

# Strunatci – Chordata

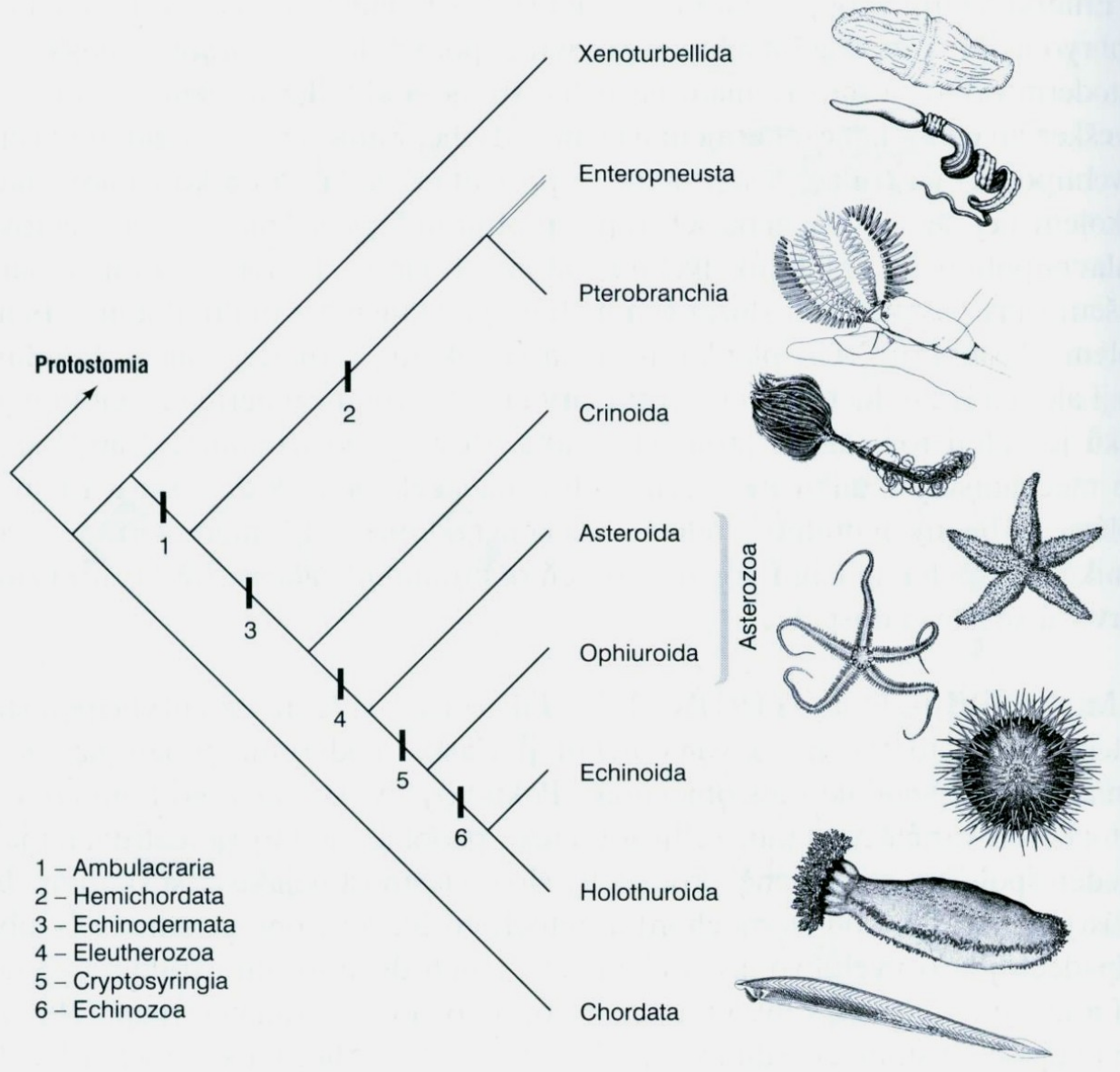
## Znaky:

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

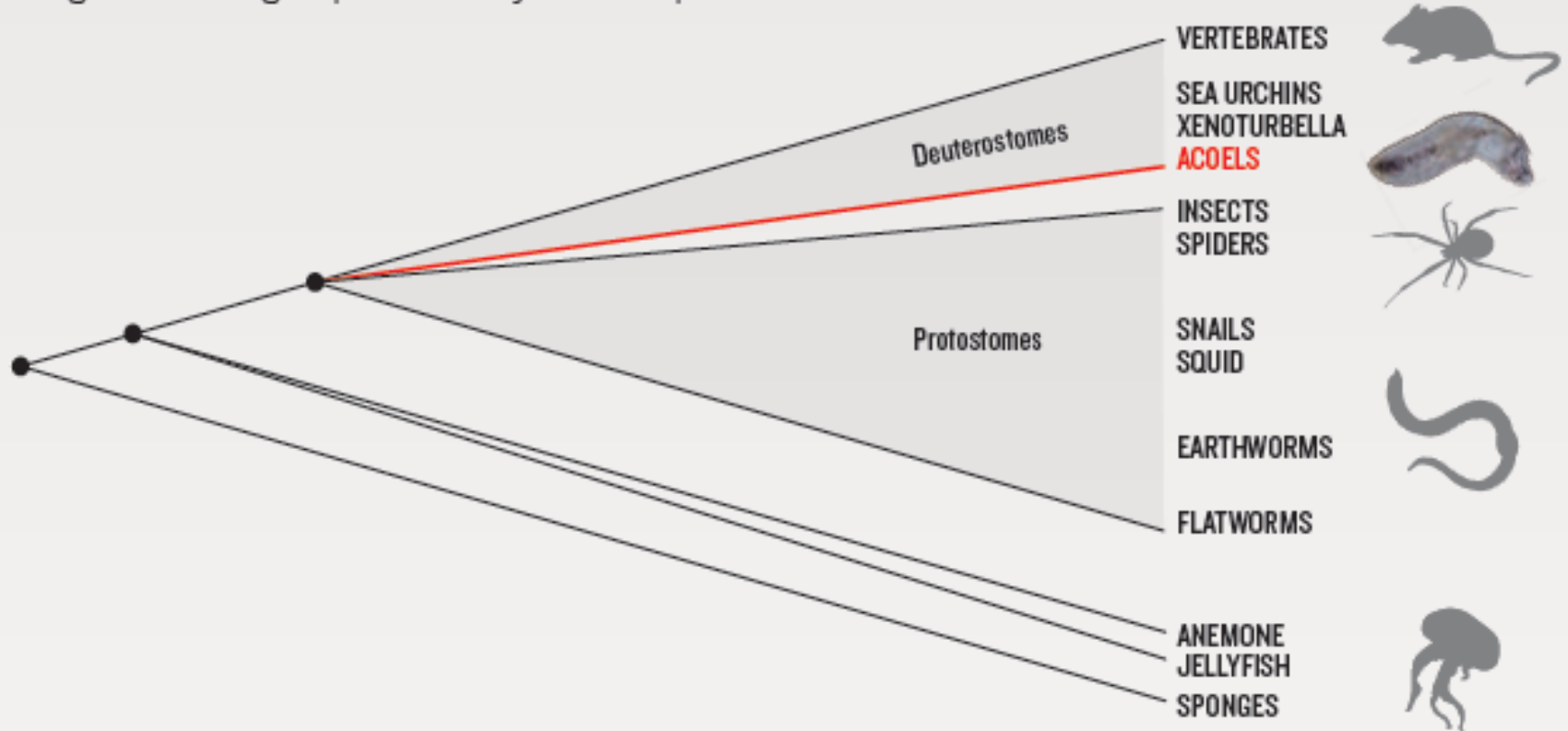
- 3 zárodečné listy – endo, ekto a mezoderm, druhotná tělní dutina (coelom)
- dvoustranná souměrnost, segmentace coelomu (potlačení v dospělosti)
- prolomení druhotného ústního otvoru – na opačném konci těla
- žaberní štěrby v hltanu (u vodních celý život, u suchozem. jen během zárodečného vývoje)

