

www.salampnu.com

سایت مرجع دانشجوی پیام نور

- ✓ نمونه سوالات پیام نور : بیش از ۱۱۰ هزار نمونه سوال همراه با پاسخنامه
- تستی و تشریحی
- ✓ کتاب ، جزوه و خلاصه دروس
- ✓ برنامه امتحانات
- ✓ منابع و لیست دروس هر ترم
- ✓ دانلود کاملاً رایگان بیش از ۱۴۰ هزار فایل مختص دانشجویان پیام نور

www.salampnu.com

نام کتاب: زمین شناسی تاریخی
مولفین: مهندس غلامعلی شایگان، مهندس ابراهیم اشراقی
تعداد واحد درس: ۳ واحد
تهیه کننده: دکتر محمد رضا کبریائی زاده
(عضو هیئت علمی مرکز دامغان)



گفتار اول:
کلیات

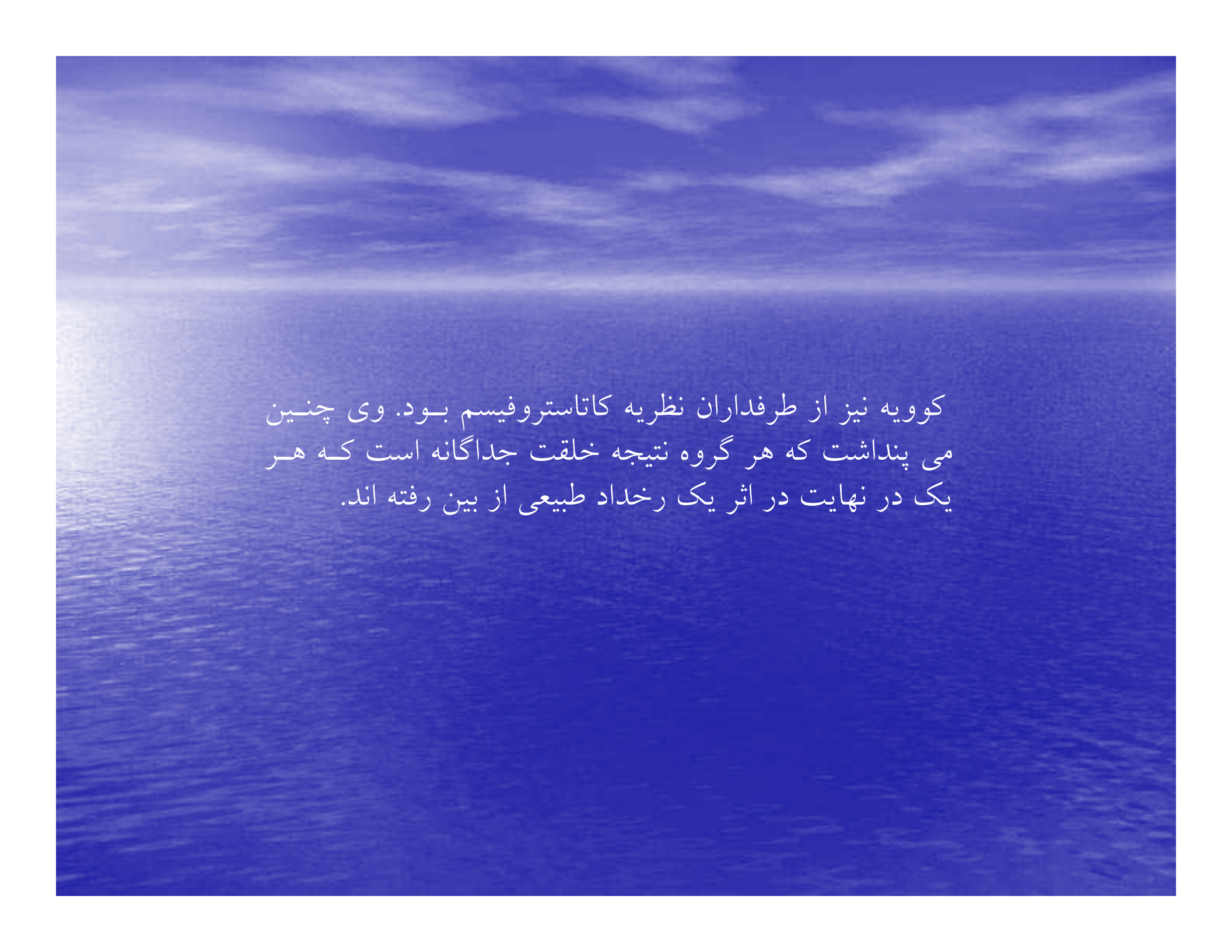
تعریف زمین شناسی تاریخی:
زمین شناسی تاریخی بخشی از دانش زمین شناسی است که با استفاده از
تمام شواهد موجود در سنگها و اصول و قوانین حاکم بر پدیده ها، تاریخ
گذشته زمین را مورد بحث و بررسی قرار می دهد.

مطالبی که در زمین شناسی تاریخی مطرح می شوند عبارتند از:
پیدایش زمین، به وجود آمدن آب و هوا، پیدایش حیات، گسترش و
تنوع جانداران، تشکیل توالی رسوبی، کوهزایی، تغییرات آب و هوا
و فعالیت های آذرین.

پیدایش زمین: درباره پیدایش زمین سه نظریه زیر مطرح می باشد:

- ۱- نظریه کاتاستروفیسم.
- ۲- نظریه یکنواختی.
- ۳- نظریه واقع گرایی.

۱- نظریه کاتاستروفیسم: بر اساس این نظریه پیدایش حیات و جانداران، ناشی از یک سری رخداد‌های ناگهانی و جهانی بوده است. پس مفهوم آن یعنی یک دوره کوتاه برای خلقت چیزی می باشد.



کوویه نیز از طرفداران نظریه کاتاستروفیسم بود. وی چنین می پنداشت که هر گروه نتیجه خلقت جداگانه است که هر یک در نهایت در اثر یک رخداد طبیعی از بین رفته اند.

۲- نظریه یکنواختی: این نظریه توسط هاتن ارائه گردید و بیان می دارد که آنچه در زمان حال روی می دهد می تواند وسیله ای باشد برای بازشناسی و توجیه رخدادهای گذشته یعنی «زمان حال کلید ادوار گذشته است».

بر مبنای نظریه یکنواختی فرایندهایی مانند فرسایش، رسوبگذاری،
فعالیت های آتشفشانی و مانند اینها که امروزه در زمین اتفاق می افتد
و چهره آن را تغییر می دهند، در گذشته هم اتفاق افتاده و چهره زمین
را تغییر می داده است.

۳- نظریه واقع گرایی: بر طبق نظریه واقع گرایی قوانین بنیادی طبیعت (فیزیکی و شیمیایی) با زمان تغییر نمی کنند و در طی تغییرات زمین ثابتند ولی سرعت و شدت و موقعیت این تغییرات در هر زمان متفاوت است.

پیدایش منظومه شمسی: در مورد پیدایش منظومه شمسی
تاکنون نظریات مختلفی ارائه شده است که در ادامه به آن
خواهیم پرداخت.

۱- نظریه لایب نیتز: این دانشمند آلمانی بر این عقیده بود که زمانی زمین یک جسم داغ و نورانی بوده است و لایه های بیرونی زمین نیز بسان سرباره های روی یک توده مذاب بوده اند.

۲- نظریه بوفون: وی بیان کرد که زمین و سایر منظومه شمسی چند ده هزار سال پیش، از لخته های ماده خورشیدی به وجود آمده است که در اثر برخورد خورشید با یک ستاره دنباله دار جدا شده اند.

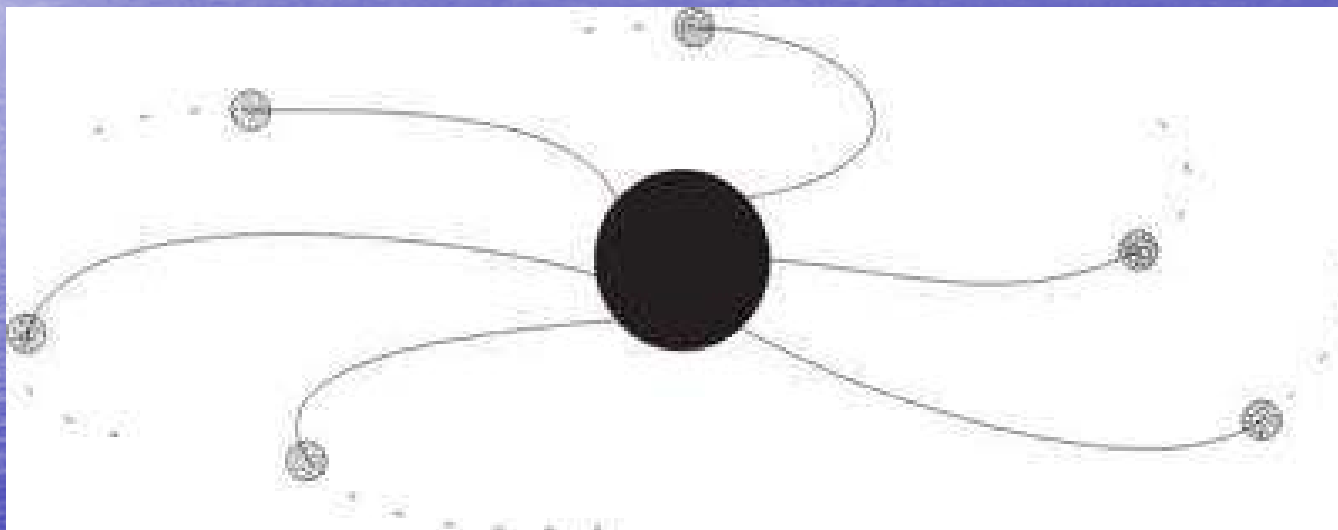
نظریه کانت ۱: بر اساس این نظریه منظومه شمسی از مواد گازمانندی به وجود آمده و فضا نیز از آن مواد پر بوده است. ذرات این توده گاز مانند به حرکت در آمده و به علت نیروی جاذبه به یکدیگر نزدیک شده و ذرات متمرکز و سنگین تر به وجود آمده و بعد خورشید تشکیل شده است.

نظریه کانت ۲: پس از تشکیل خورشید در اثر جذب ذرات کوچک و سبک به وسیله خورشید تعداد زیادی توده های گردباد مانند به وجود آمد. این توده ها در یک جهت و به صورت حلقه هایی به دور خورشید به گردش درآمدند و در نهایت سیارات را تشکیل دادند.

نظریه لاپلاس ۱: بر طبق نظر این دانشمند فرانسوی منشاء خورشید از غبار ابر مانند بسیار گسترده و کم تراکم می باشد. لاپلاس بر این باور بود که این توده ابر مانند به آهستگی می چرخید و متراکم شده و بالاخره به علت نیروی گریز از مرکز به صورت عدسی درآمد است.

نظریه لاپلاس ۲: در مرحله بعد با افزایش سرعت دورانی ذرات به صورت حلقه های گازی شکل از توده مرکزی جدا شده و بدین ترتیب سیارات تشکیل شده است.

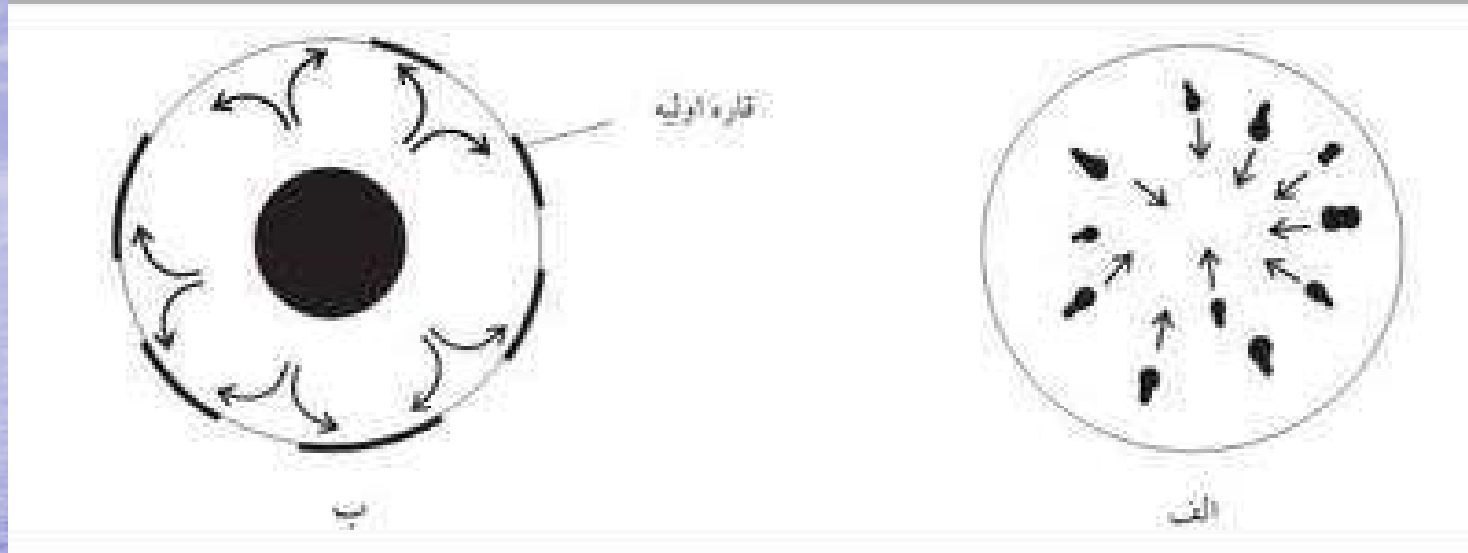
لازم به ذکر است که دو نظریه کانت و لاپلاس مکمل یکدیگر می باشند.



پیدایش منظومه شمسی طبق نظریه کانت/لاپلاس

بر طبق نظریه لاپلاس کره زمین ابتدا به صورت جسم کروی گازی شکل و فوق العاده گرم بوده که به تدریج سرد و مواد آن به صورت مایع درآمدند و در محله بعد روی آن یک پوسته سخت تشکیل گردیده و به تدریج از حجم آن نیز کاسته شده است.

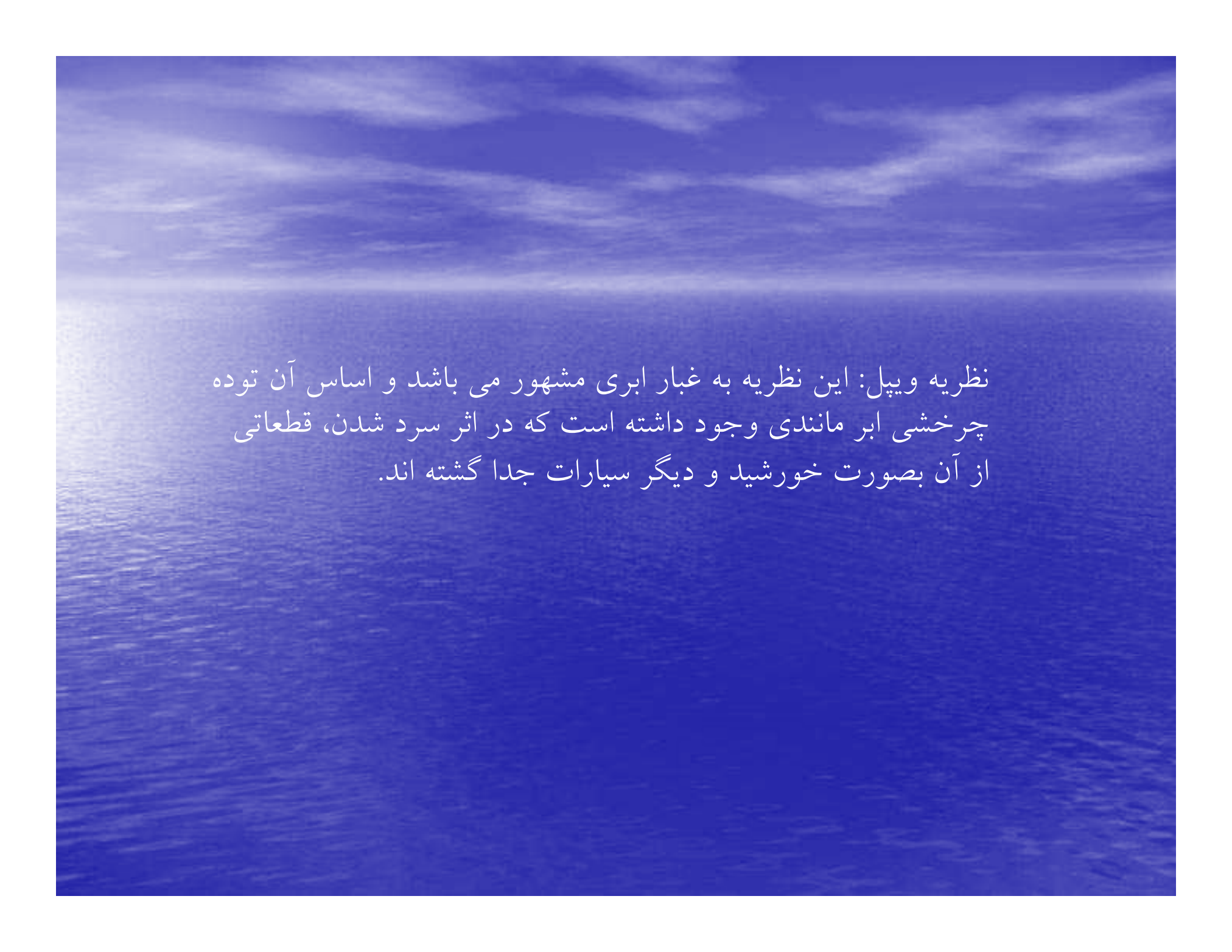
قاره اولیه



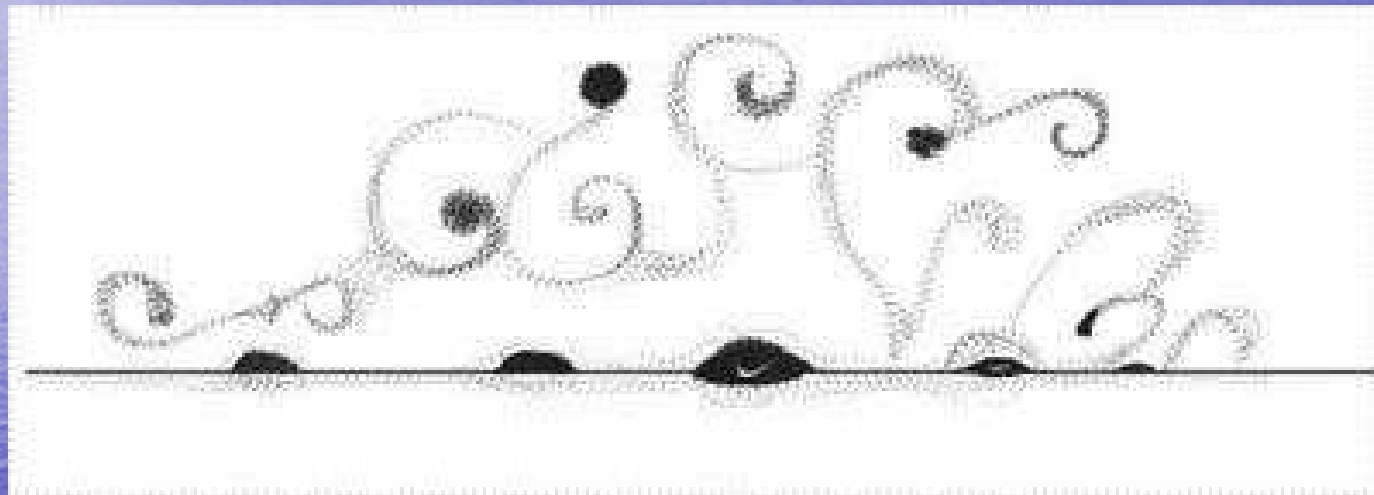
چگونگی به وجود آمدن هسته گوشته و پوسته زمین بر اساس نظریه لاپلاس.

الف) با سرد شدن تدریجی کره زمین، مواد گاز مانند و داغ به صورت مایع درآمد و مواد سنگین نظیر آهن به طرف مرکز زمین روان و مواد سبکتر به طرف سطح زمین رانده شدند. بعد از جابه جایی مواد بر حسب چگالی، هسته کره زمین با چگالی بیشتر و گوشته ای با چگالی کمتر تشکیل شد. در مرحله بعد روی گوشته پوسته سخت زمین به وجود آمد که در تصویر به صورت خطوط سیاه قطع شده دیده می شود.

فرضیه کاتاستروفیسم: بر طبق این فرضیه ستاره ای ابر مانند از نزدیک خورشید گذشته و نیروی جاذبه خورشید باعث جدا شدن قطعه یا قطعاتی از این ستاره شده است. سپس قطعات ابر مانند جدا شده، به دور خورشید بگردش درآمده اند و بتدریج سیارات منظومه شمسی را به وجود آورده اند.



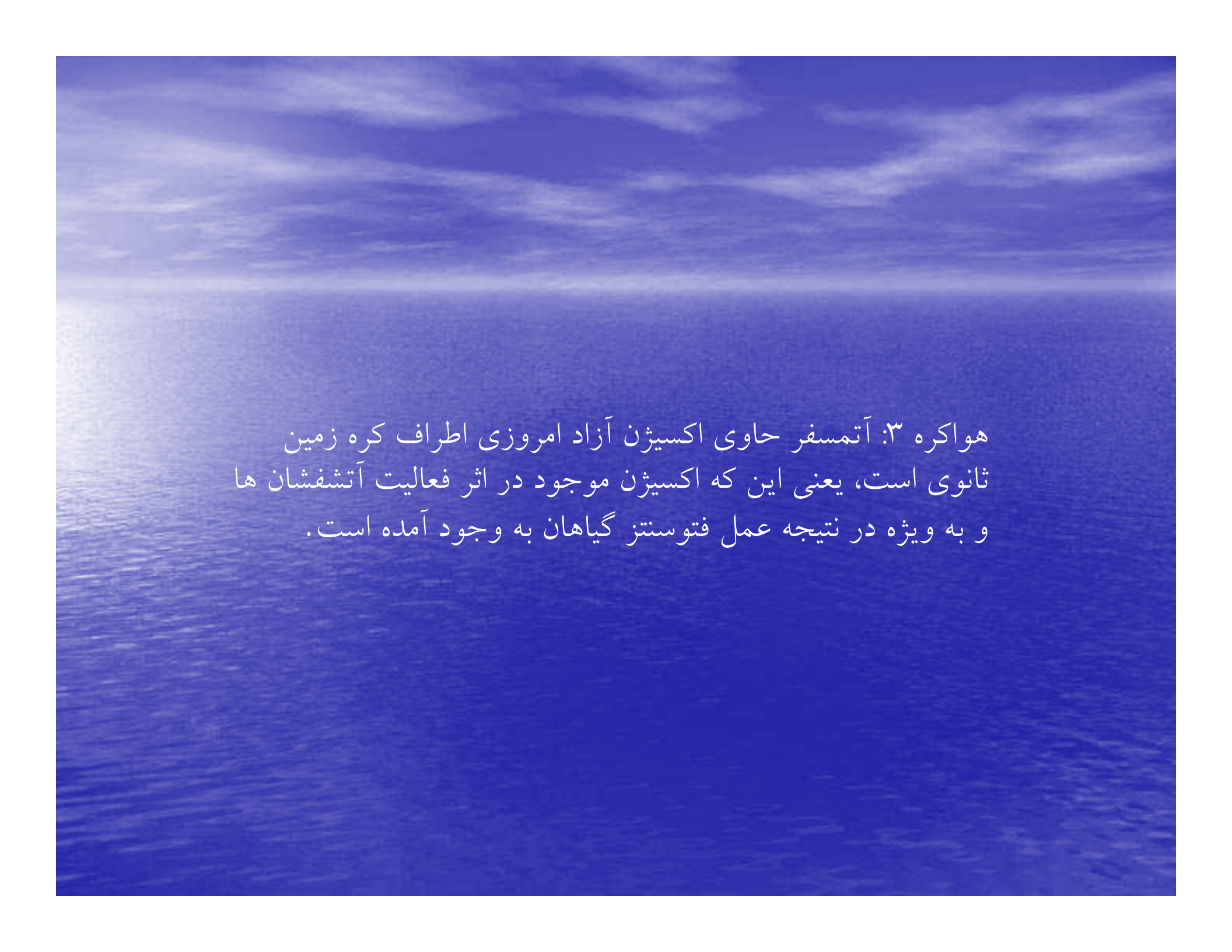
نظریه ویپل: این نظریه به غبار ابری مشهور می باشد و اساس آن توده چرخشی ابرمانندی وجود داشته است که در اثر سرد شدن، قطعاتی از آن بصورت خورشید و دیگر سیارات جدا گشته اند.



شمایی از توده چرخشی و پیل

هوا کره ۱: در ابتدا هوای اطراف زمین را گازهای بین ستارگان تشکیل می دادند و بیشترین درصد آن نیز به گازهای هیدروژن و هلیوم تعلق داشت.

هواکره ۲: با توجه به این که جاذبه زمین قدرت حفظ این گازهای سبک را نداشت. لذا بخش بزرگی از دو گاز هلیم و هیدروژن به اطراف دیگر سیارات پراکنده می شدند.



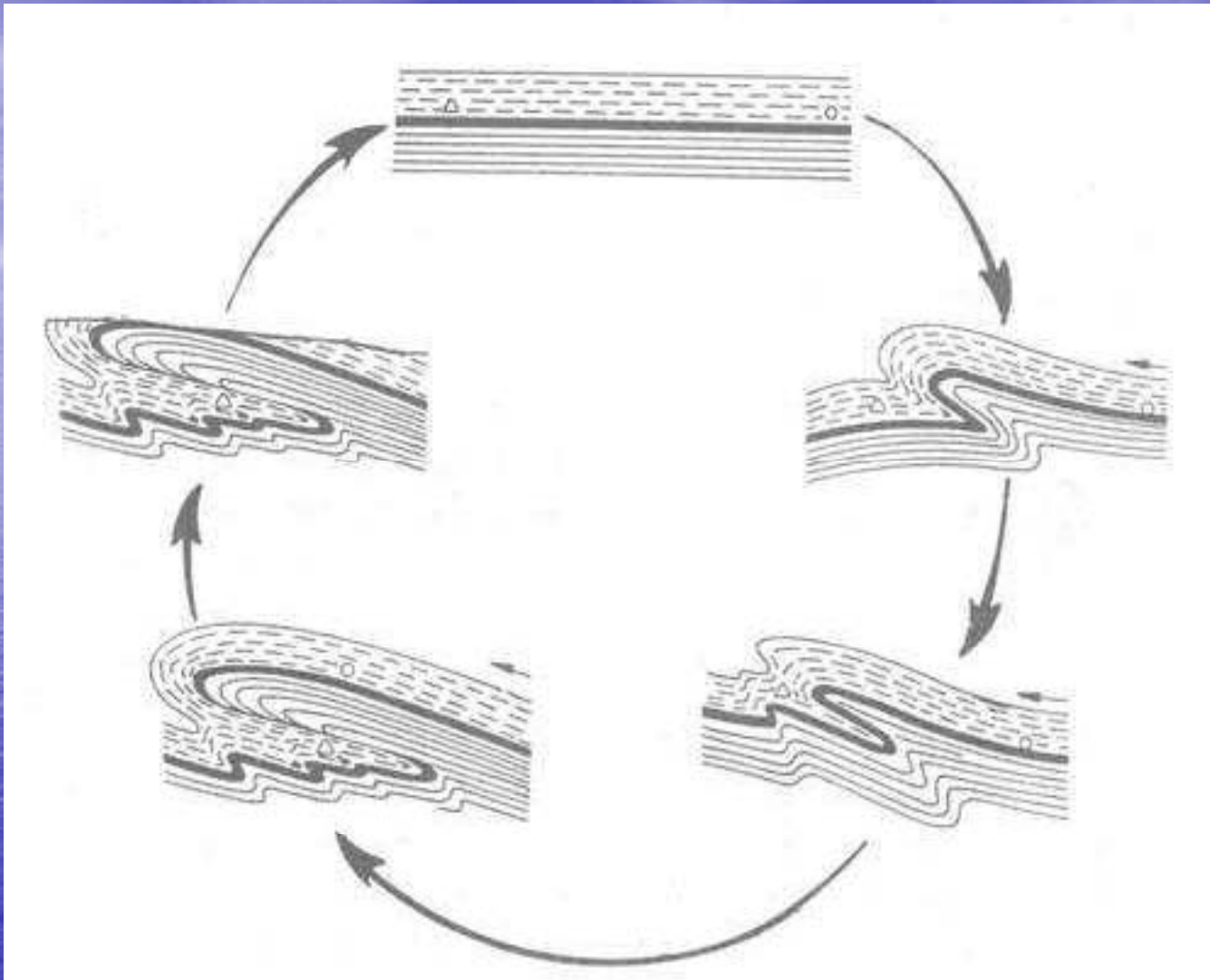
هواکره ۳: آتمسفر حاوی اکسیژن آزاد امروزی اطراف کره زمین
ثانوی است، یعنی این که اکسیژن موجود در اثر فعالیت آتشفشان ها
و به ویژه در نتیجه عمل فتوسنتز گیاهان به وجود آمده است.

آب کره : در ابتدای تشکیل زمین آب به شکل بخار اطراف کره زمین بود. سپس با پایین آمدن درجه حرارت، بخار آب به مایع تبدیل شده و به صورت باران شروع به باریدن کرد. این آب در گودال ها جمع شده و سپس اقیانوس ها را تشکیل داده است.

سنگ کره ۱: قدیمی ترین سنگ های پوسته زمین سنگ های آذرین می باشند که در اثر سرد شدن مواد مذاب به وجود آمده اند لذا به آنها سنگ های اولیه یا درجه اول نیز می گویند.

سنگ کره ۲: سنگ های رسوبی، سنگ هایی هستند که از فشردگی و سیمانی شدن مواد حاصل از فرسایش و هوازدگی سنگ های قبلی که توسط عواملی چون باد، باران و یخ به محل رسوب گذاری حمل شده اند، بوجود آمده اند.

سنگ کره ۳: سنگ های رسوبی از نظر درصد حجمی در ساختار پوسته کره زمین نسبت به سنگ های آذرین و دگرگونی کمترند ولی از نظر گسترش سطحی از سنگ های یاد شده بیشترند و حدود ۳/۲ سطح زمین را می پوشانند .



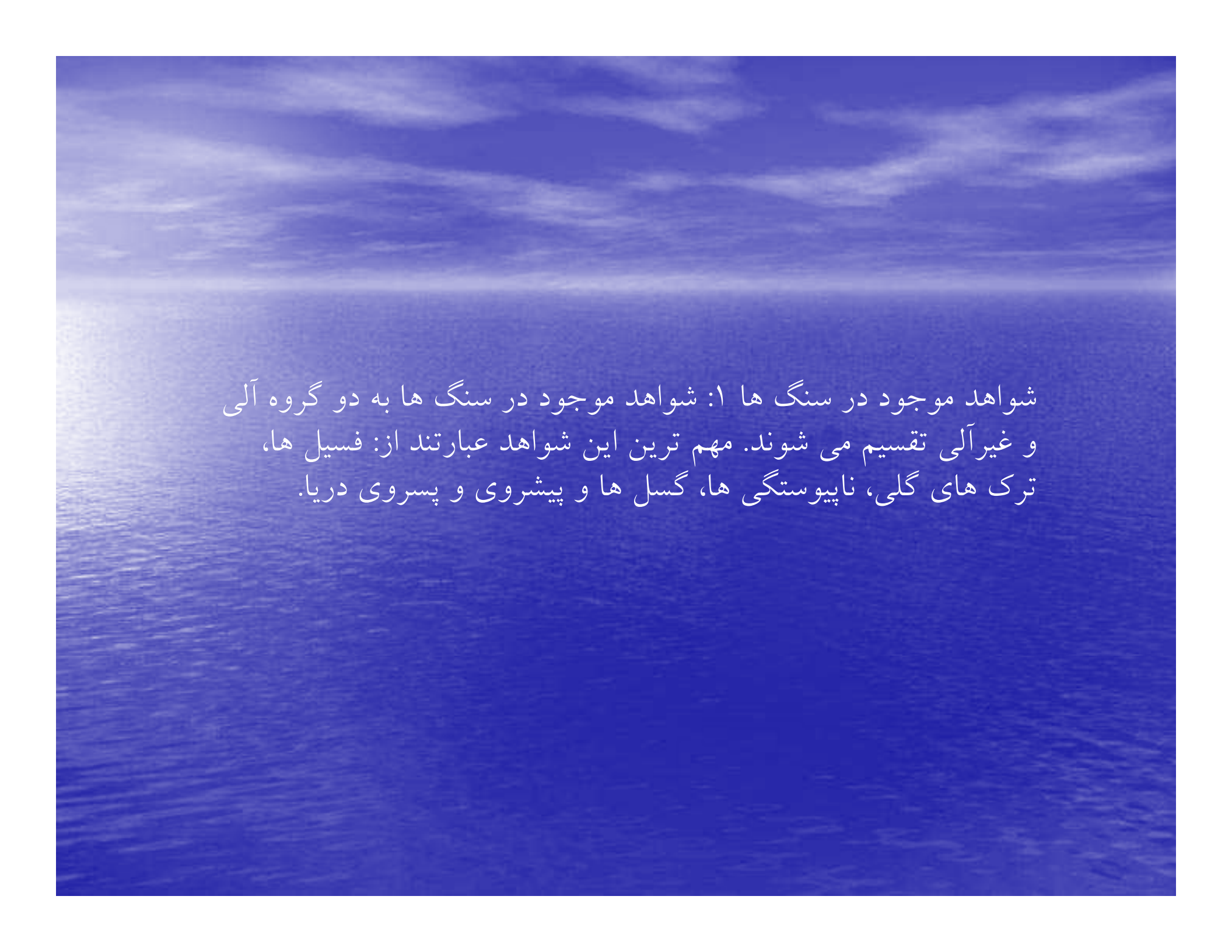
چرخه رسوبگذاری، چین خوردگی فرسایش

سنگ کره ۴: هر یک از سنگ های رسوبی یا آذرین ممکن است بر اثر دخالت عواملی همچون شدت حرارت، فشار طبقات بالایی و فعالیت محلول های شیمیایی، تغییر ماهیت داده و به سنگ های دگرگونی تبدیل شوند.

سنگ کره ۵: هر دو سنگ های رسوبی و دگرگونی به علت این
که از سنگ هایی نشات گرفته اند که قبلا وجود داشته اند را
سنگ های ثانویه یا درجه دوم گویند

سنگ های رسوبی ۱: این سنگ ها اکثرا لایه لایه هستند و ضخامت لایه ها از کمتر از یک سانتی متر تا بیش از یک متر دیده می شود. سنگ های رسوبی غالبا دارای فسیل می باشند.


سنگ های رسوبی ۲: در بررسی سنگ های رسوبی باید به ویژگی هایی نظیر بافت (اندازه و شکل دانه ها، دانه بندی و آرایش دانه ها)، ساخت، ترکیب کانی شناسی و نوع سیمان و ماتریکس توجه کرد.



شواهد موجود در سنگ ها ۱: شواهد موجود در سنگ ها به دو گروه آلی و غیرآلی تقسیم می شوند. مهم ترین این شواهد عبارتند از: فسیل ها، ترک های گلی، ناپیوستگی ها، گسل ها و پیشروی و پسروی دریا.

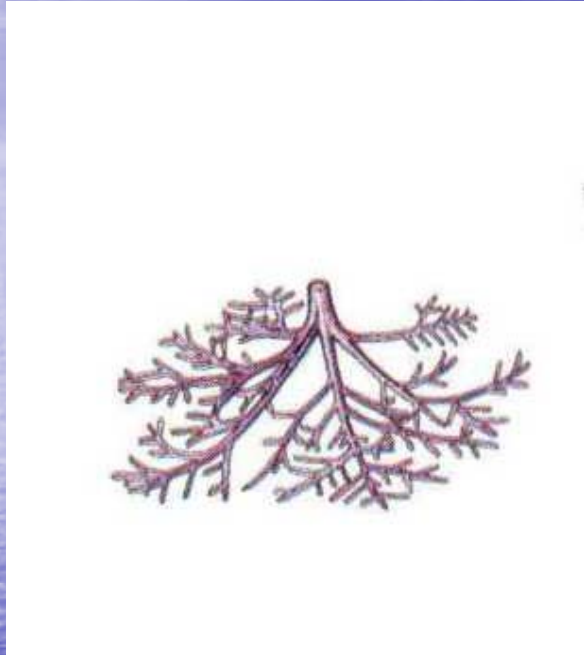
شواهد موجود در سنگ ها ۲: از این شواهد در تفسیر شرایط آب و هوایی گذشته، تشخیص زیر و روی طبقات و نوع محیط های رسوبی (دریایی، غیردریایی) استفاده می شود.

فسیل ها ۱: فسیل ها آثار و بقایای موجودات گذشته اند که در طبقات زمین محفوظ مانده اند. از فسیل های می توان برای تعیین سن نسبی، آب و هوای دیرینه، شرایط محیط زیست موجودات گذشته و تطابق لایه ها استفاده کرد.

A blue-tinted photograph of a vast ocean under a cloudy sky. The text is centered in the lower half of the image.

فسیل ها ۲: همانطور که در قبل ذکر شد علاوه بر بقایای
موجودات، آثار آنها هم فسیل محسوب می شوند. این آثار نتیجه
فعالیت های زیستی موجودات است.

فسیل ها ۳: به آثار فعالیت های زیستی جانوران اثرفسیل گویند. این گونه آثار توسط موجودات کفزی متحرک در محیط های دریایی و خشکی بوجود می آیند. و در تشخیص زیر و روی طبقات مفیدند.



اثر تغذیه



اثر خزیدین

تصویری از دو اثر فسیل

ترکهای گلی: در سطح رسوبات نرم از جنس گل دیده می شود. ترک های گلی در محل هایی بوجود می آیند که رسوبات در حد رس در معرض تابش اشعه خورشید قرار گیرند و آب خود را از دست بدهند.

اهمیت ترکهای گلی در چینه شناسی در تشخیص سطح بالا و پایین طبقات است. به این ترتیب که قسمت باز ترک گلی معرف سطح بالای طبقه می باشد.




ترک های گلی در رسوبات عهد حاضر

ناپیوستگی ها: عبارتست از قطع شدگی در توالی لایه های سنگ ها از نظر چینه شناسی که بر اثر آن لایه های سنگ های جدید تر روی سنگ های قدیمی تر طوری قرار می گیرند که معرف توالی واقعی لایه ها نیست و منعکس کننده وقفه در رسوبگذاری است.

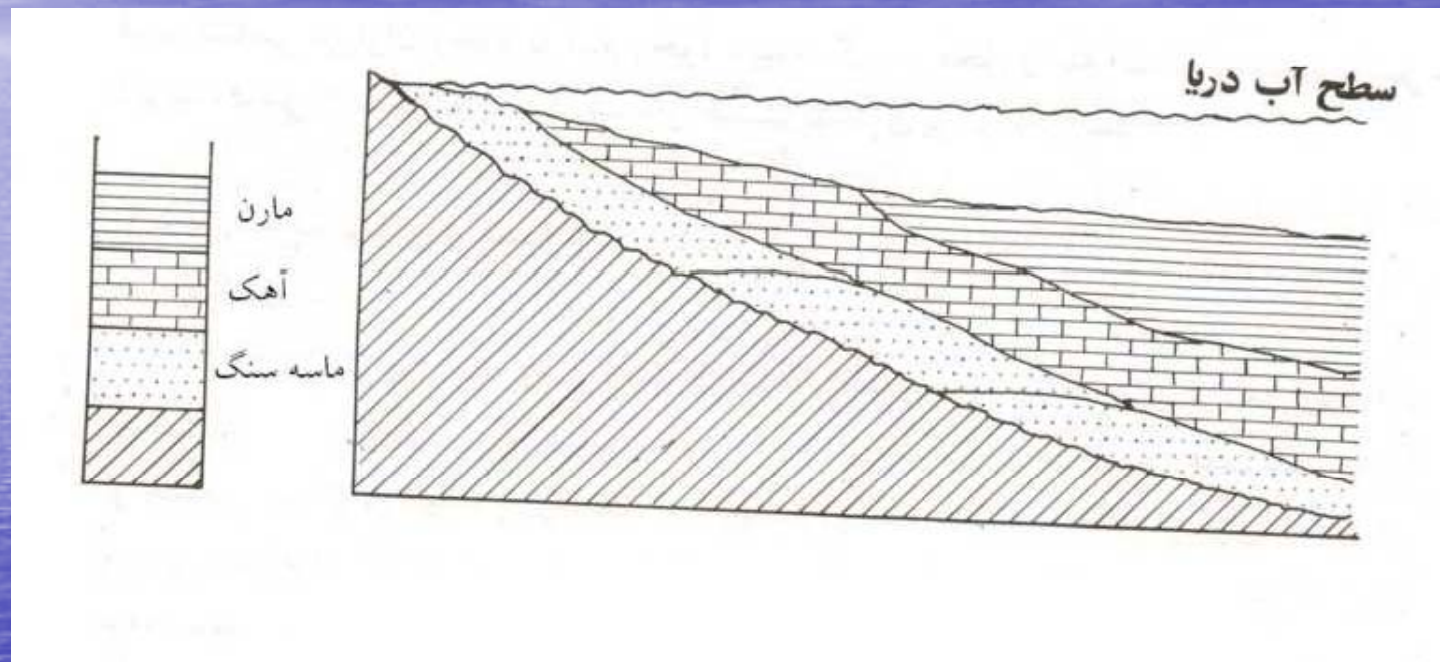
هیاتوس: هیاتوس عبارتست از مدت زمان زمین شناسی که طی آن رسوبگذاری انجام نشده است.

گسل ها: گسل نوعی شکستگی در سنگ هاست که بر اثر فشار یا کشش در آنها بوجود می آید. در یک گسل طرفین سطح شکستگی یا سطح گسل نسبت به هم جابجا می شوند.


A blue-tinted photograph of a vast ocean under a cloudy sky. The text is centered in the middle of the image.

پیشروی دریا: در یک توالی پیشرونده، بر روی رسوبات
ساحلی رسوبات نیمه عمیق، و بر روی رسوبات نیمه عمیق
رسوبات نواحی عمیق قرار می گیرد.


در یک ستون قائم رسوبات پیشرونده، اندازه رسوبات از پایین
بطرف بالا ریزتر می شود. هم چنین طبقات پیشرونده نسبت به
طبقات زیرین گسترش بیشتری دارند.



