

آیا پایان زمین واقعا نزدیک است؟

همه چیز در این عالم گذراست، حتی زندگی روی سطح زمین که مطمئنا پس از مدتی از بین خواهد رفت. اما این مدت، چقدر طولانی خواهد بود و یا به عبارتی چقدر طول می‌کشد تا به پایان زندگی در زمین برسیم؟

به گزارش سایت خبری پرسون، فسیل‌ها از وجود زندگی روی زمین به مدت ۳.۵ میلیارد سال خبر می‌دهند. در این مدت، زمین از یخ‌زدگی، فروپاشی در فضا، بمباران شدن با اجرام فضایی و تابش‌های سمی جان سالم به در برده است. هرچند که این اتفاق بسیار عجیب، قابل تامل و یا به عبارتی نادر است، اما همواره می‌توان در صدی حتی جزئی برای رخداد آن در نظر گرفت.

پایان آتشین

مهلت زمانی: صفر تا صد میلیون سال

نزدیکترین دوره از نظر زمانی که در آن زندگی برای مدتی روی سطح زمین به پایان رسیده بود، حدود ۲۵۰ میلیون سال پیش است که انقراض جمعی «Permian» نام دارد. در این رویداد نزدیک به ۸۵ درصد از گونه‌های ساکن در خشکی و ۹۵ درصد از گونه‌های آبی از بین رفتند.

گدازه‌ها منطقه‌ای با مساحت حدودی هشت برابر مساحت انگلستان را در بر گرفتند. هیچکس با اطمینان نمی‌تواند از آنچه واقعا در آن دوره رخ داده است، صحبت کند. اما به نظر می‌رسد که همزمانی فعالیت آتشفشانی عظیم با انقراض صورت گرفته، تصادفی نباشد.

امروزه ما به شدت نگران قدرت مخرب ابر آتشفشان‌هایی مانند «Yellowstone» هستیم. اما جالب است که بدانید قدرت تخریب چنین آتشفشانی، در برابر آنچه ۲۵۰ میلیون سال پیش رخ داده است، بسیار ناچیز است. در آن زمان، سیبری در مرکز این حادثه عظیم قرار داشت.

استرس می‌تواند عامل دیگر در نابودی گونه‌ها باشد. خبر بد این است که امروزه مقادیر زیادی رسوبات نمکی در سطح زمین وجود دارد. سونسن می‌گوید: سیبری شرقی هنوز یک منبع عظیم نمک در دنیاست. همچنین ساحلی در برزیل نیز منطقه‌ای غنی از نمک است.

اگر یک انفجار بزرگ در یکی از این نقاط رخ دهد، قطعا بسیاری از گونه‌ها می‌میرند. اما به هر حال بعید است که زندگی خود به خود نابود شود. در طول دوره انقراض جمعی پرمین، در حالیکه حیوانات و گیاهان رو به زوال بودند، ارگانسیم‌های تک‌سلولی مانند باکتری‌ها جان سالم به در بردند.

تهدید سیارک‌ها

مهلت زمانی: حدود ۴۵۰ میلیون سال

این روزها صحبت از نابودی دایناسورها به علت برخورد سیارک‌ها، بسیار داغ است. اگر یک سیارک عظیم بتواند به انقراض همه دایناسورهای جهان کمک کند، آیا می‌تواند حیات کره زمین را نیز از بین ببرد؟

باز هم می‌توان گفت که این امر به محل فرود سیارک بستگی دارد. می‌دانیم که تاکنون زمین با سیارک‌های بسیاری مورد اصابت قرار گرفته است. با این حال هیچکدام از آن‌ها به عنوان تخریب‌کننده حیات ثبت نشده‌اند. تاثیرگذاری سیارک‌ها در ابعاد آنچه برای دایناسورها رخ داده، بسیار نادر است.

دهانه Manicouagan در کانادا – یکی از بزرگترین دهانه‌های برخوردی در کره زمین – در حدود ۲۱۵ میلیون سال پیش در اثر تخریب ایجاد شده است. اما پرونده فسیل‌ها نشان می‌دهد که این برخورد، سبب انقراض دایناسورها نبوده است.

دانشمندان حدس می‌زنند که عدم نابودی دایناسورها در اثر این برخورد، به علت جنس سنگ است. سنگ برخوردکننده با زمین از جنس کریستالی نسبتا بی‌اثر در انفجار است. در مقابل، دهانه‌هایی که در اثر برخورد سنگ‌هایی مشابه رسوبی‌ها تشکیل می‌شوند، می‌توانند با ایجاد ابرهایی از گازهای تغییردهنده آب و هوا، اتمسفر را تحت تاثیر قرار داده و باعث انقراض جمعی در زمین شوند.

