

افغانستان آزاد – آزاد افغانستان

AA-AA

چو کشور نباشد تن من مباد
بدین بوم و بر زنده یک تن مباد
همه سر به سر تن به کشتن دهیم
از آن به که کشور به دشمن دهیم

www.afgazad.com

afgazad@gmail.com

Ideological

مسائل ایدئولوژیک

ریچارد داوکینز
برگردان: فرزاد

پندار خدا

فصل ۴

چرا به احتمال قریب به یقین خدایی نیست

روایت سیاره اصل آنتروپیک

اگر الهیدانان شکاف از خیر چشم، بال، موتور تاژکی و سیستم ایمنی بگذرند، غالباً مابقی امید خود را به تکوین حیات دخیل می بندند. ظاهراً ریشه های تکامل شیمیایی مواد غیرزنده، نشانگر شکافی است که از همه ی شکافهای میان گذارهای تکاملی پیامد آن بزرگ تر است. و از یک جهت هم این شکاف بزرگ تر است. آن جهت بسیار ویژه است، و اصلاً مایه ی آسایش عذر تراشان مذهبی نیست. تنها یک بار لازم بوده که حیات تکوین یابد. بنابراین می توانیم بپذیریم که آن رخداد بینهایت نامحتمل بوده باشد. چنان که نشان خواهم داد، آن رخداد بارها و بارها نامحتمل تر از آن چیزی بوده که در تصور غالب مردم بگنجد. پس از تکوین حیات، گام های تکاملی پیامد آن در میلیون ها و میلیون ها گونه ی جانداران، مستقلاً تکثیر شده اند. این گام های تکاملی به شیوه های تقریباً مشابه در طی دوران های زمین شناختی پیوسته تکرار شده اند. پس نمی توانیم برای تبیین تکامل جانداران پیچیده، از همان استدلال آماری استفاده کنیم که بر تکوین حیات قابل اعمال است. احتمال وقوع رخدادهای ایجادکننده ی تکامل معمولی، برخلاف احتمال تکوین یگانه ی حیات (و شاید برخی موارد خاص)، نمی توانند خیلی ناچیز بوده باشند.

شاید این تمایز سردرگم کننده باشد، و باید آن را، با استفاده از به اصطلاح اصل آنتروپیک، بیشتر شرح دهم. اصل آنتروپیک را برنسون کارتر ریاضیدان بریتانیایی در سال 1974 پیش نهاده است و دو فیزیکدان به نام های جان بارو و فرانک تیلر در کتاب شان این موضوع بسط داده اند [67]. معمولاً اصل آنتروپیک بر کل کیهان اطلاق می شود، که بعد به آن خواهیم پرداخت. اما فعلاً این اصل را در مقیاس کوچک تر منظومه ای مطرح می کنم. ما

www.secularismforiran.com

110

اینجا روی زمین وجود داریم. بنابراین زمین باید از آن نوع سیاراتی باشد که قادر بوده تا ما را ایجاد کند و بپروراند، حال این نوع سیاره هرچقدر هم می خواهد نامعمول یا حتی یگانه باشد. برای مثال، گونه ی ما نمی تواند بدون آب به حیات اش ادامه دهد. زیست شناسان کیهانی برای جستجوی حیات های فرازمینی به دنبال نشانه ای از آب در آسمان ها می گردند. به دور یک ستاره ی معمولی، مانند خورشید ما، ناحیه ای هست که نه خیلی گرم است و نه خیلی سرد، بلکه معتدل است. این ناحیه را ناحیه ی طلایی 150 برای سیارات دارای آب مایع می

خوانند. بین مدارهایی که آن قدر از ستاره دور اند که آب در آنجا یخ می زند و مدارهایی که آن قدر به ستاره نزدیک اند که آب در آنجا تبخیر می شود، یک نوار نازک مداری هست که ناحیه ی طلایی را در بر می گیرد. همچنین مدارهای حیات پرور باید تقریباً مدور باشند. در یک مدار خیلی بیضوی، مانند مدار سیاره ی دهم تازه کشف شده که اصطلاحاً زنا 151 نامیده می شود، سیاره فقط می تواند هر چند دهه(ی زمینی) یک بار از میان ناحیه ی طلایی به سرعت عبور کند. خود زنا، حتی در نزدیک ترین فاصله ی مداری اش از خورشید که در هر 560 سال زمینی یک بار به آن می رسد، اصلاً وارد ناحیه ی طلایی هم نمی شود. دمای دنباله دار هالی در نزدیک ترین فاصله اش به خورشید 47 درجه ی سانتیگراد و در دورترین فاصله به خورشید منفی 270 درجه ی سانتیگراد است. مدار زمین اما، مانند همه ی سیارات، اساساً یک بیضی است که در ماه ژانویه نزدیک ترین دایره جولای دورترین فاصله از خورشید را دارد)*؛ اما دایره حالت خاصی از بیضی است، و مدار زمین چنان دایره

وار است که زمین هیچ گاه از ناحیه ی طلایی خارج نمی شود. وضعیت زمین در منظومه ی شمسی از جهات دیگری هم مساعد است که آن را مناسب تکامل حیات ساخته اند. جاروبرقی عظیم گرانشی مشتری در جای خوبی قرار گرفته تا خرده سیاره های سرگردان در فضا را به کام خود بکشد و از تصادم مصیبت بارشان با زمین جلوگیری کند. تنها قمر نسبتاً بزرگ زمین موجب می شود تا محور دوران ما استوار بماند [68]، و منظومه ی شمسی به طرق دیگری هم به تقویت حیات در زمین کمک می کند. خورشید ما از این جهت غیرمعمول است که دوگانی 152 نیست. یعنی یک ستاره ی همدم و مدار دوگانه ندارد. البته ستارگان دوگانی هم می توانند سیاره داشته باشند اما مدار سیارات آنها در هم و برهم تر از آن خواهد بود که بتواند به تکامل حیات منجر شود.

در مورد حیات پروری غیرمعمول سیاره ی ما دو تبیین ارائه شده است. نظریه ی آفرینش می گوید که خدا جهان را آفرید و زمین را در ناحیه ی طلایی قرار داد، و همه ی جزئیات را هم عمداً به نفع ما تنظیم کرد. رویکرد آنتروپیک به حیات اما بسیار متفاوت است، و ته رنگی از داروینیسیم دارد. اکثریت غالب سیارات کیهان در ناحیه ی طلایی ستاره ی مربوط شان قرار ندارند، لذا مناسب حیات نیستند. در هیچ کدام از این اکثریت سیارات حیات

Goldilocks zone . 150

Xena . 151

باگر این نکته برایتان شگفت آور است، ممکن است دچار شوونیسیم نیمکره ی شمالی باشید، که در ابتدای فصل 4 شرح داده شد.

binary . 152

www.secularismforiran.com

شکل نمی گیرد. اما اقلیت کوچکی از سیارات هستند که شرایط مناسب ایجاد حیات را دارند، و ما ضرورتاً یکی از این سیارات اقلیت زندگی می کنیم، چون اینجا هستیم و داریم به این قضیه فکر می کنیم. شگفت اینکه عذرترشان دینی عاشق اصل آنتروپیک هستند. آنان به دلایلی کاملاً بی پایه، می اندیشند که این اصل حامی مدعایشان است. اما درست عکس قضیه صادق است. اصل آنتروپیک، مانند انتخاب طبیعی، آلتروپیک برای فرضیه ی آفرینش است. این اصل، با ارائه ی تبیینی عقلانی و فارغ از آفرینش هستی ما را در شرایط مساعد فعلی توضیح می دهد. فکر می کنم اشتباه ذهن مذهبی این باشد که فکر می کند اصل آنتروپیک تنها تبیینی است که تاکنون در زمینه ی حل مسئله ی حیات ارائه شده تا نشان دهد که چرا ما در مکانی حیات پرور زندگی می کنیم. اما آنچه که دیندار در نمی یابد این است که دو راه حل برای حل این مسئله پیشنهاد شده است. یکی وجود خداست و دیگری اصل آنتروپیک. این دو راه حل متعارض هستند.

تا آنجا که می دانیم، شرط لازم برای ایجاد حیات، وجود آب در حالت مایع است اما این شرط به هیچ وجه کافی نیست. گرچه حیات باید در آب شکل گیرد، اما این رخداد بسیار نامحتمل است. همین که حیات شکل گرفت، تکامل داروینی سرخوشانه ادامه می یابد. اما حیات ابتدا چگونه شکل گرفته است؟ شکل گیری حیات حاصل یک رخداد

یا یک رشته رخدادهای شیمیایی بوده است، که در اثر آن شرایط حیاتی انتخاب طبیعی پدید آمده است. عامل اصلی تشکیل دهنده ی حیات یا دی.ان.ا. بوده یا(به احتمال بیشتر) مولکول دیگری بوده که مانند دی.ان.ا، اما با دقت کمتر، خود را تکثیر می کرده است. چه بسا مولکولی از قبیل آر.ان.ا. بوده باشد. همین که اجزای حیاتی – گونه هایی از مولکول های ژنتیک – پدید آمدند، تکامل داروینی حقیقی می تواند آغاز شود و انواع پیچیده ی حیات تدریجاً از پی هم ظاهر شوند. اما رخ دادن ناگهانی و تصادفی مولکول های وراثتی، از نظر بسیاری کاملاً

نامحتمل می نماید. شاید این رخداد بسیار بسیار نامحتمل باشد، و من باید بر این نکته تأکید کنم، چون درونمایه ی اصلی این بخش از کتاب است.

