

# Strunatci – Chordata

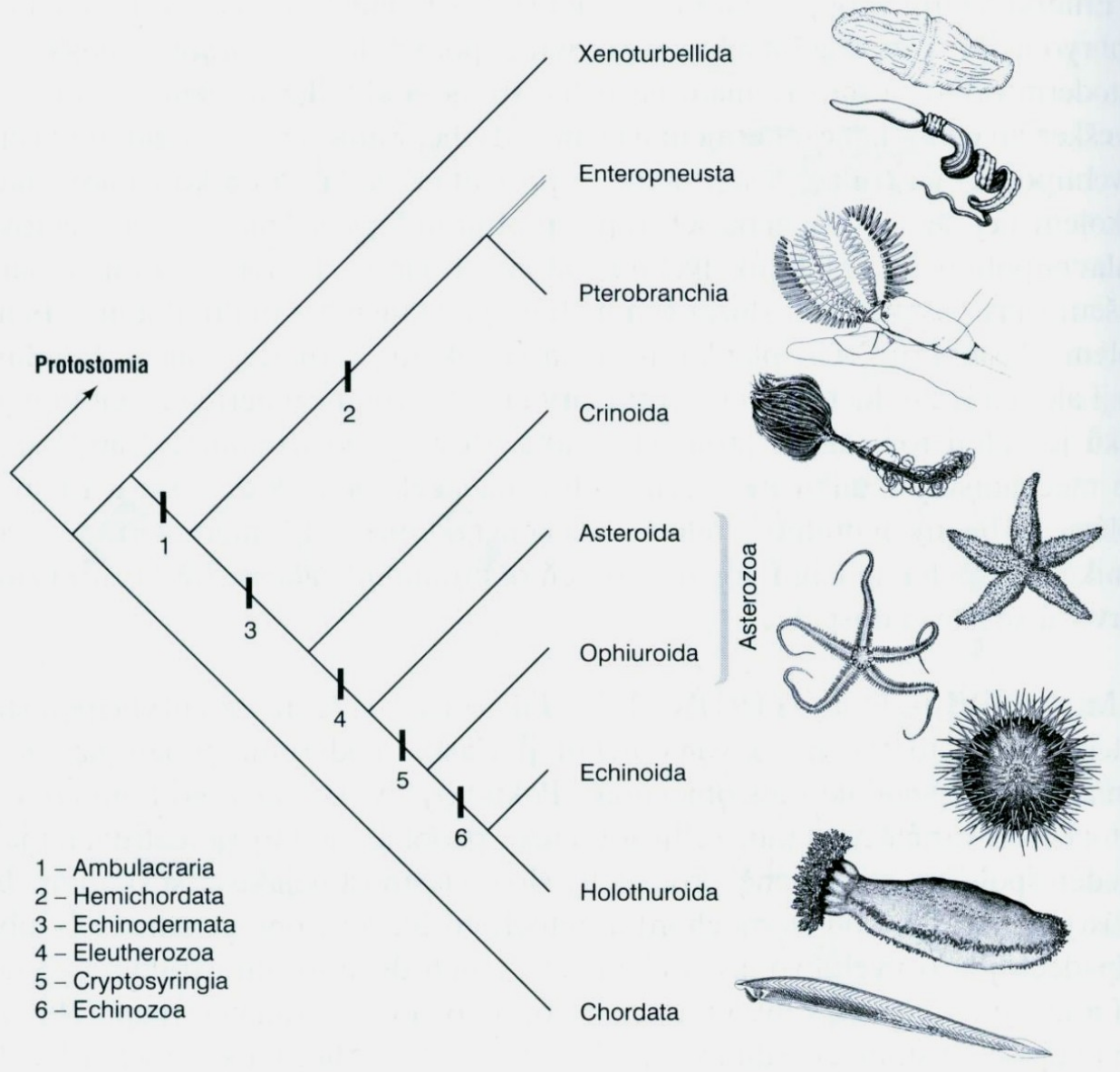
## Znaky:

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

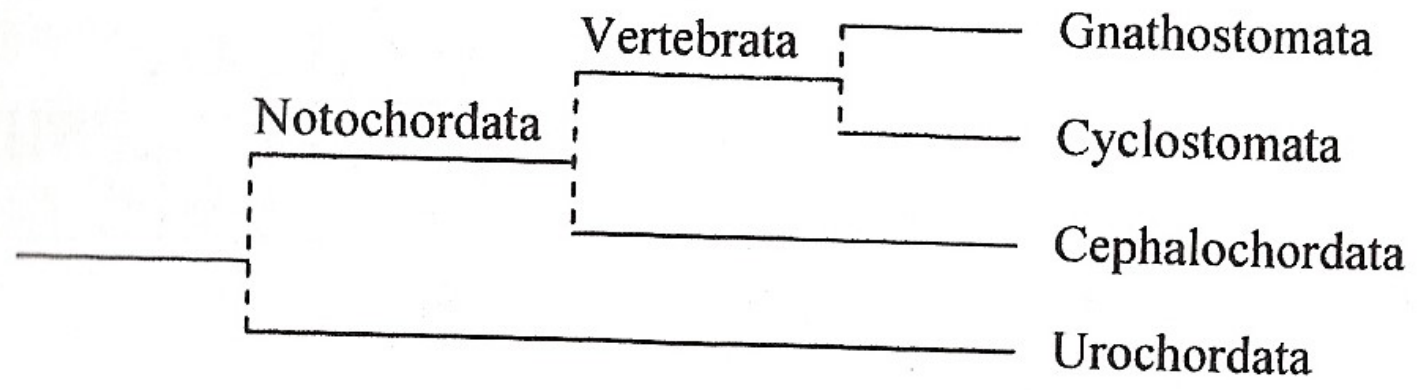
- 3 zárodečné listy – endo, ekto a mezoderm, druhotná tělní dutina (coelom)
- dvoustranná souměrnost, segmentace coelomu (potlačení v dospělosti)
- prolomení druhotného ústního otvoru – na opačném konci těla
- žaberní štěrby v hltanu (u vodních celý život, u suchozem. jen během zárodečného vývoje)

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

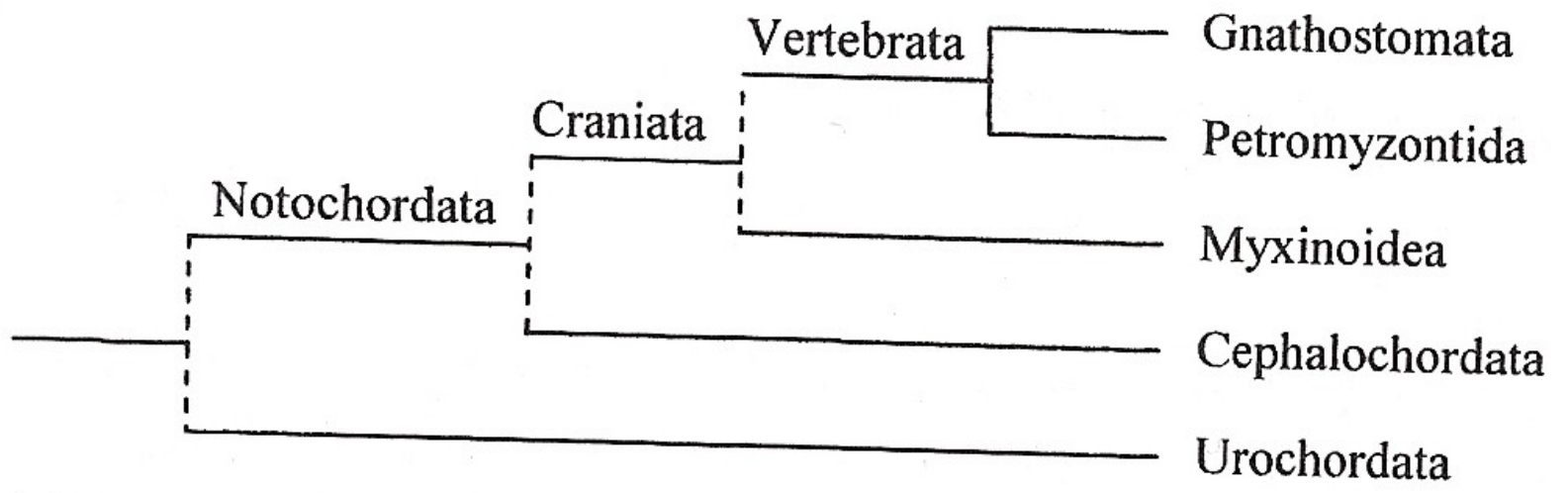
- vnitřní kostra, **struna hřbetní (chorda dorsalis)**
- **nervová soustava – trubice** s centrálním kanálem (na hřbetní straně nad chordou), vchlípením neuroektodermu
- endostyl v hltanu (štítná žláza), hypofýza



