

## نقش باور در جهان‌شناسی جدید<sup>۱\*</sup>

جان بایل

ترجمه غلامرضا نظریان\*\*

اشاره

جهان‌شناسی توصیفی از جهان را به‌عنوان یک کل ارائه می‌دهد. در این مقاله نقش باورهای دینی در جهان‌بینی بررسی شده است. به‌نظر نگارنده، جهان‌شناسی جدید فاقد معیارهای مناسب، کافی برای انتخاب نظریه‌ای خاص می‌باشد و نظریه‌های جهان‌شناختی به‌راحتی آزمون‌پذیر نیستند. در نتیجه، باورهای دینی در آنها نقش اساسی را ایفا می‌کنند.

کلیدواژه‌ها: جهان‌شناسی، باورهای دینی، مدل خلقت‌گرا، نظریه جهان‌شناختی

\*\*\*

جهان‌شناسی (cosmology) به توصیف و توضیح جهان به‌عنوان یک کل می‌پردازد. بررسی محدوده‌های معرفت جهان‌شناختی است. دغدغه خاص من در مقاله حاضر مشخص کردن نقش باور در جهان‌شناسی جدید است تا چه حد، جهان‌شناسی بر باور مبتنی است؟ چگونه باورهای دینی، جهان‌شناسی ما را تحت تأثیر قرار می‌دهند؟ از یک منظر مسیحی، تا چه اندازه باورهای مسیحی در جهان‌شناسی نقش ایفا می‌کند؟ اگر پاسخ منفی باشد، انجیل چه سهمی در فهم ما از عالم دارد؟ اینها پرسش‌هایی است که در این مقاله به آنها خواهیم پرداخت.

---

\*\* . عضو هیأت علمی دانشگاه امام حسین (ع).

بررسی معرفت جهان‌شناختی دشوارتر از اکثر معرفت‌های علمی دیگر است. بخشی از این دشواری به این مربوط می‌شود که تنها یک جهان برای مشاهده پیش روی ما است؛ بنابراین، نمی‌توان آن را با واقعیت مشابه آن مقایسه کرد و ماهیت محتمل آنرا استنباط کرد. به علاوه، تنها می‌توان آن را از یک محدوده کوچک زمانی و مکانی مشاهده کرد. حتی در این صورت نیز، دستیابی به اجرام آسمانی نسبتاً غیرمستقیم است و محدود به پرتوهایی می‌شود که (احتمالاً) از آنها ساطع می‌شود. گذشته از این، ما در تبیین مشاهدات خود محدود به بکار بردن معرفتی هستیم که می‌توانیم تحت شرایط محدود، در آزمایشگاه‌های محلی به دست آوریم.

بنابراین، به منظور ارائه دادن مدلی از جهان با مسئله بسط فیزیک محلی به مشاهدات ستاره‌شناختی محدود، مواجه هستیم. انجام این کار بدون ارائه فرض‌های نظری پیرامون ماهیت جهان امکان‌پذیر نیست برخی از این فرض‌ها ممکن است ذاتاً اثبات‌پذیر نباشد و بنابراین جهان‌شناسی ما بر چنین فرض‌های ارائه‌شده‌ای مبتنی است، زیرا مشاهدات ستاره‌شناختی و فیزیک محلی به انحای مختلف بسط‌پذیرند بنابراین، مسئله اصلی انتخاب و توجیه پیش‌فرض‌هایی است که برای بنای مدلی از جهان مورد نیاز است. به این منظور، تا اندازه زیادی متکی به پیش‌داوری‌های فلسفی و دینی قبلی درباره نحوه عملکرد جهان هستیم.

### فرض‌های بنیادی

فرض‌های جهان‌شناسی شامل فرض‌هایی کلی از این قبیل است؛ اعتبار کلی فیزیک محلی (به‌ویژه نسبیت عام)، اینکه جایگاه خاصی در عالم داریم و اینکه می‌توان جهان را با امتداد زمانی - مکانی چهار بعدی نشان داد.<sup>۲</sup>

به علاوه، فرض‌های جزئی‌تری نیز ارائه شده است. برای مثال، جابجایی و تمایل خطوط طیف‌های کهکشانی (galactic redshifts) در اثر میدان جاذبه شدید از گسترش عالم ناشی می‌شود و جهان کنونی فرض می‌شود در اثر رویداد شگفت‌انگیزی در گذشته تکوین یافته است.

### استقرا (induction)

عموماً گمان می‌کنیم اصل استقرا معتبر است. قوانین فیزیک که در حال حاضر مشاهده می‌شوند می‌توانند به‌طور عام به کار روند و تبیین‌های مربوط به ساختار آن، بر اساس همین قوانین ارائه شده‌اند. در عین حال که اصول یکپارچگی می‌توانند به نظر معقول باشند، بدون مشکل نیز نیستند.

توجیه استقرا یکی از مسائل حل‌نشده فلسفه علم بوده است و هم اکنون نیز آن را تا اندازه زیادی لاینحل می‌دانند. همان‌طور که دیوید هیوم (David Hume) در ۱۷۳۹ خاطر نشان کرد، هیچ دلیل قانع‌کننده‌ای برای پذیرش اعتبار اصل استقرا وجود ندارد. استقرا را نمی‌توان به وسیله مشاهده (زیرا جهان غیر مشهود، از حیث تعریف غیر مشهور است) و نه به وسیله منطق توجیه کرد (زیرا هیچ‌گونه دلیل منطقی برای ضرورت عملکرد یکنواخت عالم وجود ندارد)، بنابراین، جهان ماورای تجربه می‌تواند کاملاً متفاوت با چیزی باشد که می‌توان انتظار داشت.

استقرا مسئله خاصی در جهان‌شناسی است، زیرا می‌کوشد تاریخ کامل از کل جهان فیزیکی بیان کند مسئله صرفاً این نیست که فرض کنیم قوانین که در حال حاضر فهمیده می‌شوند، می‌توانند به‌طور عام بکار روند. علاوه بر این تصور می‌شود قوانینی که تحت شرایط محلی و کاملاً محدود معتبرند، هنوز تحت شرایط فوق‌العاده متفاوتی، تقریباً مثل رویداد شگفت‌انگیز انفجار بزرگ (Bin Bang) به کار می‌روند.

