

پیدایش و یکتائی حیات در عالم

مقاله - دکتر رضا مقدسی

پیدایش گیتی

اخترفیزیکدانان (Astrophysicians) گستره عالم را حدود ۱۴ میلیارد سال نوری برآورد کرده‌اند. این محاسبه بر اساس محاسبه مسافت طی شده توسط نور از زمان **انفجار بزرگ** یا **مه‌بانگ** (Big Bang) و شکلگیری فضا، زمان و اجرام آسمانی است. از آن زمان تاکنون نور با سرعت از مرکز عالم دور میشود و عالم گسترش مییابد. بر طبق **نظریه مه‌بانگ**، جهان از یک نقطه بسیارچگال و داغ گسترش یافته‌است. هم‌اکنون به علت وجود **انرژی تاریک**، به سرعت در حال گسترش است. این مجموعه عظیم و لایتناهی شامل میلیاردها میلیارد جرم آسمانی است. به عقیده برخی از فیزیکدانان شاید دنیاهای دیگری نیز به موازات دنیای ما وجود داشته باشد. در این دنیای بیکران، زمین ما سیاره‌های منحصر به فرد است که با قابلیت‌ها و شرایط ویژه‌ای آفریده شده است تا **حیات مبتنی بر کربن** را به عالم عرضه کند. به نظر میرسد، زمین ما تنها سیاره‌ای است که امکان پیدایش حیات مبتنی بر کربن بر روی آن فراهم شده است. البته،

شاید چنین نباشد!

با وجود تلاش‌های بیشمار دانشمندان با روش‌های مختلف، مانند ثبت امواج رادیوئی و ارسال فضاپیما به فضا هنوز هیچ نشانه‌ای از حیات (مشابه آنچه بر روی زمین است) در عالم شناسائی نشده است. ولی احتمال این که در این دنیای بیکران شرایط دیگری همانند یا مشابه زمین پدید آمده باشد، دور از ذهن نیست.

شاید، **تلسکوب فضائی جیمز وب (James Webb Space Telescope)**، در آینده‌ای نه چندان دور، اطلاعات ارزشمند و نویدبخشی درباره امکان حیات در کرات دیگر، به دنیای علم و بشریت عرضه نماید. آیا، اراده کافی برای محافظت از زمین زیبا در انسان‌ها به وجود خواهد آمد؟

شکل ۱. انفجار بزرگ (مهبانگ) و پیدایش عالم: گاه‌شمار انبساط متریک فضا که در آن فضا شامل فضای قابل مشاهده و فضای فرضی غیرقابل مشاهده را در هر مقطعی از زمان با برش‌های دایره‌ای نمایش می‌دهد. در انتهای سمت چپ شکل انبساط دراماتیکی قابل مشاهده است که نمایانگر دوره‌ی تورم کیهانی اولیه است و در مرکز آن انبساط شتاب می‌گیرد.

طبیعت منظم و منطقی

بدون شک، یکی از اصول مهم در عالم، نظم منطقی حاکم بر پدیده‌های طبیعی می‌باشد. دانشمندان در سده‌های گذشته تعداد بسیاری از اصول حاکم بر دنیای زنده و غیر زنده را تحت عنوان قوانین علمی به بشریت معرفی کرده‌اند؛ مانند قوانین حرکت، جاذبه، ترمودینامیک و قوانین وراثت و... نظم حاکم بر طبیعت، به طور شگفت‌آوری، پیشبینی پدیده‌ها را امکان پذیر می‌سازد. مانند زمان خسوف، دوره تاریکی و روشنائی، زمان جذر و مد، رشد و نمو و تولید مثل گیاهان و جانوران، مهاجرت پرندگان و ...

