

در زیست‌شناسی هیچ‌چیز معنی ندارد، مگر در پرتو تکامل

ترجمه: محمد کرام الدینی

اشاره

بی‌گمان یکی از بحث‌انگیزترین موضوع‌های علم زیست‌شناسی و شاید همه‌ی علوم تجربی تکامل موجودات زنده است که درباره‌ی آن نظرهای متفاوت و بسیاری ابراز شده از دیدگاه‌های مختلف مورد بررسی و بحث قرار گرفته است. علت اصلی این بحث‌ها آن است که برخی می‌پندارند علم تکامل با آموزه‌های دینی سازگار نیست، چون بسیاری از زیست‌شناسان به دین اعتقاد مستحکم ندارند.

این پندار نادرست بیشتر از سوی گروهی از مسیحیان بنیادگرا دامن زده می‌شود که معتقدند عمر کره‌ی زمین از شش هزارسال تجاوز نمی‌کند و بنابراین جهان زنده در این مدت کوتاه فرصت تکامل نداشته است.

مقاله‌ای که در پی می‌آید ترجمه‌ی سخنرانی «تئودوسیوس دوبژانسکی» (۱۹۷۵-۱۹۰۰)، زیست‌شناس بزرگ است که در سال ۱۹۷۲ در همایش انجمن ملی معلمان زیست‌شناسی آمریکا ایراد شده است. دوبژانسکی در این سخنرانی مسائل پیچیده‌ی زیست‌شناسی مرتبط با تکامل را با زبانی ساده و گیرا توضیح می‌دهد، توضیحاتی که هنوز اعتبار علمی و جذابیت خود را حفظ کرده‌اند. تئودوسیوس دوبژانسکی یکی از مؤثرترین و نیز پرکارترین دانشمندان قرن بیستم بود. او نخستین مقاله‌ی علمی‌اش را در سال ۱۹۱۸، یعنی هنگامی که ۱۸ ساله بود منتشر کرد و هنگام مرگ ۵۶۸ مقاله و کتاب در گستره‌ی شگفت‌از‌خود به یادگار گذاشت: نتایج آزمایش‌ها در زمینه‌های مختلف زیست‌شناسی، تئوری نوین ترکیبی و فلسفه. نخی که دانه‌های این نوشته‌های گوناگون را به هم متصل می‌کرد، زیست‌شناسی تکاملی بود.

بزرگ‌ترین کمک دابژانسکی به جهان علم و تئوری نوین ترکیبی، انتشار کتاب ژنتیک و خاستگاه‌گونه‌ها در سال ۱۹۳۷ بود. این کتاب را همتای سده‌ی بیستمی کتاب خاستگاه‌گونه‌ها دانسته‌اند که داروین در سال ۱۸۵۹ منتشر کرده بود. عنوان این سخنرانی دوبژانسکی، یعنی «در زیست‌شناسی هیچ‌چیز معنی ندارد، مگر در پرتو تکامل» امروزه به یکی از ضرب‌المثل‌های پرکاربرد زیست‌شناختی تبدیل شده و به‌طور مکرر در نوشته‌های زیست‌شناختی وارد شده است.

بتازگی، در سال ۱۹۶۶ [۱]، شیخ عبدالعزیز بن باز [۲] به شاه‌عربستان نوشته است که از گسترش کفر و الحاد در کشور خود جلوگیری کند. او چنین نوشته است: «قرآن کریم، آموزه‌های پیامبر، اکثریت دانشمندان مسلمان و حقیقت مسلم همه گواهی می‌دهند که خورشید در مدار خویش در حرکت است... و خداوند زمین ایستا و بی‌حرکت را برای آدمی آفریده است... هر کس چیز دیگری بگوید، به خدا، قرآن و پیامبر دروغ نسبت داده است.»

این شیخ خوب آشکارا تئوری کپرنیک را «فقط تئوری» می‌نامد، نه «واقعیت» که البته حق دارد. درستی یا نادرستی تئوری‌ها را انبوه واقعیت‌ها تعیین می‌کنند؛ به علاوه، هر گاه درستی تئوری‌ای تأیید شود، آن را تئوری تأیید شده می‌نامیم، نه واقعیت. شاید این شیخ آگاه نبوده است که مدتی پیش از آن که او از شاه بخواهد که ارتداد کپرنیکی را سرکوب کند، عصر فضا آغاز شده بود. گروهی بودن زمین را فضانوردان با چشم و حتی بسیاری از مردم روی زمین بر صفحه تلویزیون‌ها دیده‌اند. اما ممکن است شیخ در پاسخ بگوید در واقع زمین مسطح است و آنان که از محدوده زمین خدا پا فراتر می‌نهند، دچار توهم می‌شوند.

