



بدانیم

#### درباره پروانه موناک

پروانه موناک، یکی از شناخته شده ترین حشرات در جهان است. زیستگاه اصلی این نوع از پروانه ها، سراسر آمریکای شمالی (به جز منطقه آلاسکا) و مناطق ساحلی شمال غربی اقیانوس آرام است. این گونه همچنین، در سراسر آمریکای جنوبی، استرالیا و جزایر هاوایی یافت می شود. دلیل اصلی شهرت این پروانه، مهاجرت طولانی (حدود ۵۰۰۰ کیلومتر) و قابل پیش بینی اش، بین شمال و جنوب است. در نیمه غربی و شرق قاره آمریکا، پروانه موناک هزاران کیلومتر را بین مکزیک تا جنوب کانادا مهاجرت می کند. این مهاجرت طی سه نسل پی در پی اتفاق می افتد. در حقیقت هر نسل، ادامه مسیر مهاجرت نسل قبل از خودش را به سرانجام می رساند. هنگام طی این مسیر ۵۰۰۰ کیلومتری، آنها جاذبه های توریستی بی نظیری را ایجاد می کنند. منظره پرواز انبوه در آسمان یا تجمع آنها در یک منطقه محدود و نشستن آنها روی درخت (که برگ های نارنجی رنگ روشن را تداعی می کنند)، فوق العاده زیبا و تماشایی است.

## فصل ۱

# زیست شناسی، دیروز، امروز و فردا

جزء حشرات

گیاه خوار

(لارو)

شاخه ای از بی مهرگان

این جاندار کرمی شکل زیبا، کرم نیست؛ بلکه نوزاد پروانه موناک در حال خوردن برگ است. پروانه موناک یکی از شگفت انگیزترین رفتارها را به نمایش می گذارد. این پروانه هر سال هزاران کیلومتر را طی سه نسل پی در پی از مکزیک تا جنوب کانادا و بالعکس می پیماید.

چگونه پروانه موناک مسیر خود را پیدا می کند و راه را به اشتباه نمی رود؟ زیست شناسان پس از سال ها پژوهش، به تازگی این معما را حل کرده اند. آنان در بدن این پروانه، نورون هایی (یاخته سلول) های عصبی) یافته اند که پروانه ها با استفاده از آنها، جایگاه خورشید در آسمان و جهت مقصد را

تشخیص می دهند و به سوی آن پرواز می کنند. علوم زیستی پایه ای زیست شناسان علاوه بر تلاش برای پی بردن به رازهای آفرینش، سعی می کنند از یافته های خود برای بهبود زندگی انسان نیز بهره بگیرند.

نکته

**رفتار** به عمل یا مجموعه ای از اعمال گفته می شود که جانور در پاسخ به محرک از خود بروز می دهد.

نکته

**هدف از مهاجرت**، حرکت به سوی یک محیط مساعدتر در هنگام تغییر فصل می باشد.

## 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 بر پی بردن 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.

تنوع زیستی عبارتست از اشکال مختلف حیات بر روی کره زمین و مفهومی است که امروزه در سه سطح ژن، گونه و اکوسیستم بررسی می‌شود. اما این واژه در سطح گونه شناخته شده‌تر بوده و کاربرد بیشتری دارد. در شرایط کنونی، سیاره ما زیستگاه چندین میلیون گونه است که تقریباً یک میلیون و هشتصد هزار گونه توسط دانشمندان شناسایی شده است. تنوع بسیار زیادی در میان گونه‌های شناسایی شده وجود دارد؛ این تنوع گسترده از میکروب‌های تک‌سلولی تا درخت سکویا و وال آبی را شامل می‌شود. تنوع زیستی، خدمات زیست‌بوم‌ها را پشتیبانی می‌کند؛ خدمات ارائه‌شده توسط زیست‌بوم‌ها، فرایندهای بیولوژیک طبیعی بوده که تداوم حیات انسان را پشتیبانی می‌کند. این نوع خدمات شامل تجزیه پسماندها، گرده افشانی، تصفیه طبیعی آب، مهار سیلابها، تجدید حاصلخیزی خاک و بسیاری موارد دیگر است.

### فعالیت

یک روزنامه خبری معمولی تهیه کنید. همه عنوان‌های خبری آن را بخوانید. خبرهای مربوط به زیست‌شناسی را انتخاب کنید (برای تعیین خبرهای مربوط به زیست‌شناسی از معلم خود کمک بگیرید). 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

مثلاً تراژنی مقدار قابل توجهی از غذایی که می‌خوریم، از گیاهان و جانوران اصلاح‌شده به دست 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 بیماری‌های 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. امروزه با استفاده از DNA (دِنا)ی افراد، هویت انسان‌ها را به آسانی شناسایی می‌کنند. همچنین با خواندن اطلاعات مولکول‌های DNA (دِنا)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





**آفت** به موجوداتی گفته می شود که از مواد غذایی یا منابع انسان استفاده می کنند یا به آن آسیب می رسانند.

علمی و فنی هستند. علم زیست شناسی علاوه بر آنچه گفته شد، **می تواند** در مبارزه با آفت های کشاورزی، در حفظ تنوع زیستی و بهبود طبیعت و زیستگاه ها نیز به ما کمک کند. **ممکن است** با مشاهده پیشرفت ها و آثار علم زیست شناسی، این تصور در ذهن ما شکل بگیرد که این علم به اندازه ای توانا و گسترده است که **می تواند** به همه پرسش های انسان پاسخ دهد و همه مشکلات زندگی ما را حل کند؛ در حالی که این طور نیست. به طور کلی علوم تجربی، محدودیت هایی دارند و **نمی توانند** به همه پرسش های ما پاسخ دهند و از حل برخی مسائل بشری ناتوان اند. دانشمندان و پژوهشگران علوم تجربی **فقط** در جستجوی علت های پدیده های طبیعی و قابل مشاهده اند. مشاهده، اساس علوم تجربی است؛ بنابراین، در زیست شناسی، **فقط** ساختارها و یا فرایندهایی را بررسی می کنیم که برای ما به طور مستقیم یا غیر مستقیم قابل مشاهده و اندازه گیری اند. پژوهشگران علوم تجربی **نمی توانند** درباره زشتی و زیبایی، خوبی و بدی، ارزش های هنری و ادبی نظر بدهند.

