

# PLATHELMINTHES

## Monogenea



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

# HELMINTI

= různorodá skupina bilaterálně souměrných protostomních živočichů

- termín „helminti“ neodráží fylogenetické vztahy zahrnutých skupin

→ parazitičtí zástupci „hlístů“, tedy zástupců kmenů:

**Plathelminthes** (ploší hlísti)

**Nemathelminthes** (oblí hlísti)

**Acanthocephala** (vrtejši)

} dříve kmen Vermes  
(parazitičtí červi)

**Helmintologie** = studium helmintů

# Význam helmintů

- medicínský
  - veterinární
- } → helmintózy

<b>Původce onemocnění</b>	<b>Počet infikovaných</b>	<b>Počet úmrtí/rok</b>	<b>Morbidita</b>
Střevní paraziti	3,5 miliardy	135 tisíc	450 milionů
<i>Schistosoma</i> (krevničky)	200 milionů	20 tisíc	20 milionů
Lymfatické filárie	120 milionů	výjimečně	44 milionů
<i>Onchocerca</i>	18 milionů	výjimečně	270 tisíc
<i>Dracunculus medinensis</i>	147 tisíc	výjimečně	významná

(Podle WHO CTD Progress Report 1996)

# Askarióza

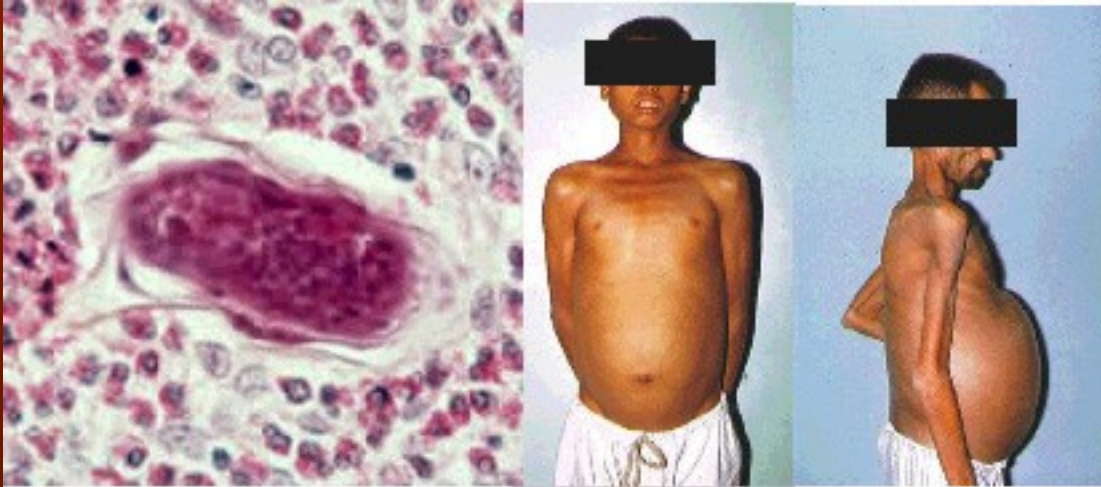


*Ascaris lumbricoides* (škrkavka dětská)

- cizopasník člověka (až 1 miliarda lidí napadena)
- onemocnění špatných hygienických podmínek

# Schistosomóza

## Střevní schistosomóza



*Schistosoma mansoni*

*Schistosoma japonicum*

## Jaterní schistosomóza



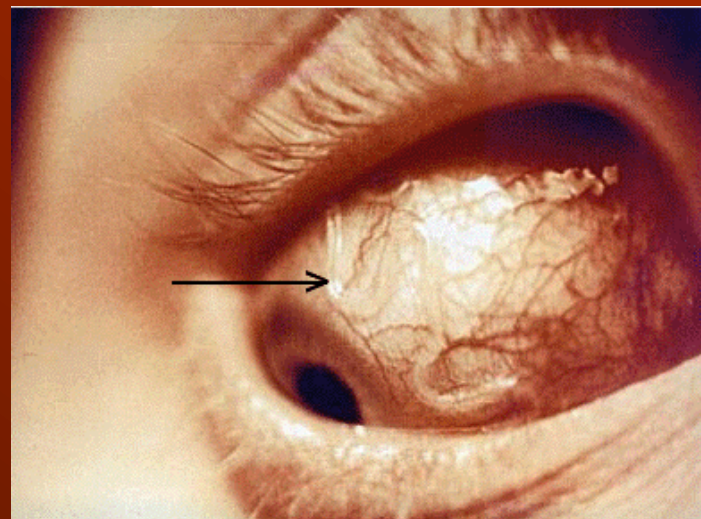
# Filariózy



Lymfatická filarióza  
„elefantiáza“

*Wuchereria bancrofti*

*Loa loa*



„oční filarióza“

# Drakunkulóza

*Dracunculus medinensis*



- dnes eradikovaným parazitem
- ostrůvkovitý výskyt v Africe a jižní Asii

# Kmen PLATHELMINTHES (flatworms)

= NEODERMATA

TREMATODA

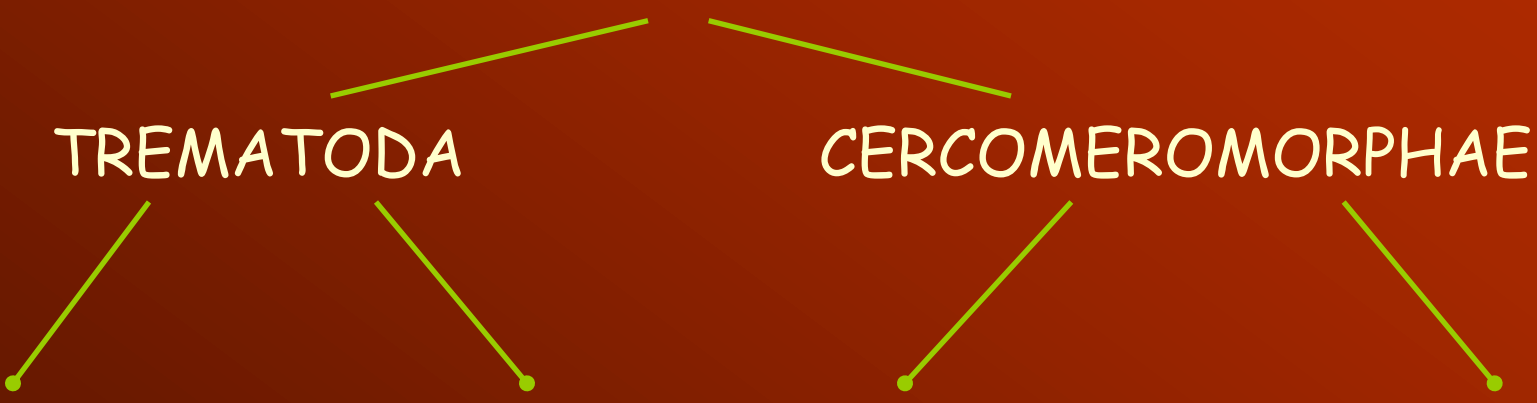
CERCOMEROMORPHAE

Aspidobothrea

Digenea

Monogenea

Cestoda

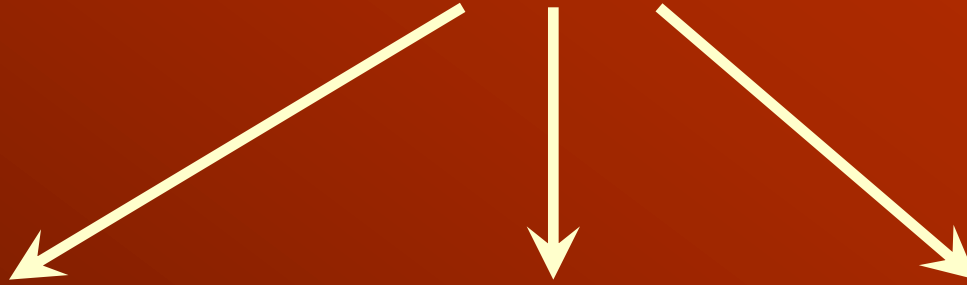




## Základní charakteristika kmene Plathelminthes

- tělo dorzo-ventrálně zploštělé, bilaterálně symetrické
- chybí tělní dutiny, anus, dýchací a oběhový systém
- tělo pokryto tegumentem (neodermis)
- exkreční systém protonefridiálního typu
- obvykle hermafroditi, vývoj přímý i nepřímý

