

Екология и опазване на околната среда

Факториална екология
Екологична ниша



Екологията като наука

- Интердисциплинарна наука, изучаваща взаимоотношенията между организмите и взаимоотношенията между тези организми и заобикалящата ги среда
- Odum (1963) – наука за биологичните структури и тяхната функционална роля в природата
- Биологична наука за взаимоотношенията между организмите, която изучава разпределението и обилието им в природата
- Odum (1975)- Биология на околната среда
- Физиология, реализираща се в силно рестриктивни условия



Влияние на средата върху организмите



- Средата е фактор, който определя разпространеността на видовете
 - Видове генералисти – широко разпространени
 - Видове, тесни специалисти – разпространени само в специфични местообитания
- Средата повлиява поведението и активността на организмите
- Средата определя структурата на съобществата – синхронизирана сезонна или денонощна динамика
- За да оцелеят, организмите се адаптират специфично към средата, която обитават; организмите синхронизират техните биологични ритми с ритмите в природата

Влияние на организмите върху средата



- Организмите променят средата
 - Пасивно – процес, най-често, с негативен ефект върху конкретните организми, но е възможен благоприятен ефект върху други видове
 - Активно – поведение на индивидите на един вид, което модифицира средата, за да може да стане по-благоприятна за тях

Когато температурата в пчелната колония стане

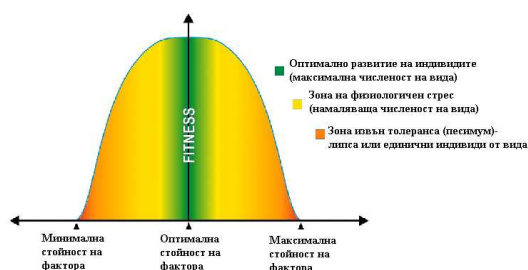
- ❖ над 37°C, пчелите пърхат с крила на входа на кошера, за да го вентилират
- ❖ под 10°C, пчелите се скупчват като отделят по-голямо количество топлина и покачват температурата в мястото на скупчване до 20-24°C



Общи закономерности на въздействието на факторите на средата върху организмите



- Оказват пряко влияние- всеки организъм има оптимална стойност на фактора на средата, при която се развива най-добре и интервал на толерантност



Температура



- Температурен обхват – широк при микроорганизмите и значително потесен при растенията и животните
- Ограничаващ фактор за разпространението на много видове
- С много по-голям ефект върху организмите на сушата в сравнение с океана
- Фактор, който определя някои съществени характеристики от биологията и екологията на видовете
 - Морфология и анатомия
 - Физиология
 - Поведение – пойкилотермни и хомотермни животни, миграция (смяна на местообитанието), хибернация, отваряне и затваряне на цвета при растенията, покълване
 - Съотношение на половете при някои видове животни
- Фактор, отговорен за сезонната динамика на облика на съобществата на сушата и по-малко във водата
- Фактор, към който организмите се приспособяват приоритетно

Температура- примери

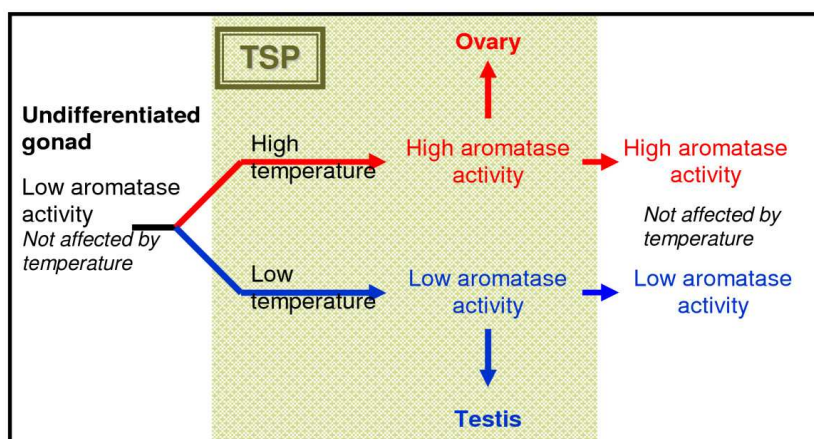
- Морфология и анатомия на организмите**



