

**PREDATORSTVO**

**|**

**PARAZITIZAM**

# ... što je predatorstvo?

## TAKSONOMSKA KLASIFIKACIJA

OMNIVORI  
SVEJEDI

BILJOJEDI  
PREDATORI NA BILJKAMA

PRAVI PREDATORI  
KARNIVORI

## FUNKCIONALNA KLASIFIKACIJA

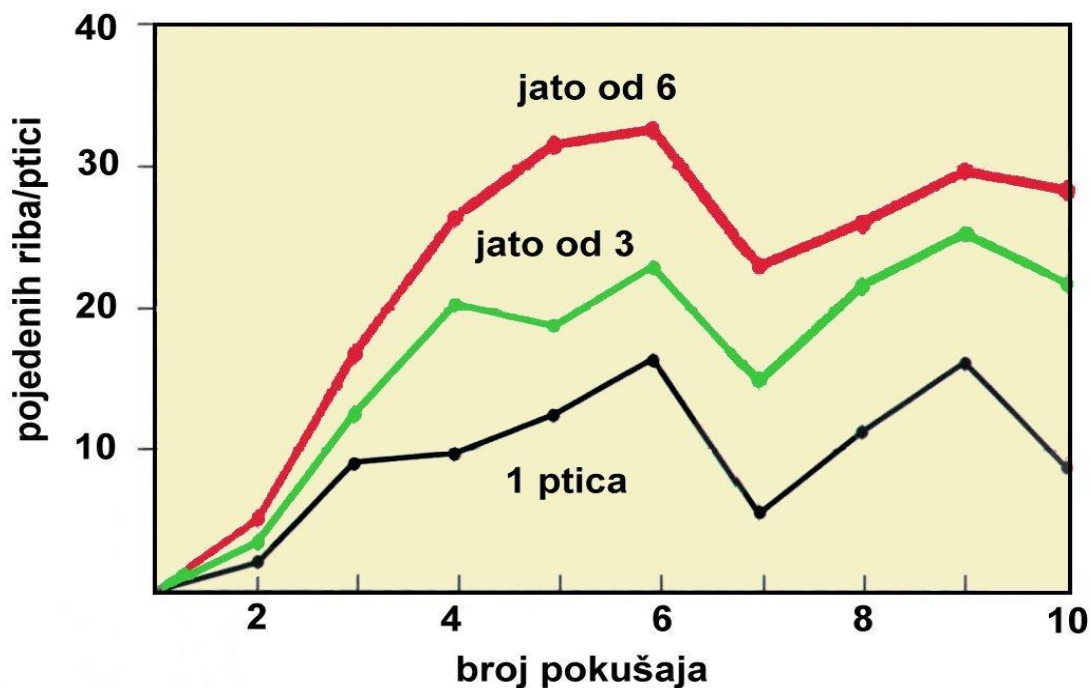
PRAVI PREDATORI  
ubiju plijen nakon napada  
vuk, karnivorne biljke,  
glodavci, mravi, kitovi

GRAZERS  
uglavnom samo oštećuju plijen  
ovce, goveda, kukci  
(oni koji brste ili pasu)

PARAZITOIDI i PARAZITI  
polazu jaja u druge  
pravi paraziti

## ... prilagodbe predatora

- **“slika” plijena:** svaki ju predator stvara na temelju svojih osjetilnih organa: vid, sluh, njuh, dodir
- **taktike lova:** loviti sam ili u grupi?



*Larus ridibundus*



*Ordgarius (Dichrosticus) sp.*

## posebne metode lova...

- Neuroptera: Myrmeleonidae - MRAVLJI LAVOVI

*Myrmeleon formicularis*



**klopke**



**ličinka**



**odrasli**

# da te lakše pojedem ...



**... predatori razvijaju posebne sposobnosti za lov plijena:**

- **dobri su trkači: gepard do 100 km/h**
- **imaju velike kandže (lav) i pandže (orao)**
- **zubalo: biljojedi, mesojedi**
- **mišići : zmije (udav)**
- **otrov: pauci, škorpioni, zmije**
- **neki predatori imaju posebne taktike lova:**
  - **mreža: pauci, tulari**
  - **lov u čoporu: hijene, vukovi**