بخشی از مدل کپرنیکی جهان مانند این ادعا را که زمین به دور خورشید می‌گردد و نه به عکس، نمی‌توان با مشاهده مستقیم دید؛ حتی اگر گروهی بودن زمین تأیید شده باشد. اما دانشمندان این مدل را به عنوان تصویر دقیقی از واقعیت پذیرفته‌اند. چرا؟ چون در غیر این صورت گروهی از واقعیت‌ها بی‌معنی یا گزافه جلوه می‌کردند. بسیاری از این واقعیت‌ها برای افراد غیرمتخصص ناآشناوند. پس چرا ما این تئوری محض را که زمین کروی است و به دور خورشید کروی می‌گردد، پذیرفته‌ایم؟ آیا تسلیم قدرت شده‌ایم؟ نه، بلکه اطمینان داریم آنان که وقت خود را برای بررسی این شواهد صرف می‌کنند، آن‌ها را متقاعد کننده می‌یابند. شاید این شیخ خوب شواهد را نادیده می‌انگارد. به احتمال بیشتر، او پیش‌داوری می‌کند؛ واقعیت به هر اندازه که باشد، بر او تأثیر ندارد و به همین علت نومید است. در هر حال، هر گونه کوشش که برای متقاعد کردن او صورت پذیرد، آب در هاون کوبیدن است. در گفته‌های کپرنیک چیزی بر خلاف قرآن کریم، تورات و انجیل وجود ندارد و خود کپرنیک هم بر خلاف صواب راه نمی‌پیمود. قرآن کریم، تورات و انجیل در واقع کتاب‌هایی درباره علوم طبیعی نیستند، بلکه از موضوع‌هایی بسیار مهم‌تر سخن می‌گویند: مفهوم آدمی و ارتباط او با خداوند. این کتاب‌های مقدس به نشانه‌هایی سمبلیک برای مردمان همه روزگاران، از قدیم تا آینده نوشته شده‌اند. شاه عربستان اما، خواسته این شیخ را برآوردن نکرد. چون می‌دانست که تاریک‌اندیشی را نباید آموزش داد.

اگر چه زمین مرکز روحانی جهان است، اما مرکز هندسی آن نیست؛ زمین ذره‌ای غبار است در فضای کیهان. برخلاف محاسبه‌های اسقف اوشر [۴] زمین در حدود ۴۰۰۴ سال پیش از میلاد مسیح پدیدار نشده است. کیهان‌شناسان نوین بر این باورند که عمر کیهان را می‌توان فقط بر پایه حدس و گمان تعیین کرد. تخمین عمر کیهان به طور مرتب با روش‌های اصلاح شده مورد تجدید نظر قرار می‌گیرد و معمولاً سیری فزاینده دارد. بر پایه گمانه برخی از کیهان‌شناسان نزدیک به ۱۰ بیلیون سال از عمر کیهان می‌گذرد. برخی دیگر هم باور دارند که کیهان ازلی و ابدی است. فعلاً خاستگاه زندگی را بین ۵ تا ۳ بیلیون سال پیش در نظر می‌گیرند. آدمیان در حدود ۴ تا ۲ میلیون سال پیش پدیدار شده‌اند. عمرسنجی زمین و مدت دوران‌های زمین‌شناختی و دیرین‌شناختی و قدمت نیاکان آدمی اکنون اساساً بر پایه شواهد رادیواکتیو صورت می‌گیرد.

شیخ بن باز و امثال ایشان شواهد رادیواکتیو را انکار می‌کنند، چون آن‌ها را «فقط تئوری» می‌دانند. پس واقعیت چیست؟ شاید او ادعا می‌کند که آفریدگار به صلاح دانسته است که در زمین‌شناسی و زیست‌شناسی دست به نیرنگ بزند و سنگ‌هایی را که شدت‌های رادیواکتیویته گوناگون دارند، برای منحرف کردن ما طوری با دقت مرتب کند که ما فکر کنیم برخی از سنگ‌ها ۲ بیلیون سال و برخی دیگر ۲ میلیون سال عمر دارند؛ در حالی که در واقع فقط ۶۰۰ سال از عمرشان می‌گذرد. این پندارها همه کفرآمیزند و این ادعا گناهی نابخشودنی است.

تنوع موجودات زنده

گوناگونی و یگانگی زندگی بسیار جالب توجه و به همان اندازه پرمعنی است. تا کنون بین ۱/۵ تا ۲ میلیون گونه‌ی جانوری و گیاهی شناسایی و توصیف شده و هنوز شمار گونه‌هایی که هنوز باید شناسایی شوند، بسیار زیاد است. گوناگونی اندازه و ساختار نیز جالب، ولی پیچیده است. در این جا فقط چند مثال از آن‌ها می‌آوریم. ویروس بیماری تب برفکی گره‌ای به قطر ۸-۱۲ μm است، در حالی که نهنگ آبی رنگ ۳۰ متر طول و ۱۳۵ تن وزن دارد. ساده‌ترین ویروس‌ها انگل سلول‌های زنده هستند و اندازه آن‌ها به مقداری DNA یا RNA کوچک شده است. این مولکول‌ها دستگاه بیوشیمیایی سلول میزبان را متوقف می‌کند و آن را واکسین می‌دارد که اطلاعات ژنتیک ویروس را به جای نوکلئیک اسیدهای میزبان تکثیر کند.

