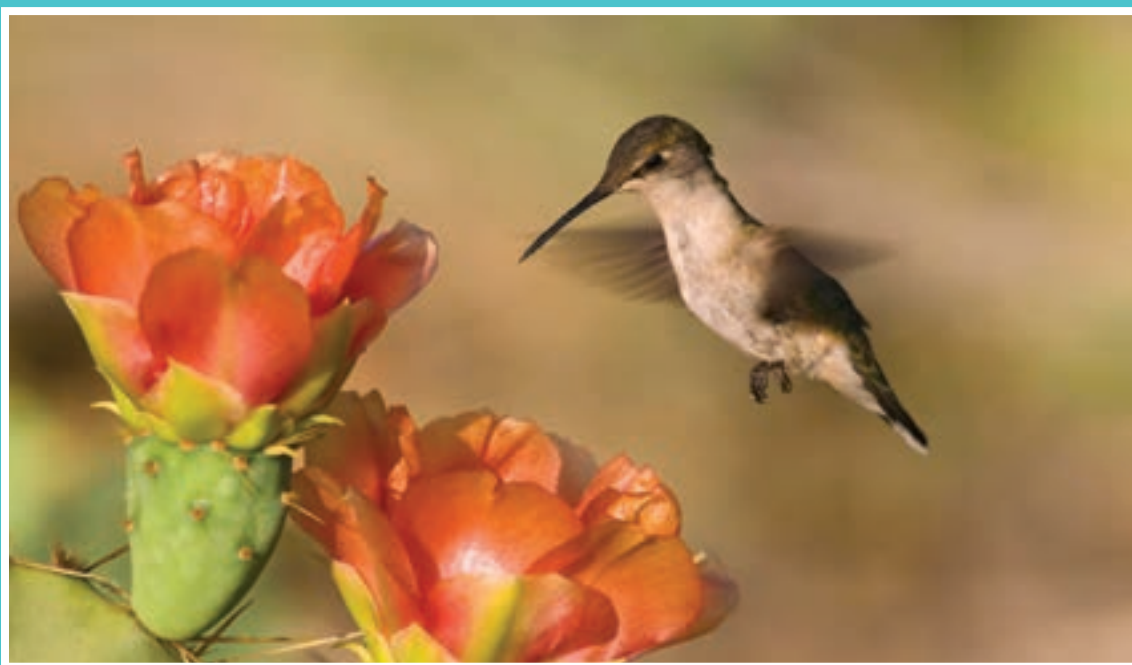


## فصل اوّل

# حیات و زیست‌شناسی

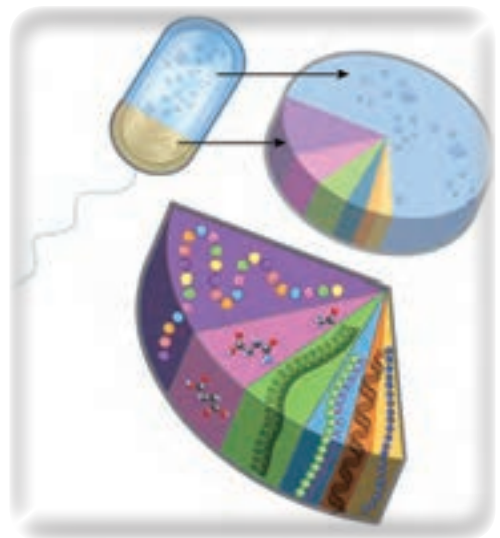


پیدایش کائنات برای انسان یک نادانسته بود و بشر می‌خواست بداند که این پیدایش از کجا شروع شد، آیا به صورت یکنواخت بوده است و همین گونه نیز ادامه دارد یا نه؟

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

پیدایش حیات در طی مراحل متعدد صورت گرفته است. آیات قرآن از جمله آیه ۵۴ سوره اعراف که تأیید می‌کند خداوند متعال مجموعه آسمان‌ها و زمین را در شش دوران متوالی آفریده است. بر این اساس، نخستین یاخته‌ها با هر خاستگاهی که داشته باشند، به‌صورت جانداران جدیدی تکامل یافتند که 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 این تغییر پایان نمی‌یابد.

### ۱-۱-۲- زیست‌شناسی چیست؟

**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 به‌دست آورد. بنابراین آنچه را که حیات می‌گوییم در واقع نمودهای 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 محیط زیست طبیعی موجودات زنده، به‌دست آورده‌اند.



تصویر ۱-۲- فوک دریایی

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 همچون پیچیدن صفحه نامه‌ها درهم می‌پیچیم، همان گونه که بار نخست آفرینش را آغاز کردیم دوباره آن را باز می‌گردانیم، وعده‌ای است بر عهده ما که انجام‌دهنده 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 غیرزنده 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 لوئی 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.

**(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

**روش علمی**، روشی منطقی و منظم است که چهارچوب کلی راهنمای پژوهشگران است. مراحل اصلی روش علمی (تصویر ۱-۳) به شرح زیر است:



تصویر ۱-۳- مراحل اصلی روش علمی

به صورت گروهي، پرسشی را بر اساس رشته تحصیلی تان مطرح نمایید و چگونگی دستیابی به پاسخ این پرسش را به صورت روش علمی بررسی نمایید.

تحقیق کنید



### ۳-۱-۱- کاربرد زیست‌شناسی:

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 چهارگانه 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 کشیده بالگرد شبیه دم نازک این جانور است. بی‌شک الگوی ساخت بالگرد را از روی این جاندار کپی‌برداری کرده‌اند (تصویر ۱-۴).