**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



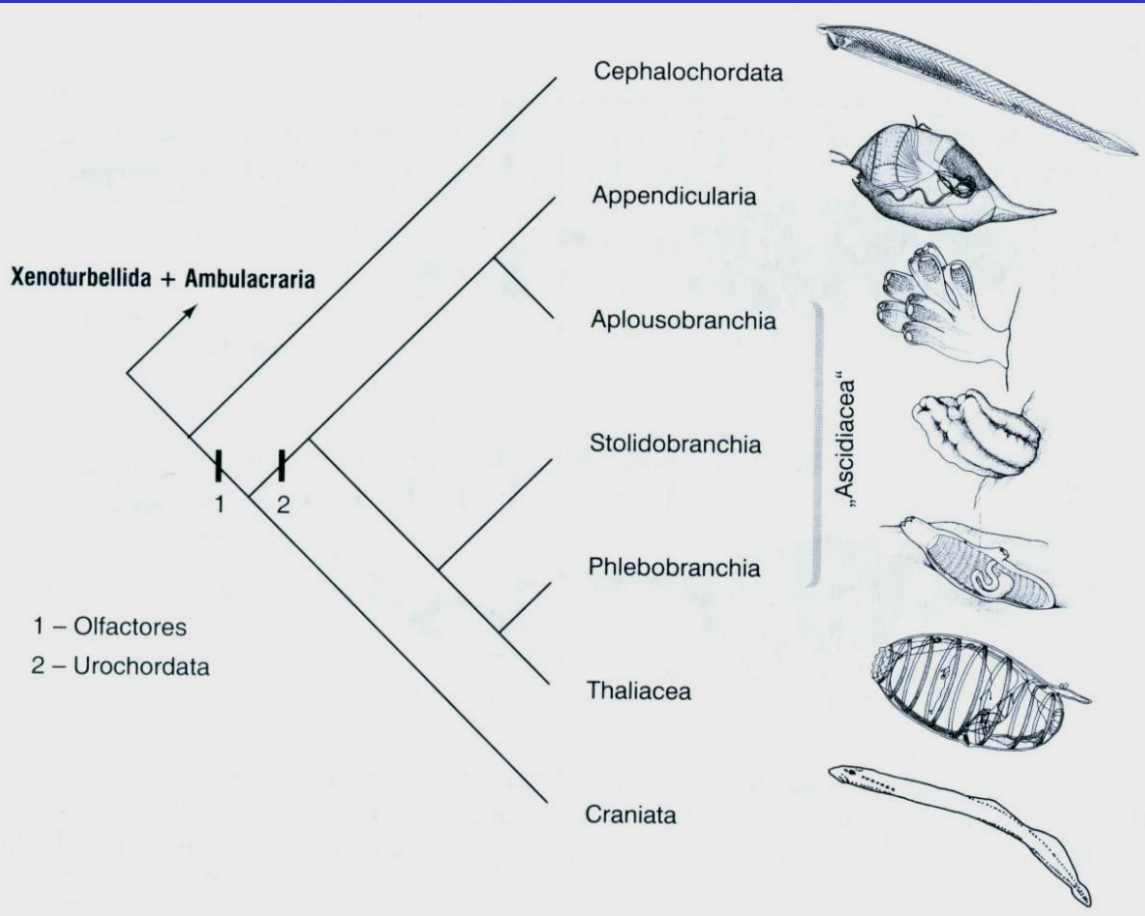
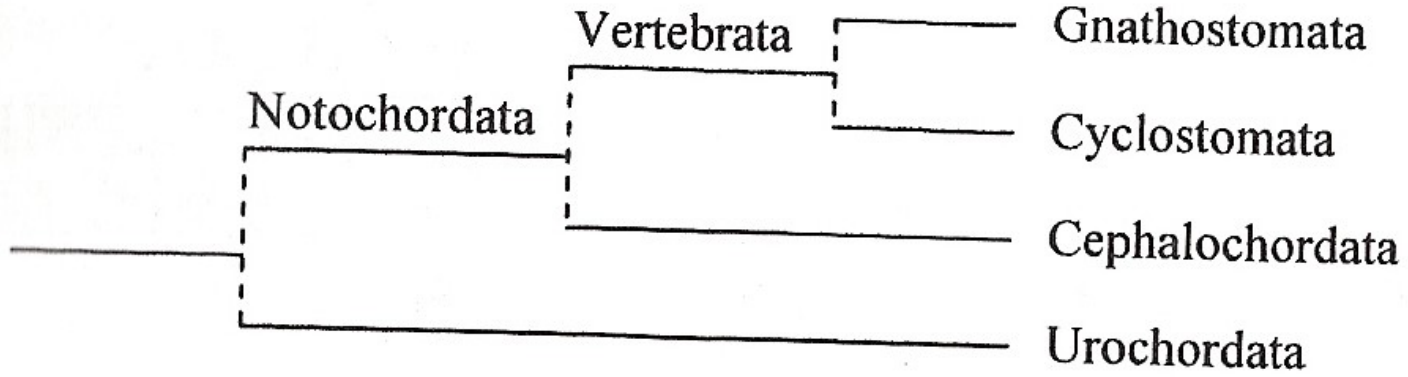
The new analysis by Telford and his team<sup>1</sup> puts acoels and *Xenoturbella* up within the deuterostomes, suggesting that these groups lost many features present in the ancestral deuterostome.



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*)  
– někdy jako Xenacoelomorpha

A

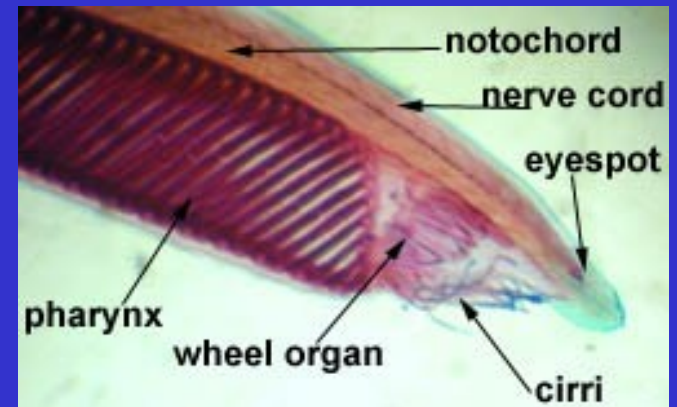
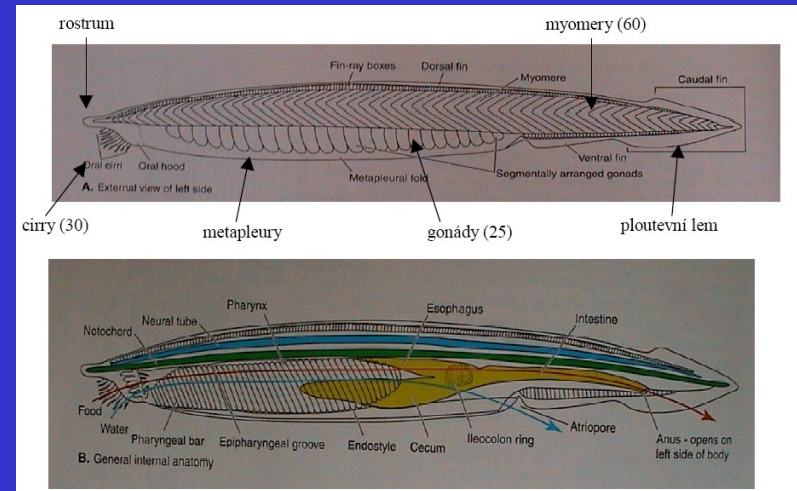


# Cephalochordata - Bezlebeční

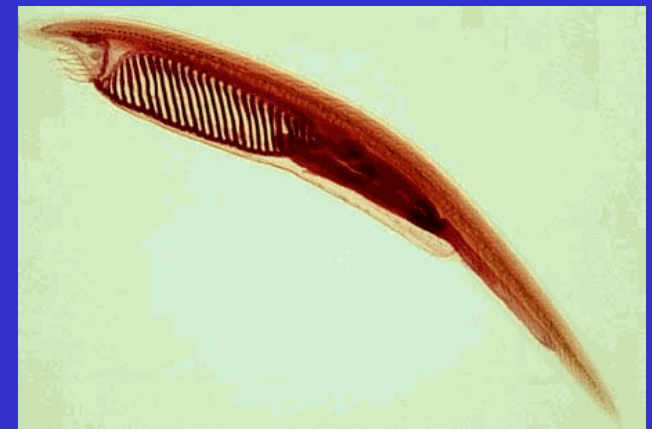
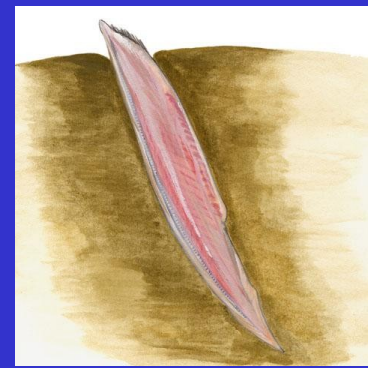
- (= Acrania) – bez diferenciacie hlavy a kostní tkáně
- chorda (notochord) podél celé hřbetní strany těla
- segmentace svaloviny (myomery)
- endostyl, bez srdce, obžaberní prostor

## 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

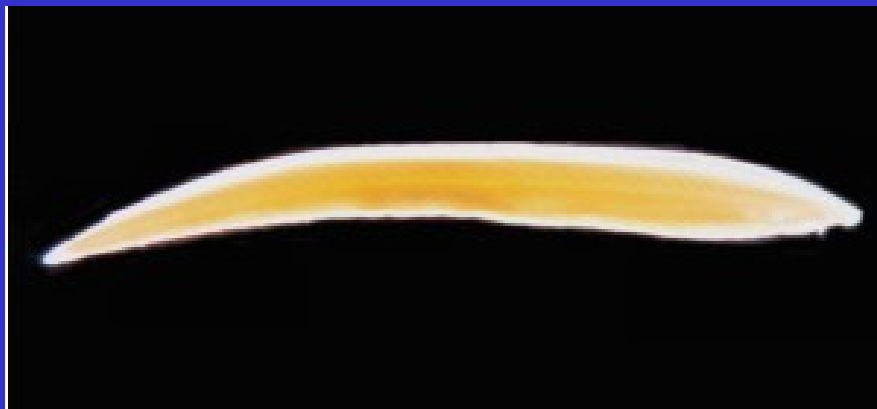


- rypec (rostrum), nepárový ploutevní lem + ocasní ploutvička, metapleury, jednovrstevná pokožka
- gonochoristé – mimotělní oplození
- příbřežní pásma moří teplého a mírného pásma (noční aktivita)
- v písčných a šterkových naplaveninách (břichem vzhůru)
- živí se mikroorganismy, detritem, fytoplanktonem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





*Branchiostoma lanceolatum*



*Epigonichthys cultellus*



*Epigonichthys lucayanus*

# 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

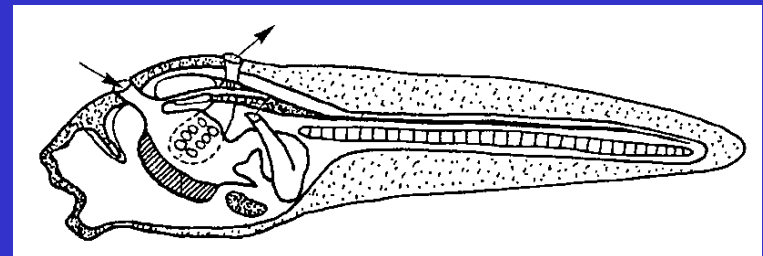
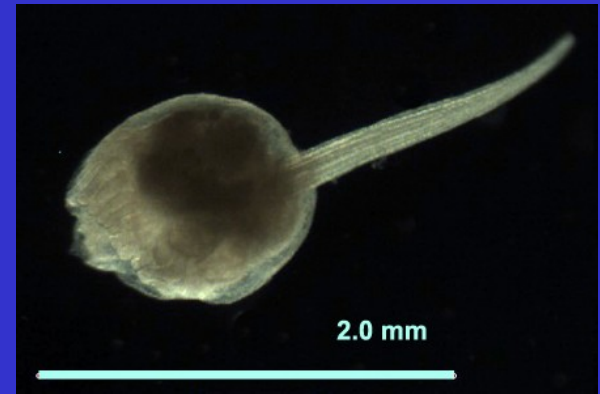
- otevřená cévní soustava, srdce se střídavou pulzací, hemovanadin, coelom u sumek a salp – perikardiální dutina

