

فصل پانزدهم: باهم زیستن

کلمات کلیدی: بوم سازگان، زنجیره و شبکه غذایی، هرم ماده و انرژی، همزیستی، شکار و شکارچی، رقابت



در تصویر بالا، گوسفندان در طبیعتی آرام در حال چرا هستند. آن‌ها از گیاهان تغذیه می‌کنند. ممکن است گرگی در کمین گوسفندان باشد. به نظر شما چه ارتباطی بین گیاه، گوسفند و گرگ وجود دارد؟ چگونه زندگی گیاه به گرگ ارتباط پیدا می‌کند؟ بارندگی، رودخانه و دمای هوا چه تأثیری بر زندگی این جانداران دارد؟ در این فصل با رابطه جانداران با همدیگر و با محیط آشنا خواهید شد.

بوم‌سازگان



پرنده زنبورخوار از طریق شکار زنبور و سایر حشرات تغذیه می‌کند. زنبورخوار در محیط زندگی خود تنها نیست. جانداران دیگری مثل شاهین و انسان ممکن است، زنبورخوار را شکار کنند. گنجشک‌ها و بسیاری از پرندگان دیگر در رقابت با زنبورخوار، حشرات را شکار می‌کنند. همچنین این پرنده به آب، هوا و دمای مناسب نیاز دارد؛ بنابراین محیط زنبورخوار از عوامل زنده و غیرزنده تشکیل شده است که بر هم تأثیر می‌گذارند. عوامل زنده و غیرزنده و تأثیراتی که بر هم می‌گذارند، سامانه‌ای به نام بوم‌سازگان را می‌سازند. انواع مختلفی از بوم‌سازگان‌ها وجود دارد، از جمله

1- بوم‌سازگان خشکی: مانند جنگل گلستان، یک گلدان دارای گیاه.

2- آبی: مانند دریاچه زریوار، یک آبی‌دان (آکواریوم).

3- آبی - خشکی: مانند تالاب شادگان.



تالاب شادگان خوزستان



دریاچه زریوار کردستان

دانشمندان با اندازه‌گیری عوامل زنده و غیرزنده یک بوم‌سازگان به سلامت آن پی می‌برند. صرف‌نظر از اندازه و مکان بوم‌سازگان‌ها، در همه آن‌ها دو فرآیند مهم، یکی انتقال انرژی در زنجیره‌ها و شبکه‌های غذایی و دیگری چرخه مواد رخ می‌دهد.



مدلی از زنجیره غذایی بسازید

پیش‌بینی کنید

چه ارتباطی بین 20 جاندار، بر اساس آنچه آن‌ها می‌خورند و چه جاننداری آن‌ها را می‌خورد وجود دارد؟ به نظر شما مسیر اتصال آن‌ها چه شکلی درمی‌آید؟ پاسخ خود را روی یک کاغذ بنویسید.

مواد لازم: نخ، پانچ، کاغذ مقوا، قیچی، سی‌دی، مداد

1- 20 کاغذ مستطیلی هر کدام به اندازه $2\text{cm} \times 6\text{cm}$ و یک کاغذ دایره‌ای به اندازه یک سی‌دی، به وسیله قیچی ببرید.

2- دو طرف طول کاغذهای مستطیلی را سوراخ کنید. کاغذ دایره‌ای را به عنوان خورشید، زرد رنگ کنید و در اطراف آن، به وسیله پانچ 8 سوراخ ایجاد کنید.

3- روی 8 کاغذ مستطیلی نام گیاه، 6 تکه نام حیوان گیاه‌خوار، 4 تکه نام جانورانی که جانوران گیاه‌خوار را می‌خورند و دو تکه نام جانورانی که جانوران گوشت‌خوار گروه قبل را می‌خورند، بنویسید.

4- هر گیاه را به وسیله نخ به یک سوراخ خورشید متصل کنید. هر جانور گیاه‌خوار را به یک گیاه و 4 جانوری که گوشت گیاه‌خواران را می‌خورند به جانوران گیاه‌خوار، 2 جانور باقیمانده را به جانوران گوشت‌خوار قبلی متصل کنید.

نتیجه‌گیری کنید.

