



همراه با CD تصاویر رنگی کتاب

شگفتی‌های کیهان

شگفتی‌های کیهان

پروفسور برایان کاکس

و

اندرو کوئن

ترجمه‌ی دکتر محمد اسماعیل فلزی

زمنیات 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
سببی 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
انتروپی در عمل
پیکان زمان
چرخه زندگی کیهان
حیات کیهان

۲۵۴

سرنوشت ستارگان

مرگ کیهان
مرگ خورشید
آخرین ستارگان
زمانی بس ارزشمند

کیهان

کیهان یا عالمی که علم نوین به ما معرفی می‌کند با قدمتی معادل ۱۳/۷ میلیارد سال و وسعتی معادل ۴۵ میلیارد سال نوری و انباشته از ۱۰۰ میلیارد کهکشان از حیث گستردگی ما را به فروتنی وامی‌دارد و زیبایی آن حس شگفتی را در ما بیدار می‌کند. لیکن در کمال تعجب هرچه دانش بیش‌تری نسبت به آن کسب می‌کنیم فاصله بین ما و کیهان کاهش می‌یابد. شاید کیهان از حیث وسعت نامحدود و فراتر از حد تصور ما انباشته از دنیاهای بیگانه باشد اما علم کنونی نشان می‌دهد که ما برای زنده ماندن به آن نیاز داریم. بدون ستارگان، عناصری که برای به‌وجود آمدن ما لازم بود فراهم نمی‌شد. اگر کیهان چنین وسعتی نداشت ستارگان فرصت کافی برای اجرای کیمیاگری خود نداشتند و کیهان نمی‌توانست عمری چنین طولانی داشته باشد. از دید کسانی که به این منظره بالقوه بی‌انتها می‌نگرند هیچ چیز زائد و بیهوده‌ای در عالم وجود ندارد. بنابراین حکایت کیهان داستان زندگی ماست و ردپای وجود انسان را از سپیده‌دم پیدایش وی تاکنون دنبال می‌کند — قبل از شکل گرفتن حیات روی کره زمین و حتی قبل از تشکیل زمین — و ما را به وقایعی برمی‌گرداند که در عین ناگزیر بودن شاید تصادفی هم بودند و در کم‌تر از یک میلیاردیم ثانیه پس از به‌وجود آمدن جهان هستی اتفاق افتادند.

یک اتفاق شگفت‌انگیز باستانی

در عید کریسمس ۱۹۶۸ آپولو ۸ به نیمه تاریک (پشت) ماه سفر کرد و در تاریخ زندگی انسان‌ها فرانک بورمن، جیم لول و ویلیام آنورس نخستین کسانی بودند که منظره زمین از برابرشان محو شد. وقتی سایه ماه از برابرشان کنار رفت و توانستند هلال زمین را در سیاهی فضا ببینند تصمیم گرفتند داستانی

در باب آفرینش برای ساکنان سیاره خود زمین گزارش کنند و در حدود ۴۰۰,۰۰۰ کیلومتری زمین خلبان ویلیام آنورس اینگونه آغاز به سخن کرد:

«اینک ما داریم به منطقه طلوع خورشید در مدار ماه نزدیک می شویم و خدمه آپولو ۸ مایل هستند برای همه ساکنان زمین پیامی ارسال کنند. در آغاز خدا زمین و آسمان را آفرید، و زمین بدون شکل و خالی بود و تاریکی همه اعماق را پر کرده بود.

پیدایش نور از دل تاریکی هسته اساسی بسیاری از اسطوره های ملل مختلف جهان است. کیهان به مثابه برهوتی عاری از هر چیز آغاز می شود. مائوری ها به آن تی کور te kor و یونانی ها به آن آشوب chaos می گویند. مصری ها زمان پیش از آفرینش را اقیانوسی بی پایان و نامحدود می دانستند که زمین و خدایان از آن پدید آمدند. در برخی از فرهنگ ها خدا موجودی جاودان است: او جهان را از هیچ آفرید و خود عمری طولانی تر از آن داشت. در برخی فرهنگ های دیگر و عقاید هندوان، اقیانوسی بسیار گسترده نخستین قبل از پیدایش آسمان و زمین وجود داشت. ویشنو خدای بزرگ روی این اقیانوس در چنبر مار بزرگی به حالت شناور خفته بود و وقتی نور پیدا شد و تاریکی از میان رفت او آمد و فرمان پیدایش جهان را صادر کرد.

عالم کوچک ترین سوراخی است که آدم می تواند سرش را در آن پنهان کند.

