

فصل اوّل

حیات و زیست‌شناسی

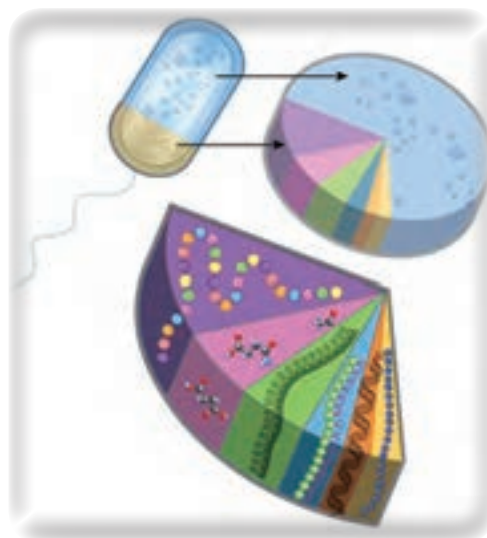


پیدایش کائنات برای انسان یک نادانسته بود و بشر می‌خواست بداند که این پیدایش از کجا شروع شد، آیا به صورت یکنواخت بوده است و همین‌گونه نیز ادامه دارد یا نه؟

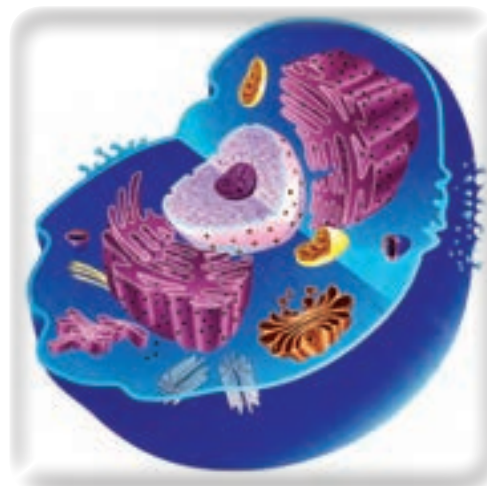
حیات و مبانی زیست‌شناسی



انواع ترکیبات شیمیایی موجودات زنده



یاخته (سلول) و ساختار آن



۱-۱-۱ حیات و مبانی زیست‌شناسی:

۱-۱-۱-۱ پیدایش حیات:



تصویر ۱-۱- انفجار بزرگ

مسئله منشأ حیات و چگونگی ظهور جانداران در روی کره زمین از جمله مسائلی است که از قدیم‌ترین اعصار مورد توجه انسان‌ها بوده و امروزه نیز به‌عنوان یک سؤال برای اذهان انسان‌ها مطرح است. در طول تاریخ اندیشه بشر نظریه‌های گوناگونی در این باره ابراز شده است.

بیشتر ستاره‌شناسان باور دارند که پیدایش جهان حدود ۱۴ میلیارد

سال قبل، از یک انفجار بزرگ یا بیگ بنگ شروع شد (تصویر ۱-۱). برخی از آیات قرآن مجید نیز وقوع یک انفجار بزرگ در زمان پیدایش جهان را تأیید می‌نماید، نظیر آیه ۱۰۴ سوره انبیاء «روزی که آسمان را هم چون پیچیدن صفحه نامه‌ها در هم می‌پیچیم، همان گونه که بار نخست آفرینش را آغاز کردیم دوباره آن را باز می‌گردانیم، و عده‌ای است بر عهده ما که انجام دهنده آنیم.» در خصوص پیدایش موجودات زنده فرضیات متعددی در طول تاریخ مطرح شده است، از جمله:

(الف) فرضیه پیدایش خودبه‌خودی: منظور از پیدایش خودبه‌خودی یا خلق الساعه حیات آن است که موجودات زنده می‌توانند یکباره از محیط غیر زنده نشئت بگیرند. این فرضیه در یونان قدیم رواج گسترده داشت؛ ارسطو فیلسوف و دانشمند برجسته قرن سوم قبل از میلاد از معتقدین این نظریه بوده است.

(ب) فرضیه ازلی بودن حیات: این فرضیه از طرف لویی پاستور دانشمند فرانسوی در اواخر قرن ۱۹ بیان شد، وی معتقد بود هر موجود زنده از موجود زنده قبل خود به‌وجود آمده است، نتیجه طبیعی این نحوه نگرش درباره جانداران آن است که باید پذیرفت جانداران یا حیات، همیشه وجود داشته است و به عبارت دیگر نقطه پدید آمدن ندارد. از جمله ایرادهایی که بر این نظریه وارد شده این است که اولاً کره زمین یا مه‌د

حیاتی که ما می‌شناسیم ازلی نیست بلکه خود زمین در یک مقطع زمانی پدید آمده است. ثانیاً اگر به فرض کره زمین نیز ازلی بوده باشد شرایط کره زمین بالأخص در اولین دوره‌های شکل‌گیری، به دلیل داشتن حرارت بسیار زیاد، برای بقای جانداران مناسب نبوده است. توجه به این نکات موجب ارائه فرضیه‌های دیگر شده است.

(ج) فرضیه پیدایش تدریجی حیات: عده‌ای از زیست‌شناسان، از حدود ۸۰ سال پیش، بخش‌های مختلف این نظریه را مطرح کردند که موجودات زنده به‌صورت یکباره از محیط نشئت نگرفته‌اند، بلکه پیدایش حیات در طی مراحل متعدد صورت گرفته است. آیات قرآن و روایات معصومین (ع) قطعاً فرضیه‌های اول و دوم رد شده را تأیید نمی‌کند اما برخی از آیات و روایات با فرضیه سوم سازگار است از جمله آیه ۵۴ سوره اعراف که تأیید می‌کند خداوند متعال مجموعه آسمان‌ها و زمین را در شش دوران متوالی آفریده است.

نخستین یاخته‌ها با هر خاستگاهی که داشته باشند، به‌صورت جانداران جدیدی تکامل یافتند و شاید جالب‌ترین نمود آنها هم همین باشد، یعنی با سر‌آغازی چنان کوچک توانستند صاحب سرانجامی چنین بزرگ شوند. تکامل همواره مهمترین نشان ماده زنده بوده است. و امروزه نیز این ماده زنده دائماً در حال تکوین و تغییر است و هیچ‌گاه پایان نمی‌یابد.

۱-۱-۲- زیست‌شناسی چیست؟



تصویر ۱-۲- فوک دریایی

زیست‌شناسی (علوم‌زیستی) به مجموعه علوم‌ی اطلاق می‌شود که به شناخت علمی موجودات زنده (تصویر ۱-۲) و عوامل مؤثر بر آنها منجر می‌شود، لذا با این علم می‌توان توصیف جامعی از مفهوم حیات را به دست آورد. آنچه را حیات می‌گوییم در واقع نمونه‌های تجربی اعمال تمام موجودات زنده‌ای است که در همه جای کره زمین پراکنده شده‌اند. بنابراین، دانش علوم‌زیستی، مجموع آگاهی‌هایی است که پژوهشگران علوم‌زیستی با استفاده از روش علمی، در آزمایشگاه یا در محیط‌زیست طبیعی موجودات زنده، به دست آورده‌اند.

الف) روش علمی:

در سال ۱۸۲۲ یک جوان کانادایی به اسم الکسیس سنت مارتین که قایقران قدرتمندی بود، بر حسب تصادف، پهلوی او توسط گلوله‌ای زخمی شد. زخم سنت مارتین به اندازه‌ای بود که از آنجا می‌شد قسمتی از معده سوراخ شده او را دید (تصویر ۱-۳).

دکتر بومون پزشک ارتش بعد از دیدن زخم سنت مارتین مطمئن شد که بیمار تا چند دقیقه دیگر خواهد مُرد. اما در کمال تعجب وی زنده ماند و بعد از چند ماه دیواره معده اش با بافت‌های سطحی بدن، جوش خورد و مجرای باریکی به وجود آمد که به معده ختم می‌شد. وسط این مجرا پرده‌ای به وجود آمد که مانع خروج مواد از معده می‌شد، اما دکتر می‌توانست از طریق این مجرا مستقیماً داخل معده بیمار را ببیند. دکتر بومون مشاهده نمود که دیواره معده بیمار، چین‌های پر شمار دارد و مایع مخاطی، سطح آن را پوشانده است.

