

کیهان شناسی

پیتر کولس

ترجمہ

فیروز آرش



فرہنگ معاصر
انتشارات

فهرست مطالب

۱.....	پیش‌گفتار
۳.....	فصل ۱. تاریخچه کوتاه
۴.....	عالم در اسطوره‌ها
۶.....	یونانی‌ها
۸.....	رنسانس
۹.....	به سوی دوران جدید
۱۱.....	کیهان‌شناسی امروز
۱۷.....	فصل ۲: اینشتین و بقیه داستان
۱۷.....	گرانث عام
۱۹.....	انقلاب اینشتین
۲۳.....	اصل هم‌ارزی
۲۵.....	نظریه نسبیت عام
۲۷.....	خمش فضا
۳۲.....	سیاه‌چاله و عالم
۳۵.....	فصل ۳: اصول اولیه
۳۵.....	سادگی و تقارن
۳۸.....	اصل کیهان‌شناختی
۳۹.....	بزرگ‌ترین گاف اینشتین
۴۱.....	مدل‌های فریدمن
۴۵.....	سرشت تکینه گرانث

۱۳۱	فصل ۸: نظریه‌ای برای همه چیز
۱۳۱	دنیای کوانتوم
۱۳۳	عالم نایقین
۱۳۷	حلقه گم شده
۱۴۱	آغاز زمان
۱۴۳	پیکان زمان
۱۴۶	فرضیه بی‌مرزی
۱۴۷	نظریه‌های همه چیز
۱۵۱	اصول بشر بنیاد
۱۵۵	پس‌نوشت
۱۵۶	نمایه

۴۹	فصل ۴: عالم در حال انبساط
۴۹	قانون هابل
۵۲	انتقال دوپلری
۵۴	تفسیر قانون هابل
۶۰	به جستجوی H_0
۶۷	عمر عالم

۷۱	فصل ۵: مه‌بانگ
۷۲	نظریه حالت پایدار
۷۳	گواه بی‌برو برگرد
۷۶	هسته‌زایی
۸۰	به عقب برگرداندن ساعت
۸۲	چهار نیروی طبیعت
۸۶	به سوی وحدت
۸۷	باریون‌زایی

۹۱	فصل ۶: چه بر سر عالم می‌آید؟
۹۱	به جستجوی Ω
۹۷	جستجوی دو عدد
۱۰۴	بندبازی کیهانی
۱۰۷	تورم و تخت بودن
۱۰۹	نیش
۱۱۲	حیرت بزرگ اینشتین؟

۱۱۵	فصل ۷: ساختارهای کیهانی
۱۱۵	نقش‌های موجود در فضا
۱۲۱	تشکیل ساختار
۱۲۵	سرود آفرینش

فصل ۱

تاریخچه کوتاه

کیهان‌شناسی شاخه‌ای نسبتاً نو در علوم فیزیکی است. این حال و روالی کاملاً تناقض‌آمیز است، چون در میان پرسش‌هایی که کیهان‌شناسی مطرح می‌کند، برخی از کهن‌ترین پرسش‌ها دیده می‌شود که بشر عنوان کرده است. آیا عالم نامتناهی است؟ آیا همواره وجود داشته است؟ اگر نه، چگونه به وجود آمده است؟ آیا پایانی بر آن وجود دارد؟ از روزگاران پیش از تاریخ، آدمیان همواره کوشیده‌اند که چارچوبی مفهومی بسازند و به پرسش‌های مربوط به عالم و ارتباط خود با آن جواب گویند. نخستین نظریه‌ها یا الگوهای از این دست، افسانه‌ها بودند که امروز آنها را ساده‌نگرانه یا بی‌معنی می‌شماریم. اما همین نظرپردازی‌های ابتدایی نشان می‌دهد که نوع انسان همیشه به اندیشیدن دربارهٔ عالم اهمیت داده است. کیهان‌شناس‌های امروز از زبان و نمادهای بسیار متفاوتی استفاده می‌کنند، اما، انگیزهٔ آنها تا حد زیادی همان انگیزهٔ اجداد دیرین ماست. در این فصل می‌خواهم به کوتاهی تحول تاریخی «موضوع» کیهان‌شناسی را بازگو کنم و توضیح بدهم که چگونه برخی از مفهومی‌های اصلی آن تحول یافته‌اند. امیدوارم که این کار سکوی پرش مناسبی برای فصل‌های آینده فراهم کند که در آنها این مفهومی‌های اصلی با تفصیل بیشتر بررسی خواهند شد.

عالم در اسطوره‌ها

ریشه کیهان‌شناسی‌های ابتدایی در نوعی انسان‌نگاری (توصیف چیزی که انسانی نیست بر اساس ویژگی‌های انسانی) است. بنیاد برخی از آنها بر این باور است که موجوداتی خودرأی که می‌توانند به آدمی کمک کنند یا به او آسیب برسانند، دنیای فیزیکی را متحرک و جاندار می‌کنند. در کیهان‌شناسی‌های دیگر، دنیای فیزیکی بی‌جان است اما خدایان می‌توانند در آن دستکاری کنند. در هر حال، افسانه‌های آفرینش مایلند منشأ عالم را به واسطه موجوداتی توضیح دهند که انگیزه‌هایشان، دست کم تا اندازه‌ای برای آدمی قابل فهم است.

افسانه‌های آفرینش تفاوت‌های زیادی باهم دارند، اما برخی همانندی‌های چشمگیر هم میانشان وجود دارد. برای نمونه، در تصویرهای خیالی آنها، همواره ایده صنعت‌گر چیره‌دست گنجانده شده است. بنابراین، زیبایی دنیای طبیعی به صورت کار صنعتگری چیره‌دست نمود پیدا می‌کند که نمونه‌های آن در همه فرهنگ‌ها دیده می‌شود. تصویر دیگری که تکرار می‌شود، پدید آمدن نظم از آشوب است که نمایشی از سازمان‌مندی فزاینده جامعه بشری است. همانندی دیگر، تصویر عالم به صورت فرایندی زیست‌شناختی است. چشمگیرترین نمونه از این نوع، در اسطوره‌هایی دیده می‌شود که در آنها کیهان از تخم یا هسته‌ای سر برمی‌آورد.

در نسخه بابلی سفر پیدایش، انوما لیش، همه این رکن‌های تصویری موجود است. سابقه این اسطوره به حدود ۱۴۵۰ پیش از میلاد می‌رسد، اما به احتمال زیاد اساسش از قصه‌های قدیمی‌تر سومری است. در شرحی که از آفرینش می‌دهد، حالت آشوب آغازین به دریا نسبت داده می‌شود. از دریاست که خدایان و الهه‌ها سر برمی‌آورند، که هر کدام نماینده یکی



شکل ۱. مردوک خدای بابلی. مردوک پس از نابود کردن تیامات نظم کیهانی را برقرار می‌کند. تجسم آشوب آغازین با اژدهای شاخ‌دار در پای مردوک نشان داده شده است. در بسیاری از اسطوره‌های دنیا نظم از آشوب پدید آمده است. این مضمون‌ها در گوشه‌هایی از کیهان‌شناسی علمی مدرن هم وجود دارد.