
دگرگونی‌های بزرگ

رمزگشایی چهار میلیارد سال حیات،
از فسیل‌های باستانی تا DNA

نیل شوین

ترجمه‌ی دکتر قاسم کیانی مقدم

انتشارات مازیار

فهرست مطالب

۲	در تحسین کتاب
۷	پیشگفتار
۱۱	۱ پنج کلمه
۳۶	۲ ایده‌های رویانی
۶۶	۳ استاد در ژنوم
۹۸	۴ هیولاهای زیبا
۱۲۹	۵ کُپی کارها
۱۵۰	۶ آوردگاه درونی ما
۱۷۲	۷ تاس‌های قلبی
۱۹۷	۸ ادغام و ترکیب
۲۱۸	خاتمه
۲۲۲	خواندنی‌های بیشتر و یادداشت‌ها
۲۴۱	سپاسگزاری
۲۴۴	نمایه
۲۴۸	درباره نویسنده

فصل ۱

پنج کلمه

بعضی افراد موضوع کار تمام عمرشان را در آزمایشگاه یا در عرصه‌ی کار میدانی پیدا می‌کنند. من آن را در یک اسلاید پروژکتور یافتم.

در اوایل دورانی که دانشجوی دکترا بودم، در کلاسی شرکت کردم که یک دانشمند فرهیخته درباره‌ی بزرگ‌ترین موضوعات در تاریخ حیات تدریس می‌کرد. دوره‌ی فشرده‌ای بود، نوعی آشنایی سریع با معماهای بزرگ تکامل. موضوع بحث هر هفته، یک دگرگونی فرگشتی متفاوت بود. در یکی از جلسات ابتدایی، استاد کاریکاتور ساده‌ای را نمایش داد که بر اساس آنچه در آن زمان، در سال ۱۹۸۶، معلوم شده بود، گذار از ماهی به جانوران ساکن خشکی را نشان می‌داد. در بالای نمودار یک ماهی بود و در پایین آن یک فسیل دوزیست ابتدایی. یک فلش از ماهی به دوزیست کشیده شده بود. آنچه توجه مرا جلب کرد، فلش بود، نه ماهی. به شکل نگاه کردم و به فکر فرورفتم. ماهی‌ای که روی خشکی راه می‌رود: چگونه چنین چیزی توانسته اتفاق بیفتد؟ این در نظرم یک معمای درجه‌یک علمی بود که می‌توانستم زندگی‌ام را به آن اختصاص دهم. در نگاه اول، عاشق آن شدم. این‌گونه بود که چهار دهه اکتشاف به قطب شمال و جنوب و چند قاره در جست‌وجوی فسیل‌ها برای توضیح نحوه‌ی بروز این رخداد آغاز شد.

با این حال، وقتی که سعی می‌کردم برنامه‌ام را برای اقوام و دوستانم توضیح دهم، خیلی وقت‌ها نگاه‌هایی از روی ترحم به من می‌انداختند و پرسش‌هایی را با لحنی مؤدبانه درباره‌ی آن می‌پرسیدند. تبدیل شدن ماهی به یک جانور خشکی‌زی به معنای ایجاد نوع جدیدی از اسکلت بود، اسکلتی که به جای باله برای شنا کردن، پا برای راه رفتن داشته باشد. به علاوه، باید

روش جدیدی برای نفس کشیدن پدید می‌آمد که به جای آب‌شش از شش استفاده کند. و به همین ترتیب، نحوه‌ی غذا خوردن و تولید مثل نیز باید تغییر می‌کرد — غذا خوردن و تخم‌گذاری در آب با وضعیت خشکی کاملاً متفاوت است. تقریباً تمام دستگاه‌های بدن باید هم‌زمان دگرگون می‌شد. داشتن اندام راه رفتن روی خشکی چه فایده‌ای می‌داشت اگر حیوان نمی‌توانست نفس بکشد، غذا بخورد، یا تولید مثل کند؟ زندگی در خشکی فقط به یک اختراع نیاز ندارد، بلکه نیازمند تعامل صدها اختراع جدید است. همین مشکلات در رابطه با هزاران گذار دیگر در تاریخ حیات نیز مصداق دارد، از پیدایش پرواز و راه رفتن روی دو پا گرفته تا خاستگاه بدن و خود حیات. رسالت من گویا از همان آغاز محکوم به شکست بود.

راه‌حل این منحصه در نقل‌قول مشهوری از نمایشنامه‌نویس لیلیان هلمن نهفته است. او زمانی در شرح زندگی‌اش — که در دهه‌ی ۱۹۵۰ از سوی کمیته‌ی فعالیت‌های ضد‌آمریکایی کنگره در لیست سیاه قرار گرفته بود و در شرایط سختی زندگی می‌کرد — گفت: «البته هیچ‌چیز در زمانی که شما فکر می‌کنید، شروع نمی‌شود.» او با این جمله ناخواسته یکی از قدرتمندترین مفاهیم تاریخ حیات را بازگو کرده است، مفهومی که برای توضیح خاستگاه هر عضو، بافت، و هر قطعه‌ی DNA در تمام موجودات روی سیاره‌ی زمین صادق است. بذره‌های این فکر در زیست‌شناسی در نتیجه‌ی کارهای یکی از خودویرانگرترین چهره‌های علمی کاشته شد که از طریق اشتباه کردنش، واقعاً این رشته را متحول ساخت.



برای درک معنای کشفیات اخیر در زمینه‌ی ژنوم، لازم است که توجه خود را به دورانی از اکتشافات گذشته معطوف کنیم. انگلستان عصر ویکتوریا، بوته‌ی آزمایشی برای افکار و کشفیات دیرپا بود. خیلی شاعرانه است که فهمیدن نحوه‌ی کارکرد DNA در تاریخ حیات، وابسته به اندیشه‌هایی است که در دورانی پدید آمده که کسی حتی از وجود ژن‌ها خبر نداشت.

سنت جورج جکسون میوارت (۱۸۲۷-۱۹۰۰) از پدر و مادری مسیحی