



# Měkcí bezobratlí

---

RNDr. Petra Křížková

Heiko Bellmann a kol.

# Atlas živočichů

1000 živočichů  
střední Evropy



KNIZNÍ KLUB

## Poznávka

- Vždy obrázek v prezentaci
- Povinné druhy – červeně

- Další zdroje:

<http://www.naturfoto.cz/>

<http://www.atlaszvirat.cz/>

**Atlas živočichů**, Heiko Bellmann a kol., Knižní klub, 2014

# Systematika

- DRUH – základní jednotka

*„Druh je soubor jedinců, kteří mají společný původ a kteří vzájemným křížením dávají životaschopné a plodné potomstvo.“*

- partenogeneze? mezidruhové křížení?

- Stejně znaky, vlohly a vlastnosti
- Ekologicky definovaná stanoviště
- Stejná strategie přežití



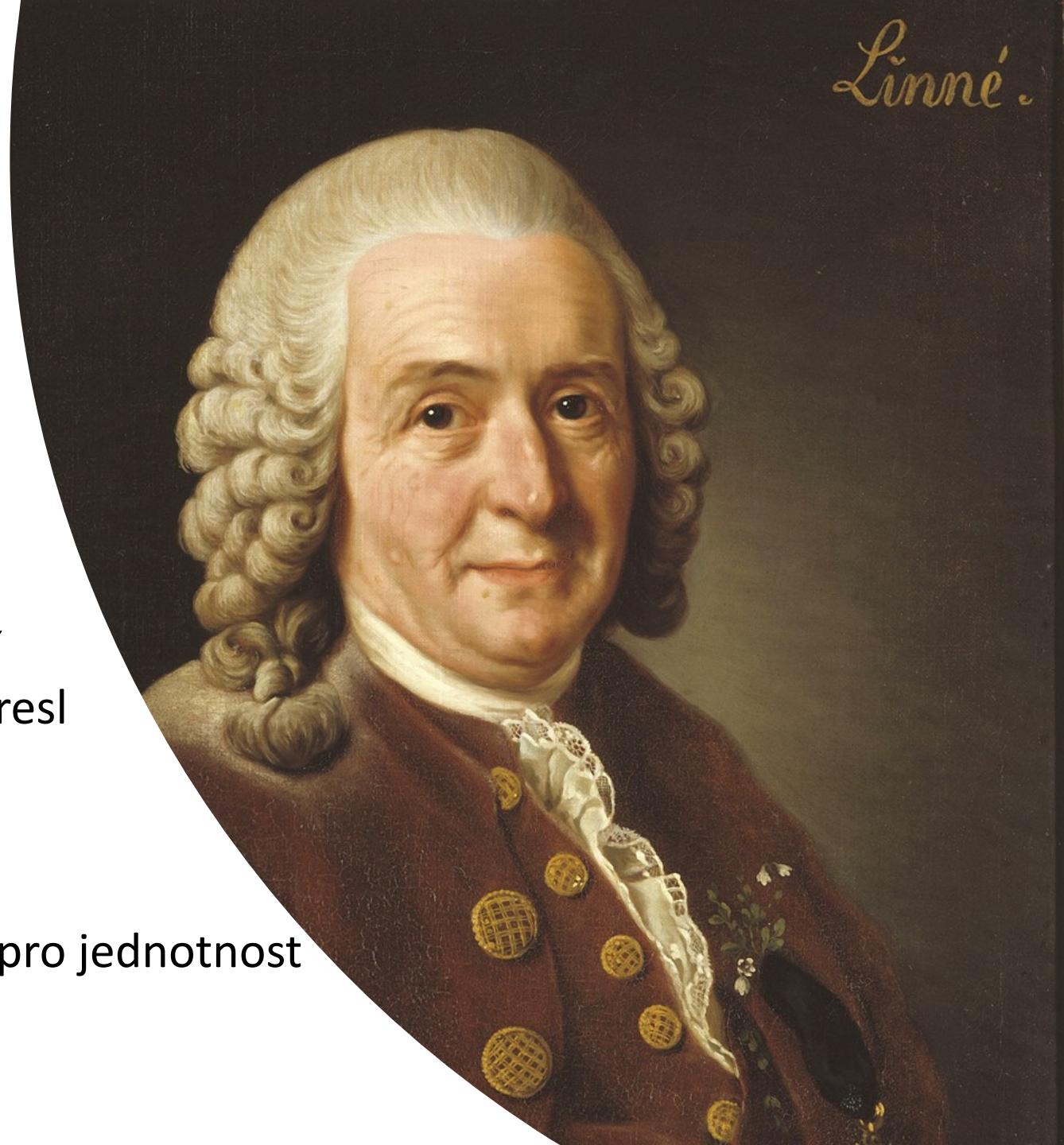
# Binominální nomenklatura

---

- **Carl Linné – *Systema naturae* (1735)**
  - Dvouslovné latinské názvy
    - základ mezinárodního vědeckého názvosloví
  - názvosloví národní – Jan Svatopluk Presl

Princip priority

– používání nejstaršího použitého jména pro jednotnost





# Klasifikace - taxony

---

- Říše      Živočichové
- Kmen      Členovci
- Třída      Rakovci
- Rod      Rak
- Druh      Říční



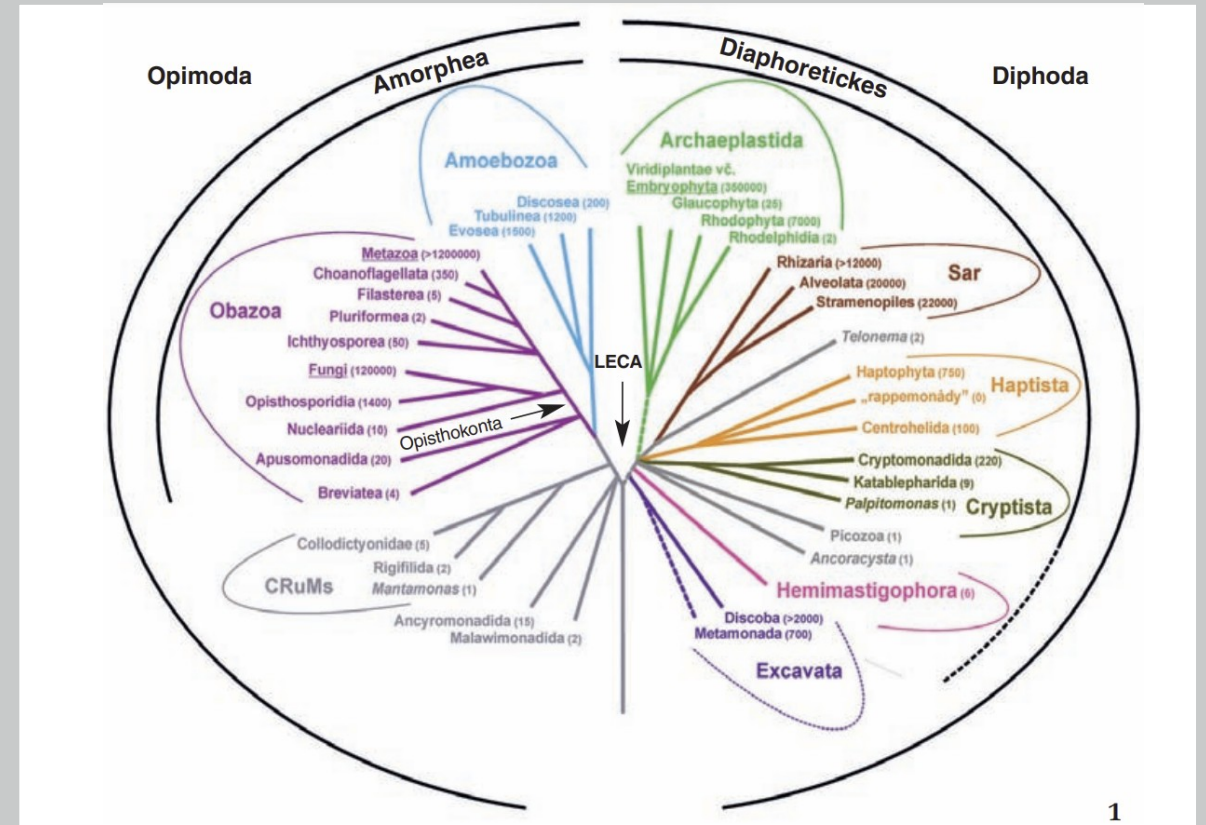
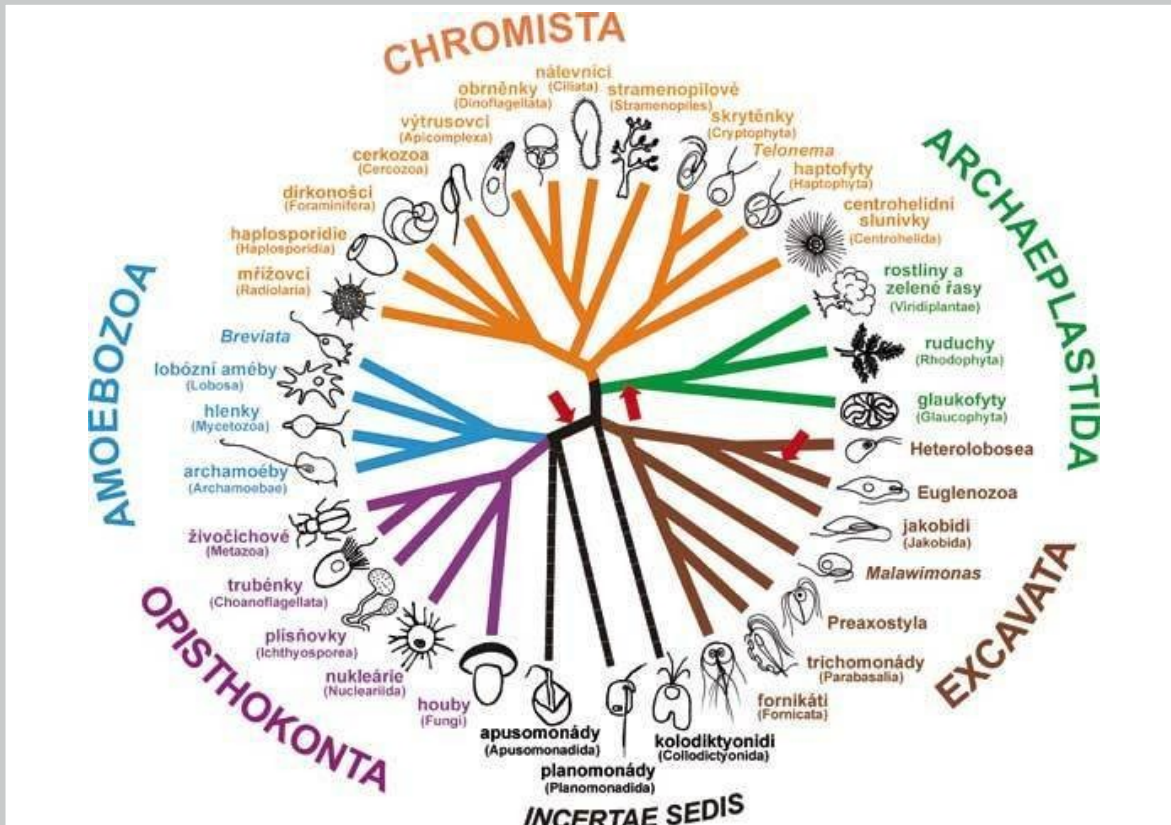
# PROKARYOTA

# EUKARYOTA

<https://vesmir.cz/cz/casopis/archiv-casopisu/2010/cislo-7/rad-z-chaosu.html>  
<https://ziva.avcr.cz/files/ziva/pdf/diverzita-protist.pdf>