جدول تناوبی مندلیف، از شاهکارهای جالب و بینظیر در زمینه نظم موجود در دنیای عناصر شیمیائی است. **دیمیتری مندلیف** (Dmitri Mendeleev) در سال ۱۸۳۴ در روستایی نزدیک شهر توبولسک در کشور روسیه متولد شد. وی در سال ۱۸۶۵ دکترای علوم را به خاطر پایان نامه‌اش با عنوان «درباره ترکیبات آب با الکل» دریافت کرد و به کسوت استاد شیمی در دانشگاه و مؤسسه ایالتی تکنولوژی سن پترزبورگ نائل آمد. مندلیف افتخارات زیادی در سازمان‌های علمی سرتاسر اروپا از جمله انجمن سلطنتی انگلستان داشت. او در سال ۱۸۹۳ به عنوان مدیر اداره بین‌المللی اوزان و مقیاس‌ها منصوب شد. مندلیف در سالهای پایانی عمر با وجود صلاحیت برای کسب جایزه نوبل، در نتیجه مخالفت یکی از اعضای آکادمی علوم سوئد، از دستیابی به این افتخار بزرگ محروم شد. سرانجام، مندلیف در سال ۱۹۰۷ در سن ۷۲ سالگی بر اثر ابتلا به بیماری آنفلوآنزا در سن پترزبورگ دیده از جهان فروبست؛ ولی دستاوردهای بینظیر او در زمینه تنظیم جدول تناوبی عناصر شیمیائی همچنان چراغ راه و راهنمای شیمیدانان سرتاسر جهان است.

بدون شک، آموزش و یادگیری شیمی عناصر، بدون جدول تناوبی مندلیف، کاری بس دشوار و طاقت فرسا خواهد بود. جدول تناوبی به گونه‌های تنظیم شده است که، با دانستن ویژگیهای یک عنصر یا گروه عناصر میتوان ویژگیها و خواص عنصر یا گروه بعدی عناصر را به طور دقیق پیشبینی کرد. این جدول نمونه بارز و هوشمندانه از کشف نظم موجود در دنیای مواد و عناصر سازنده عالم میباشد.

شکل ۲. دیمتری مندلیف و جدول تناوبی عناصر

داستان پیدایش حیات

آیا با مطالعه دنیای موجودات زنده نیز میتوان نظمی تدریجی، مشابه نظم موجود در جدول تناوبی مندلیف مشاهده کرد؟ به طور قطع و یقین پاسخ به این پرسش مثبت، ولی یافتن و ترسیم چنین جدول یا طرحی مشابه آن، بسیار دشوار است. چرا؟

چون، حیات پدیده‌های چندبعدی و بسیار پیچیده‌تر از دنیای مواد در علوم فیزیک و شیمی است. بنابراین، یافتن قوانین حاکم بر دنیای موجودات زنده نیز به مراتب دشوارتر است. لذا، ترسیم چنین جدولی، بسیار پیچیده خواهد بود. ولی، درک کلی قوانین حاکم بر دنیای موجودات زنده، به درک ما از حیات و شناخت موجودات زنده کمک شایانی خواهد کرد.

از طرف دیگر، قوانینی حاکم بر طبیعت و پدیده‌های آن، یکنواخت و فراگیرند. نیروئی که باعث شد سببی از شاخه درختی بر سر ایزاک نیوتون (Isaac Newton) فرود آید، همان نیروئی بود که سیاره‌ها را در مدارهای آسمانشان به نظم در می‌آورد و هدایت میکرد. به نظر میرسد این نیروی خدائی، همان نیروئی است که باعث شکلگیری یاختم‌های اولیه از مولکولهای آلی ابتدائی شده است. این نیرو در کل عالم جاری است و نظم موجود در دنیای ما و ماورای ما را هدایت میکند. بنابراین، اگر با دقت به اطراف نگاه کنیم، متوجه میشویم که تمام رویدادها و پدیده‌های پیچیده و به ظاهر بینظم عالم تابع قوانین طبیعی بسیار منظم و سازمان یافته‌ای هستند.

از زمان چارلز داروین (Charles Darwin) و بسط نظریه انتخاب طبیعی (Natural Selection) زیستشناسان بسیاری با کمک ابزارها و روشهای بیشمار، به بررسی ساختار، رفتار، روابط بین جانداران و شباهتها و تفاوتهای بین آنها پرداختهاند. امروزه دانشمندان نظریه تکامل را مهمترین نظریه دنیای زیستشناسی و حتی تمام علوم میدانند. یکی از دانشمندان عصر حاضر اعتقاد دارد اگر روزی موجودات ذیشعوری از کرات دیگر به زمین بیایند و بخواهند میزان علم و دانش بشر را بیازمایند، به طور قطع درباره نظریه تکامل پرسش خواهند کرد و از بشر خواهند پرسید که آیا به تکامل و تغییرات تدریجی جانداران پی برده است یا خیر؟

