

[www.salampnu.com](http://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](http://www.salampnu.com)

# زمین شناسی تاریخی

تعداد واحد درسی: 3 واحد

نام منبع درسی: زمین شناسی تاریخی

مؤلف: شایگان و اشراقی

تهیه کننده: دکتر سید احمد بابازاده

## معرفي گفتارهاي درس:

**گفتار اول:** تعريف و تاريخچه زمين شناسي ، نظريه کاتاستروفيسم، نظريه يکنواختي

نظريه واقع گرايانه، پيدائش منظومه شمسي، هوا کره و آب کره، سنگهاي رسوب

و شواهد موجود در سنگها

**گفتار دوم:** محيطها و رخساره هاي رسوبي ، رخساره ها ، محيطها و رخساره هاي قاره اي،

محيطها و رخساره هاي دريائي، پالئوژئوگرافي، ساليابي در زمين شناسي، تقسيم بندي

دورانهاي مختلف زمين شناسي و واحدهاي تقسيم بندي سنگها

گفتار سوم: اصول رده بندي موجودات زنده ، شيوه زندگي جانداران دريايي، تك سلولي ها

، پر سلوليهـا- بي مهره گان، مهره داران

گفتار چهارم: ائن پركامبرين، ويژگيهاي خشکيها و شرايط زيست در پركامبرين، جانداران

پركامبرين و قديمي ترين آثار فسيلي، فازهاي کوهزائي و منابع معدني پرکامبرين

گفتار پنجم: پالئوزوئيك زيرين- دوره کامبرين ، دوره اردويسين، دوره سيلورين

پالئوزوئيك بالائي- دوره دونين ، دوره کربونيفر ، دوره پرمين

ايزان در پالئوزوئيك

گفتار ششم: گیاهان مزوزوئیک – بازدانگان و نهاندانگان  
دوره تریاس- پالئوژئوگرافی تریاس، تریاس با رخساره آلمان ، تریاس با رخساره آلپ

جانداران تریاس

دوره ژوراسیک – جانداران ژوراسیک ، بی مهرگان و مهره داران ، پالئوژئوگرافی ژوراسیک

دوره کرتاسه- جانداران کرتاسه، پالئوژئوگرافی کرتاسه، انقراض بزرگ اواخر کرتاسه

ایران در مزوزوئیک

گفتار هفتم: ترسیر - گیاهان دوره ترسیر، جانوران دوره ترسیر ، پالئوژئوگرافی ترسیر

کواترنر - گیاهان کواترنر، گیاهان زمان سرد ، زمان گرم و جانوران کواترنر

تغییرات سطح آب دریاها و اقیانوسها، اثر یخبندان بر موجودات زنده ، از بین رفتن گروهی از

پستانداران و اثر شکار انسان بر آنها

علل بوجود آمدن یخبندان ها در کواترنر و آثار یخچالی کواترنر در ایران و نواحی همجوار

# گفتار اول: 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.

## تاریخچه زمین شناسی تاریخی

اگر چه تا اواخر قرن هجدهم تعداد محققین علم زمین شناسی در اروپا کم نبودند ولی باید اذعان داشت که شکوفائی زمین شناسی آن چنان که با آن آشنا هستیم در اواخر قرن هجدهم و از انگلستان آغاز شده است.



# پیدایش زمین

در مورد پیدایش زمین سه تفکر مطرح است :

نظریه کاتاستروفیسم

نظریه یکنواختی

نظریه واقع گرایی

## نظريه کاتاستروفيسم

پيدائش حيات و جانداران ناشي از يك سري رخداد ناگهاني و جهاني بوده است  
بنابراين مفهوم يك دوره کوتاه براي خلقت ، چيزي است که طرفداران اين نظريه  
بر آن اعتقاد دارند. مشاهده پديده سيل ، زلزله و آتشفشان به اين نظريه قدرت مي بخشد

## نظریه یکنواختی

فرایندهایی مانند فرسایش ، رسوب گذاری ، فعالیت‌های آتشفشانی که امروزه در زمین اتفاق می افتد و سطح آنرا تغییر می دهد ، در گذشته هم اتفاق افتاده و چهره زمین را تغییر داده است. پس این نظریه معتقد است که پدیده ها کند و بطئی بوده و در طول زمان صورت می گیرند.

## نظريه واقع گرایی

بر اساس این نظریه قوانین بنیادی طبیعت با زمان تغییر نمی کند.  
و قوانین فیزیکی و شیمیایی در طی تغییرات زمین ثابت باقی می ماند.

# پیدایش منظومه شمسی

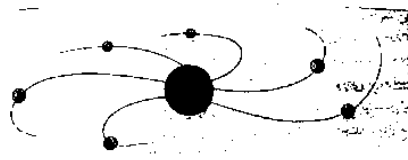
نظریات متعدد وجود دارد:

1- طبق نظر لایبنیز ، زمانی زمین جسم داغ و نورانی بوده است و لایه بیرونی شبیه سر باره ای بر روی توده مذاب می باشد.

2- طبق نظر بوفون ، زمین و سایر سیارات منظومه شمسی چند ده هزار سال پیش از لخته های ماده خورشیدی بوجود آمده است

3- طبق نظر کانت ، منظومه شمسی از مواد گاز مانند بوجود آمده است و ذرات گازی به یکدیگر نزدیک شده و بتدریج متراکم تر و سنگینتر شده و در نهایت جسم مرکزی بنام خورشید بوجود آمده است.

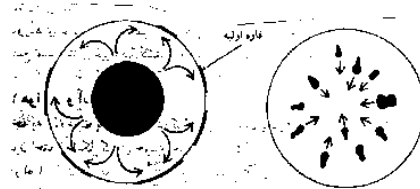
طبق نظر لاپلاس خاستگاه خورشید از غبار ابر مانند بسیار گسترده بوده و به آهستگی می چرخید. ولی در اثر نیروی جاذبه متراکم شده و سرعت آن افزایش یافته است. با اواخره در اثر نیروی گریز از مرکز بصورت عدسی در آمده است. و در اثر تراکم و افزایش سرعت دورانی، تعداد حلقه های آن بیشتر شد و مواد این حلقه ها فشرده شدند و بدین ترتیب سیارات بوجود آمده اند.



پیدایش منظومه شمسی طبق نظریه لاپلاس

از طرف دیگر طبق نظر لاپلاس کره زمین ابتدا بصورت جسم کروی گازی  
شکل و فوق العاده گرم بوده است و بتدریج سرد و مواد آن بصورت مایع در آمده  
است که در اثر از دست دادن حرارت روی آن یک پوسته سخت بوجود آمده و  
بتدریج از حجم آن کاسته شد.





سرد شدن تدریجی کره زمین و مواد گاز مانند  
و داغ بصورت مایع در آمد.

بعد از جابجایی مواد بر حسب چگالی هسته  
کره زمین با چگالی بیشتر و گوشته ای با چگالی کمتر تشکیل شد.



طبق نظریه ویپل توده چرخشی ابر مانند که در اثر سرد شدن قطعاتی  
از آن به صورت خورشید و سیارات جدا شده اند.

## هوا کره و آب کره

اتم‌سفر حاوی اکسیژن آزاد امروزی اطراف کره زمین ثانویه است، بدین معنی

که اکسیژن موجود در اثر فعالیت آتشفشانها و بویژه در نتیجه عمل فتوسنتز گیاهان

بوجود آمده است. بدین ترتیب با تشکیل هوا کره نیروهای جدیدی بوجود آمده است

که در تغییر چهره زمین موثر است.

# سنگ کره

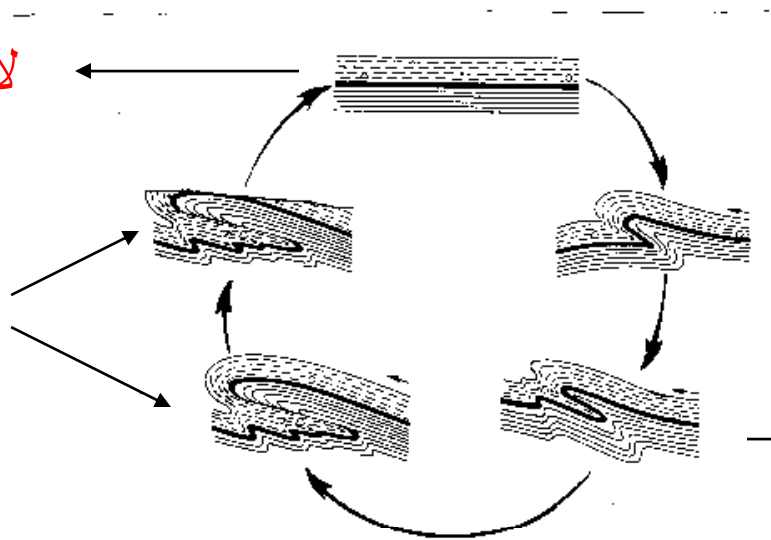
مفهوم سنگ کره در واقع همان لیتو اسفر است.

قدیمی ترین سنگهای کره زمین از نوع آذرین است که در اثر سرد شدن

مواد مذاب بوجود آمده است.

لایه رسوبی سنگ شده  
( رویهم انباشته شده )

گسل خوردگی  
و جابجا شدگی



در اثر جنبشهای کوهزائی  
چین خورده است

چین خوردگی بیشتر  
و خمیده شدگی

چرخه رسوبگذاری، چین خوردگی و فرسایش

## سنگهای رسوبی

سنگهای که در اثر فشردن و سیمانی شدن مواد حاصل از فرسایش و هوازدگی بوجود می آیند.

سنگهای رسوبی از نظر درصد حجمی نسبت به سنگهای آذرین و دگرگونی کمتر ولی از نظر گسترش سطحی فراوان تر است.

ادامه:

سنگهای رسوبی اکثراً لایه لایه است و ضخامت آنها کمتر از یک سانتی متر تا بیشتر از یک متر است.

این سنگها غالباً دارای آثار فسیلی است و در تعیین تاریخچه زمین دخالت دارند.

## شواهد موجود در سنگها

این شواهد به دو دسته است:

### 1- شواهد آلی 2- شواهد غیر آلی

این شواهد در تعیین زیر و روی لایه و برای تفسیر شرایط آب و هوایی و غیره دخالت دارند.

این شواهد شامل فسیلها ، ترکهای گلی ، آثار موجودات ، ناپیوستگی ، گسلها و پیشروی و پسروی است.

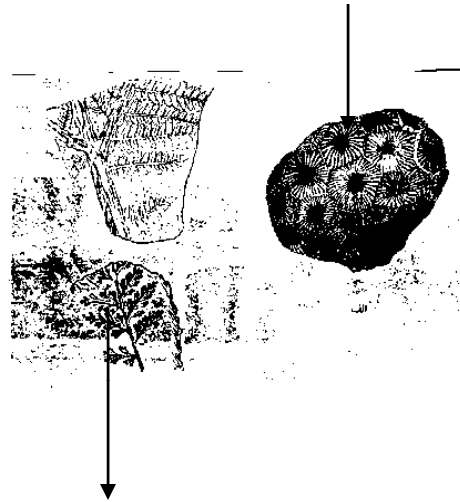


## فسیله‌ها

آثار و بقایای موجودات گذشته که در سنگها به جای مانده اند ، فسیل نامیده میشود.

از فسیله‌ها در تعیین سن ، تشخیص آب و هوای گذشته و ارتباط بین لایه های رسوبی استفاده می شود.

## مرجانهای گروهی



دو نمونه از سرخسهای فسیل

## ترکهای گلی

رسوبات رسی تازه ته نشین شده اگر در معرض هوا قرار بگیرند روی سطح آنها

در اثر از دست دادن آب ترک خوردگی مشاهده می شود،

بدین ترکها اصطلاحاً ترک گلی می نامند.

جهت شیار ترکها سمت بالای لایه را نشان می دهد. پس از طریق ترکهای گلی

میتوان بالا و پایین لایه را تشخیص داد.



ترکهای گلی و اثرات قطرات باران بر روی سطح رسوبات

## آثار موجودات

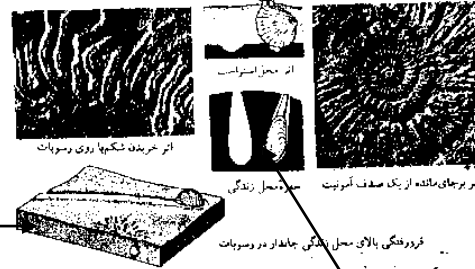
این آثار تنوع زیادی دارند فقط در اینجا به بعضی از آنها اشاره می کند ،  
مثلا اثر خزیدن شکم پا ، اثر محل استراحت ، اثر حفر محل زندگی و غیره

اثر محل استراحت

اثر صدف آمونیت

اثر خزیدن شکم پا

فرو رفتگی روی رسوبات



حفر محل زندگی

آثار جانوران در سنگها ، این آثار برای تشخیص  
زیر و روی طبقات مورد استفاده قرار می گیرند

## ناپیوستگی ها

گاهی اوقات بین دو لایه رسوبی از نظر زمانی (در مقیاس کوچک و بزرگ)

توقفی در عمل رسوب گذاری بوجود می آید.

