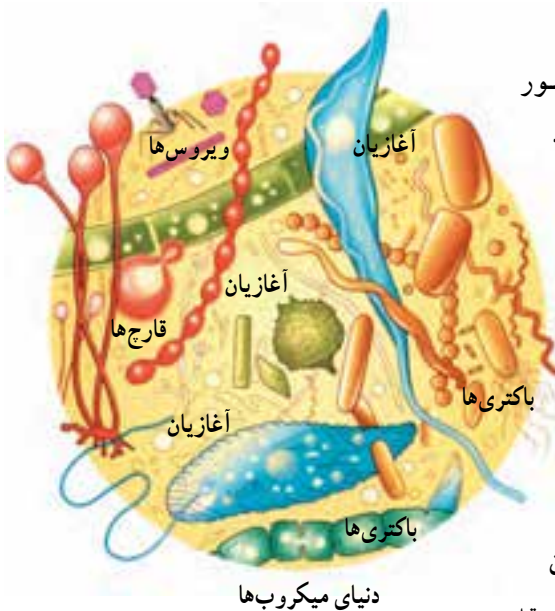


آدمی و میکروب‌ها

اگر به شما گفته شود که در یک قاشق آب دریا، یا یک مشت خاک باغچه ممکن است صدها هزار جاندار وجود داشته باشد، لابد تعجب می‌کنید. اما این گفته درست است. دنیای جاندارانی که فقط با میکروسکوپ دیده می‌شوند، بسیار وسیع‌تر از دنیای جانداران بزرگ است. در این دنیای ذره‌بینی موجوداتی یافت می‌شوند که جانداران بسیار کوچکی به حساب می‌آیند، موجوداتی دیده می‌شوند که گاهی ویژگی زنده‌ها را داشته و زمانی مثل اشیای بی‌جان می‌مانند و موجوداتی که فقط دارای برخی از اجزای سلول جانداران هستند.

دنیای میکروب‌ها

بیش‌تر مردم از میکروب‌ها تصور ناخوشایندی دارند. این کلمه آن‌ها را به یاد بیماری، درد، رنج، زحمت، آسیب و حتی مرگ می‌اندازد. اما این صحیح نیست. واژه‌ی میکروب از دو کلمه‌ی یونانی به معنی «کوچک» و «زیستن» گرفته شده و به هر جاندار ذره‌بینی گفته می‌شود. حقیقت این است که تعداد میکروب‌های مفید بسیار بیش‌تر از انواع زیان‌آور است. حقیقت آن است که زندگی انسان‌ها به میکروب‌ها وابسته



است، اما آن‌ها بدون ما هم می‌توانند زندگی کنند. از هزاران سال پیش تا کنون؛ نان، پنیر، چای، ماست، کاکائو، ترشی‌ها و بسیاری از محصولات غذایی به کمک میکروب‌ها تولید می‌شوند. حتی در بدن ما، بخشی از ویتامین‌های موردنیازمان به وسیله‌ی آن‌ها تأمین می‌شود.

اطلاعات جمع آوری کنید



گوجه‌فرنگی‌های محصول بیوتکنولوژی در برابر آفت‌ها مقاوم‌ترند.

در چند دهه‌ی اخیر بیوتکنولوژی (فن‌آوری زیستی) به عنوان یک رشته‌ی علمی شکل گرفته است. تولید کالاهای مختلف و انجام خدمات گوناگون به وسیله‌ی موجودات زنده و پدیده‌های مربوط به آنان، وظیفه‌ی بیوتکنولوژی است. محصولات بیوتکنولوژی طبیعی هستند و با زندگی و محیط زیست انسان سازگارترند. برخی از کارهای بیوتکنولوژی؛ تولید مواد غذایی، سوختی، شیمیایی، دارویی و کودهاست. کنترل بیماری‌ها و آفت‌ها، تجزیه‌ی فاضلاب‌ها و نیز بهبود محصولات کشاورزی هم از کاربردهای مفید آن است. درباره‌ی تاریخچه، ضرورت‌ها، کاربردها، گرایش‌های مختلف و چشم‌اندازهای آینده این علم مطالبی را جمع‌آوری کرده، به کلاس ارائه دهید.

بیش‌تر بدانید



میکروسکوپ ساخته‌ی هوک

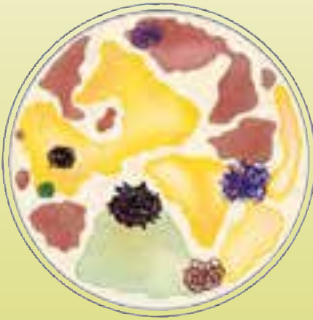
آنتونی وان لیوون هوک، یک تاجر پارچه و عدسی‌ساز هلندی بود که در قرن هفدهم می‌زیست. او اولین میکروسکوپ را ساخت و اولین کسی بود که توانست جانداران ذره‌بینی را ببیند و تصویر آن‌ها را رسم کند. گرچه سال‌ها قبل از او ذره‌بین و تلسکوپ ساخته شده بود. هوک، در سال ۱۶۷۶ چنین نوشته است:

«... ۲۶ ماه مه. ۵۰ گرم فلفل را ساییدم و آن را در فنجان ریختم. ۴۰ گرم آب باران هم به آن افزودم و مخلوط را خوب به هم زدم. صبر کردم تا دانه‌های ریز فلفل ته‌نشین شوند.

بعد از یکی دو ساعت کمی از آن آب را زیر میکروسکوپ گذاشتم. جانداران کوچک زیادی را مشاهده کردم.»
«۲ ژوئن. در هنگام صبح مقدار زیادتری جانداران کوچک را در آبی که زیر میکروسکوپ گذاشتم، دیدم. آن‌ها، مانند جانوران کوچک‌اند.»

«ساعت ۱۱ همان روز. چند جاندار جدید یافته‌ام. در روز سوم ژوئن، باز هم جانداران بیش‌تری را دیدم. این آب، حباب‌های زیادی داشت و مانند آن بود که کف کرده است.»

آزمایش کنید



کلونی‌ها به شکل‌های مختلفی تشکیل می‌شوند.



میکروب‌ها معمولاً در کنار هم رشد کرده، تقسیم شده و جمع می‌شوند. اجتماع میکروب‌ها را کلونی می‌گویند. کلونی با چشم غیر مسلح نیز دیده می‌شود.

مقداری آب گوشت غلیظ را در چند پلیت بریزید. (پلیت، بشقاب گود و درداری است که در آزمایشگاه استفاده می‌شود.) در پلیت‌ها را گذاشته و آن‌ها را در نقاط مختلف مدرسه قرار دهید. پس از یک یا دو روز پلیت‌ها را جمع‌آوری کنید. روی آن‌ها کلونی‌های مختلفی از میکروب‌های هوا تشکیل شده است.

