

نکات مهم درس زیست شناسی و زمین شناسی

هایلایت شده (ویژه نوبت اول)

پایه نهم

بودجه بندی آزمون:

فصل های ۶ و ۷ و ۱۱ و فصل ۱۲

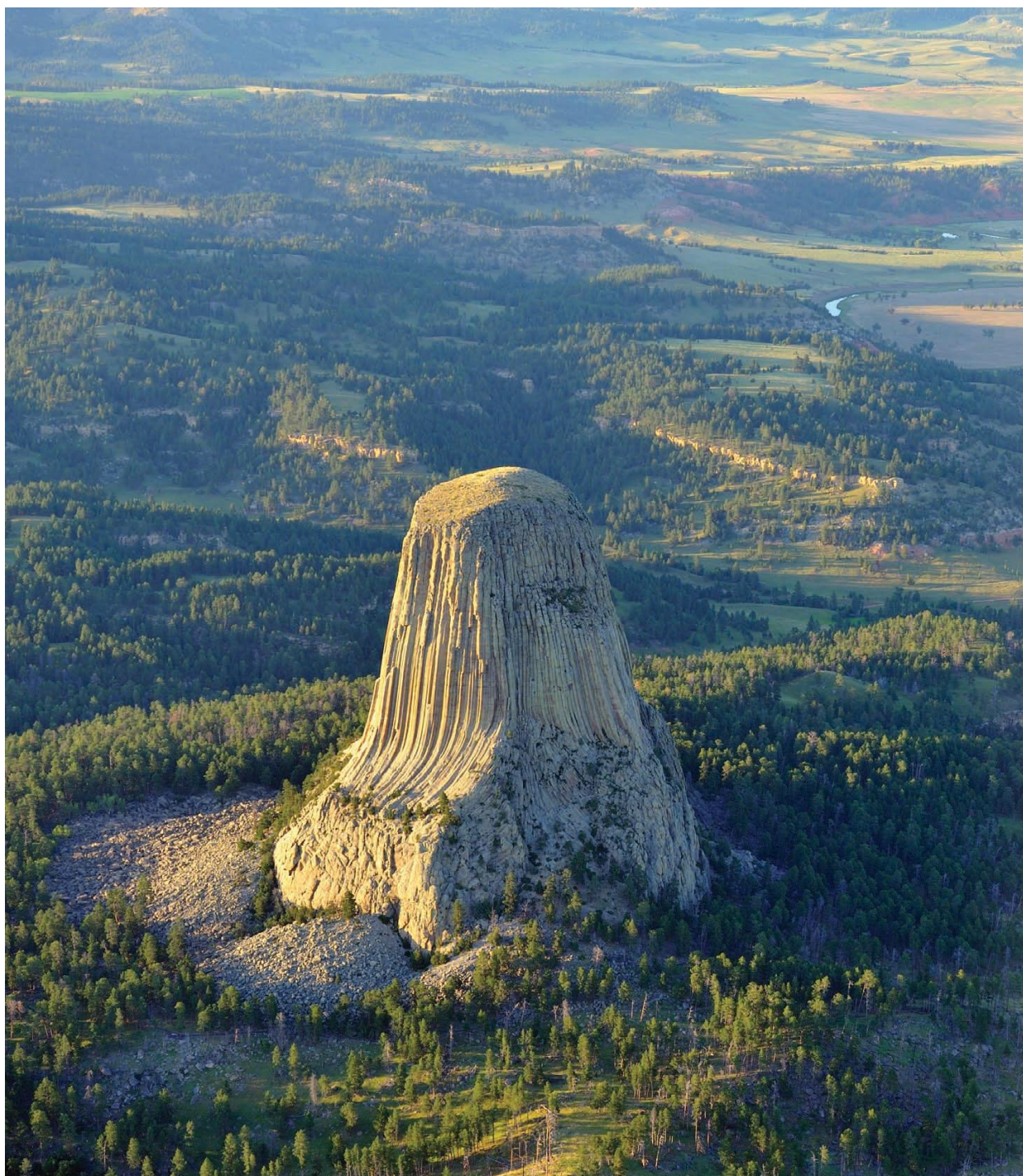
تا ابتدای سرخس ها

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۳	زمین ساخت ورقه ای
۱۵	آثاری از گذشته زمین
۲۲	نگاهی به فضا
۳۴	گوناگونی جانداران
۴۹	دنیای گیاهان
۶۶	جانوران بی مهره
۸۲	جانوران مهره دار
۱۰۰	با هم زیستن

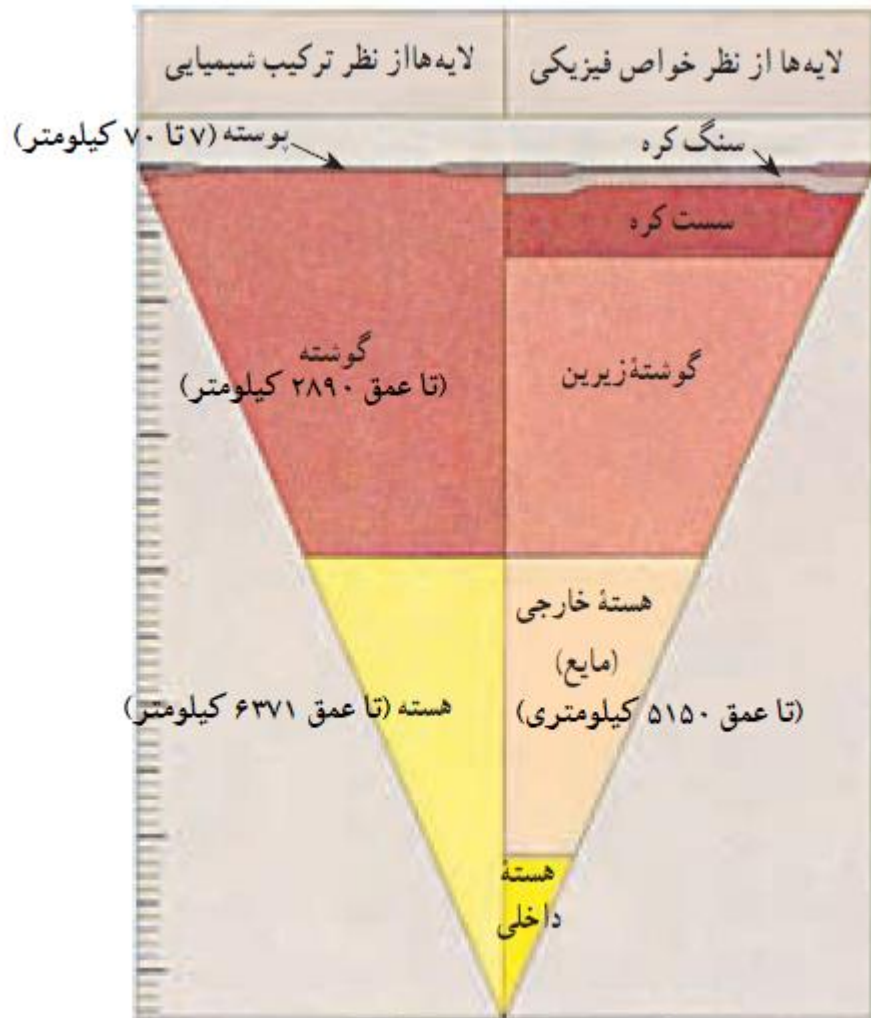
فصل ۶

زمین ساخت ورقه‌ای



لایه‌های درونی کره زمین

همانطور که از سال ششم به یاد دارید زمینی که ما بر روی آن زندگی می‌کنیم تقریباً حالت کروی دارد و شعاع آن در حدود ۶۴۰۰ کیلومتر می‌باشد. از نظر ساختمانی درون زمین حالت لایه لایه دارد و زمین شناسان درون زمین را از نظر **ترکیب شیمیایی** به ۳ لایه و از نظر **خواص فیزیکی** به ۵ لایه تقسیم می‌کنند. لایه‌های درونی زمین از نظر خواص شیمیایی و فیزیکی را در زیر مشاهده می‌کنید.



تقسیم بندی لایه‌های زمین از نظر خواص فیزیکی و شیمیایی

از نظر **خواص فیزیکی** درون زمین شامل ۵ لایه می‌باشد که عبارتند از:

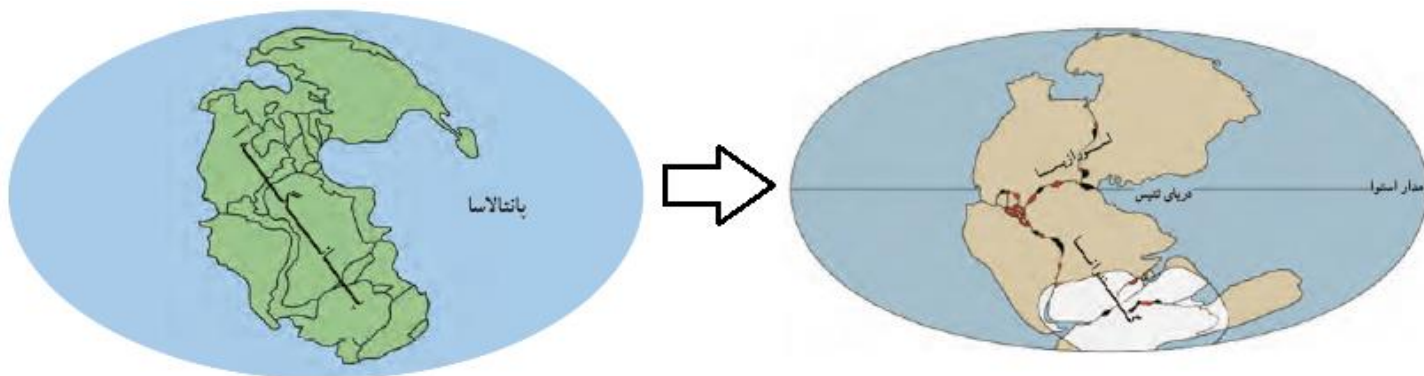
- (۱) **سنگ کره (لیتوسفر):** بیرونی ترین لایه که حالت جامد و سنگی دارد و شامل پوسته و بخش جامد و بالایی گوشته می‌باشد. ضخامت متوسط آن حدود ۱۰۰ کیلومتر می‌باشد.
- (۲) **سست کره (استنوسفر):** لایه‌ای است در زیر سنگ کره که مواد تشکیل دهنده آن به دلیل شرایط دما و فشار معین، به نقطه ذوب خود بسیار نزدیک هستند و سختی خود را از دست داده‌اند و حالت خمیری و نیمه مذاب دارند و به همین دلیل به این نام خوانده می‌شود.
- (۳) **گوشته زیرین:** حالت جامد و سنگی دارد.
- (۴) **هسته خارجی:** تقریباً حالت مایع دارد.
- (۵) **هسته داخلی:** حالت جامد دارد.

قاره‌های متحرک

تا حدود ۱۰۰ سال پیش کسی به درستی نمی‌دانست که آتش‌فشان‌ها، کوه‌ها، زلزله و..... چگونه به وجود می‌آیند؟ تا اینکه دانشمند هواشناس آلمانی به نام آلفرد وگنر در سال ۱۹۱۵ کتابی با نام منشأ قاره‌ها و اقیانوس‌ها (قاره‌های سرگردان) منتشر کرد و در آن نظریه معروف خود، با نام اشتقاق قاره‌ها یا جابه‌جایی قاره‌ها را توضیح داد.

نظریه اشتقاق قاره‌ها (جابه‌جایی قاره‌ها)

حدود ۲۰۰ میلیون سال پیش روی کره زمین یک خشکی بزرگی به نام **پانگه‌آ** (به معنای همه خشکی‌ها) وجود داشته است و اطراف این خشکی را اقیانوس بزرگی به نام **پانتالاسا** (به معنی همه آب‌ها) احاطه کرده بود. میلیون‌ها سال بعد، پانگه‌آ شروع به قطعه‌قطعه شدن کرد. ابتدا به دو قاره بزرگ تقریباً هم‌اندازه تقسیم شد که یکی از آنها به سمت شمال خط استوا و دیگری به سمت جنوب خط استوا حرکت کردند. خشکی شمالی **لورازیا** و خشکی جنوبی **گندوانا** نامیده شد و فاصله بین این دو قاره نیز به وسیله دریایی به نام **تتیس** پر شد. سپس هر کدام از این خشکی‌ها در طی میلیون‌ها سال قطعه‌قطعه شده و قاره‌های امروزی را به وجود آوردند.



سطح کره زمین حدود ۲۰۰ میلیون سال پیش

سطح کره زمین میلیون‌ها سال بعد

پانگه‌آ حدود ۲۰۰ میلیون سال پیش										
گندوانا (جنوبی)					لورازیا (شمالی)					
بخش‌هایی از جنوب ایران	عربستان	هندوستان	قطب جنوب	استرالیا	آفریقا	آمریکای جنوبی	بخش بزرگی از قاره آسیا	اروپای مرکزی	گرینلند	آمریکای شمالی

ذکر چند نکته:

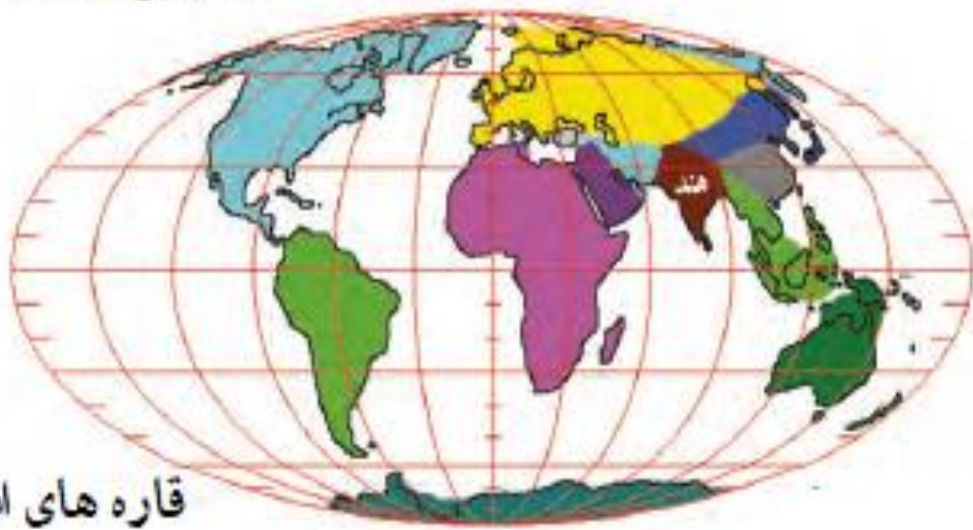
- دریا‌های خزر، سیاه و مدیترانه از باقی مانده‌های دریای تتیس هستند و رشته کوه‌های آلپ در اروپا، قفقاز، البرز و هیمالیا از چین‌خوردگی رسوبات انباشته شده در این دریا به وجود آمده‌اند.
- عربستان در گذشته جزوی از قاره گندوانا بوده و بخشی از قاره آفریقا را تشکیل می‌داده سپس از آن جدا گشته است و از جدا شدن آنها **دریای سرخ** شکل گرفته است.
- هندوستان حدود ۸۰ میلیون سال قبل در نزدیکی قطب جنوب قرار داشته است و سپس به سمت شمال حرکت کرده و با برخورد به ورقه آسیا، رشته کوه‌های هیمالیا را به وجود آورده است. و استرالیا نیز از قطب جنوب جدا شد.



۸۰ میلیون سال قبل



۵۰ میلیون سال قبل



قاره های امروزی

موقعیت قاره ها از ۸۰ میلیون سال قبل

شواهد و دلایل و کتر و موافقانش برای اثبات جابجایی قاره‌ها

شکل	توضیح	شواهد
 <p>انطباق حاشیه شرقی آمریکای جنوبی با حاشیه غربی آفریقا</p>	<p>شباهت زیادی در بین حاشیه قاره‌هایی که امروزه جدا از هم هستند وجود دارد. مخصوصاً در بین حاشیه شرقی آمریکای جنوبی و حاشیه غربی آفریقا. همین می‌تواند دلیلی بر این موضوع باشد که اینها در گذشته به هم متصل بوده‌اند. دلیل اینکه حاشیه برخی قاره‌ها بر هم منطبق نیستند این است که با گذشت زمان به دلیل فرسایش و یا رسوبگذاری شکل حاشیه قاره‌ها تغییر کرده است.</p>	<p>انطباق حاشیه قاره‌ها</p>
 <p>یافت شدن فسیل‌های مشابه در قاره‌های جدا از هم</p>	<p>امروزه در قاره‌هایی که خیلی از هم دور هستند فسیل‌هایی با درجه تکاملی مشابه یافت شده‌اند. با توجه به اینکه شرایط آب و هوایی این قاره‌ها امروزه خیلی با یکدیگر تفاوت دارند خیلی بعید به نظر می‌رسد که فرایند تکامل در آنها مشابه و به طور همزمان رخ داده باشد. پس می‌توان نتیجه گرفت که این قاره‌ها زمانی به یکدیگر متصل بوده‌اند.</p>	<p>شواهد فسیلی (دیرین‌شناسی)</p>
 <p>وجود آثار یخچال‌های قدیمی در قاره‌های مختلف</p>	<p>امروزه در قسمت‌هایی از قاره‌هایی که نزدیک خط استوا قرار گرفته‌اند آثار یخچالی مشاهده می‌شود (مانند استرالیا و هندوستان) در صورتی که در حال حاضر در این قاره‌ها شرایط تشکیل یخچال وجود ندارد، مگر اینکه نتیجه بگیریم این قاره‌ها زمانی متصل به یکدیگر بوده و نزدیک قطب جنوب قرار داشته‌اند.</p>	<p>شواهد آب و هوایی گذشته زمین (شواهد اقلیمی)</p>
 <p>تشابه سنگ‌ها در قاره‌های جدا از هم</p>	<p>در بین سنگ‌های شمال غرب آفریقا و شرق برزیل از نظر سن و جنس آنقدر شباهت وجود دارد که می‌توان نتیجه گرفت که این قاره‌ها زمانی متصل به یکدیگر بوده‌اند.</p>	<p>شباهت‌های ساختاری و نوع سنگ‌ها</p>

ایرادهای نظریه وگنر

نظریه وگنر یا همان اشتقاق قارهها با وجود اینکه نظریه بسیار خوبی به نظر می‌آمد چند ایراد اساسی هم داشت که مهم‌ترین آنها عبارتند از:

- ❖ وگنر قارهها را به صورت شناور بر روی گوشته تصور می‌کرد و فکر می‌کرد که فقط قارهها جابجا می‌شوند. ولی نظری در مورد بستر اقیانوسها نداشت.
- ❖ وگنر علت اصلی حرکت قارهها را چرخش زمین و نیروی حاصل از جزر و مد می‌دانست در صورتی که این نیروها نمی‌توانند چنین جابجایی‌های عظیمی را به وجود بیاورند.

بیشتر بدانید.

در اواخر عمر وگنر یک زمین شناس اسکاتلندی به نام **هولمز** که از طرفداران آقای وگنر بود پیشنهاد کرد که جریان-های همرفتی در نرم‌کره، احتمالاً باعث حرکت ورقه‌ها می‌شود.

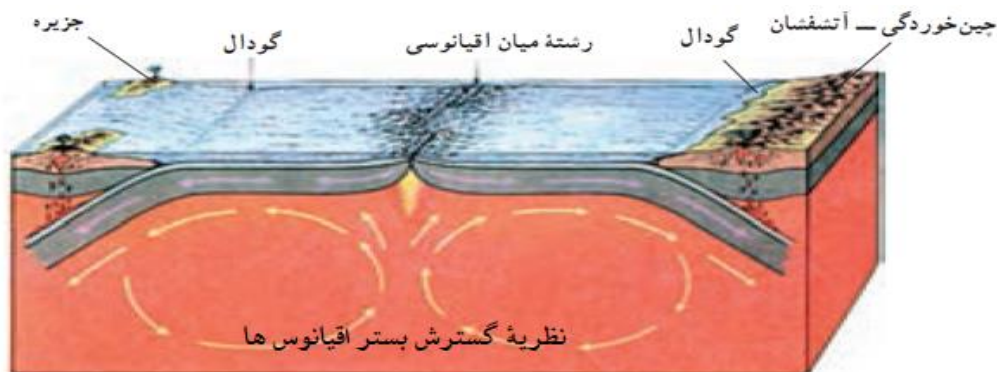
روند کامل شدن نظریه جابجایی قارهها

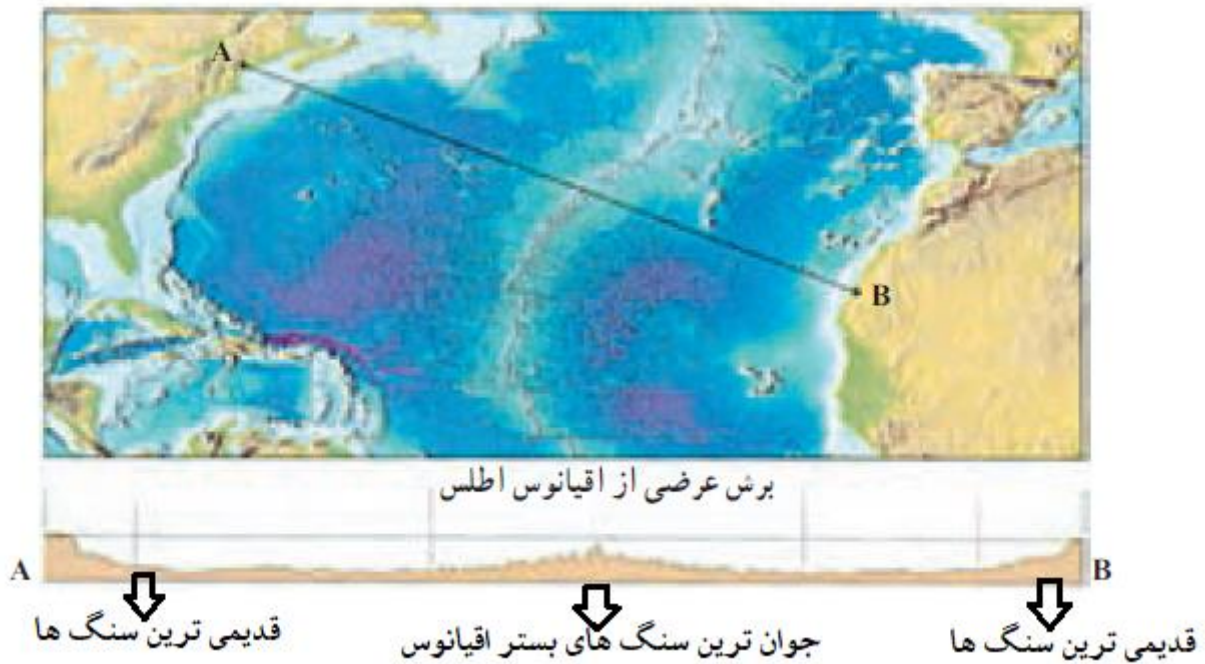
با توجه به ایرادهای اساسی که بر نظریه وگنر وارد بود نظریه او رد شد. اما در فاصله سال‌های بین ۱۹۵۰ تا ۱۹۶۰ اطلاعات زیادی در مورد جزئیات ساختمانی بستر اقیانوسها به دست آمد، از مهم‌ترین این اطلاعات می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱. در داخل اقیانوسها رشته‌کوه‌های بسیار طولی وجود دارد.
۲. در محل رشته‌کوه‌های میان اقیانوسی، فعالیت‌های آتشفشانی و جریان مواد مذاب مشاهده می‌شود.
۳. در اعماق پوسته اقیانوسی زلزله‌های زیادی رخ می‌دهد.
۴. در هیچ جای بستر اقیانوسها سنگی با قدمت بیشتر از ۲۰۰ سال وجود ندارد به عبارت دیگر سنگ‌ها در زیر اقیانوسها بسیار جوان هستند.

