

دنیای زنده



از میان تمامی ناشناخته‌های پیرامون آدمی، هیچ‌جا؛ شگفت‌انگیزتر و باشکوه‌تر از جهان گسترده و زیبایی تن او نیست؛ که گوشه‌هایی از آن هنوز هم در پرده‌ی ابهام باقی مانده است. در گذشته‌های دور؛ اطلاعات انسان درباره‌ی بدنش، با هاله‌ای از تصور و تخیل پوشیده بود. زیرا آن چه در بدن رخ می‌داد، قابل مشاهده نبود و از این رو اسرارآمیز به نظر می‌رسید. اما دانش بشر هر روز با وسایل کامل‌تری اسرار طبیعت را ژرف‌تر می‌کاود و به رازهای جدیدی پی می‌برد.

در این بخش با «ساختمان و اعمال بدن انسان» آشنا می‌شوید. بررسی ساختمان بدن، موضوع علم «آناتومی» (کالبدشناسی) و بررسی اعمال بدن، موضوع علم «فیزیولوژی» است.

انسان، موجودی زنده

موجودات زنده از مولکول‌های بی‌جان تشکیل شده‌اند. وقتی هر یک از این مولکول‌ها را به تنهایی بررسی می‌کنیم، ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی مواد بی‌جان را دارند. اما موجودات زنده خصوصیتی شگفت‌انگیز دارند، که اجتماع مواد بی‌جان فاقد آن است.

در طبقه‌بندی جانداران، انسان از گروه جانوران محسوب می‌شود. پیکر آدمی از تعداد بسیار زیادی سلول جانوری گوناگون ساخته شده که همه‌ی کارهای بدن او را انجام می‌دهند.

ساختمان سلول

برای ساختن هر ساختمانی ویژگی‌هایی در نظر گرفته می‌شود. این ویژگی‌ها برای یک اداره، خانه، مدرسه، ورزشگاه، بیمارستان، هتل، کارخانه یا فروشگاه متفاوتند. اما در همه‌ی این ساختمان‌ها بخش‌های مشابهی نیز وجود دارد.

بدن جانداران از سلول‌های مختلفی درست شده که کارهای متفاوتی انجام می‌دهند. بنابراین هر کدام اجزای گوناگونی دارند که برخی از آن‌ها بین همه مشترک بوده و بعضی متفاوتند. تقریباً در همه‌ی سلول‌ها با هر شکل و اندازه‌ای سه قسمت اصلی دیده می‌شود:

۱- غشاء: اطراف همه‌ی سلول‌ها را پرده‌ی نازکی به نام پوسته‌ی سلولی یا غشاء پوشانده است.



غشاء «نفوذپذیری انتخابی» دارد.

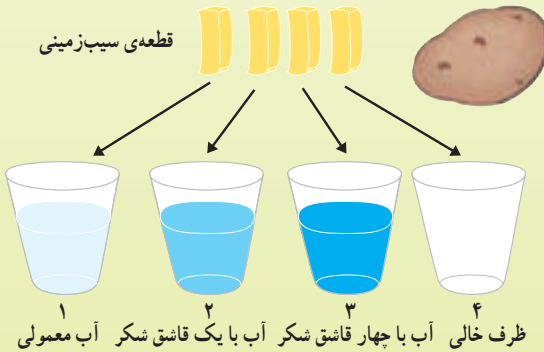
کار اصلی این پوسته، وارد کردن مولکول‌های لازم به سلول و خارج کردن مواد زاید و دفعی از آن است. مقدار ورود و خروج مواد، به مقدار نیازها و فعالیت سلول مربوط است. پوسته‌ی سلول مانند یک صافی نیست که مواد را براساس اندازه‌ی آن‌ها عبور دهد؛ بلکه این غشاء توانایی انتخاب دارد و هر چه را که سلول لازم دارد از محیط می‌گیرد.

آزمایش کنید

یکی از راه‌های عبور مواد از غشاء سلول، انتشار است. بر اساس پدیده‌ی انتشار مولکول‌های مواد، از جایی که غلظت آن‌ها زیاد است، به جایی که غلظت کم‌تری دارند، جابه‌جا می‌شوند. این حرکت، اتفاقی است و تا زمانی ادامه پیدا می‌کند که غلظت مولکول‌ها در دو محل مجاور، مساوی شود.



انتشار، در مولکول‌های گازها و مایعات صورت می‌گیرد و در بدن جانداران، نقش بسیار مهمی در انتقال گازهای تنفسی، جذب غذا و انتقال مواد بین خون و سلول‌ها دارد. آیا می‌توانید مثالی از انتشار در گازها بگویید؟



از یک قطعه سیب‌زمینی پوست‌کنده چهار خلال کاملاً یک اندازه و یک شکل به ابعاد تقریبی انگشت کوچک‌تان تهیه کنید. اندازه‌ی دقیق آن‌ها را یادداشت کنید. چهار لیوان کوچک انتخاب کرده، در سه لیوان حدود سه برابر حجم

سیب‌زمینی‌ها آب ریخته سپس به دو تا از لیوان‌ها شکر اضافه کنید. سیب‌زمینی‌ها را در لیوان‌ها گذاشته و یک روز آن‌ها را در جای خنکی قرار دهید. پس از آن آزمایش‌های زیر را انجام دهید:

۱- قطعه‌های سیب‌زمینی را خوب لمس کنید. آیا محکم‌اند یا نرم؟ در این آزمایش، سیب‌زمینی شماره‌ی ۴ آب خود را از دست داده است. کدام یک از قطعات دیگر به آن شبیه شده‌اند؟ چرا؟

۲- طول قطعات را اندازه بگیرید. آیا دلیلی وجود دارد که بگوییم آب وارد سلول‌های سیب‌زمینی شده یا از آن‌ها خارج شده است؟

۳- آیا نتایج آزمایش شما با پدیده‌ی انتشار قابل توجیه است؟



مولکول DNA

کروموزوم

۲- هسته: مرکز فرماندهی سلول که ویژگی‌های مختلف آن را کنترل می‌کند، هسته است. داخل هسته رشته‌هایی به نام کروموزوم وجود دارد. درون کروموزوم‌ها، مولکول‌های DNA قرار دارند. این مولکول‌ها که فرماندهان سلول هستند؛ تعیین‌کننده‌ی ویژگی‌های ارثی سلول بوده و دستور چگونگی انجام فعالیت‌های سلول را صادر می‌کنند.

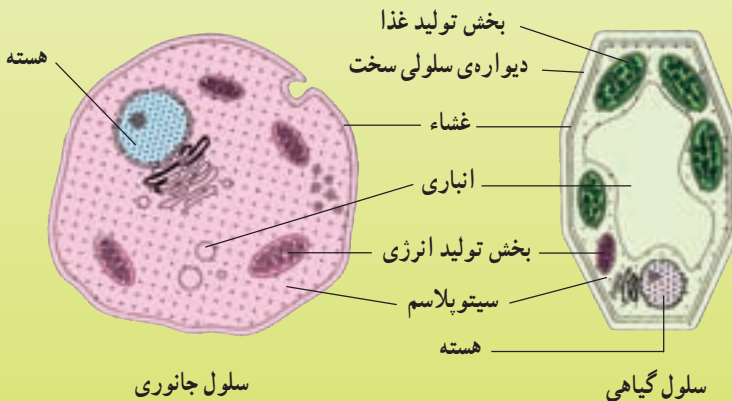
۳- سیتوپلاسم: فضای درون سلول که اطراف هسته را فرا گرفته سیتوپلاسم نام دارد. در سیتوپلاسم،

اجزای مختلفی وجود دارد که هر کدام کار خاصی انجام می‌دهند. بسیاری از فعالیت‌های حیاتی سلول (مثل تغذیه و تنفس) در سیتوپلاسم و توسط اجزای آن صورت می‌گیرد.

فکر کنید

سلول‌های گیاهی و جانوری

اگر چه سلول‌های جانداران مختلف، شباهت‌های زیادی با یک‌دیگر دارند؛ ولی تفاوت‌هایی نیز با هم دارند. تصاویر زیر را با هم مقایسه کنید. چه تفاوت‌هایی مشاهده می‌کنید؟ آیا این تفاوت‌ها به ساختمان، کار و نوع زندگی گیاهان و جانوران بستگی دارد؟ چرا؟



سلول جانوری

سلول گیاهی

مشاهده کنید

مشاهده‌ی سلول‌های مخاطی دهان

یک قاشق کوچک (یا یک اسپاتول) کاملاً تمیز را به دهان برده و لبه‌ی آن را روی سطح داخلی گونه‌ی خود محکم و آرام به سمت جلو بکشید. محلول جمع‌آوری شده را روی لام گسترش دهید. لام را کمی روی شعله‌ی چراغ الکلی حرکت دهید تا گرم شده و محلول روی لام ثابت شود. چند قطره محلول رقیق ید به آن اضافه کنید. چند دقیقه بعد رنگ اضافه را با کمی آب شست‌و‌شو دهید.



نمونه‌برداری از روی سطح داخلی گونه

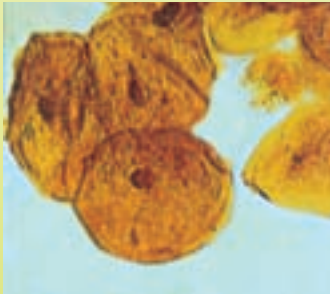
نمونه را زیر میکروسکوپ مشاهده کنید. نمونه‌ی خود را با سلول‌های پوسته‌ی داخلی فلفل پیاز - که در دبستان مشاهده کرده بودید - مقایسه کنید.

● سلول‌ها چگونه در کنار هم قرار گرفته‌اند؟ به هم چسبیده‌اند یا از هم جدا هستند؟

● هسته‌ی سلول‌ها در کدام قسمت قرار دارد؟ جایگاه آن را با سلول پیاز مقایسه کنید.

