



# Amensalism, Komensalism, Mutualism

Vladislav Ilík

Interspecifické  
interakce

Druh interakce	Druh A	Druh B
Kompetice	–	–
Amensalismus	<b>0</b>	–
Parazitismus	+	–
Predace	+	–
Neutralismus	<b>0</b>	<b>0</b>
Komensalismus	+	<b>0</b>
Mutualismus	+	+

Ovlivňují fitness jedince → vliv na populační růst



# Je to symbióza?

## **Co je to symbiósa ?**

**Symbiósa = jakýkoliv vztah nebo soužití dvou nebo více druhů organismů, at' prospěšné nebo neprospěšné.**

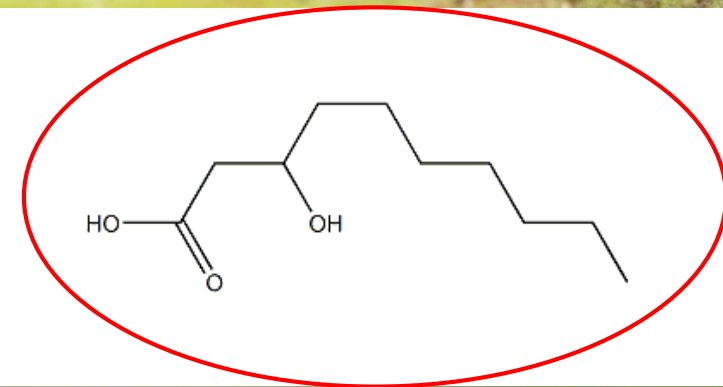
**Žádný organismus na Zemi nežije v naprosté izolaci od ostatních organismů !!!**

# Amensalismus (0,-)

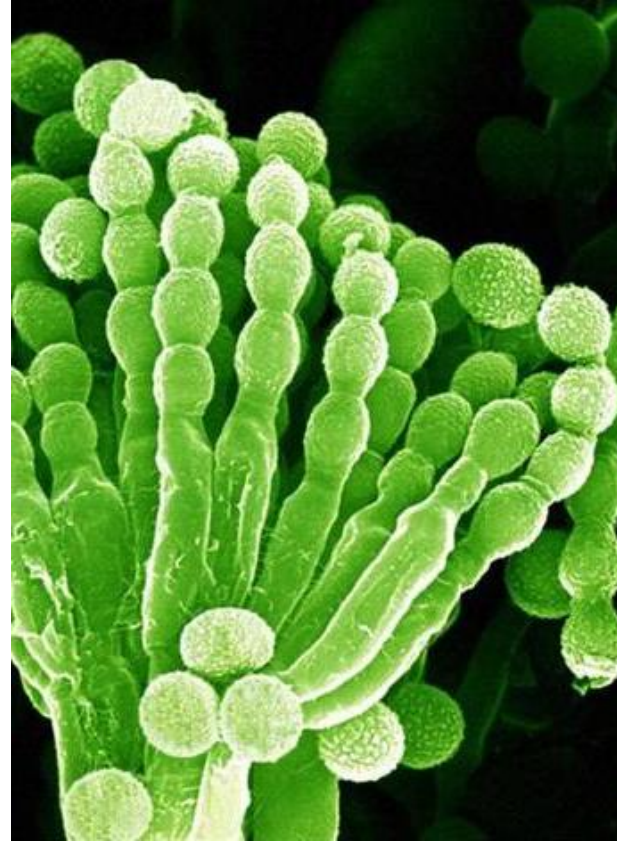
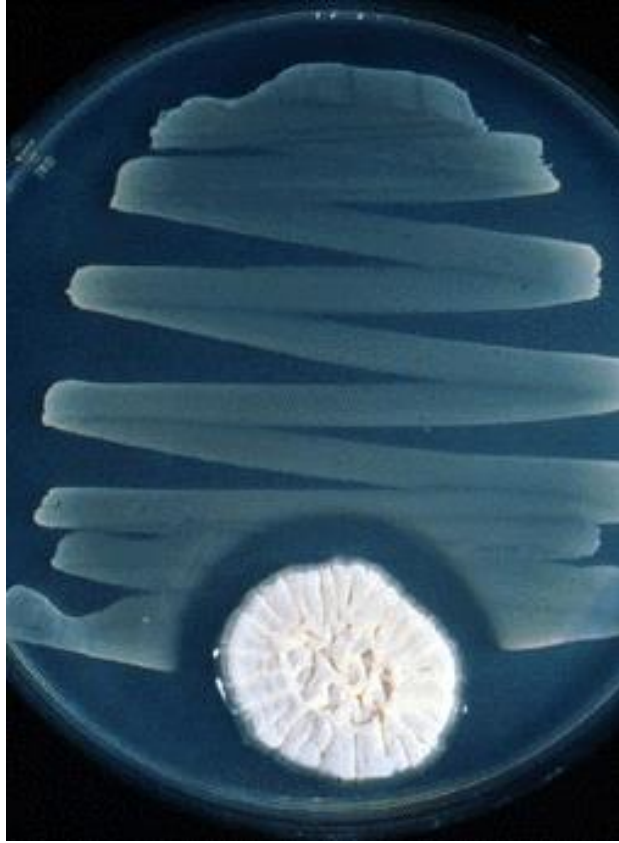
„Organismus (inhibitor) uvolňuje do prostředí odpadní produkty metabolismu nebo speciálně syntetizované látky, poškozující jiný organismus (amensál), který se nachází na stejném stanovišti“