در سال ۱۹۶۲ یعنی ۳۲ سال پس از فوت وگنر، یک دانشمند آمریکایی به نام **هری هس** با توجه به اطلاعاتی که در مورد بستر اقیانوسها، مخصوصاً سن سنگ‌های بستر اقیانوسها به دست آورده بود نظریه‌ای به نام نظریه گسترش بستر اقیانوسها را مطرح کرد.

نظریه گسترش بستر اقیانوسها : طبق این نظریه در محل شکاف‌های میان اقیانوسی، مواد مذابی که از خمیرکره نشأت می‌گیرند از بستر اقیانوس خارج شده و پس از سرد شدن و انجماد، باعث تشکیل ورقه اقیانوسی جدیدی در دو طرف شکاف میان اقیانوسی می‌شوند ورقه اقیانوسی جدید با سرعت متوسط حدود ۵ سانتی متر در سال (برابر با میزان رشد ناخن انسان) به دو طرف رانده می‌شود. به جبران این افزوده شدن پوسته اقیانوسی، در محل گودال‌های عمیقی که در حاشیه بعضی از اقیانوسها قرار دارند پوسته‌های اقیانوسی قدیمی‌تر در اثر برخورد با ورقه قاره‌ای به درون گوشته فرو رفته و ذوب می‌شوند یعنی مساحت کلی کره زمین تغییری نمی‌کند. به عبارت دیگر پوسته اقیانوسی دائماً در حال تجدید شدن است.





نکته:

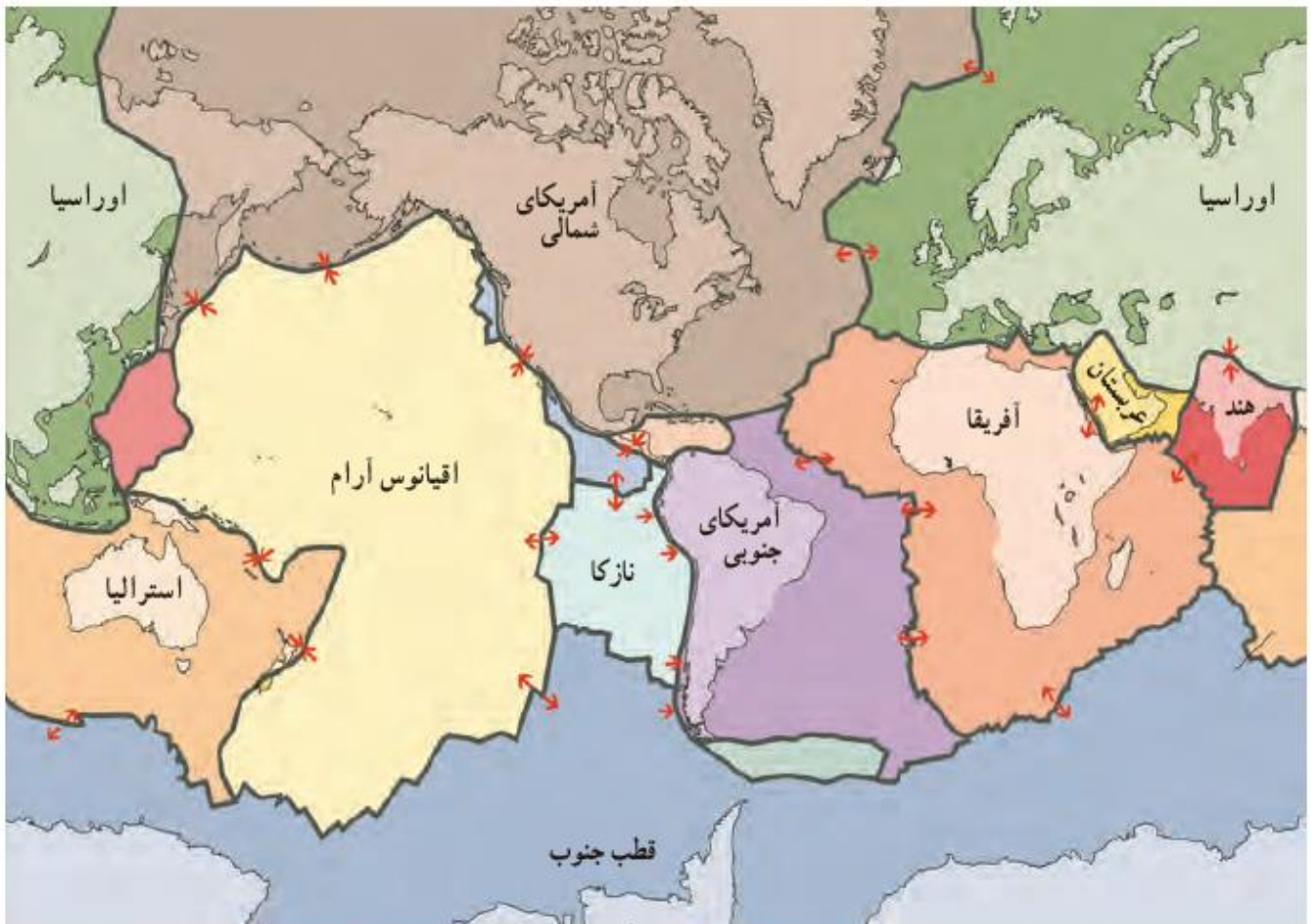
- (۱) هر چه از محل شکاف‌های میان اقیانوسی به سمت ساحل حرکت کنیم سن سنگ‌های بستر اقیانوس افزایش می‌یابد.
- (۲) پوسته اقیانوسی در مقایسه با پوسته قاره‌ای علاوه بر جوان تر بودن دائماً در حال تجدید شدن است.

نظریه زمین ساخت ورقه‌ای

در سال ۱۹۶۸ از ترکیب نظریه جابجایی قاره‌ها و گسترش بستر اقیانوس‌ها، نظریه جامع‌تری به نام نظریه زمین ساخت ورقه‌ای ارائه شد که بر اساس آن: سنگ کره زمین از حدود ۲۰ ورقه کوچک و بزرگ تشکیل شده است که بزرگ‌ترین آنها، ورقه اقیانوس آرام است که تماماً در زیر آب قرار گرفته است، این ورقه‌ها بر روی خمیرکره قرار داشته و مستقل از یکدیگر در حال حرکت هستند. گاهی از یکدیگر دور شده گاهی به هم نزدیک می‌شوند و گاهی هم از کنار یکدیگر می‌لغزند.

مقایسه ورقه‌های اقیانوسی و قاره‌ای

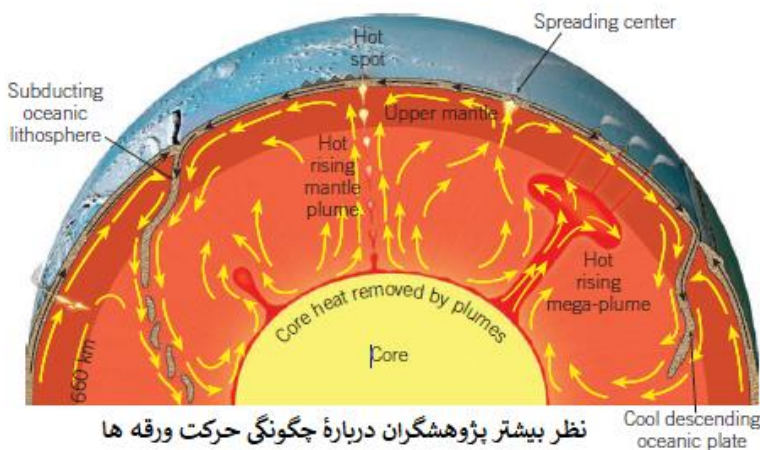
چگالی مواد تشکیل دهنده	ضخامت	سن	
کمتر	زیاد(حدود ۷۰ تا ۱۰۰ کیلومتر)	بیشتر	ورقه قاره‌ای
بیشتر	کم(بین ۸ تا ۱۲ کیلومتر)	کمتر	ورقه اقیانوسی



ورقه های سنگ کره (به جهت حرکت ورقه ها دقت کنید).

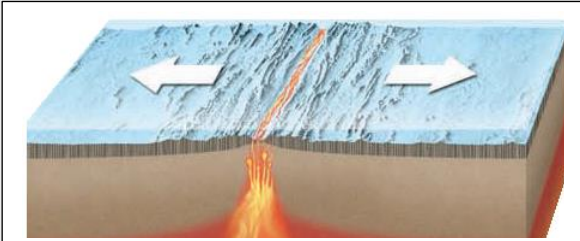
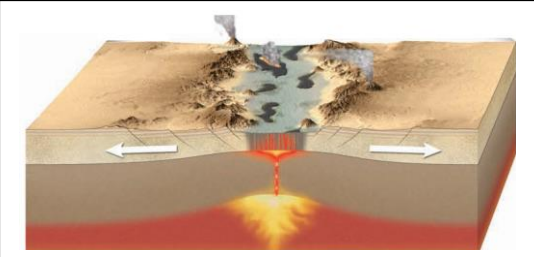
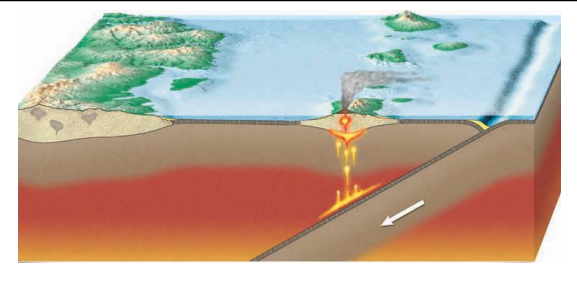
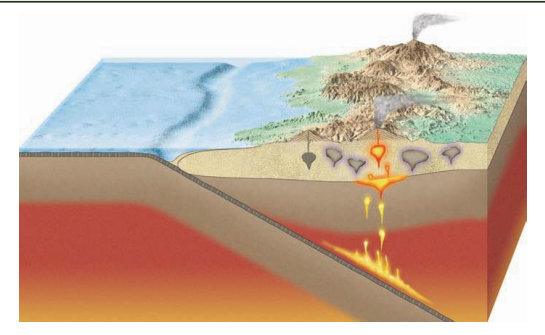
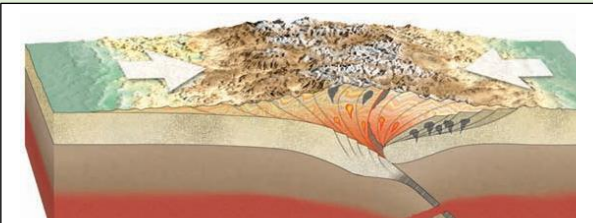
علت حرکت ورقه ها


در عمق حدود ۱۰۰ تا ۳۵۰ کیلومتری سطح زمین که **خمیر کره** نام دارد که به دلیل شرایط دما و فشار معین، مواد تشکیل دهنده آن حالتی شکل پذیر و خمیرمانند دارند اما دما در همه قسمت های آن یکسان نیست. قسمت های زیرین آن نسبت به قسمت های بالایی دمای بیشتری دارند، در نتیجه مواد تشکیل دهنده بخش های زیری چگالی کمتری دارند و این اختلاف چگالی در خمیر کره، باعث ایجاد جریان های همرفتی بسیار کندی در آن می شود. و همین جریان های همرفتی در خمیر کره سبب حرکت ورقه های سنگ کره می شوند.



نظر بیشتر پژوهشگران درباره چگونگی حرکت ورقه ها

انواع حرکت ورقه‌های سنگ‌کره نسبت به هم

مثال	پدیده‌های حاصل از حرکت ورقه‌ها	نوع حرکت
<p>بستر اقیانوس اطلس</p> 	<p>ورقه‌های دورشونده اقیانوسی:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ خروج مواد مذاب از شکاف میان دو ورقه ➤ تشکیل پشته میان اقیانوسی ➤ گسترش بستر اقیانوس ➤ زمین لرزه 	<p>ورقه‌های دور-شونده یا واگرا</p>
<p>جدا شدن عربستان از آفریقا که منجر به تشکیل دریای سرخ شده است.</p> 	<p>ورقه‌های دورشونده قاره‌ای:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ خروج مواد مذاب از شکاف میان دو ورقه ➤ تشکیل دریا ➤ زمین لرزه 	
<p>برخورد ورقه اقیانوس آرام با ورقه فیلیپین که منجر به تشکیل درازگودال معروف <u>ماریانا</u> شده است.</p> 	<p>ورقه‌های نزدیک‌شونده اقیانوسی:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ فرورانش یکی از ورقه‌ها به زیر ورقه دیگر ➤ تشکیل درازگودال در محل فرورانش ➤ ذوب شدن ورقه فرورفته در خمیر کره ➤ خروج مواد مذاب از شکاف‌های موجود در ورقه مقابل ➤ تشکیل جزایر آتشفشانی که مجموع آنها <u>جزایر قوسی</u> نامیده می‌شود. ➤ زمین لرزه 	
<p>برخورد ورقه اقیانوسی نازکا با قسمت غرب آمریکای جنوبی که حاصل آن تشکیل رشته کوه آند است.</p> 	<p>ورقه‌های نزدیک‌شونده قاره‌ای - اقیانوسی</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ فرورانش ورقه اقیانوسی به زیر ورقه قاره‌ای ➤ تشکیل درازگودال در محل برخورد ➤ ایجاد آتشفشان‌های انفجاری در ورقه مقابل ➤ زمین لرزه 	<p>ورقه‌های نزدیک‌شونده یا هم‌گرا</p>
<p>✓ برخورد هندوستان با آسیا که حاصل آن تشکیل رشته‌کوه هیمالیا می‌باشد. ✓ برخورد ورقه عربستان با ایران و تشکیل رشته‌کوه زاگرس.</p> 	<p>ورقه‌های نزدیک‌شونده قاره‌ای</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ به علت ترکیب سبک و چگالی کم آنها، هیچ کدام به زیر ورقه دیگر فرو نمی‌رود بلکه رسوبات و مواد موجود در آنها چین خورده و تشکیل رشته کوه می‌دهند. ➤ زمین لرزه 	

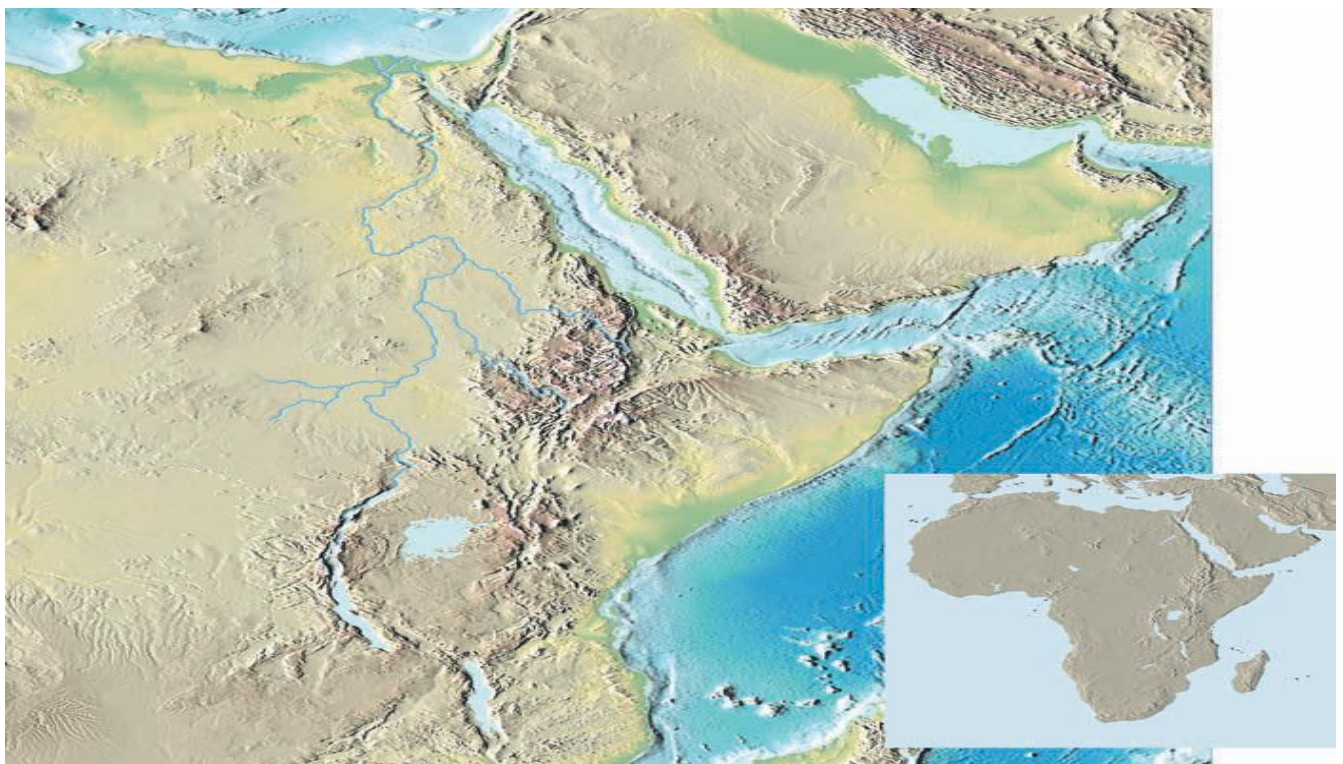
<p>ایالت کالیفرنیا در قسمت غرب آمریکا که منجر به تشکیل گسل سن اندریاس شده است.</p> 	<p>➤ در این نوع حرکت نه ورقه‌ای به زیر ورقه دیگر فرو می‌رود و نه ورقه جدیدی شکل می‌گیرد بلکه فقط ورقه‌ها در کنار هم می‌لغزند.</p> <p>➤ تشکیل گسل‌های زیاد و وقوع زلزله‌های مکرر</p>	<p>ورقه‌های امتداد لغز (این نوع حرکت بیشتر در بستر اقیانوس‌ها رخ می‌دهد.)</p>
--	---	--

ذکر چند نکته:

- (۱) به ورقه‌های هم‌گرا **حاشیه مخرب**، به ورقه‌های واگرا **حاشیه سازنده** و به ورقه‌های امتداد لغز **حاشیه خنثی** لقب داده‌اند.
- (۲) کمربند لرزه‌خیز اطراف اقیانوس آرام، یکی از مهم‌ترین نواحی لرزه‌خیز جهان است که علت آن برخورد ورقه اقیانوس آرام با ورقه‌های قاره‌ای اطرافش است.
- (۳) بزرگ‌ترین ورقه سنگ‌کره زمین؛ ورقه **اقیانوس آرام** است.

چگونگی تشکیل رشته‌کوه

یکی از پیامدهای حرکت ورقه‌های سنگ‌کره، ایجاد چین‌خوردگی و تشکیل رشته‌کوه است. با وجود آنکه رسوبات در دریاها به صورت افقی ته‌نشین می‌شوند اما در اثر حرکت و برخورد ورقه‌ها، این رسوبات از حالت افقی خارج شده و به حالت چین‌خورده در می‌آیند. و رشته‌کوه را به وجود می‌آورند. مثلاً هم‌اکنون از وسط دریای سرخ، مواد مذاب خمیرکوه از بستر دریا بالا می‌آیند و پوسته جدید را می‌سازند و این پوسته به دو طرف حرکت می‌کند. بنابراین ورقه عربستان از چند میلیون سال قبل حرکت خود را به سمت ورقه ایران آغاز نموده و هم‌اکنون نیز ادامه دارد. برخورد ورقه عربستان با ورقه ایران باعث تشکیل رشته‌کوه زاگرس شده است و ادامه حرکت آن، باعث به وجود آمدن زمین لرزه‌هایی با بزرگی معمولاً کمتر از ۵ ریشتر در نواحی غرب و جنوب غرب ایران می‌شود.



❖ **سونامی (آبتاز):** امواج بلندی در دریاها هستند که در اثر پدیده‌هایی مانند؛ زمین‌لرزه در دریاها، آتشفشان‌ها و یا لغزش صخره‌ها به وجود می‌آیند. ارتفاع، سرعت و انرژی امواج سونامی به عواملی هم چون؛ **عمق آب دریا**، **بزرگی زلزله**، **ناهمواری‌های بستر دریا** و بستگی دارد. که در این میان تأثیر **عمق آب** از بقیه عوامل بیشتر است. به دلیل عمق کم آب در خلیج فارس، سونامی‌های شدیدی در آن رخ نمی‌دهد. (عمق آب در عمیق‌ترین قسمت خلیج فارس به ۹۳ متر می‌رسد، در صورتی که در اقیانوس آرام در بعضی جاها عمق آب به ۱۱ کیلومتر می‌رسد).

❖ **شکستگی سنگ‌ها:** اگر طبقات سنگ‌ها تحت تأثیر نیروی یک‌باره و ناگهانی حاصل از حرکت ورقه‌ها قرار گیرند شکسته می‌شوند. این شکستگی‌ها به دو دسته تقسیم می‌شوند:

(۱) **درزه:** نوعی از شکستگی است که در آن سنگ‌های دو طرف شکستگی نسبت به هم جابجا نمی‌شوند.

