

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، به طور 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 به طور 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 هنرجویان 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 سرمايه‌گذاری 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 دی‌اکسید کربن می‌شود. سپس قند در میتوکندری در حضور اکسیژن می‌سوزد و علاوه بر دی‌اکسید کربن 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.

دانش‌افزایی

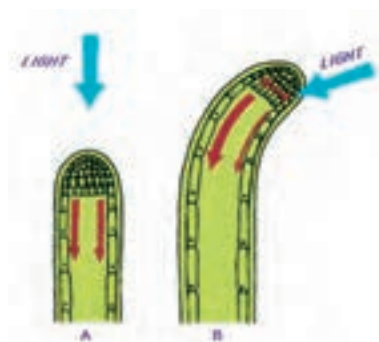
یکی دیگر از ویژگی‌های موجودات زنده، تحریک‌پذیری آنها می‌باشد که در این رابطه نورگرایی در گیاهان را توضیح می‌دهیم.

علت نورگرایی

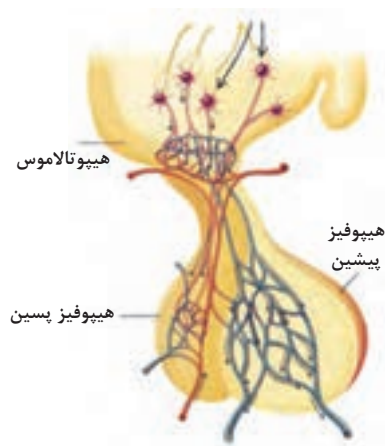
اکسین هورمونی است که از سلول‌های رأس ساقه تولید می‌شود ولی وقتی نور یک‌طرفه به ساقه بتابد، اکسین بیشتر در سمت تاریکی تجمع می‌یابد. (تصویر ۲-۲) همین مسئله سبب می‌شود سلول‌های سمت تاریکی نسبت به سلول‌های سمت روشنایی رشد طولی بیشتر کنند در نتیجه رأس ساقه به سمت نور خم شود. اکسین انعطاف‌پذیری دیواره سلولی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

به هر هنرجو پیشنهاد کنید توانایی لوله کردن 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

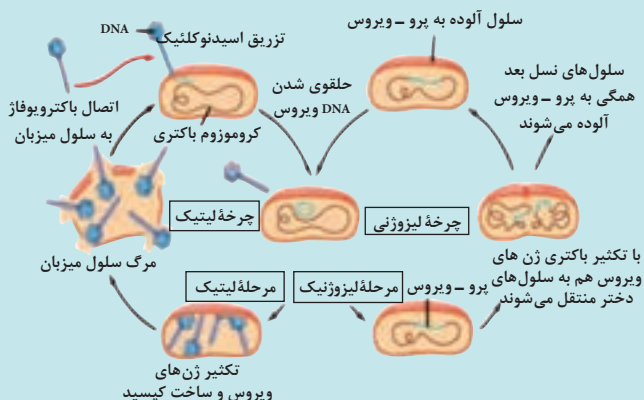
فکر کنید
پیشنهادی



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، استانلی پروزینر، ذرات عفونی جدیدی را کشف کرد. این ذرات که **پروئون** نام دارند از پروتئین ساخته شده‌اند و نوکلئیک‌اسید ندارند. ژن رمزکننده این پروتئین‌ها در انسان بر روی کروموزوم ۲۰ قرار دارد. بیماری پرویونی 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 برجسب‌های 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

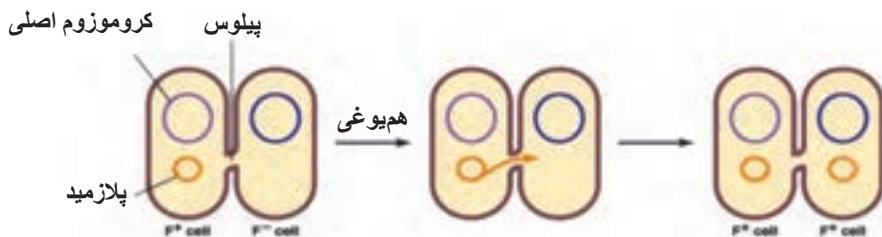
پاسخ:

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، ریز تراشه‌های سیلیکونی در دنیای نانوالکترونیک و زیست حسگرهای هوشمند، متداول است. شاید شگفت آفرین باشد، آن هم وقتی که بدانیم برخی محصولات رایانه‌ای جدید مانند صفحات نمایشگر انعطاف پذیر 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 تک یاخته 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 زیست محیطی 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 دست زدن 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