به عنوان نمونه‌ای نهایی از یک مدل جایگزین، این مفهوم اساسی را در نظر بگیرید که جهان در این اواخر آن‌ا تکوین یافته است. به تعبیر جورج الیس (George Ellis) جهان‌شناس:

جهان‌شناس جدیدی که در عین حال متکلمی دارای دیدگاه‌های سخت بنیادگرایانه نیز هست، می‌تواند مدلی از جهان ارائه دهد که از شش هزار سال پیش تکوین یافته و عمر آن به اندازه شش هزار سال نوری بوده است. ... خدای بخشنده می‌تواند به راحتی آفرینش را نظم بخشد... به طوری که پرتو مناسبی از کران عالم بر ما تابیده است تا تصور یک عالم گسترده بزرگ‌تر و فوق‌العاده قدیمی‌تر را به ما ارائه دهد. انکار این تصویر جهان از نظر تجربی یا مشاهده‌ای برای هیچ یک از دانشمندان روی زمین امکان‌پذیر نیست؛ او فقط می‌تواند با مبدع قضایای جهان‌شناسی مخالفت کند.<sup>۳</sup>

این دیدگاه به ظاهر افراطی چند خصوصیت مثبت دارد. از آنجا که دیدگاه مزبور به گذشته متکی است، هیچ مشاهده و تجربه‌ی حال یا آینده‌ای نمی‌تواند آن را رد کند. [در این دیدگاه] نیز هیچ امر غیر منطقی درباره منشأ عالم وجود ندارد. فیزیکدان دیگری به نام هربرت دینگل (Herbert Dingle) درباره این نظریه می‌نویسد:

بی‌تردید این نظریه عاری از تناقض درونی است و با همه حقایق تجربی که باید تبیین کنیم مطابقت دارد، چون فقط به یک فرضیه متکی است، یقیناً بدون ضرورت فرضیه‌ها را

به دست نمی دهد؛ و به وضوح مصون از ابطال های آتی است. پس اگر قرار باشد از مفاهیم خود فقط بخواهیم تجربه فعلی ما را به نحوی موجز با دیگران تجربیاتمان مربوط کند، باید آن را بر دیگری ترجیح دهیم با این وجود، انجام چنین کاری به وسیله یک شخص، محل تردید است.<sup>۴</sup>

شاید کسی اشکال بگیرد چنین نظریه هایی آزمون ناپذیر و در نتیجه غیر علمی اند. با این حال فرانک تیپلر (Frank Tipler) فیزیکدان اثبات کرده است که ساختن مدل های خلقت گرای ابطال پذیر (falsifiable creationist models) امکان پذیر است:

غیر ممکن است بتوان نظریه ابطال پذیری را ارائه داد که طبق مشاهدات بی شمار، عمر عالم را میلیارد ها سال نشان دهد در حالی که ادعا می شود عمر عالم تنها به چند هزار سال می رسد. من چنین عقیده ای را لکه ننگی بر قوه ابتکار فیزیکدانان نظری می دانم، ما می توانیم یک نظریه ابطال پذیر را با هر ویژگی که شما نام ببرید بسازیم.<sup>۵</sup>

مفهوم اصلی این مدل چنین می باشد، در حالی که عمر جهان به نظر بسیار طولانی می رسد چنین فرضی تنها یک خیال باطل است.<sup>۶</sup> چنین پیشینه باطلی تنها منحصر به نظریه او نیست. بر اساس تفسیر چند جهانی از عملکرد کوانتوم، به دلیل دخالت معین احتمالات بسیار، بسیاری از پیشینه های گوناگون وجود دارد که بر زمان حال منحصر می شوند. این عقیده متضمن آن است که وجود سوابق تاریخی بیانگر وقوع هیچ اتفاقی در گذشته نمی باشد. هر چند تیپلر ادعا می کند که نظریه خود را قبول ندارد، وی اظهار می دارد که او این نظریه را ارائه داده است تا جهان شناسان و فلاسفه را بر آن دارد تا از نظر علمی دلایل خوب و منطقی را برای رد آن ارائه دهند. به عقیده وی نظریه او نه تنها ابطال پذیر می باشد بلکه اکثر معیارهای دیگر را که در نوشته های علمی به آن پرداخته شده دارا می باشد. از نقطه نظر مسیحیت، اگر خداوند قادر مطلق باشد، حداقل این امکان وجود دارد که او جهان را به طور آتی خلق کرده باشد. در حالی که رد چنین نظریه ای از نظر علمی دشوار می باشد، ایراد اصلی که به چنین مدل هایی وارد است. از نوع الهیات بوده و فریبکاری را به خداوند نسبت می دهد. با این حال طرفداران این عقیده با این ایراد این چنین مقابله می کنند که می گویند از آنجا که خود خداوند یک «خلقت از عدم» (creatio ex nihilo) را نشان داده است نمی توان او را به فریبکاری متهم کرد.<sup>۷</sup> به طور آشکار عقاید شخص درباره خداوند و طبیعت بسیار به انتخاب جهان شناسی او کمک می کند.

## اصل جهان‌شناسی

فرضیهٔ دومی که غالباً ارائه می‌شود دربارهٔ یک ویژگی مشاهده‌ای است: جهان اطراف ما بسیار «همگرایی» می‌باشد، یعنی از تمام جهات بسیار یکسان به نظر می‌رسد. یک توضیح واضح برای این امر این است که ما نزدیک مرکز جهان که از نظر کروی متقارن است قرار داریم. اما چنین نظریه‌ای مخالف جهان‌شناسی جدید می‌باشد. همان طور که ایس می‌گوید:

طی سال‌ها همگان بر این عقیده بودند که زمین در مرکز جهان قرار دارد. همان طور که می‌دانیم، آونگ هم اکنون تا انتهای طرف مقابل حرکت کرده است. چنین مفهومی تقریباً مورد قبول هیچ انسان متفکری نمی‌باشد... این به دلیل انقلاب کپرنیک - داروین در فهم ما از طبیعت انسان و جایگاه او در جهان می‌باشد. او از جایگاه متعالی خود که زمانی آنرا اشغال کرده بود خلع شده است.<sup>۸</sup>

این امر که ما در مرکز عالم قرار داریم کاملاً مطابق با مشاهدات کنونی است و نیز این امر که برای مثال، منابع رادیویی به طور متقارن و کروی دور ما پخش شده‌اند و درون پوسته‌هایی قرار دارند که هر چه فاصله‌شان از ما بیشتر می‌شود چگالی و درخشندگی‌شان افزایش می‌یابد. هر چند گاهی مدل‌های ریاضی برای توضیح این جهان‌شناسی‌های زمین-محوری طراحی شده است، اما آنها نیز جدی گرفته نشده‌اند. در واقع برجسته‌ترین ویژگی بحث‌های منتشرشده دربارهٔ منابع رادیویی این است که چگونه از چنین امکان آشکاری به مقدار قابل توجهی کاسته شده است. در عوض به منظور توصیف همگرایی مشاهده شده، اصل جهان‌شناسی اتخاذ می‌شود. این امر متضمن آن است که ما یک جایگاه عادی، و نه ویژه، را در جهان اشغال می‌کنیم. چنین فرض می‌شود که تمام مشاهده‌کنندگان فرضی در سراسر بطور همزمان، ویژگی‌های همگرایی یکسانی را از عالم مشاهده می‌کنند. این مطلب به این نکته اشاره دارد که عالم دارای هیچ انتهایی نیست: عالم یا یک فضای محدود است که مثل یک کره دارای انحناست و یا نامحدود می‌باشد. از آنجا که ما قادر به مشاهدهٔ عالم تنها از یک جایگاه، جایگاه خود، می‌باشیم از این رو، مدرک صریحی برای اثبات اصل جهان‌شناسی وجود ندارد. با این حال یک آزمایش غیرمستقیم وجود دارد: اگر اصل جهان‌شناسی معتبر باشد، در این صورت جهان باید از نظر فضایی یکسان باشد: در هر زمان پراکندگی مواد در سراسر جهان باید کاملاً یکسان باشد. با این حال مشاهدات نشان می‌دهد که کهکشان‌های دور به طور یکنواخت در فضا پخش نشده‌اند. تا حدی چنین ادعایی قابل قبول است، زیرا کهکشان‌های

