

دیویس، پی. سی. دبلیو.، ۱۹۴۶ م. Davies, P. C. W.

سه دقیقه آخر: سرنوشت جهان چه خواهد شد؟/ نویسنده پائول دیویس؛ مترجم عاطفه حاتمی.

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۷۱۲۴-۰۱-۹

مشخصات نشر: تهران سایلاو، ۱۳۹۸

عنوان اصلی: The last three minutes : conjectures about the ultimate fate of the universe , c۱۹۹۴

عنوان دیگر: سرنوشت جهان چه خواهد شد؟

موضوع: Cosmology -- Popular works

موضوع: جهان شناسی -- به زبان ساده

شناخته افتاد: حاتمی، عاطفه، ۱۳۶۳-، مترجم

رده بندی کنگره: ۵۲۳/۱۹ رده بندی دیویی: ۵۲۳/۱۹

شماره کتابشناسی ملی: ۶۰۸۴۹۰۰۰

شناسنامه:

عنوان: سه دقیقه آخر

عنوان فرعی: سرنوشت جهان چه خواهد شد؟

نویسنده: پائول دیویس

مترجم: عاطفه حاتمی ویراستار علمی: سحرزنگنه ویراستار ادبی: ملیحه حجازی

انتشارات: سایلاو / نوبت چاپ: دوم ۱۳۹۹ / تیراژ: ۱۱۰۰ جلد

طراح یونیفرم: مهرآفرین عشیری صفحه آرا: سید مهدی حسینی

چاپ و صحافی: ترانه شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۷۱۲۴-۰۱-۹

نشانی: میدان انقلاب، خیابان کارگر جنوبی، نبش لبافی نژاد غربی، پلاک ۲۱۱

ساختمان مهرگان- واحد ۳ تلفن: ۰۲۱-۶۶۱۲۸۶۴۱



۱۱	پیشگفتار
	فصل یک
۱۷	روز سرنوشت
	فصل دوم
۲۵	جهان در حال مرگ
	فصل سوم
۳۷	سه دقیقه اول
	فصل چهارم
۵۷	ستاره‌ی سرنوشت
	فصل پنجم
۷۱	شب هنگام
	فصل ششم
۸۹	وزن کردن جهان
	فصل هفتم
۱۰۵	تا ابد یک زمان طولانیست
	فصل هشتم
۱۲۳	زندگی در باند کم سرعت
	فصل نهم
۱۴۳	حرکت زندگی در باند سرعت

فصل دهم

مرگ ناگهانی و تولدی دوباره ۱۵۳

فصل یازدهم

جهان‌های بدون پایان ۱۶۹

www.ketab.ir

پیشگفتار

اوایل دهه‌ی ۱۹۶۰ که دانشجو بودم، مبدأ جهان بسیار مورد توجه بود. نظریه‌ی مه‌بانگ که از دهه‌ی ۱۹۲۰ به وجود آمده بود، از دهه‌ی ۱۹۵۰ دوباره به طور جدی مورد توجه واقع شد. این نظریه بسیار معروف بود اما اصلاً متقاعدکننده نبود. نظریه‌ی حالت پایا، نظریه‌ی رقیبی که کاملاً مبدأ کیهانی را نادیده می‌گرفت، هنوز در برخی از محافل معمول‌ترین سناریو شناخته می‌شد. سپس، رابرت پنزیاس و آرنو ویلند در سال ۱۹۶۵ تابش گرمایی زمینه‌ی کیهانی را کشف کردند و ورق برگشت. این اکتشاف شالیدی واضح برای مبدأ داغ، شدید و ناگهانی جهان بود. کیهان‌شناسان با هیجان، بی‌معنی کشف تازه کار می‌کردند. جهان یک میلیون سال پس از مه‌بانگ چقدر داغ بوده است؟ یک سال پس از آن چگونه؟ و یک ثانیه بعد؟ چه نوع فرایند فیزیکی‌ای ممکن است در آن گرمای شدید ابتدایی رخ داده باشد؟ آیا اکنون بقایایی از آغاز خلقت وجود دارد، که حاوی اثری از شرایط حاد غالب در آن زمان باشد؟

به‌خوبی به‌خاطر دارم که سال ۱۹۶۸ در سخنرانی‌ی رباره‌ی کیهان‌شناسی حاضر بودم. استاد سخنرانی خود را با توجه به اکتشاف تابش زمینه‌ی کیهانی با مروری بر نظریه‌ی مه‌بانگ به پایان برد. برخی نظریه‌پردازان برای تأیید شیمیایی جهان توصیفی ارائه کرده‌اند که بر پایه‌ی فرایندهایی هسته‌ای قرار دارد که طی سه دقیقه‌ی ابتدایی پس از مه‌بانگ اتفاق افتاده‌اند. او این جمله را با لبخندی نقل کرد و همه‌ی شنوندگان با صدای بلند خندیدند. به نظر می‌رسید تلاش برای توضیح حالت جهان فقط چند لحظه پس از به‌وجود آمدنش بی‌معنی باشد. حتی مطالعات اسقف اعظم قرن هفدهم، جیمز آشبر، که بر "minutiae of"

"biblical chronology" استوار بود، او را به این نتیجه رساند که اعلام کند جهان در ۲۳ اکتبر ۴۰۰۴ پ. م. به وجود آمده است؛ اما جرئت این را نداشت که فهرست دقیقی از سلسله حوادث رخ داده در سه دقیقه‌ی ابتدایی جهان ارائه کند.