پژوهش درباره ی ایجاد حیات موضوع پژوهشی شکوفایی است، و تخصص مورد نیاز برای پرداختن به آن شیمی است، که من ندارم. من با کنجکاوی این میحث را از حاشیه دنبال می کنم، و اگر تا چند سال دیگر ببینم که شیمیدانان گزارش دهند که توانسته اند با موفقیت حیات را به طور مصنوعی در آزمایشگاه ایجاد کنند، شگفت زده نخواهم شد. با این حال، این اتفاق هنوز نیفتاده است، و هنوز می توان گفت که احتمال وقوع آن فوق العاده ضعیف است، و همیشه هم چنین بوده است – گرچه یک بار رخ داده است! همان نکته ای را که در مورد مدارهای طلایی گفتیم در مورد ایجاد حیات نیز صدق می کند، و می توانیم بگوییم که هر قدر هم که ایجاد حیات نامحتمل بوده باشد، می دانیم که در زمین اتفاق افتاده است چون ما الان اینجا حیات و حاضر هستیم. در مورد ایجاد حیات هم، درست مانند شرایط دمایی سیاره، دو فرضیه برای تبیین مواقع هست:

فرضیه ی آفرینش و فرضیه ی علمی یا "آنتروپیک". فرضیه ی آفرینش می گوید که خدایی بوده که در لحظه ی خطیری از هستی، معجزه کرده و لهیبی الهی در سوپ پیشازیستی دمیده، یا کاری از این قبیل کرده، تا دی.ان.ا. ایجاد شود.

در اینجا هم مانند مورد ناحیه ی طلایی، آلترناتیو آنتروپیک فرضیه ی آفرینش، بر پایه ی احتمالات است. دانشمندان معجزه ی اعداد بزرگ را مطرح می کنند. تخمین می زنند که بین 1 تا 30 میلیارد سیاره در کهکشان ما، و حدود 100 میلیارد سیاره در کیهان باشد. اگر بنا بر احتیاط واجب از چند صفر صرف نظر کنیم، با تخمین محافظه کارانه می توان گفت که یک میلیارد میلیارد سیاره در جهان هست. حال، فرض کنید ایجاد حیات، یعنی تشکیل مولکولی مشابه دی.ان.ا، رخدادی فوق العاده نامحتمل باشد. فرض کنید این اتفاق چنان نادر باشد که از هر یک میلیارد سیاره فقط در یکی حیات ایجاد شود. اگر شیمیدانی مدعی شود که بخت به ثمر رسیدن پژوهش اش یک

در هزار است، هر شورای تأمین اعتبار پژوهشی به او خواهد خندید. در اینجا ما از بخت یک در میلیارد سخن می گوئیم، و باز... حتی با چنین بخت قلیلی، حیات در یک میلیارد سیاره رخ می دهد – که البته زمین یکی از آنهاست.

[69]

این نتیجه بسیار غافلگیر کننده است، پس باز می گویم: اگر بخت شکل گیری خود به خودی حیات در یک سیاره یک در میلیارد باشد، باز این اتفاق نامحتمل و شگرف در یک میلیارد سیاره رخ می دهد. بخت یافتن هر یک از آن سیارات اما، یادآور ضرب المثل یافتن سوزن در کاهدان است. اما ما نیازی نداریم تا راهمان را کج کنیم و سوزن های دیگر را بکاویم چرا که (برگردیم به اصل آنتروپیک) همه ی موجودات قادر به کنکاش، حتی پیش از آنکه جستجویشان را آغاز کنند، خود ضرورتاً سرنشین یکی از آن سوزن های کمیاب هستند.

گزاره های احتمالاتی در زمینه هایی بیان می شوند که تا حد معینی مجهول است. اگر ما هیچ چیز درباره ی یک سیاره ندانیم، می توانیم فرض کنیم که بخت اینکه حیات در آن تکوین یافته باشد، گیریم، یک در میلیارد است. اما اگر به تخمین خود فرض جدیدی را بیفزاییم، وضع فرق می کند. ممکن است یک سیاره ی معین ویژگی های خاصی داشته باشد، مثلاً یک رگه از عنصر خاصی در سنگ های آن فراوان باشد، به طوری که احتمال تکوین حیات در آن را تغییر کند. به بیان دیگر، برخی سیارات "زمین وار" تر از بقیه هستند. البته خود زمین بیش از همه

ی سیارات زمین وار است! این نکته باید تشویقی باشد برای شیمیدانان تا بکوشند با تقلید شرایط اولیه ی کره ی زمین تکوین حیات را در آزمایشگاه باز آفرینی کنند، چون این شیوه احتمال موفقیت شان را افزایش می دهد. اما محاسبه ی قبلی من نشان داد که حتی یک مدل شیمیایی با بخت موفقیت یک در میلیارد هم هنوز پیشبینی می کند که

حیات در یک میلیارد سیاره ی جهان تکوین می یابد. و زیبایی اصل آنتروپیک این است که برخلاف همه ی شهودها به ما می گوید که از یک مدل شیمیایی حیات تنها انتظار می رود که ایجاد حیات را در یکی از یک میلیارد میلیارد سیاره پیشبینی کند تا تبیین خوب و کاملاً رضایت بخشی از وجود حیات در زمین بدهد. من اصلاً باور نمی کنم که در عمل، ایجاد حیات هیچ جا چنین نامحتمل بوده باشد. و فکر می کنم کاملاً می ارزد که جهت تکرار آن رخداد در آزمایشگاه پول صرف کنیم – و همچنین برای پروژه ی سبتی (جستجوی حیات فرازمینی)،

چرا که فکر می‌کنم ممکن است حیات های هوشمند دیگری در کیهان وجود داشته باشند.

حتی اگر بدبینانه ترین تخمین را در مورد احتمال تکوین خودبخودی حیات بپذیریم، این برهان احتمالاتی هیچ اعتباری برای این ادعا باقی نمی‌گذارد که برای پر کردن این شکاف باید به فرض آفرینش متوسل شویم. نزد ذهنی

که احتمال و ریسک را با مقیاس های روزمره بسنجد، شکاف تکوین حیات از تمام شکاف های ظاهری تاریخ تکاملی پرنکردنی تر می‌نماید. نمونه ی مقیاس های ریسک پذیری روزمره، مقیاس ریسک پذیری شوره‌های تأمین اعتبار پژوهشی است که پیشنهاد های تحقیقاتی شیمیدان ها را بررسی می‌کنند. اما علم آگاه به احتمالات، حتی شکافی به این بزرگی را به آسانی پر می‌کند، درحالی که همین علم احتمالاتی، برپایه ی برهان "747 غائی"، که پیش تر بیان کردیم، ادعای وجود آفریننده ی الهی را رد می‌کند.

اما حالا برگردیم به نکته ی جالبی که مقصود این بخش بود. فرض کنید کسی بکوشد انتخاب طبیعی را به همان سیاق که درباره ی تکوین حیات گفتیم، یعنی با توسل به تعداد بسیار فراوان سیارات موجود تبیین کند. واقعیت این است که هر گونه ای، و هر اندامه ای در هر گونه ی جانوری، برای کاری که انجام می‌دهد مناسب است. بالهای پرندگان، زنبورها و خفاش ها مناسب پرواز اند. چشم ها مناسب دیدن اند. برگ ها مناسب فتوسنتز اند. ما در سیاره ای زندگی می‌کنیم که آکنده از حدود ده میلیون گونه ی جانوری است، که هر کدام شان ظاهراً نشانگر پندار نیرومند آفرینش اند. هر گونه ی جانوری با شیوه ی زندگی خود انطباق دارد. آیا می‌توانیم با استفاده از برهان "تعداد کثیر سیارات" همه ی این اوهام آفرینش را توضیح دهیم؟ نه، نمی‌توانیم، مسلماً نمی‌توانیم. حتی فکرش را هم نکنید. این نکته ی مهمی است چرا که به کانون جدی ترین بدفهمی داروینیسیم راه می‌برد.

هر طور که با ارقام تعداد سیارات بازی کنیم، بخت آن قدر مساعد نمی‌شود تا بتوانیم تنوع فراوان پیچیدگی های حیات بر کره ی زمین را نیز به همان سیاق تکوین حیات توضیح دهیم. تکامل حیات با تکوین آن کاملاً فرق دارد چرا که، تکرار کنیم، تکوین حیات یک اتفاق یگانه بود (یا می‌توانست باشد) که لازم بود فقط یک بار رخ دهد. اما انطباق گزینشی میلیون ها گونه ی جاندار با محیط های جداگانه ی خود، یک فرآیند مداوم است.

آشکار است که ما با یک فرآیند کلی بهینه سازی گونه های زیستی زمین مواجهیم. فرآیندی که در سراسر این سیاره، در تمام قاره ها و جزیره ها، همواره در جریان است. می‌توانیم با اطمینان پیشگویی کنیم که اگر ده میلیون سال دیگر صبر کنیم، با گونه های جدیدی مواجه خواهیم شد که شیوه ی زیست آنها به همان خوبی گونه های فعلی با محیط شان انطباق دارد. این یک پدیده ی تکرار شونده، قابل پیشبینی و چندگانه است، و نه یک بخت احتمالاتی که با پیشگویی معلوم مان شود. و به لطف داروین، می‌دانیم که این پدیده چگونه رخ می‌دهد: توسط انتخاب طبیعی.

اصل آنتروپیک از تبیین جزئیات گونه گون موجودات زنده ناتوان است. ما واقعاً به جراثقال پرتوان داروین نیاز داریم تا گوناگونی حیات بر کره ی زمین، و به ویژه پندار اغواگر آفرینش را توضیح دهیم. تکوین حیات اما ورای

بُرد این جراثقال قرار می‌گیرد، زیرا پیش از تکوین حیات، انتخاب طبیعی در کار نیست. اینجاست که اصل آنتروپیک به کارمان می‌آید. با فرض تعداد بسیار زیاد سیارات، که فرصت های فراوانی برای ایجاد حیات فراهم می‌کند می‌توانیم تکوین منحصر به فرد حیات را توضیح دهیم. همین که آن بخت نخستین ایجاد شد – بختی که اصل آنتروپیک با قاطعیت هرچه تمام تر به ارمغان می‌آورد – رشته ی کار به دست انتخاب طبیعی می‌افتد: و انتخاب طبیعی هیچ دخلی به بخت و اقبال ندارد.