مثال قبل 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 درباره جانداران از موضوعات مختلف بهره می‌برند. شیمی و فیزیک از جمله علمی هستند که بیشترین کاربرد را در علوم زیستی دارند.



تصویر ۱-۴- استفاده انسان از پدیده‌های زیستی برای ساخت سازه‌های مصنوعی به منظور زندگی بهتر

### برخی از شاخه‌های علوم زیستی

#### ۱- کشاورزی و فیزیولوژی گیاهان

مطالعه درباره گیاهان زراعی، علف‌های هرز، بیماری‌ها، آفت‌ها

#### ۲- دامپزشکی و فیزیولوژی جانوران

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

#### ۳- جنین‌شناسی

مطالعه درباره رشد و نمو اولیه جانداران پس از تشکیل سلول تخم

#### ۴- زیست‌شناسی سلولی و مولکولی

مطالعه درباره سلول‌ها و مولکول‌های سازنده آنها



بیشتر بدانید





## ۱-۲- انواع ترکیبات شیمیایی موجودات زنده :

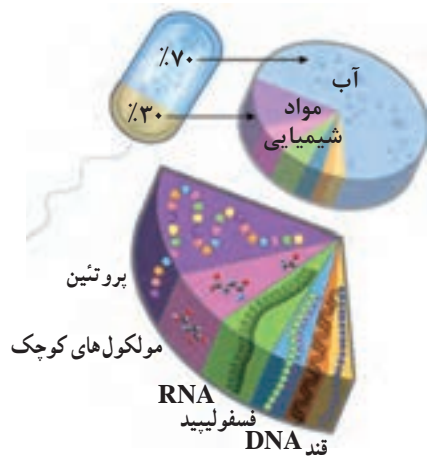
همان گونه که می دانید، کوچک ترین واحد سازنده ماده اتم نام دارد. اتم ها به هم می پیوندند و مولکول ها را پدید می آورند.

مواد شیمیایی بدن موجودات زنده به دو گروه عمده تقسیم می شوند: **مواد معدنی و مواد آلی** (تصویر ۱-۵).

### ۱-۲-۱- مواد معدنی:

موجودات غیرزنده از مواد معدنی تشکیل شده اند؛ اما برخی از موجودات زنده، بعضی از مواد معدنی موجود در طبیعت را به صورت مواد آلی در می آورند. مواد معدنی مهم بدن موجودات زنده عبارتند از: آب، گازها و املاح (نمک ها) (تصویر ۱-۶).

**آب:** یکی از مهم ترین مواد معدنی موجود در طبیعت و نیز یکی از اساسی ترین مواد در بدن موجودات زنده «آب» است. مقدار آب موجود در بدن موجودات زنده به طور متوسط ۷۰ درصد وزن بدن است. با توجه به نقش آب در بدن انسان (تصویر ۱-۷)، از دست رفتن ۱۰ درصد آب بدن نتایج زیان باری در پی خواهد داشت.

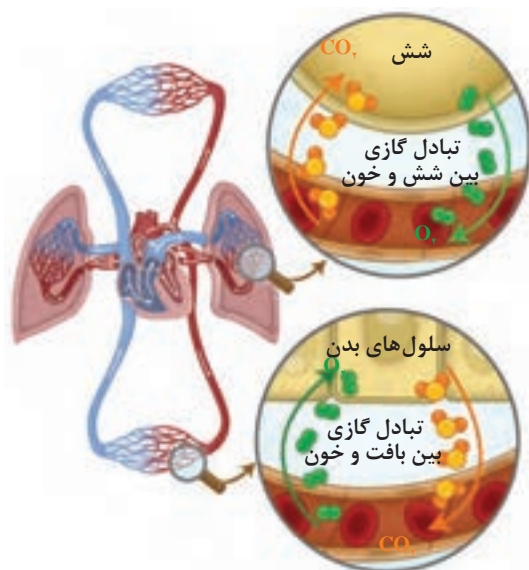


تصویر ۱-۵ حدود ۷۰٪ بدن موجودات زنده را آب و ۳۰٪ دیگر را سایر مواد شیمیایی تشکیل می دهد.



بیشتر بدانید





تصویر ۸-۱. دستگاه گردش خون انسان به انتقال گازهای تنفسی کمک می‌کند.

**گازها:** کربن دی‌اکسید ( $\text{CO}_2$ ) و اکسیژن ( $\text{O}_2$ ) به‌عنوان گازهای تنفسی محسوب می‌شوند که پیوسته بین موجودات زنده و محیط مبادله می‌شوند (تصویر ۸-۱). 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 به‌صورت «یون» وجود دارند، مانند سدیم کلرید که به‌صورت یون سدیم ( $\text{Na}^+$ ) و یون کلر ( $\text{Cl}^-$ ) 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 که به انجام بسیاری از واکنش‌های زیستی بدن کمک می‌کنند، وجود دارند. به همین دلیل کمبود (جدول ۱-۱) یا افزایش یون‌ها باعث اختلال در حیات یاخته‌ها می‌شود.

