

سایه‌هایی از آفرینش

مادهٔ تاریک و ساختار عالم

میشل ریورون - داوید شرام

ترجمهٔ سیروس فیمانفرمیان



سرشناسه : ریوردون، میشل، ۱۹۴۶-م. Riordan, Michael
 عنوان و نام پدیدآور : سایه هایی از آفرینش، ماده تاریک و ساختار عالم/ میشل ریوردون، داوید شرام؛ [مترجم] سیروس فرمانفرمایان
 مشخصات نشر : تهران : نشر فرزانه روز، ۱۳۹۲.
 مشخصات ظاهری : ۳۲۰ ص. مصور، نمودار.
 شابک : ۳-۳۷۶-۳۲۱-۹۶۴-۹۷۸

وضعیت فهرست نویسی : فیا
 یادداشت : The shadows of creation: dark matter and the structure of the Universe, عنوان اصلی :
 یادداشت : کتاب حاضر با ترجمه احمد علی صادق وزیری توسط انتشارات رسا در سال ۱۳۷۷ منتشر شده است.

یادداشت : نمایه.
 موضوع : ماده تاریک (نجوم)
 موضوع : جهان شناسی
 شناسه افزوده : شرام، داوید
 شناسه افزوده : Schramm, David N.
 شناسه افزوده : فرمانفرمایان، سیروس، ۱۳۰۵-، مترجم
 رده بندی کنگره : ۵۲۹۲/۳ QBV
 رده بندی دیویی : ۵۲۳/۱۱۲
 شماره کتابشناسی ملی : ۱۲۲۱۳۰۳

سایه های از آفرینش

ماده تاریک - ساختار عالم

میشل ریوردون - داوید شرام؛ ترجمه سیروس فرمانفرمایان
 چاپ اول: ۱۳۹۳؛ تیراژ: ۱۵۰۰ نسخه؛ قیمت: ۱۵۰ تومان
 ناظر چاپ: مجتبی مقدم؛ طرح جلد: سلیه فرمانفرمایان روز
 لیتوگرافی: لاله؛ چاپ: شمشاد؛ صحافی: بهار
 حق چاپ و نشر محفوظ است.

میدان ونک، خیابان گاندی شمالی، پلاک ۹، واحد ۱۰

تلفکس: ۸۸۸۲۲۴۷ - ۸۸۸۲۴۹۹۹ - ۸۸۶۷۹۴۴۳

صندوق پستی: ۱۹۶۱۵/۵۷۶

E-mail: info@farzanpublishers.com

www.farzanpublishers.com

ISBN: 978-964-321-376-3

شابک: ۳-۳۷۶-۳۲۱-۹۶۴-۹۷۸

فهرست مطالب

پیشگفتار	یک
فضا	هفت
انعکاس از انفجار بزرگ	یازده
آتش یا	پانزده
انرژی تاریک	نوزده
کاوش کره آتش کیهان	بیست و پنج
عالم هموار (صاف)	بیست و نه
سرنوشت کیهان	سی و سه
سخنی از ویراستار	سی و هفت
سرآغاز هاکینگ	سی و نه
فصل یک	
عالم انفجار بزرگ	۱
فصل دوم	
وابستگی ذره	۲۹
فصل سوم	
سایه هائی از تردید	۵۱
فصل چهارم	
منابع عناصرها	۷۱
فصل پنجم	
آفرینش ماده	۹۹
فصل ششم	
زایش کهکشانها	۱۲۱

فصل هفتم

۱۴۳ افلاک در سنجۀ بزرگ.

فصل هشتم

۱۶۱ شکوفایی تورم.

فصل نهم

۱۸۹ پیاپی همه روشن.

فصل دهم

۲۱۳ مرکز ژمیش.

فصل یازدهم

۲۳۷ کاوش کیهان.

