

راز آفرینش جهان هستی

نیل تایسن
دو نالد گلا اسمیت

ترجمه‌ی
جمیل آریایی

زمت‌لالت‌ناریار

سرشناسه	: تایسن، نیل دگرس، ۱۹۵۸ - م. Tyson, Neil deGrasse
عنوان و نام پدیدآور	: راز آفرینش جهان هستی / نیل تامسن، دونالد گلد اسمیت؛ ترجمه‌ی جمیل آریایی.
مشخصات نشر	: تهران: مازیار، ۱۳۹۵.
مشخصات ظاهری	: ۲۵۰ ص.: مصور، نمودار؛ ۱۴/۵×۲۱/۵ س.م.
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۶۰۴۳-۶۴-۷
وضعیت فهرست‌نویسی	: فیبا
یادداشت	: عنوان اصلی:
	Origins : fourteen billion years of cosmic evolution, c ۲۰۰۴
موضوع	: کیهان‌شناسی
موضوع	: Cosmology
موضوع	: تکامل
موضوع	: Evolution
موضوع	: حیات -- منشا
موضوع	: Life (Biology) -- Origin
شناسه افزوده	: ولداس، دونالد، ۱۹۴۳ - م
شناسه افزوده	: Goldsmith, Donald
شناسه افزوده	: آریایی، جمیل ۱۳۲ - ، مترجم
رده‌بندی کنگره	: ۱۳۹۵ ۲ ز ات / B۹۸۱
رده‌بندی دیویی	: ۵۲۳/۱
شماره کتابشناسی ملی	: ۴۴۱۴۲۹۱

www.nazyarpub.com

nazyarpub@yahoo.com

مقالات مازیار

مقابل دانشگاه تهران، ساختمان ۱۲۹۶ (ظروفچی) طبقه اول، واحد ۴، تلفن ۶۶۶۱۰۰

راز آفرینش جهان هستی

نیل تایسن - دونالد گلد اسمیت

ترجمه‌ی جمیل آریایی

صفحه‌آرایی: مرواک.

چاپ اول ۱۳۹۵

شمارگان ۱۱۰۰

چاپ واژه

شابک ۹۷۸-۶۰۰-۶۰۴۳-۶۴-۷

فهرست مطالب

پیشگفتار:

۷	تأملی بر ریشه‌های علم و علم ریشه‌ها
	درآمد:

۱۳	دانشان ناگفته‌ی شگفتی‌ها
----	--------------------------

۱۷	بخش اول: منشأ جهان هستی
----	-------------------------

۱۹	۱. در آغاز
۳۰	۲. پادماده مه‌ت
۳۶	۳. بگذار که نور باشد
۴۵	۴. بگذار که تاریک باشد
۵۷	۵. بگذار که تاریک‌تر باشد
۷۴	۶. یک جهان یا چند جهان؟

۸۳	بخش دوم: منشأ کهکشان‌ها و ساختار جهان هستی
----	--

۸۵	۷. کشف کهکشان‌ها
۹۴	۸. منشأ ساختار

۱۱۳	بخش سوم: منشأ ستارگان
-----	-----------------------

۱۱۵	۹. گرد و غبار
۱۳۲	۱۰. باغ وحش عناصر

۱۴۵	بخش چهارم: منشأ سیارات
-----	------------------------

۱۴۷	۱۱. آنگاه که کرات جوان بودند
۱۵۷	۱۲. میان سیارات
	۱۳. کرات بی شمار:
۱۶۶	سیارات آن‌سوی منظومه‌ی شمسی

۱۸۵. حیات در جهان هستی
 ۱۹۲. منشأ حیات در زمین
 ۲۰۷. جستجوی حیات در منظومه‌ی شمسی
 ۲۲۸. جستجوی حیات در کهکشان راه شیری
 ۲۴۲. جستجوی خودمان در جهان هستی

