

Cvičení I.

- Úvod
- Urochordata
- Cephalochordata
- Myxinoidea
- Petromyzontida
- Chondrostei

Strunatci – Chordata

Znaky:

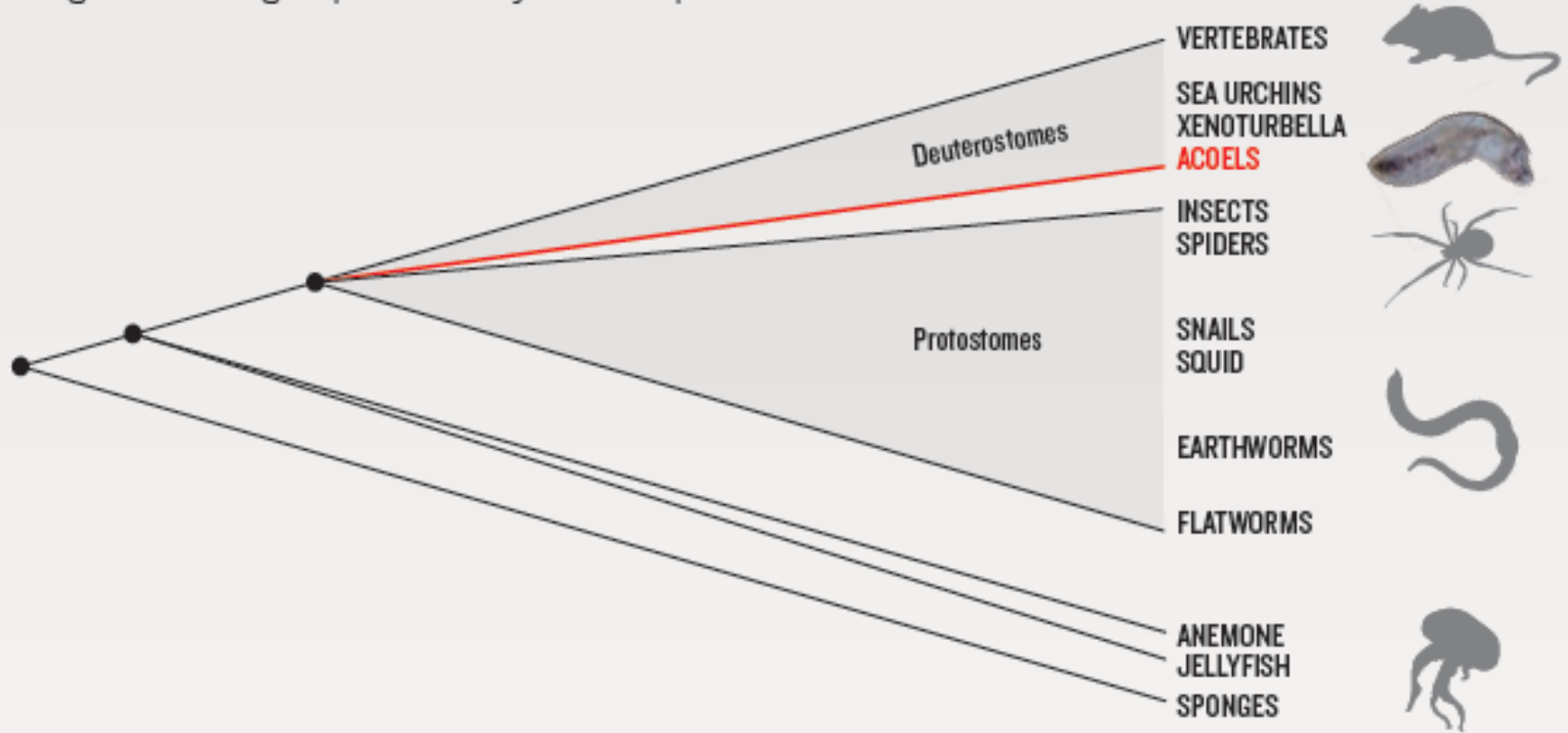
Pleziomorfní – původní, obecnější, primitivní, které s nimi sdílejí i jiné skupiny (bilaterální druhoústí)

- 3 zárodečné listy – endo, ekto a mezoderm, druhotná tělní dutina (coelom)
- dvoustranná souměrnost, segmentace coelomu (potlačení v dospělosti)
- prolomení druhotného ústního otvoru – na opačném konci těla
- žaberní štěrby v hltanu (u vodních celý život, u suchozem. jen během zárodečného vývoje)

(Syn)Apomorfní- odvozené, těmi se liší od ostatních živočišných kmenů (autapomorfie – diagnostické znaky)

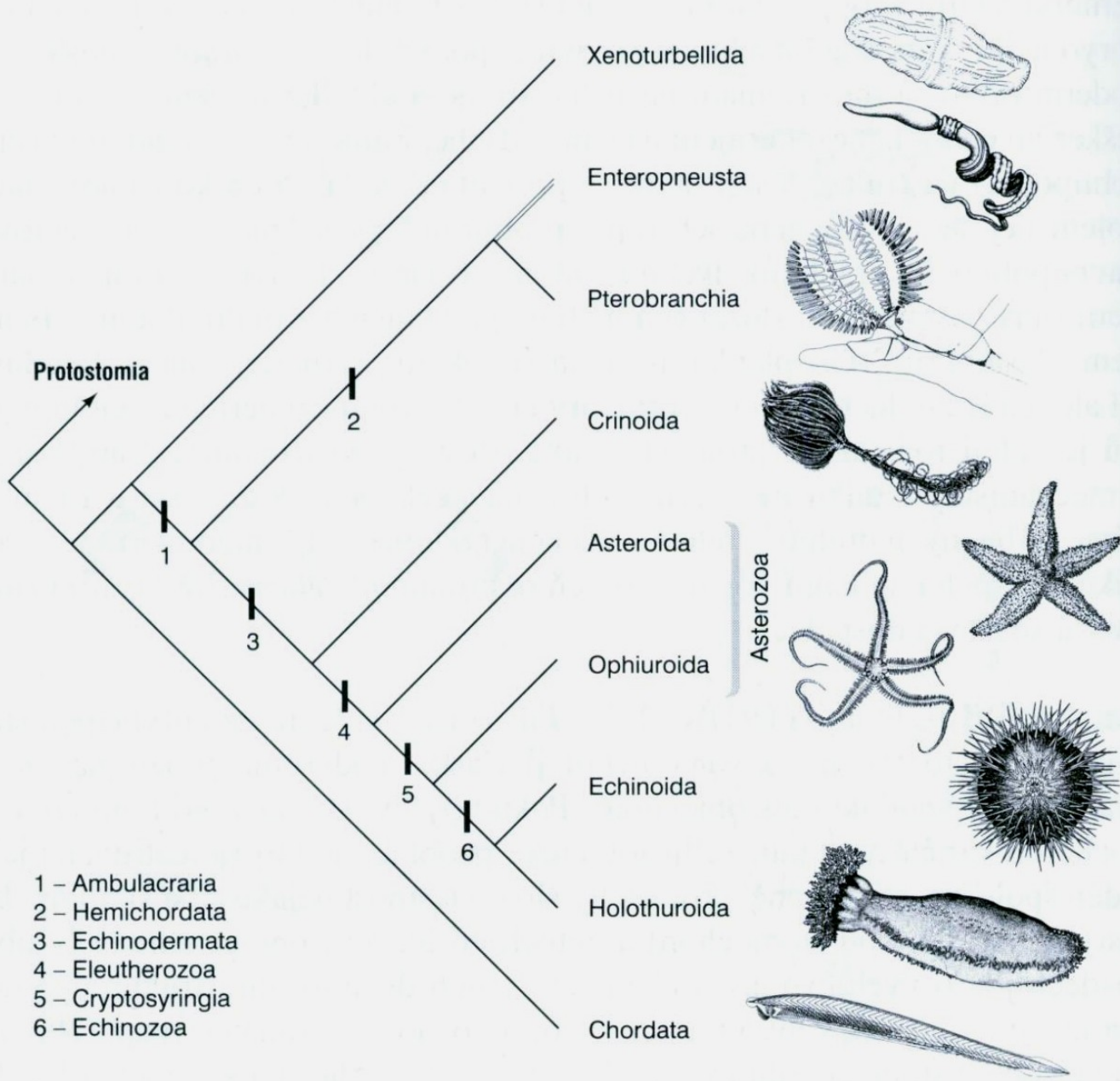
- vnitřní kostra, **struna hřbetní (chorda dorsalis)**
- **nervová soustava – trubice** s centrálním kanálem (na hřbetní straně nad chordou), vchlípením neuroektodermu
- endostyl v hltanu (štítná žláza), hypofýza

The new analysis by Telford and his team¹ puts acoels and *Xenoturbella* up within the deuterostomes, suggesting that these groups lost many features present in the ancestral deuterostome.

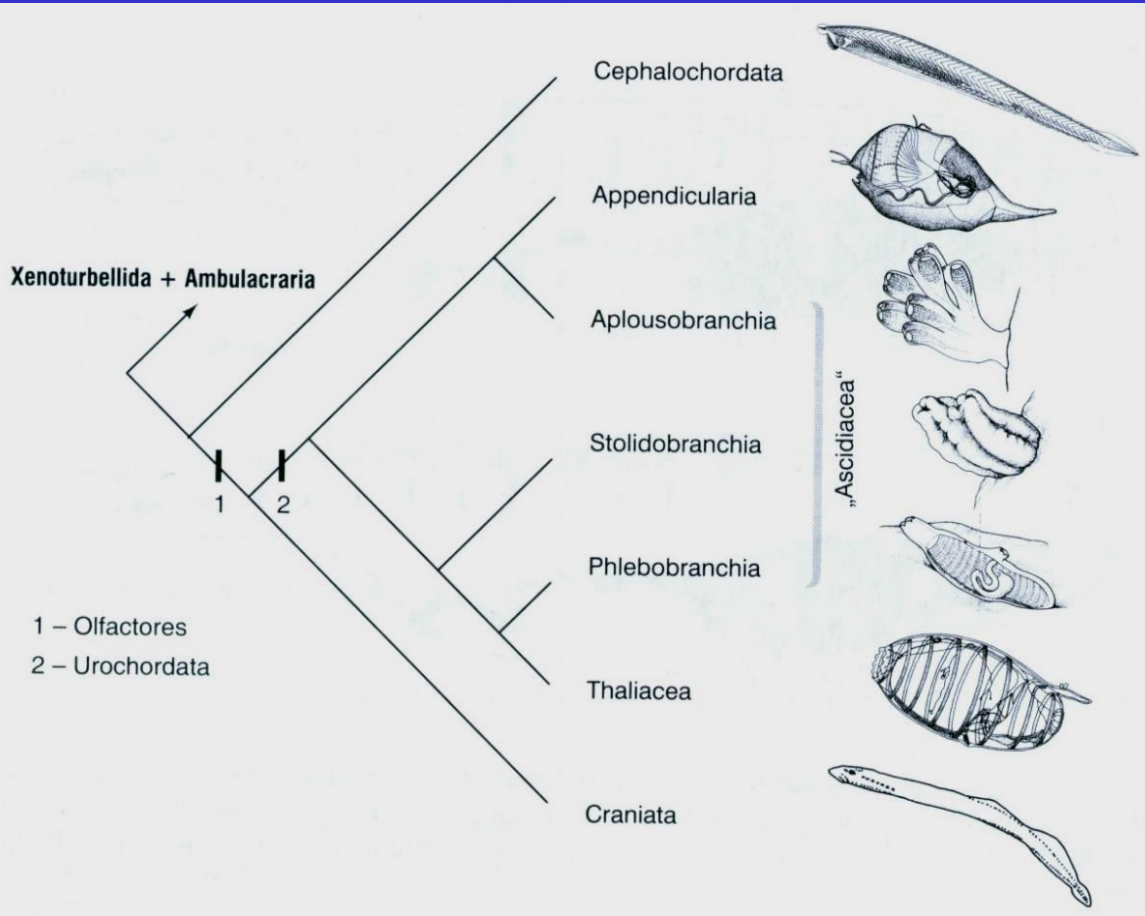
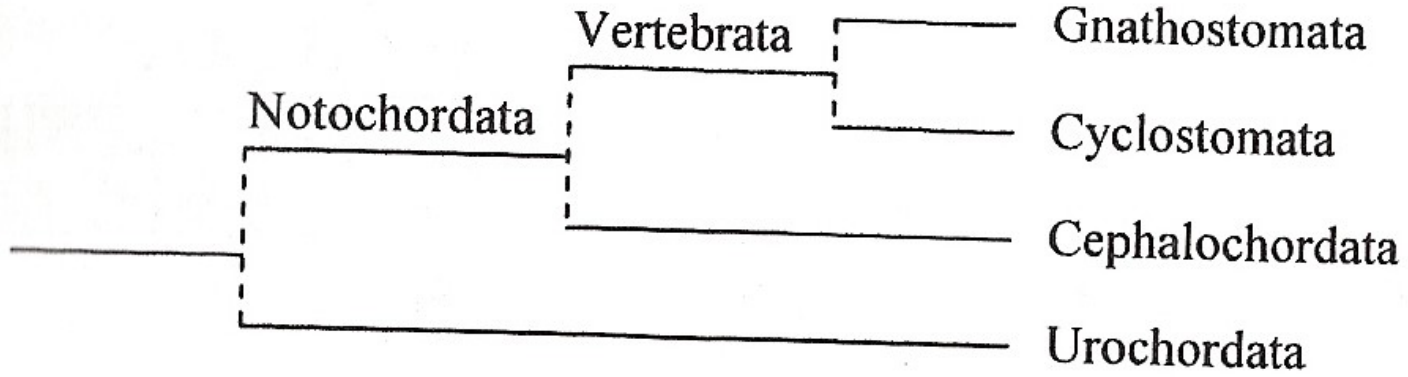