(۲) **گسل:** نوع دیگری از شکستگی هست که در آن سنگ‌های دو طرف شکستگی نسبت به هم لغزش پیدا کرده و جابجا



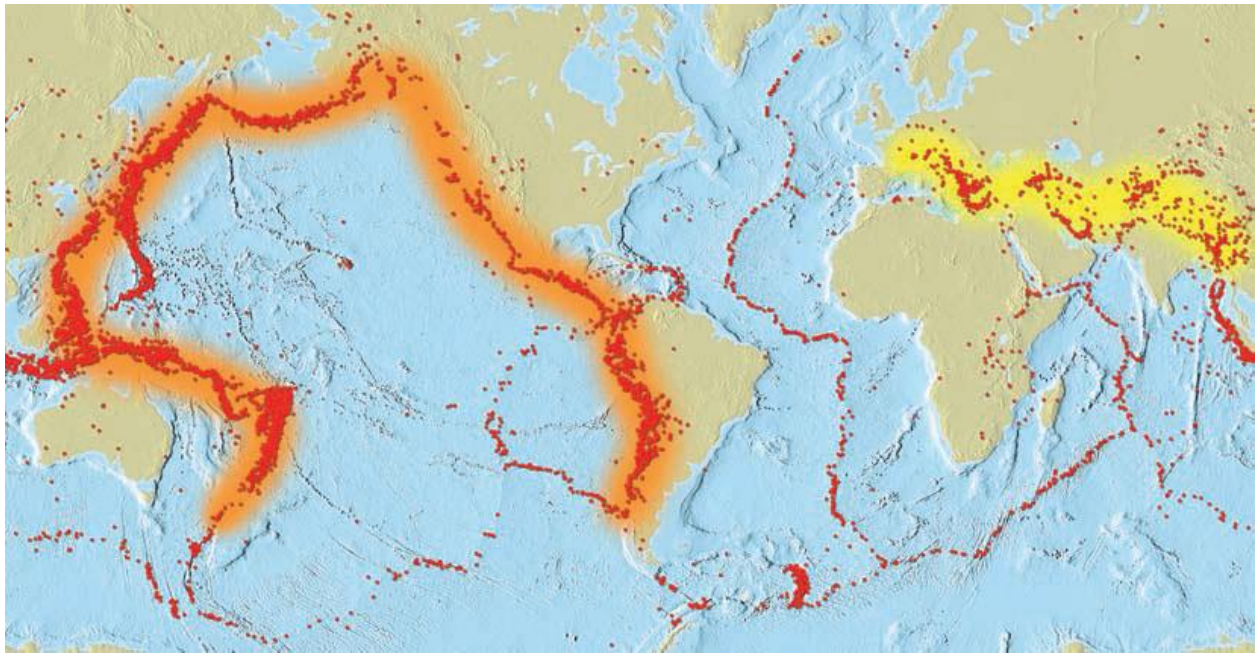
گسل



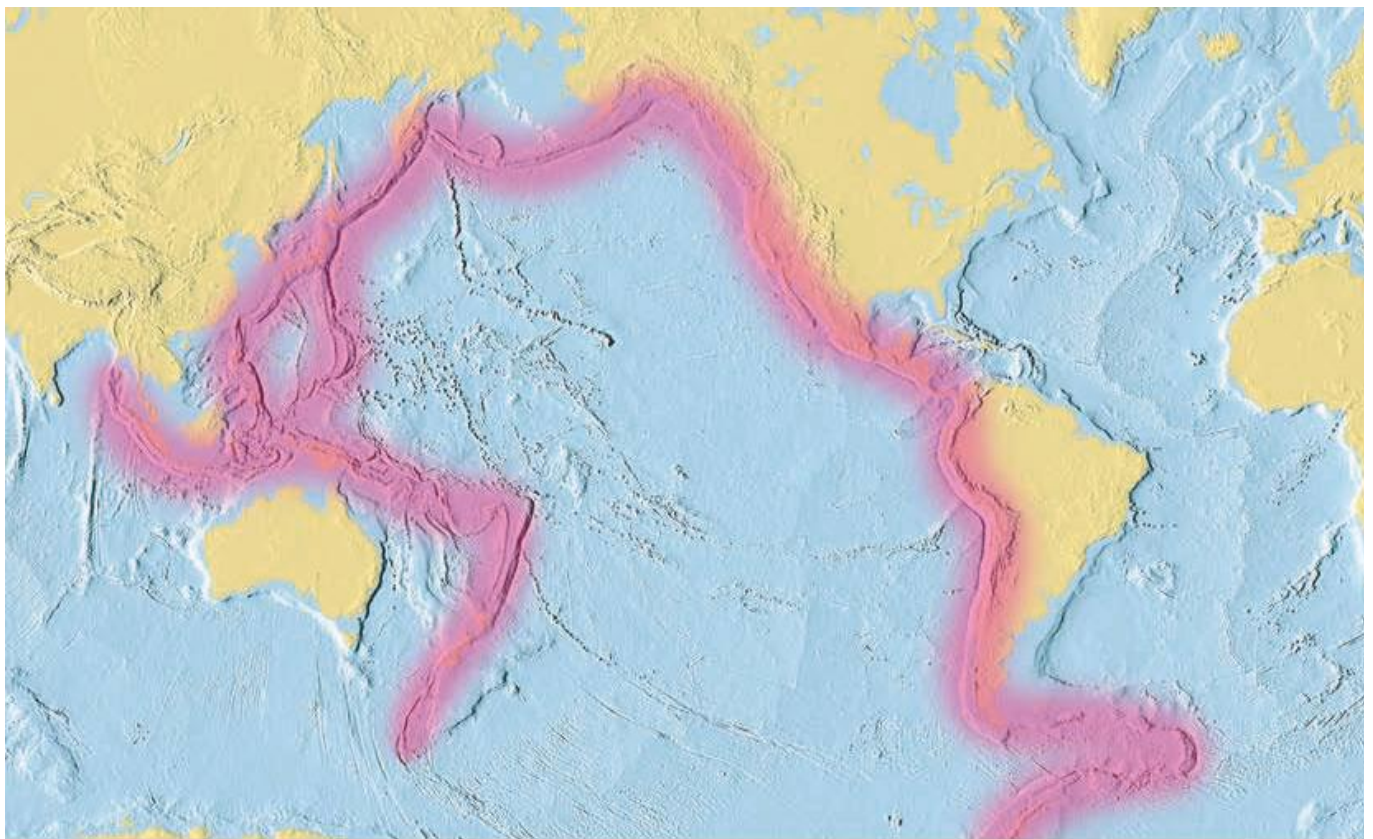
مقایسه درزه و گسل

آیا می‌دانید؟

شدیدترین زلزله از نظر تلفات انسانی در منطقه‌ای در چین به نام هوانگ رخ داده است. وقوع زلزله‌ای در این منطقه در سال ۱۵۵۶ باعث کشته شدن ۸۳۰۰۰۰ نفر شد. در سال ۱۹۲۰ هم زلزله مشابهی رخ داد و باعث از بین رفتن حدود ۲۰۰۰۰۰ نفر شد.



مناطقى از سطح زمین که در ۱۰ سال اخیر زلزله‌هایی با شدت بیشتر از ۵ ریشتر در آنها ثبت شده است.



پراکندگی آتشفشان‌های اصلی کره زمین

از مقایسه دو شکل بالا چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

فصل ۷

آثاری از گذشته زمین



خوب به شکل بالا نگاه کنید، آیا فکر می‌کنید سطح کره زمین از ابتدای پیدایش به همین شکل امروزی بوده است و یا اینکه در گذر زمان دچار تغییراتی شده است؟ و اگر دچار تغییرات شده چه عواملی و چگونه باعث این تغییرات شده‌اند؟ آیا موجودات زنده از همان ابتدا در سطح کره زمین وجود داشته‌اند و یا اینکه بعداً به وجود آمده‌اند؟ و سؤال مهم دیگر اینکه آیا عوامل تغییردهنده سطح زمین در حال حاضر هم فعال هستند و باعث تغییرات می‌شوند؟

بررسی تاریخچه زمین که یکی از علوم مورد علاقه انسان‌هاست نمی‌تواند به وسیله دست‌نوشته‌ها و آثار باقی‌مانده از انسان‌ها صورت گیرد چرا که چیزی نزدیک به ۵ میلیارد سال از عمر کره زمین می‌گذرد در صورتی که قدیمی‌ترین فسیل‌های یافت شده از انسان‌ها حدود ۲ میلیون سال قدمت دارند. بنابراین بایستی به دنبال روش‌های دیگری برای مطالعه تاریخچه زمین گشت. یکی از معروف‌ترین این راه‌ها، بررسی سنگ‌های رسوبی و فسیل‌ها است. ابتدا لازم است که مطالبی را در مورد سنگ‌های رسوبی با هم مرور کنیم.

چگونگی تشکیل سنگ‌های رسوبی

از میلیون‌ها سال قبل، بخش بزرگی از سطح زمین را آب پوشانده است. در طول این مدت، مواد حاصل از فرسایش سطح خشکی‌ها توسط آب‌های جاری به دریاها منتقل شده و در آنجا به همراه مواد حاصل از فعالیت‌های شیمیایی درون آب‌ها و همچنین مواد حاصل از بقایای بدن جانداران، به صورت افقی روی هم ته‌نشین شده و رسوبات را به وجود آورده‌اند. و سپس با گذشت زمان، این رسوبات، به سنگ‌های رسوبی تبدیل شده‌اند. دو ویژگی مهم سنگ‌های رسوبی این است که؛ **لایه لایه هستند و اغلب آنها فسیل دارند.**

ذکر چند نکته

- ❖ سنگ‌های رسوبی برای مطالعه گذشته زمین بهتر از سنگ‌های آذرین و دگرگونی هستند.
- ❖ در سنگ‌های رسوبی، در صورتی که وارونگی رخ نداده باشد لایه‌های زیرین قدیمی‌تر از لایه‌های بالایی هستند.
- ❖ هر سنگ لایه‌لایه‌ای را بااطمینان نمی‌توان گفت که ۱۰۰٪ یک سنگ رسوبی است چون برخی سنگ‌های آتشفشانی هم حالت لایه‌لایه دارند.
- ❖ هر چند رسوبات در دریاها به صورت افقی ته‌نشین می‌شوند اما بعداً، ممکن است بر اثر چین‌خوردگی یا ایجاد گسل، ترتیب لایه‌ها به هم بخورد.
- ❖ با وجود اینکه در کل کره زمین، مقدار سنگ‌های رسوبی در مقایسه با سنگ‌های دیگر بسیار کم است اما چون در سطح زمین تشکیل می‌شوند به صورت لایه نازکی، بخش وسیعی از سطح زمین را پوشانده‌اند و بیشتر از بقیه سنگ‌ها در سطح زمین مشاهده می‌شوند.

فسیل



تعریف فسیل: به آثار و بقایای باقی مانده از موجودات زنده قدیمی که در بین مواد، رسوبات و سنگ‌های پوسته زمین باقی مانده‌اند فسیل می‌گویند. فسیل‌ها به عنوان شواهدی برای تفسیر و بازسازی تاریخچه زمین مورد استفاده قرار می‌گیرند.

شرایط لازم برای تشکیل فسیل: هر جاندار پس از مرگ به فسیل تبدیل نمی‌شود بلکه برای فسیل شدن یک جاندار شرایطی لازم است که چند نمونه از مهم‌ترین آنها عبارتند از:

➤ وجود قسمت‌های سخت و مقاوم در بدن جاندار مانند؛ استخوان، دندان و

صدف‌هایی با پوسته آهکی و سیلیسی. البته این به آن معنی نیست که جاندارانی که فاقد این قسمت‌ها هستند به فسیل تبدیل نمی‌شوند بلکه احتمال تشکیل فسیل از آنها کمتر است.

➤ دور ماندن جسد جاندار از عواملی که باعث فاسد شدن فوری بدن جاندار

می‌شوند، مانند: اکسیژن هوا، آب، گرما، عوامل تجزیه‌کننده (باکتری‌ها و قارچ‌ها) و جانداران دیگر.

محل‌های تشکیل فسیل

(۱) محیط‌های رسوبی مانند دریاها؛ این مکان‌ها به دو دلیل بهترین محل برای تشکیل فسیل هستند:

➤ جسد جاندار سریع در زیر رسوبات مدفون شده و محافظت می‌شود.

➤ از طرف دیگر تعداد و تنوع جانداران در محیط‌های دریایی بسیار زیاد است.

(۲) مکان‌های دیگری که احتمال تشکیل فسیل در آنها وجود دارد ولی نسبت به محیط‌های رسوبی کمتر است، از جمله: یخچال‌های قطبی،

خاکسترهای آتشفشانی، مواد نفتی، دریاچه‌ها، مرداب‌ها، باتلاق‌ها، معادن نمک، صمغ درختان و رسوبات رودخانه‌ای.

راه‌های تشکیل فسیل: فسیل‌ها به شیوه‌های گوناگونی تشکیل می‌شوند که در جدول زیر خلاصه شده‌اند.

شکل	توضیح	روش تشکیل
 <p>فسیل ماهی</p>	<p>در این روش قسمت‌های نرم بدن جاندار توسط عوامل تجزیه‌کننده از بین می‌رود ولی قسمت‌های سخت بدن جاندار مانند دندان، فلس، اسکلت داخلی، خارجی و به دلیل مقاومت زیادشان در برابر عوامل فساد، قبل از اینکه از بین بروند به وسیله رسوبات پوشانده می‌شوند و با سخت شدن لایه‌های رسوبی به فسیل تبدیل می‌شوند.</p>	<p>فسیل شدن بخش‌های سخت</p>
 <p>حشره به دام افتاده در صمغ</p>	<p>اگر تمام یا قسمتی از بدن یک جاندار، در محیطی قرار گیرد که عوامل تجزیه‌کننده و عوامل فساد نتوانند در آنجا نفوذ کنند، فسیل کامل به وجود می‌آید در این صورت حتی قسمت‌های نرم بدن جاندار هم به فسیل تبدیل می‌شوند. مانند اجساد ماموت‌ها در یخچال‌های طبیعی، حشرات درون صمغ گیاهان، ببرهای دندان شمشیری در باتلاق‌های نفتی.</p>	<p>فسیل کامل</p>
 <p>فسیل سیلیسی شده درخت</p>	<p>در این روش مولکول‌ها و اتم‌های تشکیل دهنده قسمت‌های سخت بدن جانداران به مرور در آب حل می‌شوند و هم‌زمان با آن مواد معدنی محلول در آب‌های زیرزمینی، جای مواد حل شده را می‌گیرند، در نتیجه پس از مدتی جسد جاندار به طور کامل حل می‌شود و جای آن را مواد معدنی می‌گیرد. یعنی درست است که ترکیب شیمیایی بدن جاندار عوض می‌شود اما شکل ظاهری آن همچنان حفظ می‌شود. مواد جانشین شده اغلب از ترکیبات سیلیسی، آهکی، اکسیدهای آهن و کربن هستند.</p>	<p>تبدیل شدن قسمت‌های سخت بدن جاندار به مواد دیگر (جایگزین شدن)</p>
	<p>در این نوع فسیل‌ها، هیچ یک از اعضای اصلی سنگ شده موجود زنده مشاهده نمی‌شوند بلکه فقط اثری از موجود زنده است که بر روی رسوبات باقی مانده است. فسیل‌های اثری انواع گوناگونی دارند از جمله:</p>	<p>فسیل‌های اثری</p>



قالب خارجی



ردپا



قالب داخلی

➤ **رد پا و اثر باقی مانده از فعالیت های زیستی جانداران:** در این صورت رد پا، دم و سایر بخش های بدن جاندار بر روی رسوبات نرم باقی می ماند و سپس این اثرها توسط رسوبات دانه ریز مانند؛ ماسه یا رس پر شده و بعدها سخت می شوند، و اثر موجود زنده بر روی سنگ ها به صورت فسیل در می آید.

➤ **قالب داخلی و قالب خارجی:** در صورتی که داخل صدف یا اسکلت جاندار توسط رسوبات نرم پر شود و در آنجا به مرور سفت شود فسیلی به دست می آید که آثار سطح داخلی بدن جاندار بر روی آن نمایان می شود. به این نوع فسیل های اثری، **قالب داخلی** می گویند. اما در صورتی که حفره باقی مانده از اسکلت جاندار به وسیله رسوبات پر شود و به مرور زمان تبدیل به سنگ شود فسیلی به دست می آید که آثار و برجستگی های سطح خارجی اسکلت جاندار بر روی آن مشاهده می شود به این نوع فسیل ها، **قالب خارجی** می گویند.



فسیل مرد نمکی



فسیل انسان های دفن شده در زیر خاکستر آتشفشانی

دو نمونه از فسیل هایی که در مکان های غیر رسوبی دفن شده اند.

کاربرد فسیل‌ها : انسان‌ها تاکنون از فسیل‌ها استفاده‌های زیادی کرده‌اند که چند نمونه از آنها عبارتند از :

(۱) **تعیین سن نسبی لایه‌های رسوبی:** منظور از سن نسبی این است که تعیین کنیم کدام یک از لایه‌های رسوبی جوان‌تر و کدام یک قدیمی‌تر هستند. پیدا شدن فسیل‌های جانداران قدیمی در یک لایه، نشانه قدیمی‌تر بودن آن و پیدا شدن فسیل‌های جانداران تکامل یافته، نشانه جدید بودن آن لایه است.

(۲) **شناخت آب و هوای گذشته زمین:** در صورتی که در یک منطقه زغال‌سنگ پیدا شود نشان دهنده این است که در گذشته آنجا جنگل بوده و آب و هوای گرم و مرطوبی داشته است. و یا چنانچه در یک منطقه که در حال حاضر آب و هوای سردی دارد فسیل مرجان یافت شود می‌توان نتیجه گرفت آن ناحیه در گذشته گرم بوده است.

(۳) **اثبات جابجایی قاره‌ها:** یکی از مهم‌ترین شواهد و گنر برای جابجایی قاره‌ها تشابه فسیل‌های موجود در حاشیه غربی آفریقا و حاشیه شرقی آمریکای جنوبی بود.

(۴) **اثبات تکامل جانداران:** چون لایه‌های رسوبی پایین‌تر و قدیمی‌تر، غالباً دارای فسیل‌های جاندارانی با ساختمان بدنی ساده و لایه‌های بالایی، دارای فسیل‌های جاندارانی با ساختمان بدنی پیچیده هستند می‌توان نتیجه گرفت که موجودات زنده با گذشت زمان از ساده به پیشرفته دچار تکامل شده‌اند.

(۵) **استفاده از فسیل‌ها به عنوان سوخت:** سوخت‌های فسیلی مانند نفت و زغال سنگ، با گذشت زمان از بقایای جانداران تشکیل می‌شوند.

(۶) **شناسایی و اکتشاف معادن نفت و زغال سنگ:** زمین‌شناسان برای این منظور از فسیل جانداران مختلف از جمله میکروفسیل‌ها استفاده می‌کنند.

(۷) **تعیین عمق حوضه‌های دریایی:** هر کدام از جانداران در عمق خاصی از دریاها زندگی می‌کنند مثلاً مرجان‌ها در مناطق کم عمق دریاها زندگی می‌کنند.

مراحل اکتشاف معادن نفت و گاز و زغال سنگ

زمین‌شناسان برای شناسایی و اکتشاف معادن نفت و زغال سنگ به ترتیب زیر اقدام می‌کنند.

(۱) تعیین محل‌های مستعد وجود سوخت‌های فسیلی با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای، عکس‌های هوایی و شواهد زمین‌شناسی.

(۲) بررسی احتمال وجود ذخایر با استفاده از امواج لرزه‌ای و دیگر روش‌های دورسنجی.

(۳) حفر چاه‌های اکتشافی و نمونه‌برداری از لایه‌های سنگی اعماق زمین و مطالعه فسیل‌های ذره‌بینی موجود (میکروفسیل‌ها) برای اطمینان از کمیت و کیفیت ذخایر.

فسیل‌های راهنما

همه فسیل‌ها برای بررسی حوادث گذشته مناسب نیستند بلکه فقط برخی از آنها که به عنوان فسیل راهنما شناخته می‌شوند برای این کار مناسب هستند. فسیل‌های راهنما همانند جعبه سیاه هواپیما هستند و می‌توانند اطلاعات مفیدی از زمان تشکیل خود را در اختیار ما قرار دهند از جمله :

شرایط زمان تشکیل لایه‌های رسوبی - تقدم و تأخر لایه‌ها - شناخت لایه‌های رسوبی مجهول.

اما به چه فسیلی می‌توان لقب فسیل راهنما داد؟ در زیر به برخی ویژگی‌های فسیل‌های راهنما اشاره می‌شود.

برخی ویژگی‌های فسیل‌های راهنما



- (۱) از نظر جغرافیایی گسترش زیادی دارند و در همه جا یافت میشوند
- (۲) دارای محدوده سنی مشخصی هستند به عبارت دیگر دوره زندگی محدود و کوتاهی داشته‌اند.
- (۳) تشخیص آنها آسان است.
- (۴) نمونه‌های موجود آنها فراوان است.
- (۵) مربوط به جاندارانی با ساختمان بدنی ساده هستند.

تریلوبیت (جانوری متعلق به بندپایان با بدنی متشکل از سه قسمت سر، سینه و شکم): معروف‌ترین جانور بی‌مهره دوران پالئوزوئیک که از فسیل‌های راهنمای آن دوران می‌باشد.

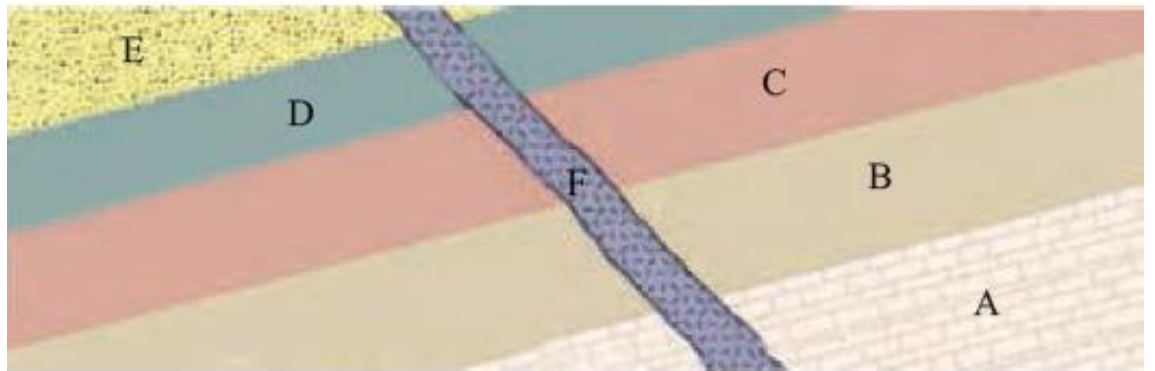
آمونیت: جانور بی‌مهره‌ای از گروه نرم-تنان و از فسیل‌های راهنمای دوران مزوزوئیک

دو نمونه از فسیل‌های راهنما

چند اصل در تعیین سن لایه‌های سنگی: در تعیین سن لایه‌های سنگی باید به موارد زیر توجه داشت:

- ❖ در لایه‌های رسوبی به هم نخورده، لایه‌های پایینی، قدیمی‌تر از لایه‌های بالایی هستند.
- ❖ لایه‌های رسوبی در زمان تشکیل، تقریباً به صورت افقی ته نشین می‌شوند.
- ❖ چنانچه لایه‌ها از حالت افقی خارج شده باشند نشان دهنده این است که این حادثه پس از زمان تشکیل لایه‌ها رخ داده است.

به عنوان مثال لایه‌های رسوبی زیر را در نظر بگیرید.



اگر در لایه B فسیل راهنمایی به سن ۲۵۰ میلیون سال و در لایه D فسیل‌هایی با سن ۲۰۰ میلیون سال وجود داشته باشند، با توجه به اینکه وارونگی رخ نداده می‌توان نتیجه گرفت که:

- ❖ سن تقریبی لایه C از ۲۵۰ میلیون سال کمتر و از ۲۰۰ میلیون سال بیشتر است.
- ❖ سن تقریبی لایه E قطعاً کمتر از ۲۰۰ میلیون سال است.
- ❖ سن تقریبی لایه A قطعاً بیشتر از ۲۵۰ میلیون سال است و در بین این لایه‌ها قدیمی‌ترین لایه می‌باشد.
- ❖ رگه آذرین F بعد از همه لایه‌های رسوبی در بین آنها نفوذ کرده و جوان‌ترین پدیده می‌باشد.