# ... adaptacije plijena

- **MEHANIČKA ZAŠTITA:** kornjača, jež
- **KEMIJSKA ZAŠTITA:** vlastita (puckar) ili stečena (*Danaus*)
- **UPOZORAVAJUĆA OBOJENOST:** otrovne izlučevine u koži
- **KRIPTIČKA OBOJENOST:** obojenje slično okolišu
- **FITOMIMEZA:** oponašanje biljka
- **MIMIKRIJA:** oponašanje drugih vrsta (otrovne ili nejestive)



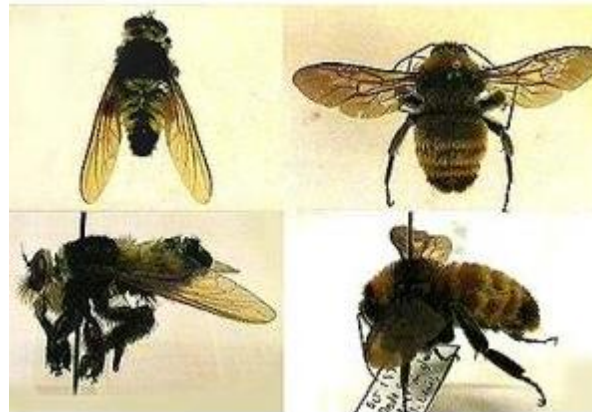
*Brachinus  
srepitans* -  
puckar



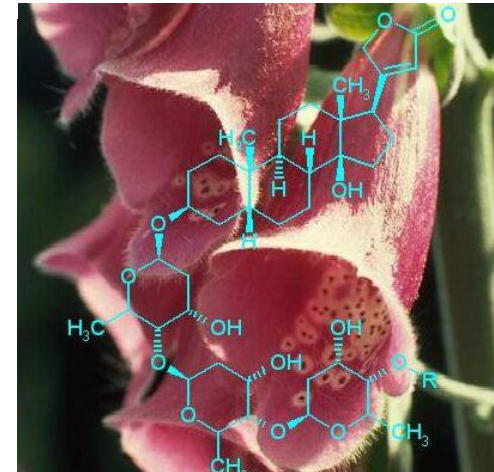
*Danaus plexippus* -  
monarh



*Salamandra salamandra*



Muha i bumbar



*Digitalis*

## ... kako se brane biljke od napada biljojeda?

- **STRUKTURALNE PROMJENE**

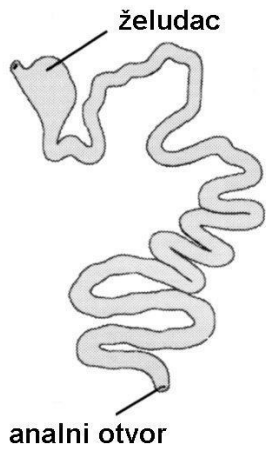
- dlake i trnje - ono je efikasno samo za velike biljojede
- silicij: čine ih prekrutima za žvakanje

- **KEMIJSKE PROMJENE**

- ograničavanje sadržaja amino-kiselina: smanjuju svoju hranjivu vrijednost.
- alkaloidi i toksini: ubijaju predatore
- repelenti: odbijaju predatore
- “hormoni”: neke biljke luče određene spojeve koji oponašaju hormone svojih predatora.

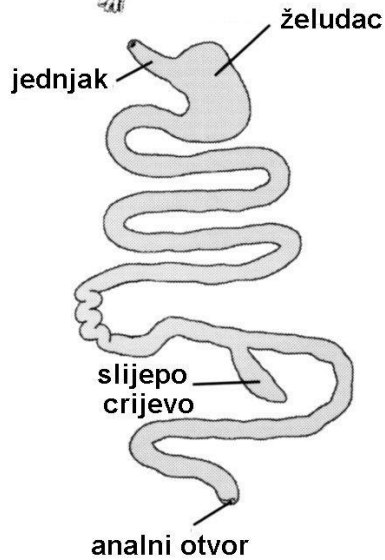
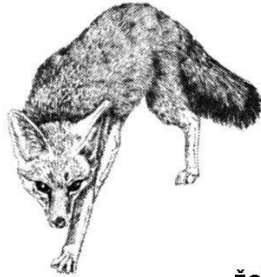
## INSEKTIVORI

