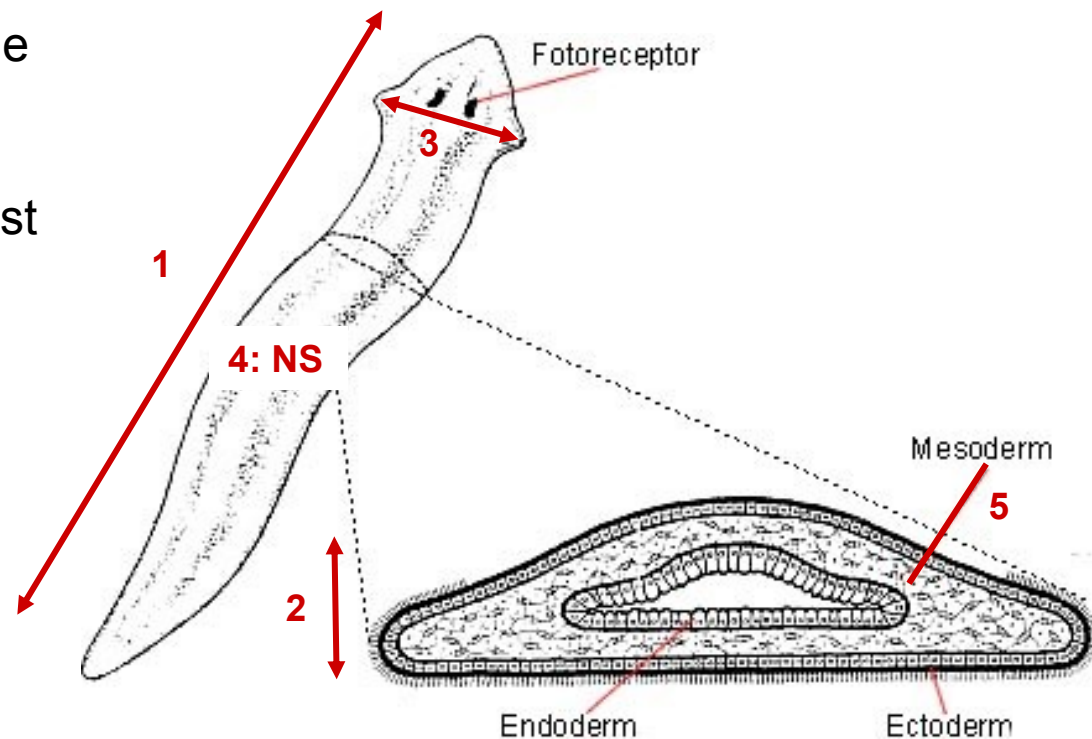


Bilateria (= Triploblastica) dvoustranní - nepochybné monofylum

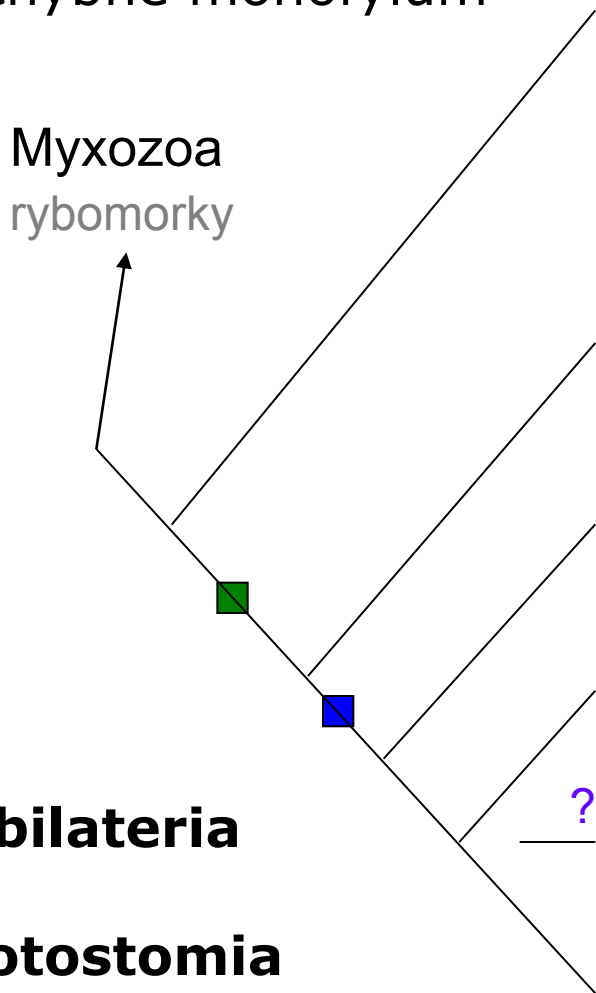
1. předožadní osa
2. dorzoventrální (hřbeto-břišní) asymetrie
3. zrcadlově dvojstranná symetrie
4. NS s nervovými uzlinami
5. mezoderm – třetí zárodečný list



Bilateria (= Triploblastica)

- nepochybné monofylum

Myxozoa
rybomorky



■ - **Eubilateria**

■ - **Protostomia**
prvoústí

Acoelomorpha

praploštěnci

Deuterostomia

druhoústí

Chaetognatha

ploutvenky

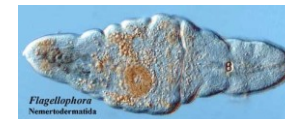
Ecdysozoa

„svlékači“

Myzostomida

lilijicovci

Lophotrochozoa

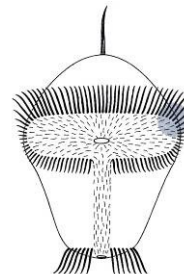


Eubilateria

praví dvojstranně symetriční živočichové

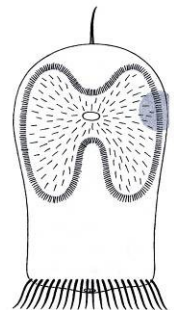
1. **trubicovitá trávicí soustava**
2. **mezoderm** (vzniká 3. zárodečný list) a **druhotná dutina tělní (célom)** – klasický célom (oddělující podkožní a útrobní svalovinu) tvoří hydrostatickou kostru
3. **svaly hladké a příčně pruhované**
4. **speciální orgány pro transport tekutin** (célomové nebo cévní)
5. **protonefridia** a **metanefridia** jsou vylučovacími orgány
6. **multiciliátní obrvené epitely** (převažují)
7. **NS**: mozek a nervová páska či trubice
8. **rýhování** typické pro každý „kmen“ – radiální, bilaterální, spirální
9. **primární larvy**: trochofora (prvoústí)

poproudový ciliární pás



dipleurula (druhoústí)

protiproudový ciliární pás



Protostomia

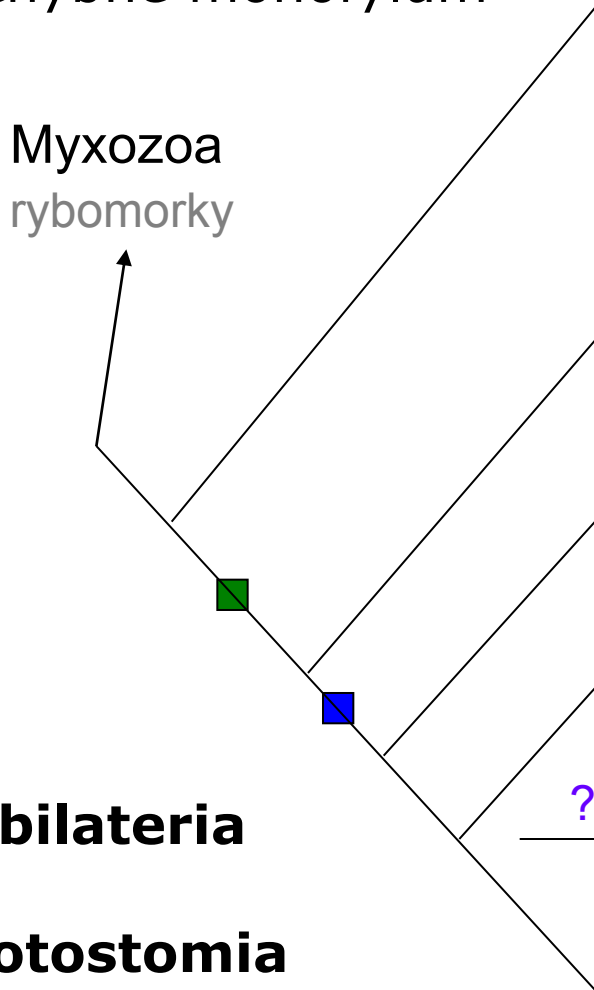
prvoústí

1. **blastoporus** (prvoústa), vzniklý při gastrulaci, zůstává ústním otvorem
2. **řitní otvor** u odvozenějších skupin se diferencuje a je propojený s ústním trávicí trubicí
3. **ontogeneze trávicí trubice** blastoporus se postupně protahuje v podélnou štěrbinu, uprostřed se uzavírá a dává vznik ústnímu i řitnímu otvoru
4. **tři zárodečné listy** se diferencují – ekto, ento a mezoderm a vzniká tělní dutina
5. **cévní soustava** se nachází dorzálně a **nervová soustava** ventrálně
6. **nefridia** představují vylučovací orgány

Bilateria (= Triploblastica)

- nepochybné monofylum

Myxozoa
rybomorky



■ - **Eubilateria**

■ - **Protostomia**
prvoústí

Acoelomorpha

praploštěnci

Deuterostomia

druhoústí

Chaetognatha

ploutvenky

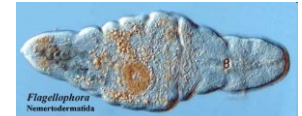
Ecdysozoa

„svlékači“

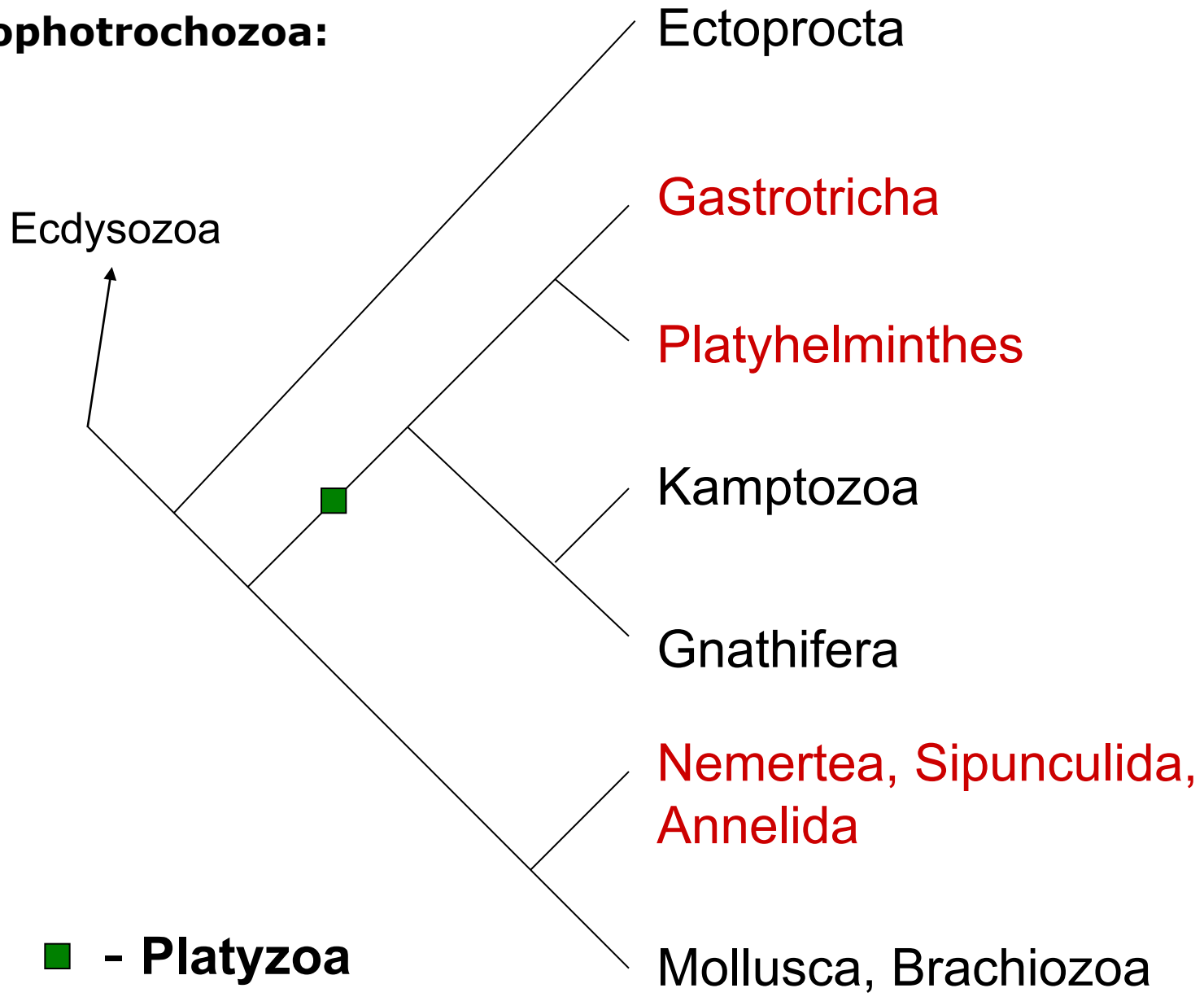
Myzostomida

lilijicovci

Lophotrochozoa



Lophotrochozoa:



Gastrotricha – břichobrvky

- asi 430 druhů, moře, sladká voda
- velikost 0,1-1 mm, bez tělní dutiny
- přímý vývoj, vnitřní oplození
- protáhlé dorzoventrálně zploštělé tělo
- mono- nebo multiciliátní epidermální buňky (u různých skupin je to různé)
- tyto buňky tvoří brvy a jsou pouze ventrálně (na břišní straně), slouží k pohybu a potravě
- TS – trubicovitá
- VS – protonefridia
- DS a CS chybí



Autapomorfie:

1. vnější lamerální kutikula (tvořená šupinkami a štětkami) = tzv. epikutikula, pokrývá i brvy
2. kutikula není svlékána
3. kladení vajíček rupturou (protržením) tělní stěny

Gastrotricha – břichobrvky

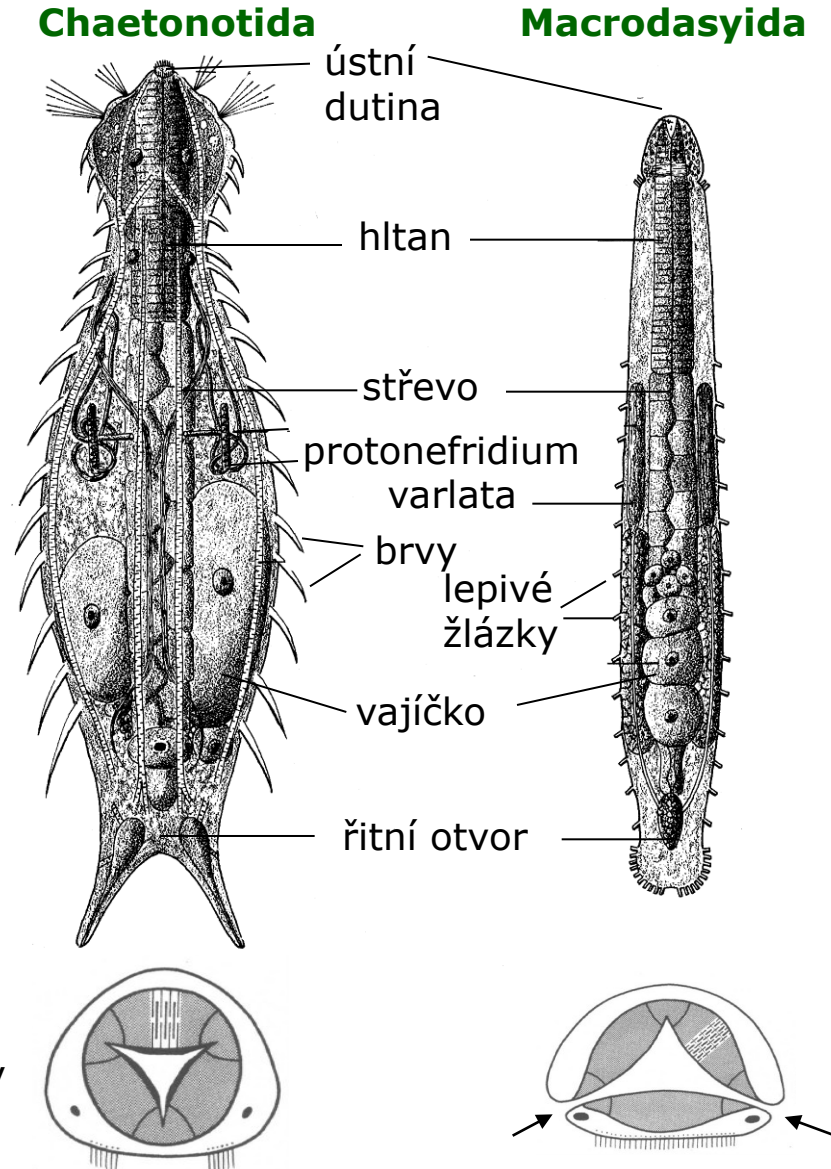
Macrodasysida - lepavenky

- výhradně mořské intersticiální druhy
- pohlavní rozmnožování, hermafrodité
- početné lepivé (adhezivní) žlázy po stranách těla – od toho název

Chaetonotida – vidlenky

- převážně sladkovodní, na rostlinách, v detritu
- partenogeneze, některé druhy jsou hermafrodité
- pouze 1 pár lepivých žlázek na zádi
- na konci těla vidlička – od toho název

průřez oblastí hltanu: rozdíl v tvaru pharyngeální dutiny, hltanové póry pouze u Macrodasysida



Macrodasyida – lepavenky

Macrodasys sp.

