

دهم زیست شناسی کیمیا

از مجموعه مرشد

مؤلفان:

سلیمان محبی
حکیمه حاتمی



با سلام و درود بر دوستان عزیز

با توجه به تغییرات اساسی در نظام آموزشی کشور عزیزمان، کتاب‌های درسی زیست‌شناسی هم دچار تغییرات اساسی شده است. کتاب درسی زیست‌شناسی دهم اولین کتاب از نظام آموزشی دوره دوم متوسطه است که دارای نکات خوب آموزشی به روز شده درباره مطالب زیست‌شناسی است.

زیست‌شناسی علاوه بر این که مهم‌ترین و تأثیرگذارترین درس گروه تجربی است، به علت ساختار منحصر به فرد خود، سخت‌ترین درس این گروه نیز به‌شمار می‌رود. لذا باید آن را با دقت خواند و نباید از هیچ‌کدام از مطالب ذکر شده در کتاب درسی به سادگی گذشت.

برای نوشتن کتاب «زیست دهم کیمیا» سختی‌های زیادی متحمل شدیم و تألیف کتاب مدت زیادی طول کشید اما حاصل کار، کتاب منحصر به فرد از نظر آموزش و بیان نکات کتاب زیست دهم شد. کتاب حاضر با کتاب‌های رنگارنگی که تا حالا دیده‌اید متفاوت است و در نوع خود بی‌نظیر؛ چراکه نگاهی متفاوت و ویژه به مفاهیم کتاب‌های درسی زیست‌شناسی دهم دارد.

در این کتاب سعی شده است درس‌نامه‌های جامع به همراه نکات آموزشی ویژه با تصاویر مختلف و مرتبط با موضوع درس‌نامه‌ها از منابع علمی مختلف ارائه شود. در پایان هر فصل تعدادی سؤال چهارگزینه‌ای هم برای تثبیت یادگیری مطالب آورده شده است. ضمناً پاسخ به سؤالات ارائه شده تک‌تک گزینه‌های سؤالات بررسی شده و نکات لازم ارائه گردیده است.

کتاب حاضر دارای ویژگی‌های بارز و محاسن فراوانی است که به برخی از آن‌ها اشاره می‌شود:

- ۱- آموزش خط به خط کتاب درسی
- ۲- آموزش مفهومی، تکنیکی و مقایسه‌ای کتاب درسی
- ۳- داشتن شکل‌ها و جداول مقایسه‌ای ویژه و منحصر به فرد
- ۴- بیان نکات مهم فعالیت‌ها و شکل‌های کتاب درسی
- ۵- داشتن سؤالات چهارگزینه‌ای استاندارد به همراه ارائه نکات آموزشی خاص برای پاسخ سؤالات

تشکر و سپاس ویژه

- از اساتید بزرگواری که در طراحی سؤالات چهارگزینه‌ای کمک کرده‌اند و با اینجانب در مدت تألیف کتاب همکاری صمیمانه داشته‌اند: علی جوهری، وحید قاسمی و مهدی عطرب
- از اساتید بزرگواری که زحمت ویراستاری و بازبینی مطالب فصول را کشیده‌اند: علی جوهری، کامران دوستکام، حسین یوسفوند و لیلی قاضیان
- از برادر بزرگوار جناب آقای مهندس هادی عزیززاده دبیر مجموعه که زمینه تدوین و نشر کتاب را فراهم آورده‌اند و دغدغه‌ای جز خدمت به فرزندان ایران سربلند را ندارند.
- از اساتید مشاوره‌ای که همراهی‌ام کرده‌اند به خاطر حمایت‌های بی‌دریغشان: علی سلیمانی، حسین گنجعلی‌زاده و حسین فرهودی
- از تمامی همکاران و اساتید بزرگواری که سرتاسر نقاط ایران زمین که ما را با نکته‌نظرات خود مورد لطف و حمایت قرار داده‌اند؛ به‌خصوص از استاد رستمی مدرس زیست دلفان به خاطر ارائه تصاویر آموزشی
- از یکایک پرسنل صمیمی انتشارات مبتکران به‌ویژه خانم‌ها ناهید صبائی (حروفچین و صفحه‌آرا)، طوبی عینی‌پور (ویراستار)، بهاره خدای (گرافیک و طراح جلد) و آسیه فلاح (هماهنگی)
- از مدیران و معاونین محترم مدارس به‌ویژه آقای یداله‌زاده، پورحسین، امید، بیرگ و...
- از تمامی عزیزان و دانش‌آموزان خوبم چه پسر و چه دختر از سراسر کشور به‌خصوص از دانش‌آموزان دبیرستان‌های استعدادهای درخشان علامه طباطبائی و نمونه دولتی آیت‌اله طالقانی و سایر دانش‌آموزان و دوستانی که اسامی همه آن‌ها در ذهنم نیست...
- در خاتمه تشکر و سپاس ویژه از همسر عزیز و دو فرشته زندگی‌ام علی و مریم که از فرصت‌هایی که متعلق به آن‌ها بود، گذشت کردند تا چنین کتابی به نگارش درآید.
- کلام آخر این که از همه صاحب‌نظران، دبیران و دانش‌آموزان گرامی تقاضا دارم در صورت مشاهده هر گونه کاستی، آن را منعکس فرمایند و ما را از دعای خیر خویش فراموش نکنند.