خبر خوب این است که اثرگذاری در حدود آنچه برای دایناسورها رخ داده، بسیار نادر است. چنین سنگ‌های رسوبی بزرگی ممکن است هر ۵۰۰ میلیون سال یکبار، به زمین برخورد کنند. حتی اگر چنین اتفاقی نیز بیفتد، بعید است که انقراض جمعی سبب نابودی کلی زمین شود. نابودی زمین تنها در صورت برخورد یک سیارک بسیار بزرگتر امکان‌پذیر خواهد بود.

هنگامی که هسته زمین یخ بزند

مهلت زمانی: ۳ تا ۴ میلیارد سال

حالا که صحبت به فیلم‌های علمی-تخیلی کشیده شده، فیلم *The Core* ۲۰۰۳ را در نظر بگیرید. داستان از این قرار است که هسته زمین به‌طور مرموزی از چرخش می‌ایستد. در پی این اتفاق، دولت ایالات متحده طرح حفاری تا مرکز زمین را مطرح و پشتیبانی خود را از آن اعلام می‌کند. بدون هسته فعال، زمین اثرات مغناطیسی خود را از دست می‌دهد و کل حیات در معرض تهدید جدی قرار می‌گیرد. مثل مریخ که زمانی دارای میدان مغناطیسی بود و متأسفانه آن را از دست داد.

البته مفهوم هسته تقریباً بی‌معنی است و دانشمندان آن را لغتی صحیح برای توصیف آنچه در دل زمین وجود دارد، نمی‌دانند. برخی از محققین گمان می‌کنند میدان مغناطیسی زمین ذرات یونیزه شده که از سوی خورشید می‌آیند را از مسیر خود منحرف می‌کنند.

در نبود این انحراف، جو زمین به مرور زمان با ذرات مذکور از بین خواهد رفت. اگر این فرض درست باشد، پس کره زمین بدون میدان مغناطیسی جو خود را از دست خواهد زد و بدین ترتیب زندگی به پایان خواهد رسید. ممکن است چنین اتفاقی برای مریخ نیز افتاده باشد.

شاید در میان خبرهای روزانه شنیده باشید که میدان مغناطیسی زمین در حال تضعیف است. اما جای نگرانی نیست: دلیل ضعیف شدن میدان مغناطیسی، حرکت آن است و این حرکت به معنای مردن و به پایان رسیدن این میدان نیست. این تلنگرها میلیون‌ها سال است که به صورت دوره‌ای تکرار می‌شوند.

آیا امکان از بین رفتن میدان مغناطیسی زمین وجود دارد؟

ریچارد هولم از دانشگاه لیورپول انگلستان در پاسخ به این سوال می‌گوید: «ممکن است که میدان مغناطیسی زمین معکوس شود. اما این به معنای نابودی و از بین رفتن آن نیست. این تلنگرها می‌توانند تغییرات عجیبی روی میدان ایجاد کنند، اما زندگی را برای موجودات روی سطح زمین مختل نمی‌کنند.»

با این حال اگر هم روزی میدان مغناطیسی زمین رو به نابودی برود، آن روز خیلی دور است. برای این اتفاق باید هسته زمین به حالتی جامد و محکم تبدیل شود. در حال حاضر، هسته داخلی به صورت جامد و هسته خارجی به صورت مایع است. از طرفی هسته داخلی در هر سال حدود یک میلی‌متر رشد می‌کند. اگر این رشد ناچیز را با ضخامت ۲۳۰۰ کیلومتری هسته خارجی مقایسه کنیم، به طولانی بودن این مدت زمان پی می‌بریم.

اثرات اشعه گاما

مهلت زمانی: در نزدیکی کره زمین، یک ستاره دوتایی با نام WR ۱۰۴ وجود دارد که می‌تواند در حدود ۵۰۰،۰۰۰ سال دیگر، جفت دیگری از خود تولید کند. در این صورت خطر انقراض کره زمین را تهدید می‌کند.

یکی دیگر از عوامل خطرناک برای نابودی کره زمین، امواج تابشی با شدت بالا به نام اشعه گاما است. به علت وجود این اشعه، بسیاری از نقاط فضا ممکن است برای زندگی نامناسب باشد.

اشعه گاما که آن را به اختصار GRB می‌نامیم، در اثر انفجارهای شدید در فضا ایجاد می‌شود. به عنوان مثال، هنگام انفجار یک ستاره غول‌پیکر و یا برخورد دو ستاره، GRB با شدت بالایی در محیط اطراف پراکنده می‌شود. هرچند این اشعه می‌تواند تنها کسری از ثانیه دوام بیاورد، اما از نظر تئوری، GRBها در مدت زمان طولانی می‌توانند لایه ازون را از بین ببرند و زندگی در سطح زمین را در معرض اشعه‌های خطرناک فرابنفش قرار دهند.