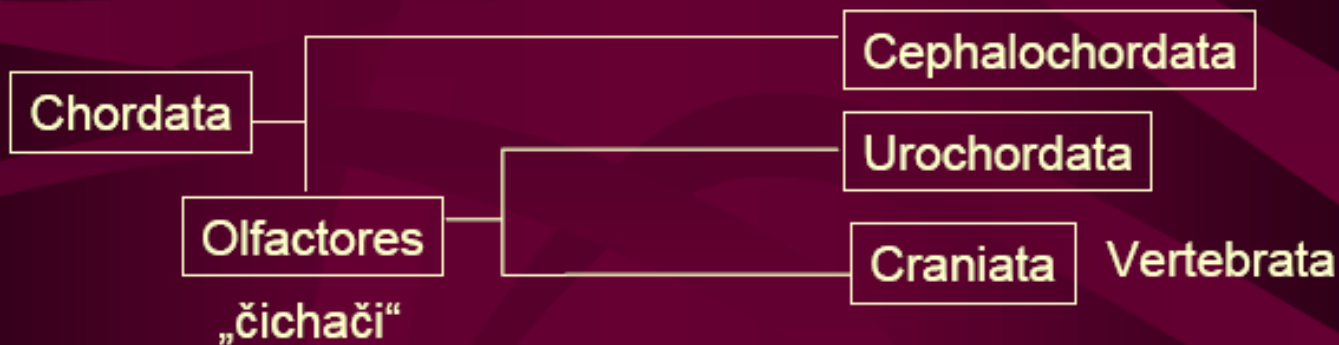
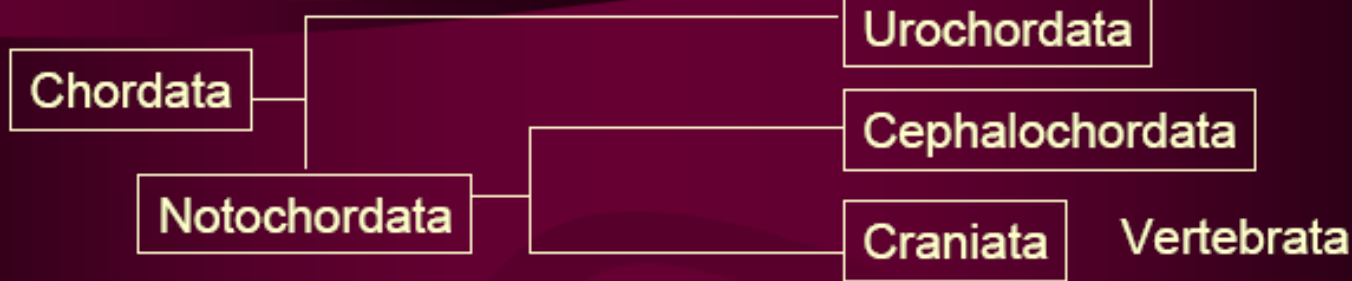
Like other bilaterians, acoels and *Xenoturbella* have three body layers but they have only one hole for eating and excreting.

Acoelomorpha, jako bazální skupina Deuterostomia!!! (společně s *Xenoturbella*)



A





Urochorda – odvozená skupina, druhotně zjednodušená
 Cephalochordata (kopinatci) – striktní uniformní metamerie
 Craniata (Vertebrata) – odlišná segmentace, ontogeneze hlavy
 a žaberního aparátu (viz EvoDevo – Evolution and Development Biology)

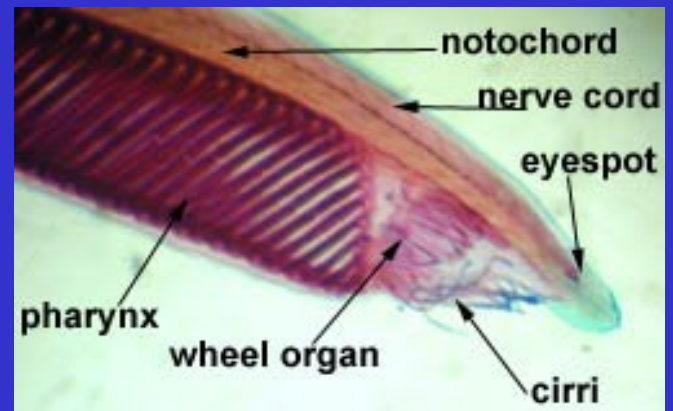
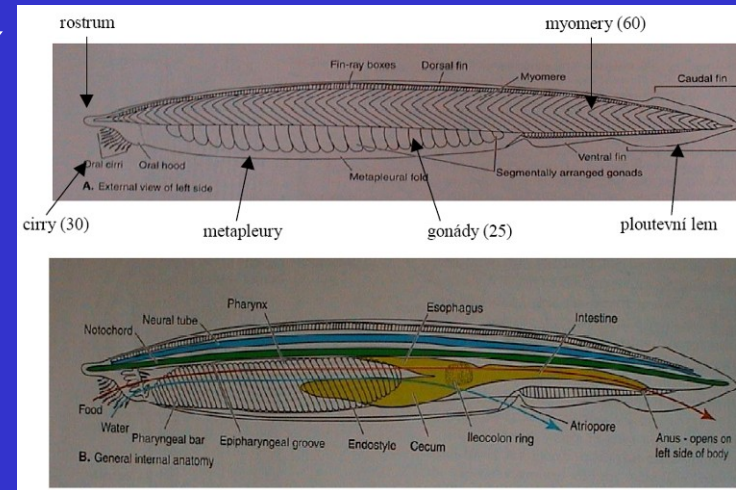
- nejasnosti ve vztahu 3 skupin, Vertebrata, Cephalochordata a Urochordata
- bazální skupinou Cephalochordata, a odvozenými skupinami Urochordata a sesterská skupina Vertebrata (klad Olfactores, čičači)

Cephalochordata - Bezlebeční

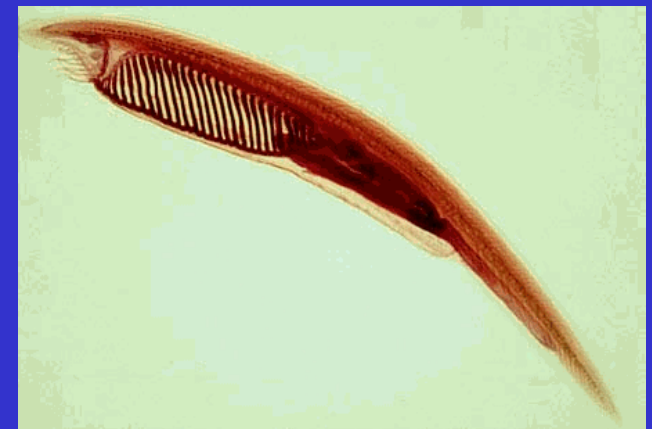
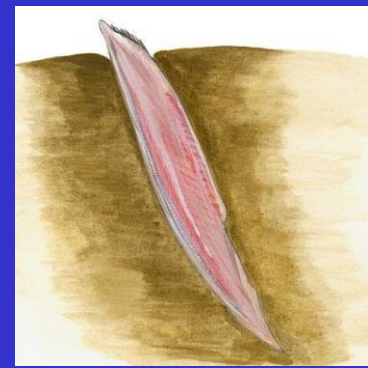
- (= Acrania) – bez diferenciacie hlavy a kostní tkáně
- chorda (notochord) podél celé hřbetní strany těla
- segmentace svaloviny (myomery)
- endostyl, bez srdce, obžaberní prostor

Autapomorfie:

- asymetrie těla (hlavně u larev)
- úprava ústního otvoru - vířivý orgán, Hatschekova jamka
- fotoreceptory v nervové trubici, nepárové čelní oko
- specifická stavba chordy – se svalovými buňkami
- vysoký počet žaberních štěrbin



- rypec (rostrum), nepárový ploutevní lem + ocasní ploutvička, metapleury, jednovrstevná pokožka
- gonochoristé – mimotělní oplození
- příbřežní pásmo moří teplého a mírného pásma (noční aktivita)
- v písčných a štěrkových naplaveninách (břichem vzhůru)
- živí se mikroorganismy, detritem, fytoplanktonem
- dnes asi 50 druhů (Branchiostomidae)
- kopinatec plžovitý (*Branchiostoma lanceolatum*) – evropské břehy
- *Asymmetron*, *Epigonichthys*





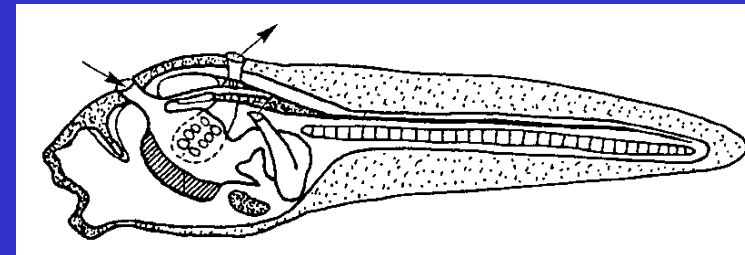
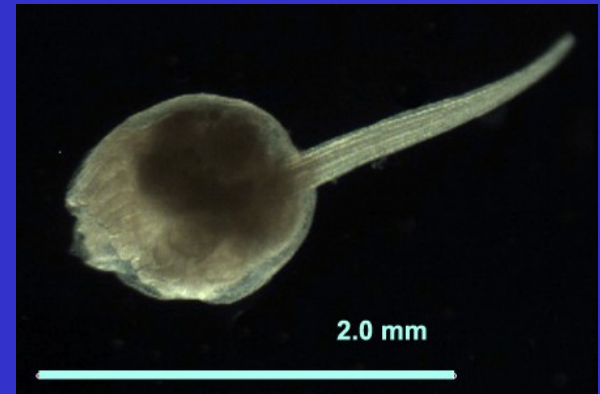
Branchiostoma lanceolatum

Urochordata (=Tunicata) - Pláštěnci

- regresní vývoj (metamorfóza):

pohyblivá larva (aktivita) → pasivní dospělec (=přední část hlavy)

- jednovrstevná pokožka, plášť z tunicinu
- chorda jen v ocásku larev (uro-)
- nervová trubice jen u larev, jinak jen cerebrální ganglion
- otevřená cévní soustava, srdce se střídavou pulzací, hemovanadin, coelom u sumek a salp – perikardiální dutina
 - žaberní koš, obžaberní prostor (atrium), atrioporus
- endostyl - příjem potravy filtrací
- hermafrodité s nepárovými gonádami
- složité rozmnožování, i metageneze, pučení (koloniální sumky)



- charakteristické znaky
- systém

„Ascidacea“ – sumky (parafyletická skupina)

