

Mezidruhové vztahy

*Neutralismus, protokooperace,
komezalismus, mutualismus,
amenzalismus, kompetice,
predace, parazitismus*

O mezidruhových vztazích uvažujeme na úrovni populace, nikoliv jedince. Mezidruhové vztahy vytváří síť vazeb, regulující nadměrné kolísání početnosti populací a udržují rovnovážný stav ekosystému.

Typ interakce	Populace nejsou v interakci		Populace jsou v interakci		Poměr druhů A a B
	A	B	A	B	
1. neutralismus	0	0	0	0	A a B jsou na sobě nezávislé
Kladné vztahy:					
2. protokooperace	0	0	+	+	A a B jsou v prospěšném, nikoliv nutném soužití
3. komenzalismus	-	0	+	0	A osamocen strádá, B je vztahem nedotčen
4. mutualismus	-	-	+	+	A a B jsou partneři, symbionti, vazba je nezbytná
Záporné vztahy:					
5. amenzalismus	0	0	-	0	A stykem strádá, B inhibitor nedotčen
6. kompetice	0	0	-	-	A a B oba soužitím strádají
7. predace	-	0	+	-	A má ze styku prospěch, B strádá
8. parazitismus	-	0	+	-	A má ze styku prospěch, B strádá

Neutralismus

Populace mají možnost interakce, avšak vzájemně na sebe nepůsobí.

Protokooperace

Společné sdružování dvou nebo více druhů je prospěšné pro všechny zúčastněné. Příkladem jsou hnízdní kolonie více druhů poskytující větší ochranu proti predátorům.

Těsnější formou je **aliance**, příležitostné a dočasné sdružování jedinců různých druhů, poskytující zlepšenou ochranu před nebezpečím. Např. pštrosi se zebra-mi, žirafy se slony.

Častým příkladem společných hnízdních kolonií jsou kolonie několika druhů rybáků a racků.



Komenzalizmus

Komenzáal má ze soužití potravní prospěch, aniž by svého hostitele kladně či záporně ovlivňoval.

Nejčastěji jde o dojídaní zbytků kořisti po velkých šelmách (hyeny, šakali, supi). Dalším častým případem je lov hmyzu vyplašeného kopytníky z trávy (volavka rusohlavá, špačci). Řada ptáků (červenka, bělokur) využívá k vyhledávání potravy rozrytou zemi kopytníky (prasata, sobi).