## فعالیت

مجری یک برنامه تلویزیونی گفته است که درست نیست بگوییم «زیست شناسان ثابت کرده اند که شیر، مایعی خوشمزه است». این گفته درست است یا نادرست؟

زیست شناسان ثابت کرده اند که شیر، مایعی خوشمزه است. این گفته درست است یا نادرست؟

## مرزهای حیات



زیست شناسی، علم بررسی حیات است؛ اما حیات چیست؟ در ابتدا به نظر می رسد 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 می دانند؛ اما درواقع، تعریف حیات بسیار دشوار است و شاید حتی غیرممکن باشد. بنابراین، ناچار معمولاً به جای تعریف حیات، ویژگی های جانداران را معرفی می کنیم. می توان گفت که جانداران همه این هفت ویژگی را باهم دارند:

۱) **نظم و ترتیب:** همه جانداران، سطوحی از سازمان یابی دارند و منظم اند؛

۲) **هومئوستازی (هم ایستایی):** محیط جانداران همواره در تغییر است؛ اما جاندار **می تواند** وضع درونی پیکر خود را در حد ثابتی نگه دارد؛ مثلاً وقتی سدیم خون افزایش می یابد، دفع آن از طریق ادرار زیاد می شود.

۳) **رشد و نمو:** جانداران رشد و نمو می کنند و اطلاعات ذخیره شده در دِنای جانداران، الگوهای رشد و نمو همه جانداران را تنظیم می کند.

۴) **فرایند جذب و استفاده از انرژی:** جانداران انرژی می گیرند؛ از آن برای انجام فعالیت های 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 جستجوی غذا استفاده می کند.

۵) **پاسخ به محیط:** همه جانداران به محرک های محیطی پاسخ می دهند؛ مثلاً ساقه گیاهان نورگرایی به سمت نور خم می شود.



**رشد** یعنی بزرگ شدن بخش های تشکیل دهنده یک جاندار، یا تشکیل بخش هایی در بدن یک جاندار که مشابه بخش های قبلی باشد.



**نمو** یعنی عبور از یک مرحله زندگی به مرحله ای دیگر که همراه با تشکیل بخش های جدید است.



### انواع تولیدمثل:

- ۱- تولیدمثل جنسی
- ۲- تولیدمثل غیرجنسی

۶) **تولیدمثل:** جانداران موجوداتی کم‌ویش شبیه خود را به وجود می‌آورند. یوزپلنگ همیشه از یوزپلنگ زاده می‌شود.

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



تغییراتی که در یک گونه به منظور تطابق بهتر آن گونه با محیط انجام می‌گیرد، **سازش** نامیده می‌شود.

### سطوح مختلف حیات

یکی از ویژگی‌های جالب حیات، گستره وسیع و سطوح سازمان‌یابی آن است. شکل ۱ این گستره را نشان می‌دهد. در مرکز شکل، نمایی کلی از زیست‌کره نشان داده شده است. زیست‌کره شامل همه محیط‌های زیست کره زمین، از جمله خشکی‌ها، اقیانوس‌ها و دریاچه‌هاست. گستره حیات، از اتم و مولکول شروع می‌شود و با زیست‌کره پایان می‌یابد.

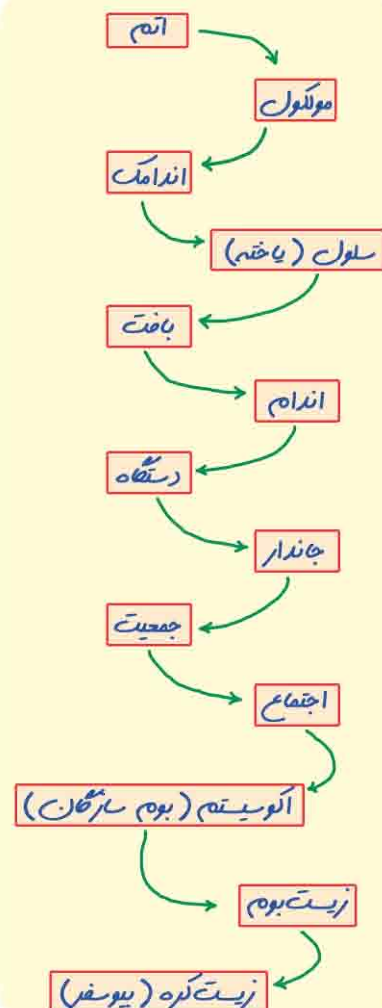
### یاخته، واحد ساختار و عمل

سلول  
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 می‌شود. همه جانداران از یاخته تشکیل شده‌اند. بعضی 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 تقسیم‌شدن و تولید یاخته‌های جدید، اساس تولیدمثل، رشد و نمو و ترمیم موجودات پرسلولی 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 DNA (دنا) ذخیره شده 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 غیر مسلح ببینیم؛ درحالی‌که تنوع این جانداران، از جانداران دیگر بسیار بیشتر است. زیست‌شناسان تاکنون میلیون‌ها گونه گیاه، جانور، جاندار تک‌یاخته‌ای 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 ۱- سطوح سازمان یابی حیات

