

# **Potrava**

## **– trofické faktory**

**Potravní typy živočichů , složení potravy, střídání potravy, kvalitativní a kvantitativní spotřeba, ...**

# Základní způsoby výživy organismů:

- **Autotrofie** (fotosyntéza – rostliny, sinice; chemosyntéza – bakterie)
- **Heterotrofie** (živočichové, houby)
- přechodný typ: mixotrofie (krásnoočka, „masožravé“ rostliny)

# Hlavní potravní typy živočichů

- **biofágové** se živí výhradně potravou v živém stavu
- **nekrofágové** se živí již mrtvou hmotou nebo exkrementy

## Fytofagie

= živočich se živí rostlinnou potravou v živém stavu nebo na rostlinách cizopasí.

## BÝLOŽRAVCI

### Dle velikosti živných rostlin:

- **mikrofágové** se živí mikroorganismy, řasami, sinicemi, sporami, hyfami hub
- **makrofágové** se živí celými rostlinami, částmi keřů, listy apod.

## Dle druhu živné rostliny:

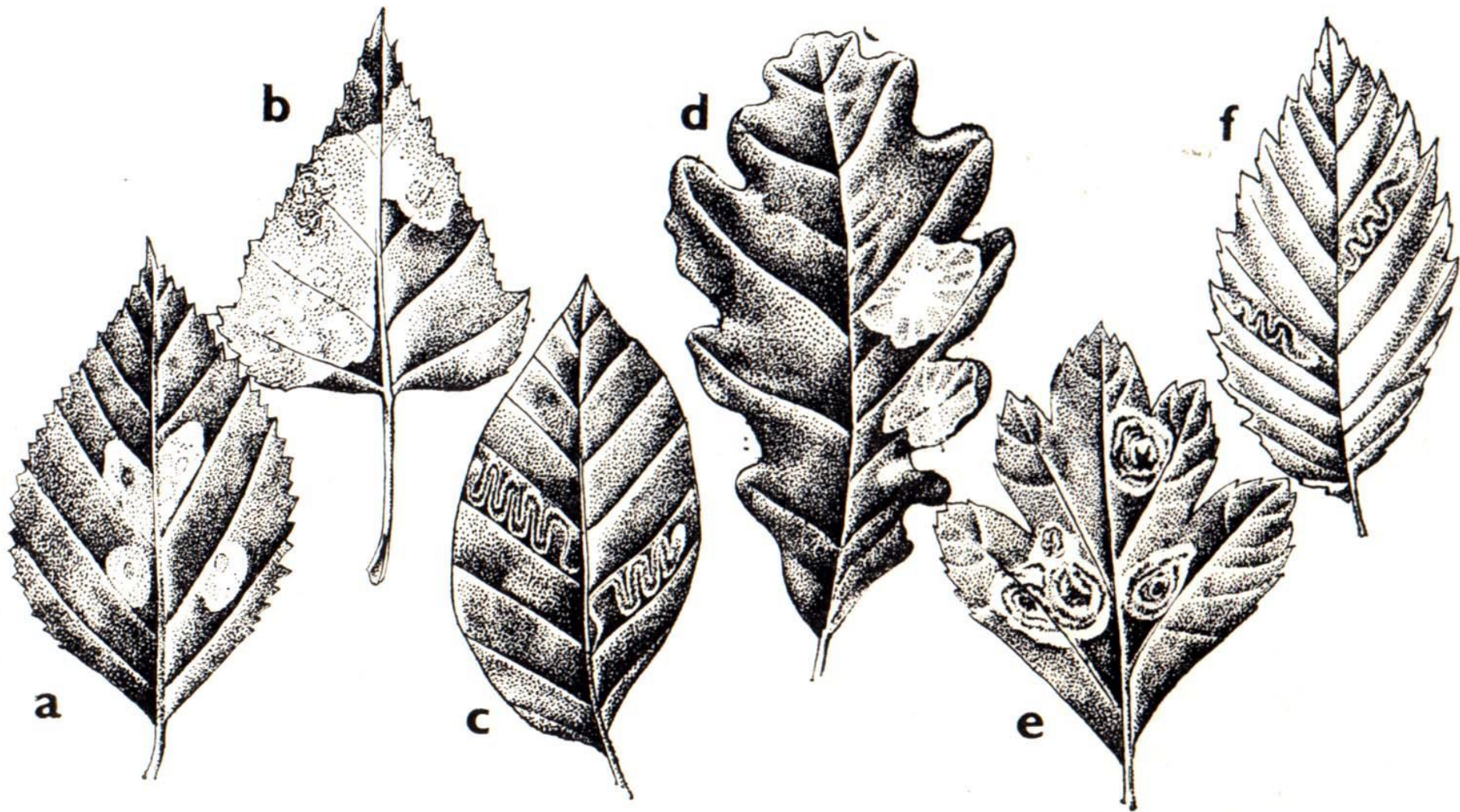
***mykofágové*** se živí houbami, ***bryofágové*** mechy, ***algofágové*** řasami, ***lichenofágové*** lišejníky, ***graminivorní*** travinami, ***herbivorní*** vyššími rostlinami

