

مقاله ۵۹

عصر حیات دریایی در یورنسیا

ما شروع تاریخ یورنسیا را چنین به حساب می‌آوریم که در حدود یک میلیارد سال پیش آغاز گشته و تا پنج دوره عمده امتداد یافته است:

۱- **عصر ماقبل حیات** تا چهار صد و پنجاه میلیون سال اول، حدوداً از زمانی که سیاره به اندازه کنونی آن دست یافت، تا هنگام برقراری حیات ادامه می‌یابد. دانشجویان شما این دوره را به عنوان **دوران آریئوزوئیک** نامیده‌اند.

۲- **عصر سرآغاز حیات** تا یکصد و پنجاه میلیون سال بعد امتداد می‌یابد. این دوره بین عصر پیشین ماقبل حیات یا تحولات عمده و دوره بعدی حیات بسیار پیشرفته تر دریایی قرار دارد. این دوره برای پژوهشگران شما به عنوان **دوران پروتروزوئیک** شناخته شده است.

۳- **عصر حیات دریایی** دو بیست و پنجاه میلیون سال بعد را در بر می‌گیرد و برای شما به بهترین صورت به نام **دوران پالئوزوئیک** شناخته شده است.

۴- **عصر اولیه حیات در خشکی** تا یکصد میلیون سال بعد امتداد می‌یابد و به صورت **دوران مسوزوئیک** شناخته شده است.

۵- **عصر پستانداران** پنجاه میلیون سال آخر را اشغال می‌کند. این عصر روزگاران اخیر به صورت **دوران سینوزوئیک** شناخته شده است.

بدین ترتیب عصر حیات دریایی در حدود یک چهارم تاریخ سیاره‌ای شما را می‌پوشاند. این عصر را می‌توان مجدداً به شش دوره طولانی تقسیم نمود، که هر یک توسط پیشرفته‌های مشخص در قلمرو ژئولوژیک و محدوده بیولوژیک، هر دو، تعیین ویژگی می‌گردد.

به تدریج که این عصر آغاز می‌گردد، کف دریاها، فلات گسترده قاره‌ای زیر آب، و حوزه‌های بیشمار کم عمق نزدیک به ساحل با گیاهان فراوان پوشیده شده‌اند. اشکال ساده‌تر و بدوی حیات حیوانی، پیش از این از ارگانسیم‌های گیاهی پیشین به وجود آمده‌اند، و ارگانسیم‌های اولیه حیوانی به تدریج راه خود را در امتداد خطوط گسترده ساحلی سرزمینهای متعدد گشوده‌اند، تا این که بسیاری از دریاها واقع در خشکی مملو از حیات بدوی دریایی گردند. از آنجایی که تعداد اندکی از این ارگانسیم‌های اولیه دارای صدف بودند، تعداد چندان زیادی از آنان به صورت فسیل محفوظ نمانده‌اند. با این حال صحنه برای فصول آغازین آن «کتاب سنگی» بزرگ حفظ سند حیات که در طول اعصار بعد به طور مرتب بر زمین نهاده شد، فراهم شده است.

قاره آمریکای شمالی در زمینه رسوبات حاوی فسیل متعلق به تمام عصر حیات دریایی به طرز عالی غنی است. حتی اولین و قدیمی‌ترین لایه‌ها از طریق رسوبات گسترده فرسایشی که به روشنی این دو مرحله توسعه سیاره‌ای را از هم جدا می‌سازد از لایه‌های بعدی دوره پیشین تفکیک شده‌اند.

۱- حیات اولیه دریایی در دریا‌های کم عمق عصر تریلوبیتها

تا شروع این دوره نسبتاً آرام در سطح زمین، حیات به دریا‌های گوناگون واقع در خشکی و خط ساحلی اقیانوس محدود شده است. با این وجود هنوز هیچ شکل از ارگانیسم متعلق به خشکی پدیدار نگشته است. حیوانات بدوی دریایی به خوبی مستقر شده‌اند و برای پیشرفت بعدی تکاملی آماده‌اند. آمیبها که در حوالی پایان دوره گذار پیشین ظهور نمودند، نمونه بقایافتگان این مرحله آغازین حیات حیوانی می‌باشند.

۴۰۰/۰۰۰/۰۰۰ سال پیش حیات دریایی، گیاهی و حیوانی، هر دو، نسبتاً به خوبی در تمامی دنیا پخش شده‌اند. آب و هوای دنیا اندکی گرمتر و یکنواخت‌تر می‌شود. کرانه‌های قاره‌های گوناگون، به ویژه آمریکای شمالی و جنوبی دچار یک سیل زدگی عمومی می‌شوند. اقیانوسهای جدیدی ظاهر می‌شوند، واحجام قدیمی‌تر آب بسیار بزرگ می‌شوند.

اکنون برای اولین بار زندگی گیاهی به آرامی بر روی زمین گسترش می‌یابد و به زودی در انطباق با یک زیستگاه غیر دریایی پیشرفت قابل ملاحظه‌ای می‌کند.

ناگهان و بدون طبقه‌بندی تباری اولین حیوانات چند سلولی ظاهر می‌شوند. تریلوبیتها تکامل یافته‌اند و برای مدت‌ها دریاها را تحت سیطره خود قرار می‌دهند. از نقطه نظر حیات دریایی این عصر تریلوبیتها است. در قسمت بعدی این قطعه زمان، بیشتر شمال آمریکا و اروپا از دریا بیرون آمد. پوسته زمین موقتاً ثبات یافت. کوهها، یا زمینهای مرتفع در امتداد سواحل اقیانوسهای اطلس و آرام در وست ایندیز و در جنوب اروپا سر بر کشیدند. تمامی ناحیه کارائیب بسیار مرتفع گشت.

۳۹۰/۰۰۰/۰۰۰ سال پیش زمین هنوز مرتفع بود. در قسمتهایی از شرق و غرب آمریکا و غرب اروپا لایه‌های سنگی که در طول این ایام در زمین قرار گرفتند ممکن است پیدا شوند، و اینها قدیمی‌ترین سنگهایی هستند که حاوی فسیلهای تریلوبیت می‌باشند. بسیاری خلیج‌های انگشت مانند دراز وجود داشتند که در میان توده‌های خشکی زمین راه یافته بودند. این سنگهای حاوی فسیل در این زمینها فرو نشسته‌اند.

ظرف چند میلیون سال اقیانوس آرام شروع به تهاجم به قاره‌های آمریکا نمود. نشست زمین عمدتاً به سبب تعدیل پوسته زمین بود، گرچه گسترش جانبی زمین، یا خزش قاره‌ای نیز یک عامل بود.

۳۸۰/۰۰۰/۰۰۰ سال پیش آسیا داشت نشست می‌کرد، و تمامی قاره‌های دیگر داشتند یک پدیداری کوتاه مدت را تجربه می‌کردند. اما همینطور که این دوره به جلو رفت، اقیانوس نوظهور اطلس در تمامی خطوط مجاور ساحلی پیشروی گسترده‌ای نمود. دریا‌های شمال اطلس یا وابسته به قطب شمال در آن هنگام به آبهای خلیج جنوب متصل بودند. وقتی که این دریای جنوبی به باریکه طولانی آپالاجیا وارد شد، موجهای آن بر فراز ناحیه شرقی در برابر کوههایی که به بلندی کوههای آلپ بودند شکست، اما به طور کلی قاره‌ها سرزمینهای پست غیر جالب توجهی بودند و به کلی فاقد زیبایی خوش منظره بودند.

