

شناختنامه جامع دایناسورهای ایران و جهان

# دایناسورها

فرهنگنامه











عرفان خسروی



تصویرگر ارشد: محمد رسول حقانی

دستیاران تصویرگر: اکبر افشار، حمید سوادکوهی

طراح گرافیک: محمد مهدی رمضانی



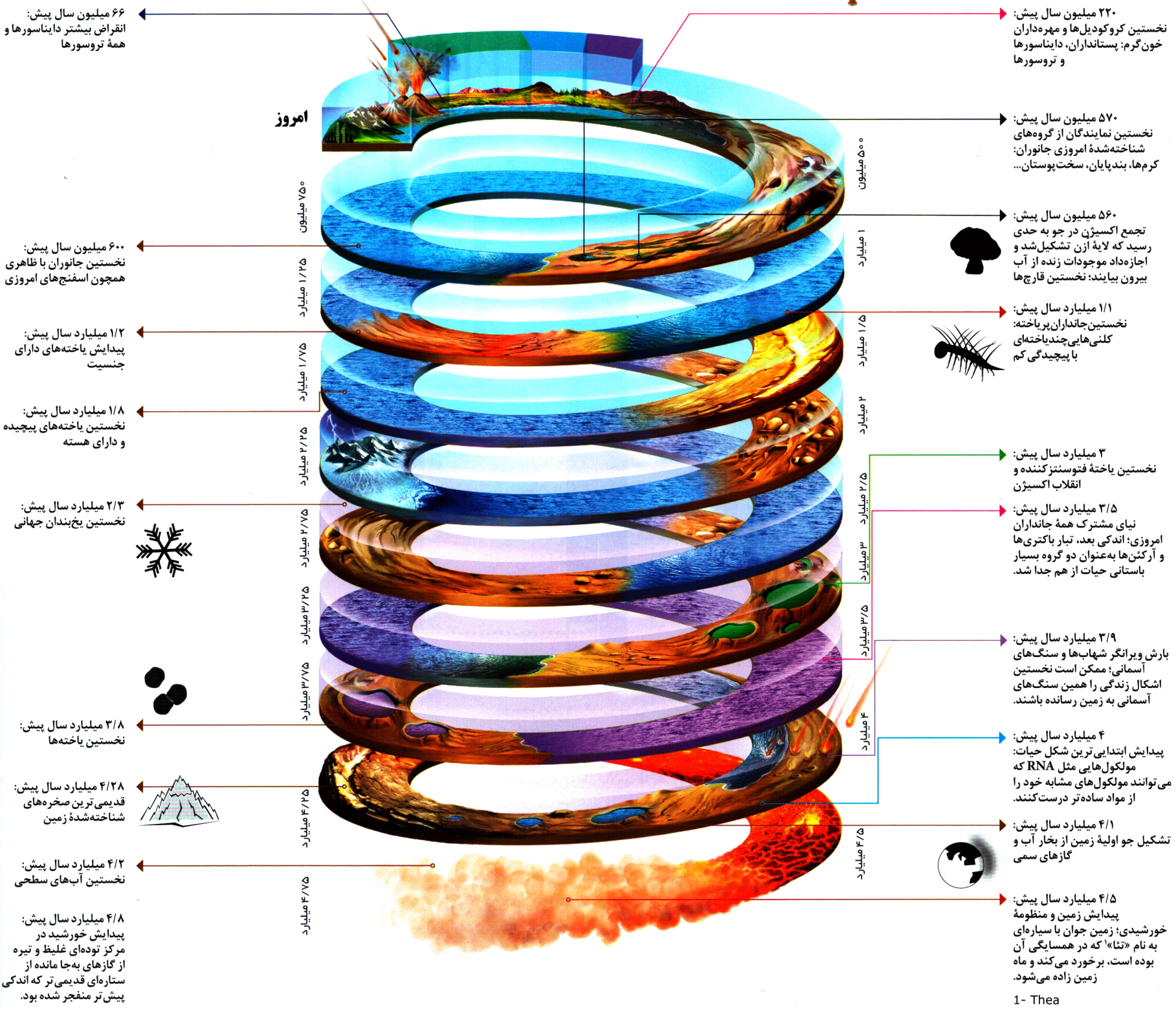
۱۳۸	<b>تتانورین‌ها:</b> دم‌درازهای سه‌انگشتی	فصل	
۱۴۰	پرونده‌ای برای انگشتان گم‌شده دایناسورها	۳۵	
۱۴۲	<b>اسپاینوسوریدها:</b> خرس‌هایی با سر تماش	فصل	
۱۴۷	تکامل هم‌گرا چیست؟	۳۶	
۱۴۸	<b>کارنوسورها:</b> شیرهای ژوراسیک، بیرهای کرتاسه	فصل	
۱۵۳	سوخت‌وساز در دایناسورها	۳۷	
۱۵۴	<b>سیلوروسورها:</b> اژدرهای پردار	فصل	
		۳۸	
۱۵۶	<b>تیرانوسورها:</b> ببر پنهان، اژدهای غران	فصل	
۱۵۹	نرخ رشد در دایناسورها بیماری‌ها و آسیب‌های دایناسورها	۳۹	
۱۶۴	<b>اورنیتومایموسورها:</b> غازهای لنگ‌دراز	فصل	
		۴۰	
۱۶۶	<b>مانی‌راپتورها:</b> دست‌های دراز و بال‌های کوتاه	فصل	
		۴۱	
۱۶۸	<b>تری‌زینوسورها:</b> تنبل‌های گنده پردار	فصل	
۱۷۱	ویژگی‌های مشترک سیلوروسورها، گیاه‌خوار	۴۲	
۱۷۲	<b>آلوارزسورها:</b> مورچه‌خورهای یک انگشتی	فصل	
		۴۳	
۱۷۴	<b>اوی‌راپتوروسورها:</b> طاووس‌های شکارچی	فصل	
۱۷۹	نگهداری از جوجه‌ها در میان دایناسورها	۴۴	
۱۸۰	<b>یومانی‌راپتورها:</b> عقاب‌های دونده، گربه‌های پرنده	فصل	
		۴۵	
۱۸۲	<b>تروئودونتیدها:</b> مرغانی با هوش روباه	فصل	
۱۸۴	اندازه مغز در دایناسورها	۴۶	
۱۸۶	<b>درومیسوریدها:</b> شیرهای بال‌دار، گربه‌های پرنده	فصل	
۱۹۲	تکامل پرواز در دایناسورها	۴۷	
۱۹۴	<b>اسکانسوریوپ‌تریجیدها:</b> جن‌های درختی	فصل	
		۴۸	
۱۹۶	<b>اوپین‌ها:</b> فاتحان آسمان	فصل	
۱۹۹	پرنده‌ای که هرگز نبود	۴۹	
۲۰۰	رده‌بندی و تکامل یومانی‌راپتورها، مسئله زمان و منشا پرنده‌گان		
۲۰۲	<b>پرنده‌گان:</b> سیم‌رغ در آینه	فصل	
۲۰۶	آیا پرنده‌ها دیگر دایناسور نیستند؟	۵۰	
۲۰۸	<b>انقراض دایناسورها</b>	فصل	+
		۵۱	
۲۱۰	<b>منابع ، واژه‌نامه ، نمایه</b>	ضمیمه	
۲۱۶	نمایه نام‌های علمی		

