

Evoluční ekologie

Mojmír Vlašín



Historie Země

Staří Země 4,6 miliardy

prekambrium (starohory) první formy života, tzv.prabuňky se vyskytly asi před 3,5 miliardy v oceánu (rozklad organických látek, bez pomoci kyslíku).

paleozoikum (prvohory) "dávný život", trvalo zhruba 289 milionů let, vytvořila se barviva na chlorofylovém základě a umožnila poutat sluneční energii a (první rostliny,první živočichové).

mezozoikum (druhohory) "střední život" , trias,jura,křída, trvaly 180 milionů let

terciér (třetihory) „třeták“ trvaly 63 milionů let

kvartér (čtvrtohory) – posledních 2,6 milionů let

Teorie Gaia

(původně jméno řecké bohyně Země)
je vědeckou teorií o schopnosti
pozemského systému regulovat
globální metabolismus – tedy
koloběhu hmoty a energie. Země je
chápána jako superorganismus, který
je živý ve fyziologickém smyslu.



Celoplanetární prostředí Země je aktivně
udržováno a regulováno pomocí živých
bytostí. Vývoj (evoluce) druhů je úzce

Přírodní výběr

- Jednotlivé organismy se v evoluci nepřizpůsobují, ale mění se jejich zdatnost (fitnes)

Základní teze:

- Jedinci v populaci nejsou identičtí
- Rozdíly mezi jedinci mají dědičný základ
- Ne všichni jedinci se dožijí reprodukčního věku. Jedinci, kteří se ho dožijí, mají reálně méně potomstva, než by mohli mít za ideálních podmínek
- Jedinci se liší reprodukčním příspěvkem (počtem potomků/a nebo jejich zdatností)
- Zdatnost (fitnes): míra úspěchu v evolučním procesu; schopnost jedince prosadit své geny do další generace.

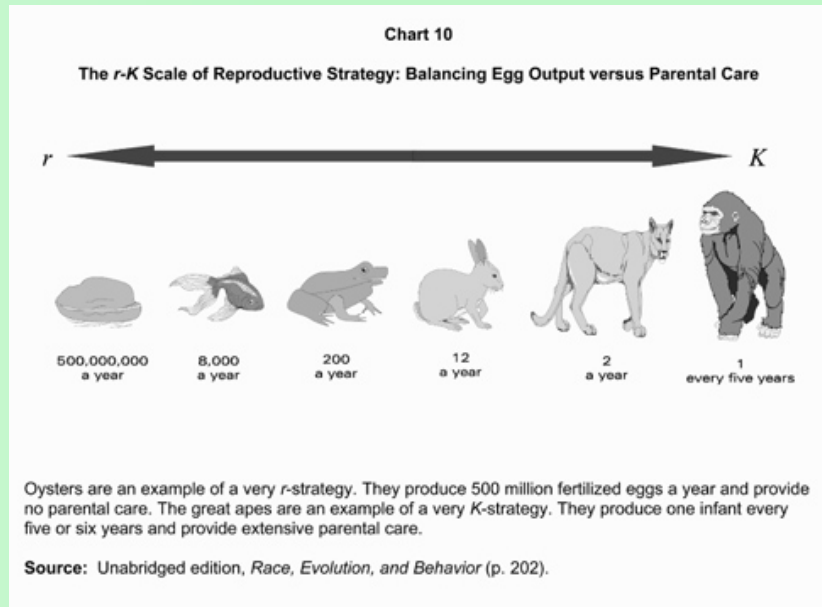
Červená královna

- Alence vysvětluje, že utíká, aby zůstala na místě.
- V měnícím se prostředí se zkrátka musí neustále přizpůsobovat. Příkladem může být vzájemné přizpůsobování rostliny a jejích herbivorů: na začátku je krásná rostlina, kterou něco žere a na konci trnitá, jedovatá obluda, kterou stejně pořád něco žere.:-) Musíme běžet, abychom na tom byli aspoň pořád stejně špatně.

