

Amensalism

Komensalism

Mutualism



Interspecifické interakce

= vzájemné působení **dvou** a **více populací/druhů/organismů**
→ působení na **velikost** populace, populační růst, **fitness** jedince

– Klasifikace

- +, -, 0
- přímé, nepřímé (skrze zdroje, jiné organismy)

Přímé interspecifické interakce	druh A	druh B
Kompetice	-	-
Predace	+	-
Parazitace	+	-
Herbivorie	+	-
Batesovy mimikry	+	-
Mutualismus	+	+
Müllerovy mimikry	+	+
Komensalismus	+	0
Amensalismus	0	-
Neutralismus	0	0

Mutualismus (+,+)

- = vzájemný pozitivní vztah dvou druhů, jehož výsledkem je **růst fitness** obou partnerů
 - druhy spolu rostou, žijí a množí se lépe, než kdyby žily odděleně
- vzájemné **využívání**, nikoliv příjemné partnerství
- výsledek **koevoluce** daných druhů
- **nemusí být** pro oba druhy **prospěšný stejně**
- **není** symbióza
- **Typy mutualismu**
 - Obligátní = **pevný** a **trvalý** vztah, který je nutný pro přežití jednoho nebo obou druhů
 - Fakultativní = **volný** a **dočasný** vztah obou druhů



Obligátní mutualismus

– Mravenci rodu *Atta* a houby čeledi *Agaricaceae*

→ „Co z toho?“

- **mravenec** – potrava
- **houba** – substrát pro růst, ochrana před patogeny a konkurencí

– Mykorrhiza

→ „Co z toho?“

- **houba** – organické látky (energie, stavební látky)
- **rostlina** – zvětšení absorpčního povrchu, získání těžko dostupných látek (fosfor), ochrana

→ **Typy mykorrhizy**

- **ektomykorrhiza**
- **endomykorrhiza** (arbuskulární mykorrhiza)



Obligátní mutualismus

– Mravenci rodu *Atta* a houby čeledi *Agaricaceae*

→ „Co z toho?“

- **mravenec** – potrava
- **houba** – substrát pro růst, ochrana před patogeny a konkurencí

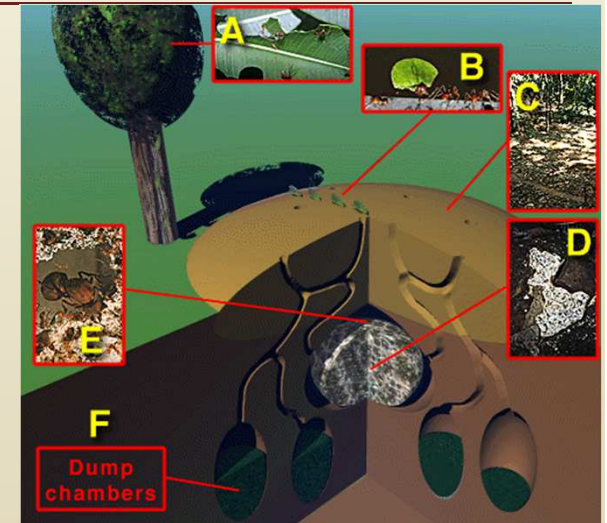
– Mykorrhiza

→ „Co z toho?“

- **houba** – organické látky (energie, stavební látky)
- **rostlina** – zvětšení absorpčního povrchu, získání těžko dostupných látek (fosfor), ochrana

→ **Typy mykorrhizy**

- **ektomykorrhiza**
- **endomycorrhiza** (arbuskulární mykorrhiza)