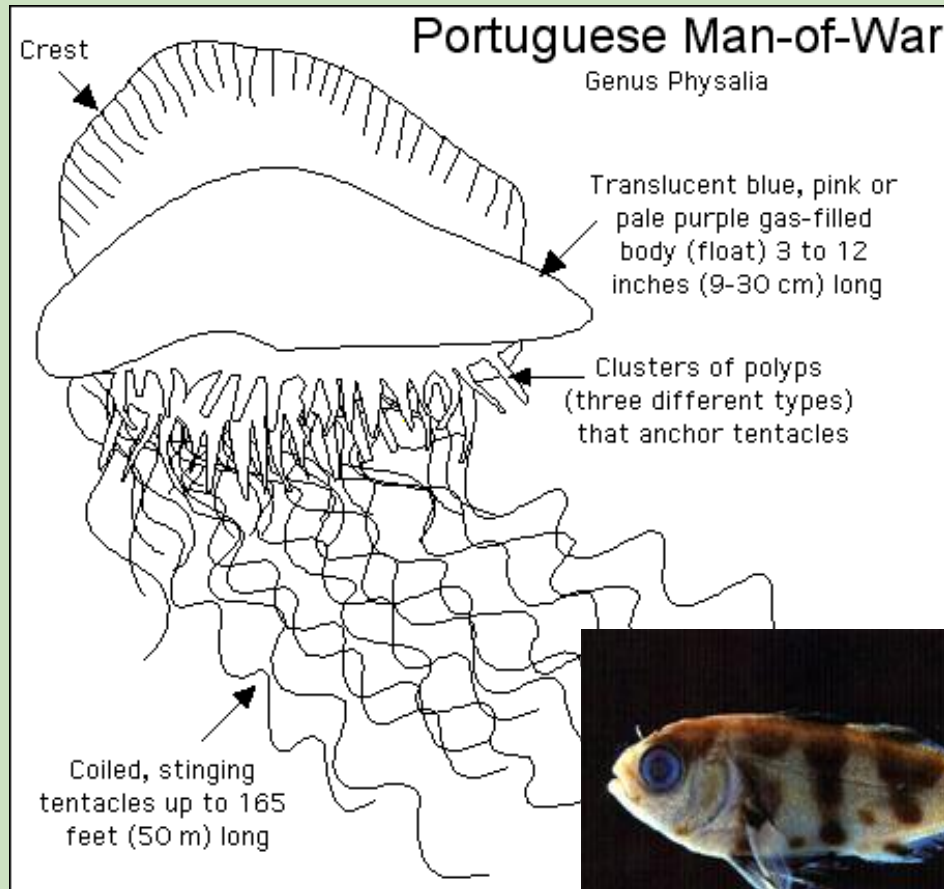
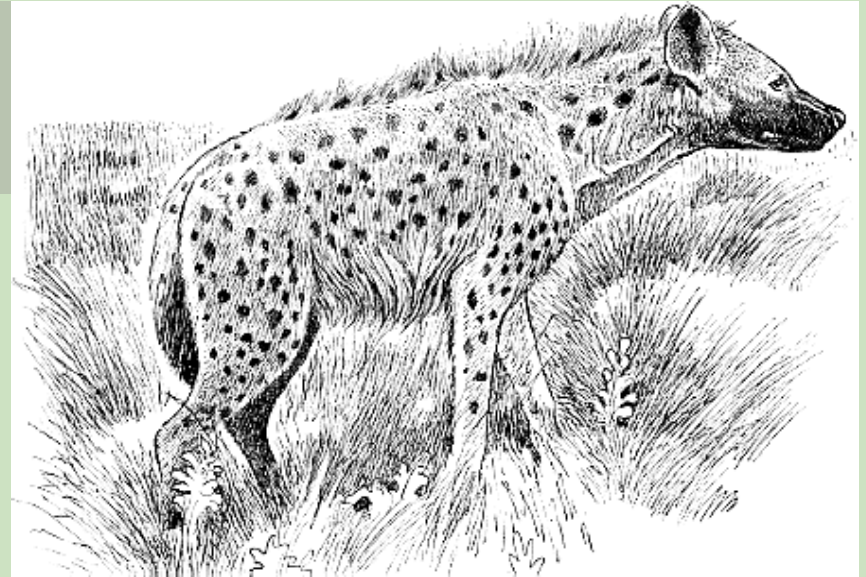
Parekie je vztah, kdy živočich vyhledává sousedství druhého druhu pro ochranu před kořistníkem. Např. ryby rodu *Nomeus* se zdržují mezi vlákny trubýše *Physalia caravella*, kde jsou bezpečnější před dravými rybami.

Epekie je trvalé neparazitární osídlení na povrchu jiného druhu (epizotické druhy, např. svijonožci *Balanus* na ulitách a škeblích měkkýšů či na kůži vorvaňů)

Forézie je vztah, kdy živočich vyhledává jiný druh pro svůj transport. Štírci a roztoči se takto ukrývají pod krovkami brouků.

Synekie je nastěhování a trvalé soužití živočichů v hnízdech a stavbách jiných druhů. Nejznámější je soužití nidikolních členovců v hnízdech ptáků a doupatech savců.

Typickým **komenzálem** je hyena žíhaná *Hyaena hyaena*.