- mořský druh

Chaetonotida – vidlenky

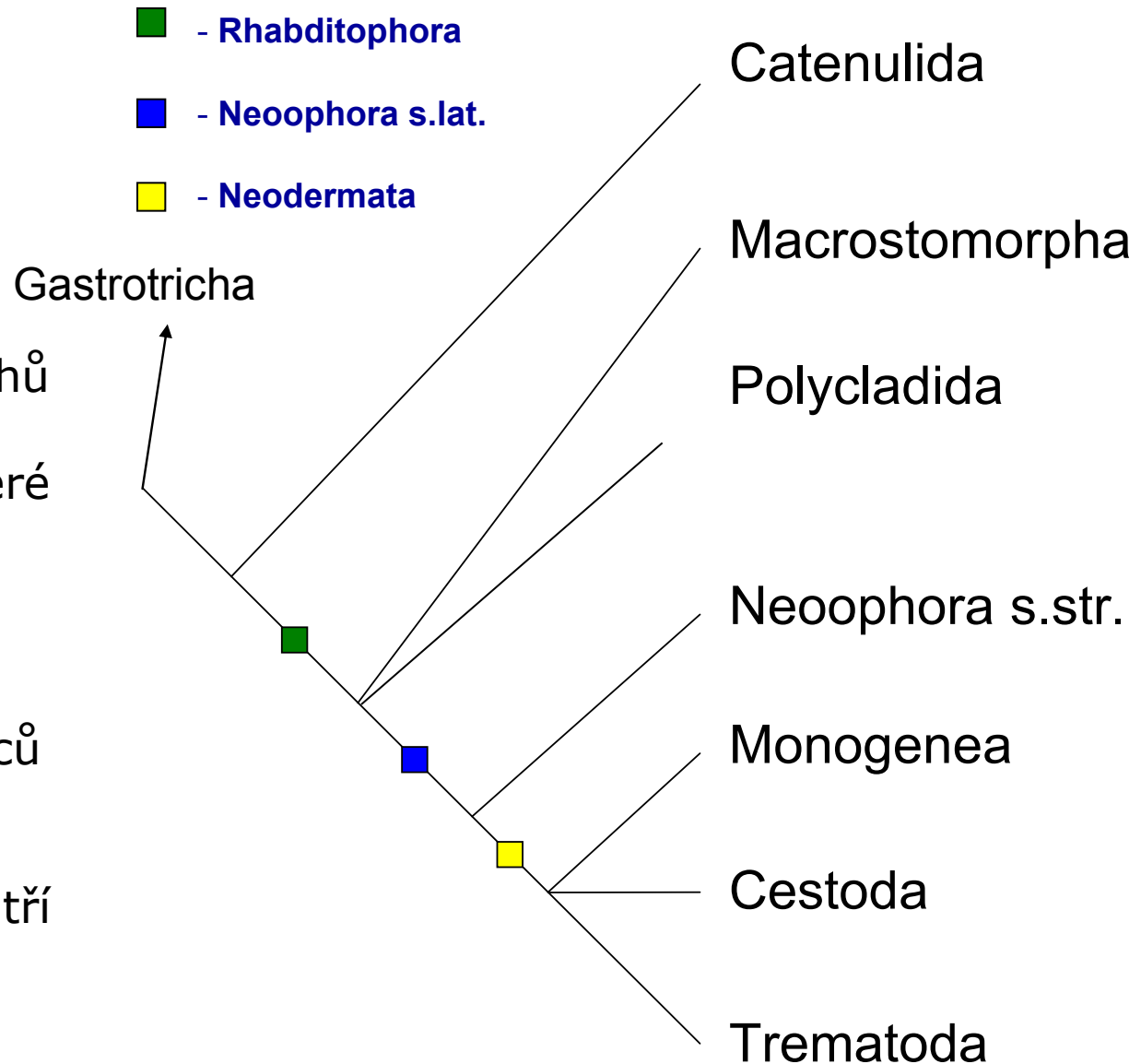
Chaetonotus maximus - vidlenka velká →

- sladkovodní, v rybnících, mezi rostlinstvem
- schopnost zpětného pohybu pomocí brv při nebezpečí



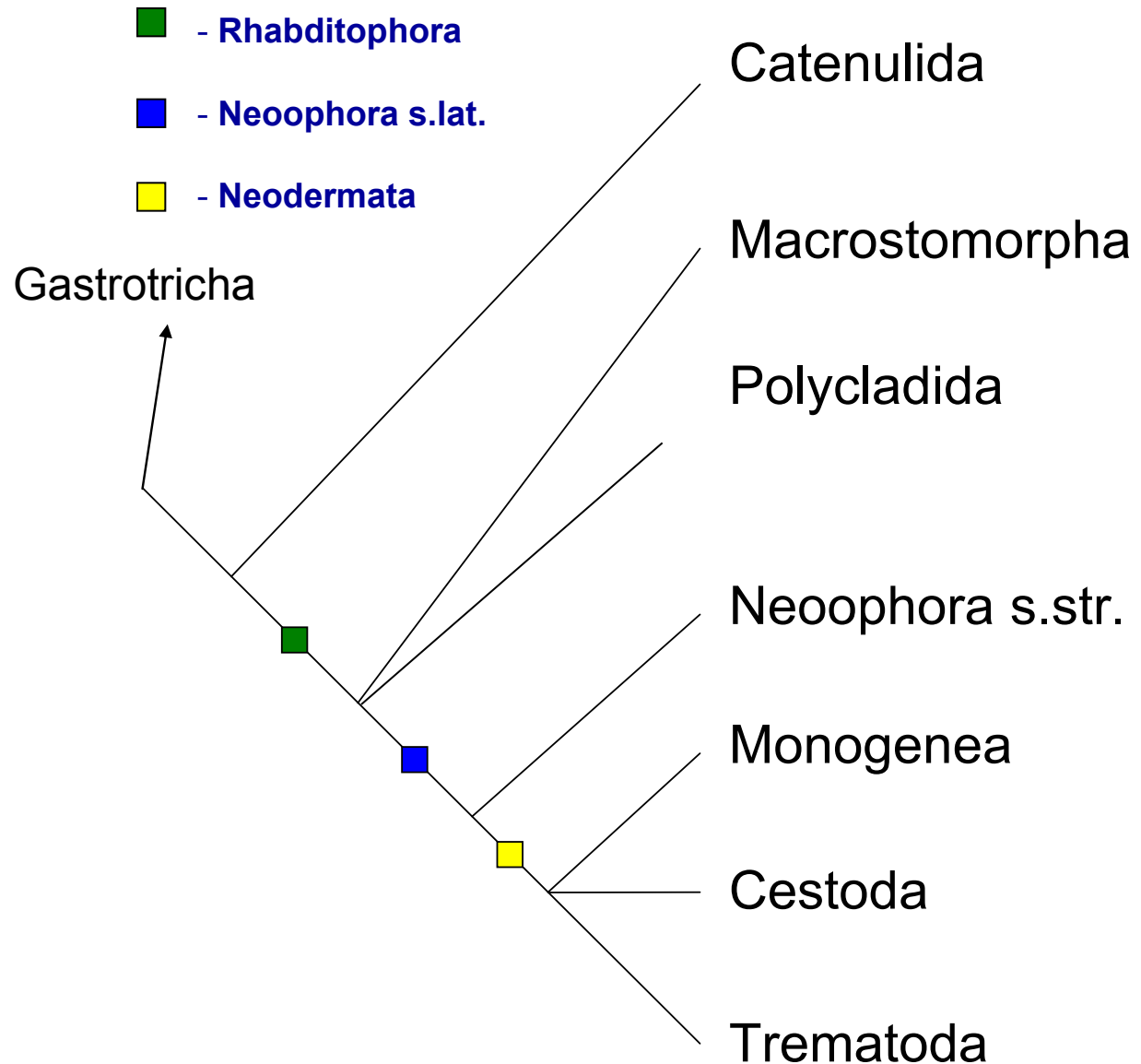
Platyhelminthes – ploštěnci

- cca 13 tis. druhů
- asi ¼ volně žijících druhů většinou ve sladkých vodách a mořích, některé půdní; ostatní jsou parazité
- základní dělení ploštěnců leží mezi Catenulida a velkou skupinou Rhabditophora, kam patří i všechny parazitické druhy



Platyhelminthes – ploštěnci

- u volně žijících
přímý vývoj,
pravděpodobně
původní
(plesiomorfní) znak
- u parazitických
druhů různá larvální
stádia, složitý
vývojový cyklus s
jedním nebo více
hostiteli



Platyhelminthes – ploštěnci

- tělo neselementované, v rozporu s názvem jsou zploštělí jen někteří
- tři zárodečné vrstvy buněk:

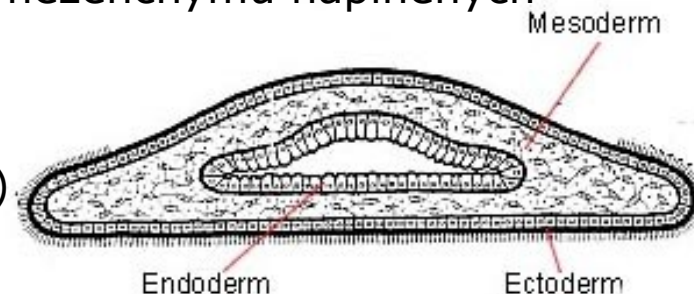
ektoderm – z něj vzniká pokožka epidermis s řasinkovým epitelem u volně žijících, se syncytiálním epitelem (neodermis) u parazitických ploštěnců

mezoderm – mezi ektodermem a endodermem vzniká 3. zárodečný list mezoderm, nejjednodušší představuje parenchym, odtud název mezenchym

mezodermálního původu je podkožní svalový vak, prostory mezi ním a vnitřními orgány vyplňuje mezenchym

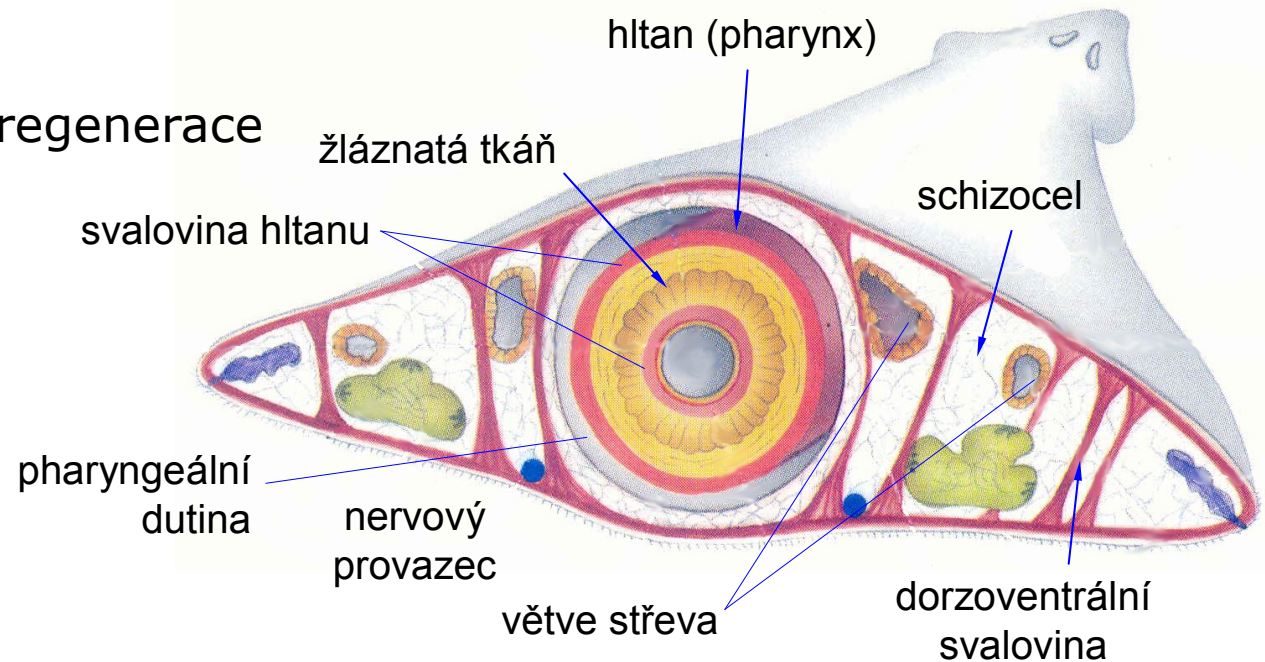
schizocel – komplex nepravidelných štěrbin v mezenchymu naplněných tekutinou – slouží jako hydrostatická kostra

endoderm – z něj vzniká střevo (slepě zakončené)



Platyhelminthes – ploštěnci

- zřetelně oddělená hlava
- TS: trubicovitá, větvená, bez řitního otvoru
- VS: párová protonefridia
- NS: párová ganglia a nervové provazce nebo síť
- RS: hermafrodité (architomie, paratomie a pučení)
- SS: podkožní svalový vak
- CS a DS: chybí
- výrazná schopnost regenerace



podkožně svalový vak

- mezodermální původ
- jen málo specializovaných svalů:
- dobře vyvinutá je pouze svalovina vychlípitelného hltanu (u volně žijících) a svalovina přísavek (u parazitických)

rhabdity (typické pro Rhabditophora)

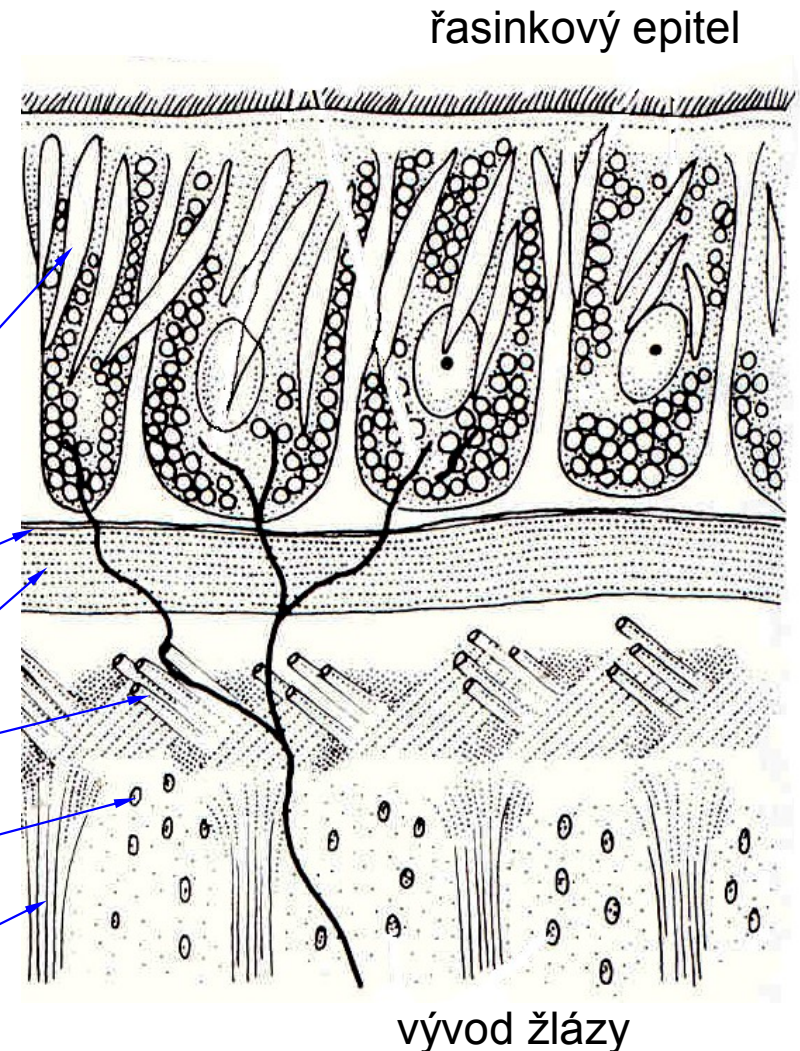
bazální lamina

okružní svalovina

diagonální svalovina

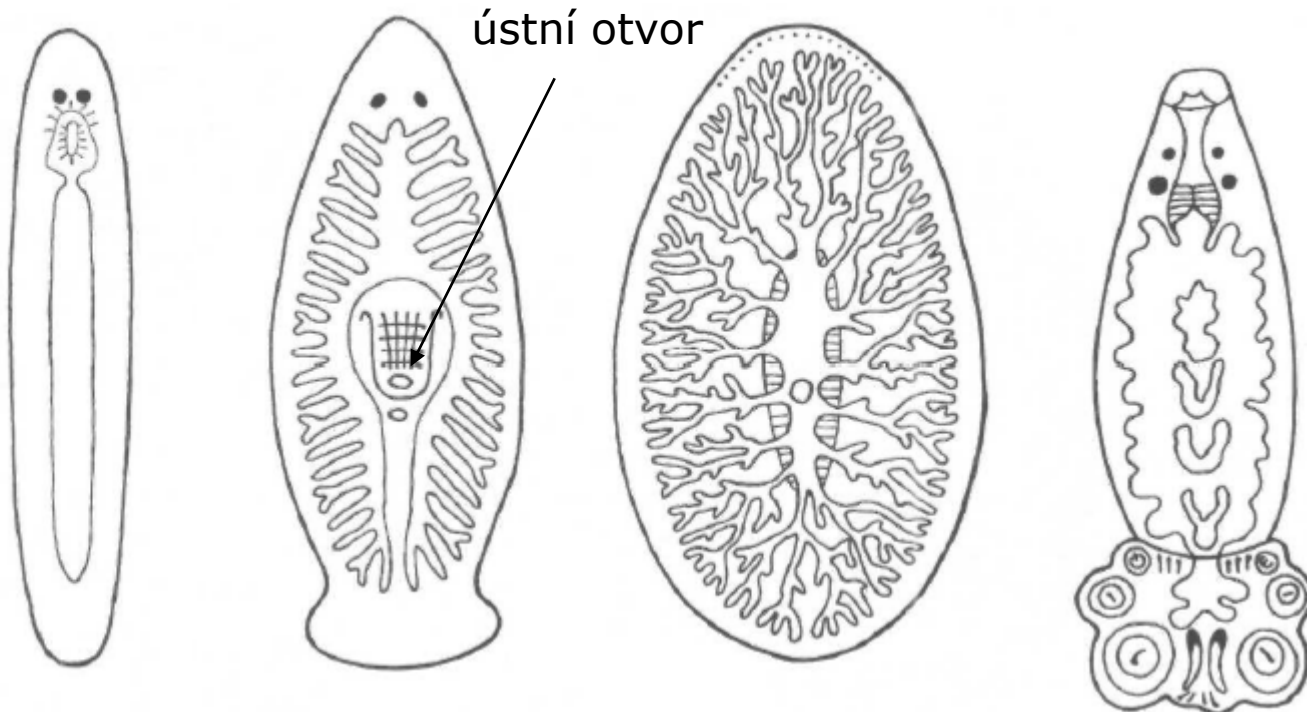
podélná svalovina

dorzoventrální svalovina



trávicí soustava

- slepě zakončená (neúplná) trávicí soustava, koncová pozice úst jen výjimečně, u některých parazitických druhů bez TS
- střevo jednoduché (Macrostomorpha), trojvětvené (Tricladida), bohatě větvené (Polycladida), dvouvětvené (Monogenea)



