تئوری انتخاب r و K

گیاهان جهت نگهداری ، رشد و تولید مثل مقدار محدودی انرژی در اختیار دارند. اختصاص انرژی بیشتر به تولید مثل، انرژی موجود برای رشد را کاهش می دهد و بالعکس. دو نوع راهکار اصلی در ارتباط با چرخه زندگی وجود دارد که انتخاب r و k می باشند.

در یک سویی گونه هایی قرار دارند که در محیط های دشوار یا متغیر زندگی می کنند، در آنها مرگ و میر به جای تراکم جمعیت عمدتاً توسط عوامل محدود کننده محیطی تعیین می شود و انتخاب طبیعی به نفع گونه هایی است که سرعت رشد ذاتی آنها زیاد است، افراد جمعیت این گونه ها بعد از استقرار بخش عمده انرژی را به تولید مثل اختصاص می دهند. افراد این گونه ها دارای استراتژی r هستند زیرا عوامل محیطی سرعت رشد این جمعیت ها را در بالاترین نقطه منحنی رشد S شکل نگه می دارد. اندازه این جمعیت ها بیش از عوامل زنده به وسیله عوامل فیزیکی محدود می شود.

در سوی دیگر گونه هایی یافت می شود که در محیط های با ثبات و قابل پیش بینی رشد کرده و در آنها مرگ و میر تابعی از عوامل وابسته به تراکم نظیر تداخل با افراد سایر جمعیت ها بوده و انتخاب طبیعی به سود ژنوتیپ هایی است که قادرند از تداخل اجتناب کرده یا آن را تحمل کنند. این موجودات منابع را عمدتاً به فعالیت های رویشی اختصاص می دهند. افراد این گونه دارای استراتژی K هستند زیرا هنگام رسیدن به ژرفیت نگهداری محیط (K) بالاترین تراکم جمعیت را حفظ خواهند کرد. اندازه این جمعیت ها بیش از عوامل فیزیکی به وسیله عوامل زنده محدود می شود.

گونه های دارای راهکار r فرصت طلب هستند، قادرند زیستگاههای موقتی یا تخریب شده را که در آنها تداخل گونه ها حداقل است، اشغال کنند. در صورت دسترسی به منابع به سرعت از انها بهره برداری می کنند، عمر آنها معمولاً کوتاه است. بخش عمده ای از بیوماس خود را به تولید مثل اختصاص می دهند و زیستگاههای باز یا سیستم های مراحل اولیه توالی را اشغال می کنند. این گونه ها بذر زیاد با قدرت انتشار قوی تولید می کنند.

در مقابل گونه های دارای راهکار k تحمل کننده هستند، طول عمر آنها زیاد است، مرحله رویشی آنها طولانی است. مقدار اندکی از بیوماس خود را به تولید مثل اختصاص می دهند و در اکوسیستم های طبیعی در مراحل نهایی توالی ظاهر می شوند.

بسیاری از گونه های مهاجم و به ویژه علفهای هرز، عوامل بیماریزا و حشرات افت دارای استراتژی r هستند. جالب آن است که اغلب گیاهان زراعی نیز در گروه گونه های با انتخاب r قرار دارند. بخش عمده بیوماس آنها در قسمتهای تولید مثلی قرار دارد که این امر بیشتر در مورد گیاهان دانه ای یکساله صدق می کند.

یکی از دلایل که علفهای هرز در سیستمهای کشاورزی مشکل آفرین هستند، این است که گیاهان زراعی نیز خود به صورت r انتخاب شده اند و شرایط باز و تخریب شده ای که برای گیاهان زراعی مطلوب است، همان شرایطی است که علفهای هرز نیز در آن به خوبی رشد می کنند.

سیستمهای زراعی یکساله که تخریب های مکرر در آنها صورت می گیرد به دلیل مجموعه عملیاتی که زارعین جهت توقف رشد یا حذف گونه های مهاجم انجام می دهند، با مشکلات زیادی مواجه هستند. از این دیدگاه به نظر می رسد که گونه های دارای راهکار k می توانند نقش مهمی را به عنوان گونه های زراعی در اکوسیستمهای کشاورزی به عهده گیرند.

مفهوم جامعه (Community)

یک جامعه زیستی عبارتست از مجموعه‌ای از موجودات زنده و یا گونه‌های مختلفی که در یک منطقه مشخص بسر میبرند. جامعه بخش زنده یک اکوسیستم بوده و میتوان آنرا معادل **بیوسنوز** دانست .