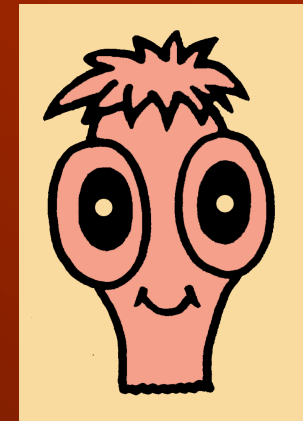
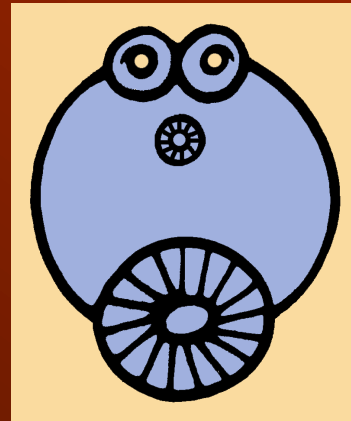
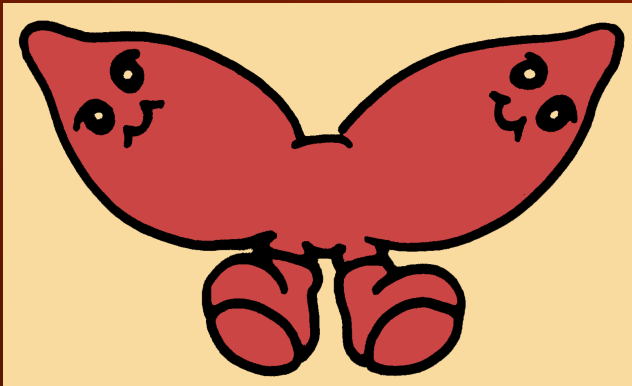
# Kmen Plathelminthes



Třída Monogenea

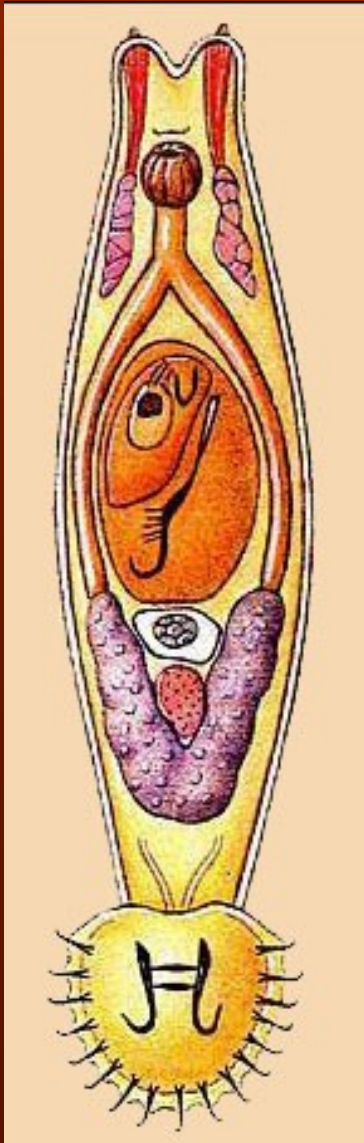
Třída Trematoda

Třída Cestoda



## MONOGENEA

- převážně ektoparazité sladkovodních a mořských ryb (žábry, kůže a ploutve)
- obojživelníci a želvy (močový měchýř), hlavonožci (žábry), korýši (povrch těla)
- *Oculotrema hippopotami* - spojivkový vak hrochů



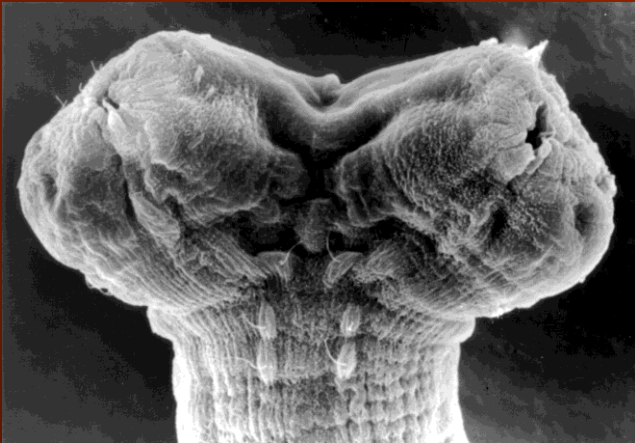
- nejvýznamnější skupina parazitických helmintů v akvakulturách
- vysoká reprodukční schopnost - monoxenní vývojový cyklus, viviparie
- zdroj sekundárních infekcí - viry, bakterie a houby
- úzká hostitelská specifičnost - výrazná specializace z hlediska stavby přichycovacích orgánů a lokalizace na těle hostitele



Tělo: délka = 0,2 - 20 mm, většinou bilaterálně symetrické

Přední konec těla (prohaptor) - slabší přichycovací fce,  
smyslové orgány

a. hlavové žlázy → hlavové laloky

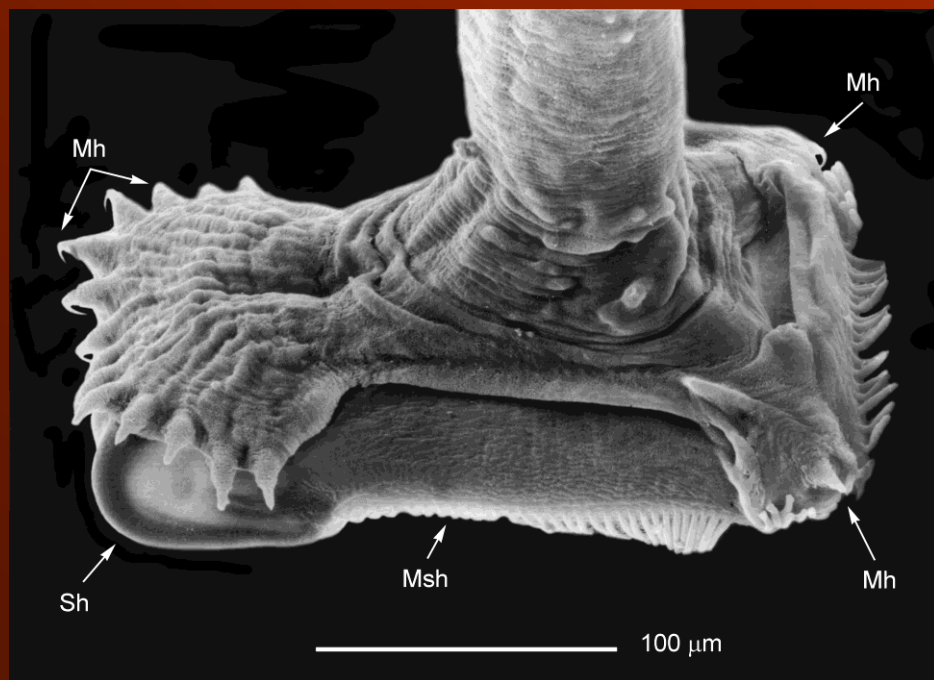


b. svalové záhyby  
a přísavky

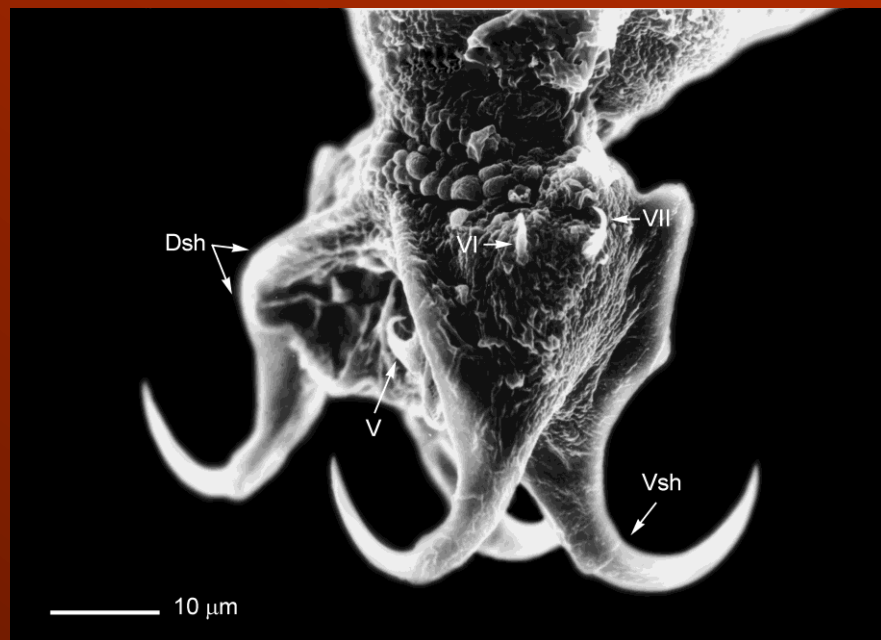


- Zadní konec těla (haptor) - hlavní přichycovací fce

a. Sklerotizované háčky a destičky (→ silné poškození tkání hostitele)