در این صورت ناپیوستگی کم اهمیت و پر اهمیت مطرح است.

## معرفی چند اصطلاح

سطح ناپیوستگی: به سطح فرسایش و سطحی که در امتداد آن رسوبگذاری برای مدت معینی انجام نشده باشد سطح ناپیوستگی گویند.

هیاتوس: به مدت زمانی که طی آن رسوبگذاری انجام نشده باشد اطلاق می گردد.



## گسلها

فشارها و کششی که به سنگها وارد می شود ممکن است در آنها نوعی گسستگی

همراه با جابجائی اتفاق بیافتد.

در این صورت گسل اتفاق می افتد.

سطحی که در آن گسل اتفاق می افتد را سطح گسلی می نامند.

## انواع گسل:

گسل عادی: در این گسل کمر بالا نسبت به کمر پایین روی سطح گسل به سمت پایین می لغزد.

گسل معکوس: در این گسل کمر بالا نسبت به کمر پایین روی سطح گسل به سمت بالا می لغزد.

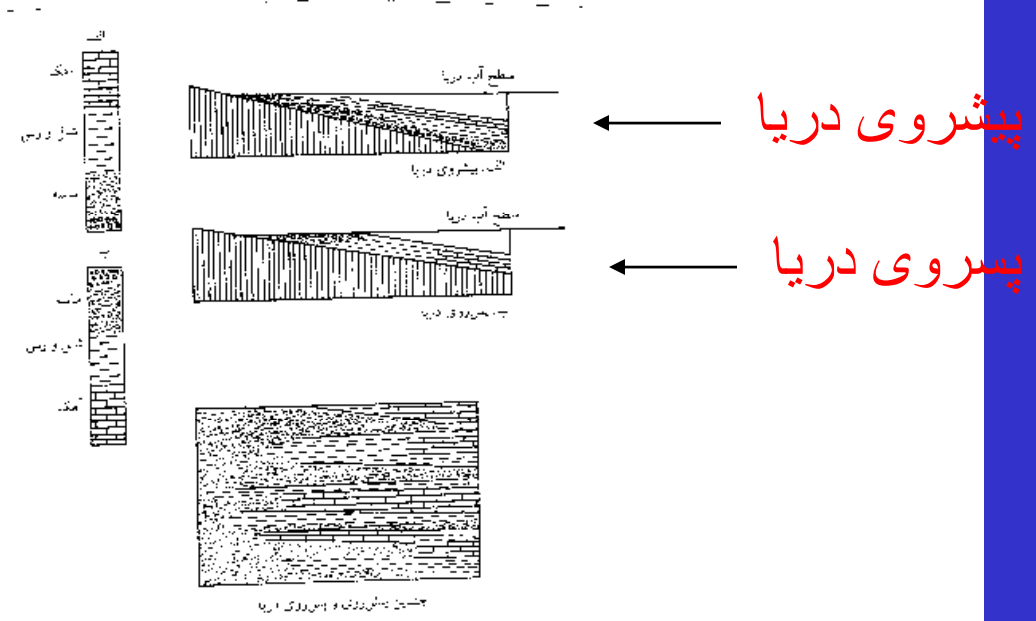
## پیشرویها و پسرویها

پیشروی:

وضعیت دریا در طبقات پیشرونده بدین صورت است که بتدریج عمیق تر شده و روی رسوبات ساحلی رسوبات نیمه عمیق و روی نهشته های نیمه عمیق رسوبات عمیق تر قرار می گیرند.

پسروی:

در طبقات پسرونده عکس روند با لا اتفاق می افتد.



پیشروی دریا

پسروی دریا

## چندین پیشروی و پسروی

## گفتار دوم : محیطها و رخساره های رسوبی

رخساره

محیط ها و رخساره قاره ای

محیط ها و رخساره دریایی

پالئوژئوگرافی

سالیابی

تقسیم بندی دورانهای زمین شناسی

واحدهای تقسیم بندی سنگها

## تعریف محیط رسوبی:

هر محیطی که در آن به نحوی رسوب ته نشین شود، بنام محیط رسوبی خوانده می شود.

## عوامل موثر بر محیط رسوبی:

سرعت و نوع مواد تخریبی، انرژی امواج و جریانهای آب، سرعت فرونشینی

حوضه، شوری و درجه حرارت و فعالیت موجودات

## انواع محیط رسوبی:

محیط غیر دریایی: محیط کوهپایه ای، محیط دشت سیلابی ، محیط بیابانی ، محیط یخچالی

محیط دریایی: منطقه ساحلی ، منطقه کم ژرف ، منطقه ژرف و منطقه خیلی ژرف

محیط مختلط: محیط کولابی و محیط دلتایی

# محیط غیر دریایی

## محیط کوهپایه ای

این محیط شامل پرتگاهها و دامنه کوهها بوده و رسوبات آن در هم

و دارای ضخامت زیاد است. مواد این محیط از فرسایش ارتفاعات با لا

دست است و در قسمت دامنه مخروط افکنه ها را تشکیل می دهند.



## محیط دشت سیلابی

به اطراف بستر رودخانه گفته می شود که در جریان سیل زمینهای اطراف آن پوشیده می شود.

## محیط بیابانی

محیطی که مقدار تبخیر آنها بیشتر از دو برابر مقدار نزولات طبیعی باشد.

## محیط دریاچه ای

محیط آبی بسته ای هستند که معمولا در فرورفتگیها و در نواحی پست زمین تشکیل می شوند.

بعضی از محیط دریاچه ای در اثر فعالیت زمین ساختی بوجود می آیند.

## محیط یخچالی

نواحی قطبی ، ارتفاعات و نواحی کوهستانی را در بر می گیرد.

در این محیطها فرسایش و خرد شدن سنگها کاملا چشم گیر است.

# محیط دریایی

شامل مناطق زیر است:

منطقه ساحلی

منطقه آبهای ژرف

منطقه ژرف

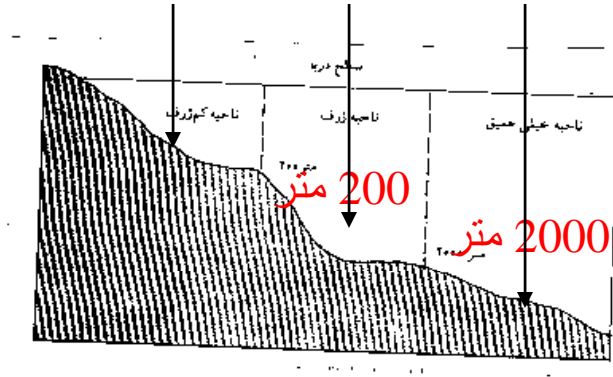
منطقه خیلی ژرف

## منطقه ساحلی

منطقه ای که بین سطح جزر و مد قرار دارد.

مدتی زیر آب و مدتی در خشکی است.

ناحیه خیلی ژرف    ناحیه ژرف    ناحیه کم ژرف



رده بندی محیط دریایی از نظر عمق

## منطقه آبهای کم ژرف

فاصله بین پایین ترین سطح جزر تا عمق 200 متری را منطقه کم ژرف می گویند.

رسوبات این ناحیه تحت تاثیر امواج و تغییرات درجه حرارت آب قرار می گیرد.



## منطقه ژرف

منطقه ژرف : اعماقی بین 200 تا 2000 متری در بر می گیرد.

بعلت سردی و تاریکی نسبی آب و کمبود مواد غذایی ، جانداران کمتری دیده می شود.

## منطقه خیلی ژرف

عمق این منطقه از 2000 متر بیشتر است. قسمت بزرگی از بستر اقیانوسها را در بر میگیرد.

شرایط زیستی این منطقه نامساعد و ضخامت لایه ها در طول سال بسیار ناچیز است.

# محیط‌های مختلط

در بین خشکی و دریا قرار دارد و نوع رسوبات آن مخلوطی از خشکی و دریا است.

محیط مختلط شامل:

محیط کولابی حاشیه ای

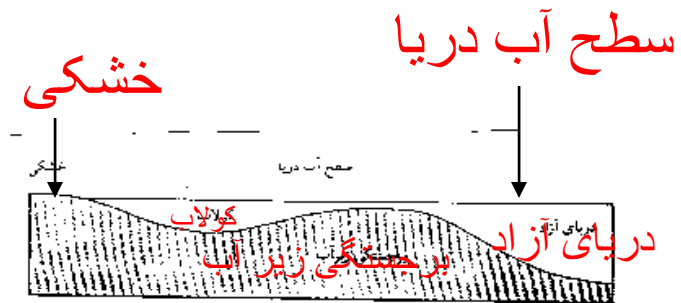
محیط دلتایی

## محیط کولابی حاشیه ای

معمولا بوسیله یک برجستگی زیر آبی از دریا جدا می شوند.

رسوبات این مناطق از خشکی، دریا و هوا تامین می شوند.

اگر رسوبات بستر کولاب را پر کنند، کولاب بتدریج به باطلاق تبدیل می شود.



شکل شماتیک از یک کولاب

## محیط دلتایی

هنگامی که رودخانه وارد آبهای نسبتاً آرام دریا ، دریاچه می شود سرعت آن کاهش می یابد و در نتیجه بخش زیادی از مواد آواری همراه خود را در قسمت ورودی محیط آبی ته نشین می کند.

## رخساره

مجموعه ویژگیهای سنگ شناسی و فسیل شناسی یک سنگ یا یک مجموعه رسوبی است که در مقیاس ماکروسکوپی قابل بررسی است.

## انواع رخساره

رخساره قاره ای و رخساره دریایی



## رخساره های قاره ای

رخساره یخچالی

رخساره آبرفتی

رخساره دریاچه ای

رخساره کولابی

رخساره بادی

## رخساره یخچالی

از مشخصات بارز آنها نبود جورشدگی در مواد آن است.

بطور کلی از قطعات درشت و ریز تشکیل شده است.

اکثر قطعات گوشه دار و سطح آنها مختلط و صیقلی است.

## رخساره آبرفتی

از قطعات درشت و ریز تا دانه های شن و ماسه و رس تشکیل شده است.

در اثر حمل آب در طول مسیر برحسب درشتی و ریزی ته نشین می شوند.

## رخساره دریاچه ای

دریاچه ها محیط آبی بزرگی هستند که با دریای آزاد ارتباط مستقیم ندارند.

رخساره آنها شامل رسوبات آواری ریز دانه، مارن و مواد آهکی است.

## رخساره کولابی

هر چه ارتباط کولاب با آب دریا کمتر باشد رسوبات تبخیری نظیر گچ و نمک و ژپس بیشتر است ولی بر عکس آن آثار موجودات نیز در آن مشاهده می شود.

## رخساره بادی

این نوع رخساره در نواحی خشک و کویری گسترش دارد.

مواد رخساره از ماسه های بادی و لس تشکیل شده است.

سطح دانه ها در اثر برخورد ذرات ماسه آبله گون و زاویه دار و مات است.



رخساره بادی ، سطح دانه ها در اثر برخورد  
ذرات ماسه گوشه دار ، آبله گون و مات است

رخساره های دریایی

رخساره ساحلی

رخساره منطقه نیمه عمیق

رخساره منطقه عمیق



## رخساره ساحلی

اندازه و نوع رسوبات در حد قلو ه سنگ ، شن و ماسه که بین دو سطح جزر و مد دریا ته نشین شده است. دانه در اثر جزر و مد تقریبا یک اندازه و شسته شده اند.

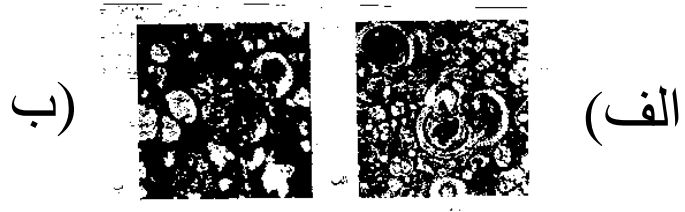
## رخساره منطقه نیمه عمیق

رسوبات ریز دانه آواری و شیمیایی همراه با آثار و بقایای موجودات دریایی فراوان است.

در تفسیر شرایط زیست محیطی و زمین شناسی منطقه نقش مهمی دارند.

## رخساره منطقه عمیق

از رسوبات بسیار ریز دانه آواری و شیمیایی با ضخامت کم تشکیل شده و همراه با آثار و بقایای موجودات دریایی فراوان بصورت لجنهای آلی و غیر آلی است.



## رخساره مناطق عمیق دریا

الف: حاوی فرامینیفرا پلانکتونی

ب: حاوی رادیولاریا

## پالئو ژئو گرافي

يعنی مشخص کردن حدود درياها و خشکی های کره زمين در ادوار گذشته است.

