

با نام و یاد خدا

کتاب

زیست شناسی

کلاس دهم تجربی

تهیه شده توسط وبسایت [بتافایل](#)



فصل ۱- گفتار ۱: زیست شناسی چیست؟

* چگونه می‌توان گیاهانی پرورش داد که در مدتی کوتاه‌تر، مواد غذایی بیشتری تولید کنند؟

* چرا باید تنوع زیستی حفظ شود؟ چرا باید حیات وحش حفظ شود؟

* چرا بعضی از یاخته‌های بدن انسان سرطانی می‌شوند؟ چگونه می‌توان یاخته‌های سرطانی را در مراحل اولیه سرطانی شدن شناسایی و نابود کرد؟

* چگونه می‌توان سوخت‌های زیستی مانند الکل را جانشین سوخت‌های فسیلی، مانند مواد نفتی کرد؟

* چگونه می‌توان از بیماری‌های ارثی، پیشگیری، و یا آنها را درمان کرد؟

اینها فقط چند پرسش از میان انبوه پرسش‌هایی است که زیست شناسان تلاش می‌کنند پاسخ‌های آنها را بیابند تا علاوه بر پی بردن به رازهای آفرینش، به حل مسائل و مشکلات زندگی انسان امروزی نیز کمک کنند و در این راه به موفقیت‌های بسیاری هم رسیده‌اند. **زیست شناسی**، شاخه‌ای از علوم تجربی است که به بررسی علمی جانداران و فرایندهای زیستی می‌پردازد.

فَعَالِیت "صفحة ۲ کتاب درسی"

یک روزنامه خبری معمولی تهیه کنید. خبرهای مربوط به زیست شناسی را انتخاب کنید "برای تعیین خبرهای مربوط به زیست شناسی از معلم خود کمک بخواهید".

در روزنامه‌ای که انتخاب کرده‌اید، چند درصد از خبرها به زیست شناسی مربوط است؟ از این خبرها، چند خبر خوب و چند خبر بد هستند؟ می‌توانید به جای روزنامه از وب گاه‌های خبری در بازه زمانی خاصی استفاده و درصد خبرهای زیستی آن را پیدا کنید.

محدوده علم زیست شناسی

امروزه بسیاری از بیماری‌ها مانند بیماری قند و افزایش فشارخون که حدود صد سال پیش به مرگ منجر می‌شدند، مهار شده‌اند و به علت روش‌های درمانی و داروهای جدید، دیگر مرگ‌آور نیستند. ممکن است با مشاهده پیشرفت‌ها و آثار علم زیست شناسی، این تصور در ذهن ما شکل بگیرد که این علم به اندازه‌ای توانا و گسترده است که می‌تواند به همه پرسش‌های انسان پاسخ دهد و همه مشکلات زندگی ما را حل کند؛ در حالی

که این طور نیست. به طور کلی علم تجربی، محدودیت‌هایی دارد و نمی‌تواند به همه پرسش‌های ما پاسخ دهد و از حلّ برخی مسائل بشری ناتوان است.

دانشمندان و پژوهشگران علوم تجربی فقط در جست‌وجوی علت‌های پدیده‌های طبیعی و قابل مشاهده‌اند. **مشاهده**، اساس علوم تجربی است؛ بنابراین، در زیست‌شناسی، فقط ساختارها و یا فرایندهایی را بررسی می‌کنیم که برای ما به طور مستقیم یا غیرمستقیم قابل مشاهده و اندازه‌گیری‌اند. پژوهشگران علوم تجربی نمی‌توانند درباره زشتی و زیبایی، خوبی و بدی، ارزش‌های هنری و ادبی نظر بدهند.

فعّالیت "صفحه ۳ کتاب درسی"

مجری یک برنامه تلویزیونی گفته است "زیست‌شناسان ثابت کرده‌اند که شیر، مایعی خوشمزه است". این گفته درست است یا نادرست؟

این گفته درست است. زیرا پژوهشگران علوم تجربی نمی‌توانند درباره خوبی یا بدی نظر بدهند. آن‌ها مواردی را بررسی می‌کنند که به طور مستقیم یا غیرمستقیم قابل مشاهده یا اندازه‌گیری باشد. در ضمن خوشمزه بودن یا نبودن یک ماده غذایی یک امر حسی و شخصی است و نیاز به اثبات علمی ندارد و تعیین خوشمزگی در قلمرو علم نیست.

زیست‌شناسی نوین

امروزه زیست‌شناسی ویژگی‌هایی دارد که آن را به رشته‌ای مترقی، توانا، پویا و امیدبخش تبدیل کرده است. در ادامه به این ویژگی‌ها می‌پردازیم.

کل نگری

جورچینی "پازلی" را در نظر بگیرید که از قطعات بسیار زیادی تشکیل شده است. ممکن است هر یک از قطعات آن به تنهایی بی‌معنی به نظر آید؛ اما اگر قطعه‌های آن را یکی یکی در جای درست در کنار همدیگر قرار دهیم، مشاهده می‌کنیم که اجزای جورچین، به تدریج نمایی بزرگ، گلی و معنی‌دار پیدا می‌کنند و تصویری از شیئی آشنا به ما نشان می‌دهند.

پیکر هر یک از جانداران نیز از اجزای بسیاری تشکیل شده است. هر یک از این اجزا، بخشی از یک سامانه بزرگ را تشکیل می‌دهد که در نمای کلی برای ما معنی پیدا می‌کند. بنابراین، جانداران را نوعی **سامانه** می‌دانند که

اجزای آن باهم ارتباط دارند؛ به همین علت ویژگی‌های سامانه را نمی‌توان فقط از طریق مطالعه اجزای سازنده آن توضیح داد و ارتباط بین اجزا نیز مانند خود اجزا در تشکیل جاندار، مؤثر و کل سامانه، چیزی بیشتر از مجموع اجزای آن است.

نگرش بین رشته‌ای

زیست‌شناسان امروزی برای شناخت هر چه بیشتر سامانه‌های زنده از اطلاعات رشته‌های دیگر نیز کمک می‌گیرند؛ مثلاً برای بررسی ژن‌های جانداران، علاوه بر اطلاعات زیست‌شناختی، از فنون و مفاهیم مهندسی، علوم رایانه، آمار و بسیاری رشته‌های دیگر هم استفاده می‌کنند.

بیشتر بدانید "زیست‌شناسی مصنوعی"

زیست‌شناسی مصنوعی موضوع‌های مختلفی، مانند زیست‌فناوری، زیست‌شناسی مولکولی، زیست‌شناسی سامانه‌ها، مهندسی رایانه و مهندسی ژنتیک را به هم مرتبط می‌کند. متخصصان این علم می‌کوشند سامانه‌هایی طراحی و اجرا کنند که به طور طبیعی یافت نمی‌شوند. طراحی و تولید آنزیم‌هایی با کارایی بهینه و کاربرد آنها مثلاً برای تولید مواد پاک‌کننده، یک نمونه از کاربردهای این رشته است. رعایت اخلاق زیستی در زیست‌شناسی مصنوعی، اهمیت فراوان دارد.

فناوری‌های نوین

این فناوری‌ها نقش مهمی در پیشرفت علم زیست‌شناسی داشته و دارند. در ادامه به نمونه‌هایی از این فناوری‌ها می‌پردازیم.

فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی: امروزه بیشتر از هر زمان دیگر به جمع‌آوری، بایگانی و تحلیل داده‌ها و اطلاعات حاصل از پژوهش‌های زیست‌شناختی نیاز داریم؛ دستاوردها و تحولات بیست ساله اخیر فناوری اطلاعات و ارتباطات در پیشرفت زیست‌شناسی، تأثیرهای بسیاری داشته است. این فناوری‌ها امکان انجام محاسبات را در کوتاه‌ترین زمان ممکن فراهم کرده‌اند "شکل ۱"



شکل ۱- راست: انتقال

حافظه ۵ مگابایتی شرکت آی بی ام، پیشرفته ترین سخت افزار روز جهان در سال ۱۹۵۶؛ این حافظه را از نظر اندازه، ظرفیت و قیمت با حافظه های امروزی مقایسه کنید. چپ: یک حافظه ۲ ترابایتی امروزی

مهندسی ژنتیک: مدت ها است که زیست شناسان می توانند ژن های یک جاندار را به بدن جانداران دیگر وارد کنند، به گونه ای که ژن های منتقل شده بتوانند اثرهای خود را ظاهر کنند. این روش، که باعث انتقال صفت یا صفاتی از یک جاندار به جانداران دیگر می شود، مهندسی ژنتیک نام دارد.

اخلاق زیستی: پیشرفت های سریع علم زیست شناسی، به ویژه در مهندسی ژنتیک، زمینه سوء استفاده هایی را در جامعه فراهم کرده است. محرمانه بودن اطلاعات ژنی و نیز اطلاعات پزشکی افراد و حقوق جانوران از موضوع های اخلاق زیستی هستند.

یکی از سوء استفاده ها از علم زیست شناسی، تولید سلاح های زیستی است. چنین سلاحی مثلاً می تواند عامل بیماری زایی باشد که نسبت به داروهای رایج مقاوم است یا فرآورده های غذایی و دارویی با عواقب زیان بار برای افراد باشند. بنابراین وضع قوانین جهانی برای جلوگیری از چنین سوء استفاده هایی از علم زیست شناسی ضروری است.

زیست شناسی در خدمت انسان

امروزه با مسائل فراوانی در زمینه های متفاوت مواجه هستیم. زیست شناسی به حل این مسائل چه کمکی می تواند بکند؟ در ادامه مروری بر نقش زیست شناسی در حل این مسائل داریم.

گفته می‌شود که هم اکنون حدود یک میلیارد نفر در جهان از گرسنگی و سوء تغذیه رنج می‌برند؛ چگونه غذای سالم و کافی برای جمعیت‌های رو به افزایش انسانی فراهم کنیم؟

می‌دانیم غذای انسان به طور مستقیم یا غیرمستقیم از گیاهان به دست می‌آید؛ پس شناخت بیشتر گیاهان یکی از راه‌های تأمین غذای بیشتر است.

