

زیست شناسی و زمین شناسی

نکات مهم فصل ۶ و ۱۱ و ۱۲

ویژه آزمون میان ترم ۱

پایه هفتم

بخش هایی که با زمینه زرد رنگ مشخص شده جزو نکات مهم می باشد

لطفا پس از خواندن جزوه این بخش ها را مجددا مرور کنید

ضمنا ۲ شکل سلول نیز مهم می باشد که مشخص شده

(بخش های مختلف آن را یاد بگیرید)

فصل ۶

سفر آب روی زمین

مقدمه

از بین سیارات منظومه شمسی، زمین تنها سیاره‌ای است که دارای مقدار زیادی آب به صورت **مایع** در سطح خود می‌باشد. آب دارای ساختار مولکولی بسیار ساده‌ای است اما همین مولکول ساده آب دارای ویژگی‌هایی است که باعث شده است تا آب به عنوان مهم‌ترین عامل حیات شناخته شود. همه موجودات زنده بدون استثنا برای ادامه زندگی به آب نیاز دارند. اگر تاریخچه زمین را مطالعه کرده باشید می‌بینید که پس از پیدایش آب در سطح زمین، موجودات زنده به وجود آمدند و الان هم به خاطر وجود آب، حیات در سطح کره زمین ادامه دارد. آب در زندگی روزانه ما انسان‌ها علاوه بر آشامیدن، در شستن دست و صورت، مسواک زدن و غیره به کار می‌رود. همچنین آب برای کشاورزی، فعالیت‌های صنعتی، ساختمانی و غیره بسیار ضروری است.

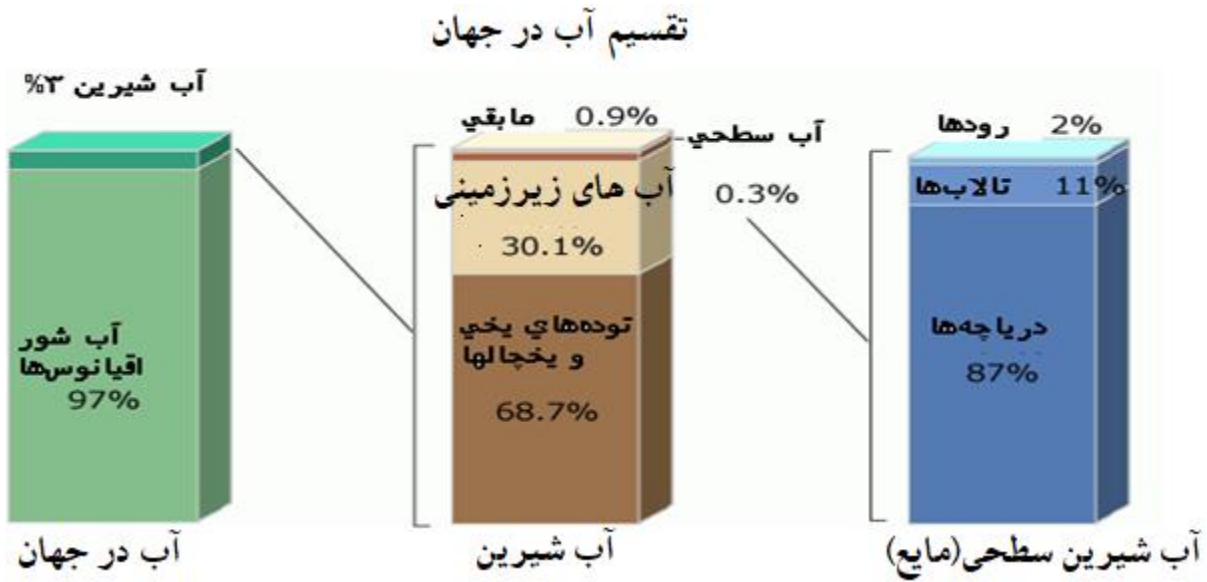
چند مورد از ویژگی‌های مهم آب عبارتند از:

- آب ظرفیت گرمایی ویژه بالایی دارد، یعنی اینکه می‌تواند مقدار زیادی گرما جذب کند و یا گرما از دست بدهد بدون آنکه دمای آن تغییر زیادی بکند. این خاصیت آب باعث تعادل دمایی در سطح کره زمین می‌شود و اختلاف دمای شب و روز را بسیار کم می‌کند.
- آب قدرت حل‌کنندگی بسیار بالایی دارد و همین باعث شده است مواد موجود در سنگ‌ها و صخره‌ها به مرور در اثر حل شدن در آب به خاک تبدیل شوند. آب به عنوان مهم‌ترین عامل هوازدگی شیمیایی و فیزیکی سنگ‌ها و تبدیل آنها به خاک شناخته می‌شود. خاک بستر مناسبی برای رشد انواع جانداران می‌باشد.
- آب بستر مناسبی را برای انجام انواع واکنش‌های شیمیایی در بدن جانداران فراهم می‌آورد.
- مواد غذایی، دفعی و گازهای تنفسی در صورتی می‌توانند جذب بدن موجودات زنده شوند و یا از آن خارج شوند که در آب حل شده باشند.

آب فراوان اما کمیاب

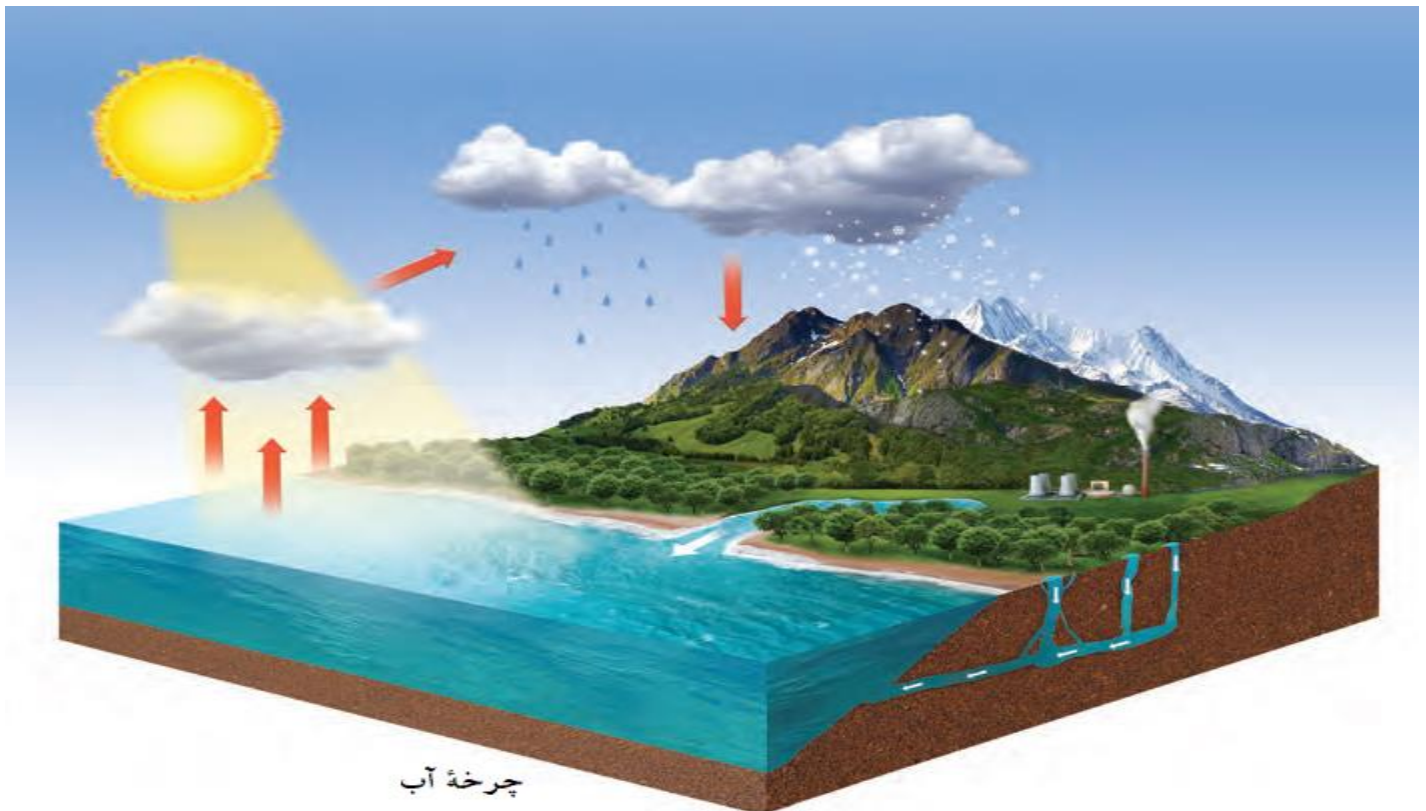
بیش از **۷۵ درصد** از سطح کره زمین با آب پوشیده شده است. اما **۹۷ درصد** آب‌ها در اقیانوس‌ها قرار دارند و شور هستند و نمی‌توانند برای آشامیدن و فعالیت‌های کشاورزی مورد استفاده قرار گیرند. بنابراین فقط **۳ درصد** آب‌ها در سطح زمین شیرین هستند که حدود $\frac{2}{3}$ آن‌ها هم در مناطق قطبی و قله کوه‌های بلند به صورت یخ بوده و قابل استفاده نیستند و مقداری هم در اعماق زمین قرار دارند. بنابراین درصد بسیار کمی از آب‌های کل سطح زمین قابل استفاده هستند. به همین دلیل می‌گوییم با وجود اینکه آب فراوان است اما در عین حال کمیاب نیز هست.

امروزه کم‌آبی در جهان به صورت یک مشکل اساسی مطرح است و این مسئله برای کشور ما جدی‌تر است چون کشور ما به صورت طبیعی بر روی نوار بیابانی واقع شده و مقدار منابع آب شیرین بر روی آن کمتر است. از این رو **استفاده درست از منابع آبی و مهار آب‌های سطحی** در کشور ما از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است.



چرخه آب

با تابش خورشید بر سطح اقیانوس ها و دریاچه ها، مقدار زیادی آب بخار می شود و این بخارهای آب وارد هواکره (اتمسفر) می شوند. پس از اینکه مقدار بخار آب در هواکره به سطح اشباع رسید عمل تراکم مولکول های آب صورت می گیرد و ابر تشکیل می شود و آب به شکل های گوناگون بارش، از جمله باران، تگرگ و برف به سطح زمین باز می گردد. به این حرکت دائمی مولکول های آب که بین هواکره و سطح زمین انجام می شود چرخه آب می گویند. انرژی لازم برای چرخه آب، توسط **خورشید** تأمین می شود.



به مجموعه آب‌های موجود در هواکره، سطح و درون زمین که به صورت جامد، مایع و یا گاز می‌باشند **آب کره (هیدروسفر)** می‌گویند. آب کره شامل آب اقیانوس‌ها، دریاها، دریاچه‌ها، رودخانه‌ها، آب‌های زیرزمینی، رطوبت هوا و یخچال‌ها می‌شود. به عبارت دیگر به کل آب‌های موجود در طبیعت هیدروسفر می‌گویند. آب کره شامل بخش‌های زیر است.

بخش‌های مختلف آب کره	اقیانوس و دریاها	یخچال‌ها	آب‌های زیرزمینی	دریاچه‌ها	رطوبت خاک	رطوبت هوا	رودخانه‌ها
درصد	۹۷/۲	۲/۱۵	۰/۶۲	۰/۰۱۷	۰/۰۰۵	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰۱

مقدار بارندگی در نقاط مختلف سطح کره زمین یکسان نیست و عواملی هم‌چون **موقعیت جغرافیایی**، **ارتفاع محل از سطح دریا**، **دوری یا نزدیکی به دریاها**، **ناهمواری‌های سطح زمین**، **جهت و منشأ وزش بادهای عمومی** و بر میزان بارندگی در یک منطقه تأثیر دارند. در جدول زیر میانگین بارش سالانه در برخی شهرهای کشورمان را می‌بینید.

نام شهر	اصفهان	ایلام	کرج	تهران	مشهد	بیرجند	زنجان	شیراز	اترلی	کرمان
میانگین بارش (میلی‌متر)	۱۱۲	۵۷۵	۲۴۸	۲۳۹	۲۳۸	۱۵۴	۲۸۰	۳۳۷	۱۶۷۵	۱۳۳

فرایند بارندگی

به جرم بخار آب موجود در حجم معینی از هوا، **رطوبت مطلق هوا** می‌گویند.

فرآیند تشکیل ابر در هوا زمانی اتفاق می‌افتد که هوا از رطوبت اشباع شود در آن صورت است که که بخارهای آب اضافی به شکل قطرات مایع و یا جامد درآمده و ابر تشکیل می‌شود. اما در چه صورتی هوا از رطوبت اشباع می‌شود؟ میزان بخار آبی را که هوا می‌تواند در خود جذب کند به فاصله بین مولکول‌های هوا بستگی دارد و فاصله بین مولکول‌های هوا نیز به **دمای هوا** بستگی دارد. هر چه قدر دمای هوا بیشتر باشد فاصله بین ذرات آن بیشتر شده و می‌تواند مقدار بیشتری بخار آب را جذب کند. بنابراین هوا در دماهای مختلف با مقادیر متفاوتی از بخار آب، به حالت اشباع می‌رسد.

با توجه به این مطالب می‌توان متوجه شد که در دو صورت هوا می‌تواند از رطوبت اشباع شود:

❖ میزان بخار آب در هوا زیاد شود.

❖ دمای هوا کاهش پیدا کند.

با **افزایش بخار آب موجود در هوا** و یا با **کاهش دمای هوا**، مقدار بخار آب موجود در آن، بیش از ظرفیت هوا می‌شود در آن صورت است که بخارهای آب اضافی، در اثر عمل میعان و یا چگالش به صورت قطره‌های ریز آب و یا ذرات جامد یخ در می‌آیند و ابر تشکیل می‌شود. بنابراین ابر مجموعه‌ای از قطرات خیلی ریز آب و یا تکه‌های کوچک یخ است.

اشکال مختلف بارندگی (دانستنی های پیشرفته)

باران: برای تشکیل باران ابتدا باید طبق توضیحات بالا عمل میعان رخ دهد و قطره های ریز (ابر) تشکیل شود، با ادامه روند کاهش دما، اگر درصد رطوبت و میزان دمای هوا به حد مناسبی برسد بارش رخ می دهد منتهی تا زمانی که قطره ها ریزند به خاطر اینکه نیروی تکیه گاهی که از طرف مولکول های هوا بر آنها وارد می شود بیشتر از نیروی جاذبه زمین است عمل بارش صورت نمی گیرد. ولی با حرکت قطره های ریز آب و برخورد و پیوستن آنها به یکدیگر، قطره ها بزرگ تر می شوند و نیروی جاذبه زمین بر نیروی تکیه گاه غلبه می کند و باران می بارد.

