

Strunatci – Chordata

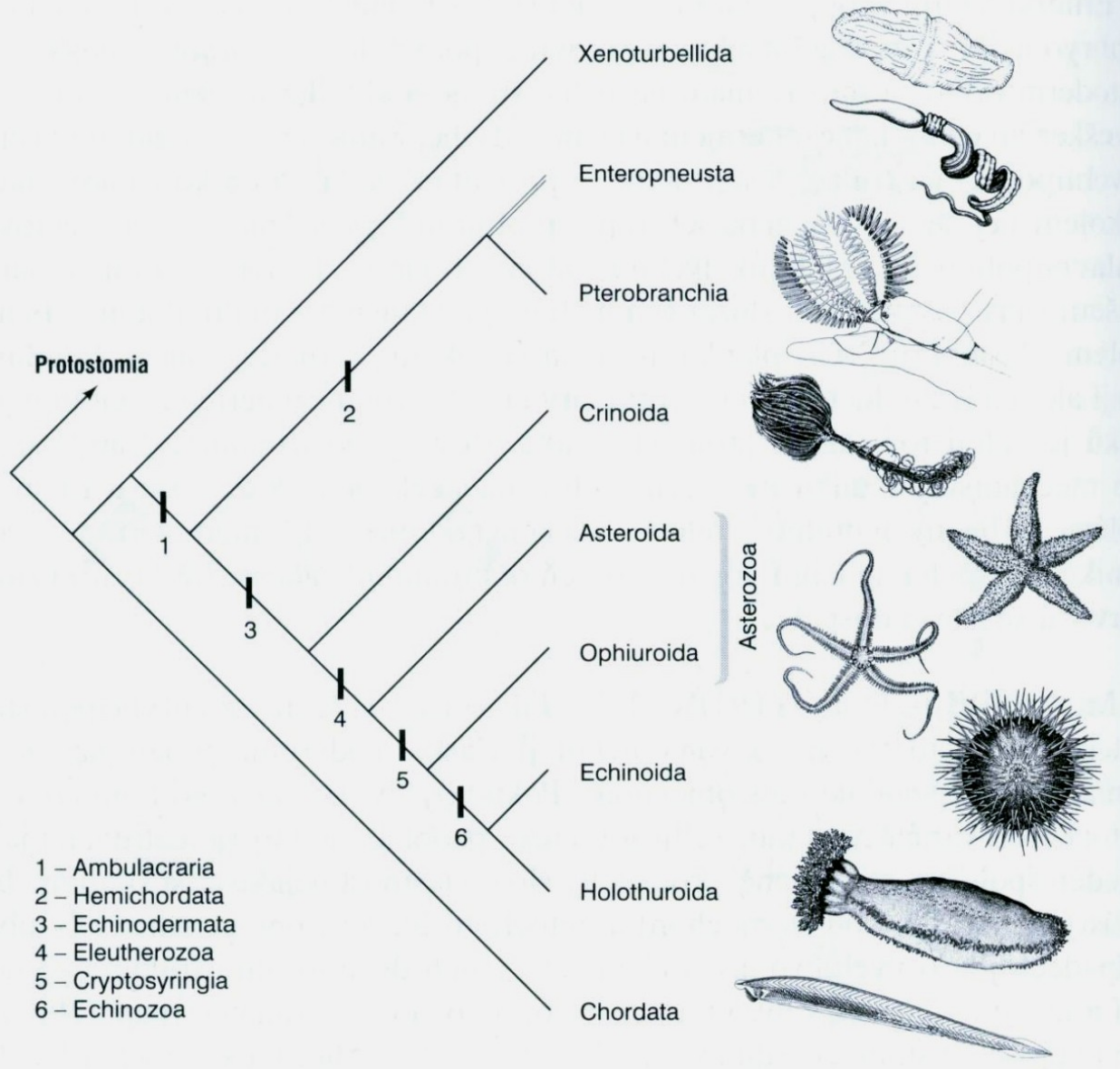
Znaky:

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

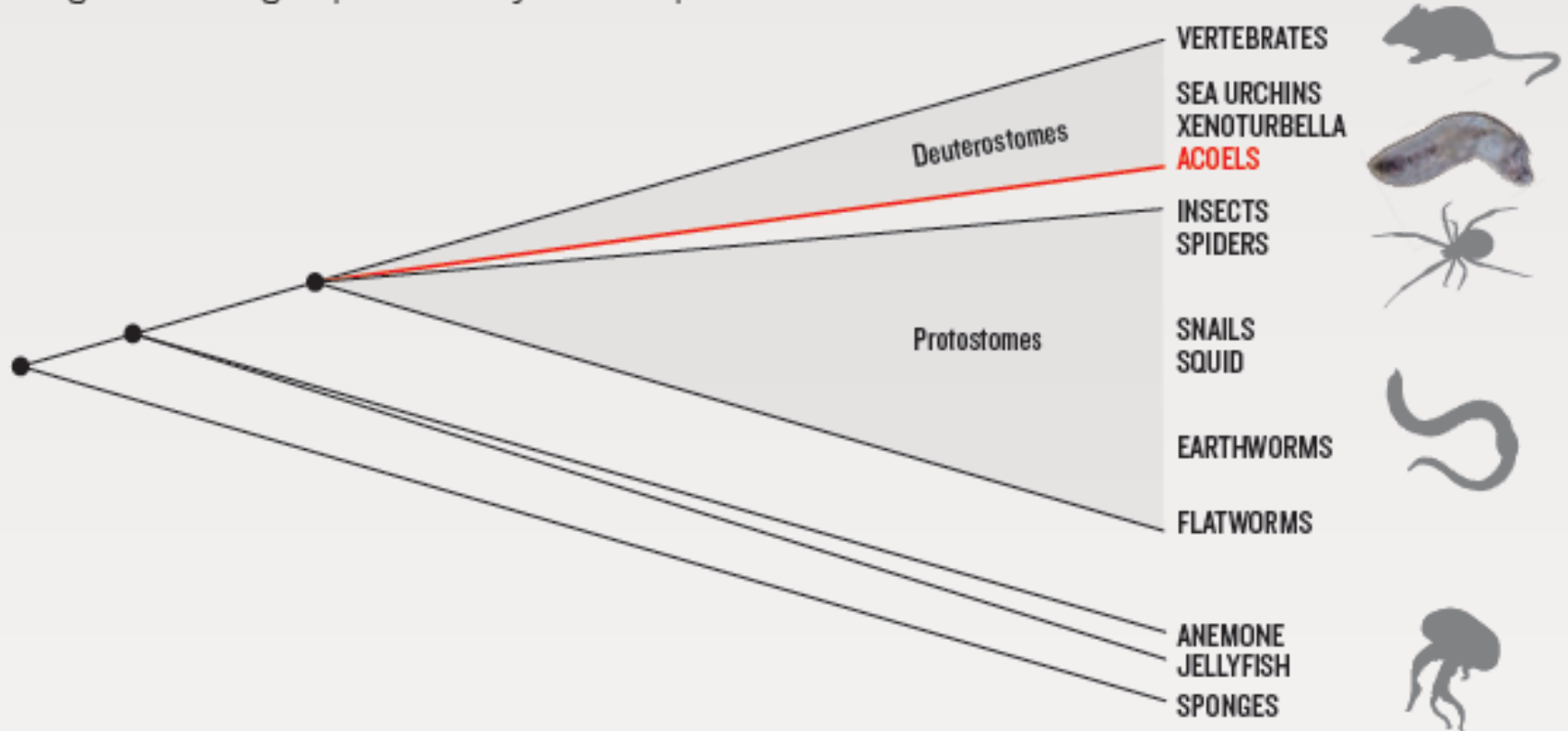
- 3 zárodečné listy – endo, ekto a mezoderm, druhotná tělní dutina (coelom)
- dvoustranná souměrnost, segmentace coelomu (potlačení v dospělosti)
- prolomení druhotného ústního otvoru – na opačném konci těla
- žaberní štěrby v hltanu (u vodních celý život, u suchozem. jen během zárodečného vývoje)

