

تا پایان زمان

ذهن، ماده، و کنکاش ما
برای معنا در جهانی در حال تحول

برایان گرین

ترجمه‌ی جمیل آذینی

مقالات ماریار

سرناسه	: گرین، بران، ۱۹۶۳ - م. Greene, B. (Brian)
عنوان و نام پدیدآور	: تا پایان زمان : ذهن، ماده و کنکاش ما برای معنا در جهانی در حال تحول/برایان گرین؛ ترجمه‌ی جمیل آریایی.
مشخصات نشر	: تهران: مازیار، ۱۳۹۸.
مشخصات ظاهری	: ۴۱۶ ص، مصور
فروست	: قلمرو علم
شابک	: ۹۷۸-۶۲۲-۷۰۶۱۰۴-۸
وضعیت فهرست‌نویسی: فیبا	
یادداشت	: عنوان اصلی: Until the end of time : mind, matter, and our search for meaning in an evolving universe, 2020
عنوان دیگر	: ذهن، ماده و کنکاش ما برای معنا در جهانی در حال تحول.
موضوع	: Cosmology
موضوع	: کیهان‌شناسی
موضوع	: فلسفه -- یک
موضوع	: Physics -- Philosophy
شناسه افزوده	: آریایی، بیل، ۱۳۳۰ -، مترجم
رده‌بندی کنگره	: ۵۱۱
رده‌بندی دیویی	: ۵۲۱
شماره کتابشناسی ملی	: ۶۲۱۷۸۳

www.mazyarpub.ir
mazyarpub@yahoo.com

زمنیات مازیار

مقابل دانشگاه تهران، ساختمان ۱۲۹۶ (ظروفچی) طبقه اول، واحد ۴ - تهران ۶۶۴۶۲۴۲۱
ثبت علامت تجاری: ۳۵۳۴۲۴

تا پایان زمان: ذهن، ماده، و کنکاش ما

برای معنا در جهانی در حال تحول

برایان گرین

ترجمه‌ی جمیل آریایی

صفحه‌آرایی مرواک.

چاپ اول ۱۳۹۹

شمارگان ۱۲۰۰

چاپ و صحافی طیف‌نگار

شابک ۹۷۸-۶۲۲-۷۰۶۱۰۴-۸

فهرست مطالب

۷	پیشگفتار
۱۳	۱. افسون جاودانگی: آغازها، پایان‌ها، و فراسو
۳۰	۲. بیان زمان: گذشته، آینده، و دگرگونی
۶۲	۳. ریشه‌ها و آنتروپی: از آفرینش تا ساختار
۹۱	۴. اطلاعات و سور زندگی: از ساختار تا حیات
۱۵۱	۵. ذرات و آگاهی: از حبات تا ذهن
۲۰۶	۶. زبان و داستان: از ذهن تا خیال‌پردازی
۲۴۱	۷. مغزها و باور: از خیال‌پردازی تا تقدس
۲۷۹	۸. غریزه و خلاقیت: از تقدس تا تعالی
۳۰۹	۹. استمرار و گذرایی: از تعالی تا تفکر پایانی
۳۵۴	۱۰. شامگاهان زمان: کوانتا، احتمالات، و ابایت
۳۹۴	۱۱. اصالت هستی: ذهن، مغز، و معنی
۴۱۴	منابع و مطالعات بیشتر
۴۱۵	در ستایش کتاب

پیشگفتار

«من از این بابت ریاضیات کار می‌کنم که وقتی قضیه‌ای را ثابت می‌کنی، برقرار می‌ماند، آن هم تا ابد.» [۱] این پاسخ ساده و بی‌پیرایه تکان‌دهنده بود. سال دوم کالج بودم و به دوست مسن‌تر از خودم که سال‌ها بخش‌های زیادی از ریاضیات را از من درس داده بود گفته بودم که برای درس روان‌شناسی‌ام مشغول نوشتن مقالی درباره‌ی انگیزه‌ی آدمی هستم. پاسخی که او به من داد، دگرگون‌ام کرد. تا آن زمان، اما این حوری به ریاضیات فکر نکرده بودم. از دیدگاه من، ریاضیات بازی اعراب‌انگاز مطلقاً دقیقی بود که قوم عجیب و غریبی به آن سرگرم بودند و از نتیجه‌ی نهایی جدا کردن آن‌ها و تقسیم بر صفر کردن‌ها به وجد می‌آمدند. لیکن با این پاسخ دوست‌ام، یکدفعه دوزاری‌ام افتاد. فکر کردم که آری این است حکایت ریاضیات. خلاصی که منطق و مجموعه‌ای از اصول موضوعه مقید باشد، خواهد گفت که به گونه‌ی توان ایده‌ها را دست‌کاری و ترکیب کرد تا حقایق تزلزل‌ناپذیری را نمایان کنند. از زرگاران فیثاغورس تا ابدیت، هر مثلث قائم‌الزاویه‌ای که رسم شده، بدون استثنا و بی‌برو برگردد از قضیه‌ی معروف فیثاغورس پیروی کرده است. به یقین اگر این اصول موضوعه را تغییر دهید و بخواهید قلمروهای تازه‌ای را کندوکاو کنید، مثلاً مثالی روی سطح خمیده‌ای چون رویه‌ی توپ بسکتبال رسم کنید، قضیه‌ی فیثاغورس را کله‌پا خواهید کرد و نتیجه‌ای که می‌گیرید آماده است تا بر سنگی حائلی شود به یادگار بماند. لازم نیست به قله‌ی کوه صعود کنید، در صحرا سرگردان شوید، دندای زیر زمین را بکاوید، بلکه کافی است پشت میزتان بنشینید و قلم و کاغذ بردارید و ذهن نافذتان را به کار بیندازید تا چیزی ماندگار بیافرینید.