۱۹۷

زم

جهان‌شناسی جدید

دورتر احتمالاً نشانگر عصری قدیمی می باشند که در آن عالم متراکم تر بوده و کهکشان‌ها به هم نزدیک تر بوده‌اند. حتی پس از تصحیح چنین رابطه‌ای، تراکم (چگالی) کهکشان‌ها ظاهراً به فاصله آنها از ما بستگی دارد. در دید اول چنین عقیده‌ای ظاهراً اصل جهان‌شناسی را نفی می‌کند. با این حال این اصل از ابطال به دور است زیرا می‌توانیم فرض کنیم کهکشان‌ها طی زمان تکامل می‌یابند. در گذشته کهکشان‌ها به هم نزدیک تر نبودند بلکه تعداد کهکشان‌های موجود بیش از هم اکنون بوده است. میزان تکامل را مستقلاً نمی‌توان تعیین کرد، اما این روند به طریقی است که عالم را همسان سازد:

فرضیه همسانی فضایی خواه ناخواه ساخته شده و اینچنین نتیجه‌گیری کرده است که تعداد منابع رادیویی بی‌نهایت سریع تکامل می‌یابد. در نتیجه آنچه پیش‌روی ما است یک فرض جهان‌شناسی اثبات نشده است که کاملاً مورد قبول واقع شده و از آن برای دستیابی به اطلاعات تقریباً غیرمنتظره درباره فرایندهای فیزیک نجومی استفاده می‌شود.<sup>۹</sup>

به‌طور خلاصه اصل جهان‌شناسی یک باور ماوراءالطبیعه است که با معرفی نظریه‌های کمکی ویژه دور از ابطال می‌باشد. اصل جهان‌شناسی دارای این مزیت است که یک مدل نسبتاً ساده را ارائه می‌دهد. با این حال سادگی به تنهایی برای نشان دادن صحت و راستی آن کافی نیست. می‌توان مدل‌های دیگری را نیز براساس فرضیه‌های مختلف ارائه داد. برای مثال جهان‌شناسی یکنواختی بر پایه اصل جهان‌شناسی عالی استوار است: براساس این فرض عالم نه تنها در فضا بلکه در زمان نیز تقریباً یکسان می‌باشد. شخص ممکن است اصل جهان‌شناسی را تماماً رها کند و مدل‌هایی را بسازد که ما را نزدیک مرکز یک عالم کروی مقارن قرار دهد.<sup>۱۰</sup>

به همین ترتیب شخص می‌تواند فرضیات دیگر را مورد سؤال قرار دهد. مثل پدیده انفجار بزرگ که منشأ پرتوهای پیش‌زمینه ریزموج می‌باشد یا این نظریه که جابجایی و تمایل خطوط طیف‌های کهکشانی از گسترش عالم ناشی می‌شود. باید به این نکته واقف بود که جابجایی خطوط طیف‌ها قطعاً یک سری ویژگی‌هایی مشاهده‌ای را نشان می‌دهد که مخالف عقیده گسترش عالم می‌باشد: خطوط طیف‌های کهکشان‌های نزدیک به هم در فواصل منظم با هم یکی می‌شوند<sup>۱۱</sup> و آرپ<sup>۱۲</sup> (Arp) به موارد بسیاری اشاره کرده است که در آن کهکشان‌هایی که ظاهراً از نظر فیزیکی به هم متصل‌اند خطوط طیف بسیاری مختلفی را دارا می‌باشند اخیراً جهان‌شناسی‌های مختلفی ارائه داده شده<sup>۱۳</sup> که برخی از آنها حتی وجود یک عالم ایستا را تأیید می‌کند.<sup>۱۴</sup>

## مسأله تأیید

برخی از اساسی‌ترین اصول جهان‌شناسی دارای ماهیتی بطلان‌ناپذیر می‌باشند. تأیید جنبه‌ای خاصی از مدل‌های جهان‌شناسی نیز مشکل می‌باشد. اُلدرشاو Oldershaw دو نوع آزمون‌پذیری را ارائه می‌دهد: (۱) نظریه‌ای که نتواند پیش‌بینی‌های قطعی آزمون‌پذیر انجام دهد یا پیش‌بینی‌های آن قابل آزمایش نباشد ذاتاً آزمون‌ناپذیر می‌باشد. (آزمون‌ناپذیری نوع دوم).<sup>۱۵</sup>

بسیاری از جنبه‌های اساسی جهان‌شناسی انفجار بزرگ، مدل مطلوب در حال حاضر، ذاتاً آزمون‌ناپذیر می‌باشند. تصور می‌شود مهم‌ترین وقایع پس از زمان  $10^{-25}$  ثانیه بعد از پدیده انفجار بزرگ اتفاق افتادند.<sup>۱۶</sup>

با این حال، اصولاً، ما قادر به دریافت اطلاعات مستقیمی درباره‌ی وضع جهان پیش از جداسازی پرتوها و ماده طی  $10^{-13}$  ثانیه پس از انفجار بزرگ نمی‌باشیم. جدیدترین مدل‌های پدیده انفجار بزرگ کاملاً بر فیزیک ذرات استوار است، که خود ماهیت‌های نظری آزمون‌ناپذیر بیشتری را دربردارد. بیساری از نظریه‌های فیزیک جدید نیازمند ابعاد بیشتری است: داشتن ۵ تا ۲۶ بعد معمول بوده و داشتن تقریباً ۹۵۰ بعد آخرین رکورد می‌باشد. با این حال هیچ روش مشخصی برای آزمون تجربی وجود این ابعاد اضافی وجود ندارد.<sup>۱۷</sup> به‌علاوه، شرایط موجود در عالم اولیه (درجه حرارت و فشار فوق‌العاده بالا) را نمی‌توان در جای دیگر دوباره ایجاد کرد، که این امر به آزمون‌ناپذیری ذاتی فیزیک ذرات می‌انجامد.

موارد بسیاری وجود دارد که آزمون‌ناپذیری نوع دوم را شامل می‌شود. از فیزیک ذرات برای غلبه بر کاستی‌های مشاهده‌ای بسیار در جهان‌شناسی انفجار بزرگ استفاده شده است. با این حال مدل استاندارد فیزیک ذرات دارای بیش از ۲۰ پارامتر می‌باشد (مثل توده‌های ذرات و قدرت چسبندگی نیروها) که به تنهایی ناشی نمی‌شوند و در نتیجه به راحتی قابل تغییر می‌باشند. در حال حاضر حداقل ۶ نظریه‌ی شگفت‌انگیز وجود دارد بسیاری از مشکلات (مسائل) موجود در فیزیک ذرات به ویژه به وسیله‌ی مفاهیم جدید «حل می‌شوند» مثل «مکانیسم Higgs» دوباره عادی‌سازی «رنگ» و غیره.<sup>۱۸</sup>

پی. جی. ای. پیبلز (P.J.E Peebles) به‌طور کنایه‌آمیز اظهار داشته است:

خبر مهم در حال حاضر این است که فیزیک ذرات ظاهراً شرایط اولیه‌ای را برای جهان‌شناسی فراهم می‌کند که مطابق با شرایطی است که ستاره‌شناسان عموماً بدون وارد

کردن بی‌ورد نظریه فیزیک ذرات خواستار آن می‌باشند. من واقعاً گاهی اوقات احساس می‌کنم در یک نمایش مضحک شرکت کرده‌ام: «تو یک چین در ناحیه کمر می‌خواهی؟ آن را انجام می‌دهیم». شما یک ذره بزرگ با اثر متقابل کم می‌خواهید؟ آن را نیز داریم... همه این کارها قرار است بر پایه نظریات سست و نتایج منحنی مشاهدات انجام شود، بدون دخالت هیچ‌گونه تأثیر تجربی و پیش‌بینی که، طبق قوانین عادی علم فیزیک، باعث می‌شود ما تصور کنیم در مسیر درست قرار داریم...<sup>۱۹</sup>

برای توضیح ساختار وسیع عالم که اخیراً کشف شده حداقل سه نظریه وجود دارد: رشته‌های کیهانی بی‌رسانا، تشکیل نامتقارن کهکشان در عالم تحت تسلط WIMP، و تورم مضاعف<sup>۲۰</sup> نظریه‌های بسیاری نیز برای توضیح نود درصد «توده گم‌شده» در عالم ارائه شده است.

## معیارها

بدیهی است که می‌توان پدیده‌های آسمانی مشاهده شده را در چارچوب مدل‌های مختلف توصیف کرد. ما چگونه باید این مدل‌ها را انتخاب کنیم؟ طی نیم‌قرن اخیر باور عمومی بر این بوده است که منشاء نظریه‌های علمی بسیار مشخص می‌باشد. برای مثال، کارل پاپر (Popper) نتیجه‌گیری کرده است که «ما باید تمام قوانین یا نظریه‌ها را فرضی و حدسی در نظر بگیریم».<sup>۲۱</sup> او از نظریه‌ها به عنوان «آفرینش آزاد ذهن» یاد کرد.<sup>۲۲</sup> همان‌طور که کارل همپل (Hempel) می‌گوید:

برای تبدیل اطلاعات موجود به یک نظریه به تخیل خلاق احتیاج می‌باشد. فرضیات و نظریات علمی از حقایق مشاهده‌شده ناشی نمی‌شوند، بلکه برای توجیه آنها ساخته می‌شوند».<sup>۲۳</sup>

به نظر می‌رسد که نظریات به وسیله طبیعت به ما داده نمی‌شدند بلکه به وسیله ما بر طبیعت تحمیل می‌شوند. آنها به وسیله فراست ما به وجود می‌آیند و نتیجه تفکر منطقی نمی‌باشند. درست است که ما برای نظریه‌پردازی دچار محدودیت می‌باشیم - زیرا نظریه‌های ما باید مطابق با مشاهدات باشند - اما با این حال باز هم برای این کار امکانات زیادی را در اختیار داریم. در حالی که کسی ممکن است تصور کند که تحقیقات بیشتر ممکن است به ابطال اکثر این نظریه‌ها بیانجامد، اما این کار به آسانی قابل انجام نیست. یک نظریه قابل قبول، مثل جهان‌شناسی انفجار بزرگ، را می‌توان با افزودن فرضیه‌های مکمل مناسب به آن (مثل تورم، مکانیسم هیگز، چند بعدی بودن، اشکال درونی مختلف «ماده تیره»، غیره) از ابطال مشاهده‌ای مصون نگه داشت. نظریه‌ای که



بایستی توسط روش‌های مصنوعی ویژه حمایت شود محتمل نمی‌باشد. با این وجود هر قدر اثبات یک نظریه خاص مشکل باشد، رد آن بطور کامل حتی دشوارتر است. طبق گفته ایمرلاکتس: «نظریه‌های علمی نه تنها به یک میزان غیرقابل اثبات و غیرمحتمل هستند بلکه به یک میزان نیز غیرقابل رد کردن می‌باشند».<sup>۲۴</sup>

پوپر بر این عقیده که یک نظریه مورد قبول می‌تواند دائماً تغییر کند تا از تکذیب مشاهده‌ای مصون باشد مخالفت کرده است. با توجه به این موضوع که هیچ منطقی برای کشف نظریات وجود ندارد، وی خواستار ایجاد یک روش‌شناسی منطقی برای انتخاب فردی نظریات شد. او ادعا کرد که نظریات اصلی علمی باید ابطال‌پذیر باشند: آنها باید قادر به انجام پیش‌بینی‌های آزمون‌پذیر باشند که اگر به واقعیت نپیوندند، باعث رد آن نظریه شود. با این حال اگر ما این معیار را برای جهان‌شناسی در نظر بگیریم، تعداد نظریه‌های باقی مانده بسیار اندک خواهد بود. به طور واقعی تمام مدل‌های جهان‌شناسی در حال حاضر توسط مشاهدات باطل شده‌اند. پاپر هیچ توجیهی را به‌عنوان دلیل اینکه چرا نظریه‌ها به سادگی ابطال‌پذیر نیست به سایر نظریات امکان بیشتری برای درست بودن دارند ارائه نمی‌دهد.

بدون شک اصل جهان‌شناسی را می‌توان دارای قوانین مختلفی دانست. لاکاتوس (Lakatos) علم را مجموعه‌ای از برنامه‌های تحقیقی رقابتی توصیف کرد تا نظریه‌های رقابتی. از این نقطه نظر انجام تغییرات خاص در صورتی که با اصول پایه نظری که برنامه تحقیق را هدایت می‌کنند مطابق باشند، مجاز شمرده می‌شوند. معیارهای متفاوتی برای ارزیابی نظریات - یا برنامه‌های تحقیقی - ارائه شده است. برای مثال هاروارد ون تیل، ستاره‌شناس، آنها را این‌گونه فهرست می‌کند: معیارهای مطابق با ارتباط ادراکی، صحت پیش‌بینی شده، انسجام، میدان توصیفی، قدرت متحدکننده و باروری.<sup>۲۵</sup>

با این حال هر چند چنین معیارهایی امکان‌پذیر به نظر می‌رسد، عموماً تصور می‌شود که این معیارها به هیچ وجه سفت و سخت نبوده و تنها به ارزش‌هایی اشاره می‌کند که در عمل باید به آنها توجه شود. طبق گفته لاکاتوس:

این بازی‌های علمی فاقد محتوای معرفت‌شناختی می‌باشند مگر آنکه ما نوعی از اصول متافیزیکی را بر آنها تحمیل کنیم که طبق آن، آن بازی، همان طور که طبق روش‌شناسی مشخص شده، ما را برای دستیابی به حقیقت یاری دهد.<sup>۲۶</sup>

۲۰۱

زم

نظریه باروری در جهان‌شناسی پاپر

به طور کلی علم فاقد معیارهای مشخص و فردی است که به کمک آنها بتوان نظریه‌های درست را از نظریات غلط تشخیص داد. از آنجا که نظریات، مطمئناً، باید مطابق مشاهدات باشند در نتیجه همچنان نظریه‌های علمی تأیید نمی‌شوند. در این نقطه بحرانی از زمان است - انتخاب یک نظریه خاص - که ما باید به عوامل فوق علمی تکیه کنیم.