Příkladem **parekie** je vztah ryb rodu *Nomeus* a trubýšů *Physalia*. Ryby vyhledávají mezi žahavými vlákny trubýše ochranu před predátory.



obrazové materiály archiv autora

Mutualismus

Představuje trvalou a často zcela nezbytnou vazbu mezi dvěma nebo několika druhy organismů. Označuje se také jako symbióza v užším smyslu slova.

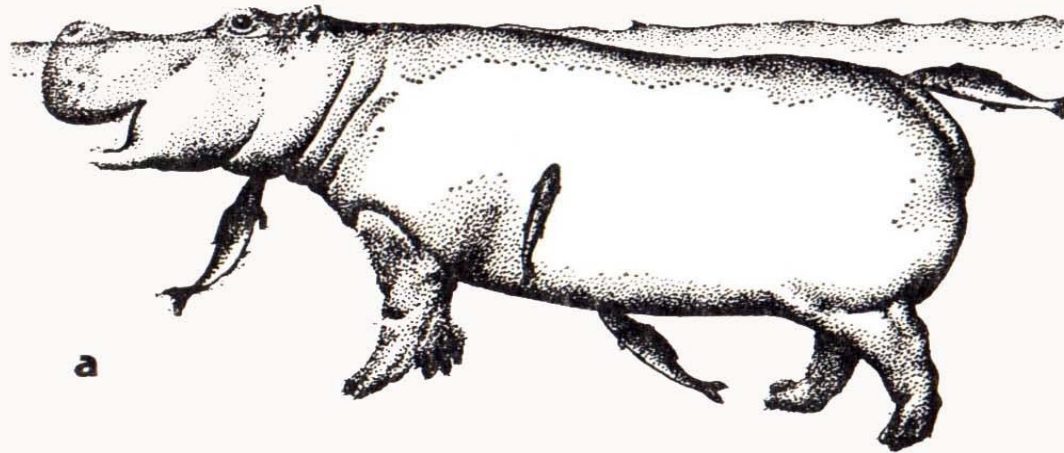
Tato vazba může být **fakultativní**, kdy mají oba partneři ze soužití prospěch, ale není nezbytné pro život; nebo **obligátní**, kdy je soužití nezbytné.

Symfílie = soužití některých druhů hmyzu v mraveništích a termitištích, ve kterých symbionti nacházejí volné životní podmínky a poskytují hostitelům výměšky svých žláz jako potravu.

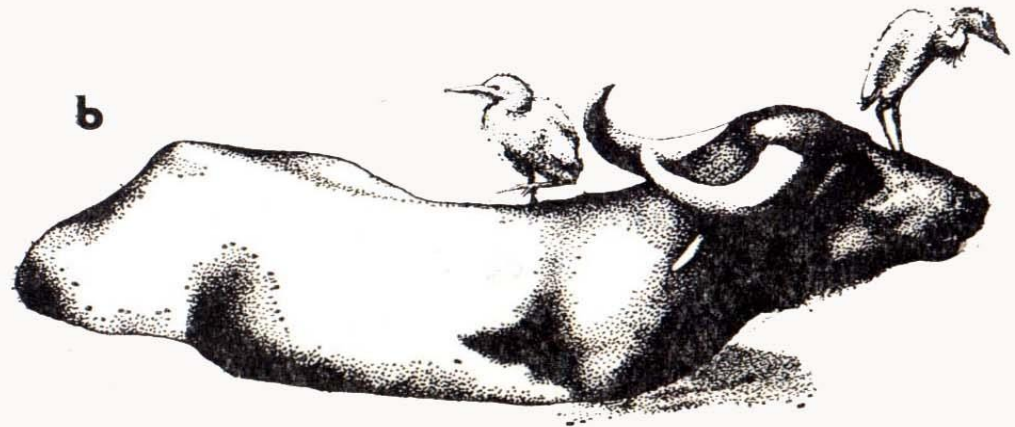
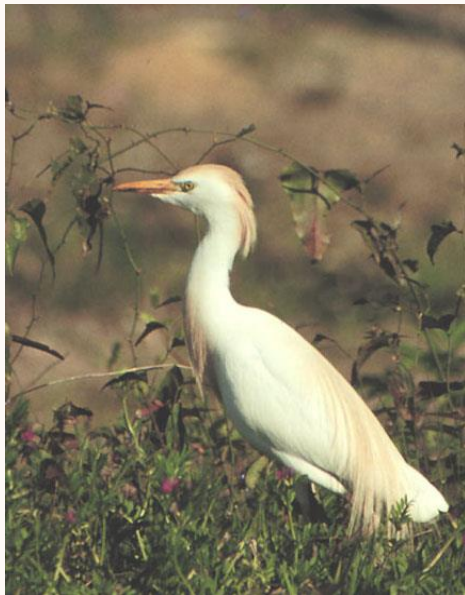
Nejtěsnější symbiotické vztahy nacházíme u četných prvoků, žijících v bachoru přežvýkavců nebo v trávicím ústrojí dřevokazného hmyzu. Tráví celulózu buněčných blan přijaté potravy, čímž vůbec umožňují výživu hostitele.