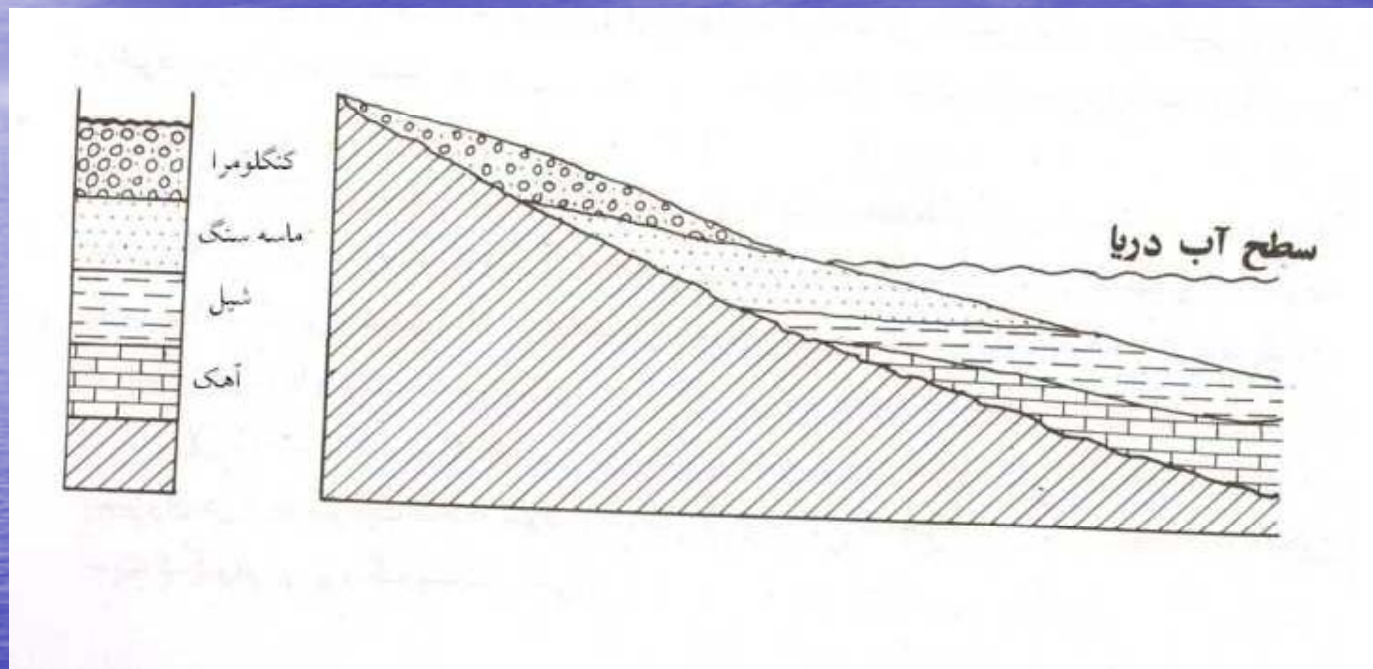
پیشروی دریا



پسروی دریا: در یک توالی پسرونده بر عکس توالی پیشرونده
بر روی رسوبات نواحی عمیق، به ترتیب رسوبات نواحی نیمه
عمیق و ساحلی جای دارند.

A blue-tinted photograph of a vast ocean under a cloudy sky. The text is centered in the middle of the image.

طبقات پسرونده گسترش کمتری نسبت به طبقات زیرین خود دارند.
بعلاوه آنها غالبا با لایه های کولابی و مردابی همراهند.



پسروی دریا




گفتار دوم:
محیط ها و رخساره های رسوبی

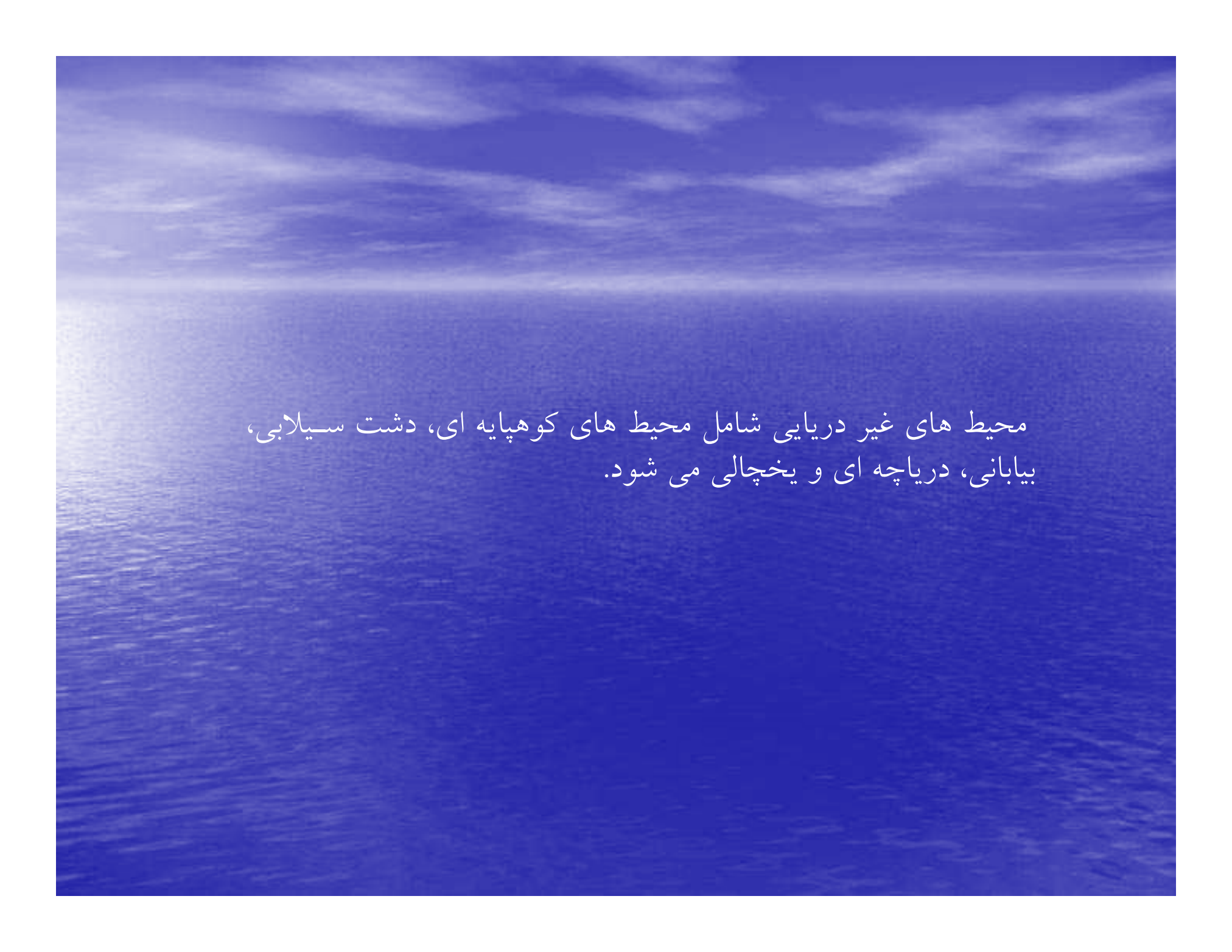
تعریف محیط رسوبی: هر محیطی که در آن به نحوی رسوب ته نشین شود را محیط یا حوضه رسوبی نامند. رسوباتی که در یک حوضه ته نشین می شوند تحت تاثیر ویژگی های فیزیکی، شیمیایی و زیستی حوضه قرار می گیرند.

ویژگی های فیزیکی حوضه شامل انرژی امواج و جریان های آب،
سرعت فرونشینی حوضه، درجه حرارت آب، سرعت و نوع مواد رسوبی
وارد شده به حوضه می باشند. شوری آب و PH نیز از ویژگی های
شیمیایی حوضه هستند.

از روی خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و زیستی رسوبات می توان عوامل محیطی را ارزیابی نمود. برای مثال رسوبات یخچالی نشانگر مناطق بسیار سرد، و رسوبات تبخیری (مانند نمک) بیانگر شدت تبخیر و آب و هوای گرم و خشک است .

A blue-tinted photograph of a vast ocean under a cloudy sky. The text is centered in the middle of the image.


محیط های رسوبی از نظر ژئومورفولوژیکی به سه دسته محیط های
غیر دریایی، محیط های دریایی و محیط های مختلط تقسیم می شوند.



محیط های غیر دریایی شامل محیط های کوهپایه ای، دشت سیلابی، بیابانی، دریاچه ای و یخچالی می شود.

۱- محیط های کوهپایه ای، دامنه کوهها و پرتگاهها را در بر می گیرد و شکل بادبزی یا مثلثی دارد که راس آن متوجه ارتفاعات می باشد. در این محیط ها ضخامت رسوبات زیاد است که حاصل فرسایش ارتفاعات بالا دست می باشد.

۲- محیط های دشت سیلابی: به زمین های اطراف رودخانه
که به هنگام سیل یا طغیان رودخانه به زیر آب می رود دشت
سیلابی گویند.

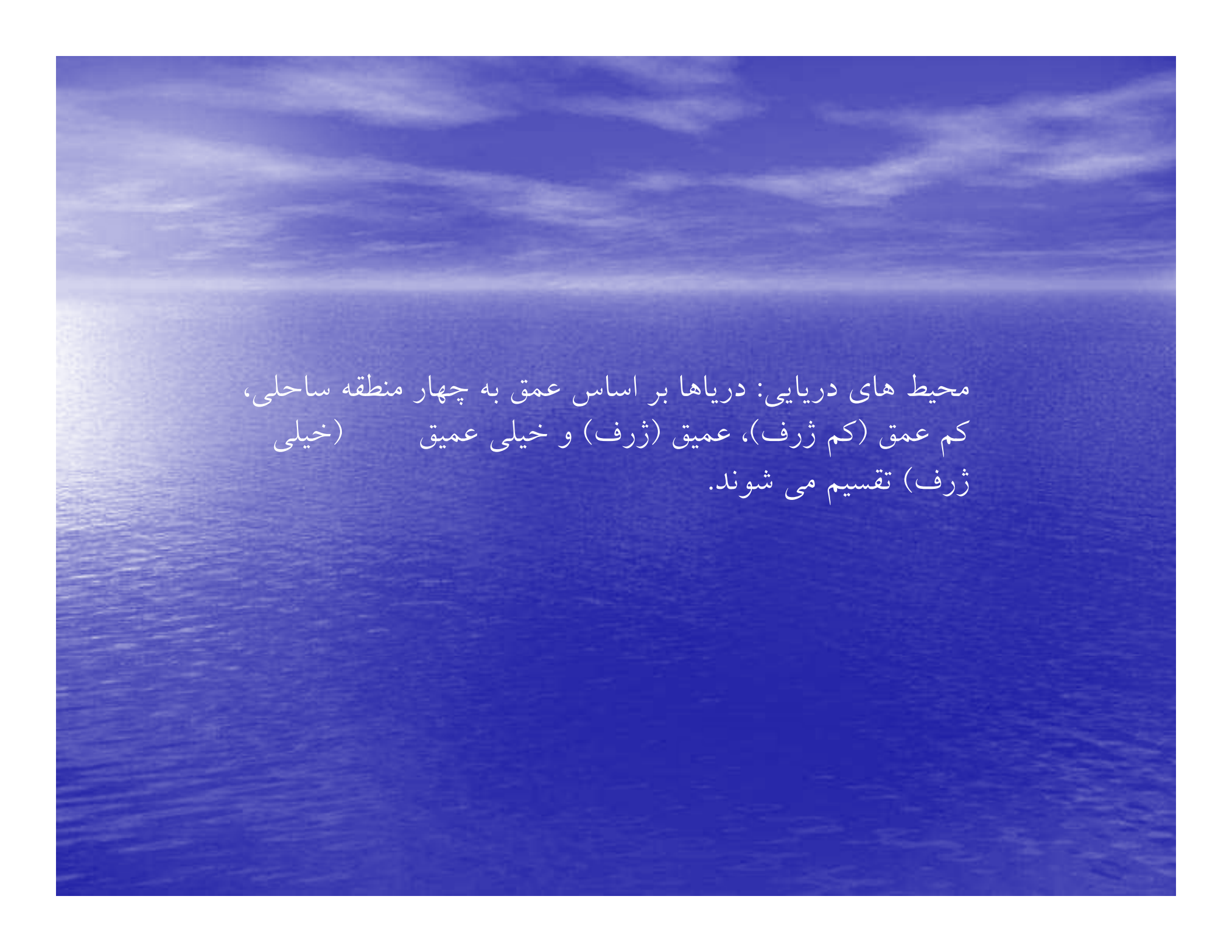


رسوبات دشت سیلابی همان رسوبات رودخانه ای هستند که در
هنگام طغیان بر روی زمین های اطراف ته نشین شده اند.

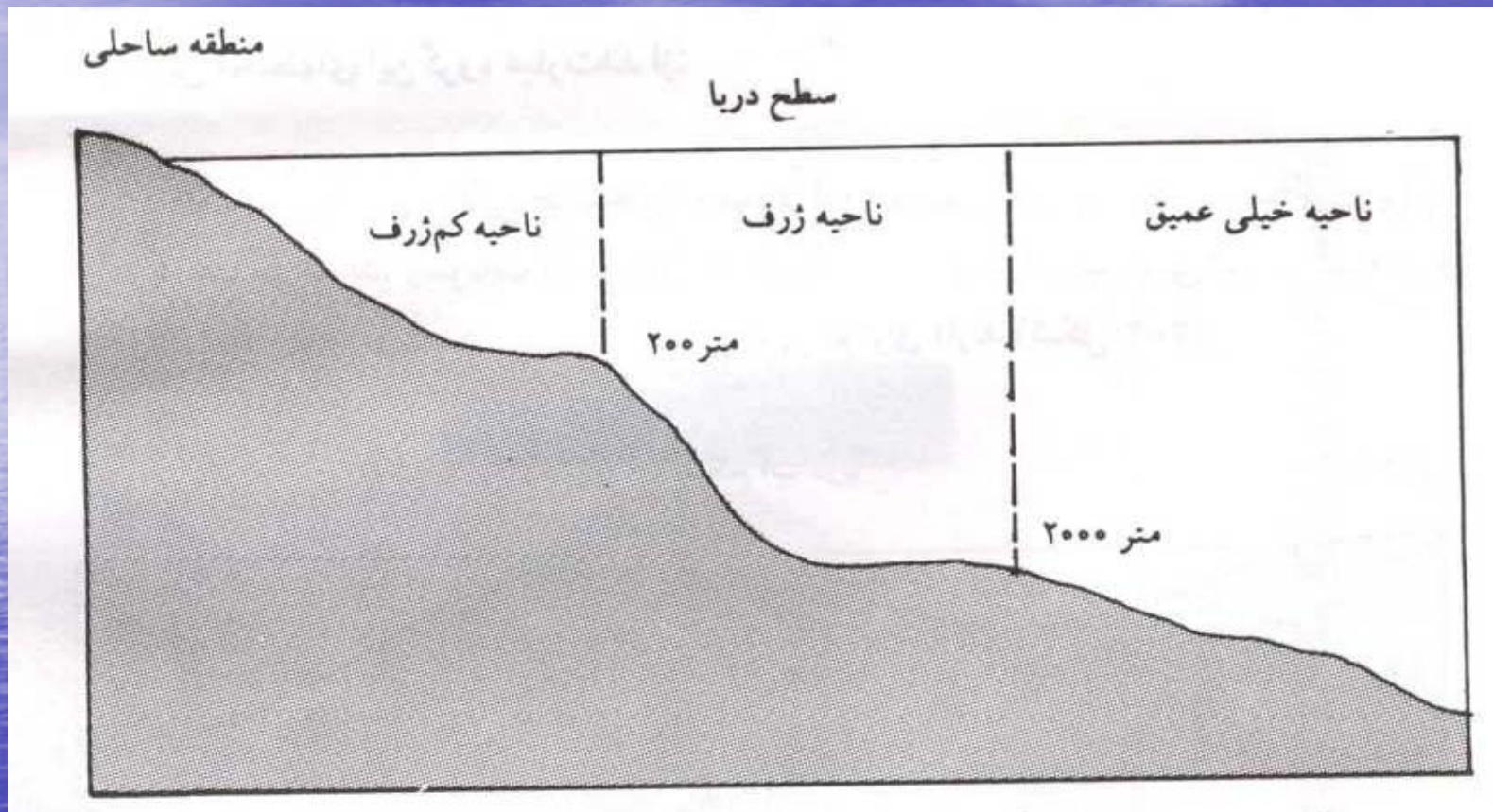
۳- محیط های بیابانی: محیط های که در آن مقدار تبخیر بیش از دو برابر نزولات جوی باشد را محیط بیابانی گویند. در این محیط ها پوشش گیاهی کم و تنک است و رسوبات نیز در مناطق پست ته نشین می شوند.

۴- محیط های دریاچه ای: دریاچه های محیط های آبی بسته ای هستند که با آب های آزاد ارتباطی ندارند. آنها در فرورفتگی های طبیعی یا مصنوعی شکل می گیرند . مقدار رسوبات در محیط های دریاچه ای قابل ملاحظه است.


۵- محیط های یخچالی: یخچال ها در قطب ها و نواحی کوهستانی که مقدار بارش برف بیش از ذوب آن است تشکیل می شوند. در محیط های یخچالی هوازدگی فیزیکی زیاد است و رسوبات حاصله نیز مسافت کمی را طی می نمایند.



محیط های دریایی: دریاها بر اساس عمق به چهار منطقه ساحلی، کم عمق (کم ژرف)، عمیق (ژرف) و خیلی عمیق (خیلی ژرف) تقسیم می شوند.



رده بندی محیط های دریایی از نظر عمق

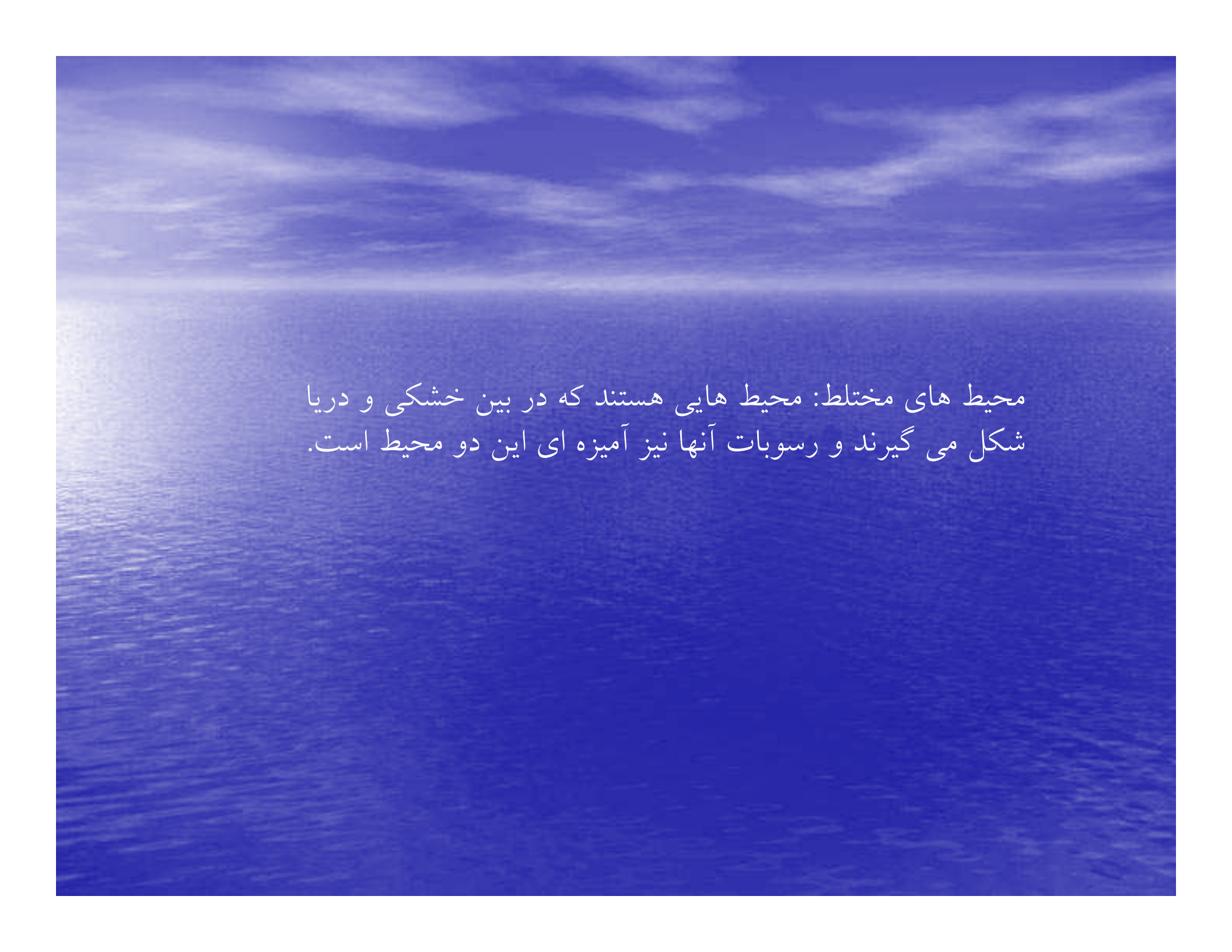
A blue-tinted photograph of a vast ocean under a cloudy sky. The water is a deep blue with gentle ripples, and the sky is a lighter blue with wispy white clouds. The horizon line is visible in the distance.

۱- منطقه ساحلی: منطقه ای از دریا است که بین سطح جز و مد دریا قرار دارد و بطور متناوبی از آب پوشیده می شود.


۲- منطقه کم عمق: منطقه بین پایین ترین حد جزر و عمق ۲۰۰ متر (فلات قاره) را در بر می گیرد. در منطقه کم عمق رسوبات تحت تاثیر امواج قرار دارند و به سبب شرایط مساعد زیستی (نور، اکسیژن، مواد غذایی) جانداران گسترش زیادی دارند.

۳- منطقه عمیق: این منطقه اعماق بین ۲۰۰۰-۲۰۰ متر یا شیب قاره را شامل می شود. در منطقه عمیق به علت کمبود اکسیژن و مواد غذایی جانداران کمتری زندگی می نمایند.

۴- منطقه خیلی عمیق: عمق این منطقه بیش از ۲۰۰۰ متر است و بستر اقیانوس ها را در بر می گیرد. در این منطقه شرایط زیستی بسیار نامساعد است و بندرت موجودی زندگی می نماید.

A blue-tinted photograph of a vast ocean under a cloudy sky. The water is a deep blue with gentle ripples, and the sky is a lighter blue with wispy white clouds. The horizon line is visible in the distance.

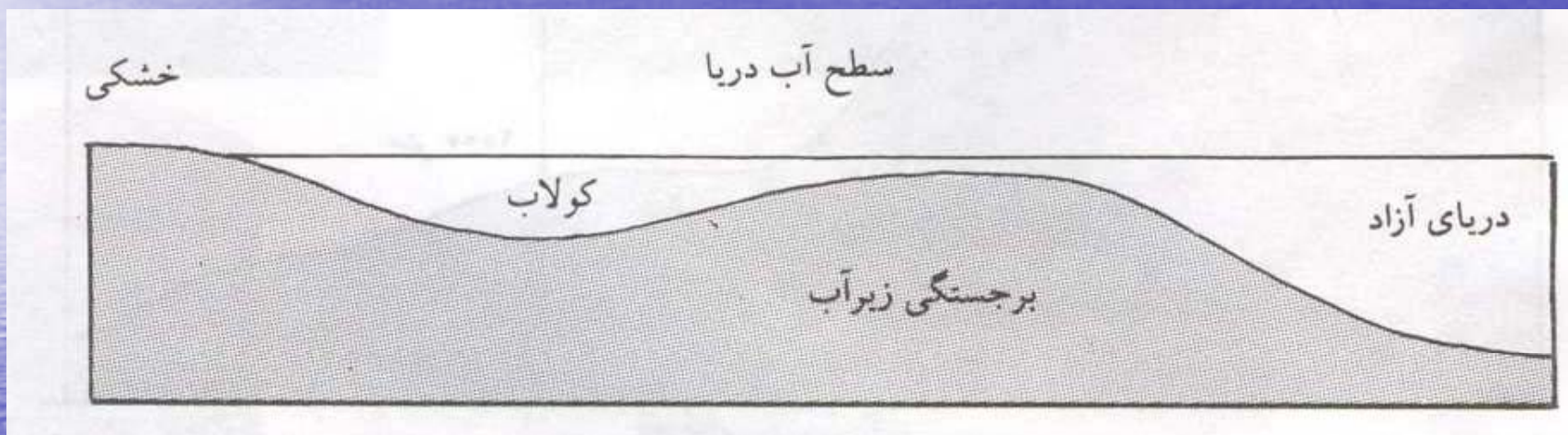
محیط های مختلط: محیط هایی هستند که در بین خشکی و دریا
شکل می گیرند و رسوبات آنها نیز آمیزه ای این دو محیط است.

A blue-tinted photograph of a vast ocean under a cloudy sky. The text is centered in the middle of the image.

مطالعه دقیق محیط های مختلط می توانند اطلاعات با ارزشی از
جغرافیای گذشته منطقه به ما بدهد. محیط های دلتا و کولابی از
مهم ترین محیط های مختلط هستند.

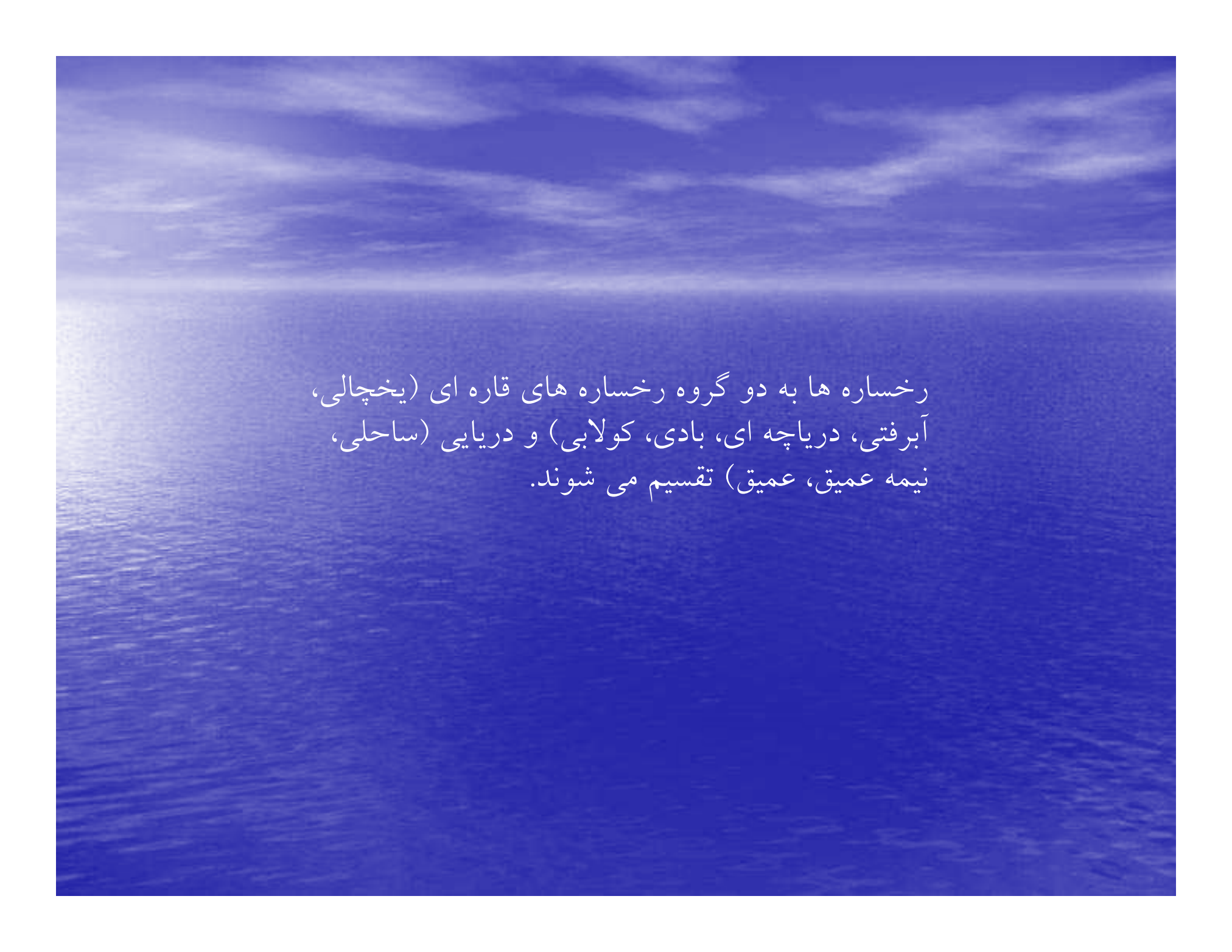
۱- محیط های دلتا: هنگامی که رودخانه ای وارد آب های آرام مثل دریا می شود سرعت و قدرت آن سریعاً کاهش می یابد. لذا مقدار زیادی از رسوبات همراه خود را بدلیل کاهش توانایی در محل ورود به دریا به شکل مثلثی ته نشین می کند که راس این مثلث متوجه دهانه رودخانه است.

۲- محیط های کولابی: کولاب ها توسط یک برآمدگی از دریا جدا می شوند. هر قدر میزان ارتباط کولاب با دریا بیشتر باشد. شرایط زیستی آن نیز برای جانداران دریایی مساعدتر است و هر قدر این ارتباط کمتر باشد لذا شرایط زیستی آن نامساعد شده و جانداران کمتری قادر به زیست در درون آن هستند.



شکل ترسیمی از یک کولاب

رخساره: مجموعه خصوصیات سنگ شناسی و فسیل شناسی یک سنگ رسوبی یا مجموعه رسوبی را رخساره گویند که در دو مقیاس میکروسکوپی (بافت) و ماکروسکوپی (ساخت) قابل بررسی است. شرایط حاکم بر محیط های رسوبی بر روی رخساره ها نقش دارند.

A blue-tinted photograph of a vast ocean under a cloudy sky. The text is centered in the middle of the image.

رخساره ها به دو گروه رخساره های قاره ای (یخچالی،
آبرفتی، دریاچه ای، بادی، کولابی) و دریایی (ساحلی،
نیمه عمیق، عمیق) تقسیم می شوند.

الف- رخساره های قاره ای:

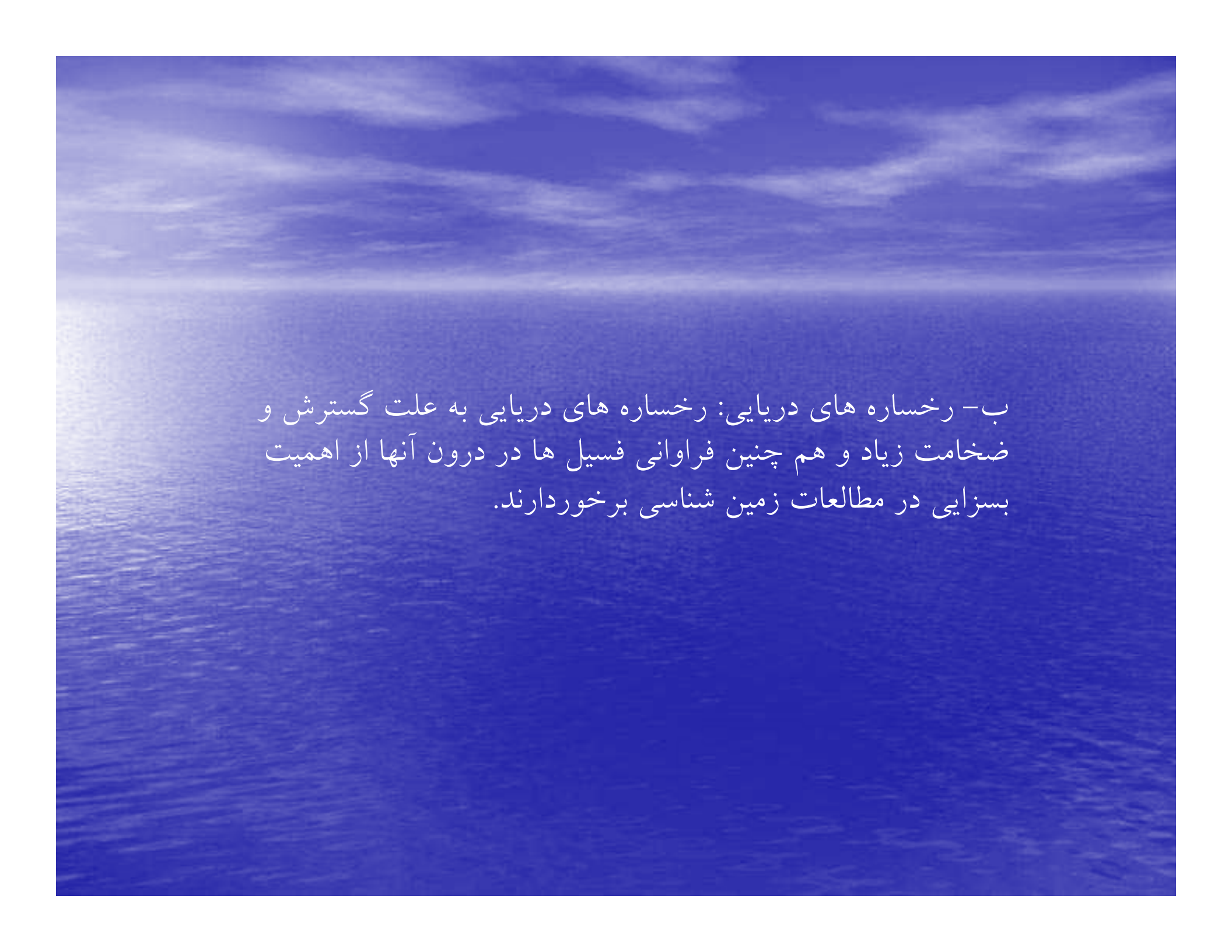
۱- رخساره یخچالی: رسوبات یخچالی را تیل یا مورن نامند. این رسوبات به علت این که فاصله کمی را از مبدا طی نموده اند فاقد هر گونه جورشدگی هستند و قطعات اکثرا زاویه دار و سطح شان مخطط و صیقلی می باشد. رسوبات یخچالی فاقد آثار فسیلی می باشند.

۲- رخساره آبرفتی: رخساره های آبرفتی در بستر رودخانه ها شکل گرفته اند. آنها در طی مسیر رودخانه بر حسب درشتی و ریزی ته نشین شده اند لذا دارای جورشدگی نسبتا خوبی می باشند. رسوبات آبرفتی نیز فاقد آثار فسیلی هستند.


۳- رخساره دریاچه ای: رسوبات دریاچه ای شامل رسوبات
تخریبی (دانه ریز)، شیمیایی (آهک و مارن) و بیوشیمیایی است.

۴- رخصاره کولابی: نوع رسوبات درون کولاب بستگی به مقدار ارتباط آن با دریا دارد. هر قدر میزان ارتباط آن با دریا بیشتر باشد به همان مقدار رسوبات آن شبیه با دریاست و هر قدر این ارتباط کمتر باشد رسوبات آن با محیط دریا متفاوتند و اغلب شامل رسوبات تبخیری می شود.

۵- رخصاره بادی: این رخصاره در مناطق کویری و خشک دیده می شود و از ماسه های بادی و لس تشکیل می شود. این رسوبات دارای جورشدگی خوبی هستند و سطح دانه های آن بر اثر برخورد با یکدیگر آبله گون و مات است.



ب- رخصاره های دریایی: رخصاره های دریایی به علت گسترش و ضخامت زیاد و هم چنین فراوانی فسیل ها در درون آنها از اهمیت بسزایی در مطالعات زمین شناسی برخوردارند.



۱- رخصاره ساحلی: این رسوبات در حد شن و ماسه و در منطقه جزر و مدی نهشته شده اند. به سبب حرکات مداوم امواج رسوبات ساحلی دارای جورشدگی و گردشدگی خوبی هستند.

۲- رخساره منطقه نیمه عمیق: رسوبات این منطقه متشکل از رسوبات آواری، شیمیایی و بیوشیمیایی است و همراه با فسیل های فراوان می باشد. این رسوبات دارای گسترش و ضخامت زیادی هستند.

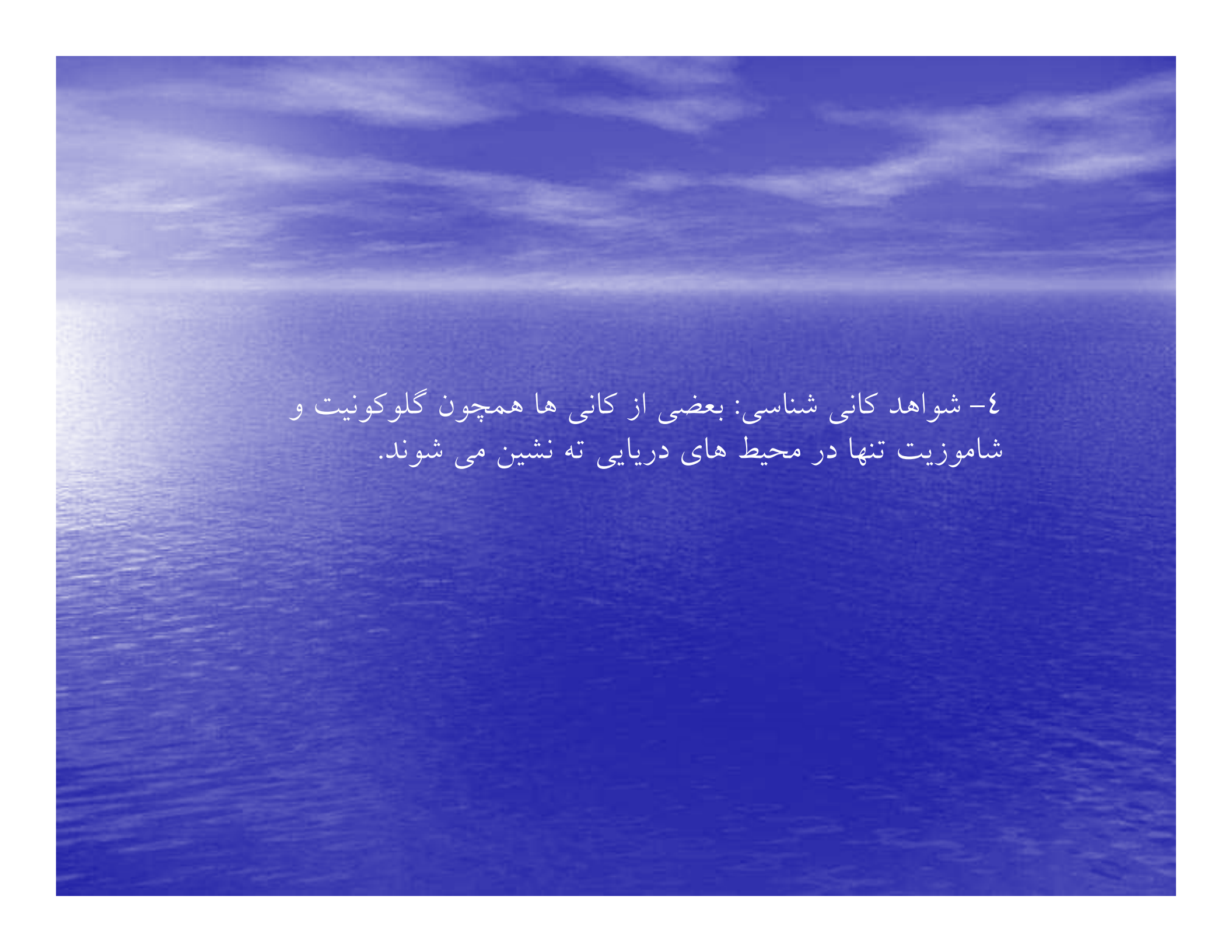
۳- رخساره منطقه عمیق: این رخساره اغلب از رسوبات شیمیایی و بیوشیمیایی و به مقدار کمتر از رسوبات آواری بسیار دانه ریز تشکیل شده است. رسوبات شیمیایی و بیوشیمیایی این منطقه نیز به علت ریزی تشکیل لجن های آلی و غیر آلی را می دهند.

پالئوژئوگرافی (جغرافیای دیرینه):
هدف پالئوژئوگرافی مشخص کردن و بازسازی حدود دریاها و خشکی ها
در ادوار گذشته زمین شناسی است. این بازسازی با استفاده از شواهد
فسیل شناسی، رسوب شناسی، کانی شناسی و بیوشیمیایی صورت می پذیرد.

۱- شواهد فسیل شناسی ۱: جانورانی همانند مرجان ها، بازوپایان، پابرسران و رادیولاریا فقط در محیط های دریایی زندگی می کنند و وجود فسیل آنها در لایه های رسوبی نشان دهنده دریایی بودن آنها است.


۲- شواهد فسیل شناسی ۲: اگر فسیل استراکودای آب شیرین، گیاهان و برخی از پستانداران همچون اسب ها و فیل ها در طبقات رسوبی یافت شود دلیلی بر خشکی بودن طبقات مذکور می باشد.

۳- شواهد رسوب شناسی: با مطالعه بافت و ساخت رسوبات می توان محیط نهشتگی آنها را تشخیص داد. برای مثال رسوبات بادی دارای سطحی آبله گون، و سطح رسوبات یخچالی نیز مخطط است.

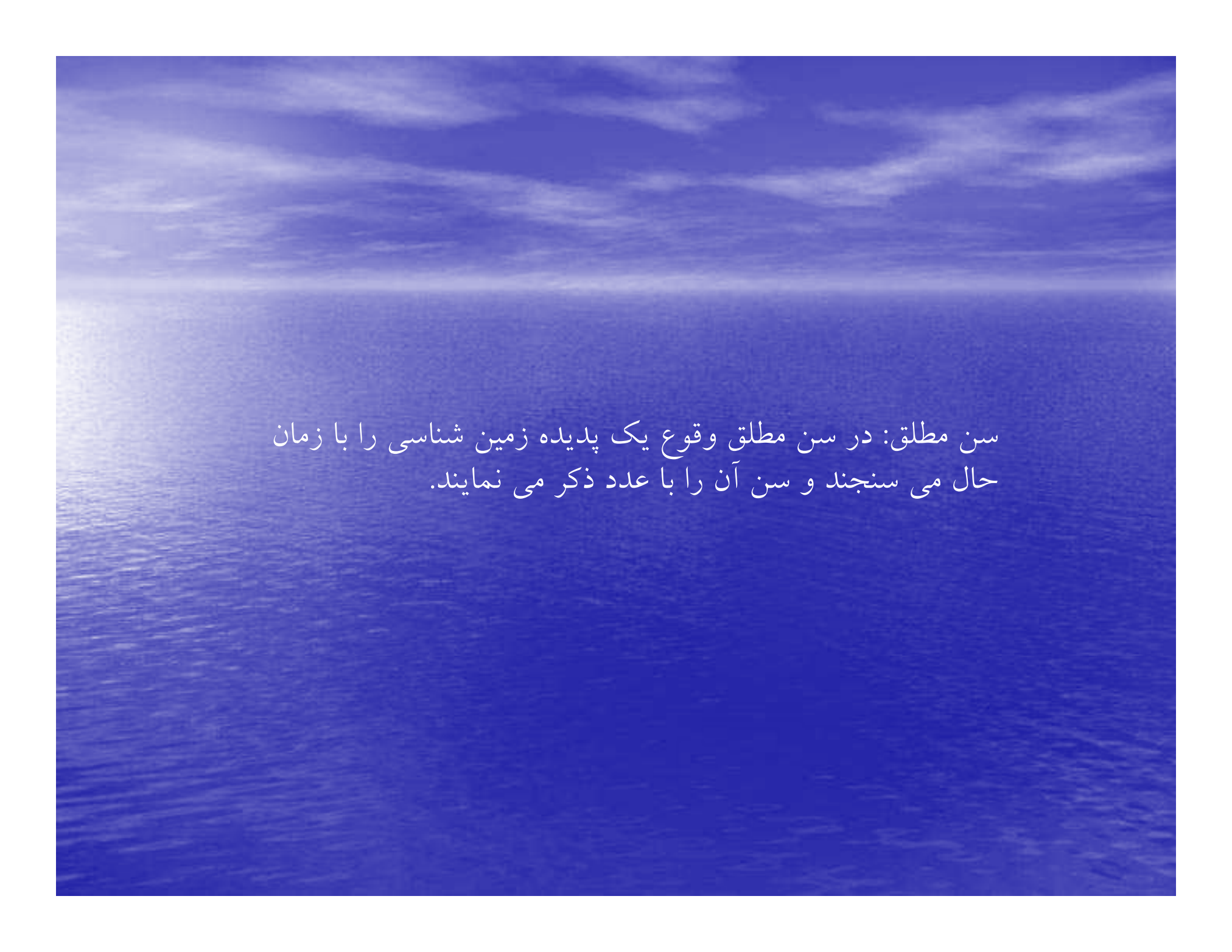
A blue-tinted photograph of a vast ocean under a cloudy sky. The text is centered in the middle of the image.