● شکل سلول‌ها در مقایسه با سلول‌های پیاز چگونه است؟

● چگونه می‌توانید بزرگی سلول‌ها را زیر میکروسکوپ تعیین کنید؟



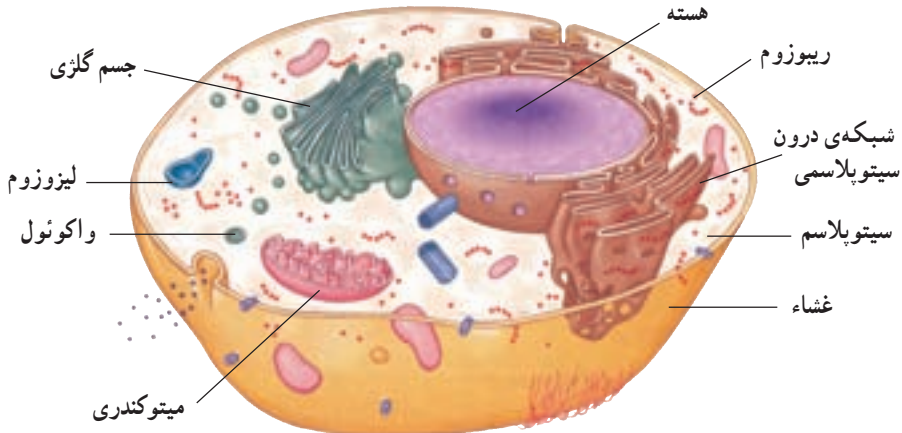
سلول‌های داخل گونه



سلول‌های پوسته‌ی پیاز

بیشتر بدانید

یک سلول اعمال حیاتی مختلفی را انجام می‌دهد: مثل تغذیه، تنفس، دفع، رشد، تولید مثل، حرکت و ... درون غشاء سلول، اجزا، مولکول‌ها و ساختمان‌های مختلفی دیده می‌شود که هر کدام کار خاصی دارند. وقتی این کارها به طور مناسب انجام شوند، سلول می‌تواند اعمال حیاتی خود را انجام دهد. در این صورت سلول مثل جامعه‌ای از انسان‌ها؛ سالم، پایدار و فعال می‌ماند.



سلول جانوری و اجزای آن

بعضی از مولکول‌ها و ساختمان‌هایی که در سلول جانوری وجود دارند؛ عبارتند از:

<p>انباری سلول که مواد مختلف را ذخیره می‌کند. گاهی کارهای دیگری هم انجام می‌دهد.</p> 	<p>موتورخانه‌ی سلول که انرژی شیمیایی غذا را آزاد کرده و به صورت مورد استفاده‌ی سلول ذخیره می‌کند.</p> 
<p>مجموعه‌ای از عوامل تجزیه‌کننده که کارهای مختلفی انجام می‌دهند؛ مثل تجزیه‌ی مواد غذایی و از بین بردن عوامل بیماری‌زا و بخش‌های از کار افتاده.</p> 	<p>بخش صادرات سلول که تولیدات آن را بسته‌بندی کرده، برچسب می‌زند و به جاهای مختلف می‌فرستد.</p> 

مجموعه‌ای از لوله‌ها، کیسه‌ها و حفره‌های متصل به هم که مانند راهروها باعث ارتباط قسمت‌های مختلف سلول می‌شوند؛ جابه‌جایی و تولید برخی مواد را به عهده دارند.



هسته

مرکز فرماندهی سلول که جایگاه مولکول‌های DNA است. این مولکول‌ها در واقع فرماندهان سلول هستند.



این مولکول پیام‌آور مانند یک پستیچی، دستورهای DNA را به جاهایی که باید آن را انجام دهند؛ می‌برد.



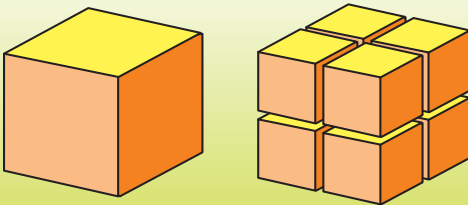
ریبوزوم

محل تولید پروتئین است. ساختن پروتئین به وسیله‌ی مولکول‌هایی که واحدهای سازنده‌ی آن را حمل می‌کنند، انجام می‌شود. دستور این کار را DNA صادر می‌کند.



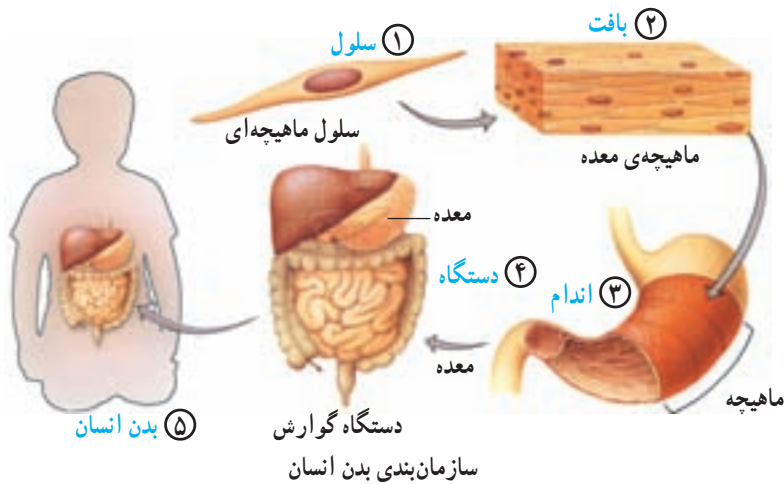
فکر کنید

گفته می‌شود که هرچه سلول کوچک‌تر باشد، کارهایش را بهتر انجام می‌دهد و ورود و خروج مواد هم آسان‌تر صورت می‌گیرد. به کمک شکل، دلیل این گفته را بیابید.



سازمان‌بندی بدن انسان

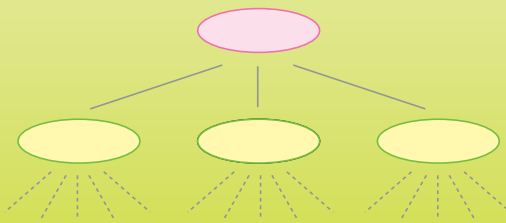
بدن انسان، مجموعه‌ای از سلول‌های مختلف است که کارهای مختلفی انجام می‌دهند. چگونگی کنار هم قرار گرفتن سلول‌ها برای ساختن بدن را سازمان‌بندی بدن می‌گویند.



فکر کنید

برای انجام هر کار گروهی نوعی سازمان‌بندی لازم است، تا هر فرد بداند چه کارهایی به عهده‌ی اوست و در مقابل چه کسی باید پاسخگو باشد. فرض کنید می‌خواهید یک مدرسه‌ی راهنمایی تأسیس کنید؛ که در هر پایه پنج کلاس داشته باشد. باید طرحی بریزید تا کارهای روزانه‌ی مدرسه‌ی شما در سه بخش امور آموزشی، امور پرورشی و نظامت به خوبی انجام شود.

– چه افرادی برای همکاری لازم دارید؟ به هر کدام چه مسئولیتی می‌دهید؟
 – هر یک از افرادی که در مدرسه‌ی شما مشغول به کار می‌شوند، در محدوده‌ی کدام یک از سه بخش مدرسه قرار می‌گیرند؟



– نقشه‌ی سازمان‌بندی مدرسه‌ی خود را بکشید. از مدیر شروع کنید و ارتباط کاری هر فرد با مسئول بالاتر از خود را به صورت خط رسم نمایید.

بیش تر بدانید

نخستین بار یک دانشمند انگلیسی به نام رابرت هوک در اواخر قرن هفدهم، لایه‌ی نازکی از چوب‌پنبه‌ی پوست درخت بلوط را زیر میکروسکوپ گذاشت و جاهای خالی و کوچک زیادی را در آن دید و نام آن‌ها را «سلول» به معنای «اتاقک کوچک» نهاد.



بافت

در یک جاندار پرسلولی، هر سلول به تنهایی نمی‌تواند همه‌ی نیازهای خود را برطرف کند. بنابراین اگر چه سلول‌ها به صورت مستقل از هم کارهای مختلفی دارند، ولی با یکدیگر در ارتباط هستند. مثلاً یک سلول ماهیچه‌ای به اکسیژن و غذایی که سلول‌های خونی در اختیارش قرار می‌دهند، احتیاج دارد. احتمالاً تا به حال تجربه کرده‌اید که وقتی سرما می‌خورید، بوهای مختلف و نیز مزه‌ی غذاها را خوب احساس نمی‌کنید. به نظر شما چه ارتباطی بین سلول‌های بویایی و چشایی وجود دارد؟



یک نانوايي، مثل یک بافت

کوچک‌ترین اجتماع سلول‌ها

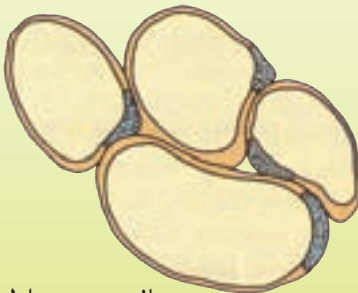
که به طور هماهنگ عمل یا اعمال مشخصی را انجام می‌دهند، بافت (نسيج) نامیده می‌شوند. کارگران یک نانوايي مثل سلول‌های یک بافت هستند. اگر چه هر کدام از آن‌ها کارهای متفاوتی انجام می‌دهند، ولی هماهنگی آن‌ها با هم باعث می‌شود نان‌ها پخته شده و به مشتری‌ها تحویل شود.

مقایسه کنید

در هر بافت، ارتباط و هماهنگی میان سلول‌ها وجود دارد. اما روش آن ممکن است متفاوت باشد. سلول‌های بافت چربی و بافت خونی را از نظر شکل و کار مقایسه کنید.

– این دو بافت چه تفاوتی با هم دارند؟

– کدام بافت بیش‌تر شبیه مثال نانوايي است؟ چرا؟



بافت چربی و سلول‌های آن



خون و سلول‌های آن



سلول و مایع بین سلولی در یک بافت، مثل آجر و سیمان یک دیوار

همان طور که آجرهای یک دیوار به کمک سیمان روی هم قرار گرفته اند؛ معمولاً در هر بافت، سلول ها به وسیله ی آب میان بافتی (مایع بین سلولی) کنار هم قرار می گیرند. مقدار و شکل ظاهری آب میان بافتی در بافت های گوناگون متفاوت است.