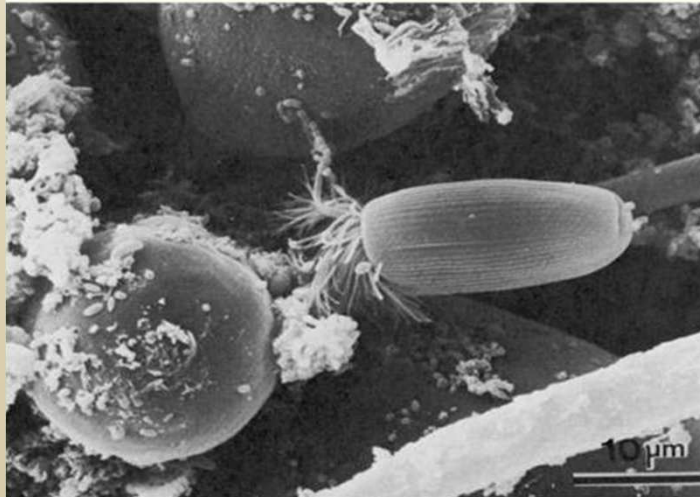


Obligátní mutualismus

– Mikroorganismy v trávicím traktu

→ „Co z toho?“

- **mikroorganismus** – potrava, příznivé podmínky prostředí (pH, teplota, anaerobie)
- **hostitel** – energie, živiny, vitamíny (B), ochrana



Nálevníci v bachoru



Případová studie

ORIGINAL ARTICLE

The protective role of endogenous bacterial communities in chironomid egg masses and larvae

Yigal Senderovich¹ and Malka Halpern^{1,2}

¹Department of Evolutionary and Environmental Biology, Faculty of Natural Sciences, University of Haifa, Mount Carmel, Haifa, Israel and ²Department of Biology and Environment, Faculty of Natural Sciences, University of Haifa, Oranim, Tivon, Israel

Hlavní otázka studie:

- Přispívají endogenní bakterie k přežití pakomárovitých (Chironomidae) v toxickém prostředí?

Metodika:

- laboratorní experimenty, 454-pyrosequencing

Výsledky:

- bakteriální společenstvo vajíček bylo odlišné od bakteriálního společenstva larev
- 40 % bakterií vajíček a 25 % bakterií larev mají známé detoxikační schopnosti
- izolované bakterie byly rezistentní k více než jednomu toxickému kovu
- larvy s endogenními bakteriemi (*Chromobacterium aquaticum*, *Shewanella decolorationis*) přežívaly v toxickém prostředí více než larvy bez těchto bakterií

Závěr:

- **endogenní bakterie přispívají k přežití pakomárovitých (Chironomidae) v toxickém prostředí**

Případová studie

ORIGINAL ARTICLE

The protective role of endogenous bacterial communities in chironomid egg masses and larvae

Yigal Senderovich¹ and Malka Halpern^{1,2}

¹Department of Evolutionary and Environmental Biology, Faculty of Natural Sciences, University of Haifa, Mount Carmel, Haifa, Israel and ²Department of Biology and Environment, Faculty of Natural Sciences, University of Haifa, Oranien, Tivon, Israel

Hlavní otázka studie

→ Přispívají endogenní bakterie k přežití larv (Chironomidae) v toxickém prostředí?

Metodika:

→ laboratorní experimenty

Výsledky:

- bakteriální komunita v toxickém prostředí
- 40 % bakterií v toxickém prostředí
- izolované bakterie z toxického prostředí
- larvy s endogenními bakteriemi přežily v toxickém prostředí

Závěr:

→ endogenní bakterie přispívají k přežití pakomárovitých (Chironomidae) v toxickém prostředí