با این حال شاید تکوین حیات تنها شکاف عمده ای در داستان تکامل نباشد که با بخت و اقبال محض، و به نحو آنتروپیک پر شده باشد. برای مثال، همکارم مارک ریدلی در کتابش به نام جنّ مندل 153 (که ناشران آمریکایی اش

عنوان فرعی بیجا و گمراه کننده ی ژن مشارکت جو را به آن افزوده اند) پیشنهاد کرده که تکوین سلول یوکاریوتیک (مثل سلول های بدن ما که یک هسته و چیزهای جوراجور و پیچیده ی دیگری مثل میتوکوندریا دارند که باکتری ها فاقد آنند (از حیث احتمالاتی دشوارتر و حتی از تکوین خود حیات بعید تر است، شکاف عمده ی دیگری که پر کردن آن شاید به همان میزان دشوار باشد، شکاف تکوین آگاهی 154 است. رخداد های یگانه 155 ی اینچینی را می‌توان با اصل آنتروپیک چنین توضیح داد: حیات در میلیاردها سیاره تا سطح باکتریایی توسعه یافته است، اما تنها کسری از این شکل های حیات توانسته اند از این مرحله بگذرند و به مرحله ی سلول های

یوکاریوتیک وار برسند. و از میان همه ی این سلول ها، کسر کوچک تری توانسته اند از رود روبیکون 156 ثانوی

نیز بگذرند تا به مرحله ی آگاهی برسند. اگر این رخدادها یگه باشند، برخلاف انتخاب طبیعی عادی، دیگر یک فرآیند همه جا حاضر و همیشگی نیستند. مطابق اصل آنتروپیک، از آنجا که ما زنده ایم، سلول های یوکاریوتیک داریم و آگاه هستیم، پس سیاره مان باید یکی از آن نادر سیاراتی باشد که هر سه ی این شکاف ها را پل زده اند. انتخاب طبیعی به این سبب مؤثر است که یک جاده ی یک طرفه و انباشتی به سوی بهینه سازی است. آغاز حیات به قدری بخت خوش نیاز دارد، و "میلیاردهای ستاره" ی اصل آنتروپیک این بخت خوش را به آن ارزانی می دارند. شاید چند شکاف متعاقب دیگر هم در داستان تکامل باشند که به اقبال وقوع و اصل آنتروپیک برای توجیه

153. The Mendel's Demon, Mark Ridley

154. consciousness

155. one-off

156 رودی در شمال ایتالیا که در زمان ژولیوس سزار، حد فاصل سرزمین گل از روم بود. سزار پس از نبرد در سرزمین گل به قصدورود به روم با سپاه خود از این رود گذشت. چون عبور سپاه ایالتی یک سردار از روبیکون و ورودش به سرزمین روم مجاز نبود این

www.secularismforiran.com

115

نیاز دارند. اما هر تبیینی که برای حیات داشته باشیم، مسلماً آفرینش به کار تبیین حیات نمی آید، چرا که آفرینش انباشتی نیست و لذا خود پرسش های بزرگ تری پیش می کشد - و مستقیماً ما را به قضیه ی دور باطل 747 باز می گرداند.

ما در سیاره ای زندگی می کنیم که مطبوع شیوه ی زندگی مان است، و دیدیم که به دو دلیل چنین است. یکی اینکه حیات تکامل یافته تا در شرایطی که سیاره فراهم آورده شکوفا شود. این ناشی از انتخاب طبیعی است. دلیل دیگر، اصل آنتروپیک است. در جهان میلیاردها سیاره هست، و هر قدر هم که تعداد سیارات مساعد تکامل اندک باشد، سیاره ی ما ضرورتاً یکی از آنهاست. اکنون باید اصل آنتروپیک را به مرحله ی پیش تری ببریم، و از زیست شناسی به کیهان شناسی بازگردیم.

روایت کیهانشناختی اصل آنتروپیک

نه تنها سیاره ی ما مساعدی زندگی مان است، بلکه جهان هم مساعد زندگی ماست. می توانیم از بودن خود نتیجه بگیریم که قوانین فیزیک به قدر کافی مساعد ایجاد حیات بوده اند. تصادفی نیست که وقتی به آسمان شب می نگریم

ستارگان را می بینیم، چرا که ستارگان یک پیشنیاز لازم برای وجود اغلب عناصر شیمیایی هستند، و بدون شیمی، حیات نمی توانست ایجاد شود. فیزیکدانان محاسبه کرده اند که اگر قوانین و ثوابت فیزیک حتی اندکی متفاوت با مقادیر فعلی شان بود، جهان چنان می شد که دیگر ایجاد حیاتی در آن ممکن نبود. فیزیکدانان این مطلب را به ، انحای مختلف بیان می کنند، اما نتیجه شان همواره تقریباً یکسان است. مارتین رییز در کتاب فقط شش رقم 157 شش ثابت بنیادی را ذکر می کند که به باور فیزیکدانان در تمام کیهان یکسان اند. هر کدام از این شش رقم به ظرافت تنظیم شده، یعنی اگر اندکی متفاوت با مقدار فعلی اش بود، کل جهان دیگرگونه می شد و دیگر مساعد حیات نبود

از جمله ی این ثابت های فیزیکی، مقدار نیروی به اصطلاح "قوی" است، یعنی نیرویی که اجزای هسته ی اتم را به هم مقید می کند. برای "شکافتن" هسته ی اتم، باید بر این نیرو غلبه کرد. نیروی قوی را با مقیاس E می سنجند که برابر با نسبت جرمی از هسته ی هیدروژن است که هنگام همجوشی هسته های هیدروژن و ایجاد هلیوم، به انرژی تبدیل می شود. مقدار این ثابت در جهان ما برابر 0.007 است و چنین می نماید که لازمه ی وجود شیمی (که پیشنیاز ایجاد حیات است) این باشد که ثابت نیروی قوی خیلی نزدیک به مقدار 0.007 باشد.

تعداد عناصر شیمیایی که ما می شناسیم مشتمل بر حدود نود عنصر جدول تناوبی است که به طور طبیعی ایجاد شده اند.

هیدروژن ساده ترین و فراوان ترین عنصر است. همه ی عناصر دیگر جهان نهایتاً حاصل همجوشی هسته های هیدروژن هستند. همجوشی هسته ای فرآیند دشواری است که در شرایط فوق العاده داغ درون ستارگان (و بمب های هیدروژنی) رخ می دهد. تعداد ستارگان نسبتاً کوچک، مانند خورشید ما، که فقط می توانند عنصر سبکی مانند هلیوم تولید کنند اندک است. هلیوم پس از هیدروژن دومین عنصر سبک در جدول تناوبی است. اما تشکیل اغلب عناصر سنگین تر نیازمند ستارگانی است که از خورشید بزرگ تر و داغ تر باشند تا بتوانند در یک سلسله

فرآیندهای همجوشی هسته ای عناصر سنگین تر را ایجاد کنند. جزئیات این واکنش‌ها توسط فرد هویل و دو تن از همکارانش تشریح شده است (و عجیب اینکه به پاس این دستاورد، سهمی از جایزه نوبلی که به دیگران دادند نصیب هویل نشد). گاهی ستارگان بزرگ، یا سوپرنوآها منفجر می‌شوند و مواد درون خود را به صورت ابرهایی از غبار در فضا می‌پراکنند. این مواد شامل عناصر جدول تناوبی هم هست. این ابرهای غباری تدریجاً متراکم می‌شوند و ستارگان و سیارات جدیدی تشکیل می‌دهند، که سیاره‌ای ما یکی از آنهاست. به همین سبب است که زمین علاوه بر هیدروژن همه جا حاضر، سرشار از عناصر دیگر است. عناصری که بدون آنها شیمی، و تکوین حیات، محال می‌بود.

در اینجا نکته‌ای مربوط به بحث ما این است که مقدار نیروی قوی تعیین می‌کند که سلسله همجوشی‌های هسته‌ای تا کجای جدول تناوبی بالا می‌رود. اگر مقدار نیروی قوی خیلی کوچک بود، گیریم به جای 0.007 برابر 0.006

بود، هیچ عنصری جز هیدروژن در جهان به وجود نمی‌آمد و هیچ شیمی جالب توجهی حاصل نمی‌شد. اگر این مقدار خیلی بزرگ بود، گیریم 0.008 بود، همه‌ی هیدروژن جهان دچار همجوشی می‌شد و به عناصر سنگین‌تر تبدیل می‌شد. چندان که می‌دانیم، شیمی بدون هیدروژن نمی‌توانست به تکوین حیات بیانجامد. بخشاً به این سبب که بدون هیدروژن دیگر آبی در کار نبود. ثابت نیروی قوی باید درست حوالی مقدار طلایی 0.007 باشد تا

گونگونی عناصر و شیمی جالب و مساعد حیات ایجاد می‌شود.