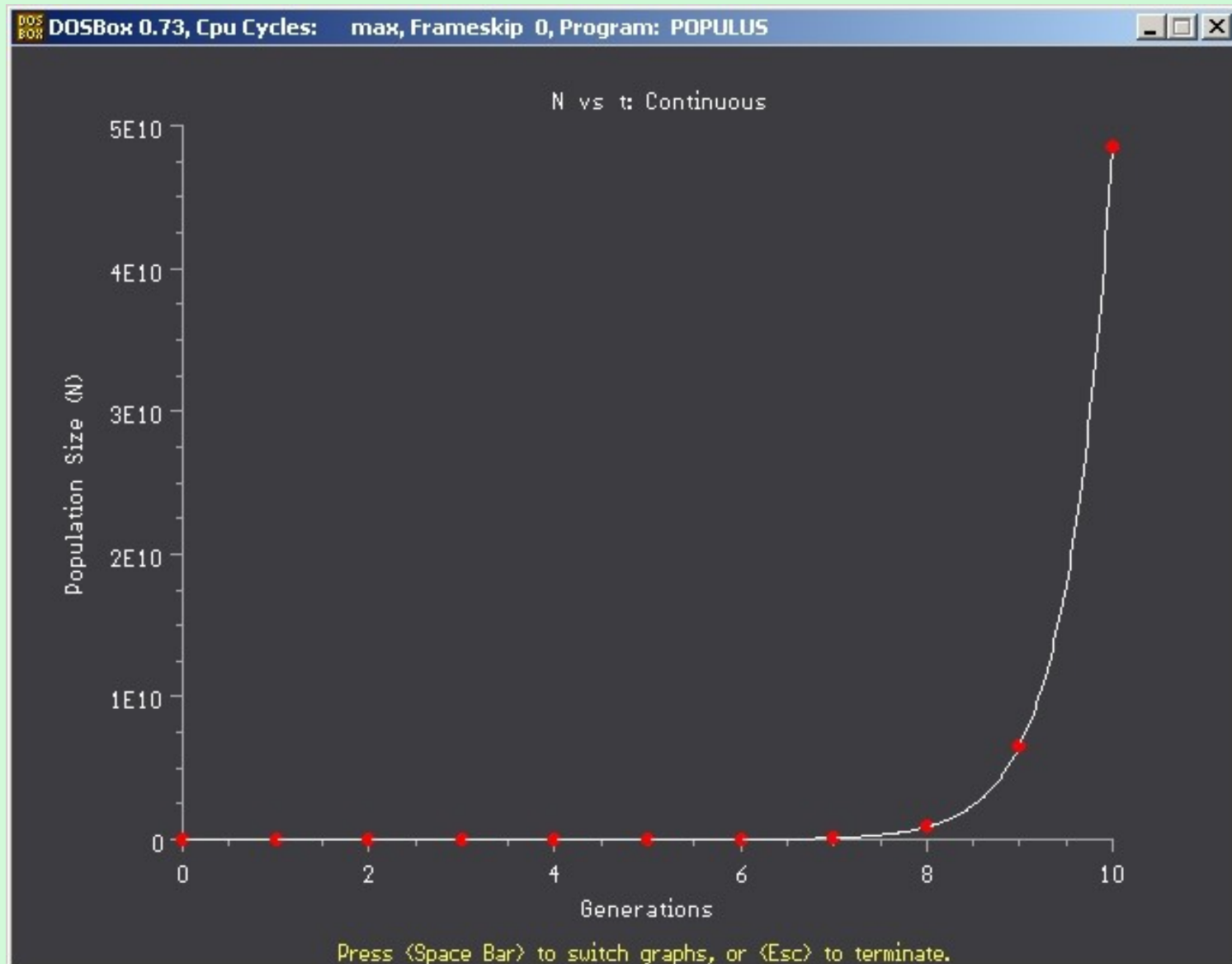
Strategie

- rozlišujeme R, K a S strategie (R=růstová rychlost, K=kapacita prostředí, S = stres)
- **R-stratégové** mají vysokou růstovou rychlost, produkují velké množství potomků (vysoká mortalita), jsou slabí konkurenti, časná stadia sukcese (u živočichu často r)
 - byliny, hmyz
- **K-stratégové** -málo potomků, mají ale vysokou nosnou kapacitu prostředí a jsou zdatní konkurenti, klimaxová stadia (stromy, savci)

S- stratégové- stres snášejší strategie – pomalý růst, pomalá tvorba biomasy a dlouhověkost.