- Organismus který látky produkuje, může mít z této interakce užitek nebo nemusí
- **Amensalismus** = živočich x živočich
- **Alelopatie** = rostlina x živočich
- Hranice užitku je těžko rozpoznatelná!

Mravenci podč. Myrmicinae produkují myrmicacin  
Inhibice klíčení semen trav a spor hub







## Amensalismus (Alelopatie)

*Julans nigra* – kořeny vylučují juglon, toxický pro ostatní rostliny

*Penicillium sp.* – produkce antibiotik, brání růstu G+ bakterií

**Vodní květ sinic** – produkce toxinů, působí na vodní organismy i člověka



# Komensalismus (+,0)

• „Typ interakce mezi organismy, kdy jeden má ze vztahu prospěch a druhý není vztahem ovlivněn“

- *Mensa* (stůl) a *con-* (spolu-) = spolustolování, dříve mrchožrouti, dnes spousta forem od úzkého soužití, až po slabé interakce
- Závislost může být **prostorová** nebo **trofická**
- Pro komenzála může být náhodná, ale i nezbytná
- Interakce může být krátkodobá nebo dlouhodobá
- Důležité je odlišit **potravní parazitismus** (odnímání potravy druhu, který ji získal)







Ryby x Sumýši



Epifytické rostliny



Pestřenka x Sršeň



Ryby x Trubýši

## Komensalismus (Inkvilnismus)

**Entekie** – komensál uvnitř hostitele

**Epekie** – komensál na povrchu hostitele (epifyty)

**Synekie** – komensál s hostitelem na stejném místě (hnízdo)

**Parekie** – komensál v blízkosti hostitele (ochrana)





Koprofágie



Forezie



Využití schránky



Forezie

## Komensalismus (Forezie, Metabióza)

**Forezie** – organismus jako transportní prostředek

- Roztoči na mouše, paraziti x vektor, štírci a savci, mnohonožky v hnízdech ptáků)

**Metabióza** – využití organismů nebo produktů po smrti

- Saprophytismus, detritovoři, mrchožrouti, koprofágové
- Organismy využívající opuštěné schránky měkkýšů





# Mutualismus (+,+)

„Interakce mezi organismy prospěšná, oba organismy z ní profitují, pro některé organismy je nezbytná“

- **Fakultativní mutualismus** – dočasný volný vztah, oba partneři mají ze soužití prospěch, ale není nezbytné
- **Obligátní mutualismus** – trvalý pevný vztah, podmínka pro přežití, dochází i ke koevoluci organismů



# Fakultativní mutualismus

## Čističi

- Čištění uší, zubů, těla, špatně dostupných míst
- Parazité, hmyz, bakterie, odumřelá tkáň – zdroj potravy
- Ptáci a krokodýli, ptáci a velcí kopytníci, ryby