- žaberní koš, obžaberní prostor (atrium), atrioporus

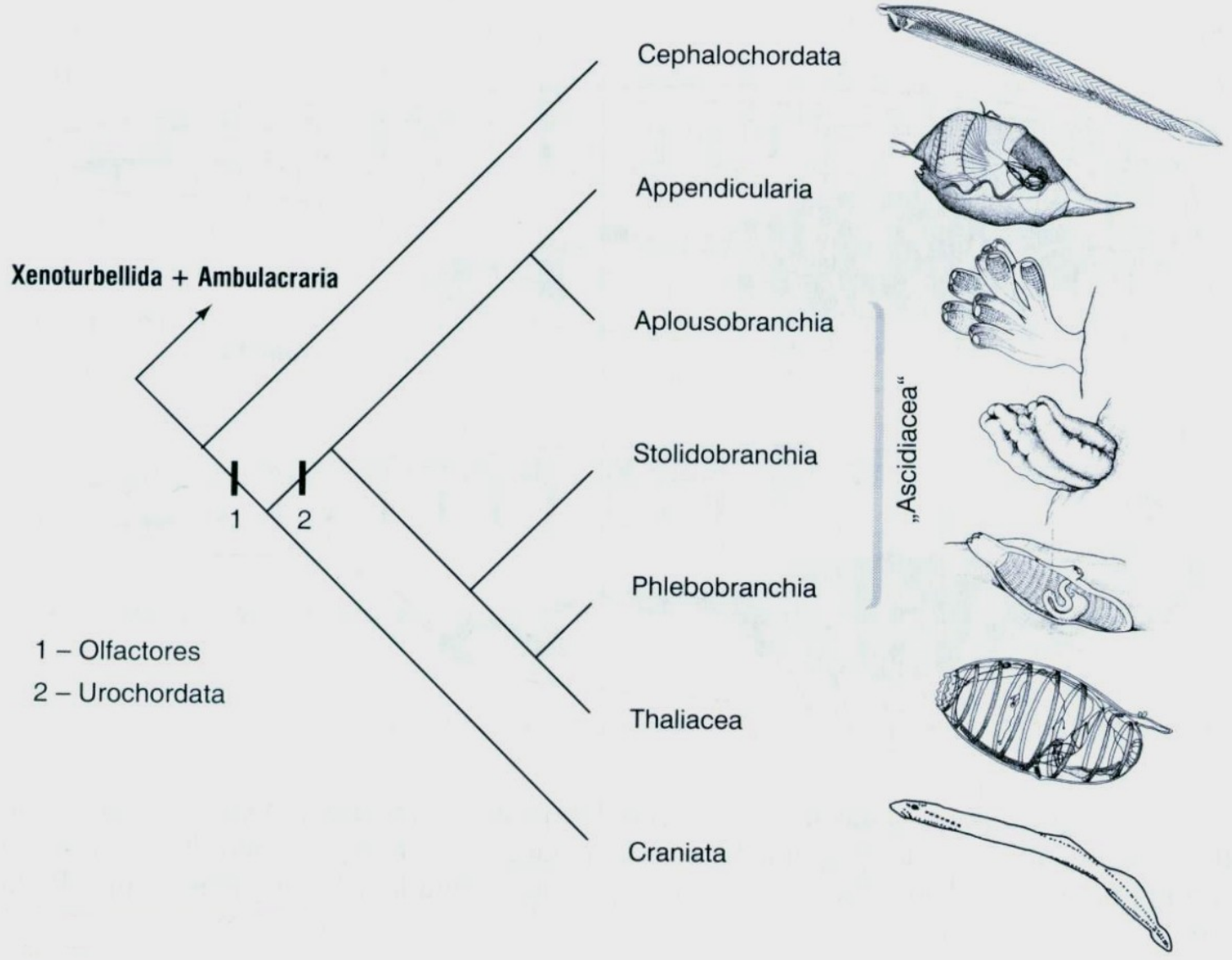
- endostyl - příjem potravy filtrací

- hermafrodité s nepárovými gonádami

- složité rozmnožování, i metageneze, pučení (koloniální sumky)



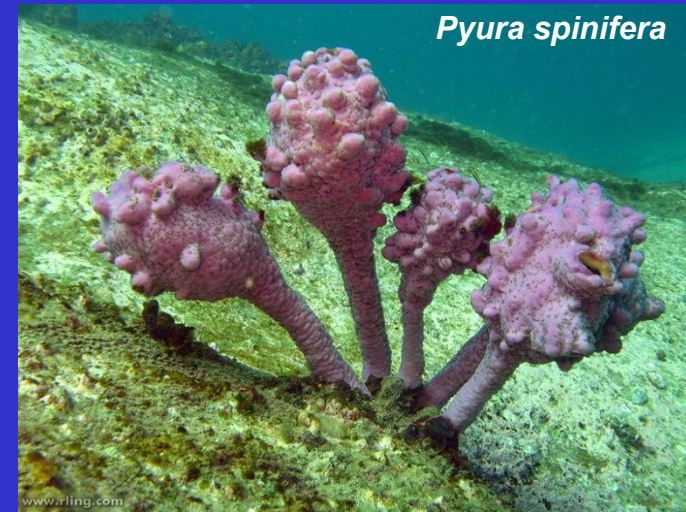
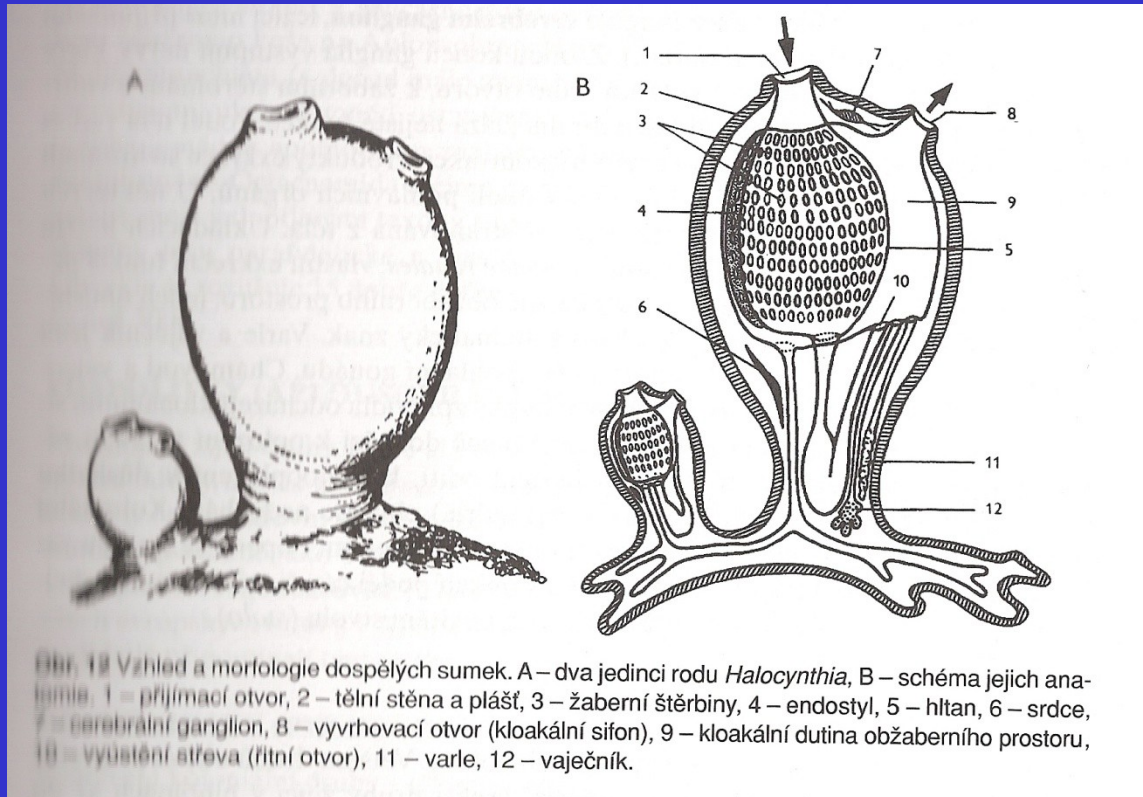




# System pláštěnců

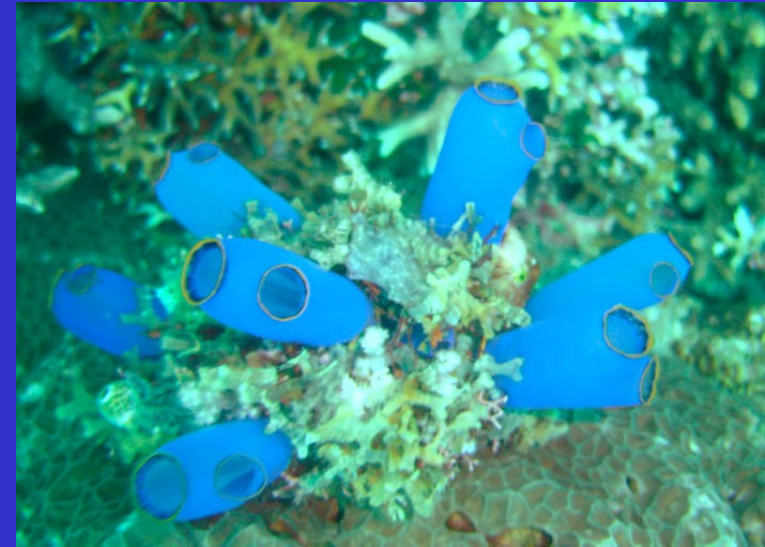
## Tř. Ascidiacea – sumky (parafylie)

- 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*)

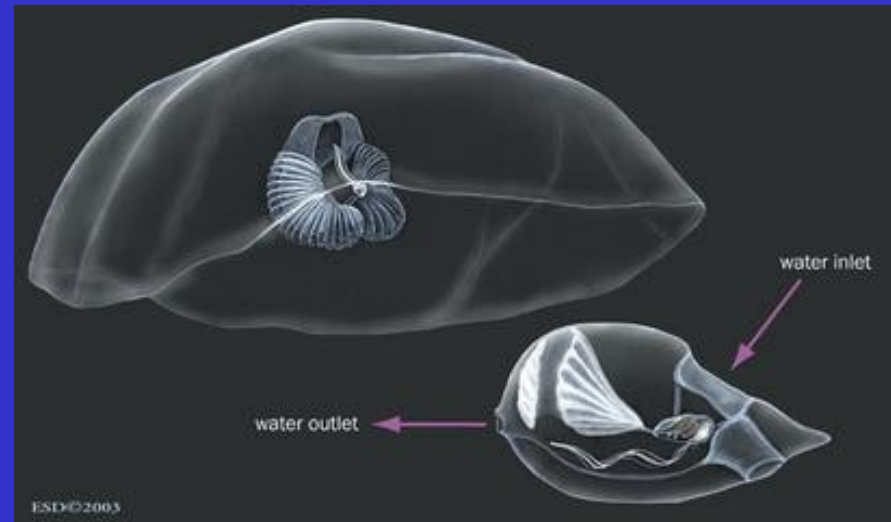
Sumka červená (*Halocynthia papillosa*)