kratko debelo i  
tanko crijevo,  
slijepog crijeva  
nema



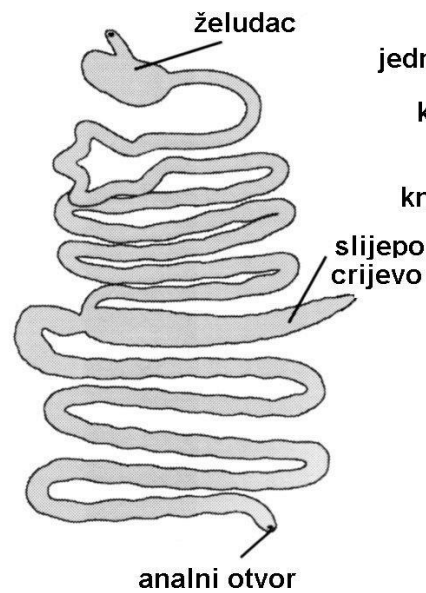
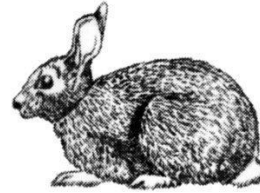
## KARNIVORI

kratko debelo i  
tanko crijevo,  
slijepo crijevo  
malo



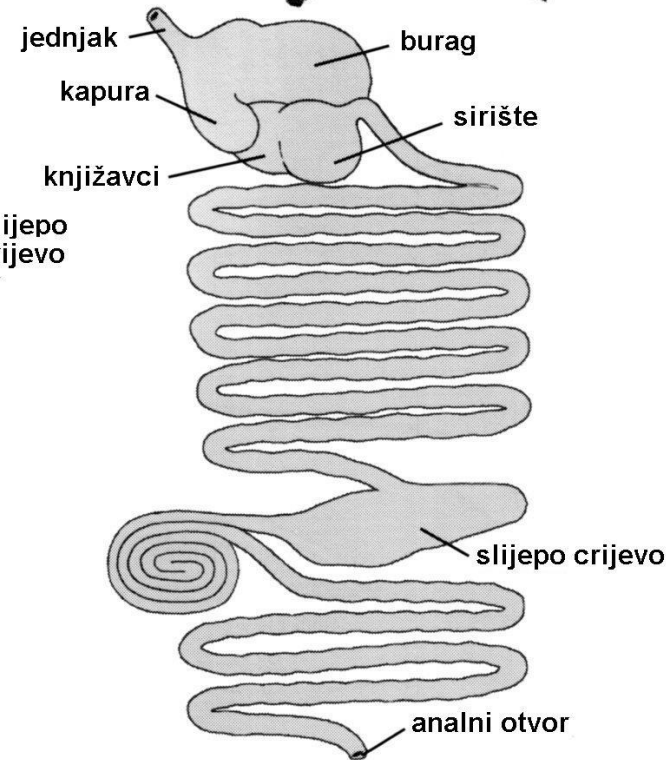
## HERBIVORI NEPREŽIVAČI

jednostavan želudac  
slijepo crijevo veliko



## HERBIVORI PREŽIVAČI

četverodjelni želudac  
s velikim buragom; duga  
crijeva

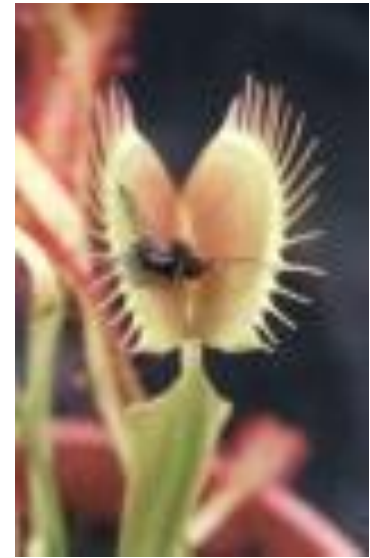




## ... tko kaže da su biljke bezazlene ?!



Okruglolisna rosika (*Drosera rotundifolia*)