### نقش عقاید مذهبی

این مسئله ما را به این سؤال وامی‌دارد که تعهدات مذهبی باید چه نقشی را در نگرش‌گری جهان‌شناختی ایفا کنند. عقاید مذهبی آفرینش، ارزیابی و انتخاب نظریات جهان‌شناختی را تحت تأثیر قرار داده‌اند. برای مثال فرد هویل (Fred Hoyle) دست کم تا اندازه‌ای جهان‌شناسی انفجار بزرگ را به دلیل دلالت‌های قابل درک خداپرستانه آن رد می‌کند<sup>۲۷</sup>، در حالی که مسیحیانی همچون ویلیام کریگ و هیو راس از این پدیده به‌عنوان گواهی بر بودن خداوند یاد می‌کنند.<sup>۲۸</sup> به علاوه این که طرفداران مکتب آفرینش دوره طولانی تکاملی عالم را انکار می‌کنند عمدتاً بر پایه تعهدات مذهبی می‌باشد. و در آخر هیأت ملی علمی در ایالات متحده مکتب آفرینش‌گرایی را نفی کرده است اساساً به این دلیل که این مکتب «تابع شهادی برای سخنان گفته شده راجع به اختیار و وحی می‌باشد» و «به بررسی منشأ حیات توسط روش‌های فوق طبیعی می‌پردازد».<sup>۲۹</sup>

با این حال جهان‌شناسی جدید معتقد به یک مکتب طبیعت‌گرای فراگیر است که جایی برای هیچ‌گونه عقیده مذهبی سنتی ندارد. هر چقدر فردی خواستار حذف عوامل فوق طبیعی از علم باشد، باید همچنین ثابت کند که این عوامل در واقعیت وجود ندارند.

ون تیل ادعا کرده است که تعصبات فوق علمی نباید ارزیابی و انتخاب نظریه‌های ما را تحت تأثیر قرار دهد: تعهدات مذهبی خواه خداگرایانه خواه غیرخداگرایانه، نباید عملکرد عادی سیستم معرفت‌شناسی را که درون جمع علمی ساخته و پرداخته شده است را تحت تأثیر قرار دهد. اشتباه بزرگ زمانی انجام می‌شود که به تعصبات فوق علمی اجازه داده شود تا بر ارزش‌های معرفت‌شناختی مانند ارتباط ادراکی، صحت قابل پیش‌بینی پیشی گیرد... علمی که در اختیار هرگونه سیستم اعتقادی قرار گیرد، خواه طبیعت‌گرا و خواه خداگرا، دیگر قادر به عملکرد مناسب برای دستیابی به اطلاعات جهان فیزیکی نمی‌باشد... علمی که در اختیار تعصبات فوق علمی قرار گیرد بی‌حاصل است.<sup>۳۰</sup>

خارج کردن تعهدات مذهبی از نظریه‌های علمی توسط او در نتیجه آن است که علم و مذهب مکمل یکدیگر می‌باشند. اما حتی خود همین عقیده بر پایه عوامل فوق علمی استوار است. باطناً ما ناگزیر برای ارزیابی و انتخاب نظریه‌های خود از عوامل مذهبی و فلسفی کمک می‌گیریم. هر چند بعضی اوقات تعصبات مذهبی و فلسفی چشم طرفداران خود را بر روی نقص‌های آشکار برخی نظریه‌ها و برتری‌های واضح مدل‌های دیگر (رقیب) بسته است. بنابراین این مطلب حایز اهمیت است که ما تحریفات و تعصبات بی‌مورد را با بیان آشکار فرضیات و معیارها به حداقل برسانیم.

۲۰۳

ز

جهان‌شناسی  
در برابر  
فیزیک

یکی از مسائل مورد نظر مسیحیت این است که چگونه باید وحی الهی را ارزش نهاد. اگر یک خداوند عالم مطلق حقیقت را به ما نشان داده، این مطلب منطقی به نظر می‌رسد که وحی الهی باید مقتدرانه راجع به هر آنچه خطاب به آن است صحبت کند. چنین منبع الهی دانش بار معرفت‌شناختی بیشتری دارد تا نگرشگری تفکری، که خالی از فردیت و خطاپذیری نمی‌باشد. برای مثال، به عقیده برخی انجیل کلام روحانی خداوند است و تفسیر سنتی آن مورد نظر می‌باشد. در ن تیجه کتاب مقدس و مشاهده دارای ارزش یکسانی می‌باشند، زیار هر دو دارای منشأ روحانی می‌باشند در حالی که به نگرشگری علمی دارای جایگاه بس پایین‌تری می‌باشد. نظریه‌های جهان‌شناسی می‌تواند مطابق با هر دوی کتاب مقدس و مشاهده انتخاب شوند. چنین دیدگاهی بنیادگرا به جهان‌شناسی نسبت به دیدگاه‌های دیگر دارای اعتبار علمی کمتری نمی‌باشد. این دیدگاه بر پایه پیش‌فرض‌های فلسفی گوناگون استوار است. این موضوع به رد بیشتر جهان‌شناسی‌های جدید که معتقد به: برای مثال، ایجاد جهان بطور آنی که در بالا به آن اشاره شده می‌انجامد. متناوباً ممکن است شخص از تفکر درباره موضوعات ماوراء کتاب مقدس و مشاهده امتناع کرده و برای مثال، دیدگاهی از نوع سازنده به نگرشگری علمی اتخاذ کند.

ارنان مک مولین با چنین شکل سختی از آنچه خود آن را اصل «رابطه خداشناسی با جهان‌شناسی» می‌نامد مخالفت کرده است.<sup>۳۱</sup> او ادعا می‌کند که کتاب مقدس دارای هیچ‌گونه مفاهیم مستقیم جهان‌شناسی نمی‌باشد. به این ادعای او می‌توان اینچنین پاسخ داد که با اینکه انجیل مطمئناً کمتر راجع به ساختمان فیزیکی عالم صحبت می‌کند اما قطعاً موضوعاتی از قبیل منشأ و پایان عالم را همراه اشاره به وجود یک قلمروی معنوی مورد صحبت قرار می‌دهد.

## مذهب و جهان‌شناسی جدید

تأثیر مذهب بر جهان‌شناسی به انتخاب نظریه‌ها محدود نمی‌شود. برخی از مسائل مورد بحث پیچیده‌تر از آن هستند که به منشأ عالم پردازند و بیشتر ماهیت خداوند و زندگی پس از مرگ را مورد بررسی قرار می‌دهند.

## خداوند و عالم

یک مسئله بسیار اساسی رابطه خداوند با جهان فیزیکی می‌باشد. در سال‌های اخیر تعدادی از جهان‌شناسان خداوند را به عنوان یک وجود طبیعی و در حال تکامل که بخشی از جهان فیزیکی می‌باشد به تصور کشیده‌اند.<sup>۳۲</sup> دیویس (Davies) خداوند را به عنوان یک ذهن برتر که می‌تواند «کوانتوم (انرژی الکترو مغناطیس) را تحت کنترل خود درآورد». به تصویر می‌کشد و در نتیجه هر آنچه را که اتفاق می‌افتد کنترل کرده و در نتیجه از توجه ما دور می‌ماند. هیچ‌کدام از پی. دیویس و ف. ج. دایسون به توضیح این مطلب نمی‌پردازند که چگونه این ذهن برتر، که قابلیت‌های خود را تا زمان آینده دور نشان نمی‌دهد، توانسته است شرایط اولیه و تکامل پس از آن را تا کنون تحت تأثیر قرار دهد.