مشخصات اصلی جوامع بشرح زیر میباشد:

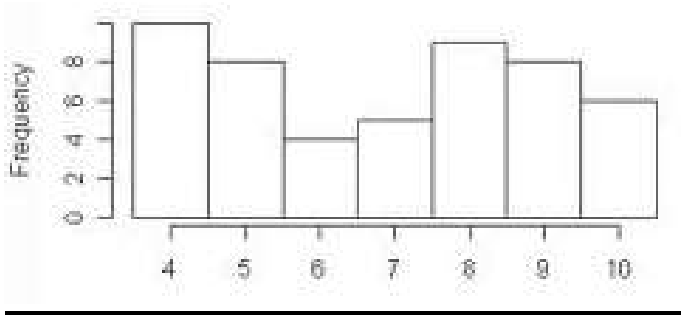
۱- تواتر (Frequency) یا فراوانی

تواتر یا فراوانی عبارتست از تعداد درصد افراد یک گونه نسبت به کل افراد. تواتر ممکن است به دو صورت زیرباشد:

الف) پراکندگی تواترها بسیار نامتقارن باشد. تعداد گونه‌ها متعدد است و در این میان یک یا چند گونه بخش اعظم افراد را تشکیل می‌دهد و یا ممکن است تعداد گونه ها بسیار اندک بوده و تواتر آنها بسیار متنوع باشد .

ب) تمام گونه ها تقریباً به یک میزان وجود دارند و تواترشان بسیار مشابه و نزدیک بهم و متقارن می باشد.

طبق نظر پریستون (۱۹٤۸) نحوه پراکندگی گونه‌ها اغلب از قانونی بصورت لگاریتم معمولی‌تبعیت می‌کند، به موجب این قانون تعداد گونه هایی که دارای انبوهی متوسطی هستند فراوان و بالعکس گونه‌های که دارای انبوهی کم و یا بسیار زیادند از تعداد کمتری برخور دارند .



۲- ضریب پایداری (Stability Index=Constancy)

ضریب پایداری و استقرار گونه با توجه به فرمول زیر محاسبه میشود :

$$SI = \frac{\rho}{P}$$

P = کل نمونه‌های برداشت شده از جامعه

ρ= تعداد نمونه هایی که گونه مورد مطالعه در آن وجود دارد .

طبقه بندی زیرقابل تشخیص است:

الف) گونه‌های پایدار: گونه هایی که در بیش از ۵۰ درصد نمونه ها دیده میشوند .

ب) گونه‌های موقتی : گونه هایی که در ۲۵ تا۵۰ درصد نمونه‌ها دیده میشوند .

ج) گونه‌های اتفاقی: گونه هایی که در کمتر از ۲۵ درصد نمونه‌ها مشاهده میشوند.

۳- غالبیت (Dominance)

این عامل مبین میزان اثری است که یک گونه در جامعه بر دیگران اعمال میکند. در واقع گونه هایی را که بعلت اندازه، تعداد، تولید یا سایر فعالیت‌های خود اثر کنترلی مهمی بر جامعه اعمال می‌کنند، غالب گویند. برای مثال در پوشش‌های گیاهی، گونه هایی غالب هستند که در نتیجه تعداد، رشد و تولید ماده خشک در یک جامعه متمایز و مشخص میشوند. اگر گیاهان یا جانوران غالب بطریقی از جامعه حذف گردند اجزاء حیاتی و غیر حیاتی محیط تغییر زیادی می‌یابند .

$$C=\left(\frac{ni}{N}\right)^2$$

C = شاخص غالبیت

ni = میزان اهمیت هر گونه یا تعداد افراد یا بیوماس هر گونه

N = مجموع میزان اهمیت همه گونه‌ها یا تعداد کل گیاهان یا کل بیوماس

*گونه های معرف معمولاً دارای جثه بزرگ و دامنه بردباری محدود هستند.

ساختار (Structure)

ساختار جوامع به وضع قرارگرفتن افراد گونه‌های مختلف نسبت به یکدیگر در جهت عمودی و افقی بستگی دارد. پراکندگی افراد در جهت عمودی را اشکوب بندی**(Stratification)** می‌گویند. اشکوب بندی در گیاهان نتیجه عملی رقابت بین گونه‌ها برای کسب نور و آب و در نزد جانوران برای بدست آوردن مواد غذائی است .

تنوع زیستی (Biodiversity)

تنوع زیستی به مجموعه گونه‌های مختلف از گیاهان، جانوران و اشکال دیگر زیستی گویند که در یک منطقه بسر میبرند، در یک اکوسیستم هر چه تنوع گونه‌ای بیشتر باشد، زنجیره‌های غذایی طولانی‌تر و شبکه حیاتی پیچیده‌تر بوده و در نتیجه محیط پایدارتر و از شرایط خود تنظیمی بیشتری برخوردار میشود .

تنوع زیستی اصطلاحی کلی برای نشان دادن درجه تنوع طبیعت است. تنوع زیستی به گروههای زیرتقسیم میشود.

۱) ***تنوع ژنتیکی***: بیانگر تفاوت‌ها و تنوع ژنها در میان **یک گونه** است. این طبقه از تنوع، جمعیت‌های متمایزی از همان گونه را در برمیگیرد یا تفاوت‌های ژنتیکی یک جمعیت را نشان میدهد .

۲) ***تنوع گونه‌ای***: بیانگر تنوع گونه‌ای دریک جامعه است .