*Macrogyrodactylus polypteri* (SEM)



*Thylacicleidus latus* (SEM)

b. Svalnaté přísavky, často zpevněné sklerity (svorky, „clamps“)

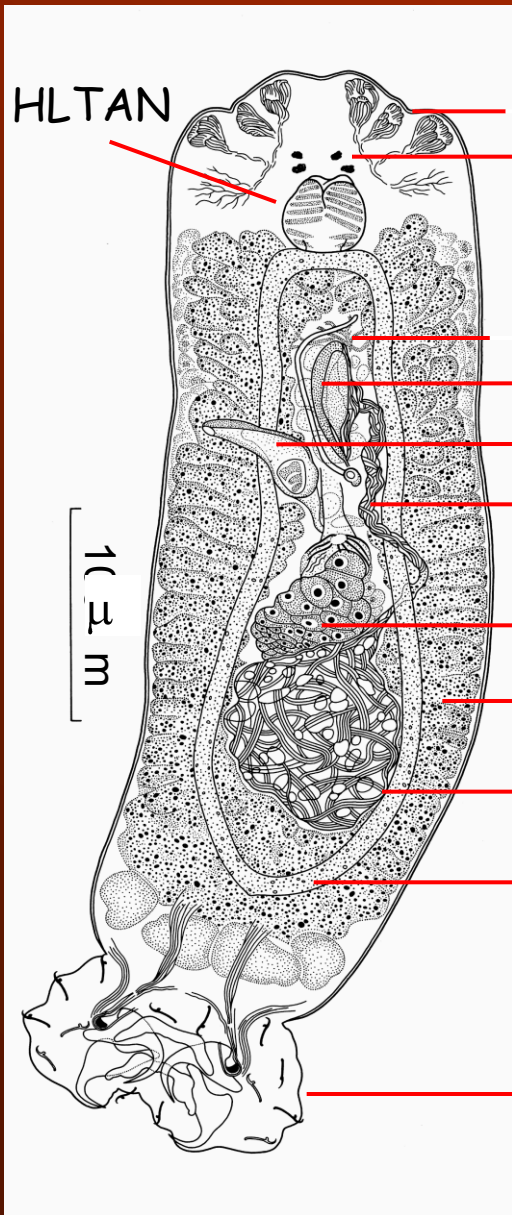


*Diplozoon paradoxum* (SEM)



*Diclybothrium armatum* (SEM)

# Podtřída Polyonchoinea: čeleď Dactylogyridae



HLTAN

100 μm

HLAVOVÉ ŽLÁZKY

OČNÍ SKVRNY

ÚSTNÍ OTVOR

KOPULAČÍ ORGÁN

PROSTATICKÉ VÁČKY

VAGINA

CHÁMOVOD

VAJEČNÍK

ŽLOUTKOVÉ TRSY

VARLE

STŘEVO

HAPTOR

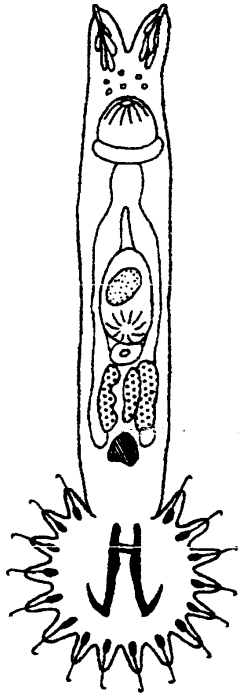


*Thylacicleidus latus*

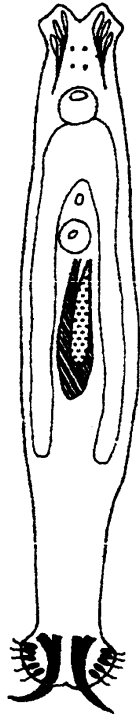


# Stavba a složení haptoru → klasifikace a druhová determinace

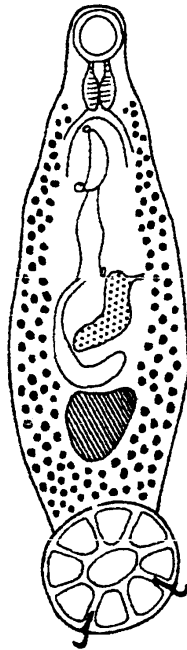
Gyrodactylidae



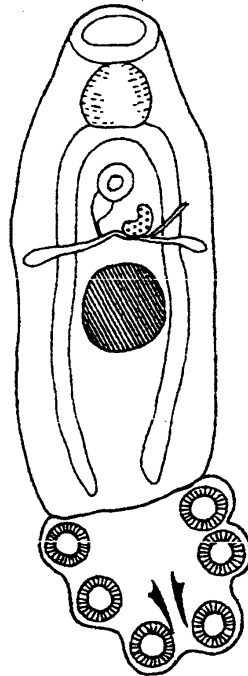
Dactylogyridae



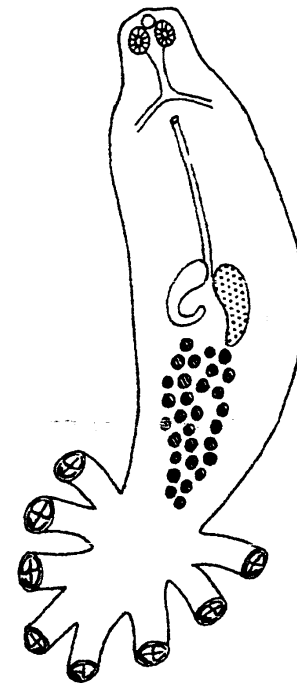
Monocotylidae



Polystomatidae



Diclidophoridae



Hexastomatidae

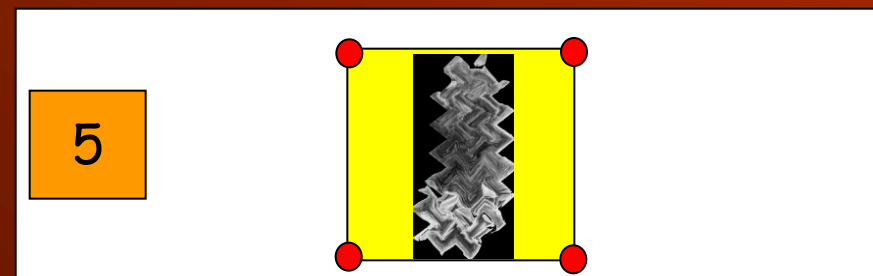
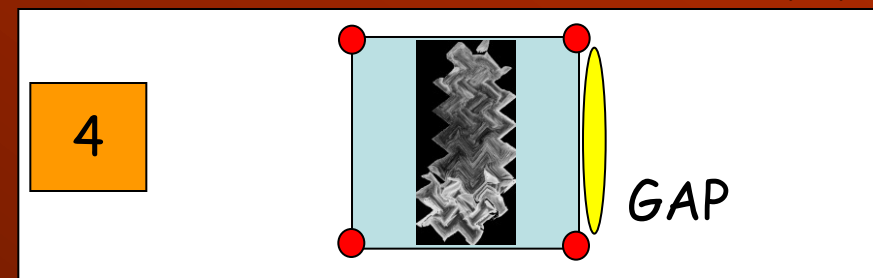
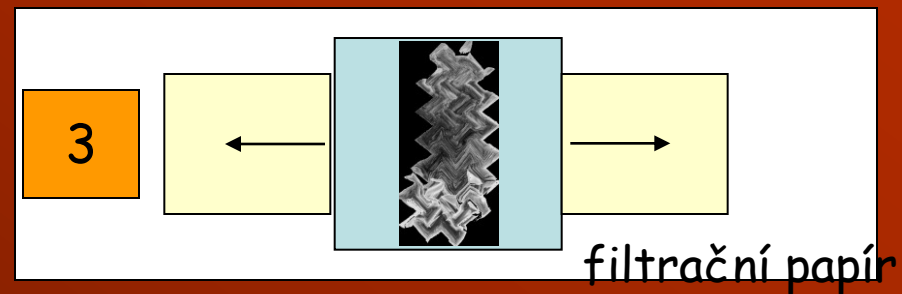
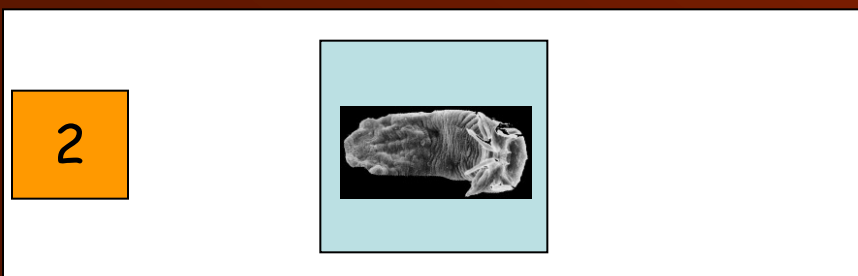
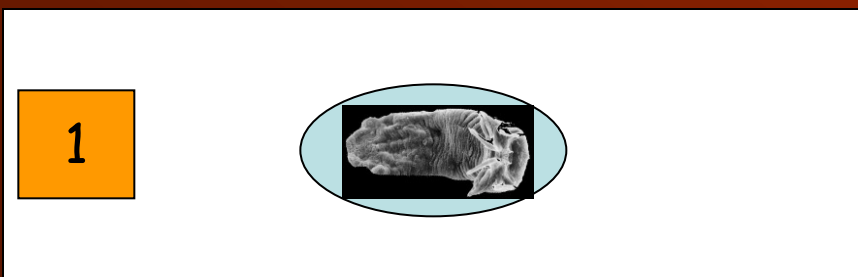
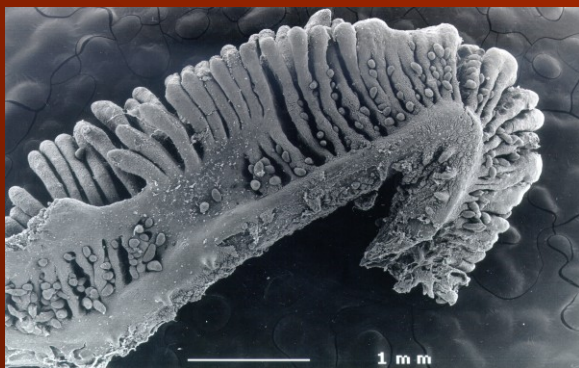