مفهوم عبارت «حال کلیدی برای گذشته است.»

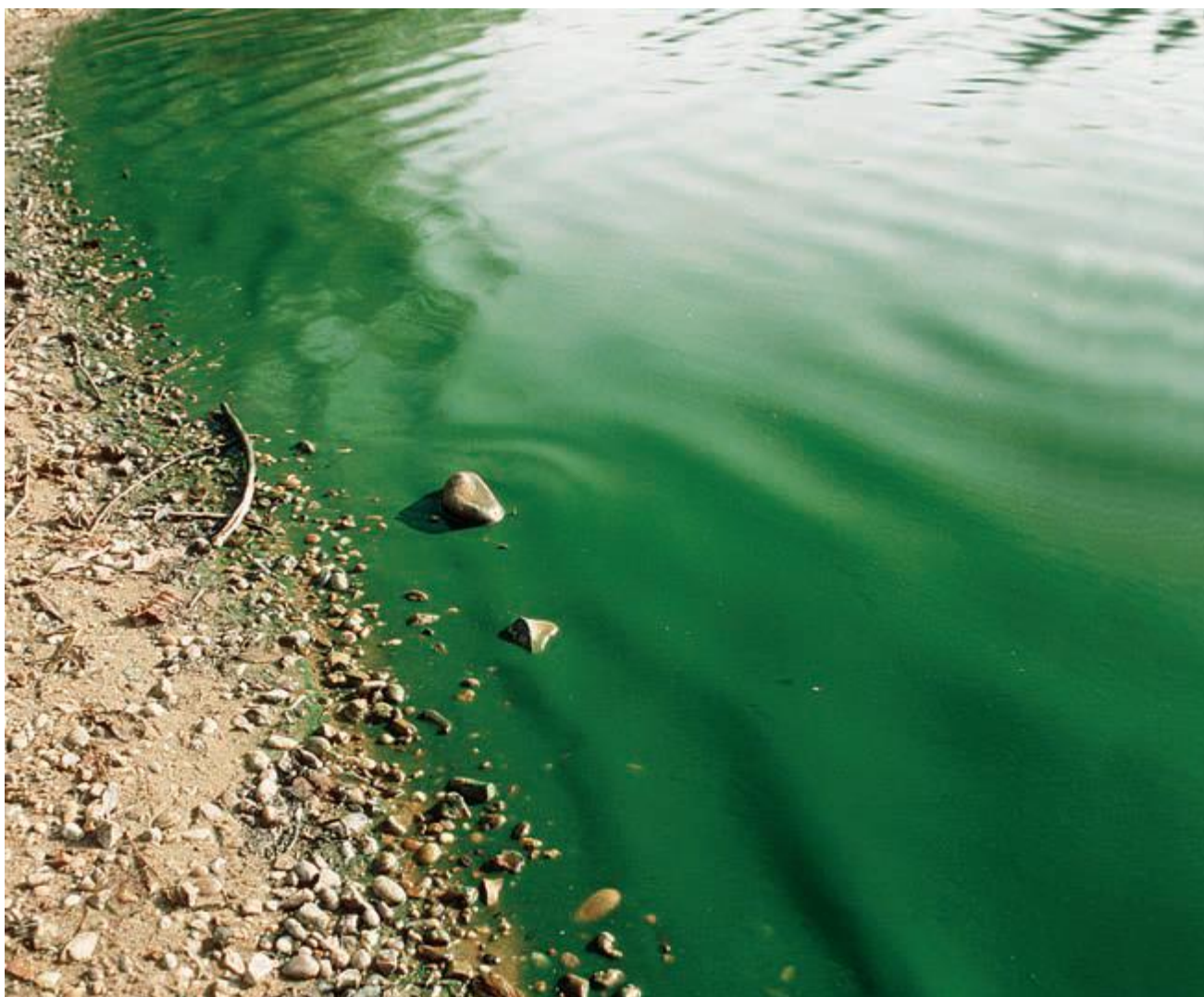
یعنی فرایندهایی که امروزه موجب تغییراتی در سطح یا درون زمین می‌گردند در گذشته نیز به همین صورت عمل کرده‌اند و با مطالعه و شناخت آنها در حال حاضر، می‌توان شرایط گذشته زمین را بازسازی و تفسیر کرد. به عنوان مثال:

۱. امروزه مرجان‌ها معمولاً در دریا‌هایی با این ویژگی‌ها زندگی می‌کنند: زلال، آرام، عمق آب کمتر از ۳۰ متر، دمای آب در حدود ۳۰ درجه سانتی‌گراد و شوری آب در حدود ۳۵ گرم نمک در یک لیتر. بنابراین پیدا شدن فسیل مرجان‌ها در یک منطقه نشان دهنده این است که در گذشته چنین شرایطی در آنجا حاکم بوده است.

۲. سنگ‌های نمک و گچ که جزو سنگ‌های رسوبی تبخیری هستند در اثر تبخیر زیاد آب دریاها به وجود می‌آیند و وجود آنها در یک منطقه نشان می‌دهد که در گذشته در آنجا، آب و هوای گرم و خشکی حاکم بوده است.

فصل ۱۱

گوناگونی جانداران



چیزی نزدیک به ۳ میلیارد سال از پیدایش موجودات زنده در سطح زمین می‌گذرد در طول این مدت موجودات زنده آنقدر متنوع شده‌اند که امروزه تقریباً در همه جای سطح کره زمین یافت می‌شوند. به عنوان مثال فکر می‌کنید چه عاملی باعث سبز شدن آب در شکل بالا شده است. جالب است بدانید که گروه خاصی از باکتری‌ها به نام سیانوباکتری‌ها باعث سبز شدن آب شده‌اند. سیانوباکتری‌ها از گروه باکتری‌های فتوسنتزکننده و اکسیژن‌زا هستند. در ابتدای پیدایش حیات در سطح کره زمین، تنها موجودات زنده سطح کره زمین باکتری‌ها بودند اما امروزه تنوع موجودات زنده آنقدر زیاد شده است که قطعاً بدون طبقه‌بندی کردن جانداران، مطالعه و بررسی آنها کاری بسیار مشکل و چه بسا غیرممکن می‌باشد.

رده‌بندی موجودات زنده

تا به امروز میلیون‌ها گونه موجود زنده شناسایی شده است و هر ساله نیز هزاران گونه جدید شناسایی و نامگذاری می‌شوند، به طور یقین کار مطالعه و بررسی این همه موجود زنده، بدون رده‌بندی درست و اصولی ممکن نیست. (دانشمندان معتقد هستند که تعداد جانداران شناسایی نشده خیلی بیشتر از جاندارانی هستند که تاکنون شناسایی و نامگذاری شده‌اند.)

طبقه‌بندی (رده‌بندی): عبارتست از قرار دادن تعدادی از جانداران در گروه‌هایی بر اساس ویژگی‌های مشترک آن‌ها.

فوائد رده‌بندی:	نکته:
<p>(۱) کار مطالعه و بررسی جانداران آسان‌تر می‌شود.</p> <p>(۲) می‌توانیم از جانداران به شکل بهتری استفاده کنیم.</p> <p>(۳) در صورت برخورد با جانداران جدید، گروه آن‌ها را به درستی تعیین می‌کنیم.</p>	<p>بهترین نوع رده‌بندی آن است که، در نهایت، جاندارانی با هم در یک گروه قرار بگیرند که بیشترین شباهت و کم‌ترین تفاوت را با یکدیگر داشته باشند.</p>

کلید شناسایی دوراهی

کلید شناسایی دوراهی پرسش‌هایی هستند که بر اساس ویژگی‌های متقابل جانداران طراحی می‌شوند، هر پرسش دو حالت دارد و هر جاندار باید یکی از دو حالت را داشته باشد. از کلیدهای شناسایی دو راهی، به عنوان روشی برای رده‌بندی جانداران و شناسایی جانداران جدید استفاده می‌شود.

رده‌بندی‌های قدیمی

از زمان‌های قدیم انسان‌ها اقدام به رده‌بندی جانداران می‌کردند اما رده‌بندی‌های آن‌ها، بیشتر بر اساس **صفات ظاهری و رفتاری** جانداران بود. دلیل آن هم این بود که شناخت زیادی از ساختار داخلی بدن موجودات زنده نداشتند. یکی از معروف‌ترین رده‌بندی‌های قدیمی، رده‌بندی ارسطو است (ارسطو را به عنوان پدیدآورنده علم منطق می‌نامند). ارسطو موجودات زنده را در دو گروه جانوران و گیاهان قرار داده بود و هر کدام از آن‌ها را نیز مطابق نمودار زیر به گروه‌های کوچک‌تر تقسیم کرده بود. البته توجه داشته باشید که در علوم امروزی، طبقه‌بندی ارسطو کاربردی ندارد اما به عنوان سنگ‌بنای طبقه‌بندی مورد توجه می‌باشد.

طبقه‌بندی موجودات زنده از نظر ارسطو

موجودات زنده					
گیاهان			جانوران		
درختی	درختچه‌ای	علفی	شناکننده	پروازکننده	راه‌رونده

بیشتر بدانید

شاید این سؤال در ذهن شما به وجود بیاید که چرا ارسطو فقط به صفات ظاهری جانداران توجه می‌کردند و از صفات داخلی و ساختاری جانداران استفاده نمی‌کردند؟ جواب این سؤال این است که ارسطو شناخت زیادی از ساختار داخلی بدن موجودات زنده نداشتند. به عنوان مثال ارسطو فکر می‌کردند انسان به این خاطر نفس می‌کشد که جریان هوا باعث خنک شدن قلب می‌شود. بدیهی است که با این سطح از اطلاعات نمی‌توان از ویژگی‌ها و ساختارهای داخلی برای رده‌بندی استفاده کرد.

ایراد رده‌بندی ارسطو

رده‌بندی ارسطو فقط بر مبنای صفات ظاهری جانداران بود به همین دلیل دارای ایراداتی بود که از جمله آن‌ها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

(۱) جاندارانی با هم در یک گروه قرار می‌گیرند که شباهت زیادی با یکدیگر ندارند.

(۲) موقعیت برخی جانداران مانند لاک پشت در این رده‌بندی مشخص نیست.

رده‌بندی‌های امروزی

در رده‌بندی‌های امروزی علاوه بر این که به صفات ظاهری توجه می‌کنند، شباهت ساختارهای داخلی (مانند داشتن یا نداشتن ستون مهره در جانوران) و حتی شباهت مولکول‌های تشکیل دهنده بدن جانداران را هم در نظر می‌گیرند. از بین انواع مولکول‌های تشکیل دهنده بدن جانداران، مولکول‌های دارای اطلاعات مانند **DNA** و نیز مولکول‌های مهمی مثل **پروتئین‌ها** برای این منظور مناسب‌ترند. چون انواع آنها در جانداران مختلف متفاوتند. هر چه قدر شباهت این مولکول‌ها بیشتر باشد نشان‌دهنده رابطه تکاملی نزدیک جانداران می‌باشد. امروزه جانداران به شیوه‌های مختلفی رده‌بندی شده‌اند که یکی از رایج‌ترین آنها، رده‌بندی پنج سلسله‌ای است.

رده‌بندی پنج سلسله‌ای

مطابق این رده‌بندی، جانداران را در پنج گروه اصلی به نام سلسله (فرمانرو) (شامل: **باکتری‌ها-آغازیان-قارچ‌ها-گیاهان-جانوران**) قرار می‌دهند.



سپس هر سلسله را به چند گروه کوچک‌تر به نام شاخه، تقسیم می‌کنند و همین‌طور ادامه می‌دهند تا در نهایت به کوچک‌ترین گروه به نام گونه برسند. به عنوان مثال رده‌بندی گرگ را در زیر مشاهده می‌کنید.

سلسله	جانوران	
شاخه	مهره داران	
رده	پستانداران	
راسته	گوشتخواران	
تیره (خانواده)	سگ سانان	
سرده (جنس)	سگ‌ها	
گونه	گرگ (Lupus)	

رده‌بندی قمری خانگی را که در زیر مشاهده می‌کنید مثال دیگری از رده‌بندی می‌باشد.



نکاتی در رابطه با رده‌بندی جانداران

- ۱) برای جدا کردن یک گروه از جانداران به گروه‌های کوچک‌تر، همیشه در سطوح بالاتر رده‌بندی، از ویژگی‌های مهم‌تر و عمومی‌تر و در سطوح پایین‌تر، از ویژگی‌های اختصاصی و جزئی استفاده می‌کنیم.
- ۲) در زیر یک سلسله، هر چه از سطوح بالاتر رده‌بندی به سمت سطوح پایین‌تر حرکت کنیم، تعداد و تنوع جاندارانی که با هم در یک گروه قرار می‌گیرند کمتر، و در مقابل شباهت آنها به یکدیگر، بیشتر می‌شود. طبیعی است که تفاوت‌ها هم کمتر می‌شود.
- ۳) در زیر یک سلسله، وقتی چند جاندار مختلف با هم در یک سطح رده‌بندی قرار دارند قطعاً در سطوح بالاتر نیز، با هم در یک گروه قرار می‌گیرند، اما معلوم نیست که در سطوح پایین‌تر باز هم بتوانند با هم در یک گروه قرار بگیرند.
- ۴) در سطح پنجم رده‌بندی، خانواده کاربرد عمومی‌تری دارد و تیره بیشتر در مورد گیاهان و پرندگان استفاده می‌شود.

گونه واحد اصلی و اساسی طبقه‌بندی

گونه در رده‌بندی جانداران اهمیت ویژه‌ای دارد و باید با حساسیت بیشتری مجموعه‌ای از موجودات زنده را در یک گونه قرار دهیم. گونه تعریف واضح و مشخصی ندارد ولی به صورت کلی و طبق نظر دانشمندی به نام ارنست مایر؛ جاندارانی می‌توانند با هم در یک گونه قرار گیرند که دارای ویژگی‌های زیر باشند:

- ❖ از نظر ویژگی‌های ساختاری، عملکردی و وراثتی شباهت زیادی با یکدیگر داشته باشند.
- ❖ در شرایط مناسب بتوانند از طریق تولیدمثل زاده‌هایی شبیه خود را به وجود بیاورند.
- ❖ زاده‌های حاصل از آنها نیز، بایستی بتوانند قابلیت تولیدمثل و زنده ماندن داشته باشند.

نام علمی جانداران (سیستم نامگذاری ۲ اسمی)



گیاه و جانور با یک نام در زبان فارسی

با توجه به اینکه جانداران مختلف در زبان‌های گوناگون، نام‌های متفاوتی دارند و از طرف دیگر حتی در یک زبان، گاهی جانداران مختلف، نام‌های یکسانی دارند. مثلاً در زبان فارسی، آفتاب پرست هم نام نوعی گیاه است و هم نام نوعی جانور. لذا برای حل این مشکل، به هر گونه از جانداران نام علمی اختصاص داده‌اند که آن جاندار را به طور دقیق مشخص می‌کند. **کارل لینه**، زیست‌شناس سوئدی در قرن ۱۸ به هر کدام از گونه‌های موجودات زنده، یک نام علمی دو بخشی اختصاص داده است که به زبان لاتین نوشته می‌شود. نام علمی شامل دو سطح آخر رده‌بندی یعنی **سرده** و **گونه** می‌باشد. باید دقت کرد که در نام علمی تنها حرفی که با حروف بزرگ نوشته می‌شود **حرف اول سرده** می‌باشد. به عنوان مثال نام علمی چند جاندار در جدول زیر آورده شده است. (قبل از لینه از نام‌های سه بخشی یا حتی بیشتر استفاده می‌شده است).

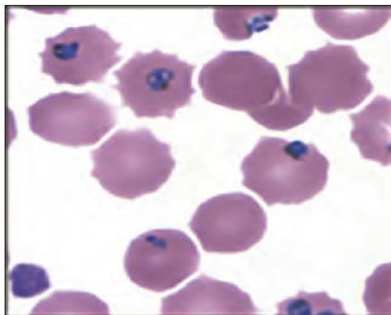
نام فارسی جاندار	گرگ	قمری خانگی	انسان	زنبق	ببر
نام علمی	Canis lupus	Steroptopelia senegalensis	Homo sapiens	Iris germanica	Panthera tigris

آیا می‌دانید؟ (دانشنی‌های پیشرفته)

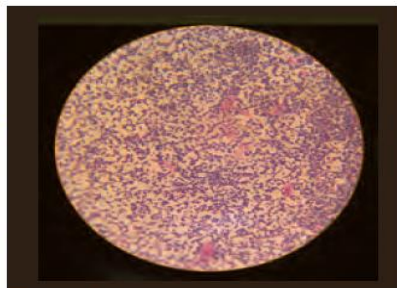
Plasmodium falciparum: نوعی آغازی تک‌سلولی است که عامل بیماری مالاریا می‌باشد. این جاندار تک‌سلولی بخشی از زندگی خود را در داخل گلبول‌های قرمز انسان گذارنده و سبب تخریب و مرگ گلبول‌های قرمز می‌شود برای همین بیماری مالاریا علائمی شبیه به کم‌خونی دارد.

Staphylococcus aureus: استافیلوکوک طلایی نیز نامیده می‌شود. این باکتری می‌تواند در برابر سیستم ایمنی بدن انسان به خوبی از خود محافظت کند. یک باکتری بیماری‌زا است و از عفونت‌های پوستی تا عفونت‌های دستگاه تنفسی، دستگاه عصبی و توسط این باکتری گزارش شده است. این باکتری یکی از عوامل مهم در ایجاد عفونت‌های پس از عمل جراحی می‌باشد.

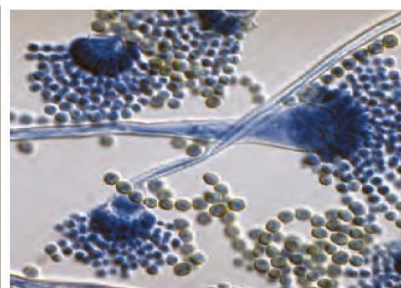
Aspergillus flavus: نوعی قارچ که آفت بسیار مهم در کشاورزی می‌باشد. این جاندار زندگی ساپروفیتی دارد. (شیوه‌ای از زندگی که در



Plasmodium falciparum



Staphylococcus aureus



Aspergillus Flavus

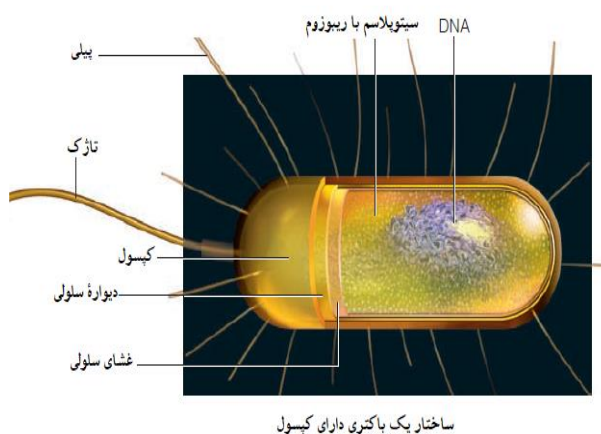
آن موجود آجیل‌رشد می‌شود.

سلسله باکتری‌ها

باکتری‌ها موجودات زنده تک‌سلولی هستند که هسته مشخصی ندارند و مواد هسته‌ای آنها در یک کروموزوم خلاصه شده است. باکتری‌ها از اصلی‌ترین و قدیمی‌ترین موجودات زنده روی کره زمین محسوب می‌شوند، در همه جای کره زمین یافت می‌شوند، بعضی باکتری‌ها در چشمه‌های آب داغ، دریاچه‌های نمک، یخ‌های قطبی، داخل بدن سایر موجودات زنده و حتی در حضور تشعشعات رادیواکتیو می‌توانند زندگی می‌کنند. چنین محیط‌هایی برای زندگی بیشتر گروه‌های جانداران نامناسب‌اند. باکتری‌ها از نظر جمعیت جزو فراوان‌ترین موجودات زنده روی کره زمین هستند. باکتری‌های مختلف شیوه زندگی متفاوتی دارند برخی فتوسنتز می‌کنند برخی بر روی بقایای بدن جانداران زندگی می‌کنند و برخی هم با جانداران دیگر ارتباط همزیستی (انگلی یا همیاری) برقرار می‌کنند.

برخی ویژگی‌های کلی باکتری‌ها

- **غشای سلولی:** باکتری‌ها نیز همانند سایر سلول‌ها دارای غشایی هستند که از نظر ساختار کلی شبیه غشای سایر سلول‌هاست یعنی از دو لایه فسفولیپیدی به همراه پروتئین‌ها و قندها تشکیل شده است هر چند که تفاوت‌های جزئی هم می‌توان در ساختار غشای باکتری‌ها با سایر سلول‌ها مشاهده کرد.
- **اجزای داخلی سلول:** تمام باکتری‌ها پروکاریوت هستند یعنی فاقد هسته مشخص و سازمان یافته می‌باشند بنابراین در سیتوپلاسم خود، فاقد هر گونه اندامک غشاداری همچون شبکه آندوپلاسمی و جسم گلژی و میتوکندری و..... هستند اما ساختارهای بدون غشایی مانند ریبوزوم در داخل آنها وجود دارند.
- **مواد وراثتی:** در باکتری‌ها مواد وراثتی، شامل یک DNA حلقوی است که در ناحیه‌ای از سیتوپلاسم به نام ناحیه نوکلئوئیدی قرار گرفته است بدون آنکه غشایی آن را احاطه کرده باشد. البته بعضی باکتری‌ها علاوه بر این DNA اصلی دارای یک یا چند DNA کوچک کمکی به نام **پلازمید** نیز هستند.
- **دیواره سلولی:** باکتری‌ها علاوه بر غشا، دارای دیواره سلولی هم هستند که دو وظیفه مهم را انجام می‌دهد: **محافظت از باکتری و شکل دادن به آن.** از این نظر باکتری‌ها به سلول‌های گیاهان شباهت دارند البته لازم به ذکر است که دیواره سلولی آنها از نظر جنس و ساختار با دیواره سلولی گیاهان فرق دارد.
- **کپسول:** بعضی از باکتری‌ها علاوه بر غشا و دیواره سلولی، دارای یک لایه ژله‌ای چسبنده به نام کپسول هم هستند که علاوه بر **محافظت از باکتری** باعث **چسبیدن آنها به سطوح مختلف** می‌شود.
- **وسیله حرکتی:** بعضی باکتری‌ها متحرک هستند. و وسیله حرکتی در آنها زائده شلاقمانندی به نام تاژک می‌باشد.
- **اندازه:** باکتری‌ها نسبت به سلول‌های سایر موجودات زنده از جمله ما انسان‌ها، اندازه کوچک‌تری دارند بیشتر باکتری‌ها اندازه‌ای بین ۱ تا ۱۵ میکرون دارند.