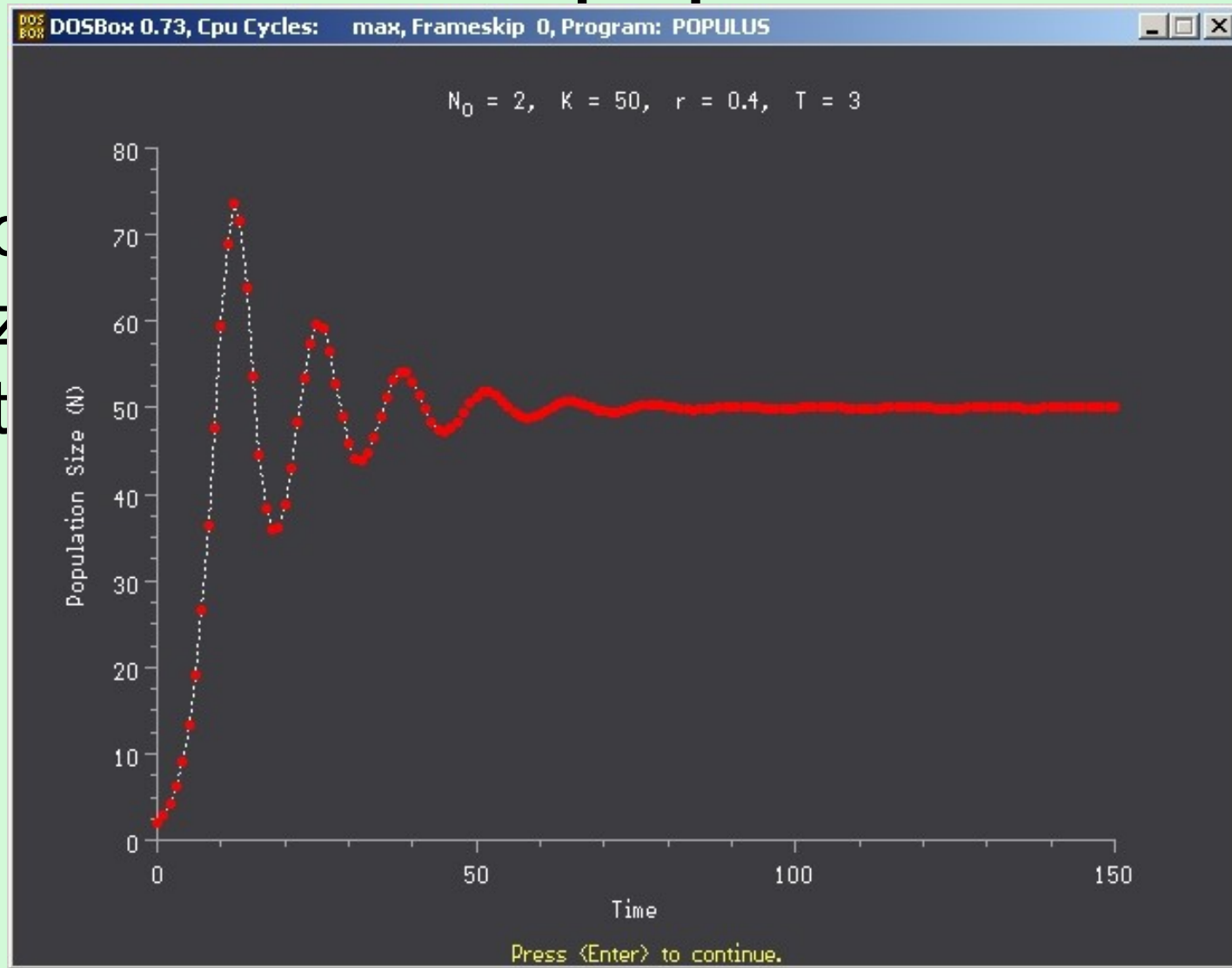


růst populací

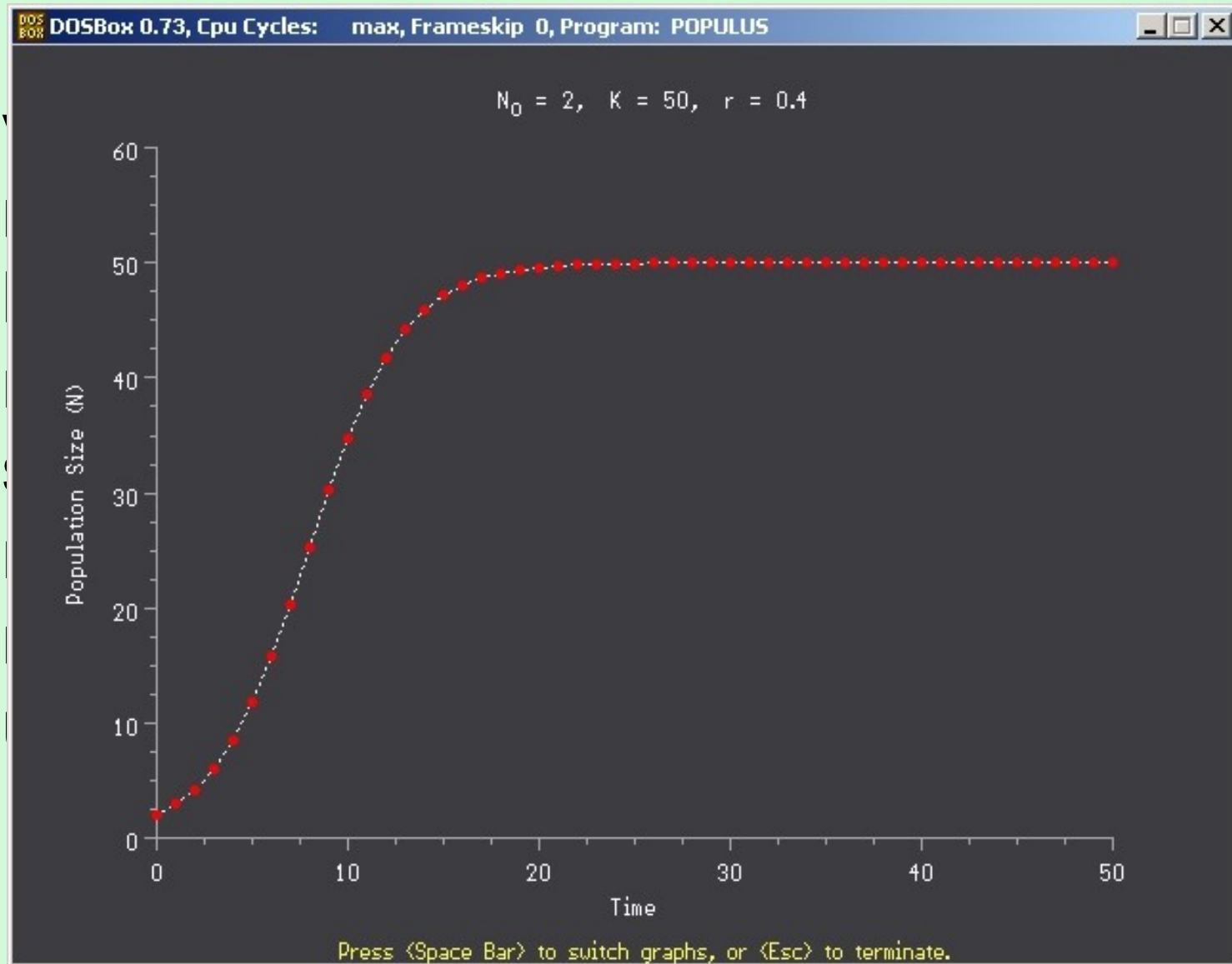


růst populací

- j
o
z
t



růst populací



Přírodní výběr

Vznik druhu (speciace)

-

- **Alopatrická** – vznikne nějaká fyzická bariéra

(př.: pštros: tinama, pštros a nandu,

emu, kasuár a kivi

- **Sympatrická:** vzniknou dva druhy, které žijí pohromadě

Př: koljušky: u dna v bahně a u hladiny –

Časové hledisko

Máš li milion klíčů k zámku, a jen jeden je správný, neotevřeš zámek hned.

