

مورد شکی وجود ندارد که اگر روحانیان توانایش را می داشتند از آن برای جلوگیری از گسترش نظریه های کوپرنیک بهره برداری می کردند. حتا در ۱۸۷۳، زمانی این چنین نزدیک به دوران ما، یکی از مدیران سابق سازمان تربیت معلمان دینی در امریکا کتابی در ستاره شناسی انتشار داد و در آن نوشت که حقیقت را باید در انجیل جستجو کرد نه در کتاب های ستاره شناسان و بر همین اساس آموزش های کوپرنیک، گالیله، نیوتن و دانشمندان بعدی باید مردود شناخته شود. اما چنین اعتراض هایی که دیگر زمانشان گذشته بود در واقع حالتی بیمارگونه بیش نبود. امروز همگان پذیرفته اند که گرچه نظریه کوپرنیکی جنبه نهایی نداشت در زمینه رشد معرفت علمی مرحله ای لازم و بسیار پر اهمیت به شمار می رود.

گرچه کارشناسان علوم الاهی پس از پیروزی فاجعه آمیزشان بر گالیله به این نکته پی بردند که خردمندان تر این است اگر از صدور حکم قاطعی به مانند نمونه بالا دست بردارند اما تا آنجا که جسارتشان اجازه می داد هم چنان به کهنه پرستی خود در برابر علم ادامه دادند. برای روشن شدن مطلب بالا می توان به چگونگی برخوردشان با موضوع سیاره های دنباله دار توجه کرد؛ گرچه دیگر از نظر درس خواندگان امروزی بین این نوع سیاره ها و دین رابطه نزدیکی دیده نمی شود. اما الاهیات قرون وسطایی از آنجا که تنها نظام منطقی و تغییرناپذیر شناخته می شد، هیچ چیزی در عالم هستی نبود که درباره آن نظریه ای نداشته باشد و به ناچار با گسترش مرزهای علم چاره ای جز جنگیدن با آن نداشت. علوم الاهی به دلیل باستانی بودنش بیشتر محتوایش از نادانی های تنظیم یافته پدید آمده که نادرستی هایش را با چاشنی تقدس پوشانده اند و در واقع نمی توانست در دوران روشنگری به حیاتش ادامه بدهد. تا آنجا که به داستان سیاره های دنباله دار مربوط می شود اندیشه های روحانیان درباره آنها از دو سرچشمه تراویده بود. از سویی در آن زمان فرمان قانون به گونه ای که ما اکنون درک می کنیم شناخته نشده بود؛ از سوی دیگر عقیده بر این بود که هر جسمی بالاتر از هوای زمین است باید زوال ناپذیر باشد.

با موضوع فرمان قانون آغاز می کنیم. در آن زمان ها چنین می پنداشتند که بعضی رویدادها در طبیعت به طور منظم روی می دهند، مانند طلوع خورشید و آمد و رفت فصل ها. در حالی که رویدادهای دیگری هستند که نشانه یا پلابه هایی به شمار می روند که خبر از حادثه هایی در آینده می دهند یا علامت فراخواندن گناهکاران به توبه اند. از دوران گالیله تا کنون برداشت دانشمندان از قوانین طبیعی قوانین دگرگونی بوده است. این قوانین می گویند اجسام در شرایط ویژه ای چگونه حرکت خواهند کرد و به یاری آنها می توانیم به محاسبه رویدادها پردازیم امانی گویند آنچه اتفاق افتاد در آینده نیز روی خواهد داد. می دانیم خورشید برای مدت های طولانی طلوع خواهد کرد اما عاقبت به دلیل اثر نیروهای فرساینده جزر و مد امکان دارد این جریان دیگر روی ندهد، زیرا همان قوانین طبیعی که سبب پیدایش آن می شوند ممکن است به این جریان پایان بدهند. چنین درک با برداشتی برای دهنیت قرون وسطایی که فقط توانایی پی بردن به آن قوانین طبیعی را داشت که به صورت رویدادهایی پیوسته روی می داد دشوار بود. هر چیزی که غیر عادی یا رویدادگاه گاهی بود مستقیماً به اراده خداوندی نسبت داده می شد و دلیل آن را وجود قوانین طبیعی نمی دانستند.

تقریباً همه چیز در آسمان ها منظم جلوه می کرد. گرفتن خورشید و ماه گرفتگی نوعی استثنا به نظر می آمد و وحشت های خرافه آلودی پدید می آورد اما بعدها از سوی کاهنان بابلی تاحد قانون تنزل داده شد. خورشید و ماه، سیاره ها و ستارگان ثابت هر سال همان کاری را می کردند که از آنان انتظار می رفت؛ جسم آسمانی تازه ای پدیدار نمی شد و قبلی ها هم هرگز پیر نمی شدند. طبیعی است چنین پنداشته شود که هر چیزی که در بالاتر از هوای زمین وجود دارد یک بار و برای ابد آفریده شده و آفریننده آنرا در حد کمال خلق کرده است؛ رشد و تباهی ویژه زمین ما است و بخشی از مجازات گناه نخستین پدر و مادر ما به شمار می رود. با این استدلال، سنگ های آسمانی و سیاره های دنباله دار که رهگذر یا ناپایدارند می باید در درون جو زمین و در زیر ماه یا زیر ماهی باشند. تا آنجا که به سنگ های آسمانی یا

شهاب‌ها مربوط می‌شود این نظر درست است؛ اما در مورد سیاره‌های دنباله دار درست نیست.

این دو عقیده که سیاره‌های دنباله دار نشانه یا علامتند و در داخل جو زمین حرکت می‌کنند از سوی کارشناسان علوم الاهی با تأکید خیره‌کننده‌ای بیان می‌شد. سیاره‌های دنباله دار در دوران باستان همیشه طلایه فاجعه‌ای بودند که در راه بود. شکسپیر در برخی از آثارش شوم بودن این سیاره‌ها را بدیهی انگاشته است. کالیکس توس سوم که از ۱۴۵۵ تا ۱۴۵۸ پاپ بود و فتح قسطنطنیه از سوی ترک‌ها وی را به شدت آشفته کرده بود این فاجعه را به پیدایش سیاره دنباله دار بزرگی نسبت داد. به فرمان او چندین روز این مناجات خوانده می‌شد: «ای کاش هر مصیبتی که در راه است از مسیحیان روی برگرداند و به سوی ترکان روانه شود.» به این دعا بخشی اضافه شده بود که مردم آنرا چون ورد تکرار می‌کردند: «خدای مهربان! ما را از شر ترکان و ستارگان دراز در امان دار!» در نامه‌ای که سراسقف انگلستان به پادشاه وقت در ۱۵۲۲ درباره سیاره دنباله داری که با چشم دیده می‌شد چنین نوشته شده بود «چه چیزهای غریبی را این قاصدان برای آینده آگاهی می‌دهند فقط خدا عالم است؛ زیرا ظهورشان سرسری نیست بلکه از واقعه‌ای عظیم خبر می‌دهند.» در ۱۶۸۰ که سیاره دنباله دار بزرگی نمایان شد یکی از روحانیان برجسته اسکاتلند با طنین ملی‌گرایانه تحسین‌انگیزی اعلام کرد سیاره‌های دنباله دار «نشانه‌های بی‌شمار دآوری بزرگ در مورد گناهان ما زمینیانند، زیرا تاکنون هرگز آفریننده به وسیله مردم ما این چنین برانگیخته نشده بود.» شاید با این گفته‌وی ناآگاهانه از مرجعیت لوثر پیروی می‌کرد که اعلام کرده بود: «بت پرست نوشته است که ستاره دراز از علل طبیعی ظاهر می‌شود، اما خالق هر یک از آنها را برای اطلاع قبلی ما از فاجعه‌ای حتمی و شوم آفریده است.»

کاتولیک‌ها و پروتستان‌ها هر اختلاف دیگری که با یکدیگر داشتند درباره سیاره‌های دنباله دار باهم کنار آمده بودند. در دانشگاه‌های کاتولیک استادان ستاره‌شناسی باید سوگند یاد می‌کردند که با بیان علمی

چگونگی سیاره های دنباله دار هماهنگ نبود. در ۱۶۷۳ رییس یکی از دانشکده های دینی در رم درباره هوشناسی کتابی نوشته بود که در آن چنین آمده بود: «ستارگان دراز اجسام آسمانی نیستند بلکه در پایین ماه در درون جو زمین به وجود می آیند؛ زیرا هر چیز آسمانی جاودانی و فناپذیر است، اما این ستارگان آغاز و پایانی دارند - پس ستارگان دراز نمی توانند اجرام آسمانی باشند.» این مطلب با هدف تکذیب تیخو براهه نوشته شده بود، زیرا وی با پشتیبانی کپلر دلایل فراوانی به دست داده بود مبنی بر این که سیاره دنباله داری که در ۱۵۷۷ نمایان شد بالاتر از ماه در حرکت بوده است. در همان کتاب مرجع دینی نوشته شده بود که دلیل حرکات نامنظم این ستارگان دخالت فرشتگان آسمانی است و چنین مأموریتی از سوی خدا به آنان داده شده است.