Korálové ryby - klauni rodu Amphiprion žijí v blízkosti mořských sasaneček. Kdykoliv hrozí nebezpečí, zalézají mezi chapadélky sasanky. Po dobu, kdy je v sasance, získávají od ní povlak slizu, který ji chrání před žahavými buňkami. Užitek sasanky spočívá v tom, že klauni odhánějí ostatní ryby, včetně druhů, které se sasankami žijí. (foto archiv autora)





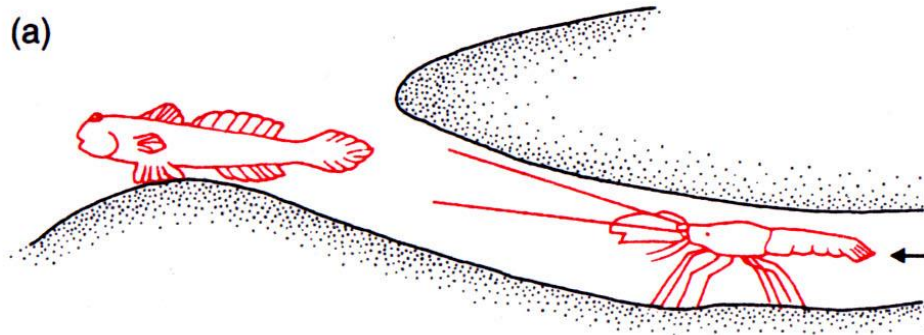
Existuje asi 45 druhů čistících ryb, většina z nich má za „zákazníky“ jiné větší ryby. Při pokus na Bahamách Limbaugh (1961) odstranil z oblasti útesů všechny čističe. U „zákaznic“ se projevila kožní onemocnění jejich populace během dvou týdnů poklesla.



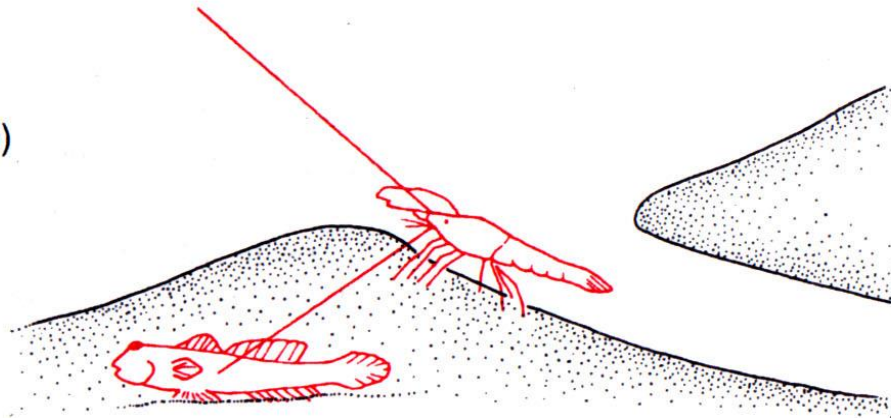
Příklady interakcí mezi živočichy; *a* mutualismus mezi hrochem a jeho „čistícími rybami“ (*Labeo velifer*), *b* mutualismus mezi buvolem a volavkou rusohlavou,