رسوبات این اعصار از چهار گونه‌اند:

- ۱- جوش سنگها - موادی که در مجاورت خطوط ساحلی نشست کرده بودند.
- ۲- ماسه سنگها - رسوباتی که در آب کم عمق صورت گرفتند، اما در جایی که موجها برای جلوگیری از نشست گِل کافی بودند.
- ۳- سنگهای رس - رسوباتی که در آب عمیق‌تر و ساکن‌تر به وجود آمده بودند.

۴- سنگ آهک - شامل رسوبات صدفهای تریلوبیت در آب عمیق.

فسیل‌های تریلوبیت این ایام همسانیه‌های اساسی مشخصی را عرضه می‌دارند که مضافاً از تنوعات بارزی برخوردارند. حیوانات اولیه‌ای که از سه کاشت اولیه حیات به وجود آمدند از خصوصیات ویژه‌ای برخوردار بودند. آنهایی که در نیمکره غربی ظهور یافتند، از آنهایی که متعلق به گروه اروپایی - آسیایی و نوع استرالیایی یا استرالیایی - قطب جنوبی بودند اندکی متفاوت بودند.

۳۷۰/۰۰۰/۰۰۰ سال پیش زیر آب روی عظیم و تقریباً کامل آمریکای شمالی و جنوبی به وقوع پیوست و به دنبال آن آفریقا و استرالیا نیز به زیر آب فرو رفتند. تنها برخی از قسمتهای آمریکای شمالی بر فراز این دریاها کم عمق مربوط به دوران کامبرین باقی ماندند. پنج میلیون سال بعد، دریاها در مقابل زمین در حال بالاروی در حال عقب نشینی بودند. و تمامی این پدیده‌ها فروری و بالاروی زمین غیر نمایان بود و طی میلیونها سال به آرامی رخ می‌داد.

لایه‌های تریلوبیت حاوی فسیل این دوره در اینجا و آنجا در سراسر تمامی قاره‌ها به استثنای آسیای مرکزی رخ می‌نمایند. در بسیاری نواحی این سنگها افقی هستند، اما در کوهها به دلیل فشار و تاخوردگی مورب و کج و معوج می‌باشند. و چنین فشاری در بسیاری جاها مشخصه اولیه این رسوبات را تغییر داده است. ماسه سنگ به کوارتز تبدیل گشته، سنگ رس به سنگ لوح تغییر یافته، حال آن که سنگ آهک به سنگ مرمر تبدیل شده است.

۳۶۰/۰۰۰/۰۰۰ سال پیش زمین هنوز در حال بالاروی بود. آمریکای شمالی و جنوبی به خوبی بالا بودند. غرب اروپا و جزایر بریتانیا در حال پدیدار شدن بودند، به استثنای قسمتهایی از ویلز که عمیقاً در زیر آب قرار داشت. طی این اعصار لایه‌های بزرگی از یخ وجود نداشتند. رسوبات فرضی دوران یخبندان که در رابطه با این لایه‌ها در اروپا، آفریقا، چین و استرالیا ظاهر گشتند، به سبب کوههای منفرد یخ یا به علت جابجایی واریزه‌های مخروطی متعلق به دوران بعد می‌باشند. آب و هوای دنیا، اقیانوسی بود نه قاره‌ای. دریاهای جنوبی در آن هنگام نسبت به حال گرمتر بودند، و به سوی شمال در ورای آمریکای شمالی تانواحی قطبی امتداد می‌یافتند. جریان گلف استریم روی قسمت مرکزی آمریکای شمالی جاری بود، و با تغییر مسیر به سوی شرق، سواحل گرینلند را شستشو داده و گرم می‌بخشید، و آن قاره اکنون پوشیده از یخ راه یک بهشت راستین گرمسیری تبدیل می‌کرد. حیات دریایی بسیار شبیه دنیای آن سو بود و شامل خزهای دریایی، ارگانسیمهای تک سلولی، اسفنجهای ساده، تریلوبیتها و سایر سخت پوستان - میگوها، خرچنگها و لابسترها - می‌شد. سه هزار نوع مختلف بازو پیمان در پایان این دوره ظاهر شدند، که فقط دویست نوع آنها بقا یافته‌اند. این حیوانات نمایانگر تنوع حیات اولیه می‌باشند که تا زمان کنونی عملاً بدون تغییر باقی مانده است.

اما تریلوبیتها مخلوقات زنده غالب بودند. آنها حیواناتی دارای جنسیت بودند و در بسیاری اشکال وجود داشتند. آنها که شناگران ضعیفی بودند، به کندی در آب شناور مانده یا در امتداد کف دریاها می‌خزیدند و هنگامی که توسط دشمنان بعداً ظهور یافته خود مورد حمله واقع می‌شدند به حالت دفاعی چنبره می‌زدند. آنها از دو اینچ تا یک فوت رشد کرده و به صورت چهار گروه مشخص تکوین یافتند: گوشتخواران، گیاهخواران، همه چیز خواران و «گل خواران». توانایی گروه آخر عمدتاً برای بقا از طریق ماده غیر ارگانیک - از آنجا که آخرین حیوان چند سلولی بودند که از این توان برخوردار بودند - افزایش زیاد و بقای طولانی آنها را روشن می‌سازد. این تصویر بیولوژیک یورنیشیا، در پایان آن دوره طولانی تاریخ دنیا بود و پنجاه میلیون سال را دربر می‌گرفت. این دوره توسط زمین شناسان شما به عنوان دوران کامبرین تعیین شده است.

۱- اولین مرحله سیل قاره‌ای عصر حیوان بی‌مه‌ره

پدیده‌ی ادواری مرتفع شدن و فرو رفتن زمین، ویژه‌ی این ایام، تماماً تدریجی و غیر نمایان بود، و با عمل آتشفشانی کمی همراه بوده و یا اصلاً نبود. در سراسر تمامی این مرتفع شدن‌ها و فرو رویهای بی‌درپی زمین، قاره‌ی آسیایی مادر به طور کامل در تاریخ سایر خشکیهای زمین سهیم نگشت. اوسیل زدگیهای بسیاری را به طور ویژه در تاریخ اولیه‌ی خود تجربه نمود، و ابتدا در یک سو و سپس به سوی دیگر دچار فرو روی گردید، اما این قاره رسوبات صخره‌ای هماهنگی را که ممکن است در سایر قاره‌ها کشف شوند عرضه نمی‌دارد. در روزگاران اخیر آسیایابناثبات‌ترین قاره‌ی تمامی توده‌های خشکی بوده است.

