

باهم زیستن



زنبوری که تازه شهد گلی را خورده ، به سوی کندو در پرواز است که زنبورخوارِ گرسنه ای آن را شکار می کند. شاید این آخرین غذای این پرنده باشد! شاید شاهینِ گرسنه ای آن را در آسمان شکار کند یا هنگام جست و جو بین گل ها برای یافتن غذای بیشتر، شکارِ روباهی گرسنه شود!

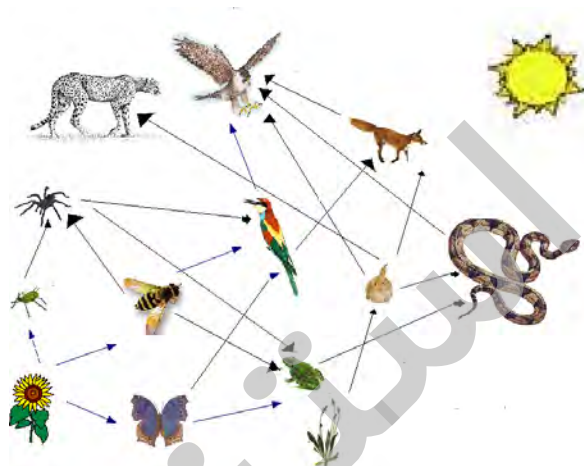
چه ارتباطی بین زنبورخوار، زنبور، شاهین یا روباه وجود دارد؟ چگونه زندگی جانوری مانند روباه یا شاهین با زندگی گیاهی گلدار ارتباط پیدا می کند؟ چه عواملی بر زندگی این جانداران تاثیر می گذارد؟ تلاش برای پاسخ به چنین پرسش هایی ، مورد علاقه زیست شناسانی است که به مطالعه ارتباط هایی می پردازند که جانداران باهم و با محیط دارند.

بوم سازگان

زنبورخوار در محیط زندگی اش تنها نیست. جانداران دیگری نیز در این محیط وجود دارند که بر زنبور خوار تاثیر می گذارند و زنبورخوار نیز بر آنها تاثیر دارد. از طرفی این پرنده بدون آب و هوا زنده نمی ماند و مانند جانداران دیگر اکسیژن مصرف و کربن دی اکسید دفع می کند. بنابراین محیط زندگی زنبور خوار از **عوامل زنده** (جانداران دیگر) و **عوامل غیر زنده** (مانند آب ، هوا ، دما) تشکیل شده است که بر هم تاثیر می گذارند. عوامل زنده و غیر زنده محیط و تاثیرهایی که برهم می گذارند، سیستمی به نام **بوم سازگان** می سازند. انواع متفاوتی از بوم سازگان های خشکی ، آبی و خشکی - آبی وجود دارد.

جنگل گلستان در استان مازندران نمونه ای از بوم سازگان خشکی و دریاچه زریوار در استان کردستان نوعی بوم سازگان آبی است ، درحالیکه تالاب شادگان در استان خوزستان بوم سازگان آبی-خشکی است. باغچه ، آکواریوم یا حتی گلدان دارای گیاه نیز مثال هایی از بوم سازگان اند.

صرف نظر از این که بوم سازگان از چه نوع و در چه اندازه ای است دو فرایند مهم انتقال انرژی و چرخه مواد در آن اتفاق می افتد. انتقال انرژی در زنجیره ها و شبکه های غذایی رخ می دهد.



شکل ۱. شبکه غذایی از تعدادی زنجیره غذایی تشکیل شده است.