تفسیر کنید

سلول را «کوچک ترین واحد ساختمان و کار بدن جانداران» می نامند. این جمله را تفسیر کنید و به کمک آن بگویید یک سلول چربی، یک سلول برگ گیاه و یک سلول ماهیچه؛ چه تفاوت هایی با هم دارند؟

سلول لوزالمعده (ترشح)

سلول دیواره ی روده (جذب)

گلبول قرمز (انتقال گازها)

سلول ماهیچه (حرکت)

گلبول سفید (دفاع)

سلول شبکیه ی چشم (گیرنده ی نور)

سلول عصبی (انتقال پیام)

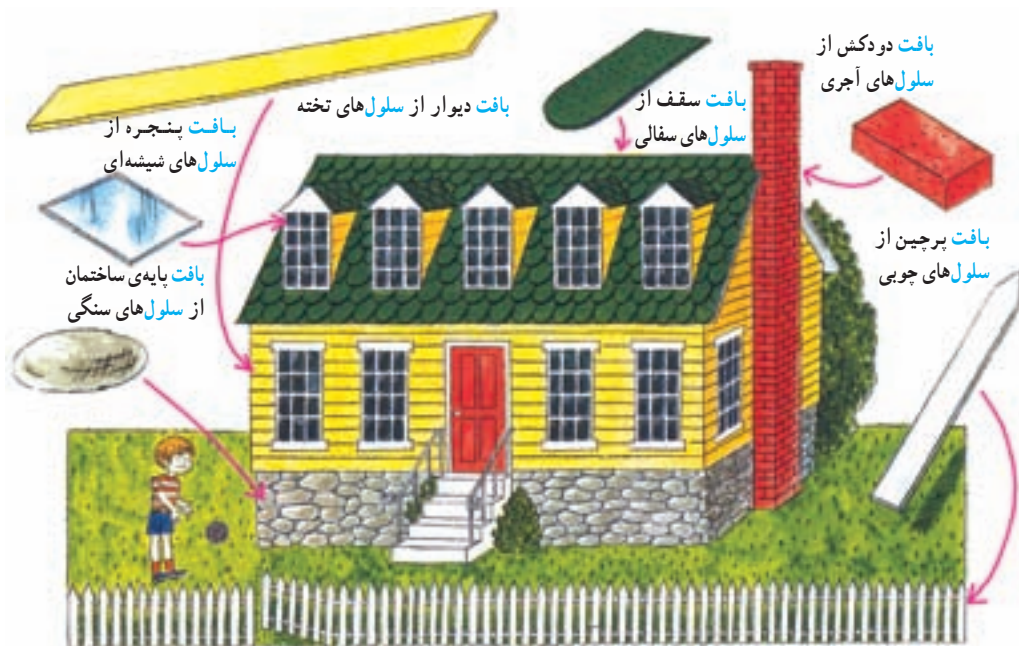
سلول های بدن، شکل ها، اندازه ها و کارهای متفاوت دارند.

اندام

اگر چه در همه جای بدن بافت ها وجود دارند، ولی بدن مجموعه ی ساده ای از بافت ها نیست. بافت ها در کنار هم اندام (عضو) را به وجود می آورند. چشم، دست، معده و قلب هر کدام یک اندام هستند که از بافت های گوناگون ساخته شده اند.

اندام، مجموعه ی بافت هایی است که با هم در ارتباط بوده و برای انجام کار خاصی مکمل همند. منظور از مکمل بودن این است که هر بافت، کار جداگانه ای دارد ولی همه در کنار هم برای زنده ماندن و

درست کار کردن اندام ضروری هستند. در این تصویر، اگر خانه مانند یک اندام باشد؛ دیوار، پرچین، سقف، در، پنجره و دودکش هر کدام یک بافت هستند. یک خانه برای آن که محل مناسبی برای سکونت باشد، هر کدام از اینها را لازم دارد ولی باید توجه داشت که هر یک کار جداگانه‌ای انجام می‌دهند.

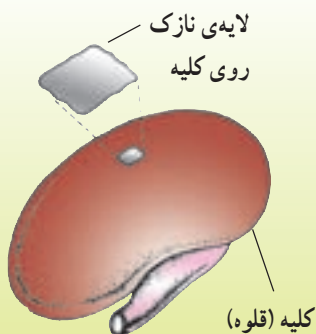


اگر خانه مثل یک اندام باشد، هر قسمت آن یک بافت است.

فکر کنید

فرض کنید یک شهر مثل یک اندام بوده و ثانوی یکی از بافت‌های آن است. در این صورت «مرتبط بودن کار بافت‌های هر اندام با یکدیگر» را توضیح دهید.

مشاهده کنید



«کلیه» یک اندام است. کلیه (قلوه) گوسفندی را به دقت مشاهده کنید. رگ‌های خونی به کلیه متصلند و روی کلیه را لایه‌ی نازک و شفافی می‌پوشاند که به سختی از آن جدا می‌شود. اگر کلیه را برش بزنید، درون آن بخش‌های مختلفی می‌بینید که در کنار هم قرار گرفته‌اند. این‌ها هر کدام از بافت‌های مختلف تشکیل شده‌اند.

مقداری آب نمک روی کلیه ریخته و کمی صبر کنید. بافت پوششی روی کلیه را به آرامی با پنس جدا کرده، در محلول ید قرار دهید. سپس آن را روی لام گذاشته با لامل بپوشانید و زیر میکروسکوپ مشاهده کنید. سلول‌های آن چگونه‌اند؟

دستگاه

به مجموعه‌ای از اندام‌ها که کارشان با یک‌دیگر هماهنگ و مرتبط است، دستگاه گفته می‌شود. هر دستگاه یکی از ویژگی‌های حیاتی (مثل تغذیه، تنفس، حرکت و ...) را به عهده دارد. مثلاً دست و پا، اندام‌هایی هستند که مربوط به دستگاه حرکتی بدنند. هر دو پای ما به صورت هماهنگ و مرتبط با یک‌دیگر حرکت می‌کنند تا بتوانیم راه برویم. دستگاه حرکتی ما شامل استخوان‌ها و ماهیچه‌هاست که در کنار هم حرکت ما را ممکن می‌سازند. به نظر شما اگر بدن ما برای حرکت فقط از استخوان یا فقط از ماهیچه استفاده می‌کرد، چه وضعی پیش می‌آمد؟



برای حرکت کردن هم به استخوان و هم به ماهیچه نیازمندیم.

دستگاه‌های اصلی بدن ما عبارتند از:

دستگاه گوارش (تأمین‌کننده‌ی غذای سلول‌ها)، دستگاه تنفس (تأمین‌کننده‌ی اکسیژن برای سلول‌ها)، دستگاه گردش خون (انتقال مواد در بدن)، دستگاه دفع ادرار (دفع مواد زائد)، دستگاه حرکتی (حفظ استحکام بدن و حرکت اندام‌ها)، دستگاه ارتباطی (هماهنگی و تنظیم کار بدن)، دستگاه تولید مثل (بقای نسل).

با چهار دستگاه اول در فصل‌های بعدی همین کتاب آشنا می‌شوید. بقیه دستگاه‌ها را نیز در سال بعد بررسی خواهیم کرد.

غذا و سلامتی

یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های موجودات زنده، غذا خوردن آن‌هاست. مهم‌ترین تفاوت گیاهان و جانوران هم در این است که گیاهان سازنده‌ی غذا و جانوران مصرف‌کننده‌ی آنند. بیش‌ترین تلاش همه‌ی جانوران در تأمین غذاست. یکی از لذت‌های مهم زندگی ما و جانداران دیگر هم در خوردن غذاست. سلول‌های بدن شما، قسمت‌های مختلفی دارند که هر کدام از کنار هم قرار گرفتن اتم‌ها و مولکول‌ها درست شده‌اند. حتی وقتی که آرام استراحت می‌کنید، فعالیت‌های بسیاری در سلول‌های بدنتان انجام می‌شود. بسیاری از این سلول‌ها می‌میرند و سلول‌های دیگر جای آن‌ها را می‌گیرند. برای آن که شما سالم بمانید و سلول‌هایتان درست کار کنند؛ باید به طور مرتب از غذایی که می‌خورید، انرژی و مولکول‌های لازم را به دست آورید. به خاطر داشته باشید؛ بدن شما از آن چه خورده‌اید، ساخته شده است.

غذا و مواد ضروری آن

ارزش غذایی که می‌خوریم، وابسته به ترکیبات شیمیایی خاصی است که در آن وجود دارد. مواد غذایی ضروری برای بدن عبارتند از: کربوهیدرات‌ها، لیپیدها، پروتئین‌ها، ویتامین‌ها، مواد معدنی و آب. مقدار و نوع این مواد چنان مهم است که در صورت کم یا زیاد شدن آن‌ها دچار بیماری می‌شویم. برخی از این ترکیبات شیمیایی مولکول‌های پیچیده‌ای هستند که به همان شکل، برای بدن قابل استفاده نیستند و باید شکسته و کوچک شوند. این عمل را دستگاه گوارش انجام می‌دهد.



مقایسه‌ی مقدار مواد غذایی
ضروری در انسان و ذرت

ویتامین
مواد معدنی
لیپید
پروتئین
کربوهیدرات

نقش غذا در بدن

تولید انرژی

همان طور که یک اتومبیل برای حرکت به سوخت احتیاج دارد، شما نیز برای انجام هر کدام از کارهای روزانه‌ی خود (از نفس کشیدن تا بازی کردن) به انرژی احتیاج دارید.

کربوهیدرات‌ها - لیپیدها

رشد، نگهداری و ترمیم بافت‌ها

وقتی شما رشد می‌کنید، که در بدنتان سلول‌های جدید ساخته شود. از طرف دیگر سلول‌های آسیب‌دیده و فرسوده نیز باید ترمیم و جایگزین شوند.

پروتئین‌ها

انجام و تنظیم اعمال حیاتی بدن

برای آن که سلول‌های بدن شما کارهایشان را به درستی انجام دهند، به طور مرتب واکنش‌های خاصی در آن‌ها اتفاق می‌افتد که مواد ویژه‌ای لازم دارند.

ویتامین‌ها - مواد معدنی - آب

فکر کنید

- ۱- افرادی را مثال بزنید که انرژی غذا برای آن‌ها مهم تر است.
- ۲- به نظر شما چه نوع فعالیت‌هایی انرژی بیش‌تر و چه نوع فعالیت‌هایی انرژی کم‌تری می‌خواهد؟
- ۳- چه افرادی، به غذاهایی احتیاج دارند که برای رشد مناسب باشد؟

۱- کربوهیدرات‌ها

بیش‌تر غذاهای ما را کربوهیدرات‌ها یا قندها تشکیل می‌دهند که معمولاً آن‌ها را با نام قند می‌شناسیم.

برای آن که شما درس بخوانید، باید سلول‌های مغزتان به طور مرتب انرژی حاصل از شکستن مولکول‌های گلوکز را به دست آورند. گلوکز، نوعی کربوهیدرات است که در خون ما وجود دارد و ساده‌ترین قندی است که سلول‌های بدن می‌توانند آن را به عنوان سوخت مصرف کنند. وقتی می‌خواهید بازی کنید، سلول‌های ماهیچه‌ای شما با انرژی حاصل از کربوهیدرات‌های ذخیره شده در بدنتان توانایی حرکت پیدا می‌کند.