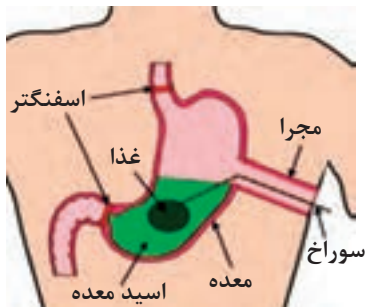
وقتی تکه‌های نان وارد معده می‌شد، دیواره بی‌رنگ معده به رنگ صورتی تند تغییر می‌کرد و مایع مخاطی زیادی نیز ترشح می‌شد و کمی بعد دیگر اثری از تکه‌های نان نبود (تصویر ۱-۴).

دکتر مقداری از این مایع را که بویی مثل کلریدریک اسید داشت از معده خارج نمود و تکه‌ای گوشت گاو



تصویر ۱-۳

داخل آن انداخت. بعد از گذشت ۴۰ دقیقه سطح گوشت کاملاً هضم شده بود و دو ساعت بعد هم تارهای ماهیچه‌ای به صورت نخ‌های نازک درآمدند و بعد از ده ساعت همه گوشت هضم شده بود. دکتر بومون بعد از جمع‌آوری مشاهدات خود به این نتیجه رسید که معده، غذای بلع شده را با ترشح شیره معده، که ماهیت اسیدی نیز دارد، هضم می‌کند.



تصویر ۱-۴- معده آسیب دیده

دکتر بومون پس از جمع‌آوری مشاهدات خود نتیجه گرفت: پاسخی که معده به غذای بلع شده می‌دهد ترشح کلریدریک اسید است. وی برای آزمایش فرضیه اش، غذاهای گوناگونی به سنت مارتین می‌داد و واکنش معده وی را مشاهده می‌کرد و به این ترتیب دکتر بومون اثری به نام «آزمایش‌ها و مشاهداتی درباره شیر معده و فیزیولوژی گوارش» منتشر کرد.

روش علمی، روشی منطقی و منظم است که چارچوب کلی راهنمای پژوهشگران است. مراحل اصلی روش علمی (تصویر ۵-۱) به شرح زیر است:



تصویر ۵-۱- مراحل اصلی روش علمی

مراحل مختلف روش علمی را در آزمایش دکتر بومون مشخص نمایید؟



۳-۱-۱- کاربرد زیست‌شناسی:

مثال بالا یکی از پژوهش‌های علوم زیستی پایه‌ای و کاربردی به منظور شناخت قوانین پرواز برای بهتر زیستن انسان است. امروزه پژوهش‌های علوم زیستی به طور وسیعی در حال انجام است تا قوانین زیستی ناشناخته کشف شوند.

قابل ذکر است که علوم زیستی با علوم دیگر بسیار مرتبط است. پژوهشگران علوم زیستی در هنگام تحقیق دربارهٔ جانداران از موضوعات مختلف بهره می‌برند. شیمی و فیزیک از جمله علمی هستند که بیشترین کاربرد را در علوم زیستی دارند.



تصویر ۱-۶- استفادهٔ انسان از پدیده‌های زیستی برای ساخت سازه‌های مصنوعی به منظور زندگی بهتر

امروزه موضوعات علوم زیستی بسیار گسترده و متنوع شده است، بر همین اساس پژوهش‌های علوم زیستی را می‌توان در دو گروه **علوم زیستی پایه‌ای و علوم زیستی کاربردی** جای داد.

از میلیون‌ها سال قبل بر روی زمین حشره‌ای به نام سنجاقک وجود داشته که دارای دو جفت بال است. سنجاقک‌ها در زمان پرواز به راحتی خود را صاف نگه می‌دارند و با استحکام لازم دور می‌زنند. هر یک از بال‌های چهارگانهٔ آنها توسط عضلات جداگانه‌ای کنترل می‌شود. در نتیجه پروازشان همواره از یک کنترل عالی برخوردار است. متخصصین، با ردیابی و جهت‌یابی‌های بدن و بال سنجاقک‌ها به کمک فیلم‌برداری ویدئویی پرسرعت، متوجه شدند که آنها چگونه نیروی بال‌هایشان را برای اجرای عمل دور زدن، تغییر می‌دهند.

حال به یکی از سازه‌های دست انسان که از سنجاقک الگو گرفته است دقت کنید:

آیا تا به حال به شکل و عمل یک بالگرد توجه کرده‌اید؟ پره‌های بالگرد مانند بال‌های سنجاقک است و انتهای کشیدهٔ بالگرد شبیه دم نازک این جانور است. بی‌شک الگوی ساخت بالگرد را از روی این جاندار کپی برداری کرده‌اند (تصویر ۱-۶).

بیشتر بدانید



برخی از شاخه‌های علوم زیستی

۱- کشاورزی و فیزیولوژی گیاهان

مطالعه دربارهٔ گیاهان زراعی، علف‌های هرز، بیماری‌ها، آفت‌ها



۲- دامپزشکی و فیزیولوژی جانوران

مطالعه دربارهٔ جانوران اهلی و وحشی، نحوه نگهداری و ازدیاد آنها



۳- جنین‌شناسی

مطالعه دربارهٔ رشد و نمو اولیهٔ جانداران پس از تشکیل سلول تخم



۴- زیست‌شناسی سلولی و مولکولی

مطالعه دربارهٔ سلول‌ها و مولکول‌های سازنده آنها



۱-۲ انواع ترکیبات شیمیایی موجودات زنده :

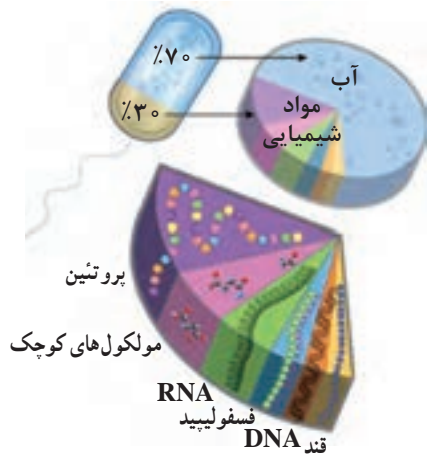
همان‌گونه که می‌دانید، کوچک‌ترین واحد سازنده ماده اتم نام دارد. اتم‌ها به هم می‌پیوندند و مولکول‌ها را پدید می‌آورند.

مواد شیمیایی بدن موجودات زنده به دو گروه عمده تقسیم می‌شوند: **مواد معدنی و مواد آلی** (تصویر ۱-۷).

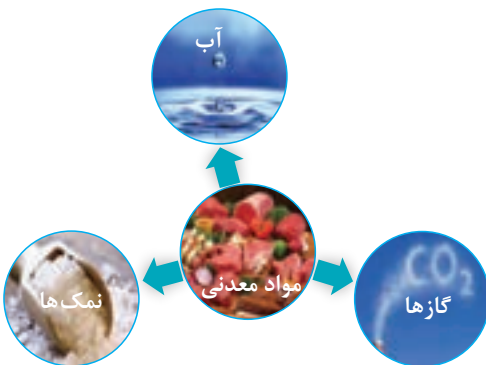
۱-۲-۱- مواد معدنی :

موجودات غیرزنده از مواد معدنی تشکیل شده‌اند؛ اما برخی از موجودات زنده، بعضی از مواد معدنی موجود در طبیعت را به صورت مواد آلی در می‌آورند. مواد معدنی مهم بدن موجودات زنده عبارت‌اند از: آب، گازها و املاح (نمک‌ها) (تصویر ۱-۸).

آب: یکی از مهم‌ترین مواد معدنی موجود در طبیعت و نیز یکی از اساسی‌ترین مواد در بدن موجودات زنده «آب» است. مقدار آب موجود در بدن موجودات زنده به طور متوسط بین ۶۵ تا ۹۵ درصد وزن بدن است. با توجه به نقش آب در بدن انسان (تصویر ۱-۹)، از دست رفتن ۱۰ درصد آب بدن نتایج زیان‌باری در پی خواهد داشت.