پیروز باشید

سلیمان محبی



عنوان	صفحه	عنوان	صفحه
		مقدمه	۳
		فصل اول: زیست‌شناسی دیروز، امروز و فردا	
		گفتار ۱: زیست‌شناسی چیست؟	۸
		گفتار ۲: زیست‌شناسی نوین	۱۵
		گفتار ۳: زیست‌شناسی در خدمت انسان	۱۸
		پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل اول	۲۲
		فصل دوم: گوارش و جذب مواد	
		گفتار ۱: سلول و بافت جانوری	۳۲
		گفتار ۲: ساختار و عملکرد لوله گوارش	۵۰
		گفتار ۳: جذب مواد و تنظیم فعالیت دستگاه گوارش ..	۶۹
		گفتار ۴: تنوع گوارش در جانداران	۷۸
		پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل دوم	۸۵
		فصل سوم: تبادلات گازی	
		گفتار ۱: ساز و کار دستگاه گوارش	۱۱۲
		گفتار ۲: تهویه ششی	۱۲۵
		گفتار ۳: تنوع تبادلات گازی	۱۳۶
		پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل سوم	۱۴۳
		فصل چهارم: گردش مواد در بدن	
		گفتار ۱: قلب	۱۶۲
		گفتار ۲: رگ‌های خونی	۱۷۶
		گفتار ۳: خون	۱۹۱
		گفتار ۴: تنوع گردش مواد در جانداران	۲۰۱
		پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل چهارم	۲۰۶
		فصل پنجم: تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد	
		گفتار ۱: هم‌ایستایی و کلیه‌ها	۲۲۴
		گفتار ۲: فرایند تشکیل ادرار و تخلیه آن	۲۳۲
		گفتار ۳: تنوع دفع و تنظیم اسمزی در جانداران ..	۲۴۱
		پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل پنجم	۲۴۵
		فصل ششم: از یاخته تا گیاه	
		گفتار ۱: ویژگی‌های سلول گیاهی	۲۶۱
		گفتار ۲: سامانه بافتی	۲۷۲
		گفتار ۳: ساختار گیاهان	۲۸۲
		پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل ششم	۲۸۹
		فصل هفتم: جذب و انتقال مواد در گیاهان	
		گفتار ۱: تغذیه گیاهی	۳۰۰
		گفتار ۲: جانداران مؤثر در تغذیه گیاهی	۳۰۸
		گفتار ۳: انتقال مواد در گیاهان	۳۱۵
		پرسش‌های چهارگزینه‌ای فصل هفتم	۳۱۹
		پاسخ‌نامه	
		فصل اول	۳۳۸
		فصل دوم	۳۴۴
		فصل سوم	۳۷۴
		فصل چهارم	۳۹۷
		فصل پنجم	۴۲۲
		فصل ششم	۴۴۰
		فصل هفتم	۴۵۴

فصل اول

زیست شناسی دیروز، امروز و فردا





نمونه‌ای از رازهای آفرینش

پروانه موناک (پروانه ملکه یا پروانه سلطان) ← جانور، بی‌مهره، بندپایان، حشرات

- پروانه موناک در سراسر آمریکای شمالی به‌جز منطقه آلاسکا و مناطق ساحلی شمال‌غربی اقیانوس آرام پخش شده است. این گونه همچنین در سراسر آمریکای جنوبی، استرالیا و جزایر هاوایی یافت می‌شود.
- پروانه موناک یکی از شگفت‌انگیزترین رفتارها (رفتار مهاجرت) را به نمایش می‌گذارد.
- رفتار مهاجرت در این پروانه، نوعی رفتار ارثی است.
- «رفتار» به عمل یا مجموعه‌ای از اعمال گفته می‌شود که جانور در پاسخ به محرک از خود بروز می‌دهد.
- این پروانه علاوه بر رفتارهای دیگری که به نمایش می‌گذارد، دارای رفتار مهاجرت (با تغییر فصل برای پیدا کردن محیط مساعد) هم هست.
- این پروانه هر سال هزاران کیلومتر را طی سه نسل پی‌درپی از مکزیک تا جنوب کانادا و بالعکس می‌پیماید.
- مدت مهاجرت: حدود ۹ ماه
- مسافت طی شده در طی مهاجرت: بیش از ۸۰۰۰ کیلومتر

نسل اول

- شروع مهاجرت در بهار از مکزیک تا میانه ایالات متحده آمریکا
- در آن‌جا جفت‌گیری و زادآوری می‌کنند و سپس می‌میرند.

نسل دوم

- شروع مهاجرت در تابستان از میانه ایالات متحده به جنوب کانادا
- در آن‌جا جفت‌گیری و زادآوری می‌کنند و می‌میرند.

نسل سوم

- شروع مهاجرت در اواخر تابستان یا اوایل پاییز از کانادا به سوی مکزیک
- در آغاز فصل سرما به مقصد می‌رسد و زمستان را در آن‌جا سپری می‌کند و بهار آینده، مهاجرت بازگشت را آغاز می‌کند.



نکته پروانه موناک به‌خاطر توانایی بلع سم شیمیایی (کاردنولید گل‌کوزید) تولیدی توسط گیاه میزبانش استبرق و ذخیره این سم برای دفاع از خود مشهور است.

نکته هم لارو و هم بالغین پروانه موناک این پتانسیل را دارند که برای شکارچی‌های خود سمی باشند.



چرخه زندگی

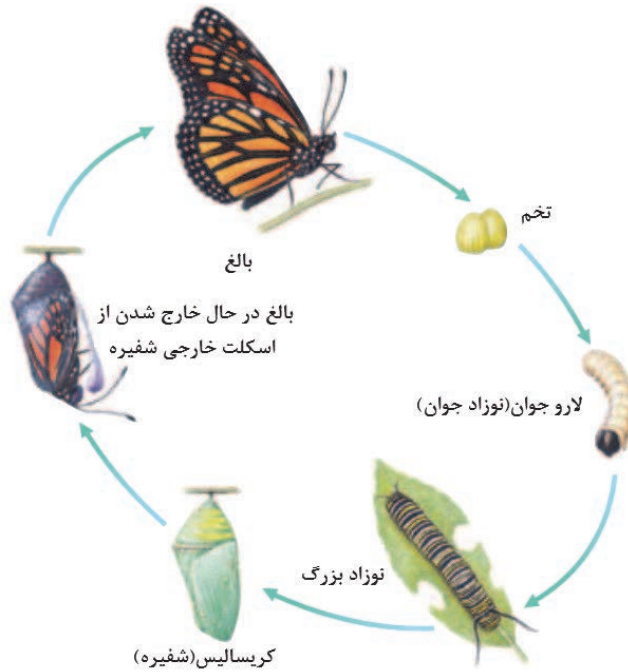
ماده‌ها در هر نوبت تخم‌گذاری ۴۰۰ تا ۵۰۰ عدد تخم روی گیاه استبرق می‌گذارند. لاروها (نوزادها) برای رشد از گیاه استبرق تغذیه می‌کنند.