یادآوری

از نظر اینکه ماده وراثتی سلول‌های جانداران توسط غشایی احاطه شده باشد یا خیر، به دو گروه تقسیم می‌شوند که عبارتند از:

- (۱) **جانداران یوکاریوت (هسته‌ای):** جاندارانی هستند که در یاخته‌های آنها، مواد وراثتی توسط پوششی احاطه شده و هسته واقعی را تشکیل داده‌اند. آغازیان، قارچ‌ها، گیاهان و جانوران همگی یوکاریوت هستند.
- (۲) **جانداران پروکاریوت (پیش‌هسته‌ای):** جاندارانی هستند که در یاخته‌های آنها، مواد وراثتی را پوششی احاطه نکرده است و این مواد در داخل سیتوپلاسم هستند در نتیجه هسته تشکیل نمی‌شود. از بین ۵ سلسله اصلی جانداران فقط باکتری‌ها پروکاریوت هستند.

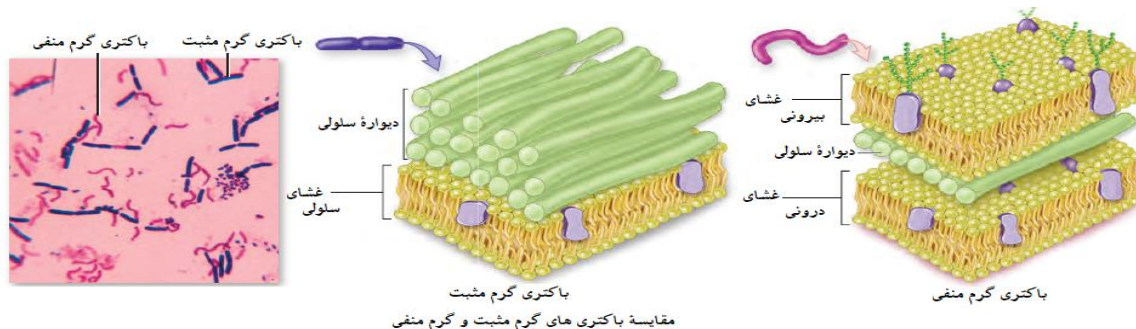
تقسیم بندی باکتری‌ها بر اساس شکل

وجود دیواره سلولی در باکتری‌ها باعث شده است که باکتری‌ها دارای شکل مشخص و معینی باشند. باکتری‌ها به سه شکل اصلی زیر دیده می‌شوند: (مارپیچی - میله ای و کروی)



تقسیم بندی باکتری‌ها بر اساس ساختار دیواره سلولی (دانشنی‌های پیشرفته)

دیواره سلولی باکتری‌ها نه تنها از نظر ساختار با دیواره سلولی گیاهان و قارچ‌ها تفاوت دارد. جنس دیواره سلولی در باکتری‌ها از کربوهیدرات و پروتئین (پپتیدوگلیکان) می‌باشد. اما در باکتری‌های مختلف ساختار دیواره سلولی با یکدیگر فرق دارند. از نظر ساختار دیواره سلولی، باکتری‌ها به دو گروه گرم مثبت و گرم منفی تقسیم می‌شوند. گرم نام دانشمندی است که شیوه‌ای از رنگ‌آمیزی را برای باکتری‌ها به کار برد گروهی از باکتری‌ها این رنگ را به خود جذب کردند (گرم مثبت) و گروهی دیگر رنگ را جذب نکردند. (گرم منفی)



کلستریدیوم و استافیلوکوک از جمله باکتری‌های گرم مثبت معروف و سیانوباکتری‌ها از جمله باکتری‌های گرم منفی معروف هستند.

تقسیم بندی باکتری‌ها بر اساس شیوه تأمین انرژی مورد نیاز: (دانشنی‌های پیشرفته)

از این نظر باکتری‌ها به دو گروه کلی تقسیم می‌شوند که عبارتند از:

- ۱) **باکتری‌های اتوتروف (تولیدکننده):** این گروه از باکتری‌ها قادر هستند انرژی مورد نیاز خود را با به دام انداختن نور خورشید (فتوسنتزکننده‌ها) و یا با ترکیب کردن مواد معدنی با اکسیژن (شیمیوسنتزکننده‌ها) به دست آورند. البته تعداد کمی از باکتری‌ها تولیدکننده هستند.
- ۲) **باکتری‌های هتروتروف (مصرف کننده):** تعداد بیشتری از باکتری‌ها به این گروه تعلق دارند. این‌ها انرژی مورد نیاز خود را از مواد مغذی که به وسیله جانداران دیگر ساخته شده است تأمین می‌کنند. باکتری‌های بیماری‌زا متعلق به این گروه هستند. البته انواع زیادی از این باکتری‌ها وجودشان برای انسان و طبیعت بسیار مفید هستند.

آیا می‌دانید؟ (دانشنی‌های پیشرفته)

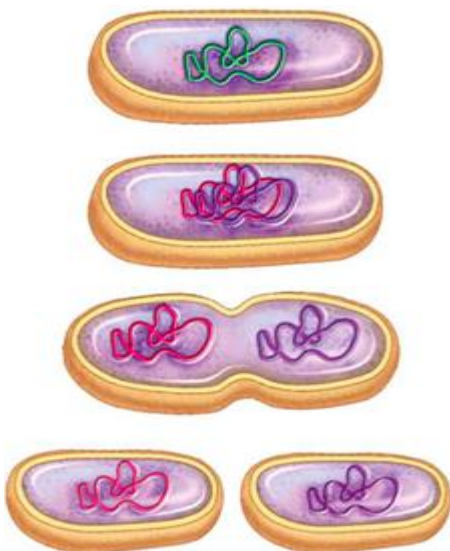
انواعی از باکتری‌ها در بخش‌های مختلف بدن ما زندگی می‌کنند. یکی مفیدترین باکتری‌های مصرف‌کننده در روده ما انسان‌ها زندگی می‌کنند، این باکتری‌ها دو فایده عمده برای بدن ما دارند که عبارتند از:

- ۱) به گوارش غذا کمک می‌کنند و با تجزیه غذاهای گوارش نیافته‌ای مانند سلولز، ویتامین‌هایی همچون K و B برای ما تولید می‌کنند.
- ۲) به خاطر رقابتی که با باکتری‌های بیماری‌زا دارند معمولاً از تکثیر باکتری‌های مضر در روده ما جلوگیری می‌کنند و ما کمتر به بیماری‌های عفونی روده‌ای مبتلا می‌شویم. امروزه متأسفانه به دلیل استفاده خودسرانه و بی‌رویه از آنتی‌بیوتیک‌ها جمعیت این باکتری‌ها کم شده است.

اهمیت باکتری‌ها

از دلایل اهمیت باکتری‌ها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- ۱) به همراه قارچ‌ها، از تجزیه‌کنندگان اصلی طبیعت محسوب می‌شوند و به چرخه مواد در طبیعت کمک می‌کنند.
- ۲) تعدادی از آنها نیترोजن هوا را گرفته و به شکل قابل استفاده برای گیاهان در می‌آورند. به عبارت دیگر تثبیت‌کننده نیترोजن هستند.
- ۳) امروزه از بعضی باکتری‌ها برای پاکسازی محیط زیست از آلودگی‌های نفتی و شیمیایی استفاده می‌کنند.
- ۴) از برخی از آنها برای تولید گیاهان مقاوم به آفت استفاده می‌کنند.
- ۵) در تولید داروها نقش مهمی دارند. انسان‌ها با روش مهندسی ژنتیک باکتری‌ها را تغییر داده و از آنها برای تولید داروهایی مانند انسولین استفاده می‌کنند.
- ۶) در تهیه برخی غذاها مانند ماست و پنیر و سرکه به انسان کمک می‌کنند.



تولیدمثل باکتری‌ها

باکتری‌ها به روش تقسیم دوتایی (دو نیم شدن) تولیدمثل می‌کنند که ساده‌ترین نوع تولیدمثل در بین جانداران می‌باشد. اگر باکتری‌ها در شرایط مساعدی قرار گیرند تقریباً هر ۲۰ دقیقه می‌توانند یک تقسیم را انجام دهند. تعداد باکتری‌ها را پس از گذشت یک زمان مشخص می‌توان از رابطه زیر به دست آورد.

$$N = M \cdot 2^n$$

N = تعداد باکتری‌ها در هر زمان

M = تعداد اولیه باکتری‌ها

n = تعداد دفعات تقسیم

نتیجه‌گیری:

باکتری‌ها در مجموع جانداران بسیار مفیدی هستند و وجود آنها در سطح کره زمین فواید بسیار زیادی برای سایر موجودات زنده دارد هر چند که برخی از آنها بیماری‌زا هستند. از جمله باکتری‌های بیماری‌زای معروف می‌توان به میکوباکتریوم توبرکلوزیس (عامل بیماری سل)، کلسترییدیوم تتانی (عامل بیماری کزاز) و ویبریوکولرا (عامل بیماری وبا) اشاره کرد.

سلسله آغازیان (پروتیستاها)

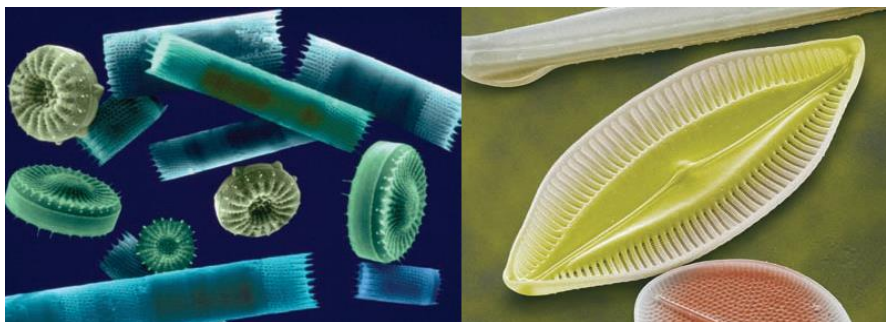


آغازیان یکی از قدیمی‌ترین و متنوع‌ترین گروه‌های جانداران هستند. بیشتر آنها تک سلولی هستند اما نمونه‌های پرسلولی هم در میان آنها کم نیستند اما در نمونه‌های پرسلولی این جانداران سلول‌ها تمایز یافته نیستند و تشکیل بافت و اندام نمی‌دهند. آغازیان اولین جانداران یوکاریوتی هستند که بر روی زمین ظاهر شدند، به همین دلیل به آنها آغازی می‌گویند. (در حدود ۱/۵ میلیارد سال پیش اولین آغازیان به وجود آمدند.) جانداران این سلسله بسیار متنوع هستند. برخی به گیاهان شبیه هستند و فتوسنتز می‌کنند و سلول‌های آنها دارای دیواره سلولی هستند اما برخی دیگر به جانوران شباهت دارند و شیوه زندگی هتروتروفی دارند و سلول‌هایشان هم فاقد دیواره سلولی هستند. آغازیان به شیوه‌های گوناگونی از جمله با کمک مژک، تاژک و حرکت می‌کنند. آغازیان **غالباً** در آب زندگی می‌کنند. از نمونه‌های معروف آنها می‌توان به جلبک‌ها، پارامسی، آمیب، اوگلنا و دیاتوم‌ها اشاره کرد.

چند نمونه معروف از آغازیان

(۱) **دیاتوم‌ها:** از گروه آغازیان تک سلولی و فتوسنتزکننده هستند و یکی از متنوع‌ترین گروه آغازیان هستند. دیاتوم‌ها دارای دیواره سلولی هستند که دو قسمتی و سیلیسی است به همین دلیل رسوبات حاوی پوسته دیاتوم‌ها که به نام خاک دیاتومه‌ای (دیاتومیت) معروف است ارزش اقتصادی زیادی دارد و در صنایع مختلف مانند **شیشه‌سازی** و **تهیه سمباده** به کار می‌رود. قبلاً این ماده را به خمیردندان‌ها هم اضافه می‌کردند اما به دلیل سایش بیش از حد دندان‌ها دیگر به خمیردندان‌ها اضافه نمی‌شود. دیاتوم‌ها در پرورش سخت‌پوستانی مانند میگو به عنوان منبع غذایی استفاده می‌شوند.

انواعی از دیاتوم‌ها را در شکل مشاهده می‌کنید.



(۲) **جلبک‌ها:** شناخته‌شده‌ترین گروه آغازیان، جلبک‌ها هستند. جلبک‌ها علاوه بر تولید اکسیژن، غذای جانوران آبی مانند ماهی‌ها را تأمین می‌کنند. بعضی از جلبک‌ها تک‌سلولی و برخی هم پرسلولی هستند. جلبک‌ها بر حسب نوع رنگیزه‌ای که با کمک آن فتوسنتز می‌کنند به سه گروه اصلی تقسیم می‌شوند، که در جدول زیر با یکدیگر مقایسه شده‌اند.

شکل	ویژگی‌های آن	نوع جلبک
	جلبک‌های سبز انواع تک‌سلولی و پرسلولی دارند و بیشتر در آب‌های شیرین زندگی می‌کنند اما گونه‌هایی از آنها هم وجود دارند که در دریاها زندگی می‌کنند. از نمونه‌های معروف این جلبک‌ها می‌توان به اسپیروژیر و استابولاریا اشاره کرد.	جلبک‌های سبز
	جلبک‌های قرمز بیشتر پرسلولی هستند و معمولاً در آب‌های گرم اقیانوس‌ها زندگی می‌کنند و رنگیزه قرمز به آنها این امکان را می‌دهد تا در قسمت‌های عمیق دریاها هم بتوانند نور خورشید را جذب کرده و عمل فتوسنتز را انجام دهند. از این جلبک‌ها در تهیه آگار استفاده می‌شود.	جلبک‌های قرمز
	از گروه جلبک‌های پرسلولی هستند که در آب اقیانوس‌های سرد زندگی می‌کنند. بزرگ‌ترین جلبک‌ها که کلیپ نام دارند به این گروه تعلق دارند. این جلبک‌ها سرشار از ویتامین و ید می‌باشند و برای تهیه غذا و موادی که در بستنی‌سازی و مواد آرایشی و دارویی کاربرد دارند استفاده می‌شوند.	جلبک‌های قهوه‌ای

۳) **آمیبه‌ها:** یکی از آشناترین آغازیان هستند و از گروه آغازیان جانورمانند هستند چون نمی‌توانند فتوسنتز انجام دهند و مواد آلی موردنیاز خود را یا از راه شکار و یا به صورت انگل از جانداران دیگر تأمین می‌کنند. آمیبه‌ها در آب‌های شیرین و شور و همچنین در خاک‌های مرطوب به فراوانی یافت می‌شوند. ویژگی بسیار آشنای آمیبه‌ها **شیوه حرکت** آنها است که با ایجاد **پاهای کاذب** حرکت می‌کنند. پاهای کاذب نوعی برآمدگی سیتوپلاسمی هستند. نوعی از آمیبه‌ها در انسان **بیماری اسهال خونی** ایجاد می‌کند.



نوعی آمیب

چند نکته درباره آغازیان

- ❖ امروزه دانشمندان در تلاشند تا از جلبک‌ها، **سوختهای پاک** تهیه کنند.
- ❖ آب‌های راکد محیط بسیار مناسبی برای رشد انواع آغازیان هستند.
- ❖ برخی از آغازیان در انسان تولید بیماری می‌کنند. مثلاً عامل بیماری معروف مالاریا، نوعی آغازی به نام **پلاسمودیوم** می‌باشد.

آیا می‌دانید: (دانستنی‌های پیشرفته)

بیماری مالاریا از جمله معروف‌ترین بیماری‌های عفونی هست که تا به امروز انسان‌های بسیار زیادی را به کام مرگ فرستاده است. عامل این بیماری نوعی آغازی به نام پلاسمودیوم می‌باشد. خطرناکترین گونه این آغازی پلاسمودیوم فالسیپاروم می‌باشد. این آغازی تک‌یاخته‌ای جانور مانند، خودش توانایی حرکت نداشته و نمی‌تواند از بدن یک فرد آلوده به یک فرد سالم منتقل شود. ناقل این آغازی نوعی پشه به نام آنوفل می‌باشد. پس از اینکه پلاسمودیوم از طریق نیش پشه وارد بدن شد از طریق جریان خون خود را به کبد می‌رساند. و پس از بالغ شدن در کبد دوباره وارد جریان خون شده و گلبول‌های قرمز را آلوده می‌کند و سبب از بین رفتن آنها می‌شود. به همین خاطر علائم این بیماری بسیار شبیه کم‌خونی می‌باشد. این بیماری بیشتر در نواحی گرمسیر کره زمین مثل آفریقا شایع می‌باشد.



پشه آنوفل

دلایل اهمیت آغازیان

- (۱) یک منبع غذایی مهم برای سایر جانداران از جمله ماهی‌ها هستند و در ابتدای زنجیره‌های غذایی قرار می‌گیرند.
- (۲) آغازیان فتوسنتزکننده، نقش بسیار مهمی در تأمین اکسیژن مورد نیاز سایر جانداران دارند.
- (۳) برخی از آنها در تأمین مواد بهداشتی و مکمل‌های غذایی، به ویژه ویتامین‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند.
- (۴) رسوبات باقی مانده از برخی از آنها، مانند دیاتوم‌ها به خاطر داشتن پوسته سیلیسی، در صنایع مختلف از جمله شیشه‌سازی مورد استفاده قرار می‌گیرند.
- (۵) در برخی مناطق جهان، بعضی از آغازیان مانند جلبک‌ها به عنوان غذا مورد استفاده قرار می‌گیرند.
- (۶) از جلبک‌های قرمز در تهیه آگار استفاده می‌شود. آگار ماده‌ای است که برای سفت کردن بستنی، شکلات و محیط کشت میکروب‌ها به کار می‌رود.

سلسله قارچ‌ها

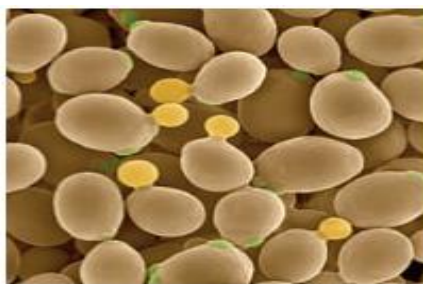


قارچ‌ها گروهی از جانداران هستند که هر چند از نظر ظاهری تا حدودی شبیه گیاهان هستند اما به خاطر تفاوت‌های اساسی که با گیاهان دارند زیست‌شناسان مجبور شده‌اند آنها را در سلسله جداگانه‌ای به نام سلسله قارچ‌ها قرار دهند. در زیر به چند مورد از تفاوت‌های قارچ‌ها با گیاهان اشاره می‌شود:

- ❖ قارچ‌ها بعضی تک‌سلولی و بعضی پرسلولی هستند در صورتی که هیچ گیاه تک‌سلولی وجود ندارد.
 - ❖ قارچ‌ها هیچ کدام کلروفیل ندارند و فتوسنتز انجام نمی‌دهند، یعنی همگی مصرف‌کننده هستند. و نیازهای خود را یا از مواد آلی در حال پوسیدن (روش زندگی کودرستی) و یا از داخل و یا سطح بدن موجودات زنده دیگر (روش زندگی انگلی) تأمین می‌کنند.
 - ❖ هر چند سلول‌های قارچ‌ها مانند گیاهان دیواره سلولی دارند اما جنس دیواره سلولی آنها بر خلاف گیاهان از جنس نوعی پلی ساکارید به نام **کیتین** هست. (ماده عمده تشکیل دهنده دیواره سلولی گیاهان سلولز است).
 - ❖ گیاهان دارای بافت‌های مختلفی هستند در صورتی که قارچ‌ها از رشته‌های باریک و بلندی به نام ریشه یا هیف ساخته شده‌اند که ممکن است محکم به دور یکدیگر بپیچند و پیکر قارچ را به وجود بیاورند.
- از نمونه‌های معروف قارچ‌ها می‌توان به **قارچ‌های چتری**، **دنبلان‌ها**، **مخمرها** و **کپک‌ها** اشاره کرد.



قارچ چتری



مخمر



دنبلان یا قارچ کوهی

دلایل اهمیت قارچ‌ها

- ۱) قارچ‌ها جزو یکی تجزیه کنندگان اصلی طبیعت محسوب می‌شوند و نقش مهمی در چرخه مواد در طبیعت دارند.
- ۲) تعدادی از آنها به عنوان غذا مورد استفاده قرار می‌گیرند. مانند انواعی از قارچ‌های چتری و دنبلان‌ها.
- ۳) از برخی از آنها داروها و مواد شیمیایی بسیار مفیدی تهیه می‌شود. مانند بسیاری از آنتی‌بیوتیک‌ها (پادزیست‌ها).
- ۴) تعدادی از آنها در تهیه مواد غذایی و نوشیدنی مانند نان و پنیر مورد استفاده قرار می‌گیرند.
- ۵) بعضی از قارچ‌ها از مهمترین آفت‌های گیاهان محسوب می‌شوند و خسارت‌های بسیار زیادی به مزارع و باغها وارد می‌کنند. مانند سفیدک ، زنگ گندم و سیاهک .
- ۶) تعدادی از آنها در انسان بیماری‌هایی را ایجاد می‌کنند. مانند قارچی که باعث زخم لای انگشتان پا می‌شود و یا قارچی که باعث کچلی می‌شود.



سفیدک خیار



زنگ آفتابگردان

چند نکته در ارتباط با قارچ‌ها

- ❖ قارچ‌ها جانداران مقاومی هستند و می‌توانند در محدوده وسیعی از دماها و در شرایط متفاوتی زندگی کنند، مثلاً در یخچال مواد غذایی را مورد حمله قرار می‌دهند و یا در محیط‌های غلیظ قندی (مانند مربا) و نمکی (مانند رب) رشد می‌کنند.
- ❖ قارچ‌ها در مجموع جانداران بسیار مفیدی هستند هر چند که تعداد اندکی از آنها بیماری‌زا هستند.
- ❖ مخمرها ، نمونه ای از قارچ‌های تک‌سلولی هستند که در تهیه خمیر نانوايي مورد استفاده قرار می‌گیرند و با روش **جوانه زدن** که نوعی تولیدمثل غیرجنسی است تکثیر می‌شوند.

آیا می‌دانید؟

در سال ۱۸۴۵، نوعی قارچ آفت به مزارع سیب‌زمینی در کشور ایرلند حمله کرد. غذای اصلی مردمان این سرزمین سیب‌زمینی بود. به همین دلیل قحطی شدیدی در آن کشور اتفاق افتاد و حدود یک میلیون نفر از مردم ایرلند از گرسنگی مردند و تعداد زیادی هم به آمریکا مهاجرت کردند.