الف: در مدل شما چند سطح (تراز) از جانداران وجود دارد؟

ب: با دور شدن از خورشید، تعداد جانداران سطوح چه تغییری می‌کند؟

ج: مسیر خورشید تا یکی از دورترین جانوران را دنبال کنید. چه چیزی بین جانداران، این ارتباط را برقرار می‌کند؟ این ارتباط

شبیه چیست؟ آیا شبیه پیش‌بینی شما بود؟

د: اگر بر اثر خشک‌سالی گیاهان از بین بروند، چه اتفاقی برای جانوران مدل شما می‌افتد؟



از تولیدکننده تا مصرف کننده

هر زنجیره غذایی از تعدادی جاندار ساخته شده‌اند. اولین حلقه هر زنجیره جاندارانی هستند که از مواد معدنی یا بی جان مواد آلی یا غذایی می‌سازند. به چنین جاندارانی تولیدکننده می‌گویند. جاندارانی مانند گیاهان که سبزینه دارند با استفاده از انرژی نور خورشید، آب، کربن دی‌اکسید و مواد معدنی، طی عمل فتوسنتز غذاسازی می‌کنند. بیش از نیمی از فتوسنتز کره زمین، به وسیله فیتوپلانکتون‌ها در اقیانوس‌ها صورت می‌گیرد. بعضی از باکتری‌ها به وسیله واکنش‌های شیمیایی و بدون نور خورشید، غذاسازی می‌کنند. جانداران حلقه‌های بعدی زنجیره‌های غذایی توانایی غذاسازی از مواد معدنی را ندارند. این جانوران به تولیدکنندگان وابسته‌اند؛ زیرا ماده و انرژی را از آن‌ها به دست می‌آورند؛ به همین دلیل به آن‌ها مصرف کننده می‌گویند.

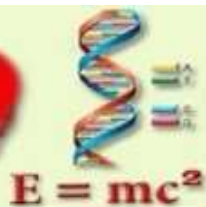
- مصرف کنندگان ممکن است، مستقیماً از تولیدکنندگان تغذیه کنند یا مصرف کنندگان دیگر را بخورند. در یک زنجیره غذایی، به مصرف کنندگانی که مستقیماً از تولیدکنندگان تغذیه می‌کنند، مصرف کننده اولیه یا گیاهخواران می‌گویند؛ مانند حشرات.
- مصرف کنندگانی که از گیاهخواران تغذیه می‌کنند، دومین مصرف کننده (اولین گوشت خواران) نامیده می‌شوند؛ مانند زنبورخوار.
- مصرف کنندگانی که از دومین مصرف کنندگان تغذیه می‌کنند، سومین مصرف کننده (دومین گوشت خواران) نامیده می‌شوند؛ مانند عقاب.

در یک بوم سازگان زنجیره غذایی به یکدیگر متصل اند و یک شبکه غذایی را به وجود می‌آورند.