از تولیدکننده تا مصرف کننده

می دانید که هر زنجیره غذایی از تعدادی جاندار تشکیل می شود (شکل ۱). اولین حلقه هر زنجیره غذایی ، جاندار است که با انجام دادن فتوسنتز از مواد معدنی، مواد آلی می سازد. به چنین جاندارانی **تولید کننده** می گویند. حلقه های بعدی زنجیره های غذایی ، جاندارانی اند که نمی توانند فتوسنتز کنند. چنین جاندارانی ، **مصرف کننده** نامیده می شوند. مصرف کنندگان به جانداران تولید کننده وابسته اند ، زیرا ماده و انرژی مورد نیاز را از آنها به دست می آورند. تولید کنندگانی که فتوسنتز انجام می دهند برای ماده و انرژی به چه چیزهایی وابسته اند؟

همین طور که در شکل ۱ می بینید، زنجیره های غذایی در یک بوم سازگان ، به هم دیگر وصل اند و شبکه غذایی را تشکیل می دهند(شکل ۱).

خود را بیازمایید

این زنجیره ، یکی از زنجیره های غذایی شکل ۱ است : گیاه ← ملخ ← عنکبوت
شما زنجیره های دیگر این شکل را رسم کنید.

فکر کنید

الف) آیا می توانیم بگوییم که همه شبکه های غذایی که روی کره زمین قرار دارند به هم وصل اند ؟
ب) دانش آموزی می گوید که تولید کنندگان در هر زیستگاهی ، گیاهان اند. شما چه فکر می کنید؟

به شکل ۲ توجه کنید! می بینید که همه ماده ای که گیاه با استفاده از انرژی خورشید ساخته است به آخرین مصرف کننده نمی رسد ، بلکه در هرتراز مقداری از ماده و در نتیجه انرژی آن کم می شود(آیا می دانید چرا ؟). بنابراین مقدار انرژی و ماده ای که در هر زنجیره غذایی از جانداری به جاندار دیگر منتقل می شود، به شکل یک هرم نشان می دهند اندازه گیری ها نشان می دهد . فقط حدود ۱۰ درصد ماده و انرژی از یک تراز به تراز بعدی منتقل می شود.

شکل ۲. هرم ماده و انرژی. با مطالعه این هرم چه اطلاعاتی

به دست می آورید؟



گفت و گو کنید

شیوع سرطان در منطقه ای زیاد شده است. کارشناسان علت آن را وجود نوعی ماده آلاینده در خاک زمین های کشاورزی و مراتع آن منطقه می دانند. چگونه این ماده که در خاک است عامل سرطان در مردم آن منطقه شده است؟

آیا می دانید

تامین غذای کافی برای جمعیت روبه رشد کره زمین از مسائل انسان در حال حاضر است. از طرفی حداکثر ۲ درصد نور خورشید در فرایند فتوسنتز به انرژی شیمیایی تبدیل می شود. به همین علت یکی از زمینه های پژوهشی زیست شناسان، شناسایی و تولید گیاهانی است که کارایی بیشتری در استفاده از نور خورشید

دارند.

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 (شکل ۳). انواعی از قارچ‌ها و باکتری‌ها نقش مهمی در تجزیه بقایای جانداران دارند. آنها مولکول‌های آلی را تا حد تشکیل کربن دی‌اکسید، گازهای گوگردی و نیتروژن دار، و آب تجزیه می‌کنند و سبب برگشت آنها به خاک، آب و هوا می‌شوند.



شکل ۳. قارچ روی تنه درخت رشد کرده است.

فعالیت

یک بوم‌سازگان طبیعی یا مصنوعی را در محل زندگی خود در یک فعالیت گروهی، به شکل تصویری گزارش کنید. این گزارش دربردارنده ویژگی‌های کلی، اجزای زنده و غیر زنده بوم‌سازگان باشد.

روابط بین جانداران

بین جانداران در هر بوم‌سازگان سه نوع ارتباط همزیستی، شکار و شکارچی و رقابت را می‌توان تشخیص داد. **همزیستی**: این نوع ارتباط به سه شکل همسفرگی، همیاری و انگلی وجود دارد (شکل ۴). در همسفرگی یک جاندار سود می‌برد، در حالی که جاندار دیگر سود نمی‌برد یا زبانی نمی‌بیند. در همیاری هر دو جاندار سود می‌برند. در رابطه **انگلی**، میزبان زیان می‌بیند، ولی جاندار که درون یا روی بدن میزبان زندگی می‌کند و انگل نامیده می‌شود، سود می‌برد.