باران ریز: باران هایی با شدت خفیف که مرکب از ذرات قطره های بسیار کوچک آب هستند و به سختی به سطح زمین می رسند. این نوع باران به نام **باران ریز** معروف است. در اغلب شرایط قطرات کوچک آب قبل از رسیدن به سطح زمین تماماً تبخیر می گردند این حالت را (mist) می گویند.

باران یخ زده: اگر چنانچه وارونگی در لایه های هوا رخ داده باشد یعنی لایه های پایین تر دمای کمتری نسبت به لایه های بالایی داشته باشند در آن صورت است که قطرات باران هنگام پایین آمدن به سمت زمین، از یک لایه هوای سرد که دمای آن کمی از صفر درجه پایین تر است عبور می کنند به صورت مخلوطی از برف و یخ در می آیند که به آن **اسلیت** یا **باران یخ زده** می گویند.

گلیز (یخ پوشه شفاف): وقتی باران بر روی اشیا و یا زمینی که دارای دماهای زیر نقطه انجمادند، فرو بریزد به صورت پوشش و یا پهنه ای از یخ در می آید که به نام **گلیز** یا **باران بسیار سرد** نامیده می شود.

برف: اگر در فرایند متراکم شدن ابرها دمای هوا خیلی پایین باشد و به زیر نقطه انجماد آب برسد بلورهای یخ شش وجهی تشکیل می شوند و این بلورها به صورت تکی و یا چسبیده به یکدیگر دانه های برف را به وجود می آورند.

تگرگ: تگرگ قطره های یخ بسته باران هستند که در هنگام طوفان های رعد و برق مشاهده می شود، در چنین مواقعی قطره های باران در مسیر پایین آمدن به سطح زمین، از توده هوای سرد عبور کرده و به دلیل حرکات قائم، سریع به زیر نقطه انجماد آب رسیده و یخ می زنند.

باران های مصنوعی: باران هایی که با دخالت انسان به وجود می آیند باران های مصنوعی نام دارند. برای این کار با توجه به دمای ابرها از مواد مختلفی به عنوان هسته جامد استفاده می کنند تا تشکیل قطره های آب سریع تر صورت گیرد. مواد معروفی که برای این کار مورد استفاده قرار می گیرند **یدید** **نقره** و **یخ خشک (کربن دی اکسید جامد)** می باشد.

نکته: مه ابری است که در نزدیکی سطح زمین تشکیل می شود.



یخ پوشه شفاف (گلیز)

فکر کنید:

دانش آموزان عزیز به نظر شما چرا آبی که از سطح دریا بخار می شود از حد معینی بالاتر نمی رود و از جو خارج نمی شود؟

هواشناسی

هواشناسی دانشی است که درباره شناخت جو و هوای اطراف کره زمین به مطالعه و تحقیق می پردازد. یکی از مهم ترین کارهای هواشناسی **اندازه-**

گیری مقدار بارندگی است که در ایستگاه های باران سنجی بر حسب **میلی متر** انجام می شود.

باران به کجا می رود؟

پس از بارش باران اتفاقات زیر برای باران رخ می دهد:

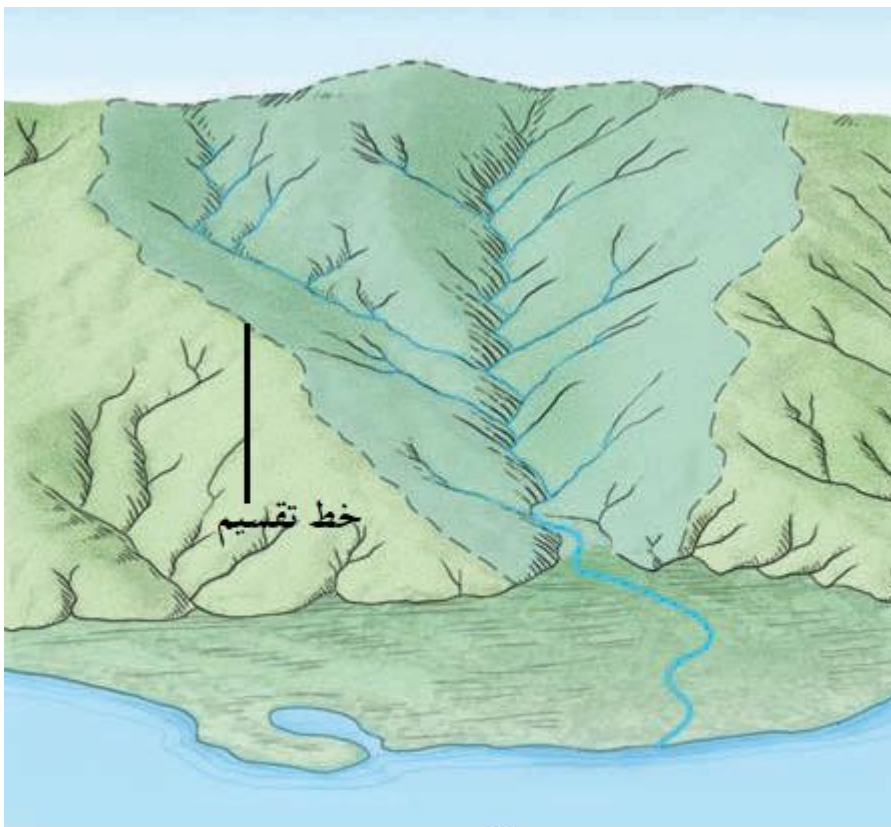
- ❖ مقدار نسبتاً زیادی از آن بخار می شود و وارد اتمسفر می شود.
- ❖ مقداری از آن در سطح زمین جاری می شود و آب های سطحی را به وجود می آورد.
- ❖ مقداری از آن هم به درون زمین فرو می رود.

نکته: البته اینکه کدام یک از اتفاقات بالا بیشتر برای آب باران رخ می دهد به عواملی هم چون؛ دمای هوا، شدت بارندگی و شیب زمین، پوشش گیاهی و بستگی دارد.

آب های جاری

همانطور که در بالا گفته شد مقداری از آب باران در سطح زمین جاری می شود و به طرف مناطق پست تر جریان پیدا می کند و نهرها و رودخانه ها را تشکیل می دهد. این آب ها پس از به هم پیوستن در جهت شیب زمین حرکت کرده و به دریاچه ها، دریاها و اقیانوس ها می ریزند.

به منطقه ای که آب های سطحی آن توسط یک رود و شاخه های آن از نقاط مرتفع به نقاط پست تر هدایت می شود، **حوضه آبریز** نام دارد. البته برای هر کدام از شاخه های رود هم می توان یک حوضه آبریز در نظر گرفت. به خطی که یک حوضه آبریز را از حوضه مجاور جدا می کند خط تقسیم می گویند.



حوضه آبریز

آب یک نعمت خدادای است و حیات فقط در جاهایی از سطح زمین وجود دارد که آب در آنجا وجود دارد. از طرفی می دانیم که مقدار آب شیرین در سطح زمین کم است. بنابراین انسان ها برای بهره برداری بهتر و جلوگیری از هدر رفت آب های سطحی اقدام به احداث سد بر روی رودخانه ها کرده اند. کشور ایران در امر سدسازی موفق بوده است.

(دانستنی‌های پیشرفته)

به شناسایی شکل و ساختمان رودخانه، **مرفولوژی** رودخانه می‌گویند. مرفولوژی یک رودخانه به عواملی هم‌چون؛ سرعت آب رودخانه، جنس سنگ‌های بستر و اطراف رودخانه، شیب زمین و بستگی دارد و از این نظر رودخانه‌ها را می‌توان به سه گروه، جوان، کامل و مسن تقسیم کرد.

رودخانه‌های جوان: این رودخانه‌ها در **کوه‌های با شیب تند** جریان دارند. در این نوع رودخانه‌ها، آب رودخانه به جای کناره‌های رودخانه، بیشتر کف دره را تخریب و فرسایش می‌دهد و دره به سرعت عمیق‌تر می‌شود. دره این رودخانه‌ها به شکل V بوده و فرسایش تا زمانی که بستر به حالت تعادل نسبی برسد ادامه پیدا می‌کند.

رودخانه‌های کامل: این رودخانه‌ها در زمین‌های با **شیب نسبتاً ملایم** جریان دارند. به همین دلیل هم دره پهن‌تری دارند و آب به جای تخریب کف رودخانه بیشتر دیواره‌های اطراف رودخانه را فرسایش می‌دهد.

رودخانه‌های مسن: این نوع رودخانه‌ها در **زمین‌های هموار با شیب بسیار کم** جریان دارند و فرسایش دیواره‌ها به طور کامل جای فرسایش کف رودخانه را گرفته است. در مسیر این نوع رودخانه‌ها آبشار مشاهده نمی‌شود. این نوع رودخانه‌ها معمولاً به صورت مارپیچی حرکت می‌کنند. مانند رود کارون در کشورمان.



رودخانه جوان



رودخانه مسن

سرعت آب رودخانه

منظور از سرعت آب، یعنی فاصله‌ای که هر ذره آب در واحد زمان می‌پیماید. این سرعت در رودخانه‌های مختلف و حتی در نقاط مختلف یک رودخانه متغیر است. سرعت آب رودخانه‌ها به عوامل مختلفی بستگی دارد ولی مهم‌ترین عامل در میزان سرعت آب یک رودخانه **شیب بستر رودخانه** است.



قسمت‌های پررنگ‌تر سرعت بیشتری دارند.

نکته: در عرض یک رودخانه بیشترین سرعت آب در وسط و نزدیک سطح رودخانه است و کم‌ترین سرعت آن نزدیک کف و دیواره‌های رودخانه است.

آبشار



هر گاه رودخانه در مسیر حرکت خود به محلی برسد که بستر آن به طور ناگهانی دچار اختلاف ارتفاع شود آبشار (تندآب) به وجود می آید. علت تشکیل آبشار: آب در مسیر جریان خود، ابتدا از سنگ های سخت و مقاوم و سپس از سنگ های نرم و کم مقاومت عبور می کند در نتیجه بر اثر فرسایش در زمان نسبتاً طولانی، سنگ های مقاوم باقی می ماند ولی سنگ های نرم از بین می روند در نتیجه در بستر رودخانه اختلاف ارتفاع به وجود می آید و آبشار تشکیل می شود.

آلودگی رودخانه ها

در گذشته انسان ها فکر می کردند که چون آب رودخانه ها زیاد است تخلیه فاضلاب ها در رودخانه ها در آلودگی آنها تأثیری ندارد. ولی ما می دانیم که این تصور کاملاً اشتباه است چون ثابت شده است که کمترین آلودگی در آب رودخانه ها مشکلات زیست محیطی فراوانی را سبب می شود. رودخانه ها به دلایل مختلفی نیاز به توجه و حفاظت بیشتری دارند از جمله مهم ترین آنها می توان به این موارد اشاره کرد:

❖ رودخانه ها بخشی از محیط زیست ما هستند.

❖ قسمت عمده ای از آب آشامیدنی، کشاورزی و صنعتی مورد نیاز ما توسط رودخانه ها تأمین می شود.

- | | | |
|---|---|--------------------------------------|
| <p>(۱) فاضلاب های شهری: این نوع فاضلاب ها دارای عوامل بیماریزای زیادی هستند.</p> <p>(۲) فاضلاب های صنعتی: این فاضلاب ها حاوی مواد شیمیایی و سمی هستند.</p> <p>(۳) آلاینده های کشاورزی: شامل کودها و آفت کش ها هستند که می توانند تأثیرات زیادی در موجودات زنده رودخانه ها و همچنین سلامتی انسان داشته باشند.</p> <p>(۴) آلاینده های فیزیکی: مانند گرما و مواد پرتوزا.</p> | } | منابع مهم آلوده کننده آب رودخانه ها: |
|---|---|--------------------------------------|

نکته: اگر دقت کرده باشید متوجه می شوید که منشأ همه آلودگی های رودخانه ها، به نوعی با فعالیت های انسانی ارتباط دارند.

دریاچه ها

بخشی از آب کره که در سطح خشکی ها واقع شده و به طور طبیعی به آب های آزاد راه ندارد دریاچه نامیده می شود.

دریاچه یک محیط زنده و پویاست که جانداران مختلفی در آن زندگی می کنند.

دریاچه ها از نظر تأمین مواد غذایی، مواد معدنی، ذخایر نفت و گاز، گردشگری، تعدیل آب و هوای منطقه، حمل و نقل و کشتیرانی اهمیت دارند.

دریاچه ها از نظر چگونگی تشکیل با هم تفاوت دارند برخی از آنها به صورت طبیعی و برخی هم به وسیله انسان ایجاد شده اند. به عنوان نمونه چگونگی تشکیل چند دریاچه طبیعی در کشورمان در جدول زیر آورده شده است.

نام دریاچه	استان یا استان‌ها	علت تشکیل
خزر	گیلان، مازندران و گلستان	باقی مانده یک دریای قدیمی به نام تتیس می‌باشد.
سبلان	اردبیل	در دهانه آتشفشان قله سبلان تشکیل شده است.
ارومیه	آذربایجان غربی و شرقی	در اثر شکستگی‌های قسمتی از سنگ کره به وجود آمده است.
دریاچه درون غار علی‌صدر	همدان	به دلیل بالاتر بودن سطح آب‌های زیرزمینی از کف غار به وجود آمده است.

دریاچه‌های مصنوعی به دلایل مختلفی احداث می‌شوند. از جمله:

- ❖ برای تأمین آب آشامیدنی: مانند سد امیرکبیر که در استان البرز قرار دارد.
- ❖ برای تأمین آب کشاورزی: مانند سد ارس.
- ❖ برای تولید برق: مانند سد ارس که علاوه بر تأمین آب کشاورزی به مقدار کمی برق هم در آن تولید می‌شود.
- ❖ برای تعدیل آب و هوای منطقه و توسعه صنعت گردشگری و هم چنین حفظ محیط زیست: مانند دریاچه شهدای خلیج فارس که در منطقه چیتگر تهران احداث شده است.

نکته: بزرگ‌ترین دریاچه جهان، دریاچه خزر است که به علت وسعت زیاد به آن دریا گفته می‌شود.

دریاها و اقیانوس‌ها

حدود ۹۷ درصد حجم آب کره زمین در دریاها و اقیانوس‌ها قرار دارد و تقریباً $\frac{3}{4}$ سطح زمین را آب می‌پوشاند. به همین دلیل اولین فضانوردانی که زمین را از فاصله‌های دور دیدند به آن نام «سیاره آبی» دادند.

شکل سواحل دریاها در جاهای مختلف متفاوت است و به جنس سنگ‌های ساحلی آن بستگی دارد. در جاهایی که جنس سنگ‌های ساحلی طوری است که در برابر فرسایش مقاوم‌اند، شکل ساحل به صورت صخره‌ای و پرتگاهی است. و در قسمت‌هایی که سنگ‌های ساحلی مقاومت کمتری دارند، شکل ساحل به صورت هموار و ماسه‌ای است.



ساحل صخره‌ای



ساحل هموار

آب اقیانوس‌ها و دریاها نیز همانند دریاچه‌ها آلوده می‌شوند. از منابع مهم آلوده کننده آب دریاها و اقیانوس‌ها می‌توان به نشت نفت از چاه‌های نفت و از کشتی‌های نفت کش، فاضلاب کشتی‌ها و فاضلاب‌های صنعتی و شهری اشاره کرد.

