دانشگاه آزاد اسلامی

اکولوژی حیات وحش پیشرفته

دکترای محیط زیست- گرایش تنوع زیستی

درس جبرانی- ۲ واحد

Advanced Wildlife Ecology

Lecturer:
Dr. Saber Ghasemi

بخش اول :

اکولوژی و محیط زیست

اصول مربوط به محیط زیست

اصل اول: ماده، انرژی، فضا، زمان و تنوع همگی از انواع منابع به حساب می آیند.

تعریف منابع

قانون حداقل لیبیگ

ظرفیت قابل تحمل (**Carrying capacity**)

منبع عبارت است از هر چیز مورد نیاز فرد،جمعیت یا اکوسیستم که با افزایش مهیایی خودتا یک سطح مطلوب یا کافی افزایش میزان تبدیل انرژی را اجازه می دهد.

اصول مربوط به محیط زیست

ظرفیت قابل تحمل (Carrying capacity)

$$C=WP$$

C= ظرفیت قابل تحمل
W= متوسط وزن افراد جمعیت
P= تراکم جمعیت

این بدان معنی است که چون مقدار C ثابت است پس می توان وزن متوسط یک جمعیت یا تراکم جمعیت را افزایش داد نه هر دوی آنها را با هم.
افزایش متوسط تراکم گیاهان بدان معنی است که جهت جبران آن، متوسط جثه گیاهان کاهش خواهد یافت.

اصول مربوط به محیط زیست

اصل دوم:

منابع به دو صورت کاملا" متفاوت وجود دارند.گروهی که افزایش مهیایی آنها مصرف بیشترشان را تحریک می کندوگروهی که اثر تحریک کنندگی ندارند.

اصل سوم:

آن افراد وگونه هایی که زادگان بیشتری دارندجایگزین رقبای خود می شوند.این بیان نظریه تکاملی داروین و والاس است

نکته: سازگارترین افرادیا گونه ها آنهایی هستند که در استفاده از منابع کارآمدتر از دیگران باشند.

اصول مربوط به محیط زیست

اصل چهارم

تنوع متعادل Steady State Diversity جوامع در محیط های قابل پیش بینی بیشتر است

منظور از قابل پیش بینی نظم وترتیب الگوهاست

نظریه ثبات – زمان ساندرز

در جوامع کف آب در آن محیط هایی که مدت های طولانی با ثبات بوده اندبیشترین تنوع وجود دارد.

اصل پنجم

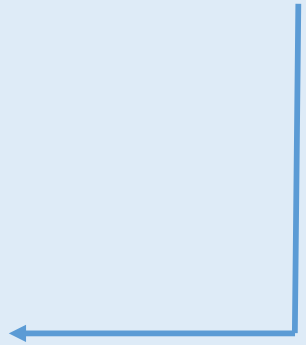
میزان تنوع گونه ای در حاشیه زستگاه ها نسبت به داخل زیستگاه بیشتر است

(اصل تأثیر حاشیه ای Edge Effect)

اصول مربوط به محیط زیست

اصل ششم:

محیط های فیزیکی با ثبات موجب افزایش تنوع زیستی در جوامع بالغ می شوندکه این خود جمعیت ها را به ثبات تشویق می نماید.



سیستم تعادلی یا پس خور (Feed back)

اکولوژی یا بوم شناسی چیست؟

مطالعه روابط موجودات زنده و محیط زیست آنها
بررسی دانش برهمکنش های میان جانداران و محیط زندگی آنها

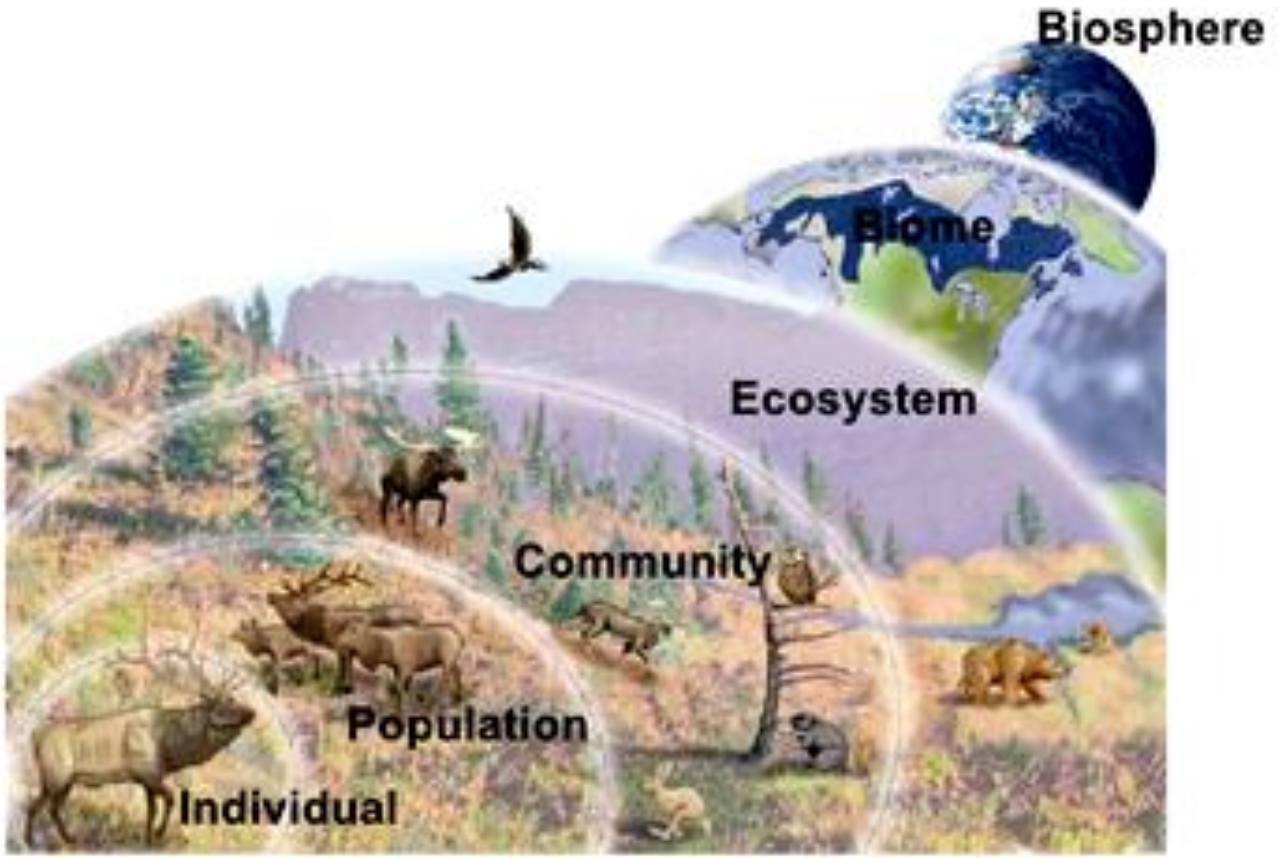
اصطلاح اکولوژی را برای نخستین بار ارنست هکل، زیست‌شناس آلمانی در سال ۱۸۶۹ به کار برده‌است.