خود را بیازمایید

هر یک از این شکل ها چه نوع همزیستی را نشان می دهد؟



پ.....



ب.....



الف.....

الف) میگوی تمیز کننده در حال خوردن انگل های دهان مارماهی، ب) ماهی های کوچک همراه باکوسه شنا می کنند و پس مانده شکار کوسه را می خورند. پ) کنه در حال مکیدن خون انسان .

فکر کنید

انواعی از حشره ها در گرده افشانی گل ها نقش دارند، اما چرا گفته می شود که نقش زنبور عسل از همه مهم تر است؟

گاهی رابطه همزیستی دو جاندار به تشکیل موجودی جدید می انجامد. گلسنگ چنین موجودی است که از همزیستی قارچ و جلبک تشکیل می شود (شکل ۴). قارچ مواد معدنی را برای جلبک فراهم می آورد و جلبک با انجام دادن فتوسنتز، کربوهیدرات های مورد نیاز خود و قارچ را فراهم می کند. بعضی گلسنگ ها به هوای آلوده حساس اند و از بین می روند. بنابراین مرگ گلسنگ ها ممکن است دلیلی برای آلودگی هوا باشد. گلسنگ ها سبب تشکیل خاک از سنگ می شوند ، از گلسنگ ها موادرنگی و دارویی استخراج می شود. همچنین بخشی از غذای جانورانی مانند گوزن را تشکیل می دهند.



شکل ۴. گلسنگ ، به ویژه روی سنگ ها و به صورت لایه هایی به رنگ های متفاوت رشد می کند.

شکار و شکارچی : شکار کردن از راه های تامین غذا در جانوران گوشتخوار است. بعضی جانوران شکارچی به دنبال طعمه می دوند(شکل ۵-الف)، اما جانوری مانند شقایق دریایی در جای خود ثابت است و طعمه های کوچک را شکار می کردند(شکل ۵-ب).



ب) شقایق دریایی در حال شکار نوعی خرچنگ



الف) شیر در حال شکار گاو وحشی

شکل ۵. جانوران به راه های متفاوتی شکار می کنند.

جمع آوری اطلاعات

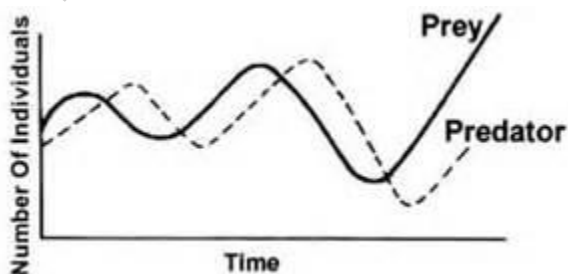
الف) جانوران شکارچی ویژگی های متفاوتی دارند که به آنها در شکار کردن طعمه کمک می کند. هر گروه، یک جانور شکارچی را انتخاب و در باره ویژگی هایی که به آن در شکار کردن کمک می کند، اطلاعاتی جمع آوری کند و گزارش را به صورت تصویری و جمله های کوتاه ارائه دهد.

ب) در باره اهمیت جانوران شکارچی در طبیعت اطلاعاتی جمع آوری و گزارش کنید.

فکر کنید

این نمودار رابطه بین جمعیت گرگ ها و جمعیت گوزن ها را در یک منطقه نشان می دهد. درستی عبارت زیر را با استفاده از آن نشان دهید.

"تعداد شکارچیان که می توانند در یک بوم سازگان زندگی کنند به تعداد جانورانی بستگی دارد که طعمه آنها می شوند."



