

---

# ساعت ساز فاینا

---

ریچارد داکینز

---

با مقدمه‌ی جدید

ترجمه‌ی

دکتر محمود بهزاد - شهلا باقری

انتشارات ماریار

## فهرست مطالب

---

۹	مقدمه چاپ ۲۰۰۶
۱۳	پیشگفتار
۱۹	فصل ۱ توضیح بسیار نامحتمل‌ها
۳۹	فصل ۲ طرح خوب
۶۳	فصل ۳ انباشته شدن تغییر کوچک
۹۹	فصل ۴ ردیابی فواصل حیوانی
۱۳۷	فصل ۵ قدرت و سوابق
۱۶۹	فصل ۶ منشأها و معجزه‌ها
۲۰۱	فصل ۷ تکامل سازنده
۲۳۱	فصل ۸ انفجارها و ماریپچ‌ها
۲۶۳	فصل ۹ نگاهی دیگر به نقطه‌باوری
۲۹۹	فصل ۱۰ یگانه درخت واقعی حیات
۳۳۵	فصل ۱۱ رقیبان محکوم
۳۷۳	کتابشناسی
۳۷۹	نمایه

## فصل ۱

# توضیح بسیار نامحتمل‌ها

---

ما حیوانات در جهان شناخته شده، پیچیده‌ترین چیزها هستیم. البته جهانی که ما می‌شناسیم بخش بسیار کوچکی از جهان واقعی است. شاید در سیارات دیگر موجودات پیچیده‌تر از ما وجود داشته باشند و شاید بعضی از آن‌ها از وجود ما مطلع باشند. در هر صورت، نظر من این است که چیزهای پیچیده، هر جا که باشند، به توصیف خاصی نیاز دارند. ما می‌خواهیم بدانیم چیزهای پیچیده چطور به وجود آمده‌اند و چرا این قدر پیچیده‌اند. چنان که خواهیم دید، توجیه چیزهای پیچیده شامل همه‌ی چیزهای بغرنج مثل ما انسان‌ها، شمپانزه، کرم خاکی، درخت بلوط و موجودات فضایی کرات دیگر می‌شود ولی در مورد چیزهایی مثل سنگ، ابر، رودخانه، کهکشان و کوارک<sup>۱</sup> صادق نیست. من این چیزها را ساده می‌نامم. بررسی این‌ها به فیزیک مربوط است. سگ و میمون و خفاش و سوسک و آدم و گل قاصدک و باکتری و موجودی که از کهکشان‌ها بیایند به زیست‌شناسی مربوط می‌شوند.

تفاوت، یک پیچیدگی طرح است. زیست‌شناسی بررسی چیزهای پیچیده‌ای است که به نظر می‌رسد برای هدف خاصی طراحی شده‌اند. فیزیک بررسی چیزهای ساده‌ای است که به نظر نمی‌رسد برای هدف خاصی به وجود آمده باشند. در نگاه اول بعضی از ساخته‌های انسان مثل کامپیوتر و اتومبیل از موارد استثنا به نظر می‌رسند، زیرا هم پیچیده‌اند و هم به منظور خاصی ساخته شده‌اند ولی جاندار

نیستند و به جای گوشت و خون از پلاستیک و فلز ساخته شده‌اند. ولی در این کتاب کامپیوتر و اتومبیل در ردیف چیزهای مربوط به زیست‌شناسی قرار می‌گیرند. ممکن است خواننده بپرسد: آیا «ماشین و کامپیوتر» واقعاً چیزهای زیست‌شناختی‌اند؟ در جواب می‌گویم کلمات در خدمت ما هستند نه حاکم بر ما. ما هر طور که دلمان بخواهد می‌توانیم از آن‌ها استفاده کنیم. در بیشتر کتاب‌های آشپزی خرچنگ را در ردیف ماهی‌ها می‌آورند. جانورشناسان ممکن است این تقسیم‌بندی را قبول نداشته باشند و بگویند عادلانه‌تر این است که خرچنگ‌ها آدم‌ها را در ردیف ماهی‌ها قرار بدهند چون شباهت ماهی با آدم خیلی بیشتر از شباهت ماهی با خرچنگ است. حالا که صحبت از خرچنگ و عدالت شد بد نیست بدانید که اخیراً در دادگاهی باید تصمیم گرفته می‌شد که خرچنگ را باید جزء حیوانات به حساب آورد یا جزء حشرات (مسئله این بود که آیا آدم‌ها حق دارند خرچنگ را زنده‌زنده آب‌پز کنند؟). از دیدگاه جانورشناسی مسلم است که خرچنگ حشره نیست و حیوان است. ولی ما آدم‌ها و حشرات هم جزء حیوانات هستیم. پس می‌بینید مرز کلمات خیلی مشخص نیست و مردم به صورت‌های مختلف از آن‌ها استفاده می‌کنند (من در زندگی غیرحرفه‌ای کاملاً آمادهم با آن‌هایی که خرچنگ را زنده‌زنده می‌پزند طرف شوم). آشپزها و وکیل‌ها هر کدام با توجه به نیازشان کلمات موجود را با معنی خاصی به کار می‌برند. من هم در این کتاب همین کار را می‌کنم. مهم نیست که کامپیوتر و اتومبیل واقعاً چیزهای مربوط به زیست‌شناسی باشند یا نه، مهم این است که در ساختمان آن‌ها آنقدر پیچیدگی وجود دارد که اگر در کره‌ای یافت شوند، می‌شود نتیجه گرفت که در آنجا موجودات زنده وجود دارند یا قبلاً وجود داشته‌اند. همان طور که پیدا شدن سنگواره، اسکلت و جسد نشانه‌ی وجود زندگی است، ماشین هم حاصل کار موجود زنده و نشانه‌ی آشکار وجود زندگی است.