střevo: jednoduché

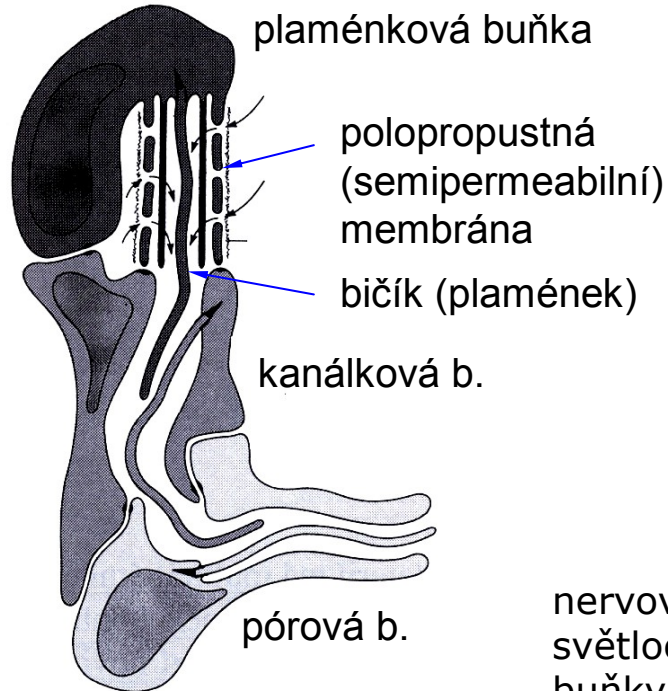
trojvětvené

bohatě větvené

dvouvětvené

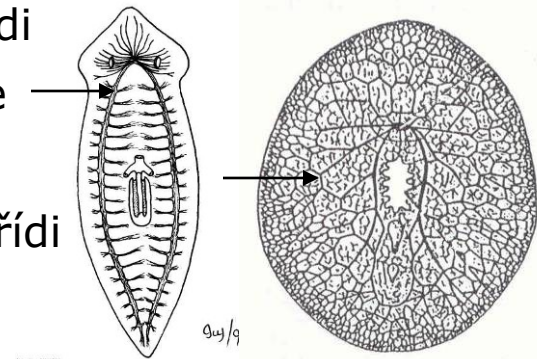
vylučovací soustava

- párová protonefridia ektodermálního původu



smyslová soustava

- párová ganglia na přídí
- + 2 nervové provazce
- nebo hustá síť
- chemoreceptory na přídí
- inverzní oči

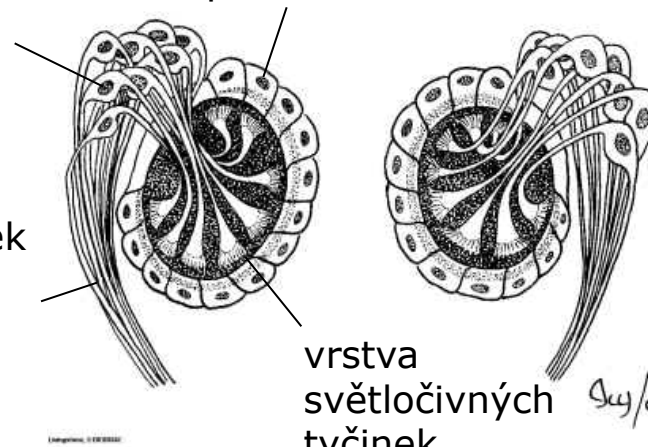


jádro světločivné buňky

buňka pigmentového pohárku

nervový výběžek světločivné buňky

vrstva světločivných tyčinek

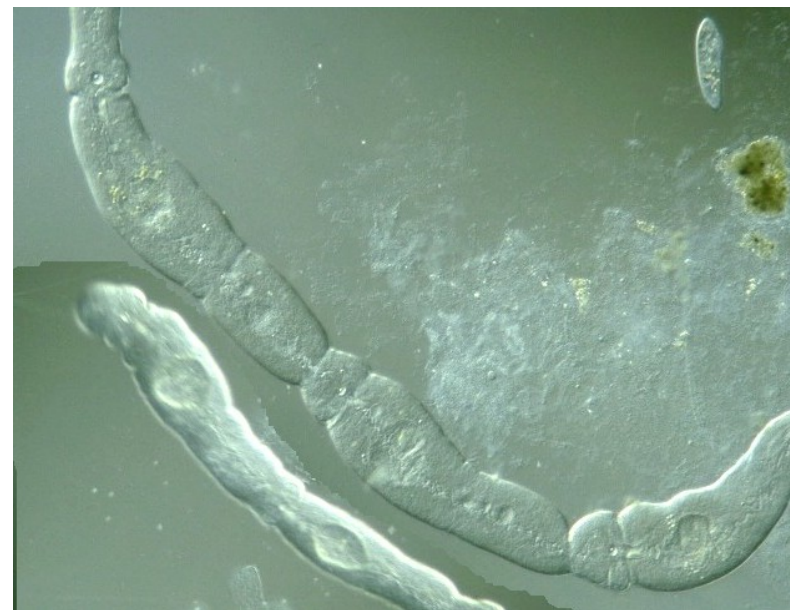


Platyhelminthes – ploštěnci

Catenulida

- drobní, sladkovodní i mořští
- jednoduchý hltan a váčkovité střevo
- ústní otvor na hlavě
- časté rozmnožování paratomii (tvorba řetízků, které se později rozpadají na jednotlivé dceřiné jedince)
- jediné nepárové protonefridium na hřbetě

Catenula lemnae - řetěznatka
okřehková



Platyhelminthes – ploštěnci

Rhabditophora

- v pokožce přítomny tyčinkovité inkluze rhabdity:

sekretované pokožkou, jejich rozpadem se uvolňuje sliz sloužící k obraně, ochraně, znehybnění kořisti

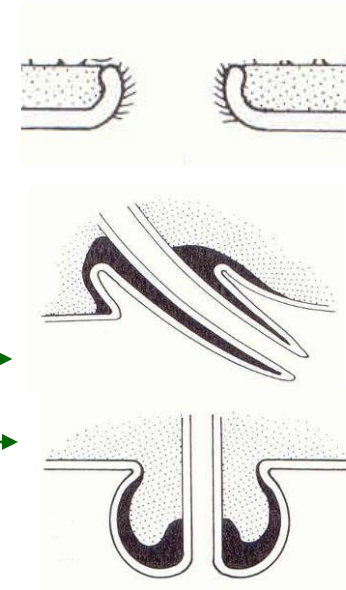
- pohyb plazením nebo plaváním pomocí řasinkového epitelu

- hltan:

pharynx simplex (jednoduchý)

pharynx plicatus (vychlipitelný)

pharynx bulbosus (savý-váčekovitý)



Macrostomorpha - maloústky

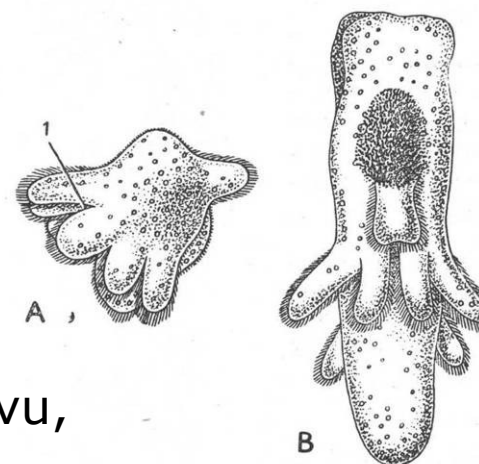
- mořské i sladkovodní, řetízky zoidů
- jednoduchý hltan a trubicovité střevo

Microstomum lineare (maloústka průhledná)



Polycladida - mnohovětevní

- mořské druhy
- často pestře zbarvené
- vychlípitelný hltan
- střevo bohatě větvené
- vývoj přes tzv. Müllerovu larvu, plave pomocí obrvených chlopní



Obr. 118. Müllerova larva mnohovětevných ploštěnek (podle Langa).
A — ze strany, B — starší stadium z břišní strany.
1 — ústa.



Prostheceraeus giesbrechtii

Neophora – sensu lato (v širším smyslu)

Autapomorfie:

velmi neobvyklá stavba vaječnicků (germovitelarií) i vajíček:

ve vlastním vaječnicku (germariu) vznikají skutečná vajíčka, kdežto v sousedním vitelariu (žloutkové trsy) se tvoří vitelocyty, plné zásobních látek i částic materiálu, z něhož se tvoří vaječné obaly

to, čemu u neofovních ploštěnců říkáme vajíčko, je mnohobuněčný útvar – oocyt nebo oocyty a několik vitelocytů ve společném obalu

vyvíjející se embryo je pak vyživováno z rozpadajících se vitelocytů, na rozdíl od většiny živočichů **ektolecitálně**

Neophora – sensu stricto (v užším smyslu)

- neooforní ploštěnci volně žijící



Tricladida - trojvětvní

- střevo se třemi výraznými větvemi, hltan vychlípitelný (pharynx plicatus)
- predátoři, tvoří kokony
- indikátoři čistoty vod, naprostá většina našich ploštěnek

Crenobia alpina (ploštěnka horská), 1,5 cm, žije v horských a podhorských tocích a pramenech

Dugesia gonocephala (ploštěnka potoční) žije drobných potůčcích, vel. až 2,5 cm, hnědé zbarvení

Neophora – sensu stricto (v užším smyslu)

- neooforní ploštěnci volně žijící

Tricladida - trojvětvní

Polycelis nigra (ploštěnka černá)

mnoho očí, řeky a stojaté vody, 1 cm

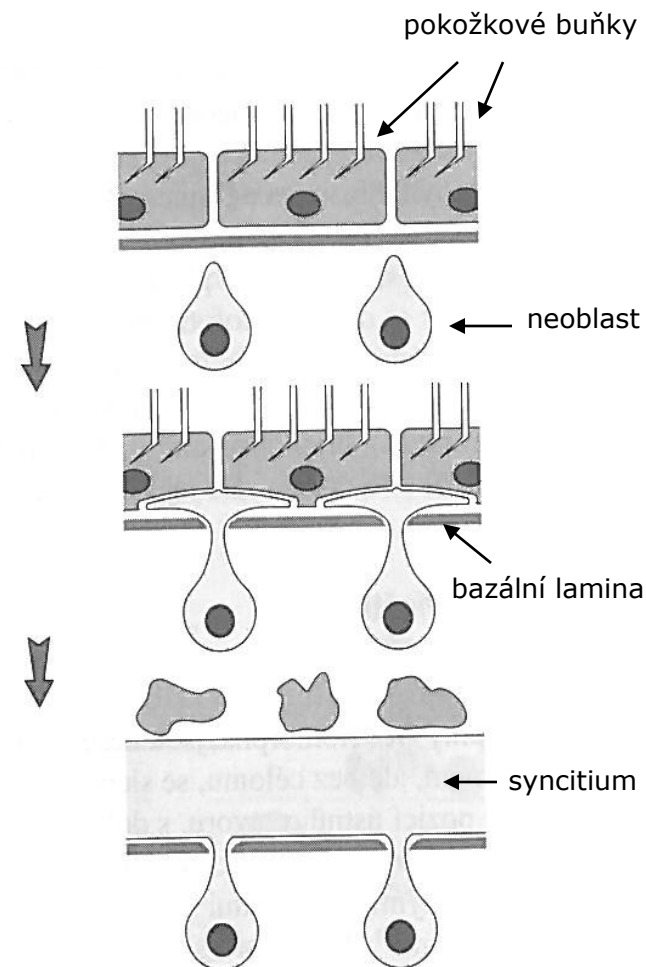
Dendrocoelum lacteum (ploštěnka mléčná) bez pigmentu, nížinné toky, 2,5 cm

Bipalium kewense (ploštěnka skleníková) tropický druh, u nás jen ve sklenících, 35 cm!



Neodermata

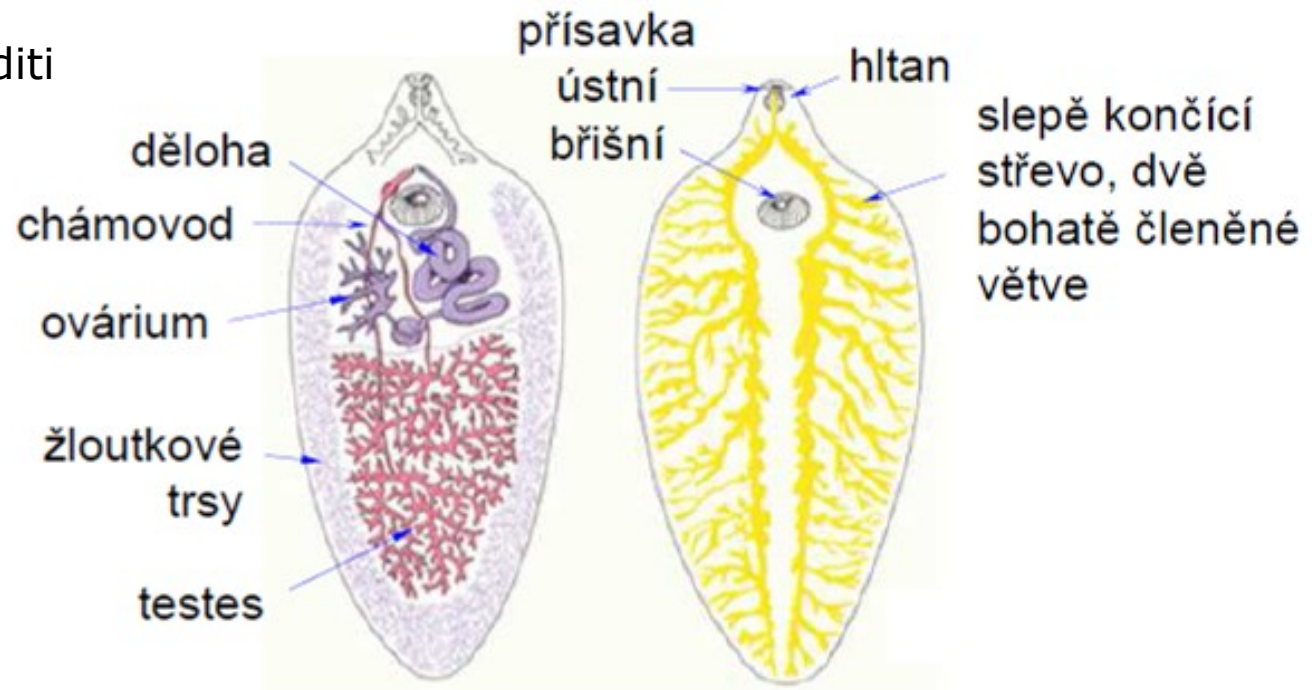
- jen parazitické druhy
- **monofylie** taxonu je dána: unikátní stavbou smyslových orgánů, spermií, protonefridií a tělního povrchu
- obrvená pokožka jen u raných stádií
- u dalších stádií je pokožka nahrazena syncitiem, tzv. neodermis
- neodermis je tvořena z tzv. neoblastů, výběžky neoblastů prostupují bazální laminou, rozšiřují se a spojují pod pokožkovými buňkami, ty posléze degenerují a výběžky neoblastů splývají v neobrvené syncitium
- buněčná těla neoblastů jsou i nadále ponořena pod bazální laminou



Neodermata

Trematoda – motolice

- endoparaziti obratlovců (střídání hostitelů 2-3), jeden je vždy měkkýš →
- dospělec - 2 přísavky (ústní a břišní)
- převážně hermafroditi

