



فصل اول

دنیای زنده

نکته ۱



پروانه مونارک یکی از شگفت‌انگیزترین رفتارها را به نمایش می‌گذارد. جمعیت این پروانه هر سال هزاران کیلومتر را از مکزیک تا جنوب کانادا و بالعکس می‌پیماید.

نکته ۲

زیست‌شناسان در بدن این پروانه، یاخته‌های عصبی (نورون‌هایی) یافته‌اند که پروانه‌ها با استفاده از آنها، جایگاه خورشید در آسمان و جهت مقصد را تشخیص داده و مسیر خود را پیدا می‌کنند و راه را به اشتباه نمی‌روند و به سوی مقصد پرواز می‌کنند.

نکته ۳

مونارک نوعی پروانه بوده و جزء حشرات محسوب می‌شود.

گفتار ۱ زیست‌شناسی چیست؟

- چگونه می‌توان گیاهانی پرورش داد که در مدتی کوتاه‌تر، مواد غذایی بیشتری تولید کنند؟
 - چرا باید تنوع زیستی حفظ شود؟ چرا باید حیات وحش حفظ شود؟
 - چرا بعضی از یاخته‌های بدن انسان سرطانی می‌شوند؟ چگونه می‌توان یاخته‌های سرطانی را در مراحل اولیه سرطانی شدن شناسایی و نابود کرد؟
 - چگونه می‌توان سوخت‌های زیستی مانند الکل را جانشین سوخت‌های فسیلی، مانند مواد نفتی کرد؟
 - چگونه می‌توان از بیماری‌های ارثی، پیشگیری، و یا آنها را درمان کرد؟
- اینها فقط چند پرسش از میان انبوه پرسش‌هایی است که زیست‌شناسان تلاش می‌کنند پاسخ‌های آنها را بیابند تا علاوه بر پی بردن به رازهای آفرینش، به حل مسائل و مشکلات زندگی انسان امروزی نیز کمک کنند و در این راه به موفقیت‌هایی هم رسیده‌اند. زیست‌شناسی، شاخه‌ای از علوم تجربی است که به بررسی علمی جانداران و فرایندهای زیستی می‌پردازد.



محدوده علم زیست‌شناسی

نکته ۱

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.

نکته ۲

با وجود پیشرفت علم زیست‌شناسی این علم 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.

نکته ۳

در زیست‌شناسی، **فقط** ساختارها و فرایندهایی را بررسی می‌کنیم که برای ما به طور مستقیم یا غیر مستقیم قابل مشاهده و اندازه‌گیری‌اند. پژوهشگران علوم تجربی نمی‌توانند درباره زشتی و زیبایی، خوبی و بدی، ارزش‌های هنری و ادبی نظر بدهند. به طور مثال، یک زیست‌شناس نمی‌تواند در مورد مزه شیر نظر دهد و مثلاً عنوان کند، شیر مایعی خوشمزه است.

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 (بازلی) 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، کم‌کم 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 سامانه بزرگ را تشکیل می‌دهد که در نمای کلی برای ما معنی پیدا می‌کند.

نکته ۱

جانداران را نوعی **سامانه** می‌دانند که اجزای آن با هم ارتباط دارند.

نکته ۲

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

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



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 ساله 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).



شکل ۱- راست: انتقال حافظه ۵ مگابایتی شرکت آی‌بی‌ام، 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.



نکته ۱

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 سوءاستفاده‌هایی 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 فرآورده‌های غذایی و دارویی با عواقب زیانبار برای افراد باشند. بنابراین وضع قوانین جهانی برای جلوگیری از چنین سوءاستفاده‌هایی 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 هم اکنون حدود یک میلیارد نفر در جهان از گرسنگی و سوء تغذیه رنج می‌برند؛ چگونه غذای سالم و کافی برای جمعیت‌های رو به افزایش انسانی فراهم کنیم؟



نکته ۱

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.



نکته ۲

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 تعامل‌های سودمند یا زیانمند بین این عوامل و گیاهان، به افزایش محصول کمک می‌کند.