(Losos a kol., 1984)

(a)



(b)



Hlaváčovité ryby z rodu *Cryptocentrus* používají doupata garnátů rodu *Alpheus* jako bezpečný úkryt. Garnát který je skoro slepý zůstává jedním tykadlem v kontaktu s rybou a je tak varován před nebezpečím.



foto archív autora

Sled chování během opouštění doupěte v mutualistickém spojení garnáta *Alpheus djiboutensis* a ryby *Cryptocentrus cryptocentrus*. (a) Garnát se pohybuje hlavou napřed ke vchodu doupěte; tykadla jsou trochu pozvednuta a mírně rozevřena s konečky vzdálenými od sebe 2–3 cm. (b) Mimo doupě se garnát jedním tykadlem dotýká ryby. (Karplus *et al.*, 1972)

(Begon a kol., 1997)

Africký pták medozvěstka křiklavá Indicator indicator si vytvořil pozoruhodný vztah s medojedem kapským Mellivora capensis. Medozvěstka najde včelí hnízdo a dovede k němu medojeda. Ten ho rozbije, nakrmí se medem a včelími larvami. Medozvěstce pak zůstane včelí vosk a část larev. Profitují oba, medozvěstka totiž nedokáže hnízdo rozbít, medojed ho zase nedokáže najít.

Amenzalismus

Jeden druh **inhibitor** působí svými metabolity na jiný druh **amenzála** negativně, brzdí jeho růst, rozmnožování nebo působí letálně. Amenzalismus je znám především u mikroorganismů (baktérie), které se vylučováním alleopatických látek brání kompetici.

Kompetice

Populace dvou druhů se negativně ovlivňují čerpáním stejných životních potřeb z téhož prostoru. Uplatňují tytéž nároky na potravu, prostor, úkryt, na podmínky rozmnožování nebo na jiné nezbytné podmínky života. Výsledkem tohoto konkurenčního vztahu je strádání populací obou druhů, nebo jeden z nich vytěsňuje druhého ze společného prostoru.

Princip konkurenčního vyloučení

pokud dva druhy, které si konkurují, koexistují ve stabilních podmínkách, pak je to umožněno diferenciací jejich realizovaných nik. Pokud zde takové rozlišení není, nebo je vyloučeno povahou biotopu, pak jeden konkurenční druh vyloučí druhý. Vyloučení nastane tehdy, když realizovaná nika nadřazeného soupeře zcela zaplní ty části základní niky podřízeného druhu, které mu poskytuje stanoviště.

Při obsazování nových nik, tzv. mezer (neosídlený prostor vznikající maloplošnou radikální změnou biotopu, např. vznik paseky atd.) bývá zpravidla ***slabší konkurent lepším kolonizátorem*** a je prvním, kdo mezeru osídlí. Při kolonizaci neosídleného prostoru je konkurence málokdy vyvážená, její výsledek může být rozdílný od konkurence v běžných podmínkách. Náskok při kolonizaci může postačit k udržení prostoru. Je-li tedy prostor zabrán různými druhy v různých mezerách, může nastat koexistence i tehdy, kdyby byl přítomen druh, který by v běžných podmínkách vždy svého souseda vytěsnil.

Silné kompetiční vztahy vznikají při zavlečení či introdukci nového druhu. Norek americký (Mustela vison) po unicích z farmových chovů významně přispěl v některých částech Evropy k vymizení původního norka evropského (Mustela lutreola).