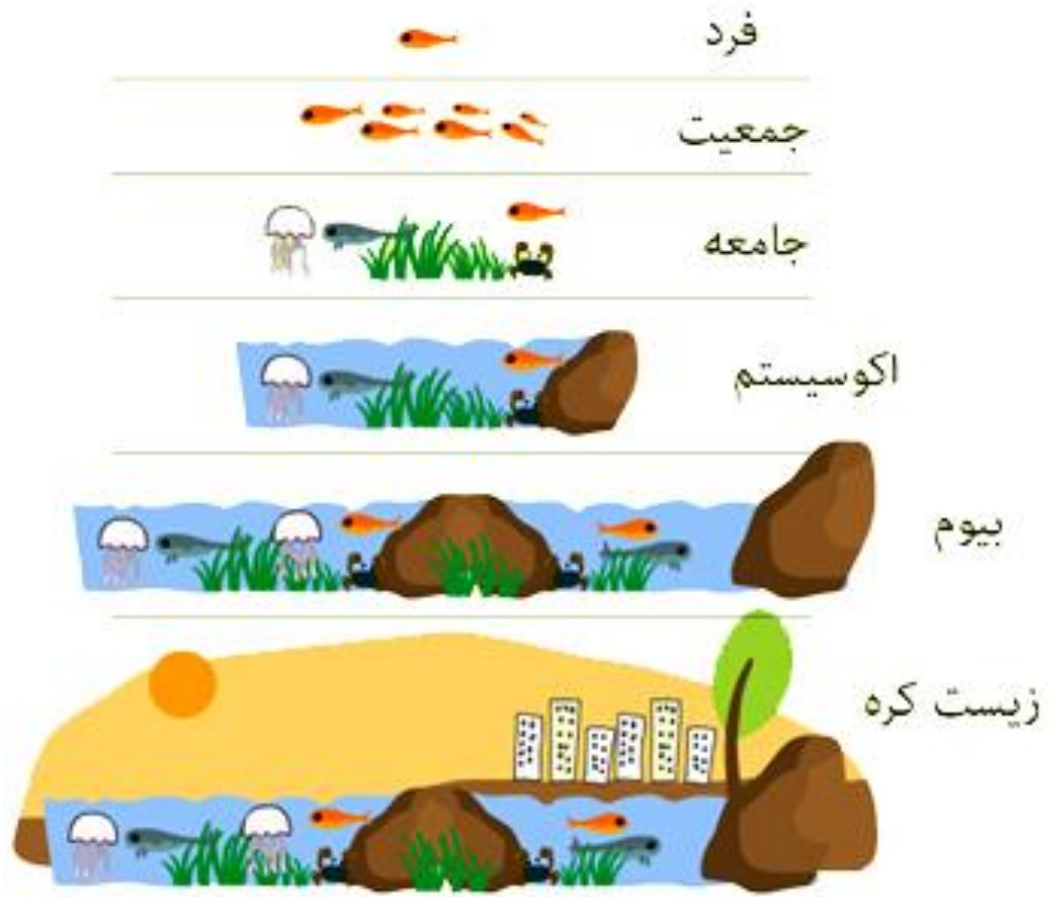


اکولوژی در یک باغچه



اکولوژی در یک دریاچه





سلسله مراتب مطالعه موجودات زنده در یک سیستم اکولوژیکی

تعاریف اکولوژی

هکل: بوم‌شناسی مجموعه‌ای از دانش‌های مربوط به اقتصاد و طبیعت است. پژوهش در رابطه با کلیه رفتار حیوان با محیط آلی و غیرآلی آن و در این روابط بیشتر جنبه دوستانه و غیردوستانه مطرح می‌شود.

داروین: بوم‌شناسی همه روابط پیچیده‌ای است که ما به آن وضعیت پیکار ماندگاری می‌دهیم.

چارلز التن (Charles Elton,1992): بوم‌شناسی تاریخ طبیعی علمی است. او معتقد است بوم‌شناسی جانوران به منظور جانورشناسی و اقتصاد زندگی‌شان بررسی می‌شود.

فریدریک کلمنتز آمریکایی: بوم‌شناسی دانش جامعه است (Social biology).

کارل فردریکز آمریکایی: بوم‌شناسی علم محیط‌شناسی است (Environmental sience).

آندروورتا (Andrewartha,1960-61): بوم‌شناسی مطالعه علمی پراکندگی و فراوانی موجودات زنده است.

اوجین ادوم: بوم‌شناسی مطالعه ساختار و کارکرد طبیعت است.

کربس(1978): بوم‌شناسی در واقع بررسی علمی روابط متقابلی که تعیین‌کنندهٔ انتشار و فراوانی موجودات زنده هستند می‌داند.

می‌توان گفت سه موضوع اساسی در تعریف کربس مورد توجه است:

1. **مکان و مناطق وجود (توزیع)**
2. **تعداد یا فراوانی**
3. **علت حضورشان در مناطق که تحت تأثیر چه عواملی هستند؟**

بیولوژی= بررسی زندگی و حیات حیوانات.

فیزیولوژی= شناسایی کارکرد اندام ها و بافتهای مختلف در حیوانات زنده.

تفاوت فیزیولوژی و اکولوژی:

۱- فیزیولوژی مطالعه اثر یک فاکتور بر حیوان در آزمایشگاه است اما اکولوژی مطالعه فاکتورهای مختلف در محیط طبیعی است.

۲-در فیزیولوژی فقط اثر فاکتورهای مختلف بر روی حیوان بررسی میشود اما در اکولوژی اثر جانوران دیگر نیز بر روی حیوان بررسی میشود.

عصر ژانداک:

عصری که طبق نظر ژانداک هدف علوم مختلف تسلط انسان بر طبیعت عنوان می شد.

اصل ترازمندی طبیعت:

نابودی گونه ها در طبیعت ممکن نیست و هرگونه در طبیعت جای خود را دارد و اگر گونه ها حذف شوند نظم طبیعت برهم میخورد.لذا طبیعت طوری آفریده شده که خودش را حفظ میکند.(عقیده یونانیان)

علت جایگزینی اصل تنازع برای بقا به جای ترازمندی طبیعت:

۱- انقراض بسیاری گونه ها تا قرن ۱۹

۲- وجود رقابت بین موجودات زنده

چدر جمعیت شناسی:گرانت

بوم شناسی سیمای طبیعت:بوم شناسی انسانی

انواع پژوهش در بوم شناسی





نکته: در جانوران بیشتر مطالعه روی جمعیت ولی در گیاهان مطالعه روی جوامع است.

سلسله مراتب طبیعت درمطالعه اکولوژی از نگاه کوئستلر:

افراد ← جمعیت ← جامعه ← اکوسیستم ← بیوسفر

هرم های اکولوژیک (Ecological pyramids)

- هرم تعداد Pyramids of number ← ***نواقص هرم تعداد:*** به همه افرادبه یک اندازه نگاه می کند
- هرم بیوماس Pyramids of biomass ← موارد استثنائی مثل بیومس اکوسیستم های آبی وجود دارد که رأس هرم رو به پایین است.
- هرم انرژی Pyramids of energy

نواقص هرم بیوماس:

کلیه اعضاء و بافت موجود در هر سطح دارای اهمیت یکسان هستند.

چشم پوشی کردن از عامل زمان

به نقش باکتری های تجزیه کننده کمتر اهمیت می دهد

انتقال انرژی در اکوسیستم

- بر طبق قانون اول ترمودینامیک، انرژی بوجود نمی آید و از بین هم نمی رود بلکه از حالتی به حالت دیگر تبدیل می شود.
- بر اساس قانون دوم آن پدیده ها و تغییر حالاتی که انجام آن ها مستلزم صرف انرژی است همیشه مقداری از انرژی را از حالت متمرکز به حالت پراکنده در می آورد که این پراکندگی بصور مختلف بروز می کند که عمده آن بصورت گرماست.