هنوز بحث در این باره است که آیا ویروس‌ها موجوداتی زنده به شمار می‌روند یا فقط موادی شیمیایی غیرزنده هستند. چنین اختلاف عقیده‌ای بسیار مهم است. چون بین ماده زنده و ماده بی جان مرز روشن و مشخصی وجود ندارد. در سوی دیگر گستره سادگی - پیچیدگی، جانوران مهره دار از جمله آدمی قرار دارند. در مغز آدمی حدود ۱۲ میلیارد نورون و هزاران برابر این عدد سیناپس در میان آن‌ها وجود دارد.

بعضی از موجودات زنده در محیط‌هایی بسیار متنوع زندگی می‌کنند. آدمی از این نظر مقام اول را دارد. او نه تنها به معنی واقعی گونه‌ای جهان وطن است، بلکه با توجه به دستاوردهای فناوری‌هایش می‌تواند حداقل در مدت زمانی محدود در سطح کره ماه یا حتی در فضای کیهانی زنده بماند. در برابر، برخی از موجودات زنده شگفت‌آورند. شاید کوچک‌ترین کنام بوم‌شناختی به گونه‌ای از قارچ‌ها از خانواده Laboulbeniaceae تعلق داشته باشد. زیستگاه این قارچ منحصراً قسمت عقب بال‌های پیشین سوسک *Aphenops cronei* است که فقط در بعضی از غارهای آهکی جنوب فرانسه زندگی می‌کند. نوزاد مگس *Psilopa petrolei* در نفت خام نشی از میدان‌های نفتی کالیفرنیا زندگی می‌کند. این حشره هنوز در هیچ جای دیگری دیده نشده است. این تنها حشره‌ای است که نوزاد آن می‌تواند از نفت تغذیه کند و بالغ آن مچ خود را بر سطح نفت بگذارد و روی آن راه برود. نوزاد مگس *Drosophila carciniphila* فقط در زیر سرپوش شیار نفریک پاهای آرواره‌ای سوم خرچنگ خشکی *Geocarcinus ruricola* که فقط در برخی از جزایر کارائیب زندگی می‌کند، به سر می‌برد.

آیا توضیحی قابل درک برای این تنوع عظیم موجودات زنده وجود دارد؟ این جانوران خارق‌العاده و به ظاهر غریب و زاید، مانند قارچ *Laboulbenia*، سوسک *Aphenops cronei*، مگس *Drosophila carciniphila*، *Psilopa petrolei*، بسیاری دیگر از موجودات عجیب و غریب از کجا آمده‌اند؟ تنها توضیح معنی‌دار، این است که تنوع زیستی در واکنش به تنوع محیط زیست سیاره زمین به وجود آمده است. هیچ یک از گونه‌ها هر چقدر کامل و سازگار باشد، نمی‌تواند در زندگی از همه موقعیت‌های محیط بهره‌برداری کند. هر یک از میلیون‌ها گونه راه یگانگی برای تغذیه و ادامه زندگی در محیط زیست دارد. بی‌گمان، راه‌های دیگر بسیاری هم برای گذران زندگی وجود دارد که هنوز هیچ یک از گونه‌ها بدان دست نیافته‌اند، اما یک چیز روشن است: اگر تنوع زیستی کم‌تر از این می‌بود، برخی از فرصت‌های زیستی بلا استفاده می‌ماند. فرایندهای تکاملی سبب پر کردن کنام‌های بوم‌شناختی موجود می‌شوند. این پر شدن آگاهانه و ارادی انجام نمی‌شود. رابطه‌های میان تکامل و محیط زیست ماهرانه‌تر و جالب‌تر از آن است. محیط زیست، بر خلاف تئوری‌های نئولامارکی منسوخ، تغییرهای تکاملی را بر ساکنانش تحمیل نمی‌کند. بهترین راه رو

به رو شدن با این موقعیت چنین است: محیط زیست چالش‌ها را برای گونه‌های زنده به وجود می‌آورد تا آن‌ها که سازگارترند، باقی بمانند.

کنام خالی، موقعیتی بالقوه برای زیستن و چالشی برای زندگی است. تغییر در محیط زیست نیز چنین است، مثلاً، ظهور دوران یخبندان در جایی که اقلیم گرم دارد. انتخاب طبیعی ممکن است سبب شود که گونه‌ای زنده‌ای که ژن‌های سازگار با یخبندان دارند و در پی فرصت‌هایی برای زندگی هستند، به اشغال کنام‌های خالی بپردازند و آن‌ها که مقاومت ندارند، صحنه زندگی را خالی کنند و منقرض شوند.

شواهدی فسیلی به روشنی نشان می‌دهند که پایان بسیاری از مسیرهای تکاملی به انقراض ختم می‌شود. موجوداتی که امروزه به زندگی مشغول‌اند، زاده‌های پی در پی اقلیتی از گونه‌ها هستند که در گذشته زندگی می‌کردند. با این حال، شمار موجودات زنده کاهش تدریجی نداشته؛ بلکه همراه با زمان رشد کرده است. همه این‌ها در پرتو تکامل قابل درک‌اند.