Archaea, Bacteria

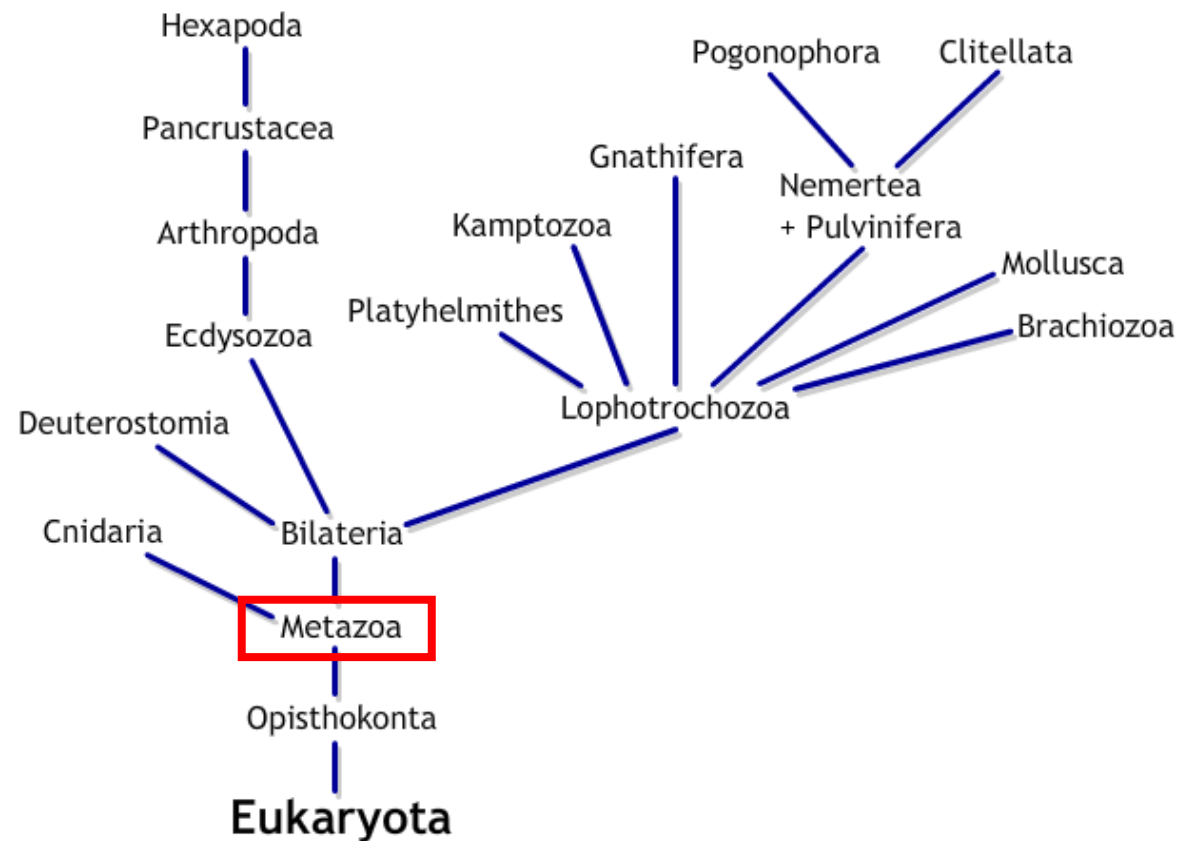
Eucarya





# Podříše: Mnohobuněční (*Metazoa*)

- Chemoheterotrofní výživa
- Zásobní látka glykogen
- Tvarová rozmanitost buněk



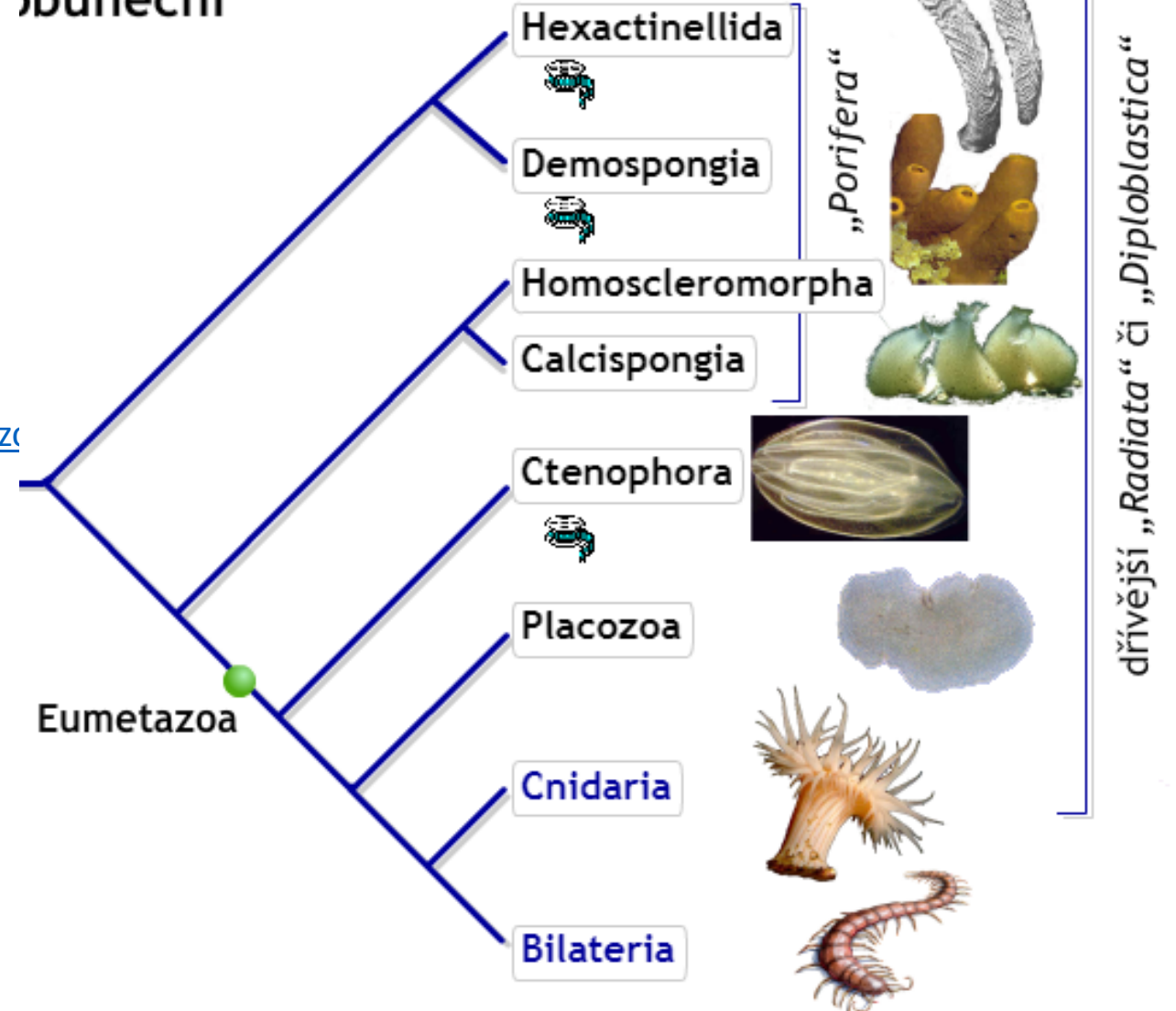


# Diblastica - dvojlistí

[https://www.gymh.cz/vyuka/biologie/prehledy/3z/ontogeneze\\_mnohobunecnych.pdf](https://www.gymh.cz/vyuka/biologie/prehledy/3z/ontogeneze_mnohobunecnych.pdf)

- 2 zárodečné listy
- Nepatrně pozměněná gastrula
- Málo rozlišené buňky
- Pohyblivé larvy
- Dospělci přisedlí

mnohobuněční



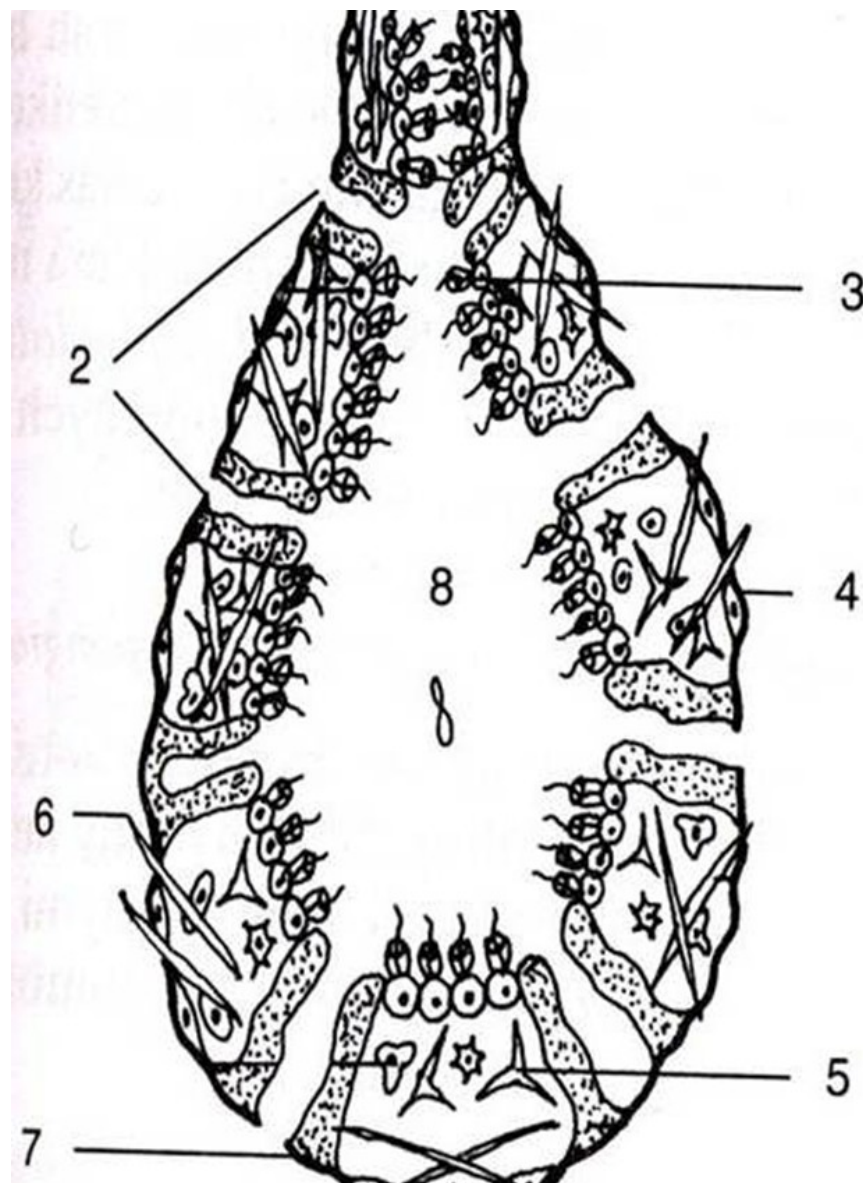
# Kmen: Houbovci (*Porifera*)

- V dospělosti přisedlí
- Povlaky na kamenech ve vodě
- Autonomie buněk – regenerace
- Intracelulární trávení
- Význam – filtrátoři – čištění vod