پیش گفتار

اواخر سال ۲۰۰۱، در سفری به لندن، به بدن نماینده بسیار زیبایی از شکسپیر (۱۵۶۴-۱۶۱۶) به نام «تاجر ونیزی» رفته بودم. داستان نمایشنامه درباره تاجری است که از فردی وامی می گیرد. در آن زمان طبق قانون شکسپیر، اگر وام گیرنده در «سررسید» نمی توانست وجه وام را پرداخت کند، وام دهنده می توانست بجای وجه، قطعه ای به وزن یک پوند (در حدود نیم کیلو) از بدن وام گیرنده را ببرد. در عمل همه با شرایطی باهم کنار می آمدند، اما در نمایشنامه شکسپیر، وام دهنده دلایل شخصی می خواهد از حق قانونی خود استفاده کند. فرمانروای وقت سرافرازمند به جای گوشت بی ارزش بدن انسان، وام دهنده، سه برابر مبلغ دین را ببرد، وام دهنده می گوید: «جناب فرمانروا، قانون و نیز مرا برای دریافت حقم مجاز می دارد. اگر شما نخواهید قانون را اجرا کنید عظمت و نیز دیگر ارزشی نخواهد داشت». فرمانروا موافقت می کند که «قانون اهمیت بیشتری دارد و باید اجرا شود».

اهمیت ونیز به سال ۱۱۶۲ برمی گردد، که بزرگان ایالت گرد هم آمدند و قدرت

فرمانروا را محدود کردند (در آن زمان ونیز دولت - شهر مستقلی بود). برای چند صد سال عظمت ونیز پا برجا ماند و به همین علت، شکسپیر با گذشت تقریباً ۴۰۰ سال درباره شهرت، عظمت و قوانین‌اش، نمایشنامه‌ای نوشت. یکی از بزرگان اهل قلم ایتالیا بنام «پترارک» (Petrark) در ۱۳۶۴ درباره ونیز می‌نویسد: «ونیز تنها منزلگاه دلی، صلح و عدالت است، تنها پناهگاه مردان شرافتمند می‌باشد، لنگرگاهی است برای آنهایی که از هر سو با طوفانهای ستم و جنگ کوبیده شده‌اند و خواستار آرامش‌اند. من زیان در طلا دولتمند اما در شهرت ثروتمندترند. ونیز بر پایه‌های سنگ مرمر استوار است اما استواری‌اش بیشتر بر پایه‌های هم‌آهنگی شهروندانش بنا شده است. من پیش‌آب نمک احاطه شده‌اند اما ونیزیان با نمک مشورت در امان مانده‌اند... وین ماد است. ملت پیروزی عدالت و نه پیروزی در جنگ».

واژه‌های هم‌سنگی، عدالت و غیره بیشتر در فلسفه مطرح می‌شوند. در مقابل، واژه‌های پایه و اساس، قوانین و استواری در علم یافت می‌شوند. با این همه ارتباط نزدیک فلسفه و علم را در این واژه‌ها نمی‌توان مشاهده کرد.

در حدود ۶۰۰ سال پیش از میلاد مسیح، فلسفه در شهر میلئوس یونان باستان پایه‌گذاری شد و این رشته تا به امروز همچنان زوام دارد.

برتراند راسل (Bertrand Russell) فیلسوف و ریاضی‌دان نامی انگلیسی و ویلیام جیمز (William James) فیلسوف آمریکایی نظریات فلسفی و سببی ابراز داشته‌اند، جیمز گفته است: «کوشش براساس پژوهش منطقی تا سرحد امکان: اگر ناموفق باشد، آن رویاهای منطقی، که اندیشه‌های فلسفی را سبب شده‌اند، منتهی به سراب تهی را به ارمان می‌آورند. رویاهای منطقی که اندیشه‌های فلسفی را سبب شده‌اند اساس آن‌را تشکیل می‌دهند. اگر موفق باشد، به علم تبدیل می‌شود و دیگر برای ستم نمی‌نامند. باید متذکر شد که فلسفه جنبه پراهمیتی دارد زیرا سبب تحریک و تحرک اندیشه درباره هستی‌شناسی، اعتقاد، سیاست، اصول اخلاقی، هنر، زبان، یا چگونه فرد باید زندگانی کند و یا بمیرد و... می‌شود.

