

**نکاتی که در مورد پروانه موناک باید بدانید:**



- ۱- گوارش سلولز توسط جانور نوزاد
- ۲- نوع تنفس: نایریسی
- ۳- نوع گردش خون: باز (فاقد شبکه مویرگی)
- ۴- دستگاه دفعی: لوله‌های مالپیگی
- ۵- دستگاه عصبی: مغز (گره‌های به هم پوشش فوره) + یک طناب عصبی شکمی که در هر بند یک گره عصبی دارد.
- ۶- گیرنده نوری: چشم مرکب
- ۷- اسکلت بدن: بیرونی
- ۸- ایمنی بدن: فاقد ایمنی اختصاصی

این جاندار کرمی شکل زیبا، کرم نیست؛ بلکه نوزاد پروانه موناک در حال خوردن برگ است. پروانه موناک یکی از شگفت‌انگیزترین رفتارها را به نمایش می‌گذارد. این پروانه هر سال هزاران کیلومتر را طی سه نسل پی‌درپی از مکزیک تا جنوب کانادا و بالعکس می‌پیماید.



شکل ۱- پروانه موناک

چگونه پروانه موناک مسیر خود را پیدا می‌کند و راه را به اشتباه نمی‌رود؟ زیست‌شناسان پس از سال‌ها پژوهش، به تازگی این معما را حل کرده‌اند. آنان در بدن این پروانه، **یاخته‌های عصبی (نورون‌هایی)** یافته‌اند که پروانه‌ها با استفاده از آن‌ها، جایگاه خورشید در آسمان و جهت مقصد را تشخیص می‌دهند و به سوی آن پرواز می‌کنند.

زیست‌شناسان علاوه بر تلاش برای پی بردن به رازهای آفرینش، سعی می‌کنند از یافته‌های خود برای بهبود زندگی انسان نیز بهره بگیرند.

**گفتار ۱: زیست‌شناسی چیست؟**

- \* چگونه می‌توان گیاهان را وادار کرد که در مدتی کوتاه‌تر، مواد غذایی بهتر و بیش‌تری تولید کنند؟
- \* چرا باید از تنوع زیستی حفاظت کنیم؟ مثلاً چرا نباید مارها، گرگ‌ها و پلنگ‌ها را بکشیم؟
- \* 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

**تمرین ۱: درست یا نادرست بودن هر یک از جملات**



زیر را مشخص کنید:

- الف) تعداد شاخک‌ها و پاهای نوزاد پروانه موناک از جانور بالغ بیش‌تر است.
- ب) برخلاف کانادا، نوزاد موناک در مکزیک زندگی می‌کند.
- پ) یاخته‌هایی که مسئول تعیین جایگاه خورشید در آسمان هستند همان یاخته‌هایی هستند که جهت مقصد را تشخیص می‌دهند.

**پاسخ:**

- الف) درست
- ب) نادرست
- پ) درست



**تمرین ۲:** برای هر یک از جاهای خالی، کلمه مناسب را

از داخل پرانتز انتخاب کنید:

الف) زیست‌شناسان، به بررسی علمی (جانداران- جانوران) ..... و فرایندهای زیستی می‌پردازد.

ب) پژوهشگران علوم تجربی (می‌توانند- نمی‌توانند) ..... درباره خوبی یا بدی نظر بدهند.

**پاسخ:**

الف) جانداران

ب) نمی‌توانند

**تمرین ۳:** برای هر یک از موارد زیر یک دلیل بنویسید.

الف) امروزه بیماری قند و افزایش فشار خون مرگ‌آور نیستند.

ب) پیش‌بینی بروز برخی بیماری‌های ژنتیکی درآیند.

**پاسخ:**

الف) به علت روش‌های درمانی و داروهای جدید.

ب) به علت خواندن اطلاعات DNA افراد

**تست ۱:** علم زیست‌شناسی در چند مورد زیر می‌تواند کمک

کند؟

\* مبارزه با آفت‌های کشاورزی

\* ایجاد تنوع زیستی به‌طور طبیعی

\* بهبود طبیعت و زیستگاه‌ها

\* ایجاد سوخت‌های جدید

۱ (۱)

۳ (۳)

**پاسخ:**

به غیر از مورد دوم سایر موارد درست است در مورد دوم

زیست‌شناسی در حفظ تنوع زیستی کمک می‌کند. گزینه «۳»

درست است.

بر پی‌بردن به رازهای آفرینش، به حل مسائل و مشکلات زندگی اجتماعی انسان امروزی نیز کمک کنند و در این راه به موفقیت‌های بسیاری هم رسیده‌اند. زیست‌شناسی، شاخه‌ای از علوم تجربی است که به بررسی علمی جانداران و فرایندهای زیستی می‌پردازد.

### محدوده علم زیست‌شناسی

مقدار قابل توجهی از غذایی که می‌خوریم، از گیاهان و جانوران اصلاح شده به‌دست می‌آیند. امروزه مرغ، ماهی، گاو و گوسفند، انواع میوه‌ها و حتی گندم، برنج و ذرتی که می‌خوریم، اصلاح شده‌اند و محصولات بهتر و بیش‌تر تولید می‌کنند. امروزه بسیاری از بیماری‌ها مانند بیماری قند و افزایش فشار خون که حدود صد سال پیش به مرگ منجر می‌شدند، مهار شده‌اند و به علت روش‌های درمانی و داروهای جدید، دیگر مرگ‌آور نیستند. امروزه با استفاده از دنا (DNA) ی افراد، هویت انسان‌ها را به آسانی شناسایی می‌کنند. هم‌چنین با خواندن اطلاعات مولکول‌های دنا ی افراد، از بیماری‌های ارثی‌ای خبردار می‌شوند که ممکن است در آینده به سراغ انسان بیایند. دستگاه‌ها و تجهیزات پزشکی، آزمایشگاهی و ... حاصل همکاری زیست‌شناسان و متخصصان دیگر رشته‌های علمی و فنی هستند. علم زیست‌شناسی علاوه بر آن‌چه گفته شد، می‌تواند در مبارزه با آفت‌های کشاورزی، در حفظ تنوع زیستی و بهبود طبیعت و زیستگاه‌ها نیز به ما کمک کند.

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؛ در حالی که این‌طور نیست. به‌طور کلی علوم تجربی، محدودیت‌هایی دارند و نمی‌توانند به همه پرسش‌های ما پاسخ دهند و از حل برخی مسائل بشری ناتوان‌اند.

دانشمندان و پژوهشگران علوم تجربی فقط در جست‌وجوی

علت‌های پدیده‌های طبیعی و قابل مشاهده، اساس علوم تجربی

است؛ بنابراین، در زیست‌شناسی، فقط ساختارها و یا فرایندهایی

را بررسی می‌کنیم که برای ما به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم قابل

مشاهده و اندازه‌گیری‌اند. پژوهشگران علوم تجربی نمی‌توانند

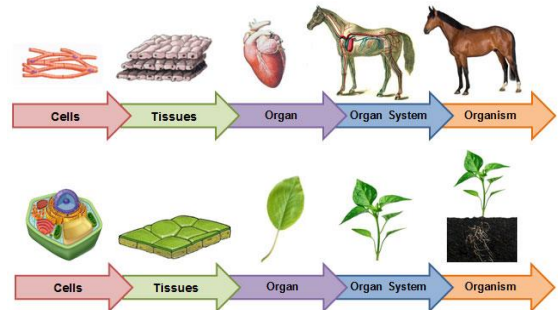
درباره زشتی و زیبایی، خوبی و بدی، ارزش‌های هنری و ادبی

نظر بدهند.

