

اریک گندل

(برنده‌ی جایزه‌ی نوبل)

در جست‌وجوی حافظه

پیدایش دانش نوین ذهن

ترجمه‌ی

سلامت رفجبر



فهرست

پیش‌گفتار

۷

پاره‌ی نخست

- ۱۵ فصل نخست: خاطره‌های شخصی و زیست‌شناسی نگهداری خاطره
۲۵ فصل دوم: دوران کودکی در وین
۴۵ فصل سوم: تربیتی امریکایی

پاره‌ی دوم

- ۶۷ فصل چهارم: پژوهش به‌هنگام یک یاخته
۸۹ فصل پنجم: یاخته‌ی عصبی سخن می‌گوید
۱۰۷ فصل ششم: گفت و شنود بین یاخته‌های عصبی
۱۲۳ فصل هفتم: دستگاه‌های عصبی ساده و پیچیده
۱۳۷ فصل هشتم: خاطره‌های گوناگون، ناحیه‌های گوناگون مغز
۱۵۹ فصل نهم: در جست‌وجوی موجودی مطلوب برای پژوهش حافظه
۱۷۵ فصل دهم: نظایر نورونی یادگیری

پاره‌ی سوم

- ۱۹۱ فصل یازدهم: تقویت ارتباط‌های سیناپسی
۲۰۷ فصل دوازدهم: مرکزی برای عصب‌زیست‌شناسی و رفتار
۲۱۵ فصل سیزدهم: حتی رفتاری ساده با یادگیری تغییر می‌کند
۲۲۵ فصل چهاردهم: سیناپس‌ها بر اثر تجربه تغییر می‌کنند
۲۳۵ فصل پانزدهم: شالوده‌ی زیست‌شناختی خصوصیات فردی
۲۴۹ فصل شانزدهم: مولکول‌ها و حافظه‌ی کوتاه‌مدت
۲۶۹ فصل هفدهم: حافظه‌ی درازمدت

- ۲۷۷ فصل هجدهم: ژن‌های حافظه
 ۲۹۱ فصل نوزدهم: گفت‌وگو میان ژن‌ها و سیناپس‌ها

پاره‌ی چهارم

- ۳۱۱ فصل بیستم: بازگشت به حافظه‌ی پیچیده
 فصل بیست و یکم: سیناپس‌ها گران‌بهارترین خاطرات ما را نیز در خود
 ۳۱۹ جای داده‌اند
 ۳۲۹ فصل بیست و دوم: تصویر مغز از جهان خارج
 فصل بیست و سوم: حتماً باید توجه کرد، بدون توجه ادراک صورت
 ۳۴۱ نمی‌گیرد!

پاره‌ی پنجم

- ۳۵۳ فصل بیست و چهارم: یک قرص قرمز رنگ کوچک
 ۳۶۹ فصل بیست و پنجم: موش‌ها، انسان‌ها و بیماری روانی
 ۳۸۵ فصل بیست و ششم: روش نوین درمان بیماری‌های روانی
 ۳۹۵ فصل بیست و هفتم: زیست‌شناسی و نوزایی اندیشه‌ی روان‌کاوانه
 ۴۰۹ فصل بیست و هشتم: آگاهی

پاره‌ی ششم

- ۴۲۷ فصل بیست و نهم: کشف دوباره‌ی وین از راه استکهلم
 ۴۴۷ فصل سی‌ام: آموختن از حافظه: چشم‌اندازها
 ۴۶۱ واژگان خاص
 ۴۸۱ واژه‌نامه (انگلیسی به فارسی)

پیش‌گفتار

توضیح ذهن انسان از دیدگاه زیست‌شناسی در سده‌ی بیست‌ویکم به مهم‌ترین چالش علوم طبیعی تبدیل شده است. ما می‌خواهیم گوهر زیست‌شناختی پدیده‌هایی چون ادراک، فراگیری، حافظه، اندیشه، آگاهی و مرزهای اراده‌ی آزاد را درک کنیم. تا همین چندی پیش قابل تصور نبود که زیست‌شناسان روزی بتوانند فرایندهای ذهنی انسان را مورد پژوهش قرار دهند. تا همین پنجاه سال پیش هنوز کسی به طور جد این ایده را به مخیله‌ی خود راه نداده بود که روش تحلیل زیست‌شناختی می‌تواند اسرار پنهان ذهن انسان - این پیچیده‌ترین پدیده‌ی عالم - را در سطح مولکولی آن فاش سازد.

این وضع در پرتو پیشرفت‌های بزرگ زیست‌شناسی در پنجاه سال گذشته از بنیاد دگرگون شده است. کشف ساختار دی‌ان‌ای توسط جیمز واتسون^۱ و فرانسیس کریک^۲ در سال ۱۹۵۳ به انقلابی در زیست‌شناسی منجر شد و در نتیجه سیستمی نظری تهیه و ارائه گردید که در چارچوب آن می‌شد توضیح داد، چگونه اطلاعات ژن‌ها کارکردهای یاخته‌ها را کنترل می‌کنند. ما هم چنین آگاهی یافتیم که فعالیت ژن‌ها چگونه تنظیم می‌شوند، و چگونه پروتئین تولید می‌کنند. از سوی دیگر، مطلع شدیم که چگونه آن‌ها روش کار یاخته‌ها را تعیین می‌کنند، و چگونه تکامل موجود زنده روی ژن‌ها مؤثر واقع شده (یعنی پاره‌ای از ژن‌ها را در این یا آن مقطع جریان تکامل فعال کرده یا از فعالیت بازداشته است) و به این ترتیب طرح ساختمان بدن شکل گرفته است. زیست‌شناسی، در پرتو این دستاوردهای فوق‌العاده، جایگاه مهمی در میان علوم طبیعی به دست آورد: مقامی هم‌سطح فیزیک و شیمی.