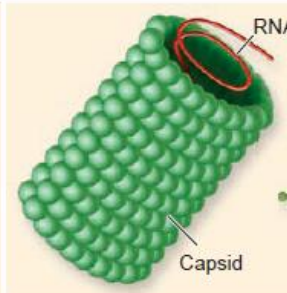
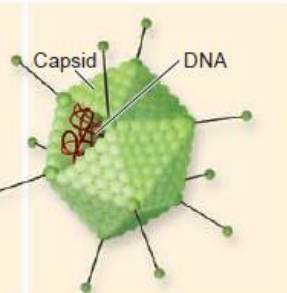
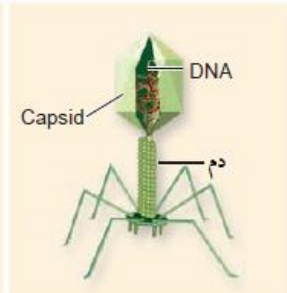
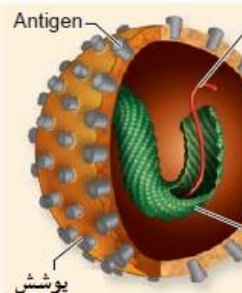
ویروس‌ها (جاندار یا بی‌جان؟)

عامل همه بیماری‌های عفونی، باکتری‌ها، قارچ‌ها و یا آغازیان نیستند بلکه عامل برخی از آنها موجوداتی به نام ویروس‌ها هستند. ویروس‌ها - موجوداتی هستند که از باکتری‌ها بسیار ریزترند و با توجه به اینکه ساختار سلولی ندارند و بسیاری از فعالیت‌های حیاتی مانند تغذیه و تنفس و رشد و را انجام نمی‌دهند ، زیست‌شناسان آنها را موجود زنده به حساب نمی‌آورند. و در هیچ کدام از سلسله‌های موجودات زنده قرار نمی‌دهند. اما با وجود این در بسیاری از جانداران باعث بروز بیماری می‌شوند و تأثیر زیادی بر زندگی موجودات زنده دیگر می‌گذارند. به عنوان مثال عامل بیماری‌هایی مانند **آنفلوآنزا ، آبله مرغان ، هاری ، ایدز، کرونا و ویروس‌ها هستند.**

ساختار ویروس‌ها

هر ویروسی از دو بخش تشکیل شده است که عبارتند از:

- ۱) قطعه ای از DNA یا RNA ، که مادهٔ وراثتی ویروس می‌باشد و تمام ویژگی‌های ویروس از جمله شکل آن و نوع بیماری که ایجاد می‌کند به این قطعه بستگی دارد.
- ۲) پوشش پروتئینی، که اطراف ماده وراثتی را احاطه می‌کند به نام کپسید معروف است و در ویروس‌های مختلف شکل‌های گوناگونی دارد.

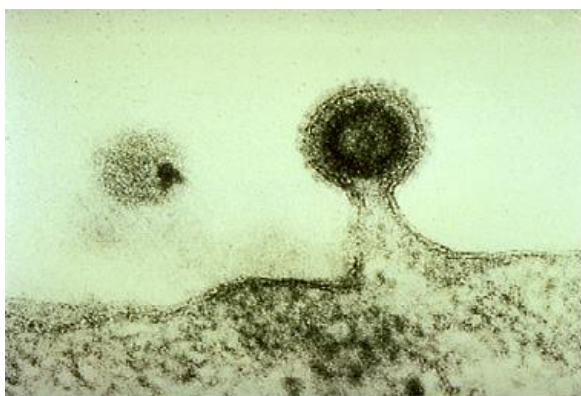
ساختار				
ویروس	ویروس گیاهی (موزائیک توتون)	ویروس حیوانی	باکتریوفاژ	ویروس آنفلوآنزا
شکل ویروس	کپسید ماریچی	۲۰ وجهی	سر ۲۰ وجهی دم ماریچی	بیچی قرار گرفته در پوشش

تولیدمثل ویروس‌ها

ویروس‌ها، در خارج از سلول‌های میزبان، شبیه بلور هستند و نمی‌توانند تولیدمثل کرده و تکثیر شوند بنابراین برای اینکه بتوانند تولیدمثل کنند لازم است وارد سلول‌های میزبان شوند و با استفاده از امکانات سلول میزبان تکثیر شوند. مهم‌ترین شباهت ویروس‌ها به موجودات زنده هم همین است. بنابراین هیچ ویروسی در خارج از سلول میزبان قادر به تولیدمثل نیست.

ذکر دو نکته:

- ۱) هر چند ویروس‌ها به دلیل تنوع زیادی که دارند می‌توانند به درون یاخته‌های انواع گوناگون جانداران وارد شوند، اما این به آن معنی نیست که یک ویروس می‌تواند وارد هر یاخته‌ای شود بلکه ویروس‌ها، میزبان اختصاصی دارند، مثلاً ویروس‌هایی که گیاهان را آلوده می‌کنند نمی‌توانند در جانوران تولید بیماری کنند.
- ۲) ویروس‌ها از راه‌های متفاوتی از فردی به فرد دیگر منتقل می‌شوند.



ویروس ایدز روی گلبول سفید

بیماری ایدز

ایدز یکی از خطرناک‌ترین بیماری‌های ویروسی است. ویروس عامل این بیماری که HIV نام دارد وارد گروه خاصی از گلبول‌های سفید بدن می‌شود و با تکثیر در داخل آنها باعث از بین رفتن‌شان می‌شود، در نتیجه سیستم ایمنی بدن تضعیف می‌شود و بدن فرد توان دفاع از خود در برابر عوامل بیماری‌زا را از دست می‌دهد و به بیماری‌های عفونی مبتلا می‌شود که معمولاً در افراد سالم رخ نمی‌دهد.

راه‌های انتقال ویروس ایدز

ویروس ایدز از طریق برخی مایعات بدن مانند خون و مایعاتی که از طریق اندام‌های جنسی ترشح می‌شوند به راحتی می‌تواند از فرد آلوده به فرد سالم منتقل شود. بنابراین هر وسیله آغشته به خون آلوده مانند تیغ و سرنگ و... و ارتباط جنسی با افراد آلوده از مهم‌ترین راه‌های انتقال ویروس ایدز هستند.

ذکر چند نکته:

- (۱) یکی از دلایل گسترش سریع بیماری ایدز در جهان این است که ممکن است فرد پس از آلوده شدن، بین ۶ ماه تا ۱۵ سال هیچ علامتی نداشته باشد، در نتیجه از بیماری خود اطلاعی ندارد و در طول این مدت می‌تواند افراد زیادی را آلوده کند.
- (۲) خوشبختانه ویروس ایدز نمی‌تواند از طریق سرفه و عطسه و نیش حشرات منتقل شود.
- (۳) هنوز هیچ درمانی برای بیماری ایدز پیدا نشده است هر چند داروهایی هستند که می‌توانند پیشرفت بیماری را آهسته‌تر کنند.

فصل ۱۲

دنیای گیاهان



آیا هیچ وقت به دنیای بدون گیاهان فکر کرده‌اید؟ آیا ما می‌توانیم بدون گیاهان زندگی کنیم؟ نه فقط ما، بلکه بسیاری از جانداران دیگر هم، بدون گیاهان قادر به ادامه حیات نیستند. انسان‌ها حتی قبل از اینکه بتوانند گیاهان را به طور دقیق شناسایی کنند از آنها استفاده می‌کردند اما شناخت ویژگی‌های گیاهان به او کمک کرد تا بتواند از گیاهان استفاده‌های بیشتری ببرد. قطعاً گیاهان یکی از زیباترین و مفیدترین سلسله موجودات زنده هستند.

سلسله گیاهان

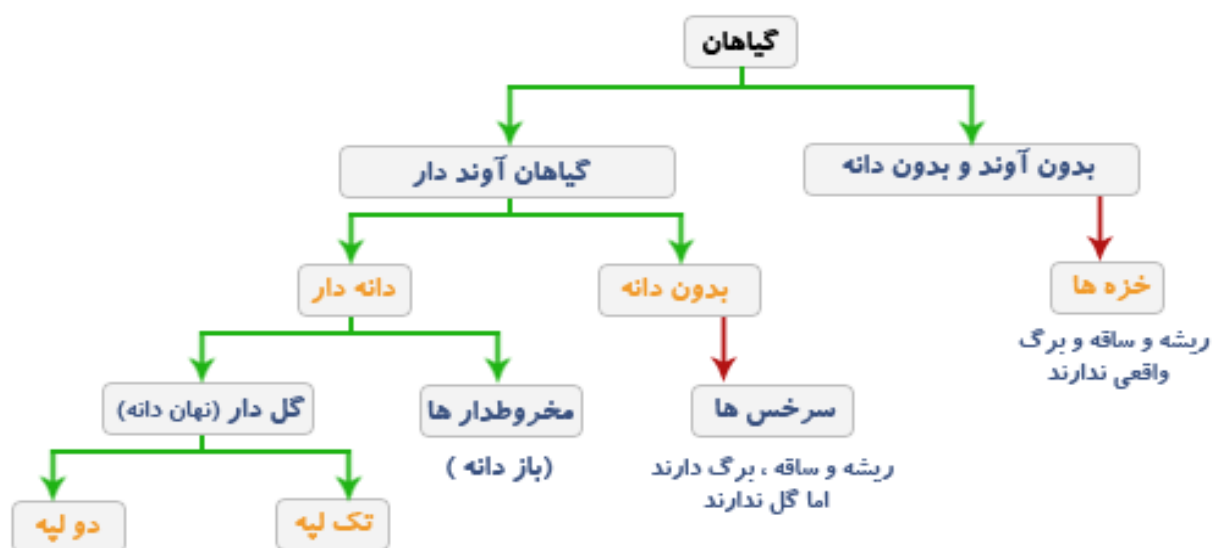
تا به امروز حدود ۲۸۰۰۰۰ گونه گیاهی شناسایی شده است. آیا فکر کرده‌اید که یک موجود زنده چه ویژگی‌هایی باید داشته باشد تا بتوان آن را به عنوان یک گیاه در نظر گرفت؟ ابتدا ویژگی‌های کلی و عمومی سلسله گیاهان را مرور می‌کنیم.

ویژگی‌های کلی و عمومی گیاهان

- (۱) همه گیاهان پرسلولی هستند. هیچ گیاه تک‌سلولی وجود ندارد.
- (۲) همه گیاهان (به غیر از چند نمونه انگل) تولیدکننده هستند و در تعداد زیادی از سلول‌های آنها که در مقابل نور قرار می‌گیرند اندامکی به نام کلروپلاست وجود دارد که حاوی رنگیزه‌ای به نام کلروفیل می‌باشد. کلروپلاست محل انجام عمل فتوسنتز است.
- (۳) سلول‌های گیاهان به غیر از غشای سلولی، دارای دیواره‌ای هستند که ماده عمده تشکیل دهنده آن، سلولز می‌باشد. دیواره سلولی باعث می‌شود تا سلول‌های گیاهان همواره دارای شکل معینی باشند.
- (۴) بیشتر گیاهان دارای اندام‌های رویشی همچون؛ ساقه، ریشه و برگ هستند. ریشه علاوه بر جذب آب و مواد مغذی، گیاهان را در زمین ثابت نگه می‌دارد.

رده‌بندی گیاهان

گیاهان تنوع بسیار زیادی دارند به همین دلیل زیست‌شناسان آنها را مانند سایر موجودات زنده گروه‌بندی کرده‌اند. مطابق شکل زیر:



با توجه به اینکه می‌دانیم در رده‌بندی‌ها در سطوح بالاتر، از ویژگی‌های پراهمیت و عمومی استفاده می‌کنند می‌توان نتیجه گرفت که وجود یا عدم وجود آوند در گیاهان، ویژگی بسیار مهمی است.

آیا می‌دانید؟ (دانشنی‌های پیشرفته)

هرباریوم (موزه گیاهان): هرباریوم محلی است که در آن نمونه‌های خشک شده گیاهان را به شیوه‌های علمی نگهداری می‌کنند. هر چه هرباریومی نمونه‌های گیاهی بیشتری داشته باشد ارزشمندتر است. هرباریوم‌ها از منابع علمی دائمی و قابل دسترس گیاه‌شناسان است. هرباریوم دانشگاه تهران در ایران، معروف‌ترین هرباریوم ایران می‌باشد.

بافت آوندی

یاخته‌های گیاهان مانند تمام یاخته‌های جانداران دیگر، برای زنده ماندن به مواد مغذی نیاز دارند. درست است که گیاهان قادر به انجام عمل فتوسنتز هستند اما به دو دلیل مهم نیاز هست که گیاهان بتوانند مواد را در داخل خود، از قسمتی به قسمت دیگر انتقال دهند:

(۱) برای انجام عمل فتوسنتز به آب و مواد معدنی موجود در خاک نیاز هست. در صورتی که فتوسنتز در یاخته‌های موجود در اندام‌های هوایی گیاه انجام می‌شود، پس لازم است که آب و مواد معدنی که توسط ریشه گیاه جذب می‌شود به طریقی از خاک به یاخته‌های فتوسنتز کننده برسند.

(۲) همه یاخته‌های گیاهان قادر به انجام عمل فتوسنتز نیستند بلکه فقط یاخته‌هایی که دارای اندامک کلروپلاست بوده و سبز رنگ باشند می‌توانند فتوسنتز کنند، در صورتی که تمام یاخته‌های گیاهان، به مواد آلی ساخته شده در یاخته‌های فتوسنتز کننده یعنی کربوهیدرات‌ها، نیاز دارند و لازم است که این مواد به همه یاخته‌ها برسند.

اما گیاهان چگونه مواد را از قسمتی به قسمت دیگر خود منتقل می‌کنند؟ در **بسیاری** از گیاهان برای انجام این کار یک بافت تخصصی، به نام **بافت آوندی** به وجود آمده است. بافت آوندی دارای اجزای لوله مانندی به نام آوند می‌باشد. دو نوع آوند به نام آوندهای آبکشی و چوبی در ساختار بافت آوندی وجود دارند. این آوندها در سراسر بخش‌های زنده گیاه وجود دارند. ویژگی‌های آوندهای چوبی و آبکشی را در جدول زیر

مشاهده می‌کنید. **(دانستی‌های پیشرفته)**

شکل	چگونگی تشکیل	وظیفه	نوع آوند
	<p>در گیاهان ابتدا یاخته‌های نسبتاً دراز، کشیده و زنده‌ای به وجود می‌آیند که در امتداد هم قرار می‌گیرند. هم‌زمان با رشد گیاه، دیواره یاخته‌های آنها نیز ضخیم‌تر می‌شود. ماده عمده دیواره یاخته‌ای، سلولز است، اما با اضافه شدن ماده‌ای به نام چوب یا لیگنین به بخش‌هایی از دیواره یاخته‌ای، این یاخته‌ها می‌میرند. و فقط دیواره یاخته‌ای چوبی شده آنها باقی می‌ماند. در دو آوند چوبی که در امتداد هم قرار گرفته‌اند، دیواره عرضی یا به طور کامل از بین می‌رود و یا سوراخ‌های بزرگی در آن به وجود می‌آید. و این لوله‌های چوبی شده، عمل انتقال شیره خام را انجام می‌دهند.</p>	<p>انتقال آب و مواد معدنی از ریشه به اندام‌های دیگر به خصوص اندام‌های فتوسنتز کننده مانند برگ‌ها</p>	<p>آوندهای چوبی</p>
	<p>همانند آوندهای چوبی، ابتدا در گیاهان، یاخته‌های دراز و کشیده‌ای به وجود می‌آیند و هم‌زمان با رشد گیاه دیواره یاخته‌ای آنها ضخیم می‌شود، اما چوبی نمی‌شود، این یاخته‌ها هر چند هسته خود را از دست می‌دهند، اما سیتوپلاسم خود را حفظ می‌کنند و نمی‌میرند. در دیواره عرضی بین دو آوند آبکشی در امتداد هم، صفحه آبکشی تشکیل می‌شود که همانند ظرف آبکش، سوراخ‌دار است. و این یاخته‌ها عمل انتقال شیره پرورده را انجام می‌دهند.</p>	<p>انتقال مواد ساخته شده در اندام‌های فتوسنتز کننده به سراسر پیکر گیاه</p>	<p>آوندهای آبکشی</p>

ذکر چند نکته:

- (۱) تعداد آوندهای چوبی در یک گیاه بسیار بیشتر از آوندهای آبکشی می‌باشد، و بیشتر قطر درختان را بافت آوند چوبی به خود اختصاص می‌دهد.
- (۲) رگبرگ‌های موجود در برگ‌ها، دسته‌ای از آوندهای چوبی و آبکشی هستند که در کنار هم قرار گرفته‌اند.
- (۳) مقدار و شکل قرارگیری چوب در دیواره آوندهای چوبی گیاهان مختلف متفاوت است.
- (۴) آوندهای چوبی علاوه بر انتقال شیره خام، در استحکام گیاه و سرپا نگه داشتن آن نقش مهمی دارند.

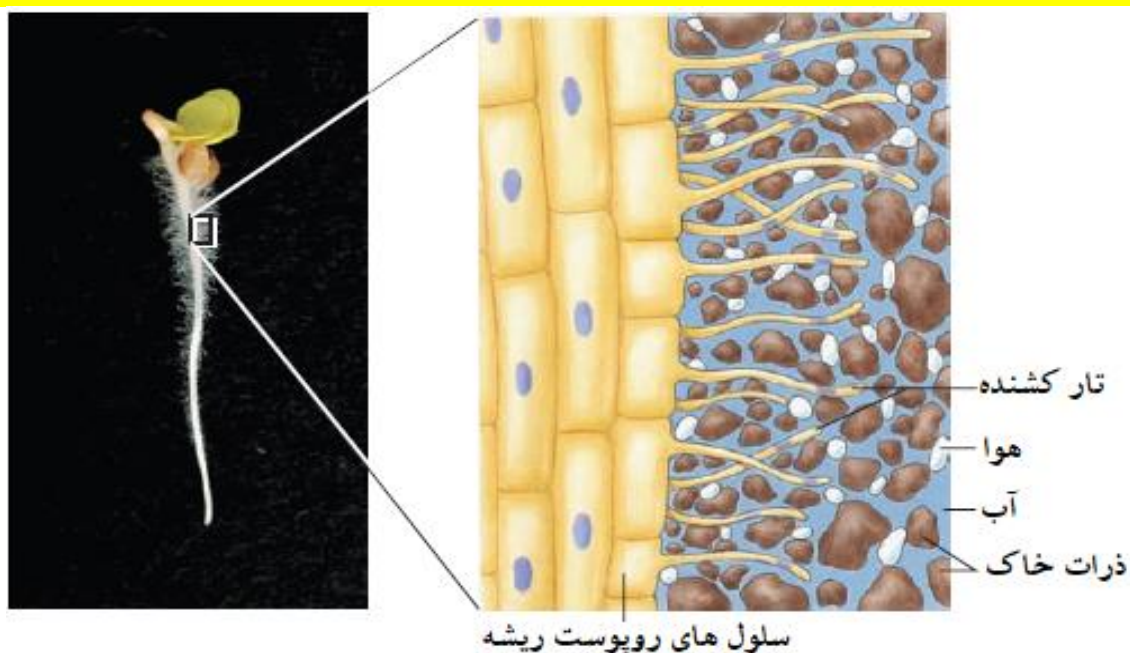
انجام آزمایش برای مشاهده آوندهای چوبی

- (۱) ابتدا از ساقه یا دمبرگ گیاهی مانند نعنا برش‌های طولی بسیار نازک تهیه می‌کنیم.
- (۲) برش‌ها را در داخل شیشه ساعت قرار داده و بر روی آنها چند قطره مایع سفیدکننده می‌ریزیم تا کاملاً بی‌رنگ شوند.
- (۳) سپس برش‌ها را با آب مقطر شست‌وشو می‌دهیم تا مایع سفیدکننده خارج شود.
- (۴) بر روی برش‌ها چند قطره رنگ آبی‌متیل می‌ریزیم و صبر می‌کنیم تا آبی‌رنگ شوند.
- (۵) سپس برش‌ها را با آب مقطر شسته و در زیر میکروسکوپ نگاه می‌کنیم.

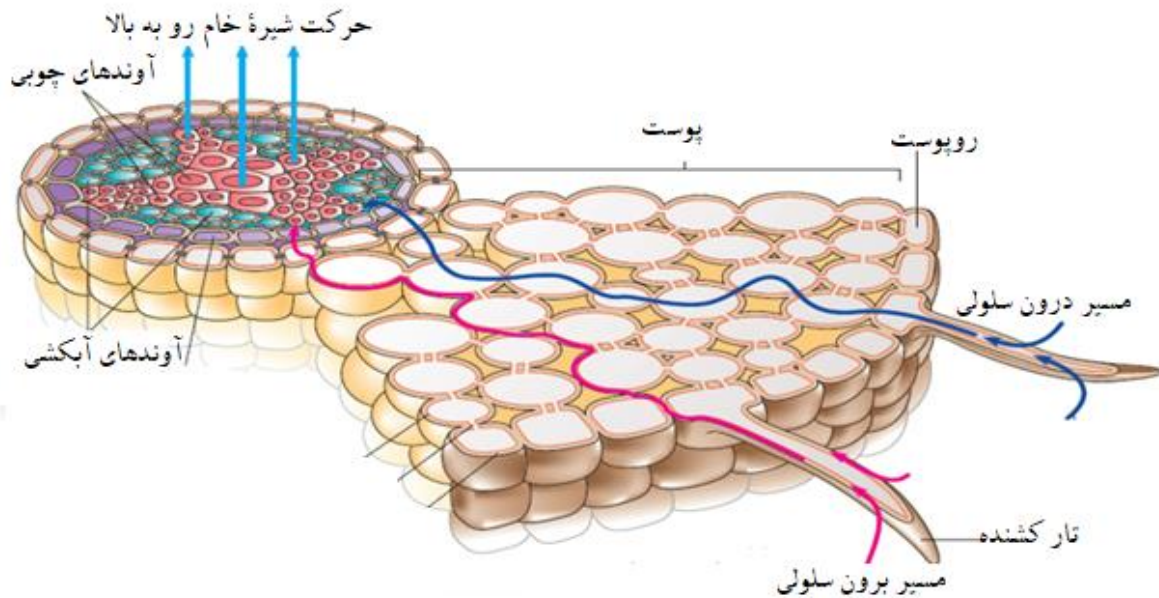
حرکت شیره خام از خاک تا برگ

این کار در چندین مرحله انجام می‌شود که به ترتیب عبارتند از:

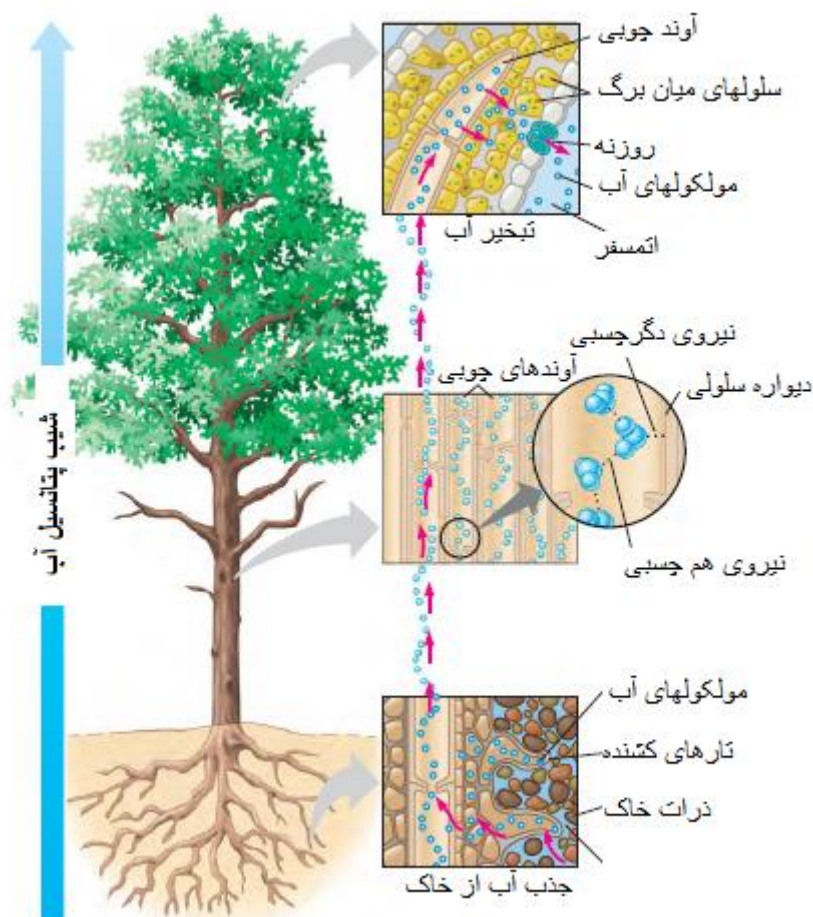
- (۱) **جذب آب و مواد معدنی توسط ریشه گیاه از خاک:** قسمت عمده آب و مواد معدنی که وارد ریشه می‌شود توسط تارهای ظریفی به نام **تارهای کشنده** جذب می‌شود. بیرونی‌ترین یاخته‌های سطح ریشه گیاهان، یاخته‌های روپوستی هستند، این یاخته‌های روپوستی در مناطق **نزدیک به نوک ریشه‌ها** تغییر شکل پیدا کرده و به تارهای کشنده تبدیل می‌شوند. به عبارت دیگر هر تار کشنده، در واقع یک یاخته روپوستی بسیار طویل است که دیواره یاخته‌ای نازکی دارد و آب و مواد معدنی محلول در آب به روش‌های مختلف از دیواره آنها عبور کرده وارد ریشه می‌شوند. هدف از به وجود آمدن تارهای کشنده افزایش سطح تماس آب و خاک با ریشه است.