Jak dlouho to může trvat?

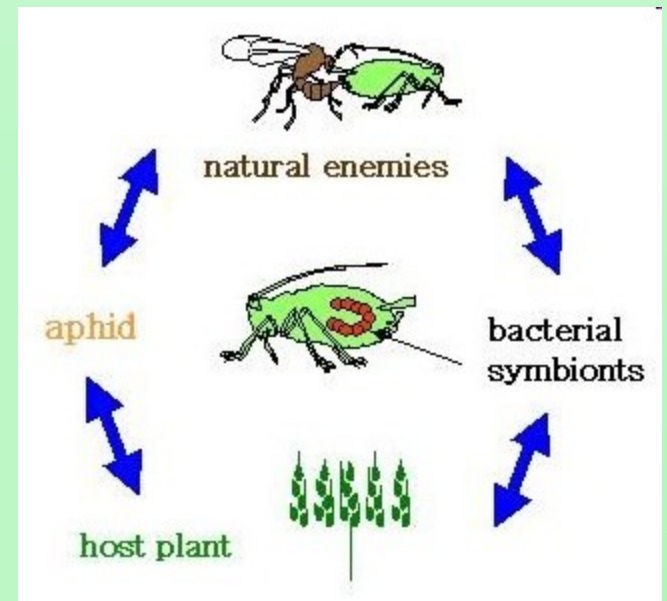
Časové hledisko

Máš li milion klíčů k zámku, a jen jeden je správný, neotevřeš zámek hned. Pokud každou vteřinu vyzkoušíš jeden (86 400 sekund za den) tak za týden je to 604 800 klíčů a za dva týdny to je hotovo. Pokud pracuješ jen 8 hodin denně tak to je za 35 dní .

Máš li milion způsobů jak se bránit predátorovi , a jen jeden je správný, tak se to neobjeví hned. Pokud každý rok vyzkoušíš jeden, tak za milion let na to přijdeš.

Vztahy mezi organismy

- navzájem se ovlivňují jedinci v rámci jednoho druhu i jedinci různých druhů
- vztah populací / druhů / společenstev
- navzájem se však ovlivňují konkrétní jedinci



Neutralismus

- jedinci na sebe nijak nepůsobí
- tím pádem nepříliš zajímavý vztah
- zdánlivě častý (kapr a veverka, kůň a jezevec,...), v rámci jednoho biotopu již vzácnější



Konkurence (kompetice)

- vnitrodruhová i mezidruhová
- nejčastěji konkurence o zdroje
 - vnitrodruhová – jedinci využívají stejné zdroje (živiny, úkryty, sexuální partnery, prostor bez nepřátel,...)
 - mezidruhová – různé druhy často sdílí aspoň některé zdroje (králík a ovce, hyena a sup, mravenci a drobní hlodavci (potrava), sýkora a krutihlav (dutina), pampeliška a sedmikráska (světlo, živiny, voda), teoreticky hraboš a žába (zdánlivá konkurence - prostor bez nepřátel)
- většinou asymetrická (jedna strana má menší škodu než druhá)

Konkurence (kompetice)

- Gauseův princip
 - pokud dva konkurující si druhy koexistují ve stabilních podmínkách, je to umožněno diferenciací jejich realizovaných nik
 - pokud diferenciací není možná, dojde k tzv. konkurenčnímu vyloučení
- ve skutečnosti spolu často koexistují mnohé druhy, které by se měly vyloučit
- to je umožněno heterogenitou prostředí!!!
- přízrak minulé konkurence

Konkurence (kompetice)

