

۱۵ باهم زیستن

یک محیط زیست را در نظر بگیرید. گیاهی با کمک نور، آب، کربن دی‌اکسید و موادی که از خاک می‌گیرد رشد می‌کند و گل می‌دهد زنبوری از شهد گل این گیاه تغذیه می‌کند، پرنده‌ای آن زنبور را می‌خورد و خود پرنده هم خوراک روباهی می‌شود، در آخر کار روباه هم توسط عقاب شکار می‌شود. عقاب آخرین شکارچی است و پس از مرگش اجزای بدنش تجزیه شده و به خاک برمی‌گردد.

این، نوعی چرخه در محیط زیست است که عوامل زنده (جانداران) و غیرزنده (آب، هوا، خاک و ...) در آن نقش دارند. همه‌ی این عوامل به نوعی بر یکدیگر **تأثیر** می‌گذارند.

بوم‌سازگان

عوامل زنده (جانداران) و **عوامل غیرزنده** (آب، خاک، نور، هوا و ...) در هر محیط زیست و تأثیراتی که بر هم می‌گذارند، یک **بوم‌سازگان** را تشکیل می‌دهند.

مثالی که در بالا زدیم یا مثلاً باغچه‌ی خانه‌ی شما شامل خاک، نور، هوا، دما (عوامل غیرزنده)، گیاهان، قارچ‌ها، باکتری‌ها، کرم‌ها، حشرات، پرندگان و ... (عوامل زنده) یک بوم‌سازگان است که در آن همه‌ی این عوامل زنده و غیرزنده در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند و بر هم تأثیر دارند. نور باعث رشد گیاهان می‌شود، آب هم برای همه‌ی جانداران لازم است. خاک، محل زندگی گیاهان، کرم‌ها، باکتری‌ها و قارچ‌هاست، حشرات از گیاهان تغذیه می‌کنند و پرندگان از حشرات؛ باکتری‌ها و قارچ‌ها در تجزیه‌ی لاشه‌ی این جانداران مؤثرند و مواد حاصل از تجزیه را به خاک برمی‌گردانند. بنابراین همه‌ی عوامل موجود در یک بوم‌سازگان (چه زنده و چه غیرزنده) مانند یک چرخه در دنباله‌ی هم هستند و روی هم تأثیراتی دارند. مهم‌ترین رابطه‌ی بین جانداران یک بوم‌سازگان رابطه‌ی غذایی است که باعث ایجاد فرایندهای **انتقال انرژی** و **چرخه‌ی مواد** در آن بوم‌سازگان می‌شود. (۱۴) این دو فرایند در هر بوم‌سازگانی رخ می‌دهند.

به زنجیره‌ی زیر دقت کنید:

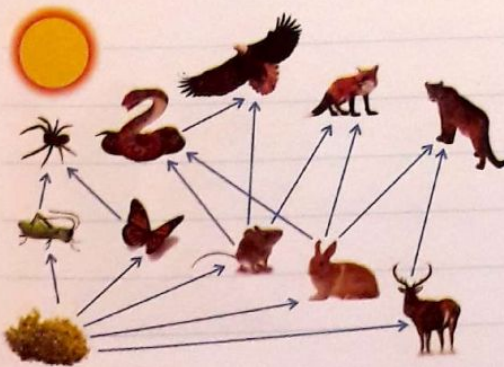


تجزیه‌کنندگان

زنجیره‌ی بالا یک **زنجیره‌ی غذایی** است که در آن هر جاندار از جاندار قبلی تغذیه می‌کند و بدین ترتیب **ماده** و **انرژی** از جاندار به جاندار دیگر می‌رود. یعنی هر جاندار طعمه‌ی جاندار بعدی می‌شود و به عنوان منبع ماده و انرژی به مصرف او می‌رسد.

(۱۴) در واقع فرایندهای گفته‌شده (انتقال انرژی و چرخه‌ی مواد) در **زنجیره‌ها** و **شبکه‌های غذایی** هر بوم‌سازگان رخ می‌دهد.