۳۵۰/۰۰۰/۰۰۰ سال پیش ناظر آغاز دوره‌ی بزرگ سیل تمامی قاره‌ها به استثنای آسیای مرکزی بود. توده‌های زمین مکرراً با آب پوشیده شدند. فقط نواحی مرتفع ساحلی برفراز این دریاها کم عمق ولی گسترده در حال نوسان واقع در خشکی باقی ماندند. سه سیل بزرگ این دوره را تعیین و ویژگی می‌نمود، اما پیش از این که پایان پذیرد، قاره‌ها مجدداً سربرافراشتند، و مجموع پدیداری زمین پانزده درصد بیش از آنچه اکنون هست بود. ناحیه‌ی کارائیب بسیار مرتفع بود. این دوره به خوبی در اروپا تعیین نشده است، زیرا نوسانات زمین کمتر بودند، در حالی که عمل آتشفشانی پایدارتر بود.

۳۴۰/۰۰۰/۰۰۰ سال پیش فرو روی گسترده‌ی دیگری به جز در آسیا و استرالیا در خشکی به وقوع پیوست. آبهای اقیانوسهای دنیا عموماً یکپارچه بودند. این یک عصر بزرگ سنگ آهک بود و مقدار زیادی از سنگ آن با جلبکهای آهکی پنهان بنا شده بود.

چند میلیون سال بعد از آن بخشهای بزرگی از قاره‌های آمریکا و اروپا شروع به پدیداری از میان آب کردند. در نیمکره‌ی غربی فقط یک بازوی اقیانوس آرام روی مکزیک و نواحی کوه راکی کنونی باقی ماند، اما نزدیک به پایان این دوره سواحل اقیانوسهای اطلس و آرام مجدداً شروع به نشست کردند.

۳۳۰/۰۰۰/۰۰۰ سال پیش آغاز یک دوره زمان نسبتاً آرام را در سراسر دنیا نشان می‌کند، با زمین بسیاری که دوباره برفراز آب قرار داشت. تنها استثنا برای این دوران سلطه‌ی آرامش خاکی، فوران آتشفشان بزرگ آمریکای شمالی در شرق کنتاکی، یکی از بزرگترین فعالیتهای منفرد آتشفشانی که دنیا تا کنون شناخته است، بود. خاکسترهای این آتشفشان پانصد مایل مربع و عمق پانزده تا بیست فوت را پوشانید.

۳۲۰/۰۰۰/۰۰۰ سال پیش سومین سیل عمده‌ی متعلق به این دوره رخ داد. آبهای این سیل، ضمن این که در جهت‌های بسیار در تمامی قاره‌های آمریکا و اروپا هر چه بیشتر گسترش می‌یافت، تمامی زمینی را که سیل بزرگ پیشین زیر آب فرو برده بود تحت پوشش قرار داد. شرق آمریکای شمالی و غرب اروپا بین ۱۰۰۰ تا ۱۵۰۰۰ فوت زیر آب قرار داشتند.

۳۱۰/۰۰۰/۰۰۰ سال پیش توده‌های خشکی دنیا، به استثنای قسمتهای جنوبی آمریکای شمالی، دوباره به خوبی بالا بودند. مکزیک پدیدار گردید، و بدین ترتیب دریای خلیج که از آن هنگام هویت خود را حفظ نموده است، ایجاد گردید.

حیات این دوره به تکامل خویش ادامه می‌دهد. دنیا یکبار دیگر ساکت و نسبتاً آرام است. آب و هوا معتدل و یکسواخت باقی می‌ماند. گیاهان زمینی بیشتر و بیشتر از سواحل دریا فاصله می‌گیرند. الگوهای حیات به خوبی تکوین یافته‌اند، گر چه برخی فسیلهای گیاهی متعلق به این ایام یافت می‌شوند.

این عصر بزرگ تکامل ارگانیسمی فردی حیوانی بود، گر چه بسیاری از تغییرات اساسی نظیر گذار از گیاه به حیوان قبلاً به وقوع پیوسته بود. جانداران گیاهی تا نقطه‌ای تکامل یافتند که هر نوع از حیات تحت طبقه‌بندی

مهره داران در فسیلهای آن سنگهایی که در طول این ایام بر زمین نقش بستند ارائه گردید. اما تمامی این حیوانات، ارگانیس‌های دریایی بودند. هیچ حیوان زمینی هنوز پدیدار نگشته بود، به استثنای تعداد معدودی از انواع کرم‌ها که در امتداد سواحل دریادر زمین نقب زده بودند، و گیاهان زمینی نیز هنوز در سراسر قاره‌ها گسترش نیافته بودند. هنوز وجود دی‌اکسید کربن بسیار زیاد در هوا اجازه وجود استنشاق کنندگان از هوا را نمی‌داد. اساساً، تمامی حیوانات به جز برخی از حیوانات بدوی تر برای وجود خویش به طور مستقیم یا غیر مستقیم به زندگی گیاهی وابسته‌اند.

تریلوبیتها هنوز به چشم می‌خوردند. این حیوانات کوچک در دهها هزار شکل وجود داشتند و نیاکان سخت پوستان امروزی بودند. برخی از تریلوبیتها از بیست و پنج تا چهار هزار چشم بسیار کوچک داشتند. سایرین چشمان نارس داشتند. همینطور که این دوره به پایان رسید، تریلوبیتها با چندین شکل از جانوران بی‌مهره در سلطه بر دریاها سهمیم بودند. اما آنها در طول آغاز دوره بعدی به کلی نابود شدند.

جلبک‌هایی که از خود آهک ترشح می‌کردند در همه جا گسترده بودند. هزاران نوع از نیاکان اولیه مرجانها وجود داشتند. کرم‌های دریایی فراوان بودند، و تنوعات بسیاری از چترهای دریایی وجود داشتند که از آن هنگام تا کنون از بین رفته‌اند. مرجانها و انواع بعدی اسفنجها پدیدار گشتند. جانوران پابر سر به خوبی تکامل یافته بودند، و به صورت نوتیلوس مرواریدی، اختاپوس، سپیداج و ماهی مرکب بقا یافته بودند.

انواع بسیاری از حیوانات صدف دار وجود داشتند، اما در آن هنگام صدفهای آنان همچون اعصار بعد برای مقاصد تدافعی مورد نیاز نبودند. جانوران شکم پا در آبهای دریاها کهن حضور داشتند، و شامل حلزونهای تک صدفی پرما، صدفهای پیرابند و حلزونهای معمولی می‌شدند. جانوران دولایی شکم پا از میان میلیونها سال گذر کرده‌اند، بسیار به همان شکلی که در آن هنگام وجود داشتند، و شامل ماسکله‌ها، کلمها، اویسترها و اسکالوپها می‌شوند. ارگانیس‌های پشت صدفی نیز تکامل یافتند، و این بازو پایان در آن آبهای کهن درست به همان شکلی که امروز وجود دارند زندگی می‌کردند. آنها همچنین از مکانیس‌های مفصلی، شکافدار و انواع دیگر ترتیبات تدافعی خود برخوردار بودند.

بدین ترتیب داستان تکاملی دومین دوره بزرگ حیات دریایی که برای زیست‌شناسان شما به عنوان *اوردوویچی* شناخته شده است پایان می‌پذیرد.

