

مقاله ۶۰

یورنشیاد در طول عصر اولیه حیات زمینی

عصر حیات منحصر دریایی پایان یافته است. مرتفع شدن زمین، پوسته در حال سردی و اقیانوسهای در حال سردی، محدودیت و عمیق شدن متعاقب دریا، به همراه افزایش زیاد زمین در عرضهای شمال جغرافیایی، همگی به قدر زیادی دست به دست هم داده و آب و هوای دنیا را در تمام نواحی دور از منطقه استوایی تغییر دادند. ادوار پایانی عصر پیشین به راستی عصر قورباغه ها بودند، اما این نیاکان مهره داران زمینی که به تعداد بسیار کم بقا یافته بودند، دیگر غالب نبودند. انواع بسیار کمی از آنان طی مصائب سترگ دوره پیشین محنت بیولوژیک جان به در بردند. حتی گیاهان هاگ دار تقریباً از بین رفتند.

۱- عصر اولیه خزندگان

رسوبات فرسایشی متعلق به این عصر بیشتر جوش سنگ، سنگ رس و ماسه سنگ بودند. وجود سنگ گچ و لایه های قرمز در سراسر این رسوبات در آمریکا و اروپا نشانگر این است که آب و هوای این قاره ها خشک بوده است. این مناطق بایر به سبب رگبارهای شدید و دوره های در نواحی کوهستانی اطراف در معرض فرسایش زیادی قرار داشتند.

در این لایه ها فسیلهای کمی یافت می شوند، اما رد پاهای بیشمار خزندگان زمینی را می توان در ماسه سنگها مشاهده نمود. در بسیاری مناطق هزار فوت رسوب ماسه سنگ قرمز متعلق به این دوره شامل هیچ فسیلی نمی باشد. حیات حیوانات زمینی فقط در برخی قسمتهای آفریقا تداوم داشت.

ضخامت این رسوبات بین ۳۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰ فوت متغیر است و حتی در ساحل اقیانوس آرام ۱۸۰۰۰ فوت می باشد. بعدها گدازه های آتشفشانی با فشار بین بسیاری از این لایه ها قرار گرفتند. صخره های دیواره رودخانه هادسن با دفع سنگ آتشفشانی بازالت بین این چینه های دوران تریاسه شکل گرفتند. در قسمتهای مختلف دنیا، عمل آتشفشانی گسترده بود.

در اروپا، به ویژه آلمان و روسیه، رسوباتی از این دوره را می توان پیدا نمود. در انگلستان ماسه سنگ جدید قرمز به این عصر تعلق دارد. در کوههای جنوبی آلپ در نتیجه یک تهاجم دریایی سنگ آهک در زمین نهاده شد و اکنون می توان آن را به صورت دیوارها، قله ها و ستونهای ویژه سنگ آهک دلومیت آن نواحی مشاهده نمود. این لایه را می توان در سراسر آفریقا و استرالیا پیدا نمود. سنگ مرمر کارارا از چنین سنگ آهک تغییر یافته ای به دست می آید. هیچ چیز از این دوره در نواحی جنوبی آمریکای جنوبی یافت نخواهد شد، زیرا آن قسمت از قاره در زیر باقی مانده و از این رو تنها نمایانگر یک رسوب آبی یا دریایی می باشد که در اعصار پیشین و بعد متداوم است.

۱۵۰/۰۰۰/۰۰۰ سال پیش دوران اولیه حیات زمینی تاریخ دنیا آغاز گردید. حیات، به طور کلی، پایان نیافت اما در خاتمه پرتنش و خصمانه عصر حیات دریایی، بهتر از آن پیش رفت.

همینطور که این عصر گشایش می‌یابد، قسمتهای شرقی و مرکزی آمریکای شمالی، نیمه شمالی آمریکای جنوبی، بیشتر اروپا، و تمامی آسیا کاملاً بالاتر از سطح آب قرار دارند. آمریکای شمالی برای اولین بار به لحاظ جغرافیایی جدا است، اما نه برای مدتی طولانی، زیرا پل زمینی تنگه برینگ به زودی مجدداً ظاهر می‌گردد و قاره را به آسیا متصل می‌سازد.

باریکه‌های بزرگ در آمریکای شمالی پدیدار شدند، و سواحل اقیانوسهای اطلس و آرام را موازی ساختند. گسله بزرگ شرقی ایالت کینتیکت ظاهر گشت، و یک طرف آن نهایتاً دو مایل فرونشست. بسیاری از این باریکه‌های آمریکای شمالی بعدها با رسوبات فرسایشی پر شدند، همانطور که بسیاری از حوزه‌های دریاچه‌های آب شیرین و شور نواحی کوهستانی نیز چنین شدند. بعدها، این پستی‌های پر شده زمین توسط جریان‌ات آتشفشانی که در زیر زمین به وقوع پیوستند بسیار ارتفاع یافتند. جنگلهای متحجر شده بسیاری نواحی به این دوره تعلق دارند.

