

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

اَللّٰهُمَّ صَلِّ عَلٰى مُحَمَّدٍ وَّآلِ مُحَمَّدٍ وَّعَجِّلْ فَرَجَهُمْ

زیست شناسی (۱)

رشته علوم تجربی

پایه دهم

دوره دوم متوسطه

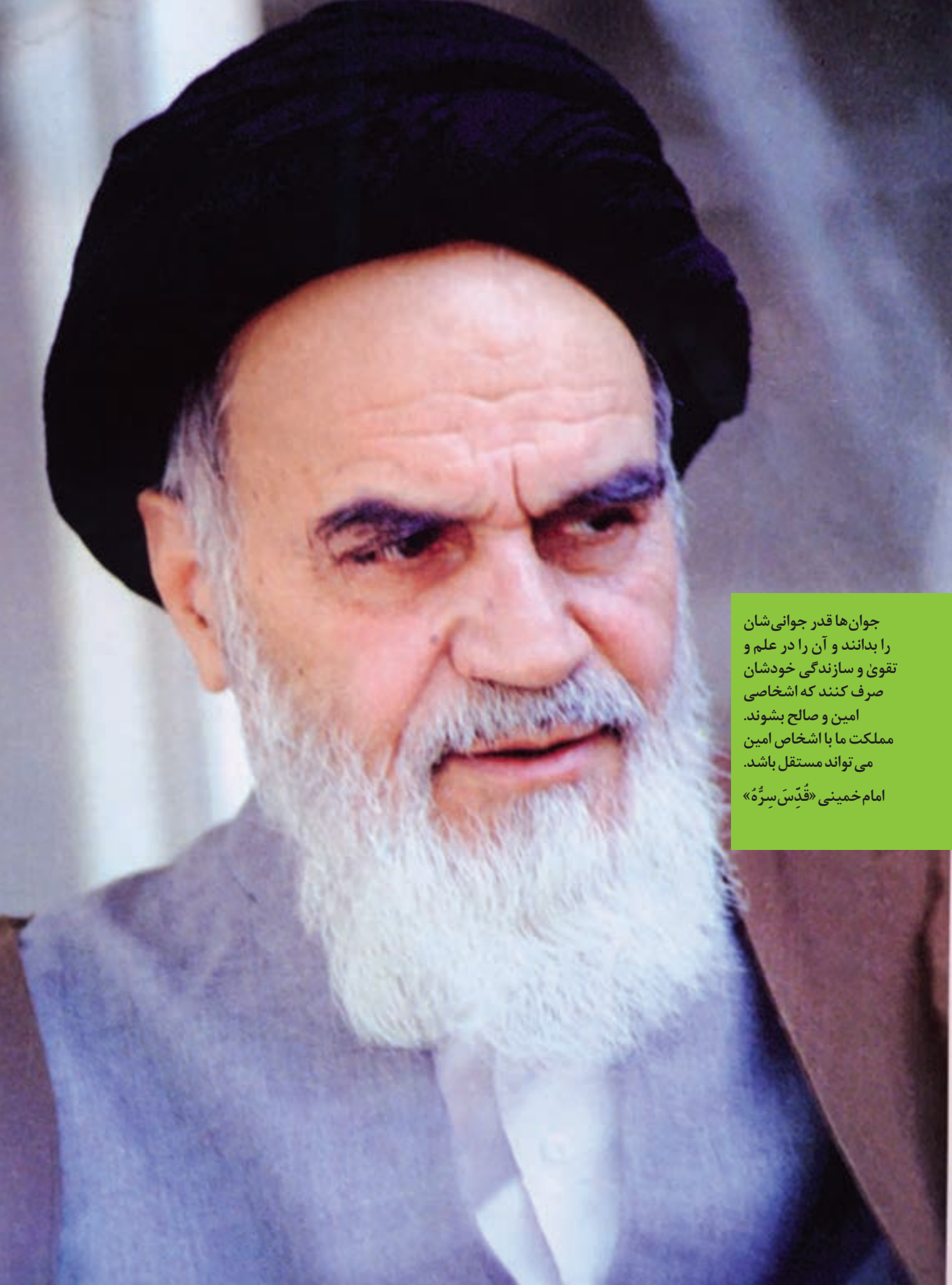


وزارت آموزش و پرورش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

- زیست‌شناسی (۱) - پایه دهم دوره دوم متوسطه - ۱۱۰۲۱۶
- سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی
- دفتر تألیف کتاب‌های درسی عمومی و متوسطه نظری
- سیدعلی آل محمد، محمد ابراهیمی، مریم انصاری، علیرضا ساری، الهه علوی، بهمن فخریان و محمد کرام‌الدینی (اعضای شورای برنامه‌ریزی و تألیف)
- بهمن فخریان (ویراستار علمی) - محمد دانشگر، علیرضا کاهه (ویراستار ادبی)
- اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی
- مدیریت آماده‌سازی هنری:
- شناسه افزوده آماده‌سازی:
- احمدرضا امینی (مدیر امور فنی و چاپ) - جواد صفری (مدیر هنری) - احسان رضوانی (طراح گرافیک، طراح جلد) - مریم وثوقی انباردان (صفحه‌آرا) - الهه بهین (تصویرگر) - عزیز عذار (عکاس تشریح اندام‌ها) - مرضیه اخلاقی، سیده فاطمه طباطبایی، رعنا فرج‌زاده دروئی، شاداب ارشادی، فریبا سیر، مریم دهقان زاده، فاطمه رئیس‌یان فیروزآباد (امور آماده‌سازی)
- تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)
- تلفن: ۸۸۸۳۱۱۶۱-۹، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶، کد پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹
- وبگاه: www.chap.sch.ir و www.irtextbook.ir
- شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروپخش)
- تلفن: ۴۴۹۸۵۱۶۱-۵، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی: ۳۷۵۱۵-۱۳۹
- شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»
- چاپ پنجم ۱۳۹۹
- نام کتاب:
- پدیدآورنده:
- مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف:
- شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف:
- مدیریت آماده‌سازی هنری:
- شناسه افزوده آماده‌سازی:
- نشانی سازمان:
- ناشر:
- چاپخانه:
- سال انتشار و نوبت چاپ:

شابک ۹۷۸-۹۶۴-۰۵-۲۵۱۵-۹

ISBN: 978-964-05-2515-9



جوان‌ها قدر جوانی‌شان
را بدانند و آن را در علم و
تقوی و سازندگی خودشان
صرف کنند که اشخاصی
امین و صالح بشوند.
مملکت ما با اشخاص امین
می‌تواند مستقل باشد.
امام خمینی «قُدَسِ سرُّه»

کلیه حقوق مادی و معنوی این کتاب متعلق به سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش است و هرگونه استفاده از کتاب و اجزای آن به صورت چاپی و الکترونیکی و ارائه در پایگاه‌های مجازی، نمایش، اقتباس، تلخیص، تبدیل، ترجمه، عکس‌برداری، نقاشی، تهیه فیلم و تکثیر به هر شکل و نوع، بدون کسب مجوز از این سازمان ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

توانمندسازی زبان فارسی در همهٔ زمینه‌ها از جمله علم و فناوری، آرمان تمام ایرانیان است. از این رو در این کتاب از واژگان مصوّب فرهنگستان زبان و ادب فارسی به جای واژگان بیگانه استفاده شده است. دبیران ارجمند و دانش‌آموزان عزیز می‌توانند برای پی بردن به ریشهٔ این واژگان به توضیحاتی که در وبگاه گروه زیست‌شناسی دفتر تألیف کتاب‌های درسی آمده است، مراجعه کنند.

۱	فصل ۱- دنیای زنده
۲	گفتار ۱. زیست‌شناسی چیست؟
۷	گفتار ۲. گسترهٔ حیات
۱۱	گفتار ۳. یاخته و بافت در بدن انسان
۱۷	فصل ۲- گوارش و جذب مواد
۱۸	گفتار ۱. ساختار و عملکرد لولهٔ گوارش
۲۵	گفتار ۲. جذب مواد و تنظیم فعالیت دستگاه گوارش
۳۰	گفتار ۳. تنوع گوارش در جانداران
۳۳	فصل ۳- تبادلات گازی
۳۴	گفتار ۱. سازوکار دستگاه تنفس در انسان
۴۰	گفتار ۲. تهویهٔ ششی
۴۵	گفتار ۳. تنوع تبادلات گازی
۴۷	فصل ۴- گردش مواد در بدن
۴۸	گفتار ۱. قلب
۵۵	گفتار ۲. رگ‌ها
۶۱	گفتار ۳. خون
۶۵	گفتار ۴. تنوع گردش مواد در جانداران
۶۹	فصل ۵- تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد
۷۰	گفتار ۱. هم‌ایستایی و کلیه‌ها
۷۳	گفتار ۲. تشکیل ادرار و تخلیهٔ آن
۷۶	گفتار ۳. تنوع دفع و تنظیم اسمزی در جانداران
۷۹	فصل ۶- از یاخته تا گیاه
۸۰	گفتار ۱. ویژگی‌های یاختهٔ گیاهی
۸۶	گفتار ۲. سامانهٔ بافتی
۹۰	گفتار ۳. ساختار گیاهان
۹۷	فصل ۷- جذب و انتقال مواد در گیاهان
۹۸	گفتار ۱. تغذیهٔ گیاهی
۱۰۲	گفتار ۲. جانداران مؤثر در تغذیهٔ گیاهی
۱۰۵	گفتار ۳. انتقال مواد در گیاهان

کتاب زیست‌شناسی ۱ اولین کتاب زیست‌شناسی از دوره دوم متوسطه است که برای پایه دهم و رشته تجربی تألیف و چاپ شده است. این کتاب ادامه اجرای برنامه ۱۲ ساله حوزه تربیتی و یادگیری علوم تجربی است که از دوره ابتدایی آغاز و در سه سال اول متوسطه در قالب کتاب‌های علوم تجربی ادامه یافته و به دوره دوم متوسطه رسیده است. در این دوره، علوم تجربی به صورت ۴ کتاب مجزا تعریف شده است. درس زیست‌شناسی برای رشته علوم تجربی در سه پایه دهم، یازدهم و دوازدهم ارائه می‌شود. برنامه زیست‌شناسی براساس راهنمای برنامه حوزه تربیت و یادگیری علوم تجربی و منطبق با برنامه درسی ملی تدوین شده است. اهداف این برنامه مطابق با برنامه درسی ملی در سه عرصه ارتباطی یعنی ارتباط انسان با خود، خلق و خلقت که مبتنی بر ارتباط او با خداوند متعال است، تعریف شده و در جهت تقویت پنج عنصر (تفکر و تعقل، ایمان، علم، عمل و اخلاق) پیش خواهد رفت. بر این اساس مهم‌ترین شایستگی‌های مدنظر حوزه علوم تجربی که درس زیست‌شناسی تلاش می‌کند در دانش‌آموز تحقق یابد، عبارت‌اند از:

- ۱- نظام‌مندی طبیعت را براساس درک و تحلیل مفاهیم، الگوها و روابط بین پدیده‌های طبیعی به عنوان آیات الهی کشف و گزارش می‌کند و نتایج آن را برای حل مسائل حال و آینده در ابعاد فردی و اجتماعی در قالب ایده یا ابزار ارائه می‌دهد / به کار می‌گیرد.
 - ۲- با ارزیابی رفتارهای متفاوت در ارتباط باخود و دیگران در موقعیت‌های گوناگون زندگی، رفتارهای سالم را انتخاب می‌کند / گزارش می‌کند / به کار می‌گیرد.
 - ۳- با درک ماهیت، روش و فرایند علم تجربی، امکان به کارگیری این علم را در حل مسائل واقعی زندگی (حال و آینده)، تحلیل و محدودیت‌ها و توانمندی‌های علوم تجربی را در حل این مسائل گزارش می‌کند.
 - ۴- با استفاده از منابع علمی معتبر و بهره‌گیری از علم تجربی، می‌تواند ایده‌هایی مبتنی بر تجارب شخصی، برای مشارکت در فعالیت‌های علمی ارائه دهد و در این فعالیت‌ها با حفظ ارزش‌ها و اخلاق علمی مشارکت کند.
- با توجه به زمینه انتخاب شده برای این کتاب یعنی کسب ماده و انرژی و نیز تأکید برنامه درسی ملی بر آموزش زمینه محور و لزوم ارائه محتوایی که با زندگی حال و آینده دانش‌آموزان ارتباط داشته باشد، موضوع‌های زیر در این کتاب گنجانده شده‌اند:

- معرفی زیست‌شناسی، محدوده علوم تجربی، مرزهای حیات؛
 - زیست‌شناسی در خدمت جامعه انسانی از جمله تهیه غذای سالم و کافی، حفظ محیط زیست و تأمین سلامت انسان؛
 - آشنایی با دستگاه‌های مختلف بدن انسان، بعضی از بیماری‌های مرتبط با آنها و مقایسه دستگاه‌های بدن انسان با جانوران دیگر؛
 - آشنایی با ساختار گیاهان و چگونگی جذب و دفع در آنها.
- در تألیف این کتاب چند نکته مدنظر مؤلفان و شورای تألیف بوده است:
- سعی شده حجم کتاب با ساعت اختصاص یافته به آن متناسب باشد.
 - مباحث مطرح شده در دوره اول متوسطه در این کتاب کامل‌تر شده و به صورت تخصصی‌تر به آن پرداخته شده است البته سعی شده از تکرار مطالب دوره اول خودداری شود.
 - به بعضی از مباحث زیست‌شناسی فصل جداگانه‌ای اختصاص داده نشده و در هر قسمت بسته به نیاز درباره موضوع توضیح مشخصی داده شده است.
 - سعی شده مباحث گیاهی و جانوری جداگانه مطرح شوند تا دانش‌آموزان انگیزه بیشتری برای یادگیری داشته باشند.
- گروه زیست‌شناسی لازم می‌داند از دبیران منتخب و سرگروه‌های آموزشی محترم استان‌های اصفهان و گیلان که در اعتبارسنجی این کتاب با ما همکاری داشته‌اند تشکر و قدردانی نماید.

گروه زیست‌شناسی

دفتر تألیف کتاب‌های درسی عمومی و متوسطه نظری

مطالب «بیشتر بدانید» و «واژه‌شناسی» در این کتاب، صرفاً جنبه آگاهی بخشی دارد و نباید در ارزشیابی، آزمون‌ها و آزمون سراسری ورود به دانشگاه (کنکور) مورد پرسش قرار گیرد.



فصل ۱

دنیای زنده

پروانه‌های موناک یکی از شگفت‌انگیزترین مهاجرت‌ها را به نمایش می‌گذارند. جمعیت این پروانه‌ها هر سال هزاران کیلومتر را از مکزیک تا جنوب کانادا و بالعکس می‌پیماید. چگونه پروانه‌های موناک مسیر خود را پیدا می‌کنند و راه را به اشتباه نمی‌روند؟ زیست‌شناسان پس از سال‌ها پژوهش، به تازگی این معما را حل کرده‌اند. آنان در بدن پروانه موناک، یاخته‌های عصبی (نورون‌هایی) یافته‌اند که پروانه‌ها با استفاده از آنها، جایگاه خورشید در آسمان و جهت مقصد را تشخیص می‌دهند و به‌سوی آن پرواز می‌کنند.

آیا علم زیست‌شناسی قادر است همهٔ رازهای حیات را بیابد؟ زیست‌شناسان علاوه بر تلاش برای پی‌بردن به رازهای آفرینش، سعی می‌کنند یافته‌های خود را در بهبود زندگی انسان به کار برند.

موجودات زنده چه ویژگی‌هایی دارند که آنها را از موجودات غیرزنده متمایز می‌کند. در این فصل به پاسخ چنین پرسش‌هایی می‌پردازیم.

- 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 زیست‌شناسان تلاش می‌کنند پاسخ‌های آنها را بیابند تا علاوه بر پی‌بردن به رازهای آفرینش، به حل مسائل و مشکلات زندگی انسان امروزی نیز کمک کنند و در این راه به موفقیت‌هایی هم‌رسیده‌اند. زیست‌شناسی، شاخه‌ای از علوم تجربی است که به بررسی علمی جانداران و فرایندهای زیستی می‌پردازد.