چنین دورنمایی دنیای مرا شکل داد. هرگز از خودم نپرسیده بودم که چرا این چنین ژرف شیفته‌ی ریاضیات و فیزیک شده‌ام. حل کردن مسائل و آموختن این که چگونه جهان هستی ساخته شده است، چیزهایی بوده‌اند که مدام مرا مسحور کرده‌اند. اینک به این باور رسیده‌ام که آنچه مرا به این وادی‌ها کشانده

آن‌هایی بوده که مدام بالای سر طبیعت گذرای روز چنبره زده‌اند. نمی‌دانم چقدر نازک‌طبعی‌های رو به زوال دوران جوانی در پای‌بندی من مؤثر بودند، لیکن در آنی به این فکر افتادم که می‌خواهم من هم در سفری به سوی بینش‌های چنان بنیادینی قدم بردارم که هرگز تغییر نخواهند کرد. بگذار دولت‌ها ظهور کنند و سقوط، بگذار مسابقات جهانی بیس‌بال برنده‌ای داشته باشند و بازنده‌ای، بگذار اسطوره‌های فیلم، تلویزیون، و برنامه‌های سرگرمی بیایند و بروند. می‌خواهم عملاً را در صرف نگاهی اجمالی کردن به چیزی کنم که متعالی است.

در این گیرودار، هم‌چنان می‌بایست آن مقاله‌ی کذایی روان‌شناسی را می‌نوشتیم. تکلف من این بود که نظریه‌ای تدوین کنم درباره‌ی این که چرا ما انسان‌ها آثاری را می‌کنیم که باید انجام دهیم، لیکن هر بار که نوشتن می‌آغازیدم، این طرح آن‌چنان باستانی می‌نمود. هرگاه ایده‌های خردمندانه‌ای را به زبان درخوری بیارایید، به نظر می‌رسد که دست‌آخر به هدف می‌رسید. این مطلب را سر شام در خوابگاه مطرح کردم و یکی از مشاوران مقیم آنجا پیشنهاد کرد که من نگاهی به کتاب فروپاش غرب اثر اسوالد اشپنگلر بیندازم. اشپنگلر، تاریخ‌دان و فیلسوف آلمانی، علاقه‌ی سرطانی به ریاضیات و علوم داشت و بی‌جهت نبود که توصیه شد من این کتاب را بخوانم.

جنبه‌هایی از این کتاب که باعث شهرت و تحقیر آن شده‌اند — پیشگویی فروپاشی سیاسی، جانبداری پنهان از فاشیسم — بسیار دردسرسازند و بعد از آن هم در حمایت از ایدئولوژی‌های مکارانه کار رفته‌اند، لیکن من چندان علاقه‌ای به این امور ندارم. در عوض آنچه مرا برانگیخت بیشتر اشپنگلر درباره‌ی مجموعه‌ی فراگیری از اصول بود که الگوهای پنهانی را حاش می‌کردند که در همه‌ی فرهنگ‌های ناهمگون نقش‌آفرین بودند و با الگوهای برابری می‌کردند که حسابان و هندسه‌ی اقلیدسی رواج داده و درک ما از فیزیک و ریاضیات را دگرگون کرده‌اند. [۲] اشپنگلر به زبان من حرف می‌زد. از کتابی درباره‌ی تاریخ عجیب می‌نمود که فیزیک و ریاضیات را سرمشق کارش قرار داده باشد. با وجود این به جمله‌ای در این کتاب برخوردیم که مرا سراپا به حیرت واداشت: «انسان تنها موجودی است که مرگ را می‌داند؛ موجودات دیگر گرچه همه پیر می‌شوند، لیکن آگاهی آن‌ها به لحظه محدود است و از این‌رو فکر می‌کنند جاودانه‌اند،» و آن شناختی است که «هراس آدمی از مرگ» را القاء می‌کند. اشپنگلر نتیجه می‌گیرد