در کار طبیعت البته هیچ چیز عمدی نیست. گونه زنده به خود نمی‌گوید «می‌خواهم فردا (یا یک میلیون سال بعد) در خاکی دیگر برویم، یا غذای دیگری بخورم، یا در بخش دیگری از بدن خرج‌گرگ گرد زندگی کنم». فقط آدمی می‌تواند چنین تصمیم‌های آگاهانه‌ای بگیرد. به این علت است که گونه *Homo sapiens* در رأس تکامل قرار دارد.

مخالفتان تکامل از درک کارکرد تکامل عاجزند. آنان تصور می‌کنند که همه گونه‌های موجود را چند هزار سال پیش حاکمی ماورای طبیعت به همین تعداد کنونی تولید شده‌اند. اما معنی داشتن ۲ تا ۳ میلیون گونه‌ای که روی زمین زندگی می‌کنند، چیست؟ اگر انتخاب طبیعی عامل اصلی تکامل باشد، هر تعداد گونه را می‌توان به تصور در آورد و درک کرد: انتخاب طبیعی بر اساس طرحی از پیش تعیین شده کار نمی‌کند، یعنی موجودات زنده برای آن که برای هدفی مورد نیاز هستند، تولید نشده‌اند، بلکه فقط به این علت وجود دارند که موقعیتی محیطی و ژن‌هایی دارند که به وسیله آن‌ها امکان پذیر شده‌اند. آیا آفریدگار وقتی که *Psilopa petrolei* را برای میدان‌های نفتی کالیفرنیا آفرید و گونه‌های *Drosophila* را فقط برای زیستن روی بعضی بخش‌های بدن خرج‌گرگ گرد فقط در بعضی جزایر کارائیب آفرید، شوخی داشت؟ اگر آفریدگار جهان زنده را نه بوالهوسانه، بلکه تکامل را با انتخاب طبیعی به پیش برد می‌توان تنوع مواد آلی را منطقی دانست. نادرست است اگر آفرینشگری را با تکامل هم مسیر و جانشین یکدیگر دانست. من هم به آفرینشگری اعتقاد دارم و هم به تکامل. تکامل روش خدا یا روش انتخاب طبیعی است برای خلق موجودات زنده. آفرینش رویدادی نبود که در سال ۴۰۰۴ پیش از میلاد روی داد، بلکه فرایندی است که در حدود ۱۰ میلیارد سال پیش به وقوع پیوست و هنوز هم راه خود را در پیش دارد.

یگانگی زندگی

یگانگی زندگی چیزی از تنوع آن کم ندارد. بسیاری از موجودات زنده شباهت‌های بسیاری با یکدیگر دارند. این شباهت‌ها در تراز بیوشیمیایی نمود بیش‌تر دارند. از آدمی تا ویروس رمزهای وراثتی فقط در دو نوع ماده شیمیایی وجود دارند: DNA و RNA. رمزهای ژنتیک در همه موجودات زنده یکسان‌اند. زبان ژنتیک فقط با چهار حرف الفبا نوشته می‌شود: آدنین، گوانین، تیمین و

سیتوزین. در RNA اوراسیل جانشین تیمین می‌شود. همه تکامل موجودات زنده با ایجاد ترکیب‌های جدیدی از این چهار حرف انجام می‌شود، نه با افزودن حروفی جدید به این چهار حرف.

رمزهای DNA و RNA نه فقط همگانی‌اند، بلکه نحوه ترجمه ردیف‌های این حروف در DNA و RNA به توالی‌های آمینواسیدهای پروتئین‌ها نیز همگانی است. اگر نگوییم در همه، می‌توانیم بگوییم در بیش‌تر موجودات زنده ۲۰ نوع آمینواسید پروتئین‌های بی‌شمار آن‌ها را می‌سازند. رمزهای سه نوکلئوتیدی DNA و RNA رمزهای آمینواسیدهای مختلف هستند. یگانگی بیوشیمیایی فراتر از رمزهای ژنتیک و ترجمه این رمزها به پروتئین‌هاست: یگانگی در متابولیسم در بسیاری از موجودات زنده به ظاهر متفاوت وجود دارد. آدنوزین تری فسفات، بیوتین، ریبولافین، ساختار هم‌ها، پیریدین‌ها، ویتامین K و B12 و فولیک اسید فرایندهای متابولیک را در همه موجودات زنده به راه می‌اندازند.

معنی این همانندی‌های بیوشیمیایی یا زیستی چیست؟ یعنی زندگی فقط یک بار به وجود آمد و همه موجودات زنده، بدون در نظر گرفتن تفاوت‌ها ویژگی‌های بنیادی زندگی نخستین را حفظ کرده‌اند.

پیشرفت‌های قابل توجه زیست‌شناسی مولکولی در سال‌های اخیر ما را به این نتیجه رسانده است که چگونه موجودات زنده گوناگون از موادی یکسان به وجود آمده‌اند: پروتئین‌ها از ۲۰ نوع آمینواسید به وجود می‌آیند و فقط DNA و RNA که هر کدام فقط چهار نوع نوکلئوتید دارند، آن‌ها را رمز می‌کنند. پاسخ این پرسش به گونه‌ای شگفت‌انگیز ساده است. همه واژه‌ها، جمله‌ها، فصل‌ها و کتاب‌ها از ۲۶ نوع حرف الفبا تشکیل شده‌اند. (همه آن‌ها را می‌توان فقط با سه حرف مورش، یعنی نقطه، خط و فاصله هم نوشت). معنی هر واژه یا جمله چندان به حروفی که در آن‌ها به کار رفته است، بستگی ندارد. در مورد وراثت هم همین طور است: ژنتیک را هم ترتیب حروف ژنتیک نوکلئوتیدهای DNA به رمز درمی‌آورند و به ردیف‌های آمینواسید در پروتئین‌ها ترجمه می‌شوند.

