

# Herbivoři, paraziti a patogeny

Aleš Jasinský

# Interakce mezi organismy

- Z hlediska interakcí mezi organismy jsou predace, parazitismus, herbivorie a patogenita stejné, mají pouze rozdílnou míru na snížení fitness kořisti/hostitele

Typ interakce	Druh 1	Druh 2
Predace	+	-
Herbivorie	+	-
Parazitismus	+	-
Patogenita	+	-

# Herbivorie

- ▶ Vztah herbivor - rostlina
- ▶ Většinou nevede k úhynu jedince
- ▶ Někdy pravá predace - fytoplankton, granivorie
- ▶ V terestrických ekosystémech herbivoři odjímají kolem 18% biomasy, ve vodních až 50%
- ▶ Strava není příliš výživná - 0,03 - 7% dusíku (hmyz 10x tolik)
- ▶ Velikost herbivorů rozmanitá: bezobratlí - velcí savci

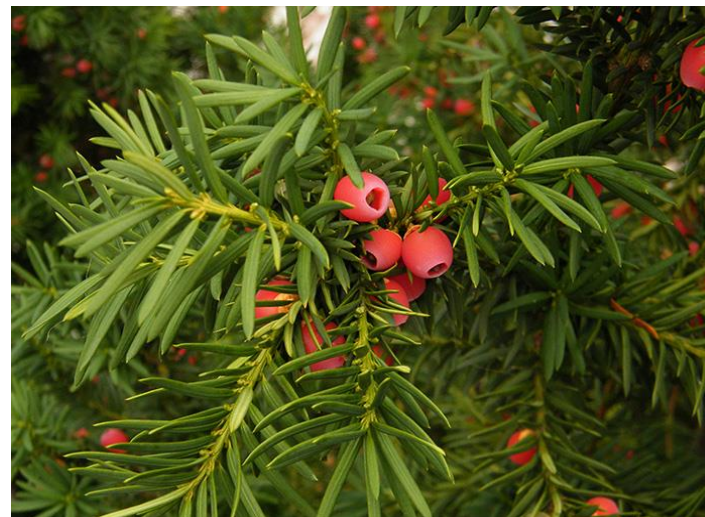
# Herbivorie

- ▶ Hositelská rostlina
  - ▶ Herbivor je menší jak rostlina
- ▶ Trávy, byliny
  - ▶ Spásání (kobylinky, skot)
- ▶ Listy, výhonky
  - ▶ Okus (srnky)
  - ▶ Minování (hloubení chodbiček - larvy hmyzu)
  - ▶ Sání (mšice, ploštěnky)
- ▶ Granivorie, folivorie, frugivorie,...



# Kompenzační odpověď na úrovni jedince

- ▶ Strategie tolerance
  - ▶ Rostlina kompenzuje napadení herbivorem novým růstem
- ▶ Strategie obrany
  - ▶ Mechanická: - trny, ostny, kůra, trichomy,..
  - ▶ Chemická: - alkaloidy, terpeny, fenoly





# Kompenzační odpověď' na populační úrovni

- ▶ „Top down“
  - ▶ Herbivoři jsou z hora regulováni predátory a patogeny
- ▶ „Bottom-up“
  - ▶ Ne vše zelené je jedlé
  - ▶ Absence živin
  - ▶ Přítomnost toxinů
  - ▶ Těžká stravitelnost