(۱۴) در هر بوم‌سازگان چندین زنجیره‌ی غذایی وجود دارد که همه‌ی آن‌ها با هم یک **شبکه‌ی غذایی** را ایجاد می‌کنند. (شکل مقابل)



شبکه‌ی غذایی

❑ کمی جلوتر با انواع حلقه‌های هر زنجیره‌ی غذایی آشنا می‌شویم و خواهیم دانست که اولین حلقه‌ی هر زنجیره همواره جاننداری است که خودش می‌تواند غذا بسازد.

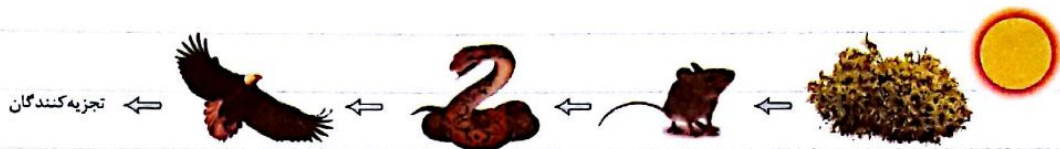
Ⓐ سه نوع بوم‌سازگان وجود دارد: خشکی، آبی و خشکی-آبی.

جنگل‌ها مثالی از بوم‌سازگان خشکی (مانند جنگل گلستان)، دریاچه‌ها مثالی از بوم‌سازگان آبی (مانند دریاچه‌ی زریوار در کردستان، دریاچه‌ی خزر و ...) و تالاب‌ها نمونه‌ای از بوم‌سازگان خشکی-آبی (مانند تالاب انزلی یا تالاب شادگان در خوزستان) به حساب می‌آیند.

از تولیدکننده تا مصرف‌کننده (زنجیره‌ی غذایی در بوم‌سازگان)

دانستیم که هر زنجیره‌ی غذایی از تعدادی جاندار تشکیل می‌شود. اولین حلقه‌ی هر زنجیره‌ی غذایی جاننداری است که با انجام دادن فتوسنتز، از مواد معدنی، مواد آلی می‌سازد. مثلاً در باغچه‌ی شما اولین حلقه، گیاهان‌اند که با نور، آب، کربن دی‌اکسید هوا و موادی که از خاک می‌گیرند، فتوسنتز کرده و مواد آلی می‌سازند. Ⓐ به موادی که در طبیعت توسط فتوسنتزکنندگان و به کمک کربن دی‌اکسید ساخته می‌شود (مانند کربوهیدرات) مواد آلی گفته می‌شود و به موادی که به طور طبیعی در محیط وجود دارد مانند آب، خود کربن دی‌اکسید، املاح و ... مواد معدنی می‌گویند.

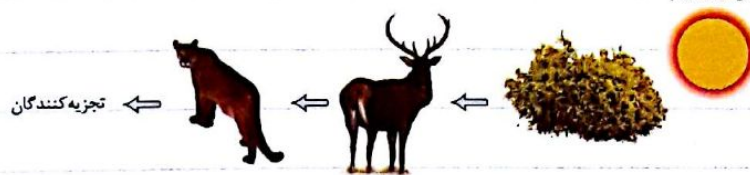
❑ اولین حلقه‌ی زنجیره‌ی غذایی جاننداری تولیدکننده است، چون خودش می‌تواند غذا بسازد. حلقه‌های بعدی نمی‌توانند غذا بسازند. به همین خاطر به آن‌ها جانداران مصرف‌کننده می‌گویند، زیرا ماده و انرژی مورد نیاز خود را از حلقه‌های قبلی می‌گیرند و خودشان نمی‌سازند.



Ⓐ مصرف‌کنندگان به جانداران تولیدکننده وابسته‌اند، زیرا ماده و انرژی مورد نیاز خود را از آن‌ها به دست می‌آورند. تولیدکنندگان هم برای تولید ماده و انرژی به طور کلی به نور خورشید، دمای مناسب و مواد معدنی نیازمندند.

Ⓐ در زنجیره‌ی غذایی فوق فقط گیاه (حلقه‌ی اول) تولیدکننده است و بقیه‌ی حلقه‌های زنجیره مصرف‌کننده‌اند.