تأملی بر ریشه‌های علم و علم ریشه‌ها

ترکیب تازه‌ای از دانش علمی قد برافراشته و مدام بارور می‌شود. در سال‌های اخیر، پاسخ به پرسش‌هایی درباره‌ی ریشه‌های جهان هستی تنها از ناحیه‌ی اختر فیزیک سرچشمه نمی‌گیرد. اختر فیزیکدان‌ها که زیر چتر رشته‌های نوظهوری چون اختر شیمی، اختر زیست‌شناسی، و اختر فیزیک ذرات پژوهش می‌کنند، درک کرده‌اند که می‌توانند با همکاری با جرگه‌ی دانشمندان این رشته‌ها بهره‌ی زیادی ببرند. پژوهشگران در پاسخ به پرسش «ما از کجا آمده‌ایم،» دانشمندان علوم گوناگون را به یاری می‌طلبند و از این راه توشه و ژرفای بینش تازه‌ای می‌یابند که جهان چگونه کار می‌کند.

در کتاب راز آفرینش جهان هستی: چهارده میلیارد سال تحول جهان هستی، ما خواننده را با چنین ترکیبی از دانش‌های آشنا می‌کنیم تا نه تنها بتواند ریشه‌های جهان را جستجو کند بلکه به ریشه‌های پرکارترین ساختارهایی نیز پی ببرد که ماده در جهان ساخته است، ریشه‌ی ساختار ستارگان، را که جهان هستی را نورباران می‌کنند، ریشه‌ی سیارات را که محتمل‌ترین سکونت‌گاه حیات هستند، و ریشه‌ی خود حیات در یک یا چندتا از این سیارات را.

موضوع ریشه‌ها به دلایلی چند آدمی را، هم از نظر منطقی و هم از نظر احساسی، مسحور کرده است. بدون دانستن این که چیزی از کجا آمده است نمی‌توانیم از جوهره‌ی آن آگاه شویم. و آن همه داستان که می‌شنویم، داستان‌هایی که روایت ریشه‌های خود ماست، ژرف‌ترین لرزه‌ها را در درون ما برپا می‌کنند. نوعی خودمحوری که بر اثر تحول و تجربه‌ای که از زندگی بر روی زمین کسب کرده‌ایم، سبب شده است تا در روایت بیشتر داستان‌های ریشه‌ها به رویدادها و پدیده‌های زمینی توجه کنیم. با وجود این، هر پیشرفتی که در شناخت جهان هستی به دست آورده‌ایم نشان می‌دهد ما در جهانی از گرد و غبار زندگی می‌کنیم که ستاره‌ی گمنامی را در کرانه‌های دورافتاده‌ی کهکشانی مشترک دور می‌زنند که خود یکی از صدها میلیارد کهکشان جهان است. همین که می‌شنویم

جهان ما بی‌اهمیت است در ذهن آدمی سازوکارهای تدافعی شگفت‌آوری شکل می‌گیرند. بسیاری از ما ناخواسته نوعی شخصیت کارتونی را می‌مانیم که به آسمان پرستاره‌ای خیره شده و به همراه خود می‌گوید، «این همه ستاره را که می‌بینم در حیرت می‌مانم که چقدر بی‌ارزش‌اند».

در طول تاریخ، تمدن‌های مختلف افسانه‌هایی ساخته‌اند که ریشه‌های ما را حاصل نیروهای سرنوشت‌ساز جهان هستی می‌دانند. این افسانه‌ها به ما کمک کرده‌اند که احساس بی‌ارزش بودن را کنار بگذاریم. گرچه افسانه‌های ریشه‌ها جملگی از تصویری بزرگ آغاز می‌شوند اما با سرعتی باورنکردنی زمینی می‌شوند و با پوشش نهادن بر آفرینش جهان هستی و بر هر آنچه در آن است و بر حیات روی زمین، تاریخ آدمی و تناقضات اجتماعی آن را با چنان تفصیلی شرح می‌دهند که گویی ما ریشه‌های آفرینش هستیم.