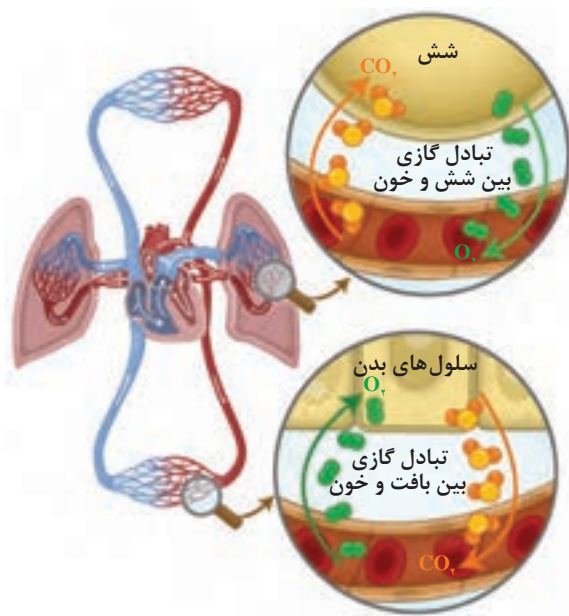
تصویر ۱-۷- حدود ۷۰٪ بدن موجودات زنده را آب و ۳۰٪ دیگر را سایر مواد شیمیایی تشکیل می‌دهد.



تصویر ۱-۸- مواد معدنی



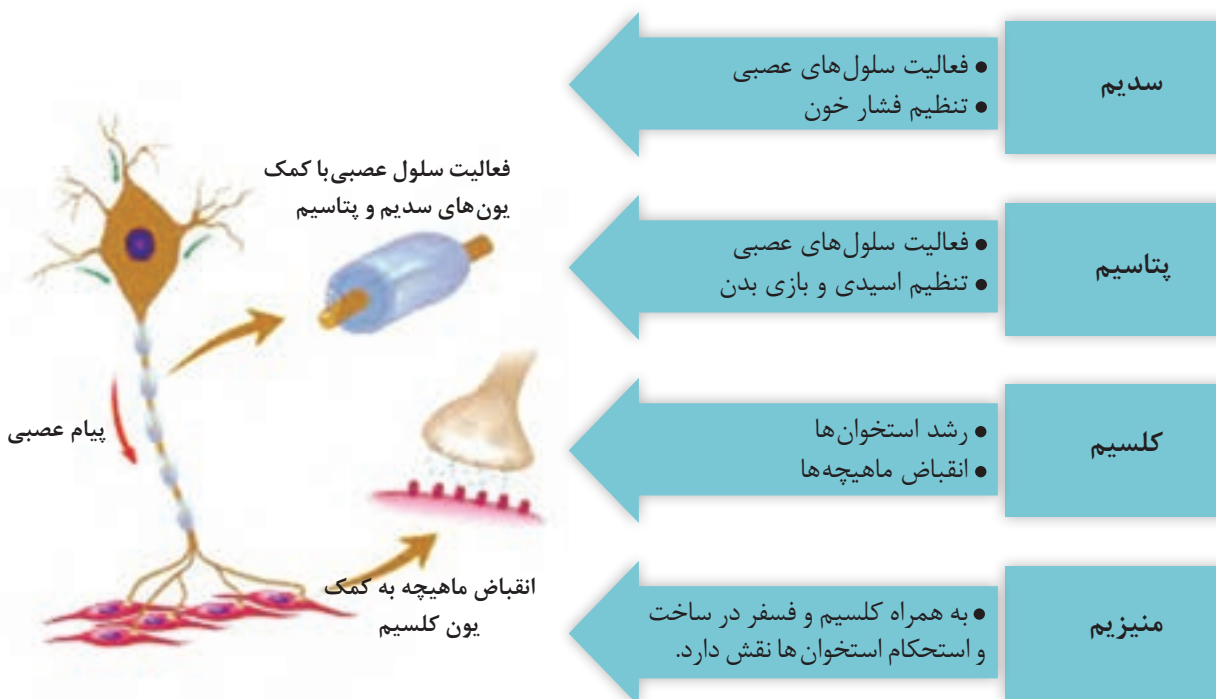
تصویر ۱-۹- نقش آب در بدن انسان



تصویر ۱۰-۱ - دستگاه گردش خون به انتقال گازهای تنفسی کمک می کند.

گازها: کربن دی‌اکسید (CO_2) و اکسیژن (O_2) این دو ماده مهم که از گازهای تنفسی محسوب می‌شوند، پیوسته بین موجودات زنده و محیط مبادله می‌شوند (تصویر ۱۰-۱). همان‌طور که در ادامه خواهید خواند، دو فرایند فتوسنتز و تنفس در تولید و مصرف این گازها سهم بسزایی دارند.

نمک‌ها (املاح): نمک‌ها مثالی دیگر از ترکیبات معدنی هستند. نمک‌ها در یاخته به صورت «یون» وجود دارند، مانند سدیم کلرید که به صورت یون سدیم (Na^+) و یون کلر (Cl^-) در یاخته دیده می‌شوند. مثال دیگری از یون‌های مثبت: کلسیم، پتاسیم و منیزیم، و یون‌های منفی: نیترات‌ها، کربنات‌ها و فسفات‌ها هستند که این یون‌ها در ساختار بعضی از بخش‌های بدن موجودات زنده وجود دارند که به انجام بسیاری از واکنش‌های زیستی بدن کمک می‌کنند، به همین دلیل کمبود یا افزایش یون‌ها باعث اختلال در حیات یاخته‌ها می‌شود (تصویر ۱۱-۱).



تصویر ۱۱-۱ - برخی از عناصر معدنی مورد نیاز و نقش آنها در بدن



۱- به چه دلیل توصیه می‌شود سوپ‌هایی که با هویج و اسفناج درست می‌شوند اگر مانده باشند، به‌خصوص برای کودکان، مورد مصرف قرار نگیرد؟
 ۲- در کشور ما شرکت‌های مختلفی در تولید و توزیع آب معدنی فعالیت دارند. به انواع عناصر و همچنین مقدار آنها، که بر روی برچسب بطری آب معدنی نوشته شده است، توجه کنید، با ارائه گزارشی برای کلاس، به دوستان خود یادآور شوید که هر یک از این آب‌های معدنی از لحاظ عناصر گوناگون با یکدیگر تفاوت دارند.

۲-۲-۱- مواد آلی:

مولکول به شکل پلیمر (تصویر ۱۴-۱)، تأمین کند، برای مثال آمینواسید یک مولکول نسبتاً کوچک است که به عنوان مونومر در ساختار پروتئین شرکت دارد. این مونومرها وقتی با کمک آنزیمی خاص به یکدیگر متصل می‌شوند، مولکول‌های آب تولید می‌شود (تصویر ۱۳-۱).

در گذشته تصور بر این بود که مواد آلی به‌وسیله موجودات زنده ساخته می‌شوند اما امروزه در آزمایشگاه‌ها و حتی در صنعت، مواد آلی متعددی تولید و مورد استفاده انسان قرار می‌گیرد.



اتم کربن، به صورت عنصر اصلی در مواد آلی وجود دارد. البته علاوه بر کربن حاوی عناصر دیگری نظیر هیدروژن، اکسیژن، نیتروژن، فسفر و گوگرد نیز است. ترکیب‌های آلی موجود در پیکر موجودات زنده را می‌توان در چهار گروه قرار داد (تصویر ۱۲-۱).

تصویر ۱۳-۱- وقتی مونومرها به هم متصل می‌شوند، آب تولید می‌گردد و هنگام جدا شدن مونومرها از یکدیگر، آب مصرف می‌شود.

بدن آب مورد نیاز خود را علاوه بر آشامیدن و خوردن غذاهای مختلف می‌تواند با ساخت مواد آلی درشت



تصویر ۱۲-۱- انواع گروه‌های ترکیبات آلی

| واحد سازنده | درشت مولکول | ساختار سلولی |
|---|--|--|
| هیدرات کربن  گلوکز | نشاسته  | ساختار سلولی  نشاسته در کلروپلاست |
| اسید نوکلئیک  نوکلئوتید | دی ان ای  | کروموزوم  |
| پروتئین  آمینواسید | پلی پپتید  | پروتئین انقباضی  |
| لیپید  اسید چرب | چربی  | سلول‌های چربی  |

تصویر ۱۴-۱. انواع درشت مولکول‌های شرکت کننده در ساختار یاخته

الف) هیدرات‌های کربن (قندها): قندها از ترکیبات آلی هستند که پنج نقش مهم در بدن ما دارند: ۱- از آنها به عنوان منبع انرژی، استفاده می‌شود: نظیر گلوکز که سوخت رایج یاخته‌های بدن است. برخی از یاخته‌های بدن انسان فقط از گلوکز به عنوان منبع انرژی استفاده می‌کنند. برای مثال مغز انسان و گویچه‌های قرمز خون تنها از گلوکز به عنوان انرژی استفاده می‌کنند.