۳- مرحله دوم سیلابهای بزرگ دوره مرجانها - عصر بازو پایان

۳۰۰/۰۰۰/۰۰۰ سال پیش دوره بزرگ دیگری از زیر آب روی زمین آغاز گشت. فراروی دریاها باستانی دوران سیلورین به سوی جنوب و شمال احاطه ساختن بیشتر اروپا و شمال آمریکا را آماده نمود. زمین به اندازه زیادی از سطح دریا بالا نرفته بود. از این رو در حول و حوش خطوط ساحلی ته‌نشینی زیادی رخ نداد. دریاها مملو از حیات آهکی - صدفی بودند، و سقوط این صدفها به کف دریا تدریجاً لایه‌های بسیار ضخیمی از سنگ آهک ایجاد نمود. این اولین ته‌نشینی گسترده سنگ آهک می‌باشد، و عملاً تمامی اروپا و شمال آمریکا را در بر می‌گیرد، اما فقط در مکانهای اندکی در سطح زمین ظاهر می‌شود. ضخامت این لایه صخره‌ای کهن به حدود یک هزار فوت بالغ می‌شود، اما بسیاری از این رسوبات از آن هنگام تا کنون از طریق خم شدن، بالا آمدگی شدید زمین و گسستگی، به حد زیادی کج و معوج شده‌اند، و بسیاری به کوارتز، سنگ رس و سنگ مرمر تبدیل گشته‌اند. هیچ سنگ آتش یا گدازه آتشفشانی در لایه‌های سنگی این دوره یافت نمی‌شود، به استثنای آنهایی که متعلق

به آتشفشانهای بزرگ جنوب اروپا و شرق ایالت مین و جریانات مذاب آتشفشانی استان کیک می باشند. عمل آتشفشانی به حد زیادی سپری شده بود. این اوج رسوبات عظیم آب بود. مقدار کمی کوه سازی رخ می داد و با این که از آن خبری نبود.

۲۹۰/۰۰۰/۰۰۰ سال پیش دریا به حد زیادی از قاره ها عقب کشیده بود، و کف اقیانوسهای اطراف در حال نشست بودند. توده های زمین به اندازه اندکی تغییر نمودند، تا این که دوباره به زیر آب فرو رفتند. حرکات اولیه کوههای تمامی قاره ها داشت شروع می شد، و بزرگترین این دگرگونیهای پوسته ای، هیمالیای آسیا و کوههای بزرگ اسکاتلند بودند که از ایرلند تا اسکاتلند و تاسیپیتزبرگن امتداد می یافتند. در رسوبات این عصر است که گاز، نفت، روی و سرب زیادی یافت می شوند. نفت و گاز از انباشتهای عظیم ماده گیاهی و حیوانی از زمان زیر آب روی قبلی زمین به دوران بعد انتقال یافته، در حالی که رسوبات معدنی نمایانگر ته نشینی احجام راکد آب می باشند. بسیاری از رسوبات سنگهای نمکی به این دوره تعلق دارند. تریلوبیتها به سرعت تقلیل یافتند، و مرکز صحنه توسط نرم تنان بزرگتر یا جانوران پایه سر اشغال گردید. این حیوانات تادرازی پانزده فوت و پهنای یک فوت رشد کردند و حکمرانان دریاها گشتند. این نوع از حیوانات به **طور ناگهانی** ظاهر شدند و بر حیات دریایی سلطه یافتند.

فعالیت بزرگ آتشفشانی این عصر در ناحیه اروپا بود. برای میلیونها میلیون سال چنین فورانات شدید و گسترده آن طور که در اطراف ناحیه باریک مدیترانه و به ویژه در همسایگی جزایر بریتانیا رخ داد به وقوع نپیوسته بود. این جریان مواد مذاب آتشفشانی امروزه در ناحیه جزایر بریتانیا به صورت لایه های متناوب گدازه های آتشفشانی و تخته سنگ با ضخامت ۲۵۰۰۰ فوت ظاهر می شود. این تخته سنگها توسط جریانات متناوب گدازه های آتشفشانی که بر روی کف کم عمق دریا پخش شدند بر زمین نهاده شدند، و بدین ترتیب میان رسوبات سنگی پراکنده شدند، و تمامی این متعاقباً بر فراز سطح دریا واقع شد. زمین لرزه های شدید در شمال اروپا به ویژه در اسکاتلند به وقوع پیوست.

آب و هوای اقیانوس معتدل و یکنواخت باقی ماند و دریاهای گرم، سواحل سرزمینهای قطبی را شستشو دادند. فسیلهای بازو پایان و سایر اشکال حیات دریایی ممکن است در این رسوبات تا قطب شمال پیدا شوند. شکم پایان، بازو پایان، اسفنجها و مرجانهای آسنگ ساز به از دیاد ادامه دادند.

پایان این دوره شاهد دومین پیشروی دریاهای دوران سیلورین به همراه در هم آمیختن دیگر آبهای اقیانوسهای جنوبی و شمالی می باشد. پابر سران حیات دریایی را تحت سلطه خویش دارند، حال آن که اشکال مربوط حیات به طور تدریجی پدیدار گشته و متمایز می شوند.

۲۸۰/۰۰۰/۰۰۰ سال پیش قاره ها به اندازه زیادی از دومین سیلابهای سیلورین بیرون آمده بودند. رسوبات صخره ای این زیر آب روی در شمال آمریکا به عنوان سنگ آهک نیاگارا شناخته می شوند، زیرا این لایه صخره ای است که آبشار نیاگارا روی آن جاری است. این لایه سنگی از کوههای شرقی تا ناحیه دره میسی سیپی امتداد می یابد، اما به جز به سمت جنوب، بیشتر به سوی غرب امتداد نمی یابد. چندین لایه بر روی کانادا، قسمتهایی از آمریکای جنوبی، استرالیا و بیشتر اروپا امتداد می یابد و حد متوسط ضخامت این زیر چین نیاگارا در حدود ششصد فوت می باشد. بلافاصله بر روی ته نشست نیاگارا، در بسیاری نواحی مجموعه ای از جوش سنگ، سنگ رس، و سنگ نمک را می توان یافت. این انباشت ثانویه رسوبات می باشد. این نمک در مردابهای بزرگی که به طور متناوب به سمت دریا گشوده شده و سپس قطع گردیدند ته نشین گردید، به طوری که با رسوب نمک، به همراه مواد دیگری که در محلول نگاه داشته شده بودند، تبخیر رخ داد. در برخی نواحی این لایه های سنگی نمک هفتاد فوت ضخامت دارند.

آب و هوا یکنواخت و معتدل است، و فسیلهای دریایی در نواحی قطب شمال بر زمین نهاده شدند. اما تا پایان

این دوره دریاها آنقدر به حد زیاد شور هستند که حیات کمی بقا می‌یابد. در حوالی پایان زیر آب روی دوران پایانی سیلورین، آنطور که توسط رسوبات سوسنی شکل سنگ آهک نمایان است، تعداد خارپوستان - سوسنه‌های سنگی آبی - به اندازه زیادی افزایش می‌یابد. تریلوبیتها تقریباً از میان رفته‌اند و جانوران نرم تن به پادشاهی خود بر دریاها ادامه می‌دهند. ساختار مرجان - آبسنگ به قدر زیادی افزایش می‌یابد. در طی این عصر در مناطق مساعدتر ابتدا عقربهای بدوی آبی پدیدار می‌شوند. به زودی بعد از آن، و به طور ناگهانی عقربهای واقعی - استنشاق کنندگان واقعی هوا - ظاهر می‌شوند. این تحولات سومین دوره حیات دریایی را خاتمه داده و بیست و پنج میلیون سال را می‌پوشاند و برای پژوهشگران شما به عنوان دوره سیلورین شناخته شده است.