در پدیده تولید و تبدیل هم این پراکنده شدن انرژی (از دست رفتن انرژی)واقع می شود. مثلاً وقتی انرژی موجود در گیاه را در اختیار گیاه خوار قرار می دهیم حدود ۱۰% قابلیت انتقال مفید را دارد و بقیه بصورت حرارت از دسترس سیستم خارج می شود.

- راندمان تبدیل به نوع سیستم بستگی دارد مثلاً در مثال بالا درصد تبدیل انرژی و تثبیت آن به مرحله بعد را بین ۶ – ۸ ٪ می دانند که بیشترین تبدیل را می توان انرژی موجود در گیاه توسط خوک دانست. این پراکندگی انرژی را آنتروپی گوییم بنابراین آنتروپی میزان انرژی است که در تبدیل در اختیار سیستم قرار نمی گیرد و به صور مختلف از دسترس سیستم خارج می شود.

سه اصل از مفاهیم اصلی محیط زیست

اصل اول: اصل وحدت زیست محیطی

هرچیزبرهمه چیزتأثیرگذاراست.

اصل وحدت زیست محیطی که ازپس خورهای مثبت ومنفی تشکیل شده است به این معنی است که غیرممکن است به تنهایی بشودیک کاررا انجام داد بلکه یک چیزبر همه چیزتأثیرگذاراست

اصل دوم :اصل همسان گرایی

زمان حال کلیدگذشته است.

تمام عوامل فیزیکی وزیستی که باعث تغییرزیست محیطی می شوندکه عامل تغییردرگذشته هم بوده اند.

آقای جیمزهوتون: فرآیندهای زیستی وفیزیکی که زمین را شکل می دهند وباعث تغییر می شونددر گذشته نیز باعث تغییر می شده اندکه به صورت ساده می توان گفت زمان حال کلید گذشته است.

سه اصل از مفاهیم اصلی محیط زیست

اصل سوم: فرضیه گایا Gaia theory

از اسم یک الهه یونانی به نام مادر زمین گرفته شده که توسط لاولاک مطرح شده است فرضیه مذکور می گوید که حیات زمین محیط زیست خودش را در جهت بهبود حیات خودش تغییر می دهد.
مثلا"دانشمندان معتقدندکه این جلبک ها وتک سلولی هایی که در سطح اقیانوس ها هستندمیزان CO_2راثابت نگه داشته اگر کم شداضافه می کند واگر زیاد شدکم می کند

اختصاصات گونه معرف

- گونه معرف هرچه دامنه بردباری محدودتری را نسبت به عوامل مختلف داشته باشد، درجه تخصص آن بیشتر است و از روی آن می توان دقیقاً وضعیت منطقه را پیش بینی کرد. مثلاً بعضی از گونه ها می توانند بستر هایی که حاوی اورانیوم هستند بعنوان معرف نشان دهند.
- گونه های استنو (گونه های با دامنه بردباری محدود) بهتر از اوری (**Eury**) می توانند جهت معرف بکار روند.
- بزرگ اندام بهتر از ریز اندام برای معرف شدن است زیرا ثبات نسبی دارد.

توالی Succession

تغییر تدریجی ترکیب گونه ها در اکوسیستم و یا یک بیوم که دو نوع توالی وجود دارد (تغییر تدریجی و منظم).

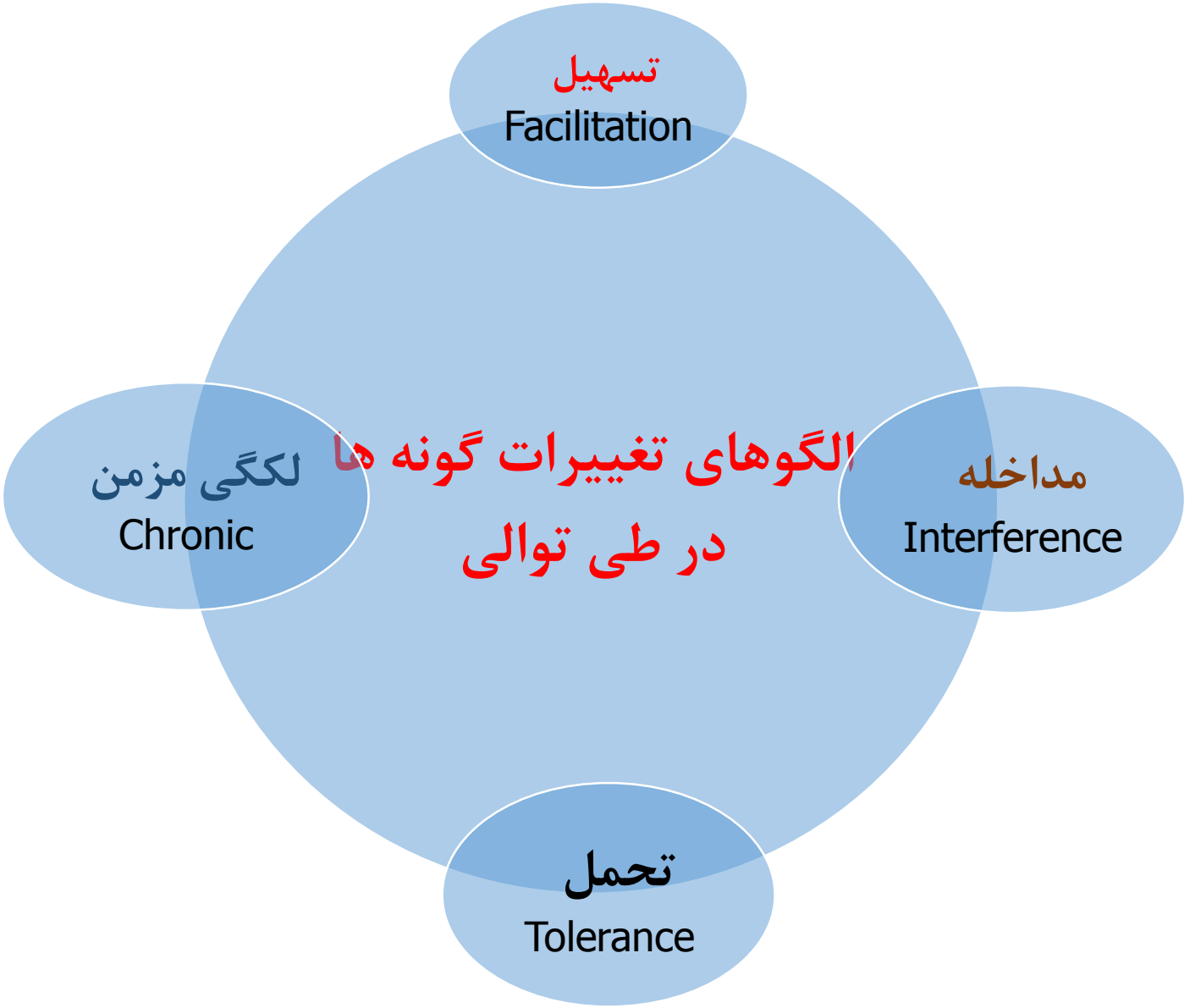
توالی اولیه: زمانی است که جامعه بدون پوشش (هیچ نوع جامعه زنده قبلاً در آن وجود نداشته) و یا بدون وجود گونه های گیاهی در آن باشد. مثال: در آتش فشان که همه چیز از بین می رودباید دوباره مذاب و ....

توالی ثانویه : بعد از آن با توجه به تراکم گونه های استقرار یافته ، مسائلی مثل رقابت و یا بر اثر تغییرات کلیمائی ، شرایط برای رشد گونه های موجود نامساعد می شودو از بین می روند. گونه های دیگر این قابلیت را پیدا می کنند که مستقر شوند و به مرور غالبیت جامعه را در دست بگیرند که این را بعنوان توالی ثانویه می شناسیم.

