



PRAVÍ PREDÁTOŘI, PARAZITOIDI A MANIPULACE HOSTITELE

LUCIE SEIDLOVÁ



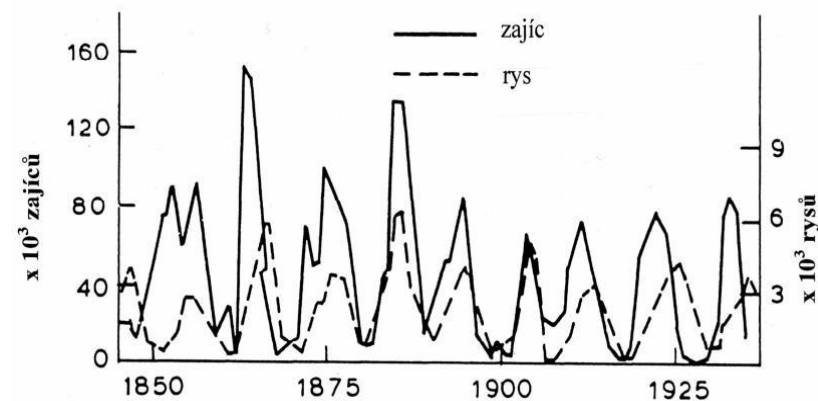
PREDACE = KONZUMACE JEDNOHO ŽIVÉHO ORGANISMU (KOŘISTI), JINÝM ORGANISMEM (PREDÁTOREM)

Typ interakce	Vliv na druh A	Vliv na druh B
Kompetice	-	-
Predace	+	-
Parazitismus	+	-
Neutralismus	0	0
Amenzalizmus	0	-
Komezalizmus	0	+
Mutualismus	+	+

PREDACE

- významná interakce živočichů a jiných heterotrofních organismů
- dynamika procesu – regulace populací
 - limitování početnosti kořisti
 - cyklická dynamika kořisti
 - kontrola hospodářsky škodlivých druhů - přirozené nepřítelství využitelné v biologickém boji
 - evoluce různých typů života

Cyklická dynamika rys (*Lynx canadensis*) x zajíc (*Lepus americanus*)



PREDÁTOŘI DĚLENÍ DLE...

■ SPEKTRA POTRAVY

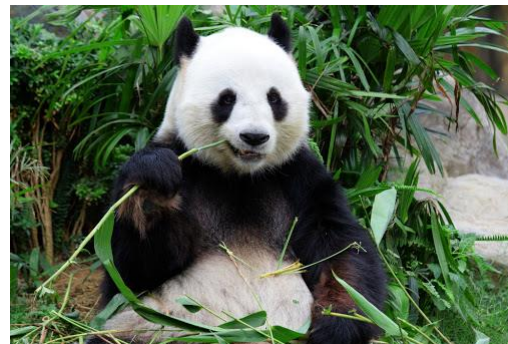
- Monofágní (potravní specialista)
- Oligofágní (několik typů potravy)
- Polyfágní (potravní generalista)

■ KOŘISTI

- Karnivorní
- Omnivorní
- Herbivorní

■ FUNKCE

- **Pravý predátor**
- Mikropredátor
- Spásač
- Parazit
- **Parazitoid**

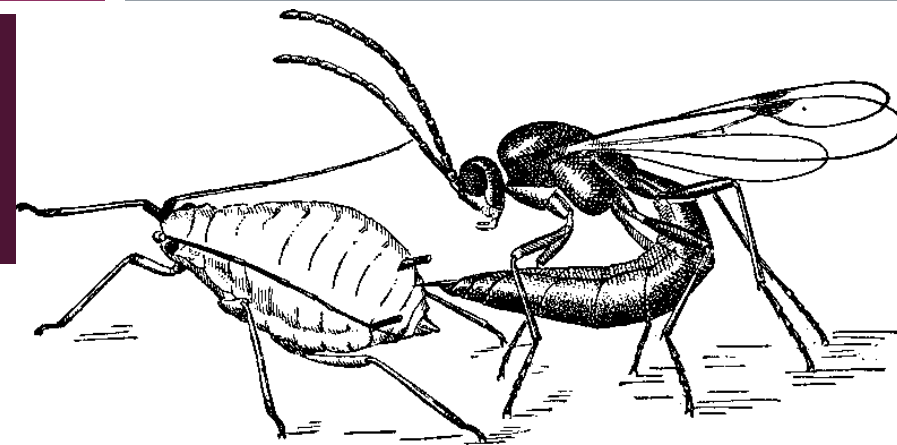


PRAVÝ PREDÁTOR

- zabíjí kořist ihned po ulovení
- za život zkonsumuje mnoho kořisti různých druhů
- obvykle sežerou celou kořist, ale není to pravidlem
- kořistí jsou také semena, vejce nebo i jedinec téhož druhu (kanibalismus)
- dravci a šelmy, hmyz, brouci, pavouci, masožravé rostliny...