بررسی‌های مولکولی اندازه‌گیری دقیق شباهت‌ها و تفاوت‌هایی بیوشیمیایی موجودات زنده را امکان پذیر کرده است. انواعی از آنزیم‌ها و پروتئین‌های دیگر ظاهراً همگانی هستند، یعنی در جهان زنده گسترش دارند که در موجودات زنده مختلف به یکسان عمل می‌کنند، چون واکنش‌های یکسانی را کاتالیز می‌کنند. اما هنگامی که چنین پروتئین‌های را استخراج و ساختار شیمیایی آن‌ها را تعیین کنیم، غالباً در می‌یابیم که ترتیب آمینواسیدهای آن‌ها در موجودات زنده مختلف کمابیش متفاوت است. مثلاً، ترتیب آمینواسیدهای زنجیره‌ای که آن را زنجیره آلفای هموگلوبین می‌نامیم، در آدمی و شمشیرزه یکسان است، اما فقط در یک آمینواسید (آمینواسید ۱۴۱) با گوریل متفاوت است. زنجیره‌های آلفای هموگلوبین آدمی در ۱۷ آمینواسید با مشابه آن در گاو، ۱۸ آمینواسید در اسب، ۲۰ آمینواسید با الاغ، ۲۵ آمینواسید با خرگوش و ۷۱ آمینواسید با ماهی کپور تفاوت دارند.

سیتوکروم C آنزیمی است که در متابولیسم هوازی سلول نقش مهمی برعهده دارد و در موجودات زنده بسیار متفاوتی، از آدمی تا کپک یافت می‌شود. E. Margoliash و W. M. Fitch ترتیب آمینواسیدهای موجود سیتوکروم C را در شاخه‌های مختلف موجودات زنده بررسی کردند. مهم‌ترین شباهت‌های و نیز تفاوت‌های آن‌ها روشن و مشخص شده است. تفاوت‌های آمینواسیدهای موجودات زنده مختلف چنین است: تفاوت‌های راسته‌های مختلف پستانداران با پرندگان در ۲ تا ۱۷ آمینواسید، رده‌های مهره‌داران در ۷ تا ۳۸ و مهره‌داران و حشرات در ۲۳ تا ۴۱ آمینواسید و تفاوت‌های بین جانوران و قارچ‌ها در ۵۶ تا ۷۲ آمینواسید. Fitch و

Margoliash یافته‌های خود را «حداقل فاصله جهشی» می‌نامند. قبلاً گفته شد که رمزهای آمینواسیدها سه‌تایی است، یعنی هر سه نوکلئوتید متوالی در DNA رمز یک آمینواسید است. این رمزها هم اکنون شناخته شده‌اند. بسیاری از جهش‌ها سبب جانمایی یک نوکلئوتید در جایی در زنجیره‌ی DNA می‌شوند که پروتئینی خاص را رمز می‌کند. بنابراین، می‌توان حداقل تعداد جهش‌های منفرد را که برای تغییر سیتوکروم C یک موجود زنده به نوعی دیگر مورد نیاز است، محاسبه کرد. حداقل اندازه‌ی جهشی بین سیتوکروم C انسانی و سیتوکروم C موجودات زنده‌ی دیگر چنین است.

میمون	۱
مرغ خانگی	۱۸
سگ	۱۳
پنگوئن	۱۸
اسب	۱۷
لاک پشت	۱۹
الاغ	۱۶
مار زنگی	۲۰
خوک	۱۳
ماهی (تون)	۳۱
خرگوش	۱۲
مگس	۳۳
کانگورو	۱۲
پروانه‌ی شب‌پرواز	۳۶
مرغابی	۱۷
کپک	۶۳
کیوتر	۱۶

باید توجه داشت که توالی آمینواسیدها در هر پروتئینی از هر فرد از افراد هر گونه و نیز در میان افراد گونه‌های مختلف متفاوت است. آشکار شده است که تفاوت‌های میان پروتئین‌ها در تراز گونه، سرده، تیره، راسته، رده و شاخه از عناصری تشکیل شده است که در میان افراد درون یک گونه نیز متفاوت است. تفاوت‌های فردی و گروهی کمی هستند، نه کیفی. شواهد آن چه گفته شد بسیار و گسترده‌اند و با سرعت هم در حال رشدند. در سال‌های اخیر کارهای بسیاری روی تفاوت‌های فردی و توالی آمینواسیدها هموگلوبین خون آدمی انجام شده است. بیش از ۱۰۰ نوع مختلف از آن شناخته شده است. در بسیاری از آن‌ها فقط یک آمینواسید تغییر کرده است. این جانشینی که بر اثر جهش ژنی در فردی کشف شده‌اند، یا در اجداد آنان به وجود آمده است. همان طور که انتظار می‌رفت، برخی از این جهش‌ها برای دارنده آن‌ها آسیب‌رسان‌اند، اما برخی دیگر آشکارا خنثی یا در بعضی از محیط‌های زیست، حتی مفید هستند. برخی از هموگلوبین‌های جهش‌یافته فقط یک فرد یا در یک خانواده مشاهده شده‌اند؛ برخی دیگر در همه افراد بخش‌های مختلف زمین به فراوانی مشاهده می‌شوند. به نظر من همه این یافته‌های قابل توجه در پرتو تکامل معنی پیدا می‌کنند، و گر نه بی‌معنی هستند.