۴- شواهد کانی شناسی: بعضی از کانی ها همچون گلوکونیت و شاموزیت تنها در محیط های دریایی ته نشین می شوند.

۵- شواهد ژئوشیمیایی: روش های ژئوشیمیایی نیز به تفکیک محیط های دریایی از غیر دریایی کمک می نمایند. برای مثال حضور کلروسدیم، سولفات منیزیم، سولفات کلسیم و پتاس در رسوبات شاهدهی بر دریایی بودن آنها است. هم چنین مقدار بر رسوبات دریایی تقریباً دو برابر رسوبات غیر دریایی می باشد.

A blue-tinted photograph of a vast ocean under a cloudy sky. The text is centered in the middle of the image.

سالیابی در زمین شناسی: در زمین شناسی به دو طریق
مطلق و نسبی زمان را تعیین می کنند.

A blue-tinted photograph of a vast ocean under a cloudy sky. The text is centered in the middle of the image.

سن مطلق: در سن مطلق وقوع یک پدیده زمین شناسی را با زمان
حال می سنجدند و سن آن را با عدد ذکر می نمایند.

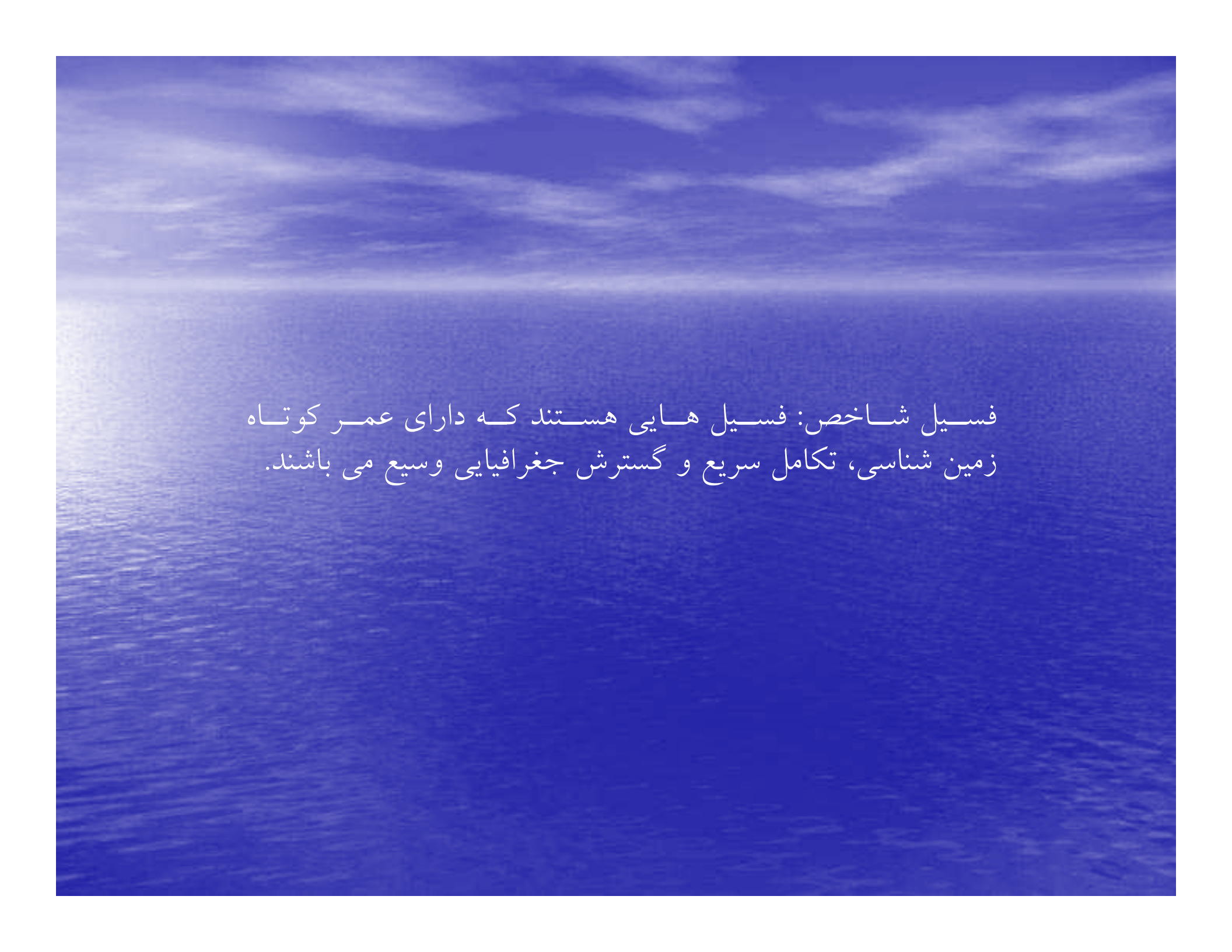
سن نسبی: در سن نسبی وقوع پدیده های زمین شناسی را نسبت به یک دیگر می سنجند و به عبارتی تقدم و تاخر پدیده ها را بدن ذکر عدد بیان می کنند. برای تعیین سن نسبی از برخی از اصول زمین شناسی استفاه می گردد که در زیر به آنها اشاره می نماییم.

- اصل رو یهم قرار گرفتن لایه ها: در توالی های رسوبی در حالت عادی
چینه های جوان تر در بالا و قدیمی تر در زیر قرار دارند. یعنی هر لایه
جوان تر از لایه زیرین و قدیمی تر از لایه بالایی خود است.

- اصل افقی بودن لایه ها: این اصل زمین شناسی بیان می نماید که لایه ها بطور افقی یا تقریبا افقی نسبتا به سطح زمین در آب نهشته می شوند. لذا فرایندهایی زمین شناسی (چین خوردگی، کوهزایی) که باعث می شوند آنها از حالت افقی خارج شوند سنی جوان تر از لایه ها دارند.

- اصل توالی جانوران: بر طبق این اصل ارگانیسم های فسیلی در یک راستای مشخص و معین یکی پس از دیگری در لایه های زمین شناسی تداوم می یابند. یعنی هر قدر فسیل ها جوان تر باشند ساختار بدنی تکامل یافته تری نسبت به فسیل های ماقبل از خود دارند.

- اصل تجمع جانداران: اصل عمومی زمین شناسی که بیان می نماید
سنگ هایی که دارای گروههای فسیلی مشابه هستند سنی یکسان
دارند. البته در این جا منظور فسیل های شاخص می باشد



فسیل شاخص: فسیل هایی هستند که دارای عمر کوتاه
زمین شناسی، تکامل سریع و گسترش جغرافیایی وسیع می باشند.

تطابق: تطابق یعنی طبقات و لایه های رسوبی دور از هم را
با استفاده از خصوصیات سنگ شناسی، فسیل شناسی و
ژئوفیزیکی شان به هم ارتباط داد.

فازهای کوهزایی: در طول تاریخ زمین فازهای کوهزایی متعددی رخ داده است که پی آمد آنها در بیشتر نقاط دنیا بصورت فعالیت های ماگماتیسم، دگرگونی، چین خوردگی، دگرشیبی و یا پیشروی و پسروی دریاها است.

فازهای مهم کوهزایی که در طول تاریخ زمینی رخ داده اند عبارتند از: آسینتیک (پرکامبرین)، کالدونین (پالئوزوئیک پیشین)، هرسی نین یا واریسکن (پالئوزوئیک پسین)، آلپین یا آپی (مزوزوئیک و سنوزوئیک). البته هر یک از این فازهای کوهزایی شامل تعداد فازهای کوچک تر می شود.


واحدهای تقسیم بندی سنگ ها: چینه ها را بر اساس ویژگی های سنگ شناسی (نظیر رنگ، بافت، نوع کانی ها، درجه سخت شدگی)، فسیل ها، تبلور و شدت دگرگونی، حوادث کوهزایی و دگرشیبی ها تقسیم می شوند.

انواع واحدهای چینه شناسی: واحدهای سنگی چینه شناسی یا
سنگی، واحدهای زیستی چینه شناسی یا زمانی، واحدهای زمانی
زمین شناسی و واحدهای زمانی چینه شناسی یا زمانی سنگی.

واحد‌های سنگی چینه شناسی بر اساس خصوصیات سنگ شناسی و
ناپیوستگی‌ها، واحد‌های زیستی چینه شناسی بر اساس فسیل‌ها،
واحد‌های زمانی زمین شناسی و زمانی چینه شناسی بر اساس فسیل‌ها،
حوادث کوهزایی و ناپیوستگی‌ها انتخاب می‌شوند.

واحدهای سنگی یا سنگی چینه شناسی: این واحدها بر اساس هر یک از خصوصیات سنگ شناسی یعنی رنگ، جنس، دانه بندی، نوع سنگ و لایه بندی و یا مجموعه ای از آنها از هم متمایز می شوند.

هر واحد سنگی ممکن است شامل یکی از گروههای سنگ های رسوبی، آذرین و یا دگرگونی و یا مجموعه ای از دو یا هر سه نوع باشد. واحدهای سنگی ارزش محلی دارند و در مناطقی که تغییرات سنگ شناسی در آن مشهود باشد می توان استفاده نمود.



واحدهای سنگی از کوچک به بزرگ عبارتند از:
لایه، بخش، سازند، گروه.

- لایه: کوچکترین واحد رسمی سنگی است که بوسیله ویژگی های مشخص سنگ شناسی از لایه های بالا و پایین خود تشخیص داده می شود و گاهی ممکن است ارزش اقتصادی نیز داشته باشد مانند لایه زغالی (Coal bed).

- بخش: بخش واحد بزرگتری از لایه و کوچکتر از سازند است که از دو یا مجموعه ای از لایه ها بوجود می آید. این لایه ها ممکن است با هم مشابه باشند و از نظر سنگ شناسی در بین قسمت های دیگر قابل تشخیص باشد. بخش همیشه جزئی از یک سازند است.


- سازند: سازند واحد اصلی سنگی است. سازند به مجموعه لایه هایی گفته می شود که نسبتا همگن هستند و از نظر سنگ شناسی ویژگی های مشابهی دارند و در سطح نسبتا وسیعی گسترش و امتداد داشته باشند هم چنین بخوبی از طبقات بالا و پایین خود قابل تفکیک و نقشه برداری باشد.

- گروه: یک گروه شامل دو یا چند سازند است که از نظر سنگ شناسی با یکدیگر در ارتباطند. مانند گروه فارس در خوزستان که از سازندهای گچساران، میشان و آغاچاری تشکیل شده است

واحدهای زمانی زمین شناسی: واحدهای زمانی زمین شناسی بر اساس مطالعه فسیل ها، تعداد و تنوع جانداران، پیدایش و انقراض آنها، رخدادهای کوهزایی و ناپیوستگی ها شکل می گیرند. این واحدها از بزرگ به کوچک عبارتند از: ایون، دوران، دوره، دور و عصر.

تاریخ عمر زمین را به دو ایون پرکامبرین و فانروزوئیک تقسیم کرده اند.
پرکامبرین از آغاز بوجود آمدن کره زمین تا پیدایش موجوداتی که اسکلت
سخت را شامل می شود و خود به دو بخش زیرین (آرکئوزوئیک) و بالایی
(پروتروزوئیک) تقسیم می شود.


ایون فانروزئیک تقریبا ۵۷۰ میلیون سال طول کشیده و به دوران های پالئوزوئیک، مزوزوئیک و سنوزوئیک تقسیم می شود. هر یک از این دوران ها خود دوره ها، دورها و عصرهای کوتاه تری را در بر می گیرند.



گفتار سوم:
اصول رده بندی موجودات زنده

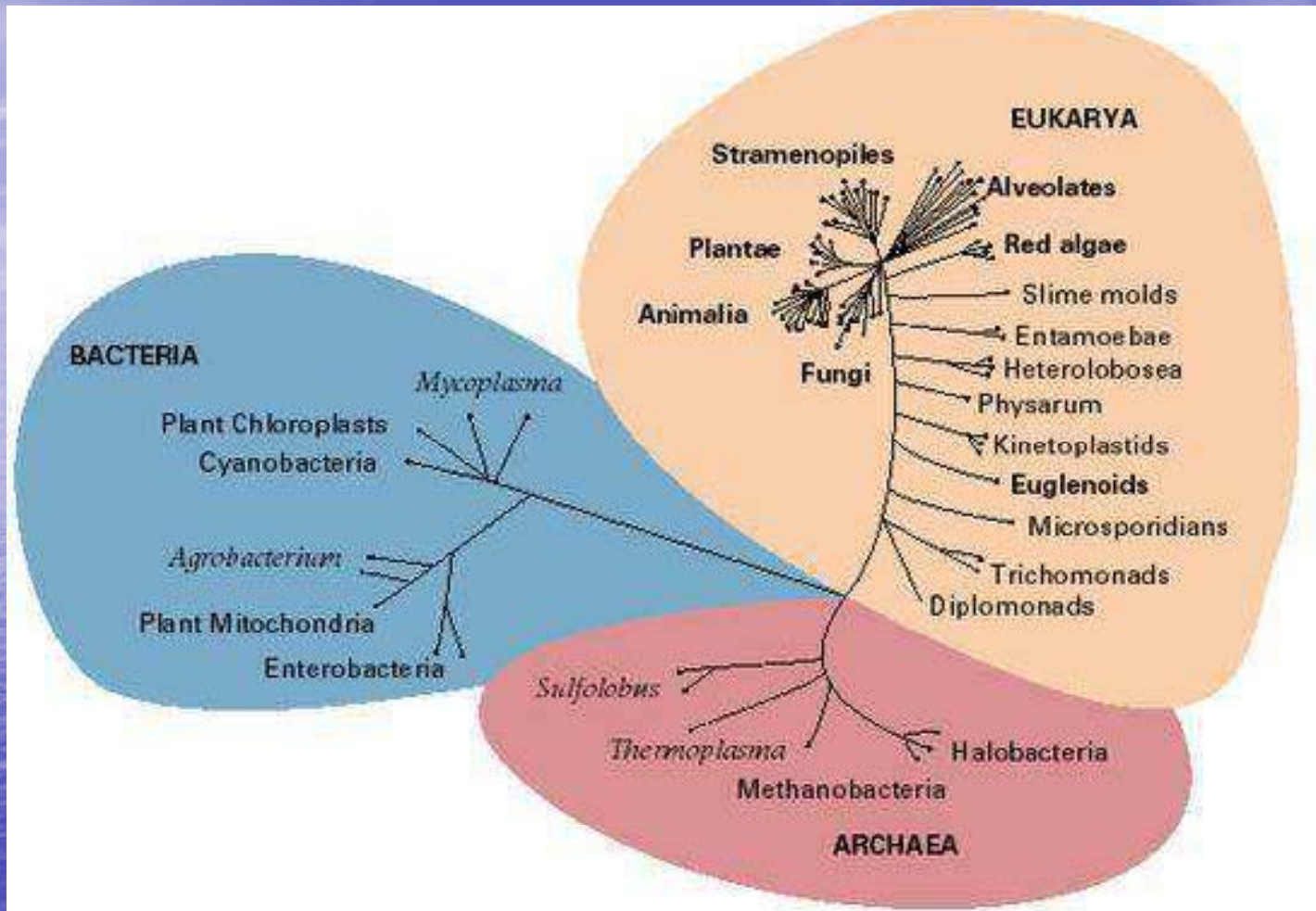
در برای رده بندی جانداران از ویژگی های استفاده می نمایند که در زیر به آنها اشاره می شود:

- آیا ارگانیسم یوکاریوت است یا پروکاریوت؟
- آیا بدن جاندار از یک سلول یا از مجموعه ای از سلول ها تشکیل شده است؟

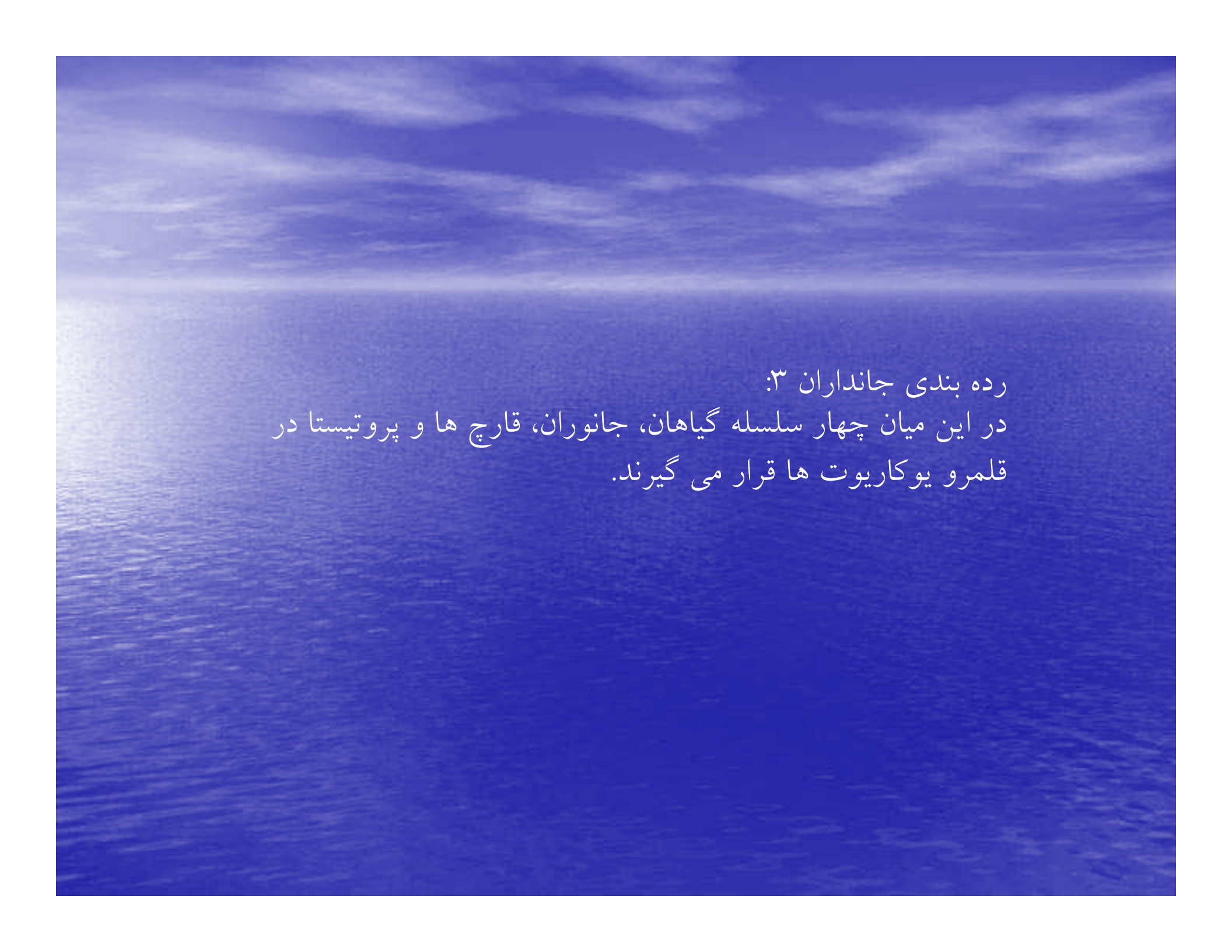
- 
- آیا بدن جاندار دارای تقارن است یا فاقد آن است؟
 - تعداد لایه های دیواره سلولی بدن جاندار.
 - چطور ارگانیسم تولید مثل می کند؟

رده بندی جانداران ۱:
امروزه تمامی موجودات روی زمین در پنج سلسله گیاهان،
جانوران، قارچ ها، پروتیستا و مونرا تقسیم می شوند.

رده بندی جانداران ۲:
این پنج سلسله را می توان در سه ابر سلسله یا قلمرو یوکاریوت
(یوکاریا)، یوباکتیریا و آرکئوباکتیریا (آرکا) قرار داد



نمایی از سه قلمرو اصلی جانداران و گروههای وابسته به آنها

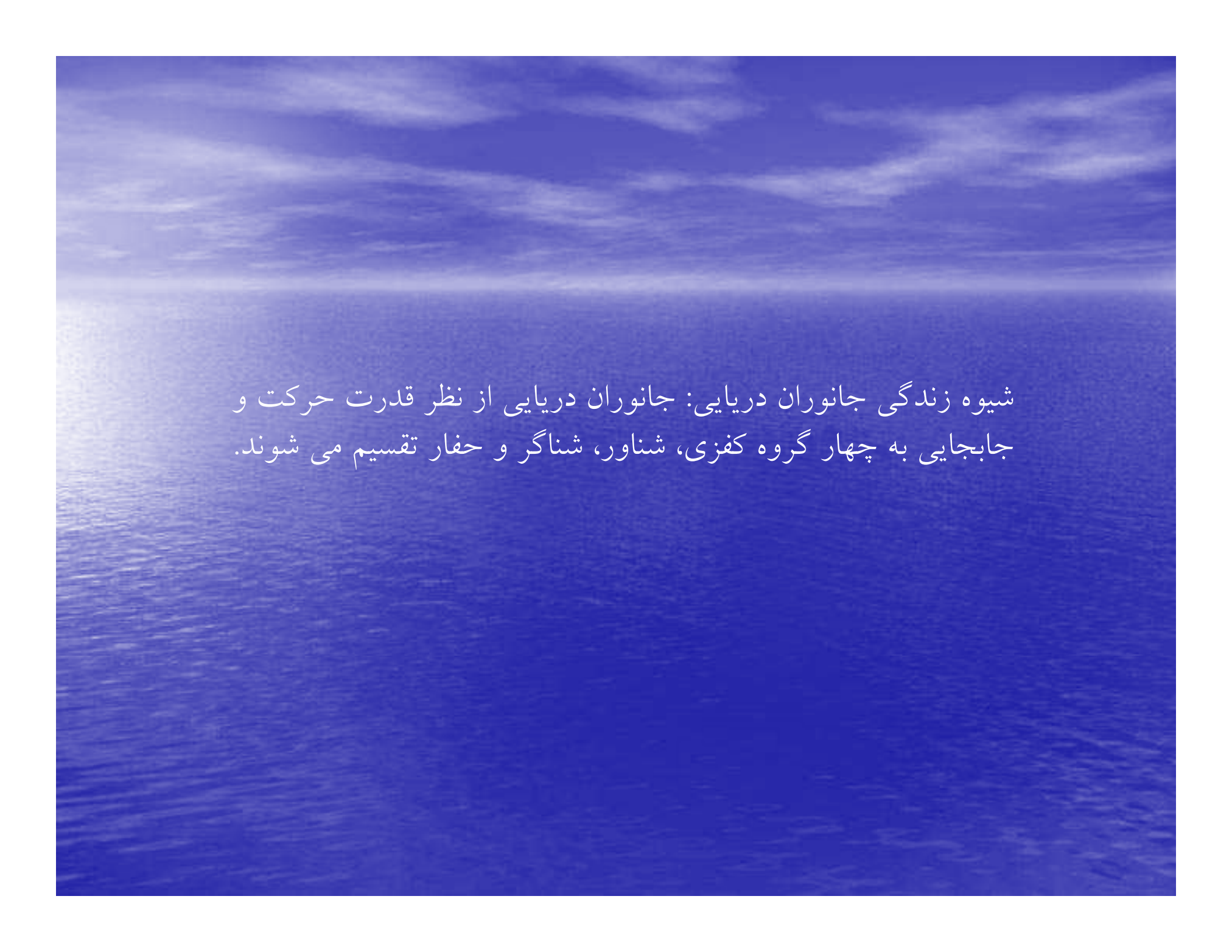


رده بندی جانداران ۳:
در این میان چهار سلسله گیاهان، جانوران، قارچ ها و پروتیستا در
قلمرو یوکاریوت ها قرار می گیرند.


رده بندی جانداران ۴:
یوکاریوت: ارگانیزم هایی هستند که مواد ژنتیکی شان توسط هسته ای مشخص در بر گرفته شده است و بصورت تکی سلولی و یا چند سلولی دیده می شوند و همگی هوازی می باشند.

رده بندی جانداران ۵:
موجوداتی که در سلسله مونرا قرار دارند فاقد هسته مشخص بوده و مواد
ژنتیکی شان در حجم سلول پراکنده است (پروکاریوت ها) و در هر دو قلمرو
یوباکتیریا و آرکا قرار دارند .

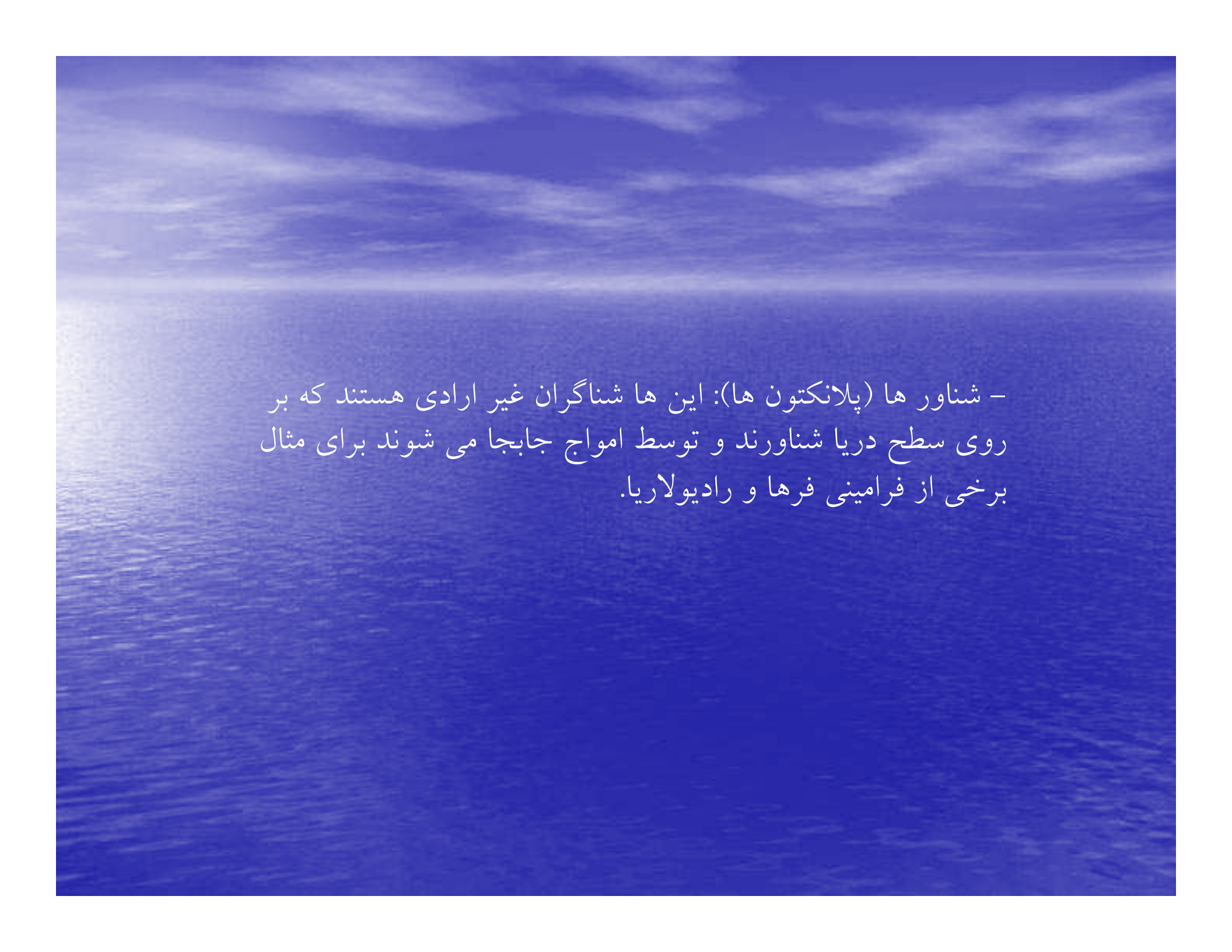
رده بندی جانداران ۶:
بدین صورت که مونرایی که هوازی باشند در قلمرو یوباکتیریا قرار
می گیرند اما تعدادی که غیرهوازی هستند و در شرایط غیر اکسیژن
زندگی نمایند در قلمرو آرکا قرار دارند.

A blue-tinted photograph of a vast ocean under a cloudy sky. The text is centered in the middle of the image.


شیوه زندگی جانوران دریایی: جانوران دریایی از نظر قدرت حرکت و جابجایی به چهار گروه کفزی، شناور، شناگر و حفار تقسیم می شوند.

A blue-tinted photograph of a vast ocean under a cloudy sky. The text is centered in the middle of the image.

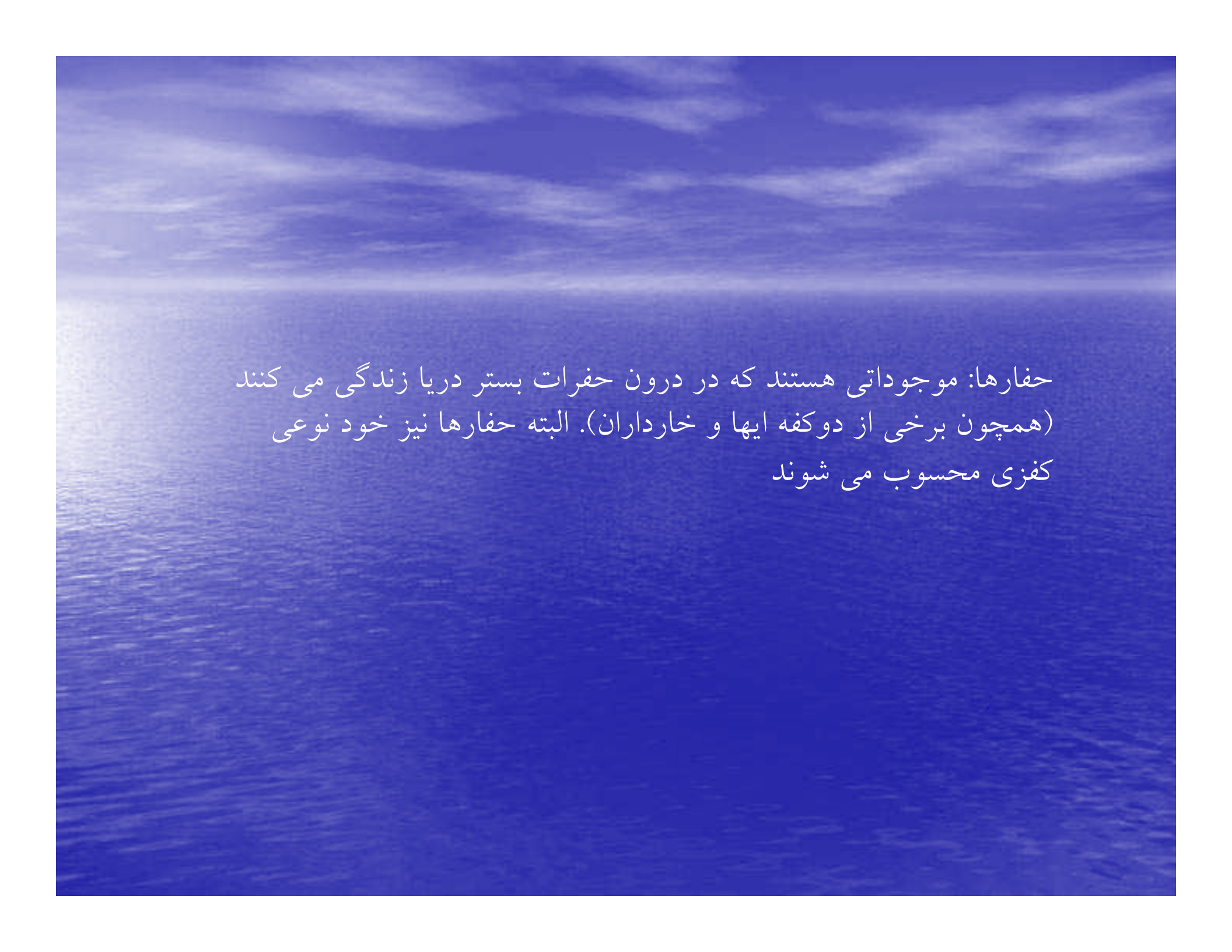
- کفزی ها (بتتوزها): این جانوران بر روی بستر دریا به دو صورت ثابت (مانند مرجان ها) و متحرک (مانند نرم تنان) زندگی می نمایند.



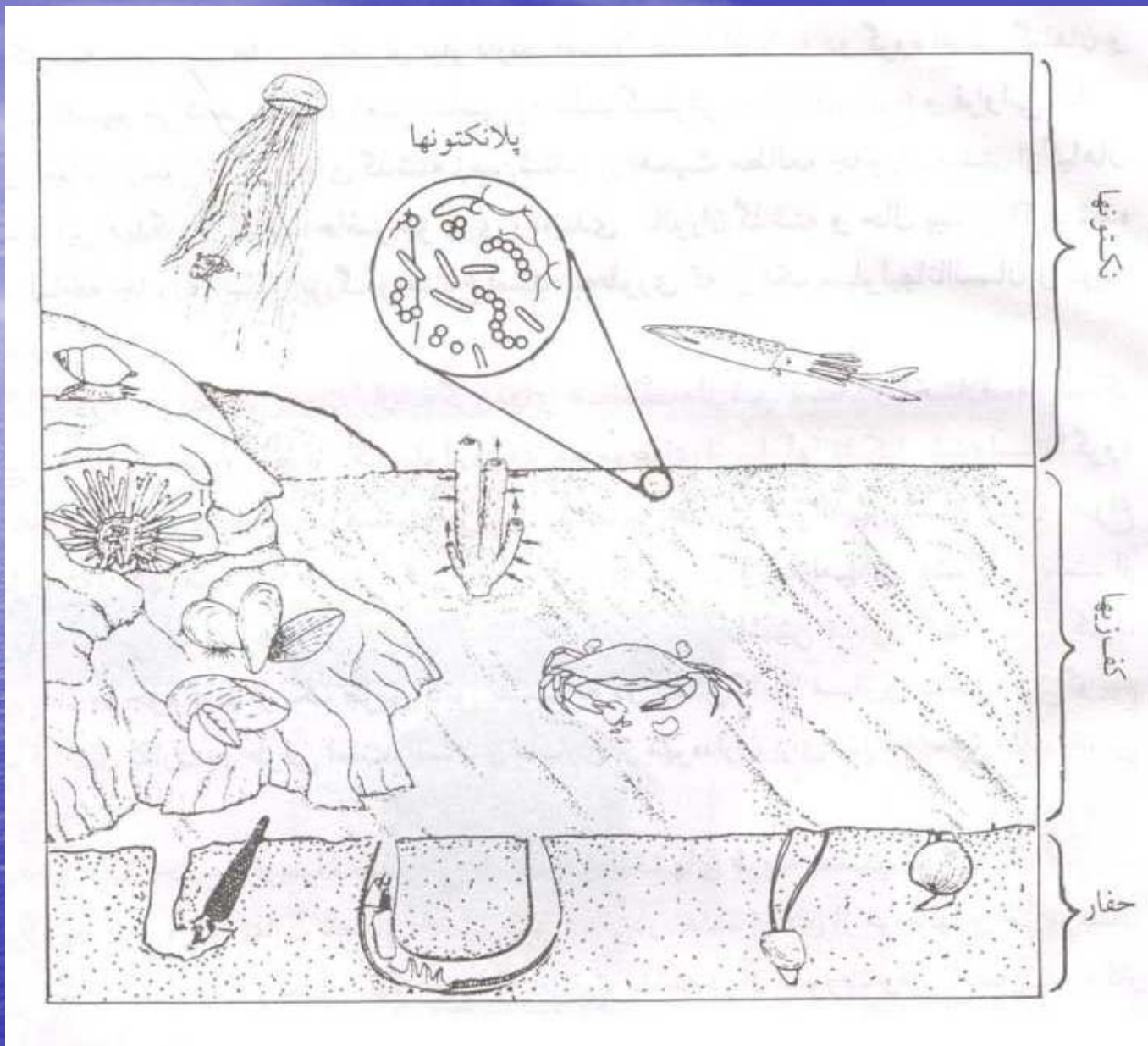
- شناور ها (پلانکتون ها): این ها شناگران غیر ارادی هستند که بر روی سطح دریا شناورند و توسط امواج جابجا می شوند برای مثال برخی از فرامینی فرها و رادیولاریا.



– شناگرها (نکتون ها): این جانوران (مثل ماهیها) شناگرانی هستند که به اراده خود حرکت و جابجا می شوند.




حفارها: موجوداتی هستند که در درون حفرات بستر دریا زندگی می کنند
(همچون برخی از دوکفه ایها و خارداران). البته حفارها نیز خود نوعی
کفزی محسوب می شوند




نمایی از یک محیط دریایی و چهار شیوه زندگی جانوران دریایی

تک سلولی ها: تک سلولی ها جانورانی هستند که بدن آنها از یک سلول تشکیل شده است که تمام فعالیت های آن را انجام می دهد.




تک سلولی هایی مانند فرامینی فرا، کالپیونل ها، رادیولاریا و کوکولیت ها که دارای غشاء سخت هستند از نظر فسیل شناسی اهمیت دارند.

پر سلولی ها: جانورانی که بدنشان از تعدادی سلول تشکیل شده که با
همه‌هنگی یکدیگر اعمال حیاتی جاندار را انجام می دهند. آنها به دو
گروه بی مهرگان و مهره داران تقسیم می شوند.



الف: بی مهرگان: این جانوران پرسلولی فاقد ستون فقرات
هستند و در هر دو محیط های آبی و خشکی زندگی می کنند.

A blue-tinted photograph of a vast ocean under a cloudy sky. The text is centered in the lower half of the image.

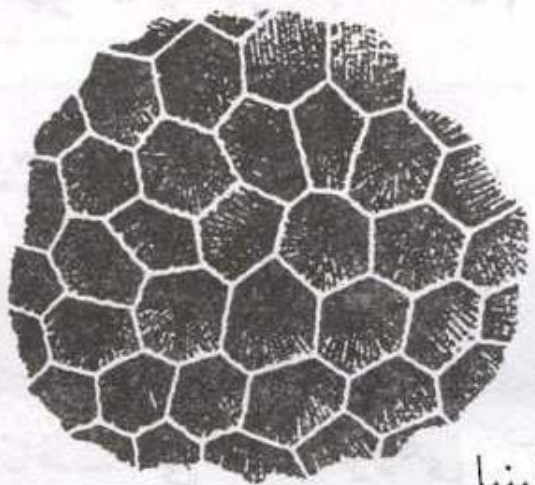
مهم ترین نمونه های بی مهرگان عبارتند از: اسفنج ها، مرجان ها،
بریوزوآ، بازوپایان، نرم تنان، بندپایان و خارپوستان.

۱- اسفنج ها: ابتدایی ترین بی مهرگان هستند که فاقد بافت مشخص می باشند. آنها کفزی های ثابت محیط های دریایی با اسکلت آهکی، سیلیسی و اسپانجینی می باشند. کاملاً اسپونجیا، کاریواسپونجیا و فی ماتلا نمونه هایی اسفنج ها می باشند.



نمونه هایی از فسیل های اسفنج ها

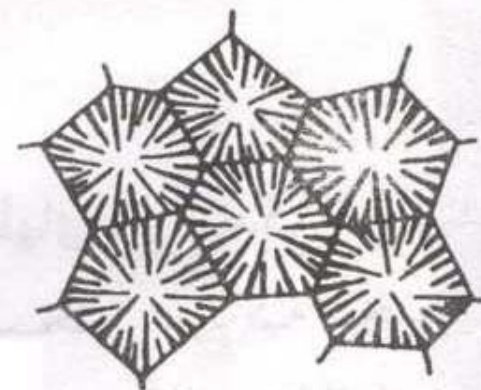
۲- مرجان ها: این جانوران دارای بافت مشخص هستند و به دو صورت انفرادی و گروهی در محیط های دریایی زندگی می نمایند. گاهی از تجمع اسکلت آهکی مرجان ها ساختارهای عظیم ریفی شکل می گیرد. ایزاسترا، پاراسمیلیا و میشلینیا نمونه هایی از مرجان ها هستند.