فعالیت

یک روزنامه خبری معمولی تهیه کنید. خبرهای مربوط به زیست‌شناسی را انتخاب کنید (برای تعیین خبرهای مربوط به زیست‌شناسی از معلم خود کمک بخواهید).

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



محدوده علم زیست‌شناسی

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 زیست‌شناسی، 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؛ درحالی‌که این طور نیست. به‌طور کلی علم تجربی، محدودیت‌هایی دارد و نمی‌تواند به همه پرسش‌های ما پاسخ دهد و از حل 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 غیر مستقیم قابل مشاهده و اندازه‌گیری اند. پژوهشگران علوم تجربی نمی‌توانند دربارهٔ زشتی و زیبایی، خوبی و بدی، ارزش‌های هنری و ادبی نظر بدهند.

فعالیت

مجری یک برنامهٔ تلویزیونی گفته است «زیست‌شناسان ثابت کرده‌اند که شیر، مایعی خوشمزه است». این گفته درست است یا نادرست؟

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، کلی 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 سامانهٔ 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 مطالعهٔ اجزای سازندهٔ آن توضیح داد و ارتباط بین اجزا نیز مانند خود اجزا در تشکیل جاندار، مؤثر و کلی 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.

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 اطلاعات حاصل از پژوهش‌های زیست‌شناختی نیاز داریم؛ دستاوردها و تحولات بیست سالهٔ اخیر فناوری اطلاعات و ارتباطات در پیشرفت زیست‌شناسی، تأثیر بسیاری داشته است. این فناوری‌ها امکان انجام محاسبات را در کوتاه‌ترین زمان ممکن فراهم کرده‌اند (شکل ۱).

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 به‌طور 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.



شکل ۱- راست: انتقال حافظه ۵ مگابایتی شرکت آی بی ام، پیشرفته‌ترین سخت‌افزار روز جهان در سال ۱۹۵۶؛ این حافظه را از نظر اندازه، ظرفیت و قیمت با حافظه‌های امروزی مقایسه کنید. چپ: یک حافظه ۲ ترابایتی امروزی

مهندسی ژنتیک: مدت‌هاست که زیست‌شناسان می‌توانند ژن‌های یک جاندار را به بدن جانداران دیگر وارد کنند، به گونه‌ای که ژن‌های منتقل شده بتوانند اثرهای خود را ظاهر کنند. این روش که باعث انتقال صفت یا صفاتی از یک جاندار به جانداران دیگر می‌شود، **مهندسی ژنتیک** نام دارد.

اخلاق زیستی: پیشرفت‌های سریع علم زیست‌شناسی، به‌ویژه در مهندسی ژنتیک، زمینه سوء استفاده‌هایی را در جامعه فراهم کرده است. محرمانه بودن اطلاعات ژنی و نیز اطلاعات پزشکی افراد و حقوق جانوران از موضوع‌های اخلاق زیستی هستند.

یکی از سوء استفاده‌ها از علم زیست‌شناسی، تولید سلاح‌های زیستی است. چنین سلاحی مثلاً می‌تواند عامل بیماری‌زایی باشد که نسبت به داروهای رایج مقاوم است یا فراورده‌های غذایی و دارویی با عواقب زیانبار برای افراد باشند. بنابراین وضع قوانین جهانی برای جلوگیری از چنین سوء استفاده‌هایی از علم زیست‌شناسی ضروری است.

زیست‌شناسی در خدمت انسان

امروزه با مسائل فراوانی در زمینه‌های متفاوت مواجه هستیم. زیست‌شناسی به حل این مسائل چه کمکی می‌تواند بکند؟ در ادامه مروری بر نقش زیست‌شناسی در حل این مسائل داریم.

تأمین غذای سالم و کافی: گفته می‌شود که هم‌اکنون 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 به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم از گیاهان به دست می‌آید؛ پس شناخت بیشتر گیاهان یکی از راه‌های تأمین غذای بیشتر و با مواد مغذی 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 غیرزنده مانند دما، رطوبت، نور و عوامل زنده شامل باکتری‌ها، قارچ‌ها، حشرات و مانند آنها رشد می‌کنند و محصول می‌دهند.

بنابراین، شناخت بیشتر تعامل های سودمند یا زیانمند بین این عوامل و گیاهان، به افزایش محصول کمک می کند.

حفاظت از بوم سازگان ها، ترمیم و بازسازی آنها: انسان، جزئی از دنیای زنده است و لذا نمی تواند بی نیاز 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 بر دارد، خدمات بوم سازگان می نامند. میزان خدمات هر بوم سازگان به میزان تولیدکنندگان آن بستگی دارد. پایدار کردن بوم سازگان ها به طوری که حتی در صورت تغییر اقلیم، تغییر چندانی در مقدار تولیدکنندگی آنها روی ندهد، موجب ارتقای کیفیت زندگی انسان می شود.

شکل ۲- یکی از بوم سازگان های آسیب دیده ایران، دریاچه ارومیه است.