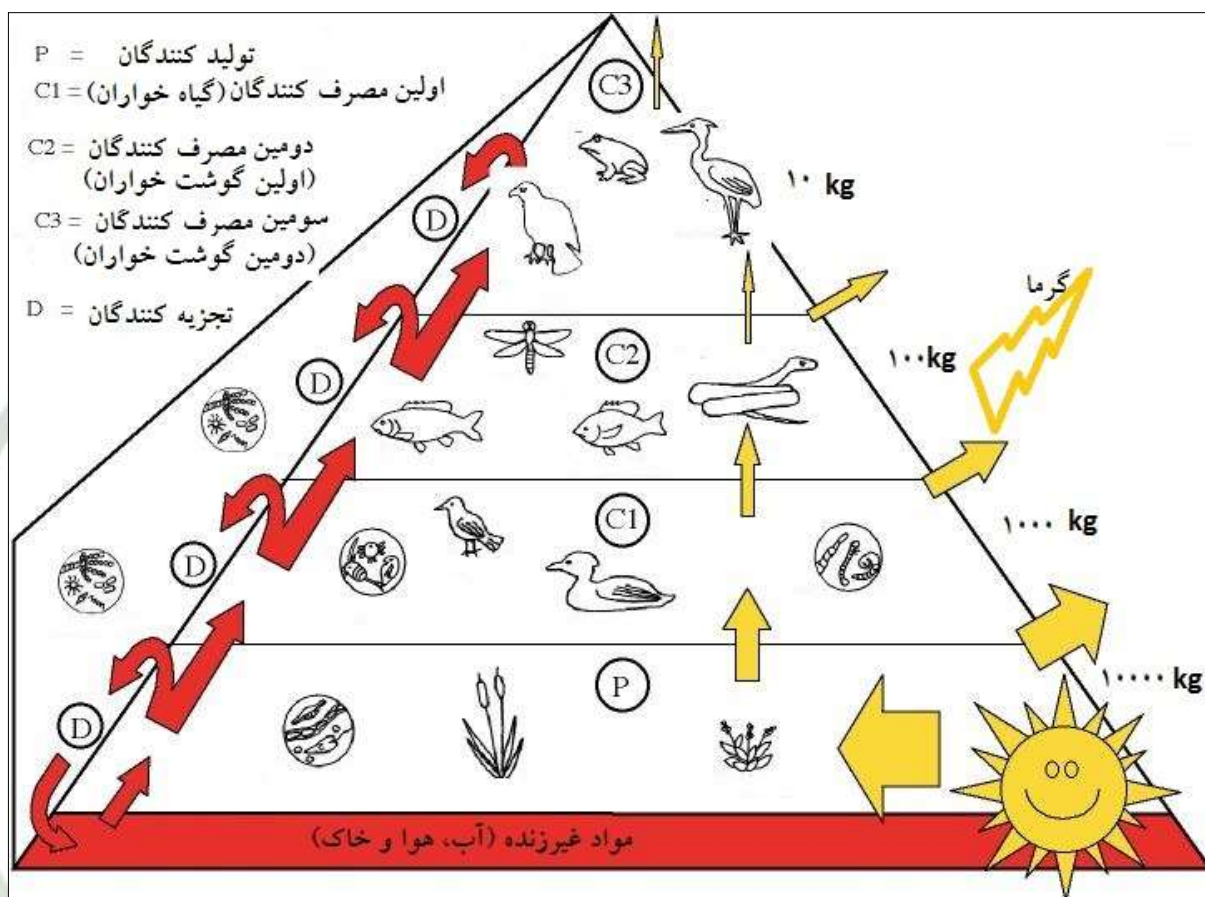


در شکل زیر هرم ماده و انرژی را مشاهده می‌کنید. همه ماده و انرژی از تولیدکنندگان به مصرف کنندگان اولیه و به

مصرف کنندگان بعدی نمی‌رسد؛ زیرا مقداری از آن صرف فعالیت‌های حیاتی جاندار و نهایتاً به گرما تبدیل شده و مقداری نیز



به وسیله تجزیه کنندگان مصرف می شود. در واقع 10 درصد ماده و انرژی از یک تراز پایین به تراز بالاتر می رسد. کاهش مقدار ماده و انرژی را در بوم سازگان به شکل هرم نشان می دهند.



بعضی مصرف کنندگان در بوم سازگان نقش تجزیه کنندگی دارند. این مصرف کنندگان در پایان هر زنجیره غذایی قرار دارند. باکتری ها و قارچ ها نقش مهمی در تجزیه مواد آلی دارند. این جانداران، با تجزیه اجساد و بقایای جانداران، ضمن تأمین انرژی

مورد نیاز خود، مواد آلی موجود در بدن جانداران را مجدداً به طبیعت بازمی گردانند.

تجزیه کنندگان، مواد آلی (پروتئین ها، قندها، ویتامین ها) را به مولکول های ساده ای همچون کربن دی اکسید، آب، گازهای نیتروژن دار و گوگرد دار تبدیل کرده و به هوا، آب و خاک اضافه می کنند. بوی بد حاصل از فساد بقایای جانداران به دلیل تولید گازهای گوگرد دار و نیتروژن دار است.



چه نوع رابطه ای بین جانداران یک بوم سازگان وجود دارد؟

بین انواع مختلفی (گونه‌های مختلف) از جانداران، در یک بوم‌سازگان سه نوع رابطه همزیستی، شکار و شکارچی و رقابت ممکن است وجود داشته باشد.