این نقصان به وسیله این باور برطرف می‌شود که تکامل توسط یک بینش تکامل یافته که در آینده بی‌نهایت دور قرار دارد کنترل می‌شود که تأثیر حاضر آن به موقعیت متعاقب آن در آینده بستگی دارد که هویل آن را «علت وارونه» می‌نامد.<sup>۳۳</sup>

اف. ج. تیپلر زندگی را پردازش اطلاعات تعریف می‌کند. طبق نظریه تلاشی بزرگ حیات در همه جا حاضر، قادر مطلق (یعنی تمام منابع ماده و انرژی را کنترل می‌کند)، و عالم مطلق (یعنی اطلاعات ذخیره شده نامحدود می‌باشد) خواهد بود. به منظور اثبات این رویداد شگفت‌انگیز نهایی - نقطه نهایت - تیپلر اذعان دارد که عملکرد امواج جهان به طریقی است که تمام راه‌های کلاسیک در یک نقطه نهایت پایان می‌پذیرد و حیات حداقل در یکی از این مسیرهای کلاسیک بوجود آمده و تا نقطه نهایت ادامه می‌یابد. به بیانی نقطه نهایت جهان فیزیکی را ایجاد می‌کند اما به بیان دیگر این نقطه خود را ایجاد می‌کند. همه چیز توسط عملکرد امواج عالم از پیش تعیین می‌شود. با این وجود منشأ خود عملکرد امواج توضیح داده نشده است. چنین طرحی شبیه علت وارونه هویل می‌باشد. با وجود اینکه نویسندگانی که در بالا به آنها اشاره شد بر این باورند که تصور آنها از

۲۰۴

زم

نظر و تبیین  
شماره ۱۳۸۴ / ۲۲

وجود یک خدای طبیعی محتمل‌تر از خداوند سنتی در مسیحیت است<sup>۳۴</sup>، با این حال این موضوع که آیا وجود چنین خدایانی معتقدان زیادی را قانع می‌کند مورد تردید است. این خدایان طبیعی که تابع قوانین طبیعی می‌باشند (به جز علت وارونه) قادر به انجام هیچ معجزه‌ای نبوده، نمی‌توانند هیچ دعایی را اجابت کنند و تقریباً ویژگی‌هایی که به خداوند در مسیحیت نسبت داده می‌شود دارا نمی‌باشند. به علاوه از آنجا که این خدایان نمی‌توانسته‌اند پیش از پدیده (احتمالی) انفجار بزرگ وجود داشته باشند و طی زمان به ذهن‌های برتر تکامل نخواهند یافت، تفوق آنها در گذشته و آینده تنها از طریق علت وارونه که به نظر شکلی از فلسفه ماوراءالطبیعه در لباس مبدل است به وقوع می‌پیوندد.

با این حال تلاش‌هایی برای ایجاد خدایانی که بیشتر موافق با مسیحیت باشند انجام شده است. برای نمونه تیار دو شاردن (Teilhard de Chardin) به مسیح به‌عنوان نقطه‌نهایت، هدف نهایی فرایند تکامل، می‌نگرد.<sup>۳۵</sup> خداشناسی تکاملی نیز، همان‌طور که در آثار آلفرد نورث وایتهد (Alfred North Whitehead) و پیروانش به آن اشاره شده است، به خداوند به‌عنوان یک وجود تکامل‌پذیر می‌نگرد.<sup>۳۶</sup> جهان به‌عنوان جسم خداوند در نظر گرفته می‌شود، اما خداوند دارای یک ذهن نیز می‌باشد که به جسم خود وابسته است. مخلوقات عالم به‌عنوان سلول‌های بدن خداوند می‌باشند. هر دوی عالم و خداوند فناپذیر بوده و خداوند جهان را از ماده‌ای ازلی خلق کرده است. در رابطه با وقایع گذشته و حال عموماً خداوند به‌عنوان عالم مطلق تصور می‌شود اما نه راجع به وقایع آینده. آینده امری نامعین است و حتی خداوند نیز چیزی درباره‌ی آن نمی‌داند.<sup>۳۷</sup> این خداوند قادر مطلق نیز نمی‌باشد. حکم خداوند علم را نقض نمی‌کند. خداوند همراه او به وسیله‌ی ماهیت‌های دیگر عمل می‌کند نه اینکه با تنهایی عمل کردن جایگزینی برای اعمال آنها باشد. خداشناسان تکاملی عموماً معجزه را رد می‌کنند.

با اینکه چنین مفاهیمی از خداوند اغلب در آیین مسیحیت ارائه می‌شوند، اما آنها نسبت به خدای ارتدکس در مسیحیت، که قادر مطلق، عالم مطلق، مافوق (او در بالا قرار دارد و مستقل از مخلوقاتش می‌باشد) و روح (او محدود به واقعیات فیزیکی نمی‌باشد) است، قاصر می‌باشد. با در نظر گرفتن عالمی بزرگ‌تر از جهان فیزیکی سه بعدی ما، می‌توان چنین خدایی را در جهان‌شناسی خود وارد کنیم. به عقیده‌ی وان دان برام (Luco van den Brom) خداوند در عالم چند بعدی خود وجود دارد و در عالم چند بعدی خود یک جهان سه بعدی را خلق کرده است.<sup>۳۸</sup> او معراج را

بازگشت جسم مسیح از جهان سه بعدی به سیستم چند بعدی عالم روحانی می‌داند. این وجود چند بعدی تا حدی شبیه «فوق فضا» از نظر کارل بارث (Karl Barth) و «فضای مافوق قطبی» از نظر کارل هایم (Karl Heim) می‌باشد، با این تفاوت که وان دان برام در مقایسه با دو تن دیگر هستی مادی بیشتری را به فضای مورد نظر خود نسبت می‌دهد. جان پوکینگ‌هورن (John Polkinghorne) نیز وجود قلمروی دیگری را - جهان ادراکی - ادعا می‌کند که نه تنها شامل واقعیات ذهنی از قبیل حقایق ریاضی است بلکه حقایق معنوی از قبیل فرشتگان را نیز دربرمی‌گیرد.<sup>۳۹</sup>

فضای چند بعدی وان دان برام وجود عالم روحانی خداوند را به عنوان مکانی خارج از فضای احاطه کننده ما ممکن می‌سازد بدون آنکه مجبور باشیم عالم روحانی را به عنوان مکانی در معنای غیر واقعی در نظر بگیریم. ما می‌توانیم عالم روحانی را دارای بیش از سه بعد بدانیم، یا اینکه آن را به عنوان جهانی سه بعدی مشابه جهان خود واقع در یک فضای چهاربعدی در نظر بگیریم، بسیار شبیه دو سطح دو بعدی که در یک فضای سه بعدی جا داده شده‌اند. در چنین فضایی به نظر می‌رسد که جهان فیزیکی ما تحت تأثیر عوامل خارج از آن قرار گیرد. جهان چند بعدی خداوند می‌تواند در کنار قوانین جهان سه بعدی ما، قوانینی مخصوص به خود داشته باشد. این قوانین و ابعاد وابسته به عالم روحانی قابل تحقیقات علمی نمی‌باشند. زمانی که عوامل چند بعدی به جهان سه بعدی ما راه می‌یابند معجزه رخ می‌دهد.