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



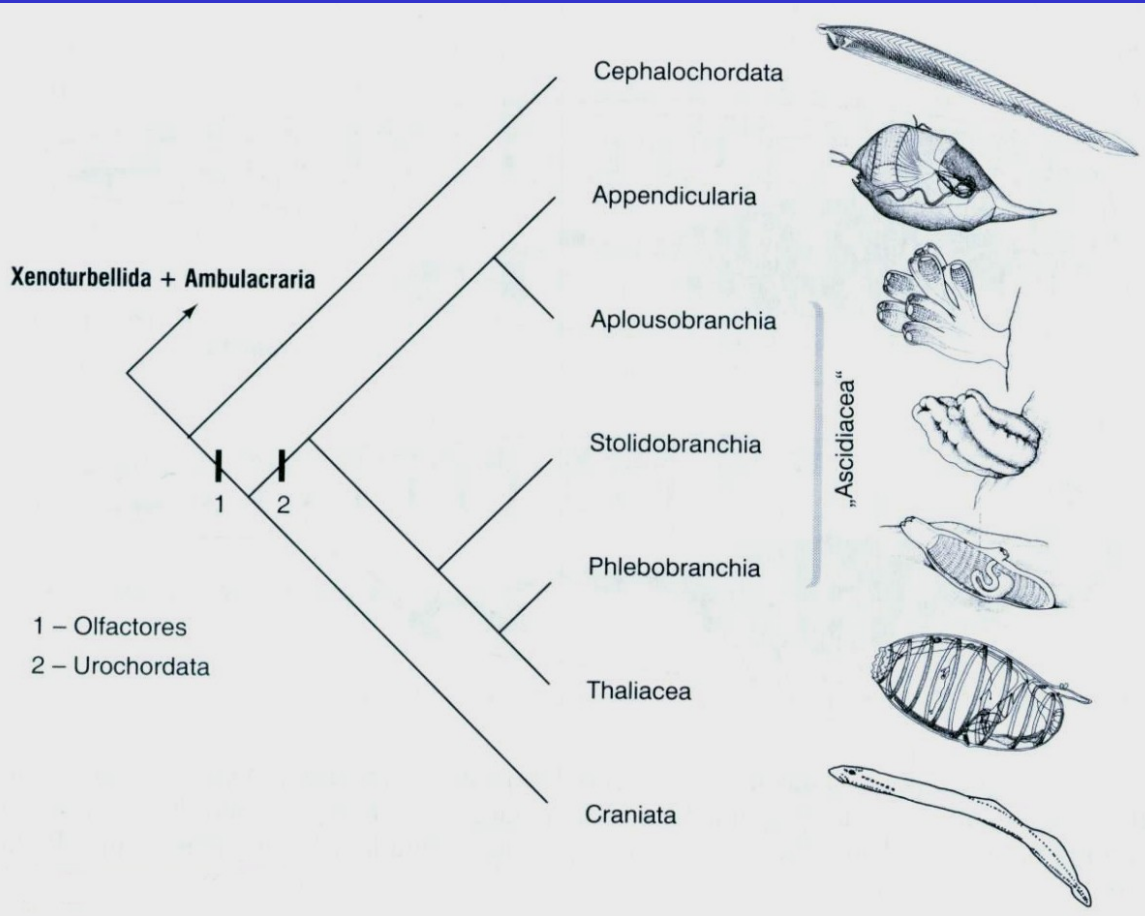
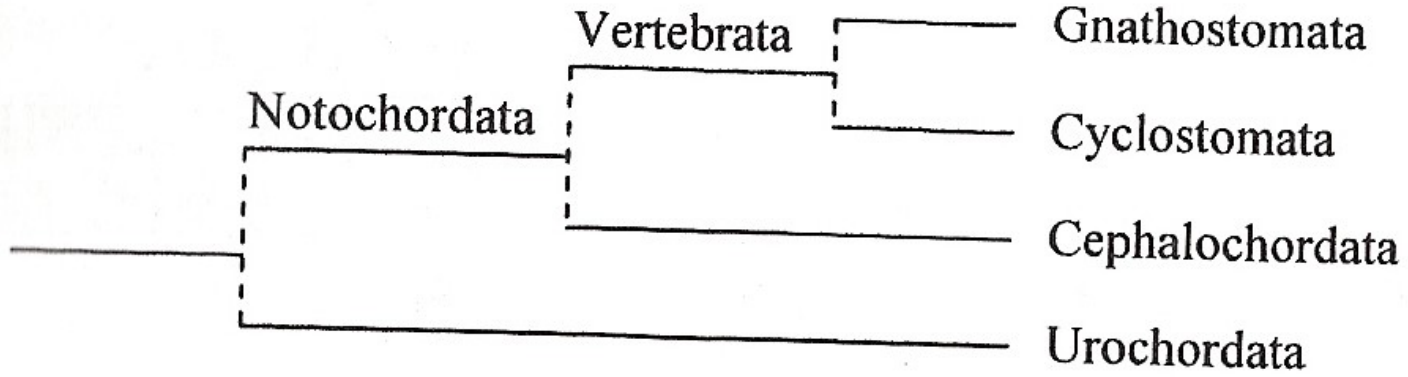
The new analysis by Telford and his team¹ puts acoels and *Xenoturbella* up within the deuterostomes, suggesting that these groups lost many features present in the ancestral deuterostome.