بیشتر بدانید

دریاچه ارومیه

دریاچه ارومیه بزرگ ترین دریاچه داخلی ایران است و در سال ۱۳۵۲ در فهرست پارک های ملی ایران به ثبت رسیده است. پارک ملی دریاچه ارومیه از زیستگاه های طبیعی ایران است. بررسی تصاویر ماهواره ای نشان می دهد که این دریاچه تا سال ۱۳۹۴ مقدار زیادی از مساحت خود را از دست داده است. خشکسالی، حفر بی حساب چاه های کشاورزی در اطراف آن، بی توجهی به قوانین طبیعت، احداث بزرگراه روی دریاچه، استفاده غیرعلمی از آب های رودخانه هایی که به این دریاچه می ریزند و سدسازی در مسیر این رودها، از عوامل این خشکی هستند.

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

قطع درختان جنگل ها برای استفاده از چوب یا زمین جنگل، مسئله محیط زیستی امروز جهان است. پژوهش ها نشان داده اند که در سال های اخیر، مساحت بسیار گسترده ای از جنگل های ایران و جهان تخریب و بی درخت شده اند. از بین رفتن جنگل ها پیامدهای بسیار بدی برای سیاره زمین دارد. تغییر آب و هوا، سیل، کاهش تنوع زیستی و فرسایش خاک از آن جمله اند.

تأمین انرژی های تجدیدپذیر: نیاز مردم جهان به انرژی در حال افزایش است. بیشترین نیاز کنونی جهان به انرژی از منابع فسیلی، مانند نفت، گاز و بنزین تأمین می شود؛ اما می دانیم که سوخت های فسیلی موجب افزایش کربن دی اکسید جو، آلودگی هوا و درنهایت باعث گرمایش زمین

بیشتر بدانید

نانوفناوری 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 ریزتراشه‌هایی 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 اشیاء را ببینند و خطوط درشت روزنامه‌ها را بخوانند.

واژه‌شناسی

دنا (DNA / دی.ان.ای)

دی اکسی ریبونوکلیئیک اسید با نام اختصاری DNA و تلفظ دی.ان.ای. شناخته می‌شود. فرهنگستان زبان و ادب فارسی به جای حروف تک‌تک (د) و (ن) و (آ) کلمه «دنا» را معرفی می‌کند که در تلفظ و ترکیب سهل‌تر و خوش‌آوا تر است.

می‌شوند. بدین لحاظ، انسان باید در پی منابع پایدار، مؤثرتر و پاک‌تر انرژی برای کاهش وابستگی به سوخت‌های فسیلی باشد. زیست‌شناسان می‌توانند به بهبود و افزایش تولید سوخت‌های زیستی مانند گازوئیل زیستی که از دانه‌های روغنی به دست می‌آید، کمک کنند.

فعالیت

اگرچه 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.

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.

فعالیت

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

زیست‌شناسی، 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. گسترهٔ حیات، از یاخته شروع می‌شود و با زیست کره پایان می‌یابد. جانداران همهٔ این هفت ویژگی زیر را باهم دارند:

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

هم‌ایستایی (هومئوستازی): محیط جانداران همواره در تغییر است؛ اما جاندار می‌تواند وضع درونی پیکر خود را در محدودهٔ 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 همهٔ 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 مرحلهٔ دیگری از زندگی است؛ مثلاً تشکیل 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: همهٔ جانداران به محرک‌های محیطی پاسخ می‌دهند؛ مثلاً ساقهٔ 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 می دانید گونه به گروهی از جانداران می گویند که به هم شبیه اند و می توانند از طریق تولیدمثل زاده هایی شبیه خود با قابلیت زنده ماندن و تولید مثل به وجود آورند.

شکل ۳- سطوح سازمان یابی حیات

- ۱- یاخته پایین ترین سطح سازمان یابی حیات است. همه جانداران از یاخته تشکیل شده اند.
- ۲- تعدادی یاخته یک بافت را به وجود می آورند.
- ۳- هر اندام از چند بافت مختلف تشکیل می شود؛ مانند استخوانی که در اینجا نشان داده شده است.
- ۴- هر دستگاه از چند اندام تشکیل شده است؛ مثلاً دستگاه حرکتی از ماهیچه ها و استخوان ها تشکیل شده است.
- ۵- جاندارانی مانند این گوزن، فردی از جمعیت گوزن ها است.
- ۶- افراد یک گونه که در زمان و مکانی خاص زندگی می کنند، یک جمعیت را به وجود می آورند.
- ۷- جمعیت های گوناگونی که با هم تعامل دارند، یک اجتماع را به وجود می آورند.
- ۸- عوامل زنده (اجتماع) و غیرزنده محیط و تأثیرهایی که بر هم می گذارند، بوم سازگان را می سازند.
- ۹- زیست بوم از چند بوم سازگان تشکیل می شود که از نظر اقلیم (آب و هوا) و پراکندگی جانداران مشابه اند.
- ۱۰- زیست کره شامل همه زیست بوم های زمین است.

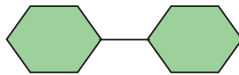
مولکول های زیستی

در جانداران مولکول هایی وجود دارند که در دنیای غیر زنده دیده نمی شوند. کربوهیدرات ها، لیپیدها، پروتئین ها و نوکلئیک اسیدها چهار گروه اصلی مولکول های تشکیل دهنده

یاخته‌اند و در جانداران ساخته می‌شوند. این مولکول‌ها، **مولکول‌های زیستی** نیز نامیده می‌شوند. در ادامه به بررسی آنها می‌پردازیم.