حفاظت از بوم‌سازگان‌ها، ترمیم و بازسازی آنها

نکته ۱

انسان، جزئی از دنیای زنده است و لذا نمی‌تواند بی‌نیاز و جدا از موجودات زنده دیگر و در تنهایی به زندگی ادامه دهد. به‌طور کلی منابع و سودهایی را که هر بوم‌سازگان در بر دارد، **خدمات بوم‌سازگان** می‌نامند.

نکته ۲

میزان خدمات هر بوم‌سازگان به میزان تولیدکنندگان آن بستگی دارد. پایدار کردن بوم‌سازگان‌ها به‌طوری که حتی در صورت تغییر اقلیم، تغییر چندانی در مقدار تولیدکنندگی آنها روی ندهد، موجب ارتقای کیفیت زندگی انسان می‌شود.



شکل ۲- یکی از بوم‌سازگان‌های آسیب‌دیده ایران، دریاچه ارومیه است.

نکته ۳

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

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

نکته ۱

سوخت‌های فسیلی موجب افزایش کربن‌دی‌اکسید جو، آلودگی هوا و درنهایت باعث گرمایش زمین می‌شوند.

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.

اگر چه سوخت‌های فسیلی نیز منشأ زیستی دارند و از تجزیه پیکر جانداران به وجود آمده‌اند؛ اما امروزه سوخت زیستی به سوخت‌هایی می‌گویند که از جانداران امروزی به دست می‌آیند.

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.

تست ۱

گزینه نادرست کدام است؟

- ۱ نمی‌توان گفت هر موجود زنده به طور دقیق مجموعه‌ای بدون ارتباط از اجزای جدا شده آن از هم است.
- ۲ کل‌نگری درک بهتری از سامانه‌های زنده نسبت به جزءنگری ایجاد می‌کند.
- ۳ انتقال ژن‌های یک جاندار به بدن جاندار دیگری به کمک مهندسی ژنتیک صورت می‌پذیرد.
- ۴ جانوران برخلاف گیاهان در محیطی پیچیده شامل عوامل زنده و غیر زنده زندگی می‌کنند.

پاسخ: گیاهان مانند همه جانداران دیگر در محیطی پیچیده شامل عوامل زنده و غیر زنده رشد می‌کنند بنابراین گزینه چهار نادرست است.

تست ۲

گزینه نادرست کدام است؟

- ۱ منابع و سودهایی را که مجموع موجودات زنده هر بوم‌سازگان در بر دارند خدمات بوم‌سازگان می‌نامند.
- ۲ میزان خدمات هر بوم‌سازگان به میزان تولیدکنندگان آن بستگی دارد.
- ۳ پایدار کردن بوم‌سازگان‌ها، موجب ارتقای کیفیت زندگی انسان‌ها می‌شود.
- ۴ به دنبال تغییر اقلیم همواره میزان تولیدکنندگی بوم‌سازگان تغییر اساسی می‌یابد.

پاسخ: می‌توان با پایدار کردن بوم‌سازگان سبب شد که حتی در صورت تغییر اقلیم، تغییر چندانی در مقدار تولیدکنندگی، رخ ندهد. بنابراین گزینه چهار نادرست است.

تست ۳

چند مورد جزء پیامدهای از بین رفتن جنگل‌ها محسوب می‌شود؟

- | | | | |
|---------------------|--------------------|---------------|-------------|
| الف) تغییر آب و هوا | ب) کاهش تنوع زیستی | ج) فرسایش خاک | د) وقوع سیل |
| ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |

پاسخ: چون جنگل‌زدایی می‌تواند سبب تغییر آب و هوا، کاهش تنوع زیستی، فرسایش خاک و حتی وقوع سیل شود، همه موارد صحیح‌اند.

تست ۴

کدام گزینه درباره سوخت‌های فسیلی صحیح است؟

- ۱ برخلاف سوخت‌های زیستی، منشأ زیستی ندارند.
- ۲ از انواع آن‌ها می‌توان به بنزین، نفت، الکل و گاز اشاره کرد.
- ۳ همانند گازوئیل زیستی می‌توانند از جانداران زنده به دست آیند.
- ۴ سبب گرمایش زمین و آلودگی هوا می‌شوند.