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*)
– někdy jako Xenacoelomorpha

A

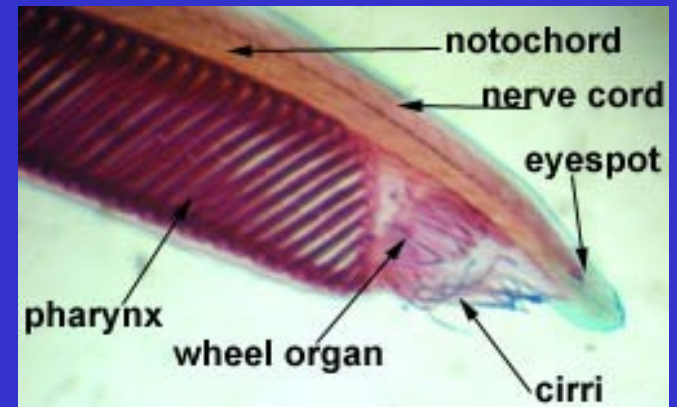
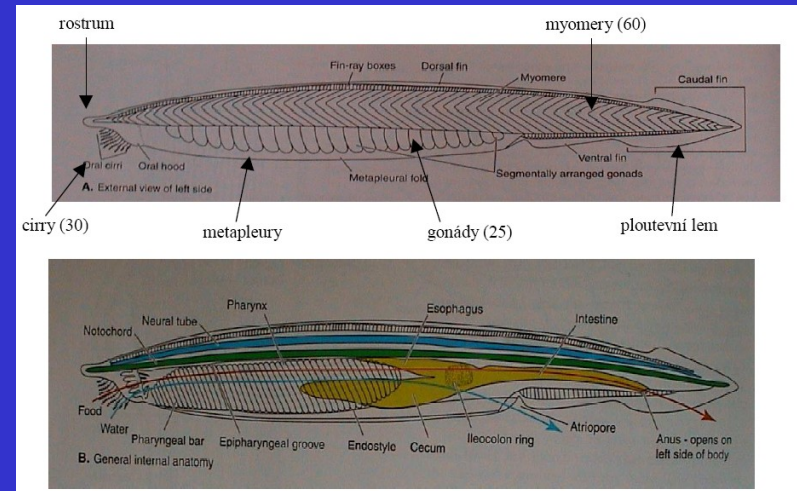


Cephalochordata - Bezlebeční

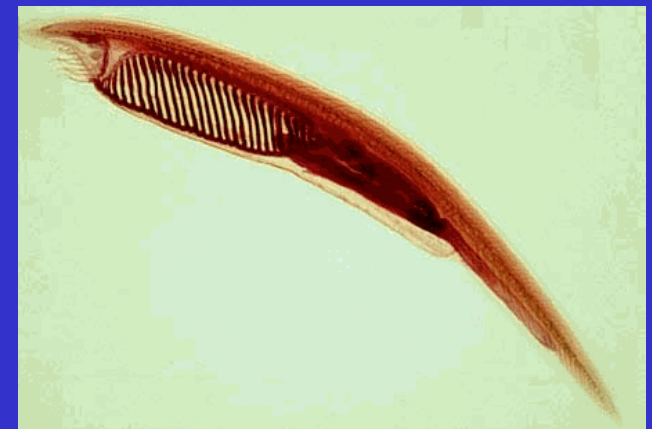
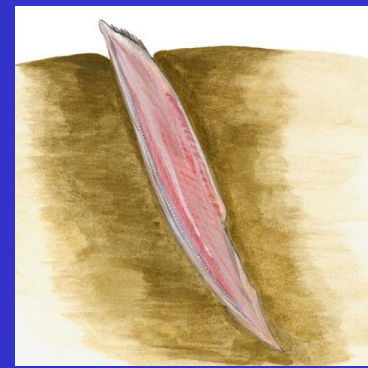
- (= Acrania) – bez diferenciacie hlavy a kostní tkáně
- chorda (notochord) podél celé hřbetní strany těla
- segmentace svaloviny (myomery)
- endostyl, bez srdce, obžaberní prostor