یکی از پژوهشگران انگلیسی که روحیه سازشگرانه اش از خلال خاطرات روزانه اش به چشم می خورد در ۱۶۸۲ که ستاره دنباله دار مشهور هالی نمایان گردید و برای نخستین بار مدار حرکتش محاسبه شد چنین نوشت: «خداوند! ما را برای هرگونه تغییری که این ستاره علامت می دهد آماده ساز؛ زیرا گرچه می دانم سرچشمه این سنگ های آسمانی علل طبیعی است اما با این وجود همواره نشانه های شوم فاجعه های طبیعی بوده اند.»

اثبات نهایی این نکته که سیاره های دنباله دار از قوانین پیروی می کنند و در داخل جو زمین نیستند به وسیله سه نفر عرضه شد. مردی سویسی ثابت کرد که مدار حرکت سیاره دنباله داری که در ۱۶۸۰ پدیدار شد تقریباً سهمی بوده است؛ هالی (Halley) ستاره شناس انگلیسی در قرن های هفدهم و هجدهم به اثبات رسانید که سیاره دنباله داری که در ۱۶۸۲ نمایان شد (از آن سال به بعد این سیاره به نام او نامیده می شود) و در ۱۰۶۶ نیز در زمان سقوط قسطنطنیه وحشت فراوانی به وجود آورد در مداری که شکل بیضی بسیار کشیده دارد حرکت می کند و هر هفتاد و شش سال یک بار از نزدیکی زمین می گذرد. اصول نیوتنی در ۱۶۸۷ نیز نشان داد که قانون جاذبه هم در

مورد حرکات سیاره های دنباله دار نتایج رضایت بخشی به دست می دهد و هم درباره حرکات سیارات، الاهیانی که در جستجوی نشانه های شوم آسمانی بودند ناچار شدند برای بیان چنین منظوری به کوه های آتش فشان و زمین لرزه ها رضایت بدهند. اما این دو پدیده به ستاره شناسی تعلق نداشت و از آن دانش دیگری به نام زمین شناسی بود. این علم بعدها رشد کرد و در نبردهای جداگانه ای به زد و خورد با احکامی درگیر شد که یادگار دوران نادانی بودند.



کوپرنیک ستاره شناس لهستانی

فصل سوّم

تکامل

علم برخلاف آنچه که مورد انتظار بوده تحول پیدا کرده است. در آغاز، آنچه که با خود انسان فاصله بسیار داشت در زیر قاعده و قانون قرار گرفت و سپس تدریجاً هر آنچه که به انسان نزدیکتر بود: نخست آسمان ها مورد مطالعه قرار گرفتند؛ سپس زمین، بعد از آنها جانوران و گیاهان، بعد از همه اینها ساختمان بدن انسان و در پایان همه آنها موضوع ذهن انسان (که هنوز هم بسیار ناقص است). این وضع حالتی پیچیده یا بفرنج ندارد. آشنایی با جزئیات در راه شناخت اشکال کلی دشواری هایی را پدید می آورد، طرح کلی جاده هایی که رومیان باستان ساخته اند از هواپیما راحت تر تشخیص داده می شود تا از روی زمین؛ دوستان انسان بهتر از خود او می توانند رفتارهایش را پیش بینی کنند؛ در جای مشخصی از حرف های همان شخص دوستانش به راحتی حدس می زنند که اکنون نوبت تعریف یکی از داستان های بی مزه مورد علاقه اش رسیده در حالی که از نظر خود او مطلبی ناگهانی به ذهنش رسیده که تابع هیچ قاعده و قانونی نبوده است. آشنایی های مشروحی که از سروکار داشتن از نزدیک با مطالب به دست می آید ساده ترین منبع برای دستیابی به آن نوع از معرفت کلی که علم در جستجوی آن است به شمار نمی رود. نه تنها کشف ساده ترین قوانین طبیعی بلکه پی بردن به نظریه چگونگی تحولات تدریجی دنیا به آن صورت که می شناسیم با علم ستاره شناسی آغاز شد؛ اما تحولات تدریجی جهان برخلاف قوانین طبیعی برجسته ترین کاربردش را در رابطه با رشد حیات بر روی سیاره ما نشان داد. نظریه تکامل که اکنون به بررسی آن می پردازیم گرچه با ستاره شناسی آغاز

شد در دانش های زمین شناسی و زیست شناسی از اهمیت علمی بیشتری برخوردار بود؛ نظریه ای که به ناچار با تعصبات سرسختانه تر الاهیان در نبرد بود، تعصباتی که ستاره شناسی پس از به کرسی نشستن نظریه های کوپرنیکی با آنها دست و پنجه نرم کرده بود.

برای ذهنیت امروزی درک میزان تازگی اعتقاد به تحول و رشد تدریجی دشوار است؛ در واقع این درک کاملاً پس از دوران نیوتن صورت گرفته است. براساس اندیشه های سنتی، عالم هستی در مدت شش روز آفریده شده و از آغاز تا امروز تمامی ستارگان آسمان و همه انواع جانوران و گیاهان، جز انواعی که در جریان توفان نوح نابود شدند، در عالم وجود داشته اند. بنابر عقیده تمامی مسیحیان، در زمان سرپیچی آدم از فرمان خدا مجموعه ای از مصیبت های وحشتناک ظاهر شد، چنین عقیده ای با موضوع تحول و دگرگونی به عنوان قانونی در جهان هستی، که از سوی بیشتر الهیان پذیرفته شده، از زمین تا آسمان فاصله دارد. خداوند به آدم و حوا گفته بود میوه درخت معینی را نخورند، آنها سرپیچی کردند و خوردند. در نتیجه، خدا فرمان داد تا آدم و حوا و تمامی آیندگان آنها فناپذیر باشند و پس از مرگ حتا دورترین نوادگانشان نیز باید در جهنم تا ابد کیفر بینند، البته با استثناهایی که درباره چگونگی آنها بحث و مشاجره بسیار وجود داشت. از همان لحظه گناه آدم جانوران به صید یکدیگر پرداختند، گیاهان پرتیغ و خاردار رویدند، فصل های سال پدید آمد و زمین که نفرین شده بود مواد غذایی در اختیار انسان نمی گذاشت مگر با انجام دادن کارهای پر رنج و درد. گناهکاری بشر به اندازه ای بالا گرفت که جز نوح پیامبر، سه پسرش و همسران آنان بقیه در توفان بزرگ غرق شدند. گرچه اخلاق بشر بهتر نشد اما خداوند قول داده بود که توفان جهانی دیگری روانه نخواهد کرد و از آن به بعد خشم خود را با آتش فشانی یا زمین لرزه های گاه گاهی فرو خواهد نشاند.

باید به این نکته توجه کرد که تمامی این نظریه ها به عنوان واقعیت های تاریخی شناخته می شد که در واقع یا از انجیل گرفته شده بود یا برداشت هایی

جلوه می کرد که از روی آن به دست آمده بود. تاریخ آفرینش جهان را می توان از تبارنامه هایی که در سفر پیدایش بیان شده اند استنباط کرد. بنابراین روایت ها می توان به سن سردودمان هر خاندانی در زمان تولد نخستین فرزندش پی برد. در این مورد به دلیل ابهام ها و تفاوت هایی که در متن تورات به روایت عبریان با نسخه هفتاد و دو تن اقدیم ترین نسخه ترجمه یونانی تورات وجود داشت کم و زیاد کردن جزئی تاریخ آفرینش جهان مجاز بود؛ اما در پایان کار در کشورهای پروتستان مذهب عموماً آغاز آفرینش را سال ۴۰۰۴ پیش از میلاد پذیرفتند. این تاریخ از سوی سراسقف وقت تعیین شد. یکی از مدیران دانشگاه کمبریج که تاریخ خلقت عالم هستی را پذیرفته بود عقیده داشت با بررسی دقیق سفر پیدایش می توان به تاریخ دقیق تر پیدایش جهان نیز پی برد. براساس نظریه همین شخص آفرینش انسان در ساعت ۹ بامداد روز ۲۳ اکتبر بوده است. این موضوع در هر حال یکی از پایه های دین نیست؛ اگر بخواهید می توانید روز خلقت آدم و حوا را ۱۶ اکتبر یا ۱۳۰ اکتبر هم در نظر بگیرید بدون این که کفری هم گفته باشید، تنها شرطش این است که دلایل خود را از روی سفر پیدایش به دست آورده باشید. البته روز خلقت آدم جمعه در نظر گرفته شده بود زیرا خداوند روز شنبه استراحت فرمود.

از علم چنین انتظار می رفت که خود را در چنین قفس تنگی زندانی کند و کسانی که می گفتند ۶۰۰۰ سال برای پدید آمدن آنچه در جهان هستی وجود دارد مدت بسیار کوتاهی است به حرف مفت زدن متهم شدند. گرچه دیگر دوران سوزانیدن یا زندانی کردن آنان گذشته بود، اما روحانیان به هر کاری که از دستشان ساخته بود دست می زدند تا زندگی را به کام آنان تلخ کنند و از پخش نظرهایشان جلوگیری شود.

آثار نیوتن - با وجود پذیرفتن نظریه های کوپرنیکی در آنها - اثر چندانی بر اندیشه های سنتی دین نداشت. خود نیوتن فردی به شدت مذهبی بود و معتقد بود که انجیل الهام آسمانی است. دنیای نیوتن جهانی متحول نبود و بر اساس آموزش هایش امکان دارد ناگهانی و یک پارچه پدید آمده باشد. وی

سرعت سیاره ها و دلیل پرتاب نشدن آنها را به سوی خورشید به اراده خداوندی نسبت می داد که آنها را از آغاز به حرکت درآورده است؛ اما از آن زمان به بعد هر چه پیش آمده بود به دلیل وجود قانون جاذبه بوده است. درست است که نیوتن در نامه ای خصوصی که به یکی از بزرگان انگلستان نوشته بود به این نکته اشاره کرده بود که امکان دارد دستگاه خورشیدی از توده های مواد اولیه یا آغازین یکنواخت به وجود آمده باشد، اما با توجه به آثار رسمی و عمومی وی به نظر می رسد معتقد به پیدایش ناگهانی خورشید و سیاره ها بوده و در نظرهایش اثری از تکامل عالم هستی نیست.