به کمک یک ذره‌بین به دقت شکل ظاهری، شکل اطراف کلونی و رنگ آن را بررسی کنید. از پشت پلیت، پشت کلونی‌ها را نگاه کنید. آیا کلونی‌ها روی محیط غذایی تغییر رنگی ایجاد کرده‌اند؟ به کمک یک سوزن، کمی از هر کلونی را بردارید. آیا همه‌ی کلونی‌های مختلف به راحتی جدا می‌شوند؟ مشخصات کلونی یکی از راه‌های شناسایی میکروب‌هاست.

می‌توانید نمونه‌ای از کلونی‌ها را با قطره‌ای

آب بین لام و لامل قرار داده، زیر میکروسکوپ مشاهده کنید. توجه داشته باشید برخی میکروب‌ها به قدری ریزند که ممکن است با میکروسکوپ شما دیده نشوند. توجه: همه‌ی وسایل خود را پس از استفاده به دقت شست‌وشو و ضدعفونی نمایید.

بیماری‌زایی میکروب‌ها

میکروب‌ها برای یافتن محیط مناسب خود ممکن است وارد بدن انسان، جانوران، گیاهان یا



میکروب پس از ورود به بدن، خود را به‌جای مناسب رسانده و تقسیم می‌شود.

میکروب‌های دیگر شوند. در این حالت میکروب، انگل و جاننداری که وارد آن شده میزبان است. حضور میکروب در بدن میزبان، استفاده از مواد بدن میزبان برای رشد خود و نیز تولید موادی که برای سلول‌های میزبان سمی است؛ از راه‌های آسیب رساندن میکروب‌هاست.

فکر کنید

- گاهی در اماکن پرجمعیت به بیماری میکروبی مبتلا می‌شویم، به‌نظر شما علت چیست؟
- چرا باید از هر زخمی که در پوست ایجاد می‌شود، فوری مراقبت کرد؟
- فرض کنید در معرض ابتلا به یک بیماری میکروبی بوده‌اید ولی به آن مبتلا نشده‌اید، چه دلیلی برای بیمار نشدن خود می‌توانید بیاورید؟
- کسانی که بیماری غیر میکروبی دارند (مثل بیماری کمبود ویتامین)، بیش‌تر به بیماری‌های میکروبی مبتلا می‌شوند. به‌نظر شما دلیل آن چیست؟

در هر بیماری میکروبی سخت؛ سه مرحله‌ی جداگانه تشخیص داده می‌شود. اول مرحله‌ی جای‌گیری است که طی آن میکروب وارد بدن می‌شود و خود را به‌جای مناسب رشد می‌رساند. این



مرحله ممکن است کوتاه یا دراز باشد. دوم مرحله‌ی حاد است که شخص بیمار می‌شود و همه‌ی نشانه‌های بیماری ظاهر می‌شوند. در این مرحله، مبارزه‌ی بدن و میکروب به اوج خود می‌رسد. اگر بدن در این مبارزه موفق شود، مرحله‌ی

سوم پیش می‌آید که **نقاقت** نام دارد. در این مرحله بدن رفته‌رفته توانایی خود را باز می‌یابد. بعضی از بیماری‌های میکروبی مرحله‌ی حاد ندارند. در این گونه بیماری‌ها، پس از آن‌که علامت‌های بیماری ظاهر شد، مبارزه‌ی میکروب و بدن به کُندی صورت می‌گیرد و این مبارزه مدت‌ها به طول می‌انجامد. در طی این مدت نه بدن می‌تواند میکروب‌ها را از میان ببرد و نه میکروب، بیمار را از پای درمی‌آورد. این گونه بیماری‌ها را **مزمن** می‌گویند. سل غالباً بیماری مزمن است. ماه‌ها و حتی سال‌ها می‌گذرد تا بدن یا میکروب بتوانند در این مبارزه پیروز شوند.

فکر کنید

– پسری به دیدن دوست خود رفت. فردای آن روز دوستش دچار اوریون شد. آیا ممکن است او هم بیمار شود؟ چه مدت باید انتظار بکشد تا بفهمد که آیا خود مبتلا به آن بیماری شده است یا نه؟ چرا؟
– منظور از بیماری مسری چیست؟ آیا همه‌ی بیماری‌های مسری ناشی از میکروب‌های بیماری‌زا هستند؟

– چرا شخصی که دوره‌ی نقاقت را می‌گذراند باید بیش‌تر از خود مراقبت کند؟
– چرا مأموران بهداشت افراد خارجی را فقط به خاطر برخی از بیماری‌های میکروبی در قرنطینه نگه می‌دارند، نه به خاطر همه‌ی انواع بیماری‌های میکروبی؟
– منابع انتقال میکروب‌های بیماری‌زا به انسان کدام‌اند؟

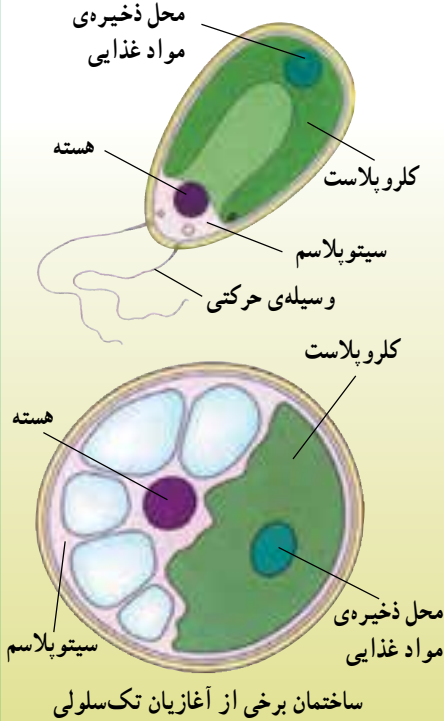
آغازیان

این جانداران، موجودات ساده‌ای هستند که برخی از آن‌ها تک‌سلولی و میکروسکوپی‌اند. بعضی از این جانداران زندگی آزاد دارند، بعضی انگل‌اند و برخی با داشتن سبزینه غذاسازی می‌کنند. این جانداران، به شکل‌های بسیار مختلفی دیده می‌شوند بعضی در اطراف بدن خود مژک‌های فراوان دارند، برخی فقط یک یا دو رشته دراز دارند و به کمک آن شنا می‌کنند. بعضی هم کم تحرک‌اند.



انواعی از آغازیان

مشاهده کنید



نمونه‌ای از آب‌های راكد جمع‌آوری کنید. کمی شکر به آن افزوده و یک روز صبر کنید. سپس قطره‌ای از آن را بین لام و لامل قرار داده، زیر میکروسکوپ مشاهده کنید. کار را با ضعیف‌ترین عدسی میکروسکوپ شروع کنید و سپس بزرگنمایی را تغییر دهید.

— توجه کنید که با هر بزرگنمایی چه نوع جاندارانی را مشاهده می‌کنید.