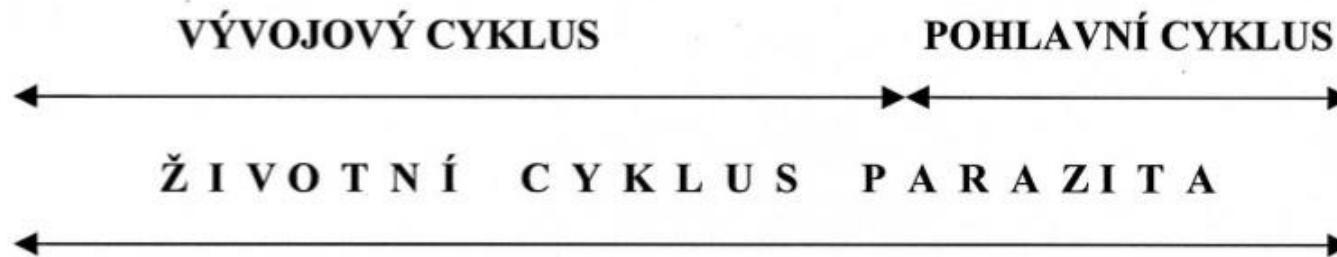
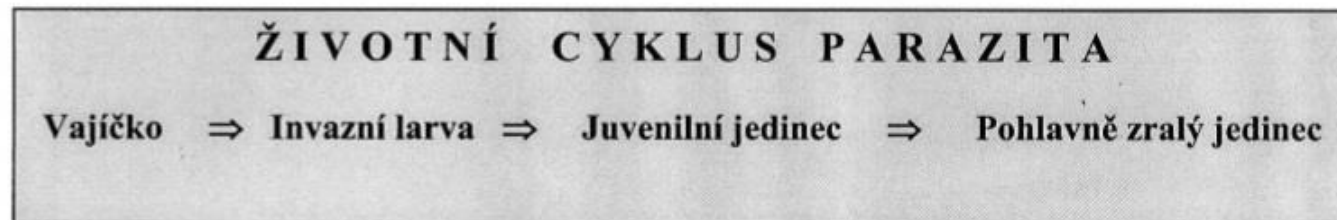
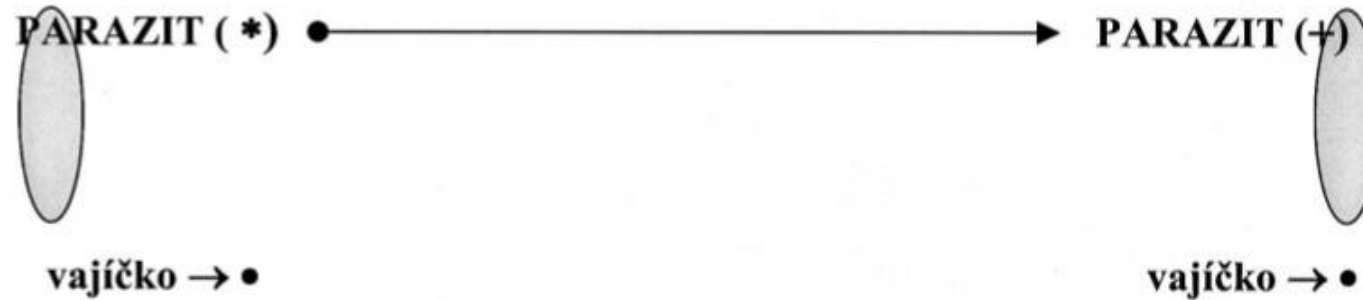


# Parazitismus

- ▶ Druh symbiózy
- ▶ Vzájemný vztah, při kterém jeden druh získává výhodu, zatímco druhý je tímto vztahem poškozován
- ▶ Zástupci napříč všemi říšemi