# Příprava cizopasníků pro druhovou determinaci

## MONOGENEA

Studium tvrdých sklerotizovaných částí → prasknutí tělní stěny parazita

- fixace: GAP = směs glycerinu a nasyceného roztoku pikranu amonného (1 : 1)



# Příprava cizopasníků pro druhovou determinaci

## MONOGENEA

### ➤ Studium tvrdých sklerotizovaných částí

- fixace: směs glycerinu a nasyceného roztoku pikranu amonného (1 :1)

- tvorba trvalých preparátů: převedení do kanadského balzámu



Olympus BX 50: Fázový kontrast



Olympus BX 50: Nomarského kontrast

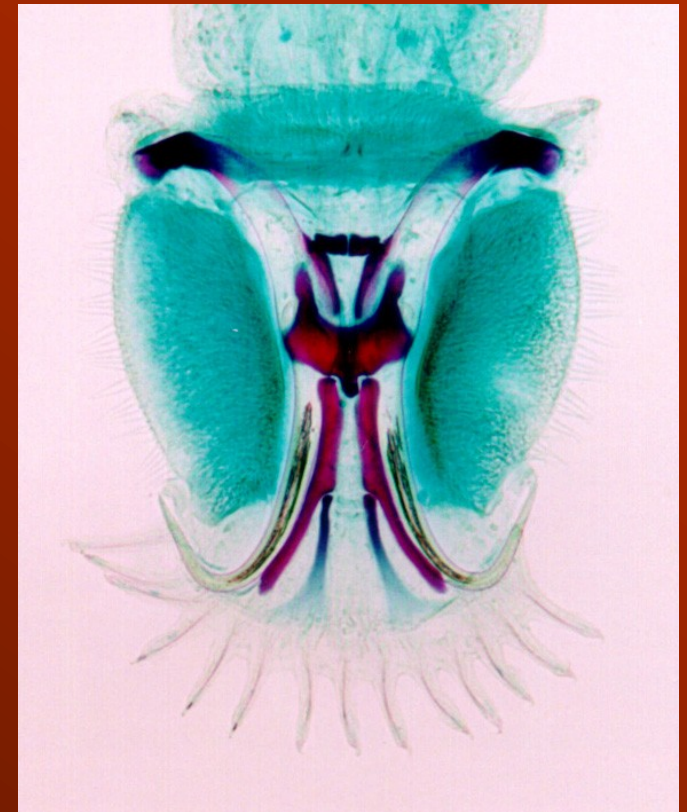
# Příprava cizopasníků pro druhovou determinaci

## MONOGENEA

➤ Studium měkkých orgánů a vnitřních struktur těla

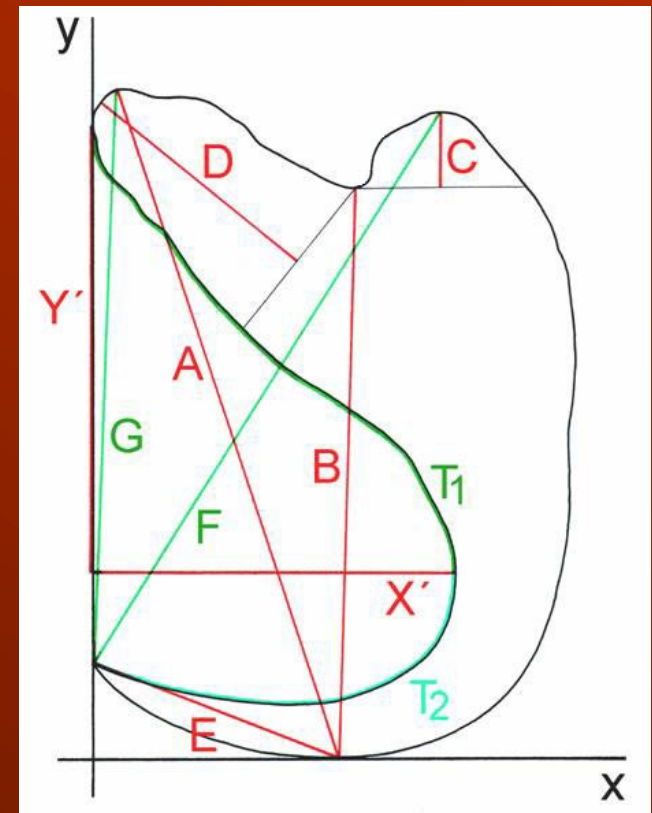
- fixace: 4% formaldehyd, AFA, 4% paraformaldehyd v 0,2M fosfátovém pufu

- barvení: Gomoriho trichrom, Harrisův hematoxylin, Mayersův acetokarmín, Semichonův karmín, železitý acetokarmín



# Determinace nalezených cizopasníků

- Mikroskopická technika: Olympus BX 50 (fázový kontrast a diferenciální kontrast Nomarského)
- Dokumentace:
  - kresby - kreslicí zařízení a studené světlo firmy Olympus
  - mikrofotografie - PM-10
- Měření morfometrických znaků:
  - digitální analýza obrazu (MicroImage 4.0. pro Windows 95)



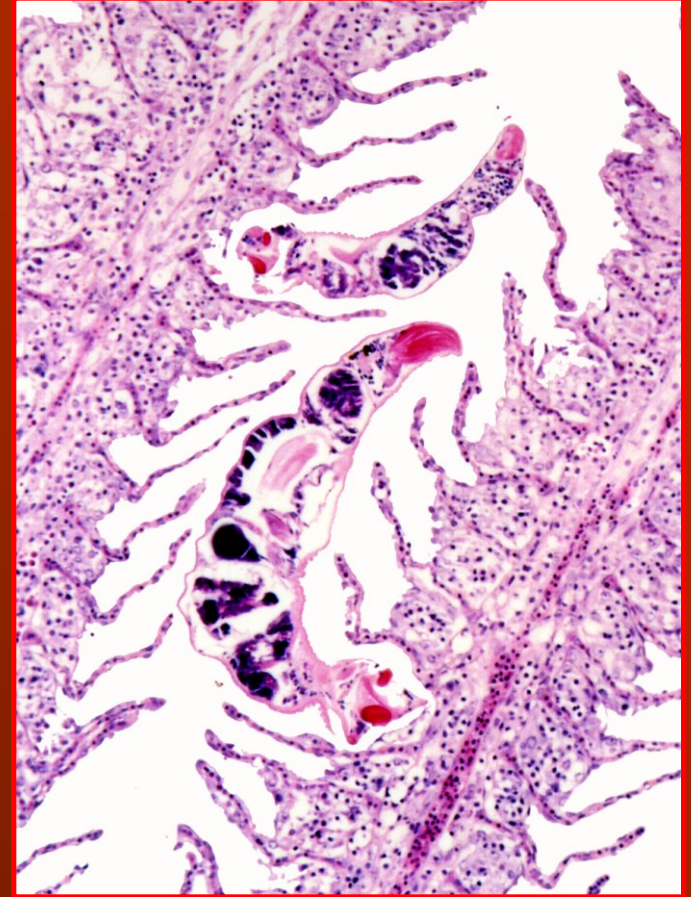
# SKANOVACÍ ELEKTRONOVÁ MIKROSKOPIE

- Fixace
  - Glutaraldehydová fixáž s kakodylátovým pufrem
  - Paraformaldehyd - glutaraldehydová fixáž
  - Fixace horkým formaldehydem
- Vyprání objektů - 0,1 M pufr
- Odvodnění - vzestupná alkohol-acetonová řada
- Vysoušení při kritickém bodě - tekutý  $CO_2$
- Umístění objektů na terčíky a pokovení zlatem
- Jeol JSM 6300