با بهره برداری از آثار نیوتن، قرن هجدهم به نوع ویژه ای از ایمان مذهبی دست یافت که در آن نقش خداوند اساساً به صورت قانون پرداز جلوه می کند، خدایی که در آغاز جهان را آفرید و سپس قوانینی پدید آورد که بر رویدادهای آینده نظارت کند بدون آن که نیازی به دخالت خود او پیش بیاید. دین سنتی استثنای را مجاز دانست؛ در ارتباط با دین معجزه هایی وجود دارد. اما از دیدگاه معتقدان به خدا که سایر مطالب دین را قبول نداشتند هر پدیده ای در جهان، بی هیچ استثنایی، به وسیله قانون طبیعی اداره می شود. حتا در اشعار پوپ (Pope) (شاعر انگلیسی) زیر عنوان نوشتاری درباره بشر هواداری از هر دو نظریه دینی - دنیایی بازتاب یافته است. نخستین کوشش جدی برای بنیادگذاری نظریه ای علمی درباره دگرگونی های خورشید، سیاره ها و ستارگان در ۱۷۵۵ به وسیله «کانت» (Kant) (فیلسوف آلمانی در قرن هفدهم) انجام شد. وی کتابی نوشت به نام تاریخ طبیعی عمومی و نظریه کائنات، یا بررسی ساختار و اصل مکانیکی سازمان کل عالم هستی با توجه به اصول نیوتنی. این کتاب اثری است بسیار برجسته که از جهات معینی نتایج علم ستاره شناسی جدید را پیش بینی کرده است. کتاب چنین آغاز می شود که همه ستارگانی که با چشم دیده می شوند به یک دستگاه یا به کهکشان راه شیری تعلق دارند. تمامی این ستارگان تا حدودی بخشی از یک مجموعه اند و از دیدگاه کانت از وحدتی برخوردارند که بی شباهت به یک پارچگی دستگاه خورشیدی نیست. وی با پیش تخیلی بی

مانندی توده های ابرمانند کهکشانی را مجموعه ای از ستارگانی می داند که با ما فاصله ای بسیار عظیم دارند - نظریه ای که هم اکنون عموماً مورد پذیرش است. براساس نظریه کانت - که بخشی از آن از لحاظ ریاضی قابل دفاع نیست اما به طور کلی با بررسی های بعدی هماهنگ است - کهکشان های ابری، کهکشان ها، ستارگان، سیاره ها و ماه های آنها همگی در نتیجه تراکم موادی که در آغاز پراکنده بود در منطقه هایی که از سایر مکان ها تراکم و فشردگی بیشتر داشت پدید آمدند. وی می گفت جهان مادی پایانی ندارد و بر همین اساس بر این باور بود که تنها این نظر می تواند شایسته یا در خور عظمت آفریننده عالم هستی باشد. کانت می اندیشید که تحولی تدریجی از نابسامانی به سوی سازمان یافتگی در جریان است. این سامان یابی از مرکز ثقل عالم هستی آغاز شده و به آرامی به سوی بخش بیرونی و در جهت دورترین نقاط در حال گسترش است - جریانی که نیاز به فضایی بی پایان دارد و لازمه آن زمانی پایان ناپذیر خواهد بود.

برجستگی این کتاب از دو جنبه است: از سویی موضوع مفهوم کلیت مادی عالم که در آن کهکشان شیری و کهکشان ابرمانند واحدهای تشکیل دهنده اند و از سوی دیگر درک یا برداشت از مفهوم تحول تدریجی در مواد اولیه ای که از زمان آغازین تقریباً به صورت یکسانی در فضای بی پایان پخش می شوند. و این نخستین کوشش جدی است برای این هدف که نظریه تکامل جانشین خلقت ناگهانی شود. این نکته نیز جالب و شایسته توجه است که این جهان بینی، نخست در نظریه های مربوط به عالم بالا به دست آمد نه در فرضیه های مربوط به زندگی در روی زمین.

با همه اینها، به دلایل گوناگون کتاب کانت جلب توجه چندانی نکرد. زمانی که آنرا نوشت هنوز جوان بود (در سن ۳۱ سالگی) و هنوز آوازه چندانی نداشت. وی فیلسوف بود نه یک ریاضیدان حرفه ای یا فیزیکدان و ناتوانیش در علم نیروشناسی یا دینامیک از این تصورش نمایان بود که گمان می کرد منظومه های آزاد یا یکپارچه می توانند به چرخش درآیند بی آنکه از آغاز چنین ویژگی در آنها وجود داشته باشد. افزون بر این، بخش هایی از

نظریه های وی خیالپردازی محض بود - برای نمونه، کانت تصور می کرد هر اندازه سیاره ای از خورشید دورتر باشد ساکنانش باهوش ترند. این عقیده گرچه از این نظر که با بینش فروتنانه ای به نوع انسان نگاه می کند ستایش برانگیز است اما از نظر علمی هیچ گونه پایه و اساسی ندارد. به دلایلی مانند اینها به کتاب کانت تقریباً توجهی نشد تا این که نظریه ای مشابه آن که به شیوه ای استادانه و حرفه ای از سوی لاپلاس (Laplace) ریاضیدان و ستاره شناس فرانسوی در قرن های هجدهم و نوزدهم بیان شد به وجود آمد.

فرضیه مشهور لاپلاس به نام فرضیهٔ سجایی برای نخستین بار در کتابش به نام توصیف نظام جهان در ۱۷۹۶ انتشار یافت و ظاهراً وی از این موضوع که نظرهاش به میزان بسیار از سوی کانت پیش بینی شده به طور کلی بی خبر بود. این مطلب از نظر لاپلاس فرضیه ای بیش نبود. وی در یادداشتی نوشته بود: «با همان بی اعتمادی که دلیل آن متکی نبودن بر مشاهده و محاسبه است.» با این که اکنون فرضیه دیگری به جای آن نشسته است اما نظر لاپلاس مدت یک قرن بر اندیشه ها فرمان روایی داشت. به نظر او منظومه ای که اکنون خورشید و سیاره ها است در آغاز تودهٔ ابرمانند پراکنده ای بوده است؛ این توده به تدریج متراکم شد و در نتیجه بر سرعت چرخشی آن افزوده شد؛ سپس در اثر نیروهای گریز از مرکز تکه پاره هایی از توده جدا شدند و سیاره ها را پدید آوردند؛ و در نتیجه تکرار همان رویداد ماه های سیاره ها پدیدار شدند. لاپلاس که در دوران انقلاب فرانسه می زیست آزاداندیشی به تمام معنا بود و داستان خلقت را به کلی منکر بود. ناپلئون که تصور می کرد اعتقاد به سلطان آسمانی سبب احترام بیشتر به سلطان زمینی می شود وقتی متوجه شد که در اثر بزرگ لاپلاس مکانیک فلکی نامی از خدا برده نشده از او علت را جویا شد. ستاره شناس دوران چنین پاسخ داد: «عالی جناب! من نیازی به چنان فرضیه ای ندارم.» البته چنین نظرهایی برای دنیای الاهیات درد آلود بود اما موضوع تنفر از لاپلاس در زیر سایه وحشت خدانشناسی و گناهکاری عمومی دوران انقلاب فرانسه ناپدید شده بود. از سویی دیگر در افتادن با ستاره شناسان بسیار ناخوشایند می نمود.

پیدایش جهان بینی علمی در زمین شناسی از جنبه ای در خلاف جهت ستاره شناسی صورت گرفت. در ستاره شناسی اعتقاد به این که اجرام آسمانی تغییر ناپذیرند جای خود را به نظریه تغییر تدریجی آنها سپرد. اما در زمین شناسی اعتقاد بر این که در دوران های پیشین دگرگونی ها سریع و در مقیاسی عظیم بوده اند در نتیجه پیشرفت علم جایش را به این نظر سپرد که تغییرات همیشه بسیار آرام یا کند بوده اند. در آغاز چنین تصور می شد که سراسر تاریخ زمین رامی توان در آنچه در مدت شش هزار سال روی داده خلاصه کرد.