- konkurence interferenční
 - jedinci se dostávají do přímého kontaktu
 - boj o partnera, o teritorium, o prostor

- konkurence exploatační
 - Častější, nedostávají se do kontaktu, ale „vyžírají“ si zdroje
 - jedinci reagují na úroveň zdroje, která je snížena činností ostatních jedinců



Amensalismus

- (antibióza, alelopatie) :jeden druh (inhibitor) produkuje látky toxické pro jiný druh (amensála)
- jeden druh ovlivněn nepříznivě, druhý nijak
 - většinou produkce nějakých toxinů (antibiotika, alelopatie =produkce inhibitorů růstu některými rostlinami)
 - ale i produkce toxinů něco stojí
 - člověk často nepříznivě působí na některé druhy, aniž z toho má prospěch

Mutualismus

- oba účastníci vztahu z něj mají užitek
- mykorrhiza – jeden z nejdůležitějších vztahů na Zemi
- fixátoři dusíku
- „trávicí symbionti“, opylování, rozšiřování semen
- zemědělství a chov zvířat

Predace a parazitismus

- jeden organismus má ze vztahu užitek, druhý ztrátu
- predátor napadá živou kořist
 - praví predátoři – orel, vlk, střevlík, rosnatka, plejtvák, veverka (semeno je organismus!)
 - spásači – nespotřebovávají kořist celou – ovce, bizoni, komáři, pijavice
 - paraziti – soustředí se jen na jednoho či málo jedinců; vznikají těsné vztahy – tasemnice, žlabatky, mšice, virus spalniček
 - parazitoidi – na rozdíl od parazitů zabíjejí svou kořist – především blanokřídlí a někt. dvoukřídlí

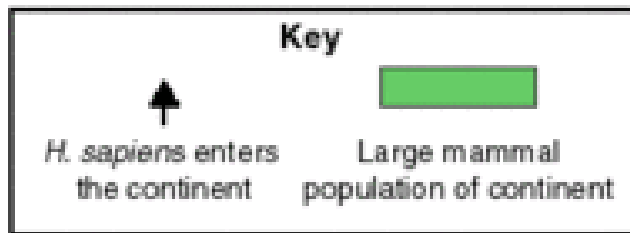
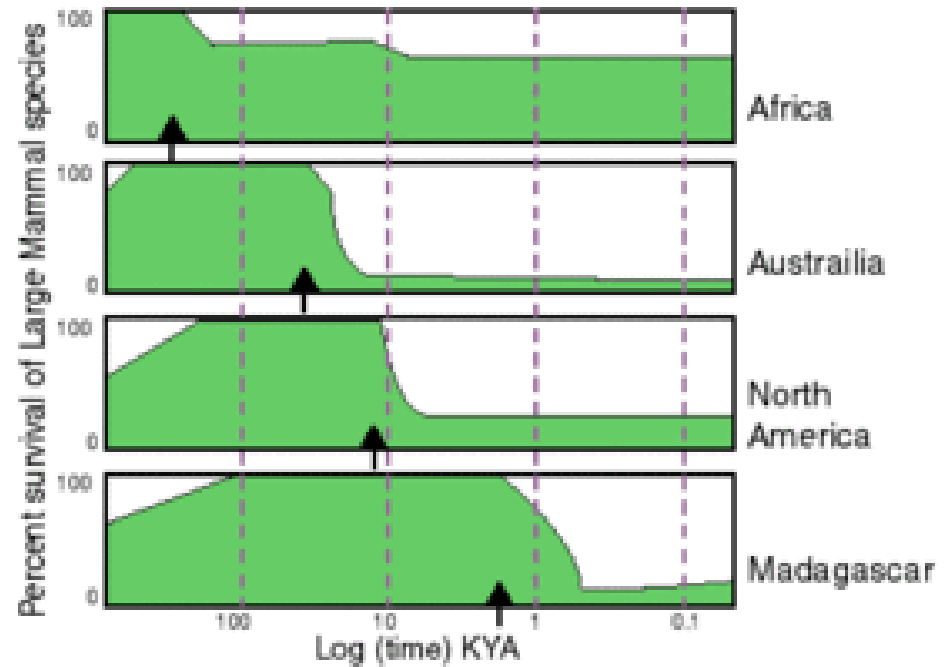
Predace a parazitismus