فرض رومیانی که به اتفاق پاسخ‌هایی که به پرسش ریشه‌ها داده شده این است که جهان هستی بر اساس قواعدی کلی رفتار می‌کند که دست کم در اصل در بررسی‌های دقیق نیای پیرامون ما خود را پدیدار می‌سازند. فلاسفه یونان باستان این فرض را به حد اعلا رسانده و تأکید ورزیده‌اند که ما انسان‌ها توانایی آن را داریم که دریابیم جهان هستی چگونه کار می‌کند و واقعیت هر آنچه را مشاهده می‌کنیم بدانیم، یعنی حقیقت بنیادی را بر هر چیزی حاکم است. آنان به درستی اذعان داشته‌اند که یافتن این حقایق تلاشی بسیار سترگ است. دوهزار و سیصد سال پیش، افلاطون فیلسوف یونانی، که در باب جهان‌ها ما انسان‌ها فکر کرده است، تشنگان شناخت را با زندانیان به زنجیر می‌زد. در غار مقایسه می‌کند که نمی‌توانند اشیاء پشت سرشان را ببینند و باید تلاش کنند تا از سایه‌ی این اشیاء ماهیت دقیق آن‌ها را استنتاج کنند.

در این مقایسه، افلاطون نه تنها تلاش آدمی را برای درک جهان هستی خلاصه می‌کند بلکه بر تمایل ذاتی ما به این باور تأکید می‌ورزد که موجودیت‌های اسرارآمیز و برون از حس ما بر جهان هستی حکمرانی می‌کنند و به شناختی آگاه هستند که ما تنها پاره‌هایی از آن را می‌دانیم. از افلاطون گرفته تا بودا، از موسای پیغمبر گرفته تا حضرت محمد، از آفریدگار جهان هستی گرفته تا فیلم‌های امروزی درباره‌ی «ماتریکس‌ها»، انسان‌های هر تمدنی به این نتیجه رسیده‌اند که قدرت‌های ماورایی بر جهان هستی حکومت می‌کنند و فرق میان واقعیت و نمود ساختگی را می‌دانند.

پانصد هزار سال پیش، اندک اندک رهیافت تازه‌ای به درک طبیعت پیدا شد. چنین نگرشی که ما آن را علم می‌نامیم، از هم‌آمیزی فن‌آوری‌های جدید و کشف‌هایی شکل گرفت که آن‌ها فراهم آوردند. گسترش کتاب‌های چاپ‌شده و همزمان با آن مسافرت‌های جاذبه‌ای و دریایی راحت به دانشمندان این توانایی را داد تا سریع‌تر و کارآتر با یکدیگر ارتباط برقرار کنند و از اینرو از یافته‌های دیگر دانشمندان آگاه شوند و در اسرع وقت به آن‌ها پاسخ دهند. طی دو قرن شانزدهم و هفدهم، این ارتباطات دو طرفه شتاب گرفت و به روش کسب دانش جدیدی انجامید که بر اصل مؤثرترین شیوه‌های درک جهان هستی استوار بود. زیربنای این شباهت‌ها، سدهای دقیق بود همراه با تلاش‌هایی برای یافتن اصول جامع و بنیادینی که مجموعه‌ای از این داده‌های رصدی را توضیح می‌دهد.

مفهوم دیگری نیز بود که سبب پیدایش علم شد. علم به شکاکیت سازمان‌یافته، یعنی تردید روشمند، می‌انجامد. بستگی دارد. کمتر کسی از ما به نتایجی که می‌گیرد شک می‌کند و از این رو، علم با ارج نهادن به کسی که به کار دیگران شک می‌کند رهیافت شکاکیت خود را اعمال می‌کند. این رهیافت طبیعی به نظر نمی‌رسد، نه به این خاطر که به افکار دیگران بی‌اعتقاد داشت بلکه به این خاطر که علم آنانی را تشویق می‌کند و به کارشان ارج می‌نهد، که نشان می‌دهند نتایج دانشمندان دیگر غلط هستند. از دیدگاه دانشمندان دیگر، دانشمندی که خطای همکارش را اصلاح می‌کند، یا به دلایل درستی به نتایج وی شک می‌کند، کار بزرگی انجام می‌دهد، درست مثل استاد ذن که توی گوش تازه‌کاری می‌خواباند که تمرکزش را از دست داده است، هرچند دانشمندان در مقایسه با استاد و شاگرد به اندازه‌ی یکسان خطای یکدیگر را اصلاح می‌کنند. با ارج نهادن به کار دانشمندان، که خطاهای دانشمند دیگر را پیدا می‌کند — یافتن خطاهای دیگران آسان‌تر از یافتن خطاهای خود آدمی است — جرگه‌ی دانشمندان توانسته‌اند سامانه‌ی فدری خود را اصلاحی بیافرینند. دانشمندان دسته‌جمعی مؤثرترین و کارآترین ابزار تحلیل طبیعت را خلق کرده‌اند چون آن‌ها از یک سو به دنبال ابطال نظریه‌های دانشمندان دیگر هستند و از سوی دیگر از تلاش‌های صادقانه‌ی آن‌ها برای پیشرفت شناخت آدمی حمایت می‌کنند. بنابراین علم نوعی فعالیت دسته‌جمعی است و جای تعریف و تمجید از یکدیگر نیست و قرار هم نیست که چنین جایی باشد.