۳) ***تنوع‌عمودی:*** تعداد لایه ها در مطالعه عموی سیستم

٤)***تنوع افقی***: الگوی توزیع مکانی موجودات در یک سیستم

۵) ***تنوع ساختاری***: تعداد محلها (آشیان های اکولوژیک یا نقش های غذایی) موجود در سیستم

۶) ***تنوع کارکردی***: درجه پیچیدگی اثرات متقابل، جریان اانرژی و گردش مواد بین اجزاء سیستم

۷) ***تنوع زمانی***: درجه غیر یکنواختی تغییرات دوره ای (روزانه، فصلی و غیره) در یک سیستم

بطور کلی عواملی که میتوانند با تنوع زیستی مرتبط باشند عبارتنداز **عرض جغرافیایی،عوامل اقلیمی و قدمت بیوسنوز .**

–متناسب با افزایش عرض جغرافیایی از تنوع بیوسنوزها کاسته میشود .

–در مورد اقلیم نیز باید به دما توجه بیشتری نمود. بر اساس مطالعات کایوس، افزایش دما طبق جدول زیر تعداد گونه‌ها را دو برابر می‌کند .

گونه های موجودات زنده	دما
درختان جنگلی	۳/۵
خزندگان خاکزی	٤/۵
دوزیستان	۵/۵
نرم تنان خاکزی	۷/۵
گیاهان غیر درختی	۷/۵
گلسنگ ها	۱۷/۵
پستانداران خاکزی	۳۰

-بیوسنوزها در طی زمان، گرایش به تنوع دارند و قدیمی‌ترین آنها همواره متنوع‌تر از بیوسنوزهای جدید می‌باشد. بنابراین هر چه سن بیوسنوز بیشتر باشد، تنوع بیشتر است. اصولاهرگاه نسبت مجموع تنفس به بیوماس جامعه ($\frac{R}{B}$) کاهش یابد، تنوع افزایش می‌یابد.

* هر چه جزایر به خشکی ها نزدیکتر باشند، تنوع آنها بیشتر است.

* **نظریه جزیره**: این نظریه بیان می کند تنوع زیستی با وسعت منطقه همبستگی مثبت دارد. بر این اساس، با افزایش در وسعت هر منطقه، تعداد گونه ها افزایش می یابد.

مقیاس تنوع

در این رابطه سه نوع تنوع آلفا، بتا و گاما داریم.

تنوع گونه ای در یک محل معین معمولاً تنوع آلفا است. این تنوع عبارت از تعداد گونه های موجود در منطقه کوچکی است (مانند یک مزرعه یا جنگل مصنوعی).

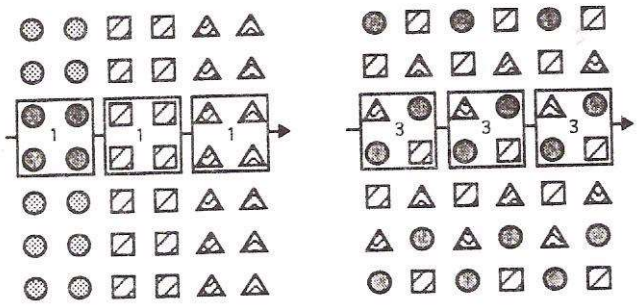
تنوع گونه ای در امتداد زیستگاهها یا جمعیت های مختلف (تعداد گونه های مختلف از یک محل تا محل دیگر) تنوع بتا نامیده می شود. در مقیاس باز هم بزرگتر، تنوع گاما خواهد بود که معیاری از تنوع گونه ای یک ناحیه بزرگ است.

تنوع گاما: شامل تنوع موجود بین گونه های ساکن در یک محیط بزرگ است.

$$\text{تنوع بتا} = \frac{\text{تنوع گاما}}{\text{1-تنوع آلفا}}$$

با این مفاهیم تفاوت اکوسیستم های مختلف را از نظر ساختمان تنوع موجود در آنها مورد مطالعه قرار می دهیم.

تنوع در مقیاس آلفا و بتا کاربردهای مفیدی در مطالعه اکوسیستم های زراعی دارد. برای مثال محاسن یک اکوسیستم زراعی که در آن تنوع بتا زیاد باشد معمولاً مشابه اکوسیستمی با تنوع آلفای زیاد است ولی مدیریت اکوسیستم اول به مراتب ساده تر است.



شکل ۱۶-۲ مقایسه تنوع آلفا و تنوع بتا در یک اکوسیستم زراعی.

روش های افزایش تنوع در اکوسیستم های کشاورزی

- کشت مخلوط
- کشت نواری
- پرچینها، باد شکن ها و پوشش های بافر
- کشت گیاهان پوششی
- تناوب
- آیش
- شخم کاهش یافته یا حداقل
- کاربرد مواد آلی
- کاهش مصرف نهاده های شیمیایی