# HISTOLOGIE

- Fixace: modifikovaný fixační roztok dle Davidsona
- Příprava tkáňových bločků: klasická parafínová technika, Histoplast S
- Barvení histologických řezů: Hematoxylin-Eozin
- Odvodnění, projasnění a montování do kanadského balzámu



*Tetraodon nigroviridis* Marion de Procé, 1822



*Thylacicleidus  
serendipitus*

*Thylacicleidus  
latus*

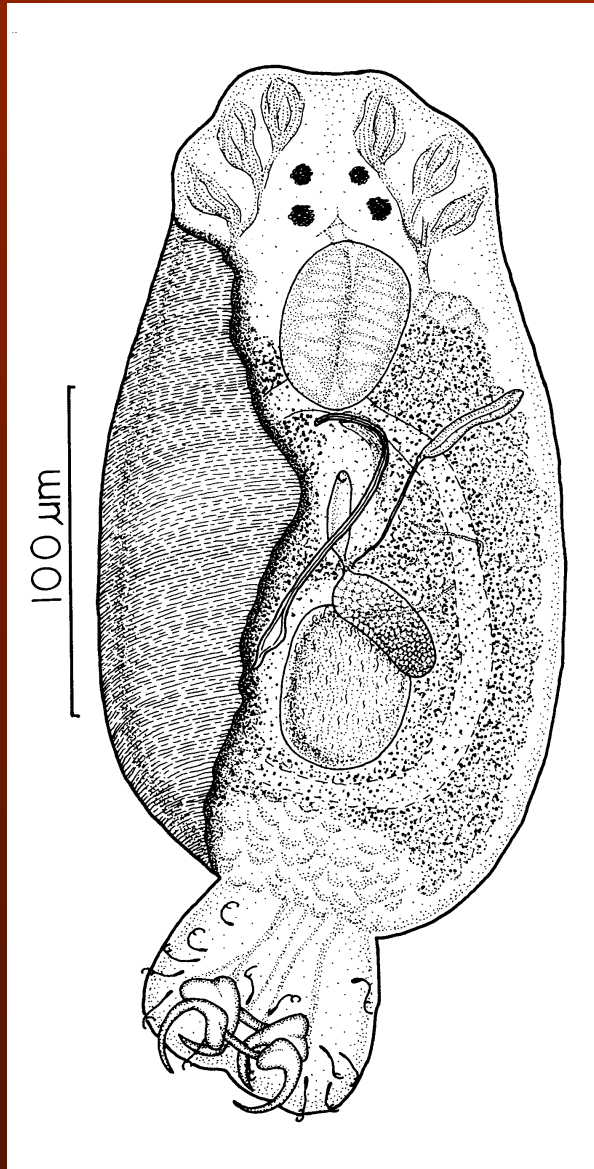
*Tetraodon biocellatus* Tirant, 1885

*Thylacicleidus  
brunensis*

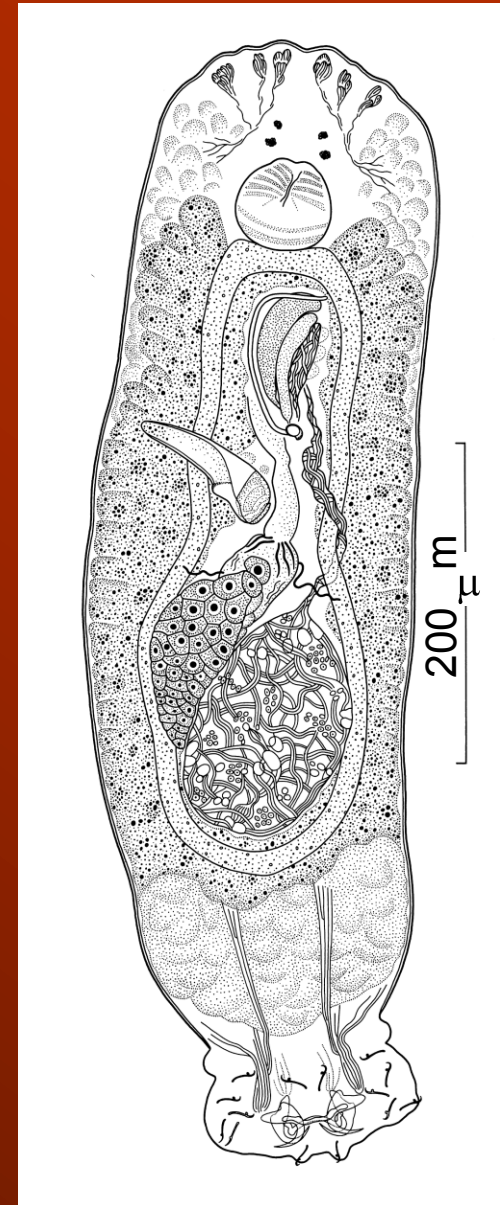




*Thylacicleidus serendipitus* Wheeler & Klassen, 1987



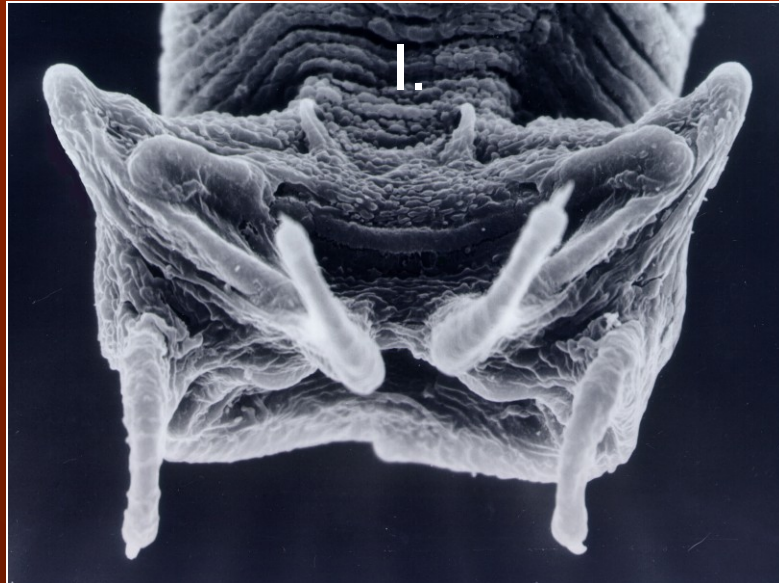
Dorsální pohled



Ventrální pohled