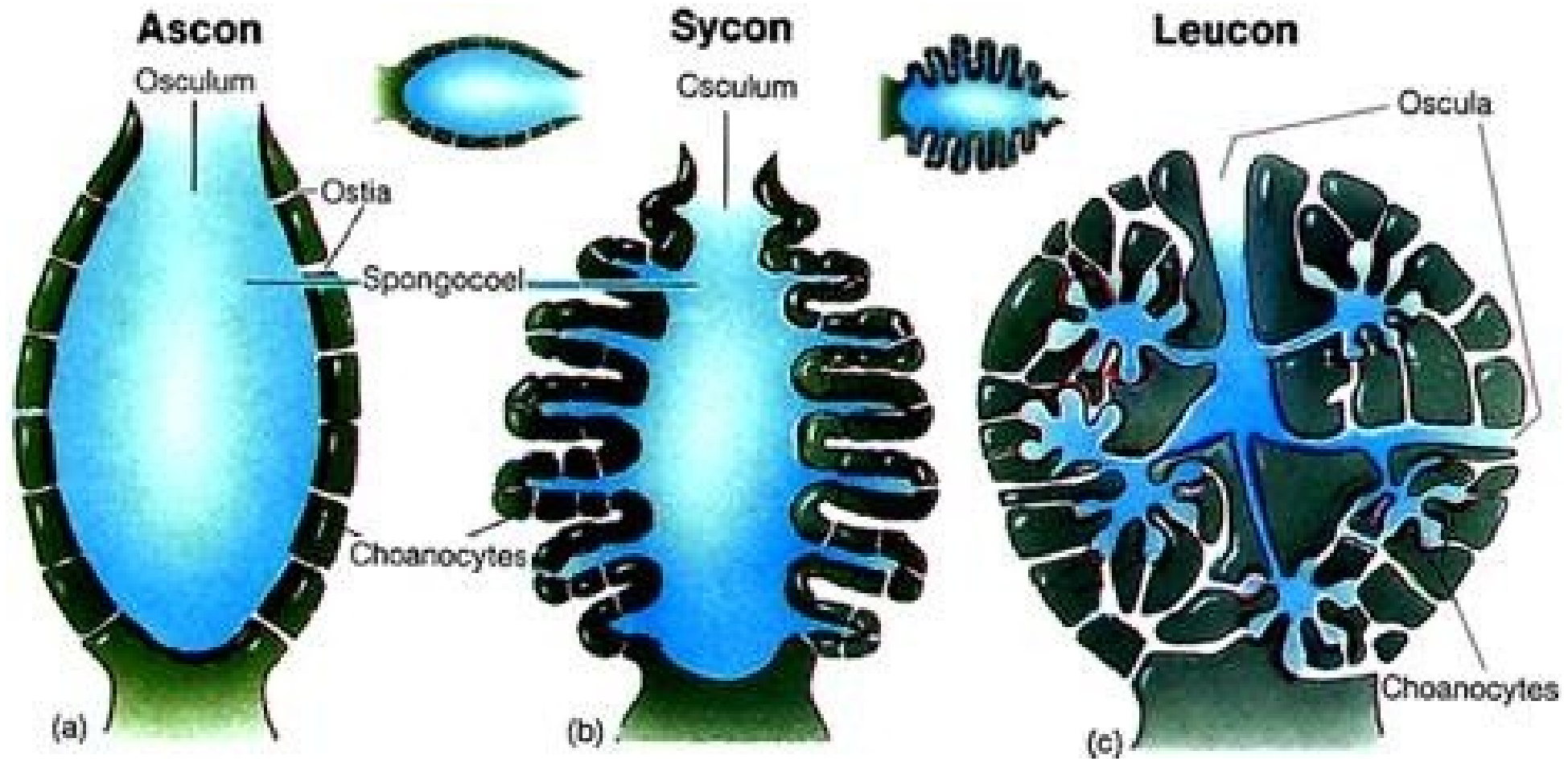
# Anatomie

1. Oskulum (vyvrhovací otvor)
2. Ostie (přívodní kanálky)
3. Límečkovité buňky (trávicí funkce)
4. Ektodermální buňky (pinakocyty)
5. Amoebocyty (fagocyt. funkce)
6. Jehlice
7. Porocyty
8. Centrální dutina



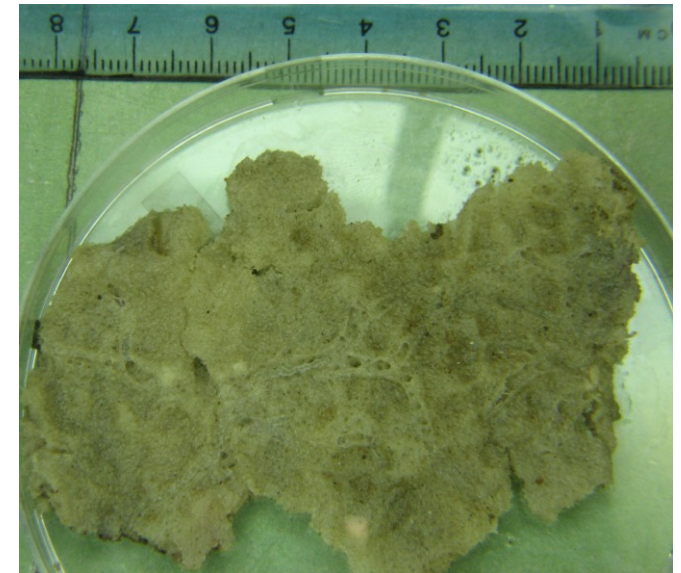
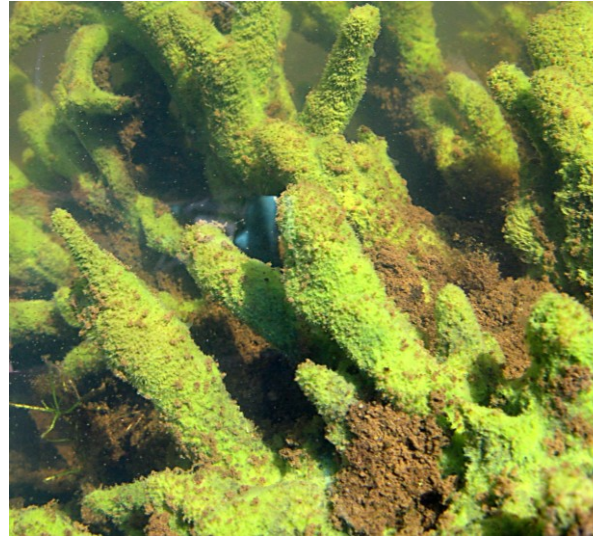


# Tělní typy



# Zástupci

- Houbovec rybníční
- Houbovec říční
- Houba obrovská
- Houba mycí





# Kmen: Žahavci (*Cnidaria*)

- Vodní, radiálně souměrní
- Trávicí dutina – láčka
- Střídání polyp vs. medúza
- Žahavé buňky – knidocyty
- Korálové útesy – koloběh CO<sub>2</sub>