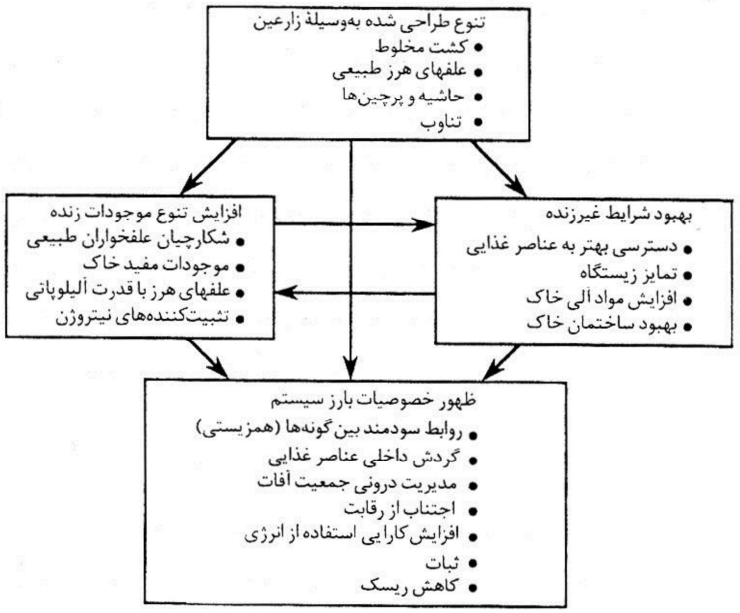
جدول ۱۶-۳. روشهای افزایش تنوع اکولوژیکی دراکوسیستمهای زراعی

روش	ابعاد تنوع اکولوژیکی: گونه‌ای	زنتیکی	عمودی	افقی	ساختاری	کارکردی	زمانی
کشت مخلوط	■		■	■	■	■	
کشت نواری	■			■			
پرچین و بافرها	■		■	■			■
کشت‌گیاهان‌پوششی	■		■	■	■	■	
تناوب							■
آیش							■
شخم حداقل	■					■	
افزایش ورود مواد آلی	■					■	
کاهش مصرف آفت‌کشها						■	

■ اثر مستقیم یا اولیه

اثر غیر مستقیم، ثانویه یا بالقوه

بدون تأثیر یا اثر اندک



شکل ۱۶-۱. پویایی سیستم در اگروا کوسیستمهایی با تنوع زیاد

رابطه تنوع و ثبات

رابطه تنوع و ثبات یک رابطه دوطرفه است. در حقیقت یک سیستم ابتدا باید از یک ثبات نسبی برخوردار باشد (تعادل) تا تنوع در آن افزایش یابد.در چنین شرایطی (وجود ثبات نسبی) افزایش تنوع شرایط را به گونه ای تغییر خواهد داد که باعث حفظ و تداوم ثبات (پایداری) می گردد. وجود یک محیط با ثبات همواره یک عامل محدود کننده است، لذا به نظر می رسد ثبات باعث تنوع خواهد شد، بنابراین در یک محیط بی ثبات، حتی اگر تنوع افزایش یابد، تعادل ایجاد نخواهد شد زیرا بسیاری از گونه های موجود از بین خواهند رفت. بنابراین وجود یک محیط متعادل شرط لازم برای ثبات و پایداری است .

شاخص تنوع گونه‌ای

نسبت بین تعداد گونه‌ها و کل تعداد افراد در یک اجتماع را بعنوان شاخص تنوع گونه‌ای تعریف می‌کنند تنوع گونه‌ای از دو جزء اصلی تشکیل شده است که عبارتنداز :

الف) جزء کیفی: این جزء شامل تعداد گونه‌های مختلف آن سیستم میباشد .

ب) جزء کمی: این جزء شامل نحوه توزیع تعداد افراد بین گونه‌هاست .

* یک سیستم **از لحاظ کیفی** زمانی دارای ثبات است که گونه‌های تشکیل دهنده آن در طی زمان حفظ شوند و اگر برخی از گونه‌ها حذف شوند، سیستم بی ثبات خواهد بود. **از لحاظ کمی** زمانی این سیستم ناپایدار خواهد بود که جمعیت افراد تشکیل دهنده این سیستم در طی زمان دارای نوسانات زیادی میگردد .

گاهی لازم است به منظور حفظ یک سیستم این دو جزء اثر متضادی بر یکدیگر اعمال کنند و به عبارتی برای رسیدن به یک ثبات کیفی، یک ناپایداری کمی پدید آید. مثلا روابط صید و صیادی در واقع پاسخی به حفظ و بقاء صید است. بدین ترتیب که کاهش تعداد افراد جمعیت صید منجر به حفظ گونه صید می‌گردد. بعبارتی بی ثباتی در جزء کمی آن سیستم موجب ثبات در جزء کیفی گردیده و صیاد با حذف رقابت بین گونه‌های صید موجب بقاء آنها میشود.

$$R = \frac{S-1}{I_n\ N}$$

R=شاخص غنای گونه‌ای (یا معیار تنوع آلفا)

S=تعداد گونه ها

N=تعداد کل افراد گونه ها

این فرمول شاخص غنای گونه‌ای جامعه را بیان میدارد ولی نحوه توزیع افراد در بین گونه‌ها را نشان‌نمیدهد. به همین دلیل به شاخصی نیاز است که علاوه برارائه غنای گونه‌ای، نحوه توزیع جمعیت و تعادل بین افراد گونه‌ها را بیان کند، این شاخص‌ها تحت عنوان **شاخص‌های تنوع گونه‌ای** ارائه‌میشوند.

$$H = \frac{N(N-1)}{\sum ni(ni-1)}$$ (شاخص سیمپسون)

$$H = -\Sigma\,(\frac{ni}{N}\ln\frac{ni}{N})$$ (شاخص شانون – وینر)

H= شاخص تنوع گونه ای

N = تعداد کل افراد جمعیت

ni= تعداد جمعیت گونه iام

در شاخص سیمپسون حداقل مقدار تنوع یک است در حالیکه حداقل مقدار شاخص شانون صفر است. در هر دو مورد حداقل نشاندهنده عدم وجود تنوع می باشند. به طور کلی اکوسیستم های متنوع طبیعی دارای شاخص سیمپسون ۵ یا بیشتر و شاخص شانون بین ۳ تا ٤ است.