# HAPTOR - poloha a orientace sklerotizovaných částí (SEM)

Ventrální pohled

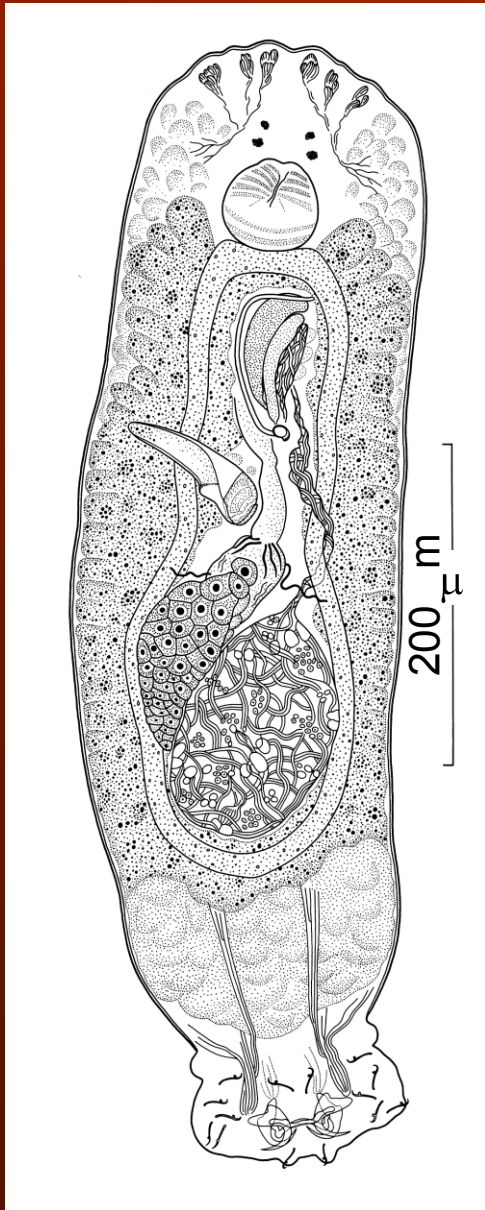


Dorsální pohled

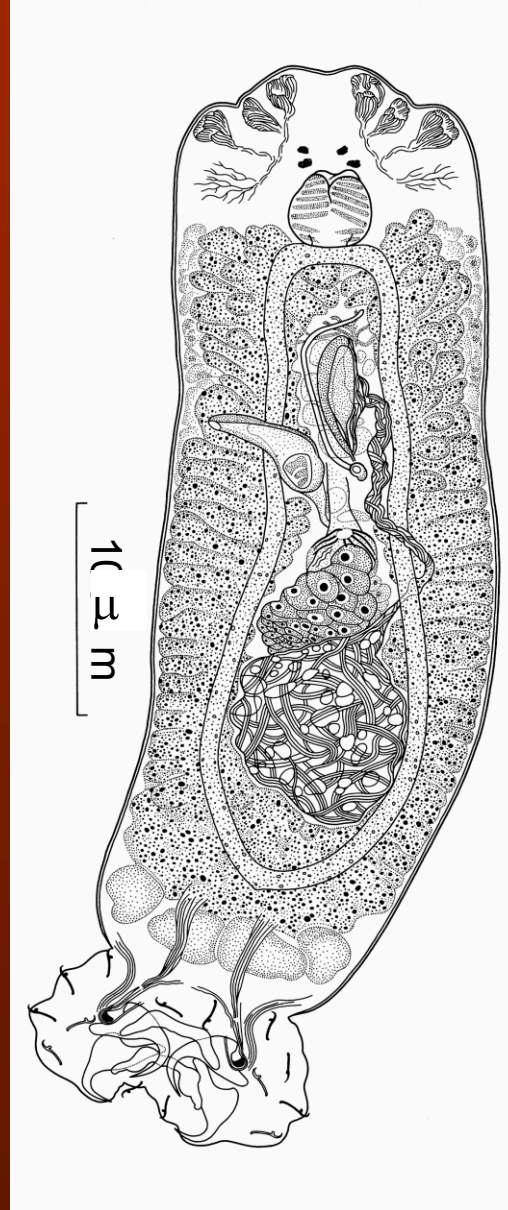


Laterální pohled na haptor

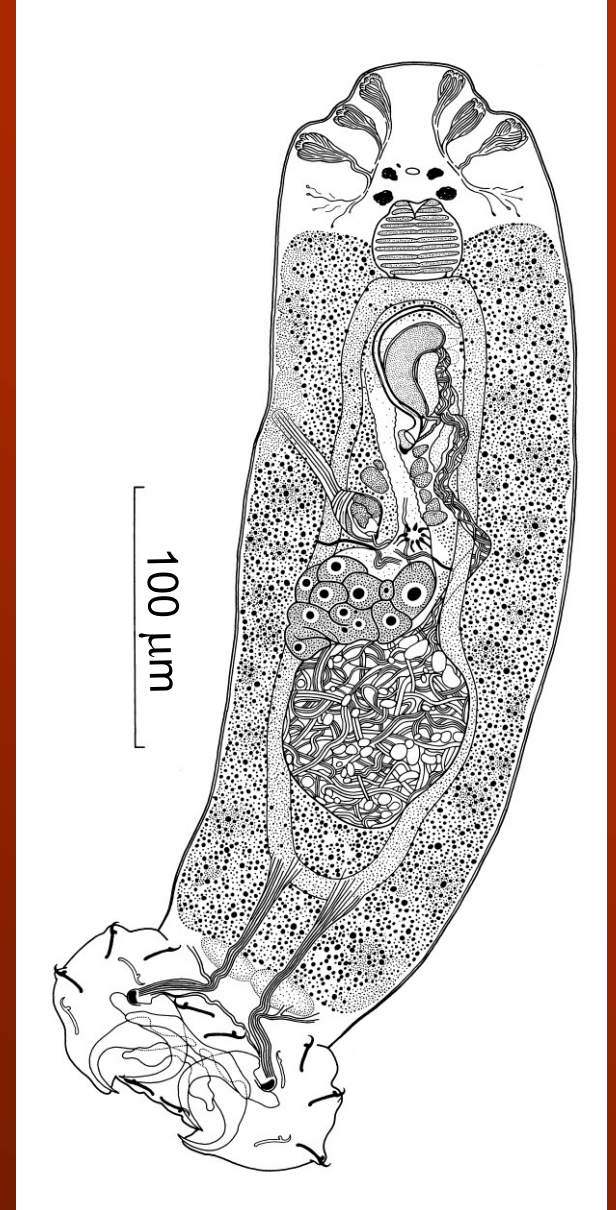
*Thylacicleidus serendipitus*



*Thylacicleidus latus*

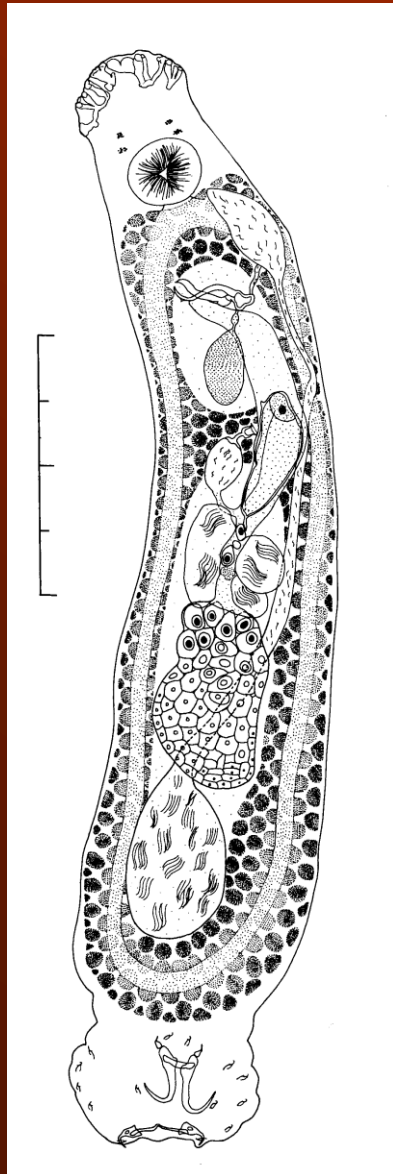


*Thylacicleidus brunensis*



*Thaparocleidus caecus* (Mizelle & Kritsky, 1969) Lim, 1996

LOKALIZACE: žábry



Haptor

Přídavný sklerit  
na dorsálním  
středním háčku

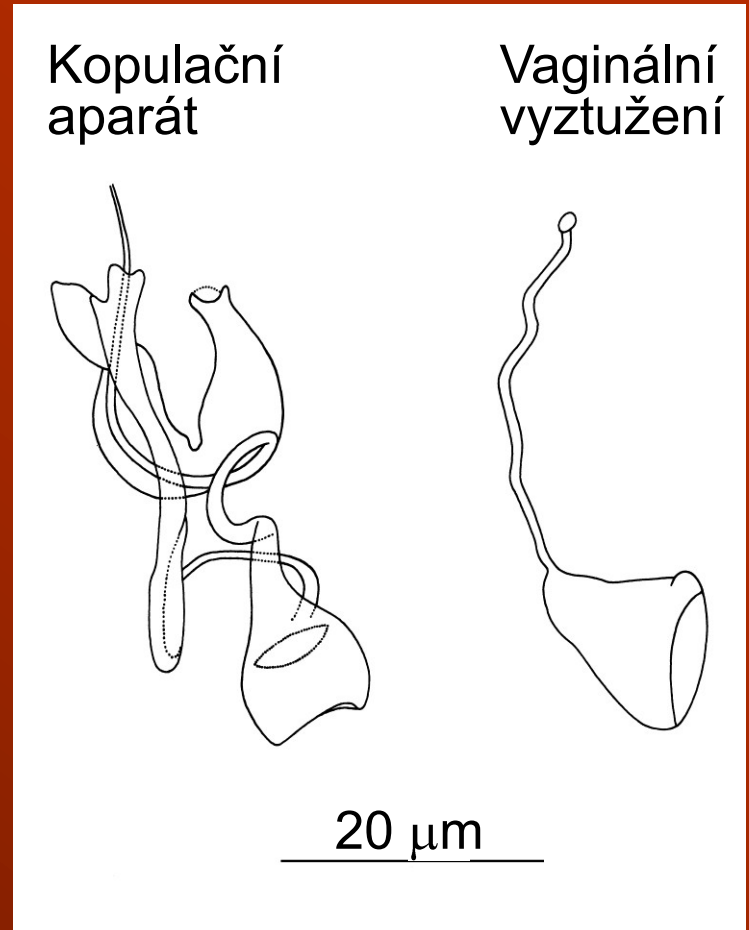
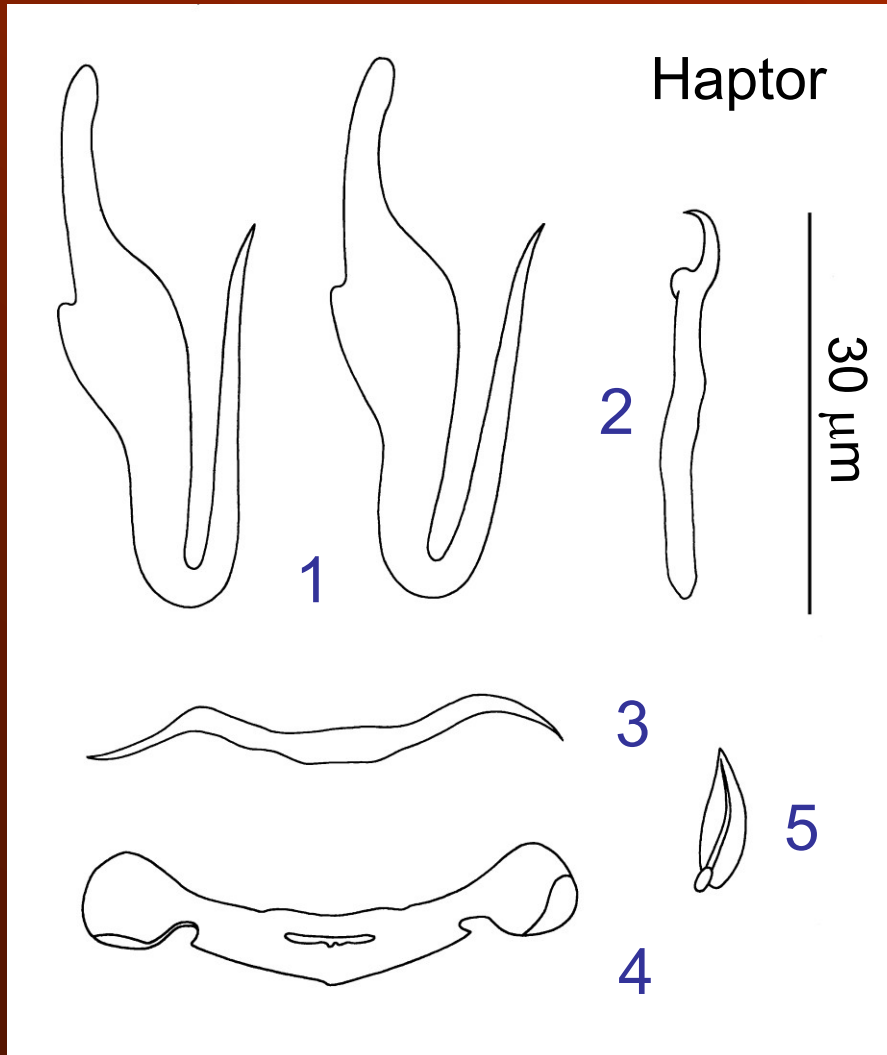


Kopulační orgán

# *Dactylogyrus coartatus*

HOSTITEL: *Balantiocheilos melanopterus*

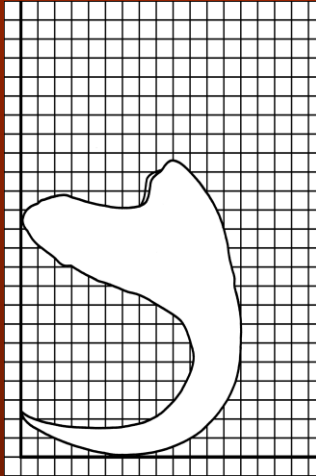