*Dionaea*

- autotrofne biljke (posjeduju klorofil i asimiliraju)
- rastu na močvarnim tlima, siromašnim spojevima dušika i fosfora
- nedostatak nutrijenata nadoknađuju lovom na životinje
- izlučuju enzime za razgradnju tkiva
- razgrađene tvari upijaju apsorpcijskim dlakama

## .... Lotka-Volterra princip

- **A. J. Lotka 1925. i V Volterra 1926.** - postavili matematički model koji prikazuje uvijete pod kojima populacije predatora i plijena koegzistiraju

- **populacija plijena:**

$$dH/dt=rH-pHP$$

- **populacija predatora:**

$$dP/dt= apHP-mP$$

# .... Lotka-Volterra princip

- stope rasta populacija P i H funkcije su veličina obiju populacija

$$dP/dt = 0 = apHP - mP$$

$$apHp = mP$$

$$apH = m$$

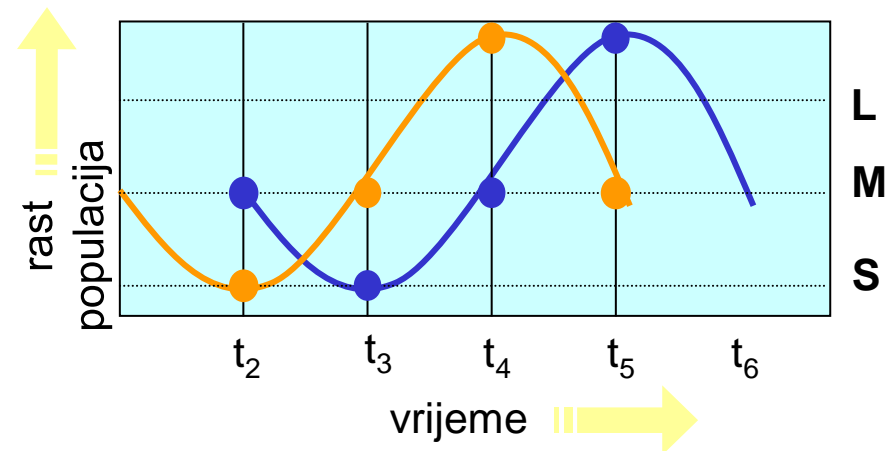
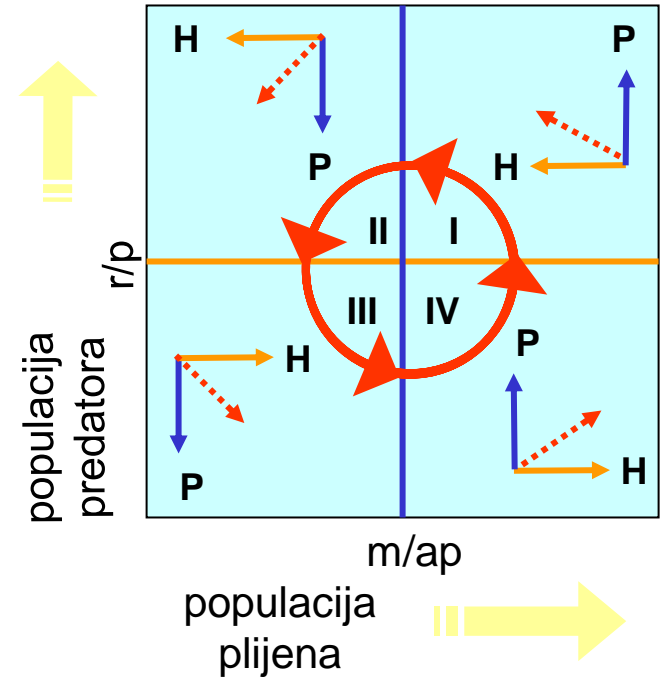
$$H = m/ap$$