پاسخ: سوخت‌های فسیلی، منشأ زیستی داشته و از تجربه پیکر جانداران به وجود آمده‌اند اما برخلاف سوخت‌های زیستی، از جانداران امروزی به دست نیامده‌اند بنابراین گزینه‌های یک و سه نادرست‌اند. الکل نوعی سوخت زیستی است و گزینه دو نادرست است اما گزینه چهار صحیح بوده و سوخت‌های فسیلی موجب افزایش کربن دی‌اکسید جو، آلودگی هوا و در نهایت باعث گرمایش زمین می‌شوند.





تست ۵

کدام یک جزء کاربردهای پزشکی شخصی نمی‌باشد؟

- ۱ تشخیص و درمان بیماری تنها با مشاهده حال بیمار
- ۲ بررسی اطلاعات دناى بیمار
- ۳ طراحی روش‌های درمانی و دارویی خاص هر فرد
- ۴ آگاهی از بیماری‌های ارثی که بیمار ممکن است به آن مبتلا شود.



پاسخ: چون در پزشکی شخصی علاوه بر بررسی وضعیت بیمار، بررسی اطلاعات ژن‌های فرد نیز صورت می‌گیرد، گزینه یک نادرست است.

گستره حیات



زیست‌شناسی، علم بررسی حیات است؛ اما تعریف حیات بسیار دشوار است. بنابراین، به ناچار معمولاً به جای تعریف حیات، ویژگی‌های آن و یا ویژگی‌های جانداران را بررسی می‌کنیم. یکی از ویژگی‌های جالب حیات، سطوح سازمان‌یابی آن است (شکل ۳). گستره حیات، از یاخته شروع می‌شود و با زیست‌کره پایان می‌یابد.

نکته ۱

می‌توان گفت که جانداران همه این هفت ویژگی را باهم دارند:

نظم و ترتیب: همه جانداران، سطحی از سازمان‌یابی دارند و منظم‌اند؛

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

رشد و نمو: جانداران رشد و نمو می‌کنند. رشد به معنی بزرگ شدن و شامل افزایش برگشت‌ناپذیر ابعاد یا تعداد یاخته‌هاست. نمو به معنی عبور از مرحله‌ای به مرحله 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 جست و جوی غذا استفاده می‌کند.

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

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

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

نکته ۲

رشد به معنی بزرگ شدن است و طی آن یا تعداد یاخته‌ها ضمن تقسیم آنها افزایش می‌یابد و یا ابعاد یاخته‌ها به شکل برگشت‌ناپذیر، افزایش می‌یابد، به عنوان مثال نمی‌توان پدیده تورژسانس را که به دنبال دریافت آب توسط یاخته‌های گیاهی صورت می‌پذیرد و سبب بزرگ شدن آنها می‌شود، رشد در نظر گرفت چون این فرایند، برگشت‌پذیر است.

نمو به معنی عبور از مرحله‌ای به مرحله دیگری از زندگی و در واقع تشکیل بخش‌های جدید است مثلاً اگر، به ساختار یک گیاه پُر برگ، تعدادی برگ اضافه شود، نمو محسوب نمی‌شود ولی تشکیل اولین گل و گیاه و یا جوانه‌زنی دانه گیاه، نمو محسوب می‌شود.