# Fakultativní mutualismus

## Zoogamie a zoochorie

- Entomogamie
- Ornitogamie
- Chiropterogamie
- Epizoochorie
- Endozoochorie



# Fakultativní mutualismus

## Ochránci

- Mravenci a akácie – ochrana před herbivory výměnou za potravu (Beltova tělíška) a místo pro potomky (trny)
- Mravenci a mšice – ochrana před predátory výměnou za zdroj energie (medovice)





# Obligátní mutualismus

## Prvoci v batoru přeživkavců

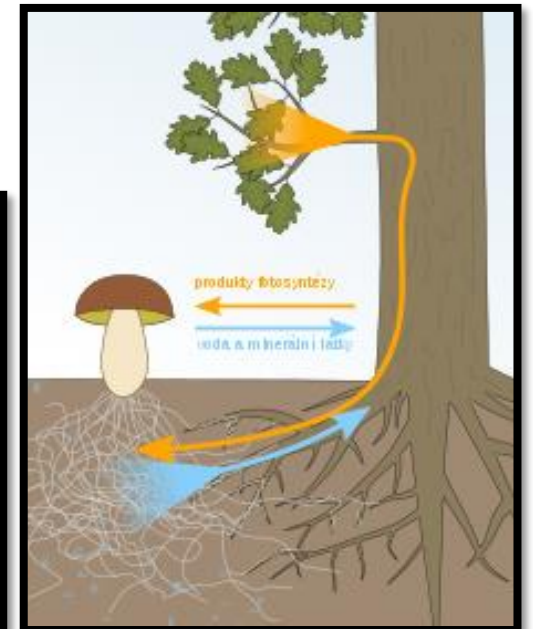
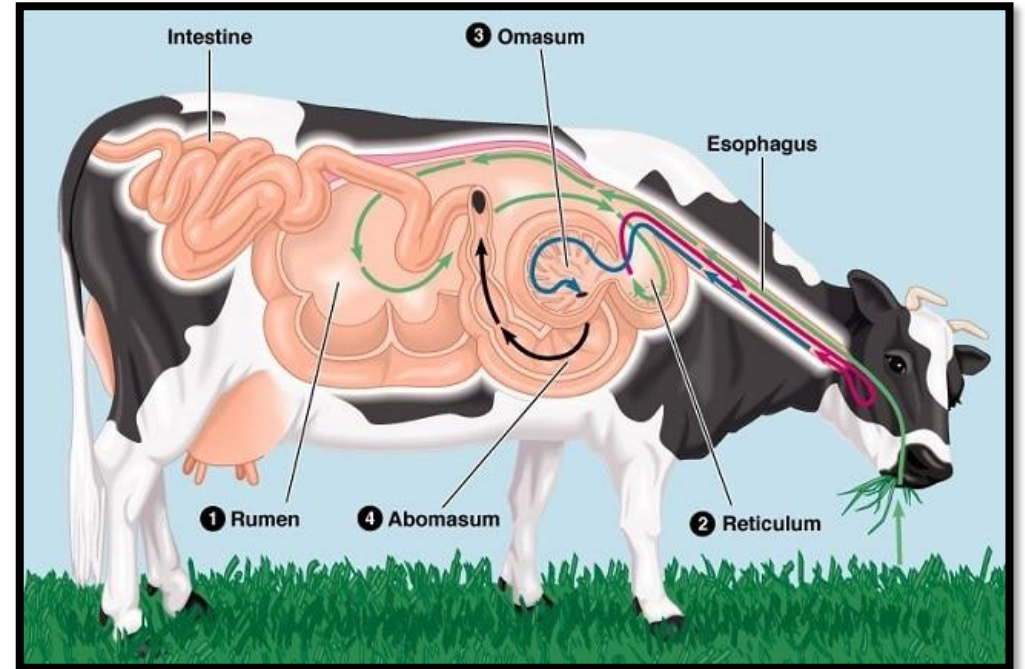
- Fermentace celulózy a škrobu, stabilní prostředí, ochrana, potrava.
- Přeživkavci mastné kyseliny, vitamíny, metabolizace dusíku