با توجه به برگه ها یا نشانه هایی که از سنگ های رسوبی، ته نشست های آتش فشانی و مانند آنها به دست آمد برای این که چنین پدیده هایی با مقیاس زمانی هماهنگ جلوه کند لازم بود چنین تصور شود که در دوران های گذشته پیدایش تغییرات ناگهانی در مقیاس هایی عظیم بسیار متداول بوده است. میزان عقب افتادگی زمین شناسی از نظر رشد علمی در مقایسه با ستاره شناسی را با توجه به اوضاع واحوال این علم در دوران نیوتن می توان دریافت. یکی از زمین شناسان در ۱۶۹۵ چگونگی پیدایش طبقات رسوبی را چنین بیان کرد: «در جریان توفان نوح تمامی خشکی های زمین پس از قطعه قطعه شدن در این سیل بزرگ حل شدند و سپس طبقات رسوبی در نتیجه ته نشین شدن این توده عظیم درهم و برهم به مانند رسوبات هر سیل دیگری - پدید آمد.» وی چنین می اندیشید که: «تمامی طبقات رسوبی در پوسته زمین که سنگواره ها در درون آنها دیده می شود در طول چند ماه به وجود آمده است.» چهارده سال پیش از این جریان در ۱۶۸۱ یک روحانی انگلیسی به نام «توماس بارنت» (Thomas Barnt) کتابی نوشت با عنوان: نظریه ای مقدس درباره زمین؛ شامل فرضیه ای در مورد پیدایش زمین و همه دگرگونی هایی که در آن پدید آمده یا تا پایان کار آن پدید خواهد آمد. به نظر وی خط استوا تا دوران پیش از توفان نوح در سطح مستوی خسوف و کسوف قرار داشته و سپس در نتیجه فشار به شکل مورب کنونی درآمده است. (نظر «میلتون» بین دیدگاه های الاهیاتی از همه درست تر است که می

گوید چنین تغییری در زمان گناه آدم پدید آمد. بارنت گمان می کرد حرارت خورشید سبب شد تا پوسته زمین شکاف بردارد و سپس آبهایی که در دریاها و زیرزمینی بود سبب پیدایش سیلی بزرگ شد. از نظر او فاجعه آسمانی دیگری در این هزاره پدید می آید. با همه اینها باید نظرهای «بارنت» را با قید احتیاط ارزیابی کنیم زیرا وی به کیفر ابدی بی عقیده بود. وحشتناک تر از این موضوع وی داستان گناه آدم را موضوعی استعاره ای یا تمثیلی شناخته بود و به طوری که از فرهنگ نامه بریتانیکا بر می آید: «شاه ناچار شد از دبیری دربار برکنارش کند.» روحانی دیگری به نام ویستن (Whiston) خطای میلتن را درباره خط استوا و سایر اشتباه هایش را تکرار نکرد. کتابی که این روحانی در ۱۶۹۶ انتشار داد عنوانش چنین بود: نظریه ای تازه درباره زمین، که براساس آن آفرینش جهان در شش روز، توفان نوح و آتش سوزی عظیم به شیوه ای که در کتاب مقدس بیان شده ثابت شده و کاملاً با منطق و فلسفه هماهنگ است. سیاره دنباله داری که در ۱۶۸۰ نمایان شد تا حدودی الهام بخش مطالب این کتاب بود زیرا سبب شد نویسنده چنین گمان کند که امکان دارد سیاره ای دنباله دار عامل پیدایش توفان نوح بوده است. وی در جایی از کتاب از سنت دینی دور شده بود زیرا گمان کرده بود که شش روز خلقت هر کدام از روزهای عادی طولانی تر بوده است.

نباید چنین تصور کنیم که این روحانیان کم مایه تر از زمین شناسان دوران خود بودند. برعکس، همین روحانیان از جمله بهترین زمین شناسان زمان بودند و دست کم «ویستن» از سوی لاک (Locke) فیلسوف انگلیسی در قرن هفدهم مورد ستایش بسیار قرار گرفته بود.

در قرن هجدهم بحث پایان ناپذیری بین دو گروه از دانشمندان در گرفته بود: نپتونیست ها (Neptunists) عامل تمامی دگرگونی ها را آب می دانستند اما ولکانیست ها (Volcanists) سرچشمه تمامی تغییرات را به پدیده های آتش فشانی و زمین لرزه نسبت می دادند. فرقه اول که به شیوه ای خستگی ناپذیر سرگرم گردآوری شواهد مربوط به توفان نوح بودند بر روی سنگواره های جانداران دریایی که بر قله های کوه هانقش بسته بود تأکید بسیار می کردند.

میزان تعصب دینی در این فرقه بالاتر بود و به همین دلیل مخالفان تعصبات دینی در این راه تلاش می‌کردند که ثابت کنند سنگواره‌های پیدا شده بقایای واقعی جانوران نیستند. به ویژه ولتر (Voltaire) فیلسوف ضد مسیحیت در قرن هجدهم در این مورد مشکوک بود و زمانی که به ناچار پذیرفت سنگواره‌ها منشاء جانوری یا گیاهی دارند گفت که آنها از دست کوهنوردان یا گذرندگان افتاده‌اند. این مثال نشان می‌دهد که سخت‌کوشی در آزاداندیشی می‌تواند حتا از ایمان مذهبی نیز غیر علمی تر باشد.

طبیعی‌دان بزرگ بوفون (Buffon) در کتاب خود به نام تاریخ طبیعی که در ۱۷۴۹ منتشر شد چهارده نظر را بیان کرد که از سوی استادان علوم الاهی دانشگاه سوربن در فرانسه «توییح کردنی و برخلاف احکام دین» اعلام و مردود شناخته شد. یکی از این نظرها که در زمینه زمین‌شناسی بود چنین می‌گفت: «کوه‌ها و درّه‌های کنونی زمین در نتیجه علل ثانوی پدید آمده‌است و همان علل باگذشت زمان تمامی قاره‌ها، تپه‌ها و درّه‌ها را نابود می‌کند و از نو شبیه آنها را پدید خواهد آورد.» در اینجا علل ثانوی به معنای هر علتی است مگر حکم به آفرینش از سوی خدا. به این ترتیب در ۱۷۴۹ از نظر دستگاه دین این اعتقاد لازم بود که زمین با تپه‌ها و درّه‌های کنونی خلق شده باشد و تمامی خشکی‌ها و دریاها نیز به شکل و اندازه امروزی بوده باشد. تنها استثنا در مورد بحرالمیت بود که به دلیل معجزه در آن دگرگونی پدید آمد.

بوفون اوضاع را برای درگیری با دانشگاه سوربن مناسب ندید. وی توبه کرد و ناچار از انتشار این اقرارنامه شد: «اعلام می‌کنم قصدی بر مخالفت با متن کتاب مقدس را ندارم؛ هرچه که در آن کتاب درباره آفرینش نوشته شده، هم از نظر زمان آن و هم از جهت واقعیت آن مورد اعتقاد راسخ من است؛ هر آنچه را در کتابم درباره پیدایش زمین و به طور کلی هر مطلبی را که برخلاف سخنان موسی باشد محکوم می‌کنم.» ناگفته پیداست که بیرون از دنیای ستاره‌شناسی، کارشناسان علوم الاهی از درگیری‌هایشان با گالیله پند عبرتی نیاموخته بودند.

نخستین نویسنده ای که در زمین شناسی نظریه علمی تازه ای به وجود آورد «هاتن» (Hutton) نام داشت. کتاب وی به نام فرضیه ای درباره زمین نخست در ۱۷۸۸ چاپ شد و سپس با توضیحات بیشتر در ۱۷۹۵ انتشار یافت. براساس فرض او دگرگونی هایی که در گذشته بر سطح زمین پدید آمده نتیجه کار عامل هایی است که هم اکنون نیز به کار خود مشغولند و دلیلی ندارد تصور کنیم که در گذشته فعال تر یا کاری تر از امروز بوده اند. گرچه این گفته به طور کلی مطلبی درست بود اما هاتن در برخی از موارد دچار تندروی شد و در برخی از موردهای دیگر کوتاه آمد. وی ناپدید شدن قاره ها را به فرسایش کامل آنها نسبت می داد که در نتیجه این پدیده رسوبات آنها در کف دریاها نه نشین می شد؛ اما دلیل پیدایش دوباره خشکی ها را به پیچ و تاب های نیرومند درونی نسبت می داد. وی آنچنان که باید به فرورفتن ناگهانی خشکی ها یا بالا آمدن تدریجی آنها پی نبرد. اما همه زمین شناسان از زمان او تاکنون روش کلی وی که مبنی بر تفسیر گذشته به کمک توجه به رویدادهای آینده است را پذیرفته اند. سایر نظرهای او درباره نسبت دادن علت های دگرگونی زمین که در دوران های گذشته پدید آمد به همان علت هایی که هم اکنون در کارند - از جمله دگرگونی ساحل های زمین - و کم شدن یا زیاد شدن ارتفاع کوه ها و بالا و پایین رفتن سطح دریاها نیز پذیرفته شده اند.

دلیل اصلی این موضوع که چرا در تاریخ زودتر چنین اندیشه هایی مورد پذیرش قرار نگرفت و به چه دلیل معتقدان به سفر پیدایش حمله های سخت خود را متوجه هاتن و شاگرد دانشمندش کردند سرگذشت تاریخ زمین بود که به موسی نسبت داده می شد. زمین شناس انگلیسی به نام لایل (Lyell) در کتاب اصول زمین شناسی می نویسد: «احساسات فرقه ای که علیه نظریه های هاتن برانگیخته شده بود، و نیز بی احترامی به صراحت و صداقت در جریان این درگیری، به سختی می تواند از نظر خواننده این جریان احترام آمیز جلوه کند مگر این که خواننده به یاد بیاورد که افکار عمومی مردم انگلستان در آن دوران دچار هیجان تب آلودی شده بود. گروهی از نویسندگان در فرانسه به

منظور ریشه‌کنی بنیادهای دین مسیحیت سالیان دراز به تلاشی سخت کوشانه دست زده بودند تا از قدرت روحانیان بکاهند. پیروزی نویسندگان و نتایج انقلاب فرانسه مصمم‌ترین اندیشمندان را برانگیخته بود در حالی که نیروی تخیل افراد ضعیف‌تر پیوسته از نوآوری‌ها در هراس بود و از دیدگاه آنان به مانند شبخ رویایی و حشتناک جلوه می‌کرد. در حدود سال ۱۷۹۵ از دیدگاه هر انگلیسی‌تروتمند هر نظریه‌ای که مخالف انجیل بود بسان تجاوزی به ثروت وی و برقی از تیغه گیوتین خودنمایی می‌کرد. نظرهای مردم انگلستان سالیان دراز به مراتب کمتر از دوران پیش از انقلاب از اندیشه‌های آزادیخواهانه برخوردار بود.