- negativní pro napadeného jedince
- pro populaci kořisti nebo pro společenstvo ale nemusí být negativní!
 - predátor nevybírání náhodně, ale spíše slabé a nemocné jedince
 - často potlačuje dominantní druh, tím snižuje jeho konkurenční působení a zvyšuje biodiverzitu
- člověk (hlavně v minulosti!) pravděpodobně nejefektivnější predátor



Predace a parazitismus

- člověk jako predátor



Parazitoid

Parazitoid je organizmus, který se vyvíjí v těle nebo buňkách jiného organismu a na konci tohoto vývoje svého hostitele usmrcuje. Tím se do jisté míry podobá predátorovi.

Viz např. mihule: nenáleží mezi pravé ryby kvůli zásadně odlišné morfologii a fyziologii.

Průměr jejich ústního otvoru je ozubený a přísavkovitý, má tvar nálevky. Většina druhů se zavrtává do těla jiných ryb a sají jejich krev. Mihule jistým způsobem, jako kulinářská delikatesa, vstoupily do evropských dějin, když po požití pokrmu z dušených mihulí zemřel (na následky přejezení) v roce 1135 anglický král Jindřich I., aniž by po sobě zanechal legitimního mužského potomka

Komensalismus

komensál má ze soužití potravní prospěch,
příklady - divoká prasata převrací půdu a v
ní ukryté larvy mohou sebrat pěvci, např.
červenky; špačci se sdružují se stády
skotu nebo ovcí

detritovoři - konzumenti mrtvé organické
hmoty (nepostradatelná část ekosystémů)

Detritovoríe

detritovoři - konzumenti mrtvé organické hmoty

- nepostradatelná část všech ekosystémů

- nevstupují s druhy, jejichž těla požírají, do žádných vztahů

Altruismus a sobectví

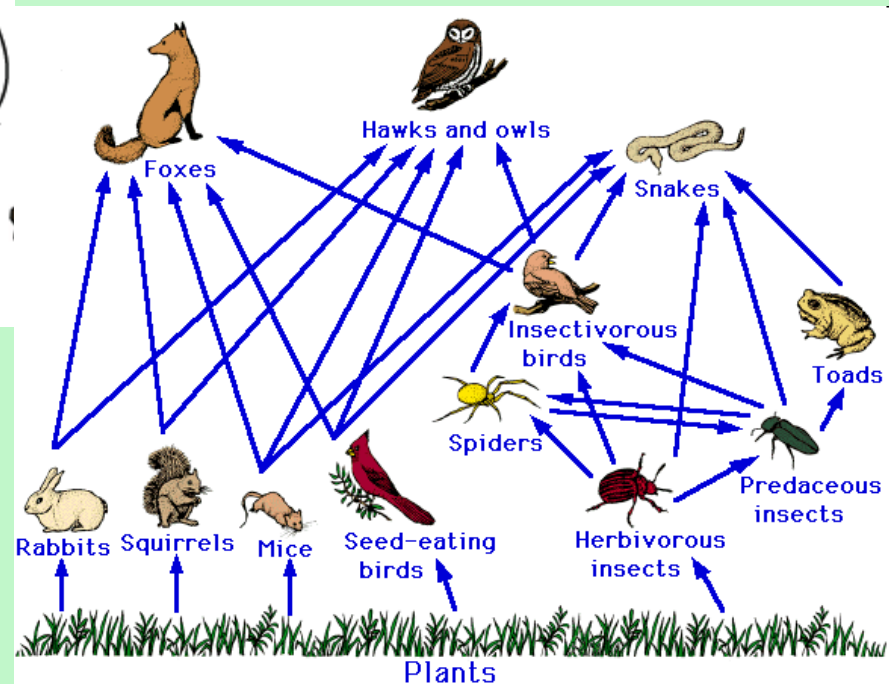
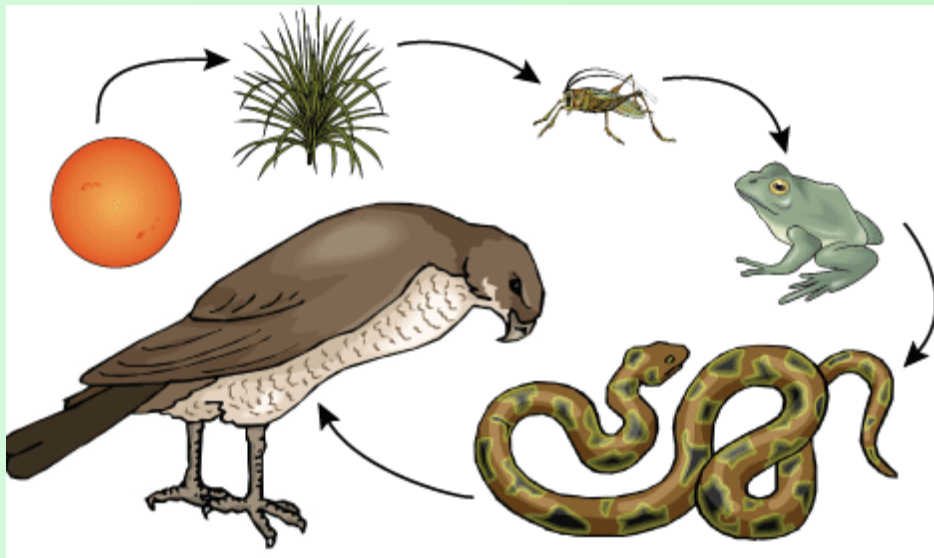
- chování, snižující vlastní fitness a zvyšující cizí fitness
- zdánlivý
- reciproký
- v rámci klanu (rodiny)
- **sobecký gen**



