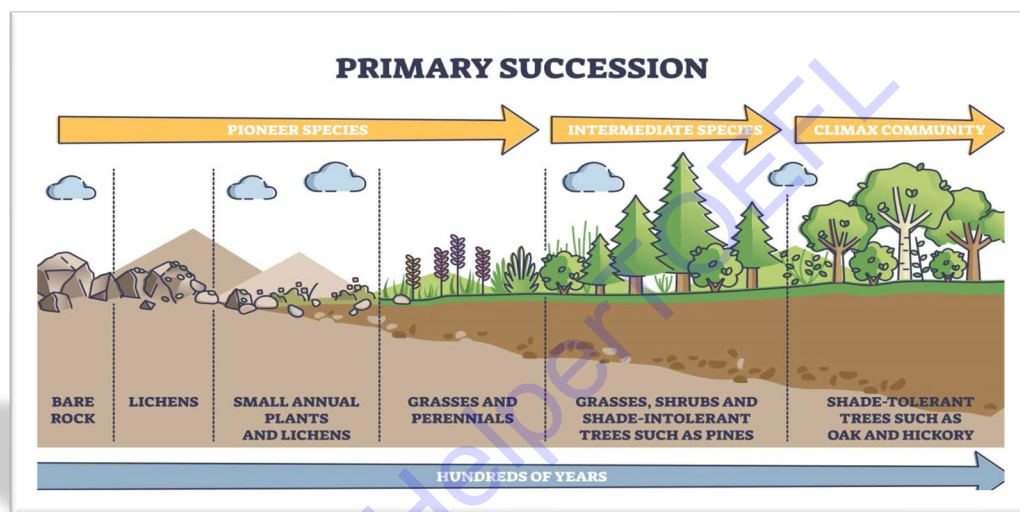


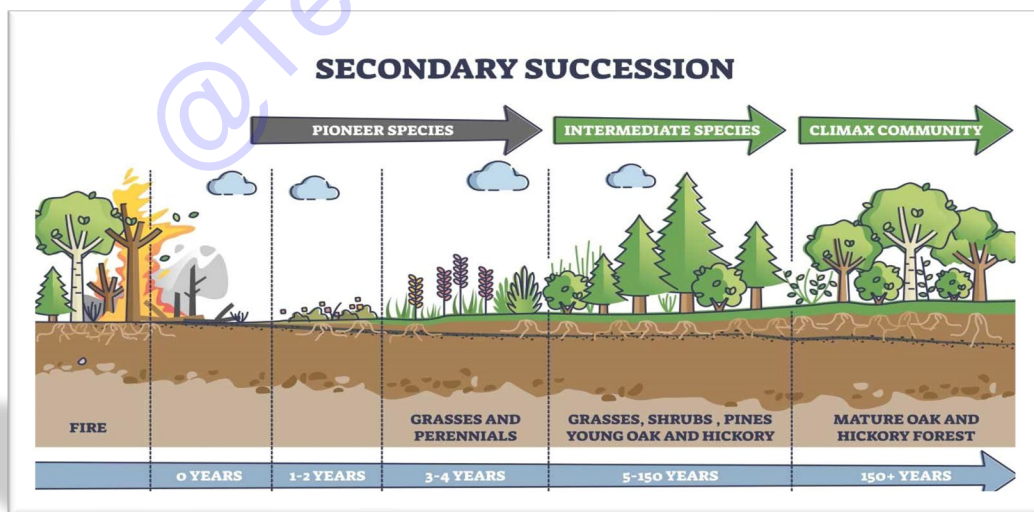
Ecological Succession

توالی اکولوژیک فرآیند تغییر در ترکیب گونه‌ها و ساختار جامعه در طول زمان در یک زیست بوم است که عمدتاً پس از بروز یک اختلال یا در زیست بوم‌های تازه ایجاد شده رخ می‌دهد.

- توالی اولیه: در مناطقی بدون اکوسیستم قبلی، مانند جزایر آتشفشانی تازه تشکیل شده یا مناطق عقب‌نشینی یخچال‌ها رخ می‌دهد.
- توالی ثانویه: در مناطقی که قبلاً قابل سکونت بوده و دچار اختلال شده‌اند، برای مثال، پس از آتش‌سوزی جنگل، رخ می‌دهد. جهت آشنایی بیشتر با مفهوم توالی اکولوژیک [این ویدیو](#) را مشاهده کنید.