Ⓐ در شبکه‌ی غذایی که شامل چندین زنجیره است، زنجیره‌ها می‌توانند با هم اشتراکاتی داشته باشند. مثلاً به شکل شبکه‌ی غذایی نگاه کنید. موش می‌تواند غذای روباه، عقاب و مار بشود و در هر یک از این حالت‌ها وارد زنجیره‌ی غذایی دیگری می‌شود. با هم دو مثال دیگر از زنجیره‌های موجود در این شبکه‌ی غذایی را ببینیم.

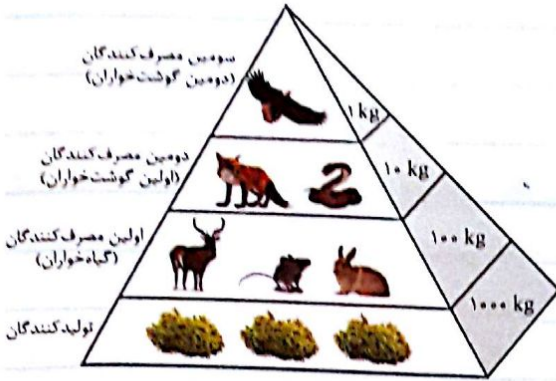


Ⓐ آیا فقط گیاهان جزو تولیدکنندگان به حساب می‌آیند؟ خیر. در گروه‌های مختلف جانداران، در بین آغازیان و باکتری‌ها هم گونه‌های فتوسنتزکننده دیده می‌شود اما جانوران همگی مصرف‌کننده‌اند.

Ⓐ در هر زنجیره‌ی غذایی همواره حلقه‌ی اول یک تولیدکننده و حلقه‌ی آخر قوی‌ترین شکارچی و آخرین حلقه تجزیه‌کنندگان آن زنجیره است. اولین مصرف‌کننده نیز معمولاً جاننداری گیاه‌خوار یا همه‌چیزخوار است. چرا؟

هرم ماده و انرژی

می‌توانیم شبکه‌ی غذایی را به شکل یک هرم نشان دهیم که در هر طبقه‌ی (یا تراز) آن جاندارانی قرار گرفته‌اند که تولیدکننده یا مصرف‌کننده‌اند.



در پایین‌ترین قسمت هرم، تولیدکنندگان و در بالاترین قسمت هرم، قوی‌ترین شکارچی‌ها وجود دارند.

موارد زیر از این هرم ماده و انرژی قابل برداشت است:

- ۱) در ترازهای پایین‌تر جانداران بیشتری وجود دارند تا ترازهای بالاتر.
- ۲) در چرخه‌ی انتقال ماده و انرژی کل انرژی و ماده‌ی یک تراز به تراز بعد منتقل نمی‌شود، بلکه به طور مفید فقط حدود ۱۰ درصد آن به تراز بالاتر می‌رود.

در هر تراز مقداری انرژی صرف فعالیت‌ها و رشد جانداران می‌شود و در ماده ذخیره نمی‌شود، از طرفی جاندار تراز بالایی نمی‌تواند از همه‌ی قسمت‌های بدن جاندار تراز پایینی به عنوان غذا استفاده کند، مقداری از ماده و انرژی هم در حین هضم و گوارش هدر می‌رود و این‌ها باعث می‌شود تا در نهایت تنها ۱۰ درصد از ماده و انرژی هر تراز به تراز بالایی منتقل شود.

دلیل چرخه‌ی انتقال ماده به عنوان مثال آن‌چه در خاک یک منطقه قرار دارد در نهایت پس از طی کردن حلقه‌های مختلف می‌تواند وارد بدن مردم همان منطقه شود، این همان چرخه‌ی مواد است. ضمناً وجود مواد آلاینده در خاک (بعضی از این مواد سرطان‌زا هستند) می‌تواند عامل بیماری مردم بشود که این اتفاق از طریق همین زنجیره‌های غذایی امکان‌پذیر است.