حرکات آب دریاها

می‌دانیم که آب همه دریاها شور است هر چند این شوری در جاهای مختلف تا حدودی متفاوت است. دلیل این اتفاق این است که آب دریاها دائماً در حال حرکت‌اند و به دلیل این حرکت‌ها، نمک‌ها در همه جای آنها پخش می‌شوند.

حرکت در آب دریاها به سه شکل مختلف دیده می‌شود:

- ❖ **موج‌های دریایی:** منظور از موج، حرکات منظم ذرات آب به طرف بالا و پایین است که به صورت چین‌هایی در سطح آب دیده می‌شود. عامل اصلی ایجاد کننده امواج در سطح دریاها باد است. عوامل دیگری مثل زلزله در بستر دریاها نیز می‌توانند سبب ایجاد موج شوند.
- ❖ **جریان‌های دریایی:** به حرکت توده‌ای آب در سطح و یا در عمق دریاها جریان‌های دریایی می‌گویند.

✓ **جریان‌های دریایی سطحی:** در سطح دریاها در اثر عواملی هم‌چون باد، و حرکت وضعی زمین به وجود می‌آیند.

✓ **جریان‌های دریایی عمقی:** عامل اصلی به وجود آورنده جریان‌های عمقی اختلاف چگالی آب دریاها می‌باشد. و این اختلاف چگالی ناشی از اختلاف شوری و یا اختلاف دما در آب دریاها می‌باشد.

❖ **جزر و مد:** حرکاتی هستند که در اثر نیروی گرانشی ماه و خورشید به وجود می‌آیند. به بالا آمدن آب دریاها و حرکت آن به سمت ساحل مد، و به پایین رفتن آب در سواحل، جزر گفته می‌شود. برخی کشورها از جزر و مد در تولید انرژی الکتریسیته و ماهیگیری استفاده می‌کنند.



نکته: در دوران دفاع مقدس، رزمندگان برای عبور از ابرود رود از جزر و مد استفاده می‌کردند. به نظر شما چگونه این کار را انجام می‌دادند؟

یخچال‌ها

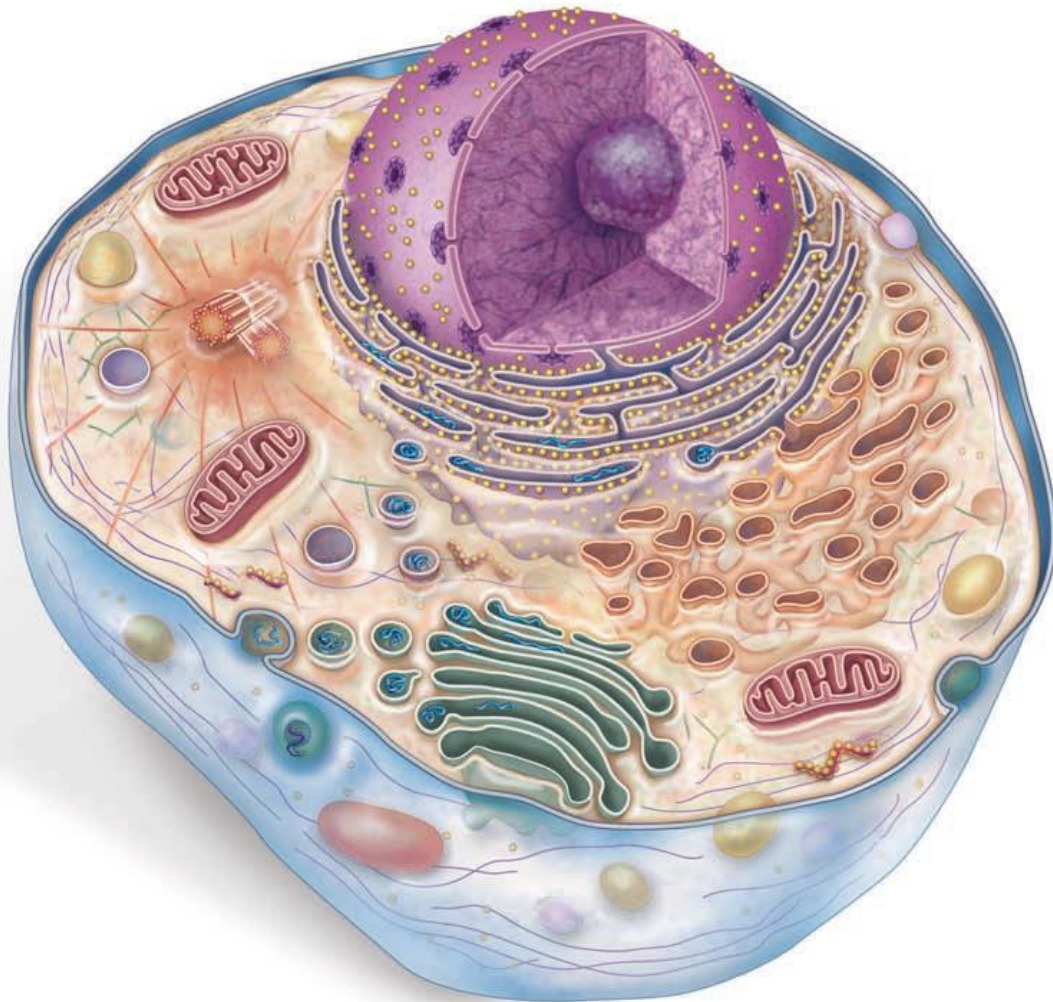
در مناطقی از زمین که میانگین دمای هوا از صفر درجهٔ سلسیوس کمتر است بارش عمدتاً به صورت برف است. در این مناطق مقدار برفی که در طول سال می‌بارد بیش از مقداری است که در ماه‌های گرم سال ذوب می‌شود. در نتیجه هر سال مقداری برف به بازماندهٔ برف سال‌های قبل افزوده می‌شود. با انباشته شدن تدریجی برف‌ها در طی سال‌های متمادی روی هم، برف‌ها متراکم‌تر شده و در نهایت یخچال را به وجود می‌آورند.

یخچال‌ها به طور کلی به دو دستهٔ قطبی و کوهستانی تقسیم می‌شوند. یخچال‌های عظیم قطبی در نواحی قطب شمال و جنوب کرهٔ زمین قرار دارند و یخچال‌های کوهستانی در نواحی مرتفع سطح خشکی‌ها تشکیل می‌شوند.

نکته: یخچال‌ها بزرگ‌ترین ذخیرهٔ آب شیرین زمین را تشکیل می‌دهند.

فصل ۱۱

یاخته (سلول) و سازمان بندی آن



زیست‌شناسان جانداران مختلف را به پنج سلسله: **باکتری ها، آغازیان، قارچ ها، گیاهان و جانوران** تقسیم می‌کنند.



باکتری ها

آغازیان

قارچ ها

گیاهان

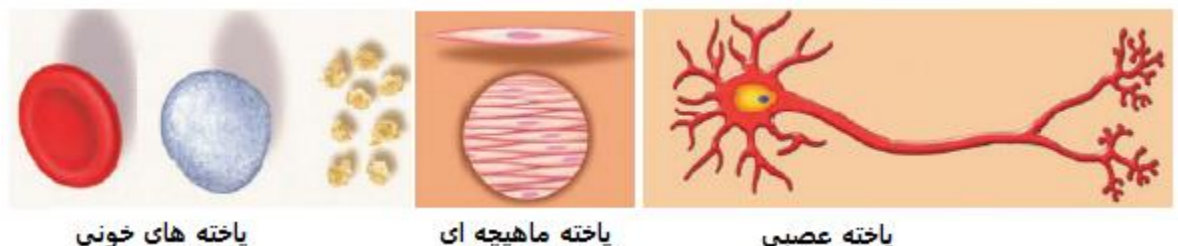
جانوران

همان‌طور که مشاهده می‌کنید این جانداران تفاوت‌های زیادی با یکدیگر دارند اما در یک ویژگی بسیار اساسی با یکدیگر شبیه هستند و آن این است که، بدن همه آنها از واحدهای ریزی به نام **یاخته** تشکیل شده است. برخی از آنها مانند؛ **باکتری‌ها** و بیشتر **آغازیان** و تعدادی از **قارچ‌ها** از یک یاخته و برخی دیگر از تعداد زیادی یاخته تشکیل شده‌اند. بنابراین برای اینکه ما بتوانیم با جانداران مختلف و فعالیت‌های حیاتی که در بدن آنها انجام می‌شوند آشنا شویم لازم است که ابتدا با یاخته، اجزای آن و چگونگی فعالیت یاخته‌ها در جانداران پریاخته‌ای آشنا شویم.

یاخته؛ کوچک ترین واحد زنده

یاخته واحد ساختار و عمل در موجودات زنده است یعنی این که؛ هر ساختار زنده‌ای که در بدن موجودات زنده وجود دارد از یاخته تشکیل شده است و هر فعالیتی هم که در بدن موجودات زنده انجام می‌شود به وسیله یاخته‌های آنها انجام می‌شود.

با وجود اینکه اساس ساختاری یاخته‌ها در همه جانداران مشابه است ولی تنوع و گوناگونی زیادی از نظر **شکل و ویژگی‌ها** در بین یاخته‌ها مشاهده می‌شود. یاخته‌ها برحسب **نوع وظیفه‌ای** که انجام می‌دهند ویژگی‌های اختصاصی داشته و ساختار منحصر به فردی دارند. به عنوان مثال در بدن انسان یاخته‌های گوناگونی مانند؛ یاخته‌های پوستی، ماهیچه ای، عصبی، خونی و..... وجود دارند که شباهت‌های زیادی به یکدیگر دارند اما هر یک از آنها ساختار منحصر به فردی دارند.



یاخته های خونی

یاخته ماهیچه ای

یاخته عصبی

شبهات یاخته‌ها

اگر چه انواع مختلفی از یاخته‌ها وجود دارند ؛ اما همه آنها ویژگی‌های مشترکی نیز دارند که در زیر به برخی از آنها اشاره می‌شود.

غشای پلاسمایی (غشای یاخته)

همه انواع یاخته‌ها توسط پوششی احاطه شده‌اند که به نام **غشای پلاسمایی** معروف است. غشای پلاسمایی اطراف یاخته را احاطه کرده و محتویات داخل آن را نگه می‌دارد و باعث می‌شود که مواد داخل یاخته با مواد پیرامون یاخته متفاوت باشند. غشای پلاسمایی به عنوان یک سد، با نفوذپذیری انتخابی بین محتویات یاخته و محیط خارج عمل می‌کند. غشا بر اساس **نیاز یاخته** مواد را از خود عبور می‌دهد. چند مورد از وظایف مهم غشای سلول عبارتند از:

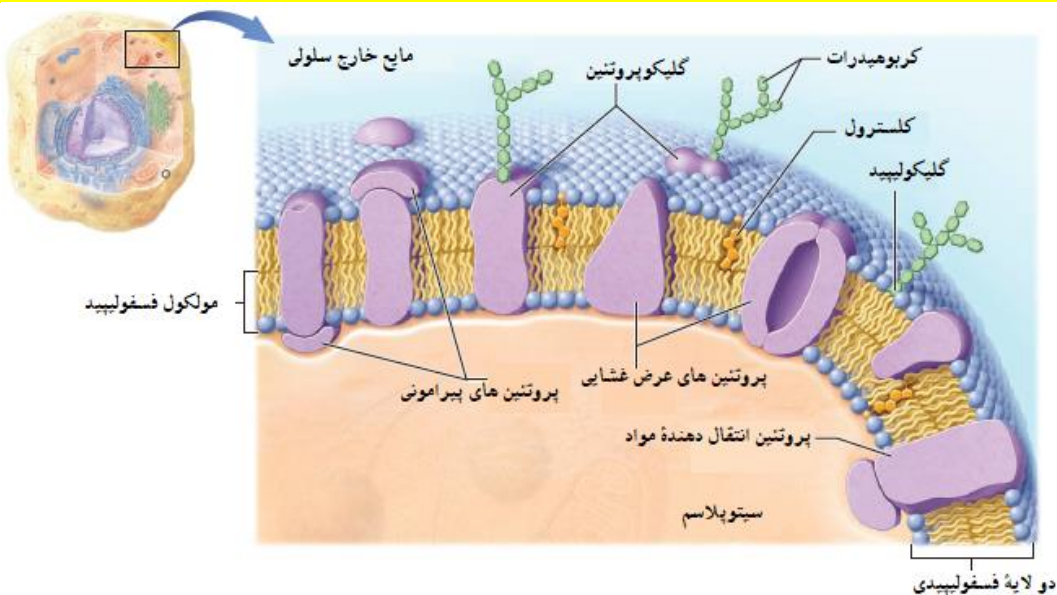
❖ غشا از یاخته محافظت می‌کند.

❖ ورود و خروج مواد به یاخته را کنترل می‌کند. غشا نفوذپذیری انتخابی دارد یعنی فقط به بعضی از مواد اجازه ورود و یا خروج می‌دهد موادی مانند اکسیژن و مواد مغذی را وارد یاخته می‌کند و مواد زائد و ترشحاتی را از یاخته خارج می‌کند.

❖ آنزیم‌ها و هورمون‌های مختلف و گلبول‌های سفید، با کمک غشای سلول آن‌ها را از سلول‌های دیگر تشخیص می‌دهند.

ساختار غشای پلاسمایی

غشای پلاسمایی **عمدتاً از لیپید** تشکیل شده است. اصلی‌ترین مولکول‌های لیپیدی که در ساختار غشای یاخته‌ای به کار رفته‌اند **فسفولیپیدها** هستند. مولکول‌های فسفولیپیدی در داخل غشای سلول به صورت دولایه قرار گرفته‌اند. علاوه بر مولکول‌های فسفولیپیدی در ساختار غشا، انواعی از **مولکول‌های پروتئینی و کربوهیدرات‌ها (قندها)** نیز وجود دارند. کربوهیدرات‌ها در سمت **خارج غشا** قرار گرفته‌اند. در شکل زیر ساختار غشای یک یاخته **جانوری** را مشاهده می‌کنید.