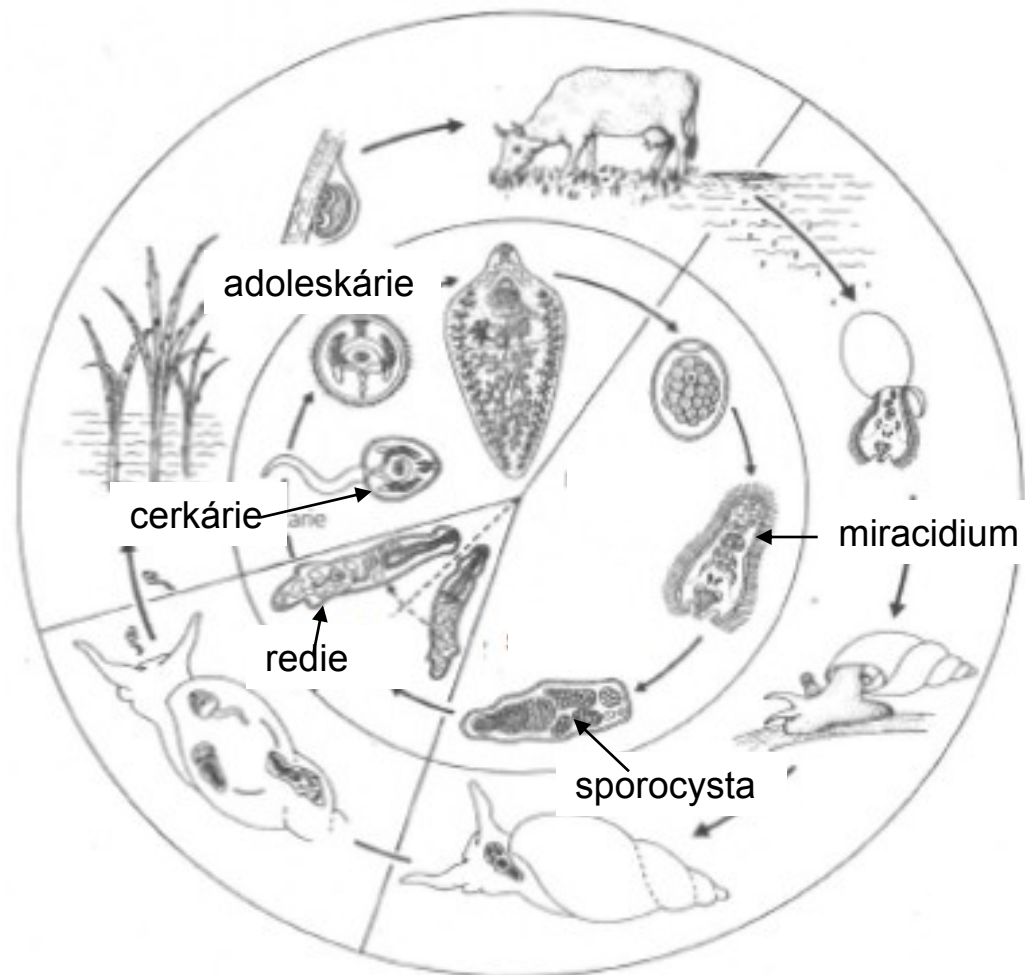


Neodermata

Trematoda – motolice

vývojový cyklus motolic:

- z vajíčka se líhne obrvená larvička miracidium
- napadá měkkýše
- v něm se vyvíjí sporocysta
- v nich se vytváří redie
- v nich cerkárie
- uvolňují se ven
- vývoj v adoleskării, po pozření hostitelem vzniká dospělec
- nebo metacerkárie v dalším meziphostiteli
- nebo vzniká pohyblivá furkocerkárie, která proniká do definitivního hostitele aktivně

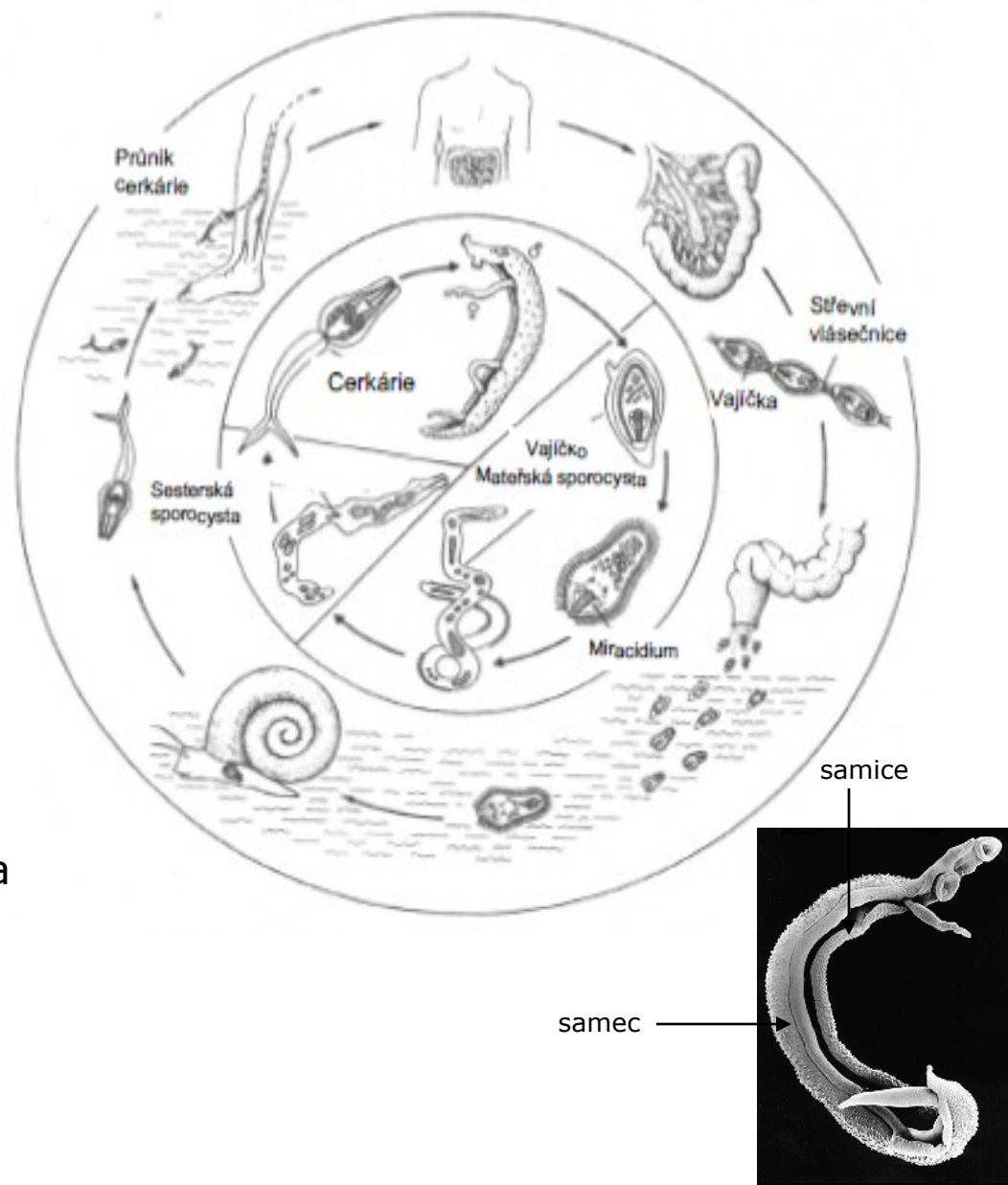


Fasciola hepatica motolice jaterní – meziphostitel *Galba truncatula* plovatka malá, definitivní hostitel – skot, ovce, i člověk, zánět jater a žlučvodů

Trematoda – motolice

Schistosoma mansoni (krevnička střevní)

- cercárie (nazývané furkocercárie kvůli vidličce na konci ocásku) v konečném hostiteli odhazují ocásek
- jako tzv. schistosomula putuje krevním oběhem tělem
- usazuje se ve vlasečnicích střeva, kde dospívá v samce nebo samici
- tyto se spárují
- samice se usadí v záhybu těla většího samce a klade vajíčka
- vajíčka pomocí hrotu prodírají střevní stěnu, dostávají se do střeva a se stolicí opouští tělo konečného hostitele
- miracidium napadá meziphostitele – plže *Biomphalaria glabra*

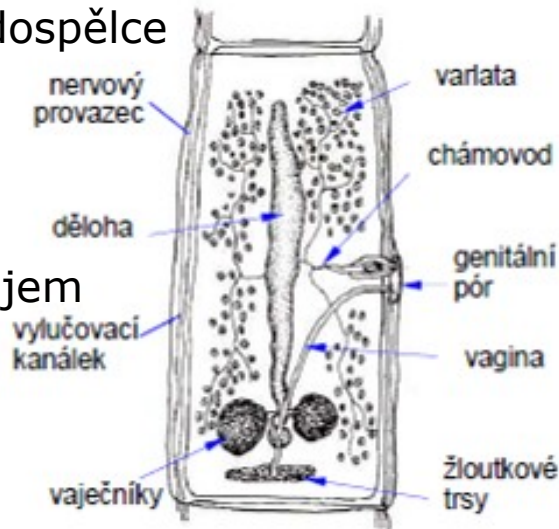


Cestoda – tasemnice

vývojový cyklus tasemnic:

- parazité střeva obratlovců v dospělosti (chybí TS – příjem potravy povrchem těla)
- tělo členěno: hlavičku scolex (přichytné orgány), krček, články proglotidy
- hermafroditi, střídání hostitele
- vajíčko, v mezihostiteli larva onkosféra
- ta proniká ze střeva do těla, vzniká larvocysta (boubel)
- ta pozřena spolu se svalovinou mezihostitele
- v konečném hostiteli vývoj dospělého parazitujícího ve střevě
- VS: protonefridiální chodby
- NS: párová uzlina na hlavě + 2 nervové provazce navzájem propojené

stavba jednoho článku →



typy larvocyst:



cysticercus
Taenia solium
tasemnice dlouhočlenná



coenurus
Multiceps multiceps
tasemnice vrtohlavá

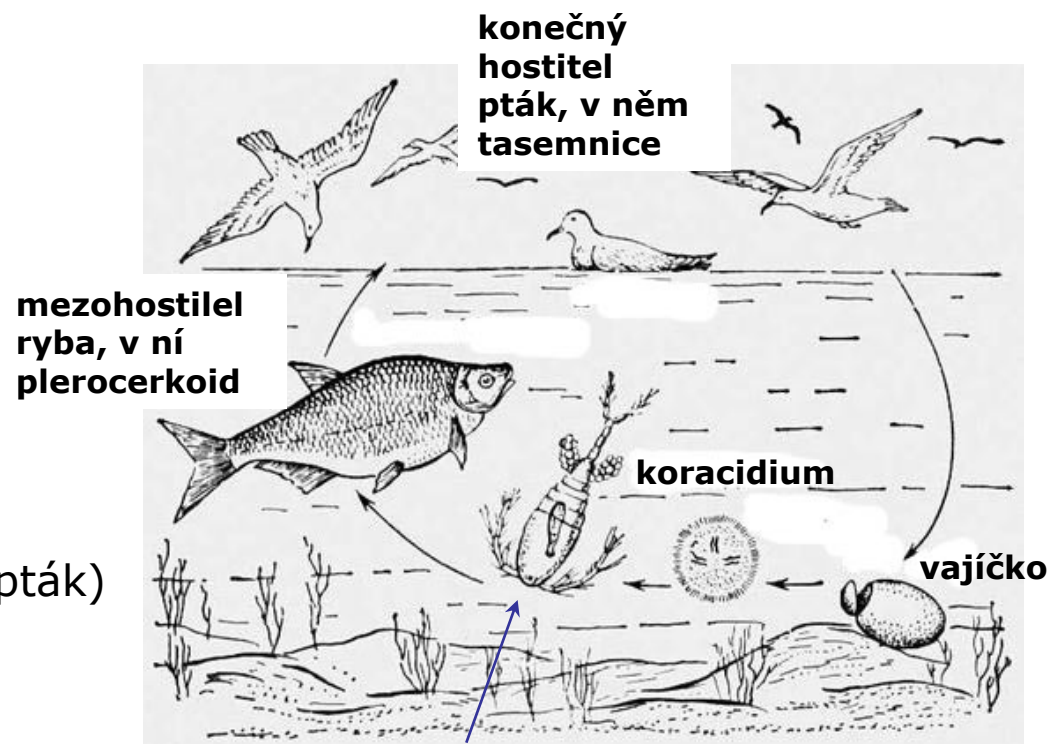


larvocysta (hydatida)
Echinococcus granulosus
měchožil zhoubný

Cestoda – tasemnice

Pseudophyllidea – štěrbinovky

- mají přichytné štěrbiny bothrie
- vajíčko
- larva koracidium – sežere korýš
- larva onkosféra - v dutině tělní se vyvíjí v procerkoid
- po pozření rybou - plerocerkoid
- v definitivním hostiteli (rybožravý pták) se vyvíjí tasemnice



Ligula intestinalis (řemenatka ptačí)

mezihostitel
korýš, v něm
onkosféra, z ní
procerkoid



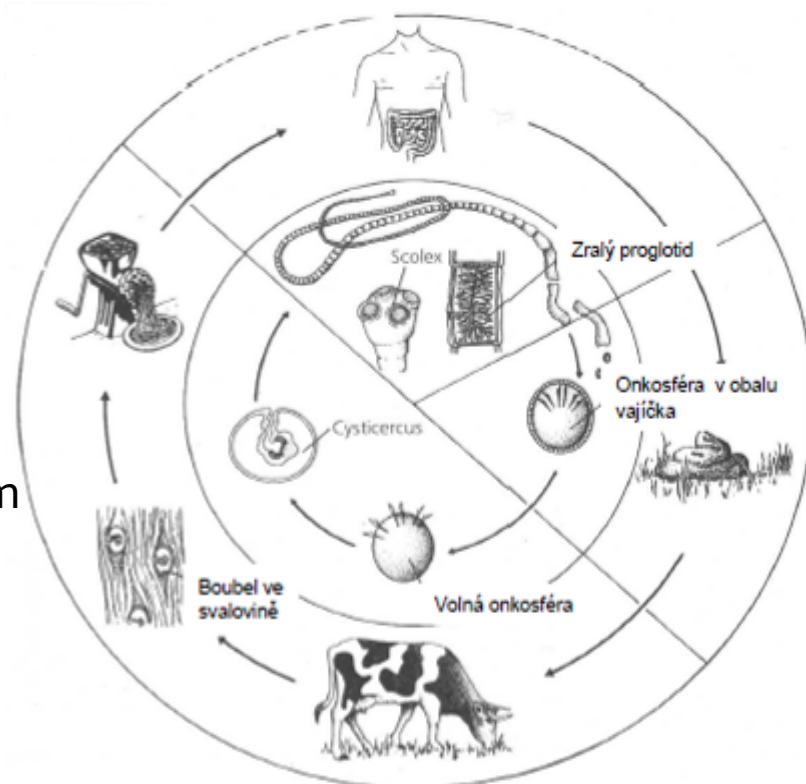
Cestoda – tasemnice

Cyclophillidea – kruhovky

- mají na scolexu 4 kruhové nřisavky, případně věnec háčků

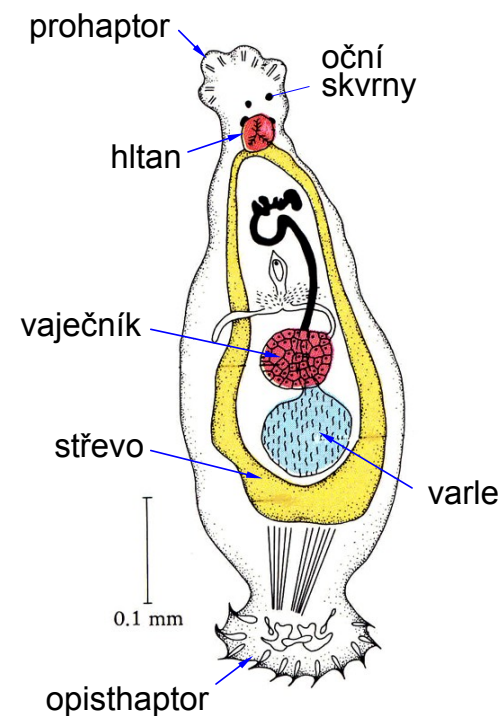
Taenia saginata tasemnice bezbranná

- skolex jen s přísavkami
- cysticercus ve svalovině skotu
- dospělec parazituje v tenkém střevě, až 10 m
- napadení je u nás častější (tatarský biftek)