## Dle spásaných částí nebo orgánů rostliny:

***sporofágní*** se živí sporami, ***myceliofágní*** myceliemi hub, ***rhizofágní*** kořeny rostlin, ***xylofágní*** dřevem, ***kortivorní*** kůrou, ***fylofágní*** listy, ***fruktivorní***, ***karpofágní*** plody a semeny, ***granivorní*** zrním, ***pollivorní*** pylem, ***anthofágní*** květy, ***gallivorní*** hálkami, ***mellifágní*** medem

## ROSTLINNÍ PARAZITI

- ***ektoparaziti*** cizopasí na povrchu rostlinného těla, např. korovnice jedlová, či další mšice a červci sající na stoncích, listech a květech
- ***endoparaziti*** cizopasí uvnitř rostlinných těl, vyžírají různé chodbičky a dutinky – *miny*; patří sem např. larvy z řádu *Lepidoptera*, *Coleoptera*, *Hymenoptera* a *Diptera* a také drobní motýli



Různé tvary podkopěnek (min): *a* larvy pouzdrovníčka březového (*Coleophora milvipennis*), *b* housenky mola *Eriocrania sparmanella*, *c* drobníčka vlnitého (*Nepticula turicella*), *d* minovníčka dubového (*Tischeria complanella*), *e* mola *Cemiostoma scitella*, *f* drobníčka *Nepticula viscerella* (podle různých autorů)

(Losos a kol., 1984)

# Zoofagie

= zdrojem potravy jsou těla jiných živočichů.

## DRAVCI

### Dle druhu kořisti:

- **ichtyofágové** loví ryby
- **entmofágové** hmyz
- **myrmekofágové** mravence
- **myofágové** drobné savce  
*atd.*



*foto: Kosińscy*

*Icthyofág ledňáček říční*

## ZOOPARAZITI

se živí tělními substancemi svých hostitelů nebo potravou přijatou hostitelem, mohou být přechodné formy k predaci, zvláště u velkých parazitů – parazitoidismus.

*Entomofág  
ještěrka zelená*



*foto: Kosińscy*

# Nekrofagie

= potravou jsou mrtvá těla živočichů, rostlin nebo jejich části, existuje celá řada plynulých přechodů od biofagie, např. při sukcesi fytofágů na stromech (holožír housenek mnišky → kůrovec → tesaříci atd.)

V užším smyslu slova jsou ***nekrofágové*** mrchožravci

## **SAPROFÁGOVÉ**

se živí rozkládajícími, hnijícími těly živočichů a rostlin, kdy je rozklad již v takovém stupni, že uhynulá těla nemají zachovalé struktury.