تنها ۲ درصد از نور خورشید در فرایند فتوسنتز توسط گیاهان به انرژی شیمیایی (یعنی انرژی ذخیره در کربوهیدرات‌های حاصل از فتوسنتز) تبدیل می‌شود. این درصد کم به علت کارایی پایین گیاهان در استفاده از نور خورشید برای فتوسنتز است. به علت بحران غذا در جهان، دانشمندان درصدد آن هستند که گیاهانی با کارایی بیشتر در استفاده از نور خورشید را شناسایی کرده و گسترش دهند و یا بتوانند با دستکاری‌های ژنتیک، گیاهانی با این قابلیت را تولید کنند.

حلقه‌ی آخر زنجیره، معمولاً آخرین شکارچی که قوی‌ترین آن‌هاست توسط جانوری شکار نمی‌شود و پس از مرگش، حلقه‌ی آخر زنجیره که تجزیه‌کنندگان (عمدتاً باکتری‌ها و قارچ‌ها) به حساب می‌آیند بقایای جاندار را تجزیه کرده و این مواد آلی را تا حد تشکیل کربن دی‌اکسید،



رشد قارچ روی تنه‌ی درخت

گازهای گوگردی و نیتروژن‌دار و آب تجزیه می‌کنند و سبب بازگشت آن‌ها به خاک، آب و هوا می‌شوند و دوباره چرخه از سر گرفته می‌شود یعنی همین مواد دوباره به مصرف گیاهان می‌رسند و چرخه از نو آغاز می‌شود. در تصویر مقابل نوعی از این تجزیه‌کنندگان را می‌بینید که در حال رشد روی تنه‌ی یک درخت قطع شده می‌باشد.

تجزیه‌کنندگان نیز جزو مصرف‌کنندگان چرخه محسوب می‌شوند که انرژی مورد نیاز خود را از بقایای جانداران دیگر به دست می‌آورند.

روابط بین جانداران

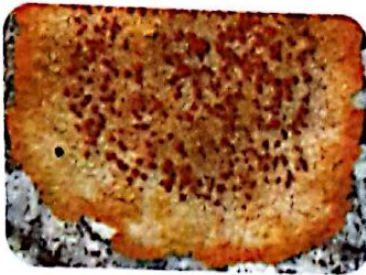
در هر بوم‌سازگان که دیدیم شامل حلقه‌های مختلف جانوران است، سه نوع ارتباط هم‌زیستی، رقابت، شکار و شکارچی (صیادی) را می‌توان بین جانداران متصور شد.

هم‌زیستی

این نوع از ارتباط خودش سه شکل دارد: **هم‌یاری**، **هم‌سفرگی** و **انگلی**. در هم‌یاری هر دو طرف سود می‌کنند، در هم‌سفرگی یک طرف سود می‌کند و طرف دیگر نه سود و نه زیان و در انگلی یک طرف سود می‌برد و طرف دیگر زیان می‌بیند.



■ **هم‌یاری**: در این نوع هم‌زیستی، هر دو طرف سود می‌برند. مثلاً در شکل مقابل میگوهای را می‌بینید که در حال خوردن انگل‌های دهان مارماهی‌اند. میگو به غذا می‌رسد (سود) و مارماهی هم از شر انگل‌ها خلاص می‌شود (سود).



گاهی هم‌یاری‌ها منجر به تشکیل جانداران جدید می‌شود. مثلاً **گل‌سنگ** حاصل هم‌یاری بین نوعی **جلبک** (آغازیان) و **قارچ** است. قارچ می‌تواند آب و املاح را جذب کند و جلبک می‌تواند **فتوسنتز** (تولید کربوهیدرات) کند و غذای خودش و قارچ را تأمین کند و بدین ترتیب گل‌سنگ موجودی مستقل است که هم می‌تواند آب و املاح جذب کند و هم خودش غذا بسازد.



④ گل‌سنگ‌ها در طبیعت ویژگی‌ها و اثراتی دارند:

① خیلی از آن‌ها در اثر **آلودگی هوا** می‌میرند، بنابراین مرگ گل‌سنگ‌ها می‌تواند دلیل آلودگی هوا باشد.

② از آن‌ها **مواد رنگی** و **دارویی** استخراج می‌شود.

③ بخشی از غذای جانورانی مانند **گوزن‌ها** را تشکیل می‌دهد.

④ گل‌سنگ‌ها باعث **تشکیل خاک** از سنگ می‌شوند (با تجزیه کردن سنگ) و با این کار به طبیعت کمک می‌کنند (تولید خاک).



