



زنبوری که تازه شهد گلی را خورده، به سوی کندو در پرواز است که زنبورخوارِ گرسنه‌ای آن را شکار می‌کند. شاید این آخرین غذایش باشد! شاید شاهینِ گرسنه‌ای آن را در آسمان شکار کند یا هنگام جست و جو بین گل‌ها برای یافتن غذای بیشتر، شکارِ روباهی گرسنه شود! **ارتباط غذایی**

چه ارتباطی بین زنبورخوار، زنبور، شاهین یا روباه وجود دارد؟ چگونه زندگی جانوری مانند روباه یا شاهین با زندگی گیاهی گلدار ارتباط پیدا می‌کند؟ چه عواملی بر زندگی این جانداران تأثیر می‌گذارد؟ **رابطه‌ی غیر مستقیم دارند**

تلاش برای پاسخ به چنین پرسش‌هایی، مورد علاقه زیست‌شناسانی است که دربارهٔ ارتباط جانداران با همدیگر و با محیط مطالعه می‌کنند.

محیط و جانداران دیگر

چه عواملی می‌تواند روی یک پرنده ی زنبور خوار تاثیر داشته باشد؟

بوم سازگان

زنبورخوار در محیط زندگی اش تنها نیست. جانداران دیگری نیز در این محیط وجود دارند که بر آن تأثیر می‌گذارند و زنبورخوار نیز بر آنها تأثیر دارد. از طرفی این پرنده بدون آب و هوا زنده نمی‌ماند و مانند جانداران دیگر اکسیژن مصرف و کربن دی اکسید دفع می‌کند. محیط زندگی زنبورخوار از عوامل زنده (جانداران دیگر) و عوامل غیر زنده (مانند آب، هوا، دما) تشکیل شده است که بر هم تأثیر می‌گذارند. عوامل زنده و غیرزنده محیط و تأثیرهایی که برهم می‌گذارند، سیستمی به نام بوم سازگان

انواع بوم سازگانی سازند. انواع متفاوتی از بوم سازگان‌های خشکی، آبی و خشکی - آبی وجود دارد. منظور از بوم سازگان چیست؟
را نام ببرید و مثال بزنید

جنگل گلستان نمونه‌ای از بوم سازگان خشکی و دریاچه زربوار نوعی بوم سازگان آبی است؛ درحالی که تالاب شادگان بوم سازگان آبی - خشکی است. باغچه، آکواریوم یا حتی گلدان دارای گیاه نیز مثال‌هایی از بوم سازگان اند. دو فرایند مهم که در یک بوم سازگان اتفاق می‌افتد را بیان کنید

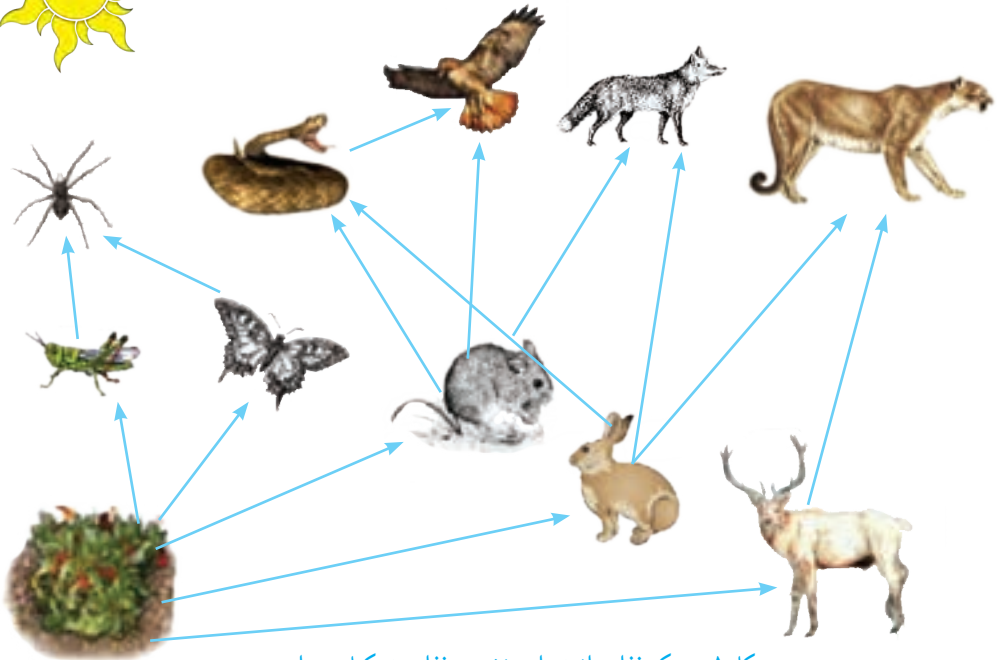
صرف نظر از اینکه بوم سازگان از چه نوع و در چه اندازه‌ای باشد دو فرایند مهم انتقال انرژی و چرخه مواد در آن اتفاق می‌افتد. انتقال انرژی در زنجیره‌ها و شبکه‌های غذایی رخ می‌دهد.