# System pláštěnců

## Tř. 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.*



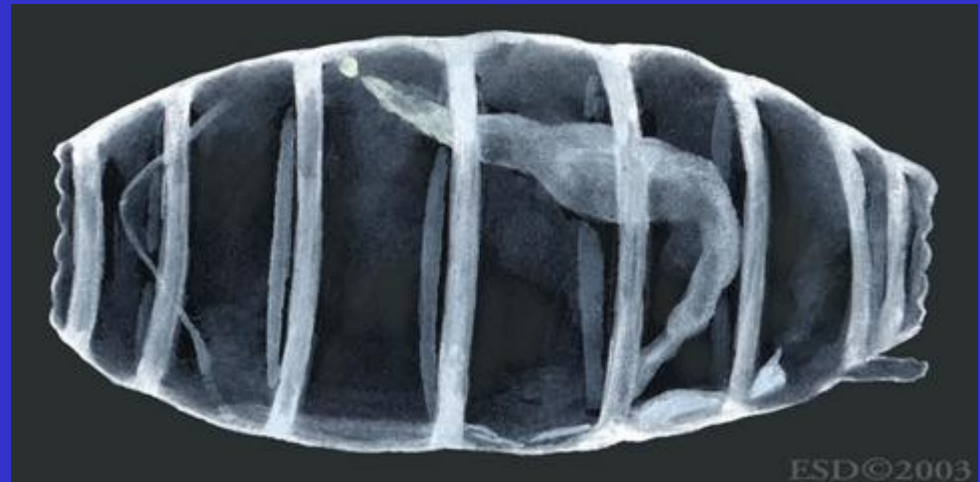
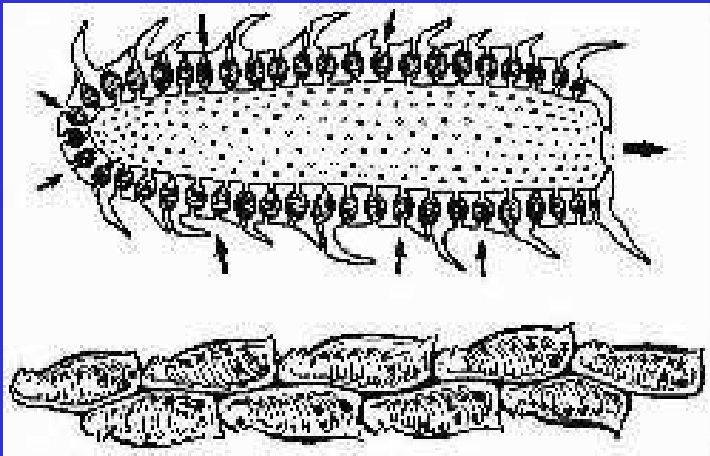
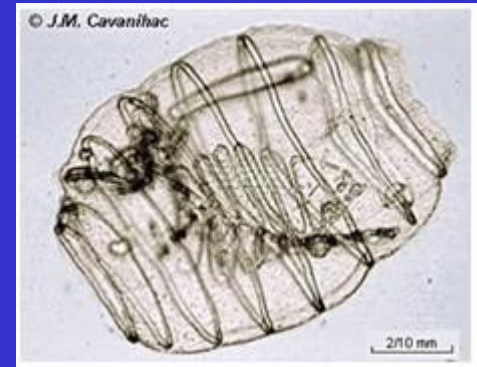
Vršenka jednopohlavní (*Oikopleura dioica*)



# System pláštěnců

## Tř. Thaliacea - salpy

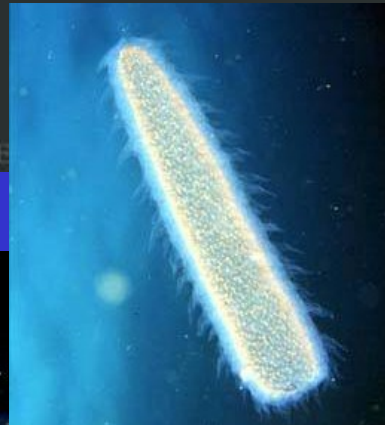
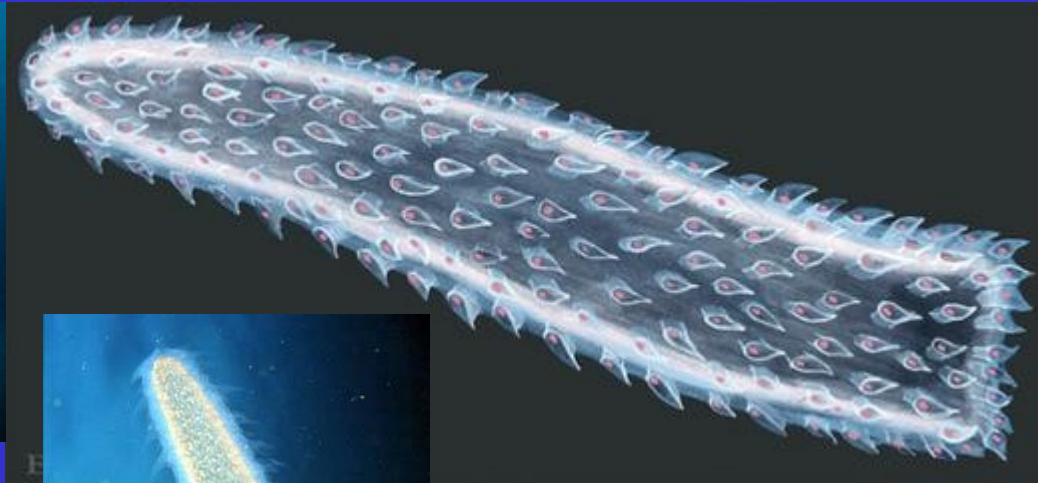
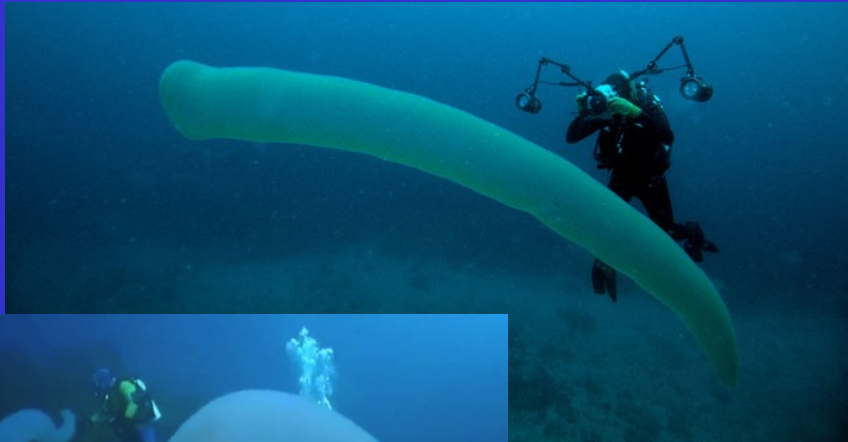
- 50 druhů, pelagičtí, soudečkovité tělo, i kolonie
- larva jako u předešlých
- metageneze, oozoid + blastozoidi – (strobilace)
- pupenotvorný a hřbetní stvol
- průhledný plášť nebo jen bezbuněčná kutikula
- otvory na protilehlých koncích
- svalové pásy (obroučkovité) – reaktivní pohyb
- soustředění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



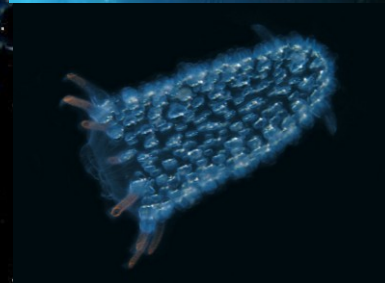
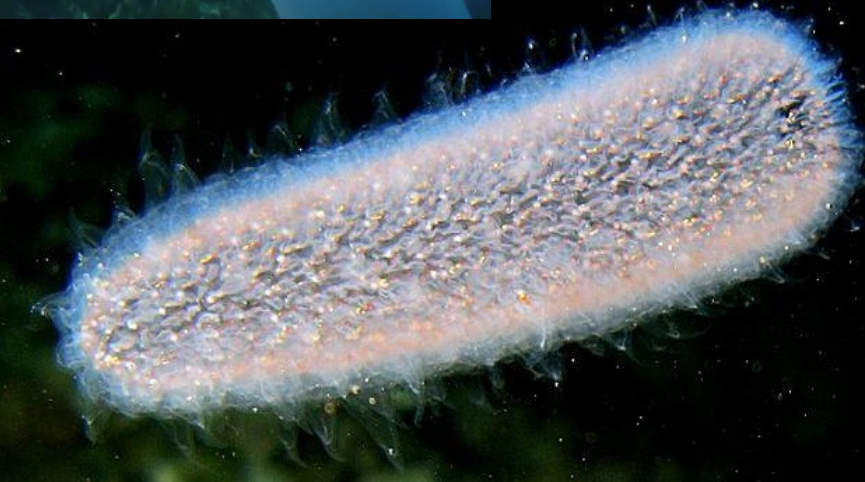


# Ohnivky (Pyrosomida)

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

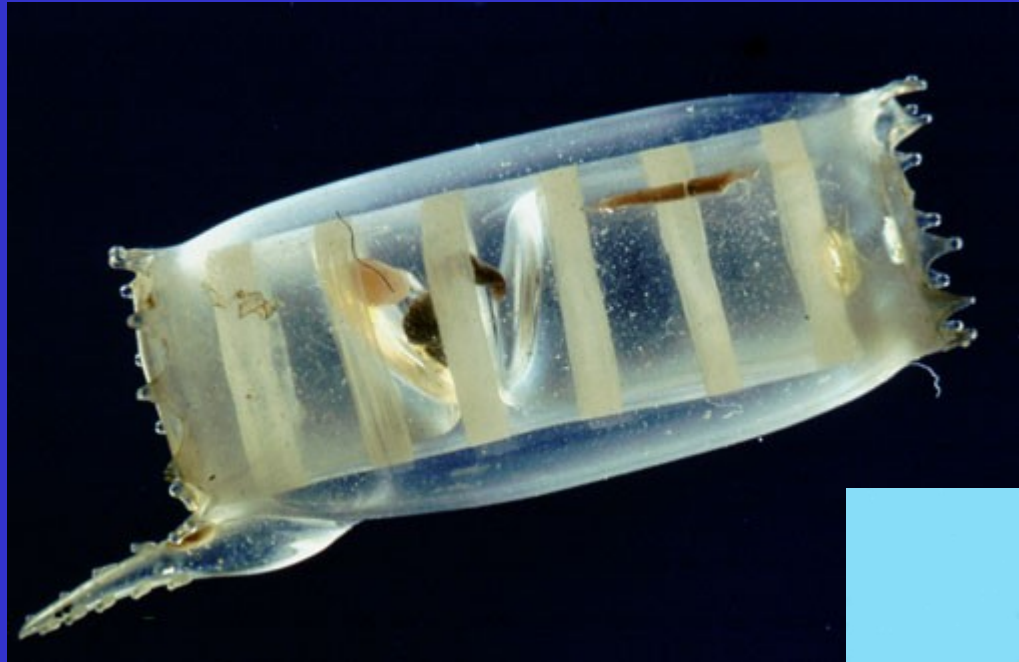


Ohnivka atlantská  
(*Pyrosoma atlanticum*)