پیشرفت بیشتر زمین‌شناسی با گسترش زیست‌شناسی گره خورده است، زیرا جانداران بی‌شماری که نسلشان از بین رفته و به شکل سنگواره باقی مانده اند در آن علم بررسی می‌شوند. تا آنجا که به کهن بودن جهان مربوط می‌شود زمین‌شناسی و زیست‌شناسی می‌توانستند توافق کنند که دامتان شش روز باید به عنوان شش دوران تفسیر شود. اما علوم الاهی در مورد زندگی جانوران از نظریه‌های معینی هواداری می‌کرد که به هیچ روی با نظریه‌های علمی سازش‌پذیر نبود. براساس عقاید الاهیان جانوران پس از گناه آدم به شکار یکدیگر پرداختند؛ همه جانورانی که هم‌اکنون زندگی می‌کنند از نسل همان‌هایی هستند که با کشتی نوح نجات یافتند؛^۱ انواعی که نسلشان از بین رفته، جز چند مورد محدود، در جریان توفان نوح غرق شدند. هر نوعی از جانداران تغییرناپذیر است و هر یک نیز به شیوه‌ای جداگانه آفریده شده است. تردید در هر یک از این نظریه‌ها سبب برانگیختن دشمنی کارشناسان علوم الاهی می‌شد.

با کشف قاره جدید دشواری‌ها نمایان شد. قاره امریکا با کوه آرارات [مربوط به داستان کشتی نوح] فاصله عظیمی دارد اما در این قاره جانورانی

۱. این عقیده خود با دشواری‌هایی روبرو بود. یکی از بزرگترین رهبران مسیحیت برای بیان این موضوع که دلیل خدا از آفرینش پشه و مگس چه بوده به نادانی خود اعتراف کرد. لوتر، که گستاخ تر بود، گفت شیطان آنها را آفریده ناوفتی سرگرم نوشتن کتاب‌های حویلی است حواسش را پرت کند. نظریه‌های بیشتر درک‌کردنی جلوه می‌کند.

وجود دارند که در فاصله این دو خشکی دیده نمی شوند. این جانوران فاصله ای چنین عظیم را چگونه پیموده اند و چرا نمونه هایی از آنها در جای قبلی باقی نمانده است؟ برخی چنین پنداشتند که دریانوردان آنها را به قاره جدید آورده اند اما چنین فرضیه ای خود با دردسر مربوط به خودش روبرو بود. دردسری که یکی از رهبران یسوعی را که در تلاش مسیحی کردن سرخ پوستان در امریکا بود با این مشکل تازه دست به گریبان کرده بود که ایمان خودش هم در حال برباد رفتن بود. این رهبر یسوعی در کتابش به نام تاریخ طبیعی و اخلاقی سرخ پوستان که در ۱۵۹۰ منتشر شد به شیوه ای منطقی چنین می نویسد: «چه کسی می تواند تصورش را بکند که در چنان سفری دور و دراز آدم ها روباه ها را بر اسب سوار کنند و به سرزمین پرو بکشانند؟ مخصوصاً نوعی جانور را که کثیف ترین روباهی است که در عمرم دیده ام. چه کسی می تواند ادعا کند که آن مهاجران شیر و پلنگ را هم با خودشان آوردند؟ به راستی آدم وقتی به این چیزها فکر می کند خنده اش می گیرد. بله! این درست است که آن مردان برخلاف اراده و میلشان به سفری آنچنان دور و دراز و ناشناخته دست زدند تا جانشان را از مهلکه بدر ببرند اما خود را گرفتار نگهداری از گرگ و روباه کردن و در روی دریاها به آنها غذا رسانیدن چه معنایی می تواند داشته باشد.»^۱ چنین دشواری هایی سبب شد تا الاهیان معتقد شوند که روباه کثیف امریکا و جانوران پست دیگری به مانند آن به دلیل تابش نور خورشید به لجنزارها ناگهان از درون آنها بیرون جسته اند. اما با نهایت تأسف در داستان کشتی نوح به این موضوع اشاره ای نشده است. مثلاً نوعی جانور پستاندار که به دلیل کندی بسیار در حرکت قابل نامیده می شود اگر در آغاز در کوه آرارات بوده چگونه توانسته خود را از آنجا به امریکای جنوبی برساند؟

با پیشرفت جانورشناسی و کشف انواع بی شماری از جانداران مشکل تازه ای پیدا شد. انواعی از این جانداران که تا کنون شناخته شده از میلیون ها گونه نیز زیادتر است و اگر از هر گونه ای دو جاندار را به داخل کشتی نوح

۱. برداشت از کتاب «نبرد علم با علوم الاهی» نوشته «وایت».

برده باشند به نظر می رسد که با این همه سر نشین، کشتی باید خیلی شلوغ شده باشد. از اینها گذشته، حضرت آدم همه آنها را نامگذاری کرده بوده و به نظر می رسد که وی در آغاز زندگانی خود کاری بسیار بزرگ را به پایان رسانیده است. با کشف استرالیا سروکله دشواری های تازه تری پیدا شد. چرا همه کانگوروها از کوه آرارات جهیدند و رفتند و حتا یکی جفت هم در آنجا باقی نماند؟ در این زمان به دلیل پیشرفت زیست شناسی دیگر تصور این که تابش آفتاب بر لجنزار ناگهان سبب بیرون جهیدن جفتی کانگورو می شود بسیار دشوار می نمود، در حالی که چنین نظریه ای بیش از پیش مورد نیاز بود. در سراسر قرن نوزدهم مسایلی به مانند اینها فکر افراد مذهبی را به خود مشغول کرده بود. به همین دلیل روحانیان کتاب هایی نوشتند از جمله الاهیات زمین شناسان و لزوم وجود خداوند. کتاب دوم که نویسنده آن یک روحانی اسکاتلندی بود در ۱۸۵۹ انتشار یافت، همان سالی که کتاب داروین به نام اصل انواع منتشر شد. همان کتاب از فرض های هراس انگیز زمین شناسان می نویسد و آنان را به توهین های بزرگی که اندیشیدن به آنها هراسناک است متهم می کند. موضوع اساسی که نویسنده کتاب به آن توجه دارد از کتابی به نام شهادت صخره ها نوشته میلر (Miller) برداشت شده که چنین می گوید: «در دوران های بسیار طولانی آدمیان گناه کردند و رنج بردند، خلقت جانوران نیز دقیقاً جلوه ای است از حالت جنگی که اکنون وجود دارد.» در همان کتاب به شیوه ای روشن و با حالتی وحشت آور وسایل کشتار و حتا ابزارهای شکنجه ای را که انواع جانوران برضد یکدیگر به کار می بردند - جانورانی که پیش از پیدایش انسان نسلشان نابود شده بود - مورد بحث قرار گرفته است. با این که نویسنده کتاب مردی به شدت مذهبی بود این پرسش برایش پیش آمده بود که چرا خداوند جانورانی که توانایی گناه کردن را ندارند به آن چنان عذاب بزرگی محکوم کرده است. یکی از روحانیان کنونی با گستاخی تمام از این نظر سنتی هواداری می کند که حیوانات پست تر به این دلیل عذاب می کشند و می میرند که انسان گناه کرده است و از متن کتاب مقدس شاهد می آورد که: «با آدم مرگ آمد.» تا ثابت

کند پیش از سبب خوردن آدم هیچ جانوری نمرده بود.^۱ این روحانی پس از یاد آوری نظریهٔ میلر دربارهٔ حالت جنگ بین جانوران نابود شده ادعا می‌کند که چنان هیولاهایی از سوی خداوندی مهربان آفریده نشده بودند. تا اینجا امکان دارد با وی موافق باشیم. اما بقیهٔ استدلال ایشان عجیب و غریب است. در آغاز به نظر می‌رسد که شواهد زمین‌شناسی را انکار می‌کند اما در پایان کار جسارتش فروکش می‌کند. زیرا می‌گوید با همهٔ اینها شاید هم چنان هیولاهایی وجود داشته‌اند اما این جانوران را خود خدا خلق نکرده بوده است. این هیولاهای در آغاز مخلوقات بی‌گناهی بودند که شیطان سبب گمراهی آنها شد و شاید هم به مانند خوک أم القیس در واقع جسمشان حیوان بوده اما ارواح جن‌ها در آن ساکن بوده‌اند. به همین دلیل است که داستان خوک أم القیس در انجیل، که سبب سردرگمی بسیاری شده، بیان شده است.