ساحل اقیانوس آرام که معمولاً در طول زیر آب رویهای قاره‌ای بالاتر از سطح آب قرار دارد، به استثنای قسمت جنوبی کالیفرنیا و یک جزیره بزرگ که در آن چه اکنون اقیانوس آرام است و در آن هنگام وجود داشت، فرونشست. این دریای باستانی کالیفرنیا در حیات دریایی غنی بود و به سوی شرق امتداد یافته و با حوزه قدیمی دریای ناحیه میان - غربی وصل می‌گردید.

۱۴۰/۰۰۰/۰۰۰ سال پیش، به طور ناگهانی و فقط با تولد دو نیای ماقبل خزندگان که در طول دوره پیشین در آفریقا به وجود آمدند، خزندگان در شکل کامل ظاهر گشتند. آنها به سرعت تکامل یافتند، و به زودی به تمساحها، خزندگان فلس دار، و سرانجام به مارهای دریایی و خزندگان قادر به پرواز، راه بردند. نیاکان دوران گذار آنان سریعاً از بین رفتند.

این دایناسورهای سریع‌آز در حال تکامل خزنده به زودی حاکمان این عصر گردیدند. آنها تخم گذار بودند و به واسطه مغزهای کوچک خود از کلیه حیوانات متمایز می‌باشند. آنها مغزهایی به وزن کمتر از یک پوند داشتند که بدنهایی را که بعدها تا چهل تن وزن داشت کنترل می‌کردند. اما خزندگان پیشین کوچکتر و گوشتخوار بودند و روی پاهای عقب خود همانند کانگورو راه می‌رفتند. آنها استخوانهای میان تهی پرنده گونه داشتند و متعاقباً روی پاهای عقبشان فقط سه انگشت پایه وجود آمد، و بسیاری از فسیلهای رد پاهای آنان با رد پاهای پرندگان غول پیکر اشتباه شده است. بعدها، دایناسورهای گیاهخوار به وجود آمدند. آنها روی چهار پا راه می‌رفتند، و در یک شاخه از این گروه یک زره استحفاظی به وجود آمد.

چندین میلیون سال بعد اولین پستانداران ظاهر شدند. آنها غیر جفت دار بودند و به سرعت منقرض شدند. هیچیک از آنان بقا نیافتند. این یک تلاش تجربی بود تا انواع پستانداران بهبود یابند، اما این در یورنشا موفقیت آمیز نبود.

حیات دریایی این دوره ناکافی بود اما با تهاجم جدید دریا، که مجدداً خطوط ساحلی گسترده‌ای از آبهای کم عمق را ایجاد نمود، به سرعت بهبود یافت. از آنجا که آب کم عمق بیشتری در اطراف اروپا و آسیا وجود داشت، غنی ترین بسترهای فسیلی در حول و حوش این قاره‌ها یافت می‌شوند. امروزه اگر شما مایلید حیات این عصر را مطالعه کنید، نواحی هیمالیا، سیبری و مدیترانه و نیز هند و جزایر حوزه جنوبی اقیانوس آرام را بررسی کنید. یک مشخصه برجسته حیات دریایی، وجود انبوه آمونیت‌های زیبا بود که بقایای فسیلی آنان در سراسر دنیا پیدا می‌شوند.

۱۳۰/۰۰۰/۰۰۰ سال پیش دریاها تغییر بسیار کمی کرده بودند. سیبری و آمریکای شمالی از طریق پل

زمینی تنگه برینگ به هم متصل بودند. یک حیات غنی و بی همتا در ساحل اقیانوس آرام در کالیفرنیا، یعنی جایی که بیش از یک هزار نوع از آمونیتها از انواع بالاتر جانوران پابر سر به وجود آمدند، ظاهر گشت. تغییرات حیات در این دوره به رغم گذرا و تدریجی بودن، به راستی انقلابی بودند. این دوره بیست و پنج میلیون سال به درازا کشید و به عنوان *دوران تریاسه* شناخته شده است.

۲- عصر بعدی خزندگان

۱۲۰/۰۰۰/۰۰۰ سال پیش یک مرحله جدیدی از عصر خزندگان آغاز گشت. رویداد بزرگ این دوره، تکامل و انقراض دایناسورها بود. حیات حیوان زمینی، از نظر اندازه، به بزرگترین حد تکامل خود رسیده، و تا پایان این عصر عملاً از روی زمین محو گردیده بود. دایناسورها در تمامی اندازه‌ها از نوعی کمتر از دو فوت تا دایناسورهای غول آسای غیرگوشتخوار که طولشان هفتاد و پنج فوت بود و از آن هنگام هرگز هیچ مخلوق زنده‌ای با حجم آنان برابری نکرده بود، تکامل یافته بودند.