۷۸	<b>هادروسورها:</b> اردک‌های چهارپا	فصل	
۸۳	دایناسورهای گیاه‌خوار غذای خود را چگونه می‌جویدند؟	۱۹	
۸۳	منقار اردکی‌ها چگونه صدا تولید می‌کردند؟		
۸۴	<b>هترودونتوسور یفورم‌ها:</b> قوچ‌های عاج‌دار	فصل	
		۲۰	
۸۶	<b>پاکی‌سفالوسورها:</b> اژدها در لباس میش	فصل	
		۲۱	
۸۸	<b>سراتوپس‌ها:</b> کرگدن‌هایی که گل کاشتند	فصل	
۹۱	تکامل هم‌پسته چیست؟	۲۲	
۹۲	<b>سراتوپسیدها:</b> اژدهایان گاوسر	فصل	
۹۶	انتخاب جفت و پیدایش تنوع	۲۳	
۹۷	الگوی انقراض		
۹۸	<b>سوریسکین‌ها:</b> اژدهایان گیاه‌خوار، گاوهای گوشت‌خوار	فصل	
۱۰۰	دستگاه تنفس در پرنده‌گان امروزی و خویشاوندان غول‌پیکرشان	۲۴	
۱۰۱	حلقه‌های بوم‌شناختی میان دایناسورها و موجودات دیگر		
۱۰۲	<b>سوروپودومورف‌ها:</b> غازهای پوست کلفت	فصل	
۱۰۴	آیا گروهی به نام سوروپودها وجود دارد؟	۲۵	
۱۰۵	دوپا یا چهارپا؟		
۱۰۶	<b>آنکی‌سورها:</b> فیل و فنجان	فصل	
		۲۶	
۱۰۸	<b>یوسوروپودها:</b> فیل‌هایی با گردن زرافه	فصل	
۱۰۸	آیا دایناسورها گردنی افراشته داشتند؟	۲۷	
۱۱۰	<b>دیپلودوکوئیدها:</b> اسب‌های دیوبیکر	فصل	
۱۱۳	زندگی اجتماعی در میان دایناسورها	۲۸	
۱۱۶	<b>ماکرونارین‌ها:</b> اژدهایان ماغ‌کش، زرافه‌های درازدست	فصل	
۱۱۹	آیا سوروپودها به درون آب می‌رفتند؟	۲۹	
۱۲۰	<b>تایتانوسورها:</b> خاندان غول‌ها و کوتوله‌ها	فصل	
۱۲۲	تخم‌گذاری و دوره رشد در تایتانوسورها	۳۰	
۱۲۵	چرا دایناسورها غول‌پیکر شدند؟		
۱۲۶	<b>تروپودها:</b> قلمرو شکارچیان خون‌ریز و علف‌خواران رام	فصل	
		۳۱	
۱۲۸	<b>نیوتروپودها:</b> شغال‌های تریاس تا عقاب‌های امروز	فصل	
		۳۲	
۱۳۰	<b>دایلوپوسوریدها:</b> خروس‌های خشمگین	فصل	
		۳۳	
۱۳۲	<b>سراتوسورها:</b> پادشاهان جنوب	فصل	
۱۳۵	دایناسورت را قورت‌بده	۳۴	
۱۳۷	پراکندگی دایناسورها		