امروزه زیست‌شناسان با آگاهی‌های کاملاً نوین و با اعتماد به نفس، توجه خودشان را به عالی‌ترین هدف معطوف کرده‌اند: توضیح ذهن انسان از دیدگاه زیست‌شناسی یا به سخن دیگر، درک زیست‌شناختی ذهن انسان. این تحقیقات که مدت‌ها از جانب دانشمندان به‌عنوان تلاشی علمی شناخته نمی‌شد، در این پنجاه سال بسیار رشد کرده و گسترده‌تر هم شده است. اگر

1. James Watson

2. Francis Crick

تاریخ‌دانانی که با تاریخ اندیشه سروکار دارند، روزی به دو دهه‌ی پایانی سده‌ی بیستم نظری بیندازند، شاید درباره‌ی واقعیت‌های دور از انتظاری سخن بگویند، و اذعان کنند که عرصه‌ی علوم انسانی - مثل فلسفه، روان‌شناسی یا روان‌کاوی - بدون ترکیب این رشته‌ها با زیست‌شناسی مغز، هرگز به نکات باارزش به‌دست‌آمده، دست نمی‌یافتند. این هم‌نهادسازی^۱ نوین (سنتز جدید) - رشته‌ی علمی حاصل از ترکیب علوم انسانی با زیست‌شناسی ذهن - در سال‌های اخیر بر اثر پیشرفت‌های فوق‌العاده در رشته‌ی زیست‌شناسی مولکولی^۲ باز هم سرعت بیش‌تری گرفته است. نتیجه دانش انسانی نوینی است که از امکانات زیست‌شناسی مولکولی بهره‌جسته تا باقی مانده‌ی معماهای حیات را مورد پژوهش قرار دهد.

این دانش نوین بر پنج اصل مبتنی است. اصل نخست می‌گوید: مغز و ذهن جدایی‌ناپذیرند. مغز اندام زیست‌شناختی پیچیده‌ای است، با ظرفیت‌های محاسباتی بی‌کران و توان ذخیره‌سازی (ضبط) عظیم که تجربیات احساسی ما را می‌سازد و سامان می‌دهد، اندیشه‌ها و عواطف ما را تنظیم می‌کند و اعمال ما را کنترل و هدایت می‌کند. مغز نه تنها محرک اعمال نسبتاً ساده‌ای مثل رفتن و خوردن است، بلکه هم‌چنین اعمال پیچیده‌ای، که ما آن‌ها را مختص انسان‌ها می‌دانیم - از جمله اندیشیدن، سخن گفتن و خلاقیت هنری - نیز زاده‌ی مغز هستند. اگر از این زاویه به موضوع نگریسته شود، همان‌طور که راه رفتن از عملیاتی تشکیل می‌شود که پاها آن‌ها را انجام می‌دهند، ذهن نیز چیزی نیست مگر فعالیت‌هایی که مغز آن‌ها را اجرا می‌کند، تنها با این تفاوت که عملیات ذهنی بسیار پیچیده‌تر از اعمالی چون راه رفتن هستند.

اصل دوم: هر عمل ذهنی در مغز - از ساده‌ترین واکنش‌ها تا خلاقانه‌ترین اقدامات در سخن گفتن، موسیقی و نقاشی - توسط مدارهای ویژه‌ی نورونی^۳ در بخش‌های مختلف مغز به اجرا درمی‌آیند. بنابراین ما باید در واقع از یک «زیست‌شناسی فرایندهای ذهنی» سخن بگوییم، یعنی آن عملیات ذهنی که توسط این مدارهای نورونی ویژه به اجرا در می‌آیند، در عوض - همان‌طور که در این کتاب هم برای ساده‌کردن قضیه ما این کار را کرده‌ایم - از اصطلاح «زیست‌شناسی ذهن»^۴ سخن در میان است، که بیش‌تر به مخاطب این را تلقین می‌کند که مغز یگانه مرکزی است که همه‌ی عملیات ذهنی را انجام می‌دهد.

اصل سوم: همه‌ی این مدارهای نورونی از پیوستن سیگنال‌های مشابه ساده به یکدیگر

1. synthesis

۲. molecular biology: نام یک شاخه‌ی مستقل آمیخته‌ی علمی مرکب از ژنتیک و زیست‌شیمی است که می‌کوشد فرایندهای حیات را در سطح ماکرومولکول‌های موجود در یاخته و ساختار و کارکرد آن‌ها توضیح دهد - ن.

۳. neural circuit: گروهی از نورون‌های مختلف که با هم مرتبط هستند و با یکدیگر به تبادل اطلاعات و پیام می‌پردازند - ن.

4. biology of mind