من دیگر به باقی‌شش ثابت فیزیکی مورد بحث ریز نمی‌پردازم. کلیت مطلب برای همه‌ی ثابت یکسان است. مقدار فعلی این ثابت در ناحیه‌ای طلایی قرار می‌گیرد که برای آن تکوین حیات ممکن نمی‌شد. این مطلب را چگونه تعبیر کنیم؟ در اینجا هم از یک سو پاسخ خداپاور را داریم و از سوی دیگر اصل آنتروپیک را. خداپاور می‌گوید که خدا هنگام خلق جهان، ثابت بنیادی را چنان تنظیم کرده که همه‌شان در ناحیه‌ی طلایی باشند تا بتوانند حیات را ایجاد کنند. انگار که خدا شش دکمه‌ی تنظیم داشته که می‌توانسته آنها را بچرخاند و هر کدام را با دقت روی مقدار طلایی تنظیم کند. مانند همیشه، پاسخ خداپاور اصلاً مجاب‌کننده نیست، چرا که وجود خود خدا را بی‌توضیح می‌گذارد. وجود خدایی که بتواند مقادیر طلایی ثابت‌های بنیادی را محاسبه کند هم دست کم به قدر کشف کنیم؟ در هر حال من مجبورم در ادامه برای سهولت فرض کنم که برای ما مسئله‌ی تبیین تنظیمات ظریف ثابت بنیادی، مسئله‌ی واقعاً دشواری است.

خود تنظیم ثابت‌ها نامحتمل، و در حقیقت بسیار بعید است— این نکته در واقع مضمون کل بحث حاضر است. پس پاسخ خداپاور هرگز نمی‌تواند راه حل مثبتی برای حل مسئله باشد. من هیچ آلترناتیوی جز منتفی دانستن این پاسخ نمی‌یابم. اما همزمان در شگفتم که چگونه خیلی‌ها نمی‌توانند مشکل پاسخ خداپاورانه را دریابند و برهان "دکمه گردان الاهی" به نظرشان کاملاً خرسند کننده می‌نمایند.

شاید یک علت روانی این کوری غریب این باشد که برخلاف زیست‌شناسان هنوز خیلی‌ها به خوبی انتخاب طبیعی را نشناخته‌اند و توان آن را برای رام کردن استبعاد دریافته‌اند. جی اندرسون توماس که روانشناس تکاملی است، علت دیگری را از دید تخصصی خود به من گوشزد کرد: همگی ما گرایش روانشناختی داریم که اشیای بیجان را اشخاصی کُنشگر 158 بینگاریم. به قول توماس، ما بیشتر تمایل داریم سایه را با دزد عوضی بگیریم

تا دزد را با سایه. چرا که یک ایجاب غلط ممکن است وقت تلف کردن باشد، اما یک نفی غلط می‌تواند مرگبار باشد. او در نامه‌ای به من نوشت که در گذشته خطیرترین چالش محیطی نیاکان ما از سوی همگنان‌شان بوده است. میراث آن دوران، این است که پیشفرض غالب را بر ترس از نیات آدمیان بگذاریم. ما برای فهم علیت‌های غیر بشری دچار مشکل فراوان می‌شویم. ما طبیعتاً همین گرایش را به نیات الاهی نیز تسری می‌دهیم. در فصل 5 به این انگاره‌ی اغواگر "کُنشگران" بازخواهم گشت.

زیست‌شناسان، که درک توان تبیینی انتخاب طبیعی بر آگاهی‌شان افزوده است، بعید است که زیر بار نظریه‌ای بروند که بخواهد مسئله‌ی نامحتملی را به یک ضربت حل کند. و پاسخ خداپاوران به معمای نامحتملی، تک ضربتی است با مدعایی گزاف. این پاسخ فقط بازگویی خود مسئله نیست، بلکه افزودن شاخ و برگ عجیب و

غریبی به آن است. پس بگذارید به آلترناتیو آنتروپیک بپردازیم. پاسخ آنتروپیک، در عام ترین شکل خود، این است که ما فقط در جهانی می توانیم پرسش از نامحتملی را مطرح کنیم که بتواند ما را ایجاد کند. بنابراین صرف اینکه وجود داریم نشان می دهد که ثوابت بنیادی فیزیک باید در ناحیه ی طلایی شان بوده باشند. فیزیکدانان مختلف راه حل های آنتروپیک متفاوتی برای معمای هستی پیش نهاده اند.

فیزیکدانان سرسخت می گویند که آن شش دکمه هرگز در ابتدای کار قابل تغییر نبوده اند. به نظر این دسته، هنگامی که سرانجام به نظریه ی همه چیز 159 برسیم، نظریه ای که دیری است در سودای رسیدن به آنیم، خواهیم

دید که آن شش ثابت کلیدی چنان به همدیگر، یا به چیز دیگری که هنوز برایمان ناشناخته است، وابسته اند که امروزه در تصورمان نمی گنجد. شاید معلوم شود که آزادی تغییر این شش ثابت بیش از آزادی نسبت محیط دایره به قطر آن نیست. و دریابیم که جهان فقط به یک طریق می توانسته موجود باشد. با این نگرش، نه تنها نیازمند خدایی برای تنظیم کننده ی دکمه ها نیستیم، بلکه اصلاً دکمه ای در کار نیست که نیاز به تنظیم داشته باشد.

158. agent

159. Theory of Everything

دیگر فیزیکدانان (مانند خود مارتین رییز) این نگرش را نمی پذیرند و فکر می کنم من هم با آنان موافق باشم. البته

کاملاً قابل تصور است که جهان تنها به یک طریق موجود باشد. اما چرا آن طریق یگانه باید چنان تنظیم شده باشد که به تکامل تدریجی ما بینجامد؟ چرا جهان ما باید از نوعی باشد که انگار، به قول فیزیکدان نظری، فریمن دایسون، "می دانسته که ما می آییم"؟! در این مورد جان لزی فیلسوف، مردی اعدامی را مثال می زند که به جوخه ی آتش سپرده شده است. ممکن است که تیر همه ی آن ده نفر سرباز جوخه خطا رود. اگر فرد اعدامی پس از این شلیک خطا فرصت باید تا در مورد خوش شانسی خود تأمل کند می تواند با سرخوشی بگوید: "خوب، واضح است که تیر همه شان به خطا رفت، وگرنه من الان نمی توانستم به این موضوع فکر کنم." اما اگر او همچنان در عجب باشد که چرا همه ی جوخه خطا کردند، و با این فرضیات کلنچار برود که مثلاً آیا به آنها رشوه داده بودند یا مست بودند، کسی بر او خرده نمی گیرد.

این ایراد را می توان این طور پاسخ داد که مانند خود رییز بگوییم که جهان های همزیست فراوانی هستند که مانند حباب های صابون در یک "چنجهان" 160 " (یا به قول لئونارد ساسکیند در یکآبرجهان) همزیستی دارند. قوانین و ثوابت هر یک از جهان ها، مانند جهان قابل مشاهده ی ما، مختص به خودش است. کلیت ابرجهان پر از این مجموعه های قوانین محلی است. اصل آنتروپیک هم تبیین می کند که چرا ما باید ساکن یکی از این جهان ها باشیم (که انگار در اقلیت اند) و قوانین محلی شان چنان از آب درآمده که مساعد تکامل تدرجی و در نتیجه امکان تأمل بر مسئله باشد.

یک روایت گرا از نظریه ی چنجهان، حاصل تأمل درباره ی سرنوشت نهایی جهان خود ماست. بسته به اینکه مقادیر عددی نظیر شش ثابت بنیادی چه باشند، سرانجام یا جهان ما تا ابد انبساط می یابد، یا سرانجام انبساط آن به

حالتی تعادلی می رسد، یا اینکه جهت انبساط معکوس شود و جهان رو به انقباض گذارد، تا نهایتاً به حالتی برسد که اصطلاحاً "مُجالگی بزرگ" 161 "می نامند. در برخی از مدل های مُجالگی بزرگ، جهان دوباره رو به انبساط می گذارد، و این چرخه، که گیریم هر بیست میلیارد سال یک بار رخ می دهد، تا ابد ادامه می یابد. مطابق مدل استاندارد از جهان ما، زمان همراه با فضا در حدود 12 میلیارد سال پیش، هنگام انفجار بزرگ (بیگ بنگ) ایجاد شده است. اما مدل مُجالگی بزرگ متوالی این گزاره را چنین اصلاح می کند: در حقیقت زمان و فضا با بیگ بنگ

دوران ما آغاز شده اند، اما این زمان و فضا فقط تازه ترین فضا-زمان هایی هستند که در توالی بیگ بنگ ها ایجاد

شده اند. هر یک از بیگ بنگ ها پیامد مُجالگی بزرگ پیش از خود بوده اند. هیچ کس نمی داند در تکینگی هایی مانند بیگ بنگ چه رخ می دهد، لذا می توان پذیرفت که قوانین و ثوابت هر بار مقادیر جدیدی به خود بگیرند.

160. multiverse

ساسکیند (2006) دفاع درخشانی از اصل آنتروپیک در آبرجهان ارائه می دهد. او می گوید که بیشتر فیزیکدانان از این ایده بیزارند.

من نمیفهمم چرا. فکر می‌کنم ایده‌ی زیبایی است – شاید به این خاطر که داروین آگاهی‌ام را افزوده است.

big crunch . 161

اگر چرخه‌ی انفجار-انبساط-انقباض-مچالگی مانند یک آکاردئون کیهانی همواره در جریان باشد، ما در یک روایت سریالی از جهان هستیم نه در روایتی موازی. در حالت سریالی جهان، اصل آنتروپیک همچنان وظیفه‌ی تبیینی خود را ایفا می‌کند: تنها اقلیتی از جهان‌های سری هستند که "رقم" هایشان مناسب شرایط زیستی تثبیت شده

است. و البته جهان ما هم جزو آن اقلیت است، چون ما در آنیم. امروزه مقبولیت روایت سریالی چنجهان به قوت سابق نیست، زیرا شواهد اخیر مدل‌مچالگی بزرگ را زیر سؤال برده‌اند. امروزه به نظر می‌رسد که انگار جهان ما تا ابد انبساط می‌یابد.