شکل ۱- توالی اولیه



شکل ۲- توالی ثانویه

Ecosystem Stability

پایداری اکوسیستم به توانایی یک اکوسیستم برای حفظ ساختار و عملکرد خود در طول زمان، علی رغم فشارها یا اختلالات بیرونی اشاره دارد. سه پارامتر اصلی برای سنجش پایداری یک زیست‌بوم عبارتند از:

- مقاومت: توانایی تحمل اختلالات
- انعطاف‌پذیری: توانایی بازیابی پس از اختلالات
- پایداری: توانایی حفظ ساختار و عملکرد در طول دوره‌های طولانی

عوامل موثر بر پایداری شامل تنوع زیستی، افزایش عملکرد، پیچیدگی زیست بوم و شرایط محیطی می‌باشند.

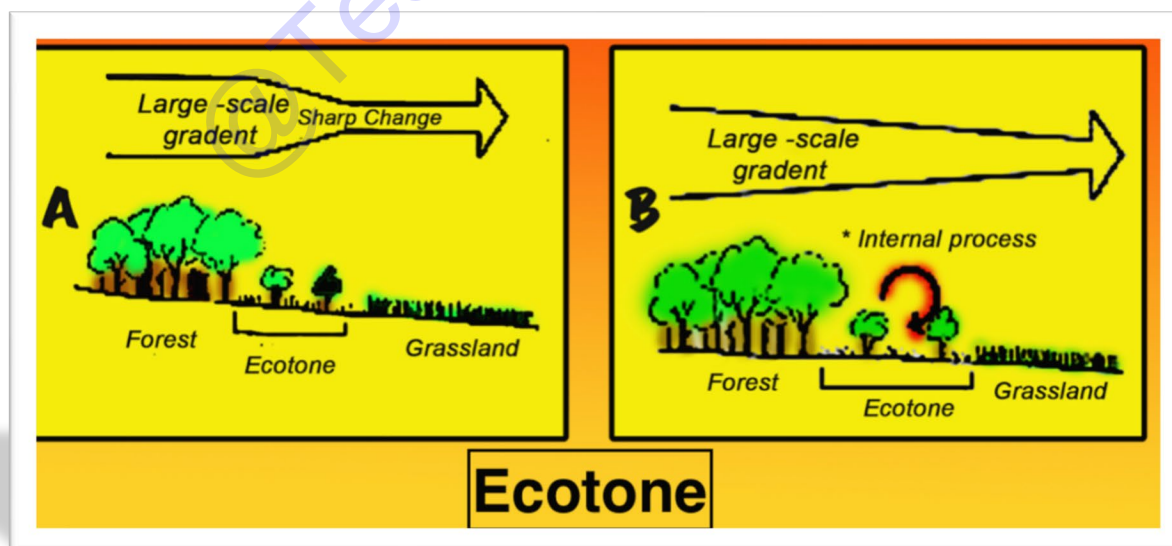
پایداری زیست بوم با ابزارهایی نظیر نوسانات جمعیت، تغییرات ترکیب گونه‌ها و نرخ فرآیندهای اکوسیستم اندازه‌گیری و بررسی می‌شود.

Ecotone

اکوتون منطقه انتقالی بین دو جامعه اکولوژیکی یا اکوسیستم متمایز است، یعنی جایی که دو جامعه با هم ملاقات کرده و ادغام می‌شوند. اکوتون‌ها عموماً تنوع زیستی بالاتری نسبت به اکوسیستم‌های مجاور دارند.

انواع اکوتون‌ها:

- اکوتون‌های طبیعی: مانند انتقال جنگل-علفزار، واسط زمین-آب
- اکوتون‌های ساخت انسان: ایجاد شده توسط فعالیت‌های انسانی، مانند لبه‌های جنگل ناشی از جنگل‌زدایی
- جهت آشنایی بیشتر با مفهوم توالی اکولوژیک [این ویدیو](#) را مشاهده کنید.