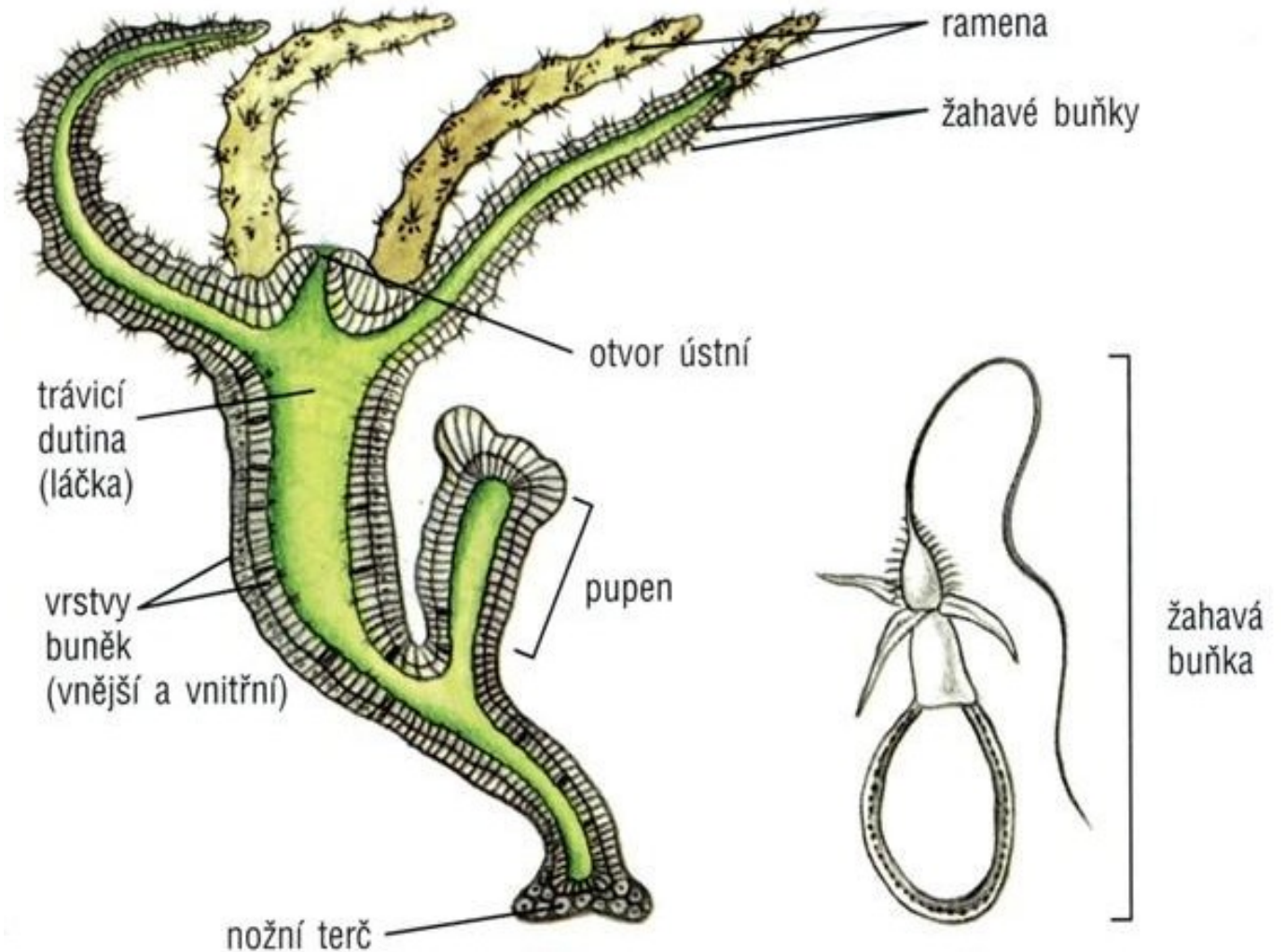




# Stavba těla

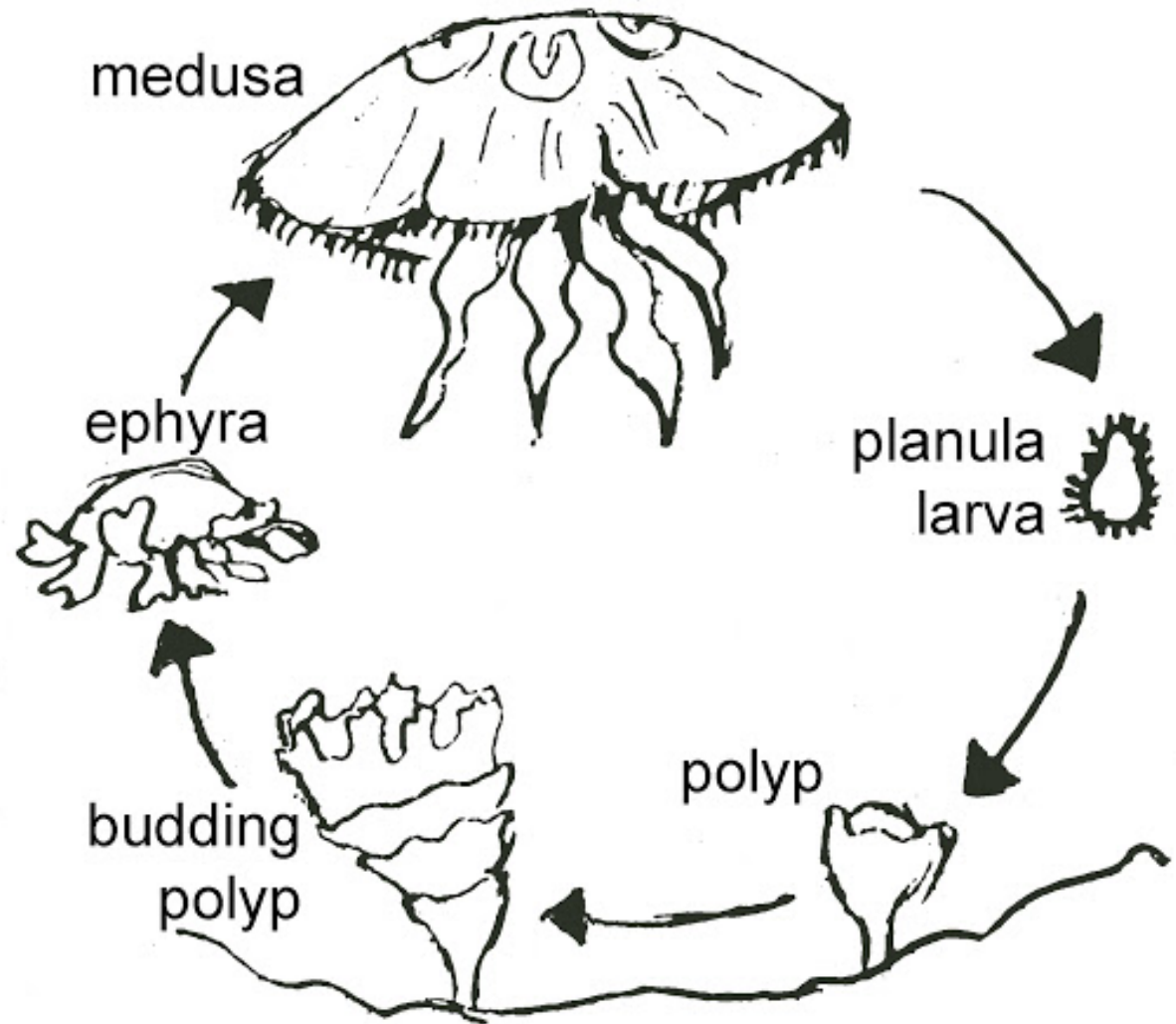
- Žahavé buňky – knidocyty
  - Získ potravy, obrana
- Trávicí dutina – láčka
  - Extracelulární trávení
  - Potravou většinou plankton
- Difuzní nervová soustava
- Mezoglea – oporná funkce
- Polyp – přichytný terč
- Medúza – chapadla a ústní otvor

STAVBA TĚLA NEZMARA HNĚDÉHO



# Rozmnožování

- Pučení – vznik kolonií
- Strobilace = odškrcení ramen s ústním otvorem → **strobila**
- Gonochoristé – tvorba gamet
  
- Larva **planula** → polyp
- **Metageneze**  
= střídání stádia polypa a medúzy





# Třída: Korálnatci

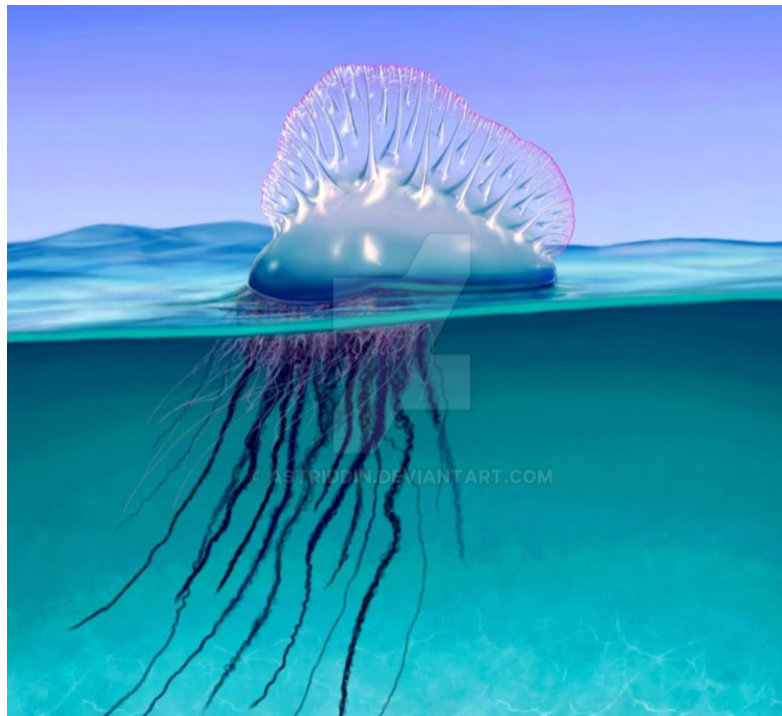
- Absence stadia medúzy
- Mělká tropická moře
- Tvoří kolonie → korálové útesy
- Obrvené plovoucí larvy
- **Korál červený**
  - výroba šperků v antickém Římě ze skeletu
- Pérovník červený
- Sasanka plášťová
- Sasanka koňská

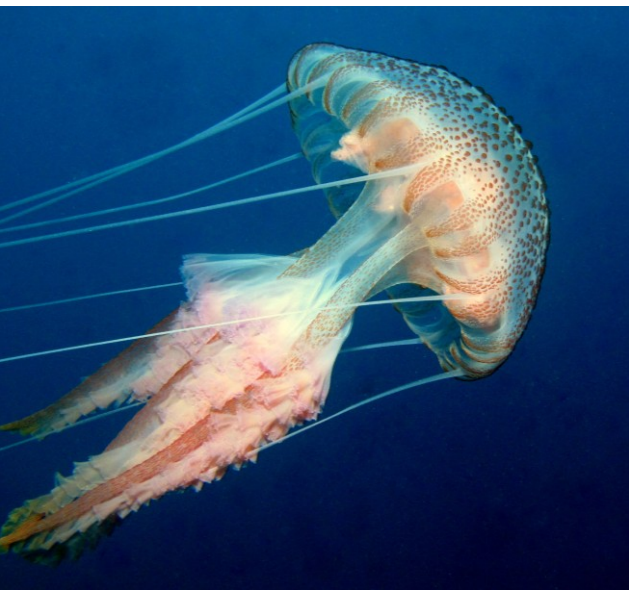




# Třída: Polypovci

- Metageneze (více polyp)
- Velká regenerační schopnost
  
- **Nezmar hnědý** (ČR)
  - nejhojnější
- **Nezmar zelený** (ČR)
- **Medúzka sladkovodní** (ČR)
  - Invazní druh z Číny
- **Měchýřovka portugalská**





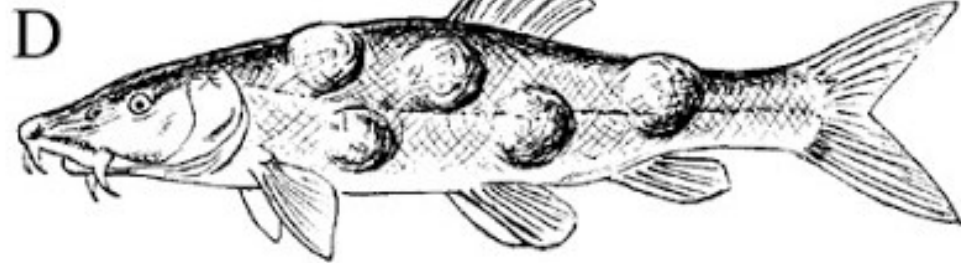
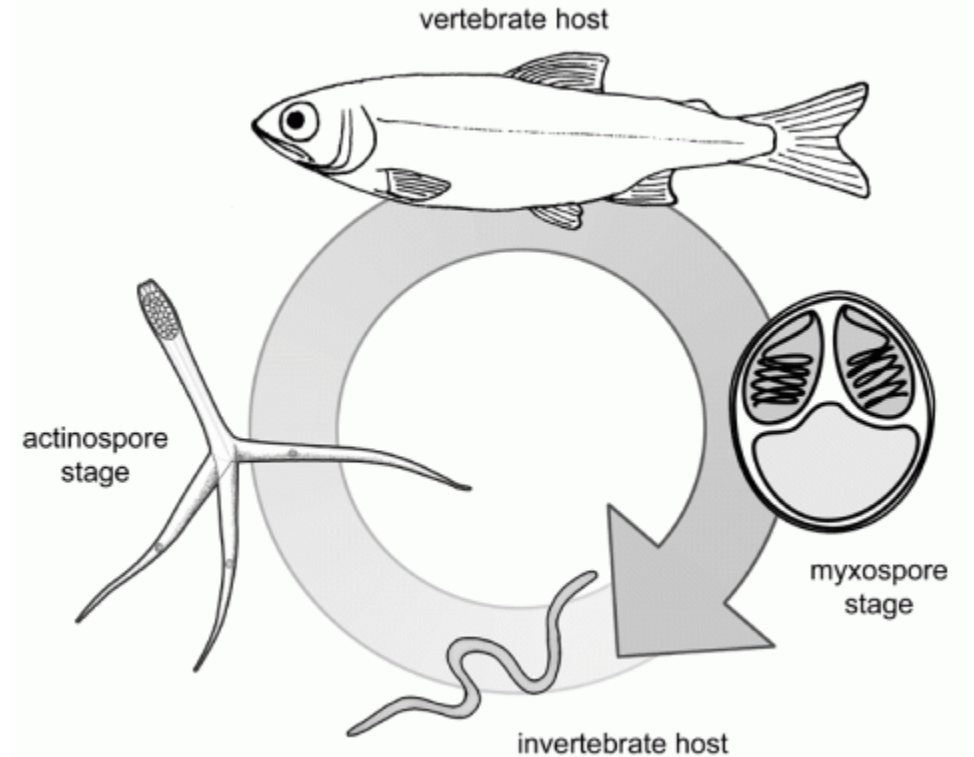
# Třída: Medúzovci

- Pravidelné střídání polypa a medúzy
- Živí se dravě, **láčka je rozvětvená** – gastrovaskulární funkce
- Na okraji zvonu **svalové buňky** (reaktivní pohyb) a **rhopalia** (smyslové buňky)
  - Talířovka ušatá
    - Evropské břehy
    - 4 uchovité pohlavní orgány
  - Talířovka svítivá
  - Talířovka obrovská
  - Čtyřhranka Fleckerova



# Třída: Rybomorky

- Mikroskopické
- Sekundární zjednodušení k parazitismu
- Ryby a vodní kroužkovci
  - Rybomorka pstruží
  - Rybomorka parmová