جانورانی که شکار می شوند ویژگی هایی دارند که احتمال شکار شدن آنها را کم می کنند. جوجه تیغی با تیغ هایش شکارچی را فراری می دهد. نوزاد کرمی شکل بعضی حشرات لکه های رنگی چشم ماندی در انتهای بدن دارد که آن را شبیه مار می کند (شکل ۶). پرنده شکارچی هر دو را به شکل مار می بیند و در نتیجه آن را شکار نمی کند.



ب الف

شکل ۶. نوزاد کرمی شکل حشره (الف) که شبیه مار (ب) است.

استتار: سازوکاری است که شکار و شکارچی، هر دو از آن بهره می برند. جانور در جایی قرار می گیرد که تشخیص آن از زمینه دشوار است و به این شکل از دید شکار یا شکارچی مخفی می ماند. ماهی که شکل ۷-الف می بینید هم رنگ محیط است و می تواند بدون این که دیده شود، در فرصت مناسب طعمه شکار کند.



شکل ۷. الف) ماهی هم رنگ با محیط، ب) حشره برگ، بین برگ های اوکالیپتوس را تشخیص می دهید؟

گیاهان نیز برای جلوگیری از خورده شدن ویژگی هایی دارند. بعضی گیاهان مواد تلخ و سمی تولید می کنند که جانور را از خوردن دوباره آن منصرف می کند. گیاه گزنه با اسیدی که در کرک های سطح برگ دارد و کاکتوس با خارهایش، بسیاری از گیاهخواران را از خود دور می کنند (شکل ۸).



شکل ۸. الف) گزنه، ب) کاکتوس

رقابت: به شکل ۹ نگاه کنید. سنجاب ایرانی در جنگل های بلوط در ارتفاعات زاگرس زندگی می کند. فرض کنید این سنجاب بین دوشکارچی گرسنه گیر افتاده باشد؟ کدام شکارچی موفق می شود تا سنجاب را شکار کند؟ شاید نتوانیم جواب این پرسش را بدهیم، اما مسلم است که این جانوران برای شکار سنجاب با هم رقابت می کنند گرچه خود از این رقابت آگاه نیستند!



جمع آوری اطلاعات
 سنجاب ایرانی در حفظ و گسترش جنگل های بلوط در ارتفاعات زاگرس نقش مثبتی دارد. با مراجعه به منابع معتبر در این باره اطلاعاتی جمع آوری و گزارش کنید.

شکل ۹. شکارچی ای برنده می شود که چابک تر باشد یا این که با آرامش بیشتر به سنجاب حمله کند.

دیدیم که رقابت هنگامی ایجاد می شود که جانداران نیازهای مشابهی داشته باشند. جانداران معمولا برای غذا، آب و محل زندگی با هم رقابت می کنند. گاهی رقابت چنان شدید می شود که دو جانور باهم می جنگند (شکل ۱۲).



(ب)



(الف)

شکل ۱۲. الف) رقابت درون گونه ای برای غذا، ب) رقابت بین گونه های متفاوت.

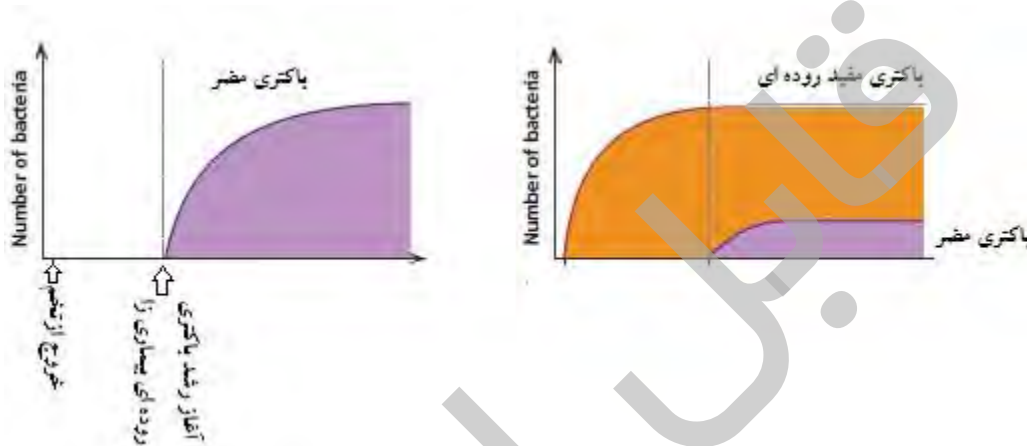
واضح است هر چه نیاز جانداران و منابع تامین آنها شباهت بیشتری داشته باشند، رقابت بین دو جاندار شدیدتر است. رقابت ممکن است بین افراد یک گونه (شکل ۱۲-الف)، یا بین افراد گونه های متفاوت باشد (شکل ۱۲-ب). به نظر شما رقابت درون افراد یک گونه شدیدتر است یا بین افراد گونه های متفاوت؟