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

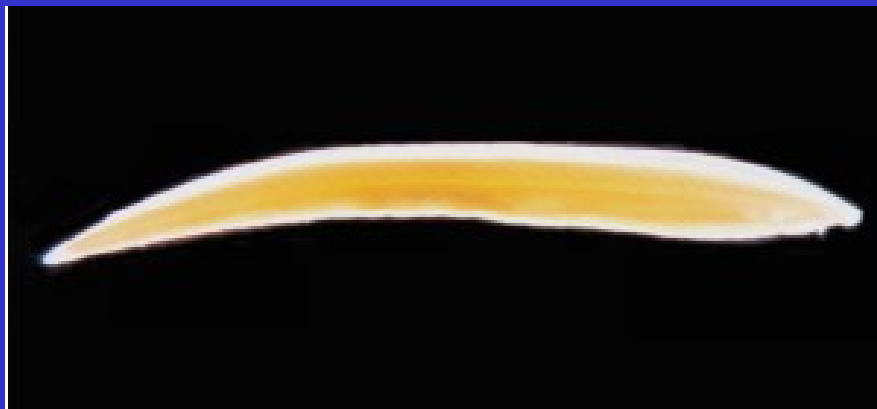


- rypec (rostrum), nepárový ploutevní lem + ocasní ploutvička, metapleury, jednovrstevná pokožka
- gonochoristé – mimotělní oplození
- příbřežní pásma moří teplého a mírného pásma (noční aktivita)
- v písčných a štěrkových naplaveninách (břichem vzhůru)
- živí se mikroorganismy, detritem, fytoplanktonem
- 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

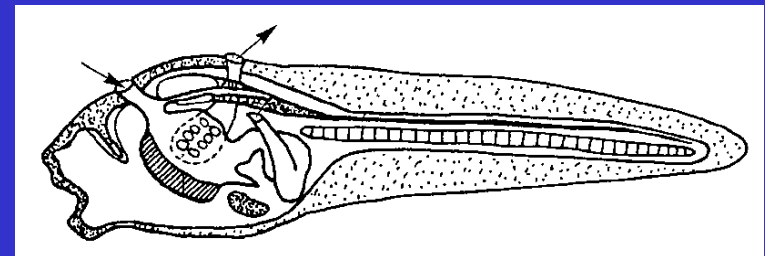
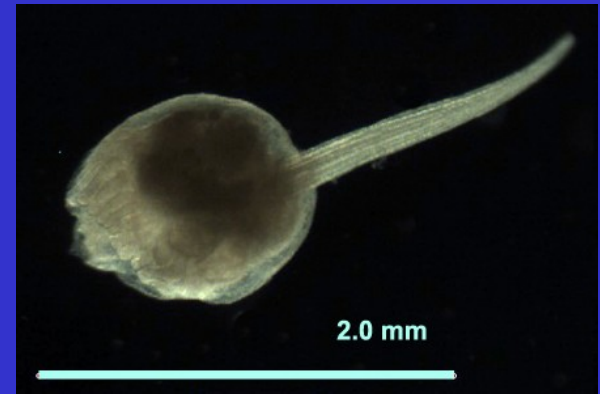
- otevřená cévní soustava, srdce se střídavou pulzací, hemovanadin, coelom u sumek a salp – perikardiální dutina