1900, přisedlí, vakovité tělo, i kolonie

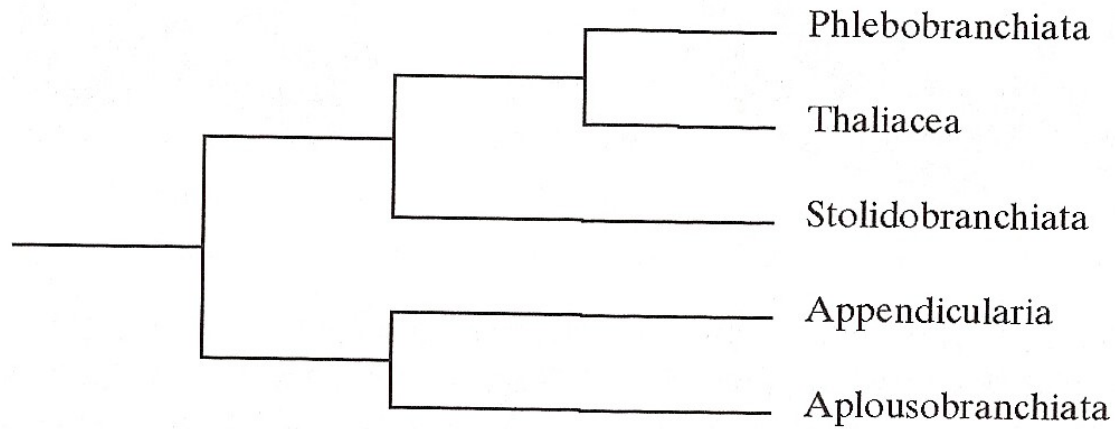
Na tři skupiny **Aplousobranchiata**, Phlebobranchiata, Stolidobranchiata

Thaliacea - salpy

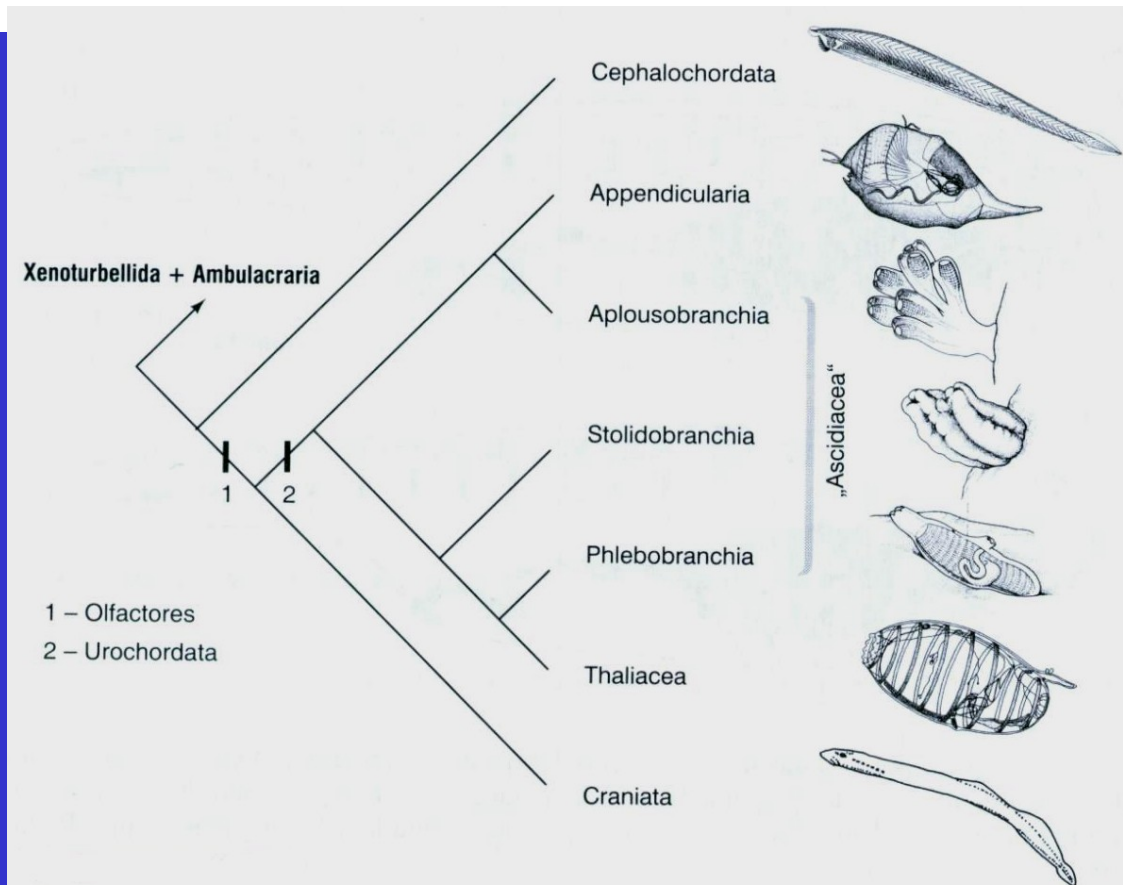
50, pelagičtí, soudečkovité tělo, metageneze, i kolonie

Appendicularia (Larvacea, Copelata) - vršenky

60, pelagičtí, neotenie, jen solitérní, volně ve schránkách se sítkami

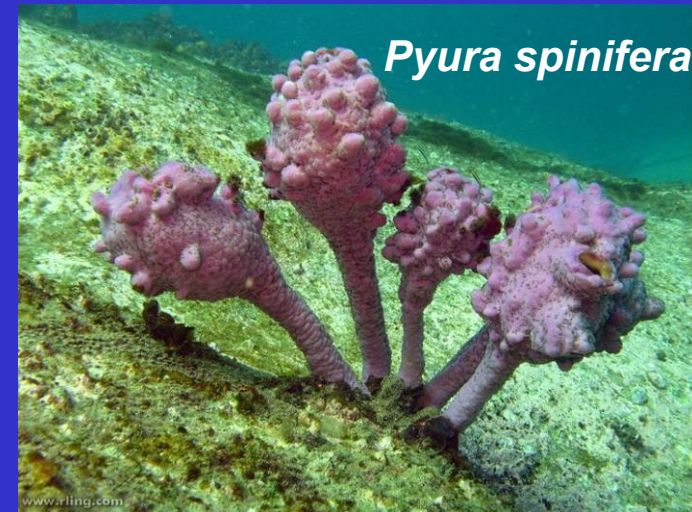
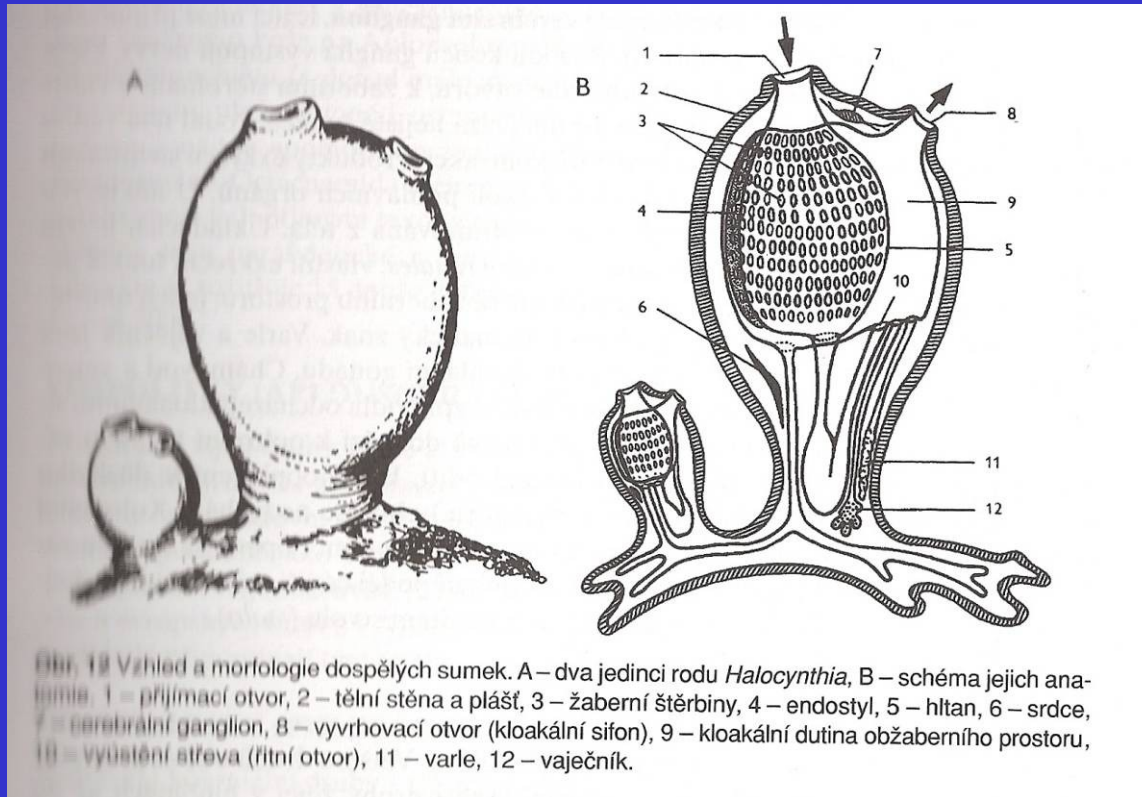


obr. 10 Fylogenetický rodokmen žijících pláštěnců (Urochordata). Podle Stacha a Turbevill (2002).



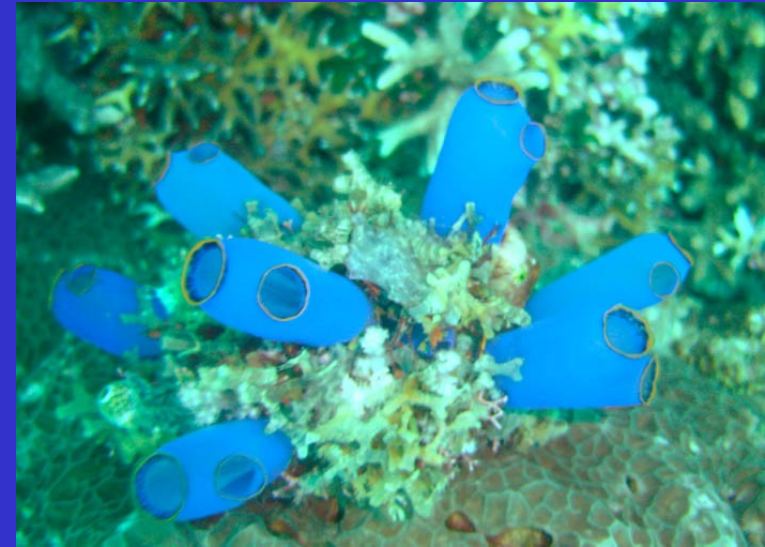
Ascidiacea – sumky (parafylie)

- přes 2000 druhů, plovoucí larvy, přisedlí dospělci
- vakovité tělo, často kolonie (pučení)
- trávící trubice do U, často pestře zbarvené
- dříve děleny podle umístění gonád, dnes podle morfologie žaberního koše



Pospolitky – Aplousobranchiata

- koloniální, nemají společný plášť a kloaku, tělo na 2-3 části
- gonády ve střevní kličce, ocas larev horizontální



Clavelina caerulea



Pospolitka svijonožcovitá
(*Clavelina lepadiformis*)



Pravé sumky - Phlebobranchiata

- solitérní i koloniální, tělo max. na 2 části, gonády blízko střeva
- patří sem i skupina Octacnemida



Sumka štíhlá (*Ciona intestinalis*)

Sumka hrbolatá (*Phallusia mamillata*)





Ascidia virginea a *A. mentula*

Sumka obecná (*Ascidia mentula*)



Ciona savignyi



Zřásenky – Stolidobranchiata

- solitérní i koloniální (společný plášť a kloaka = synascidie), nečleněné tělo
- gonády na boku žaberního vaku