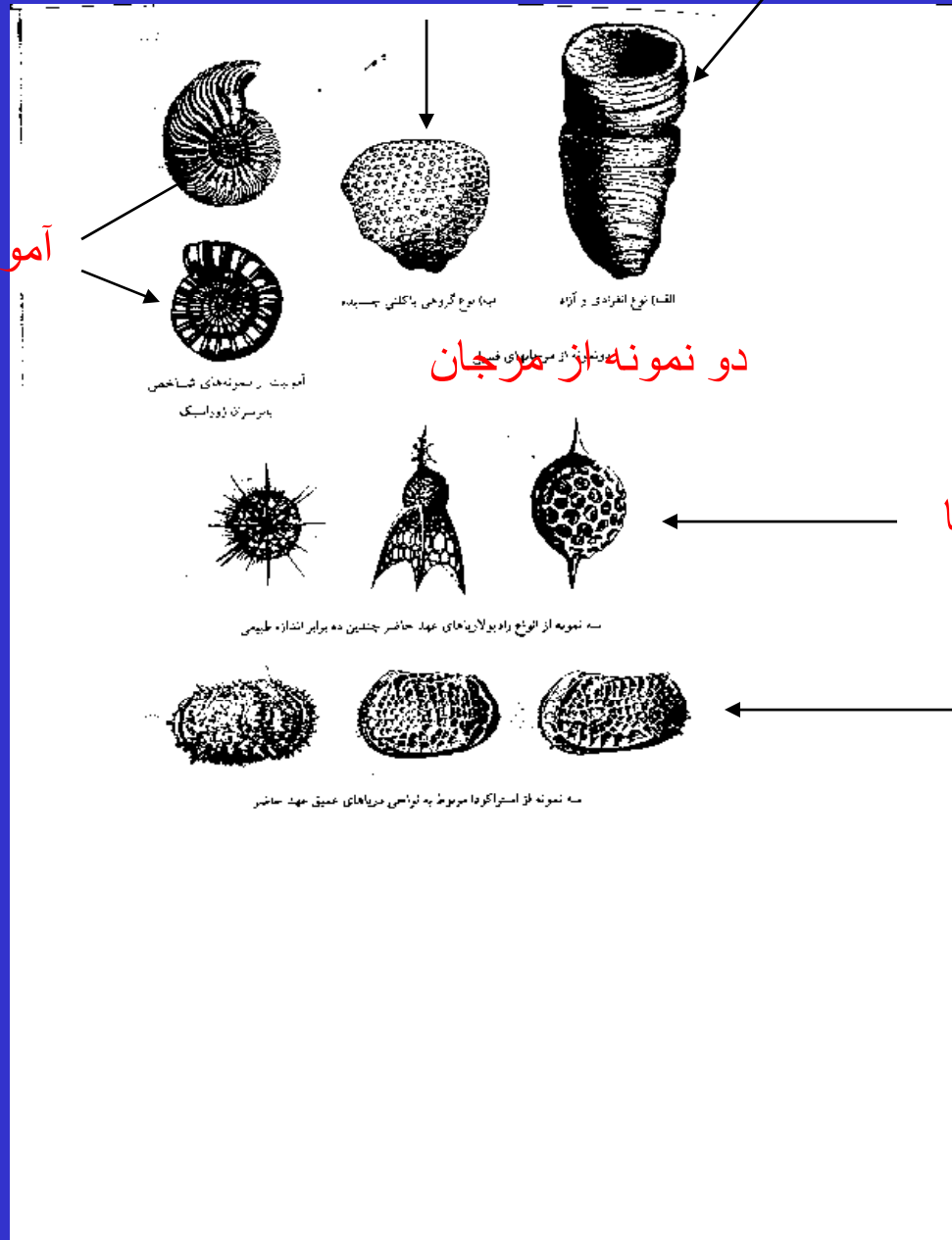
ویژگیهای نظیر کانی های تشکیل دهنده سنگ ، بافت و ساخت ، رنگ ، شیوه

لایه بندی و فسیلهای موجود در شناسایی محیط و شرایط آنها در ادوار گذشته

کمک می کند.

رسوبات دریایی و غیر دریایی بوسیله علایمی از یکدیگر تشخیص داده می شوند  
مهمترین آنها شامل فسیل شناسی ، رسوب شناسی و ژئوشیمیایی است. فسیلها در  
تفکیک محیط دریایی کمک خوبی به ما می کنند مثلا مرجانها در مناطق  
گرم و ابهای کم عمق زیست می کنند و رادیو لرها در مناطق کم عمق  
و عمیق زیست می کنند. استراکد های نمونه های آب شیرین ، نیم شور و شور  
از نظر ساختمان بدنی و تزئینات با یکدیگر با هم فرق دارند.

مرجان انفرادی      مرجان گروهی



آمونیت‌های ژوراسیک

دو نمونه از مرجان

رادیولاریت‌ها

استراکوداها

## سالیابی در زمین شناسی

در زمین شناسی به دو طریق مطلق و نسبی زمان را مشخص می کنند.

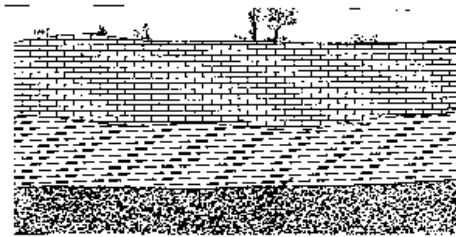
سن مطلق به عدد اعلام می شود ولی سن نسبی ، وقوع یک پدیده زمین شناسی نسبت به دیگری در نظر گرفته می شود .



## لایه های جابجا شده و یا تغییر شکل یافته

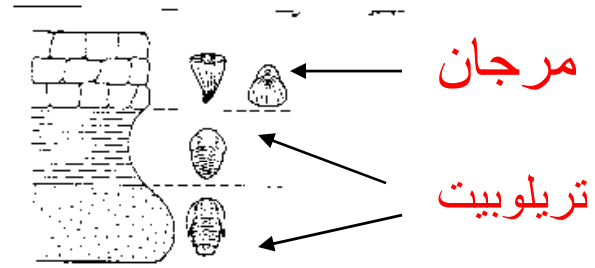
در لایه های رسوبی دست نخورده و جابجا شده به ترتیب لایه زیرین قدیمی تر از لایه های بالایی است.

اگر در اثر فعالیت زمین شناسی لایه جابجا شود و یا ترتیب آنها معکوس شود در این حالت به روش ساده نمی توان انرا تعیین سن کرد لذا از طریق فسیلها این کار امکان پذیر است.



یک سری طبقات جابجا نشده همیشه لایه زیرین  
قدیمی تر از لایه بالایی است.

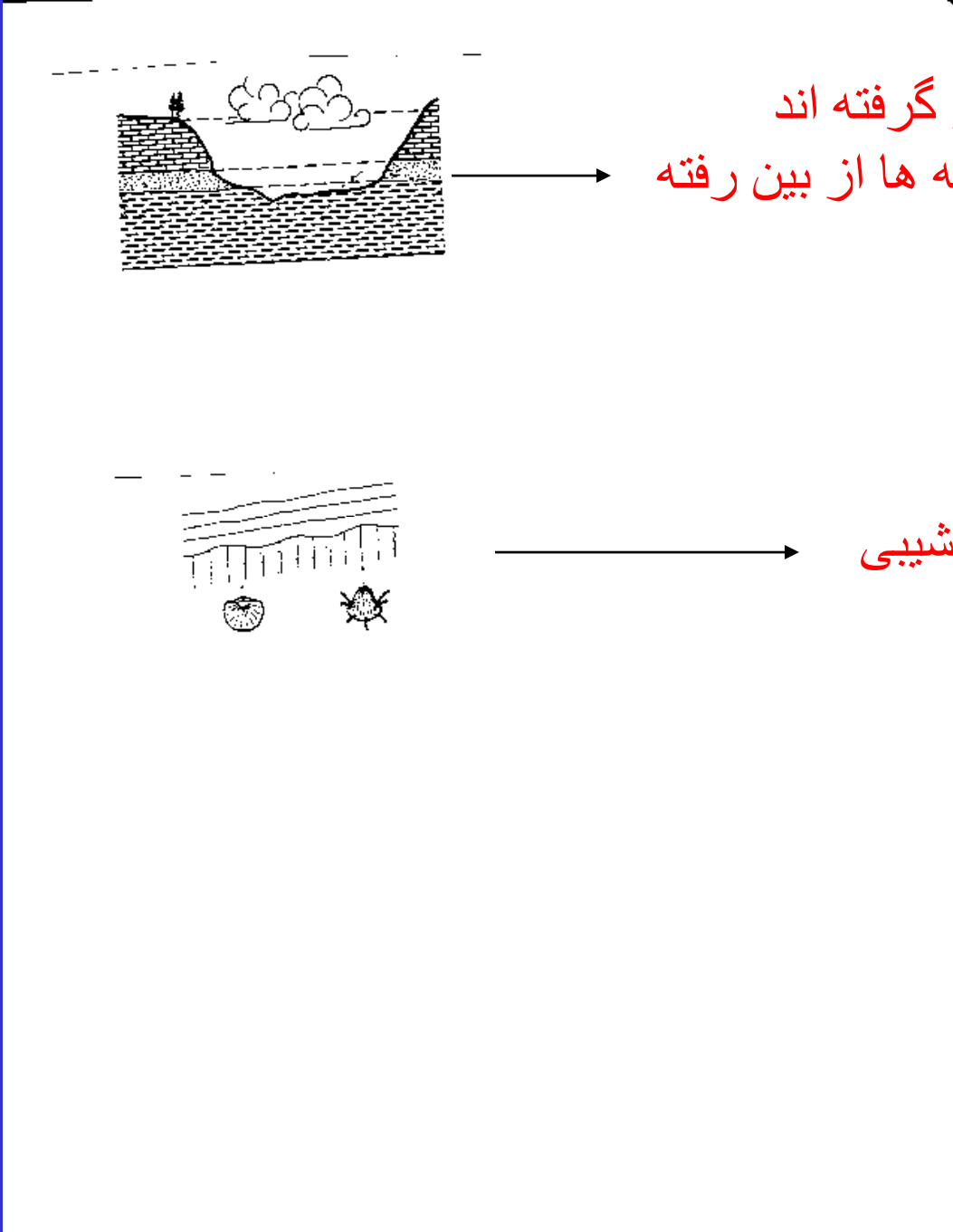
سنگ آهک  
شیل  
ماسه سنگ



سه نوع لایه رسوبی

تریلوبیتها قدیمی تر از مرجانها

در اثر فرایندهای مختلف مثلاً فرسایش، پوشش گیاهی و یا رسوبات آبرفتی  
ارتباط طبقه ها با یکدیگر قطع می شود در این حالت برای پی گیری طبقات  
از ویژگیهای سنگ شناسی و فسیل شناسی لایه های هم سن کمک  
گرفته می شود.



لایه بصورت افقی روی هم قرار گرفته اند  
در اثر فرسایش قسمت میانی لایه ها از بین رفته  
به ای بوجود آمده است.

جابجائی طبقات و ایجاد دگرشیبی

## تقسیم بندی دورانهای مختلف زمین شناسی

تاریخ گذشته زمین به بخشهایی بنام ایون ، دوران ، دوره و دور تقسیم شده است.

فاصله زمانی از پیدایش کره زمین تا زمان حال را به دو ائون پرکامبرین

و فانروزوئیک تقسیم کرده اند.

پرکامبرین به دو بخش زیرین یعنی آرکئو زوئیک (فاقد آثار حیاتی) و بالای

یعنی پروتروزوئیک (آثار حیات ابتدایی) تقسیم می شود.

فانروزوئیک به دوران پالئوزوئیک ، مزوزوئیک و سنوزوئیک تقسیم می شود.

پالئوزوئیک یعنی دیرینه زیستی ، مزوزوئیک یعنی میانه زیستی و سنوزوئیک یعنی نوزیستی.

پالئوزوئیک به دوره های متفاوت بنام های زیر تقسیم بندی شده است:

کامبرین ، اردوئیسین ، سیلورین ، دونین ، کربونیفر و پرمین

نام دوره ها ممکن است از نام محلی گرفته اند که اولین بار بررسیهای

زمین شناسی از آن محل شروع شده گرفته اند و یا از رسوبات و یا

موجوداتی گرفته اند که در آن زمان گسترش داشته اند.

مثلا دونین از ناحیه دون شایر انگلستان و یا پرمین از ناحیه پرم در اورال  
و یا کربونیفر از روی گسترش لایه های زغال سنگی در اروپا اخذ شده است.

یا نام تریاس از معنی سه قسمتی گرفته شده است. اولین بار در آلمان  
لایه های آن از سه رخساره تشکیل شده است.



## فازهای کوهزائی

در پرکامبرین دو فاز کوهزایی مهم بنام های کاتانگایی و آسینتیک قابل ذکر است.

در پالئوزوئیک دو فاز کوهزایی مهم بنام های کالدونین و هرسینین قابل ذکر است.

فاز کوهزائی آلپ آخرین چرخه کوهزایی است.

## واحد‌های تقسیم بندی سنگها

واحد‌های سنگی ، واحد‌های زیستی ، واحد‌های زمانی زمین شناسی

و واحد‌های زمانی چینه شناسی

## واحد های سنگی:

به هر واحد رسوبی سخت شده ای که از نظر ویژگیهای رنگ، جنس، نوع سنگ و لایه بندی با واحدهای بالایی و زیرین خود متفاوت باشد، یک واحد سنگی می گویند.