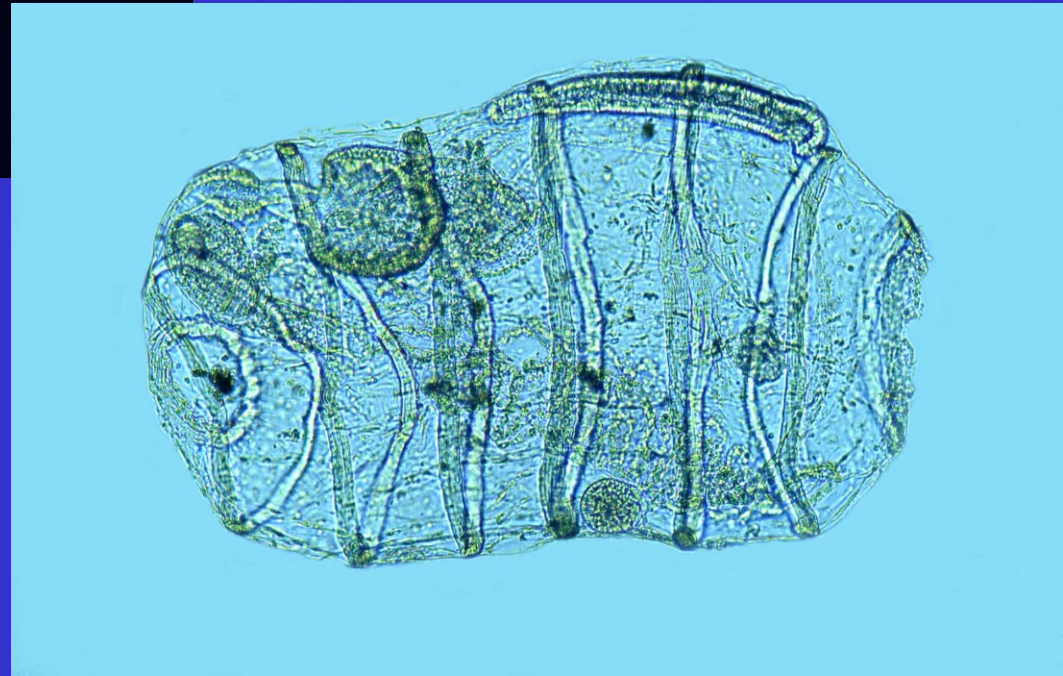
# Kruhosvalí (Cyclomyaria, Doliolida)

- svaly – uzavřené obroučky, larvy, forozoidi



*Doliolum mulleri*

*Doliolum* sp.



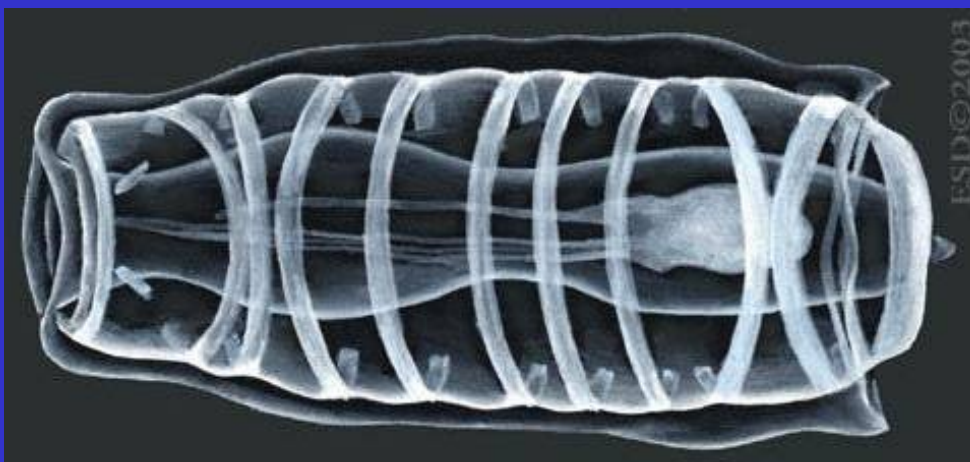
# Pásosvalí (Desmomyaria, Salpida)

- svaly – otevřené obroučky + pásy, bez volné larvy

*Salpa thompsoni*



*Salpa aspera*

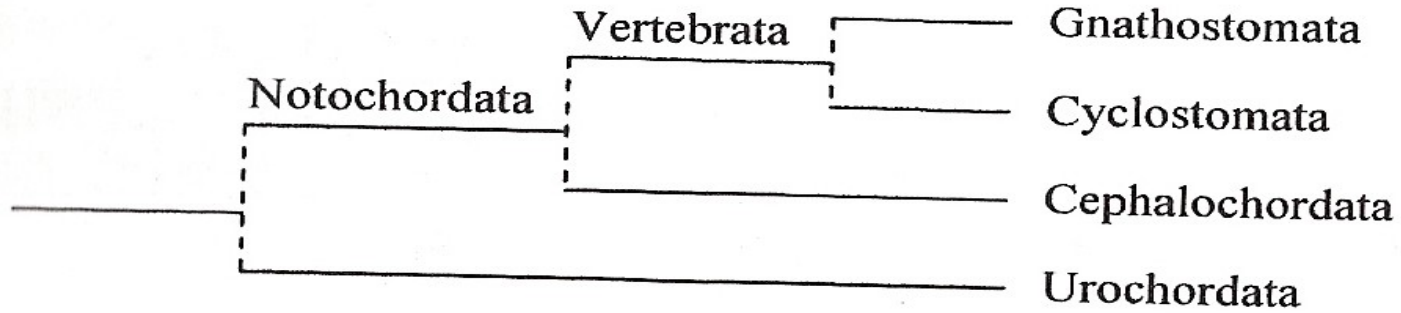


Salpa nálevkovitá (*Salpa fusiformis*)