آب‌وهوای تریاس (۲۵۰ تا ۲۰۰ میلیون سال پیش)  
 میزان اکسیژن ۱۶ درصد هوا (۸۰ درصد امروز)  
 میزان CO<sub>2</sub>: ۱۷۵۰ ppm (۶ برابر امروز)  
 دمای متوسط زمین: ۱۷ °C (۳ °C بیشتر از امروز)

آب‌وهوای ژوراسیک (۲۰۰ تا ۱۴۵ میلیون سال پیش)  
 میزان اکسیژن ۲۶ درصد هوا (۱۳۰ درصد امروز)  
 میزان CO<sub>2</sub>: ۱۹۵۰ ppm (۷ برابر امروز)  
 دمای متوسط زمین: ۱۶/۵ °C (۳ °C بیشتر از امروز)

آب‌وهوای کرتاسه (۱۴۵ تا ۶۶ میلیون سال پیش)  
 میزان اکسیژن ۳۰ درصد هوا (۱۵۰ درصد امروز)  
 میزان CO<sub>2</sub>: ۱۷۰۰ ppm (۶ برابر امروز)  
 دمای متوسط زمین: ۱۸ °C (۴ °C بیشتر از امروز)



## زیر نور ماه

تاریخ زمین با دورتر شدن ماه از کره زمین، افزایش تدریجی طول ماه و شبانه‌روز، شورتر شدن آب دریاها، و رانش فاره‌ها همراه بوده است. از ۶۲۰ میلیون سال پیش تا کنون، ماه با سرعت میانگین ۱۷/۲ سانتی‌متر در سال (با شتاب افزایشده) از زمین دور شده است. طول روز در آن زمان تقریباً ۲۱ ساعت و پنجاه دقیقه بوده و هر سال شامل  $400 \pm 7$  روز یا ۱۳ ماه و سه روز می‌شده است (مدت‌زمان سال احتمالاً در این مدت تغییری نکرده است). بیشتر بودن تعداد و زمان کشند (جزرومد) در آن زمان، بخت بیشتری برای ورود آب‌ریزان به مناطق کشتندی و خشکی‌ها فراهم می‌کرد. دوزیستان امروزی نمی‌توانند در آب‌های شور زندگی کنند. زمانی که نیاکان این دوزیستان دریاها را ترک می‌کردند، هنوز شوری آب دریاها به اندازه امروز نبود. از آن زمان، آن‌ها در آب‌هایی به همان شیرینی ماندند اما دریاها و اقیانوس‌ها به تدریج شورتر شدند؛ بنابراین، دوزیستان هرگز نتوانستند به دریاها بازگردند.