کوشش عجیب غریبی که برای نجات دین سنتی در زمینهٔ زیست‌شناسی صورت گرفت به وسیلهٔ گاس (Gosse) اقرن نوزدهم | طبیعی‌دانی که پدر شاعر انگلیسی ادموند گاس بود به انجام رسید. وی همهٔ شواهدی را که برای اثبات کهن بودن جهان از سوی زمین‌شناسان بیان شده بود به طور درستی پذیرفت اما گفت در زمان خلقت همهٔ جانداران به گونه‌ای آفریده شدند که جلوه‌ای از تاریخ گذشته در آنان نیز وجود داشته باشد. برای رد چنین نظریه‌ای هیچ امکان منطقی وجود ندارد. الاهیان گفته‌اند که آدم و حوا دارای ناف بوده‌اند، درست مثل این که به روش طبیعی به دنیا آمده باشند.^۲ به این ترتیب تمامی جانداران دیگری که خلق شدند طوری آفریده شدند که توانایی رشد کردن را داشته باشند. صخره‌ها نیز می‌توانستند پراز سنگواره‌ها باشند و چه پیدایش آنها به دلیل عمل آتش فشانی بوده یا در نتیجهٔ جریان ته‌نشست رسوبات پدید آمده باشند همان شکلی که هستند ساخته شده‌اند. اما در صورت پذیرفتن چنان احتمالاتی دیگر برای در نظر گرفتن زمان ویژه‌ای

۱. این نظر تمامی فرقه‌ها بود. اما، ولسلی، می‌گوید پیش از گناه آدم، عکسوت به بی‌آزاری مگس بود و در درون تارش در انتظار خون ریزی نبود.
 ۲. شاید هم به همین دلیل گاس کتاب خود را ناف نامید.

برای آفرینش جهان دلیل خاصی وجود نخواهد داشت. در چنین حالتی می توان ادعا کرد همه ما پنج دقیقه پیش آفریده شدیم مشروط بر این که از پیش خاطره های کنونی را داشته ایم، جوراب هایمان سوراخ بوده و زمان اصلاح سر و صورت هم پیشاپیش رسیده بوده است. گرچه این موضوع دارای امکان منطقی جلوه می کند اما نمی توان کسی را پیدا کرد که آنرا باور کند. گاس هم با تلخ کامی متوجه شد که منطق ستایش برانگیزش برای سازش دادن واقعیت های علمی با علوم الاهی هیچ گوش شنوایی ندارد. روحانیان نیز او را به دست فراموشی سپردند، دست از پاره ای از اعتقادهایشان برداشتند و کوشیدند تا در درون آنچه که باقی مانده سنگر بگیرند.

نظریه تکامل تدریجی گیاهان و جانوران از راه وراثت و تغییر پذیری را که بیشتر از زمین شناسی وارد زیست شناسی شد می توان به سه بخش تقسیم کرد. نخستین واقعیت، که واقعیت اطمینان بخشی درباره کهن ترین زمان ها نیز هست، این است که جانوران ابتدایی یاساده تر بسیار قدیم ترند و جانورانی که ساختمان بدنشان پیچیده تر است پس از گذشت زمان هایی طولانی برای نخستین بار ظاهر شده اند. دومین واقعیت این که نظریه ای وجود دارد که بر اساس آن جانداران کاملتر و جدیدتر به شیوه ای ناگهانی پدید نیامدند بلکه از تغییر شکل جانداران قبلی پس از پیدایش دگرگونی هایی در آنها به وجود آمدند. این همان چیزی است که در زیست شناسی تکامل نامیده می شود. سومین بخش نوعی بررسی علمی است - و گرچه هنوز راه درازی در پیش دارد - که به مطالعه چگونگی یا اصول پدیده تکامل می پردازد و مثلاً می خواهد بداند که علت های تغییر یا دگرگونی کدامند و چرا پاره ای از جانداران به زندگی نسلی خود ادامه می دهند در حالی که گروهی دیگر نسلشان برچیده می شود. اکنون نظریه عمومی تکامل از سوی تمامی زیست شناسان پذیرفته شده است اما در مورد چگونگی تکامل و علت های آن هنوز تردیدهایی وجود دارد. بزرگترین دلیل اهمیت تاریخی داروین پیشنهاد فرضیه انتخاب طبیعی است که چگونگی تکامل یا علل این پدیده را بیان می کند و سبب می شود که تکامل بیشتر امکان پذیر جلوه کند؛ اما نظریه وی گرچه

هنوز با ارزش شناخته می شود از نظر زیست شناسان کنونی دارای آن اهمیتی نیست که دانشمندان نزدیک به دوران داروین برای آن در نظر می گرفتند.

نخستین زیست شناسی که سبب اعتبار نظریه تکامل شد لامارک (Lamarck) دانشمند فرانسوی بود (۱۷۴۴-۱۸۲۹). فرضیه های وی مورد پذیرش قرار نگرفت. زیرا از سویی تعصبات دینی از نظریه تغییر ناپذیری جانداران پشتیبانی می کرد و از سوی دیگر دلایلی که لامارک برای چون و چرایی تکامل می آورد مورد پذیرش مردان علوم نبود. وی معتقد بود که دلیل پیدایش اندامی تازه در بدن جانوری خاص نیازی است که آن جانور به عضو تازه احساس می کند؛ صفاتی که حیوان در دوران عمرش به دست آورده نیز به نسل بعدیش انتقال می یابد. اگر این فرضیه دوم درست نباشد بخش اول آن نیز برای بیان چگونگی تکامل بی فایده خواهد بود. داروین فرضیه نیاز جاندار را به عنوان عامل مؤثری در تغییرات گونه های تازه رد کرد اما فرضیه ارثی شدن صفات اکتسابی را، که در فرضیه هایش در مقایسه با نظرهای لامارک از اهمیت کمتری برخوردار است، پذیرفت. فرضیه به ارث رسیدن صفات اکتسابی از محیط از سوی زیست شناس آلمانی به نام وایسمان (Weismann) [زیست شناس آلمانی در قرن بیستم] به شدت مورد انکار قرار گرفت. گرچه این بحث و جدل هنوز هم ادامه دارد اما شواهد مجاب کننده فراوانی به دست آمده که - جز در احتمال هایی کمیاب - تنها صفات اکتسابی که به ارث می رسد فقط آنهایی است که بر روی یاخته های سازنده نطفه اثر می گذارد که تعدادشان نیز بسیار کم است. دلایلی که درباره چون و چرایی پدیده تکامل از سوی مکتب لامارک بیان شده پذیرفتنی نیست.

کتاب لایل به نام اصول زمین شناسی که نخستین بار در ۱۸۳۰ منتشر شد به دلیل تأکیدی که بر شواهد مربوط به کهن بودن زمین و زندگی بر روی آن می کرد موجبات هیاهوی فراوانی را بین روحانیان پدید آورد. با همه اینها کتاب مزبور در نخستین چاپ هایش نظر موافقی با فرضیه تکامل جانداران بیان نکرده بود. در کتاب وی نظریه های لامارک به دقت مورد بررسی قرار گرفته بود و با دلایل علمی محکمی رد شده بود. در چاپ های بعدی همان

کتاب، پس از انتشار کتاب داروین یا اصل انواع در ۱۸۵۹، تدریجاً مطالبی به سود نظریه تکامل نوشته شده است.

نظریه داروین در واقع دنباله نظریات مالتوس (Malthus) اقتصاددان انگلیسی در قرن های هجدهم و نوزدهم، درباره جمعیت بود که درباره جهان اقتصادی بی بند و بار یا بی حساب و کتاب گیاهان و جانوران بیان شده بود. براساس این فرضیه، تمامی جانوران با چنان سرعتی تولید مثل می کنند که بخش بزرگی از نسلشان پیش از آن که به دوران توانایی تولید مثل برسد باید نابود شود. نوعی ماهی روغنی هر سال نه میلیون تخم می گذارد. اگر همه این تخم ها زنده بمانند و هر یک از آنها تخم هم بگذارد پس از چند سال دریاها و اقیانوس ها با این نوع ماهی پر می شود و در نتیجه سراسر کره زمین را آب می پوشاند. حتا جمعیت نوع انسان، گرچه میزان تولید نسل آن به استثنای فیل از سایر جانوران کمتر است، هر بیست و پنج سال دو برابر می شود. اگر میزان افزایش جمعیت جهان در دو قرن آینده ثابت باقی بماند جمعیت جهان به پنج بیلیون نفر خواهد رسید. اما در واقع جمعیت گیاهان و جانوران در عمل کم یا بیش ثابت باقی می ماند و در بیشتر دوران ها این جریان شامل نوع انسان نیز می شده است. بنا براین، در درون هر نوعی از جانداران و در بین انواع جانداران گوناگون برای ادامه زندگی رقابتی همیشگی وجود دارد، در چنین رقابتی شکست برابر نابودی است. نتیجه این که اگر افراد یک گونه از جانداران با دیگران تفاوتی داشته باشند که نوعی امتیاز برایشان شمرده شود امکان ادامه زندگی برای آنان بیشتر از دیگران است. اگر چنین امتیازی از محیط گرفته شده باشد به نسل بعدی منتقل نمی شود ولی اگر امتیازی ذاتی و درونی باشد این احتمال وجود دارد که در تعدادی از افراد نسل بعدی نمایان شود. لامارک تصور می کرد گردن زرافه به این دلیل دراز شده که برای رسانیدن دهانش به برگ شاخه های بالای درختان آنرا می کشیده است و می اندیشید که نتیجه چنان گردن کشیدنی به ارث می رسیده است. در نظرهای مکتب داروین، دست کم آنها که وایسمان تغییرشان داد، گفته می شود زرافه هایی که از زمان تولد توانایی دراز شدن کردن در آنها وجود داشت احتمال

این که از گرسنگی بمیرند برایشان کمتر بود و در نتیجه بچه های بیشتری از آنها توانستند ادامه زندگی بدهند و این نسل هم احتمال این که دارای گردن درازتری از نسل قبلی بوده برایشان بیشتر بود. به این ترتیب در نوع زرافه خصالت های ویژه ای تدریجاً پدید آمد و رشد کرد تا این که دیگر چنان ویژگی هایی کاربرد تازه ای نداشت.