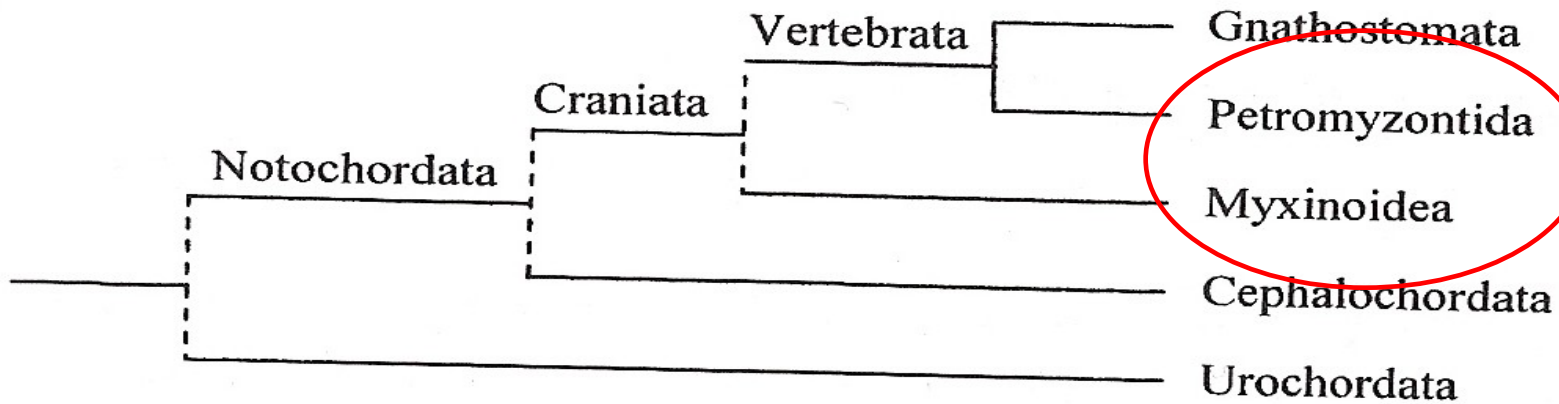


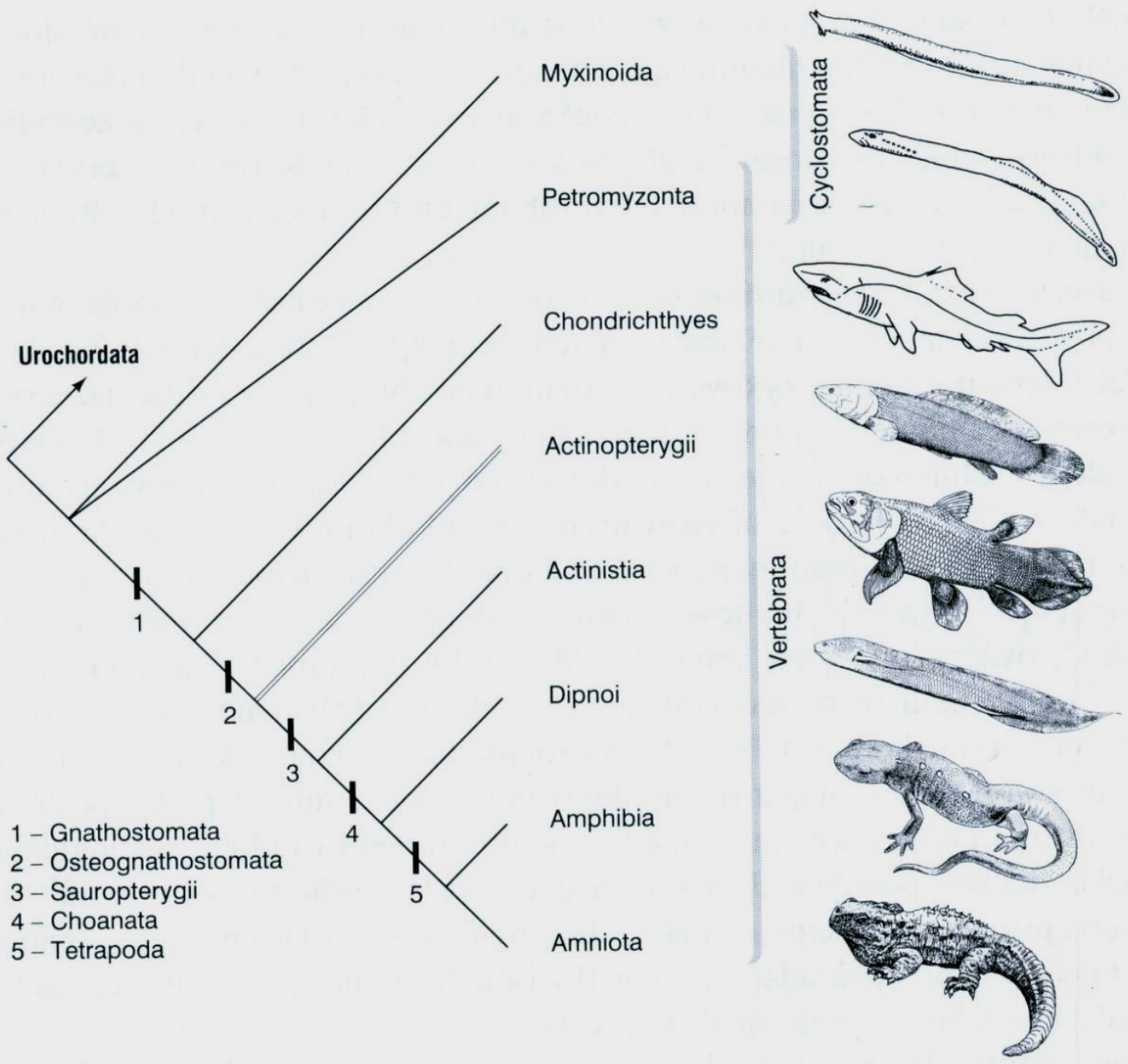
*Salpa maxima*

A



B





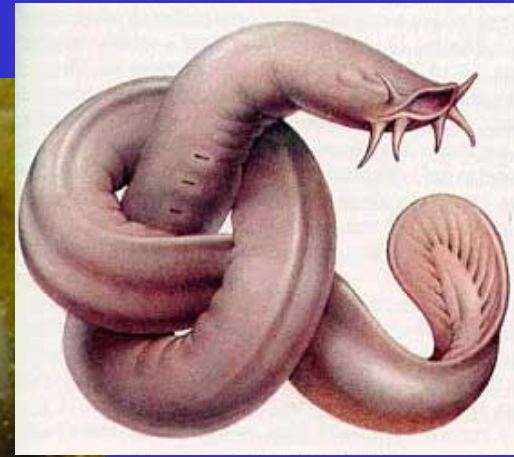
# Kruhoústí - Cyclostomata

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

# 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
- bez larev, někdy hermafroditi
- málo informací

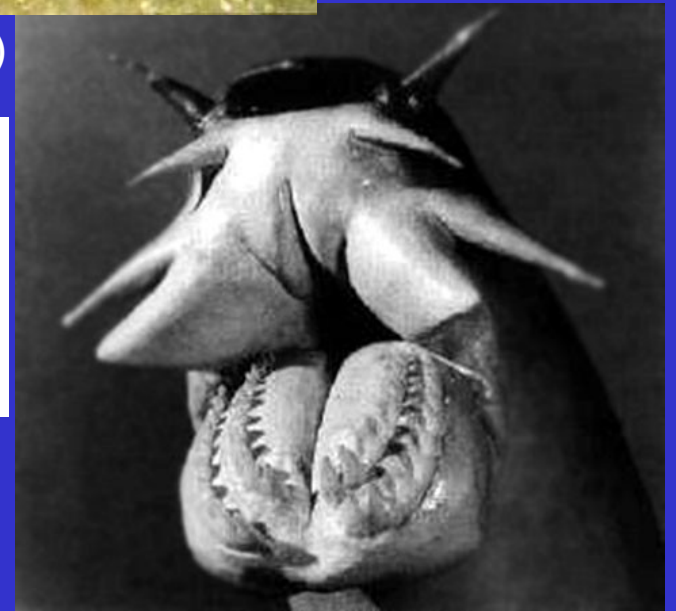
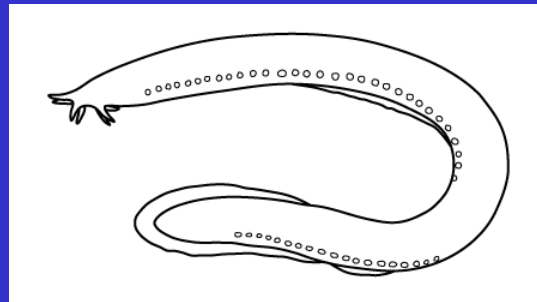




Sliznatka cizopasná (*Myxine glutinosa*)



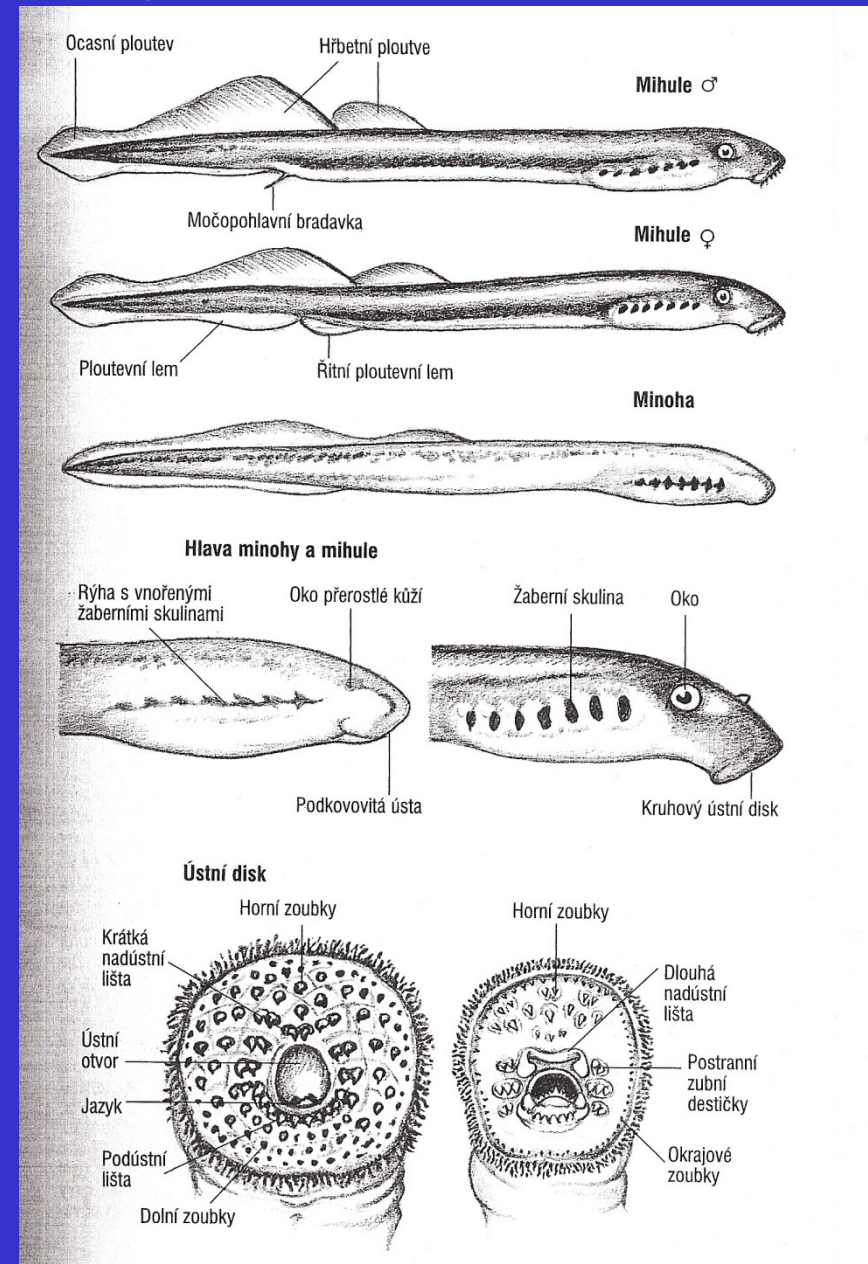
*Eptatretus cirrhatus*





# Mihule - Petromyzontida

- válcovité tělo, ocasní a hřbetní ploutev
- holá kůže bez šupin, žaberní štěrbin
- ústní aparát dospělců – přísavný terč (rohovité zoubky)
- 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

## **mihule potoční (*Lampetra planeri*)**

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



dospělec



## **mihule ukrajinská (*Eudontomyzon mariae*)**

= m. Vladykovova (*E. vladykovi*)

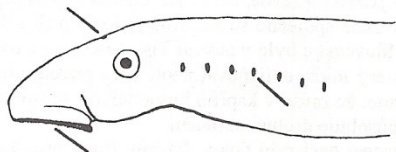
- 12-22 cm, ostré zoubky okolo celého terče
- celkově tmavší, horní úseky potoků a řek (Slovensko), u nás jen Račí potok ve Velkých Losinách



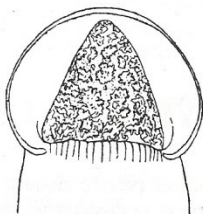
minoha

# MIHULOVCI A RYBY

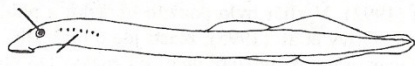
## TABULE 1.



