



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

راهنمای هنر آموز زیست شناسی

شاخه فنی و حرفه ای و کاردانش
پایه دهم دوره دوم متوسطه



وزارت آموزش و پرورش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی



راهنمای هنرآموز زیست‌شناسی - ۲۱۰۷۶۹

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش

افشار بهمنی، ناصر جمالی حاجیانی، فریبا ضرابی اهرابی، سیما غلامیان و علی کرامت
(اعضای شورای برنامه‌ریزی)

سهیلا تکاور، ناصر جمالی حاجیانی، محبوبه جمالی‌نسب، حاتم حاتمی، فریبا ضرابی اهرابی،
سیما غلامیان، علی کرامت (اعضای گروه تألیف) - پروانه خادمی (ویراستار)

اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی

جواد صفری (مدیر هنری) - شقایق نجمی (صفحه‌آرا)

تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)

تلفن: ۸۸۸۳۱۱۶۱ - ۹، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶، کد پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

وب‌گاه: www.irtextbook.ir و www.chap.sch.ir

شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران: تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج -

خیابان ۶۱ (دارو پخش) تلفن: ۵ - ۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰ /

صندوق پستی: ۱۳۹ - ۳۷۵۱۵

شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»

چاپ دوم ۱۳۹۷

نام کتاب:

پدیدآورنده:

مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف:

شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف:

مدیریت آماده‌سازی هنری:

شناسه افزوده آماده‌سازی:

نشانی سازمان:

ناشر:

چاپخانه:

سال انتشار و نوبت چاپ:

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

شابک ۹-۲۶۷۲-۵-۹۶۴-۹۷۸-9-2672-05-964-978 ISBN



دست توانای معلم است که چشم انداز آینده ما را ترسیم می کند.

امام خمینی (قدّس سرّه الشّریف)

کلیات	۱
فصل ۱: حیات و زیست‌شناسی	۴۷
فصل ۲: موجودات زنده	۷۵
فصل ۳: جانوران	۹۷
فصل ۴: گیاهان	۱۲۷
فصل ۵: تغذیه و سلامت	۱۴۹
فصل ۶: زیست‌فناوری	۱۶۷
فصل ۷: محیط زیست	۱۸۷
منابع	۲۰۸

موضوع اولین هدف عملیاتی سند تحول بنیادین آموزش و پرورش مربوط به پرورش تربیت‌یافتگانی است که با درک مفاهیم اقتصادی در چارچوب نظام معیار اسلامی از طریق کار و تلاش و روحیه انقلابی و جهادی، کارآفرینی، قناعت و انضباط مالی، مصرف بهینه و دوری از اسراف و تبذیر و با رعایت وجدان، عدالت و انصاف در روابط با دیگران در فعالیت‌های اقتصادی در مقیاس خانوادگی، ملی و جهانی مشارکت می‌نمایند. همچنین سند برنامه ملی درسی جمهوری اسلامی ایران «حوزه تربیت و یادگیری کار و فناوری» به قلمرو و سازماندهی محتوای این آموزش‌ها پرداخته است.

در برنامه‌های درسی فنی و حرفه‌ای علاوه بر اصول دین‌محوری، تقویت هویت ملی، اعتبار نقش یادگیرنده، اعتبار نقش مرجعیت معلم، اعتبار نقش پایه‌ای خانواده، جامعیت، توجه به تفاوت‌های فردی، تعادل، یادگیری مادام‌العمر، جلب مشارکت و تعامل، یکپارچگی و فراگیری، اصول تنوع‌بخشی آموزش‌ها و انعطاف‌پذیری به آموزش بر اساس نیاز بازار کار، اخلاق حرفه‌ای، توسعه پایدار و کاهش فقر و تولید ثروت، شکل‌گیری تدریجی هویت حرفه‌ای توجه شده است.

مطالبات اسناد بالادستی، تغییرات فناوری و نیاز بازار کار داخل کشور و تغییر در استانداردها و همچنین توصیه‌های بین‌المللی، موجب شد تا الگوی مناسب که پاسخگوی شرایط مطرح‌شده باشد طراحی و برنامه‌های درسی بر اساس آن برنامه‌ریزی و تدوین شوند. تعیین سطوح شایستگی و تغییر رویکرد از تحلیل شغل به تحلیل حرفه و توجه به ویژگی‌های شغل و شاغل و توجه به نظام صلاحیت حرفه‌ای ملی، تلفیق شایستگی‌های مشترک و غیرفنی در تدوین برنامه‌ها از ویژگی‌های الگوی مذکور و برنامه‌های درسی است. بر اساس این الگو فرایند برنامه‌ریزی درسی آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و مهارتی در دو بخش دنیای کار و دنیای آموزش طراحی شد. بخش دنیای کار شامل ده مرحله و بخش دنیای آموزش شامل پانزده مرحله است. نوع ارتباط و تعامل هر مرحله با مراحل دیگر فرایند به صورت طولی و عرضی است، با این توضیح که طراحی و تدوین هر مرحله متأثر از اعمال موارد اصلاحی مربوط به نتایج اعتباربخشی آن مرحله یا مراحل دیگر می‌باشد.

توصیه سند تحول بنیادین و برنامه درسی ملی بر تدوین اجزای بسته آموزشی جهت تسهیل و تعمیق فعالیت‌های یاددهی-یادگیری، کارشناسان و مؤلفان را بر آن داشت

تا محتوای آموزشی مورد نظر را در شبکه‌ای از اجزای یادگیری با تأکید بر برنامه درسی رشته، برنامه‌ریزی و تدوین نمایند. کتاب راهنمای هنرآموز از اجزای شاخص بسته آموزشی است و هدف اصلی آن توجیه و تبیین برنامه‌های درسی تهیه شده با توجه به چرخش‌های تحولی در آموزش فنی و حرفه‌ای و توصیه‌هایی برای اجرای مطلوب آن می‌باشد.

کتاب راهنمای هنرآموز در دو بخش تدوین شده است.

بخش نخست مربوط به تبیین جهت‌گیری‌ها و رویکردهای کلان برنامه درسی است که کلیات تبیین منطق برنامه درسی، چگونگی انتخاب و سازماندهی محتوا، مفاهیم و مهارت‌های اساسی و چگونگی توسعه آن در دوره، جدول مواد و منابع آموزشی را شامل می‌شود.

بخش دوم مربوط به طراحی واحدهای یادگیری است و تبیین منطق واحد یادگیری، پیامدهای یادگیری، ایده‌های کلیدی، طرح پرسش‌های اساسی، سازماندهی محتوا و تعیین تکالیف یادگیری و عملکردی با استفاده از راهبردهای مختلف و در آخر تعیین روش‌های ارزشیابی را شامل می‌شود.

همچنین در قسمت‌های مختلف کتاب راهنمای هنرآموز با توجه به اهمیت آموزش شایستگی‌های غیرفنی به آموزش مدیریت منابع، ایمنی و بهداشت، یادگیری مادام‌العمر و مسئولیت‌پذیری تأکید شده است.

مسلماً اجرای مطلوب برنامه‌های درسی، نیازمند مساعدت و توجه ویژه هنرآموزان عزیز و بهره‌مندی از صلاحیت‌ها و شایستگی‌های حرفه‌ای و تخصصی مناسب ایشان می‌باشد.

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش





كَلِّيات

برنامه درسی زیست‌شناسی فنی و حرفه‌ای در سند چشم‌انداز جمهوری اسلامی ایران در افق ۱۴۰۴

راهنمای برنامه درسی زیست‌شناسی سندی است مشتمل بر اهداف، رویکرد و منطق حاکم بر برنامه درسی، اهداف ماده درسی، تنظیم محتوا، ارائه روش‌های یاددهی - یادگیری مناسب و ارائه شیوه‌های ارزشیابی و اشاعه آن. این سند درواقع راهنمای عمل تولیدکنندگان مواد آموزشی می‌باشد. با توجه به تغییرات سریع فناوری، اجتماعی و اقتصادی، پیچیدگی‌های دنیای کار به همراه ظهور چالش‌ها و مفاهیمی از قبیل توسعه پایدار، آموزش مادام‌العمر، آموزش برای همه، شایستگی و کار شایسته، جهانی‌سازی، به کارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات و رسیدن به شاخص‌ها و استانداردهای توسعه، به ویژه سند چشم‌انداز جمهوری اسلامی ایران در افق ۱۴۰۴، افراد کشور باید در زندگی اجتماعی و حرفه‌ای پیوسته دانش، مهارت و نگرش خود را گسترش دهند. آموزش علمی و مهارت‌آموزی سبب پیشرفت فردی، افزایش بهره‌وری و در نتیجه افزایش درآمد و کاهش فقر می‌گردد. محصول این آموزش‌ها، دانش و مهارت، به‌عنوان موتورهای رشد اقتصادی و توسعه اجتماعی است و توجه به این آموزش‌ها، سرمایه‌گذاری برای آینده تلقی می‌شود. درس «زیست‌شناسی» که به صورت مشترک در پایه دهم برای تمام رشته‌های فنی و حرفه‌ای ارائه می‌گردد به دنبال توسعه درک هنرجویان و به کارگیری آن دسته مفاهیم اساسی زیست‌شناسی است که در ارتباط با رشته‌های فنی هستند. در الگوی هدف گذاری سند تحول بنیادین، پنج عنصر: تعقل، ایمان، علم، عمل و اخلاق و چهار عرصه ارتباط هنرجو با خود، خدا، خلق و خلقت به‌صورت به هم پیوسته و با محوریت ارتباط با خدا تبیین و تدوین می‌شوند. عناصر پنج‌گانه در شبکه‌ای مفهومی، مرتبط و به هم تنیده تبیین می‌شوند و در فرایند عملی تربیت، هر کدام از این عناصر، متناسب با نیازها و شرایط هنرجو می‌توانند سرآغاز سیر تربیتی هنرجو باشند و سایر عناصر را تقویت و تعمیق نمایند. در میان عناصر پنج‌گانه، عنصر تعقل جنبه محوری

دارد و سایر عناصر پیرامون آن تعریف و تبیین می‌شوند که هر کدام از آنها نیز دارای مراتب معینی است.

اهداف و آرمان‌های سند تحول بنیادین و برای پرورش افرادی در مسیر حیات طیبه تدوین شده‌اند برای رسیدن به این اهداف می‌بایست، استانداردهای آموزش علوم و با یادگیری‌های ضروری در این درس ارتباط داده شوند. استانداردهای عملکردی (شایستگی‌های پایه غیر فنی) برای مجهز ساختن هنرجویان به دانش و مهارت‌های پایه در علم طراحی شده‌اند. در این استانداردها، تزریق تکنولوژی به برنامه درسی، ارتباط علوم با محیط و زندگی روزمره، اموری حیاتی هستند. با توجه به این استانداردها، خطوط راهنمایی برای آموزش قابل استخراج می‌گردند: از جمله اینکه دست‌ورزی، رویکردهای مبتنی بر کاوشگری، و هنرجو محور بودن آموزش در این استانداردها مورد تأکید هستند. و همچنین از میان آنها این نکته قابل برداشت است که برنامه درسی علوم باید به نیازهای هنرجویان پاسخگو باشد. طبیعت دست‌ورزانه بودن علوم، نیاز هنرآموزان به استفاده از اقدامات مناسب در حیطه آزمایشگاهی را می‌رساند. علوم شامل روش و سبک فکر کردن درباره دانش درباره جهان طبیعی است. بنابراین هنرجویان برای کسب سواد علوم باید هم ویژگی‌های علوم را، هم ویژگی‌های محتوای علوم یعنی جهان طبیعی اطرافشان را بدانند. بنابراین برنامه درسی زیست‌شناسی باید طوری طراحی شود که این‌ها را باهم مدنظر قرار دهد. در ادامه اهداف یادگیری ضروری یا همان شایستگی‌های پایه که به‌طور خاص برای درس زیست‌شناسی طرح شده‌اند بیان می‌گردند. انتظار می‌رود هنرجویان طی دوره تحصیلی و به‌وسیله درس زیست‌شناسی، در مجموعه عناصر پنج‌گانه الگوی هدف‌گذاری، به مرتبه‌ای از شایستگی‌های پایه دست یابند. این شایستگی‌ها بیان تفصیل یافته‌ای از هدف‌های کلی صفحه بعد هستند.

عرصه‌ها عناصر	رابطه با خویشین (روح، روان و جسم)	رابطه با خدا (صفات خدا، آیات تکوینی، تشریعی، انبیا و اولیای الهی)	رابطه با خلق (خانواده، دوستان، همسایگان، محله، شهر، استان و جهان)	رابطه با خلقت (۱- طبیعت: زمین، آب، فضا؛ محیط زیست و... ۲- ماوراء طبیعت: حیات ابدی، جهان آخرت، ملائکه و...)
اندیشه‌ورزی) (تفکر و تعقل) ^۱	T ^۱	T ^۲	T ^۳	T ^۴
	<p>۱- حرکت‌توانایی خود برای پرسیدن پرسش و بیان فرضیه مناسب برای مشکلات شناخته‌شده با استفاده از دانش علمی-قبلی برای کمک به طراحی و پیاده‌سازی یک کوش علمی.</p> <p>۲- استنباط منطقی بر اساس داده‌های جمع‌آوری شده</p> <p>۳- کنج‌گویی در قبال پدیده‌های مشاهده شده و تفکر و جستجو در جهت فهم آنها</p> <p>۴- رضایت‌مندی از انجام صحیح روش‌های کسب دانش و پژوهش</p> <p>۵- توجه و تفکر نسبت به علایق شخصی نسبت به مباحث مختلف زیست‌شناسی مرتبط با رشته تحصیلی</p>	<p>۱- تفکر درباره حکمت خداوند پیرامون علت اصلی جهان هستی با شروع از روابط علت و معلولی موجود در علم زیست‌شناسی</p> <p>۲- پژوهش در آیات قرآن و احادیث و تفکر درباره بیانات علمی آنها</p> <p>۳- تأمل در اصل آفرینش انسان و جهان بر اساس قدرت خداوند</p> <p>۴- تفکر درباره درگونی و تحول جهان طبیعت و مقصد نهایی آن</p> <p>۵- تفکر در یکپارچه‌گی جهان و نظم عالم هستی و مقصد آفرینش</p>	<p>۱- درک متقابل میان علم، فناوری، و فعالیت‌های انسانی و اینکه چگونه می‌توانند جهان را تحت تأثیر قرار دهند.</p> <p>۲- تفکر درباره ثبات و تغییر در جوامع انسانی با کمک درک ثبات و تغییر ماده و انرژی در علم زیست‌شناسی</p> <p>۳- تحلیل وظایف و کارها در گروه کاری</p> <p>۴- تدبیر در راهکارهای مناسب جهت کاهش آلودگی‌های زیست محیطی و منابع مصرفی خانواده و مدرسه</p> <p>۵- توانایی انجام تحقیق در مورد مسائل و مشکلات خانه، محله، مدرسه و برخورد خلاقانه با این مسائل</p>	<p>۱- تفکر درباره جهان مادی و جهان معنوی به طور توأمان</p> <p>۲- ارزیابی تأثیر زیست‌شناسی بر مسائل اجتماعی و زیست محیطی مانند شیوه صحیح استفاده از مواد و جلوگیری از آلودگی محیط زیست.</p> <p>۳- توجه به مواد آلاینده و خلق ایده در جهت حفظ و پاکیزگی محیط زیست و توجه به منابع و ظرفیت‌های طبیعی موجود در کشور</p> <p>۴- تدبیر در نظام مندی و هدف‌دار بودن نظام آفرینش و تأثیر پذیری از آن</p> <p>۵- درک چگونگی تأثیر دیدگاه‌های فرهنگی بر دانش و استفاده از کاربرد مفاهیم زیست‌شناسی در زندگی</p>

ارتباط با خلاقیت	ارتباط با خلق	ارتباط با خدا	ارتباط با خویشین	
<p>۱- آگاهی از اصول بهره برداری بهینه از مواد طبیعی و انرژی و جلوگیری از ورود مواد آلاینده به محیط زیست</p> <p>۲- شناسایی پدیده‌های طبیعی و ایده و الگو گرفتن از آنها</p> <p>۳- توضیح اثرات مخرب زیست‌محیطی ناشی از عدم آگاهی افراد</p> <p>۴- مطالعه تغییرات و تحولات در عالم خلقت</p> <p>۵- کسب اطلاعات شفاهی مرتبط با اسناد اردهای محیط زیست</p>	<p>۱- شناخت شیوه‌هایی مانند بررسی دقیق و انتشار تحقیقات برای تقویت یکپارچگی فعالیت‌های علمی جامعه بشری</p> <p>۲- آگاهی ارتباط مؤثر و کار تبیی در پیشبرد فعالیت‌های علمی</p> <p>۳- کسب شناخت نسبت به هزینه‌های مالی و زمانی برای انجام هر فعالیت علمی در گروه‌های کاری</p> <p>۴- آگاهی از تأثیر به کارگیری اصول علمی و پیشرفت علمی در توسعه جامعه انسانی</p> <p>۵- شناخت جایگاه علم از منظر عالم و معلوم</p>	<p>۱- توصیف به صفت عدالت‌خواهی در انجام تمام فعالیت‌های علمی</p> <p>۲- آگاهی پیدا کردن از صفت عالم بودن خداوند در گذر از علم انسانی</p> <p>۳- بصیرت نسبت به اینکه جهان یک نظام گسترده است که اصول اساسی در همه جای آن یکسان است.</p> <p>۴- شناخت ویژگی‌های «یا خالق کل مخلوق» و «یا صانع کل مصنوع» خداوند از طریق علوم</p> <p>۵- شناخت اهمیت کسب علم و معرفت و تفکر در خلقت طبیعت از نگاه قرآن</p>	<p>۱- کسب معرفت نسبت به چگونگی جمع‌آوری، سازماندهی و ثبت اطلاعات مناسب برای پدیده مورد مطالعه</p> <p>۲- ارتقای میزان توانایی خویش برای شناسایی موانع اصلی خطا یا عدم قطعیت در تحقیقات</p> <p>۳- افزایش آگاهی از نیازها، ظرفیت‌ها، نقاط قوت و ضعف خود در پرسشگری، فرضیه‌سازی، پژوهش، و آزمایش</p> <p>۴- بصیرت نسبت به اینکه علم شامل یک روش خاص دانستن و درک موضوعات مشترک در میان رشته‌های علمی است.</p>	<p>علم^۱ (کسب معرفت، شناخت، بصیرت و آگاهی)</p>

ارتباط با خفقت	ارتباط با خلق	ارتباط با خدا	ارتباط با خویشین	
<p>۱- باور به زیبایی نهفته در قوانین طبیعت</p> <p>۲- ارزش گذاری به ویژگی مؤمن بودن در حفظ محیط زیست</p> <p>۳- باور به امانت دانستن موالد طبیعی، منابع و تجهیزات</p> <p>۴- باور به جستجوی حقیقت در جهان غیب و آخرت</p> <p>۵- باور به اینکه جهان مادی و معنوی از یکدیگر جدا نبوده و ارتباط تنگاتنگ و قانونمند با یکدیگر دارند.</p>	<p>۱- باور داشتن به اینکه آموذن، تجدید نظر، و گاهی اوقات، دنیازیه های جدید و قدیمی توسط افراد جدید هرگز به پایان نمی رسد.</p> <p>۲- التزام قلبی به شناسایی نیازهای آموزشی و تربیتی هم کلاسان و ارائه آموزش لازم به آنها</p> <p>۳- ایمان به تأثیر استفاده از تجربیات دیگران در فرایند تولید علم و باور به توانایی هم کلاسان در کارهای جمعی</p> <p>۴- التزام قلبی به کاربرد فناوری های نوین در بهبود وضعیت رفاهی افراد</p> <p>۵- باور به توانایی ملی در زمینه های علمی و فناوری</p>	<p>۱- ایمان به اینکه ماهیت علم توسط خدا خلق شده و توسط انسان کشف می شود.</p> <p>۲- باور قلبی به اینکه تحقیقات علوم انعکاس دهنده نظم خلق شده توسط خداوند هستند.</p> <p>۳- ایمان به احکام و دستورات الهی و داشتن مبنای علمی کشف نشده برای برخی از آنها</p> <p>۴- ایمان به اینکه علم به مثابه کشف فعل خدا، است.</p> <p>۵- ایمان به وجود غیب و جهان معنوی در کنار جهان طبیعی به عنوان فعل الهی</p>	<p>۱- خودباوری در جهت فهم و درک مسائل</p> <p>۲- التزام قلبی به یادگیری مادی و معنوی</p> <p>۳- باور به نقش درستی کاری و کسب صحیح دانش از طریق تلاش و کوشش</p> <p>۴- باور به توانایی های خود برای پذیرش ویژگی های وحدت و کثرت علوم</p> <p>۵- باور داشتن به اینکه انسان می تواند زمینه کمال خود را فراهم کند و مسئول تربیت خویش است.</p>	<p>ایمان^۱ (باور به ربوبیت)</p>

ارتباط با خفقت	ارتباط با خلق	ارتباط با خدا	ارتباط با خویشین	
<p>۱- رعایت اصول حفظ محیط زیست در فعالیت‌های کلاسی</p> <p>۲- آگاه‌سازی دیگران از دانسته‌های علمی مربوط به حفظ محیط زیست و ترغیب آنها در نگهداری از محیط زیست</p> <p>۳- انجام اقدامات لازم برای کاهش مصرف سوخت و تفکیک زباله در راستای قوانین زیست‌شناسی سبز در مدرسه</p> <p>۴- کشف قابلیت‌های طبیعت و بهره‌برداری عاقلانه و مسئولانه از منابع و موهب طبیعی کشور</p> <p>۵- توانایی مشاهده دقیق علمی در مطالعه پدیده‌ها</p>	<p>۱- به‌کارگیری روش‌های خردورانه برای کاهش مصرف مواد غذایی، پوشاک و منابع خانه و مدرسه</p> <p>۲- همکاری و مشارکت فعال داشتن در انجام آزمایش‌های زیست‌شناسی و پروژه‌های محوله برای انجام کار تیمی</p> <p>۳- همکاری با همکلاسی‌ها برای به‌کارگیری دانش مخلوط‌ها و انواع آن و نیز معادلات زیست‌شناختی و موازنه آن در موارد مربوط به رشته تخصصی فنی</p> <p>۴- پاسداشت خدمات و فعالیت شخصیت‌های مؤثر در عرصه‌های علمی و فناوری در تمدن ایران و اسلام</p>	<p>۱- به‌کارگیری رفتار پرهیزکارانه و خداجویانه در محیط مدرسه و اجتماع</p> <p>۲- پرهیز از اسراف در مصرف مواد مورد استفاده زندگی روزمره مطابق دستورات الهی</p> <p>۳- تقوا پیشگی در انجام کار علمی و ناظر دانستن خداوند بر تمام مراحل کار</p> <p>۴- قدردانی از موهب الهی در طبیعت و خلقت جهان</p> <p>۵- الگو گرفتن از زندگی پیامبر و ائمه اطهار نسبت به کسب دانش</p>	<p>۱- کسب مهارت در به‌کارگیری قوانین زیست‌شناسی در فناوری‌های مربوطه</p> <p>۲- افزایش مهارت‌های خود برای مقایسه و تجزیه و تحلیل داده‌های گرافیکی و آمار خلاصه</p> <p>۳- کسب مهارت برای کنترل شرایط آزمایش‌های علمی</p> <p>۴- تلاش برای استفاده از ابزارهای علمی و اصول علمی حاکم بر آزمایش‌های زیست‌شناسی</p> <p>۵- مسئولیت‌پذیری در حفظ و نگهداری تجهیزات و ابزار آزمایشگاه</p>	<p>عمل^۱ (کار، تلاش، اطاعت، عبادت، مجاهدت، کارآفرینی، مهارت و...)</p>

ارتباط با خلقت	ارتباط با خلق	ارتباط با خدا	ارتباط با خویشین	اخلاق (نورکيه، عاطفه و ملکات نفساني)
<p>۱- مسئولیت پذیری در قبال هدف نهایی علم به عنوان راهی برای بهبود درک از جهان طبیعی عاری از تعصبات</p> <p>۲- پرهیز از مصروف گرایی در انجام پروژه های علمی محوله</p> <p>۳- مسئولیت پذیری در قبال محیط زیست</p> <p>۴- ارزش گذاری بر خلاقیت در انتخاب روش های کاری حافظ محیط زیست</p> <p>۵- متعهد بودن به ایمنی و بهداشت محیطی در کار</p>	<p>۱- مسئولیت پذیری و تعهد نسبت به وظیفه خویشین در سیستم اجتماعی، خانوادگی و کاری با استفاده از درک مفهوم، صرفه جویی و استفاده درست از منابع و مواد</p> <p>۲- ارزش گذاری به نظرات و پیشنهادات دیگران در حل مسئله و تحقیق علمی</p> <p>۳- نقد محترمانه از کار دیگران (هم کلاسی ها و آثار منتشر شده) برای ارزیابی استدلال علمی، طراحی روش ها، و اعتبار نتیجه گیری</p> <p>۴- حضور منظم و به موقع در محیط کارهای محول شده</p> <p>۵- رعایت حقوق دیگران در دستیابی به حل مسائل و حق نشر اثر یا ایده</p>	<p>۱- التزام به اینکه اگر چه علم می تواند به امکانات جدید منجر شود اما پیله های اخلاقی و انسانی آن باید با توجه به قانون خدا بررسی شود.</p> <p>۲- رعایت تقوای الهی و اخلاق اسلامی در انجام کارهای علمی محوله</p> <p>۳- شکرگزاری از خداوند به خاطر خلقت طبیعت و قوانین آن</p> <p>۴- تلقی کار و فعالیت علمی به عنوان عبادت</p> <p>۵- توکل به خداوند در انجام کارها</p>	<p>۱- افزایش مسئولیت پذیری خود برای دنبال کردن روش های درست و ایمن هنگام استفاده از وسایل علمی و آزمون فرضیه</p> <p>۲- پایبندی به اهمیت کنجکاوی، صداقت، صراحت، شک و تردید در علم</p> <p>۳- تلاش برای حسن انجام کار در فرایند کسب دانش، حل مسئله و انجام تحقیق و پروژه</p> <p>۴- ارزش دهی به تلاش و کوشش مستمر در کار علمی</p> <p>۵- ارتقای پایبندی به رفتار با قضاوتی شأن انسانی در انجام فعالیت های علمی</p>	

اهداف حوزه یادگیری علوم

علوم شامل روش و سبک فکر کردن درباره شاکله دانش درباره جهان طبیعی است. بنابراین هنرجویان برای کسب سواد علوم باید هم ویژگی‌های علوم را و هم ویژگی‌های محتوای علوم یعنی جهان طبیعی اطرافشان را بدانند. بنابراین برنامه درسی زیست‌شناسی باید طوری طراحی شود که اینها را باهم مدنظر قرار دهد. در ادامه اهداف یادگیری ضروری یا همان اهداف حوزه یادگیری ذکر شده در برنامه درسی ملی که به طور خاص برای درس زیست‌شناسی طرح شده‌اند بیان می‌گردند. به‌طور کلی هدف‌های آموزش زیست‌شناسی را می‌توان در سه حیطه زیر تعریف نمود.

اهداف حوزه یادگیری علوم

حیطه	هدف از تحقق	کد مربوطه
۱- نگرش ^۱ (ارزش)	۱- پی‌بردن به اهمیت و نقش علم زیست‌شناسی در شناخت و عظمت آفرینش	A۱
	۲- تقویت حس کنجکاوی نسبت به توجیه پدیده‌های زیست‌شناسی	A۲
	۳- ایجاد و تقویت تفکر علمی و حس کاوشگری برای کشف رابطه بین علت و معلول در پدیده‌های زیست‌شناسی	A۳
	۴- تقویت دید انتقادی درمورد نظریه‌های زیست‌شناسی	A۴
	۵- پی‌بردن به وجود یک خالق و نظم دهنده یکتا با توجه به مشاهده نظام مند بودن پدیده‌های طبیعی	A۵
	۶- توجه به اهمیت کار دانشمندان در سیر تکوینی نظریه‌ها و قانون‌های زیست‌شناسی	A۶
	۷- تقویت روحیه ارزش‌گذاری به منابع طبیعی و حفاظت از محیط زیست و استفاده بهینه از منابع طبیعی	A۷
	۸- تقویت روحیه صرفه‌جویی و رعایت اعتدال در زندگی	A۸
	۹- تقویت روحیه همکاری و تعاون و احترام به دیدگاه‌های متفاوت و پذیرفتن منطق در گفتگو	A۹
	۱۰- تقویت روحیه انعطاف‌پذیری	A۱۰
	۱۱- پرورش و تقویت حس احترام و اعتماد به خود و دیگران	A۱۱
	۱۲- پرورش و تقویت روحیه احترام به نظم و قانون در عمل و مسئولیت‌پذیری در زندگی فردی و اجتماعی	A۱۲
	۱۳- پرورش و تقویت روحیه قدرشناسی نسبت به دانش و دانشمند و جلوه‌های مختلف هستی	A۱۳

^۱ Attitude

S۱۱	۱- کسب توانایی جهت طراحی برخی از آزمایش‌ها و نتیجه‌گیری از آزمایش‌های انجام شده	ذهنی	۲- مهارت ^۱
S۱۲	۲- کسب توانایی لازم برای فرضیه‌سازی		
S۱۳	۳- کسب توانایی لازم برای پیش‌بینی رویدادها بر اساس تجربه‌هایی که انجام گرفته است.		
S۱۴	۴- کسب توانایی برای تعمیم قانون‌ها و مفاهیم زیست‌شناسی آموخته شده در مسئله‌های مشابه		
S۱۵	۵- کسب توانایی‌های لازم برای کشف و پرورش استعداد‌های شخصی به‌منظور تجزیه و تحلیل مسئله‌های زیست‌شناسی		
S۱۶	۶- کسب توانایی در انتخاب مواد آموزشی مناسب		
S۲۱	۱- کسب توانایی لازم برای انجام برخی آزمایش‌های زیست‌شناسی و جمع‌آوری داده‌ها و تجزیه و تحلیل آنها	عملی	
S۲۲	۲- کسب توانایی لازم در اندازه‌گیری و محاسبهٔ پاره‌ای از کمیت‌ها		
S۲۳	۳- کسب توانایی لازم برای ساختن برخی ابزارهای ساده که در آزمایش‌های زیست‌شناسی به کار می‌روند.		
S۲۴	۴- کسب توانایی لازم در به کارگیری مهارت‌هایی همچون (مشاهده، اندازه‌گیری، تفسیر یافته‌ها، طراحی تحقیق، جمع‌آوری اطلاعات و...) و پاره‌ای از مفهوم‌های زیست‌شناسی در زندگی	عملی	
S۲۵	۵- کسب توانایی به کارگیری مواد آموزشی مختلف به‌خصوص مبتنی بر رایانه		
S۲۶	۶- پرورش و تقویت مهارت برقراری ارتباط و مشارکت در فعالیت‌های گروهی و جمعی		

K۱	۱- آشنایی با برخی مبانی، مفهومی، قانون‌ها و نظریه‌های زیست‌شناسی	۳- دانش ^۱
K۲	۲- آشنایی با کاربرد قانون‌ها و نظریه‌ها در ساخت و استفاده از بعضی ابزارهای مورد نیاز در زندگی روزانه	
K۳	۳- آشنایی با کاربرد قانون‌ها و نظریه‌های دانش زیست‌شناسی در توجیه پدیده‌ها و ارتباط آنها با دانش‌های دیگر	
K۴	۴- کسب آمادگی لازم برای زندگی در جهان پیچیده و فناورانه امروز	
K۵	۵- کسب توانایی لازم برای یادگیری مستمر و هماهنگ با دانش‌های روز	
K۶	۶- کسب توانایی لازم در انتخاب راه‌حل بهتر و مناسب‌تر در حل مسئله‌ها	
K۷	۷- توجه به اینکه در علوم پایه برخی از پدیده‌های طبیعی مورد بحث قرار می‌گیرند و قانون‌ها و نظریه‌ها تا زمانی مورد پذیرش‌اند که با تجربه سازگار باشند و نیز امکان بسط و گسترش و دخل و تصرف آگاهانه در آنها وجود دارد.	
K۸	۸- آشنایی با روش مطالعه و تحقیق و تحلیل‌های دانشمندان برای پیشرفت زیست‌شناسی و ساخت ابزار جدید	
K۹	۹- کسب آمادگی لازم برای ادامه تحصیل	

با ملاحظه تعاریف مختلف محتوای برنامه درسی ذکر این نکته مهم است که محتوا تنها همان چیزی نیست که توسط برنامه‌ریزان این درس طراحی و به‌وسیله مؤلفین انتخاب و سازماندهی شده است، زیرا در فرایند آموزش آنچه هنرآموز برای تدریس تدارک دیده است و آنچه خود او نیز پیش‌بینی نموده، ولی در ضمن تدریس بروز و جلوه می‌کند؛ همچنین آنچه از تعامل هنرجویان با یکدیگر حاصل می‌شود، همه بخشی از محتوا را تشکیل می‌دهد. یعنی علاوه بر مفاهیم، مهارت‌ها و نگرش‌هایی که تهیه‌کنندگان این برنامه انتخاب نموده‌اند، رابطه هنرآموز با هنرجویان و همچنین رابطه هنرجویان با یکدیگر نیز منشأ دیگر محتوا است. در نتیجه برنامه‌درسی پیش‌رو و جدول محتوایی آن صرفاً به بیان محتوا و اهداف قابل پیش‌بینی در برنامه‌درسی قصد شده می‌پردازد ولی بسیاری از اهداف سطح بالای پیشنهادی در جدول اهداف تفصیلی قابل تحقق در برنامه‌درسی اجرا شده خواهند بود در حالی که تعیین محتوا برای آن اهداف در برنامه درسی حاضر، امکان ناپذیر می‌باشد.

همان‌طور که اشاره شد، اهداف تفصیلی در قالب شایستگی‌هایی در هنرجو باید سنجیده شوند که آنها را شایستگی‌های غیرفنی می‌نامند. دستیابی به تمام این شایستگی‌ها از طریق کتاب درسی میسر نیست و بسیاری از آنها در حین تدریس و تعامل هنرآموز و هنرجو و نظام آموزشی قابل دستیابی هستند. لذا هنرآموزان در امر آموزش باید به این شایستگی‌ها توجه ویژه داشته باشند. لازم به ذکر است، با توجه به جدول اهداف تفصیلی و اهداف محتوایی در ۵ فصل کتاب، در هر قسمت اهداف و شایستگی‌های مد نظر مربوط به آن بخش به‌صورت جداگانه استخراج شده‌اند. شایستگی‌های غیرفنی مورد هدف به شرح جدول صفحه بعد هستند.

جدول شایستگی‌های غیر فنی

شایستگی‌های جزء								شایستگی‌های کلی
			تفکر خلاق (N۱۵)	تفکر انتقادی (N۱۴)	حل مسئله (N۱۳)	تصمیم‌گیری (N۱۲)	استدلال (N۱۱)	شایستگی‌های تفکر (N۱)
					بهبود عملکردهای سیستم (N۲۳)	تنظیم و اصلاح عملکردهای سیستم (N۲۲)	داشتن درک درست از سیستم سازمانی (N۲۱)	نگرش سیستمی (N۲)
	مستند سازی (N۳۷)	توسعه شایستگی و دانش (N۳۶)	یادگیری (N۳۵)	کاربرد فناوری اطلاعات (N۳۴)	تفسیر اطلاعات (N۳۳)	سازمان‌دهی اطلاعات (N۳۲)	جمع‌آوری و گردآوری اطلاعات (N۳۱)	یادگیری مادام‌العمر و کسب اطلاعات (N۳)
					نگهداری فناوری‌های به کار گرفته شده (N۴۳)	به کارگیری مناسب فناوری‌های مناسب (N۴۲)	انتخاب و به کارگیری فناوری‌های مناسب (N۴۱)	کاربرد فناوری (N۴)
مذاکره (N۵۸)	آموزش دیگران (N۵۷)	احترام گذاشتن بر ارزش‌های دیگران (N۵۶)	نمایش قدرت رهبری افراد (N۵۵)	شرکت در اجتماعات و فعالیت‌ها (N۵۴)	ایفای نقش در تیم (N۵۳)	مهارت گوش کردن خوب شنیدن (N۵۲)	اجتماعی بودن مردمی بودن (N۵۱)	ارتباط مؤثر و کار تیمی (N۵)
	مدیریت منابع انسانی (N۶۷)	مدیریت مواد و تجهیزات (N۶۶)	مدیریت منابع مالی (N۶۵)	مدیریت زمان (N۶۴)	مدیریت کیفیت (N۶۳)	مدیریت کارها و پروژه‌ها (N۶۲)	خودمدیریتی (N۶۱)	مدیریت (N۶)
					درستکاری (N۷۳)	مسئولیت پذیری (N۷۲)	تعالی فردی (N۷۱)	ویژگی‌های شخصیتی (N۷)
							کارآفرینی (N۸۱)	کارآفرینی (N۸)
							محاسبه و ریاضی (N۹۲)	محاسبه و ریاضی (N۹)

تفکر منطقی	استدلال (N۱۱)	تصمیم گیری (N۱۲)	حل مسأله (N۱۳)
سطح ۱	شناسایی واقعیت، حقایق و اصول - شناسایی مسئله - به کارگیری قوانین / اصول در فرایند / مراحل کار - استخراج اطلاعات / داده‌ها - استفاده از علم منطق جهت نتیجه گیری	داشتن درک درست از فرآیند تصمیم گیری بازخوانی اصول و روش‌های پایه - تشخیص اهداف و محدودیت‌ها - به کارگیری روش‌ها و اصول در شرایط جدید - جمع‌آوری اطلاعات	شناسایی مسئله فهم مشکلات / تناقض‌ها و شکایات توجه مناسب به شکایات، مشکلات و تناقض‌ها
سطح ۲	تجزیه و تحلیل منطق‌های قوانین / مفاهیم بررسی اطلاعات و داده‌ها برای سنجش تناسب و دقت کار	تجزیه و تحلیل موقعیت / اطلاعات در نظرگیری خطرات / استلزامات گردآوری نقطه نظرهای متفاوت	بررسی و آزمون اطلاعات / داده‌ها - تجزیه و تحلیل دلایل و علت‌های احتمالی - پیشنهاد طرح عملیاتی
سطح ۳	خلق و توسعه قوانین و مفاهیم جدید تنظیم قوانین و مفاهیم برای کاربردهای جدید اعتبار بخشی اصول / قوانین - قضاوت در مورد قوانین منطقی و سازگاری قانونی	تولید راه‌حل‌های چندگانه - ارزیابی راه‌حل‌های چندگانه - تنظیم طرح عمل - پیش‌بینی خروجی‌ها و نتایج احتمالی مبتنی بر تجارب و دانش قبلی - قضاوت در مورد انسجام، تقدم و تأخر - قضاوت در مورد اهداف / نتایج - تعیین پارامترهای تصمیم گیری	تولید / ارزیابی راه‌حل‌ها ساختن / اجرای طرح‌های عملیاتی - ارزیابی / تنظیم طرح‌های عملیاتی - قضاوت اثربخشی / کارایی راه‌حل‌ها

تفکر انتقادی	تفکر انتقادی (N۱۴)
سطح ۱	تعریف تفکر انتقادی - نقش تفکر انتقادی در بهبود مداوم عملکرد - مزایای استفاده از تفکر انتقادی - تعیین بهترین تجربه‌های کاری - گام‌هایی برای یک متفکر انتقادی شدن
سطح ۲	بهره‌برداری و استفاده از تفکر انتقادی - کاربرد تفکر انتقادی در محیط و شرایط گوناگون کاری
سطح ۳	ارزشیابی و قضاوت در مورد مهارت تفکر انتقادی دیگران - ارائه الگوهای جدید در روش‌های تفکر انتقادی

تفکر سیستمی	داشتن درک درست از سیستم سازمانی (N۲۱)	تنظیم و اصلاح عملکردهای سیستم (N۲۲)	بهبود عملکردهای سیستم (N۲۳)
سطح ۱	تشخیص سیستم‌های سازمانی، فناوری، اجتماعی - فهم اصول / اصطلاحات سیستم درک سلسله‌مراتب سازمانی - درک از ارتباط بین اجزاء - پیگیری فرایندها / مراحل کار - پاسخ به درخواست‌های سیستم	جمع‌آوری داده‌ها شناسایی مغایرت‌های سیستم تنظیم فعالیت‌های سیستم نظارت بر عملکرد سیستم عیب‌یابی مشکلات و نقصان سیستم	فهم بهبود مداوم سیستم شناسایی بهبودهای سیستماتیک ارائه پیشنهاد برای اصلاح / بهبود سیستم تعیین مؤلفه‌هایی که باید مورد اصلاح و یا بهبود قرار گیرند.
سطح ۲	تجزیه و تحلیل ساختار / پایایی سیستم تشخیص نقاط قوت و محدودیت سیستم	تجزیه و تحلیل فعالیت‌های سیستم - تشخیص مسیر حرکت عملکردی - شناسایی انحرافات عملکردی	تجزیه و تحلیل اهداف / موانع سیستم آزمون کردن بهبودها / اصلاحات و پیشنهادها داده شده
سطح ۳	ارزش‌یابی ساختار پایایی سیستم ارزش‌یابی فرایند مراحل کار قضاوت اثربخشی کارایی سیستم تنظیم ساختار سازمان سیستم	ارزش‌یابی عملکرد سیستم - ابداع طرح برای نظارت / درستی کار سیستم - اصلاح (تعدیل) فرایند / مراحل کار - بررسی فعالیت‌های سیستم - قضاوت در مورد کیفیت خدمات / تولیدات	توسعه طرح‌های سیستمی / سیستم‌چندگانه / سیستم جدید - ایجاد چالش برای رسیدن به تعادل سیستمی - تنظیم اصلاح سیستم - اطمینان از کنترل کیفیت

خلاقیات	تفکر خلاق (N۱۵)
سطح ۱	برقراری ارتباط بین پدیده‌های قدیم و جدید - تشخیص الگوها و روابط - پارگراف‌بندی خلاصه‌سازی ایده‌ها - به نمایش گذاردن فرایند تفکر خلاق در هنگام حل مسئله - استفاده نمودن از تکنیک‌های بارش مغزی - استفاده نمودن از تکنیک‌های خلق ایده
سطح ۲	تولید راه‌حل‌های خلاق - به کارگیری راه‌حل‌های خلاق برای موقعیت‌های جدید
سطح ۳	تولید راه‌حل‌های کم نظیر و بی نظیر - فرمول‌بندی کردن طرح‌ها، ایده‌ها و رویکردهای جدید سازمان‌دهی فرایندها و روش‌های جدید - قضاوت و ارزش‌گذاری خلاقیات - پیگیری فعال در بیان خلاق

یادگیری مادام‌العمر	یادگیری (N۲۵)	توسعه شایستگی و دانش (N۳۶)
سطح ۱	درک فرآیند یادگیری، بازخوانی قوانین مفاهیم و اصول پایه دریافت مبتنی بر تجارب و دانش قبلی، شناسایی روش‌ها و سبک‌های یادگیری خود - انتخاب / به کارگیری ابزارهای یادگیری، تفسیر و به کارگیری تجربه و دانش جدید - تفسیر نمادها، نمودارها و نمودارهای تصویری	سوال نمودن - تشخیص کمبودها جست‌وجو دانش بر طرف نمودن کمبودها شیوه‌های توسعه شایستگی - روش‌های پژوهش
سطح ۲	تجزیه و تحلیل کاربرد ابزارهای یادگیری جست‌وجوی تکنیک‌های ابزارهای یادگیری جدید - دستکاری ابزارهای یادگیری	مطالعه مستقل - انجام پژوهش - خودارزیابی - موافقت با ارزشیابی خارجی - شناسایی دقیق کمبودهای شایستگی - به کارگیری پژوهش‌ها
سطح ۳	تنظیم / سازگار نمودن استراتژی یادگیری ترکیب کردن روش‌ها و تکنیک‌های یادگیری - ایجاد (توسعه) / ارزیابی روش‌ها و تکنیک‌های یادگیری جدید، اعتباربخشی فرایند یادگیری	اشتیاق زیاد در یادگیری - پیگیری فعال در کسب فرصت‌های یادگیری - مطالعه نقادانه - ارزشیابی و قضاوت رشد و توسعه یادگیری دیگران و خود

سواد اطلاعاتی	جمع آوری و گردآوری اطلاعات (N۲۱)	سازمان دهی اطلاعات (N۳۲) فارسی - انگلیسی	تفسیر اطلاعات (N۳۳) فارسی - انگلیسی	کاربرد فناوری اطلاعات (N۳۴) فارسی - انگلیسی
سطح ۱	انتخاب / به دست آوردن داده ها / اطلاعات مربوط به کار - شناسایی داده های مورد نیاز - شناسایی اطلاعات / داده ها - پیش بینی نتایج و پیامدها	شناسایی فرآیندها انتخاب طبقه بندی های مناسب اطلاعاتی - تفسیر اطلاعات - به کاربردن فرآیندهای جدید برای اطلاعات جدید	درک اطلاعات تشخیص دقت اطلاعات - ایجاد ارتباط دقیق بین اطلاعات موجود - تفسیر اطلاعات - آماده نمودن خلاصه های پایه - آماده نمودن گزارش های پایه - انتخاب روش های تبادل اطلاعات	درک صحیح استفاده از رایانه وارد کردن اطلاعات پایه به رایانه به کارگیری نرم افزارهای چندگانه / یکپارچه قراردادی اطلاعات بازیابی اطلاعات ذخیره شده
سطح ۲	تجزیه و تحلیل داده ها تلفیق داده های چندگانه هم سنجی داده های متناقض	تجزیه و تحلیل سازمان اطلاعات انتقال اطلاعات بین فرمت ها (قالب های گوناگون)	خلاصه کردن / تلفیق اطلاعات تجزیه و تحلیل اطلاعات طراحی نمودارها / چارت ها	پردازش اطلاعات - تفسیر داده ها یکپارچه کردن پایگاه های چندگانه - به کارگیری شبکه ها تعدیل / ویرایش اطلاعات
سطح ۳	جست و جو و پژوهش منابع اطلاعاتی جدید تدوین فرایند جمع آوری داده ها - اعتبار بخشی تناسب داده ها / اطلاعات - قضاوت در خصوص پیامدها / نتایج ارزیابی ، دقت داده ها ارزیابی تناسب بین داده ها	باز آرایسی سیستم های اطلاعاتی پیشنهاد / فرموله نمودن فرآیندهای جدید طراحی سیستم های سازمانی جدید - ارزشیابی اثربخشی فرآیندها - ارزیابی و تخمین طراحی سیستم اطلاعات - قضاوت در مورد روش های توزیع اطلاعات	سازمان دهی گزارش های فنی ترکیب روش های چند ارتباطی تنظیم پروپوزال ها / پیشنهادات آماده سازی چند رسانه ای جهت ارائه ارزشیابی تحلیل نیازها ارزشیابی دقت اطلاعات ارزشیابی گزارش ها	سازمان دهی اطلاعات و گزارش ها تبدیل قالب اطلاعات به قالب های جدید - تهیه چند رسانه ای در ارائه مطالب - تحلیل مسائل عملیاتی - بررسی دقت داده ها - طراحی برنامه ها / شبکه ها / گرافیک ها - ارزشیابی نحوه به کارگیری رایانه - قضاوت در مورد دقت اطلاعات

کاربرد فناوری	انتخاب فناوری های مناسب (N۴۱)	به کارگیری فناوری های مناسب (N۴۲)	نگهداری فناوری های به کار گرفته شده (N۴۳)
سطح ۱	شناخت فناوری های موجود شناسایی فناوری های مناسب فهم نیازمندی های کار فهم نتایج تکنولوژیکی فناوریانه	درک کاربردهای فناورانه - پیگیری مراحل صحیح اجرای کار - داشتن درک درست از عملکرد/ تعامل فناوری - کارکردن با فناوری برای به دست آوردن نتایج مورد انتظار	برنامه ریزی برای نگهداری مراحل کار اجرای روش های مشخص نگهداری شناسایی نشانه ها (نقاط آزمایش) برای نگهداری - شناسایی و اصلاح در اشکالات / نقصان ها - عیب یابی و رفع عیب نقص ها
سطح ۲	تجزیه و تحلیل رابطه بین کار / فناوری ارائه پیشنهادها و راه حل های فناوریانه ساده	تجزیه و تحلیل نتایج فناوری سنجیدن و آزمون رابطه بین کار / فناوری	ارزش یابی عملکردهای فناوریانه تجزیه و تحلیل نقص ها
سطح ۳	پیشنهاد کاربری برای فناوری های جدید - تلفیق سیستم ها با فناوری - پیش بینی نتایج به کارگیری فناوری - همسان سازی فناوری برای کاربردهای پیچیده چندگانه - طراحی فناوری های جدید - ارزشیابی کاربردهای فناوریانه	تلفیق سیستم های فناوریانه تفسیر / ارزشیابی داده های به دست آمده اجراء ارتقاء یا تغییر فناوری ایجاد راه حل های فناوریانه	توسعه / تغییرات فناوریانه تولید راه حل های فناوریانه اطمینان از کنترل کیفیت قضاوت کاربردهای فناوریانه

محاسبه	شایستگی محاسبه و ریاضی (N۹۲)
سطح ۱	به کار بردن علم ریاضی - تکنیک ها، فرمول ها و فرایندها - ثبت نتایج حاصله - خلاصه کردن داده ها (اطلاعات ریاضی) - ترجمه اطلاعات ریاضی
سطح ۲	مهارت انجام و حل مسائل ریاضی با استفاده از تکنیک ها، فرمول ها و فرایندها - ترجمه مفاهیم و اطلاعات ریاضی
سطح ۳	سازمان دهی اطلاعات ریاضی - مشخص کردن متغیرها و ثابت های ریاضی - خلق دستورالعمل های جدید ریاضی - پیش بینی پاسخ های احتمالی در ریاضیات - ارزشیابی اطلاعات و کاربردهای علم ریاضی

ارتباط مؤثر	اجتماعی بودن (مردمی بودن) (N۵۱)	مهارت گوش کردن خوب شنیدن (N۵۲)	مذاکره (N۵۸)
سطح ۱	پاسخ / واکنش مناسب به دیگران - کمک داوطلبانه و مشتاقانه به دیگران - توجه فعال برای مساعدت به دیگران - ایجاد رابطه دوستانه با دیگر کارگران و مشتریان	با دقت گوش کردن - آگاهی از ارتباطات غیر کلامی (غیر گفتاری) - پاسخگویی به ارتباطات کلامی و غیر کلامی (غیر گفتاری) - تأیید اطلاعات	فهم فرایند مذاکره - بازیابی قوانین و اصول مذاکره - میانه روی در بحثها - تعیین تعارضها - تعیین نگرانیها و شکایات
سطح ۲	اصلاح رفتار متناسب با اقتضائات محیطی - نمایش فهم و همدردی با دیگران - اعتقاد داشتن و متعهد بودن به توسعه اجتماعی	تفسیر (ترجمه) ارتباطات و مکالمات مشخص کردن ارتباطات کلامی ارتباطات کلامی تأثیر گذار	تحلیل پویایی گروه - تعیین موضوعات اساسی - تمایز بین واقعیت ها و استنتاجها - ارائه مذاکره مؤثر
سطح ۳	کارفعال برای شناسایی و رفع موانع اجتماعی داشتن شوق مشارکت / مذاکره - ابراز آگاهی / مسئولیت پذیری اجتماعی - ارزش نهادن به رأی و عقاید دیگران	مقایسه نقطه نظرهای متفاوت - بازگویی ارتباط نیت به نتایج مورد نظر - تجزیه و تحلیل ارتباطات کلامی - تعیین کیفیت اطلاعات دریافتی - ارزش گذاری به عقاید مختلف جهت ابراز عقاید	خلاصه نمودن مسائل دوطرف - تحلیل موضوعات اساسی - حل موضوعات فنی - ارزیابی پیامدهای مذاکره

کار تیمی	نقش در تیم (N۵۳)	شرکت در اجتماعات و فعالیت ها (N۵۴)	نمایش قدرت رهبری افراد (N۵۵)	احترام گذاشتن برارزش های دیگران (N۵۶)
سطح ۱	ایفای کامل نقش به عنوان عضو تیم	شناسایی مثبت به وسیله تیم حضور فعال در فعالیت های تیمی انجام کارها و وظایف محوله اطاعت از قوانین تیمی - شرکت فعال در فعالیت های تیمی - داوطلب شدن برای انجام وظایف خاص - کمک به اعضای تیم	فهم استانداردها رعایت استانداردها تشویق دیگران برای پذیرش مفاهیم جدید - تعهد به خردورزی و تعالی هدایت به وسیله ارائه مثال تفسیر موقعیت های جدید	تشخیص تفاوت ها / اصول ها فهم جنبه های قانونی تبعیض ابراز حساسیت به ترس / نگرانی ها / تنوع کاری - احترام به حقوق دیگران ابراز آگاهی از تنوع کاری ترجیح هدف تیم بر هدف خود
سطح ۲	ایفای کامل نقش به عنوان سازنده تیم	ابراز تعهد و مسئولیت های فردی تلاش برای بهبود مهارت های تیمی تشویق / حمایت اعضای تیم	تشویق دیگران برای توسعه ظرفیت های فردی اشتیاق / نگرش های مثبت تولید ایده های کوچک و بزرگ	تشخیص ارزش تنوع کاری - تشویق / حمایت فردی - حمایت و تشویق فرایند کاری صحیح و درست - مبارزه مسئولانه با تبعیض در فعالیت یا عملیات ها
سطح ۳	ایفای کامل نقش به عنوان رهبر تیم	مسئولیت پذیر بودن جهت انجام اهداف تیمی - داشتن درک درست از توانایی ها / محدودیت ها - حل مشکلات و مصائب مسئولیت پذیری در قبال چالش ها و سیاست ها - ایجاد تحرک در سایر افراد تیم - ارزشیابی فعالیت های تیمی	ترغیب دیگران برای برگرداندن ایده ها / رفتارهای منفی - توسعه نقاط قوت و کم کردن ضعف ها - یکی کردن موقعیت ها / نقطه نظرات متفاوت - قدرتمند کردن افراد / تیم ها برای به دست آوردن بهترین ها - قضاوت در مورد سبک های رهبری - تنظیم خط مشی / سیاست ها	ایجاد چالش برای شناسایی / رفع موانع ارزیابی / اصلاح خط مشی / مراحل کار قضاوت در مورد تبعیض و رفتارهای ناروا

ویژگی شخصیتی / اخلاق	تعالی فردی (N۷۱)	مسئولیت پذیری (N۷۲)	درستکاری و کسب حلال (N۷۳)
سطح ۱	شناسایی مسائل اخلاق حرفه‌ای - مفهوم اخلاق حرفه‌ای - شناسایی ارزش‌های اجتماعی و فردی در کار - ابزار صداقت - نمایش وفاداری و حسن نیت - پذیرش مسئولیت در ارتباط با رفتارهای فردی	حضور منظم - به نمایش گذاشتن و اثبات حضور به موقع و وقت‌شناسی - انجام وظایف و کارهای محوله - پیروی از قوانین / خط‌مشی / مراحل - نمایش و به کارگیری سطح خوبی از تمرکز ذهنی - داوطلب شدن برای فعالیت‌های جدید و خاص - انجام صحیح کارها با حداقل نظارت - توجه به جزئیات کار - به نمایش گذاشتن اشتیاق / خوش‌بینی / ابتکار - مفهوم وجدان کاری	تعیین الزامات کسب حلال - تعیین آثار و نتایج درست کاری - تعیین آثار کسب حلال - تعیین نیازهای مشتری
سطح ۲	نمایش تعهد به توسعه فردی (شخصی) اجتماعی - تجزیه و تحلیل مجموعه‌ای از رفتارها و تصمیم‌های اخلاقی در محیط کار - توصیه و تأکید بر مجموعه‌ای از رفتارهای اخلاقی و عملکردی - حل مسائل اخلاق حرفه‌ای	کنترل و پایش استانداردهای عملکردی پیگیری وظایف محوله - ابراز تعهد به سازمان متبوع - به نمایش گذاشتن تلاش و پشتکار قابل توجه - اطمینان از کیفیت کار انجام شده وجدان کاری	انجام کارهای شغلی بطور احسن، کامل و بر مبنای درستکاری - پایبندی به بهبود و ارتقاء خود و دیگران - برآوردن نمودن نیازهای مشتری
سطح ۳	برخورد مسئولانه با فعالیت‌ها / تصمیم‌های غیراخلاقی - تنظیم و طبقه‌بندی مجموعه‌ای از رفتارهای اخلاقی در کار - قضاوت در خصوص تصمیم‌گیری و رفتارهای عملکردی - به نمایش‌گذاری مراقبت‌ها و مسئولیت‌های اجتماعی - پایبندی کامل به اخلاق حرفه‌ای	قضاوت و ارزشیابی در مورد مسئولیت‌پذیری خود و دیگران	قضاوت و ارزشیابی درستکاری خود و دیگران - حل مسائل مربوط به عدم رضایت مشتری

آموزش دیگران	آموزش و کمک به فراگیری دیگران (N۵۷)
سطح ۱	شناسایی عملکردها/ نگرش‌های ضعیف - ارائه مدل‌های جدید در نگرش‌ها/ عملکردها - داشتن مدرکی درست در مواد آموزشی تدریس شده - شناسایی نیازهای آموزشی و تربیتی - هدایت وظایف خاص تربیتی و آموزشی - هدایت و سرپرستی سایر افراد برای به کارگیری مهارت‌های مربوطه
سطح ۲	آموزش دیگران - فراهم آوردن بازخوردهای تقویتی سازنده
سطح ۳	توسعه مناسب مراحل آموزش - تشویق فراگیران برای یادگیری مستقل - قضاوت در مورد متغیرهای آموزشی - تسهیل فرایندهای آموزش تشویق همه افراد برای فراگیری بیشتر