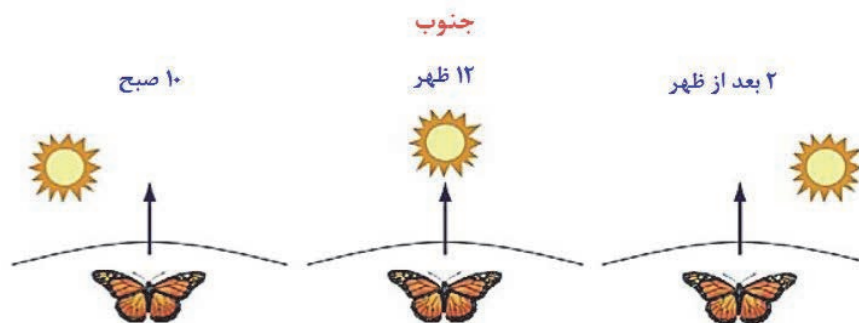
توجه نوزاد پروانه مونارک از برگ‌ها و پروانه مونارک بالغ از شهد گل‌ها تغذیه می‌کند.

مسیریابی پروانه مونارک

- پروانه‌ها با استفاده از سلول‌های عصبی بدن خود، جایگاه خورشید در آسمان و جهت مقصد را تشخیص می‌دهند و به سوی آن پرواز می‌کنند.
- جهت‌یابی پروانه‌های مونارک توسط دو گروه نورون صورت می‌گیرد:
 - ۱- نورون‌های ساعت در شاخک پروانه
 - ۲- نورون‌های جهت‌یاب در چشم پروانه



مراحل دگردیسی کامل پروانه مونارک



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



زیست‌شناسی چیست؟

گفتار

زیست‌شناسان تلاش می‌کنند پاسخ‌های انبوه پرسش‌هایی که در محدوده زیست‌شناسی وجود دارد را بیابند تا:

- به رازهای آفرینش پی ببرند.
- کمک به حل مسائل و مشکلات زندگی اجتماعی انسان امروزی بکنند.

نمونه‌ای چند از میان انبوه پرسش‌ها

- 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 سلول‌های بدن انسان سرطانی می‌شوند؟ چگونه می‌توان سلول‌های 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؟
- توجه** زیست‌شناسان در این راه به موفقیت‌های بسیاری هم رسیده‌اند.

تعریف علم زیست‌شناسی

زیست‌شناسی، شاخه‌ای از علوم تجربی است که به بررسی علمی جانداران و فرایندهای زیستی می‌پردازد.

محدوده علم زیست‌شناسی

- اصلاح گیاهان و جانوران برای تولید محصولات غذایی بهتر و بیش‌تر
- مهار بسیاری از بیماری‌ها با روش‌های درمانی و داروهای جدید
- تعیین هویت انسانی با استفاده از DNA
- اطلاع از بیماری‌های ژنی که ممکن است در آینده پیش بیایند
- تهیه دستگاه‌ها و تجهیزات پزشکی و آزمایشگاهی
- مبارزه با آفات کشاورزی
- حفظ تنوع زیستی و بهبود طبیعت و زیستگاه‌ها

محدودیت‌های علم زیست‌شناسی

- 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.
 - از حل برخی مسائل بشری ناتوانند.

دانشمندان و پژوهشگران علوم تجربی فقط در جست‌وجوی علت‌های پدیده‌های طبیعی و قابل مشاهده‌اند.

توجه در زیست‌شناسی، فقط ساختارها و یا فرایندهایی را بررسی می‌کنیم که برای ما به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم قابل مشاهده و اندازه‌گیری‌اند.



توجه مشاهده (نه اندازه‌گیری)، اساس علوم تجربی است.

توجه یافته‌های علم قطعی نیستند و بنابراین، علم نمی‌تواند چیزی را ثابت کند.

توجه پژوهشگران علوم تجربی نمی‌توانند دربارهٔ رشتگی و زیپایی، خوبی و بدی، ارزش‌های هنری نظر بدهند.

درست است یا نادرست: زیست‌شناسان ثابت کرده‌اند که شیر مایعی خوشمزه است.

این گفته درست نیست، چون یافته‌های علم قطعی نیستند و بنابراین، علم نمی‌تواند چیزی را ثابت کند و به‌علاوه، خوشمزه‌گی موضوعی حسی، ارزشی و شخصی و انفرادی است و بنابراین، تعیین خوشمزه‌گی در قلمرو علم نیست.

مرزهای حیات

- زیست‌شناسی، علم بررسی حیات است.
- تعریف حیات بسیار دشوار است و شاید حتی غیرممکن باشد. بنابراین معمولاً به‌جای تعریف حیات، ویژگی‌های جانداران را معرفی می‌کنیم.

هفت ویژگی همهٔ جانداران

۱) نظم و ترتیب

همهٔ جانداران، سطوحی از سازمان‌یابی دارند و منظم‌اند.

۲) هم‌ایستایی (هومئوستازی)

- محیط جانداران همواره در تغییر است؛ اما جاندار می‌تواند وضعیت درونی (نه وضعیت بیرونی) پیکر خود را در حد ثابتی نگه دارد.
- مجموعه‌ای عملی که در بدن جانداران برای حفظ پایداری محیط داخلی انجام می‌شود، هومئوستازی نام دارد.
- همهٔ جانداران هومئوستازی دارند.
- هومئوستازی شامل اعمالی نظیر تنظیم قند، نمک، آب، اسید - باز، دما و نیز دفع مواد زائد دیگر است.

توجه اعمالی مانند عرق کردن، دفع گرمای بدن، استقرای کردن، سم‌زایی توسط سلول‌های کبدی و حتی عمل واکوئل‌های ضربه‌ان‌دار، نوعی هومئوستازی است.

توجه تمام اندام‌های بدن به نحوی در هومئوستازی تعیش دارند (مانند پوست، کلیه، شش‌ها، روده‌ها و ...). پس هومئوستازی تنها مربوط به کلیه‌ها نیست، شش‌ها با دفع کربن‌دی‌اکسید، پوست با دفع آب و نمک از طریق عرق و همچنین با دفع چربی از طریق غدد چربی پوست، کبد با دفع مواد رنگی صفرا و سم‌زایی و ... در هومئوستازی دخالت دارند.