بزرگ و بعضی دیگر از بیماری‌های گوارشی می‌شود. قندها برای بعضی از باکتری‌های درون روده ما ضروری‌اند تا آنها برای ما ویتامین بسازند. ۵- قندها در ساختار بعضی از اجزای یاخنه‌ای مثل مادهٔ وراثتی (DNA) شرکت دارند.

پس از معرفی نقش قندها لازم است با ساختار هیدرات‌های کربن و انواع قندها آشنا شوید. قندها عمدتاً از عناصر هیدروژن، اکسیژن و کربن تشکیل شده‌اند. قندهای ساده به عنوان **مونوساکاریدها** معروف‌اند، این قندها براساس تعداد کربن نام‌گذاری می‌شوند. قندهای پنج کربنه (پنتوزها) و قندهای شش کربنه (هگزوزها) مهم‌ترین مونوساکاریدها هستند. **دی‌ساکاریدها** قندهایی هستند که در ساختار خود دو قند ساده دارند و **پلی‌ساکاریدها** درشت مولکول‌هایی هستند که در ساختار خود تعداد زیادی مونوساکارید دارند (تصویر ۱۵-۱).

۲- قندها سبب حفاظت از پروتئین‌های بدن می‌شوند. اگر بدن دچار کمبود قند شود برای کسب انرژی به سراغ سایر ترکیبات آلی، مثل پروتئین‌ها می‌رود. همان‌طور که در ادامهٔ این فصل با عمل پروتئین‌ها آشنا خواهید شد، این ترکیبات نقش‌های مهمی (آنزیمی، دفاعی، انقباض و...) در بدن دارند.

۳- قندها مانع تولید محصولات آسیب‌رسان اسیدی در بدن می‌شوند. اگر بدن دچار کمبود قند شود یکی دیگر از ترکیباتی که مورد استفاده قرار می‌گیرد، چربی‌ها هستند. با سوخت‌وساز چربی در بدن محصولات اسیدی آزاد می‌شوند لذا این ترکیبات نمی‌توانند سوخت مناسبی برای مغز باشند زیرا در دراز مدت مصرف این ترکیبات موجب اغما و حتی مرگ می‌شود.

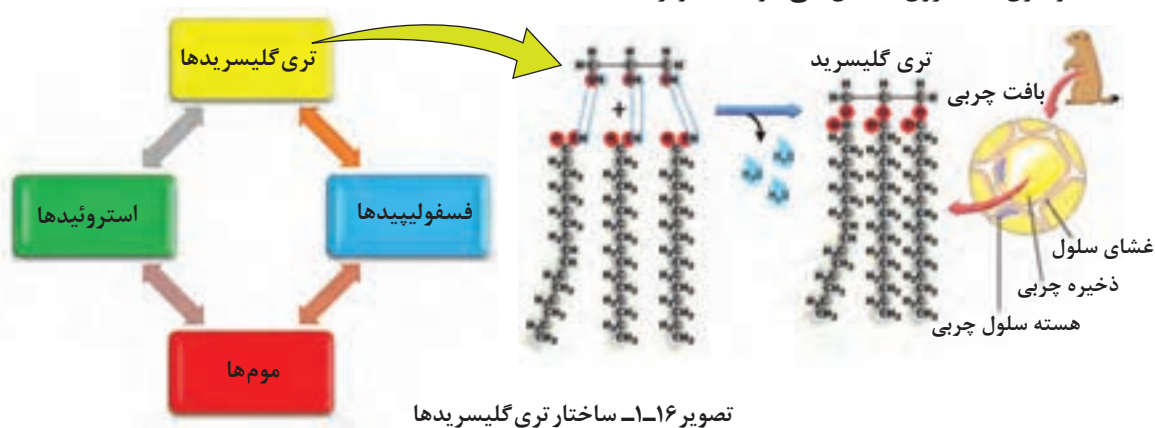
۴- قندها مانع از بروز برخی بیماری‌های بدن می‌شوند: وجود یلیف‌های سلولزی مانع از بروز سرطان رودهٔ



تصویر ۱۵-۱- انواع هیدرات‌های کربن

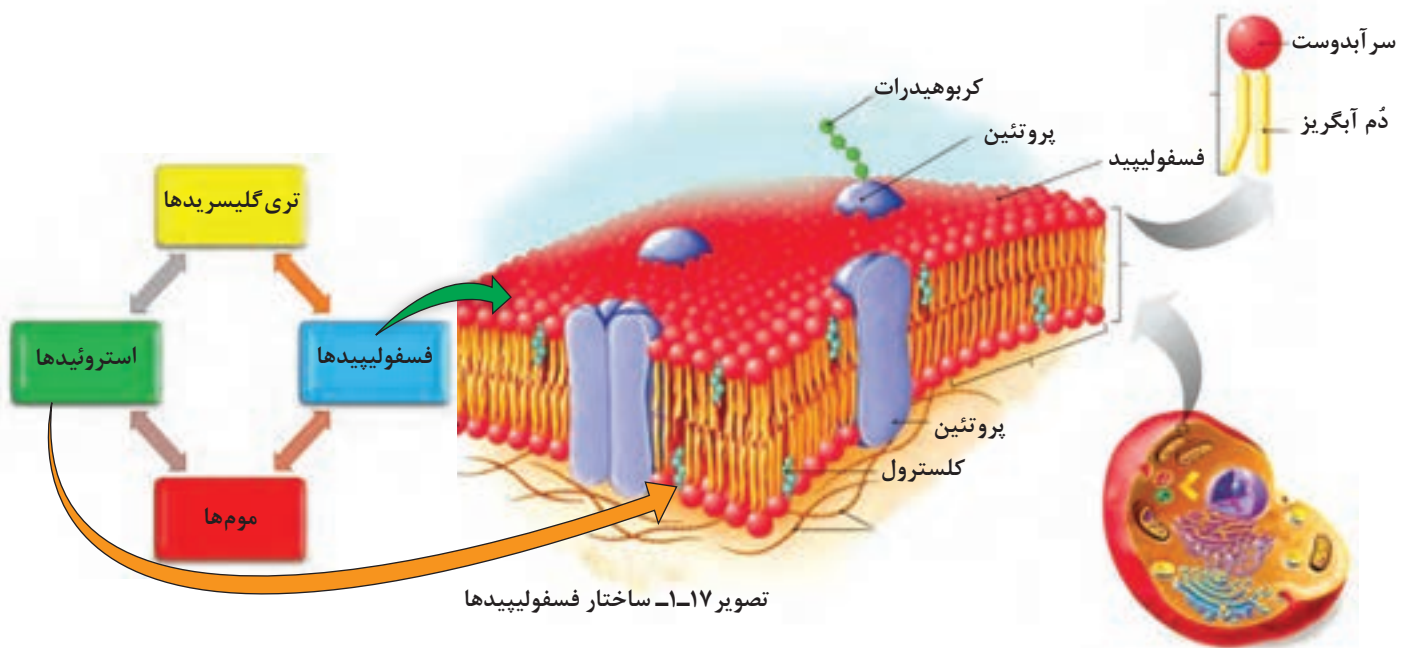
تفاوت تری گلیسریدهای مختلف بسته به نوع اسیدهای چرب موجود در ساختار آنهاست. چربی‌ها و روغن‌ها دو نوع مختلف از تری گلیسریدها هستند. چربی‌ها در دمای معمولی اتاق به حالت جامدند نظیر کره، در صورتی که روغن‌ها در دمای معمولی اتاق به حالت مایع‌اند، نظیر روغن ذرت، روغن آفتاب‌گردان و روغن زیتون.

ب) لیپیدها: لیپیدها نیز مانند هیدرات‌های کربن عمدتاً از عناصر هیدروژن، اکسیژن و کربن ساخته شده‌اند. ویژگی همه لیپیدها آب‌گریز بودن آنهاست. لیپیدها مهم‌ترین ترکیبات ذخیره انرژی در یاخته محسوب می‌شوند. گروه‌های مهم لیپیدها به شرح زیر است: تری گلیسریدها: از ترکیب سه مولکول اسید چرب و یک مولکول گلیسرول حاصل می‌شوند (تصویر ۱۶-۱).