شکل ۳- مفهوم پایه‌ی اکوتون‌ها

Climax Community

جامعه اوج مرحله نهایی توالی اکولوژیکی است که به طور نظری به حالت پایدار در تعادل با محیط می‌رسد. جامعه اوج ویژگی‌هایی مانند ترکیب گونه‌ای نسبتاً پایدار و تداوم خودسر تحت شرایط محیطی غالب داشته و به سه دسته‌ی اصلی تقسیم می‌شود:

- اوج اقلیمی (Climatic climax): تعیین شده توسط اقلیم منطقه‌ای
- اوج اداپیک (Edaphic climax): تحت تأثیر شرایط خاک
- دیس‌کلاپماکس (Disclimax): توسط مداخله انسانی محافظت می‌شود.

Ecosystem vs. Biome

اکوسیستم جامعه‌ای از موجودات زنده است که با یکدیگر و محیط غیرزنده خود در تعامل هستند. زیست بوم‌ها، مانند یک برکه، دارای مقیاس کوچکتر بوده و به وسیله‌ی تعاملات و جریان انرژی تعریف می‌شوند. بیوم‌ها، مانند علفزارها یا توندرا، اکوسیستم در مقیاس بزرگتر هستند که از طریق اقلیم و پوشش گیاهی غالب تعریف می‌شوند.

Fuel Load

بار سوختی به مقدار مواد قابل اشتعال موجود در یک اکوسیستم اشاره دارد که معمولاً شامل مواد گیاهی مرده در مناطق مستعد آتش‌سوزی می‌باشد. اجزای بار سوختی، سوخت‌های ریز مانند علف، برگ‌ها و سوزن‌ها، سوخت‌های درشت مانند شاخه‌ها و تنه‌ها و سوخت‌های نردبانی مانند پوشش گیاهی، که اجازه می‌دهند آتش از زمین به تاج درختان برسد، نام دارند.

Biodiversity-Stability Hypothesis

فرضیه تنوع زیستی-پایداری پیشنهاد می‌کند که تنوع گونه‌ای بیشتر منجر به افزایش پایداری اکوسیستم می‌شود. مکانیسم‌های پیشنهادی:

- افزونگی عملکردی
- افزایش مقاومت در برابر تهاجم‌ها
- انتشار کندتر بیماری در جوامع متنوع

Functional Redundancy

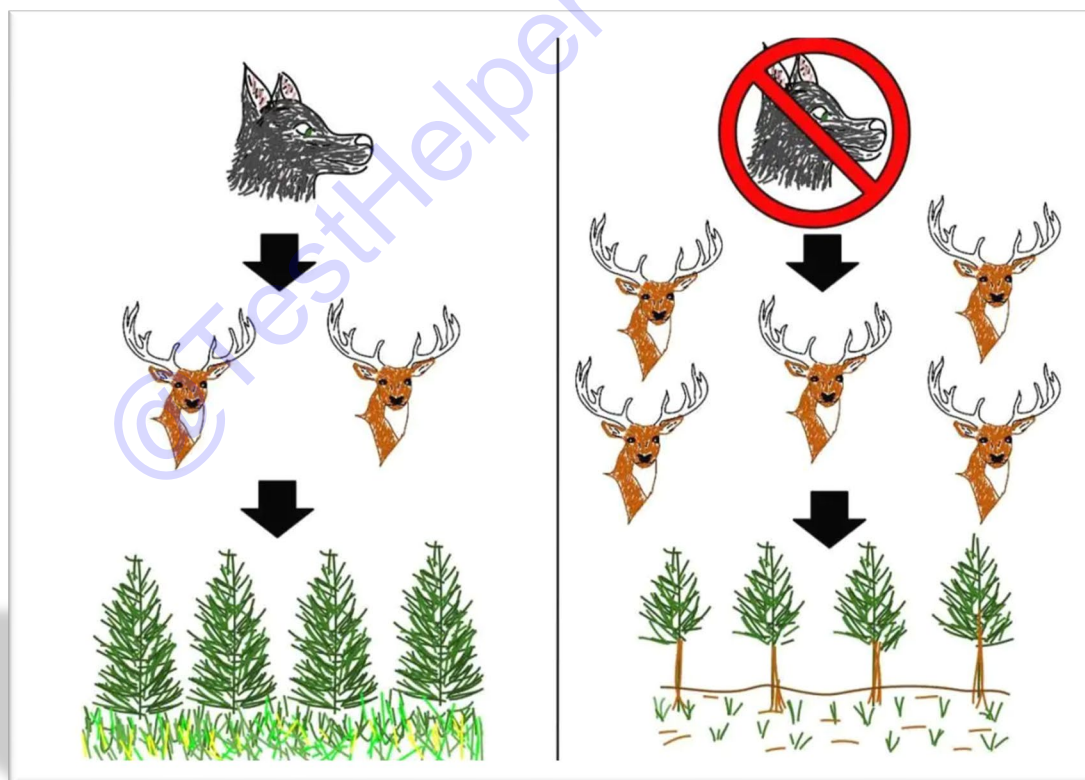
افزونگی عملکردی به حضور چندین گونه که نقش‌های اکولوژیکی مشابهی در یک اکوسیستم ایفا می‌کنند، اشاره دارد. این معیار سبب افزایش انعطاف‌پذیری اکوسیستم و حفظ فرآیندهای اکوسیستم علی‌رغم تغییر گونه‌ها شده و نقش مهمی در مطالعه‌ی زیست بوم‌ها دارد.