از نظر تاریخی، علم زائیده فلسفه است، آنچه را که «پترارک» درباره ونیز گفته، درباره علم هم صادق است: علم به موضوعات اعتقادی، اصول اخلاقی و... کاری

ندارد زیرا اینگونه مطالب بر منطق استوار نشده‌اند و هر فردی به راحتی می‌تواند برداشت ویژه خود را از این رشته داشته باشد. خصلت مهم علم در آزادی و تساوی منعکس است. علم و نتایج آن در همه جا و برای همه انسانها یکسان است. فقط از یک دستور اطاعت می‌کند و آن حقیقت عینی است. چالشی برای همه می‌گذارد که برای کشفیات علم قدم پیش نهند و اگر عقاید و داده‌هایشان واقعی باشند و بر پایه منطق و تئوری و تحلیل استوار باشد، با گشاده‌رویی آنرا می‌پذیرد زیرا عقاید نوین پیشرفت و پیشرفت و پیشرفت از عالم به همراه می‌آورد. بعنوان نمونه پیش از این فرض بر این بوده است که دانش نیروی گرانش، سرعت انبساط عالم آهسته‌تر می‌شود. پژوهشهای اخیر اعمال کیهان، اکنون نتیجه می‌گیرد که عالم در حال شتاب است. این کشف، تحولی مهمی در کیهان‌شناسی بوجود آورده است و اگر پژوهش‌های بعدی آنرا تایید کنند بدر تمام این واقعیت پذیرفته خواهد شد زیرا ما را به حقیقت نزدیکتر می‌کند.

شاید سرشناس‌ترین زیست‌شناس معروف «ارنست مایر» (Ernest Mayer) باشد که در سن ۹۶ سالگی کتابی در پایان سال ۱۹۹۸ نام «پیشرفت و تکامل چیست؟» نوشته است و مطالعه آنرا به ویژه به سه گروه پیشنهاد می‌کند:

- ۱- کسانی که به تئوری پیشرفت و تکامل علاقه دارند.
- ۲- کسانی که تئوری پیشرفت و تکامل داروین را می‌پسند اما به ویژگی‌هایی از آن مشکوک‌اند.

برای توجیه روش علمی «نظریه» فوق بسیار گویا است زیرا علم در حوزی گریزان نیست. علم در عمل از همه می‌خواهد که با درک پایه‌های علوم بر اعتدالات و ان بهتر مسلط شوند، تا آنکه بدون تفکر، بخوانند بر عقاید عوام فریبانه‌ای تکیه کنند. علم با اعتقاد مخالفت ندارد فقط اصرار دارد که هرکس دیدگاه خود را با حقایق همراه سازد. البته امروز نمی‌توان باور داشت که خورشید دور زمین می‌چرخد زیرا با واقعیات همخوان نیست. نمونه‌هایی از این خوانایی و عدم خوانایی، موضوع این کتاب را تشکیل می‌دهد.

در عرض ۱۰ سال گذشته، ده‌ها کتاب به زبان انگلیسی و شاید صدها مقاله در

مجلات علمی ناب و یا نیمه علمی و همچنین در مجلات همگانی و روزنامه‌ها به وسیله دانشمندان و نویسندگان درباره بخشهای این کتاب به چاپ رسیده است. برای نمونه چندین مقاله در مجلات علمی آستروفیزیک و فیزیک چاپ شده‌اند و تعداد زیادی در مجلاتی از قبیل «مجله علوم» (Science)، «علوم آمریکایی» و مجله‌های همگانی مانند «تایمز» و «نیوزویک» و اکونومیست و... نوشته شده است. به منظور ارائه خلاصه‌ای از این کتاب، من نوشته مجله «تایمز» تاریخ ۲۵ ژوئن ۲۰۰۱ را همراه با تغییراتی ترجمه کرده و در سرآغاز آورده‌ام. تصاویر و توضیحات این مقاله کم و بیش در کتاب را بخوبی خلاصه کرده است و به آخرین پژوهش‌ها نیز اشاره می‌کند، مجانب از منابع دیگر به بخشهای نارسای کتاب افزوده‌ام. کم و بیش می‌توان گفت که مقاله تابش، خلاصه‌ای از مقالات منتشر شده از ۱۹۹۹ تا دسامبر ۲۰۰۱ در مجله «علوم آمریکایی» است.

در میان ده‌ها کتاب و مقاله، فکر می‌کنم زبان و روش این کتاب بسیار ساده و زیباست زیرا نویسندگان کتاب خود را گام به گام پیش می‌برند و پس از بحث درباره مطلب ویژه‌ای، مسأله یا مسائلی را که این گفتگوها سبب می‌شوند دنبال میکنند و مسائل نوین را با خواننده در میان می‌گذارند و راه‌حل‌های آنها را مورد گفتگو قرار می‌دهند. در پایان اغلب فصل‌ها مسائل مورد بحث خلاصه می‌کنند و با پرسش‌هایی مطلب فصل بعدی را پیش می‌کشند. نقطه‌های ضعیف و یک از راه‌حلها را توضیح داده کمبود آنها را متذکر می‌شوند (برای نمونه کمبود وزن عالم در فصل ۹). هر وقت در فصلی به مطلبی اشاره می‌شود، در پرانتز خواهند بود با عقایدی که پیش از این تجزیه و تحلیل شده است، ارجاع می‌دهند. (بعضی از نتایج پژوهش‌های اخیر که پس از چاپ کتاب بدست آمده‌اند را مترجم در داخل [] آورده است.)