همزیستی

رابطه همیاری، همسفرگی و انگلی سه نوع رابطه از نوع همزیستی هستند. منظور از سود بردن در رابطه‌های زیر، امنیت و حفاظت، حمل و نقل، به دست آوردن غذا و ... می‌باشد.

1- همیاری: در رابطه همیاری هر دو جاندار از همدیگر سود می‌برند. به عنوان مثال، میگوی تمیزکننده انگل‌های دهان مارماهی را می‌خورد. در این رابطه میگو غذا به دست آورده و مارماهی از دست انگل‌ها نجات می‌یابد. گاهی رابطه بین دو جاندار منجر به تشکیل جاندار جدیدی می‌شود. از رابطه همیاری جلبک و قارچ، جاندار جدیدی به نام گل‌سنگ به وجود می‌آید. قارچ، مواد معدنی را برای جلبک فراهم می‌کند و جلبک با انجام فتوسنتز، کربوهیدرات‌های مورد نیاز خود و قارچ را می‌سازد.

بعضی از گل‌سنگ‌ها نسبت به آلودگی هوا حساس بوده و از بین می‌رود؛ بنابراین از بین رفتن گل‌سنگ‌ها نشانه‌ای از آلودگی هواست. بعضی از جانوران مانند گوزن‌ها، هنگام بارش برف طولانی از گل‌سنگ‌ها تغذیه می‌کنند. از گل‌سنگ‌ها مواد دارویی و رنگی نیز استخراج می‌شود. گل‌سنگ‌ها، سنگ‌ها را به خاک تبدیل می‌کنند؛ بنابراین گل‌سنگ‌ها باعث از بین رفتن اماکن تاریخی می‌شوند.



گل‌سنگ



همیاری گل و زنبور



میگوی تمیزکننده و ماهی

2- همسفرگی: در رابطه همسفرگی، یک جاندار سود می‌برد و جاندار دیگر نه سود می‌برد و نه زیان می‌بیند. به عنوان مثال، ماهی‌های کوچک همراه کوسه شنا می‌کنند و از پس مانده‌های شکار کوسه تغذیه می‌کنند.



همسفرگی ماهی و کوسه

3- انگلی: در رابطه انگلی، یک جاندار سود می‌برد؛ ولی جاندار دیگر زیان می‌بیند. جاندار که در رابطه انگلی سود می‌برد، انگل نامیده می‌شود. جاندار که انگل درون یا روی بدن آن



کنه در حال
مکیدن خون
انسان

زندگی می کند، میزبان نام دارد. به عنوان مثال کنه ای که روی بدن انسان
زندگی می کند و خون او را می مکد، انگل و انسان میزبان محسوب
می شود.

شکار و شکارچی

به جاندارانی که جانداران دیگر را برای خوردن می کشند، شکارچی می گویند. به جانورانی که به وسیله شکارچی خورده می شوند،
شکار می گویند. شکار کردن یکی از راه های غذا خوردن جانوران گوشت خوار است. بعضی از جانوران مانند شیر به دنبال شکار
می دوند؛ ولی بعضی مانند شقایق دریایی در جای خود ثابت هستند.

جانوران شکارچی معمولاً پنجه های تیز و دندان های مناسب برای پاره کردن گوشت دارند. شکارچسانی موفق تر هستند که
چابک تر بوده یا با آرامش بیشتری شکار می کنند. جانورانی که شکار می شوند نیز ویژگی هایی دارند که احتمال شکار شدن آن ها را
کم می کند. به عنوان مثال نوزادان کرمی شکل بعضی از حشرات در انتهای بدن خود لکه های چشم مانند دارند که آن ها را شبیه به
مار می کند.



تعقیب گورخر توسط شیر



شکار خرچنگ توسط شقایق دریایی



حشره شبیه به مار

بعضی از جانوران در جایی قرار می گیرند که رنگ بدنشان شبیه به رنگ محیط است. با عمل استتار، جانور از دید شکار یا
شکارچی مخفی می ماند.