تشریح مقایسه‌ای و جنین‌شناسی

یافته‌های فراگیر بیوشیمیایی مؤثرترین و جدیدترین یافته‌ها هستند، اما بی‌گمان تنها آثار آفرینش بر مبنای تکامل نیستند. تشریح و جنین‌شناسی مقایسه‌ای خاستگاه‌های تکاملی ساکنان کنونی زمین را نشان می‌دهند. پیر بلون [۴] در سال ۱۵۵۵ به حضور استخوان‌های هم‌ساختار در اسکلت آدمی و پرنده که در ظاهر بسیار متفاوت‌اند، پی برد. متخصصان دیگر تشریح نه فقط در اسکلت، بلکه در اندام‌های دیگر همه مهره‌داران این هم‌ساختاری‌ها را پیدا کردند. هم‌ساختاری‌ها را می‌توان در اسکلت خارجی بندپایانی که در ظاهر ناهمانندند، مانند خرچنگ دراز، مگس و پروانه نیز مشاهده کرد. می‌توان مثال‌هایی نامحدود از هم‌ساختاری‌ها را یافت. در جنین‌های جانورانی که در ظاهر بسیار متفاوت‌اند، شباهت‌های اساسی وجود دارد. یک قرن پیش، این شباهت‌ها برخی از زیست‌شناسان (به ویژه ارنست هکل آلمانی) را به این فکر انداختند که از شباهت‌های جنین‌ها این را نشان می‌دهد که هر جنین در حال نمو تاریخ تکاملی گونه خود را تکرار می‌کند: گفته می‌شود که جنین از مراحل عبور می‌کند که به اجداد دور خود شبیه می‌شود. به عبارت دیگر، زیست‌شناسان اولیه تصور می‌کردند که می‌توان با بررسی نمو جنین مراحل تاریخ تکاملی آن را خواند. این قانون که به قانون زیست‌ژنتیک معروف است، اکنون مانند گذشته اعتبار ندارد. اما شباهت‌های جنینی هنوز انکارناپذیر و مهم‌اند. شاید همه می‌دانند که کشتی چسب‌های چسبیده به تکیه‌گاه که در ظاهر هیچ شباهتی به سخت‌پوستان شناگر آزاد ندارند. جالب است بدانیم که نوزاد کشتی چسب از مرحله‌ای از زندگی آزاد که ناپلیوس [۵] نام دارد عبور می‌کند! کشتی چسب و سیکلوپس در مرحله‌ای از رشد و نمو خود بسیار به هم شبیه‌اند. در واقع خویشاوند نیز هستند. حضور شکاف آبششی جنین آدمی و جنین مهره‌داران خشکی‌زی دیگر، مثال معروف دیگری است. البته، جنین آدمی در هیچ یک از مراحل رشد و نمو خود از آبشش استفاده نمی‌کند. اما چرا باید شکاف آبششی داشته باشد، غیر از آن که اجداد دور آن با آبشش تنفس می‌کرده‌اند؟

تشعشع سازشی: مگس‌های هاوایی

در حدود ۲۰۰۰ گونه مگس سرکه در کل جهان وجود دارد. در حدود یک چهارم آن‌ها در هاوایی زندگی می‌کنند، اگر چه مجموع این مجمع‌الجزایر تقریباً به اندازه ایالت نیوجرسی است. ۱۷ گونه ساکن هاوایی بومی هستند، یعنی در هیچ جای دیگر زندگی نمی‌کنند. به علاوه، اکثریت مگس‌های سرکه بومی هاوایی در سراسر مجمع‌الجزایر یافت نمی‌شوند؛ فقط به یک جزیره یا حتی در بخشی از یک جزیره محدود می‌شوند. چه توضیحی برای این نوع تکثیر گونه‌های مگس سرکه در چنین قلمرو کوچکی وجود دارد؟ کارهای اخیر هاردی، کارسون و دیگران [۶] موضوع را فابل درک کرده است.