واحد سنگی از کوچک به بزرگ عبارتند از:

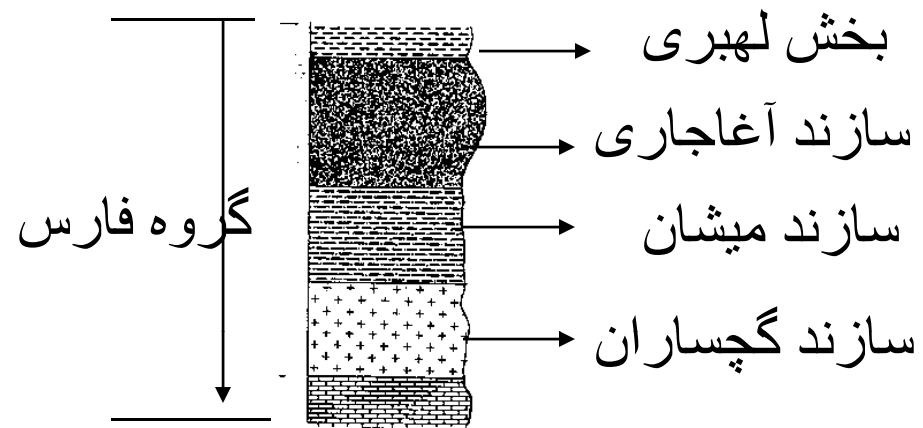
لایه، بخش، سازند و گروه

لایه : کوچکترین واحد سنگی است که به وسیله ویژگی مشخص سنگ شناسی ، از لایه های بالا و پائین خود تشخیص داده می شود.

بخش : واحد بزرگتری است که از دو یا چند لایه بوجود می آید.

سازند : واحد سنگی است که از دو یا چند بخش بوجود آمده است و نسبتاً همگن هستند و از نظر سنگ شناسی ویژگیهای مشابهی دارند. مانند سازند آسماری

گروه : دو یا چند سازند در یک گروه جای می گیرند. مانند گروه فارس که از سازند های گچساران ، میشان و آغاچاری تشکیل شده است.



توالی چینه شناسی یک واحد سنگی

## گفتار سوم:

اصول رده بندی موجودات

شیوه زندگی جانوران دریایی

تک سلولی ها

پر سلولی ها

مهره داران

## اصول رده بندی موجودات

اصولا جانداران به دو گروه اصلی گیاهان و جانوران تقسیم شده اند.

معمولا در رده بندی جانداران به گروه های مختلف از شباهت ها و اختلافها کمک می گیرند.

آیا بدن آنها از یک سلول و یا از چند سلول تشکیل شده است؟

آیا دارای تقارن دو طرفه یا شعاعی هستند؟

آیا بی مهره و یا مهره دار هستند؟

## شیوه زندگی جانوران دریایی

از نظر قدرت به گروه‌های زیر تقسیم بندی می شوند:

الف- بنتوسها

ب- پلانکتونها

ج- نکتونها

د- جانوران حفار



## الف- بنتوسها

جانورانی که در بستر دریا زندگی می کنند که به دو صورت ثابت و متحرک دیده می شوند.

جانوران ثابت با تغییرات محیط بسیار آسیب پذیرند برای مثال مرجانها و اسفنجها.

جانوران متحرک خیلی آرام جابجا می شوند و آسانتر مواد غذائی را به دست می آورند.

## ب- پلانکتونها

تمام جانورانی که بطور شناور در آب زندگی می کنند و اکثرا بوسیله جریان آب جابجا می شوند.

بعنوان مثال فرامینی فرا و لاروهای موجودات کوچک

## ج- نکتونها

گروهی از جانوران که بطور فعال و به اراده خود حرکت می کنند.

بعنوان مثال ماهیها

## د- جانوران حفار

موجوداتی که در درون رسوبات حفراتی را درست می کنند و در آن زندگی می کنند.

کرم ها و دو کفه ایها از این قبیل می باشند.



پلانکتونها

نکتونها

کفزی ها

حفار

شمائی از محیط دریایی و جانورانی  
که در آن زندگی می کنند

## تک سلولی ها

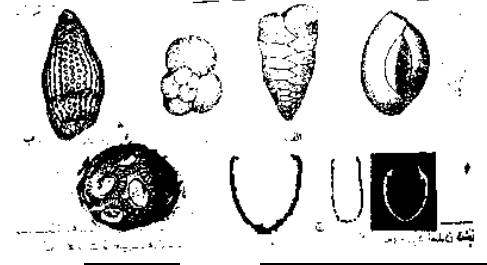
جانوران کوچکی که بدن آنها از یک سلول تشکیل شده است.

بدن آنها از یک یا چند هسته تشکیل شده اند.

از میان آنها فرامینیفرا ، رادیولارها ، کالپیونلها و کوکولیتها اهمیت بیشتری دارند.

راديو لاريا

فرامينيفرا



کوکولیتها

کالپونلها

تصاویر از انواع تک سلولیهها

پر سلولیا

شامل بی مهرگان و مهر داران می باشد.



## بی مهرگان

اسفنجها

مرجانها

بریوزوا

براکیوپودا

نرم تنان

بند پایان

خارپوستان

## بی مهرگان

گروه بزرگی از جانوران هستند که بیشتر آنها در محیط آبی زندگی می کنند.

تعداد کمی از آنها در خشکی زندگی می کنند.

بدن آنها دارای پوشش سختی است که اندام نرم را حفاظت می کنند.

گروهی فاقد اندام سخت می باشند.

## اسفنجها

فاقد بافت مشخص ، ماهیچه و کلروفیل هستند.

شبیه به گیاه ولی بعلت داشتن اندامی شبیه به دستگاه گوارش به جانوران شبیه هستند.

بصورت کف زی زندگی می کنند.

دارای اسکلت آهکی ، سیلیسی و یا اسپانژینی می باشند.



فی ماتلا

کاملا اسپانژیا

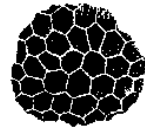
کاربو اسپانژیا

نمونه هایی از اسفنجها

## مرجانها

بصورت آزاد یا چسبیده و یا به حالت گروهی و منفرد زندگی می کنند.

اسکلت آنها آهکی و در دریاها ی گرم زندگی می کنند.



میشلینا



پاراسمیلیا



ایزاسترا

میشلینا

ایزاسترا

پاراسمیلیا

نمونه هایی از مرجانها

## برپوزوا

جانوران كوچك و خزهاى است. بصورت گروهى در محيط آبى زندگى مى كنند.

اسكلت آهكى و كف زى و ثابت مى باشند.



نمونه هایی از بریوزوا



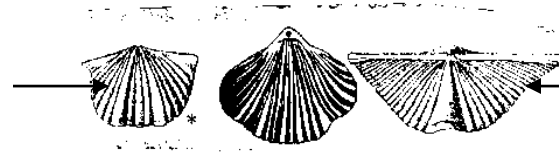
## براکيو پودا

دريای ، كف زى و از نظر شكل ظاهرى شبیه به دو كفه ای است.

عضو ساقه مانندی بنام پديكل دارند.

صدف آنها آهكى و يا كيتينو فسفاتيك است.

پلاتی استروفیا



اسپریفر

رنکونلا

نمونه هایی از براكیوپودا

نرم تنان

دو کفه ایها

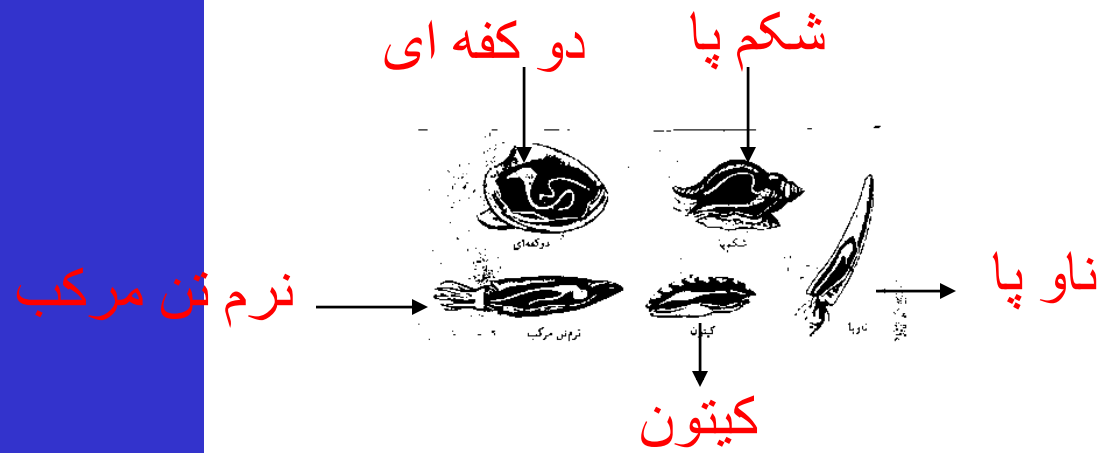
شکم پایان

سفالو پودا

نرم‌تنان یکی از گروه‌های مهم بی‌مهرگان هستند.

بدنشان توسط یک یا چند صدف پوشیده شده است.

بصورت چسبیده، آزاد، شناور و حفار زندگی می‌کنند.



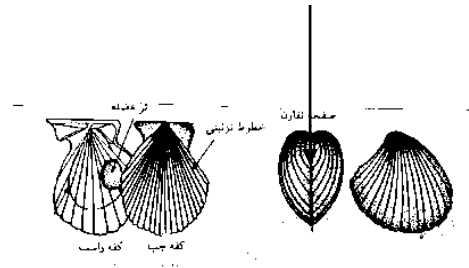
اشکال مختلف نرم تنان

## دو کفه ایها

با داشتن دو صدف آهکی قرینه از دیگر نرم تنان تشخیص داده می شوند.

کفه در قسمت پشتی به حالت لولا در می آیند.

## صفحه تقارن



نمونه های از دو کفه ای

## شکم پایان

با داشتن صدف پیچیده و مارپیچی از دیگر نرم تنان تمییز داده می شوند.

صدف مورکس دارای خارهای بلندی است.





توریتلا



مورکس



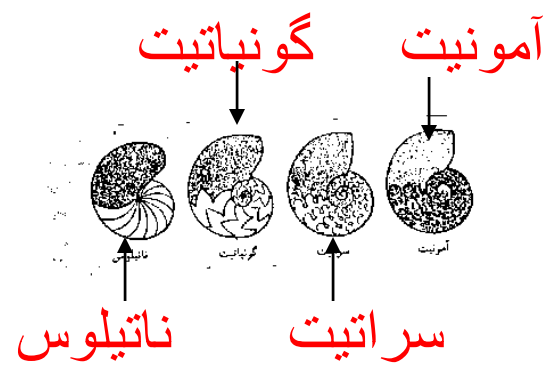
ولوتا

انواع مختلف گاستروپودا

## سفالو پودا

گروهی از نرمتنان دارای تعدادی از بازو و یا قلاب در اطراف سر و دهان آنها قرار گرفته است.

آنها دریازی و صدف آنها راست و یا پیچیده است.

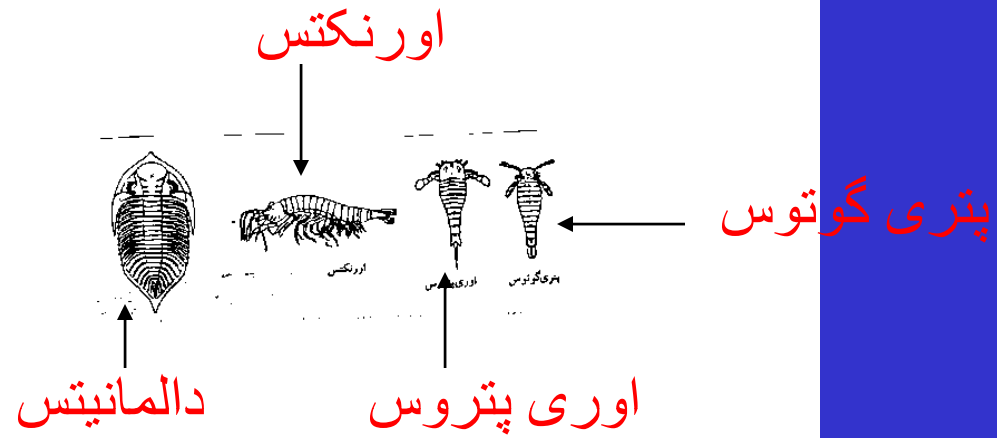


نمونه هایی از انواع سفالوپودا

## بند پایان

بدن آنها از سر ، سینه و دم تشکیل شده است.

اسکلت آنها کیتینی است و در بعضی از آنها دارای کربنات است.