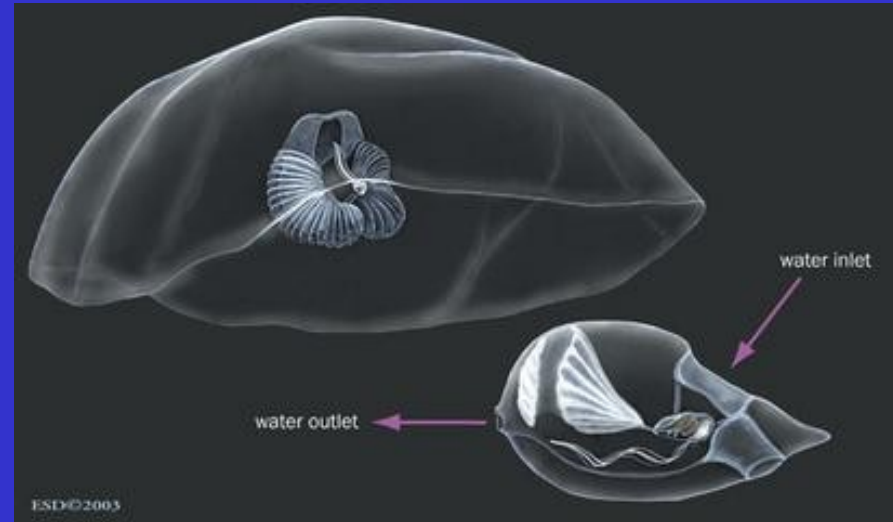
Zřásenka středomořská
(*Botryllus schlosseri*)

Sumka červená (*Halocynthia papillosa*)

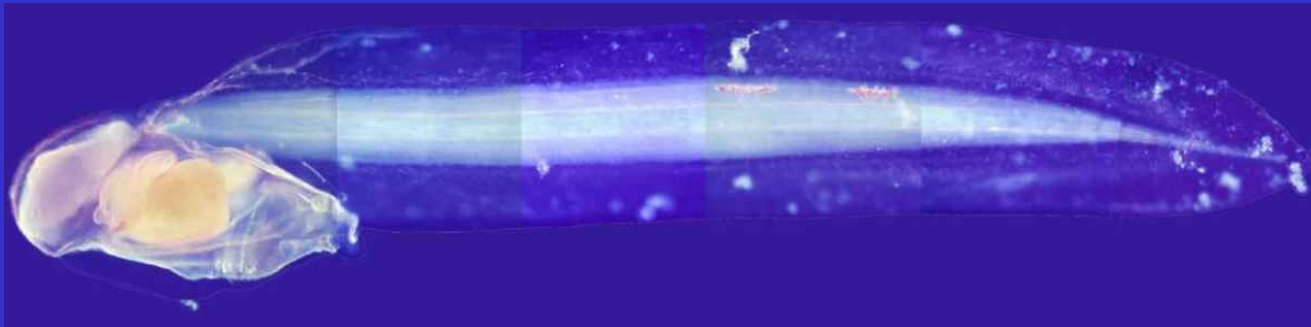


Appendicularia - vršenky

- = Copelata, Larvacea
- 60 druhů , drobní pelagičtí, jen solitérní
- neotenie (zůstává i ocas s chordou – horizontálně; kmitání)
- plášť nekryje celé tělo, to je volně v průhledné schránce se síťkami (tu mění)
- redukce endostylu, obžaberního prostoru



Appendicularia sp.

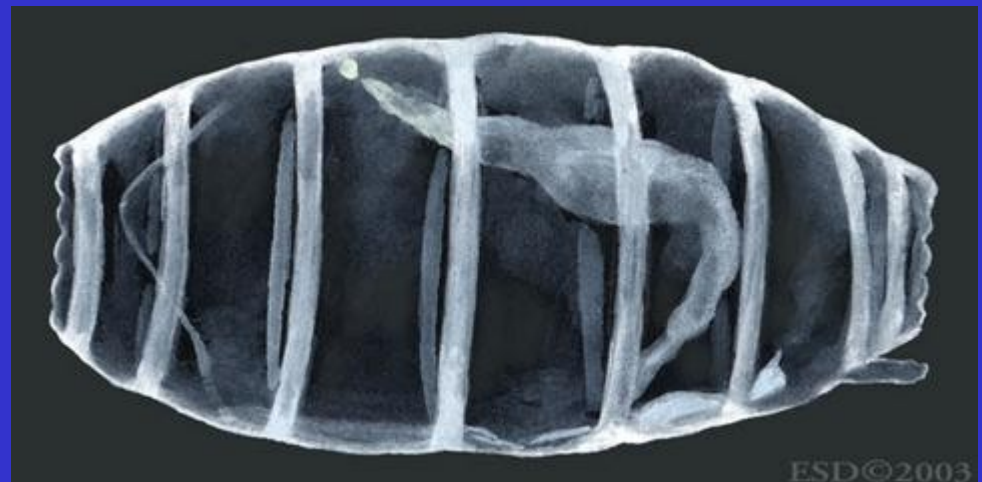
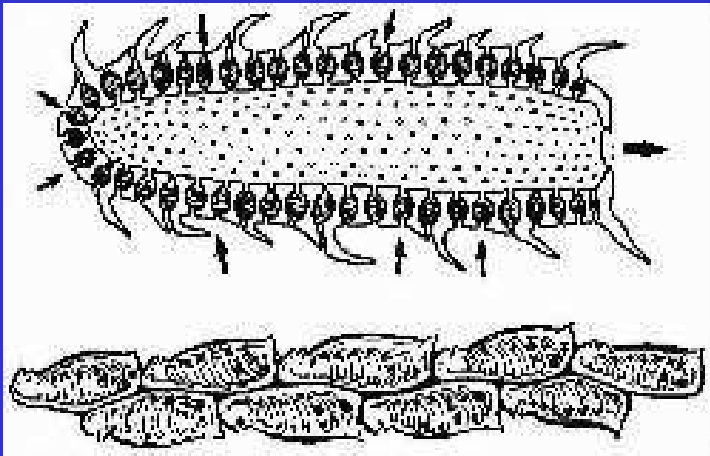
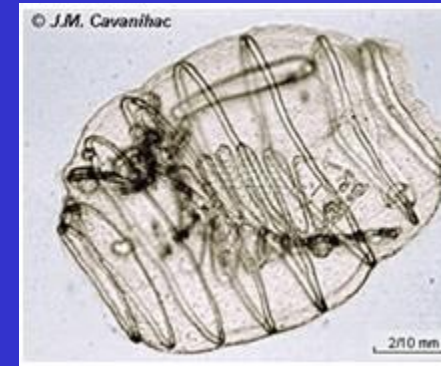


Vršenka jednopohlavní (*Oikopleura dioica*)



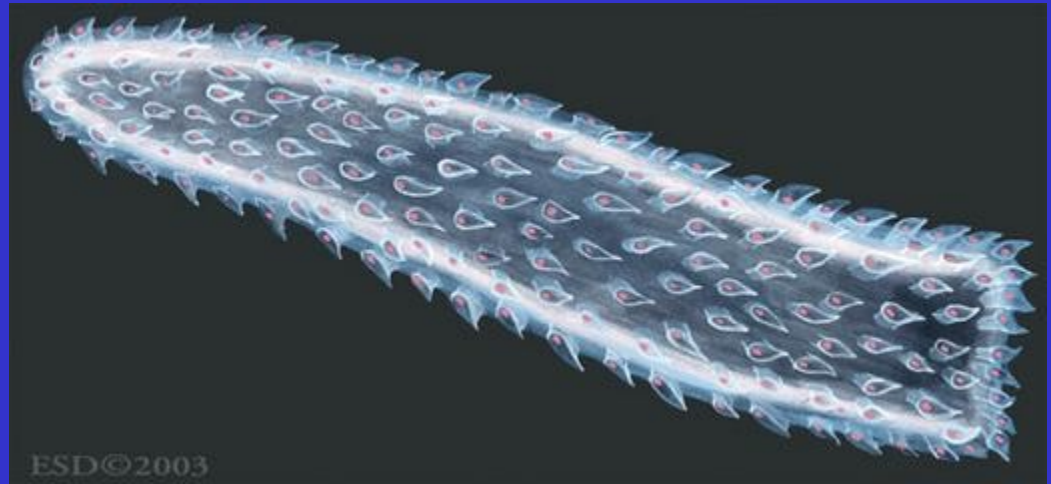
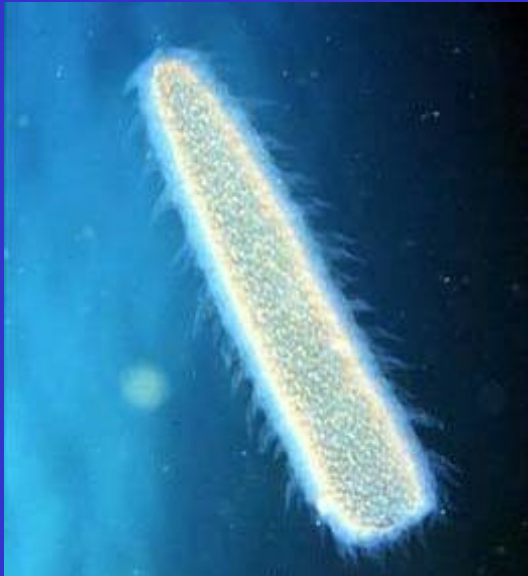
Thaliacea - salpy

- 50 druhů, pelagičtí, soudečkovité tělo, i kolonie
- larva jako u předešlých
- metageneze, oozoid + blastozoidi – (strobilace)
- pupenotvorný a hřbetní stvol
- průhledný plášť nebo jen bezbuněčná kutikula
- otvory na protilehlých koncích
- svalové pásy (obroučkovité) – reaktivní pohyb
- soustředění orgánů – tzv. jádro

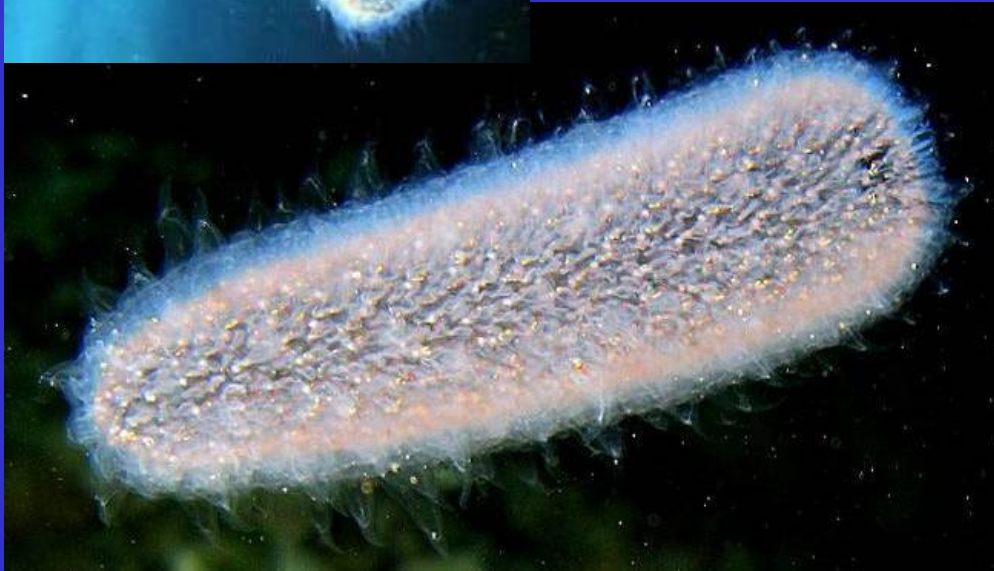


Ohnivky (Pyrosomida)

- kolonie (dutý válec), společná kloakální dutina
- bez volné larvy, luminiscence (světélkující)