- ۱- اتم ها با هم ترکیب می شوند و مولکول ها را به وجود می آورند.
- ۲- اندامک ها اجزای عملکردی یاخته اند، مانند میتوکندری (راکبزه) و هسته که جایگاه DNA (دنا) است.
- ۳- **سلول** یاخته کوچک ترین واحدی است که همه ویژگی های حیات را دارد. هر یاخته از مولکول هایی تشکیل شده که با هم در تعامل اند، به گونه ای که مجموع این تعامل ها را حیات می نامیم.
- ۴- تعدادی یاخته با یکدیگر همکاری می کنند و یک بافت را به وجود می آورند.
- ۵- هر اندام از چند بافت مختلف تشکیل می شود؛ 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 ماهیچه ها و استخوان ها تشکیل شده است.
- ۷- جانداري مانند این گوزن، موجود جداگانه ای است.
- ۸- **مجموع جانداران** یک گونه که در یک جا زندگی می کنند، یک جمعیت را به وجود می آورند.
- ۹- در هر اکوسیستم (بوم سازگان) جمعیت های گوناگون با هم تعامل دارند و یک اجتماع را به وجود می آورند.
- ۱۰- زیست بوم از چند اکوسیستم (بوم سازگان) تشکیل می شود.
- ۱۱- زیست کره (بیوسفر) شامل همه جانداران، همه زیستگاه ها و همه زیست بوم های زمین است.

### فعالیت

– میوه ای در منطقه خود انتخاب، و تحقیق کنید در منطقه شما چند نوع از آن میوه وجود دارد.  
– تنوع نه تنها بین جانداران، بلکه در هر جاندار نیز وجود دارد. در مورد تنوع برگ های یک درخت تحقیق کنید.



## مثالی از تغییر زاویه دید زیست‌شناسان با کمک Systems Biology یا زیست‌شناسی سیستم‌ها (سامانه‌ها)

این تغییر در زاویه دید زیست‌شناسان به مثابه آن است که از سطح زمین در گوشه‌ای از خیابان، سوار یک هلیکوپتر شوید و از آنجا بر فراز شهر پرواز کنید و از بالا مسائلی مثل موقعیت مکان‌ها، پروژه‌های ساختمانی، تصادفات و مشکلاتی که ترافیک شهر را تحت تأثیر قرار می‌دهد، بررسی کنید.

هدف زیست‌شناسی سیستم‌ها (سامانه‌ها)، ساخت مدل‌هایی برای توصیف دینامیک رفتار یک سیستم زیستی کامل است. ساخت مدل‌های موفق، زیست‌شناسان را قادر ساخته تا بتوانند پیش‌بینی کنند که تغییر هر یک از متغیرها چگونه می‌تواند بر اجزای سیستم و در نهایت کل سیستم اثر بگذارد. بنابراین، رویکرد سیستمی ما را قادر ساخته تا سؤالات جدیدی طرح کنیم. یک دارو که فشار خون را پایین می‌آورد بر سایر اندام‌ها چه تأثیری دارد؟ افزایش میزان آب محصولات کشاورزی چگونه می‌تواند مولکول‌های ضروری برای تغذیه انسان را افزایش دهد؟ افزایش دی‌اکسیدکربن اتمسفر چگونه می‌تواند اکوسیستم‌ها و کل زیست‌کره را تحت تأثیر قرار دهد؟ هدف نهایی زیست‌شناسی سیستم‌ها، پاسخ به سؤالات بزرگی مانند همین سؤال است.

منبع: بیولوژی کمپبل / جلد ۱

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

### کل، بیشتر از اجتماع اجزاست

پازلی (جورچینی) 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. بنابراین، جانداران را نوعی سامانه پیچیده می‌دانند که اجزای آن با هم ارتباط‌های چندسویه دارند. پیچیدگی این سامانه‌ها را وقتی بیشتر مشاهده می‌کنیم که ارتباط جاندار و اجزای تشکیل‌دهنده بدن آن را با محیط زیست بررسی کنیم.

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

### Systems Biology

#### بیشتر بدانید

امروزه علوم جدیدی در زیست‌شناسی شکل گرفته است؛ زیست‌شناسی سامانه‌ها و زیست‌شناسی سامانه‌ای – محاسباتی، از این علوم اند. در این علوم با استفاده از یافته‌های زیستی، به‌ویژه در ارتباط با ژن‌ها و پروتئین‌ها و نیز علوم محاسباتی، به کشف و تحلیل پدیده‌های زیستی، بیشتر در سطح مولکولی می‌پردازند.

زیست‌شناسی سامانه‌ای – محاسباتی، به‌طور خاص می‌تواند برای انجام پژوهش در کشور ما مناسب باشد؛ چون پژوهشگر برای آن، به وسایل آزمایشگاهی گران‌قیمت نیاز ندارد. مثلاً نقشه ژن‌های انسان و بسیاری دیگر از جانداران به صورت رایگان در اینترنت موجود است. هر دانش‌آموز می‌تواند با طرح سؤال یا واردکردن کلمات کلیدی، پاسخ سؤالاتی ساده یا حتی پیچیده را در مورد ژن‌های انسان دریابد. همچنین وبگاه نشریه معتبر نیچر (nature)، هر هفته چندین مجموعه داده را رایگان در دسترس عموم قرار می‌دهد. دانش‌آموزان و دانشجویان می‌توانند این داده‌ها را که به‌سادگی و رایگان در اینترنت قابل دسترسی‌اند، مطالعه و در صورت کشف نتایج جدید، از آنها برای نوشتن مقالات علمی استفاده کنند.

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.

