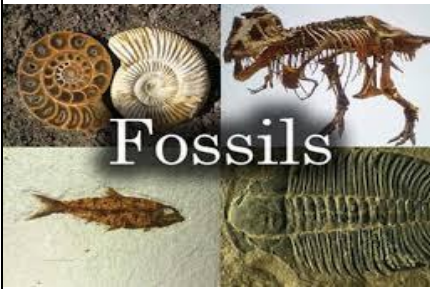


فصل هفتم: آثاری از گذشته زمین



سنگ های رسوبی، کتاب تاریخ زمین است. ته نشین شدن رسوبات به صورت لایه لایه، در طی میلیون ها سال، سنگ های رسوبی را به وجود آورده اند. **داشتن فسیل و لایه لایه بودن** سنگ های رسوبی باعث اهمیت و کاربرد آنها در مطالعه تاریخچه زمین شده است .

فسیل ها (سنگواره ها)، آثار و بقایای اجساد جانداران قدیمی هستند که در بین مواد، رسوبات و سنگ های رسوبی پوسه زمین وجود دارند. فسیل شناسان از آنها به عنوان شواهدی برای تفسیر و بازسازی تاریخچه زمین استفاده می کنند.

شرایط لازم برای تشکیل فسیل

- ۱- داشتن قسمت های سخت مانند استخوان، دندان و صدف هایی با پوسته آهکی و سیلیسی.
- ۲- دور ماندن جسد از فاسد شدن فوری و تجزیه شدن .



عوامل فساد بدن جانداران: اکسیژن هوا، آب، گرما، باکتری ها و موجودات زنده دیگر باعث تجزیه جسد جانداران می شود. به همین دلیل اجساد تعداد کمی از آنها به فسیل تبدیل شده است و بقیه، قبل از فسیل شدن توسط عوامل تجزیه کننده، از بین رفته اند. شرایط لازم برای تشکیل فسیل در محیط های دریایی مناسب تر از محیط های خشکی بوده، به همین دلیل بیشتر فسیل ها در اقیانوس ها و دریاها تشکیل شده اند؛ اما برخی فسیل ها در محیط های غیردریایی، مانند یخچال های طبیعی، خاکستر های آتشفشانی، صمغ گیاهان، مواد نفتی، دریاچه ها، مرداب ها، باتلاق ها و معادن نمک تشکیل شده اند.

راه های تشکیل فسیل

۱- **فسیل شدن کامل جسد جاندار:** حشرات یا گیاهان یا بخش های از بدن آنها که در کهربا، صمغ گیاهان، نمک، مواد شیمیایی و یخچال های طبیعی، قیر و... به دام افتاده اند، از عوامل تجزیه مانده به طور کامل به فسیل تبدیل شده اند. در معدن نمکی چهرآباد در استان زنجان، حدود ۱۲ فسیل انسان و ۳ فسیل حیوانات پیدا شده، برخی از این اجساد هنوز مو و ناخن دارند و لباس بر تن دارند. فسیل ماموت های داخل یخچال های طبیعی که پس از هزاران سال سالم مانده اند.



۲- **سنگ شدن قسمت های سخت بدن:** گاهی اوقات قسمت های نرم جسد توسط عوامل تجزیه کننده از بین می روند، اما قسمت های سخت و مقاوم بدن، مانند فلس و استخوان و صدف توسط رسوبات، پوشیده شده و مواد معدنی به آهستگی به درون جسد موجود نفوذ می کند و بافت اندام اصلی با سیلیس، کلسیت یا سولفید آهن جایگزین می شود و در نهایت به فسیل تبدیل می شوند. بیشتر فسیل های چوب و استخوان به طریق سنگ شدن تشکیل می شوند.

۳- جایگزینی ترکیبات سیلیسی و آهکی: هنگام نفوذ آب های زیرزمینی به داخل

رسوبات حاوی قسمت های سخت بدن جانداران، بخش هایی از جسد جاندار در آب حل شده و مولکول هایی از مواد معدنی موجود در آب زیرزمینی (سیلیس و آهک)، جایگزین آن می شود. یعنی بدون اینکه تغییری در شکل ظاهری قسمت های سخت جاندار داده شود، ترکیب شیمیایی مواد تشکیل دهنده آن عوض می شود. مانند تنه درختان فسیل شده



۴- کربونیزه شدن: زغال سنگی شدن به این ترتیب که تنها کربن در نمونه جسد، باقی می ماند

و عناصر دیگر مانند هیدروژن، اکسیژن و نیتروژن از بین می روند. زغال سنگ های موجود در معادن زغال سنگ بر اثر باقی ماندن گیاهان در زیر رسوبات به فسیل تبدیل شده اند.



۵- فسیل شدن آثار فعالیت های حیاتی جانداران: گاهی آثار باقیمانده از فعالیت های زیستی جاندار مانند شواهدی از راه رفتن، خزیدن، تخم جانوران، استراحت کردن و... به فسیل تبدیل می شود.