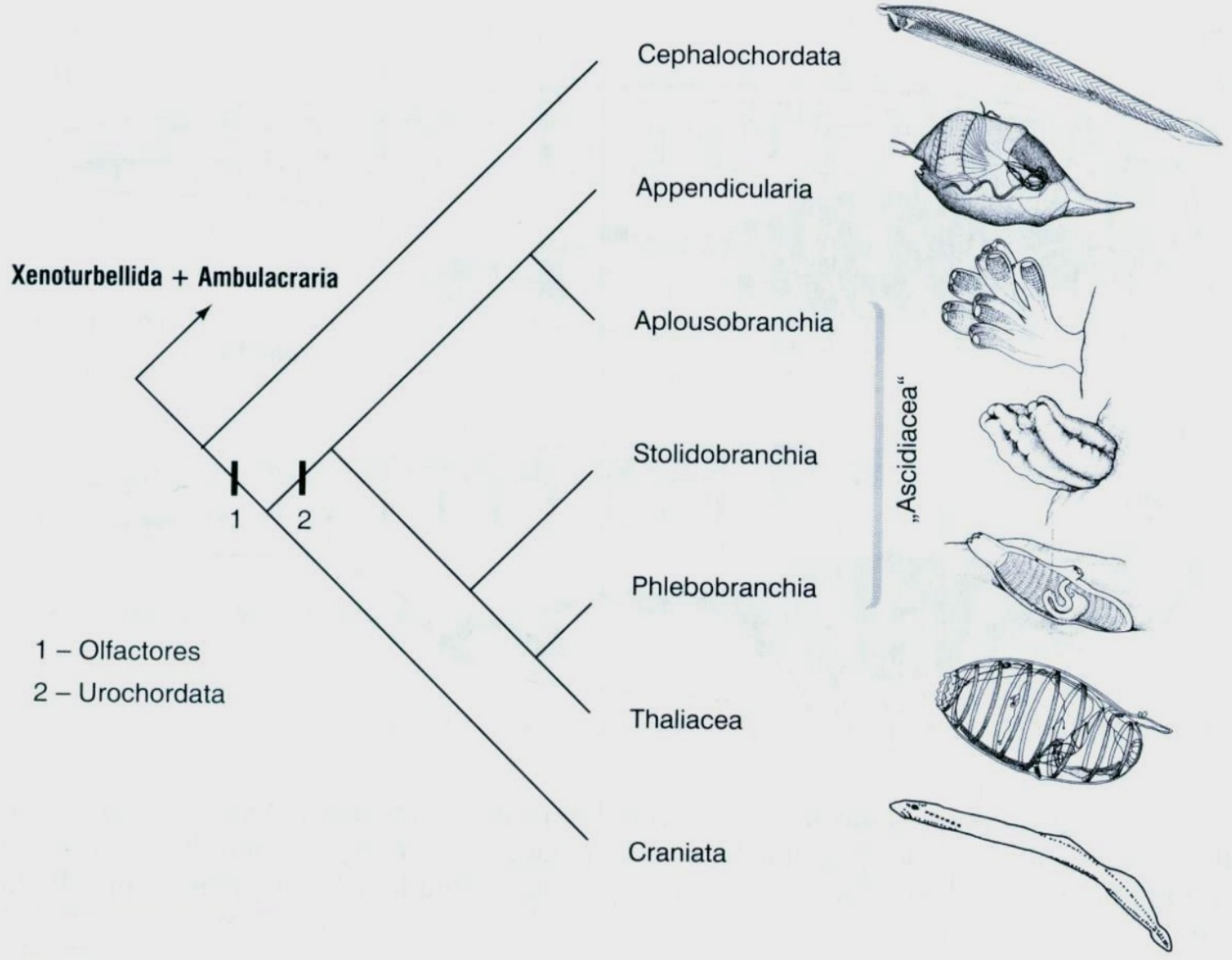
- žaberní koš, obžaberní prostor (atrium), atrioporus