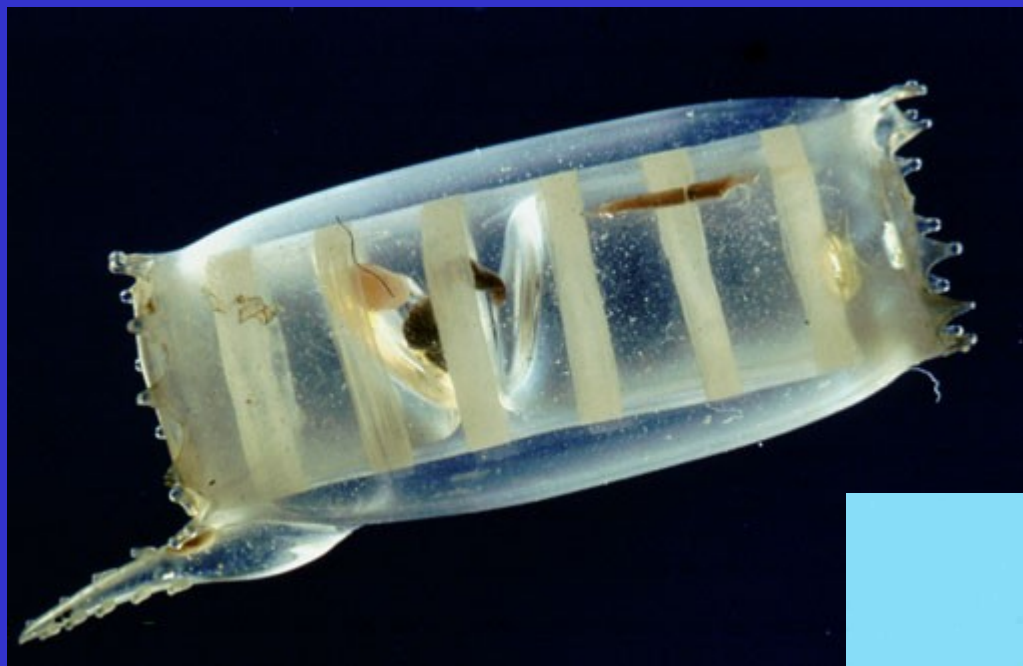


Ohnivka atlantská
(*Pyrosoma atlanticum*)



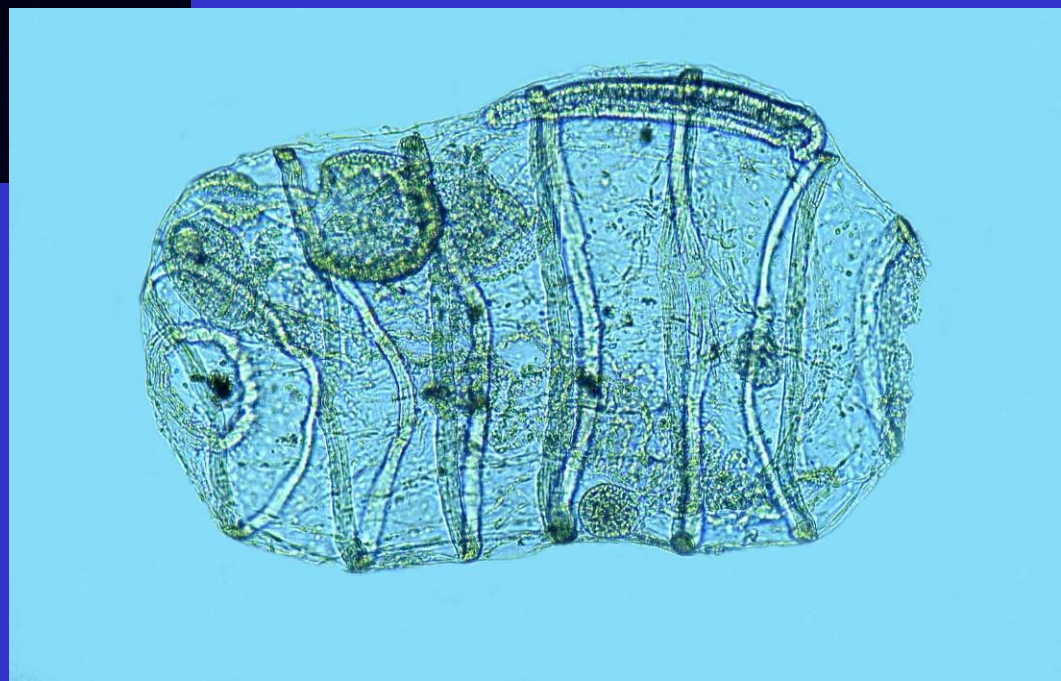
Kruhosvalí (Cyclomyaria, Doliolida)

- svaly – uzavřené obroučky, larvy, forozoidi



Doliolum mulleri

Doliolum sp.



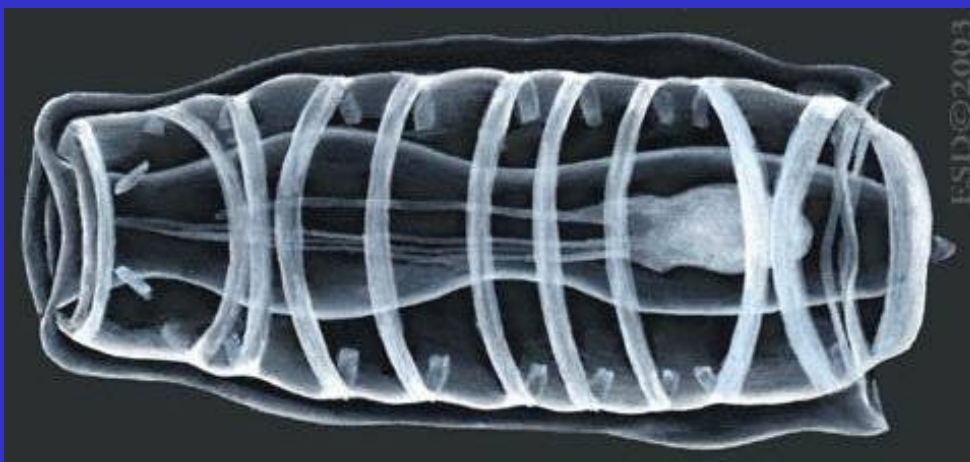
Pásosvalí (Desmomyaria, Salpida)

- svaly – otevřené obroučky + pásy, bez volné larvy

Salpa thompsoni



Salpa aspera

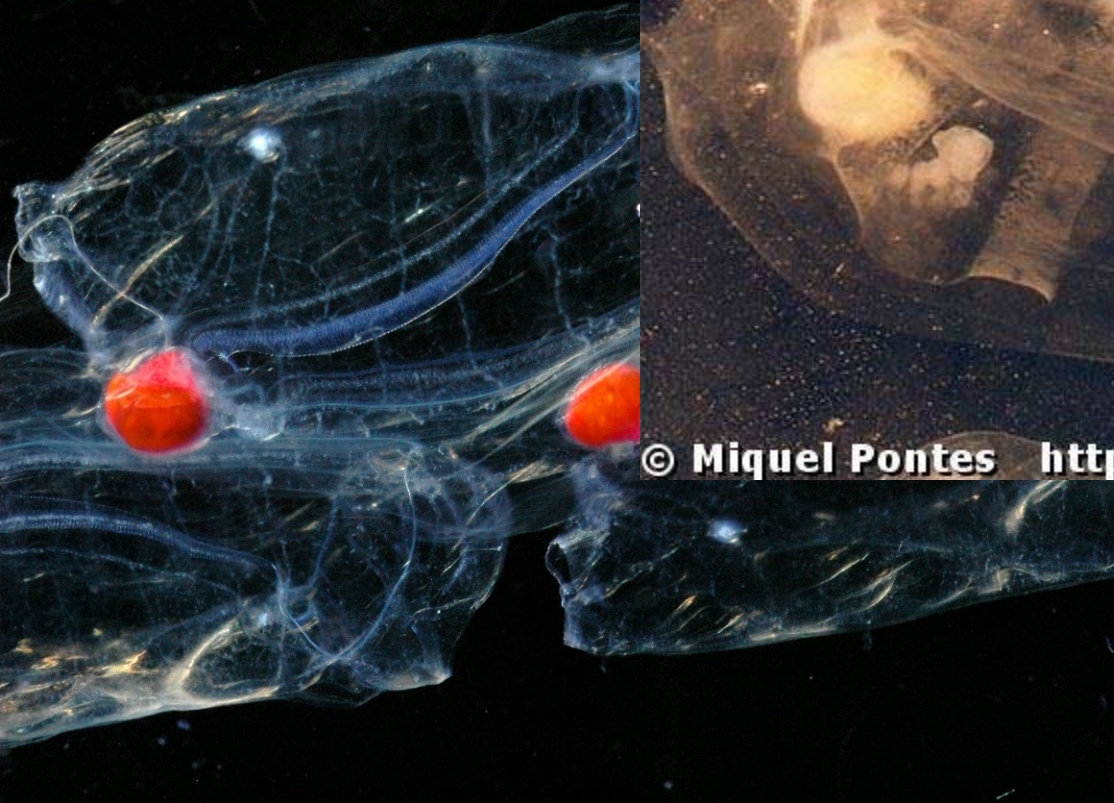


Salpa nálevkovitá (*Salpa fusiformis*)