$$dH/dt = 0 = rH - pHP$$

$$rH = pHP$$

$$r = pP$$

$$P = r/p$$

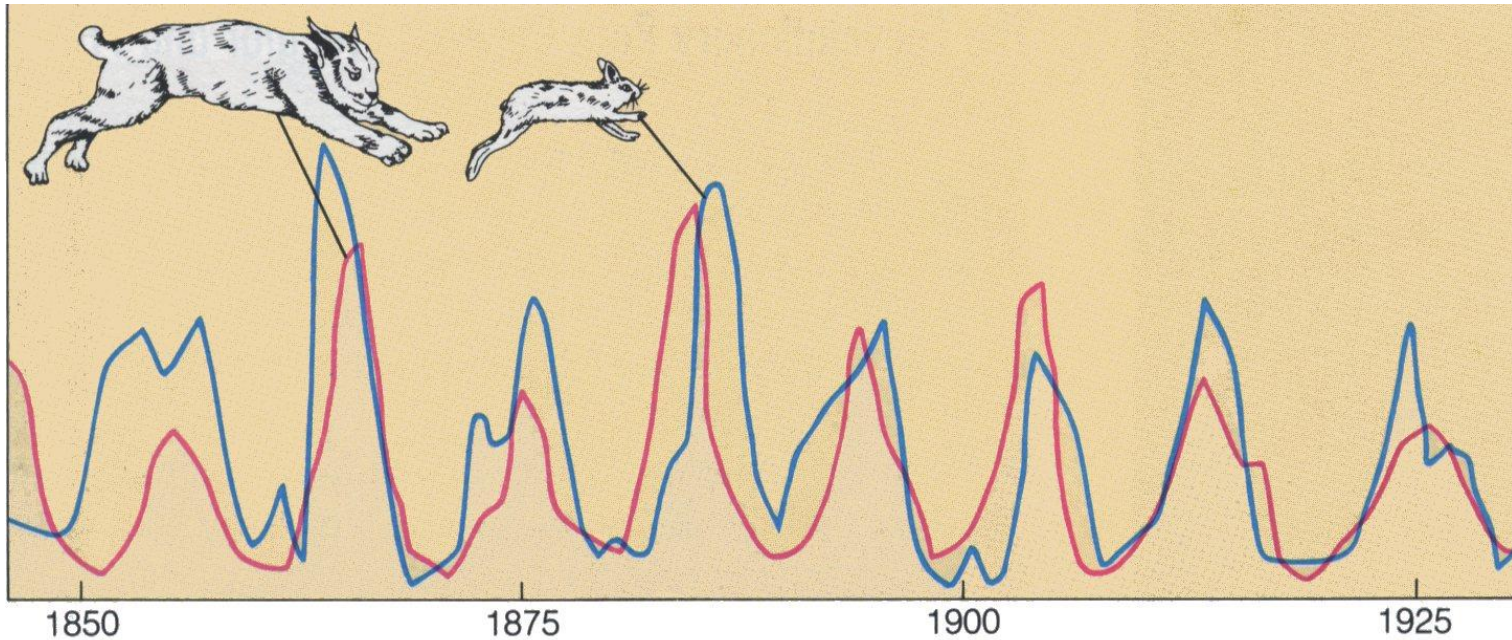


## ... nedostaci modela

- neutralna stabilnost: nema ugrađenu ovisnost o gustoći
- populacija plijena raste eksponencijalno, a stopa konzumacije predatora je linearna (gustoća plijena ne utječe na vjerojatnost da jedinka plijena bude konzumirana)