PARAZITOID



- = organizmus, který se vyvíjí v těle jiného organismu, na konci tohoto vývoje svého hostitele usmrcuje a často i zkonsumuje
- z hlediska mezipopulačního vztahu dravec – kořist je parazitoidní lov obdobou pravé predace jen s časovým odkladem výsledku
- především řád Hymenoptera, ale druhy řádu Diptera: omráčí kořist, do živé vloží vajíčko, larva parazitoida vyžírání živou kořist, až ji nakonec usmrtí
 - **Larva = parazitoid**, dospělec je volně žijící
- Využití v biologickém boji

PARAZITOIDI

- LUMEK VELIKÝ (*Rhyssa persuasoria*)
 - samice mají dobře vyvinutý čich – detekce larev hostitele i pod dřevem, dlouhým kladélkem provrtají dřevo, vajíčka kladou do larev dřevokazného hmyzu (tesařík, pilořitka)
- LUMČÍK ŽLUTONOHÝ (*Cotesia glomerata*)
 - larvy se vyvíjí v housenkách běláška zeleného
 - využit k biologickému boji proti běláskovi v USA (1883)
- MŠICOMAR (*Aphidius colemani*)
 - samičky vkládají vajíčka do těla mšic



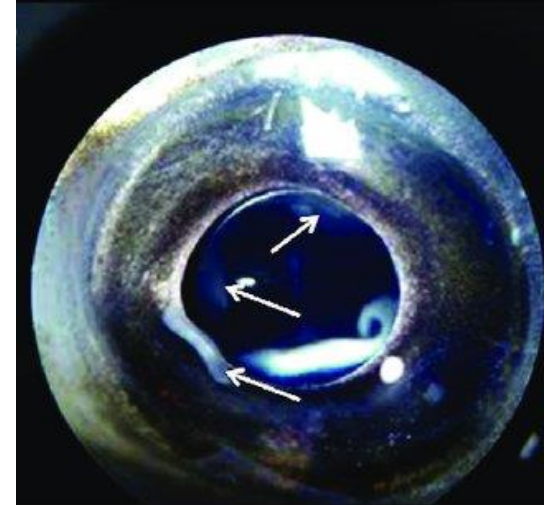
MANIPULACE HOSTITELE

- MANIPULAČNÍ HYPOTÉZA
 - předpokládá, že parazit nebo parazitoid mění chování hostitele způsobem, který zvyšuje přenos parazita/parazitoida na dalšího hostitele
- Vliv na:
 - Fenotyp hostitele
 - Chování hostitele



VLIV NA FENOTYP HOSTITELE

- Rostliny:
- vytváření hálek či pseudokvětů (*Cynips quercusfolii*), exprese hostitelových genů fytoparazitem - vytváří morfologickou strukturu sloužící k vývoji parazita
- Živočichové:
- **Zviditelnění** – barevné sporocysty, nápadné skvrny
- Motolice *Leucochloridium paradoxum* v tykadlech jantarky
- **Zhoršení pohybu, dezorientace** – hostitel vykazuje netypický pohyb, je nápadnější
- Motolice Diplostomum: metacerkárie v oku nakažených ryb – zhoršené vidění



VLIV NA CHOVÁNÍ HOSTITELE

- **Predace** – snížená vnímavost na predátorovu přítomnost, nebojácnost
 - Toxoplasmosa u myší
- **Potravní chování** – hostitel tráví více času hledáním a konzumováním potravy
 - Plasmodium: ztíží vektoru sání krve – snaží se sát vícekrát
- **Rozmnožování** – zabránění pohlavnímu dospění, kastrace, ovlivnění při pohlavním výběru, změna pohlaví hostitele
 - korýš *Sacculina* - hostitel přeměruje energii k rozmnožování do růstu a obrany, zajišťuje delší život hostitele a tím i parazita
- **Prostředí** – hostitel se vyskytuje tam, kde je nápadnější a ulovitelnější definitivním hostitelem
 - Motolice *Dicrocoelium dendriticum*: DH přežvýkavci, 1.MH suchozemší plži, 2. MH mravenci r. Formica, nakažení mravenci zůstávají strnule přichyceni na stéblech trav – pozření DH