LOKALIZACE: žábry



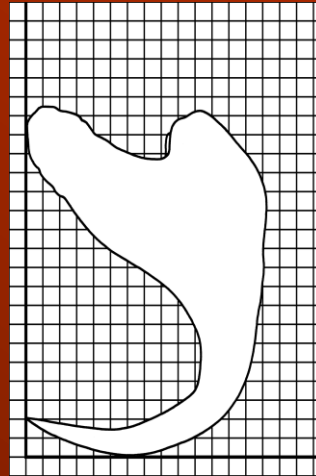
- 1 - střední háčky
- 2 - marginální háček
- 3 - ventrální destička
- 4 - dorsální destička
- 5 - jehla

# Srovnávací morfologie středních háček

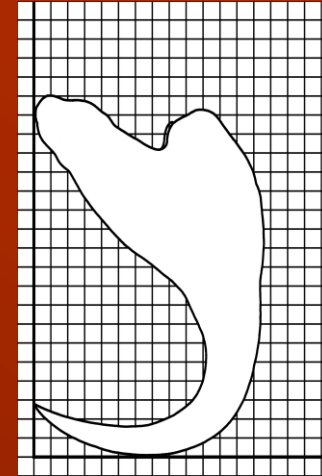
ventrální



*Thylacicleidus serendipitus*



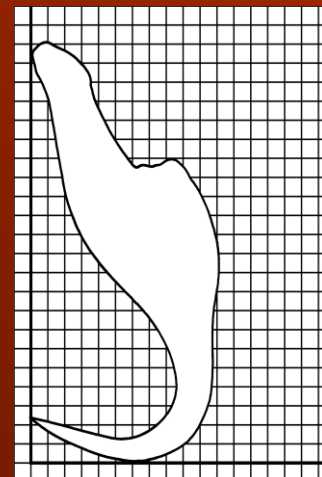
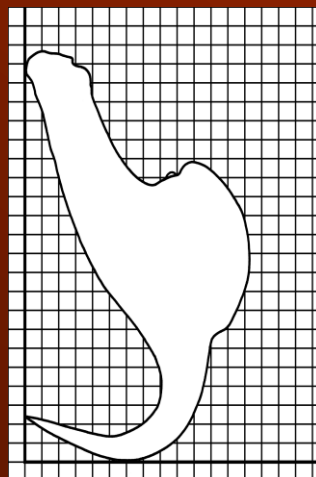
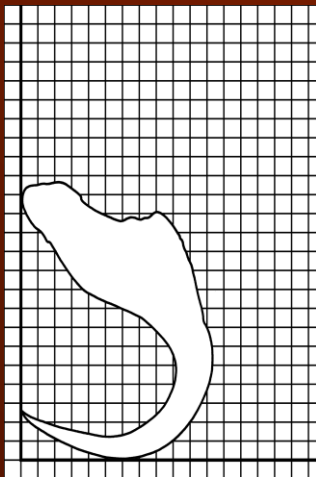
*Thylacicleidus latus*



*Thylacicleidus brunensis*

Tetraodon nigroviridis

dorsální



T. biocellatus

## Klasifikace monogeneí

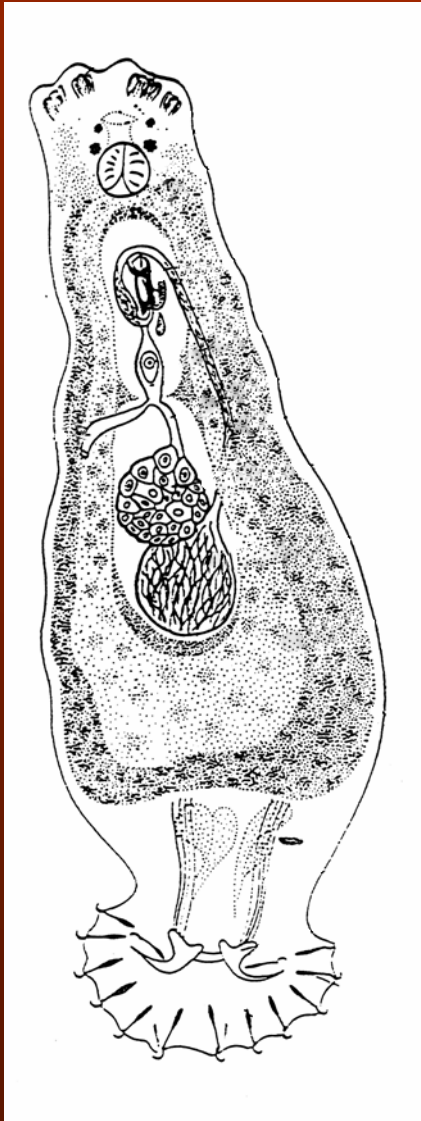
- založena na stavbě přichycovacích orgánů
- 2 základní typy klasifikací