جی.کی. چسترتون

هنوز نمی دانیم که جهان چطور آغاز شد. اما شواهد بسیاری در دست است که نشان می دهند در ۱۳/۷۵ میلیارد سال قبل اتفاق جالبی به وقوع پیوست که می توان از آن به عنوان شروع پیدایش کیهان یاد کرد. آن را مهبانگ (یا بیگ

بنگ) می‌نامیم. این پدیده شگفت سرچشمه همه چیزهایی است که در آسمان یافت می‌شود. تمام عناصر و اجزایی که برای ساختن صدها میلیارد کهکشان و هزاران تریلیون ستاره لازم بودند زمانی در حجمی کوچک‌تر از یک اتم تمرکز یافته بودند. این بذر خرد که فراتر از حد تصور متراکم و داغ بود طی ۱۳/۷۵ میلیارد سال گذشته در حال انبساط و سرد شدن بوده است. این زمان به حد کافی طولانی بوده تا قوانین طبیعت بتوانند همه آن پیچیدگی و زیبایی را که در آسمان شب می‌بینیم به‌وجود آورند. این فرایندهای طبیعی منجر به تشکیل زمین و حیات و نیز شعور شدند که درک پیدایش این آخری، از کل پیدایش بی‌نهایت ستاره مشکل‌تر است.

توجه به نظم و ترتیب آفرینش اهمیت بسیار دارد، چون درک وقایع لحظه آغازین یا دوره پلانک — محدوده زمانی قبل از یک میلیون میلیون میلیون میلیون سال حاضر از حدود فهم ما خارج است. ما نظریه‌ای درباره فضا و زمان پیش از آن نداریم و لذا نمی‌توانیم مطلبی درباره آن بیان کنیم. چنین نظریه‌ای که معروف به نظریه گرانش کوانتومی است «جام مقدس» فیزیک نظری مدرن بوده و صدها دانشمند در سراسر جهان با شور و شوق در پی دستیابی به آن هستند. (آلبرت اینشتین آخرین دهه‌های عمر خود را به عبث در جستجوی آن گذراند.) در حال حاضر عقیده بر این است که فضا و زمان هر دو در نقطه صفر زمان و ابتدای دوره پلانک آغاز شدند. بنابراین بیگ همان آغاز زمان و آغاز جهان است.

با این همه، تفسیرهای دیگری نیز وجود دارند. طبق یکی از این نظریه‌ها چیزی که ما آن را انفجار بزرگ می‌نامیم از برخورد دو شق فضا و زمان که موسوم به غشا (brane) هستند به‌وجود آمد و اصل آن مدت‌ها در فضای نامحدود از پیش موجود شناور بود. بنابراین لحظه آغاز، چیزی بیش از برخورد کیهانی دو صفحه فضا و زمان نبود.

ممکن است سؤال «چرا جهان به‌وجود آمد» همیشه بدون پاسخ بماند یا شاید در طول عمر خود پاسخی برای آن بیابیم اما جستجو برای کشف پاسخ

از خود پاسخ مهم‌تر است. جستجو برای یافتن سرآغازها، هسته اصلی دانش بشری و هرگونه جنبش فکری انسان بوده است. میل به دانستن حقایق فراتر از دنیای خاکی در ذات همه ماست و با انسان‌های همه تمدن‌های گذشته در داشتن این میل شریک بوده‌ایم. انسان‌های کهن درباره آغاز کیهان، منشاء و سرانجام آن داستان‌های بسیاری ساخته و پرداخته‌اند. اخیراً پی برده‌ایم که این جستجو می‌تواند دربردارنده فواید عملی نیز باشد. وقتی با استفاده از شیوه علمی به چنین تحقیقی دست بزنیم علاوه بر درک بهتر طبیعت می‌توانیم برای غنی‌تر کردن زندگی خود با کاربرد فناوری آن را بهتر مهار کنیم. سرچشمه همه چیزهایی که داریم از دانش پزشکی گرفته تا سفرهای بین قاره‌ای حس کنجکاوی ماست.

ارزش حیرت

اینکه سفر ما به انتهای کیهان که با زندگی هر روزمان مرتبط است محور اصلی این کتاب می‌باشد. بنابراین نیازی به تاکید نیست که اکتشاف — چه عقلی و چه عملی — اساس تمدن است. شاید فرستادن موشک به کره ماه و ساختن تلسکوپ برای دریافت نور کهکشان‌های دور دست امری تجملی جلوه کند. اما چنین نظری سطحی و نادرست و حتی شاید حماقت محض باشد. ما بخشی از جهان هستیم و سرنوشت ما با آن گره خورده است. ما در کیهان زندگی می‌کنیم و حیات کیهان بخشی از وجود ماست. بنابراین چه کاری مهم‌تر و مفیدتر از درک سازوکار آن است؟