توجه عمل واکوئل ضربه‌ان‌دار هم در تک‌سلولی‌های ساکن شیرین که دارای این نوع واکوئل هستند، نوعی هومئوستازی است.

توجه هومئوستازی در جانداران زنده معنی دارد. بنابراین پروتوس‌ها، پرپیون‌ها و پروتیدها، هومئوستازی ندارند.

۳) رشد و نمو

- جانداران رشد و نمو می‌کنند.
- اطلاعات ذخیره شده در DNA جانداران، الگوهای رشد و نمو همهٔ جانداران را تنظیم می‌کند.

رشد

- یعنی بزرگ شدن بخش‌های تشکیل‌دهندهٔ یک جاندار، یا تشکیل بخش‌هایی در بدن یک جاندار که مشابه بخش‌های قبلی باشد.
- رشد در واقع افزایش مقدار مادهٔ زنده است.
- رشد معمولاً شامل تغییرات کمی است.



- **رشد در جانداران** به دو روش انجام می‌شود:
- ۱- افزایش تعداد سلول‌ها از طریق تقسیم سلولی
- ۲- افزایش غیرقابل بازگشت ابعاد سلول‌ها

نمو

- یعنی عبور از یک مرحلهٔ زندگی به مرحله‌ای دیگر که همراه با تشکیل بخش‌های جدید است؛ مانند تشکیل گل روی گیاهی که فاقد گل بوده است، پیدایش میوه و دانه.
- نمو معمولاً شامل تغییرات کیفی است.

توجه تقسیم سلول‌ها و افزایش تعداد سلول‌ها و بزرگ شدن (ابعاد سلول‌ها)، **رشد** محسوب می‌شود، ولی **کسب تمایز نمو** محسوب می‌شود.

توجه فرایندهای رشد، تمایز و نمو تحت کنترل ژن‌ها هستند و در جانوران هم صورت می‌گیرند.

۴) فرایند جذب و استفاده از انرژی

- جانداران غذا می‌خورند و از آن ماده و انرژی می‌گیرند.
- از ماده برای رشد و نمو خود استفاده می‌کنند و از انرژی آن برای انجام فعالیت‌های زیستی خود استفاده می‌کنند و بخشی از انرژی را به صورت گرما از دست می‌دهند.
- گنجشک غذا می‌خورد و از انرژی آن برای گرم کردن بدن و نیز برای پرواز و جست‌وجوی غذا استفاده می‌کند.

۵) پاسخ به محیط

- همهٔ جانداران به محرک‌های محیطی پاسخ می‌دهند.
- ساقهٔ گیاهان به سمت نور خم می‌شود (نورگرایی).
- کرم پلناریا از نور فرار می‌کند.
- اوگلنا به سمت نور گرایی دارد.

توجه بعضی از جانداران به هر محرکی پاسخ نمی‌دهند، مانند واکنش نشان ندادن شقایق دریایی یا عروس دریایی نسبت به حرکت مداوم آب.



۶) تولیدمثل

- جانداران، موجوداتی کم و بیش شبیه خود را به وجود می‌آورند. یوزپلنگ همیشه از یوزپلنگ زاده می‌شود.
- تولیدمثل یکی از بارزترین ویژگی‌های جانداران بوده و فرآیندی است که در طی آن جاندار، افراد نسل بعد خود را به وجود می‌آورد.
- تولیدمثل ← بقاء نسل
- سایر ویژگی‌های جاندار ← بقاء خود جاندار

انواع تولیدمثل

- میزان شباهت فرزندان به والدین و دیگر اعضای خانواده، به نوع تولیدمثل بستگی دارد.
- تولیدمثل ممکن است غیرجنسی یا جنسی باشد.

الف) تولیدمثل غیرجنسی

- فقط یک والد شرکت دارد و این والد یک نسخه از تمامی ژن‌های خود را به فرزندان خود منتقل می‌کند.
- زاده‌های حاصل کاملاً شبیه والد خود هستند.
- انواع مختلفی از تولید مثل غیر جنسی وجود دارد.





انواع تولیدمثل غیرجنسی

- ۱- تقسیم دوتایی ← در باکتری‌ها (پروکاریوت)
- ۲- تقسیم میتوز ← در آمیب، پارامسی، تاژک‌داران چرخان، اوگلنا و...
- ۳- قطعه قطعه شدن ← در جلبک سبز اسپروژیر
- ۴- جوانه زدن ← در هیدر و مخمرها
- ۵- تولیدمثل رویشی ← در گیاهان
- ۶- هاگ‌زایی ← در قارچ‌ها

ب) تولیدمثل جنسی

- معمولاً دو والد شرکت دارند که هر کدام سلول‌های جنسی تولید می‌کنند (به جز خودلقاحی).
- فرزند حاصل دقیقاً مشابه یکی از دو والد نیست چراکه هر دو والد ماده ژنتیک خود را به اشتراک می‌گذارند. فرزندان از هر دو والد صفت‌هایی دریافت خواهند کرد.

توجه پسپاری از جانداران پناپر شرایط محیطی، روش‌های تولید مثل متفاوتی را پرمی‌کنند؛ مثلاً اسپیروژیر علاوه بر قطعه قطعه شدن با تقسیم سلول‌های خود و نیز در شرایط نامساعد محیطی با تولیدمثل جنسی تکثیر می‌یابد.

۶) سازش با محیط

- جانداران ویژگی‌هایی دارند که برای سازش و ماندگاری در محیط، به آن‌ها کمک می‌کنند.
 - تغییراتی که در یک گونه به منظور تطابق بهتر آن گونه با محیط انجام می‌گیرد، «سازش» نام دارد.
- نکته** برخلاف ویژگی پاسخ به محیط، موقتی نیست و حتی ممکن است طی چندین نسل صورت بگیرد.

توجه در سازش با محیط، گونه مطرح هست ولی در پاسخ به محیط تنها جاندار مطرح هست.