۴- مرحله بزرگ پدیداری زمین دوره حیات گیاهی در زمین عصر ماهیان

در پیکار طولانی بین زمین و آب، برای مدتهای طویل دریا به طور نسبی پیروز بوده است، اما روزگاران پیروزی زمین درست در پیش است. و رانش‌های قاره‌ای هنوز جلو نرفته‌اند، اما گاهی اوقات عملاً تمامی زمینهای کره زمین از طریق باریکه‌های آبی و پلهای باریک زمینی به هم متصل هستند. به تدریج که زمین از آخرین سیلاب دوران سیلورین بیرون می‌آید، یک دوره مهم در تکامل دنیا و تکوین حیات به پایان می‌رسد. این طلیعه یک عصر نوین در کره زمین است. منظره عربان و غیر جذاب ایام پیشین با سرسبزی خرم پوشانیده می‌شود، و اولین جنگلهای باشکوه به زودی پدیدار خواهند گشت. حیات دریایی این عصر به سبب جدایی انواع اولیه، بسیار متنوع بود، اما بعدها تمامی این انواع مختلف در هم آمیخته و به صورت مشترک زیست می‌کردند. جانوران بازویا در همان اوایل به نقطه اوج تکامل خود رسیده و بند پایان جانشین آنان شدند، و سرخابها برای اولین بار ظاهر شدند. اما بزرگترین رویداد ظهور ناگهانی خانواده ماهی بود. این عصر ماهیان گشت، آن دوره تاریخ دنیا که بانوع حیوان مهره دار تعیین ویژگی می‌شد. ۲۷۰/۰۰۰/۰۰۰ سال پیش قاره‌ها همگی بر فراز آب قرار داشتند. در میلیونها میلیون سال این چنین زمین فراوانی در یک زمان بر فراز آب قرار نداشت. این یکی از بزرگترین ادوار پدیداری زمین در تمامی تاریخ دنیا بود. پنج میلیون سال بعد سرزمینهای آمریکای شمالی و جنوبی، اروپا، آفریقا، شمال آسیا و استرالیا برای مدت کوتاهی دچار سیل زدگی شدند. در آمریکای شمالی زیر آب روی زمین گهگاهی تقریباً کامل می‌شد و لایه‌های سنگ آهک حاصل از آن ضخامتی به اندازه ۵۰۰ تا ۵۰۰ فوت دارند. این دریاهای گوناگون متعلق به دوران دئون در ابتدا در یک جهت و سپس به جهت دیگر امتداد یافتند، طوری که دریای پهناور داخلی آمریکای شمالی وابسته به قطب شمال از طریق شمال کالیفرنیا یک مسیر خروجی به سوی اقیانوس آرام پیدا نمود. ۲۶۰/۰۰۰/۰۰۰ سال پیش نزدیک به پایان این دوره فرو رفتگی زمین، قسمتی از شمال آمریکا با دریاهایی که با آبهای اقیانوس آرام، اطلس، قطب شمال و خلیج ارتباطی همزمان داشتند پوشیده گشت. میانگین ضخامت رسوبات این مراحل بعدی اولین سیل دوران دئون در حدود یک هزار فوت می‌باشد. آبسنگهای مرجانی که این ایام را تعیین ویژگی می‌نمایند نمایانگر این هستند که دریاهای واقع در خشکی زلال و کم عمق بودند. چنین رسوبات مرجانی در کناره‌های رودخانه اوهایو در نزدیکی لویی ویل، کنتاکی، نمایانند و در حدود یکصد فوت ضخامت دارند و شامل بیش از دویست نوع مختلف می‌باشند. این ساختارهای مرجانی تا کانادا و شمال اروپا و تا

نواحی قطب شمال امتداد می‌یابند.

به دنبال این زیر آب رویها، بسیاری از خطوط ساحلی به میزان قابل ملاحظه‌ای مرتفع شدند، طوری که رسوبات پیشین با گِل و سنگ رس پوشیده شدند. همچنین یک لایه قرمز ماسه سنگ وجود دارد که مشخص کننده یکی از رسوبات متعلق به دوران دِوَن می‌باشد، و این لایه قرمز روی بیشتر سطح کره زمین وسعت یافته و در شمال و جنوب آمریکا، اروپا، روسیه، چین، آفریقا و استرالیا پیدا می‌شود. چنین رسوبات قرمز رنگ حاکی از شرایط بایر و نیمه بایر می‌باشند، اما آب و هوای این دوره هنوز معتدل و یکنواخت بود.

در سراسر تمامی این دوره سرزمین جنوب شرقی جزیره سینه سیناتی کاملاً بالای آب باقی ماند. اما بخش عمده غرب اروپا به علاوه جزایر بریتانیا زیر آب فرو رفتند. در ویلز، آلمان و سایر نقاط اروپا سنگهای دوران دِوَن ۲۰۰۰ فوت ضخامت دارند.

۲۵۰/۰۰۰/۰۰۰ سال پیش شاهد ظهور خانواده ماهیان، مهره داران، یکی از مهمترین مراحل در کل تکامل

ماقبل انسان بود.

بندپایان، باسخت پوستان، نیاکان اولین مهره داران بودند. پیش قراولان خانواده ماهیان دنیای تغییر یافته بندپا بودند. یکی یک بدن دراز داشت که سر را به دم وصل می‌کرد، حال آن که دیگری یک ماقبل ماهی بدون ستون فقرات و بی آراره بود. اما هنگامی که ماهیان، اولین مهره داران دنیای حیوانات، به طور ناگهانی از شمال پدیدار گشتند، این انواع اولیه به سرعت نابود شدند.

بسیاری از بزرگترین ماهیان واقعی به این عصر تعلق دارند. و برخی از اقسام دنداندار بیست و پنج تاسی فوت درازا دارند. کوسه ماهیان امروزی از بقا یافتگان این ماهیان دوران باستان هستند. ماهیان شش دار و زره دار به نقطه اوج تکامل خود رسیدند، و پیش از آن که این دوره به پایان رسد، ماهیان با آبهای شیرین و شور هر دو انطباق یافته بودند.

بسترهای واقعی استخوان شامل دندان و اسکلت ماهی در رسوباتی که در نزدیکی پایان این دوره در زمین گذاشته شده ممکن است یافت شوند، و بسترهای غنی فسفیل در امتداد ساحل کالیفرنیا واقع شده‌اند، زیرا بسیاری خلیجهای محفوظ متعلق به اقیانوس آرام به داخل سرزمین آن ناحیه امتداد یافتند.

کره زمین به سرعت با انواع جدید گیاهان زمینی پوشیده می‌شد. تا این هنگام به جز در حول و حوش لبه آب گیاهان اندکی در زمین می‌رویدند. آنگاه، و به طور ناگهانی خانواده بارور سرخس ظاهر گشت و سریعاً روی سطح به سرعت پدیدار شونده زمین در تمامی قسمت‌های دنیا گسترش یافت. به زودی انواع و اقسام درختان، به ضخامت دو فوت و ارتفاع چهل فوت پدیدار گشتند. بعدها برگ درختان نمو یافتند، اما این تنوعات اولیه فقط شاخ و برگ ابتدایی داشتند. گیاهان کوچکتر بسیاری وجود داشتند، اما فسیلهای آنها یافت نمی‌شوند، زیرا آنها معمولاً توسط باکتریهایی که باز هم پیش از آن ظاهر گشتند نابود شدند.