شکل ۳- سطوح سازمان‌یابی حیات

- ۱- یاخته پایین‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات است. همه جانداران از یاخته تشکیل شده‌اند.
- ۲- تعدادی یاخته یک بافت را به وجود می‌آورند.
- ۳- هر اندام از چند بافت مختلف تشکیل می‌شود؛ مانند استخوانی که در اینجا نشان داده شده است.
- ۴- هر دستگاه از چند اندام تشکیل شده است؛ مثلاً دستگاه حرکتی از ماهیچه‌ها و استخوان‌ها تشکیل شده است.
- ۵- جاندارانی مانند این گوزن، فردی از جمعیت گوزن‌هاست.
- ۶- افراد یک گونه که در زمان و مکانی خاص زندگی می‌کنند، یک جمعیت را به وجود می‌آورند.
- ۷- جمعیت‌های گوناگونی که با هم تعامل دارند، یک اجتماع را به وجود می‌آورند.
- ۸- عوامل زنده (اجتماع) و غیرزنده محیط و تأثیرهایی که بر هم می‌گذارند، بوم‌سازگان را می‌سازند.
- ۹- زیست‌بوم از چند بوم‌سازگان تشکیل می‌شود که از نظر اقلیم (آب و هوا) و پراکندگی جانداران مشابه‌اند.
- ۱۰- زیست‌کره شامل همه زیست‌بوم‌های زمین است.

در ارتباط با شکل ۳ می‌توان گفت؛ سطوح متفاوت حیات به این شکل است: ۱ یاخته ۲ بافت ۳ اندام ۴ دستگاه ۵ جاندار ۶ جمعیت ۷ اجتماع زیستی که شامل جمعیت‌های گوناگون یک بوم‌سازگان است. ۸ زیست‌بوم که شامل چند بوم‌سازگان است. ۹ زیست‌کره

هر بافت از تعدادی یاخته همکار، هر اندام از چند بافت مختلف و هر دستگاه از چند اندام تشکیل شده است و از اجتماع این دستگاه‌ها بدن یک جاندار ساخته می‌شود. مثلاً گوزن دارای تعدادی دستگاه، مثل دستگاه حرکتی که از ماهیچه‌ها و استخوان‌ها تشکیل شده است، می‌باشد.



نکته ۳

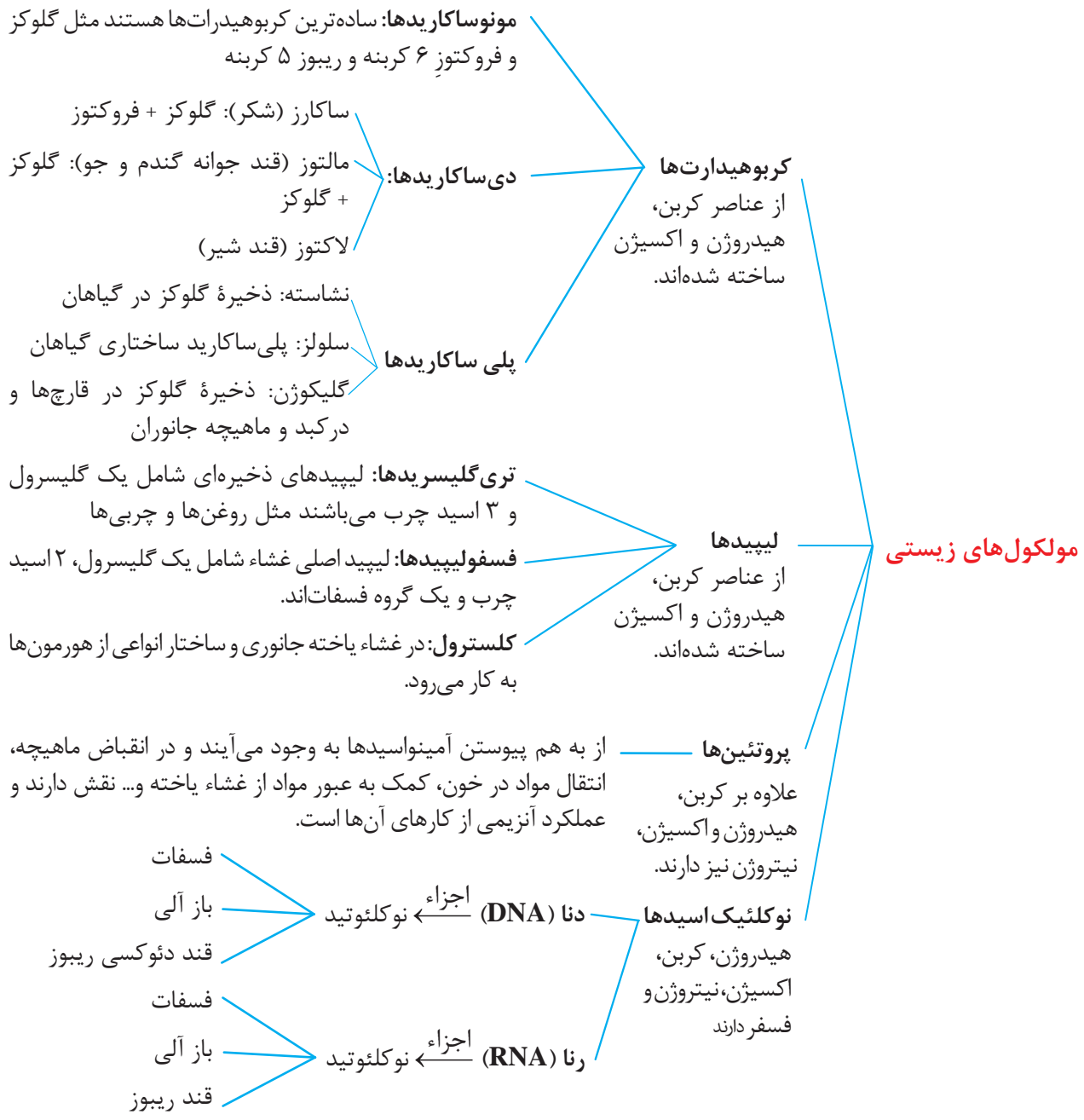
گونه به گروهی از جانداران می‌گویند که به هم شبیه‌اند و می‌توانند از طریق تولیدمثل زاده‌هایی شبیه خود با قابلیت زنده ماندن و تولیدمثل به‌وجود آورند.