- Съотношението между половете – основно при животни, излюпващи се от яйца – гущери, змии, някои птици, риби и др.**

- При рибите в температурният оптимум на вида съотношението между половете е 1:1 (женски:мъжки); при увеличаване на температурата с 1.5°C - съотношението се измества в полза на женския пол 3:1
- Влечуги: при ниска температура се раждат повече женски, а при по-високи - повече мъжки
- Земноводни - при ниски температури се излюпват повече мъжки, а при покачване на температурата с 1-2°C - повече женски

Механизъм на влияние върху пола



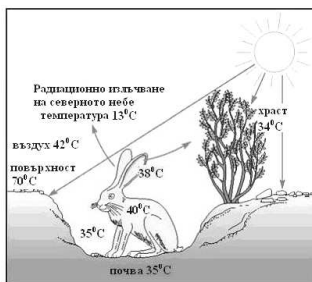
Контрол върху обагрянето на цветята



- През лятото цветовете на орхидеята са светло оранжеви, а през зимата - тъмно оранжеви с червени нишки - високата температура подтиска синтеза на антоцианините и каротеноидите.

Адаптации

- Морфологични
- Анатомични
- Физиологични
- Поведенчески



Светлина



- Съществена за растителността (фотосинтеза), но определя и поведението на животните
- Светлината определя морфологията на индивидите и структурата на съобществата на сушата и във водата
- Интензитет (сенколюбиви и светлолюбиви) и спектър (особено в дълбочина на водната колона)
- Организмите се адаптират към светлината и нейните флуктуации – цъфтеж, миграции (денонощни и сезонни (фотопериод)), синтез на различни фотопигменти, фоторепарация

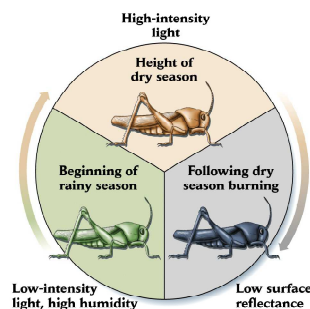
Влияние върху морфологията на индивидите



Листа от млад дъб- от ляво на дясно се увеличава интензитетът на светлината
Много често се среща явлението разнолистие

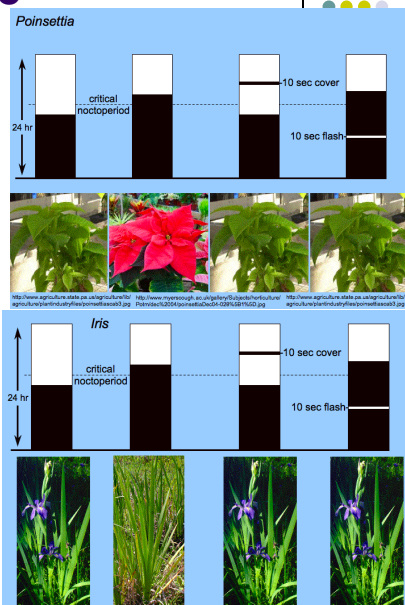


- Африкански скакалец – промяна в обагрянето в зависимост от интензитета на светлината



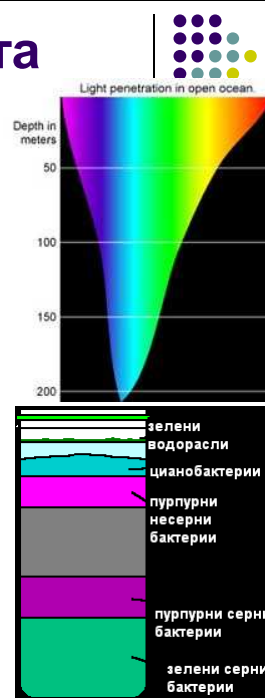
Поведение на растенията и животните

- Отваряне и затваряне на цветовете при някои растения (лале, хибискус и др. - фотонастия)
- Фотопериодизъм при растенията – контролира цъфтежа (растения на късия ден и растения на дългия ден)