برای روشن شدن موضوع به جدول زیرتوجه کنید :

اجتماع	N1	N2	N3	N4	N5	ΣN	S	R	H
A	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۱۰۰	۵	۰/۸۷	۲/۳۲
B	٤۰	۳۰	۱۵	۱۰	۵	۱۰۰	۵	۰/۸۷	۱/٦۷
C	۹٦	۱	۱	۱	۱	۱۰۰	۵	۰/۸۷	۰/۱۲

R = شاخص غنای گونه ای H = شاخص تنوع گونه ای

در جدول بالا هر اجتماع A،B،C دارای ۵ گونه هستند. تعداد کل افراد آنها ۱۰۰ نفر و در تمامی اجتماعات شاخص غنای گونه‌ای ۰/۸۷ است .ولی وقتی به توزیع افراد در بین گونه ها توجه می‌کنیم می‌بینیم که نحوه توزیع افراد در بین ۵ گونه در اجتماع A بهترین حالت را داشته و سپس اجتماع B قرار می‌گیرد. این امر در میزان شاخص تنوع گونه‌ای (H) قابل مشاهده است که هر چه این شاخص بالاتر باشد، اجتماع پایدارتر است .

کشت مخلوط یکنواخت دو گونه نسبت به کشت مخلوط غیر یکنواخت ۳ گونه تنوع بیشتری دارد

	تک کشتی	کشت مخلوط یکنواخت ۲ محصول	کشت مخلوط یکنواخت ۳ محصول	کشت مخلوط غیر یکنواخت ۳ محصول
شاخص مارگالف	۰	۰/٤	۰/۸۱	۰/۸۱
شاخص شانون	۰	۰/۳	۰/٤۸	۰/۲۵
شاخص سیمپسون	۱	۲/۰۱	۳/۰۲	۱/٤۱

شاخص نشابه(Similarty index)

به منظور مقایسه مجموعه جانوری چند منطقه با یکدیگر می‌بایست از شاخص تشابه استفاده کرد. از این شاخص‌ها بخصوص در زمانی که یک شیب آلودگی در محیط وجود داشته باشد استفاده می‌کنند. در این حالت به دلیل مشکلی تعداد گونه های گیاهی در منطقه کاهش یافته است و به همین دلیل آن را با یک منطقه دیگر که مشکلی ندارد، مقایسه می کنیم.. یکی از معتبرترین شاخص‌ها در این زمینه، **شاخص موریستا** می‌باشد و عدد این شاخص بین صفر و یک بوده که عدد یک بیانگر تشابه کامل و عدد صفر بیانگر عدم هرگونه شباهت بین مجموعه گیاهی و یا جانوری دو منطقه است .

$$S = \frac{2C}{A + B}$$

A = تعداد گونه ها در جامعه A

B = تعداد گونه ها در جامعه B

C = تعداد گونه های مشترک در دو جامعه

S = شاخص تشابه

1 - S = شاخص عدم تشابه

کنش‌های مشترک

بطور کلی هر اجتماعی دارای تعدادی اختصاصات مربوط به واکنش‌های گروهی است که به آنها کنش‌های مشترک گویند:

الف) گروه اول واکنش‌های هستند که بین افراد **یک گونه** رخ میدهد. این واکنش ها را **واکنش‌های هوموتیپیک** (Homotypic reactions) گویند .

ب) گروه دوم واکنش هایی هستند که بین افراد **گونه‌های مختلف** رخ میدهد. این واکنش‌ها را **واکنش‌های هتروتیپیک** (Heterotypic reactions) گویند.

انواع واکنش‌های هوموتیپیک

۱- *تأثیر گروه (Group effect)*

به تغییراتی اطلاق میشود که دراثر گردهمایی دو یا چند فرد از افراد یک گونه به وقوع می‌پیوندد. در واقع در برخی از موجودات زنده گروهی زیستن دارای **اثرات مثبتی** برهر یک از افراد جمعیت می‌باشد.

برخی از جانوران فقط هنگامی می‌توانند بصورت عادی زاد و ولد کنند و به زندگی خود ادامه دهند که بصورت جمعیت‌های پر تعدادی گرد هم درآیند. در مورد گله‌های فیل آفریقایی و گوزن دیده شده است برای ادامه حیات و افزایش تعداد باید به ترتیب گله‌های آنها ۳۵ رأس و ۳۰۰ تا ٤۰۰ رأس باشد.

اصل الی (Allee) : کم بودن تعداد افراد یک گونه همانند زیاد بودن آن میتواند نقش‌تعیین کننده‌ای بر جمعیت افراد گونه داشته باشد. به همین دلیل است که بشر نمی‌تواند از انقراض نسل بعضی از گونه‌ها جلوگیری کند .