جدول ۱-۱. برخی از عناصر معدنی موردنیاز بدن و عوارض کمبود آنها در بدن

عنصر	منابع غذایی	عوارض در اثر کمبود
کلسیم	لبنیات، گوشت و سبزیجات	نرمی استخوان، اختلال در انقباض ماهیچه، اختلال در انعقاد خون
سدیم	نمک، پنیر، ماهی، گوشت، تخم‌مرغ و شیر	کمبود آن باعث ضعف عضلانی و ازدیاد آن باعث افزایش فشار می‌شود.
آهن	غذای گوشتی، سویا، کشمش، انجیر و اسفناج	کم‌خونی، ضعف و خستگی
ید	غذاهای دریایی و نمک یددار	عارضه گواتر، عقب‌افتادگی ذهنی و جسمی در کودکان

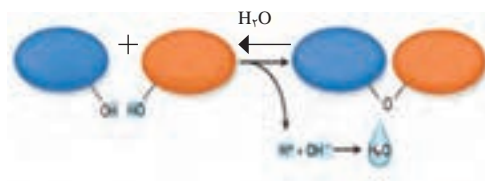
## ۲-۱-۲- مواد آلی:

در گذشته تصور بر این بود که مواد آلی به وسیله موجودات زنده ساخته می شوند اما امروزه در آزمایشگاه ها و حتی در صنعت، مواد آلی متعددی تولید و مورد استفاده انسان قرار می گیرد. **اتم کربن**، به صورت عنصر اصلی در مواد آلی وجود دارد. البته ترکیبات آلی علاوه بر کربن حاوی عناصر دیگری نظیر هیدروژن، اکسیژن، نیتروژن، فسفر و گوگرد نیز هستند. ترکیب های آلی موجود در پیکر موجودات زنده را می توان در چهار گروه قرار داد (تصویر ۹-۱).

قابل ذکر است که بدن آب مورد نیاز خود را علاوه بر آشامیدن و خوردن غذاهای مختلف می تواند با ساخت مواد آلی درشت مولکول به شکل پلیمر (تصویر ۱۱-۱)، تأمین کند، برای مثال آمینو اسید یک مولکول نسبتاً کوچک است که به عنوان مونومر در ساختار پروتئین شرکت دارد. این مونومرها وقتی با کمک آنزیمی خاص به یکدیگر متصل می شوند، مولکول های آب تولید می شود (تصویر ۱۰-۱).



تصویر ۹-۱- انواع گروه های ترکیبات آلی



تصویر ۱۰-۱- وقتی مونومرها به هم متصل می شوند، آب تولید می گردد (سننز آبدهی) و هنگام جدا شدن مونومرها از یکدیگر، آب مصرف می شود (آبکافت).

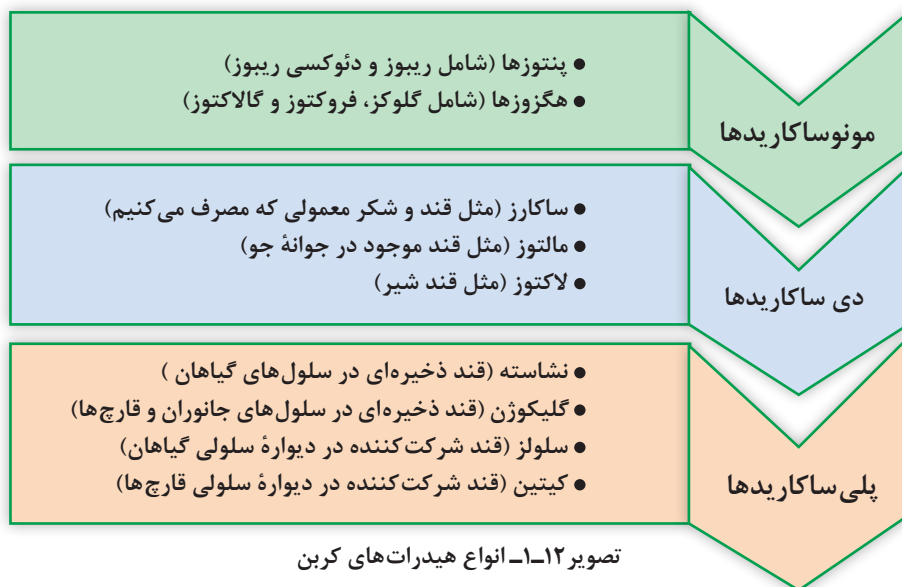


واحد سازنده	درشت مولکول	ساختار سلولی	
 گلوکز	 نشاسته	 نشاسته در کلروپلاست	هیدرات کربن
 نوکلئوتید	 دی ان ای	 کروموزوم	اسید نوکلئیک
 آمینواسید	 پلی پپتید	 پروتئین انقباضی	پروتئین
 اسید چرب	 چربی	 سلول های چربی	لیپید

تصویر ۱۱-۱ انواع درشت مولکول های شرکت کننده در ساختار یاخته

**الف) هیدرات های کربن (قندها):** قندها یکی از ترکیبات آلی هستند که از آنها به عنوان منبع انرژی در یاخته، استفاده می شود: نظیر گلوکز که سوخت رایج یاخته های بدن است.