A

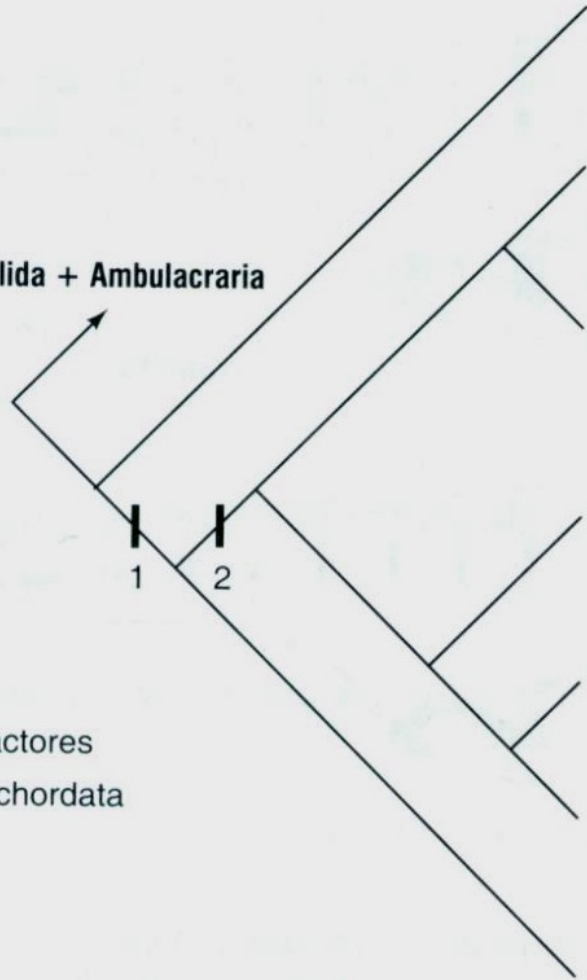


B



Xenoturbellida + Ambulacraria

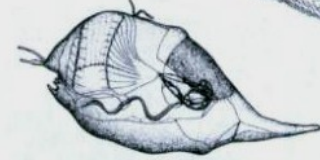
1 – Olfactores  
2 – Urochordata



Cephalochordata



Appendicularia



Aplousobranchia



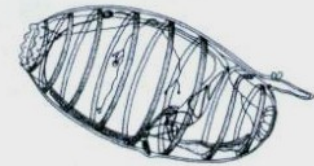
Stolidobranchia



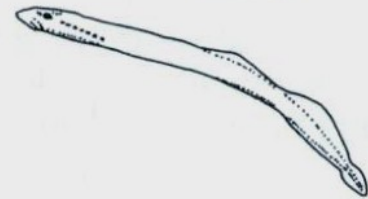
Phlebobranchia



Thaliacea



Craniata



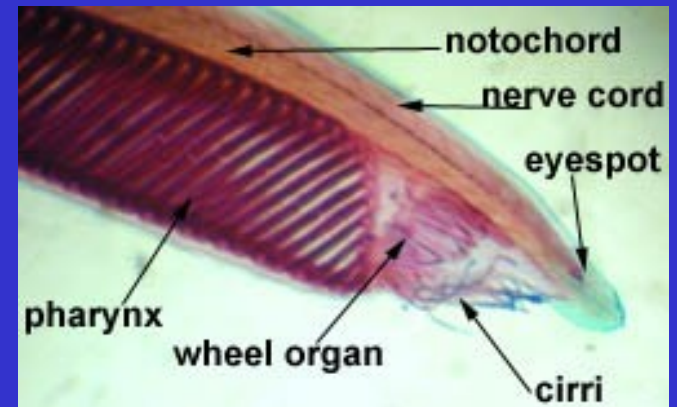
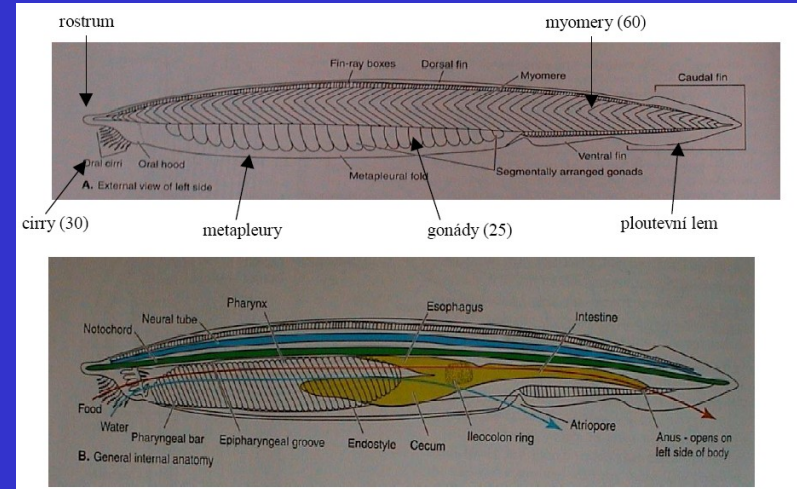
„Ascidiacea“

# Cephalochordata - Bezlebeční

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

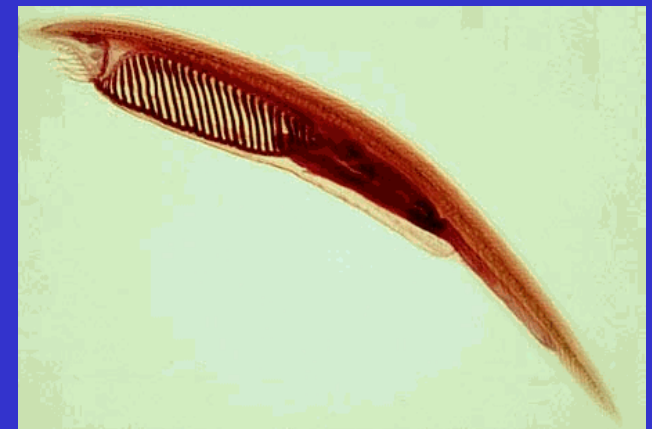
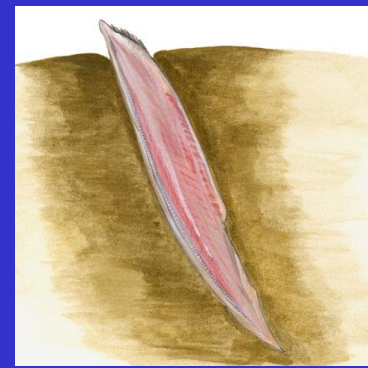
## Autapomorfie:

- 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



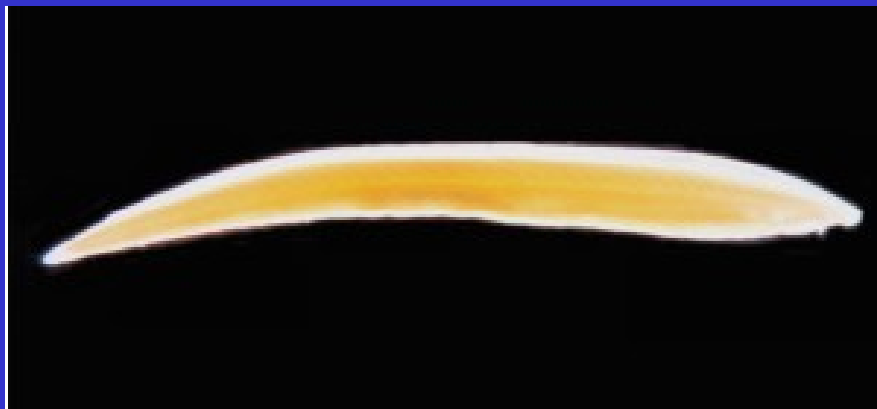


- rypec (rostrum), nepárový ploutevní lem + ocasní ploutvička, metapleury, jednovrstevná pokožka
- gonochoristé – mimotělní oplození
- příbřežní pásma moří teplého a mírného pásma (noční aktivita)
- v písčných a štěrkových naplaveninách (břichem vzhůru)
- živí se mikroorganismy, detritem, fytoplanktonem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





*Branchiostoma lanceolatum*



*Epigonichthys cultellus*



*Epigonichthys lucayanus*

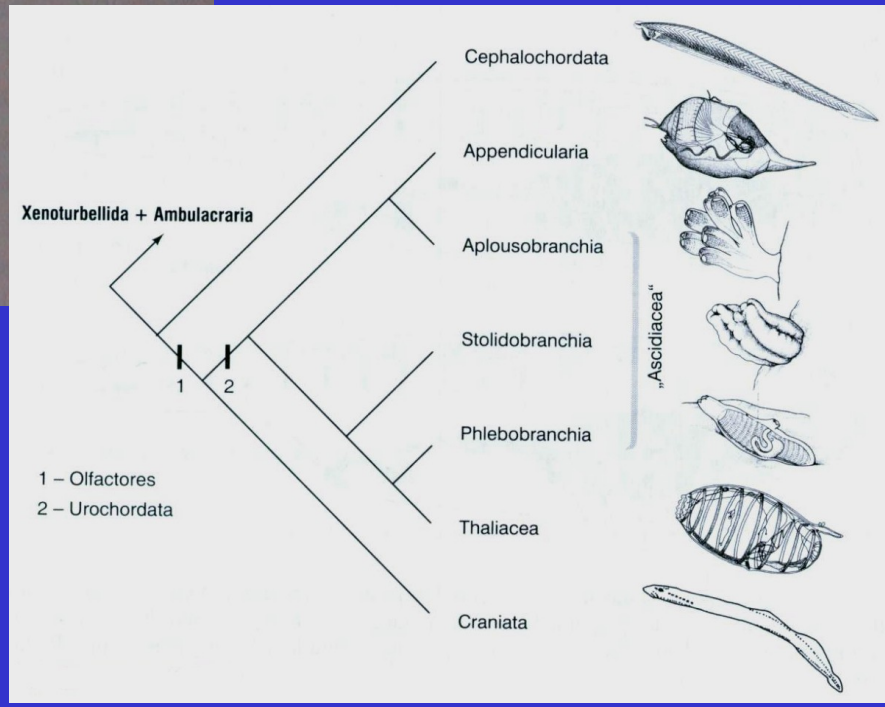
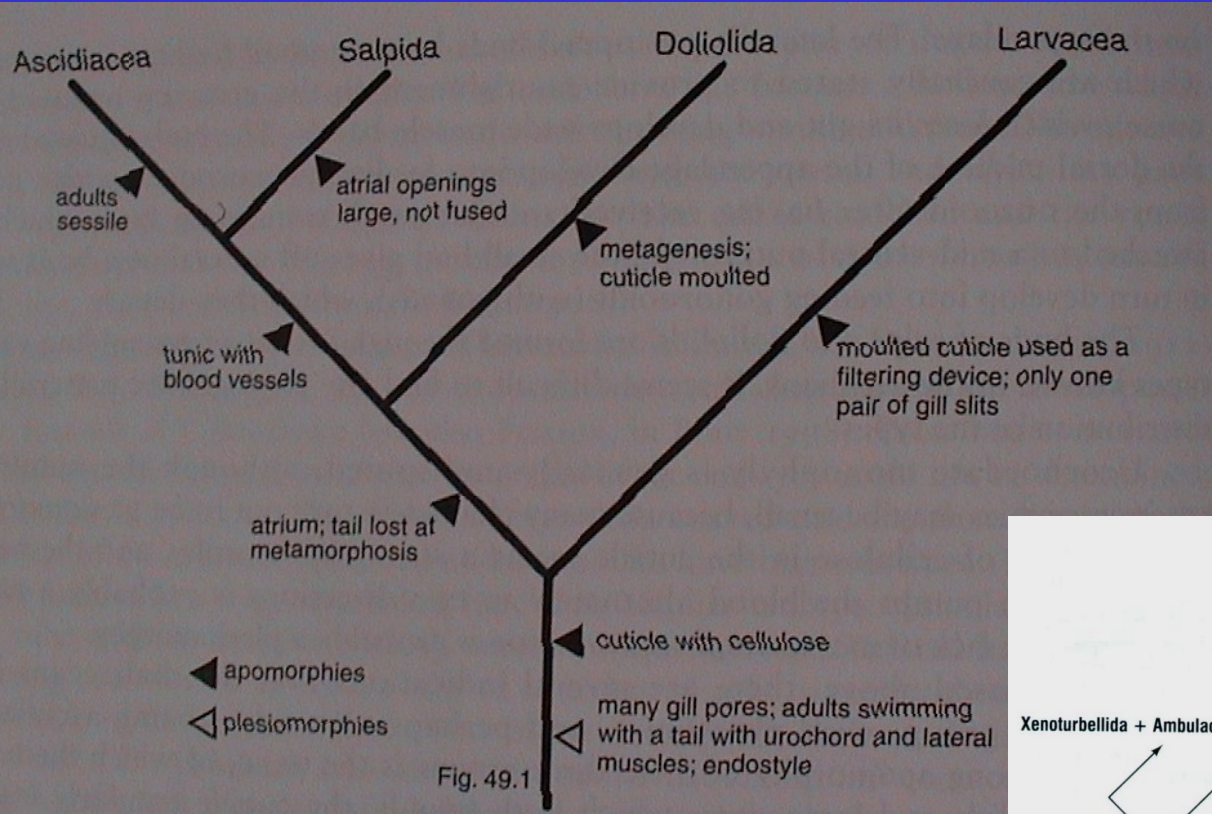
# Urochordata - Pláštěnci