مستندسازی	مستندسازی (N۲۷)
سطح ۱	گزارش‌نویسی فعالیت‌های روزانه، مستندسازی فعالیت و برنامه‌های روزانه، ایجاد سوابق، تکمیل فرم‌های و جداول با توجه به دستورالعمل‌های کاری، پایبندی به مستندسازی در نظام کنترل کیفیت (به صورت دیجیتالی یا غیر از آن)
سطح ۲	گزارش‌نویسی فعالیت‌های روزانه، مستندسازی فعالیت و برنامه‌های روزانه، ایجاد سوابق، تکمیل فرم‌های و جداول با توجه به دستورالعمل‌های کاری، پایبندی به مستندسازی در نظام کنترل کیفیت (به صورت دیجیتالی یا غیر از آن)
سطح ۳	مستندسازی نظام کیفیت با توجه به سطوح نظام‌نامه، روش‌های اجرایی - استقرار نظام مستندسازی با توجه به نظام‌نامه کیفیت شامل بازنگری، تجدید نظر و تأیید مدارک و سوابق (به صورت دیجیتالی یا غیر از آن) - ارزیابی انسجام نوشته و قضاوت در مورد آنها

مدیریت منابع	مدیریت زمان (N۶۴)	مدیریت منابع مالی (N۶۵)	مدیریت مواد و تجهیزات (N۶۶)	مدیریت منابع انسانی (N۶۷)
سطح ۱	شروع به کار به موقع پیروی از جدول زمان بندی انجام مجموعه وظایف محوله - مدیریت مؤثر زمان تنظیم جدول های زمانی مورد نیاز مسئول بخش	دریافت و پرداخت پول ها به صورت کاملاً دقیق تطبيق رسیده ها با پرداخت های روزانه - ثبت دقیق پرداخت ها و دریافت ها	استفاده از مواد و تجهیزات با روش های صحیح و ایمن نگهداری از تجهیزات و منابع مورد نیاز برای اجرای کار خاص به دست آوردن تدارکات و تجهیزات توزیع تدارکات و تجهیزات	تشخیص وظایف و کارهای شغلی توزیع وظایف کاری - تطبيق استعدادهای با موقعیت های شغلی - تجزیه و تحلیل وظایف شغلی - واگذاری مسئولیت ها
سطح ۲	اولویت بندی کردن وظایف و کارهای روزانه - آماده کردن جدول های زمان بندی کار - نظارت / تنظیم مراحل انجام کار (وظایف)	نگهداری و تعادل بین درآمدها و هزینه ها (حسابها) - تطبيق حساب ها و هزینه ها - تنظیم و پیش بینی هزینه های کارهای ساده	سفارش و نگهداری از لیست (سیاهه) تجهیزات (فهرست اموال) پایش و نظارت بر به کار گیری صحیح و ایمن مواد و تجهیزات	ارزیابی دانش / مهارت های شخصی - تعیین کیفیت و کمیت نوع کار (حجم کار) - پایش عملکرد
سطح ۳	آماده نمودن و سازمان دهی جداول چندگانه زمان بندی کار - مدیریت جدول زمانی و خطوط زمان بندی کار - توصیه به اجرا و تنظیم جدول های زمان بندی کار - ارزشیابی چارچوب زمان بندی پروژه ها - اصلاح و تنظیم چارچوب زمانی انجام پروژه ها	تهیه جدول چگونگی و پیشنهاد بودجه ها (پروپوزال) - نظارت بر حساب های چندگانه - ارائه توصیه برای تنظیم بودجه ها - پیش بینی هزینه های پروژه یا دیارتمان - ارزیابی / بازنگری بودجه های سازمانی - پیش بینی منابع و هزینه های مالی - حسابرسی حساب ها	شناسایی مواد و تجهیزات مورد نیاز برای آینده - ارزیابی نیاز / کیفیت / اثربخشی / ایمنی مواد و تجهیزات - هماهنگی در تهیه ، توزیع و ذخیره مواد و تجهیزات - تخمین نیازها و تسهیلات لازم برای اجرای پروژه ها - آماده نموده درخواست های مناقصه	پیشنهاد تعدیل اخراج / تغییر شغل / جایگزین کارکنان - پیشنهاد طرح توسعه / کاهش / جایگزینی / صرفه جویی (بهینه سازی اوقات کار) - پیش بینی حجم کارهای آینده - ارائه طرح های ارتقاء کارکنان - ارزشیابی اجرا (عملکرد)

مدیریت کار و کیفیت	خودمدیریتی (N۶۱)	مدیریت کارها و پروژه ها (N۶۲)	مدیریت کیفیت (N۶۳)
سطح ۱	شناسایی نقاط قوت/ ضعف فردی - شناسایی نیاز برای بهبود فردی - آمادگی فردی برای خود کنترلی - پذیرش مسئولیت برای رفتارهای فردی - پذیرش نقدهای سازنده	تعریف دامنه کارها و پروژه ها، انواع برنامه ریزی - تعیین ذی النفعان، تصمیم گیرندگان، رویه های تعدیل قیمت، تهیه فهرست کارها، تخمین زمان مورد نیاز	شناخت مفهوم فرایندگرایی، شناخت مفهوم مشتری مداری - شناخت مراحل اجرایی مدیریت کیفیت - کسب دانش و مهارت - آگاهی از مزایای یک سیستم مدیریت کیفیت
سطح ۲	تدوین صحیح اهداف واقعی/ اهداف معین و مشخص - به نمایش گذاردن ابزار تعهد به بهبود فردی - به کارگیری مهارت های خود مدیریت/ مدیریت فردی - تجزیه و تحلیل و سازگارسازی اهداف با یکدیگر	تهیه گانت/ پرت چارت، تعیین بودجه و منابع مورد نیاز - ارزیابی الزامات پروژه - تعیین طرح و ارزیابی ریسک - تعیین احتمالات - تعیین وابستگی ها - برنامه ریزی کارها	برنامه ریزی بلندمدت - برنامه ریزی تفصیلی و کوتاه مدت - اجرای مدیریت کیفیت (جامع) در محیط کار - پایش شاخص های کیفیت
سطح ۳	تعدیل و اصلاح مناسب اهداف پیگیری شدید برای دستیابی و حصول به اهداف - ارزیابی تکوینی و مداوم خود جست و جوی فعالانه برای کسب موقعیت های جدید در راستای توسعه شخصی	تعیین مسیرهای بحرانی - مدیریت فرایند کنترل تغییر - ارزیابی پروژه - ارزیابی گزارش وضعیت پروژه - ارزیابی پیشنهادهای اصلاحی - مدیریت راهبردی	ارزشیابی از برنامه مدیریت کیفیت در محیط کار ارائه پیشنهادهای اصلاحی از مدیریت کیفیت (جامع)

کارآفرینی	کارآفرینی (N۸۱)
سطح ۱	شناخت ویژگی های کارآفرینی - شناخت مراحل کارآفرینی - شناخت مشاغل مرتبط با رشته شغلی - شناخت محصولات تولیدی - ارائه راه حل های مناسب - انتخاب بنگاه کسب و کار - ارائه طرح تحلیلی در راستای اهمیت و ضرورت کارآفرینی - برقراری ارتباطات اثربخش در جهت ارتقاء ویژگی ها کارآفرینانه
سطح ۲	جست و جوی شغلی - انتخاب مسیر شغلی کارآفرینانه - خلق ایده های کسب و کار - توانایی سازماندهی بنگاه های کسب و کار
سطح ۳	توانایی مدیریت بنگاه های کسب و کار - توانایی آماده سازی و به روزرسانی منابع جهت راه اندازی بنگاه کوچک کسب و کار - توانایی تهیه طرح کسب و کار - نیازسنجی از بازار کار

۳- رویکرد یادگیری

سازنده‌گرایی رویکردی است که در سال‌های اخیر بسیار به آن توجه شده است و در آموزش و پرورش نیز نقش به‌سزایی دارد. یادگیری در این رویکرد از طریق تجربه مستقل هنرجویان حاصل می‌شود لذا برای فعالیت و تجربه شخصی هنرجویان اهمیتی خاص قائل است. یعنی به جای اینکه هنرجو فقط بشنود یا بخواند و به حل تمرین‌های تکراری و عادی بپردازد، باید بتواند بحث کند، فرضیه بسازد، تحقیق و طراحی کند و دیدگاه‌های دیگران را دریافت نماید. در این رویکرد، دانش و مفاهیم به صورت اجتماعی و همراه با دیگران است که محقق می‌شود. به همین دلیل، دانش و مفاهیم تا حد زیادی اجتماعی هستند و نمی‌توان آنها را به‌طور انفرادی بنا کرد. در واقع، هنرجویان از طریق گفت‌وگو با دیگران به مفاهیم دست می‌یابند. خلق کردن یا دوباره پدید آوردن مفاهیم و دانش‌ها باید توسط هنرجویان انجام شود، به این ترتیب که هنرآموز آنها را هدایت می‌کند تا نظریه‌های علوم را دوباره کشف کنند. در رویکرد ساخت‌گرایی، نقش فعال هنرجو موضوع اصلی است و در عمل، جنبه‌های اجتماعی و خلاقانه، با این نقش همراه‌اند. هنرآموز می‌تواند تجربیات یادگیری را به‌روش فعال طوری سازمان‌دهی کند که مستلزم درگیر شدن هنرجو در یادگیری مفاهیم به صورت اجتماعی و خلق و نوآوری نظریه‌ها و دیدگاه‌ها باشد. ساخت‌گرایان بر آموزش و عملکرد تأکید نمی‌کنند بلکه بخش اعظم مسئولیت تصمیم‌گیری برای یادگیری مطالب و نحوه یادگیری آن، به هنرجو واگذار می‌شود. نقش هنرآموز یا نظام آموزشی آن است که از آنچه هنرجو قصد دارد بیاموزد، پشتیبانی کند.

رویکرد کاوشگری نه تنها از منظر فرایند آن بلکه از منظر امکان دستیابی به شایستگی‌های پایه موجود در سند تحول از طریق این رویکرد قابل توجیه است. مهارت‌های کدو کاو نظیر مشاهده، طبقه‌بندی، فرضیه‌سازی، آزمودن فرضیه، جمع‌آوری اطلاعات، و نتیجه‌گیری محور اصلی یادگیری زیست‌شناسی محسوب می‌شود. وقتی که هنرجو مشغول یادگیری یک مفهوم علمی می‌شود، او ابتدا با مشاهده وقایع و اجسام شروع نموده و سپس سؤال طرح می‌کند، توضیح ارائه می‌دهد، فرضیه می‌سازد، آن را تست می‌کند، با دانش موجود اطلاعات به‌دست آمده را مقایسه می‌کند، با دیگران مشاوره می‌نماید و در نهایت با برقراری ارتباط مؤثر با دیگر هنرجویان کار خود را ادامه می‌دهد. با تفکر انتقادی و منطقی و با در نظر گرفتن راه‌حل‌های متعدد برای یک مسئله و بررسی و پژوهش متوجه می‌شویم که فعالیت علمی و یادگیری زیست‌شناسی همواره ادامه دارد و متوقف نمی‌شود. هنرجو ادراک خود را از مفاهیم علمی پیدا می‌کند و ذره ذره به عمق و گستره دانش و درک

خود می‌افزاید. اهمیت کاوشگری بر آن نیست که همه مدرسين بایستی فقط یک روش تدریس، مثلاً روش کاوشگری را دنبال کنند. بلکه به همان دلیل که کاوشگری اشکال گوناگون و منحصر به فرد برای خود فراگیرنده دارد، تدریس نیز می‌تواند، و باید با روش‌ها و اشکال مختلف پیگیری شود و این مطلب در استانداردها بارها تأکید شده است. رویکرد سازنده‌گرایی برای برنامه درسی زیست‌شناسی با روش کاوشگری قابل دستیابی خواهد بود. در این روش مهارت‌ها به پنج گروه تقسیم می‌شوند:

۱ مهارت‌های جمع‌آوری اطلاعات اولیه

۲ مهارت‌های تشکیل مفاهیم

۳ مهارت‌های پژوهش و بازنگری

۴ مهارت‌های حل مسئله

۵ مهارت‌های ایجاد ارتباط و گزارشگری

یک دانشمند قبل از اینکه بتواند آزمایش یا پژوهش نماید، باید در مورد مسئله مربوطه اطلاعات داشته باشد، اطلاعات ساده و در دسترس اولیه حتی قبل از این که برای خودش یک سؤال علمی مطرح نماید می‌تواند این کارهای اولیه و آسان را انجام دهد این مهارت‌ها یعنی مهارت‌های کاوشگری ۱، به شرح زیر می‌باشند:

مشاهده	روشن ساختن تعاریف	اندازه‌گیری
به کارگیری ابزار	جمع‌آوری اطلاعات	بررسی دانسته‌های قبلی

پس از جمع‌آوری اطلاعات و تنظیم اولیه آنها و طرح سؤال پژوهشی، یک دانشمند باید مفاهیم علمی سؤال را درک نماید تا بتواند پژوهش و بازنگری نماید. مهارت‌های یادگیری مفهوم یا کاوشگری ۲ به این شرح می‌باشند:

مقوله بندی	طبقه بندی	استنباط
استدلال	حدس زدن علمی	طرح سؤال کاوشی

در مرحله سوم، یک دانشمند به پژوهش و کنترل و بازنگری می‌پردازد. دانشمند قبل از نتیجه‌گیری و اعلام کسب دانش، باید از کارهای خود مطمئن شود. بنابراین لازم است فرضیه‌های خود را بیازماید، داده‌ها را تجزیه و تحلیل نماید و با نظر انتقادی مطالب را دنبال نماید.

مهارت‌های کاوشگری ۳ عبارت‌اند از:

ساخت فرضیه‌های عملی	آزمودن فرضیه‌های عملی	تجزیه و تحلیل داده‌ها
پیشنهاد جواب علمی	دوباره آزمودن - بازنگری	ساخت فرضیه‌های نظری
آزمودن فرضیه‌های نظری	طرح آزمایش ساده	برنامه‌ریزی پژوهشی

در نهایت پس از آزمودن فرضیه‌ها و تشکیل مفاهیم، دانشمند باید به حل مثال‌های طبیعی و حل مسائل واقعی و فرضی برای اثبات قوانین و اصول علمی بپردازد. مهارت حل مسئله شاید برای بسیاری از فراگیرنده‌ها مشکل‌ترین مهارت کاوشگری باشد. این مهارت‌ها از شناخت مفروضات شروع و به تنظیم جواب مسئله ختم می‌شوند. ما مهارت‌های کاوشگری ۴ را به شرح زیر تعریف می‌کنیم:

شناخت مفروضات مسئله	شناخت مجهولات مسئله	مشخص کردن راهکارها
ساده نمودن مسئله	استفاده از سمبول‌ها	مدل سازی
مشخص نمودن نتایج (جواب مسئله)	نقش فراشناخت در حل مسئله	

حیطه مهارت‌های گزارشگری و برقراری ارتباط علمی با دیگران، به اصطلاح برقراری گفت‌وگو فنی و علمی، مثل بقیه مهارت‌ها مهم می‌باشد و هر دانشمندی پس از انجام یک کار پژوهشی علاقمند است آن را با دیگران در میان بگذارد. البته ارتباط علمی و پژوهشی الزاماً در پایان پژوهش اتفاق نمی‌افتد. از همان لحظه نخست کار، یک هنرجو یا دانشجو یا استاد یا دانشمند، افکار خود را با دیگران در میان می‌گذارد. تبادل نظر و کارگروهی از همان ابتدای کار علمی صورت می‌گیرد. علم یک مؤسسه فردی نیست.

علم یک مؤسسه بزرگ و وسیع گروهی است. دانش بشری انفرادی به دست نمی‌آید و در انحصار یک فرد یا یک گروه یا یک کشور نیز قرار نمی‌گیرد و نباید چنین باشد. این حیطه شامل مهارت‌های جزئی زیر، مهارت کاوشگری ۵، گزارشگری و ایجاد ارتباط با دیگران می‌باشد:

ارائه توضیح و توجیه عملی	تمایز بین حقیقت، عقیده و ارزش	تنظیم گزارش علمی
انتشار مطالب علمی	برقراری ارتباط با دیگران	ارتباط بین داده‌ها و مفاهیم

هرکدام از این مهارت‌های کاوشگری که در واقع مهارت‌های ساختگرایی دانش نیز هستند، تعریف خاص خود را دارد و هنرآموز یا دبیر باید طبقه‌بندی این فعالیت یادگیری را بداند و آن را در کلاس یا آزمایشگاه اجرا نماید.

راهنمای یاددهی یادگیری (روش تدریس)

در این درس راهنماهای مختلف با هدف‌های متفاوت مدنظر هستند:

۱ تأکید بر مشارکت هنرجویان، تقویت اعتماد به نفس، قدرت استدلال و اظهارنظر در یادگیرنده، افزایش قدرت بیان اندیشه منظم و صحبت کردن در جمع

- با استفاده از روش پرسش و پاسخ در مورد مباحث کتاب و قسمت‌های «خود را بیازمایید»، «بیندیشید»، «کار در کلاس»

۲ ایجاد علاقه و تقویت تفکر خلاق

- استفاده از روش تدریس‌های بارش فکری، کاوشگری، بدیعه‌پردازی و روش تدریس‌های مبتنی بر ساختن‌گرایی

۳ افزایش انگیزه فعالیت، مطالعه و تحقیق

- با پاسخگویی به «تحقیق کنید»ها، «بیندیشید»ها
- در انجام آزمایش‌های متن کتاب

- انجام تحقیق‌های موردی در مورد کاربرد زیست‌شناسی در رشته تحصیلی
۴ سهیم شدن افراد در عقاید و تجربیات دیگران و آشنایی با نوع تفکر یکدیگر.

- با ایجاد بحث‌های گروهی در پاسخگویی به «بیندیشید»، «خود را بیازمایید»
۵ تقویت همکاری و احساس دوستی و ارتقای روابط اجتماعی در بین هنرجویان

- تکیه بر کار گروهی در آزمایشگاه
- تکیه بر ساختار مشوق مشارکتی در حل مسئله و کارگروهی

۶ افزایش قدرت مدیریت و رهبری هنرجویان

- ایجاد فرصت برای هنرجویان به منظور مدیریت کلاس و یا آزمایشگاه
- ایجاد فرصت برای هنرجویان برای ارائه قسمتی از متن درس به عنوان هنرآموز

۷ یادگیری با ثبات تر و مؤثر تر

- با تکیه بر انجام آزمایش‌ها

- با انجام بحث گروهی

- استفاده از روش کندوکاو در مورد یافتن پاسخ‌ها

- مبتنی بر استفاده از فناوری‌های نوین

۸ تعامل هنرجویان با هنرآموز، هم‌سالان و محیط‌های یادگیری

- ارائه کنفرانس در ارتباط با هر یک از مباحث کتاب

- بحث و گفت‌وگو در مورد کاربرد مطالب آموخته شده در رشته تحصیلی خود

۹ استفاده از فناوری‌های نوین

- استفاده از نرم افزارها، فیلم‌ها و شبیه‌سازی‌ها برای آموزش مطالب درسی

۱۰ درک و تفسیر پدیده‌ها در موقعیت‌های واقعی زندگی

- ارائه پروژه‌هایی در پایان هر فصل متناسب با محتوای همان فصل که مربوط به زندگی واقعی می‌باشد.

- قرار دادن تصاویری کاملاً مرتبط با زندگی روزمره در آغاز هر فصل و به دنبال پاسخ بودن در متن درس

۱۱ امکان درک روابط علت و معلولی و قوانین کلی

- یافتن فرمول‌ها و نسبت‌های بین کمیت‌های مختلف با انجام آزمایش‌ها و یا ترسیم نمودارها

- ارائه روش‌هایی برای آنکه دقت اندازه‌گیری در آزمایش‌ها افزایش یابد

- ارائه راه‌حل‌هایی برای از بین بردن تناقض بین تجربه و نظریه

۱۲ مرور و بازنگری در شایستگی‌ها

- برگزاری مسابقات علمی

- برگزاری مسابقات آزمایشگاهی

۱۳ تلفیق نظر و عمل

- استفاده از روش پرسش و پاسخ به منظور ایجاد تفکر نقادانه به هنگام انجام دادن آزمایش

۱۴ ایجاد انگیزه در هنرجویان

- بازدید از مراکز صنعتی مرتبط با درس، مثلاً پالایشگاه

۱۵ در کمترین زمان بیشترین بازدهی

- آشنایی با روش‌های مختلف تدریس

۱۶ ایجاد شوق آموختن و فهمیدن

- استفاده از روش تدریس‌های مناسب

- ایجاد فضای آموزشی پرتحرک و شاد و هیجان‌انگیز
- برگزاری کلاس درس در آزمایشگاه و یا محیط خارج از مدرسه
- ۱۷ تشویق تفکر سطح عالی، تفکر انتقادی، تحلیل و ترکیب**
- با پرسیدن سؤال‌های متعدد منتظر پاسخ یادگیرندگان می‌شود
- تشویق به مذاکره و گفت‌وگو با یکدیگر و یا خود
- هنرجویان تشویق به تجربه فرضیاتشان می‌شوند و نحوه تفسیر خود را در آن خصوص به بحث می‌گذارند.

کاربرد نقشه‌های مفهومی^۱ در تحقق یادگیری مفهومی در زیست‌شناسی

پژوهش‌ها در آموزش زیست‌شناسی مؤید این موضوع هستند که بسیاری از هنرجویان، درس زیست‌شناسی را درسی دشوار می‌دانند، زیرا می‌بایست با بازنمایی‌های مختلفی همچون نمودارها، فرمول‌ها، آزمایش‌ها، محاسبات و توضیحات مفهومی به جدال بپردازند و از همه مهم‌تر آنکه مجبور هستند بین این بازنمایی‌ها ارتباط برقرار کرده و مفاهیم مرتبط را از میان آنها بازشناسی نمایند. از این میان ردیش^۲ (۱۹۹۴) علت آنکه هنرجویان زیست‌شناسی را درسی دشوار تلقی می‌کنند، این گونه توضیح می‌دهد: علم زیست‌شناسی نیازمند آن است که فراگیران راهکارها و شیوه‌های متنوعی را برای فهم آن به کارگیرند تا بتوانند میان بازنمایی‌های مختلف - جداول، فرمول‌ها، نمودارها،... رابطه منطقی برقرار کنند. این مسائل است که یادگیری زیست‌شناسی را به خصوص برای بسیاری از هنرجویان دشوار و سخت می‌کند.

در واقع می‌توان این گونه گفت که ناتوانی‌ها و مشکلات هنرجویان در درک زیست‌شناسی از یک سو برآمده از مفاهیم بسیار موجود در این علم است و از سوی دیگر نحوه تدریس آن و همچنین مسائل بسیار مبهمی است که بعضاً در آن طرح و بررسی می‌شود. ردیش معتقد است که «ما بسیاری از هنرجویان را درک نمی‌کنیم و آنها نیز ما را نمی‌فهمند...» در واقع اشاره به این موضوع دارد که گویی هنرآموزان و فراگیران در دو دنیای متفاوت سیر می‌کنند.

شیوه آموزش زیست‌شناسی در کلاس درس و نحوه ارائه مفاهیم بر درک و یادگیری فراگیران و همچنین بر ایجاد انگیزه آنها برای یادگیری تأثیر بسزایی خواهد گذاشت.

۱ - Concept Map

۲- Redish

دیگر زمان استفاده از روش‌های سنتی آموزش زیست‌شناسی به سر رسیده است. در واقع هنرآموزانی که هنوز از شیوه‌های سنتی استفاده می‌کنند تنها به این موضوع اعتقاد دارند که می‌بایست یک سری از محتواها را به‌طور مستقیم و بدون مشارکت فراگیر در کلاس درس به آنها منتقل کنیم. شیوه‌های سنتی آموزش علوم همواره مورد نکوهش آزوبل^۱ بوده‌اند، به‌طوری که در کتاب خود از آنها به عنوان آموزش توضیحی^۲ یاد می‌کند و تأکید دارد که این‌گونه آموزش هنوز هم در بسیاری از مدارس رایج است (آزوبل، ۲۰۰۰). به‌نظر وی در این‌گونه آموزش‌ها، هنرآموز از تکنیک‌های کلامی خالص^۳ خیلی زود استفاده کرده و اطلاعات را غالباً به‌صورت خودسرانه و بدون آگاهی از اینکه آیا فراگیران آمادگی شناختی لازم را برای یادگیری دارند و یا می‌توانند یادگیری معنی‌داری داشته باشند، ارائه می‌دهند.

باید در نظر داشت که تغییر این رویه و روش تدریس کاری ناممکن است مگر آنکه بتوان تغییرات اساسی در دیدگاه معرفت‌شناسانه این‌گونه هنرآموزان در مورد اینکه چگونه دانش علمی ساخته می‌شود، ایجاد نمود. در واقع دیدگاه و رویکرد هنرآموزان به آموزش هنگامی دستخوش تغییر می‌شود که به ایده‌های متصل و مرتبط با نظریه‌های یادگیری سازنده‌گرایی شناختی که در کار افرادی چون ویگوتسکی^۴، آزوبل، نوواک^۵ و گوین^۶ به چشم می‌خورد، احترام گذاشته و آنها را در عرصه عمل مورد استفاده قرار دهند. به بیان دیگر دانش به مثابه قرصی از واقعیت‌های کشف شده نمی‌باشد که به هنرجو خورانده می‌شود تا به اندوخته‌های او اضافه گردد. هر فراگیر دانش را به‌گونه‌ای کاملاً شخصی و ویژه یاد می‌گیرد حتی اگر این فرایند شدیداً تحت تأثیر تعاملات اجتماعی میان فراگیران باشد. همان‌گونه که نوواک و گوین (۱۹۸۴) گفته‌اند:

یادگیری معنای یک جزء از دانش، نیازمند گفتگو، تبادل، به اشتراک‌گذاری و برخی اوقات مصالحه کردن است.

البته لازم به ذکر است که منظور از به اشتراک‌گذاری، اشتراک‌گذاری برون‌دادهای

۱ - Ausubel

۲ - expository teaching

۳ - Pure verbal techniques

۴ - Vygotsky

۵ - Novak

۶ - Gowin

یادگیری است، زیرا این دو معتقدند که فرایند یادگیری، فعالیتی است که قابل به اشتراک گذاری نمی باشد، در حالی که معانی حاصل از یادگیری را می توان به اشتراک و مورد بحث قرار داد. در نتیجه یادگیری یک فرایند ساخت و ساز شخصی می باشد که بر آن عوامل فرهنگی بسیاری تأثیرگذار هستند.

با این مقدمه می بایست متذکر شد که آموزش علوم به خصوص زیست شناسی یکی از پر بارترین و فعال ترین حوزه های پژوهشی و نظری در روانشناسی تربیتی است. امروزه عقیده صاحب نظران تعلیم و تربیت بر این است که درک عمیق مفاهیم علمی رکن اصلی یادگیری در علوم است. چنین امری موجب تشکیل یک بنیان علمی جامع و سازمان یافته از محتوای علم می شود (تسای و همکاران^۱، ۲۰۰۱). همان طور که در ابتدا توضیح داده شد مفاهیم علمی (خصوصاً زیست شناسی)، غیر خطی و شبکه ای مانند هستند، در نتیجه این مفاهیم بایستی به صورت شبکه های سازمان یافته و اطلاعات مرتبط به هم یاد گرفته شوند، نه صرفاً به صورت فهرستی از حقایق مستقل از هم (فیلوز^۲، ۱۹۹۴). به بیان دیگر استفاده از آن دسته راهبردهای یادگیری-یاددهی که بتواند چنین شبکه های منسجمی از دانش را شکل داده و یا تقویت کند موجب بهبود نتایج یادگیری در فراگیران خواهد شد.

یکی از این راهبردهای آموزشی که ارتباط نزدیکی با دیدگاه سازنده گرایی شناختی دارد، نقشه مفهومی است (مارنگوس^۳، ۲۰۰۰؛ سان^۴، ۲۰۰۴). نقشه های مفهومی ابزاری برای نمایش روابط میان مفاهیم به طریقی منسجم و سازمان یافته می باشند (چارلوت و دباکر^۵، ۲۰۰۳).

نقشه مفهومی اولین بار توسط نوواک در سال ۱۹۷۲ در جریان برنامه پژوهشی نوواک در دانشگاه کرنل خلق شد (نوواک و موسوندا^۶، ۱۹۹۱). این ایده براساس روانشناسی دیوید آزوبل طراحی شده بود. براساس نظریه یادگیری معنی دار دیوید آزوبل یادگیری با برقراری ارتباط بین مفاهیم و موضوعات جدید و مفاهیم موجود نگهداری شده در ساختار مفهومی یادگیرنده، اتفاق می افتد (آزوبل، ۱۹۷۸، ۱۹۶۸، ۱۹۶۳). از این رو

۱ - Tsai et al.

۲ - Fellows

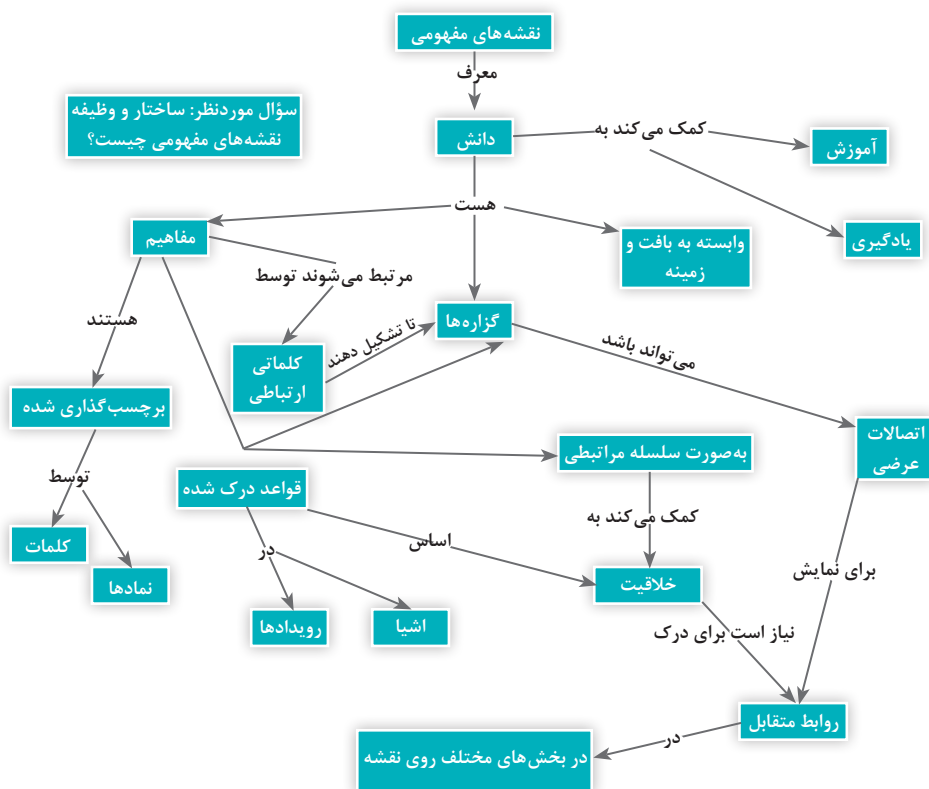
۳ - Marangos

۴ - Sun

۵ - Chullarut & DeBacker

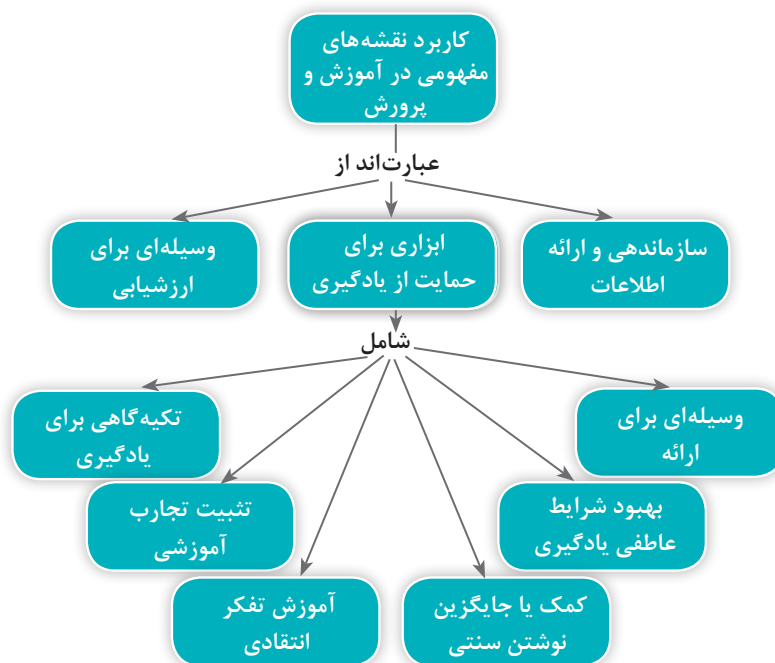
۶ - Novak & Musonda

ضرورت یافتن یک راه بهتر جهت ارائه درک ذهنی بچه‌ها، ایده ارائه دانش فراگیران به شکل نقشه‌های مفهومی را پدیدار کرد، به طوری که یک ابزار جدید، نه تنها برای استفاده در تحقیق، بلکه برای بسیاری از استفاده‌های دیگر در آینده متولد شد (شکل ۱).



شکل ۱- تصویری از یک نقشه مفهومی برای تشریح ساختار و وظیفه نقشه‌های مفهومی

محققان از نقشه‌های مفهومی در تمام مراحل فرایند آموزش، اعم از یاددهی - یادگیری، طراحی برنامه درسی و ارزیابی درک هنرجویان از مفاهیم مختلف درسی استفاده کرده‌اند (شکل ۲). در بعد ارزیابی، آموزشگران دریافتند که نقشه‌های مفهومی برای ارزیابی دانش قبلی هنرجویان، تشخیص کج فهمی‌های هنرجویان و کمک به هنرآموزان در تشخیص مفاهیم کلیدی برای تدریس خود نیز ابزار مفیدی هستند و میزان و کیفیت ارتباطات جدیدی که هنرجویان قادرند پس از آموزش برقرار کنند را تعیین می‌کنند (ماسون^۱، ۱۹۹۲ به نقل در مقاله استودارت و همکاران^۲، ۲۰۰۰). همچنین تحقیقات نشان می‌دهند که هنرجویان در فرایند توسعه ساخت شناختی ذهن خود مجبورند بین مفاهیم ارتباط ایجاد کنند تا از این طریق فهم آنها از علم ارتقا یابد و علم را به‌عنوان مجموعه‌ای از مفاهیم منسجم (و نه مفاهیم مجزا) درک نمایند (بارتلز^۳، ۱۹۹۵).



شکل ۲- کاربردهای نقشه‌های مفهومی در آموزش و پرورش

۱- Mason

۲- Stoddart et al.

۳- Bartels

باید قبول کرد که ناکارآمدی نظام آموزشی کنونی در آموزش زیست‌شناسی خصوصاً در مقطع دبیرستان و روی آوردن هنرجویان به یادگیری طوطی‌وار مفاهیم زیست‌شناسی و عدم تحقق اهداف پیش‌بینی شده در آموزش علوم در برنامه درسی وزارت آموزش و پرورش ایران، گواه از مشکلات و موانعی در شیوه‌های موجود آموزش زیست‌شناسی در کلاس‌های درس می‌دهد. به همین دلیل دور از ذهن نیست که می‌بایست علل و ریشه‌های این عدم موفقیت را در رویکردهای سنتی آموزش زیست‌شناسی دانست و به جهت رفع این مشکلات و تحقق یادگیری مفهومی و با استفاده از قابلیت‌ها و پتانسیل‌های بی‌شمار نقشه مفهومی، الگویی مطلوب را برای رفع این مشکلات و موانع و آموزش مفهومی زیست‌شناسی در این مقطع شناسایی و پیشنهاد داد.

استفاده از نقشه‌های مفهومی

همان‌طور که در شکل ۲ مشاهده می‌کنید، از نقشه‌های مفهومی در قسمت‌های مختلف یک آموزش می‌توان استفاده نمود. در ادامه به‌طور مختصر به برخی از مهم‌ترین کاربردهای این ابزار در آموزش اشاره می‌شود.

۱- شناسایی دانش پیشین فراگیران: از مهم‌ترین کاربردهای این نقشه می‌توان به شناسایی دانش پیشین فراگیران در ابتدای تدریس اشاره نمود. در واقع هنرآموزان می‌توانند پس از اطمینان از توانایی فراگیران در ترسیم این نقشه‌ها، در ابتدای هر جلسه آموزشی و یا در پایان جلسه قبل، از آنها بخواهند دانش پیشین خود را در رابطه موضوع مورد آموزش ترسیم نمایند و به کلاس بیاورند. این نقشه‌ها در واقع نقطه شروع تدریس را برای هنرآموزان مشخص می‌نمایند. براساس یادگیری معنی‌دار آژوبل، آموزشی منتهی به یادگیری معنی‌دار خواهد شد که با تکیه بر دانش پیشین فراگیران در آن حوزه ارائه شود. البته کاربرد مهم نقشه‌های مفهومی در این قسمت شناسایی کج فهمی‌ها و یا بدفهمی‌ها فراگیران در رابطه با آن موضوع خاص نیز می‌باشد که باید قبل از آموزش مطالب جدید در ابتدا این کج فهمی‌ها را برطرف نمود.

۲- ابزاری برای ارائه و سازماندهی اطلاعات در حین آموزش: همان‌طور که در قسمت قبل اشاره گردید از نقشه‌های مفهومی می‌توان در حین آموزش نیز استفاده نمود. شما می‌توانید با چاپ نقشه مفهومی انتهای هر فصل و قرار دادن آن در کنار تابلو و در روبه‌روی هنرجویان، بر اساس روند تدریس خود، جمع‌بندی‌های مناسبی را در پایان هر جلسه داشته باشید و یا در آغاز هر جلسه با رجوع به این

نقشه می‌توانید مکان کنونی هنرجویان را به لحاظ دانشی در رابطه با آن موضوع درسی مشخص نمایید. در واقع این نقشه‌ها همانند نقشه جغرافیایی، مکان فعلی هنرجویان و مقصد نهایی آنها را مشخص می‌کند. از سوی دیگر استفاده از این نقشه‌ها به جهت جمع‌بندی مطالب در پایان هر جلسه باعث می‌شود نقش روابط به‌وجود آمده میان مفاهیم در ذهن هنرجویان را پررنگ‌تر کرده و باعث به‌وجود آمدن این امیدواری می‌شود که این مفاهیم و ارتباط‌سازی‌ها تا جلسه آینده نیز در ذهن آنها باقی خواهد ماند.

۳- ابزاری برای ارزشیابی مستمر و یا پایانی: یکی از قابلیت‌های مهم این نقشه‌ها در نقش ابزاری به‌عنوان ارزشیابی ظاهر می‌شود. در واقع شما می‌توانید ارزشیابی مستمر و یا پایانی مناسبی را در مدت زمان کوتاهی به جهت اطلاع از یادگیری مفهومی هنرجویان از موضوع تدریس شده توسط این ابزار انجام دهید. بسیاری از پژوهش‌ها بر نقش ارزشیابانه این نقشه‌ها در آموزش تأکید داشته‌اند. شما به چند روش می‌توانید از این نقشه‌ها به‌عنوان ابزار ارزشیابی استفاده نمایید:

۱ راحت‌ترین راه خالی کردن برخی از خانه‌های موجود در نقشه مفهومی پایان فصل است. شما می‌توانید برخی از خانه‌ها و یا ارتباط‌های میان مفاهیم را خالی گذاشته و با در اختیار قرار دادن برخی مفاهیم و گزاره‌های پیشنهادی از هنرجویان بخواهیم خود نقشه مفهومی را کامل نمایند. البته اگر بخواهید کمی فرایند ارزشیابی را سخت‌گیرانه‌تر کنید می‌توانید انتخاب مفاهیم و گزاره‌ها را نیز در اختیار هنرجویان بگذارید.

۲ دومین راه استفاده از این نقشه‌ها به‌عنوان ابزار ارزشیابی این است که از هنرجویان بخواهید خود نقشه مفهومی مورد نظر را رسم نمایند. البته این روش به دلیل وابستگی زیاد به مهارت ترسیم هنرجویان ممکن است به زمان و تسلط زیادی نیاز داشته باشد اما خیلی بیشتر از روش اول بازخوردهای تصحیحی مناسب را در رابطه با میزان درک و فهم هنرجو از موضوع تدریس شده در اختیار شما می‌گذارد. همچنین در این روش امکان شناسایی کج فهمی‌های هنرجو نسبت به روش قبل بیشتر خواهد بود.

چطور یک نقشه مفهومی بسازیم؟

شما می‌توانید برای آموختن نحوه ترسیم یک نقشه مفهومی به فیلم آموزشی مرتبط با این موضوع در لوح فشرده همراه این کتاب مراجعه کنید. همچنین اگر تمایل به

ترسیم این نقشه‌ها در رایانه دارید، کافیست از نرم افزار Cmap Tools که در لوح فشرده قرار دارد استفاده کنید.^۱ اما اگر بخواهیم قدم‌های کلی ترسیم یک نقشه مفهومی را مختصراً توضیح دهیم، به موارد زیر خواهیم رسید:

۱ یک سؤال اصلی را پیدا کنید که به یک مشکل، مسئله، یا حوزه علمی می‌پردازد و دوست دارید نقشه آن را ترسیم کنید. با توجه به این سؤال، ۱۰ الی ۲۰ مفهوم را که مرتبط با سؤال هستند شناسایی کرده و آنها را فهرست کنید. برخی دوست دارند که برچسب‌های مفاهیم را روی کارت‌های جداگانه یا روی یادداشت‌های برچسبی بنویسند تا بتوانند آنها را جابه‌جا کنند. اگر از یک نرم افزار کامپیوتری برای ترسیم نقشه استفاده می‌کنید، فهرستی از مفاهیم را روی کامپیوتر خود تولید کنید. برچسب‌های مفاهیم باید تک کلمه‌ای یا نهایتاً دو یا سه کلمه‌ای باشند.

۲ مفاهیم را با قرار دادن کلی‌ترین ایده‌ها در بالای نقشه رتبه‌بندی کنید. برخی اوقات تشخیص کلی‌ترین مفهوم دشوار است. در این شرایط، تمرکز کردن روی سؤال اصلی می‌تواند به شما در رتبه‌بندی مفاهیم کمک کند. برخی اوقات این فرایند منجر به انجام اصلاحاتی در سؤال اصلی یا حتی نوشتن یک سؤال اصلی جدید می‌شود.

۳ فهرست را تا پایین ادامه داده و در صورت لزوم مفاهیم بیشتری را به آن بیفزایید.

۴ با قرار دادن کلی‌ترین و عام‌ترین مفهوم یا مفاهیم در بالای نقشه کار ترسیم را شروع کنید. معمولاً در بالای نقشه یک، دو یا سه مفهوم کلی‌تر از سایر مفاهیم وجود دارد.

۵ سپس دو یا سه یا چهار مفهوم فرعی را زیر هر کدام از مفاهیم کلی قرار دهید. از قرار دادن بیش از سه یا چهار مفهوم زیر مفاهیم دیگر اجتناب کنید. اگر می‌بینید شش یا هشت مفهوم به یک مفهوم اصلی یا مفهوم فرعی مربوط می‌شوند، می‌توان یک مفهوم مناسب با کلیت بینابینی پیدا کرد و بدین صورت یک سطح دیگر در سلسله مراتب نقشه ایجاد نمود.

۶ مفاهیم را با خط به یکدیگر متصل کنید. خطوط را با یک یا چند حرف ربطی مشخص کنید. حروف ربطی باید معرف رابطه میان دو مفهوم باشند به‌طوری که یک گزاره یا قضیه معتبر از آن خوانده شود. این اتصال باعث خلق معنی

۱- نحوه کار با این نرم‌افزار نیز به تفصیل در این لوح فشرده موجود می‌باشد.

می‌شود. وقتی که یک تعداد زیادی از ایده‌های مرتبط را به‌صورت سلسله‌مراتبی با یکدیگر متصل می‌سازید، می‌توانید ساختار معنی یک حوزه موضوعی مفروض را درک کنید.

۷ ساختار نقشه خود را مرور کنید. این کار می‌تواند شامل اضافه کردن، حذف کردن، یا تغییر دادن مفاهیم اصلی باشد. شاید نیاز باشد که این کار را چندین بار انجام دهید و در حقیقت همان‌طور که دانش و بینش‌های جدید به‌دست می‌آورید این فرایند می‌تواند تا بی‌نهایت ادامه پیدا کند. اینجاست که یادداشت‌های برجسیبی یا حتی بهتر از آن، نرم‌افزارهای کامپیوتری سودمند هستند.

۸ به دنبال اتصالات عرضی در میان مفاهیم در بخش‌های مختلف نقشه بگردید و آن خطوط را نام‌گذاری کنید. اتصالات عرضی اغلب در نشان دادن روابط جدید و خلاقانه در حوزه دانش کمک می‌کنند.

۹ مثال‌های مشخص از مفاهیم را می‌توان به برجسب‌های آنها الصاق کرد (مثلاً سگ شکاری طلایی یک مثال مشخص از یک نژاد سگ است).

۱۰ نقشه‌های مفهومی را می‌توان با اشکال و صورت‌های مختلف برای یک مجموعه واحد از مفاهیم ترسیم کرد. هیچ راه و روش واحدی برای ترسیم یک نقشه وجود ندارد. با تغییر درک شما از روابط میان مفاهیم، نقشه‌های شما نیز تغییر می‌کنند.

تلفیق تمام اشکال تجارب یادگیری

باید قبول کرد که تجربه آموزش و یادگیری یک تجربه تک بعدی نیست و هدف از معرفی نقشه‌های مفهومی در این کتاب نیز این موضوع نمی‌باشد که اکثر وقت کلاس به ساخت نقشه‌های مفهومی اختصاص یابد. در واقع باید به این موضوع اشاره کرد که در یک تجربه آموزشی موفق می‌بایست تمامی شیوه‌های خوب آموزشی مورد استفاده قرار گیرند، و طبق پژوهش‌های انجام گرفته ۱۵ الی ۲۰ درصد وقت کلاس باید در واقع برای ساخت نقشه‌های مفهومی صرف شود.

در کتاب زیست‌شناسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش نیز با در نظر گرفتن این رویکرد در آموزش تلاش شده است با قرار دادن تجارب مختلف یادگیری شامل نقشه مفهومی در پایان هر فصل، ویدیوهای آموزشی مربوط به هر موضوع، نرم‌افزارها و شبیه‌سازی‌های مرتبط با مسائل و... تجربه یک یادگیری همه‌جانبه را برای فراگیران فراهم آوریم. در این میان هنرآموزان و فرهیختگان عزیز نقش مهم و

کلیدی را در ترغیب هنرجویان به استفاده از این ابزارها ایفا می‌کنند. تمامی مواد آموزشی مورد نیاز در قالب یک لوح فشرده در اختیار هنرجویان قرار گرفته است تا آنها بتوانند با استفاده از پیامدهای مثبت یادگیری در هر لحظه و در هر موقعیتی از بهترین منابع آموزشی مرتبط با موضوع مورد مطالعه استفاده نمایند. باید قبول کرد که نسل حاضر که از آنها به عنوان بومی‌های دیجیتال یاد می‌شود نسلی علاقمند به تکنولوژی و فناوری‌های به روز می‌باشد. چه خوب است که از این علاقمندی در جهت آموزش و یادگیری دروس چالش برانگیزی همچون زیست‌شناسی استفاده نمود.

مارک پرنسکی

می‌گوید: «بچه‌های ما بسیار خوب می‌دانند که سرگرمی یعنی چه: بیرون از مدرسه، آنها کاملاً با زندگی دیجیتالی قرن بیست و یکم خود سرگرم هستند، در نتیجه اگر ما نیز در کلاس‌های درس و در مدارس خود نتوانیم آنها را سرگرم کنیم، بی‌شک آنها را از درس فراری خواهیم داد.»

ارزشیابی

آخرین حلقه از زنجیره فعالیت‌های آموزشی هنرآموز سنجش یادگیری است، فرایند سنجش یادگیری تکمیل‌کننده سایر فعالیت‌های هنرآموز به حساب می‌آید و او در این مرحله از کار خود، با روش‌ها و فنون مختلف، به سنجش فرایندها و فرآورده‌های یادگیری هنرجویان اقدام می‌کند و با نتایج حاصل درباره کم و کیف پیشرفت آنان در یادگیری و توفیق خود در آموزش به داوری می‌پردازد. پس بیراه نیست اگر بگوییم همان قدر که یک مطلب ارزش آموزش و یادگیری را دارد، ارزش سنجش و داوری را نیز خواهد داشت و اهمیت کار اندازه‌گیری و سنجش کم از آموزش نیست.

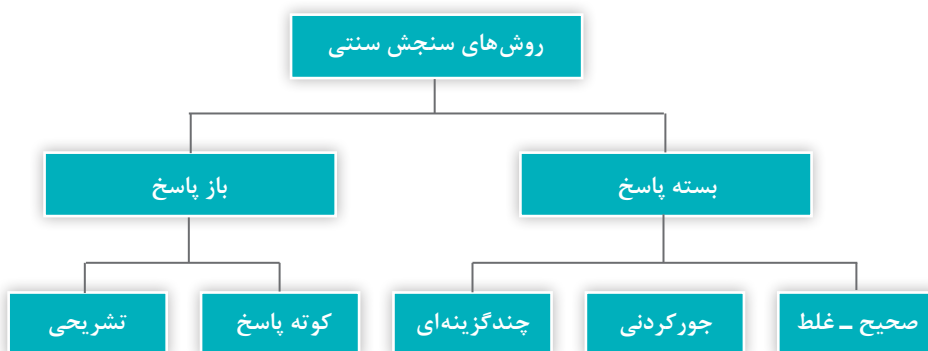
روش‌های سنتی (دیرمان) یا مرسوم سنجش یادگیری که عمدتاً در ارتباط با هدف‌های حوزه شناختی به کار می‌روند به روش‌های مداد و کاغذی یا کتبی شهرت دارند، که ضمن داشتن مزایا و نکات مثبت همواره مورد بحث و بررسی منتقدان چه به لحاظ روایی و چه به لحاظ محتوایی بوده و هستند، به همین خاطر دانشمندان تعلیم و تربیت به فکر ایجاد روش‌های جدید سنجش شده‌اند که به روش‌های سنجش جایگزین شهرت دارند. در روش‌های سنجش جایگزین بیشتر به موقعیت‌ها و فرایندها توجه شده تا به فرآورده‌ها و جواب‌ها. در آموزش زیست‌شناسی نیز چند سالی هست که به

روش‌های سنجش جایگزین اهمیت ویژه‌ای داده شده و همواره سعی بر آن بوده است که با استفاده از امکانات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری و فناوری‌های روز یادگیرندگان را در موقعیت‌های اصیل و واقعی قرار داده و از آنها سنجش به عمل بیاید. در آموزش زیست‌شناسی روش‌های سنجش جدید و قدیم برای سنجش یادگیری وجود دارد. از آزمون‌های هنرآموز ساخته گرفته تا آزمون‌های کتبی استاندارد شده و جهانی همچون CSEM، MMCE تا آزمون‌های بر خط و الکترونیکی که توسط مراکزی همچون انجمن هنرآموزان زیست‌شناسی آمریکا و گروه تحقیقات آموزش زیست‌شناسی دانشگاه کالیفرنیا صورت می‌گیرد. در این بخش در پی آن هستیم که ضمن ارائه تعاریف و مفاهیم مورد استفاده در روش‌های سنجش جدید، پیشنهادهایی برای سنجش بخش‌های مختلف کتاب نیز ارائه دهیم.

تعاریف، روش‌ها

در این قسمت به تعریف و توضیح چند واژه و روش خواهیم پرداخت که در ادامه کار به آنها نیاز خواهیم داشت، واژه‌های مثل سنجش سنتی، سنجش جایگزین. **سنجش یادگیری:** می‌توان سنجش^۱ را به‌عنوان کار بست فعالیت‌های مربوط به گردآوری اطلاعات مورد نیاز برای تصمیم‌گیری درباره یادگیری هنرجویان تعریف کرد. سنجش به فرایند درک آنچه هنرجویان یاد گرفته‌اند گفته می‌شود. (اسمیت ۲۰۰۷، ص ۴۲۸). از جمله اقدامات و ابزارهای سنجش یادگیری، می‌توان به آزمون، پرسش‌نامه، فهرست وارسی، مقیاس درجه‌بندی، کار آزمایشگاهی، پروژه تحقیقی، تکالیف درسی، امتحان شفاهی، مصاحبه، مشاهده و جز اینها اشاره کرد. نتایج سنجش می‌تواند جنبه کمی و یا کیفی داشته باشد، مانند نتیجه یک آزمون که با نمره نشان داده شده و یا مشاهده رفتار یک یادگیرنده که به‌صورت مطلوب و یا نامطلوب گزارش می‌شود. (سیف ۱۳۸۶، ص ۳۴) آن‌چنان که از تعاریف بالا برمی‌آید سنجش اصطلاح کلی‌تر از آزمودن و اندازه‌گیری است، زیرا سنجش دربرگیرنده همه راه‌های نمونه‌گیری و مشاهده مهارت‌ها، دانش و توانایی‌های هنرجویان است. سنجش هم می‌تواند به‌صورت رسمی و طی یک آزمون صورت بپذیرد و هم به‌صورت غیر رسمی مانند مشاهده رفتار.

روش‌های سنتی سنجش یادگیری: روش‌های مرسوم و معمول را که بیشتر به صورت آزمون‌های کتبی^۱ و کاغذ و قلم^۲ برای سنجش یادگیری انجام می‌شوند را روش‌های دیرمان یا سنتی سنجش می‌نامند. که با توجه به هدف مورد سنجش و نوع برگزاری آزمون به دسته‌های مختلفی تقسیم می‌شوند. اما دو دسته کلی از این نوع آزمون‌ها وجود دارد که به آزمون‌های بسته پاسخ (پاسخ‌گزین) و باز پاسخ (پاسخ‌ساز) تقسیم می‌شوند. شکل ۳ انواع آزمون‌های سنجش سنتی را نمایش می‌دهد.



شکل ۳- دسته‌بندی روش‌های کتبی یا مداد کاغذی سنجش

روش‌های سنجش جایگزین^۳: روش‌هایی را که به جای روش‌های سنتی سنجش، به ویژه روش‌های بسته پاسخ، پیشنهاد شده‌اند را روش‌های سنجش جایگزین می‌نامند. سنجش جایگزین یک اصطلاح عام است که به روش‌های متفاوت با روش‌های سنتی گفته می‌شود. نام دیگر این روش سنجش واقعی (سنجش اصیل)^۴ است. سنجش واقعی نیازمند خلق آن دسته از تکالیف سنجش است که تا حد امکان به موقعیت‌های خارج از کلاس درس شبیه‌اند و هنرجویان برای انجام دادن آنها دانش و مهارت‌هایی را که آموخته‌اند به کار می‌بندند.

روش‌های سنجش جایگزین از نظریه‌های جدید یادگیری، به ویژه نظریه سازنده‌گرایی سرچشمه می‌گیرند و رویکردهای تازه روانشناسی بر این باور هستند که روش‌ها و

۱ - Written

۲ - paper-and-pencil

۳ - Alternative assessment

۴ - Authentic assessment

ابزار سنجش به گونه‌ای تهیه و به کار بسته شوند که درک و فهم، حل مسئله، استدلال، تفکر و کاربرد آموخته‌ها را در شرایط زندگی واقعی بسنجند. در زیر چند روش را که در آموزش زیست‌شناسی هم به کار گرفته شده‌اند را به عنوان مثال می‌آوریم:

روش سنجش عملکردی:

در این نوع سنجش فرایند و فرآورده یادگیری به طور مستقیم سنجش می‌شود. با این روش می‌توان به سنجش یادگیری‌های شناختی پیچیده با موضوع‌های مختلفی مانند علوم، مطالعات اجتماعی و ریاضیات پرداخت. ویژگی‌های این گونه آزمون‌ها را می‌توان به چهار دسته تقسیم کرد:

۱ **تأکید بر کاربست:** آیا هنرجویان قادر به، به کارگیری دانش آموخته شده هستند؟

۲ **تأکید بر سنجش مستقیم:** یعنی سنجش هدف آموزشی به طور مستقیم

۳ **استفاده از مسائل واقعی:** استفاده از مسائلی که در زندگی واقعی رخ می‌دهد یا شبیه به آنها

۴ **ترغیب و تشویق تفکر باز:** هدایت هنرجویان به سمت راه حل‌های مختلف گرانلاند (۱۹۸۸) این گونه آزمون‌ها را به چهار دسته تقسیم کرده است که در شکل ۴ به خوبی نشان داده شده است:

البته در سال ۲۰۰۱ نیتکو از روش‌ها و فنون سنجش عملکردی تقسیم بندی دیگری به صورت زیر ارائه داد:

۲- آزمون شناسایی: منظور از این گونه آزمون‌ها روشی است که برای سنجش توانایی یادگیرنده در تشخیص ویژگی‌های و محاسن و معایب و موارد استفاده امور مختلف به کار می‌رود.

۱- آزمون‌های کتبی عملکردی: این گونه آزمون‌ها با وجود کتبی بودن عمدتاً به کاربست دانش و مهارت در موقعیت‌های عملی تکیه دارند.

آزمون‌های عملکردی از دیدگاه گرانلاند

۴- نمونه کار: از یادگیرنده خواسته می‌شود اعمالی را انجام دهد تا معرف عملکرد واقعی مورد سنجش باشد.

۳- آزمون عملکرد در موقعیت‌های شبیه‌سازی شده: از آزمون شونده تقاضا می‌شود که در یک موقعیت مجازی یا شبیه‌سازی شده همان اعمالی را انجام دهد که در موقعیت‌های واقعی انجام خواهد داد.

۱- سنجش ساختارمند یا کنترل شده ۲- سنجش در موقعیت‌های طبیعی ۳- پروژه‌های طولانی مدت ۴- کار پوشه

روش‌های سنجش کار پوشه، سنجش مشاهده‌ای و روش‌های جدید سنجش به وسیله شبکه‌های رایانه‌ای و نرم‌افزارها از انواع جدیدتر سنجش‌های جایگزین هستند. در ادامه نحوه ارزشیابی از بخش‌های مختلف کتاب مانند فکر کنید، تمرین کنید و پروژه‌های پایانی فصل را به طور مختصر شرح خواهیم داد. شما می‌توانید از هریک از روش‌های سنجش که در بالا به آنها اشاره شد برای سنجش هنجرو استفاده کنید ولی هنگام ارزشیابی و قضاوت در مورد میزان یادگیری وی می‌توانید از فرم‌هایی که در ادامه برای همین منظور طراحی شده‌اند استفاده کنید.