کربوهیدرات‌ها

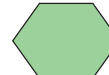
این مولکول‌ها از سه عنصر کربن (C)، هیدروژن (H) و اکسیژن (O) ساخته شده‌اند. **مونوساکاریدها** ساده‌ترین کربوهیدرات‌ها هستند. گلوکز و فروکتوز مونوساکاریدهایی با شش کربن‌اند. ریبوز مونوساکاریدی با پنج کربن است (شکل ۴).



مالتوز



ریبوز



گلوکز

شکل ۴- مونوساکارید واحد ساختاری قندهاست.

شکل ۵- مالتوز نوعی دی‌ساکارید است.

دی‌ساکاریدها از ترکیب دو مونوساکارید تشکیل می‌شوند. شکر و قندی که می‌خوریم، دی‌ساکاریدی به نام ساکارز هستند. ساکارز از پیوند بین گلوکز و فروکتوز تشکیل می‌شود. مالتوز دی‌ساکارید دیگری است که از دو گلوکز تشکیل می‌شود. این قند در جوانه گندم و جو وجود دارد (شکل ۵). لاکتوز دی‌ساکارید دیگری است که به قند شیر نیز معروف است.

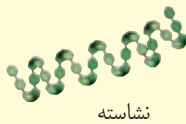
پلی‌ساکاریدها از ترکیب چندین مونوساکارید ساخته می‌شوند. نشاسته، سلولز و گلیکوژن پلی‌ساکاریدند. این پلی‌ساکاریدها از تعداد فراوانی مونوساکارید گلوکز تشکیل شده‌اند. نشاسته مثلاً در سیب‌زمینی و غلات وجود دارد. آیا روش تشخیص نشاسته را به یاد می‌آورید؟

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

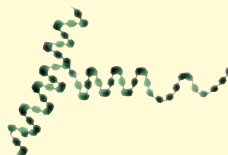
بیشتر بدانید



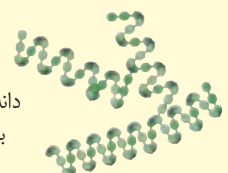
دانه‌های نشاسته در سیب‌زمینی



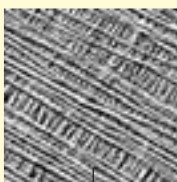
نشاسته



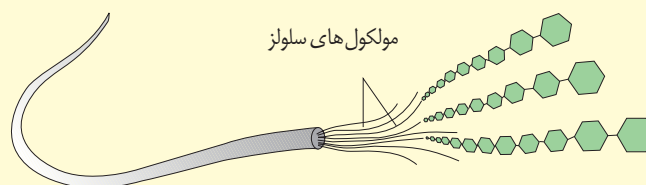
دانه‌های گلیکوژن در بافت ماهیچه‌ای



گلیکوژن



دیواره یاخته‌ای در گیاه

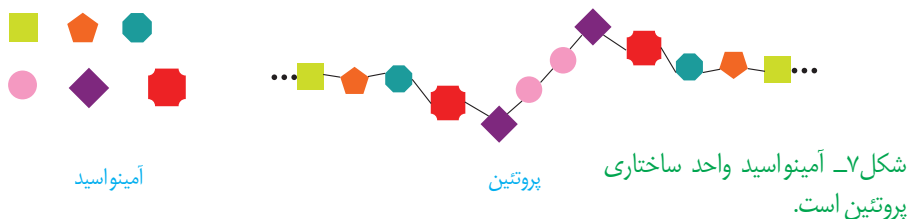


سه پلی‌ساکارید نشاسته، گلیکوژن و سلولز

تری گلیسریدها از انواع لیپیدها هستند. هر تری گلیسرید از یک مولکول **گلیسرول** و سه **اسید چرب** تشکیل شده است (شکل ۶-الف). روغن ها و چربی ها 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.

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

این مولکول‌ها علاوه بر کربن، هیدروژن و اکسیژن، نیتروژن (N) نیز دارند. پروتئین‌ها از به هم پیوستن واحدهای به نام آمینو اسید، تشکیل می‌شوند (شکل ۷).



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.

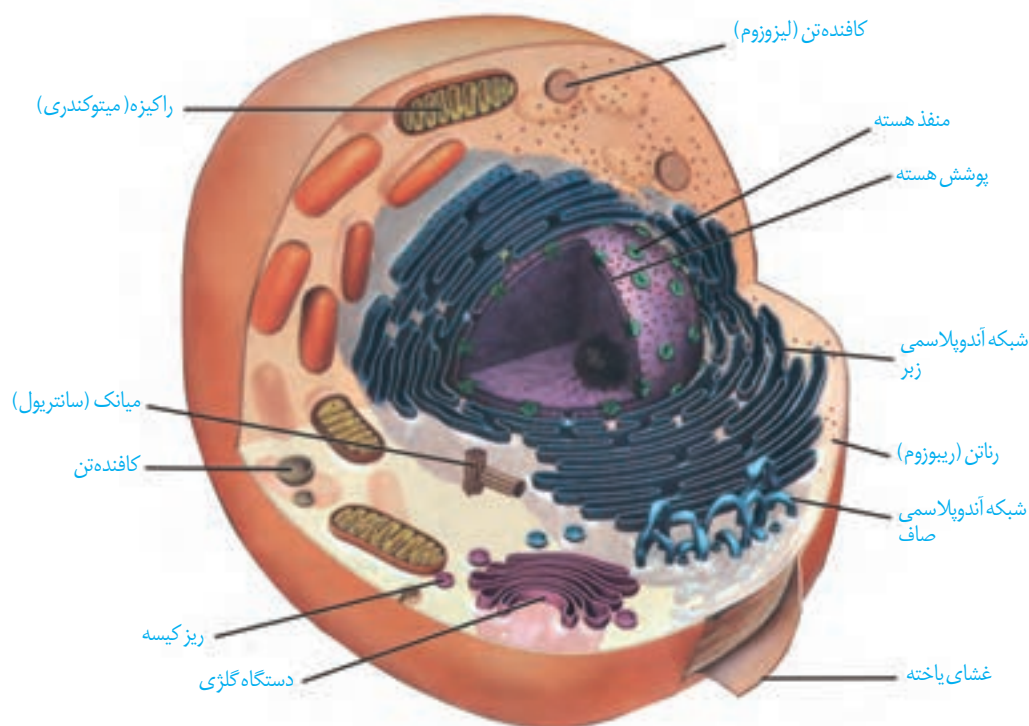
مولکول دنا (DNA) که در سال‌های قبل با آن آشنا شده‌اید، یک نوع نوکلئیک اسید است. اطلاعات وراثتی در دنا ذخیره می‌شود (شکل ۸). این مولکول‌ها علاوه بر کربن، هیدروژن و اکسیژن، نیتروژن و فسفر نیز دارند.