■ **هم‌سفرگی**: در این رابطه یک طرف سود می‌برد و طرف مقابل نه سود و نه زیاناً مثلاً در تصویر مقابل ماهی‌های کوچکی هستند که با کوسه شنا می‌کنند و از باقی‌مانده‌ی شکار این کوسه‌ها تغذیه می‌کنند. این ماهی‌ها سود می‌برند اما کوسه نه سودی می‌برد و نه زیانی می‌بیند.

■ **انگلی**: در این نوع رابطه‌ی هم‌زیستی یک طرف سود می‌کند و طرف دیگر زیاناً مثلاً پشه و انسان، کنه و جانوران، کرم کدو و انسان، زالو و جانوران. در همه‌ی این موارد **انگل** از بدن **میزبان** خود تغذیه می‌کند. در رابطه‌ی انگلی، معمولاً انگل کوچک‌تر از میزبان است و میزبان خود را **نمی‌کشد** بلکه از بدن او تغذیه می‌کند تا خودش زنده بماند.



شکل مقابل کنه‌ای را نشان می‌دهد که در حال مکیدن خون انسانی است.

شکار و شکارچی (صیادی)

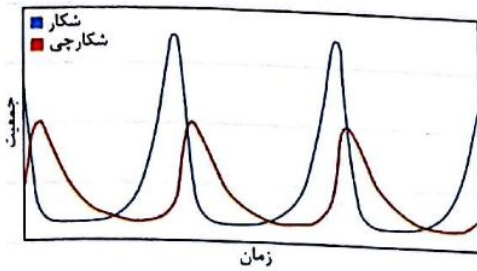
شکار کردن از راه‌های تأمین غذا در **جانوران گوشت‌خوار** است. البته گیاه‌خواران نیز نوعی شکارچی محسوب می‌شوند. جانوران از راه‌های متفاوتی شکار می‌کنند:

■ بعضی شکارچیان مثل شیرها، یوزپلنگ‌ها و ... به دنبال شکارشان می‌دوند.

■ بعضی‌ها مثل شقایق دریایی (از کیسه‌تان) در جایی ثابت هستند و طعمه‌های کوچک را شکار می‌کنند.

Ⓜ آیا می‌دانید تفاوت رابطه‌ی انگلی با رابطه‌ی صیادی در چیست؟ در هر دو جاننداری از جاننداری دیگر تغذیه می‌کند. در رابطه‌ی انگلی، انگل میزبان را نمی‌کشد اما در رابطه‌ی صیادی شکارچی، شکارش را می‌کشد.

بررسی نمودار جمعیت شکار و شکارچی،



این نمودار تعداد شکارچی (مانند گرگ) و شکار (مانند گوزن) در یک بوم‌سازگان را نشان می‌دهد. مهم‌ترین نکته‌ای که از این نمودار برداشت می‌شود این است که با افزایش تعداد شکارها، تعداد شکارچی‌ها هم زیاد می‌شود. وقتی شکارچی‌ها زیاد شدند بیشتر گوزن شکار می‌کنند و همین باعث کاهش تعداد شکارها می‌شود، وقتی هم که شکارها کم شدند (یعنی غذا کم شد) دوباره شکارچی‌ها هم کم می‌شوند. پس:

تعداد شکارچیان که می‌توانند در یک بوم‌سازگان زندگی کنند به تعداد جانورانی بستگی دارد که طعمه‌ی آن‌ها می‌شوند. اگر طعمه کم شود، شکارچی نیز در آن بوم‌سازگان کم می‌شود. اگر طعمه زیاد باشد شکارچی نیز بیشتر می‌شود.

روش‌هایی که جانوران برای در امان ماندن از شکارچیان به کار می‌برند،

جانورانی که شکار می‌شوند معمولاً ویژگی‌هایی دارند که احتمال شکار شدن آن‌ها را کم می‌کنند.



حشره برگی



ماهی

استتار، یعنی شکار (یا حتی شکارچی) خودش را طوری در محیط قرار دهد که تشخیص آن از محیط اطرافش آسان نباشد. مثلاً در شکل مقابل حشره برگی در بین برگ‌های اوکالیپتوس و یا ماهی هم‌رنگ با محیط اطرافش به سختی تشخیص داده می‌شود.