- 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)**

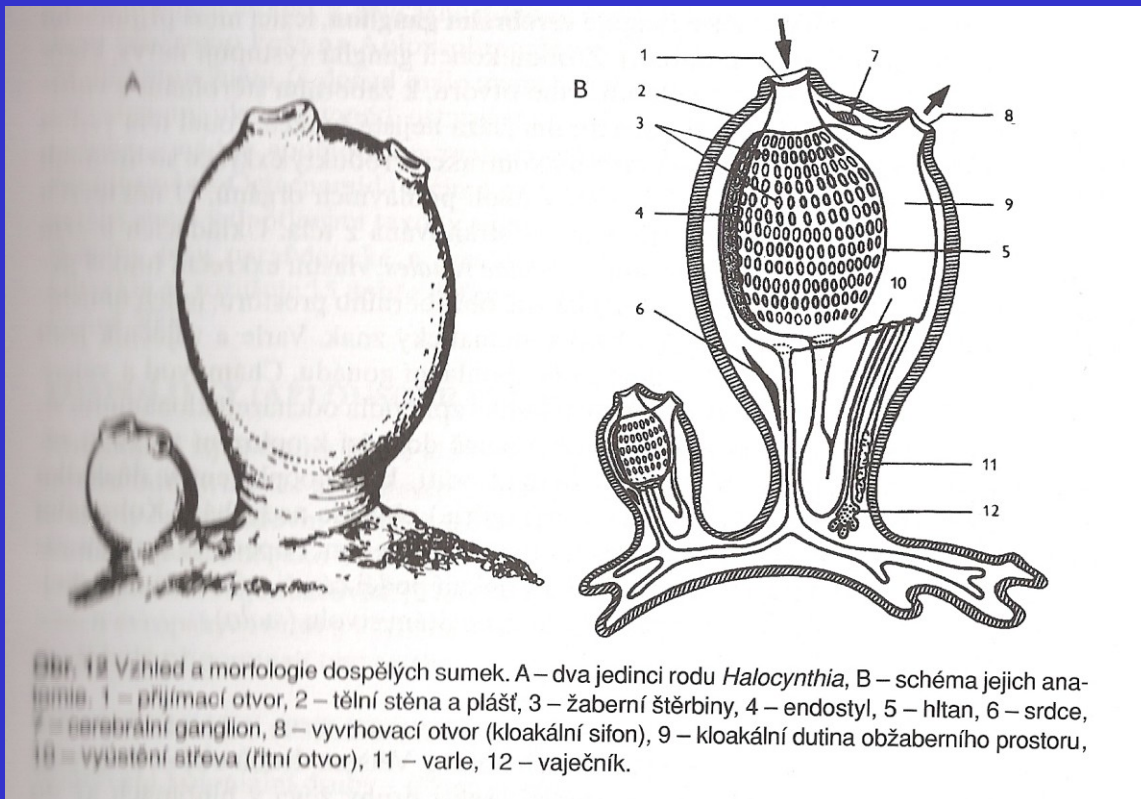




# System pláštěnců

## Tř. Ascidiacea – sumky (parafylie)

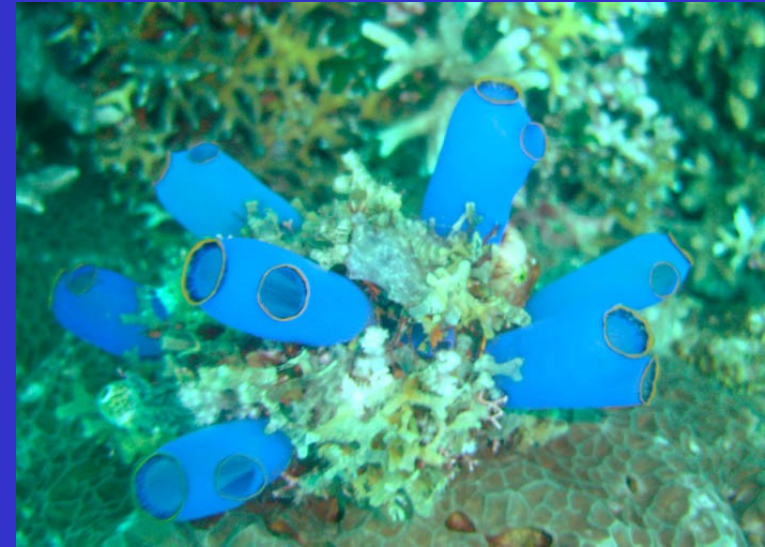
- přes 2000 druhů, plovoucí larvy, přisedlí dospělci
- vakovité tělo, často kolonie (pučení)
- trávící trubice do U, často pestře zbarvené





# 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), nečleněné tělo
- gonády na boku žaberního vaku



Zřásenka středomořská  
(*Botryllus schlosseri*)

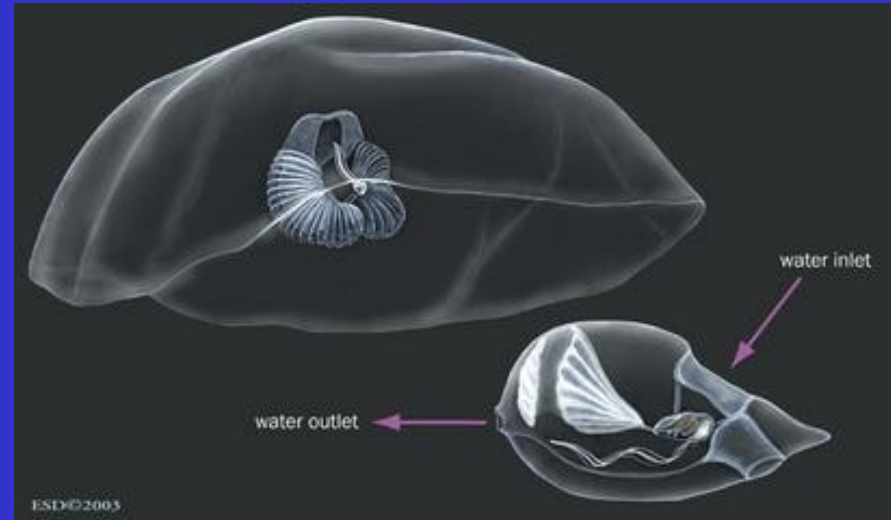
Sumka červená (*Halocynthia papillosa*)



# 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 (tu mění) se síťkami
- redukce endostylu, obžaberního prostoru



*Appendicularia sp.*



Vršenka jednopohlavní (*Oikopleura dioica*)