Host behavioural manipulation of two orb-weaver spiders by parasitoid wasps

Thiago Gechel Kloss ^{a, *}, Marcelo Oliveira Gonzaga ^b, José Augusto Martins Roxinol ^a, Carlos Frankl Sperber ^c

^a Programa de Pós-Graduação em Entomologia da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, Brazil

^b Instituto de Biologia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais, Brazil

^c Departamento de Biologia Geral Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, Brazil

Cíl:

Testovali, zda změny v designu pavoučí sítě

(1) jsou způsobeny nutričními omezeními způsobenými parazitoidy nebo manipulací parazitoida

(2) zvyšují pravděpodobnost vylíhnutí dospělé vosy z kokonu



r. Polysphincta



r. Cyclosa

METODY - MODIFIKACE PAVUČINY

- Analyzovali strukturu pavučiny ♀ *C. fililineata* a samiček *C. morretes* a porovnávali pavučiny konstruované parazitovanými a neparazitovanými jedinci
- 30 jedinců *C. fililineata* parazitovaných *P. sp. nr. purcelli* (9-1. larvální stádium, 12-2. stádium 9-3. stádium) a 18 neparazitovaných
- 42 jedinců *C. morretes* parazitovaných *P. janzeni* (6-1. larvální stádium, 20-2. stádium 16-3. stádium) a 16 neparazitovaných
- Kvantifikovali změny ve struktuře pavučiny: změny v průměru a počet lepkavých spirál (smyček)

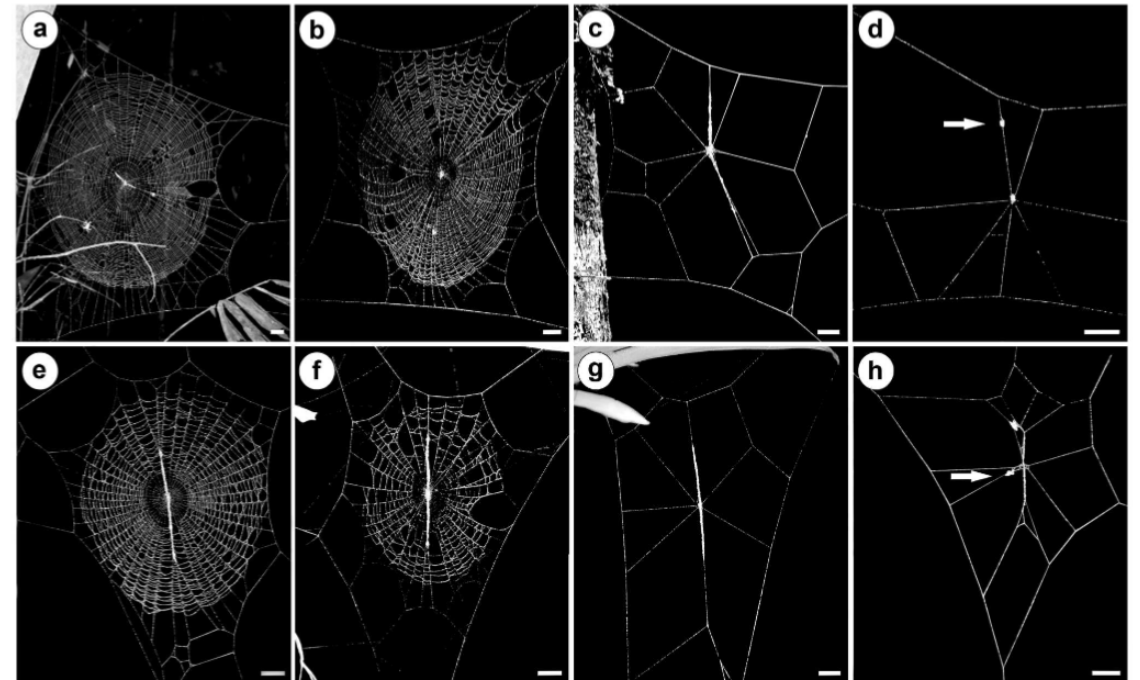


Fig 1. Webs of *Cyclosa morretes* (a–d) and *Cyclosa fililineata* (e–h) spiders. Webs of an unparasitized female (a, e); webs of female parasitized by second stage larva (b, f); webs built by female parasitized by third stage larva (c, g); and molting webs of unparasitized spiders (d and h). Arrows point to an old exoskeleton of the web-weaver spider. Scale bars = 1 cm.