از تولیدکننده تا مصرف کننده

می‌دانید که هر زنجیره غذایی از تعدادی جاندار تشکیل می‌شود(شکل ۱). اولین حلقه هر زنجیره



زنجیره ی غذایی چیست؟ به ارتباط غذایی یک تولید کننده با چند مصرف کننده زنجیره ی غذایی نام دارد



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

در یک زنجیره ی غذایی به چه جاندارانی تولید کننده به چه جاندارانی مصرف کننده می گویند؟

غذایی، جاندارانی است که از مواد معدنی، مواد آلی می سازد. به چنین جاندارانی تولیدکننده می گویند. حلقه های بعدی زنجیره های غذایی، جاندارانی اند که این توانایی را ندارند و به آنها مصرف کننده می گویند. مصرف کنندگان به جانداران تولیدکننده وابسته اند؛ زیرا ماده و انرژی مورد نیاز را از آنها به دست می آورند. تولیدکنندگانی 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 همدیگر وصل اند و شبکه غذایی را تشکیل می دهند.

به مواد خام و انرژی

جانداران مصرف کننده از چه نظر به تولید کنندگان وابسته اند؟

منظور از شبکه ی غذایی چیست؟

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. گیاه موش روباه

نکته ی مهم: در رسم زنجیره ی غذایی حتما باید جهت فلش در جهت مناسب از سمت تولید کننده به سمت مصرف کننده ها باشد.

شیر

خرگوش

گیاه

فکر کنید

الف) آیا می توانیم بگوییم 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؟

آیا همه ی مواد و انرژی موجود در بدن گیاه به مصرف کنند ها می رسد؟

به شکل ۲ توجه کنید! می بینید همه ماده ای که گیاه با استفاده از انرژی خورشید ساخته است، به آخرین مصرف کننده نمی رسد؛ بلکه در هر تراز مقداری از ماده و انرژی آن کم می شود (آیا می دانید چرا؟). اگر مقدار انرژی و ماده ای را که در زنجیره های غذایی از جاندار دیگر منتقل می شود، محاسبه کنیم، معلوم می شود که فقط حدود ۱۰ درصد ماده و انرژی از یک تراز به تراز بعدی منتقل می شود. کاهش مقدار ماده و انرژی را در بوم سازگان به شکل هرم نشان می دهند.

در یک زنجیره غذایی چند درصد ماده و انرژی به تراز بالاتر منتقل می شود؟



الف- بله زیرا مجموعه زنجیره های غذایی، شبکه غذایی و مجموعه شبکه های غذایی شبکه حیات را می سازند.

مثال: پرنده ای که در سبیری زندگی می کند به ایران هم مهاجرت می کند و وارد زنجیره غذایی می شود. ب: خیر - موجودات دیگری مانند جلبک ها، تک سلولی ها و فیتوپلانکتون ها نیز فتوسنتز می کنند شکل ۲- هرم ماده و انرژی

در هرم ماده و انرژی چند نکته مهم است؟
در پایین ترین قسمت تولید کننده ها هستند

هر چه از پایین به بالای هرم برویم تعداد جانداران کاهش می یابد- هر تراز همیشه 10 درصد از ماده و انرژی به تراز های بالاتر منتقل می شود

در یک زنجیره ی غذایی چه جاندارانی وجود دارد؟ 1- تولید کننده 2- مصرف کننده دست اول (گیاهخوار) 3- مصرف کننده دست دوم (گوشتخوار 4- تجزیه کنندگان مانند قارچ و باکتری ها)

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؟

سموم و مواد شیمیایی همراه آب و مواد معدنی از طریق گیاه جذب و سپس به طور مستقیم و غیر مستقیم از طریق

غذا وارد بدن ما می شود و باعث بیماری می شود

آیا می دانید

تأمین غذای کافی برای جمعیت روبه رشد کره زمین از مسائل انسان در عصر 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، شناسایی و تولید گیاهانی است که کارایی بیشتری در استفاده از نور خورشید دارند.