مثال توالی ثانویه: با آمدن سیل وآتش سوزی چون بذر در جنگل مانده بعدها دوباره رشد می کند

بررسی توالی دریاچه

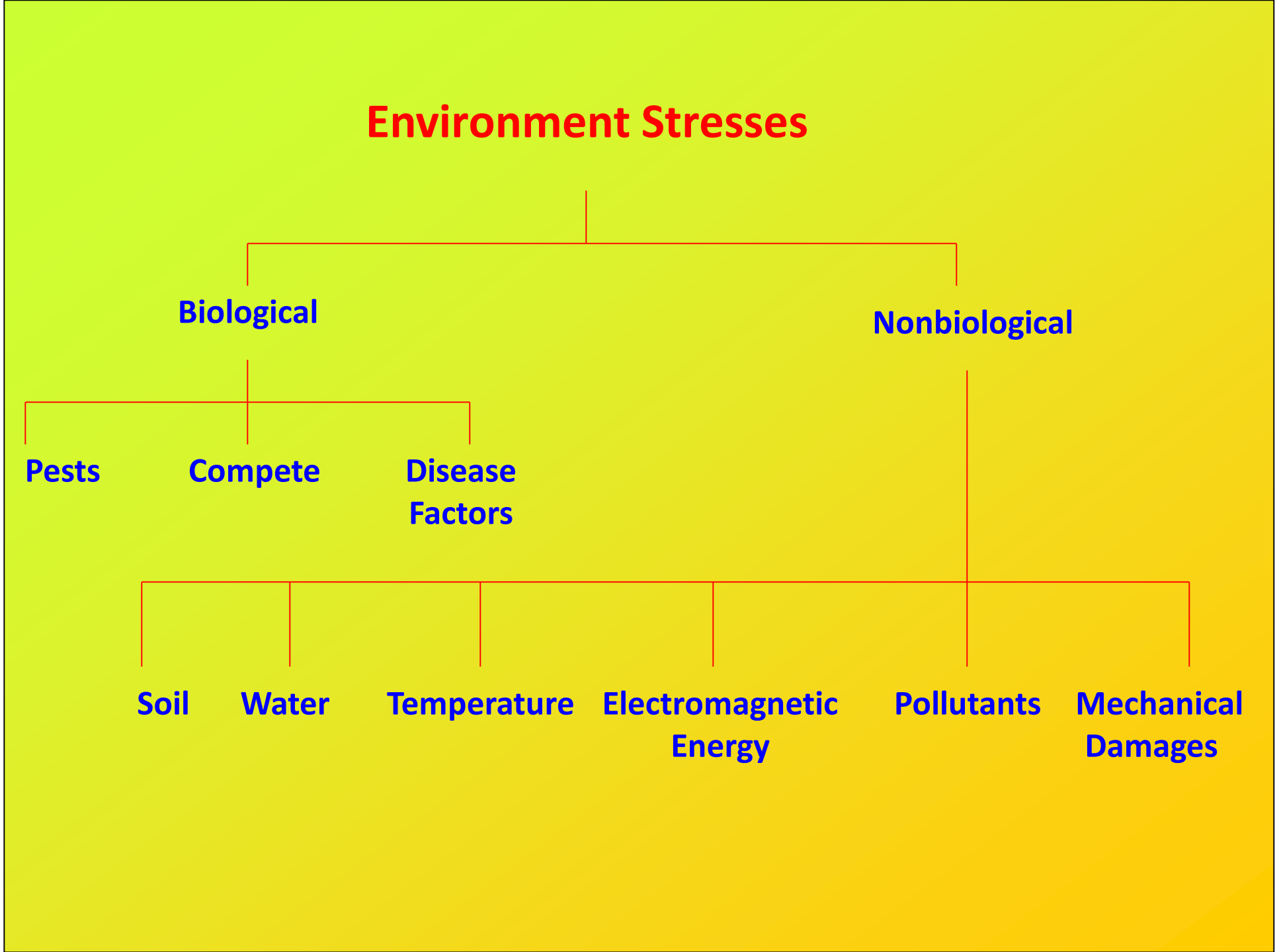
یک راه را برای ورود به گونه دیگر هموار می کند و برای وجود گونه دیگرضرورت دارد



گونه های مراحل اولیه توالی مانع از ورودگونه ها دیگر می شوند

اولین گونه های وارد شده تا آشفتگی بعدی دوام می آورند

یک گونه در زمان ورود گونه های دیگرهیچ تأثیری ندارد.


Environment Stresses
Biological
Nonbiological
Pests
Compete
Disease Factors
Soil
Water
Temperature
Electromagnetic Energy
Pollutants
Mechanical Damages

عوامل فیزیکی محیط

- نور
- حرارت
- رطوبت
- عناصر غذایی
- اسیدیته محیط
- باد
- آتش

قانون حداقل لیبیگ (قانون بشکه)
(Liegibig’s law of minimum)

تدوام حیات و رشد و نمو طبیعی موجود زنده بستگی دارد به عنصر غذایی که در حداقل می‌باشد.

هرعنصرضروری که کمترین میزان (مقدار) را در محیط زیست موجود زنده دارد نقش محدود کننده در رشد موجود را ایفا می‌نماید.

مثال :کمبود Ca^{+2}, Mg^{+2}

قانون بلک من

شدت و سرعت یک فعل و انفعال بیولوژیکی که تحت تاثیر عوامل مختلف محیطی جریان می یابد ، بستگی دارد به آن عاملی که در محیط به میزان کمتری از میزان اپتیمم خود وجود دارد.
(مثال در قطب دما – کویر آب)

۱- هر عاملی محیطی که کمترین مقدار را در محیط دارد نقش تعیین کننده در رشد موجود را ایفا می‌نماید.
۲- قانون لیبیگ در مورد کلیه عوامل محیطی صادق است.

قانون بازده نزولی میچرلیخ

با افزایش میزان عامل حداقل، اثر آن بر رشد و نمو کاهش می‌یابد.