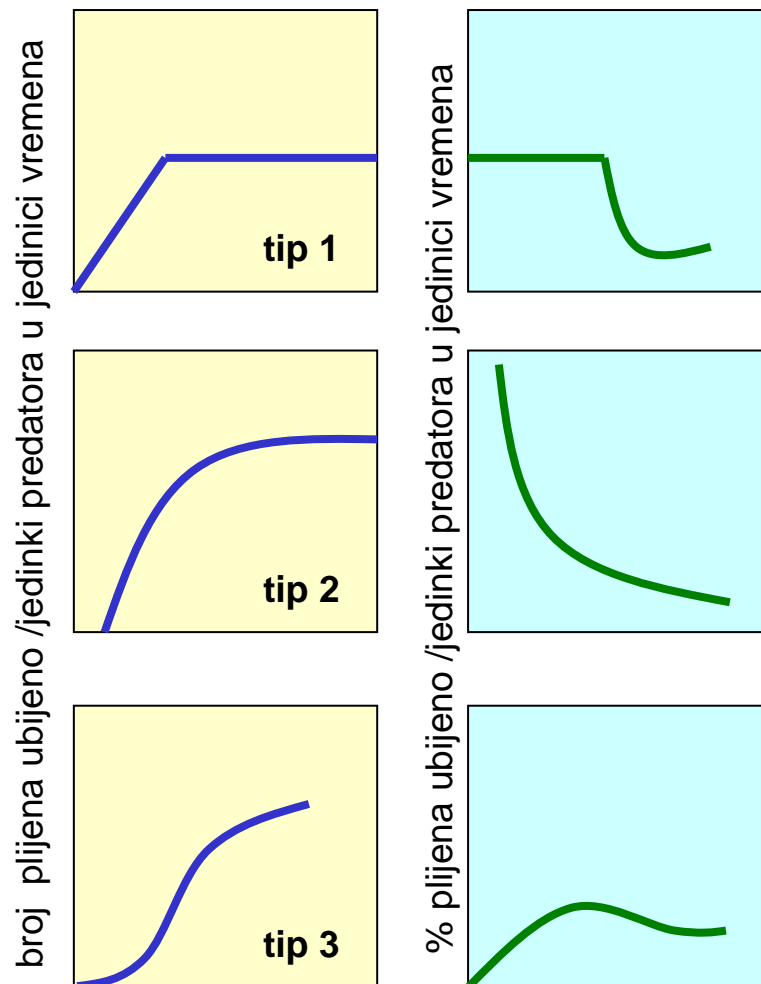
## ... ciklusi: pravilne oscilacije u gustoći populacija

- *Lepus americanus*
- *Lynx canadensis*



## ... odgovor predatora na promjene gustoće plijena

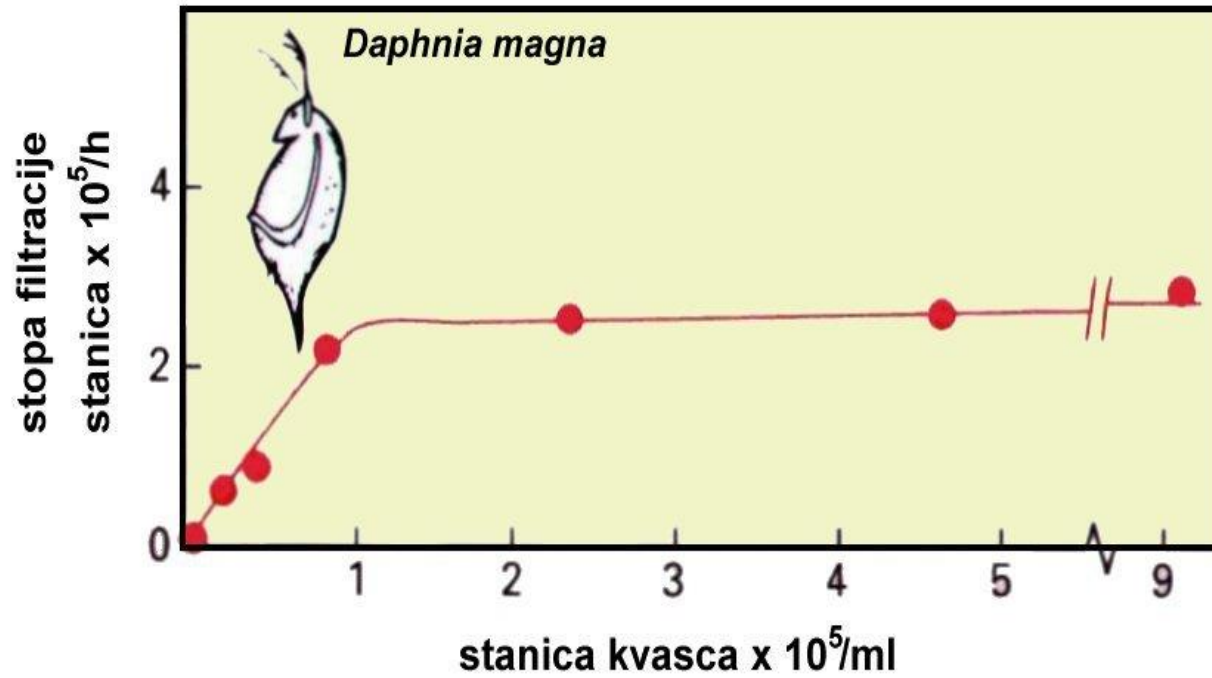
- **funkcionalni odgovor** - svaka jedinka predatora pojede više plijena kako populacija plijena raste, odnosno pojede ih u kraćem vremenu.
- **numerički odgovor** - predator postaje brojniji zbog povećane reprodukcije ili imigracije
- **ukupni odgovor** – produkt numeričkog i funkcionalnog odgovora