بر اساس شواهد مختلف علمی، اولین موجودات زنده که **تکیاختهای و پروکاریوت** (پیشهمستههای) بودهاند، احتمالاً در حدود ۴ میلیارد سال قبل، درون اقیانوسهای اولیه روی زمین در شرایط محیطی بسیار ویژه‌های شکل گرفته‌اند. بعد از حدود یک و نیم میلیارد سال دیگر، با تغییرات تدریجی شرایط محیطی، **یاخته‌های یوکاریوت (هسته‌های) پدید آمدند. نظریه درون همزیستی (Endosymbiotic theory)** شواهد محکمی در تأیید پیدایش موجودات زنده تکیاختهای یوکاریوت از موجودات زنده تکیاختهای پروکاریوت ارائه میدهد. این نظریه را **لین مارگولیس (Lynn Margulis)** اولین بار ارائه کرده است. بر اساس این نظریه یوکاریوت‌های اولیه در نتیجه همزیستی برخی از پروکاریوت‌های هوازی و فتوسنتزکننده با پروکاریوت‌های بزرگتر به وجود آمدند. بنابراین، میتوان انتظار شباهتهای ساختاری و مولکولی، بین باکتریها و ساختارهای مورد نظر را داشت. از جملهی این دلایل میتوان شباهتهای اندازه میتوکندری و کلروپلاست با باکتریها، شباهت دنا (DNA) اندامک‌های نیمهمستقل یوکاریوتها با دنا باکتریها، شباهت در تقسیم دوتائی (Binary Fission) باکتریها با تقسیم میتوکندری و کلروپلاست و شباهتهای ریبوزومی آنها را نام برد.

شکل ۳. نظریه درون همزیستی و پیدایش یاختمهای اولیه: نظریه‌ای که براساس آن یوکاریوت‌های فعلی از الحاق پروکاریوت‌ها و یاختم‌های هسته‌داران اولیه منشأ گرفته‌اند. این نظریه، خاستگاه میتوکندری‌ها و کلروپلاست‌ها را از باکتری‌ها می‌داند. نظریه‌ی درون همزیستی می‌گوید میکروارگانیزم‌ها با خوردن انواعی از سلول‌های کوچکتر واجد اندامک‌های غشادار شده‌اند. به مرور زمان، در طی یک میلیارد سال دیگر، اولین موجودات پریاختمهای ابتدائی به شکل کلونی به وجود آمدند. پیدایش دستگاه‌های ارتباطی و پیامرسانی مانند دستگاه هورمونی و یاختمهای عصبی نقش تعیین کننده‌ای در پریاختمهای شدن و تشکیل کلونیهایی پریاختمهای داشته است. یوکاریوت‌های اولیه، که به صورت تکیاختمهای یا پریاختمهای بوده‌اند، به دو گروه اتوتروف (Autotroph) و هتروتروف (Heterotroph) تقسیم میشدند. انواع پریاختمهای فتوسنتزکننده، گیاهان ابتدائی را به وجود آوردند؛ در حالی که انواع هتروتروف، منشا جانوران ابتدائی شدند. با گذشت زمان گیاهان و جانوران متنوع شدند و در محیط‌های مختلف گسترش پیدا کردند.