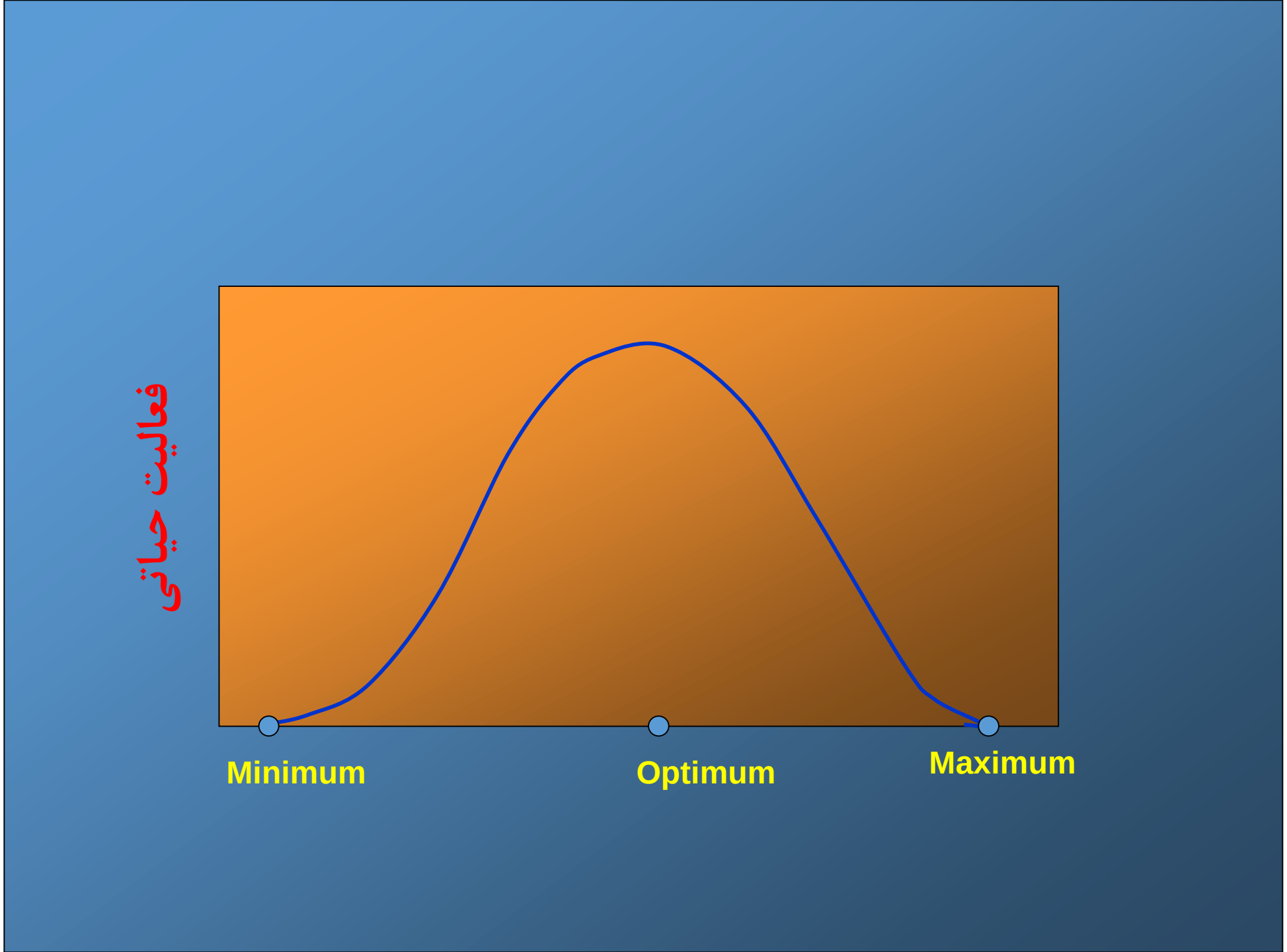
رشد گیاه با افزایش مقدار عامل محدودکننده افزوده میشود ولی نه با یک نسبت مستقیم.

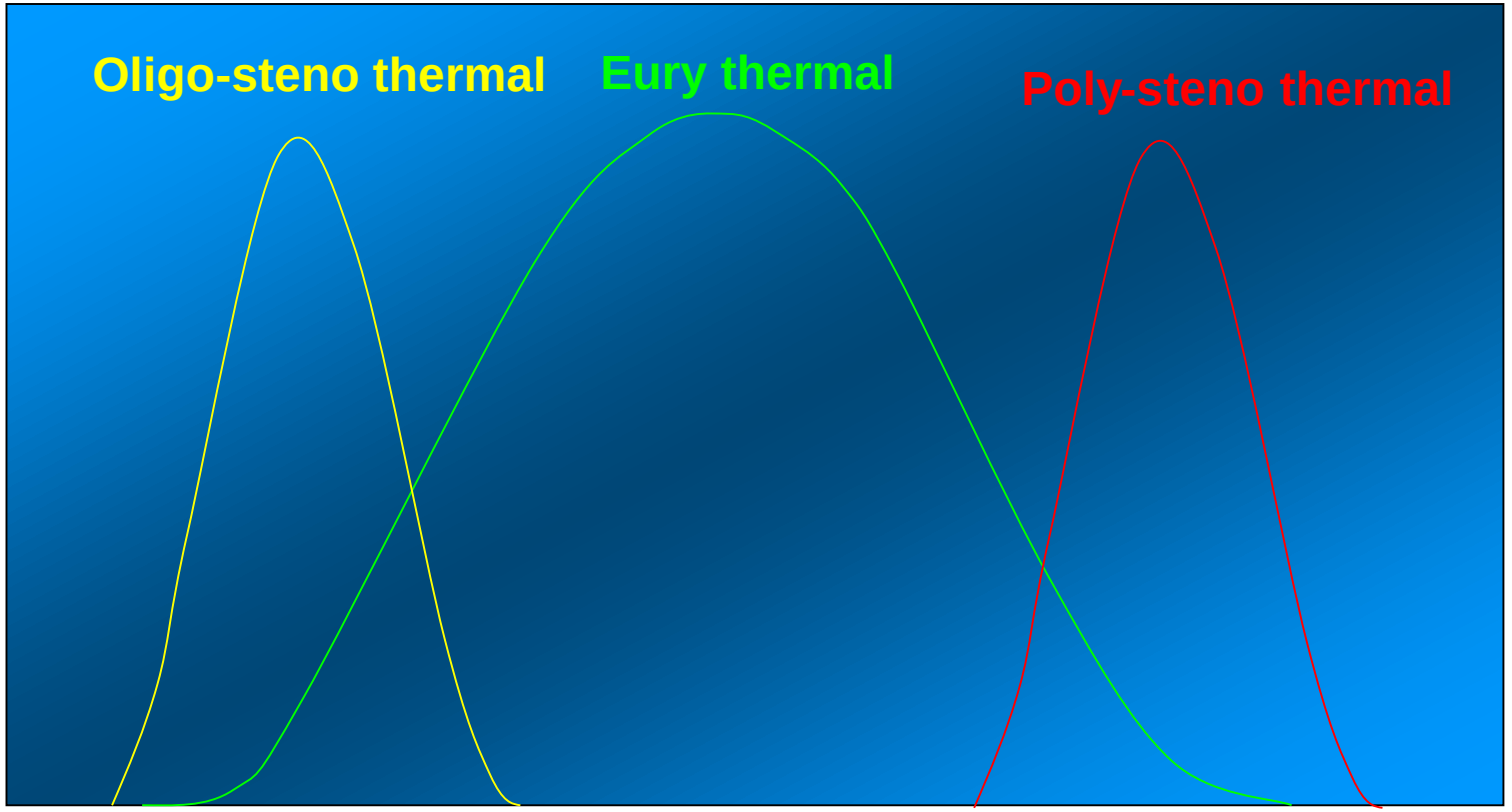
قانون بردباری شلفرد
(Shelford’s law of tolerance)

افزایش شدت یک عامل اکولوژیک می‌تواند مرز و امکان رشد موجودات زنده را محدود نماید.