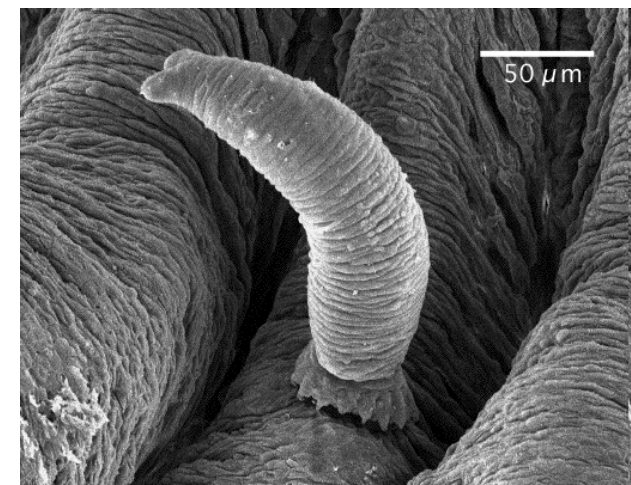


Monogenea – žábrolísti

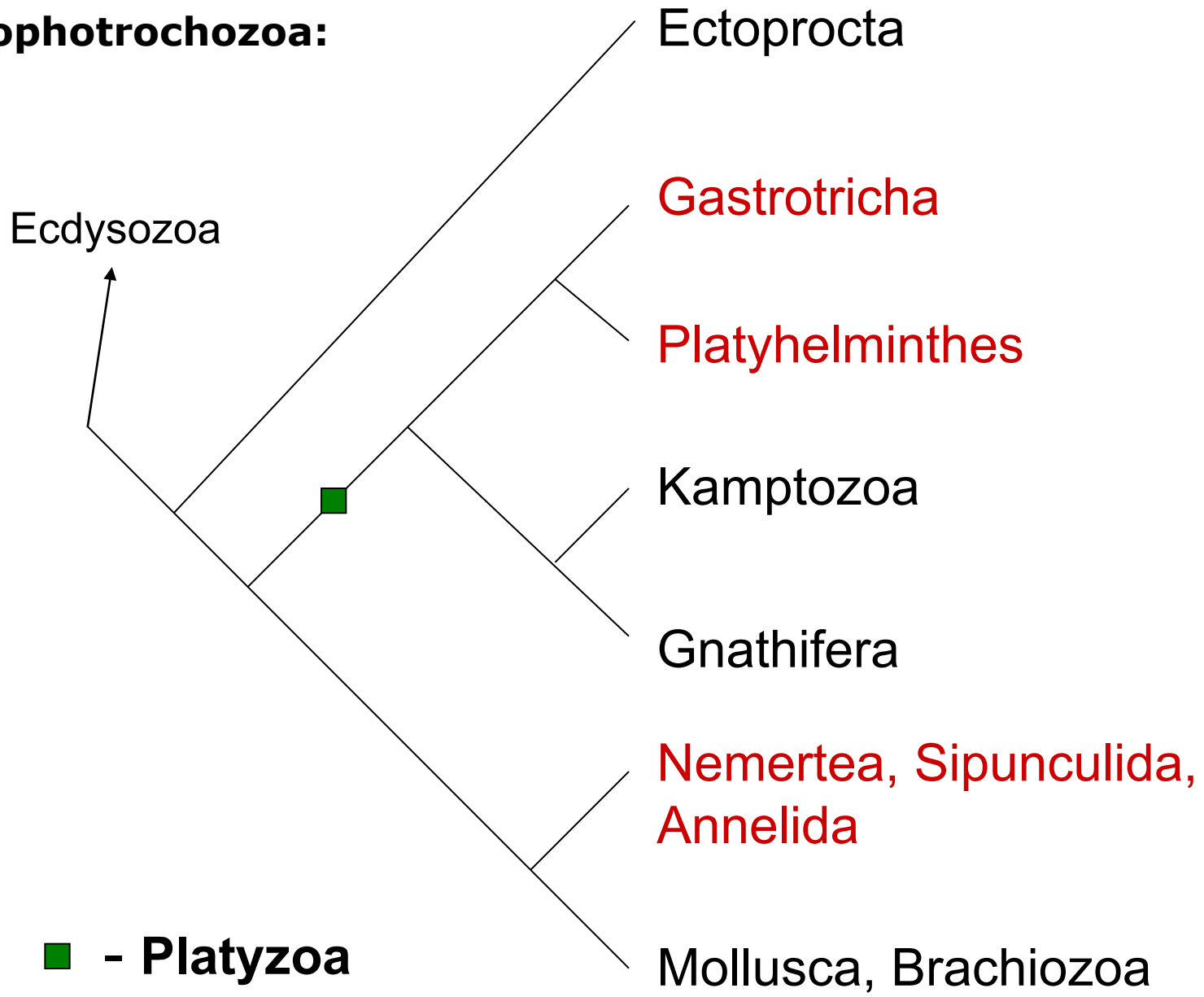
- ektoparaziti, vyskytující se převážně u ryb a obojživelníků
- na přední je prohaptor (přichytný orgán, ústní přísavka nebo drobné přísavky okolo úst a lepivé žlázy)
- na zádi je druhý přichycovací orgán - opisthaptor (obvykle tvar disku opatřeného háčky, svorkami, přísavkami)
- hermafroditi bez střídání hostitelů
- obrvená larva po přichycení dorůstá v dospělé
- zástupci rodu *Gyrodactylus* jsou živorodí bez larvy



Zde přestávka!



Lophotrochozoa:



Nemertea + Pulvinifera

Platyzoa

- - Pulvinifera
- - Annelida

Nemertea

Sipuncula

Aciculata

Aphanoneura

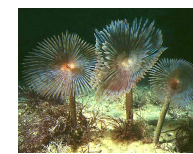
Clitellata

Scolecida

Echiurida

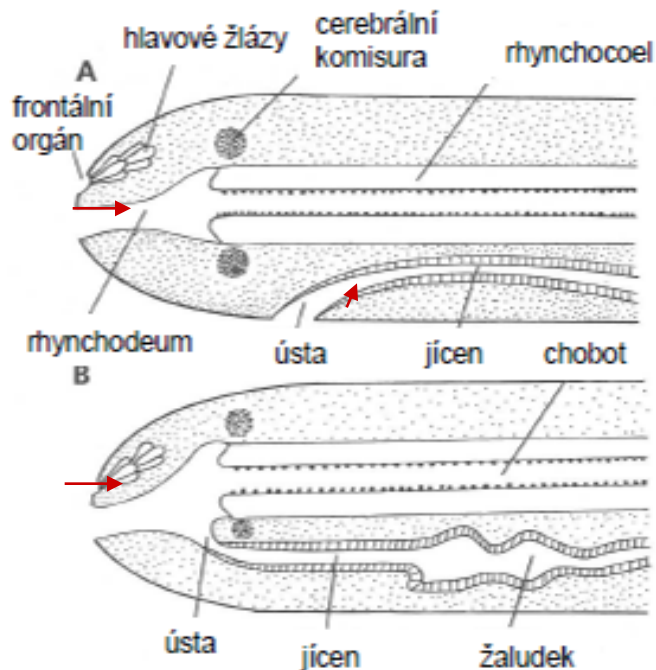
Pogonophora

Canalipalpata

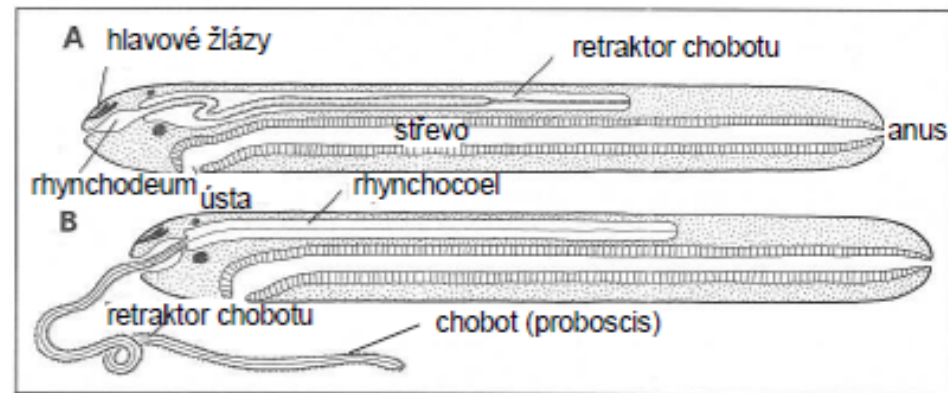


Nemertea - pásnice

- proboscis (vychlípitelný chobot) s jedovou žlázou, někdy s bodcem
- jedinečná cévní soustava (dominují 2 laterální cévy)
- rhynchocoel a gonocely představují célomové dutiny



Schematický podélný řez přední částí pásnice:
 A - **Anopla**: ústní otvor oddělen od otvoru pro chobot;
 B - **Enopla**: společný otvor trávicí trubice a pro chobot

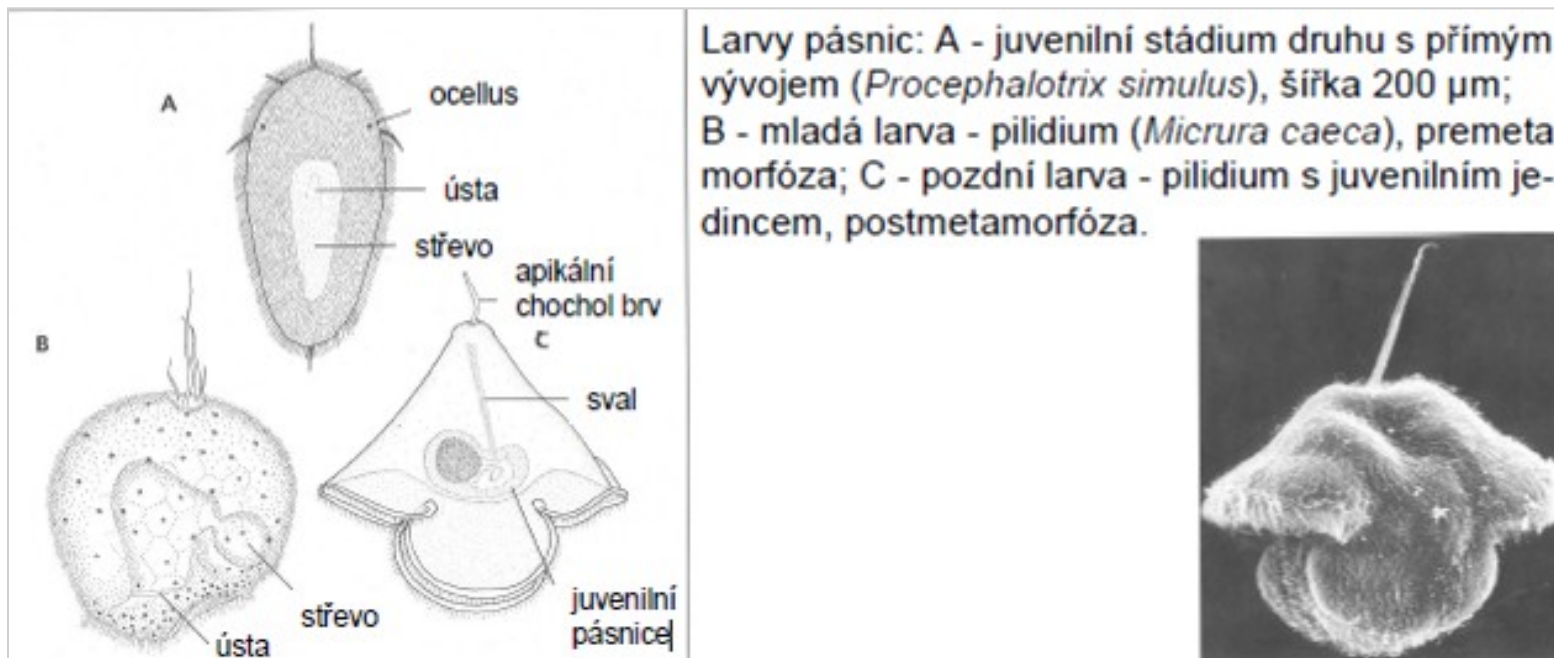


Schematický podélný řez tělem pásnice třídy **Anopla** se zataženým (A) a vysunutým (B) chobotem

← v minulosti děleny na 2 skupiny podle pozice ústního otvoru a otvoru pro chobotek, dnes 3 skupiny

Nemertea - pásnice

- pohlavní rozmnožování (gonochoristi) - většinou vnější oplození
- několik druhů je hermafroditických (a živorodých); také vegetativní (fragmentace)
- gonády uspořádány do dvou podélných řad, obklopené gonocoely
- spirální rýhování vajíčka
- vývoj většinou přímý, někdy přes typickou pelagickou larvu: pilidium





Prostoma graecense

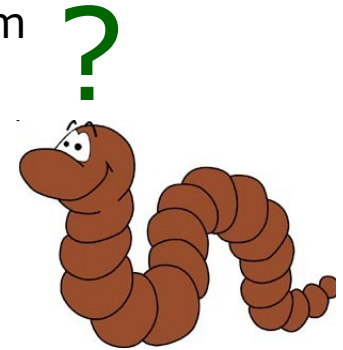
pásemnička sladkovodní
evropský sladkovodní
druh, 1 cm, v řekách

Nemertea – pásnice

- cca 900 druhů
- mořští, sladkovodní, několik suchozemských druhů v tropech
- (sub)litorální sedimenty moří
- predátoři (několik případů komensalismu)
- tělo s nevýrazně ohraničenou přídou a trupem, nečlánkované, většinou velmi protáhlé (délka několik mm až přes 30 m)
- nápadné zbarvení
- multiciliátní pokožka bez kutikuly
- svalovina podélná a okružní (podkožní svalový vak)
- trávicí soustava úplná
- vylučovací soustava: modifikovaná protonefridia
- bez dýchací soustavy
- nervová soustava žebříčková, mozek 4 uzliny a 2 nervové provazce

Annelida - kroužkovci

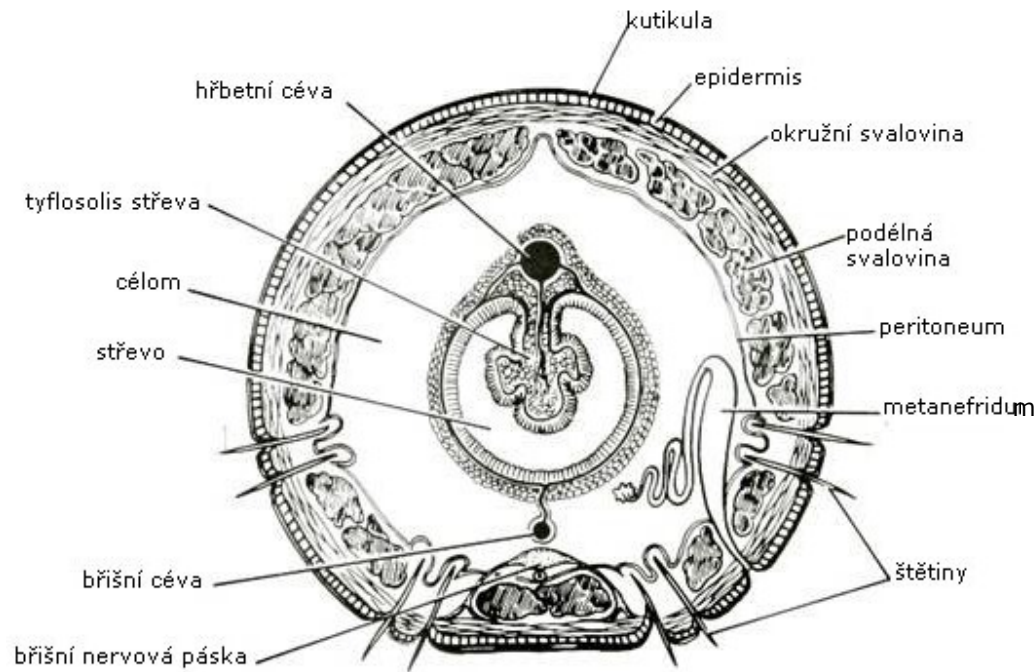
- pokud jde o fylogenezi patří k nejproblematictějším skupinám
- nevíme přesně, které skupiny tam patří
- nevíme, jak vypadal „prakroužkovec“
- nevíme, zda jsou monofyletičtí



hlavními znaky kroužkovců jsou:

- tělní segmentace
- metamerická (článkovaná) nervová soustava
- vznik nových tělních segmentů z kmenových buněk (teloblastů) růstové zóny v zadní části těla
- rozdělení podélné svaloviny trupu do několika svazků

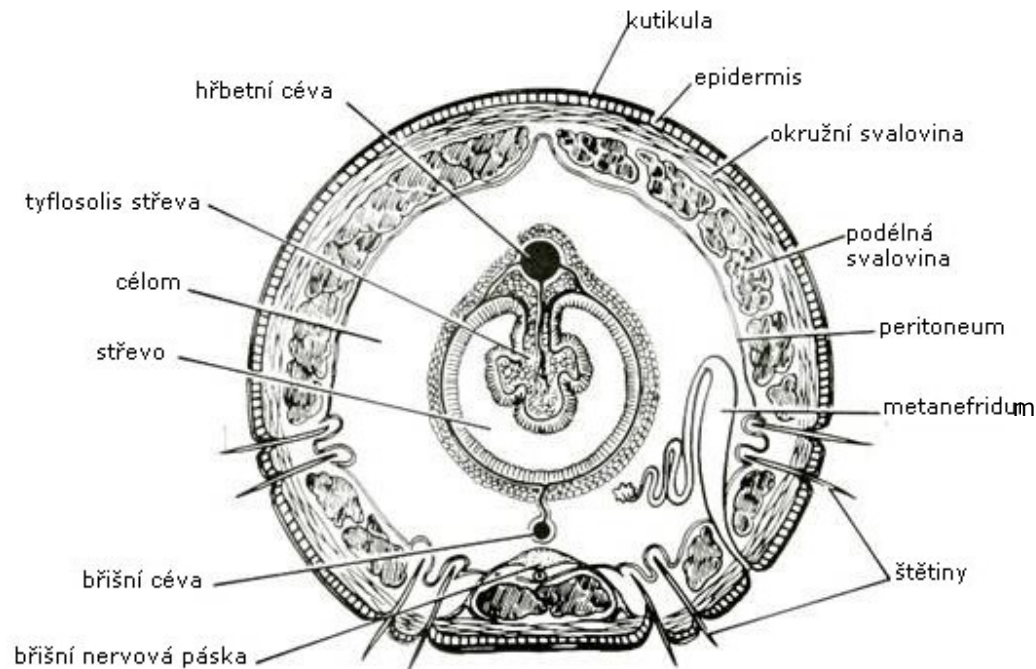
stavba těla na příkladu žížaly:



Annelida - kroužkovci

- cca 1 800 druhů
- mořští, sladkovodní, suchozemští (půdní)
- délka 50 μm - 3 m, většinou několik cm
- prostomium, homonomně segmentovaný trup, pygidium
- célom - párové váčky v člancích odděleny střevem a mezenterii, na povrchu peritoneum

stavba těla na příkladu žížaly:



Annelida - kroužkovci



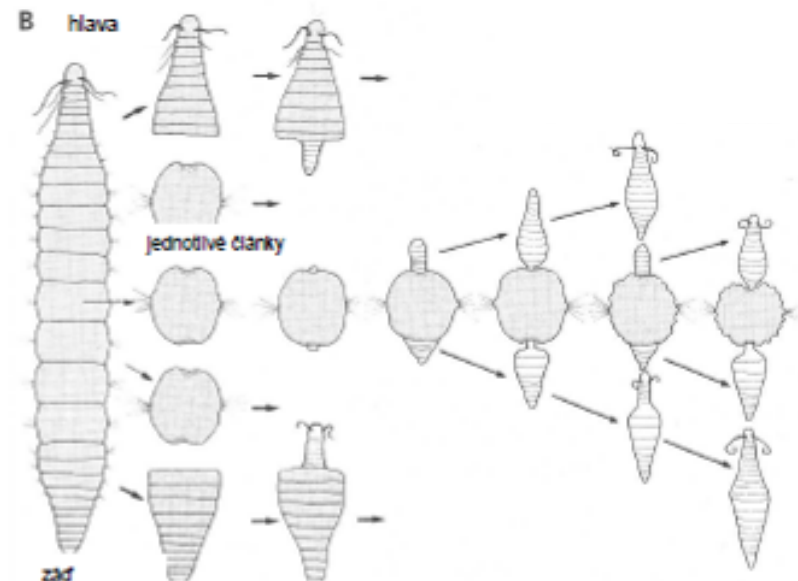
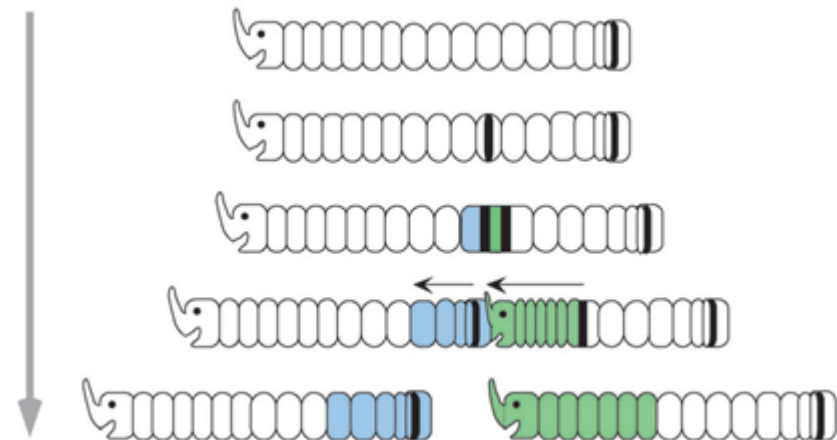
- epidermis, podélná a okružní svalovina
- NS žebříčková - nadhltnové ganglion, 2 ventrální provazce, komisury, konektivy a ganglia v každém článku
- CS uzavřená
- VS larvy protonefridia, dospělci metanefridia, chloragogenní tkáň

Annelida - kroužkovci

- rozmnožování – paratomie - tj. regenerace nového jedince před jeho oddělením od mateřského

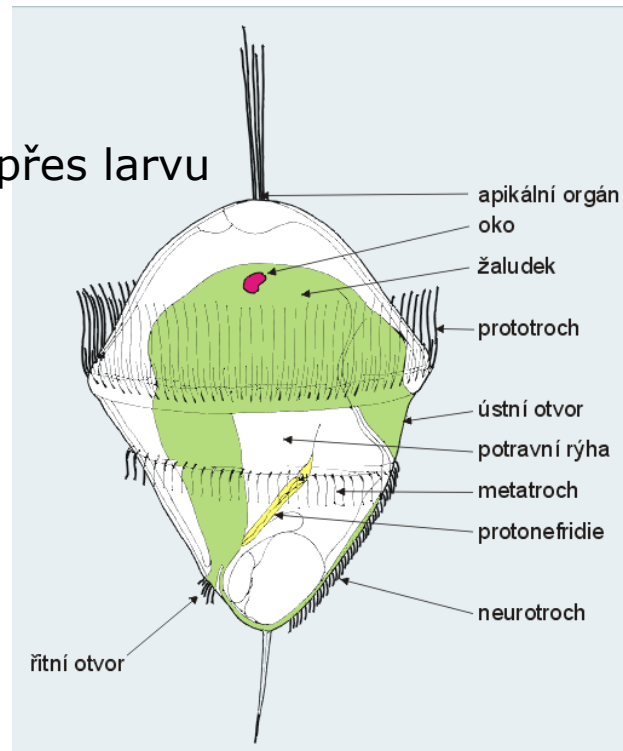
někdy vznikají celé řetězky dceřinných jedinců

- architomie: rozpad na fragmenty následovaný regenerací přídí a zádí



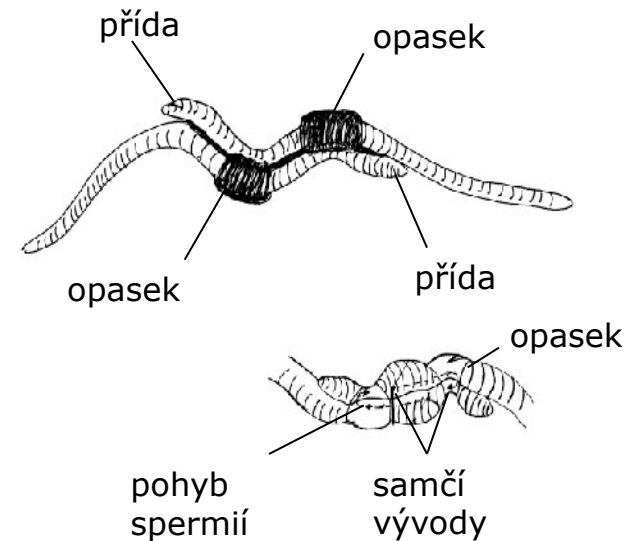
Annelida - kroužkovci

- pohlavní rozmnožování:
hermafrodité
- mořské druhy přes larvu
trochofora



Kmen Annelida
schematická stavba trochofory

(podle Barnes et al. 1991, upraveno)

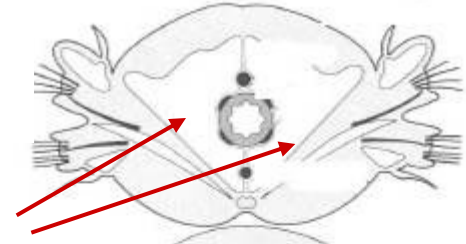


Annelida - kroužkovci

- stavba célokové dutiny u jednotlivých skupin:

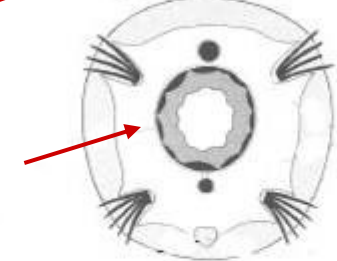
„Polychaeta“

2 célokové váčky



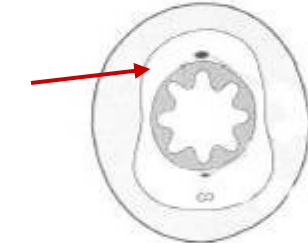
„Oligochaeta“

1 célokový váček



Acanthobdella

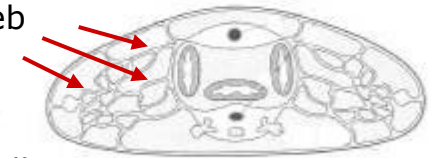
1 célokový váček



Hirudinida: Rhynchobdellida

soustava célokových chodeb

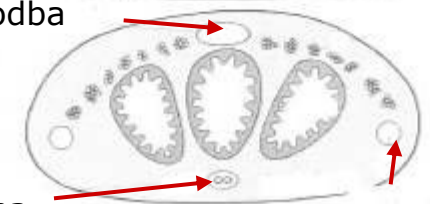
hřbetní céloková chodba



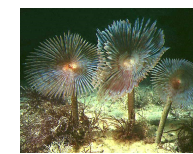
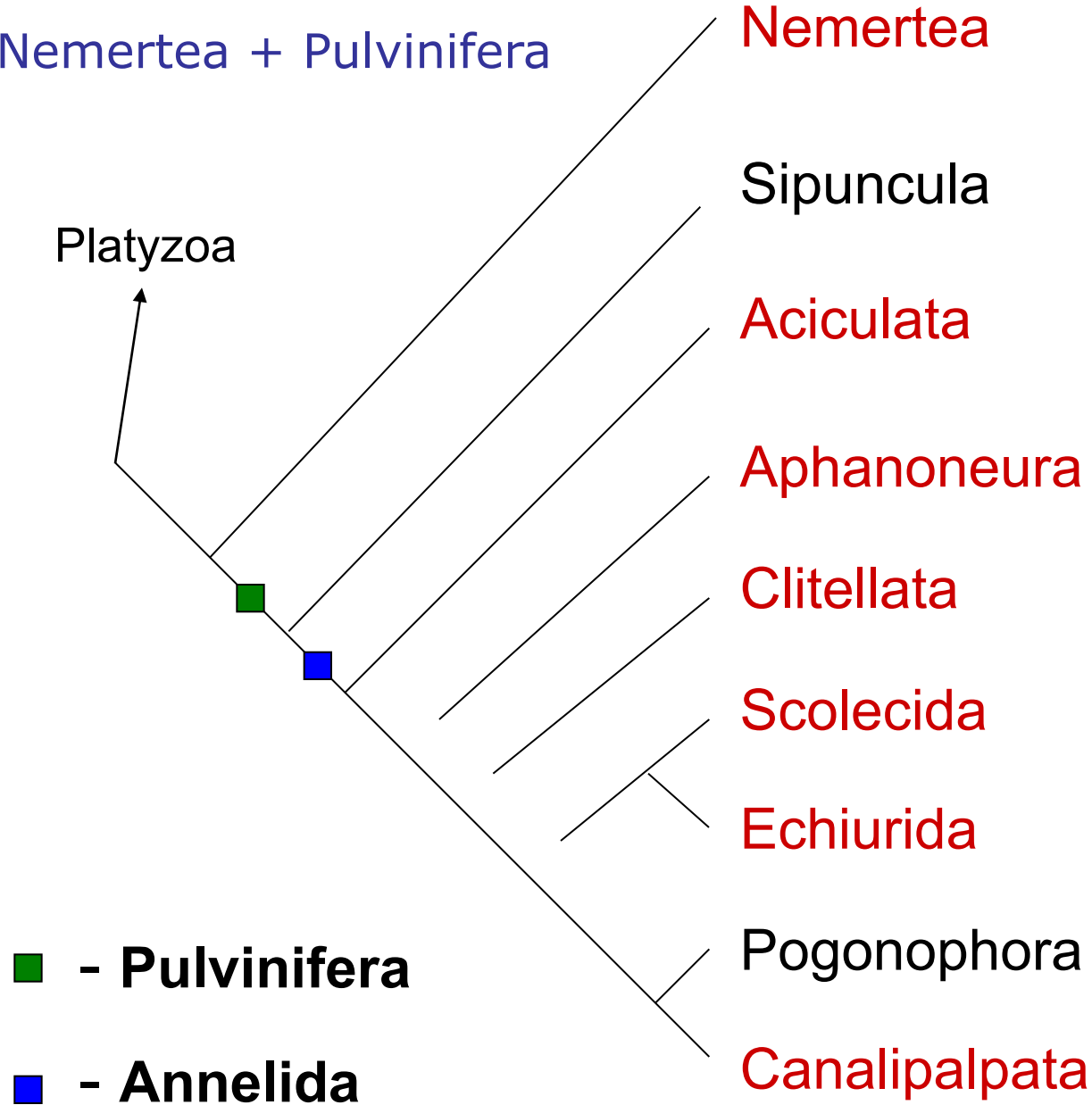
Hirudinida: Gnathobdellida

břišní céloková chodba

laterální céloková chodba



Nemertea + Pulvinifera



„Polychaeta“ – mnohoštětinatci

- pravděpodobně parafyletické seskupení primitivních kroužkovců
- dříve dělení na Sedentaria (sedivci) a Errantia (bloudivci) podle ekologie
- společné znaky - ale nikoli autapomorfie, představují - parapodia, tykadla, palpy a nuchální orgány (chemoreceptory na prostomiu)

stavba parapodia:

dorzální cirus

svazek štětín

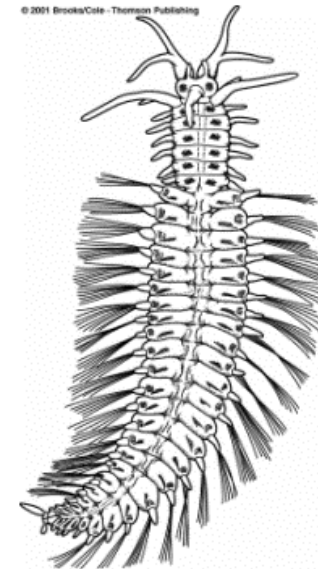
aciculum

notopodium

neuropodium

ventrální cirus

celkový pohled:



- podle fylogenetických analýz existují asi 3 velké skupiny zahrnující dřívější **mnohoštětinatce:**

Aciculata (acikulovci), **Scolecida** (pískovníci) a **Canalipalpata** (rournatci)

Aciculata – acikulovci

- volně žijící, pohybliví, často draví
- tykadla a oči na prostomiu, kutikulární čelisti
- parapodia složitá s pohybovou funkcí

Nereis pelagica

nereidka hnědá

Atlantik, Středozevní moře

12 cm



Aphrodite aculeata

afroditka plstnatá

anglicky „sea mouse“, litorální zóna,

15 cm



Eunice viridis

palolo zelený

Tichý oceán,

synchronizované
rozmnožování

50 cm



Scolecida – pískovníci

- jednoduše stavění bentičtí mořští červi
- bez prostomiálních výběžků
- s dvěma či více výběžky na pygidiu (nečlánekovaný konec těla s řitním otvorem)

Arenicola marina

pískovník rybářský

12-20 cm, zahrabává se do substrátu,
na hlavovém konci důlek, na ocasním
hromádka trusu, živí se detritem



Canalipalata – rournatci

- často dlouhé a rozvětvené prostomální palpy
- funkce smyslová se změnila na výživovou
- na palpách je rýha k transportu potravy, mikrofágové
- přisedlí
- žijí v rourkách - bahnitých, vápenitých či organických

Serpula vermicularis

Sabella pavonina

Marifugia cavatica

rournatec červovitý

rournatec paví

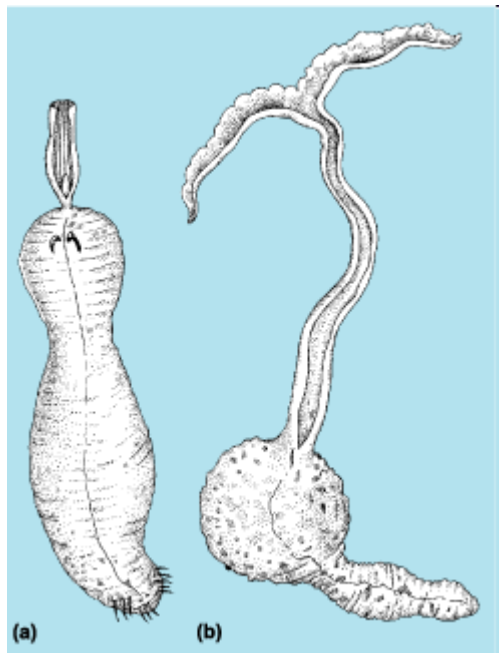
rournatec jeskynní

váp. rourky, červená tykadla 30 cm dl., bahnitá trubička 10 cm

Ca rourky, jeskyně, Bosna



Echiurida – rypohlavci



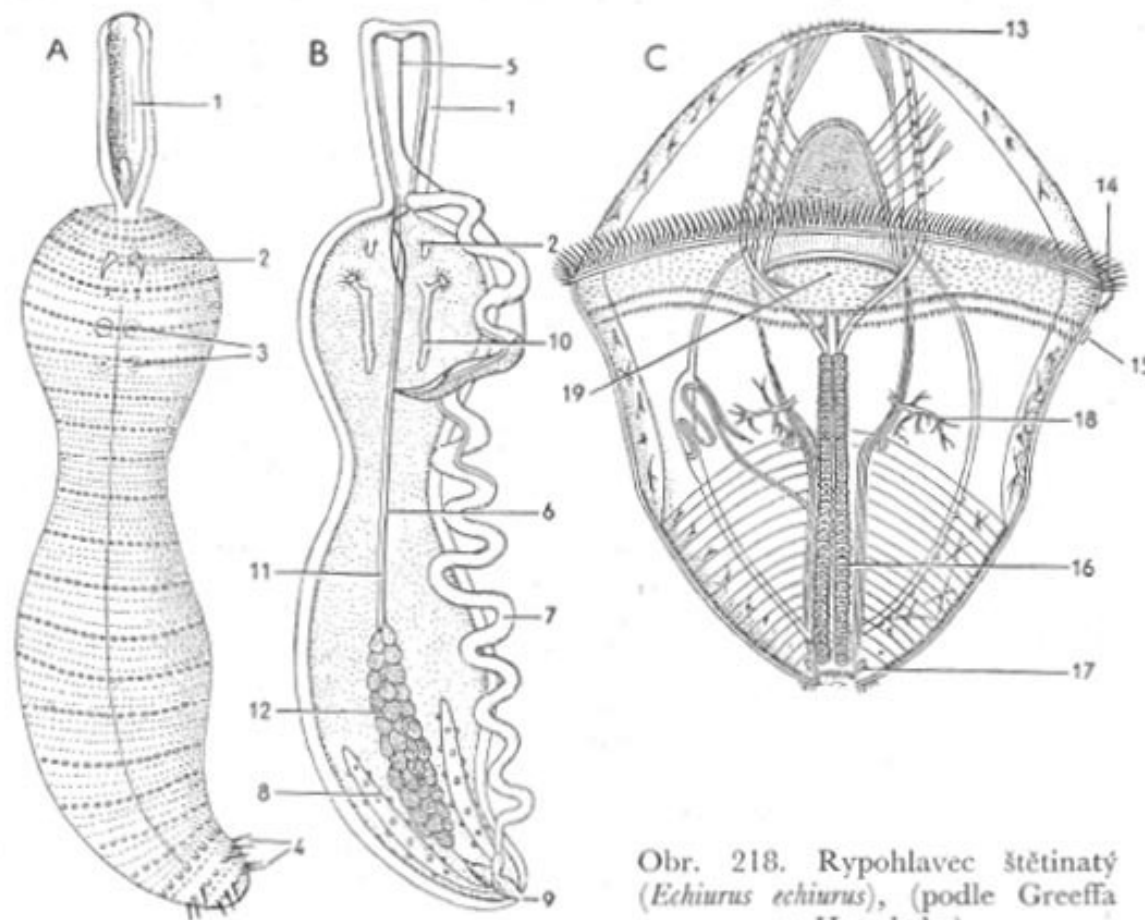
Echiurida: (a) *Echiuris* a (b) *Bonellia*