METODY – POTRAVNÍ DEPRIVACE

- Zkoumali, jestli není za modifikace pavučiny zodpovědná potravní deprivace
- 32 neparazitovaných *C. fililineata* a 16 neparazitovaných *C. morretes*
- Umístili každého jedince do dřevěného rámu 2m nad zemí, zabalení do látkového vaku – zabránění přístupu kořisti
- 2 skupiny:
 1. krmeni jedním termitem/den
 2. nekrmeni po dobu 21 dní

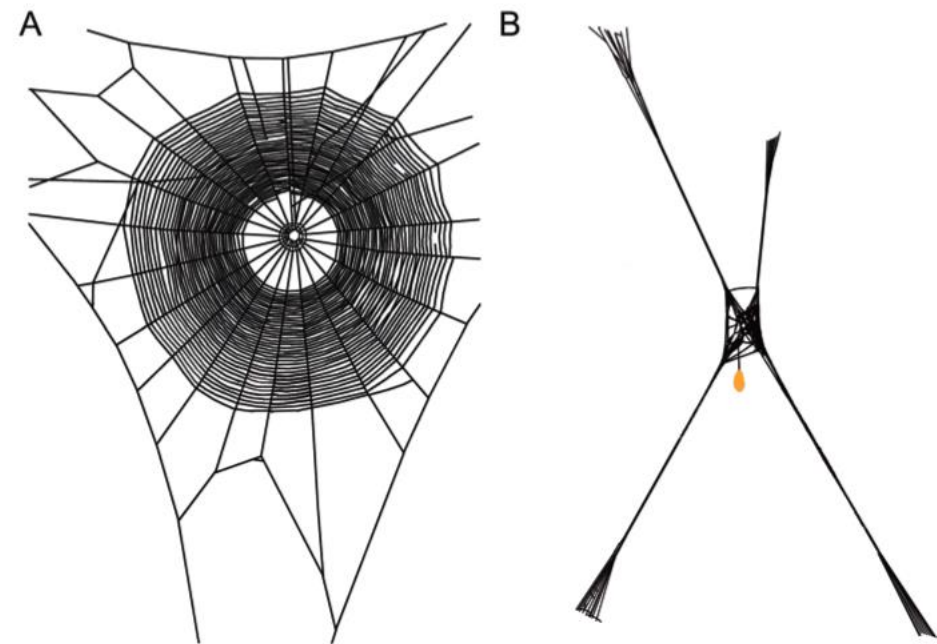


Fig. 16.3 (a) Web of an unparasitized adult individual of *Leucauge argyra*. (b) Dorsal view of the cocoon web (Modified from Eberhard (2001))

METODY – PŘEŽÍVÁNÍ KUKEL NA NEMODIFIKOVANÝCH SÍTÍCH

- Hodnotili efekt kokonových pavučin na přežívání parazitoida - 28 *C. fililineata* a 30 *C. morretes*
- Vybrány pavučiny s pavouky parazitovanými 1. nebo 2. larválním stádiem
- 2 skupiny: 1. parazitovaní jedinci, přesunuti na nemodifikované pavučiny
2. pavouci odebráni z původních pavučin a zase umístěni zpět
- Brzy po manipulaci všichni parazitovaní jedinci zemřeli, larvy se pevně připevnily k hostitelské síti a zakuklily
- Porovnávali přežívání parazitoidů na kokonových a normálních sítích



