Parazitismus, herbivorie

9. 12. 2019

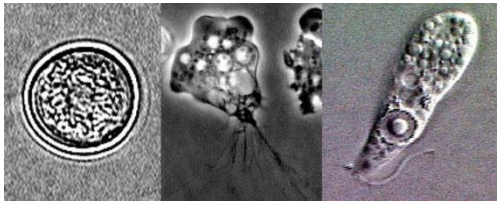
Marek Sláma

Parazitismus

Parazitismus

- Druh symbiózy, parazit zpravidla menší než oběť
- Obecný vzorec: oběť (-) ↔ kořistník (+)
  konkretizace: hostitel ↔ cizopasník/patogen

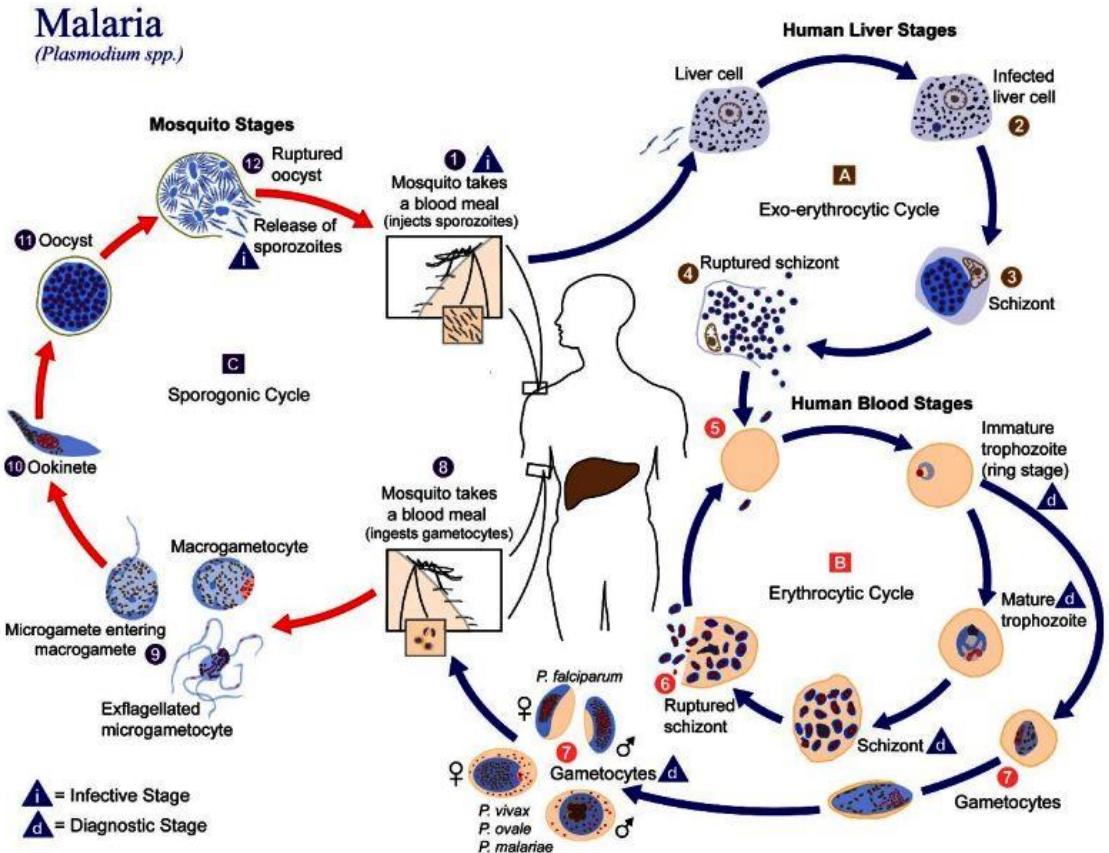
Obligátní ektomakroparazit
piják lužní (*Dermatocentor reticulatus*)



Naegleria fowleri, **fakultativní parazit**

Vosička z čeledi Pompilidae, která jest **parazitoidem**,
s hostitelem jejích mláďat – skákavkou (čel. Salticidae)