Rak bahenní (Astacus leptodactylus) během krátké doby vytlačí při osídlení nových lokalit původní druh raka říčního (Astacus astacus).

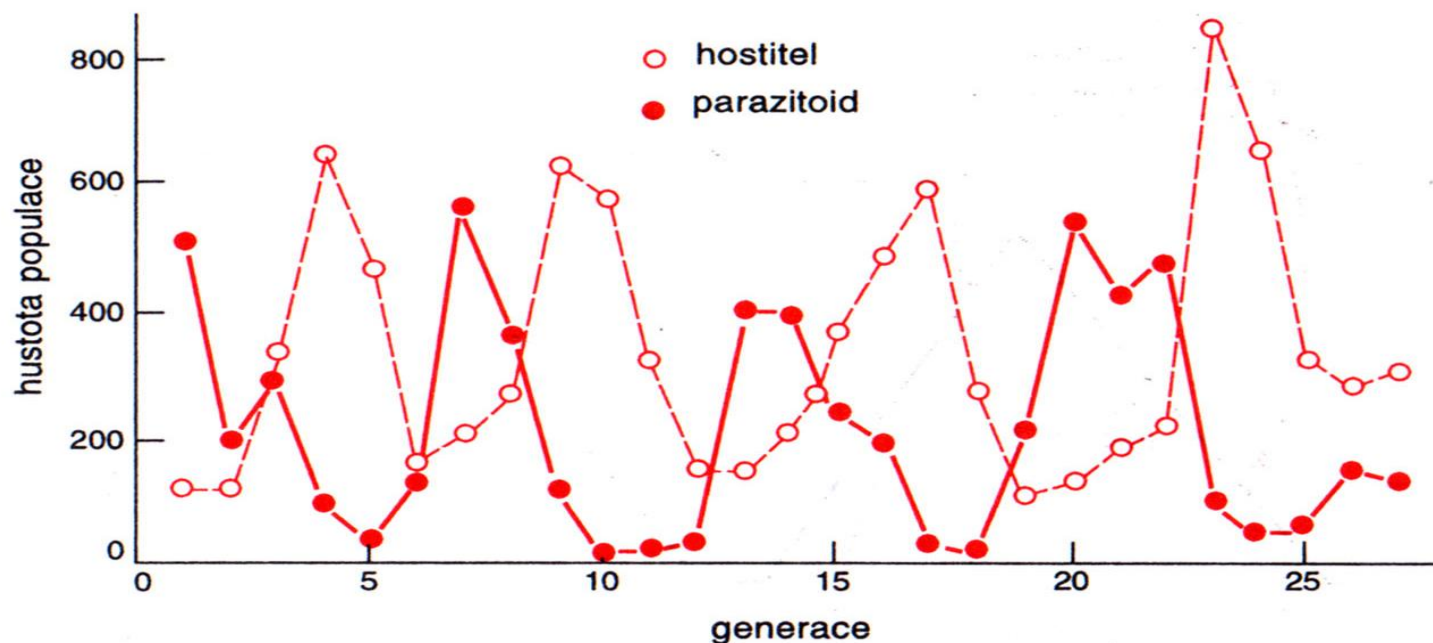


Dalším příkladem je zavlečení severoamerické veverky popelavé (Sciurus carolinensis) (na obrázku) do Anglie. Veverka popelavá zcela vytlačuje menší a méně aktivní domácí veverku obecnou (Sciurus vulgaris), která se tak stává ohroženým druhem.

Příkladem konkurence a přesto koexistence jsou dva druhy suchozemským mloků na jihu Apalačského pohoří - Plethodon glutinosus a P. jordani. Při výzkumu Hairstona (1974) byl v přírodě početnější P. jordani. Na plochách, kde byl P. jordani odstraněn došlo k významnému vzrůstu početnosti P. glutinosus. Na plochách kde byl odstraněn P. glutinosus naopak k zvýšení populace P. jordani nikdy nedošlo, došlo ovšem k zvýšení jeho natality, které svědčí o původně vyrovnaném kompetičním vztahu.