بر اساس مطالعه‌ای که در سال ۲۰۱۴ توسط «رائول خیمنز» در دانشگاه بارسلونا اسپانیا صورت گرفت، بسیاری از نقاط فضا به علت حضور GRB برای زندگی نامناسب هستند. GRB بیشتر در نزدیکی مرکز کهکشان و در مناطقی رخ می‌دهد که از تراکم بالایی از نظر وجود ستاره‌ها برخوردار هستند.

خوشبختانه نه تنها زمین در مرکز کهکشان قرار ندارد، بلکه اطراف آن با تقریب بسیار خوبی خالی از ستاره است. به گفته رائول، زمین به لطف وجود لایه ازون از GRB در امان است و خطری زندگی روی آن را تهدید نمی‌کند. اگر هرکدام از عوامل تهدیدکننده بالا در مورد زمین صادق بودند، نگرانی جدی در مورد از بین رفتن زندگی داشتیم.

از آنجایی که راه‌شیری کهکشان گسترده است، پس احتمال نزدیک شدن این میزان GRB به سطح کره زمین بسیار کم است. حتی اگر بر فرض محال، GRB به سطح زمین برسد، احتمال آنکه بتواند حیات را از بین ببرد بسیار ناچیز است. به عقیده آنیس، نهایت توان GRB در اثرگذاری روی حیات سطح زمین، از بین بردن گونه‌ها تا حدی است که حیات به‌طور کامل نابود نشود. انسان‌ها در این میان در خطر نابودی هستند، اما اشکال دیگر زندگی یقیناً ادامه خواهند داشت.

ستاره‌های سرگردان

مهلت زمانی: احتمالاً طی یک میلیون سال آینده

برای میلیاردها سال، سیارات منظومه شمسی بازیگران رقصی باشکوه به دور خورشید بوده‌اند. اما اگر یک ستاره نقش خود را به خوبی ایفا نکند، چه

اتفاقی می‌افتد؟ این ایده ممکن است عجیب و غیرقابل تصور باشد اما، محققان در فوریه ۲۰۱۵ در گروهی تحقیقاتی به رهبری «اریک ماماژک» از دانشگاه روچستر در نیویورک، اعلام کردند که چنین اتفاقی افتاده است. شگفت‌آورتر اینکه، این اتفاق در زمان‌های اخیر رخ داده است.

ستاره‌شناسان در بررسی مسیرهای حرکت ستارگان، ستاره‌ای را شناسایی کرده‌اند که در حدود ۷۰,۰۰۰ سال پیش، از محدوده منظومه شمسی عبور کرده است.

این ستاره از منطقه‌ای به نام ابر Oort، که از توده‌های اندک یخی ساخته شده، عبور کرده است. این ستاره اولین ستاره سرکشی نبوده که از منظومه شمسی خارج شده و قطعا آخرین ستاره نیز نخواهد بود. ستاره‌شناسان، ستاره‌های دیگری که در چند میلیون سال آینده از منظومه شمسی خارج خواهند شد را نیز شناسایی کرده‌اند.

از طرف دیگر در فوریه ۲۰۱۵، ستاره‌شناسان موسسه ماکس پلانک در آلمان، موفق به بررسی دو ستاره شدند که مسیر حرکتی عجیبی به نسبت دیگر ستاره‌ها دارند. ستاره HIP ۸۵۶۰۵ در حدود ۲۴۰,۰۰۰ تا ۴۷۰,۰۰۰ سال دیگر در منظومه شمسی وجود خواهد داشت و این در حالی است که ستاره GL ۷۱۰ حدود ۱.۳ میلیون سال دیگر وارد منظومه شمسی می‌شود. ماماژک می‌گوید: «ستاره GL ۷۱۰ اندکی از ستاره قبلی بزرگتر است و احتمال از بین رفتن آن بسیار زیاد است. اما با این حال، آیا این ستاره می‌تواند تهدیدی برای زندگی روی سطح زمین باشد؟»

در یک کلام، پاسخ منفی است. به گفته «بیلر جونز»، آشفته شدن فضای ابر Oort به علت وجود این ستاره، دلیلی برای نابودی زمین نیست.

اگر یکی از این ستاره‌ها به ابرنواختر تبدیل شود، اوضاع متفاوت خواهد بود. در این صورت می‌تواند اجرام کوچک درون ابر Oort را در راستای مسیر برخورد با زمین به سمت جلو براند. اما جای نگرانی نیست. همانطور که قبلا دیدیم، حتی اگر بعضی از این اجرام با زمین برخورد کنند، نمی‌توانند حیات را از بین ببرند.