نمونه هایی از انواع بند پایان زنده و فسیل

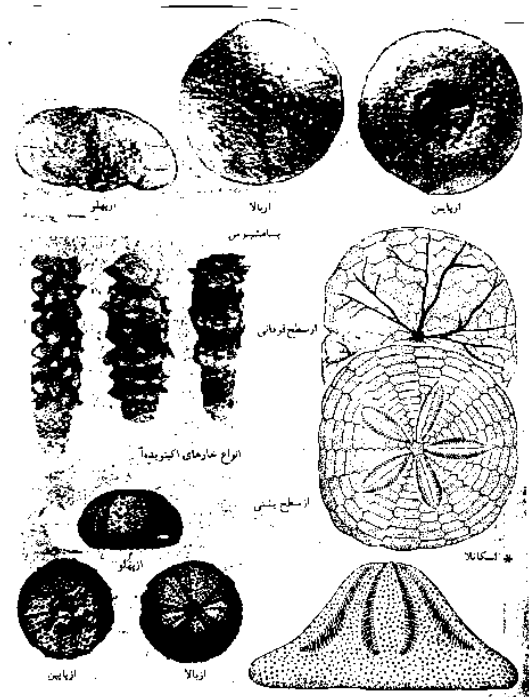
## خارپوستان

موجودات دریازی ، با تقارن دو طرفه و یا شعاعی می باشند.

تعدادی از آنها ثابت و گروهی متحرک می باشند.

صدف آنها آهکی و از تعدادی صفحات آهکی تشکیل شده است.

اکثرا اسکلت آنها از خارهای ظریفی تشکیل شده است.



اسکوتالا      ارتوپسیس

نمونه هایی از خارپوستان ایران

## مهره داران

مهره داران بسیار متنوع هستند. برخی از آنها در محیط آبی و برخی در خشکی زندگی می کنند.

تعدادی توسط برانشی و گروهی به کمک شش تنفس می کنند.

اسکلت آنه غضروفی و استخوانی است.



ادامه:

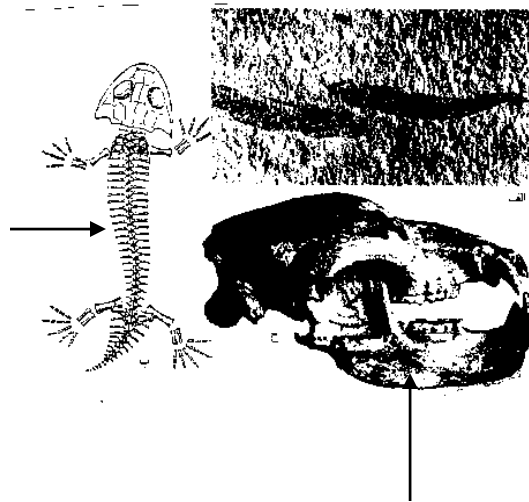
اکثرا بدن آنها دارای تقارن دو طرفی است.

از نظر تغذیه برخی گوشتخوار و برخی دیگر گیاه خوارند.

انواع امروزی آنها شامل ماهیها ، دوزیستان ، خزندگان ، پرنندگان

و پستانداران می باشند.

برانکیو زوروس



فسیل ماهی برگماسروس

جمجمه خرس غار

نمونه هایی از فسیل مهره دار

## گفتار چهارم

### ائون پرکامبرين

ویژگیهای خشکیها و شرایط زیست در پرکامبرين

جانداران پرکامبرين و قدیمی ترین آثار فسیلی

فازهای کوهزائی و منابع معدنی پرکامبرين

## مقدمه:

اینطور تصور می شد که اولین لایه سرد شده مربوط به گنیس و میکا شیبست است ، ولی بعد ها متوجه شدیم که این سنگها اصولا ثانویه هستند.

از نظر زمانی پرکامبرین با بوجود آمدن کره زمین در 4.6 میلیارد سال پیش شروع شده است.

ادامه :

در این زمان پوسته سخت کره زمین تشکیل شد و سپس اقیانوسها و موجودات متفاوت گسترش یافت.

پر کامبرین به دو دوره ارکئوزوئیک و پروتروزوئیک تقسیم شده اند.

## ویژگیهای خشکیها و شرایط زیست در پرکامبرین

پدیده های زمین شناسی در پرکامبرین در جهت مترکم و پایدار شدن پوسته اولیه زمین است.

به مناطق پایدار اصطلاحاً **سپر می** نامند.

بعد از کوهزائی در پرکامبرین یک خشکی بزرگ بنام پانجه آ بوجود آمد. که از همه طرف توسط اقیانوسها ی اولیه محصور شده بود.

## ادامه

در حدود 5/1 میلیارد سال پیش ایران قسمتی از پانجه آ بوده است.

پدیده زمین شناسی آن بیشتر دگرگونی و ماگمائی بوده است.

پانجه آ به دو قاره لورازیا و گندوانا تقسیم شده است.

بطور کلی زمینهای پرکامبرین در اثر سرد و سخت شدن پوسته اولیه زمین بوجود آمده است.

## وضعیت دریاها و خشکیهای زمین در پرکامبرین



شکل ۱-۴ وضعیت دریاها و خشکیهای زمین در پرکامبرین



(الف)



(ب)

وضعیت دریاها و خشکیهای در پالئوزوئیک  
و اوایل مزوزوئیک

الف: خشکی پانجه ا و دریای اولیه

ب) خشکیهای لورازیا و کندوانا



## جانداران پرکامبرین و قدیمی ترین آثار فسیلی

قدیمی ترین آثار شامل باکتریها است.

سپس آثار مربوط به جلبکهای ابی سیانوفیسا است.

آثار استروماتولیت در حقیقت فاقد اسکلت گیاهی بوده است.  
دارای ساختار آهکی متحد المركز می باشند.

ادامه

آثار دیگر بنام شونژیت است. این آثار زغالی بصورت رگه هایی به

ضخامت 2 متر دیده می شوند.

در بین سنگهای رسوبی پرکامبرین ایران در نواحی البرز و زنجان آثاری از

جلبکهای آهکی بنام کلنیا و شکلهای مدور صفحه مانندی بنام چواریا سیرکولاریس

یافت می شود.



استروماتولیت با لایه بندی ظریف



کلنیا

استروماتولیت با لایه بندی ظریف

کلنیا

نمونه هایی از فسیلهای پرکامبرین ایران

اثر مرجان



از مرجانها ماسه‌تپش



از کرم‌ها لسیزجیبا



از اولین فسیل بندیدمان پرکامبریدیم

اولین فسیل بند پا

تیل یخچالی



تیل یخچالی مربوط به جنوب آفریقا



ماسه سنگ با ریبیل مارک و ترکهای گلن پرشده

ماسه سنگ با ریبیل مارک



سنگ معدن آهن لایه لایه



چواریا سیرکولاریس

## فازهای کوهزائی و منابع معدنی پرکامبرین

حدود 12 فاز کوهزائی در ائون پرکامبرین باعث دگر شیبی و دگرگونی شد.

از سری قدیمی می توان مجموعه دگرگونی چاپدونی را نام برد.

بیشتر آنها شامل گنیس ، آمفیبولیت و میکاشیست می باشد.

ادامه

بعضی از معادن سرب و روی و آهن ایران در سری های دگرگونی پرکامبرین است.

در اکثر دنیا آهن ، طلا ، نیکل و به مقدار کم زغال گزارش شده است.

معادن طلای آفریقا در طبقات پرکامبرین دیده شده است.

## گفتار پنجم

کامبرین

اردوئیسین

سیلورین

دوئین

کربونیفر

پرمین

دوران پالئوزوئیک حدود 350 میلیون سال طول کشید.

در این زمان یک قاره بزرگ بنام پانجه آ وجود داشته است که از همه طرف توسط اقیانوس اولیه محصور شده است.

طبق نظریه وگنر قاره پانجه آ به دو قاره بزرگ بنام اوراسیا در نیمکره شمالی و گندوانا در نیمکره جنوبی تقسیم شده است.



بین این دو قاره اقیانوس بزرگی بنام دریای تتیس قرار گرفته است.

در دوره سیلورین در اثر چین خوردگی کالدونین بخشی از نیمکره شمالی از آب بیرون آمده است و به خشکی تبدیل شده است.

در دونین کوهها فرسایش یافته و رسوبات قاره ای با داشتن اکسید آهن قرمز رنگ شده اند.

ادامه

جانوران پالئو زوئیک توانائی ساختن اندام سخت را دارا هستند.

از فسیلهای زیاد در این دوران نشان دهنده این موضوع است.

تکامل سریع موجودات این دوره با مقدار اکسیژن ارتباط دارد.

سلسله جانوران به سرعت خود را با شرایط جدید تطبیق داده و قسمت‌های سخت بدن را بوجود می‌آورند.

پالئوزوئیک به شش دوره تقسیم می‌شود.

شامل کامبرین ، اردوئیسین ، سیلورین ، دونین ، کربونیفر و پرمین

پالتوز و نیک زیرین

کامبرین

اردوئیسین

سیلورین

## پالئوزوئیک زیرین

پالئوزوئیک زیرین با چرخه کوهزائی کالدونین در اروپای شمالی مطابقت دارد.

در پالئوزوئیک زیرین نوع رسوبات تخریبی است در پالئوزوئیک بالائی از نوع کربنات است.

این موضوع فراوانی اسکلت آهکی را تثبیت می کند.

## دوره کامبرین

نام این دوره از کلمه کامبریا محلی در شمال اروپا گرفته شده است.

بخش بالائی این دوره نشانه ای از عدم رسوب گذاری در نواحی مختلف زمین دیده می شود.

دلیل آن جنبشهای کوهزائی مرز کامبرین و اردویسین می باشد.

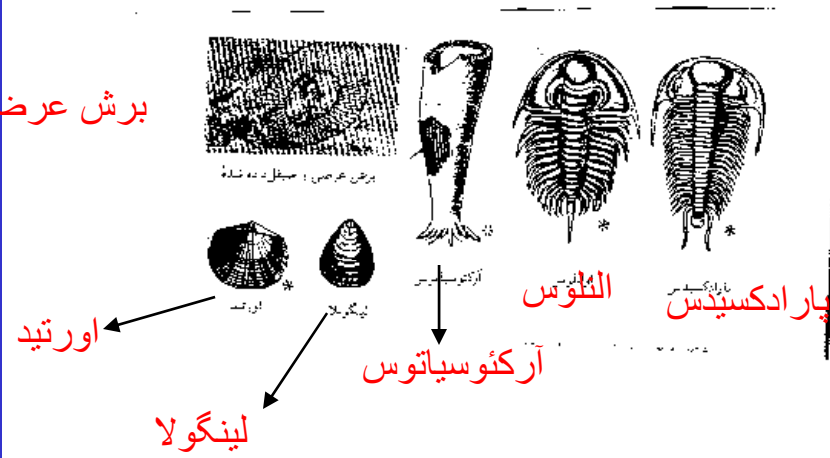
## جانداران کامبرین

با شروع کامبرین ظهور ناگهانی جانداران قابل توجه است.

از مهمترین جانوران کامبرین تریلوبیتها نظیر پارادکسیدس و النوس می باشد.

علاوه بر آنها از براهیوپودا ، آرکئوسیاتها و آثار کرمها نیز گزارش شده اند.

برش عرضی و صیقلی



نمونه های از فسیلهای کامبرین



## آرکئوسیاتها

آرکئوسیاتها جانورانی شبیه به اسفنجها و مرجانها با غشا آهکی دو لایه می باشند.

احتمالا در نواحی گرم و کم عمق یافت می شوند.

## براکيو پودا

از جانوران کفزی که از کامبرين گزارش شده اند.

شکل ظاهري شبیه به دو کفه ای می باشد.

دارای عضو ساقه مانندی بنام پدیکل می باشند، که از طریق آن به زمین می چسبند.

از انواع معروف آنها شامل لینگولا و اورتید می باشد.

## کرمها

کرمها بصورت لوله های نازک و ظریف به اندازه و شکلهای مختلف دیده می شوند.

اکثرا پهلوی یکدیگر قرار گرفته اند و **اسکو لیتوس** نامیده می شوند.

## پالئوژئوگرافی کامبرین

در این دوره خشکیهای زمین در قسمتهای شمالی و جنوبی قرار گرفته و دریا آنها را جدا می کرد.

خشکیهای شمالی شامل سپر کانادا، گروئنلند، هبرید، بالتیک و سپر اسکاندیناوی می باشد.

خشکیهای جنوبی شامل سپر برزیل، آفریقا، هند، استرالیا و قطب جنوب می باشد.

ادامه:

بقیه نواحی زمین از آب پوشیده شده بود.

در بین خشکیها دریاها ی بزرگ با رسوبگذاری زیاد و فرونشینی ممتد می باشد.

برخی در اطراف خشکیها ، محیط رسوبی اپی کنتیننتال (دریای کم عمق و چسبیده به خشکی با رسوبات ک ضخامت) تشکیل داده اند.

گسترش آهکهای حاوی آرکئوسیاتها در نواحی سیبری نشانه آب و هوای گرم در این مناطق است.

## خلاصه کامبرین

اصولا از نظر کوهزائی آرام بوده است.

طبقات کامبرین بعلت چین خوردگی آسینتیک بطور دگرشیب روی لایه های پرکامبرین قرار گرفته است.

شرایط آب و هوا در حد بین پرکامبرین/کامبرین سرد بوده و گسترش رسوبات یخچالی در نروژ ، کانادا ، چین و استرالیا نیز تأیید شده است.

در مقابل در بعضی از نقاط ایران رسوبات تبخیری نظیر گچ و نمک در طبقات کامبرین ایران و هندوستان مشاهده شده است.

## اردوئیسین

حدود 60 میلیون سال برای این دوره در نظر گرفته شده است.