میشلینیا



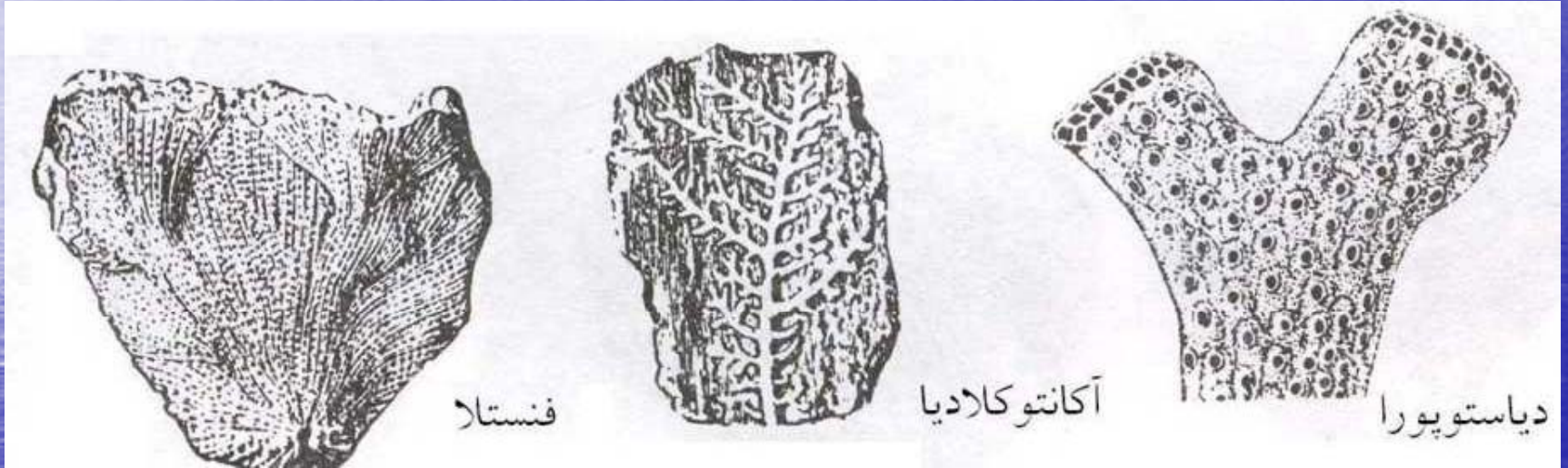
پاراسمیلیا



ایزاسترا

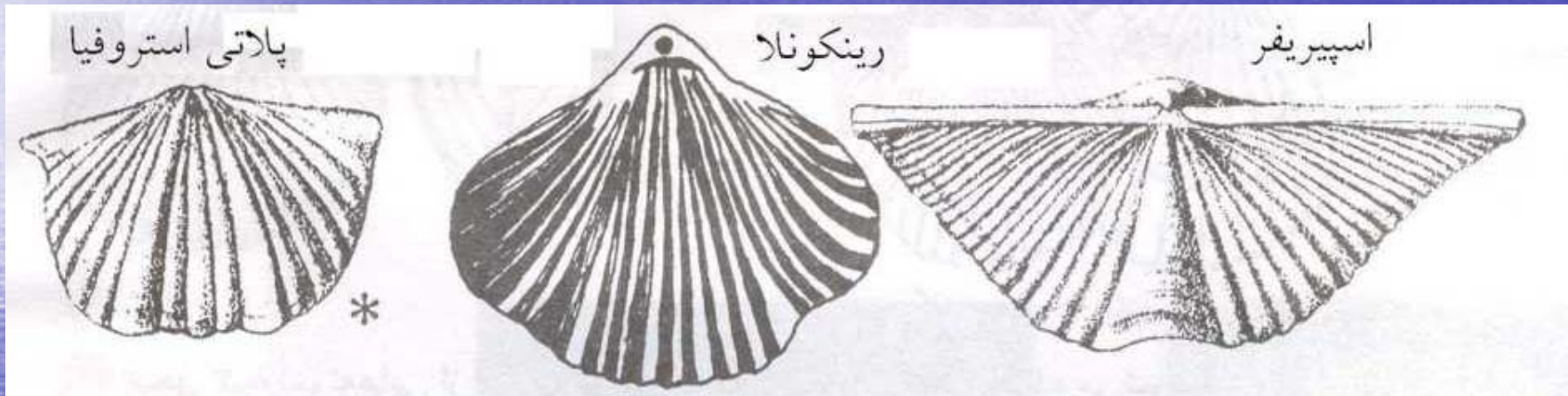
نمونه هایی از فسیل های مرجان ها

۳- بریوزوآ (خزه شکلان): این جانوران کوچک دریایی به صورت گروهی زندگی می کنند. آنها کفزی های ثابتی هستند که توسط عضو لوفوفور خود غذا بدست می آورند. فنستلا، آکانتوکلادیا و دیاستوپورا مثال هایی از بریوزوآ می باشند.



نمونه هایی از فسیل های بریوزوآ

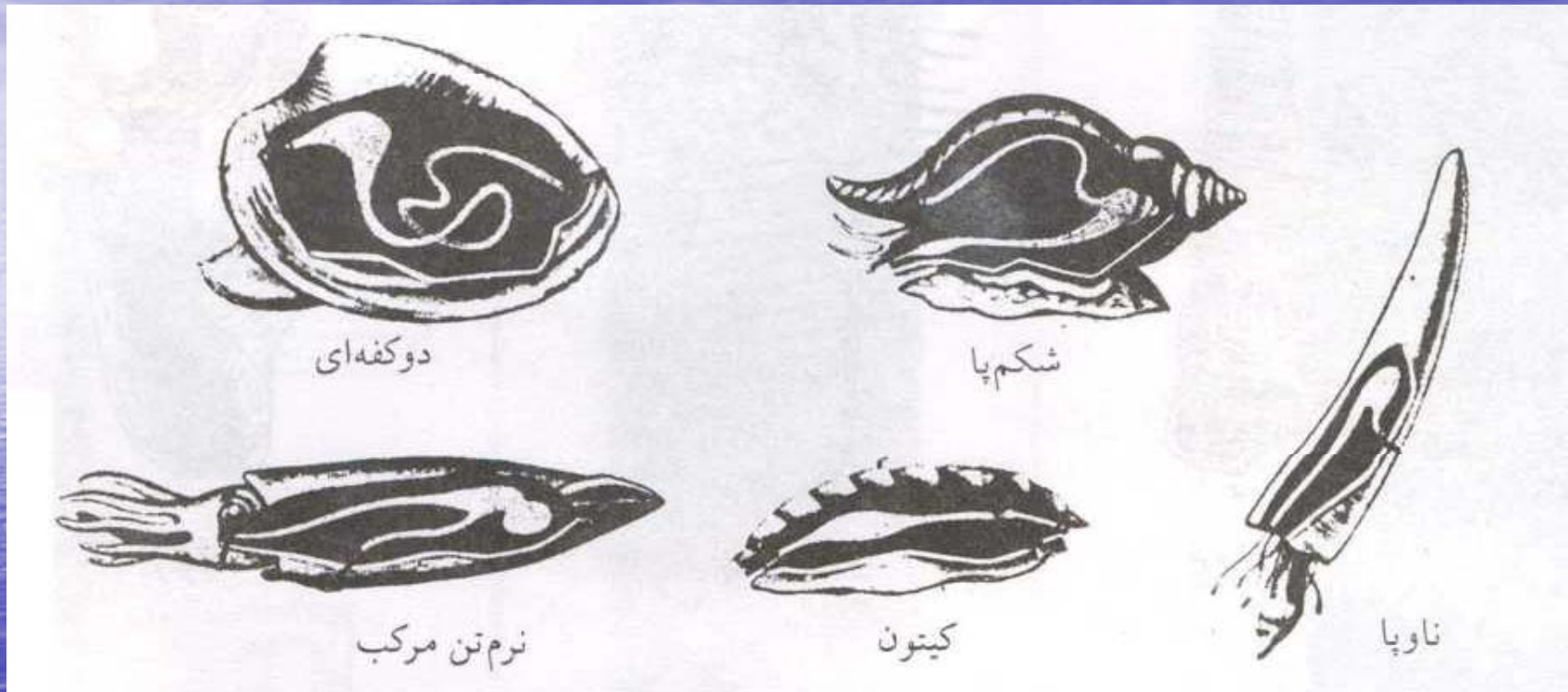
۴- بازوپایان (براکیوپودا): جانوران کفزی دریایی هستند که از نظر ظاهر تا حدودی به دوکفه ایها شباهت دارند. صدف آنها از جنس آهک یا کیتینوفسفاتیک است و دارای دو عضو پدیکل و لوفوفور می باشند. اسپیریفر، رینکونلا و پلاتی استروفیا نمونه هایی از بازوپایان هستند.



نمونه هایی از فسیل های بازوپایان

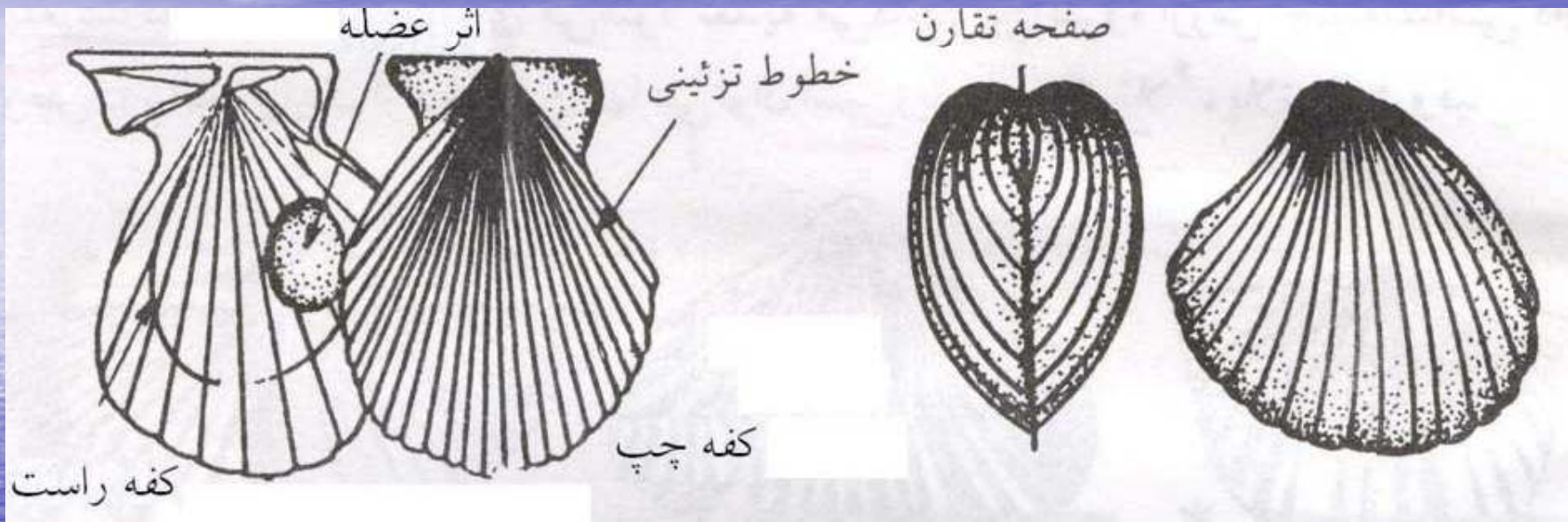
۵- نرم تنان: بی مهرگانی که در هر دو محیط های آبی و خشکی به
روش های کفزی، شناگر و حفار زندگی می کنند. صدف آنها
آهکی و یک یا چند تکه است.

نرم تنان به گروههای شکم پایان، دوکفه ایها، پابرسران،
ناوپایان، پلی پلاکوفورا، منوپلاکوفورا، سولنوگاسترس و
کودوفوویتا تقسیم می شوند.



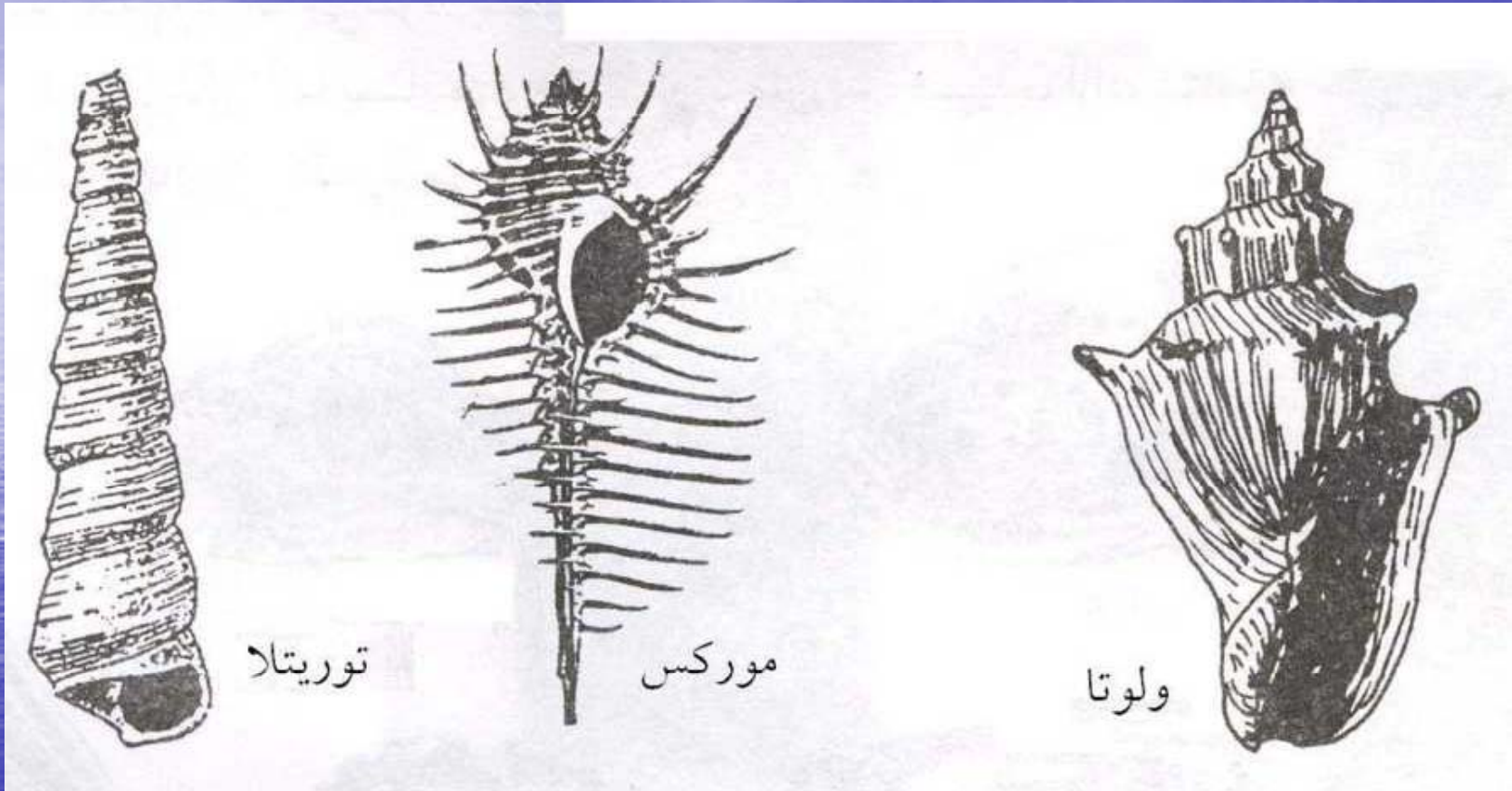
شکل های مختلف صدف در انواع نرم تنان

۶- دوکفه ایها (آبشش صفحه ایها): صدف این گروه از نرم تنان از دو کفه قرینه راست و چپ تشکیل شده که از قسمت پشتی به هم لولا شده اند.



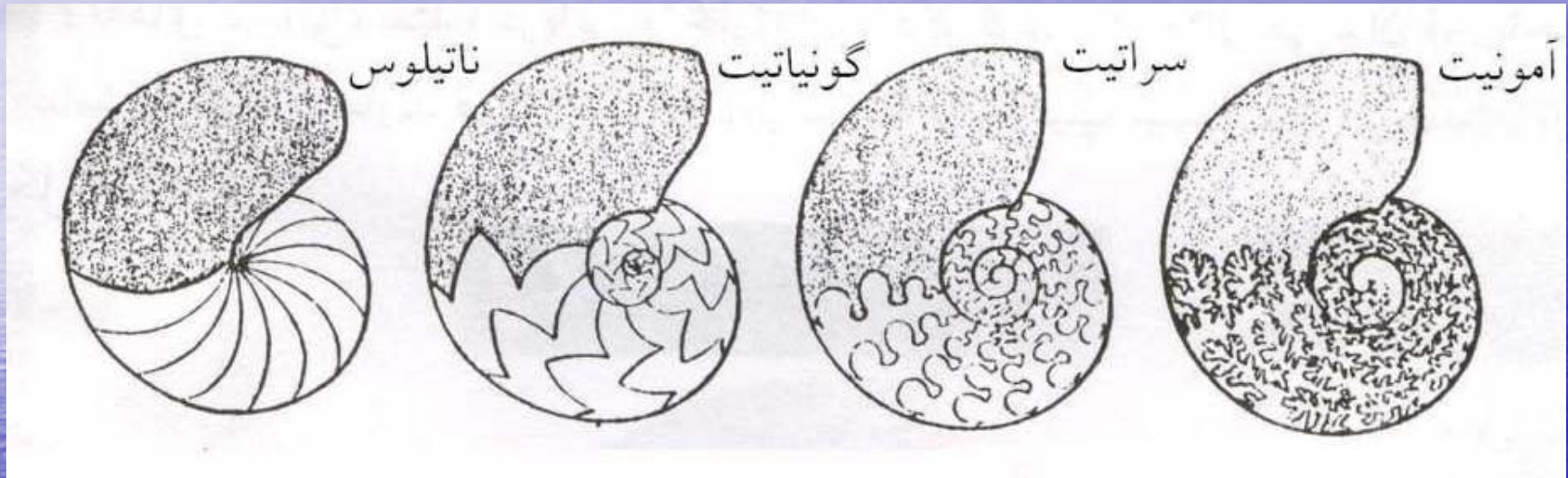
نمونه هایی از صدف دوکفه ایها که بصورت متقارن دیده می شوند

۷- شکم پایان: شکم پایان دارای صدف یک تکه پیچیده و یا
نیچیده اند. آنها در هر دو محیط آبی و خشکی زیست می نمایند.
ولوتا، مورکس و توریتلا نمونه هایی از شکم پایان می باشند.




نمونه هایی از صدف های شکم پایان

۸- پابرسران (سفالوپودا): این نرم تنان دریایی دارای تعدادی زایده قلاب مانند در ناحیه سر خود هستند. آنها به دو گروه دو برانشی ها (مانند بلمنیت، مرکب ماهی و اختاپوس) و چها برانشی (مانند ناتیلوس، گونیاتیت، سراتیت و آمونیت) تقسیم می شوند.

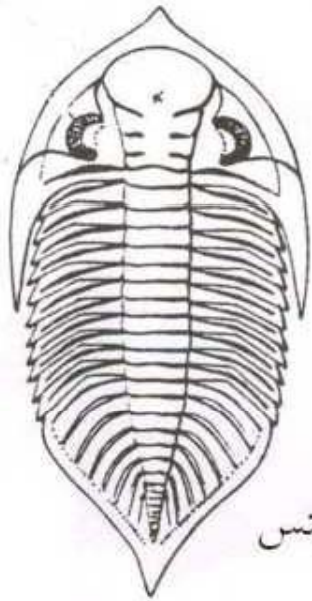


نمونه هایی از انواع پابرسران
محل زندگی جانور به رنگ خاکستری مشاهده می شود

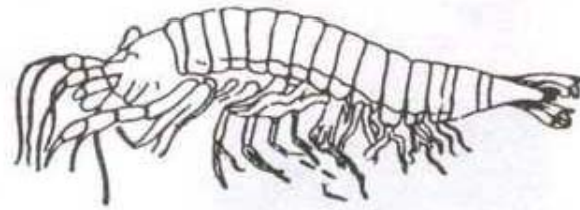


۹- بندپایان: بدن بندپایان از سه قسمت سر، سینه و دم تشکیل شده است. اسکلت آنها کیتینی می باشد و در همه محیط های دریایی و خشکی می کنند.

تریلوبیت ها (مانند دالمانیتس)، حشرات، عنکبوتیان
(مانند پتری گوتوس، اوری پتروس، اورنکتس)،
خرچنگ ها از بندپایان می باشند.



دالمانیتس



اورنکتس




اوری پتروس



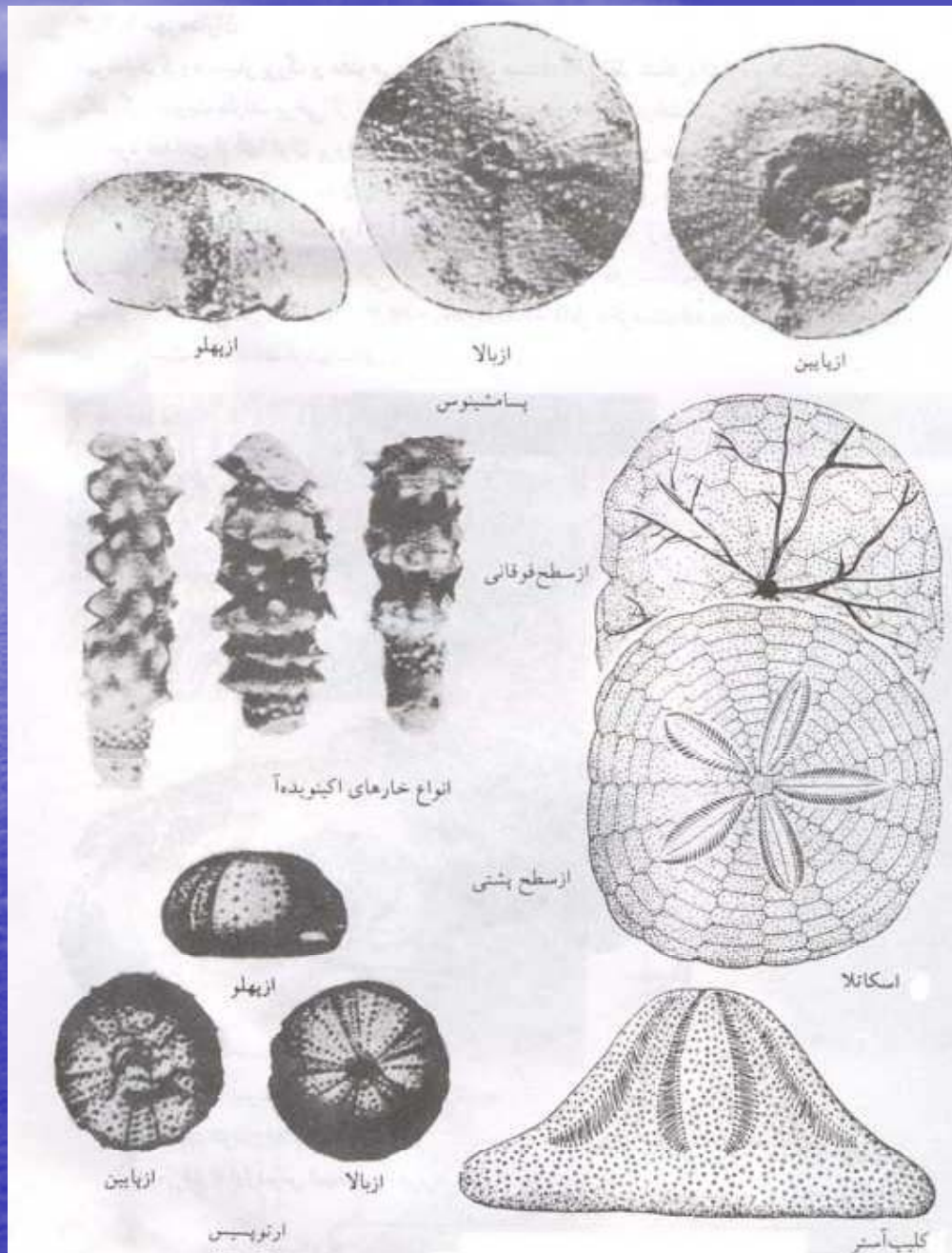
پتری گوتوس

نمونه هایی از انواع بندپایان زنده و فسیل

۱۰- خارپوستان: موجوداتی دریایی با صدف آهکی می باشند. بدن خارپوستان دارای تقارن است و به سیستم گردش آب مجهز می باشد.



لاله های دریایی (کرینوئیدا)، ستاره های دریایی و خارداران از خارپوستان هستند. پسامشینوس، اسکوتلا، کلیپ استر و ارتوپسیس نمونه هایی از فسیل خارپوستان می باشند.



نمونه هایی از انواع خارپوستان ایران

ب- مهره داران: این جانوران پر سلولی دارای ستون فقرات هستند و تقارن دو طرفی دارند. مهره داران از نظر شکل، اندازه و روش زندگی با یکدیگر تفاوت دارند و در همه محیط های آبی و خشکی قادر به زندگی هستند. مهره داران شامل ماهیها، دوزیستان، خزندگان، پرندگان و پستانداران می باشند.

الف. ماهیها	<p>۱. ماهیهای زره دار بدون آرواره: سفالاسیس پلاکودرم: کورکوستئوس</p> <p>۲. ماهیهای غضروفی: کوسه ماهیها</p> <p>۳. دو تنفسیها: دیپ نروس - سراتودوس</p> <p>گانوئیدها که اجزای دخیل و یار هستند مانند: پالتونیسکوس</p> <p>۴. تلئوستوماها تلئوستنها مانند ماهیهای حوض که اسکلت آنها استخوانی است</p> <p>کروسوپتریژینها که از زمره ماهیهای حدواسط به شمار می آیند.</p>
ب. دوزیستان	<p>دوزیستان بی دم: قوریباغه</p> <p>دوزیستان دم دار: سمندر زاپسی</p> <p>دوزیستان گرمی شکل: ایکتیوفیس</p> <p>دوزیستان استگوسفال: برانشیوزوس، آرکگوزوروس</p>
ج. خزندگان	<p>۱. رنکوسفالها یا خزندگان قدیمی</p> <p>۲. ترومورفها: که خزندگان حدواسط می باشد و شامل گروههای زیرند: کوتیلوزورینها، سینودونتها</p> <p>۳. خزندگان مزوزوئیک که از نظر خصوصیات با ترومورفها و خزندگان امروزی تفاوت داشتند.</p> <p>۴. خزندگان امروزی شامل مارها، سوسماران، تمساحها، لاک پستان</p>
د. پرندهگان	<p>۱. پرندهگان حدواسط: آرکتوپتریکس</p> <p>۲. پرندهگان دنده: ایکتیورنیس هپورنیس</p> <p>۳. پرندهگان خوب پرواز: نظیر عقاب، کبوتر، گنجشک و سارو غیره</p>
ه. پستانداران	<p>۱. مرغسانان که تخم می گذارند و نوزادشان بعد از خروج از تخم ازغده پراکنده پستان مادر شیرمی خورد مانند اکیدنه</p> <p>۲. کبسه داران مانند کانگورو</p> <p>۳. پستانداران جفت دار که اندامی به نام رحم دارند.</p> <p>الف. فکها ب. بالنها پ- چونندگان (موش و خرگوش)</p> <p>ت- علفخواران فیل و اسب ث- گوشتخواران ج- پریماتها: کاملترین پستانداران</p>

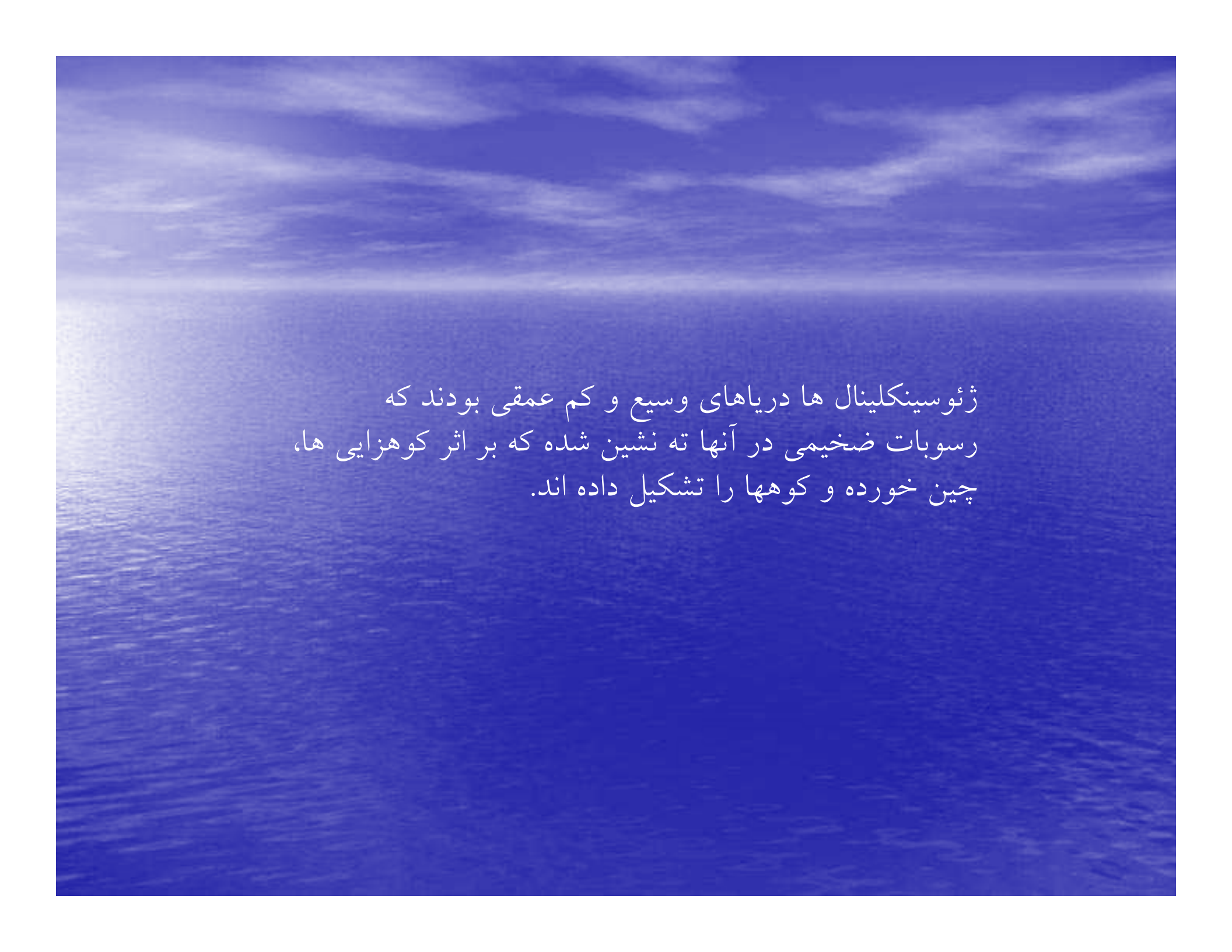
مهرداران

جدول رده بندی کلی مهرداران

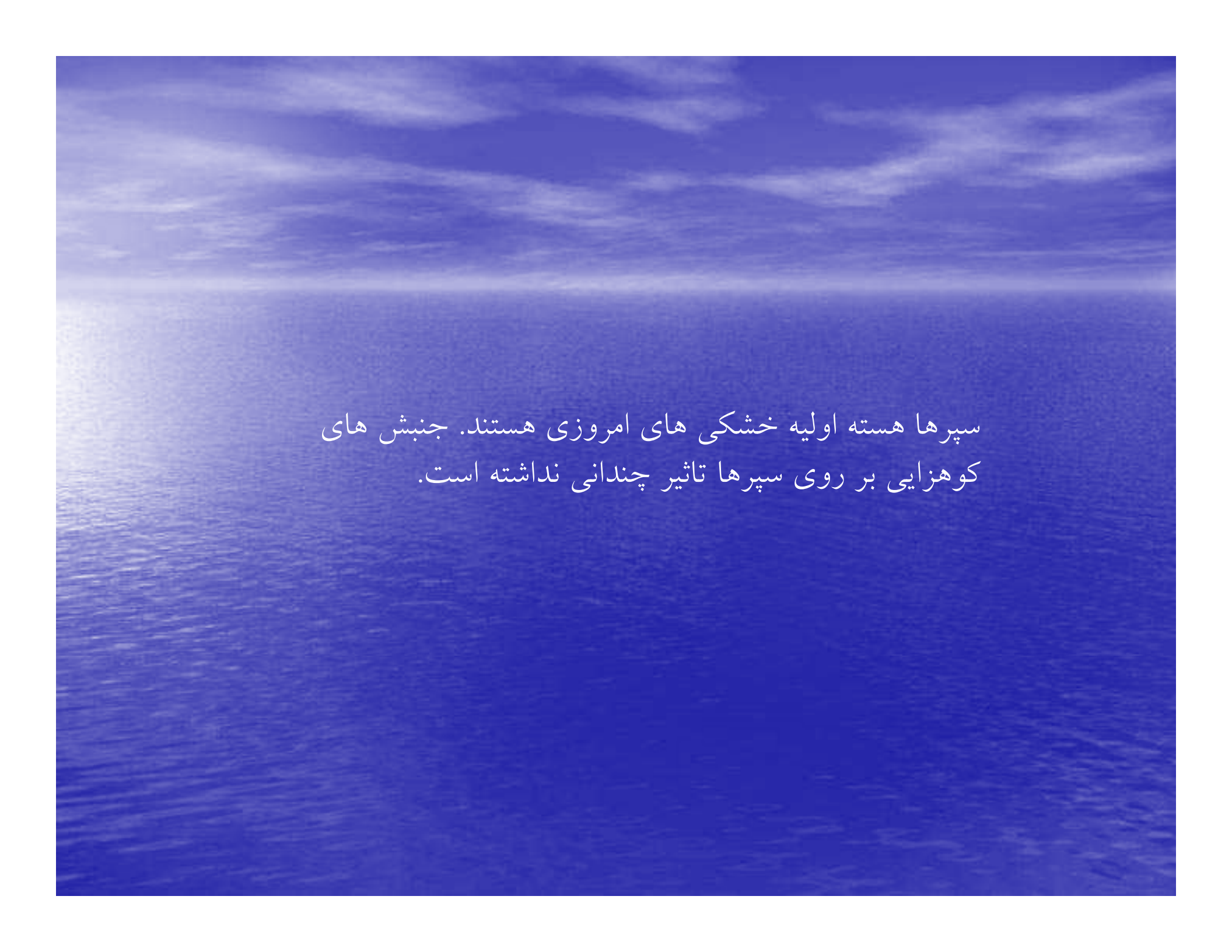
گفتار چہارم:
ائون پر کامبرین

ائون پرکامبرین از زمان بوجود آمدن زمین (۶/۴ میلیارد سال قبل) آغاز می شود. این ائون شامل دو دوران آرکئوزوئیک با ۲ میلیارد سال قدمت (۶/۲ - ۶/۴ میلیارد سال قبل) و پروتروزوئیک با کمی بیش از ۲ میلیارد سال می شود.

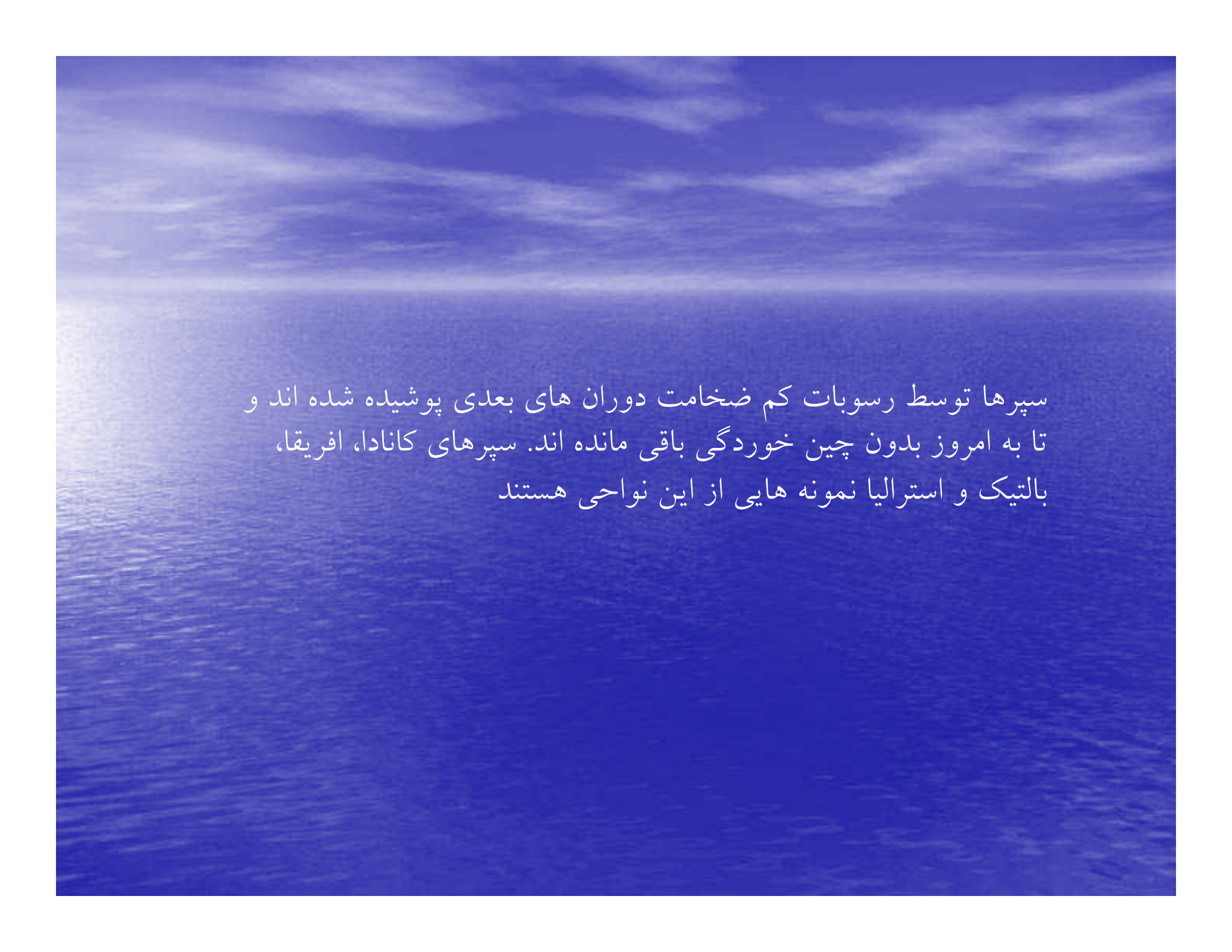
ویژگی های خشکی های پرکامبرین: در طول پرکامبرین پوسته زمین به نواحی ناپایدار (فلات قاره ها یا ژئوسینکلینال ها) و پایدار (سپرها) تقسیم می شد.



ژئوسینکلینال ها دریا‌های وسیع و کم عمقی بودند که رسوبات ضخیمی در آنها ته نشین شده که بر اثر کوهزایی ها، چین خورده و کوهها را تشکیل داده اند.

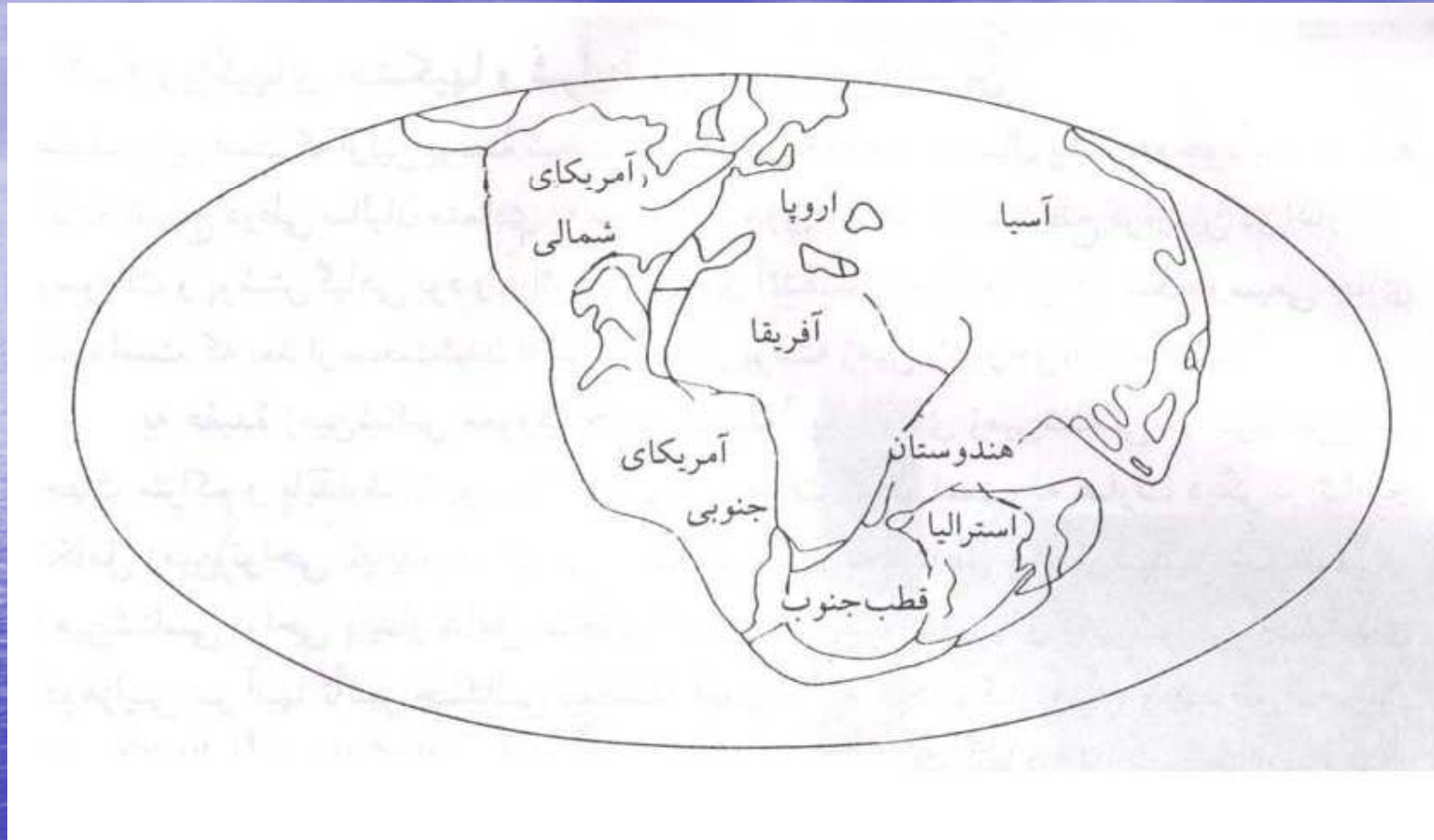
A blue-tinted photograph of a vast ocean under a cloudy sky. The text is centered in the middle of the image.

سپرها هسته اولیه خشکی های امروزی هستند. جنبش های
کوهزایی بر روی سپرها تاثیر چندانی نداشته است.



سپرها توسط رسوبات کم ضخامت دوران های بعدی پوشیده شده اند و تا به امروز بدون چین خوردگی باقی مانده اند. سپرهای کانادا، افریقا، بالتیک و استرالیا نمونه هایی از این نواحی هستند

جغرافیای دیرینه پرکامبرین: در پرکامبرین تمامی خشکی های زمین
بصورت یک خشکی بزرگ به نام پانگه آ (پانژه آ) وجود داشته اند که از
همه طرف بوسیله اقیانوس اولیه ای به نام پانتالاسا محصور بوده است.



وضعیت دریاها و خشکی های زمین در پرکامبرین

زمین های پرکامبرین: زمین های پرکامبرین اغلب در اثر سرد و سخت شدن پوسته اولیه زمین بوجود آمده اند. در صورتی که زمین های دیگر دوران های زمین شناسی اکثرا منشاء دریایی دارند. این زمین ها در اغلب مناطق زمین پی سنگ خشکی ها و کوهها را تشکیل می دهند.

ویژگی سنگ های پرکامبرین: در پرکامبرین درجه دگرگونی سنگ ها از قاعده بطرف بالا کم می شود. بطوری که درجه دگرگونی سنگ های پرکامبرین زیرین زیاد است و هرچه به طرف بخش های بالاتر پرکامبرین می رویم از مقدار این دگرگونی کاسته می شود.