از راه‌های افزایش کمیت و کیفیت غذای انسان، شناخت روابط گیاهان و محیط زیست است. گیاهان مانند همه جانداران دیگر در محیطی پیچیده، شامل عوامل غیر زنده مانند دما، رطوبت، نور و عوامل زنده شامل باکتری‌ها، قارچ‌ها، حشرات و مانند آنها رشد می‌کنند و محصول می‌دهند. بنابراین، شناخت بیشتر تعامل‌های سودمند یا زیانمند بین این عوامل و گیاهان، به افزایش محصول کمک می‌کند.

حفاظت از بوم سازگان‌ها، ترمیم و بازسازی آنها

انسان، جزئی از دنیای زنده است و لذا نمی‌تواند بی‌نیاز و جدا از موجودات زنده دیگر و در تنهایی به زندگی ادامه دهد. به طور کلی منابع و سودهایی را که هر بوم سازگان در بردارد، **خدمات بوم سازگان** می‌نامند. میزان خدمات هر بوم سازگان به میزان تولید کنندگان آن بستگی دارد. پایدار کردن بوم سازگان‌ها به طوری که حتی در صورت تغییر اقلیم، تغییر چندان در مقدار تولید کنندگی آنها روی ندهد، موجب ارتقای کیفیت زندگی انسان می‌شود.

دریاچه ارومیه چندین سال است که در خطر خشک شدن قرار گرفته است. زیست شناسان کشورمان با استفاده از اصول علمی بازسازی بوم سازگان‌ها، راهکارهای لازم را برای احیای آن ارائه کرده‌اند و امید دارند که در آینده از نابودی این میراث طبیعی جلوگیری کنند "شکل ۲".



شکل ۲- یکی از بوم سازگان‌های آسیب دیده ایران، دریاچه ارومیه

است.

قطع درختان جنگل‌ها برای استفاده از چوب یا زمین جنگل، مسئله محیط زیستی امروز جهان است. پژوهش‌ها نشان داده‌اند که در سال‌های اخیر، مساحت بسیار گسترده‌ای از جنگل‌های ایران و جهان تخریب و بی‌درخت شده‌اند. از بین رفتن جنگل‌ها پیامدهای بسیار بدی برای سیاره زمین دارد. تغییر آب و هوا، سیل، کاهش تنوع زیستی و فرسایش خاک از آن جمله‌اند.

بیشتر بدانید "دریاچه ارومیه"

دریاچه ارومیه بزرگترین دریاچه داخلی ایران است و در سال ۱۳۵۲ در فهرست پارک‌های ملی ایران به ثبت رسیده است. پارک ملی دریاچه ارومیه از زیستگاه‌های طبیعی ایران است.

بررسی تصاویر ماهواره‌ای نشان می‌دهد که این دریاچه تا سال ۱۳۹۴ مقدار زیادی از مساحت خود را از دست داده است. خشکسالی، حفر بی‌حساب چاه‌های کشاورزی در اطراف آن، بی‌توجهی به قوانین طبیعت، احداث بزرگراه روی دریاچه، استفاده غیر علمی از آب‌های رودخانه‌هایی که به این دریاچه می‌ریزند و سد سازی در مسیر این رودها، از عوامل این خشکی هستند.

تأمین انرژی‌های تجدید پذیر

نیاز مردم جهان به انرژی در حال افزایش است. بیشترین نیاز کنونی جهان به انرژی از منابع فسیلی، مانند نفت، گاز و بنزین تأمین می‌شود؛ اما می‌دانیم که سوخت‌های فسیلی موجب افزایش کربن دی اکسید جو، آلودگی هوا و در نهایت باعث گرمایش زمین می‌شوند. بدین لحاظ، انسان باید در پی منابع پایدار، مؤثرتر و پاک‌تر انرژی برای کاهش وابستگی به سوخت‌های فسیلی باشد. زیست شناسان می‌توانند به بهبود و افزایش تولید سوخت‌های زیستی مانند گازوئیل زیستی که از دانه‌های روغنی به دست می‌آید، کمک کنند.

فعالیت "صفحه ۶ کتاب درسی"

اگر چه سوخت‌های فسیلی نیز منشأ زیستی دارند و از تجزیه پیکر جانداران به وجود آمده‌اند؛ اما امروزه سوخت زیستی به سوخت‌هایی می‌گویند که از جانداران امروزی به دست می‌آیند. مزایا و زیان‌های سوخت‌های فسیلی و زیستی را از دید محیط زیستی با هم مقایسه کنید.

بیشتر بدانید "نانو فناوری در خدمت بینایی انسان"

بیماری تحلیل شبکیه چشم، یکی از علت‌های نابینایی کهن سالان است. در این بیماری، که ممکن است از ۶۵ سالگی به بعد در افراد ظاهر شود، یاخته‌های حساس به نور در شبکیه به تدریج از بین می‌روند، یا نمی‌توانند به درستی کار کنند. برای کمک به این بیماران، شبکیه مصنوعی ساخته شده است. می‌توان عصب‌هایی را که از یاخته‌های عصبی مسئول بینایی در شبکیه خارج می‌شوند و به مغز می‌روند به ریز تراشه‌هایی شامل مجموعه‌ای از چشم‌های الکترونیکی میکروسکوپی متصل کرد که می‌توانند اثر نور را به پیام عصبی تبدیل کنند، در نتیجه، بیمارانی که نابینا هستند، می‌توانند اشیا را ببینند و خطوط درشت روزنامه‌ها را بخوانند.

سلامت و درمان بیماری‌ها

به تازگی، روشی برای تشخیص و درمان بیماری‌ها در حال گسترش است که پزشکی شخصی نام دارد. پزشکان در پزشکی شخصی برای تشخیص و درمان بیماری‌ها علاوه بر بررسی وضعیت بیمار، با بررسی اطلاعاتی که در دنا "DNA" هر فرد وجود دارد، روش‌های درمانی و دارویی خاص هر فرد را طراحی می‌کنند.

واژه شناسی "دنا" DNA / دی. ان. ای

دی اکسی ریبونوکلیک اسید با نام اختصاری DNA و تلفظ دی. ان. ای شناخته می‌شود. فرهنگستان به جای حروف تک تک "د" و "ن" و "آ" کلمه "دنا" را معرفی می‌کند که در تلفظ و ترکیب سهل‌تر و خوش آوا تر است.

فعالیت "صفحه ۶ کتاب درسی"

با مراجعه به منابع معتبر درباره زمینه‌های فعالیت زیست‌شناسان در ایران و جهان اطلاعاتی جمع‌آوری و در کلاس ارائه دهید.

فصل ۱- گفتار ۲: گستره حیات

زیست شناسی، علم بررسی حیات است؛ اما حیات چیست؟ تعریف حیات بسیار دشوار است و شاید حتی غیرممکن باشد. بنابراین، معمولاً به جای تعریف حیات، ویژگی‌های آن و یا ویژگی‌های جانداران را بررسی می‌کنیم. گستره حیات، از یاخته شروع می‌شود و با زیست کره پایان می‌یابد.

جانداران همه این هفت ویژگی زیر را باهم دارند:

نظم و ترتیب: یکی از ویژگی‌های جالب حیات، سطوح سازمان‌یابی آن است "شکل ۳". همه جانداران، سطحی از سازمان‌یابی دارند و منظم‌اند.

هم‌ایستایی "هومئوستازی": محیط جانداران همواره در تغییر است؛ اما جاندار می‌تواند وضع درونی پیکر خود را در حد ثابتی نگه دارد؛ مثلاً وقتی سدیم خون افزایش می‌یابد، دفع آن از طریق ادرار زیاد می‌شود. مجموعه اعمالی را که برای پایدار نگه داشتن وضعیت درونی جاندار انجام می‌شود هم‌ایستایی "هومئوستازی" می‌نامند. هم‌ایستایی از ویژگی‌های اساسی همه جانداران است.

رشد و نمو: جانداران رشد و نمو می‌کنند. رشد به معنی بزرگ شدن و شامل افزایش برگشت ناپذیر ابعاد یا تعداد یاخته‌هاست. نمو به معنی عبور از مرحله‌ای به مرحله دیگری از زندگی است؛ مثلاً تشکیل اولین گل در گیاه، نمونه‌ای از نمو است.

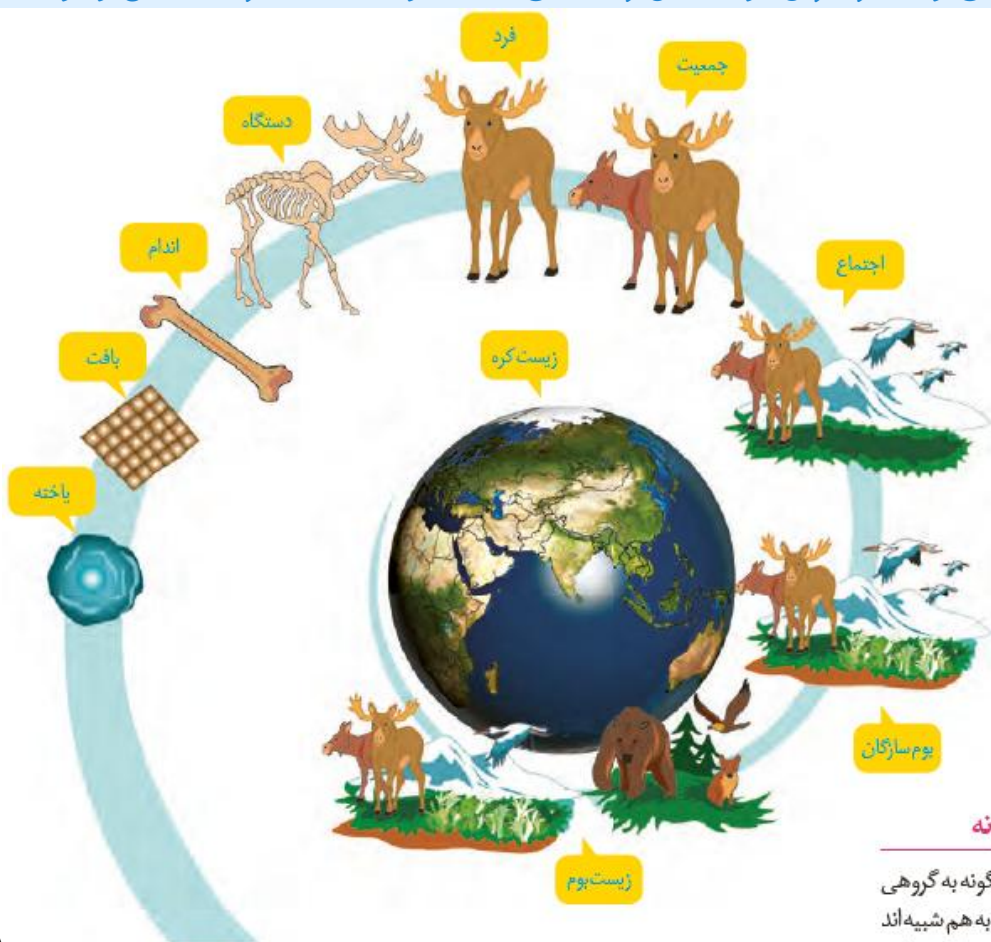
فرایند جذب و استفاده از انرژی: جانداران انرژی می‌گیرند؛ از آن برای انجام فعالیت‌های زیستی خود استفاده می‌کنند و بخشی از آن را به صورت گرما از دست می‌دهند؛ مثلاً گنجشک غذا می‌خورد و از انرژی آن برای گرم کردن بدن و نیز برای پرواز و جست‌وجوی غذا استفاده می‌کند.