- cca 150 druhů
- mořští, bentičtí (litorál až 10 000 m)
- hemisesilní (polopřisedlí), převážně v měkkých substrátech
- členění těla: prostomium (nezatažitelný, velmi pohyblivý chobot)
trup (váčkovitý až válcovitý)
- trup má nečleněnou druhotnou tělní dutinu - célom
- menší célomová dutina také v prostomiu
- max. délka největšího druhu: 2 m (trup 40 cm)
- pohlavní rozmnožování (gonochoristi) - vnější oplození
- spirální rýhování vajíčka
- vývoj přes larvu: trochofora (typická)
- jednoduchá uzavřená cévní soustava

autapomorfie: prostomium sloužící k příjmu potravy
často dlouhé a rozvětvené prostomiální palpy

Echiurida – rypohlavci

- stavba těla a vzhled larvy trochofory



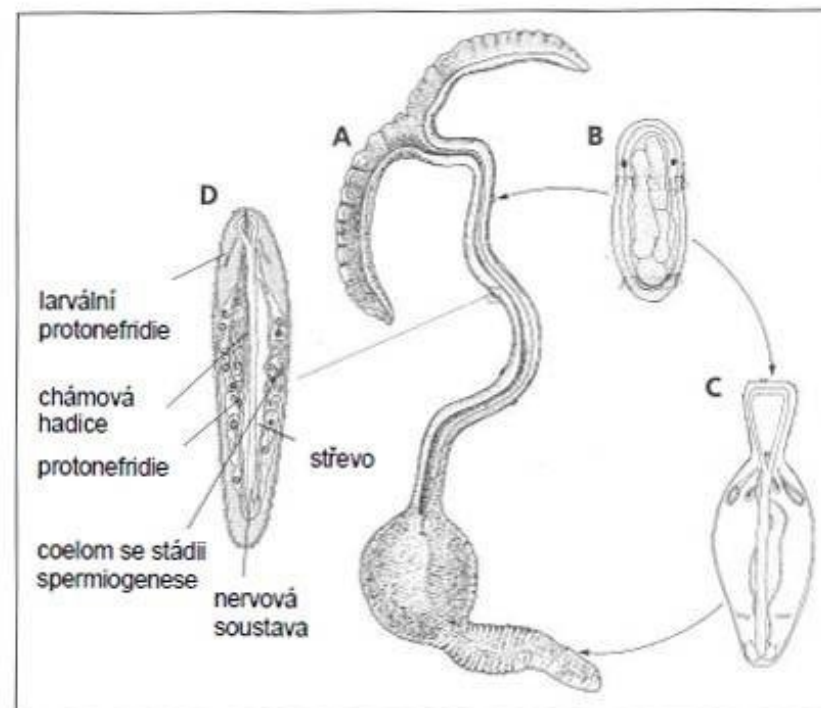
Obr. 218. Rypohlavec štětinatý (*Echiurus echiurus*), (podle Greeff a Hatscheka).

A – celkový vzhled z břišní strany, B – vnitřní ústrojnost, C – metatrochoforová (tj. starší) larva rypohlavce z břišní strany.

1 – chobotovitý čelní lalok, 2 – dvě přední háčkovité štětiny (na obr. B jsou znázorněny jen jejich váčky), 3 – dva páry vylučovacích otvorů, 4 – dva věnce drobných štětiček, 5 – hřbetní céva, 6 – břišní céva, 7 – trávicí trubice, 8 – anální vaky s nálevkami, 9 – řitní otvor, 10 – metanefridium, 11 – břišní nervový provazec, 12 – pohlavní žláza, 13 – temenní destička, 14 – preorální věnec brv, 15 – postorální věnec brv, 16 – břišní nervová páska, 17 – základy análních vaků, 18 – protonefridium, 19 – ústa.

Bonellia viridis – rypohlavec dvojhlavý

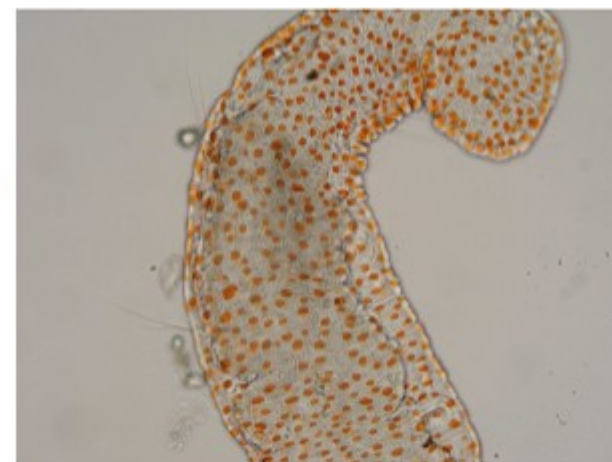
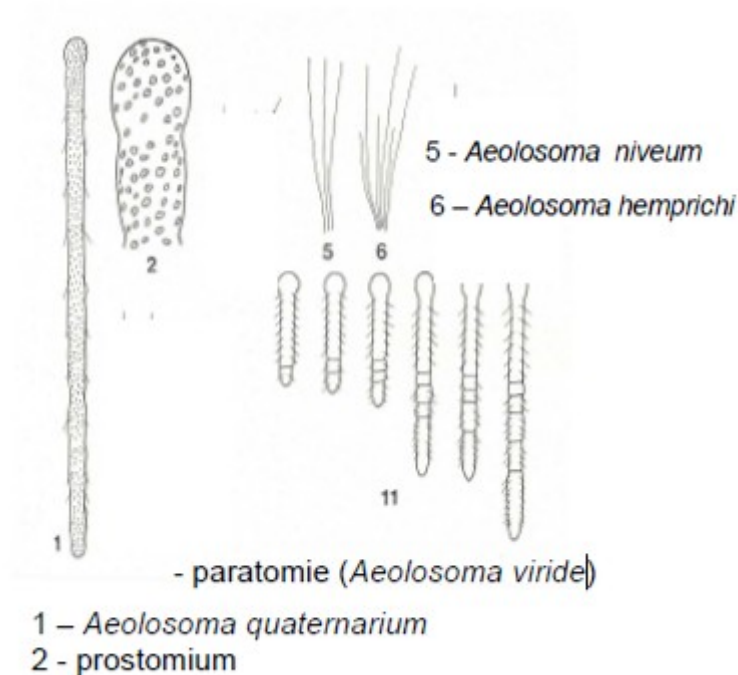
- fenotypové určení pohlaví: pokud bezpohlavní larva (trochofora) potká samici, je pohlcena a stane se samcem, jinak dorůstá v samici
- mikroskopičtí samci žijí v gonoduktech samic



Pohlavní dimorfismus a vývojový cyklus rypohlavce dvojhlavého (*Bonellia viridis*: A - dospělá samice; B - indiferentní, lecitrofní larva; C - juvenilní samice; D - dospělý samec

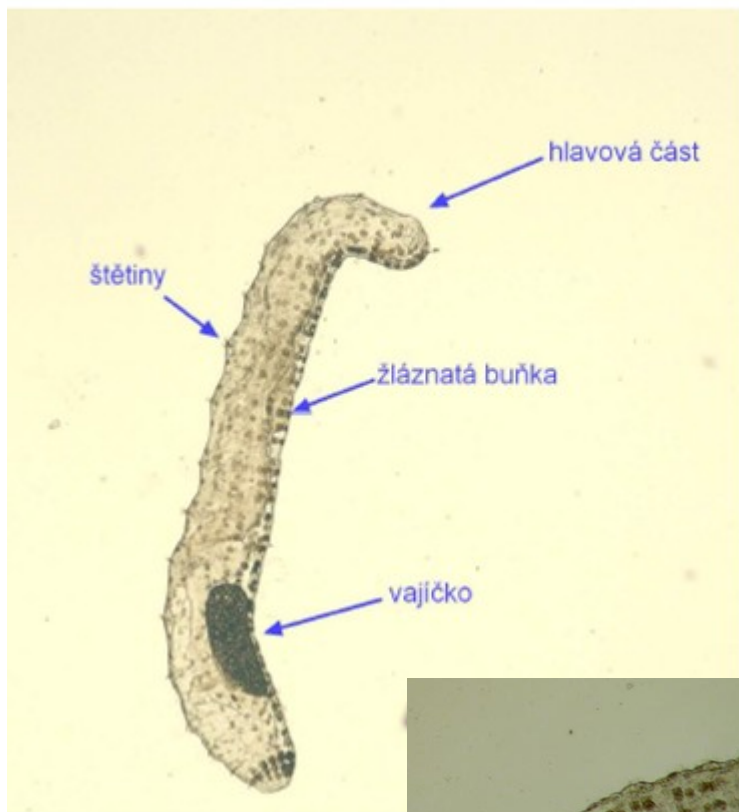
Aphanoneura – olejnušky

- skupina dříve řazena mezi Clitellata (opaskovce), ačkoli nevytváří opasek (clitellum)
- ultrastrukturální studie naopak odhalily přítomnost nuchálních orgánů známých u „Polychaeta“, dnes přesné zařazení není známo
- sladkovodní, půdní, drobné do 10 mm
- v epidermis tukové kapénky, různě zbarvené, od toho český název



Aelosoma hemprichi

olejnuška drobná



Hrabeiella periglandulata
paroupice



dosud nezařazení „Polychaeta“:

- je známo několik mnohoštětinatců z terestrického prostředí tropických lesů
- jedině dva skutečně půdní druhy jsou známy z Evropy: *Parergodrilus heideri*
- a *Hrabeiella periglandulata*.
- hlavně systematická pozice druhého druhu je stále nejasná
- mají modifikované nuchální orgány
- možná se jedná o sesterskou skupinu opaskovců 😊

Clitellata – opaskovci

- cca 8 000 druhů
- převážně sladkovodní a půdní druhy (mořské hlavně v litorálu)

tradiční dělení:

máloštětinatci (Oligochaeta), pijavice (Hirudinea) a potočnice (Branchiobdellida) již neplatí, neboť pijavice představují pouze modifikované máloštětinatce; parazitické potočnice pak mají velmi blízko pijavicím, takže dnes všechny tyto skupiny řadíme do Clitellata

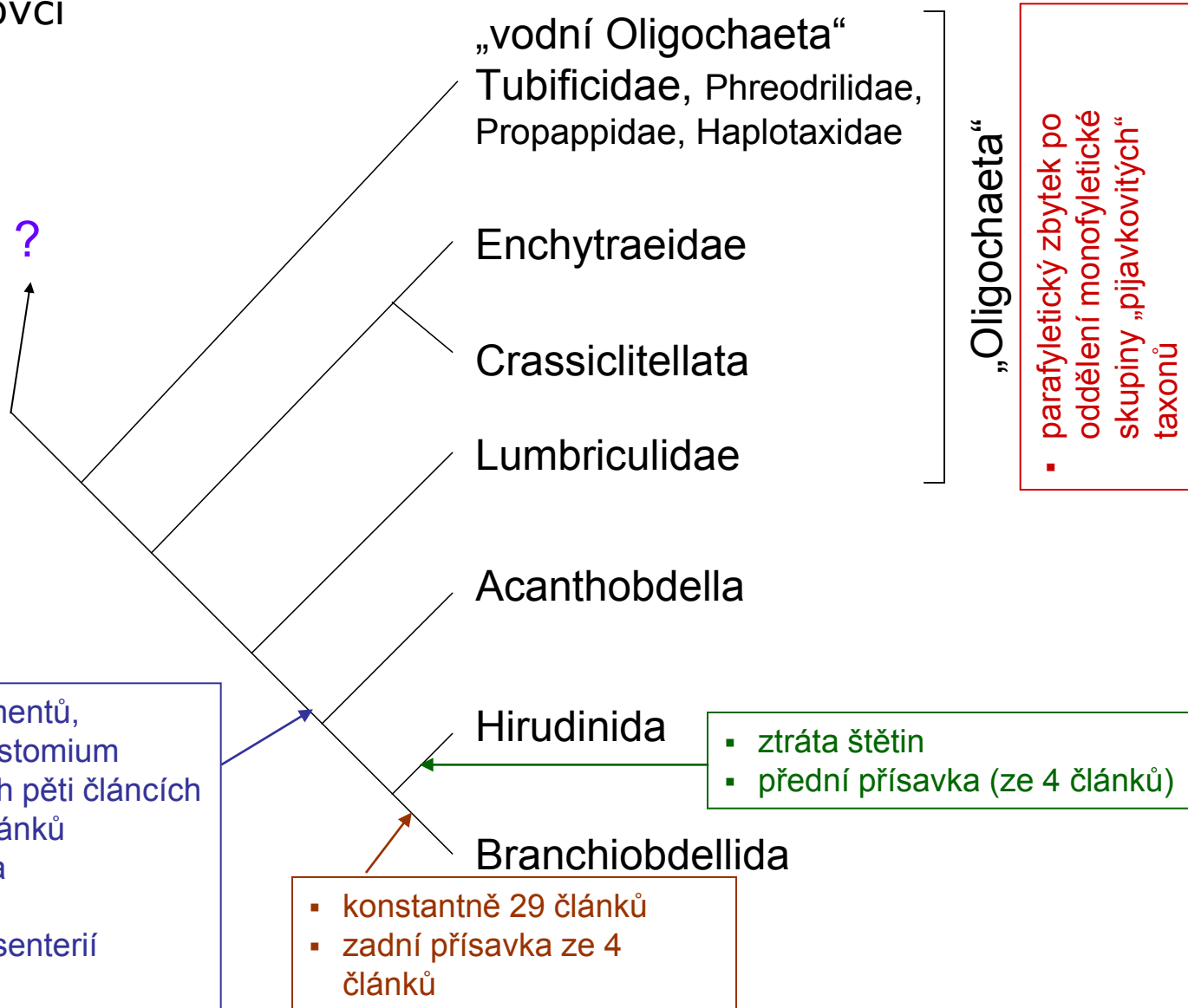
- Clitellata pak představují monofyletický taxon

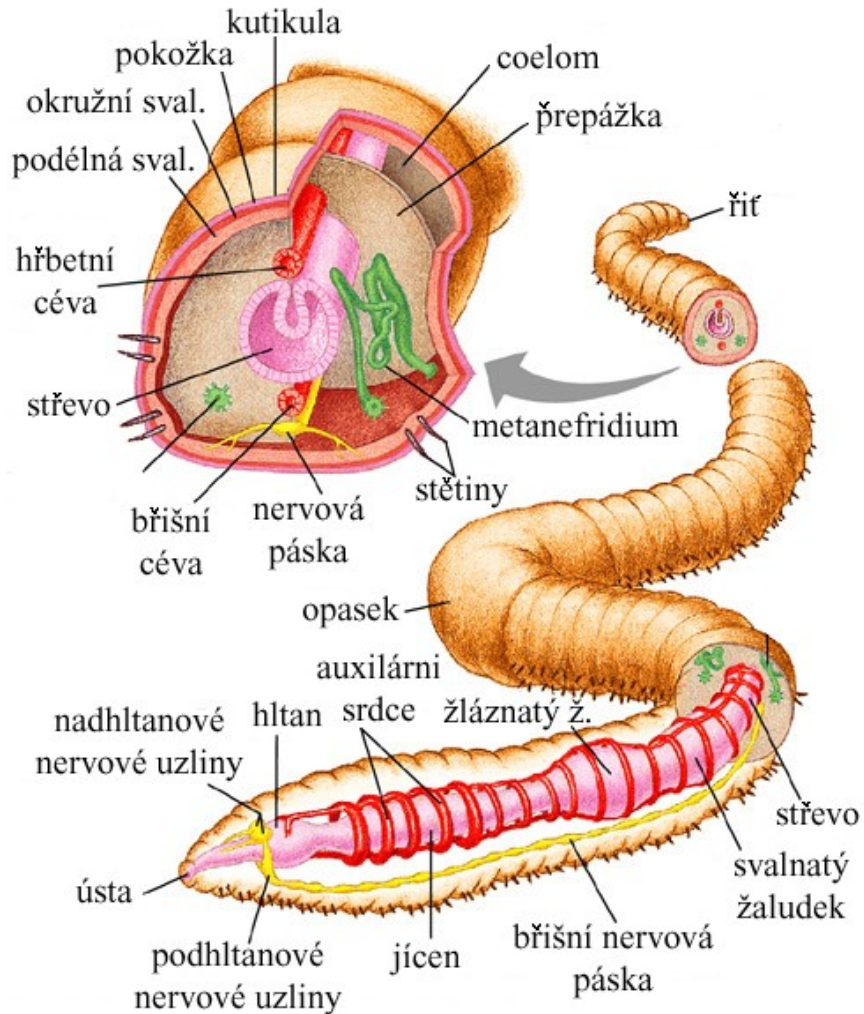


hlavními znaky opaskovců Clitellata jsou:

- opasek (clitellum) a rozmnožování kladením kokonů
- charakteristická ontogeneze
- stažení „mozku“ z prostomia
- hermafroditismus, přímý vývoj
- omezení gonád na několik segmentů

Clitellata – opaskovci





„Oligochaeta“ – máloštětinatci

- parafyletická skupina po oddělení „píjalkovitých“ taxonů
- neselektivní detritofágové, algivorní, predátoři, parazité
- hřbetní vlasovité, břišní jehlicovité štětiny
- rozmnožování - hermafrodité, architomie, paratomie
- opasek v dospělosti
- TS s chloragogenní tkání - depoziční a exkreční funkce; na střevě záhyb – typhlosolis – sloužící ke zvětšení jeho povrchu
- mezenteria nejsou plně vytvořena, proto 1 célomový váček na článek
- CS uzavřená, u žíhal přítomna auxilární srdce

„Oligochaeta“ – máloštětinatci

- **Naididae** (=dříve Tubificidae) nitěnkovití, často drobní

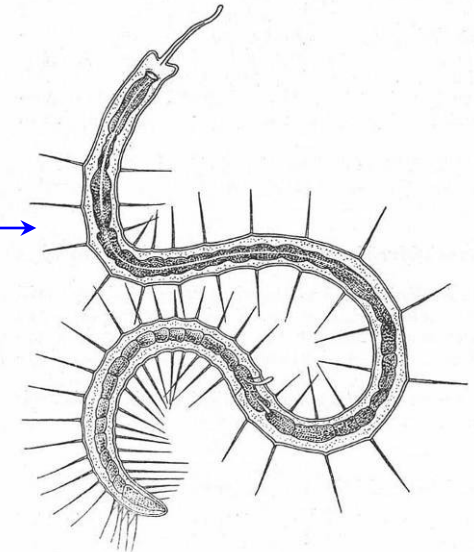
řadíme sem druhy fytofágní, např. *Stylaria lacustris* →
chobotnatka rybníční, žije v rybnících na rostlinstvu, paratomie

a druhy detritofágní, tolerantní ke znečištění, např.