بزرگترین دایناسورها منشأ در غرب آمریکای شمالی دارند. این خزندگان غول پیکر در سراسر نواحی کوه‌های راکی، در امتداد تمام ساحل اقیانوس اطلس در آمریکای شمالی، غرب اروپا، آفریقای جنوبی و هند مدفون هستند ولی در استرالیا چنین نیست.

به تدریج که این مخلوقات عظیم الجثه بزرگتر و بزرگتر می شدند، از فعالیت و قدرت آنان کاسته می شد. اما آنها به چنان مقدار زیادی غذا نیاز داشتند و زمین چنان توسط آنان پوشیده گشت که عملاً از گرسنگی تلف شده و معدوم گشتند - آنها فاقد هوش لازم برای مقابله با وضع موجود بودند.

تا این هنگام بیشتر بخش شرقی آمریکای شمالی، که برای مدتهای مدید مرتفع شده بود، از ارتفاعش کاسته شده و در داخل اقیانوس اطلس فرو نشسته بود، طوری که ساحل چند صد مایل فراتر از زمان حاضر به سوی بیرون وسعت یافته بود. بخش غربی قاره هنوز بالا بود، اما حتی این نواحی نیز بعدها توسط دریای شمالی و اقیانوس آرام که به سمت ناحیه بلک هیلز داکوتایه سوی شرق وسعت یافته بودند، مورد تهاجم واقع شدند.

این یک عصر آب شیرین بود که با بسیاری دریاچه‌های درون مرزی متمایز گشته بود، همانطور که در فسیلهای وافر آب شیرین متعلق به بسترهای موسوم به مریسون در کلرادو، منتانا و آیومینگ نشان داده می شود. ضخامت این رسوبات در هم آمیخته آب شور و شیرین بین ۲۰۰۰ تا ۵۰۰۰ فوت متغیر است، اما مقدار بسیار اندکی سنگ آهک در این لایه‌ها موجود است.

همان دریای قطبی که تا عمق آمریکای شمالی گسترش یافت، تمامی آمریکای جنوبی به استثنای کوه‌های آند که به زودی ظاهر گشتند را نیز پوشانید. بیشتر چین و روسیه زیر آب فرورفت، اما تهاجم آب در اروپا از همه جا بزرگتر بود. در طول این زیر آب بود که چاب زیبای سنگی جنوب آلمان بر زمین نهاده شد، آن لایه‌هایی که فسیلها، نظیر ظریف‌ترین بالهای حشرات دوران باستان، چنان در آن محفوظ مانده‌اند که گویا متعلق به دیروز هستند.

گیاهان این عصر بسیار شبیه دوره پیشین بودند. سرخسان به بقای خویش ادامه دادند، در حالی که سروها و کاجها بیشتر و بیشتر شبیه انواع مختلف امروزی شدند. هنوز قدری ذغال سنگ در امتداد سواحل شمالی دریای مدیترانه داشت شکل می گرفت.

باز گشت دریاها آب و هوا را بهبود بخشید. مرجانها به آبهای اروپا راه یافتند، و بر این امر گواهی دادند که آب و هوا هنوز معتدل و یکنواخت بود، اما دیگر هرگز در دریاهای به آرامی سرد شونده قطبی ظاهر نگشتند. حیات دریایی این ایام به اندازه زیادی بهبود یافته و تکامل یافت، به ویژه در آبهای اروپا. مرجانها و خارپوستان هر دو به

طور موقت در تعداد بیشتری نسبت به سابق ظاهر گشتند، اما آمونیتها بر حیات جانوران بی مهره اقیانوسها تسلط یافتند. اندازه متوسط آنها بین سه تا چهار اینچ بود، گر چه یک نوع به قطر هشت فوت دست یافت. اسفنجها در همه جا وجود داشتند، و سپیداجها و اویسترها هر دو به تکامل خویش ادامه دادند.

۱۱۰/۰۰۰/۰۰۰ سال پیش بتانسپلهای حیات دریایی مداوماً آشکار می شدند. توتیای دریایی یکی از برجسته ترین جهش های این عصر بود. خرچنگها، لابسترها و انواع امروزی سخت پوستان تکامل یافتند. تغییرات چشمگیری در خانواده ماهیان به وقوع پیوست، یک نوع از تاس ماهی در ابتدا ظاهر گشت، اما مارهای درنده دریایی، که از خزندگان زمینی برآمدند، هنوز تمام دریاها را فرا گرفته بودند، و نابودی کل خانواده ماهیان را مورد تهدید قرار می دادند.