نشاسته و سلولز هم کربوهیدرات‌اند؛ نشاسته در سلول دانه‌هایی مانند گندم، برنج، ذرت و سیب‌زمینی به مقدار زیادی ذخیره شده است. سلولز، کربوهیدراتی است که دیواره‌ی سلول‌های گیاهان را تشکیل می‌دهد. نشاسته، سلولز و نیز کربوهیدرات‌های ذخیره‌ای بدن انسان و جانوران – که در فصل بعدی با آن آشنا خواهید شد – از اتصال تعداد زیادی مولکول گلوکز به یک‌دیگر تشکیل می‌شوند. البته سلولز برخلاف دو ماده‌ی دیگر در بدن ما تجزیه نمی‌شود.

قند و شکر که همه‌روزه مصرف می‌کنیم؛ قند موجود در میوه‌های شیرین، عسل و نان نیز همگی در این گروه قرار می‌گیرند.

بیش‌تر بدانید

کربوهیدرات‌ها از مولکول‌های کوچک و بزرگی درست شده‌اند. مولکول‌های بزرگ‌تر از به هم پیوستن مولکول‌های کوچک‌تر ایجاد می‌شوند. در این شکل ۳ نوع آدامک می‌بینید که هرکدام یک مولکول کوچک کربوهیدرات‌اند. از به هم پیوستن این مولکول‌های کوچک، کربوهیدرات‌های بزرگ‌تر به وجود آمده‌اند. گاهی فقط حالت‌های مختلف به هم پیوستن یک مولکول کوچک، مولکول‌های بزرگ مختلفی ایجاد می‌کند.

دنیای کربوهیدرات‌ها

اطلاعات جمع آوری کنید

معمولاً نان را شیرین نمی‌دانید. ولی وقتی آن را خوب می‌جوید طعم شیرینش را حس می‌کنید. با توجه به آن چه درباره‌ی کربوهیدرات‌ها خواندید، حتماً متوجه شده‌اید که همه‌ی آن‌ها شیرین نیستند. در حقیقت همه‌ی قندها شیرین نیستند. از طرف دیگر همه‌ی مواد شیرین نیز قند نیستند. یعنی به گروه کربوهیدرات‌ها تعلق ندارند. درباره‌ی مواد شیرین‌کننده‌ی مصنوعی و نیز مواد شیرین غیرقندی مطالبی را جمع‌آوری کنید. از برچسب روی مواد غذایی و نوشابه‌ها (مثل نوشابه‌های رژیمی) نیز می‌توانید استفاده کنید. جدولی رسم کرده و اطلاعات خود را درباره‌ی ۳ گروه قندهای شیرین، قندهای غیرشیرین و شیرین‌های غیرقندی در آن وارد کنید.

آزمایش کنید

شناسایی و مشاهده‌ی نشاسته

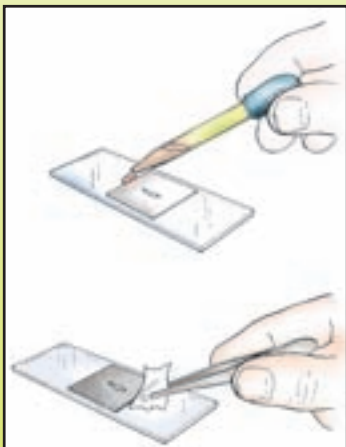


۱) اگر کمی محلول یُد را روی مواد غذایی مختلف بچکانید، می‌توانید وجود نشاسته را در آن‌ها بررسی کنید.
۲) تعدادی لام و لامل به همراه چند جوانه‌ی گندم، چند دانه‌ی ذرت پخته شده یا کنسرو شده، قطعه‌ای سیب‌زمینی، چند دانه برنج خیس خورده و قطعه‌ی کوچک موز فراهم کنید.

– یک جوانه‌ی گندم، یک دانه‌ی ذرت و مقدار بسیار کمی موز را روی لام لامل کرده و آن‌ها را با لامل ببوشانید.
– سیب‌زمینی را به گونه‌ای کنار لام بکشید که عصاره‌ی آن روی لام جمع شود. سپس لامل را روی آن قرار دهید.
– کمی لعاب برنج روی لام ریخته، لامل را روی آن بگذارید.

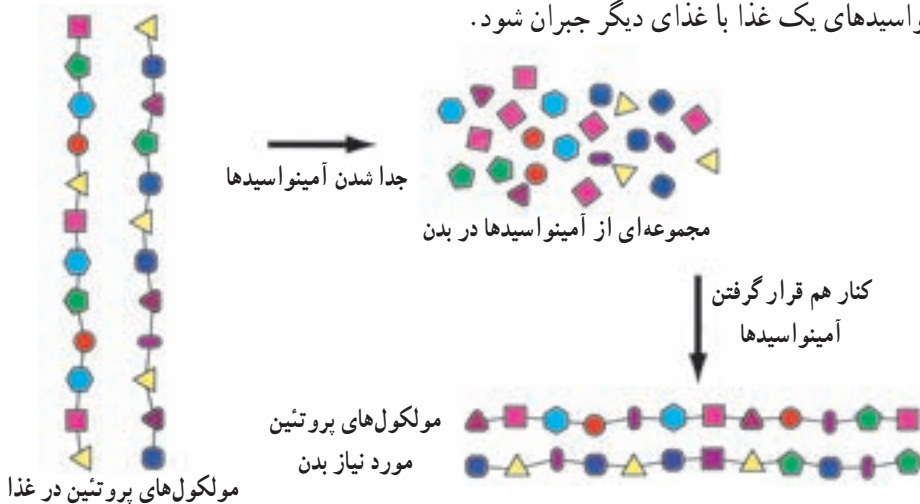
– هر لام را زیر میکروسکوپ قرار داده و هنگام مشاهده، کمی محلول یُد کنار لامل قرار دهید تا به آرامی زیر آن پخش شود. خوب دقت کنید تا رنگ گرفتن دانه‌های نشاسته را مشاهده کنید. شکل دانه‌های نشاسته را در

هر مورد رسم کنید. چه تفاوت‌هایی می‌بینید؟



۲- پروتئین‌ها

پروتئین‌ها تقریباً مهم‌ترین مولکول سازنده‌ی اجزای سلول هستند و کارهای مهمی برعهده دارند. مصرف پروتئین برای رشد بدن لازم است. هر مولکول پروتئین از اجتماع تعداد زیادی مولکول کوچک‌تر به نام آمینواسید ساخته شده است. گوناگونی نوع، تعداد و ترتیب آمینواسیدها باعث ایجاد پروتئین‌های مختلف می‌شود. بدن انسان برای ساختن پروتئین‌های مورد نیاز خود، به بیست نوع آمینواسید نیاز دارد. بدن برخی از این آمینواسیدها را می‌تواند بسازد ولی گروهی را که نمی‌تواند بسازد، باید به وسیله‌ی غذا دریافت کند. این نوع آمینواسیدها در تخم مرغ، شیر، پنیر، گوشت، نخود، لوبیا و سویا فراوانند. آمینواسیدهای لازم برای بدن در غذاهای مختلف پراکنده‌اند. برخی از عادات غذایی مثل خوردن برنج با عدس یا لوبیا و خوردن نان با پنیر باعث می‌شود کمبود آمینواسیدهای یک غذا با غذای دیگر جبران شود.



آزمایش کنید: شناسایی پروتئین‌ها

- ۱- مقدار کمی سفیده‌ی تخم مرغ را به آب اضافه کنید و آن را به هم بزنید تا محلولی به دست آید. حدود ۲ میلی‌لیتر از این محلول را در لوله‌ی آزمایش بریزید.
- ۲- ۲۰ تا ۳۰ قطره محلول سدیم هیدروکسید رقیق به لوله‌ی آزمایش اضافه کنید.
- ۳- ۲۰ تا ۳۰ قطره محلول مس سولفات



رقیق را به محلول اضافه کنید و تغییراتی را که اتفاق می‌افتد یادداشت کنید.

- این آزمایش برای اثبات وجود پروتئین در یک ماده به کار می‌رود. شما می‌توانید به جای سفیده‌ی تخم‌مرغ، شیر، آب گوشت، پودر ژلاتین یا ماده‌ی دیگری را که حدس می‌زنید پروتئین دارد، آزمایش کنید.

۳- لیپیدها

لیپیدها، ماده‌ی اصلی ساختمان غشاء سلول هستند. این مواد در زیر پوست و اطراف اندام‌های بدن ذخیره می‌شوند و به صورت عایق و ضربه‌گیر عمل می‌کنند. لیپیدها، در مقایسه با کربوهیدرات‌ها، مقدار انرژی بیش‌تری برای بدن فراهم می‌کنند. بنابراین برای ذخیره‌ی انرژی با صرفه‌ترند. یعنی مقدار کم‌تری از آن‌ها انرژی بیش‌تری ذخیره می‌کند. رژیم غذایی که مقدار مصرف لیپید در آن خیلی زیاد یا خیلی کم باشد، برای سلامتی انسان مضر است. اگرچه ویژگی‌های فریبنده‌ی لیپیدها در ایجاد طعم، بو و کیفیت مناسب و دلپذیر غذا، خیلی از اوقات باعث زیاده‌روی در مصرف آن‌ها می‌شود. اگر مقدار مصرف کربوهیدرات زیاد باشد، در بدن تبدیل به لیپید شده و ذخیره می‌شود. گوشت، تخم‌مرغ، پنیر، کره و دانه‌های روغنی مانند آفتاب‌گردان از منابع مهم لیپیدها هستند.

آزمایش کنید: شناسایی لیپیدها

● جست و جوی لیپید

- ۱- مقدار کمی ماده‌ی چربی را در یک ظرف خشک بریزید.
 - ۲- در حدود ۲ میلی‌لیتر الکل به آن اضافه کنید.
 - ۳- آن‌ها را هم بزنید تا چربی کاملاً در الکل حل شود.
 - ۴- محتویات ظرف را در لوله‌ی آزمایش دیگری صاف کرده، سپس به آن ۲ میلی‌لیتر آب اضافه کنید. تغییراتی را که می‌بینید یادداشت کنید.
- وجود چربی را با کشیدن دانه‌های

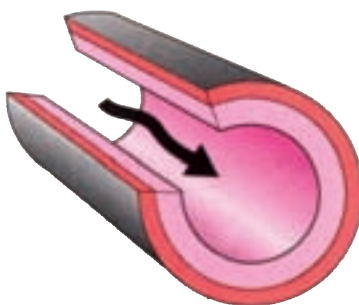


روغنی مانند گردو و بادام (یا هر ماده‌ای که حدس می‌زنید در آن چربی وجود دارد) بر روی کاغذ کاهی می‌توان نشان داد.