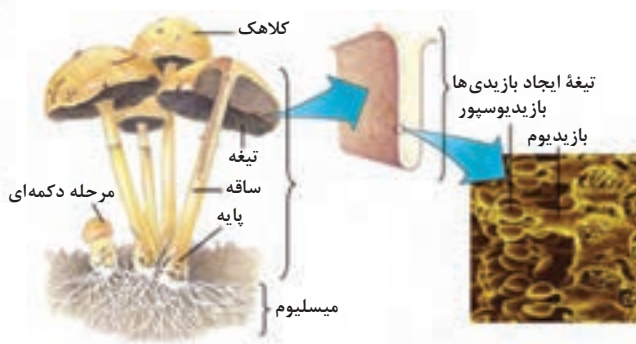
ارزشیابی آغازین: در مورد تنوع قارچ‌ها اعم از قارچ‌های چتری،

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.

هدف: شناخت بهتر قارچ از گیاه

سؤال: چه تفاوت‌هایی بین قارچ و گیاه می‌بینید؟

فکر 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.

تجربه کنید
پیشنهادی

— 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
<ul style="list-style-type: none"> - تقویت حس کنجکاوی نسبت به پدیده‌های زیستی مرتبط با جانوران - پی بردن به وجود یک خالق و نظم‌دهنده یکتا با توجه به مشاهده نظام‌مند بودن عالم حیات - تقویت روحیه توجه به اهمیت جانوران به عنوان یکی از مهم‌ترین بخش عالم حیات. - تقویت روحیه همکاری و تعاون و احترام به دیدگاه‌های متفاوت و پذیرفتن منطق در گفتگو - علاقه‌مندی نسبت به جانوران و توجه به اهمیت حفظ برخی گونه‌های جانوری 	<ul style="list-style-type: none"> - توانایی تشخیص جانوران مهره‌دار و بی‌مهره از همدیگر - آشنایی با برخی از گروه‌های مهم بی‌مهرگان و مهره‌داران و ویژگی‌های این دو گروه - کسب توانایی قرار دادن هر جانور در طبقه‌بندی در جایگاه خود - پی بردن به تفاوت‌های موجود بین گروه‌های مختلف جانوری - کسب توانایی لازم برای انجام برخی آزمایش‌ها و تجزیه و تحلیل آنها - کسب توانایی به کارگیری مواد آموزشی مختلف - پرورش و تقویت مهارت برقراری ارتباط و مشارکت در فعالیت‌های گروهی و جمعی - توجه به تجارب روزانه زندگی از نظر مبنای علمی آن پدیده‌ها و مشاهده علمی آنها - تقویت مهارت پرسشگری در دانش‌آموزان 	<ul style="list-style-type: none"> - آشنایی با ویژگی‌های اصلی و اختصاصی جانوران - آشنایی با سطوح طبقه‌بندی جانداران - آشنایی با جانوران مهره‌دار و بی‌مهره به عنوان دو گروه اصلی جانوران - آشنایی با گروه‌های مهم جانوران بی‌مهره و ویژگی‌های اختصاصی هر گروه - پی بردن به تأثیر جانوران بی‌مهره در زندگی ما و سایر جانداران - آشنایی با گروه‌های مختلف مهره‌داران و ویژگی‌های اختصاصی آنها و تفاوت آنها با بی‌مهرگان. - آشنایی با روش‌های تولیدمثلی گروه‌های مهم جانوران - آشنایی با برخی روابط موجود بین انسان و گروه‌های مختلف جانوری - آشنایی با برخی روابط موجود بین گروه‌های مختلف جانوری با همدیگر

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 کمپوست 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 کره‌مک به‌عنوان یکی از انواع کره‌مک‌ها و پی بردن به تأثیر آن بر زندگی بشر ۳- آشنایی با یکی از جنبه‌های ارتباطی کره‌مک‌ها 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
		- تفکر در مورد سیستم‌های تنفسی جانورانی که هویت‌ناقص سیستم تنفسی آنها با سیستم بدنی و محیط زندگی آنها	۱- آشنایی با گروه‌های مهم بی مهرگان ۲- آشناسدن با ویژگی‌ها و نحوه زندگی انواع کره‌مک‌ها ۳- آشنایی با خصوصیات نرم‌تنان ۴- آشنایی با گروه بندپایان و بررسی گروه‌های مهم 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 ما در محیط زندگی	۲- آشنایی با صدف مرواریدساز به‌عنوان یکی از کاربردهای اقتصادی نرم‌تنان ۳- آشنایی با کنه‌ها به‌عنوان یکی از انگلیک‌ترین کرم‌انگل گیاهان و جانوران هستند ۵- آشنایی با زنبور و تأثیر سم آن بر بدن		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