### مرزهای حیاتی

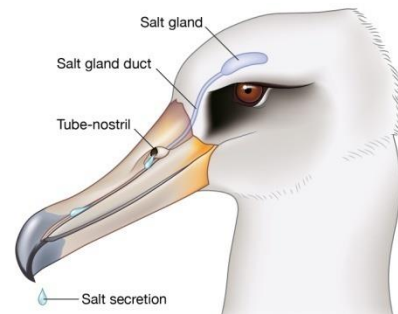
زیست‌شناسی، علم بررسی حیات است؛ اما حیات چیست؟ در ابتدا به نظر می‌رسد که پدیده حیات، تعریفی ساده و کوتاه داشته باشد؛ چون همه، حتی کودکان خردسال نیز، سگ، حشره یا گیاه را زنده و سنگ را غیرزنده می‌دانند؛ اما در واقع، **تعریف حیات بسیار دشوار است و شاید حتی غیرممکن باشد.** بنابراین، ناچار معمولاً به جای تعریف حیات، ویژگی‌های جانداران را معرفی می‌کنیم. می‌توان گفت که جانداران همه این هفت ویژگی را با هم دارند:

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



شکل ۲- نظم و ترتیب در پیکر جانداران

**هم‌ایستایی (هومئوستازی):** محیط جانداران همواره در تغییر است؛ اما جاندار می‌تواند وضع درونی پیکر خود را در حد ثابتی نگه دارد؛ مثلاً وقتی سدیم خون افزایش می‌یابد، دفع آن از طریق ادرار زیاد می‌شود.



شکل ۳- غده نمکی در پرندۀ دریایی، نمک اضافی را خون گرفته و دفع می‌کند.

**رشد و نمو:** جانداران رشد و نمو می‌کنند و اطلاعات ذخیره شده در دناي جانداران، الگوهای رشد و نمو همه جانداران را تنظیم می‌کند.

### هفت ویژگی در جانداران:

- ۱- نظم و ترتیب
- ۲- هم‌ایستایی (هومئوستازی)
- ۳- رشد و نمو
- ۴- فرایند جذب و استفاده از انرژی
- ۵- پاسخ به محیط
- ۶- تولیدمثل
- ۷- سازش با محیط

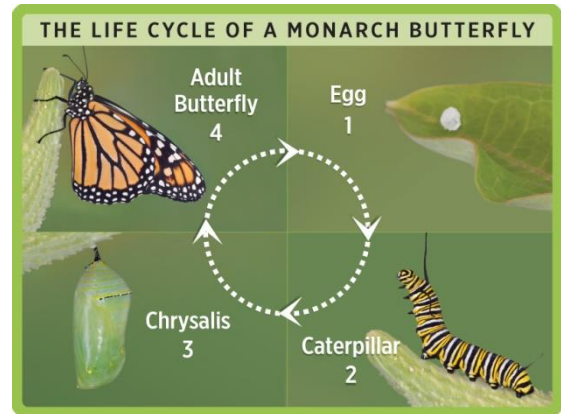
**تست ۲:** هر جانداري که ..... دارد، قطعاً ..... دارد.

- ۱) نظم و ترتیب- چندین نوع بافت
- ۲) هومئوستازی- دستگاه دفع ادرار
- ۳) رشد و نمو- فرایند جذب و استفاده از انرژی
- ۴) سازش با محیط- یاخته‌های عصبی

**پاسخ:** داشتن رشد و نمو و فرآیند جذب و استفاده از انرژی از ویژگی‌های جانداران است بنابراین گزینه «۳» پاسخ این تست است اما در مورد گزینه‌های ۱، ۲ و ۴ جاندار، باکتری باشد ویژگی دوم یعنی داشتن بافت یا دستگاه ادرار و یا داشتن یاخته‌های عصبی صادق نیست.

کتاب تست ۳: کدام عبارت جمله زیر را به درستی تکمیل می کند؟

- همه جانداران .....  
 (۱) می توانند گرما تولید کنند.  
 (۲) به هر محرک محیطی پاسخ دهند.  
 (۳) از طریق DNA هسته خود، رشد و نمو کنند.  
 (۴) همه فعالیت‌های خود را بین اندامک‌های خود تقسیم کنند.
- پاسخ:** همه جانداران می توانند بخشی از انرژی خود را به صورت گرما از دست می دهند. گزینه «۱» درست است.  
 دلیل نادرستی گزینه «۲»: به دلیل تنوع محرک‌های محیطی است مثلاً انسان نمی تواند پرتوهای فرابنفش را درک کند ولی حشرات می توانند آن را دریافت و درک کنند.  
 در مورد گزینه‌های ۳ و ۴، باکتری‌ها فاقد هسته و اندامک هستند.

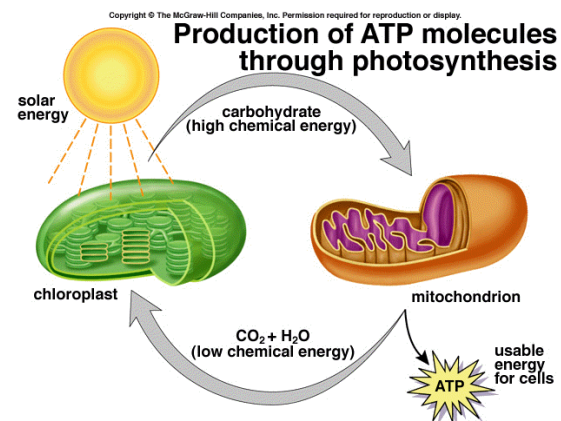


شکل ۴- چرخه زندگی پروانه موناک

**فرایند جذب و استفاده از انرژی:** جانداران انرژی می گیرند؛ از آن برای انجام فعالیت‌های زیستی خود استفاده می کنند و بخشی از آن را به صورت گرما از دست می دهند؛ مثلاً گنجشک غذا می خورد و از انرژی آن برای گرم کردن بدن و نیز برای پرواز و جست‌وجوی غذا استفاده می کند.

تمرین ۴: درست یا نادرست بودن هر یک از جملات زیر را مشخص کنید:

- (الف) الگوی رشد و نمو همه جانداران یکسان است و توسط DNA تنظیم می شود.  
 (ب) زاده‌های هر جاندار همواره همه صفات والدین خود را به ارث می برند.  
 (ج) در هم‌نوستازی جاندار محیط اطراف خود را تقریباً ثابت نگه می دارد.  
 (د) هر جاندار برای تولید ATP، به راکیزه وابسته است.



شکل ۵- فرآیندهای تبدیل انرژی در میتوکندری و کلروپلاست

- پاسخ نوری: ۱- فتوسنتز  
 ۲- باز و بسته شدن روزنه‌های هوایی  
 ۳- گل‌دهی  
 ۴- حرکت \* نورگرایی
- پاسخ به محیط: \* باز و بسته شدن گل‌ها و برگ‌ها  
 رویش دانه‌ها و جوانه‌ها  
 ریزش برگ‌ها  
 گل‌دهی
- پاسخ به گرانش زمین  
 پاسخ تماسی  
 پاسخ دفاعی

**پاسخ به محیط:** همه جانداران به محرک‌های محیطی پاسخ می دهند؛ مثلاً ساقه گیاهان به سمت نور خم می شود.



شکل ۶- نورگرایی در گیاه



انواع سلول	پروکاریوتی: DNA توسط پوشش هسته احاطه نمی‌شود.
	یوکاریوتی: دارای هسته سازمان‌یافته‌ای هستند.

انواع جانداران	پروکاریوت‌ها: باکتری‌ها همگی تک‌سلولی‌اند.
	آغازیان: تک‌سلولی و پرسلولی‌اند.
	قارچ‌ها: تک‌سلولی و پرسلولی‌اند.
	جانوران: همگی پرسلولی‌اند.
	گیاهان: همگی پرسلولی‌اند.