همینطور که زمین سر بر آورد، آمریکای شمالی از طریق پلهای زمینی که تا گرینلند امتداد می‌یافتند به اروپا وصل شد. و امروزه گرینلند بقایای این گیاهان اولیه زمینی را در زیر پوشش یخی خود حفظ کرده است.

۲۴۰/۰۰۰/۰۰۰ میلیون سال پیش زمین روی قسمتهایی از اروپا و شمال و جنوب آمریکا هر دو شروع به فروکش نمود. این فروروی ظهور آخرین و کوچکترین سیلابهای گسترده دوره دِوَن را نشان نمود. دریاهای قطب شمال مجدداً روی بخش عمده آمریکای شمالی به سوی جنوب حرکت نمودند. اقیانوس اطلس قسمت بزرگی از اروپا و غرب آسیا را زیر آب فرو برد، در حالی که جنوب اقیانوس آرام بیشتر هند را پوشانید. این زیر آب روی در پدیداری خویش آهسته بود و به همان اندازه نیز در عقب نشینی کند بود. کوههای کتز کیل در امتداد کناره غربی رودخانه هادسن یکی از بزرگترین بناهای ژئولوژیک این دوره هستند که در سطح آمریکای شمالی یافت می‌شوند.

۲۳۰/۰۰۰/۰۰۰ سال پیش دریاها همچنان به عقب نشینی خود ادامه می دادند. بیشتر آمریکای شمالی بر فراز آب قرار داشت، و فعالیت آتشفشانی بزرگی در ناحیه سنت لارنس رخ داد. کوه روبال در مونترآل گردنه فرسایش یافته یکی از این آتشفشانهاست. رسوبات سرتاسر این دوره به خوبی در کوههای آپالچی آمریکای شمالی نمایان است، یعنی جایی که رودخانه ساسکوهانا با ایجاد یک دره این لایه های پی در پی را که ضخامتی بیش از ۱۳۰۰۰ فوت به دست آورده، در معرض دید قرار داده است.

مرتفع شدن قاره ها ادامه می یافت، و اتمسفر از اکسیژن سرشار می گشت. کره زمین با جنگلهای پهناور سرخس به ارتفاع یکصد فوت و با درختان خاص آن روزگاران پوشیده می گشت. جنگلهای خاموش بودند، هیچ صدایی شنیده نمی شد، نه حتی صدای خش خش برگ، زیرا چنین درختانی هیچ برگی نداشتند.

و بدین ترتیب یکی از طولانی ترین ادوار تکامل حیات دریایی، **عصر ماهیان**، پایان پذیرفت. این دوره از تاریخ دنیا تقریباً پنجاه میلیون سال طول کشید و برای پژوهشگران شما به عنوان **دوران دیون** شناخته شده است.

۵- مرحله تغییر پوسته ای دوره کربن زای جنگل سرخس عصر قورباغه ها

ظهور ماهی در طول دوره پیشین نشانگر اوج تکامل حیات دریایی است. از این نقطه به بعد تکامل حیات زمینی به طور فزاینده ای مهم می شود. و این دوره با برقراری این مرحله تقریباً ایده آل برای ظهور اولین حیوانات متعلق به خشکی گشایش می یابد.

۲۲۰/۰۰۰/۰۰۰ سال پیش بسیاری از مناطق قاره ای خشکی، شامل بیشتر شمال آمریکا بر فراز آب قرار داشتند. زمین از گیاهان پرپریایه پوشیده گشت. این در حقیقت **عصر سرخسان** بود. دی اکسید کربن هنوز در اتمسفر موجود بود، اما به میزان کاهش یابنده.

مدت کوتاهی بعد از آن قسمت مرکزی شمال آمریکا زیر آب فرورفت و دو دریای بزرگ داخل خشکی ایجاد نمود. مناطق کوهستانی ساحلی در اقیانوس آرام و اطلس هر دو درست در ماورای خطوط ساحلی کنونی واقع شده بودند. این دو دریای اکنون به هم پیوسته اشکال مختلف حیات خویش را در هم آمیختند، و وصلت این جانداران دریایی آغاز افول سریع و جهانی حیات دریایی و گشایش دوره بعدی حیات زمینی را نشان نمود.

۲۱۰/۰۰۰/۰۰۰ سال پیش دریاها ی حاوی آب گرم قطب شمال بیشتر شمال آمریکا و اروپا را می پوشانیدند. آبهای قطب جنوب آمریکای جنوبی و استرالیا را زیر آب فرو بردند، ضمن آن که آفریقا و آسیا هر دو بسیار مرتفع گردیدند.

هنگامی که دریاها در فراز خویش بودند، یک تحول جدید تکاملی به **طور ناگهانی** به وقوع پیوست. به ناگاه اولین حیوانات زمینی ظاهر شدند. انواع بیشتری از این حیوانات وجود داشتند که قادر بودند روی زمین یا در آب زندگی کنند. این جانوران دو زیستی که هوا تنفس می کردند از بند پایان، که آبدانهایشان به شکل شش تکامل یافته بود، به وجود آمدند.

از آبهای شور دریاها حلزونها، عقربها و قورباغه ها به روی زمین خزیدند. امروزه قورباغه ها هنوز در آب تخم گذاری می کنند، و نوزادان آنان بدو به صورت ماهیان کوچک، بچه وزغها، وجود دارند. این دوره به خوبی می تواند به عنوان **عصر قورباغه ها** شناخته شود.

بلافاصله بعد از آن ابتدا پشه ها ظاهر شدند، و به همراه عنکبوتان، عقربها، سوسکها، جیرجیرکها و ملخها فوراً

در قاره‌های دنیا پراکنده شدند. سنجاقک‌های اینچ درازا داشتند. هزار نوع سوسک به وجود آمد، و برخی تا درازای چهار اینچ رشد کردند.

دو گروه از خارپوستان به طور خاص به خوبی تکوین یافتند، و آنها در واقع فسیلهای راهنمای این عصر هستند. کوسه ماهیان بزرگی که از صدفها تغذیه می‌کردند نیز بسیار تکامل یافتند و برای بیش از پنج میلیون سال اقیانوسها را تحت سلطه خود در آوردند. آب و هوا هنوز معتدل و یکنواخت بود. حیات دریایی به قدر اندکی تغییر یافته بود. ماهیان آب شیرین در حال تکوین و تریلوبیتها به انقراض نزدیک می‌شدند. مرجانها قلیل بودند و سنگ آهک بسیاری توسط خارپوستان ساخته می‌شد. سنگ آهکهای بهتر ساختمانی در طی این دوره روی زمین نهاده شدند.

آبهای بسیاری از دریاها در خشکی آنقدر به حد زیاد با آهک و مواد معدنی دیگر اشباع بودند که مخمل پیشرفت و پیدایش بسیاری از انواع حیات دریایی بودند. سرانجام دریاها در نتیجه رسوب گسترده سنگ که در برخی جاها شامل روی و سرب می‌شد تصفیه شدند.