مولکول‌های زیستی

سلول

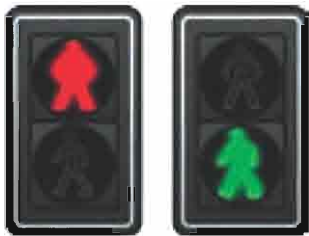
توضیح داد. هر باخته هم چیزی بیش از مجموع مولکول‌های تشکیل دهنده آن است و این موضوع در سطوح بافت، اندام، دستگاه و جاندار نیز صادق است که تا سطح زیست‌کره ادامه دارد. اگر اجزای تشکیل دهنده یک گیاه را از هم جدا کنیم و در ظرفی بریزیم، آن مجموعه اجزای از هم جدا شده، گیاه به شمار نمی‌رود؛ پس ارتباط بین اجزاء نیز مانند خود اجزاء در تشکیل جاندار، مؤثر و کل، چیزی بیشتر از اجتماع اجزاء است.

زیست‌شناسان امروزی به این نتیجه رسیده‌اند که بهتر است برای درک سامانه‌های زنده، جزءنگری را کنار بگذارند و بیشتر «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 بین‌رشته‌ای

زیست‌شناسان امروزی برای کل‌نگری به سامانه‌های زنده، نه فقط ارتباط‌های بین سطوح مختلف سازمانی سیستم‌های زنده (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 مجموعه زن‌های هر گونه از جانداران، علاوه بر اطلاعات زیست‌شناختی، از فنون و مفاهیم مهندسی، رباتیک، 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، به‌ویژه مهندسی ژنتیک (ژن‌شناسی) و دست‌ورزی در زن‌های جانداران و نیز فنون مورد استفاده در پزشکی، باعث ایجاد نگرانی‌هایی در جامعه شده است. محرمانه بودن اطلاعات ژنتیک (ژنی) و نیز اطلاعات پزشکی افراد، فناوری‌های زن‌درمانی، تولید جانداران تراژن و حقوق جانوران از جمله موضوع‌های اخلاق زیستی هستند.

**ژن درمانی** یعنی قراردادن یک نسخه سالم از یک ژن، درون سلول‌های فردی که دارای نسخه ای ناقص از همان ژن است.

**جاندار تراژن:** جانداري که دارای ژن‌های بیگانه می باشد.

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 به صورت چاپی میسر نیست، بلکه ناگزیر باید این داده‌ها را به رایانه‌های پر ظرفیت و پرسرعت سپرد. دستاوردها و تحولات بیست‌ساله اخیر فناوری اطلاعات و ارتباطات در پیشرفت زیست‌شناسی، تأثیرهای بسیاری داشته است. این فناوری‌ها امکان انجام محاسبات را در کوتاه‌ترین زمان ممکن فراهم کرده‌اند (شکل ۲).



**شکل ۲- راست: انتقال حافظه**  
۵ مگابایتی شرکت آی‌بی‌ام، (IBM) 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 رنگ آمیزی 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.

### مهندسی ژنتیک (ژن شناسی)

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 ژن شناسی** نام دارد. در پزشکی، کشاورزی و پژوهش‌های علوم پایه از مهندسی ژن شناسی استفاده می‌کنند. **جاندارانی که ژن‌های افراد گونه‌ای دیگر را در خود دارند، جانداران تراژن نامیده می‌شوند.** مهندسان ژن شناسی حتی **می‌توانند** ژن‌های انسانی را به گیاهان، جانوران دیگر یا حتی باکتری‌ها وارد کنند.

انسانی که فقط محصول ژن فاکتور انعقادی VIII را دریافت کرده است، جاندار تراژنی نیست. (سراسری-۹۰)



میکروسکوپ الکترونی



اکوسیستم‌ها

هم‌اکنون بعضی بوم‌سازگان‌های 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 انرژی‌های آبی‌های روان، باد، خورشید، زمین‌گرمایی 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 زیست مختلف سازگارند و می‌توانند در محیط‌ها و اقلیم‌های مختلف به‌آسانی برویند، سریع رشد، و زادآوری کنند و در مدتی نسبتاً کوتاه به تولیدکنندگی 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 DNA (دنا)ی گیاهان زراعی منتقل کرد. می‌توان به این طریق، بسیاری از ساز و کارهای 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 ویروس‌ها، 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 و ویروسی، باکتریایی و قارچی و نیز برای رویارویی با حشرات آفت نیز از مهندسی ژن‌شناسی استفاده می‌کنند.

## آشنایی با نقش کفشدوزک در مبارزه بیولوژیک با آفات

کفشدوزک هفت‌نقطه‌ای، یکی از حشرات بسیار مفید جهت حفظ باغ‌های میوه می‌باشد که میوه‌ها را از گزند شته‌ها و حشرات مضر در امان نگه می‌دارد. این گونه کفشدوزک هم در مرحله لاروی و هم در مرحله حشره کامل، از شته‌ها تغذیه می‌کند و از عوامل مهم کنترل بیولوژیک شته‌ها محسوب می‌شود. عموماً کفشدوزک‌ها طیف وسیعی از حشرات را تغذیه کرده و تنها از گونه خاصی استفاده نمی‌کنند. کفشدوزک هفت‌نقطه‌ای از حدود ۵۰ نوع حشره تغذیه می‌کند. از کفشدوزک هفت‌نقطه‌ای در نقاط مختلف دنیا برای مبارزه بیولوژیک استفاده می‌شود. هر کفشدوزک در حدود ۹۰۰۰ شته را طعمه خود می‌کند که این عدد در کنترل بیولوژیک آفات بی‌نظیر است!