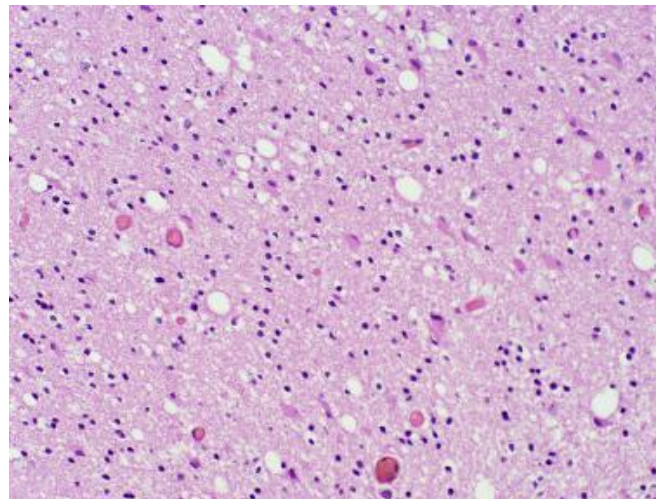
# Životní cyklus parazitů





# Parazitismus - klasifikace

- ▶ Podle lokalizace:
  - ▶ Ektoparazit
    - ▶ Lokalizace na povrchu těla
    - ▶ *Ixodes ricinus*
  - ▶ Endoparazit
    - ▶ Uvnitř těla hostitele
    - ▶ Kožní - *Sarcoptes sp.*
    - ▶ Krevní - *Trypanosoma sp.*
    - ▶ Tkáňoví - *Plasmodium sp.*
    - ▶ Intestinální - *Ascaris sp.*
    - ▶ Kavitální (dutinoví) - *Trichomonas vaginalis*



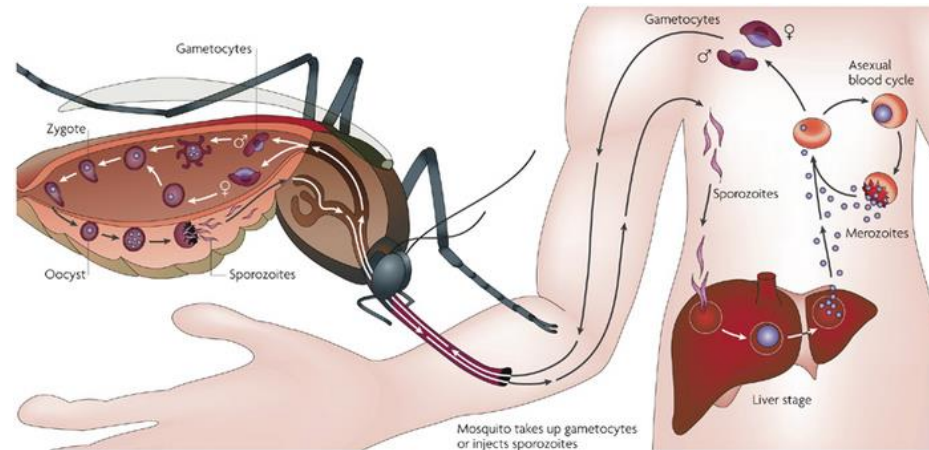
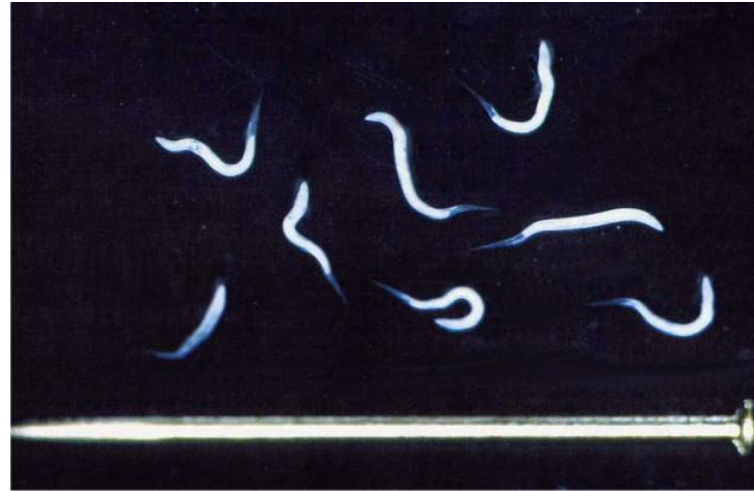
# Parazitismus - klasifikace