مولکول گلیسرول در فسفولیپیدها به دو اسید چرب و یک گروه فسفات متصل است (تصویر ۱۷-۱).

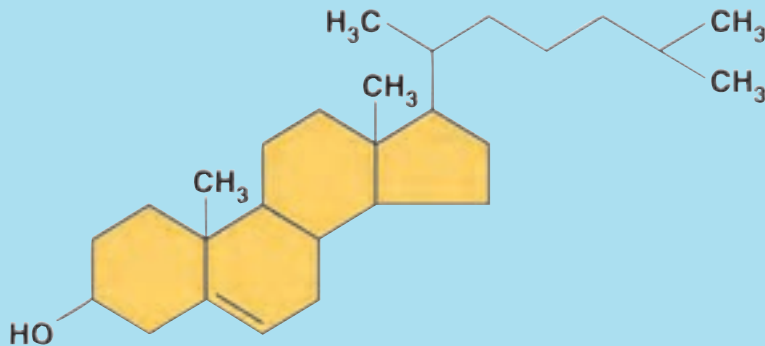
پ) فسفولیپیدها: این گروه اجزای اصلی غشاء یاخته‌ای هستند. ساختار این لیپیدها به تری گلیسریدها بسیار شباهت دارد. تفاوت مهم این دو در آن است که



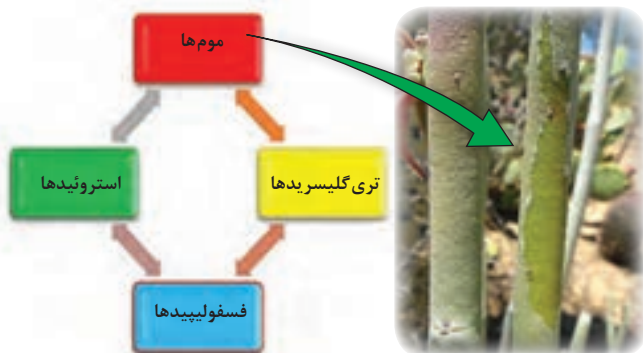
کلسترول خون ممکن است موجب بیماری مربوط به رگ‌ها شود. ساختار کلی همه استروئیدها یکسان و شبیه مولکول کلسترول است (تصویر ۱۸-۱).

استروئیدها: کلسترول استروئیدی است که در غشاء یاخته جانوری یافت می‌شود (تصویر ۱۸-۱). یاخته‌های جانوری از این ماده برای ساختن سایر استروئیدها، مثلاً هورمون‌های استروئیدی استفاده می‌کنند. افزایش

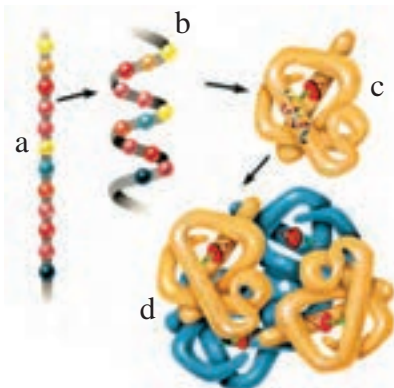
بیشتر بدانید



تصویر ۱۸-۱- فرمول شیمیایی مولکول کلسترول



تصویر ۱۹-۱- موم موجود در سطح درختان جوان



تصویر ۲۰-۱- ساختار پروتئین

موم‌ها: موم‌ها پلیمر اسیدهای چرب طولی‌اند و از چربی‌ها آب‌گریزترند. این ویژگی سبب شده است تا موم‌ها برای بخش‌های جوان گیاهان، میوه‌ها پوشش مناسبی باشند (تصویر ۱۹-۱). برخی از جانوران، از جمله حشرات مانند زنبور عسل نیز موم تولید می‌کنند.

پروتئین‌ها: پروتئین‌ها، علاوه بر عنصر هیدروژن، اکسیژن، کربن و نیتروژن، در برخی موارد حتی عنصر گوگرد نیز در ساختار خود دارند. پروتئین‌ها، پلیمرهایی هستند که از مونومرهایی به نام آمینواسید تشکیل شده‌اند (تصویر ۲۰-۱). حدود ۲۰ نوع آمینواسید مختلف در پروتئین‌ها وجود دارند. هر یک از ما، دارای ده‌ها هزار نوع پروتئین در بدنمان هستیم که هر کدام از آنها ساختار سه‌بعدی خاصی دارند و کار ویژه‌ای انجام می‌دهند. پروتئین‌ها در ساختار یاخته‌ها و بدن جانداران شرکت و در انجام همه کارهای درون یاخته‌ها نقش دارند. نمونه‌هایی از انواع پروتئین‌ها را از نظر نوع کارشان در بدن، در (تصویر ۲۱-۱) ملاحظه می‌کنید.

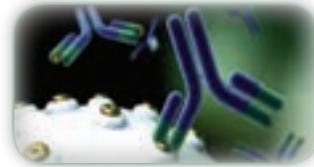
الف) پروتئین‌های ساختاری: تار عنکبوت، ابریشم و حتی موها و ناخن‌های ما از آن جمله‌اند.



ب) پروتئین‌های منقبض شونده: رشته‌های پروتئینی که باعث حرکت ماهیچه‌ها می‌شوند، از این نوع پروتئین‌ها هستند.



ج) پروتئین‌های دفاعی: نوع دیگر پروتئین‌ها هستند. پادتن‌ها از این گروه پروتئین‌ها هستند و به بدن برای دفاع از خود، کمک می‌کنند.



د) پروتئین‌های انتقال دهنده: نوع دیگر پروتئین‌ها هستند. هموگلوبین که پروتئینی آهن‌دار است، اکسیژن و کربن دی‌اکسید را در خون منتقل می‌کند.



ه) آنزیم‌ها: مهم‌ترین نوع پروتئین‌ها هستند. این مواد به واکنش‌های درون سلول‌ها، سرعت می‌بخشند یا آنها را به انجام می‌رسانند.



تصویر ۲۱-۱- نمونه‌هایی از پروتئین‌ها

آنزیم‌ها: آنزیم‌ها واکنش‌دهنده‌های زیستی هستند و بسیاری از واکنش‌های شیمیایی را که در یاخته‌ها روی می‌دهد، عملی می‌کنند. بدون آنزیم‌ها، واکنش‌های زیستی به اندازه‌ای آهسته صورت می‌گیرد که ادامه زندگی با این حالت، ممکن نیست. آنزیم‌ها عمل اختصاصی دارند. یاخته از هر کدام از آنها بارها استفاده می‌کند، چون آنزیم‌ها در واکنش‌هایی که انجام می‌دهند، هیچ تغییری نمی‌کنند. البته مقدار آنزیم، پس از تولید، رو به کاهش می‌گذارد و برای

انجام همیشگی واکنشی خاص، یاخته باید دائماً آن را تولید کند. آنزیم‌ها نسبت به تغییرات شدید دما حساس‌اند. بسیاری از آنزیم‌های بدن ما در دمای بالاتر از ۴۵°C غیر فعال می‌شوند. آنزیم‌ها نسبت به تغییرات شدید pH محیط حساس‌اند. چگونگی عمل آنزیم‌ها را در (تصویر ۲۲-۱) مشاهده می‌کنید. آنزیم‌ها نیز مانند سایر پروتئین‌ها شکل سه‌بعدی ویژه‌ای دارند.



تصویر ۲۲-۱- عملکرد آنزیم

می‌شود. سپس پیش ماده، که اکنون **فراورده** نام دارد، از آن جدا می‌شود. بعضی ویتامین‌ها و مواد معدنی اتصال آنزیم را به پیش ماده آسان‌تر می‌کنند و باعث می‌شوند سرعت انجام واکنش‌های آنزیمی افزایش یابد.