پاسخ به محیط: همه جانداران به محرک‌های محیطی پاسخ می‌دهند؛ مثلاً ساقه گیاهان به سمت نور خم می‌شود.

تولیدمثل: جانداران موجوداتی کم و بیش شبیه خود را به وجود می‌آورند. یوزپلنگ همیشه از یوزپلنگ زاده می‌شود.

سازش با محیط: جانداران ویژگی‌هایی دارند که برای سازش و ماندگاری در محیط، به آنها کمک می‌کنند؛ مانند موهای سفید خرس قطبی.

یادآوری تعریف گونه: همان طور که می‌دانید گونه به گروهی از جانداران می‌گویند که به هم شبیه‌اند و می‌توانند از طریق تولید مثل زاده‌هایی شبیه خود با قابلیت زنده ماندن و تولید مثل به وجود آورند.



شکل ۳- سطوح سازمان‌یابی حیات

مرتبط با تصویر بالا:

- ۱- یاخته پایین‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات است. همه جانداران از یاخته تشکیل شده‌اند.
- ۲- تعدادی یاخته یک بافت را به وجود می‌آورند.
- ۳- هر اندام از چند بافت مختلف تشکیل می‌شود؛ مانند استخوانی که در اینجا نشان داده شده است.
- ۴- هر دستگاه از چند اندام تشکیل شده است؛ مثلاً دستگاه حرکتی از ماهیچه‌ها و استخوان‌ها تشکیل شده است.
- ۵- جاننداری مانند این گوزن، فردی از جمعیت گوزن‌هاست.

- ۶- افراد یک گونه که در زمان و مکانی خاص زندگی می‌کنند، یک جمعیت را به وجود می‌آورند.
- ۷- جمعیت‌های گوناگونی که باهم تعامل دارند، یک اجتماع را به وجود می‌آورند.
- ۸- عوامل زنده "اجتماع" و غیرزنده محیط و تأثیرهایی که برهم می‌گذارند، بوم سازگان را می‌سازند.
- ۹- زیست بوم از چند بوم سازگان تشکیل می‌شود که از نظر اقلیم "آب‌وهوا" و پراکندگی جانداران مشابه‌اند.
- ۱۰- زیست کره شامل همهٔ زیست بوم‌های زمین است.

مولکول‌های زیستی

در جانداران مولکول‌هایی وجود دارند که در دنیای غیر زنده دیده نمی‌شوند. کربوهیدرات‌ها، لیپیدها، پروتئین‌ها و نوکلئیک اسیدها چهار گروه اصلی مولکول‌های تشکیل دهندهٔ یاخته‌اند و در جانداران ساخته می‌شوند. این مولکول‌ها، مولکول‌های زیستی نیز نامیده می‌شوند. در ادامه به بررسی آنها می‌پردازیم.

کربوهیدرات‌ها

این مولکول‌ها از سه عنصر کربن کربن "C"، هیدروژن "H" و اکسیژن "O" ساخته شده‌اند.

مونوساکاریدها

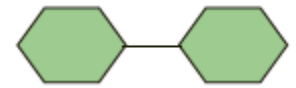
ساده‌ترین کربوهیدرات‌ها هستند. گلوکز و فروکتوز مونوساکاریدهایی با شش کربن‌اند. ریبوز مونوساکاریدی با پنج کربن است. "شکل ۴"



شکل ۴- مونوساکارید واحد ساختاری قندهاست

دی ساکاریدها

از ترکیب دو مونوساکارید تشکیل می‌شوند. شکر و قندی که می‌خوریم، دی ساکاریدی به نام ساکارز هستند. ساکارز از پیوند بین گلوکز و فروکتوز تشکیل می‌شود. مالتوز دی ساکارید دیگری است که از دو گلوکز تشکیل می‌شود. این قند در جوانهٔ گندم و جو وجود دارد "شکل ۵". لاکتوز دی ساکارید دیگری است که به قند شیر نیز معروف است.



شکل ۵- مالتوز نوعی دی ساکارید است

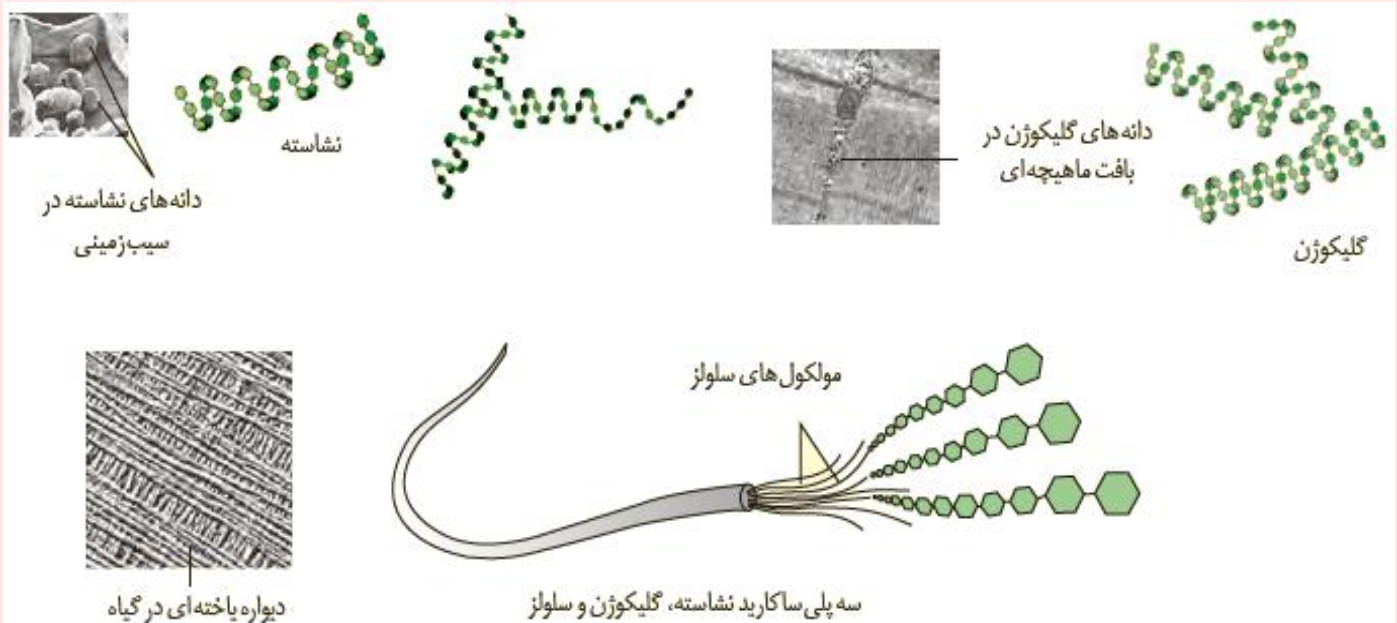
مالتوز

پلی ساکاریدها

از ترکیب چندین مونوساکارید ساخته می‌شوند. نشاسته، سلولز و گلیکوژن پلی ساکاریدند. این پلی ساکاریدها از تعداد فراوانی مونوساکارید گلوکز تشکیل شده‌اند. نشاسته مثلاً در سیب زمینی و غلات وجود دارد. آیا روش تشخیص نشاسته را به یاد می‌آورید؟

سلولز از پلی ساکاریدهای مهم در طبیعت است. سلولز ساخته شده در گیاهان در کاغذسازی و تولید انواعی از پارچه‌ها به کار می‌رود.

بیشتر بدانید

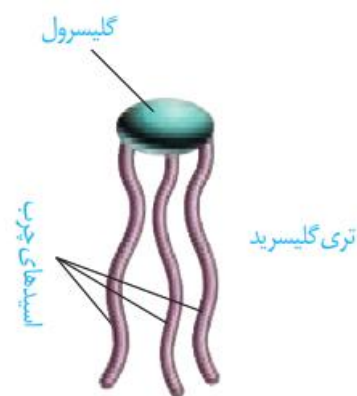


گلیکوژن در جانوران و قارچ‌ها ساخته می‌شود. این پلی ساکارید در کبد و ماهیچه وجود دارد و منبع ذخیره گلوکز در جانوران است.