Поведение на растенията и животните

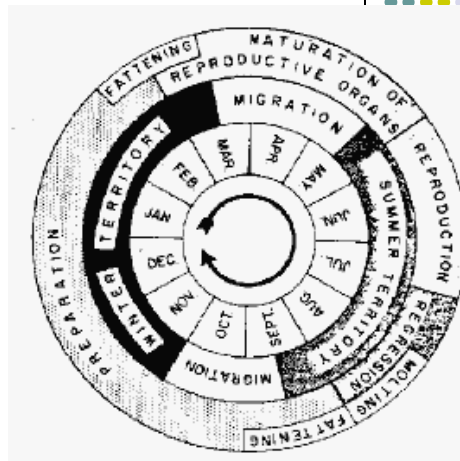
- Водораслите се разпределят в дълбочина на водната колона съобразно
 - интензитета на светлината
 - спектъра на светлината
- Зоопланктонът извършва денонощни миграции, свързани с изхранването и избягването на хищници



Поведение на животните

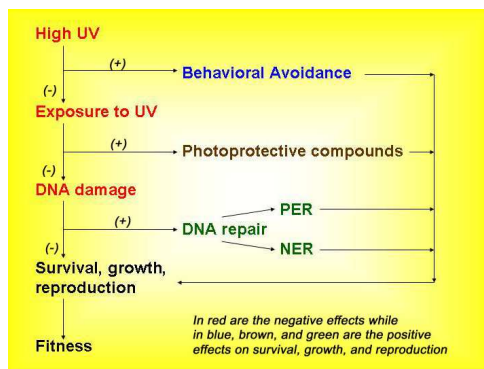


- Животните по активност се разделят на нощни, дневни и активни в сумрака
- Съзряването на половата активност при животните е свързано с фотопериода



Адаптации за оцеляване при висок интензитет на слънчевата светлина

- преместване
- натрупване на пигменти
- репарация на ДНК



Влага

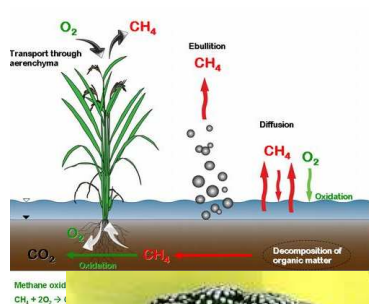
- При умерена влага- мезофити
- Силна овлажненост- хигрофити
- Потопени във вода- хидрофити
- Сухи терени- ксерофити



Адаптации

Хидрофити

Ксерофити



Фактори на средата

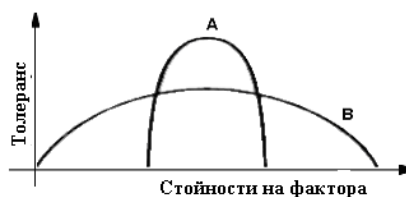


- Косвено влияние- хранителният ресурс
- Факторите действат комплексно
- Ако стойностите на един екологичен фактор не са оптимални за определен вид, то това може да стесни диапазона на толерантност на този вид и към друг екологичен фактор

Екологична пластичност на индивидите



- Организмите могат да имат широк диапазон на толерантност спрямо един екологичен фактор и тесен спрямо друг- екологична пластичност
- Най- разпространени са организмите, които притежават широк диапазон на толерантност по отношение на повече екологични фактори.
- Периодът на размножаване е критичен за повечето видове и тогава много повече от факторите на средата са с лимитиращ ефект върху организмите.
- Според толерансът им към факторите на средата организмите се делят на стенобионтни и еврибионтни



Стенобионтни организми

- Слабо пластични
- Развиват се при стабилни условия с малки колебания в стойностите на екологичните фактори
- Населяват ограничен ареал
 - Рифообразуващи корали (чисти води, соленост, температура)
 - Полярната мечка (температура)
- Уязвими и с висок риск от изчезване



Еврибионтни

- Пластични
- Развиват се при широко отклонение на екологичният фактор от оптималната му стойност
- Търпят чести флуктуации в стойностите на факторите на средата
- Широко разпространени
 - Черна морска мида (*Mytilus edulis*)- еврихалинна, температура 5-29°C.