بی‌مهرگان

<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



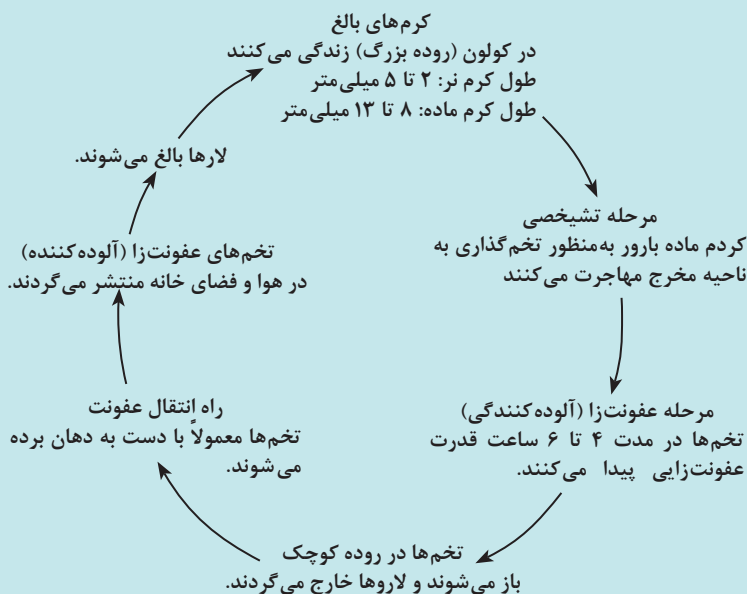
هدف: آشنایی بیشتر با یکی از گونه‌های متعلق به شاخه شانه‌داران و تأثیر این شانه‌دار بر اکوسیستم دریا و جانوران دیگر و زندگی انسان.

تحقیق کنید



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 تواله 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.

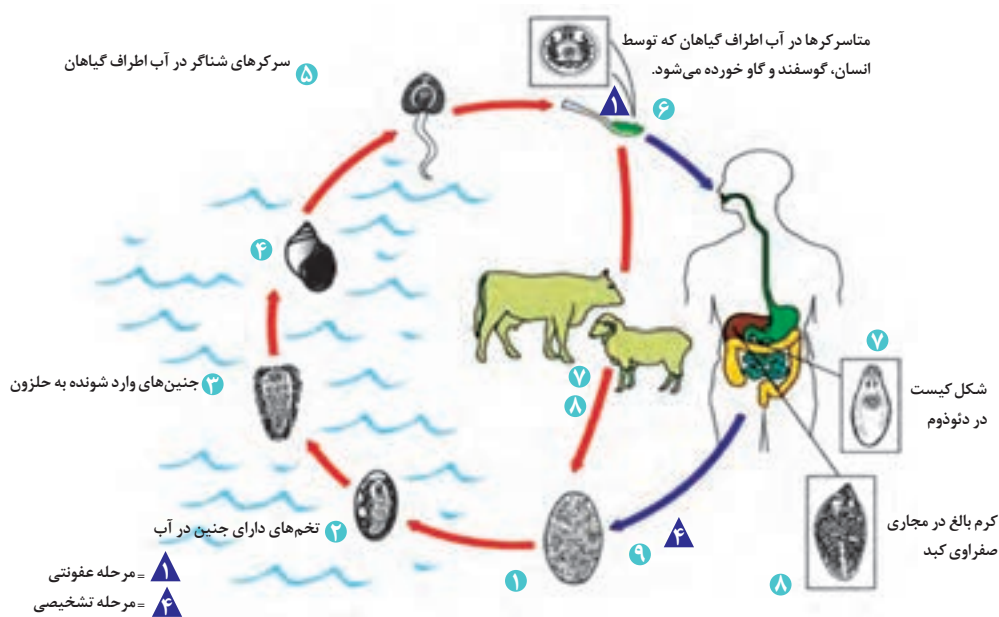
شاخه شانه داران: در میان جانوران در زیر سلسله متازوا (Metazoa)، یکی از زیباترین جانوران دریازی قرار دارد. این جانوران را اغلب لرزانک‌های شانه‌ای (comb jellies) و یا شانه‌داران می‌نامند. شانه‌داران تقریباً از ۱۰۰ گونه جانور، با بدن‌های شفاف ژلاتینی، تشکیل شده‌اند. این آبزیان موجوداتی بسیار لطیف و شکننده 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 به‌طور 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. به‌طور 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 تازک 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. به‌هرحال 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 درهنگام 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 بیه‌سپاه 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 نوروتوکسین، 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 پیله 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.