فعالیت کوهزائی سبب دگرشیبی در رسوبات این دوره شده است.

دو نوع رخساره در این دوره تشخیص داده شده است:

- 1- رخساره های آرام دور از ساحل اکثرا با رسوبات رسی همراه با گراپتولیتها
- 2- رخساره آبهای کم عمق ساحلی با رسوبات ماسه ای-آهکی با موجودات بنتوس

## جانداران اردوئیسین

از جانداران شاخص گراپتولیتها می باشد.

این موجودات بصورت گروهی زندگی می کنند

اسکلت آنها از نوع کیتین می باشد.

اسکلت آنها شامل ردیفهائی از حجرات لوله ای که محتوای اندام نرم موجود می باشد.



این جانوران بصورت آزاد و یا چسبیده به رسوبات زندگی می کنند.

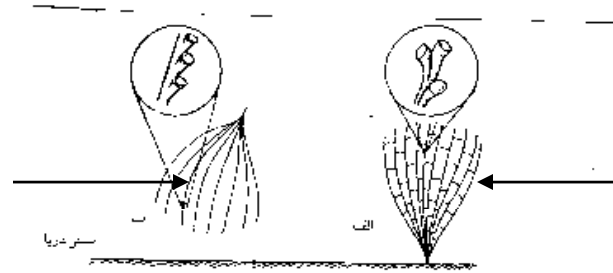
دیکتیونما یکی از گراپتولیت‌های دوره اردوئین است.

کولنی آنها بزرگ و پهن و تقریباً شبیه به جارو می باشد.

تریلوبیتها از دیگر جانوران این دوره محسوب می شوند.

از انواع آنها دالمانیتس و دیاکالیمن می باشد.

نوع پلانکتون



نوع کف‌زی

دو گروه اصلی از گراپتولیتها

## سیلورین

دو نوع رخساره در این دوره تشخیص داده شده است:

- 1- رخساره های آرام دور از ساحل اکثرا با رسوبات رسی همراه با گراپتولیتها
- 2- رخساره آبهای کم عمق ساحلی با رسوبات ماسه ای-آهکی با موجودات بنتوس

ادامه:

در اثر فاز کوهزائی مواد مذاب در اثر فشار در درون لایه های رسوبی چین خورده نفوذ کرده است.

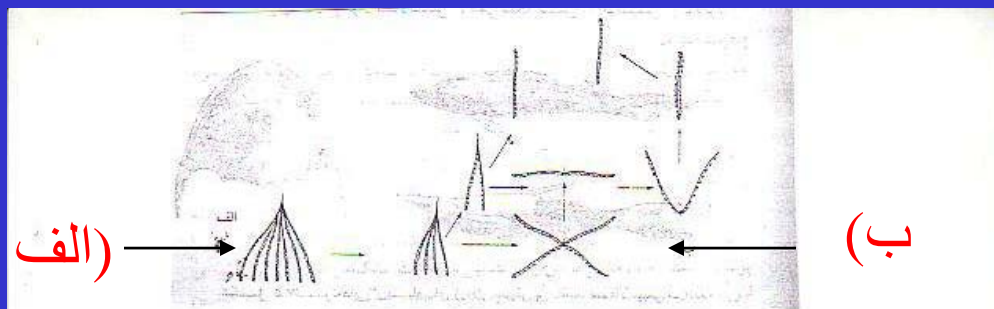
از رسوبات شاخص سیلورین وجود شیل‌های تیره رنگ حاوی گراپتولیت است.

## جانداران سیلورین

شامل گراپتولیتها با شکل ظاهری ساده و حجرات تک ردیفی می باشند.

تعدادی از تریلوبیتها ، براکیوپودا، مرجانها ، خارپوستان و غیره نیز گزارش شده اند.

از انواع آنها فاوزیتس و کالیمنه می باشد.



روند تکاملی گراپتولیتها در اردویسین و سیلورین

ب) تریلوبیت



کالیمنه



الف) مرجان

فاوزیتس

دو نمونه از فسیلهای سیلورین

پیدایش مهره داران از جمله پدیده های مهم سیلورین است.

بقیائی از ماهیهای بدون آرواره و ماهیهای زره دار پیدا شده است.

ماهیهای زره دار بدن آنها از صفحات کوچک استخوان پوشیده شده است.



همی سیکلا سپیس



پتر اسپیس



سفال اسپیس

نمونه هائی از ماهیهای زره دار

## پالئوژئوگرافی

در این دوره بخش بزرگی از سپر بالتیک را دریای وسیع و کم عمق فرا گرفته بود.

در اثر کوهزائی در این دوره سپر بالتیک و اسکاندیناوی بهم متصل شده و خشکی واحدی را بوجود آورده اند.

در بخش فوقانی سیلورین ریفهای مرجانی گسترش فراوان یافت.

## چکیده مطالب

بطور کلی اردوویسین و سیلورین زمان پیشروی دریا بوده است.

گسترش رسوبات آهکی آبهای کم عمق و تنوع موجودات نشانهای از آب و هوای تقریباً یکنواخت و معتدل در این دوره می باشد.

نشانه های از سردی هوا در مقیاس وسیع مشاهده نشده است.

## پالئوزوئیک بالائی

شامل دوره های دونین ، کربونیفر و پرمین است.

ویژگی آن گسترش رسوبات کربناته و رسوبات سرخ رنگ و گیاهان می باشد.

## دوره دونین

نام این دوره از ناحیه دون شایرانگلستان گرفته شده است.

رسوبات دونین از ماسه سنگهای رنگین و بسیار کم فسیل اخذ شده است.

مدت زمان دوره 55 میلیون سال است.

ادامه:

در اثر کوهزائی کالدونین خشکیهای شمالی بهم متصل شده اند و خشکی واحد و بزرگی را بوجود آورده اند.

بعلت گسترش ماسه سنگهای سرخ رنگ در خشکی شمالی ، این قاره به قاره سرخ قدیمی نامگذاری شده است.

تنوع رخساره و بویژه تکامل موجودات و تسخیر خشکی بوسیله گیاهان و جانوران از مهم ترین پدیده در این دوره می باشد.

## جانداران دونین

گیاهان در دونین خشکی را تسخیر کرده اند.

از دوره سیلورین به بعد گیاهان آوند دار در خشکی ظاهر شده اند.

گیاهان در خشکی دارای اندامی نظیر ریشه، لایه ضخیم اپیدرمی و آوند شده اند.

گیاهان خشکی برای رشد به خاک خوب نیز محتاج بوده اند.

علاوه بر آن به موجودات ذره بینی مانند باکتریها، جلبکها و قارچها و غیره احتیاج دارند.

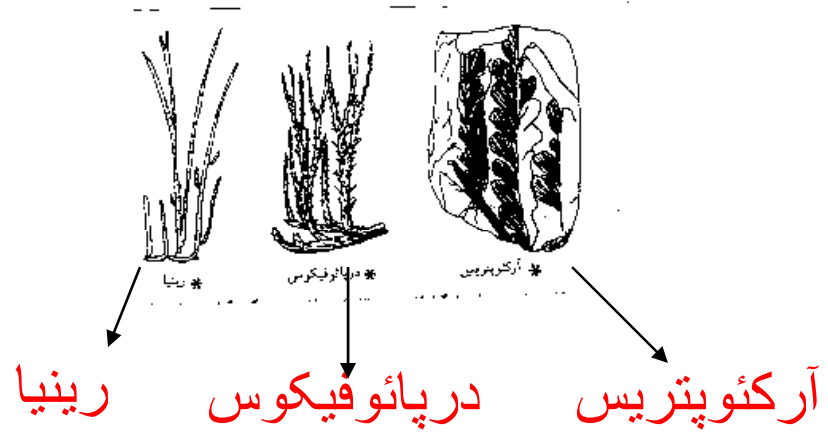
خاک هوموس دار منبع خوبی برای رشد گیاهان است.



ادامه:

نهانزادان آوندی (پسیلوفیتها) اولین گیاهان خشکی در دونین بودند.

ساقه آنها راست و شاخه به شکل هفت انشعابی است



نمونه هائی از گیاهان دونین

ادامه:

مهره داران از سیلورین ظاهر شده اند ولی در دونین از آب به خشکی مراجعه نمودند.

با تغییر محیط ایشش جای خود را به برانشی داد.

اندام شنا به اعضا قابل حرکت تبدیل شد.

ادامه:

اسکلت غضروفی به استخوان تبدیل شد.

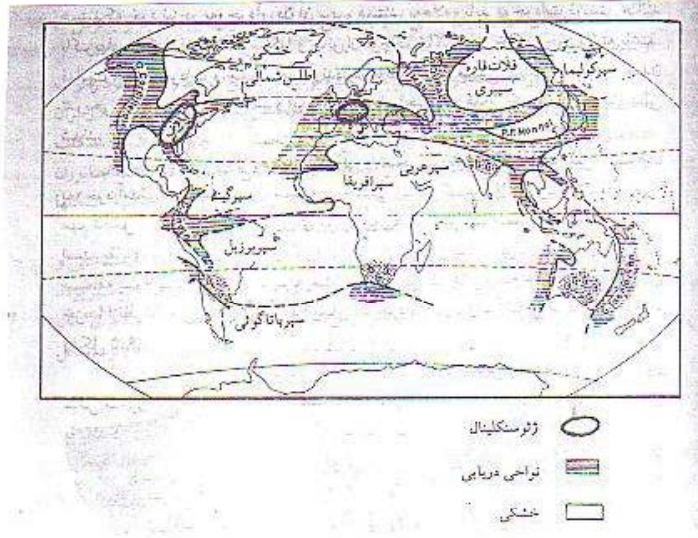
ابتدا جانور خشکی روی زمین می خزید و در اطراف مرداب زندگی می کرد.

دوین زمان شکوفائی بی مهرگان و مهره داران بوده است.

مرجانها در بوجود آوردن ریفها و رسوبات آهکی نقش مهمی داشته اند.

هگزاگوناریا و کالستولا جزء آنهاست.

براکیوپودا ، نرمتنان ، خارپوستان و بند پایان نیز گزارش شده اند.



پالئوژئوگرافی دونین ،  
خشکی واحد شمالی و محل تقریبی دریای هر سینین و آپالاش

## کربونيفر

از کلمه لاتین بنام کربور به معنای زغال گرفته شده است.

در کربونيفر کوههای هرسینین در اروپا و کوههای آپالاش در آمریکا بوجود آمده است.

در کربونيفر گیاهان و مهره داران از نظر تنوع و پراکندگی در روی زمین نسبت به دونین از گسترش بیشتر برخوردارند.

تنوع گیاهان زیاد بوده لذا در سازند زغالی زونهای مختلف بوجود آمده اند.

قاره سرخ قدیمی زیر آب رفته و رسوبات آهکی نواحی کم عمق روی آنرا پوشیده است.

در قسمتهای حاشیه ای باتلاقها و تورب زارها بوجود آمده است.

در خشکی شمالی (آمریکا و شمال آفریقا) رسوبات آهکی گذاشته شده در صورتی که در خشکی جنوبی دوره یخچالی مشاهده شده است.



## جانداران کربونیفر

گیاهان در کربونیفر گسترش زیاد داشته اند و زغال سنگ را بوجود آورده اند.

این گیاهان شامل درختان بلند ، درختچه ها و بوته های کوچک می باشند.

نهانزادان اوندی و بعضی از بازدانگان از مهم ترین گیاهان بشمار می آیند.

در محیطهای جنگلی در حاشیه مردابها ، آب و هوای مرطوب حکم فرما بوده است.

در این دوره از دوزیستان به مرور خزندگان آغازین بوجود آمده اند.

با ظاهر شدن بال در حشرات در این دوره قدرت پرواز در آنها بوجود آمد.

نهانزادان آوندی به شکل درختان بلند و قطور دیده شده اند.

## معرفی چند گونه گیاهی:

سیژیلر: دارای ساقه بلند و قطور ، مستقیم و تقزیبا بدون انشعاب ، برگها کوتاه و ضخیم که در انتهای ساقه قرار دارد. اثر افتادن برگها بصورت شش گوش دیده می شود.

لیپودندرون: ساقه راست تا ارتفاع معین بدون انشعاب است و بعدا شاخه شاخه می شود. اثر افتادن بر روی شاخه بصورت فرو رفتگی های ظریف بیضوی شکل است.

کالامیت : ساقه مستقیم دارای قطری حدود یک متر دارد.  
در طول ساقه شیارهای موازی فرو رفته دیده می شود.

از دیگر گیاهان کربونیفر سرخسها می باشند.

از انواع آنها میتوان پکوپتریس ، اسفنوپتریس و کالیپتریس و نوروپتریس می باشد.

از گیاهان تکامل یافته تر انواعی از بازدانگان در کربونیفر را میتوان نام برد.  
از جمله میتوان کردائیت را نام برد. ساقه این درخت بلند و انشعاب شاخه ها  
در انتهای ساقه بود و برگها بصورت دسته های کوچک و بلند دانه ها را احاطه می کنند.

دردنیای جانوری ، فرامینیفرا و رادیولاریا در کربونیفر و پرمین اهمیت ویژه دارند.