جهت آشنایی بیشتر با مفهوم افزونگی عملکردی [این ویدیو](#) را مشاهده کنید.

Trophic Cascades

آبشارهای غذایی رویدادهای اکولوژیکی هستند که از یک سطح غذایی شروع شده و از طریق شبکه غذایی گسترش می‌یابند و بر موجودات در سطوح غذایی دیگر تأثیر می‌گذارند. انواع:

- آبشارهای بالا به پایین (Top-down): با تغییرات در جمعیت شکارچیان رأس آغاز می‌شوند.
- آبشارهای پایین به بالا (Bottom-up): با تغییرات در جمعیت تولیدکنندگان اولیه آغاز می‌شوند.



شکل ۴- نقش آبشارهای غذایی در تغییر زیست بوم

Keystone Species

گونه کلیدی گونه‌ای است که تأثیر بسیار بزرگی بر اکوسیستم خود، فارغ از فراوانی‌اش، دارد. گونه کلیدی اغلب، اما نه همیشه، یک شکارچی رأس بوده و حذف آن منجر به تغییرات قابل توجه در اکوسیستم می‌شود. برخی گونه‌های کلیدی شامل شکارچیان (مثلاً سمورهای دریایی)، گیاهخواران (مثلاً فیل‌ها) و مهندسان اکوسیستم (مثلاً سگ‌های آبی) می‌باشند.

Endemism

بومی‌زادی به وضعیت اکولوژیکی گونه‌ای اشاره دارد که منحصر به یک موقعیت جغرافیایی خاص، مانند یک قاره، جزیره، کشور یا نوع زیستگاه است.

انواع بومی‌زادی:

- بومی‌زادی دیرینه (Paleoendemism): تبارهای باستانی محدود به یک منطقه کوچک
- بومی‌زادی نوین (Neoendemism): گونه‌های تکامل یافته اخیر با توزیع محدود

Adaptive Radiation

تابش سازگار فرآیندی است که طی آن یک گونه اجدادی واحد منجر به شکل گیری و تولید چندین گونه فرزند سازگار با آشیان‌های اکولوژیکی مختلف می‌شود. تابش سازگار ویژگی‌هایی نظیر گونه‌زایی سریع داشته و اغلب در محیط‌های منزوی با آشیان‌های متنوع رخ می‌دهد و در زیست بوم‌ها سبب افزایش تنوع زیستی و پرکردن آشیان‌های اکولوژیکی موجود می‌شود.



شکل ۵- تشکیل چندین گونه‌ی متفاوت از یک نوع گونه فنچ در جزایر پالاگوس

جهت آشنایی بیشتر با مفهوم تابش سازگار [این ویدیو](#) را مشاهده کنید.