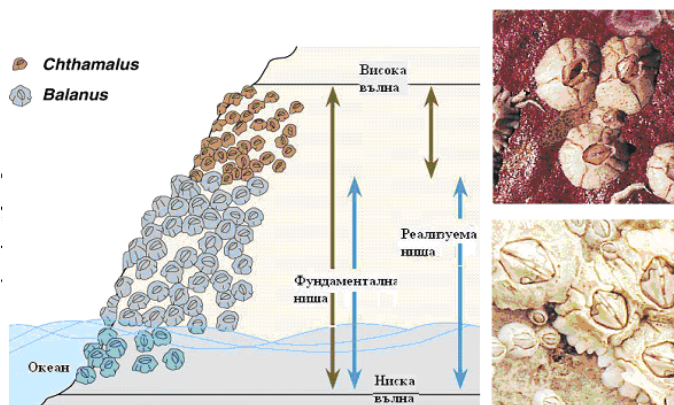
- Черен рак (*Scylla serrata*), обитава бреговете на Африка, Австралия, Азия; възрастни 3-45°C, ларви 10-25°C

Екологична ниша



- Екологичната ниша е понятие, което обхваща пълния диапазон от необходимите условия за преживяване на организмите.
- **Фундаментална ниша**- цялата съвкупност от условия на средата, при която организмите се развиват добре и се възпроизвеждат
- **Реализуема ниша**- реалната ниша, която заемат организмите при конкретните условия на средата.

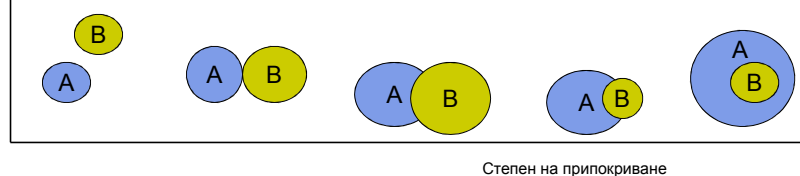
Фундаментална и реализуема екологична ниша на два вида морски рачета



Припокриване на екологичните ниши



- В природата не би трябвало да съществуват два различни вида с еднакви екологични ниши
- Припокриване на екологичните ниши съществува при използване на един и същ ресурс от два, най-често, близкородствени видове
- Най-често припокриването е частично – част от ресурсите са общи, а другата част се използва индивидуално
- Конкуренцията в природата е ограничена или поради достатъчност на ресурса, или поради изместване на екологичната ниша на единия вид в хода на еволюцията

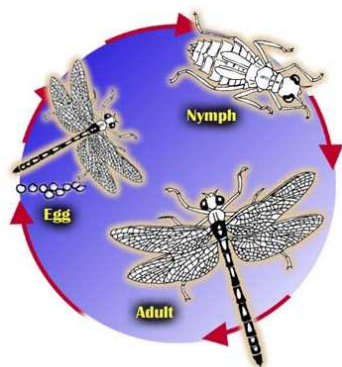


Динамика на екологичната ниша



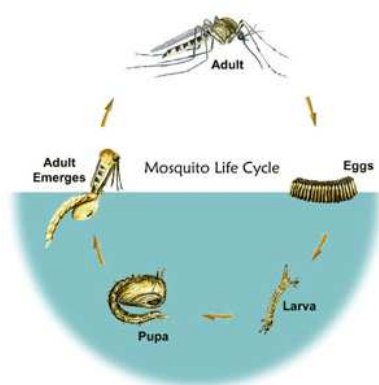
- Реализуемата ниша се изменя във времето и пространството в зависимост от промените в стойностите на факторите на средата
 - кратковременна промяна за няколко поколения
 - през жизненият цикъл на животните, претърпяващи метаморфоза (90% от насекомите)
 - дълговременна промяна в хода на еволюцията

Водно конче



- Цикъл на развитие от няколко месеца до 7 години- по-дългият период е на нимфа. Нимфата живее под водата и се храни с малки безгръбначни, а възрастните индивиди живеят на сушата и се хранят с летящи насекоми.