**تست ۴:** چند مورد درست است؟

- \* DNA در همه جانداران وجود دارد و کار یکسانی انجام می‌دهد.
- \* کوچک‌ترین واحدها در حیات نمی‌توانند یک جمعیت را به وجود آورند.
- \* گستره حیات از یاخته شروع می‌شود و با کل کره زمین پایان می‌یابد.
- \* نورون در پروانه موناک پایین‌ترین سطح ساختاری است که همه فعالیت‌های زیستی در آن انجام می‌شود.

- |       |       |
|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) |
| ۳ (۳) | ۴ (۴) |

**پاسخ:**

موارد اول و چهارم درست‌اند. در مورد ۲ اگر جاندار تک‌سلولی باشد می‌تواند تشکیل جمعیت دهد. در مورد ۳ هم کل کره زمین زیست‌کره نیست، مثلاً در درون آتشفشان‌ها حیات وجود ندارد. (گزینه «۲» درست است.)

**تولیدمثل:** جانداران موجوداتی کم‌وبیش 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.



شکل ۷- سازش در خرس قطبی

**سطوح مختلف حیات**

یکی از ویژگی‌های جالب حیات، گستره وسیع و سطوح سازمان‌یابی آن است. شکل ۸ این گستره را نشان می‌دهد. در مرکز شکل، نمایی کلی از زیست‌کره نشان داده شده است. زیست‌کره شامل همه محیط‌های زیست‌کره زمین، از جمله خشکی‌ها، اقیانوس‌ها و دریاچه‌هاست. گستره حیات، از **یاخته** شروع می‌شود و با زیست‌کره پایان می‌یابد.

**یاخته، واحد ساختار عمل**

یاخته، مکان خاصی در سلسله مراتب سازمان‌یابی زیستی دارد؛ زیرا ویژگی حیات در این سطح، پدیدار می‌شود. **یاخته**، پایین‌ترین سطح **ساختاری** است که همه فعالیت‌های زیستی در آن انجام می‌شوند.

همه جانداران از یاخته تشکیل شده‌اند. بعضی از جانداران، یک یاخته (جانداران تک‌یاخته‌ای) و بعضی دیگر، تعدادی یاخته (جانداران پریاخته‌ای) دارند. یاخته در **همه جانداران**، **واحد ساختاری و عملی حیات** است. توانایی آن‌ها در تقسیم شدن و تولید یاخته‌های جدید، **اساس** تولیدمثل، رشد و نمو و ترمیم موجودات پریاخته‌ای است. همه یاخته‌ها ویژگی‌های مشترک دارند؛ مثلاً، همه غشایی دارند که عبور مواد را بین یاخته و محیط اطراف تنظیم می‌کند. اطلاعات لازم برای زندگی یاخته در مولکول‌های دنا ذخیره شده است.





تمرین ۵: درست یا نادرست بودن هر یک از جملات

زیر را مشخص کنید:

(الف) اطلاعات لازم برای زندگی یاخته استخوانی در اجزای عملکردی یاخته وجود دارد.

(ب) مجموع درختان شهر تهران معرف یک جمعیت‌اند.

(پ) در هر دستگاهی همانند هر اندامی چندین بافت شرکت دارند.

(ت) در بدن گوزن هر بافت ماهیچه‌ای همانند هر بافت استخوانی جزو دستگاه حرکتی جانوراند.

پاسخ:

(الف) درست

(ب) نادرست

(پ) درست

(ت) نادرست



شکل ۸- سطوح سازمان‌یابی حیات

۱- اتم‌ها با هم ترکیب می‌شوند و مولکول‌ها را به وجود می‌آورند.

۲- اندام‌ها اجزای عملکردی یاخته‌اند، مانند راکیزه (میتوکندری) و هسته که جایگاه دنا است.

۳- یاخته کوچک‌ترین واحدی است که همه ویژگی‌های حیات را دارد. هر یاخته از مولکول‌هایی تشکیل شده که با هم در تعامل‌اند، به گونه‌ای که مجموع این تعامل‌ها را حیات می‌نامیم.

۴- تعدادی یاخته با یک‌دیگر همکاری می‌کنند و یک بافت را به وجود می‌آورند.

۵- هر اندام از چند بافت مختلف تشکیل می‌شود؛ مانند بافت استخوانی که در این‌جا نشان داده شده است.

۶- بدن این گوزن از چند دستگاه و هر دستگاه از چند اندام تشکیل شده است؛ مثلاً دستگاه حرکتی از ماهیچه‌ها و استخوان‌ها تشکیل شده است.

۷- جاننداری مانند این گوزن، موجود جداگانه‌ای است.

۸- مجموع جانداران یک گونه که در یک جا زندگی می‌کنند، یک جمعیت را به وجود می‌آورند.

۹- در هر بوم‌سازگان جمعیت‌های گوناگون با هم تعامل دارند و یک اجتماع را به وجود می‌آورند.

۱۰- زیست‌بوم (بیوم) از چند بوم‌سازگان تشکیل می‌شود.

۱۱- زیست‌کره شامل همه جانداران، همه زیست‌گاه‌ها و همه زیست‌بوم‌های زمین است.

تست ۵: کدام عبارت نادرست است؟

(۱) در هر بوم‌سازگان افراد چندین گونه با هم تعامل دارند.

(۲) در هر بیوم چندین اجتماع وجود دارد.

(۳) همه زیست‌گاه‌های موجودات زنده معادل یک زیست‌بوم‌اند.

(۴) هر نقطه از زمین که موجود زنده در آن زندگی می‌کند، جزو زیست‌کره است.

پاسخ:

همه زیست‌گاه‌های موجودات زنده معادل زیست‌کره است و یک

زیست‌بوم معادل چند بوم‌سازگان است. (گزینه «۳» درست است.)

### یگانگی و گوناگونی حیات

تنوع، از ویژگی‌های حیات و یکی از شگفتی‌های آفرینش است. به دوروبر خود توجه کنید. چند نوع گیاه مشاهده می‌کنید؟ چند نوع جانور می‌بینید؟ دنیای جانداران ذره‌بینی را نمی‌توانیم با چشم غیرمسلح ببینیم؛ در حالی که تنوع این جانداران از جانداران دیگر بسیار بیشتر است.

زیست‌شناسان تاکنون میلیون‌ها گونه گیاه، جانور، جاندار تک‌یاخته ای و ... شناسایی و نام‌گذاری کرده‌اند. اما معتقدند تعداد جانداران ناشناخته بسیار بیشتر از این است. آنان هر سال هزاران گونه جدید کشف می‌کنند.

اگر حیات تا این اندازه متنوع است، پس زیست‌شناسان چگونه می‌توانند موارد مشترک آن‌ها را بیابند؟ یکی از هدف‌های اصلی زیست‌شناسان، مشاهده تنوع زیستی و در پی آن یافتن ویژگی‌های مشترک گونه‌های مختلف است؛ مثلاً دنا که یکی از شباهت‌های جانداران مختلف را تشکیل می‌دهد، در همه

جانداران وجود دارد و کار یکسانی انجام می‌دهد.



شکل ۹- رده بندی جانداران براساس شباهت ها و تفاوت ها

### گفتار ۲: زیست‌شناسی نوین

زیست‌شناسی امروز در چه جایگاهی قرار گرفته، توان گره‌گشایی آن از مشکلات جامعه امروز انسان در چه حد است و دورنمای آینده آن چگونه خواهد بود؟ در این گفتار می‌کوشیم به این پرسش‌ها پاسخ دهیم.