رسوبات این عصر اولیه کربن زا بین ۵۰۰ تا ۲۰۰۰ فوت ضخامت دارند و شامل ماسه سنگ، رس و سنگ آهک می‌باشند. قدیمی‌ترین لایه‌ها شامل فسیلهای حیوانات زمینی و دریایی و نیز گیاهان به همراه رسوبات زیاد سنگریزه‌ها و آبگیرها می‌باشند. ذغال سنگ قابل حفاری کمی در این لایه‌های قدیمی تر پیدا می‌شود. این رسوبات در سراسر اروپا بسیار شبیه آنهایی هستند که در آمریکای شمالی در زمین نهاده شدند.

نزدیک به پایان این دوره سرزمین آمریکای شمالی شروع به سر بر آوردن نمود. وقفه کوتاهی پدیدار گشت، و دریا در حدود نیمی از بسترهای پیشین خود را دوباره پوشانید. این یک زیر آب روی کوتاه بود، و بیشتر زمین به زودی کاملاً بر فراز آب قرار گرفت. آمریکای جنوبی هنوز از طریق آفریقا با اروپا مرتبط بود.

این دوره شاهد آغاز کوههای وژ، جنگل سیاه و اورال بود. بن کوههای دیگر و قدیمی‌تر در سراسر بریتانیای کبیر و اروپا یافت می‌شود.

۲۰۰/۰۰۰/۰۰۰ سال پیش مراحل واقعا فعال دوره کربن زا آغاز گردید. برای بیست میلیون سال پیش از این زمان، رسوبات قدیمی تر ذغال سنگ داشتند روی زمین نهاده می‌شدند، اما اکنون فعالیتها گسترده تر شکل دهنده ذغال سنگ در شرف وقوع بودند. طول دوره واقعی ته‌نشینی ذغال سنگ اندکی بیش از بیست و پنج میلیون سال بود.

زمین به سبب تغییر سطح دریا که علت آن فعالیتهای کف اقیانوس بود متناوباً بالا و پایین می‌رفت. این پیرایشانی پوسته‌ای - ثبات و سر بر آوردن زمین - در رابطه با رویش پر بار گیاهی مردابهای ساحلی به تولید رسوبات گسترده ذغال سنگ کمک نمود. این امر موجب گشته که این دوره به عنوان دوره کربن زا شناخته شود. و آب و هوادر سراسر دنیا هنوز معتدل بود.

لایه‌های ذغال سنگ به طور متناوب با سنگ رس، آجر سنگ و جوش سنگ قرار دارند. ضخامت این بسترهای ذغال سنگ در مرکز و شرق ایالات متحده بین چهل تا پنجاه فوت متغیر است. اما بسیاری از این رسوبات در طول ارتفاع یافتن‌های متعاقب زمین شستشو یافته و از بین رفتند. در برخی از قسمت‌های آمریکای شمالی و اروپا لایه‌های حاوی ذغال سنگ ۱۸۰۰۰ فوت ضخامت دارند.

وجود ریشه‌های درختان هم‌بند که در زیر بسترهای کنونی ذغال سنگ در خاک رس رویدند، نشانگر این است که ذغال سنگ دقیقاً در همان جایی که اکنون یافت می‌شود شکل گرفت. ذغال سنگ، بقایای محفوظ مانده در آب و تعدیل یافته با فشار رشته گیاهانی است که در لجن زارها و سواحل مردابهای این عصر بسیار دور رویدند. لایه‌های ذغال سنگ اغلب حاوی گاز و نفت می‌باشند. بسترهای مواد گیاهی پوسیده، بقایای رویش سابق گیاهان، اگر در معرض فشار و حرارت مناسب قرار گیرند، به نوعی از ذغال سنگ تبدیل می‌شوند.

آنتراسیت نسبت به سایر ذغال سنگها در معرض فشار و حرارت بیشتری واقع شده است. در شمال آمریکا لایه های ذغال سنگ در بسترهای متنوع، که نشانگر تعداد دفعاتی است که زمین فرو ریخته و سر بر آورده است، از ده در ایلینوی، بیست در پنسیلوانیا، سی و پنج در آلاباما تا هفتاد و پنج در کانادا تغییر می کند. فسیلهای آب شیرین و شور هر دو در بسترهای ذغال سنگ یافت می شوند.

در سراسر این دوره کوههای شمال و جنوب آمریکا فعال بودند و کوه آند و کوه نیایی جنوبی راکی هر دو در حال بالا آمدن بودند. نواحی بزرگ مرتفع ساحلی اقیانوسهای اطلس و آرام شروع به فرو کش نمودند و سرانجام آنقدر فرسایش یافته و زیر آب فرو رفتند که خطوط ساحلی دو اقیانوس به موقعیت تقریبی کنونی خود عقب نشستند. حد متوسط ضخامت رسوبات این زیر آب روی در حدود هزار فوت می باشد.

۱۹۰/۰۰۰/۰۰۰ سال پیش شاهد گسترش دریای کربن زای آمریکای شمالی به سوی غرب در آن سوی ناحیه کنونی کوه راکی با یک مسیر خروجی به اقیانوس آرام از طریق شمال کالیفرنیا بود. به تدریج که سرزمینهای ساحلی در طی این اعصار نوسانات ساحلی سر بر آورده و نشست می کردند، در سراسر قاره های آمریکا و اروپا، لایه به لایه، مداوماً مرجان بر زمین نهاده می شد.

۱۸۰/۰۰۰/۰۰۰ سال پیش پایان دوره کربن زا را به همراه آورد. در طی این دوره در سراسر دنیا - در اروپا، هند، چین، شمال آفریقا و قاره های آمریکا - ذغال سنگ شکل یافته بود. در پایان دوره شکل یابی ذغال سنگ، آمریکای شمالی در شرق رودخانه میسیسیپی سر بر آورد، و بیشتر این بخش از آن هنگام بر فراز دریا باقی مانده است. این دوره ارتفاع یافتن زمین نشانگر آغاز کوههای امروزی آمریکای شمالی در نواحی آبالاچیا و غرب، هر دو، می باشد. آتشفشانها در آلاسکا و کالیفرنیا و در نواحی شکل یابی کوه در اروپا و آسیا فعال بودند. شرق آمریکا و غرب اروپا از طریق قاره گرینلند به هم مرتبط بودند.

ارتفاع یافتن زمین شروع به تغییر آب و هوای دریایی اعصار پیشین و لذا جانشینی شروع آب و هوای کمتر معتدل و بیشتر متغیر قاره ای نمود.

گیاهان این ایام هاگ دار بودند، و باد قادر بود آنها را تا دورها به طور گسترده پراکنده سازد. تنه درختان کربن زا عموماً دارای قطر هفت فوت و اغلب ارتفاع یکصد و بیست و پنج فوت بود. سرخسان امروزی به راستی یادگاران این اعصار پیشین هستند.

به طور کلی، اینها دوره های تکامل برای ارگانسیمهای آب شیرین بودند. در حیات دریایی پیشین تغییر کمی صورت پذیرفت. اما مشخصه مهم این دوره ظهور *ناگهانی* قورباغه ها و هم نیاکان فراوان آنها بود. ویژگیهای حیاتی عصر ذغال سنگ *سرخسان* و *قورباغه ها* بودند.