نکته ۴

هر جمعیت شامل مجموعه جانداران مربوط به یک گونه است که در یک مکان مشخص زندگی می‌کنند، اما هر اجتماع زیستی شامل جمعیت‌های گوناگونی است که در یک بوم‌سازگان زیست کرده و با هم تعامل دارند. ضمناً زیست‌بوم از چند بوم‌سازگان تشکیل شده است و زیست‌کره شامل همهٔ جانداران، همهٔ زیستگاه‌ها و همهٔ زیست‌بوم‌های زمین است.

مولکول‌های زیستی

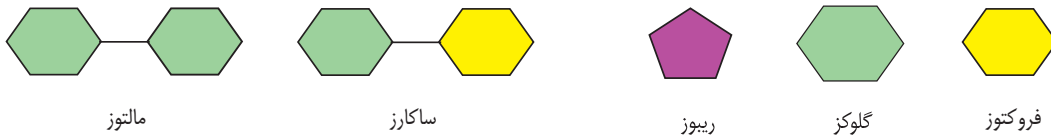
در جانداران مولکول‌هایی وجود دارند که در دنیای غیر زنده دیده نمی‌شوند. کربوهیدرات‌ها، لیپیدها، پروتئین‌ها و نوکلئیک‌اسیدها چهار گروه اصلی مولکول‌های تشکیل‌دهندهٔ یاخته‌اند و در جانداران ساخته می‌شوند. این مولکول‌ها، مولکول‌های زیستی نیز نامیده می‌شوند. در ادامه به بررسی آنها می‌پردازیم.



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).



شکل ۴- مونوساکارید واحد ساختاری قندهاست. شکل ۵- ساکارز و مالتوز نوعی دی ساکارید هستند.

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

پلی ساکاریدها از ترکیب چندین مونوساکارید ساخته می‌شوند. نشاسته، سلولز و گلیکوژن پلی ساکاریدند. این پلی ساکاریدها از تعداد فراوانی مونوساکارید گلوکز تشکیل شده‌اند. نشاسته مثلاً در سیب‌زمینی و غلات وجود دارد. سلولز از پلی ساکاریدهای مهم در طبیعت است. سلولز ساخته شده در گیاهان در کاغذسازی و تولید انواعی از پارچه‌ها به کار می‌رود.