# Bilateria - trojlistí

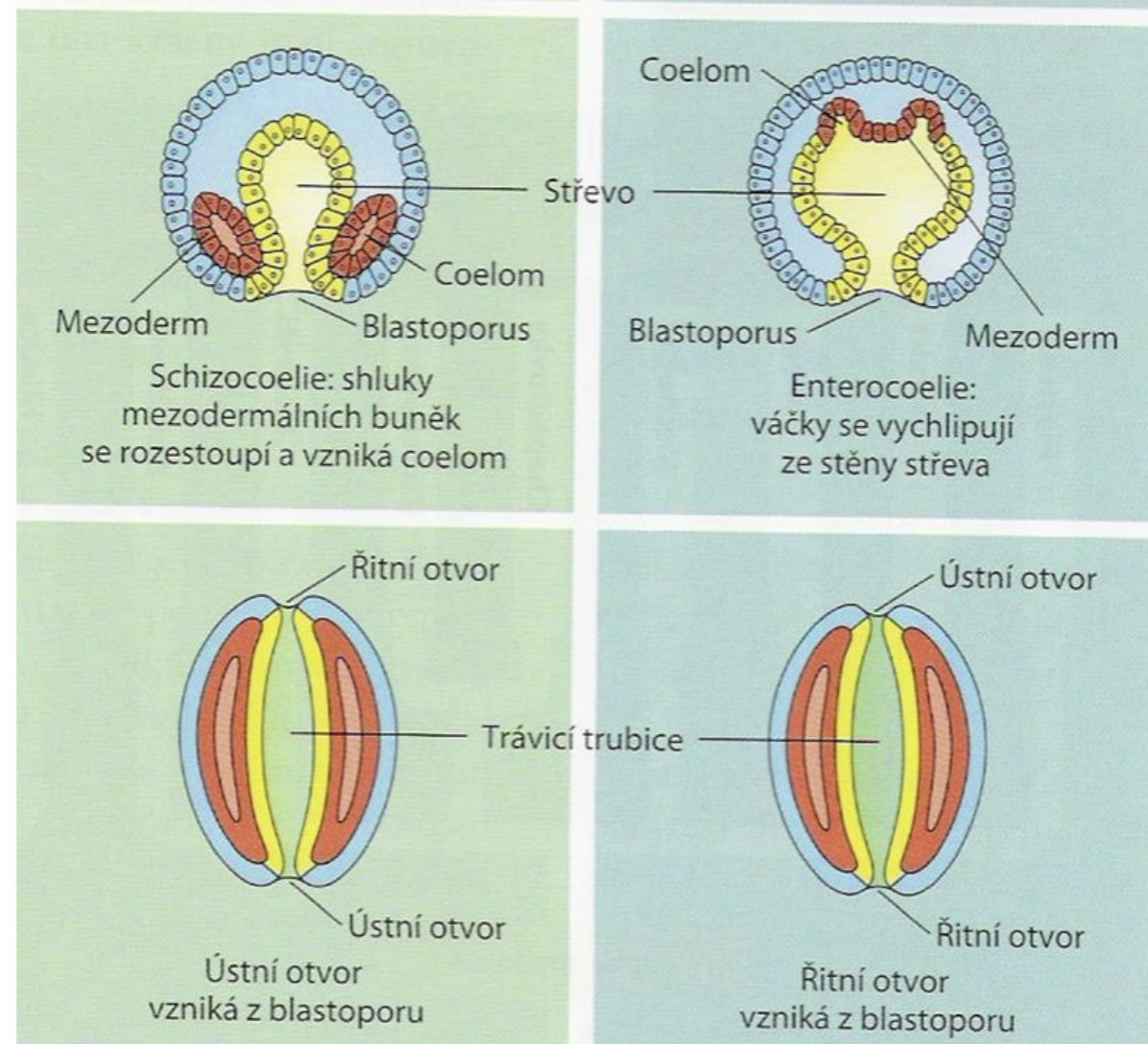
- 3 zárodečné listy
- Bilaterální souměrnost – jednosměrný pohyb

## 1. Protostomia

- Ústní otvor v místě blastoporu
- Cévní soustava na hřbetní straně
- Nervová soustava na straně břišní

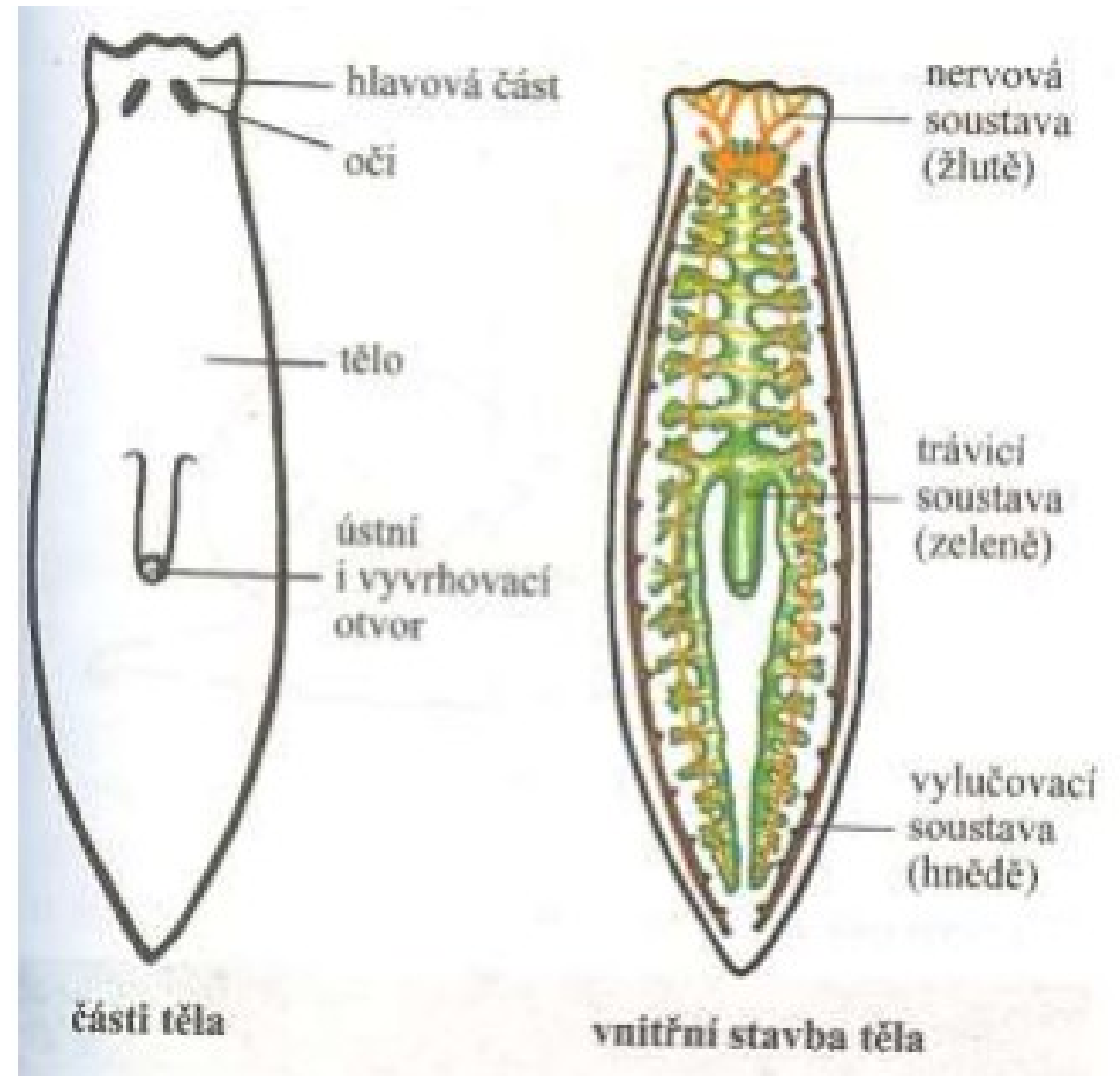
## 2. Deuterostomia

- Řítní otvor v místě prvoúst, ústní otvor na druhé straně
- Soustava cévní a nervová opačně

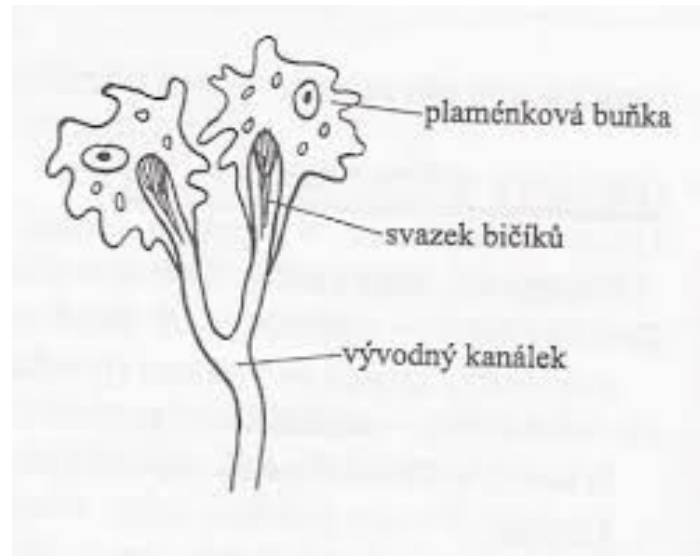


# Kmen: Ploštěnci (*Platyhelminthes*)

- Dorzoventrálně ploché tělo
- Slepá trávicí soustava
- Protonefridie
- Téměř všichni hermafrodité
- Složité vývojové cykly
- Žijí volně ve vodě nebo paraziticky
- Bioindikátory vod

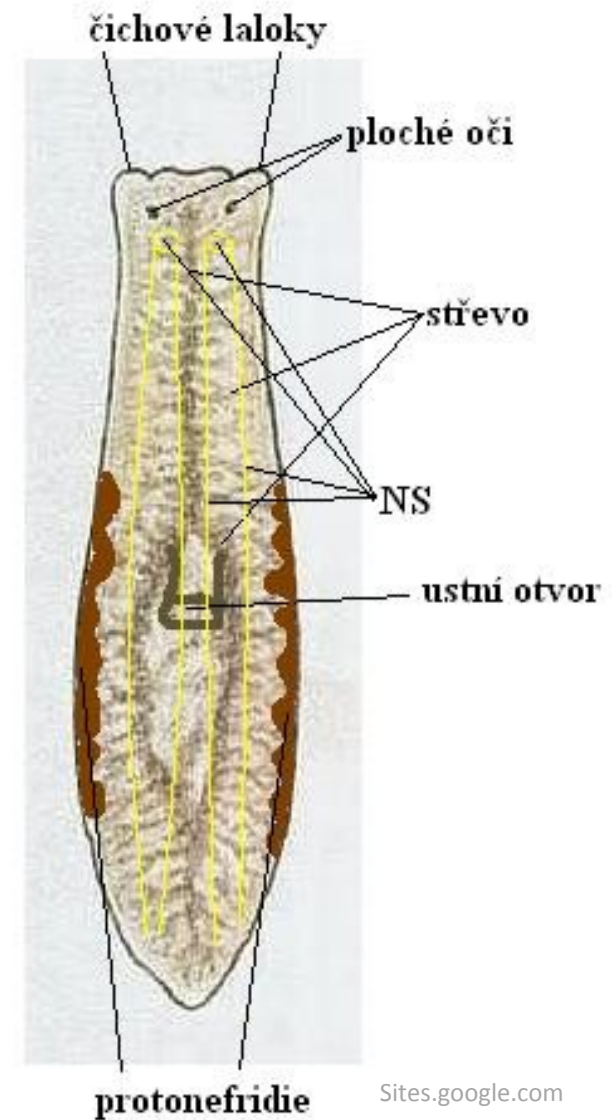


# Třída: Ploštěnky (*Turbellaria*)



- Chemoreceptory a nápadné miskovité oči
- Pohyb – řasinkový epitel a podkožní svalový vak
- Gastrovaskulární soustava + vychlípitelný hltan
- Vylučují protonefridiemi – plaménkové buňky regulují obsah vody a solí
- Adhezivní orgán
- Dýchání celým povrchem těla
- Dravé, žijí volně ve vodě či půdě, regenerační schopnost