Tubifex tubifex nitěnka obecná, žije ve znečištěných tekoucích a stojatých vodách ↓



- **Propappidae** – jen *Propappus volki*, prostomium s bičíkem, tekoucí vody s pohyblivými písky →
- **Haplotaxidae** – jen *Haplotaxis gordioides* pastrunovec →
potoční velký červ připomínající strunovce, stygobiont (žije v intersticiálních prostorách)



Obr. 208. Máloštětinátec naidka chobotnatá (*Stylaria lacustris*).

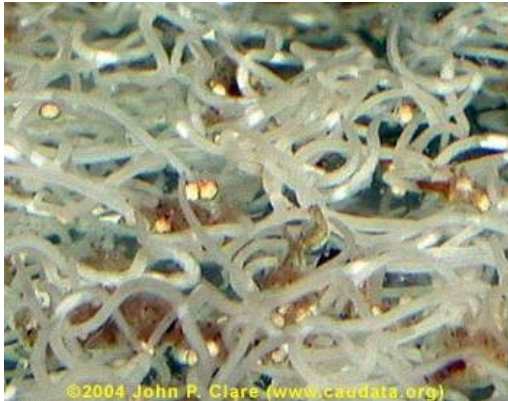




„Oligochaeta“ – máloštětinatci

- **Lumbriculidae** (žížalicovití) větší, vodní, např. *Lumbriculus variegatus* žížalnice pestrá – na přídí kroužkovaná, voda s rostlinstvem, 4 cm, architomie

spíše terestrické skupiny:



- **Enchytraeidae** (roupicovití) půdní a semiakvatické druhy, bělavé zbarvení – např. *Enchytraeus albidus* roupice bělavá 3 cm velká, v půdě s dostatkem organického materiálu, krmení pro ryby, dobře se chová



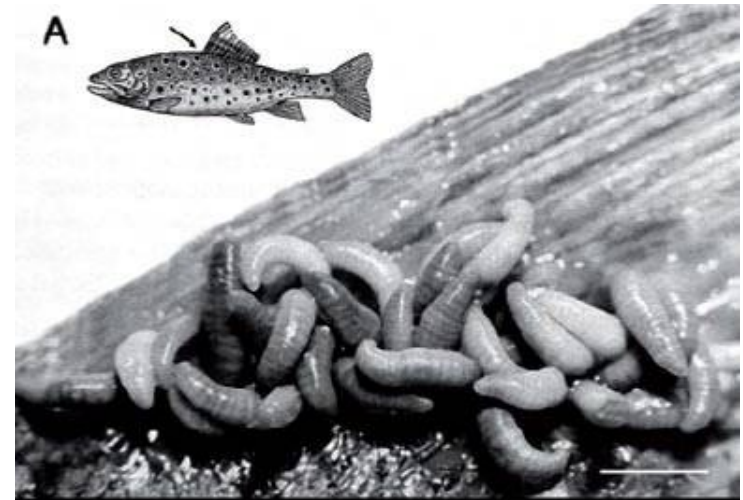
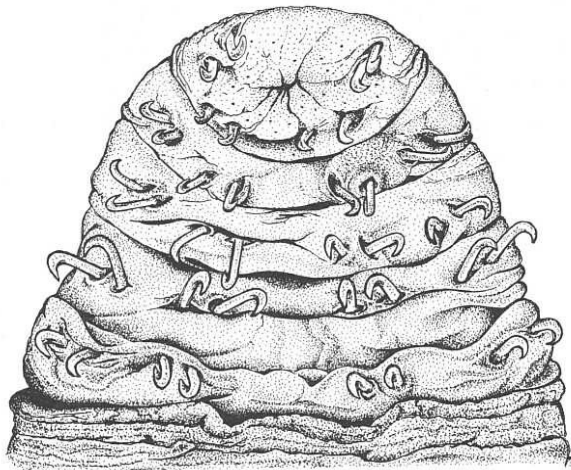
- **Crasicitellata** (u nás zástupci Lumbriculidae) žížalovití – velcí terestričtí kroužkovci, vícevrstevný opasek, např. *Lumbriculus terrestris* žížala obecná, do 30 cm půda

Acanthobdella – štetinovky

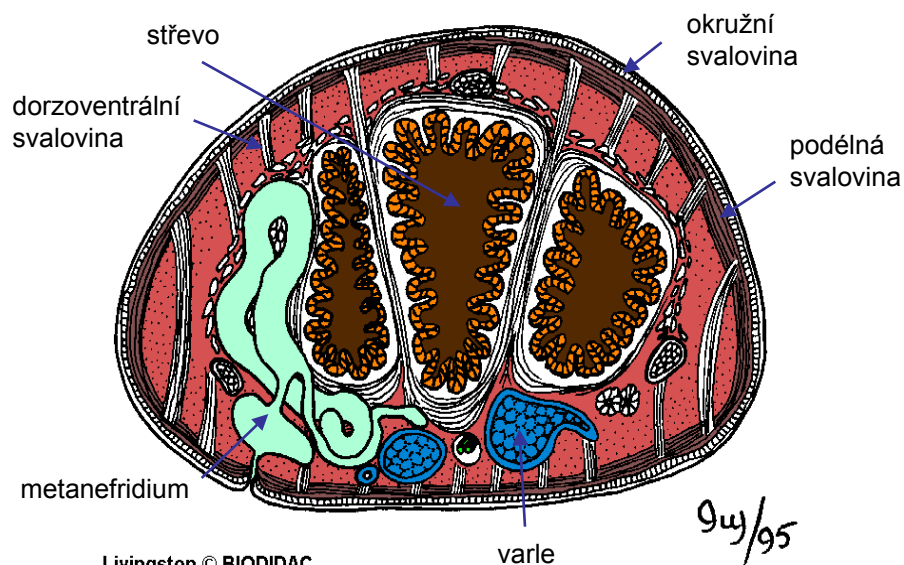
- jen zadní přísavka
- na 2. – 6. článku štetiny
- mezi „pijavkovitými“ opaskovci představuje primitivní, reliktní druh

Acanthobdella peledia štetinovka sibiřská
ektoparazit lososovitých ryb, chladná
skandinávská jezera, saje krev

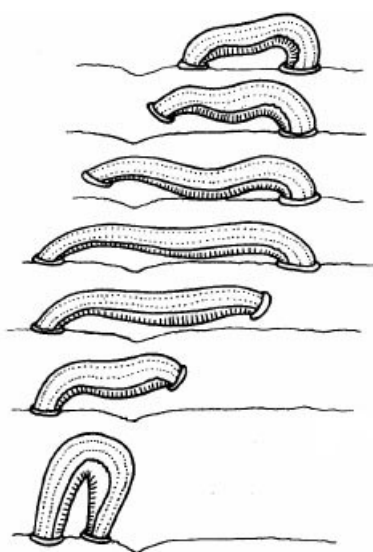
hlavová část:



stavba těla pijavice – příčný řez:



pijavice – pohyb:



Hirudinida – pijavice

- cca 300 druhů (primárně sladkovodních, asi 1/5 v brakických vodách a v moři)
- suchozemské druhy hlavně v tropických lesích)
- max. délka 50 cm
- primárně ektoparaziti
- monofyletický taxon
- clitellum jen v době rozmnožování
- 34 článků, vnější segmentace hustší
- přední a zadní přísavka
- bez štětín

Hirudinida – pijavice

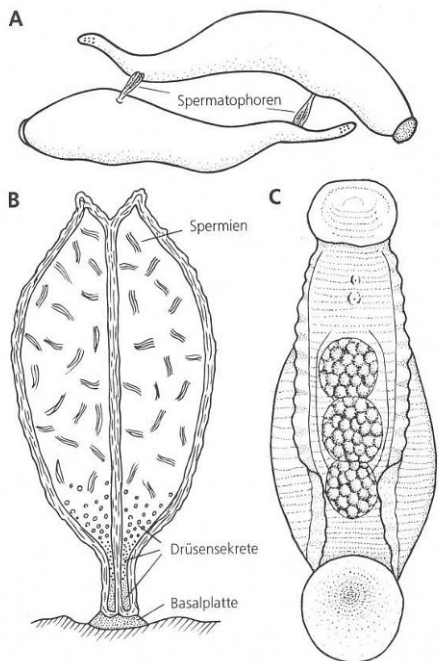
rozmnožování: hermafroditi, kopulace

A - *Glossiphonia complanata*: kopulace

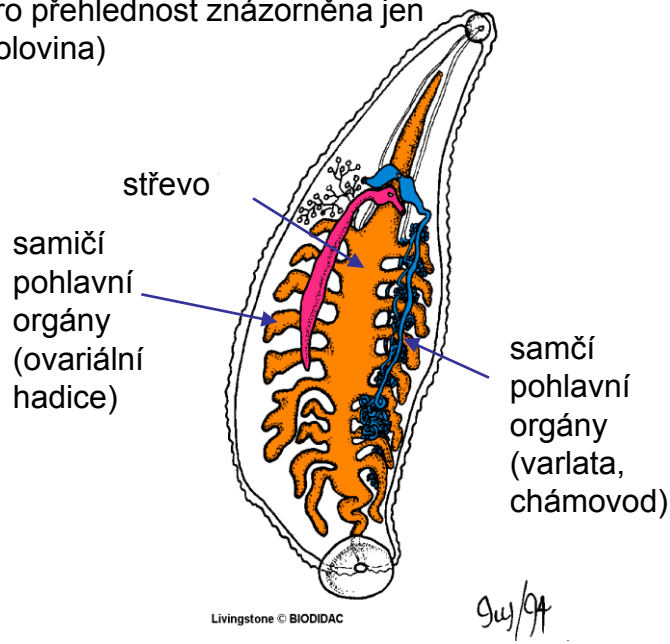
B - kopulace se vzájemnou injekcí dvojitého spermatoforu

C - *Theromyzon tessulatum* - 3 vaječné kokony na břišní straně

kopulace



pohlavní orgány (jsou symetrické,
pro přehlednost znázorněna jen
polovina)

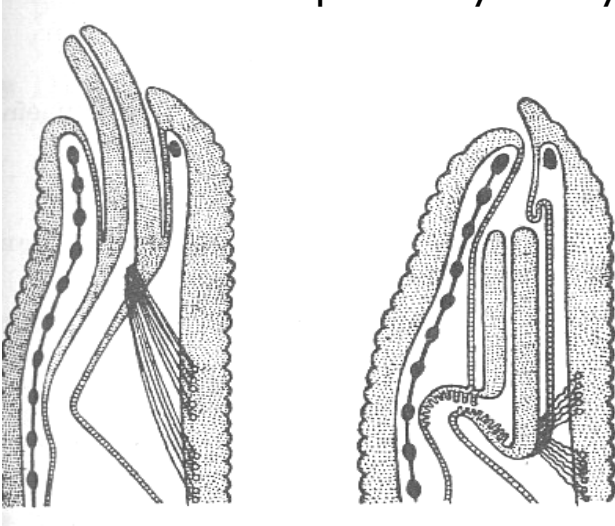


transport juvenilních jedinců na
ventrální straně, typický pro čeleď
Glossiphoniidae



Hirudinida – pijavice

- **Rhynchobdellida** - chobotnatky
- středem ústní přísavky se vychlipuje krátký svalnatý chobot



vysunutý a zasunutý chobot

Piscicola geometra chobotnatka rybí,
ektoparazit kaprovitých ryb



*Glossiphonia
complanata*

chobotnatka plochá,
predátor, kořist vysává
(např. měkkýše)



Hirudinida – pijavice

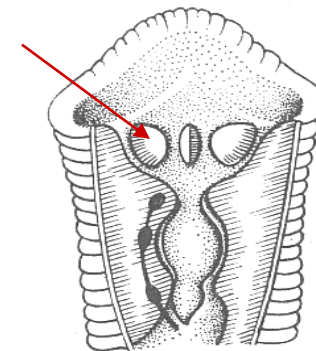
- **Gnathobdellida** - čelistnatky
- v ústech mají 3 kutikulární čelisti



Haemopsis sanguisuga

(pijavka koňská)

- šedý, olivový hřbet bez kresby, predátor



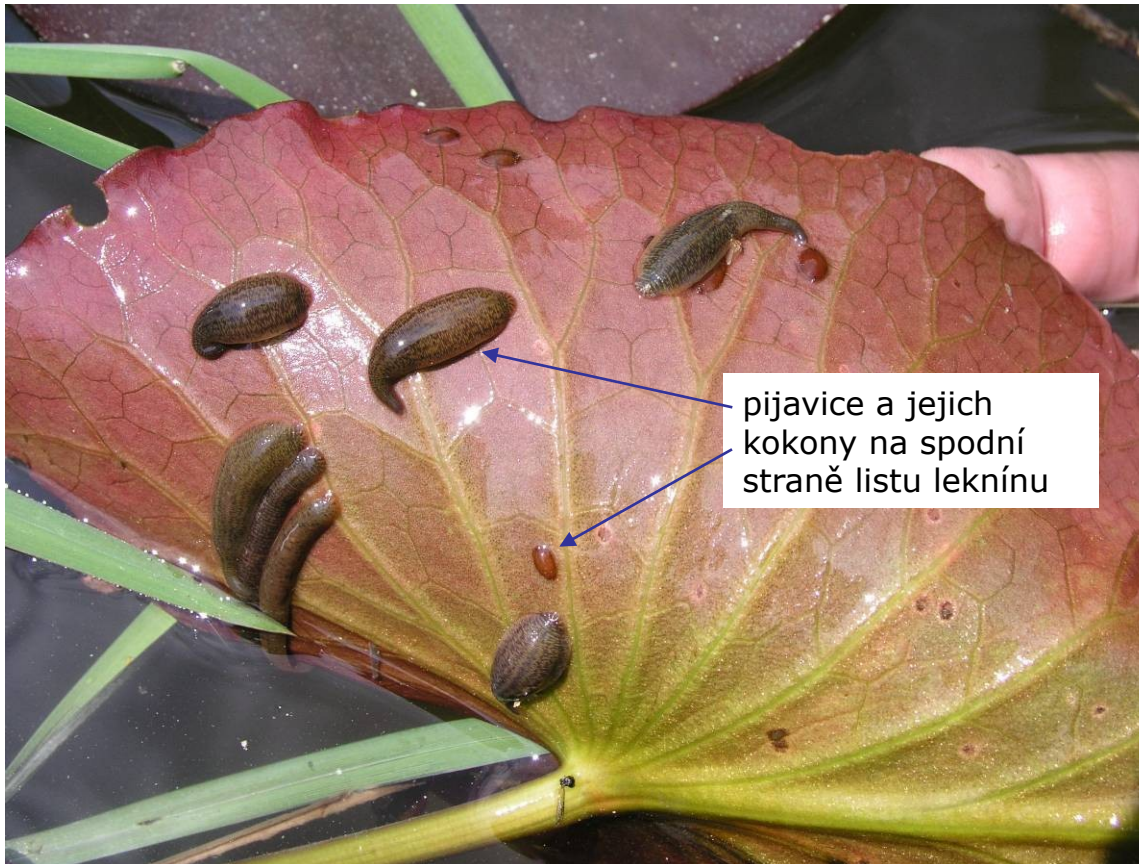
Hirudo medicinalis (pijavka lékařská)

- cihlově zbarvené pruhy na hřbetě
- krevsající parazit
- typické jizvy



Hirudinida – pijavice

- **Pharyngobdellida** - hltanovky
- dlouhý hltan se třemi lištami k drcení potravy
- 4 páry očí - *Erpobdella octoculata* hltanovka bahenní – žije v tekoucích i stojatých vodách, predátor drobných vodních bezobratlých



Branchiobdellida – potočnice

- sladkovodní: Evropa, Asie, severní a střední Amerika
- komenzálové či ektoparazité sladkovodních raků
- živí se detritem nebo sají tekutiny hostitele a žerou jeho vajíčka
- 0,5 - 1 cm
- bílé nebo žlutavě lesklé zbarvení
- 2 kutikulární čelisti v ústech
- přísavka jen vzadu
- u nás 5 druhů

Branchiobdella astaci potočnice račí