### آینده: زندگی پس از مرگ

باورهای جهان‌شناسی تنها راجع به گذشته و وسعت عالم نمی‌باشد. یک مسئله بسیار مهم در خداشناسی زندگی پس از مرگ می‌باشد. مسیحیت برای بازگشت مسیح، قیامت و پاداش یا مجازات الهی امیدوار است. در انجیل راجع به خلق یک جهان جدید و یک عالم روحانی جدید سخن گفته شده است. و این وقایع نسبتاً زود حادث خواهد شد - نه پس از گذشت میلیاردها سال دیگر.<sup>۴۰</sup> بنابراین آخرت‌شناسی کتاب مقدس با آنچه در جهان‌شناسی جدید آمده، که در آن امید زیادی به آینده نیست (نه برای ابدیت فردی و نه حتی برای ادامه هر شکلی از حیات) کمی تفاوت دارد. هیچ‌یک از خدایان طبیعی که در بالا به آن اشاره شد قادر نیستند به ما حیات فردی و آگاه پس از مرگ (ابدیت فردی) عطا کنند. امکان دارد حیات به صورت جمعی پیدا کند اما این امر با زندگی فردی ارتباطی ندارد. اکثر خداشناسان تکاملی هرگونه ابدیت فردی را رد می‌کنند. به

عقیده‌اگدن (Ogden) بشر تنها در خاطر کیهانی خداوند - که ما از آن آگاه نیستیم - زندگی خواهد کرد.<sup>۴۱</sup> چارلز هارتشورن (Hartshorne) نیز عقیده‌ای مشابه این دارد. در نظر او وجود بهشت و جهنم اشتباهاتی خطرناک می‌باشد.<sup>۴۲</sup> طبق عقیده جان کاب (John Cobb) خداشناس تکاملی، مسئله بسیار دشوار در اعتقاد به جدایی جسم و روح این است که جایگاه روح کجاست. ما دیگر نمی‌توانیم بهشت و جهنم را مکان‌هایی در فضا بپنداریم.<sup>۴۳</sup>

در جهان‌شناسی نیوتونی، روح یا حقایق ذهنی نمی‌توانند در امتداد زمانی - مکانی قرار گیرند، تا حدی که وجود یک عالم دیگر - قلمرو معنوی - زیاد عجیب به نظر نمی‌رسد، جایی که روح بشر به آن تعلق دارد. اما در عالم تکاملی چنین تفاوتی را بین ذهن و ماده نمی‌توان قائل شد. اگر ذهن در عالم فیزیکی وجود می‌داشت آنگاه به آن عالم تعلق دارد. به نظر دیگر نمی‌توان «مکانی» را برای زندگی پس از مرگ در نظر گرفت.

حتی تیاردا اذعان دارد که هنگام مرگ جسم ما متلاشی شده و روح، که به جسم متصل است، نمی‌تواند به عنوان یک منبع عالی آگاهی به حایت ادامه دهد. هرچند او به مسیح اشاره می‌کند، او مسیحی را در نظر می‌گیرد که دارای محدودیت‌های بسیاری است و رستگاری ابدی را برای انسان به ارمغان نمی‌آورد. هرمن کانسترا (Herman Canstra)، ستاره‌شناسی هلندی، نتیجه‌گیری می‌کند که رد تیاردا در وجود ابدیت روح اجازه وجود مذهبی واقعی به تمام معنا را نمی‌دهد. به عقیده کانسترا مسئله اساسی در مذهب این است که آیا روح می‌تواند مستقل از جسم بدون زوال به حیات ادامه دهد.<sup>۴۴</sup> در غیر این صورت، در نظر گرفتن خداوند به عنوان یک روح ملغی خواهد شد. چنین نتیجه‌گیری به بیان دیگر همان الحاد است. مکمل بودن یا هم‌آهنگی بین جهان‌شناسی طبیعی و مسیحیت نیز زایل می‌شود زیرا آنها حقایق معنوی را انکار می‌کنند. هر کس که به نوعی از زندگی فردی و آگاه پس از مرگ اعتقاد دارد باید جهان‌شناسی‌های طبیعی را به عنوان تعریف و توضیحی کافی برای واقعیت رد کند. در نتیجه کانسترا دو خداگرایی همراه با اثر متقابل را انتخاب می‌کند: روح جسم واقعیاتی جدا از هم هستند که یکدیگر را تحت تأثیر قرار می‌دهند، و با این وجود تا حدی مستقل از یکدیگرند. دیدگاه معنوی او به جهان شامل روح‌های آگاه می‌شود، جایی که آگاهی پیش از جهان فیزیکی بوجود آمده و زمانی که عالم به خاک و خاکستر تبدیل شود نیز به حیات ادامه خواهد داد.

به نظر می‌رسد که جزء لازم یک مذهب که وجود خداوند معنوی و ابدیت فردی را قبول داشته باشد، وجود یک قلمرو معنوی است که بتواند جایگاهی برای خداوند و روح بشر باشد. وان دان برام می‌گوید عالم فیزیکی زیرمجموعه‌ای از یک عالم چند بعدی بزرگ‌تر است. چنانچه عالم چند بعدی معنوی باشد نه فیزیکی آنچه در انجیل آمده است درست خواهد بود.

### نتیجه‌گیری

به طور خلاصه جهان‌شناسی جدید فاقد معیارهایی مناسب، کافی و غیر شخصی برای انتخاب نظریه‌ای خاص می‌باشد. نظریه‌های جهان‌شناختی تفکری بوده و به راحتی قابل آزمایش نمی‌باشند. در نتیجه باورهای مذهبی و فلسفی نقشی اساسی را ایفا می‌کنند و مسیحیان نباید به جهان‌شناسی جدید اجازه دهند تا بی‌جهت عقاید مذهبی آنها را دچار تغییر سازد. به عکس، آنها باید به ایمان خود سخت پایبند بوده، مطابق آن یک جهان‌شناسی را بسازند و با اطمینان به بازگشت مسیح امیدوار باشند.

در چنین دیدگاهی مسیحی به جهان‌شناسی، پیروی از کتاب مقدس باید به‌عنوان معیاری اساسی در انتخاب نظریات در نظر گرفته شود. برای مثال، عقیده به وجود یک خداوند برتر، عقیده به وجود یک هستی بزرگ‌تر از عالم فیزیکی زمانی - مکانی ما را به همراه دارد. یا با وجود ابعاد معنوی، وجود علل غیر فیزیکی را برای وقایع فیزیکی ممکن می‌سازد. خداوند قادر به معجزه کردن است. این باور به نوبه خود، خلق آنی عالم، وقوع معجزه، تجسم خدا در انسان، رستاخیز و زندگی پس از مرگ را امکان‌پذیر می‌سازد.