- بررسی چند مورد از انواع سازش در جانداران (برای مطالعه بیشتر)

سازش‌های ریخت‌شناسی (ظاهری)

- مجموعه سازش‌هایی که در مشخصات ظاهری جانداران اعم از گیاه یا جانوران بروز می‌کنند، در این گروه جای می‌گیرند.
- سازش‌های شکل و ساختار بیرونی ماهی‌ها برای زیستن و حرکت در آب
- سازش پرندگان برای پرواز در هوا یعنی تبدیل دست‌ها به بال

سازش‌های فیزیولوژیک

- نه‌تنها ساختار بیرونی و درونی اندام‌های جانداران با شرایط و مقتضیات محیط سازگاری می‌یابد، بلکه نحوه کار و عمل اندام‌ها نیز با شرایط محیط و نیازهای هر گونه سازش می‌یابد. به عنوان مثال چند مورد را می‌توان به صورت زیر ذکر کرد:
- سازش فیزیولوژیک ماهی‌های آب شور با محیطشان.
- سازش فیزیولوژیک گیاهان خاک‌های شور با خشکی و توانایی جذب آب.
- سازش فیزیولوژیک اندام‌های حسی نظیر چشم، گوش و...
- سازش بخش‌های مختلف دستگاه گوارش و...

سازش‌های بیوشیمیایی

- اصولاً تغییراتی که در ساختار (ریخت‌شناسی بیرونی و درونی) و نحوه کار (فیزیولوژی) اندام‌ها بروز می‌کنند، مستلزم تحول در نوع و نسبت مواد سنتز شده؛ در نتیجه، فرایندهای زیست‌شیمیایی و ثمره آن هستند.



- تغییر میزان ملانین یا رنگدانه‌های پوست در انسان متناسب با شدت یا ضعف میزان تابش نور
 - تغییر در میزان کلروفیل گیاهان متناسب با میزان نور محیط
 - تولید پادتن‌ها به اقتضای عوامل بیماری‌زای محیط
 - تولید مواد لازم برای هم‌رنگ شدن با محیط
 - سبز شدن تار عنکبوت‌ها در محیط‌های جنگلی
 - موهای سفید خرس قطبی در محیط قطب
- توجه** برخی از ویژگی‌های جانداران ممکن است در موجودات غیرزنده هم مشاهده شود؛ مانند جذب و استفاده از انرژی.

سطوح مختلف حیات

- یکی از ویژگی‌های جالب حیات، گستره وسیع و سطوح سازمان‌یابی آن است.
- گستره حیات، از سلول شروع می‌شود و با بیوسفر (زیست‌کره) پایان می‌یابد.

سطوح سازمان‌یابی حیات بر اساس شکل

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

توجه ویژگی‌های مولکول‌ها و ویژگی‌های اتم‌های تشکیل‌دهنده آن، بسیار متفاوت است.

۲- اندامک‌ها اجزای عملکردی سلول‌اند، مانند میتوکندری (راکیزه) و هسته که جایگاه DNA است.

۳- سلول کوچک‌ترین واحدی است که همه ویژگی‌های حیات را دارد.

توجه هر سلول از مولکول‌هایی تشکیل شده که با هم در تعامل‌اند، به گونه‌ای که مجموع این تعامل‌ها را «حیات» می‌نامیم.

۴- تعدادی سلول با یکدیگر همکاری می‌کنند و یک «بافت» را به وجود می‌آورند.



بادمان باشد

- بافت از پنج فرمانرو جانداران در دو فرمانرو جانوران و گیاهان مطرح است.
- در جانوران مهره‌دار از جمله انسان، چهار بافت اصلی پوششی، پیوندی عصبی و ماهیچه‌ای وجود دارد.
- بعضی از چهار بافت اصلی جانوران مهره‌دار در جانوران بی‌مهره وجود دارد مانند بافت عصبی.
- اغلب گیاهان دارای سه نوع بافت پوششی، زمینه‌ای و آوندی هستند.
- ۵- هر اندام از چند بافت مختلف تشکیل می‌شود؛ مانند استخوان که در شکل 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 اکوسیستم (بوم‌سازگان) جمعیت‌های گوناگون با هم تعامل دارند و یک «اجتماع» را به وجود می‌آورند.
 ۱۰- بیوم (زیست‌بوم) از چند اکوسیستم تشکیل می‌شود.
 ۱۱- بیوسفر (زیست‌کره) شامل همه جانداران، همه زیستگاه‌ها و همه زیست‌بوم‌های زمین است.



- اکوسیستم: مجموعه‌ای از موجودات زنده و غیرزنده یک محیط که با هم در ارتباط می‌باشند.
- جمعیت: گروهی از افراد متعلق یک گونه که با همدیگر در یک زمان و در یک مکان زندگی می‌کنند.
- اجتماع زیستی: مجموعه‌ای از جمعیت‌های مختلف که در یک محیط زندگی می‌کنند و با یک یکدیگر در تعامل‌اند.
- بیوسفر: شامل همه محیط‌های زیست کره زمین، از جمله خشکی‌ها، اقیانوس‌ها و دریاچه‌هاست که در آن حیات و زندگی وجود دارد.

سلول، واحد ساختار و عمل

- همه جانداران از سلول تشکیل شده‌اند.
- سلول در همه جانداران، واحد ساختاری و عملی حیات است.

اهمیت سلول

- سلول، مکان خاصی در سلسله‌مراتب سازمان‌یابی زیستی دارد؛ زیرا ویژگی حیات در این سطح، پدیدار می‌شود.
- سلول، پایین‌ترین سطح ساختاری است که همه فعالیت‌های زیستی در آن انجام می‌شود.

انواع جانداران براساس تعداد سلول

الف) جانداران تک‌سلولی

بیکر بعضی از جانداران از یک سلول تشکیل شده است.

مثال باکتری‌ها، بعضی از آغازیان و بعضی از قارچ‌ها

ب) جانداران پرسلولی

بیکر بعضی دیگر از جانداران از تعدادی سلول تشکیل شده است.

مثال گیاهان، جانوران، بعضی از آغازیان و بعضی از قارچ‌ها

نوجه توانایی سلول‌ها در تقسیم شدن و تولید سلول‌های جدید، اساس تولیدمثل، رشد و نمو و ترمیم موجودات پرسلولی است.