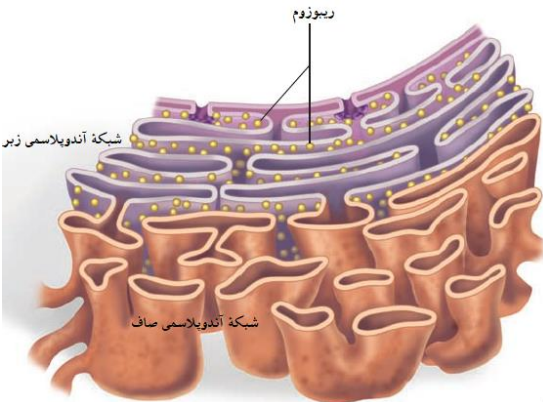
ذکر چند نکته:

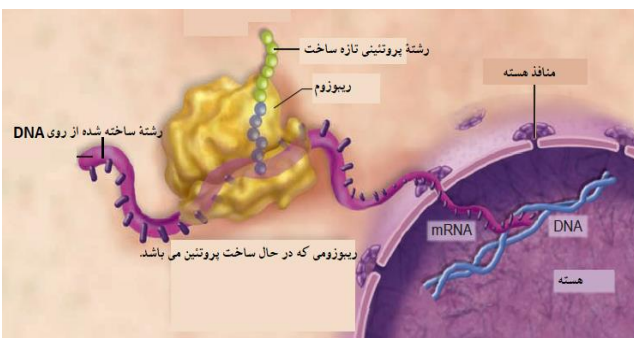
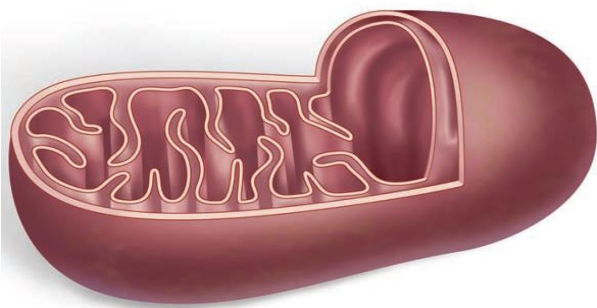
- (۱) چون بیشترین تعداد مولکول‌های تشکیل دهنده غشا، فسفولیپیدها هستند که نوعی لیپید هستند. در نتیجه مواد محلول در چربی مانند گازهای تنفسی به راحتی می‌توانند از غشای یاخته‌ای عبور کنند اما عبور مواد محلول در آب از غشا سخت‌تر است و عمدتاً از طریق مولکول‌های پروتئینی موجود در ساختار غشای یاخته‌ای انجام می‌شود.
- (۲) هر سانتی‌متر مربع از پوست انسان حدود ۱۰۰۰۰ یاخته دارد.
- (۳) کلسترول نوع دیگری از لیپیدها هستند که در ساختار غشای یاخته‌های جانوری وجود دارند.

سیتوپلاسم (میان یاخته)

سیتوپلاسم بخشی از یاخته است که در آن اندامک‌ها و مواد مورد نیاز برای بقای یاخته، مانند نمک‌ها، آنزیم‌ها و مواد دیگر قرار دارند. اندامک‌ها ساختارهای درون یاخته‌ای هستند که کمک می‌کنند تا فعالیت‌های مختلف در داخل یاخته به صورت مجزا از هم انجام شوند بدون آنکه تداخلی با یکدیگر داشته باشند. اگر چه همه یاخته‌ها اندامک دارند ولی تعداد و نوع اندامک‌ها در یاخته‌های مختلف با هم مشابه نیستند.

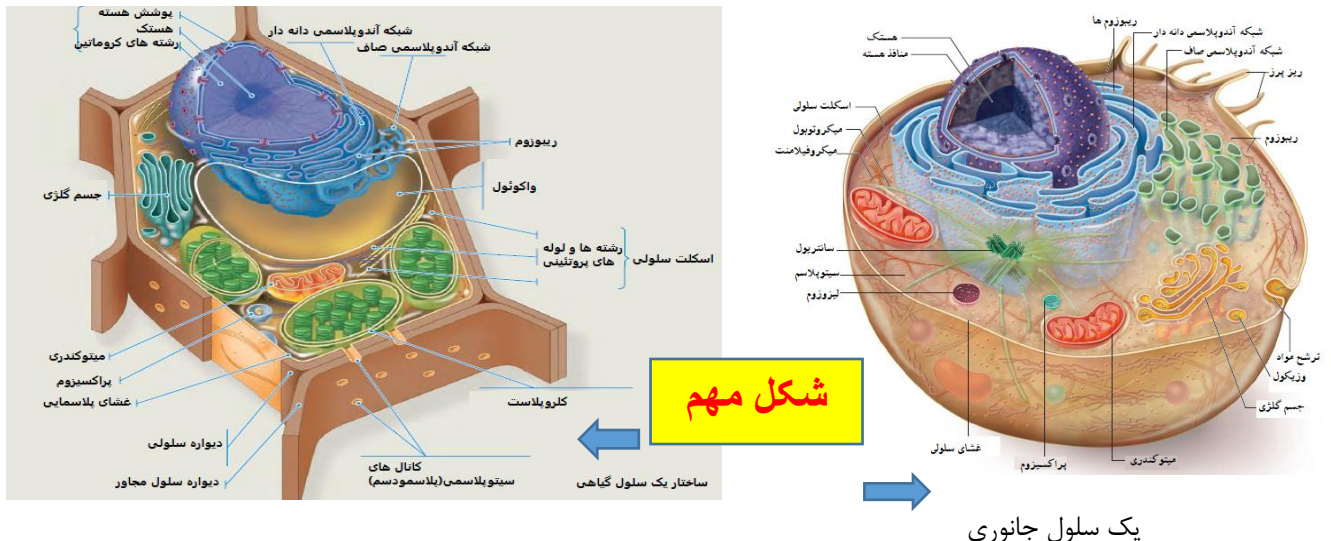
در جدول زیر برخی اندامک‌ها و ساختارهای مهم درون سیتوپلاسم به صورت خلاصه آورده شده‌اند.

اندامک	توضیح	وظیفه	شکل
شبکه آندوپلاسمی (شبکه میان یاخته‌ای)	شبکه وسیعی از لوله‌ها و کیسه‌های به هم پیوسته که به دو صورت زبر و صاف مشاهده می‌شود.	شبکه آندوپلاسمی صاف در تولید لیپیدها و شبکه آندوپلاسمی زبر در تولید پروتئین‌ها نقش دارد. از طرف دیگر این شبکه به عنوان شبکه ارتباطی و حمل مواد در داخل سلول مورد استفاده قرار می‌گیرد.	
دستگاه گلژی	مجموعه‌ای از کیسه‌هایی که روی هم قرار گرفته‌اند و به هم پیوسته نیستند.	مواد ساخته شده در شبکه آندوپلاسمی در داخل کیسه‌های کوچکی به دستگاه گلژی منتقل می‌شوند و دستگاه گلژی در آنها تغییراتی ایجاد کرده، آنها را بسته بندی و نشانه گذاری کرده به جاهای مختلف می‌فرستد.	

	لیزوزومها مواد را درون یاخته گوارش می دهند مثلاً وقتی گلبول سفیدی میکروبی را می بلعد با کمک لیزوزومها از بین می برد و نیز اندامک های پیر و فرسوده به وسیله این ها از بین می روند.	کیسه های محتوی آنزیم هستند. این آنزیم ها با کمک شبکه آندوپلاسمی و دستگاه گلژی ساخته می شوند.	لیزوزوم (کافنده تن)
	برای ذخیره آب و مواد غذایی و مواد دفعی مورد استفاده قرار می گیرند.	کیسه های بزرگ پر از مایعی هستند که اعمال متفاوتی را انجام می دهند.	واکوئل (کریچه)
	طبق دستوری که از DNA یاخته دریافت می کنند آمینواسیدهای مختلف (واحدهای سازنده مولکول های پروتئینی) را به یکدیگر پیوند داده و پروتئین های مختلف را می سازند. ماشین پروتئین سازی یاخته هستند.	ساختارهای خیلی ریز و بدون غشا که دارای دو بخش کوچک و بزرگ هستند. تعدادی به صورت آزاد در مایع زمینه ای سیتوپلاسم و تعدادی هم به صورت چسبیده به غشای شبکه آندوپلاسمی هستند.	ریبوزوم (رئاتن)
	محل انجام تنفس یاخته ای هستند، یعنی مولکول های غذایی در داخل آنها با اکسیژن ترکیب شده و انرژی شیمیایی شان آزاد شده و در ساخت مولکول های پرانرژی قابل استفاده برای یاخته به کار می رود.	اندامک های نسبتاً بزرگی که دارای دو غشا هستند.	میتوکندری (راکیزه)
	محل انجام فتوسنتز است. یعنی محلی که در آن از انرژی تابشی خورشید برای ساخت مولکول های غذایی همانند گلوکز استفاده می شود.	همانند میتوکندری دارای دو غشا هستند و فقط در یاخته های گیاهی و تعدادی از آغازیان همانند جلبک ها وجود دارند.	کلروپلاست (سبز دیسه)

نکته: تعداد و نوع اندامک ها در یاخته های مختلف بر حسب وظیفه ای که یاخته ها انجام می دهند متفاوت است، مثلاً یاخته های ماهیچه ای و عصبی میتوکندری های زیادی دارند و یا یاخته های پانکراس ریبوزوم زیادی دارند. آیا می دانید چرا؟

در شکل زیر ساختار یک یاخته گیاهی را در کنار یک یاخته جانوری مشاهده می کنید. آیا می توانید چند مورد از تفاوت های یاخته های جانوری و گیاهی را بیان کنید؟



مقایسه یاخته های گیاهی و جانوری

مشخصه	یاخته گیاهی	یاخته جانوری
کلروپلاست	بیشتر یاخته های گیاهان دارای اندامکی به نام کلروپلاست هستند که محل انجام فتوسنتز است.	هیچ یاخته جانوری کلروپلاست ندارد.
دیواره یاخته ای	یاخته های گیاهی علاوه بر غشا دارای دیواره یاخته ای نیز هستند به همین دلیل، نسبت به یاخته های جانوری شکل هندسی منظم تری دارند.	یاخته های جانوری دیواره یاخته ای ندارند و غالباً هم شکل هندسی منظمی ندارند.
واکوئل مرکزی	بیشتر یاخته های گیاهی دارای واکوئل بزرگی به نام واکوئل مرکزی هستند.	یاخته های جانوری واکوئل مرکزی ندارند.
لیزوزوم	یاخته های گیاهی لیزوزوم ندارند.	یاخته های جانوری لیزوزوم دارند.

آیا می دانید؟

رنگ قرمز چغندر لبویی به خاطر وجود نوعی ماده رنگی به نام **آنتوسیانین** در واکوئل های آن هست. وقتی سلول گیاهی زنده هست غشای واکوئل و غشای خود سلول اجازه خروج این ماده از سلول را نمی دهند. اما وقتی که لبو را در آب می جوشانیم غشای سلول و واکوئل ها متلاشی شده و آنتوسیانین از آنها خارج شده و آب را رنگی می کند.

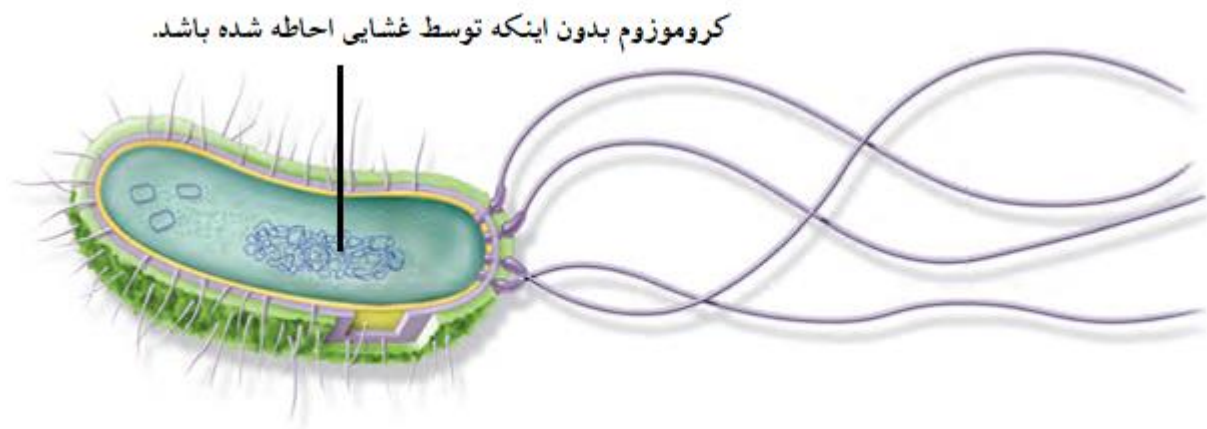
هسته

هسته بخشی از یاخته است که **فعالیت‌های یاخته** و ویژگی‌هایی مثل **شکل** و **اندازه** آنها را کنترل می‌کند. مثلاً تقسیم یاخته با کنترل هسته انجام می‌شود. هسته نوعی اندامک درون یاخته‌ای محسوب می‌شود و در اغلب یاخته‌ها مشخص‌ترین و بزرگ‌ترین اندامک درون یاخته‌ای است. هسته معمولاً به شکل کروی یا بیضی است اما با توجه به نوع عملکرد یاخته، شکل‌های گوناگون دیگری هم می‌تواند داشته باشد. هسته همانند میتوکندری و کلروپلاست از دو غشای دولایه‌ای تشکیل شده است.

تقسیم‌بندی یاخته‌ها بر حسب نوع هسته:

یاخته‌های هوهسته‌ای (یوکاریوت): در یاخته‌های گیاهان، جانوران، قارچ‌ها و آغازیان در داخل یاخته، کروموزوم‌ها (مولکول‌های دارای اطلاعات) توسط ۲ غشای منفذداری احاطه می‌شوند و اندامک بزرگی به نام هسته را به وجود می‌آورند. به یاخته‌ها و یا جاندارانی که یاخته‌های این چنینی دارند. **یوکاریوت** می‌گویند. یاخته‌های یوکاریوت علاوه بر اینکه هسته واقعی دارند دارای اندامک‌های غشادار در داخل سیتوپلاسم خود نیز هستند. مزیت این سیستم این است که هر وظیفه‌ای در داخل اندامک مخصوص خود به خوبی انجام می‌شود بدون آنکه در انجام کارهای دیگر تداخلی ایجاد کند. جانداران یوکاریوت انواع تک‌سلولی و پرسلولی دارند و نوع تقسیم سلولی اینها نیز با جانداران پروکاریوت متفاوت است. نمونه‌هایی از این سلول‌ها را در شکل‌های بالا مشاهده کردید.

یاخته‌های پیش‌هسته‌ای (پروکاریوت): در یاخته‌های باکتری‌ها مواد هسته‌ای (مولکول‌های وراثتی) در داخل غشایی قرار ندارند و هسته مشخصی را تشکیل نمی‌دهند. به این نوع سلول‌ها و یا جاندارانی که چنین سلول‌هایی دارند پروکاریوت می‌گویند. سلول‌های این جانداران ویژگی‌های دیگری هم دارند به عنوان مثال؛ هیچ اندامک غشاداری ندارند، این سلول‌ها بسیار کوچک‌اند و همگی تک سلولی هستند.