سالانه حدود ۳۹ میلیون نفر از مردم جهان در اثر سموم شیمیایی مسموم می‌شوند که از این تعداد حدود ۲۲۰ هزار نفر متأسفانه جان خود را از دست می‌دهند. حدود ۷۰ درصد

در سال‌های اخیر، آمار ابتلا به انواع سرطان و بیماری‌های صعب‌العلاج سیر صعودی داشته است به گونه‌ای که بدون شک هریک از شما در میان اقوام و دوستان خود مواردی از ابتلا به این بیماری‌ها را دیده‌اید! همه روزه در اخبار و جراید، موارد بسیاری از تخریب اکوسیستم‌های طبیعی، جنگل‌ها، تالاب‌ها، آلودگی دریاها و ... اعلام می‌شود. با اندکی تأمل متوجه

می‌شویم که این همه تخریب و نابودی، با آمار فزاینده سرطان‌ها، ناباروری زنان و مردان، تولد کودکان ناقص‌الخلقه، بیماری‌های پوستی و ... بی‌ارتباط نیست. مصرف بی‌رویه انواع کودها و سموم شیمیایی بی‌تردید، زنجیره‌ها و چرخه‌های اکوسیستم را تحت تأثیر قرار می‌دهد. آفت‌کش‌های شیمیایی با از بین بردن غیرمتعارف یکی از حلقه‌های زنجیره غذایی در محیط زیست، چرخه طبیعی را تحت تأثیر قرار داده و گاهی اثرات جبران ناپذیری بر جای می‌گذارند. باقیمانده سموم در غذا (نان، میوه، سبزی، گوشت و ...) بدون تردید وارد بدن انسان می‌شود. شاید با صنعتی شدن جهان، افزایش مقدار مواد شیمیایی در بدن، اجتناب‌ناپذیر باشد، ولی با اندکی تأمل و مدیریت می‌توان

حداقل از مقدار آن کاست. طبعاً تولیدکنندگان مواد غذایی (کشاورزان، دامداران و صنایع تبدیلی وابسته) برای رسیدن به مقدار بیشتر محصول و گاهی به جهت نداشتن آگاهی کافی، از سموم شیمیایی، بیش از حد مجاز و اغلب بی‌مورد استفاده می‌کنند.

تولیدکنندگان مواد غذایی با مصرف سموم شیمیایی، سلامت خود، مصرف‌کنندگان و محیط‌زیست را به‌خطر می‌اندازند. این سموم از طریق پوست، تنفس و گوارش وارد بدن شده و اثرات مخرب خود را بر جای می‌گذارند.

WHAT  
IS  
IPM

این تعداد مربوط به کشورهای درحال توسعه است. مصرف سموم بیشتر، سبب مقاوم شدن آفت‌ها، عوامل بیماری‌زا و علف‌های هرز شده و طبعاً سموم کشنده‌تر و خطرناک‌تری برای مبارزه با آن‌ها تولید خواهد شد...

منظور از IPM و ارگانیک چیست؟  
IPM: Integrated Pest Management  
(Integrated Production & Protection Management)  
IPM یک رویکرد اکولوژیک برای مدیریت غیرشیمیایی تولید محصولات کشاورزی است که محور اصلی آن مدیریت و کنترل آفات می‌باشد، تا از این طریق نهاده‌ها و سموم شیمیایی مضر برای

طبیعت و انسان حذف شوند.

رویکرد IPM نیاز به شناخت عمیق و مشاهده مستمر از رابطه گیاهان، حشرات و سایر عوامل زیستی در یک اکوسیستم دارد تا کنترل جمعیت آفات به کمک روش‌های مکانیکی، بیولوژیک و نیز با انتخاب مناسب تنوع گونه‌ها و روش‌های کشت متناسب با اکوسیستم طبیعی یک منطقه صورت گیرد. IPM به‌نوعی پیش‌نیاز دستیابی به استانداردهای ارگانیک می‌باشد و بدون آن ادعای کشاورزی ارگانیک یا آلی ممکن است زود هنگام و گمراه‌کننده باشد؛ زیرا، در رویکرد ارگانیک هدف حذف آلاینده‌های شیمیایی و سایر





شاید علت اصلی گسترش روش‌های بیولوژیک مبارزه با آفات گیاهی، نیاز انسان‌ها به عدم استفاده از سموم کشاورزی باشد. در مبارزه بیولوژیک، از دشمنان طبیعی آفات، به خصوص از جانوران شکاری و حشرات استفاده می‌شود، مثلاً سار گلوقرمز از قدیم یکی از دشمنان مهم ملخ‌ها به شمار می‌رفته است. این پرنده مهاجر که معمولاً به صورت گله‌ای زندگی می‌کند، علاقه زیادی به خوردن ملخ‌ها دارد! سار معمولی از دشمنان بسیار مؤثر لارو پروانه‌ها و کرم برگ‌خوار چغندر است. دارکوب‌ها با تغذیه از لارو حشرات چوب‌خوار، مانع از گسترش این آفت در باغ‌ها می‌شوند. گاهی اوقات باغداران، برخی از انواع گونه‌های دارکوب را به لانه‌گذاری در باغ‌ها ترغیب می‌کنند. کفشدوزک و زنبورها نیز شکارچی حشرات مضر هستند و در مبارزه بیولوژیک با آفات نقشی مؤثر و انکارناپذیر دارند.



۲. مطمئن شویم محصولات خارج از فصل (گلخانه‌ای) سالم باشند. این گونه محصولات به دلیل تولید خارج از فصل گران‌تر هستند و برای حفظ آن‌ها حجم بالایی از سموم شیمیایی استفاده می‌شود.

۳. میوه و سبزیجات را قبل از خوردن و یا پختن با آب کاملاً شستشو دهیم. اگر این محصولات را در همان روزی که خریداری کرده‌ایم مصرف نمی‌کنیم، قبل از قرار دادن در یخچال، شسته و تمیز کنیم. باقیمانده سموم روی سطح این محصولات ممکن است وجود داشته باشد.