لیپیدها

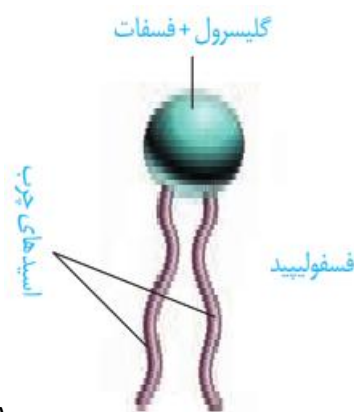
این ترکیبات نیز از سه عنصر کربن، هیدروژن و اکسیژن ساخته شده‌اند؛ گرچه نسبت این عناصر در لیپیدها با نسبت آنها در کربوهیدرات‌ها فرق می‌کند.

تری گلیسریدها از انواع لیپیدها هستند. هر تری گلیسرید از یک مولکول گلیسرول و سه اسید چرب تشکیل شده است "شکل ۶-الف". روغن‌ها و چربی‌ها انواعی از تری گلیسریدها هستند. تری گلیسریدها در ذخیره انرژی نقش مهمی دارند. انرژی تولید شده از یک گرم تری گلیسرید حدود دو برابر انرژی تولید شده از یک گرم کربوهیدرات است.



شکل ۶ - الف "تری گلیسرید"

فسفولیپیدها گروه دیگری از لیپیدها و بخش اصلی تشکیل دهنده غشای یاخته‌ای هستند. ساختار فسفولیپیدها شبیه تری گلیسریدها است، با این تفاوت که مولکول گلیسرول در فسفولیپیدها به دو اسید چرب و یک گروه فسفات متصل می‌شود "شکل ۶-ب".



شکل ۶ - ب "فسفولیپید"

کلسترول لیپید دیگری است که در ساخت غشای یاخته‌های جانوری و نیز انواعی از هورمون‌ها شرکت می‌کند.

پروتئین‌ها

این مولکول‌ها علاوه بر کربن، هیدروژن و اکسیژن، نیتروژن "N" نیز دارند. پروتئین‌ها از به هم پیوستن واحدهایی به نام آمینواسید، تشکیل می‌شوند "شکل ۷".



شکل ۷- آمینو اسید واحد ساختاری

پروتئین است.

پروتئین‌ها کارهای متفاوتی انجام می‌دهند. انقباض ماهیچه، انتقال مواد در خون و کمک به عبور مواد از غشای یاخته و عملکرد آنزیمی از کارهای پروتئین‌هاست. آنزیم‌ها مولکول‌های پروتئینی‌اند که سرعت واکنش‌های شیمیایی را افزایش می‌دهند.

نوکلئیک اسیدها

مولکول دنا "DNA" که در سال‌های قبل با آن آشنا شده‌اید، یک نوع نوکلئیک اسید است. اطلاعات وراثتی در دنا ذخیره می‌شود "شکل ۸". این مولکول‌ها علاوه بر کربن، هیدروژن و اکسیژن، نیتروژن و فسفر نیز دارند.



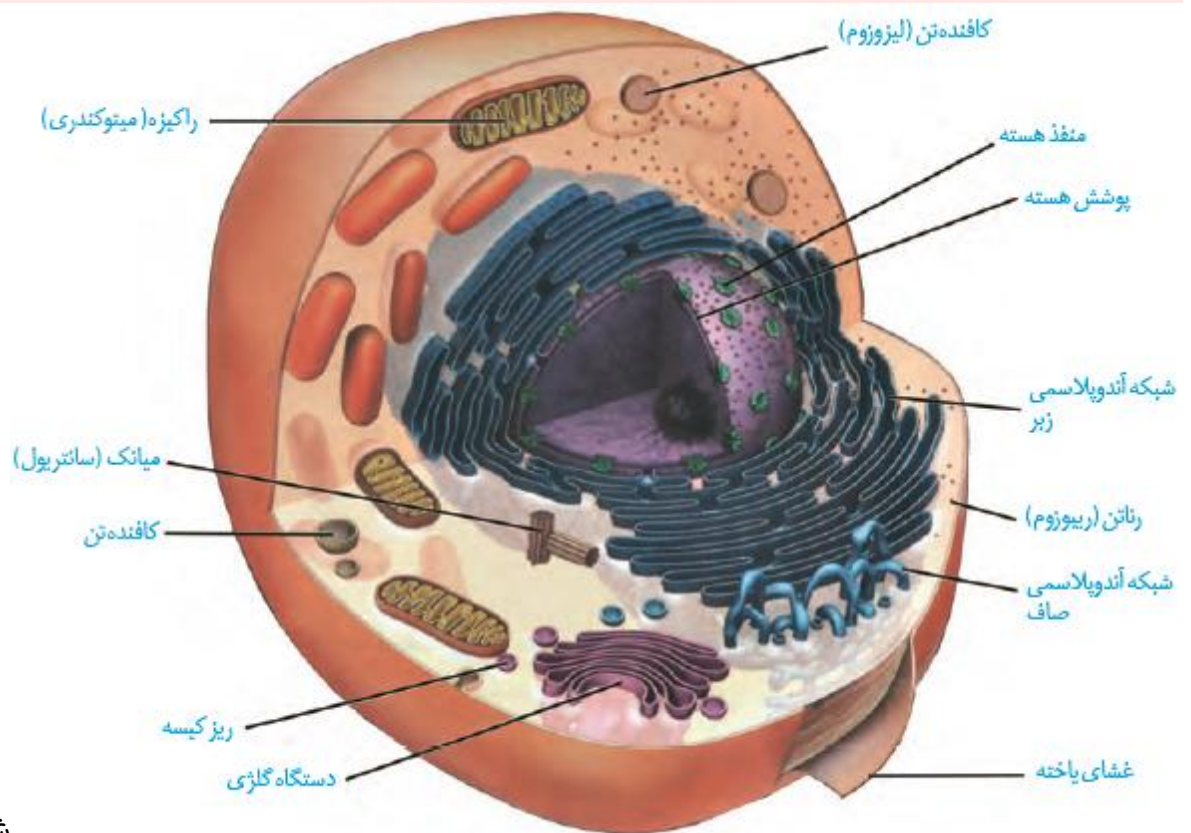
شکل ۸- دنا

فصل ۱- گفتار ۳: یاخته و بافت در بدن انسان

یاخته، واحد ساختار و عملکرد در بدن جانداران است. در شکل ۹ بخش‌های تشکیل دهنده یک یاخته جانوری را می‌بینید. هریک از بخش‌های یاخته چه کاری انجام می‌دهند؟ می‌توان به سادگی گفت که این یاخته از سه بخش هسته، سیتوپلاسم و غشا تشکیل شده است.

واژه شناسی "یاخته" Cell/ "سلول"

به واحد ساختاری و کارکردی جانداران سلول گفته می‌شود. کلمه سلول به معنای خانه است. برای این کلمه، یاخته انتخاب شده که یکی از معانی آن در لغت‌نامه دهخدا همان خانه است.



شکل ۹- یاخته

جانوری و اندامک‌های آن

مرتبط با شکل بالا

- رئانن "ریبوزوم": کار آن ساختن پروتئین است.

- شبکه آندوپلاسمی: شبکه‌ای از لوله‌ها و کیسه‌ها که در سراسر سیتوپلاسم گسترش دارند و بر دو نوع زبر "دارای رئانن" و صاف "بدون رئانن" است. شبکه آندوپلاسمی زبر در ساختن پروتئین‌ها و شبکه آندوپلاسمی صاف در

ساختن لیپیدها نقش دارد.

- دستگاه گلژی: از کیسه‌هایی تشکیل شده است که روی هم قرار می‌گیرند. در بسته بندی مواد و ترشح آنها به خارج از یاخته نقش دارد.

- راکیزه "میتوکندری": دو غشا دارد و کار آن تأمین انرژی برای یاخته است.

- کافنده تن "لیزوزوم": کیسه‌ای است که انواعی از آنزیم‌ها برای تجزیه مواد دارد.

- میانک "سانتریول": از یک جفت استوانه عمود بر هم تشکیل شده است و در تقسیم یاخته‌ای نقش دارد.

- ریز کیسه "وزیکول": کیسه‌ای است که در جابه‌جایی مواد در یاخته نقش دارد.

هسته

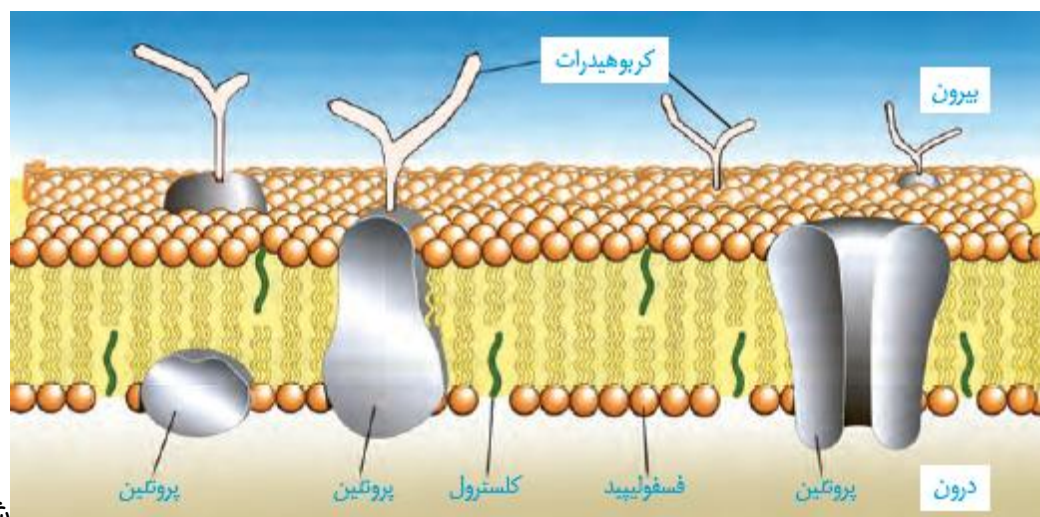
هسته شکل، اندازه و کار یاخته را مشخص و فعالیت‌های آن را کنترل می‌کند. در هسته، دنا قرار دارد. دنا دارای اطلاعات لازم برای تعیین صفات است. هسته پوششی دو لایه "غشای داخلی، غشای بیرونی" دارد. در این پوشش منافذی وجود دارند که از طریق آنها ارتباط بین هسته و سیتوپلاسم برقرار می‌شود.