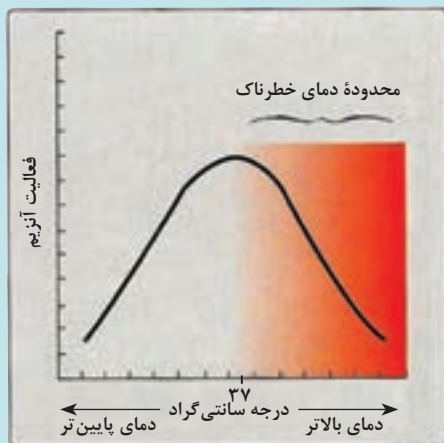
بخشی از مولکول آنزیم، قالبی برای چسبیدن به بخشی از پیش ماده است آن بخش از آنزیم که به **پیش ماده** ملحق می‌شود، **جایگاه فعال** نام دارد. پس از اتصال پیش ماده به جایگاه فعال، واکنش انجام

از چه نوع آنزیم‌هایی امروزه در صنایع مختلف استفاده می‌شود و کاربرد استفاده این آنزیم‌ها چیست؟

تحقیق کنید



فعالیت



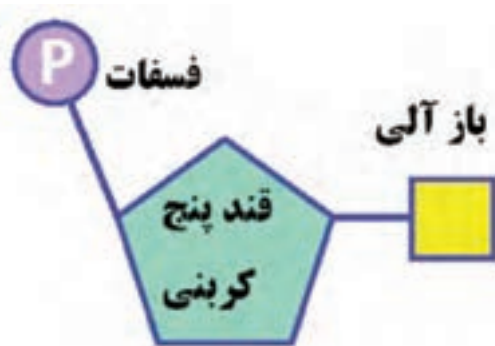
اکثر آنزیم‌ها پروتئینی هستند، گرمای زیاد به آنها آسیب می‌رساند. نمودار روبه‌رو سرعت یک واکنش آنزیمی در دماهای مختلف را نشان می‌دهد.

- در چه دماهایی واکنش، بیشترین و کمترین سرعت را داشته است؟
- چرا سرعت واکنش در دمای بالاتر از 45°C کاهش می‌یابد؟
- دمای بدن انسان در حالت تب ممکن است به بیش از 40°C برسد، چرا این دما برای بدن مضر است؟

ت) اسیدهای نوکلئیک (اسیدهای هسته‌ای): یکی دیگر از ترکیبات آلی اسیدهای نوکلئیک‌اند. اسیدهای نوکلئیک مولکول‌های درشت و پیچیده‌ای هستند که از مونومرهایی به نام **نوکلئوتید** ساخته شده‌اند. در ترکیب هر نوع نوکلئوتید یک مولکول قند پنج‌کربنی، یک باز آلی و یک تا سه‌گروه فسفات وجود دارد (تصویر ۲۳-۱).

اسیدهای نوکلئیک را برحسب قند موجود در آنها به دو دسته تقسیم می‌کنند:

DNA (دئوکسی‌ریبونوکلئیک‌اسید) و RNA (ریبونوکلئیک‌اسید).



تصویر ۲۳-۱- ساختار نوکلئوتید

رشته تشکیل شده است. در هر رشته، هزارها نوکلئوتید به هم متصل شده، وجود دارد. این دو رشته مانند دو رشته یک زیپ به هم متصل شده‌اند. در ضمن ترتیب قرار گرفتن نوکلئوتیدها در دو رشته DNA طوری است که همواره G در مقابل C و نوکلئوتید A در مقابل T قرار می‌گیرد. دو رشته DNA فرمانند، حول محوری فرضی تاب می‌خورند (تصویر ۱-۲۴).

نوع قند نوکلئوتیدهای سازنده DNA، از دئوکسی ریبوز تشکیل شده است و نوع باز آلی نوکلئوتیدهای آن یکی از چهار بازی است که آنها را با علامت‌های A، G، C، T و شناسایی می‌کنند. در صورتی که نوع قند نوکلئوتیدهای سازنده RNA، از ریبوز تشکیل شده است و نوع باز آلی نوکلئوتیدهای آن یکی از چهار بازی است که آنها را با علامت‌های A، G، C، U و شناسایی می‌کنند (تصویر ۱-۲۴). مولکول DNA، مولکول بسیار طولی است که از دو

بیشتر بدانید



تصویر ۱-۲۴- ساختار اسیدهای نوکلئیک

۱-۳ یاخته و ساختار آن:

موجودات زنده از لحاظ شکل و ساختار و اندازه و رفتار گوناگونند، اما با وجود گوناگونی، شباهت‌های اساسی با یکدیگر دارند.

به عقیده زیست‌شناسان، موجودات زنده ساختار سازمان یافته دارند، می‌توانند در طول زندگی سازمان و نظم خود را حفظ کنند و آن را به نسل بعد منتقل سازند این سازمان یافتگی، همچنان در ساختار شیمیایی موجودات زنده وجود دارد.

بدن موجودات زنده از یاخته ساخته شده است (تصویر ۱-۲۵)، بعضی از موجودات زنده تک یاخته‌ای و بعضی دیگر پریاخته‌ای‌اند.



تصویر ۱-۲۵- انواع یاخته‌های یک موجود زنده پریاخته‌ای



همان‌گونه که می‌دانیم اکثر یاخته‌ها اندازه کوچکی دارند، به طوری که آنها را می‌توان صرفاً با میکروسکوپ مشاهده نمود. آیا می‌توانید یاخته‌هایی را نام ببرید که بتوان آنها را با چشم غیر مسلح مشاهده نمود؟

در درس **علوم تجربی پایه هفتم** یاخته به عنوان کارخانه‌ای معرفی شد که هر یک از اجزای آن وظایفی را برعهده داشته‌اند. به طور کلی هر یاخته از سه بخش اساسی: غشای یاخته‌ای، سیتوپلاسم و هسته ساخته شده است. در این فصل سعی خواهد شد که به نقش حیاتی این اجزا در یاخته و بدن اشاره نماییم.

۱-۳-۱-۱ غشای یاخته:

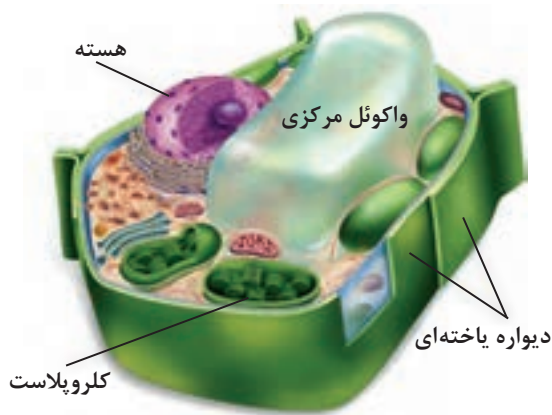
همه یاخته‌ها توسط **غشای سیتوپلاسمی** (غشای پلاسمایی) احاطه می‌شوند (تصویر ۱-۱۷). غشای یاخته وظایف متعددی بر عهده دارد، از جمله کنترل ورود مواد به داخل و خروج مواد از یاخته و نگهداری محتویات درون یاخته.

دیواره یاخته‌ای: بر روی غشاء برخی از یاخته‌های جانداران از جمله گیاهان، دیواره یاخته‌ای وجود دارد. دیواره یاخته‌ای باعث محافظت و نگهداری یاخته و همچنین شکل بخشیدن به یاخته می‌گردد (تصویر ۱-۲۶) و اغلب پس از مرگ و از بین رفتن سایر قسمت‌های یاخته باقی می‌ماند.

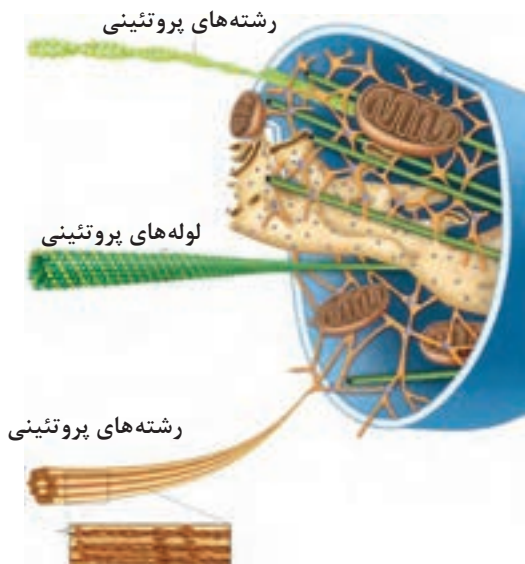
۱-۳-۲-۱ سیتوپلاسم:

سیتوپلاسم محلول شفاف و نسبتاً غلیظی است که بین هسته و غشای یاخته‌ای قرار دارد. اجزای مختلفی به نام **اندامک و اجزای درون یاخته‌ای** در سیتوپلاسم وجود دارد که هر یک وظیفه مخصوصی را عهده‌دار هستند.