ارزشیابی از قسمت‌های مختلف کتاب

همان‌گونه که در بخش‌های مختلف کتاب ملاحظه می‌کنید، کتاب به بخش‌های متعددی تقسیم شده که شامل تجربه کنید، تحقیق کنید، بیندیشید، خود را بیازمایید و... است، هدف از این بخش بندی توجه به مؤلفه‌های مختلف کاوشگری است که در طول کتاب و ارائه مطالب به چشم می‌خورد، هدف از هر بخش در ادامه همین کتاب راهنما در قسمت و بخش مربوطه خواهد آمد و مؤلفان اهداف آموزشی و یادگیری خود را به طور مبسوط در این کتاب کار و در فصل مربوطه ارائه خواهند داد، شما همکار گرامی با مطالعه بخش‌های مختلف کتاب و همچنین کتاب راهنما ضمن آشنایی دقیق‌تر با اهداف کتاب می‌توانید در ارزشیابی‌های خود از قسمت‌های مختلف هنگام سنجش‌های تکوینی از فرم‌هایی که در زیر طراحی شده‌اند استفاده کنید، فرم‌های طراحی شده به منظور استفاده همکاران محترم در ارزشیابی مستمر هنجرویان طراحی شده است، شما می‌توانید بخش‌های مختلف کتاب را بر طبق این فرم‌ها ارزشیابی کرده و نمره‌ای را تحت عنوان نمره مستمر در کاربرگ خود اعمال کنید، همچنین هر فصل دارای مسائل و تمرین‌های متعدد می‌باشد که برای ارزشیابی نهایی می‌توانید از آنها بهره‌مند شوید. فرم ارزشیابی شماره ۱ مربوط به ارزشیابی مستمر بخش‌های مختلف کتاب مانند آزمایش کنید، تحقیق کنید، بیندیشید، خود را بیازمایید و... است. هر فعالیت شامل اهداف نگرشی، مهارتی و دانشی می‌باشد، ابتدا برای هر فعالیت اهداف را مشخص کنید و یا از طریق کتاب راهنما آنها را بازنویسی کنید، سپس در ارزشیابی تکوینی به برآورده شدن این اهداف دقت کنید، و سپس به هر قسمت نمره مربوط را اختصاص دهید.

فرم شماره ۱: فرم پیشنهادی برای ارزشیابی مستمر از بخش‌های مختلف کتاب

نمره نهایی هر هدف		نمره از ۱ تا ۲۰	اهداف نگرشی که مد نظر شماست و باید برآورده شوند
میانگین نمره‌های اهداف نگرشی با ضریب ۲			
میانگین نمره‌های اهداف مهارتی با ضریب ۴			
میانگین نمره‌های اهداف دانشی با ضریب ۲			
مجموع نمره‌ها تقسیم بر ۹			نمره مستمر این بخش

همچنین در پایان هر فصل با پروژه پایانی روبه‌رو می‌شویم، هدف از این پروژه‌ها کاربردی کردن آموخته‌هایی است که هنرجو طی فصل آموخته و به همین منظور برای ارزشیابی از آن از فرم جداگانه‌ای بهره خواهیم برد. شما می‌توانید برای ارزشیابی از کار هنرجو از فرم ارزشیابی زیر استفاده کنید. همانند فرم شماره ۱ از قبل از روی کتاب راهنمای هنرآموز و تجربه خودتان اهداف دانشی و مهارتی را برای این پروژه از قبل بازنویسی کنید و سپس از فرم شماره ۲ برای ارزشیابی بهره ببرید. در این فرم به دو هدف بیشتر توجه شده است، هدف دانشی و هدف مهارتی. در این بخش هنرجو باید بتواند با استفاده از آموخته‌هایی که در فصل با آن روبه‌رو شده استفاده عملی کرده و مهارتی را بدست آورد و شما طی انجام یک فرایند تحت عنوان پروژه پایانی هنرجو را ارزشیابی می‌کنید.

فرم شماره ۲: فرم پیشنهادی برای ارزشیابی از پروژه پایانی

نمره نهایی هر هدف		نمره از ۱ تا ۲۰	اهداف نگرشی که مد نظر شماست و باید برآورده شوند
میانگین نمره‌های اهداف مهارتی با ضریب ۳			
میانگین نمره‌های اهداف دانشی با ضریب ۱			
مجموع نمره‌ها تقسیم بر ۴	نمره پروژه		

جدول واحدهای یادگیری کتاب زیست‌شناسی سال دهم رشته‌های فنی و حرفه‌ای و مهارت‌های کار دانش		
عنوان فصل	واحد یادگیری	عناوین واحد یادگیری
زیست‌شناسی و حیات	۱	
	۲	
	۳	
	۴	
موجودات زنده	۱	
	۲	
	۳	
	۴	

فصل ۱

حیات و زیست‌شناسی

خلاصه فصل

ابتدای این فصل نظریات متعددی که در زمینه پیدایش حیات در طول تاریخ بشر مطرح شده است، مورد بحث قرار گرفته و در ادامه تعریف علم زیست‌شناسی و روش‌های علمی قابل استفاده به جهت حل مسائل زیستی و همچنین کاربردهای علم زیست‌شناسی، معرفی شده است. سپس انواع ترکیبات شیمیایی موجود در موجودات زنده، تحت عنوان ترکیبات معدنی و آلی و طبقه‌بندی این ترکیبات مطرح شده است. در بخش سوم فصل ساختار سلول و اجزای آن معرفی شده‌اند.

دانسته‌های قبلی فصل

در فصول ۱۱ و ۱۲ کتاب علوم تجربی پایه هفتم با سلول و ساختار آن و همچنین انواع ترکیبات معدنی و آلی موجود در موجودات زنده آشنا شده‌اند.

هدف‌های فصل در حوزه یادگیری علوم

نگرش (ارزش)	مهارت	دانش
<p>۱- انگیزه در کشف راز خلقت و حقایق پیدایش حیات یا تقویت قدرت تفکر در مورد پیدایش حیات</p> <p>۲- ایجاد نگرش نو در علم زیست‌شناسی و کاربردی بودن این علم</p> <p>۳- تفکر در چگونگی بهره موجود زنده از ترکیبات شیمیایی (آلی و معدنی) برای بقا</p> <p>۴- آگاهی از اینکه سلول به عنوان ساختار سازمان یافته در طول زندگی حفظ می‌شود</p> <p>۵- ایجاد تفکر به راز خلقت در اختلاف بین سلول‌های گیاهی و جانوری و ایجاد تمایز در این دو موجود حتی در حد سلولی</p> <p>۶- نگرشی نو به نقش کوچک‌ترین جزء در موجودات زنده (سلول) و ایجاد اثرات ناشی از اختلال در هر کدام از اجزای آن</p>	<p>۱- آگاهی از هدف پیدایش حیات</p> <p>۲- کسب توانایی در به کارگیری علوم زیستی</p> <p>۳- آگاهی از چارچوب روش علمی در زیست‌شناسی</p> <p>۴- بازشناسی ترکیبات آلی و معدنی از یکدیگر به عنوان ترکیبات شیمیایی بدن</p> <p>۵- آگاهی از اینکه قندها منبع انرژی و حافظ پروتئین‌های بدن و مانع تولید محصولات اسیدی آسیب‌رسان و برخی بیماری‌های بدن می‌شوند.</p> <p>۶- شناسایی لیپیدها به عنوان مهم‌ترین ترکیبات ذخیره انرژی</p> <p>۷- آگاهی از اینکه پروتئین‌ها می‌توانند نقش ساختاری یا منقبض‌شونده و دفاعی انتقال‌دهنده و آنزیمی داشته باشند</p> <p>۸- دریافت آنکه آنزیم‌ها نقش در سرعت واکنش‌های درون سلول دارند و جنس پروتئینی دارند.</p> <p>۹- کسب توانایی تشخیص DNA, RNA با توجه به تفاوت ساختار قند و باز در این ترکیبات</p> <p>۱۰- کسب آگاهی از نقص در عملکرد صحیح هر یک از اندامک‌ها در ایجاد بیماری</p>	<p>۱- آشنایی با فرضیه‌های پیدایش حیات</p> <p>۲- آشنایی با علم زیست‌شناسی و کاربردها و مراحل انجام روش علمی در زیست‌شناسی و انتشار گزارش آن</p> <p>۳- شناسایی انواع ترکیبات شیمیایی (معدنی - آلی) و کاربردهای هر کدام در موجود زنده</p> <p>۴- آشنایی با انواع ترکیبات شیمیایی (معدنی و آلی)</p> <p>۵- آشنایی با نقش مواد معدنی (آب، گاز و نمک) در موجودات زنده</p> <p>۶- آشنایی با نقش مواد آلی (قند، پروتئین، لیپید و اسید نوکلئیک) در موجودات زنده</p> <p>۷- آشنایی با ساختار مواد آلی (قند، پروتئین، لیپید و اسید نوکلئیک) در موجودات زنده</p> <p>۸- آشنایی با سلول و ساختارهای درون سلولی (غشا - سیتوپلاسم - هسته)</p> <p>۹- شناسایی هر یک از اندامک‌های سیتوپلاسمی (شبکه آندوپلاسمی، گلژی، لیزوزوم، میتوکندری و واکوئل) و نقش آنها</p>

عنوان بخش	هدفها	فکر کنیده‌ها	فعالیت کنیده‌ها	بیشتر بدانیده‌ها	تحقیق کنیده‌ها	کاربرد در صنعت
حیات و مبنای زیست‌شناسی	۱- آشنایی با نظریات مختلف در مورد شکل‌گیری حیات ۲- آشنایی با دانش زیست‌شناسی و روش مطالعه این علم ۳- آشنایی با کاربرد علم زیست‌شناسی در زندگی انسان		۱- پی‌بردن به استفاده از روش علمی در حل مسائل علمی	۱- آشنایی با برخی شاخه‌های علوم زیستی		
انواع ترکیبات شیمیایی موجودات زنده	۱- آشنایی با انواع ترکیبات شیمیایی موجود در موجودات زنده ۲- آشنایی با انواع ترکیبات معدنی ۳- آشنایی با انواع گروه‌های اصلی ترکیبات آلی ۴- آشنایی با نمونه‌های مختلف و وظایف هر یک از این ترکیبات آلی	۱- آشنایی و مشاهده مستقیم سلول‌های ماکروسکوپی ۲- آشنایی با اثر عوامل محیطی در سرعت واکنش‌های زیستی	۱- پی‌بردن به نقش و وظیفه آب در بدن انسان ۲- آشنایی با اثر عوامل محیطی در سرعت واکنش‌های زیستی	۱- آشنایی با فرمول شیمیایی برخی از ترکیبات زیستی مختلف در پیکر موجودات زنده از جمله بدن انسان	۱- آشنایی با نقش مختلف در پیکر موجودات زیستی در صنعت	
سلول و ساختار آن	۱- آشنایی با ساختار سلول ۲- آشنایی با هر یک از اندامک‌ها و اجزای درون سلولی و وظایف آنها	۱- آشنایی با اثر ترکیبات مختلف بر روی فعالیت اندامک‌ها و اجزای درون سلولی	۱- آشنایی با اثر ترکیبات مختلف بر روی فعالیت اندامک‌ها و اجزای درون سلولی	۱- آشنایی با اثر عملکرد ژن‌ها در بروز صفات موجودات زنده	۱- آشنایی با اثر سموم مختلف و ترکیبات شیمیایی بر روی حیات سلول	

ایجاد انگیزه

تصویر نشان‌دهنده دو موجود زنده زیبا به جهت جلب توجه دانش‌آموزان به نکات زیر می‌شود:

- ۱- پیدایش کائنات از کجا آغاز شده است؟
- ۲- علم مطالعه موجودات زنده چه نام دارد؟
- ۳- با چه روش منطقی که به دور از خرافه‌پرستی باشد، می‌توان موجودات زنده را بررسی نمود؟



۱-۱ واحد یادگیری ۱ از ص ۳ تا ص ۶

هدف:

- آشنایی با نظریه چگونگی پیدایش جهان هستی
- آشنایی با نظریات مختلف در مورد پیدایش موجودات زنده
- آشنایی با دلایل تأیید و رد نظریات مختلف در مورد پیدایش موجودات زنده
- آشنایی با دانش بررسی‌کننده حیات در جهان هستی و موجودات زنده
- آشنایی با روش علمی بررسی‌کننده و موجودات زنده
- آشنایی با کاربرد علوم زیستی در زندگی انسان



دانش پیش نیاز:

آشنایی با موجود زنده و غیر زنده



ارزشیابی آغازین:

پیدایش جهان هستی به چه صورتی بوده است؟ چه دانشی به بررسی موجودات زنده می‌پردازد؟ آیا می‌توان صرفاً از حواس‌مان برای بررسی مسائل علمی استفاده نماییم؟ چگونه می‌توان از قوانین حاکم بر موجودات زنده برای زندگی بهتر انسان‌ها استفاده نمود؟

راهنمای تدریس

تهیه پاورپوینت‌هایی از شکل‌های کتاب و یا شکل‌های هم‌موضوع در سایت‌های اینترنتی، استفاده از فیلم‌ها و انیمیشن‌های مرتبط با چگونگی پیدایش جهان هستی و موجودات زنده، مفهوم دانش زیست‌شناسی و روش مطالعه این علم و کاربرد قوانین حاکم بر موجودات زنده برای بهتر زندگی کردن انسان و یا استفاده از دی‌وی‌دی راهنمای هنرآموز.



هدف:

- ۱- لطفاً از طرح سؤالاتی حفظی و دانشی بر اساس خط کتاب جداً پرهیز شود.
- ۲- تدریس مطالب باید همراه با ایجاد تفکر در هنرجو و شکوفایی خلاقیت در آنها باشد. به‌عنوان مثال با نشان دادن فیلم و اسلاید از جهان هستی و مخلوقات زیبای خداوند توجه هنرجویان به یادگیری این علم بیشتر شود.
- ۳- هنرجویان را می‌توانید گروه‌بندی نمایید و برای هر گروه موضوعی از بخش تدریس شده، مشخص کنید تا در جلسه بعد یک سری اسلاید، فیلم و یا آزمایش تهیه و در کلاس ارائه نمایند.

پیش‌نهادی



دانش‌افزایی

نظریه **مه‌بانگ** بیان می‌کند که گیتی از یک وضعیت بسیار چگال (متراکم) نخستین آغاز شده و در گذر زمان انبساط یافته است. از زمانی که **ژرژ لومتر**، کشیش و اخترشناس بلژیکی، برای نخستین بار در سال ۱۹۲۷ متوجه شد که انبساط جهان را می‌توان در زمان رو به عقب دنبال نمود تا به نقطه اولیه رسید، تاکنون دانشمندان متعددی بر پایه ایده انبساط جهان، نظریه‌پردازی کرده‌اند. اگرچه در ابتدا جامعه علمی به دو دسته طرفداران نظریه مه‌بانگ و نظریه **حالت پایدار** تقسیم می‌شد، اما





تصویر ۱-۱- کهکشان راه شیری



تصویر ۱-۲- کهکشان راه شیری و منظومه شمسی

شواهد تجربی کشف‌شده در گذر زمان، درستی نظریه مه‌بانگ را تأیید می‌کنند. در سال ۱۹۲۹، ادوین هابل اخترشناس آمریکایی، با بررسی پدیده انتقال به سرخ در کهکشان‌ها به این نتیجه دست یافت که میان فاصله ما تا کهکشان‌های دور دست و میزان انتقال به سرخ آنها رابطه محکمی وجود دارد. این مشاهده این‌گونه تفسیر شد که تمام کهکشان‌ها (تصویر ۱-۱) در حال دور شدن از ما هستند و سرعت دور شدن آنها با فاصله‌شان از ما متناسب است؛ بدون توجه به جهت‌شان، هرچه دورتر باشند، سرعت دور شدنشان نیز بیشتر است. اما اگر این اصل کوپرنیکی که زمین (تصویر ۱-۲) در مرکز گیتی نیست، را بپذیریم، تنها توضیح ممکن این است که تمام نواحی قابل مشاهده فضا در حال دور شدن از تمام نواحی دیگر هستند. پس امروزه می‌دانیم که فاصله میان کهکشان‌ها همواره در حال افزایش بوده است، و این یعنی در گذشته آنها به هم نزدیک‌تر بوده‌اند. انبساط دائمی گیتی بدین معنی است که گیتی در گذشته فشرده‌تر و داغ‌تر بوده است.

دانش افزایی

در مورد شکل‌گیری موجودات زنده نظریات متعددی در طول تاریخ مطرح شده است، از جمله:

الف) نازیست‌زایی، پیدایش خود به خود یا آبیوژنز:

به نظریه‌ای می‌گویند که معتقد است موجودات زنده از مواد بی‌جان نشأت می‌گیرند. تاریخچه این نظریه به دوران یونان باستان برمی‌گردد، در آن دوران اعتقاد عامه بر آن بود که کرم از گوشت گندیده و مگس و قورباغه از گل‌ولای شکل می‌گیرند. نظریه «خلق الساعه» حداقل از زمان ارسطو که در سال ۳۲۲ تا ۳۸۴ پیش از میلاد می‌زیست، وجود داشت. دلایلی که ارسطو برای خلق الساعه نوشته است قرن‌ها مورد توجه بود. در سده هفدهم دانشمندی به نام ون هلمونت که به نظریه خلق الساعه حیوانات معتقد بود یک پیراهن کثیف را با چند دانه گندم

در گوشه‌ای قرار داد، پس از ۲۱ روز تعدادی موش در اطراف آنها مشاهده کرد، او به این نتیجه رسید که موش‌ها خود به خود از پیراهن کثیف و دانه‌های گندم پدید آمده‌اند. **جان نیدهم** در سال (۱۷۴۹ میلادی) با آزمایشی که روی گوشت پخته انجام داد به این نتیجه رسید که گوشت از ابتدا به میکروارگانیسم‌ها آلوده است، پس آنها از گوشت ناشی می‌شوند ولی **لازارو اسپالانزانی** گوشتی را به مدت یک ساعت در ظرف در بسته‌ای جوشانید و آن را به همان گونه نگه‌داری کرد و متوجه شد که در آن هیچ تغییری روی نمی‌دهد با این حال نیدهم متقاعد نگشت، چون عقیده داشت در آزمایش اسپالانزانی هوا که یکی از نیازهای میکروارگانیسم‌های تولیدشده از گوشت است تأمین نگشته است. **ب) نظریه پیدایش موجود زنده از موجود زنده قبلی‌اش یا بیوژنز:**

بالنی که **لویی پاستور** در رد نظریه **نازیست‌زایی** از آن بهره جست حدود ۸۰ سال بعد **فرنز شولز** و **تئودور شوانفرز** با رد کردن هوا از محلول اسید و شوان با داغ کردن هوا، هوا را در یک محیط حاوی گوشت جوشیده وارد کردند و در آن هیچ تغییری روی نداد با این حال منتقدین آن بر این باور بودند که داغ کردن و اسید، قدرت زاینده‌گی اکسیژن را گرفته است. تا اینکه **لویی پاستور** در آزمایشی مشابه شولز اما در دهانه بالن حاوی آبگوشت از لوله دارای انحنا استفاده نمود (تصویر ۱-۳) در این صورت محیط همچنان سترون باقی می‌ماند ولی زمانی که محتویات را با خمیدگی لوله تماس می‌دادند و دوباره به محیط باز می‌گرداندند میکروارگانیسم‌ها در محیط پدیدار می‌گشتند که این آزمایش باعث رد کامل نظریه **نازیست‌زایی** شد. در سال ۱۶۶۵، رابرت هوک، اولین نقاشی از میکروارگانیسم‌ها را ارائه کرد. در سال ۱۶۷۶ **آنتوان فن لون هوک** توصیف دقیق‌تری از میکروارگانیسم‌هایی که امروزه با نام **باکتری** و **تک‌یاخته** شناخته می‌شوند ارائه داد. بسیاری در آن زمان گمان می‌کردند که وجود میکروارگانیسم‌ها دلیلی بر نظریه پیدایش خود به خودی است



تصویر ۱-۳- ظرف گردن قویی
لویی پاستور

چون میکروارگانسیم‌ها بیش از آن ساده بودند که تولیدمثل جنسی برایشان متصور باشد و در آن زمان هنوز امکان تولیدمثل غیرجنسی از طریق تقسیم سلولی ناشناخته بود. اولین دلیل محکم برخلاف نظریه پیدایش خود به خودی در سال ۱۶۶۸ توسط **فرانسیسکو ردی** بیان شد. او نشان داد که چنانچه از تخم‌گذاری مگس روی گوشت جلوگیری شود هیچ تخم مگسی روی گوشت مشاهده نخواهد شد. به تدریج در مورد سایر مواد زنده بزرگ‌تر نیز نشان داده شد که نظریه پیدایش خود به خودی نمی‌تواند درست باشد. بدین نحو نظریه جایگزین با نام **بیوژنز** به‌وجود آمد که پیدایش هر موجود زنده‌ای را از موجود زنده قبلی‌اش می‌پندارد.

پ) نظریه پیدایش تدریجی حیات یا ترانسفورمیسیم:

تئوری **بیوژنز** در میانه قرن نوزدهم به‌دنبال شواهد فراوانی که از سوی پاستور و دیگران ارائه گردید چنان جای خود را گشود که نظریه پیدایش خود به خود در عمل کنار گذاشته شد. از سوی دیگر فروپاشی نظریه پیدایش خود به خودی، خود سبب ایجاد خلأ در پاسخ به دلیل علمی چگونگی پیدایش حیات در ابتدا گردید. **داروین** در نامه‌ای در سال ۱۸۷۱ ذکر می‌کند که حیات ممکن است در حوضچه گرم کوچکی که حاوی آمونیاک، نمک‌های فسفر، نور، حرارت، الکتریسیته و سایر عوامل بوده است، آغاز شده باشد. این شرایط ایجاد ترکیبات پروتئینی که خود آماده تغییرات پیچیده‌تری بوده‌اند را ممکن می‌ساخته است. چنین ترکیباتی امروزه به سرعت تجزیه شده یا خورده می‌شوند ولی این تجزیه و نابودی هنگامی که هنوز موجودات زنده وجود نداشته‌اند رخ نمی‌داد. در دهه ۱۹۲۰، شیمی‌دان روسی **آپارین** و دانشمند انگلیسی **هالدین** به طور مستقل چنین فرض کردند که اتمسفر اولیه زمین دارای یک محیط کاهنده (الکترون‌دهنده یا احیایی) بوده است که در آن ترکیبات آلی می‌توانستند از مولکول‌های ساده تشکیل یابند. انرژی مورد نیاز برای این سنتز آلی می‌توانست از آذرخش و تابش شدید اشعه فرابنفش (UV) فراهم شود. به گمان هالدین، اقیانوس‌های اولیه

محلولی از مولکول‌های آلی یا یک «سوپ بنیادین» بودند که حیات از آنها سرچشمه گرفت. در سال ۱۹۵۳ استنلی میلر و هارولد یوری، فرضیه آپارین - هالدین را از طریق ایجاد شرایط آزمایشگاهی مشابه با آنچه که به تصور دانشمندان آن دوره، در زمین اولیه وجود داشت، آزمودند. محصول دستگاه آنها (تصویر ۱-۴)، آمینواسیدهای متنوعی بود که امروزه در موجودات زنده یافت می‌شود و در کنار آنها نیز ترکیبات آلی دیگری به‌دست آمد.



تصویر ۱-۴- دستگاه میلر و یوری

دانش‌افزایی

دستاوردهای علمی بشر حاصل تلاش دانشمندان بسیاری از کشورهای مختلف جهان و در طی زمانی طولانی است. دانشمندان هر قوم و ملتی، دانش پیشینیان را آموختند و برحسب استعداد و توانایی‌های خود چیزی بر آن افزودند و برای آیندگان به یادگار گذاشتند. روش علمی نیز به‌عنوان یکی از راه‌های شناخت هستی، به همین ترتیب شکل گرفته است. به‌عنوان مثال دانشمندان یونانی به مشاهده پدیده‌ها می‌پرداختند و دربارهٔ تجربیات خود، بحث و آنها را تفسیر می‌کردند. دانشمندان مسلمان پس از آشنایی با روش یونانی‌ها و دیگران، روش مشاهده منظم پدیده‌ها و بررسی فرضیه‌ها و انجام آزمایش در شرایط کنترل‌شده را ابداع کردند و به‌کار بردند. چنان‌که زکریای رازی دانشمند بزرگ مسلمان، با بررسی مواد مخدر، برخی از آنها را روی حیوانات آزمایش کرد و سپس برای بیهوشی هنگام جراحی آنها را به‌کار برد. بعدها دانشمندان اروپایی، آثار دانشمندان مسلمان را ترجمه و در دانشگاه‌هایشان تدریس کردند و با درک اهمیت روش علمی در مطالعه طبیعت به گسترش آن به‌عنوان زیربنای علوم تجربی همت گماشتند. روش علمی، روشی منطقی و منظم است که چارچوب کلی راهنمای پژوهشگران است. نکته‌ای که همواره باید در به‌کار بستن روش علمی مد نظر داشت، استفاده از آزمایشات

کنترل شده است، **آزمایش کنترل شده**، آزمایشی است که در آن دو آزمایش یکسان بر روی دو گروه آزمایشی به طور هم‌زمان انجام می‌شود و همه عواملی که بر این آزمایش مؤثرند، به جز یکی از آنها که قرار است اثر آن بر آزمایش مورد تحقیق قرار گیرد، یکسان است.

فعالیت



هدف: فراگیر بتواند مراحل مختلف روش علمی را در آزمایش دکتر بومون شناسایی کند.

پاسخ:

۱- طرح مسئله: چگونگی هضم غذا توسط معده

۲- تحقیق:

الف) دکتر بومون مشاهده نمود که دیواره معده بیمار، دارای چین‌های پرشمار بوده و مایع مخاطی، سطح آن را، پوشانده است. وقتی تکه‌های نان وارد معده می‌شد، دیواره بی‌رنگ معده به رنگ صورتی تند تغییر می‌کرد و مایع مخاطی زیادی نیز ترشح می‌شد و کمی بعد دیگر اثری از تکه‌های نان نبود.

ب) دکتر مقداری از این مایع را که بویی مانند کلریدریک اسید داشت از معده خارج نمود.

ج) دکتر مقداری از تکه‌ای گوشت گاو را داخل مایع جمع‌آوری شده از معده بیمار انداخت. بعد از گذشت ۴۰ دقیقه سطح گوشت کاملاً هضم شده بود و دو ساعت بعد هم تارهای ماهیچه‌ای به صورت نخ‌های نازک درآمدند و بعد از ده ساعت همه گوشت هضم شده بود.

۳- فرضیه‌سازی: پاسخی که معده به غذای بلع شده می‌دهد ترشح کلریدریک اسید است.

۴- آزمایش فرضیه: غذاهای گوناگونی به سنت‌مارتین می‌داد و واکنش معده وی را مشاهده می‌کرد.

۵- نتیجه‌گیری: هضم غذا در معده توسط ترشح شیره‌ای با ماهیت اسیدی است.

۶- تئوری (نظریه) و انتشار گزارش: انتشار کتاب «آزمایش‌ها و مشاهداتی درباره شیره معده و فیزیولوژی گوارش»

فعالیت کنید
پیشنهادی

هدف: آشنایی بیشتر فراگیران در استفاده از روش علمی در حل مسائل علمی. پس از توضیحات آزمایشات ردی، از دانش‌آموزان بخواهیم مراحل مختلف روش علمی را در آزمایشات این محقق تعیین نمایند.

ایجاد انگیزه

تصویر نشان‌دهنده درصد ترکیبات سازنده پیکر موجودات زنده است.

۲-۱. واحد یادگیری ۲ از ص ۷ تا ص ۹

هدف:

- آشنایی با انواع ترکیبات سازنده پیکر موجودات زنده
- آشنایی با مفهوم ترکیبات معدنی و انواع ترکیبات معدنی
- آشنایی با وظایف تعدادی از ترکیبات معدنی در بدن
- آشنایی با مفهوم ترکیبات آلی و انواع ترکیبات آلی



دانش پیش‌نیاز: آشنایی اولیه با انواع ترکیبات سازنده موجود زنده

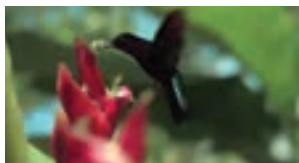


ارزشیابی آغازین:

پیکر موجودات زنده از چه ترکیباتی ساخته شده است؟ آیا از ترکیبات معدنی موجود در طبیعت، ترکیباتی در پیکر موجودات زنده یافت می‌شود؟ ضرورت حضور ترکیبات معدنی در پیکر موجودات زنده چیست؟ آیا ترکیباتی در پیکر موجودات زنده تولید می‌شود؟



راهنمای تدریس



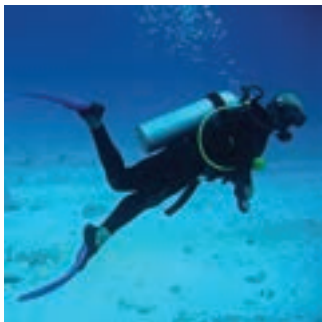
- تهیه پاورپوینت‌هایی از شکل‌های کتاب و یا شکل‌های هم‌موضوع در سایت‌های اینترنتی، استفاده از فیلم‌ها و انیمیشن‌های مرتبط با انواع ترکیبات سازنده پیکر موجودات زنده و وظایف ترکیبات معدنی در بدن موجودات زنده و یا استفاده از دی‌وی‌دی راهنمای هنرآموز.

هدف:

- ۱- لطفاً از طرح سؤالاتی حفظی و دانشی بر اساس خط کتاب جدا پرهیز شود.
- ۲- تدریس مطالب باید همراه با ایجاد تفکر در هنرجو و شکوفایی خلاقیت در آنها باشد. به عنوان مثال با نشان دادن فیلم و اسلاید از موجودات زنده توجه هنرجویان به یادگیری در مورد موجودات زنده و ترکیبات سازنده پیکر آنها بیشتر شود.
- ۳- هنرجویان را می‌توانید گروه‌بندی نمایید و برای هر گروه موضوعی از بخش تدریس شده، مشخص کنید تا در جلسه بعد یک سری اسلاید، فیلم و یا آزمایش تهیه و در کلاس ارائه نمایند.

دانش‌افزایی

- در بدن، تغییرات فشاری، تنها مواد فشارپذیر (تراکم‌پذیر) را تحت تأثیر قرار می‌دهد. بدن انسان، عمدتاً از آب ساخته شده است که فشارناپذیر است، اما گازهای فضاهای میان‌خالی، روده‌ها و گازهای محلول در خون، تحت تأثیر تغییرات فشار قرار می‌گیرند. چنانچه یک فرد به ژرفا فرو رود (تصویر ۵-۱)، فشار کلی هوای تنفسی وی افزایش می‌یابد؛ از این رو، فشارهای مربوط به تک تک گازهای موجود در هوای تنفسی وی نیز به همان نسبت افزایش می‌یابند. همچنان که فرد به ژرفای دریا فرو می‌رود:
- ۱- مقادیر فزاینده‌ای از نیتروژن در خون حل می‌گردد. نیتروژن در فشارهای بالاتر موجب تغییر در ویژگی‌های الکتریکی غشاهای سلولی در مغز می‌گردد و باعث آسیب مغزی می‌شود.
 - ۲- موجب افزایش مقادیر اکسیژن حل شده می‌شود. تنفس



تصویر ۵-۱- غواصی کردن

اکسیژن ۱۰۰ درصد در ۳۳ فوتی موجب مسمومیت سیستم مرکزی اعصاب با اکسیژن بعد از ۳۰ تا ۶۰ دقیقه می‌گردد. در ۹۰ متری (۳۰۰ فوتی)، تنفس اکسیژن طبیعی ۲۰ درصد در هوای فشرده نیز می‌تواند سمیت ایجاد کند، زیرا فشار اکسیژن تقریباً برابر با مقدار ۱۰۰ درصد آن در ۱۰ متری (۳۳ فوتی) خواهد بود. به همین دلیل، غواصان حرفه‌ای اعماق از مخلوط گازی استفاده می‌کنند که در آن هلیوم جایگزین نیتروژن بوده و درصدهای متغیری از اکسیژن بر اساس نیاز به عمق، به آنها اجازه می‌دهد که به اعماق فرو روند.

۳- نیتروژن موجود در هوای فشرده در دو طرف کیسه‌های هوایی یکسان می‌شود. با گذشت زمان، مقدار فزاینده‌ای از نیتروژن به صورت محلول درآمده و در جزء چربی بافت‌ها انباشته می‌شود. در هنگام برگشت فرد به سطح آب، یک تأخیر زمانی، باعث می‌شود تا بافت‌های اشباع‌شده شروع به آزادسازی نیتروژن به خون کنند، این تأخیر زمانی تولید مشکل می‌کند.

زمانی که مقدار بسیار زیادی از نیتروژن در بافت‌ها حل شده‌اند، صعود سریع به سطح موجب می‌شود که نیتروژن محلول، در زمانی که در خون یا بافت است، به شکل گاز درآید و موجب ساخت حباب در آنها شود. با پرواز غواص یا رفتن به ارتفاعات و کاهش فشار، تشکیل حباب‌ها بیشتر می‌گردد. چنانچه حباب‌ها در بافت تشکیل شوند مشکلات موضعی به وجود می‌آورند ولی اگر در خون تشکیل شده باشند باعث پدیده آمبولی می‌گردند.

۴- شش‌هایش از لحاظ اندازه کاهش می‌یابد. این مسئله در صورتی که فرد موقع غواصی نفس خود را حبس کند روی می‌دهد. از آنجا که یک غواص با سیستم اسکوبا، از طریق یک منبع فشرده هوا تنفس می‌کند، اثر از دست دادن حجم در نتیجه عمق خنثی می‌شود. در روش معمول، به غواصان آموزش می‌دهند که سریع‌تر از یک فوت در ثانیه (در توصیه جدید حتی نیم فوت در ثانیه، یا آهسته‌تر) به سطح آب بازنگردند و به آنان تأکید شده است که در زمان بازگشت به سطح، به شکل طبیعی تنفس کنند. این سرعت کم در بازگشت موجب می‌شود که نیتروژن به آهستگی تخلیه شده و فضاهای پر شده از هوا (مانند شش‌ها) نیز خالی شوند. بر اساس دستورالعمل‌های جاری، یک توقف ۳ الی ۵ دقیقه‌ای نیز در ۱۵ فوتی به منظور ایمنی، توصیه شده

است. بازگشت سریع به سطح آب، به‌ویژه در زمانی که شش‌ها به‌خوبی تخلیه نشده‌اند موجب می‌شود که حجم شش‌ها سریعاً افزایش یابد. قفسه اسکلتی-ماهیچه‌ای سینه مانع از افزایش حجم می‌گردد، و این امر خود ایجاد افزایش پرفشاری در شش‌ها می‌کند. برای این تغییرات یک آستانه فشار وجود دارد که پس از آن، آسیب‌دیدگی رخ خواهد داد. صدمات رخدادی نظیر آمفیزم زیرجلدی و پارگی به درون ورید ششی خواهد بود که این پارگی، خود موجب آمبولی هوا می‌شود.

ایجاد انگیزه

تصویر نشان‌دهنده انواع ترکیبات آلی پیکر موجودات زنده است.

۳-۱. واحد یادگیری ۳ از ص ۱۰ تا ص ۱۶

هدف:

- آشنایی با مفهوم و انواع هیدرات‌های کربن
- آشنایی با وظایف تعدادی از هیدرات‌های کربن در بدن
- آشنایی با مفهوم و انواع لیپیدها
- آشنایی با وظایف تعدادی از لیپیدها در بدن
- آشنایی با مفهوم و انواع پروتئین‌ها
- آشنایی با وظایف تعدادی از پروتئین‌ها در بدن
- آشنایی با مفهوم و انواع و وظایف اسیدهای نوکلئیک

دانش پیش‌نیاز:

آشنایی اولیه با انواع ترکیبات سازنده موجود زنده



ارزشیابی آغازین:

قند، لیپید و پروتئین به چه ترکیباتی گفته می‌شود؟ آیا قندها، لیپیدها و پروتئین‌ها انواع مختلف دارند؟ ضرورت حضور این ترکیبات در پیکر موجودات زنده چیست؟



این تصویر به شما کمک می‌کند تا با ساختارهای شیمیایی این مواد آشنا شوید. به یاد داشته باشید که این مواد در بدن شما به کار می‌روند.

۱-

۲- ارائه گزارشی از ترکیبات معدنی موجود در آب‌های معدنی مختلف، در سطح شهرهای مختلف در کلاس درسی.

تحقیق کنید



فراگیران علاوه بر یون‌های نام‌برده در کتاب، عناصر مهم دیگر موجود در بدن را با ذکر وظایفشان تحقیق و بررسی نمایند.

تحقیق کنید
پیشنهادی



راهنمای تدریس

- تهیه پاورپوینت‌هایی از شکل‌های کتاب و یا شکل‌های هم‌موضوع در سایت‌های اینترنتی، استفاده از فیلم‌ها و انیمیشن‌های مرتبط با انواع ترکیبات آلی و وظایف ترکیبات آلی در بدن موجودات زنده و یا استفاده از دی‌وی‌دی راهنمای هنرآموز.

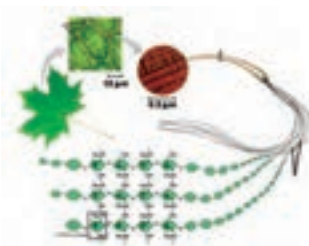
هدف:

- ۱- لطفاً از طرح سؤالاتی حفظی و دانشی بر اساس خط کتاب جدا پرهیز شود.
- ۲- تدریس مطالب باید همراه با ایجاد تفکر در هنرجو و شکوفایی خلاقیت در آنها باشد. به‌عنوان مثال با نشان دادن فیلم و اسلاید از انواع ترکیبات آلی توجه هنرجویان به یادگیری در مورد این ترکیبات و وظایف آنها در پیکر موجودات زنده بیشتر شود.
- ۳- هنرجویان را می‌توانید گروه‌بندی نمایید و برای هر گروه موضوعی از بخش تدریس شده، مشخص کنید تا در جلسه بعد یک سری اسلاید، فیلم و یا آزمایش تهیه و در کلاس ارائه نمایند.



دانش‌افزایی

سلولز، یک ترکیب آلی با فرمول $(C_6H_{10}O_5)_n$ است که از اتصال صدها تا هزاران گلوکز به شکل خطی، تشکیل شده است. برای تشکیل سلولز، چند صد تا ده‌هزار گلوکز، با پیوند گلیکوزیدی بتا ۱ به ۴ به هم متصل می‌شوند و یک مولکول کاملاً خطی و بدون انشعاب درست می‌کنند. سلولز در سال ۱۸۳۸ توسط شیمی‌دان فرانسوی، **آنسلمه پاین (Anselme Payen)** کشف شد. وی سلولز را از جرم زیستی گیاهان استخراج کرده و فرمول آن را شناسایی کرد. در سال ۱۸۷۰، سلولز برای اولین بار با موفقیت برای ساختن اولین پلیمر ترموپلاستیک مورد استفاده قرار گرفت. این کار توسط کمپانی **Hyatt** انجام شد. در ۱۹۲۰، **هرمن استودینگر (Herman Staudinger)** ساختار پلیمری سلولز را شناسایی کرد. سلولز در ۱۹۹۲ برای اولین بار به طور مصنوعی و بدون استفاده از آنزیم‌های زیستی توسط **کوبایاشی و شودا (Kobayashi & Shoda)** ساخته شد.



سلولز بخش اصلی ساختاری دیوارهٔ اولیهٔ گیاهان سبز (تصویر ۱-۶)، بیشتر جلبک‌ها و اوومیسیت‌ها (قارچ‌های ابتدایی) است. سلولز فراوان‌ترین مادهٔ آلی در طبیعت است و ۳۳ درصد کل جرم گیاهان را سلولز تشکیل می‌دهد. ۴۰ الی ۵۰ درصد از چوب و بیش از ۹۰ درصد از پنبه را سلولز تشکیل می‌دهد.

تصویر ۱-۶- رشته‌های سلولزی

برای استفاده صنعتی، سلولز به طور عمده از خمیر چوب و پنبه به دست می آید. به طور عمده، این سلولز برای تولید کاغذ و مقوا مصرف می شود. علاوه بر اینها، سلولز را به سلوفان و ابریشم مصنوعی (تصویر ۷-۱) نیز تبدیل می کنند. برای تهیه ابریشم مصنوعی به روش زیر عمل می کنند:



تصویر ۷-۱- رشته های ابریشم مصنوعی

- ۱- ابتدا محلول سیر شده ای از سولفات مس تهیه می نمایند.
- ۲- به محلول سیر شده سولفات مس، قطره قطره محلول آبی هیدروکسید سدیم اضافه می کنند، افزودن محلول سود را آن قدر ادامه می دهند تا عمل تشکیل رسوب به طور کامل انجام گیرد.
- ۳- رسوب را صاف می کنند و آن را با محلول ۵۰٪ آمونیاک شست و شو می دهند تا به تدریج در آن حل شود و یک محلول آبی پررنگ به دست آید. این محلول را **محلول آمونیاکی هیدروکسید مس** می نامند و رنگ آبی آن مربوط به تشکیل تترامین هیدروکسید مس است. این محلول به نام محلول (شواپترز) نیز معروف است.

- ۴- کاغذهای باطله و الیاف بسیار نازک ساقه موز را به تکه های ریز تبدیل می کنند و در یک ظرف محتوی محلول **شواپترز** می ریزند.
- ۵- مخلوط را آن قدر به هم می زنند و برای چند روزی کنار می گذارند تا کاغذ و الیاف ساقه موز کاملاً در آن حل شود و بدین ترتیب یک محلول غلیظ به نام **ویسکوز** به دست می آید.
- ۶- محلول ویسکوز را در یک سرنگ می ریزند و نوک سوزن سرنگ را در یک حمام شیشه ای محتوی محلول رقیق اسید سولفوریک قرار می دهند.

- ۷- درحالی که نوک سوزن سرنگ را به سرعت در محلول اسید سولفوریک حرکت می دهند با فشار محلول ویسکوز را از درون سرنگ خارج کنند، به این ترتیب محلول ویسکوز به صورت رشته های باریک و بلندی به نام **رایون** یا **ابریشم مصنوعی** (تصویر ۸-۱) درمی آید.



تصویر ۸-۱- تابلو فرش بافته شده با رشته های ابریشم مصنوعی

دانش‌افزایی



تصویر ۱-۹- گیاه
Copernicia Prunifera

موم نخل، مومی سخت و در عین حال شکننده و با نقطه ذوب بالا است که در صنعت کاربرد دارد. موم نخل از برگ درخت **نخل برزیلی** (*Copernicia Prunifera*) گرفته می‌شود (تصویر ۱-۹) و به نام‌های **موم برزیلی** و **موم کارنابا** (*Carnauba Wax*) هم نامیده می‌شود. موم نخل از اسیدهای چرب، الکل‌های چرب، اسید و هیدروکربن‌های موجود در گیاه ساخته شده است. این موم که به‌صورت پولک‌های زرد - قهوه‌ای فروخته می‌شود خاصیت براق‌کنندگی خاصی دارد. موم نخل از سخت‌ترین موم‌ها و از گران‌قیمت‌ترین موم‌ها است.

موم نخل در ساخت واکس چوب و پوشش‌های مات به کار می‌رود. موم نخل عامل صیقل‌دهنده و گران‌قیمتی برای چرم است و دوام آن را زیاد می‌کند. اثر انگشت و تاخوردگی روی آن باقی نمی‌ماند و رنگ آن در اثر گرد و غبار تیره نمی‌گردد و چرم را نرم می‌کند. این موم در صنایع غذایی برای روکش صیقلی محصولات به کار می‌رود. در آدامس و پاستیل (تصویر ۱-۱۰) به‌عنوان براق‌کننده مصرف می‌گردد و بدنه خودروها را در کارواش‌ها با براق‌کننده گران‌قیمتی که حاوی موم نخل و الکل است تمیز و براق می‌کنند در رزهای لب ترکیبی از سه موم را می‌توان یافت: موم زنبور عسل، موم گیاه کندلیلا و موم نخل.



تصویر ۱-۱۰- آدامس و پاستیل
با روکش موم نخل

این ماده به پوست، آسیبی نمی‌رساند بنابراین در لوازم آرایشی نیز از آن بهره برده می‌شود. به‌خاطر غیرسمی بودن، از آن در قالب‌ها و به‌عنوان پوشش نخ دندان نیز استفاده می‌شود و حتی به‌عنوان یک پوشش برای جلوگیری از ذوب شکلات و آب‌نبات از موم نخل استفاده می‌شود.

تحقیق کنید



آنزیم‌ها را می‌توان از منابع مختلف گیاهی، حیوانی و از میکروارگانیسم‌های مختلف مانند باکتری‌ها و قارچ‌ها تهیه کرد، اولین آنزیمی که به صورت صنعتی تولید شد، **تاکاسیدیاستاز آمیلاز** قارچی بود که در سال ۱۸۹۴ به عنوان یک ماده دارویی (برای درمان اختلالات گوارشی) در آمریکا استفاده می‌شد.

به همراه پروتئازها، از آنزیم‌های دیگری مانند **لیپاز**، **آمیلاز**، **پکتیناز** و **اکسیدوردوکتازها** نیز به صورت آزمایشی در صنعت تولید مواد شوینده استفاده شد. تهیه **آمیلازها** و **آمیلوگلوکوزیدازها** برای تولید گلوکز از نشاسته به کاربرد صنعتی جدیدی از آنزیم‌ها

منجر گردید که از آمیلازها برای تهیه آبمیوه، شکلات و سایر مواد مشابه استفاده می‌کنند. استفاده از گلوکز ایزومراز برای تولید فروکتوز نیز از سال ۱۹۷۰ به طور وسیعی مورد استفاده قرار گرفت. رنین میکروبی نیز در ردیف آنزیم‌های مهم محسوب می‌شود. این آنزیم از سال ۱۹۶۵ به جای رنین گوساله در تولید پنیر مورد استفاده قرار گرفته است. در حال حاضر آنزیم‌های زیر به صورت صنعتی تولید می‌شوند:

۱- آنزیم‌های مورد استفاده در صنعت شوینده‌ها نظیر آمیلازها، پروتئازها، کاتالازها، لیپازها، سلولازها

۲- آنزیم‌های مورد استفاده در صنعت با اهداف تجزیه‌ای نظیر گلوکز اکسیداز، گالاکتوز اکسیداز، الکل دهیدروژناز، هگزوکیناز، مورامیداز، کلسترول اکسیداز و غیره.

۳- آنزیم‌های مورد استفاده در پزشکی نظیر آسپاراژیناز، پروتئازها، لیپازها و استریتوکینازها، پنی‌سیلین، اسبلازها و ایزومرازها

استفاده از آنزیم‌ها در مواد شوینده مزایای متعددی را در بردارد. این عمل باعث صرفه جویی در مصرف انرژی به علت استفاده از درجه حرارت پایین‌تر شست‌وشو و کاهش مقدار مواد شوینده شیمیایی نامطلوب می‌شود. برخلاف دیگر ترکیبات شوینده، آنزیم‌ها اثرات منفی بر فرایندهای تصفیه فاضلاب ندارند. این مواد کاملاً و به سرعت تجزیه زیستی شده و بقایای مضر از خود بر جای نمی‌گذارند. در نتیجه این مواد از نظر محیط زیست ایمن بوده و هیچ‌گونه خطری برای آبزیان ندارند. علاوه بر این پروتئازها برای نرم کردن گوشت، پوست کردن ماهی، زدودن موهای روی پوست جانوران و تجزیه پروتئین‌های موجود در غذای کودکان خردسال و سلولازها، برای نرم کردن مواد گیاهی و خارج کردن پوسته دانه‌ها در کشاورزی و کاتالاز، برای ساختن اسفنج استفاده می‌شود.

فعالیت



- ۱- در دماهای پایین‌تر از ۲۵ درجه سانتی‌گراد یا بالاتر از ۴۵ درجه سانتی‌گراد.
- ۲- زیرا اکثر آنزیم‌ها ساختار پروتئینی و سه بعدی دارند و عوامل محیطی نظیر: تغییرات دما و تغییرات pH باعث تغییر شکل فضایی آنها به ویژه تغییر شکل جایگاه فعال آنزیم‌ها شده، بنابراین سرعت واکنش‌های آنزیمی کاهش می‌یابد.
- ۳- زیرا دمای بالاتر از ۴۰ درجه سانتی‌گراد در بدن باعث تغییر شکل فضایی آنزیم‌ها به ویژه آنزیم‌های سلول‌های مغز شده بنابراین می‌تواند باعث بروز تشنج شود.

ایجاد انگیزه

تصویر نشان‌دهنده انواع سلول‌های یک موجود زنده پُر سلولی است.

۴-۱ واحد یادگیری ۴ از ص ۱۶ تا ص ۲۲

هدف:

- آشنایی با مفهوم سلول
- آشنایی با بخش‌های سازنده یک سلول
- آشنایی با ساختار و وظایف اجزای سازنده یک سلول



دانش پیش‌نیاز: آشنایی با سلول

ارزشیابی آغازین:

سلول چیست؟ سلول از چه اجزایی تشکیل شده است؟ نام و ساختار و وظیفه هر یک از این اجزای سازنده سلول چیست؟



راهنمای تدریس

تهیه پاورپوینت‌های شکل‌های کتاب و با شکل‌های هم موضوع در سایت‌های اینترنتی، استفاده از فیلم‌ها و انیمیشن‌های مرتبط با سلول (تصویر ۱۱ - ۱) و ساختار و وظیفه اجزای سازنده سلول.



تصویر ۱۱ - ۱ سلول و اجزای سازنده آن

هدف:

۱- لطفاً از طرح سؤالاتی حفظی و دانشی بر اساس خط کتاب جداً پرهیز شود.

۲- تدریس مطالب باید همراه با ایجاد تفکر در هنرجو و شکوفایی خلاقیت در آنها باشد. به عنوان مثال با نشان دادن فیلم و اسلاید در مورد سلول (تصویر ۱۲ - ۱) و انواع سلول‌های سازنده پیکر یک موجود پرسلولی و ساختار و وظیفه اجزای سازنده سلول توجه هنرجویان به یادگیری این موضوع بیشتر شود.

۳- هنرجویان را می‌توانید گروه‌بندی نمایید و برای هر گروه موضوعی از بخش تدریس شده، مشخص کنید تا در جلسه بعد یک‌سری اسلاید، فیلم و یا آزمایش تهیه و در کلاس ارائه نمایند.



تصویر ۱۲ - ۱- سلول و اجزای سازنده آن

دانش‌افزایی

بیماری آلزایمر (Alzheimer's Disease) (تصویر ۱۳-۱)، یک نوع اختلال عملکرد مغزی است که به تدریج توانایی‌های ذهنی بیمار تحلیل می‌رود. بارزترین تظاهر زوال عقل، **اختلال حافظه** است. اختلال حافظه معمولاً به تدریج ایجاد شده و پیشرفت می‌کند. در ابتدا اختلال حافظه به وقایع و آموخته‌های اخیر محدود می‌شود ولی به تدریج خاطرات قدیمی هم آسیب می‌بینند. بیمار پاسخ سؤالی را که چند لحظه قبل پرسیده است فراموش می‌کند و مجدداً همان سؤال را می‌پرسد. به تدریج در شناخت دوستان و آشنایان و نام بردن اسامی آنها نیز دچار مشکل می‌شود. کم‌کم مشکل مسیریابی پیدا می‌کند. بروز اختلال در حافظه (تصویر ۱۴ - ۱) و روند تفکر سبب آسیب عملکردهای اجتماعی و شخصی بیمار شده و در نتیجه ممکن است سبب افسردگی، عصبانیت و پرخاشگری بیمار شود. یکی دیگر از



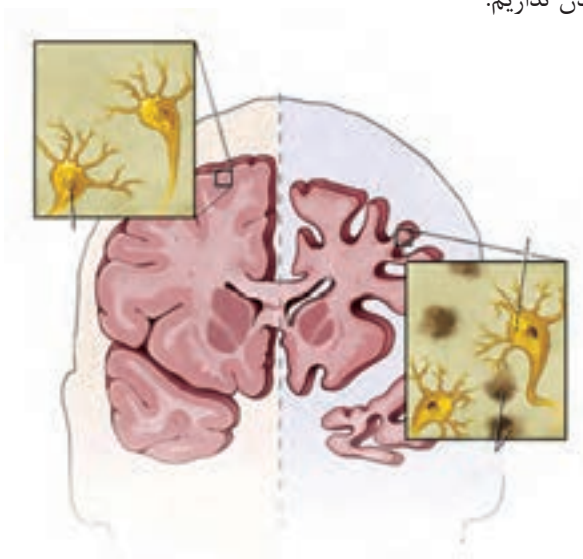
تصویر ۱۳ - ۱- فرد مبتلا به آلزایمر

مشکلات زوال عقل بروز توهم و هذیان است. مثلاً بیمار فکر کند همسایگان و پرستارش قصد آسیب رساندن و توطئه علیه وی را دارند. بیمار ممکن است به فرزندانش بدبین شود. گاهی اوقات بیمار افرادی را مثلاً والدین فوت شده یا اقوام را که نیستند و حضور ندارند می‌بیند. به تدریج ممکن است توانایی حرکتی بیمار هم دستخوش آسیب شده و مکرراً تعادلش را از دست داده زمین بخورد. این بیماری علاج‌ناپذیر را اولین بار روان‌پزشک آلمانی به نام **آلویز آلزایمر** در سال ۱۹۰۶ میلادی معرفی کرد. غالباً این بیماری در افراد بالای ۶۵ سال بروز می‌یابد؛ گرچه آلزایمر زودرس (با شیوع کمتر) ممکن است زودتر از این سن رخ دهد. در سال ۲۰۰۶ میلادی ۲۶/۶ میلیون نفر در جهان به این بیماری مبتلا بودند و پیش‌بینی می‌شود که در سال ۲۰۵۰ میلادی از هر ۸۵ نفر یک مبتلا به آلزایمر وجود داشته باشد. **روز جهانی آلزایمر:** همه ساله روز ۲۱ سپتامبر یا ۳۰ شهریور به مناسبت روز جهانی آلزایمر در دنیا مراسم و همایش‌های مختلف برگزار می‌شود. شعار سال ۲۰۰۸ این روز (**No time to lose**) است، به این معنی که زمانی برای تلف کردن نداریم.

علل بیماری آلزایمر چیست؟

نوعاً بیماری آلزایمر با پیشرفت سن افزایش می‌یابد. اما این بیماری، دلیل طبیعی سالخوردگی نیست. ولی این یک موقعیت غیر معمول است که دلایل آن همچنان مورد مطالعه قرار گرفته است. به نظر می‌رسد، از دست دادن تدریجی عملکرد مغز که از نشانه‌های بیماری آلزایمر است، از دو شکل اصلی آسیب عصب‌ها، تشکیل شده است.

- سلول‌های عصبی
- پروتئین‌های انباشته شده که در مغز ساخته می‌شوند.



تصویر ۱۴ - ۱- مقایسه مغز فرد سالم با فرد مبتلا به آلزایمر

محققان هنوز مطمئن نیستند که این پروسه‌ها چرا و چگونه اتفاق می‌افتد. اما تحقیقات دقیق به یک پروتئین به نام Apo E اشاره کرده‌اند که برای جابه‌جا کردن مواد چرب در بدن، نیاز هستند. شکل پروتئین Apo E که مردم در بدنشان دارند به صورت ژنتیکی تعیین شده است و تعداد زیادی از انواع مختلف آن شناسایی شده است. ظاهراً بعضی از آنها با خطر بیماری آلزایمر مرتبط هستند. این ممکن است شکل مشخصی از Apo E باشد که منجر به آسیب عصب می‌شود.

احتمال دیگر این است که پروتئینی که با مواد دیگر در بدن ترکیب می‌شود، در ساخت پلاک‌ها استفاده شده است. اگرچه که این پروتئین تا حدی موجب بیماری آلزایمر است، ژن‌ها مطمئناً نقش مهمی در بیماری بازی می‌کنند و فردی که والدینش به بیماری آلزایمر مبتلا بوده‌اند در خطر بیشتری هستند.

دلایل دیگری نیز پیشنهاد شده‌اند: یک تئوری نشان می‌دهد که آلومینیم به کار رفته در وسایل، ممکن است باعث آلزایمر شود. برخی اسناد وجود دارد که نشان می‌دهد افراد دارای فشار خون بالا و کلسترول بالا در معرض ابتلا به آلزایمر هستند.

جلوگیری از بیماری آلزایمر

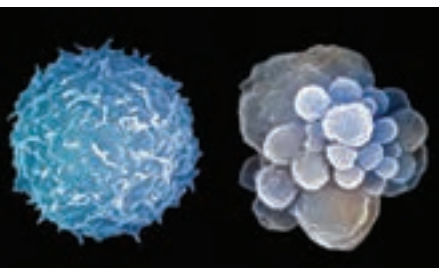
در حال حاضر هیچ راه شناخته شده‌ای برای جلوگیری از آلزایمر وجود ندارد. افراد بالغی که از نظر جسمی و ذهنی فعال‌تر هستند، کمتر در معرض خطر ابتلا به آلزایمر هستند. مطالعه روزنامه، کتاب، مجلات، جدول حل کردن، بازدید از موزه‌ها و انجام فعالیت‌های اجتماعی دیگر و یا حتی فعالانه تلویزیون تماشا کردن و گوش دادن به رادیو به طور منظم، ممکن است به شما کمک کند تا از علائم بیماری آلزایمر دور بمانید. به طور منظم کار کردن با مغز به شما آسیبی نمی‌رساند.

افرادی که بیشتر از میوه‌جات، سبزیجات، غذاهایی با فیبر بالا، ماهی، ۳ می‌خورند و افرادی که گوشت قرمز کمتر می‌خورند و لبنیات مصرف می‌کنند، ممکن است در مقابل بیماری محافظت شوند.