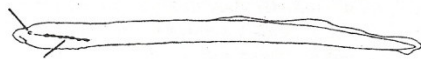
Hlava dospělé mihule  
- nepárový čichový otvor  
- 7 žaberních otvorů  
- ústa nálevkovitá



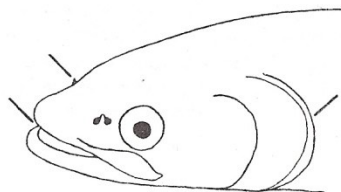
Ústa larvy mihule  
ze spodní strany



Dospělá mihule



Larva mihule  
(minoha)

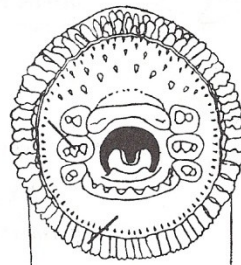


- párové čichové orgány  
- 1 žaberní štěrbiná  
- ústa štěrbinovitá

**RYBY**  
(viz tab. 3)

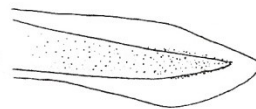
# MIHULE

## TABULE 2.

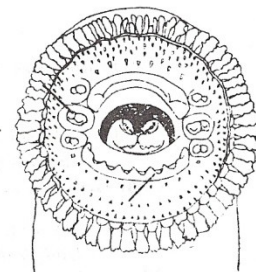


**Mihule potoční**  
(*Lampetra planeri*)

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

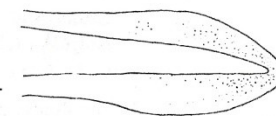


pigmentace ocasní ploutve



**Mihule ukrajinská**  
(*Eudontomyzon mariae*)

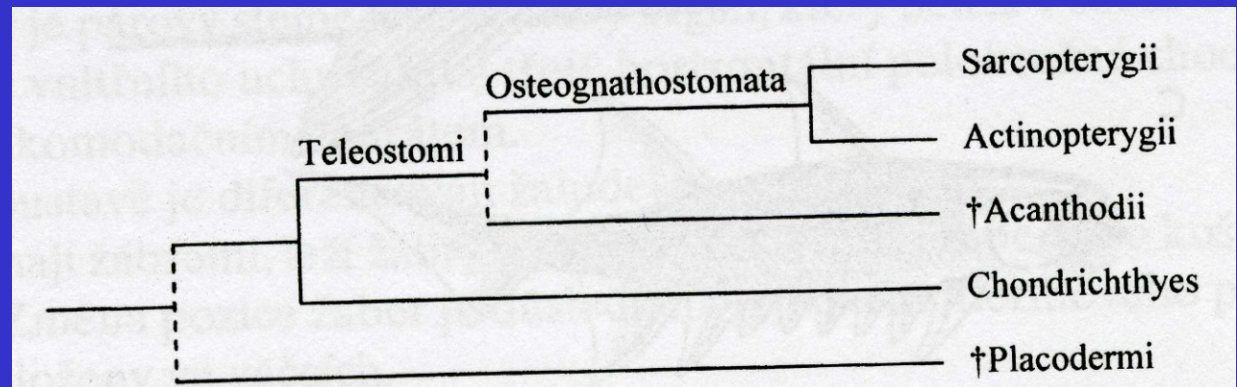
Mezi dolnoústní destičkou a řadou zoubků na okraji ústního terče jsou drobné zoubky.



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

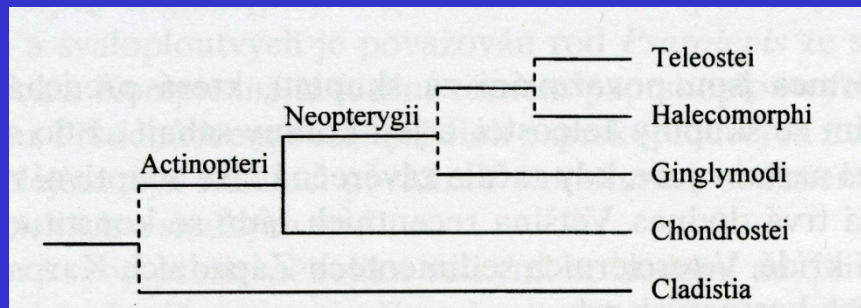
(Tř.): **paprskoploutvé ryby – Actinopterygii** (=Pisces, Osteichthyes)

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

## CHRUPAVČITÍ (Chondrostei)

řád (ordo):

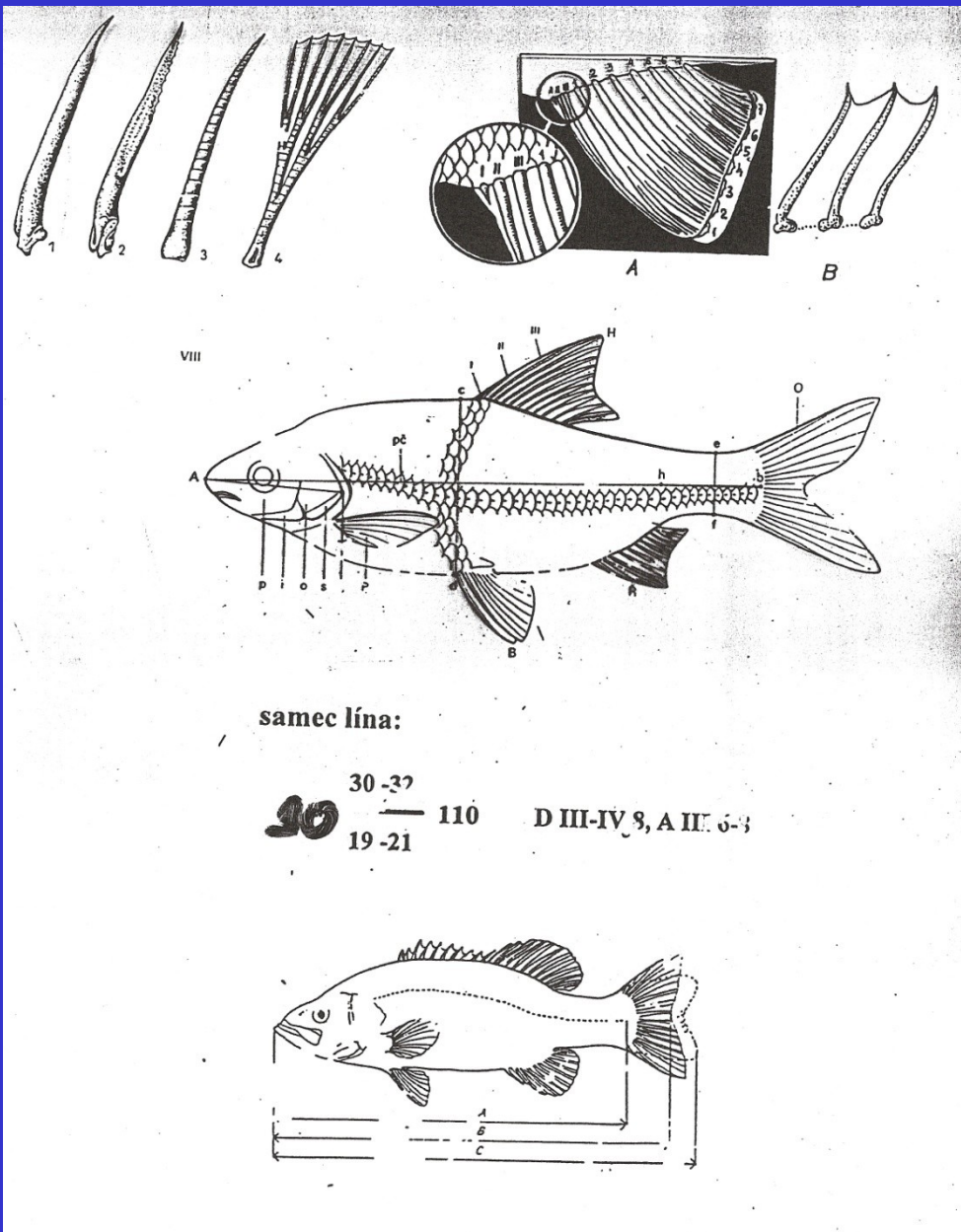
- jeseteři (Acipenseriformes)



## KOSTNATÍ (Teleostei)

- lososi (Salmoniformes)
- štiky (Esociformes)
- máloostní (Cypriniformes)
- sumci (Siluriformes)
- holobřiší (Anguilliformes)
- hrdloploutví (Gadiformes)
- ostnoploutví (Perciformes)
- „okounci“ (Centrarchiformes)
- hlaváči (Gobiiformes)

# Důležité znaky ryb



## 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

## ÚSTA

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

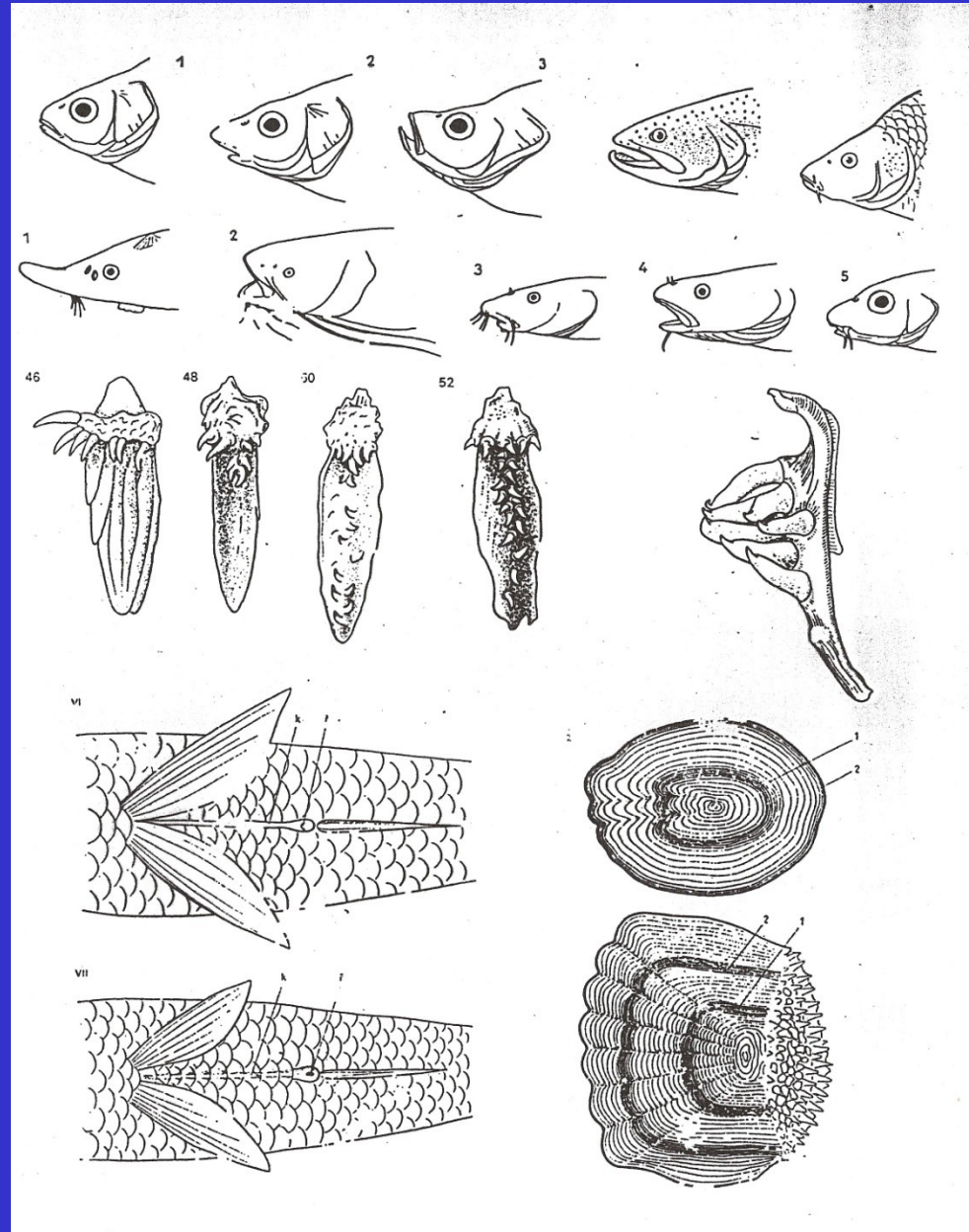
## VELIKOST OČÍ

## OZUBENÍ

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

## TYPY ŠUPIN

- plakoidní (paryby)
- kosmoidní (Placodermi, Sarcopterygii)
- ganoidní (původní rybí, chrupavčití)
- leptoidní: 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