— آیا نمونه‌های متحرکی را می‌بینید؟

— آیا نمونه‌های سبزینه‌دار را مشاهده می‌کنید؟ توجه داشته باشید که رنگ سبز تک‌سلولی‌ها بسیار کم‌رنگ است. از طرف دیگر منبع نوری میکروسکوپ نیز آن را تحت تأثیر قرار می‌دهد.



در نگاه اول، ممکن است تصور کنیم که این موجودات زنده، اهمیت چندانی ندارند، زیرا جثه‌ی آن‌ها بسیار کوچک است، اما به دلایل زیر، وجود آن‌ها مهم است:

— این جانداران، غذای ماهی‌ها و بسیاری از جانوران ساکن آب هستند.

— بعضی از اقسام این آغازیان، پوسته‌های سختی در اطراف سلول خود دارند که بعد از مرگ

جاندار، این پوسته‌ها روی هم رسوب می‌کنند و منابع معدنی با ارزشی را می‌سازند.

— بعضی از این آغازیان، در تهیه داروها و مواد غذایی نقش دارند. گروهی از آن‌ها سبزینه



داشته و از تولیدکننده‌های محیط زیست به حساب می‌آیند.

– البته، اقسام بیماری‌زا هم در میان این گروه وجود دارد. انواعی از آن‌ها، باعث بروز بیماری‌هایی چون اسهال خونی یا مالاریا می‌شوند. مبارزه با این بیماری‌ها هزینه‌ی زیادی دارد.

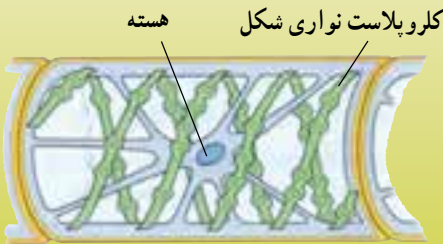
انواعی از آغازیانی که هم سبزینه و هم پوسته سخت دارند.



طرز تغذیه در آمیب (یکی از آغازیان). چگونگی عمل این جاندار را شرح دهید.



تصویر میکروسکوپی نوعی جلبک رشته‌ای.

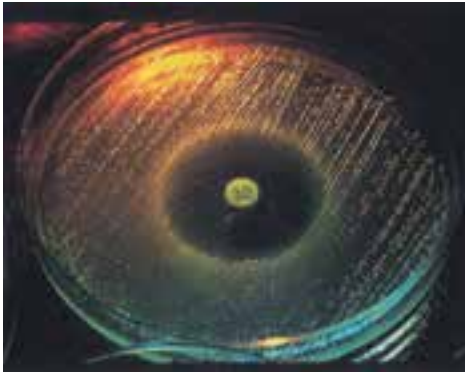


اجزای سلول

مشاهده کنید

در کنار جوی‌های آب و نیز آب‌های راکد رشته‌های سبزرنگی یافت می‌شود که به غلط آن‌ها را خزه می‌گویند. این رشته‌ها جلبک هستند و جزء آغازیانند. پیکر آن‌ها معمولاً از چندین سلول مشابه درست شده است. مقداری از این جلبک‌ها را جمع‌آوری کرده و قطعه کوچکی از آن را با قطره‌ی آب بین لام و لامل قرار دهید. آیا می‌توانید کلروپلاست آن‌ها را ببینید؟ در نمونه‌های مختلف شکل کلروپلاست فرق می‌کند.

قارچ‌ها



باکتری‌ها اطراف قرص آنتی‌بیوتیک رشد نکرده‌اند.

همه‌ی شما نان یا میوه‌ی کپک‌زده را دیده‌اید. شاید کسانی را دیده باشید که دچار مشکل ترک‌خوردگی بین انگشتان پا هستند. شاید هم از باغ‌داران و کشاورزان درباره‌ی قارچ‌های آفت گیاهان گلایه‌های فراوانی شنیده باشید. قارچ‌ها از مواد غذایی و نیز وسایل انسان (مثل کاغذ، لباس، چرم و ...) استفاده می‌کنند. گروهی از آن‌ها بیماری‌هایی ایجاد می‌کنند که به دشواری معالجه می‌شوند. اما انواع مفیدی هم دارند که

در تولید مواد غذایی و شیمیایی، ایجاد طعم خوراکی‌ها، تولید داروها و دفع آفت‌های گیاهی مؤثرند.

اطلاعات جمع‌آوری کنید

پنی‌سیلین، آنتی‌بیوتیکی است که از نوعی کپک به دست می‌آید. کشف پنی‌سیلین جان بسیاری از مجروحان جنگ جهانی دوم را نجات داد. درباره‌ی کشف آن مطالبی را جمع‌آوری کنید و به کلاس ارائه دهید.



رشد کپک روی کفش چرمی

قارچ‌ها جاندارانی هستند که زمانی با گیاهان و زمانی با آغازیان هم‌گروه بودند؛ اما امروزه دسته‌ی جداگانه‌ای محسوب می‌شوند. قارچ‌ها سبزینه ندارند. در بین قارچ‌ها انواع تک‌سلولی فراوان است. قارچ‌ها در محیط‌های متفاوتی رشد می‌کنند. حتی جاهایی که سایر میکروب‌ها توانایی زنده ماندن ندارند. شما مربای کپک‌زده دیده‌اید؛ درحالی که غلظت زیاد قند جلوی رشد بسیاری از میکروب‌ها را می‌گیرد.

آزمایش کنید



تهیه‌ی خمیر



مخمرها گروهی از قارچ‌های ذره‌بینی هستند. مخمر را به صورت آماده در داروخانه‌ها یا فروشگاه‌های مواد شیرینی‌پزی می‌فروشند. از نانوائی هم می‌توانید مقدار کمی از آن را به نام «خمیر ترش» بگیرید.

از مخمرها، برای ورآمدن

خمیر استفاده می‌شود. نانواها مقدار کمی شکر و مخمر به خمیر اضافه می‌کنند و آن را در جای گرم می‌گذارند. مخمرها ضمن غذا خوردن و تنفس، گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌کنند که به شکل حباب‌های کوچک و بزرگ در میان خمیر می‌ماند و باعث ورآمدن آن می‌شود.