Životní cyklus parazita



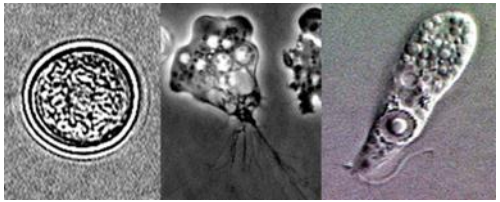
Formy a dělení parazitismu

- **Rozmnožování v hostiteli**
  - mikroparazit – množí se v hostiteli, míra nákazy nezávisí na početnosti
  - makroparazit – nemnoží se v hostiteli, míra nákazy závisí na početnosti
- **Prostorové umístění parazita**
  - ektoparazit
  - endoparazit
    - kožní – *Sarcoptes scabiei*
    - krevní – *Plasmodium falciparum*
    - tkáňoví – *Trichinella spiralis*
    - intestinální – *Taenia saginata*
    - kavitální – dutinoví – *Trichomonas vaginalis*

Dělení dle vazby na hostitele

– živočichové
  - obligátní
    – k životu potřebuje tělo hostitele
  - fakultativní
    – při vhodných podmínkách se může chovat jako parazit

Typickým příkladem **obligátního parazita je** škrkavka (*Ascaris* sp.)



Naegleria fowleri, **fakultativní parazit**, způsobuje při nákaze závažnou mozkovou infekci. Mimo lidské tělo je to ale „neškodná“ bakterie pojídající améba.

Dělení dle vazby na hostitele - příklad

Mouchám z čeledi zavalitkovití (Malichiidae) se v angličtině přezdívá Jackal-flies, protože jsou podobní opravdovým šakalům tím, že jsou to **fakultativní kleptoparazité**. Svoji potravu umí ulovit, ale často se též přiživují na kořisti jiného živočicha.

Dělení dle vazby na hostitele

- Nespecifická vazba – organismus má vícero hostitelů
  - dixenní (2), trixenní (3)
- Specifická vazba - organismus má jednoho hostitele
  - monoxenní – např. *Enterobius vermicularis* u člověka

Formy a dělení parazitismu

- Časový úsek parazitace
  - permanentní
    - *Taenia* sp.
  - temporální
    - *Ixodes ricinus*
  - periodický
    - *Aedes* sp.

Formy a dělení parazitismu

- Parazitoidi
  - „parazitické“ vosičky kladou vajíčka do těl jiných bezobratlých a larvy následně kořist vyžerou zevnitř
- Parazitičtí kastrátoři
  - zabraňují rozmnožení hostitele, aby energii, která mohla být vydána na rozmnožení mohli pohltit sami
- Hnízdní parazité
- Sociální parazitismus
- Hyperparazitismus (=parazitismus^2)

Příklad **parazitického kastrátora** – *Saccullina carcini*

Manipulace s hostitelem

- Paraziti jsou schopní manipulovat s behaviorálními projevy svého hostitele
  - krotké chování koček domácích (*Felis cattus*) způsobení infekcí *Toxoplasma gondii*
  - jantarka *Succinea putris* invadovaná motolicemi *Leucochloridum paradoxum* vylézá na viditelná místa a parazité pulzují ve stopkách jejích očí a zvyšují pravděpodobnost predace a rozšíření parazita

Typy hostitelů

- Definitivní
- Mezihostitel
- Paratenický (uchovává si schopnost invaze, ale nevyvíjí se)
- Rezervoárový
- Náhodný
- Vektor

Herbivorie

- většinou nedochází k úhynu/konzumaci celé rostliny
  - výjimkou granivorie, frugivorie, konzumace drobných vodních asimilujících bezobratlých
  - v tomto případě srovnatelné s pravou predací

Typy a formy herbivorie

- Dle přijímané části rostliny
  - folivorie
    - pojídání listů
  - granivorie
    - pojídání semen
  - frugivorie
    - pojídání plodů

Koala medvídkovitý (*Phascolarctus cinereus*) je typickým **monofágním folivorem** blahovičníků (*Eucalyptus* sp.)