As a Scout, you are obliged to do at least one Good Turn every day.

potravní vztahy

- producenti, konzumenti a rozkladači
- potravní řetězce a sítě

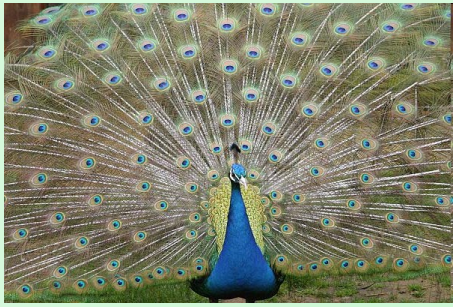


potravní sítě

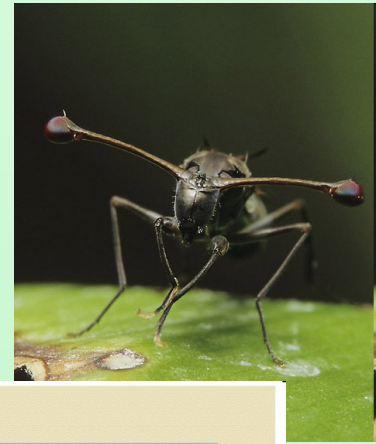
- při přechodu mezi trofickými úrovněmi se ztrácí mnoho energie (70% - 99%)
- většinou poměrně málo trofických úrovní (3-4)
- ovšem jakékoli škatulkování (konzument I – III řádu apod.) poměrně problematické
- potravní specialisti vs. generalisti

Evoluční ekologie

- Nejmocnější nástroj evoluce je přírodní (+ pohlavní) selekce (výběr)
 - tvrdá – vyhynutí těch, kteří nebyli schopni adaptace
 - měkká – jedinci s vyšší fitness zanechají více potomků
- přírodní selekce působí převážně změnou reprodukční úspěšnosti
- během evoluce mohou být modifikovány jen stávající struktury!



Evoluční ekologie



- pohlavní výběr - samice si vybírají partnery
- vysvětlí i vznik struktur vysloveně nevýhodných
- teorie handicapu
 - i přes zjevný handicap přežívám – jsem asi kvalitní