نظریه داروین بر بنیاد پیدایش تغییرهای تصادفی گذاشته شده بود و خود وی اعتراف می کرد که از علت آن سر در نمی آورد. این واقعیت را به راحتی می توان دید که نوزادان مثلاً نوعی حیوان کاملاً شبیه یکدیگر نیستند. جانوران اهلی به دلیل دخالت انسان یا انتخاب مصنوعی دچار دگرگونی هایی شده اند؛ انسان سبب شده است که گاو شیر بیشتری تولید کند، اسب های مسابقات تندتر می دوند و گوسفندان پشم بلندتری به وجود می آورند. چنان واقعیت هایی شواهد مستقیمی در اختیار داروین گذاشت و وی به این نکته پی برد که موضوع انتخاب می تواند نقش نمایانی داشته باشد. درست است که پرورش دهندگان جانوران نمی توانند ماهی را به پستاندار کیسه دار و چنین پستانداری را به میمون تبدیل کنند، اما دگرگونی هایی به این عظمت امکان دارد در طول دوران های بسیار طولانی که در زمین شناسی از آنها گفتگو می شود پدید آید. افزون بر این، در بسیاری از موردها شواهدی در دست است که نشان می دهد جانداران دارای اجداد مشترکی بوده اند. سنگواره ها نشان داده است جانوران حد وسط بین انواعی که هم اکنون وجود دارند و بین آنها تفاوت های بزرگی نیز دیده می شود در گذشته های بسیار دور وجود داشته اند. مثلاً خزنده بالدار نیم خیزنده و نیم پرنده بوده است. چنین شناسان متوجه این نکته شدند که جانوران در دوران رشد جنینی شکل های انواع قدیم تر خود را پشت سر می گذارند؛ جنین پستانداران در درون رحم یا زهدان در مرحله خاصی از رشد خود دارای آثاری از برانشی های ماهی است که هیچ کار بردی ندارد و جز این که بگوییم یادآور دوران تکامل آن نسل است توضیح دیگری نمی تواند داشته باشد. استدلال های گوناگونی سبب شد تا زیست شناسان به این باور برسند که واقعیت پدیده تکامل و نیز

جریان انتخاب طبیعی را به عنوان عامل اصلی آن بشناسند. نظریه های مکتب داروین نیز به مانند اندیشه های کوپرنیکی ضربه هولناکی بر علوم الاهی وارد کرد. نه تنها لازم بود نظریه تغییر ناپذیری جانداران کنار گذاشته شود و موضوع خلقت جداگانه جانداران به شیوه ای که در سفر پیدایش بیان شده بود نادرست اعلام شود؛ نه تنها لازم بود در طول مدت سپری شده از آغاز پیدایش جانداران تا کنون تجدید نظر شود و این تغییر از نظر سنت دین تکان دهنده جلوه می کرد؛ نه تنها لازم بود بسیاری از استدلال های مربوط به لطف پروردگار - که از سازش پذیری دلپذیر جانوران با محیطشان برداشت شده بود - اما علم آنرا به جریان انتخاب طبیعی نسبت می داد، بر چیده شود، بلکه بدتر از هر یک یا تمامی موارد بالا هواداران نظریه تکامل به خود جرأت دادند و اعلام کردند که نوع انسان از تکامل جانوران پست تر به وجود آمده است. روحانیان و مردم ناآگاه فقط به آخرین نکته این نظریه چسبیدند و گفتند: «داروین می گوید انسان از نسل میمون است!» و جهان راهبانه و وحشت انگیز فراگرفت. مردم می گفتند دلیل این که داروین به چنین نتیجه ای رسیده این است که خودش شبیه میمون است (که البته نبود). زمانی که نوجوان بودم معلم سرخانه با حالتی بسیار جدی گفت: «اگر هوادار داروین باشی دلم سخت برایت می سوزد، زیرا شخص هرگز نمی تواند هم داروینی باشد و هم مسیحی.» حتا در حال حاضر در ایالت تنسی تدریس نظریه تکامل غیرقانونی است زیرا برخلاف کلام خدا شناخته شده است.

همان طور که اغلب هم پیش می آید روحانیان زودتر از هواداران نظریه تکامل به عواقب درک آن پی بردند. هواداران این نظریه، گرچه به دلیل شواهد مربوط مجاب شده بودند، آدم هایی مذهبی بودند و دلشان می خواست تا آنجا که امکان دارد اعتقادهای دینی خود را محفوظ نگاه دارند. پیشرفت، به ویژه در قرن نوزدهم، به دلیل فقدان منطق هواداران آن با سهولت بیشتری صورت می گرفت. این وضع سبب می شد تا هواداران، فرصت عادت کردن به تغییری تازه را پیش از این که ناچار شوند تحولی تازه

تر را بپذیرند داشته باشند. اگر تمامی عواقب نوآوری یا اختراعی به شیوه ای ناگهانی عرضه شود ضربه ای که بر عادات افراد پدید می آید آن چنان تکان دهنده است که در مردم گرایشی برای روی گردانی از کل موضوع پدید می آید. اما اگر از مردم خواسته شود پس از گذشت هر ده یا بیست سال فقط جنبه ای از آن نوآوری را بپذیرند چنین پذیرش آرام و تدریجی در جریان پیشرفت با ایستادگی کمتری روبرو می شود. مردان بزرگ قرن نوزدهم از نظر روشنفکری یا سیاسی افرادی انقلابی نبودند اما از اصلاح یا تغییری که نیاز به آن بی اندازه آشکار بود هواداری می کردند. خوی احتیاط آمیز نوآوران سبب شد تا سرعت خیره کننده پیشرفت در قرن نوزدهم یکی از ویژگی های نمایان آن باشد.

الاهیان به مراتب بیش از مردم به عواقب کار مسایلی که به میان آمده بود توجه داشتند. اینان اعلام کردند نوع انسان دارای روح جاودانی است در حالی که میمون ها فناپذیرند؛ مسیح به خاطر رستگاری انسان جان باخت نه به خاطر میمون ها؛ در نوع انسان به دلیل دمیده شدن روح الاهی حس تشخیص درست از نادرست کار گذاشته شده در حالی که میمون ها فقط زیر فرمان غریزه حیوانی اند. اگر انسان به دلیل مراحل ادراک ناپذیر از تغییر میمون پدید آمده است در چه لحظه ای خصلت های بنیادی خداوندی خود را به شیوه ای ناگهانی به دست آورد؟ در ۱۸۶۰ یا یکسال پس از انتشار کتاب داروین اصل انواع یکی از اسقف های انگلستان که در مناظره ای علیه نظریه های داروین سخنرانی می کرد چنین غرید: «اصل انتخاب انواع با کلام خدا مطلقاً ناهماهنگ است.» اما سخنان او با تمام شیوایی و گیرایش کاری از پیش نبرد، زیرا همه بر این باور بودند که زیست شناس دوران هاکسلی (Huxely) که هوادار داروین بود اسقف را در آن مناظره شکست داده است. دیگر کسی از ناخوشنودی دستگاه دین بی‌می‌نداشت، تکامل انواع جانوران و گیاهان از دیدگاه زیست شناسان تنها نظریه پذیرفتنی شناخته شده است. اما رییس یکی از دانشگاه ها در سخنرانی خود چنین گفت: «کسانی که تاریخ آفرینش نخستین پدر و مادر ما را، با توجه به پیام واقعی آن، انکار می کنند و

می خواهند رؤیای تازهٔ تکامل را به جانشینی آن بگذارند سبب فروپاشی کامل نظام رستگاری انسان می شوند.» تاریخ شناس اسکاتلندی کارلایل (Carlyle) که اعتقاد به مدارای دینی داشت اما احکام دین را نمی پذیرفت داروین را رسول گندپرست نامید.

طرز برخورد غیر علمی مسیحیان عادی با نظریهٔ تکامل را از روی نظر نخست وزیر وقت انگلستان گلدستون (Gladstone) می توان به خوبی دریافت. گرچه زمانه در واقع دوران آزادیخواهی بود اما رهبر آزادیخواهی کاملاً برخلاف جریان شنا می کرد. وقتی در ۱۸۶۴ تلاش برای مجازات دو روحانی که به مکافات آن جهانی اعتقاد نداشتند به دلیل تبرئه شدنشان در یکی از دادگاه های قضایی با شکست روبرو شد گلدستون به وحشت افتاد و گفت اگر از اصلی که براساس آن حکم داده شده پیروی شود «بی تفاوتی کاملی بین اعتقاد به مسیحیت و انکار آن» بنیادگذاری خواهد شد. وقتی برای نخستین بار نظریهٔ داروین منتشر شد نخست وزیر وقت که عادت به فرمانروایی داشت احساس هم دردی خود را با فرمان روایان چنین بیان کرد: «بر اساس چیزی که نامش را تکامل گذاشته اند خداوند را از کار خلقت برکنار کرده اند، به نام قوانین تغییرناپذیر خداوند را از فرمان روایی بر جهان کنار زده اند.» اما در هر حال در وی احساسات خصوصی خصومت آمیز با داروین وجود نداشت. با گذشت زمان نظر وی دربارهٔ اندیشه های داروین تغییر کرد و در ۱۸۷۷ به دیدار وی رفت. در تمامی مدت این دیدار گلدستون بی آن که لحظه ای به داروین فرصت بدهد دربارهٔ ستمگری های بلغاری ها حرف زد. پس از رفتن وی داروین با سادگی بسیار گفت: «چه افتخاری که چنان مرد بزرگی بدیدنم آمد.» در این باره که گلدستون هم حرفی دربارهٔ داروین زد یا نه تاریخ چیزی نمی گوید.