از مزایای گروهی زیستن میتوان به شرایط مناسب تولید مثل، مبارزه با دشمنان طبیعی، بدست آوردن غذا و تکمیل فرآیندهای فیزیولوژیک در برخی موجودات اشاره کرد .

ملخ‌ها در حالت انفرادی دارای جثه‌ای کوچک ، اشتهای کم و تحرک کم هستند ولی بصورت‌گروهی قدرت پرواز، اشتها و جثه شان بیشتر میشود .

۲- *تأثیر توده (Mass effect)*

این حالت عوارض ناشی از افزایش بیش از حد افراد در یک محل را نشان میدهد.و بطور کلی میتوان گفت تأثیر توده دارای**عوارض نامطلوبی** برای افراد جمعیت است .

۳- *رقابت درون گونه‌ای (Intraspecific Competition)*

رقابت درون گونه‌ای بین افراد یک گونه برای کسب منابعی‌است که مقدار آن نسبتاً محدود است. این رقابت برای آب و مواد غذایی زمانی بوقوع می‌پیوندد که تراکم جمعیت افزایش زیادی پیدا کند. در گیاهان رقابت درون گونه ای منتج از تراکم زیاد افراد، باعث ایجاد تغییرات مهمی در وضع ظاهری گیاهان می‌گردد. یکی از نتایج مهم در اثر افزایش تراکم، کاهش میانگین وزن هر یک از افراد و یا کاهش تعداد بذور تولید شده توسط هر گیاه میباشد. در گیاهان رقابت درون گونه‌ای عمدتاً برای نور و آب رخ میدهد.

***روابط شیمیایی بین افراد یک گونه یا فرومونها**

فرومون مواد اطلاعاتی از نوع شیمیایی هستند که نه ارزش غذایی داشته و نه ارزش انرژی زایی دارند بلکه فقط اطلاعات گوناگونی را بین افراد یک گونه منتقل می سازند.

فرومونهای جنسی = جفت یابی

فرومونهای تعیین مسیر= نشانه گذاری در مورچه ها

فرومونهای هشدار دهنده = اعلام خطر و آماده دفاع یا اعلام خطر و فرار

*وزن ملکولی فرومونهای جنسی بیشتر و دوام آنها در طبیعت بیشتر است.

*تله های فرومونی را زمانی بکار می بریم که فرومون اختصاصی باشد و نر فقط یک ماده را انتخاب کند.

واکنش‌های هتروتیپیک

۱- بی تأثیری یا زندگی مستقل (Neutralism)

در این حالت هیچ یک از دو گونه یا دو موجود زنده در اکوسیستم رابطه‌ای با هم ندارند و تأثیری روی یکدیگر نمی‌گذارند و گونه‌ها استقلال خود راحفظ می‌کنند. همانند حضور زرافه وخرگوش در یک اکوسیستم که هیچگونه تأثیری بر روی یکدیگر ندارند.

۲- همکاری متقابل یا زندگی تعاونی (اجباری (Mutualism)

در این حالت دو موجود زنده باهم رابطه متقابلی دارند که هر دو از آن سود می‌برند و بدون وجود یکدیگر نمی‌توانند به زندگی ادامه دهند و در صورت دور بودن از همدیگر، هر دو زیان می‌بینند مثل همزیستی باکتری‌های ریزوبیوم با گیاهان خانواده حبوبات، و یا قارچهای میکوریزا با ریشه درختان و گیاهان زراعی، قارچ – جلبک (گلسنگ).

۳- زندگی اشتراکی یا همکاری اولیه (اختیاری (Cooperation)

در این حالت هر دو موجود زنده از همبستگی و زندگی با یکدیگر سود می‌برند ولی ارتباط بین آنها **اجباری نیست** زیرا هر دو گونه به تنهایی نیز قادر به ادامه زندگی هستند و در صورت زندگی مجزا آسیبی نمی‌بینند. مثل پرندگانی که از حشرات روی بدن علفخواران تغذیه می‌کنند، یا کشت یونجه به همراه جو .

٤- همسفرگی (Commensalism)

در این حالت یکی از گونه‌ها بعنوان همسفره و دیگری بعنوان میزبان است. گونه همسفره از این اجتماع سود می‌برد بدون اینکه به میزبان خسارتی وارد شود و یا برای آن تفاوتی داشته باشد. مثل استقرار خزه‌ها (گیاهان اپی فیت) روی تنه درختان که خزه همسفره است و از درخت بعنوان تکیه گاه استفاده می‌کند یا رابطه بین لاشخورها و شیرها.

۵- بازدارندگی یکطرفه یا بازدارندگی مهار کنندگی (Amensalism)

حالتی است که در آن یکی از گونه‌ها از فعالیت بازداشته میشود ولی گونه دیگر تأثیر نمی‌پذیرد معمولا در این زندگی یک موجود ماده‌ای ترشح می‌کند که موجب مهار موجود دیگر میشود مانند ماده مترشحه juglan از درخت گردو که مانع رشد سایر گیاهان در اطراف درخت گردو میشود .