۴. از مصرف سموم شیمیایی در آشپزخانه جداً خودداری کرده و از نگهداری ظروف سموم شیمیایی در قفسه‌های مواد غذایی اجتناب کنیم.

۵. شکل ظاهری محصول نمی‌تواند معیار درستی برای خرید باشد. ما باید کیفیت محصول، محلی که تولید شده و محلی که خریداری می‌شود را مورد توجه قرار دهیم. ممکن است محصولات آلوده با برچسب ارگانیک و یا سالم به صورت تقلبی در بازار عرضه شوند. مهم این است که این محصولات توسط یک سازمان مسئول گواهی‌کننده، تأیید شده باشند و یا شخصاً از سلامت محصول موردنظر اطمینان داشته باشیم.

۶. مناطق تولید محصولات سالم را شناسایی و نیازهای خود را از این مناطق برطرف کنیم. معمولاً محصولاتی که در بسیاری از بازارهای محلی ارائه می‌شوند، سالم‌تر هستند.

۷. تجربه‌های خود را در مورد شناسایی محصولات سالم به آشنایان، دوستان، همکاران، همسایگان و ... انتقال دهیم.

عوامل آسیب‌زای غیرطبیعی در تمام مراحل تولید و توزیع می‌باشد (از انتخاب بذر و نهاده‌ها تا نحوه انبارداری، فراوری و توزیع).

### معرفی تشکل IPM

کاربرد جدی IPM در ایران حدود دو دهه قدمت دارد و با همت برخی کشاورزان و فعالانی که این روش‌ها را به کار بسته‌اند، و با حمایت برخی پروژه‌های سازمان ملل (FAO، UNDP/SGP) و نیز وزارت جهاد کشاورزی در حال گسترش است.

لیکن، گسترش این رویکرد نیاز به بازار مناسب و عادلانه برای فروش محصولات سالم دارد تا هم کشاورزان بیشتری انگیزه اقتصادی لازم برای تولید به روش IPM را به دست آورند و هم مصرف کنندگان نسبت به سلامت غذایی حساس‌تر و آگاه‌تر شوند. از این‌رو کشاورزانی که با حمایت پروژه‌های FAO و SGP از حدود ۶ سال پیش به نوعی پیشگام و الگو در کاربرد IPM بوده‌اند، از سال ۸۸ اقدام به ایجاد یک تشکل برای عرضه مناسب محصولات IPM (عاری از آلاینده‌های شیمیایی) کرده‌اند.

در حال حاضر این تشکل با مشارکت ترکیبی از تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، کارشناسان و ذینفعان مختلف، از اوایل سال ۸۹ فعالیت جدی‌تر خود را آغاز کرده است.

### برای جلوگیری از باقیمانده سموم در مواد غذایی چه باید کرد؟

۱. محصولاتی خریداری کنیم که گواهی شده هستند. تقاضا برای این محصولات راه تولید آن‌ها را فراهم خواهد کرد. داشتن برچسب در صورتی قابل اعتماد است که توسط مراجع ذیصلاح غیردولتی تأیید شده باشد. این برچسب نظارت شده قانونی، نشان‌دهنده نظارت بر شیوه تولید محصول خواهد بود.







### انواع موجودات زنده یک اکوسیستم:

تولید کنندگان  
مصرف کنندگان  
تجزیه کنندگان

### اکوسیستم ها

### حفاظت از بوم سازگان ها، ترمیم و بازسازی آنها

انسان، جزئی از شبکه حیات 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 سودهای را که مجموع موجودات زنده هر بوم سازگان در دارند، خدمات بوم سازگان می نامند. میزان خدمات هر بوم سازگان به میزان تولید کنندگان آن بستگی دارد. پایدار کردن بوم سازگان ها به طوری که حتی در صورت تغییر اقلیم، تغییر چندان در مقدار تولید کنندگی آنها روی ندهد، موجب ارتقای کیفیت زندگی انسان می شود.



شکل ۳- یکی از اکوسیستم های آسیب دیده ایران، دریاچه ارومیه است که به تازگی کوشش هایی برای ترمیم و بازسازی آن در حال اجرا است. این دریاچه 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.

دریاچه ارومیه چندین سال است که در خطر خشک شدن قرار گرفته است. بررسی تصاویر ماهواره ای نشان می دهد که این دریاچه تا سال ۱۳۹۴ حدود ۸۸ درصد 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 غیر علمی از آب های رودخانه هایی که به این دریاچه می ریزند و سد سازی در مسیر این رودها، از عوامل این خشکی هستند. 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 ۳).

**جنگل زدایی**، یعنی 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. جنگل زدایی پیامدهای بسیار بدی برای سیاره زمین دارد. تغییر آب و هوا، کاهش تنوع زیستی و فرسایش خاک از آن جمله اند؛ مثلاً یکی از علت های وقوع سیل را در سال های اخیر، جنگل زدایی می دانند (شکل ۴).