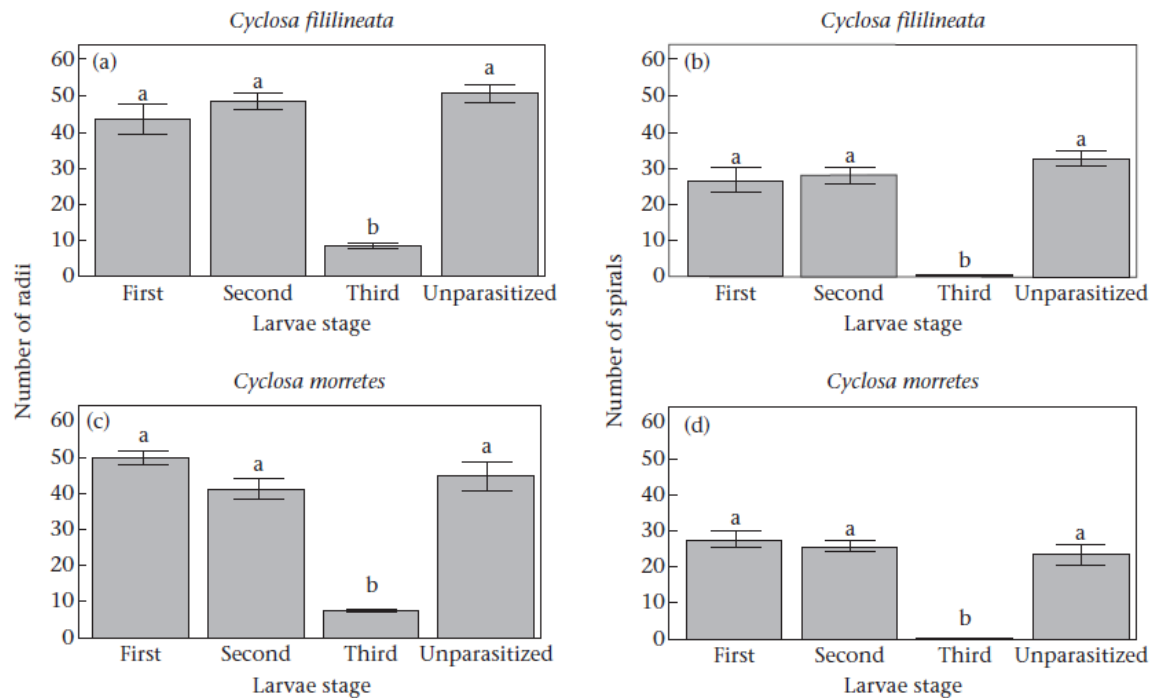


Figure 2. Web structure based on parasitoid larval stage. (a) Radii number modification in *C. fililineata* webs. (b) Modification of sticky spiral loop number in *C. fililineata* webs. (c) Radii number modification in *C. morretes* webs. (d) Modification of sticky spiral loop number in *C. morretes* webs. Different lowercase letters denote significant differences ($P < 0.05$) in web structure, evaluated through contrast analyses.

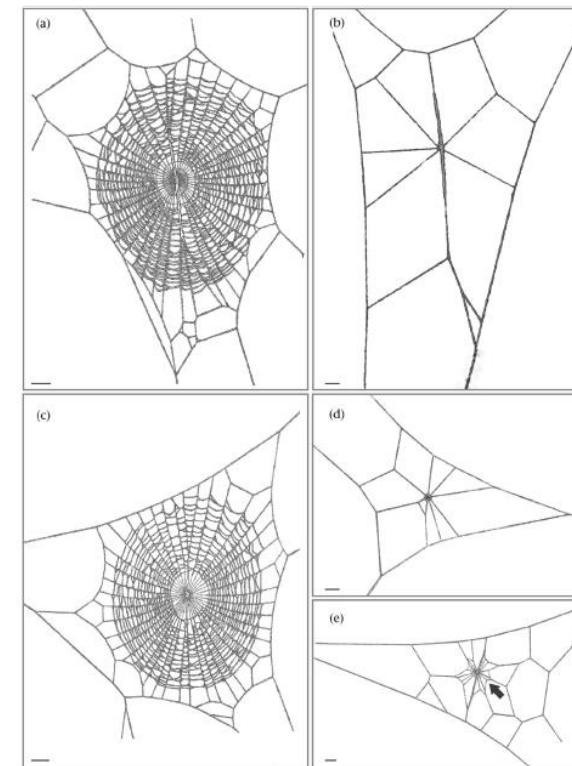


Figure 1. *Cyclosa fililineata* and *C. morretes* webs. (a) Normal web of *C. fililineata*. (b) Cocoon web of *C. fililineata* parasitized by *Polyphincta* sp. nr. *parvelli*. (c) Normal web of *C. morretes*. (d) Most frequent form of *C. morretes* cocoon web parasitized by *P. janzeni*. (e) Least frequent form of *C. morretes* cocoon web parasitized by *P. janzeni* (arrow V radii). Scale bar: 1 cm.