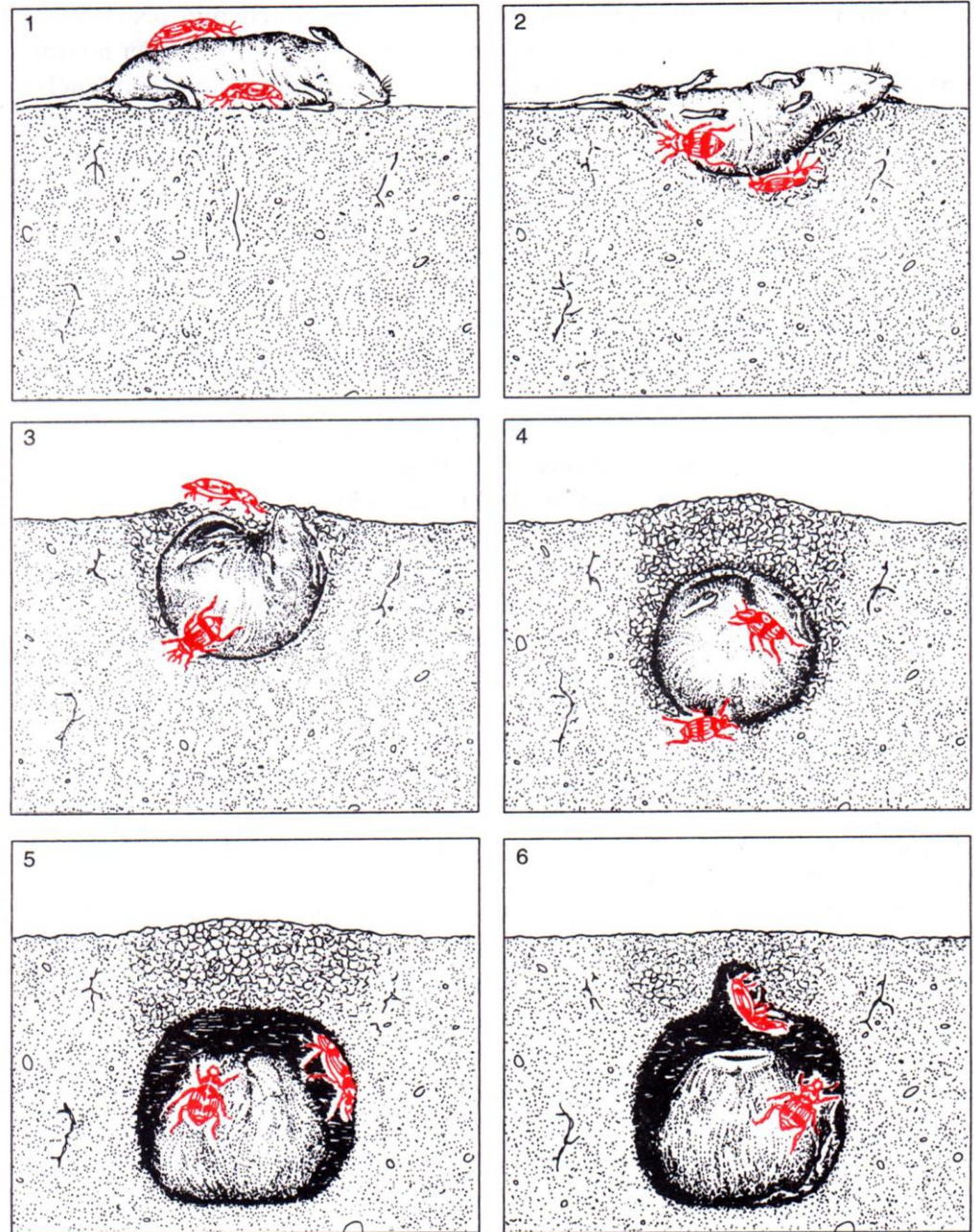
## **KOPROFÁGOVÉ**

se živí výkaly živočichů.

## Hrobařici (*Nicrophorus spp.*)

patří mezi zvláště specializované nekrofágy. Orientují se dle pachů a k mrtvole se dostanou během 1-2 hodin od uhynutí. Tělo zahrabe, pokud to není možné díky podloží, odtáhne ho na místo, kde to možné je. Pohřbívání často probíhá ve spolupráci samečka a samičky. Zahrabaná mršina je chráněna před potravními konkurenty (hlavně masařky). řada hrobaříků zavleče k mršině při stěhování roztoče *Poecilochirus necrophori*, který zkonsumuje muší vajíčka nakladená před pohřbením, nebo v případě mělkého pohřbení.

(in Begon, Harper, Townsend, 1997)



Pohřbívání myši párem hrobaříků (*Nicrophorus*) (Milne & Milne, 1976)



# Cecidofagie

= živočichové se živí substancí zvláštních útvarů na těle rostli, tzv. **hálkami** vzniklých činností hálkotvorných organismů, např. roztoči, hlístice, hmyz. Příčinou vzniku hálek jsou látky vylučované živočichem, které mají brzdící nebo stimulační účinek na rostlinu

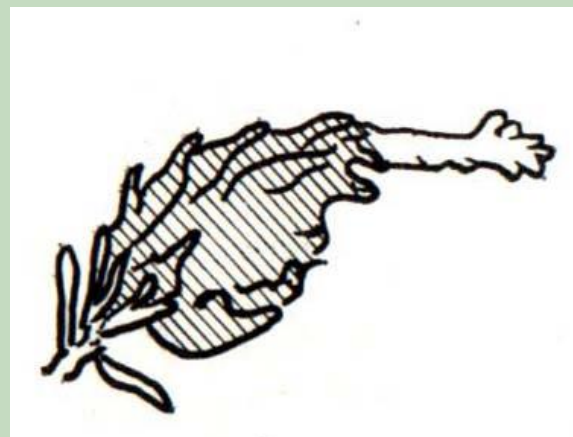
**Podle původců hálek** rozlišujeme:

**zoocecidie** (způsobené živočichy), **akaroecidie** (způsobené roztoči), **entomoecidie** (hmyz).

**Podle částí rostlinného těla**, na níž háčky vznikají rozlišujeme:

**kořenové háčky, stonkové, lodyhové, kůrové, větвовé, výhonkové, pupenové, prýtové, listové a květní.**

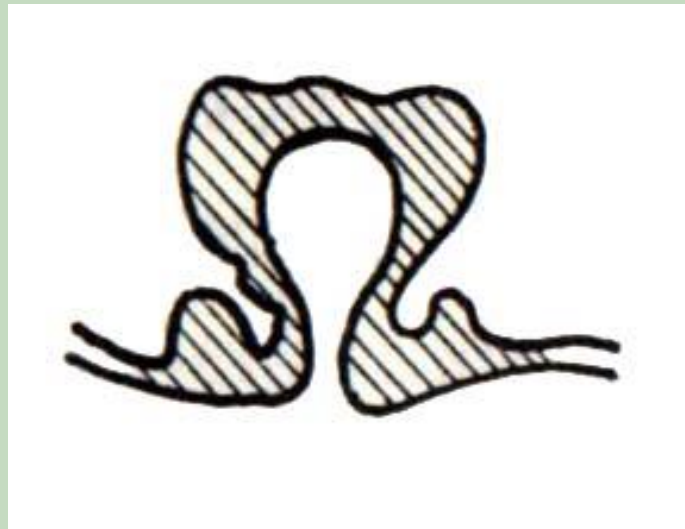
*Výhonková háčka –  
korovnice zelená  
in Losos, 1984*



## Podle tvaru a stavby hálky:

- **jednoduché** – vznikají na jednom rostlinném orgánu, jsou různého tvaru např. *vlásečné, plstnaté, řasnaté, váčkové, nádorové, uzavřené, dřeňové, lysenchymové* atd.
- **složité** – vznikají z většího počtu přilehlých orgánů rostliny, např. korovnice zelená na smrku

Existují i cecidiofagní druhy, které nevytváří vlastní hálky, ale vyživují se v hálkách vzniklých působením jiného druhu, např. nosatec *Balanobius salicivorus* v hálkách pilatky *Nematus proximus* na vrbách.