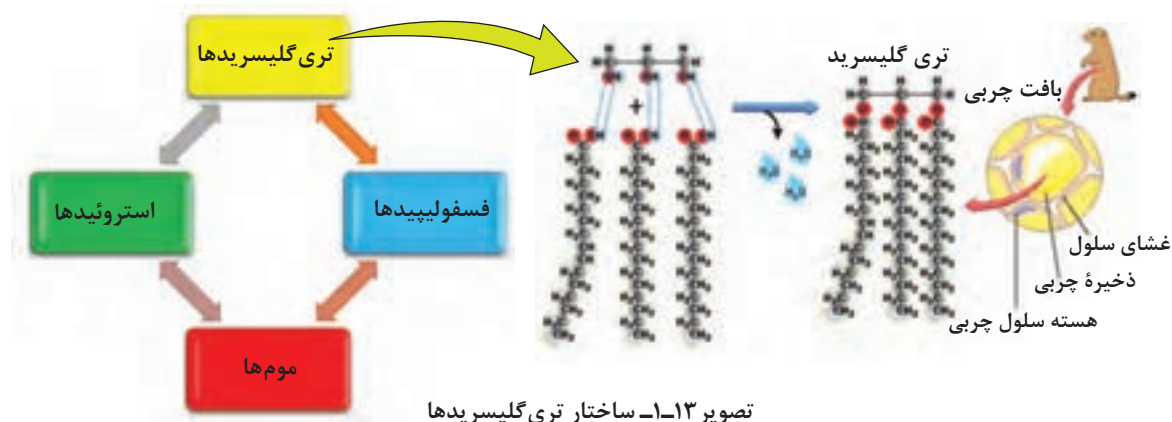
قندها عمدتاً از عناصر هیدروژن، اکسیژن و کربن تشکیل شده‌اند. قندهای ساده به عنوان **مونوساکاریدها** معروف‌اند، این قندها براساس تعداد کربن نام‌گذاری می‌شوند. قندهای پنج کربنه (پنتوزها) و قندهای شش کربنه (هگزوزها) مهم‌ترین مونوساکاریدها هستند. **دی‌ساکاریدها** قندهایی هستند که در ساختار خود دو قند ساده دارند و **پلی‌ساکاریدها** درشت‌مولکول‌هایی هستند که در ساختار خود تعداد زیادی مونوساکارید دارند (تصویر ۱۲-۱).



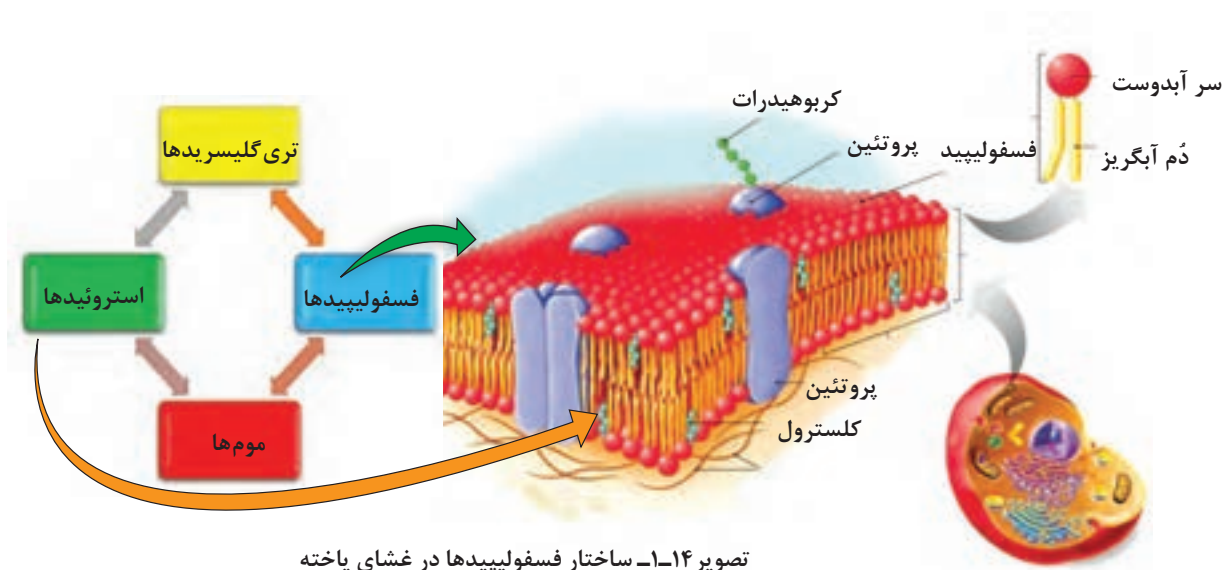
**ب) لیپیدها:** لیپیدها نیز مانند هیدرات‌های کربن عمدتاً از عناصر هیدروژن، اکسیژن و کربن ساخته شده‌اند. ویژگی همه لیپیدها آب‌گریز بودن آنهاست. لیپیدها مهم‌ترین ترکیبات ذخیره‌کننده انرژی در یاخته محسوب می‌شوند. گروه‌های مهم لیپیدها به شرح زیر است:

**تری‌گلیسریدها:** از ترکیب سه مولکول اسید چرب و یک مولکول گلیسرول حاصل می‌شوند (تصویر ۱۳-۱).

چربی‌ها و روغن‌ها دو نوع مختلف از تری‌گلیسریدها 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.



**فسفولیپیدها:** این گروه از اجزای اصلی غشاء یاخته‌ای هستند. ساختار این لیپیدها به تری‌گلیسریدها بسیار شباهت دارد. تفاوت مهم این دو در آن است که مولکول گلیسرول در فسفولیپیدها به دو اسید چرب و یک گروه فسفات متصل است (تصویر ۱۴-۱).

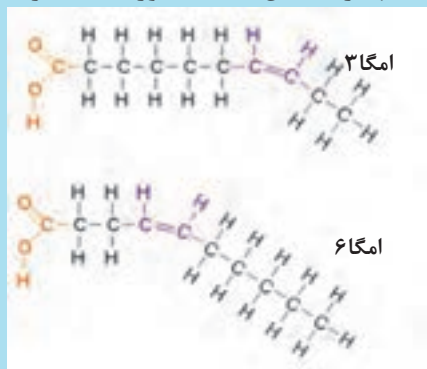


بیشتر بدانید



**اُمگا ۳:** یکی از اسیدهای چرب ضروری بسیار مفید، اسید چرب اُمگا ۳ می‌باشد (تصویر ۱۵-۱) که نقش بسیار مهمی در سیستم ایمنی بدن و فعالیت یاخته‌های مغزی دارد. این ماده اثر مثبت و مفیدی بر روی قلب دارد و از لخته شدن خون جلوگیری می‌کند. اگرچه اُمگا ۳ به مقدار زیاد در گوشت ماهی و آبزیان یافت می‌شود ولی این ماده در روغن‌های گیاهی نیز وجود دارد.