سرعت پیشرفت علم چنان است که یک دهه بعد از کشف تابش گرمایی زمینه؛ سه دقیقه‌ی اول به موضوع داغ بحث‌های دانشجویی تبدیل شده بود. کتب مرجع برای این موضوع نوشته شد، سپس، در ۱۹۷۷ فیزیکدان و کیهان‌شناس یی استیم، واینبرگ کتاب پرفروشی را با عنوان «سه دقیقه‌ی اول» به چاپ رساند. این کتاب بین کتب علمی محبوب منتشرشده زبانزد بود. در این کتاب، ارائه‌ای تخصصی از جهان از جزئیاتی متقاعدکننده راجع به فرایندی که فقط چند لحظه پس از مه‌بانگ اتفاق افتاد بود وجود داشت. درحالی‌که عموم مردم سرگرم این پیشرفت‌های جذاب بودند، دانشمندان هم به کار خود ادامه می‌دادند. توجه عمومی از آنچه جهان اوییه (به معنی دقیقی پس از مه‌بانگ) شناخته می‌شد، به سمت جهان بسیار اولیه (تقریباً بسیار زنی از ثانیه از آغاز) معطوف شد. پس از گذشت تقریباً یک دهه، استفان هاوکینگ، فیزیک‌دان و ریاضی‌دان بریتانیایی، با اطمینان توانست آخرین ایدها درباره اولین تریلیون-تریلیون تریلیونیومی ثانیه عمر جهان را در کتاب تاریخی و گرمایی از زمان توصیف کند.

با فراگیر شدن نظریه‌ی مه‌بانگ در ذهن دانشمندان و استادان علم توجه بیشتری به آینده‌ی جهان معطوف شد. به‌خوبی می‌دانیم که جهان چگونه آغاز شده است اما پرسش این است که چگونه پایان خواهد یافت؟ ما چسور؟ آیا بشر یا نواگانش به شکل ریات یا از جنس گوشت و خون برای ابد نجات خواهند یافت؟

غیرممکن است که درباره‌ی چنین مسائلی کنجکاو نباشیم. کشمکش ما برای بقا بر سیاره‌ی زمین، که در حال حاضر بحران‌های مصنوع بشر آن را فرا گرفته است؛

حالا که مجبوریم درباره‌ی ابعاد کیهانی وجودمان بیندیشیم؛ معنی جدیدی پیدا کرده است. سه دقیقه‌ی آخر داستان آینده‌ی جهان است به بهترین شکلی که می‌توان آن را پیش‌بینی کرد و برپایه‌ی آخرین اندیشه‌های برخی فیزیک‌دانان و کیهان‌شناسان معروف استوار است. این کتاب برپایه‌ی مکاشفات نیست. درواقع، ظرفیت بالقوه‌ای که برای پیشرفت و غنای تجربه در دنیا وجود دارد، در آینده محقق خواهد شد. اما نمی‌توانیم از این واقعیت صرف‌نظر کنیم و آنچه به خود می‌آید می‌تواند از بین هم برود.

این کتاب برای عموم نگاشته شده و هیچ زمینه‌ی اطلاعاتی‌ای درباره‌ی علوم ریاضیات مورد نیاز نیست. البته گهگاه درباره‌ی اعداد بسیار بزرگ یا بسیار کوچک به شما خواهی کرد و برای این امر از نمادگذاری ریاضی که به نام توان‌های ده شناخته می‌شود، استفاده می‌کنیم؛ برای مثال، عدد یک صد میلیارد به طور کامل به صورت $100,000,000,000$ نوشته می‌شود که بسیار دست و پاگیر است. در این عدد، یازده صفر بعد از عدد یک قرار دارد و پس، می‌توانیم آن را به صورت 10^{11} و با حروف «ده به توان یازده» بنویسیم؛ به طور مشابه یک میلیون 10^6 و یک تریلیون 10^{12} است و الی آخر. البته به خاطر بیاورید که این نوع نمادگذاری نرخ رشد این اعداد را به خوبی نمایش نمی‌دهد: 10^{12} صد و بیست و یک بزرگ‌تر است. این دو عدد تقریباً یکسان به نظر می‌رسند اما عدد اول بسیار بزرگ‌تر است. توان‌های ده که به صورت منفی استفاده می‌شوند، هم می‌توانند بیانگر اعداد بسیار کوچک باشند؛ بنابراین کسریک میلیارد $\frac{1}{1,000,000,000}$ به صورت 10^{-9} نوشته می‌شود (ده به توان منفی نه)، چرا که نه صفر جلوی یک در مخرج کسر قرار دارد.