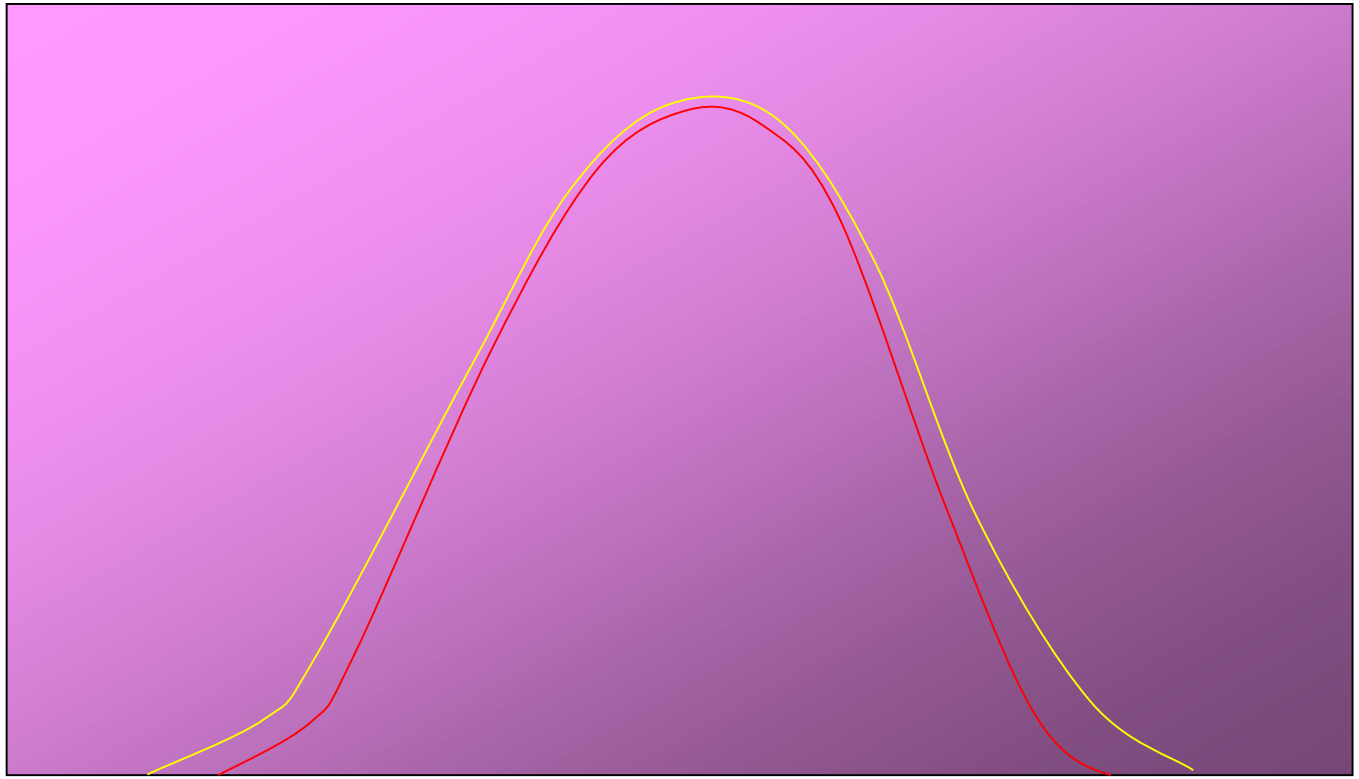
حیات و رشد و نمو موجود زنده بین دو حد حداقل و حداکثر کلیه عوامل محیطی قابل تداوم است.

در واقع این قانون بیان می دارد که وفور یا شدت عوامل اکولوژیکی می توانند مرزها و امکانات رشد و زندگی جانداران را محدود و معین سازند. (در ارتفاعات افزایش شدت نور)


فعالیت حیاتی
Minimum
Optimum
Maximum


Oligo-steno thermal
Eury thermal
Poly-steno thermal
درجه حرارت

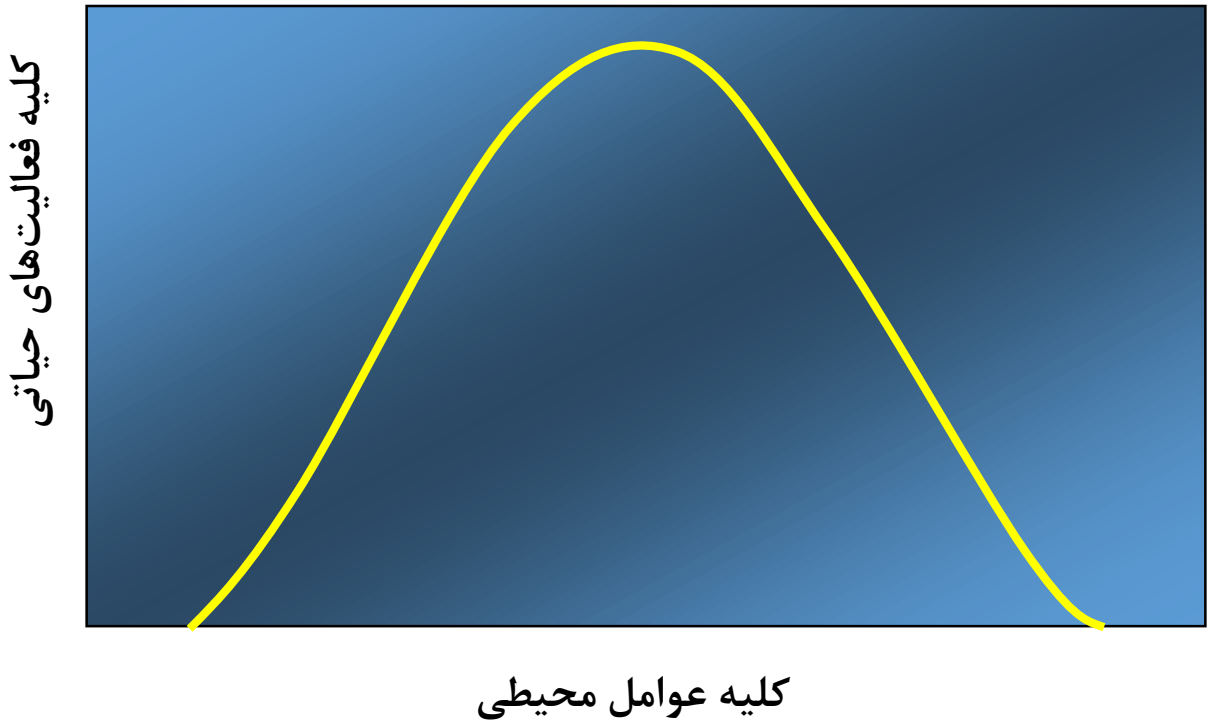
میدان بردباری بالقوه و عملی



ضمایم قانون شلفرد

- یک موجود زنده ممکن است که نسبت به عوامل محیطی مختلف دارای دامنه‌های بردباری متفاوتی باشد.
- هنگامی که یک عامل محیطی اپتیمم نباشد امکان کاهش میدان بردباری نسبت به سایر عوامل محیطی وجود دارد.
- موجوداتی که نسبت به کلیه عوامل محیطی دارای دامنه بردباری وسیعی باشند توزیع جغرافیایی گسترده‌ای دارند (تولید اکوتیپ).
- موجودات زنده در محیط تحت شرایط کاملاً مطلوب (Optimum) قرار ندارند. در چنین شرایطی موجود زنده به نفع یک یا چند عامل از وضعیت مطلوب یک یا چند عامل محیطی خود را دور می‌نماید.
- دامنه بردباری به هر عامل محیطی در دوره‌های مختلف حیات ممکن است تغییر نماید.