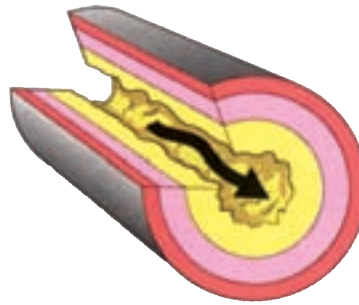
● یک قطره روغن و یک قطره آب روی قطعه‌ی کوچکی از کاغذ کاهی بریزید. زیر میکروسکوپ وضعیت این دو لکه و نفوذ آن‌ها در الیاف کاغذ را مقایسه کنید. پس از چند دقیقه چه تفاوتی می‌بینید؟

بیش‌تر بدانید

یکی از لیپیدهایی که در بدن جانوران وجود دارد ماده‌ای به نام کلسترول است. در خون انسان کلسترول به دو صورت وجود دارد: کلسترول خوب و کلسترول بد. کاهش کلسترول خوب و زیاد شدن کلسترول بد در بروز بیماری‌های قلبی – عروقی تأثیر دارد. کلسترول ماده‌ی پرارزشی برای بدن است. مثلاً مقداری از آن در زیر پوست در برابر تابش آفتاب به ویتامین D تبدیل می‌شود. اما اگر مقدار کلسترول بد در خون زیاد شود در دیواره‌ی داخلی رگ‌ها رسوب می‌کند و باعث سفت شدن دیواره‌ی آن‌ها، کاهش جریان خون و ایجاد بیماری فشار خون و بروز سکنه‌های قلبی و مغزی می‌شود.



وضع طبیعی دیواره‌ی رگ‌ها



رسوب کلسترول روی دیواره‌ی داخلی رگ‌ها

۴- ویتامین‌ها

ویتامین‌ها موادی هستند که، به مقدار بسیار کم، برای بدن لازمند و کارهای مهمی را انجام می‌دهند. این مواد باعث تنظیم فعالیت‌های بدن شده، با کمک آن‌ها استفاده از سایر مواد غذایی کامل‌تر و ساده‌تر می‌شود. برای مثال، اگر ویتامین D به بدن نرسد، سلول‌های استخوانی نمی‌توانند از کلسیم استفاده کنند. چون ویتامین‌ها به مقدار کافی در بدن ساخته نمی‌شوند باید به وسیله‌ی غذا به بدن برسند. بیش‌تر غذاها ویتامین دارند، اما هیچ غذایی همه‌ی ویتامین‌ها را با هم ندارد. به همین سبب باید رژیم غذایی متعادلی داشته و از غذاهای گوناگون استفاده کرد.

بحث کنید

مولکول بعضی از ویتامین‌ها (B و C) در آب و بعضی (A, D, E و K) در چربی حل می‌شوند. این دو گروه از ویتامین‌ها را در موارد زیر با هم مقایسه کنید:



- ۱- از نظر میزان ذخیره شدن در بدن
- ۲- بروز بیماری‌های ناشی از کمبود آن‌ها
- ۳- خطرات ناشی از استفاده‌ی بیش از حد آن‌ها
- ۴- مقاومتشان نسبت به حرارت

بدن می‌تواند بعضی از ویتامین‌ها را بسازد. مثلاً در برابر آفتاب، مقداری ویتامین D در پوست ما ساخته می‌شود. (اگر به مدت زیاد در برابر تابش شدید نور خورشید قرار بگیریم، این کار باعث آفتاب سوختگی، چروکیده شدن پوست و گاهی بروز بیماری‌های پوستی می‌شود.) ویتامین B و K نیز در بدن، به وسیله‌ی بعضی از باکتری‌های داخل روده‌ی بزرگ، ساخته می‌شود.

بیش تر بدانید

منبع غذایی	نقش	نام ویتامین	
گوشت، تخم مرغ، دانه‌ها و سبزی‌ها، لبنیات، مخمر آجودان، موز و جگر	رشد، سلامت اعصاب، گوارش و تولید گلبول قرمز	B	محلول در آب
مرکبات، گوجه‌فرنگی و سبزی‌های تازه	رشد، سلامت استخوان و دندان	C	
سبزی‌ها، هویج، شیر و جگر	رشد، بینایی خوب، پوست سالم	A	محلول در چربی
شیر، تخم مرغ و روغن ماهی	رشد استخوان‌ها، جذب کلسیم و فسفر توسط استخوان و دندان	D	
روغن‌های گیاهی، جوانه‌ی گندم	جلوگیری از تجزیه‌ی چربی‌های بدن و تحلیل رفتن ماهیچه‌ها	E	
کاهو، اسفناج، جگر، تخم مرغ و گوجه‌فرنگی	منعقد کردن خون	K	

اطلاعات جمع آوری کنید

تاریخچه‌ی کشف ویتامین‌ها بسیار جالب است. درباره‌ی آن مطالعه کنید و نتیجه را به کلاس ارائه دهید.

۵- مواد معدنی

در غذای انسان باید حتماً مقداری عناصر مختلف به صورت ترکیبات شیمیایی گوناگون وجود داشته باشند زیرا انسان مانند هر جاندار دیگری قادر به ساختن هیچ یک از عناصر نیست. غیر از کربن، هیدروژن، اکسیژن و نیتروژن که در ساختمان کربوهیدرات‌ها، پروتئین‌ها و لیپیدها وجود دارند؛ عناصر دیگر با توجه به میزان استفاده‌ی آن‌ها در بدن، باید به مقدار کافی مصرف شوند. بیش از بیست عنصر وجود دارد که برای تغذیه‌ی انسان ضروری محسوب می‌شوند. این عناصر به صورت مواد معدنی به بدن می‌رسند.



عبور مولکول‌های کوچک مواد معدنی از دیواره‌ی رگ‌ها

۶- آب

بعد از هوا، آب لازم‌ترین ماده برای بدن است. یک نفر ممکن است بتواند چند هفته بدون غذا زنده بماند، اما بدون آب، بیش از چند روز زنده نخواهد ماند.

بیش‌تر مواد غذایی باید به صورت محلول در آب به بدن برسند. آب بدن در داخل و اطراف سلول‌ها وجود دارد و محیط مناسبی برای انجام واکنش‌های شیمیایی است. شاید تجربه کرده باشید که اگر زبان خود را خشک کرده و مقداری نمک



حدود $\frac{2}{3}$ بدن را آب تشکیل می‌دهد.

روی آن بریزند، مزه‌ی آن را حس نخواهید کرد. آب مواد زاید را از سلول‌ها دور می‌کند. آب، با جذب گرمای ایجاد شده در بدن و تبدیل شدن به بخار از گرم شدن زیاد از حد بدن جلوگیری می‌کند.

یک انسان بالغ باید غیر از آبی که در غذاهای مختلف وجود دارد، روزانه حدود ۸ لیوان آب بنوشد. بخشی از این آب برای جبران آبی است که بدن انسان با عرق کردن، دفع ادرار و مدفوع و انجام واکنش‌های حیاتی از دست می‌دهد.

رژیم غذایی

رژیم غذایی برای هر فرد، یعنی غذاهایی (اعم از نوشیدنی‌ها و سایر خوراکی‌ها) که او به‌طور معمول آن‌ها را مصرف می‌کند. گوناگونی غذاها بسیار زیاد است، ولی از آن‌جا که هر کدام برخی از شش دسته مواد غذایی ضروری را دارند، برای داشتن رژیم غذایی صحیح، باید ترکیب مناسبی از غذاهای مختلف را مصرف کرد.

بحث کنید

یک رژیم غذایی صحیح و مناسب ویژگی‌هایی دارد که در جدول زیر آمده است:

مقدار مصرف غذا به گونه‌ای باشد که شش دسته مواد ضروری را به بدن برساند.	کافی بودن
استفاده از یک غذا که برخی از مواد ضروری را دارد، نباید به اندازه‌ای باشد که باعث کاهش یا عدم مصرف غذاهایی شود که سایر مواد ضروری را دارند.	متعادل بودن
همواره باید به میزان انرژی که از غذا به بدن می‌رسد، توجه کرد. انرژی غذا را برحسب کیلوکالری (کالری بزرگ) اندازه می‌گیرند. یک کیلوکالری، مقدار گرمایی است که می‌تواند یک کیلوگرم آب را یک درجه‌ی سانتی‌گراد گرم کند.	مقدار انرژی
غذا باید مواد لازم را به اندازه‌ی مشخص و نه بیش از حد به بدن برساند.	محدودیت داشتن
به جای استفاده از یک غذای خاص، غذاهای مختلف که مواد گوناگونی دارند استفاده شود.	تنوع داشتن

— به نظر شما اهمیت این ویژگی‌ها در سنین مختلف چگونه است؟ (درباره‌ی کودکان، نوجوانان و افراد مسن بحث کنید.)

– این چهار نوع صبحانه را از نظر ویژگی‌های رژیم غذایی مقایسه کنید :

۱- کیک، مربا و شیر

۲- نان، پنیر، کره و چای

۳- نان، خامه، عسل و چای

۴- نان، خرما، شیر و گردو

انرژی دریافت
شده از غذاها

انرژی مصرف شده
در فعالیت‌ها



انرژی ذخیره شده به صورت لیپید

مقدار نیاز به کالری در شبانه‌روز		
کیلوکالری	سن (سال)	
۲۴۰۰	۹ تا ۱۲	پسرها
۳۰۰۰	۱۲ تا ۱۵	
۳۴۰۰	۱۵ تا ۱۸	
۲۲۰۰	۹ تا ۱۲	دخترها
۲۵۰۰	۱۲ تا ۱۵	
۲۳۰۰	۱۵ تا ۱۸	

گروه‌های غذایی

برای طراحی یک رژیم غذایی مناسب باید به سه عامل توجه کرد : اول – ویژگی‌های فردی ؛ مثل سن، جنس، قد، وزن، میزان فعالیت و نوع استخوان‌بندی. دوم – انواع مواد ضروری موجود در هر غذا (کربوهیدرات، لیپید و ...). سوم – توجه به گروه‌های غذایی.

گروه‌های غذایی به تقسیم‌بندی غذاهای روزمره براساس سه ویژگی گفته می‌شود :

الف) تشابه غذاها

ب) مواد ضروری تشکیل دهنده‌ی آنها

ج) تعداد وعده‌های مصرفی روزانه.