جزایر هاوایی آتشفشانی است؛ یعنی هیچ یک از این جزیره‌ها هرگز بخشی از قاره‌ها نبوده‌اند. عمر آن‌ها ۵/۶ تا ۰/۷ میلیارد سال است. پیش از آن که آدمی پا به این بگذارد، مگس‌های سرکه سوار بر جریان‌های هوا یا راه‌های دیگر به طور تصادفی به آن وارد شده بودند. هر گونه از مگس سرکه که نخست به هاوایی وارد شد، بدون آن که رقابتی زیادی در برابر خود ببیند، با کنام‌های خالی بسیاری رو به رو شد. زاده‌های آن با تشعشع سازشی [۷] به این چالش واکنش نشان دادند که محصول آن مگس‌های سرکه متنوع امروزی هاوایی است. برای پرهیز از نوعی بدفهمی که ممکن است در این جا به وجود آید، بگذارید روشن کنیم که مگس‌های سرکه بومی هاوایی اصلاً چنان به هم شباهت ندارند که بتوان با انواع مختلف همان گونه اشتباه شوند؛ آن‌ها متنوع‌تر از مگس‌های سرکه هر جای دیگرند. بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین مگس‌های سرکه بومی هاوایی هستند و تنوعی شگفت‌آور در الگوهای رفتاری از خود نشان می‌دهند. بعضی از آن‌ها به نوعی زندگی کاملاً خارق‌العاده سازگار شده‌اند، مثلاً انگل پیل‌های تخم عنکبوت اند.

تنوع گونه‌های بومی جزایر دیگری که در اقیانوس آرام پراکنده‌اند، چندان چشم‌گیر نیست. محتمل‌ترین توضیح برای این واقعیت آن است که گونه‌های مگس سرکه در این جزیره‌ها پس از آن که تازه‌واردان اولیه بیش‌تر کنام‌های آن را اشغال کردند، در آن جایگزین شده‌اند. این بی‌گمان فرضیه است، اما منطقی به نظر می‌رسد.

نقطه قوت تئوری

زیست‌شناسی در پرتو تکامل از نظر عقلانی شاید قانع‌کننده‌ترین و الهام‌بخش‌ترین علم باشد. زیست‌شناسی بی‌نور تکامل انبوهی از واقعیت‌های مختلف است که بعضی از آن‌ها جالب و عجیب‌اند و در مجموع تصویری معنی‌دار به بوجود نمی‌آورند.

دلیلی وجود ندارد که ما درباره زیست‌شناسی و تکامل همه چیز را بدانیم. هر زیست‌شناس آگاه می‌داند که مسائل بسیاری هنوز حل نشده باقی مانده‌اند و هنوز پرسش‌های بسیاری بی‌پاسخ‌اند. سرانجام، پژوهش‌های زیست‌شناختی هیچ نشانه‌ای از پایان گرفتن نشان نمی‌دهند؛ بلکه به عکس، با پیشرفت پژوهش‌ها، پرسش‌ها رو به افزایش‌اند. در میان زیست‌شناسان اختلاف نظر شایع است، چون با علمی زنده و رشدیابنده سروکار دارند. مخالفان تکامل اشتباه می‌کنند یا وانمود می‌کنند که اشتباه می‌کنند. این اختلاف نظرها نشان دهنده شک نسبت به تئوری تکامل نیست. من و بعضی از همکارانم شگفت زده می‌شویم وقتی که در انعکاس گفته‌های خود چیزی می‌خوانیم که گویی در ناهن و در زیر پوست‌مان ضد تکامل هستیم.

بگذارید روشن کنیم که در فراسوی شک منطقی چه چیزی وجود دارد و چه چیز به تحقیق بیش‌تر نیاز دارد. تکامل فرایندی است که همواره در تاریخ زمین به پیش رفته و فقط کسانی به آن شک می‌کنند که از شواهد بی‌خبر یا متعصبانه به آن‌ها مقاوم‌اند. به عکس، بی‌گمان ساز و کاری که موجب تکامل می‌شود، به تحقیق و توضیح نیاز دارد. جانشینی برای تکامل وجود ندارد، چون تکامل تاریخی است که می‌تواند آزمون‌هایی بحرانی را از سر بگذراند. ما پیوسته در حال آموختن واقعیت‌های جدید و مهم در باره ساز و کارهای تکامل هستیم.

قابل توجه است که داروین بیش از یک قرن پیش بدون دانستن عامل‌های مهمی که بعد از او کشف شدند، توانست درباره تکامل نظر دهد. گسترش ژنتیک پس از سال ۱۹۰۰، به ویژه ژنتیک مولکولی در دو دهه گذشته اطلاعات اساسی را برای درک ساز و کارهای تکامل فراهم کرده است. اما هنوز ابهام‌های زیادی وجود دارد و هنوز به بسیاری از چیزها را باید پی ببریم. این برای هر دانشمندی قوت قلب و امیدوار کننده است که به انجامش می‌ارزد. تصور کنید که همه چیز به طور کامل دانسته شده است و در علم چیزی برای کشف نمانده است: چه کابوس وحشتناکی!

آیا تکامل با اعتقادات مذهبی سر جنگ دارد؟ نه، هرگز. اشتباه بزرگی است اگر کتاب‌های آسمانی را کتاب‌های درسی ابتدایی اخترشناسی، زمین‌شناسی، زیست‌شناسی و انسان‌شناسی به شمار آوریم.