که «هر مذهب، هر اکتشاف علمی، و هر فلسفه‌ای از مرگ آغاز می‌شود.» [۳]
 به یاد دارم که به سطر آخر فکر می‌کردم و در آن دورنمایی از انگیزه‌ی آدمی
 پیدا بود که به نظر من منطقی می‌آمد. گویایی هر اثبات ریاضیاتی شاید این باشد
 که تا ابد ماندگار است. جذابیت هر قانون طبیعت چه‌بسا کیفیت تغییرناپذیری
 آن باشد. لیکن چیست که ما را وامی‌دارد در جستجوی جاودانگی باشیم، در
 جستجوی کیفیت‌هایی باشیم که تا ابد ماندگارند؟ شاید این‌ها همه از آگاهی
 منحصر به فردی است که ما همه چیز هستیم، لیکن نه جاودانه و این که حیات
 ما همه چیز است، لیکن نه ابدی. من که با افکار تازه‌یافته‌ام درباره‌ی فیزیک،
 ریاضیات، و افسون جاودانگی به هیجان آمده بودم، احساس می‌کردم به هدف
 رده‌ام رویکردی بود به انگیزه‌ی آدمی که واکنشی بخردانه در برابر نوعی شناخت
 ژرف است. رید، دی بود که زمان برده تا آدمی به آن دست یابد.

هم‌چنان که این نتیجه فکر می‌کردم، چنین می‌نمود که چیزی کلان‌تر را
 نوید می‌دهد. آن‌گاه که شپنگلر اشاره می‌کند، علم واکنش ما در برابر شناختی
 است که از سرنوشت بریزان پیرمان داریم. دین و فلسفه نیز همین‌طور. اما، به
 راستی چرا باید آنجا بنشینیم؟ «سرنوشت» یکی از نخستین پیروان مکتب فروید
 که شیفته‌ی حس خلاقیت در آن بود، می‌گوید ما قطعاً نباید بازمانیم. در
 دیدگاه رنک، هنرمند کسی است که «حس خلاقیت... او را وامی‌دارد تا حیات
 فانی را خود به جاودانگی بدل کند.» [۴] ژان پل سارتر از این هم فراتر می‌رود
 و می‌گوید «جایی که آدمی توهم جاودانگی را از دست داده باشد» [۵] حیات از
 معنی تهی می‌شود. گزاره‌ای که اینان و متفکران بعدی ارائه می‌کنند حکایت از آن
 دارد که نیروی محرکه‌ای که فرهنگ آدمی را — برکنند کاوه‌ای هنرمندانه گرفته
 تا اکتشافات علمی — پیش می‌راند، سرشت فانی حیات است.

گرفتاری اینجاست که چه کسی می‌دانست دل‌مشغولی‌های ریاضیاتی و
 فیزیک به رؤیای نظریه‌ی وحدت‌یافته‌ی تمدن آدمی می‌انجامد نه نیروی پیرشان
 آن دوگانگی پربار مرگ و زندگی است؟

اینک درنگی می‌کنم تا به خودم سال‌های دور سال دوم می‌ام را یادآوری کنم
 که زیادی تحت تأثیر قرار نگیرد. با این حال، هیجانی که به من دست داد، ثابت
 کرد که فراتر از نوعی دغدغه‌ی فکری هیجان‌آور است. از آن زمان نزدیک به
 چهار دهه می‌شود که این مضامین هم‌چنان اندیشه‌های خفته در ذهن مرا زنده

نگاه داشته و با من مانده‌اند. گیرم که کار علمی روزمره من دنبال کردن نظریه‌های وحدت‌یافته و ریشه‌های کیهان است که تعمق در اهمیت ژرفای پیشرفت‌های علمی است، لیکن مدام به پرسش‌هایی درباره‌ی زمان و زمان محدودی که به هر یک از ما داده شده، فکر کرده‌ام. از طبعی که دارم و از آموزشی که دیده‌ام، به توضیحات کلی شک می‌کنم چون فیزیک زباله‌دان نظریه‌های وحدت‌یافته‌ی ناکام نیروهای طبیعت است و اگر جسارت گشت‌وگذار در قلمرو پیچیده‌ی رفتار آدمی را داشته باشیم، اوضاع را از این هم ناسازتر می‌یابیم. من به این نتیجه رسیده‌ام که آگاهی من از سرنوشت اجتناب‌ناپذیرم تأثیر به‌سزایی بر من گذاشته است، لیکن هر آنچه را من انجام می‌دهم، توضیح نداده است. گمان می‌کنم که این آگاهی نوعی آریایی است که کم و بیش متداول است. با این حال، حوزه‌ای هست که در آن جنگ‌های نظام اخلاقی نمود پررنگی دارند.