## Mravenci rodu *Atta*

- Pěstování hub čeledi Agaricaceae – péče o mycelium, odstranění nežádoucích druhů hub, krmení rostlinnou potravou, tvorba drti pro houby („Leafcutter ant“)

## Mykorrhiza

- Cévnaté rostliny + houby (výměna živin za uhlík)



## Sójové boby + Rhizobium = Mutualistická symbióza

- **Rhizobium:** kořenové bakterie, fixují  $N_2$ , dodávají ho rostlině
- Fixace velmi energeticky náročná, znemožňuje bakteriím samostatný růst a reprodukci
- Výměna za látky od rostliny, potřebné pro růst ( $O_2$  v tomto případě)
- Na jedné rostlině výskyt více kmenů rhizobií

## Hypotéza – penalizace za „podvádění“ při dodávce $N_2$

- Kdyby rostlina nepenalizovala kmeny, které by fixovaly málo nebo vůbec, by byly selektivně zvýhodněny
- Test chování rostliny k fixujícím/nefixujícím nodulům

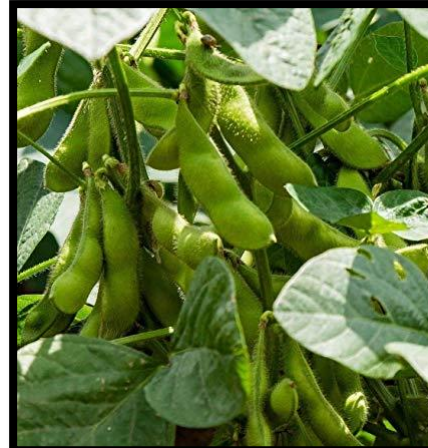
## Host sanctions and the legume–rhizobium mutualism

**E. Toby Kiers<sup>1</sup>, Robert A. Rousseau<sup>1</sup>, Stuart A. West<sup>2</sup> & R. Ford Denison<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Agronomy and Range Science, University of California, 1 Shields Avenue, Davis, California 95616, USA*

<sup>2</sup>*Institute of Cell, Animal & Population Biology, University of Edinburgh, King's Buildings, West Mains Road, Edinburgh EH9 3JT, UK*

Explaining mutualistic cooperation between species remains one of the greatest problems for evolutionary biology<sup>1–4</sup>. Why do symbionts provide costly services to a host, indirectly benefiting competitors sharing the same individual host? Host monitoring of symbiont performance and the imposition of sanctions on ‘cheats’ could stabilize mutualism<sup>5,6</sup>. Here we show that soybeans