تغییر رنگ دادن آفتاب‌پرست در محیط‌های مختلف نیز نوعی استتار محسوب شده و برای در امان ماندن از دست شکارچیان است.

نوزاد کرمی شکل برخی حشرات در انتهایش لکه‌های رنگی چشم‌مانندی دارد که آن‌ها را شبیه مار کرده و باعث فرار پرنده‌گان و شکار شدنش می‌شود.



مار



نوزاد کرمی شکل حشره



تغییر رنگ آفتاب‌پرست

حاشیه

گیاهان هم شکار می‌شوند. بعضی گیاهان با تولید مواد تلخ و سمی باعث می‌شوند تا جانوری که یک بار آن‌ها را خورد، دیگر به سراغ آن‌ها نرود (مثلاً گیاه تربچه). گیاه گزنه در کرک‌های سطح برگ خود نوعی اسید تولید می‌کند و گیاه کاکتوس با خارهایی که دارد باعث دور شدن بسیاری از گیاه‌خواران می‌شود.

رقابت

هرگاه منابعی که جانوران می‌خواهند از آن استفاده کنند (مثل غذا، جفت، آب، محل زندگی و ...) مشترک باشد، رقابت ایجاد می‌شود. مثلاً در جنگل‌های بلوط زاگرس، سنجاب ایرانی هم غذای روباه محسوب می‌شود و هم غذای مار دو سر (کورمار). بنابراین این دو جانور بر سر غذا با هم رقابت دارند. شکارچی‌ای برنده می‌شود که چابک‌تر باشد و یا با آرامش بیشتری به سنجاب حمله کند.

هر چه نیاز جانداران و منابع تأمین آن‌ها شباهت بیشتری داشته باشد، رقابت بین دو جاندار بیشتر است. گاهی رقابت چنان شدید می‌شود

که دو جانور با هم رو در رو می‌جنگند!

۱۳) رقابت می‌تواند بین افراد یک گونه باشد (مثلاً تأمین غذا یا جفت‌گیری) و یا بین افرادی از دو گونه‌ی مختلف (مثال روباه و کورمار) اما به یاد



رقابت بین افراد گونه‌های متفاوت



رقابت بین افراد یک گونه

داشته باشید که رقابت بین افراد یک گونه شدیدتر است، چون نیازها و منابع تأمین آن نیازها در افراد یک گونه اشتراک بیشتری دارد، بنابراین رقابت برای تأمین آن نیازها هم بین افراد یک گونه شدیدتر خواهد بود.

ساز و کارهایی برای کاهش رقابت:

گاهی در طبیعت گونه‌هایی که نیازها و منابع مشترکی دارند با هم کنار می‌آیند و طی ساز و کارهایی رقابت بین آن‌ها کم می‌شود. مثلاً جغد و شاهین هر دو از **جوندگان کوچک** تغذیه می‌کنند. یعنی منابع غذایی مشترکی دارند. بنابراین احتمالاً رقابت شدیدی باید داشته باشند. اما نه! جغد شب‌ها شکار می‌کند و شاهین روزها. بنابراین **تقسیم‌بندی زمانی** شکار باعث شده تا رقابت بین آن‌ها کم شود.

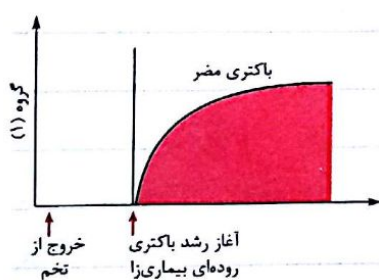
۱۴) یک وقت فکر نکنید که یک روز شاهین‌ها و جغدها با هم جمع شدند و صحبت کردند و تصمیم گرفتند که جغدها شب شکار کنند و شاهین‌ها روزها! نه خیر! به طور غریزی و ژنتیکی جغدها شب شکار می‌کنند و این خصیصه‌ی غریزی باعث شده که رقابت بین این دو گونه کم شود.