این عصر به گونه ای چشمگیر به صورت دوران دایناسورها ادامه یافت. آنها چنان زمین را مورد هجوم خویش قرار دادند که در طول دوره پیشین پیشروی دریاها دو نوع از آنها برای بقا به آب پناه آوردند. این مارهای دریایی نمایانگر یک گام به سوی عقب در جریان تکاملند. در حالی که برخی از انواع جدید در حال پیشرفت هستند، برخی تیره ها ساکن باقی می ماندند و سایرین گرایش به قهقرا دارند و به سوی یک حالت سابق بازگشت می کنند. و آنگاه که این دو نوع خزنده زمین را ترک کردند، این چیزی است که اتفاق افتاد.

همینطور که زمان می گذشت، مارهای دریایی به چنان اندازه ای رشد کردند که بسیار سست گشته و سرانجام از بین رفتند، زیرا مغز آنان فاقد اندازه مناسب برای حفظ بدنهای عظیمشان بود. مغز آنها کمتر از دواونس وزن داشت، به رغم این واقعیت که این ایکتیوسورهای غول پیکر گاهی اوقات تادرازی پنجاه فوت رشد می کردند و اکثر آنها بیش از سی و پنج فوت طول داشتند. سوسمارهای دریایی نیز یک نوع عقب گرد از نوع زمینی خزندگان بودند، اما برخلاف مارهای دریایی، این حیوانات همیشه برای تخم گذاری به زمین باز می گشتند.

به زودی پس از این که دو نوع از دایناسورها در تلاشی بیهوده برای حفظ خود به آب کوچ کردند، دو نوع دیگر به سبب رقابت تلخ حیات در روی زمین به هوا رانده شدند. اما این پتروسورهای پرنده نیاکان پرندگان حقیقی اعصار بعد نبودند. آنها از دایناسورهای استخوان - میان تهی جهنده تکوین یافتند، و شکل بالهای آنها همانند خفاش بود، با عرض بیست تا بیست و پنج فوت. این خزندگان پرنده دوران کهن تا طول ده فوت رشد کرده، و آرواره هایی جدا شدنی داشتند که بسیار شبیه آرواره های مارهای امروزی بودند. برای مدتی به نظر می رسید که این خزندگان پرنده از موفقیت برخوردارند، اما آنها نتوانستند در امتداد خطوطی که آنان را قادر می ساخت به صورت هوانورد بقا یابند تکامل پیدا کنند. آنها نمایانگر تیره های بقا نیافته تبار پرندگان هستند.

لاک پشتان در طی این عصر افزایش یافتند، و ابتدا در آمریکای شمالی ظاهر شدند. اجداد آنها از طریق پل زمینی شمالی از آسیا به آنجا عزیمت کردند.

یکصد میلیون سال پیش عصر خزندگان داشت به پایان خود نزدیک می شد. دایناسورها، با تمام جثه عظیم خود، همگی حیواناتی بی مغز بودند. آنها فاقد هوش لازم برای تأمین خوراک کافی برای تغذیه این بدنهای غول پیکر بودند. و بدین ترتیب این خزندگان سست زمینی در ارقام پیوسته فزاینده ای هلاک گردیدند. از آن پس تکامل، رشد مغزها را دنبال خواهد کرد، نه حجم فیزیکی، و تکامل مغزها هر دوره متعاقب تکامل حیوان و پیشرفت سیاره ای را تعیین ویژگی خواهد نمود.

این دوره که اوج و شروع انقراض خزندگان را در بر می گیرد، نزدیک به بیست و پنج میلیون سال طول کشید و به عنوان *دوران ثوراسیک* شناخته شده است.

۳- مرحله کرتاسه دوره شکوفایی و گیاه عصر پرندگان

دوره بزرگ کرتاسه نام خود را از تفوق روزن داران فراوان آهک ساز دریاها گرفته است. این دوره یورنیشیا را به نزدیکی پایان تسلط طولانی خزندگان می‌رساند و شاهد ظهور گیاهان گل دار و حیات پرندگان در زمین می‌باشد. این ایام همچنین زمان خاتمه رانش قاره‌ها به سوی غرب و جنوب می‌باشد، که با تغییر شکل عظیم پوسته زمین همراه بوده و مقارن با جریانات گسترده مواد مذاب و فعالیتهای بزرگ آتشفشانی است. نزدیک به پایان دوره پیشین زمین شناسی، بیشتر زمین قاره‌ای بالای سطح آب قرار داشت، گرچه تا این هنگام هنوز هیچ قله کوهی وجود نداشت. اما به تدریج که رانش زمین قاره‌ای ادامه یافت، با اولین مانع بزرگ در کف عمیق اقیانوس آرام مواجه گشت. این ستیز نیروهای ژئولوژیک موجب شکل یابی تمام رشته کوه شمالی و جنوبی پهناوری که از آلاسکا تا مکزیک و تادماغه شاخ امتداد می‌یابد گردید.