(۲) **حرکت شیره خام در عرض ریشه:** پس از اینکه آب وارد یاخته‌های تارهای کشنده شد فشار و تراکم آب در داخل آنها زیاد می‌شود. به همین دلیل آب از آنها وارد یاخته‌های پوست می‌شود، سپس با روش‌های گوناگون از دو مسیر **درون یاخته‌ای** و **برون یاخته‌ای**، در داخل پوست حرکت کرده و به آوندهای چوبی می‌رسد.



(۳) **حرکت شیره خام در آوندهای چوبی ریشه و ساقه:** به حجمی از آب و مواد معدنی که در داخل آوندهای چوبی جریان می‌یابد **شیره خام** می‌گویند شیره خام در داخل آوندهای چوبی گاهی تا فواصل بسیار طولانی جابه‌جا می‌شود و آب و مواد معدنی مورد نیاز یاخته‌های گیاه را تأمین می‌کند. با توجه به اینکه آوندهای چوبی زنده نیستند و نمی‌توانند در انتقال شیره خام نقش فعالی داشته باشند، پس چه عاملی باعث حرکت شیره خام در آوندهای چوبی می‌شود؟ در **بیشتر گیاهان**، مخصوصاً **گیاهان درختی**، عامل اصلی حرکت شیره خام در آوندهای چوبی، **تبخیر آب از سطح اندام‌های هوایی** است. البته این کار با کمک خواص ویژه آب همچون؛ نیروی هم‌چسبی و دگرچسبی مولکول‌های آب رخ می‌دهد. روزانه مقدار بسیار زیادی آب از سطح اندام‌های هوایی گیاه بخار می‌شود. وقتی مولکول آبی بخار می‌شود مولکول‌های پشت سر خود را نیز به دنبال خود به بالا می‌کشد و آنها نیز به نوبه خود مولکول‌های دیگری را می‌کشند و به همین ترتیب مولکول‌های آب به صورت ستونی در داخل آوندهای چوبی حرکت می‌کنند. بدیهی است که هر چه قدر سرعت تبخیر آب بیشتر باشد سرعت حرکت شیره خام در داخل آوندهای چوبی نیز بیشتر می‌شود.



نکته:

- آب در گیاه وظایف گوناگونی انجام می‌دهد. از جمله:
- (۱) به عنوان یک ماده اولیه برای انجام فتوسنتز لازم است.
 - (۲) برای حرکت دادن مواد در داخل آوندها لازم است و مقدار زیادی از آن بخار می‌شود.
 - (۳) باعث شادابی و سرپا نگه داشتن گیاهان، مخصوصاً گیاهان علفی می‌شود.

آیا می‌دانید؟

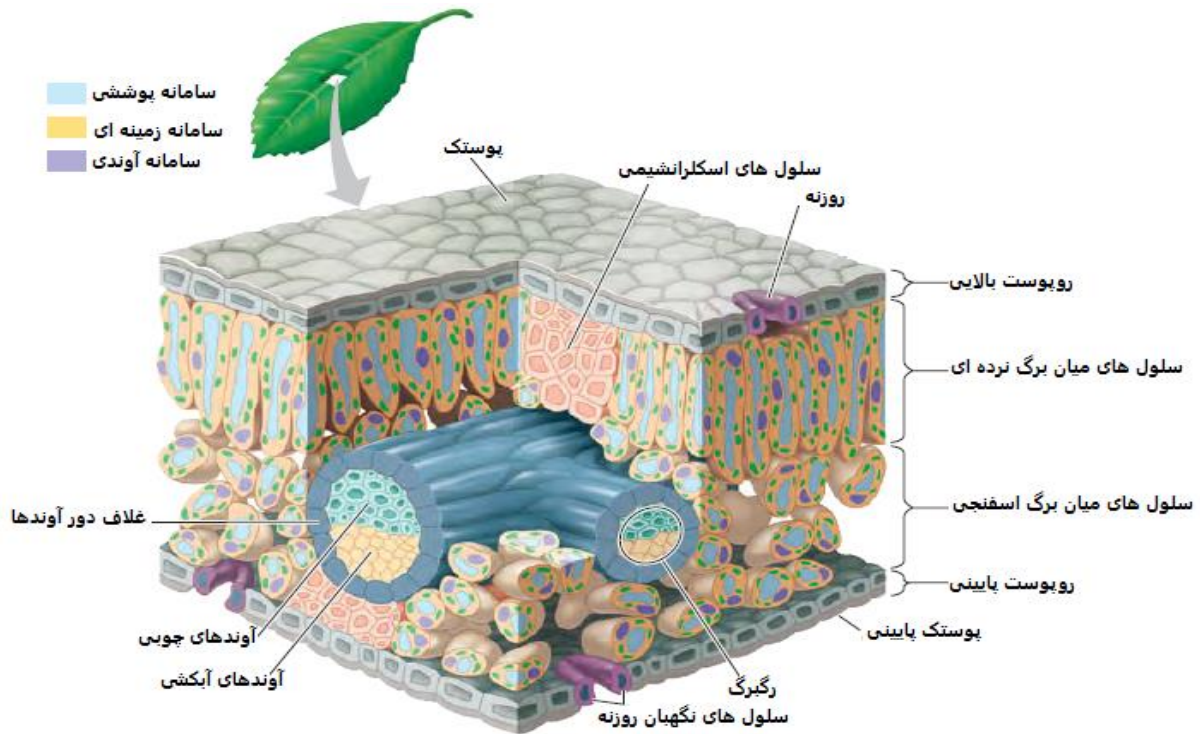
روی سطح خارجی یاخته‌های روپوستی در سطح اندام‌های هوایی گیاه، یک لایه غیر یاخته‌ای به نام **پوستک** وجود دارد که از مواد موممانندی (نوعی لیبید) تشکیل شده است. پوستک از تبخیر آب از سطح یاخته‌های روپوستی تا حد زیادی جلوگیری می‌کند در نتیجه آب، عمدتاً از طریق روزنه‌ها بخار می‌شود. یاخته‌های اطراف روزنه (نگهبان روزنه) با باز و بسته کردن روزنه، میزان تبخیر آب را کنترل می‌کنند. بخش زیادی از آب جذب شده توسط گیاه، به صورت بخار از روزنه‌ها خارج می‌شود.

آزمایش برای نشان دادن حرکت آب و مواد معدنی در آوندهای چوبی:

- (۱) یک ساقه برگ‌دار کرفس را تهیه می‌کنیم.
- (۲) در داخل یک بشر مقداری آب ریخته و با جوهر قرمز، آن را رنگین می‌کنیم.
- (۳) ساقه کرفس را در داخل آب قرار می‌دهیم.
- (۴) پس از ۲۴ ساعت اگر به برگ دقت کنیم احتمالاً آثار رنگ را در آن خواهیم دید.
- (۵) در صورت دیده نشدن در برگ، یک برش عرضی در ساقه می‌دهیم. نقاط قرمز رنگی را جدا از هم، ولی در یک ردیف خواهیم دید که نشان دهنده آوندهای چوبی هستند.

برگ

در بیشتر گیاهان، برگ محل اصلی انجام فتوسنتز می‌باشد. در شکل زیر بخش‌های مختلف یک نمونه برگ را مشاهده می‌کنید.



ذکر چند نکته:

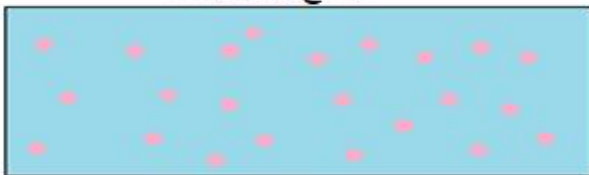
- ❖ یاخته‌های اصلی فتوسنتزکننده، یاخته‌های نرده‌ای و اسفنجی هستند که به نام یاخته‌های میان‌برگ معروفند.
- ❖ تعداد روزنه‌ها در سطح زیرین برگ‌ها بیشتر از سطح بالایی آنها می‌باشد.
- ❖ در بین یاخته‌های روپوست، فقط **یاخته‌های نگهبان روزنه**، دارای کلروپلاست بوده و فتوسنتز می‌کنند.
- ❖ گیاهان با استفاده از کربوهیدرات حاصل از فتوسنتز و مواد مغذی که از خاک می‌گیرند مواد مورد نیاز برای رشد و نمو خود را تأمین می‌کنند، مثلاً می‌توانند پروتئین و چربی بسازند.
- ❖ به مواد ساخته شده در برگ‌ها که همراه آب، وارد آوندهای آبکشی می‌شود **شیره پرورده** می‌گویند. یاخته‌هایی که نمی‌توانند فتوسنتز کنند مواد مغذی مورد نیاز خود را از این شیره تأمین می‌کنند. شیره پرورده مقدار زیادی کربوهیدرات دارد.

آزمایش برای پی بردن به محل روزنه‌ها

- (۱) گیاهی مانند گل شمعدانی را انتخاب می‌کنیم.
- (۲) دو ورق، کاغذ آغشته به کبالت کلرید را با کمک گیره کاغذ، در دو سطح یکی از برگ‌های آن قرار می‌دهیم. (کاغذ آغشته به کبالت کلرید آبی رنگ است).
- (۳) گیاه را در شرایط مناسب قرار داده و به آن آب کافی می‌دهیم.
- (۴) پس از مدتی نقاط صورتی رنگی در هر دو کاغذ مشاهده می‌شوند. این نقاط رنگی محل روزنه‌ها را نشان می‌دهند چون کاغذ آغشته به کلرید کبالت در صورت برخورد با بخار آب صورتی رنگ می‌شود.



سطح زیری برگ



سطح رویی برگ

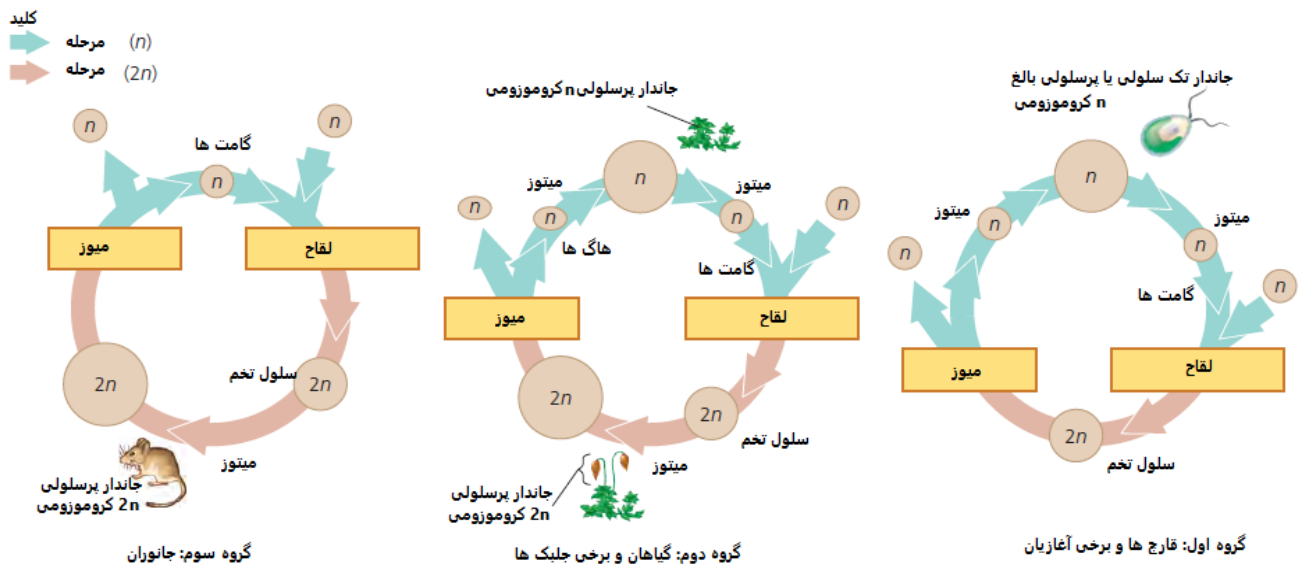
بیشتر بدانید (دانشنی‌های پیشرفته)

جاندارانی که تولیدمثل جنسی دارند دو فرآیند لقاح و میوز در چرخه زندگی آنها به طور متناوب تکرار می‌شود. اما در جانداران مختلف، زمان انجام تقسیم میوز با هم فرق دارد. و از این نظر می‌توان آنها را به سه گروه تقسیم کرد:

گروه اول: بلافاصله پس از انجام لقاح و تشکیل یاخته تخم، تقسیم میوز انجام می‌شود در نتیجه یاخته‌های n کروموزومی حاصل از تقسیم میوز، جاندار بالغ را به وجود می‌آورند. تنها مرحله $2n$ کروموزومی در چرخه زندگی این‌ها، یاخته تخم می‌باشد. مانند بیشتر قارچ‌ها و برخی آغازیان.

گروه دوم: پس از انجام عمل لقاح و تشکیل یاخته تخم، تقسیم میوز انجام نمی‌شود بلکه یاخته تخم با تقسیمات میتوزی جاندار را به وجود می‌آورد که یاخته‌های تشکیل دهنده آن $2n$ کروموزومی هستند بعداً همین جاندار با تقسیم میوز، یاخته‌های n کروموزومی مخصوصی به نام **هاگ** را به وجود می‌آورد که هر کدام از آنها با تقسیمات میتوزی، جاندار n کروموزومی را به وجود می‌آورند. سپس جاندار n کروموزومی با تقسیم میتوز، **گامت‌ها** را به وجود می‌آورد که با فرآیند لقاح یاخته تخم را می‌سازند. به عبارت دیگر در چرخه زندگی این‌ها، هم جاندار n کروموزومی و هم جاندار $2n$ کروموزومی دیده می‌شود. مانند گیاهان و برخی جلبک‌ها.

گروه سوم: پس از انجام عمل لقاح، یاخته تخم با تقسیمات میتوزی جاندار بالغ $2n$ کروموزومی را به وجود می‌آورد. در بدن جاندار بالغ با تقسیم میوز، گامت‌ها به وجود می‌آیند که بلافاصله پس از تشکیل با یکدیگر لقاح انجام داده و یاخته تخم را به وجود می‌آورند. در نتیجه جاندار بالغ همواره $2n$ کروموزومی است. مانند جانوران.



گیاهان آونددار ولی بدون دانه (سرخس‌ها)

سرخس‌ها اولین گروه از گیاهان آونددار و دارای ساقهٔ زیرزمینی هستند که در مکان‌های مرطوب، مانند استان‌های شمالی ایران، به صورت خودرو رشد می‌کنند. این گیاهان ساقهٔ هوایی ندارند و برگ‌های آنها با دم‌برگ‌های طولی به ساقهٔ زیرزمینی متصل هستند. چون برگ‌هایشان ظاهری شبیه شاخه دارند به آنها **برگ‌شاخه** می‌گویند. سرخس‌ها با وجود اینکه دارای بافت آوندی هستند اما در چرخه زندگی آنها دانه تشکیل نمی‌شود.



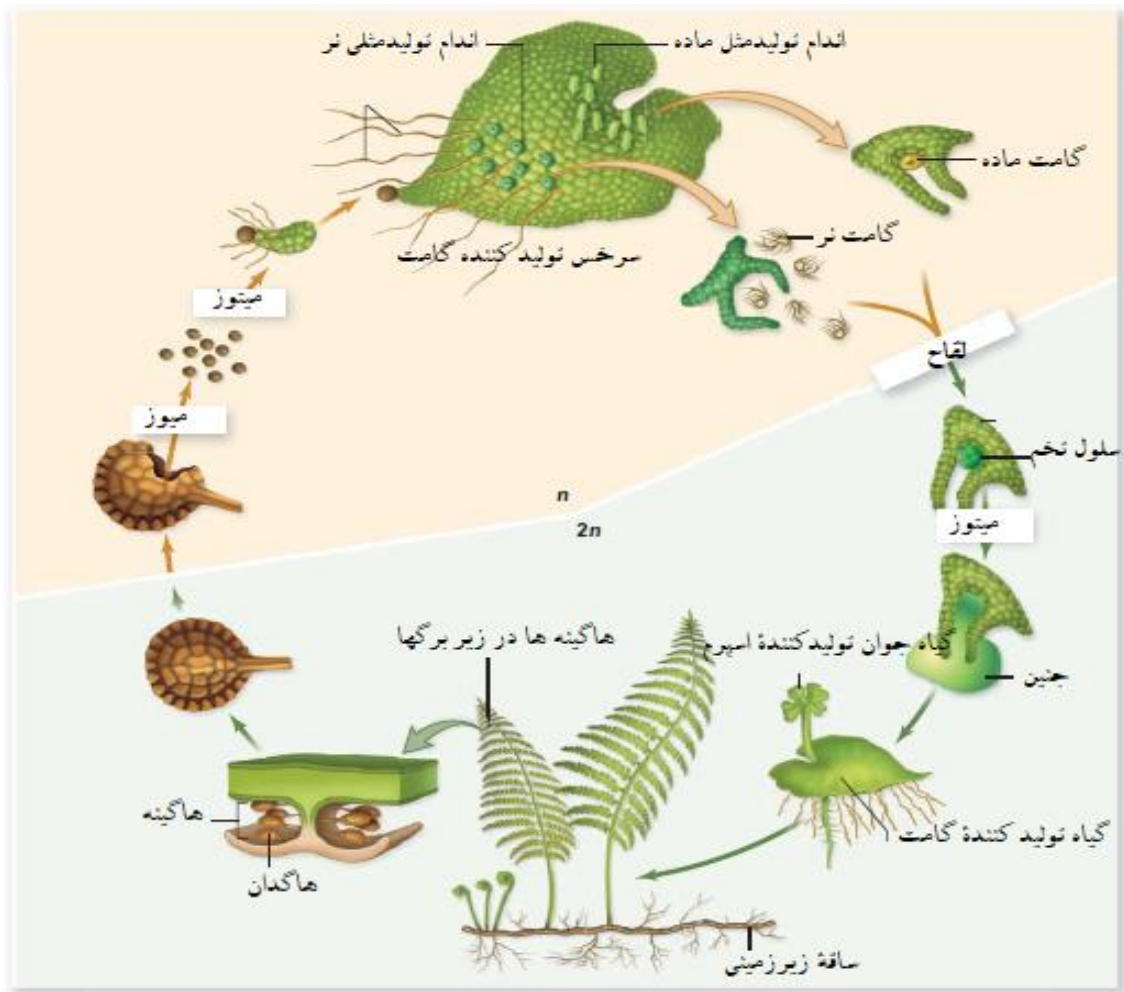
سرخس بالغ



لکه‌های نارنجی رنگ هر کدام حاوی تعداد هاگدان هستند و به نام هاگینه معروفند.

چرخه زندگی سرخس‌ها (دانستنی‌های پیشرفته)

گاهی در پشت برگ‌های سرخس‌ها، لکه‌های قهوه‌ای یا نارنجی رنگی به وجود می‌آیند هر کدام از این لکه‌ها که به نام هاگینه یا سوریوس معروف هستند، حاوی تعدادی هاگدان هستند. در داخل هاگدان‌ها، با انجام تقسیم میوز، هاگ‌های n کروموزومی به وجود می‌آیند. هاگ‌ها پس از آزاد شدن، در صورتی که در مکان مناسبی از نظر دما و رطوبت قرار گرفته باشند، با انجام تقسیم یاخته‌ای رشد کرده و سرخس کوچک قلبی شکلی را ایجاد می‌کنند که یاخته‌های آن n کروموزومی هستند. بر روی این سرخس قلبی شکل، اندام‌های جنسی نر و ماده به وجود می‌آیند. در داخل این اندام‌ها، با تقسیم میتوز گامت‌های نر و ماده n کروموزومی به وجود می‌آیند. گامت‌های نر دارای تاژک می‌باشند و در آب‌های سطحی موجود در محیط شنا کرده و خود را به گامت ماده که در داخل اندام تولید مثلی ماده وجود دارد می‌رسانند و یکی از گامت‌های نر با آن عمل لقاح انجام می‌دهد، و یاخته تخم $2n$ کروموزومی را به وجود می‌آورد. یاخته تخم پس از تشکیل، با انجام تقسیمات میتوزی پی‌درپی، بدون آنکه دانه‌ای تشکیل دهد سرخس جدید $2n$ کروموزومی را ایجاد می‌کند. باید توجه داشت که چون گامت‌های نر سرخس‌ها تاژک دارند و با کمک آب‌های سطحی، خود را به گامت ماده می‌رسانند، وجود آب‌های سطحی برای تولید مثل سرخس‌ها لازم است و فقط در مکان‌های مرطوب رشد می‌کنند. در شکل زیر چرخه زندگی سرخس را مشاهده می‌کنید.