قالب خارجی: هرگاه آثار و شکل برجستگی ها و اجزای سطح خارجی صدف یا اسکلت جاندار در رسوبات به فسیل تبدیل شود، به آن قالب خارجی گفته می شود.

قالب داخلی: هنگامی که مواد و رسوبات نرم به داخل صدف یا استخوان بندی جاندار نفوذ کند و آثار سطح داخلی بدن جاندار در رسوبات ثبت و سپس سخت شود، قالب داخلی به وجود می آید.

فسیل های راهنما: در همه جا پیدا می شوند و تشخیص آنها آسان است. نمونه های موجود آن فراوان است. مربوط به جاندارانی با ساختمان بدنی ساده بوده است. دارای عمر کوتاهی بوده اند.

کاربرد فسیل ها :

۱- **شناسایی و اکتشاف ذخایر زغال سنگ، نفت و گاز** (سوخت های فسیلی). مراحل شناسایی ذخایر سوخت های فسیلی:

الف- تعیین محل های مستعد وجود ذخایر سوخت های فسیلی با استفاده از تصاویر ماهواره ای، عکس های هوایی و شواهد زمین شناسی در سطح زمین،

ب- بررسی احتمال وجود ذخایر با استفاده از امواج لرزه ای و دیگر روش های دورسنجی .

پ- حفر چاه های اکتشافی و نمونه برداری از لایه های سنگی اعماق زمین، برای مطالعه فسیل های ذره بینی موجود در نمونه های برداشت شده .

ت- حفر چاه ه پس از تایید احتمال وجود ذخایر نفت و گاز .

۲- **اثبات جابه جایی قاره ها:** با توجه به تشابه فسیل های موجود در سنگ های حاشیه غربی آفریقا و حاشیه شرقی آمریکای جنوبی

۳- **تعیین سن لایه های تشکیل دهنده پوسته زمین :**

۱- در توالی لایه های رسوبی، هر لایه از لایه بالایی خود قدیمی تر و از لایه پایینی خود جدید تر است. به شرط اینکه لایه های رسوبی وارونه نشده باشند .

۲- اگر لایه های رسوبی از حالت افقی خارج شده باشند، بیانگر تغییرات در مراحل بعد از رسوب گذاری است.

۴- **تعیین نوع آب و هوای گذشته زمین :** وجود ذخایر زغال سنگ در یک

منطقه، بیانگر وجود جنگل و آب و هوای گرم و مرطوب در گذشته آن منطقه است؛ بنابراین با استفاده از فسیل برخی جانداران می توان شرایط آب و هوایی گذشته را مورد مطالعه قرار داد.

۵- **تعیین عمق حوضه های دریایی :** وجود فسیل های مرجانی در رسوبات نشان دهنده آبهای کم عمق و گرم بوده است.

۶- **کشف نظم حاکم بر خلقت و تکامل موجودات زنده:** دانشمندان دریافتند خداوند در آفرینش جهان، ابتدا جانداران اولیه را با ساختمان بدنی ساده و در ادامه موجودات بعدی را با ساختمان بدنی پیچیده تر آفریده است.

پرسش های فصل هفتم

۱- واژه های زیر را توضیح دهید.

الف- قالب داخلی :

ب- قالب خارجی:

پ- فسیل راهنما:

۲- در جای خالی کلمه مناسب بنویسید.

الف- داشتن و بودن، دو ویژگی مهم سنگ های رسوبی است.

ب- آثار و بقایای اجساد جانداران قدیمی، در بین مواد، رسوبات و سنگ های رسوبی پوسته زمین را گویند.

پ- سنگ های کتاب تاریخ زمین هستند.

ت- مطالعه ی فسیل ها نشان می دهد که در تکامل جانداران، ابتدا جاندارانی با ساختمان بدنی در روی زمین به وجود آمده است.

۳- شرایط لازم برای تشکیل فسیل را توضیح دهید.

۴- محیط های غیر دریایی برای تشکیل فسیل ها را نام ببرید. ۴مورد

۵- راه های تشکیل فسیل (۵مورد) توضیح دهید.

۶- کاربرد فسیل راهنما را بیان کنید.

۷- عوامل تجزیه جسد جانداران را نام ببرید.

۸- ترتیب مراحل اکتشاف سوخت های فسیلی را بیان کنید.

۹- جمله های درست و نادرست را مشخص کنید.

الف- از تمامی جانداران گذشته، فسیل باقی مانده است. ()

ب- در همه ی انواع سنگ های رسوبی می توانیم فسیل پیدا کنیم. ()

پ- در همه ی دریا های قدیمی سوخت های فسیلی مانند نفت و گاز تشکیل شده اند. ()

ت- جاندارانی که اسکلت ندارند، شانس کمی برای فسیل شدن دارند. ()

ث- به علت پوشانده شدن جسد جانداران توسط رسوبات نرم، دریا ها بهترین مکان برای تشکیل فسیل است. ()

۱۰- شش مورد از کاربرد های فسیل ها را بیان کنید.