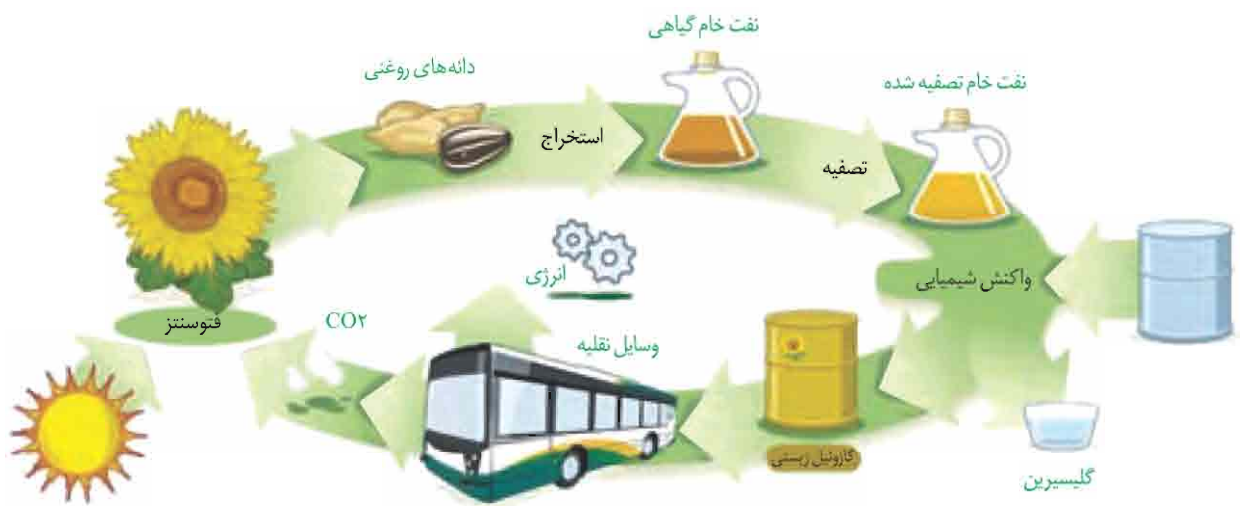
به ویژه در استان های شمالی ایران (قطران و مازندران)



شکل ۴- جنگل زدایی در ایران.  
تصویر ماهواره‌ای جنگل گلستان  
در شهریورماه سال‌های ۱۳۷۷ (الف)  
۱۳۸۰ (ب) ۱۳۹۴ (ج).  
رنگ قرمز، محدوده جنگل را نشان  
می‌دهد.  
(تصاویر از سازمان فضایی ایران)

## تأمین انرژی‌های تجدیدپذیر

نیاز مردم جهان به انرژی در حال افزایش است. انتظار می‌رود این نیاز تا سال ۲۰۳۰ حدود ۶۰ درصد افزایش یابد. بیش از سه چهارم نیازهای انرژی‌ای کنونی جهان از منابع فسیلی، مانند نفت، گاز و بنزین تأمین می‌شود؛ اما می‌دانیم که سوخت‌های فسیلی موجب افزایش کربن دی‌اکسید جو، آلودگی هوا و در نهایت باعث گرمایش زمین می‌شوند. از سوی دیگر، محیط زیست 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 ۵).



شکل ۵- 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.

انسان‌های اولیه با سوزاندن چوب و برگ درختان، انرژی به دست 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،

انتخاب مصنوعی نوعی انتخاب جهت دار است که توسط انسان انجام می‌شود.

مهندسی کردن ژن‌های این گیاهان برای رشد بیشتر با انرژی، آب و کود کمتر و فراهم کردن آنزیم‌های مهندسی‌شده برای تجزیه بهتر سلولز، از آن جمله‌اند. غلات مانند گندم، جو، برنج و ذرت می‌توان از ضایعات چوب، تفاله‌های محصولات کشاورزی مانند نیشکر، غلات، همچنین روغن‌های گیاهان و سبزیجات، سوخت زیستی، مانند گازوئیل زیستی و الکل تولید کرد. هم‌اکنون در برخی کشورها برای به حرکت درآوردن خودروها از الکل استفاده می‌کنند که منشأ زیستی دارد.

## سلامت و درمان بیماری‌ها

حتماً مشاهده کرده‌اید که برخی داروها، بعضی بیماری‌ها را در برخی افراد، به‌آسانی درمان می‌کنند؛ درحالی‌که همان داروها در بعضی دیگر از انسان‌ها نه‌تنها بر همان بیماری مؤثر نیستند، بلکه اثرهای جانبی خطرناک هم بر جای می‌گذارند.

به‌تازگی، روشی برای تشخیص و درمان بیماری‌ها در حال گسترش است که پزشکی شخصی نام دارد. پزشکان در پزشکی شخصی برای تشخیص و درمان بیماری‌ها به‌جای 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.

## 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 به‌درستی 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 ریزترانه‌هایی شامل مجموعه‌ای از چشم‌های الکترونیکی میکروسکوپی متصل کرد که می‌توانند نور را به تکانه‌های الکترونیکی تبدیل کنند، در نتیجه، بیمارانی که نابینا هستند، می‌توانند اشیا را ببینند و خطوط درشت روزنامه‌ها را بخوانند.



## سلام؛ پزشکی آینده

پزشکی آینده، پزشکی مبتنی بر فرد است. پزشکی مبتنی بر فرد انقلابی در پزشکی آینده خواهد بود. با دستاوردهایی که دانشمندان در حوزه نانو، بیوتکنولوژی، سلول‌های بنیادی و زیست‌شناسی مولکولی بدست آورده‌اند، نگاه به حوزه درمان نیز دگرگون شده است.

روش درمان بیماری‌ها در حال حاضر بدون توجه به ژنوتیپ افراد مختلف و به‌صورت یک روش کلاسیک برای همه افراد یکسان می‌باشد. به‌همین دلیل بسیاری از درمان‌ها برای همه بیماران مؤثر واقع نمی‌شود. در سال‌های اخیر، پزشکی مبتنی بر فرد برای کمک به تصحیح نحوه درمان بیماری‌ها با توجه به ژنتیک افراد در حال بررسی است. در حال حاضر کشورهای پیشرفته جهان به‌سمت این نوع از درمان در حال حرکتند و بیش از ۷۰ مرکز پزشکی در جهان، بر پایه این روش فعالیت می‌کنند. این روش درمانی که طی آن درمان بیمار اختصاصی و مبتنی بر فرد انجام می‌شود کم‌هزینه‌تر، دقیق‌تر و مؤثرتر خواهد بود.