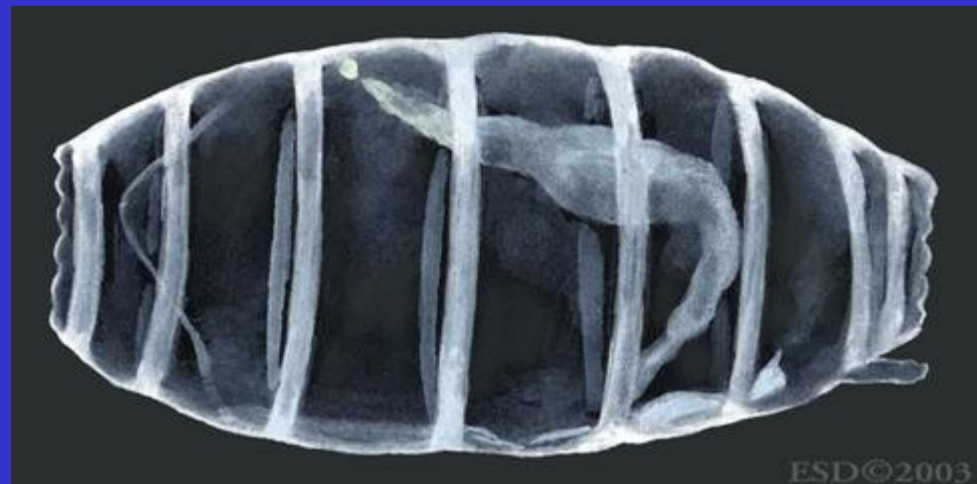
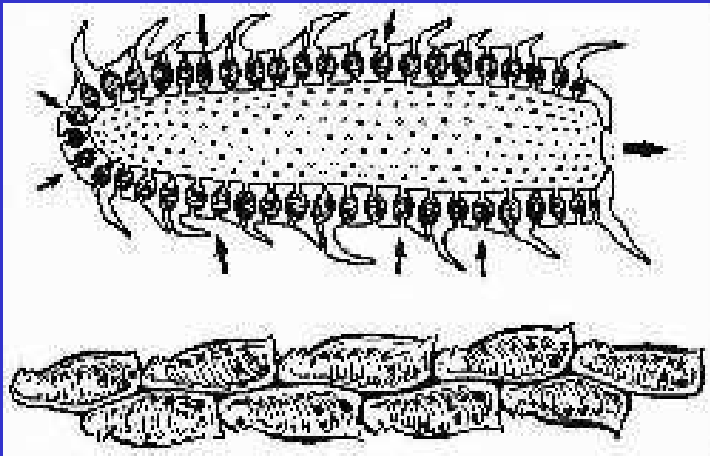
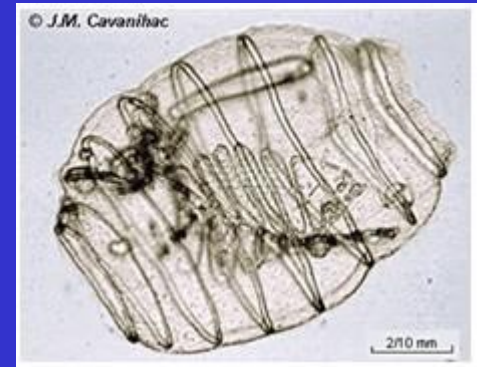




# System pláštěnců

## Tř. Thaliacea - salpy

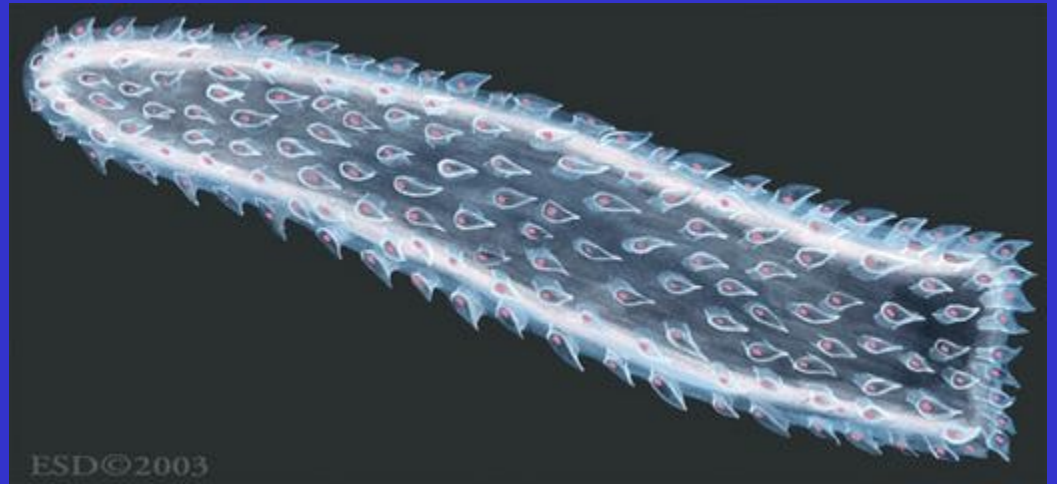
- 50 druhů, pelagičtí, soudečkovité tělo, i kolonie
- larva jako u předešlých
- metageneze, oozoid + blastozoidi – (strobilace)
- pupenotvorný a hřbetní stvol
- průhledný plášť nebo jen bezbuněčná kutikula
- otvory na protilehlých koncích
- svalové pásy (obroučkovité) – reaktivní pohyb
- soustředění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



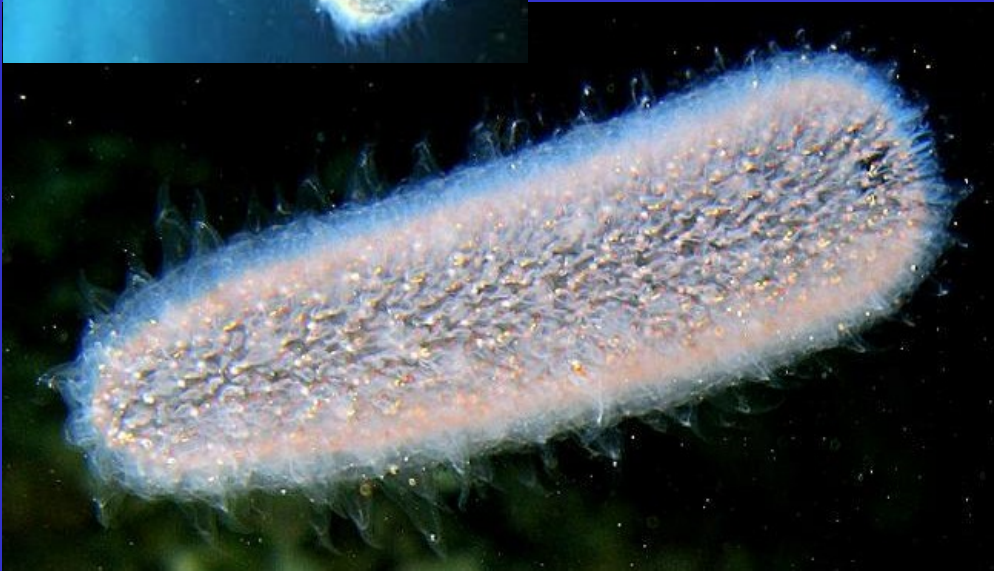


# Ohnivky (Pyrosomida)

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

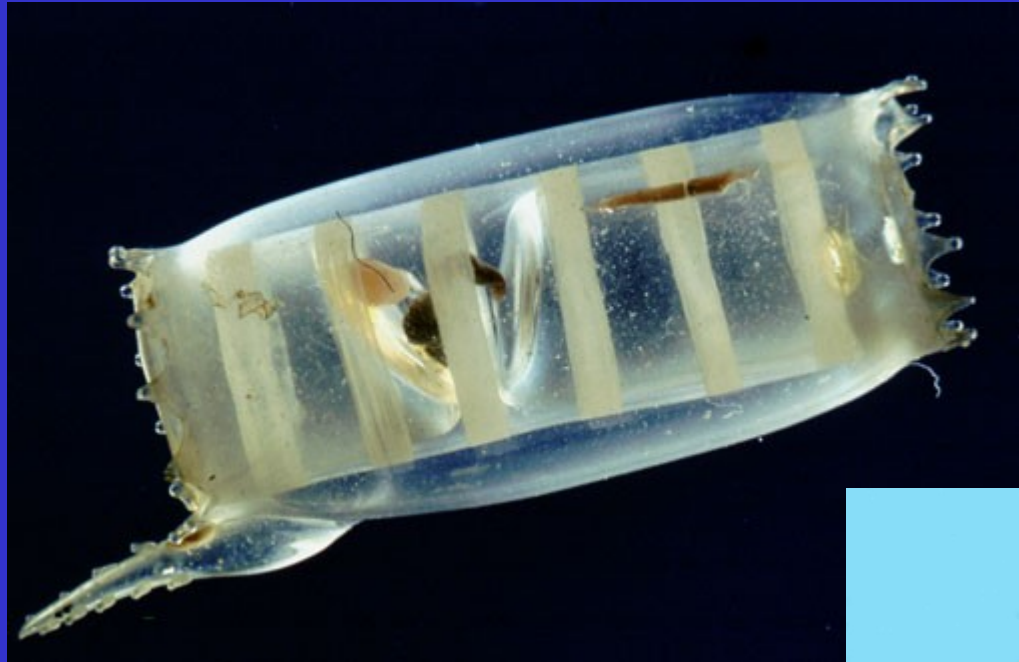


Ohnivka atlantská  
(*Pyrosoma atlanticum*)



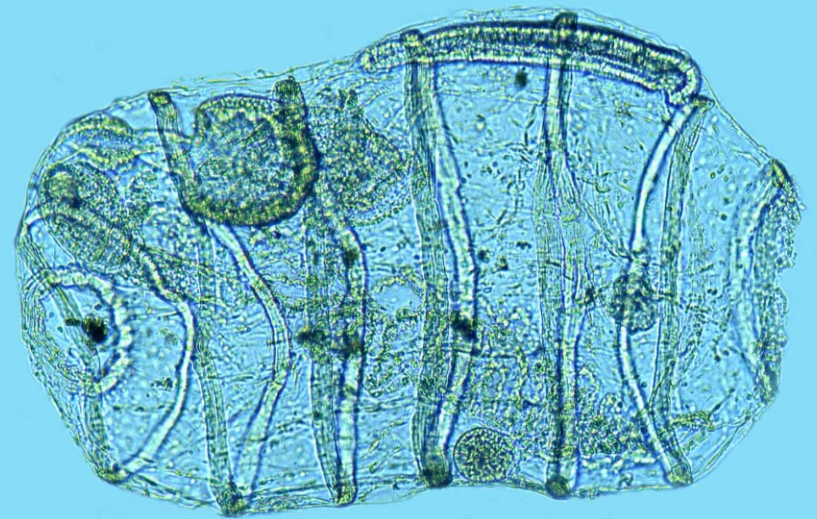
# Kruhosvalí (Cyclomyaria, Doliolida)

- svaly – uzavřené obroučky, larvy, forozoidi



*Doliolum mulleri*

*Doliolum* sp.