*Váčková hálka –  
bejlomorka bučínová  
in Losos, 1984*

Dub letní (*Quercus robur*)



*Cynips longiventris*  
žlabatka pruhovaná 18.9. 2007

Dub letní (*Quercus robur*)



*Cynips divisa*  
žlabatka 18.9. 2007

Dub letní (*Quercus robur*)



*Cynips quercusfolii*  
žlabatka dubová 19.9. 2007

Dub letní (*Quercus robur*)



*Trigonaspis synaspis*  
žlabatka 9.6. 2007

# Symbiontofagie

především bakterie, houby, prvoci, jde o symbiontický vztah prospěšný pro oba partnery, ačkoliv zde živočich potravně využívá někdy i celé tělo symbionta nebo jeho části (kráva, bachořci).

U **ektosymbiontů** jde například o houbové zahrádky všekazů a mravenců, nebo soužití ve dřevě žijících brouků a ambrozia (hub zavlečených broukem do chodbiček ve dřevě jejichž podhoubím se potom živí larvy i dospělci).

U **endosymbiontů** jde především o organismy žijící volně v krvi hostitele, tukovém tělese, dutině střevní nebo v různých úsecích trávicího ústrojí. Tyto organismy pomáhají při rozkladu těžko stravitelné potravy bohaté na celulózu, keratin (kůže, peří), jsou též u živočichů sajících krev nebo rostlinné šťávy.

*Příkladem ektosymbionta je mravenec *Atta sexdens*, který dokonce zakládá z rozžvýkaných kousků listů substrát pro houbu, jejíž plodnice potom požívá.*

# Trofobióza

vztah některých mravenců a mšic, kdy mšice vylučují sladké výměšky – medovici, až když se jich mravenci dotýkají tělními přívěšky

# Kanibalismus

vzájemné požívání jedinců téhož druhu. Kanibalismus zpravidla vzniká pouze při ubývání prostoru či potravy, někdy se však také projevuje bez jednoznačných vnějších příčin, vyskytuje se zejména u dravých druhů, např. dravých ryb, krahujcovitých.

Lze rozdělit na:

- **kronismus** = požívání vlastních mláďat
- **kainismus** = požívání jedinců navzájem.

Mezi bezobratlými existuje několik druhů, kde požívají samice po kopulaci samce – tzv. „**manželský kanibalismus**“ (pavouci, kudlanka nábožná, strašníci...)

# Složení potravy (potravní spektrum)

- **monofagie** – úzká potravní specializace, zejména početní fytoparaziti a zooparaziti, hálkotvorný hmyz, minovači, listožravé housenky motýlů atd.
- **oligofagie** – potrava je tvořena z více často blízké příbuzných druhů, např. obaleč dubový žijící na dubech rodu *Quercus*
- **polyfagie** – potrava je složena z četných druhů rostlin nebo živočichů, zejména praví predátoři – dravci, šelmy atd.
- **pantofagie (omnivorie)** – potrava je tvořena živými i mrtvými rostlinami i živočichy = **všežravci**, např. jezevec lesní (hmyz, žížaly, měkkýši, drobní hlodavci, žáby, menší ptáci, vejce, plazi, plody, semena, houby, kořínky atd.)

Monofagie a oligofagie jsou rozšířenější u fytofágů. Obecně lze říci, že živočichové přednostně přijímají některé druhy potravy, jiné jen v nouzi či zvláštních situacích (například změna areálu apod.)