● مقداری خمیر را در آب قند نیم‌گرم بریزید و یک ساعت صبر کنید. سپس، یک قطره از این آب را زیر میکروسکوپ بگذارید و مخمرها را ابتدا با عدسی ضعیف و سپس با عدسی قوی‌تر ببینید. چگونه می‌توانید بفهمید مناسب‌ترین دما برای رشد و زندگی مخمرها چقدر است؟

● برشی از سیب‌زمینی تهیه کنید. مقداری پودر مخمر روی آن بریزید. آن را در ظرف درداری قرار داده و یک روز صبر کنید. چه اتفاقی می‌افتد؟ چرا؟

● کمی آب در یک لوله‌ی آزمایش ریخته، مقداری گرد مخمر تازه در آن بریزید. سر لوله‌ی آزمایش را داخل دهانه‌ی بادکنک کوچک و نرمی کاملاً محکم کنید. لوله‌ی آزمایش را به شدت تکان دهید. کمی صبر کنید. چرا بادکنک، باد می‌شود؟

● مقداری آرد از نانوائی تهیه کنید. آن را دو قسمت کنید. به یک قسمت مقدار کمی مخمر، و یک قاشق شکر و کمی نمک اضافه کنید و بعد از افزودن آب، آرد را به هم بزنید تا خمیر خوبی تهیه شود (خمیر نباید زیاد شل یا زیاد سفت باشد). قسمت دوم آرد را هم به همین شکل خمیر کنید، اما به آن مخمر اضافه نکنید. توجه داشته باشید که هر چه خمیر را بیش‌تر به هم بزنید، هوای بیش‌تری در لابه‌لای آن ذخیره می‌شود و مخمرها بهتر عمل می‌کنند (راه به هم زدن خمیر را از والدین یا معلم خود یاد بگیرید). روی ظرف خمیرها را با پارچه بپوشانید و هر دو

را به مدت یک ساعت در جای نسبتاً گرمی بگذارید.

– بعد از این مدت، چه تفاوتی در ظاهر دو خمیر ایجاد شده است؟

● داخل دو بشقاب را کمی چرب کنید و خمیر را در آن‌ها پهن کنید. سپس، آن‌ها را با راهنمایی معلم یا والدین، بپزید.

– بین دو نان، چه تفاوتی وجود دارد؟ این تفاوت مربوط به چیست؟

– بین این دو نان و نانی که از بیرون می‌خرید چه فرقی وجود دارد؟

اطلاعات جمع آوری کنید

– به نانوبی نزدیک خانه‌ی خود بروید و ببینید مراحل تهیه‌ی نان با آن‌چه شما انجام داده‌اید چه تفاوتی دارد.

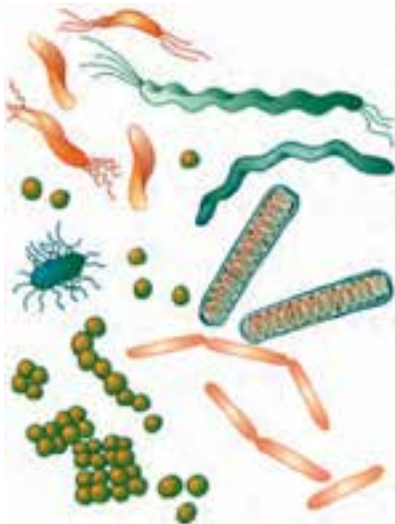
– هنوز هم در بعضی از روستاها نان را در خانه می‌پزند. آیا روش کار، با آن‌چه در نانوبی‌ها انجام می‌گیرد، فرقی دارد؟

باکتری‌ها

مشهورترین گروه میکروب‌ها باکتری‌ها هستند.

به خاطر مزاحمتی که عده‌ای از باکتری‌ها در زندگی انسان‌ها ایجاد می‌کنند، اولین بار توجه انسان به انواع بیماری‌زای آن‌ها جلب شد. اما حقیقت این است که تعداد کمی از باکتری‌ها زیان‌آورند. گروهی بی‌ضرر بوده و بیش‌تر آن‌ها مفیدند و اثرات مهمی در رفاه و بقای زندگی ما دارند. در بدن ما باکتری‌های فراوانی زندگی می‌کنند که به ما آسیب نمی‌رسانند و حتی برخی از آن‌ها برای ما لازم و ضروری‌اند.

باکتری‌ها، جاندارانی ذره‌بینی و تک‌سلولی هستند که هسته‌ی مشخصی در سلول آن‌ها وجود ندارد. (البته، در این تک‌سلولی‌ها اجزای هسته، داخل سیتوپلاسم



بیش‌تر باکتری‌ها به یکی از سه گروه میله‌ای، کروی و فتر مانند تعلق دارند.

پراکنده است). باکتری‌ها به شکل و اندازه‌های گوناگون دیده می‌شود. بعضی از باکتری‌ها به قدری کوچک‌اند که میلیون‌ها از آن‌ها در نوک سنجاق جای می‌گیرند.

فکر کنید



پلاستیکی که به وسیله بکتری‌ها تجزیه می‌شود.

بیش‌تر باکتری‌ها به صورت‌های زیر غذای خود را تأمین می‌کنند.

غذاساز: به کمک نوعی ماده‌ی شیمیایی شبیه به سبزینه گیاهان، غذاسازی می‌کنند.

انگل: در سطح یا داخل بدن جانداران زندگی می‌کنند و غذای آماده‌ی آن‌ها را می‌گیرند.

کودرست: در روی اجساد یا مواد دفعی جانداران زندگی می‌کنند و با تجزیه کردن آن‌ها، غذای خود را تأمین می‌کنند.

— به نظر شما، کدام گروه باکتری‌ها می‌توانند برای کارهای کشاورزی مفید باشند؟ دلیل بیاورید.

— کدام گروه از آن‌ها بیماری‌زا هستند؟ کدام گروه ممکن است بیماری‌زا باشند؟

— نقش گروه‌های مختلف را در زنجیره‌های غذایی بررسی کنید. (با مفهوم زنجیره‌ی غذایی در سال‌های قبل آشنا شده‌اید.)

بررسی باکتری‌ها

ثابت کردن این‌که یک میکروب بیماری‌زاست، آسان نیست. رابرت کُخ، (دانشمند و پزشک آلمانی که عامل بیماری سیاه‌زخم و سل را کشف کرد و درباره‌ی وبا و مالاریا هم مطالعات بسیار دقیقی انجام داد) در این مورد تحقیق فراوانی کرد. او که روش‌هایی را برای پرورش دادن باکتری‌ها یافته بود، می‌خواست بداند آیا بین بیماری‌ها و باکتری‌ها رابطه‌ای وجود دارد یا نه. وی، پس از آزمایش‌های بسیار، اصول زیر را برای اثبات بیماری‌زا بودن یک میکروب (از جمله باکتری‌ها) بیان کرد:

- ۱ میکروبی که احتمالاً عامل بیماری است، باید به تعداد زیاد در بدن بیمار یافت شود.
- ۲ این میکروب را به‌دست آورد و پرورش داد.
- ۳ میکروب پرورش داده شده باید بتواند در صورت وارد شدن به بدن یک فرد سالم، شبیه همان بیماری‌را ایجاد کند.
- ۴ باید امکان پرورش دوباره‌ی میکروب هم وجود داشته باشد.

به نظر شما چگونه اصول کُخ، ثابت می‌کند که بین بیماری‌ها و میکروب‌ها ارتباطی وجود دارد؟

فکر کنید

در طول قرن نوزدهم کرم‌های ابریشم، در فرانسه به بیماری خاصی مبتلا شده بودند و در نتیجه، پرورش‌دهندگان این کرم‌ها نمی‌توانستند ابریشم به‌دست آورند. به همین علت از پاستور خواسته شد تا علت بیماری را پیدا کند.