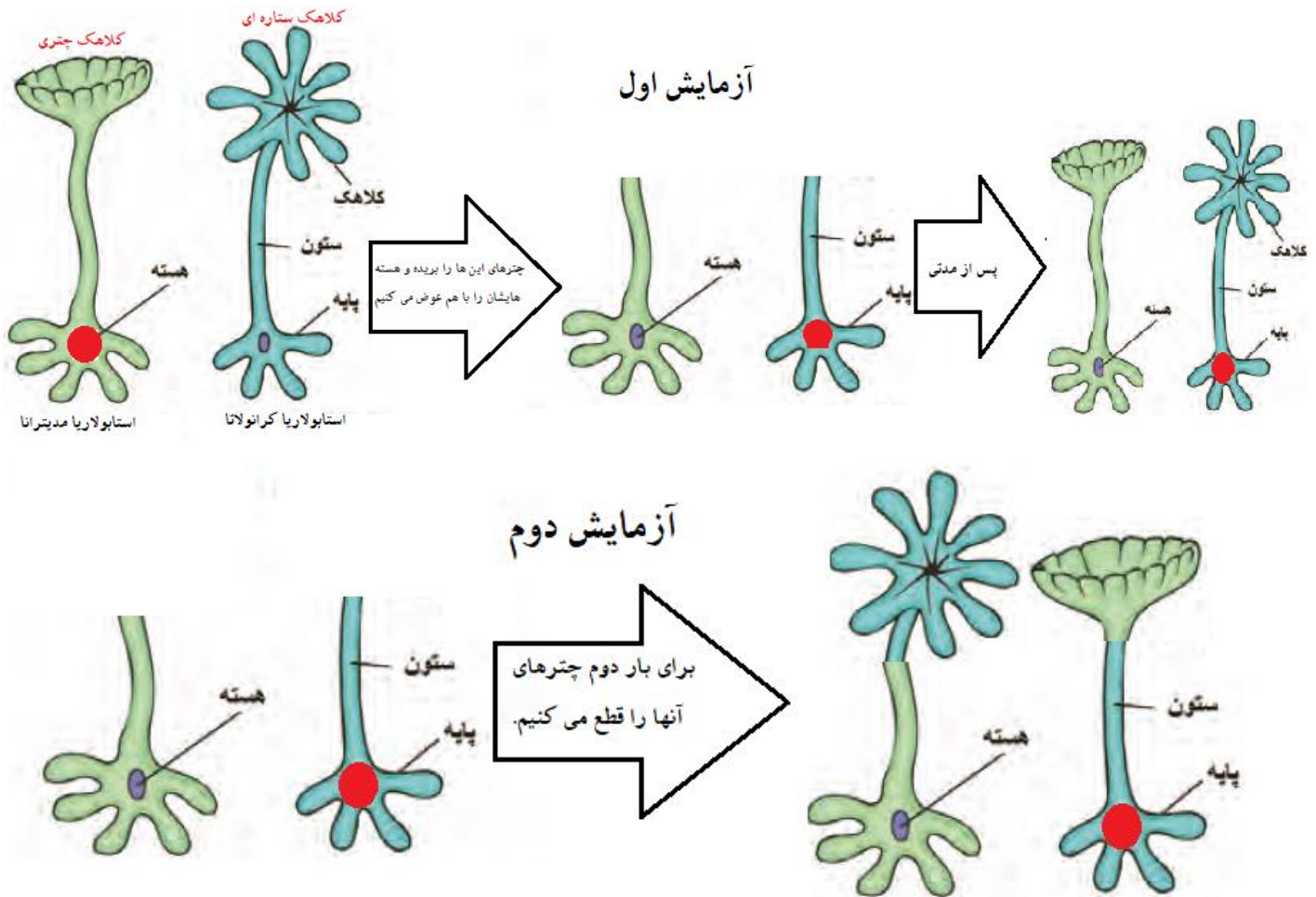


ساختار سلولی یک باکتری - همان طور که مشاهده می‌کنید در داخل سیتوپلاسم هیچ اندامک غشاداری مشاهده نمی‌شود.

فعالیت: (دانستنی‌های پیشرفته)

برای پی بردن به اهمیت هسته در یاخته مطلب زیر را با دقت مطالعه کرده و به سؤالات زیر پاسخ دهید.

نوعی جلبک تک‌سلولی با نام علمی استابولاریا در قرن ۱۹ کشف شد که طول آن در حدود ۵ سانتی‌متر می‌باشد. این جلبک به عنوان یک جاندار آبی‌اندازه بسیار کوچکی دارد ولی سلول آن در مقایسه با سایر سلول‌ها، یک سلول بسیار غول‌پیکر به حساب می‌آید. دو گونه مختلف از این جلبک را انتخاب می‌کنیم که در **شکل کلاهک** با یکدیگر فرق دارند و آزمایش زیر را بر روی آنها انجام می‌دهیم.



حالا به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۱- اگر هسته یکی از این جلبک‌ها را خارج کرده و چتر آن را برش دهیم پس از مدتی چتری مشابه چتر قبلی خود را می‌سازد اما اگر چتر آن را برای بار دوم قطع کنیم دیگر نمی‌تواند چتر جدید برای خود بسازد. چرا؟

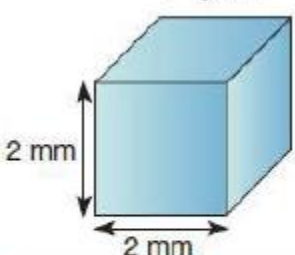
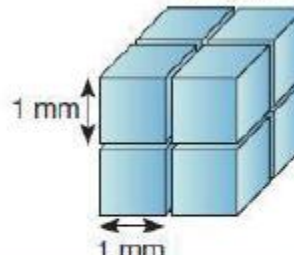
۲- چرا در آزمایش شماره دو پس از قطع شدن چتر برای بار دوم، جلبک نمی‌تواند چتری مشابه چتر قبلی خود را بسازد؟

اندازه یاخته‌ها

هر چند یاخته‌ها بر اساس کاری که انجام می‌دهند دارای شکل و اندازه‌های گوناگونی هستند، اما یاخته‌ها نمی‌توانند بیش از حد کوچک یا بیش از حد بزرگ باشند.

کوچک‌ترین اندازه یاخته باید به قدری باشد که بتواند به اندازه کافی مواد لازم برای زیستن و تولید مثل را در خود جای دهد. کوچک‌ترین یاخته‌ها **باکتری‌ها** هستند که قطر آنها بین یک تا ده میکرومتر می‌باشد.

یاخته تخم پرندگان و یاخته‌های جلبک‌ها جزو بزرگ‌ترین یاخته‌ها هستند. اما اینکه چرا یک یاخته نمی‌تواند بیش از حد بزرگ باشد چند دلیل دارد که مهم‌ترین آنها **نسبت سطح به حجم یک یاخته** می‌باشد. چون هر چه یاخته بزرگ‌تر شود نسبت مساحت غشای یاخته به حجم آن کمتر می‌شود و با توجه به اینکه یاخته تمام نیازهای خود را از طریق غشا تأمین می‌کند یاخته‌ها فقط تا جایی می‌توانند بزرگ شوند که بتوانند نیازهای خود را تأمین کنند.

	شماره ۲	شماره ۱
		
مساحت (میلی متر مربع)	24 $(2 \times 2 \times 6 \times 1)$	48 $(1 \times 1 \times 6 \times 8)$
حجم (میلی متر مکعب)	8 $(2 \times 2 \times 2 \times 1)$	8 $(1 \times 1 \times 1 \times 8)$
نسبت سطح به حجم	3 $(24:8)$	6 $(48:8)$

با وجود اینکه دو شکل هم حجم هستند اما مساحت شکل شماره 1 بیشتر است در نتیجه نسبت سطح به حجم بالایی دارد.

نکته:

- بیشتر فعالیت‌های یاخته‌های پروکاریوت توسط غشای پلاسمایی آنها انجام می‌شود، در صورتی که در یاخته‌های یوکاریوت فعالیت‌های حیاتی مهم یاخته توسط اندامک‌های غشادار انجام می‌شود. به همین دلیل در یاخته‌های پروکاریوت نسبت سطح به حجم اهمیت بیشتری نسبت به یاخته‌های یوکاریوت دارد.
- برخی یاخته‌ها مانند؛ یاخته‌های عصبی و ماهیچه‌ای به خاطر شکل ویژه خود، از نسبت سطح به حجم بالایی برخوردار هستند.

رنگ آمیزی یاخته‌ها و مشاهده اندامک‌ها (دانستنی‌های پیشرفته)

- بعضی یاخته‌ها مانند یاخته‌های پوشش داخلی دهان و روپوست گیاهان را بدون رنگ آمیزی هم می‌توان در زیر میکروسکوپ مشاهده کرد اما مشاهده همه یاخته‌ها بدون رنگ آمیزی امکان‌پذیر نیست و برای مشاهده بهتر یاخته‌ها باید آنها را رنگ‌آمیزی کنیم.
- رنگ‌ها** مواد شیمیایی هستند که به ترکیبات اصلی یاخته می‌چسبند و باعث می‌شوند آنها واضح‌تر دیده شوند. در زیر به چند نمونه از این رنگ‌ها که در آزمایشگاه‌های زیست شناسی مورد استفاده قرار می‌گیرند، اشاره می‌شود.
- **آبی متیل (متیلن بلو):** به پروتئین‌های موجود در غشای یاخته و هسته می‌چسبد و باعث می‌شود که آنها بهتر و واضح‌تر دیده شوند.
 - **سبز ژانوس:** معمولاً برای مشاهده میتوکندری‌ها به کار می‌رود.
 - **لوگول:** برای مشاهده بخش‌های نشاسته‌دار یاخته‌های گیاهی به کار می‌رود. مانند نشادایسه‌ها در یاخته‌های سیب‌زمینی. (نشادایسه‌ها محل مخصوص ذخیره نشاسته هستند).

سازمان‌بندی یاخته‌ها

از نظر اینکه بدن جانداران از چند یاخته ساخته شده است آنها را به صورت زیر تقسیم‌بندی می‌کنند.

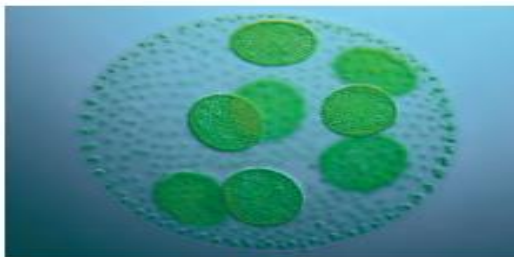
❖ **پریاخته‌ای‌های ساده (پرگنه یا کلنی):** در این جانداران، تعداد زیادی یاخته در کنار هم قرار گرفته و پیکر جاندار را به وجود می‌آورند. این یاخته‌ها هر چند اتصال‌هایی با یکدیگر دارند اما هر کدام فعالیت‌های خود را به صورت مستقل انجام می‌دهند. این نوع پریاخته‌ای‌ها، **کلنی** یا **پرگنه** نامیده می‌شوند. مانند جلبک ولوکس یا اسپروژیر.

❖ **پریاخته‌ای‌های پیشرفته:** پیکر این جانداران از تعداد زیادی یاخته به وجود آمده که در کنار یکدیگر قرار گرفته و هر گروه از یاخته‌ها شکل ویژه‌ای داشته و کار مشخصی را انجام می‌دهند، یعنی بین یاخته‌ها تقسیم کار صورت گرفته و هیچ کدام از یاخته‌ها به تنهایی قادر به ادامه حیات نیستند. مانند گیاهان و جانوران

(۱) **جانداران تک‌یاخته‌ای:** پیکر این جانداران از یک یاخته تشکیل شده است و تمام فعالیت‌های زیستی جاندار هم به وسیله همان یک یاخته انجام می‌شود. مانند باکتری‌ها و بیشتر آغازیان و تعداد کمی از قارچها.

(۲) **جانداران پریاخته‌ای:** پیکر این جانداران از تعداد زیادی یاخته تشکیل شده است. این نوع جانداران به دو گروه تقسیم می‌شوند.

انواع جانداران:



جلبک ولوکس

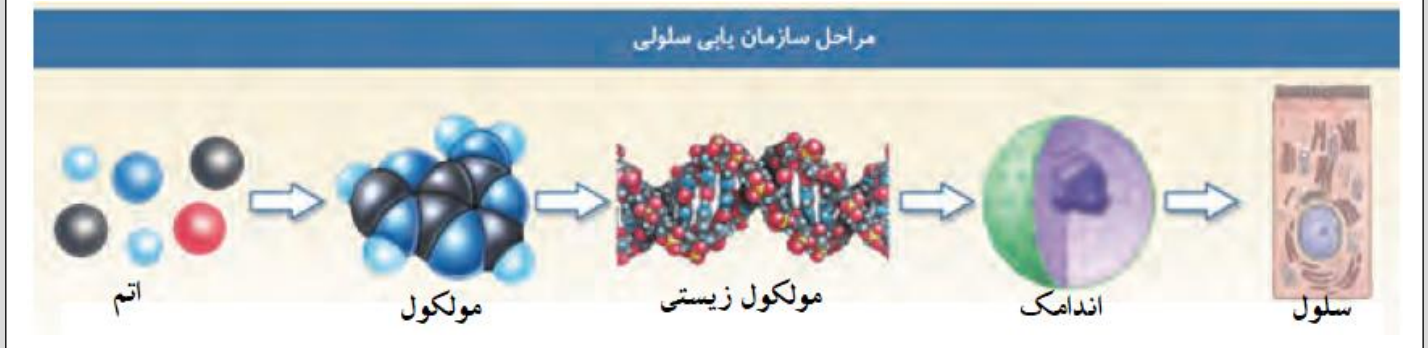


جلبک اسپروژیر

دو نمونه جاندار پریاخته‌ای ساده

آیا می دانید؟

موجودات زنده از اتم تشکیل شده اند یا از سلول؟ این سؤالی است که بسیاری از دانش آموزان می پرسند، اما با توجه به شکل زیر متوجه می شوید که هر دوی این ها درست هستند. اما چون سلول کوچک ترین جزئی است که ویژگی های یک موجود زنده را دارد در کتاب ها سلول را به عنوان کوچک ترین جزء زنده یک موجود زنده به حساب می آورند.

**تناسب بین کار یاخته ها و شکل آنها**

در پر یاخته ای های پیشرفته بین **نوع کار** و **شکل یاخته ها** تناسب وجود دارد. در زیر به چند مورد از تناسب بین شکل و کار یاخته ها اشاره می شود.

➤ در بافت پوششی، یاخته ها بسته به نوع کاری که انجام می دهند به شکل های متفاوتی دیده می شوند. مثلاً یاخته های این نوع بافت:

(۱) در محل هایی که وظیفه محافظت را بر عهده دارند، به هم فشرده و ضخیم هستند. مانند پوست.

(۲) در محل هایی که تبادل مواد را انجام می دهند، یاخته ها نازک هستند و منافذی در بین آنها وجود دارد. مثل مویرگ ها و حبابک ها

در شش ها.

➤ یاخته های خونی برای آسانی حرکت در رگ ها، شکل گرد دارند.

➤ یاخته های عصبی برای انتقال پیام لازم است که دراز و کشیده باشند.

➤ در گیاهان، یاخته های آوندی برای اینکه انتقال مواد را انجام دهند، دراز و لوله مانند هستند.