بدین ترتیب این دوره **مرحله کوه سازی امروری** تاریخ زمین شناسی می‌گردد. پیش از این زمان قله کوههای اندکی وجود داشتند، صرفاً تیغه‌های مرتفع زمین با عرض زیاد. اکنون رشته ساحلی اقیانوس آرام داشت شروع به ارتفاع یافتن می‌نمود، اما هفت صد مایل غرب خط ساحلی کنونی واقع شده بود. ااره کوهها داشتند شکل می‌گرفتند، و لایه‌های کوارتز حاوی طلای آنها محصول جریانات مواد مذاب آتشفشانی این دوره هستند. در بخش شرقی آمریکای شمالی، فشار دریایی اقیانوس اطلس نیز در مرتفع ساختن زمین مؤثر بود.

۱۰۰/۰۰۰/۰۰۰ سال پیش قاره آمریکا شمالی و قسمتی از اروپا کاملاً بالاتراز سطح آب قرار داشتند. تاب خوردگی قاره‌های آمریکا ادامه یافت، و به دگرگونی کوههای آند در آمریکای جنوبی و مرتفع شدن تدریجی دشتهای غربی آمریکای شمالی انجامید. بیشتر مکزیک زیر دریا فرو رفت، و بخش جنوبی اقیانوس اطلس در ساحل شرقی آمریکای جنوبی پیشروی نموده و نهایتاً به خط ساحلی کنونی رسید. اقیانوسهای اطلس و هند در آن هنگام تقریباً آن طور که اکنون هستند بودند.

۹۵/۰۰۰/۰۰۰ سال پیش سرزمینهای آمریکا و اروپا مجدداً شروع به نشست کردند. دریاهاى جنوبی تهاجم خود را به آمریکای شمالی آغاز کردند و به تدریج به سوی شمال گسترش یافته تا به اقیانوس منجمد شمالی وصل شوند. این امر دومین زیر آب روی بزرگ قاره را در بر می‌گرفت. وقتی که این دریا سرانجام عقب نشست، قاره را حدوداً در جایی که اکنون هست باقی گذارد. پیش از شروع این زیر آب بزرگ، فلاتهای شرقی آپالچیا به طور کامل تا سطح آب سایش یافته بود. بسیاری از لایه‌های رنگین خاک رس خالص که اکنون برای ساختن ظروف سفالین به کار می‌روند در طول این عصر در نواحی ساحلی اقیانوس اطلس روی زمین قرار گرفتند، و ضخامت متوسط آنها در حدود ۲۰۰ فوت بود.

کار کردهای بزرگ آتشفشانی در جنوب کوههای آلپ و در امتداد خط رشته کوههای ساحلی کنونی کالیفرنیا به وقوع پیوستند. بزرگترین تغییر شکلهای پوسته‌ای طی میلیونها میلیون سال در مکزیک رخ داد. تغییرات بزرگی نیز در اروپا، روسیه، ژاپن و بخش جنوبی آمریکای جنوبی به وقوع پیوست. آب و هوا به طور فزاینده‌ای متنوع گشت.

۹۰/۰۰۰/۰۰۰ سال پیش گیاهان نهانده از این دریاهاى اولیه دوران کرتاسه پدیدار گشتند و به زودی قاره‌ها را تحت پوشش قرار دادند. این گیاهان زمینی به **طور ناگهانی** به همراه درختان انجیر، مگنولیا، و درختان لاله ظاهر گشتند. به زودی بعد از این زمان درختان انجیر، درختان نان و نخلها در اروپا و دشتهای غربی آمریکای

شمالی گسترش یافتند. هیچ حیوان زمینی جدیدی ظاهر نشد.

۸۵/۰۰۰/۰۰۰ سال پیش تنگه برینگ مسدود شد، و جلوی آبهای دریای شمالی را گرفت. تا آن هنگام حیات دریایی آبهای خلیج - اقیانوس اطلس و آبهای اقیانوس آرام به سبب تنوعات دمای این دو حجم آب که اکنون یکسان گشته‌اند، به اندازه زیادی تفاوت داشتند.