پاستور (دانشمند و شیمیدان فرانسوی که او را پدر میکروب‌شناسی نیز می‌دانند)، قسمت‌هایی از بدن کرم‌های ابریشمی را که به علت بیماری مرده بودند، زیر میکروسکوپ گذاشت و باکتری‌هایی را در آن‌ها یافت که در بدن کرم‌های ابریشم سالم وجود نداشت. سپس، تخم‌هایی را که توسط حشره‌ی بالغ بیمار ریخته شده بودند، زیر میکروسکوپ امتحان کرد. او باز هم همان نوع باکتری‌ها را داخل آن‌ها مشاهده کرد. با این ترتیب، پاستور علت مرگ کرم‌های ابریشم را یافت.

– آیا راه‌هایی که پاستور برای آزمون فرضیه خود انتخاب کرد، کافی بودند؟

– آیا شما می‌توانید پیشنهاد دیگری برای اثبات آن فرضیه ارائه دهید؟

● فرض کنید از شما خواسته شده است تحقیق کنید علت فاسد شدن میوه‌ها چیست و شما به وجود یک نوع قارچ ذره‌بینی مشکوک هستید. فرضیه‌ی خود را چگونه آزمایش می‌کنید؟



فساد میوه‌ها به وسیله‌ی قارچ‌ها

فکر کنید

علت پیدا شدن پوسیدگی دندان انواعی از باکتری‌ها هستند.

– چرا دندان‌های آسیا (عقبی) بیش‌تر از دندان‌های جلو پوسیده می‌شوند؟

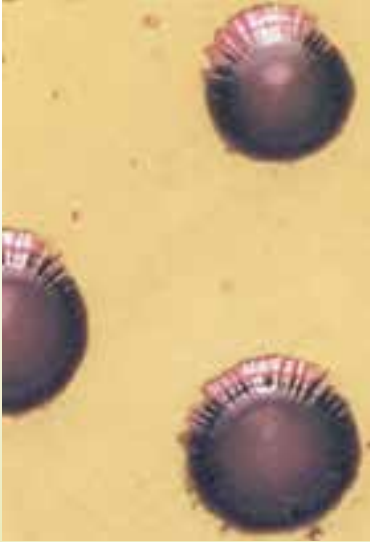
– به جز مسواک زدن، چه راه‌هایی برای جلوگیری از پوسیدگی دندان‌ها وجود دارد؟

– چند دلیل برای این که دهان محیط مناسبی برای رشد و زندگی باکتری‌هاست، بیان کنید.



آزمایش کنید

رشد دادن باکتری‌ها



تشکیل کلونی روی سیب‌زمینی

۱- یک سیب‌زمینی سالم را پوست بکنید و آن را به صورت ورقه، یا خلال‌هایی به ضخامت یک سانتی‌متر قطعه قطعه کنید. ۴ تا ۵ خلال را در یک ظرف بیندازید و روی آن آب بریزید و به مدت ۵ دقیقه بجوشانید.

۲- بعد از ۵ دقیقه، هر خلال را به درون یک پلیت (که آن را قبلاً روی شعله به خوبی ضدعفونی کرده‌اید) بیندازید. در پلیت‌ها را بگذارید. صبر کنید خلال‌ها سرد شوند.

۳- اگر گوش‌پاک‌کن در دسترس ندارید، به سر چند چوب‌کبریت مقدار کمی پنبه‌ی کاملاً تمیز بپیچید. با یکی از این چوب‌کبریت‌ها، مقداری گرد و خاک بردارید و آن را روی یک سیب‌زمینی بمالید. دوباره در پلیت را بگذارید. با یک چوب‌کبریت دیگر، مقداری از جرم‌لای دندان‌های خود را بردارید و آن را مانند حالت قبل، روی خلال سیب‌زمینی دوم در داخل پلیت دوم بمالید و فوراً در پلیت را کاملاً ببندید. نوک انگشت خود را روی خلال سوم بمالید. خلال چهارم را به همان شکل اول خود باقی بگذارید. چهار پلیت را دو روز در جای گرمی بگذارید.

نتیجه‌ی مشاهدات

وضعیت سیب‌زمینی‌ها	نوع ماده
	گرد و غبار
	جرم‌لای دندان
	انگشت
	سیب‌زمینی شاهد

۴- سه روز صبر کنید. سپس با دقت به خلال‌های سیب‌زمینی نگاه کنید و نتایج را در جدولی مانند جدول روبه‌رو بنویسید.

- در روی کدام خلال بیش‌ترین مقدار باکتری رشد کرده است؟

- آیا از ظاهر لکه‌های روی سیب‌زمینی‌ها می‌توانید تفاوت باکتری‌ها را حدس بزنید؟

- چرا لازم بود سیب‌زمینی‌ها را قبلاً بجوشانید؟

- باکتری‌ها در کجا یافت می‌شوند؟

باکتری‌ها و غذاها



انتشار آلودگی به مواد غذایی

آشپزخانه، یکی از مهمترین قسمت‌های هر خانه است که همه روزه از آن استفاده می‌شود. غذای افراد خانواده در آن جا تهیه می‌شود. بعضی از خانواده‌ها هم در آشپزخانه غذا می‌خورند. در این صورت، پاکیزگی ظرف‌ها و محیط آشپزخانه بسیار مهم است. غذاهایی هم که در یک نوبت خورده نمی‌شوند، باید از آلوده شدن دور بمانند. غذاهایی که در حال فاسد شدن

باشند، مقدار زیادی باکتری دارند. علت فاسد شدن هم رشد و تولید مثل باکتری‌ها و تولید شدن مواد زاید و سمی توسط آنهاست. آب آلوده به باکتری‌ها نیز می‌تواند باعث ایجاد بیماری‌هایی مثل وبا شود.

آزمایش کنید

تهیه‌ی ماست

برای این آزمایش، احتیاج به یک لیتر شیر و مقدار کمی ماست دارید. ابتدا مطمئن شوید ظرف‌هایی که می‌خواهید از آنها برای تهیه‌ی ماست استفاده کنید، کاملاً تمیز باشند.

۱- شیر را به جوش آورید و آن را حدود ۲ دقیقه در حالت جوش آرام نگه دارید. سپس، دهانه‌ی ظرف را ببندید و صبر کنید تا شیر خنک شود و به دمای 40°C برسد (در این دما، اگر یک قطره شیر را روی پوست پشت دست خود بچکانید، نباید احساس کنید که هنوز داغ است. البته، اگر دماسنج داشته باشید، تعیین دما را دقیق‌تر انجام خواهید داد).

۲- به اندازه‌ی یک قاشق ماست، که قبلاً آن را خوب به هم زده‌اید، در داخل شیر بریزید و مخلوط را کاملاً به هم بزنید.