استار جغد



استار ماهی



استار ملخ



استار قورباغه

رقابت

زندگی در یک بوم‌سازگان یک مبارزه دائمی است. غذا، آب، فضا، پناهگاه و سایر منابع، در هر بوم‌سازگان محدود هستند. جانداران برای به دست آوردن سهم خود از هر منبع، تلاش می‌کنند. این مبارزه برای منابع محدود، رقابت نامیده می‌شود. چه جاندارانی در یک بوم‌سازگان باهم رقابت می‌کند؟ جانداران یک‌گونه در یک جمعیت، با یکدیگر رقابت می‌کنند. سنجاب ایرانی در جنگل‌های بلوط ارتفاعات زاگرس زندگی می‌کند. یک روباه باید با روباه‌های دیگر برای گرفتن سنجاب، رقابت کند. دو جمعیت نیز باهم رقابت می‌کنند. به‌عنوان مثال، روباه‌ها و کور مارها، هر دو برای خوردن سنجاب‌ها رقابت می‌کنند. از آنجاکه تعداد سنجاب‌ها محدود است، دو جمعیت شکارچی برای به دست آوردن غذا باهم رقابت می‌کنند. شاید نتوانیم بگوییم، کدام جانور در این رقابت پیروز است؛ اما آن‌ها بدون اینکه متوجه باشند، باهم رقابت می‌کنند. سنجاب‌ها نیز برای غذا، باید با سایر جمعیت‌های گیاه‌خوار رقابت کنند.



بنابراین رقابت هنگامی به وجود می‌آید که جانداران نیازهای مشابهی داشته باشند و نیاز خود را از منابع مشترکی تأمین کنند. جانوران معمولاً برای غذا، آب و مکان باهم رقابت می‌کنند. گاهی با محدودتر شدن منابع، رقابت چنان شدید می‌شود که دو جانور باهم می‌جنگند.



رقابت بین یک گونه



رقابت بین دو گونه

راه‌هایی برای کاهش رقابت در یک بوم‌سازگان وجود دارد. برای مثال بعضی جانوران مانند شیر قلمرو خاصی در یک بوم‌سازگان دارند. بعضی جانوران مانند جغد و شاهین هر دو جانوران کوچک را شکار می‌کنند؛ شاهین در روز ولی جغد در شب شکار می‌کند؛ بنابراین تقسیم‌بندی زمان شکار رقابت این دو گونه را کم می‌کند.

امروزه به بعضی از مواد غذایی باکتری‌های زیست‌یار (پروبیوتیک) اضافه می‌کنند. این باکتری‌ها در رقابت با باکتری‌های مضر درون روده باعث کاهش تعداد باکتری‌های مضر می‌شوند.

تنوع زیستی

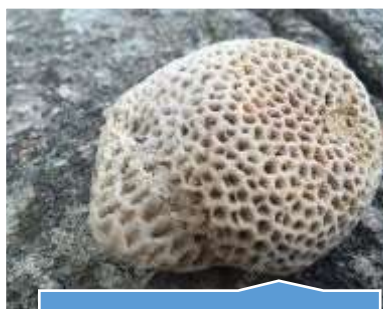
منظور از تنوع زیستی، تنوع گونه‌های جانداران و محیطی است که جانداران در آن زندگی می‌کنند. هر چه تعداد گونه‌های جانداران در یک محیط بیشتر باشد، تنوع زیستی آن محیط، بیشتر است. همان‌طور که می‌دانید گونه‌های مختلف نیازهای متفاوتی دارند و در زیست‌گاه‌هایی با آب‌وهوای متفاوتی زندگی می‌کنند؛ بنابراین تنوع محیط به معنای فراهم شدن زیستگاه‌هایی مناسب برای زندگی انواع مختلفی از گونه‌های جانداران است. بر این اساس ایران، با داشتن محیطی متنوع، از کشورهایی است که تنوع زیستی زیادی دارد.