برای مطالعه

خیر

آیا کربن هایی که در فتوسنتز به کربوهیدرات تبدیل می شوند، در بقایای گیاهان و جانوران باقی می ماند؟ کربن چگونه به محیط بر می گردد؟ بعضی مصرف کنندگان در بوم سازگان نقش تجزیه کنندگی دارند. تجزیه کنندگان،

انرژی مورد نیاز خود را از بقایای جانداران دیگر به دست می آورند (شکل ۳). انواعی از قارچ ها و باکتری ها نقش مهمی در تجزیه بقایای جانداران دارند. آنها مولکول های آلی را تا حد تشکیل مولکول های سازنده آنها مانند کربن دی اکسید، آب، گازهای گوگرددار و نیتروژن دار تجزیه می کنند و سبب برگشت آنها به خاک، آب و هوا می شوند.

موجودات تجزیه کننده را نام ببرید

و وجود آنها چه فایده ای در زنجیره غذایی دارد



شکل ۳- قارچ روی تنه درخت رشد کرده است.

مانند جنگل طبیعی که نیاز به آبیاری و... ندارد

فعالیت

۱- در یک فعالیت گروهی، یک بوم سازگان طبیعی یا مصنوعی را در محل زندگی خود به شکل تصویری گزارش کنید. این گزارش در بردارنده ویژگی های کلی، اجزای زنده و غیر زنده بوم سازگان باشد.

یک گل در گلدان پرورش دهید یک بوم سازگان کوچک است

۲- با راهنمایی معلم یک بوم سازگان کوچک بسازید.

انواع روابط بین جانداران را نام ببرید

روابط بین جانداران

بین جانداران در هر بوم سازگان سه نوع ارتباط همزیستی، شکار و شکارچی و رقابت را می توان تشخیص داد.

همزیستی: این نوع ارتباط به سه شکل همسفرگی، همیاری و انگلی وجود دارد. در همسفرگی یک جاندار سود می‌برد؛ در حالی که جاندار دیگر سود نمی‌برد یا زبانی نمی‌بیند. در همیاری هر دو جاندار سود می‌برند؛ در رابطه‌ی انگلی، میزبان زیان می‌بیند؛ ولی جاندار دیگری که درون یا روی بدن میزبان زندگی می‌کند و انگل نامیده می‌شود، سود می‌برد.

رابطه‌ی انگلی را توضیح دهید

خود را بیازمایید

هر یک از این شکل‌ها چه نوع همزیستی را نشان می‌دهد؟



الف همیاری
ب همسفرگی
پ انگلی

الف) میگوی تمیزکننده در حال خوردن انگل‌های دهان مارماهی، ب) ماهی‌های کوچک همراه با کوسه شنا می‌کنند و پس مانده‌ی شکار کوسه را می‌خورند. پ) کنه در حال مکیدن خون انسان.

همیاری زیرا گل غذای زنبور را تامین می‌کند و زنبور به گرده افشانی گل کمک می‌کند

فکر کنید

به نظر شما چه نوع رابطه‌ای بین زنبور و گیاه گل دار وجود دارد؟ انواعی از حشره‌ها در گرده افشانی گل‌ها نقش دارند؛ اما چرا گفته می‌شود که نقش زنبور عسل از همه مهم‌تر است؟

ریز حشرات برای تأمین غذا از یک نوع گل ممکن است تغذیه کنند

اما زنبور برای تهیه شهد برای عسل و گرده برای غذای نوزاد از گل‌های متعدد و متنوع استفاده می‌کند و باعث گرده افشانی بهتر می‌شود

گاهی رابطه‌ی همزیستی دو جاندار به تشکیل موجودی جدید می‌انجامد. گلسنگ چنین موجودی است