رسوبات گچ و نهشت سبز رنگ شنی مارل، این دوره را با این نام مشخص می‌سازند. رسوبات این ایام متنوعند، و شامل گچ، سنگ رس، ماسه سنگ و مقادیر کمی سنگ آهک، به همراه ذغال سنگ نامرغوب یا لیگنیت می‌باشند، و در بسیاری نواحی حاوی نفت می‌باشند. ضخامت این لایه‌ها از ۲۰۰ فوت در برخی مکانها، تا ۱۰۰۰۰ فوت در غرب آمریکای شمالی و بسیاری مناطق اروپا متغیر است. در امتداد مرزهای شرقی کوههای راکی این رسوبات را می‌توان در کوهپایه‌های مورب مشاهده نمود.

در سراسر دنیا گچ در این لایه‌ها رسوخ کرده است، و این لایه‌های منفذدار نیمه سنگی در رخنمونهایی که رو به بالا دارند آب را جذب می‌کنند و به سوی پایین انتقال می‌دهند تا منابع آب بیشتر نواحی کنونی بایر زمین را تأمین نمایند.

۸۰/۰۰۰/۰۰۰ سال پیش اختلالات بزرگی در پوسته زمین به وقوع پیوست. پیشروی غربی رانش قاره‌ای داشت متوقف می‌گشت، و انرژی عظیم نیروی محرکه کند پسرانه قاره‌ای، خط ساحلی آمریکای شمالی و جنوبی اقیانوس آرام را رو به بالا مجاله کرد و موجب شروع تغییرات انعکاسی ژرفی در امتداد سواحل آسیایی اقیانوس آرام گردید. این ارتفاع یافتن زمین پیرامون اقیانوس آرام، که به رشته کوههای امروزی منجر گشت، بیش از بیست و پنج هزار مایل طول دارد. و دیگر گونیه‌های ملازم با تولد آن، بزرگترین تغییراتی بودند که از هنگام پدیداری حیات در یورنیشیا در سطح آن به وقوع پیوستند. جریانات مواد مذاب آتشفشانی هم در رو و هم در زیر زمین گسترده و دامنه‌دار بودند.

۷۵/۰۰۰/۰۰۰ سال پیش نشانگر پایان رانش قاره‌ای است. از آلاسکا تا دماغه شاخ، رشته کوههای ساحل اقیانوس آرام تکمیل گردیدند، اما هنوز قله‌های اندکی وجود داشتند.

پس راندن رانش متوقف شده قاره‌ای، مرتفع ساختن دشتهای غربی شمال آمریکا را ادامه داد، ضمن این که در شرق، کوههای فرسایش یافته آپالاجیا متعلق به ناحیه ساحل اقیانوس اطلس، با کمی کجی یا بدون کجی مستقیماً به سوی بالا بیرون افکنده شدند.

۷۰/۰۰۰/۰۰۰ سال پیش تغییرات پوسته‌ای که با ارتفاع یابی حداکثر ناحیه کوه راکی مربوط بود به وقوع پیوست. در ایالت بریتیش کلمبیا یک قطعه سنگ بزرگ در ناحیه سطح به اندازه پانزده مایل به جلو رانده شد. اینجا سنگهای دوران کمبرین به گونه‌ای مورب روی لایه‌های دوران کرتاسه به خارج رانده شده‌اند. در شیب شرقی کوههای راکی، در نزدیکی مرز کانادا، یک رانش تماشایی دیگری وجود داشت. در اینجا می‌توان لایه‌های سنگی ماقبل حیات را که روی رسوبات در آن هنگام اخیر دوران کرتاسه بیرون رانده شدند پیدا نمود.

این یک عصر فعالیت آتشفشانی در سراسر دنیا بود، و موجب بالا آمدن بسیاری قیفهای کوچک و منفرد آتشفشانی گردید. آتشفشانهای زیر آبی در ناحیه زیر آب رفته هیمالیا جاری گشت. بخش عمده باقیمانده آسیا، شامل سیبری، نیز هنوز زیر آب بود.

۶۵/۰۰۰/۰۰۰ میلیون سال پیش یکی از بزرگترین جریانات آتشفشانی کل دوران به وقوع پیوست. لایه‌های رسوبی این جریانات و جریانات آتشفشانی پیشین در سراسر قاره‌های آمریکا، شمال و جنوب آفریقا، استرالیا و قسمتهایی از اروپا یافت می‌شوند.

حیوانات زمینی تغییر اندکی کرده بودند، اما به دلیل پدیداری بیشتر قاره‌ها، به ویژه در آمریکای شمالی، به سرعت بر تعداد آنها افزوده گردید. شمال آمریکا خطه بزرگ تکامل حیوان زمینی این روزگاران بود و بیشتر اروپا

زیر آب بود.