Tapíři jihoameričtí (*Tapirus terestris*) je typickým **polyfágním folivorem** rozmanitých pralesních rostlin. Ty se ovšem silně brání různými jedy. Tapíři disponují jak adaptací fyziologickou (mimořádně silné trávicí šťávy), tak behaviorální – požírají od každého jedovatého druhu jen mladé výhonky v malém množství.

granivorní stehlík obecný (*Carduelis carduelis*) na krmítku

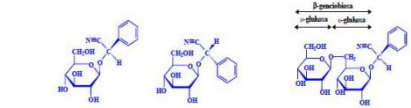
frugivorní kaloň rodriguezský (*Pteropus rodricensis*)

Způsoby herbivorie

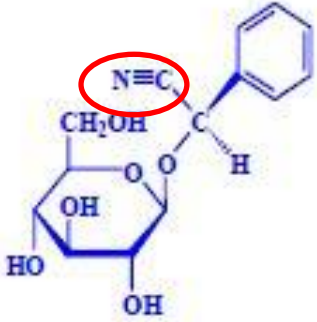
- okusování
- sání
- minování ⟶

Herbivorie a kompenzace ze strany rostlin

- chemická
  - porost žahavých či žláznatých trichomů
  - depozice chemických látek v požíraných tělních částech rostlin
    - terpeny, alkaloidy, fenoly
- mechanická
  - trny, porost krycích trichomů, kůra

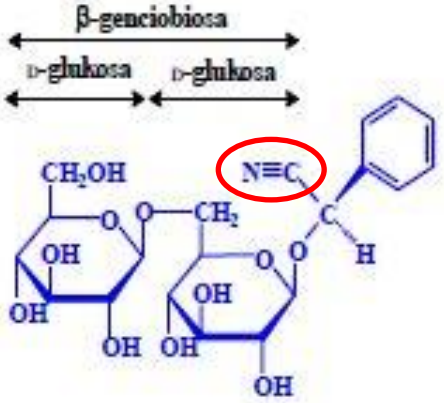


Sekundárně jedovaté alkaloidy



(*R*)-prunasin
semena slivoní

(*S*)-sambunigrin
bez černý (listy, nezralé plody)



(*R*)-amygdalin
semena slivoní

Kompenzační odpověď na populační úrovni

- Top-down
  - býložravci jsou shora regulováni působením predátorů a patogenů
- Bottom-up
  - rostliny regulují býložravce impregnací/inkrustací, přítomností toxinů, nestravitelností

Závody ve zbrojení

- Princip života a večeře
  - Formulovali Dawkins a Krebs r. 1979.
  - Králík běží rychleji než liška, neboť běží o život a liška pouze pro večeři.
  - Platí i na evoluční úrovni.

Oikos 122: 657–666, 2013
doi: 10.1111/j.1600-0706.2013.00251.x
© 2013 The Authors. Oikos © 2013 Nordic Society Oikos
Subject Editor: Regino Zamora. Accepted 21 January 2013

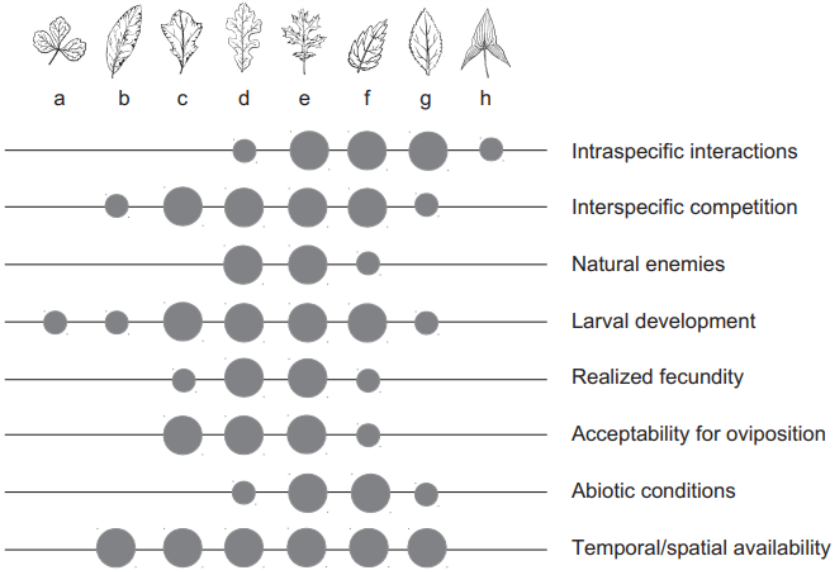
The population ecology of novel plant–herbivore interactions