واژه‌شناسی

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.

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



شکل ۹- یاخته جانوری و اندامک‌های آن:

رتائن (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 رتائن) و صاف (بدون رتائن) 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 بسته‌بندی مواد و ترشح آنها به خارج از یاخته نقش دارد.

راکیزه (میتوکندری): دو غشادارد و کار آن تأمین انرژی برای یاخته است.

کافنده تن (لیوزوم): 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.

ریزکیسه (وزیکول): کیسه‌ای است که در جابه‌جایی مواد در یاخته نقش دارد.

هسته

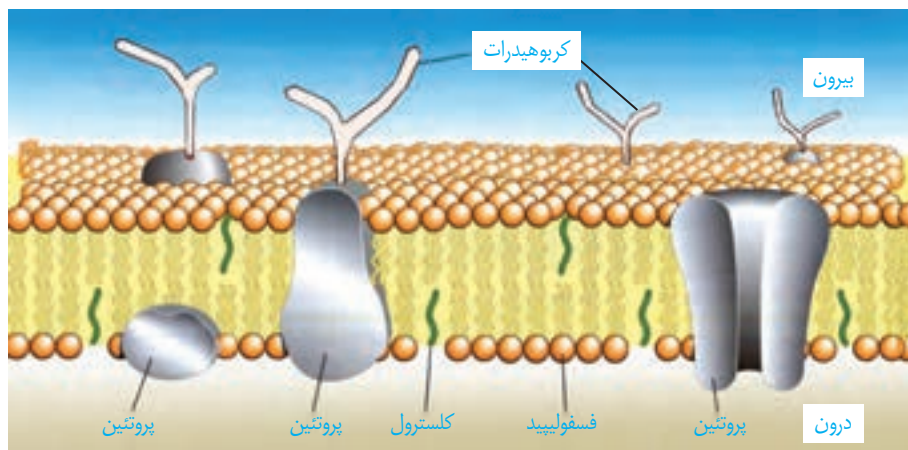
هسته شکل، اندازه و کار یاخته را مشخص و فعالیت های آن را کنترل می کند. در هسته، دنا قرار دارد. دنا دارای اطلاعات لازم برای تعیین صفات است. هسته پوششی دو لایه (غشای داخلی، غشای بیرونی) دارد. در این پوشش منافذی وجود دارند که از طریق آنها ارتباط بین هسته و سیتوپلاسم برقرار می شود.

سیتوپلاسم

سیتوپلاسم فاصله بین غشای یاخته و هسته را پُر می کند. سیتوپلاسم از اندامک ها و ماده زمینه تشکیل شده است. ماده زمینه شامل آب و مواد دیگر است. هر یک از اندامک ها در سیتوپلاسم کار ویژه ای دارند (شکل ۹). در سال های بعد با بعضی از این اندامک ها بیشتر آشنا می شوید.

غشای یاخته ای

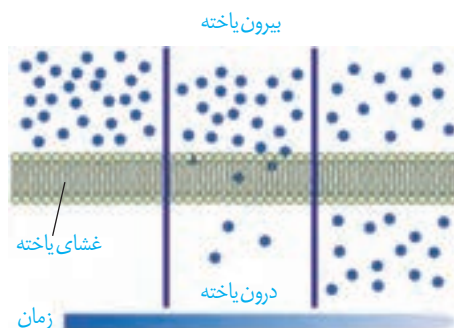
اطراف یاخته را غشای یاخته ای احاطه کرده است. این غشا مرز بین درون یاخته و بیرون آن است. مواد گوناگون برای ورود به یاخته یا خروج از آن باید از این غشا عبور کنند. غشای یاخته، نفوذپذیری انتخابی یا تراوایی نسبی دارد؛ یعنی فقط برخی از مواد می توانند از آن عبور کنند. غشای یاخته از دو لایه مولکول های فسفولیپید تشکیل شده است که در آن مولکول های پروتئین و کلسترول قرار دارند. همچنین انواعی از کربوهیدرات ها به مولکول های فسفولیپیدی و پروتئینی متصل اند (شکل ۱۰).