ویژگی‌های مشترک همه سلول‌ها (منظور سلول‌های زنده)

- همه غشایی (غشای سلولی) دارند که عبور مواد را بین سلول و محیط اطراف تنظیم می‌کند.
- درون همه سلول‌ها واکنش‌های متابولیکی صورت می‌گیرد.
- فضایی برای انجام واکنش‌های متابولیکی دارند.
- اطلاعات لازم برای زندگی سلول در مولکول‌های DNA (دنا) ذخیره شده است.



- ۱- همه جانداران (چه تک‌سلولی و چه پرسلولی) دارای DNA هستند ولی همه سلول‌های زنده ممکن است DNA نداشته باشند.
- مانند گلبول قرمز بالغ انسان و سلول غربالی آوند آبکشی گیاهان.
- ۲- بعضی از عوامل غیرزنده مانند ویروس‌ها هم دارای DNA هستند.
- ۳- ویروس‌ها دارای ماده وراثتی هستند (DNA یا RNA).

یگانگی و گوناگونی حیات



- تنوع، از ویژگی‌های حیات و یکی از شگفتی‌های آفرینش است.
- تنوع در جانداران وجود دارد.
- تنوع در دنیای جانداران ذره‌بینی که نمی‌توانیم با چشم غیرمسلح ببینیم از جانداران دیگر بسیار بیش‌تر است.
- تنوع نه‌تنها بین جانداران، بلکه در هر جاندار (تنوع در برگ‌های یک درخت) نیز وجود دارد.



- یکنواختی، خطر نابودی را در پی دارد.
- یکی از هدف‌های اصلی زیست‌شناسان، مشاهده تنوع زیستی و در پی آن، یافتن ویژگی‌های مشترک گونه‌های مختلف است. مولکول DNA که یکی از شباهت‌های جانداران مختلف را تشکیل می‌دهد، در همه جانداران وجود دارد و کار یکسانی انجام می‌دهد.
- تنوع زیستی، اشکال مختلف حیات بر روی کره زمین است. امروزه تنوع زیستی در سه سطح ژن، گونه و اکوسیستم بررسی می‌شود.





زیست‌شناسی نوین



جزء‌نگری و کل‌نگری

جزء‌نگری



- جزء‌نگری یعنی بررسی بخش‌های مختلف بدن جانداران به‌طور جداگانه
- جزء‌نگری باعث شناسایی بسیاری از ساختارها و فرایندهای زنده می‌شود.
- زیست‌شناسان قدیم، بیش‌تر جزء‌نگر بودند و بخش‌های مختلف بدن را جداگانه بررسی می‌کردند و به برهم‌کنش و ارتباط میان اجزای بدن جانداران کم‌تر توجه می‌کردند.

توجه اگرچه زیست‌شناسان قدیم توانستند با جزء‌نگری، بسیاری از ساختارها و فرایندهای زنده را بشناسند، اما نتوانستند تصویری جامع و کلی از جانداران نشان دهند.

کل‌نگری

- کل‌نگری یعنی بررسی جانداران به‌صورت کلی و مشاهده آن‌ها در تصویری بزرگ‌تر و کامل‌تر.
 - در کل‌نگری به برهم‌کنش و ارتباط میان اجزای بدن جانداران بیش‌تر توجه می‌شود.
 - در کل‌نگری هنگام بررسی یک موجود زنده، به همه عوامل زنده و غیرزنده‌ای نیز توجه می‌شود که بر حیات آن اثر می‌گذارند.
- توجه** زیست‌شناسان امروزی به این نتیجه رسیده‌اند که بهتر است برای درک سیستم‌های زنده، جزء‌نگری را کنار بگذارند و بیش‌تر کل‌نگری کنند تا بتوانند ارتباط‌های درهم‌آمیخته درون این سیستم‌ها 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.
- توجه** 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.

«میکروبیوم» به معنای کل زیست‌بوم میکروبی در هر بخش مشخص و مشتمل بر توده سلولی و نیز همه ژن‌های جوامع میکروبی آن بخش، بدون در نظر گرفتن جنس و نوع آن‌هاست.

توجه بزرگ‌ترین میکروبیوم بدن انسان، میکروبیوم روده بزرگ است.

کل، بیش‌تر از اجتماع اجزاست

- هر سلول هم چیزی بیش از مجموع مولکول‌های تشکیل‌دهنده آن است و این موضوع در سطوح 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 به‌شمار نمی‌رود؛ پس ارتباط بین اجزا نیز مانند خود اجزا در تشکیل جادار، مؤثر و کل‌چیزی بیش‌تر از اجتماع اجزا است.

- پیکر هر یک از جانداران از اجزای بسیاری تشکیل شده است. هر یک از این اجزا، بخشی از یک سیستم (سامانه) بزرگ را تشکیل می‌دهد که در نمای کلی برای ما معنی پیدا می‌کند. بنابراین، جانداران را نوعی سیستم پیچیده می‌دانند که اجزای آن با هم ارتباط‌های چندسویه دارند. پیچیدگی این سیستم‌ها را وقتی بیش‌تر مشاهده می‌کنیم که ارتباط جاندار و اجزای تشکیل‌دهنده بدن آن را با محیط زیست بررسی کنیم.

• برهم‌کنش اجزا 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.

توجه ویژگی‌های سیستم‌های پیچیده و مرکب را نمی‌توان فقط از طریق مطالعه اجزای سازنده آن‌ها توضیح داد.

توجه ویژگی سیستم‌های پیچیده و مرکب در سطوح مختلف حیات متفاوت است.

نگرش بین‌رشته‌ای

زیست‌شناسان امروزی برای کل‌نگری به سیستم‌های زنده:

- ارتباط‌های بین سطوح مختلف سازمانی سیستم‌های زنده را بررسی می‌کنند.
- برای شناخت هر چه بیش‌تر آن‌ها از اطلاعات رشته‌های دیگر علوم تجربی، علوم رایانه، فنی و ریاضی نیز کمک می‌گیرند.
- برای بررسی مجموعه‌ی ژن‌های 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 DNA 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.

توجه امروزه فناوری‌ها و علوم نوین در پیشرفت علم زیست‌شناسی نقش مهمی دارند.

توجه مولکول DNA، ...

- مولکولی دو رشته‌ای، مارپیچ و طویل است.
- از چهار نوع نوکلئوتید تشکیل یافته است.