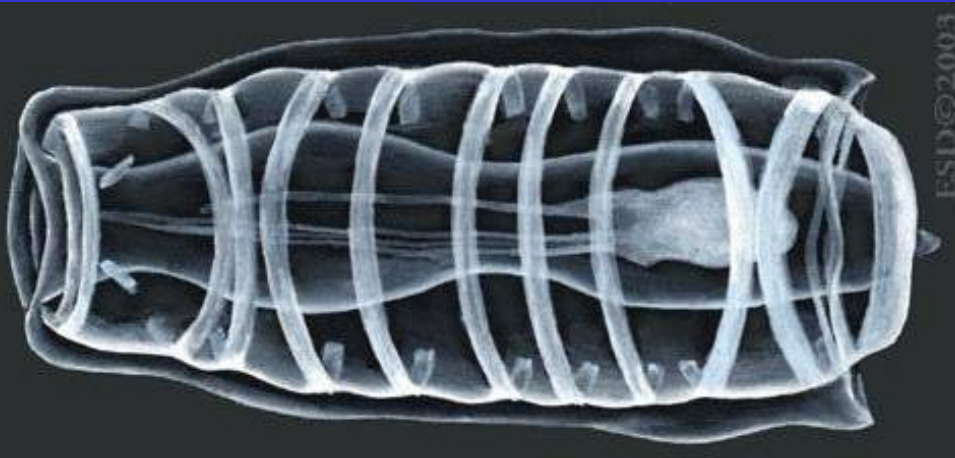
# Pásosvalí (Desmomyaria, Salpida)

- svaly – otevřené obroučky + pásy, bez volné larvy

*Salpa thompsoni*



*Salpa aspera*

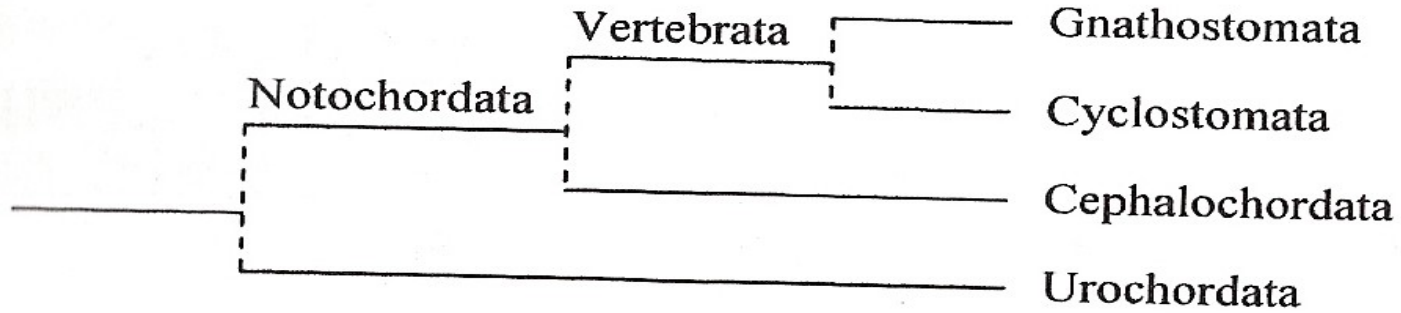


Salpa nálevkovitá (*Salpa fusiformis*)

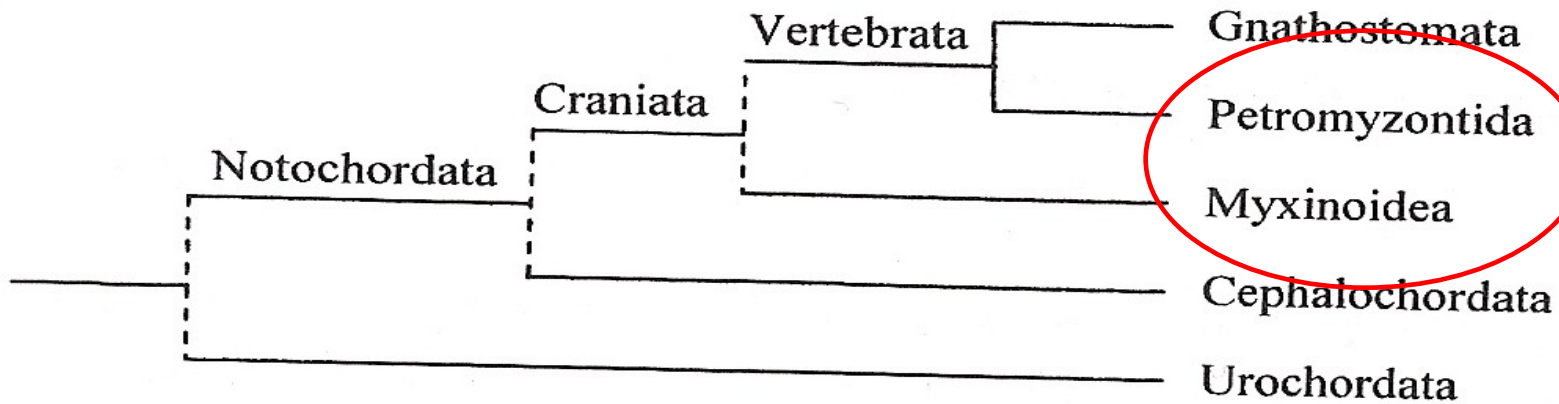


*Salpa maxima*

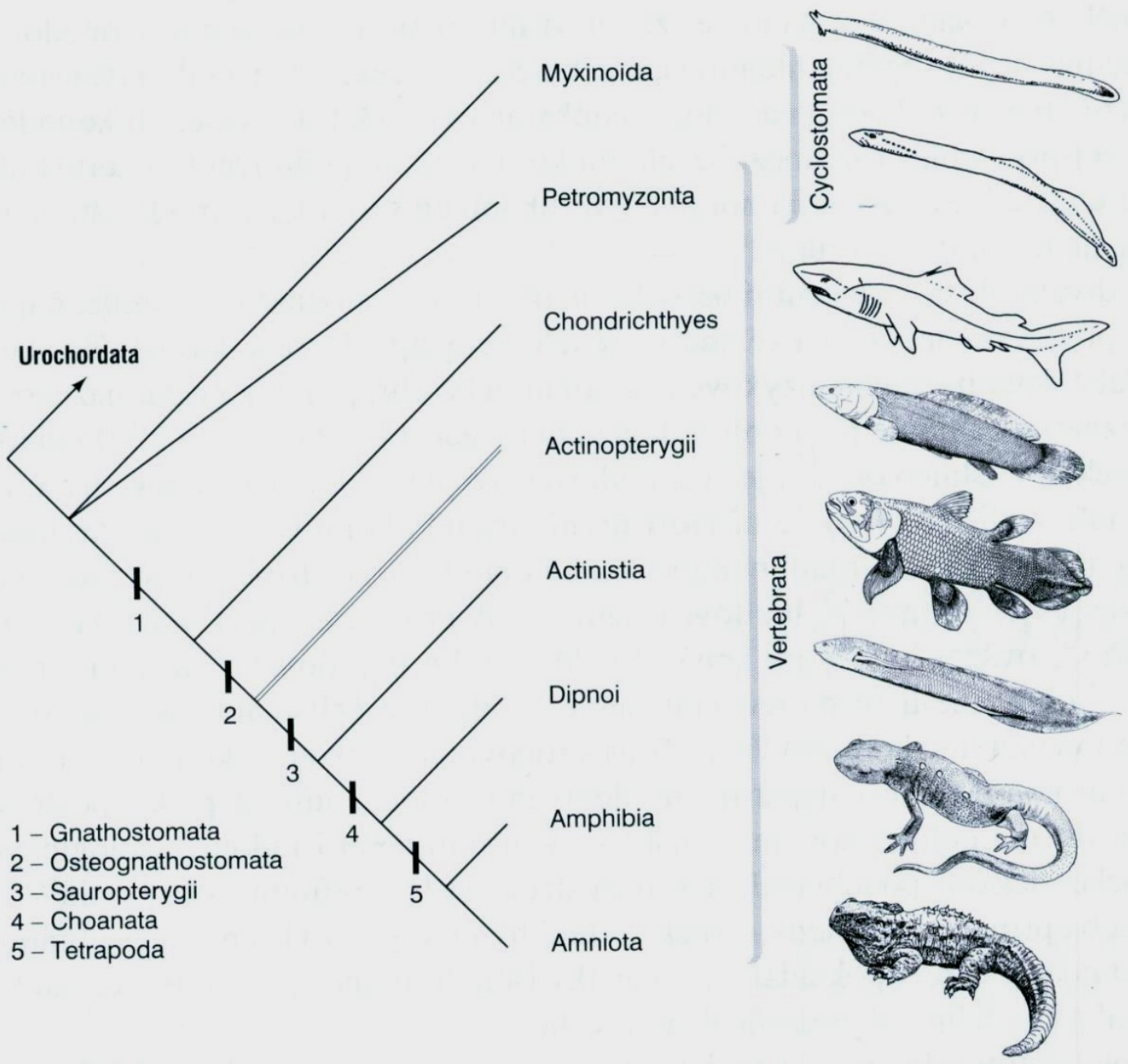
A



B







# Kruhoústí - Cyclostomata

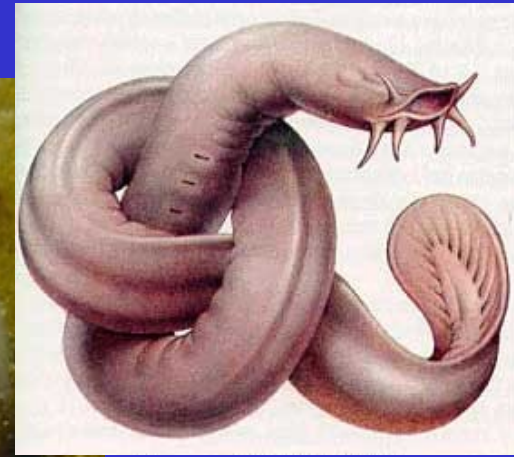
- chrupavčitá lebka bez čelistí, nepárový nosní otvor, složitý jazyk
- měkké úhořovité tělo
- bez párových končetin, bez dermální kostry
- chorda zachována (u mihulí chrupavčité horní oblouky obratlů)
- rohovité zoubky v ústech (odontoidy)
- velum v ústním aparátu