Giobio.tode.cz



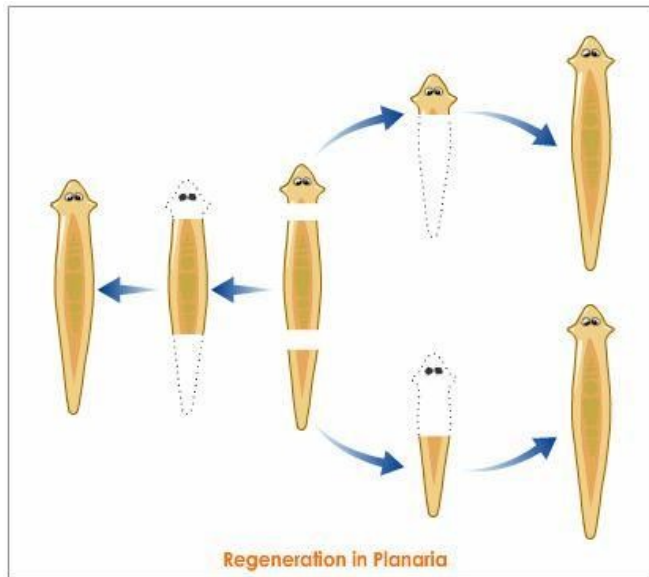
Sites.google.com



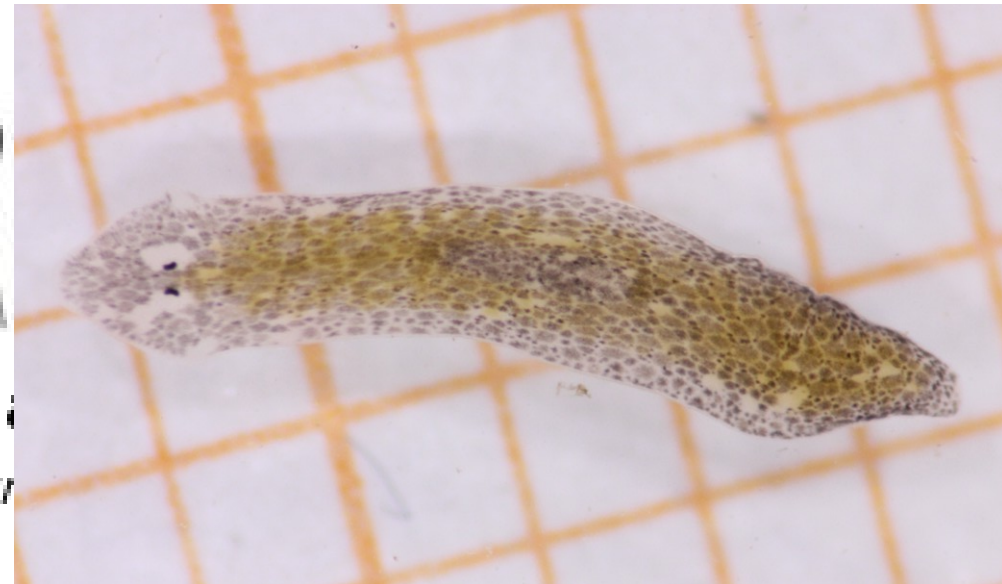
# Třída: Ploštěnky (*Turbellaria*)

- Ploštěnka potoční
- Ploštěnka horská
- Ploštěnka mléčná
- Ploštěnka americká
  - Zavlečena akvaristy

Biolib.cz



p. mléčná  
*Dendrocoelum  
lacteum*



šatá  
*celis  
na*

© Biomisch

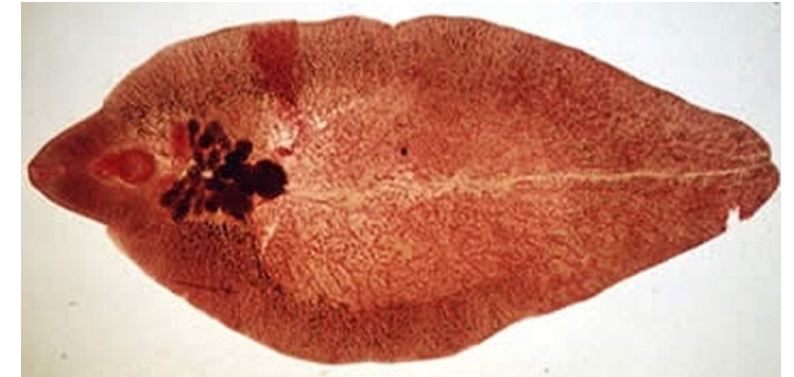
# Třída: Tasemnice (*Cestoda*)

- Střevní parazité – na povrchu kutikula
- Příchytné orgány
- Anaerobní metabolismus
- Trávicí soustava chybí (osmoticky)
- Články obsahující hodně vajíček – odcházejí z trávicího traktu s výkaly
- Hermafrodité, samooplození
- Vývin nepřímý přes larvu onkosféru a boubel
- **Tasemnice dlouhočlenná** – přísavky + věnec, prase
- **Tasemnice bezbranná** – jen přísavky, skot
- Měchožil zhoubný
- Škulovec široký



# Třída: Motolice (*Trematoda*)

- Parazité, střídání hostitele
- Neodermis – ochrana
- Endoparazité dýchají anaerobně
- Svalnatý hltan
- Vysoce výkonné pohlavní orgány
- **Motolice jaterní**
  - skot, ovce i člověk
- Žábrohltý dvojitý
- Motolice kopinatá
- **Krevnička močová**
  - nemoc billharzióza
  - gonochorista

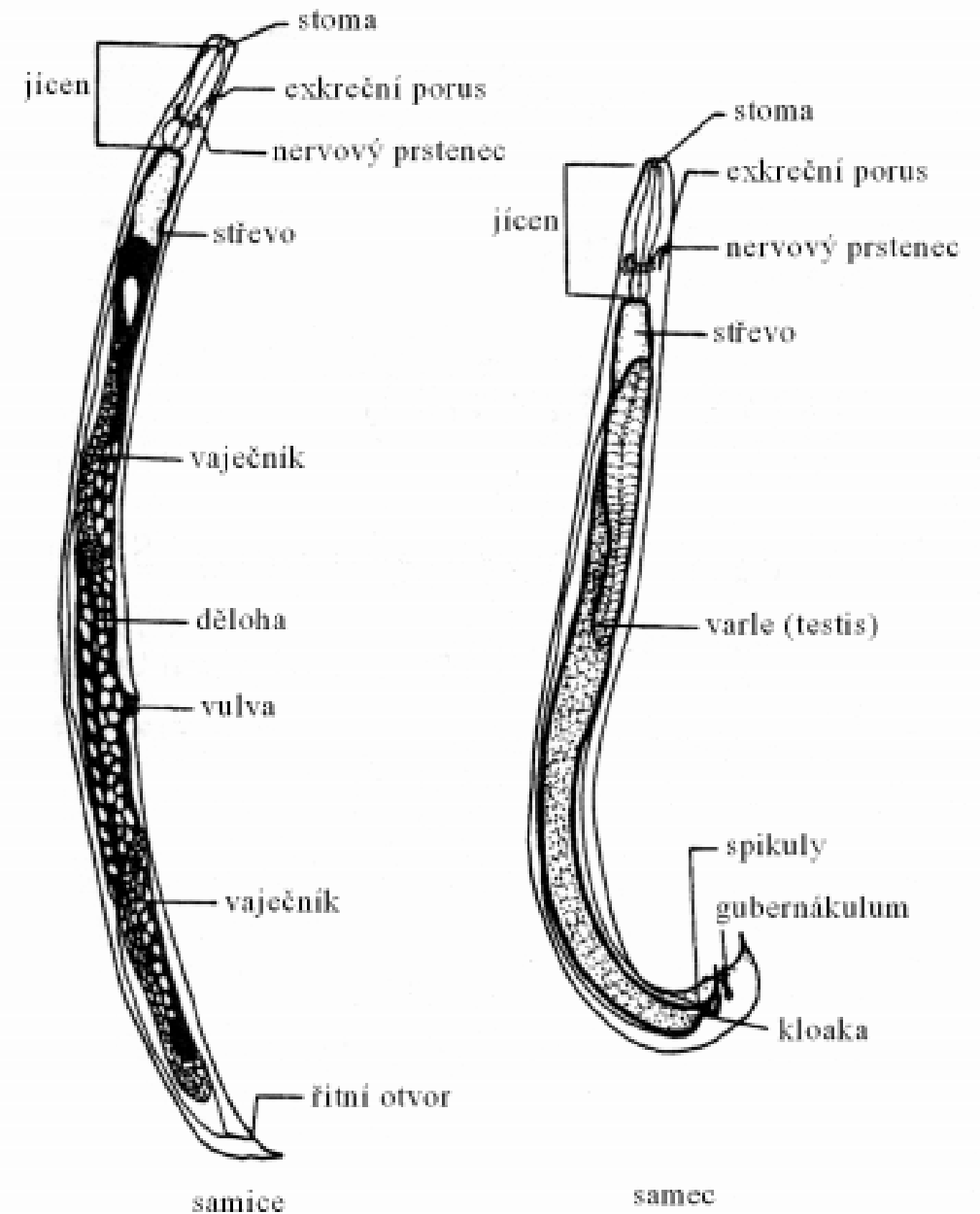


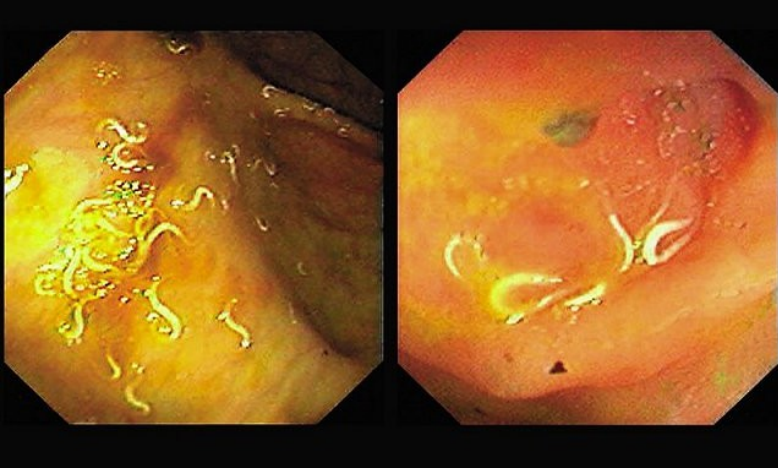




# Kmen: Hlístice (*Nemathelminthes*)

- 95% parazité, ostatní mořští a půdní saprofyté
- Pseudocoel → tělo na průřezu kruhové
- Mnohvrstevná kutikula - ochrana
- Vyvinuté trávicí ústrojí
- Protonefridie
- Gonochoristé a pohlavní dimorfismus
- Spermie nemají bičík – amoeboidní pohyb
- Neschopné regenerace





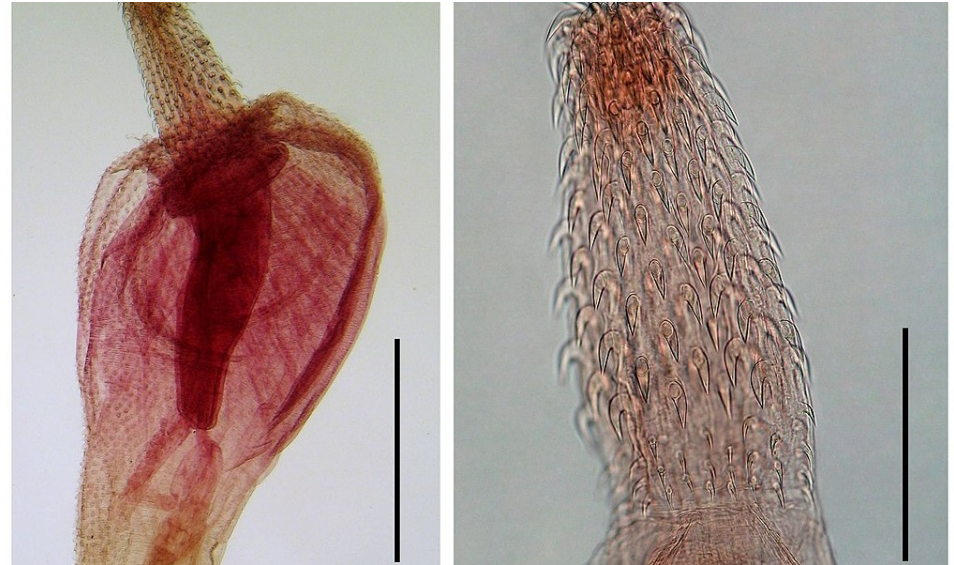
# Hlístice

- Škrkavka dětská
  - Askaridóza
- Roup dětský
  - Autoinfekce
- Háďátko řepné
- Vlasovec mízní
  - Elefantióza
- Vlasovec medinský
  - Aeskulapova hůl
- Svalovec stočený