الف) اسکلت یاخته‌ای: شبکه‌ای از رشته‌ها و لوله‌های پروتئینی متصل به هم در سراسر سیتوپلاسم وجود دارد که به آنها **اسکلت یاخته‌ای** می‌گویند. کار اسکلت یاخته‌ای استحکام بخشیدن به یاخته است (تصویر ۱-۲۷).



تصویر ۱-۲۶- دیواره یاخته‌ای، یاخته گیاهی



تصویر ۱-۲۷- ساختار اسکلت یاخته

سیتوپلاسم وجود دارند (تصویر ۲۸-۱). در گذشته تصور بر این بود که هر اختلالی در عملکرد ریبوزوم‌ها کُشنده خواهد بود ولی امروزه بیماری‌هایی یافت شده است که با فعالیت ریبوزوم‌ها ارتباط دارند یکی از این بیماری‌ها که احتمالاً با آن آشنایی دارید، بیماری آلزایمر است.

ب) ریبوزوم: همان طور که قبلاً اشاره شد، پروتئین‌ها از مواد آلی بسیار مهم در بدن موجودات زنده هستند، اما این مواد چگونه ساخته می‌شوند؟ ماشین پروتئین‌سازی یاخته‌ها ساختارهای بسیار ریزی به نام **ریبوزوم‌ها** است. ریبوزوم‌ها بر روی غشای اغلب شبکه‌های آندوپلاسمی یا به‌طور پراکنده در داخل

تحقیق کنید



با همکاری اعضای گروه خود

در مورد بیماری آلزایمر تحقیق کنید و گزارشی از تحقیق خود را در کلاس به صورت پوستر ارائه دهید؟

گوارشی است و عمل تجزیه بسیاری از مولکول‌های موجود در یاخته برعهده آن است. این اندامک در مصرف انرژی، از بین بردن مواد زائد، تخریب برخی از ویروس‌ها یا مواد مضر وارد شده به یاخته، نقش مهمی ایفا می‌کند (تصویر ۲۸-۱). بر همین اساس می‌توان گفت اندامک لیزوزوم یک بمب درون یاخته‌ای است. اگر غشای این اندامک پاره شود و آنزیم‌های آن در سیتوپلاسم یاخته آزاد شوند، به سایر اندامک‌های یاخته آسیب می‌رسد یا از بین می‌روند، چنین رویکردی در مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته رخ می‌دهد. از طرفی، در صورت نبودن برخی از آنزیم‌های لیزوزومی، مولکول‌هایی که باید توسط آن تجزیه شوند، در داخل یاخته تجمع می‌یابند.

پ) شبکه آندوپلاسمی: لوله‌های منشعب و باریکی هستند که در سراسر سیتوپلاسم کشیده شده و در بعضی بخش‌ها حجیم‌اند و به صورت کیسه در آمده‌اند. شبکه آندوپلاسمی به دو صورت زبر و صاف در یاخته دیده می‌شود. شبکه آندوپلاسمی زبر بر خلاف صاف در سطح خود ریبوزوم دارد. کار شبکه آندوپلاسمی، تولیدکردن و بردن مواد به بخش‌های مختلف سیتوپلاسم است (تصویر ۲۸-۱).

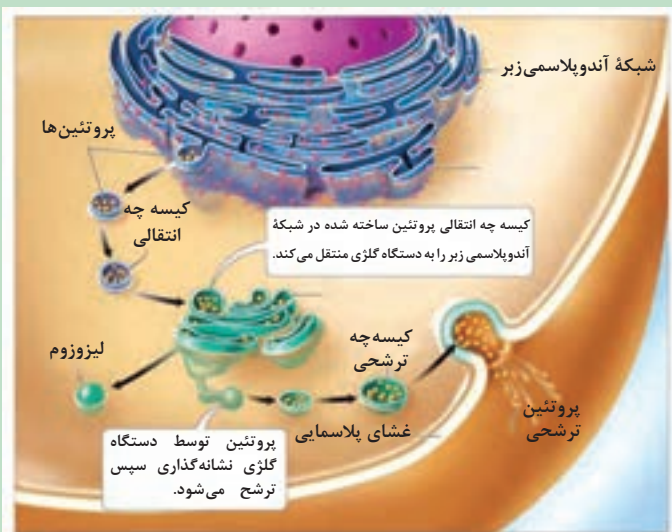
ت) جسم گلژی: دارای اجزای کیسه‌مانندی است که در کنار هم قرار دارند. در سیتوپلاسم یاخته، وظیفه بسته‌بندی مواد شیمیایی که باید از یاخته خارج شوند به عهده **جسم گلژی** است (تصویر ۲۸-۱).

ث) لیزوزوم: اندامک لیزوزوم سرشار از آنزیم‌های

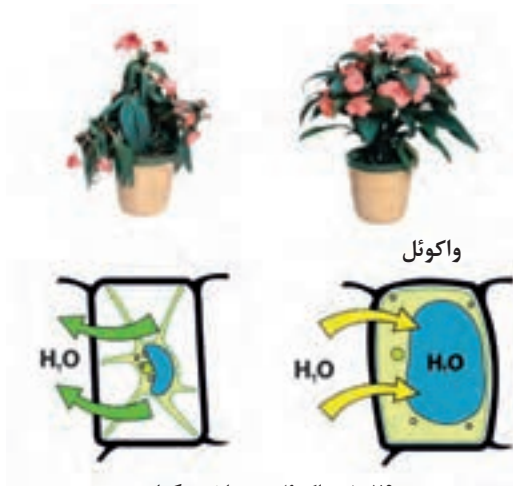
تحقیق کنید



در مورد مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته تحقیق کنید و گزارشی از تحقیق خود را به صورت پاورپوینت در کلاس ارائه دهید؟



تصویر ۲۸-۱- ارتباط و همکاری، اندامک‌ها و اجزای مختلف سلول

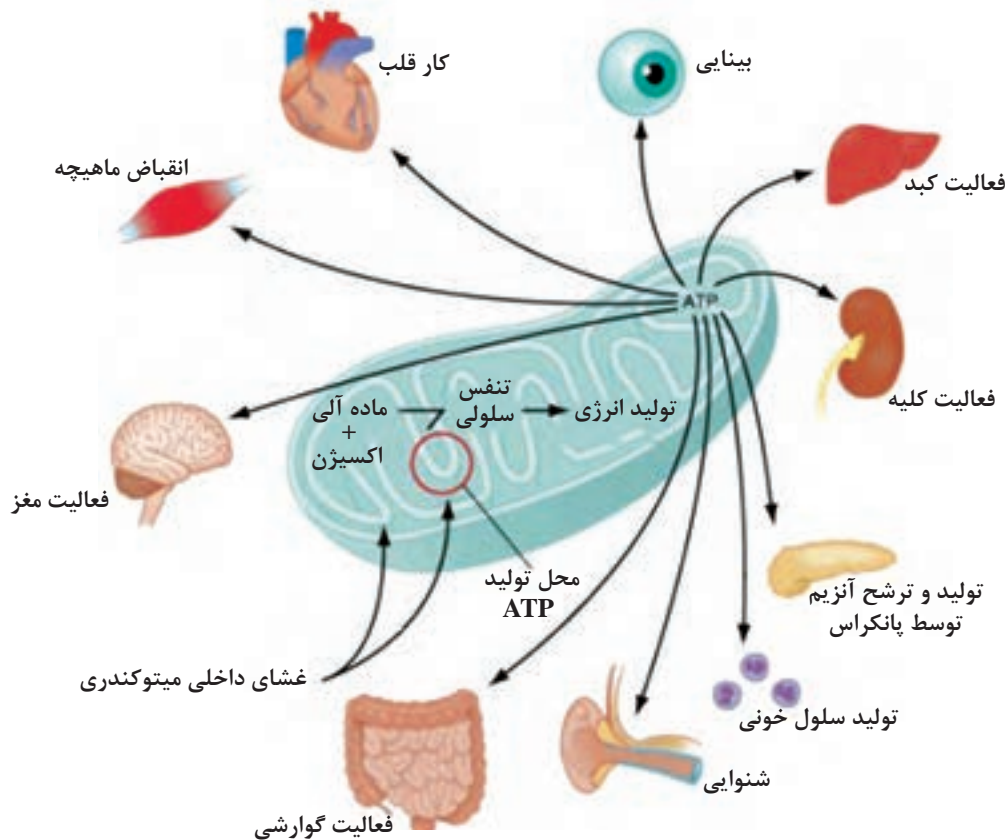


تصویر ۲۹-۱- واکوئل در یاخته گیاهی

ج) واکوئل: بسیاری از یاخته‌ها دارای کیسه‌هایی انباشته از آب توأم با ذخیره مواد غذایی و املاح‌اند که به آنها واکوئل می‌گویند. مواد زاید نیز، تا زمانی که یاخته آنها را دفع کند، در واکوئل‌ها باقی می‌مانند. در بسیاری از یاخته‌های گیاهی واکوئل‌ها فضای زیادی را در داخل یاخته اشغال می‌کنند. مایع درون واکوئل‌ها به شادابی و استواری گیاهان کمک می‌کند (تصویر ۲۹-۱).