دانش‌افزایی

آپتوزیس (Apoptosis)

سلول‌های موجودات پرسلولی، اعضای یک جامعه با سازمان یافتگی بالا هستند. تعداد سلول‌های این جامعه نه تنها توسط تقسیم سلولی، بلکه به وسیلهٔ مرگ سلولی نیز کنترل می‌شود. اگر سلول‌ها کارایی لازم را نداشته باشند، با فعال کردن مرگ سلولی دست به خودکشی می‌زنند که به این فرایند مرگ برنامه‌ریزی سلول یا آپتوزیس (تصویر ۱۵ - ۱) می‌گویند.



تصویر ۱۵ - ۱ سلول در حال آپتوزیس

در سال ۱۹۷۲ دانشمندی به نام کر برای اولین بار واژهٔ **آپتوز** (یک کلمهٔ یونانی است به معنای ریزش برگ) را برای توصیف مرگ فیزیولوژی سلول معرفی کرد. روزانه میلیون‌ها سلول در بدن تولید و تعدادی هم از بین می‌رود. دو مسیر کلی برای مرگ یک سلول وجود دارد: **نکروزیز** و **آپتوز**، در تعریف نکروزیز باید گفت: سلول بر اثر عاملی خارجی مانند: سم، آلودگی، عفونت، قطع خون‌رسانی و ... آسیب می‌بیند و معمولاً بافت آسیب دیده دچار التهاب می‌شود و مشکلات فراوانی را در بدن به وجود می‌آورد. اما آپتوز یک فرایند داخل سلولی است. مزیت اصلی آپتوز نسبت به نکروزیز این است که آپتوز در اکثر موارد یک فرایند قابل پیش‌بینی و کنترل شده‌ای است و پاک‌سازی آن توسط ماکروفاژها به آسانی انجام می‌گیرد. مقایسهٔ تغییرات مورفولوژیک بین نکروزیز و آپتوز:

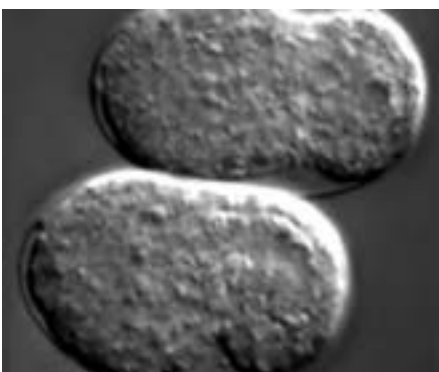


فیلم: سلول در حال آپتوزیس

۱- در آپتوزیس غشا بدون اینکه انسجام خود را از دست بدهد به صورت حفره حفره در می‌آید اما در نکروز غشا انسجام و یکپارچگی خود را از دست می‌دهد.

۲- شروع آپتوزیس با چروکیدگی سیتوپلاسم و تراکم هسته آغاز می‌گردد اما شروع نکروز با متورم شدن سیتوپلاسم و میتوکندری همراه است.

۳- خاتمهٔ آپتوزیس با تشکیل حفرات غشایی به نام اجسام آپوتوتیک همراه است اما نکروز بدون تشکیل این حفرات و تا



فیلم: سلول جنینی در حال آپتوزیس

لیز کامل سلول پیش می‌رود.

زمانی که یک سلول توسط القا کننده آپوپتوز مجبور به خودکشی می‌شود، پروتئین‌هایی به نام **کاسپازها** (Caspase) وارد عمل می‌شوند. پروتئین‌های **کاسپاز** بر روند تولید DNase در سلول اثر می‌گذارند و این آنزیم‌های DNase با تخریب DNA داخل سلولی سبب چروکیده شدن سلول می‌شوند. (انقباض سلولی) در مرحله بعدی سیگنال‌هایی به پروتئین‌های فاگوسیت کننده داده می‌شود و به این ترتیب با فاگوسیتوز سلول آپوپتوتیک، آپوپتوز پایان می‌یابد.

آپوپتوز فرایند حیاتی در طی تکوین جانداران پرسلولی است برای مثال از بین رفتن پرده‌های بین انگشتان دست و پا در مراحل جنینی طی آپوپتوز انجام می‌گیرد. همچنین طی تکوین مغز تعداد سلول‌های بیشتری از میزان مورد نیاز تولید می‌شود، بنابراین آنهایی که اتصالات سیناپسی تولید نمی‌کنند طی آپوپتوز از بین می‌روند. مطالعات پیرامون آپوپتوز در سال‌های بعد از ۱۹۹۰ افزایش بیشتری یافت یعنی زمانی که نقش آن در بیماری‌های مختلف مشخص شد. این نکته بسیار مهم است که آپوپتوز همیشه دارای روندی کامل و بی نقص نیست: گاهی اوقات سلول‌ها اشتباهی وارد مسیر آپوپتوز می‌شوند و این روند اشتباه از اثر حضور محرک‌های آپوپتوزی است. برای مثال زمانی که سلول در معرض تابش‌های جهش‌زا و یا تحت تأثیر استرس قرار می‌گیرند امکان دارد که آپوپتوز روی دهد. گاهی کاملاً به شکلی بر عکس روی می‌دهد: سلول‌هایی که باید آپوپتوز شوند وارد مسیر آپوپتوزی نمی‌گردند. (مانند سرطان)

دانشمندان تلاش می‌کنند تا با کنترل روند آپوپتوزی سلول‌ها و کنترل نوع سلول آپوپتوزی، بیماری‌هایی چون سرطان و ایدز و پارکینسون و آلزایمر را درمان کنند. امروزه درمان سرطان با استفاده از شیمی درمانی و یا پرتودرمانی براساس تحریک آپوپتوزی سلول‌های هدف صورت می‌گیرد.

دانش‌افزایی

سیانور

اسید سیاندریک و سیانورها دسته‌ای از نیتریل‌ها هستند که از نظر شیمیایی جزء هیدروکربن‌های ازت‌دار با فرمول R-CN هستند که عامل CN آنها به شدت سمی است و موجب خفگی بافتی می‌شود. فراورده‌های سیانید در عکاسی،

واکنش‌های آزمایشگاهی، صنعت، حشره‌کش‌ها و جونده‌کش‌ها (HCN) و برخی از میوه‌های از قبیل بادام تلخ، دانه سیب، هسته هلو و آلو وجود دارد.

سیانیدها با چند سازوکار باعث هیپوکسی یا کاهش اکسیژن بافتی می‌شوند:

- مرکز تنفس را مهار و عمق تنفس را کم می‌کند.
- با سرکوب میوکاردا، برون‌ده قلب را کاهش می‌دهد.
- جدا شدن O_2 را از هموگلوبین مشکل می‌کند.
- برخی از سیانیدها برای اتصال به آهن هموگلوبین با اکسیژن رقابت می‌کنند.
- با آهن سیتوکروم اکسیداز در میتوکندری‌ها اتصال ایجاد کرده و تنفس سلول را مختل می‌کند.
- مرگ سریع

یک عدد بادام تلخ دارای یک میلی‌گرم اسیدسیاندریک است. مقدار سمی اسید سیاندریک ۰/۰۱ گرم و مقدار کشنده آن ۰/۰۵ گرم است.

یکی از علائم برای تشخیص سریع مسمومیت با سیانور، بوی بد بادام تلخ است که از دهان مصدوم و یا هوای بازدمی او به مشام می‌رسد.

در برخی کشورها محکومین به اعدام را در اتاق گاز با سیانور می‌کشند. آنها را به صندلی در اتاق گاز می‌بندند و مأمور اعدام از بیرون دسته‌ای را می‌کشد. به این ترتیب بسته‌ای حاوی سیانور پتاس به درون ظرفی محتوی جوهرلیمو که در زیر صندلی تعبیه شده است، می‌افتد و گاز سیانور حاصله، باعث مرگ سریع محکوم می‌شود.

فکر کنید



پاسخ: سلول تخمک پرندگان، سلول تار کشنده ریشه گیاهان

تحقیق کنید



پاسخ: بسیاری از سلول‌های باکتری‌ها، قارچ‌ها و بسیاری از سلول‌های آغازیان

تحقیق کنید



پاسخ: در دانش‌افزایی واحد ۴ مطرح شده است.

پاسخ سوالات ارزشیابی فصل ۱




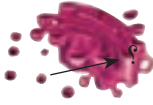

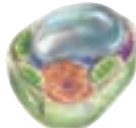
۱ شکل ذخیره‌ای گلوکز در جانوران و گیاهان را نام ببرید.

پاسخ: در جانوران: گلیکوژن، در گیاهان: نشاسته

۲ دو لیپید نام ببرید که در غشاء یاخته جانوری یافت شود.

پاسخ: فسفولیپیدها (فسفوگلیسرید)، کلسترول

۳ جاهای خالی جدول را کامل کنید.

 <p>هسته کنترل فعالیت سلول</p>	 <p>کلروپلاست فتوسنتز</p>
 <p>شبکه آندوپلاسمیک سنتز پروتئین و لیپید</p>	 <p>جسم گلژی بسته‌بندی و ذخیره مواد</p>
 <p>میتوکندری تولید انرژی</p>	 <p>واکوئل تنظیم آب درون سلول</p>

فصل ۲

موجودات زنده

خلاصه فصل

ابتدای فصل اصلی‌ترین تفاوت‌های بین موجود زنده و غیرزنده از نظر علم زیست‌شناسی مورد بحث قرار گرفت. در ادامه ویروس‌ها به عنوان مرز بین موجود زنده و غیر زنده معرفی شد. ساختار ویروس، راه‌های آلودگی ویروس و اثرات ویروس بر زندگی دیگر موجودات زنده نیز معرفی شدند. باکتری‌ها از لحاظ ساختار معرفی شدند و اثر باکتری‌ها از لحاظ بیماری‌زایی، کشاورزی و صنایع غذایی نیز مورد بررسی قرار گرفتند. همچنین در این فصل بعضی از شاخه‌های آغازیان و قارچ‌هایی که بر زندگی انسان تأثیرگذارند، معرفی شدند.

دانسته‌های قبلی فصل

در فصل ۱۱ کتاب پایه نهم با نام «گوناگونی در جانداران» دانش‌آموزان با انواع جانداران یوکاریوت و پروکاریوت آشنا شده‌اند. مثلاً در ارتباط با باکتری‌ها از لحاظ شکل، محل زندگی و مفید یا بیماری‌زا بودن، به‌طور مختصر آشنا شده‌اند در مورد آغازیان با جلبک‌ها و دیاتوم‌ها نیز به اطلاعات کمی دست یافته‌اند. در حد چند خط و چند شکل نیز با قارچ‌های ماکروسکوپی و میکروسکوپی اطلاعاتی کسب کرده‌اند. در ارتباط با ویروس‌ها فقط با ویروس ایدز به‌طور مختصر آشنا شده‌اند.

هدف‌های فصل در حوزه یادگیری موجودات زنده

نگرش (ارزش)	مهارت	دانش
<ul style="list-style-type: none"> - پی بردن به سطوح سازمان یافتگی و عظمت خلقت در نظام آفرینش - تقویت حس کنجکاوی نسبت به توجیه پدیده‌های مرتبط با تبدیل و تغییر انرژی در سطح موجود زنده - ایجاد و تقویت تفکر در ارتباط با پیدایش ساختارهایی در موجود زنده برای پاسخ به محیط و اینکه چرا انسان در حال پیشرفت در زمینه تکنولوژی ارتباطات است. - پی بردن به اهمیت تولیدمثل در نظام خلقت برای ادامهٔ بقا و اینکه چرا برای ویروس‌ها انتخاب میزبان برای تکثیر اهمیت دارد. - شناخت تکامل میکروب‌ها و عدم استفاده بی‌رویه آنتی‌بیوتیک‌ها و خوددرمانی - افزایش آگاهی برای حفظ سلامت خود و دیگران در ارتباط با بعضی موجودات انگلی - انتقال اطلاعات مفید و کاربردی زیستی به اطرافیان خود به‌عنوان مثال اثرات مفید باکتری‌های پروبیوتیک در سلامت ما - تغییر نگرش دانش‌آموزان به موجودات زنده و اهمیت حفظ و نگهداری آنها - شناخت جایگاه کشور ما در عرصه جهانی در زمینه میکروارگانیسم‌ها 	<ul style="list-style-type: none"> - کسب توانایی درک گوناگونی موجودات زنده و عظمت خلقت - کسب توانایی درک استفاده از بعضی موجودات زنده برای بهتر زیستن به‌عنوان مثال استفاده از جلبک‌ها در تصفیه فاضلاب‌ها و یا پرورش قارچ برای تغذیه یا تهیه آنتی‌بیوتیک - شناخت و راه‌های پیشگیری از بعضی بیماری‌های انگلی مثل توکسوپلاسموز و یا بیماری ویروسی برای انسان و یا بیماری قارچی در ورزشکاران - افزایش مهارت در نگهداری و استفاده از مواد غذایی که مورد حمله میکروب‌ها قرار می‌گیرند مثل عامل بوتولیسم یا سم قارچ آفلاتوکسین - ایجاد نگاه جدید به بعضی موجودات و بهره‌گیری آنها در زمینه نانو مثل اشکال هندسی دیاتوم‌ها و یا جلبک‌ها در زمینه مواد غذایی و دارویی و ... - تقویت مهارت هنجرویان در زمینه‌های شغلی اعم از علوم دامی، کشاورزی و صنایع غذایی و ... - ایجاد انگیزه بیشتر برای کسب اطلاعات بیشتر در ارتباط با ویروس‌ها، باکتری‌ها، آغازیان و قارچ‌ها از طریق اینترنت بعد از مطالعهٔ کتاب درسی 	<ul style="list-style-type: none"> - آشنایی با تفاوت‌های اصلی موجود زنده و غیر زنده - آشنایی با اجزای ویروس - آشنایی با راه‌های ورود و انتقال ویروس‌های بیماری‌زا - آشنایی با ویروس‌های مفید - شناخت باکتری به‌عنوان کوچک‌ترین موجود زنده و ساختارهای آن - شناخت باکتری‌های مفید و بیماری‌زا برای انسان و جانوران و گیاهان - معرفی مهم‌ترین آغازیان مثل جلبک‌ها، دیاتوم‌ها، آمیب‌ها و هاگ‌داران بیماری‌زا مثل مالاریا و توکسوپلاسموز - معرفی قارچ و اهمیت آنها از لحاظ غذایی، دارویی، بیماری‌زایی و تجزیه‌کنندگی

عنوان بخش	هدف‌ها	فکر‌کننده‌ها	فعالیت‌کننده‌ها	آزمایش‌ها	بیشتر بدانید	تحقیق‌کننده‌ها	نکات
سطوح سازمان‌یافتگی و ویژگی‌های موجودات زنده	۱- آشنایی با شکل‌گیری پیکر یک موجود زنده مثل انسان از مواد معدنی تا پیچیده‌ترین سطوح سازمان‌یافتگی ۲- هنر جو نگاه تعاملی به حفظ و تداوم حیات دانسته باشد و به اهمیت گوناگونی حیات پی ببرد	۱- بی بردن به منشأ و چرخه انرژی در سیستم حیات ۲- بی بردن به عرصه رقابت موجوداتی که ما در صدد نابودی آنها هستیم ولی ممکن است در این مبارزه شکست بخوریم	۱- بی بردن به این موضوع که هر موجود زنده توانایی پاسخ به محیط را دارد.				۱- توجه به جنبه‌های مختلف حیات ۲- افزایش دانش مربوط به علم وراثت از لحاظ سطوح مولکولی
ساختار ویروس‌ها و تأثیر آنها در موجودات زنده	۱- آشنایی با ساختار ویروس‌ها ۲- آشنایی با راه‌های ورود و بیماری‌زایی ویروس‌ها ۳- شناخت هنر جویان از بیماری‌های ویروسی و راه‌های پیشگیری آنها					۱- بی بردن به این موضوع که ویروس‌ها انگل اجباری درون سلولی‌اند. ۲- آشنایی با راه‌های ورود ویروس به بدن به منظور پیشگیری ۳- بی بردن به این موضوع که همه ویروس‌ها مضر نیستند.	ویروس‌ها موجوداتی بین صرر زنده و غیر زنده هستند.

۱- شناخت بیماری خطرناک بوتولیسم					اهمیت جوشاندن فوقی کنسرو در آب جوش برای پیشگیری از مرگ‌آورترین مسمومیت غذایی	۱- آشنایی با ساختار باکتری‌ها ۲- آشنایی با باکتری‌ها بیماری‌زایی که احتمال برخورد آن در طول زندگی فرد بالاست ۳- آشنایی با باکتری‌های مفید کشاورزی	ساختار باکتری‌ها و اثرات آنها در زندگی انسان
۱- شناخت جلبک‌ها و نقش کاربردی آنها در زندگی انسان ۲- شناخت آغازیان بیماری‌زای به منظور پیشگیری از ابتلا به بیماری‌های آغازیان	آشنایی با فناوری‌های نوین نانو و اهمیت توجه به آغازیان				۱- آشنایی با آغازیان مفید مثل جلبک‌ها و دیاتوم‌ها ۲- آشنایی با خطرناک‌ترین آغازیان ۳- الهام گرفتن از آغازیان برای بهتر زیستن مثل کاربرد دیاتوم‌ها در فناوری نانو	۱- آشنایی با ساختار قارچ‌ها ۲- آشنایی با ارزش غذایی و دارویی قارچ‌ها ۳- آشنایی با نقش بیماری‌زایی قارچ‌ها ۴- تشویق دانش آموزان به منظور استفاده غذایی از قارچ‌ها ۵- ایجاد انگیزه برای سرمایه‌گذاری و رفتن به سمت صنعت پرورش قارچ‌ها	آغازیان و اثرات آنها در زندگی انسان
اهمیت شناخت بیشتر سم افلاتوکسین به خصوص در مورد آجیل‌های که بصورت علمی نگهداری نمی‌شوند.	آشنایی با ارزش و جایگاه غذایی قارچ در بین سایر مواد غذایی	آشنایی هنرجویان با جایگاه کشور ما ایران در زمینه تحقیقات روی قارچ‌ها در فدراسیون جهانی کلکسیون‌های میکروبی					قارچ‌ها و اثرات آنها در زندگی انسان

ایجاد انگیزه

یک موجود زنده می‌تواند تک‌سلولی مثل باکتری باشد یا بزرگ‌ترین جانوری مثل فیل باشد که در خشکی زندگی می‌کند.

۱ آیا همهٔ فعالیت‌های یک موجود زنده در یک سلول می‌تواند رخ دهد؟

۲ چرا مرگ یک سلول در بعضی جانداران به معنی مرگ موجود زنده است؟

۳ موجودات پرسلولی چه مزیتی بر موجودات تک‌سلولی دارند؟

۴ گروهی زندگی کردن فیل‌ها، بیان‌کنندهٔ چه نوع رفتاری بین موجودات زنده است؟



بخش مقدمه

هدف

- آشنایی با سطوح سازمان‌یافتگی در موجود زنده
- استفاده از تصویر سطوح سازمان‌یافتگی بدن انسان
- برای پی بردن به نظام آفرینش در خلقت انسان به‌عنوان اشرف مخلوقات



واحد یادگیری ۱: از ص ۲۵ تا ص ۲۸

هدف

- آشنایی با اصلی‌ترین ویژگی‌های موجودات زنده
- آشنایی با ویروس‌ها به‌عنوان مرز بین موجود زنده و غیر زنده
- استفاده از مثال‌هایی از بدن انسان برای ایجاد این تفکر در هنرجویان که اهمیت تخصصی‌شدن سلول‌های بدن ما به چه دلیل است.
- استفاده از شکل‌های گیاهی و جانوری به‌صورت مقایسه در کنار هم برای جلب توجه هنرجو به اینکه در نظام آفرینش اصول و پایه حیات شبیه هم است.





دانش پیش نیاز: اطلاعات در ارتباط با سلول - بافت - اندام - دستگاه‌ها - تولیدمثل - ماده وراثتی - ژنتیک و قوانین انتقال وراثت - هومئوستازی

ارزشیابی آغازین: چرا سلول‌های بدن ما از لحاظ شکل و کار متفاوت‌اند؟ آیا موجودات می‌توانند تک‌والدی باشند؟ دلیل شباهت‌ها و تفاوت‌ها بین فرزندان یک خانواده چیست؟ به چه دلیلی با پیشرفت علم پزشکی، مبارزه با بعضی میکروب‌ها دشوار شده است؟

راهنمای تدریس: تهیه پاورپوینت‌های از شکل‌های کتاب و یا شکل‌های هم‌موضوع در سایت‌های اینترنتی، استفاده از فیلم‌ها و انیمیشن‌های در ارتباط با پیدایش حیات و تغییر و تحول موجودات در پاسخ به تغییرات محیط به منظور حفظ و گسترش بقا، استفاده از انیمیشن‌های تنفس و فتوسنتز از سایت‌ها.

هدف

۱- لطفاً از طرح سؤالاتی حفظی و دانشی بر اساس خط کتاب جداً پرهیز شود.

۲- تدریس مطالب باید همراه با ایجاد تفکر در هنرجو و شکوفایی خلاقیت در آنها باشد. به عنوان مثال در بخش وراثت به هنرجویان بگوئید به اثر انگشتان توجه کنید به نرمه گوش به اندازه انگشتان اشاره و انگشت حلقه توجه کنید تا شباهت‌ها و تفاوت‌ها را دریابید.

۳- هنرجویان را گروه‌بندی کنید برای هر گروه یک زیر موضوع درسی مشخص کنید تا در جلسه بعدی به صورت اسلاید، فیلم و یا آزمایش در کلاس ارائه دهند.



فکر کنید



هدف: شناخت بهتر ارتباط بین میتوکندری و کلروپلاست
پاسخ: انرژی نور خورشید توسط کلروپلاست به دام می‌افتد سپس این انرژی صرف ساخت قند از مواد معدنی مثل آب و دی‌اکسیدکربن می‌شود. سپس قند در میتوکندری در حضور اکسیژن می‌سوزد و علاوه بر دی‌اکسیدکربن و گرما، ATP نیز تولید می‌شود.

فعالیت



هدف: ایجاد توانایی پاسخ موجودات زنده به محرک‌های محیطی است.
پاسخ: گیاهی که در حیات رویانده شده است به‌طور مستقیم رشد کرده است اما گیاهی که در کنار پنجره قرار گرفته است به سمت نور خم شده است که دلیل آن به علت رشد ناهمگن ساقه است که دلیل رشد ناهمگن آن هم تجمع نوعی هورمون رشد به نام اکسین در بخش نور ندیده ساقه است.

فکر کنید



هدف: افزایش آگاهی دانش‌آموزان برای جلوگیری از مصرف خودسرانه آنتی‌بیوتیک و خوددرمانی
پاسخ: الف) مقاومت به آنتی‌بیوتیک یعنی میکروب‌های بیماری‌زا که برای مبارزه با آنان آنتی‌بیوتیک استفاده می‌شوند، با جهش ژنی نسبت به این داروها مقاومت پیدا کنند و نسل‌های جدیدی از آنها به‌وجود آید که نتوان با آنها مبارزه کرد. ب) از مهم‌ترین عوامل این نوع مقاومت دارویی، مصرف خودسرانه و یا بیش از حد آنتی‌بیوتیک‌ها است. این پدیده کل جامعه انسانی را به خطر می‌اندازد به‌طوری که خطر آن را به تروریسم تشبیه کرده‌اند. مقاومت باکتری‌ها به آنتی‌بیوتیک‌ها یکی از بزرگ‌ترین چالش‌هایی است که سلامت انسان عصر مدرن را تهدید می‌کند.

دانش افزایی

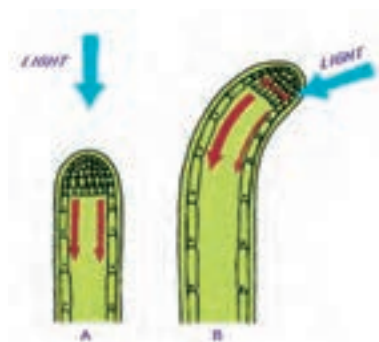
یکی دیگر از ویژگی‌های موجودات زنده، تحریک پذیری آنها می‌باشد که در این رابطه نورگرایی در گیاهان را توضیح می‌دهیم.

علت نورگرایی

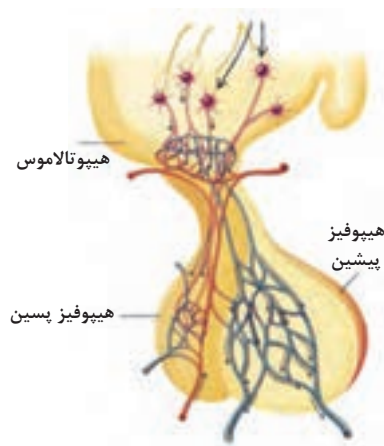
اکسین هورمونی است که از سلول‌های رأس ساقه تولید می‌شود ولی وقتی نور یک‌طرفه به ساقه بتابد، اکسین بیشتر در سمت تاریکی تجمع می‌یابد. (تصویر ۲-۲) همین مسئله سبب می‌شود سلول‌های سمت تاریکی نسبت به سلول‌های سمت روشنایی رشد طولی بیشتر کنند در نتیجه رأس ساقه به سمت نور خم شود. اکسین انعطاف‌پذیری دیواره سلولی را زیاد می‌کند.

دو غده هیپوتالاموس و هیپوفیز ترشح بسیاری از هورمون‌ها را کنترل می‌کنند. (تصویر ۲-۳) هیپوتالاموس مرکزی در مغز است که فعالیت‌های دستگاه عصبی و درون ریز را هماهنگ می‌کند و نیز بسیاری از اعمال بدن مانند دمای بدن، فشار خون و احساسات را تنظیم می‌کند نورون‌های هیپوتالاموس هورمون‌هایی را که می‌سازند عبارت‌اند از:

اکسی‌توسین و هورمون ضدادرار: دو هورمونی هستند که توسط نورون‌های هیپوتالاموسی ساخته می‌شوند ولی بعد از طریق آکسون به هیپوفیز پسین انتقال و در پایانه‌های آکسونی ذخیره می‌شوند هورمون اکسی‌توسین تحت تأثیر یک مکانیسم خودتنظیمی مثبت وارد مویرگ‌های خونی هیپوفیز پسین می‌شود و در نهایت موجب انقباض رحم و همچنین خروج شیر از پستان می‌گردد. **هورمون ضدادراری** با کاهش آب پلاسمای خون (افزایش فشار اسمزی خون) از پایانه آکسون وارد خون شده و سپس با رسیدن به کلیه، روی نفرون اثر می‌گذارد که نتیجه آن کاهش دفع آب است. با افزایش آب پلاسما، مقدار هورمون ضدادرار کاهش می‌یابد. همچنین هورمون ضدادرار با تنگ کردن رگ‌ها فشار خون را افزایش می‌دهد.



تصویر ۲-۲: اثر نور یک‌طرفه در تجمع اکسین (B) در مقایسه با نور مستقیم (A)



تصویر ۲-۳: ارتباط دو غده هیپوتالاموس و هیپوفیز

فکر کنید
پیشنهادی



تجربه کنید
پیشنهادی

هدف: شناخت اصول حیات و سطوح سازمان‌یافتگی
آیا به غیر از ۷ اصل معرفی شده در ارتباط با موجود زنده، اصل‌های دیگری هم می‌توانید بیان کنید؟

هدف: شناخت وراثت
به هر هنرجو پیشنهاد کنید توانایی لوله‌کردن زبان خودش را با والدینش مقایسه کند.

آزمایش کنید
پیشنهادی



هدف: پاسخ به محرک‌های محیطی
وسایل مورد نیاز: تهیه گیاه حساس یا به اصطلاح گل قهرکن و انجام آزمایش زیر



واحد یادگیری ۲: از ص ۲۸ تا ص ۳۰

هدف

- آشنایی با ساختار ویروس
- آشنایی با راه‌های آلودگی ویروس‌ها
- آشنایی با برخی بیماری‌های ویروسی
- دانش پیش نیاز: اطلاعات در ارتباط با ماده وراثتی - پروتئین - ویژگی‌های اصلی حیات





ارزشیابی آغازین: از کتاب سال نهم فصل ۱۱ در مورد بیماری ایدز و عامل آن چه اطلاعاتی به یاد دارید؟

راهنمای تدریس: تهیه پاورپوینت‌های از شکل‌های کتاب و یا شکل‌های هم‌موضوع در سایت‌های اینترنتی، استفاده از فیلم‌ها و انیمیشن‌هایی در ارتباط با ویروس

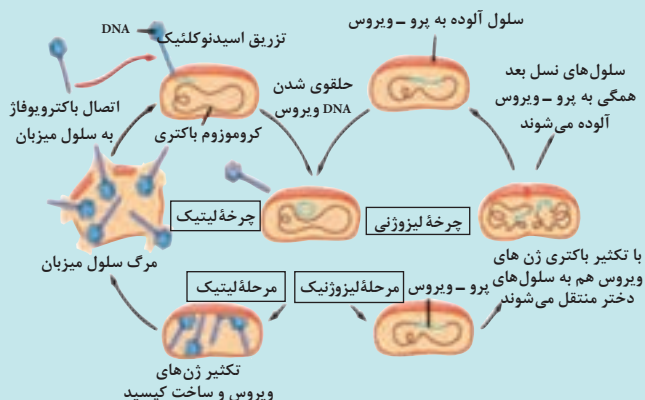
فکر کنید
پیشنهادی



هدف: شناخت چگونگی تکثیر ویروس و اینکه آنها انگل اجباری درون سلولی

می‌باشند؟

پاسخ:



تحقیق کنید ۲-۳



هدف: افزایش آگاهی هنجریان برای پیشگیری از بیماری ایدز
پاسخ:



تحقیق کنید ۲-۴



هدف: افزایش آگاهی هنجریان برای شناخت ویروس‌های مفید
پاسخ: ویروس‌های انسانی ویروس‌هایی هستند که در بدن انسان تولید می‌شوند و در بیشتر موارد مفید واقع می‌شوند و روی سلامتی بدن تأثیرگذارند. در حال حاضر تحقیقات نشان داده است که چند نوع ویروس جدید که ظاهر نسبتاً متفاوتی دارند نقش زیادی برای سلامتی بدن ایفا می‌کنند. این یافته‌ها، که توسط مؤسسه ملی بهداشت، به تازگی در نشریه «BMC بیولوژی» منتشر شده است نشان می‌دهد که ویروس‌های بدن هر فردی می‌توانند پادزهری برای درمان سرطان باشند. امروزه تحقیقاتی در حال انجام است که برای مقابله با باکتری‌های بیماری‌زایی که به آنتی‌بیوتیک مقاوم شده‌اند از ویروس‌ها برای نابودی آنها استفاده کنیم.

دانش‌افزایی

در سال ۱۹۸۲، استانی پروزینر، ذرات عفونی جدیدی را کشف کرد. این ذرات که پروتون نام دارند از پروتئین ساخته شده‌اند و نوکلئیک‌اسید ندارند. ژن رمزکننده این پروتئین‌ها در انسان بر روی کروموزوم ۲۰ قرار دارد. بیماری پریونی اولین بار به یک

بیماری گوسفندی نسبت داده شد ولی بعد، دانشمندان دریافتند که عامل بیماری جنون گاوی نیز پریون است. اگر کسی از گوشت آلوده به پریون بیماری‌زا بخورد، بیمار می‌شود. تفاوت بین پریون بیماری‌زا و غیر بیماری‌زا در **ساختار سه بعدی** این دو ذره است. (تصویر ۲-۴) نکته مشترک بین پریون‌ها این است که **ساختار مغز** یا **بافت‌های عصبی** را تحت تأثیر قرار می‌دهند. مطالعات نشان داده است که در سطح سلول‌های عصبی پروتئین خاصی وجود دارد که گیرنده پریون‌ها است. سلول‌های مغزی بیشترین تعداد از این گیرنده‌ها را دارند. برای همین است که این سلول‌ها مخازن پریون‌ها به شمار می‌روند.

بیماری‌زایی پریون‌ها بر پایه تغییر شکل پروتئین‌ها استوار است. شکل و ساختار پریونی که باعث بیماری می‌شود، به گونه‌ای تغییر می‌کند که قادر به کار نیست و بنابراین بیماری‌زاست. این پریون می‌تواند بر اثر تماس با پریونی که به‌طور طبیعی در بدن وجود دارد، شکل آن را نیز تغییر دهد و آن را به پریون بیماری‌زا تبدیل کند.

پریون طبیعی پریون بیماری‌زا



تصویر ۲-۴: انواع پریون‌ها

فکر کنید
پیشنهادی



هدف: شناخت ویروس‌های که بین انسان و حیوانات دیگر مشترک‌اند.
صورت سؤال: در مورد پیشگیری آنفلوانزا مرگی راه‌هایی پیشنهاد کنید.

فعالیت
پیشنهادی

هدف: آشنایی با راه انتقال ویروس
صورت سؤال: در مورد انتشار سرماخوردگی در بین اعضای خانواده و یا فامیل چه تجربیاتی دارید؟

واحد یادگیری ۳: از ص ۳۰ تا ص ۳۳

هدف

- آشنایی با ساختار باکتری‌ها
 - آشنایی با باکتری‌های مفید و بیماری‌زا
 - آشنایی با کاربرد باکتری‌ها
- دانش پیش‌نیاز:** اطلاعات در ارتباط با ویژگی‌های پروکاریوت و یوکاریوت - تفاوت بین پرسلولی و تک سلولی - چرخه نیتروژن
- ارزشیابی آغازین:** در کتاب‌های علوم سال قبل در ارتباط با گرم منفی و گرم مثبت چه اطلاعاتی در ذهنتان دارید؟ در ارتباط با جوشاندن کنسروها قبل از تغذیه چه چیزهایی شنیده‌اید یا می‌دانید؟

راهنمای تدریس:

تهیه پاورپوینت‌های از شکل‌های کتاب و یا شکل‌های هم‌موضوع در سایت‌های اینترنتی، استفاده از فیلم‌ها و انیمیشن‌هایی در ارتباط با باکتری - تشویق هنرجویان برای خواندن برچسب‌های روی غذاهای لبنی و توجه به کلمات پروبیوتیک



فکر کنید



هدف: توجه به بیماری کشنده بوتولیسم

پاسخ: میکروب "کلستریدیوم بوتولینوم" یا همان "بوتولیسم" در شرایطی که اکسیژن وجود نداشته باشد، می‌تواند سمی کشنده ترشح کند که مقدار ناچیزی از آن قادر به کشتن یک فرد بالغ است.

غذاهای کنسروی اگر به صورت بهداشتی و کاملاً استریل تهیه نشده باشند، می‌توانند آلوده به این میکروب باشند و از آنجایی که این میکروب بی‌هوازی است، می‌تواند در داخل کنسرو به آسانی رشد و در نهایت سم تولید کند. سم این میکروب چون پروتئینی است لذا با جوشاندن کنسرو به مدت ۱۵ تا ۲۰ دقیقه از بین می‌رود. قوطی کنسرو را در ظرف محتوی آب قرار دهید، طوری که آب کاملاً قوطی را احاطه کند. باید توجه داشت که زمان ۲۰ دقیقه از شروع جوشیدن آب محاسبه می‌شود.

تحقیق کنید
پیشنهادی

هدف: افزایش آگاهی هنرجویان برای شناخت بیماری کزاز و باکتری‌های مفید

روده است

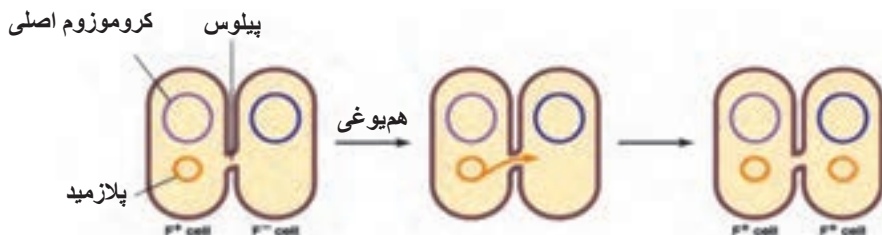
پاسخ:

الف) نوع دیگری از کلسترییدیوم‌ها به نام کلسترییدیوم تتانی باعث بیماری کزاز می‌شوند که به‌طور کلاسیک بعد از خراش و زخم پوستی با یک میخ زنگ زده ایجاد می‌گردد. هاگ‌های باکتری مولد کزاز که معمولاً در خاک و مدفوع حیوانات یافت می‌گردند در زخم و خراش باقی می‌مانند و تا زمانی که محیط بی‌هوازی فراهم باشد قادر به رشد و تکثیر می‌باشند. در این محل باکتری سم خود را رها می‌کند. سم باکتری کزاز موجب انقباض شدید عضلات می‌شود و اگر به مرحله قفل‌شدگی فک برسد خطر مرگ وجود دارد.

ب) همیاری نوعی رابطهٔ همزیستی بین باکتری و میزبان است که هر دو از مشارکت‌شان بهره می‌برند. برخی از باکتری‌های ساکن رودهٔ بزرگ انسان ویتامین‌های B و K می‌سازند که توسط بدن مورد استفاده قرار می‌گیرد؛ در عوض این باکتری‌ها از موادغذایی گوارش نیافته روده مثل سلولز بهره می‌برند.

دانش‌افزایی

پیلی باکتری‌ها را قادر می‌سازد تا مادهٔ ژنتیک خود را طی فرایندی به نام هم‌یوگی مبادله کنند. (تصویر ۵-۲) در پروکاریوت‌ها، پیلی یک باکتری به باکتری دیگر می‌چسبد و مادهٔ ژنتیک (پلازمید)، از باکتری دارای پیلی (F^+) به باکتری بدون پیلی (F^-) منتقل می‌شود. هم‌یوگی به باکتری‌ها امکان می‌دهد تا ژن‌های مقاومت به آنتی‌بیوتیک‌ها را از سرده‌ای به سرده‌ای دیگر منتشر کنند.



تصویر ۵-۲: فرایند هم‌یوگی بین باکتری‌ها



هدف: شناخت ساختار باکتری‌ها

صورت سؤال: در بعضی از نتایج آزمایش‌های پزشکی با واژه‌های g^- و g^+ برخورد می‌کنید به نظر تان این علائم به چه معنی است و چه کاربردی در پزشکی دارد؟

پاسخ: رنگ آمیزی گرم در پزشکی از اهمیت فراوان برخوردار است. چون باکتری‌ها گرم مثبت و گرم منفی با آنتی‌بیوتیک‌های متفاوتی نابود می‌شوند. اشریشیاکلای یک باکتری گرم منفی و کورینه باکتریوم دیفتريا از باکتری‌های گرم مثبت است.

واحد یادگیری ۴: از ص ۳۳ تا ص ۳۶

هدف

- آشنایی با جلبک‌های مختلف و کاربرد آنها
- آشنایی بیشتر دیاتوم‌ها به دنبال یادگیری اولیه در فصل ۱۱ کتاب علوم پایه نهم
- آشنایی با بیماری‌های آمیبی
- آشنایی با بیماری توکسوپلاسموز

دانش پیش نیاز: تفاوت آغازی با باکتری - شناخت جلبک‌ها و تفاوت آنها با گیاهان - رجوع به کتاب علوم پایه نهم فصل ۱۱ برای تکمیل اطلاعات هنجرویان در ارتباط با جلبک‌ها و دیاتوم‌ها
ارزشیابی آغازین: چه جاندارانی را می‌شناسید که در صنعت شیشه‌سازی و عینک‌سازی کاربرد دارند؟ ابتدایی‌ترین، ساده‌ترین جانداران یوکاریوت چه نام دارند؟ نمونه‌های معروف آغازیان را نام ببرید.

راهنمای تدریس: تهیه پاورپوینت‌هایی از شکل‌های کتاب و یا شکل‌های هم‌موضوع در سایت‌های اینترنتی، استفاده از فیلم‌ها و انیمیشن‌هایی از سایت‌ها.



تحقیق کنید



هدف: شناخت فناوری نانو و اهمیت دیاتوم‌ها

پاسخ: طراحی، ساخت و تولید ابزار و قطعاتی با دقت مقیاس نانو به طور مصنوعی، فوق العاده دشوار و پرهزینه است، ولی با استفاده از این موجودات که اغلب دیاتوم‌ها و نانوفیتوپلانکتون‌ها هستند، ساخت و تولید انواع رایانه‌ها، ربات‌ها، ریزتراشه‌های سیلیکونی در دنیای نانوالکترونیک و زیست حسگرهای هوشمند، متداول است. شاید شگفت‌آفرین باشد، آن هم وقتی که بدانیم برخی محصولات رایانه‌ای جدید مانند صفحات نمایشگر انعطاف‌پذیر یا وسیله جیبی‌ای بسیار کوچک برای ذخیره اطلاعات با ظرفیت‌های فوق العاده زیاد به نام کول دیسک و بسیاری دیگر از اختراعات جدید، از طریق فرایند نانوفناوری روی همین آغازیان تک‌یاخته یعنی دیاتوم‌ها به وجود آمده‌اند.

دیاتوم‌ها همچون جعبه‌های بسیار کوچک و با ساختاری بسیار مقاوم و در عین حال خنثی، می‌توانند بهترین حامل سموم شیمیایی قوی باشند. به این طریق هنگام سم‌پاشی، علاوه بر آنکه میزان مصرفی سموم به حداقل ممکن می‌رسد بلکه به دلیل موضعی و متمرکز بودن تماس با آفات، بسیار مؤثرتر خواهد بود. چنین موضوعی با توجه به پارامترهای زیست‌محیطی اعم از محیط‌های طبیعی و انسانی نیز از اهمیت خاصی برخوردار است.

دانش‌افزایی

- راه‌های پیشگیری برای جلوگیری از توکسوپلاسموز رعایت موارد زیر ضروری است:
- هنگام باغبانی از دستکش استفاده کنید و پس از اتمام کار، دست خود را با صابون و آب ولرم بشویید.
 - گوشت خام یا نیم‌پخته استفاده نکنید. به خصوص گوشت بره را کاملاً بپزید و از تست کردن گوشت قبل از پختن خودداری کنید. پس از پاک و خرد کردن گوشت، دست‌ها و تمام وسایل مورد استفاده را با دقت بشویید.
 - سبزی و میوه‌ها را قبل از مصرف به دقت شست و شو دهید.
 - از مصرف شیر و محصولات لبنی که پاستوریزه نیستند، خودداری کنید.
 - به گربه‌های ولگرد دست نزنید. به گربه تحت مراقبت خود به جای گوشت خام، گوشت پخته یا کنسروی بدهید.
 - خانم‌های بارداری که در روستاها زندگی می‌کنند بهتر است در دوران بارداری از دست‌زدن به گوسفندان و بره‌های آنها خودداری کنند.

فکر کنید
پیشنهادی



تجربه کنید
پیشنهادی



آزمایش کنید
پیشنهادی

هدف: شناخت بیشتر از تنوع آغازیان

به چه دلیلی بعضی جلبک‌ها سبز و بعضی دیگر قرمز یا قهوه‌ای هستند؟

هدف: شناخت هزینه‌ای که انسان برای مقابله با آغازیان می‌پردازد.

به چه دلیلی آب استخرها باید ضدعفونی شود؟

هدف: شناخت آغازیان آبی

وسایل مورد نیاز: میکروسکوپ، لام و لامل

از آب‌های راکد محیط نمونه‌برداری کنید و در زیر میکروسکوپ قرار دهید تا با آغازیان آبی و تنوع آنها آشنا شوید.

واحد یادگیری ۵: از ص ۳۶ تا ص ۳۸

هدف

- آشنایی با چرخه زندگی قارچ چتری به منظور هدایت هنرجویان

علاقه‌مند در زمینه کشت قارچ‌ها

- آشنایی با پنی‌سیلین به عنوان اولین و مهم‌ترین آنتی‌بیوتیک

تهیه شده از قارچ‌ها

- آشنایی با آفلاتوکسین یکی از سم‌های مهم قارچ‌ها

- آشنایی با قارچ لای انگشتان پا

- آشنایی با قارچ‌های ساپروفیت

دانش پیش نیاز: رجوع به فصل ۱۱ کتاب علوم پایه نهم برای

یادآوری قارچ‌ها و همچنین مخمرها به عنوان قارچ‌های تک سلولی

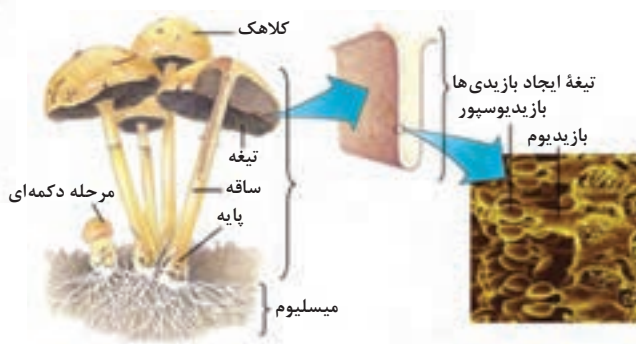
ارزشیابی آغازین: در مورد تنوع قارچ‌ها اعم از قارچ‌های چتری،

کپک‌ها، مخمرها پرسش‌هایی مطرح شود تا هنرجویان اطلاعات

قبلی کتاب علوم را به یاد آورند.



راهنمای تدریس: تهیه پاورپوینت‌هایی از شکل‌های کتاب و یا شکل‌های هم‌موضوع در سایت‌های اینترنتی، استفاده از فیلم‌ها و انیمیشن‌هایی از سایت‌ها.



تهیه قارچ چتری و نشان دادن اجزای آن هنگام تدریس

تحقیق کنید



هدف: شناخت ارزش غذایی قارچ‌ها

پاسخ: پروتئین قارچ از لحاظ اسیدهای آمینه ضروری بدن جزو غنی‌ترین پروتئین‌ها محسوب می‌شوند و از لحاظ ارزش غذایی در حد فاصل پروتئین گوشت و پروتئین گیاهی قرار دارد.

مصرف روزانه ۱۰۰ گرم قارچ خوراکی نیاز بدن به ویتامین C را برطرف می‌کند. علاوه بر این قارچ منبع بسیار خوب ویتامین B_۱ و B_۲ است. همچنین ویتامین B_{۱۲} از ویتامین‌های ضروری برای خون‌سازی به شمار می‌رود. کمبود ویتامین B_{۱۲} باعث بروز آنمی و یا کم‌خونی می‌شود. به‌طور کلی مصرف ۱۰۰ گرم قارچ خوراکی تازه نیاز روزانه افراد بالغ به ویتامین‌های محلول در آب را برطرف می‌کند.

قارچ خوراکی دارای میزان چشمگیری پتاسیم، آهن و مس است و قادر است فسفر مورد نیاز بدن را به‌طور کامل تأمین کند. کلاهک قارچ‌های چتری سرشار از فسفر است.

یکی از مهم‌ترین ترکیبات موجود در قارچ که بسیار مورد توجه قرار می‌گیرد اسید فولیک موجود در آن است. در حال حاضر یکی از مهم‌ترین علت‌های کم‌خونی در افراد به‌خصوص در خانم‌های باردار کمبود اسید فولیک است. قارچ‌های خوراکی

به سبب داشتن مقادیر فراوان اسیدفولیک از جمله بهترین منابع غذایی برای این دسته از افراد محسوب می‌شود.

قارچ‌ها با داشتن ترکیبات خاص در کاهش چربی و کلسترول خون می‌توانند مؤثر واقع شود. مثلاً در قارچ‌ها نوعی ترکیب وجود دارد که از تشکیل مخزن چربی خطرناک در سرخرگ‌ها جلوگیری می‌کند. این ماده از تشکیل کلسترول‌های بد خون (LDL) و اسیدهای چرب در سلول‌ها و خون جلوگیری می‌کند.

تحقیقات پزشکی نشان می‌دهد که با خوردن قارچ، دستگاه دفاعی بدن تقویت می‌شود، طول عمر افزایش می‌یابد، کلسترول خون پایین می‌آید، گردش خون در بدن بهبود می‌یابد. ویروس‌ها از بین می‌رود، از بروز بیماری‌های قلبی جلوگیری می‌شود. قارچ مقدار زیادی کربوهیدرات و آهن دارد. پزشکان به بیماران دیابتی و افرادی که به تقویت دستگاه ایمنی بدن خود اهمیت می‌دهند و کسانی که برنامه خاص غذایی (رژیم) دارند خوردن قارچ را توصیه می‌کنند.

فکر کنید
پیشنهادی



هدف: شناخت بهتر قارچ از گیاه
سؤال: چه تفاوت‌هایی بین قارچ و گیاه می‌بینید؟

تجربه کنید
پیشنهادی

هدف: سرعت رشد و تکثیر قارچ‌ها
از دانش‌آموزان بخواهید یک میوه یا نانی که آلوده به کپک شده را مشاهده کنند به خصوص میوه‌ای که بخش کوچکی از آن آلوده به کپک است با تلفن همراه خود هر روز از این میوه عکس تهیه کنند و آن را در کلاس نشان دهند تا هنرجویان با سرعت رشد کپک‌ها آشنا شوند.

— پاسخ ارزشیابی پایان فصل:

(۱) هر دو نوع یاخته، واجد غشاء سلولی و سیتوپلاسم و ماده وراثتی اند ولیکن در یاخته‌های پروکاریوتی ماده وراثتی شان توسط غشاء هسته محصور نشده است یعنی اینکه فاقد هسته‌اند در صورتی که اکثر یاخته‌های یوکاریوتی واجد هسته سازمان یافته‌اند و دیگر اینکه کلیه اندامک‌ها و اجزاء درون سلولی موجود در یاخته‌های یوکاریوتی به جزء ریبوزوم در یاخته‌های پروکاریوتی مشاهده نمی‌شود.

(۲) در پیرامون غشاء سلولی یاخته باکتری‌ها و قارچ‌ها، دیواره سلولی وجود دارد ولیکن جنس ترکیبات دیواره سلولی باکتری‌ها و قارچ‌ها متفاوت است.

(۳) الف (در پیرامون غشاء سلولی یاخته‌های جلبک‌ها و قارچ‌ها دیواره سلولی وجود دارد ولیکن جنس ترکیبات دیواره سلولی جلبک‌ها و قارچ‌ها متفاوت است.

ب (هر دو نوع یاخته، یعنی جلبک و قارچ جزء یوکاریوت‌ها اند.



فصل ۳

جانوران

خلاصه فصل

جانوران یکی از سلسله‌های موجودات زنده‌اند که ویژگی‌هایی، آنها را از میان سلسله‌های جانداران مجزا نموده است. در این فصل ابتدا این ویژگی‌ها بررسی می‌شود سپس به طبقه‌بندی جانوران می‌پردازیم که در یک نگاه کلی به دو گروه بی‌مهرگان و مهره‌داران تقسیم می‌شوند.

از گروه‌های بی‌مهرگان، شانه‌داران، کرم‌ها، نرم‌تنان و بندپایان مورد بررسی قرار گرفته‌اند و گروه‌های شاخص آنها با تفصیل بیشتری مورد بحث قرار گرفته است. پس از آن بررسی اجمالی در مورد گروه‌های مهره‌داران انجام شده است.

جانوران در زمینه‌های مختلف بر روی زندگی انسان تأثیر گذارند؛ گروهی از آنها مثل کرم‌های پهن و کرم‌های لوله‌ای بیماری‌زایند، گروهی مانند صدف مرواریدساز ارزش اقتصادی دارند. گروهی مانند ماهیان ارزش غذایی دارند، گروهی از حشرات با انتقال عوامل بیماری‌زا از یک فرد به فرد دیگر باعث انتقال بیماری می‌شوند. در لابه‌لای مطالب هر گروه تأثیر جانوران بر زندگی بشر نیز مورد توجه قرار گرفته است.

دانسته‌های قبلی فصل

جانوران یکی از دو گروه اصلی موجودات زنده پرسلولی هستند. سلول‌های جانوری دارای ویژگی‌های خاصی هستند که به وسیله این خصوصیات از سایر جانداران تشخیص داده می‌شوند. ویژگی مشترک تمام جانوران مصرف‌کننده بودن آنها است. جانوران به دو گروه اصلی مهره‌داران و بی‌مهرگان تقسیم می‌شوند. بی‌مهرگان به گروه‌های اسفنج‌ها، کیسه‌تنان، شانه‌داران، کرم‌ها، نرم‌تنان، خارپوستان و بندپایان تقسیم می‌شوند. مهره‌داران نیز شامل ماهی‌ها، دوزیستان، خزندگان، پرندگان و پستانداران می‌باشد. روش تولیدمثلی اغلب جانوران تولیدمثل جنسی است، اما در برخی گروه‌های جانوران ابتدایی تولیدمثل غیرجنسی نیز دیده می‌شود.

هدف‌های فصل در حوزه یادگیری جانوران

نگرش (ارزش)	مهارت	دانش
<p>- تقویت حس کنجکاوی نسبت به پدیده‌های زیستی مرتبط با جانوران</p> <p>- پی بردن به وجود یک خالق و نظم‌دهنده یکتا با توجه به مشاهده نظام‌مند بودن عالم حیات</p> <p>- تقویت روحیه توجه به اهمیت جانوران به عنوان یکی از مهم‌ترین بخش عالم حیات.</p> <p>- تقویت روحیه همکاری و تعاون و احترام به دیدگاه‌های متفاوت و پذیرفتن منطق در گفتگو</p> <p>- علاقه‌مندی نسبت به جانوران و توجه به اهمیت حفظ برخی گونه‌های جانوری</p>	<p>- توانایی تشخیص جانوران مهره‌دار و بی‌مهره از همدیگر</p> <p>- آشنایی با برخی از گروه‌های مهم بی‌مهرگان و مهره‌داران و ویژگی‌های این دو گروه</p> <p>- کسب توانایی قرار دادن هر جانور در طبقه‌بندی در جایگاه خود</p> <p>- پی بردن به تفاوت‌های موجود بین گروه‌های مختلف جانوری</p> <p>- کسب توانایی لازم برای انجام برخی آزمایش‌ها و تجزیه و تحلیل آنها</p> <p>- کسب توانایی به کارگیری مواد آموزشی مختلف</p> <p>- پرورش و تقویت مهارت برقراری ارتباط و مشارکت در فعالیت‌های گروهی و جمعی</p> <p>- توجه به تجارب روزانه زندگی از نظر مبنای علمی آن پدیده‌ها و مشاهده علمی آنها</p> <p>- تقویت مهارت پرسشگری در دانش‌آموزان</p>	<p>- آشنایی با ویژگی‌های اصلی و اختصاصی جانوران</p> <p>- آشنایی با سطوح طبقه‌بندی جانداران</p> <p>- آشنایی با جانوران مهره‌دار و بی‌مهره به عنوان دو گروه اصلی جانوران</p> <p>- آشنایی با گروه‌های مهم جانوران بی‌مهره و ویژگی‌های اختصاصی هر گروه</p> <p>- پی بردن به تأثیر جانوران بی‌مهره در زندگی ما و سایر جانداران</p> <p>- آشنایی با گروه‌های مختلف مهره‌داران و ویژگی‌های اختصاصی آنها و تفاوت آنها با بی‌مهرگان.</p> <p>- آشنایی با روش‌های تولیدمثل گروه‌های مهم جانوران</p> <p>- آشنایی با برخی روابط موجود بین انسان و گروه‌های مختلف جانوری</p> <p>- آشنایی با برخی روابط موجود بین گروه‌های مختلف جانوری با همدیگر</p>

عنوان بخش	هدف‌ها	فکر کنیدها	بیشتر بدانیدها	تحقیق کنیدها	فعالیت‌ها	نکات
ویژگی‌های جانوران	۱- آشنایی با ویژگی‌های اصلی جانوران ۲- آشنایی با روش تولید مثل، رایج در جانوران ۳- درک سطوح حلقه‌بندی جانوران همانند سایر چلچراگان ۴- پی بردن به قدرت خلاق با دقت در پدیده‌های زیستی	- آشنایی با سیستم عصبی و عملکرد آن به‌عنوان یکی از مهم‌ترین دستگاه‌های سازنده بدن جانوران	۱- آشنایی با برخی از بی مهرگان که با بحث در چرخه زندگی جانوران دیگر می‌شود. ۱- آشنایی با نحوه تشکیل ورمی کمبوست به‌عنوان یکی از کاربردها و موارد استفاده کرده‌ها در زندگی انسان	۱- توجه به اهمیت شانه‌داران به‌عنوان یکی از گروه‌های بی‌مهرگان ۲- دقت و بررسی چرخه زندگی انگل کره‌ک به‌عنوان یکی از انواع کره‌ها و پی بردن به تأثیر آن بر زندگی بشر ۳- آشنایی با یکی از جنبه‌های ارتباطی کره‌ها و نرم‌تنان با محیط	۱- درک تفاوت موجودات تولیدکننده و مصرف‌کننده ۲- پی بردن به وابستگی همه جانوران و از جمله جانوران به موجودات تولیدکننده	۱- محرک ویژگی‌های اجتماعی جانوران و تفاوت این گروه با سایر جانوران ۲- پی بردن به وابستگی جانوران به سایر جانداران از جمله گیاهان
	۱- آشنایی با گروه‌های مهم بی مهرگان ۲- آشناسدن با ویژگی‌ها و نحوه زندگی انواع کره‌ها ۳- آشنایی با خصوصیات نرم‌تنان ۴- آشنایی با گروه بندپایان و بررسی تفصیلی حشرات و چرخه زندگی این گروه ۵- مراقبت و بهبود نگارش هنر چوبان نسبت به پدیده‌های زیستی ۷- دقت و توجه بیشتر به موجودات زنده پیرامون مادر محیط زندگی	- تفکر در مورد سیستم‌های تنفسی جانورانی که هویتنا سبب سیستم تنفسی آنها با سیستم بدنی و محیط زندگی آنها	۱- آشنایی با صف مرواریدساز به‌عنوان یکی از کاربردهای اقتصادی نرم‌تنان ۲- آشنایی با کنه‌ها به‌عنوان یکی از انگلیک‌ترین که انگل گیاهان و جانوران هستند ۵- آشنایی با زنبور و تأثیر سم آن بر بدن	۱- آشنایی با اهمیت شانه‌داران به‌عنوان یکی از گروه‌های بی‌مهرگان ۲- دقت و بررسی چرخه زندگی انگل کره‌ک به‌عنوان یکی از انواع کره‌ها و پی بردن به تأثیر آن بر زندگی بشر ۳- آشنایی با یکی از جنبه‌های ارتباطی کره‌ها و نرم‌تنان با محیط		۱- آشنایی با گروه‌های مهم جانوران بی‌مهره ۲- پی بردن به تأثیر جانوران بی‌مهره در زندگی بشر ۳- دانستن برخی از موارد کاربرد و استفاده از بی‌مهرگان در زندگی

بی مهرگان

<p>۱- آشنایی با گروه‌های مهم مهره‌داران ۲- پی بردن به اهمیت مهره‌داران و اثرات مثبت و منفی این گروه از جانوران بر زندگی انسان</p>		<p>- آشنایی با مراقبت‌های پس از مارگزیدگی و کمک‌های مناسب اولیه در این رابطه</p>			<p>۱- آشنایی با گروه مهره‌داران و ویژگی‌ها و اختصامات این گروه ۲- آشنایی و بررسی ویژگی‌های ماهی‌ها ۳- آشنایی با انواع دوزیستان و خزجه زندگی آنها ۴- آشنایی با انواع مهم خزندگان ۵- آشنایی و بررسی مختصر پرندگان و ویژگی‌های این گروه ۶- آشنایی با پستانداران به عنوان گروه مهم مهره‌داران ۷- پی بردن به ارتباط جانداران جهت رفع نیازهای همدیگر و قدرت و نظم موجود در این روابط</p>	<p>طنابداران</p>
---	--	--	--	--	--	------------------

ایجاد انگیزه

تصاویر ابتدای فصل، جانورانی را نشان می‌دهد که متعلق به گروه کیسه‌تنان هستند. جانوری که در شکل بالا نشان داده شده است، همانند بسیاری از گیاهان یک بخش ساقه مانند و یک قسمت پهن، مانند برگ دارد اما در واقع این موجود یک جانور متعلق به گروه کیسه‌تنان است. برای ورود به بحث می‌توان با پرسش‌هایی مانند زیر شروع کرد:

- جانداري که مشاهده می‌کنید گیاه است یا جانور؟

- شباهت این جاندار با گیاهان چیست؟

- ویژگی‌های اصلی جانوران چیست؟

هدف

از هنرجویان انتظار می‌رود که در پایان فصل:

- معلومات نظام یافته‌ای در مورد شناخت جانوران کسب کنند.
- تفاوت‌ها و شباهت‌های موجود بین جانوران را با سایر موجودات زنده درک کنند.
- بتوانند بین گروه‌های مختلف جانوری بررسی مقایسه‌ای انجام دهند.
- نسبت به اهمیت گونه‌های مختلف جانوری آگاه شوند.
- به نظم موجود در عالم حیات از کوچک‌ترین جزء یعنی سلول تا موجود زنده کامل آگاه شوند.
- نسبت به پدیده‌های زیستی علاقه‌مند شوند.