# Sliznatky - Myxinoidea

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



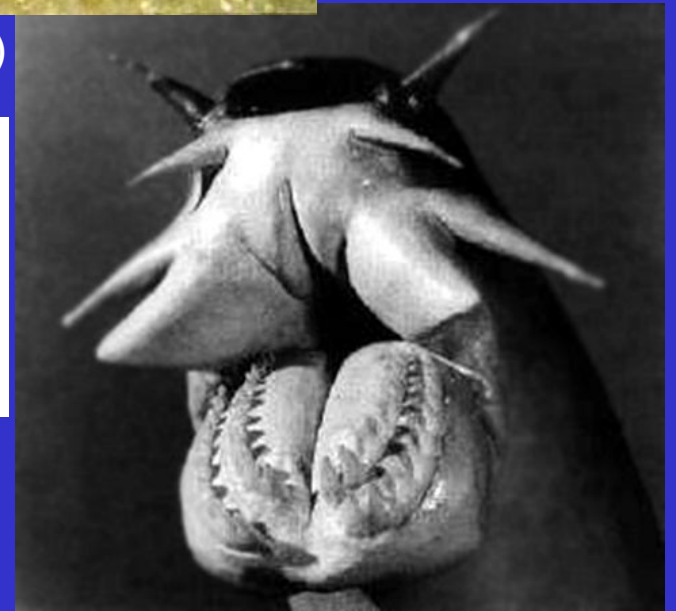
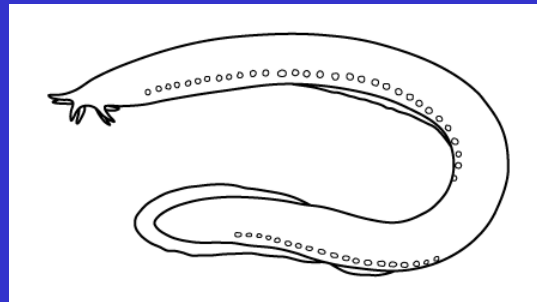




Sliznatka cizopasná (*Myxine glutinosa*)



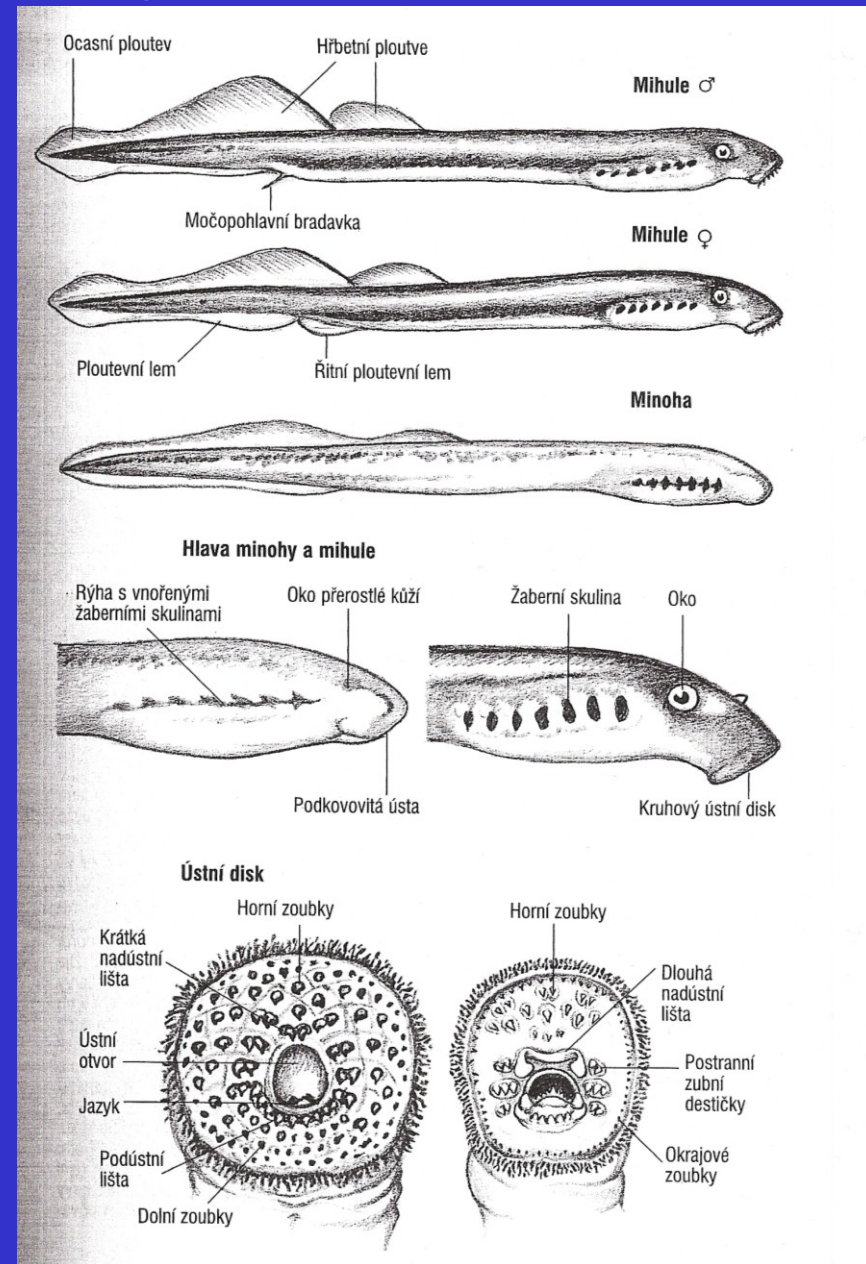
*Eptatretus cirrhatus*





# Mihule - Petromyzontida

- válcovité tělo, ocasní a hřbetní ploutev
- holá kůže bez šupin, žaberní štěrbiny
- 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*





# Mihule – naši zástupci

## **Lampetra planeri - mihule potoční**

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



dospělec



## **Eudontomyzon mariae - mihule ukrajinská**

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

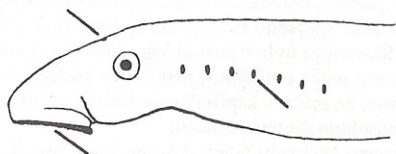


minoha

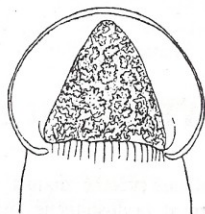


# MIHULOVCI A RYBY

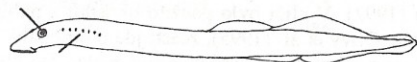
## TABULE 1.



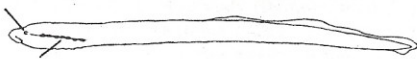
Hlava dospělé mihule  
 - nepárový čichový otvor  
 - 7 žaberních otvorů  
 - ústa nálevkovitá



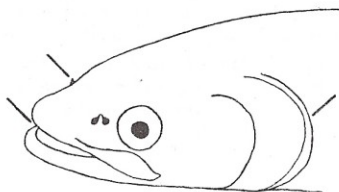
Ústa larvy mihule  
 ze spodní strany



Dospělá mihule



Larva mihule  
 (minoha)



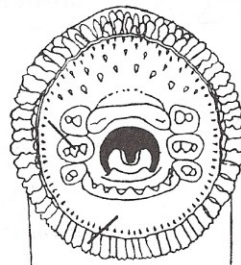
- párové čichové orgány  
 - 1 žaberní štěrbiná  
 - ústa štěrbinovitá

**RYBY**  
 (viz tab. 3)

**MIHULE**  
 (viz tab. 2)

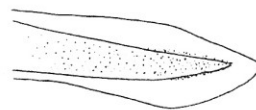
# MIHULE

## TABULE 2.

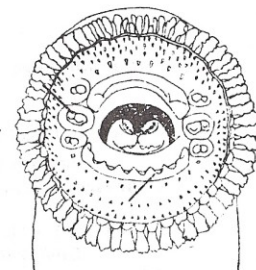


**Mihule potoční**  
 (*Lampetra planeri*)

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



pigmentace ocasní ploutve



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

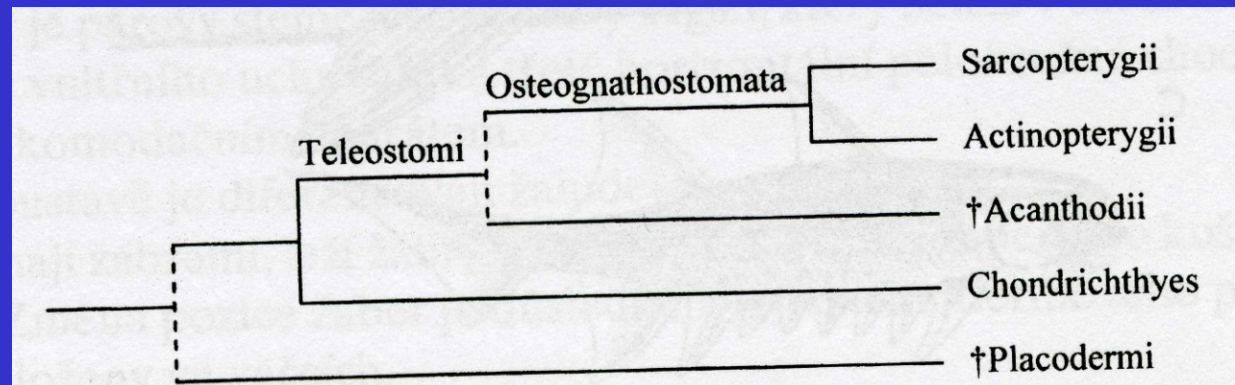
Mezi dolnoustní destičkou a  
 řadou zoubků na okraji ústního  
 terče jsou drobné zoubky.