Salpa maxima

SALPY



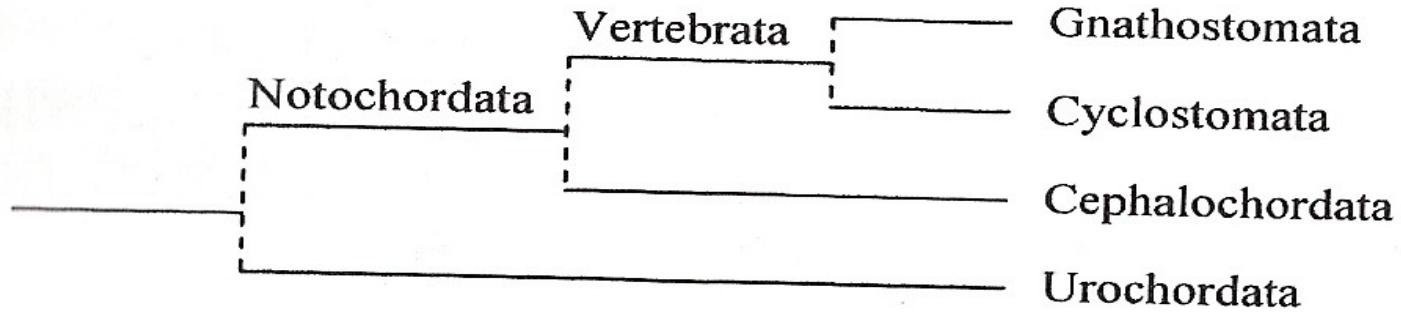
© Miquel Pontes <http://mareostrum.org>



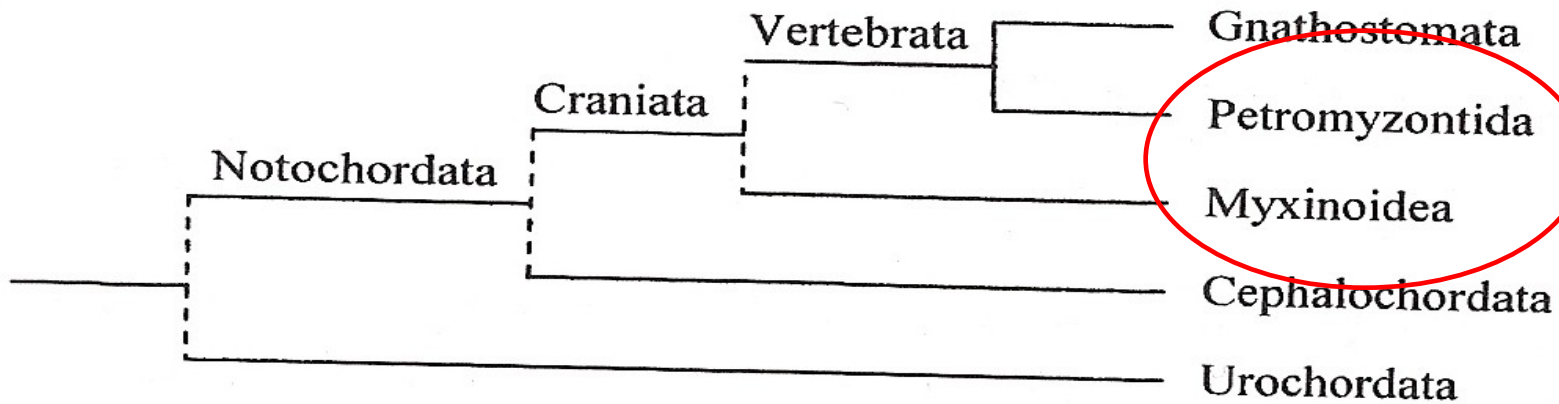
Salpy - *Salpa maxima*

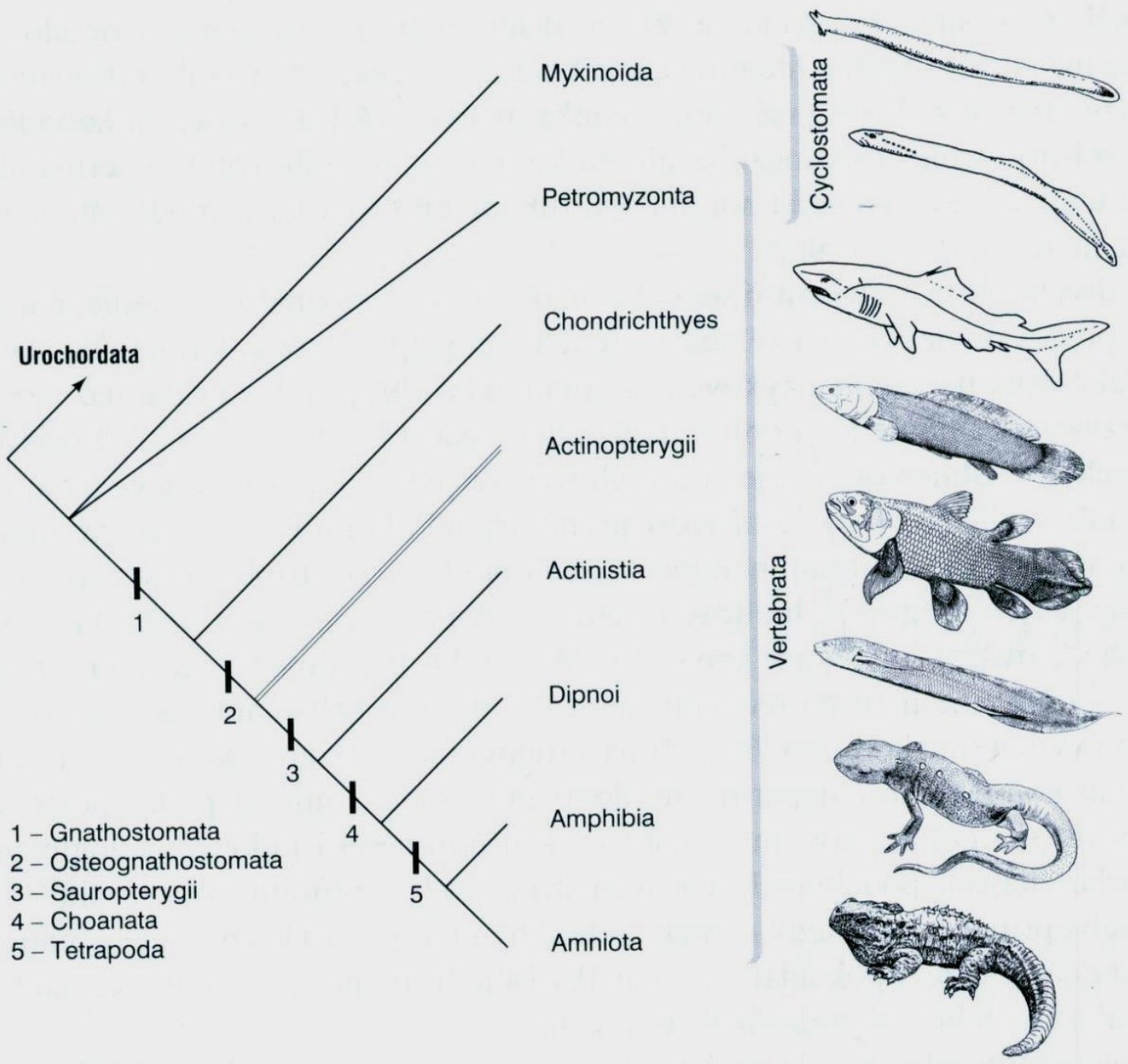
Volně pohybliví, rodozměna (apomorfie salp),
Larva metamorfuje na oozoid. Nepohlavně stvol
– stolo prolifer, tvoří pupeny, jejich uchycení
na opačném **stolo dorsalis**, = **blastozoidi** (menší než oozoid)
Někteří pohlavně aktivní = gonozoidi (hermafroditi) - opět larva

A



B





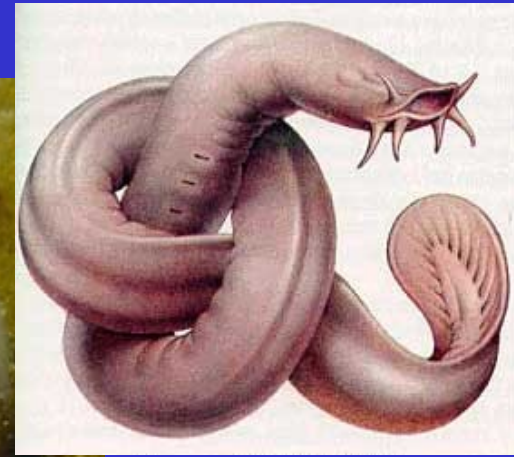
Kruhoústí - Cyclostomata

- chrupavčitá lebka bez čelistí, nepárový nosní otvor, složitý jazyk
- měkké úhořovité tělo
- bez párových končetin, bez dermální kostry
- chorda zachována (u mihulí chrupavčité horní oblouky obratlů)
- rohovité zoubky v ústech (odontoidy)
- velum v ústním aparátu

Sliznatky - Myxinoidea

- úhořovité tělo bez šupin, do 1 m
- 4 páry „vousků“ (tentaculae)
- ústa s rohovinovými zuby (odontoidy), dvoulaločný jazyk, redukce očí
- po stranách těla vývody slizových žláz
- mořští, hlubinní (cca 60 druhů)
- masožravci, mrchožrouti

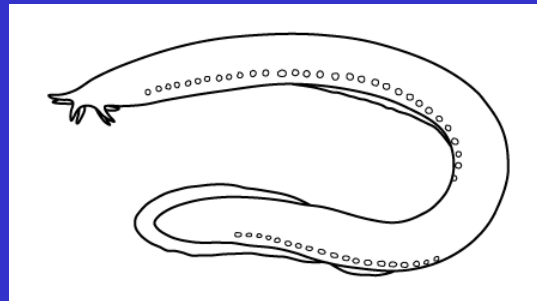




Slizatka cizopasná (*Myxine glutinosa*)

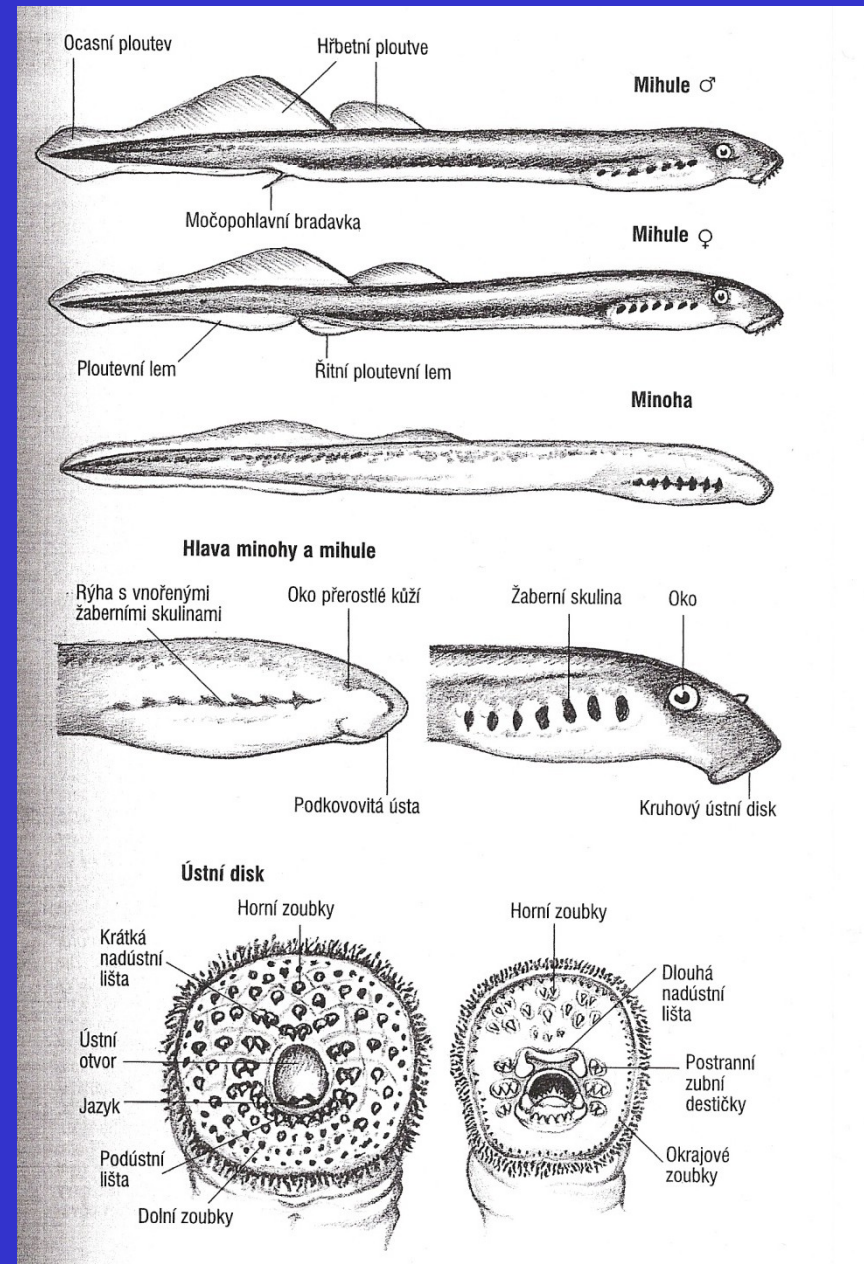


Eptatretus cirrhatus



Mihule - Petromyzontida

- válcovité tělo, ocasní a hřbetní ploutev
- holá kůže bez šupin, žaberní štěrby
- ústní aparát dospělců – přísavný terč (rohovité zoubky) – často dravé
- výrazné oči, nepárová nozdra
- larva minoha – ústa podkovovitého tvaru s filtračními řasinkami, oči pod kůží, zahrabávají se do písku
- cca 44 druhů (3 čeledi) – bipolární rozšíření



Mihule - zástupci



mihule mořská
- *Petromyzon marinus*



mihule říční - *Lampetra fluviatilis*



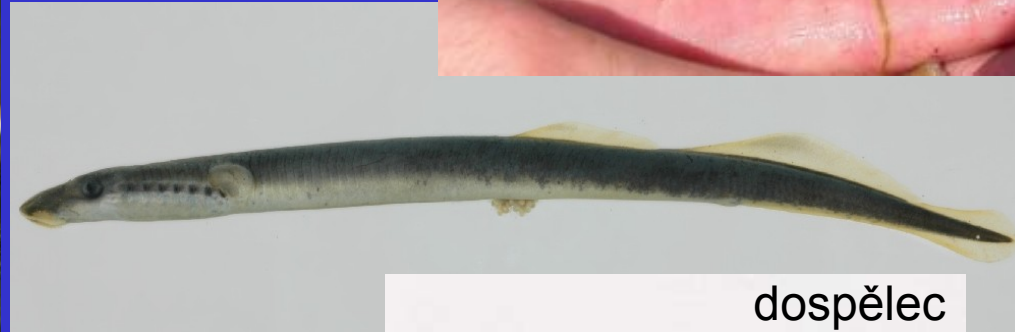
- dravé, anadromní



Mihule – naši zástupci

Lampetra planeri - mihule potoční

- 10-15 cm (minoha až 19 cm), tupě hrbolkaté zuby
- světlejší, pstruhové pásma potoků, neparazitický druh



dospělec



Eudontomyzon mariae - mihule ukrajinská

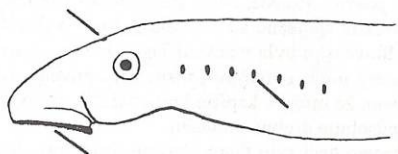
- 12-22 cm, ostré zoubky okolo celé terče
- celkově tmavší, horní úseky potoků a řek (Slovensko), u nás jen Račí potok ve Velkých Losinách



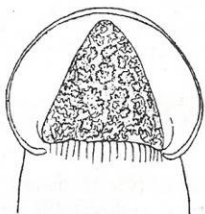
minoha

MIHULOVCI A RYBY

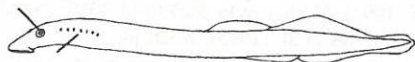
TABULE 1.