## انقلاب اکسیژن

اکسیژن گازی خطرناک برای یاخته‌های آغازین بود؛ زیرا به سرعت موجب «سوختن» همه زندگی آن‌ها می‌شد. در جو نخستین زمین میزان این گاز سمی بسیار اندک بود اما برای نخستین بار، یاخته‌هایی که به کمک افتاب غذا می‌ساختند، میزان زیادی اکسیژن آزاد کردند که به تدریج موجب سمی شدن جو زمین شد. در این زمان تقریباً همه یاخته‌های روی زمین به سمت نابودی پیش‌رفتند. تنها یاخته‌هایی که باقی ماندند، آن‌هایی بودند که در جاهایی دور از اکسیژن (مثل اعماق دریا یا زیر صخره‌ها) زندگی می‌کردند.

گروه جدیدی از یاخته‌ها نیز پیدا شدند که راهی برای کنار آمدن با اکسیژن پیدا کرده بودند. این گروه البته موفق‌تر بودند؛ زیرا می‌توانستند از اکسیژن برای سوخت‌وساز بهتر مواد غذایی بهره بگیرند. از آن زمان به بعد، بیشتر موجودات زنده از همین گروه تکامل یافتند.

از زمان پیدایش خورشید تا امروز، به‌ازای هر یک‌میلیارد سال ۶ درصد به درخشندگی خورشید افزوده شده است. پرتوهای خورشید که موجب گرمای مناسب زمین می‌شوند، برای بیشتر یاخته‌ها مرگ‌آورند؛ زیرا باعث اختلال در عملکرد صحیح مولکول‌های وراثتی می‌شوند. اکسیژن با تشکیل لایه ازن در جو زمین (۵۶۰ میلیون سال پیش)، تا حد زیادی مانع رسیدن بخشی از طیف زیان‌بار خورشید به سطح زمین شد و اجازه داد که نخستین جانداران سر از آب بیرون بیاورند.

## نخستین زمستان

پس از انقلاب اکسیژن، بیشتر گونه‌های بی‌هوازی، که عامل اصلی ساخت گاز متان بودند، از بین رفتند و گونه‌های هوازی جای‌گزین آن‌ها شدند که به‌جای متان، دی‌اکسیدکربن و بخار آب آزادی کردند. متانی هم که از پیش در جو زمین ذخیره‌شده بود در مواجهه با اکسیژن سوخت. اثر گلخانه‌ای آب و دی‌اکسیدکربن بسیار کمتر از اثر گلخانه‌ای متان است. کاهش اثر گلخانه‌ای باعث بروز نخستین یخبندان جهانی شد و زمین راه از قطب تا استوا، به زیر یخ فروبرد.

۱۵۰۰۰ سال پیش: آخرین کرگدن‌ها پشمالو  
۲۵۰۰۰ هزار سال پیش: انقراض نئاندرتال‌ها: آخرین گروه از انسان‌های اولیه  
۱۸۰ هزار سال پیش: نخستین انسان‌های امروزی  
۳۵۰ هزار سال پیش: نخستین نئاندرتال‌ها: انسان‌های اولیه غارنشین ساکن اروپا و خاورمیانه  
۲/۵ میلیون سال پیش: نخستین گونه انسان

۴/۸ میلیون سال پیش: نخستین ماموت‌ها  
۶/۵ میلیون سال پیش: نخستین انسان‌ریخت  
۱۰ میلیون سال پیش: گسترش بیشتر علفزارها و چرندگانی مثل اسب‌ها