VÝSLEDKY

Modifikace pavučiny

- Jedna struktura kokonové pavučiny u *C. fililineata* a dvě u *C. morretes*
- Všechny kokonové pavučiny byly zkonstruovány jakmile larva dospěla do 3. stádia, těsně předtím než byl pavouk zabit a jeho abdomen zkonsumován
- U obou hostitelských druhů pavouků parazitovaných 3. larválním stádiem vykazovaly pavučiny významné redukce – porovnáno s pavučinami ne parazitovaných pavouků a pavouků parazitovaných 1. a 2. larválním stádiem

VÝSLEDKY

Potravní deprivace

Nedetekovali významné efekty potravní deprivace na strukturu pavučiny u žádného z druhů pavouků (podobný průměr i počet smyček)

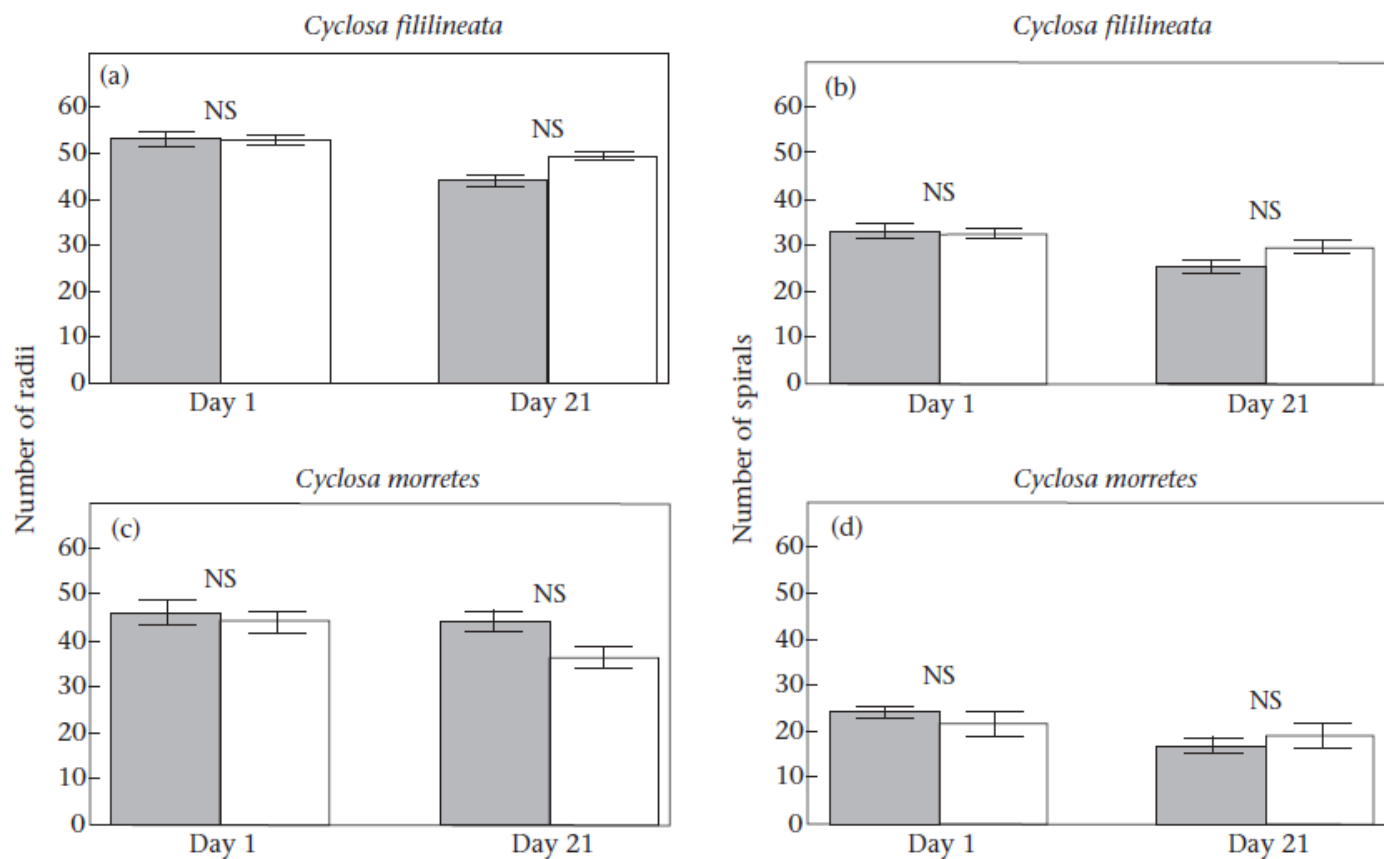


Figure 3. Web structure built by fed versus unfed individual hosts of *C. fililineata* and *C. morretes*. (a) Radii number in *C. fililineata* webs. (b) Sticky spiral loop number in *C. fililineata* webs. (c) Radii number in *C. morretes* webs. (d) Sticky spiral loop number in *C. fililineata* webs. NS denotes nonsignificant differences ($P \geq 0.05$) in web structure of fed (solid bars) versus unfed (open bars) spiders, evaluated through repeated measures ANOVA.