Osmoregulation

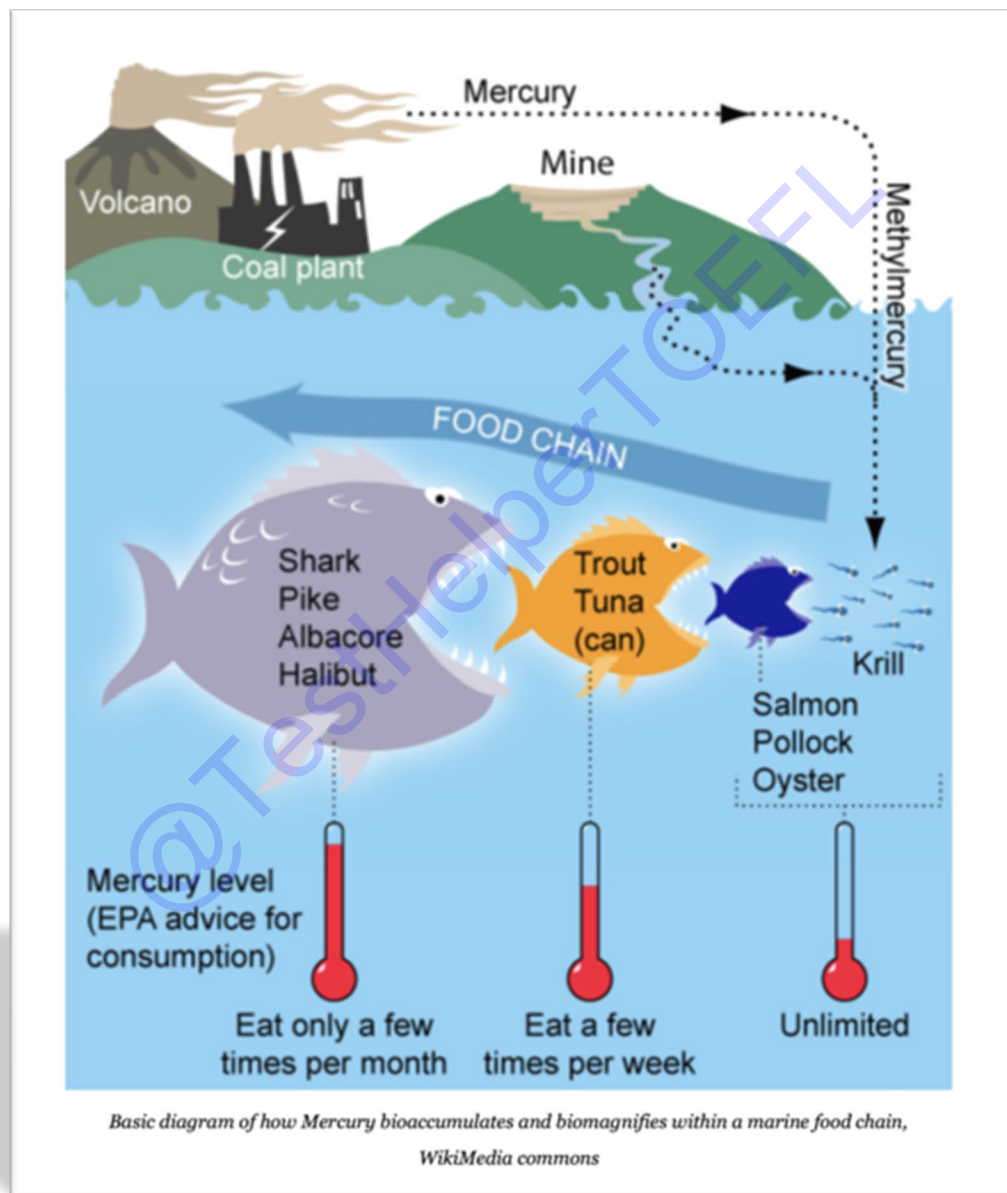
تنظیم اسمزی، تنظیم فعال فشار اسمزی مایعات بدن برای حفظ تعادل آب در موجودات زنده است.

انواع:

- اسموکانفورمرها (Osmoconformers): فشار اسمزی داخلی را با محیط تطبیق می‌دهند.
- اسمورگولاتورها (Osmoregulators): فشار اسمزی داخلی ثابت را علیرغم تغییرات محیطی حفظ می‌کنند.