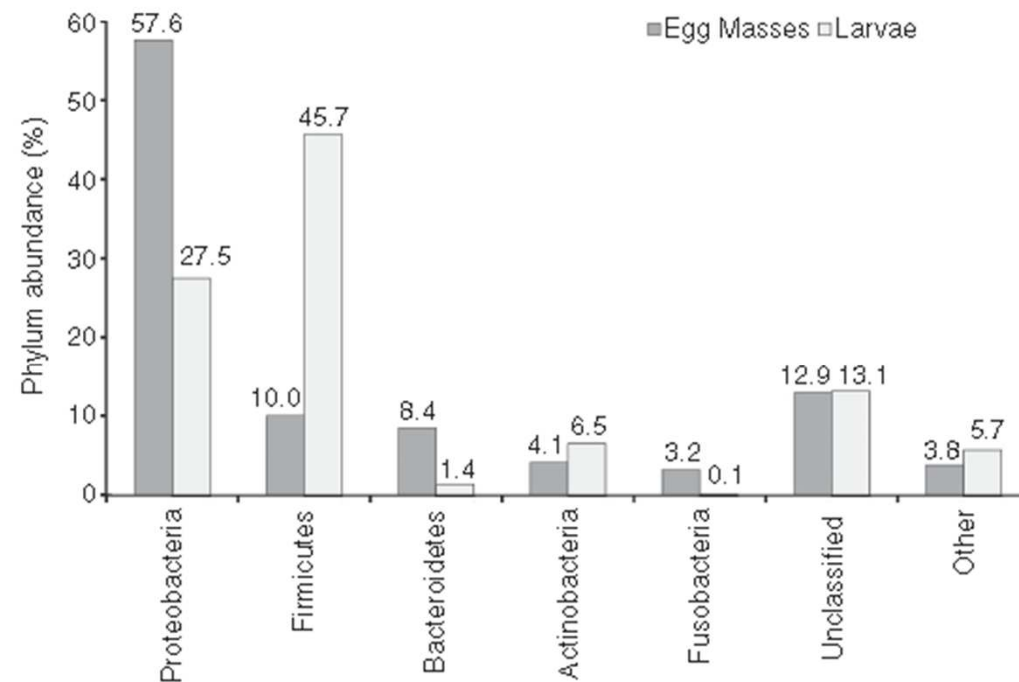


Figure 2 Bacterial abundances at the phylum level in six chironomid egg masses and five larvae.

larv (Chironomidae) v toxickém

čtenstva larev
chopnosti
ovu
ewanella
chto bakterií

Případová studie

ORIGINAL ARTICLE

The protective role of endogenous communities in chironomid egg

Yigal Senderovich¹ and Malka Halpern^{1,2}

¹Department of Evolutionary and Environmental Biology, Faculty of Mount Carmel, Haifa, Israel and ²Department of Biology and Environment, University of Haifa, Oranien, Tivon, Israel

Hlavní otázka studie:

→ Přispívají endogenní bakterie k přežití larev (Chironomidae) v toxickém prostředí?

Metodika:

→ laboratorní experimenty

Výsledky:

- bakteriální společenstva larev
- 40 % bakterií vajíček *Chironomus*
- izolované bakterie byly schopny přežít v toxickém prostředí
- larvy s endogenními bakteriemi (*Chironomus decolorationis*) přežily v toxickém prostředí

Závěr:

→ endogenní bakterie zlepšují přežití larev v toxickém prostředí

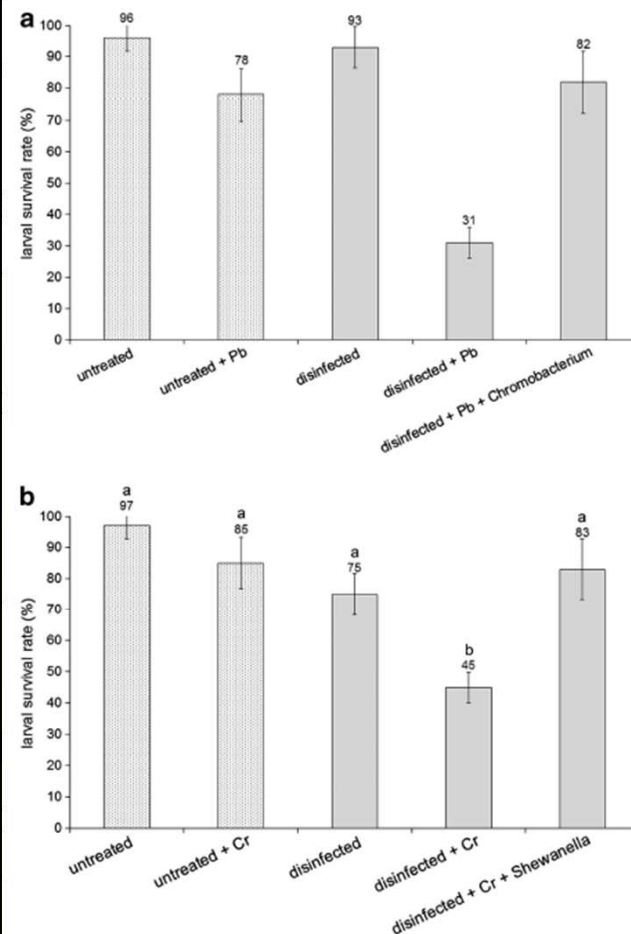


Figure 4 Survival of disinfected larvae (mean \pm s.e.) in the presence of toxic lead (a) or hexavalent chromium (b) with and without the supplementation of chironomid endogenous bacteria. Untreated larvae which retained their endogenous bacteria survived significantly better in metal-contaminated environments compared with disinfected larvae. The addition of endogenous bacteria to the disinfected larvae (*Chromobacterium aquaticum* to the Pb(NO₃)₂ bioassay (a) and *Shewanella decolorationis* to the K₂CrO₄ bioassay (b)), improved their survival rate significantly. The added bacterial species were reisolated from the surviving larvae. The letters a or b in figure 4b represent the results of the post-hoc Tukey's test.

(Chironomidae) v toxickém

riálního společenstva larev
etoxikační schopnosti
oxickému kovu
uaticum, *Shewanella*
larvy bez těchto bakterií

vitých (Chironomidae)

Fakultativní mutualismus

– Mravenci a akácie

→ „Co z toho?“

- **mravenec** – potrava, obydlí
- **akácie** – ochrana



– Mravenci a mšice

→ „Co z toho?“

- **mravenec** – potrava (medovice)
- **mšice** – ochrana, (ale snížení plodnosti!)



Fakultativní mutualismus

– „Čističi a jejich zákazníci“

→ „**Co z toho?**“

- **čistič** – potrava
- **zákazník** – ochrana před infekcemi

– Zoogamie, Endozoochorie

→ „**Co z toho?**“

- **rostliny** – rozmnožování, šíření semen
- **živočichové** – potrava

→ **Typy zoogamie**

- entomogamie
- ornitogamie
- chiropterogamie
- malakogamie



Dušan Boucný © www.birdphoto.cz

Komensalismus (+,0)

= vzájemný vztah dvou druhů, který je prospěšný a nutný pro **komensála** (zvýšení fitness), ale bez pozitivního nebo negativního významu pro **hostitele**

→ prostorová i trofická závislost komensála

– Typy komensalismu

- Inkvilinismus = hostitel jako **obytný prostor** a **ochrana**
 - entekie – komensál uvnitř hostitele (ryby a sumýši)
 - epekie – komensál na povrchu hostitele (epizoa, epifyty)
 - synekie – komensál s hostitelem na stejném místě (v doupěti, v hnízdě)
 - parekie – komensál v blízkosti hostitele (rybky a sasanky/medúzy)



Komensalismus (+,0)

– Typy komensalismu

- Metabióza = komensál využívá produkty hostitele
 - korýši a schránky měkkýšů
 - saprofágové (detritofágové, koprofágové, nekrofágové, aj.)
- Forezie = komensál využívá hostitele k přenosu na jiné místo
 - roztoči a štírci využívající savce, ptáky, hmyz



Amensalismus (0,-)

= vzájemný vztah dvou druhů, při kterém **inhibitor** negativně působí na **amensála** a sám není touto interakcí dotčen

→ inhibitor svými metabolity snižuje fitness amensála nebo na něj působí letálně

– **inhibiční metabolity:** telergony (živočichové), fytoncidy (rostliny), antibiotika (mikroorganismy)

– Amensalismus (u živočichů) **x** Alelopatie (u rostlin a mikroorganismů)

– **Příklady amensalismu a alelopatie**

- skokan hnědý a ropucha krátkonohá
- pelyněk pravý a kmín kořený
- ořešák černý
- trnovník akát
- sinice
- penicilium, aj.





DĚKUJI ZA POZORNOST!