**اُمگا ۶:** اسید چرب اُمگا ۶ برای تأمین سلامتی لازم است اما از طرف دیگر اگر در مصرف آنها زیاده‌روی شود می‌توانند مضر باشند. توجه داشته باشید که باید در بدن ما تعادلی بین اسید چرب اُمگا ۳ و اسید چرب اُمگا ۶ برقرار باشد (تصویر ۱۵-۱). متخصصان حوزه تغذیه بر این باورند که عدم هماهنگی و تعادل بین این دو اسید چرب ضروری می‌تواند خواص و فواید آنها را کاهش دهد به طوری که مصرف

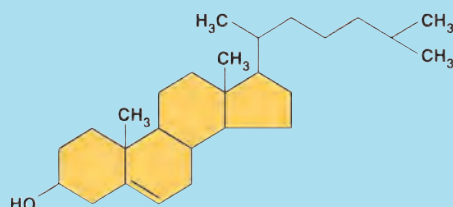


بیش از اندازه اُمگا ۶ها می‌تواند باعث مشکلات زیادی مانند احتباس آب در بافت‌ها، افزایش خطر تشکیل لخته‌های خونی در رگ‌ها و افزایش فشار خون شود. بهتر است نسبت مصرف اُمگا ۳ به اُمگا ۶، ۱ به ۱ و حداکثر ۱ به ۴ باشد. اکثر روغن‌های گیاهی از جمله روغن‌های ذرت، آفتابگردان، سویا و گردو سرشار از اُمگا ۶ هستند.

تصویر ۱۵-۱ فرمول شیمیایی اُمگا ۳ و اُمگا ۶



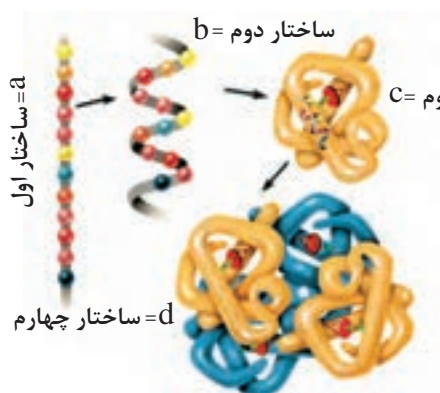
**استروئیدها:** کلسترول استروئیدی است که در غشاء یاخته جانوری یافت می‌شود (تصویر ۱۶-۱). یاخته‌های جانوری از این ماده برای ساختن سایر استروئیدها، نظیر هورمون‌های استروئیدی استفاده می‌کنند. افزایش کلسترول خون ممکن است موجب بیماری مربوط به رگ‌ها شود. ساختار کلی همه استروئیدها تقریباً یکسان و شبیه مولکول کلسترول است (تصویر ۱۶-۱).



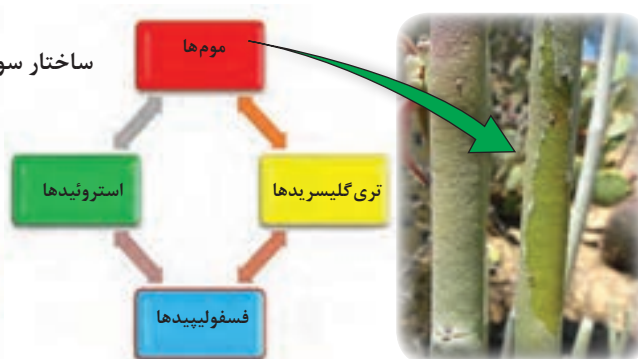
تصویر ۱۶-۱ فرمول شیمیایی مولکول کلسترول

**موم‌ها:** موم‌ها پلیمری از اسیدهای چرب‌اند و از چربی‌ها آب‌گریزترند. این ویژگی سبب شده است تا موم‌ها برای بخش‌های جوان گیاهان و میوه‌ها، پوشش مناسبی باشند (تصویر ۱۷-۱). برخی از جانوران، از جمله حشراتی مانند زنبور عسل نیز موم تولید می‌کنند.

**پ پروتئین‌ها:** پروتئین‌ها، علاوه بر عنصر هیدروژن، اکسیژن، کربن و نیتروژن، در برخی از موارد حتی عنصر گوگرد نیز در ساختار خود دارند. پروتئین‌ها، پلیمرهایی هستند که از مونومرهایی به نام آمینواسید تشکیل شده‌اند (تصویر ۱۸-۱). 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 سه‌بُعدی 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 ۱۹-۱ ملاحظه می‌کنید.



تصویر ۱۸-۱ انواع ساختار پروتئین



تصویر ۱۷-۱ موم موجود در سطح درختان جوان

الف) پروتئین‌های ساختاری: نظیر پروتئین کراتین که در ساختار مو و ناخن وجود دارد.



ب) پروتئین‌های منقبض‌شونده: نظیر پروتئین آکتین که در یاخته‌های ماهیچه‌ای در انقباض ماهیچه نقش دارد.



ج) پروتئین‌های دفاعی: نظیر پادتن‌ها که در دفاع اختصاصی بدن در برابر عوامل بیگانه دخالت دارند.