Bioaccumulation

تجمع زیستی، انباشت مواد، مانند آلاینده‌ها، در یک موجود زنده با سرعتی بیشتر از توانایی موجود برای دفع یا متابولیزه کردن آن ماده است. عوامل موثر بر تجمع زیستی شامل ویژگی‌های شیمیایی ماده، نرخ متابولیسم و دفع موجود زنده و موقعیت در زنجیره غذایی می‌باشد.



شکل ۶- نقش تجمع زیستی آلاینده‌های سمی مانند جیوه در تغییر زیست بوم

Gigantism in Evolutionary History

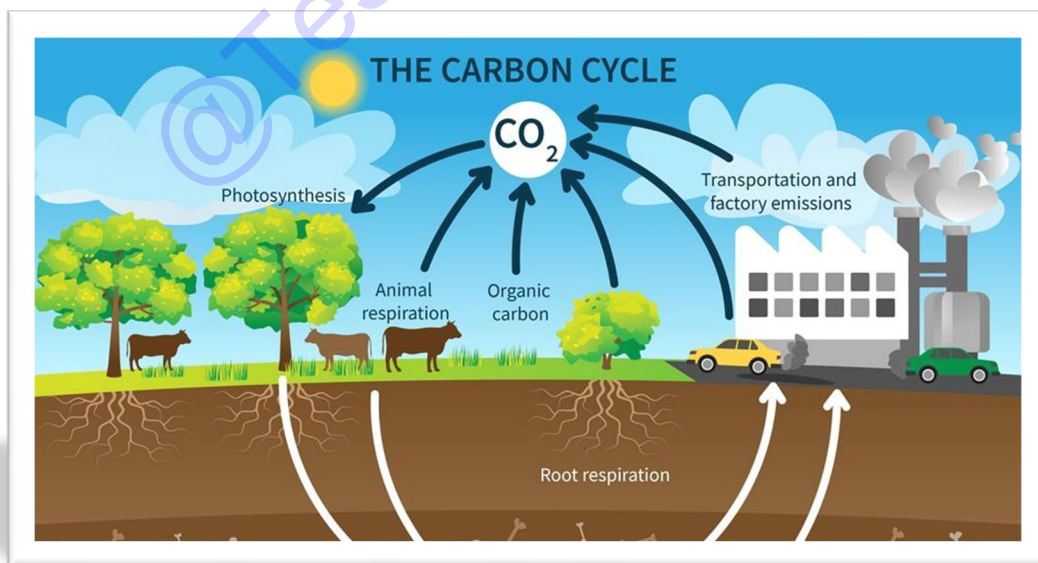
غول‌پیکری در تاریخ تکاملی به تمایل برخی گونه‌ها برای تکامل به ابعاد بسیار بزرگتر از هم‌تایان مدرن خود در دوره‌های خاصی از تاریخ زمین اشاره دارد. سطوح بالاتر اکسیژن اتمسفری (مثلاً حشرات دوره کربنیفر)، فقدان برخی شکارچیان یا رقبا و منابع غذایی فراوان از عوامل مؤثر در غول‌پیکری هستند. غول‌پیکری پیامدهای چشمگیری در زیست بوم شناسی داشته و سبب تغییرات در ساختار و عملکرد اکوسیستم، تغییرات در پویایی شکارچی-طعمه و تأثیر بر چرخه مواد مغذی و جریان انرژی می‌شود.

Carbon Cycle

چرخه کربن، یک چرخه بیوژئوشیمیایی است که طی آن کربن بین زیست‌کره، زمین‌کره، آب‌کره و اتمسفر زمین تبادل می‌شود و از نظر اکولوژیک اهمیت زیادی در تنظیم اقلیم جهانی، تأثیر بر بهره‌وری اکوسیستم و محوری برای درک و کاهش تغییرات اقلیمی دارد.

فرآیندهای کلیدی در چرخه کربن شامل موارد زیر است:

- فتوسنتز: جذب CO_2 توسط گیاهان
- تنفس: آزادسازی CO_2 توسط موجودات زنده
- تجزیه: آزادسازی کربن از مواد آلی مرده
- سوزاندن سوخت‌های فسیلی: انتشار کربن توسط انسان
- جذب اقیانوسی: حل شدن CO_2 در آب دریا



شکل ۷- چرخه کربن در زیست بوم شناسی