واحد یادگیری ۱: از ص ۴۱ تا ص ۴۷

هدف

- فهم و درک ویژگی‌ها و خصوصیات اصلی جانوران
- آشنایی کلی با طبقه‌بندی جانوران
- آشنایی مختصر با گروه شانه‌داران از بی‌مهرگان
- آشنایی با کرم‌ها و گروه‌های مختلف کرم‌ها به‌عنوان یکی از گروه‌های بی‌مهرگان
- پی بردن به وجود نظم موجود در عالم حیات از کوچک‌ترین جانداران تک‌سلولی تا جانداران پرسلولی





درک و فهم عمیق تر نسبت به برخی پدیده‌های زیستی
دانش پیش نیاز: یادآوری گروه‌های جانوری بی‌مهرگان و
 مهره‌داران با تأکید بیشتر بر بی‌مهرگان خصوصاً کرم‌ها (علوم نهم)
فصل جانوران بی‌مهره)

ارزشیابی آغازین: طرح سؤالاتی درمورد جانوران اختصاصات
 سلول‌های جانوری، سازمان‌بندی سلول‌های جانوری، اندام‌ها و
 دستگاه‌های جانوری، تفاوت‌های جانوران و گیاهان، طبقه‌بندی جانوران
 و گروه‌های مهم جانوری خصوصاً بی‌مهرگان.

راهنمای تدریس: در ابتدای درس ویژگی‌های جانوران
 را برمی‌شمیریم و روش تشخیص جانوران را از سایر گروه‌های

جانداران معرفی می‌کنیم. در ضمن به گوناگونی بیشتر
 جانوران نسبت به سایر جانداران اشاره می‌کنیم. سپس دو
 گروه اصلی جانوران یعنی بی‌مهرگان و مهره‌داران را معرفی
 می‌کنیم. با توجه به این نکته که اغلب هنرجویان کمتر
 با نمونه‌های جانوران بی‌مهره برخورد داشته و کمتر آنها
 را از نزدیک دیده‌اند، می‌توانیم برای معرفی این گروه از
 تصاویر کتاب کمک بگیریم. همچنین می‌توانیم تصاویر یا
 فیلم‌هایی را از این گروه تهیه کنیم تا به شناخت بیشتر
 جانوران بی‌مهره کمک کند. بی‌مهرگان دارای شاخه‌های
 متعددی هستند که بررسی همه آنها از بحث ما خارج است
 و در این کتاب به چند شاخه مهم از آنها می‌پردازیم. در
 ابتدا شاخه شانه‌داران را به‌طور مختصر بررسی می‌کنیم.
 پس از آن به بررسی گروه کرم‌ها می‌پردازیم که یکی از
 مهم‌ترین گروه‌های بی‌مهرگان هستند.

در ابتدای بحث کرم‌ها به روش طبقه‌بندی آنها اشاره
 می‌کنیم و اینکه طبقه‌بندی کرم‌ها براساس شکل جانور
 انجام می‌شود که آنها را به سه گروه کرم‌های پهن، کرم‌های
 لوله‌ای و کرم‌های حلقوی تقسیم می‌کنند. برای درک
 بیشتر می‌توانیم تصاویر یا فیلم‌هایی را از این جانوران به
 هنرجویان نشان دهیم.

فعالیت



هدف: شناخت جانداران تولیدکننده و جانداران مصرف‌کننده و آشنایی با روابط جانداران در زنجیره‌های غذایی و آشنایی با انواع جانوران از نظر تغذیه‌ای (گیاه‌خوار و گوشت‌خوار) و وابستگی جانوران به گیاهان و موجودات تولیدکننده.

پاسخ:

۱- جانداران تولیدکننده مواد معدنی را از محیط می‌گیرند ولی جانداران مصرف‌کننده مواد آلی را از محیط دریافت می‌کنند. تولیدکنندگان به‌طور مستقل قادر به ادامه حیات هستند، ولی مصرف‌کنندگان برای ادامه حیات به تولیدکنندگان وابسته هستند. اغلب تولیدکنندگان دارای کلروفیل (سبزینه) هستند، در حالی که مصرف‌کنندگان فاقد کلروفیل هستند.

۲- گیاه‌خواران مانند گاو، گوسفند و اسب به‌طور مستقیم و گوشت‌خواران مانند ببر، شیر و عقاب به‌طور غیرمستقیم به تولیدکنندگان (گیاهان) وابسته هستند.

فکر کنید



هدف: آشنایی با سیستم عصبی و انعکاس عصبی به عنوان یکی از پاسخ‌ها و اعمال سیستم عصبی که یکی از سیستم‌های خاص جانوران است.

پاسخ: انعکاس زردپی زیر زانو که زدن ضربه به زیر زانو باعث حرکت ناگهانی و غیرارادی پا به سمت جلو می‌شود. بسته‌شدن ناگهانی پلک‌ها هنگامی که چیزی به سمت چشم پرتاب می‌شود. ترشح بزاق با مشاهده کردن غذا، عطسه کردن، سرفه کردن و خمیازه کشیدن.

تحقیق کنید



هدف: آشنایی با گونه‌هایی از گروه شانه‌داران و اثرات این گروه بر زندگی انسان و همچنین درک نمونه‌ای از مبارزه بیولوژیک با جانداران مضر برای آدمی.

پاسخ: شرایط زیستی دریای خزر برای شانه‌دار جدید مناسب باشد، شانه‌دار جدید فاقد انگل و عوامل بیماری‌زا باشد و رهاسازی آن در دریا باعث ورود عوامل بیماری‌زای جدید به دریا نشود، تأثیر آن بر روی سایر موجودات دریا بررسی شود و به عبارت دیگر خود شانه‌دار جدید بعداً مشکل‌ساز نشود، اثر آن بر زنجیره‌های غذایی دریا بررسی شود و طوری نباشد که بعد از کاهش شانه‌دار مضر به سراغ سایر جانداران اکوسیستم دریا برود.

هدف: آشنایی با گونه‌هایی از کرم‌های لوله‌ای و چرخه زندگی آنها به عنوان یکی از

مهم‌ترین گروه‌های کرم‌ها و همچنین اثر این گروه بر حیات و زندگی سایر جانداران از جمله انسان و گیاهان.

بیشتر بدانید



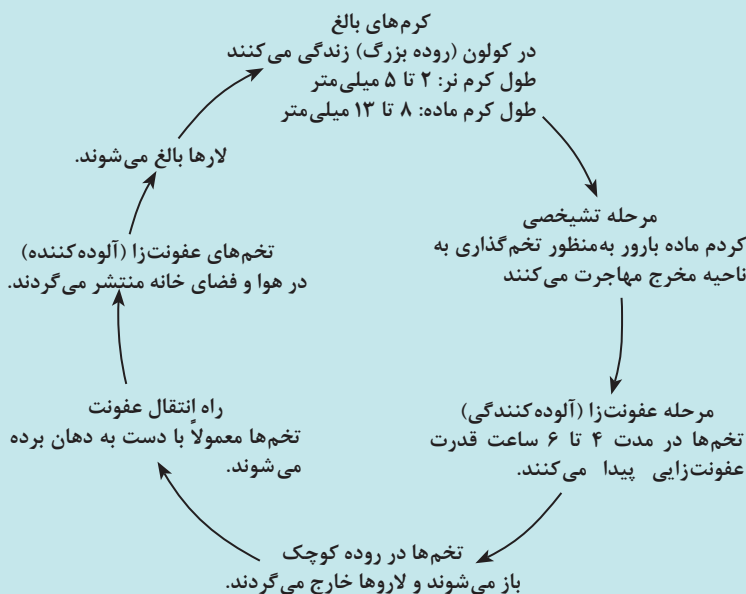
تحقیق کنید



هدف: آشنایی بیشتر با یکی از گونه‌های متعلق به شاخه شانه‌داران و تأثیر این شانه‌دار بر اکوسیستم دریا و جانوران دیگر و زندگی انسان.

پاسخ:

۱- چرخه زندگی کرمک به‌طور خلاصه در زیر آمده‌است:



۲- چند مورد از نکات بهداشتی به جهت عدم ابتلا به بیماری‌های انگلی:

- (الف) رعایت بهداشت فردی از جمله کوتاه کردن ناخن‌ها، شستشوی دست‌ها قبل و بعد از توالی رفتن و شستشوی دست‌ها قبل از غذا خوردن
- (ب) ضدعفونی کردن و شستشوی کامل غذاهای گیاهی قبل از مصرف
- (ج) عدم مصرف دام‌های بدون مجوز بهداشتی



هدف: آشنایی با ورمی کمپوست که نوعی کود آلی است و از فعالیت کرم خاکی تولید می‌شود، که یکی از جنبه‌های مفید و کاربردی کرم خاکی در زندگی انسان است.

دانش افزایی

ویژگی‌های کلیدی‌ای که در جانوران مشترک است عبارت‌اند از: همه جانوران چند سلولی هستند، به این معنی که بدن آنها از سلول‌های متعدد ساخته شده است.

- در بیشتر جانوران، سلول‌ها داخل بافت‌های مختلفی سازمان یافته و متشکل شده‌اند که این بافت‌ها وظایف متفاوتی را انجام می‌دهند.

- همه جانوران یوکاریوت‌اند. این به آن معنی است که از سلول‌های پیچیده‌ای تشکیل شده‌اند. این سلول‌های پیچیده دارای ارگانل‌ها و هسته‌هایی هستند که درون یک غشا قرار گرفته‌اند.

- بیشتر جانوران از راه تولید مثل جنسی تکثیر می‌شوند.

- بسیاری از جانوران قادرند حرکت کنند.

- بیشتر جانوران دیپلوئیدند.

- همه جانوران هتروتروفند. این بدان معنا است که آنها گیاهان و دیگر موجودات زنده را می‌بلعند و این راهی برای به‌دست آوردن انرژی کربنی است که برای ادامه حیاتشان لازم است.

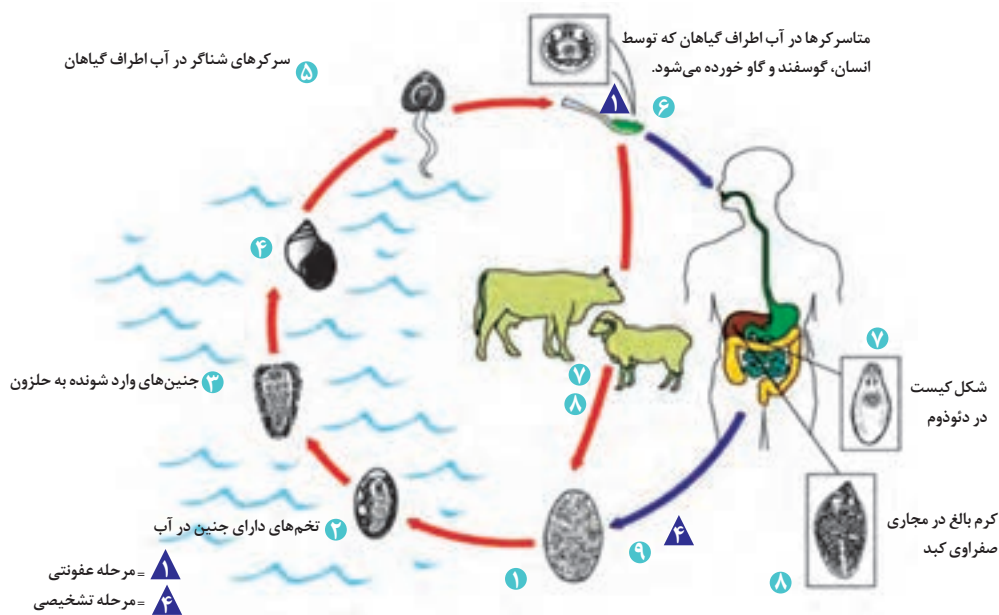
شاخه شانه داران: در میان جانوران در زیر سلسله متازوا (Metazoa)، یکی از زیباترین جانوران دریازی قرار دارد. این جانوران را اغلب لرزانک‌های شانه‌ای (comb jellies) و یا شانه‌داران می‌نامند. شانه‌داران تقریباً از ۱۰۰ گونه جانور، با بدن‌های شفاف ژلاتینی، تشکیل شده‌اند. این آبزیان موجوداتی بسیار لطیف و شکننده هستند و اغلب در موقع نمونه برداری آسیب می‌بینند لذا اطلاعات نسبتاً کمی در مورد آنها وجود دارد. این موجودات شناگران آزاد ضعیفی هستند که معمولاً در آب‌های با جریان زیاد دیده می‌شوند. این موجودات دارای خاصیت زیست تابی (Bioluminescence) می‌باشند. یکی از گونه‌های شانه‌داران شانه‌دار ژله‌ای زگیل‌مانند (*Mnemiopsis leidyi*) است که چند سال پیش به دریای خزر وارد شد. این جانور گوشت‌خوار است و پلانکتون‌های جانوری دیگر از جمله سخت‌پوستان، دیگر شانه‌داران، تخم و لارو ماهی‌ها و حتی گاه هم‌نوعان

کوچکتر خود را می‌خورد. این شانه‌دار همچون شانه‌داران دیگر به‌طور طبیعی دو جنسیتی است و توانایی خودباروری دارد. در دریای خزر از زمان ورود این جانور میزان پلانکتون‌های جانوری ۷۵٪ کاهش یافته، از آنجا که پلانکتون‌های جانوری غذای اصلی ماهی کیلکا و تمامی بچه ماهی‌ها است، شمار کیلکاها کاهش چشمگیری داشته به‌طوری‌که مقدار صید آن به کمتر از یک‌چهارم قبل از ورود شانه‌دار رسیده است و از آنجا که کیلکا مهم‌ترین غذای بسیاری از جانوران این دریا از جمله ماهیان خاویاری، ماهی آزاد و فک دریای خزر است، به جمعیت این گونه‌ها هم آسیب رسیده است. به این ترتیب کل زنجیره غذایی دریا با اختلال مواجه شده‌است.

کرم‌های پهن: پست‌ترین کرم‌ها، کرم‌های پهن می‌باشند که بدن‌های نازک و نرم دارند. عده کمی از آنها آزادند و بیشتر آنها به حالت انگل هستند. ویژگی‌های کلی این شاخه عبارت‌اند از: بدن از سه لایه تشکیل شده است، معمولاً دارای بدن فشرده و مسطح با تقارن دوجانبی‌اند، فاقد حفره سلوم می‌باشند، فضای داخل بدن را سلول‌های مزانشیم می‌پوشاند، دستگاه گوارش به‌صورت انتهای بسته و بدون مخرج است، اندام دفعی از واحد‌های ترشحی به نام سلول شعله‌ای یا Flame cell تشکیل شده است و دستگاه تولید مثلی در آنها کامل است یعنی هم دارای دستگاه تولید مثلی نر هستند و هم دارای دستگاه تولید مثلی ماده می‌باشند (به صورت هرمافروdit اند). کرم‌های پهن به چند رده تقسیم‌بندی می‌شوند که مهم‌ترین آنها عبارت‌اند از: رده Turbellaria که به‌صورت عمده غیر انگل هستند و دو رده انگلی ترماتودها (Trematoda) و سستودها (Cestoda). کرم کدو و پلانتاریا نمونه‌هایی از کرم‌های پهن هستند که پلانتاریا زندگی آزاد دارد و دوگونه دیگر انگل هستند. پلانتاریاها هم در آب شور و هم در آب شیرین می‌توانند زندگی کنند و به‌صورت کرم‌هایی نازک، سفید و شیری رنگ هستند و اندازه این کرم‌ها هم از ۲ میلی‌متر تا ۲/۵ سانتی‌متر متغیر است. کرم کبد برای تکمیل چرخه زندگی خود به یک میزبان واسط نیاز دارد تا به‌صورت غیرجنسی در بدن آن تکثیر یابد. این میزبان واسط، گونه‌های مختلف حلزون آب شیرین می‌باشد. در محل‌های تجمع آب در مراتع سرکرهای (Cercariae) کوچک از بدن حلزون خارج شده و خود را شناکانان به گیاهانی که در اطراف آب رویده‌اند می‌رسانند و با تشکیل کیست به مرحله متاسرکر (Metacercariae) وارد می‌شوند.

در این مرحله با خورده شدن علف توسط نشخوارکنندگان یا مصرف سبزی خام

توسط انسان متاسرکر وارد بدن می‌شود. برخورد با pH پایین معده نوزاد نابالغ را تحریک می‌کند تا روند خروج از کیست را آغاز نماید. در دوازدهه انگل از کیست متاسرکر خارج شده و شروع به سوراخ کردن مخاط روده می‌نماید تا به حفره صفاقی برسد. در این مرحله نوزاد انگل که تازه از کیست خارج شده‌است تغذیه نمی‌کند ولی زمانی که پس از چند روز خود را به بافت پارانشیم کبدی برساند، تغذیه خود را آغاز خواهد کرد. با رسیدن نوزاد نابالغ به بافت کبد مرحله بیماریزایی عفونت آغاز شده و کم‌خونی و سایر علایم بیماری در حیوانات مبتلا مشاهده می‌گردد. انگل تا شش هفته در بافت کبد به مهاجرت می‌پردازد تا نهایتاً به مجاری صفراوی راه پیدا کند تا در آنجا بالغ شده و تخم تولید نماید. هر کرم کبد در هر روز تا ۲۵۰۰۰ عدد تخم نیز می‌گذارد و یک گوسفند حتی در صورت آلودگی خفیف به انگل تا ۵۰۰۰۰۰ تخم در روز در مرتع رها می‌کند. چرخه زندگی کرم کبد در زیر آمده‌است:



کرم کدو: کرم کدو یا تنیا (Taenia) یک انگل روده است. کرم کدو کرم پهن بلندی است که بدن آن از بندهای متشابه زیادی تشکیل شده و متعلق به خانواده سیستودها است. دو نوع کرم کدو در بدن انسان دیده می‌شود: کرم کدوی گاو

(*Taenia saginata*) و کرم کدوی خوک (*Taenia solium*). کرم کدو دارای بدنی سفیدرنگ و پوستی نازک است که به آن امکان می‌دهد مواد گوارش یافته حاضر در روده میزبان را به طور مستقیم از طریق پوست وارد بدن کند. تنه آن شکلی قطعه قطعه دارد. سر آن نسبتاً گرد بوده و دارای ۴ آلت مکش است. در بالای آنها نیز قلابی وجود دارد که مانع از کنده شدن انگل و دفع آن از بدن میزبان می‌شود. طول کرم کدو به نوع آن بستگی دارد. به طور مثال تنیای گاو می‌تواند ۱۲ متر طول داشته باشد. در کشورهای توسعه یافته این انگل با مصرف دارو به سرعت حذف می‌شود و طول آن به ندرت به ۲ متر می‌رسد. لارو کرم کدو از طریق گوشت پخته نشده به انسان منتقل می‌شود. این لارو در بدن انسان رشد می‌یابد و پس از ۳ ماه قادر به تولید مثل است. او تخم‌های خود را در بندهای پایینی بدن خود نگهداری می‌کند. هر کدام از این بندها هزاران تخم را در خود جای می‌دهد. این بندها از بدن انگل جدا شده و همراه با مدفوع از بدن میزبان خارج می‌شوند. حیواناتی (مثل خوک) که همه چیزخوارند و یا گاوها که همراه با خوردن علوفه مقداری خاک را نیز می‌بلعند این تخم‌ها را جذب می‌کنند و به لوله گوارش خود راه می‌دهند. این تخم‌ها همچنین می‌توانند همراه آب به بدن میزبان منتقل شوند. باید توجه داشت که تخم کرم کدو به میزبان واسطه‌ای نیاز دارد تا بتواند به لارو تبدیل شود. این لاروها نمی‌توانند در بدن همان حیوان بالغ شوند اما می‌توانند خود را از لوله گوارشی به سلول‌های ماهیچه‌ای برسانند. با مصرف گوشت آلوده به لارو کرم کدو که درست پخته نشده است، این انگل به بدن انسان راه می‌یابد و در روده بالغ شده و به کرم تبدیل می‌شود و به این ترتیب چرخه زندگی آن ادامه می‌یابد.

کرم‌های لوله‌ای: نخ‌سان‌تباران، یا نماتود (*Nematode*)، یکی از بزرگ‌ترین شاخه‌های جانوران است که گونه‌های آن کرم‌هایی لوله‌شکل و انعطاف‌پذیر و فاقد بند و مژه یا تاژک است و پوستک غیرزنده دارند. کرم‌های لوله‌ای یکی از متنوع‌ترین شاخه‌های زیست‌شناسی هستند. تشخیص و تمایز گونه‌های نماتود مشکل است بیش از ۲۸۰۰۰ گونه تا به حال شرح داده شده‌است که از این تعداد ۱۶۰۰۰ گونه آن انگل هستند.

آسکاریس نوعی عفونت ناشی از کرم لوله‌ای است. این کرم‌ها انگل‌هایی هستند که از بدن انسان به عنوان میزبان استفاده می‌کنند تا از حالت تخم یا لارو به کرم‌های بالغ تبدیل شده و تولیدمثل کنند. کرم‌های بالغ ممکن است بیش از سی سانتی‌متر طول داشته باشند. آسکاریس یکی از متداول‌ترین عفونت‌های کرمی انسانی در سرتاسر

دنیاست. چون بیشتر مردم موارد خفیف آسکاریس را تجربه می‌کنند، علائمی ندارند اما وقتی بدن شما با هزاران کرم آلوده شود علائم و عوارض جدی ممکن است اتفاق بیفتد. آسکاریس اغلب در کودکان و بیشتر در نواحی استوایی و نیمه استوایی به خصوص در مناطقی که بهداشت و سیستم فاضلاب ضعیف است، ایجاد می‌شود. کرمک نمونه دیگری از کرم‌های لوله‌ای انگل است. کرمک در هر سنی دیده می‌شود. به دلیل رفتارها، ارتباطات و چرخه زندگی کرم بیشتر در سنین پیش‌دبستانی و دبستانی شایع‌تر است. کرمک شایع‌ترین عفونت انگلی در انسان است. تخم‌ها از راه دهان به وسیله آب، مواد غذایی، گرد و خاک و دست‌های آلوده وارد بدن می‌شوند. در ابتدای روده باریک لاروها آزاد شده و مسیر خود را به طرف سکوم ادامه می‌دهند. پس از رسیدن به سکوم به کرم بالغ تبدیل می‌شوند ولی به‌عنوان مخزن بیماری محسوب می‌شوند. این کرم در سکوم و آپاندیس و قسمت‌های تحتانی روده باریک زندگی می‌کند. پس از جفت‌گیری، کرم‌نر از بین می‌رود. کرم ماده جهت تخم‌ریزی به سمت مخرج حرکت می‌کند و اغلب در مواقع شب از مخرج خارج شده و در ناحیه جلدی نشیمن‌گاهی تخم‌ریزی می‌کند. تخم‌ها در موقع خروج حاوی لارو هستند و پس از حدود ۶ ساعت خاصیت آلوده‌کنندگی پیدا می‌کنند.

کرم‌های حلقوی: شاخه گسترده‌ای از کرم‌های بندبند است که دارای بیش از ۱۷,۰۰۰ گونه می‌باشد. کرم خاکی و زالو نیز در این شاخه جای دارند. کرم‌های خاکی در شرایط مناسب بیش از نیمی از وزن زنده خاک را تشکیل می‌دهند و در محیط‌های خاکی در نقاط مختلف دنیا یافت می‌شوند. محیط زندگی طبیعی این موجودات شامل: جنگل‌ها، مزارع، پارک‌ها و شهرها می‌شود. این موجودات علاقه زیادی به بافت مرده و اندکی تجزیه شده گیاهی دارند و در مکان‌های جمع‌آوری ضایعات آلی مانند توده‌های کود دامی، ضایعات آشپزخانه‌ای و سبزیجات تکثیر می‌یابند. زمان نگهداری مواد در بدن کرم‌های خاکی کوتاه است. درباره میزان مصرف ضایعات توسط کرم‌ها ارقام متفاوتی ذکر گردیده است. کرم‌های خاکی قادرند به اندازه نصف تا برابر وزن بدن خود غذا مصرف کنند که مقدار مصرف مواد بستری بستگی به شرایط محیطی و خصوصیات مواد مصرفی مانند رطوبت هوا، دما، رطوبت و ارزش غذایی مواد بستر، pH و ویژگی‌های دیگر دارد. کرم‌های خاکی از طریق پوست مرطوبشان تنفس می‌کنند. اکسیژن هوا در رطوبت پوست بدن کرم‌ها حل شده و به مویرگ‌های حاوی خون در پوست منتقل می‌شود. هموگلوبین خون بدن کرم‌ها اکسیژن را به نقاط مختلف بدن منتقل می‌کند. انتقال دی‌اکسید کربن تولید شده به محیط خارج به طریقی مشابه ولی در جهت عکس

صورت می‌گیرد، هر چند در انتقال دی‌اکسیدکربن هموگلوبین نقش زیادی ندارد. دستگاه گوارشی کرم خاکی شامل دهان، حلق، مری، چینه‌دان، سنگدان و روده است. سنگدان با دیواره ضخیم و عضلانی عمل آسیاب کردن غذا را به کمک ذرات ریز ماسه‌ای که کرم به همراه غذا می‌بلعد، انجام می‌دهد. مواد بلعیده شده در حین عبور از سیستم گوارشی با آنزیم‌های گوارشی، توسط لوله گوارشی کرم‌ها یا ریز جانداران موجود در دستگاه گوارش آنها کاملاً مخلوط می‌شوند. آنزیم‌های متعددی در دستگاه گوارش کرم‌ها یافت می‌شوند. این آنزیم‌ها همان‌هایی هستند که از روده کرم‌ها و یا توسط ریز جانداران موجود در دستگاه گوارش آنها ترشح می‌شوند. این آنزیم‌ها باعث می‌شوند که مواد با وزن مولکولی کم در ورمی کمپوست تجزیه شوند. از مهم‌ترین آنزیم‌های دستگاه گوارش کرم‌ها سلولاز است. از سایر آنزیم‌هایی که در روده کرم‌های خاکی یافت می‌شوند، می‌توان اینورتاز، اوره آز، آمیلاز، دی‌هیدرژناز، پراکسیداز، بتاگلوکسیداز، بتاگالاکتوزیداز، گلوکوکوآمیداز و پروتئاز را نام برد.

اکثر زالوها در اطراف آب‌های شیرین زندگی می‌کنند، در حالی که بعضی گونه‌ها را می‌توان در خاک و همچنین اطراف دریاها یافت. شناخته‌شده‌ترین زالوها، مثل زالوهای دارویی که در زالدورمانی استفاده می‌شوند خون‌خوارک هستند و از خون مهره‌داران و همولف بی‌مهرگان تغذیه می‌کنند. به هر حال بیشتر گونه‌های زالوها شکارچی هستند و در درجه اول با بلع دیگر بی‌مهرگان تغذیه می‌کنند. در حال حاضر تقریباً ۷۰۰ گونه از زالوها شناخته شده‌اند، که ۱۰۰ تا ۹۰ تا خشکی زی هستند. زالوها هرمافرودیت هستند، به این معنی که هم اندام تناسلی ماده و هم نر را دارند. زالوها با تکثیر متقابل تولیدمثل می‌کنند، و در هنگام آمیزش اسپرم منتقل می‌شود. زالوها مانند کرم‌های خاکی، برای نگهداری تخم‌هایشان از کمربند تناسلی استفاده کرده و آنها را در پيله‌ای پنهان می‌کنند.

فعالیت پیشنهادی



نام تعدادی از جانوران موجود در محیط اطراف را نوشته و از هنرجویان بخواهید که آنها را در دو گروه بی‌مهرگان و مهره‌داران قرار دهند. همچنین سؤالاتی از چرخه زندگی و فوائد و مضرات کرم‌ها از هنرجویان پرسیده شود.

واحد یادگیری ۲: از ص ۴۷ تا ص ۵۲

هدف:

- فهم و درک ویژگی‌ها و خصوصیات نرم‌تنان
- آشنایی کلی با گروه بندپایان و گروه‌های مختلف بندپایان
- آشنایی مختصر با گروه سخت‌پوستان از بندپایان
- آشنایی با عنکبوتیان به عنوان یکی از گروه‌های بندپایان
- آشنایی مختصر با گروه هزارپایان از بندپایان
- بررسی تفصیلی‌تر با گروه حشرات به عنوان مهم‌ترین گروه بندپایان
- پی‌بردن به برخی تأثیرات حشرات در زندگی انسان
- درک و فهم و شناخت عمیق‌تر نسبت به جانداران بی‌مهره

دانش پیش نیاز: یادآوری گروه‌های جانوری بی‌مهرگان و مهره‌داران با تأکید بیشتر بر بی‌مهرگان خصوصاً نرم‌تنان و بندپایان (علوم نهم فصل جانوران بی‌مهره)

ارزشیابی آغازین: طرح سؤالاتی درمورد نرم‌تنان، بندپایان و ویژگی‌های آنان، گروه‌های مختلف بندپایان، حشرات و تأثیر آنها بر زندگی انسان و سایر جانوران و موارد استفاده و کاربردی بندپایان و نرم‌تنان در زندگی آدمی.

راهنمای تدریس: در ابتدا به معرفی نرم‌تنان می‌پردازیم و ویژگی‌ها و اختصاصات این گروه را بیان می‌کنیم. برای آشنایی بیشتر می‌توانیم تصاویر یا فیلم‌هایی از انواع نرم‌تنان را تهیه کرده و با خود به کلاس برده و به هنجرویان نشان دهیم. پس از آن مبنای طبقه‌بندی نرم‌تنان را شرح داده و انواع گروه‌های نرم‌تنان را ذکر کرده و اختصاصات هر گروه را بیان می‌کنیم. پس از آن به برخی از فواید و همچنین مضرات نرم‌تنان برای آدمی اشاره می‌کنیم.

پس از آن مبحث بندپایان را شروع می‌کنیم که مهم‌ترین گروه بی‌مهرگان هستند. در ابتدا خصوصیات کلی بندپایان را ذکر می‌کنیم که بدن بندبند دارند، دارای اسکلت خارجی هستند که از کیتین (نوعی پلی ساکارید نیتروژن دار) تشکیل شده است. بندپایان هوای با نای تنفس می‌کنند. سپس به گروه‌بندی آنها اشاره می‌کنیم. برای این مرحله از تدریس می‌توانیم به خصوصیات زیر اشاره کنیم:



خصوصیات کلی عنکبوتیان: چهار جفت پا دارند، فاقد آنتن و بال هستند. بدن دو قسمتی دارند که شامل سر، سینه و شکم است.

خصوصیات کلی هزارپایان: تعداد زیادی بند دارند که به هر بند دو جفت پا وصل است. آنها بدن استوانه‌ای شکل دارند.

خصوصیات کلی حشرات: بدن سه قسمتی دارند که شامل سر، سینه و شکم است. شکم از دو تا یازده قسمت تشکیل شده است. در ناحیه سر یک سری قطعات دهانی دارند که بنا به نوع تغذیه حشره متفاوت است. سینه در حشرات سه قسمتی است و به هریک از بندهای سینه یک جفت پا متصل است. از ضمایم دیگر سینه معمولاً دو جفت بال است. بعضی از گونه‌ها مانند کک‌ها و شپش‌ها به طور کامل بالشان را از دست داده‌اند. سطح بدن حشرات هم مانند سایر بندپایان از کیتین پوشیده شده است و اسکلت خارجی را تشکیل می‌دهد. روی اسکلت خارجی از موم پوشیده شده است تا از تبخیر آب جلوگیری کند و موجب بقای زیاد شود.

خصوصیات کلی سخت‌پوستان: سرسینه آنها دارای کاسه پشتی و آبشش و زواید دوشاخه‌ای است و ضمایم سر آنها شامل دو جفت شاخک و یک جفت آرواره بالا و دو جفت آرواره پایین است. بیشتر آنها دریازی هستند در هر دو محیط زیست آب‌های شیرین و اقیانوس زندگی می‌کنند. اما تعداد کمی از آنها در محیط خاکی زندگی می‌کنند.

برای این بخش مشاهده یک حشره مانند ملخ یا پروانه در کلاس پیشنهاد می‌شود. برای این کار به کمک هنرجویان حشره‌ای را به کلاس آورده و با استفاده از ذره‌بین آن را مشاهده کرده و بخش‌های مختلف بدن حشره را تشخیص دهید.

بیشتر بدانید



هدف: آشنایی با صدف مرواریدساز به عنوان یکی از مهم‌ترین گونه‌های نرم‌تنان و بی‌بردن به یکی از جنبه‌های استفاده اقتصادی از نرم‌تنان با توجه به وجود این نوع نرم‌تنان در آب‌های کشورمان ایران.

فکر کنید



هدف: آشنایی با سیستم تنفسی بندپایان و دلیل وجود این نوع سیستم تنفسی در این گروه از جانوران.
پاسخ: زیرا دارای اسکلت خارجی از جنس کیتین هستند و به دلیل وجود این اسکلت امکان تبادل گازهای تنفسی از پوست وجود ندارد. در تنفس پوستی، پوست باید نازک و مرطوب باشد که در بندپایان این ویژگی وجود ندارد.

بیشتر بدانید



تحقیق کنید



هدف: آشنایی بیشتر با یکی از گونه‌های عنکبوتیان و پی‌بردن به روابط این گونه با انسان و سایر جانوران و نیز آشنایی با گونه‌های انگل از گروه بندپایان

هدف: آشنایی با چرخه زندگی کرم ابریشم به عنوان یکی از گونه‌های حشرات و نیز پی‌بردن به ارزش و اهمیت این گونه و استفاده اقتصادی انسان از این گونه
پاسخ: کرم ابریشم پيله‌ای را به دور خود می‌تند و زمانی که پيله به اندازه کافی بزرگ شد آن را داخل آب جوش انداخته و می‌جوشانند. در این مرحله کرم داخل پيله می‌میرد و ابریشم از پيله به دست می‌آید و بعد از آن ابریشم تابیده می‌شود. اگر کرم ابریشم به رشد کامل برسد به پروانه تبدیل می‌شود. در اوایل فصل تابستان کرم ابریشم ماده بر روی برگ درخت توت تخم می‌گذارد. بعد از ۱۰ روز لارو کرم ابریشم از آن تخم‌ها بیرون می‌آید. کرم‌های ابریشم روی برگ‌های درخت توت رشد و از آنها تغذیه می‌کنند. ابریشم از مایعی که از سوراخ کوچکی در دهان این کرم‌ها ترشح می‌شود، به دست می‌آید.

دانش افزایی

نرم تنان: جانوران این شاخه دارای ریخت‌شناسی بسیار متنوع هستند شاخه نرم‌تنان شاخه‌ای پرتنوع و موفق است و شامل جانورانی چون هشت‌پا، حلزون‌ها، دوکفه‌ای‌ها و ماهی‌های مرکب هستند. نرم‌تنان از سده‌ها پیش برای انسان از نظر مواد خوراکی و تجارت مروارید اهمیت داشته‌اند. حلزون را حتما دیده‌اید و حتما به حرکت این جانور توجه کرده‌اید. دیده‌اید با آنکه پا ندارد ولی خیلی راحت بر روی زمین جابه‌جا می‌شود. حلزون را نرم‌تنی شکم‌پا می‌نامند چرا که در حقیقت تمام قسمت زیرین بدنش، پای آن به‌شمار می‌رود. پس حلزون پایی دارد بسیار پهن و صاف و به کمک عضلات آن خود را بر روی زمین می‌لغزاند و به این‌گونه روی زمین راه می‌رود. این جانور برای آنکه حرکات خود را آسان‌تر انجام دهد، از غده‌هایی که در پا و شکم خود دارد ماده‌ای چسبناک می‌تراود و مسیر خود را لیز و هموارتر می‌کند. این ماده چسبناک باعث می‌شود تا حتی اگر حلزون از روی یک لبه تیغ عبور کند بدنش آسیبی نبیند و در صورت عبور از یک سطح لیز نیز سر نخورد. داشتن صدف بیرونی سخت و مارپیچی در بزرگ‌سالی، وجه تمایز حلزون نسبت به حیوانات دیگر است. همه حلزون‌های واقعی، صدف بزرگ محافظتی دارند که می‌توانند برای محافظت از بدنشان به داخل آن بروند. حلزون‌هایی که صدف ندارند حلزون نیستند بلکه لیسه (slug) هستند. حلزون‌ها، برای گوارش غذا، هزاران ساختار دندان مانند میکروسکوپی در روی زبان تسمه مانندشان دارند که

به نام سوهانک یا رادولا شناخته می‌شود. رادولا همانند یک سوهان عمل کرده و غذا را برای حلزون گرسنه به قطعات کوچک تراره می‌کند.

بندپایان: بندپایان ۸۵ درصد گونه‌های شناخته شده جانوری را تشکیل می‌دهند. آنها بزرگ‌ترین شاخه سلسله جانوری هستند که از یک میلیارد سال پیش تاکنون روی کره زمین می‌زیسته‌اند. موفقیت بزرگ این جانوران، نتیجه ساختمان اساسی بدن به‌ویژه سازمان قطعه قطعه‌ای و اسکلت خارجی کیتینی آنهاست. بدن بندپایان امروزی شامل سینه، سر و شکم است و در بسیاری از موارد سر و سینه به هم چسبیده سر سینه را ساخته‌اند. عنکبوتیان، هزارپایان، سخت‌پوستان و حشرات گروه‌های اصلی و مهم بندپایان هستند.

سخت‌پوستان: سخت‌پوستان یکی از گروه‌های بزرگ از بندپایان هستند. سخت‌پوستان دارای ۶۷ هزار گونه توصیف‌شده هستند. جانورانی مانند میگو، خرچنگ و دافنی جزو سخت‌پوستان هستند. از دیگر جانوران نسبتاً معروف این گروه می‌توان به شاه‌میگو، کشتی‌چسب، خرچنگ آب شیرین، خرچنگ دریایی، اشاره کرد. در اشتراک با بقیه بندپایان، سخت‌پوستان دارای اسکلت بیرونی سختی هستند که باید برای رشد جانور انداخته شود. میگو گونه‌ای از سخت‌پوستان آبی است که در بیشتر آب‌های جهان اعم از آب شور و آب شیرین یافت می‌شود. میگو یک منبع غذایی برای موجودات دریایی است. میگوها می‌توانند روبه عقب شنا کنند. میگو به‌صورت گسترده‌ای توسط انسان‌ها به‌عنوان ماده غذایی استفاده می‌شود. همانند سایر خوراکی‌های دریایی میگو سرشار از کلسیم، ید و پروتئین است.

عنکبوتیان: بدن از دو قطعه تشکیل شده است. زواید موجود عبارت‌اند از کلیسرها، پاهای آرواره‌ای و چهار جفت پای حرکتی، کلیسرداران فاقد شاخک می‌باشند. این زواید چند مفصلی و یک شاخه‌اند. تبادلات تنفسی به کمک آبشش‌های کتابی، شش‌های کتابی یا تراشه‌ها صورت می‌گیرند. دفع از طریق غدد پیش‌رانی و لوله‌های مالپیگی انجام می‌گیرد. دارای چشم‌های ساده میانی و گاهی اوقات چشم‌های مرکب جانبی می‌باشند. سکوم‌های گوارشی به تعداد ۲ تا ۶ جفت هستند. انواع عنکبوت، عقرب، رطیل، کنه و خرچنگ نعل اسبی از انواع عنکبوتیان هستند. عنکبوت‌ها عموماً گوشت‌خوار بوده و در زیستگاه‌های مختلفی چون سطح سنگ‌ها، روی درخت‌ها و گیاهان زندگی می‌کنند. عنکبوت‌ها قادر به سوراخ نمودن پوست انسان نمی‌باشند اما گزش برخی از گونه، برای انسان خطرناک است به‌عنوان مثال سم نوعی عنکبوت به نام *بیوه سیاه* سم عصبی بوده و موجب ایجاد جراحات دردناک، تشنج عضلانی و نهایتاً از کار افتادن دستگاه تنفس و مرگ می‌گردد.

یکی از مهم‌ترین عوامل مؤثر در زندگی آنها، توانایی تنیدن تار است. این ابریشم یا

تار، از جنس اسکروپروتئین بوده و در اثر تماس با هوا، سخت می‌گردد. این ابریشم در کارهای مختلفی مورد استفاده قرار می‌گیرد. بعضی از عنکبوت‌ها پرده‌های کوچکی تنیده و اسپرم‌های خود را روی آن قرار می‌دهند. همچنین بعضی از گونه‌ها از آن برای ساختن پيله استفاده می‌کنند و تخم‌های خود را درون آن می‌گذارند. اما اکثر گونه‌ها از ابریشم برای ساختن رشته‌های تار عنکبوت استفاده می‌کنند.

کنه‌ها از جانوران کوچک انگلی هستند. در باور عامه نام کنه فقط به کنه‌های حیوانی اطلاق می‌شود که این نوع کنه‌ها از راه خوردن خون پستانداران، پرندگان و گاه خزندگان و دوزیستان تغذیه می‌کنند.

کنه‌ها انگل‌هایی هستند که زندگی‌شان را به صورت تخم شروع می‌کنند که در تابستان به صورت لارو از تخم خارج و به نوک علف‌ها و دیگر گیاهان کوتاه می‌خزند. آنها منتظر می‌مانند تا جانور خونگرم بعدی برسد. سپس، روی آن محکم می‌چسبند، به درون پوست نفوذ و شروع به مکیدن خون می‌کنند. سپس از میزبان جدا می‌شوند. پاییز و زمستان را استراحت می‌کنند و در بهار به صورت شفیره دگردیسی پیدا می‌کنند و دوباره برای یک غذای خونگرم منتظر می‌مانند. این بار وقتی غذا می‌خورند، می‌افتند و بالغ می‌شوند و در زیر بوته‌های کوتاه برای میزبانی بزرگ، اغلب آهو، گوزن شمالی یا انسان منتظر می‌مانند. مادامی که روی بدن جانور میزبان هستند، کنه‌های نر و ماده یکدیگر را پیدا و جفت‌گیری می‌کنند. کنه نر به زودی می‌میرد، در حالی که ماده، مملو از تخم‌های بارور شده، زمستان را می‌گذراند و در بهار آینده تخم‌گذاری می‌کند.

عقرب دارای ۸ پا و نیشی با زهر کشنده می‌باشد. نیش عقرب در نوک دم آن قرار دارد. عقرب‌ها شب‌ها به آرامی به فعالیت‌های زیستی خود می‌پردازند و بیشتر در آب و هوایی گرم فعال هستند. آنها اغلب حشرات موذی را به دام می‌اندازند و از این نظر اهمیت دارند. آنها اغلب سوسک‌های سیاه و اگر بتوانند قورباغه‌ها را نیز شکار می‌کنند. آنها پس از شکار، طعمه را ابتدا نیش می‌زنند سپس با حرکات کلیسر یا به عبارتی آرواره‌های خود شروع به خرد کردن بدن طعمه می‌کنند و در این موقع بر اثر ترشح آنزیمی آن را به صورت مایع در می‌آورند. زهر عقرب مایعی بی‌رنگ و شفاف است که خاصیت قلیایی تا خنثی دارد و در واقع نوعی پروتئین است. سم شامل پروتئین‌های مختلفی از قبیل توکسین و آنزیم می‌شود. توکسین‌ها یا فاکتورهای سمی شامل نورووکسین، هموتوکسین و کاردیوتوکسین است.

هزارپایان: هزارپایان جانوران عموماً خاکزی از گروه بندپایان هستند که برخی گونه‌های این زیرشاخه کمتر از ۱۰ پا و برخی گونه‌ها بیش از ۷۵۰ پا دارند. هزارپایان معمولاً در جاهای مرطوب و تاریک، زیر سنگ‌ها و داخل خاک‌های

هوموسی و یا زیر پوست درخت‌ها و داخل خز و برگ‌های پوسیده و ریخته شده به سر می‌برند. بیشتر هزارپایان گیاه‌خوار هستند اما بعضی از این جانوران گوشت‌خوارند و از بندپایان دیگر تغذیه می‌کنند. دستگاه دفع هزارپایان مانند حشرات متشکل از لوله‌های مالپیگی است. بدن هزارپایان از دو قسمت سر و تنه تشکیل شده‌است که قسمت سر به صورت یکپارچه و مجهز به اعضا حسی شاخک‌ها و چشم‌های ساده و قطعات دهانی (یک جفت آرواره بالا و یک جفت آرواره پایین) می‌باشد. قسمت تنه نیز از حلقه‌های پهن یا گرد استوانه‌ای متعدد و همانند تشکیل شده‌است و هر حلقه در طرفین مجهز به یک یا دو جفت پا می‌باشد. **حشرات:** بزرگ‌ترین گروه را در میان گروه بندپایان به خود اختصاص می‌دهند. حشرات شش پا دارند و بیشتر آنها دارای بال هستند. بدن یک حشره از ۳ قسمت تشکیل می‌شود: سر، سینه و شکم. حدود یک میلیون گونه مختلف حشره در جهان شناسایی و توسط دانشمندان نام‌گذاری شده‌است. مجموع حشرات روی زمین تا مرز ده میلیون گونه مختلف می‌رسد. حشرات تقریباً در همه نقاط روی زمین پیدا می‌شوند و همچنین می‌توان آنها را در آب‌های شیرین یافت.

حشرات دارای چشم‌های مرکب هستند به این معنی که چشم حشره از دو قسمت مجزا تشکیل شده‌است هر قسمت از چشم حشره دارای عدسی مخصوص به خود می‌باشد. حشرات در طول رشد خود به‌طور دوره‌ای پوست‌اندازی می‌کنند. به جز چند مورد استثنایی عمل لقاح از طریق جفت‌گیری صورت می‌گیرد و تخم گذاشته می‌شود. در جنین جوانه‌های مولد زواید بدن به توالی از جلو به عقب ظاهر می‌شوند. هنگامی که لارو سر از تخم بیرون می‌آورد. شبیه جانور بالغ است و فقط کوچک‌تر هستند. لاروها طی پوست اندازی‌های متوالی رشد می‌کنند و سرانجام محفظه‌هایی در دیواره بدن پدید می‌آید و دیسک‌های شفیره‌ای شروع به پیدایش می‌کند. تغییر شکل لارو کرمی شکل به جانور بالغ در درون پيله انجام می‌شود. در این مرحله محفظه‌هایی که محتوی دیسک‌های شفیره‌ای هستند باز می‌شوند و زواید جانور کم‌کم ظاهر می‌شوند.

فعالیت پیشنهادی



نام تعدادی از جانوران بی‌مهره موجود در محیط اطراف را نوشته و از هنرجویان بخواهید آنها را در گروه مناسب از بی‌مهرگان قرار دهند. همچنین از هنرجویان خواسته شود که پس از قراردادن نام جانور در گروه مناسب ویژگی‌های هر گروه را بنویسند و نام تعدادی از بی‌مهرگان مفید و مضر برای انسان را مشخص نمایند.

واحد یادگیری ۳: از ص ۵۲ تا ص ۶۰

هدف

- فهم و درک ویژگی‌ها و خصوصیات مهره‌داران
- آشنایی کلی با گروه‌بندی مهره‌داران و گروه‌های مختلف مهره‌داران
- کسب توانایی در تشخیص جانداران مهره‌دار
- آشنایی با گروه ماهی‌ها و پی‌بردن به اهمیت و جایگاه این گروه در زندگی انسان
- آشنایی با دوزیستان به عنوان یکی از گروه‌های مهره‌داران
- آشنایی با گروه خزندگان و نکات مهم در مورد این گروه
- بررسی مختصر گروه پرندگان
- آشنایی با گروه پستانداران و انواع پستانداران و درک اهمیت و جایگاه پستانداران در زندگی بشر
- درک شباهت‌ها و تفاوت‌های موجود بین گروه‌های مختلف مهره‌داران
- دانش پیش‌نیاز: یادآوری مباحث مهره‌داران و گروه‌های مهره‌داران و ویژگی‌ها و اختصاصات هر گروه (علوم نهم فصل جانوران مهره‌دار).
- ارزشیابی آغازین: طرح پرسش‌هایی در مورد ویژگی‌های جانوران، دو گروه اصلی جانوران یعنی مهره‌داران و بی‌مهرگان، تفاوت‌های بی‌مهرگان و مهره‌داران، نام بردن چند جانور مهره‌دار، مهم‌ترین تفاوت‌های مهره‌داران و بی‌مهرگان و انواع مهم جانوران مهره‌داری که در زندگی روزمره با آنها سر و کار داریم.

راهنمای تدریس: با توجه به اینکه اغلب هنرجویان با جانوران مهره‌دار آشنایی دارند و گونه‌های متعددی از مهره‌داران را از نزدیک دیده‌اند، می‌توان با طرح سؤالاتی از آنها و بر اساس پاسخ‌های ارائه شده توسط هنرجویان، میزان آشنایی و اطلاعات آنان را در مورد مهره‌داران ارزیابی کرد. در ارائه این درس نیز می‌توان از تصاویر یا فیلم‌های مربوط به جانوران استفاده کرد. اولین گروه مهره‌دارانی که معرفی می‌شود گروه ماهی‌ها می‌باشد. در تدریس بحث این گروه می‌توان به شکل دوکی شکل آنها برای حرکت راحت‌تر در آب اشاره کرد. همچنین بحث





آبشش در ماهی‌ها و وضعیت آبشش‌ها در درون و خارج از آب را مطرح می‌کنیم. پس از آن به باله و نحوه حرکت ماهی در آب اشاره می‌کنیم. در این بخش می‌توان جهت درک بهتر مطالب، فیلم تشریح ماهی را به هنرجویان نشان داد. در پایان بحث ماهی‌ها به اهمیت تغذیه‌ای ماهی و مزیت‌های گوشت سفید نسبت به گوشت قرمز اشاره می‌کنیم. در بحث دوزیستان علت نام‌گذاری آنها را مطرح کرده و سپس نوع تغذیه آنها را بحث می‌کنیم. همچنین به سیستم تنفسی این گروه هم اشاره می‌کنیم.

در بحث خزندگان نیز علت نام‌گذاری آنها (دست و پای کوتاه و کشیده شدن شکم بر روی زمین هنگام حرکت) را مطرح کرده و سپس تفاوت‌های اساسی آنها را با دوزیستان (داشتن پوست ضخیم و دارای پولک، عدم وجود تنفس پوستی، داشتن پوسته آهکی در تخم) مطرح می‌کنیم. در این مبحث مارها را به عنوان عمومی‌ترین گروه خزندگان معرفی می‌کنیم و دو نوع سمی و غیرسمی آنها را مورد بررسی قرار می‌دهیم. سپس به بررسی گروه پرندگان می‌پردازیم و برخی از ویژگی‌های مهم این گروه را ذکر می‌کنیم. در نهایت به بررسی گروه پستانداران می‌پردازیم و نقش و اهمیت پستانداران را در زندگی آدمی یادآور می‌شویم.

تحقیق کنید



هدف: آشنایی بیشتر با مارها و تحقیق درباره مراقبت‌های بعد از مارگزیدگی و کمک‌های اولیه مورد نیاز در درمان و بهبود مارگزیدگی.

پاسخ: جلوگیری از حرکت کردن فرد خصوصاً عضو گزیده شده، قراردادن عضو گزیده شده در سطحی پایین‌تر از قلب، شستشوی محل گزیدگی با آب و صابون، بستن بالا و پایین محل مارگزیدگی برای کاهش جریان خون، عدم استفاده از کمپرس آب سرد و یخ در محل گزش، ممانعت از دادن مواد خوراکی یا نوشیدنی به فرد مارگزیده و سعی در رساندن سریع بیمار به مراکز اورژانس

در اعضای شاخه طناب‌داران در دوران جنینی در مجاورت لوله عصبی یک ساختار طناب مانند محکمی به نام نوتوکورد وجود دارد که در بیشتر طناب‌داران این ساختار توسط مهره جایگزین می‌شود که به آنها مهره‌داران می‌گویند. مهره‌داران به پنج گروه ماهی‌ها، دوزیستان، خزندگان، پرندگان و پستانداران تقسیم می‌شوند. **ماهی‌ها:** در طول تاریخ همواره ماهی به عنوان یک منبع خوراکی برای انسان اهمیت داشته است؛ اهمیت پروتئین ماهی چه به دست آمده از راه ماهی‌گیری در دریاها یا پرورش ماهی روز به روز در میان ملت‌ها بیشتر می‌شود. روی هم رفته نزدیک به $\frac{1}{6}$ پروتئین مصرفی در جهان از راه ماهی گرفته می‌شود. گرفتن ماهی با هدف خوراکی یا ورزشی، ماهی‌گیری نام دارد اما تلاش سازماندهی شده از سوی انسان برای گرفتن ماهی، شیلات نام دارد. شیلات یک کار اقتصادی بزرگ است که از راه آن برای میلیون‌ها انسان درآمد ایجاد می‌شود. سالانه در جهان نزدیک به ۱۵۴ میلیون تُن ماهی شکار می‌شود.

در یک تقسیم‌بندی به سه دسته تقسیم می‌شوند: ماهیان بدون آرواره، ماهیان غضروفی و ماهیان استخوانی

ماهیان بدون آرواره دارای بدنی مار مانند بوده که اسکلت بدن غضروفی بدون استخوان، فاقد باله جفتی، و به جای شکاف‌های آبششی دارای یک سری منافذ در اطراف بدن جهت تبادلات گازی هستند. همچنین فاقد آرواره بوده و دهان از طریق عمل مکش تغذیه می‌کند.

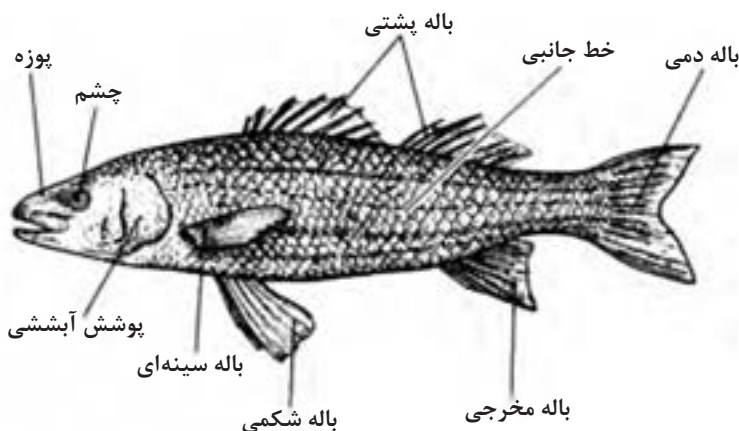
ماهیان غضروفی دارای ستون مهره و آرواره غضروفی هستند، در بعضی گونه‌ها ستون مهره‌ها آهکی شده و استخوانی نمی‌شود. ماهیان بدون آرواره گروه بسیار کوچکی از ماهیان هستند که تنها دارای دو خانواده می‌باشند. این گروه شامل کوسه‌ها، سپرماهیان، سفره ماهیان و گونه‌های عمق‌زی خاصی به نام کایمر (chimaeras) است. بعضی از اعضای این گروه از جمله شناخته شده‌ترین ماهیان در دنیا می‌باشند مثل کوسه سفید و بعضی از فیلترکننده‌ها مثل سفره ماهی مانتا. بعضی از این ماهی‌ها دارای خصبه‌های بسیار خاص و متمایز با سایر ماهی‌ها هستند مثل داشتن مغزهای بزرگ، زنده‌زا بودن و خونگرم بودن. فسیل‌های اعضای این خانواده نشان می‌دهد که این گونه‌ها تغییرات بسیار کمی در چند هزار میلیون سال اخیر داشته‌اند. اعضای رده ماهیان غضروفی دارای اسکلت غضروفی بوده

که غالباً به دلیل جذب و ذخیره‌سازی ترکیبات کلسیمی سخت و محکم شده است. تمامی اعضای این خانواده توانایی تولید دندان‌های جدید برای جایگزینی با دندان‌های قدیمی خود را دارند و بدن آنها از ساختارهای پولک ماندنی مشابه و هم جنس ساختارهای دندان هایشان پوشیده شده است.