چ) میتوکندری: طیفی از فعالیت‌های بدن ما با میتوکندری در ارتباط است. میتوکندری، به‌عنوان موتور تولید انرژی در یاخته، سبب می‌شود تا ماده‌آلی سوختی یاخته، که عمدتاً گلوکز است در فرایندی به نام تنفس یاخته‌ای و در حضور اکسیژن بسوزد تا به انرژی مورد استفاده یاخته یعنی ATP تبدیل شود.

ATP برای اجرای فعالیت‌های بدن مثل بینایی، شنوایی، کار قلب و... (تصویر ۳۰-۱) ضروری است.



تصویر ۳۰-۱- کاربرد ATP در فعالیت‌های مختلف زیستی

۱- ATP = Adenosine Triphosphate

ساختار میتوکندری برای انجام دادن تنفس، سازگاری خوبی را نشان می‌دهد. این اندامک نسبتاً درشت، که به شکل کشیده یا کروی در داخل سیتوپلاسم دیده می‌شود، دارای دو غشاء است (تصویر ۱-۳۱). بیشتر آنزیم‌های مسئول تولید ATP در غشای درونی این اندامک جای دارند. ماده سمی سیانور موجب از کار افتادن فعالیت‌های میتوکندری می‌شود.



تصویر ۱-۳۱- ساختار میتوکندری

با توجه به نقش اندامک میتوکندری در یاخته، علت مرگ‌آور بودن مصرف سیانور چیست؟

فکر کنید



تصویر ۱-۳۲- کلروپلاست

(ح) پلاست‌ها: در یاخته‌های گیاهی و برخی از آغازیان، اندامک‌هایی همانند میتوکندری‌ها با دو غشا به نام پلاست وجود دارد. این اندامک‌ها در یاخته‌های جانوری دیده نمی‌شوند. اگر این اندامک‌ها محتوی رنگ‌دانه سبزینه (کلروفیل) باشند به آنها **کلروپلاست** می‌گویند (تصویر ۱-۳۲).

کلروپلاست‌ها به سبب داشتن ماده‌ای به نام سبزینه می‌توانند انرژی نورانی را جذب و به کمک آن غذاسازی (فتوسنتز) کنند.

تحقیق کنید



پاراکوت از علف‌کش‌هایی است که از آن در کشاورزی برای از بین بردن علف‌های هرز استفاده می‌شود. تحقیق کنید چطور پاراکوت از طریق کلروپلاست باعث از بین رفتن بافت‌های گیاهی می‌شود. از طریق جستجو در اینترنت تصویری از اثرات تخریبی پاراکوت در گیاه را برای هم‌کلاسی‌هایتان به صورت پاورپوینت ارائه کنید.

نکته زیست‌محیطی و بهداشتی:

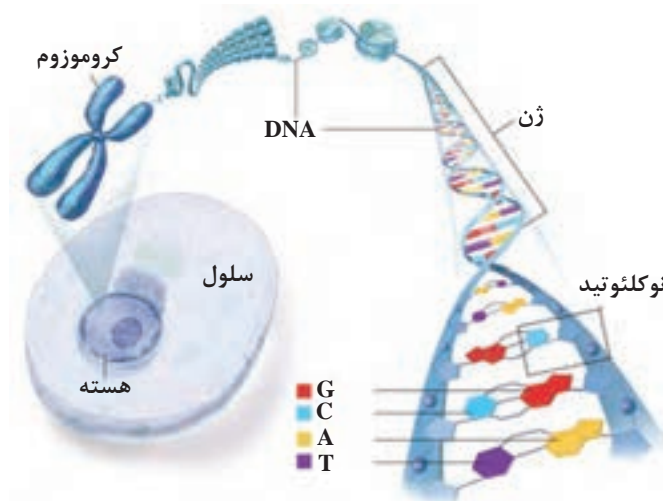
الف) سموم گیاهی خطرناک‌اند بنابراین دور از دسترس اطفال نگهداری شود و در هنگام استفاده از آنها از ماسک و دستکش استفاده شود.

ب) ظرف خالی آنها در محیط رها نشود بلکه به روش بهداشتی بازیافت شود.

۳-۱-۳ هسته:

ساختار رشته کروماتین شرکت دارد. هنگامی که یاخته‌ها در حال آماده شدن برای تقسیم‌اند، رشته‌های کروماتین مضاعف، فشرده و ضخیم می‌شود و به جسم مشخصی به نام کروموزوم تبدیل می‌گردند (تصویر ۳۳-۱). اطلاعات ژنتیکی یاخته در ساختارهایی به نام کروموزوم، که درون هسته واقع شده‌اند، قرار دارد. در بیماری پیری زودرس یاخته‌ها، کروموزوم یا آنزیم‌های مسئول تکثیر DNA یاخته دچار اختلال شده‌اند.

هسته بزرگ‌ترین اندامک درون یاخته‌هاست، اینکه چرا پیر می‌شویم و چگونه می‌توان جلوی پیری را گرفت یا فرایند آن را به تعویق انداخت، سؤالات متداول و مهمی است که انسان‌ها به دنبال پاسخ آنها هستند. در داخل هسته یاخته، رشته‌های طولی به نام رشته‌های کروماتین وجود دارد که ماده اصلی هر رشته کروماتین DNA است. البته علاوه بر DNA، پروتئین نیز در



تصویر ۳۳-۱- هسته و کروموزوم

بیشتر بدانید



پیری زودرس در کودکان یا سندرم پروگریا^۱

این بیماری ژنتیکی نادر که علت آن، بروز جهش ژنتیکی در کروموزوم‌های فرد است، باعث می‌شود که ظاهر کودک، پیر و فرتوت شود. این بیماری یکی از ناخوشایندترین بیماری‌های شناخته شده برای اطفال است و درمانی ندارد.

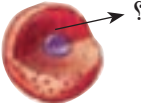




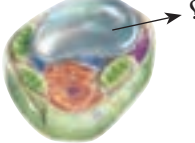


این بیماری چه در دختران و چه در پسران به یک نسبت (یک نفر از هر یک میلیون کودک) دیده می‌شود، طول عمر کودکان مبتلا به پیری زودرس به طور متوسط ۱۳ سال است و دارای علائم بیماری نظیر: طاسی، چروک شدن ناحیه پیشانی و اطراف چشم‌ها، لرزه فک و دهان و افتادن دندان‌ها، داشتن ماهیچه‌های ضعیف و استخوان‌های نارس و شکننده و همچنین بیماری قلبی و عروقی است. این بیماری از دو تا سه سالگی آغاز می‌شود.

۱- progeria

ارزشیابی پایانی فصل اول

- ۱ شکل ذخیره‌ای گلوکز در جانوران و گیاهان را نام ببرید.
- ۲ دو لیپید نام ببرید که در غشاء یاخته جانوری یافت شود.
- ۳ جاهای خالی جدول را کامل کنید.

| | |
|--|--|
|  <p>نام ساختار..... نقش.....</p> |  <p>نام ساختار..... نقش.....</p> |
|  <p>نام ساختار..... نقش.....</p> |  <p>نام ساختار..... نقش.....</p> |
|  <p>نام ساختار..... نقش.....</p> |  <p>نام ساختار..... نقش.....</p> |

پروژه

با توجه به رشته تحصیلی خود مسئله‌ای را طراحی کنید و با روش علمی به بررسی آن بپردازید.