## سلام، پزشکی آینده...!



اولین بیمارستان سلول درمانی ایران

تهران - پژوهشگاه رویان (ساختمان در حال ساخت)



# ایستگاه

## عبارت‌های کلیدی

### فصل اول

دانش‌پژوه گرامی؛  
تقاضا می‌کنیم، تا زمانی‌که مطالب مربوط به این بخش را از روی  
کتاب، به‌طور کامل مرور نکرده‌اید، فصل بعدی را آغاز نکنید.

جمله‌های زیر را با عبارت‌های مربوط به «**ترین‌ها**» کامل کنید.

یکی از شگفت‌انگیزترین رفتارها توسط **پروانه مونت‌رب** به نمایش گذاشته می‌شود.  
**سلول** پایین‌ترین سطح ساختاری است که همهٔ فعالیت‌های زیستی در آن انجام می‌شود.  
بزرگترین دریاچهٔ داخلی ایران **دریاچه ارومیه** نام دارد.

جای خالی جملات زیر را با «**قیدها**»ی مناسب و درست پر کنید.

**بعضی** از سلول‌های بدن انسان سرطانی می‌شوند.  
امروزه **بیماری** از بیماری‌ها مانند بیماری قند و افزایش فشار خون دیگر مرگ‌آور نیستند.  
**همه** جانداران سطوحی از سازمان‌یابی دارند و منظم‌اند.  
الگوهای رشد و نمو **همه** جانداران توسط اطلاعات ذخیره شده در DNA آنها، تنظیم می‌گردد.  
جانداران **بخشی** از انرژی که می‌گیرند را به صورت گرما از دست می‌دهند.  
**همه** جانداران به محرک‌های محیطی پاسخ می‌دهند.  
جانداران موجوداتی **کم و بیش** شبیه خود را به وجود می‌آورند.  
زیست‌کره شامل **همه** محیط‌های زیست کرهٔ زمین، از جمله خشکی‌ها، اقیانوس‌ها و دریاچه‌هاست.  
**همه** فعالیت‌های زیستی در سلول انجام می‌شود.  
**همه** جانداران از سلول ساخته شده‌اند.  
**بعضی** جانداران تک‌سلولی و **بعضی** دیگر پرسلولی‌اند.

DNA در همه جانداران وجود دارد و کار یکسانی انجام می‌دهد.  
زیست‌شناسان قدیم توانستند با جزء نگری، بیماری از ساختارها و فرایندهای زنده را بشناسند.  
هم اکنون بعضی از اکوسیستم‌های زمین در حال تخریب و نابودی اند.  
هم اکنون در برخی کشورها برای به حرکت درآوردن خودروها از الکل استفاده می‌کنند که منشأ زیستی دارد.  
برخی داروها، بعضی بیماری‌ها را در برخی افراد، به آسانی درمان می‌کنند.

عبارت‌های مقایسه‌ای (جای خالی با کلماتی مانند: همانند - برخلاف - دارای - فاقد، پر شود):

نوزاد پروانه مونارک برخلاف پروانه مونارک فاقد توانایی مهاجرت می‌باشد.  
گونه‌هایی که جدید کشف می‌شوند همانند گونه‌های قدیمی دارای هومئوستازی می‌باشند.  
میتوکلندری همانند هسته دارای عملکردی خاص در سلول می‌باشد.  
جمعیت برخلاف اکوسیستم فاقد موجودات غیرزنده می‌باشد.  
زیست بوم همانند بوم سازگان دارای اجتماعی از موجودات زنده می‌باشد.  
جزء نگری برخلاف کل نگری فاقد توانایی برای درک سامانه‌های زنده می‌باشد.  
سوخت‌های زیستی همانند سوخت‌های فسیلی دارای توانایی ایجاد گرمایش زمین می‌باشند.  
جنگل زدایی همانند استفاده از سوخت‌های فسیلی، مسئله محیط زیستی امروز جهان است.

نام دیگر عبارت‌های زیر را بنویسید

DNA	دن	پازل	جوهرچین
هومئوستازی	هم ایستایی	سیستم	سامانه
یاخته	سلول	ژنتیک	ژان شناسی
اکوسیستم	بوم سازگان	یاخته‌های عصبی	نورون
میکروارگانسم	ریزاندامگان		

جدول تعابیر

تعبیر	جمله
نورون	پروانه‌ها با استفاده از آنها، جایگاه خورشید در آسمان و جهت مقصد را تشخیص می‌دهند.
زیست‌شناسی	شاخه‌ای از علوم تجربی که به بررسی علمی جانداران و فرایندهای زیستی می‌پردازد.
DNA	امروزه با استفاده از آن هویت انسان‌ها را به آسانی شناسایی می‌کنند.
سلول	واحد ساختاری و عملی حیات در همه جانداران
تنوع	از ویژگی‌های حیات و یکی از شگفتی‌های آفرینش
سامانه پیچیده	اجزای آن باهم ارتباط‌های چندسویه دارند.
تباران	جاندارانی که ژن‌های افراد گونه‌ای دیگر را در خود دارند.
خدمات بوم سازگان	منابع و سودهایی را که مجموع موجودات زنده یک بوم سازگان دربر دارند.
سیل	مسئله زیست محیطی که در اثر قطع درختان جنگل ایجاد شده است.
منابع فسیلی	بیش از سه چهارم نیازهای انرژی کنونی زمین از آن تأمین می‌شود.
پزشکی شخصی	روشی نوین برای تشخیص و درمان بیماری‌های در حال گسترش