۶- مرحله گذار جوی

دوره دانه - گیاه

عصر محنت بیولوژیک

این دوره نشانگر پایان توسعه محوری تکاملی در حیات دریایی و آغاز دوره گذاری است که به اعصار بعدی حیوانات زمینی منتهی می گردد.

این یک عصر بزرگ تحلیل رفتن حیات بود. هزاران نوع از حیوانات دریایی از بین رفتند، و حیات هنوز در خشکی چندان تثبیت نشده بود. این یک دوره محنت بیولوژیک بود، عصری که نزدیک بود طی آن حیات از روی زمین و از اعماق اقیانوسها محو گردد. نزدیک به پایان عصر طولانی حیات دریایی بیش از یکصد هزار عدد از انواع

موجودات زنده در کره زمین وجود داشتند. در پایان این دوره گذار کمتر از پانصد عدد بقا یافته بودند. ویژگی‌های این دوره نوین عمدتاً به سبب سردی پوسته زمین یا به علت فقدان طولانی عمل آتشفشانی نبود، بلکه به دلیل تلفیق غیر عادی تأثیرات معمول و از پیش موجود - محدودیت‌های دریاها و ارتفاع یافتن فزاینده توده‌های عظیم زمین - بود. آب و هوای معتدل دریایی ایام گذشته داشت ناپدید می‌شد، و نوع شدید آب و هوای قاره‌ای به سرعت پدیدار می‌گشت.

۱۷۰/۰۰۰/۰۰۰ سال پیش تغییرات و تعدیلات بزرگ تکاملی در روی تمامی سطح زمین در حال وقوع بودند. به تدریج که کف اقیانوسها نشست می‌کردند، خشکی زمین در تمامی دنیا بالا می‌آمد. تیغه‌های منفرد کوهها ظاهر گشتند. قسمت شرقی شمال آمریکا نسبت به سطح دریا بسیار بالا بود. غرب به آرامی داشت بالا می‌آمد. قاره‌ها پوشیده از دریاچه‌های بزرگ و کوچک شور و تعداد بیشمار دریاچه‌های واقع در خشکی بودند که از طریق تنگه‌های باریک به اقیانوسها متصل بودند. ضخامت لایه‌های این دوره از ۱۰۰۰ تا ۷۰۰۰ فوت متغیر است. در طی این افزایش ارتفاع زمین پوسته کره زمین به طور گسترده‌ای دچار تاخوردگی گشت. این یک دوره ظهور قاره‌ها بود، به جز ناپدید شدن برخی پلهای زمینی، به علاوه قاره‌ها که برای مدتی طولانی آمریکای جنوبی را به آفریقا و آمریکای شمالی را به اروپا متصل ساخته بودند.

به تدریج دریاچه‌ها و دریاچه‌های واقع در خشکی در سراسر دنیا خشک می‌شدند. یخچالهای پراکنده کوهستانی و ناحیه‌ای شروع به ظاهر شدن کردند، به ویژه در نیم کره جنوبی، و در بسیاری نواحی رسوبات یخی این شکل بندیهایی محلی یخ حتی در بین برخی از رسوبات بالایی و بعدی ذغال سنگ قابل یافتن هستند. دو عامل جدید جوی ظاهر شدند - یخرویی و بایری. بسیاری از نواحی مرتفع تر کره زمین بایر و لم یزرع شده بودند.

در سراسر این ایام تغییر جوی، دگرگونیهای بزرگی نیز در گیاهان زمینی به وقوع پیوست. ابتدا گیاهان دانه‌دار ظاهر شدند، و آنها منبع غذایی بهتری برای حیات افزایش یافته حیوانی - زمینی بعدی فراهم می‌کردند. حشرات دستخوش یک تغییر بنیادی شدند. *مراذل سکون* تکوین یافت تا مطالبات جان بخشی معلق را در طول زمستان و خشکسالی برآورده سازد.

در بین حیوانات زمینی قورباغه‌ها در عصر پیشین به نقطه اوج خود دست یافتند و به سرعت رو به افول گذارند، اما بقا یافتند زیرا می‌توانستند حتی در آبگیرها و برکه‌های روبه خشکی این ایام دور و بسیار پرآزمون برای مدت طولانی زندگی کنند. در طول این عصر افول قورباغه، در آفریقا، اولین گام در تکامل قورباغه به یک جانور خزنده برداشته شد. و چون توده‌های زمین هنوز به هم مرتبط بودند، این جاندار ماقبل خزندگان، که از هوا استنشاق می‌کرد، در تمامی دنیا پخش گردید. تا این هنگام اتمسفر آنقدر تغییر یافته بود که به طرزی عالی در خدمت تأمین تنفس حیوان در آمد. مدت کمی پس از ورود این قورباغه‌های ماقبل خزندگان بود که آمریکای شمالی به طور موقت در انزو قرار گرفته و از اروپا، آسیا، و آمریکای جنوبی جدا افتاد.

سردی تدریجی آبهای اقیانوس به نابودی حیات در اقیانوس کمک شایانی نمود. حیوانات دریایی آن دوران در سه منزلگاه مناسب پناه گرفتند: ناحیه کنونی خلیج مکزیک، خلیج گنگ در هند، و خلیج سیسیل متعلق به حوزة مدیترانه. و از این سه ناحیه بود که حیوانات جدید دریایی که در ناملايمات به دنیا آمده بودند، بعدها بیرون رفته و دریاها را پر ساختند.

۱۶۰/۰۰۰/۰۰۰ سال پیش زمین به اندازه زیاد از گیاهانی که برای تأمین حیات حیوانات زمینی انطباق یافته بودند پوشیده گردید، و اتمسفر برای تنفس حیوان ایده‌آل گشته بود. بدین ترتیب دوره افول حیات دریایی و آن ایام آزمون ناملايمات بیولوژیک، که تمامی اشکال حیات به جز آنهایی که ارزش بقا داشتند را از بین برد، پایان می‌یابد. آن حیوانات بقا یافته از این رو محق بودند که به عنوان نیاکان حیات سریعتر تکامل یابنده و بسیار متمایز متعلق به اعصار آتی تکامل سیاره‌ای عمل نمایند.

بایان این دوره محنت بیولوژیک، که برای دانشجویان شما به عنوان دوره پرمیان شناخته شده است، همچنین نشانگر پایان عصر طولانی پالئوزوئیک می باشد که یک چهارم تاریخ سیاره ای، دویست و پنجاه میلیون سال، را می پوشاند.

پرورشگاه عظیم اقیانوسی حیات در یورنیشیا مقصود خود را به انجام رسانیده است. در طول اعصار طولانی هنگامی که زمین برای حفظ حیات نامناسب بود، پیش از این که اتمسفر در برگیرنده میزان مناسب اکسیژن برای حفظ حیوانات بالاتر زمینی شود، دریا حیات اولیه عالم را پرستاری و پرورش نمود. اکنون همینطور که مرحله دوم تکامل در روی زمین آغاز می شود، اهمیت بیولوژیک دریا به گونه ای تدریجی کاهش می یابد.

[عرضه شده توسط یک حامل حیات نبادان، یکی از گروه های اولیه که به یورنیشیا گمارده شده است.]