گروه‌های غذایی عبارتند از :

۱) گروه نان، غلات، برنج و انواع ماکارونی

۳) گروه میوه‌ها

۵) گروه شیر و فرآورده‌های آن

۲) گروه سبزی‌ها و حبوبات تازه

۴) گروه گوشت، تخم‌مرغ، حبوبات خشک و آجیل

۶) گروه قند، چربی و روغن

شما با توجه به مطالب صفحات قبل، می‌توانید علت نیاز به هر گروه را بیان کنید. مثلاً خوردن میوه و سبزی، گذشته از تأمین ویتامین‌ها و نمک‌ها، باعث می‌شود که دستگاه گوارش بهتر کار کند؛ یعنی، مواد سلولزی و غیرقابل گوارش (الیاف یا فیبر) این غذاها باعث می‌شوند که مواد مختلف آسان‌تر در مسیر لوله گوارش حرکت کنند.

اطلاعات جمع‌آوری کنید

بعضی از افراد، گیاه‌خوار یا خام‌خوارند. بعضی نیز فقط یک یا دو نوع غذا می‌خورند. گزارشی از درستی یا نادرستی کار این افراد تهیه کنید و به کلاس ارائه دهید.

بیش‌تر بدانید

امروزه برای بهتر شدن کیفیت غذاها یا نگهداری آن‌ها به مدت زیاد، موادی را به بعضی از غذاها اضافه می‌کنند. از قدیم، نمک، شکر و ادویه را برای بهتر شدن طعم غذا به آن اضافه می‌کردند، اما امروزه که غذاهای بسته‌بندی شده و قابل نگهداری رایج شده‌اند، کارخانه‌های سازنده، ناچارند مواد شیمیایی مختلفی را به آن‌ها اضافه کنند. بعضی از این افزودنی‌ها برای ما ضرر دارند.

متخصصان علوم غذایی در همه کشورهای در روی این مواد و احتمال مضر بودن یا نبودن آن‌ها مطالعه می‌کنند. طبق قانون، هر کارخانه‌ی تولیدکننده‌ی غذا،

باید نوع افزودنی و نوع ترکیبات غذایی را در روی قوطی یا جعبه‌ی آن بنویسد. حتی نوشتن وزن خالص غذا ضرورت دارد. بعضی از کارخانه‌ها، مقدار کالری موجود در غذا را هم می‌نویسند. به این ترتیب شما با خواندن برچسب روی قوطی، می‌توانید از خصوصیت‌های غذای داخل آن با خبر شوید و درباره‌ی مضر بودن یا نبودن نوع افزودنی هم اطلاعاتی را به‌دست آورید.



هرم راهنمای غذایی

امروزه متخصصین تغذیه برای انتخاب غذای روزانه، استفاده از هرم راهنمای غذایی را توصیه می‌کنند. در این هرم، وعده‌های صرف غذا در روز، از پایین به بالا کاهش می‌یابد. مصرف روزانه‌ی غذاهای گروه نان و غلات که در پایین هرم هستند بیش‌تر از بقیه است. در ردیف بالایی گروه سبزی‌ها بزرگ‌تر از گروه میوه‌هاست. یعنی تعداد وعده‌های غذایی بیش‌تری را در شبانه‌روز به خود



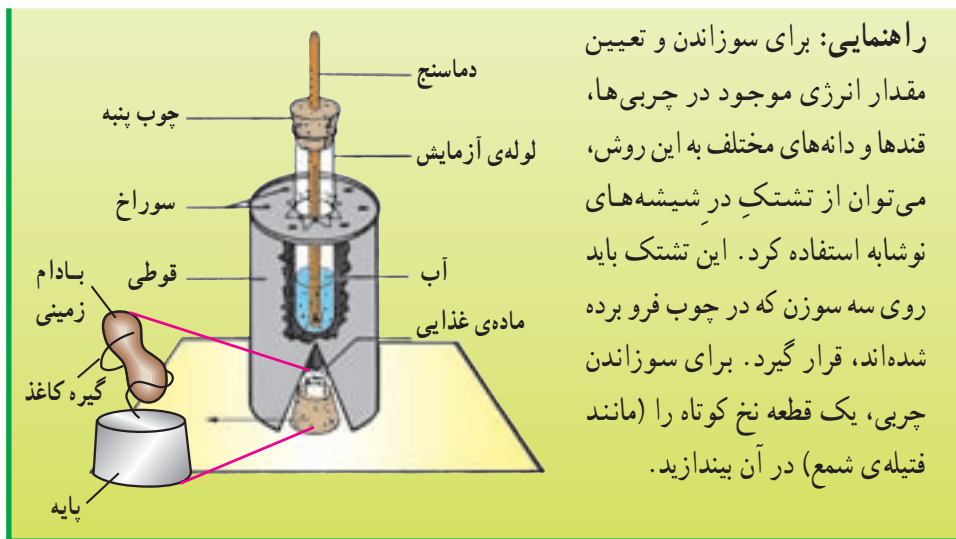
هرم راهنمای غذایی

اختصاص می‌دهد. ردیف بالاتر به طور مساوی بین گروه گوشت و گروه شیر تقسیم شده است. در نوک هرم، غذاهایی مثل قندها، چربی و روغن قرار گرفته و مفهومش این است که باید به کمترین مقدار ممکن مصرف شوند. البته در هر یک از گروه‌ها مقداری چربی و قند وجود دارد که هرچه به سمت پایین هرم بیایید، کم‌تر می‌شود.

این هرم برای افراد معمولی است. برای موارد ویژه مثل بیماران، سالمندان، کودکان و نوزادان و نیز مادران باردار هرم‌های غذایی خاصی استفاده می‌شود.

آزمایش کنید: محاسبه‌ی انرژی موجود در بعضی از غذاها

- ۱- یک بادام زمینی را وزن کنید و آن‌را در گیره‌ی کاغذ قرار دهید.
- ۲- لوله‌ی آزمایش را، مطابق شکل، در قوطی خالی کمپوت نصب کنید و ۱۰ میلی لیتر آب در لوله بریزید. دماسنج را داخل آب بگذارید و دمای آن را یادداشت کنید.
- ۳- بادام زمینی را شعله‌ور کنید و آن‌را زیر لوله‌ی آزمایش بگذارید.
- دمای آب چقدر بالا رفت؟ در بادام زمینی چند کالری انرژی وجود داشت؟



راهنمایی: برای سوزاندن و تعیین مقدار انرژی موجود در چربی‌ها، قندها و دانه‌های مختلف به این روش، می‌توان از تشتک در شیشه‌های نوشابه استفاده کرد. این تشتک باید روی سه سوزن که در چوب فرو برده شده‌اند، قرار گیرد. برای سوزاندن چربی، یک قطعه نخ کوتاه را (مانند فتیله شمع) در آن بیندازید.

غذا یک مشکل جهانی

نزدیک به ۲۰ درصد از مردم ایران، یا غذای کافی نمی‌خورند و یا در غذاهای آنان مواد مورد نیاز، به طور کامل، وجود ندارد. این وضع باعث ایجاد بیماری‌های مختلف و کاهش فعالیت‌های ذهنی می‌شود. تهیه‌ی غذاهای پروتئین‌دار، مشکل بزرگ بسیاری از کشورهاست و یکی از دلایل آن جمعیت زیاد است.

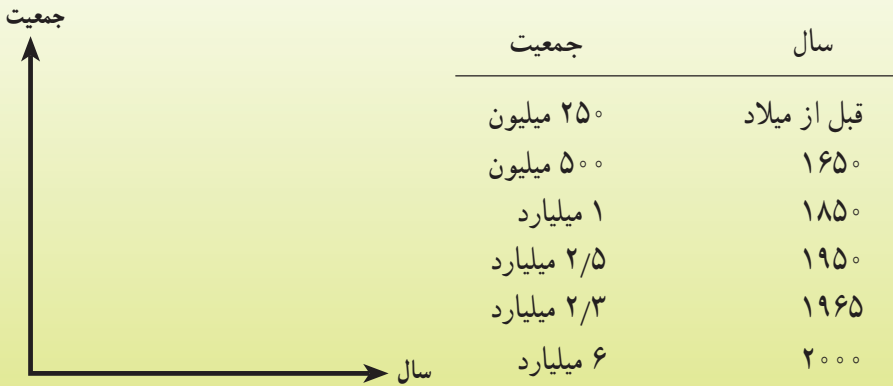


به خطر افتادن زندگی انسان

هنگامی که فقر، افزایش جمعیت و از بین رفتن محیط زیست، در کنار هم جمع می‌شوند؛ مشکلات بیش‌تر و بیش‌تر می‌شود.

ترسیم کنید

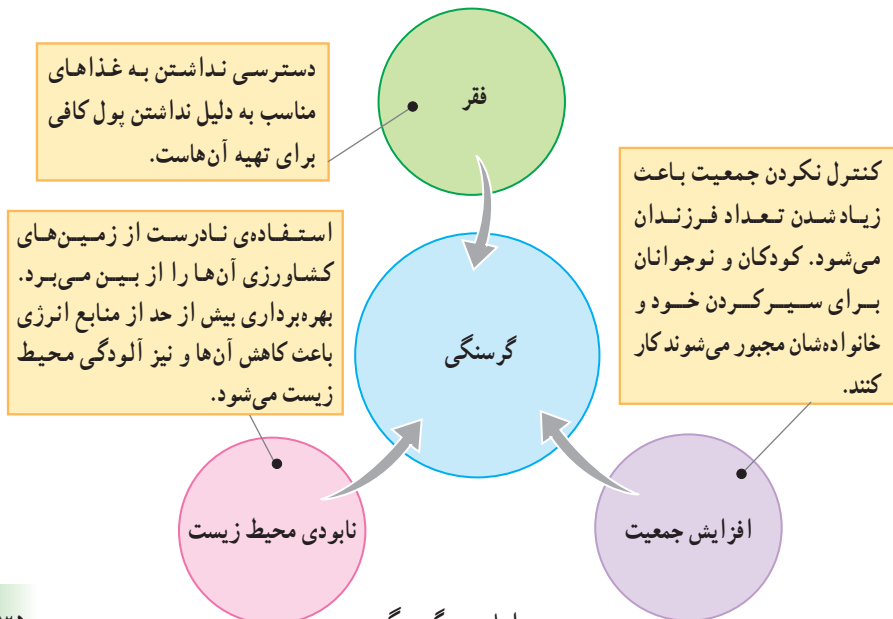
با استفاده از داده‌های زیر، نمودار افزایش جمعیت جهان را رسم کنید.



۱- با توجه به این داده‌ها، جمعیت جهان در سال ۲۰۵۰ چه تعداد خواهد بود؟

۲- جمعیت زیاد، غیر از کمبود غذا چه مشکلات دیگری را به وجود می‌آورد؟

در کشورهای فقیر و کشورهایی که از نظر اقتصادی وضع مناسبی ندارند، سرعت ازدیاد جمعیت بیش‌تر از سرعت آن در کشورهای غنی است. در این کشورها مهاجرت از روستا به شهر نیز زیاد است. در نتیجه، از یک سو جمعیت تولیدکننده‌ی غذا در روستا کم می‌شود و از سوی دیگر مشکلات شهرها و از جمله بی‌کاری زیاد می‌شود.