### جزء‌نگری و کل‌نگری

تا قرن گذشته، بیشتر تر زیست‌شناسان به جای اینکه جانداران را به صورت کلی بررسی کنند، بخش‌های مختلف بدن را جداگانه بررسی، و کم‌تر به برهم‌کنش و ارتباط میان اجزای بدن جانداران توجه می‌کردند. هم‌چنین امروزه معلوم شده است که

**تمرین ۶:** جاهای خالی را با کلمات مناسبی که از داخل

پراکنش انتخاب می‌کنید پر کنید.

الف) بیش‌ترین تنوع جانداران مربوط به جاندارانی است که با چشم (مسلح- غیر مسلح) ..... دیده می‌شوند.

ب) DNA در همه جانداران وجود دارد و کار (یکسانی- متفاوتی) ..... انجام می‌دهد.

**پاسخ:**

الف) غیرمسلح

ب) یکسانی

در فصل‌های آینده با جانوران بی‌مهره متعددی آشنا می‌شوید

آن‌ها را به‌فطر بسپارید:

اسفنج‌ها		جانوران بی‌مهره
مربان	مربانیان	
هیدر		
عروس دریایی		
شقایق دریایی		
کرم کدو	کرم‌ها	
پلانتاریا		
لوله‌ای		
حلقوی؛ کرم خاک	نرم‌تنان	
حلزون		
لیسه		
اقتاپوس	بندپایان	
حشرات		
عنکبوتیان		
هزارپایان و صد پایان		
فرهنگ		
سفت‌پوستان	میکو	
ستاره دریایی		

یادآوری: انواع ارتباط جاندار با میکروپ همزیست

میکروپ	جاندار	رابطه
سور (+)	سور (+)	هم‌باری
سور (+)	سور (۰)	هم‌سفرگی
سور (+)	سور (-)	انگلی

تمرین ۷: درست یا نادرست بودن هر یک از جملات

زیر را مشخص کنید:

- الف) همهٔ افراد یک میکروبیوم، متعلق به یک گونه‌اند.  
 ب) زیست‌شناسان قدیم با کلی‌نگری توانستند بسیاری از ساختارها و فرایندهای زنده را بشناسند.  
 پ) هر جاندار نوعی سامانهٔ پیچیده است که اجزای آن با هم ارتباط چند سویه دارد.

پاسخ:

- الف) نادرست  
 ب) نادرست  
 پ) درست

تست ۶: زیست‌شناسان امروزی ..... زیست‌شناسان

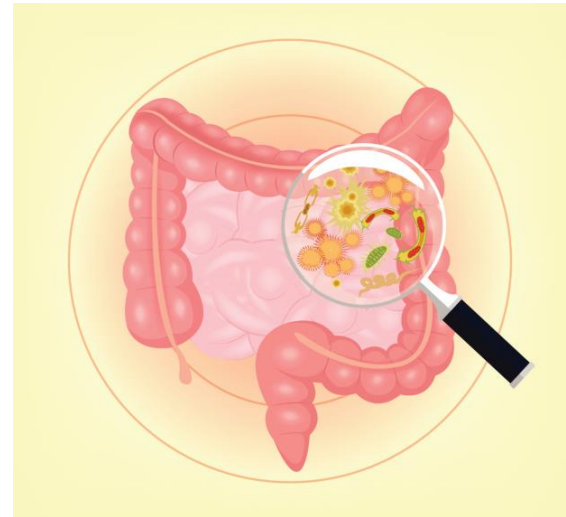
قدیم .....

- ۱) همانند- توانستند تصویری جامع و کلی از جانداران نشان دهند.  
 ۲) برخلاف- توانستند با جزءنگری بسیاری از ساختارها و فرایندهای زنده را بشناسند.  
 ۳) همانند- برای بررسی یک موجود زنده به همه عوامل زنده و غیرزنده مؤثر بر حیات را توجه می‌کنند.  
 ۴) برخلاف- به این نتیجه رسیده‌اند که برای درک سامانه‌های زنده جزءنگری را کنار بگذارند.

پاسخ:

زیست‌شناسان امروزی به این نتیجه رسیده‌اند که برای سامانه‌های زنده جزءنگری را کنار بگذارند. (گزینهٔ «۴» درست است.)

ارتباط‌های تنگاتنگی بین جانداران و ریزاندامگان (میکروارگانیس‌ها) همزیست با آن‌ها وجود دارد. انبوهی از یافته‌ها دربارهٔ تأثیر این اجتماعات میکروبی، که **میکروبیوم** نامیده می‌شوند بر سلامت انسان، وجود دارد. اگر چه زیست‌شناسان قدیم توانستند با جزءنگری، بسیاری از ساختارها و فرایندهای **زنده را بشناسند**، اما نتوانسته‌اند تصویری جامع و کلی از جانداران نشان دهند.




شکل ۱۰- اجتماع میکروبی (میکروبیوم) رودهٔ بزرگ انسان

**کل، بیش‌تر از اجتماع اجزاست**

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 یکی‌یکی در جای درست در کنار هم دیگر 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 اجزاء بخشی از یک سامانهٔ بزرگ را تشکیل می‌دهد که در نمای کلی برای ما معنی پیدا می‌کند. بنابراین، جانداران را نوعی سامانهٔ پیچیده می‌دانند که اجزای آن با هم ارتباط چند سویه دارند. پیچیدگی این سامانه‌ها را **وقتی بیش‌تر مشاهده می‌کنیم که ارتباط جاندار و اجزای تشکیل‌دهندهٔ بدن آن را با محیط‌زیست بررسی کنیم**.

برهم‌کنش اجزاء در بدن جانداران به اندازه‌ای پیچیده است که در هر سطح جدید از حیات، ویژگی‌های جدیدی پدیدار



 به این پیش‌نیازها دقت کنید:

الف) کربوهیدرات‌ها (هیدرات کربن)

قندها در بدن موجودات زنده به‌عنوان سوخت و هم به‌عنوان مولکول‌های ساختاری شرکت دارند. قندها به‌صورت مونوساکارید، دی‌ساکارید و پلی‌ساکارید طبقه‌بندی می‌شوند.

۱- مونوساکاریدها: کوچک‌ترین قندها هستند که می‌توانند ۳ (تریوز) تا ۷ (هپتالوز) کربن داشته باشند. مهم‌ترین مونوساکاریدها:

پنتوزها (C<sub>5</sub>): مثال ریبوز و دکسوزی ریبوز

هگزوزها (C<sub>6</sub>): مثال گلوکز، فروکتوز و گالاکتوز

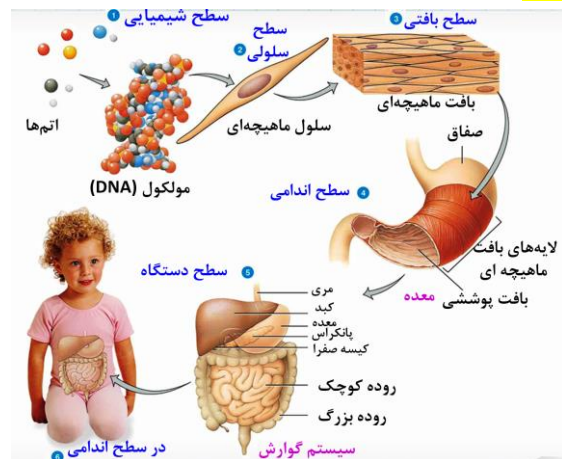
۲- دی‌ساکاریدها: از دو مونوساکارید تشکیل شده‌اند که مهم‌ترین آن‌ها ساکارز (قند معمولی و شکر)، لاکتوز (قند شیر) و مالتوز (قند پوانه پو) می‌باشند.

۳- پلی‌ساکاریدها: از چندین مونوساکارید تشکیل شده‌اند که مهم‌ترین آن‌ها نشاسته، گلیکوژن، سلولز و کیتین است.