رهیافت علمی نیز مثل سایر تلاش‌های آدمی در تئوری بهتر از عمل کار می‌کند. همه‌ی دانشمندان آن طور که باید به کار هم شک نمی‌کنند. خودشیرینی

در برابر دانشمندانی که موقعیت‌هایی مهمی دارند و گاهی از عواملی متأثر هستند که خارج از حیطه‌ی علم آن‌هاست، می‌تواند با توانایی خود اصلاحی علمی تداخل کند. با وجود این، در دراز مدت خطاها پوشیده نمی‌مانند چون دانشمندان دیگر آن‌ها را کشف می‌کنند و با بوق و کرنا کردن اخبار آن بر اعتبار علمی خود می‌افزایند. نتایجی که از هجمه‌های دانشمندان دیگر جان سالم به در می‌برند به درجه‌ی «قوانین» علمی ارتقاء می‌یابند و به عنوان توصیف معتبری از واقعیت پذیرفته می‌شوند، هرچند دانشمندان می‌دانند که هر یک از این قوانین نیز روزی خود بخشی از نوعی واقعیت بزرگتر و ژرف‌تر خواهد شد.

این حال دانشمندان اوقات خود را صرف اثبات خطاهای یکدیگر نمی‌کنند. بیشتر فعالیت‌های علمی صرف آزمودن فرضیه‌های سُست با نتایج اصلاح‌یافته‌ی آزمایش‌ها می‌شود. هر از گاه، نظریه‌ی مهم تازه‌ای سر بر می‌آورد، یا (در این عصر پیشرفت‌های فزاینده‌ی آزمایش‌های جدیدی راه را برای مجموعه‌ای تازه‌ای از فرضیه‌ها باز می‌گذارد) نتایج این آزمایش‌ها را توضیح دهند. آنگاه که نتایج آزمایش‌های جدید ترجیح داده می‌شوند و در درک شیوه‌ی عملکرد طبیعت غوغایی به پا می‌شود، مهم‌ترین لحظات در تاریخ علم به ثبت می‌رسند. پیشرفت علم به دو دسته از دانشمندان بستگی دارد: یک دسته که داده‌های دقیق‌تری به دست می‌آورند و آن‌ها را به دست برآیایی می‌کنند و دسته‌ی دیگر که خطر می‌کنند و نتایجی را به چالش می‌کشند که هگان پذیرفته‌اند و چنان‌چه موفق شوند شهرتی به هم می‌زنند. شکاکیت در علم به یک خصلت خوب برای دل و جان آدمی نیست که از مناقشات پیش روی آن گریزان است و در آتش ناشی از حقایق ازلی را ترجیح می‌دهد. چنان‌چه رهیافت علمی تنها یکی از راه‌های تعبیر جهان هستی بود، چندان چنگی به دل نمی‌زد اما موفقیت زیاد علم و درون آن واقعیت است که کارگر می‌افتد. هرگاه هواپیمایی براساس قوانین علم بسازند که از محک هر آزمونی سربلند بیرون آمده، به احتمال زیاد شما را سالم به مقصد می‌رساند اما هواپیمایی که براساس احکام اختربینی ودایی ساخته شده باشد این کار را نمی‌کند. در طول تاریخ اخیر، آنان که با توفیق علم در توضیح پدیده‌های طبیعی روبرو شده‌اند، چهار نوع عکس‌العمل از خود نشان داده‌اند. اقلیت کوچکی بوده‌اند که علم را بهترین گزینه‌ی درک طبیعت دانسته‌اند و برای درک جهان دنبال گزینه‌ی دیگری نگشته‌اند. اکثریتی هم بوده‌اند که علم را نادیده پنداشته و آن را غیرقابل درک، مبهم، یا مغایر با روح آدمی یافته‌اند. (آن‌ها که مشتاقانه برنامه‌های تلویزیونی