عوامل مهم گرسنگی

جمع آوری کنید

کوشش انسان برای تولید غذای بهتر و بیش تر به مواردی مثل این‌ها مربوط می‌شود :

(۱) استفاده‌ی بهتر از زمین‌های کشاورزی

(۲) پرورش گیاهانی با محصولات بیش تر

(۳) پرورش حیواناتی با تولیدات بیش تر

(۴) جلوگیری از هدررفتن محصولات غذایی

(۵) افزایش کیفیت غذای روزانه

درباره‌ی هر کدام مطالبی را جمع‌آوری کرده و به کلاس گزارش دهید.

بیش تر بدانید

گرسنگی، سیری و اشتها

بسیاری از مردم از وزن خود راضی نیستند. بعضی مایلند لاغر شوند، برخی هم میل دارند چاق شوند. رسیدن به این هدف‌ها، نیاز به مطلع بودن از ارزش غذاهای مختلف و طرز مصرف شدن آن‌ها در بدن دارد.

احساس گرسنگی و سیری به مرکزهای مخصوصی در مغز مربوط است. به نظر می‌آید که مقدار گلوکز موجود در خون در تنظیم کار آن‌ها دخالت داشته باشد. اما نوعی پدیده‌ی روانی به نام اشتها یا میل به غذا هم وجود دارد که بر کار مراکز گرسنگی و سیری تأثیر می‌گذارد. حالت‌های روانی مانند ناراحتی و عصبانیت می‌توانند اشتها را کم کنند. گرسنگی، سیری و اشتها بر مقدار وزن بدن تأثیر می‌گذارند.

البته اشتها همواره راهنمای خوبی برای گرسنگی و سیری نیست؛ چون در برخی موارد، «واقعی» نیست. به این مثال‌ها توجه کنید:

الف) عطر و بوی خوشایند غذا ممکن است باعث شود تا کسی که ساعتی قبل به اندازه‌ی کافی غذا خورده، اشتهایش تحریک شده دوباره شروع به خوردن کند.

ب) کسی که در حال غذا خوردن است و به دلیلی مجبور می‌شود مدت کوتاهی آن را ترک کند، هنگام بازگشت احساس می‌کند اشتهایی به غذا ندارد.

ج) خوردن مقداری شیرینی قبل از غذا، اشتها را از بین می‌برد بدون آن که مواد لازم را به بدن برساند.

گوارش

همه‌ی سلول‌های بدن ما به «مواد غذایی ضروری» احتیاج دارند، اما خودشان نمی‌توانند به دنبال آن بروند. بنابراین باید بخشی از بدن غذایی را که می‌خوریم، برای استفاده‌ی سلول‌ها آماده کند و بخش دیگر آن را برده و به سلول‌ها برساند. به همین علت هم هست که بیش‌تر بی‌مهره‌ها و همه‌ی مهره‌داران، دارای دستگاهی برای گوارش دادن غذا هستند. آیا می‌دانید:

– گوارش چگونه صورت می‌گیرد؟

– آیا گوارش فقط شامل خردشدن مواد غذایی است؟

– چرا ما و همه‌ی جانوران، غذای خود را فقط باید از بدن جانداران دیگر تهیه کنیم؟

غذایی را که مصرف می‌کنیم، به منظور استفاده‌ی سلول‌های بدن است، اما غذا باید گوارش یابد و هرگز به صورتی که خورده می‌شود، نمی‌تواند وارد سلول‌ها شود و فایده‌ای برای آن‌ها ندارد.

مقایسه کنید

مواد موجود در غذای روزانه			مواد ضروری برای بدن	
بسیار کم	کم	زیاد	کم	زیاد
• آمینواسید	• آب	• پروتئین	• ویتامین	• آب
• اجزای	• ویتامین‌ها	• کربوهیدرات	• مواد معدنی	• آمینواسید
لیپیدها	• قندهای ساده	• لیپید		• قندهای ساده
	• مواد معدنی			• اجزای لیپیدها

– از این مقایسه چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

ساختمان دستگاه گوارش

دستگاه گوارش از دو بخش لوله‌ی گوارش (دهان، حلق، مری، معده، روده‌ی باریک، روده‌ی بزرگ و منجم) و غده‌ی گوارشی (غده‌های بزاقی، کبد و لوزالمعده) تشکیل شده است.

قطر لوله‌ی گوارش در سرتاسر آن یکسان نیست. طول این لوله چندین برابر قد انسان است اما بخش عمده‌ی آن روی هم چین خورده و در شکم جای گرفته است.

لوله‌ی به این درازی چه طور در بدن من جا شده؟



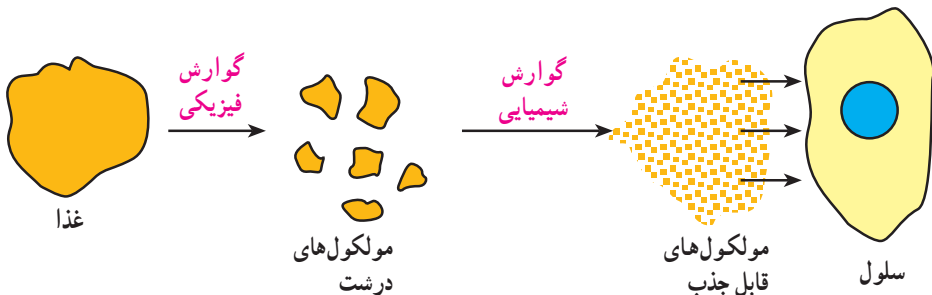
طول لوله‌ی گوارش چند برابر قد انسان است.

فکر کنید

- چرا آب، نمک‌ها و ویتامین‌ها نیازی به گوارش ندارند؟
- به نظر شما پختن غذا چه فایده‌ای دارد؟

اعمال دستگاه گوارش

هضم (گوارش): تغییراتی که در عمل گوارش در غذاها صورت می‌گیرد، از هر دو نوع فیزیکی و شیمیایی است. تغییرات فیزیکی به منظور خرد کردن غذا برای افزایش تماس آن با شیریه‌های گوارشی صورت می‌گیرد. این کار را نخست دندان‌ها و سپس ماهیچه‌های دیواره‌ی لوله‌ی گوارش انجام می‌دهند. ایجاد تغییرات شیمیایی برعهده‌ی موادی است که آنزیم نام داشته و در شیریه‌های گوارشی وجود دارند. هضم غذا از دهان شروع شده و در روده‌ی باریک کامل و تمام می‌شود.





آنزیم‌ها موادی هستند که کار آن‌ها کمک به انجام واکنش‌های شیمیایی در عمل گوارش است. آنزیم‌ها را سلول‌های موجود در محل‌های معینی از دیواره‌ی لوله‌ی گوارش ساخته و ترشح می‌کنند. آنزیم‌ها به همراه مواد دیگر شیره‌های گوارشی قسمت‌های مختلف دستگاه گوارش را تشکیل می‌دهند. آنزیم‌ها سرعت واکنش‌های شیمیایی

را تغییر می‌دهند. هر آنزیم فقط بر ماده معینی اثر می‌کند و بعد از فعالیت هم دست‌نخورده باقی می‌ماند.

مقایسه کنید

آنزیم‌ها نقش‌های گوناگونی دارند. این دو نوع آنزیم را مقایسه کنید.

– چه ویژگی‌هایی در هر دو مشترک است؟

– تفاوت آن‌ها در چیست؟



جذب: چون غذا فقط به صورت محلول می‌تواند وارد خون شده و از آن‌جا به سلول‌ها برسد؛ عمل هضم (گوارش) با تغییر فیزیکی و شیمیایی غذا، آن را قابل حل می‌کند. عمل جذب به معنی عبور مولکول‌های ریز مواد غذایی ضروری بدن از دیواره‌ی لوله‌ی گوارش و رسیدن آن به خون است. بیش‌تر عمل جذب در روده‌ی باریک انجام می‌شود.

فکر کنید

- ۱- وظیفه‌ی اصلی زبان تشخیص مزه‌ی غذاهاست. آیا کار یا کارهای دیگر را هم می‌توان برای زبان در نظر گرفت؟
- ۲- به نظر شما آیا عمل جویدن، ایجاد تغییر فیزیکی در غذاهاست یا تغییر شیمیایی؟ دلیل بیاورید.
- ۳- چرا غذا باید زیاد جویده شود؟

مشاهده کنید



جدول زیر را با در نظر گرفتن دندان‌های بزرگسالان کامل کنید.

نوع دندان	تعداد در کل دهان	وظیفه
.....
.....
.....
.....

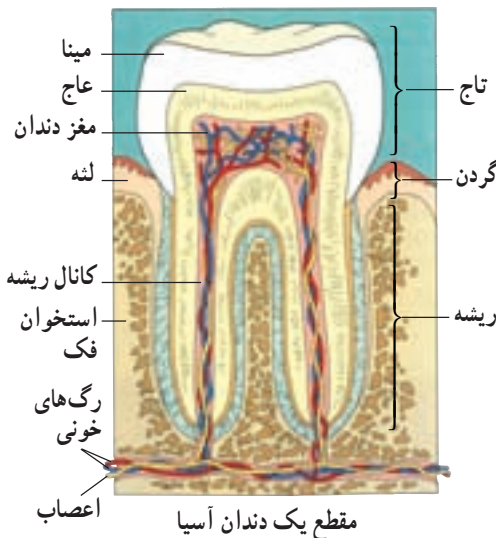
– آیا همه‌ی دندان‌های دائمی در دهان شما وجود دارند؟

– آیا هنوز برخی از دندان‌های شیری در دهانتان باقی مانده است؟

بیشتر بدانید

۱- پستانداران تنها جانورانی هستند که دندان‌هایی به شکل‌های مختلف دارند و غذای خود را می‌جویند.

۲- در شکل زیر، تصویر انواعی از باکتری‌ها را می‌بینید که معمولاً به سطح دندان‌ها می‌چسبند. این باکتری‌ها از جمله‌ی عوامل خراب کردن مینای دندان و راه‌یافتن به مغز آن هستند.



