و مورد بررسی قرار دادیم. به نظر ما این شواهد فارغ از بحث‌های زیست‌شناسی، که باید زیست‌شناسان در مورد آنها به کاوش بپردازند و صحت و سقم آن را مشخص سازند، نمی‌تواند از حیث فلسفی و عقلانی برای اثبات نظریه تکامل کافی باشد.

امامی‌فر، حمید و علی مصباح، ۱۳۹۹، «بررسی انتقادی تأثیر نظریه تکامل بر مبانی انسان‌شناختی علوم انسانی»، *معرفت فلسفی*، ش ۶۸، ص ۷۹-۱۰۰.

داروین، ریچارد، ۱۳۸۰، *منشأ انواع*، ترجمه نورالدین فرهیخته، تهران، اهل قلم.

درویزه، ابوالفضل، ۱۳۸۱، *آفرینش حیات*، گیلان، دانشگاه گیلان.

دیویس، مریل وین، ۱۳۸۵، *داروین و بنیادگرایی مسیحی*، ترجمه شعله آذر، تهران، چشمه.

صدرالمتألهین، ۱۹۸۱م، *الحکمة المتعالیة فی الاسفار العقلیة الاربعة*، بیروت، دار احیاء التراث.

فوکویاما، فرانسیس، ۱۳۹۰، *آینده‌فرآیند انسانی ما: پیامدهای انقلاب بیوتکنولوژی*، ترجمه ترانه قطب، تهران، وزارت امور خارجه.

لیلیمن، جیمز، ۱۳۹۰، *فلسفه علم*، ترجمه حسین کرمی، چ دوم، تهران، حکمت.

مایر، ارنست، ۱۳۹۱، *تکامل چیست*، ترجمه سلامت رنجبر، تهران، فروغ آلمان و خاوران فرانسه.

Ayala, J. C., 2007, *In the light of evolution*, Washington, D.C., The National Academies Press.

Bergman, Jerry, and George Howe, 1990, *Vestigial Organs Are Fully Functional: A History and Evaluation of the Vestigial Organ Origins Concept*, Creation Research Society Monograph Ser. California San Diego, Creation Research Society Books.

Bowler, P. J., 2003, *Evolution, The History of an Idea*, California, University of California Press.

Coyne, Jerry A., 2009, *WHY EVOLUTION IS TRUE*, New York, Oxford University Press.

Dawkins, R., 2008, *Expelled*, B. Stein, Interviewer.

Dennett, D., 1996, *Darwin's dangerous idea*, London, Penguin Books.

Dobzhansky, J. 1967. " Science." Changing Man, January

Ellis, J., 2010, *How Science Works: Evolution*, London, Springer.

Huxley, J., 1960, *Issues in Evolution*, Chicago, University of Chicago Press.

Leconte, J., 2009, *Evolution Its Nature, its Evidences and its Relation to Religious Thought*, New York, Cambridge University Press.

Lewontin, R. C., 1983, *Introduction, w: Scientists Confront Creationism Ed. Godfrey*, New York, Norton & Company.

Mayer, E., 1998, *Interview*, Omni.

Medicine, N. A., 2008, *Science, evolution, and creationism*, Washington, D.C., The National Academies Press.

Morris, H. M., 1974, *Scientific creationism*, New Leaf Publishing Group.

Muehlenbein, M. P., 2010, *Human Evolutionary Biology*, New York, Cambridge University Press.

Myre, E., 2002, *What Evolution Is*, London, Phoenix.

Rice, S. A., 2007, *Encyclopedia of Evolution*, New York, Facts On File.

Ridley, M., 2004, *Evolution*, Blackwell Scientific Publishing, Malden MA.

Ruse, M., 2009, *Darwin and design: Does evolution have a purpose?*, Massachusetts and London, Harvard University Press.

Ruse, Michiel, & Travis, J., 2009, *Evolution: The First Four Billion Years*, London, England, The Belknap Press of Harvard University Press.

Scott, E. C., 2004, *Evolution vs. Creationism An Introduction*, London, Greenwood Press.

Skybreak, A., 2006, *The Science of Evolution and the Myth of Creationism*, Chicago, Insight Press.

Weber, C. O., 1966, *Basic Philosophies of Education*, New York, Rinehart & Company.

Young & Mark, A. C., 2007, *Evolution and creationism: a documentary and reference guide*, London, Greenwood Press.