ماهیان استخوانی بزرگ‌ترین گروه از ماهیان دریایی هستند که اسکلت استخوانی داشته دارای آرواره (گاهی با دندان بر روی آرواره) و سرپوشش‌های آبششی بوده و نیز اکثراً پوست بدن آنها از فلس پوشیده شده است. اندازه و شکل بدن ماهیان بسیار متغیر می‌باشد. مراحل لاروی بسیاری از گونه‌ها، کوچک و حتی طول برخی از لاروها گاهی چند میلی‌متر است. شکل بدن نیز در ماهیان مختلف متفاوت است. مثلاً در مارماهیان طویل و استوانه‌ای، در تن ماهیان دوکی شکل، در سپر ماهیان و سفره ماهیان فشرده شده و دیسک مانند می‌باشد. شکل بدن ماهیان به طرز شگفت انگیزی برای عملکردهای حیاتی آنها سازگاری پیدا کرده است.

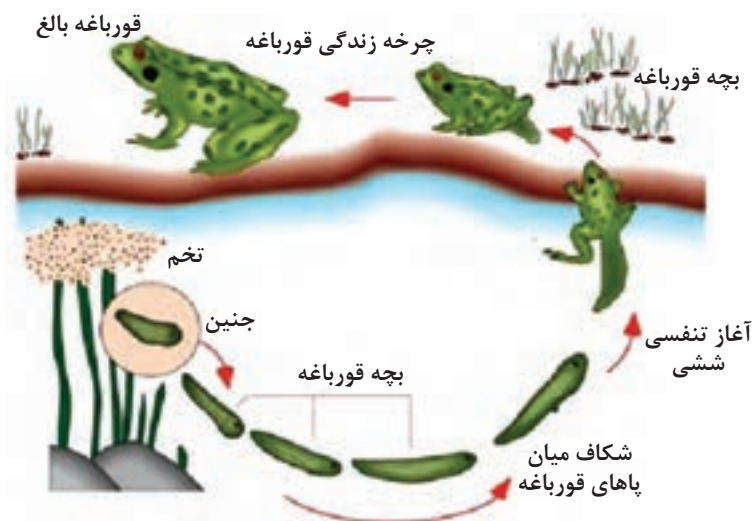
ماهیان پهن می‌توانند در بستر دریاها قرار گرفته و برای جلوگیری از شکار شدن خود را هم‌رنگ بستر نمایند. فرم دوکی شکل تن ماهیان می‌تواند مقاومت آب را به حداقل رسانده و به این ترتیب آنها را به شناگران قابل‌تبدیل کرده است. شکل بدن برخی از ماهیان به گونه‌ای است که حتی ما را به تعجب وادارند که اصلاً شباهتی به ماهی ندارند. اسب دریایی با دم باریک و بدن منقار مانند خود و یا گونه‌های دیگری چون اژدهای دریایی برگی شکل با اتصالات برگ مانند که از باله‌ها و سطح بدن منشأ می‌گیرند بر خلاف شباهت غیر معمولشان به ماهی، ماهی بوده که به راحتی می‌توانند خود را در لابه‌لای گیاهان و محیطی که زندگی می‌کنند استتار نمایند. باله‌های ماهیان به شدت بر شکل و عملکردهای حرکتی ماهی موثر است. ماهیان دارای دو نوع باله جفتی (باله‌های سینه‌ای و باله‌های شکمی) و نیز باله‌های منفرد در امتداد میانی بدن می‌باشند این باله‌ها شامل ۱ یا دو باله پشتی، پیش باله مخرجی باله دمی و یک باله مخرجی هستند. حرکت در ماهیان بیشتر با حرکات باله‌ها انجام گرفته و کمتر توسط حرکات موجی ناشی از خمیدگی‌های محوری بدن است. کیسه شنا اندامی است که در اکثر ماهیان وجود دارد واز آن برای حفظ حالت شناوری و تغییر عمق خود در آب استفاده می‌کنند. گاهی هم این اندام در عمل شنوایی، تنفس یا تولید صدا به کار می‌رود. این کیسه پر از گاز است. ماهی در ابتدای تولد، هوا در کیسه شنای خود ندارد اما وقتی که کیسه زرده ماهی در شرف تمام شدن است، نوزاد ماهی به سطح

آب آمده و از طریق لوله گوارش و مجرای به نام پنوماتوفور که بین لوله گوارش و کیسه شنا قرار دارد، هوا وارد کیسه شنا می‌شود.



دوزیستان: دوزیستان به جانورانی گفته می‌شود که قادرند هم در آب و هم در خشکی زندگی کنند و دارای دو مرحله مشخص زندگی هستند. آنها در نوزادی دارای آبشش‌اند و در خارج از آب قادر به ادامه حیات نیستند. این جانوران پس از گذراندن مراحل که به آن دگردیسی می‌گویند، آبشش‌ها و باله‌ها را از دست می‌دهند و دارای دست و پا و یک جفت شش می‌شوند و می‌توانند در خشکی ادامه حیات دهند. در دوزیستان، پوست برهنه، مرطوب و نرم است و غدد مخاطی زیاد دارد که ترشحات غدد باعث نرم و مرطوب شدن پوست می‌شود. پولک یا فلس روی پوست وجود ندارد. دو جفت اندام حرکتی برای راه رفتن یا شنا کردن دارند. تعداد انگشتان بین ۵ - ۴ عدد است. بین انگشتان در انواعی پرده شنا دیده می‌شود مانند قورباغه. اسکلت کاملاً استخوانی است و مهره‌ها دنده ندارند. قلب از دو دهلیز جدا و یک بطن مشترک با ۳ جفت سرخرگ‌های خروجی از بطن است. گردش خون مضاعف و ناقص است. تنفس به وسیله آبشش‌ها، شش‌ها، پوست و پوشش داخلی دهان انجام می‌شود. مغز دارای دو نیم‌کره رشد طولی یافته است. لوب‌های بویایی رشد متوسط دارند و از مغز ۱۰ جفت اعصاب جمجمه‌ای جدا می‌شود. همانند ماهی‌ها جانوران خونسردی هستند. لقاح در انواعی داخلی و در انواعی خارجی است. اکثراً هم تخم‌گذار هستند. در دوزیستانی مانند قورباغه که از انواع مهم این گروه است، اپیدرم به صورت چند لایه‌ای بوده و به صورت دوره‌ای در هر ماه یکبار تعویض می‌شود. علاوه بر غدد مخاطی در بعضی از دوزیستان مانند وزغ‌ها، غدد مولد سم هم وجود دارد که این جانوران

را برعلیه دشمنان مصون نگه می‌دارد. پوست رنگی است. تغییر رنگ به کندی انجام می‌شود به این دلیل که سیستم عصبی کنترل مستقیمی روی سلول‌های رنگی ندارد. در ادامه چرخه زندگی قورباغه آورده شده است:



خزندگان: خزندگان اولین جانورانی هستند که توانسته‌اند زندگی در خشکی را به‌طور کامل تحمل نمایند. سطح بدنشان از پوست خشک و شاخی پوشیده شده است. بدن پوشیده از پولک و یا قطعات و صفحات استخوانی متنوع است. اسکلت خزندگان کاملاً استخوانی است. خونسرد هستند. قلبشان چهار حفره‌ای است. دهلیزها کامل و دیواره مابین بطن‌ها کاملاً نیست. مارها، مارمولک‌ها، تمساح، لاک‌پشت‌ها و تمام دایناسورهای منقرض شده در گروه خزندگان قرار دارند. معمولاً تخم‌گذار هستند و پوسته تخم معمولاً آهکی است یا ساختمان نیمه سخت دارد. جنین از چهار پرده آمنیون، کوریون، کیسه زرده و آلانتوئیس پوشیده می‌شود. نوزاد وقتی از تخم خارج می‌شود شبیه بالغ است و فاقد دگردیسی است. مارها یکی از معروف‌ترین گروه خزندگان می‌باشند.

پرنده‌گان: پرنده‌گان خونگرم هستند و بدنشان از پر پوشیده شده است و تخم‌گذار هستند. تخم دارای زرده زیاد بوده و از پوسته آهکی سختی پوشیده شده است. در این موجودات زائده‌های حرکتی قدامی به صورت بال تغییرشکل یافته و زائده‌های حرکتی خلفی برای راه رفتن، نشستن و یا شنا کردن سازگاری یافته است. قلب

پرنندگان چهارحفره‌ای و خمیدگی آئورت به سمت راست است. در این مهره داران ۹ کیسه هوادار متصل به شش‌ها وجود دارد. چشم‌های بزرگ دارند و حس بینایی بارزترین حس آنهاست. اسکلت پرنندگان برای پرواز، سبک و ظریف است. سر، گرد و دوکی شکل است و استخوان‌های جمجمه به هم جوش خورده‌اند. آرواره‌های منقاری بدون دندان را تشکیل می‌دهند که لایه‌ای از ماده شاخی غشایی، روی آن را می‌پوشاند. **پستانداران:** پیچیده‌ترین و تکامل‌یافته‌ترین گروه جانداران هستند. زیستگاه‌های متفاوتی دارند و در اغلب نقاط کره زمین پراکنده هستند. به عنوان ویژگی‌های مشترک پستانداران می‌توان به این موارد اشاره کرد:

- بدن آنها از مو یا پشم پوشیده شده است که در فواصل زمانی معین می‌ریزند.
- پوست بدن آنها دارای غدد فراوانی است که موادی از قبیل چربی، عرق و ... را ترشح می‌کنند.

- در هر دو آرواره دارای دندان هستند و نوع دندان بستگی به نوع تغذیه و ماده غذایی مصرفی دارد.

- اغلب دارای ۴ اندام حرکتی هستند.

- قلب دارای ۴ حفره کامل است و کمان آئورتی به سمت چپ متمایل است.

- تنفس ششی دارند.

- پرده‌ای به نام دیافراگم قفسه سینه را از حفره شکمی جدا می‌کند.

- مغز بسیار تکامل یافته است و مخ و مخچه بخش زیادی از جمجمه را اشغال کرده‌اند.

- سلول تخم بسیار کوچک و اندوخته غذایی ناچیزی دارد.

- نوزاد آنها بعد از تولد از پستان شیر می‌خورد.

— پاسخ ارزشیابی پایان فصل ۳:

- (۱) الف) مهره داران دارای ستون مهره در سطح پشتی بدن هستند که بی مهرگان فاقد آن هستند.
- ب) اسکلت مهره داران توانایی رشد دارد و زنده است در صورتی که در اسکلت بی مهرگان معمولاً اینگونه نیست.
- ج) در مهره داران (بجز ماهیان غضروفی) بافت استخوانی می توان یافت.
- د) مغز مهره داران نسبت به بی مهرگان پیشرفته تر است که برخلاف بی مهرگان به یک لوله عصبی به نام نخاع متصل است.
- (۲) الف) هردو پاهای بندبند دارند.
- ب) اسکلت خارجی هر دو از جنس کیتین است.
- (۳) الف) دوزیستان بالغ تنفس ششی و پوستی دارند در صورتی که ماهیان دارای آبشش هستند.
- ب) ماهیان به کمک باله های خود حرکت می کنند در صورتی که در بیشتر دوزیستان بالغ حرکت به کمک پاها انجام می گیرد.
- (۴) شباهت الف) پستانداران مانند پرندگان خونگرم اند و دمای بدن ثابت دارند.
- ب) هردو تنفس ششی دارند.
- تفاوت الف) پستانداران دارای مو هستند در صورتی که پرندگان دارای پر هستند.
- ب) پستانداران دارای غدد شیری هستند.



فصل ۴

گیاہان

خلاصه فصل

در این فصل هنجریان به طور مختصری با سلول، بافت و اندام‌های گیاهی آشنا می‌شوند. گروه‌های مختلف گیاهان را می‌شناسند و ویژگی‌های اصلی این گروه‌ها را فرا می‌گیرند. در کنار آن به روش‌های تولیدمثل و تکثیر گیاهان پی می‌برند و اشاره‌ای به تغذیه گیاهی می‌شود. همچنین به کشاورزی و اهمیت گیاهان برای انسان توجه شده است و تولید سوخت‌های زیستی به عنوان یکی از اهمیت‌های گیاهان مطرح و بحث شده است.

دانسته‌های قبلی فصل

هنجریان در پایه هفتم در درس علوم با ساختار سلول و سلول گیاهی آشنا شده‌اند. همچنین در درس علوم پایه نهم با رده‌بندی گیاهان و انواع گروه‌های گیاهی که شامل گیاهان بدون آوند و گیاهان آونددار می‌شود را فرا گرفته‌اند. همچنین با انواع گیاهان آونددار که شامل نهان‌زادان آوندی و گیاهان دانه‌دار است، آشنا شده‌اند. گروه‌های بازدانگان و نهان‌دانگان را نیز در پایه نهم آموخته است. همچنین به طور مختصر با برخی از کاربردهای گیاهان در زندگی بشر آشنا شده‌اند. در درس کار و فناوری دوره متوسطه اول نیز با برخی از روش‌های تکثیر گیاهان آشنا شده‌اند.

هدف‌های فصل در حوزه یادگیری علوم

نگرش (ارزش)	مهارت	دانش
<p>- تقویت حس کنجکاوی نسبت به پدیده‌های زیستی مرتبط با گیاهان.</p> <p>- ایجاد و تقویت تفکر علمی و حس کاوشگری برای کشف روابط در پدیده‌های زیستی.</p> <p>- پی بردن به وجود یک خالق و نظم دهنده یکتا با توجه به مشاهده نظام‌مند بودن پدیده‌های طبیعی.</p> <p>- تقویت روحیه، توجه به اهمیت گیاهان به‌عنوان مهم‌ترین بخش محیط زیست.</p> <p>- تقویت روحیه همکاری و تعاون و احترام به دیدگاه‌های متفاوت و پذیرفتن منطق در گفت‌وگو.</p> <p>- علاقه‌مندی نسبت به حفظ و گسترش گیاهان و فضای سبز.</p>	<p>- آشنایی با اهمیت گیاهان و کاربردهای گیاهان در زندگی روزانه.</p> <p>- کسب توانایی لازم برای انجام برخی آزمایش‌های گیاهی و تجزیه و تحلیل آنها.</p> <p>- آشنایی با انواع روش‌های تکثیر و تولیدمثل گیاهی.</p> <p>- کسب توانایی به‌کارگیری مواد آموزشی مختلف.</p> <p>- پرورش و تقویت مهارت برقراری ارتباط و مشارکت در فعالیت‌های گروهی و جمعی.</p> <p>- توجه به تجارب روزانه زندگی از نظر مبنای علمی آن پدیده‌ها و مشاهده علمی آنها.</p> <p>- تقویت مهارت پرسشگری در زمینه تجارب روزانه و شغلی.</p>	<p>- آشنایی با سلول گیاهی و سازمان‌بندی سلولی گیاهان.</p> <p>- با انواع بافت‌های گیاهی آشنا می‌شوند.</p> <p>- با اندام‌های گیاهی و عمل هر اندام آشنا می‌شوند.</p> <p>- با واکنش فتوسنتز به‌عنوان مهم‌ترین واکنش زیستی به‌طور مختصر آشنا می‌شوند.</p> <p>- با رده‌بندی گیاهان و انواع گروه‌های گیاهی آشنا می‌شوند.</p> <p>- با انواع روش‌های تولیدمثل گیاهان آشنا می‌شوند.</p> <p>- آشنایی با تغذیه گیاهی و انواع مواد مورد نیاز گیاهان.</p> <p>- موارد استفاده گیاهان را در زندگی بشر می‌شناسند.</p> <p>- با سوخت زیستی و روش تولید سوخت زیستی آشنا می‌شوند.</p>

عنوان بخش	هدف‌ها	فکر کنیده‌ها	آزمایش‌ها	بیشتر بدانیده‌ها	فعالیت‌ها	تحقیق کنید‌ها	نکات
۴-۱ گیاهان	۱- آشنایی با سلول گیاهی و سطوح سازمان‌یافتگی در گیاهان ۲- آشنایی با انواع بافت‌های گیاهی ۳- آشنایی با اندام‌های گیاهی ۴- آشنایی مختصر با فرایند فتوسنتز ۵- پی بردن به وجود نظم و هماهنگی در کوچک‌ترین جزء عالم حیات	۱- پی بردن به عوامل مهم اثرگذار بر فتوسنتز و ماده‌سازی در گیاهان	۱- مشاهده و آشنایی با سلول‌های رپوستی به‌عنوان یکی از بافت‌های گیاهی				۱- توجه به شباهت‌ها و تفاوت‌های گیاهان و جانوران
۴-۲ رده‌بندی گیاهان	۱- آشنایی با رده‌بندی گیاهان ۲- آشنایی با چرخه زندگی بازدانگان و نهان‌دانگان ۳- علاقه‌مند شدن به پدیده‌های زیستی			۱- آشنایی با گیاهان تک‌لپه و دولپه به‌عنوان دو گروه اصلی گیاهان نهان‌دانه و درک شباهت‌ها و تفاوت‌های آنها			۱- توجه به گیاهان گل‌دار به‌عنوان گروهی که بیشترین اثر بر زندگی بشر دارند
۴-۳ تولیدمثل و تکثیر گیاهان	۱- آشنایی با ساختار گل و تولید مثل جنسی در گیاهان ۲- آشنایی با انواع روش‌های تکثیر غیرجنسی در گیاهان ۳- گسترش و ارتقای درک و قدرت استنباط و تشخیص هنجاریان از نظم حاکم بر حیات و به‌مبود نگرش آنان نسبت به رخدادهای طبیعی	۱- تفکر در مورد مقایسه دواروش تولیدمثل گیاهی یعنی جنسی و غیرجنسی و مزایا و معایب این دو روش تکثیر	۱- کسب تجربه در مورد یکی از روش‌های کشت و تکثیر غیرجنسی در گیاهان	۱- آشنایی با تنوع روش‌های تکثیر گیاهان و تناسب نوع روش انتخاب با گونه گیاهی	۱- تجربه ملموس و عینی در مورد روش‌های تکثیر گیاهان	توجه به تنوع روش‌های تکثیر گیاهان در مقایسه با جانوران	
۴-۴ تغذیه گیاهی	۱- آشنایی با معیارهای ضروری بودن عناصر برای گیاهان ۲- آشنایی با تقسیم‌بندی عناصر ضروری در گیاهان		۱- تجربه ملموس اهمیت و نقش عناصر ضروری در گیاهان				
۵-۴ گیاهان و انسان	۱- آشنایی با کشاورزی و اهلی‌سازی گیاهان ۲- آشنایی با برخی کاربردهای گیاهان در زندگی بشر ۳- آشنایی با سوخت زیستی و اهمیت آن ۴- آشنایی با روش تولید سوخت زیستی	۱- تجربه کردن عینی تهیه سوخت زیستی و آشنایی عملی با مراحل تهیه سوخت زیستی	۱- آشنایی با برخی از مهم‌ترین داروهایی که منشأ گیاهی دارند با تأکید بر اهمیت دارویی گیاهان	۱- آشنایی بیشتر با اهمیت گیاهان به‌عنوان یکی از منابع مهم تولید دارو	۱- تأکید بر اهمیت گیاهان برای انسان ۲- نقش گیاهان در تولید سوخت در شرایطی که منابع نفتی رو به کاهش هستند		

فصل ۴

گیاهان



نقشه‌ای از گیاهان در استان آذربایجان شرقی که این گیاهان حاصل از اقلیم است و کدام گیوه از جانداران است؟

عکس ورودی: نشان دهنده کشاورزی به عنوان یکی از مهم‌ترین فعالیت‌های انسان است که سالیان متمادی از آن می‌گذرد و در طی این سالیان دستخوش تغییرات فراوانی گردیده است. کشاورزی فعالیت و تلاش انسان در پرورش گیاهان است که با اهداف گوناگونی انجام می‌گیرد و مهم‌ترین آن تهیه منابع غذایی بشر است. برای ورود به بحث می‌توان با پرسش‌هایی مانند زیر شروع کرد:

- ۱- شکل کدام جنبه از فعالیت‌های انسان را تداعی می‌کند؟
- ۲- این فعالیت حاصل ارتباط انسان با کدام گروه از جانداران است؟
- ۳- هدف انسان از این فعالیت چیست؟
- ۴- انسان در چه مواردی از گیاهان استفاده می‌کند؟

ایجاد انگیزه

مقدمه

اهداف

- از هنرجویان انتظار می‌رود که در پایان فصل:
 - معلومات نظام‌یافته‌ای در مورد شناخت گیاهان کسب کنند.
 - اقدام‌های رویشی گیاهان، برخی تغییرات در این اندام‌ها و اهمیت این تغییرات را درک کنند.
 - بتوانند بین انواع گیاهان بررسی مقایسه‌ای انجام دهند.
 - نسبت به حفظ گیاهان و گسترش فضای سبز علاقه‌مند شوند.

۴-۱ واحد یادگیری ۱: از ص ۶۲ تا ص ۶۸

اهداف

- ۱- آشنایی با سلول گیاهی و سطوح سازمان‌یافتگی در گیاهان
- ۲- آشنایی با انواع بافت‌های گیاهی
- ۳- آشنایی با اندام‌های گیاهی
- ۴- آشنایی مختصر با فرایند فتوسنتز

دانش پیش نیاز:

یادآوری مباحث ساختار و اجزای سلول گیاهی و مقایسه سلول‌های گیاهی و جانوری با تأکید بر اختصاصات سلول گیاهی

راهنمای تدریس:

در ابتدا ویژگی اصلی گیاهان یعنی انجام فتوسنتز را ذکر کرده و مقایسه‌ای بین سطوح سازمان‌یافتگی در گیاهان و جانوران مطرح می‌کنیم و بر این نکته تأکید می‌کنیم که تکامل‌یافتگی در گیاهان کمتر از جانوران است و بر این اساس تنوع دستگاه و دستگاه به معنای واقعی در گیاهان وجود ندارد. می‌توان به شباهت‌ها و تفاوت‌های سلول‌های گیاهی و جانوری اشاره کرد و همچنین با مقایسه سطوح سازمان‌یافتگی در گیاهان و جانوران نیز می‌توان شباهت‌ها و تفاوت‌ها را در این سطح ذکر کرد.

پس از آن سلول گیاهی و انواع بافت‌های گیاهی را به هنرجویان معرفی نموده و نقش هر کدام را برای دانش‌آموزان روشن می‌کنیم. از آنجا که هنرجویان در دوره اول متوسطه مطالبی در مورد گیاهان آموخته‌اند و مشاهداتی در این باره داشته‌اند، آگاهی از محتوای کتب علوم پایه‌های هفتم، هشتم و نهم می‌تواند به فعال کردن هنرجویان در یادگیری این درس کمک کند. آگاهی از دانسته‌های هنرجویان و آموزش‌های انجام‌شده در ارتباط با گیاهان کمک می‌کند تا آموزش از نقطه مناسب و آن هم با تأکید بر آموخته‌های هنرجویان شروع شود.

در صورت امکان همراه داشتن نمونه‌هایی از گیاهان یا تصاویری از گیاهان و پرسش از آنها برای ایجاد انگیزه جهت شروع درس مناسب است. در بررسی بافت‌ها ابتدا بافت روپوست معرفی

می‌شود و پس از آن با انجام آزمایشی که در زیر آمده است، روپوست را نشان می‌دهیم.

برگ‌های سه گیاه پیاز، تره و کاهو را تهیه کنید. برگ‌ها را شکسته و لایه نازک روپوست آن را به دقت جدا کنید. سپس به صورت جداگانه بر روی سه لام، یک قطره آب قرار داده و بخشی از روپوست را که جدا کرده‌اید، قرار دهید. پس از گذاشتن لامل، نمونه‌هایی را که آماده کرده‌اید، در زیر میکروسکوپ گذاشته و با دقت ببینید. پس از آن سؤالات زیر را از هرنجویان می‌پرسیم.

- چه شباهتی بین سلول‌های اپیدرم این گیاهان مشاهده می‌کنید؟

- آیا بین شکل این سلول‌ها با نقش آنها ارتباطی وجود دارد؟

- آیا تفاوتی بین سلول‌های روپوست در این سه گیاه مشاهده می‌کنید؟

پس از آن سایر بافت‌های ذکرشده را معرفی می‌کنیم. در مرحله بعد واکنش فتوسنتز را توضیح داده و در نهایت اندام‌های گیاهی را که شامل اندام‌های رویشی و زایشی است، معرفی می‌کنیم. در بحث فتوسنتز، فکر کنید مطرح شده است که درمورد عوامل مؤثر بر میزان فتوسنتز می‌باشد.

فکر کنید



به غیر از دو عامل محیطی ذکرشده در بالا، چه عوامل محیطی و ساختاری گیاه را می‌شناسید که می‌توانند بر میزان فتوسنتز مؤثر باشند؟

عوامل محیطی: مقدار آب و دمای محیط

عوامل ساختاری: تعداد برگ‌ها، مقدار کلروفیل، تعداد روزنه‌ها، وسعت سطح برگ، قطر روزنه‌ها و مقدار محصولات فتوسنتزی درون گیاه

دانش‌افزایی

سلول واحد ساختاری مشترک در تمام موجودات زنده است. سلول‌های گیاهی نسبت به سلول‌های جانوری دارای اشکال متنوع‌تری هستند. یکی از اصلی‌ترین تفاوت‌های سلول‌های گیاهی و جانوری، وجود دیواره سلولی در سلول‌های گیاهی است. به بخش زنده سلول گیاهی پروتوپلاسم گفته می‌شود که شامل غشا،

سیتوپلاسم و هسته است. دیواره سلولی در اطراف سلول های گیاهی موجب استحکام و پایداری این سلول ها می شود. این دیواره از سه بخش متفاوت ساخته شده است. تیغه میانی، دیواره اولیه و دیواره ثانویه (پسین). تیغه میانی با رسوب مواد پکتیکی در زمان تقسیم سلول، تشکیل می شود. تیغه میانی از پکتات کلسیم و منیزیم ساخته شده است. با حل شدن این لایه به کمک آنزیم های پکتولیتیک دو سلول از هم جدا می شوند. این فرایند طی رسیدن و نرم شدن میوه دیده می شود. نخستین لایه سلول، دیواره اولیه است که به وسیله پروتوپلاسم ساخته می شود. دیواره اولیه در اطراف سلول های جوانی که در حال رشد طولی هستند، نازک و قابل کشش می باشد. این دیواره از همی سلولز، سلولز و ترکیبات پکتیکی ساخته شده است. همی سلولز و ترکیبات پکتیکی نسبت به سلولز در صد بیشتری از ترکیبات دیواره اولیه وجود دارد. دیواره پسین بعد از دیواره اولیه به طرف پروتوپلاسم تشکیل شده و موجب سختی دیواره می شود. این دیواره اساساً سلولزی است. میزان همی سلولز در این دیواره، کمتر از دیواره اولیه است. در یک دیواره پسین متداول، سه لایه مشخص با آرایش متفاوتی از میکروفیبریل ها و ماکروفیبریل های سلولزی وجود دارد. تبادل مواد بین دو سلول مجاور در مکان هایی به نام پلاسمودسماتا صورت می گیرد. در محل پلاسمودسماتا محتویات سلول های مجاور در ارتباط با یکدیگر قرار می گیرند.



بافت‌های گیاهی را به دو گروه تمایز نیافته و تمایز یافته تقسیم می‌کنند. در گیاهان دو گروه سلول تمایز نیافته وجود دارند: ۱- سلول‌های بنیادی و ۲- مریستم سلول‌های بنیادی سازنده مریستم‌ها هستند و سلول‌های مریستمی با تقسیم شدن، بافت‌های تمایز یافته را می‌سازند. سه بافت اصلی تمایز یافته گیاهی روپوست، بافت زمینه‌ای و بافت هادی هستند.

روپوست (اپیدرم) بافتی است که بخش خارجی اندام‌های گیاهی را می‌پوشاند. اغلب‌های سلول‌های این بافت فاقد کلروپلاست‌اند. کرک و سلول‌های نگهبان روزنه دو نوع از سلول‌های روپوستی در بخش هوایی گیاه می‌باشند. سلول‌های نگهبان روزنه بر خلاف سایر سلول‌های اپیدرم دارای کلروفیل هستند. سلول‌های روپوستی در اندام‌های هوایی گیاه ماده‌ای از جنس لیپید به نام کوتین ترشح می‌کنند. کوتین در سطح برگ‌ها و میوه‌ها (مثل سیب) لایه کوتیکول (پوستک) را می‌سازد که علاوه بر حفاظت مانع تبخیر زیاد آب از گیاه می‌گردد.

بافت‌های زمینه‌ای در گیاه متنوع‌اند. پاراننشیم نوعی بافت زمینه‌ای است که در ذخیره مواد (مثل نشاسته و چربی) و انجام عمل فتوسنتز دخالت دارد. کلانشیم نوعی بافت زمینه‌ای است که در استحکام بخش‌های جوان شرکت دارد. شاید هنگام خوردن گل‌ابی در بین دندان‌های خود دانه‌های سفتی را احساس کرده باشید این دانه‌های سفت اسکُلرانشیم نام دارند که نوعی دیگری از بافت استحکامی‌اند.

بافت‌های هادی (بافت‌های آوندی): از دو نوع آوند چوبی و آوند آبکش تشکیل شده است. آوند چوبی در انتقال آب و املاح جذب‌شده از ریشه به برگ‌ها نقش دارد و سلول‌های آن مرده هستند و دیواره چوبی‌شده دارند. دیواره عرضی بین سلول‌ها در آوند چوبی از بین رفته است. انتقال مواد حاصل از فتوسنتز و ذخیره شده به بخش‌هایی که نیاز به مواد آلی دارند بر عهده آوند آبکش است. سلول‌های آوند آبکش زنده ولی بدون هسته هستند. دیواره آوند آبکش نازک و سلولزی است و دیواره عرضی بین سلول‌ها از بین نرفته ولی حالت سوراخ سوراخ دارد. در کنار آوندهای آبکش سلول‌های هسته‌داری به نام سلول‌های همراه وجود دارند.

فتوسنتز

فتوسنتز فرایندی زیست‌شیمی است که در آن، انرژی نورانی خورشید توسط گیاهان و برخی از باکتری‌ها به انرژی شیمیایی ذخیره‌شده در مواد آلی آنها تبدیل می‌شود. کمابیش همه ارگانیسم‌های روی زمین به آن وابسته‌اند. در عمل

فتوسنتز، اندام‌هایی مانند برگ که دارای سبزینه هستند، نور را جذب کرده و از ترکیب کربن‌دی‌اکسید و آب، طی واکنش‌هایی که درون کلروپلاست انجام می‌گیرد، اکسیژن و کربوهیدرات‌ها را می‌سازند. تمامی اکسیژن کنونی موجود بر روی زمین، فراورده فتوسنتز است. برخی از کربوهیدرات‌های مهم تولیدشده مانند گلوکز، می‌توانند به سایر مواد آلی، لیپیدها، نشاسته، سلولز و پروتئین تبدیل شوند که برای تبدیل شدن به پروتئین، نیاز به نیتروژن دارند.

تمامی بخش‌های سبزرنگ گیاه، قادر به انجام عمل فتوسنتز هستند. ماده سبز موجود در گیاهان که سبزینه یا کلروفیل نام دارد، آغازکننده واکنش‌های فتوسنتز است. فتوسنتز در اندام‌هایی که فاقد سبزینه هستند، انجام نمی‌گیرد. کلروپلاست‌ها که در سلول‌های سبزینه‌دار گیاهان وجود دارند، محل استقرار مولکول‌های سبزینه می‌باشند. سلول‌های برگ، بیشترین مقدار کلروپلاست را دارند و به همین دلیل، اندام اصلی فتوسنتز در گیاهان به‌شمار می‌آیند.

قدمت نخستین فتوسنتز به حدود ۳/۵ میلیارد سال پیش باز می‌گردد که در آن واکنش، از هیدروژن و سولفید هیدروژن الکترونی به‌جای آب استفاده شده‌است. حدود یک میلیارد سال پیش، آغازیان با سیانوباکتری‌ها همزیستی کردند که حاصل آن، به‌وجود آمدن کلروپلاست در گیاهان امروزی است. فتوسنتز از دو مرحله وابسته به نور و چرخه کلوین (مستقل از نور) تشکیل شده است.



اندام‌های گیاهی

در گیاهان پیشرفته مثل گیاهان گل‌دار، اندام‌های گیاهی به دو گروه رویشی و زایشی تقسیم می‌شوند. اندام‌های رویشی مسئول رشد رویشی گیاه بوده و شامل ریشه، ساقه و برگ می‌باشند.

ریشه: ریشه بخشی از گیاه است که معمولاً زیر خاک قرار دارد و گیاه با آن، آب و مواد معدنی را جذب می‌کند. ریشه، گیاه را محکم در خاک نگه می‌دارد. ریشه‌ها متناسب با نوع گیاه و نوع محیط در سطح خاک پخش شده یا به اعماق خاک فرو می‌روند. ریشه‌ها ممکن است در هوا یا در آب وجود داشته باشند. ریشه‌های گیاه به کمک تارهای کشنده که مانند مو هستند آب و دیگر مواد را می‌گیرد تا آنها را به برگ و ساقه برساند. ریشه مهم‌ترین قسمت گیاه است و گیاهان بدون آن نمی‌توانند حتی اندکی رشد کنند. بعضی ریشه‌ها مثل هویج و تربچه خوراکی‌اند. به‌طور ساده ریشه‌ها را به دو گروه **راست** و **افشان** تقسیم می‌کنند. ریشه گیاهان بخش مهمی از گیاه می‌باشد که در رشد گیاهان نیز مؤثر است مثلاً اگر فشردگی (تراکم) خاک در زمان رشد گیاه زیاد باشد ارتفاع رشد محصول کم شده و اگر پیوستگی ذرات خاک کمتر باشد رشد گیاه بیشتر خواهد بود در نتیجه باعث افزایش طول گیاهان می‌شود.



در این مبحث باید هرنجویان را با اصطلاح شیرۀ پرورده آشنا کرد. هرنجویان می‌دانند که برگ، اندام فتوسنتزکننده است و ترکیبات آلی را می‌سازد. باید فرایند آموزش را به گونه‌ای هدایت کرد که دانش‌آموزان به این نکته توجه کنند که ریشه فتوسنتز انجام نمی‌دهد ولی به مواد غذایی نیاز دارد. بنابراین زنده بودن سلول‌های ریشه به موادی بستگی دارد که در برگ ساخته می‌شود. بر این اساس وجود سلول‌هایی برای انتقال مواد جذب‌شده در ریشه و انتقال آنها به برگ جهت ساخت ماده آلی ضروری است. همچنین باید سلول‌هایی وجود داشته باشند که مواد قندی و سایر ترکیبات آلی ساخته‌شده در برگ را به سایر بخش‌ها از جمله ریشه برسانند. این سلول‌ها در مجموع همان آوند آبکش می‌باشد. می‌توان در این مرحله این نکته را به هرنجویان یادآور شد که کنده کاری و آسیب به تنه درختان و گیاهان موجب آسیب رساندن به آوندها می‌شود و حتی ممکن است سبب مرگ گیاه شود.

۴-۲ واحد یادگیری ۲: از ص ۶۸ تا ص ۷۳

اهداف

- ۱- آشنایی با رده‌بندی گیاهان
- ۲- آشنایی با چرخه زندگی بازدانگان و نهان‌دانگان
- ۳- آشنایی با ساختار گل و تولید مثل جنسی در گیاهان
- ۴- آشنایی با انواع روش‌های تکثیر غیرجنسی در گیاهان

دانش پیش نیاز

یادآوری مباحث رده‌بندی گیاهان و انواع روش‌های تکثیر گیاهان

راهنمای تدریس

رده‌بندی گیاهان: داشتن آوند به‌عنوان یکی از مهم‌ترین صفات گسترش و پراکنش گیاهان را در مناطق مختلف و شرایط اقلیمی متفاوت امکان‌پذیر کرده است. در مبحث قبل هرنجویان با آوندها و نقش آنها در گیاهان آشنا شدند. در این قسمت دو گروه گیاهان یعنی گیاهان بدون آوند و آونددار را معرفی می‌کنیم. در صورت امکان نمونه‌ای از خزه یا تصویری از آن را با تأکید بر یکسان بودن سلول‌های آن، به هرنجویان نشان می‌دهیم. پس از آن دو گروه گیاهان آونددار یعنی گیاهان بدون دانه (نهان‌زادان آوندی) و گیاهان دانه‌دار را بر اساس داشتن یا فقدان دانه بررسی کرده و بعد از آن دو گروه گیاهان دانه‌دار را که شامل بازدانگان و نهان‌دانگان است معرفی می‌کنیم. در نهایت دو گروه گیاهان نهان‌دانه (گل‌دار)

را که شامل تک‌لپه و دولپه است معرفی می‌کنیم. باید در نظر داشت که بهترین روش آوردن نمونه‌های گیاهی از انواع گیاهان و یا نشان دادن تصاویر این گیاهان است. پرسیدن سؤالات مقایسه‌ای از هنرجویان یکی از بهترین راه‌ها برای ارزیابی دانسته‌های آنهاست. مشاهدات هنرجویان در مورد نهان‌دانگان بسیار بیشتر از سایر گروه‌های گیاهی است و بر این اساس در این مبحث هنرجویان به درک عمیق‌تری می‌رسند. بررسی مقایسه‌ای گیاهان تک‌لپه و دولپه در بخش بیشتر بدانید آورده شده است.

در ادامه بحث روش‌های تولیدمثل و تکثیر گیاهان که شامل تولیدمثل جنسی و غیرجنسی است ذکر شده است. در بحث تولیدمثل جنسی می‌توان نمونه‌هایی از گل، میوه و دانه چند گیاه را به کلاس آورد و در مورد ساختار و اجزای آنها بحث کرد. همچنین می‌توان از تصاویر و انیمیشن‌ها و فیلم‌های مربوط به این بحث برای درک بیشتر و آموزش مطلوب‌تر مطالب استفاده کرد. در مبحث تکثیر غیرجنسی می‌توان نمونه‌هایی از بخش‌های رویشی مانند ریزوم، غده، پیاز و... را به کلاس آورد و به هنرجویان نشان داد.

در این بخش فعالیت آورده شده است:

فعالیت



- ۱- در کشاورزی برای تکثیر چه گیاهانی از بذر استفاده می‌شود؟ مزایای این نوع تکثیر را بنویسید.
- برای تکثیر گیاهانی که نیاز به تنوع بیشتری دارند و برای گیاهانی که تکثیر غیربذری آنها زمان زیادی نیاز دارد.
- مزایا: ارزان تر بودن نسبت به تکثیر غیرجنسی، سازگاری بیشتر بذر با شرایط متغیر محیطی، امکان انبار به مدت طولانی و امکان کنترل بیماری‌های و بروسی
- ۲- چرا بعضی از دانه‌ها برای رویش به یک دوره سرما نیاز دارند؟
- برای اینکه سرما باعث تجزیه برخی از ترکیبات شیمیایی موجود در بذر می‌شود که مانع جوانه‌زنی می‌شوند.

در ادامه این بخش فکر کنید مطرح شده است:

فکر کنید



با توجه به انواع تولیدمثل غیرجنسی و روش تکثیر رویشی گیاهان که تاکنون ذکر شده است، مزایا و معایب این نوع تولید مثل را بنویسید.

مزایا: تولید گیاهان یک‌دست و متجانس و شبیه پایه مادر، حفظ خصوصیات ژنتیکی، کوتاه کردن دوره نونهالی، ازدیاد گیاهان بکر بار، کنترل شکل و مراحل رشد و گوناگونی روش‌های غیر جنسی.

معایب: پر هزینه بودن و امکان انتقال عوامل بیماری‌زا (ویروس و قارچ).

پس از آن جهت آشنایی بیشتر هنجریان با تکثیر رویشی در گیاهان آزمایشی طراحی شده است که هنجرو با کمک پیاز و غده که دو نمونه از ساقه‌های تغییر یافته در گیاهان هستند، این دو گیاه را تکثیر می‌کند و هدف از این آزمایش درک ملموس هنجریان از بحث تکثیر رویشی است.

در پایان این بخش نیز «تحقیق کنید» آورده شده است که از هنجریان خواسته شده چند گیاه از گیاهان اطراف خود یا همان محل زندگی خود را انتخاب کرده و در مورد روش تکثیر آن گیاهان تحقیق کنند و نتیجه کار را به کلاس ارائه کنند. این تحقیق به منظور برقراری ارتباط با محیطی است که هنجریان در آن زندگی می‌کنند.

دانش‌افزایی

خزه‌ها از نخستین گیاهان زمینی به‌شمار می‌آیند و اندام (ساقه و ریشه و برگ) ندارند بلکه ساختارهایی شبیه به آن دارند. خزه‌ها به وسیلهٔ هاگ تولیدمثل می‌کنند. خزه‌ها فاقد آوند بوده و از طریق اسمز سلولی آب را در سلول‌ها منتقل می‌کنند. خزه‌ها که در زمین‌های مرطوب می‌رویند و موارد کاربردی بسیاری از این گیاهان از جمله: تأثیرات ضد میکروبی، نشانگر زیستی آلودگی‌های هوا، خاک و آب، جلوگیری از فرسایش‌ها، غذای دام و طیور و... از آنها در دنیا شناخته شده است. نوعی خزه به نام اسفاگونوم یا پیت دارای استفاده‌های گوناگونی می‌باشد. خزه‌ها معمولاً از ۱ تا ۱۰ سانتی‌متر طول دارند. استفادهٔ تجاری از خزه‌ها برای اهداف تزئینی است مثل زیباسازی محیط باغ یا گلخانه و گل‌فروشی در حالی که استفادهٔ سنتی از آن برای عایق است. خزه‌ها توانایی جذب آب تا ۲۰ برابر وزن خود را دارند.

خزه‌ها از گیاهانی هستند که بدون دانه تولیدمثل جنسی می‌کنند. زندگی گیاه شامل دو مرحله گامتوفیتی (هاپلوئیدی) و اسپوروفیتی (دیپلوئیدی) است. گامتوفیت خزه گیاه اصلی سبز آن است و بزرگ‌تر از اسپوروفیت است. خزه دارای گامتوفیت نر و ماده است که در رأس هر کدام به ترتیب آنتریدی و آرگن تشکیل می‌شود. در آنتریدی، آنترزوئید (گامت نر) و در آرگن، سلول تخم‌زا (گامت ماده) که هر دو هاپلوئیداند از طریق میتوز تولید می‌شود. سپس آنترزوئید از آنتریدی خارج شده و توسط آب‌های سطحی به وسیله دو تاژک خود شنا کرده و خود را به درون آرگن و به سلول تخم‌زا می‌رساند و در آرگن با تخم‌زا لقاح یافته و سلول دیپلوئید تخم را می‌سازد. تخم (زیگوت) از درون آرگن میتوز می‌کند و بزرگ‌تر می‌شود و اسپوروفیت خزه که همواره متصل به گامتوفیت ماده است را به وجود می‌آورد. لازم به ذکر است که اسپوروفیت خزه فتوسنتز نمی‌کند و از نظر غذایی کاملاً به گامتوفیت سبز ماده وابسته است. پس از مدتی اسپوروفیت به مرحله بلوغ می‌رسد و دارای تار می‌شود که در رأس آن کپسول (هاگدان) وجود دارد. در هاگدان سلولی دیپلوئید به نام سلول مادر هاگ میوز داده و هاگ (هاپلوئید) را به وجود می‌آورد. در این حالت خزه دوباره وارد مرحله هاپلوئیدی می‌شود. با باز شدن هاگدان هاگ‌ها پراکنده شده و در محیط مناسب مرطوب هر کدام رشد می‌کنند و دوباره گامتوفیت‌های نر و ماده را می‌سازند و این چرخه همواره ادامه می‌یابد. چرخه زندگی این گروه در شکل زیر خلاصه شده است.



نهان زادان آوندی: سرخس ها معروف ترین گروه از نهان زاد آوندی هستند. گیاهی که معمولاً سرخس نامیده می شود در واقع اسپوروفیت است که برگ دار و سبز است و امکان دارد که در تمام سال باقی بماند. در فصل های معینی از سال سلول های سطح زیرین برگ سرخس هاگدان های عدسی شکل پایه داری تولید می کنند. معمولاً در یک نقطه برگ چند هاگدان باهم پدید می آیند. هاگدان محتوی سلول های مادر هاگ است که پس از تقسیم میوز هاگ های هاپلوئید را تولید می کنند. بعداً این هاگ ها می رویند و گامتوفیت های هاپلوئید را به وجود می آورند. اندام های جنسی آنتریدی و آرکگون در سطح زیرین گامتوفیت ایجاد می شوند. آنتریدی تولید گامت نر و آرکگون تولید گامت ماده را می کند که از لقاح آنها تخم ایجاد شده و از رشد تخم گیاه اسپوروفیت حاصل می شود. و به این ترتیب این چرخه ادامه می یابد.



تولید مثل و تکثیر گیاهان: به دو صورت جنسی و غیر جنسی دیده می شود. در تولید مثل جنسی که در گیاهان دانه دار با تشکیل دانه همراه است، سلول های جنسی نقش دارند. هر کدام از بذرها از نظر ژنتیکی ساختار منحصر به فرد خود را دارند. بذر تخمک لقاح یافته است و در هنگام جدا شدن از پایه مادر، حاوی جنین، مواد غذایی و پوسته می باشد. بذرهایی که از پایه مادر جدا می شوند رطوبت آنها

کاهش می‌یابد و فعالیت حیاتی آنها در حد پایین می‌باشد. فعال شدن ماشین متابولیکی جنین موجب جوانه‌زنی بذر و رویش گیاه جدید می‌شود. جوانه‌زنی شامل پاره شده پوسته بذر، ظاهر شده چند میلی‌متر از ریشه‌چه می‌باشد. امکان انبار کردن بذر در شرایط مناسب و کشت آن در سال‌های بعد، ارزان و اقتصادی بودن ازدیاد توسط بذر، عدم انتقال بیماری‌های ویروسی توسط بذر، سازگار بودن بذر به شرایط متغیر محیطی، امکان ازدیاد اکثر گیاهان زراعی، تکثیر پایه‌های بذری برای درختان میوه، ازدیاد کلون‌های اصلاح شده توسط بذر و... از مزایای تکثیر جنسی گیاهان محسوب می‌شوند.

۴-۳ واحد یادگیری ۳: از ص ۷۳ تا ص ۷۶

اهداف

- ۱- آشنایی با معیارهای ضروری بودن عناصر برای گیاهان
- ۲- آشنایی با تقسیم‌بندی عناصر ضروری در گیاهان
- ۳- آشنایی با کشاورزی و اهلی‌سازی گیاهان
- ۴- آشنایی با هدف و کاربرد گیاهان اهلی شده
- ۵- آشنایی با برخی کاربردهای گیاهان در زندگی بشر
- ۶- آشنایی با سوخت زیستی و اهمیت آن
- ۷- آشنایی با روش تولید سوخت زیستی

دانش پیش نیاز

یادآوری مباحث کشاورزی و برخی از جنبه‌های استفاده از گیاهان در زندگی روزمره.

راهنمای تدریس

در بحث تغذیه گیاهی می‌توان فهرستی از مواد معدنی مورد نیاز گیاهان را به کمک هنرجویان تهیه کرد. در این مرحله به هنرجویان می‌گوییم که گیاهان برای رشد به خاک نیازی ندارند و خاک در اصل تأمین‌کننده مواد معدنی موردنیاز گیاهان است. می‌توان برای شاهد به کشت هیدروپونیک اشاره کرده که خاک هیچ نقشی ندارد. پس از آن وارد بحث تغذیه گیاهی شده و عناصر اصلی مورد نیاز گیاهان را بر اساس نیاز گیاهان معرفی می‌کنیم. در بحث کاربردهای گیاهان در زندگی بشر چند دانه گیاه خوراکی مانند گندم، نخود و...، مقداری پنبه، مقداری ادویه و داروی گیاهی را به کلاس آورده و به هنرجویان نشان می‌دهیم. در

این مرحله به کمک هنرجویان مهم‌ترین کاربردهای گیاهان را در زندگی بشر بررسی می‌کنیم. در مبحث سوخت زیستی ابتدا انواع سوخت‌های رایج را بررسی می‌کنیم و مزایا و معایب استفاده از این نوع سوخت‌ها را بر می‌شمریم. پس از آن سوخت زیستی و مزایای آن را مطرح می‌کنیم. در ادامه روش تهیه سوخت زیستی را معرفی می‌کنیم.

در بحث تغذیه گیاهی فعالیتی آورده شده است که هدف از این فعالیت پی‌بردن به اهمیت عناصر معدنی در رشد و نمو گیاه است که دانش‌آموز می‌تواند به‌طور عینی و ملموس این پدیده را مشاهده کند.

فعالیت



دو گیاه را درون دو گلدان که از ماسه پر شده است، کاشته‌ایم. یکی از آنها را با آب مقطر و دیگری را با آب معدنی آبیاری می‌کنیم. چه تفاوتی در رشد این دو گیاه مشاهده می‌کنید؟

آب مقطر فاقد عناصر و مواد محلول است و بنابراین گلدانی که با آب مقطر آبیاری می‌شود، زودتر علائم کمبود عناصر ضروری را نشان می‌دهد. ولی آب معدنی دارای مواد و عناصر محلول است و تا حدی عناصر ضروری گیاه را تأمین می‌کند. البته بستگی به میزان و نوع مواد محلول در آب معدنی اثر آن متفاوت است.

در بخش دیگر بیشتر بدانید در مورد مهم‌ترین داروهایی آورده شده است که منشأ گیاهی دارند و دارای کاربردهای گسترده و مهمی در پزشکی هستند و هدف از آن پی‌بردن دانش‌آموزان به اهمیت دارویی گیاهان است.

پس از آن تحقیق کنید آورده شده است که در مورد گیاهان دارویی منطقه و کاربرد آنها است. هدف از این تحقیق کنید، آشنایی بیشتر و برقراری ارتباط عمیق‌تر هنرجویان با محیط اطراف است و اینکه هنرجویان با یکی از مهم‌ترین جنبه‌های کاربردی گیاهان آشنا شوند.

در پایان نیز آزمایشی طراحی شده و از دانش‌آموزان خواسته شده که با طراحی آزمایشی از دانه‌های روغنی سوخت زیستی تهیه کنند. هدف از این آزمایش پی‌بردن به روند تولید سوخت زیستی و ماهیت آن است.

دانش افزایی

تغذیه گیاهی: در حال حاضر ۱۷ عنصر به عنوان عناصر ضروری گیاهان شناسایی و تعیین شده است. این عناصر به دو گروه پرمصرف و کم مصرف تقسیم می شوند. عناصر پرمصرف در مقادیر بالا (بیش از ۱۰۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم وزن خشک گیاه) در گیاه یافت می شوند. عناصر کم مصرف در مقادیر کم (کمتر از ۱۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم وزن خشک گیاه) در گیاه وجود دارند. عناصر پرمصرف و کم مصرف در جدول ۴-۲ آورده شده است.

نوع عنصر	نام عنصر	نماد شیمیایی	مقدار در گیاه سالم (درصد وزن خشک)	نوع عنصر	نام عنصر	نماد شیمیایی	مقدار در گیاه سالم (ppm)
عناصر پرمصرف	کربن	C	۴۵	عناصر کم مصرف	کلر	Cl	۱۰۰
	هیدروژن	H	۶		آهن	Fe	۱۰۰
	اکسیژن	O	۴۵		بور	B	۲۰
	نیتروژن	N	۱/۵		منگنز	Mn	۵۰
	پتاسیم	K	۱		روی	Zn	۲۰
	کلسیم	Ca	۰/۵		مس	Cu	۶
	منیزیم	Mg	۰/۲		نیکل	Ni	۰/۱
	فسفر	P	۰/۲		مولیبدن	Mo	۰/۱
	گوگرد	S	۰/۱				

عناصر ضروری نقش های متعدد ساختاری، آنزیمی، تنظیم کنندگی و... دارند. برای مثال منیزیم در ساختمان سبزینه (کلروفیل) به کار رفته است و همچنین به عنوان فعال کننده برخی آنزیم ها عمل می کند. نیتروژن در ساختار آمینواسیدها و پروتئین ها، نوکلئوتیدها و اسیدهای نوکلئیک، کلروفیل و کوآنزیم ها نقش دارد. علائم کمبود عناصر ضروری بستگی به عملکرد آنها و میزان تحرک آنها در گیاه دارد.

در مبحث گیاهان و انسان به بحث کشاورزی و برخی موارد استفاده گیاهان در زندگی بشر اشاره شده است که در مورد استفاده بشر از گیاهان می‌توان به این موارد اشاره کرد: استفاده خوراکی از گیاهان، استفاده از گیاهان در تهیه روغن مثل دانه‌های روغنی، استفاده از مواد ساخته شده و یا ترش‌جی گیاهان (اسانس و صمغ)، استفاده از گیاهان جهت ادویه برای خوشبو و خوش‌رنگ کردن غذا، استفاده از گیاهان به جهت تهیه رنگ مثل حنا، استفاده دارویی از گیاهان، استفاده از گیاهان جهت نوشیدنی مانند برگ‌های چای، استفاده از ساقه و شاخه‌های قطور گیاهان در صنایع چوب و استفاده از گیاهان به عنوان غذای دام.

سوخت زیستی: یکی از انواع انرژی‌های تجدیدپذیر است و از منابع زیستی به دست می‌آید. این سوخت شامل زیست‌دیزل، اتانول مایع، متانول و سوخت‌های دیزل گازی می‌شود. از منابع اولیه سوخت‌های زیستی می‌توان به ضایعات چوبی، تفاله‌های محصولات کشاورزی، نیشکر، غلات، روغن گیاهان و سبزیجات اشاره کرد.

زیست‌دیزل یکی از انواع سوخت‌های گیاهی است. زیست‌دیزل را می‌توان از روغن‌های گیاهی تولید و از آن به جای گازوئیل در موتورهای گازوئیلی استفاده کرد. زیست‌دیزل از ترکیب شیمیایی روغن‌های گیاهی با هیدروکسید سدیم و متانول (یا اتانول) حاصل می‌شود. هرچند که برای تأمین نیازهای اساسی سوخت‌های زیستی منابع متعدد گیاهی وجود دارد اما با این وجود برای هر کشوری که زمینه و پتانسیل خاص خود را داشته باشد می‌توان به گونه‌ای این موضوع حیاتی را در نظر گرفت. به همین خاطر بنابر نیازهای هر کشور باید طبقه‌بندی‌های لازم صورت گیرد تا راندمان و بهره‌وری بالایی را داشته باشیم.

— پاسخ ارزشیابی پایان فصل ۴ —

۱- چرا برخی افراد برای تکثیر یک گیاه خاص، به منظور فروش، ترجیح می‌دهند از بخش‌های رویشی گیاه استفاده کنند تا دانه گیاه؟
پاسخ :

الف) تولید گیاهان یک‌دست و متجانس و شبیه پایه مادر

ب) راهکاری ساده و مؤثر برای تولید افراد فراوان

ج) کوتاه کردن دوره نونهالی

- (د) ازدیاد گیاهان بکر بار
(هـ) کنترل شکل و مراحل رشد
(و) تنوع روش های تکثیر رویشی
۲- طب سنتی و استفاده از داروهای گیاهی چه مزیت هایی دارد؟
پاسخ:
(الف) هزینه پایین تولید داروهای گیاهی
(ب) تنوع ترکیبات دارویی گیاهان
(ج) اثرات جانبی بسیار کمتر داروهای گیاهی در مقایسه با ترکیبات دارویی شیمیایی
۳- برچه اساسی یک عنصر به عنوان عنصر ضروری برای گیاهان در نظر گرفته می شود؟
پاسخ : دو معیار اصلی برای ضروری بودن عناصر وجود دارد:
(الف) در غیاب این عنصر چرخه زندگی گیاه تکمیل نشود.
(ب) بخشی از ساختار مولکول ها یا اجزایی از گیاه باشد.
۴- مهمترین مزایای استفاده از سوخت های زیستی را بنویسید.
پاسخ :
(الف) هزینه سوخت های زیستی در مقایسه با بنزین و سایر سوخت های فسیلی کمتر است.
(ب) سوخت های زیستی از گستره وسیعی از مواد مانند محصولات زائد، کود و دیگر مواد فرعی به دست می آیند.
(ج) تولید سوخت های زیستی زمان بسیار کمتری نسبت به سوخت های فسیلی نیاز دارد.
(د) سوخت های زیستی را می توان به صورت محلی تولید کرد.
(هـ) تولید سوخت های زیستی به صورت محلی می تواند صدها یا هزاران فرصت شغلی جدید ایجاد کنند.
(و) تولید مقدار کمتری کربن دی اکسید
(ز) جایگزین امن تری برای حفظ کیفیت جوی و آلودگی هوای پایین تر خواهد بود.



فصل ۵

تغذیه و سلامت

خلاصه فصل

دوران نوجوانی به خصوص دوران بلوغ یکی از مهم‌ترین و حساس‌ترین دوران طول زندگی یک فرد محسوب می‌شود. چرا که این دوره شروع تغییرات بزرگ و تحولات گوناگون در طرز فکر و رفتارهای شخص است. به همین علت ایجاد نگرشی درست در ارتباط با تغذیه مناسب و حفظ سلامت جسمی، روحی و عاطفی - روانی برای این افراد بسیار مهم تلقی می‌شود.

غذا و مواد مغذی موجود در آن، در سلامت بدن مؤثر می‌باشد و باعث تأمین ماده و انرژی لازم برای بدن می‌گردد و زمانی که بدن دچار آسیب یا بیماری شود، به بهبود آن کمک می‌کند. در این فصل، ترکیبات غذایی و نقش آنها در بدن، مورد بحث قرار می‌گیرد. منابع غذایی مختلف و رژیم غذایی مناسب، معرفی می‌شود و تعدادی از بیماری‌های ناشی از سوءتغذیه ارائه می‌گردد.

دانسته‌های قبلی فصل

هنرجویان در کتاب علوم هفتم فصل ۱۲ با انواع مواد غذایی و تغذیه سالم تا حدودی آشنا شده‌اند. در این فصل از کتاب هفتم، واحد سازنده کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها و پروتئین‌ها معرفی شده است و در رابطه با برخی از هورمون‌ها و نحوه عمل آنها در کتاب هشتم توضیحاتی داده شده است. فصل اول همین کتاب نیز، انواع ترکیبات شیمیایی موجود در بدن موجودات زنده را مورد مطالعه قرار داده است.