من گفتم کار فیزیک بررسی اشیای ساده است، این هم در ابتدا ممکن است غیرعادی به نظر بیاید. فیزیک ظاهراً موضوع پیچیده‌ای است زیرا درک مفاهیم آن برای ما آسان نیست. ذهن ما طوری ساخته شده که دنبال چیزی گشتن و گرد آوردن و جفت گرفتن و بچه بزرگ کردن را درک می‌کند. آن هم در جهانی با ابعاد متوسط که چیزها با سرعت متعادل در حرکت باشند ولی ما در درک اندازه‌های خیلی کوچک و خیلی بزرگ مشکل داریم. درک چیزهایی که مدت انجام آن‌ها هزارم‌های ثانیه یا میلیون‌ها سال باشد، ذره‌هایی که جای خاصی ندارند، نیروها و میدان‌های غیرقابل رویت یا غیرقابل لمس که فقط از روی اثرشان شناخته می‌شوند، برای ما مشکل

است. به نظر ما فیزیک بغرنج است چون فهم آن سخت است و کتاب فیزیک پر از ریاضی است. ولی آن چیزهایی که در فیزیک بررسی می‌شوند، چیزهای ساده‌اند. یا حجمی از گازند یا ذراتی ریز، یا تکه‌ای از یک ماده‌ی همگن مانند بلور که یک الگوی اتمی بی‌نهایت بار در آن‌ها تکرار می‌شود. چیزهایی این چنین، لااقل با معیار زیست‌شناسان ساختار پیچیده ندارند. حتی اجسام بزرگ جثه مانند ستاره‌ها هم از اجزای محدودی تشکیل شده‌اند که کم و بیش به طور تصادفی کنار هم قرار گرفته‌اند. رفتار اشیای مربوط به فیزیک، یعنی اشیای غیرزیست‌شناختی آنقدر ساده است که می‌شود آن را با زبان ریاضی بیان کرد و به همین دلیل کتاب فیزیک پر از ریاضی است.

کتاب فیزیک ممکن است بغرنج باشد ولی مثل ماشین و کامپیوتر به وسیله یک چیز زیست‌شناختی - مغز انسان - ساخته شده است. اشیای پدیده‌هایی که در کتاب فیزیک مورد بررسی قرار می‌گیرند هر کدام ساده‌تر از هر سلول بدن نویسنده‌ی آن کتاب‌اند. بدن نویسنده شامل ترلیون‌ها سلول است که بسیاری از آن‌ها با هم تفاوت دارند و به صورت دقیق و بغرنجی تنظیم و هماهنگ شده‌اند که در مجموع چنان دستگاه دقیقی ساخته‌اند که می‌تواند کتاب بنویسد. ذهن ما در درک پیچیدگی‌های بسیار بالا هم، مثل درک اندازه‌های بسیار بزرگ و بی‌نهایت‌های دیگر در فیزیک، کم می‌آورد. تا به حال هیچ کس راهی برای بیان کل ساختار و رفتار چیزی که فیزیکدان نامیده می‌شود کشف نکرده است. نه حتی برای یک سلول او. آنچه در توان ماست این است که سعی کنیم از بعضی اصول کلی ساز و کار موجودات زنده سر در آوریم و ببینیم اصلاً چطور به وجود آمده‌اند.

ما از اینجا شروع کردیم که می‌خواستیم بدانیم چرا ما و دیگر موجودات زنده به وجود آمده‌ایم. حالا، گرچه هنوز خیلی دقیق از ساز و کار اجزای بدن آگاه نیستیم، می‌توانیم یک پاسخ نه خیلی دقیق به این سؤال بدهیم. به عنوان مقایسه، به طور مثال همه‌ی ما از طرز کار هواپیما بی‌اطلاعم. احتمالاً سازنده‌های آن هم همه چیز را نمی‌دانند. متخصص موتور از جزییات کار بال‌ها سر در نمی‌آورد و متخصص بال هم تصور غیرشفافی از جزییات موتور دارد. تازه متخصص بال هم همه‌ی محاسبات مربوط به بال را نمی‌داند. او با بررسی ماکت و نمونه‌ها در تونل هوا یا شبیه‌سازی در کامپیوتر می‌تواند رفتار بال هواپیما را در شرایط جوی نامساعد پیش‌بینی کند. این از همان نوع کاری است که زیست‌شناس برای بررسی یک حیوان انجام می‌دهد. البته هر قدر هم که اطلاعات ما از طرز کار هواپیما ناقص باشد، همه