را دنبال می‌کنند بدون این که از خود بپرسند تصاویر و اصوات از کجا می‌آیند ما را به یاد این می‌اندازند که واژه‌های «شعبده‌بازی» و «ماشین» ریشه‌های مشترکی دارند. اقلیت سومی نیز برآنند که علم توهینی به باورهای مقدس آنهاست و فعالانه بر رد یافته‌های علمی کمر بسته‌اند که موجبات نگرانی‌شان را فراهم آورده است. این دسته چارچوب شکاکیت علم را قبول ندارند و اگر از آنها پرسید که «چه چیزی شما را متقاعد می‌کند که دارید اشتباه می‌کنید؟» می‌توانید به این نکته پی ببرید. این دسته‌ی علم‌ستیز هنوز لرزه‌ای را که شعر جان دان بر اندام آنها انداخته به یاد دارند. جان دان در سال ۱۶۱۱ با پیدایش نخستین ثمره‌های علوم نوین در شعر «کالبد شکافی جهان هستی: نخستین سالگرد» چنین می‌سراید:

و این سفسط جدید همه چیز را زیر سوال برده است،
عنصر آتش خاموش شده است،
خورشید و زمین در گم شده‌اند و درایت آدمی
یاری آن را ندارد. ما بگردیم این دو کجا هستند.
و انسان‌های آزاده اقرار می‌کنند که در جهان به سر آمده است،
آنگاه که در زمین و آسمان‌ها،
چیزهای تازه‌ای را جستجو می‌کنند رسمی - که از این جهان،
جز ناپودی به جا نمانده است،
همه چیز از هم گسیخته و انسجام از بین رفته است.

اکثریت چهارمی هست که رهیافت علمی را می‌پذیرد اما هنوز باور دارد که موجودیت‌های ماوراءالطبیعی وجود دارند که ورای حرف ما از جهان هستی هستند. باروش اسپینوزا، فیلسوفی که پل محکمی بین آنچه طبیعی است و آنچه ماوراءالطبیعی برقرار کرده است و فرق بین طبیعت و خدا را رد می‌کند و می‌گوید جهان هستی هم طبیعت است و هم خدا. پیروان ادیان رسمی که این فرق را قبول دارند اغلب می‌گویند که آنچه طبیعی است در جای خود عمل می‌کند و آنچه ماوراءالطبیعی است در جای خود.

به هر یک از این چهار دسته هم که تعلق داشته باشید، تردیدی نیست که در این روزگاران خجسته داریم از تازه‌های جهان هستی آگاه می‌شویم. بیائید در این

۱. من نه شاعرم نه ادیب و از اینرو این شعر زیبایی جان دان را تحت‌اللفظی ترجمه می‌کنم. یقین دارم که شاعران هستی‌شناس ما هم چون مولانا و حافظ با همین مضمون اشعاری سروده‌اند. مترجم.

جستجوی کنجکاوانه مثل کارآگاهی عمل کنیم که از شواهد بازمانده از جنایت به واقعیت‌های جنایت پی می‌برد. شما را دعوت می‌کنیم که در یافتن سرخ‌ها و روش تعبیر آن‌ها با ما همراه شوید تا با هم دریابیم که چگونه بخشی از جهان به ما تبدیل شده است.

www.ketab.ir