VÝSLEDKY

Přežívání kukel na nemodifikovaných sítích

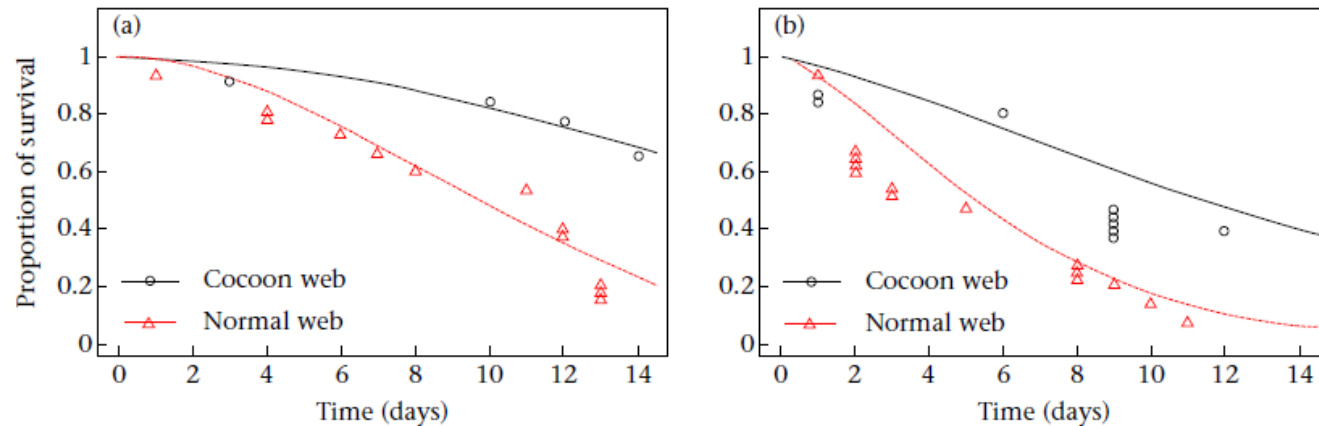


Figure 4. Parasitoid survivorship over time (days) on modified (cocoon) versus unmodified webs. (a) Survivorship of *Polysphincta* sp. nr. *purcelli* for *C. fililineata* host. (b) Survivorship of *P. janzeni* for *C. morretes* host. Superimposed points and triangles represent different samples with the same time to death.

- Umístění zpět na původní kokonovou pavučinu:
(všichni jedinci se 3.larválním stádiem parazitoida)
- *C. Fililineata* (13): vylíhnutí 9 dospělců, 4 úmrtí
- *C. Morretes* (15): vylíhnutí 6 dospělců a 9 úmrtí
- Přemístění z kokonové sítě na normální síť:
- *C. Fililineata* (15): vylíhnutí 3 dospělců a 12 úmrtí
- *C. Morretes* (15): vylíhnutí 1 dospělce a 14 úmrtí



Přežívání parazitoidů navrácených na stejnou kokonovou síť bylo vyšší než těch umístěných na normální nemodifikovanou síť.
Přežívání parazitoidů nebylo ovlivněno objemem deště.

Tyto výsledky potvrzují, že modifikace pavučiny je způsobena manipulací parazitoidických vos.

DĚKUJI ZA POZORNOST 😊