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

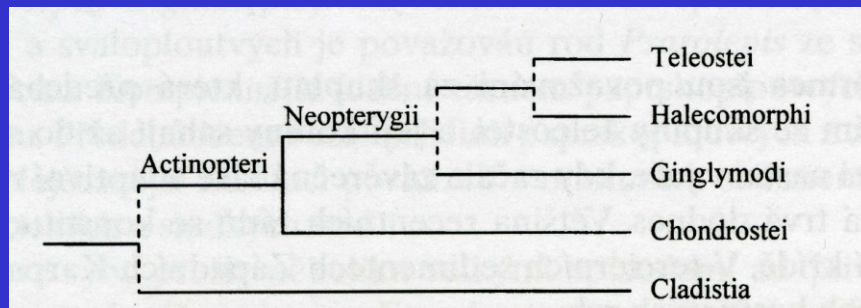
(Tř.): **paprskoploutvé ryby – Actinopterygii** (=Pisces, Osteichthyes)

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

## CHRUPAVČITÍ (Chondrostei)

řád (ordo):

- jeseteři (Acipenseriformes)

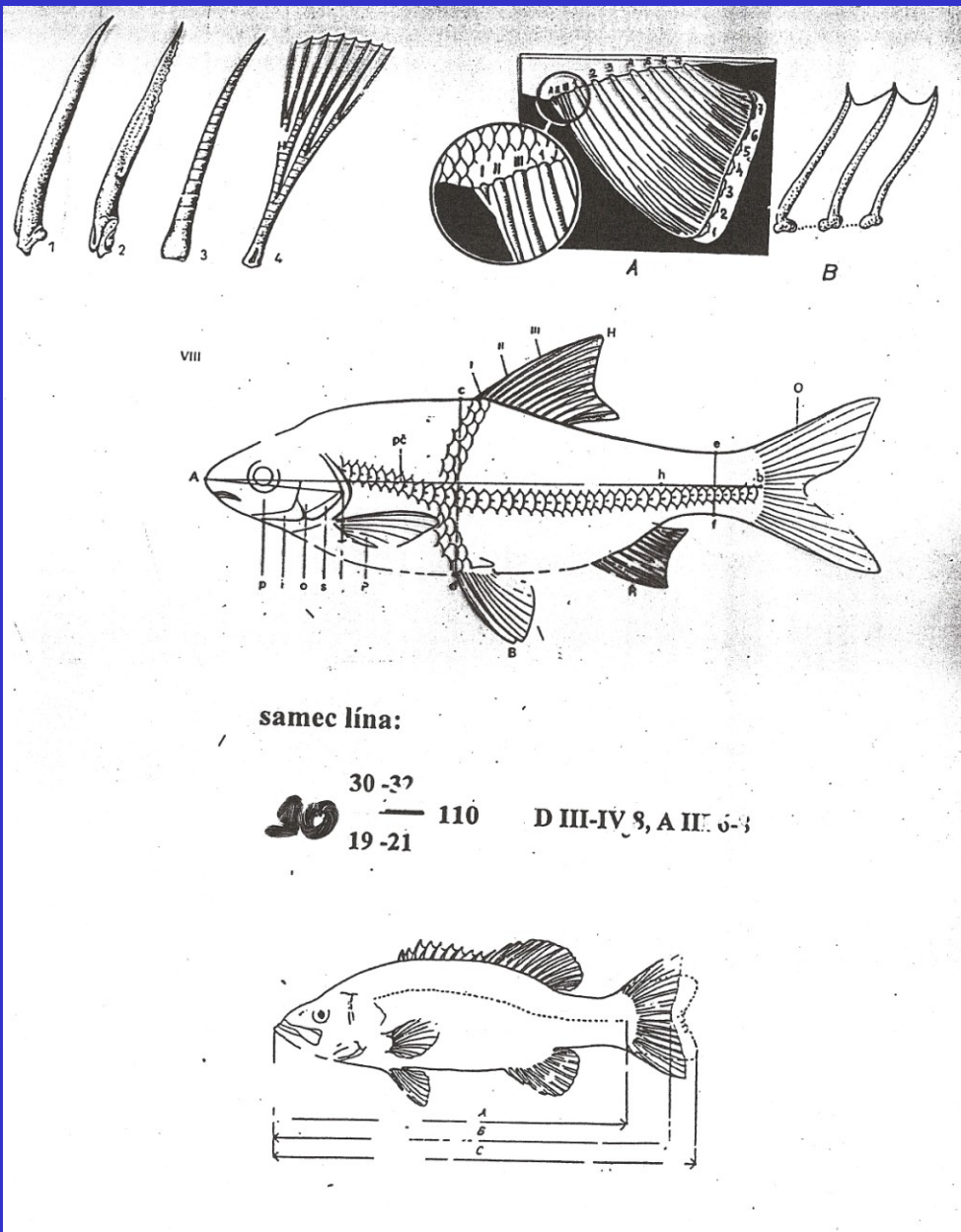


## KOSTNATÍ (Teleostei)

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



# 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

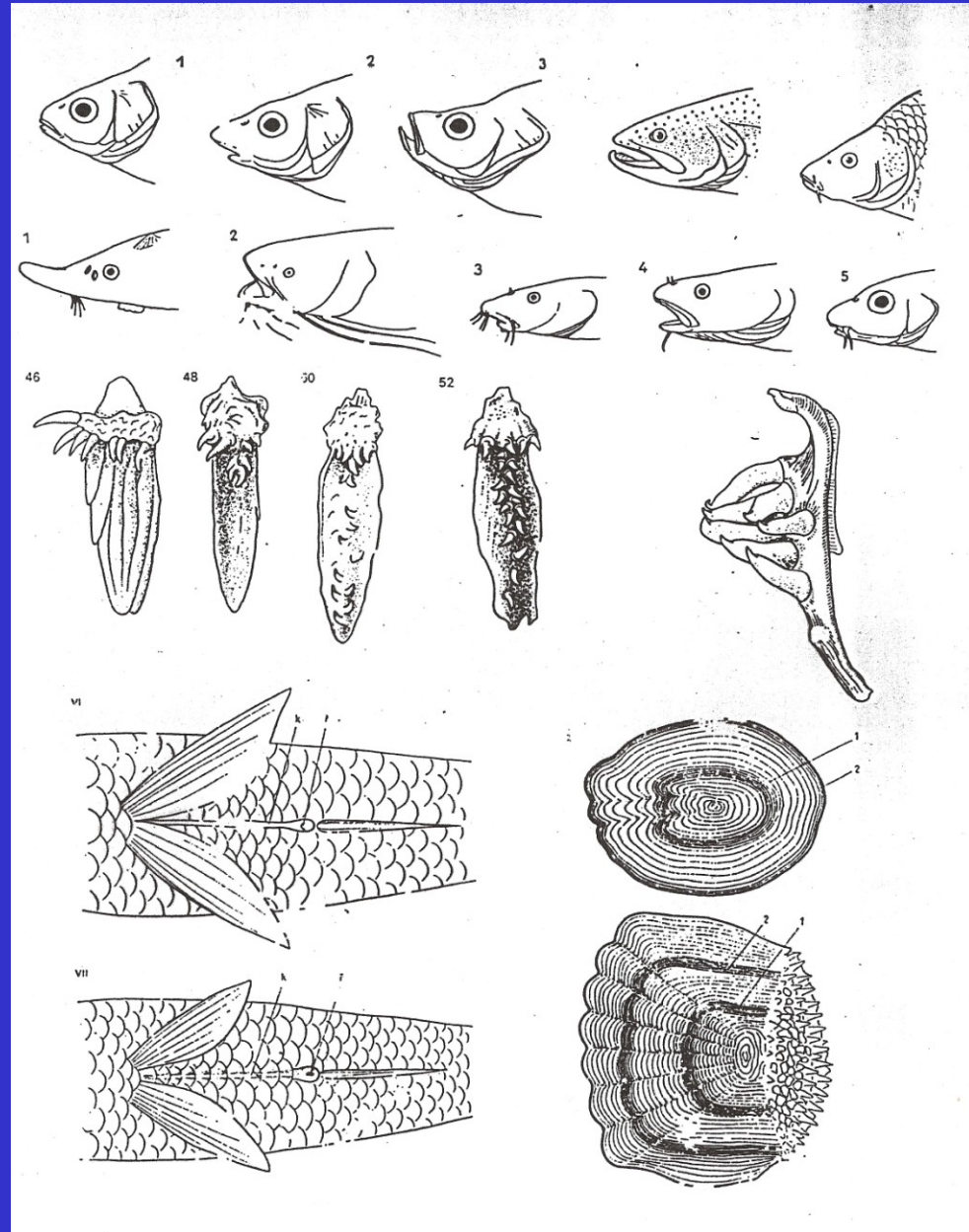
## VELIKOST OČÍ

## OZUBENÍ

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

## TYPY ŠUPIN

- 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

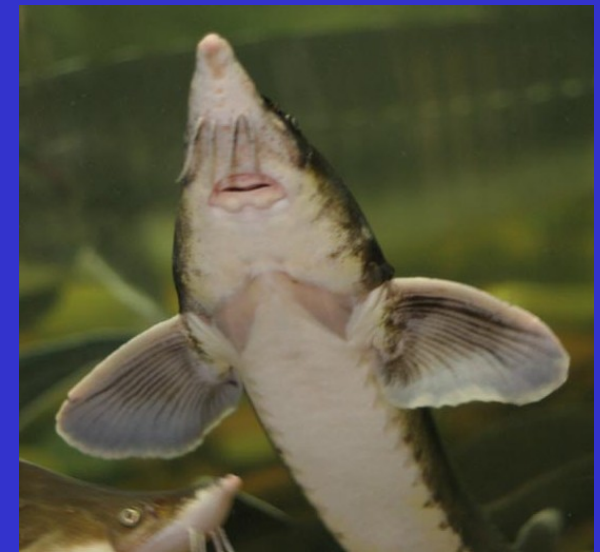


Ganoidní šupina

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