کدام رابطه بین جانداران باعث تشکیل یک جاندار جدید شده است؟

که از همزیستی قارچ و جلبک تشکیل می‌شود (شکل ۴). قارچ، مواد معدنی را برای جلبک فراهم

می‌آورد و جلبک با انجام دادن فتوسنتز، کربوهیدرات‌های مورد نیاز خود و قارچ را تأمین می‌کند. و جلبک هریک

بعضی گلسنگ‌ها به هوای آلوده حساس‌اند و از بین می‌روند؛ بنابراین مرگ گلسنگ‌ها ممکن است

دلیلی برای آلودگی هوا باشد. گلسنگ‌ها سبب

تشکیل خاک از سنگ می‌شوند، از گلسنگ‌ها

مواد رنگی و دارویی استخراج می‌شود. همچنین

بخشی از غذای جانورانی مانند گوزن را تشکیل

می‌دهند.

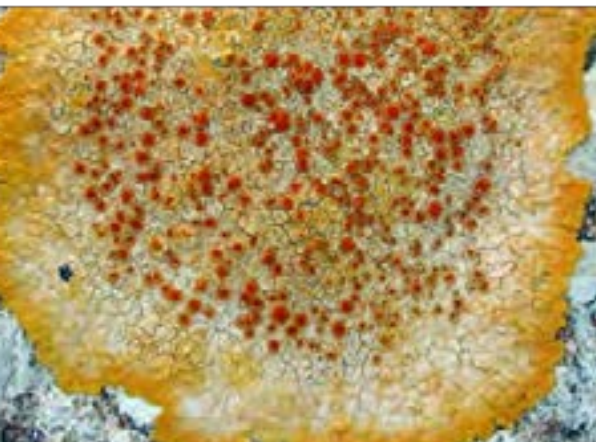
مرگ گلسنگ‌ها به چه دلیل اتفاق می‌افتد؟

برخی از فواید گلسنگ‌ها چیست؟

شکل ۴- گلسنگ، به ویژه روی سنگ‌ها و به

صورت لایه‌هایی به رنگ‌های متفاوت رشد می‌کند.

آیا گلسنگ‌ها همگی یک رنگ دارند؟



چرا بعضی از جانوران جانور دیگر را شکار می کنند؟

شکار و شکارچی: شکار کردن از راه های تأمین غذا در جانوران گوشتخوار است. بعضی جانوران شکارچی به دنبال طعمه می روند (شکل ۵- الف)؛ اما جانوری مانند شقایق دریایی در جای خود ثابت است (شکل ۵- ب).

آیا همیشه شکارچی به دنبال طعمه می روند؟



ب) شقایق دریایی در حال شکار نوعی خرچنگ



الف) شیر در حال شکار گاو وحشی

شکار و شکارچی متحرک شکل ۵- جانوران به شیوه های متفاوتی شکار می کنند. شکار متحرک و شکارچی ثابت

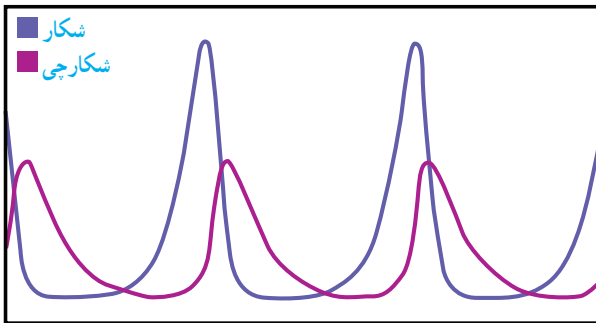
شکار و شکارچی متحرک

جمع آوری اطلاعات

جانوران شکارچی ویژگی های متفاوتی دارند که به آنها در شکار کردن طعمه کمک می کند. هر گروه، یک جانور شکارچی را انتخاب و درباره 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.

داشتن قدرت زیاد، دویدن با سرعت زیاد، توانایی کمین کردن، از پا انداختن شکار بوسیله ی زهر

فکر کنید



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

«تعداد شکارچسانی که می توانند در یک بوم سازگان زندگی کنند، به تعداد جانورانی بستگی دارد که شکار آنها می شوند».

جمعیت شکارچی به جمعیت شکار بستگی دارد. هرچه شکار بیشتر باشد شکارچیان هم بیشتر خواهند بود

معمولا جمعیت شکار از شکارچی بیشتر است.