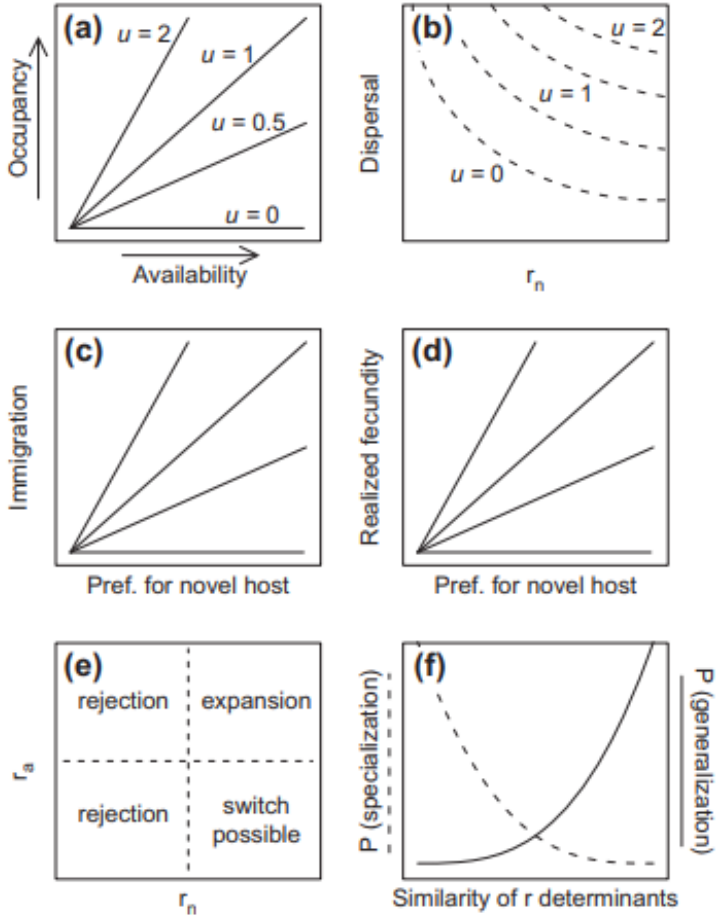
Matthew L. Forister and Joseph S. Wilson

M. L. Forister (forister@gmail.com), Biology Dept, Univ. of Nevada, Reno, NV 89557, USA. – J. S. Wilson, Dept of Biology, Utah State Univ., Tooele, UT 84074, USA.

The population ecology of novel plant-herbivore interactions

- Bezobratlí býložravci přizpůsobují své chování nově se vyskytujícím druhům
  - ovipozice
  - larvální fyziologie




(a)
u = 2
u = 1
u = 0.5
u = 0
Occupancy
Availability
(b)
u = 2
u = 1
u = 0
Dispersal
r_n
(c)
Immigration
Pref. for novel host
(d)
Realized fecundity
Pref. for novel host
(e)
rejection
expansion
rejection
switch possible
r_a
r_n
(f)
P (specialization)
P (generalization)
Similarity of r determinants

Preference and performance

- laboratorní experiment dokazující jinou míru realizované fekundity
- rostliny se mohou v místě vysazení bránit i heterofylií
- zvířata se u v lokalitě nově objevených potenciálních hostitelských rostlin mohou chovat jako modelový příklad
  - hnědásek kostkovaný (*Melitaea cinxia*), který emigruje z oblastí s novou hostitelskou rostlinou do oblastí, kde jsou hostitelé původní
  - babočka Editina (*Ephydryas editha*), která imigruje do oblastí s nově se vyskytující hostitelskou rostlinou

Specializace – změna hostitele - generalizace

- v závislosti na demografických faktorech může dojít k výše zmíněným scénářům
- v případě, že dojde k různému chování metapopulací, může celá situace vést až k genetickému rozdělení a speciaci (*E. editha*), což vylučuje plasticitu chování (ovipozice)