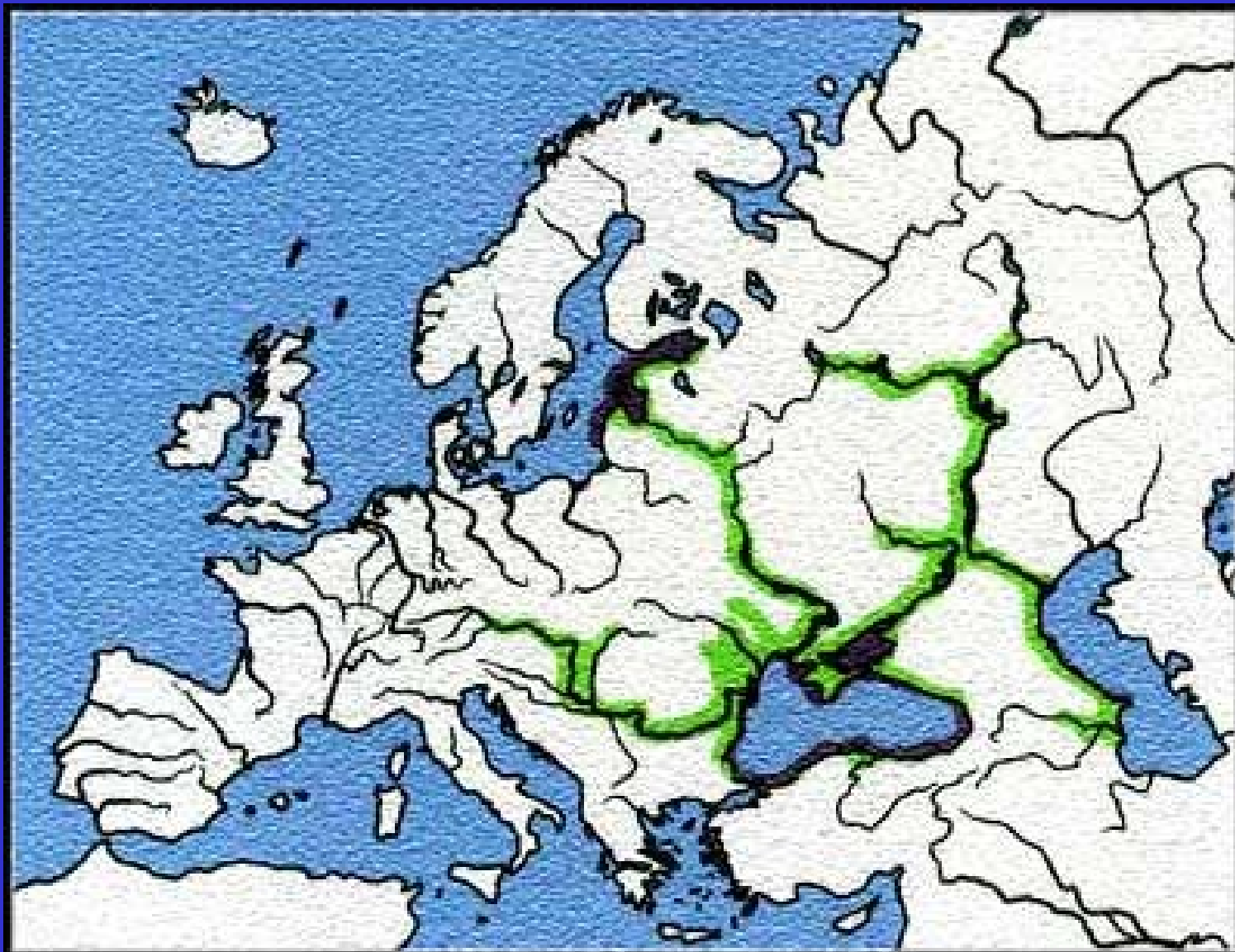




jeseter malý (*Acipenser ruthenus*)

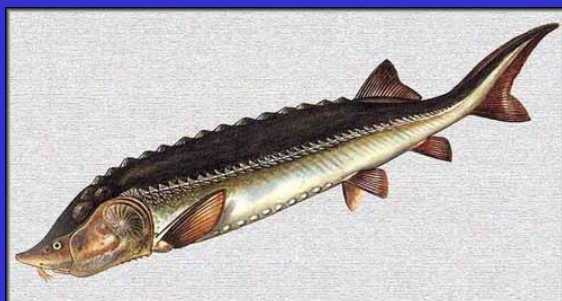


jeseter malý (*Acipenser ruthenus*)  
rozšíření

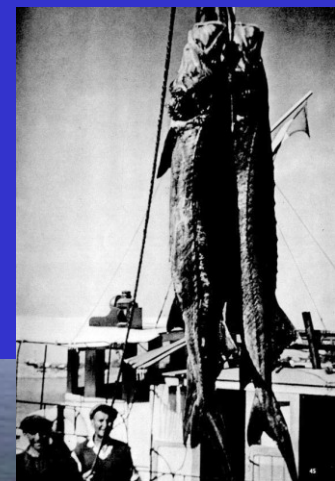




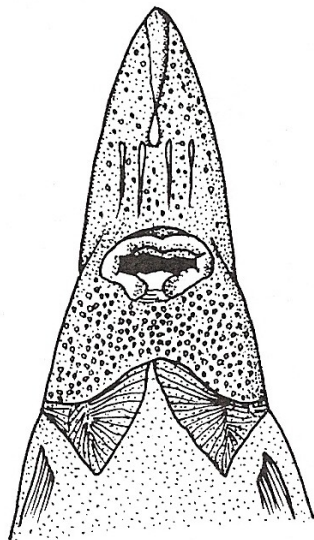
Jeseter velký  
(*Acipenser sturio*)



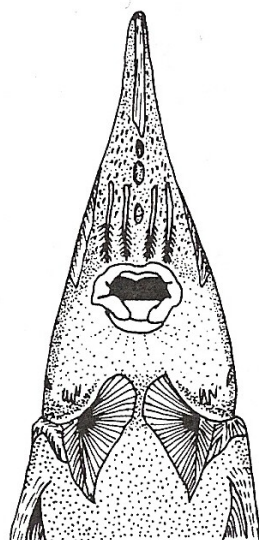
Vyza velká  
(*Huso huso*)



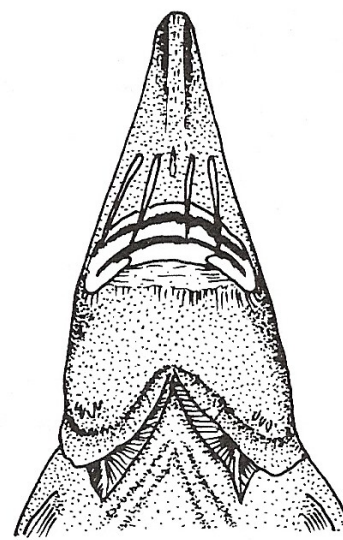




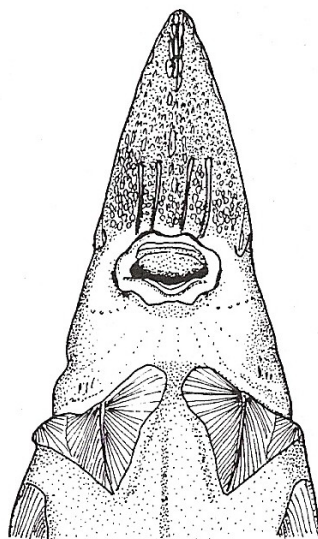
Jeseter velký  
(*Acipenser sturio*)



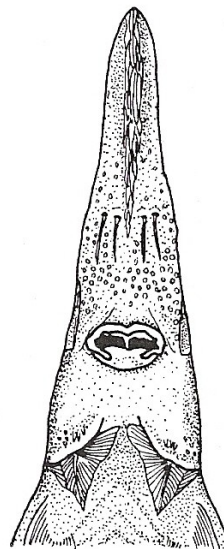
Jeseter malý  
(*Acipenser ruthenus*)



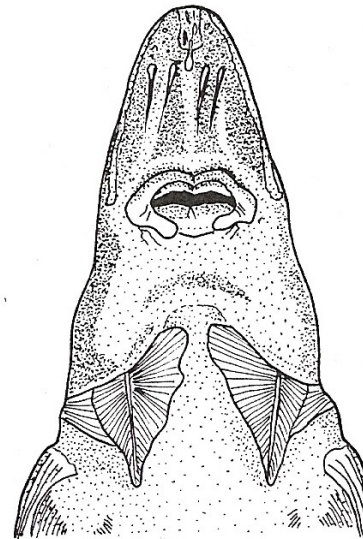
Vyza velká  
(*Huso huso*)



Jeseter hladký  
(*Acipenser nudiiventris*)



Jeseter hvězdnatý  
(*Acipenser stellatus*)



Jeseter ruský  
(*Acipenser gueldenstaedtii*)