شرایط جوی هنوز گرم و یکنواخت بود. نواحی قطبی از آب و هوایی برخوردار بودند که بسیار شبیه شرایط جوی امروز در مرکز و جنوب آمریکای شمالی بود. تکامل بزرگ حیات گیاهی در حال وقوع بود. در بین گیاهان زمینی، گیاهان نهاندانه غالب بودند، و بسیاری درختان امروزی شامل راش، قان، بلوط، گردو، چنار، افرا و نخلهای امروزی در ابتدا ظاهر گشتند. میوه‌ها، چمنها و حبوبات فراوان بودند و این چمنها و درختان تخمدار برای دنیای گیاهی چیزی بودند که نیاکان انسان برای دنیای حیوانی بودند - آنها از نظر اهمیت تکاملی، بعد از خود انسان در درجهٔ ثانویه قرار داشتند. به طور ناگهانی و بدون دگرگونی مرحله‌ای پیشین، خانوادهٔ بزرگ گیاهان گلدار جهش کردند. و این گیاهان نوین به زودی در سراسر دنیا پراکنده گشتند.

۶۰/۰۰۰/۰۰۰ سال پیش، گرچه خزندگان زمینی در حال زوال بودند، دایناسورها به پادشاهی خود در زمین ادامه دادند، و اکنون پیشگامی متعلق به انواع چابکتر و فعالتر تنوعات کوچکتر و جهندهٔ کانگورواز دایناسورهای گوشتخوار است. اما مدتی پیش از آن انواع جدیدی از دایناسورهای گیاهخوار ظاهر شده بودند که افزایش سریع آنان به سبب ظهور خانوادهٔ علف متعلق به گیاهان زمینی صورت پذیرفت. یکی از این دایناسورهای جدید علفخوار یک چهارپای واقعی بود که دارای دو شاخ و یک سرشانهٔ دماغه مانند بود. نوع زمینی لاک پشت که بیست فوت عرض داشت، و نیز سوسمارهای امروزی و مارهای واقعی نوع امروز ظاهر گشتند. تغییرات بزرگی نیز در بین ماهیان و سایر اشکال حیات دریایی در حال وقوع بود.

پیش - پرنندگان آچر و شناگر متعلق به اعصار گذشته‌تر و نیز دایناسورهای پرنده در هوا از موفقیت برخوردار نبودند. آنها از انواع کوتاه - عمر بودند و به زودی از بین رفتند. آنها نیز در معرض فنا و نیستی دایناسورها قرار گرفتند، زیرا از مادهٔ مغزی بسیار اندکی در مقایسه با اندازهٔ بدن برخوردار بودند. این تلاش دوم برای ایجاد حیواناتی که بتوانند در اتمسفر پرواز کنند به شکست انجامید، همانطور که تلاش بی‌حاصل برای خلق پستانداران در طی این عصر و یک دورهٔ پیشین نیز چنین نافرجام ماند.

۵۵/۰۰۰/۰۰۰ سال پیش پیشرفت تکاملی با ظهور ناگهانی اولین نوع پرنندگان حقیقی نشان شد، یک جانور شبیه به کبوتر که جد تمامی حیات پرنده بود. این سومین نوع جاندار پرنده‌ای بود که در زمین ظاهر گشت، و مستقیماً از گروه خزندگان به وجود آمد، نه از دایناسورهای معاصر پرنده و نه از انواع پیشین پرنندگان دنداندار زمینی. و بدین ترتیب این دوره به عنوان عصر پرنندگان و نیز عصر زوال خزندگان شناخته می‌شود.

۴- پایان دورهٔ گچ

دورهٔ بزرگ کرتاسه داشت به پایان می‌رسید، و خاتمهٔ آن نشانگر پایان تهاجمات بزرگ دریایی قاره‌ها است. به ویژه این امر در مورد شمال آمریکا صادق است، یعنی جایی که درست بیست و چهار سیل بزرگ رخ داده بود. و گرچه زیر آب رویهای متعاقب کوچکی وجود داشتند، هیچیک از اینها نمی‌توانند با تهاجمات گسترده و طولانی دریایی این عصر و اعصار پیشین مقایسه گردند. این دوران متناوب چیرگی زمین و دریادر سیکل‌های میلیون سالی رخ داده‌اند. یک ریتم طولانی با این بالا آمدن و سقوط کف اقیانوس و سطوح قاره‌ای زمین مربوط بوده است. و همین حرکات موزون پوسته‌ای در طول تاریخ کرهٔ زمین از این زمان به بعد ادامه می‌یابد، اما با دفعات و میزان کاهش یابنده.