با گذشت زمان شرایط آب و هوایی و زمینشناسی کره‌ی زمین تغییرات اساسی پیدا کرد: مانند جابجائی قاره‌ها و افزایش میزان اکسیژن جو زمین و تشکیل لایه ازون در نتیجه گسترش پوشش گیاهی. لذا، به تدریج حیات از داخل آب اقیانوسها و دریاها به محیط خشکیهای زمین گسترش پیدا کرد. به این صورت که، ابتدا گلشنگها (همزیستی قارچ و جلبک)، با رشد و نمو بر روی سنگهای اولیه به تشکیل لایه‌های نازک خاک در سواحل کمک کردند. سپس گیاهان ابتدائی رطوبتپسند در سواحل و محیطهای مرطوب گسترش پیدا نمودند. بعدها با پیدایش گیاهان عالی و سازگار با محیطهای خشک، جانوران و به ویژه حشرات، در مقیاس وسیع گسترش پیدا کردند. به نظر میرسد، جانوران ابتدائی بی مهره ابتدا در اقیانوسها پدید آمدند. به تدریج، با گسترش و تنوع گیاهان در خشکیها، جانوران عالی نیز در محیطهای خشک کره زمین گسترش پیدا کردند. البته در طول تاریخ طولانی زمینشناسی، انقراضهای گروهی جانداران و دورههای یخبندان، نقش مهمی در تنوع و گسترش موجودات زنده داشته‌اند. با وجود تاریخ طولانی چند میلیارد ساله‌ی حیات بر روی زمین، **انسان خردمند (*Homo Sapiense*)**، تاریخی بسیار کوتاه دارد. بر اساس شواهد فسیلی، احتمالاً، اولین انسانهای خردمند در حدود دویست تا سیصد هزار سال قبل در آفریقا پا به عرصه حیات گذاشته‌اند. از طرف دیگر، تاریخ تمدن بشری بسیار کوتاهتر و در حدود ده هزار سال میباشد.

شکل ۴. سلسله‌های جانداران: انواع پائینتر (قدیمی تر)، ساده و ابتدائی و انواع بالاتر (جدیدتر) پیچیده و عالی هستند.

چند سوال مهم

۱. آیا ما حق داریم چنین مسیر و سرنوشتی را برای موجودات زنده ترسیم کنیم؟ بدون شک، بر اساس اطلاعات علمی و شواهد موجود، نظریه تکامل جامعترین نظریه در این زمینه است؛ که در طی بیش از یک قرن صحت خود را به اثبات رسانیده است. قرآن کریم انسان را به سیر آفاق و انفس و مطالعه طبیعت و تحقیق درباره موجودات زنده سفارش کرده است: "سفر کنید و در زمین بگردید و بنگرید چگونه خداوند آفرینش را آغاز کرده؛ سپس باز او جهان دیگری را پدید می‌آورد. خداست که بر هر چیز تواناست. (عنکبوت/۲۰)". بنابراین، ما ضمن این که بر اساس فرامین مذهبی به دنبال کشف حقیقت هستیم، در جهت اقناع حس کنجکاوی بشر نیز گام بر میداریم.

۲. آیا نظریه پردازان درباره چگونگی داستان خلقت موجودات زنده، منجر به نفی خالق میشوند؟ پر واضح است که به هیچ عنوان چنین نتیجه‌ای از این فرایند مستفاد نمیشود. مثل این برداشت، مثل این است که فردی با مهندسی معکوس یک فرش ایرانی را بسازد. آیا این فرد طراح و خالق این فرش است؟ ویلیام پیلی (William Paley) در کتاب الهیات طبیعی بحث جالبی را پیش می‌کشد. مردی را تصور کنید که حین گشت و گذار در بوته‌زاری نگاهش به ساعت مچی میخورد که روی زمین افتاده بود. مرد ساعت را از زمین بر میدارد و خوب آن را برانداز میکند و سخت تحت تاثیر قطعات و چرخهای کوچک و ظریفی قرار میگیرد که میچرخیدند و عقربه‌های ساعت را به حرکت در می‌آوردند. آیا این به دور از منطق بود که مرد کجکاو پندارد که این ماشین زمانگو را یک ساعتساز ماهر ساخته است؟ به گمان پیلی همین منطق را میشد برای جهان طبیعی هم به کار گرفت، زیرا تنها با نگاهی گذرا به ساختمان ظریف و پیچیده موجودات زنده و اندامگان انسان، ما را به سوی این واقعیت هدایت میکند که تمام جانداران روی کره زمین را طراحی بی نهایت حاذق و زبر دست خلق کرده است، یک ساعت ساز الهی: یعنی خداوند متعال.

البته، بحث و جدل در این زمینه از زمان داروین تا بحال ادامه داشته است. امیدوارم کرسیهای آزاداندیشی در دانشگاهها و حوزههای علمیه تشکیل شوند و به سوالات جدی جوانان و مشتاقان علم و دانش در این زمینه پاسخ دهند.

مولانا می فرماید:

جمله ذرات عالم در نهان باتو می گویند روزان و شبان
ما سمیعیم و بصیریم و هشیم با شما نامحرمان ما خامشیم