می‌شود؛ مانند اتم‌ها و مولکول‌ها هنگامی که با هم ترکیب می‌شوند.

مثلاً می‌دانیم که هر مولکول آب از ترکیب دو اتم هیدروژن و یک اتم اکسیژن ساخته شده است. ویژگی‌های آب، با ویژگی‌های اتم‌های تشکیل‌دهنده آن، بسیار متفاوت است.

ویژگی‌های سامانه‌های پیچیده و مرکب را نمی‌توان فقط از طریق مطالعه اجزای سازنده آن‌ها توضیح داد. هر یاخته هم چیزی بیش از مجموع مولکول‌های تشکیل‌دهنده آن است و این موضوع در سطح بافت، اندام، دستگاه و جاندار نیز صادق است که تا سطح زیست‌کره ادامه دارد. اگر اجزای تشکیل‌دهنده یک گیاه را از هم جدا کنیم و در ظرفی بریزیم، آن مجموعه اجزای از هم جدا شده، گیاه به شمار نمی‌رود، پس ارتباط بین اجزاء نیز مانند خود اجزاء در تشکیل جاندار، مؤثر و کل، چیزی بیشتر از اجتماع اجزاء است.



شکل ۱۱- یک انسان (کل)، چیزی بیشتر از اجزای تشکیل‌دهنده آن (مولکول‌ها، یاخته‌ها، بافت‌ها و اندام‌ها) است.

زیست‌شناسان امروزی به این نتیجه رسیده‌اند که بهتر است برای درک سامانه‌های زنده، جزءنگری را کنار بگذارند و بیشتر از «کل‌نگری» کنند تا بتوانند ارتباط‌های درهم‌آمیخته درون این سامانه‌ها را کشف و آن‌ها را در تصویری بزرگ‌تر و کامل‌تر مشاهده کنند؛ یعنی سعی می‌کنند هنگام بررسی یک موجود زنده، به همه عوامل زنده و غیرزنده‌ای نیز توجه کنند که بر حیات آن اثر می‌گذارند.

### نگرش بین رشته‌ای

زیست‌شناسان امروزی برای کل‌نگری به سامانه‌های زنده، نه فقط ارتباط‌های بین سطوح مختلف سازمانی سامانه‌های زنده را بررسی می‌کنند، بلکه برای شناخت هر چه بیش‌تر آن‌ها از اطلاعات رشته‌های دیگر علوم تجربی، علوم رایانه، فنی و ریاضی نیز کمک می‌گیرند. مثلاً برای بررسی مجموعه‌ی ژن‌های هر گونه از جانداران، علاوه بر اطلاعات زیست‌شناختی، از فنون و مفاهیم مهندسی، ریاتیک، علوم رایانه، ریاضیات، آمار، شیمی و بسیاری رشته‌های دیگر هم استفاده می‌کنند.

نگرش‌ها، روش‌ها و ابزارهای زیست‌شناسان پس از شناخت ساختار مولکول دنا (سال ۱۹۵۳) متحول شده است. این تحول سبب شده که علم زیست‌شناسی به رشته‌ای مترقی، توانا، پویا و هم‌چنین امیدبخش تبدیل شود؛ به گونه‌ای که انتظارات جامعه از زیست‌شناسان نسبت به دهه‌ها و سده‌های قبلی بسیار افزایش یافته است. امروزه فناوری‌ها و علوم نوین در پیشرفت علم زیست‌شناسی نقش مهمی دارند.

### اخلاق زیستی

پیشرفت‌های سریع علم زیست‌شناسی، به علت همکاری زیست‌شناسان با پژوهشگران دیگر رشته‌های علوم تجربی و متخصصان فناوری، به ویژه مهندسی ژن‌شناسی (ژنتیک) و دست‌ورزی در ژن‌های جانداران و نیز فنون مورد استفاده در پزشکی، باعث ایجاد نگرانی‌هایی در جامعه شده است. محرمانه‌بودن اطلاعات ژنی (ژنتیک) و نیز اطلاعات پزشکی افراد، فناوری‌های ژن‌درمانی، تولید جانداران تراژن و حقوق جانوران از جمله موضوع‌های اخلاق‌زیستی هستند.

### فناوری‌های نوین

فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی: امروزه بیش‌تر از هر زمان دیگر به جمع‌آوری، بایگانی و تحلیل داده‌ها و اطلاعات حاصل از پژوهش‌های زیست‌شناختی نیاز داریم؛ چون مثلاً در برخی از پروژه‌های اخیر شناسایی مجموعه ژن‌های جانداران، چندین ترابایت (هر ترابایت برابر یک تریلیون بایت) داده، تولید می‌شود که باید ذخیره، تحلیل و پردازش شوند. تنظیم، ثبت و تحلیل این حجم از اطلاعات و انتشار آن‌ها به‌صورت چاپی میسر نیست، بلکه ناگزیر باید این داده‌ها را به رایانه‌های پرظرفیت و پرسرعت سپرد. دستاوردها و تحولات بیست‌ساله اخیر فناوری

### به این پیش‌نیازها دقت کنید:

- ب) لیپیدها؛ گروه دیگر از ترکیبات آلی هستند که هم به‌عنوان سوخت و هم در ساختار سلول‌ها شرکت دارند انواع لیپیدها عبارتند از:
- ۱- تری‌گلیسریدها (چربی‌ها): از همه مولکول اسید چرب و یک مولکول گلیسرول تشکیل شده‌اند. بیش‌تر نقش انرژی‌زایی دارند.
  - ۲- فسفولیپیدها؛ از دو مولکول اسید چرب و یک مولکول گلیسرول تشکیل شده‌اند بیش‌تر در ساختار غشای سلول‌ها شرکت می‌کنند.
  - ۳- مو ۴ها؛ آب‌گریزترین لیپیدها هستند. سوبرین (پوب‌پنبه) نوعی مو ۴ است که در فصل ۷ با آن آشنا می‌شوید.
  - ۴- استروئیدها؛ کلتروئول نوعی استروئید است که علاوه بر شرکت در ساختار غشای سلول جانوری در صفرا نیز وجود دارد. (فصل ۲)

### به این پیش‌نیازها دقت کنید:

- پ) پروتئین‌ها؛ نوع دیگری از ترکیبات آلی هستند که از مونومرهایی به نام آمینواسید ساخته شده‌اند. پروتئین‌ها نقش‌های متعددی در یافته دارند بعضی مثل کلاژن، پروتئین ساختاری‌اند و بعضی مثل هموگلوبین، پروتئین انتقالی و یا آمیلاز نقش آنزیمی دارند.

- ت) نوکلئیک اسیدها: DNA و RNA مولکول‌هایی هستند که به‌عنوان ماده ژنتیکی معرفی می‌شوند.

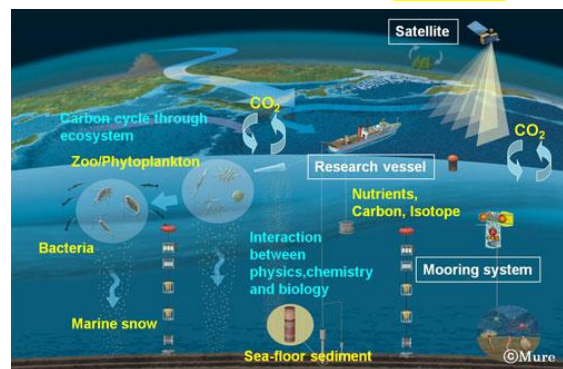
اطلاعات و ارتباطات در پیشرفت زیست‌شناسی، تأثیرهای بسیاری داشته است. این فناوری‌ها امکان انجام محاسبات را در کوتاه‌ترین زمان ممکن فراهم کرده‌اند (شکل ۱۲).