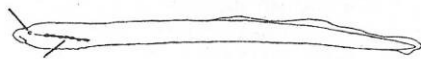
Hlava dospělé mihule
- nepárový čichový otvor
- 7 žaberních otvorů
- ústa nálevkovitá



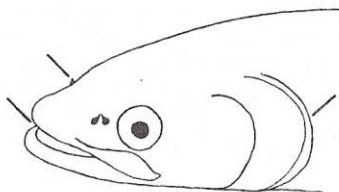
Ústa larvy mihule
ze spodní strany



Dospělá mihule



Larva mihule
(minoha)

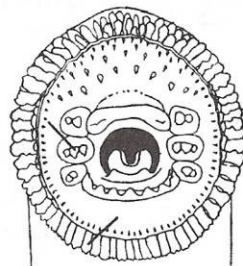


- párové čichové orgány
- 1 žaberní štěrbiná
- ústa štěrbinovitá

RYBY
(viz tab. 3)

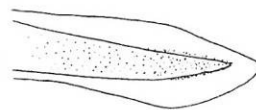
MIHULE

TABULE 2.

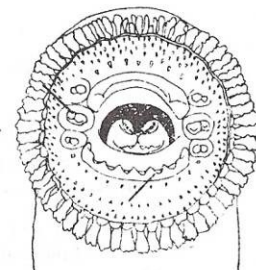


Mihule potoční
(*Lampetra planeri*)

Mezi dolnoústní destičkou a řadou zoubků na okraji ústního terče nejsou řady drobných zoubků.

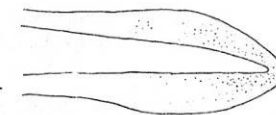


pigmentace ocasní ploutve



Mihule ukrajinská
(*Eudontomyzon mariae*)

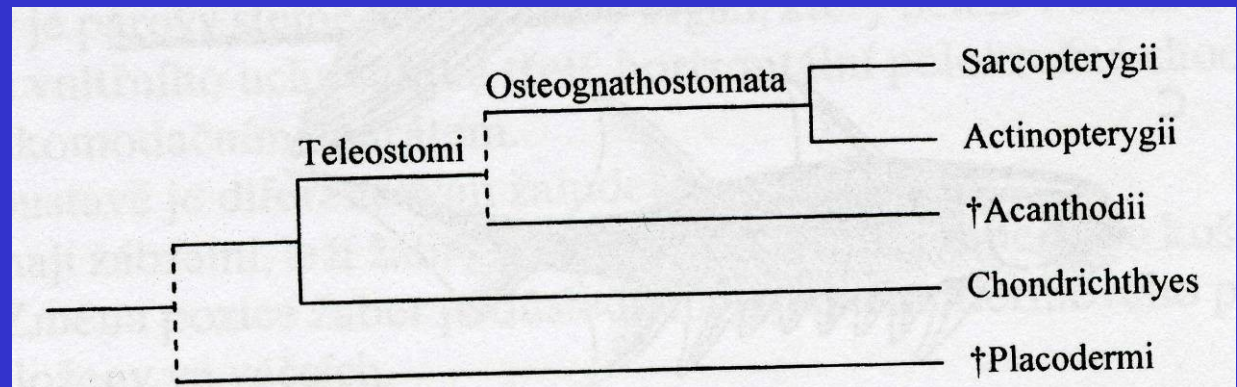
Mezi dolnoústní destičkou a řadou zoubků na okraji ústního terče jsou drobné zoubky.



Pigmentace ocasní ploutve

Čelistnatci - Gnathostomata

- čelisti z prvního žaberního oblouku
- endoskelet z kostní tkáně (původem z chrupavky)
- 2 páry končetin s pletenci
- hřbetní a ocasní ploutev s kostěnými elementy
- žebra a další



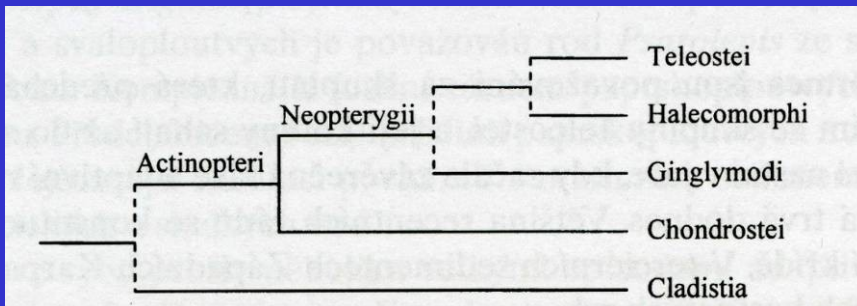
Čelistnatci Osteognathostomata

paprskoploutvé ryby – Actinopterygii (=Pisces, Osteichthyes)

- původně ganoidní šupiny, tenké ploutevní paprsky, postranní čára
- párové a nepárové ploutve

**CHRUPAVČITÍ
(Chondrostei)**

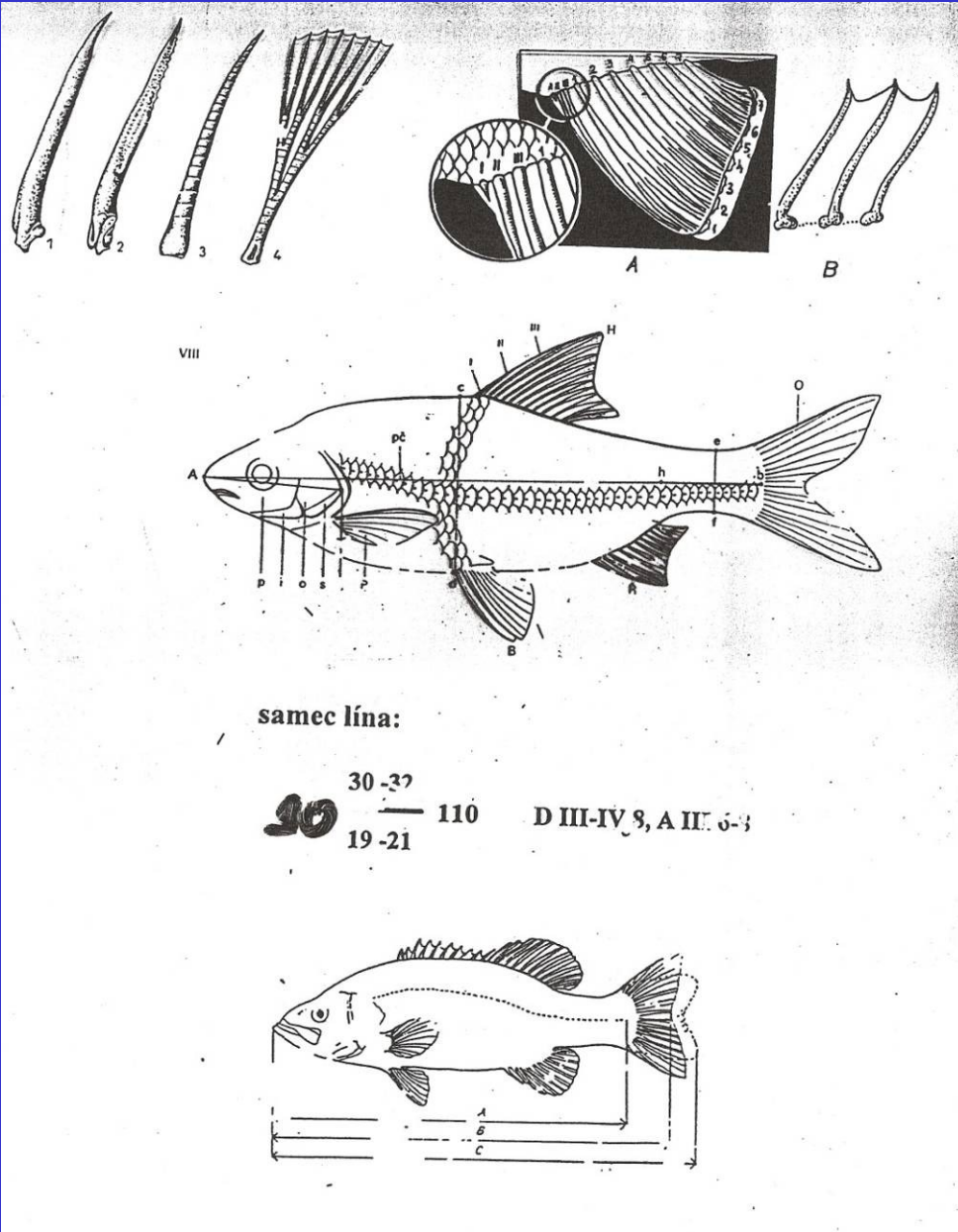
- jeseteři (Acipenseriformes)



**KOSTNATÍ
(Teleostei)**

- lososi (Salmoniformes)
- štiky (Esociformes)
- máloostní (Cypriniformes)
- sumci (Siluriformes)
- holobřiší (Anguilliformes)
- hrdloploutví (Gadiformes)
- volnoostní (Gasterosteiformes)
- ostnoploutví (Perciformes)
- ropušnice (Scorpaeniformes)

Důležité znaky ryb 1



PLOUTVE

- nepárové: hřbetní (dorsální; D)
ocasní (kaudální; C)
řitní (anální; A)
- párové: prsní (pektorální; P)
břišní (ventrální; V)

PAPRSKY

- rozvětvené
- nerozvětvené (tvrdé, měkké)
- s ostny (pichlavé, nepichlavé)

ŠUPINY

- počet na postranní čáře
- počet na výšku od hřbetní ploutve
- velikost

Důležité znaky ryb 2

ÚSTA

- velká, malá
- vousky (přítomnost a počet)
- koncová, polospodní, spodní, horní

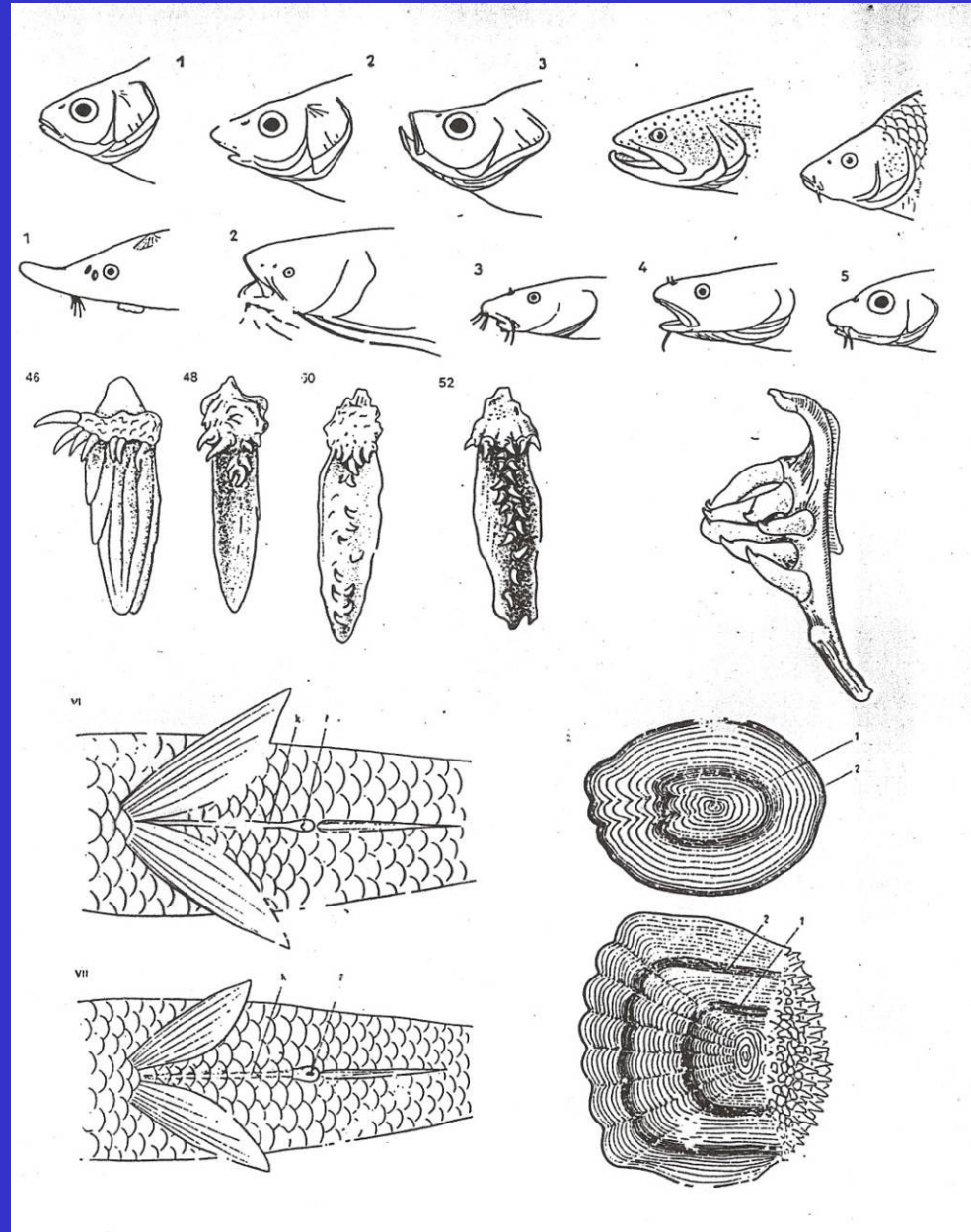
VELIKOST OČÍ

OZUBENÍ

- pravé zuby na čelistech
- na patrové kosti (candát)
- po celém patře (štika)
- na vomeru (lososovití)
- požerákové zuby (kaprovití)