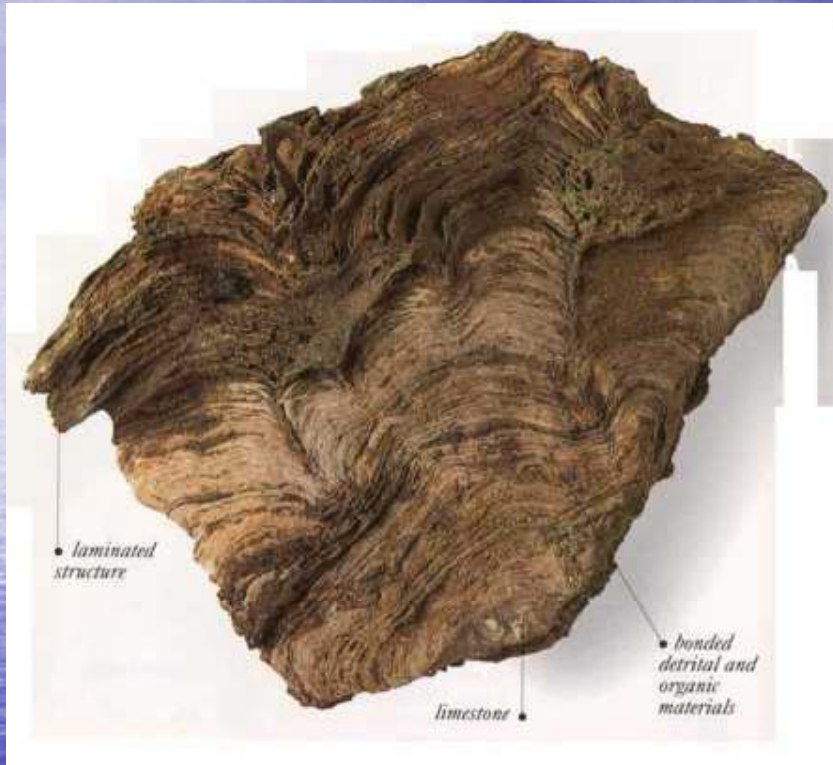
اهمیت اقتصادی طبقات پرکامبرین: سنگ های پرکامبرین در نواحی مختلف زمین حاوی معادن مختلف آهن، طلا و نیکل می باشند و معادن طلای افریقای جنوبی نمونه ای از این نوع معادن است.

جانداران پرکامبرین ۱: اولین آثار فسیلی پرکامبرین مربوط به ۸/۳ میلیارد سال قبل است. این آثار از سنگ های جنوب آفریقا بدست آمده است و مربوط به موجوداتی باکتری مانند بوده است.

جانداران پرکامبرین ۲: موجودات پرسلولی که در پرکامبرین می زیسته اند فاقد اسکلت یا اندام های سخت بوده اند لذا بندرت فسیل می شده اند و یا تنها اثری از آنها باقی می مانده است. اتيکوکانیا نمونه ای از این آثار است.

جانداران پرکامبرین ۳: استروماتولیتس ها که از جلبک های
سبز- آبی هستند یکی از مهم ترین فسیل های پرکامبرین
می باشند.

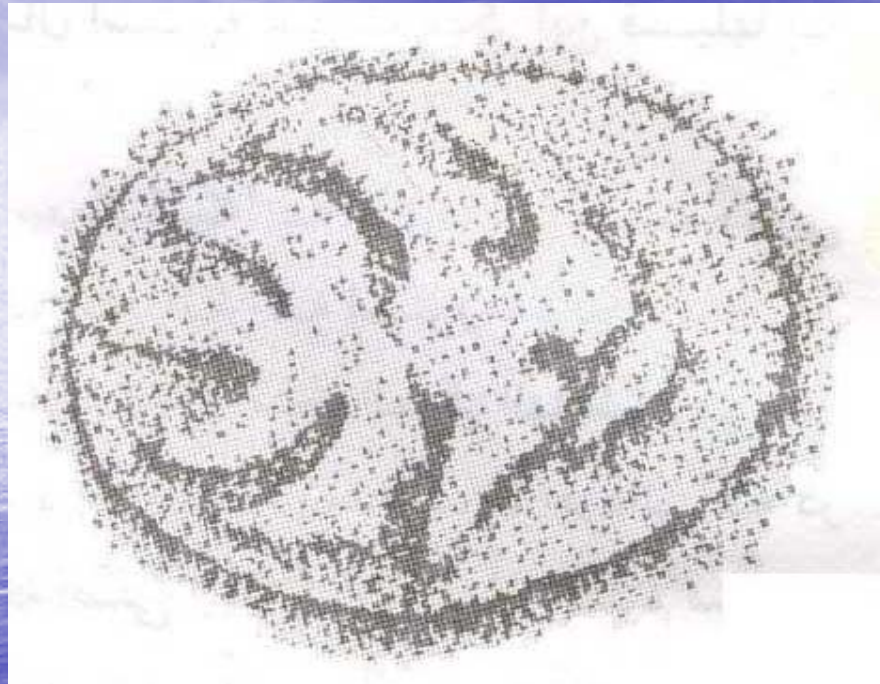
استروماتولیتس ها ساختارهای رسوبی - حیاتی نازک لایه و
متحدالمركزی بودند که در نواحی جزر و مدی تشکیل می شده اند.
شونژیت، کلنیا، چواریا سیرکولاریس و پرکامبریدیم از دیگر
فسیل های این زمان هستند.



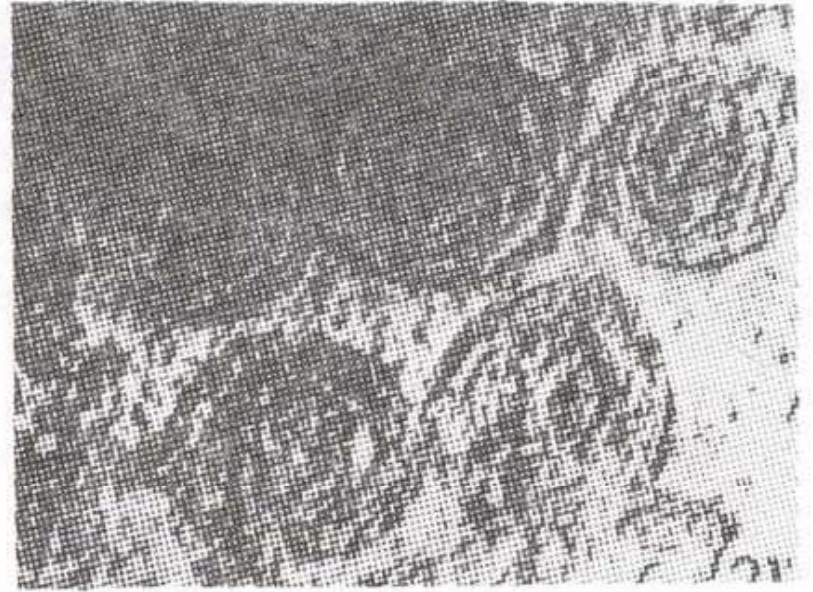
کلنیا



استروماتولیتس



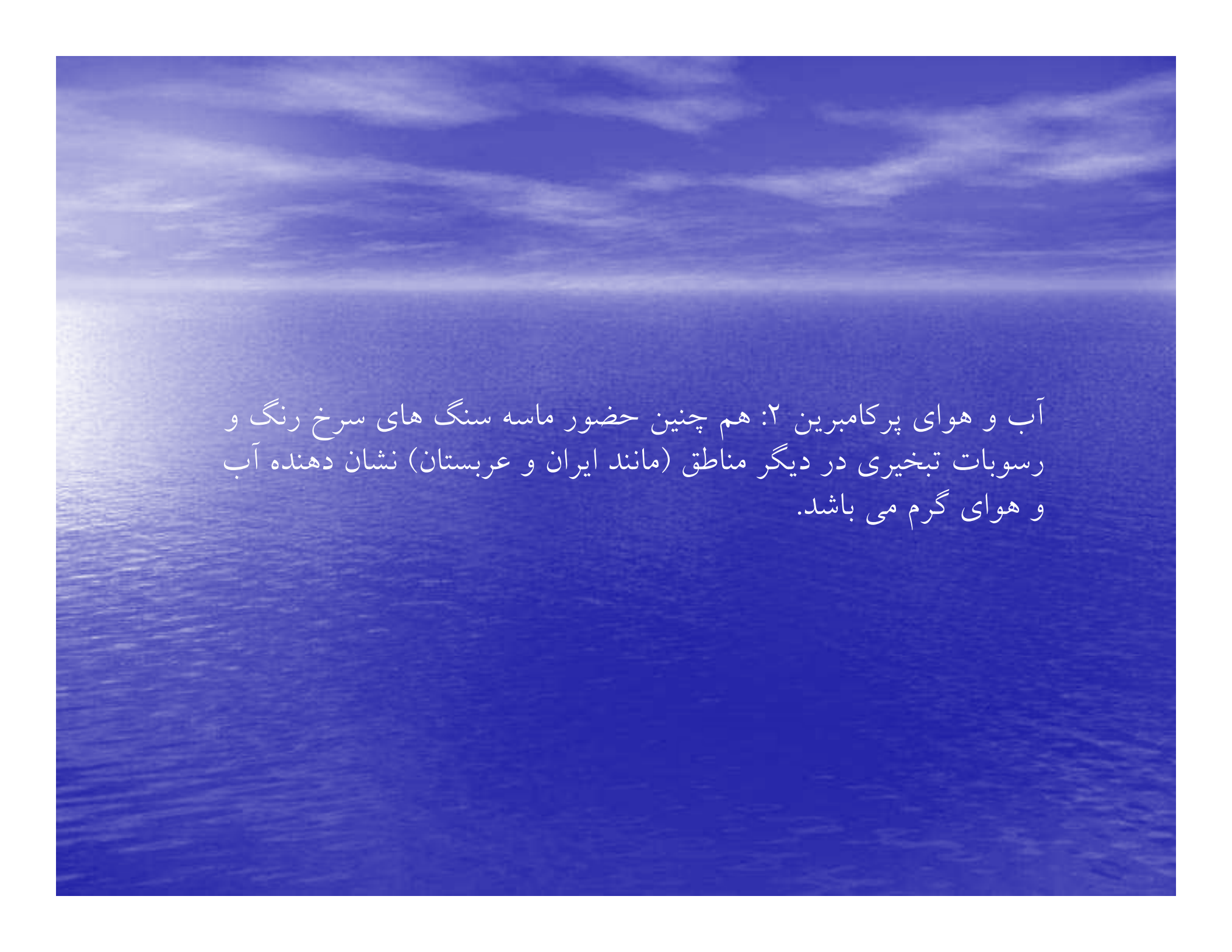
پرکامبریدیم



چواریا سیرکولاریس

ایران در پرکامبرین: سنگ های پرکامبرین ایران اغلب در نواحی ساغند، کرمان، کاشمر، زنجان و البرز مرکزی برونزد دارند و مجموعه چاپدوننی از آن جمله است. هم چنین بعضی از معادن فلزی کشورمان (مانند بافق و چغارت) نیز در این سنگ ها قرار دارند.

آب و هوای پرکامبرین ۱: شرایط آب و هوایی در پرکامبرین
متنوع بوده است. وجود آثار یخچالی در مناطقی از خشکی های
جنوبی بیانگر آب و هوای سرد است.



آب و هوای پرکامبرین ۲: هم چنین حضور ماسه سنگ های سرخ رنگ و رسوبات تبخیری در دیگر مناطق (مانند ایران و عربستان) نشان دهنده آب و هوای گرم می باشد.

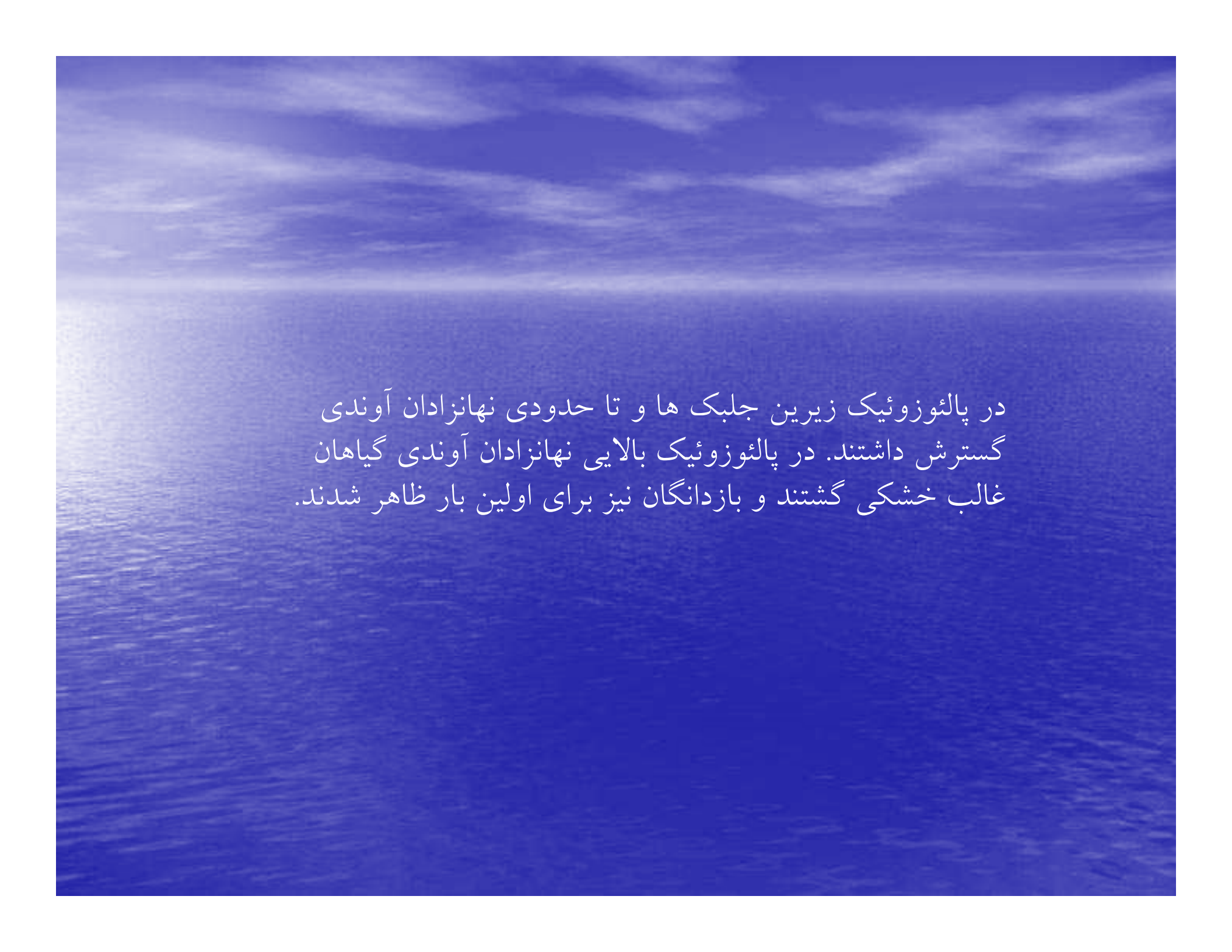
گفتار پنجم:
دوران پالئوزوئیک

دوران پالئوزوئیک با ۳۴۰ میلیون سال طولانی ترین و اولین دوران از
ائون فانرئوزوئیک می باشد. چون موجودات این دوران دارای
ساختمان بدنی ساده تری نسبت به دوران های بعد بودند به آن دوران
دیرینه زیستی نیز می گویند.

دوران پالئوزوئیک به دو بخش پالئوزوئیک زیرین با دوره های کامبرین، اردوویسین و سیلورین و پالئوزوئیک بالایی با دوره های دونین، کربونیفر و پرمین تقسیم می شود.

پالئوزوئیک زیرین با چرخه کوهزایی کالدونین و پالئوزوئیک بالایی
با چرخه کوهزایی هرسی نین (واریسکن) مطابقت دارد.

در پالئوزوئیک زیرین تریلوبیت ها به همراه گراپتولیت ها دارای اهمیت
چینه شناسی فوق العاده ای بودند اما در پالئوزوئیک بالایی بازوپایان،
سرپایان (ناتیلوئیدها، گونیاتیت ها، سراتیت ها) و مرجان ها حائز
اهمیت چینه شناسی گشتند.

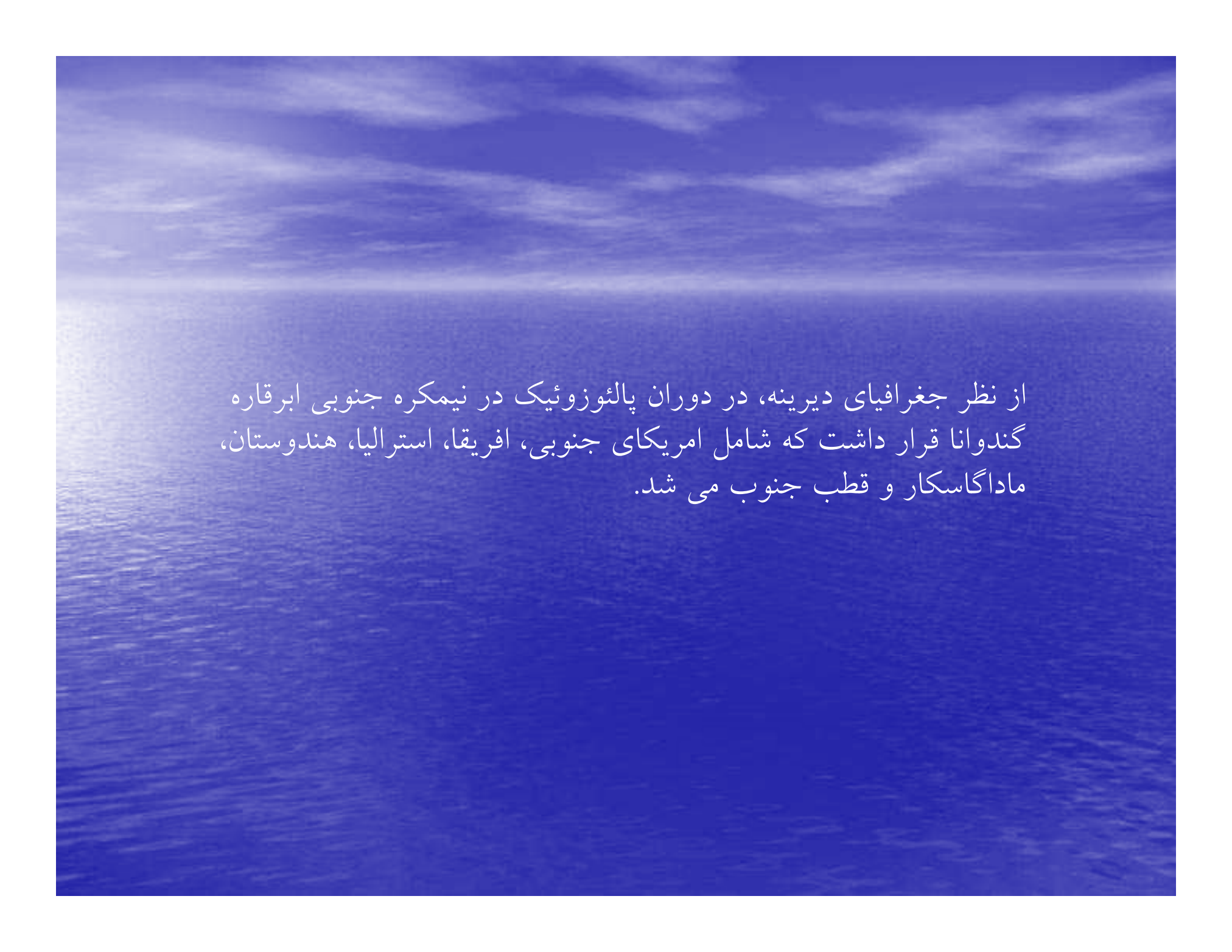


در پالئوزوئیک زیرین جلبک ها و تا حدودی نهانزادان آوندی
گسترش داشتند. در پالئوزوئیک بالایی نهانزادان آوندی گیاهان
غالب خشکی گشتند و بازدانگان نیز برای اولین بار ظاهر شدند.

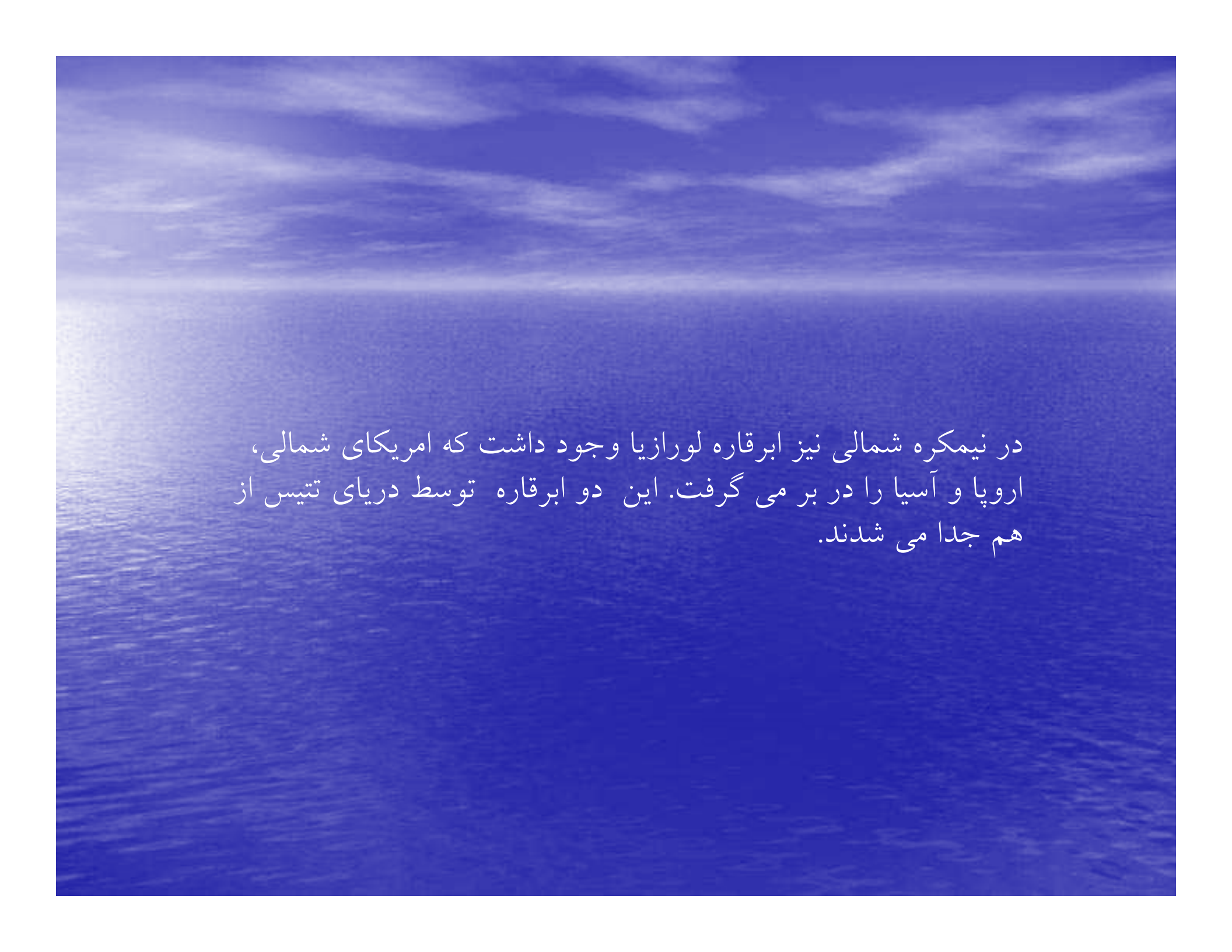
پریمین	تریلوبیتها و مرجانهای اولیه ازبین رفتند، تنوع خزندگان شبیه به پستانداران	قبل از ۲۸۰ میلیون سال
کربونیفر	ظهور اولین بازدانگان، پیدایش خزندگان تنوع دوزیستان به وجود آمدن جنگلهای انبوه	قبل از ۳۴۵ میلیون سال
دونین	اولین دوزیستان و حشرات، تکامل گروههای مختلف ماهیها، اولین گیاهان درخت مانند، گیاهان بلند	قبل از ۳۹۵ میلیون سال
سیلورین	اولین ماهیهای آرواره دار، اولین گیاهان و جانوران خشکی، تنوع مرجانهای صخره‌ای	قبل از ۴۴۵ میلیون سال
اردوئین	تنوع سفالوپودا، تکامل بندپایان، روزنه داران، گراپتولیتها، ماهیهای بدون آرواره	قبل از ۵۰۰ میلیون سال
کامبرین	تکامل خارپوستان، تریلوبیتها و بی مهرگان، تکامل بعدی جلبکها	قبل از ۵۷۰ میلیون سال

دوران پالئوزوئیک

تقسیم بندی دوران پالئوزوئیک و مهم ترین فسیل های هر دوره



از نظر جغرافیای دیرینه، در دوران پالئوزوئیک در نیمکره جنوبی ابرقاره گندوانا قرار داشت که شامل امریکای جنوبی، افریقا، استرالیا، هندوستان، ماداگاسکار و قطب جنوب می شد.

A blue-tinted photograph of a vast ocean under a cloudy sky. The text is centered in the lower half of the image.

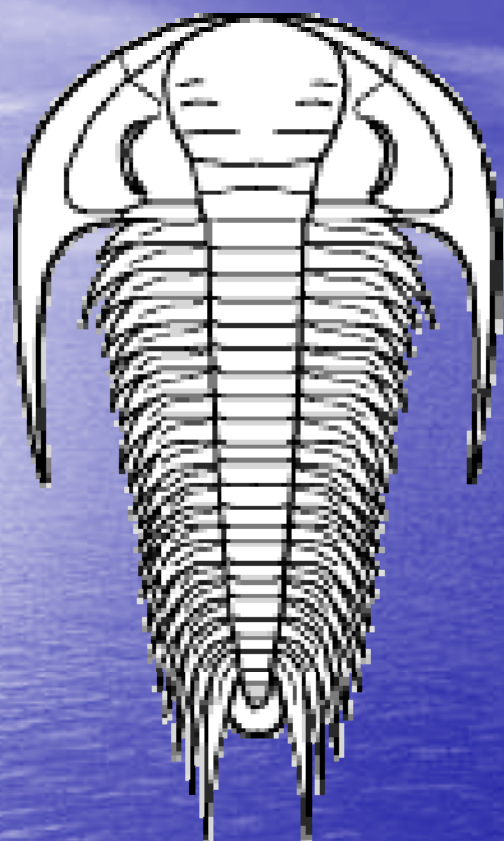
در نیمکره شمالی نیز ابرقاره لورازیا وجود داشت که امریکای شمالی،
اروپا و آسیا را در بر می گرفت. این دو ابرقاره توسط دریای تتیس از
هم جدا می شدند.

دوره کامبرین: کامبرین اولین دوره از دوران پالئوزوئیک است.
طبقات این دوره در برخی نواحی بطور هم شیب و در نواحی
دیگر بطور دگرشیب (اروپا، آسیا، امریکا) بر روی لایه های
پرکامبرین قرار دارند.

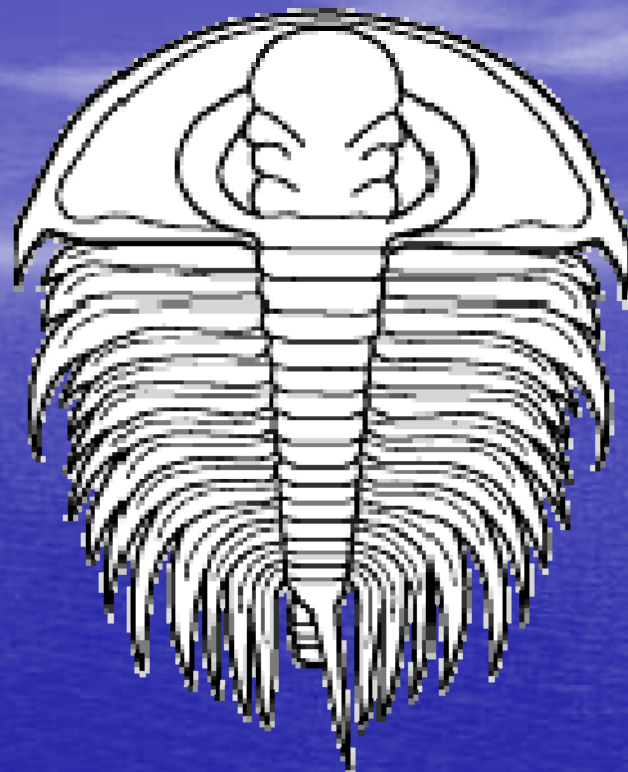
در مناطقی رسوبات یخچالی و تیل ها حدود پرکامبرین / کامبرین را
مشخص می کنند. در مناطقی دیگر از لایه های فسیل دار آغاز
کامبرین برای تعیین این حد استفاده می نمایند.

جانداران کامبرین ۱: شروع دوره کامبرین با انفجار جمعیت جانداران بخصوص جانوران همراه است. در این دوره تریلوبیت ها، بازوپایان، نرم تنان، خارپوستان، اسفنج ها، همی کورداتا و مرجان ها ظاهر شدند که تمامی آنها در دریاها زندگی می کردند.

جانداران کامبرین ۲: تریلوبیت ها از مهم ترین جانوران کامبرین بودند.
تریلوبیت جنس اولنلوس شاخص کامبرین زیرین و جنس پارادکسیدس
شاخص کامبرین میانی می باشد.

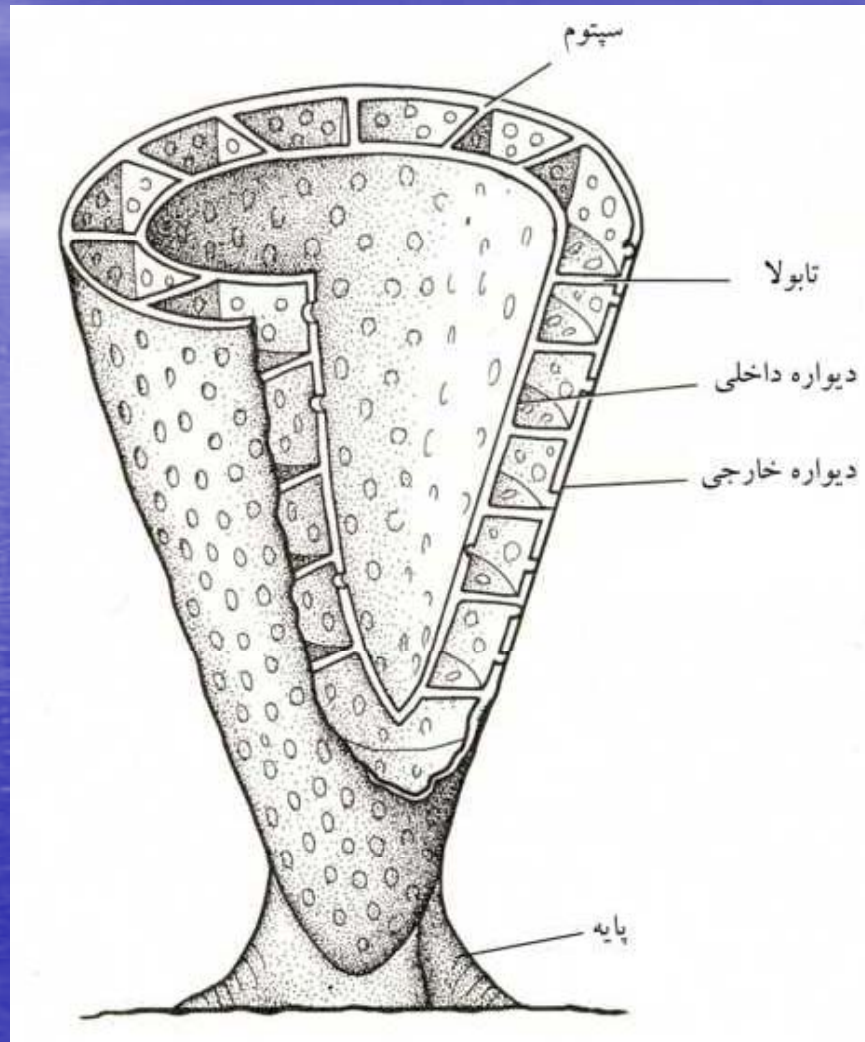


پارادکسیدس



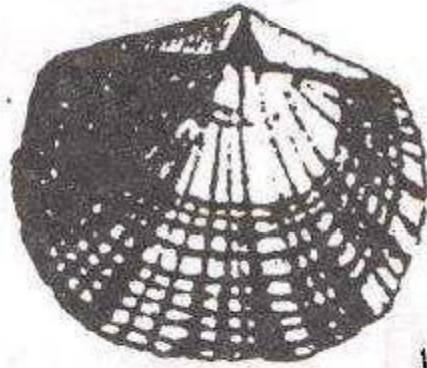
اولنلوس

جانداران کامبرین ۳: از دیگر جانوران مهم پالئوزوئیک آرکئوسیاتها
(اسفنج ها) بودند که در کامبرین زیرین و میانی می زیسته اند



نمونه ای از یک آرکئوسیاتید همراه با نمایش ساختار داخلی

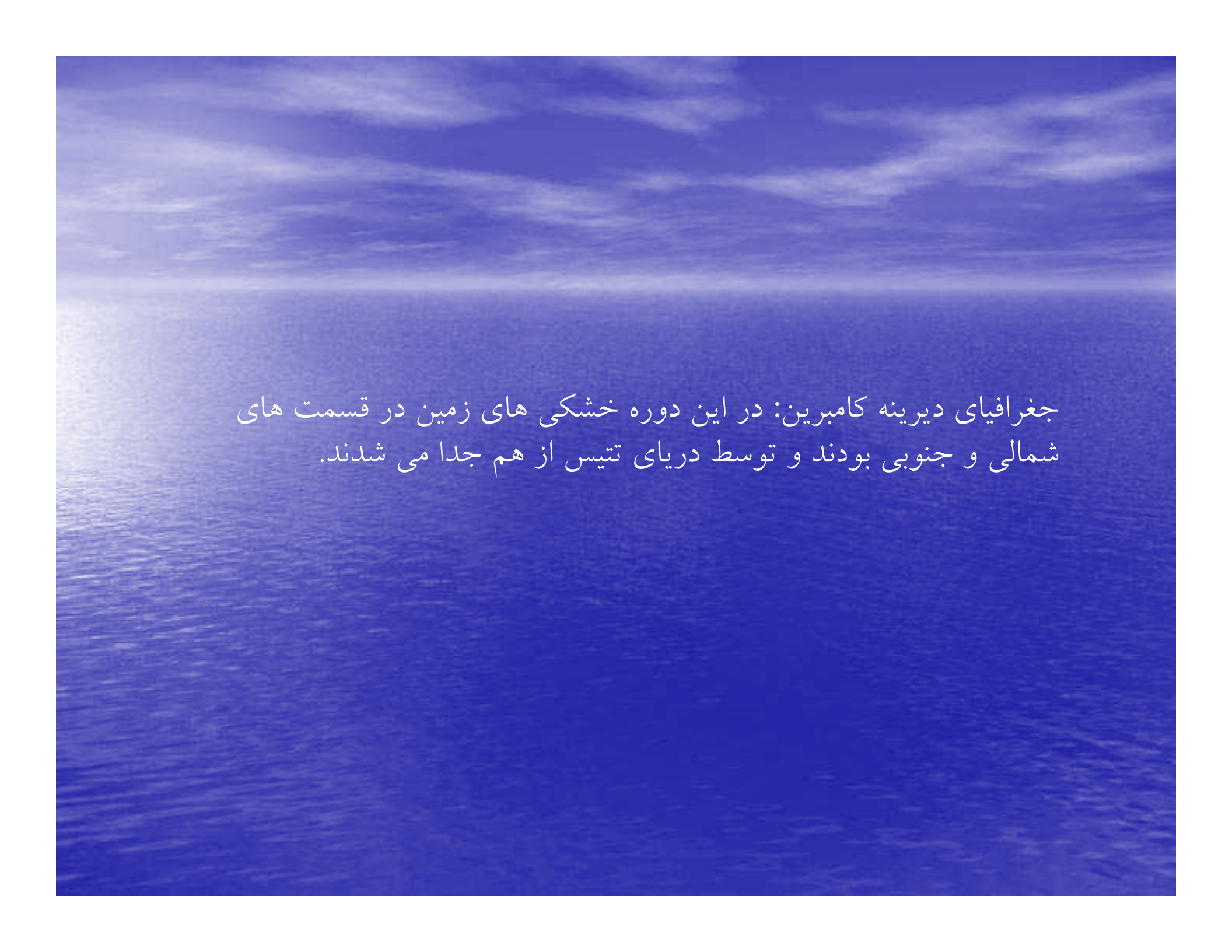
جانداران کامبرین ۴: لینگولا و اورتید از بازوپایان شاخص دوره کامبرین هستند. از دیگر فسیل های شاخص این زمان اسکولیتوس ها هستند که محل زندگی کرمها بودند.



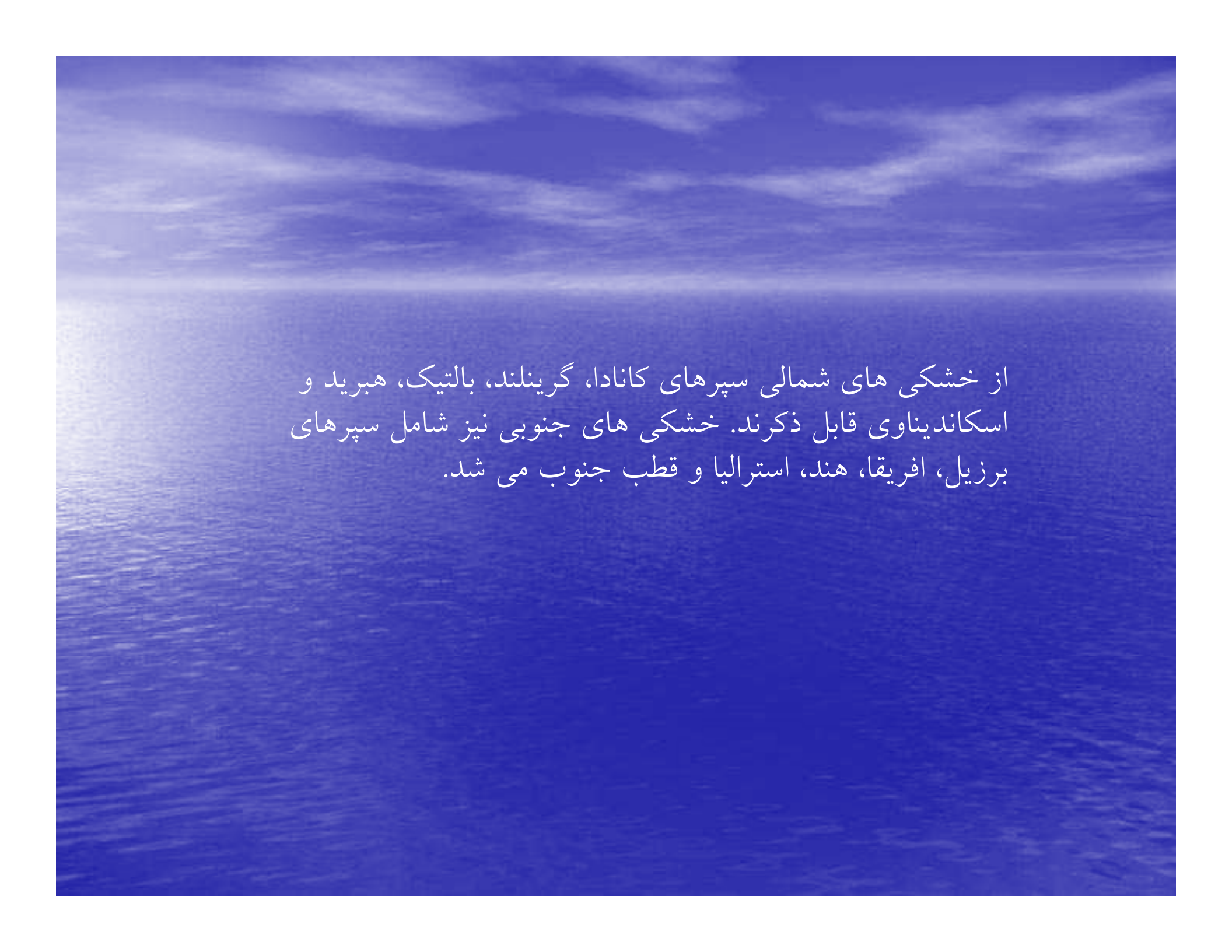
اورتید



لینگولا

A blue-tinted photograph of a vast ocean under a cloudy sky. The text is centered in the middle of the image.

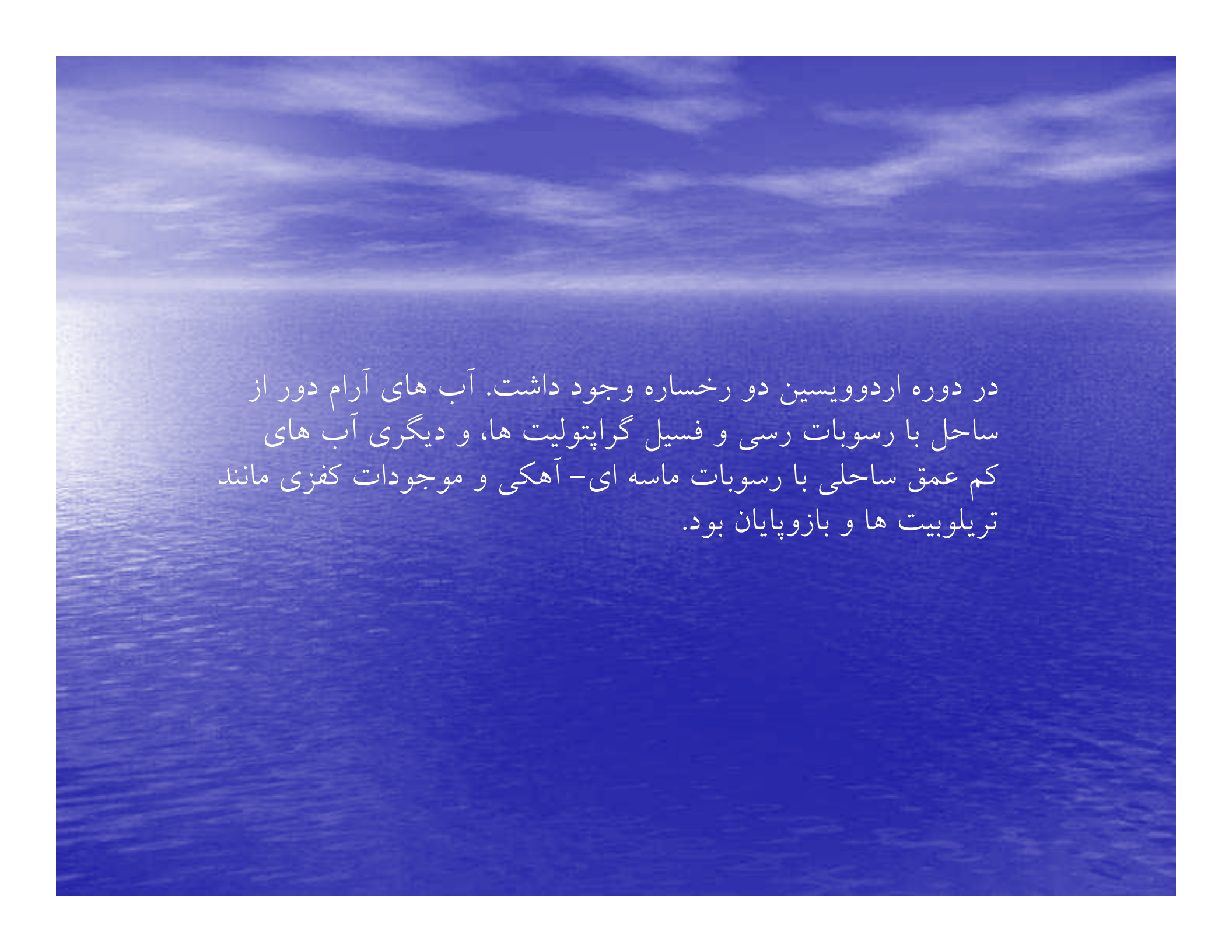
جغرافیای دیرینه کامبرین: در این دوره خشکی های زمین در قسمت های
شمالی و جنوبی بودند و توسط دریای تتیس از هم جدا می شدند.