- ▶ Podle časového úseku parazitace:
  - ▶ Permanentní
    - ▶ Tasemnice
  - ▶ Temporální (dočasní)
    - ▶ *Ixodes ricinus*
  - ▶ Periodický
    - ▶ Komáři, muchničky



# Parazitismus - klasifikace

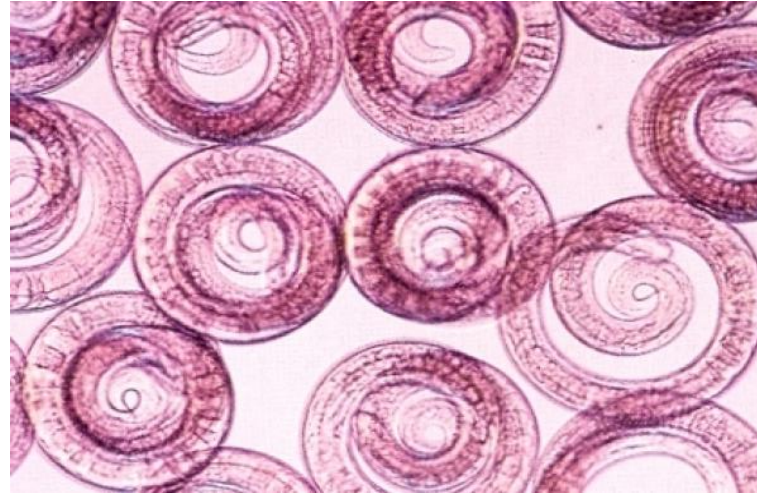
- ▶ Podle životního cyklu:
  - ▶ Monoxenní
    - ▶ Jeden hostitel
    - ▶ *Enterobius vermicularis*
  - ▶ Heteroxenní
    - ▶ Více hostitelů (di, tri,...)
    - ▶ *Plasmodium sp.*





# Parazitismus - klasifikace

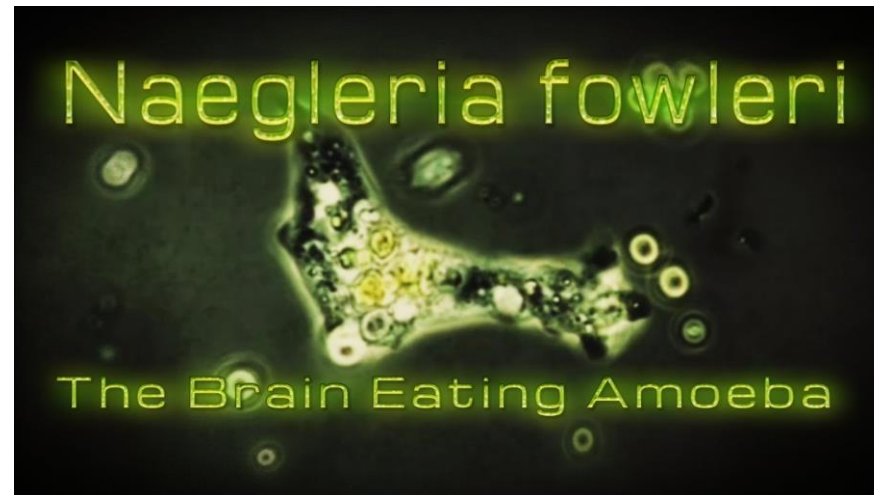
- ▶ Podle způsobu výživy:
  - ▶ Generalisté
    - ▶ Euryfágní, polyfágní
    - ▶ Více druhů hostitelů
    - ▶ *Trichinella spiralis*
  - ▶ Specialisté
    - ▶ Stenofágní, monofágní
    - ▶ Jeden až několik málo druhů hostitelů
    - ▶ Monogenea