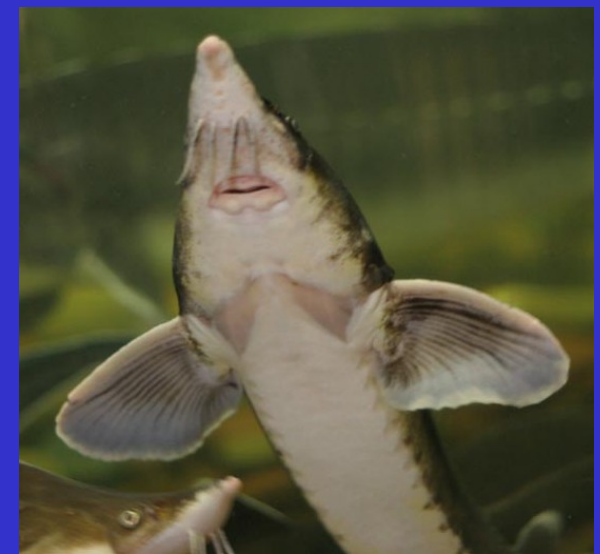


Ganoidní šupina

čel. **Acipenseridae - jeseterovití**

*Acipenser ruthenus* – **jeseter malý**

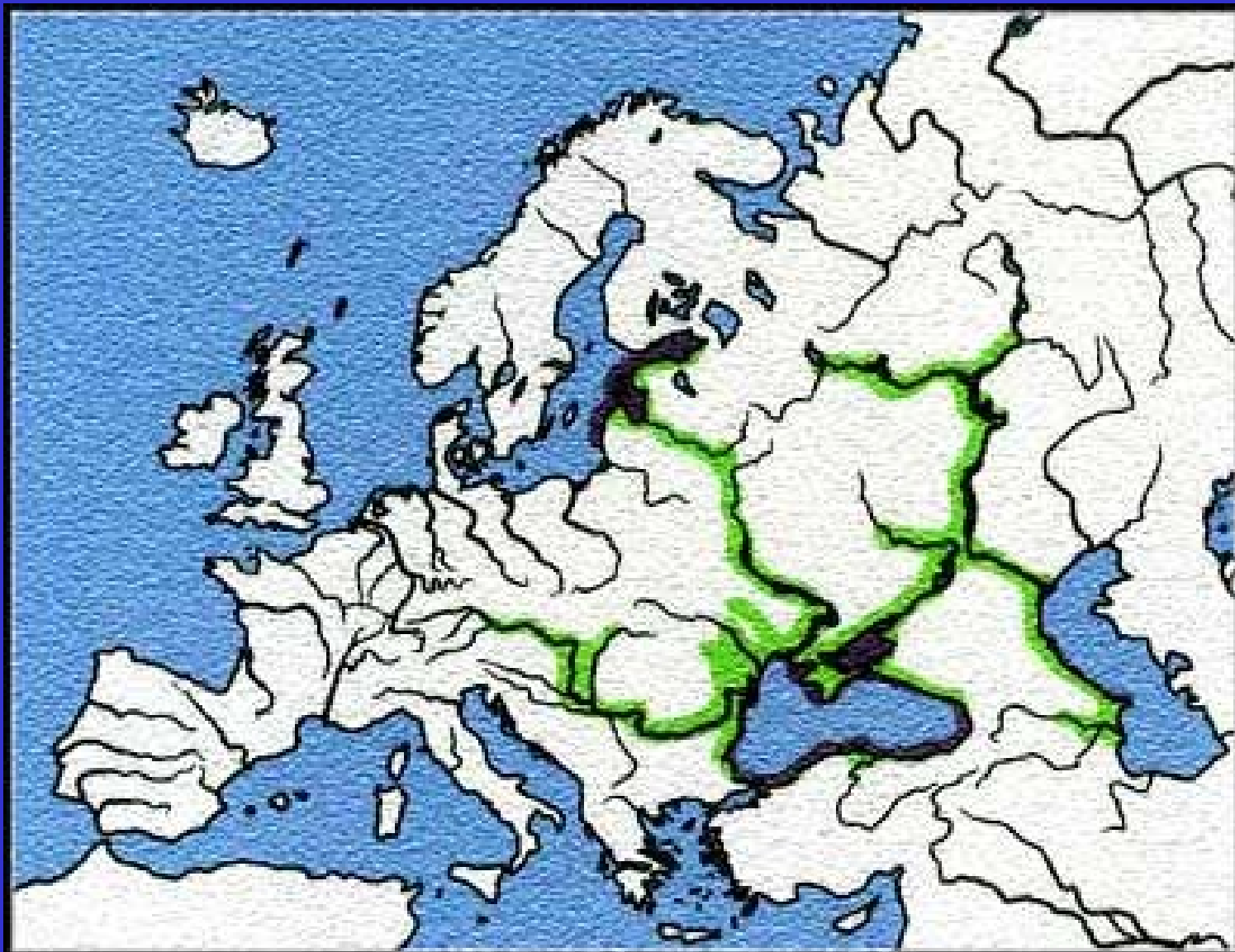
- 60-70 cm, vousky po ústa, hodně bočních štítků (52-71), u nás jen dolní úsek Moravy a Dyje



jeseter malý (*Acipenser ruthenus*)

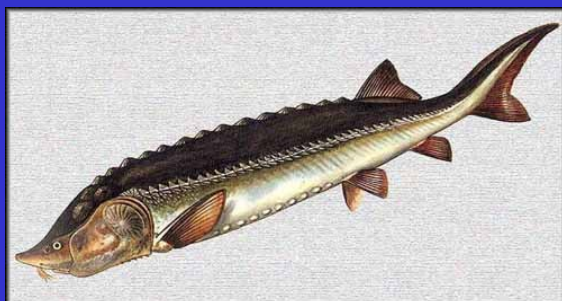


jeseter malý (*Acipenser ruthenus*)  
rozšíření



Jeseter velký  
(*Acipenser sturio*)

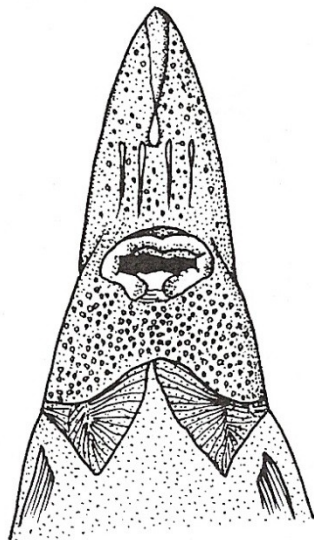
- až 3,5 m, mořský, povodí Labe



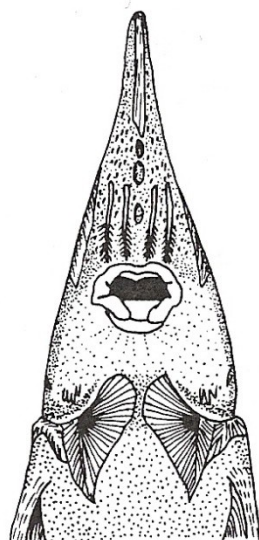
Vyza velká  
(*Huso huso*)

- až 10 m, 1,5 t, Černé moře

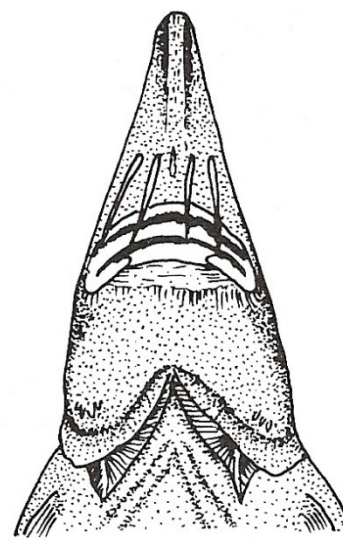




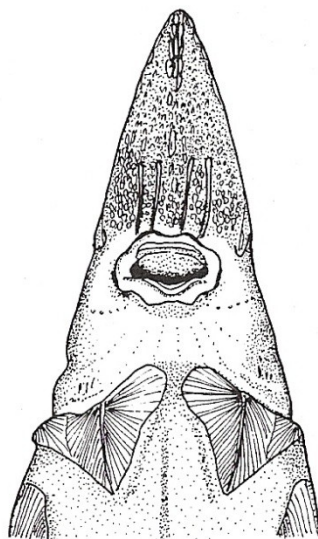
Jeseter velký  
(*Acipenser sturio*)



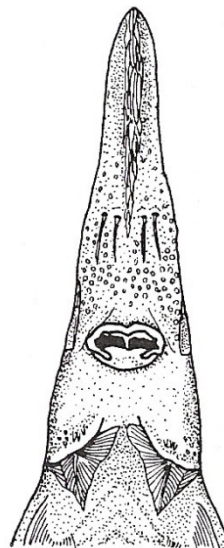
Jeseter malý  
(*Acipenser ruthenus*)



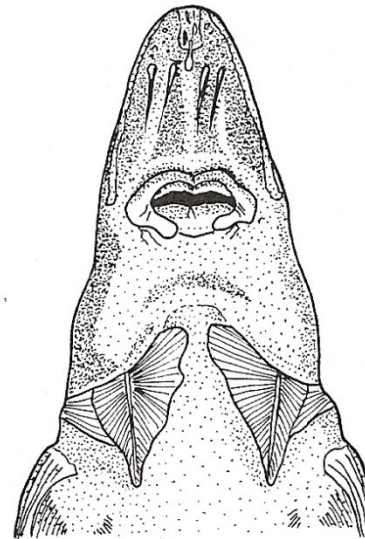
Vyza velká  
(*Huso huso*)



Jeseter hladký  
(*Acipenser nudiiventris*)



Jeseter hvězdnatý  
(*Acipenser stellatus*)



Jeseter ruský  
(*Acipenser gueldenstaedtii*)

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