

# شگفتی‌های کیهان

پروفسور برایان کاکس

و

اندرو کوئن

ترجمه‌ی دکتر محمد اسماعیل فلزی

زنتال ماریار

## فصل ۱

### پیام آوران

۱۵

#### داستان نور

جای ما در کیهان  
همسایگان کهکشان ما  
نقشه کهکشان راه شیری  
شکل کهکشان راه شیری  
تولد یک ستاره

۳۵

#### نور چیست؟

آزمایش دو شکاف یانگ  
پیام‌آورانی از آن سوی اقیانوس فضا  
در پی یافتن سرعت نور  
جستجو برای یافتن ساعت کیهانی  
حد سرعت

۵۳

#### سفر زمان

سپیده‌دم زمان  
در جستجوی آندرومدا  
تلسکوپ هابل  
مهم‌ترین تصویر تهیه شده توسط هابل  
همه رنگ‌های رنگین‌کمان  
انبساط هابل  
انتقال به قرمز

۷۸

#### تولد کیهان

نور مرئی  
تصویر گذشته  
چشم‌اندازی بکر

## فصل ۲

### غبار ستارگان

۹۳

#### منشاء حیات

چرخه زندگی  
نگاشت آسمان شب  
بستر تولد ستارگان  
چگونه سیارات فراخورشیدی را بیابیم؟  
منشاء حیات  
جدول تناوبی عناصر  
گروه جهانی عناصر شیمی  
ستارگان از چه موادی ساخته شده‌اند؟

۱۱۷

#### کیهان اولیه

آبفشان‌های ال تاتیو در شیلی  
بیگ‌بنگ / مهبانگ  
ذرات زیر اتمی  
زمان‌بندی کیهان: از بیگ‌بنگ تا زمان حال  
عناصر به ترتیب اعداد  
قوی‌ترین انفجار روی زمین

۱۳۴

#### از بیگ‌بنگ تا خورشید:

#### ستاره‌های اولیه

غول سرخ  
مرگ ستاره  
سحابی سیاره‌نما  
نادرترین عناصر  
ابرنواختر: چرخه زندگی یک ستاره  
آغاز و پایان  
منشاء حیات

## فصل ۳

### سقوط

۱۵۷

#### حداکثر نیرو

ریسمان نامرئی  
سیبی که هیچ‌گاه نیفتاد  
معمار بزرگ  
ژئوئید

۱۷۶

#### کشش ماه

صبح کاذب  
گوی آبی  
آرایه‌ی بسیار بزرگ (VLA)  
مسیر برخورد  
وقتی کهکشانشان‌ها برخورد کنند

۱۹۰

#### احساس نیرو

پارادوکس گرانش  
سرزمین کوتوله‌های سبز  
گرانش چیست؟  
نظریه نسبیت عام اینشتین  
به درون تاریکی  
ساختار سیاهچاله

## فصل ۴

### سرنوشت

۲۲۳

#### گذر زمان

ساعت کیهانی  
ساعت کهکشانی  
حیات باستان  
اندازه‌گیری زمان  
پیکان زمان  
نظم در بی‌نظمی  
انترویپی در عمل  
پیکان زمان  
چرخه زندگی کیهان  
حیات کیهان

۲۵۴

#### سرنوشت ستارگان

مرگ کیهان  
مرگ خورشید  
آخرین ستارگان  
زمانی بس ارزشمند

## پیام آوران

### داستان نور

طی تاریخ انسان‌ها همواره به آسمان نگریسته و در پی شناخت معانی نهفته در افلاک بوده‌اند. دانش ستاره‌شناسی با کاربرد اطلاعات حاصل از تلسکوپ‌ها و سفرهای فضایی پیشرفت کرده است. لیکن پایه کشف‌های جدید به هزاران سال قبل برمی‌گردد. زمانی که انسان‌ها از خود می‌پرسیدند: در آسمان‌ها چیست؟ نور تنها رشته ارتباط ما با کیهان فراسوی منظومه شمسی و تنها رشته ارتباطی نیاکان ما با دنیای فراسوی زمین بود. با دنبال کردن نور می‌توانیم از محدوده سیاره خود بدون آن‌که نیازی به سفینه‌های فضایی داشته باشیم به دنیاهای دیگری که به دور خورشید می‌گردند سفر کنیم. سفر کردن به معنی نگریستن به گذشته است. چون پرتوهای نور پیام‌آوران کیهان در گذشته‌های دور حیات آن هستند. اینک در قرن بیست و یکم ما آموخته‌ایم که داستان کیهان را که در پرتوهای نور نهان است بخوانیم و به راز منشاء کیهان دست یابیم.



معبد کارناک Karnak، خانه آمون رع خدای جهان در برابر دره شاهان در مجاورت رود نیل در شهر لاکسور Luxor قرار دارد. در زمان‌های قدیم لاکسور را تبس Thebes می‌نامیدند که پایتخت مصر در عصر شکوه و قدرت سلطنت جدید آن بود. معبد کارناک با قدمتی معادل ۳۵۰۰ سال از عجایب مهندسی است. هزاران قطعه مکتوب به خط هیروگلیف در آن هست و از نظر معماری شاهکار عصر طلایی تمدن مصر به شمار می‌رود. مکانی است آکنده از حس قدرت و زیبایی. آنقدر بزرگ است که ده کلیسای کوچک اروپایی در آن جای می‌گیرند. فقط تالار هیپوستایل Hypostyle آن که دشت گسترده‌ای پر از ستون‌های بلند است که زمانی پایه‌های سقفی عظیم بوده‌اند به راحتی می‌تواند کلیسای نوتردام را در خود جای دهد.