۳- شیر را در ظرفی از جنس چینی یا ملامین، که گرما را زود از دست ندهد، بریزید و پارچه‌ای را دور این ظرف ببندید تا شیر همچنان گرم بماند. اکنون ظرف شیر را در جایی که تکان نخورد قرار بدهید و حدود ۸ ساعت صبر کنید. در این مدت، باکتری‌های ماست‌ساز، زیاد می‌شوند و شیر را تبدیل به ماست می‌کنند.

اگر دست‌های شما و ظرف تهیه‌ی ماست پاکیزه نباشد، میکروب‌های دیگری هم داخل ماست می‌روند و طعم و ظاهر آن را عوض می‌کنند. اگر چنین باشد، بهتر است ماست تهیه شده را دور بریزید.

اطلاعات جمع آوری کنید



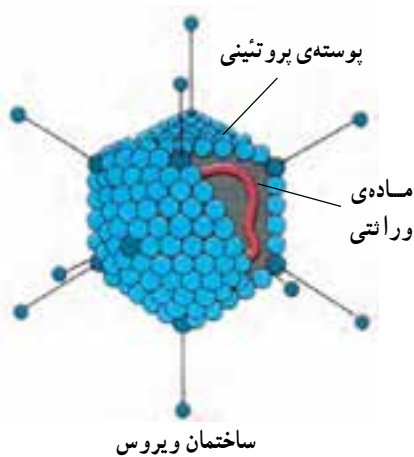
چرا برخی پنیرها پر از حفره هستند.

- در مورد طرز تهیهی پنیر، اطلاعاتی جمع آوری کنید و به کلاس گزارش بدهید.
- روش تهیهی ماست و پنیر را با هم مقایسه کنید.

بیش تر بدانید

شیرهایی که امروزه مصرف می‌کنیم، یا پاستوریزه یا استریل هستند. معنای پاستوریزه آن است که در شیر، میکروب بیماری‌زا وجود ندارد. شیر استریل هیچ نوع میکروبی (بیماری‌زا و غیر بیماری‌زا) ندارد. برای پاستوریزه کردن، شیر را تا ۶۳ درجه گرم می‌کنند و مدت ۳۰ دقیقه آن را در این دما نگه می‌دارند، یا آن‌که شیر را به مدت ۱۵ ثانیه در دمای ۷۲ درجه قرار می‌دهند. در روش استریل کردن، شیر را به مدت یک تا دو ثانیه، در دمای ۱۴۰ درجه نگه می‌دارند.

ویروس‌ها



موجودی را در نظر بگیرید که نه رشد می‌کند، نه غذا می‌خورد و نه تنفس می‌کند. اما می‌تواند شبیه خودش را به وجود آورد. چنین موجودی را که نه زنده است و نه غیر زنده، ویروس می‌نامند. ویروس‌ها، فقط به علت دارا بودن توانایی تولید مثل به جانداران شبیه‌اند. اما باید دانست که هر ویروس، فقط هنگامی می‌تواند تولید مثل کند که در داخل یک سلول زنده قرار گرفته باشد. درواقع ویروس‌ها انگل اجباری هستند. ویروس‌ها، چنان کوچک‌اند که با

میکروسکوپ‌های معمولی نمی‌توانیم آن‌ها را ببینیم و برای دیدن آن‌ها، باید از میکروسکوپ‌های بسیار قوی و مخصوص استفاده کنیم.

ویروس‌ها را در هیچ کدام از گروه‌های موجودات زنده جای نمی‌دهند، زیرا سلول ندارند. آن‌ها را «مرز میان موجودات زنده و غیرزنده» به حساب می‌آورند. در ساختمان هر ویروس معمولاً یک

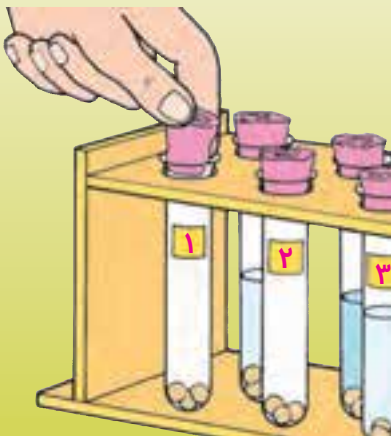


ویروس را در تخم مرغ که یک سلول زنده است رشد می دهند.

«پوسته‌ی پروتئینی» و یک مولکول بسیار درشت از «ماده‌ی وراثتی» یافت می‌شود که خصوصیات ویروس را به وجود می‌آورد. گروهی از ویروس‌ها مثل عامل ایدز ساختمان پیچیده‌تری دارند. ویروس‌ها اقسام مختلف دارند و انواع آن‌ها به همه‌ی جانداران دیگر، یعنی گیاهان، جانوران، قارچ‌ها و حتی باکتری‌ها حمله می‌کنند و باعث بیماری آن‌ها می‌شوند. بیش‌تر ویروس‌ها مضرند. عده‌ی کمی بی‌زیانند ولی ویروس‌های مفید انگشت‌شمارند. واقعیت این است که مبارزه کردن با ویروس‌ها، سخت‌تر از مبارزه علیه باکتری‌هاست. فکر می‌کنید علت آن چیست؟

آزمایش کنید

در بیش‌تر مواد غذایی که از فروشگاه‌ها تهیه می‌کنیم، تعداد کمی از میکروب‌های مختلف وجود دارند. این تعداد بدون خطرند و غذا را فاسد نمی‌کنند. ولی اگر تکثیر شوند، ممکن است باعث فساد مواد غذایی شوند. به همین دلیل برای بیش‌تر مواد غذایی «تاریخ مصرف» تعیین می‌شود. در صنایع غذایی از مواد مختلفی به‌عنوان نگهدارنده استفاده می‌شود. این مواد از رشد میکروب‌ها جلوگیری کرده در حفظ کیفیت ماده غذایی مؤثرند.



هشت لوله‌ی آزمایش تهیه کنید و آن‌ها را از ۱ تا ۸ شماره‌گذاری کنید. در هر لوله ۳ عدد نخود

قرار دهید. در لوله‌ی ۱ و ۲ چیزی نریزید اما در لوله‌های دیگر به ترتیب آب مقطر، محلول رقیق نمک، محلول غلیظ نمک، محلول قند، سرکه و محلول سدیم نیتريت بریزید. دهانه‌ی لوله‌ها را با پنبه ببندید، لوله ۱ را در یخچال و بقیه لوله‌ها در جای گرمی قرار دهید. یکی دو روز صبر کنید؛ سپس بدون برداشتن در لوله‌ها به نخودهای درون آن‌ها دقت کنید.

– وضع ظاهر نخودها و مایع هر یک لوله را شرح دهید. چرا مایع درون برخی لوله‌ها کدر شده است؟

– براساس این آزمایش، اثر دما را بر رشد میکروب‌ها شرح دهید.