شکل ۱۲- 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

### فناوری‌های مشاهده سامانه‌های زیستی زنده: تا چندی

پیش برای مشاهده یاخته لازم بود نخست آن را بکشند و سپس رنگ‌آمیزی کنند تا بتوانند اجزای درون آن را ببینند؛ در حالی که امروزه روش‌های مختلف و کارآمدی برای مشاهده یاخته‌های زنده وجود دارد. امروزه می‌توان از اشیایی در حد چند آنگستروم تصویربرداری کرد. می‌توان جایگاه یاخته‌ها را درون بدن شناسایی کرد؛ حتی می‌توان مولکول‌هایی مانند پروتئین‌ها را در یاخته‌های زنده، شناسایی و ردیابی کرد. امروزه، با کمک ماهواره‌ها از فاصله دور، از بوم‌سازگان‌ها و جانداران آن‌ها تصویربرداری می‌کنند.



شکل ۱۳- مطالعه ماهواره ای بوم سازگان ها

### مهندسی ژن‌شناسی (ژنتیک)

مدت‌هاست که زیست‌شناسان می‌توانند ژن‌های یک جاندار را به بدن جانداران دیگر وارد کنند، به گونه‌ای که ژن‌های

### تمرین ۸: درست یا نادرست بودن هر یک از جملات

زیر را مشخص کنید:

الف) امروزه می‌توان یاخته‌های در حد یک آنگستروم را تصویربرداری کرد.

ب) هر ترابایت معادل یک تریلیون بایت است.

پ) ژن‌های انسان توسط باکتری‌ها قابل تکثیر است.

### پاسخ:

الف) نادرست

ب) درست

پ) درست

### تست ۷: کدام معرف جاندار تراژن است؟

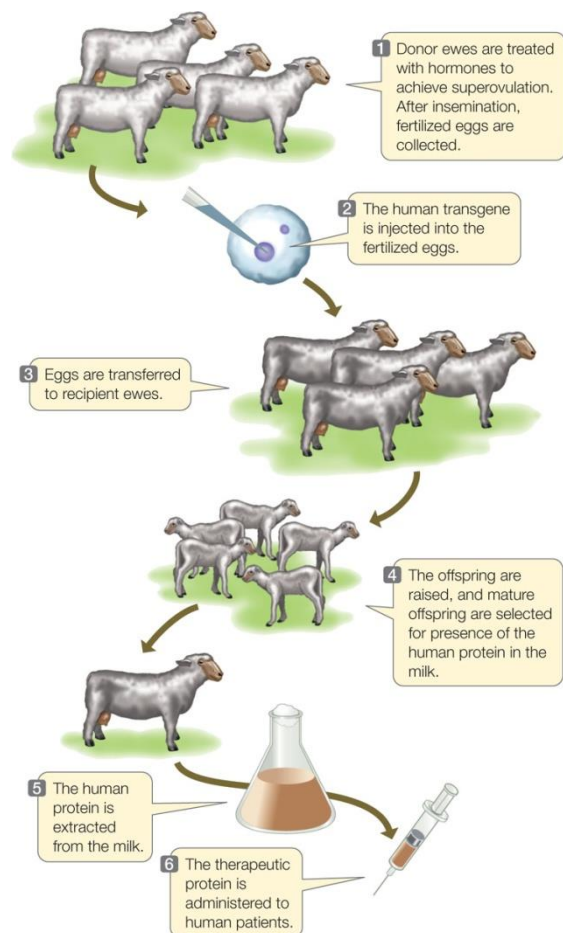
- ۱) انسانی که بارها پروتئین دفاعی پادتن را دریافت کرده است.
- ۲) گندمی که برای انسان پروتئین دفاعی پادتن را می‌سازد.
- ۳) انتقال DNA از نوزاد پروانه مونارک به پروانه مونارک بالغ.
- ۴) دریافت ژن انسولین توسط فرد دیابتی از فرد سالم.

### پاسخ:

جاندار تراژن، جاننداری است که از افراد گونه دیگر ژن دریافت کرده باشد. (دلیل رد گزینه‌های ۳ و ۴)

گندمی که برای انسان پروتئین دفاعی پادتن را می‌سازد تراژن است زیرا ژن انسان را دریافت کرده است. (گزینه «۲» درست است.)

منتقل شده بتوانند اثرهای خود را ظاهر کنند. این روش، که باعث انتقال صفت یا صفاتی از یک جاندار به جانداران دیگر می‌شود، **مهندسی ژن‌شناسی** نام دارد. در پزشکی، کشاورزی و پژوهش‌های علوم پایه از مهندسی ژن‌شناسی استفاده می‌کنند. جاندارانی که ژن‌های **افراد گونه‌ای دیگر** را در خود دارند، **جانداران تراژن** نامیده می‌شوند. مهندسان ژن‌شناسی حتی می‌توانند ژن‌های انسانی را به گیاهان، جانوران دیگر یا حتی باکتری‌ها وارد کنند.



شکل ۱۴- تولید پروتئین‌های انسانی توسط گوسفندان تراژن

### گفتار ۳: زیست‌شناسی در خدمت انسان

هم‌اکنون بعضی بوم‌سازگاران‌های زمین در حال تخریب و نابودی‌اند. اصولاً چگونه از بوم‌سازگان‌ها حفاظت، و بوم‌سازگان‌های آسیب‌دیده را ترمیم و بازسازی کنیم؟ سوخت‌های فسیلی یا انرژی‌های تجدیدناپذیر، مانند نفت، گاز، بنزین و گازوئیل تمام‌شدنی‌اند، هوا را آلوده می‌کنند، باعث گرمایش زمین، و به‌علاوه، استخراج آن‌ها باعث تخریب محیط‌زیست می‌شود. چگونه از کاربرد انرژی‌های فسیلی بکاهیم و در عوض، استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر، مانند

**تست ۸:** چند مورد نادرست است؟

از گیاهان خودرو می‌توان استفاده کرد تا گیاهان زراعی .....

\* در اقلیم‌های مختلف به آسانی رشد و نمو کنند.

\* در مدت زمان بسیار کوتاهی به تولید انبوه برسند.

\* را از لحاظ کیفیت و کمیت محصول به شکل دلخواه تغییر داد.

۱ (۱) ۲ (۲)

۳ (۳) ۴ (۴) صفر

**پاسخ:**

همه موارد درست‌اند. (گزینه «۴» درست است.)

**تست ۹:** میکروبیوم در چند مورد کاربرد دارد؟

\* افزایش تولیدکنندگی در گیاهان

\* تأثیر روی سلامتی انسان

\* بهبود مقاومت گیاهان برای رویارویی با حشرات آفت

\* مهندسی ژنتیک

۱ (۱) ۲ (۲)

۳ (۳) ۴ (۴)

**پاسخ:**

فقط مورد سوم کاربرد ندارد، اجتماع پیچیده میکروبی در خاک، در تهیه مواد مغذی و حفاظت گیاهان در برابر گیاهان به بیماری‌ها، نقش مهمی دارند اما برای بهبود مقاومت گیاهان به بیماری‌های گیاهی ویروسی، باکتریایی و قارچی و نیز برای رویارویی با حشرات آفت نیز از مهندسی ژن‌شناسی استفاده می‌کنند. (گزینه «۳» درست است.)