یک فیزیکدان نظری دیگر به نام لی اسمولین یک روایت جذاب داروینی از نظریه‌ی چنجهان ارائه داده است، که هم شامل جهان‌های سری است و هم موازی. اسمولین ایده‌ی خود را در کتاب حیات کیهان 162 شرح داده و در آنجا می‌گوید که جهان‌های فرزند، از جهان‌های والد زاده می‌شوند، اما این زایش در پی یک مچالگی تمام‌عیار جهان رخ نمی‌دهد، بلکه به طور محلی در سیاهچاله‌ها حادث می‌شود. اسمولین صورتی از وراثت را هم به نظریه‌اش می‌افزاید: ثوابت بنیادی یک جهان فرزند، روایت اندکی "جهش یافته"ی ثوابت والدش هستند. وراثت مؤلفه‌ی اصلی در انتخاب طبیعی داروینی است، و باقی نظریه‌ی اسمولین به طور طبیعی پی‌گرفته می‌شود. جهان‌هایی که واجد ویژگی‌های "بقا" و "تولید مثل" هستند در چنجهان غلبه می‌یابند. ویژگی‌های "مذکور جزئیات گوناگونی دارند. برای نمونه، پیش‌نیاز تشکیل سیاهچاله‌ها، تمایل ماده به چگالش به شکل سحابی و سپس به صورت ستارگان است. چنان‌که دیدیم، ستارگان نیز لازمه‌ی ایجاد شیمی جالب توجه و در پی آن حیات هستند. پس پیشنهاد اسمولین این است که در چنجهان، انتخاب طبیعی جهان‌ها رخ داده است، که پیامد مستقیم آن تکامل

سیاهچاله‌پروری در جهان و پیامد غیرمستقیم آن ایجاد حیات بوده است. همه‌ی فیزیکدانان نظر خوشی به ایده‌ی اسمولین ندارند، اما از موری گل-مان برنده‌ی جایزه‌ی نوبل نقل قول کرده‌اند که گفته: "اسمولین؟ همان جوانی نیست که آن ایده‌های جنون‌آمیز را دارد؟ خوب شاید اشتباه نمی‌کند [70]". شاید یک زیست‌شناس شیطان بگوید

که باقی فیزیکدان‌ها هم نیازمند آگاهی‌افزایی داروینی هستند.

ممکن است وسوسه‌شویم (یا تسلیم این اندیشه‌شویم) که فرض وجود انبوهی از جهان‌ها یک تحمل‌مصرفانه است؛ تجملی که نباید مجاز شمرده شود. مطابق این نگرش، اگر اصرارکاری چنجهان را بپذیریم، می‌توانیم وجود خدا را هم پذیرا باشیم. آیا هر دوی این‌ها فرضیاتی سردستی نیستند که به یک میزان گشاده‌دستانه و ناخرسند کننده

اند؟ کسانی که چنین می‌اندیشند، آگاهی‌شان با انتخاب طبیعی افزوده نشده است. تفاوت کلیدی فرضیه‌ی حقیقتاً گزاف‌خدا و فرضیه‌ی ظاهراً گزاف‌چنجهان، در استبعاد احتمالاتی این دو است. چنجهان، با تمام غرابت‌اش، ساده است. اما خدا، یا هر آفریننده‌ی هوشمند تصمیم‌گیرنده‌ی محاسب، به میزان همان باشنده‌هایی که قرار است تبیین‌کننده‌ی چنجهان از لحاظ تعداد جهان‌ها گزاف باشد. اما هر یک از این جهان‌ها از حیث

The Life of the Cosmos, Lee Smolin . 162

قوانین بنیادی خود ساده‌اند. پس ما هنوز چیز بی‌عیدی را فرض نکرده‌ایم. اما در مورد هر نوع هوش آفریننده درست عکس این مطلب صادق است.

بعضی فیزیکدان‌ها به دینداری مشهورند (راسل استنارد و عالیجناب جان پولکینگ هورن دو نمونه‌ی بریتانیایی هستند که ذکرشان شد). چنان‌که می‌توان پیش‌بینی کرد، آنان انگشت می‌گذارند بر نامحتملی تنظیم‌ثوابت فیزیکی

در ناحیه‌ی کم و بیش باریک طلایی و ادعا می‌کنند که حتماً یک هوش کیهانی بوده که آگاهانه این تنظیمات را انجام داده است. پیش‌تر همه‌ی این مدعاها مردود دانستم چون همگی مسائلی برمی‌انگیزند که از خود مسئله‌ای که می‌خواهند حل کنند بزرگ‌تر است. اما خداپاوران برای پاسخ‌گویی به این ایراد چه کرده‌اند؟ آنان چگونه می‌توانند از پس رفع این ایراد برآیند که هر خدایی که بتواند جهان را طراحی کند، و آن را با دقت و دوراندیشی تنظیم کند تا به تکامل بیانجامد، باید موجودی بی‌نهایت پیچیده و مستبعد باشد که خود محتاج تبیینی عظیم‌تر از آن است که قرار است فراهم کند؟

ریچارد سوینبرن ال‌هیدان، چنان‌که آموخته‌ایم از او انتظار داشته‌باشیم، فکر می‌کند که پاسخی برای این مسئله

یافته است، و آن را در کتاب خود به نام آیا خدایی وجود دارد؟ 163 تشریح می کند. او راه حل خود را با این پرسش

آغاز می کند که چرا ما همواره ساده ترین فرضیه ها را ترجیح می دهیم. علم امور پیچیده را در قالب برهمکنش های میان امور ساده تر تبیین می کند؛ اموری که در نهایت به برهمکنش های ذرات بنیادی منتهی می شوند. فکر می کنم (و امیدوارم با من هم عقیده باشید) که این ایده که همه چیز نهایتاً از ذرات بنیادی ساخته شده، ایده ی زیبایی

است. گرچه تعداد هر کدام از ذرات بنیادی فراوان است، اما در نهایت همه ی ذرات عالم متعلق به گونه هایی متنهائی از ذرات هستند. شاید به این خاطر در این مورد شک داشته باشیم که فکر می کنیم این ایده زیادی ساده است اما به نظر سوینبرن این اصلاً ساده نیست، بلکه درست برعکس است.

به نظر سوینبرن، با توجه به اینکه تعداد هر نوع ذره، گریمر الکترون ها، فراوان است، خیلی عجیب است که همه ی این ذرات (گریمر همه ی الکترون ها) خواص یکسانی داشته باشند. او ثابت بودن خواص یک الکترون را طاقت

می آورد، اما میلیاردها و میلیاردها الکترون که همگی خواص یکسانی دارند مایه ی نهایت بهت و ناباوری سوینبرن می شوند. به نظر او، ساده تر و طبیعی تر آن بود که همگی الکترون ها با هم فرق داشتند. بدتر اینکه، به

نظر او، هیچ الکترونی طبیعتاً نباید بیش از یک لحظه خواص خود را حفظ کند، بلکه باید به طور بوالهوسانه، کتره

ای و آبی تغییر کند. دیدگاه سوینبرن در مورد سادگی و طبیعی بودن امور این چنین است. هر چیزی که یکنواخت تر (به قول من و شما ساده تر) باشد مستلزم تبیین خاصی است. سیر امور در قرن نوزدهم و بیستم به این سبب یکسان است که الکترون ها و ذرات مسی و همه ی اشیای دیگر امروزه درست همان طوراند که قبلاً بودند".

163 . Is There a God?, Richard Swinburne

در اینجا خدا وارد بازی می شو تا عامدانه و پیوسته خواص میلیاردها الکترون و ذرات مسی را حفظ کند، و تمایل ذاتی شان را به سرکشی و بالهوسی مهار بزند. به خواست خداست که وقتی یک الکترون را ببینید انگار که همه شان را دیده اید؛ و به خواست خداست که ذرات مسی همیشه مانند ذرات مسی رفتار می کنند؛ و به خواست خداست که الکترون ها و ذرات مس همواره، لحظه به لحظه و قرن به قرن، یکسان رفتار می کنند. چون همواره خدا دست خدا بر تک ذرات است، و آنها را افراط و تفریط ها و پا در کفش همگان کردن باز می دارد. اما چطور سوینبرن این فرضیه را که همزمان تریلیون ها یادهای بر سر همه ی الکترون های سرکش قرار دارند ساده می یابد؟ این فرضیه اصلاً ساده نیست. سوینبرن با اعتماد به نفس خیره کننده ای مسئله را به طریق مطلوب خود حل می کند. او بدون هیچ توجیهی اظهار می کند که خدا تنها ذات یگانه است. فرضیه ی سوینبرن در قیاس با این فرضیه که همگی الکترون ها یکسان رفتار می کنند، عجب اقتصادی عمل می کند!

خداباور می گوید که هر شیئی موجود، معلول است و وجودش موقوف به وجود جوهری واحد است که همانا خدا باشد. و مدعای دیگر خدایان این است که تمام خصایص هر جوهر، معلول خدایی هستند که آن را ایجاد کرده است. این مثل اعلائی تبیین با حداقل علل است. خدایان ساده تر از چندخدایان است زیرا ساده ترین تبیین آن است که تنها یک علت را فرض بگیرد. و خدایان فرض می گیرد که این علت واحد، شخصی است که قدرت اش نامحدود است (خدا می تواند هر کار منطقاً ممکن را انجام دهد)، علم اش نامحدود است (خدا هر چیزی را که منطقاً می توان دانست می داند) و آزادی اش هم نامحدود است.