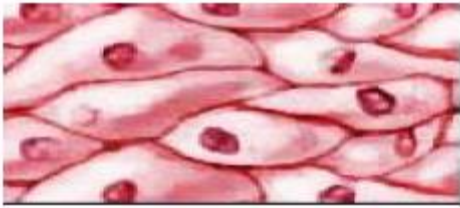
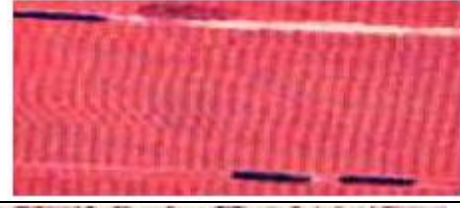
سازمان بندی

به چگونگی کنار هم قرار گرفتن یاخته ها برای تشکیل بدن یک موجود زنده **سازمان بندی** می گویند. سازمان بندی در چند مرحله انجام می شود که به

ترتیب عبارتند از:

❖ **تشکیل بافت:** از همکاری و اجتماع تعدادی یاخته تقریباً مشابه و همکار بافت به وجود می آید. در بدن ما چهار نوع بافت اصلی به نام های

پوششی، پیوندی، ماهیچه ای و عصبی وجود دارد.

نوع بافت	توضیح	شکل
پوششی	این بافت سطح بدن (پوست) و سطح حفره‌ها و مجاری درون بدن (مانند دهان، معده، روده، رگ‌ها و مثانه و) را می‌پوشاند. یاخته‌های این بافت به خاطر وظیفه‌ای که دارند نسبت به بافت‌های دیگر بدن به یکدیگر نزدیک‌تر هستند و فضای بین یاخته‌ای اندکی بین آنها وجود دارد.	
پیوندی	از انواع یاخته‌ها و رشته‌های پروتئینی و ماده زمینه‌ای تشکیل شده است. این بافت همان طور که از نامش پیداست وظیفه دارد یاخته‌ها و بافت‌های مختلف را به یکدیگر پیوند دهد. <u>بافت چربی</u> ، <u>بافت خونی</u> ، <u>بافت غضروفی</u> و <u>بافت استخوانی</u> از انواع بافت پیوندی محسوب می‌شوند.	
ماهیچه‌ای	بیشتر حرکات بدن به وسیله بافت ماهیچه‌ای انجام می‌شود. در بدن انسان سه نوع بافت ماهیچه‌ای؛ <u>مخطط</u> ، <u>صاف</u> و <u>قلبی</u> وجود دارد. حرکت در بافت ماهیچه‌ای مخطط ارادی و در دو نوع دیگر غیرارادی است.	
عصبی	از دو نوع یاخته تشکیل شده است <u>نورون‌ها</u> و <u>یاخته‌های پشتیبان</u> . یاخته‌های اصلی این بافت، نورون‌ها هستند. نورون‌ها با یاخته‌های بافت‌های دیگر ارتباط دارند. نورون‌ها یاخته‌های ماهیچه‌ای را تحریک کرده و آنها را وادار به حرکت می‌کنند.	

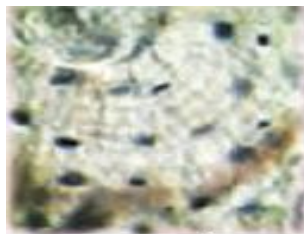
❖ **تشکیل اندام:** وقتی بافت‌های مختلف در کنار هم قرار می‌گیرند؛ اندام یا عضو تشکیل می‌شود؛ مانند معده ، کلیه، قلب و پوست.

❖ **تشکیل دستگاه:** اندام‌ها یا اعضا در کنار هم دستگاه‌ها را به وجود می‌آورند؛ مانند دستگاه گردش خون و گوارش.

❖ **تشکیل موجود زنده:** با اجتماع دستگاه‌ها در کنار هم موجود زنده به وجود می‌آید.

آیا می‌دانید؟

استخوان و پوست یک بافت محسوب نمی‌شوند بلکه یک عضو هستند چون هر کدام از این‌ها از اجتماع بافت‌های مختلفی تشکیل شده‌اند. در داخل استخوان هر چهار نوع بافت وجود دارد اما فراوان‌ترین بافتی که استخوان را تشکیل می‌دهد بافت استخوانی است که از انواع بافت‌های پیوندی می‌باشد.



بافت استخوانی



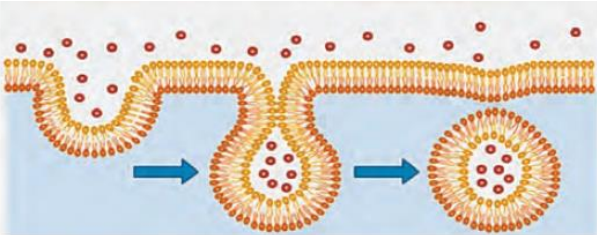
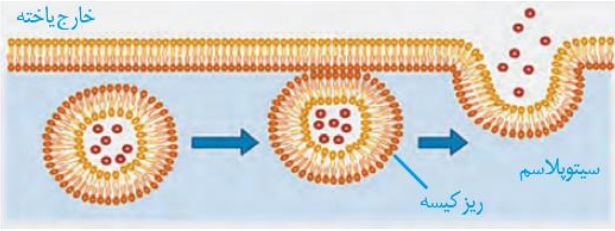
استخوان

برای ورود مواد به یاخته و یا خروج مواد از آن راه‌های مختلفی وجود دارد که در زیر به برخی از مهم‌ترین آنها اشاره می‌شود.

روش‌های ورود و خروج مواد ریز:

نام روش	توضیح	مثال	شکل
انتشار ساده	در این روش ذرات مواد محلول تنها به دلیل داشتن انرژی جنبشی، از جای پرغلظت به جای کم غلظت (یعنی در جهت شیب غلظت) حرکت کنند. برای انجام این کار، سلول هیچ انرژی زیستی مصرف نمی‌کند.	گازهای تنفسی مانند اکسیژن و کربن‌دی‌اکسید و برخی یون‌ها	
انتشار تسهیل شده	در این روش ذرات مواد محلول در همان جهت شیب غلظت حرکت می‌کنند اما عبورشان بوسیله پروتئین‌های موجود در ساختار غشا آسان‌تر شده است. در این روش هم سلول انرژی زیستی مصرف نمی‌کند.	مانند خروج گلوکز از سلول- های پوششی روده باریک	
انتقال فعال	در این روش مواد با کمک پروتئین‌های مخصوصی در ساختار غشای یاخته در خلاف جهت شیب غلظت یعنی از جای کم غلظت به جای پرغلظت حرکت می‌کنند. قطعاً برای انجام این کار سلول باید انرژی زیستی مصرف کند.	مانند ورود آهن و کلسیم از روده به داخل سلول‌های پوششی دیواره روده	
اسمز	اسمز همان انتشار مولکول‌های آب از طریق یک پرده نیمه نفوذپذیر مانند غشای سلول می‌باشد.	ورود و خروج آب از غشای یاخته‌ها	

روش‌های ورود و خروج مولکول‌های درشت:

نام روش	توضیح	مثل	شکل
درون‌بری	یعنی اینکه مولکول‌ها و ذرات درشت با تشکیل کیسه‌های کوچکی وارد یاخته شوند.	مانند بلعیده شدن یک میکروب توسط یک سلول درشت‌خوار در بدن	
برون‌رانی	یعنی اینکه مولکول‌ها و ذرات درشت با تشکیل کیسه‌های کوچکی از یاخته خارج شوند.	مانند خروج آنزیم‌های گوارشی ساخته شده در یاخته‌ها	

فصل ۱۲

سفره سلامت



مقدمه

یکی از بهترین لحظات زندگی خوردن غذاهای خوشمزه و لذت بردن از آنهاست. ولی آیا هدف ما از خوردن غذا، فقط لذت بردن از آنهاست؟ قطعاً جواب منفی است. چون موادی در داخل غذاها وجود دارند که بدن ما برای زنده ماندن و انجام فعالیت‌های حیاتی خود به آنها نیاز دارد. از زمان تولد تاکنون، یاخته‌هایی زیادی در بدن مان ساخته شده و رشد کرده‌اند. فکر می‌کنید بدن ما مواد لازم برای رشد یاخته‌ها و تقسیم آنها را از کجا آورده است؟ به طور یقین از غذاهایی که می‌خوریم به دست می‌آورد.

از طرف دیگر بسیاری از فعالیت‌هایی که در بدن ما انجام می‌شوند نیاز به انرژی دارند. این انرژی نیز از طریق همین غذاهایی که می‌خوریم تأمین می‌شود.

بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که در داخل غذاها موادی وجود دارند که این کارها را برای بدن ما انجام می‌دهند:

- ۱) مواد لازم برای رشد و ترمیم بدن را فراهم می‌کنند.
- ۲) انرژی لازم برای انجام فعالیت‌های حیاتی بدن را تأمین می‌کنند.

بیشتر بدانید: (دانستنی‌های پیشرفته)

جانداران از نظر تأمین انرژی موردنیاز برای انجام فعالیت‌های خود به دو گروه تقسیم می‌شوند:

الف - جانداران تولیدکننده (اتوتروف): جاندارانی هستند که می‌توانند با استفاده از انرژی نور خورشید و یا با استفاده از انرژی شیمیایی موجود در برخی مواد معدنی، مواد غذایی پرانرژی تولید کرده و از آن مولکول‌های غذایی برای انجام فعالیت‌های خود استفاده کنند. این جانداران شامل تعداد اندکی از باکتری‌ها مثل سیانوباکتری‌ها، تعدادی از آغازیان مثل جلبک‌ها و بیشتر گیاهان می‌باشند.

ب - جانداران مصرف‌کننده (هتروتروف): این جانداران نمی‌توانند به طور مستقیم از انرژی نور خورشید و یا مواد معدنی استفاده کنند بلکه باید انرژی موردنیاز خود را از مولکول‌های غذایی ساخته شده به وسیله سایر جانداران به دست می‌آورند. این جانداران شامل تعداد زیادی از باکتری‌ها، تعدادی از آغازیان، همه قارچ‌ها و همه جانوران می‌باشند. جانداران مصرف‌کننده، گوشت‌خوار یا گیاه‌خوار و یا همه‌چیزخوار هستند.

حالا با توجه به اطلاعات بالا، جایگاه هر کدام از جانداران زیر را در جدول با علامت مشخص کنید.

جاندار	اتوتروف	هتروتروف - گیاه‌خوار	هتروتروف - گوشت‌خوار	هتروتروف - همه‌چیزخوار
انسان				
موش فاضلاب				
گاو				
درخت چنار				

مواد مغذی موجود در غذاها

- در داخل غذاهای گوناگون انواع مختلفی از مواد مغذی وجود دارند این مواد مغذی عبارتند از:
- (۱) کربوهیدرات‌ها (قندها)
 - (۲) لیپیدها
 - (۳) پروتئین‌ها
 - (۴) ویتامین‌ها
 - (۵) مواد معدنی
 - (۶) آب

نکته: با توجه به اینکه مقدار مواد مغذی در داخل غذاهای مختلف یکسان نیست می‌توان نتیجه گرفت که :

کارهایی که یک غذا در بدن ما انجام می‌دهد بستگی به **نوع و مقدار مواد مغذی** دارد که در داخل آن وجود دارد.

کربوهیدرات‌ها (قندها)

کربوهیدرات‌ها گروهی از مواد مغذی هستند که در ساختار مولکولی آنها عنصرهای کربن، هیدروژن و اکسیژن به کار رفته است و در خیلی از غذاهایی که ما به طور معمول روزانه از آنها استفاده می‌کنیم وجود دارند. شکر و نشاسته و سلولز از کربوهیدرات‌های معروف هستند که در غذاهای مختلفی از جمله نان و برنج و سیب زمینی و انواع میوه‌ها و به مقدار فراوانی وجود دارند.

کربوهیدرات‌ها به این دلیل جزو مواد مغذی و مورد نیاز بدن محسوب می‌شوند که کارهای گوناگونی را در بدن ما انجام می‌دهند از جمله مهم‌ترین آنها تأمین انرژی مورد نیاز بدن ما است.

در جدول زیر انواع کربوهیدرات‌ها با یکدیگر مقایسه شده‌اند. **(دانستنی‌های پیشرفته)**

انواع کربوهیدرات‌ها	توضیح	چند مثال معروف
مونوساکاریدها	قندهای ساده‌ای هستند که فقط از یک واحد قندی تشکیل شده‌اند.	<u>گلوکز</u> : فراوان‌ترین مونوساکارید است که به عنوان منبع انرژی در بیشتر جانداران مورد استفاده قرار می‌گیرد. به خاطر اهمیت گلوکز است که مقدار آن در خون ما باید به شدت کنترل شود.
		<u>فروکتوز</u> : از نظر نوع اتم‌ها و تعداد آنها شبیه گلوکز است اما آرایش مولکولی آن متفاوت است. در غذاهایی مانند عسل و بعضی از میوه‌ها به فراوانی یافت می‌شود. از گلوکز شیرین‌تر است.
		<u>گالاکتوز</u> : این قند نیز همانند فروکتوز از نظر نوع و تعداد اتم‌ها شبیه گلوکز است اما از نظر آرایش مولکولی فرق می‌کند. در شیر به مقدار فراوان یافت می‌شود.
دی‌ساکاریدها	از دو واحد قند مونوساکاریدی تشکیل شده‌اند که به وسیله پیوندی به یکدیگر متصل شده‌اند.	<u>ساکارز</u> : همان قند معمولی خوراکی است که از چغندر قند و نیشکر به دست می‌آید. ساکارز از به هم پیوستن یک مولکول گلوکز با یک مولکول فروکتوز به دست می‌آید. ساکارز → گلوکز + فروکتوز
		<u>لاکتوز</u> : قندی که در شیر وجود دارد و شامل یک مولکول گلوکز و یک مولکول گالاکتوز می‌باشد. لاکتوز → گلوکز + گالاکتوز
		<u>مالتوز</u> : دی‌ساکاریدی است که در جوانه جو یافت می‌شود و از به هم پیوستن دو مولکول گلوکز به دست می‌آید. مالتوز → گلوکز + گلوکز
پلی‌ساکاریدها	مولکول‌های درشتی هستند که از به هم پیوستن تعداد زیادی مونوساکارید به وجود می‌آیند. در طبیعت پلی‌ساکاریدها از بقیه فراوان‌ترند.	<u>نشاسته</u> : از به هم پیوستن تعداد زیادی گلوکز به دست می‌آید. چون گیاهان معمولاً انرژی را به صورت نشاسته ذخیره می‌کنند این پلی‌ساکارید به نام قند ذخیره‌ای گیاهان معروف است. سیب زمینی و برنج و نان سرشار از نشاسته هستند. انسان و جانوران گیاه‌خوار آنزیم‌هایی دارند که با کمک آن می‌توانند نشاسته را تجزیه کنند.
		<u>گلیکوژن</u> : همانند نشاسته از به هم پیوستن تعداد زیادی گلوکز به دست می‌آید. اما نوع اتصال گلوکزها با هم فرق می‌کند. چون جانوران معمولاً انرژی را به صورت گلیکوژن ذخیره می‌کنند به نام قند ذخیره‌ای جانوران معروف است. گلیکوژن در بدن جانوران پس از ساخته شدن در ماهیچه‌ها و کبد ذخیره می‌شود. بنابراین غذاهایی مانند گوشت و جگر سرشار از گلیکوژن هستند.
		<u>سلولز</u> : یاخته‌های گیاهان با برقراری پیوند بین تعداد زیادی مولکول گلوکز، سلولز را به وجود می‌آورند. اما هدف از تشکیل آن ذخیره انرژی نیست بلکه از آن برای تشکیل دیواره یاخته‌های خود استفاده می‌کنند. بنابراین به عنوان قند ساختاری گیاهان معروف است. سلولز در آب حل نمی‌شود و برای نقش ساختاری خیلی

خوب است. سیستم گوارشی انسان آنزیمی برای تجزیه سلولز تولید نمی‌کند. سلولز در همه غذاهای گیاهی وجود دارد.