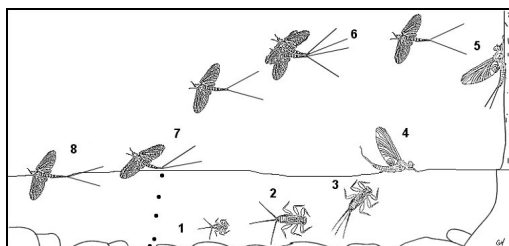
Комар



- Комарът преминава през пълна метаморфоза, като ларвите му живеят във водата и се хранят с бактерии и микроводорасли, а възрастните са паразити

Еднодневка

- Ларвите (нимфи) на еднодневката обитават водоемите (6 месеца до 2 год.) и се хранят с микроводорасли и/или малки безгръбначни
- Възрастните живеят 1-5 дни и не се хранят



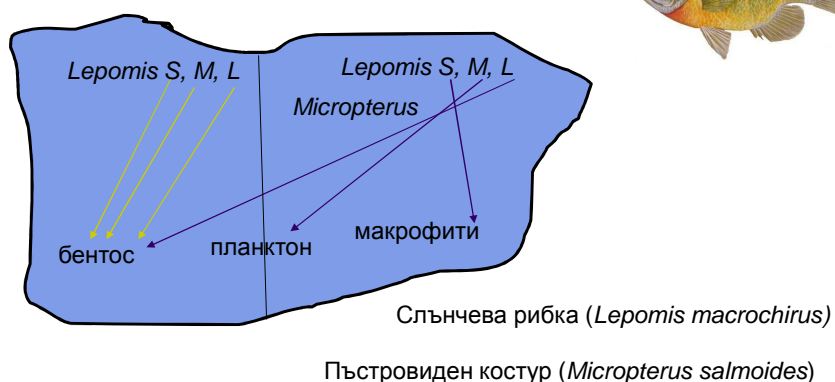
Промяна, закрепена в хода на еволюцията



Динамика на екологичната ниша



Промяна в екологичната ниша съобразно наличие или отсъствие на хищник – промяна в скоростта на растеж на слънчевата рибка



Размерност на екологичната ниша



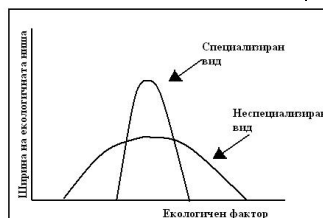
- N-мерният хиперобем на Хатчинсън е изключително абстрактен- огромен брой параметри
- Основни характеристики на екологичната ниша
 - ✓ Пространство (местообитание, брой на съседите)
 - ✓ Време (денонощна и сезонна активност)
 - ✓ Трофичен статус

Ширина на екологичната ниша



- Специализирани и неспециализирани видове

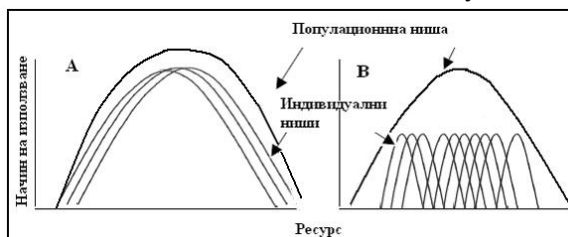
- Коалата (*Phascolarctos*) се храни само с евкалипт (имат специални изисквания към местообитанието, не са толерантни към по-големи флуктуации във факторите на средата, малък брой популации)
- Опосум (*Didelphis*)-всеяден



продължава



- Двете крайни възможности за ширина на трофичната ниша:
 - ✓ Всички индивиди на популацията да притежават еднаква хранителна диета (използват изцяло хранителната ниша на популацията)
 - ✓ Всеки индивид да използва малка част от популационната хранителна ниша
- Тъй като всеки индивид разполага с ограничено време и енергия за намиране на храна, повечето популации заемат междинно положение между тези две крайни точки