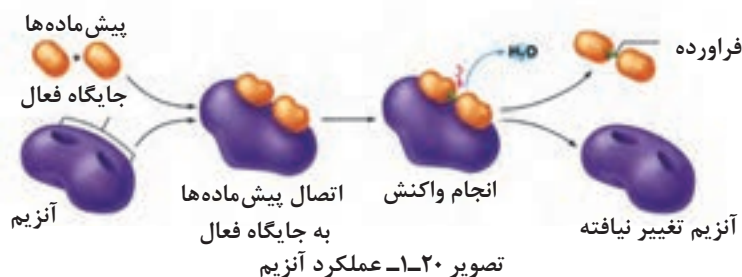


د) پروتئین‌های انتقال‌دهنده: نظیر هموگلوبین که پروتئینی آهن‌دار است که وظیفه حمل  $O_2$  و  $CO_2$  در خون را بر عهده دارد.



تصویر ۱۹- 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. آنزیم‌ها نسبت به تغییرات شدید دما حساس‌اند. بسیاری از آنزیم‌های بدن ما در دمای بالاتر از  $40^{\circ}C$  غیرفعال می‌شوند. آنزیم‌ها نسبت به تغییرات شدید pH محیط حساس‌اند. چگونگی عمل آنزیم‌ها را در تصویر ۲۰- مشاهده می‌کنید. آنزیم‌ها نیز مانند سایر پروتئین‌ها شکل سه‌بعدی ویژه‌ای دارند.







بخشی از مولکول آنزیم، قالبی برای چسبیدن به بخشی از پیش ماده است آن بخش از آنزیم که به **پیش ماده** ملحق می شود، **جایگاه فعال** نام دارد. پس از اتصال پیش ماده به جایگاه فعال، واکنش انجام می شود. سپس پیش ماده، که اکنون **فراورده** نام دارد، از آن جدا می شود. بعضی ویتامین ها و مواد معدنی اتصال آنزیم را به پیش ماده آسان تر می کنند و باعث می شوند سرعت انجام واکنش های آنزیمی افزایش یابد.

منابع پروتئینی را با توجه به نسبت و مقدار اسیدهای آمینه که برای بدن تأمین می کند به دو دسته تقسیم می کنند: الف) دارای پروتئین کامل، ب) فاقد پروتئین کامل اند (تصویر ۱-۲۱).

دارای پروتئین کامل اند.	● تخم مرغ، شیر، گوشت قرمز، مرغ و ماهی
فاقد پروتئین کامل اند.	● غلات، حبوبات، مغزها، سبزی ها و میوه ها

تصویر ۱-۲۱- انواع منابع غذایی از نظر مقدار اسید آمینه موجود در پروتئین ها



تصویر ۱-۲۲- ساختار نوکلئوتید

ت) اسیدهای نوکلئیک (اسیدهای هسته ای): یکی

دیگر از ترکیبات آلی اسیدهای نوکلئیک اند. اسیدهای نوکلئیک مولکول های درشت و پیچیده ای هستند که از مونومر هایی به نام **نوکلئوتید** ساخته شده اند.

در ترکیب هر نوع نوکلئوتید یک مولکول قند پنج کربنی، یک باز آلی و یک تا سه گروه فسفات وجود دارد (تصویر ۱-۲۲).

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

DNA (دئوکسی ریبونوکلئیک اسید) و RNA (ریبونوکلئیک اسید).

نوع قند نوکلئوتیدهای سازنده AND، از دئوکسی ریبوز تشکیل شده است و نوع باز آلی نوکلئوتیدهای آن یکی از چهار بازی است که آنها را با علامت های T (تیمین)، C (سیتوزین)، G (گوانین) و A (آدنین) شناسایی می کنند. 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 علامت های U (یوراسیل)، C، G و A شناسایی می کنند (تصویر ۱-۲۳).

مولکول DNA، مولکول بسیار طولانی است که از دو 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 شده اند. 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 فرم‌مانند، حول محوری فرضی تاب می‌خورند (تصویر ۱-۲۳).



بیشتر بدانید



### ۱-۳- یاخته و ساختار آن:



تصویر ۱-۲۴- انواع یاخته‌های یک موجود زنده پریاخته‌ای

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

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

بدن موجودات زنده از یاخته ساخته شده است (تصویر ۱-۲۴)، بعضی از موجودات زنده تک‌یاخته‌ای و بعضی دیگر پریاخته‌ای‌اند.

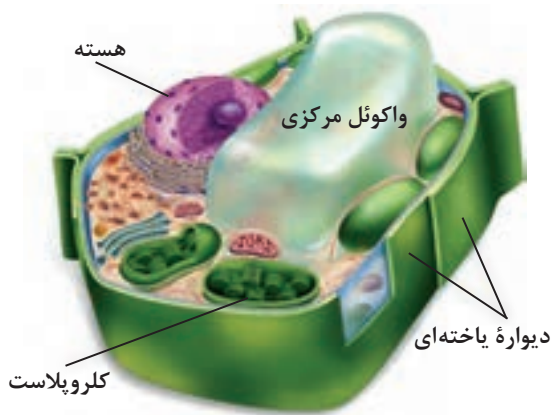
همان گونه که می‌دانیم اکثر یاخته‌ها اندازه کوچکی دارند، به طوری که آنها را می‌توان صرفاً با میکروسکوپ مشاهده نمود. آیا می‌توانید یاخته‌هایی را نام ببرید که بتوان آنها را با چشم غیرمسلح مشاهده نمود؟

فکر کنید



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 غشای یاخته:



تصویر ۱-۲۵- دیواره یاخته‌ای، یاخته گیاهی

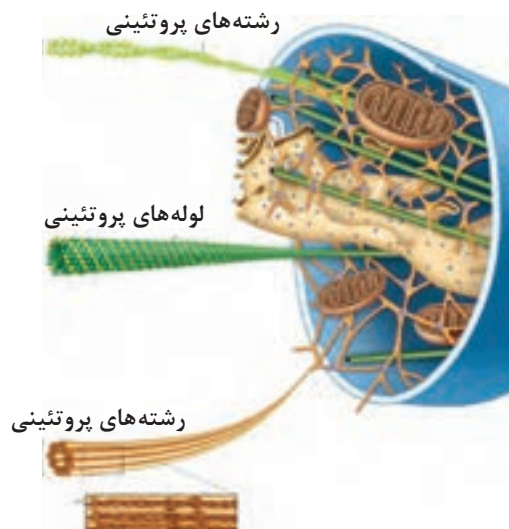
همه یاخته‌ها توسط غشای سیتوپلاسمی (غشای پلاسمایی) احاطه می‌شوند (تصویر ۱-۱۴). غشای یاخته وظایف متعددی بر عهده دارد، از جمله کنترل ورود مواد به داخل و خروج مواد از یاخته و نگهداری محتویات درون یاخته.

**دیواره یاخته‌ای:** بر روی غشای 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 ۱-۲۵) و اغلب پس از مرگ و از بین رفتن سایر قسمت‌های یاخته باقی می‌ماند.

### ۱-۳-۲ 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 ۱-۲۶). **(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 سیتوپلاسم وجود دارند (تصویر ۱-۲۷).

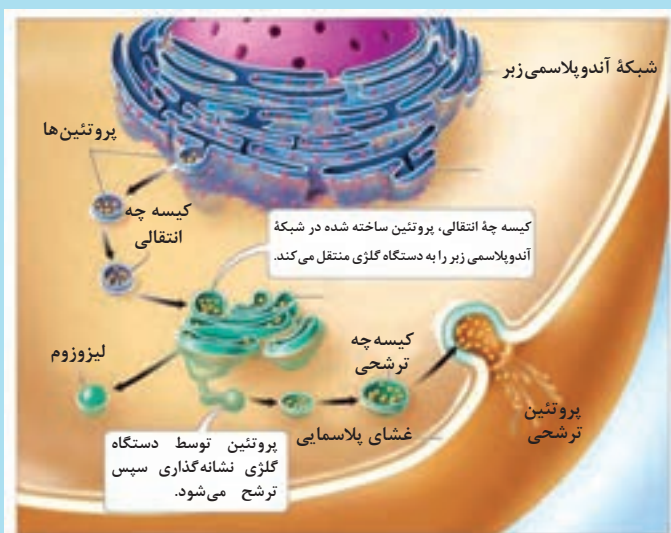


تصویر ۱-۲۶- ساختار اسکلت یاخته

بسته‌بندی مواد شیمیایی که باید از یاخته خارج شوند به عهدهٔ **جسم گلژی** است (تصویر ۱-۲۸).  
**(ث) لیزوزوم:** اندامک لیزوزوم سرشار از آنزیم‌های گوارشی است و عمل تجزیهٔ 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 واردشده به یاخته، نقش مهمی ایفا می‌کند (تصویر ۱-۲۷). بر همین اساس می‌توان گفت اندامک لیزوزوم یک بمب درون‌یاخته‌ای است.

**(پ) شبکهٔ 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 دریاخته دیده می‌شود. شبکه آندوپلاسمی زبر برخلاف صاف در سطح خود ریبوزوم دارد. کار شبکه آندوپلاسمی، تولیدکردن و بردن مواد به بخش‌های مختلف سیتوپلاسم است (تصویر ۱-۲۷).  
**(ت) جسم گلژی:** دارای اجزای کیسه‌مانندی است که در کنار هم قرار دارند. در سیتوپلاسم یاخته، وظیفهٔ