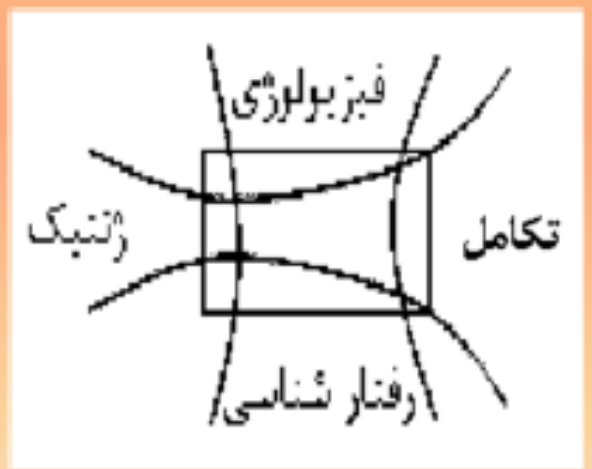
آشیان اکولوژیکی (Ecological nich)



مفهوم interdisiplinary

دانش بوم‌شناسی و اکولوژی یک دانش پیوندی است و از ترکیب چند رشته بدست می‌آید. هر رشته و دانشی برای خود یک نظمی دارد ولی در مورد بوم‌شناسی چنین نیست و نظمش از نظم چند دانش شکل گرفته که اصطلاحاً Interdisiplinary نامیده می‌شود.

اصول تکامل:



۱- اصل تنوع

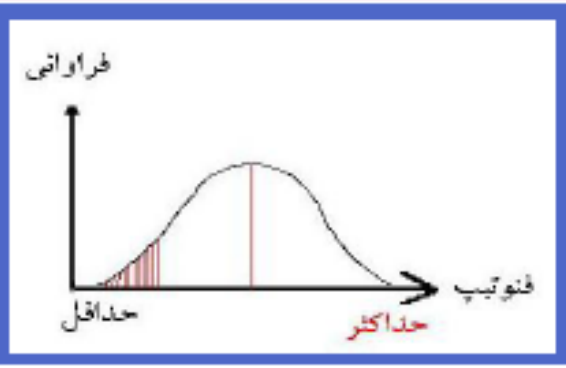
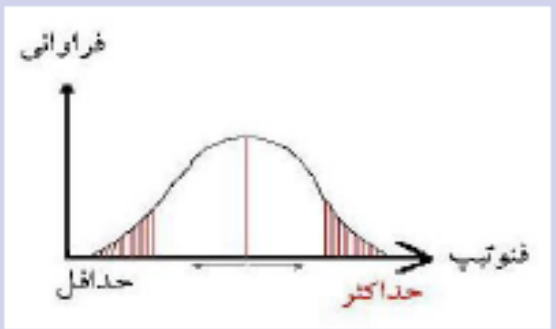
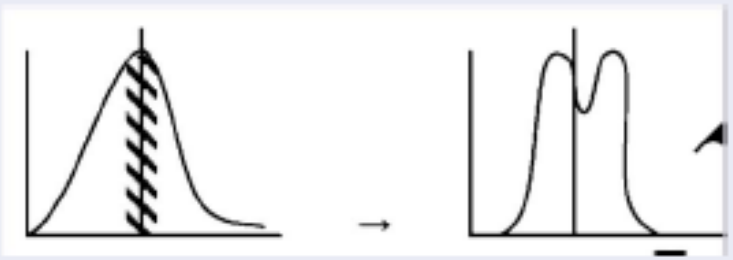
۲- اصل تکثیر

۳- تنازع برای بقا

۴-اصل بقای اصلح

۵- اصل وراثت

انواع انتخاب طبیعی

۱	**جهت دار** **توضیح:عمده ترین نوع انتخاب مصنوعی است و مسئول بخش تغییرات فنوتیپی است.)**	
۲	**پایدار(تعادلی)** **توضیح:بیشتر از دو تای دیگر معمول است و متوسطها انتخاب میشوند.**	
۳	**گسلنده:** **توضیح:افراد میانی حذف میشوند.**	

تئوری انتخاب طبیعی داروین براساس 3 مشاهده عمده بوجود آمده است:

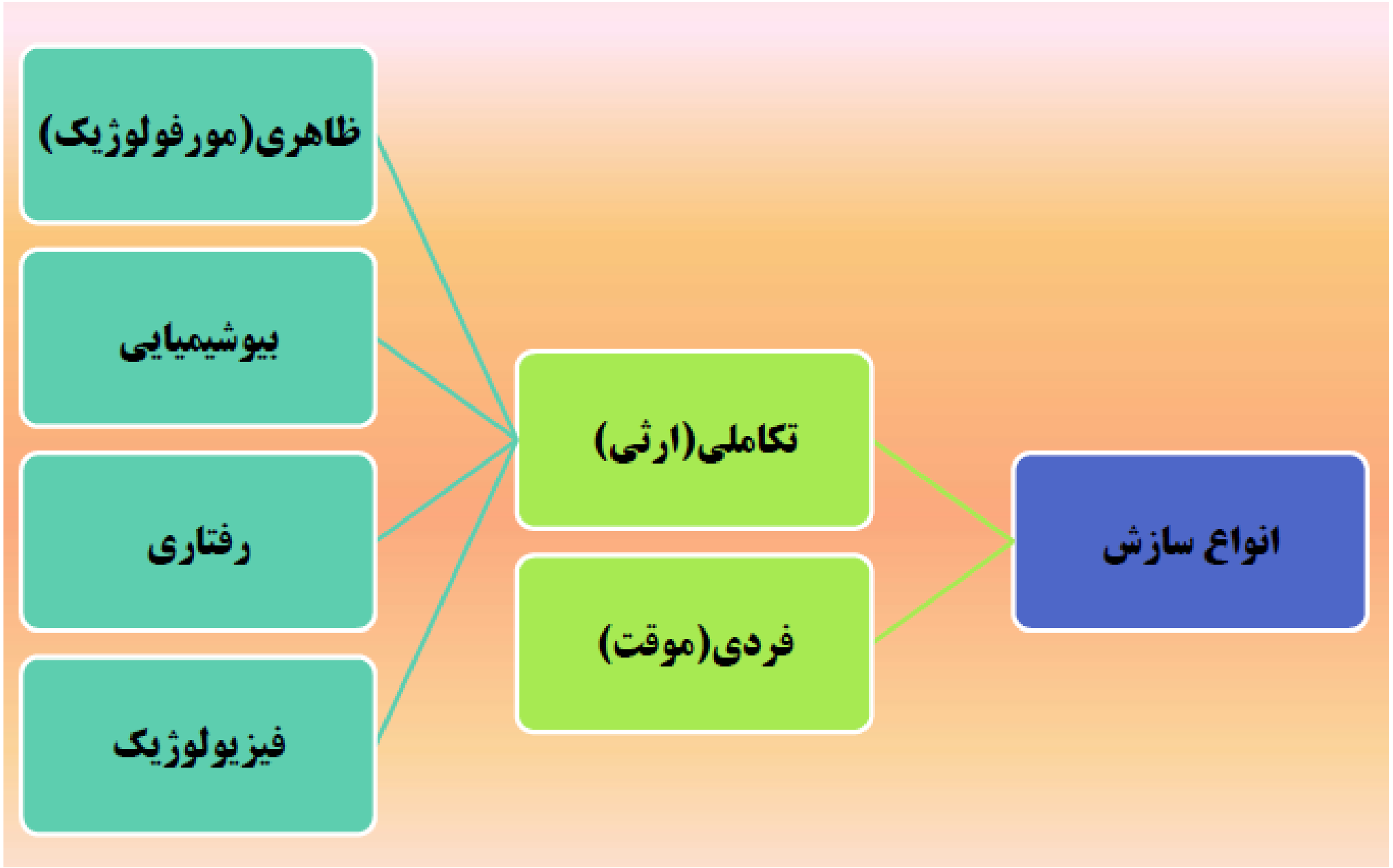
1. افزایش جمعیت براساس افزایش تولید مثل

2. افراد متنوع و متفاوت

3. جمعت گونه ها و افراد معمولاً در یک دایرهٔ محدود و تعداد جمعیت ثابتی دارند. اینها دو نکته را بین افراد مشخص کرد:

a) وجود رقابت بین افراد

b) افراد با سازگاری بهتر دوام بیشتری پیدا می‌کنند و می‌توانند تولید مثل کرده و جمعیت زیاد می‌شود.