*اللوپاتی نیز در همین گروه قرار میگیرد. اللوپاتی در مناطق خشک بیشتر است زیرا در شرایط مرطوب این مواد در آب حل شده و اثرش کم می شود.

٦- زندگی انگلی (Parasitism)

زندگی انگلی نمونه‌ای از کنش‌های متقابل بین دو گونه است که نتیجه آن برای یکی از دوگونه مثبت و برای دیگری منفی است، انگل‌ها که معمولا کوچکتر از میزبان خود هستند، غیر آزادزی می‌باشند و درتمام مراحل

زندگی و یا حداقل در یک مرحله از زندگی خود در داخل یا روی بدن موجود زنده دیگر به نام میزبان به فعالیت می‌پردازند خاصیت‌انگل‌ها این است که میزبان خود را نمی‌کشند ولی فعالیت آنها باعث ایجاد ضعف و بیماری و کاهش قدرت زیست و تولید در میزبان میشود و تدریجاً میزبان تلف میشود.

انگلها به دوگروه انگلهای کامل یا مطلق و نیمه انگل‌ها تقسیم میشوند. از انگل‌های کامل میتوان به سس و گل جالیز و از نیمه انگل‌ها میتوان به دارواش اشاره کرد.

*انطباق انگلی: برای اینکه انگل قادر به رشد و نمو باشد باید ظهور مرحله پذیرش میزبان با مرحله حمله وری انگل همزمان گردد.

*انطباق انگلی حشره گیاهخوار – گیاه از نوع انطباق فنولوژیک می باشد

*انطباق انگلی جانور– جانور از نوع فیزیولوژیک است.

۷- زندگی طعمه جویی یا صید و صیادی (Predation)

در این حالت نیز مشابه زندگی انگلی، یکی از دو موجود یعنی صیاد سود و صید زیان می‌کند. در این حالت صیاد، شکار خود را می‌کشد و از بین میبرد. اگر صیاد از منابع غذایی متعددی استفاده کند به آن پلی فاژ، اگر از منابع محدودی استفاده کند اولیگوفاژ و اگر فقط از یک منبع غذایی استفاده کند به آن مونوفاژ گویند .

۸- رقابت برون گونه‌ای (Interspecific Competition)

در این حالت اگر یکی از عوامل حیاتی و مؤثر در زندگی موجود مانند یک ماده غذایی یا فضای زندگی کمتر از تقاضای موجودات زنده یک محیط زیست باشد، برای بدست آوردن واستفاده از آن عامل محدود به رقابت خواهند پرداخت و بطور غیرمستقیم بر گونه دیگر تأثیر منفی می‌گذارد در این حالت گونه‌ها را رقیب یکدیگر می‌گویند و در این شرایط وجود هریک برای دیگری یک عامل منفی است .

نکات زیر درباره رقابت قابل توجه است :

–شرط بروز رقابت تنها این نیست که جانداران متعدد از یک منبع زیستی بطور **مشترک** استفاده کنند، بلکه علاوه بر اشتراک، **محدود بودن** آن منبع یعنی عدم کفایت آن برای تأمین نیاز همه ضروری است. به بیان دیگر مشترک بودن منبع محیطی شرط لازم است ولی شرط کافی نیست. مثلا جانداران هوازی به اکسیژن نیازی اصلی دارند ولی برای آن با یکدیگر رقابت نمی‌کنند.

–همسایه بودن جانداران ،یعنی **زیستن در کنار یکدیگر** ، شرط اجتناب‌ناپذیر برای بروز رقابت بین آنهاست. اما این شرط بطور دقیق و به معنای واقعی کلمه تنها در مورد گیاهان و جانوران ساکن (غیر متحرک) صدق میکند.

–رقابت فرآیندی است که هم میتواند بین افراد متعلق به یک گونه و هم بین افراد متعلق به گونه‌های متمایز رخ دهد .

*رقابت بین گونه ای، وسعت آشیان اکولوژیک را محدود تر می سازد

*رقابت درون گونه ای ، وسعت آشیان اکولوژیک را وسیعتر می کند.

*در مزارع، موفقیت علفهای هرز در رقابت با گیاه زراعی به دلیل دائمی نبودن رقابت (رقابت فقط در طول فصل رشد گیاه زراعی است)، پیچیدگی ساختار ژنتیکی آنها و خالی بودن تعداد زیادی آشیان اکولوژیک (به دلیل عدم وجود تراکم مناسب گیاه زراعی) است.

۹- علفخواری

تداخل بین یک علفخوار و گیاه می باشد. از دیدگاه کشاورزی علفخواری می تواند سه تأثیر منفی داشته باشد: اولین اثر منفی این است که علفخواری سطح فتوسنتزی را کاهش می دهد. دوم این که اگر قسمتی از گیاه که مصرف شده است، به عنوان بقایای گیاهی به خاک برگردانده شود، علفخواری این ورودی به سیستم را کاهش می دهد و سومین تأثیر منفی این که اگر خسارت علفخواری به قسمتی از گیاه است که برداشت شده و به بازار عرضه می شود، ارزش اقتصادی آن کاهش می یابد. **اما اثر علفخواری همیشه منفی نیست**.