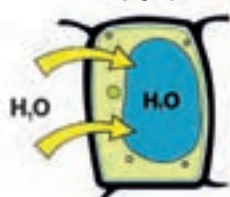
بیشتر بدانید



تصویر ۱-۲۷- ارتباط و همکاری، اندامک‌ها و اجزای مختلف سلول



واکوئل



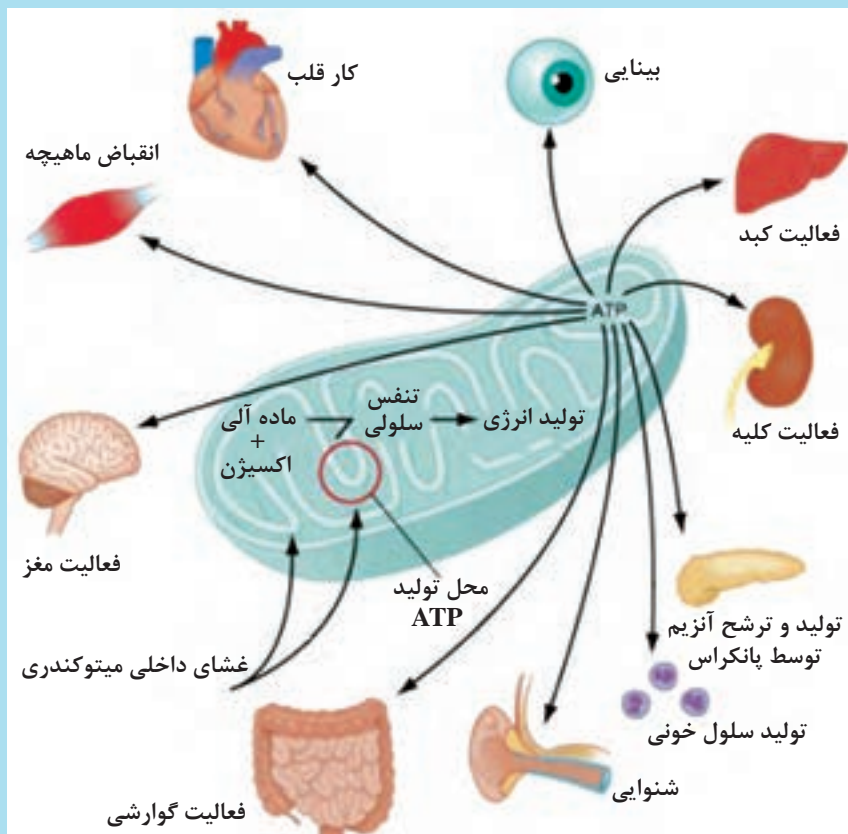
تصویر ۱-۲۸- واکوئل در یاخته گیاهی

**(ج) واکوئل:** بسیاری از یاخته‌ها دارای کیسه‌هایی انباشته از آب توأم با ذخیرهٔ مواد غذایی و املاح‌اند که به آنها واکوئل می‌گویند.  
 مواد زائد 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 ۱-۲۸).

**(چ) میتوکندری:** طیفی از فعالیت‌های بدن ما با میتوکندری در ارتباط است. میتوکندری، به عنوان

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<sup>۱</sup> تبدیل شود. ATP برای اجرای فعالیت‌های بدن مثل بینایی، شنوایی، کار قلب و... (تصویر ۲۹-۱) ضروری است.

بیشتر بدانید



تصویر ۲۹-۱ کاربرد ATP در فعالیت‌های مختلف زیستی



تصویر ۳۰-۱ ساختار میتوکندری

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 غشا است (تصویر ۳۰-۱). بیشتر آنزیم‌های مسئول تولید ATP در غشای درونی این اندامک جای دارند.

<sup>۱</sup>- ATP= Adenosine Triphosphate



تصویر ۱-۳۱- کلروپلاست

**(ج) 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 ۱-۳۱).

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

تحقیق کنید

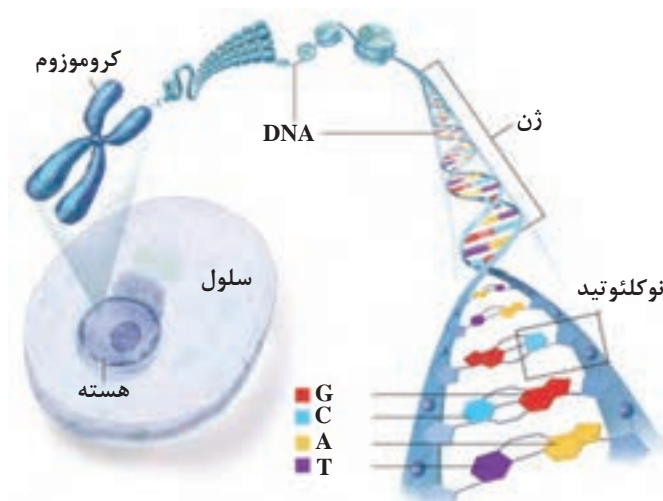


پاراکوت از علف‌کش‌هایی است که از آن در کشاورزی برای از بین بردن علف‌های هرز استفاده می‌شود. تحقیق کنید چطور پاراکوت از طریق کلروپلاست باعث از بین رفتن بافت‌های گیاهی می‌شود. از طریق جستجو در اینترنت تصاویری از اثرات تخریبی پاراکوت در گیاه را برای هم‌کلاسی‌هایتان به صورت پاورپوینت ارائه کنید.

### ۱-۳-۳ هسته:

رشته‌های کروماتین مضاعف شده، فشرده و ضخیم می‌شود و به جسم مشخصی به نام **کروموزوم** تبدیل می‌گردند (تصویر ۱-۳۲). اطلاعات ژنتیکی یاخته در ساختارهایی به نام کروموزوم، که درون هسته واقع شده‌اند، قرار دارد.

هسته بزرگ‌ترین اندامک درون یاخته‌هاست. 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 ساختار رشته کروماتین شرکت دارد. هنگامی که یاخته‌ها در حال آماده شدن برای تقسیم‌اند،

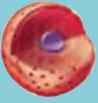

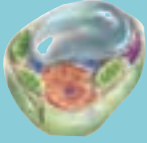




تصویر ۱-۳۲- هسته و کروموزوم



## ارزشیابی پایانی فصل اول

- ۱ هر یک از موارد زیر، مربوط به کدام یک از گروه‌های پژوهش‌های زیستی (علوم زیستی پایه‌ای و علوم زیستی کاربردی) است؟
- الف) تولید گیاهان و جانورانی که واجد ویژگی‌های مطلوب و بازدهی بالایی‌اند.
- ب) چگونگی تقسیم شدن سلول باکتری.
- ج) تهیه نوعی کود که ضمن رشد گیاه، قابل تجزیه شدن باشد.
- د) یاخته‌های بالغ گلبول قرمز انسان، فاقد هسته‌اند.
- ۲ در هر یک از یاخته‌های زیر کدام یک از اجزای نام برده شده وجود دارد؟

نام یاخته					
یاخته ماهیچه‌ای (a)					
یاخته ریشه شلغم (b)					
یاخته عصبی (c)					
یاخته برگ مو (d)					

### پروژه:

فهرستی از آنزیم‌های کاربردی موجود در نمونه‌های مرتبط با رشته تحصیلی‌تان تهیه و با ذکر کاربرد این آنزیم‌ها، به هنرآموز خود ارائه دهید.