سازو کارهایی برای کاهش رقابت بین افراد گونه های متفاوت وجود دارد. به این مثال توجه کنید! منابع غذایی جغد و شاهین یکی است. هر دو از جوندگان کوچک تغذیه می کنند. اما جغد در شب و شاهین در روز شکار می کند؛ بنابراین تقسیم بندی زمان شکار، رقابت بین این دو گونه را کم می کند.

فکر کنید

در آزمایشی جوجه های تازه از تخم درآمده را به دو گروه تقسیم کردند. گروهی را با غذای معمولی و گروهی را با غذایی تغذیه کردند که انواعی باکتری بی ضرر داشت. بعد از مدتی به هر دو گروه، نوعی باکتری دادند که بیماری روده ای ایجاد می کند. نمودار های زیر تعداد هر دو نوع باکتری را در دو گروه جوجه نشان می دهد.

الف) این دو نمودار را با هم مقایسه کنید؟



ب) امروزه به بعضی خوراکی ها، مثلاً ماست و پنیر باکتری های مفید اضافه می کنند. با توجه به این نمودار ها، این خوراکی ها چه نقشی در سلامت انسان دارند؟

تنوع زیستی

تنوع زیستی در تعریفی ساده به معنی تنوع گونه های جانداران و محیطی است که در آن زندگی می کنند. هر چه تعداد گونه های جانداران در محیطی بیشتر باشد، تنوع زیستی آن محیط بیشتر است. مثلاً محیطی که ۳۰ گونه جاندار در آن زندگی می کند از محیطی با ۲۰ گونه جاندار، تنوع زیستی بیشتری دارد. می دانید که جانداران نیازهای متفاوتی دارند و در زیستگاه هایی با آب و هوای متفاوت زندگی می کنند، بنابراین تنوع محیط به معنی فراهم شدن زیستگاه های مناسب برای زیستن انواعی از جانداران است. بر این اساس به علت وجود محیط های متنوع در ایران، کشور ما از کشورهایی است که تنوع زیستی زیادی دارد.

آیا می دانید

تعداد گونه های گیاهی شناسایی شده در ایران برابر با کل گونه های گیاهی در اروپاست؛ در حالی که اروپا حدود چهار برابر کشور ما وسعت دارد.

تنوع زیستی که امروزه روی کره زمین وجود دارد در میلیون ها سال شکل گرفته است . در طول عمر زمین عوامل طبیعی متفاوتی مانند یخ بندان یا سقوط شهاب سنگ ، سبب از بین رفتن گونه ها و در نتیجه کاهش تنوع زیستی شده ؛ اما امروزه فعالیت های انسانی مهم ترین خطر برای کاهش تنوع زیستی اند. انسان با گسترش شهرها ، جاده ها و ایجاد تاسیسات متفاوت در دل طبیعت و آلوده کردن محیط ، سبب تخریب زیستگاه تعدادی از جانوران و گیاهان شده است که در نتیجه آن تعدادی از گونه های جانوری و گیاهی منقرض شده اند. وقتی می گوئیم که گونه ای منقرض شده به این معنی است که هیچ فرد زنده ای از آن گونه در طبیعت وجود ندارد. بزرگترین مازندران نمونه ای از جانوران منقرض شده است.