در پایان، باید خاطر نشان کنم که این کتاب ضرورتاً بسیار نظری است؛ با وجود این بسیاری از ایده‌های بیان شده در کتاب براساس دانسته‌های کنونی علوم است و آینده‌شناسی جایگاهی متفاوت از تلاش‌های علمی دیگر دارد؛ با این حال نمی‌توانیم در مقابل تفکر درباره‌ی سرنوشت کیهانی مقاومت کنیم. به دلیل

ماهیت روشن‌فکرانه‌ی این پرسش است که به نگارش این کتاب پرداخته‌ام. سناریوی اصلی جهان از مه‌بانگ شروع می‌شود، سپس، انبساط یافته و تا حالت انحطاط نهایی فیزیکی سرد می‌شود یا ممکن است به‌طور فاجعه‌باری برمبد. (رمبش به معنی جمع شدن در خود و معادل نهاد کلمه‌ی collapse است.) همه‌ی این مطالب کاملاً علمی بیان شده است. آنچه قطعیت کمتری دارد فرایند فیزیکی غالبی است که ممکن است پس از مقیاس‌های بسیار بزرگ زمان رخ دهد. ستاره‌شناسان در خصوص سرنوشت عمومی ستاره‌ای معرّی ایده‌های مشخصی دارند و تقریباً اطمینان دارند که خصوصیات پایه‌ای سیاه‌چاله‌ها و ستاره‌های نوترونی را به‌خوبی می‌شناسند؛ اما اگر جهان برای چندین تریلیون سال یا بیشتر وجود داشته باشد، ممکن است آثار فیزیکی نامحسوسی وجود داشته باشد که فقط می‌توانیم حدس بزنیم درنهایت بسیار مهم خواهند بود. وقتی با مشاغل ته‌سیر ناکامل دانشمندان از طبیعت مواجه می‌شویم، تنها کاری که برای نتیجه‌گیری سرنوشت نهایی جهان از دستان برمی‌آید استفاده از بهترین نظریه‌های موجود و دنبال کردن نتایج منطقی آنهاست. مشکل این است که بسیاری از نظریه‌هایی که دربردارنده‌ی نتایجی برای سرنوشت نهایی جهان هستند؛ در انتظار محک تجزیه می‌مانند. بعضی از فرایندهایی را که به آنها می‌پردازم (برای مثال، تابش موج گرانشی، واپاشی پروتون و تابش سیاه‌چاله) به‌شدت مورد قبول نظریه‌پردازان است. البته سال مشاهده نشده‌اند. به‌همین ترتیب، بی‌شک فرایندهای فیزیکی دیگری وجود خواهند داشت که درباره‌ی آنها چیزی نمی‌دانیم و می‌توانند ایده‌های مطرح‌شده در این کتاب را تغییر دهند.

دودلی در خصوص برخی مسائل وقتی مهم‌تر می‌شوند که پیامدهای محتمل زندگی هوشمند در جهان را در نظر بگیریم. در اینجا، وارد قلمروی داستان‌های علمی تخیلی شده‌ایم، بااین حال نمی‌توانیم از این حقیقت صرف‌نظر کنیم که

موجودات زنده ممکن است پس از هزاران سال، رفتار سیستم‌های فیزیکی را حتی در مقیاس‌های بزرگ‌تر به طور چشم‌گیری تغییر دهند. تصمیم گرفته‌ام که عنوان 'حیات در کیهان' را بین موضوعات کتاب بگنجانم، چرا که نگرانی بسیاری از خوانندگان درباره‌ی سرنوشت نهایی جهان با نگرانی در مورد سرنوشت نوع بشر یا اخلافتش گره خورده است. اگرچه باید به خاطر داشته باشیم که دانشمندان هیچ درک حقیقی‌ای از ضمیر انسانی یا نیازهای فیزیکی ندارند که به فعالیت آگاهانه امکان می‌دهد که در آینده در جهان ادامه یابد.

باید از جان برو فرانک تیپلر، جیسون توناملی؛ راجر پنروز و دانکن استیل برای گفت‌وگوهای مفیدی که درباره‌ی موضوع این کتاب داشتیم، تشکر کنم. همچنین، ما نام از جیم لاینز، ویراستار کتاب برای مطالعه‌ی منتقدانه نسخه‌ی دست‌نویس و سارا اسپیکات به خاطر فعالیت‌های عالی‌اش بر نسخه‌ی ماشین‌شده‌ی نهایی قدردانی می‌کنم.

www.ketaboo.ir