وقتی مشغول نوشتن این کتاب بودم می‌خواستم مطالبی فراتر از گشت و گذاری ساده برای درک شگفتی‌های کیهان بنویسم. البته سیاهچاله‌ها، برخورد کهکشان‌ها و ستارگان در حاشیه زمان مطالب جذابی هستند و در این کتاب به آن‌ها می‌پردازیم، اما اگر بخواهیم به عنوان یک نظاره‌گر، تفننی به دانش ستاره‌شناسی عهد باستان پردازیم سررشته را گم می‌کنیم. تلسکوپ‌ها در حکم آزمایشگاه‌هایی هستند که می‌توانیم میزان درک خود را از شگفتی‌های کیهان و شرایطی که در زمین قابل دسترس نیستند افزایش دهیم. با در نظر

گرفتن این نکته در این کتاب تأکید بیش تری بر مطالب علمی داشته‌ایم. در فصل پیام‌آوران در پی شناخت نور هستیم — تنها راه ارتباط ما با جهان‌های دوری که شاید همواره دور از دسترس باقی بمانند. در عین حال اطلاعاتی که در نور ذخیره شده و چگونگی ذخیره اطلاعات در آن نیز محل توجه است. اثر عناصر شیمیایی که در نور دورترین ستارگان به جا مانده، ما را با اطمینان قادر به کشف ترکیب آن‌ها می‌کند.

در فصل غبار ستارگان آن سؤال قدیمی تکرار می‌شود: سنگ بناهای اصلی جهان کدامند؟ چگونه ماده خام وجود انسان از بقایای انفجار بزرگ — گوی بسیار سوزانی که ساختار آن را نمی‌دانیم لیکن به زیبایی هرچه تمام تر شکل گرفته بود — به وجود آمد؟

فصل «سقوط» به بازگویی داستان قدرت مهارگر بزرگ جهان «گرانش» می‌پردازد. به دلایلی که نمی‌دانیم گرانش در میان چهار نیروی بنیادی جهان ضعیف‌ترین است، اما چون دامنه آن بی‌نهایت است و بین هر چیزی وجود دارد، تأثیر آن نافذ و فراگیر است. دقیق‌ترین نظریه گرانش، نظریه نسبیت عام اینشتین به تاریخ ۱۹۱۵ است که قدیمی‌ترین نظریه فیزیک نوین تلقی می‌شود. نظریه نیروی الکترومغناطیس و الکترودینامیک کوانتومی مربوط به دهه ۱۹۵۰ و نظریه نیروی هسته‌ای قوی مربوط به دهه‌های ۶۰ و ۷۰ هستند. توضیحات من درباره چهارمین و آخرین نظریه موسوم به نیروی هسته‌ای ضعیف برگرفته از مدل استاندارد فیزیک ذرات بنیادی است. این نظریه که در دهه ۷۰ شکل گرفت نتایج حاصل از دو نظریه نیروهای هسته‌ای ضعیف و الکترودینامیک کوانتومی را ترکیب می‌کند، اگرچه یک جزء گمشده این نظریه موسوم به بوزون هیگز^۱ (Higgs Boson) در برخورد دهنده هادرون در سرن ژنو در حال بررسی است. تا وقتی بوزون هیگز یا نقش آن را کشف نکنیم نمی‌توانیم نیروهای هسته‌ای ضعیف و ارتباط آن‌ها را با الکترومغناطیس به خوبی درک کنیم.

ولی با وجود اساس استوار و دقت و زیبایی نظریه اینشتین نواقصی نیز در

۱. بوزون هیگز در تاریخ چهارم جولای ۲۰۱۲ در شتاب‌دهنده CERN کشف شد. مترجم

آن وجود دارد و از توضیح بسیاری از شگفتی های جهان با کاربرد آن عاجز هستیم. در مرکز بسیاری از کهکشان ها از جمله راه شیری سیاهچاله هایی وجود دارند. این ها باقیمانده بزرگ ترین ستارگان گذشته جهان هستند. می توانیم از راه تأثیری که بر ستاره های در حال عبور دارند و با کشف تابش های گسیلیده از گاز و غباری که از بخت بد به افق های رویداد این سیاهچاله ها نزدیک می شوند به وجودشان پی ببریم. نیز در وقایع کیهانی پر و سرو صدایی مثل انفجار ابرنواخترها (سحابی های بزرگ) ممکن است سیاهچاله ها به وجود آیند. طی این انفجارها ستارگانی که میلیون ها سال درخشیده و سوخته اند سرانجام به موادی با چگالی بسیار و حجم ناچیز تبدیل می شوند.