محققان می‌توانند عوامل تهدیدکننده حیات بر روی زمین را بی‌شمار بدانند و این مقاله را تا بی‌نهایت طولانی کنند. طبق نظر دانشمندان، عامل دیگر می‌تواند ماده مرموزی که آن را با نام ماده تاریک می‌شناسیم، باشد. از آنجایی که ما شناختی نسبت به ماده تاریک نداریم و اطلاعات ما تماما ضد و نقیض هستند، پس باید آن را نیز به عنوان یک گزینه در نظر بگیریم. به گفته ماماژک ما نمی‌دانیم ذرات ماده تاریک چیست و نمی‌دانیم با چه میزان انرژی و واکنشی، قادر است سبب تخریب شود.

با این حال به عقیده دانشمندان هیچ عامل فاجعه‌باری وجود ندارد که طی چند میلیارد سال آینده بتواند حیات را روی زمین به صورت کامل از بین ببرد. همواره ارگانیسم‌هایی وجود دارند که تحت هر شرایطی به بقا ادامه دهند.

چیزی برای ترس، جز خود زندگی وجود ندارد

مهلت زمانی: ۵۰۰ میلیون سال

اما یک عامل تخریب وجود دارد که مطمئنا به اندازه کافی قدرتمند است تا تعداد زیادی از گونه‌ها را از بین ببرد. به گفته «پیتر وارد» از دانشگاه واشنگتن آمریکا، بزرگترین تهدید زندگی می‌تواند از درون باشد. اگر میکروبی‌های ساکن زمین نتوانند به درستی به وظایف خود عمل کنند، می‌توانند سبب یک انقراض جمعی باشند.

این فرضیه «مده‌آ» نام دارد. مده‌آ شخصیتی اسطوره‌ای در یونان است که به کشتن فرزندان خود مشهور است. او کشتار فرزندان خود را با این استدلال انجام می‌داد که انقراض‌های جمعی در تاریخ زمین ناشی از زندگی ما انسان‌هاست. از سوی دیگر، فرضیه معروف گایا به صورت عکس بیان می‌کند: «که زیستن ما به زنده بودن زمین کمک می‌کند.»

افزایش گاز دی‌اکسید کربن اثر گلخانه‌ای را شدت می‌بخشد و سبب ایجاد عصر یخبندان در زمین می‌شود. عصر یخبندان می‌تواند با تاثیراتی که روی زمین می‌گذارد، این سیاره را برای همیشه خالی از سکنه کند. پس دانشمندان بدین طریق به این نتیجه می‌رسند که زندگی روی زمین در نابودی خودش نقش داشته است. وارد می‌گوید: «مشابه چنین اتفاقی می‌تواند در طی حدود ۵۰۰ میلیون سال آینده نیز رخ دهد. میکروبی‌ها وجود دارند و سیستم‌های آن‌ها نیز آسیب‌پذیر است. اگر به غشا این میکروبی‌ها آسیب برسد، احتمال نابودی جمعی وجود دارد.»

خورشید در حال گسترش

مهلت زمانی: بین ۱ تا ۷.۵ میلیارد سال

اگر هیچ یک از عوامل مذکور موفق به نابود کردن حیات کره زمین نباشند، خورشید می‌تواند این کار را انجام دهد. این ستاره عظیم که نور و گرمای سیاره ما را تامین می‌کند، می‌تواند روزی به دشمن اصلی ما تبدیل شود.

همانطور که قبلا دیده‌ایم، خورشید به تدریج گرم می‌شود. این گرم شدن ممکن است تا آنجا ادامه داشته باشد که تمام اقیانوس‌های زمین را تبخیر کند و باعث ایجاد فرآیند گلخانه‌ای به صورت گسترده شود. در نتیجه زمین در مدت کوتاهی به شدت گرم خواهد شد. این روند ممکن است طی یک میلیارد سال دیگر آغاز شود.

این فرآیند تمام چیزی نیست که رخ خواهد داد. از حدود ۵ میلیارد سال دیگر، خورشید منبسط می‌شود و پس از تبدیل شدن به یک ستاره متورم، غول سرخ نامیده می‌شود. بدین ترتیب خورشید زمین را بلعیده و نابود می‌کند.

برخی عقیده دارند که زمین می‌تواند در طی این فرآیند به صورت فرار عمل کند. بدین ترتیب که اگر خورشید با افزایش حجم خود، جرم از دست بدهد، زمین می‌تواند در برابر این افزایش حجم به صورت یک موجود فراری رفتار کند. اگر چنین مسئله‌ای حقیقت داشته باشد، تنها امید بشر برای زنده ماندن، فرار زمین از خورشید است.

با تمام این تفاسیر، با تقریب خوبی می‌توان گفت که زندگی روی زندگی حداکثر تا ۷.۵ میلیارد سال آینده ادامه خواهد داشت.