TYPY ŠUPIN

- kosmoidní (paryby, Sarcopterygii)
- ganoidní (původní rybí, chrupavčití)
- cykloidní, ktenoidní (kostnaté ryby)



Chrupavčití - Chondrostei

- chorda zachována, chrupavčitý endoskelet, prodloužený rypec, spodní ústa, redukované zuby, i kosti, heterocerkní ocasní ploutev, ganoidní šupiny na horním laloku ocasní ploutve

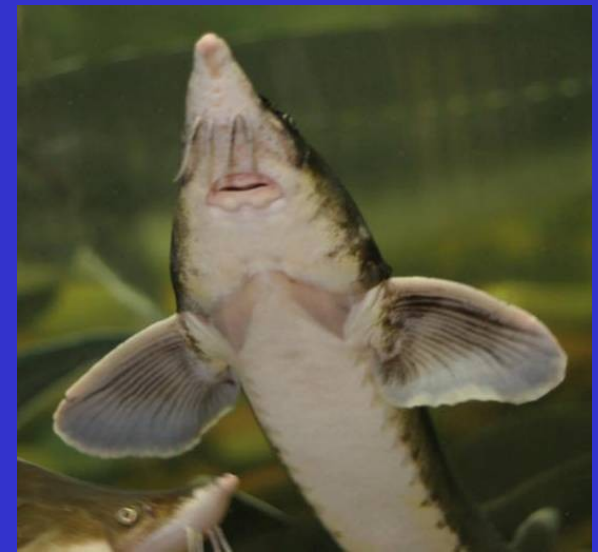


Ganoidní šupina

čel. **Acipenseridae** - jeseterovití

Acipenser ruthenus – jeseter malý

- 60-70 cm, vousky po ústa, hodně bočních štítků (52-71), u nás jen dolní úsek Moravy a Dyje



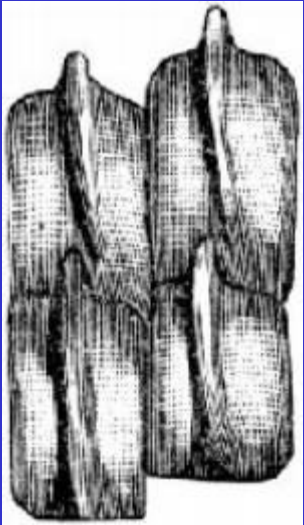
jeseter malý (*Acipenser ruthenus*)



jeseter malý (*Acipenser ruthenus*)



ganoidní šupina



Jeseter velký



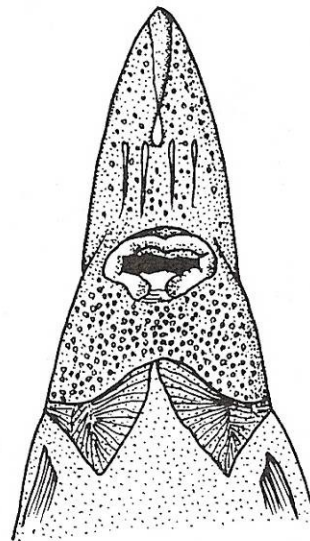
vousky blíže k ústům než k rostru, vousky nejsou brvité
U nás za druh vymizelý

jeseter hladký (*A. nudiiventris*)

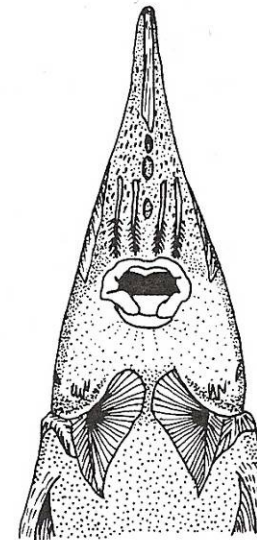
j. ruský (*A. gueldenstädtii*)

j. hvězdnatý (*A. stellatus*)

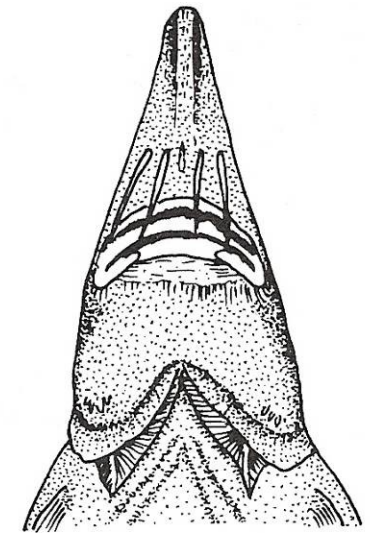
vyza velká (*Huso huso*)



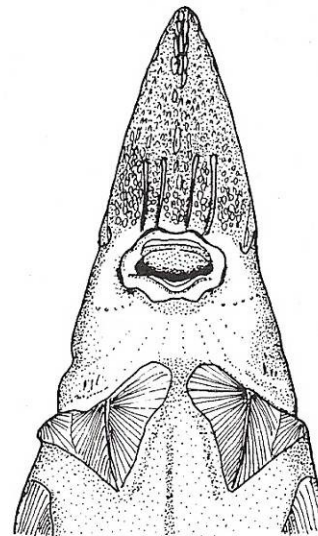
Jeseter velký
(*Acipenser sturio*)



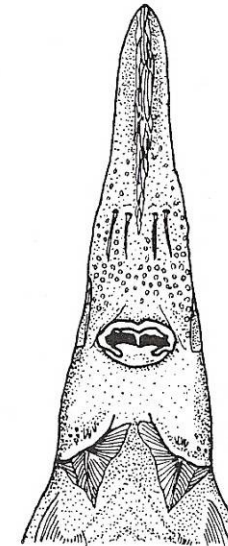
Jeseter malý
(*Acipenser ruthenus*)



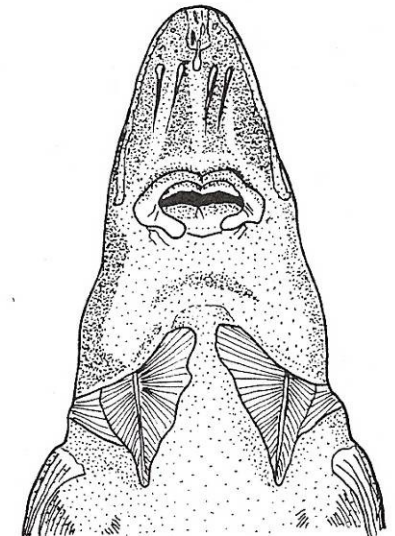
Vyza velká
(*Huso huso*)



Jeseter hladký
(*Acipenser nudiiventris*)

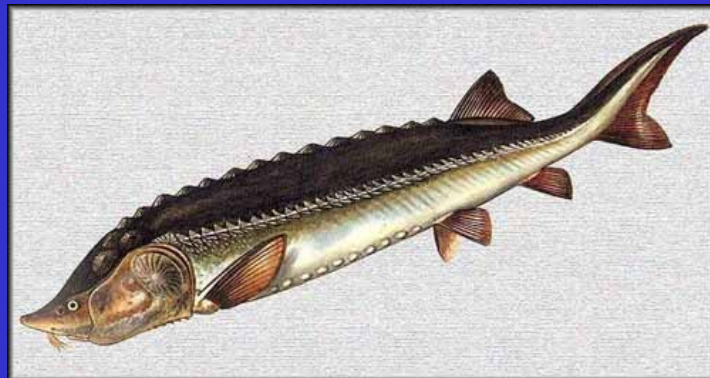


Jeseter hvězdnatý
(*Acipenser stellatus*)



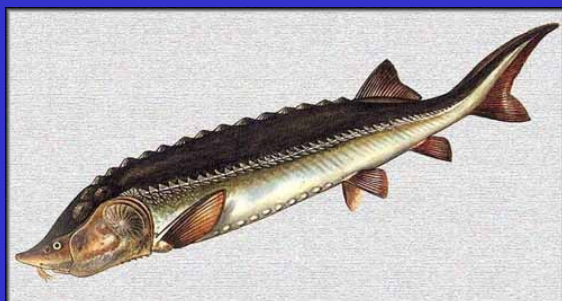
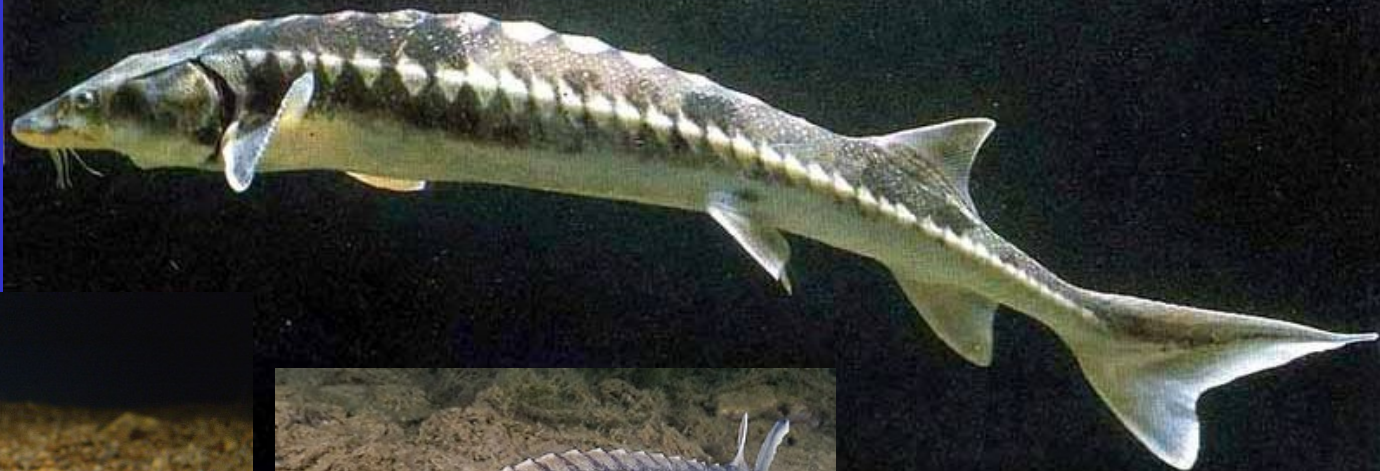
Jeseter ruský
(*Acipenser gueldenstaedtii*)

Obr. 9: Srovnání hlav šesti zástupců jeseterovitých ryb (pohled ze spodní strany)



Jeseter velký
(*Acipenser sturio*)

- až 3,5 m, mořský, povodí Labe



Vyza velká
(*Huso huso*)

- až 10 m, 1,5 t, Černé moře