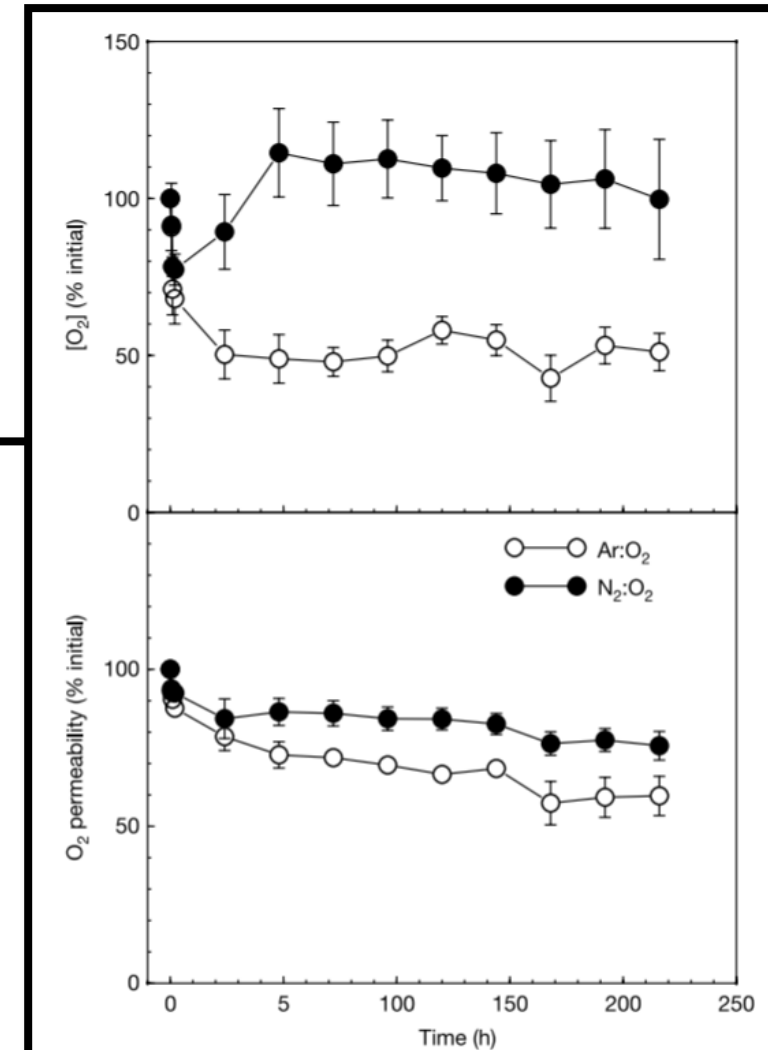
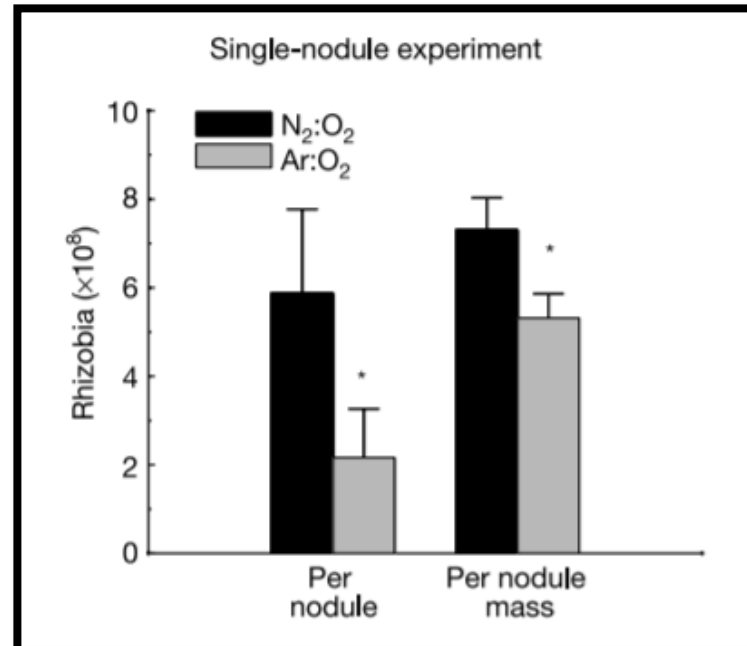


## Testování

- Rostliny sóji + jeden kmen Rhizobia
- Vystavení atmosféře s dávkou  $N_2$  odpovídající 1% fixaci
- Rostlina/půlka kořenového systému/noduly
- Porovnání zvážením kořenů (nárosty bakterií) oproti normálně fixujícím
- Měření koncentrace a propustnosti  $O_2$  v kořenech

## Výsledky

- Signifikantní snížení fitness při vystavení atmosféře bez  $N_2$
- Největší rozdíl v nodulech (efektivní využití zásob v rostlině)
- Permeabilita a koncentrace  $O_2$  snížena v méně fixujících nodulech
- **Pokud rostlina zaznamená pokles dodávky  $N_2$  dokáže snížit svou dodávku  $O_2$  pro bakterie – potvrzení penalizace**



# Pro zajímavost

---

- <https://www.youtube.com/watch?v=K2Eyup8Jk3w> Pearlfish x Sea cucumber
- <https://www.youtube.com/watch?v=-6oKJ5FGk24> Leafcutter ants
- <https://www.youtube.com/watch?v=vNhORnwcQcU> Clownfish killertrap + Hermit crab
- <https://www.youtube.com/watch?v=f1dnocPQXDQ> Crab shell exchange



—

Díky za  
pozornost!

---