اخلاق زیستی

پیشرفت‌های سریع علم زیست‌شناسی، به علت همکاری زیست‌شناسان با پژوهشگران دیگر رشته‌های علوم تجربی و متخصصان فناوری، به‌ویژه مهندسی ژن (ژنتیک) و دست‌ورزی در ژن‌های جانداران و نیز فنون مورد استفاده در پزشکی، باعث ایجاد نگرانی‌هایی در جامعه شده است.

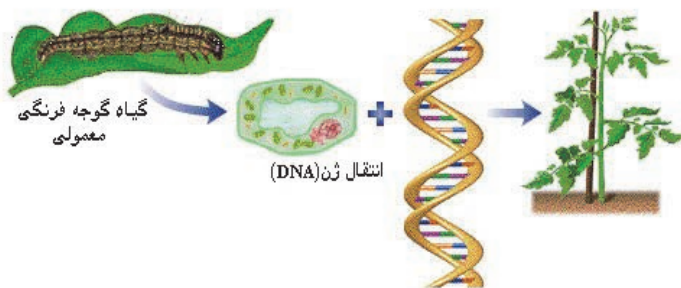
موضوعات اخلاق زیستی

- محرمانه بودن اطلاعات ژنی (ژنتیک)
- فناوری‌های ژن درمانی
- حقوق جانوران
- محرمانه بودن اطلاعات پزشکی افراد
- تولید جانداران تراژن

فناوری‌های نوین

الف) 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 مجموعه‌ی 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.





توجه دستاوردها و تحولات بیست ساله اخیر فناوری اطلاعات و ارتباطات، در پیشرفت زیست‌شناسی تأثیرات بسیاری داشته است. این فناوری‌ها، امکان انجام محاسبات را در کوتاه‌ترین زمان ممکن فراهم کرده‌اند.

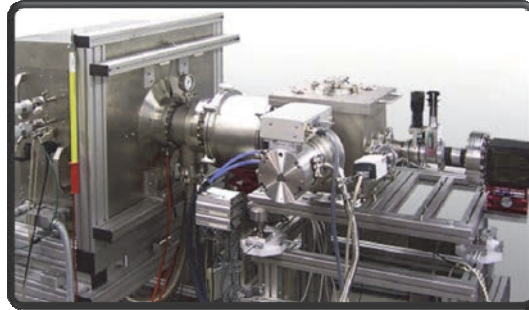
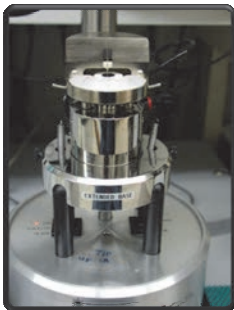
ب) فناوری‌های مشاهده سیستم‌های زیستی زنده

• 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 سلول‌های زنده وجود دارد.
 - امروزه می‌توان از اشیایی در حد چند آنگستروم تصویربرداری کرد.
 - امروزه می‌توان جایگاه سلول‌ها را درون بدن شناسایی کرد.
 - امروزه می‌توان مولکول‌هایی مانند پروتئین‌ها را در سلول‌های زنده، شناسایی و ردیابی کرد.
 - امروزه، با کمک ماهواره‌ها از فاصله دور، از بوم‌سازگان‌ها و جانداران آن‌ها تصویربرداری می‌کنند.
- «میکروسکوپ الکترونی کرایو» (cryo-EM) دستگاهی است که به دانشمندان اجازه می‌دهد تا ذرات بسیار کوچک مانند ساختارهای

روی سطح ویروس را به تصویر بکشند.

• تصویر دو نوع میکروسکوپ پیشرفته



مهندسی ژنتیک (مهندسی ژن)

مهندسی ژنتیک یعنی وارد کردن ژن‌های یک جاندار به بدن جانداران دیگر، به گونه‌ای که ژن‌های منتقل شده بتوانند اثرات خود را ظاهر کنند و باعث انتقال صفت یا صفاتی از یک جاندار به جانداران دیگر می‌شود.

کاربرد مهندسی ژنتیک

- در پزشکی: تهیه داروها و واکسن‌ها، درمان بیماری‌ها (ژن‌درمانی) و...
- در کشاورزی: تغییر گیاهان و اصلاح محصولات آن‌ها، بهبود مقاومت گیاهان به بیماری‌های گیاهی و ویروسی، باکتریایی و قارچی و نیز مبارزه با حشرات آفت و...
- در دامداری: افزودن ژن‌های انسان به دام‌ها و...
- در پژوهش‌های علوم پایه: کلون کردن و...

جانداران تراژن



- جاندارانی که ژن‌های افراد گونه‌ای دیگر را در خود دارند.
- مهندسان ژنتیک حتی می‌توانند ژن‌های انسانی را به گیاهان، جانوران دیگر یا حتی باکتری‌ها وارد کنند.
- انتقال ژن‌های مسئول سنتز پروتئین‌های مختلف میکروبی و انسانی به گیاهان و تولید این پروتئین‌ها در گیاهان. به عنوان مثال، تولید واکسن‌های مختلف در گیاهان و ایجاد میوه‌هایی که دارای خاصیت واکسیناسیون هستند.
- انتقال ژن انسولین انسان به باکتری‌ها
- انتقال ژن پروتئین‌های پیچیده انسانی به دام‌ها

توجه انتقال ژن در مهندسی ژنتیک بین جانداران صورت می‌گیرد. این انتقال می‌تواند بین جانداران هم‌گونه و حتی غیر هم‌گونه صورت بگیرد.



زیست‌شناسی در خدمت انسان

- هم‌اکنون بعضی اکوسیستم‌های زمین در حال تخریب و نابودی‌اند.
- سوخت‌های فسیلی یا انرژی‌های تجدیدناپذیر، مانند نفت، گاز، بنزین و گازوئیل تمام شدنی‌اند؛ هوا را آلوده می‌کنند، باعث گرمایش زمین، و به‌علاوه استخراج آن‌ها باعث تخریب محیط زیست می‌شود.



سوخت‌های فسیلی

- انرژی تجدیدناپذیر و تمام شدنی‌اند.
- هوا را آلوده می‌کنند.
- کربن‌دی‌اکسید جو را افزایش می‌دهند.
- باعث گرمایش زمین می‌شوند.
- باعث آسیب دیدن محیط زیست می‌شوند (هم در اثر استخراج و هم از آلودگی‌های سوخت آن‌ها).
- مواد سرطان‌زا دارند.
- باعث باران‌های اسیدی می‌شوند.