از خشکی های شمالی سپرهای کانادا، گرینلند، بالتیک، هبرید و اسکاندیناوی قابل ذکرند. خشکی های جنوبی نیز شامل سپرهای برزیل، افریقا، هند، استرالیا و قطب جنوب می شد.

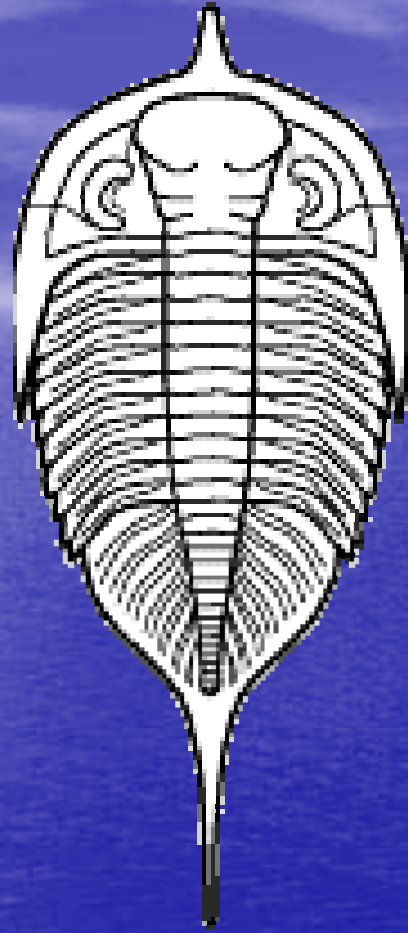
آب و هوای کامبرین: شرایط آب و هوایی در حد بین پرکامبرین /
کامبرین با توجه به وجود رسوبات یخچالی سرد بوده است. حضور
فسیل های آرکئوسیاتها و به علاوه رسوبات تبخیری در طبقات
کامبرین میانی نیز تائیدی بر گرمی هوا در این زمان است.

دوره اردوووسین: اردوووسین با ۷۱ میلیون سال دومین دوره از دوران پالئوزوئیک است. وضعیت جغرافیای دیرینه این دوره تقریبا شبیه به دوره کامبرین بود.

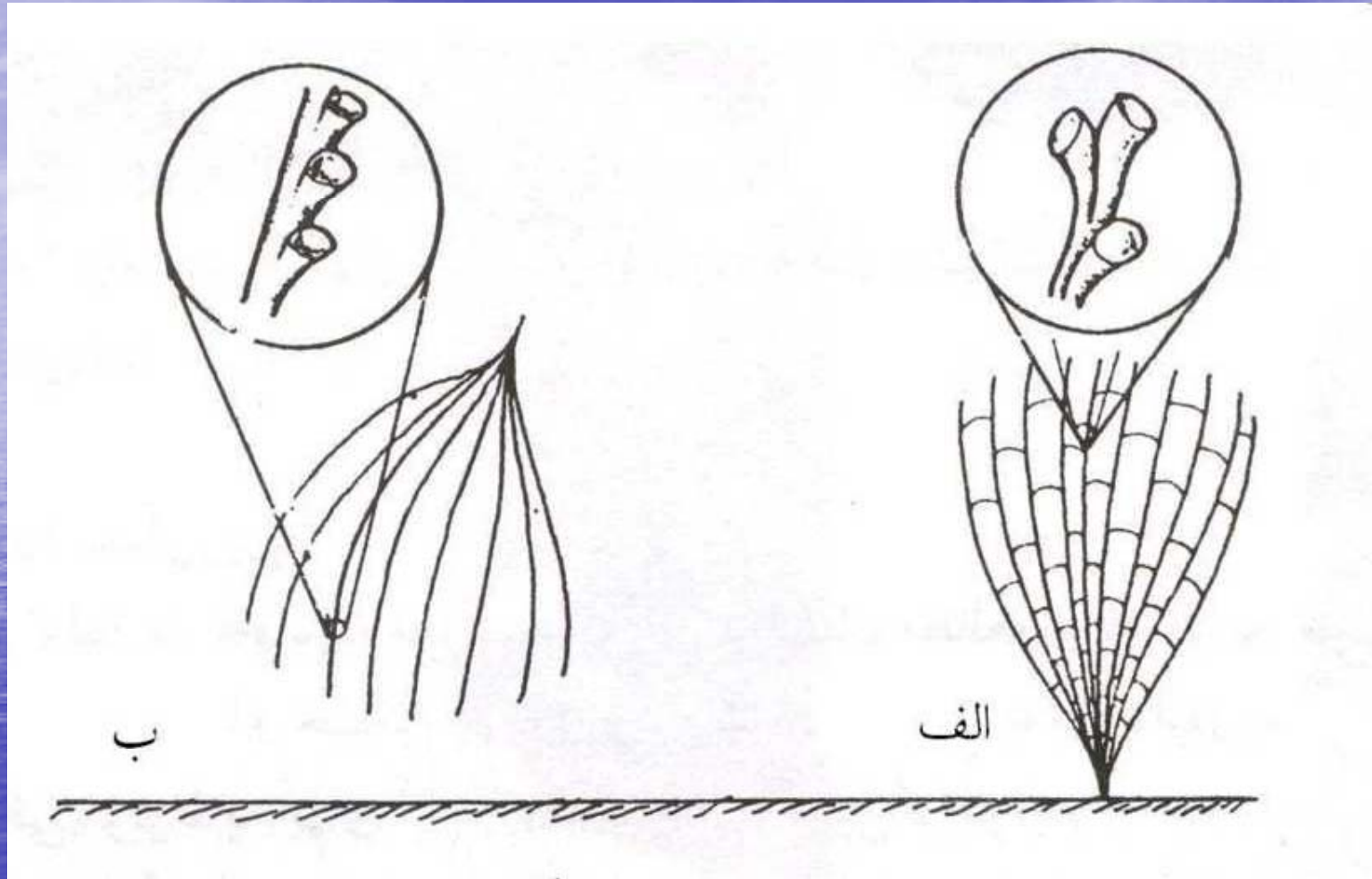


در دوره اردوویسین دو رخساره وجود داشت. آب های آرام دور از ساحل با رسوبات رسی و فسیل گراپتولیت ها، و دیگری آب های کم عمق ساحلی با رسوبات ماسه ای - آهکی و موجودات کفزی مانند تریلوبیت ها و بازوپایان بود.

جانوران اردوویسین: گراپتولیت ها به همراه تریلوبیت ها (مانند دالمانیس) از فسیل های شاخص این دوره می باشند. گراپتولیت ها جانوران کلنی با اسکلت کیتینی بودند که به صورت کفزی یا پلاژیک می زیسته اند.



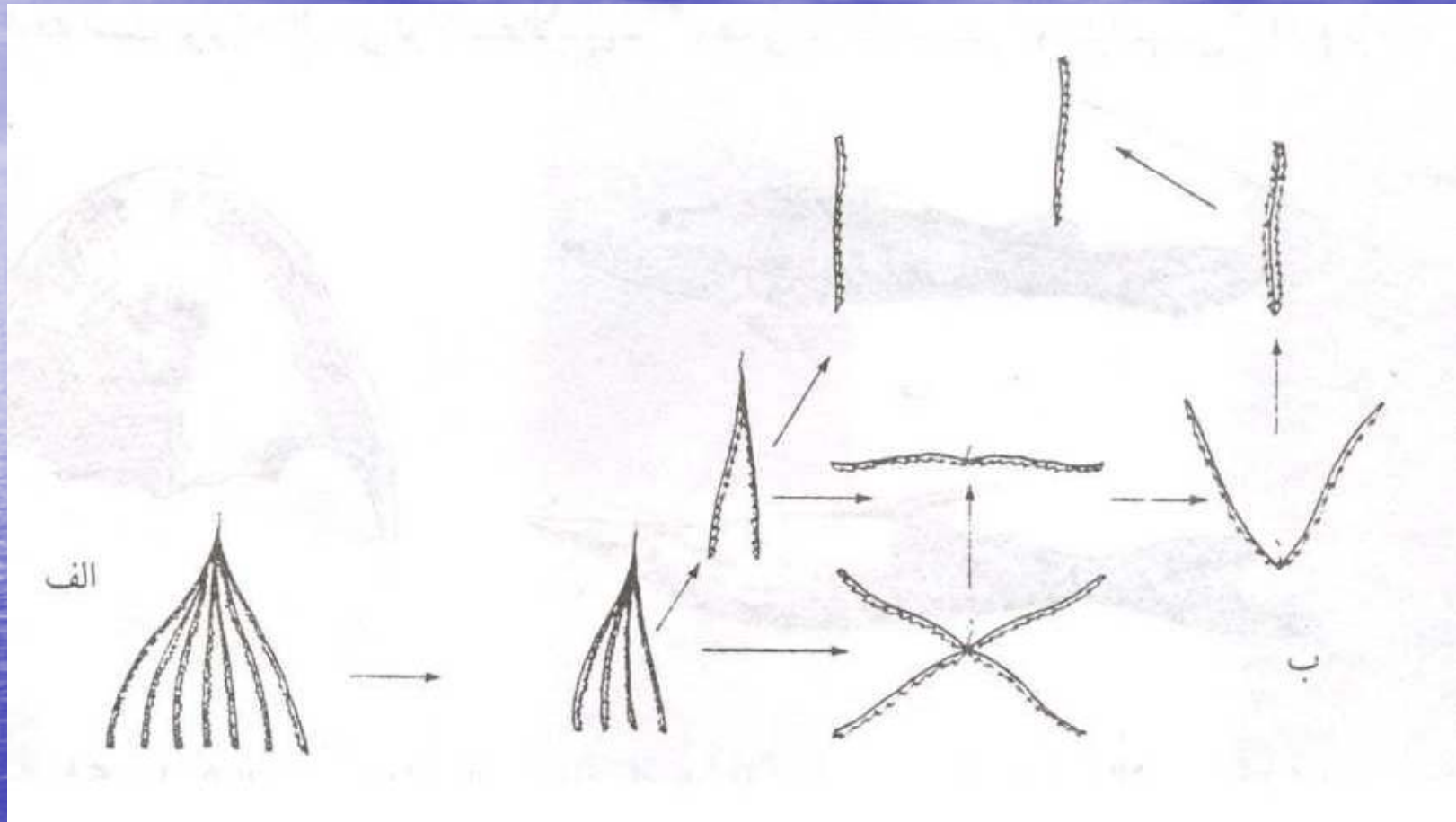
دالمانيتس



دو گروه اصلی از گراپتولیت ها الف) نمونه کفزی، ب) نمونه پلانکتون

دوره سیلورین: کوتاه ترین دوره از دوران پالئوزوئیک سیلورین با ۳۱ میلیون سال است. در این دوره نیز همانند دوره اردوویسین دو رخساره آب های آرام دور از ساحل و آب های کم عمق ساحلی وجود داشت.

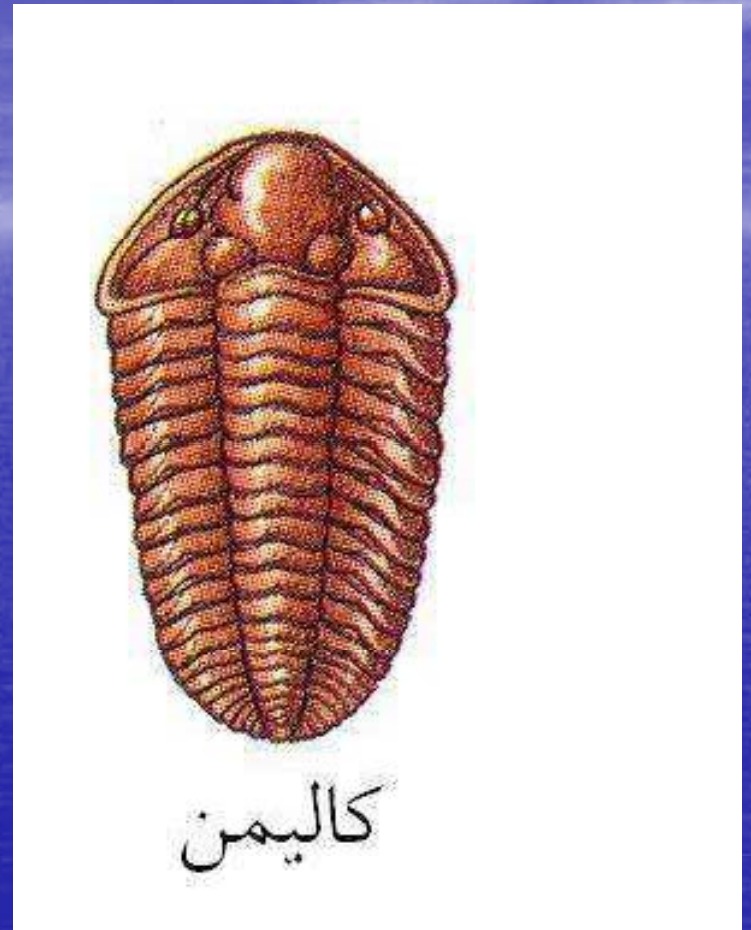
جانوران سیلورین ۱: گراپتولیت ها در این دوره نیز گسترش چشمگیری داشتند و به حداکثر شکوفایی خود رسیدند. روند تکاملی گراپتولیت ها در دو دوره اردوویسین و سیلورین تقلیل شاخه ها و چرخش شاخه ها بود.

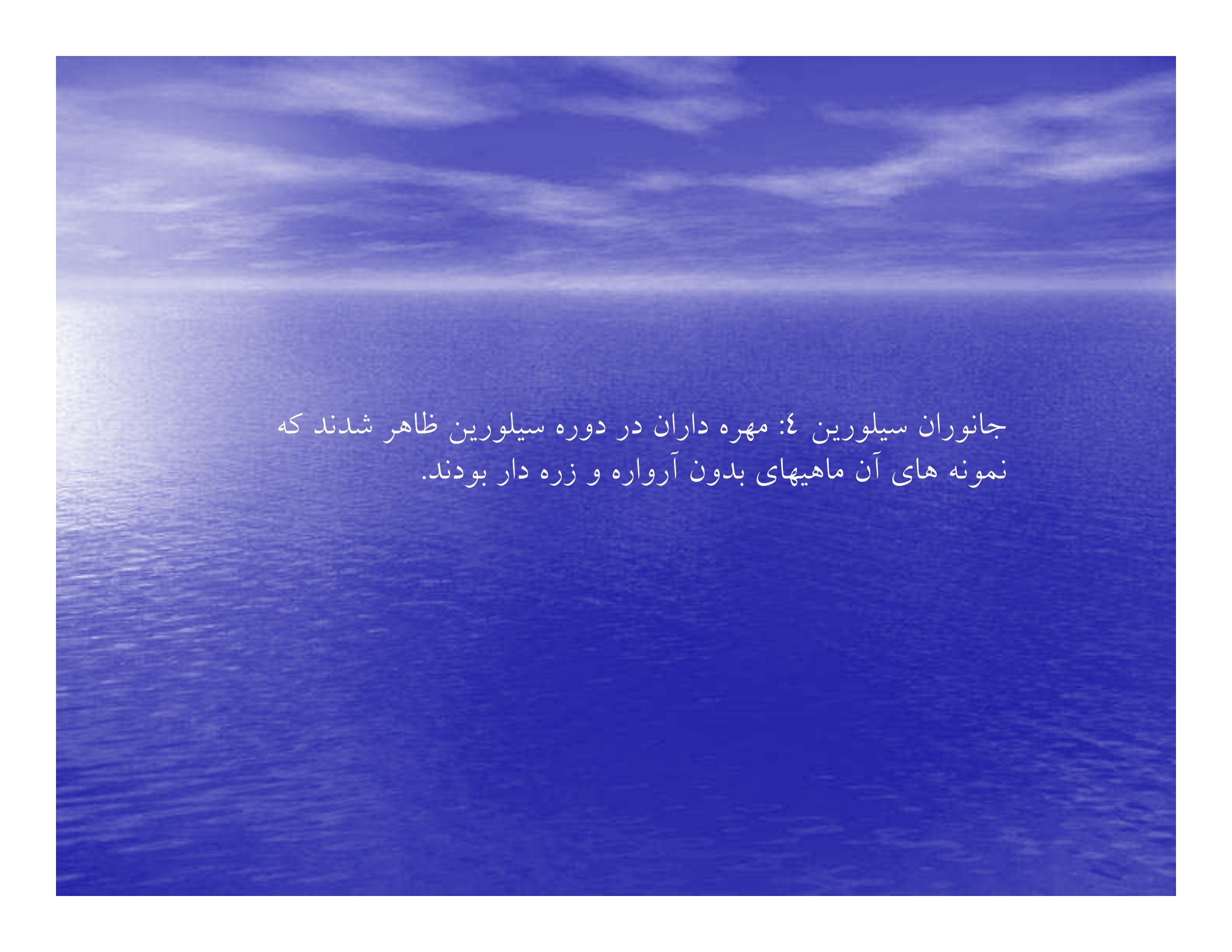


روند تکاملی گراپتولیت های پلانکتون در اردوویسین و سیلورین
 الف) تقلیل شاخه ها، ب) چرخش شاخه ها

جانوران سیلورین ۲: فسیل گراپتولیت ها اغلب در شیل های تیره و غنی از مواد آلی یافت می شود که در محیطی آرام، عمیق و با شرایط احیایی نهشته شده اند. این شیل ها محل زندگی گراپتولیت ها نبوده بلکه محل دفن آنها بوده است.

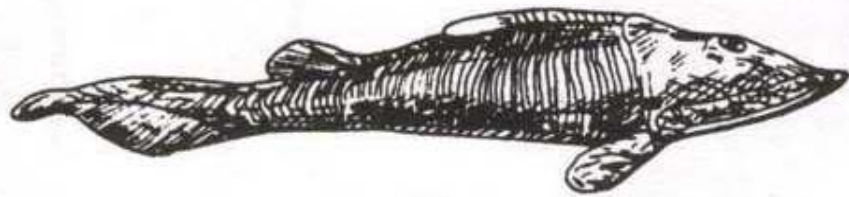
جانوران سیلورین ۳: تریلوبیت ها (مانند کالیمن) نیز در این دوره فراوان بودند اما اهمیت دوره‌های کامبرین و اردوویسین را نداشتند. مرجان ها (مانند فاوزیتس)، بازوپایان، خارپوستان، نرم تنان و بندپایان از دیگر جانوران دوره سیلورین هستند.



A blue-tinted photograph of a vast ocean under a cloudy sky. The text is centered in the middle of the image.

جانوران سیلورین ۴: مهره داران در دوره سیلورین ظاهر شدند که نمونه های آن ماهیهای بدون آرواره و زره دار بودند.

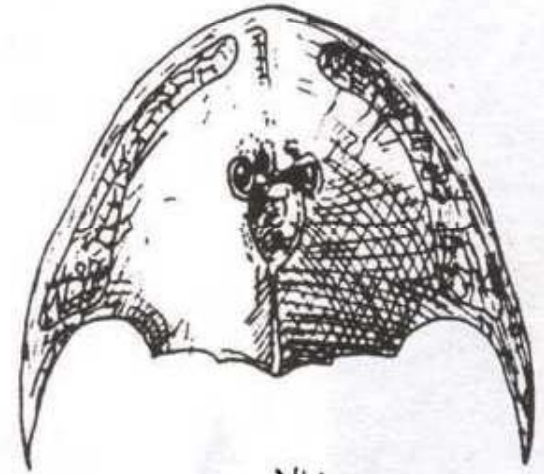
جانوران سیلورین ۵: ماهیهای زره دار سطح بدن شان توسط صفحات استخوانی پوشیده شده بود. سفالاسپیس، همی سیکلااسپیس و پتراسپیس نمونه هایی از ماهیهای زره دارند.



همی سیکلا سپیس



پتر اسپیس



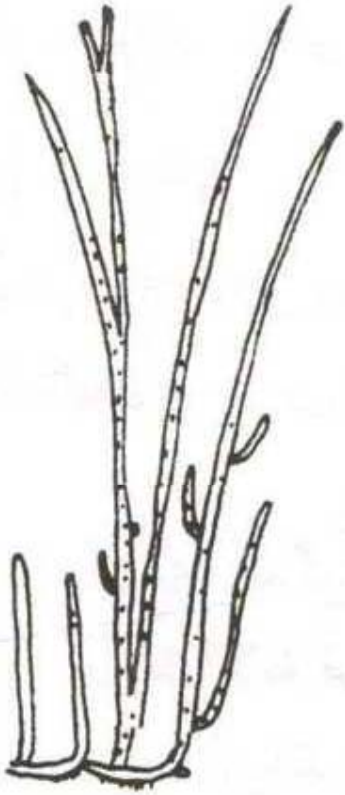
سفال اسپیس

گیاهان سیلورین: گیاهان در دوره سیلورین وارد خشکی شدند.
آنها قبل از ورود به خشکی می بایستی در ساختار بدنی شان
تغییراتی حاصل می شد. بوجود آمدن پوست ضخیم و آوندها
نمونه هایی از این تغییرات هستند.

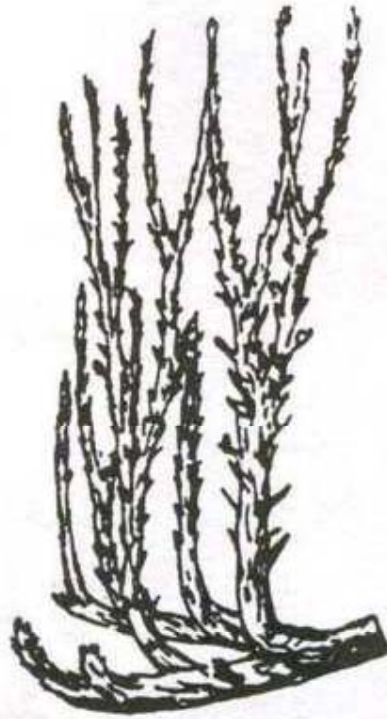
جغرافیای دیرینه سیلورین: در این دوره دو سپر بالتیک و اسکاندیناوی بر اثر کوهزایی کالدونین به هم متصل شدند و خشکی اطلس شمالی بوجود آمد. در امریکای شمالی نیز کوههای آپالاش حاصل کوهزایی کالدونین است.

دوره دونین: دوره دونین مدت زمان ۴۶ میلیون سال از دوران پالئوزوئیک را در بر می گیرد. در این دوره در اروپای شمالی ماسه سنگ های سرخ رنگ و کم فسیل گسترش دارد. دوره دونین در حد بین دو کوهزایی کالدونین و هرسی نین قرار دارد.

گیاهان دونین: در دونین گیاهان که شامل نهانزادان آوندی بودند در خشکی ها گسترش بیشتری یافتند. آرکئوپتریس، درپانوفیکوس و رینیا نمونه هایی از گیاهان این دوره اند.



رینیا

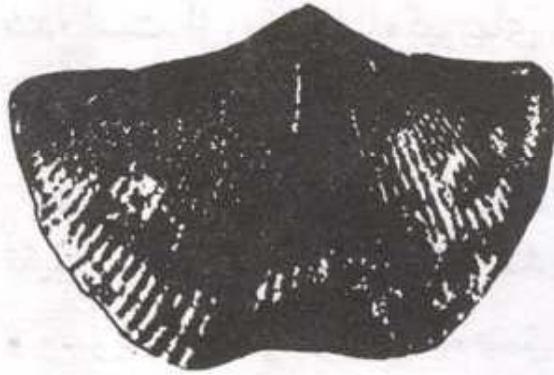


درپانوفیکوس



آرکئوپتریس

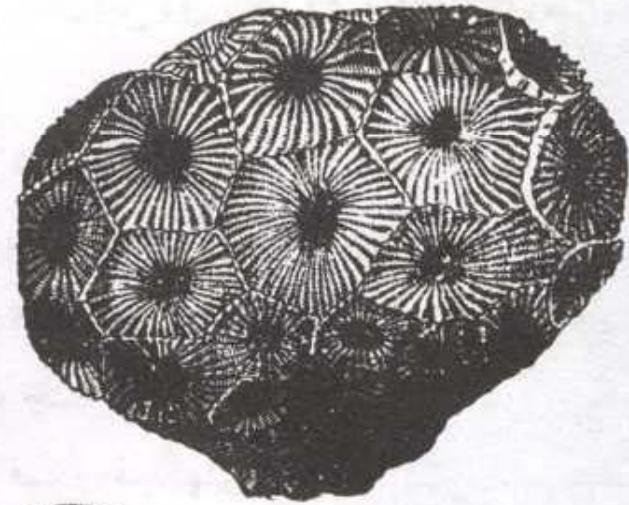
جانوران دونین: بازوپایان (مانند اسپینوسیرتیا و سیرتواسپیریفر)،
مرجان ها (مانند کالسئولا و هگزاگوناریا)، تریلوبیت ها (مانند
فاکوپس)، خارپوستان، بندپایان و نرم تنان از بی مهرگان مهم دوره
دونین می باشند. دوزیستان نیز در این دوره ظهور نمودند.



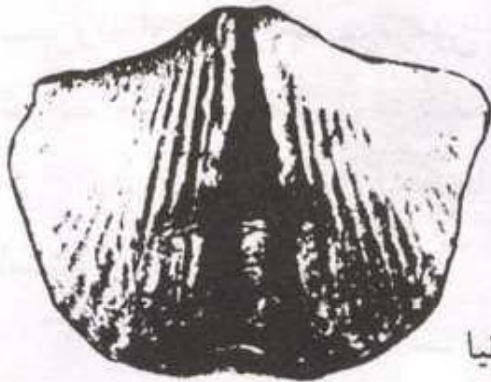
سیرتواسپیریفر



فاکوپس



هگزاگوناریا



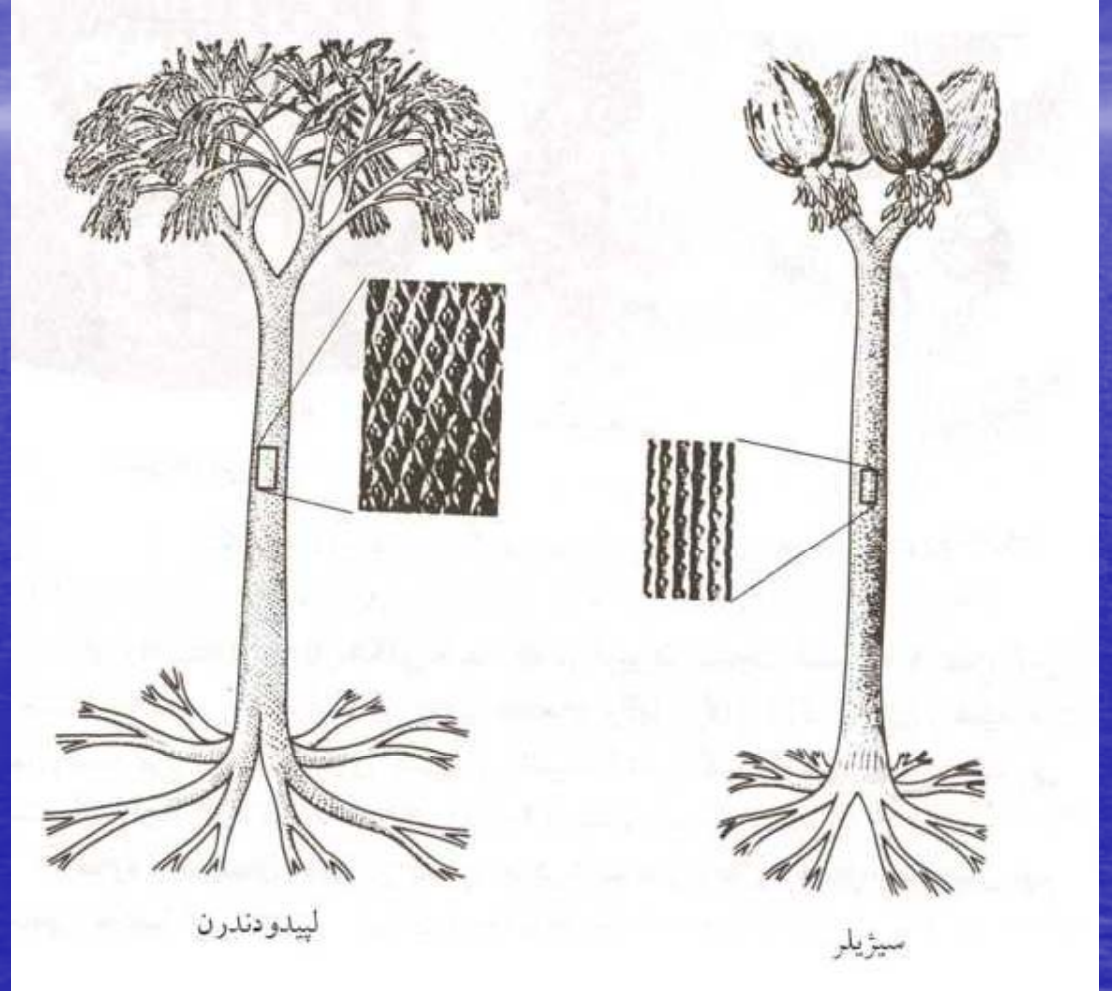
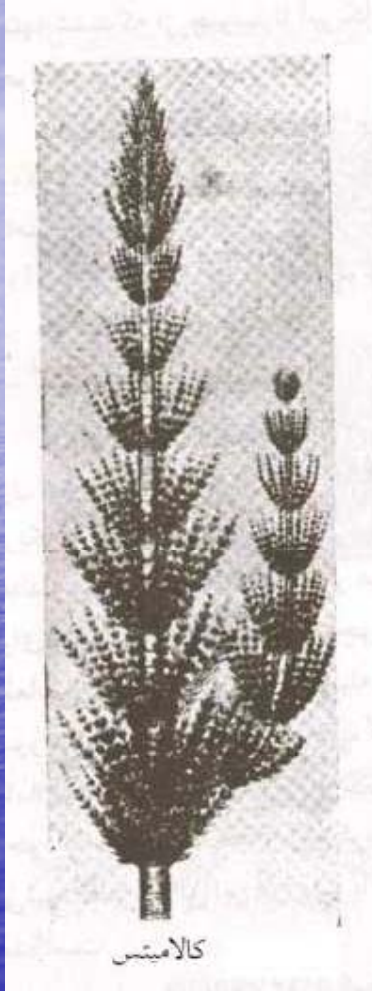
اسپینوسیرنیا



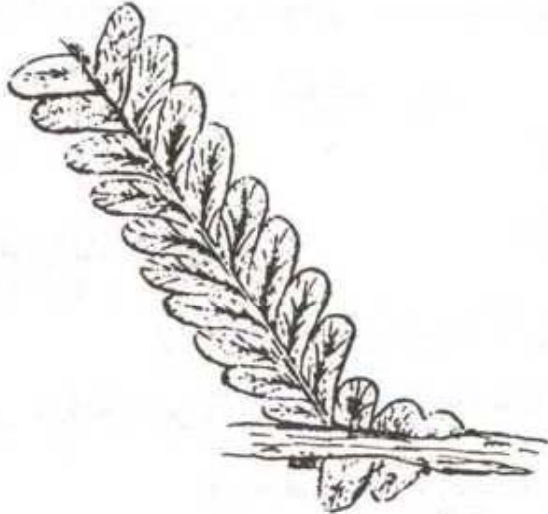
کالستولا

دوره کربونیفر: کربونیفر با ۷۳ میلیون سال طولانی ترین دوره از دوران پالئوزوئیک است. این دوره به دو دور می سی سی پین در پایین و پنسیلوانین در بالا تقسیم می شود. در دوره کربونیفر طبقات زغال سنگی در اروپا و امریکا گسترش داشتند.

گیاهان کربونیفر ۱: نهانزادان آوندی در کربونیفر گسترش داشتند که به صورت درختان بلند و یا درختچه بودند. سیژیلر، لپیدودندرن، کالامیتس نمونه هایی از نهانزادان آوندی این زمان هستند.



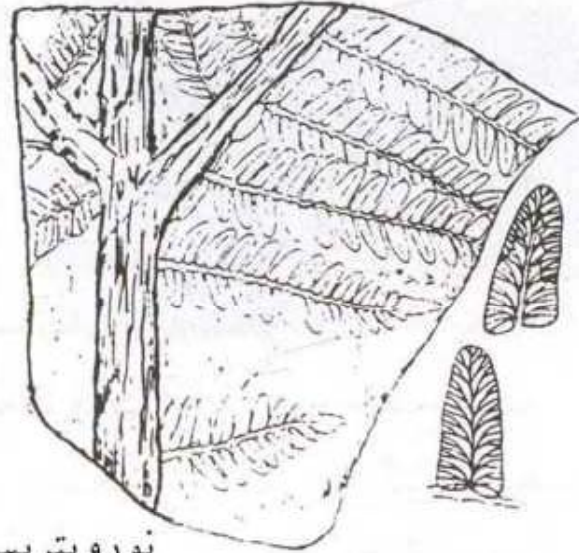
گیاهان کربونیفر ۲: از انواع سرخس های کربونیفر پکوپتریس،
اسفنوپتریس، کالی پتریس و نوروپتریس قابل ذکر می باشند.



کالی پتریس



اسفنوپتریس



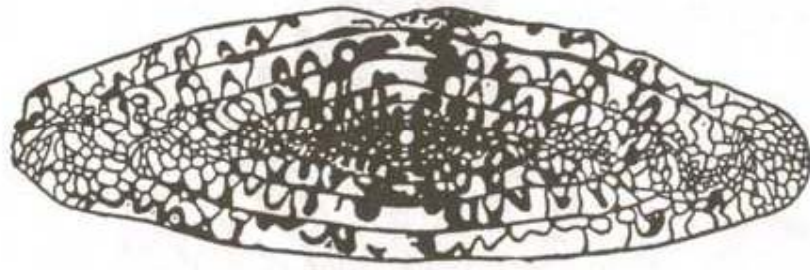
نوروپتریس

گیاهان کربونیفر ۳: بازدانگان که از گیاهان تکامل یافته تر بودند
در دوره کربونیفر پدیدار شدند که از آن جمله می توان کردائیت
را نام برد.

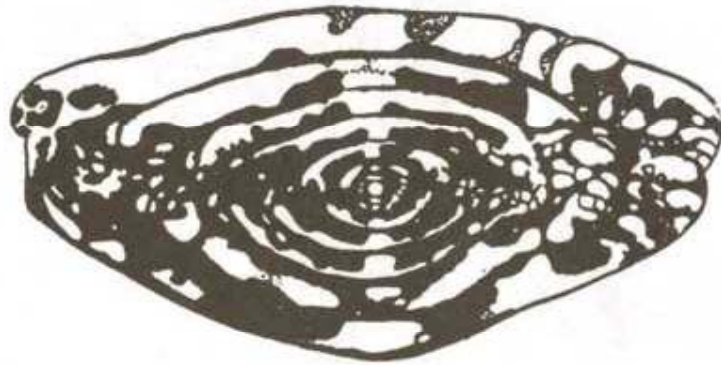


کردائیت

جانوران کربونیفر ۱: از تک یاختگان رادیولاریا و فوزولینیدها
(فرامینی فر) در کربونیفر گسترش داشتند. فوزولینها گندمی شکل
بودند و از میکروفسیل های شاخص کربونیفر و پرمین هستند.



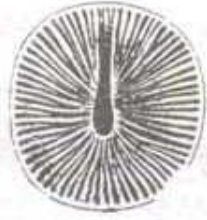
فوزولین ها



جانوران کربونیفر ۲: از دیگر فسیل های کربونیفر پابرسران
(گونیاتیت)، مرجان ها (میشلینیا و زافرانٹیس)، دوکفه ایها
(پوزدونیا)، شکم پایان (بلروفون)، بازوپایان (گیجانتوپرودکتوس)،
لاله و شان (پلاتی کرینوس) قابل ذکرند.



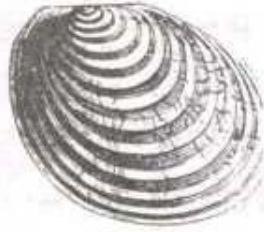
زافراننسیس



میشلینا



فیلیسیا



پوزیدونیا



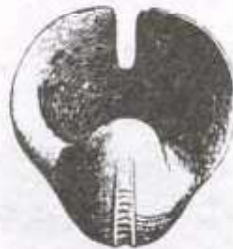
گونیا تیت



جیگانتوپرو دکتوس



پلاتینی کریبوس

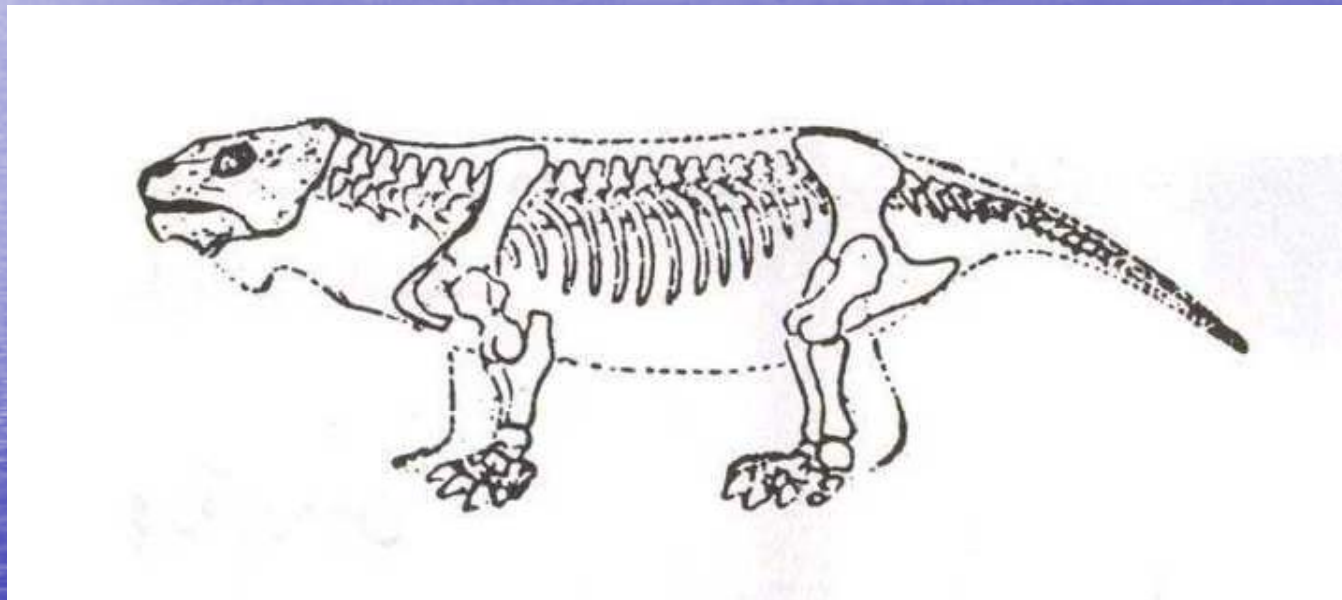


پتروفون



استینو دیکتیا

جانوران کربونیفر ۳: حشرات در کربونیفر قدرت پرواز یافتند ولی توانایی جمع کردن بالشان را نداشتند. در کربونیفر بالایی از دوزیستان استگوسفال خزندگان اولیه پدید آمدند که کتیلوسور نمونه های از آنهاست.



تصویری فرضی از کتیلوسور

دوره پرمین: پرمین با ۴۵ میلیون سال آخرین دوره از دوران پالئوزوئیک است. رسوبات این دوره در اروپا بیشتر شامل کنگلومرا، ماسه سنگ، شیل، مارن و رس های رنگین است و به نام سازند سرخ جدید یا ماسه های سرخ جدید خوانده می شود.

جغرافیای دیرینه پرمین: در دوره پرمین فاز کوهزایی هرسی نین رخ داد و بر اثر این کوهزایی خشکی های شمالی به هم متصل گردیدند. دریای تتیس در این دوره به نحو بارزتری بین خشکی های شمالی و جنوبی قرار داشت.

گیاهان پرمین ۱: در پرمین از اهمیت نهانزادان آوندی کاسته شد و در عوض بازدانگان گسترش یافتند. ژنکو، سیکادال ها، والشیا و ولتزیآ از گیاهان با اهمیت این دوره می باشند.

گیاهان پرمین ۲: دو گیاه گلسوپتریس و گانگاموپتریس از گیاهان
شاخص پرمین گندوانا می باشند.



گانگاموپتیریس



گلو سوپتیریس

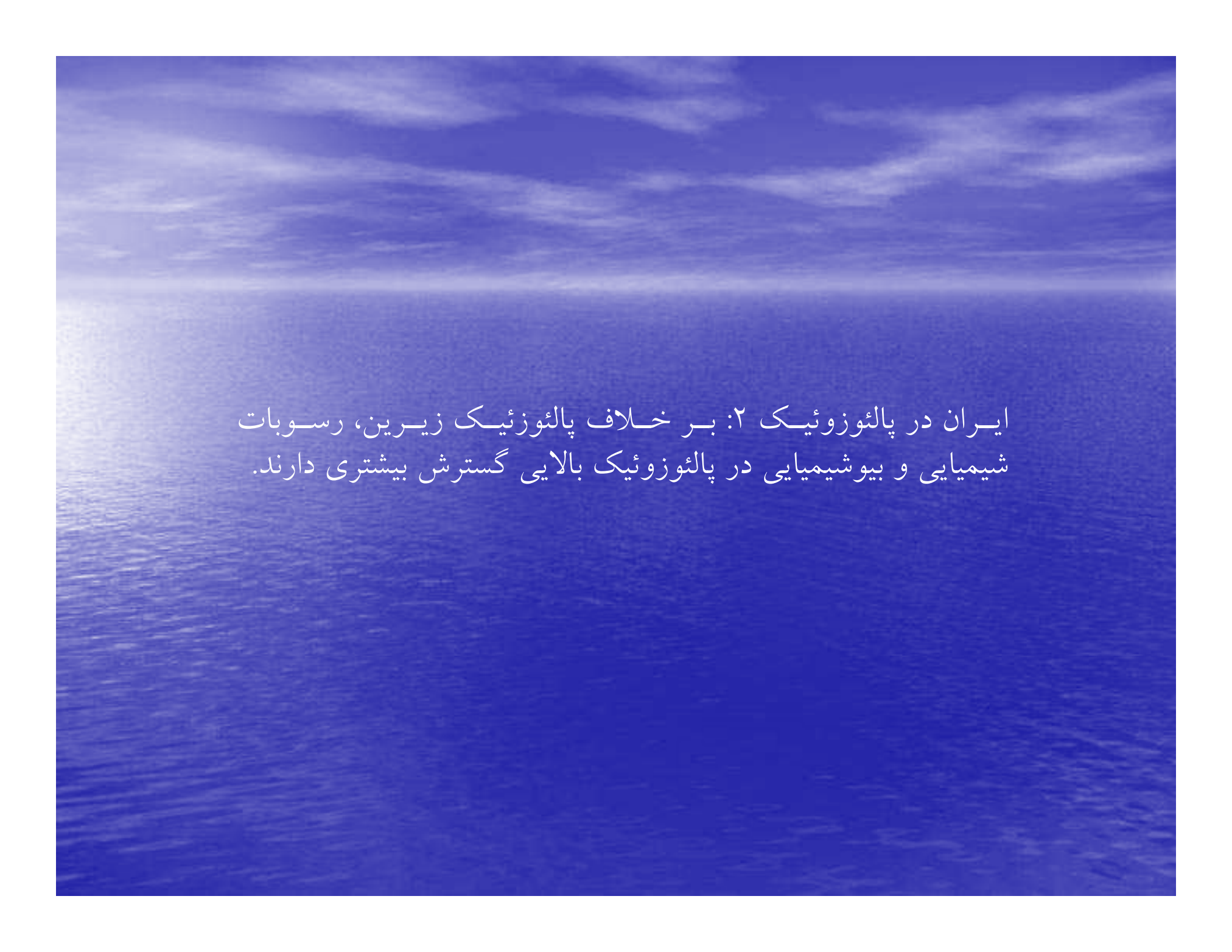
جانوران پرمین ۱: از تک یاختگان فوزولینیدها در پرمین اهمیت شان
بیش از کربونیفر گردید. جنس وربیکینا نمونه ای از فوزولین ها است
که در تعیین پرمین میانی - بالایی مفید است.