### پی‌نوشت‌ها

این مقاله ترجمه متن زیر است:

Byl, John. 1996. "The Role of Belief in Modern Cosmology", in: *Facets of Faith and Science Vol3: The Role of Beliefs in the Natural Sciences*, edited by M. van der Meer. Ontario: The Pascal Centre for Advanced Studies in Faith and Science.

. مایلم از انجمن علوم اجتماعی و علوم انسانی کانادا (Social Sciences and Humanities Research Council of Canada) برای حمایت مالی از این تحقیق و این مقاله تشکر کنم.

۲. برای نمونه نگاه کنید به:

W. Stoeger, "Contemporary Cosmology and Implications for the Science-Religion Dialogue," in *Physics, Philosophy and Theology: A Common Quest for Understanding*, edited by I. R. Russell, W. R. Stoeger and G. V. Coyne (Vatican City: Vatican Observatory Press and Notre Dame: University of Notre Dame Press, 1988), 219-47.



3. G. F. R. Ellis, "Cosmology and Verifiability." *Quarterly Journal of the Royal Astronomical Society* 16 (1975): 246.
4. H. Dingle, "Philosophical Aspects of Cosmology," *Vistas in Astronomy* 1 (1960): 166.
5. F. I. Tipler, "How to Construct a Falsifiable Theory in which the Universe Came into Being Several Thousand Years Ago," in *Proceedings of the 1984 Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association: Volume 2*, edited by P. Asquith and R. Giere (East Lansing: Philosophy of Science Association, 1984), 873.
۶. نظریهٔ تیپلر دربارهٔ موانعی که توسط انفجار گودال‌های سیاه ایجاد می‌شوند تخصصی و فنی است. علاقه‌مندان می‌توانند به مقالهٔ وی مراجعه کنند.
7. E. H. Andrews, "The Age of the Earth," in *Creation and Evolution: When Christians Disagree*, edited by O.R. Barclay (Downers Grove: InterVarsity Press, 1985), 64.
8. Ellis, "Cosmology and Verifiability," 250.
9. Ellis, "Cosmology and Verifiability," 250.
۱۰. برای نمونه نگاه کنید به مدل جورج الیس در:  
"Is the Universe Expanding?" *General Relativity and Gravitation* 9 (1978): 87-94. A more recent model is that of J. K. Rao and M. Annapurna, "Spherically Symmetric Static Inhomogeneous Cosmological Models," *Pramana* 36 (1991): 95-103.
۱۱. شرح این مطلب در مقالهٔ زیر آمده:  
J. Gribbon, "'Bunched' Redshifts Question Cosmology," *New Scientist* 132 (1991): 1800-1.
12. H.C. Arp, *Quasars, Redshifts and Controversies* (Berkeley: Interstellar Media, 1987).
۱۳. برای نمونه نگاه کنید به:  
G. F. R. Ellis, "Alternatives to the Big Bang," *Annual Review of Astronomy and Astrophysics* 22 (1984): 157-84.
۱۴. برای نمونه نگاه کنید به:  
Ellis "Is the Universe Expanding?"; P. A. La Violette, "Is the Universe Really Expanding?" *Astrophysical Journal* 301 (1984): 544-53; P. Marmet and G. Reber, "Cosmic Matter and the Nonexpanding Universe," *Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) Transactions on Plasma Science* 17 (1989): 264-69.
15. R. L. Oldershaw, "The New Physics-Physical or Mathematical Science?" *American Journal of Physics* 56 (1988): 1075-81.
16. Oldershaw, 1077.
17. Oldershaw, 1077.
18. Oldershaw, 1078.
19. P. J. E. Peebles, "Physics of the Early Universe," *Science* 235 (1987):
20. WIMP stands for a hypothetical class of weakly interacting particles.
21. K. R. Popper, *Objective Knowledge: An Evolutionary Approach* (London: Oxford University Press, 1972), 9.
22. K. R. Popper, *Conjectures and Refutations* (London: Routledge and Kegan Paul, 1963), 192.
23. C. G. Hempel, *Philosophy of Natural Science* (Engelwood Cliffs: Prentice-Hall, 1966), 15.
24. I. Lakatos, *The Methodology of Research Programmes* (Cambridge: Cambridge University Press, 1980), 19.
25. H. J. Van Till, "The Character of Contemporary Science," in *Portraits of Creation*, edited by H.J. Van Till, R.E. Snow, H.H. Stek and D.A. Young (Grand Rapids: William B. Eerdmans Publishing Company, 1990), 141-46.
26. Lakatos, 122.
27. F. Hoyle, *Astronomy and Cosmology* (San Francisco: Freeman, 1975), 684-85.
28. W.L. Craig, "Philosophical and Scientific Pointers to Creation ex nihilo," *Journal of the American Scientific Affiliation* 32 (1980): 5-13; H. Ross, *The Fingerprint of God* (Orange: Promise Publishing Company, 1991).

29. *Scientific Creationism: A View from the National Academy of Science*, (Washington: National Academy Press, 1980).
30. Van Till, 149-50.
31. E. McMullin, "How Should Cosmology Relate to Theology?" in *The Sciences and Theology in the Twentieth Century*, edited by A. R. Peacocke (Stocksfield: Oriel Press, 1981), 17-57.
32. P. Davies, *God and the New Physics* (New York: Simon and Schuster, 1983); F. J. Dyson, *Infinite in All Directions* (New York: Harper and Row, 1988).
33. F. Hoyle, *The Intelligent Universe* (New York: Holt, Rinehart and Winston, 1984); F.J. Tipler, "The Omega Point Theory: A Model of an Evolving God," in *Physics, Philosophy and Theology: A Common Quest for Understanding*, edited by J. R. Russell, W. R. Stoeger and G. V. Coyne (Vatican City: Vatican Observatory Press and Notre Dame: University of Notre Dame Press, 1988), 313-31; F.J. Tipler, "The Omega Point as Eschaton," *Zygon* 24 (1989): 217-53.
34. Dyson, 211.
35. P. T. de Chardin, *The Phenomenon of Man* (London: Collins, 1959). 36. A. N. Whitehead, *Process and Reality* (New York: Macmillan Publishing Company, 1992).
37. R. N. Nash, *The Concept of God* (Grand Rapids: Academe Books, 1983), 27-28. This book contrasts process theology with classical theism.
38. L.J. van den Brom, *God Alomtegenwoordig* (Kampen: J.H. Kok, 1982).
39. J. Polkinghorne, *Science and Creation* (London: Society for Promoting Christian Knowledge, 1988), 76.
40. Tipler, "The Omega Point Theory," 316.
41. S. Ogden, "The Meaning of Christian Hope," *Union Seminary Quarterly Review* 30 (1975): 160-63.
42. C. Hartshorne, *The Logic of Perfection* (LaSalle: Open Court Press, 1962), 254.
43. J.B. Cobb, *A Christian Natural Theology* (Philadelphia: Westminster Press, 1965), 63-70.
44. H. Zanstra, "Is Religion Refuted by Physics or Astronomy?" *Vistas in Astronomy* 10 (1967): 1-21.