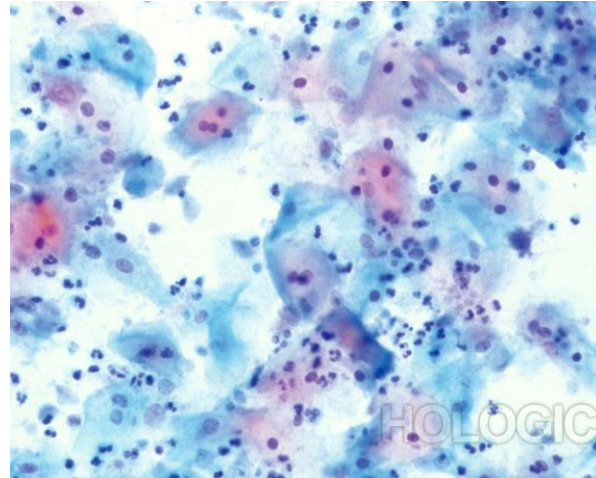
# Parazitismus - klasifikace

- ▶ Podle vazby na hostitele:
  - ▶ Obligátní
    - ▶ Aspoň část životního cyklu, musí parazitovat
    - ▶ Většina helmintů
  - ▶ Fakultativní (příležitostný)
    - ▶ Za určitých podmínek - oslabený organismus,...
    - ▶ *Naegleria fowleri*
  - ▶ Náhodný
    - ▶ Parazit, co se objeví v jiném náhodném hostiteli



# Parazitismus - klasifikace

- ▶ Podle rozmnožování v hostiteli:
- ▶ Mikroparaziti
  - ▶ Množí se v hostiteli
  - ▶ Úmrtnost hostitele nezávisí na intenzitě nákazy
- ▶ Makroparaziti
  - ▶ V hostiteli se nemnoží, produkují pouze další infekční stadia
  - ▶ Úmrtnost hostitele závisí na intenzitě nákazy



# Typy parazitismu

- ▶ Parazit
- ▶ Parazitický kastrátor
- ▶ Sociální parazitismus
- ▶ Hnízdní parazitismus
- ▶ Hyperparazitismus

# Typy hostitelů


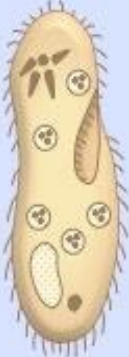




- ▶ Definitivní
- ▶ Mezihostitel
- ▶ Paratenický
  - ▶ Parazit se v tomto hostiteli nevyvíjí, ale zachovává si invazeschopnost
- ▶ Rezervoárový
- ▶ Náhodný
- ▶ „Vektor“
  - ▶ Transportní hostitel
  - ▶ Kterýkoli z výše uvedených





# Patogeny

- ▶ Organismy i nebuněčné částice
- ▶ Patogenita - schopnost způsobovat škody na zdraví jinému organismu

CELLULAR (LIVING)				ACELLULAR (NON-LIVING)	
					
<b>Parasites</b> (e.g. <i>helminthes</i> ) ⇒ Tapeworm	<b>Protozoa</b> (e.g. <i>plasmodia</i> ) ⇒ Malaria	<b>Fungi</b> (e.g. <i>tinea</i> ) ⇒ Athlete's foot	<b>Prokaryote</b> (i.e. <i>bacteria</i> ) ⇒ Leprosy	<b>Virus</b> (e.g. <i>HIV</i> ) ⇒ AIDS	<b>Prion</b> ⇒ CJD

# Virulence

- ▶ Individuální vlastnost kmene
- ▶ Určuje stupeň patogenity
- ▶ Zahrnuje 3 složky:
  - ▶ Kontagiozita (schopnost přenosu)
  - ▶ Toxicita (schopnost poškození hostitele)
  - ▶ Invazivita (schopnost proniknutí do hostitele)



# Článek: Prionová teorie

## ▶ C. Gajdusek

- ▶ podal mozkovou tkáň mrtvého domorodce šimpanzovi, který se posléze nakazil
- ▶ Nákazu přisoudil virové infekci
- ▶ 1976 udělena Nobelova cena