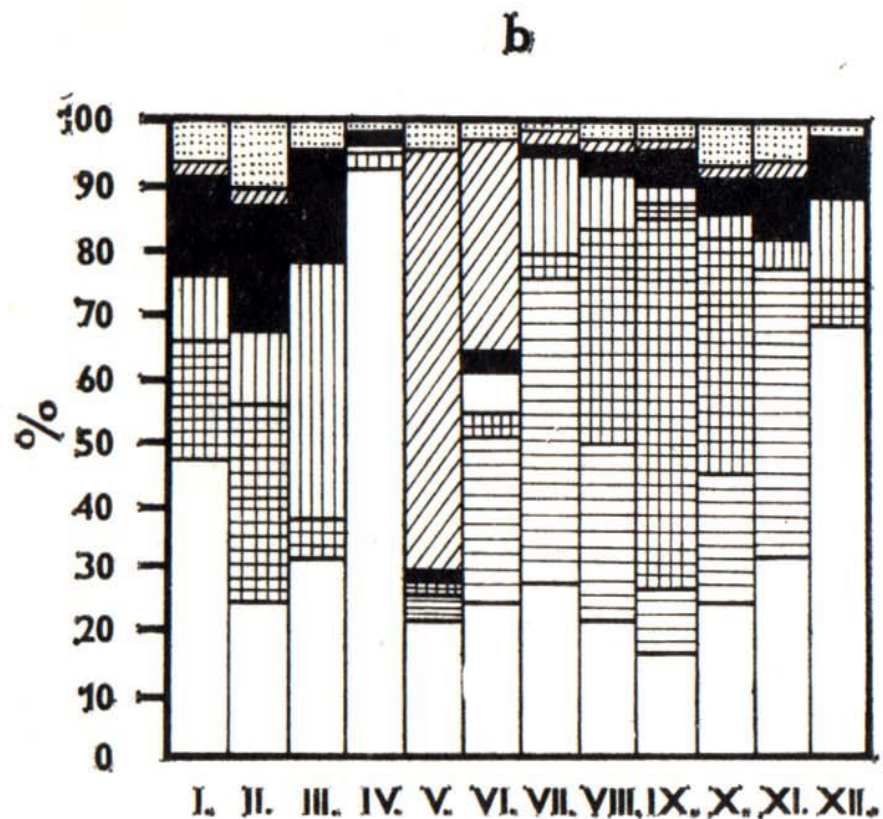
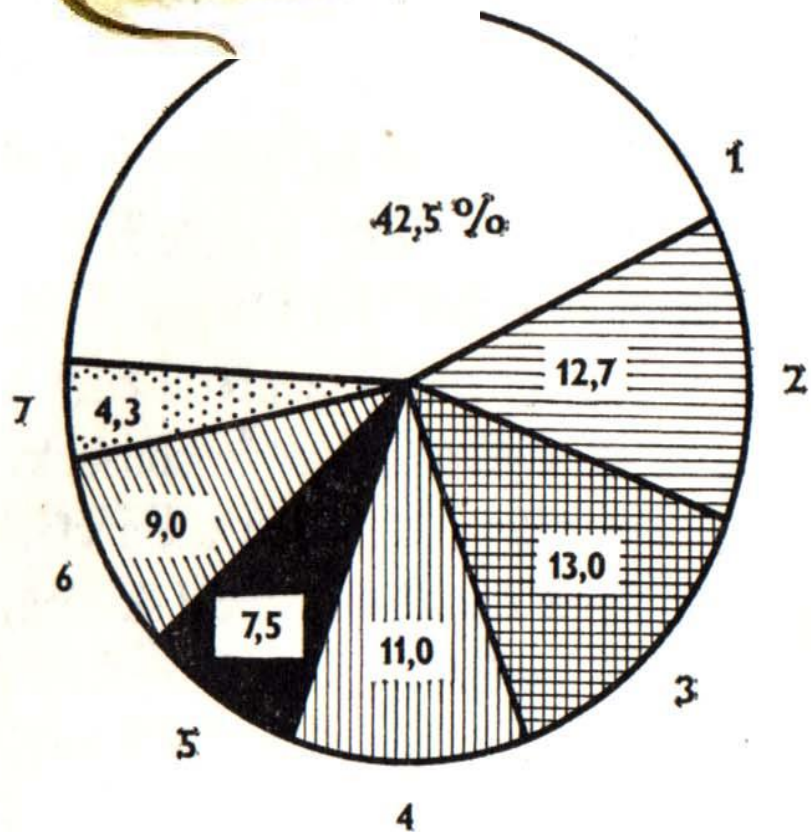
**Dle volby** rozlišujeme potravu:

- ***přednostní*** – preferovanou za všech okolností
- ***nouzovou*** – přijímanou z nedostatku jiné potravy
- ***náhodnou*** – přijímanou jen za zvláštních okolností
- ***příležitostnou*** – konzumovanou jen tehdy, když se to hodí (např. sosnokaz borový saje někdy nektar z květů třešní, ačkoliv jinak potravu jako motýl vůbec nepřijímá)

**Dle množství** rozlišujeme potravu:

- ***hlavní*** – převládá
- ***vedlejší*** – doplňuje hlavní

*Například u káně lesní tvoří hlavní potravu drobní hlodavci (cca 90%), vedlejší potravu potom např. malí ptáci, mlád'ata větších ptáků i savců, plazi, obojživelníci.*



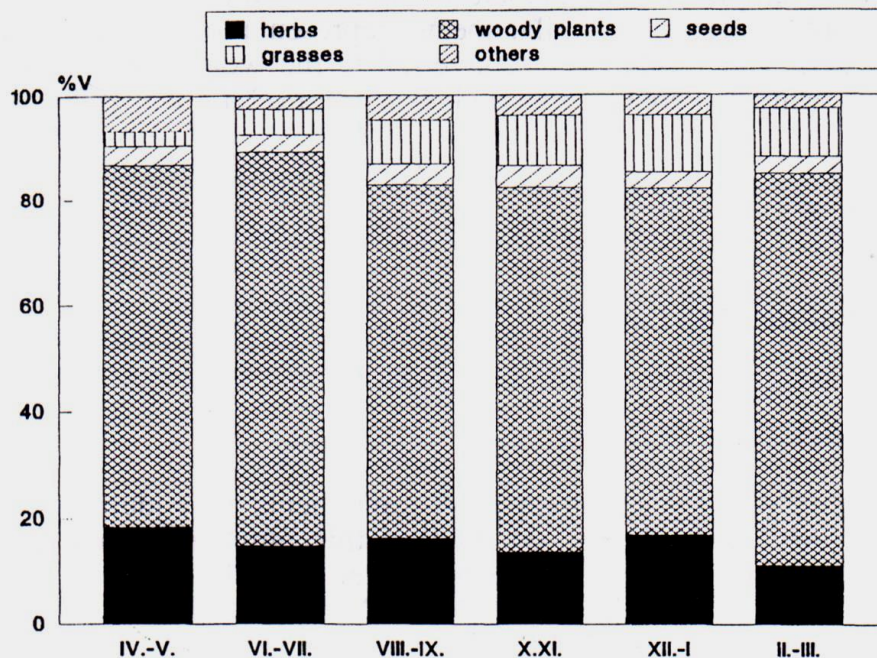
Potravní diagram norníka rudého (*Clethrionomys glareolus*): *a* celoroční průměr, *b* kolísání podílů potravních složek během roku – 1 zelené vegetativní části bylin, 2 listí stromů a keřů, 3 semena a plody bylin a dřevin, 4 kůra dřevin, 5 nezelené přizemní a podzemní části bylin, 6 živočišná potrava, 7 ostatní součásti potravy (podle HOLIŠOVÉ, upraveno PELIKÁNEM) (Losos a kol., 1984)