رقابت‌های مفید

بعضی از رقابت‌ها بین جانداران برای انسان و دیگر جانوران مفید است. مثلاً باکتری‌هایی که در روده‌ی ما زندگی می‌کنند در روده‌ی ما و روده‌ی خیلی از جانوران، باکتری‌هایی غیربیماری‌زا زندگی می‌کنند. شاید به نظر بد بیاید، اما همین باکتری‌ها باعث می‌شوند اگر باکتری‌های **بیماری‌زایی** وارد بدن ما شوند، در رقابت با آن باکتری‌های غیربیماری‌زا نتوانند رشد کرده و تکثیر شوند (یعنی باکتری‌های غیربیماری‌زایی که از قبل بوده‌اند برنده‌ی رقابت شوند) و همین باعث می‌شود تا ما به بیماری مبتلا نشویم. در حالی که اگر آن باکتری‌های غیربیماری‌زا در روده‌ی ما نبودند، باکتری‌های جدید که بیماری‌زایند می‌توانستند به راحتی تکثیر شده و ما را بیمار کنند.

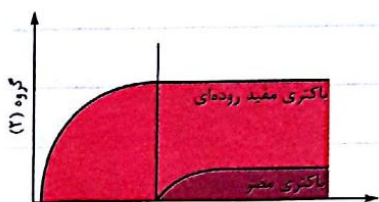
۱۵) امروزه به بعضی خوراکی‌ها مثل ماست و پنیر باکتری‌های مفیدی اضافه می‌کنند که این‌ها می‌توانند در سلامت ما مؤثر باشند.

دانشمندان با آزمایشی فایده‌ی این باکتری‌ها را ثابت کردند. آن‌ها جوجه‌های تازه از تخم در آمده را دو گروه کردند و رژیم‌های غذایی متفاوتی به آن‌ها دادند.



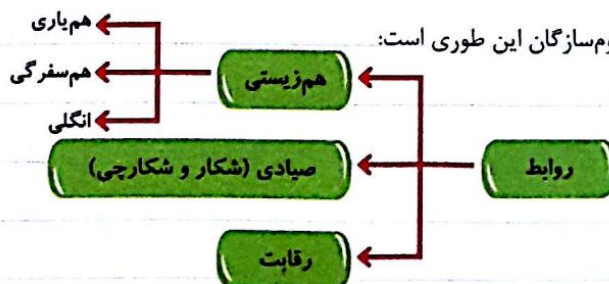
گروه اول: غذای معمولی + باکتری‌ها بی‌ضرر (غیربیماری‌زا)
بعد از مدتی به هر دو گروه نوعی باکتری بیماری‌زا دادند که در روده بیماری ایجاد می‌کند و نتایج زیر را مشاهده کردند.

گروه اول: در این گروه که فقط غذای معمولی دریافت کرده بودند باکتری‌های بیماری‌زا به سرعت تکثیر شده و زیاد شدند و جوجه‌ها را بیمار کردند.



گروه دوم: در این گروه که از ابتدا باکتری‌های غیربیماری‌زا را همراه غذا دریافت می‌کردند، به دلیل رقابت بین آن‌ها و باکتری‌های مضر، باکتری‌های مضر نتوانستند به مقدار لازم رشد و تکثیر کنند، در نتیجه جوجه‌ها سالم ماندند و این رقابت بین باکتری‌ها به نفع جوجه‌ها تمام شد.

پس روابط بین جانداران هر بوم‌سازگان این طوری است:



تنوع زیستی

۱) طبق تعریف، تنوع زیستی به معنی **تنوع گونه‌های جانداران و تنوع محیطی زندگی جانداران** در یک منطقه است. هر چه تعداد انواع گونه‌های یک محیط بیشتر باشد، تنوع زیستی آن محیط بالاتر است. مثلاً اگر ۳۰ گونه در یک منطقه زندگی می‌کنند، آن محیط تنوع زیستی بیشتری دارد، نسبت به منطقه‌ای که در آن ۲۰ گونه زندگی می‌کنند. وجود محیط‌های متنوع در یک منطقه نیز باعث افزایش تنوع زیستی می‌شود. وقتی محیط زیست متنوع‌تر باشد، گونه‌های بیشتری نیز می‌توانند در آن محل زندگی کنند.