جانورانی که شکار می شوند چگونه یا با چه روشهایی

از شکار شدن در امان می مانند؟

جانورانی که شکار می شوند، ویژگی هایی دارند که احتمال شکار شدن آنها را کم می کنند. نوزاد کرمی شکل بعضی حشرات لکه های رنگی چشممانندی در انتهای بدن دارد که آن را شبیه مار می کند (شکل ۶). این عمل فریب نام دارد

شکل ۶- نوزاد کرمی شکل حشره (الف) که شبیه مار (ب) است. استتار یعنی چه؟

(ب)

(الف)

استتار: بعضی جانوران در جایی قرار می گیرند که تشخیص آنها از زمینه دشوار است و به این علت از دید شکار یا شکارچی مخفی می مانند. آیا ماهی را در شکل ۷- الف و حشره برگ را در شکل ۷- ب تشخیص می دهید؟ خیر چون هم رنگ محیط هستند



استتار سنگ ماهی در کف دریا

(ب) استتار ملخ روی برگ سبز

شکل ۷- نمونه هایی از استتار جانوران (الف)

رقابت: به شکل ۸ نگاه کنید. سنجاب ایرانی در جنگل های بلوط در ارتفاعات زاگرس زندگی می کند. فرض کنید این سنجاب بین دو شکارچی گرسنه گیر افتاده باشد. کدام شکارچی موفق می شود تا سنجاب را شکار کند؟ شاید بتوانیم جواب این پرسش را بدهیم؛ اما مسلم است که این جانوران برای غذا با هم رقابت می کنند گرچه خود از این رقابت آگاه نیستند!



کورمار یا مار دوسر



سنجاب ایرانی



روباه معمولی

شکل ۸- شکارچی ای برنده می شود که چابک تر باشد یا اینکه با آرامش بیشتر به سنجاب حمله کند.

چه موقع بین دو جاندار رقابت ایجاد می شود؟

رقابت هنگامی ایجاد می شود که جانداران نیازهای مشابهی داشته باشند و نیازهای خود را از منابع مشترکی تأمین کنند. جانوران معمولاً برای غذا، آب و محل زندگی با هم رقابت می کنند. گاهی رقابت چنان شدید می شود که دو جانور با هم می جنگند (شکل ۹).

جانوران بر سر چه چیزهایی رقابت می کنند؟



ب) بین افراد گونه های متفاوت رقابت کم تر



رقابت بین افراد یک گونه بیشتر است یا بین افراد دو گونه مختلف؟

بین افراد یک گونه زیرا نیاز های مشترک بیشتری دارند

الف) بین افراد یک گونه رقابت شدید

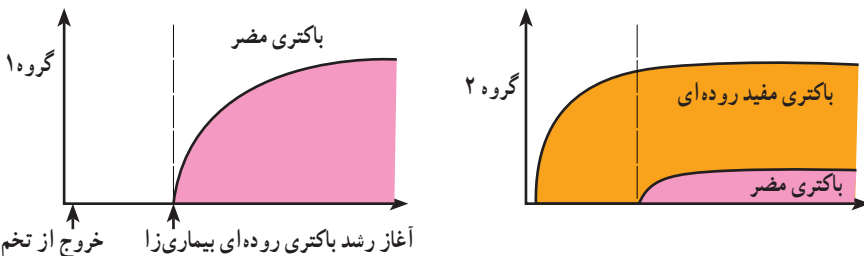
شکل ۹- رقابت برای غذا

چه راههایی می تواند به کاهش رقابت بین دو جانور منجر شود؟

راههایی 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.

فعالیت

در آزمایشی جوجه های تازه از تخم درآمده را به دو گروه تقسیم کردند. گروه یک را با غذای بدون باکتری و گروه دوم را با غذایی تغذیه کردند که باکتری های مفید داشت. بعد از مدتی به هر دو گروه، نوعی باکتری دادند که باعث بیماری روده ای می شود. نمودارهای زیر تعداد باکتری های مضر را در دو گروه نشان می دهد. محور عمودی تعداد باکتری ها و محور افقی زمان را نشان می دهد. (الف) این دو نمودار را با هم مقایسه کنید.



ب) امروزه به بعضی خوراکی ها (پروبیوتیک)، مثل ماست و پنیر باکتری های مفید اضافه می کنند.