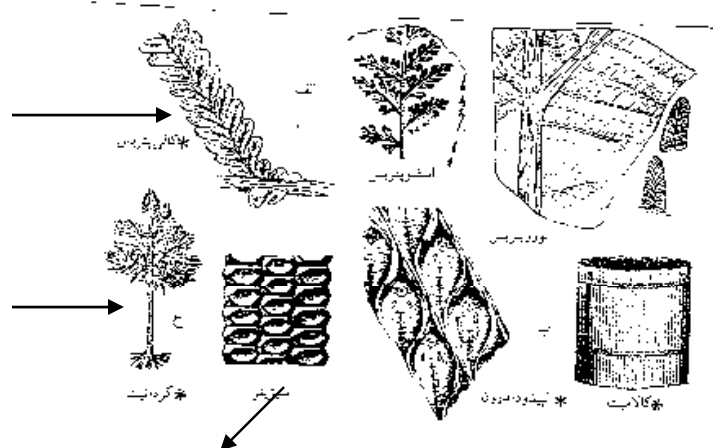
از مهم ترین آنها فوزولینید ها است.

در دریاها مرجانها توسعه زیادی دارند.

از انواع براکیوپودا میتوان پردکتوس که دارای صدف ضخیم می باشد را نام برد.

الف) سه نمونه از سرخسها

گردائیت



کالامیت    لپیدودندرون    سیژیلر

نمونه ای از فسیل‌های گیاهی دوره کربونیفر

از مهره داران ماهیهای زره دار، بجز چند نمونه بقیه از بین رفته اند  
و بجای آنها انواع با اسکلت استخوانی توسعه یافته اند.

از انواع مهم کروسوپتریژن می باشد.

در کربونیفر دوزیستان استگوسفال ظاهر شده اند.



تصویر فرضی از کتیلوسور



زافرانٹیس      میشلینا



فیلپسیا

گیگانتوپروداکتوس

استینودیکتیا

پوزیدونیا

پلاتیکرینوس

بلروفون

نمونه هایی از مهمترین فسیل‌های کربونیفر

با تمام شدن زغال سنگ و شروع و گسترش رسوبات سرخ رنگ مطابقت دارد.

پرمین با نام سازند سرخ جدید معروف است.

پرمین از نام ناحیه پرم اورال گرفته شده است.

در دوره پرمین دریای وسیعی در قسمت استوائی کره زمین قرار داشت بصورت بارز بنام دریای تتیس خشکیهای زمین را به دو خشکی شمالی و جنوبی تقسیم کرده است.

خشکی شمالی بوسیله باریکه ابی اورال به ابهای شمالی راه داشت به دو خشکی شرقی و غربی تقسیم شد.

## جانداران پرمین

بازدانگان گسترش بیشتر داشته و نهانزادان آوندی کاسته شده است.

آب و هوای خشک این زمان برای رشد درختان برگ سوزنی مناسب بود.

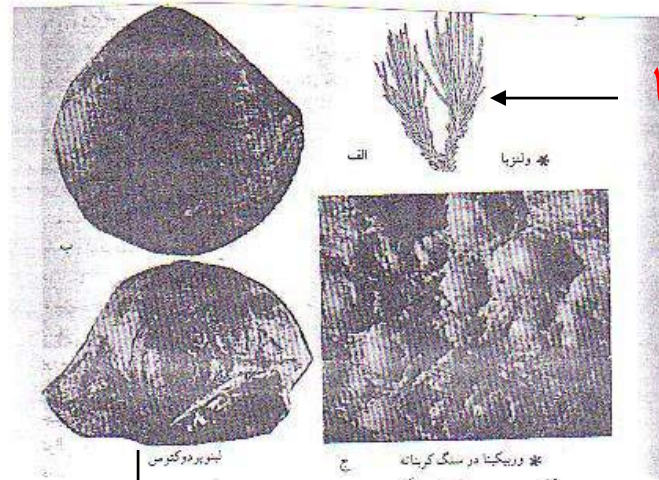
درختانی نظیر والشیا و ولتزیآ از تیره کاج می باشند.

ادامه:

در دنیای جانوری تک سلولی ها نظیر فوزولینید بزرگتر شده و  
وربکینا ظاهر شده است. از پرسلولی ها اسفنج و مرجانها در  
نواحی گرم و کم عمق گسترش داشته اند.

در پرمین دوزیستانی ظاهر شده اند که اندازه یک سوسمار کوچک را داشته اند.

در شرایط آب و هوای نامناسب دوزیستان کم کم جای خود را به اولین خزندگان داده اند.



ولتزيا

لینوپر دوکتوس

نمونه هائی از فسیلهای پرمین

## ایران در پالئوزوئیک

گسترش رسوبات پالئوزوئیک نسبت به دوران دیگر کمتر بوده است.

اصولاً پالئوزوئیک در ایران با رسوبات تخریبی بویژه ماسه سنگ سرخ شروع می شود. ادامه آن با سنگهای آهکی و شیلی همراه است.

طبقات رسوبی پالئوزوئیک زیرین ایران شبیه به کشور همسایه است.

طبقات رسوبی پالئوزوئیک ایران بعلت تاثیر پذیری فازهای  
کوهزائی کالدونین و هر سینین ناقص می باشد.

گسترش طبقات آهکی روی لایه های تخریبی حاکی از پیشروی دریا در این زمان است.

در بخش بالائی طبقات آهکی ، رسوبات شیمیایی آلی و غیر آلی گسترش داشته اند.

کم شدن ضخامت و حتی حذف کلی طبقات در این زمان رویت شده است.



## گفتار ششم

دوران مزوزوئیک

گیاهان مزوزوئیک

دوره تریاس

دوره ژوراسیک

دوره کرتاسه

## مقدمه

با پایان چین خوردگی هرسینین شروع شده و با آغاز چین خوردگی آلپ پایان می یابد.

در نیمکره جنوبی قاره گندوانا تقسیم شده است و خشکی های جنوبی زمین بوجود آمده است.

این دوران 160 میلیون سال طول کشیده است.

# گیاهان مزوزوئیک

الف) باز دانگان

ب) نهاندانگان

تنوع گیاهان باز دانه عالی از ویژگیهای دوران مزوزوئیک است.

در کرتاسه زیرین به پیدایش گیاهان نهاندانه انجامید

و با پیدایش نهاندانه دنیای گیاهی وارد مرحله جدید

شده است.

## ادامه

در آغاز دوران مزوزوئیک بازدانگان شبیه به سیکادها گسترش چشم گیری داشته اند.

در آغاز کرتاسه گیاهان تکامل یافته تر بنام نهاندانگان ظاهر شده اند.

نهاندانگان دوره کرتاسه همیشه سبز بوده اند ، از انواع آنها گیاهان اوکالیپتوس ،  
ماگنولیا ، کافور ، گردو ، دارچین بوده است.

## دوره تریاس

شامل سه رخساره است ، و واژه تریاس به معنای سه قسمتی است.

دوره تریاس کوچکتر از دوره های دیگر است.

از نظر بیولوژی با ظاهر شدن اولین پستانداران از اهمیت ویژه ای برخوردار است.

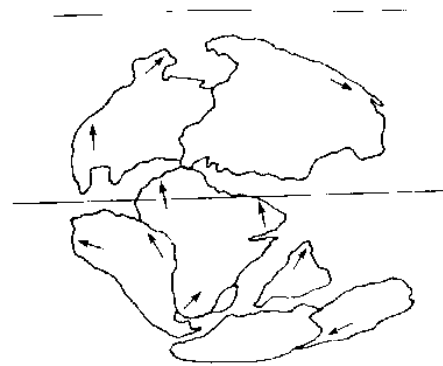
## پالئوژئوگرافی تریاس

بین خشکی شمالی و جنوبی دریای تتیس قرار دارد.

در حوضه رسوبی آلپ ، اصطلاحاً تریاس با رخساره آلپ دیده می شود.

خشکی شمالی شامل خشکی اروپا ، آسیا و آمریکا بوده است.

خشکی جنوبی همگی در قاره واحد گندوانا قرار داشته اند.



وضعیت خشکی ها و دریاها در اوایل مزوزوئیک

فلشها جهت حرکت را نشان می دهند



تریاس با رخساره آلمان

کوپر - موشل کالک - بونت سند اشتاین

کوپر: بیشتر از رس و مارنهای رنگین حاوی لایه گچ و نمک با افق‌هایی از آهک است.

موشل کالک: اکثراً آهکی همراه با مارن ، دولومیت و ماسه است. در بخش میانی آن لایه گچ و نمک دیده می شود.

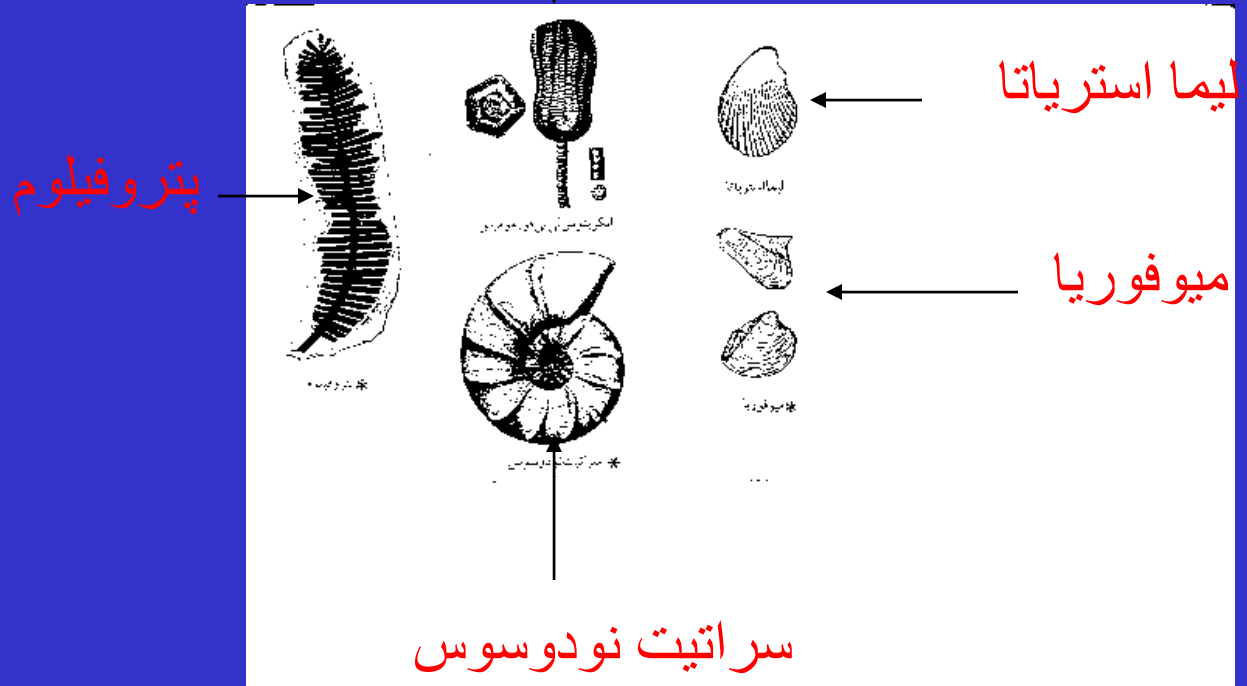
بونت سند اشتاین: رسوبات این بخش شامل تناوبی از ماسه سنگ‌های سرخ ریز و درشت همراه با لایه های نازک رس و کمی نمک است.

## تریاس با رخساره آلپ

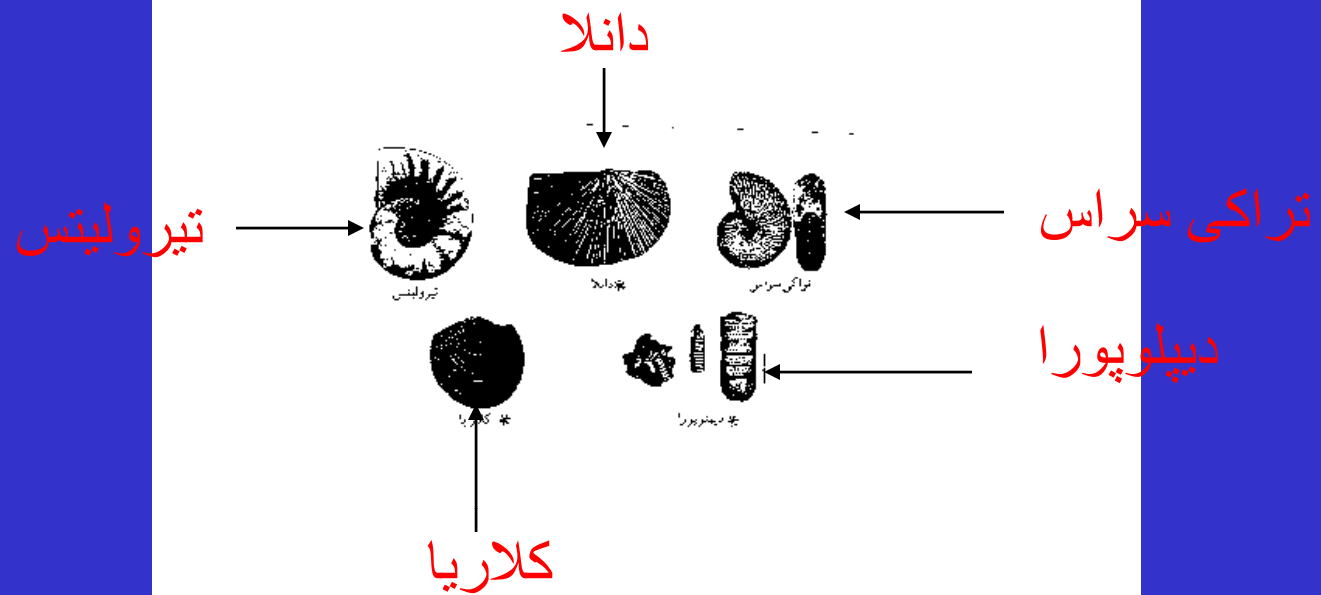
در نواحی کوههای آلپ گسترش دارد.