سوینبرن سخاوتمندانه می پذیرد که خدا نمی تواند امور منطقاً ناممکن را انجام دهد. و آدم احساس می کند که باید ممنون این خویشننداری ایشان باشد. گفته اند که قدرت تبیینی نامحدود خدا هیچ حد و مرزی نمی شناسد. آیا علم در تبیین موضوع ایکس قدری مشکل دارد؟ مسئله ای نیست. دیگر سراغ ایکس نروید. قدرت نامحدود خدا می تواند ایکس را (و همه چیز دیگر را) تبیین کند، و خدا همیشه تبیینی به غایت ساده ارائه می دهد، آخر خدایی جز خدای یگانه نیست. چه چیزی از این ساده تر؟

خوب، در حقیقت، تقریباً همه چیز. خدایی که بتواند دائم مراقب و هادی وضعیت تک تک ذرات عالم باشد نمی تواند ساده باشد. وجود خود خدا مستلزم تبیینی غول آساست. بدتر اینکه دیگر وجوه آگاهی معظم الاهی باید همزمان متوجه کردار و افکار و عبادات فرد فرد اینای بشر نیز باشد - و هکذا تمام جانداران هوشمند دیگری که

ممکن است در صد میلیارد کهکشان جهان موجود باشند. حتی به نظر سوینبرن، خدا همواره باید تصمیم بگیرد که برای نجات جان مبتلایان به سرطان، اقدام به شفای معجزه آسا نکند. معمولاً خدا معجزه نمی کند چرا که "اگر خدا اغلب دعاها برای شفای بیمار سرطانی را اجابت کند، آنگاه دیگر سرطان بر ایمان مسئله ای حل شده خواهد بود". و آنگاه وقت مان را چطور صرف کنیم؟

البته همه ی متألهان به قدر سوینبرن پیش نمی روند. اما این پیش نهاده ی چشمگیر که فرضیه ی وجود خدا ساده است در نوشته های متألهان معاصر فراوان یافت می شود. کیث وارد، هنگامی که استاد الهیات دانشگاه آکسفورد بود، به سال 1996 در کتابش خدا، بخت و ضرورت 164 چنین نوشت:

در واقع، مدعای خداپاوار این است که خدا تبیینی بسیار شکوهمند، اقتصادی و ثمربخش برای وجود جهان است. (این فرضیه) به این خاطر اقتصادی است که وجود و سرشت کل عالم را به موجودی واحد منتسب می کند. خدا علتی غایی به دست می دهد که دلیل وجود همه چیز، از جمله خود ماست. (این فرضیه) به این خاطر شکوهمند است که از یک ایده ی اصلی – یعنی ایده ی وجود کامل ترین وجود ممکن – می توان به گونه ای قابل فهم، کل سرشت خدا و وجود عالم را توضیح داد.

وارد هم مانند سوینبرن معنای تبیین را درست در نمی یابد، و ظاهراً معنای سادگی را هم درست نمی فهمد. برای من مشخص نیست که آیا وارد واقعاً فکر می کند که خدا ساده است یا اینکه عبارت فوق را "به سان یک امکان" مطرح می کند. سیر جان پولکینگ هورن در کتاب خود علم و باور مسیحی 165 نقد پیشگفته بر اندیشه ی توماس آکوئیناس را نقل می کند: "اشکال اصلی (نگرش آکوئیناس) آن است که فرض می کند خدا منطقاً ساده است – البته سادگی به معنایی بس قوی تر از اینکه هر چه برای هر جزء خدا صادق باشد برای کل آن صادق است. با این حال، این فرض کاملاً منطقی است که بگوییم خدا در عین لایتجزا بودن، پیچیدگی درونی دارد". در این مورد حق با وارد است. در واقع، جولیان هاکسلی زیست شناس به سال 1912 پیچیدگی را در قالب "ناهمگونی اجزا" تعریف کرد. منظور او از ناهمگونی، نوعی تکثرناپذیری کارکردی بود (۷۱)

در جای دیگر، وارد شواهدی به دست می دهد از اینکه فهم تکوین پیچیدگی حیات برای متألهان چقدر دشوار است.

او از الهیدان-دانشمند بیوشیمیدان دیگری به نام آرتور پیکاک (که سومین نفر از مثلث دانشمندان دیندار بریتانیایی است که نام می برم) نقل می کند که ماده ی جاندار "گرایش طبیعی به پیچیدگی فزاینده دارد". وارد این رویه را "قسمی تمایل ذاتی در تغییر تکاملی متمایل به پیچیدگی" عنوان می کند. او در ادامه می گوید که این گرایش "ممکن است قسمی میل به فرآیند جهشی باشد. میلی که وقوع جهش های پیچیده ی بعدی را میسر سازد". اما وارد در این مورد مردد است، چنان که باید باشد. سائق تکاملی به سوی پیچیدگی، نه ناشی از گرایش ذاتی به پیچیدگی فزاینده است، و نه ناشی از میل به جهش. بلکه در اثر انتخاب طبیعی است: تا آنجا که ما می دانیم، انتخاب طبیعی

164. God, Chance and Necessity, Keith Ward

165. Science and Christian Belief, Sir John Polkinghorne

تنها فرایندی است که می تواند از سادگی، پیچیدگی بیآفریند. نظریه ی انتخاب طبیعی به نحو نبوغ آسای ساده است. منشاء آن هم به همین سادگی است. از سوی دیگر، این نظریه اموری را تبیین می کند پیچیدگی شان به وصف در نمی آید: اموری پیچیده تر از هر آنچه که در تصورمان بگنجد، البته سواى خدایى توانا به آفرینش این پیچیدگی ها.

میان پرده ای در کمبریج

در یک همایش اخیر در کمبریج با موضوع علم و دین، من برهان 747 غائی را مطرح کردم. آنجا درباره ی موضوع سادگی خدا با واکنشی مواجه شدم که، دست کم کم، می توان گفت عدم توافق مؤدبانه بود. این تجربه ای روشنگر بود که مایل ام آن را به اشتراک بگذارم.

نخست باید اعتراف کنم (فکر می کنم در این مورد" اعتراف" واژه ی مناسبی باشد) که کنفرانس با حمایت بنیاد تمپلتون برگزار شده بود. حاضران در همایش، جمع قلیلی از روزنامه نگاران علمی دست چین شده از بریتانیا و آمریکا بودند. من در آن جمع هجده نفره ی سخنرانان به عنوان مصداق بیخدایی دعوت شده بودم. جان هورگان، یکی از روزنامه نگاران، گزارش داد که به هر کدام از حاضران، علاوه بر هزینه های حضور، مبلغ دلپذیر 15000 دلار تمام داده بودند تا در همایش شرکت کنند. این نکته باعث شگفتی من شد. من به رغم تجربه ی

طولانی حضورم در همایش های دانشگاهی هیچ موردی را به خاطر نداشتم که به حضار (و نه به سخنرانان) پولی برای حضور پرداخت شود. با شنیدن این مطلب فوراً شک من برانگیخته شد. آیا بنیاد تمپلتون این پول را به جهت تطمیع روزنامه نگاران علمی نپرداخته تا سخنان مطلوب اش را بنویسند؟ جان هورگان هم بعداً همین نکته را در مقاله ای که درباره ی آن همایش نوشت بیان کرد. [72]. در آن مقاله هورگان، به رغم آزردهی من، اعلام کرد

که مشارکت تبلیغ شده ی من به عنوان سخنران همایش به او و دیگران کمک کرده بوده که بر این شک فائق آیند: حضور ریچارد داوکینز، زیست شناس بریتانیایی، مرا از اعتبار همایش مطمئن کرد. او تنها سخنرانی بود که باورهای دینی را در تضاد با علم، نابخردانه و مضر دانست. دیگر سخنرانان - سه لادری، یک یهودی، یک دنیست و 12 مسیحی (یک فیلسوف مسلمان در آخرین لحظه حضورش را لغو کرد) - چشم اندازی ارائه می دادند که آشکارا متمایل به دین و مسیحیت بود.

مقاله ی خود هورگان به نحو فریبنده ای دوپهلوی است. به رغم بدگمانی او به مقاصد برگزارکنندگان، جنبه هایی از آن تجربه برایش آشکارا ارزنده بوده اند (و چنان که در ادامه معلوم می شود، برای من هم همین طور بود). هورگان می نویسد:

گفتگوهایم با مؤمنان فهم مرا از این که چرا برخی مردمان هوشمند و تحصیل کرده دیندار می شوند تعمیق بخشید. یکی از سخنرانان تجربه اش از وردخوانی را بیان کرد، و دیگری شرح داد که چگونه روابط صمیمانه ای با مسیح دارد. معتقدات من تغییری نکرد اما مال دیگران چرا دست کم یکی از حضار گفت که به سبب تشریحی که داوکینز از دین ارائه می دهد ایمان اش تضعیف شده است. و چه اشکالی دارد اگر بنیاد تمپلتون بتواند به بهبود نگرش من از جهان حتی چنین یاری اندکی داشته باشد؟

سپس مقاله ی هورگان توسط جان بروکمن که نویسنده ای ادیب است در وب سایت Edge (که اغلی یک سالن علمی محسوب می شود) بازتاب یافت. بروکمن واکنش های مختلف را تشریح کرد و از جمله به واکنش فریمن

دایسون فیزیکدان پرداخت. من در پاسخ به دایسون، نطق او را در هنگام پذیرش جایزه ی تمپلتون نقل کردم. چه دایسون خوش داشت و چه نه، او با قبول جایزه ی تمپلتون سیگنالی قوی به جهان فرستاد: این پیام را گروهی یکی از برجسته ترین فیزیکدانان جهان به دین تعبیر کردند.

"من خرسندم از اینکه از خیل مسیحیانی هستم که چندان به صحت آموزه ی تثلیث یا دقت تاریخی اناجیل واقعی نمی دهند".