انرژی‌های آب‌های روان، باد، خورشید، زمین‌گرایی و سوخت‌های زیستی را افزایش دهیم؟

**تأمین غذای سالم و کافی**

گفته می‌شود که هم‌اکنون حدود یک میلیارد نفر در جهان از گرسنگی و سوءتغذیه رنج می‌برند؛ به‌علاوه، پیش‌بینی شده است که رقم گرسنگان در سال ۲۰۳۰ به حدود ۴/۸ میلیارد نفر برسد. چگونه غذای سالم و کافی برای جمعیت‌های رو به افزایش انسانی فراهم کنیم؟

یکی از راه‌های به‌دست آوردن غذای بیشتر و بهتر، شناخت بیشتر گیاهان است. می‌دانیم غذای انسان به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم از گیاهان به‌دست می‌آید؛ پس شناخت بیشتر گیاهان یکی از راه‌های تأمین غذای بیشتر و بهتر است؛ مثلاً می‌دانیم که یکی از ویژگی‌های گیاهان خودرو این است که با محیط‌های زیستی مختلف سازگارند و می‌توانند در محیط‌ها و اقلیم‌های مختلف به آسانی برویند، سریع رشد، و زادآوری کنند و در مدتی نسبتاً کوتاه به تولیدکنندگانی بسیار زیاد برسند و دانه و میوه تولید کنند. امروزه می‌توان ژن‌های دلخواه را شناسایی، و از این گیاهان استخراج، و با فنون مهندسی ژن‌شناسی به دنا (DNA)ی گیاهان زراعی منتقل کرد. می‌توان به این طریق، بسیاری از سازوکارهای مولکولی مربوط به سرعت رشد، کیفیت و کمیت محصول را به شکل دلخواه تغییر داد.

یکی دیگر از راه‌های افزایش کمیت و کیفیت غذای انسان، شناخت روابط گیاهان زراعی و محیط‌زیست است. گیاهان زراعی مانند همه جانداران دیگر در محیطی پیچیده، شامل عوامل غیرزنده مانند دما، رطوبت، نور و عوامل زنده شامل انواع 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. به‌علاوه، معلوم شده است که اجتماع‌های پیچیده میکروبی در خاک، در تهیه مواد مغذی و حفاظت گیاهان در برابر آفت‌ها و بیماری‌ها، نقش‌های مهمی دارند. شناخت این اجتماع‌های میکروبی به یافتن راه‌های افزایش تولیدکنندگی گیاهان کمک می‌کند. برای بهبود مقاومت گیاهان به بیماری‌های گیاهی ویروسی، باکتریایی و قارچی و نیز برای رویارویی با حشرات آفت نیز از مهندسی ژن‌شناسی استفاده می‌کنند.



### حفاظت از بوم‌سازگان‌ها، ترمیم و بازسازی آن‌ها

انسان، جزئی از شبکه حیات 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 مجموع موجودات زنده هر بوم‌سازگان در بردارند، خدمات بوم‌سازگان می‌نامند. میزان خدمات هر بوم‌سازگان به میزان تولیدکنندگان آن بستگی دارد. پایدار کردن بوم‌سازگان‌ها به‌طوری‌که حتی در صورت تغییر اقلیم، تغییر چندان در مقدار تولیدکنندگی آن‌ها روی ندهد، موجب ارتقای کیفیت زندگی انسان می‌شود.



شکل ۱۵- یکی از بوم‌سازگان‌های آسیب‌دیده ایران، دریاچه ارومیه است که به تازگی کوشش‌هایی برای ترمیم و بازسازی آن در حال اجرا است. این دریاچه، بزرگ‌ترین دریاچه داخلی ایران است و در سال ۱۳۵۲ در فهرست پارک‌های ملی ایران به ثبت رسیده است. پارک ملی دریاچه ارومیه از زیستگاه‌های طبیعی ایران است.

دریاچه ارومیه چندین سال است که در خطر خشک شدن قرار گرفته است. بررسی تصاویر ماهواره‌ای نشان می‌دهد که این دریاچه تا سال ۱۳۹۴ حدود ۸۸٪ مساحت خود را از دست داده است. خشکسالی، حفر بی‌حساب چاه‌های کشاورزی در اطراف آن، بی‌توجهی به قوانین طبیعت، احداث بزرگراه روی دریاچه، استفاده غیرعلمی از آب‌های رودخانه‌هایی که به این دریاچه می‌ریزند و سدسازی در مسیر این رودها، از عوامل این خشکی هستند. 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 ۱۵).

**جنگل زدایی:** یعنی قطع درختان جنگل‌ها برای استفاده از چوب یا زمین جنگل، مسئله محیط‌زیستی امروز جهان است. پژوهش‌ها نشان داده‌اند که در سال‌های اخیر، مساحت بسیار گسترده‌ای از جنگل‌های ایران و جهان تخریب، و بی‌درخت شده‌اند. جنگل‌زدایی پیامدهای بسیار بدی برای سیاره زمین

**تست ۱۰:** کدام تعریف بهتری از خدمات بوم‌سازگان ارائه می‌دهد؟

- (۱) شامل هر میزان موادی که تولیدکنندگان آب بوم‌سازگان تولید کنند.
- (۲) شامل همه منابع و سودهایی است که توسط اجتماع زیستی آن بوم‌سازگان در بردارند.
- (۳) شامل همه سود و زیبایی است که مجموع موجودات زنده هر بوم‌سازگان در بردارند.
- (۴) شامل همه منابع طبیعی است که در اختیار موجودات زنده هر بوم‌سازگان در بردارند.

#### پاسخ:

به‌طور کلی منابع و سودهایی را که مجموع موجودات زنده (اجتماع زیستی) هر بوم‌سازگان در بردارند، خدمات بوم‌سازگان می‌نامند. (گزینه «۲» درست است.)

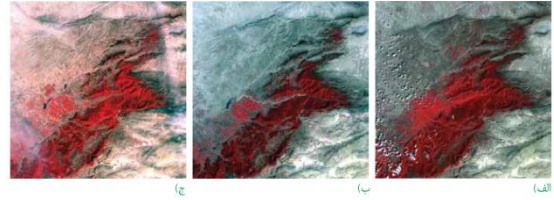
**تست ۱۱:** میزان خدمات هر بوم‌سازگان .....

- (۱) با مقدار فتوسنتز رابطه مستقیم دارد.
- (۲) به میزان مصرف‌کنندگان بستگی دارد.
- (۳) با میکروبیوم آن رابطه عکس دارد.
- (۴) به زیست‌بوم وابسته است.

#### پاسخ:

میزان خدمات هر بوم‌سازگان به میزان تولیدکنندگان آن بستگی دارد. تولیدکنندگان (جلبک‌ها، گیاهان و باکتری‌های) عمدتاً با فتوسنتز مواد غذایی تولید می‌کند. (گزینه «۱» درست است.)

دارد. تغییر آب‌وهوا، کاهش تنوع زیستی و فرسایش خاک از آن جمله‌اند؛ مثلاً یکی از علت‌های وقوع سیل را در سال‌های اخیر، جنگل‌زدایی می‌دانند (شکل ۱۶).



شکل ۱۶- جنگل‌زدایی در ایران.

تصویر ماهواره‌ای جنگل گلستان در شهریور ماه سال‌های ۱۳۷۷ (الف)، ۱۳۸۰ (ب) و ۱۳۹۴ (ج) رنگ قرمز، محدوده جنگل را نشان می‌دهد. (تصاویر از سازمان فضایی ایران)

### تأمین انرژی تجدیدپذیر:

نیاز مردم جهان به انرژی در حال افزایش است. انتظار می‌رود این نیاز تا سال ۲۰۳۰ حدود ۶۰٪ افزایش یابد. بیش از سه چهارم نیازهای انرژیایی کنونی جهان از منابع فسیلی، مانند نفت، گاز و بنزین تأمین می‌شود؛ اما می‌دانیم که سوخت‌های فسیلی موجب افزایش کربن‌دی‌اکسید جو، آلودگی هوا و در نهایت باعث گرمایش زمین می‌شوند. از سوی دیگر، محیط‌زیست از استخراج سوخت‌های فسیلی و نیز از آلودگی‌های سوخت آن‌ها آسیب می‌بیند. 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 کمک کنند (شکل ۱۷).