Holling, C. S. 1959. The components of predation as revealed by a study of small-mammal predation of the European pine sawfly. *The Canadian Entomologist*. 91 (5): 293–320.

Holling, C. S. 1959. Some characteristics of simple types of predation and parasitism. *The Canadian Entomologist*. 91 (7): 385–98.

## ... tip 1 funkcionalnog odgovora



... paraziti

## PARAZITI

PREMA  
ŽIVOTNOM CIKLUSU

OBLIGATNI  
PRAVI

FAKULTATIVNI  
POVREMENI

PREMA  
POLOŽAJU

ENDOPARAZITI  
UNUTARNJI

EKTOPARAZITI  
VANJSKI

PRILAGODBE PARAZITA

MORFOLOŠKE

OBLIK TIJELA

PRIJANJALKE

FIZIOLOŠKE

RASPLODNI  
SUSTAV

ŽIVOTNI  
CIKLUS

ANAEROBNI  
METABOLIZAM

REDUKCIJA  
ORGANA



## ... specijalni oblici predatorstva!



### PARAZITOIDI

- skupina kukaca kod kojih je razvijeno ponašanje da ženka polaže jajašca u ličinke drugih kukaca, tako da ih pri tome ne ubijaju, već se njihove ličinke razvijaju usporedno s ličinkom domadara. *Ichneumonidae* - najeznice.

### PARAZITI

- kao i biljojedi konzumiraju samo dio plijena, a njihovi učinci su također tipično štetni, no rjeđe letalni. *Cynipidae* - šiškarice.