جانوران پرمین ۲: از بی مهرگان اسفنج ها، بازوپایان (مانند
لینوپرودکتوس) و خارپوستان در پرمین فراوان بودند.

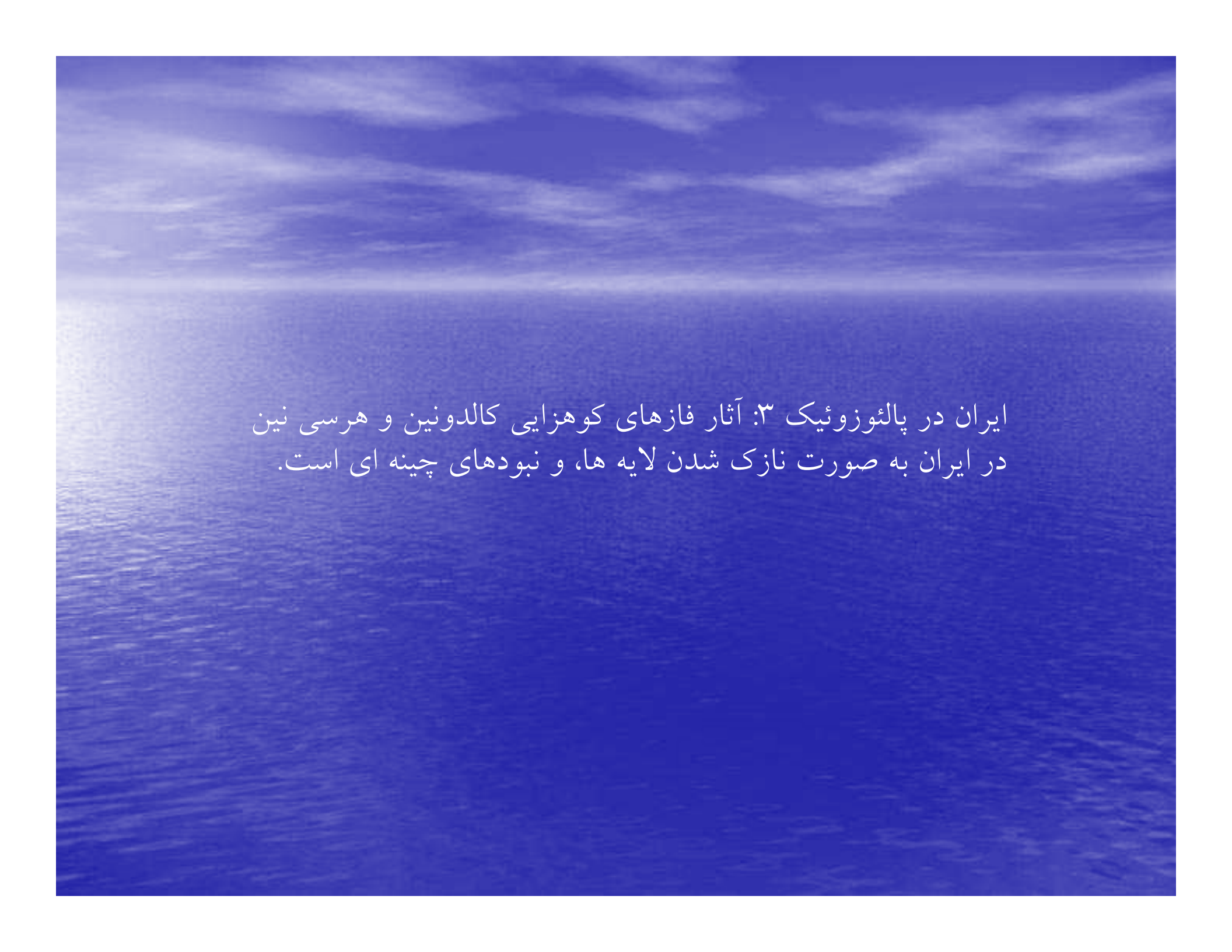
جانوران پرمین ۳: ریلوبیت ها که در پالئوزوئیک پیشین از فسیل های شاخص بودند در پالئوزوئیک بالایی بتدریج از اهمیت و فراوانی شان کاسته شد و منقرض گردیدند.

جانوران پرمین ۴: خزندگان در پرمین شروع به فراوانی و گسترش نمودند. از خزندگان این دوره می توان به ترومورف ها اشاره کرد که به پستانداران اولیه شباهت داشتند و از مشخصات دیرینه شناسی پرمین به شمار می روند.

ایران در پالئوزوئیک ۱: طبقات پالئوزوئیک در ایران نسبت به دوران های دیگر گسترش کمتری دارند. طبقات پالئوزوئیک زیرین اغلب از رسوبات تخریبی بخصوص ماسه سنگ ها تشکیل شده است و تا حدودی شبیه کشورهای مجاور می باشد.



ایران در پالئوزوئیک ۲: بر خلاف پالئوزوئیک زیرین، رسوبات
شیمیایی و بیوشیمیایی در پالئوزوئیک بالایی گسترش بیشتری دارند.



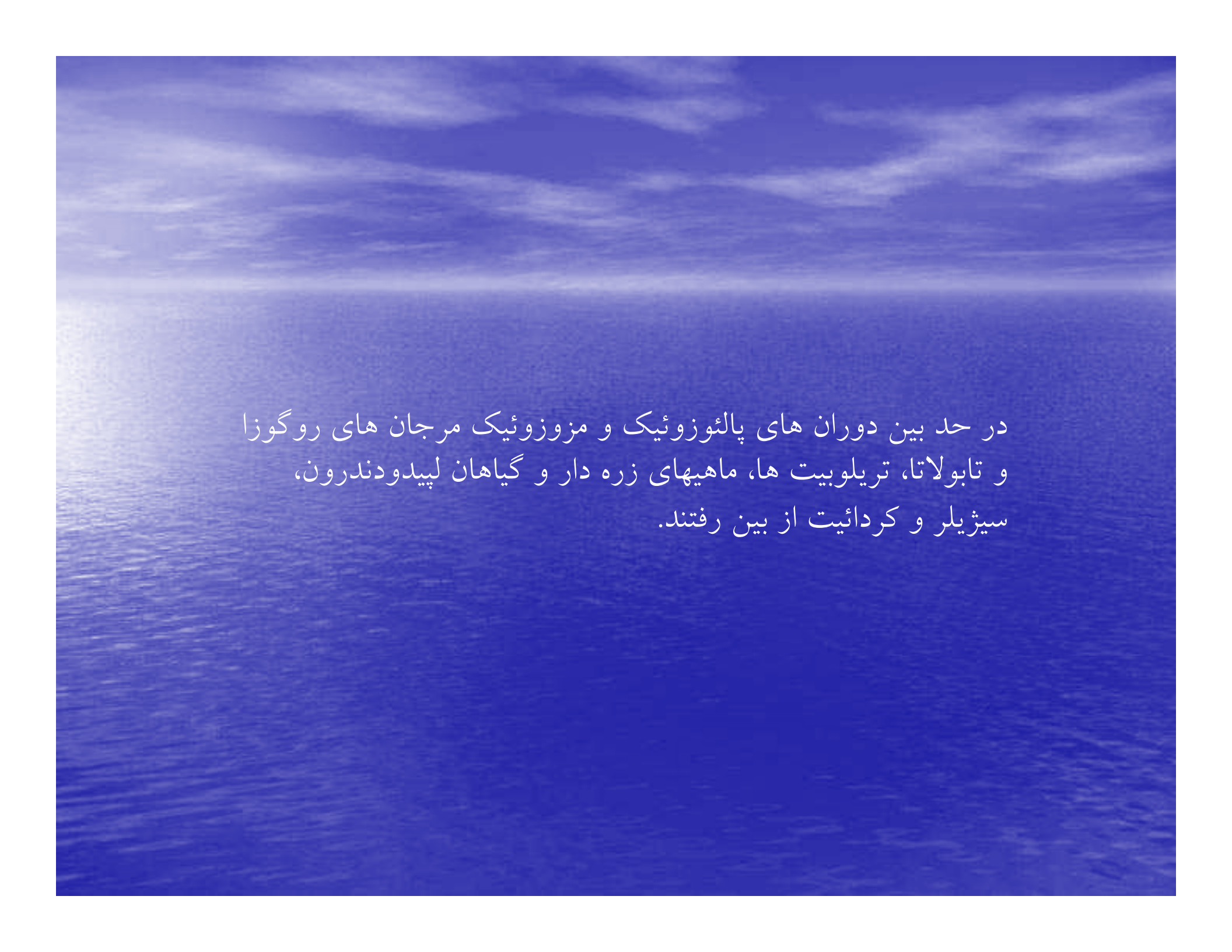
ایران در پالئوزوئیک ۳: آثار فازهای کوهزایی کالدونین و هرسی نین
در ایران به صورت نازک شدن لایه ها، و نبوذهای چینه ای است.



گفتار ششم:
دوران مزوزوئیک

A blue-tinted photograph of a vast ocean under a cloudy sky. The text is centered in the middle of the image.

دوران مزوزوئیک ۱۶۰ میلیون سال طول کشید و به سه دوره
تریاس، ژوراسیک و کرتاسه تقسیم می شود.



در حد بین دوران های پالئوزوئیک و مزوزوئیک مرجان های روگوزا و تابولاتا، تریلوبیت ها، ماهیهای زره دار و گیاهان لپیدودندرون، سیژیلر و کردائیت از بین رفتند.

در این دوران دایناسورها فراوان بودند و در بین بی مهرگان، آمونیت ها نیز دارای ارزش چینه شناسی زیادی می باشند. لذا عده ای دوران مزوزوئیک را دوران دایناسورها و عده ای دیگر آن را دوران آمونیت ها می نامند.

<p>از بین رفتن دایناسورها از بین رفتن آمونیتها و ماهیهای آغازین تکامل گیاهان گلدار تکامل پستانداران اولیه تکامل دایناسورهای شاخدار تکامل پرندگان</p>	<p>کرتاسه</p>	<p>دوران مزوزوئیک</p>
<p>تکامل خزندگان هوایی پرندگان آغازین خزندگان دم‌دار گسترش دایناسورها</p>	<p>زوراسیک</p>	
<p>اولین پستانداران اولین خزندگان تکامل و گسترش خزندگان تکامل پابرسران دوپرانشی‌دار تکامل آمونیتها تکامل مرجانهای جدید</p>	<p>تریاس</p>	
<p>قبل از ۱۳۶ میلیون سال</p>		
<p>قبل از ۱۹۵ میلیون سال</p>		
<p>قبل از ۲۲۵ میلیون سال</p>		

تقسیم بندی دوران مزوزوئیک و روند تکاملی جانداران در این دوران

قسمت آغازین کوهزایی آلپی در این دوران رخ داده و شامل مراحل زیر است:

- فاز کوهزایی سیمرین پیشین در بین تریاس میانی و بالایی.
- فاز کوهزایی سیمرین پسین یا سیمرین جدید در پایان ژوراسیک.

کوهزایی سیمین پسین در امریکای شمالی به نام نوادین و در امریکای جنوبی به نام آندین مشهور است.

- فاز کوهزایی اتریشین یا استرین در بین کرتاسه میانی و بالایی
- فاز کوهزایی لارامید در اواخر کرتاسه بالایی یا مرز کرتاسه-ترسیری.

در اوایل دوران مزوزئیک (اوایل دوره تریاس) تمامی قاره ها به یکدیگر پیوسته و ابرقاره پانژه آ بوجود آمده بود. در اواسط دوره تریاس این ابرقاره شروع به تقسیم شدن کرد و دو ابرقاره گندوانا در نیمکره جنوبی و ابرقاره لورازیا در نیمکره شمالی حاصل گردید

گیاهان مزوزئیک (بازدانگان): گیاهان بازدانه در دوران دوم گسترش چشمگیری یافتند. به این علت که آنها گیاهان دانه دار بودند و شرایط محیطی را بهتر می توانستند تحمل نمایند. سیکادال ها، پتروفیلوم و بنتیت ها از بازدانگان دوران مزوزوئیک بودند.

گیاهان مزوزئیک (نهاندانگان): در کرتاسه زیرین در نیمکره شمالی گیاهان نهاندانه یا گل دار ظاهر شدند که از نوع گیاهان همیشه سرسبز بودند.



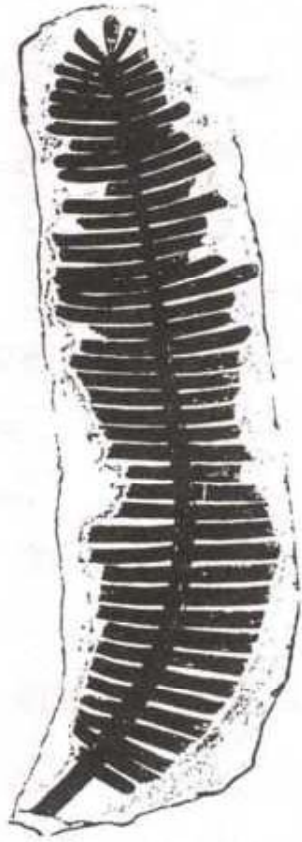
از کرتاسه بالایی به بعد اهمیت گیاهان بازدانه رو به نقصان گذاشت
و به همان نسبت به اهمیت نهاندانگان افزوده گردید.

دوره تریاس: دوره تریاس با ۳۷ میلیون سال کوتاه ترین دوره از دوران مزوزوئیک می باشد. رسوباتی که در این دوره نهشته گشتند دارای دو رخساره متفاوت با نام های رخساره آلمان و آلپ می باشند.

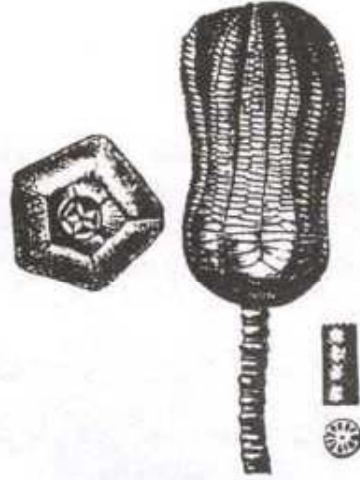
تریاس با رخساره آلمان: این رخساره از بالا به پایین شامل سه نوع رسوب متفاوت به نام های کوپر، موشل کالک و بونت ساندشتاین است. رسوبات کوپر و بونت ساندشتاین بیشتر در رودخانه و دریاچه بسته تشکیل شده در حالی که رسوبات موشل کالک تحت تاثیر محیط دریایی بوده است.

۱- کوپر: این رسوبات بیشتر از رس و مارن های رنگین
حاوی لایه های گچ و نمک است و فسیل سخت پوستانی
به نام استریا در آن وجود دارد.

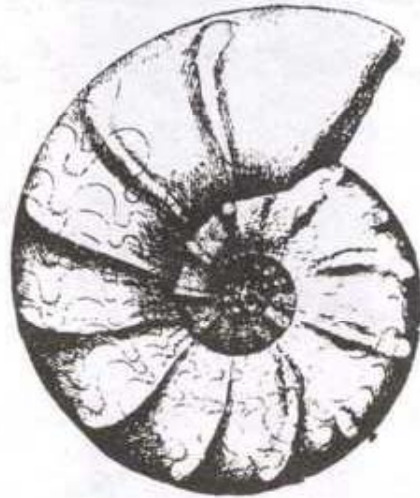
۲- موشل کالک: رسوبات آن آهکی، همراه با مارن، دولومیت و ماسه است و از نظر رسوبات دریایی غنی است. لیما استریاتا، میوفوریا، سراتیت نودوسوس، تربراتولا، پتروفیلوم و انکرینوس لی لی فورمیس نمونه هایی از فسیل های این قسمت هستند.



پتروفیلوم



انکرینوس لی لی فورمومیس



سراتیتانودوسوس




لیماستریاتا



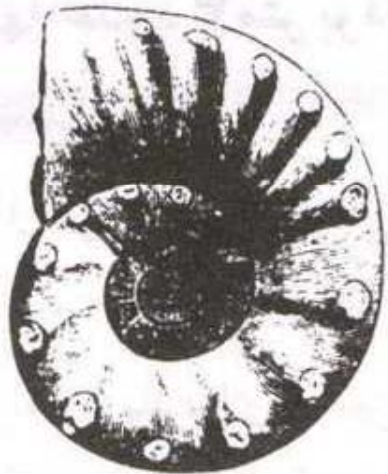
میوفوریا

۳- بونت سانداشتاین: رسوبات این بخش تناوبی از ماسه سنگ های سرخ ریز و درشت دانه همراه یا لایه های نازک رس و کمی نمک است. این بخش فقیر از فسیل است و در ناحیه صحرا تشکیل شده است.

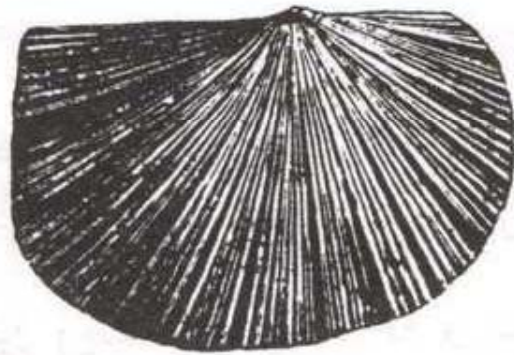
تریاس با رخساره آلپ: این رخساره کاملاً دریایی و شامل آهک های خاکستری و دولومیت است. تراکی سراس، دانلا، تیرولیتس، دیپلوپورا و کلاریا نمونه های از فسیل های تریاس آلپ هستند.



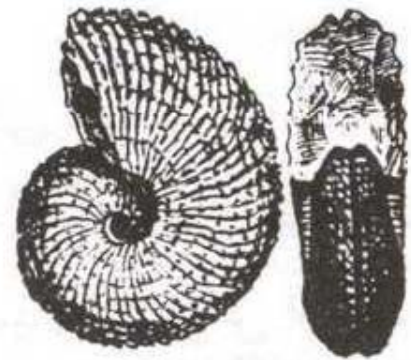
رخساره آلپ در نواحی کوههای آلپ و دریای بزرگ تتیس
(آسیای صغیر، قفقاز، هیمالیا، ایران) گسترش زیادی دارد.



تیرولیتس



دانلا



تراکی سراس



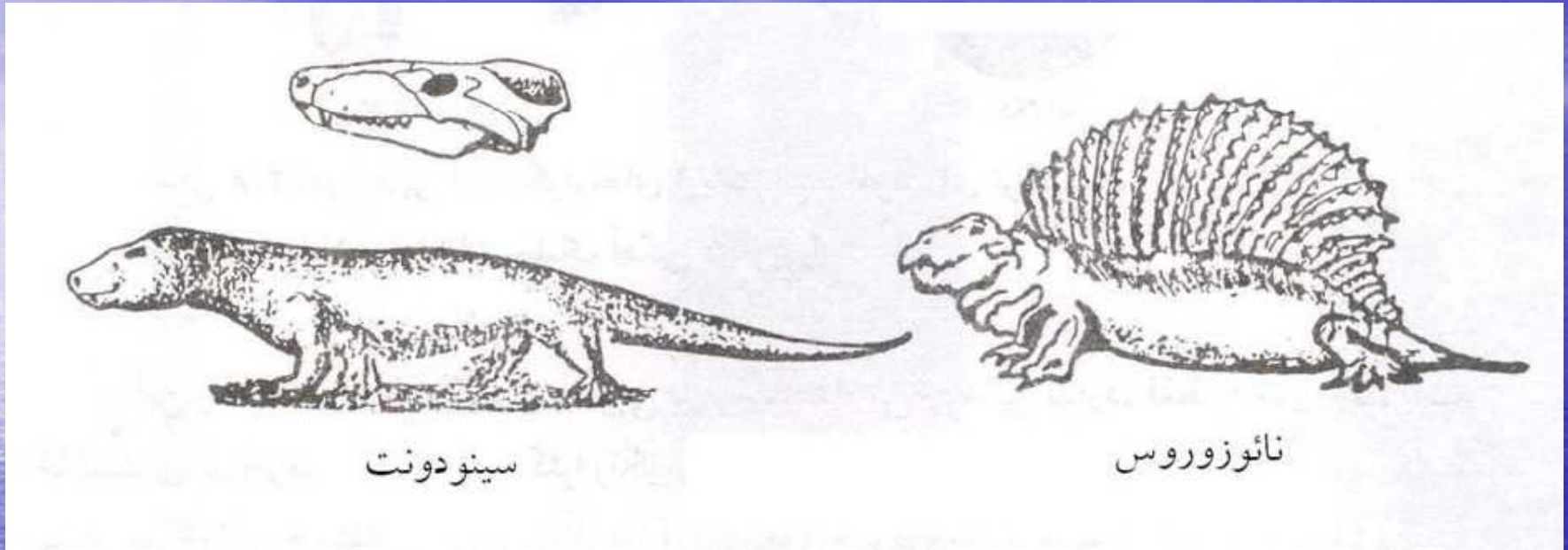
کلارایا



دیپلوپورا

جانداران تریاس ۱: خزندگان در تریاس فراوان و متنوع بودند. دایناسورها در این دوره از خزندگان گوشتخواری به نام تکودونت ها ظاهر شدند.

جانداران تریاس ۲: ظهور پستانداران از دیگر ویژگی های تریاس است.
آنها از نمونه هایی از خزندگان ترومورف به نام تراپسیدا اشتقاق یافتند.



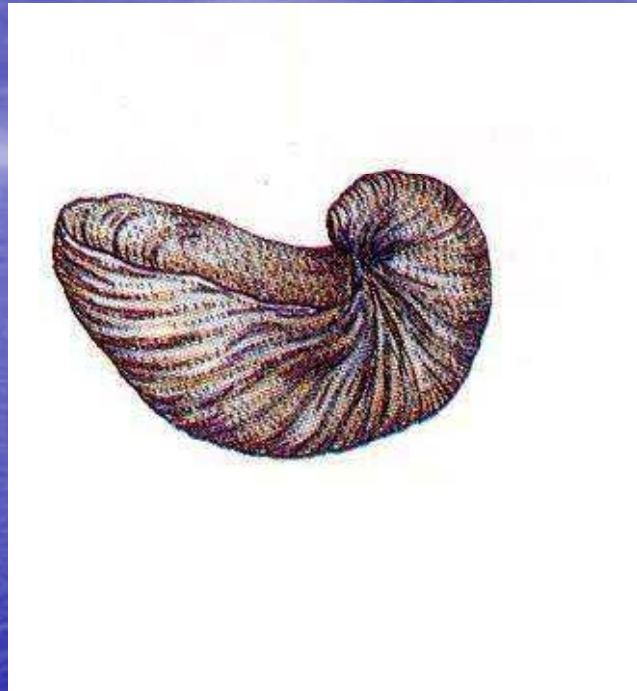
نمونه ای از خزندگان ترومورف تریاس

دوره ژوراسیک: این دوره با ۶۲ میلیون سال دارای سه رخساره متفاوت است که از قدیم به جدید عبارتند از: لیاس، دوگر و مالم.
- ژوراسیک زیرین (لیاس): رسوبات این بخش بیشتر از رس و مارن تیره رنگ تشکیل شده است.

- ژوراسیک میانی (دوگر): از رس و ماسه سنگ های قهوه ای و تیره رنگ تشکیل شده است.

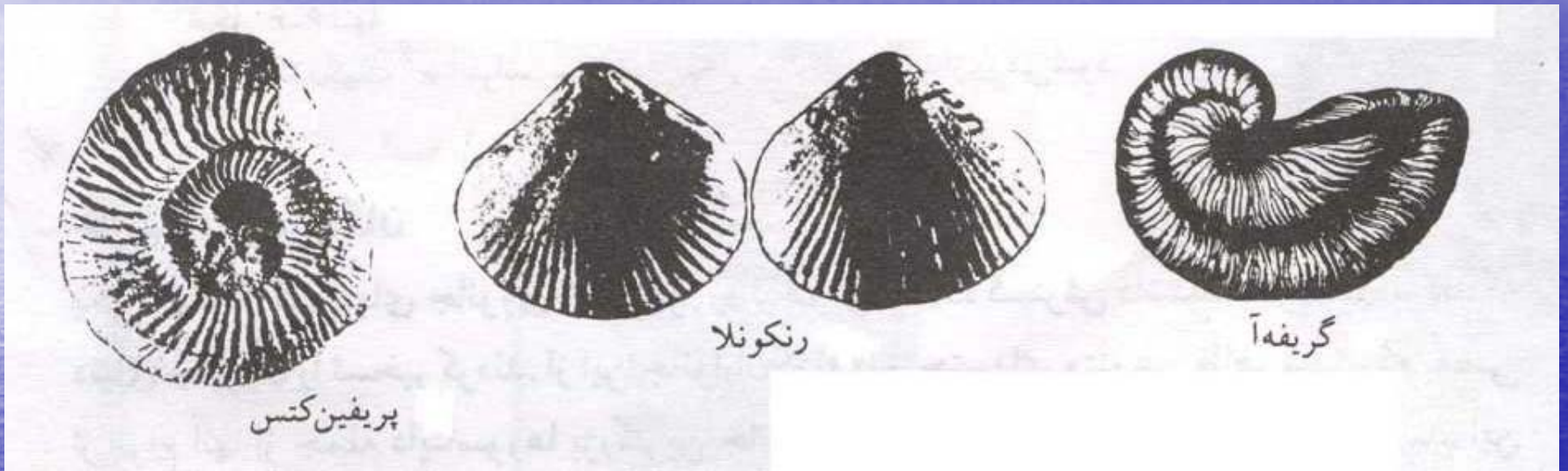
- ژوراسیک بالایی (مالم): رسوبات این بخش شامل آهک های روشن با فسیل های فراوان می باشد.

جانوران ژوراسیک (بی مهرگان ۱): نرم تنان در ژوراسیک گسترش زیادی داشتند که پریس فینکتس (آمونیت ها) تریگونیا و گریفه آ (دوکفه ایها) نمونه هایی از آنها هستند.

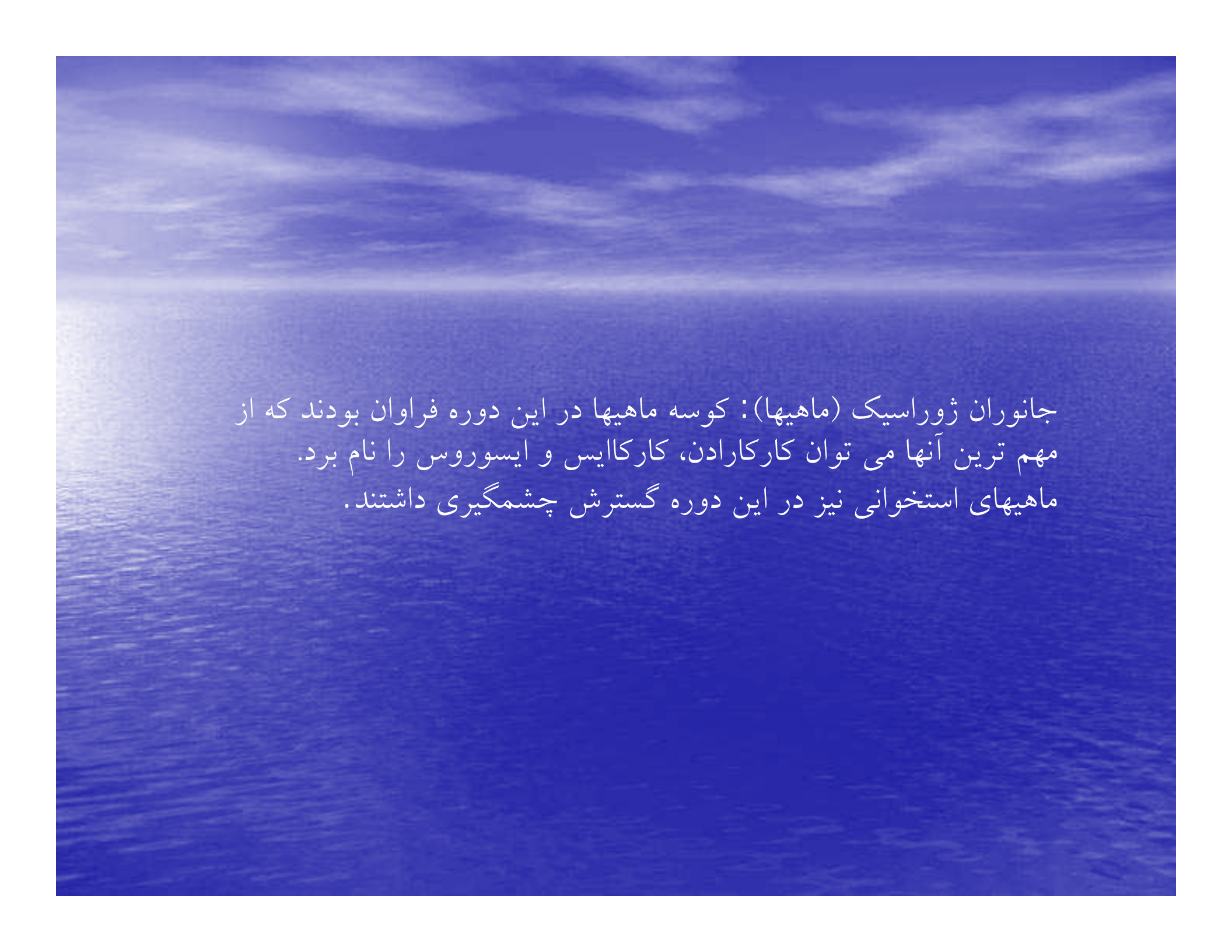


گریفه آ

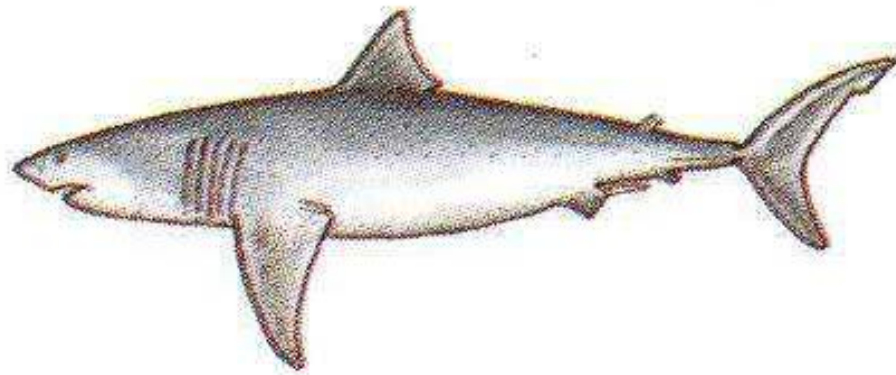
جانوران ژوراسیک (بی مهرگان ۲): در این دوره از بازوپایان راسته اسپیریفرها منقرض شد ولی در عوض راسته های تربراتولاها و رینکونلاها گسترش یافتند. در دنیای تک یاختگان نیز فرامینی فرهای پلاژیک پدیدار شدند.



نمونه هایی از فسیل بازوپایان

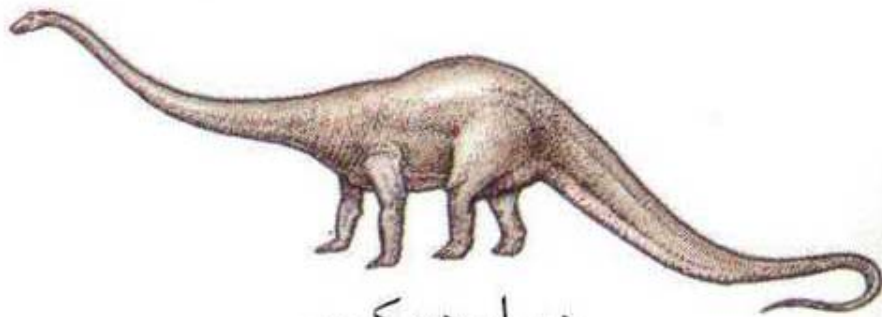


جانوران ژوراسیک (ماهیها): کوسه ماهیها در این دوره فراوان بودند که از مهم ترین آنها می توان کارکارادن، کارکایس و ایسوروس را نام برد. ماهیهای استخوانی نیز در این دوره گسترش چشمگیری داشتند.

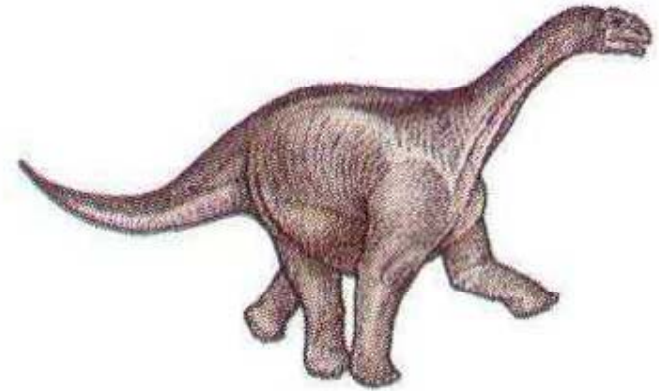


كوسه ماهی كاركايس (طول ۱۳ متر)

جانوران ژوراسیک (خزندگان و پرندگان ۱): دایناسورها در ژوراسیک
گسترش زیادی یافتند که از مشهورترین آنها برونوتوزوروس،
براکیوزوروس و دیپلودوکوس قابل ذکرند.

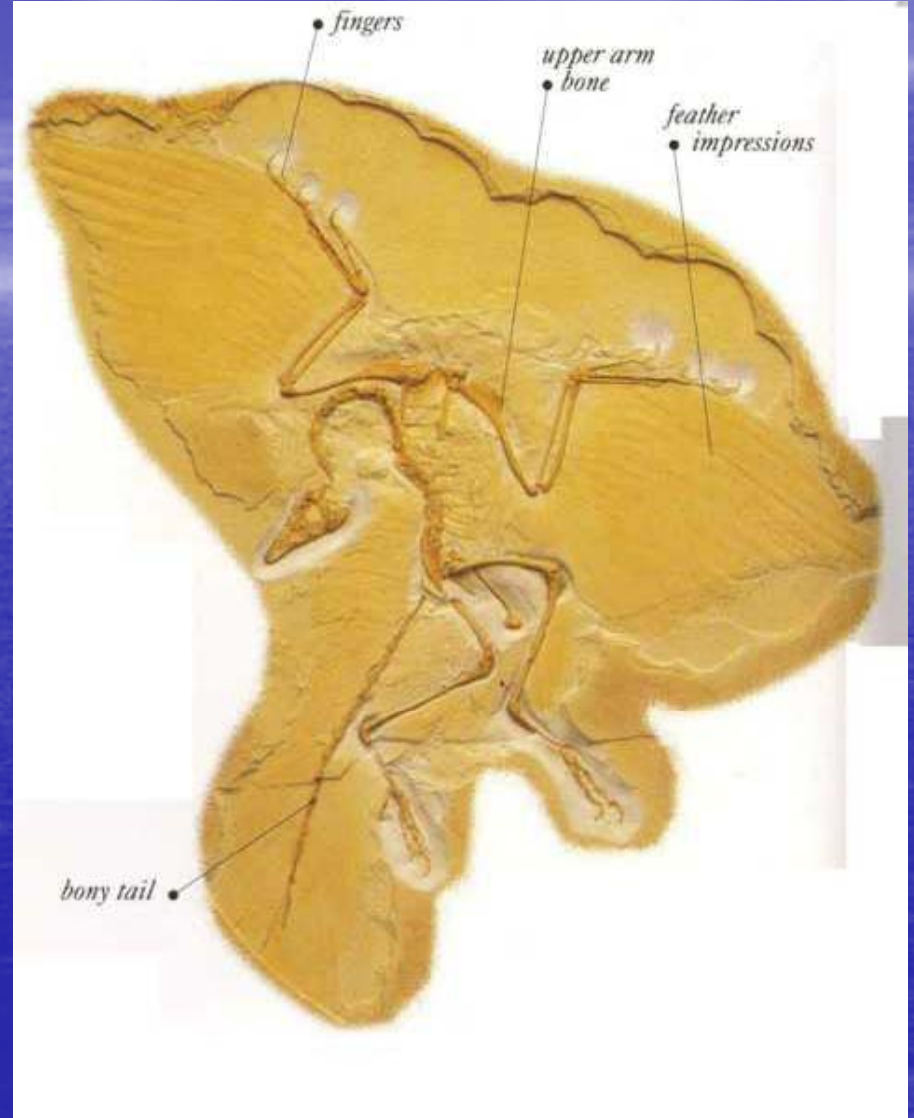


ديپلودو کوس




براکیوزورس

جانوران ژوراسیک (خزندگان و پرندگان ۲): در ژوراسیک بالایی پرندگان
از خزندگان اشتقاق یافتند و آرکئوپتریکس نیز نام فسیل قدیمی ترین پرنده
یافت شده است.

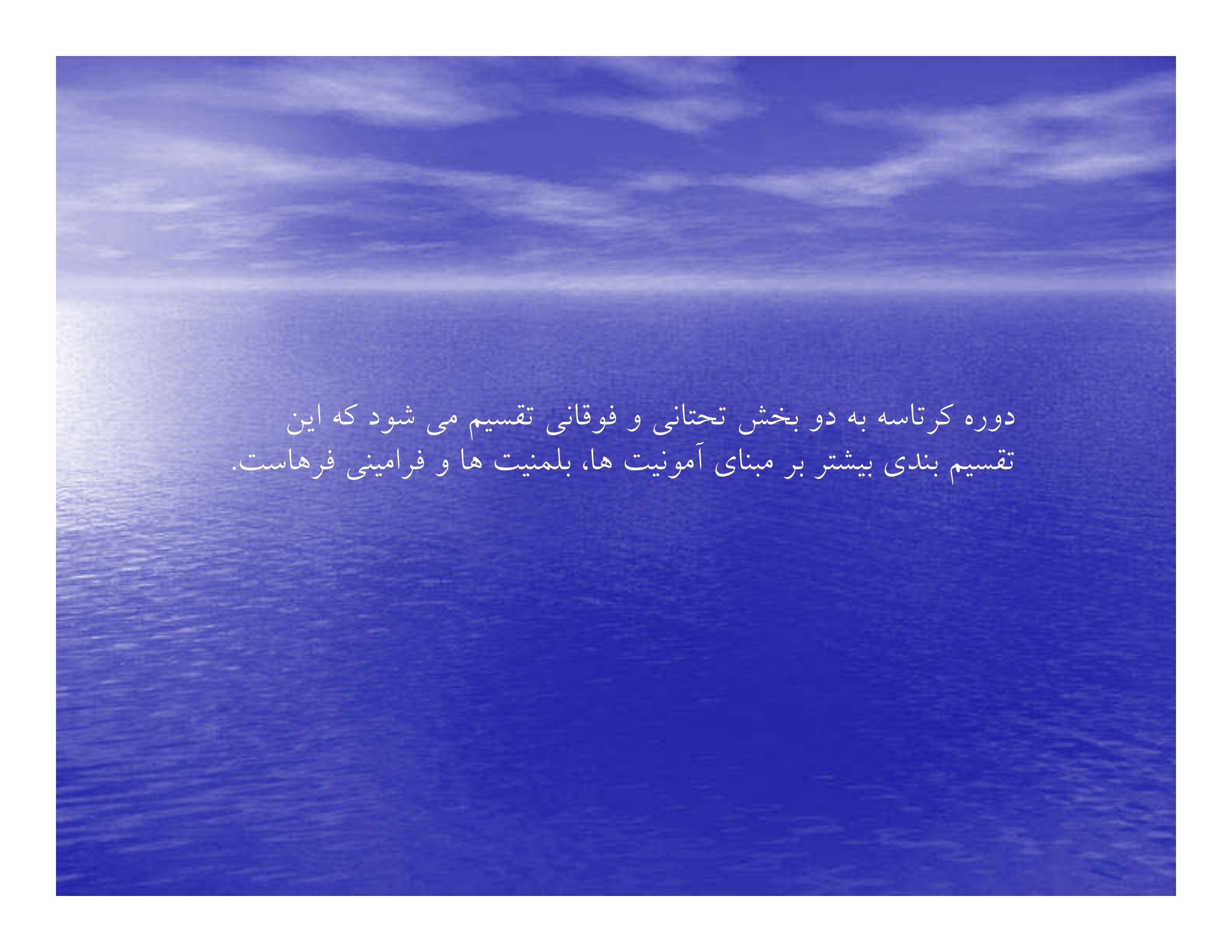


آرکئوپتریکس (طول ۵۰ سانتی متر)

پالئوژئوگرافی ژوراسیک: در این دوره خشکی های هند، استرالیا و
ماداگاسکار از ابرقاره گندوانا جدا شدند و اقیانوس هند متولد گردید.

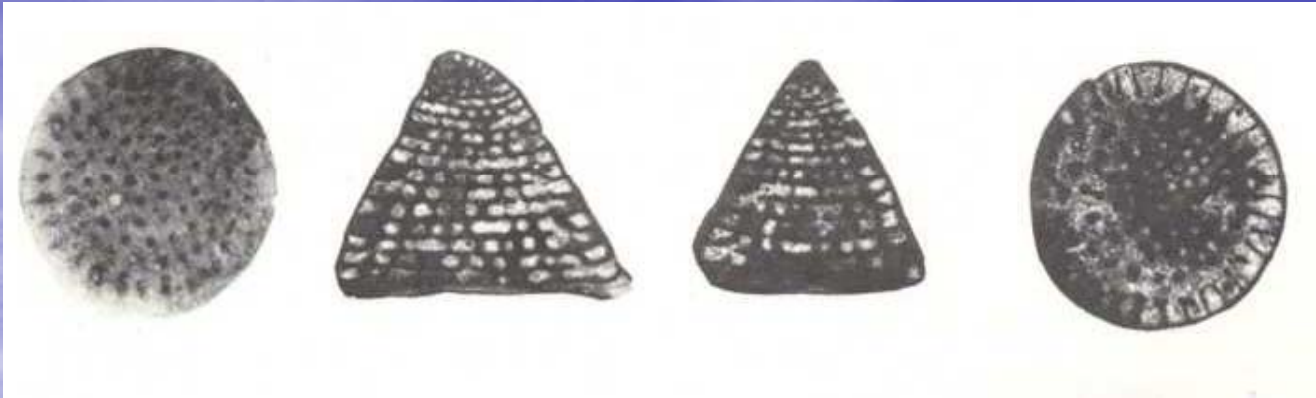
A blue-tinted photograph of a vast ocean under a cloudy sky. The text is centered in the middle of the image.