این رسوبات کاملاً دریایی و شامل آهکهای خاکستری و دولومیت است.

# انکرینوس لیلی فورمیس



نمونه هائی از فسیلهای تریاس با رخساره آلمان



نمونه هائی از فسیلهای تریاس آلپ

## جانداران تریاس

انواع فوزولین ها از بین رفته اند.

مرجانها ی شش تیغه ای جایگزین انواع چهار تیغهای شده اند.

خزندگان در تریاس تنوع زیادی داشته اند بعنوان مثال ترمورفهای پرمین تکامل یافته شده اند. و بعضی دارای نشانه های پستانداران هستند.



سینودونت



نائوزوروس

ترمورفهای تریاس

## دوره ژوراسیک

از سه رخساره متفاوت تشکیل شده است.

لیاس - دوگر - مالم



لیاس : از رس و مارن تیره همراه با لایه نازک آهک

دوگر : از رس و ماسه سنگ قهوه ای و تیره

مالم : از اهکهای روشن با لایه بندی ظریف

جانداران ژوراسیک

بی مهرگان

آمونیتها بعنوان فسیل شاخص مطرح می باشند.

از دو کفه ایها ، تریگونیا و گریفه آ بوجود آمده اند.



\* پرفین کتس  
\* رنگ  
\* گریفه  
شکل ۵۵ نمونه‌هایی از فسیلهای ژوراسیک

پرفین کتس

رنگونلا

گریفه ۱

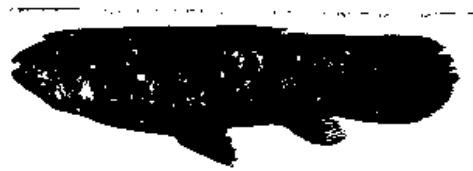
نمونه‌هایی از فسیلهای ژوراسیک

## مهره داران

کوسه ماهی فراوان بوده اند.

گزناکانتوس از کوسه ماهی آب شیرین در تریاس بالائی دیده شده است.

در بین ماهی دم ستاره ای ، ماهیهای اسکلت استخوانی گسترش چشم گیری داشته اند.



تنها نمونه از ماهی دم ستاره ای  
بنام لاتی مریا

## خزندگان و پرندگان

دایناسورها بزرگترین جانوران خشکی در طول تاریخ هستند.

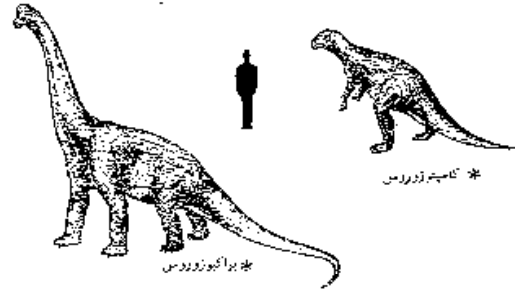
از خزندگان دوره تریاس میتوان تکودونتها را نام برد.

وزن بعضی از آنها حدود 50 تن و قدشان 25 متر است.

در ژوراسیک فوقانی اولین پرندگان ظاهر شده اند.

آرکئوپتریکس در طبقات ژوراسیک جنوب آلمان پیدا شده اند.

در کرتاسه پرندگان تغییر اساسی کرده اند و به نمونه های امروزی شبیه شده اند.



کامپتوزوروس

براکیوزوروس

دو نمونه از خزندگان غول پیکر دوره ژوراسیک





آرکئوپٽریکس

## پالئوژئوگرافی ژوراسیک

پیشروی در اکثر نقاط زمین رخ داده است.

اصولاً تمام خشکی های شمالی از جنوبی توسط دریای تتیس جدا شده اند.

## دوره کرتاسه

آخرین دوره از مزوزوئیک است.

نام این دوره از رسوبات آهکی تقریباً سفید گرفته شده است.

رسوبات آن اکثراً شامل رس ، مارن ، ماسه و آهک است.

ادامه:

مدت زمان دوره 65 میلیون سال است.

در کرتاسه حرکت کوهزائی شروع شده است.

رشته جبال آند در آمریکا در این دوره بوجود آمده است.

آثار گیاهان گلدار در این دوره مشاهده شده است.

## جانداران کرتاسه

فرامینیفرها به حداکثر فراوانی رسیده اند.

گلوبوترونکانا فراوان شده اند.

کوکولیتها در ساختن رسوبات آهکی فراوان بوده اند.

دو کفه ایها بسیار حائز اهمیت بوده اند.

رودیست بسیار فراوان بوده است.

در بین آمونیتها پیچش صدف باز شده است و هم زمان با آن خط درز ساده ای بوجود آمده است.

از ماهیها انواع اسکلت استخوانی گسترش فراوان داشته اند.

## اینوسر اموس

گلوبوترونکانا



گلوبوترونکانا



نریتینا



اسکافیت

اسکافیت

رادیلولیتس



رادیلولیتس (از رودسها)



پاخیسکوس

پاخیسکوس

نمونه های از فسیل معروف کرتاسه



سراتودوس

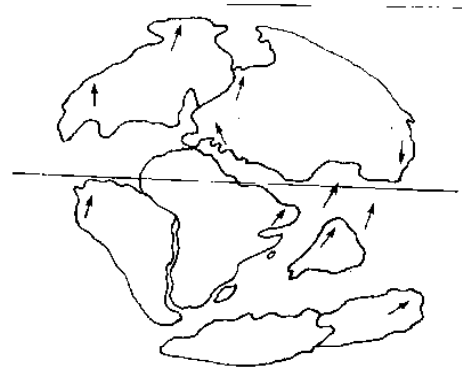


## پالئوژئوگرافی کرتاسه

وضع دریاها و خشکی ها شبیه به ژوراسیک است.

پیشروی دریاها چندین بار اتفاق افتاده است.

از خشکی گندوانا ، خشکیهای آمریکا جنوبی ، آفریقا ، ماداگاسکار و قسمتی از هندوستان جدا شده است.



نقشه پالنوژئوگرافی دوره کرتاسه

## انقراض بزرگ اواخر کرتاسه

دایناسور ها ، آمونیتها و بلمنیتها منقرض شده اند.

### علت انقراض :

تغییرات آب و هوایی ، زلزله ، آتشفشان ، گسترش دایناسورهای گیاهخوار ، کاهش اکسیژن ، افزایش دی اکسید کربن ، برخورد شهاب سنگها و یا ستاره دنباله دار و غیره .....

## ایران در مزوزوئیک

طبقات از سیمرین تا لارامید تحت تاثیر فاز کوهزائی قرار گرفته اند.

رسوبات مزوزوئیک از تنوع بسیاری برخوردارند.

سنگهای تریاس ایران آهکی و دولومیتی است.

## گفتار هفتم

ترسیر

جانداران ترسیر

پالئوژئوگرافی

سایر نواحی زمین در ترسیر

کواترنر

جانداران کواترنر

اثر یخبندان روی موجودات

خلاصه از وضعیت ایران

## مقدمه

حدود 65 میلیون سال تا به امروز طول کشیده است.

پریماتها و سر انجام انسان بوجود آمده است.

جنبشهای کوهزائی به اوج رسیده است.

حدود 63 میلیون سال طول کشید.

به زیر دوره های : پالتوسن ، ائوسن و الیگوسن تقسیم شده است.

بخش بالائی به نئوژن معروف است: میوسن و پلیوسن

# گیاهان دوره ترسیر

گیاهان مناطق گرم فراوان است.

گیاهانی نظیر ماگنولیا ، کافور ، شاه بلوط فراوان بود.

در مناطق معتدله شمالی کاج روئیده بوده است.

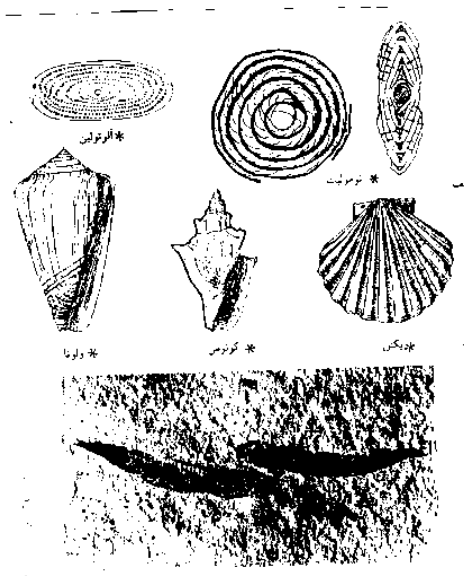


## جانوران دوره ترسیر

رادیو لارها و فرامینیفرها گسترش داشته اند.

بریوزها و براقیو پودا گسترش داشته اند.

کوسه ماهی فراوان بوده است.



نمونه هایی از فسیلهای ترسیر

## پالئوژئوگرافی ترسیر

قسمت مهمی از چین خوردگی آلپ را در بر می گیرد.

خشکی ها و دریاها کم بصورت امروزی در آمده است.

## کواترنر

آخرین و کوتاه ترین دوره تکاملی زمین است.

سرما در کواترنر ادامه داشته است.

مدت زمان دوره 2 میلیون سال است.

بخش زیرین زمان یخبندان و بخش بالایی زمان بعد از یخبندان است.

## گیاهان کواترنر

شامل گیاهان سرد و گیاهان گرم است.

گیاهان زمان سرد :

منطقه توندرا ، منطقه تایگا و منطقه استپ

شامل خزه ها ، گلسنگها ، بید قطبی و غیره است

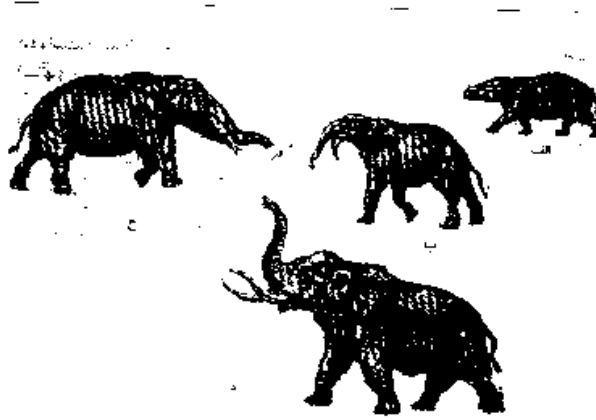
گیاهان زمان گرم:

شامل نیلوفر آبی و رز آلپ است.

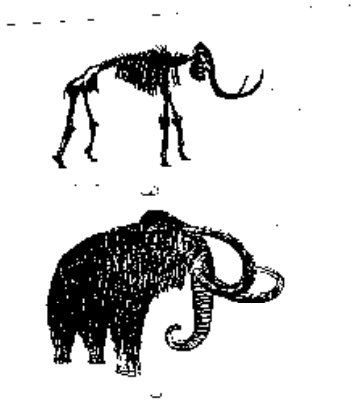
## جانوران کواترنر

پستانداران از اهمیت زیاد برخوردارند.

مشهورترین فیلها بنام فیل ماموت از کواترنر می باشد.

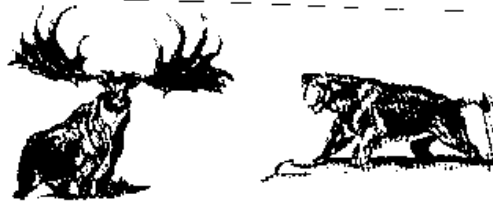


پیدایش و تکامل فیلها



اسکلت ماموتها





\* گوزن سگسریس \*

\* ببر سیبری \*

## ببر سمیلودن



\* فیل ماموت و کرگدن پریش \*

## فیل ماموت

نمونه هائی از جانوران منقرض شده در کواترنر

## تغییرات سطح آب دریاها و اقیانوسها

در اثر یخبندان سطح آب دریا پائین آمده است.

در حالیکه سطح آب دریا در دوره بین یخبندان از سطح آب امروزی بالاتر است.

## اثر یخبندان روی موجودات

گسترش موجودات تحت تاثیر یخبندان بوده است.

عده ای از بین رفته اند و بعضی مهاجرت نمودند.

## علل بوجود آمدن یخبندان در کواترنر

یا در اثر مسائل کیهانی بوده و یا در اثر ساختار کره زمین می باشد.

گرما زمین میتواند منشا تجزیه رادیو اکتیو داشته باشد.

[www.salampnu.com](http://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](http://www.salampnu.com)