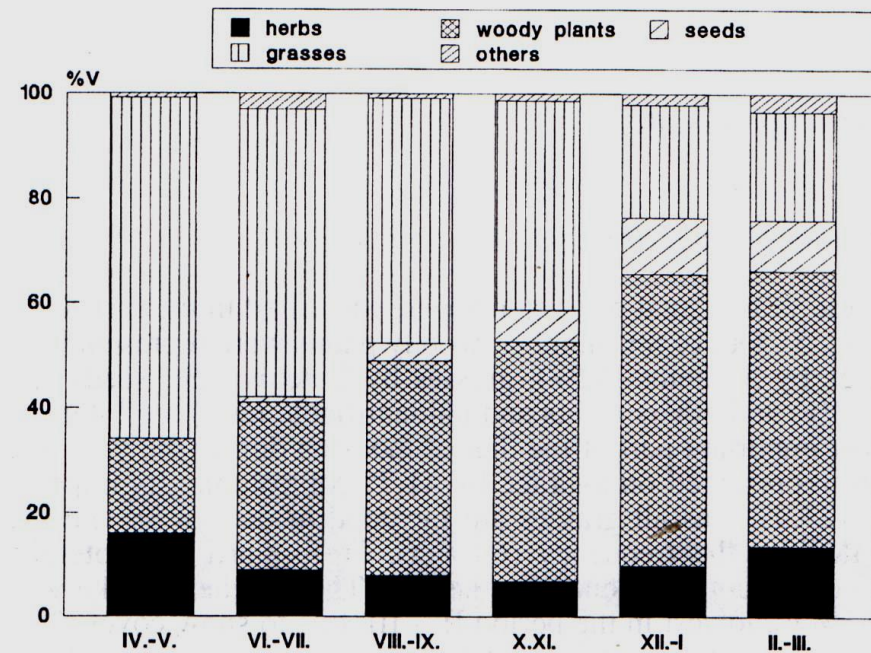
# Sezónní změny v potravě na příkladu sudokopytníků na Pálavě (Heroldová , 1997)

**srnec evropský** je z hlediska potravní strategie okusovač (původně lesní druh) a v potravě po celý rok dominují dřeviny (maximum v létě VI.- VII. 74,5 %, minimum v zimě XII.- I. 65,3 %), sezónní proměnlivost v potravě je malá.

**muflon** je spásačem, v potravě tedy od jara do léta (IV.- VII.) dominují trávy (maximum v IV.-V. 65 %), na podzim je bilance vyrovnána s dřevinami (VIII.-IX. trávy 46,7 %, dřeviny 41 %), v zimě, kdy nejsou traviny k dispozici dominují v potravě dřeviny (maximum v XII.- I. 55,7 %).



Seasonal changes in the composition of the diet of roe deer (%v).



Seasonal changes in the composition of the diet of mouflon (%v).

# Kvantitativní spotřeba potravy

závisí na:

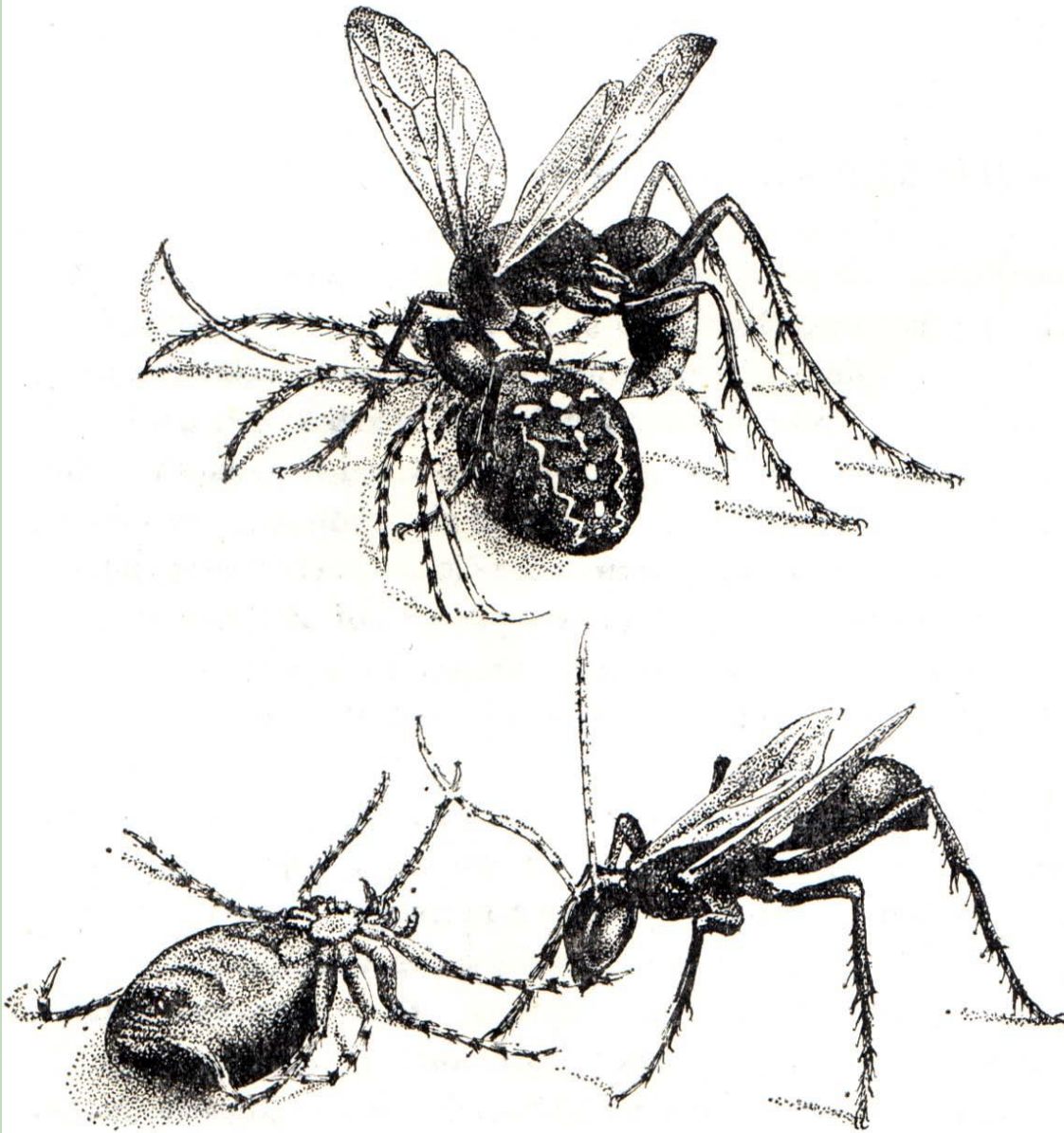
- **individuálních potřebách**
- **aktivitě**
- **stupni vývoje jedince** (u mladých je relativně větší ←— růst)
- **na množství energie spotřebované pro udržování tělesné teploty** (u homoitermních)
- **výživné hodnotě potravy**
- **dostupnosti potravy**

U menších je relativně větší spotřeba potravy: u králíčka obecného činí denní dávka potravy kolem 28 % objemu těla, u špačka již pouze 6,5 % objemu těla.

Někteří živočichové vytvářejí **trvalé** nebo **dočasné zásoby potravy**. Potravu hromadí buď přímo *ve svých tělech* (pijavka, klíště, hadi, svým způsobem i obratlovci vytvářející tukové zásoby na zimu) nebo *na příhodných místech prostředí* (křeček, t'uhýk, veverka). V některých případech zabezpečují dostatkem potravy své budoucí potomstvo jako např. kutilky (kladou vajíčka na hmyz omráčený jejich bodnutím).

*Křeček polní *Cricetus cricetus* vytváří na zimu zásoby ze semen a obilí až do hmotnosti 10 kg, v jednom případě bylo dokonce zaznamenáno až 17,5 kg.*

(Losos a kol., 1984)



Získávání potravních zásob pro larvy hrabalky pocestní (*Anoplius fuscus*). Hrabalka kořist nejdříve omráčí (nahore) a pak odvléká do hnízda (dole; podle WESENBERG-LUNDA)

# Nedostatek potravy a hladovění

- **absolutní** = potrava zcela schází
- **relativní** = potrava není dostupná v dostatečném množství a kvalitě

## Dle délky trvání:

- **permanentní** = dlouhodobé
- **progresivní** = potravní zdroje se zmenšují
- **regresivní** = nedostatek potravy se zlepšuje
- **intermitující** = nedostatek nastává občas, např. při čekání na hostitele u parazitů

Schopnost snášet hladovění je nejlépe vyvinuta u druhů, kde je hladovění pravidelnou součástí určitých období životního cyklu. Např. samice klíštěte vydrží bez potravy až 2 roky. Nejméně je schopnost hladovět vyvinuta u homoitermních živočichů, hlavně malých savců a ptáků.



*Rejsek vydrží bez potravy jen 1 den.*

# Vliv potravy na živočichy

Druh potravy může působit na **vitalitu, habitus, vývoj, rozmnožování** a také **chování**.

**U polyfágních druhů** je **různorodá potrava výhodnější** než jednostranná. Každý přechod na jiný potravní zdroj vyvolává úhyn. Význam má také způsob střídání, přechod z dobré potravy na špatnou je výrazně více doprovázen úhynem než naopak.

**Rozdíly v toleranci** potravy byly zaznamenány i **podle pohlaví**.

Špatnou potravu snášejí většinou hůře samice než samci.