۲) به علت وجود محیط‌های متنوع در ایران، گونه‌های زیادی نیز در کشورمان زندگی می‌کنند و کشور ما ایران تنوع زیستی زیادی دارد. تعداد گونه‌های گیاهی شناسایی‌شده در ایران برابر با کل اروپاست. در حالی که وسعت کل اروپا حدوداً چهار برابر ایران است.

۳) **عوامل کاهش تنوع زیستی در زمین**: تنوع زیستی امروز کروی زمین در طول **میلیون‌ها سال** شکل گرفته است. در طول عمر زمین عواملی چون یخبندان، سقوط شهاب‌سنگ و ... سبب از بین رفتن گونه‌ها و کاهش تنوع زیستی شده است اما امروزه مهم‌ترین عامل تهدیدکننده تنوع زیستی **فعالیت‌های انسانی** است. گسترش شهرها و جاده‌ها، تخریب جنگل‌ها و ایجاد تأسیسات جدید باعث تخریب محیط زیست و آلودگی آن



می‌شود که در نهایت به **انقراض** برخی گونه‌های گیاهی و جانوری می‌انجامد.

۴) وقتی می‌گوییم گونه‌ای منقرض شده به این معنی است که **هیچ فرد زنده‌ای** از آن گونه در طبیعت وجود ندارد. مانند **ببر مازندران** که منقرض شده است.

۵) **مرجان‌ها** (نوعی از کیسه‌تنان) در خلیج فارس می‌توانند

آب‌سنگ‌ها و جزایر مرجانی را تشکیل دهند که **خانه و منبع غذایی**

بسیاری از جانوران دریازی به حساب می‌آید. بنابراین مرجان‌ها در

حفظ تنوع زیستی خلیج فارس نقش مهمی دارند. آلودگی آب دریا

سبب مرگ آن‌ها می‌شود. نشانه‌ی مرگ مرجان‌ها **بی‌رنگ شدن**

آن‌هاست.



ماهی کورغار

سمندر ایرانی

۶) در حال حاضر برخی از گونه‌های جانوری در ایران رو به انقراض اند:

سمندر لرستانی، خرس سیاه و ماهی کورغار. ماهی کورغار فقط در ایران

یافت می‌شود. انقراض این جانوران باعث کاهش تنوع زیستی می‌شود.

۷) در گیاهان بعضی از گونه‌ها می‌توانند به سرعت پراکنده شده و رشد کنند و حتی مانع رشد گونه‌های گیاهی دیگر شوند. این گونه‌های تازه‌وارد با استفاده از امکانات ممکن است باعث کاهش تنوع زیستی از طریق حذف گونه‌های دیگر در محل زندگی خود شوند.

۸) **اهمیت تنوع زیستی**: تنوع گونه‌های بوم‌سازگان باعث می‌شود انسان بتواند بهره‌ی بیشتری از آن‌ها ببرد.

۹) **تهیه داروها**: ماده‌ی اولیه‌ی چندصد دارو از **جنگل‌های بارانی** به دست می‌آید. انواعی از **آنتی‌بیوتیک‌ها** از **قارچ‌ها** به دست می‌آید.

۱۰) قبل از کشف آنتی‌بیوتیک، بیماری‌های عفونی عامل اصلی مرگ و میر انسان‌ها بود.

۱۱) **تهیه غذا**: زنبورها و دیگر حشرات در تولید عسل فعال‌اند، از گیاهان و جانوران به عنوان غذا استفاده می‌کنیم. **کفشدوزک‌ها** با خوردن **آفت‌ها** (مثل شته) به حفظ گیاهان کمک می‌کنند.

۱۲) **فواید دیگر**: تار عنکبوت در عین **انعطاف‌پذیری** و **سبکی**، بسیار **مقاوم** است. این ماده گرچه از **پروتئین** ساخته شده اما مقاومتی چند برابر **آلیاژ استیل** دارد. امروزه از آن برای صنایع مختلفی (مانند تهیه‌ی جلیقه‌ی ضدگلوله) استفاده می‌شود.