۳۵ میلیون سال پیش: گسترش گیاهان خانواده گندم و علف: پیدایش نخستین علفزارها  
۴۰ میلیون سال پیش: نخستین پروانه‌ها و بیدهای امروزی  
۵۲ میلیون سال پیش: نخستین خفاش‌ها  
۵۵ میلیون سال پیش: نخستین پرندگان آوازخوان، طوطی‌ها، دارکوب‌ها: نخستین نهنگ‌ها، چونندگان، خرگوش‌ها، خرطوم‌داران، زوج‌سمان و فردسمان.  
۶۰ میلیون سال پیش: نخستین پرندگان بی‌پرواز و غول‌پیکر

۶۶ میلیون سال پیش: انقراض گروه‌های زیادی از مهره‌داران، به ویژه بیشتر دایناسورها و همه تروسورها  
۸۰ میلیون سال پیش: نخستین مورچه‌ها و موریه‌ها  
۹۰ میلیون سال پیش: انقراض آخرین ایکتیوسورها: خزندگان ماهی‌شکل کاملاً آبی برای همیشه از بین رفتند؛ نخستین مارها  
۱۰۰ میلیون سال پیش: نخستین زنبورها، نخستین علف‌ها و گندمیان  
۱۳۰ میلیون سال پیش: نخستین گیاهان گل‌دار

۱۵۵ میلیون سال پیش: نخستین حشرات خون‌آشام؛ پرندگان از گروهی از دایناسورهای پردار تکامل یافتند.  
۱۷۰ میلیون سال پیش: نخستین سمندرها، نخستین دایناسورهای پردار  
۲۰۰ میلیون سال پیش: قدیمی‌ترین آثار به‌جا مانده از ویروس‌ها

۲۲۰ میلیون سال پیش: نخستین کروکودیل‌ها و مهره‌داران خون‌گرم؛ پستانداران، دایناسورها و تروسورها  
۲۴۵ میلیون سال پیش: نخستین خزندگان کاملاً آبی

۲۵۱/۴ میلیون سال پیش: انقراض بزرگ پرمین؛ ۹۰-۹۵ درصد گونه‌های دریایی که در رسوبات پیش از پایان پرمین می‌شناسیم، در رسوبات بالاتر هرگز دیده‌ نمی‌شوند.  
۳۰ میلیون سال زمان لازم است تا زندگی روی خشکی به حالت پیشین بازگردد.  
۲۸۰ میلیون سال پیش: نخستین سوسک‌ها، تنوع گیاهان مخروط‌دار

۳۳۰ میلیون سال پیش: نخستین مهره‌داران کاملاً خشکی‌زی

۳۶۰ میلیون سال پیش: نخستین دوزیستان، خرچنگ‌ها و سرخس‌ها  
۳۶۳ میلیون سال پیش: نخستین گیاهان دانه‌دار، ماهی‌های غضروفی و استخوانی: ماهی‌های استخوانی در آغاز نیم‌دوزیست و شش‌دار بودند. به‌زودی، یک گروه از آن‌ها کاملاً به زندگی در خشکی خو گرفت. ۳۹۵ میلیون سال پیش: نخستین گل‌سنگ‌ها، کتله‌ها، و حشرات در خشکی و آمونیت‌ها در آب به‌وجود آمدند.

۴۵۰ میلیون سال پیش: نخستین بندپایان خشکی‌زی: هزارپایان  
۴۷۵ میلیون سال پیش: نخستین گیاهان خشکی‌زی  
۴۸۵ میلیون سال پیش: نخستین مهره‌داران

۵۳۰ میلیون سال پیش: نخستین ردپای به‌جا مانده از جانوران خشکی‌زی  
۵۳۵ میلیون سال پیش: تنوع چشمگیر گروه‌های شناخته‌شده امروزی جانوران: سخت‌پوستان، تری‌لوبیت‌ها، خارپوستان، تره‌نتان و...

کواترنری Quaternary	۲/۶	سنزویک Cenozoic
نیوژن Neogene	۲۳	
پالئوژن Paleogene	۶۵	
کرتاسه Cretaceous	۱۴۵	مروزویک Mesozoic
ژوراسیک Jurassic	۲۰۰	
تریاس Triassic	۲۵۱	
پرمین Permian	۲۹۹	فانروزویک Phanerozoic
کربونیفر Carboniferous	۳۵۹	
دوین Devonian	۴۱۶	پالئوزویک Paleozoic
سیلورین Silurian	۴۴۳	
اردوویسین Ordovician	۴۸۸	
کمبرین Cambrian	۵۴۲	