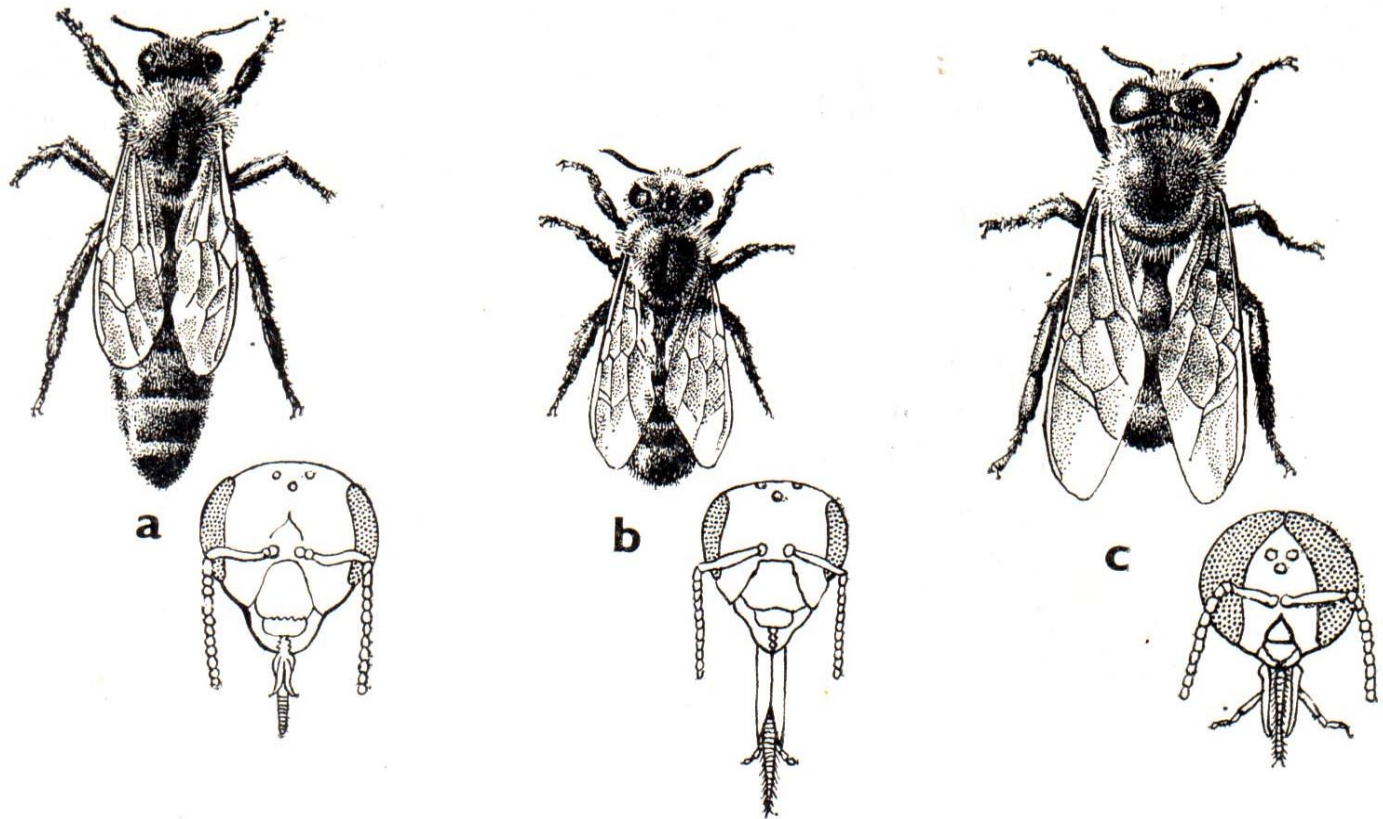
Potrava ovlivňuje i **rozmnožování**. U některých druhů rozhoduje kvalita potravy o způsobu rozmnožování – *pohlavní x partenogenetické*. U některých druhů existuje **ditrofie** = každé pohlaví se vyvíjí v jiném hostiteli.

Nedostatek potravy často opoždí **pohlavní zralost**, kvalita a množství potravy ovlivňují počet vajíček (hmyz, ptáci) či počet mláďat v jednom vrhu (např. drobní hlodavci).

*V pokusné populaci zavíječe moučného *Ephestia kuehniella* živené drcenými boby dosáhlo stádia imága 55,6 % z celkového počtu jedinců, při nabídce prosa 49,5 %, žitné mouky 38,3 %, ovesných vloček 15,4 %, pšenice 3,4 %, sušeného ovoce 1,0 % a ovsa 0,6 %. Vysokou mortalitu působily především tvrdé obaly potravy.*

# Trofogenní kasty

se liší morfologicky, zdatností i chováním. Často vznikají na základě potravy. Např. imága kuklic jsou velká podle velikosti kukel, ve kterých parazitovala. Trofogenní jsou i kasty sociálního hmyzu (včetně dosažení pohlavní zralosti).



Polymorfismus včely medonosné (*Apis mellifera*), celkový tvar a schéma hlavy: *a* matka, *b* dělnice, *c* trubec (podle AVERINCEVA) (Losos a kol., 1984)

# Použitá literatura

**Čermák P., Ernst M.:** Ekologie živočichů – soubor presentací přednášek, ÚOLM MZLU v Brně, Brno, 2003.

**Bouchner, M.:** Poznáváme je podle stop, Artia Praha, 1986, 263 s.

**Losos, B. a kol:** Ekologie živočichů, SPN Praha, 1984, 320 s.

**Losos, B.:** Cvičení z ekologie živočichů, skripta Masarykovy univerzity v Brně, 1992, 229 s.

**Begon, M., Harper, J., Townsend, C.:** Ekologie, Vydavatelství univerzity Palackého Olomouc, 1997, 949 s.