دین در دوران ما نه تنها خود را با نظریه تکامل سازش داده حتا استدلال هایی را هم از آن بیرون کشیده است. چنین گفته شده که: «در سراسر دوران ها یک هدف فزاینده در جریان است» و تکامل روی دادن تدریجی فکری است که در سراسر آن دورانها در ذهن خدا بوده است. چنین به نظر می رسد

که در آن دوران ها که جانوران با شاخ های تیز و نیش های زهر آگین یکدیگر را شکنجه می دادند خدای توانا با آرامش در انتظار ظهور نهایی انسان بود تا جانوری که از نظر ساختن ابزار شکنجه و ستمگری های گسترده مانند ندارد دست به کار شود. روحانیان نوظهور به ما پاسخ نمی دهند که چرا آفریدگار باید به جای این که مستقیم خود را به هدف برساند از مراحل و جریان های بسیار گذشته است. برای کاستن از تردید ما درباره دلیل شکوه و جلال زوال عالم هستی نیز چیزی نمی گویند. دشوار است اگر همان احساسی به انسان دست ندهد که به کودکی می دهد که پس از یاد گرفتن الفبا گفت اصلاً به این همه دردسر نمی ارزید. در هر حال، این موضوعی است که به ذوق فرد بستگی دارد.

اعتراض سخت دیگری نیز بر هر نوع دستگاہ دینی که خود را براساس نظریه تکامل می داند وارد است. در دهه های شصت و هفتاد قرن نوزدهم در زمانی که رواج نظریه تازه آغاز شده بود موضوع پیشرفت به عنوان قانونی جهانی جلوه می کرد. آیا در انگلستان هر سال ثروتمندتر از سال پیش نمی شدیم و با وجود این که میزان مالیات ها را کاهش می دادیم پیوسته افزایش موازنه بازرگانی نداشتیم؟ آیا دستگاہ های ماشینی ما از شگفتی های جهان به شمار نمی رفت و حکومت پارلمانی ما نمونه ای برای تقلید از دیدگاه خارجیان با فرهنگ نبود؟ آیا کسی در مورد پایان ناپذیری پیشرفت تردیدی به خود راه می داد؟ علم و نوآوری های تکنولوژی که چنین موهبت هایی را به ارمان آورده بود بی تردید می رفت تا در آینده ارمان های درخشان تری بیار آورد. در چنان دنیایی در واقع موضوع تکامل جلوه ای عمومی از زندگی روزانه به نظر می رسید.

اما حتا در آن دوران از دیدگاه برخی از اندیشمندان روی دیگر سکه نیز خودنمایی می کرد. همان قانون هایی که پدید آورنده پیشرفت است زاینده تباهی نیز می تواند باشد. زمانی خواهد آمد که خورشید سرد خواهد شد و زندگی در روی زمین نابود خواهد شد. سراسر دورانی که گیاهان و جانوران در آن زیسته اند در واقع میان پرده ای است بین دورانی که زمین بسیار

سوزان بوده و دورانی که یخ زده خواهد بود. قانونی که بتوان آنرا ناظر بر پیشرفت جهانی دانست وجود ندارد بلکه پیشرفت بر روی خطی عمودی بالا و پایین می رود و در مجموع گرایش آرام به پایین آمدن دارد؛ زیرا انرژی در کل جهان پخش می شود. این دست کم همان واقعیتی است که علم امروز بیشترین احتمال را برای آن در نظر می گیرد و برای نسل سرخورده ما نیز باور کردنش آسان تر است. تا آنجا که معرفت کنونی ما نشان می دهد از تکامل در پایان کار هیچ فلسفه خوشبینانه ای که معتبر باشد نمی توان برداشت کرد.



داروین از دیدگاه روحانیان هم دوران

فصل چهارم

جن شناسی و علم پزشکی

بررسی علمی بدن انسان و بیماری های آن ناچار بود - و هنوز هم تا حدودی هست - تا با کوهی از خرافات درگیر شود. این خرافات یادگار دوران پیش از مسیحیت بود و تا چندی پیش هم از سوی مراجع روحانی با تمامی قدرت از آنها پشتیبانی می شد. بیماری ها گاهی به عنوان بلای آسمانی که به منظور تنبیه گناهان انسان نازل شده در نظر گرفته می شد. اما بیشتر آنها را به جن ها نسبت می دادند. راه درمان این بیماری ها مراجعه به مقدسان مذهبی یا آثار و بقایای مقدس آنان بود. برای درمان بیماری، خواندن دعا یا به زیارت رفتن سفارش می شد و اگر ریشه بیماری جن ها بود به روش جن گیری می پرداختند یا به نوعی معالجه دست می زدند که از نظر جن ها (و گاهی خود بیمار) بسیار انزجارآور جلوه کند.

پشتوانه چنین درمان هایی متن کتاب انجیل بود؛ بقیه فرضیه های درمانی را پدران کلیسا به وجود آورده بودند یا به طور طبیعی از نظرهای آنان ریشه گرفته بود. سنت آگوستین (St. Augustine) [رهبر مذهبی در ایتالیا در قرن های چهارم و پنجم میلادی] معتقد بود: «تمامی بیماری های مسیحیان به جن ها مربوط می شود؛ جن ها سبب شکنجه کودکانی که تازه غسل تعمید گرفته اند می شوند، بله! حتا از نوزادانی که تازه به دنیا آمده اند نیز نمی گذرند.» باید به این نکته توجه داشت که در کتاب های پدران کلیسا اجنه به موجودات آسمانی کافری گفته می شد که گمان می رفت گسترش مسیحیت موجبات خشم آنان را فراهم می آورد. نخستین مسیحیان هرگز منکر خدایان کوه المپ نمی شدند بلکه آنان را خدمتکاران شیطان می پنداشتند. همان نظری که میلتون (Milton) شاعر انگلیسی در بهشت گمشده بیان کرده است. یکی از آباء کلیسا معتقد بود که داروها بی اثرند اما تبرک بیمار با دست متبرک

همواره شفا بخش خواهد بود؛ سایر پدران کلیسا نیز نظری به مانند این داشتند. عقیده به اثر بخشی یادگارها یا بازمانده های مقدس در سراسر قرون وسطا گسترش بیشتری یافت و هنوز هم از بین نرفته است. مالکیت یادگارهای مقدس برای دستگاه کلیسا و شهری که آن یادگارها یا بازمانده ها در آن واقع بود یکی از منابع درآمد شناخته می شد و سبب پیدایش رویدادهایی می شد که ریشه اقتصادی داشت، از جمله شورش‌هایی که علیه سنت پال (St. Paul) از رهبر مذهبی در ایتالیا در قرن هفتم صورت گرفت، اعتقاد به اثر بخشی آثار مقدس حتی پس از آشکار شدن تقلبی بودن آنها نیز ادامه یافت. مثلاً استخوان های یکی از مقدسان مذهبی که در شهری در ایتالیا نگهداری می شود برای چندین قرن در درمان بیماری ها موثر شناخته می شد؛ اما وقتی یکی از کارشناسان بی دین علم تشریح به بررسی آنها پرداخت متوجه شد که آن استخوان ها به بز تعلق داشته است. با همه اینها اثر درمان بخشی آنها هم چنان ادامه یافت. اکنون می دانیم که برخی از بیماری ها را از راه ایمان می توان درمان کرد و برخی دیگر را نمی توان؛ بدون تردید گاه گاهی معجزه هایی در کارهای درمانی پدید می آید؛ اما در محیط غیر علمی، افسانه پردازی ها سبب اغراق در حقیقت می شود و مرز بین بیماری هایی چون انواع غش و بی هوشی ناگهانی که از راه ایمان درمان پذیر است با بیماری هایی که نیاز بر درمان بر اساس علم بیماری شناسی دارد مبهم و تاریک جلوه می کند. گسترش داستان های افسانه ای در محیطی سرشار از هیجان موضوعی است که برای آن می توان در جنگ جهانی اول نمونه های بسیار دید. از جمله این که تصور می رفت روس ها در همان هفته های اول پس از گذشتن از انگلستان خودشان را به فرانسه رسانیده اند. ریشه های چنین باورهایی را، اگر بتوان آنها را ردیابی کرد، در مورد داوری درباره شهادت های تاریخی غیر قابل انکاری که بیان شده است می تواند کمک های باارزشی در اختیار تاریخ نویسان بگذارد. به عنوان مثال روشن می توانیم معجزه هایی را که به سنت فرانسیس زاوی یو (St. Francis Xavier) نخستین و برجسته ترین رهبر