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

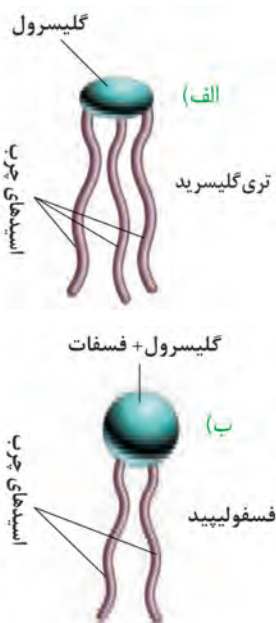
لیپیدها

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

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

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

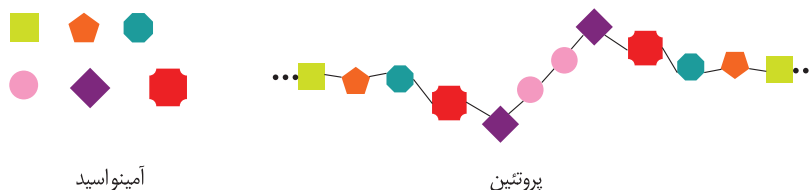
کلسترول لیپید دیگری است که در ساخت غشای یاخته‌های جانوری و نیز انواعی از هورمون‌ها شرکت می‌کند.



شکل ۶ الف) تری گلیسرید
ب) فسفولیپید

پروتئین‌ها

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



شکل ۷- آمینواسید واحد ساختاری پروتئین است.





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

نوکلئیک اسیدها

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

شکل ۸- دنا

تست ۶ کدام یک از گزینه‌ها جمله زیر را به شکل نادرستی تکمیل می‌کند؟

..... نشان‌دهنده می‌باشد.»

- ۱ دفع سدیم از طریق ادرار - هم‌ایستایی
- ۲ تغذیه، گرم کردن بدن، پرواز و جست‌وجوی غذا در پرندگان - جذب و استفاده از انرژی
- ۳ خم شدن ساقه گیاهان به سمت نور - پاسخ به محیط
- ۴ ثابت نگه داشتن وضع درونی پیکر خرس قطبی - سازش با محیط

پاسخ: دفع مواد از طریق ادرار، در جهت حفظ هم‌ایستایی، تغذیه و جست‌وجوی غذا، در جهت جذب و استفاده از انرژی و خم شدن ساقه گیاهان به علت نور، در جهت پاسخ به محیط ایجاد می‌شود ولی حفظ وضعیت درونی بدن، نشان‌دهنده سازش با محیط نیست. بنابراین گزینه چهار نادرست می‌باشد.

تست ۷ کدام یک از تعاریف زیر نادرست است؟

- ۱ زیست‌بوم = بوم‌سازگان‌ها
- ۲ زیست‌کره = زیست‌بوم‌ها
- ۳ اجتماع = جمعیت‌ها
- ۴ جمعیت = گونه‌ها

پاسخ: گزینه چهار نادرست است چون افراد متعلق به یک جمعیت مربوط به یک گونه‌اند، سایر موارد، تعاریف صحیحی از زیست‌بوم، زیست‌کره و اجتماع، ارائه می‌دهند.

تست ۸ گزینه نادرست را انتخاب کنید.

- ۱ شکر و قند خوراکی همانند قند شیر، دارای دو مونومر می‌باشند.
- ۲ نشاسته، سلولز و گلیکوژن، پلی‌ساکاریدهای گیاهی‌اند.
- ۳ سلولز در کاغذسازی و تولید انواعی از پارچه‌ها به کار می‌رود.
- ۴ کلاسترول در غشای یاخته‌های گیاهی دیده نمی‌شود.

پاسخ: گلیکوژن در گیاهان وجود نداشته و نوعی پلی‌ساکارید جانوری است بنابراین گزینه دو نادرست است. سایر گزینه‌ها به درستی مطرح شده‌اند. در رابطه با گزینه یک در نظر داشته باشید که ساکارز (شکر و قند خوراکی) همانند قند شیر (لاکتوز) دی‌ساکارید بوده و دارای دو مونومر می‌باشد.