تأمین غذای سالم و کافی

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.

راه‌های به دست آوردن غذای بیش‌تر و بهتر

- ۱- یکی از راه‌های به دست آوردن غذای بیش‌تر و بهتر، شناخت بیش‌تر گیاهان است.
 - غذای انسان به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم از گیاهان به دست می‌آید؛ پس شناخت بیش‌تر گیاهان یکی از راه‌های تأمین غذای بیش‌تر و بهتر است.
 - امروزه می‌توان ژن‌های دلخواه را شناسایی، و از این گیاهان استخراج، و با فنون مهندسی ژن‌شناسی به DNA 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.



توجه ویژگی‌های گیاهان خودرو این است که با محیط‌های زیست مختلف سازگارند و می‌توانند در محیط‌ها و اقلیم‌های مختلف به آسانی پرویوند، سریع رشد، و زادآوری کنند و در مدتی نسبتاً کوتاه به تولیدکنندگی بسیار زیاد برسند و دانه و میوه تولید کنند.

۲- یکی دیگر از راه‌های افزایش کمیت و کیفیت غذای انسان، شناخت روابط گیاهان زراعی و محیط زیست است.

- شناخت بیش‌تر تعامل‌های سودمند یا زیانمند بین گیاهان و محیط زیست آن‌ها و تلاش برای افزایش محصول

توجه 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.



• شناخت اجتماع‌های پیچیده میکروبی در خاک که در تهیه مواد مغذی و حفاظت گیاهان در برابر آفت‌ها و بیماری‌ها، نقش‌های مهمی دارند.

• استفاده از مهندسی ژنتیک برای بهبود مقاومت گیاهان به بیماری‌های گیاهی ویروسی، باکتریایی و قارچی و نیز مبارزه با حشرات آفت

حفاظت از اکوسیستم‌ها (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.
- **خدمات بوم‌سازگان:** منابع و سودهایی را که مجموع موجودات زنده هر بوم‌سازگان دربر دارند.
- میزان خدمات هر بوم‌سازگان به میزان تولیدکنندگان آن بستگی دارد.
- **هدف اصلی:** پایدار کردن اکوسیستم به طوری که حتی در صورت تغییر آب و هوا (اقلیم) تغییر چندانی در مقدار تولیدکنندگی آن‌ها روی ندهد، موجب ارتقای کیفیت زندگی انسان می‌شود.



- ۱- موجودات یک بوم‌سازگان عبارت‌اند از: تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان و تجزیه‌کنندگان
- ۲- منظور از تولیدکنندگان بوم‌سازگان، موجودات فتوسنتزکننده می‌باشد. این موجودات شامل گیاهان، جلبک‌ها، بعضی از باکتری‌ها و... است.
- ۳- هر چه تعداد و تنوع تولیدکنندگان یک بوم‌سازگان بیش‌تر باشد، میزان خدمات بوم‌سازگان افزایش می‌یابد.

۱) 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 درصد مساحت خود را از دست داده است.
- **عوامل خشکی دریاچه:** 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
- زیست‌شناسان کشورمان با استفاده از اصول علمی بازسازی اکوسیستم‌ها، راهکارهای لازم را برای احیای آن ارائه کرده‌اند و امید دارند که در آینده از نابودی این میراث طبیعی جلوگیری کنند.

توجه تخریب بوم‌سازگان می‌تواند به صورت مستقیم (در چنک زدایی) و یا غیرمستقیم (خشک شدن دریاچه ارومیه) باشد.

۲) جنگل‌زدایی

- یعنی قطع درختان جنگل‌ها برای استفاده از چوب یا زمین جنگل
- جنگل‌زدایی مسئله محیط زیستی امروز جهان است.
- در سال‌های اخیر، مساحت بسیار گسترده‌ای از جنگل‌های ایران و جهان، تخریب و بی‌درخت شده‌اند.
- پیامدهای بسیار بد جنگل‌زدایی برای سیاره زمین:
 - تغییر آب و هوا
 - کاهش تنوع زیستی
 - فرسایش خاک و افزایش احتمال وقوع سیل



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 سه‌چهارم نیازهای انرژی‌ی کنونی جهان از منابع فسیلی، مانند نفت، گاز و بنزین تأمین می‌شود.
- انسان باید در پی منابع پایدار، مؤثرتر و پاک‌تر انرژی برای کاهش وابستگی به سوخت‌های فسیلی باشد.
- انسان‌های اولیه با سوزاندن چوب و برگ درختان، انرژی به دست می‌آوردند؛ اما زیست‌شناسان امروزی کاربردهای مؤثری برای چوب و برگ گیاهان سراغ دارند؛ زیرا گیاهان سرشار از سلولزاند.
- 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.
 - مهندسی کردن ژن‌های این گیاهان برای رشد بیش‌تر با انرژی، آب و کود کم‌تر
 - فراهم کردن آنزیم‌های مهندسی شده برای تجزیه بهتر سلولز
- زیست‌شناسان می‌توانند به بهبود و افزایش تولید سوخت‌های زیستی (مانند گازوئیل زیستی و الکل زیستی) کمک کنند تا وابستگی به سوخت‌های فسیلی کم شود.

توجه انتخاب مصنوعی نوعی انتخاب جهت‌دار است که توسط انسان انجام می‌شود.



سوخت زیستی

- نوعی از سوخت است که از منابع زیست توده به دست می‌آید.
- سوخت زیستی شامل زیست دیزل، اتانول مایع، متانول و سوخت‌های دیزل گازی است.
- می‌توان از ضایعات چوب، تفاله‌های محصولات کشاورزی مانند نیشکر، غلات، همچنین روغن‌های گیاهان و سبزیجات، سوخت زیستی مانند گازوئیل زیستی و الکل تولید کرد.

الف) گازوئیل زیستی

- از دانه‌های روغنی، روغن‌های گیاهی و روغن‌های بازیافت شده به دست می‌آید.
- 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.
- شکل مراحل تهیه گازوئیل زیستی