چند مطلب در رابطه با کربوهیدرات‌ها

- ❖ نشاسته، گلیکوژن و سلولز، هر سه از به هم پیوستن تعداد زیادی مولکول گلوکز به وجود آمده‌اند اما نحوه اتصال گلوکزها در هر کدام از آنها با هم فرق می‌کند.
- ❖ هر چند بدن انسان آنزیمی برای تجزیه سلولز ندارد و نمی‌تواند از انرژی سلولز استفاده کند اما خوردن غذاهایی که سلولز دارند برای سلامتی ما مفید است. چون الیاف سلولزی به عملکرد مناسب دستگاه گوارش کمک می‌کنند و از طرف دیگر میکروب‌هایی در لوله گوارش ما وجود دارند که با تجزیه سلولز، انواعی از ویتامین‌ها را برای بدن ما تولید می‌کنند. همه غذاهای گیاهی سلولز دارند، میوه‌ها و سبزی‌ها سرشار از سلولز هستند.
- ❖ گیاهان در فتوسنتز ابتدا قند گلوکز را می‌سازند و سپس با کمک گلوکز، انواع قندهای دیگر و حتی مواد مغذی دیگری مانند آمینواسیدها و لیپیدها را نیز می‌سازند.
- ❖ به قندهایی مانند نشاسته، کربوهیدرات‌های مرکب و به قندهایی مانند گلوکز، قندهای ساده می‌گویند.
- ❖ همه انواع کربوهیدرات‌ها شیرین نیستند بلکه قندهای ساده شیرین هستند.

آزمایش (دانستنی‌های پیشرفته)

برای شناسایی قندهای ساده مانند گلوکز از محلول **بندیکت** استفاده می‌شود. در صورت عدم وجود قند، رنگ محلول بندیکت **آبی** و در صورت وجود قند به ترتیب افزایش میزان قند، **سبز**، **زرد**، **نارنجی** و **قرمز** خواهد شد. برای شناسایی نشاسته هم از **محلول ید** یا **لوگول** استفاده می‌شود این محلول در صورت وجود نشاسته **آبی تیره** یا **سیاه** می‌شود و هنگامی که نشاسته نداریم رنگ آن **زرد تا قهوه‌ای** است.

لیپیدها

برای شناسایی قندهای ساده مانند گلوکز از محلول بندیکت استفاده می‌شود. در صورت عدم وجود قند، رنگ محلول بندیکت آبی و در صورت وجود قند به ترتیب افزایش میزان قند، سبز، زرد، نارنجی و قرمز خواهد شد. برای شناسایی نشاسته هم از محلول ید یا لوگل استفاده می‌شود این محلول در صورت وجود نشاسته آبی تیره یا سیاه می‌شود و هنگامی که نشاسته نداریم، رنگ آن زرد تا قهوه‌ای است.

لیپیدها گروه بسیار متنوعی از مواد هستند که با وجود این که تفاوت‌های بسیار زیادی با یکدیگر دارند اما به دلیل داشتن یک ویژگی مشترک، با هم در یک گروه قرار می‌گیرند و آن ویژگی مشترک این است که به مقدار بسیار کمی در آب حل می‌شوند به عبارت دیگر **آب‌گریز** هستند. غذاهایی مانند کره، روغن، شیر، تخم مرغ و دانه‌های روغنی سرشار از لیپید هستند.

از انواع لیپیدها می‌توان به فسفولیپیدها، تری‌گلیسیریدها (چربی‌ها) اشاره کرد که از نظر زیستی بسیار اهمیت دارند.

فسفولیپیدها: از لیپیدهای بسیار معروف هستند کاربردهای گوناگونی دارند یکی از مهم‌ترین آنها این است که به عنوان اصلی‌ترین مولکول‌های تشکیل‌دهنده غشای سلولی به کار می‌روند.

تری‌گلیسیریدها: این گروه از لیپیدها که معمولاً با نام چربی شناخته می‌شوند فراوان‌ترین لیپید در بدن موجودات زنده هستند. این لیپیدها برای ذخیره انرژی بسیار مناسبند. چون مقدار انرژی که از سوختن یک گرم چربی آزاد می‌شود تقریباً دو برابر مقدار انرژی است که از سوختن یک گرم کربوهیدرات آزاد می‌شود. در بدن بسیاری از جانوران، این نوع لیپیدها در باخته‌های تشکیل‌دهنده **بافت چربی** ذخیره می‌شوند. **بافت چربی** از انواع **بافت پیوندی است** و دور تا دور اندام‌های داخل بدن را می‌پوشاند و آنها را از آسیب و ضربه حفظ می‌کند و همچنین باعث می‌شوند تا هر عضوی در جای خود محکم نگه داشته شود. هر چند چربی‌ها به عنوان یک ماده مغذی برای بدن لازم هستند اما زیاده‌روی در مصرف آنها خوب نیست و **خطر تنگ شدن رگ‌ها و سکتۀ قلبی** را افزایش می‌دهند. چربی‌ها دو نوع **گیاهی** و **جانوری** دارند. چربی‌های گیاهی مثل روغن زیتون و کنجد برای سلامتی انسان مناسب‌تر از چربی‌های حیوانی هستند چون چربی‌های گیاهی در دمای معمولی مایع هستند. در صورتی که چربی‌های جانوری معمولاً در این دما جامدند و احتمال رسوب چربی‌های جامد در رگ‌ها بیشتر از چربی‌های مایع است.

مهم‌ترین وظایف لیپیدها در بدن به طور خلاصه عبارتند از:

- ✓ به عنوان منبع مهم تولید و ذخیره انرژی در بدن به کار می‌روند.
- ✓ نقش ساختمانی دارند چون یکی از مهم‌ترین مولکول‌های تشکیل‌دهنده غشای باخته‌ها هستند.
- ✓ نقش محافظتی دارند چون بافت چربی بدن ما را در برابر ضربه و سرما محافظت می‌کند.
- ✓ در فعالیت‌های مهمی هم چون فتوسنتز در گیاهان و عمل بینایی در انسان نقش دارند.

چند نکته در رابطه با چربی‌ها:

- ❖ چربی‌هایی مانند روغن گردو و زیتون برای سلامتی انسان مفیدتر هستند.
- ❖ شتر با چربی که در کوهانش ذخیره می‌کند می‌تواند چندین روز بدون آب و غذا در بیابان زنده بماند.

آزمایش

برای پی بردن به وجود لیپید در یک ماده غذایی مقداری از ماده موردنظر را روی کاغذی قرار می‌دهیم و کاغذ را به صورت خیلی ملایم حرارت می‌دهیم، چنانچه روی کاغذ لکه شفاف‌ی ایجاد شود که با حرارت دادن هم از بین نرود نشان می‌دهد که ماده مورد نظر لیپید دارد.

پروتئین‌ها

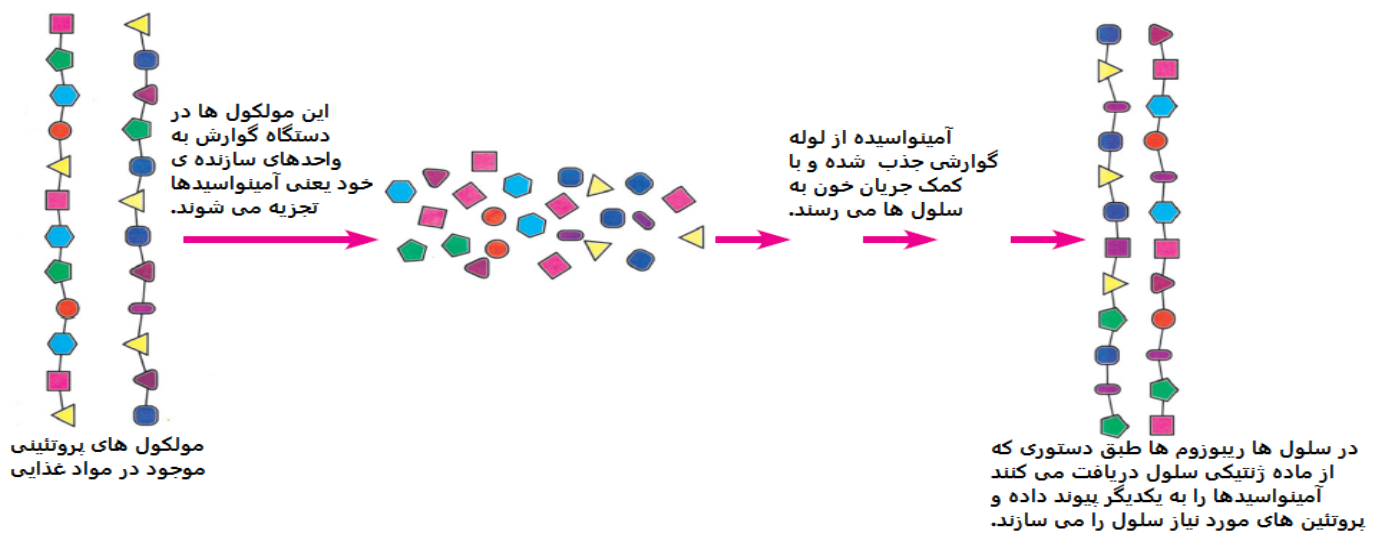
پروتئین‌ها یکی از متنوع‌ترین و پرکاربردترین مولکول‌های تشکیل‌دهنده باخته‌ها هستند و نقش بسیار مهمی در زندگی یک باخته دارند هیچ باخته‌ای بدون پروتئین، نه شکل می‌گیرد و نه می‌تواند اعمال حیاتی خود را انجام دهد.

ساختار پروتئین‌ها

پروتئین‌ها درشت مولکول‌هایی هستند که از به هم پیوستن واحدهایی به نام **آمینواسیدها** به وجود می‌آیند. **بیست نوع آمینواسید** مختلف در ساختار پروتئین‌ها وجود دارد. در داخل باخته‌ها آمینواسیدها به وسیله **ریبوزوم‌ها** با پیوندهای مخصوصی به نام **پیوندهای پپتیدی** به یکدیگر متصل می‌شوند و زنجیره‌ای از آمینواسیدها را به وجود می‌آورند سپس این زنجیره‌ها در هم پیچیده و خمیده شده و شکل سه بعدی مخصوصی به خود گرفته

و پروتئین را تشکیل می‌دهند. با توجه به اینکه ریبوزوم ها آمینواسیدها را طبق دستوری که از ماده ژنتیکی یاخته دریافت می‌کنند به یکدیگر متصل می‌کنند می‌توان نتیجه گرفت که ترتیب آمینواسیدها در پروتئین‌های جانداران مختلف با یکدیگر تفاوت می‌کند و به همین دلیل انواع بسیار گوناگونی از پروتئین‌ها وجود دارند.

اما ریبوزوم‌ها آمینواسیدهای لازم برای پروتئین‌سازی را از کجا به دست می‌آورند؟ یاخته‌های گیاهان قادرند همه آمینواسیدهای لازم برای پروتئین‌سازی را از مواد ساده‌تر بسازند. اما یاخته‌های بدن انسان از بین ۲۰ نوع آمینواسید، فقط ۱۲ نوع آنها را می‌توانند بسازند و ۸ نوع دیگر را باید از تجزیه پروتئین‌های موجود در مواد غذایی به دست آورند. به این ۸ نوع آمینواسید، **آمینواسیدهای ضروری** می‌گویند. بنابراین **حتماً بایستی در رژیم غذایی روزانه ما پروتئین وجود داشته باشد. بیشتر پروتئین‌های گیاهی بعضی از آمینواسیدهای ضروری را ندارند و از این نظر پروتئین‌های حیوانی از آنها غنی‌ترند.** به همین دلیل افرادی که رژیم گیاه‌خواری دارند ممکن است با کمبود برخی آمینواسیدهای ضروری مواجه شوند. **گوشت، تخم مرغ و شیر منبع بسیار مناسبی برای انواع آمینواسیدهای ضروری هستند.**

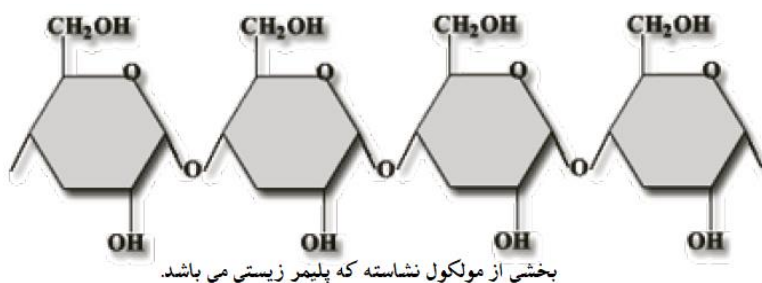


نتیجه اینکه بدن ما به پروتئین‌های موجود در مواد غذایی نیاز ندارد بلکه از طریق تجزیه پروتئین‌های موجود در غذاها آمینواسیدهای لازم برای پروتئین‌سازی را به دست می‌آورد. در ساختار همه انواع آمینواسیدها عنصر نیتروژن به کار رفته است. به همین دلیل پروتئین‌ها علاوه بر سه عنصر کربن، هیدروژن و اکسیژن دارای عنصر نیتروژن نیز هستند.

ماهیه‌های قوی

افرادی که ورزش می‌کنند ماهیه‌های قوی دارند. ماهیه‌های قوی به ما کمک می‌کند تا بتوانیم مثلاً سریع‌تر بدویم. بافت ماهیه‌ای تقریباً در بیشتر اندام‌ها و دستگاه‌های بدن وجود دارد. یکی از اصلی‌ترین مواد لازم برای ساختن بافت ماهیه‌ای پروتئین‌ها هستند. البته پروتئین‌ها برای ساخته شدن یاخته‌ها و بافت‌های دیگر نیز به کار می‌روند. مثلاً **غضروف** و **استخوان** نیز پروتئین دارند. پروتئین‌ها در **پر پرندگان**، **تار عنکبوت** و **مو** نیز وجود دارند.