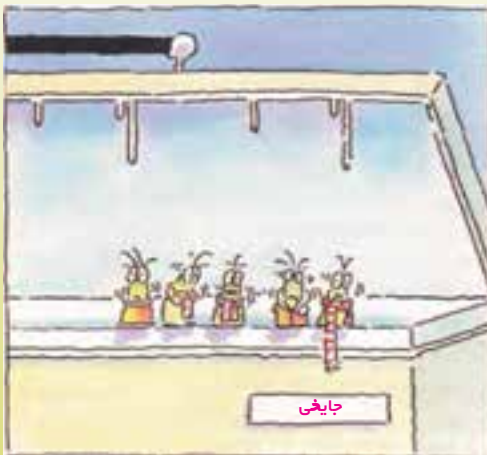
– آیا نیتريت سدیم یک نگهدارنده است؟

– لوله‌هایی که محلول رقیق و غلیظ نمک داشتند چه تفاوتی دارند؟

– چگونه سرکه به عنوان نگهدارنده عمل می‌کند؟

– چرا برخی از مردم با افزودن نگهدارنده به مواد غذایی مخالفتند؟

اطلاعات جمع‌آوری کنید



– به جز بسته‌بندی، چه راه‌هایی برای محافظت غذاها در برابر میکروب‌ها وجود دارد؟ کدام راه‌ها قدیمی و کدام جدید است؟ کدام راه‌ها اثر درازمدت‌تری دارد؟

– برخی غذاها در بسته‌بندی بدون هوا نگهداری می‌شوند. این روش چگونه بر رشد میکروب‌ها مؤثر است؟

– قبل از اختراع یخچال، گوشت را چگونه نگه می‌داشتند.

– غیر از انجماد، سایر روش‌های نگهداری ماهی کدامند؟

– در منزل از چه روش‌هایی برای نگهداری غذا استفاده می‌شود؟

سرما جلوی رشد بسیاری از میکروب‌ها را گرفته و برخی از آن‌ها را می‌کشد.

واژه‌نامه و فهرست راهنما

انرژی مکانیکی: مجموع انرژی جنبشی و انرژی پتانسیل یک جسم.

انگل: جاننداری که غذای خود را به صورت آماده از بدن جاندار دیگر بگیرد.

آبشش: اندام تنفس در جانوران آبی، که اکسیژن را از آب جذب می‌کند.

آغازیان: جاندارانی که بدن آن‌ها را یک یا مجموعه‌ای از سلول‌های هم‌شکل به وجود می‌آورد و بافت و اندام ندارند.

باد: جابه‌جایی هوا.

بازدانه: گیاهی که دانه‌های آن در روی پولک‌های باز قرار دارند (مانند کاج).

برگ ساده: برگگی که پهنک آن یک قسمتی باشد.

برگ مرکب: برگگی که پهنک آن چند قسمتی باشد.
بی‌مهره: جانورانی که در بدن آن‌ها اسکلت استخوانی و داخلی وجود ندارد. در مقابل مهره‌دار.

اصل پایستگی انرژی: انرژی خودبه‌خود به وجود نمی‌آید و به خودی خود از بین نمی‌رود.

پرچم: محل تولید دانه‌های گرده در گل (اندام نرگل).
پیوسته گلبرگ: گل گیاه دو لپه‌ای که گلبرگ‌های آن به هم چسبیده‌اند (مانند نیلوفر). در مقابل جدا گلبرگ.

آبرفت: سنگ‌های درشت و ریزی که رودها در خشکی‌ها به جا می‌گذارند.

آوند: لوله‌های بسیار باریکی که در گیاهان برگ‌دار، آب و مواد غذایی را در قسمت‌های مختلف گیاه جابه‌جا می‌کنند.

آلیاز (همجوشه): مخلوطی از چند فلز.

ابر استراتوس: ابرهای لایه‌لایه که معمولاً تمام آسمان را می‌پوشانند.

ابر سیروس: ابرهای پر مانند که در ارتفاع زیاد در آسمان دیده می‌شوند.

ابر کومولوس: ابرهای توده‌ای و پنبه مانند که گاهی در آسمان پیدا می‌شوند.

اتم: کوچک‌ترین جزء سازنده‌ی ماده، تجزیه‌ناپذیر.
انحلال‌پذیری: بیش‌ترین مقدار حل‌شونده‌ای که می‌تواند در حجم معینی آب در دمای مشخص حل شود.

انبساط: زیاد شدن حجم مواد.

انقباض: کم شدن حجم مواد.

انجماد: تبدیل مایع به جامد.

انرژی پتانسیل: انرژی ذخیره شده در یک جسم.

انرژی جنبشی: انرژی اجسام در حال حرکت.

انرژی شیمیایی: انرژی موجود در مواد غذایی و سوخت‌ها (نفت، چوب، بنزین و...).

پنجه‌رو: جانوری که در هنگام ایستادن و راه رفتن، پنجه‌ی خود را روی زمین می‌گذارد (مانند سگ و گربه).

که از اجتماع تعدادی سلول‌های حساس به نور به وجود آمده است.
چگالش: تبدیل گاز به جامد.

تبخیر: تبدیل مایع به گاز.

تبلور: یکی از روش‌های جداسازی مواد، که با تبخیر حلال، حل‌شونده به صورت بلور جدا می‌شود.

حرکت: جابه‌جایی یک جسم نسبت به یک ناظر.
حلال: جزیی از محلول که حل‌شونده را در خود حل می‌کند.

ترکیب: ماده‌ای که ذره‌های سازنده‌ی آن از اتم‌های متفاوت ساخته شده‌اند.

حل‌شونده: جزیی از محلول که در حلال حل می‌شود.

تخمدان: قسمت برجسته واقع در پایین مادگی گل، که محل تشکیل دانه است.

خواص فیزیکی: به ویژگی‌های منحصر به فرد یک ماده‌ی خالص می‌گویند. به کمک این خواص می‌توان بدون این‌که در ماده تغییری ایجاد شود، آن را از مواد دیگر شناسایی کرد.

تصعید: تبدیل جامد به گاز.

تقطیر: عمل تبخیر و میعان متوالی یک مایع.

دانه: اندامی در گیاه گلدار که تولید مثل از طریق آن انجام می‌گیرد.

تک‌لپه‌ای: دانه‌ای که مواد ذخیره‌ای آن، در یک قسمت (لپه) قرار داشته باشد (مانند گندم، برنج و ذرت). در مقابل دو لپه‌ای.

دما پا (ترموستات): وسیله‌ای برای تنظیم دما، که از دو فلز غیرهم جنس درست شده است.

تنفس پوستی: گرفتن اکسیژن و پس دادن کربن‌دی‌اکسید از راه پوست مرطوب.

دگردیسی: مجموعه تغییرشکل‌هایی که در بعضی از جانوران از مرحله‌ی تخم تا رسیدن به جانور بالغ طی می‌کنند.