**A. Podtřída POLYONCHOINEA (Monopisthocotylea)** - nižší monogenea, převážně u sladkovodních ryb

***Dactylogyrus*** - cizopasníci žaber ryb, úzká hostitelská specifická, vejcorodí, velmi patogenní

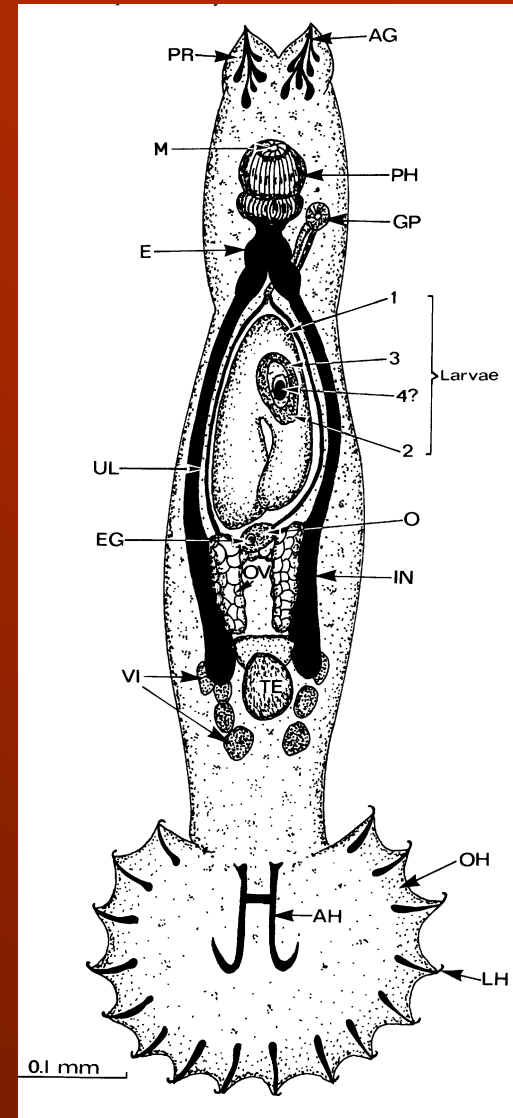
***Gyrodactylus*** - cizopasníci především povrchu těla ryb, méně specifictí, živorodí, velmi rychlé dospívání (1 den) - rychlé namnožení a vysoká patogenita

# Dactylogyrus



Haptor = 2 SH + 1 (2) SD + 14 MH

# Gyrodactylus



Haptor = 2 SH + 2 SD + 16 MH



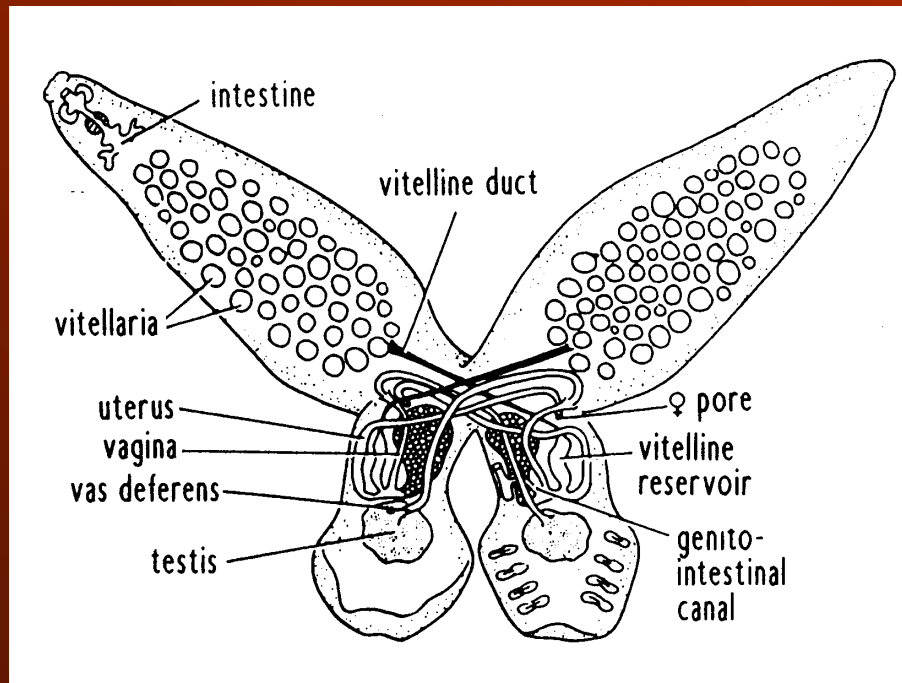
B. Podtřída HETERONCHOINEA (Polyopisthocotylea) - vyšší

monogenea, převážně u mořských ryb, paryb

*Diplozoon paradoxum*, *Eudiplozoon nipponicum* - cizopasníci

žaber kaprovitých ryb, trvalý srůst dvou jedinců (diporpa +

diporpa)



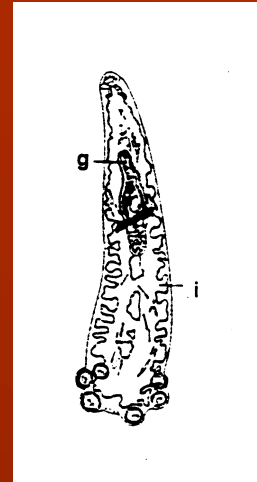
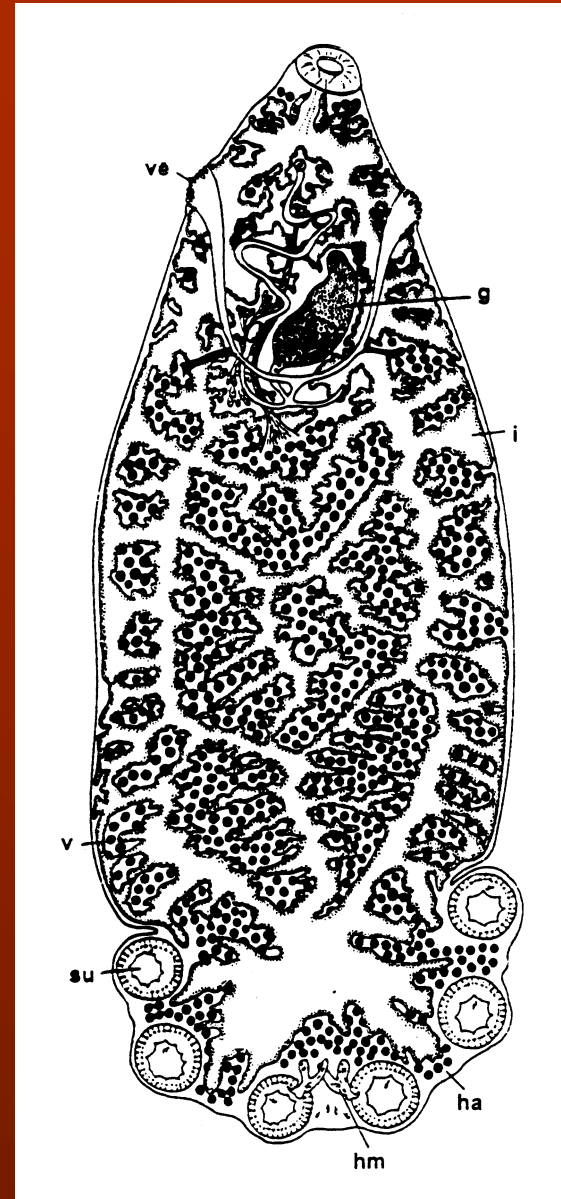
*Diplozoon paradoxum*

## *Polystoma integerrimum*

- cizopasník močového měchýře žab,  
synchronizace vývoje s reprodukcí  
hostitele

## *Oculotrema hippopotami*

- cizopasník spojivkového vaku  
hrochů



*Polystoma integerrimum*

# Příprava cizopasníků pro druhovou determinaci

## TREMATODA

- fixace: směs 4% formaldehydu a glycerinu (5 : 1)
- barvení: Gomoriho trichrom
- montování do kanadského balzámu

## NEMATODA

- fixace: 4 % formaldehyd zahřátý na 80 °C
- projasnění: směs glycerinu a vody (1 : 5)
- montování do glycerin-želatiny