غده‌های بزاقی

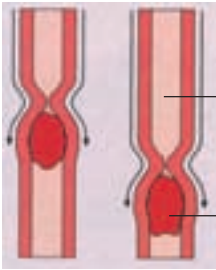
ترشح بزاق برای لغزنده کردن غذا و تغییر شیمیایی آن

دهان

شروع تغییرات فیزیکی و شیمیایی غذا

مری

هدایت غذا تا معده به کمک حرکت ماهیچه‌ها



مری

غذا

کبد

ترشح صفرا برای کمک به هضم لیپیدها

روده‌ی باریک

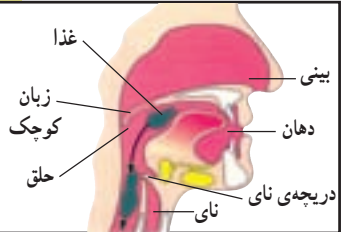
تکمیل هضم و جذب غذاها به کمک شیرهای گوارشی روده، شیرهای گوارشی لوزالمعده و صفرا

روده‌ی بزرگ

جذب آب، کمی مواد معدنی و نیز ویتامین‌های ساخته شده به وسیله باکتری‌های مفید

حلق

هدایت غذا از دهان به سوی مری و جلوگیری از ورود آن به نای و بینی



معده

مخلوط کردن غذا با شیرهای گوارشی معده و ایجاد تغییر شیمیایی در غذا



لوزالمعده

ترشح شیرهای گوارشی برای هضم همه‌ی انواع غذای و نیز خنثی کردن اسید معده

نام هر قسمت را در جای خالی مربوطه بنویسید.

آزمایش کنید: گوارش لیپیدها

- ۱- سه لوله‌ی آزمایش را با اعداد ۱، ۲ و ۳ شماره‌گذاری کنید و در هر یک حدود ۱۰ میلی‌لیتر آب بریزید.
 - ۲- به هر لوله، چند قطره روغن مایع خوراکی اضافه کنید.
 - ۳- به اندازه‌ی یک عدس جوش شیرین به لوله‌ی شماره‌ی ۲ اضافه کنید.
 - ۴- چند قطره مایع ظرف‌شویی به لوله‌ی شماره‌ی ۳ اضافه کنید.
- دهانه‌ی هر سه لوله را ببندید و آن‌ها را خوب تکان دهید تا آب و روغن کاملاً مخلوط شوند، سپس ۱۰ دقیقه صبر کنید.
- چه تفاوتی در وضعیت لوله‌ها ایجاد شده است؟ دلیل آن چیست؟
- کسانی که با کشتارگاه سروکار دارند، می‌توانند از کیسه‌ی صفرای گاو یا گوسفند مقداری مایع صفرای تهیه کنند. اگر به این افراد دسترسی دارید مقداری صفرای تهیه کنید و به جای مایع ظرف‌شویی، چند قطره از آن را در لوله‌ی شماره‌ی ۳ بریزید. در این صورت آزمایش شما به حالت طبیعی (گوارش لیپید در بدن) شبیه‌تر خواهد بود.

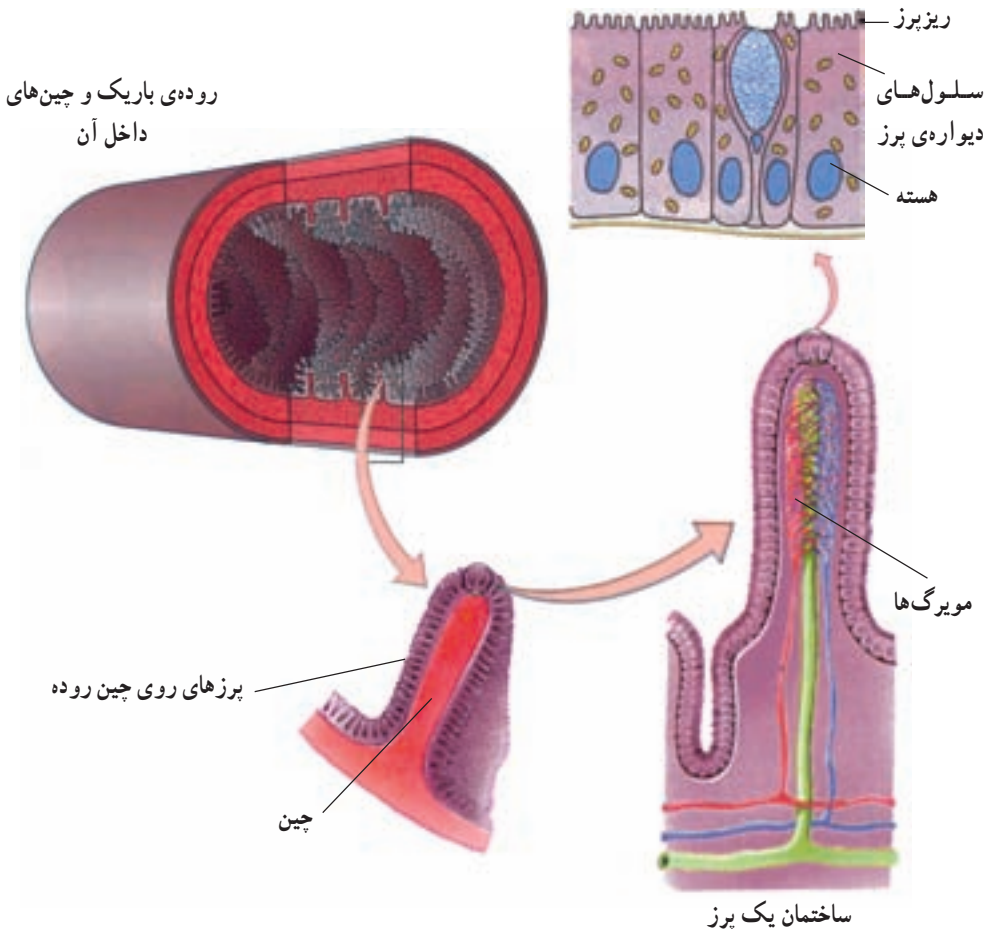
آزمایش کنید: گوارش پروتئین‌ها

- ۱- سفیده‌ی یک تخم مرغ پخته را خرد کنید و قطعات آن را در چهار لوله‌ی آزمایش ۱، ۲، ۳ و ۴ بریزید.
 - به لوله‌ی شماره‌ی ۱، ده میلی‌لیتر آب اضافه کنید.
 - به لوله‌ی شماره‌ی ۲، ده میلی‌لیتر محلول پپسین* اضافه کنید.
 - به لوله‌ی شماره‌ی ۳، ده میلی‌لیتر هیدروکلریک اسید رقیق اضافه کنید.
 - به لوله‌ی شماره‌ی ۴، ده میلی‌لیتر محلول پپسین و دو قطره محلول اسید اضافه کنید.
- ۲- چهار لوله را برای چند ساعت و یا به مدت یک شب در جای نسبتاً گرمی (در حدود دمای بدن) بگذارید.
- ۳- مایع درون لوله‌ها را با هم مقایسه کنید. چه تفاوتی در آن‌ها ایجاد شده است؟ دلیل آن چیست؟
- * پپسین به صورت قرص در داروخانه‌ها فروخته می‌شود.

سطح جذب غذا

قسمتی از روده‌ی باریک که عمل جذب در آن انجام می‌گیرد، بسیار دراز است. از طرفی، سطح داخلی این قسمت از روده صاف نیست و با برجستگی‌های فراوانی که دارد شبیه پارچه‌ی مخمل است. این برجستگی‌های کوچک و انگشت‌مانند را پُرز می‌نامند که روی چین خوردگی‌های روده قرار دارند. پرزها به طرف داخل روده و جایی که غذا از آن عبور می‌کند قرار گرفته‌اند.

دیواره‌ی پرزها بسیار نازک است و فقط یک لایه سلول دارد، پس عبور مواد از آن چندان مشکل نیست. سلول‌های دیواره‌ی پرزها برجستگی‌های کوچک‌تری به نام ریزپرز دارند. داخل پرز تعدادی رگ وجود دارد که غذاهای جذب شده وارد این رگ‌ها می‌شوند. البته عمل جذب به مقدار بسیار اندکی در دهان، معده و روده‌ی بزرگ هم انجام می‌شود.



ساختمان یک پرز

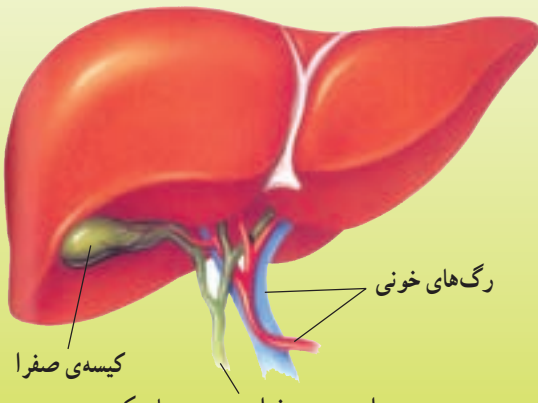
ساختمان دیواره‌ی روده‌ی باریک با برجستگی‌های فراوان آن

کبد و کنترل مواد غذایی

موادی که از روده‌ی باریک جذب می‌شوند (به جز چربی‌ها) به کبد می‌روند. کبد باید هرچه را از روده وارد خون می‌شود کنترل کند. برای مثال، در بدن، گلوکز برای سوختن در سلول‌ها و ایجاد انرژی به خون فرستاده می‌شود؛ اگر مقدار قند موجود در غذا زیاد باشد، کبد مقدار اضافی آن را به صورت ماده‌ای به نام گلیکوژن، در خود ذخیره می‌کند تا در مواقع گرسنگی، نیاز بدن را تأمین نماید. گلیکوژن، کربوهیدرات ذخیره‌ای جانوران است. مقدار قندی که در خون وجود دارد و به سلول‌ها می‌رسد، هرگز نباید از حدّ معینی کم‌تر یا زیادتر شود. اگر مقدار قند مصرف شده زیادتر از حدّی باشد که کبد آن را به صورت گلیکوژن ذخیره کند، آن را به لیپید تبدیل می‌کند. لیپید اضافه در نقاط مختلف بدن مثل شکم و پهلوها جمع می‌شود.

فکر کنید

کیسه‌ی صفرا، جزئی از کبد است. سلول‌های کبدی به طور دائم مایع صفرا ترشح می‌کنند که



در کیسه‌ی صفرا ذخیره می‌شود. مایع صفرا در موقع گوارش غذا به روده‌ی باریک وارد می‌شود. گاهی پزشکان مجبور می‌شوند کیسه‌ی صفرا را از بیماران را با عمل جراحی بردارند. به نظر شما، در نوع غذای این بیماران چه تغییری باید ایجاد شود؟ چرا؟

اطلاعات جمع‌آوری کنید

داروهای ضد اسهال و ضد یبوست چه نوع موادی دارند و در کجای لوله‌ی گوارش کار خود را انجام می‌دهند؟