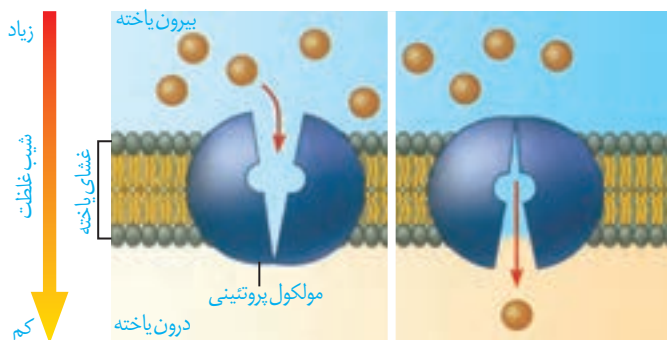
شکل ۱۰- غشای یاخته

ورود مواد به یاخته و خروج از آن

انتشار ساده: جریان مولکول ها 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. مولکول ها به دلیل داشتن انرژی جنبشی می توانند منتشر شوند. بنابراین در صورتی که مواد به روش انتشار از غشا عبور کنند، یاخته انرژی مصرف نمی کند. مولکول هایی مانند اکسیژن و کربن دی اکسید با این روش از غشا عبور می کنند (شکل ۱۱).

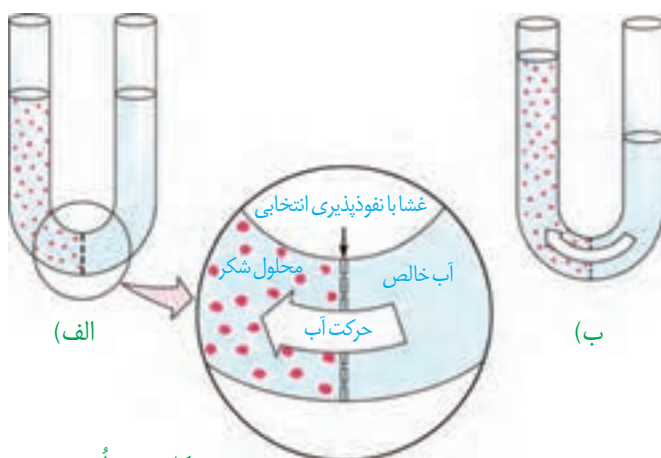


شکل ۱۱- انتشار ساده



شکل ۱۲- انتشار تسهیل شده

انتشار تسهیل شده: در این روش پروتئین های غشا، انتشار مواد را تسهیل می کنند و مواد را در جهت شیب غلظت آنها، از غشا عبور می دهند (شکل ۱۲).



شکل ۱۳- اُسمز

گذرندگی (اُسمز): شکل ۱۳ را ببینید. در یک طرف غشای نازکی که نفوذپذیری 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 مولکول های آب می توانند از غشا عبور کنند؛ در این حالت، تعداد مولکول های آب در واحد حجم، در سمت راست بیشتر است و این مولکول ها بیشتر به سمت چپ منتشر می شوند. به انتشار آب از غشایی با تراوایی نسبی، اُسمز می گویند.

فشار لازم برای توقف کامل اُسمز، فشار اسمزی محلول نام دارد. هرچه تفاوت تعداد مولکول های آب در واحد حجم،

در دو سوی غشا بیشتر باشد، فشار اسمزی بیشتر است و آب سریع تر جابه جایی شود. جابه جایی خالص آب از محیطی با فشار اسمزی کمتر به محیطی با فشار اسمزی بیشتر است.

همان طور که در شکل می بینید در اثر اُسمز، حجم محلول سمت چپ افزایش می یابد. آیا این پدیده برای یاخته ها در بدن ما هم رخ می دهد؟ آیا ممکن است ورود آب به درون یاخته در اثر اُسمز موجب ترکیدن یاخته های بدن ما شود؟ خیر. فشار اسمزی مایع اطراف یاخته ها تقریباً مشابه درون آنهاست، در نتیجه آب بیش از حد وارد نمی شود و یاخته ها از خطر تورم و ترکیدن حفظ می شوند.

فعّالیت

(الف) در این فعّالیت با چگونگی اُسمز از پرده ای با تراوایی نسبی آشنا می شوید.

وسایل و مواد لازم: ظرف شیشه ای (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

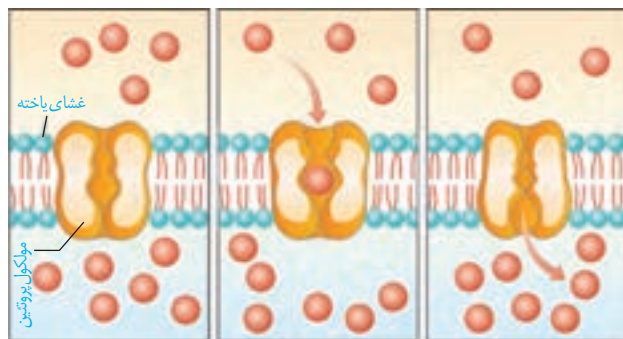
روش کار:

۱- $\frac{3}{4}$ ظرف شیشه ای 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 طوری قرار دهید 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؟
- 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.

انتقال فعال: فرایندی که در آن، یاخته، مواد را برخلاف شیب غلظت منتقل می‌کند، **انتقال فعال** نام دارد. در این فرایند، مولکول‌های پروتئین با صرف انرژی، ماده‌ای را برخلاف 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

بیشتر بدانید

در پیوندهای شیمیایی مولکول‌هایی مانند نشاسته، گلیکوژن و لیپید، انرژی وجود دارد. یاخته از این انرژی برای ساخت مولکول ATP (آدنوزین تری فسفات) 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.