انسان‌های اولیه با سوزاندن چوب و برگ درختان، انرژی به‌دست می‌آوردند؛ اما زیست‌شناسان امروزی کاربردهای مؤثرتری برای چوب و برگ گیاهان سراغ دارند. می‌دانیم که گیاهان سرشار از سلولزند. زیست‌شناسان می‌کوشند سلولز را به سوخت‌های دیگر تبدیل کنند. آنان این کار را به چند روش انجام می‌دهند. انتخاب مصنوعی گیاهانی که مقدار بیش‌تری سلولز، تولید می‌کنند.

مهندسی‌کردن ژن‌های این گیاهان برای رشد بیش‌تر با انرژی، آب و کود کم‌تر و فراهم کردن آنزیم‌های مهندسی شده برای تجزیه بهتر سلولز، از آن جمله‌اند.

می‌توان از ضایعات چوب، تفاله‌های محصولات کشاورزی مانند نیشکر، غلات، هم‌چنین روغن‌های گیاهان و سبزیجات، سوخت

### تست ۱۲: چند مورد درست است؟

- \* جنگل گلستان همانند دریاچه ارومیه معادل یک سوم یک بوم‌سازگان است.
- \* جنگل گلستان و دریاچه ارومیه در قالب یک زیست‌بوم قرار می‌گیرند.
- \* دریاچه ارومیه بزرگ‌ترین دریاچه ایران است که به دلیل عوامل انسانی دچار آسیب شده است.
- \* مسئله محیط‌زیستی امروز جهان، قطع درختان جنگل‌ها فقط برای استفاده از چوب است.

- |       |       |
|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) |
| ۳ (۳) | ۴ (۴) |

### پاسخ:

موارد اول و دوم درست‌اند. مورد سوم به دو دلیل نادرست است. اول این‌که دریاچه ارومیه بزرگ‌ترین دریاچه داخلی ایران است و دوم این‌که غیر از عوامل انسانی، عوامل محیطی مثل خشکسالی نیز دخالت داشته است. مورد چهارم به این دلیل غلط است که قطع درختان برای استفاده از چوب یا زمین صورت می‌گیرد. (گزینه «۲» درست است.)

### تمرین ۹: درست یا نادرست بودن هر یک از جملات

زیر را مشخص کنید:

- (الف) پی‌آمد جنگل‌زدایی وقوع سیل است.
- (ب) به‌دنبال جنگل‌زدایی یکی از ویژگی‌های حیات و یکی از شگفتی‌های آفرینش کم می‌شود.

### پاسخ:

(الف) درست

- (ب) درست، تنوع زیستی یکی از ویژگی‌های حیات و یکی از شگفتی‌های آفرینش است.

**تست ۱۳:** ..... از نیازهای انرژی‌یابی کنونی جهان از ..... که ..... ، تأمین می‌شود.

- (۱) حدود ۶۰٪ - منابع فسیلی - تجدیدناپذیراند.
- (۲) حدود ۶۰٪ - سوخت‌های زیستی - تجدیدپذیراند.
- (۳) حدود ۷۵٪ - منابع فسیلی - تجدیدناپذیراند.
- (۴) حدود ۷۵٪ - سوخت‌های زیستی - تجدیدپذیراند.

**پاسخ:** بیش از سه چهارم نیازهای انرژی‌یابی کنونی جهان از منابع فسیلی، مانند نفت، گاز و بنزین تأمین می‌شوند که تجدیدناپذیرند. (گزینه «۳» درست است).

**تست ۱۴:** کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) گازوئیل زیستی برخلاف گازوئیل معمولی مواد سرطان‌زا ندارد.
- (۲) گازوئیل زیستی همانند گازوئیل معمولی باعث باران اسیدی می‌شود.
- (۳) به همراه گازوئیل زیستی، گلیسرین نیز تولید می‌شود.
- (۴) در چرخه تولید گازوئیل زیستی واکنش‌های شیمیایی پس از مرحله تصفیه صورت می‌گیرد.

**پاسخ:**

گازوئیل زیستی برخلاف گازوئیل معمولی مواد سرطان‌زا ندارد و باعث ایجاد باران اسیدی نمی‌شود. (گزینه «۲» درست است).

**تست ۱۵:** چند مورد درست است؟

- \* گازوئیل زیستی تجدیدپذیر است.
- \* هر گیاهی که در گازوئیل زیستی استفاده می‌شود محصول انتخاب طبیعی‌اند.
- \* سلولز ماده اصلی برای تولید گازوئیل زیستی است.
- \* حاصل سوختن گازوئیل زیستی تولید گازی است که موجب افزایش بازده فتوسنتز می‌شود.

- |       |       |
|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) |
| ۳ (۳) | ۴ (۴) |

**پاسخ:** مورد اول و چهارم درست است. مورد دوم می‌تواند محصول انتخاب مصنوعی باشد، مورد سوم از روغن گیاهان آفتابگردان، زیتون یا سویا استفاده می‌شود.

**تست ۱۶:** در پزشکی شخصی ممکن نیست ..... .

- (۱) ژن درمانی کرد.
- (۲) ابتلا به هر نوع بیماری را پیش‌بینی کرد.
- (۳) دارویی خاص هر فرد را طراحی کرد.
- (۴) اطلاعات ژنی هر فرد را بررسی کرد.

**پاسخ:**

در پزشکی شخصی می‌توان از بیماری‌های ارثی که هر فرد در آینده مبتلا می‌شود پیش‌بینی کرد. (گزینه «۲» درست است).

زیستی و الکل تولید کرد. هم‌اکنون در برخی کشورها برای به‌حرکت درآوردن خودروها از الکل استفاده می‌کنند که منشأ زیستی دارد.

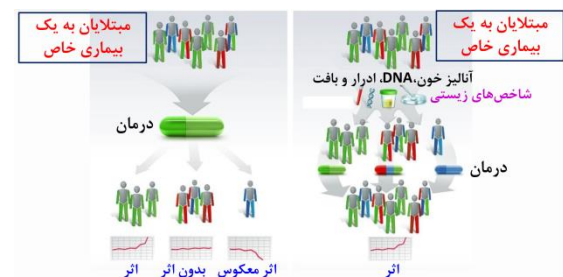


شکل ۱۷- فرایند چرخه‌ای تولید گازوئیل زیستی از دانه‌های روغنی، مانند آفتاب‌گردان، زیتون یا سویا را به علت چرخه‌ای بودن این فرایند، تجدیدپذیر می‌دانند. گازوئیل زیستی مواد سرطان‌زا ندارد و باعث باران اسیدی نمی‌شود.

### سلامت و درمان بیماری‌ها

حتماً مشاهده کرده‌اید که برخی داروها، بعضی بیماری‌ها را در برخی افراد، به آسانی درمان می‌کنند، در حالی که همان داروها در بعضی دیگر از انسان‌ها نه تنها بر همان بیماری مؤثر نیستند، بلکه اثرهای جانبی خطرناک هم بر جای می‌گذارند.

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 به جای مشاهده حال بیمار، با بررسی اطلاعاتی که روی ژن‌های هر فرد وجود دارد، روش‌های درمانی و دارویی خاص هر فرد را طراحی می‌کنند و به‌علاوه، از بیماری‌های ارثی او آگاه می‌شوند، بیماری‌هایی را که قرار است در آینده به آن مبتلا شود، **پیش‌بینی می‌کنند** و با اقدامات لازم، اثر آن را کاهش می‌دهند.



شکل ۱۸- مقایسه تاثیر مصرف دارو از راه پزشکی شخصی