سیتوپلاسم

سیتوپلاسم فاصله بین غشای یاخته و هسته را پُر می‌کند. سیتوپلاسم از اندامک‌ها و ماده زمینه تشکیل شده است. ماده زمینه شامل آب و مواد دیگر است. هر یک از اندامک‌ها در سیتوپلاسم کار ویژه‌ای دارند "شکل ۹". در سال‌های بعد با بعضی از این اندامک‌ها بیشتر آشنا می‌شوید.

غشای یاخته‌ای

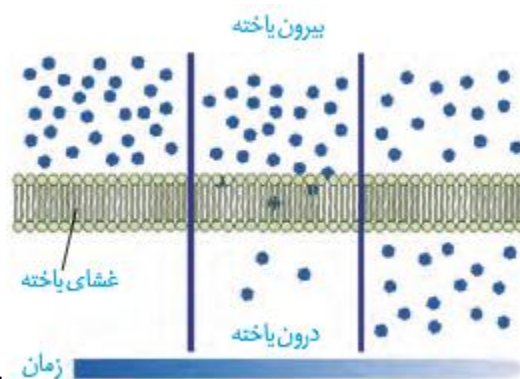
اطراف یاخته را غشای یاخته‌ای احاطه کرده است. این غشا مرز بین درون یاخته و بیرون آن است. مواد گوناگون برای ورود به یاخته یا خروج از آن باید از این غشا عبور کنند. غشای یاخته، نفوذپذیری انتخابی یا تراوایی نسبی دارد؛ یعنی فقط برخی از مواد می‌توانند از آن عبور کنند. غشای یاخته از دو لایه مولکول‌های فسفولیپید تشکیل شده است که در آن مولکول‌های پروتئین و کلسترول قرار دارند. همچنین انواعی از کربوهیدرات‌ها به مولکول‌های فسفولیپیدی و پروتئینی متصل‌اند. "شکل ۱۰".



شکل ۱۰- غشای یاخته

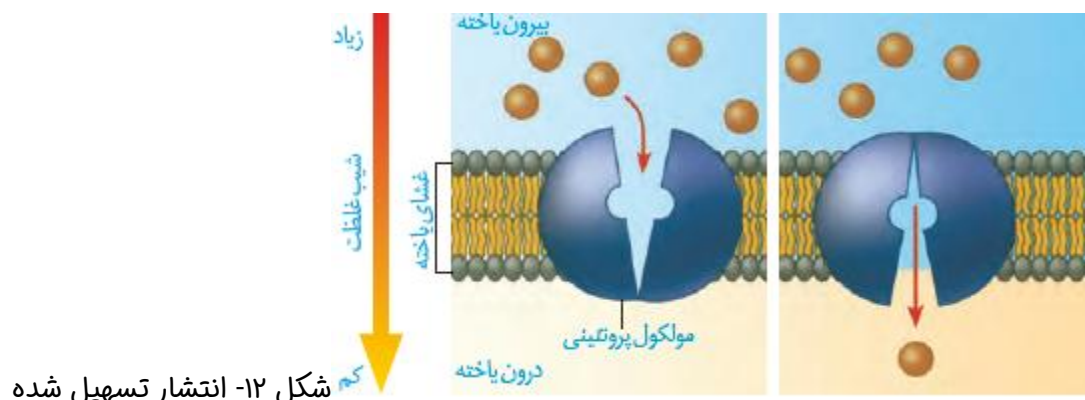
ورود مواد به یاخته و خروج از آن

انتشار ساده: جریان مولکول‌ها از جای پر غلظت به جای کم غلظت "در جهت شیب غلظت" انتشار نام دارد. نتیجه نهایی انتشار هر ماده، یکسان شدن غلظت آن در محیط است. مولکول‌ها به دلیل داشتن انرژی جنبشی می‌توانند منتشر شوند. بنابراین در صورتی که مواد به روش انتشار از غشا عبور کنند، یاخته انرژی مصرف نمی‌کند. مولکولی‌هایی مانند اکسیژن و کربن دی اکسید با این روش از غشا عبور می‌کنند "شکل ۱۱".



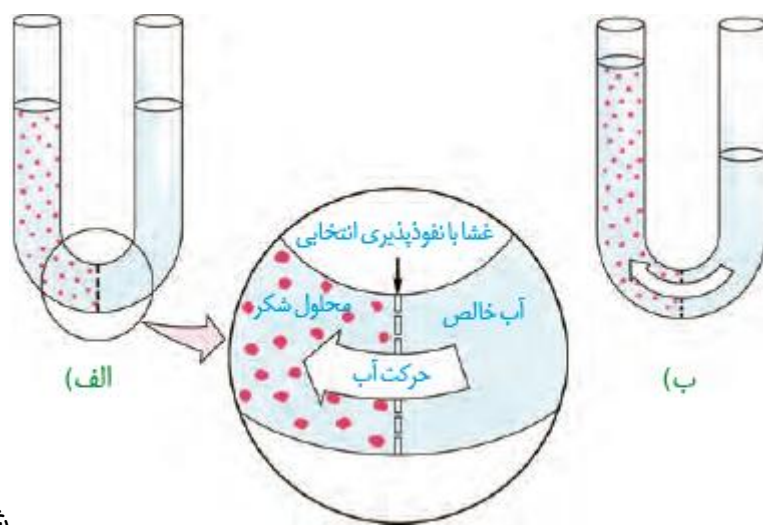
شکل ۱۱- انتشار ساده

انتشار تسهیل شده: در این روش پروتئین‌های غشا، انتشار مواد را تسهیل می‌کنند و مواد را در جهت شیب غلظت آنها، از غشا عبور می‌دهند "شکل ۱۲".



شکل ۱۲- انتشار تسهیل شده

گذرندگی "اُسمز": شکل ۱۳ را ببینید. در یک طرف غشای نازکی که نفوذ پذیری انتخابی یا تراوایی نسبی دارد، آب خالص و در طرف دیگر آن، محلول شکر وجود دارد. حجم مواد در دو طرف غشا یکسان است. فقط مولکول‌های آب می‌توانند از غشا عبور کنند؛ در این حالت، تعداد مولکول‌های آب در واحد حجم، در سمت راست بیشتر است و این مولکول‌ها بیشتر به سمت چپ منتشر می‌شوند. به انتشار آب از غشایی با تراوایی نسبی، **اُسمز** می‌گویند.



شکل ۱۳- اُسمز

فشار لازم برای توقف کامل اُسمز، **فشار اسمزی** محلول نام دارد. هرچه تفاوت تعداد مولکول‌های آب در واحد حجم، در دو سوی غشا بیشتر باشد، فشار اسمزی بیشتر است و آب سریع‌تر جابه‌جا می‌شود. جابه‌جایی خالص آب از محیطی با فشار اسمزی کمتر به محیطی با فشار اسمزی بیشتر است.

همان‌طور که در شکل می‌بینید در اثر اُسمز، حجم محلول سمت چپ افزایش می‌یابد. آیا این پدیده برای یاخته‌ها در بدن ما هم رخ می‌دهد؟ آیا ممکن است ورود آب به درون یاخته در اثر اُسمز مشابه درون موجب

ترکیدن یاخته‌های بدن ما شود؟ خیر. فشار اسمزی مایع اطراف یاخته‌ها تقریباً مشابه درون آنهاست، در نتیجه آب بیش از حد وارد نمی‌شود و یاخته‌ها از خطر تورم و ترکیدن حفظ می‌شوند.

فعّالیت "صفحه ۱۳ کتاب درسی"

الف" در این فعّالیت با چگونگی اسمز از پرده‌ای با تراوایی نسبی آشنا می‌شوید.

وسایل و مواد لازم: ظرف شیشه‌ای "یا بشر" با دهانه کوچک، مقداری آب مقطر "یا آب جوشیده سرد شده"، نی نوشابه خوری شفاف، تخم مرغ خام، مقداری خمیر بازی، قاشق فلزی

روش کار:

۱- ۳۴۳۴ ظرف شیشه‌ای را آب بریزید.

۲- با لبه قاشق، به انتهای مدور تخم مرغ آهسته ضربه بزنید و با ناخن تکه کوچکی به اندازه نوک انگشت از پوسته آهکی را جدا کنید. مراقب باشید که پرده نازک زیر پوسته آسیب نبیند.

۳- تخم مرغ را روی ظرف شیشه‌ای قرار دهید طوری که پوسته نازک آن با آب در تماس باشد.

۴- در طرف مقابل تخم مرغ، سوراخی به اندازه قطر نی ایجاد کنید و نی را تا ۵/۲ سانتیمتر درون سوراخ و غشای نازک زیر آن فرو ببرید.

۵- فضای بین نی و پوسته تخم مرغ را با خمیر بازی پر کنید.

۶- ظرف را یک شب در جای مناسبی قرار دهید و پس از آن، تغییرات درون نی را مشاهده کنید.

۷- مشاهده‌های خود را یادداشت کنید، و در صورت امکان از آنها عکس تهیه کنید. توضیح دهید چرا مایع درون نی حرکت می‌کند؟

چون تخم مرغ یک سلول جانوری با پوشش محافظ آهکی است اگر این پوشش آهکی قسمتی برداشته شود چون سلول دارای غشاء با تراوایی انتخابی است، مانند پرده‌ی نیمه‌ترعمل می‌کند و از آنجا که فشار اسمزی درون تخم مرغ بیشتر از فشار اسمزی آب درون بشر است، آب درون نی به علت اسمز، بالا می‌رود.

ب" اگر پوسته آهکی یک تخم مرغ را با قرار دادن آن در سرکه از بین ببریم و تخم مرغ بدون پوسته را یک بار در آب مقطر و بار دیگر در محلول نمک غلیظ قرار دهیم، پیش بینی کنید چه تغییری در تخم مرغ ایجاد می‌شود؟ با توجه به آنچه آموختید برای پیش بینی خود دلیل بیاورید.