بناهای مذهبی و آیینی در تاریخ بشر، نقش‌های بسیاری داشته‌اند. قطعاً یکی از آن‌ها نقش سیاسی است: این عمارت‌های پرشکوه باعث تحکیم قدرت سازندگان آن‌ها می‌شدند. اما این طرز فکر درباره پیشرفت تمدن‌های بشری می‌تواند باعث فراموشی یک نکته مهم شود. معبد کارناک با انگیزه‌ای بسیار فاخرتر و ریشه‌دارتر ساخته شد. ویژگی‌های معماری معبد ذهن را از دلبستگی‌های انسانی و مسائل خاکی دور می‌کند و به فراسو می‌کشاند. ساخت اماکنی مانند آن فقط از عهده‌ی کسانی برمی‌آید که به کیهان و رازهای آن بها می‌دادند. کارناک هم تاریخی است نوشته با سنگ و ستون و هم واسطه‌ای است برای پاسخ دادن به آن سوال ابدی – فراتر از این‌جا چیست؟ این معبد یک رصدخانه، یک کتابخانه و نیز نمودار کنجکاوای نسبت به مسائل کیهان و شوق جستجو و تحقیق درباره آن است.

اساطیر مذهبی مصریان دارای غنا و پیچیدگی فراوان است. قریب ۱۵۰۰ رب‌النوع و معابد و مقبره‌های بی‌شمار و ادبیاتی گسترده دارند. اسطوره‌شناسی تمدن بزرگ نیل پیچیده‌ترین سیستم مذهبی است که تاکنون به وجود آمده است. هرچند به دلیل فراز و نشیب‌های زیادی که سلسله‌های مصری در طول ۳۰۰۰ سال داشته‌اند برخی از قسمت‌های آن به‌جا نمانده و از بین رفته است. در مرکز زندگی و اسطوره‌شناسی مصر، آب رود نیل که عامل رشد و غنای این تمدن بیابانی بود قرار دارد. سیل‌های هر ساله این رود در مسیر آن باریکه‌ای

از خاک حاصلخیز برجا می‌گذاشت که به هنگام پرواز از لاکسور به طرف قاهره به خوبی قابل دیدن بود. هرچند از سال ۱۹۷۰ با ساخت سد اسوان چرخه باستانی جزر و مد آب نیل متوقف شد و امروزه کرانه‌های سرسبز آن با شیوه‌های مدرن آبیاری می‌شوند. هنوز باران در تابستان بر کوه‌های جنوب مصر می‌بارد و قبل از ساختن سد این باران‌ها سبب افزایش آب نیل و و بروز سیل در پایین‌دست رود می‌شدند و با فرارسیدن سپتامبر آب‌ها فرومی‌نشستند و آبرفتی حاصلخیز و زندگی بخش برجا می‌ماند.

تعجبی ندارد که تأثیر این رود بزرگ در زندگی مصری‌ها، در سنت‌های مذهبی آنان نیز نمودار شد. آن‌ها آسمان را اقیانوسی بزرگ تلقی می‌کردند که خدایان سوار بر قایق‌های خود از آن می‌گذشتند. در داستان‌های خلقت مصری‌ها سخن از اقیانوس بی‌انتهای دوران‌های نخستین به میان می‌آید که تپه‌ای خاکی از آن سر برمی‌آورد و بوته‌ای گل نیلوفر بر آن می‌روید که سپس خورشید از آن زاده می‌شود. در این روایت هر یک از عناصر نخستین با یکی از خدایان مربوطند. آن تپه خاکی خدای موسوم به تاتن Tatenen به معنی «زمین بلند» است که در عین حال نماینده زمین‌های حاصلخیزی بود که پس از سیل برجا می‌ماندند. نام خدای گل نیلوفر همان نفرتم Nefertem یا خدای بوهای خوش بود. از همه مهمتر خدای خورشید بود که از بوته نیلوفر زاده شد و اشکال گوناگونی به خود گرفت. مذهب در طول ۳۰۰۰ سال در تفکر مصری‌ها نقش اساسی داشت. خدای خورشید بود که نور را به جهان رهنمون شد و با حضور نور آفرینش ممکن شد.

بزرگ‌ترین خدایان در کارناک، آمون رع یا خدای خورشید بود که از ادغام آمون رب‌النوع تبس و خدای خورشید عهد باستان به‌وجود آمد. تمایل به ادغام خدایان در اسطوره‌شناسی مصری‌ها امر شایعی است و موجب پیچیدگی الهیات آن‌ها می‌شود. آمون را می‌توان همان نیمه پنهان خورشید در نظر گرفت که شب‌ها در جهان زیرزمین سفر می‌کند. در کتاب مردگان مصری‌ها آمون را بزرگ‌ترین خدای مشرق زمین می‌دانند و پدیدار شدن او را طی طلوع صبحگاهان گواه عظمت او می‌شمرند. مثل آمون رع او نیز شاه خدایان بود و مانند زئوس به فرهنگ یونانی‌ها و رومی‌ها راه یافت. گسترش پرستش آمون