تنوع زیستی که امروزه روی کره زمین می‌بینید، طی میلیون‌ها سال شکل گرفته است. تغییر طولانی و دائمی بوم‌سازگان، روی جانداران آن تأثیر می‌گذارد. ممکن است بعضی از جانوران با تغییر بوم‌سازگان، مهاجرت کنند و بعضی دیگر با تغییرات سازگار شوند؛ اما گونه‌هایی که پاسخ مناسبی به تغییرات بوم‌سازگان نمی‌دهند، شروع به از بین رفتن می‌کنند. وقتی آخرین جاندار از یک گونه از بین می‌رود، می‌گوییم آن گونه منقرض شده است. هنگامی که یک گونه منقرض می‌شود؛ یعنی هیچ جاندار از آن گونه روی زمین وجود ندارد. دایناسورها، ببر مازندران نمونه‌هایی از جانوران منقرض شده است. در ایران، بعضی از جانوران مانند ماهی کور غار، خرس سیاه و سمندر لرستانی در خطر انقراض هستند.

هر چه تنوع زیستی بیشتر باشد، شبکه غذایی گسترده‌تر خواهد بود و در نتیجه پایداری شبکه غذایی بیشتر خواهد شد. به‌عنوان مثال اگر گرگ‌ها، تنها شکارچیان یک بوم‌سازگان باشند و ما آن‌ها را از بین ببریم، جمعیت گیاه‌خواران زیاد خواهد شد و با

کاهش گیاهان، خطر از بین رفتن گیاهخواران نیز افزایش می‌یابد؛ اما وجود شیر یا پلنگ تا حدی می‌تواند نبود گرگ‌ها را جبران کند.

برخورد شهاب‌سنگ‌ها، یخبندان‌ها و سایر حوادث طبیعی باعث از بین رفتن بعضی از گونه‌های جانوری و کاهش تنوع زیستی شده است؛ اما امروزه فعالیت انسان‌ها مهم‌ترین خطر کاهش تنوع زیستی و انقراض گونه‌هاست. شکار، گرم شدن کره زمین و تخریب زیستگاه‌ها، همگی جانداران را تهدید می‌کنند. گاهی بعضی از گونه‌های تازه‌وارد، در یک زیست‌بوم با رشد و تکثیر سریع خود، منابع را به سرعت مصرف می‌کنند. این گونه‌های جدید می‌توانند باعث انقراض سایر گونه‌ها و کاهش تنوع زیستی شوند.



اسکلت مرجان مغزی



مرجان مغزی



بیر مازندران

مرجان‌ها غذا و خانه بسیاری از جانداران دریایی هستند. این جانداران در حفظ تنوع زیستی خلیج فارس نقش مهمی دارند. آلودگی دریا سبب مرگ مرجان‌ها می‌شود که نشانه آن، بی‌رنگ شدن مرجان‌هاست.

اهمیت تنوع زیستی

انسان‌ها از ابتدای زندگی از طبیعت استفاده می‌کردند؛ اما با شناخت بوم‌سازگان، توانستند بهره بیشتری از طبیعت ببرند. امروزه انسان‌ها داروهای زیادی را از جانوران و گیاهان مختلف به دست می‌آورند. حشراتی مانند کفشدوزک بعضی از آفت‌های گیاهان مانند شته‌ها را از بین می‌برند. بسیاری از حشرات، مانند زنبور عسل باعث گرده‌افشانی و افزایش محصولات کشاورزی می‌شوند. همچنین مطالعه جانداران و فعالیت آن‌ها از موضوعات مورد علاقه مهندسان می‌باشد. به عنوان مثال تار عنکبوت مورد توجه مهندسانی است که می‌خواهند موادی بسیار محکم، سبک و انعطاف‌پذیر بسازند و در وسایل مختلف به کار گیرند. در محل بخش‌های مهره‌مانند تار عنکبوت، رشته‌ها پیچ‌خورده‌اند و در اثر وارد آمدن نیرو پیچ‌وتاب این رشته باز شده و طول تار تا چهار برابر افزایش می‌یابد. این رشته می‌تواند دوباره به حالت اولیه برگردند. تار عنکبوت اگرچه از پروتئین است؛ اما استحکامی چند برابر فولاد دارد.



شکار شته به وسیله کفشدوزک

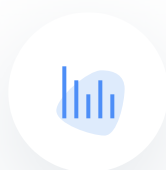


پیچ خوردگی تار عنکبوت



اپلیکیشن درسی همیار

برنامه رایگان درسی همیار



تمام پایه ها

جواب کتاب ، تدریس و نمونه سوال



همیشه رایگان

برنامه همیار کاملا رایگان میباشد