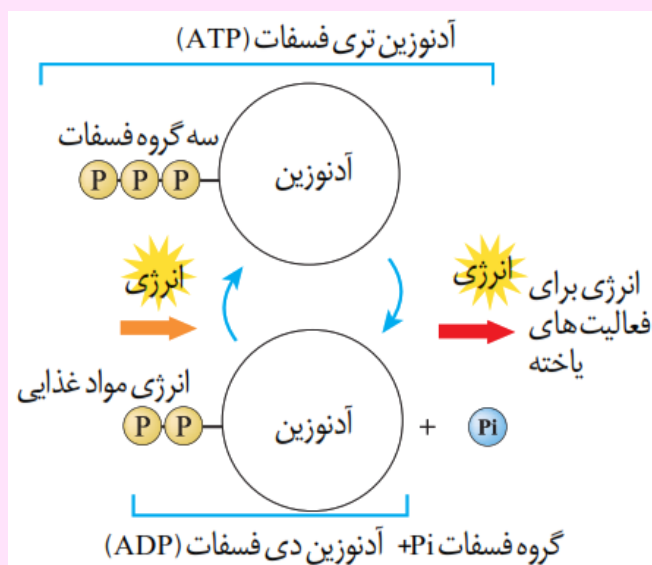
اگر تخم مرغ بدون پوسته را در آب مقطر قرار دهیم به علت آنکه فشار اسمزی بیشتری دارد، حجیم و پر آب

می‌شود و اندازه تخم مرغ بزرگ می‌شود و حتی ممکن است در دراز مدت غشاء نازک آن پاره شود. اما اگر تخم مرغ بدون پوسته را در آب و نمک غلیظ قرار دهیم، به علت آنکه فشار اسمزی آب و نمک بیش از تخم مرغ است، آب تخم مرغ را به خود کشیده تخم مرغ پلاسیده، چروکیده و کوچک می‌شود.

بیشتر بدانید

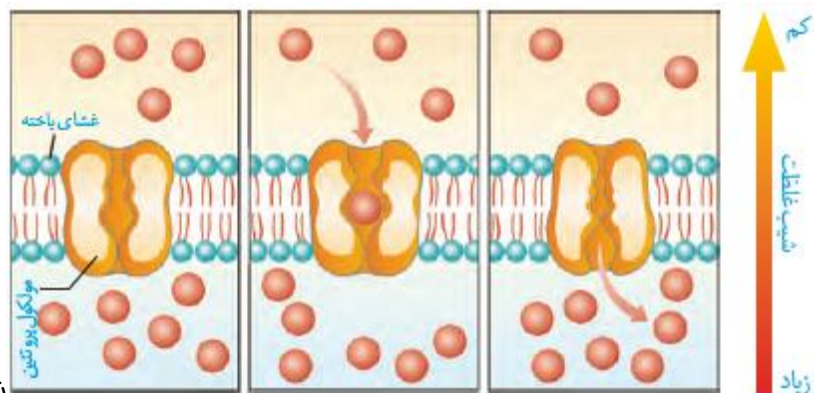
در پیوندهای شیمیایی مولکول‌هایی مانند نشاسته، گلیکوژن و لیپید، انرژی وجود دارد. یاخته از این انرژی برای ساخت مولکول ATP "آدنوزین تریفسفات" استفاده می‌کند.

همان‌طور که در شکل می‌بینید، مولکول ATP از سه بخش تشکیل شده است. یاخته ATP را به ADP "آدنوزین دی فسفات" تبدیل می‌کند و انرژی ذخیره شده در این مولکول آزاد می‌شود تا یاخته از آن استفاده کند.



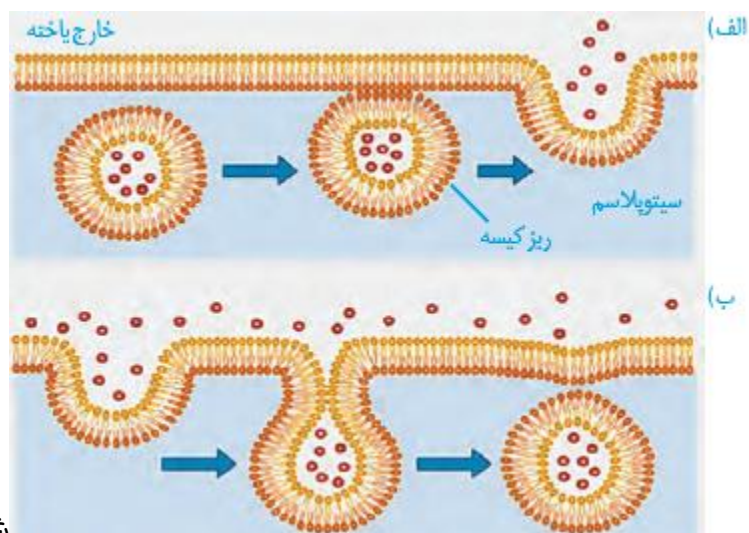
مولکول ATP و تبدیل آن به ADP

انتقال فعال: فرایندی که در آن، یاخته مواد را بر خلاف شیب غلظت منتقل می‌کند، **انتقال فعال** نام دارد. در این فرایند، مولکول‌های پروتئین با صرف انرژی، ماده‌ای را بر خلاف شیب غلظت منتقل می‌کنند. این انرژی می‌تواند از مولکول "ATP" به دست آید. مولکول ATP شکل رایج انرژی در یاخته است "شکل ۱۴".



شکل ۱۴- انتقال فعال

درون بری "آندوسیتوز" و **برون رانی** "اگزوسیتوز": بعضی یاخته‌ها می‌توانند ذره‌های بزرگ را با فرایندی به نام درون بری جذب کنند. برون رانی فرایند خروج ذره‌های بزرگ از یاخته است. این فرایندها با تشکیل ریز کیسه‌ها همراه است و به انرژی ATP نیاز دارد "شکل ۱۵".



شکل ۱۵- الف "برون رانی، ب" درون بری

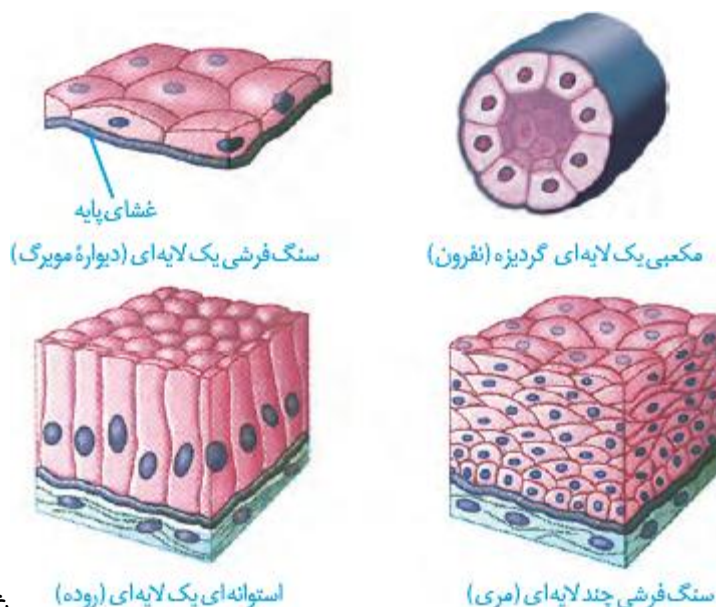
واژه شناسی

واژه درون بری برای آندوسیتوز "endocytosis" و واژه برون رانی برای اگزوسیتوز "exocytosis" انتخاب شده‌اند. در آندوسیتوز، آندو به معنای درون و سیتوز به یاخته اشاره می‌کند. اگزو نیز در اگزوسیتوز به معنای بیرون است.

بافت‌های بدن انسان

می‌دانید بافت‌های بدن انسان را می‌توان به چهار نوع پوششی، پیوندی، ماهیچه‌ای و عصبی دسته بندی کرد. در اندام‌ها و دستگاه‌های بدن انواع بافت‌ها به نسبت‌های متفاوت وجود دارند.

بافت پوششی: بافت پوششی، سطح بدن و سطح حفره‌ها و مجاری درون بدن "مانند دهان، معده، روده‌ها و رگ‌ها" را می‌پوشاند. یاخته‌های این بافت، به یکدیگر بسیار نزدیک‌اند و بین آنها فضای بین یاخته‌ای اندکی وجود دارد. در زیر یاخته‌های این بافت، بخشی به نام **غشای پایه** وجود دارد که این یاخته‌ها را به یکدیگر و به بافت‌های زیر آن، متصل نگه می‌دارد. غشای پایه، شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی "ترکیب کربوهیدرات و پروتئین" است. یاخته‌های بافت پوششی به شکل‌های متفاوتی مانند سنگ فرشی، مکعبی و استوانه‌ای در یک یا چند لایه سازمان می‌یابند "شکل ۱۶".

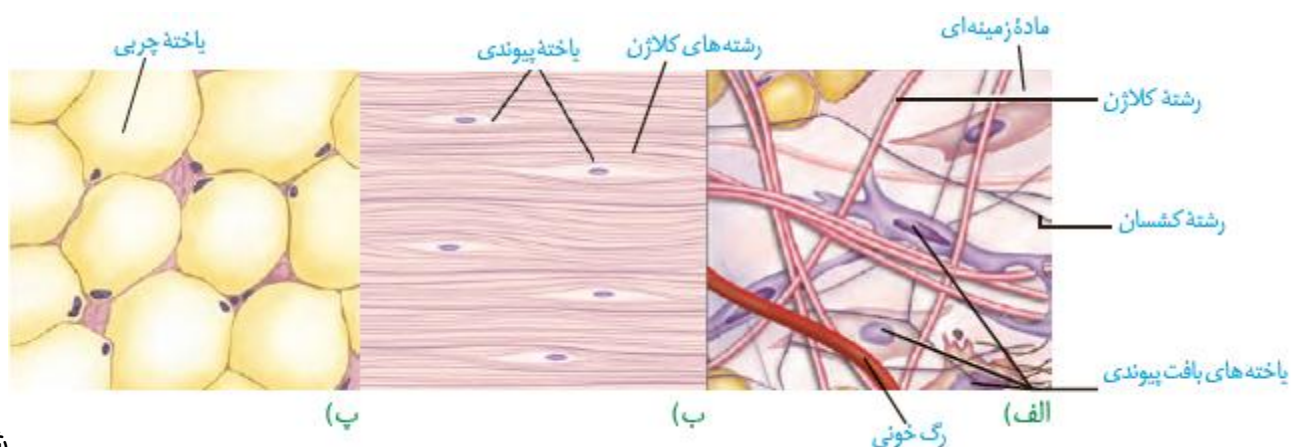


شکل ۱۶- انواع بافت پوششی

بافت پیوندی: بافت پیوندی از انواع یاخته‌ها، رشته‌های پروتئینی به نام رشته‌های کلاژن و رشته‌های کشسان "ارتجاعی" و مادهٔ زمینه‌ای تشکیل شده است. مادهٔ زمینه‌ای بافت پیوندی، ممکن است مایع، جامد و یا نیمه جامد باشد. در ادامه به انواع بافت پیوندی می‌پردازیم.