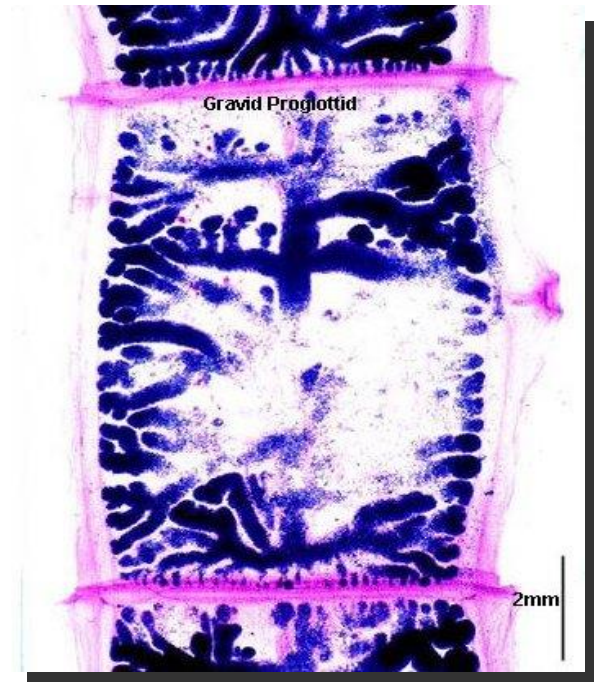


# rasplodni sustav...

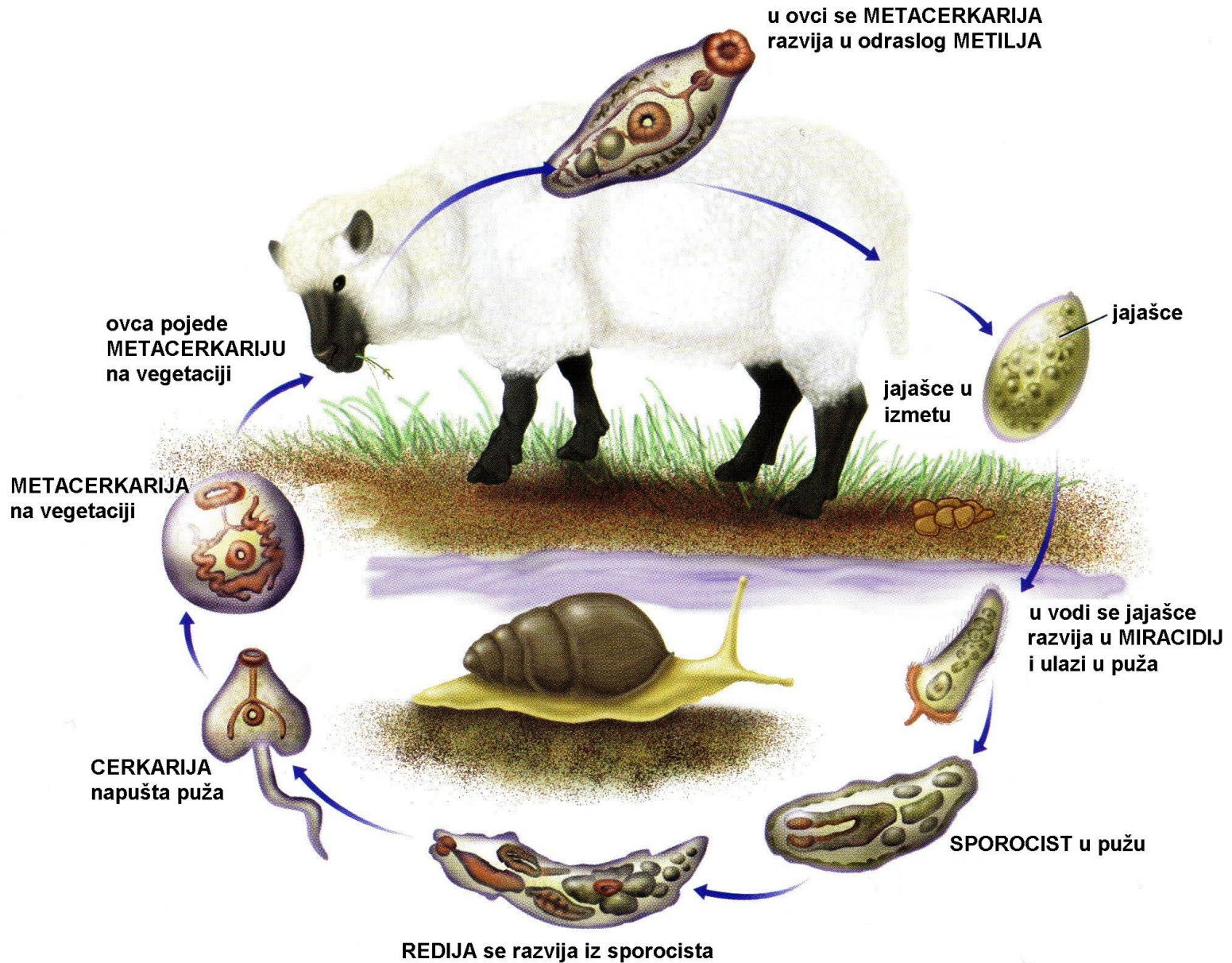


- jedini sustav koji nije nikada reduciran u parazita
- jedan proglottid 40 000 jaja  
(*Taenia saginata*)

- pravi paraziti su u pravilu dvospolci



# životni ciklus...



## ... parazitske biljke

Poluparaziti (hemiparaziti)



*Viscum album* – bijela imela

Paraziti (holoparaziti)



*Lathraea squamaria* – ljuskava potajnica



*Cuscuta epithymum* - vilina kosa

## ... parazitizam u gnijezdu



*Himantopus himantopus*



Mlada kukavica (*Cuculus canorus*) u gnijezdu trstenjaka (*Acrocephalus scirpaceus*)