بازدانگان (گیاهان آونددار و دانه‌دار ولی بدون گل و میوه)

بازدانگان اولین گروه از گیاهان هستند که توانستند در مکان‌های خشک، رشد کنند این گیاهان برای تولیدمثل به وجود آب‌های سطحی نیاز ندارند. بازدانگان در نواحی وسیعی از سطح کره زمین از قطب شمال تا نواحی گرمسیری استوایی وجود دارند. این گیاهان یکی از زیباترین گروه سلسله گیاهان هستند. گیاهانی چوبی هستند که اغلب برگ‌های سوزنی شکل دارند و چون برگ‌های آنها همه با هم نمی‌ریزند در تمام فصول سال، برگ دارند و سبزترنگ هستند. و به همین دلیل از این گیاهان برای زیبا سازی شهرها استفاده می‌کنند. بازدانگان گل ندارند و به جای آن مخروط دارند. مخروطها اجتماعی از برگ‌های تغییر شکل یافته هستند که پولک نامیده می‌شوند. دانه آنها در داخل مخروط ماده به وجود می‌آید بدون آنکه میوه‌ای آن را احاطه کرده باشد. به همین دلیل بازدانه نامیده می‌شوند. از نمونه‌های معروف بازدانگان می‌توان به کاج و سرو اشاره

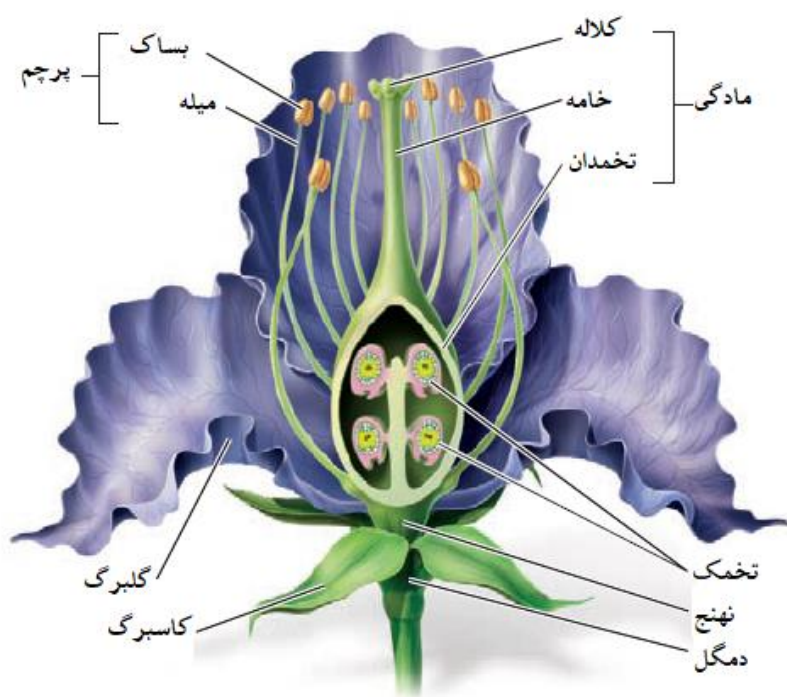


چرخه زندگی بازدانگان (دائستی‌های پیشرفته)

چرخه زندگی این گیاهان را می‌توان به صورت زیر خلاصه کرد:

- ۱) در فصل بهار، مخروط‌های نر و ماده در انتهای شاخه‌ها به وجود می‌آیند. مخروط‌های نر کوچک بوده و به تعداد زیاد به وجود می‌آیند در صورتی که مخروط‌های ماده، بزرگ و چوبی هستند.
- ۲) در زیر پولک‌های مخروط‌های نر، **کیسه‌های گرده** به وجود می‌آیند و در داخل کیسه‌ها به جای اینکه گامت نر به وجود بیاید **دانه‌های گرده** به وجود می‌آیند و در روی پولک‌های مخروط ماده هم، تخمک‌ها به وجود می‌آیند.
- ۳) دانه‌های گرده پس از آزاد شدن با کمک باد و سایر عوامل محیطی بر روی مخروط‌های ماده قرار می‌گیرند. (گرده افشانی)
- ۴) دانه‌های گرده در داخل مخروط ماده رشد کرده و لوله گرده را ایجاد می‌کنند.
- ۵) در داخل لوله گرده، گامت نر و در داخل تخمک، گامت ماده ایجاد می‌شود.
- ۶) از لقاح گامت نر و ماده با یکدیگر یاخته تخم تشکیل می‌شود. یاخته تخم با تقسیمات پی‌درپی خود دانه را ایجاد می‌کند. بدون آنکه میوه‌ای آن را احاطه کرده باشد. نکته مهمی که باید به آن توجه داشت این است که در بازدانگان چون گامت نر در داخل لوله گرده تشکیل می‌شود، برای رسیدن آن به گامت ماده به وجود آب نیازی نیست.

نهاندانگان (گیاهان گل‌دار)



ساختمان یک گل کامل

نهاندانگان فراوان‌ترین و متنوع‌ترین گیاهان روی زمین هستند، و از قدرت سازگاری بسیار بالایی برخوردارند و در آب و هواهای متفاوتی رشد می‌کنند. اندام تولید مثلی در آنها **گل** است. دانه‌ها پس از اینکه در داخل گل تشکیل شدند **میوه** اطراف آنها را احاطه می‌کند. به همین دلیل این گیاهان را نهان‌دانه می‌نامند. در زیر با ساختار یک گل کامل آشنا می‌شوید.

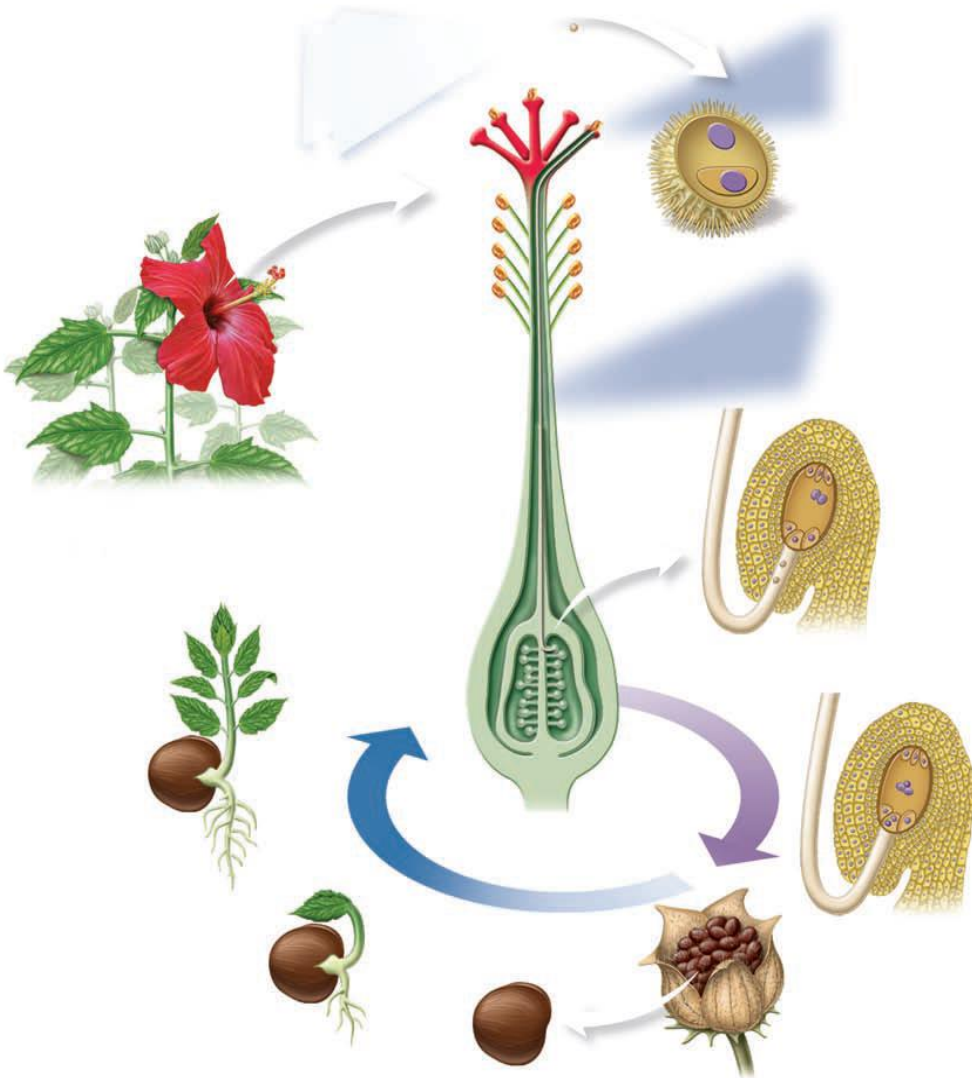
گل کامل، گلی است که هر چهار حلقه یعنی کاسبرگ، گلبرگ، پرچم و مادگی را با هم داشته باشد اگر گل یکی از این حلقه‌ها را نداشته باشد گل ناکامل نامیده می‌شود.

در داخل گل گیاهانی مانند گوجه فرنگی، خیار و فلفل تعداد زیادی تخمک به وجود می‌آید ولی در مقابل در گیاهانی مانند هلو و بادام در داخل هر گل فقط یک تخمک به وجود می‌آید.

چرخه زندگی نهان‌دانگان




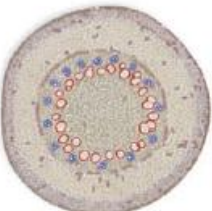



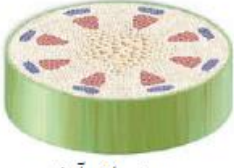


این چرخه را می‌توان به صورت زیر خلاصه کرد:

- ۱) در داخل بساک، تعداد زیادی دانه‌های گرده، و در داخل تخمدان، یک یا تعدادی تخمک به وجود می‌آیند.
- ۲) دانه‌های گرده پس از آزاد شدن بر روی کلانه قرار می‌گیرند. (گرده‌افشانی)
- ۳) از رویش دانه‌های گرده، لوله‌های گرده به وجود می‌آیند.
- ۴) در داخل لوله گرده، گامت نر و در داخل تخمک، گامت ماده تشکیل می‌شوند.
- ۵) گامت نر و ماده با یکدیگر ترکیب شده و یاخته تخم را به وجود می‌آورند. (لقاح)
- ۶) از رشد و تقسیمات پی در پی یاخته تخم، جنین تشکیل می‌شود. اطراف جنین را مقداری اندوخته غذایی احاطه می‌کند، پوسته تخمک هم رشد کرده و پوست دانه را به وجود می‌آورد. مجموعه جنین، اندوخته غذایی و پوست دانه با هم دانه را به وجود می‌آورند. میوه هم معمولاً از رشد دیواره تخمدان به وجود می‌آید.



تقسیم‌بندی گیاهان نهاندانه

از حدود ۳۰۰۰۰۰ گونه گیاهی شناخته شده، نزدیک به ۲۵۰۰۰۰ گونه آن‌ها را نهاندانگان تشکیل می‌دهند. به همین دلیل بایستی تقسیم‌بندی شوند، متخصصین علم رده‌بندی گیاهان نهاندانه را بر اساس تعداد لپه‌ها یا همان برگ‌های جنینی به دو گروه تک‌لپه‌ای‌ها و دولپه‌ای‌ها تقسیم می‌کنند. این دو گروه از گیاهان نهاندانه در جدول زیر با یکدیگر مقایسه شده‌اند.

	گل	برگ	برش عرضی ساقه	برش عرضی ریشه	دانه
تک لپه ای	 اجزای گل ۳ یا مضربی از ۳	 برگ کشیده با رگبرگ های موازی	 دستجات آوندی به صورت پراکنده در ساقه	 آوندهای چوبی و آبکشی روی یک حلقه	 دانه یک قسمتی
دو لپه ای	 اجزای گل ۴ یا ۵ یا مضرب های ۴ و ۵	 برگ پهن با رگبرگ های منشعب	 دستجات آوندی روی یک حلقه	 آوندهای چوبی و آبکشی به صورت ستاره ای	 دانه دو قسمتی

نکته:

شکل ظاهری ریشه در گیاهان تک‌لپه معمولاً با شکل ظاهری گیاهان دولپه‌ای تفاوت دارد. ریشه در تک‌لپه‌ای‌ها معمولاً افشان ولی در دولپه‌ای‌ها معمولاً راست است.



ریشه گیاه دولپه ای



ریشه گیاه تک لپه ای

تقسیم‌بندی اندام‌های گیاهان نهاندانه

اندام‌های گیاهان نهاندانه بر حسب وظیفه‌ای که دارند به دو گروه تقسیم می‌شوند که عبارتند از:

(۱) **اندام‌های رویشی:** شامل ریشه، ساقه و برگ هستند و در رشد و نمو گیاه نقش دارند.

(۲) **اندام‌های زایشی:** شامل گل، میوه و دانه هستند و در تولیدمثل جنسی گیاهان نقش دارند.

نکته: گیاهان هنگام فتوسنتز بیشتر از نیاز خودشان غذا می‌سازند و به همین دلیل بایستی مواد غذایی اضافی را در بخش‌هایی از خود ذخیره کنند در گیاهان مختلف محل ذخیره مواد مغذی متفاوت است. در جدول زیر محل ذخیره مواد مغذی را در چند گیاه مشاهده می‌کنید.

محل ذخیره مواد مغذی در گیاهان نهاندانه		
برگ	ساقه	ریشه
کلم، اسفناج و پیاز	مانند: سیب‌زمینی، ریواس، نیشکر و کاکتوس	مانند: هویج، چغندر، شلغم و تربچه
		

بیشتر بدانید (دانش‌های پیشرفته)

گیاه سیب‌زمینی با نام علمی *Solanum tuberosum* یکی از معروف‌ترین گیاهان دولپه‌ای می‌باشد. این گیاه در تأمین غذای انسان‌ها در رتبه چهارم قرار دارد. سیب‌زمینی گیاه بومی آمریکای جنوبی بوده و ۷ هزار سال پیش در کشور پرو کشت می‌شده است. در قرن شانزدهم به اروپا منتقل شد و دوره قاجار نیز به ایران آورده شد و برای اولین بار در روستای پشند در استان البرز کشت شد. غده سیب‌زمینی ساقه زیرزمینی گیاه محسوب می‌شود چون دارای جوانه می‌باشد.

بخش‌های سبزرنگ غده‌های سیب‌زمینی دارای ماده‌ای به نام سولانین می‌باشد. سولانین ماده‌ای سمی برای انسان می‌باشد.



سیب زمینی دارای سولانین



بوته سیب زمینی

گیاهان بدون آوند

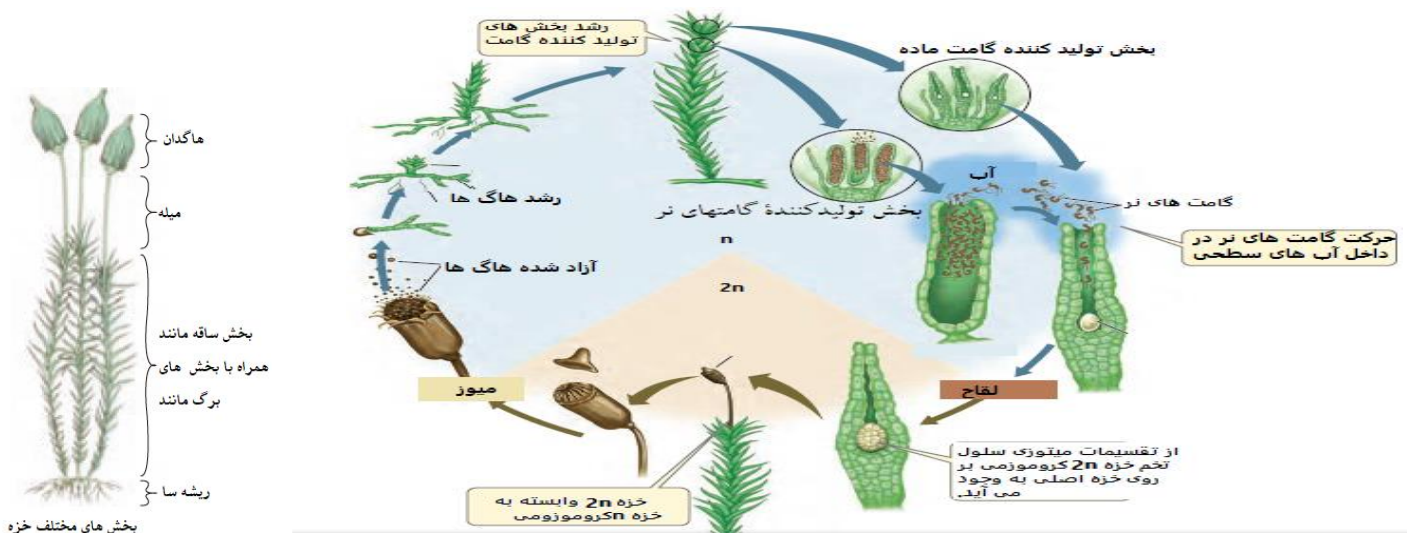


نمونه معروف این گیاهان **خزه‌ها** هستند. خزه‌ها از قدیمی‌ترین گیاهان روی زمین هستند که ارتفاع زیادی ندارند و پوشش مخمل‌مانندی را روی زمین ایجاد می‌کنند. این گیاهان، ساقه و برگ حقیقی **ندارند** و به جای آن بخش‌هایی دارند که فقط از نظر ظاهری شبیه برگ و ساقه هستند، اما ساختار ساقه و برگ را ندارند چون از یاخته‌های مشابهی تشکیل شده‌اند. خزه‌ها به جای ریشه نیز، اجزایی به نام **ریشه‌سا** دارند که از یک یا چند یاخته تشکیل شده است.

چرخه زندگی خزه‌ها (دانشتنی‌های پیشرفته)

خزه‌ها نیز مانند سرخس‌ها، دانه تولید نمی‌کنند و به جای آن با هاگ تولیدمثل می‌کنند. خزه‌های اصلی از رشد هاگ‌ها به وجود می‌آیند. پس از اینکه خزه‌ها به مقدار کافی رشد کردند در رأس آنها اندام‌های تولید مثلی نر و ماده تشکیل می‌شوند و در داخل آنها گامت‌ها به وجود می‌آیند. گامت‌های نر که تاژک‌دارند، با شنا کردن در داخل آب‌های سطحی، خود را به گامت ماده می‌رسانند و با آن ترکیب می‌شوند، و یاخته تخم را به وجود می‌آورند. یاخته تخم حاصل، در همان جا در رأس خزه رشد کرده و میله و هاگدان را می‌سازد. خزه‌ها به دلیل اینکه آوند ندارند، مواد در داخل آنها با سرعت کمی جابه‌جا می‌شوند. و همین باعث شده است که دو ویژگی شاخص داشته باشند که عبارتند از:

- ❖ ارتفاع بسیار کمی دارند و نمی‌توانند اندازه بزرگی داشته باشند.
- ❖ فقط در جاهای مرطوب می‌توانند رشد کنند.



چند نمونه از نقش گیاهان در زندگی ما

- ۱- مهم‌ترین نقش گیاهان در زندگی ما و جانوران خشکی‌زی، مربوطه به فتوسنتز است چون فتوسنتز علاوه بر تأمین غذای جانداران، در تولید اکسیژن و مصرف کربن‌دی‌اکسید نقش حیاتی دارد. گیاهان با مصرف کربن‌دی‌اکسید هوا، از گرم شدن کره زمین جلوگیری می‌کنند.
- ۲- در صنایع کاغذسازی و ساختمان‌سازی به کار می‌روند.
- ۳- گیاهان بسیاری در صنعت داروسازی و پزشکی کاربرد دارند.
- ۴- برای زیبا سازی شهرها استفاده می‌شوند.
- ۵- از فرسایش خاک جلوگیری می‌کنند.



از گیاه باقلا نوعی ماده برای تعیین گروه خونی استخراج می شود.



از گل انگشتانه برای تهیه نوعی دارو برای درمان بیماران قلبی استفاده می شود.



درخت بید برای تهیه آسپرین استفاده می شود.

چند نمونه از گیاهانی که در داروسازی مورد استفاده قرار می گیرند.

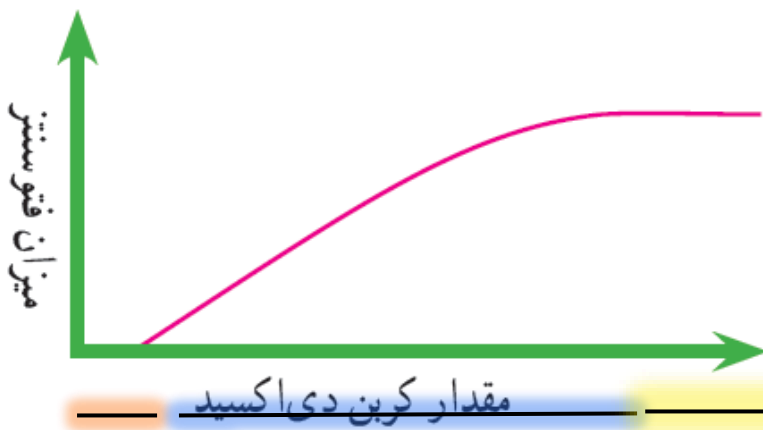
بیشتر بدانید: (دانشنی های پیشرفته)

گیاه اسفناج بیشتر از گوشت قرمز آهن داشته و بیشتر از ماست کلسیم دارد. اما چون در داخل آن اگزالیک اسید نیز وجود دارد که چون خیلی سریع با کلسیم و آهن موجود در آن ترکیب می شود جذب آهن و کلسیم اسفناج به شکل مستقیم خوب انجام نمی شود. حتی مصرف بیش از حد اسفناج گاهی ممکن است به ایجاد سنگ کلیه و مثانه بیانجامد. با توجه به شکل گیاه اسفناج می توانید بگویید که این گیاه، تک لپه ای است یا دولپه ای؟



تأثیر مقدار کربن دی اکسید بر شدت فتوسنتز

عده ای معتقد هستند که فقط با افزایش پوشش گیاهی می توان مشکل افزایش کربن دی اکسید و گرم شدن کره زمین را برطرف کرد در صورتی که نمودار زیر نادرستی این حرف را نشان می دهد.



تفسیر نمودار:

- (۱) محدوده نارنجی رنگ: به دلیل کم بودن مقدار کربن دی اکسید فتوسنتز انجام نمی شود.
- (۲) محدوده آبی رنگ: با افزایش مقدار کربن دی-اکسید شدت فتوسنتز افزایش پیدا می کند.
- (۳) محدوده زرد رنگ: افزایش مقدار کربن دی اکسید تأثیری در شدت فتوسنتز ندارد.

بیشتر بدانید: (دانشنی های پیشرفته)

کربن، اکسیژن، هیدروژن و نیتروژن چهار عنصر پرمصرف در گیاهان هستند. نیتروژن در این بین از اهمیت ویژه ای برخوردار است. چون نیتروژن فقط به صورت ترکیبات نیتروژن دار از خاک جذب می شود. برای همین اغلب خاک ها خیلی زود از نظر نیتروژن فقیر می شوند. برای جبران این کمبود نیتروژن، کشاورزان از کودهای شیمیایی استفاده می کنند. برخی گیاهان برای مقابله با کمبود نیتروژن ساز و کارهای جالبی دارند مثلاً:

گیاهان حشره خوار کمبود نیتروژن خود را از طریق شکار حشرات جبران می کنند.

بیشتر بدانید: (دانشنی های پیشرفته)

ژن های گزارش گر، ژن هایی هستند که دانشمندان با مهندسی ژنتیک آنها را به گیاهان انتقال می دهند. این ژن ها در صورت کمبود عنصری در گیاه فعال شده و در نهایت سبب تولید رنگدانه ای در گیاه می شوند. بدین ترتیب کشاورز از کمبود آن ماده مخصوص آگاه شده و تنها آن ماده را به صورت کود به خاک اضافه می کند تا مصرف کود به حداقل برسد.