در فصل نهایی یا سرنوشت می کوشیم تا با پیروی از روند توقف ناپذیر ساعت کیهانی راهی به سوی نواحی دور و آینده پیدا کنیم. نیز در این فصل از دانش مهندسی در ارتباط با موضوع کتاب بهره جسته ایم. علم ترمودینامیک که راهنمای ما در شناخت سرنوشت نهایی کیهان است با بررسی کار موتورهای بخار در قرن نوزدهم آغاز می شود نه از تمایل برای شناخت آینده ای بالقوه نامحدود. ما در این فصل قوانین ترمودینامیک را شرح می دهیم و نشان می دهیم که چگونه این علم قرن نوزدهمی به ما امکان می دهد که با دقت بسیار درباره وقایعی که ۱۰^{۳۳} سال بعد رخ می دهد تحقیق کنیم و این رهاورد خوبی برای پیشگامان عصر بخار است.

بدینگونه با نگرستن به آینده و بررسی شگفتی های کیهان درمی یابیم که طبق نظریه نسبیت اینشتین درباره گرانش که کامل ترین تبیین ما از ساختار عالم است جهان سرانجام تباه شده و به سیاهچاله ای تبدیل خواهد شد. بقایای در هم ریخته درخشان ترین ستارگان منتهای فهم ما از قوانین فیزیک و شگفتی های کیهان هستند. این همان حدی است که هر دانشمندی در آرزوی رسیدن به آن است. کلمه دانش معانی متعددی دارد. ممکن است در نظر برخی از افراد، دانش مجموعه اطلاعات ما از کیهان باشد: کتابخانه بزرگی از دانسته ها. اما دانش تلاش در مرز بین معلوم و مجهول است. با ایستادن بر شانه غول ها می توانیم چشم های آکنده از حیرت خود را باز کنیم و بدون

هراس به درون تاریکی چشم بدوزیم. امید هر دانشمندی این است که با کشف پدیده‌های تازه، نظریه‌های قدیمی باطل و نظریه‌های جدیدی جایگزین آن‌ها شود. کتابخانه بزرگ ما مدام دارد بازنویسی می‌شود؛ هیچ کتاب مقدس و بدون تغییری در این کتابخانه نیست؛ حقایق غیرقابل خدشه و قطعی در آن یافت نمی‌شوند؛ مطالب مندرج در آن صرفاً بهترین توصیف ممکن هستند که با توجه به واقعیت‌های موجود می‌توانیم ارائه دهیم.

برنامه‌های علمی ادعاها بزرگ ندارند: هدف آن‌ها دستیابی به حقایق مطلق و جهانی نیست، ما با پیگیری این برنامه‌ها در پی افزایش درک خود هستیم — و ارزش و قدرت علم نیز همین است. علم بی‌شک دنیای مدرن را به ما تقدیم کرده است؛ زندگی ما در حدی فراتر از تصور بهتر شده، امید به زندگی افزایش یافته و مرگ و میر کودکان پایین آمده و بسیاری از بیماری‌ها ریشه‌کن شده و خیلی از بیماری‌های دیگر محدود شده‌اند. علم به بسیاری از انسان‌ها موهبت فرصت را داده و ما را از کار و زحمت زیاد برای صرف زنده ماندن رهانیده و اجازه داده تا بتوانیم از فکر خود استفاده کنیم و به تحقیق پردازیم. بنابراین علم حلقه نیکی و فضیلت است. کشف‌های علمی به ما وقت و ثروت داده تا اگر عاقل باشیم از آن‌ها برای انجام سفرهای تحقیقی و کشف‌های بیش‌تر مدد بگیریم. اما با وجود همه سودمندی‌های علم باید گفت که انگیزه اصلی پیشبرد علم نه سودمندی آن بلکه کنجکاوی بشر است. تحقیق درباره کیهان و شگفتی‌های آن به اندازه تحقیق درباره درمان بیماری‌ها و یافتن منابع جدید انرژی یا تکنولوژی‌های نوین اهمیت دارد. چون عمده‌ترین پیشرفت‌ها بر اساس درک ما از قوانین اصلی حاکم بر طبیعت از اتم‌ها گرفته تا سیاهچاله‌ها و همه چیزهایی که در عالم واقع است بنا شده‌اند. به همین جهت پیگیری دانشی که از کنجکاوی بشر نشأت می‌گیرد در زمره بهترین کارهاست و لذا ما می‌بایست سفر خود را به اعماق تاریکی دنبال کنیم.

با شناخت و درک عمیق‌تر عالم و نیز با تکنولوژی جدید و رویکردهای نوین علمی می‌توانیم شگفتی‌های آن را که قرن‌ها بر ما پوشیده بود کشف نماییم. کهکشان‌هایی مثل کهکشان مارپیچی Dwingeloo1 که در پس کهکشان راه شیری پنهان مانده بود اخیراً کشف شده‌اند. این کشف مطلبی را که قبلاً می‌دانستیم تأیید می‌کند: این که هنوز شگفتی‌های بسیاری در عالم باقی است که باید پرده از آن‌ها برداریم.



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 کنجکاو‌ی 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 به‌وجود 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