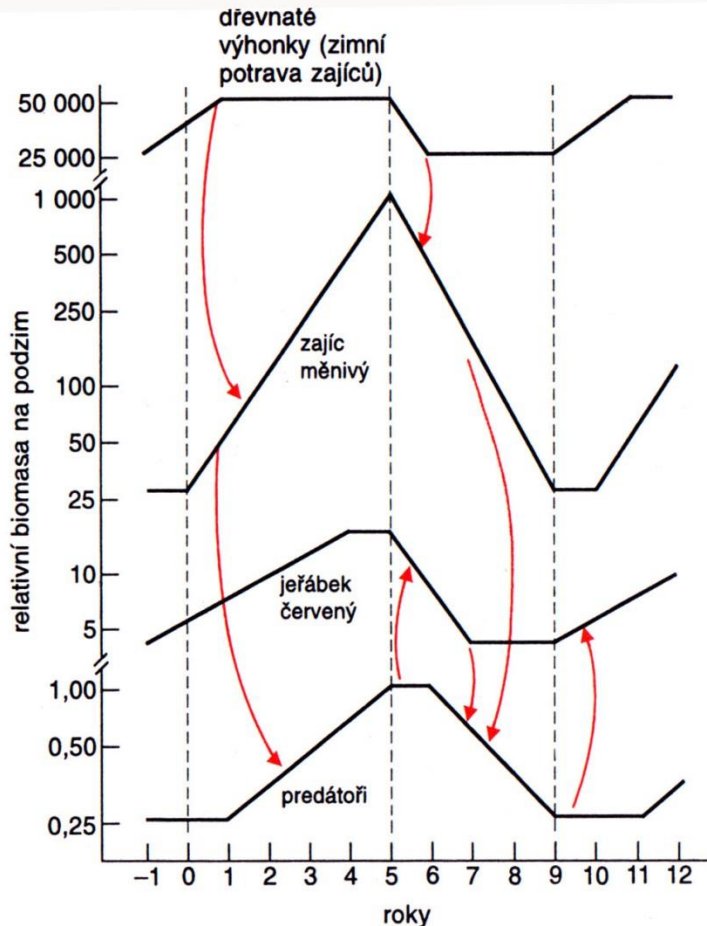
Predace

Predátor je obvykle větší než jeho **kořist**, kterou ihned zabíjí. V rámci predáčnických tlaků se u živočichů vyvinuly různé adaptace, u predátorů sloužící k vyšší úspěšnosti lovu, u kořisti naopak obranného a ochranného charakteru (krycí zbarvení, výstražné zbarvení, mechanická ochrana těla, krycí tvar těla, chemická ochrana atd.). Mezi predátory lze řadit i **parazitoidy**.



Populační hustota predátora a jeho kořisti jsou na sobě značně závislé. Zpravidla jde o „**zpožděnou závislost na hustotě**“ = časově opožděný regulační vliv predátora na populaci kořisti, který se projevuje tehdy, je-li výskyt predátora těsně spojen s výskytem kořisti. Na obrázku spojené oscilace hustot populace nosatce *Callosobruchus chinensis* a jeho parazitoida lumčička *Heterospilus prosopidis* (podle Utida, 1957 in Begon a kol., 1997).

Navzdory přirozenému sklonu interakce predátor – kořist vyvolávat spojené oscilace početnosti nemusí být cykly ve vztahu pozorovatelné. Je to především ze dvou důvodů: 1) hraje roli celá řada dalších faktorů, 2) i když populace projevuje pravidelné oscilace, nemusí to být model „zpožděné závislosti na hustotě“.