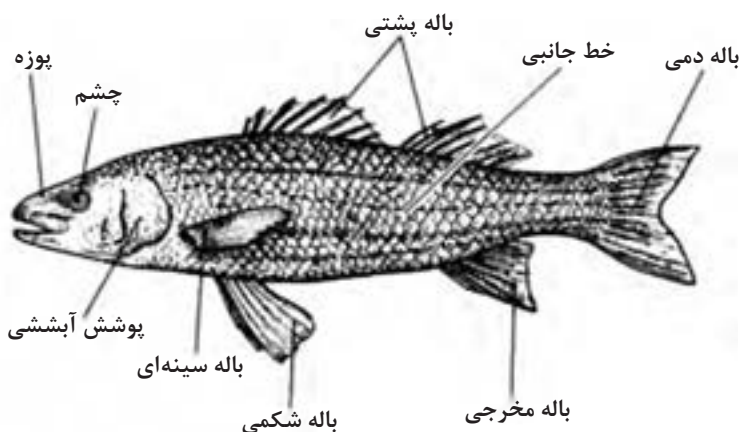
ماهیان غضروفی دارای ستون مهره و آرواره غضروفی هستند، در بعضی گونه‌ها ستون مهره‌ها آهکی شده و استخوانی نمی‌شود. ماهیان بدون آرواره گروه بسیار کوچکی از ماهیان هستند که تنها دارای دو خانواده می‌باشند. این گروه شامل کوسه‌ها، سپرماهیان، سفره ماهیان و گونه‌های عمق‌زی خاصی به نام کایمر (chimaeras) است. بعضی 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 خصیصه‌های 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 تُن ماهیان دوکی شکل، در سپر ماهیان و سفره ماهیان فشرده شده و دیسک مانند می‌باشد. شکل بدن ماهیان به طرز شگفت‌انگیزی برای عملکردهای حیاتی آنها سازگاری پیدا کرده است.

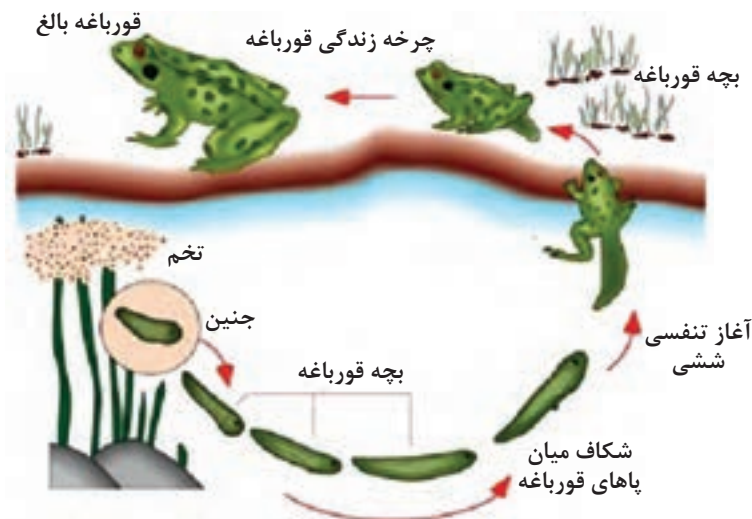
ماهیان پهن می‌توانند در بستر دریاها قرار گرفته و برای جلوگیری از شکار شدن خود را هم‌رنگ بستر نمایند. فرم دوکی شکل تن ماهیان می‌تواند مقاومت آب را به حداقل رسانده و به این ترتیب آنها را به شناگران قابل‌تبدیل کرده است. شکل بدن برخی از ماهیان به گونه‌ای است که حتی ما را به تعجب وادارند که اصلاً شباهتی به 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 مراحل‌ای 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 تکامل یافته‌ترین 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 پاهاى 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.