بیشتر بدانید:



پلیمرها (بسپارها) مولکول‌های درشتی هستند که از به هم پیوستن واحدهای کم و بیش مشابه به وجود می‌آیند. سلولز، نشاسته، پروتئین‌ها و مولکول DNA از پلیمرهای بسیار مهم موجود در بدن جانداران هستند. (پلی به معنی چند و مر به معنی واحد است.)

ویتامین‌ها

ویتامین‌ها گروهی از ترکیبات **آلی** هستند که انسان و برخی از موجودات زنده نمی‌توانند آنها را بسازند اما وجود آنها برای انجام واکنش‌های طبیعی بدن لازم است و بایستی به عنوان یکی از مواد مورد نیاز بدن از طریق مواد غذایی به بدن برسند. (ویتا یک کلمه لاتین به معنای ضروری است). بدن ما به مقدار کم به ویتامین‌ها نیاز دارد و از طرف دیگر ویتامین‌ها در بدن ما تولید انرژی هم نمی‌کنند اما با وجود این اگر به مقدار کمتر از حد نیاز، به بدن برسند باعث **کمبود رشد و عملکرد نامناسب** دستگاه‌های بدن می‌شوند. گاهی مواقع به علت کمبود ویتامین بیمار می‌شویم. ویتامین‌ها را به طور کلی به دو گروه **محلول در آب** و **محلول در چربی** تقسیم می‌کنند. که در دو جدول زیر به طور خلاصه آورده شده‌اند.

ویتامین‌های محلول در آب

نام ویتامین	توضیح	غذاهای حاوی ویتامین
ویتامین B₁	این ویتامین برای سوختن گلوکز در میتوکندری یاخته‌ها لازم است به همین دلیل کمبود آن در بدن سبب کاهش انرژی سلول‌ها مخصوصاً سلول‌های عصبی می‌شود. به همین دلیل کمبود ملایم این ویتامین باعث ایجاد ناراحتی‌های عصبی می‌شود. اما در صورتی که کمبود آن شدید و طولانی مدت باشد باعث ابتلاء شخص به بیماری بری بری می‌شود که علائم آن شامل: عوارض عصبی، تپش قلب، خستگی و کوفتگی عضلات و تنگی نفس است. این ویتامین به نام ویتامین ضد ناراحتی‌های عصبی معروف است.	به مقدار کم در غذاهایی مانند حبوبات، غلات، سبزی‌ها و میوه‌ها یافت می‌شود. نسبت به حرارت حساس است و زود از بین می‌رود.
فولیک اسید	این ویتامین برای انجام هر نوع تقسیم سلولی در بدن انسان لازم است. بدون وجود این ویتامین در بدن، هیچ نوع تقسیم سلولی انجام نمی‌شود. البته لازم است بدانید که فولیک اسید برای عملکرد خود به ویتامین B12 نیاز دارد.	سبزیجات با برگ سبز تیره، گوشت، حبوبات.
ویتامین B₁₂	این ویتامین برای تولید گلبول‌های قرمز و نیز برای تقسیم یاخته‌ای لازم است. کمبود این ویتامین در افراد، باعث ابتلای آنها به نوعی کم‌خونی به نام کم‌خونی وخیم (آئمی وخیم) می‌شود که در آن گلبول‌های قرمز شکل غیر طبیعی پیدا می‌کنند.	در غذاهایی مانند پنیر، گوشت، شیر و تخم مرغ وجود دارد. جالب است بدانید که این ویتامین در غذاهای گیاهی وجود ندارد.
ویتامین C	از وظایف مهم این ویتامین می‌توان به نقش آن در ساخت رشته‌های پروتئینی مهمی به نام کلاژن اشاره کرد. با توجه به اینکه این پروتئین یکی از اجزای مهم بافت‌های پیوندی است در سلامتی پوست و لثه نقش بسیار مهمی دارد، چون در ساختار دیواره رگ‌های خونی به کار رفته است کمبود آن باعث می‌شود دیواره رگ‌ها به آسانی تخریب شود. علاوه بر آن این ویتامین به جذب کلسیم و آهن موجود در مواد غذایی کمک می‌کند. خونریزی از لثه‌ها هنگام مسواک زدن شاید به دلیل کمبود ویتامین C در بدن باشد.	در غذاهایی مانند توت فرنگی، پرتقال، لیموشیرین، کیوی و دیگر میوه‌ها و سبزیجات وجود دارد. (این ویتامین نسبت به نور و حرارت حساس است و در اثر حرارت یا ماندگاری از بین می‌رود).

نکته: ویتامین‌های محلول در آب در بدن ذخیره نمی‌شوند و مقدار اضافی آنها به راحتی از طریق ادرار از بدن دفع می‌شود.

ویتامین‌های محلول در چربی

نام ویتامین	توضیح	غذاهای حاوی ویتامین
ویتامین A	مهم‌ترین نقش این ویتامین در بدن انسان در ترمیم، ترشح مایعات مخاطی و شرکت در عمل بینایی است. به همین دلیل کمبود آن در بدن باعث کاهش ترشح مایعات مخاطی و اشک چشم می‌شود و همچنین کمبود آن در مراحل اولیه باعث شب کوری و در حالت‌های شدید منجر به نابینایی می‌شود. وجود این ویتامین در سلامت چشم و بینایی ما به ویژه در نور کم نقش دارد.	این ویتامین به دو طریق می‌تواند به بدن برسد: ❖ با خوردن غذاهایی مانند جگر. چون این ویتامین در کبد ذخیره می‌شود. ❖ با خوردن غذاهای حاوی رنگیزه زرد و نارنجی مانند هویج و زردآلو و..... چون این غذاها پیش ماده ویتامین A را دارند که می‌تواند در کبد و روده به ویتامین A تبدیل شود.
ویتامین D	نقش اصلی این ویتامین در بدن این است که باعث تثبیت کلسیم توسط استخوان‌ها می‌شود و نیز به جذب کلسیم در روده کمک می‌کند. در نتیجه کمبود آن در بدن باعث نرمی استخوان و حتی گاهی سبب تغییر شکل استخوان‌ها می‌شود. به همین دلیل ویتامین D در دوره رشد از اهمیت زیادی برخوردار است. البته مصرف بیش از حد این ویتامین نیز خوب نیست چون باعث رسوب کلسیم در بافت‌های نرمی هم چون کلیه‌ها و شش‌ها می‌شود.	ویتامین D از دو طریق می‌تواند تأمین گردد: ❖ مصرف غذاهایی همانند ماهی، تخم مرغ و شیر و..... که حاوی ویتامین D هستند. ❖ قرار گرفتن در برابر نور خورشید- پوست بدن ما قادر است با تابش نور خورشید، ماده‌ای به نام کلسترول را تغییر داده و به ویتامین D تبدیل کند. بهترین زمان برای استفاده از نور خورشید اول روز است که پرتوهای خورشید مایل هستند. قرار گرفتن در برابر نور شدید آفتاب می‌تواند خطر ابتلا به سرطان پوست را افزایش دهد. لثه
ویتامین K	زمانی که زخمی در بدن ایجاد می‌شود عوامل زیادی دست به دست هم می‌دهند تا خون لخته شود و از خونریزی جلوگیری شود. یکی از این عوامل ماده‌ای است که در کبد تولید می‌شود اما برای ساختن آن به ویتامین K نیاز هست. بنابراین چنانچه این ویتامین کمتر از حد نیاز به بدن برسد در فرآیند لخته شدن خون اختلال ایجاد می‌شود.	ویتامین K مورد نیاز بدن از دو طریق تأمین می‌شود: ❖ مصرف غذاهایی همانند کاهو، کلم، اسفناج، زرده تخم مرغ و..... ❖ مقداری ویتامین K توسط باکتری‌های موجود در روده بزرگ ساخته می‌شود. به همین دلیل هم بدن ما به ندرت دچار کمبود این ویتامین می‌شود.
ویتامین E	مهم‌ترین نقش این ویتامین، نقش آنتی‌اکسیدانی آن است. آنتی‌اکسیدان‌ها موادی هستند که بافت‌های بدن ما را در برابر مواد مخربی هم چون رادیکال‌های آزاد محافظت می‌کنند. کمبود این ویتامین در بدن عوارض زیادی ایجاد می‌کند مانند خرابی پوست و ایجاد زخم‌های سریع پوستی. به همین دلیل این ویتامین را به کرم‌های بهداشتی اضافه می‌کنند.	روغن جوانه جو و گندم غنی‌ترین ماده غذایی از نظر ویتامین E هستند. اما علاوه بر آن غذاهایی مانند روغن آفتابگردان و سویا و زیتون تا حدودی حاوی ویتامین E هستند.



غذاهای منبع ویتامین B1

غذاهای منبع ویتامین C

غذاهای منبع ویتامین A

غذاهای منبع ویتامین D

دو مطلب در رابطه با ویتامین های محلول در چربی:

- ویتامین های محلول در چربی برخلاف ویتامین های محلول در آب، در بدن ذخیره می شوند و نمی توانند از بدن دفع شوند. ویتامین های A ، D و K در کبد و ویتامین E در بافت چربی ذخیره می شود.
- چون ویتامین های محلول در چربی در بدن ذخیره می شوند و دیرتر هم از بین می روند مصرف بیش از حد آنها برای سلامتی خوب نیست و باعث مسمومیت می شود.

مواد معدنی از خاک تا بدن ما

عنصری همانند کلسیم و آهن که در ترکیب خاک وجود دارند **مواد معدنی** نامیده می شوند. بدن ما نیز به تعداد زیادی از این عناصر نیاز دارد در صورتی که می دانیم نه فقط بدن ما بلکه هیچ موجود زنده ای قادر به ساختن این عناصر نیستند. بنابراین این مواد باید از طریق خاک به بدن ما و جانوران دیگر برسند اما چگونه؟ این عناصر از طریق **آب آشامیدنی و مواد غذایی** به بدن ما می رسند. بدین ترتیب که مواد معدنی موجود در خاک در آب حل شده و توسط ریشه گیاهان جذب می شوند و با توجه به اینکه غذاهای ما به طور مستقیم یا غیر مستقیم از گیاهان تأمین می شوند مواد معدنی در نهایت وارد بدن ما هم می شوند.

در جدول زیر برخی از این عناصر مهم و نقش هر کدام از آنها در بدن آورده شده است.

نام عنصر	نقش آن در بدن	مواد غذایی حاوی این عنصر
آهن	مهم ترین نقش آهن در بدن این است که در ساختار مولکول های هموگلوبین در گلبول های قرمز به کار می رود. بنابراین در صورت کمبود آن، اختلال در تولید گلبول های قرمز به وجود می آید و شخص دچار کم خونی می شود. احساس خستگی زودرسی و رنگ پریدگی از علائم کم خونی هستند.	گوشت، عدس، اسفناج و تخم مرغ

کلسیم	کلسیم از مواد اصلی استخوان‌های بدن ما و مهره‌داران دیگر است. و کمبود آن منجر به پوکی استخوان می‌شود. علاوه بر آن کلسیم در تنظیم ضربان قلب و سیستم عصبی نیز نقش دارد.	شیر، ماست، خامه، سبزیجات تازه و بعضی از آب معدنی‌ها.
ید	در تنظیم فعالیت یاخته‌ها و رشد بدن نقش دارد. و مخصوصاً برای ساختن هورمون‌های غدهٔ تیروئید لازم است. هورمون‌های غدهٔ تیروئید باعث افزایش سوخت و ساز در یاخته‌ها می‌شوند. و کمبود ترشح آنها در بدن، عوارضی هم‌چون؛ کاهش رشد در دوران کودکی ، احساس سرما و خستگی ایجاد می‌کند.	غذاهای دریایی و نمک‌های یددار
سدیم	برای فعالیت یاخته‌ها به خصوص یاخته‌های عصبی بسیار لازم است. خستگی ، گیجی و افت فشار خون از عوارض کمبود سدیم در بدن هستند. البته مصرف زیاد آن هم برای بدن خوب نیست و خطر ابتلا به فشار خون و پوکی استخوان را در بزرگسالی افزایش می‌دهد. مصرف بیش از ۵ گرم نمک در روز سلامت ما را به خطر می‌اندازد.	سدیم تقریباً در همهٔ مواد غذایی به خصوص میوه‌ها و سبزی‌ها وجود دارد. و نیز از طریق نمک خوراکی به بدن می‌رسد.



غذاهای آهن دار- کمبود آهن از عوامل کم خونی است. اگر زیاد احساس خستگی می‌کنید و رنگ پریده اید، شاید آهن کافی به بدنتان نمی‌رسد.

آب

آب یکی از مهم‌ترین مواد مورد نیاز بدن است که از طریق آب آشامیدنی و غذاها به بدن می‌رسد، آب کارهای زیادی در بدن انجام می‌دهد که چند نمونه از مهم‌ترین آنها عبارتند از:

- بسیاری از مواد غذایی به صورت محلول در آب وارد بدن ما و یاخته‌های آن می‌شوند.
- بسیاری از مواد زائد به صورت محلول در آب از بدن دفع می‌شوند.
- آب در اطراف و درون یاخته‌ها وجود دارد و بهترین محیط برای انجام واکنش‌های شیمیایی است.
- آب به دلیل ظرفیت گرمایی ویژهٔ بالا نقش بسیار مهمی در تنظیم دمای بدن دارد.
- مزهٔ غذاها تنها در صورتی که در آب حل شده باشند تشخیص داده می‌شود.

البته باید بدانیم که نیاز افراد مختلف به نوشیدن آب یکسان نیست. حتی یک فرد هم در شرایط مختلف به مقدارهای متفاوتی از آب نیاز دارد. به عنوان مثال افرادی که فعالیت بدنی زیادی انجام می‌دهند و نیز افرادی که در مناطق گرمسیری زندگی می‌کنند به آب بیشتری نیاز دارند.

تغذیه سالم

چگونه می‌توانیم پی ببریم که رژیم غذایی سالمی داریم یا خیر؟ برای پاسخ به این پرسش باید بدانیم که یک رژیم غذایی سالم بایستی ویژگی‌های زیر را داشته باشد:

- (۱) متنوع باشد یعنی انواع گوناگونی از غذاها در داخل آن وجود داشته باشد.
- (۲) بتواند همه مواد مغذی مورد نیاز را به مقدار کافی به بدن ما برساند.
- (۳) بتواند انرژی مورد نیاز بدن ما را تأمین کند.
- (۴) به روش سالم و بهداشتی تهیه شده باشد. شاید غذاهای سرخ شده با روغن خوش‌مزه‌تر باشند، اما غذاهای آب‌پز و بخارپز سالم‌ترند.

چند نکته در رابطه با رژیم غذایی

✚ رفتارها و عادات‌های غذایی ما تأثیر زیادی در سلامت تغذیه و در نتیجه سلامت بدن ما دارند. خوردن غذاهایی مانند پفک، شکلات و شیرینی بین وعده‌های غذایی از عادات‌های نادرست است که برای سلامتی ما زیان دارد؛ در حالی که میوه‌ها میان وعده سالمی هستند.

✚ هر چه تنوع مواد مغذی یک خوراکی بیشتر باشد ارزش غذایی آن خوراکی بیشتر است.