گفت و گو کنید

گاه بعضی گونه های تازه وارد ، با رشد سریع و استفاده بیشتر از منابع ، مانع از رشد گونه های دیگر و کاهش تنوع زیستی می شوند. به نظر شما استفاده از گونه های بیگانه ، یعنی گونه هایی که به طور طبیعی در یک منطقه نبوده اند، برای توسعه فضای سبز چه زیان هایی ممکن است در برداشته باشد و چه چیزهایی را برای این کار باید در نظر گرفت؟

جمع آوری اطلاعات

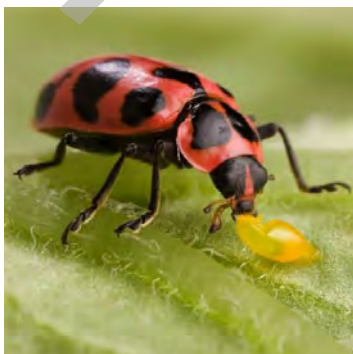
با مراجعه به منابع معتبر گزارشی مبنی بر فعالیت های انسانی که تنوع زیستی را کاهش می دهند، تهیه و به صورت تصویری ارائه دهید.

اهمیت تنوع زیستی

گرچه انسان قبل از شناختن دقیق طبیعت از آن استفاده می کرد، اما با شناخت بوم سازگان ها توانست از مواهب طبیعی بهره بیشتری ببرد.

ارزش دارویی: ماده اولیه چند صد نوع دارو از جنگل های بارانی به دست می آید. داروهای فراوانی از جانداران استخراج می شوند، مثلاً انواع آنتی بیوتیک از قارچ ها به دست می آیند. قبل از کشف آنتی بیوتیک ، بیماری های عفونی عامل اصلی مرگ و میر انسان ها بودند.

ارزش غذایی: حشراتی مانند کفش دوزک با خوردن آفت ها به حفظ گیاهان کمک می کنند(شکل ۱۳).



جانوران به ویژه حشرات در گرده افشانی بسیاری از این گیاهان نقش دارند.

شکل ۱۳. کفش دوزک در حال خوردن شته.

علاوه بر مواردی که گفتیم ، جانداران و فعالیت هایی که می کنند از موضوعات مورد علاقه مهندسان است. مثلاً ویژگی های تار عنکبوت مورد توجه مهندسانی است که می خواهند موادی با استقامت ،انعطاف پذیری و در عین حال سبکی تار عنکبوت تولید کنند تا در وسایل متفاوت به کار برند. تار عنکبوت گرچه پروتئینی است ،اما مقاومتی چند برابر استیل دارد! شما چه فایده های دیگری برای تنوع زیستی می شناسید؟

آیا می دانید

آبسنگ ها یا جزایر مرجانی در خلیج فارس ،خانه و منبع غذای بسیاری از جانوران دریا زی اند. بنابراین در حفظ تنوع زیستی خلیج فارس نقش مهمی دارند.آلودگی آب سبب مرگ و در نتیجه بی رنگ شدن آنها می شود. آلودگی آب دریاها سبب مرگ مرجان ها می شود که نشانه آن بی رنگ شدن مرجان است.



فعالیت

شواهد نشان می دهند که تنوع زیستی در ایران به علت های طبیعی و انسانی کاهش یافته است. در حال حاضر بعضی گونه ها در حال انقراض اند، سمندر ایرانی ، خرس سیاه و ماهی کور غار از این گونه ها هستند.جالب است بدانید که ماهی کور غار فقط در ایران یافت می شود. اگر شما مسئولیتی در باره حفظ تنوع زیستی ایران داشته باشید چه کارهایی انجام می دهید؟