در **بافت پیوندی سست** مادهٔ زمینه‌ای شفاف، بی‌رنگ، چسبنده و مخلوطی از انواع مولکول‌های درشت، مانند گلیکوپروتئین است. این بافت معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند. در **بافت پیوندی متراکم** میزان رشته‌های کلاژن از بافت پیوندی سست بیشتر، تعداد یاخته‌های آن کمتر و مادهٔ زمینه‌ای آن نیز اندک است؛ بنابراین مقاومت این بافت از بافت پیوندی سست بیشتر است. در زرد پی و رباط بافت پیوندی متراکم وجود دارد. بافت چربی نیز نوعی بافت پیوندی است که در آن یاخته‌های سرشار از چربی فراوان است. این بافت

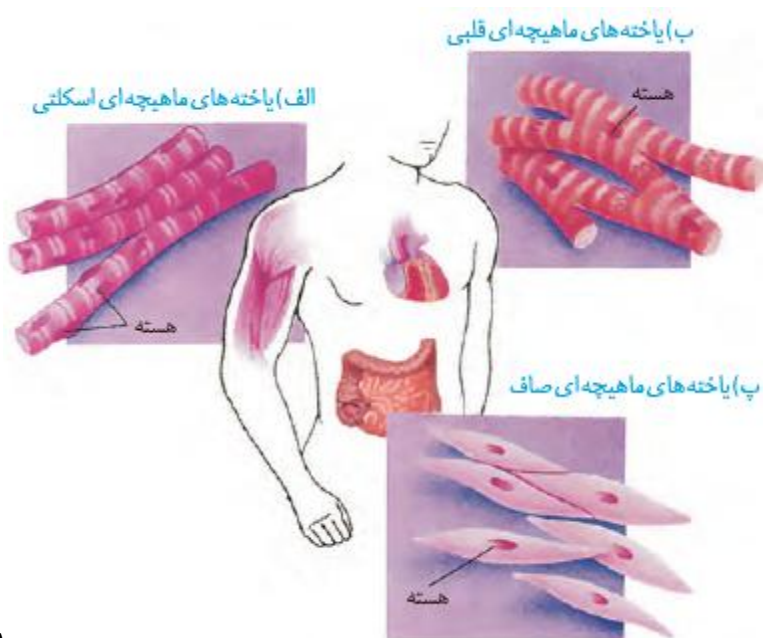
بزرگ‌ترین ذخیره انرژی در بدن است. **بافت چربی** نقش ضربه‌گیری دارد و به عنوان عایق حرارتی نیز عمل می‌کند. خون، استخوان و غضروف، انواع دیگر بافت پیوندی هستند که به تدریج با آنها آشنا می‌شوید.



شکل ۱۷ -

انواع بافت پیوندی الف "سست ب" متراکم پ "بافت چربی

بافت ماهیچه‌ای: در گذشته، با انواع بافت‌های ماهیچه‌ای در بدن انسان آشنا شدید "شکل ۱۸".



شکل ۱۸- انواع بافت ماهیچه‌ای: الف "مخطط

"اسکلتی" ب "قلبی پ" صاف

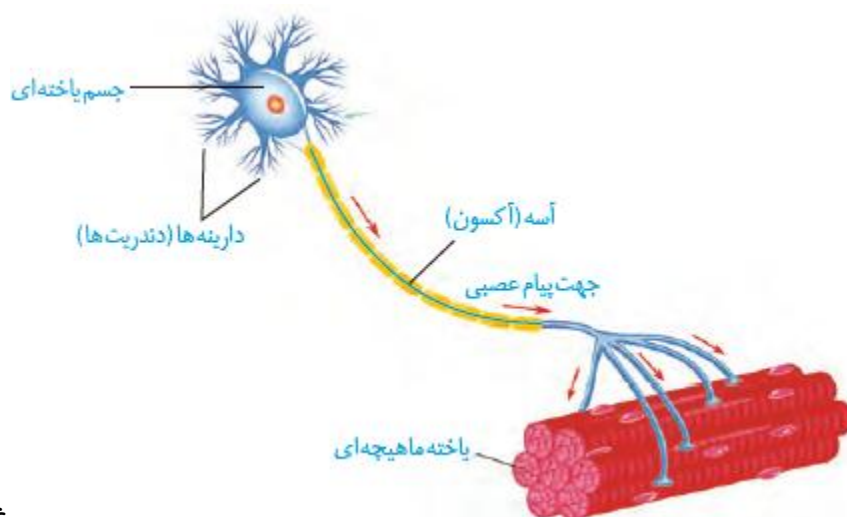
فعالیت "صفحه ۱۶ کتاب درسی"

ساختار و چگونگی کار انواع ماهیچه‌های بدن را در یک جدول فهرست کنید.

نوع ماهیچه	شکل	عمل	مثال
ماهیچه‌های اسکلتی مخطط	- یاخته‌های این نوع بافت، استوانه‌ای هستند. - سیتوپلاسم "میان یاخته" - یاخته‌های این ماهیچه دارای نوارهای تیره و روشن هستند. - یاخته‌های ماهیچه‌ی مخطط معمولاً چند هسته‌ای هستند. - رنگ این یاخته‌ها قرمز است.	به حرکت در آوردن استخوان‌های بدن است. "ارادی"	بیشتر در اندام‌های حرکتی و در اتصال با استخوان‌ها و به صورت استوانه‌ای شکل هستند. "بازو، فک و..."
ماهیچه‌های صاف	- یاخته‌های این نوع بافت دوکی شکل هستند. - سیتوپلاسم "میان یاخته" - یاخته‌های این نوع ماهیچه، صاف و یکنواخت و به رنگ سفید و صورتی هستند. - یاخته‌های ماهیچه‌ی صاف تک هسته‌ای هستند.	کار آن به حرکت در آوردن غذا در لوله گوارش، تخلیه ادرار و... است. "کند و معمولاً غیر ارادی است."	در جدار لوله گوارش، مجاری ادراری و دیگر قسمت‌های داخلی بدن وجود دارد. "معده، روده، دیواره مثانه"
ماهیچه‌های قلبی	- یاخته‌های این نوع بافت استوانه‌ای ولی انشعاب‌دار هستند. چ - سیتوپلاسم یاخته‌های	انقباض و انبساط قلب برای به حرکت در آوردن خون "سریع و غیر ارادی"	فقط در قلب وجود دارد.

		این ماهیچه دارای خطوط تیره و روشن و به رنگ قرمز هستند.	
--	--	--	--

بافت عصبی: می‌دانید یاخته‌های عصبی "نورون‌ها"، یاخته‌های اصلی بافت عصبی هستند. این یاخته‌ها با یاخته‌های بافت‌های دیگر مانند یاخته‌های ماهیچه ارتباط دارند. یاخته‌های عصبی یاخته‌های ماهیچه را تحریک می‌کنند تا منقبض شوند.

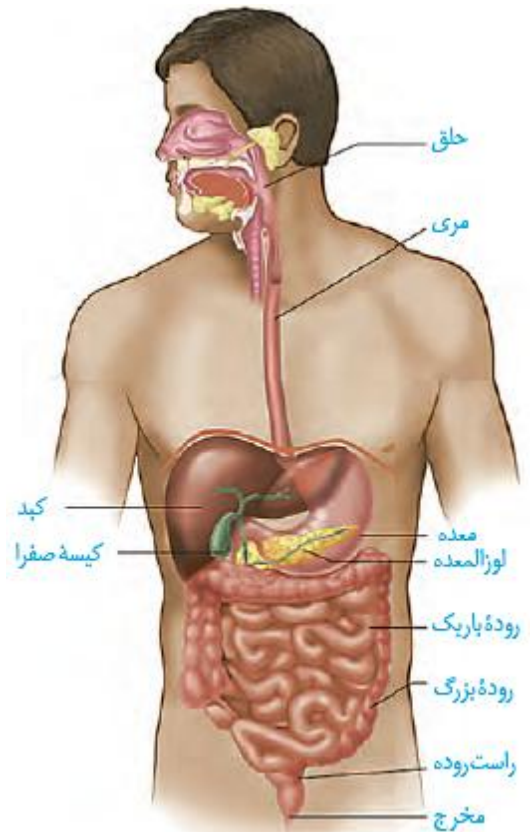


شکل ۱۹- یاخته عصبی



فصل ۲- گفتار ۱: ساختار و عملکرد لوله گوارش

در گذشته آموختید دستگاه گوارش از لوله گوارش و اندام‌های دیگر مرتبط با آن تشکیل شده است. لوله گوارش چه قسمت‌هایی دارد "شکل ۱"؟



شکل ۱- لوله گوارش و اندام‌های مرتبط با آن

لوله گوارش، لوله پیوسته‌ای است که از دهان تا مخرج ادامه دارد. در قسمت‌هایی از لوله گوارش ماهیچه‌های حلقوی به نام **بنداره** "اسفنکتر" وجود دارد. بنداره‌ها در تنظیم عبور مواد نقش دارند "شکل ۲".