اما آیا هر دانشمند بیخدایی هم که بخواهد مسیحی بنماید، همین حرف را خواهد زد؟ من نقل قول های دیگری از آن نطق دایسون آوردم و پرسش های خیالی او از یک مسئول بنیاد تمپلتون را هم به طنز در میان آنها (با حروف ایتالیک) آوردم:

اوه، می خواهید حرف هایم کمی عمیق تر باشند؟ خوب این چطور است...
"من هیچ تمایز آشکاری میان ذهن و خدا نمی یابم. ذهن پس از گذر به فراسوی فهم، خدا می شود."
به قدر کافی حرف زدم. حالا می توانم به سراغ فیزیک بروم؟ اوه، هنوز کافی نیست؟ خوب پس این یکی چطور است؟

"حتی در تاریخ خونبار قرن بیستم، من نشانه هایی از پیشرفت دین می یابم. دو مثل اعلای شر در

قرن ما، یعنی هیتلر و استالین، هر دو بیخدایان دوآتشه ای بودند".

در فصل 7 به این بهتان خواهیم پرداخت.

حالا می توانم بروم؟
اگر دایسون به روشنی گفته بود که چه شواهدی برای باور به خدا می یابد، به سادگی می توانست تلمیحات این نقل

قول ها را از نطق خود بزدايد. البته همگی ما می توانیم بی درنگ پذيرای آن خدای انشئتینی باشیم که در فصل 1 شرح دادم. اگر نکته ی مورد نظر هورگان را درست فهمیده باشم، او می گوید که پول بنياد تمپلتون علم را فاسد می کند. مطمئن ام که فریمن دایسون منبع تر از آن است که فاسد شود. اما اگر این نطق او الگویی برای دیگران باشد جای تأسف است. مرتبه ی بزرگی مبلغ جایزه ی تمپلتون دو صفر بیش از مبلغی است که در آن همایش کمبریج به روزنامه نگاران اهدا شد، و مخصوصاً بیش از مبلغ جایزه ی نوبل تعیین شده است. یک بار دوست فیلسوف ام دانیل دینت با لحنی فاوستی به شوخی می گفت "ریچارد، اگر روزی دست و بال ات تنگ شود..."

من خواهی خواهی در آن همایش دو روزه ی کمبریج شرکت کردم، و علاوه بر ارائه ی سخنرانی خود در چندین بحث دیگر هم شرکت کردم. در این بحث ها من متألهان را با این ایراد به چالش گرفتم که خدایی که قادر به آفرینش جهان، یا هر چیز دیگر است باید پیچیده و به لحاظ احتمالاتی محال باشد. قوی ترین پاسخی که شنیدم این متألهان همیشه خدا را بسیط بود که من بیرحمانه معرفت شناسی علمی را به یک الاهیات بی میل قالب می کنم تعریف کرده اند. حالا من دانشمند، کی هستم که به متألهان تحکم کنم که خدا باید پیچیده باشد؟ استدلال های علمی، مانند آنهایی که من در حیطه ی مطالعاتی خودم بدان ها خو کرده ام مناسب مقام الاهیات نیستند، چرا که متألهان همواره بر آن بوده اند که خدا فراسوی علم قرار می گیرد.

برداشت من این نبود که متألهانی که این دفاع گریز پایانه را در پیش گرفته بوند دغلكار اند. فکر می کنم آدم های صادقی باشند. با این حال، موضع شان ناگزیر مرا به یاد سخن پیتر مداوار درباره ی کتاب پدیده ی بشر 166، اثر پدر تیلارد دو شاردن می انداخت، که چه بسا منفی ترین نقدی باشد که تاکنون بر کتابی نوشته اند: تنها به این جهت می توان مؤلف را متهم به عدم صداقت کرد که پیش از فریفتن دیگران، متقبل رنج عظیمی برای فریفتن خود

شده است [73]. "متألهانی که در آن همایش کمبریج با آنان گفتگو داشتم خود را در یک ناحیه ی امن معرفت شناختی تعریف کرده بودند که استدلال عقلانی به آن راه نمی برد زیرا به امتناع عقل در این ناحیه فتوا داده بودند. مرا چه رسد به اینکه بگویم استدلال عقلانی تنها شیوه ی پذیرفتن یک استدلال است؟ برای کسب معرفت راه

های دیگری جز علم هم هست، و شناخت خدا هم باید توسط یکی از این راه های دیگر انجام گیرد. از مهم ترین این راه های دیگر شناخت خدا، طریق شخصی از آب در می آید که همان شناخت خدا از طریق تجربه ی سوژکتیو خدا می باشد. در آن همایش چندین نفر از آن همسخنان من مدعی شدند که خدا با آنان سخن این اتهام یادآور "نوما" است، که در فصل 2 به گزافه گویی های آن پرداختم.

166. The Phenomenon of Man, Teilhard de Chardin

گفته است، و آنان به همان روشنی که سخن انسانی دیگر را می شنوند، کلام خدا را هم شنیده اند. من در فصل 3 (در بخش "برهان تجربه ی شخصی") به توهم و خیال پرداخته ام، اما در همایش کمبریج دو نکته ی دیگر را هم به این موضوع افزودم. نخست اینکه اگر خدا حقیقتاً با انسان ها سخن بگوید، این سخن نباید خارج از حیطه ی علم باشد. قلمرو متعالی خدا هر طور که باشد، او باید برای سخن گفتن با بشر از آن مأوای فراطبیعی خود به جهان طبیعی بجهت تا بتواند پیام اش را به مغز بشر منتقل کند - پس چطور این پدیده به علم مربوط نیست؟ دوم اینکه، خدایی که بتواند همزمان برای میلیون ها نفر سیگنال های هوشمندانه بفرستد، و همزمان از آنها سیگنال دریافت کند، هر طور که باشد بسیط نیست. عجب پهنای باندی دارد این خدا! شاید خدا دارای مغزی نورونی، یا پردازنده ی مرکزی سیلیکونی باشد، اما اگر واجد همان قدرتی باشد که به او نسبت می دهند باید دارای چیزی باشد که از بزرگ ترین مغزها یا کامپیوترهایی که ما می شناسیم بسیار پیچیده تر و طرحمد تر است.

دوستان الاهیادانم کراراً و مراً بر این نکته پای می فشردند که بودن باشنده ها، در حالی که می توانستند نباشند، باید علتی داشته باشد. باید علت اولایی برای همه چیز باشد، که می توانیم نام آن را خدا بگذاریم. من پاسخ می دادم،

بله، اما آن علت اولی باید چیز بسیطی بوده باشد و لذا، هر نامی که بخواهیم بر آن بگذاریم، "خدا" نام مناسبی نیست (مگر اینکه صراحتاً تمام تلمیحات واژه ی "خدا" در ذهن اغلب مؤمنان را به دور بریزیم). علت اولایی که ما می جویم باید پایه ی بسیطی برای یک جراتقال خود-راه انداز بوده باشد که تدریجاً جهانی را که می شناسیم برکشیده و به پیچیدگی کنونی اش رسانده است. این مدعا که محرک اول چنان پیچیده است که توانسته دست به خلقت هوشمندانه بزند، و همزمان می تواند محتوای ذهن میلیون ها نفر را بداند، قمار دلبرانه ای است. به جهان زنده ی اطراف خود بنگرید: جنگل های گرمسیری آمازون با پیچک های درهم تنیده، با بروملیادها، ریشه های معلق، لشکر مورچگان، جاگوارها، خوکچه ها و گرازها، قورباغه های درختی و طوطی ها. آنچه بدان می نگرید از لحاظ احتمالاتی معادل این است که یک دسته ورق را بر بزنید و از میان شان یک دست ورق ایده آل بیرون بکشید (فکر کنید چه می شد اگر همه ی اعضای بدن های جانداران را به طور کتره ای با هم مخلوط

شوند؟ هیچ کدام شان کار نمی کنند). فرق این ماجرا با آرایش ایده آل و تصادفی یک دسته ورق بر خورده این است

که ما می دانیم ترکیب های نظام مند طبیعی چگونه ایجاد شده اند: اینها حاصل تدریجی عمل جراثقال انتخاب طبیعی هستند. ادعای پذیرش ایجاد خلق الساعه ی این نظام های طبیعی نه فقط دانشمندان را برآشفته می کند؛ بلکه فهم متعارفی ما هم پذیرای آن نیست. این مدعا که یک علت اول ناشناخته بوده که بودن باشندگان مدیون اوست و قادر است جهان را بیآفریند و همزمان با میلیون ها انسان مروده داشته باشد، سلب مسئولیت کلی از یافتن تبیین است؛ از خود راضی بودن و ترهات باقی مانع تفکر است.

من مدافع نوعی تنگ نظری علمی نیستم. اما دست کم معتقدم که اگر حقیقت جویان صادقی هستیم، برای اینکه بتوانیم از پس برکشیدن بار تبیین پدیده هایی که نامحتملی تکوین شان دیوآساست برآییم – پدیده هایی مانند جنگل های گرمسیری، یا صخره های مرجانی، یا خود جهان – باید به یک جراثقال متوسل شویم نه به یک قلاب سماوی. لازم نیست جراثقال مان حتماً انتخاب طبیعی باشد. درست است که تاکنون هیچ کس راه حل بهتری ارائه نداده، اما

شاید راه حل های بهتری هم در راه باشند. شاید اگر "تورم"ی که فیزیکدانان حدس می زنند که در کسری از نخستین یوکتوانیه ی جهان رخ داده، بهتر شناخته شود، بتواند همان جراثقال کیهانشناختی باشد و همراه با جراثقال زیست شناختی داروین بتواند از پس کشیدن بار تبیین هستی برآید. شاید آن جراثقال گریزپایی که کیهان شناسان می

جویند روایتی از ایده ی خود داروین از آب درآید، یعنی ایجاد کیهان بر پایه ی مدل اسمولین یا مدلی شبیه آن باشد. شاید هم مدل درست، همان چنجهان به علاوه ی اصل آنتروپیک باشد که مارتین رییز و دیگران مطرح کرده اند. حتی ممکن است تکوین جهان کار یک آفریننده ی فراانسانی باشد، اما در این صورت، آن آفریننده مسلماً آفریننده ای نیست که یک باره در عالم ظاهر شده باشد، یا همواره موجود بوده باشد. اگر جهان ما خالقی باشد، و مؤکداً بتوان گفت که آن خالق بر مافی ضمیر ما علم کامل دارد، می بخشد و جزا می دهد (که من یک لحظه هم باور نمی کنم) خود او باید محصول نهایی قسمی جراثقال یا فرآیند انباشتی باشد. شاید محصول روایت دیگری از داروینیسیم در عالمی دیگر باشد.