انواع سازش
تکاملی(ارثی)
فردی(موقت)
ظاهری(مورفولوژیک)
بیوشیمیایی
رفتاری
فیزیولوژیک

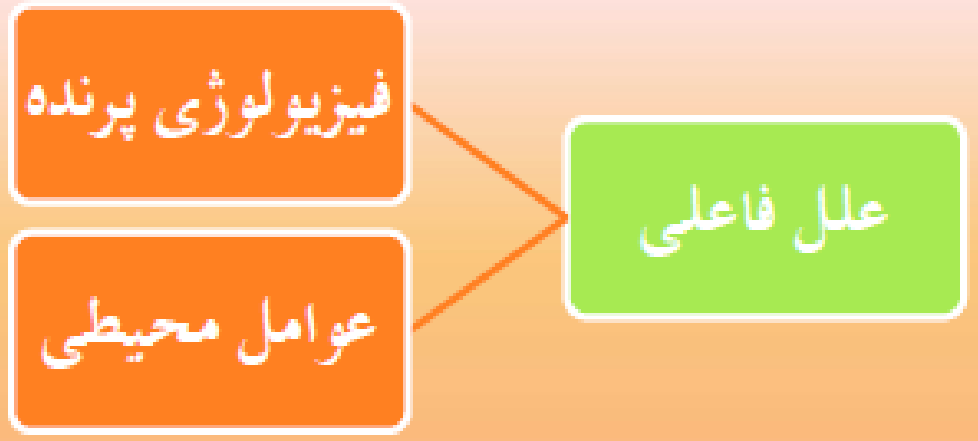


محدودیتهای سازگاری

۱. عوامل ژنتیکی و جهشها(که گاه مانع سازگاری میگردد)
۲. تغییرات محیطی(مثل کوهزایی و یخچالها)
۳. سازگاری صلح و توافق بین حیوان و محیط(مثل تعداد تخم پرنده)

سوال:تعداد تخمی که یک پرنده میگذارد تابع چیست؟

جواب: الف)علل فاعلی یا محرکه ب)علل غایی یا نهایی



تجربه ناکافی جوانها در آشیانه سازی ، غذا رسانی و دفاع برابر صیادان و رقبا موجب تخم کمتر نسبت به بالغین.

عوامل محیطی مثل گرما ،اندازه آشیانه، اندازه تخم،مساحتی که پرنده توان پوشش تخمها را دارد.

لک میگوید: تعداد تخم ها ی پرنده در حدی است که بتوانند به آن غذا دهند.

کاکایی ها ۱۶ تخم دارند اما با دزدیدن آنها تا ۷۰ تا تخم قابل مشاهده بود.بادخورک فقط ۳تا ولی کبکها تا ۲۰تا تخم هم میگذارند.

- فرضیه لک: عرض جغرافیایی بالاتر=طول روز بلندتر=تخم بیشتر
- رد میشود چون:

اولا:با وجود شب کوتاه در عرض جغرافیایی بالا تعداد تخم کم نمیشود.

ثانیا:طول روز عرض بالا ۱/۵ برابر،اما تعداد تخم ۲/۵ برابر است!

فرضیه اسکاتچ:طعمه خوار بیشتر در استوا علت کاهش تعداد تخم

نظریه دیگر:

تخم بیشتر در عرض های بالاتر=گرمای بیشتر در آشیانه =حفظ جوجه ها در سرما

تئوری بیشینه زادآوری=انتخاب طبیعی در قالب محدودیتها(تنظیم دما،غذا دهی، طعمه خواری) موجب بیشینه شدن زادآوری شد.

پرنده بالغتر=انرژی درونی بیشتر=تخم بیشتر

پس:تعداد تخم حالتی از انتخاب طبیعی تعادلی است.

انتخاب طبیعی

یک سطح باید دارای ویژگی های زیر باشد تا توسط طبیعت انتخاب شود:

۱. توانایی تکثیر داشته باشد.
۲. مقدار تکثیر بالا باشد.(بیشتر از تعدادی که میمیرند)
۳. دارای تنوع در ویژگی ها باشد.
۴. دارای مکانیسمی برای انتقال این صفات به نسل بعدی باشد.

سطوح انتخاب طبیعی

۱) **انتخاب در سطح گامتها (سلول جنسی)** (تفاوت در سرعت اسپرمها ,شکل گرده ها و اندازه آنها) خیلی تحت تاثیر روابط بوم شناختی نیست.

۲) **انتخاب در سطح خویشان** (مثل کبک و سلیم,نظریه برازش ضمنی هامیلتون)

۳) **انتخاب در سطح گروه** (مثال: عدم تخم گذاری زیاد در پرندگان)

۴) **انتخاب در سطح جنس**

نکته: انتخاب در سطح گروهی مورد توافق بسیاری محققان نیست.

نظریه برازش ضمنی: اگر فردی بتواند باعث افزایش میزان بقا و زادآوری نزدیکان خود که برخی از ژنهای او را دارند بشود به افزایش و فراوانی این ژنها در طبیعت کمک کرده است.

صلاحیت شخصی+صلاحیت خویشان = صلاحیت فراگیر

برخی مفاهیم سازگاری:

اکومورفوز

- سازگاری موقت یا فردی که مربوط به دوران زندگی فرد است.
- پایدار نیستند و با از بین رفتن شرایط و قطع تاثیرات محیط به حالت اولیه برمیگردند.
- مثال: کاشت قلمه های از یک گیاه در زیستگاههای مختلف و تغییر در برگ یا ارتفاع و... گیاه – بازگشت به زیستگاه اولیه و به تبع آن برگشت به خصوصیات اولیه

اکوتیپ

- شکلی از سازشهای تکاملی
- مجموعه ژنهای یک جمعیت که در شرایط محیطی میتواند خود را نشان دهد و ثمره استمرار شرایط محیطی و انتخای طبیعی در جهتی خاص است.
- آزمایش میچورین:کاشت گیاه جلگه ای طی ۳۰ سال در کوهستان و بازگشت آن به جلگه.
- آزمایش تورسون: کاشت گونه های شور پسند و سایه پسند و خشکی پسند در یک محیط و حفظ خصوصیات اجدادی

اکوکلاین

- ترکیبی از اکوتیپها است.
- به معنای تغییر ملایم اکوتیپهای یک گونه در یک شیب یا کلاین است.


روابط بین موجودات
کنشهای هموتیپیک یا درون افراد یک گونه
رقابت درون گونه ای
زندگی گروهی
کنشهای هتروتیپیک یا بین افراد گونه های مختلف
۱- بی تاثیری
۲-همکاری متقابل
هر دو از هم سود میبرندو اجباری است(مثل گلسنگ)،گرده افشانی حشرات،،بکترهای تثبیت ازت و حبوبات
۳- همکاری اولیه
هردو از هم سود میبرند اما اجباری نیست مثا پرنده و کرگدن
۴-همسفرگی
شیرها و لاشخورها- خرچنگها و مرجانها-
۵-بازدارندگی یک طرفه
۶-انگلی
۷- دگر آسیبی
۸- رقابت بین گونه ای
۹- صیادی

ذهن ما باغچه است،
گل در آن باید کاشت.
گر نکاری، گل من،
علف هرز در آن می روید.
زحمت کاشتن یک گل سرخ،
کمتر از زحمت برداشتن هرزگی آن علف است.

مرحوم مجتبی کاشانی