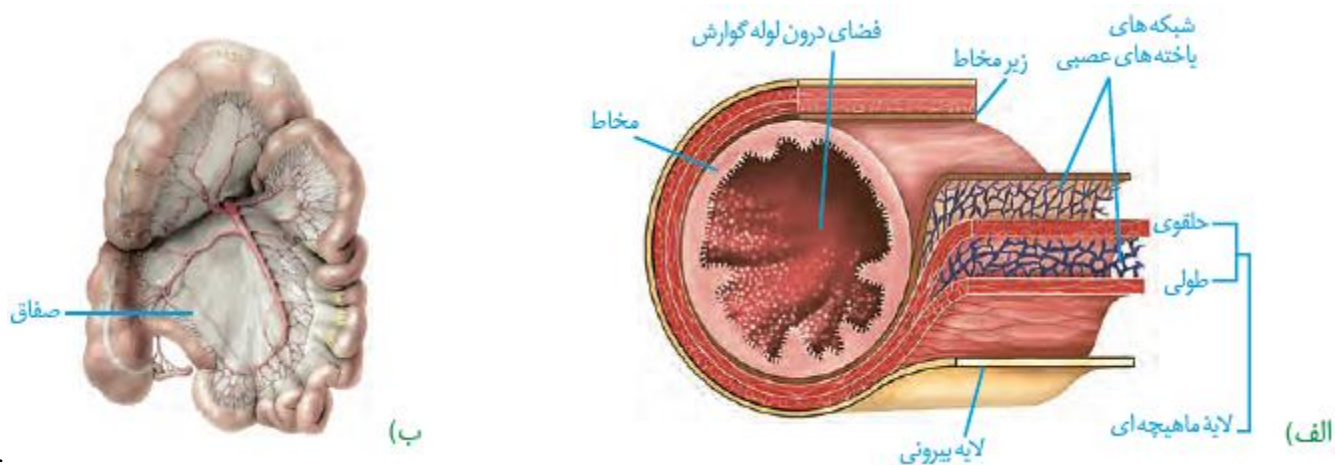


شکل ۲- بنداره انتهای مری

غده‌های بزاقی؛ پانکراس "لوزالمعده"، کبد "جگر" و کیسه صفرا با لوله گوارش مرتبط‌اند و در گوارش غذا نقش دارند.

ساختار لوله گوارش: دیواره بخش‌های مختلف لوله گوارش، ساختار تقریباً مشابهی دارند. این لوله از خارج به داخل، چهار لایه دارد: لایه بیرونی، ماهیچه‌ای، زیرمخاطی و مخاطی. هر لایه، از انواع بافت‌ها تشکیل شده است. "شکل ۳- الف" در همه این لایه‌ها بافت پیوندی سست وجود دارد.

لایه بیرونی، بخشی از صفاق است. صفاق پرده‌ای است که اندام‌های درون شکم را به هم وصل می‌کند "شکل ۳- ب".



۳ - الف "ساختار لایه‌های لوله گوارش
ب" بخشی از صفاق مربوط به روده‌ها

لایه ماهیچه‌ای در دهان، حلق و ابتدای مری و بنداره خارجی مخرج از نوع مخطط است. این لایه در بخش‌های دیگر لوله گوارش شامل یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف است که به شکل حلقوی و طولی سازمان یافته‌اند. دیواره معده یک لایه ماهیچه‌ای موزب نیز دارد.

زیر مخاط "لایه زیر مخاطی" موجب می‌شود مخاط، روی لایه ماهیچه‌ای بچسبد و به راحتی روی آن بلغزد یا چین بخورد. در لایه ماهیچه‌ای و زیر مخاط شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی وجود دارد.

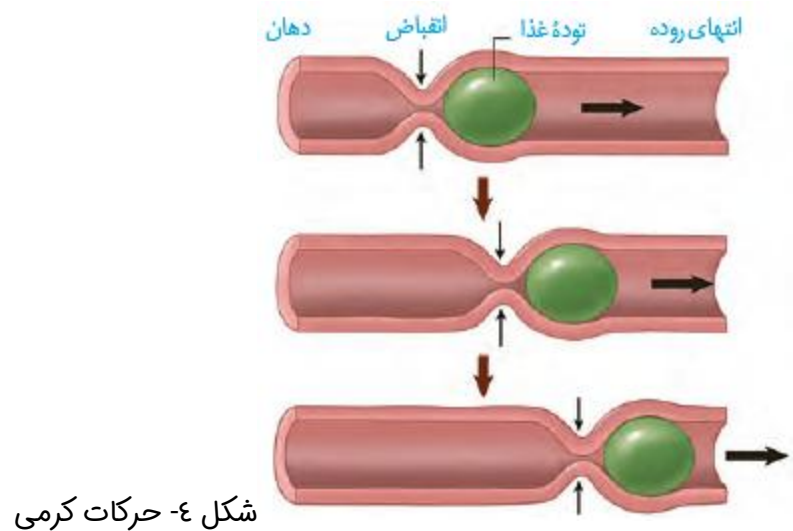
مخاط "لایه مخاطی" یاخته‌هایی از بافت پوششی دارد که در بخش‌های مختلف لوله گوارش، کارهای متفاوتی مثل جذب و ترشح را انجام می‌دهند.

واژه شناسی "بنداره /Sphincter" اسفنکتر"

اسفنگتربه معنای ماهیچه حلقوی شکل گرداگرد یک دهانه است که با انقباض خود سبب بسته یا تنگ شدن آن می‌شود. برای آن در فارسی کلمه بنداره "صفت بندار + پسونده" انتخاب شده است. بنداره به معنای بندآورنده است.

حرکات لوله گوارش: انقباض ماهیچه‌های دیواره لوله گوارش، حرکات منظمی را در آن به وجود می‌آورد. لوله گوارش، دو حرکت کرمی و قطعه قطعه کننده دارد.

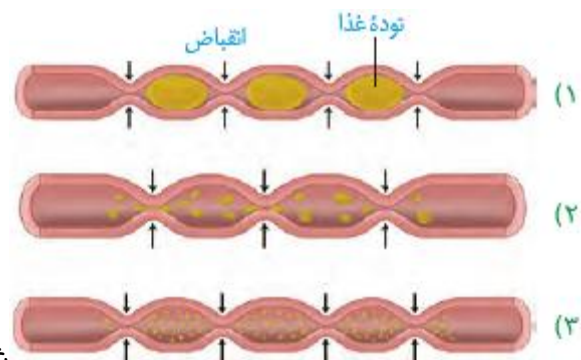
در حرکات کرمی، ورود غذا لوله گوارش را گشاد و یاخته‌های عصبی دیواره لوله را تحریک می‌کند. یاخته‌های عصبی، ماهیچه‌های دیواره را به انقباض وادار می‌کنند. در نتیجه، یک حلقه انقباضی در لوله ظاهر می‌شود که غذا را به حرکت در می‌آورد "شکل ۴".



شکل ۴- حرکات کرمی

حرکات کرمی نقش مخلوط کنندگی نیز دارند؛ به ویژه وقتی که حرکت محتویات لوله با برخورد به یک بنداره، متوقف شود؛ مثل وقتی که محتویات معده به **پیلور** برخورد می‌کنند. پیلور بنداره بین معده و روده باریک است. در این حالت، حرکات کرمی فقط می‌توانند محتویات لوله را مخلوط کنند.

در حرکات قطعه قطعه کننده بخش‌هایی از لوله به صورت یک در میان منقبض می‌شوند. سپس این بخش‌ها از حالت انقباض خارج و بخش‌های دیگر منقبض می‌شوند. تداوم این حرکات در لوله گوارش موجب می‌شود محتویات لوله، ریزتر و بیشتر با شیرهای گوارشی مخلوط شوند "شکل ۵".



شکل ۵- حرکت‌های قطعه قطعه کننده

فعالیت "صفحه ۱۹ کتاب درسی"

مری یک گوسفند یا گاو را تهیه، و لایه‌های آن را مشاهده کنید.

مری گوسفند و گاوی همانند مری انسان از بیرون به درون شامل لایه پیوندی سست لایه‌های ماهیچه‌ای لایه زیر مخاط و لایه پوششی است.

گوارش غذا

دستگاه گوارش طی فرایند گوارش مکانیکی، غذا را آسیاب می‌کند و با فرایند گوارش شیمیایی، مولکول‌های بزرگ را به مولکول‌های کوچک تبدیل می‌کند. این فرایندها چگونه انجام می‌شوند؟ چه عواملی در آنها نقش دارند؟

واژه شناسی

آمیلاز از ترکیب واژه آمیلوم "به معنای نشاسته" و آز "پسوند نشان‌دهنده آنزیم" تشکیل شده است. لیپاز و پروتئاز هم به ترتیب آنزیم‌های تجزیه‌کننده لیپید و پروتئین هستند.

گوارش در دهان: با ورود غذا به دهان، جویدن غذا و گوارش مکانیکی آن آغاز می‌شود. آسیاب شدن غذا به ذره‌های بسیار کوچک برای فعالیت بهتر آنزیم‌های گوارشی، و اثر بزاق بر آن لازم است. سه جفت غده بزاقی بزرگ و غده‌های بزاقی کوچک، بزاق ترشح می‌کنند "شکل ۶". بزاق، ترکیبی از آب، یون‌ها، انواعی از آنزیم‌ها و موسین است. آنزیم **آمیلاز** بزاق به گوارش نشاسته کمک می‌کند. **لیزوزیم**، آنزیمی است که در از بین بردن باکتری‌های درون دهان نقش دارد. **موسین**، گلیکوپروتئینی است که آب فراوانی جذب و ماده مخاطی ایجاد می‌کند. ماده مخاطی دیواره لوله گوارش را از خراشیدگی حاصل از تماس غذا یا آسیب شیمیایی "بر اثر اسید یا آنزیم" حفظ می‌کند و ذره‌های غذایی را به هم می‌چسباند و آنها را به توده لغزنده‌ای تبدیل می‌کند.