هدف‌های فصل: در حوزه یادگیری تغذیه و سلامت

نگرش (ارزش)	مهارت	دانش
<ul style="list-style-type: none"> - ایجاد نگرش مناسب در اهمیت تغذیه سالم. - ایجاد و تقویت نگرش مرتبط بودن تغذیه سالم با سلامت جسمی، روحی، عاطفی و روانی. - ایجاد فرهنگ تغذیه مناسب و داشتن تناسب اندام که لازمه زندگی سالم است. - ایجاد روحیه صرفه‌جویی و استفاده بهینه از مواد غذایی که در دسترس قرار می‌گیرد. - تغییر نگرش و پرهیز از خوردن غذاهای فست‌فود و خوراکی‌های که در تهیه آنها از مواد شیمیایی و غیر معمول استفاده شده است. - روی آوردن به غذاهای سنتی و ایرانی که سالم‌تر و غنی‌تر می‌باشد. - تغییر نگرش در هنر جو که کم‌خوری و بیش‌خوری هر دو موجب سوء تغذیه بوده و تغذیه متعادل بهترین نوع تغذیه است. 	<ul style="list-style-type: none"> - گروه‌بندی مواد غذایی به لحاظ ترکیبات تشکیل‌دهنده آنها. - تمیز دادن برخی از ترکیبات در مواد غذایی به لحاظ مضر بودن مانند رنگ‌دانه‌ها و برخی از افزودنی‌های شیمیایی. - برآورد BMI مربوط به هر فرد و تشخیص دامنه استاندارد آن. - توانایی تفکیک انواع چاقی به لحاظ شکل ظاهری در افراد. - توانایی تشخیص هرم راهنمای غذایی و قرار دادن مواد خوراکی در گروه مختص خود. - توانایی مقایسه تغذیه نوزادان و کودکان با شیر مادر نسبت به شیر خشک فراوری شده 	<ul style="list-style-type: none"> - آشنایی با مفهوم جیره غذایی و انواع آنها. - گروه‌بندی مواد مغذی آلی و معدنی. - آشنا شدن با راه‌های دفع آب از بدن و چگونگی جبران آن. - آشنایی با انواع کربوهیدرات‌ها مبتنی بر شاخصی به نام گلوکز ایندکس. - آشنایی با نحوه ارتباط مصرف قند اضافی و فرایند چاق شدن. - آشنایی با انواع فیبرها و فواید مصرف آنها. - آشنایی با انواع اسیدهای چرب و تعادلی که باید در مصرف آنها در نظر داشت. - شناختی در رابطه با مواد معدنی پر نیاز و کم‌نیاز داشته باشد. - دانستن منابع تأمین مواد مغذی در خوراکی‌ها. - آشنا شدن با نقش مواد مغذی در بدن. - یادگیری عوارض ناشی از ازدیاد و کمبود برخی مواد مغذی در بدن. - گروه‌بندی مواد مغذی سالم و مضر. - پی‌بردن به اهمیت تغذیه به‌خصوص در دوران جنینی و نوزادی.

عنوان بخش	هدف‌ها	فکر کنید‌ها	فعالیت‌ها	بیشتر بدانید‌ها
تغذیه و اهمیت آن	۱- تعریف علم تغذیه ۲- اهمیت تغذیه			
غذا و انواع مواد مغذی مورد نیاز بدن	۱- آشنایی با انواع مواد مغذی مورد نیاز بدن ۲- آشنایی با راه‌های جذب مواد مغذی در بدن ۳- شناخت جیره غذایی مناسب برای داشتن بدنی سالم ۴- آشنایی با چگونگی ذخیره شدن برخی از مواد مغذی در بدن ۵- آشنایی با دلایل اهمیت وجود بعضی مواد غذایی در حفظ سلامت بدن	۱- دام و طیور رقیب تغذیه‌ای انسان هستند، برای غلبه بر این مشکل چه پیشنهادی دارید؟ ۲- مصرف پروتئین جانوری بهتر است یا پروتئین گیاهی؟	۱- هرگاه آب آشامیدن در دسترس نباشد و یا به دلایل خاص مثل روزه گرفتن نتوانیم آب بنوشیم چگونه می‌توانیم آب بدن را با خوردن غذاهای مناسب جبران کنیم. ۲- نوشیدن آب و سایر نوشابه در حین غذا خوردن چه تأثیری بر هضم غذا دارد؟ ۳- خوردن آب را با سایر نوشیدنی‌ها از جمله نوشابه‌های گازدار و آبمیوه‌های بسته بندی شده مقایسه و نقاط قوت و ضعف هر کدام را بیان کنید. ۴- هر یک از بیماری‌های مشخص شده در تصویرهای زیر به دلیل کمبود کدام ویتامین می‌باشند، برای پیشگیری از این عوارض استفاده از چه منابع غذایی توصیه می‌کنید؟	۱- آشنایی با هرم غذایی، در این هرم ترکیبات غذایی را در ۶ گروه و ۴ طبقه قرار می‌دهند. ۲- پسیلیوم یکی از معروف‌ترین مکمل‌های فیبر گیاهی موجود در بازار است که در واقع یک ملین گیاهی به شمار می‌آید. توجه داشته باشید که استفاده دائمی از این گونه مکمل‌ها سبب کم‌کاری دستگاه گوارش می‌شود. ۳- فرمول شیمیایی آمگا ۳ و آمگا ۶
تغذیه نوزادان و کودکان	۱- آشنایی با نحوه تغذیه نوزادان ۲- آشنایی با فواید شیر مادر برای نوزاد			
عوارض ناشی از سوء تغذیه	۱- آشنایی با برخی از بیماری‌های ناشی از سوء تغذیه ۲- آشنایی با علائم برخی از بیماری‌های ناشی از سوء تغذیه ۳- آشنایی با شاخص توده بدنی و چگونگی محاسبه آن			۱- آشنایی با انواع محدوده‌های نمایه توده بدنی (BMI)

واحد یادگیری ۱: از ص ۷۹ تا ۸۲

ایجاد انگیزه



در تصویر ابتدایی فصل هرم راهنمای غذایی مشاهده می‌شود که در آن، ترکیبات غذایی به ۶ گروه تقسیم شده و در ۴ طبقه قرار گرفته‌اند. این هرم بر تنوع مواد غذایی و مقدار نسبی مصرف هر کدام از مواد غذایی تأکید دارد. در رأس هرم، طبقه اول که شامل چربی‌ها، روغن‌ها و شیرینی‌ها می‌شود، قرار گرفته است. این ترکیبات غذایی انرژی‌زایی زیادی دارند و توصیه می‌شود که به مقدار اندک مصرف شوند. طبقه دوم عمدتاً شامل مواد پروتئینی بوده و دو گروه لبنیات و دیگر مواد پروتئینی را در بر می‌گیرد. طبقه سوم شامل گروه‌های میوه‌جات و سبزیجات بوده که جهت تأمین ویتامین‌ها، مواد معدنی و فیبر در نظر گرفته می‌شود. طبقه چهارم که در قاعده هرم قرار دارد و بیشترین حجم مواد غذایی را به خود اختصاص می‌دهد شامل کربوهیدرات‌ها بوده و انرژی غذا عمدتاً از این مواد تشکیل می‌گردد. علاوه بر توضیح تصویر ابتدای فصل، برای ایجاد انگیزه و درگیر کردن هنرجویان با موضوع درس، می‌توان پرسش‌های زیر را مطرح کرد:

۱ آیا تاکنون به این مطلب که "چرا ما غذا می‌خوریم؟"

فکر کرده‌اید؟

۲ رابطه غذاهای متنوع با سلامتی ما چگونه است؟

۳ آیا غذاهای گیاهی همه مواد مغذی را در خود دارند؟

دانش پیش‌نیاز: مروری بر تقسیم‌بندی بیوشیمیایی مواد مغذی (علوم هفتم فصل ۱۲ و فصل اول همین کتاب)

ارزشیابی آغازین: پرسیدن سؤال‌هایی در زمینه تعریف مواد غذایی - توضیح جیره غذایی - تقسیم‌بندی مواد مغذی آلی و غیرآلی - منابع مواد مغذی مختلف - عوارض ناشی از سوءتغذیه هر کدام از مواد مغذی

با مشارکت هنرجویان به سؤالات زیر پاسخ دهید:

۱ تفاوت مواد معدنی و مواد آلی در چیست؟

۲ چند نمونه ماده معدنی و ماده آلی نام ببرید.

۳ به نظر شما چه میزان از بدن ما را آب تشکیل داده است؟
اهمیت وجود آن چیست؟

۴ علت اینکه بدن نیازمند به ماده غذایی است، چیست؟

۵ به نظر شما کدام یک از مواد غذایی انرژی بیشتری به ما می دهند؟

هدف

- شناسایی ترکیبات مواد غذایی به لحاظ گروه بندی و نیاز بدن
- آشنایی با نقش ترکیبات غذایی در بدن
- آشنا شدن با راه های جذب و دفع مواد غذایی
- آشنا شدن با انواع کربوهیدرات ها و نحوه تولید انرژی در بدن
- ایجاد و تقویت نگرش درست مصرف کردن مواد غذایی
- ایجاد خلاقیت، تفکر انتقادی، آشنایی با ارتباط مؤثر و کار تیمی

هدف: آشنایی با انواع مواد غذایی و نحوه گروه بندی آنها
پیشنهاد می شود که هنرجویان را به چند گروه تقسیم کرده و از آنها بخواهیم که خوراکی هایی را که به همراه دارند را روی میز بگذارند (می توان مقداری خوراکی از بوفه هنرستان تهیه و به آنها اضافه کنیم و یا از قبل از هنرجویان درخواست کنیم تا به همراه خود مقداری مواد غذایی داشته باشند). و سعی کنند آن غذاها را در گروه های مشخصی دسته بندی نمایند. بعد از به چالش کشیدن افکار هنرجویان، به بررسی عملکرد آنها پرداخته و با ذکر توضیحاتی در رابطه با گروه های مختلف مواد غذایی درستی و یا نادرستی عملکرد هنرجویان را متذکر شد. سپس با استفاده از پوستر و یا نمایش اسلایدهایی از هرم راهنمای غذایی، نحوه گروه بندی و طبقه بندی مواد غذایی را برای هنرجویان توضیح داد و برای همراه کردن هنرجویان، از آنها خواسته شود تا با توجه به عادات غذایی که دارند، مواد غذایی را لیست کرده و آنها در هرم راهنمای غذایی، به گروه های خاص خود اختصاص دهند.



دانش‌افزایی

آب

فراوان‌ترین ماده مغذی است که در زمان تولد ۷۵٪ و در زمان بلوغ ۵۰٪ وزن بدن را تشکیل می‌دهد. اهمیت آب در سیستم‌های زنده به علت خواص و ساختمان ویژه‌ایست که این ترکیب دارد. آب به هضم غذا در سیستم گوارش و سوخت‌وساز مواد مغذی در سلول کمک می‌کند و به دفع مواد زائد بدن توسط دستگاه دفعی کمک می‌نماید. آب به عنوان جزئی از خون در بدن جریان داشته و باعث تنظیم حرارت بدن نیز می‌شود. انسان بدون غذا تا چند هفته زنده می‌ماند اما بدون آب تا چند روز بیشتر دوام نمی‌آورد. البته بعضی از جانوران در طول عمر خود هرگز آب نمی‌نوشند بلکه از آب موجود در غذاهای دیگر استفاده می‌کنند.

آب مورد نیاز بدن از سه منبع تأمین می‌گردد که عبارت‌اند از:

- ۱- آب آشامیدنی: مهم‌ترین منبع آب قابل دسترس بوده که حرارت محیط، شرایط فیزیولوژیکی بدن و کیفیت مواد خوراکی بر آن مؤثر می‌باشد. مثلاً مصرف مقدار زیاد نمک و پروتئین، آب مصرفی را افزایش می‌دهد.
- ۲- آب موجود در غذاها: علاوه بر آب آشامیدنی، مقداری از آب مورد نیاز بدن از طریق غذاهای مختلف، میوه‌ها سبزیجات تأمین می‌شود.
- ۳- آب سوخت‌وسازی: مولکول‌های غذا برای تأمین انرژی تجزیه می‌شوند که در پایان این فرایند کربن دی‌اکسید و آب تولید می‌شود.

فعالیت



هدف ۱: آشنایی با راه‌های مختلف به دست آوردن آب مورد نیاز بدن

۱- زمانی که به هر دلیلی نتوانیم آب بیاشامیم راه‌های تأمین آب در بدن، خوردن غذاهای آب‌دار است مانند انواع سبزیجات، صیفی‌جات و میوه چون اسفناج، کرفس، گوجه‌فرنگی، هندوانه، پرتقال و ... یا خوردن غذاهای حاوی آب زیاد مانند انواع آش و سوپ.

هدف ۲: آشنایی با تأثیر آب و سایر نوشیدنی‌ها در فرایند هضم غذا

۲- در این حالت به علت رقیق شدن شیرۀ معده، عملیات هضم به خوبی انجام نمی‌شود.

توضیحاتی برای هنرآموز: غذا در معده در شرایطی در هضم ایده‌آل قرار دارد که معده گرم بوده و کلریدریک اسید و آنزیم‌های آن هم‌چون پپسین به میزان لازم بوده و غذا به مدت زمان لازم در معده مانده باشد تا به‌صورت کیموس درآمده باشد کیموس معده، مایع غلیظی است که وارد روده کوچک شده و ادامه هضم روی آن انجام می‌شود. خوردن آب سرد در حین غذا خوردن، یا ۳۰ دقیقه قبل از شروع به غذا خوردن یا ۱-۲ ساعت بعد از غذا خوردن باعث می‌شود اولاً معده شرایط گرم‌بودن خود را که لازمه کارکرد بهتر آن است را از دست بدهد. دوم آنکه به دلیل رقت ایجاد شده در اسید معده و آنزیم‌های آن، هضم لازم را نمی‌تواند انجام دهد و سوم به دلیل اینکه محتویات گوارشی معده زودتر به حالت آبکی درآمده بنابراین زودتر معده را ترک می‌کند بنابراین هضم به‌طور لازم انجام نمی‌شود و این مواد هضم نشده توسط روده جذب نمی‌گردند و در قسمت پایین روده به‌خصوص راست‌روده توسط میکروارگانیسم‌ها دچار هضم قرار می‌گیرد که باعث تولید یک سری گازهایی می‌گردد که باعث نفخ می‌شود نوشابه‌ها علاوه‌برموارد فوق و دیگر عوارضی که دارا می‌باشند به علت داشتن اسید، ترشحات بزاق را کم کرده و ضمن خنثی کردن اسیدکلریدریک معده، هضم را دچار اختلال می‌کنند.

هدف ۳: مقایسه آب با سایر نوشیدنی‌های صنعتی

۳- آب قطعاً بهترین نوشیدنی است که انسان می‌تواند استفاده کند نوشابه‌های گازدار، رژیمی و انرژی‌زا مضرات بسیاری دارند که به شرح مختصر آن می‌پردازیم نوشابه به علت قندی که دارد باعث پوسیدگی دندان و چاقی می‌شود مقدار زیادی از کلسیم بدن، در اثر مصرف نوشابه جهت دفع به طرف کلیه‌ها رفته و می‌تواند عامل ایجاد سنگ کلیه باشد. قند زیاد نوشابه‌ها می‌تواند باعث افزایش قندخون، فشار خون بالا، دیابت و بیماری‌های قلبی عروقی گردد و پوکی استخوان از دیگر عوارض ناشی از خوردن نوشابه است. آب میوه‌هایی که از میوه‌های تازه گرفته می‌شود و میل می‌گردد به علت داشتن موادمعدنی، آنتی اکسیدان، ویتامین و فیبر حتی در مواردی که فرد دچار بیماری است می‌تواند از آب هم مفیدتر باشد چرا که ضمن برطرف کردن تشنگی فرد، مواد مفیدی هم به بدن شخص می‌رساند. اما آب میوه‌هایی که به‌صورت صنعتی تهیه می‌شوند به علت اضافه کردن شکر، می‌تواند چاق‌کننده باشند. همچنین به علت استفاده از حرارت در تهیه آنها بعضی مواد مفید خود، همچون ویتامین C را از دست می‌دهند. (ذکر همه این موارد برای هنرجو لازم نیست).



راهنمای تدریس: بعد از یادآوری انواع کربوهیدرات‌های ساده و مرکب می‌توان به نقش آنها در بدن اشاره کرد و برای آموزش نحوه کار هورمون انسولین در تنظیم قند خون می‌توان از فیلم یا انیمیشن‌هایی در این رابطه استفاده کرد.

با استفاده از روش پرسش و پاسخ به صورت مشارکتی در این قسمت به رابطه بین مصرف قند زیاد و چاقی اشاره کرده و در حین توضیحات، مطلب شاخص گلوکز اندکس را با ذکر مثال بیان نمود. با مطرح کردن شاخص گلوکز اندکس و ذکر مثال‌هایی در این مورد می‌توان هنرجویان را به سمت رژیم غذایی مناسب هدایت نمود و مسئله مضر بودن برخی از نوشابه‌های صنعتی را مطرح نمود.

دانش‌افزایی

کربوهیدرات‌ها

منبع عمده‌ای انرژی در رژیم غذایی هستند و حدود نیمی از کالری مورد نیاز بدن را تأمین می‌کنند.

کربوهیدرات‌ها مهم‌ترین و ارزان‌ترین منبع انرژی در تغذیه به‌شمار می‌روند که به شکل قند طبیعی، نشاسته و فیبر در غذاها وجود دارند. توصیه جیره‌بندی رژیمی و مصرف کربوهیدرات برای انسان ۱۳۰ گرم در روز است البته این حداقل مقداری است که نیاز سوختی مغز را تأمین می‌کند. مسلماً با این مقدار نیاز بدن به انرژی به‌طور کامل تأمین نمی‌شود و باید مقدار انرژی اضافی نیز از چربی و پروتئین تأمین شود.

منابع غذایی کربوهیدرات

تمام گیاهان دارای کربوهیدرات‌های فراوانی هستند. مواد غذایی حیوانی (جز موارد نادر چون شیر که لاکتوز دارد و گوشت شیرین شتر که گلوکز دارد) کربوهیدرات ندارند. از منابع کربوهیدرات گیاهی برای انسان می‌توان از انگور، انجیر، عسل، شکر، مربها، شکلات‌ها، ماکارانی، برنج و ... نام برد و برای دام‌ها کلیه غذاها با منشأ گیاهی و برای طیور مواد دانه‌ای منبع کربوهیدرات می‌باشند.

فیبر

فیبر نام کلی گروهی از کربوهیدرات‌هاست که معمولاً به بخش‌هایی از گیاهان که بدن انسان نمی‌تواند به‌طور کامل آنها را هضم و جذب کند. با این حال نقش بسیار مهمی را در حفظ سلامت انسان ایفا می‌کند. دو نوع فیبر وجود دارد. یک نوع آن فیبر قابل حل است (که در آب حل می‌شود) و دیگری فیبر نامحلول (که در آب حل نمی‌شود). آجیل‌ها هر دو نوع فیبر را دارند. تحقیقات متفاوت نشان می‌دهد که میزان مصرف زیاد فیبر از طریق مواد غذایی و مکمل‌ها می‌تواند خطر امراض قلبی و همچنین مبتلا شدن به دیابت را کاهش می‌دهد. فیبر غیر قابل حل، حجم مدفوع را افزایش می‌دهد و می‌تواند برای درمان یبوست مفید واقع شود. همچنین برخی از مواد غذایی، می‌تواند منجر به پیشگیری از بروز سرطان روده بزرگ شود. فیبرهای قابل حل توانایی کاهش کلسترول خون را دارند. در واقع آنها به کلسترول موجود در روده می‌چسبند و از جذب آنها جلوگیری می‌کنند.

واحد یادگیری ۲: از ص ۸۳ تا ۸۴

هدف

- آشنایی با انواع چربی‌ها و نقش آنها در بدن
- آشنایی با فواید و معایب چربی‌ها
- شناخت برخی از نشانه‌های کمبود پروتئین در بدن
- شناخت پروتئین‌های کامل و ناکامل

دانش پیش‌نیاز: مفاهیم مربوط به چربی‌ها و پروتئین‌ها

(علوم هفتم فصل ۱۲ و فصل اول همین کتاب)

ارزشیابی آغازین: پرسیدن سؤال‌هایی در زمینه ساختار و نقشی که چربی‌ها و پروتئین‌ها در بدن دارند و رابطه بین مواد غذایی و دریافت انرژی از آنها

راهنمای تدریس: کار در کلاس: لیستی از دانه‌های روغنی

گیاهی و چربی‌های حیوانی تهیه کنید.

هدف: توجه به انواع چربی‌های حیوانی و گیاهی



پاسخ: دانه‌های روغنی گیاهی: ۱- تخمه آفتاب‌گردان ۲- کلزا
۳- سویا ۴- کنجد ۵- زیتون ۶- فندق ۷- گردو ۸- نارگیل ۹-
تخمه کدو و **چربی‌های حیوانی:** ۱- کره حیوانی ۲- پی‌گوشت
۳- زرده تخم‌مرغ

هنرآموز، بیشتر بر روی نقش چربی‌ها از نظر ذخیره انرژی در بدن جانداران تأکید نماید و هنرجویان را متوجه تغذیه مناسب از نظر میزان مصرف این‌گونه مواد غذایی نماید. گرایش غذایی نوجوانان به مصرف غذاهای پرچرب زیاد است و به همین دلیل فرصت خوبی است تا هنرآموز، با بیان انواع اسیدهای چرب ضروری و غیر ضروری، هنرجویان را به تفکر وادار نماید که چرا لازم است در خوردن غذاهای چرب دقت شود.

اگر بحث کلاس به سمتی سوق داده شود که بتواند تغییر نگرشی در رفتارهای غذایی هنرجویان، اعم از تغییر در انتخاب نوع غذا، حجم وعده‌های غذایی، ساعات غذاخوردن، نحوه طبخ غذا، سرعت غذاخوردن و... ایجاد نماید و علاوه بر آن یک فعالیت بدنی و ورزشی در برنامه روزانه آنها بگنجانند، در آن صورت می‌توان امیدوار بود که افرادی سالم در جامعه خواهیم داشت.

فعالیت‌پیشنهادهی



هنرجویان را به چند گروه تقسیم نمایید و از هر گروه بخواهید که از عادات غذایی نادرست نوجوانان، لیستی تهیه نمایند و راه‌کارهای مربوط به رفع این عادات را مورد بحث قرار دهند.

هدف: ایجاد انگیزه لازم برای اصلاح عادات غذایی

پاسخ: از عادات غلط غذاخوردن در سنین نوجوانی می‌توان به موارد زیر اشاره کرد.
۱- ترجیح می‌دهند غذاهای پرچرب نسبت به غذاهای کم‌چرب مصرف کنند (مثلاً شیر و ماست پرچرب را ترجیح می‌دهند).

۲- تمایل به خوردن غذاهای سرخ‌شده تا غذاهای آب‌پز شده دارند (مثلاً خوردن لازانیا، همبرگر و سوسیس را به آب‌گوشت و خورشت ترجیح می‌دهند).

۳- دوست دارند غذا را در مدت زمان کوتاهی بخورند.

۴- نوشیدنی‌های صنعتی را به نوشیدنی‌های طبیعی ترجیح می‌دهند.



هدف: توجه به میزان کالری مواد غذایی چرب

از هنرجویان سؤال شود روزهایی که صبحانه کره و خامه می‌خورند زودتر گرسنه می‌شوند یا روزهایی که نان و پنیر کم چرب مصرف می‌کنند. به نظر شما علت چیست؟ پاسخ: با توجه به این که چربی‌ها پرکالری‌ترین مواد غذایی هستند باعث ذخیره انرژی به مدت طولانی‌تری می‌شوند.

از هنرجویان بخواهید که تحقیقی در رابطه با انواع اسیدهای چرب ضروری و لیسیتین و کلسترول تهیه نمایند و در جلسه بعد ارائه دهند.

دانش‌افزایی

چربی‌ها

چربی‌های مایع (روغن) زودتر و آسان‌تر از چربی‌های جامد (چربی جانوری) گوارش می‌یابند، بنابراین توصیه می‌شود که از روغن‌های گیاهی بیشتر در غذاها استفاده شود. همچنین مقدار کلسترول موجود در روغن‌های گیاهی بسیار کمتر است. باید توجه داشت که چربی‌های مصرفی حاوی اسیدهای چرب ضروری هم باشند که از جمله آنها اسید لینولئیک است که برای سلامت پوست در کودکان و بزرگسالان ضروری بوده و کمبود آن در غذا باعث اگزما می‌شود که پوست متورم، تیره و پوسته پوسته می‌شود که در ابتدا در گونه‌های فرد بروز می‌کند.

امگا ۳ و امگا ۶: اسید چرب امگا ۳ خانواده‌ای از اسیدهای چرب اشباع نشده هستند که اولین پیوند دوگانه آنها بین سومین و چهارمین کربن در زنجیره کربنی قرار گرفته است ولی در اسید چرب امگا ۶ اولین پیوند دوگانه آنها بین ششمین و هفتمین کربن در زنجیره کربنی قرار گرفته است (علت نام‌گذاری آنها).

اسیدهای چرب امگا ۳ و امگا ۶ از اجزای غشا سلولی‌اند باعث سیالیت غشای سلول و بهتر شدن عملکرد آن می‌گردند. گاما- لینولئیک اسید (GLA) عضوی از خانواده اسیدهای چرب امگا ۶ است و آلفا- لینولئیک اسید (ALA) از خانواده امگا ۳ می‌باشد. این اسیدهای چرب ایکوزانوئیدها را تولید می‌کنند که فعالیت ضدالتهابی، اتساع عروق و کاهش تجمع پلاکتی دارند. یکی از مهم‌ترین ایکوزانوئیدها پروستاگلندین E_1 است که خاصیت ضدالتهابی دارد.

از نشانه‌های کمبود امگا ۳ و امگا ۶ می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

خشکی و پوسته پوسته شدن پوست - ریزش مو - کاهش قدرت ترمیم زخم - اختلال در بینایی - کاهش تکامل - ناباروری - کاهش فعالیت کبد و کلیه - افزایش

شکندگی گلبول‌های قرمز - کاهش عملکرد سیستم ایمنی
روش تدریس پیشنهادی: خلاصه‌ای از مطالبی که در رابطه با طبقه‌بندی پروتئین‌ها بر اساس عملکردشان در فصل ۱ آموخته‌اند را بر روی تابلو بنویسید:

۱- پروتئین‌های ساختاری	نامحلول هستند
	محل: در ساختار غشاهای سلولی و بافت‌ها
	مثال: تار عنکبوت و ابریشم - کراتین مو و ناخن - کلاژن زردپی و رباط‌ها و بافت‌های پیوندی رشته‌ای
۲- پروتئین‌های منقبض شونده	نامحلول هستند
	نقش: انقباض و انبساط ماهیچه‌ها و حرکت جاندار
	مثال: پروتئین‌های منقبض‌شونده ماهیچه‌ای
۳- پروتئین‌های ذخیره‌ای	محلول هستند
	نقش: منبع مناسبی از آمینواسیدها برای رشد جاندار و تولید انرژی می‌باشند
	مثال: آلبومین در سفیده تخم‌مرغ و کازئین شیر

با توضیح نقش پروتئین‌ها در بدن می‌توان در رابطه با اهمیت کمبود آنها در بدن بحث کرد و دلیل مهم‌بودن توجه به نشانه‌های کمبود پروتئین‌ها را مطرح نمود.

منابع پروتئین

هدف: معرفی پروتئین‌های کامل و ناکامل و منابع غذایی آنها
 در این قسمت می‌توان به این نکته اشاره داشت که صرف خوردن غذاهای گیاهی نمی‌توان تمام آمینواسیدهای ضروری را برای بدن تأمین کرد و به درست بودن نحوه ترکیب مواد غذایی در غذاهای سنتی نظیر آبگوشت و انواع آش‌های محلی اشاره‌ای داشت.





هدف ۱: به تفکر وا داشتن هنجو برای حل یک مسئله تغذیه‌ای

۱- پایه انرژی خوراک طیور، چون مرغ، غلات به‌خصوص ذرت، جو و گندم بوده و با توجه به اینکه موارد فوق از جمله غلاتی است که به مصرف انسان نیز می‌رسد و به نوعی یک تهدید غذایی به حساب می‌آید و چالش برانگیز است و همچنین در دام هم در تهیه کنسانتره مورد نیاز حیوان از موارد فوق استفاده می‌شود و برای حل این مشکلات، راه کارهایی پیشنهاد می‌شود اما کافی نیست و دانشمندان علم تغذیه در این زمینه همچنان به دنبال راه حل می‌باشند. از جمله راه‌های پیشنهادی استفاده از ملاس چغندر قند و نیشکر در دام و همچنین استفاده از روغن‌ها در تغذیه طیور می‌باشد که البته خود این قضیه چالش‌های خاصی دارد به‌طوری که در مواردی مشاهده می‌شود که از روغن‌های سوخته در آشپزخانه برای غنی‌سازی جیره طیور استفاده می‌شود و با توجه به اینکه طیور تک معده‌ای بوده و مانند نشخوارکنندگان نیستند که ساختمان چربی جیره را متلاشی و از نو آن را بسازند، به همان صورت که اسیدهای چرب وارد خوراک طیور می‌شوند، به همان شکل هم در بدن طیور ذخیره می‌شوند حتی اسیدهای چربی که از حالت سیس به ترانس تغییر یافته‌اند به همان صورت در بدن طیور ذخیره و در بدن انسان هم به همان شکل ذخیره می‌شوند که می‌تواند خطرناک باشد (کل این مطالب برای پاسخ هنجویان لازم نیست و چکیده آنها کافی است).

هدف ۲: مقایسه پروتئین‌های حیوانی و گیاهی

۲- اساساً پروتئین حیوانی به دلیل تعادل اسید آمینه‌ای که در آن است نزدیک‌تر به ترکیب بدن انسان بوده، نیازهای انسان را نسبت به پروتئین گیاهی بهتر و کامل‌تر برآورده می‌کند مانند تخم‌مرغ و شیر که تقریباً کل نیاز اسیدهای آمینه ضروری بدن را برآورده می‌کنند از نمونه پروتئین گیاهی که بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرد، سویا بوده که از نظر اسید آمینه متیونین دچار کمبود می‌باشد.

واحد یادگیری ۳: از ص ۸۵ تا ۸۹

هدف

- آشنایی با ویتامین‌های محلول در آب و چربی
- آشنایی با برخی از عوارض ناشی از کمبود ویتامین‌ها
- آشنایی با موادمعدنی پرنیاز و کم‌نیاز و برخی از عوارض کمبود آنها
- آشنایی با فواید شیر مادر
- تقویت نگرش تغذیه کودک با شیر مادر
- آشنایی با عوارض سوءتغذیه
- ایجاد و تقویت فرهنگ درست مصرف کردن مواد غذایی
- توانایی محاسبه شاخص توده بدنی
- توانایی تشخیص متناسب بودن بدن خود و دیگران
- آشنایی با رژیم گیاه‌خواری و فواید و معایب آن



راهنمای تدریس

ذکر این نکات الزامی است که ویتامین‌ها نقش مهمی در متابولیسم انرژی دارند اما خود انرژی را نیستند. اشتها را زیاد می‌کنند اما چاق کننده نیستند و ویتامین‌ها جزء ریزمغذی‌ها هستند که حدود میلی گرم و در مواردی میکروگرم، کفایت نیاز روزانه ما را می‌کنند. ویتامین‌ها به لحاظ ماهیت شیمیایی به دو دسته تقسیم می‌شوند:

- ۱- ویتامین‌های محلول در چربی که ویتامین‌های A, D, E و K می‌باشند.
- ۲- ویتامین‌های محلول در آب که ویتامین C و ویتامین‌های گروه B از این دسته می‌باشند.

برای ورود به بحث ویتامین‌ها می‌توانیم سؤالات زیر را مطرح کنیم و در حین پاسخ‌گویی هنرجویان مطالب مورد نظر را آموزش داد.

- چه دارو و یا کرمی را مصرف نموده‌اید که حاوی ویتامین بوده است؟

- آیا روغن‌هایی که در خانه مصرف می‌کنید، حاوی ویتامین می‌باشند؟

- آیا تاکنون از کمبود ویتامینی در رنج بوده‌اید؟

از یک یا دو هفته زودتر به گروهی از هنجریان تحقیق یا پژوهشی در رابطه با ویتامین‌ها و بیماری‌های ناشی از کمبود آنها سپرده و از آنها بخواهید تا نتیجه کار خود را به صورت پاورپوینت در کلاس ارائه بدهند. هنجریانی که در این گردآوری اطلاعات شرکت می‌کنند حس بهتری نسبت به مطالب حفظی این قسمت پیدا می‌کنند.

فعالیت



هدف: آشنایی با چند نوع بیماری کمبود ویتامین و منابع آنها

۱- بیماری گزروفتالمی است که در اثر کمبود شدید ویتامین A بوده که در مرحله اولیه به صورت شب کوری بوده که دید فرد در نور کم از بین می‌رود. منابع ویتامین A بیشتر در شیر و فراورده‌های آن، جگر و تخم مرغ یافت می‌شود و پیش‌ساز ویتامین A در گیاهان رنگدانه نارنجی کاروتن است که در هویج، گرمک و... یافت می‌شود.

۲- کمبود ویتامین C ایجاد بیماری اسکوروی را می‌نماید، منابع غذایی آن پرتقال، کیوی، آناناس و گوجه‌فرنگی می‌باشد.

۳- زخم شدن گوشه‌های لب از کمبود ویتامین B_۲ می‌باشد. منابع این ویتامین شامل شیر و فراورده‌های آن، جگر و سبوس گندم می‌باشد.



اشتباه‌های رایج: با توجه به اینکه موادمعدنی درصد کمی از وزن بدن انسان را تشکیل می‌دهند (۵٪) و در کتاب موادمعدنی به دو دستهٔ پرنیاز و کم‌نیاز تقسیم شده‌اند، گاهی مواقع تصور هنجرو از اصطلاح پرنیاز این است که به مقدار زیادی بدن به آنها نیاز دارد. در صورتی که این اصطلاحات کم‌نیاز و پرنیاز در مقایسهٔ نیاز بدن به میزان موادمعدنی مختلف به کار رفته است.



از آنجایی که هنرجویان امروز، پدران و مادران فردای ما هستند اهمیت توجه به مطلب مورد بحث، آشکار می‌شود. امروزه فرهنگ تغذیه نوزاد با شیر مادر کم‌رنگ شده است که البته دلایل متعددی دارد. از این جمله می‌توان به شاغل بودن مادر، در حال تحصیل بودن مادر و متأسفانه در برخی موارد راحت‌طلبی مادر اشاره کرد.

برای به فکر واداشتن هنرجویان می‌توانیم آماری از تعداد افرادی که کودکان خود را با شیرخشک تغذیه می‌کنند را در کلاس بخوانیم و یا آنها را تشویق به، به‌دست آوردن این آمار کنیم.

برای تدریس قسمت عوارض سوءتغذیه، می‌توان یک ترازو و یک متر برای اندازه‌گیری وزن و قد هنرجویان در کلاس استفاده شود. و بعد از توضیحاتی مبنی بر چگونگی محاسبه نمایه توده‌بدنی، سرگروهی برای گروه‌ها تعیین کرد که برای هریک از هنرجویان کلاس BMI را محاسبه نماید.

معمولاً وقتی به قسمت‌های بیان بیماری‌های مطرح‌شده در کتاب می‌رسیم دانش‌آموزان و هنرجویان خیلی سؤال در پیرامون آن بیماری می‌پرسند. بهتر است به آن پرسش‌ها تا جای ممکن جواب ندهیم و آنها را به تحقیق وادار نماییم.

تحقیق کنید
پیشنهادی



این قسمت به‌صورت تحقیق کنید برای تکلیف در خانه ارائه شود و لیستی از موادغذایی که گیاه‌خواران بیشتر می‌خورند را تهیه نمایند.

— پاسخ سؤالات ارزشیابی پایانی فصل ۵ —

۱- اصطلاحات غذا و ماده مغذی را شرح دهید.

پاسخ: غذا به ماده جامد یا مایعی اطلاق می‌شود که بعد از خوردن، هضم و جذب گردد و به هر یک از ترکیبات موجود در غذا، ماده مغذی می‌گویند.

۲- با توجه به محل ذخیره چربی فرم آندروئید و ژینوئید، چرا مدل آندروئید خطرناک‌تر است؟

پاسخ: علت خطر به این دلیل است که در چاقی از نوع آندروئید، چربی شکمی، اسیدهای چرب آزاد را مستقیماً به گردش خون کبدی رها کرده که می‌تواند در فرایند متابولیسمی مختلف دخالت کند.

۳- در مورد گیاهخواری به سؤالات زیر پاسخ دهید:

الف) احتمال ابتلا به کدام بیماری‌ها در گیاهخواران کمتر است؟

پاسخ: گیاهخواران کمتر در معرض بیماری‌های قلبی عروقی، چاقی، فشار خون، دیابت، سرطان و افسردگی می‌باشند و کمتر دچار بیماری‌های کلیوی و سنگ کیسه صفرا می‌باشند.

ب) گیاهخواران به جهت تأمین کلیه مواد مغذی مورد نیاز بدن‌شان، باید از کدام مواد غذایی استفاده کنند؟

پاسخ: رژیم‌های گیاهخواری زیر نظر متخصصین تغذیه، سالم‌تر از رژیم‌های غیرگیاهخواری می‌باشد مشروط به اینکه همراه با شیر کامل، تخم‌مرغ، پنیر و دسرهای پرچرب باشد، چون بعضی از مواد مغذی چون آهن، روی، کلسیم، ویتامین D، ویتامین B_{۱۲} و اسیدهای چرب ضروری آن‌طور که در منابع گیاهی جواب‌گو باشند، نیستند.

فصل ۶

زیست فناوری

خلاصه فصل

در این فصل در مورد زیست فناوری، تاریخچه و اهداف آن کمی توضیح داده شده و سپس در مورد مهندسی ژنتیک که یکی از مهم ترین شاخه های زیست فناوری است توضیحاتی داده شده و کاربرد آن در پزشکی، دامپروری و کشاورزی مطالبی بیان شده است.

دانسته های قبلی فصل

هنرجویان در کتاب هشتم در فصل ۷ با الفبای زیست فناوری آشنا شده اند. در مورد صفات و چگونگی انتقال صفات ارثی از طریق ژن ها و انتقال ژن بین موجودات و ... همچنین در کتاب های کار و فناوری هفتم و هشتم با چگونگی پرورش گیاهان و جانوران به صورت ابتدایی آشنا شده اند.

هدف‌های فصل در حوزه یادگیری زیست فناوری

نگرش (ارزش)	مهارت	دانش
<p>- ارج نهادن به کار دانشمندان در زمینه زیست فناوری به‌ویژه در ایران</p> <p>- تقویت حس کنجکاوی نسبت به توجیه پدیده‌های مرتبط با زیست فناوری</p> <p>- ایجاد و تقویت تفکر علمی و حس کاوشگری برای کشف رابطه بین ژن‌ها و صفات ارثی و تحول اقتصادی و بهداشتی</p> <p>- پی بردن به وجود یک خالق و نظم‌دهنده یکتا با توجه به مشاهده نظام‌مند بودن پدیده‌های طبیعی</p> <p>- تقویت روحیه خودکفایی و افزایش تولیدات علمی در زمینه بیوتکنولوژی و پیشرفت کشور عزیزمان</p> <p>- تقویت روحیه توجه به علوم پزشکی و کشاورزی نوین</p> <p>- تقویت روحیه همکاری و تعاون و احترام به دیدگاه‌های متفاوت و پذیرفتن منطق در گفتگو</p> <p>- پرورش و تقویت روحیه احترام به نظم و قانون در عمل و مسئولیت‌پذیری در کار گروهی</p>	<p>- آشنایی با کاربرد زیست فناوری در زندگی روزمره و خوداشتغالی</p> <p>- کسب توانایی لازم برای انجام فعالیت‌های مربوط به کشت گیاهان از طرق مختلف</p> <p>- کسب توانایی به‌کارگیری مواد آموزشی مختلف</p> <p>- پرورش و تقویت مهارت برقراری ارتباط و مشارکت در فعالیت‌های گروهی و جمعی</p> <p>- توجه به تجارب روزانه زندگی از نظر مبنای علمی آن پدیده‌ها و مشاهده علمی آنها</p> <p>- تقویت مهارت پرسش‌گری در زمینه تجارب روزانه و شغلی</p> <p>- کاربرد مطالب آموخته‌شده در این فصل در انجام فعالیت‌های مورد علاقه در رشته تحصیلی خود.</p>	<p>- آشنایی با برخی مبانی زیست فناوری و مهندسی ژنتیک برخی از اهداف زیست فناوری را بشناسد.</p> <p>- با چگونگی تولید بیوماس (زیست توده) آشنا شود.</p> <p>- با فعالیت‌های مؤسسه رویان در ایران آشنا شود.</p> <p>- با کاربرد مباحث زیست فناوری در علوم پزشکی و کشاورزی و دامپروری آشنا شود.</p> <p>- با چگونگی تولید یک گیاه مثل لیلیوم از طریق ارزان آشنا شود.</p> <p>- با چگونگی تولید واکسن نو ترکیب آشنا شود.</p> <p>- آشنایی با داروها و محصولات پزشکی تولیدشده در ایران</p> <p>- آشنایی با ژن درمانی</p> <p>- آشنایی با کاربرد مهندسی ژنتیک در دامپروری و جانوران تولید شده در این زمینه در ایران</p> <p>- با اهداف تولید موجودات تراریخته آشنا شود.</p>

عنوان بخش	اهداف	فکر کنندها	تحقیق کنندها	آزمایشها	بیشتر بدانیدها	فعالیت
زیست فناوری	<p>۱- آشنایی با مفهوم زیست فناوری</p> <p>۲- آشنایی با تاریخچه زیست فناوری</p> <p>۳- آشنایی با اهداف زیست فناوری</p> <p>۴- آشنایی با بیوماس و ارزش آن در چرخه انرژی</p> <p>۵- آشنایی با موارد کاربرد زیست فناوری</p> <p>۶- آشنایی با نقش های مهم و عمده میکروارگانیسم ها در زیست فناوری</p> <p>۷- آشنایی با مراحل تولید کود برگ</p>					
مهندسی ژنتیک	<p>۱- آشنایی با شاخه مهندسی ژنتیک و مراحل آن</p>				<p>۱- بیان مراحل مهندسی ژنتیک</p>	
کاربرد مهندسی ژنتیک در پزشکی و دارویی	<p>۱- آشنایی با چگونگی تشخیص بیماری های قتل و بعد از تولد</p> <p>۲- آشنایی با چگونگی تولید واکسن نو تر کبب</p> <p>۳- آشنایی با چگونگی تولید داروهای نو تر کبب و اهمیت آن</p> <p>۴- آشنایی با ژن درمانی و مراحل آن</p>				<p>۱- آشنایی با مراحل تولید واکسن نو تر کبب</p> <p>۲- معرفی برخی از محصولات دارویی نو تر کبب در ایران</p>	
کاربرد مهندسی ژنتیک در دامپروری	<p>۱- آشنایی با مبحث شبیه سازی و اولین موجودات شبیه سازی شده</p> <p>۲- آشنایی با مراحل کلون شدن گوسفند دالی</p> <p>۳- آشنایی با مرایای شبیه سازی</p>				<p>۱- معرفی جانوران ترانس ژنتیک</p>	

کاربرد مهندسی ژنتیک در کشاورزی	۱- آشنایی با کاربردهای زیست فناوری در کشاورزی ۲- آشنایی با اهداف عمده تولید موجودات ترانس ژنتیک	۱- فعالیت‌های زیست فناوری در زمینه علوم نظامی شامل چه مواردی است؟ ۲- آیا محصولات تغییر یافته ژنتیکی خوب است یا بد؟ مزایا و معایب این محصولات چیست؟	۱- چالش‌های پیش روی محققان در زمینه تولید محصولات دستکاری ژنتیک		۱- معرفی پروتئین نو ترکیب پلاسمیدوزن حاصل از گیاهان تراریخت ۲- مولد غنای GMO	تکثیر لیبیوم بدون نیاز و بدون احتیاج به فن کشت بافت
--------------------------------	--	---	---	--	---	---

ایجاد انگیزه

- آیا می‌دانید زیست فناوری چیست؟
- آیا امروزه مسلح بودن به این دانش می‌تواند نقش مهمی در توان قدرتی یک کشور داشته باشد؟



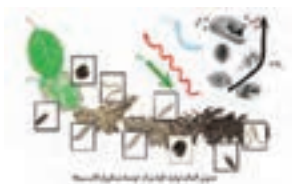
واحد یادگیری ۱ از ص ۹۳ تا ص ۹۵

هدف

- آشنایی با زیست فناوری و کاربردهای آن
- آشنایی با اهداف زیست فناوری
- آشنایی با کاربرد میکروارگانیسم‌ها در زیست فناوری
- آشنایی با مبحث زیست توده و اهمیت آن در آینده انرژی
- توانایی تشخیص مثال‌هایی از کاربردهای روزمره از زیست فناوری در زندگی
- توانایی تهیه و تولید کودبرگ در مدرسه یا خانه
- ایجاد و تقویت تفکر علمی و حس کاوشگری برای کشف اهمیت زیست فناوری در آینده کشور
- دانش پیش نیاز:** تعریف علم وراثت، هسته، کروموزوم و DNA را بدانند.
- ارزشیابی آغازین:** چرا برای تهیه پنیر و ماست از شیر، از مایه پنیر و مایه ماست استفاده می‌شود؟



- چرا هر چه خمیر نان بیشتر بماند نان مرغوب‌تری حاصل می‌شود؟
راهنمای تدریس: روش پرسش و پاسخ در ابتدا برای افزایش انگیزه بیشتر و استفاده از فیلم و انیمیشن و تصویر برای اهداف کاربردهای زیست فناوری



هدف: ابتدا سؤال‌هایی در مورد چگونگی تهیه سرکه و الکل به روش سنتی از بچه‌ها پرسیده و سپس در مورد اینکه چرا پس از مدتی از مرگ یک موجود زنده اثری از جسد آن باقی نمی‌ماند سؤال مطرح می‌کنیم و بعد با کمک تصاویر و فیلم و انیمیشن زیست فناوری، اهداف و کاربردهای آن را بیان می‌کنیم.

تدریس پیشنهادی



کار در کلاس
 پیشنهادی



تهیه خاک برگ خانگی: خیلی کار سختی نیست و فقط زمان می‌برد. می‌توانید هر جا که برگ درختی دیدید جمع کنید و توی جعبه یا باغچه خونه خودتون گوشه چاله نیمه عمیق دفن کنید. به این ترتیب که لایه لایه برگ بریزید و روش خاک اضافه کنید و البته یه کمی کودنیترا ته جامد (اوره) هم اضافه کنید و بعد روش آب بریزید. بعد از یک ماه خاک را زیرورو کنید اگر بخواهید کود کاملاً ارگانیک باشد نیترا ت اضافه نکنید ولی مسلماً زمان طولانی‌تری برای ایجاد کود لازم است.



دانش افزایی

بیوتکنولوژی در صنعت: امروزه در برخی از معادن دنیا، استخراج و بازیافت کانی‌های پرارزشی مانند طلا، نقره، مس و اورانیوم به کمک میکروارگانیسم‌ها و با روش‌های زیستی (Bioleaching) صورت می‌گیرد. تولید صنعتی بسیاری از اسیدهای آلی مانند اسید سیتریک، اسید استیک و اسید لاکتیک و همچنین تولید روغن‌هایی با ترکیبات اسیدهای چرب ویژه که دارای ارزش بالایی در صنایع غذایی و مواد پاک‌کننده هستند، از دیگر زمینه‌های حضور فعال بیوتکنولوژی در صنعت است. علاوه بر این، به اعتقاد بسیاری از صاحب‌نظران، یکی از عرصه‌های بسیار حیاتی بیوتکنولوژی، در «صنایع آنزیمی» است؛ چرا که به جرأت می‌توان ادعا کرد بدون استفاده از فرایندهای بیوتکنولوژیک و طراحی سویه‌های میکروبی مهندسی ژنتیک شده، پیشرفت‌های بزرگ بشر در زمینه تولید انبوه آنزیم‌ها و بیوکاتالیست‌های بسیار بارزش و متنوع که به عنوان مواد مادر در صنایع گوناگون غذایی، شیمیایی، سلولزی، نفت، تولید شوینده‌ها و غیره به کار می‌روند، تقریباً غیرممکن و دور از دسترس بود.

تولید پلاستیک‌های قابل تجزیه (Green Plastic)، ساختارهای نانومتری (Nanostructures) جدید مثل بیوترانزیستورها، بیوچیپ‌ها و پلیمرهای پروتئینی با استفاده از روش‌های مهندسی پروتئین، به کارگیری روش‌های بیوتکنولوژی در افزایش باز یافت و سولفورزدایی نفت خام و پاک‌سازی آلودگی‌های زیست محیطی به کمک فرایندهای زیستی، از دیگر عرصه‌های نوین و بارز بیوتکنولوژی در صنعت و محیط زیست به شمار می‌روند.

فکر کنید
پیشنهادی



در حال حاضر با استفاده از میکروارگانیسم‌ها و روش‌های بیوتکنولوژی، سالانه بیش از ۲۷۰ هزار تن اسید سیتریک به ارزش حدود ۱/۴ میلیارد دلار در جهان تولید می‌شود که بخش اعظم آن در صنایع غذایی به مصرف می‌رسد. در سال ۱۳۸۱ میزان واردات اسید سیتریک به کشور بیش از ۶ هزار و ۵۰۰ تن بوده است. همچنین بازار جهانی پروبیوتیک‌های مورد استفاده در صنایع تولید مواد و افزودنی‌های غذایی، ماست و غیره از ارزش بسیار بالایی برخوردار است. برای مثال میزان فروش سالیانه ماست‌های حاوی پروبیوتیک در جهان رقمی حدود ۱۰ میلیارد دلار را به خود اختصاص می‌دهد. علاوه بر این آنزیم‌های مورد استفاده در صنایع غذایی انسان و دام بیشترین سهم را از بازار آنزیم‌های صنعتی به خود اختصاص داده‌اند. به نظر شما سهم کشور ما در این بازار جهانی چقدر است؟ آیا راه کارهایی برای حضور پررنگ تر کشورمان در این عرصه می‌توانید پیشنهاد بدهید؟

واحد یادگیری ۲ ص ۹۵ تا ص ۹۸

هدف

- آشنایی با مهندسی ژنتیک و چگونگی انجام این تکنیک
- آشنایی با کاربردهای مهندسی ژنتیک در پزشکی و دارویی
- آشنایی با مزیت تولید واکسن نو ترکیب در مقایسه با واکسن‌های معمولی

- آشنایی با چگونگی ژن درمانی

- آشنا شدن با جایگاه ایران از لحاظ علم پزشکی، اقتصادی و فرهنگی در بین کشورها، تقویت روحیه خودباوری و ایمان به توانایی‌های بالقوه و بالفعل دانشمندان ایرانی



دانش پیش نیاز

آشنایی با علم وراثت و علت تفاوت‌ها و شباهت‌های بین موجودات زنده، هسته سلول و محتویات آن DNA، و نقش ژن‌ها در انتقال صفات

ارزشیابی آغازین

- ۱- چگونه گیاهانی مثل پرتقال خونی ایجاد شده‌اند؟
- ۲- آیا ممکن است، همان‌طور که گیاهان دورگه با صفات جدید تولید کرده‌ایم بتوانیم در جانوران صفات جدیدی ایجاد کنیم؟
- ۳- ما دونوع بیماری کم‌خونی داریم که یکی اکتسابی است و دیگری ژنتیکی، در مورد نوع اول می‌توانیم با کمبود ماده مورد نظر بیماری را درمان کنیم آیا راهی برای درمان نوع دوم آن می‌شناسید؟

دروس جلسه قبل: بحث زیست‌فناوری و کاربردهای آن راهنمای تدریس

هدف

بحث و پرسش و پاسخ در مورد سؤالات مطرح شده و سؤال در مورد اینکه واکسن چگونه تولید می‌شود، و آیا راه دیگری برای تولید واکسن می‌شناسید؟ سپس در مورد مهندسی ژنتیک یک کلیپ یا فیلم پخش کرده و در پایان نظر هنرجویان را جویا می‌شویم. و بعد در مورد مطالب ارائه شده به کمک فیلم و عکس توضیحات کافی داده می‌شود.

به نظر شما با توجه به پیشرفت ایران در زمینه تولید داروهای نو ترکیب، آیا داروها و واکسن‌های تولید شده در ایران توانایی رقابت با نمونه خارجی خود را دارند؟

تحقیق کنید



دانش افزایی

بیشتر بدانید



فاکتور شماره ۷ هموفیلی، یکی از پروتئین‌های (گلیکوپروتئین) موجود در خون است که در مسیر آبشار انعقادی فعال شده و در نهایت باعث انعقاد خون می‌شود. در واقع این پروتئین یک آنزیم از دسته سرین پروتئازها است و نقش اصلی آن آغاز فرایند انعقاد به همراه فاکتور بافتی (III) است. فاکتور بافتی بر روی رگ‌های خونی یافت می‌شود و به صورت معمول در معرض بافت خونی قرار ندارد. با زخمی شدن رگ، فاکتور بافتی در معرض خون و فاکتور ۷ در حال گردش قرار گرفته و بعد از اتصال این دو، فاکتور ۷ توسط پروتئازهای مختلف مانند فاکتور ۲ فعال یا ترومبین فعال شده و فاکتورهای ۹ و ۱۰ و ۱۲ و خود کمپلکس فاکتور بافتی - فاکتور ۷ فعال می‌گردد. بیماری کمبود فاکتور ۷ یک بیماری نادر است و شبیه هموفیلی می‌باشد و درمان آن با تجویز داروی نو ترکیب آریوسون یا نوسون صورت می‌گیرد.

دانش افزایی

رنگ‌های بیوتکنولوژی (زیست فناوری)

اولین بار آلمان پیشنهاد تقسیم‌بندی بیوتکنولوژی را بر اساس رنگ‌ها داد و از آن استفاده کرد، این تقسیم بندی بر اساس فعالیت‌ها در زمینه‌های مختلف است، از جمله این رنگ‌بندی‌ها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

– **بیوتکنولوژی قرمز:** شاخه‌ای از بیوتکنولوژی است و از مهم‌ترین و متداول‌ترین موارد استفاده بیوتکنولوژی می‌باشد. که در **فرایندهای پزشکی** کاربرد دارد. روش‌های بیوتکنولوژیکی به‌طور روزافزون در به‌وجود آمدن داروهای جدید (مانند داروهای ضد سرطان) نقش بزرگی ایفا می‌کنند. برخی از موارد از جمله طراحی ارگانیسم‌ها برای تولید آنتی‌بیوتیک و مهندسی ژنتیک برای بهبود بیماری‌ها با دست‌کاری ژنتیک می‌باشد.

– **بیوتکنولوژی سبز:** در زمینه کاشت گیاهان مدرن به کار گرفته می‌شود. در این زمینه با استفاده از متدهای بیوتکنولوژیک رزیدنت‌هایی در مقابل انواع پشه، قارچ، ویروس و علف‌کش‌ها تهیه می‌شود. تکنیک‌های ژنتیکی یکی از مهم‌ترین

تکنیک‌ها در زمینه بیوتکنولوژی سبز می‌باشد. تکنیک‌های ژنتیکی راهی است برای انتقال ژن‌ها از یک نوع گیاه به نوع دیگر و از این طریق باعث ترویج رزیدنت‌ها می‌شود. در این شاخه محققان بر روی کاربردهای کشاورزی متمرکزاند از جمله اهلی‌سازی گیاهان با تغییر در اندازه آنها و تولید گیاهان تراریخت با توان رشد در محیط‌های با شرایط خاص یا توان مقابله با آفت‌ها از طریق وارد کردن ژن‌های اضافی به ژنوم آنها (مثل برنج تراریخته‌ای که حاصل کار محقق ایرانی استاد ارجمندمان جناب آقای دکتر قره‌یاضی است).



– بیوتکنولوژی خاکستری: در زمینه تکنیک‌های موبوط به محیط‌زیست مشغول به کار می‌باشد. در این راستا با استفاده از روش‌های بیوتکنولوژی موجب بهسازی زمین‌ها شده، مواد زائد آب‌ها زدوده، راه‌های عبور گاز و هوا تسویه شده، مواد زائد و زباله‌ها مجدداً مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرند.

– بیوتکنولوژی سفید: بیش از همه در صنعت شیمی به کار برده می‌شود. از جمله وظایف بیوتکنولوژی سفید تولید موادی مانند الکل ویتامین آمینواسید آنتی‌بیوتیک و نیز آنزیم‌ها می‌باشد که با توجه به اصول حفاظتی از محیط‌زیست و منابع طبیعی تولید می‌شوند؛ درواقع بیوتکنولوژی سفید یا بیوتکنولوژی صنعتی برای تولید مواد صنعتی از موجودات زنده و غالباً میکروارگانیسم‌ها استفاده می‌کنند و یا از آنزیم‌ها استفاده صنعتی می‌کنند.

– بیوتکنولوژی آبی: برای تشریح کاربردهای بیوتکنولوژی در زمینه‌های دریایی و جانوران و یا گیاهان دریایی به کار می‌رود.

واحد یادگیری ۳ از ص ۹۸ تا ص ۱۰۰

هدف:

- آشنایی با کاربرد مهندسی ژنتیک در دامپروری
- آشنایی با علم شبیه سازی و مزایای آن
- آشنایی با اولین پستاندار شبیه سازی شده (دالی) و مراحل شکل گیری آن
- آشنایی با فعالیت های مؤسسه رویان و سایر مؤسسات ژنتیکی ایران
- دستیابی به موجودات شبیه سازی شده
- تقویت روحیه شایسته سالاری ایرانی برای تأمین محصولات شبیه سازی شده در ایران

دانش پیش نیاز:

مطالب دو جلسه اخیر

ارزشیابی آغازین

- ۱- آیا با فعالیت های مؤسسه رویان در ایران آشنا هستید؟ این مؤسسه چه اهدافی را دنبال می کند؟
- ۲- آیا رویانه، شنگول و منگول را می شناسید؟ چقدر در مورد آنها اطلاع دارید؟



راهنمای تدریس:

هدف: با توجه به پاسخ هایی که دانش آموزان در مورد سوالات آغازین می دهند، پاسخ را کامل کرده و با کمک تصویر و فیلم فعالیت های شبیه سازی را در ایران معرفی کرده و سپس در مورد کاربرد مهندسی ژنتیک در دامپروری و کشاورزی به کمک فیلم و تصویر توضیحات لازم را می دهیم.