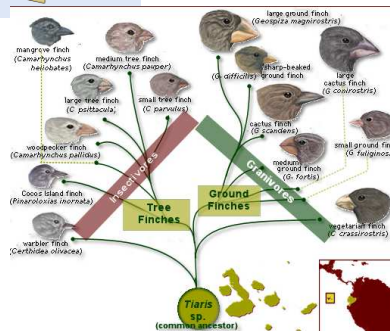
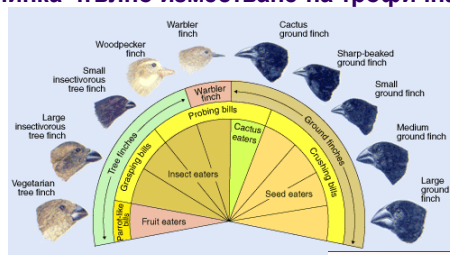
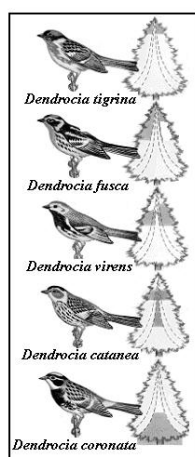


Еволюция на екологичната ниша

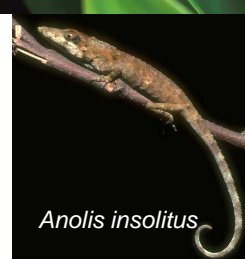
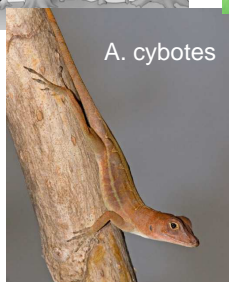
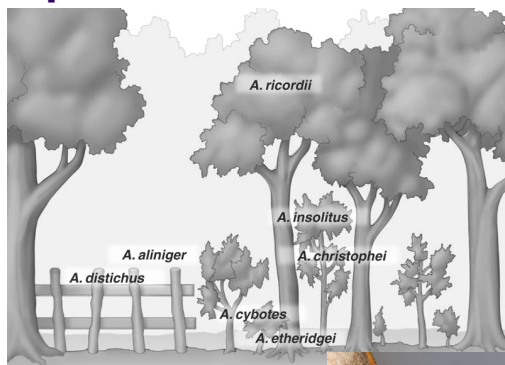


- Протича в две посоки
 - Раздалечаване на признаците на близкородствени видове, обитаващи една и съща територия (симпатрични видове; дивергенция). В резултат на дивергенция възникват малки, но съществени разлики (раздалечаване в пространствената ниша, използване на различни хранителни източници, активни през различна част от денонощието)
 - Сближаване на признаците на различни видове, обитаващи подобни, но в различни географски райони екосистеми (алопатрични видове, конвергенция)

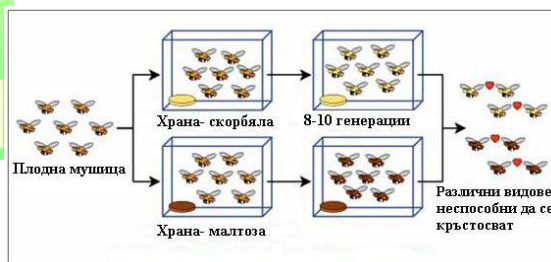
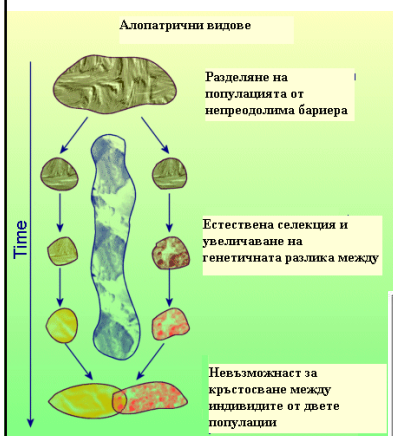
Екоморфни типове Коприварче – частично изместване на екологичната ниша в пространството Дарвинова чинка- пълно изместване на трофичната ниша



продължение



Алопатрични видове



Конвергенция Екологични еквиваленти



- Конвергенцията е процес на сближаване (усилване) на признаците в резултат на еволюция на видовете- например крилата при различните птици и при прилепите
- Екологични еквиваленти
 - Еволюират независимо един от друг
 - Обитават сходни екосистеми, но в различни географски райони
 - Изпълняват еднакви функции
 - Заемат почти идентични екологични ниши

Екологични еквиваленти