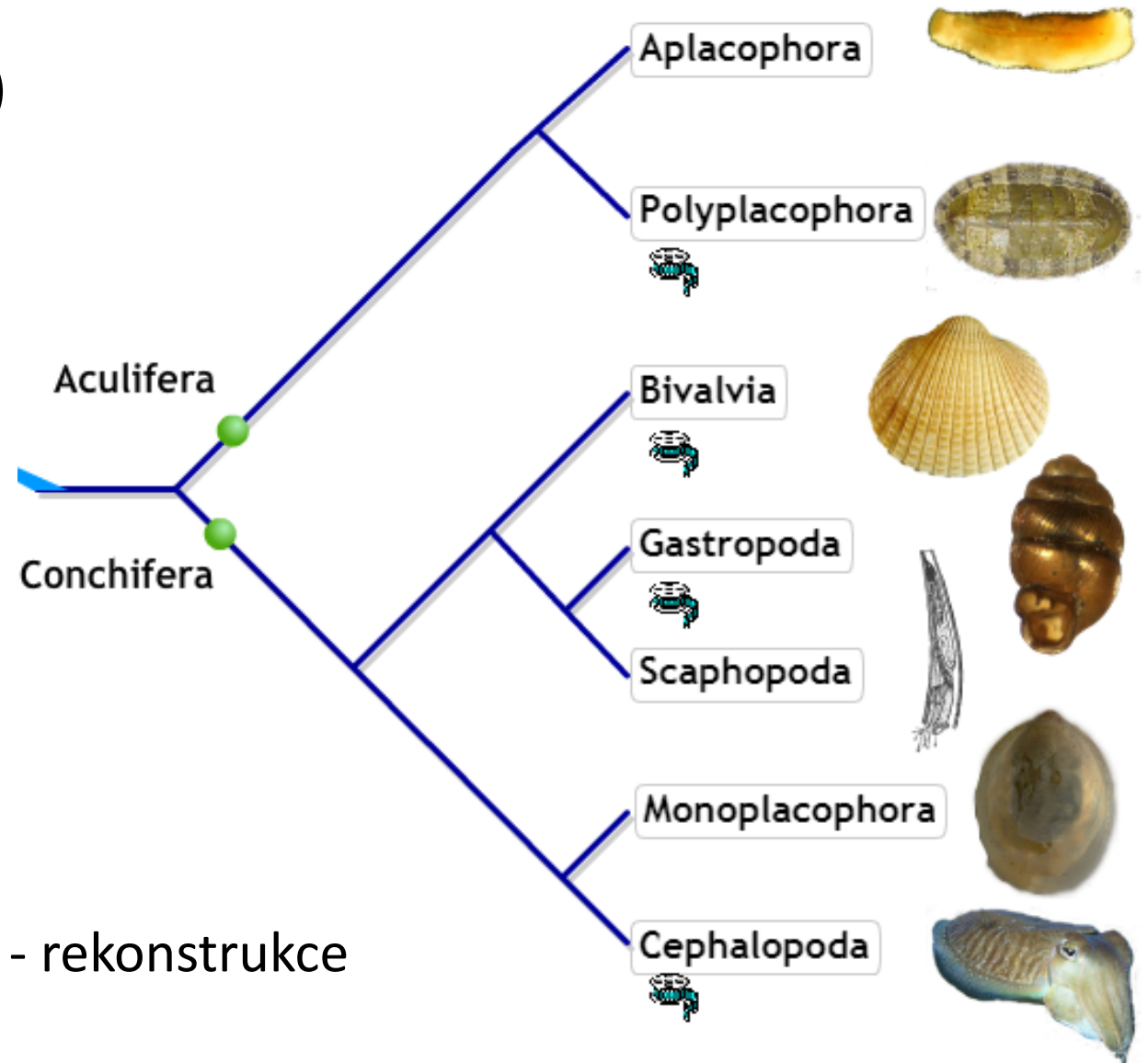
# Kmen: Vrtejši (*Acanthocephala*)

- Vysunovatelný chobotek s háčky
- Střevní parazité obratlovců
- Vrtejš kachní
- Vrtejš velký



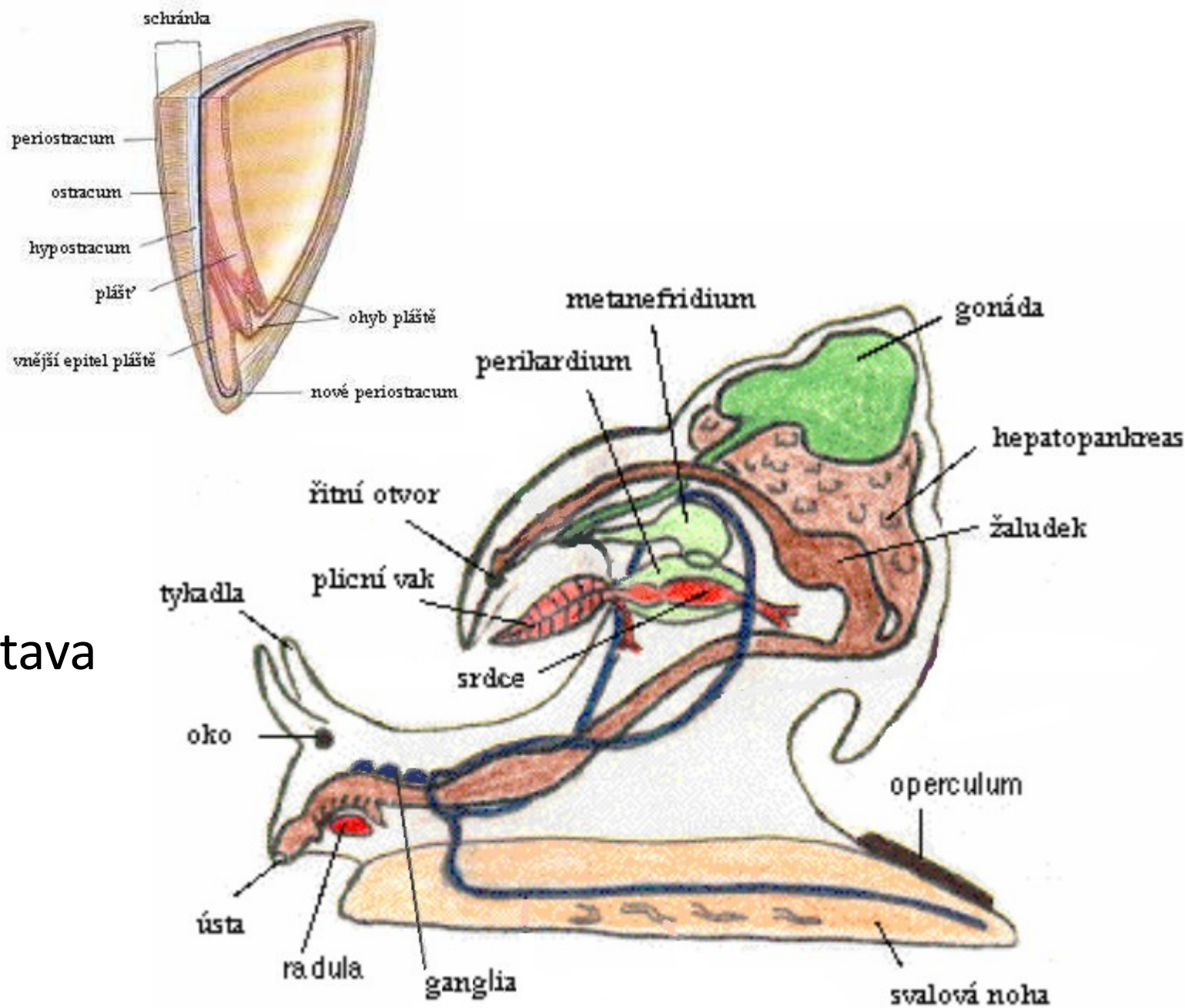
# Kmen: Měkkýši (*Mollusca*)

- Měkké tělo bez končetin - sliz
- Orgánem pohybu je noha
- Schránka
- Útrobní vak, plášťová dutina
- Larvální stádia – glochidium a veliger
- Jamkové oči, statocysty
- **Důležitý ekologický ukazatel biotopu - rekonstrukce**
- Paleontologický materiál



# Měkkýši

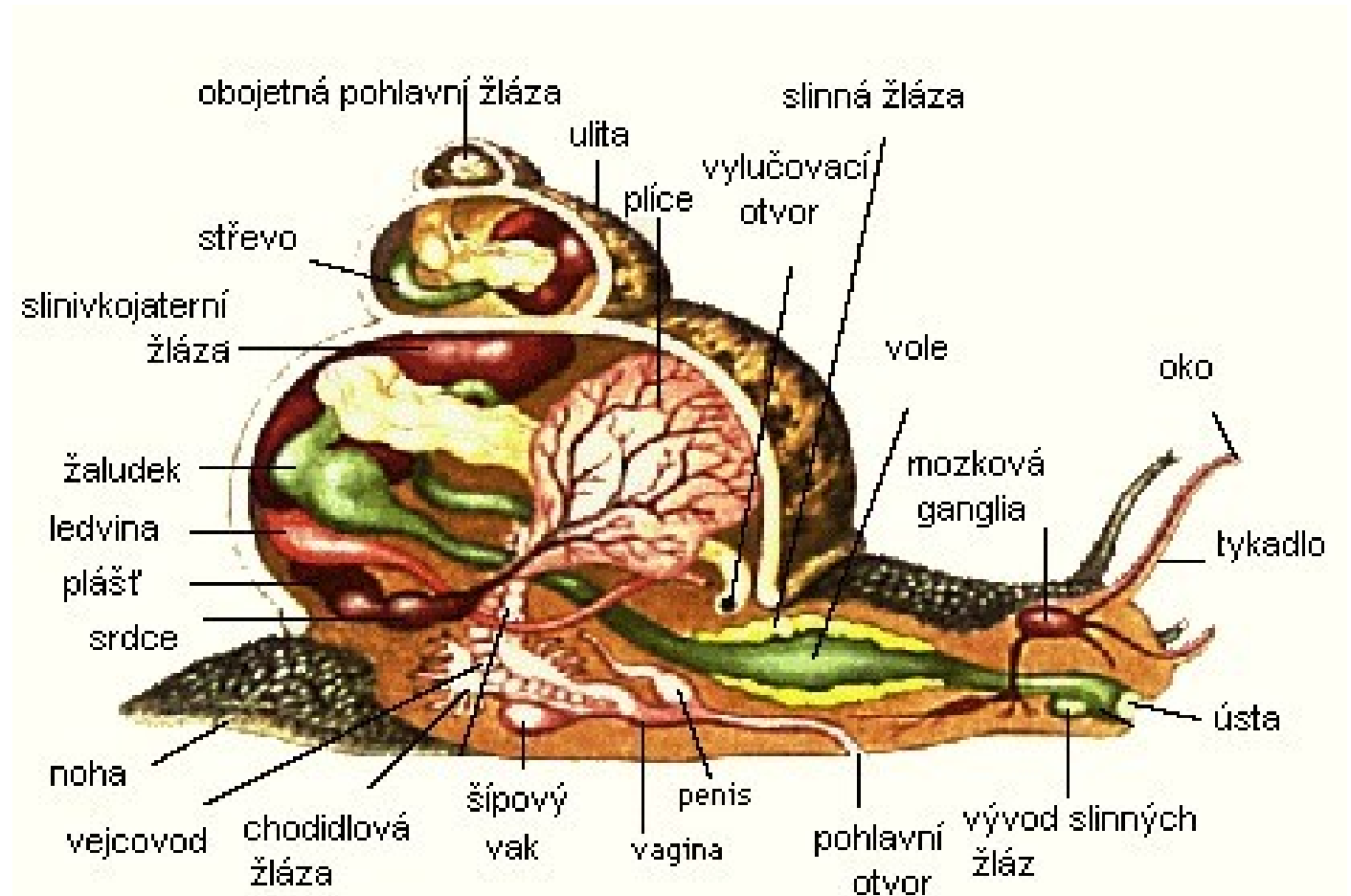
- Dýchání – žábry, plicní vak
- Trávicí – radula, slinné žlázy, hepatopankreas
- Metanefridie
- Srdce – otevřená cévní soustava – hemolymfa
- Nervová soustava gangliová