آخرین تیر ترکش ناقدان من در همایش کمبریج این بود که برای دفاع از خود حمله را پیش گرفتند. کل جهانبینی مرا محکوم به "قرن نوزدهمی بودن کردند. این دفاع چنان بد است که من تقریباً از ذکر آن صرف نظر کردم. اما شوربختانه مکرراً با آن مواجه شده ام. لازم نیست ذکر کنم که قرن نوزدهمی خواندن یک استدلال به معنای نشان دادن اشکال آن نیست. برخی از ایده های قرن نوزدهمی، از جمله ایده ی خطرناک خود داروین، خیلی هم ایده های درخشانی بوده اند. در هر حال این شیوه ی تسمیه، سکه ی رایج است و یکی از استعمال کنندگان اش (که)

زمین شناس برجسته ای در کمبریج است، و در طریق فاستی کسب جایزه ی بنیاد تمپلتون پیشرفت شایانی داشته) اعتقاد مسیحی خود را بر پایه ی به اصطلاح تاریخت عهدجدید می خواند. جالب اینجاست که دقیقاً در قرن نوزدهم بود که متألهان، به ویژه در آلمان، با اتکا به شیوه های متکی بر تجارب تاریخی سایه ی عمیقی از شک بر این به اصطلاح تاریخت انجیل افکندند. در واقع متألهان شرکت کننده در آن همایش کمبریج نیز این نکته را به چابکی خاطر نشان کردند.

در هر صورت، "قرن نوزدهمی"، کنایه از قدیمی بودن است؛ و غالباً همراه با عنوان تحقیرآمیز "بیخدای روستا" می آید. و همراه با این متلک که: "برخلاف آنچه شما فکر می کنید، ها ها ها، ما دیگر به آن پیرمردی که ریش سفید بلندی دارد اعتقاد نداریم. ها ها ها." هر سه ی این جوک ها نشانه ی چیز دیگری هستند. همان طور در اواخر دهه ی 1960، وقتی در آمریکا بودم، "نظم و قانون" پلیس نشانه ی تبعیض های پلیس علیه سیاه پوستان بود. اما اگر در میانه ی یک بحث بر سر دین بگویند "شما خیلی قرن نوزدهمی فکر می کنید" نشانه ی چیست؟ این

سخن نشانه ی این است که "شما خیلی خام و نامتعادل هستید. چگونه می توانید این قدر بی عاطفه و ناشی باشید که رو کنید به من و رک و سراسر بپرسید! آیا شما به معجزه اعتقاد دارید؟ 'یا' آیا معتقدید که عیسی از یک باکره

زاده شد؟ 'آیا نمی دانید که در یک جامعه ی مؤدب، ما چنین سوال هایی نمی کنیم؟ این قبیل پرسش ها متعلق به روستاهای قرن نوزدهم است." اما فکر کنید که چرا پرسیدن این سوال های سراسر درباره ی امور واقع خلاف ادب محسوب می شوند؟ زیرا خجالت آورند! البته پاسخگویی به این سوالات خجالت آوراست، اگر بخواهید جواب

مثبت بدهید.

حالا معلوم شد که این لقب قرن نوزدهمی از کجا آب می خورد. قرن نوزدهم آخرین دورانی بود که یک آدم تحصیل کرده هنوز می توانست بدون خجالت تأیید کند که به معجزاتی مانند زاده شدن مسیح از باکره معتقد است. اگر از مسیحیان امروزی هم بپرسیم، اغلب شان وفادارانه اموری مانند زاده شدن مسیح از باکره یا رستاخیز او را تأیید می کنند. اما این تأیید مایه ی خجالت شان می شود چرا که ذهن عقلانی شان می داند که این امور یاوه اند، پس ترجیح می دهند که این سوالات از آنها پرسیده نشود. پس اگر کسی مثل من با اصرار این سوالات را بپرسد، منم به "قرن نوزدهمی" بودن می شود. وقتی فکر کنید می بینید که خیلی مضحک است.

من با برانگیختگی و قوت قلب بیشتر آن همایش را ترک کردم. این باور در من قوت گرفت که برهان نامحتملی- یا "گشایش بوئینگ" - "747 برهانی بسیار جدی علیه وجود خداست. من هنوز منتظرم که الاهیانی سر برسد و پاسخ قانع کننده ای به این برهان بدهد. به رغم فرصت های فراوان و دعوت های عدیده، تاکنون کسی پا پیش نگذاشته است. دن دنت به درستی گفته این برهان "تکذیبی است تکذیب ناپذیر، و امروزه همان قدر نابودگر است که دو قرن پیش بود، یعنی زمانی که در دیالوگ های هیوم، فیلو با طرح آن کلیتیس را منکوب کرد. یک قلاب سماوی در بهترین حالت تنها راه حل مسئله را معلق می گذارد، اما هیچ جراثقالی به خاطر هیوم نمی رسد و به همین سبب مسئله بر سرش آوار شد [74]". البته داروین جراثقال حیاتی را یافت. هیوم چقدر شیفته ی این جراثقال

می شد.

این فصل حاوی برهان اصلی من در این کتاب است، و لذا، با پذیرش ریسک مکررگویی، باید این برهان را در شش نکته ی پیاپی خلاصه کنم.

1. در طی تاریخ، یکی از بزرگ ترین چالش های پیش روی عقل بشر توضیح این بوده که چگونه طرحوارگی های پیچیده و نامحتمل موجودات در عالم ایجاد شده اند.

2. این وسوسه که ظهور طرحوارگی را ناشی از وجود طراح بدانیم، وسوسه ای طبیعی است. چون طرحوارگی دست ساخته های بشری، مانند ساعت، واقعاً محصول طراحی یک مهندس هوشمند هستند، وسوسه می شویم که همین منطق را در مورد چشم، بال، پروانه و انسان نیز اعمال کنیم.

3. این وسوسه ای کاذب است، چرا که خود فرضیه ی آفرینش هم فوراً به این مسئله ی بزرگتر منجر می شود که خود آفریننده چگونه آفریده شده است. کل این مسئله از بحث تبیین استبعاد احتمالاتی شروع شد. مسلماً اگر راه حلی برای یک مسئله پیشنهاد شود که استبعاد آن بیشتر از خود صورت مسئله باشد، ره به جایی نمی برد. ما برای پاسخ گویی مسئله ی استبعاد به یک "جراثقال" نیاز داریم نه یک "قلاب سماوی"، چرا که تنها یک جراثقال تبیینی می تواند تدریجاً جهان را از حالت های ساده تر به چنان پیچیدگی ای برساند که ایجادش یکباره اش محال است.

4. مبتکرانه ترین و توانمندترین جراثقالی که تاکنون کشف شده تکامل داروینی توسط انتخاب طبیعی است. داروین و دنباله روان او نشان داده اند که چگونه موجودات زنده، با تمام استبعاد احتمالاتی شگفت انگیز و طرحوارگی شان، طی مراتب آهسته و تدریجی از صور آغازین حیات تکامل یافته اند. امروزه ما با اطمینان می توانیم بگوییم که خیال آفرینش موجودات زنده، صرفاً یک خیال باطل است.

5. ما هنوز در فیزیک جراثقال معادلی نداریم. برخی از نظریه های چنجهانی می توانند به لحاظ نظری همان نقش تبیینی را برای فیزیک داشته باشند که داروینیسیم برای زیست شناسی دارد. با نظر سطحی چنین می نماید که این قسم تبیین ها کمتر از روایت زیست شناختی داروینیسیم مجاب کننده باشند، چرا که نقش بزرگ تری برای شانس قائل می شوند. اما اصل آنتروپیک ما را ملزم می دارد تا بیش از آنچه که در قالب محدود و معتاد انسانی مان می گنجد برای بخت و اقبال جا باز کنیم.

6. نباید از یافتن جراثقال بهتری برای فیزیک ناامید شویم. جراثقالی که به همان توانمندی داروینیسیم برای زیست شناسی باشد برای فیزیک نیز قابل حصول است. اما حتی در غیاب جراثقال فیزیکی مجاب کننده ای قابل قیاس با جراثقال زیست شناسی، جراثقال های نسبتاً ضعیفی که اکنون داریم، با معاونت اصل آنتروپیک، مسلماً بهتر از فرضیه ی متزلزل آفریدگار هوشمند هستند.

اگر برهان این فصل را بپذیریم، دیگر مدعای راجع به امر واقع دین، یعنی فرضیه ی وجود خدا، غیرقابل دفاع می

شود. به اغلب احتمال خدایی وجود ندارد. تا اینجا این نتیجه ی اصلی این کتاب است. اکنون پرسش های گوناگونی مطرح می شوند. حتی اگر بپذیریم که خدایی وجود ندارد، آیا باز نمی توانیم بگوییم که دین چیزی برای عرضه دارد؟ آیا دین تسلی بخش نیست؟ آیا دین مردم را به نیکی فرا نمی خواند؟ اگر دین نباشد، چگونه بدانیم که چه کاری خوب است؟ در هر صورت، چرا این قدر نسبت به دین دشمن خو باشیم؟ اگر دین کاذب است، پس چرا در همه ی فرهنگ ها هست؟ دین، چه صادق باشد و چه کاذب، همه جا حاضر است، اما دین از کجا آمده است؟ در فصل آتی به این پرسش اخیر خواهیم پرداخت.