پیر تیلهارد [۸] یکی از اندیشمندان بزرگ دوران ما نوشته است: «آیا تکامل تئوری است، سیستم است، یا فرضیه؟ هیچ کدام. تکامل بسیار فراتر است؛ تکامل نوعی اصل موضوع است که همه تئوری‌ها، فرضیه‌ها و سیستم‌ها از این پس در برابر آن سر خم خواهند. تکامل پرتویی است که به همه واقعیت‌ها نور می‌دهد، مسیری است که همه راه‌های فکری باید از آن عبور کنند، این است آن چه تکامل می‌نامیم‌اش». البته برخی دانشمندان، فیلسوفان و متخصصان الهیات با برخی از آموزه‌های تیلهارد موافق نیستند؛ دیدگاه جهانی او به پذیرش همگانی نرسیده است؛ اما بی‌گمان تیلهارد مردی عمیقاً خداپاور و مذهبی بود. او در دیدگاه علمی جهانی خود، بر خلاف بسیاری دیگر هرگز از ایمان خود دست بر نداشت. آری، تیلهارد خلقت‌گرا بود، اما به این نتیجه رسیده بود که خلقت در این جهان از فقط طریق تکامل به پیش رفته است.

منبع

مجله The American Biology Teacher مارس ۱۹۷۳

پی‌نوشت‌ها

۱. باید توجه داشت که این مقاله در ماه مارس سال ۱۹۷۳ منتشر شده است.

۲. عبدالعزیز بن عبدالله بن باز در بیست و یکم نوامبر ۱۹۱۰ میلادی برابر با چهاردهم ذوالحجّه ۱۳۳۰ هجری قمری در شهر ریاض عربستان سعودی متولد شد؛ در سال ۱۹۱۳ میلادی پدرش باز بن عبدالله و در سال ۱۹۲۱ مادرش حفصه بنت سمیح درگذشت. در

۱۹۳۶ عبدالعزیز ابن باز بینایی خود را از دست داد. مهم ترین استادان او در اصول، فقه و ادبیات عرب، محمود بن ابراهیم بن عبدالطیف الشیخ، محمد بن عبدالطیف بن حسن الشیخ، سعد بن محمد بن عتیق القاضی، حامد بن فارص بودند. وی در محضر سعد بخاری تجوید قرآن را آموخت. او از سال ۱۳۵۷ تا ۱۳۷۱ هجری، قاضی خرج بود. در سال ۱۳۷۱ هجری، ریاست موسسه علوم شریعت ریاض را بر عهده گرفت. در سال ۱۳۸۱ هجری، به عنوان رییس دانشگاه اسلامی مدینه برگزیده شد. در سال ۱۴۱۴ به عنوان مفتی بزرگ عربستان سعودی به مجلس علما معرفی شد و سرانجام در سال ۱۴۲۴ هجری ریاست آن مجلس را بر عهده گرفت. در ۱۴۰۲، ملک فیصل و در سال ۱۴۱۲ ملک فهد از او به خاطر خدماتش به اسلام قدردانی کردند. شصت و هفت کتاب، از سخنرانی‌های وی در زمینه‌های حدیث، تفسیر، فرائض، توحید، فقه و احکام عملی از او باقی مانده است. او از پیروان محمد بن عبدالوهاب و معتقد به دعوت سلفیه بود. در روز پنج شنبه سیزدهم ماه مه سال ۱۹۹۹ (یازدهم محرم ۱۴۲۰ هجری قمری) در سن نودسالگی مُرد و ملک فهد و ولیعهد عبدالله بن فهد، در مسجدالحرام مکه بر جنازه او نماز خواندند-م.

۳. Bishop Ussher جیمز اوشر (۱۵۸۱ - ۱۶۵۶)، اسقف ایرلندی که روز یکشنبه ۲۳ اکتبر سال ۴۰۰۴ پیش از میلاد را روز آفرینش و روز دوشنبه ۱۰ نوامبر ۴۰۰۴ پیش از میلاد را روز رانده شدن آدم و حوا از بهشت محاسبه کرده بود-م.

البته ممکن است زندگی چند یا حتی تعداد زیادی خاستگاه داشته باشد. اگر هم چنین باشد، فقط زاده‌های یکی از آن‌ها امروزه روی زمین باقی مانده‌اند-م.

۴. Pierre Belon

۵. nauplius

۶. D. E. Hardy, H. L. Carson

۷. Adaptive Radiation یا تشعشع سازشی نوعی گونه زایی در مناطق خالی از موجودات زنده است که در نتیجه تعداد زیادی گونه در مدت کوتاهی از یک گونه نیایی مشتق می شوند. مثلاً پس از نابودی دایناسورها، به علت خالی شدن ناگهانی زیستگاه‌های آن‌ها، پستانداران تشعشع سازشی پیدا کردند و در مدت کوتاهی به تنوع بسیاری رسیدند-م.

۸. (Pierre Teilhard de Chardin (1955-1881 پژوهشگر و کشیش کاتولیک فرانسوی که زمین شناس، دیرین شناس و فیلسوف نیز بود. معروفیت او بیشتر به علت تفسیر او از تکامل آدمی و جهان و اصرار او به تطابق نظریه های تکاملی با مسیحیت است-م.