# Třída: Plži (*Gastropoda*)

- Zřetelná hlava
- Spirálovitá ulita (operculum)
- Hmatové buňky
- Miskovitá očka
- Hermafrodité – přímý vývoj



# Plži

- mořské druhy

- Surmovka vlnitá

- Křídlatec velký

- **Zavinutec tygrovaný**

- **Homolice středomořská**

- Radula přeměněna na bodec

[Venomous Cone Snails - cool - YouTube](#)





# Plži

- sladkovodní

- Levatka říční
  - Jen čisté vody
- Plovatka bahenní
  - Největší sladkovodní, při hladině
- Okružák ploský
- Bahenka živorodá







# Plži

- **Hlemýžd' zahradní**
  - Není vzácný, přesto chráněný
- **Páskovka žíhaná**
- **Jantarka obecná**
- **Plzák lesní**
  - Škůdce kulturních plodin
- **Slimák popelavý**
- **Plamatka lesní**



# Plži

- invazní druhy

- **Achatina žravá**

- přizpůsobivý na různé životní podmínky
- značná reprodukční schopnost - až 1 000 vajec ročně

- **Plzák španělský**

- Největší invazní škůdce na polích i zahradách

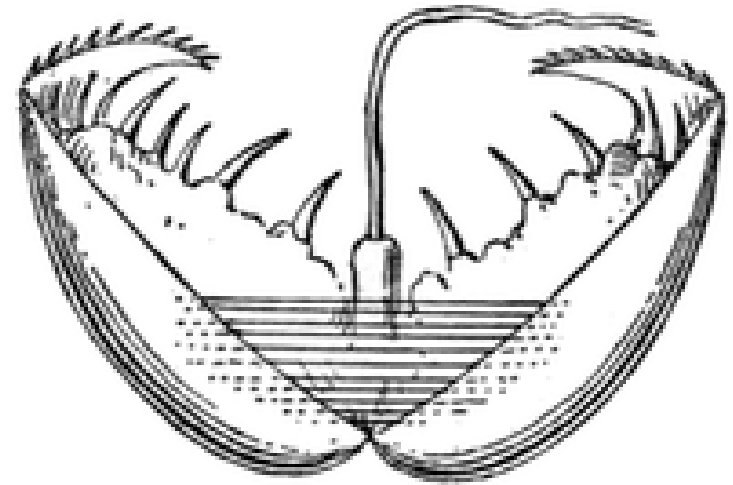
<https://ekolist.cz/cz/zpravodajstvi/zpravy/national-geographic-brazilii-zaplavil-obri-plz>

<https://www.stopplusjednicka.cz/plzak-spanelsky-nevitany-conquistador-zeleninovyh-zahonu>



# Třída: Mlži (*Bivalvia*)

- Párové miskovité lastury
- Není hlava ani radula
- Filtrace planktonu
- Střevo prochází srdcem
- Vrstevnice růstu
- Larva – glochidium = ektoparazit ryb
  
- Hygienický dozor lovu
- Tvorba perel







# Miži

- Škeble rybničná (bahnité dno)
- Velevrub malířský (písečné dno)
- Perlorodka říční
  - Chráněná, dožívá se až 140 let
  - <https://ekolist.cz/cz/publicistika/priroda/zi-vouci-fosilie-nasich-vod-perlorodka-ricni>
- Srdcovka jedlá
- Ústřice jedlá
- Slávka jedlá

<https://ziva.avcr.cz/files/ziva/pdf/slavicka-mnohotvarna-nas-nejstarsi-pristehovalec-m.pdf>

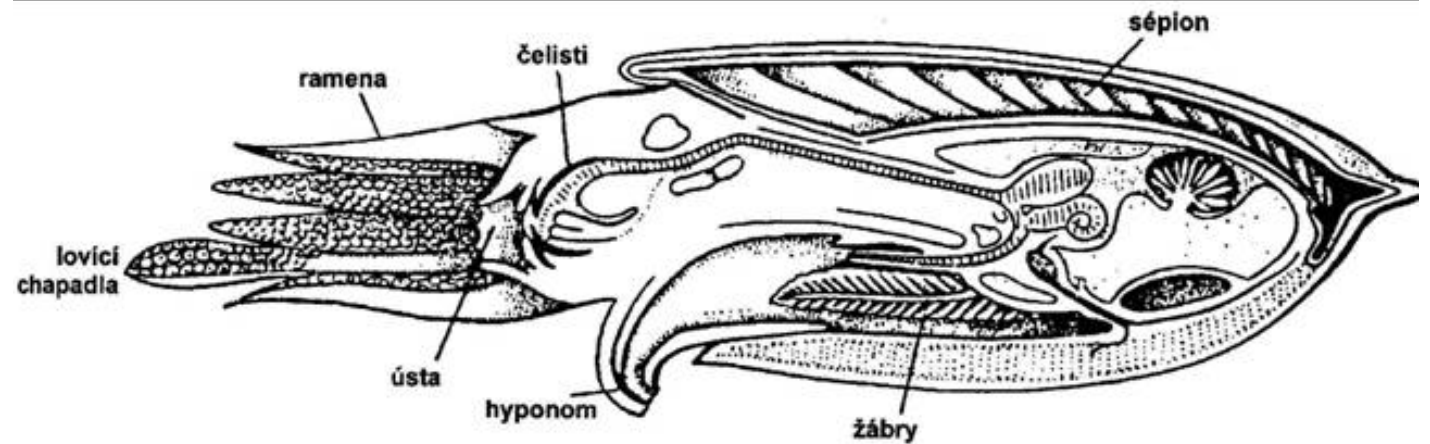


## TVORBA PEREL

- obranný mechanismus
- cizorodá částice (parazit, zrnko písku) obalena vrstvami perleti proti mechanickému poškození útrob

# Třída: Hlavonožci (*Cephalopoda*)

- Vývojově nejdokonalejší
- Rychlý pohyb
- Inkoustová žláza
- Mimetická barvoměna
- Chrupavčitá schránka mozku
- Cévní soustava uzavřená
- Komorové oko
- Gonochoristé – dimorfismus
- Hektokotylové rameno







# Hlavonožci

- **Loděnka hlubinná**
  - Živoucí fosílie
- **Sépie obecná**
- **Oliheň obecná**
- **Krakatice obrovská**
  - Největší bezobratlý
- **Chobotnice pobřežní**



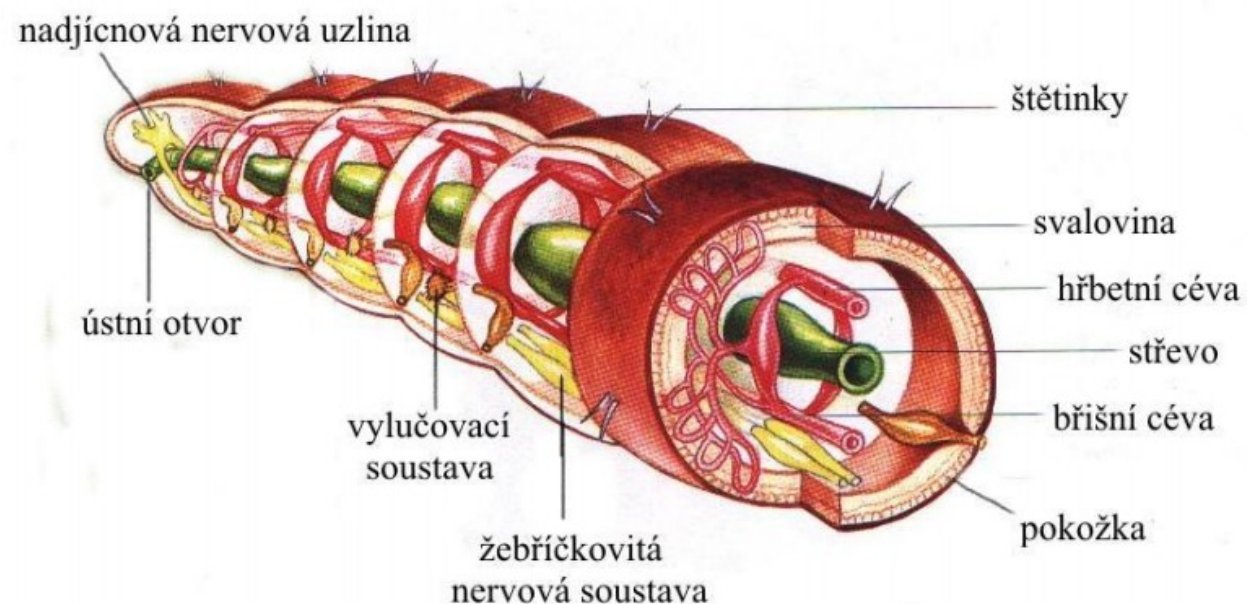
# Kmen: Kroužkovci (*Annelida*)

- Stejnocenné článkování těla (i s orgány)
- Soustředění smyslů na hlavě – cefalizace
- Pravý coelom
- Schopnost regenerace
- Dekompozitoři a parazité



# Kroužkovci

- Tenká kutikula, slizové žlázy, štětky
- Trávicí soustava prostupuje celé tělo
- Hřbetní a břišní céva - systém uzavřený
- Metanefridie – v každém článku
- Žebříčkovitá nervová soustava
- Jednoduché oči, hmatová tykadla
- Převážně hermafroditi, regenerace



ČABRADOVÁ, V. a kol. Přírodopis pro 6. ročník ZŠ a primu víceletého gymnázia. Plzeň: FRAUS, 2003. s. 64.



# Třída: Mnohoštětinatci

- Mořští
- Pohyb zajišťují **parapodia** se štětínami
- Na parapodiích často i smysly nebo žábry
- Gonochoristé s larvou – **trochofora**
- Nepohlavně – **fissiparie** – fragmentace
  
- Nereidka hnědá
  - Dravá
  - Pobřeží Evropy
- Palolo zelený - <https://www.youtube.com/watch?v=rtd8iu3xjFg>



# Třída: Opaskovci

- Opasek
  - Přenos spermií při kopulaci
  - Tvorba kokonu kolem vajíček



# Máloštětinatci

- **Žížala obecná**
  - Tvorba humusu a zúrodňování
- Žížala hnojní
- Potočnice račí
  - Vážný ektoparazit raků
- Nitěnka obecná





# Pijavice

- 2 přísavky
- Chitinové čelisti a sací hltan
- Hirudin
  
- **Pijavka lékařská**
  - Kriticky ohrožená
- Pijavka koňská
  - dravá
- **Hltanovka bahenní**
  - Nejhojnější v ČR
- Chobotnatka rybí
  - parazit ryb

<https://ziva.avcr.cz/files/ziva/pdf/pijavice-ceske-republiky-na-pocatku-21-stoleti.pdf>





# Domácí kompostování

- Dává to smysl či jen módní trend?