جابه‌جایی: فاصله مستقیم میان مبدأ و مقصد حرکت یک جسم.

دولپه‌ای: دانه‌ای که مواد ذخیره‌ای آن، در دو قسمت (لپه) قرار داشته باشد (مانند لوبیا، عدس و نخود). در مقابل تک‌لپه‌ای.

جدا گلبُرج: گل گیاه دو لپه‌ای که گلبُرج‌های آن از هم جدا هستند (مانند گل سرخ).

ذوب: تبدیل شدن جامد به مایع.
ریشه‌ی راست: ریشه‌ای که یک قسمت اصلی و ضخیم دارد و ریشه‌های فرعی از آن جدا می‌شوند. مانند کاهو.

جریان دریایی: جابه‌جایی آب‌های گرم و سرد، که به طور دایم در بعضی از اقیانوس‌ها وجود دارد.

ریشه‌ی افشان: ریشه‌ای که قسمت‌های اصلی و فرعی نداشته باشد، مانند ریشه‌ی پیاز.

چرخه‌ی آب: تبادل دائمی آب بین سه محیط دریا، خشکی و هوا.

چشمه: محل خروج خود به خود آب‌های زیرزمینی.
چشم مرکب: نوعی اندام بینایی در بعضی از بندپایان،

سرعت: مقدار جابه‌جایی در واحد زمان.

سرریز کردن: یکی از روش‌های جداسازی مواد از هم.

سلول: کوچک‌ترین واحد سازنده‌ی بدن جانداران که توانایی تولیدمثل و انجام کارهای حیاتی مختلف را دارد.

سم‌رو: جانوری که در هنگام ایستادن و راه رفتن، فقط نوک انگشت پاها را که تبدیل به سم شده است، روی زمین می‌گذارد (مانند اسب، گاو و فیل).

شتاب: تغییر سرعت متحرک در واحد زمان.

صافی: وسیله‌ای برای جدا کردن اجزای یک مخلوط.

عنصر: ماده‌ای که ذره‌های سازنده‌ی آن از اتم‌های یکسان ساخته شده‌اند.

غار: حفره‌های نسبتاً بزرگی در داخل سنگ‌ها که به وسیله‌ی آب‌های زیرزمینی حفر شده باشد.

فلز: عنصرهای براق و درخشان که جریان برق را از خود عبور می‌دهند و به راحتی به صورت میله، ورقه یا هر شکل دیگری در می‌آیند.

کف‌رو: جانوری که در هنگام ایستادن و راه رفتن، تمام کف پای خود را بر زمین می‌گذارد (مانند خرس و میمون‌ها).

کودرست: جانداري که در روی بقایای در حال پوسیدن گیاهان و جانوران زندگی می‌کند.

لایه‌ی آبدار: لایه‌های سنگی و خاکی که فضاهای

خالی آن را آب پر کرده است.

مادگی: اندامی در گل، که دانه در داخل آن تشکیل می‌شود (اندام ماده).

ماسه‌سنگ: نوعی سنگ رسوبی که از به هم چسبیدن ذرات ماسه به وسیله‌ی ماده‌ای چسبنده به یک‌دیگر ایجاد شده است.

مخمر: گروهی از قارچ‌های ذره‌بینی که بعضی از مواد غذایی را تخمیر می‌کنند.

مردارخوار: جانوری که از جسد جانوران دیگر تغذیه می‌کند.

مسافت: مجموع طول‌هایی که متحرک برای رفتن از مبدأ به مقصد می‌پیماید.

مه‌رهدار: جانورانی که دارای اسکلت داخلی از جنس استخوان‌اند. در مقابل بی‌مه‌ر.

مه: ابر نزدیک سطح زمین.

میعان: تبدیل گاز به مایع.

میکروب: جانداران ذره‌بینی که فقط با میکروسکوپ دیده می‌شوند.

میوه: لایه‌های آبدار یا خشکی که در اطراف دانه تشکیل می‌شوند و آن را محافظت می‌کنند.

مولکول: ذره‌هایی که از دو یا چند اتم ساخته شده‌اند.

مخلوط ناهمگن: مخلوطی که اجزای سازنده‌ی آن به‌طور یکنواخت در همه جای آن پخش نشده است.

محلول: مخلوطی همگن که اجزای سازنده‌ی آن به‌طور یکنواخت در همه جای آن پخش نشده‌اند.

ماده‌ی خالص: ماده‌ای که از اجزای مشابه (مانند اتم یا مولکول) تشکیل شده است.

محلول سیر شده: محلولی که نمی‌تواند حل‌شونده‌ی بیش‌تری را در خود حل کند.

نامحلول در آب: موادی که در آب حل نمی‌شوند.
نافلز: جریان برق را از خود عبور نمی‌دهند.
نفوذپذیری: توانایی عبور آب از سنگ‌ها.
نقطه‌ی انجماد: دمایی که در آن مایع به جامد تبدیل می‌شود.
نقطه‌ی جوش: دمایی که در آن مایع شروع به جوشیدن می‌کند.
نقطه‌ی ذوب: دمایی که در آن جسم جامد به مایع تبدیل می‌شود.
نهان دانه: گیاهی که دانه‌های آن در داخل میوه قرار دارند (مانند گیاهان گل‌دار).
نهنج: قسمت برآمده‌ای از دمگل که اجزای گل روی آن قرار می‌گیرند.
نیرو: اثر متقابل بین دو جسم.
نیروی اصطکاک: نیرویی که مانع ادامه‌ی حرکت جسم می‌شود.
نیروی الکتریکی: نیروی بین دوبار الکتریکی.
نیروی تکیه‌گاه: نیرویی که تکیه‌گاه یک جسم به آن

وارد می‌کند.
نیروی گرانش زمین: نیروی کشش زمین به هر جسم.
نیروی مغناطیسی: نیروی بین دو آهن‌ربا و یا آهن‌ربا و اجسام آهن.
نیوتون: واحد اندازه‌گیری نیرو است.

وزن: مقدار نیروی گرانش که زمین بر یک جسم وارد می‌کند.

ویروس: موجودی که از خاصه‌های زنده بودن، فقط قدرت تولیدمثل را دارد.

هاگ: جسم بسیار ریزی که در گیاهان بی‌گل مانند سرخس و خزه، وسیله‌ی تولیدمثل است. در مقابل دانه.

یخچال: توده‌های عظیم یخ موجود در ارتفاعات بلند کوهستان‌ها و قطب‌های شمال و جنوب زمین.



معلمان محترم، صاحب نظران، دانش آموزان عزیز و اولیای آنان می توانستند نظر اصلاحی خود را در باره ی مطالب
این کتاب از طریق نامه به نشانی تهران - صندوق پستی ۱۵۸۵۵، ۳۶۴ - گروه درسی مربوطه و یا پیام نگار (Email)
talif@talif.sch.ir ارسال نمایند.

دفتر نامه ریزی و تایف کتاب های درسی