دوره کرتاسه: دوره کرتاسه با ۸۱ میلیون سال طولانی ترین و
آخرین دوره از دوران مزوزوئیک می باشد.

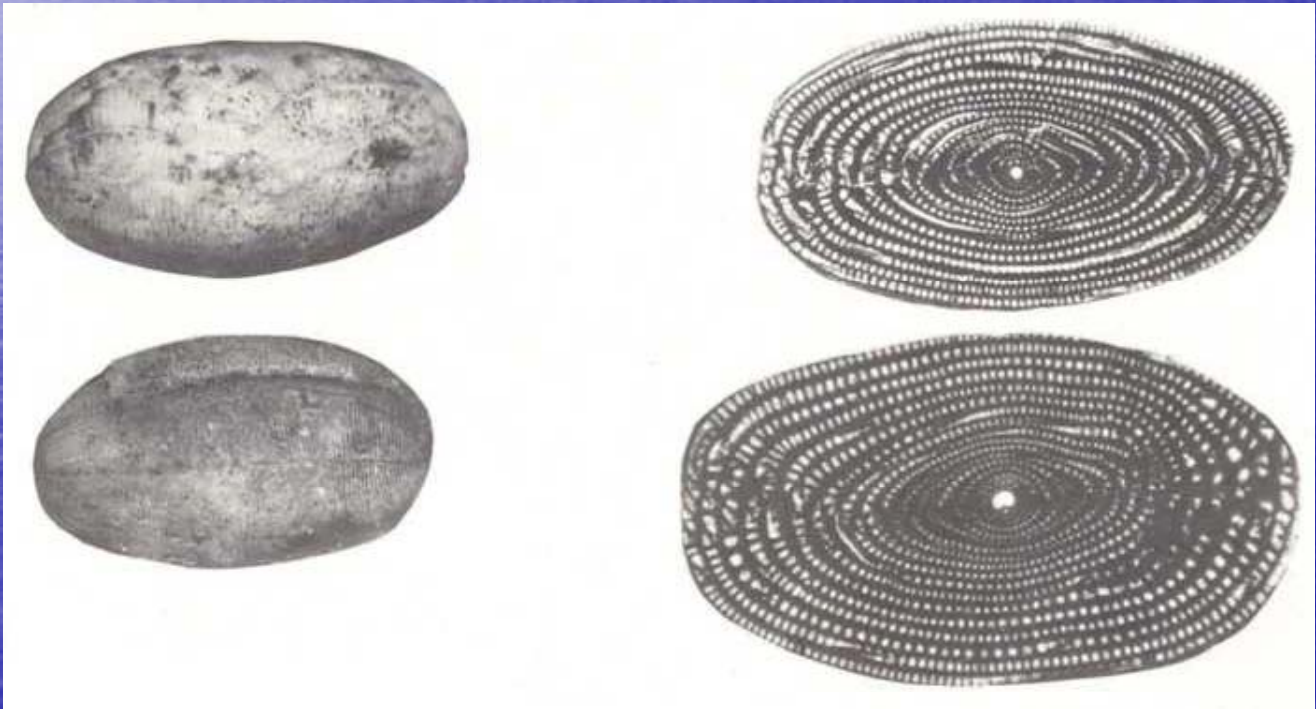
A blue-tinted photograph of a vast ocean under a cloudy sky. The text is centered in the middle of the image.

دوره کرتاسه به دو بخش تحتانی و فوقانی تقسیم می شود که این تقسیم بندی بیشتر بر مبنای آمونیت ها، بلمنیت ها و فرامینی فرهاست.

جانوران کرتاسه (تک یاختگان): در این دوره فرامینی فرا گسترش یافتند و به حداکثر شکوفایی رسیدند. اوربیتولین ها، آلوئولین ها، اوربیتوئیده ها و گلوبوترونکاناها نمونه هایی از فرامینی فرهای مشهور این دوره اند. هم چنین در این دوره کوکولیت ها نیز فراوان بودند.



نمونه هایی از فسیل اوربیتولین ها

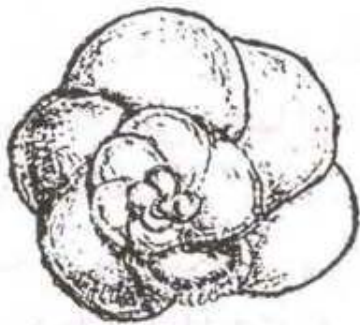


نمونه هایی از فسیل الوئولین ها

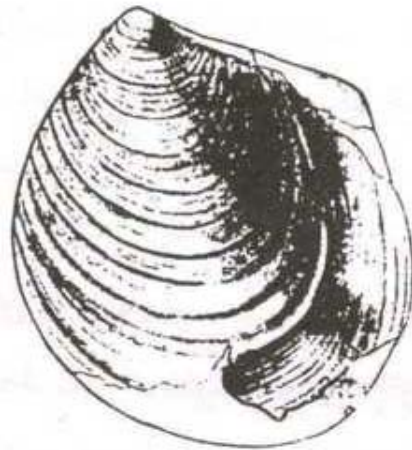
جانوران کرتاسه (بی مهرگان ۱): اسفنج های سیلیسی و دوکفه ایها (مانند اینوسراموس و رودیست ها) از بی مهرگان مهم کرتاسه هستند. رودیست ها با غشای ضخیم شان در به وجود آوردن تشکیلات ریفی این دوره نقش مهمی داشتند.

جانوران کرتاسه (بی مهرگان ۲): آمونیت ها از بی مهرگانی هستند
که در کرتاسه اهمیت بیشتری داشتند.

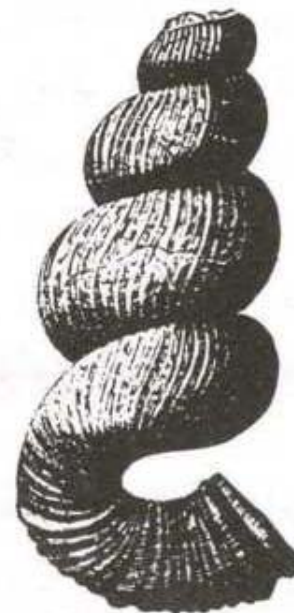
جانوران کرتاسه (بی مهرگان ۳): نکته قابل توجه در مورد آمونیت های این دوره این است که پیش صدف برخی از آنها (مانند اسکافیتس، باکولیتس، هتروسراس) شروع به باز شدن کرد و عده ای نیز مانند پاخیدسکوس اندازه ای غول آسا داشتند.



گلوبو ترانکانا



اینوسراموس



هتروسراس

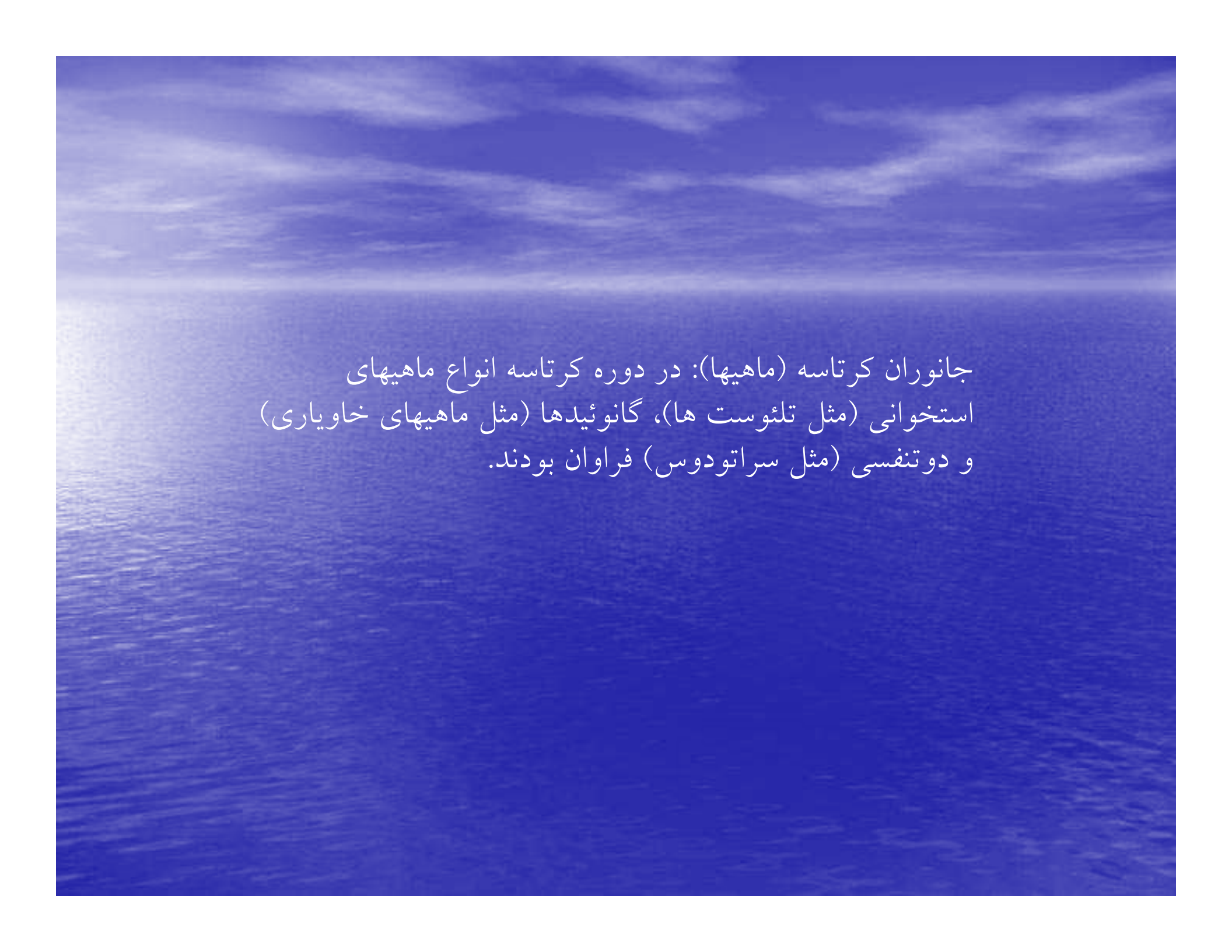


پرارا دیولیتس
(رودیست)

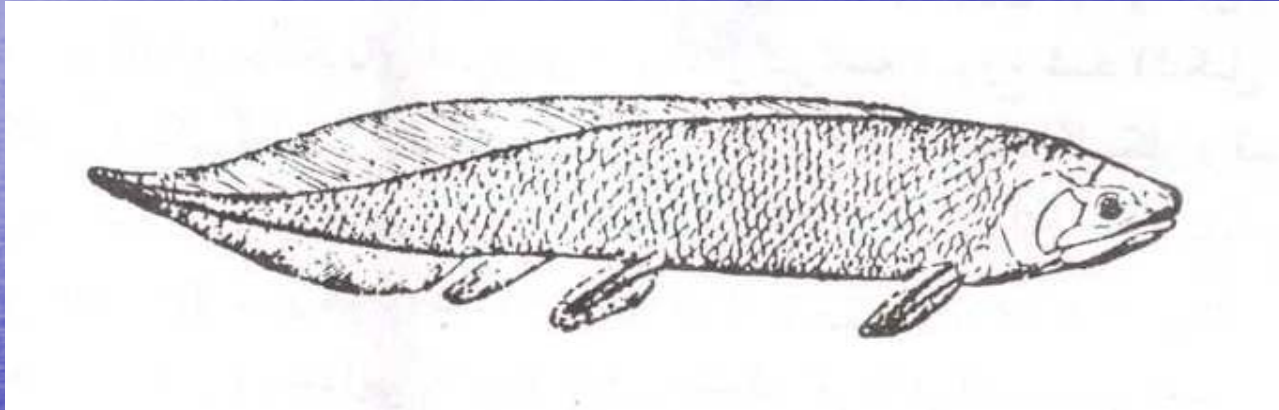


پاخیدیسکوس

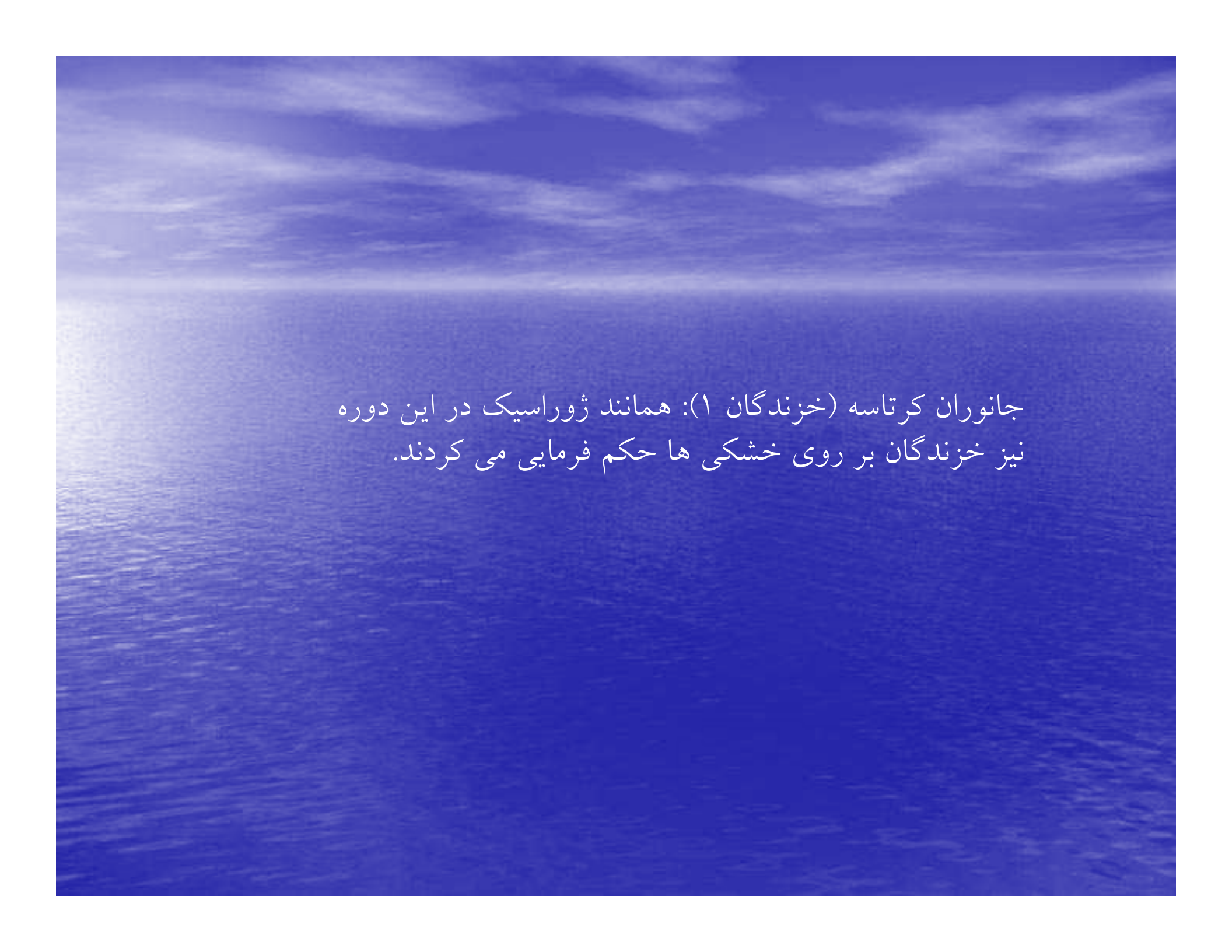


A blue-tinted photograph of a vast ocean under a cloudy sky. The text is centered in the middle of the image.

جانوران کرتاسه (ماهیها): در دوره کرتاسه انواع ماهیهای
استخوانی (مثل تلئوست ها)، گانوئیدها (مثل ماهیهای خاویاری)
و دوتنفسی (مثل سراتودوس) فراوان بودند.

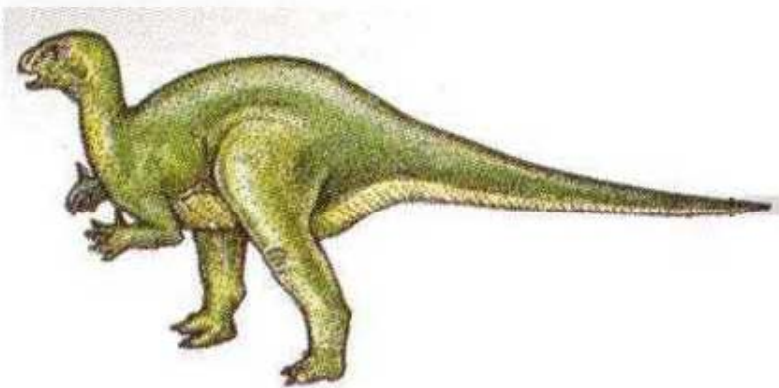


سراتودوس

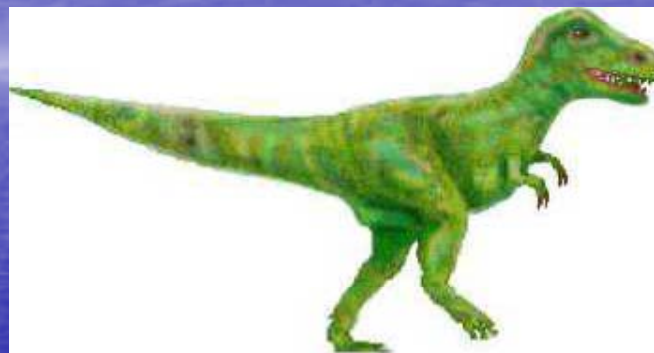
A blue-tinted photograph of a vast ocean under a cloudy sky. The text is centered in the middle of the image.

جانوران کرتاسه (خزندگان ۱): همانند ژوراسیک در این دوره
نیز خزندگان بر روی خشکی ها حکم فرمایی می کردند.

جانوران کرتاسه (خزندگان ۲): از خزندگان گیاهخوار (ایگوانودون)، از خزندگان گوشتخوار (تیرانوزوروس)، از خزندگان هوایی (رامفورینکوس، پتروداکتیلوس و پترانودون) و از خزندگان دریایی (موزازوروس) را می توان نام برد. مارها نیز در اواخر کرتاسه ظاهر شدند.



ایگوانو دون



تیرانوزورس



jaws

teeth

nostril

ring of bony plates

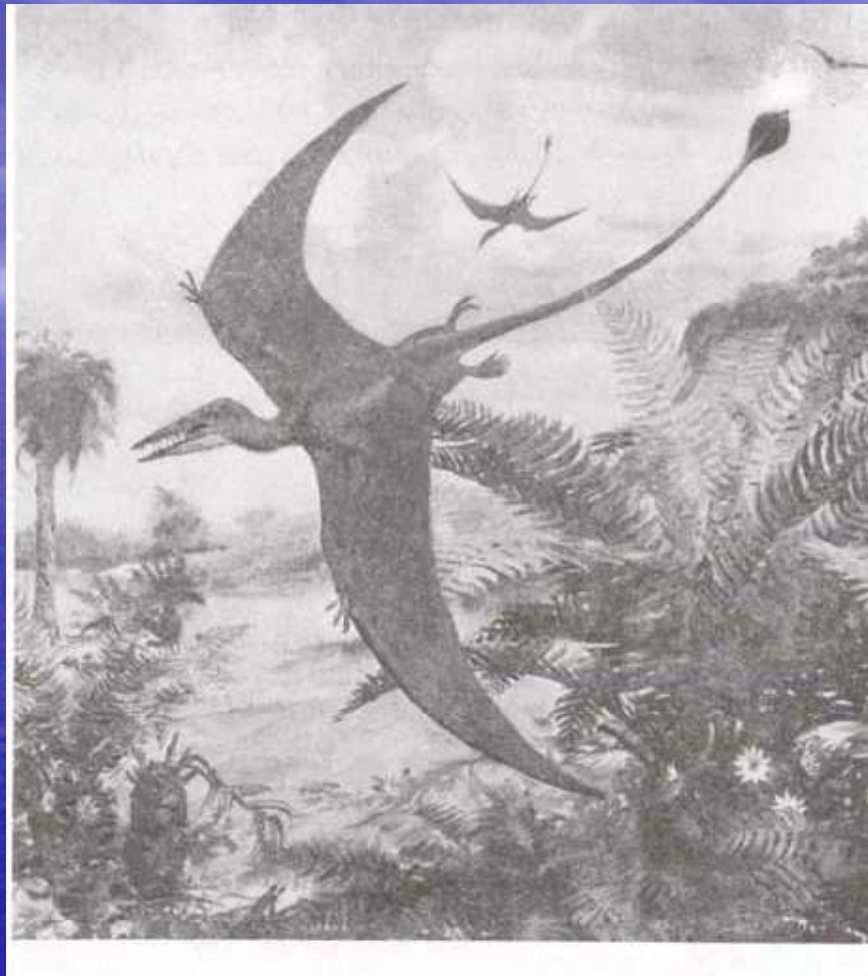
موزازوروس



پتروداکتیلوس (طول ۳۰ سانتی متر)



پترانودون (طول ۸ متر)



رامفورینکوس

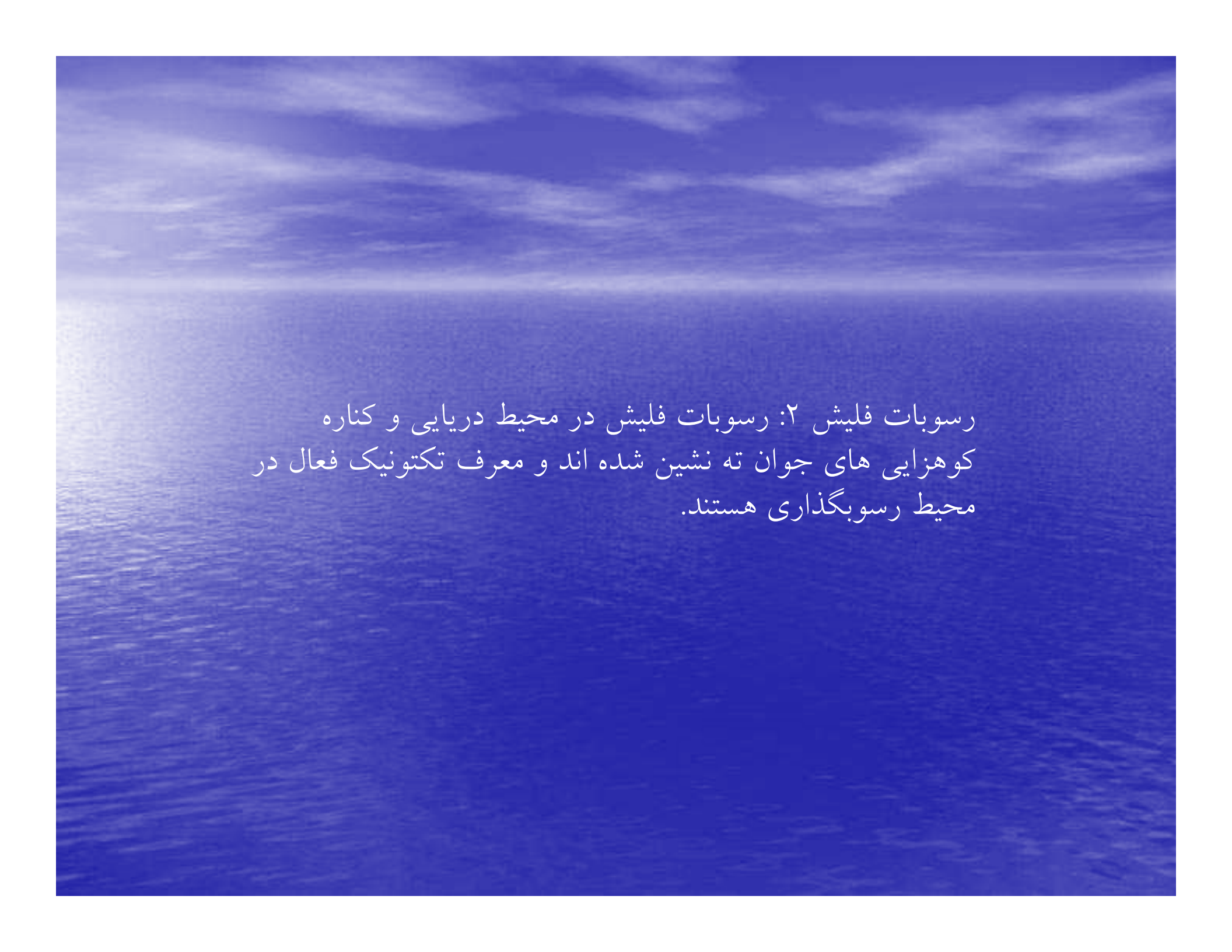
جانوران کرتاسه (پرندهگان): ساختمان بدنی پرندهگان در کرتاسه
تغییر اساسی کرد و به انواع امروزی نزدیک تر شدند. ایکتیورنيس
و هس پرونيس نمونه هایی از پرندهگان این دوره اند.




تصویری فرضی از هس پرونیس

پالئوژئوگرافی کرتاسه: در کرتاسه زیرین افریقا از آمریکای جنوبی جدا شد و اقیانوس اطلس جنوبی ایجاد شد و در کرتاسه بالایی نیز با جدایش آمریکای شمالی از اوازیای (اروپا- آسیا) اقیانوس اطلس شمالی بوجود آمد.

رسوبات فلیش ۱: این رسوبات اکثراً شامل مارن، ماسه و مقداری مواد
آهکی است که از نظر رسوب شناسی طبقات سستی به شمار می آیند.



رسوبات فلیش ۲: رسوبات فلیش در محیط دریایی و کناره
کوهزایی های جوان ته نشین شده اند و معرف تکتونیک فعال در
محیط رسوبگذاری هستند.



انقراض بزرگ اواخر کرتاسه: در انتهای کرتاسه بسیاری از جانوران از جمله آمونیت ها، بلمنیت ها، دوکفه ایهای رودیست، گلوبوترونکاناها (فرامینی فر) و دایناسورها برای همیشه ناپدید شدند.

علل انقراض بزرگ اواخر کرتاسه: تاکنون فرضیه های زیادی به عنوان دلیل این انقراض عظیم بیان شده است از جمله می توان تغییرات آب و هوایی، زلزله ها، آتشفشان ها، گسترش دایناسورهای گیاهخوار و گسترش پستانداران را نام برد. اما جدیدترین و محتمل ترین این فرضیه ها برخورد یک شهاب سنگ به زمین می باشد.

ایران در مزوزوئیک ۱: سنگ های تریاس در ایران همانند رخساره آلپ از آهک و دولومیت تشکیل شده است. از تریاس بالایی تا ژوراسیک زیرین در آق دربند، ایران مرکزی (کرمان و طبس) و البرز شرقی بر اثر گسترش جنگل های گرمسیری طبقات زغال سنگی بوجود آمد.

ایران در مزوزوئیک ۲: سنگ های آهکی فسیل دار در کرتاسه گسترش زیادی دارند. در این دوره هم چنین آمیزه های رنگین در محل گسل های بزرگ برونزد دارند. این آمیزه ها محل لبه های پوسته های قاره های را نشان می دهند.



گفتار هفتم:
دوران سنوزوئیک

- دوران سنوزوئیک ۶۵ میلیون سال طول کشیده است.
- قسمت های میانی و پسین کوهزایی آلپ در این زمان رخ دادند.
- گیاهان نهاندانه و پستانداران گسترش یافتند و انسان نیز ظاهر شد.
- دوران سنوزوئیک به دو دوره ترسیر (۶۴ میلیون سال) و کواترنر (۶۴/۱ میلیون سال) تقسیم می شود.

سنگز و لیک	توزن	ظهور انسانهای اولیه	
		تکامل جانوران شاخدار (گیاهخواران شاخدار)	پلیوسن
سنگز و لیک	پالتوزن	گسترش قورباغه‌ها و مارمولکهای بزرگ	میوسن
		گسترش زوج سمان	
		گسترش تورب‌زارها و جنگلها	
		قبل از ۲۶ میلیون سال	
		تکامل پریماتها	
		تکامل گوشتخواران و خرطوم‌داران	اولیگوسن
		تکامل کرگدن‌ها - تاپیرها و شترها	
		اولین اسبهای آغازین	
		گسترش وشکوفایی پستانداران (پلاسنثالها)	
		گسترش پرندگان	ائوسن
تکامل حشرات			
سنگز و لیک	پالتوسن	گسترش و تکامل خارپوستان	
		دوکفه‌ایها و خرچنگها	
		گسترش ماهیهای مرکب و اختاپوسها	
		گسترش فرامینیفرها	
		گسترش و شکوفایی گیاهان گلدار	
قبل از ۶۳ میلیون سال			


رده بندی ترسییر و گسترش و تکامل جانداران در آن زمان

کوهزایی های دوران سنورزوئیک: مراحل میانی و پسین کوهزایی آلپی
در این دوران رخ داند که به شرح زیر می باشد.
الف- کوهزایی آلپی میانی شامل دوفاز
-پیرنین (Pyreneian) در انتهای ائوسن
-ساوین (Savian) در انتهای الیگوسن

- 
- ب- کوهزایی آلپی پایانی شامل پنج فاز:
 - استیرین (Styrian) در ابتدایی میوسن
 - آتیکن (Attican) در اواسط میوسن
 - رودانین (Rhodanian) در اواخر میوسن
 - والاچین (Wallachian) در اواخر پلیوسن

فاز پاسادنین (Pasadenian) در عهد حاضر:
فاز کوهزایی پاسادنین آخرین مرحله کوهزایی آلپی است که سبب
تشکیل کوههای جوان امروزی شده است و وقوع زلزله ها و
آتشفشان های حال حاضر از آثار این فاز کوهزایی است.

دوره ترسیر:
زمین شناسان برای ترسیر زیرین واژه پالئوژن استفاده می کنند
که به دوره‌های پالئوسن، ائوسن و الیگوسن تقسیم می شود.

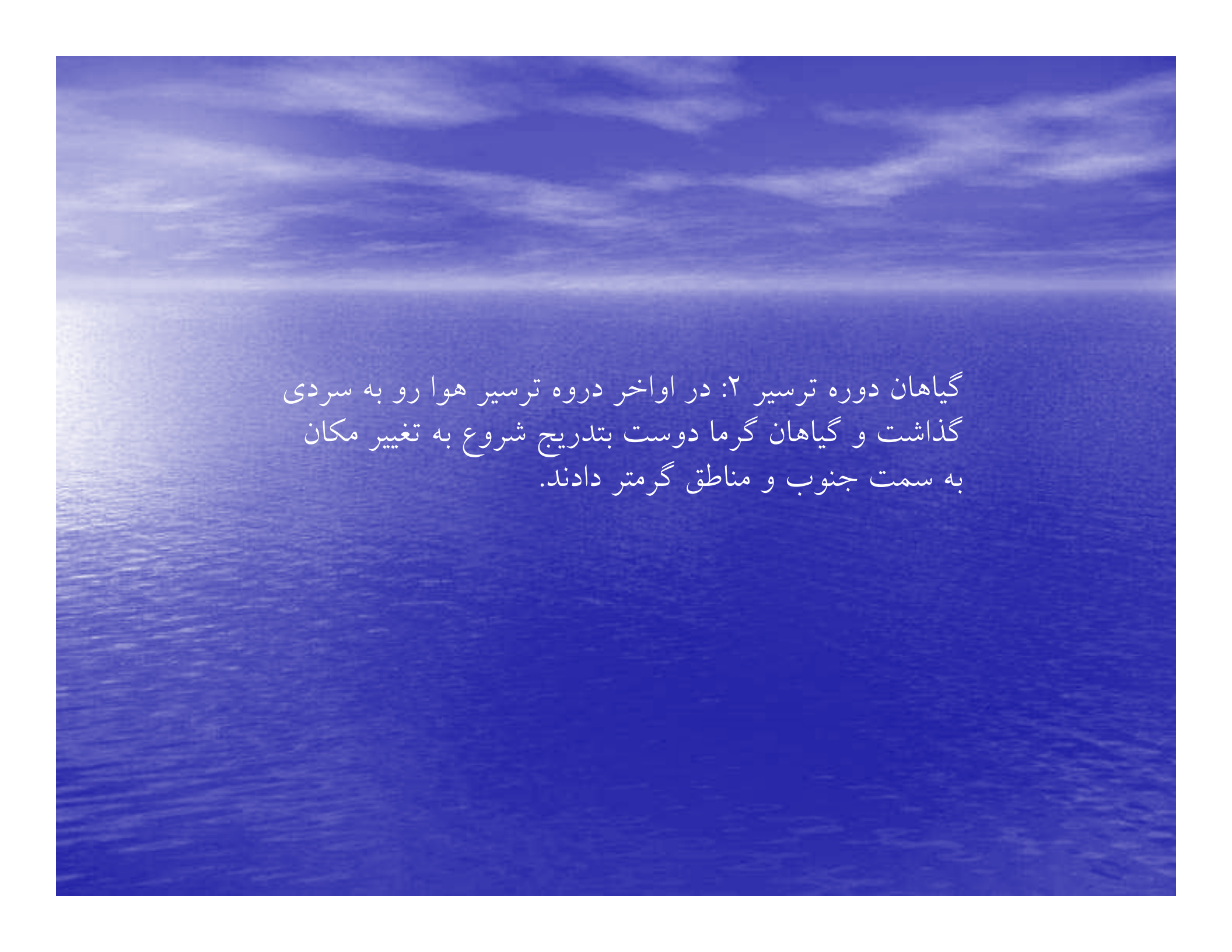


برای بخش بالایی ترسیر واژه نئوژن به کار می رود که شامل دوره‌های میوسن و پلیوسن می شود.

دور		دوره	دوران
هولوسن		کواترنری	سنوزوئیک
پلیستوسن			
پلیوسن	نئوژن	ترشیری	
میوسن			
الیگوسن	پالئوژن		
اوسن			
پالئوسن			

جدول تقسیمات دوران سنوزوئیک

گیاهان دوره ترسیر ۱: گیاهان نهاندانه یا گل دار در دوره ترسیر گسترش زیادی داشتند. با توجه به این که در این دوره آب و هوا گرم تر از زمان حال و شبیه مناطق حاره و شبه حاره بود لذا گیاهان گرمسیری تا عرض های شمالی نیز می روئیده اند.

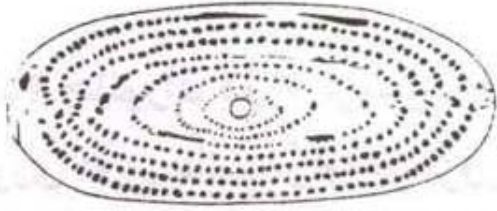


گیاهان دوره ترسیر ۲: در اواخر دروه ترسیر هوا رو به سردی
گذاشت و گیاهان گرما دوست بتدریج شروع به تغییر مکان
به سمت جنوب و مناطق گرمتر دادند.

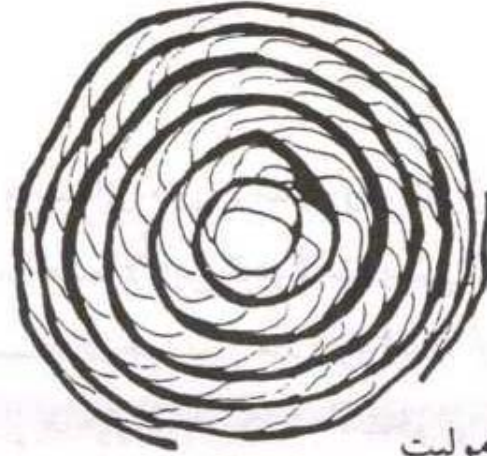
جانوران دوره ترسیرا: در حد بین دوران های مزوزوئیک /
سنوزوئیک برخی از گروههای مهم جانوری همچون دایناسورها،
آمونیت ها، بلمنیت ها، دوکفه ایهای رودیست و تعدادی از
فرامینی فرا (گلوبوترونکانا) از بین رفتند.

جانوران دوره ترسیر ۲: در این دوره گروههایی جانوری زیر گسترش
زیادی یافتند:
- تک سلولی ها: رادیولاریا و فرامینی فرا (مانند آلوئولین ها و
نومولیت ها).

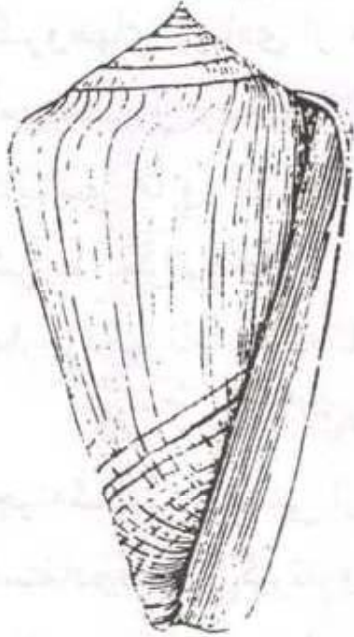
- بی مهرگان: بریوزوآ، دوکفه ایها (مانند پکتن)، شکم پایان
(مانند ولوتا و کونوس)، پابرسران (مانند اختاپوس، ناتیلوس و
مرکب ماهی).



آلوئولين



نوموليت



ولوتا

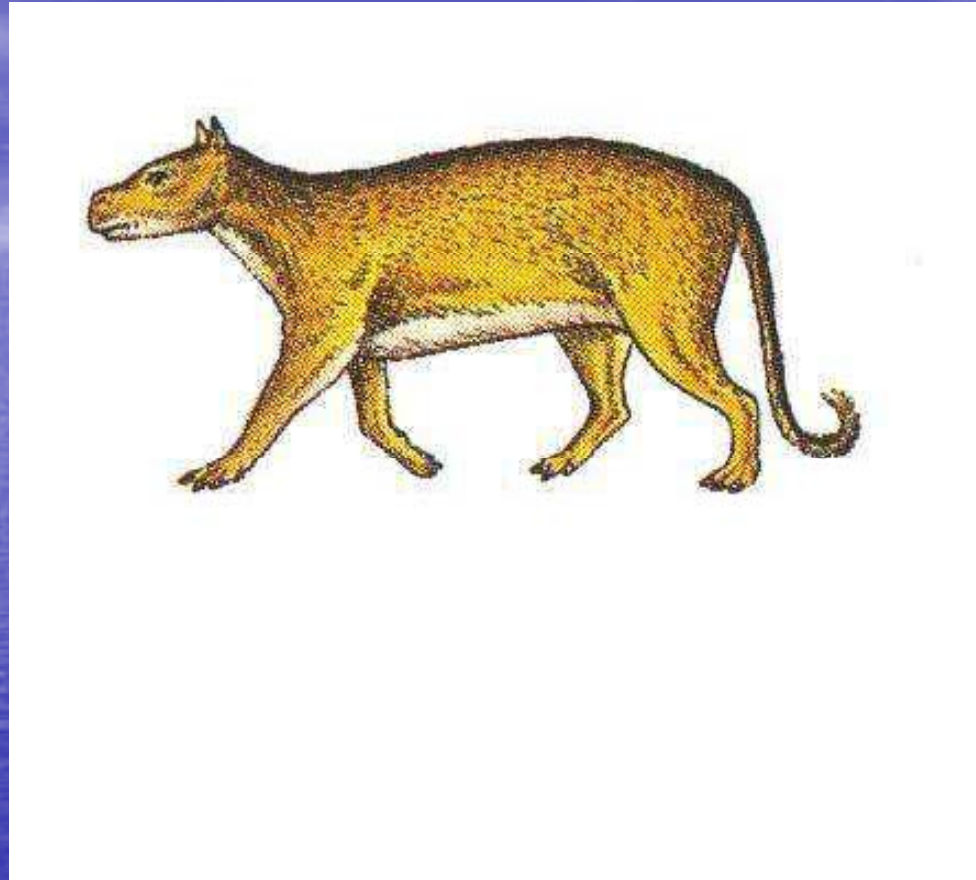


كونوس



پكتن

جانوران دوره ترسیر ۳: در دوره ترسیر مهره داران نیز فراوان شدند. ماهیهای استخوانی و کوسه ماهیها (بویژه جنس های لامنا و کارکارادون) فراوان بودند. پستانداران نیز شکوفا شدند که از پستانداران حدواسط می توان به کوندیلارتمس (جد سم داران)، فناکودوس (جد علفخواران) و کرئودونت (جد گوشتخواران) اشاره نمود .



فناکودوس (ارتفاع از شانه ۹۰ سانتی متر)

جانوران دوره ترسیر ۴: اسب ها در دوره ترسیر (اوسن) با گونه
اوهیپوس هیراکوتریم ظاهر شدند. این اسب اندازه ای کوچک و دارای
چهار انگشت در دست و سه انگشت در پا بودند که بتدریج در طی این
دوره تکامل یافتند و شبیه اسب های امروزی گشتند.

زمان	جمجمه و مغز	دندان	پا	شکل ترسیمی
هیروس - پایشوس				 اکوتوس اندازه ۱/۵ متر
پلوهیوس				 پلوهیوس اندازه ۱/۳۰ متر
میروس				 میریکیوس اندازه ۱/۱۰ متر
اولیگوس				 مزوهیوس اندازه ۹۰ سانتیمتر
اوس				 هیراکوتریم ۷۰ سانتیمتر



اوهیپوس هیراکوتریم
(ارتفاع از شانه ۴۰ سانتی متر)

روند تکاملی اسب ها در دوران سنوزوئیک

پالئوژئوگرافی ترسیر ۱:
- در این دوره دو کمر بند کوهزایی وجود داشت: کمر بند
اقیانوس کبیر و کمر بند -مزوژه (آپ- هیمالیا).

پالئوژئوگرافی ترسیر ۲:
- در اواسط ترسیر عربستان از افریقا جدا شد و در پلیوسن دریای
سرخ بوجود آمد.
- اقیانوس اطلس نیز گسترش یافت.

دوره کوتاه‌تر: دوره کوتاه‌ترین دوره زمین‌شناسی است که تنها به سبب ظهور انسان، مرحله خاص تکاملی پستانداران و دوره‌های یخبندان به عنوان یک دوره مستقل در نظر گرفته شده است.

www.salampnu.com

سایت مرجع دانشجوی پیام نور

- ✓ نمونه سوالات پیام نور : بیش از ۱۱۰ هزار نمونه سوال همراه با پاسخنامه
- تستی و تشریحی
- ✓ کتاب ، جزوه و خلاصه دروس
- ✓ برنامه امتحانات
- ✓ منابع و لیست دروس هر ترم
- ✓ دانلود کاملاً رایگان بیش از ۱۴۰ هزار فایل مختص دانشجویان پیام نور

www.salampnu.com