۱۰- رویه رستی

در این حالت میزبان نوعی ساختمان فیزیکی را به محیط می افزاید و موجود دیگر (گیاه) از ان به عنوان قیم و داربست استفاده می کند. در هنگامی که دو موجود گیاه هستند و مکان زیست تنه یا ساقه گیاه باشد، رویه رستی و زمانی که مکان زیست برگ است، برگ رست نامیده می شود. رویه رستی شکلی از سودبری یک جانبه (هم سفرگی) می باشد.

انواع کنش‌های متقابل بین گونه‌های مختلف

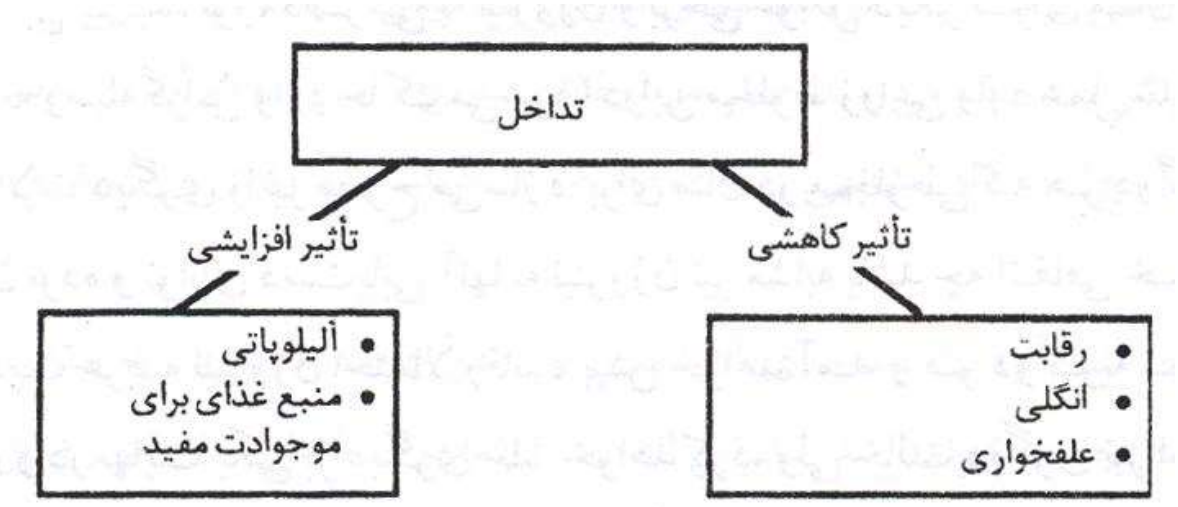
نوع کنش متقابل	گونه های مجتمع		گونه های جدا از هم	
	گونه A	گونه B	گونه A	گونه B
بی تأثیری	O	O	O	O
همکاری متقابل	+	+	−	−
زندگی اشتراکی یا همکاری اولیه	+	+	O	O
همسفرگی (A همسفره B)	+	O	−	O
بازدارندگی یکطرفه (A بازدارنده B)	O	−	O	O
انگلی (A انگل B)	+	−	−	O
طعمه جویی (A صیاد و B صید)	+	−	−	O
رقابت بین گونه ای	−	−	O	O

− تأثیر منفی + تأثیر مثبت O بی تأثیری

هنگامی که یک موجود محیط را به نحوی تغییر میدهد که موجود دیگر را تحت تأثیر قرار دهد، این تغییر به عنوان تداخل نامیده می شود. تداخل دو نوع است:

تداخل کاهشی: که در ان یک موجود عاملی را از محیط برداشت می کند بطوری که دسترسی به آن منبع برای موجودات دیگر کاهش می یابد مانند: رقابت، علفخواری، انگلی

تداخل افزایشی: که در آن یک موجود عاملی را به محیط اضافه می نماید که می تواند اثر مثبت، منفی و یا خنثی بر دیگر موجودات داشته باشد مانند: رویه رستی، همزیستی، اللوپاتی



نحوهٔ عمل انواع تداخل و تأثیر آن بر روابط گونه‌ها در جامعه

***در نقشه های پوشش های گیاهی از ترکیب رنگ های زیر استفاده می شود:**

رنگ زرد = خشکی		زرد + آبی = سبز
رنگ قرمز = گرما		زرد + قرمز = نارنجی
رنگ سیاه = سرما		قرمز + آبی = بنفش
رنگ آبی = رطوبت		

رنگ سبز مثلاً به معنی خشکی و رطوبت است یعنی این پوشش به رطوبت متوسط نیاز دارد.

هر چه رنگ آبی بیشتر با شد یعنی رطوبت بیشتر و هر چه رنگ زرد بیشتر باشد، خشکی بیشتر است.

رنگها یکنواخت = جنگل واقعی و یکنواخت		هاشور ظریف = پوشش درختچه ای تنک
دایره های کوچک = جنگل تنک و فاصله بین درختان		نقطه های کوچک و توپر = مرتع یا پوشش علفی
هاشور ضخیم = پوشش از نوع درختچه های انبوه		رنگ سفید = اراضی کشاورزی