در ترجمه این کتاب کوشش براین است که واژه‌های علمی «جاده» بکار برده شوند و از همه بیشتر از فرهنگ «واژگان فیزیک» اثر دکتر محمد امینی و کتاب‌های دیگر از چاپخانه دانشگاه تهران استفاده شده است. اما لازم میدانم در اینجا نارضایتی خود را حداقل نسبت بیکی از ترجمه واژه‌های فنی ابراز دارم:

(Cosmic microwave background Radiation) که این واژه، بصورت «اشعه

زمینه‌ای میکروموجی کیهانی» ترجمه شده است. اگر «میکرو» مورد پذیرش است پس «میکرو - ویو» که به علت اجاق‌های «میکرو - ویو» در زبان فارسی «جا افتاده» است نباید به «میکرو - موجی» تبدیل شود. به علاوه واژه «اشعه زمینه» به نظرم کمبود دارد زیرا انواع «اشعه» ها یا «تابش» ها وجود دارند که «اشعه زمینه» را نارسا میکند، برای نمونه تابش مادون قرمز، تابش ماورا بنفش، تابش رادیواکتیویته، تابش اشعه X و اشعه گامای و... که اکثراً واژه «زمینه» برای پیشوند آنها به کار برده می‌شود مانند تابش زمینه کیهانی. به نظر می‌رسد اگر پیشوند «پس» برای زمینه میکروویو به کار برده شود، مانند تابش پس زمینه میکروویو کیهانی» و یا به طور اختصار «تابش پس زمینه کیهانی» یعنی آن کاملاً روشن خواهد بود حتی اگر لغت میکروویو همراه آن ذکر نشود. به نظر می‌رسد واژه «تابش» نزدیکتر به (Radiation) است تا اشعه، چنان‌که در کتاب «واژگان فیزیک» هم به همین نحو ترجمه شده است. از این رو به جای اشعه، از واژه تابش در این کتاب استفاده می‌دهم و اشعه را برای موارد دیگری مانند اشعه X بکار گرفته‌ام.

لازم است نظریه دانشمندانی را که در «تئوری انفجار بزرگ» می‌بینند به اطلاع علاقمندان این رشته از فیزیک برسانم. در تئوری انفجار بزرگ نقص‌های چشمگیری نظرم سد که تنها به چند مورد آن در زیر اشاره می‌شود:

۱- جرم ذرات از تئوری بدست نمی‌آید، یعنی نمی‌دانیم چرا ذرات مادون اتمی و اتم‌ها جرمی را دارند که دارند.

۲- ماده تاریک و انرژی تاریک بدون هیچ پایه ریاضی و فیزیکی باید پذیرفته شوند.

۳- چرا ثابت‌های عالم چنین‌اند.

۴- توزیع کهکشانها بچه علت آنچه را که می‌بینیم هستند، در صورتیکه می‌توانست اشکالی غیر از این داشته باشد.

مخالفتان تئوری انفجار بزرگ فرضیه دیگری را پیشنهاد می‌کنند و آن تغییر در قوانین نیوتن است که البته جوابگوی همه مسائل نیست. آنها معتقدند که قوانین

نیوتن نسبت به زمان و فواصل کهکشانیها باید بشکل دیگری باشند، بطوریکه در فواصل کوتاه به فرم عادی خود باید دیده شوند. این تئوری نوین را « قوانین مکانیک تغییر یافته نیوتن » (Modified Newtonian Mechanic) قام نهاده اند. روش پیشنهادی آنها طرفداران زیادی ندارد اما عقایدشان براحتی قابل صرف نظر کردن هم نیستند و بسیار جالب‌اند.

در خاتمه، از مدیریت و کارکنان نشر فرزانه روز که در آماده‌سازی و انتشار این اثر نهایت دقت و توجه را به کار بردند، سپاسگزارم.

سیروس فرمانفرمایان