Složitější model vzájemných interakcí. Interakce mezi zajícem a rostlinou vytvářejí

cykly, predátoři (rys kanadský a další) sledují cyklus zajíce. Cykly tetřívků a jeřábků jsou vyvolány výkyvy v intenzitě predace.



Obrázek 10.5. Kolísání relativní biomasy hlavních složek v desetiletém cyklu lovné zvěře v Albertě, Kanada. Šipky naznačují hlavní vlivy. (Keith, 1983)

(in Begon a kol., 1997)



foto archiv autora

Parazitismus

Je obligátní, dočasný nebo trvalý soužití parazita na povrchu těla – **ektoparazit**, nebo uvnitř těla – **endoparazit** hostitele, který soužitím strádá. Parazit je vždy menší než hostitel, jehož zdraví poškozuje a způsobuje někdy i jeho uhybnutí. Parazit zpravidla brzdí životní procesy hostitele. Parazitismus může být **fakultativní (příležitostný)** nebo **obligatorní (nezbytný)**.

V některých případech slouží k zdárnému vývoji parazita kromě hostitele ještě **mezihostitel**. Někteří parazité jsou sami ještě napadáni parazity – **hyperparazitismus**.

Parazité se také často člení na: **mikroparazity** (baktérie, viry – forma vztahu patogene) a **makroparazity** (nejčastěji hlísti, vši, blechy, roztoči). **Patogene** = interakce živočichů s prvky, baktériemi, viry a jinými patoergonty, vyvolávajícími v hostitelově těle různá infekční onemocnění.

*Příklad obligatorního makroparazita
tasevnice měchožila zhoubného
Echinococcus granulosus.*

foto archiv autora



Přenos parazitů

Hostitele si lze představit jako ostrovy (Jansen, 1973), jež jsou kolonizovány parazity. Čím více je jedinec izolován od ostatních jedinců svého druhu, tím menší je pravděpodobnost napadení parazitem.

Faktory ovlivňující rychlost přenosu jsou u různých typů parazitů různé. U přímo **přenášených mikroparazitů je obvykle rychlost přenosu přímo úměrná četnosti setkání mezi nakaženými hostiteli a vnímavými hostiteli**. Tam kde nákazu působí délejší infekční činitel, je výskyt nakažení parazitem obvykle přímo úměrný četnosti kontaktů mezi hostitelem a nakažlivými stádii a závisí proto na hustotě obou. Naproti tomu u **mikroparazitů přenášených vektorem** (přenašečem) je rychlost přenosu úměrná četnosti „pokousání“ hostitele.

Někteří živočišní parazité se ovšem šíří také větrem – leptokurtický přenos. Jen velmi malá část propagul (rozmnožovacích útvarů) se dostane velmi daleko. Vzduchem se šíří např. virus vyvolávající slintavku a kulhavku

foto archiv autora



Ektoparazit klíště rodu Ixodes.

Parazitoidismus

Larvy parazitoida zabíjejí svého hostitele (nejčastěji ho postupně sežerou zevnitř)



Lumek veliký (nahore) a
lumčík žlutohý (vpravo)





Kuklice – larvy much z čeledi kuklicovitých

Nejznámější je jejich parazitoidismus v housenkách motýlů, které se i zakuklí. Dorostlé larvy opouštějí kuklu motýla a kuklí se až v zemi.



Použitá literatura

- Begon, M., Harper, J., Townsend, C.: Ekologie, Vydavatelství univerzity Palackého Olomouc, 1997, 949 s.
- Čermák P., Ernst M.: Ekologie živočichů – soubor presentací přednášek, ÚOLM MZLU v Brně, Brno, 2003.
- Dykyjová, D.: Metody studia ekosystémů, Academia, 1989, 690 s.
- Losos, B.: Cvičení z ekologie živočichů, skripta Masarykovy univerzity v Brně, 1992, 229 s.
- Losos, B. a kol: Ekologie živočichů, SPN Praha, 1984, 320 s.
- World Wildlife Fund, <http://www.wwf.org/>