با توجه به این نمودارها، این خوراکی ها چه نقشی در سلامت انسان دارند؟

تنوع زیستی

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.

می‌دانید که جانداران نیازهای متفاوتی دارند و در زیستگاه‌هایی با آب و هوای متفاوت زندگی می‌کنند؛ بنابراین تنوع محیط به معنای فراهم شدن زیستگاه‌های مناسب برای زیستن انواعی از جانداران است. بر این اساس به دلیل وجود محیط‌های متنوع در ایران، کشور ما از کشورهایی است که تنوع زیستی زیادی دارد.

آیا می‌دانید

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

تنوع زیستی‌ای که امروزه روی کره زمین وجود دارد، در طی میلیون‌ها سال شکل گرفته است. در طول عمر زمین، عوامل طبیعی متفاوتی مانند یخ‌بندان یا سقوط شهاب سنگ، سبب از بین رفتن گونه‌ها و در نتیجه کاهش تنوع زیستی شده؛ اما امروزه فعالیت‌های انسانی مهم‌ترین خطر برای کاهش تنوع زیستی و عامل انقراض گونه‌های جانوری و گیاهی‌اند. وقتی می‌گوییم گونه‌ای منقرض شده به این معناست که هیچ فرد زنده‌ای از آن گونه در طبیعت وجود ندارد. ببر مازندران نمونه‌ای از جانوران منقرض شده است.

گفت‌وگو کنید

گاه بعضی گونه‌های تازه وارد، با رشد سریع و استفاده بیشتر از منابع، مانع از رشد گونه‌های دیگر و در نتیجه سبب کاهش تنوع زیستی می‌شوند. به نظر شما استفاده از گونه‌های بیگانه، یعنی گونه‌هایی که به طور طبیعی در یک منطقه نبوده‌اند، برای توسعه فضای سبز چه زیان‌هایی ممکن است در برداشته باشد و چه چیزهایی را برای این کار باید در نظر گرفت؟

فعالیت

با مراجعه به منابع معتبر گزارشی مبنی بر فعالیت‌های انسانی که تنوع زیستی را کاهش می‌دهند، تهیه کنید و به صورت تصویری ارائه دهید.



شکل ۱۰- استفاده از حشره‌ها برای از بین بردن آفت‌ها

اهمیت تنوع زیستی

گرچه انسان پیش از شناختن دقیق طبیعت از آن استفاده می‌کرد؛ اما با شناخت بوم سازگان‌ها توانست از مواهب طبیعی بهره بیشتری ببرد. امروزه داروهای فراوانی از جانداران استخراج می‌شوند. ماده اولیه چند صد نوع دارو از جنگل‌های بارانی به دست می‌آید. حشراتی مانند

گفش دوزک با خوردن آفت‌ها به حفظ گیاهان کمک می‌کنند (شکل ۱۰). جانوران به ویژه حشرات در گرده افشانی بسیاری از گیاهان نقش دارند.

همچنین جانداران و فعالیت‌های آنها از موضوعات مورد علاقه مهندسان است. مثلاً ویژگی‌های تار عنکبوت مورد توجه مهندسانی است که می‌خواهند 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 فولاد دارد! شما چه فایده‌های دیگری برای تنوع زیستی می‌شناسید؟

آیا می‌دانید

مرجان‌ها در خلیج فارس، خانه و منبع غذای بسیاری از جانوران دریازی‌اند؛ بنابراین در حفظ تنوع زیستی خلیج فارس نقش مهمی دارند. آلودگی آب دریاها سبب مرگ مرجان‌ها می‌شود که نشانه آن بی‌رنگ شدن مرجان‌هاست.



فعالیت

تنوع زیستی در ایران به علت‌های طبیعی و انسانی کاهش یافته است. بعضی گونه‌ها مانند سمندر لرستانی، خرس سیاه و ماهی کور غار در خطر انقراض‌اند. ماهی کور غار فقط در ایران یافت می‌شود. با مراجعه به منابع معتبر درباره وضعیت تنوع زیستی استانی که در آن زندگی می‌کنید، مقاله‌ای بنویسید و در آن پیشنهادهایی برای حفظ زیستگاه‌های طبیعی و جانداران آن ارائه دهید.