## ▶ Stanley B. Prusiner

- ▶ Studium mozkové tkáně bez známek infekce
- ▶ Společné znaky spongioformity
- ▶ 1982 formulovaná teorie o infekčních proteinech prusinerem
- ▶ 1997 udělena Nobelova cena



# Článek: Prionová teorie

Identification of a protein that purifies with the scrapie prion

DC Bolton, MP McKinley, SB Prusiner

Science 24 Dec 1982:  
Vol. 218, Issue 4579, pp. 1309-1311  
DOI: 10.1126/science.6815801

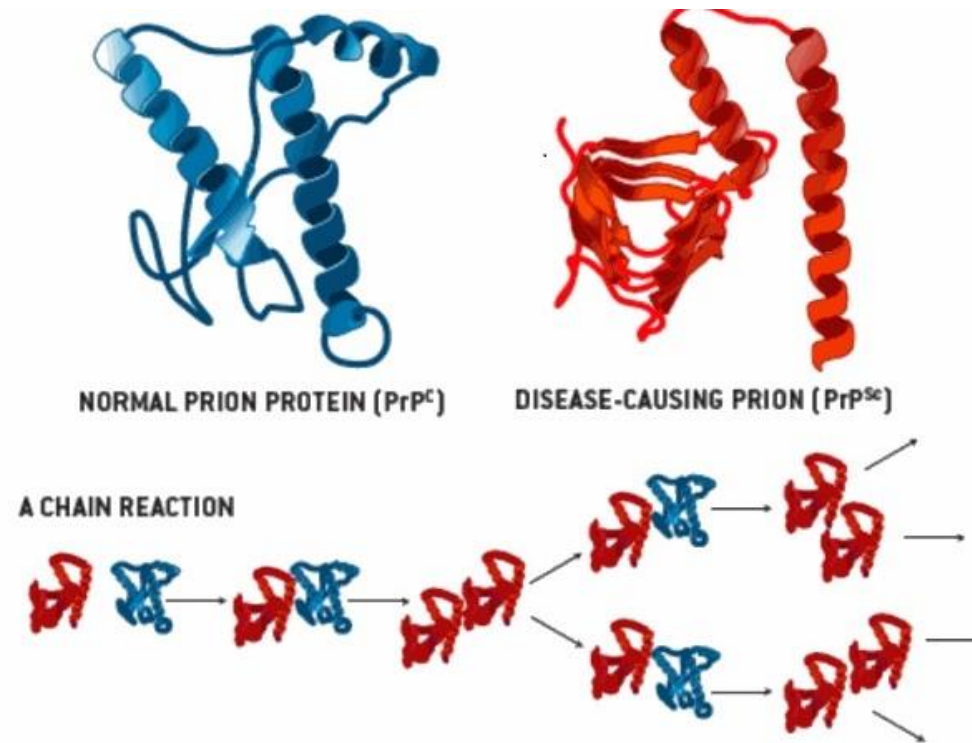
- ▶ Protein PrPc původní konformace
- ▶ Protein PrPsc změněná konformace
- ▶ PrPsc je vysoce stabilní protein, neodbouratelný jakýmkoli enzymem metabolismu
- ▶ Odolává vysoké i nízké teplotě
- ▶ Usazuje se na povrchu neuronu, kde nedochází k jeho odbourávání
- ▶ Po několika letech zabere prostor sousedícím neuronům a dochází k nekróze mozkové tkáně a následné smrti
- ▶ Nedá se léčit
- ▶ Přenos konzumací nervové tkáně, která má pozměněnou konformaci proteinu na PrPsc



# Článek: Prionová teorie

## ▶ Nemoci:

- ▶ Kuru
- ▶ BSE
- ▶ TSE
- ▶ Creutzfeldt-Jakobova nemoc
- ▶ Scarpie
- ▶ ...



Děkuji za  
pozornost 😊