در میان فرسنگ‌ها و طول اعصار، ارزش زیادی به ماندگاری داده‌ایم. از راه‌های بسیاری این کار را کرده‌ایم. عده‌ای در جستجوی حقیقت مطلق بوده‌اند، عده‌ای دیگر بر سر میراث‌های ماندگار جنگیده‌اند، عده‌ای بناهای یادبود عظیمی ساخته‌اند، عده‌ای به دنبال تائید تئوری‌های خود بوده‌اند، عده‌ای نیز هم‌چنان به نسخه‌های گوناگون ماندگاری اسب‌ها و پرندگان ورزند. این دل‌مشغولی‌ها نشان می‌دهند که ابدیت، برای ذهنی که از محدود بودن هر مادی‌اش آگاه است، گிரایی قدرتمندی داشته باشد.

در روزگاران ما، دانشمندان با تجهیزات آتشی، رصدی، و تحلیل ریاضیاتی، باب تازه‌ای به سوی آینده گشوده‌اند و این باب برای نخستین بار جنبه‌های اصلی آینده را روشن کرده است، گرچه آینده هم‌چنان رسترس دور است. این دورنما هر چند در اینجا و آنجا تیره و تار است، لیکن بزرگ اندک آن اندازه روشن شده است که ما موجودات اندیشه‌ورز بتوانیم به مراتب بهتر از گذشته از جایگاهی که در فرخندگی زمان داریم خوشه‌چینی کنیم.

از این دیدگاه است که در صفحات پیش رو روی محور زمان جهان هستی گام برمی‌داریم و آن دسته از اصول فیزیکی را کندوکاو می‌کنیم که ساختارهای نظام‌مند، از ستارگان و کهکشان‌ها گرفته تا حیات و آگاهی را در جهانی فانی شکل داده‌اند. استدلال می‌کنیم که نه تنها آدمی، بلکه خود پدیده‌های حیات و ذهن نیز عمر محدودی دارند. به یقین، نقطه‌ای فرا می‌رسد که به احتمال

زیاد شکل‌گیری هر گونه ماده‌ی نظام‌مندی ناممکن می‌شود. بررسی می‌کنیم که چگونه موجودات خودنگر با تنشی به مبارزه برمی‌خیزند که این دریافت‌ها به آن‌ها تحمیل می‌کنند. ما از قوانینی پدیدار می‌شویم که گمان می‌کنیم جاودانی هستند و در عین حال عمرمان به کوتاهی لحظه‌هاست. قوانینی بر ما حاکم هستند که گویی نگرانی سرنوشت ندارند و در عین حال ما مدام از خودمان می‌پرسیم که به کجا می‌رویم. قوانینی ما را شکل داده‌اند که به نظر می‌رسد بن‌مایه‌ای عقلایی ندارند و در عین حال ما هم‌چنان در جستجوی معنی و هدف هستیم.

بلاصحه این که ما جهان هستی را از آغاز زمان تا کمی مانده به واپسین پایان آن بررسی خواهیم کرد و در این سفر از راه‌های حیرت‌آوری خواهیم گفت که ذهن‌های بی‌قرار و خلاق، مبانی گذرایی بودن همه‌چیز را روشن کرده و به آن‌ها واکنش نشان داده‌اند.

راهنمای ما را این سفر اکتشافی، یافته‌های رشته‌های علمی گوناگون خواهد بود. با به کار بستن معنایی‌ها و استعاره‌ها، همه‌ی ایده‌های لازم را به زبان غیرفنی توضیح خواهیم داد و تنها به ساده‌ترین پس‌زمینه‌ی این ایده‌ها خواهیم پرداخت. به ویژه هر جا که به مفاهیم پیچیده‌ای برخوردیم، به شرح مختصر آن اکتفا خواهیم کرد تا لطمه‌ای به استدلال‌تان وارد نیاید. در یادداشت‌های پایان هر فصل نکات ظریف‌تر را شرح می‌دهیم. برخی جزئیات ریاضیاتی می‌پردازم، و مراجع و پیشنهاداتی برای مطالعه‌ی بیشتر فراهم می‌کنم.

از آنجا که موضوع کتاب بس گسترده است، تعداد صفحات آن محدود است، مسیر تنگی را پیش گرفته‌ام و در تقاطع‌هایی درج کرده‌ام که برای درک جایگاه‌مان در داستان درازدامن کیهانی ضروری است. روشن سفر ما علم است که برای آدمی باارزش و منبع ماجراجویی شورانگیز و پرانگیز است.