این دوره همچنین شاهد پایان رانش قاره‌ای و ایجاد کوههای امروزی یورنیشیا است. اما فشار احجام قاره‌ای و

نیروی محرکه خنثی شده رانش طولانی آنها، تأثیرات خاصی در کوه سازی ندارند. عامل عمده و بنیادین در تعیین مکان یک رشته کوه، زمین پست یا فرورفتگی باریک و دراز از پیش موجود است که با رسوبات نسبتاً سبکتر فرسایش زمین و رانشهای دریایی اعصار پیشین پر شده است. این مناطق سبکتر زمین گاهی اوقات ۱۵۰۰۰ تا ۲۰۰۰۰ فوت ضخامت دارند. از این رو، هنگامی که پوسته زمین به هر علت تحت فشار قرار می گیرد، این مناطق سبکتر اولین‌هایی هستند که مچاله شده، دچار تاخوردگی گشته و به طرف بالا صعود می کنند، تا برای نیروهای در حال ستیز و متضاد و فشارهای در کار در پوسته زمین یا زیر پوسته، موجب تعدیلات جبران کننده شوند. گاهی اوقات این بالا رویهای زمین بدون تاخوردگی صورت می گیرند. اما در ارتباط با صعود کوههای راکی، تاخوردگی و خم شدگی زیاد، به اضافه رانش لایه های گوناگون در زیر زمین و در سطح، هر دو، صورت پذیرفت.

کهن ترین کوههای دنیا در آسیا، گرینلند و شمال اروپا در بین آن سیستمهای قدیمی تر شرقی - غربی واقع شده اند. کوههای میانسال در گروه اطراف اقیانوس آرام و دومین سیستم اروپایی شرقی - غربی که حدوداً در همان زمان متولد شد قرار دارند. این برآمدگی عظیم تقریباً ده هزار مایل طول دارد، و از اروپا به داخل ارتفاعات وست ایندیز امتداد می یابد. جوانترین کوهها در سیستم کوه راکی قرار دارند، یعنی جایی که برای مدتهای مدید زمین مرتفع می گشت، تا به دنبال آن توسط دریا پوشیده گردد، گرچه برخی از زمینهای مرتفع تر به صورت جزیره باقی ماندند. به دنبال شکل یابی کوههای میانسال، ارتفاع یک منطقه واقعی کوهستانی افزایش یافت و متعاقباً توسط هنروری توأم عناصر طبیعت سرانجام به صورت کوههای کنونی راکی کنده کاری گردید.

ناحیه کنونی کوه راکی در آمریکای شمالی، ارتفاع اولیه زمین نیست. آن ارتفاع از مدتها پیش تاکنون توسط عمل فرسایش مسطح گردیده و سپس از نوار ارتفاع یافته است. رشته کوههای کنونی در جلو چیزی هستند که از بقایای رشته اولیه که مجدداً ارتفاع یافت باقی مانده اند. قله پایکز و قله لانگز نمونه های برجسته این فعالیت کوهی هستند که به دو نسل حیات کوهی یا بیشتر امتداد می یابند. این دو قله، تارک خود را طی چندین سیل قبل بر فراز آب نگاه داشتند.

از نظر زیست شناسی و نیز زمین شناسی، در زمین و زیر آب، این یک عصر پر رویداد و فعال بود. بر تعداد توتیای دریایی افزوده شد، در حالی که تعداد مرجانها و خارپوستان کاهش یافت. آمونیتها که در طول یک عصر پیشین از تأثیر عمده ای برخوردار بودند، نیز به سرعت تقلیل یافتند. در زمین جنگلهای سرخس به اندازه زیادی با کاج و سایر درختان امروزی شامل سرخ چوبهای غول پیکر جایگزین شدند. تا پایان این دوره، در حالی که پستاندار جفت دار هنوز تکامل نیافته است، صحنه بیولوژیک کاملاً برای ظهور نیاکان اولیه انواع آینده پستانداران، در یک عصر متعاقب، برقرار می گردد.

و بدین ترتیب یک عصر طولانی تکامل جهان که از ظهور اولیه حیات زمینی آغاز گشته و تا ایام تازه تر نیاکان بلافصل نوع انسان و شاخه های هم خانواده آن امتداد می یابد، به پایان می رسد. این عصر، *عصر کرتاسه*، پنجاه میلیون سال را می پوشاند و عصر پستانداران حیات زمینی را که دوره ای به طول یکصد میلیون سال را در بر گرفته و به نام *دوران مسوزوئیک* شناخته می شود به پایان می رساند.

[عرضه شده توسط یک حامل حیات نبادان که به سیتانیا گمارده شده و اکنون در یورنشیاعمل می نماید.]