دانش افزایی

بعضی از فعالیت‌های مؤسسه رویان: تولد اولین کودک حاصل از روش باروری آزمایشگاهی ۱۳۷۱ IVF NV JIVHK تولد اولین کودک حاصل از روش میکرواینجکشن ICSI در کشور ۱۳۷۳

تولد اولین کودک حاصل از روش تشخیص ژنتیکی قبل از لانه‌گزینی جنین PGD در ایران ۱۳۸۳

استفاده از سلول‌های بنیادی برای ترمیم ضایعات قلبی ناشی از سکته برای نخستین بار در کشور ۱۳۸۳

استفاده از سلول‌های بنیادی برای ترمیم ضایعات قرنیه چشم برای نخستین بار در کشور ۱۳۸۴

تأسیس نخستین بانک خصوصی خون بند ناف نوزادان ۱۳۸۴

تولد نخستین حیوان شبیه‌سازی شده خاورمیانه (رویانا) ۱۳۸۵

تولد دو گوساله و سه بزغاله شبیه‌سازی شده ۱۳۸۸

تولید سلول‌های بنیادی پرتوان القایی انسانی (IPS) ۱۳۸۷

استفاده از سلول درمانی برای بهبود و درمان بیماران ویتیلیگو برای نخستین بار در کشور ۱۳۸۷

تأسیس نخستین بانک عمومی خون بند ناف ۱۳۸۷

تولد اولین بزغاله تراریخته حاوی ژن تولیدکننده فاکتور ۹ انعقادی خون انسان ۱۳۸۸

تولد اولین بزغاله تراریخته حاوی ژن TPA (Tissue Plasminogen Activator) انسانی

واحد یادگیری ۴ از ص ۱۰۰ تا ص ۱۰۴

هدف

- آشنایی با کاربرد مهندسی ژنتیک در کشاورزی
- انجام فعالیت عملی و مقرون به صرفه جایگزین کشت بافت در منزل
- آشنایی با اهداف تولید موجودات تراریخته
- آشنایی با مزایا و معایب محصولات دست کاری ژنتیکی شده
- انجام کار گروهی و آموزش روش های ساده و ارزان در انجام فعالیت های کشاورزی
- پیگیری محصولات با ارزش گیاهی که ایران می تواند با تولید انبوه آنها از طریق کشت بافت به خودکفایی کشور کمک کند.
- دانش پیش نیاز:** دانش کشت بافت که در فصل های گذشته آموخته و مطالب جلسات قبل
- ارزشیابی آغازین:** آیا با درخت انجیلی یا آسوندار آشنا هستید؟ در کجا می روید و چه مزایایی دارد؟



راهنمای تدریس:

- هدف:** با توجه به پاسخ هایی که هنرجویان در مورد سؤال آغازین می دهند، پاسخ را کامل کرده و با کمک تصویر و فیلم فعالیت های کشاورزی نوین را در ایران معرفی می کنیم. و سپس فعالیت مربوط به تکثیر لیلیوم را انجام می دهیم.

دانش افزایی

درخت انجیلی یا آسوندار، درختی است که در جنگل‌های شمالی ایران می‌روید. این درخت دارای چوب سختی است و ریشه و برگ‌های آن مصرف دارویی دارد... این درخت بومی ایران است و نام علمی آن *Parrotia Persica* است. که به افتخار Friedrich Parrot گیاه‌شناس آلمانی کاشف آن انتخاب شده است. این درخت در آستارای جمهوری آذربایجان و لنکران و در جنگل‌های شمال ایران از سواحل آستارا تا گلبداغ انتشار دارد و از جلگه‌های ساحلی دریای خزر تا ارتفاعات میان‌بند امتداد می‌یابد و در کلاردشت تا ارتفاع ۱۴۰۰ از سطح دریا دیده می‌شود. انجیلی درختی زیباست با قامتی بلند و به ۲۵ متر می‌رسد. برگ‌های انجیلی بیشترین توجه را به خود جلب می‌کند. برگ‌های جوان بیشتر مایل به قرمز هستند. بعد از آن در تابستان به رنگ سبز تیره و درخشان و در پاییز به رنگ‌های زرد پررنگ و نارنجی سوخته و قرمز روشن خالص آشکار می‌شوند و این تنوع رنگ مناظر زیبایی را ایجاد می‌کند و از این حیث این درخت برای ایجاد فضای سبز و همچنین جذب توریست در جنگل‌های ما مناسب است...

این درخت سایه‌پسند در خاک‌های رس، خاک برگ و شن نسبتاً قلیایی - اسیدی رشد می‌کند و در برابر خشکسالی بسیار مقاوم است. و هیچ آفتی به‌طور عادی روی درخت دیده نمی‌شود.

این درخت در مسیر پیاده‌روی خیابان‌ها نقش تزئینی و همچنین نقش دارویی دارد.



لذا کشورهای اروپایی و آمریکایی در زیباسازی فضای شهری از آن استفاده می کنند. توصیه می شود با توجه به خصوصیت مقاوم بودن این گیاه، برای صدور آن به کشورهای دیگر از صنعت کشت بافت برای تکثیر و فروش آن در حد انبوه استفاده شود.

فکر کنید
پیشنهادی



آزمایش کنید
پیشنهادی



شما چه گیاهان دیگری را می شناسید که بومی ایران هستند و با تولید انبوه و صدور آنها می توان به اقتصاد کشور کمک کرد؟

تکثیر گیاه شمعدانی عطری



وسایل و مواد مورد نیاز: گلدان پرشاخه شمعدانی عطری، تیغ، آب مقطر، مایع ظرف شویی، محلول هیپوکلریت سدیم ۱۵٪، محلول قارچ کش ویتاواکس ۲٪، اتاناک رشد، پتری دیش، پنس، محیط کشت MS پایه، شیشه ساعت و لوله آزمایش و پنبه استریل، نایلون فریزر و دیگ زودپز، آب پاش دستی با الکل ۷۰٪ یا وایتکس. روش انجام کار: قبل از شروع کار دست های خود را با آب پاش حاوی الکل استریل نمایید. و در هنگام کشت هر چند دقیقه یک بار دست های خود را ضدعفونی نمایید. برای تکثیر گیاه قطعاتی از ساقه به طول ۱/۵ تا ۲ سانتی متر از بخش رأس گیاه که حاوی ۱ یا ۲ عدد برگ کوچک و جوانه انتهایی باشد، جدا نموده و سپس توسط آب حاوی ماده شوینده (مایع ظرف شویی) شستشو داده و بعد با آب مقطر شستشوی آنها را کامل کنید... بعد از آن قطعات جدا شده را به مدت ۲۰ دقیقه در محلول هیپوکلریت سدیم ۱۵٪ قرار داده و مجدداً با آب مقطر شستشو دهید. در پایان قطعات مورد نظر را به مدت ۱ دقیقه در محلول قارچ کش ویتاواکس ۲٪ قرار دهید. و مجدداً با آب مقطر شستشو دهید. سپس قطعات را به محیط کشت آماده MS پایه (که قبلاً در لوله های آزمایش استریل ریخته شده) جهت تکثیر انتقال دهید و دهانه آنها را

با پنبه استریل ببندید. محیط کشت‌های حاوی قطعات مورد نظر را به اتاقک رشدی با شرایط نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی در دمای حدود 25 ± 1 درجه سانتی‌گراد منتقل نمایید.

نمونه‌ها پس از حدود ۱۵ روز به مرحله ریشه‌دهی وارد شده و از روز ۲۱ به بعد گیاهان افزایش رشد طولی و تولید برگ‌های جدید می‌نمایند. گیاهان رشدیافته در این مرحله جهت مرحله باززایی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

توجه: برای استریل کردن وسایل می‌توانید از دیگ زودپز استفاده نمایید. و هر چیزی را که می‌خواهید استریل نمایید در نایلون فریزر قرار داده و درون زودپز بگذارید. محیط کشت‌ها را نیز پس از ریختن در لوله آزمایش در نایلون فریزر قرار داده و هوای نایلون را خارج کرده و درب نایلون را ببندید و سپس درون زودپز استریل نمایید.

سؤال: چرا باید وسایل را قبل از ضدعفونی در نایلون فریزر قرار دهیم؟



— پاسخ سؤالات ارزشیابی پایان فصل ۶ —

۱- زیست فناوری را تعریف کنید.

پاسخ: دانش زیست فناوری روش های کاربرد موجودات زنده و فراورده های زیستی موجودات زنده در فرایندهای تولیدی و صنعتی گفته می شود.

۲- اهداف عمده تولید موجودات ترانس ژنتیک چیست؟

پاسخ :

الف) کاهش مشکلات بخش کشاورزی و دامداری

ب) از بین بردن فقر غذایی و تولید انبوه مواد غذایی و تضمین امنیت غذایی

پ) افزایش سلامت انسان

ت) کاهش مصرف سموم شیمیایی برای دفع آفات و گیاهان هرز

ث) سودآوری برای کشاورزان و دامداران و بهبود سطح زندگی مردم

۳- زیست توده چیست؟

پاسخ : زباله هایی که منشأ زیستی داشته باشند و از تکثیر سلولی پدید

می آیند بیوماس یا زیست توده نامیده می شود و در واقع یک منبع تجدیدپذیر

انرژی است.

۴- بعضی از کاربرد مهندسی ژن شناسی در کشاورزی را بیان کنید.

پاسخ :

الف) به کارگیری روش های نوین کشاورزی در زمینه بیابان زدایی و کویرزدایی

با تولید گیاهان مقاوم به شرایط شوری و خشکی

الف) تولید و تکثیر گیاهان زینتی و مشابه والد و عاری از ویروس

ب) تولید ترکیبات و کودهای زیستی از گل و لای و جلبک های موجود در

دریا

پ) تولید پروتئین نو ترکیب به صورت انبوه با کمک گیاهان دستکاری ژنتیک

شد.



فصل ۷

محیط زیست

خلاصه فصل

امروزه، به واسطه حدود یک قرن بهره‌برداری روزافزون از منابع طبیعی، مسئله انواع آلودگی‌ها در محیط‌زیست گریبان‌گیر نوع بشر شده است. اطلاع از تبعات آلودگی محیط‌زیست و ضرورت حفظ منابع طبیعی به‌خصوص منابع تجدیدناپذیر مبدل به دغدغه‌ای جهانی شده است که انواع تشکلهای محیط‌زیستی را در سطح بین‌المللی، ملی و محلی به خود معطوف داشته است. به این ترتیب، حفظ محیط‌زیست از ارکان مهم تضمین سلامت و توسعه همه جانبه در کشور است که در این مورد هنرجویان نیازمند آشنایی با عوامل سازنده و ایجادکننده تعادل در محیط‌زیست و نیز شناخت عوامل تخریب شرایط تعادل در محیط‌زیست هستند تا در حفظ محیط‌زیست مشارکتی در خور، به‌خصوص با توجه به شرایط فردای کاریشان داشته باشند.

دانسته‌های قبلی فصل

انسان در محیط زندگی‌اش تنها نیست. جانداران دیگری نیز در این محیط وجود دارند که بر آن تأثیر می‌گذارند و انسان نیز بر آنها تأثیر دارد. از طرفی هر موجود زنده چون انسان بدون آب و هوا زنده نمی‌ماند و مانند جانداران دیگر اکسیژن مصرف و کربن‌دی‌اکسید دفع می‌کند. محیط زندگی انسان از عوامل زنده (جانداران دیگر) و عوامل غیرزنده (مانند آب، هوا، دما) تشکیل شده است که بر هم تأثیر می‌گذارند. عوامل زنده و غیر زنده محیط و تأثیرهایی که برهم می‌گذارند، سیستمی به نام بوم‌سازگان (اکوسیستم) می‌سازند. انواع متفاوتی از بوم‌سازگان‌های خشکی، آبی و خشکی‌آبی وجود دارد. آیا کربن‌هایی که در فتوسنتز به کربوهیدرات تبدیل می‌شوند، در بقایای گیاهان و جانوران باقی می‌مانند؟ کربن چگونه به محیط بر می‌گردد؟ بعضی مصرف‌کنندگان در بوم‌سازگان نقش تجزیه‌کنندگی دارند. تجزیه‌کنندگان، انرژی مورد نیاز خود را از بقایای جانداران دیگر به دست می‌آورند. انواعی از قارچ‌ها و باکتری‌ها نقش مهمی در تجزیه بقایای جانداران دارند. آنها مولکول‌های آلی را تا حد تشکیل

مولکول‌های سازنده آنها مانند کربن‌دی‌اکسید، آب، گازهای گوگرددار و نیتروژن‌دار تجزیه می‌کنند و سبب برگشت آنها به خاک، آب و هوا می‌شوند.

بین جانداران در هر بوم‌سازگان سه نوع ارتباط هم‌زیستی، شکار و شکارچی و رقابت را می‌توان تشخیص داد. اینها همه انواع روابط در اکوسیستم هستند.

تنوع زیستی در تعریفی ساده به معنای تنوع گونه‌های جانداران و محیطی است که این جانداران در آن زندگی می‌کنند. هر چه تعداد گونه‌های جانداران در محیط بیشتر باشد، تنوع زیستی آن محیط بیشتر است. مثلاً محیطی که ۳۰ گونه جاندار در آن زندگی می‌کند از محیطی با ۲۰ گونه جاندار، تنوع زیستی بیشتری دارد.

هدف‌های فصل در حوزه یادگیری محیط زیست

نگرش (ارزش)	مهارت	دانش
<ul style="list-style-type: none"> - ایجاد نگرش مناسب در اهمیت حفظ محیط زیست - ایجاد نگرش اهمیت هر یک از گونه‌های موجودات زنده در حفظ تعادل محیط زیست - ایجاد نگرش بر اهمیت حفظ شرایط اکوسیستم طبیعی - توجه به اهمیت شرایط قرق در اکوسیستم‌های طبیعی - اهمیت نظارت دائم بر اکوسیستم‌های مصنوعی - توجه به اهمیت بهره‌مندی توأم با صرفه جویی از منابع طبیعی - توجه به اهمیت شرایط آلودگی منابع آب و هوایی و.. - ایجاد دغدغه برای پاک‌سازی محیط از آلودگی‌های محیط زیستی 	<ul style="list-style-type: none"> - توان برآورد شرایط تعادل بر اساس هرم تعداد موجودات زنده در یک محیط - ایجاد توانمندی در کنترل شرایط منجر به تخریب محیط زیست - ایجاد توانمندی در بهره‌مندی صحیح از منابع طبیعی توأم با آینده‌نگری و تبعات مصرف بی‌رویه - ایجاد توانمندی در جلوگیری از آلودگی محیط زیست - ایجاد توانمندی در برنامه‌ریزی در ایجاد سبک زندگی به گونه‌ای همگام با حفظ مصادیق محیط زیستی - ایجاد تشکلهای اجتماعی در راستای حفظ محیط زیست 	<ul style="list-style-type: none"> - آشنایی با مفاهیم محیط زیست و عوامل تشکیل‌دهنده آن - مرور روابط منجر به تعامل موجودات زنده با هم - مقایسه انواع نیازمندی‌ها در اکوسیستم‌های طبیعی و مصنوعی - آشنایی با انواع شرایط منجر به تهدید در اکوسیستم‌ها - آشنایی با مصادیق تخریب اکوسیستم‌ها - شناخت انواع منابع طبیعی - دریافت اهمیت پوشش گیاهی در تضمین شرایط تعادل در محیط زیست - شناخت عوامل موجب آلودگی - شناخت برخی از راه حل‌های عملی

عنوان بخش	هدفها	فکر کنید	پیشتر بدانید	تحقیق کنید	فعالیت کنید
محیط زیست و اهمیت آن	۱- آشنایی با مفاهیم محیط زیست و عوامل تشکیل دهنده آن ۲- مرور روابط منجر به تعامل موجودات زنده با هم	۱- وضعیت زمین را در ده هزار سال قبل تصور کنید. در آن زمان در مکان‌هایی که امروزه باغ و جنگل بودند، به احتمال زیاد چه نوع گیاهانی می‌رویدند؟ ۲- مقایسه انواع نیازمندی‌ها در اکوسیستم‌های طبیعی و مصنوعی ۳- آشنایی با انواع شرایط منجر به تهدید به عدم تعادل در اکوسیستم‌ها	۱- علم مطالعه اکوسیستم‌ها اکولوژی نام دارد فردی که در زمینه اکولوژی متخصص است، اکولوژیست نام دارد. آنچه موجب تفاوت اکوسیستم‌های خشکی از هم می‌شود عبارت از شرایط متنوع آب و هوایی، نوع خاک، ارتفاع از سطح دریا و نامحوری‌ها و البته موقعیت جغرافیایی است.	۱- چرا اکوسیستم‌های مصنوعی همواره نیازمند دخالت مستقیم‌تر هستند. ۲- در کشور ما این را درمقایسه‌ای که شما زندگی می‌کنید چه اکوسیستم‌هایی وجود دارد آنها را نام ببرید. آیا محیط زیست آنها در تعادل است یا مورد تهدید واقع شده؟ در این رابطه تحقیق کنید و جدولی موارد گواه بر تعادل و تهدید آنها تهیه کنید.	۱- خود را در موقعیت کاری که رشته‌ای که در حال حاضر در آن تحصیل می‌کنید تصور کنید و لیستی از استفاده‌هایی که از عوامل زنده و غیرزنده پیرامون می‌برید تهیه نمایید. ۲- با توجه به محیط اطراف و امکانات خود و بر اساس دانش‌های دروسی که فراگرفتاید آزمایشی برای تغییر شرایط یک اکوسیستم کوچک طراحی کنید قبل و پس از اجرای آزمایش لیستی از تغییرات عوامل زنده و غیرزنده را تهیه کنید.
منابع طبیعی و انواع آن	۱- شناخت انواع منابع طبیعی ۲- دریافت اهمیت پوشش گیاهی در تضمین شرایط تعادل در محیط زیست	۱- روش‌های کنترل بروز ریزگردها و کاهش خسارت در مواقع بروز ریزگرد کدام‌اند؟ ۲- اهمیت پوشش گیاهی در تضمین شرایط تعادل در محیط زیست	۱- به نظر می‌رسد حفظ منابع پوشش گیاهی مقدمه حفظ سایر منابع طبیعی است در این مورد تحقیق کنید ۲- از تبعات تخریب پوشش گیاهی آن است که برخی از گونه‌های گیاهی و جانوری منقرض می‌شوند یا تهدید می‌گردند. ۳- از تبعات تخریب محیط زیست کاهش با هم ارتباط دارند و شبکه حیات در زیست کره مفهوم واقعی داد.	۱- لازمه حفظ و بهره‌وری مناسب از منابع طبیعی، آگاهی از اهمیت منابع طبیعی است. در مورد اهمیت هر یک از منابع طبیعی آورده شده در جدول تحقیق کنید. ۲- در زیست کره (کره زمین)، اکوسیستم‌ها با هم ارتباط دارند و شبکه حیات در زیست کره مفهوم واقعی داد. این موضوع چه ارتباطی به این شعر سازمان ملل متحد که زمین خانه ماست، دارد؟	

۱- آیا تبعات دیگری از اثر گلخانه ای سرخ دارید. کشور ما ایران تا چه حد تحت تأثیر این مشکلات قرار گرفته است؟				۱- چه نوع بیماری‌هایی به آلودگی‌های محیط زیستی مرتبط است؟ ۲- راه حل و مرفقت از آلودگی به جز استفاده از کلاه و کرم ضد آفتاب چه می‌تواند باشد؟	۱- آشنایی با معادین عدم تعادل اکوسیستم‌ها ۲- شناخت عوامل موجب آلودگی	آلودگی‌های محیط زیست و منشأ آنها
۱- یک گروه از سوخت‌های جدید، سوخت‌های زیستی هستند، در این مورد مثال بزنید. ۲- در مورد کاربرد انرژی‌های جایگزین زمین گرمایی و سوخت هیدروژنی چه پیشنهادهایی وجود دارد؟				۱- افراد با تغییر سبک زندگی در زندگی شخصی و حرفه‌ای خود می‌توانند در حفظ و جلوگیری از آلودگی‌های محیط زیست بکوشند شما در حرفه‌ای خود چه کارهایی برای حفظ محیط زیست می‌توانید انجام دهید؟ در یک صفحه روش‌هایی را ارائه دهید	۱- شناخت برخی از راه حل‌های عملی	نقش انسان در حفظ و احیای محیط زیست

ایجاد انگیزه

تصویر اول فصل کوه دماوند است و با طرح سؤالات سعی در تفکر هنرجو درمورد جایگاه بشر در طبیعت به عنوان ایجاد مقدمه‌ای ذهنی برای طرح مبحث فصل "محیط زیست" شده است. اینکه کوه دماوند بلندترین قله کشور است که دارای تنوع موجودات گیاهی و جانوری است و انواع نایابی از گیاهان دارویی در مراتع آن یافت می‌شود. واقعیت این است که مفهوم محیط زیست فقط برای یک گونه موجود زنده تعریف نمی‌شود و ریشه در تعامل موجودات زنده باهم، با موجودات غیرزنده و با محیط پیرامونی آنها دارد که در این میان نقش انسان بسیار ویژه است.

هدف

- آشنایی با محیط زیست و اهمیت آن
- انواع اکوسیستم‌ها و اهمیت تعادل در آنها



واحد یادگیری ۱: از ص ۱۰۵ تا ص ۱۱۰

هدف

- فهم و درک معنای محیط زیست و نقش هر یک از اجزا
- شناخت انواع اکوسیستم
- دانش پیش نیاز:** مفاهیم اکوسیستم و ارتباط موجودات زنده از طریق زنجیره و شبکه غذایی (علوم نهم فصل باهم زیستن)
- ارزشیابی آغازین:** تعریف زنجیره غذایی و شبکه غذایی - ارتباط موجودات زنده باهم و با محیط در تأمین نیازهای غذایی (اتوتروف، هتروتروف و تجربه کننده‌ها و چرخه مواد)



راهنمای تدریس:

تدریس پیشنهادی

هدف

بحث گروهی بر اساس دانسته‌های پیشین هنرجویان و مرور مطالب مزبور به عنوان ایجاد ساختار پیش سازماندهی شده، همراه با فیلم و اسلاید



فعالیت



هدف: شناخت مواد اساسی (آب و اکسیژن) ایجاد حیات که تئوری‌هایی در زمینه تشکیل اولیه آنها در اتمسفر زمین و به دنبال آن آغاز شکل‌هایی از حیات وجود دارد.

پاسخ: ما با عوامل غیرزنده از جمله آب، هوا و خاک ارتباط داریم، برای بقا وابسته‌ایم. به همین دلیل است که جستجوهای بشر برای یافتن سکونتگاهی مشابه زمین که در آن زندگی در جریان باشد، بر اساس یافتن آب و اکسیژن استوار بوده است.

فکر کنید



هدف: برآورد و تداعی شرایط تکامل زمین که بدون شک با تکامل گیاهان به عنوان ایجادکننده حلقه اولیه زنجیره غذایی در اکوسیستم‌های خشکی همراه بوده است.

پاسخ: با تصور زمین در ده هزار سال گذشته، رستنی‌ها بیشتر اجداد گیاهان یک‌ساله و علفی امروزی بوده‌اند. برای مثال فرض بر این است که اجداد گندم آذیلوپس و گراس دیگری در حدود ده هزار سال پیش با هم کراس داشته‌اند و گندم دیپلنئید را ایجاد نموده‌اند.



هدف: ایجاد عدم تعادل یکی از خصوصیات اکوسیستم‌های مصنوعی به شمار می‌آید. پاسخ: نبود کلیه اعضای شبکه غذایی (تولیدکننده‌ها، مصرف‌کننده‌ها و تجزیه‌کننده‌ها) در اکوسیستم مصنوعی موجب نیاز به دخالت همیشگی انسان می‌شود. چرخه مواد و تعادل این اعضا در اکوسیستم‌های طبیعی انجام می‌پذیرد، موجب می‌شود نیازی به تزریق منابع غذایی از خارج یا پاک‌سازی محیط از فضولات در اکوسیستم‌های طبیعی نباشد.



با توجه به محیط اطراف و امکانات خود و بر اساس دانسته‌های دروسی که فرا گرفته‌اید. آزمایشی برای تغییر شرایط یک اکوسیستم کوچک طراحی کنید. قبل و پس از اجرای آزمایش لیستی از تغییرات عوامل زنده و غیر زنده ایستا در کنار رودخانه ایجاد کنید. (برای مثال اگر آب ایستا در کنار رودخانه ایجاد کنید) - آنچه که پس از طغیان رودخانه در بهار و سپس فروکش آن معمولاً رخ می‌دهد - به این ترتیب این مکان تبدیل به محلی برای تخم‌گذاری پشه‌ها و شاید قورباغه‌ها می‌شود. در صورتی که قبل از آن آب رودخانه محتوی آنها نبود.

دانش افزایی

در توجیه تبدیل عوامل زنده ورود یافته به اکوسیستم باید به نیاز اکولوژیکی موجود زنده وارد شده و جایگاه اکولوژیکی خالی پذیرنده آن موجود زنده را در اکوسیستم پذیرنده در نظر داشت. در صورتی که نیازهای اکولوژیکی موجود زنده را اکوسیستمی که به آن ورود شده، تأمین کند، امکان بقای موجود زنده در اکوسیستم وجود دارد. در چنین شرایطی، اگر جایگاه اکولوژیکی مورد نیاز خالی نباشد، رقابت رخ می‌دهد؛ موجود زنده تازه‌وارد با موجودات زنده بومی که با آن نیازهای اکولوژیکی مشابه دارند و همان جایگاه اکولوژیکی را که موجود تازه وارد به آن نیاز دارد را اشغال نموده اند، وارد رقابت می‌شود. با توجه به توانمندی دو گونه ممکن است موجود زنده بومی طی رقابت مغلوب شود و از بین برود که در این صورت تازه‌وارد جایگزین می‌شود (این همان زنگ خطری است که در اکوسیستم‌های شکننده امروزی امکان وقوع آن زیاد است) یا در رقابت پیروز شود و خود را تثبیت نماید. از سوی دیگر اگر جایگاه اکولوژیکی مورد نیاز موجود تازه وارد خالی باشد، جایگزینی منجر به تثبیت تازه‌وارد در اکوسیستم با احتمال بیشتری رخ خواهد داد. این همان اتفاقی است که در مورد ورود آرزولا در تالاب انزلی و حشراتی چون کرم ساقه‌خوار برنج، شپشک استرالیایی، کرم غوزه پنبه،

مگس زیتون رخ داده است که ورود آنها به اکوسیستم‌های جدید، با وجود پتانسیل بالای رقابتی در آنها، آنها را مبدل به آفات جدی نموده است. به همین دلیل است که ورود هر نوع موجود زنده در اکوسیستم با تمهیدات ویژه باید صورت پذیرد و قوانین قرنطینه جدی برای کلیه موجودات زنده نسبت به انتقال به سایر مناطق در این زمینه وجود دارد.

تحقیق کنید



هدف: اهمیت حفظ شرایط اکوسیستم‌ها

صورت سؤال: لیستی از موارد نقض یا تأمین شرایط تعادل یک اکوسیستم طبیعی در استان خود تهیه نمایید.

فکر کنید
پیشنهادی



هدف: اهمیت انواع اکوسیستم طبیعی

صورت سؤال: کاربرد انواع منابع در اکوسیستم‌های خلیج فارس و میزان وفور آنها را در سایر مکان‌ها در جهان مورد بررسی قرار دهید.

آزمایش کنید
پیشنهادی



هدف: تعیین انواع نیازهای منجر به رشد و تولید بذر در گیاه ذرت و گردو

وسایل مورد نیاز: بذر، خاک، آب، ایجاد بستر مناسب کشت، مکان سایه دار و بدون سایه، دارای تهویه و فاقد تهویه

واحد یادگیری ۲: از ص ۱۱۰ تا ص ۱۱۴

هدف

- آشنایی با منابع طبیعی و اهمیت آنها
- اهمیت پوشش گیاهی

محیط زیست و انواع اکوسیستم‌ها و مقدمه‌ای بر شرایط
تهدیدکننده تعادل
ارزشیابی آغازین: دروس جلسه قبل



راهنمای تدریس

هدف: بحث گروهی بر اساس دانسته‌های پیشین هنرجویان و مرور مطالب مزبور با وجود پرسش و پاسخ، همراه با فیلم و اسلایدهای مربوطه.



تنوع زیستی در کشور

هدف: روش‌های کنترل بروز ریزگردها و کاهش خسارت در مواقع بروز ریزگرد

پاسخ: مصرف بی‌رویه منابع آب در کشور به واسطه حفر چاه‌های غیرمجاز و برداشت بیش از حد از آب‌های زیرزمینی و نیز تغییرات اقلیمی جهانی موجب شده، که با بحران خشکسالی مواجه باشیم که از دلایل ایجاد ریزگردها محسوب می‌شوند. از جمله روش‌های کنترل ریزگردها و کاهش خسارت در مواقع بروز آنها عبارت‌اند از:

در کوتاه مدت: حداقل رفت و آمد در شرایط ریزگرد و عدم حضور در محیط آزاد، استفاده از ماسک در مواقع اجتناب‌ناپذیر در دراز مدت: مالچ‌پاشی – کاشت گیاهان مرتعی مناسب در کانون و نیز مسیر حرکت ریزگرد، استفاده از بادگیر کاهنده سرعت باد.

فکر کنید



فعالیت



دخالت‌های بشر منجر به تهدید شرایط محیط زیستی می‌شود که متأسفانه در اقصی نقاط جهان پدیده‌هایی آشنا هستند که به واسطه ارتباط اکوسیستم‌ها باهم، شبکه حیات را تهدید می‌کنند. به این ترتیب، این شعار سازمان ملل متحد که زمین خانه ماست توجیه می‌شود.

دانش افزایی

آلودگی بیش از حد محیط زیست با مواد شیمیایی از مشکلات جدی بشر در طول پیشرفت فناوری پس از انقلاب صنعتی بوده است. در این میان کاربرد سموم شیمیایی در کشاورزی، مرگ موجودات غیرهدف مفید از جمله زنبور عسل را موجب شده است. به لحاظ تاریخی پس از جنگ جهانی دوم استفاده بی‌رویه از سموم شیمیایی چون DDT متداول شد. در آن زمان، اثر سموم شیمیایی در ریشه‌کن‌سازی آفات بهداشتی و کشاورزی معجزه به نظر می‌رسید و پیامدهای مصرف بی‌رویه آنها بر موجودات زنده و اکوسیستم مشخص نشده بود. با گذشت زمان در اواخر دهه ۱۹۵۰، دانشمندان حشره‌شناس با بررسی اثر سموم شیمیایی در مزارع به‌کاربرده شده، متوجه شدند که حتی مصرف زیاد سموم شیمیایی موجب ریشه‌کن شدن آفات هدف نمی‌شود. بلکه جمعیت آفت در یک دوره زمانی به شدت کاسته می‌شود. تعدادی از جمعیت آفات که طی چندین مرتبه سم‌پاشی باقی می‌مانند، مقاوم به سم می‌شوند. در نتیجه، این عده از آفات سرسخت‌تر می‌شوند و دیگر سموم شیمیایی به‌کاربرده شده در آنها مؤثر نیست. از سوی دیگر، معلوم شد که اغلب سموم به‌کاررفته در آن زمان، به صورت عمومی عمل می‌کردند و واکنش‌های عمومی حیاتی را در موجودات زنده مورد هدف قرار می‌دادند. بنابراین، برای موجودات زنده دیگر نیز سمی بودند و برای حشرات مفید و غیر آفت در همان میزان مصرف‌شده، کشنده بودند و موجب کاهش چشمگیر آنها در اکوسیستم می‌شدند. امروزه، راه‌یابی ترکیبات شیمیایی به خاک‌های زراعی و آب‌های سطحی و زیرزمینی و بقای درازمدت آنها که از موارد مهم آسیب‌زای مصرف مواد شیمیایی از جمله سموم شیمیایی در عرصه کشاورزی است، مسلم شده است. علاوه بر این، اثر باقی‌مانده سموم^۱ و در نگاهی کلان‌تر مواد شیمیایی در محصولات کشاورزی که به‌صورت مستقیم یا غیرمستقیم توسط بشر مورد تغذیه قرار می‌گیرند نیز به‌عنوان تهدیدکننده‌های جدی سلامت جامعه مطرح هستند. متأسفانه با گذشت زمان، تبعات منفی مصرف سموم شیمیایی در بسیاری از جوامع نه تنها تخفیف نیافته، بلکه تشدید هم شده است. گواه این ادعا، افزایش روزافزون بروز انواع سرطان در جمعیت‌های انسانی است که بدون شک سهم مصرف غذای ناسالم و نیز محیط زیست آلوده به مواد شیمیایی در ایجاد آن بسیار زیاد است. بنابراین، کنترل آفات کشاورزی تنها با مصرف سموم شیمیایی شدنی نیست و جایگزین کردن روش‌های تلفیقی آفات که عبارت هستند از مدیریت شرایط و فرایند تولید محصولات کشاورزی و کاهش جمعیت آفات با روش‌های پیشگیرانه از جمله

کنترل بیولوژیک (برخی از گونه‌ها به‌عنوان حشرات مفید و اهرم به صورت پارازیت یا شکارگر در زنجیره غذایی کنترل‌کننده جمعیت آفات هستند) و بهسازی محیط، اجتناب‌ناپذیر و مورد تأکید است.

تجربه کنید
پیشنهادی

هدف: کاربرد انواع منابع طبیعی

صورت سؤال: در محیط اطراف خود از یک منبع طبیعی در راستای رشته تحصیلی تان با رعایت اصول بهره‌وری استفاده کنید. شرح موارد رعایت شده در بهره‌وری و نوع آن را در یک صفحه گزارش در محیط ورد تایپ نموده، آن را تحویل دهید.

واحد یادگیری ۳: از ص ۱۱۵ تا ص ۱۱۹

هدف

- فهم و درک اثرات انواع آلودگی‌ها و نقش هر یک از آنها
- نقش انسان در حفظ و احیای محیط زیست
- دانش پیش‌نیاز: مطالب دو جلسه اخیر
- ارزشیابی آغازین: مطالب دو جلسه اخیر
- راهنمای تدریس:

هدف

بحث گروهی بر اساس دانسته‌های پیشین هنرجویان و مرور مطالب مزبور توأم با پرسش و پاسخ، همراه با فیلم و اسلایدهای مربوطه.

تدریس پیشنهادی



فکر کنید

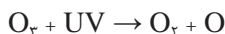


هدف: اثر انواع آلودگی بر سلامت انسان

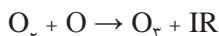
پاسخ: آلودگی هوا (سرطان‌زا، مشکلات قلبی - تنفسی، سر درد، حالت تهوع، التهاب پوستی)
آلودگی آب: (سرطان‌زا، مشکلات دستگاه گوارش)
آلودگی خاک: (سرطان‌زا، سر درد، حالت تهوع، التهاب پوستی)

دانش افزایی

لایه ازن قسمتی از استراتوسفر در ارتفاع ۵۰-۱۵ کیلومتری بالای سطح زمین جو است که حاوی گاز طبیعی ازن O_3 است. هنگامی که پرتو فرابنفش با طول موج ۲۸۰-۴۰۰ نانومتر به مولکول اکسیژن (O_2) برخورد می‌کند، پیوند میان اتم‌های آن می‌شکند و اتم‌ها آزاد می‌شوند. سپس اتم اکسیژن با مولکول اکسیژن ترکیب می‌شود، ازن (O_3) تشکیل می‌شود. ازن با جذب اشعه فروسرخ، به اکسیژن اتمی و مولکولی تبدیل می‌شود. به این ترتیب، چرخه ازن در لایه ازن، بیشتر اشعه ماورای بنفش جذب می‌کند و مانع رسیدن این اشعه مضر به زمین می‌شود. در واقع، لایه ازن پرتو فرابنفش را به پرتو فروسرخ تبدیل می‌کند. واکنش طبیعی تبدیل فرابنفش به فروسرخ در چرخه ازن توسط لایه ازن به شکل زیر است:



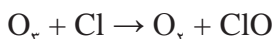
اکسیژن اتمی + اکسیژن مولکولی \rightarrow فرابنفش + ازن



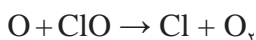
فروسرخ + اوزون \rightarrow اکسیژن اتمی + اکسیژن مولکولی

از سوی دیگر، لایه ازن در حضور کلر، فلوئور و بُرم نازک‌شده، تخریب می‌شود. این عناصر در برخی ترکیبات پایدار به‌خصوص کلرو فلوئورو کربن‌ها (CFC) که به جو راه یافته‌اند، یافت می‌شوند. گازهای (CFC) از جمله گازهای گلخانه‌ای هستند که در صنایع برودتی و تهویه مطبوع، در تهیهٔ ابر و اسفنج، سموم دفع آفات، اسپری‌های پاک‌کننده و کپسول‌های اطفای حریق کاربرد دارند. به علت پایداری بسیار این ترکیبات، در آب باران حل نمی‌شوند و با گذشت ۵-۲۰ سال به سوی استراتوسفر حرکت می‌کنند و هیچ فرایند طبیعی نمی‌تواند مانع از این امر بشود. فعالیت نور فرابنفش موجب تجزیه ترکیبات پایدار می‌شوند. از آن‌جا که اتم آزاد اکسیژن هم بسیار ناپایدار است، به راحتی می‌تواند با نیتروژن، هیدروژن، کلر و برم که از زمین و منابع اقیانوسی آزاد می‌شوند، واکنش دهد. این موضوع تعادل میان ازن و پرتو فرابنفش را به هم می‌زند. برای مثال، کلر موجود در این ترکیبات پایدار با ازن هواکره واکنش می‌دهد و ترکیبی به نام کلر مونواکسید به وجود می‌آید. دو اتم دیگر ازن نیز به مولکول اکسیژن تبدیل می‌شوند. کلر مونواکسید ایجادشده، می‌تواند با

اتم اکسیژن واکنش دهد و یک اتم کلر و یک مولکول اکسیژن را به وجود آورد. این کار بارها صورت می گیرد و موجب تخریب لایه ازن می شود. هر مولکول کلر می تواند حدود صد هزار مولکول ازن را از بین ببرد. واکنش به این صورت است:



کلر مونوکسید + اکسیژن \rightarrow کلر + ازن



اکسیژن + کلر \rightarrow مونواکسید کلر + اکسیژن اتمی

ورود تشعشعات اشعه پرنفوذ ماورای بنفش به زمین موجب شیوع انواع سرطان پوست، تضعیف سیستم ایمنی می شود. به این ترتیب، حیات بر کره زمین مستلزم حفظ لایه ازن است.

فکر کنید



هدف: ورود تشعشعات اشعه پرنفوذ ماورای بنفش به زمین موجب شیوع انواع سرطان پوست، تضعیف سیستم ایمنی می شود. به این ترتیب، حیات بر کره زمین مستلزم حفظ لایه ازن است.

پاسخ: به این ترتیب، به نظر می رسد راه حل اصلی کاهش نفوذ اشعه ماورای بنفش که طی نفوذ به بافت زنده موجب تخریب و مرگ آن می شود، اجرای تمهیداتی جهت کنترل روند تخریب لایه ازن باشد.

تحقیق کنید



گازهای گلخانه ای گذشته از آن که موجب تخریب لایه ازن می شوند، باعث گرمایش زمین هم می شوند. گرمایش زمین از وجود مقدار زیادی گازهای گلخانه ای به خصوص کربن در جو به وجود می آید. این قبیل گازها، در هنگام استفاده از زغال سنگ، گاز، نفت و سوخت برای تولید برق و حرکت خودروها ایجاد و در جو پراکنده می شوند، و گرمای خورشید را می گیرند و موجب گرم شدن جو شده، مانع از خروج گرما به صورت امواج فروسرخ از جو می شوند. بنابراین، نازک شدن لایه ازن و گرمایش زمین به یکدیگر مرتبط هستند.

دانش افزایی

اثر گازهای گلخانه ای: گازهای گلخانه‌ای گذشته از آن که موجب تخریب لایه اوزون می‌شوند، گرمایش زمین هم از وجود مقدار زیادی گازهای گلخانه‌ای به خصوص کربن در جو به وجود می‌آید. این قبیل گازها، در هنگام استفاده از زغال سنگ، گاز، نفت و سوخت برای تولید برق و حرکت خودروها ایجاد می‌شوند، به وجود می‌آید. گازهای ایجاد شده در جو پراکنده می‌شوند و گرمای خورشید را می‌گیرند و موجب گرم شدن جو شده، مانع خروج گرما به صورت امواج فروسرخ از جو می‌شوند. بنابراین، نازک شدن لایه اوزون و گرمایش زمین به یکدیگر مرتبط هستند. همچنین، هنگامی که نیتریک اکسید (NO) توسط سوخت‌های سنگواره‌ای، دیگ‌های بخار، خودرو، کامیون و دیگر وسایل دارای سوخت منتشر شود، به سرعت به نیتروژن دی اکسید (NO_2) تبدیل می‌شود. نیتروژن دی اکسید موجب تشکیل مه دود می‌شود؛ زیرا بیشتر، طیف فرابنفش نور خورشید را جذب می‌کند.

فکر کنید



به نظر می‌رسد افراد با تغییر سبک زندگی شخصی و حرفه‌ای خود در حفظ و جلوگیری از آلودگی‌های محیط زیست قادر به اقدامات جدی باشند که از جمله آنها:

- استفاده صحیح از موتورها و ماشین‌ها به واسطه سرویس ادواری آنها و جلوگیری از دودزا شدن آنها

- استفاده از فیلترهای مناسب جهت جلوگیری ورود مواد آلاینده به محیط

- مدیریت تولید مواد آلاینده و سعی در کاهش تولید چنین موادی

- استفاده از سوخت‌های جایگزین؛ تولید دی اکسید کربن طی مصرف سوخت‌های فسیلی یکی از مواردی است که بشر را وادار به جستجو و افزایش کارآمدی انرژی‌های جایگزین نموده است.

- توجه به روند بهره‌مندی از منابع و کاهش آن در حد ممکن (مصرف بهینه آب و غذا و ...)

- کاهش مصرف کاربرد سموم و کودهای شیمیایی در کشاورزی و توجه به تولید ارگانیک

- در این راستا، رژیم گیاه‌خواری مورد توجه قرار می‌گیرد چرا که در هرم غذایی مرتب از تعداد جانوران در طبقات بالاتر کاسته می‌شود، کاهش تعداد جانوران گوشت‌خوار نسبت به گیاه‌خوار به آن معنی است که برای تولید گوشت نیاز به مصرف بسیار زیادی منابع طبیعی از جمله آب و خاک و گیاه است. به این دلیل و

با توجه به افزایش روزافزون جمعیت جهانی، بشر به فکر کاهش هزینه‌های تولید گوشت افتاده است. بنابراین، از جمله راه‌حل‌های همگامی با محیط‌زیست انتخاب رژیم گیاه‌خواری است. البته باید در انتخاب نوع رژیم و (میزان بهره‌مندی از منابع جانوری) شدت رژیم گیاه‌خواری متفاوت است؛ در برخی به هیچ عنوان از فراورده‌های جانوری حتی تخم‌مرغ هم استفاده نمی‌شود و برخی تعدیل شده‌تر هستند) و ملاحظات جدی در مورد گروه‌های سنی کودکان، مادران و کهنسالان به لحاظ تأمین مواد غذایی موردنیاز توجه ویژه نمود و آنها را از رژیم گیاه‌خواری منع کرد.

پیشنهادهایی مهم و کاربردی

تمهیدات لازم برای حفظ محیط‌زیست

- جلوگیری از فرسایش بادی و آبی و استفاده بهینه (تناوب و آیش) از خاک؛ چرا که قدرت تولید مواد غذایی خاک‌ها به واسطه فرسایش و بهره‌برداری بی‌رویه از آنها در حال کاهش است.
- جلوگیری از پیشروی اراضی شور
- جلوگیری از تهدید علیه جنگل‌ها از جمله آفات و بیماری‌های گیاهی و نیز آتش
- جلوگیری از تبدیل اراضی مرتعی و جنگلی به اراضی کشاورزی
- جلوگیری از تبدیل اراضی کشاورزی به مسکونی و سیاحتی (از مورد قبلی جدی‌تر است)
- جلوگیری از جاده‌کشی در مناطق بکر طبیعی
- کاشت در مناطق شیب‌دار بدون تراس‌بندی

دانش‌افزایی

منابع انرژی نوین تجدیدشونده: از جمله منابع انرژی ۱- انرژی خورشیدی، ۲- انرژی سوخت‌های فسیلی، ۳- انرژی باد، ۴- انرژی آب‌های جاری، ۵- انرژی جزرومد آب‌ها، ۶- انرژی زمین‌گرمایی، ۷- انرژی اتمی، ۸- انرژی سوخت‌های غیر فسیلی هستند. از جمله چالش‌ها در کاربرد صرفه اقتصادی، دائمی نبودن در طول شبانه‌روز، یعنی قطع و وصل شدن جریان انرژی و از طرفی نداشتن دانش لازم برای استفاده است. به این ترتیب، فقط چند مورد از این منابع اکنون مورد استفاده عمومی مردم جهان قرار گرفته‌اند. سه مورد مهم که ممکن است در آینده جایگزین منابع انرژی کنونی شوند:

- انرژی خورشیدی
- انرژی باد
- انرژی سوخت‌های غیر فسیلی

از مزایای این نوع از انرژی‌ها آن است که استفاده از منابع انرژی، خورشیدی، انرژی باد و سوخت‌های غیرفسیلی هیچ‌گونه مواد آلوده‌کننده‌ای را وارد اتمسفر نمی‌کند؛ موجب تولید باران اسیدی یا گازهای گلخانه‌ای نمی‌شوند. بهره‌مندی از انرژی خورشیدی با توجه به شرایط کشور، در اغلب مناطق که روزهای زیادی از سال آفتاب دارند ممکن است. از سوی دیگر، باد که در واقع شکلی از انرژی خورشیدی است بر اثر عوامل زیر ایجاد می‌شوند:

- گرم شدن اتمسفر توسط خورشید
- گردش زمین
- ناهموازی زمین

از جمله کاربردهای باد تولید برق از طریق توربین بادی، پمپاژ آب و ... است.

فعالیت



سوخت‌های زیستی در فصل چهارم و ششم کتاب آورده شده است.

سوخت‌های زیستی **biofuel** که انرژی‌های تجدیدپذیر هستند، به سوخت‌هایی گفته می‌شود که از مواد آلی (**biomass**) به دست می‌آیند. این تعریف، زیست‌سوخت‌های جامد، سوخت‌های مایع و زیست‌گازها را شامل می‌شود. سوخت دیزلی زیستی و اتانول زیستی، از مهم‌ترین سوخت‌های زیستی هستند که می‌توان از آنها در صنعت حمل‌ونقل استفاده کرد.

بیودیزل یا دیزل زیستی از دانه‌های روغنی، روغن‌های حیوانی و روغن‌های بازیافت شده ایجاد می‌شود. بیودیزل به عنوان سوخت خودروها به کار می‌رود و به عنوان جایگزین گازوئیل در موتورهای گازوئیلی در اروپا کاربرد دارد. بیوالکل یا زیست‌اتانول از تخمیر مواد قندی گیاهانی چون ذرت و نیلوفر به دست می‌آید. بیواتانول به صورت گسترده‌ای در ایالات متحده و برزیل به کار می‌رود. اخیراً از منابع چوبی - سلولزی هم برای تولید استفاده شده است.



انرژی‌های زمین‌گرمایی Geothermal انرژی‌ای است که از سیال آب‌داغ یا بخار داغ موجود در اعماق زمین (در حال حاضر تا عمق سه هزار متر) به دست می‌آید. از انرژی زمین‌گرمایی برق تولید می‌شود. موارد بهره‌برداری مستقیم از انرژی زمین‌گرمایی را می‌توان به ۶ رده کلی زیر تقسیم‌بندی کرد:

۱- گرمایش ساختمان‌ها

۲- کشاورزی

۳- دامپروری

۴- کاربردهای صنعتی

۵- درمان بیماری‌ها

۶- سایر

کاربرد سوخت هیدروژنی

هیدروژن کاربردهای متنوع و فراوانی دارد، از پرتاب موشک به فضا گرفته تا تولید محصولات خانگی نظیر خمیر دندان و خودرو. در خودرو سوخت هیدروژنی قابلیت‌های یک سوخت نو و جایگزین را دارد. از مزایای خودروهای سوخت سلولی این است که میزان گازهای آگروز را به صفر می‌رساند. برای تولید برق از هیدروژن در این خودروها استفاده می‌شود بنابراین، محدودیت‌های خودروهای الکتریکی را ندارند و مصرف‌کنندگان راحت‌تر با آنها کنار خواهند آمد. امروزه رایج‌ترین و ارزان‌ترین راه تولید هیدروژن، اصلاح بخار گازهای طبیعی است. تولید سوخت هیدروژنی از گازهای طبیعی برای خودروهای سوخت سلولی، نصف خودروهای بنزینی کربن‌دی‌اکسید تولید می‌کند.

— پاسخ سؤالات ارزشیابی پایانی فصل ۷ —

۱- وقتی تعداد یک جاندار در اکوسیستم بیشتر از تعادل آن شود، آن موجود را آفت می نامند. در این مورد چند مثال بزنید.

پاسخ:

سرخس آبی آرزولا در تالاب انزلی، حشره کرم ساقه خوار برنج، شپشک استرالیایی مرکبات، کرم غوزه پنبه، مگس زیتون

۲- انتقال موجودات زنده از یک منطقه به منطقه دیگر باید همراه ملاحظات زیست محیطی باشد. چرا؟

پاسخ:

برای آن که امکان بقای موجود زنده در اکوسیستم جدید وجود داشته باشد، زیرا اگر در چنین شرایطی، جایگاه اکولوژیکی مورد نیاز خالی نباشد، رقابت رخ می دهد؛ موجود زنده تازه وارد با موجودات زنده بومی که با آن نیازهای اکولوژیکی مشابه دارند و همان جایگاه اکولوژیکی را که موجود تازه وارد به آن نیاز دارد را اشغال نموده اند، وارد رقابت می شود و با توجه به توانمندی دو گونه ممکن است موجود زنده بومی طی رقابت مغلوب شود و از بین برود که در این صورت تازه وارد جایگزین می شود یا در رقابت پیروز شود و خود را تثبیت نماید و مبدل به آفات جدی می شود، یا این که اگر جایگاه اکولوژیکی مورد نیاز موجود تازه وارد خالی باشد، جایگزینی منجر به تثبیت تازه وارد در اکوسیستم با احتمال بیشتری می شود.

۳- بهترین راه حل برای کنترل آفات، کنترل بیولوژیک، (استفاده از موجودات زنده دیگر) برای به تعادل رساندن آن است، در این باره توضیح دهید.

پاسخ: محاسن استفاده از عوامل بیولوژیکی

الف) عدم آلودگی محیط زیست: هیچ تهدیدی برای حیات وحش، حشرات و سایر ارگانیسم های غیر هدف خاک را در بر ندارد.

ب) انتخابی بودن: به صورت انتخابی عمل کرده و باعث به هم خوردن تعادل طبیعی در اکوسیستم نمی شود.

ج) کنترل پایدار آفت در اکوسیستم: در برخی از موارد استفاده از عوامل بیولوژیک منجر به کنترل بیولوژیک کلاسیک می شود که در صورت عملی شدن این روش، برای چندین سال یا سال های متمادی نیاز به صرف هزینه نمی باشد.

(د) در چرخه مواد و آب اثر زیان باری ندارد.

۴- ایجاد کشت و صنعت در کشاورزی از اصول توسعه پایدار است. در این باره با ملاحظات زیست محیطی چه دلایلی وجود دارد؟

پاسخ: کشاورزی پایدار (sustainable agriculture) سعی در حداقل تغییرات محیطی و تقلید از خصوصیات اکوسیستم‌های طبیعی در کشاورزی دارد. به این ترتیب، کشاورزی پایدار موجبات افزایش مواد آلی خاک و کاهش مصرف کودهای شیمیایی کاهش فرسایش خاک و صرفه جویی در عملیات مکانیک حفاظت از خاک، پایین کاهش هزینه تولید حفاظت و صرفه جویی بیشتر کمی و کیفی آب و ایجاد محیط سالم برای پرورش دام، طیور، آبزیان و حفظ نظم محیط زیست را فراهم می‌آورد.

۵- منطقه قُرق چه شرایطی دارد؟

پاسخ:

منطقه قرق شامل مناطق چهارگانه می‌شود که در آن شرایطی ایجاد می‌شود که اکوسیستم طبیعی حفاظت شود مناطق چهارگانه عبارت اند از:

الف) پارک ملی، چشم‌اندازهای طبیعی دارای اهمیت ملی و جهانی (۲۶) پارک ملی)

ب) اثر طبیعی ملی، پدیده‌ها یا مجموعه‌های گیاهی جانوری کم نظیر (۳۵) اثر طبیعی ملی)

ج) پناهگاه حیات وحش زیستگاه‌های نمونه جانوران وحشی (۴۲ پناهگاه)

د) منطقه حفاظت شده اراضی ویژه زیست محیطی (۱۵۰ منطقه حفاظت شده)

همچنین منطقه شکارممنوع برای ترمیم جمعیت جانوری اختصاص داده می‌شود. که می‌توان آن را با توجه به سایر معیارها، به عنوان یکی از مناطق چهارگانه تحت مدیریت سازمان حفاظت محیط زیست ایران تعیین کرد.

۶- بروز ریزگردها برای سلامت کودکان چه مشکلاتی را در پی دارد؟

پاسخ:

ریزگردها ذرات معلق یا گرد و غبار با منشأ طبیعی در هوا هستند و یا از احتراق انواع سوخت‌ها در کوره‌ها و مشعل‌ها و به‌ویژه در خودروها و از همه مهم‌تر از خودروهای دیزلی و خودروهای بنزینی کاربراتوری تولید

می‌شوند که سلامت انسان را تهدید می‌کنند. از جمله:

- مرگ زودرس در افراد مبتلا به بیماری‌های قلبی و ریوی

- حملات قلبی غیرکشنده

- ضربان قلب نامنظم

- تشدید آسم

- کاهش عملکرد ریه

افزایش علایم تنفسی مانند تحریک راه‌های هوایی، سرفه و یا تنفس مشکل و در مواردی که ذرات دوده وارد بدن شوند، ابتلا به سرطان ریه افراد مبتلا به بیماری‌های قلبی و ریوی، کودکان و افراد مسن در صورت قرار گرفتن در معرض آلودگی ذرات، بیشتر تحت تأثیر قرار می‌گیرند.

۷- چه تمهیداتی برای اجرای فعالیت‌های ورزشی در زمان بروز ریزگردها پیشنهاد می‌کنید؟

پاسخ: از آنجا که در حین انجام فعالیت‌های هوازی حتی فعالیت‌هایی با شدت کم، بسیار بیشتر از زمانی که در حال استراحت هستیم، نفس می‌کشیم، بنابراین در این مواقع هوا را عمیق‌تر به ریه‌ها وارد می‌کنیم. همه این عوامل کمک می‌کنند تا بیشتر در معرض آلاینده‌ها قرار بگیریم و به این ترتیب ورزش کردن در هوای آلوده خطرناک می‌شود. بنابراین انجام ورزش در فضاهای بسته که تهویه هوا دارند، توصیه می‌شود. به خصوص مواقعی که آلودگی هوا در بیشترین حد است، از انجام فعالیت‌های ورزشی در فضای باز از جمله پیرامون مکان‌های ایجاد آلودگی از جمله خیابان‌ها خودداری شود.

منابع فارسی

۱. برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران، ۱۳۹۱
۲. برنامه درسی رشته‌های فنی و حرفه‌ای کاردانش، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای کاردانش، ۱۳۹۳
۳. برنامه درسی زیست‌شناسی فنی و حرفه‌ای کاردانش، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای کاردانش، ۱۳۹۴
۴. حبیبی. طلعت، جانورشناسی عمومی، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۹۳
۵. خلدی. ناهید، اصول تغذیه رایبسنون، انتشارات سالمی، ۱۳۸۸
۶. زمانی. اصغر، زیست شناسی گیاهی ریون، انتشارات خانه زیست شناسی، ۱۳۹۲
۷. سید طباطبایی. بدرالدین ابراهیم وامیدی. منصور، کشت بافت و سلول گیاهی، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۹۴
۸. شیدفر. فرزند، خلدی. ناهید، متقی. آزاده، اصول کلی تغذیه کراوس، انتشارات سالمی، ۱۳۸۹
۹. علی بیک. هنگامه، تکامل موجودات زنده، انتشارات فیروزه، ۱۳۹۰
۱۰. فرامرزی. محمد علی و قاسمی. یونس، بیوتکنولوژی دارویی و کاربرد آن در داروسازی، انتشارات راه کمال، ۱۳۸۵
۱۱. کرمی. منیژه، جانورشناسی بی مهرگان، انتشارات دانشگاه شاهد تهران، ۱۳۹۱
۱۲. گروه مترجمان خانه زیست شناسی، بیولوژی سولومون، انتشارات خانه زیست‌شناسی، ۱۳۹۲
۱۳. مجد. احمد و شریعت‌زاده. محمدعلی، زیست‌شناسی سلولی و مولکولی، انتشارات دانشگاه اراک، ۱۳۸۱
۱۴. مهدوی. مجید و خدادی. سیروس، بیوشیمی (از لنینجر تا استرایتر)، انتشارات خانه زیست‌شناسی، ۱۳۹۱

منابع انگلیسی

۱۵. Bernard R. Glick & Jack J. Pasternak (۲۰۱۰) Molecular Biotechnology: Principles and Applications of Recombinant DNA.
۱۶. Erach Bharucha. (۲۰۰۵). Textbook of Environmental Studies for Undergraduate Courses. Universities Press. ۲۸۹p.
۱۷. Sylvain Richer de Forges (۲۰۱۴). Climate Change: A Silent Threat. Science. ۲۲۵p.