- endostyl - příjem potravy filtrací

- hermafrodité s nepárovými gonádami

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

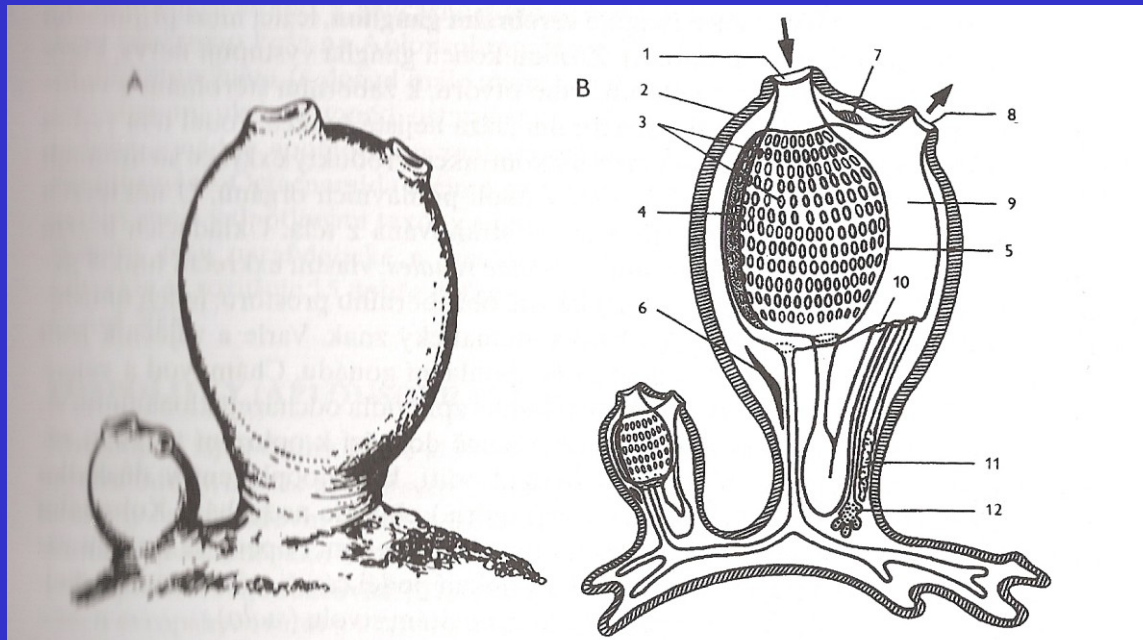




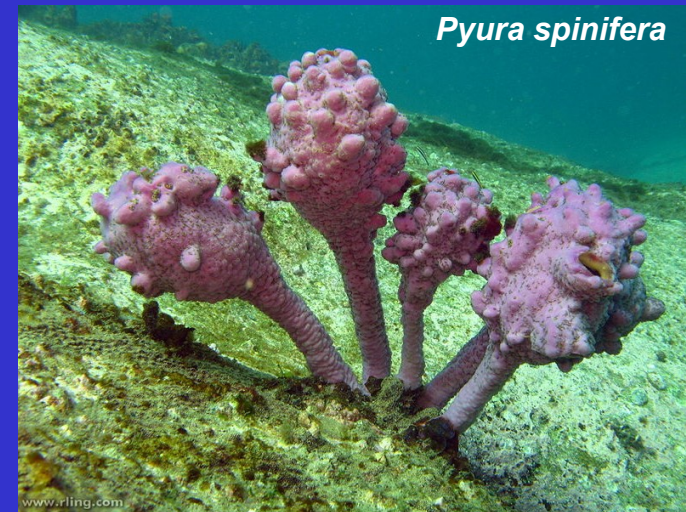
System pláštěnců

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

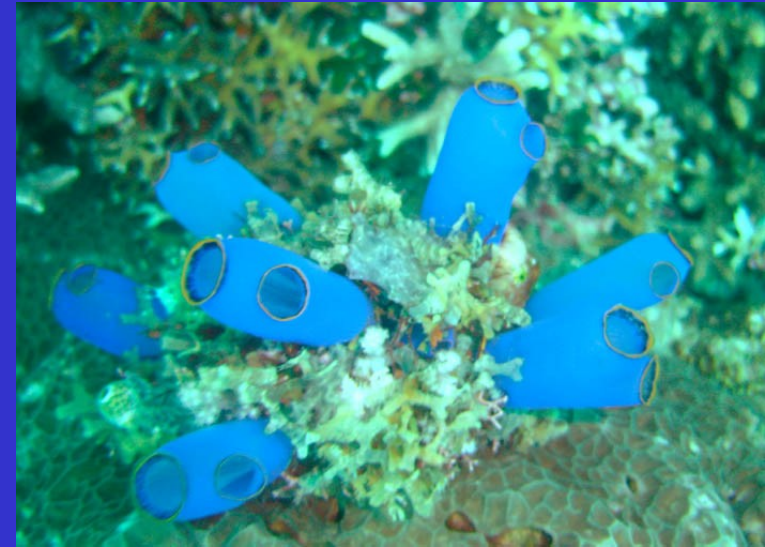


Obr. 19 Vzhled a morfologie dospělých sumek. A – dva jedinci rodu *Halocynthia*, B – schéma jejich anatomie. 1 – přijímací otvor, 2 – tělní stěna a plášť, 3 – žaberní štěrby, 4 – endostyl, 5 – hltan, 6 – srdce, 7 – cerebrální ganglion, 8 – vyvrhovací otvor (kloakální sifon), 9 – kloakální dutina obžaberního prostoru, 10 – vyústění střeva (řitní otvor), 11 – varle, 12 – vaječník.



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*)

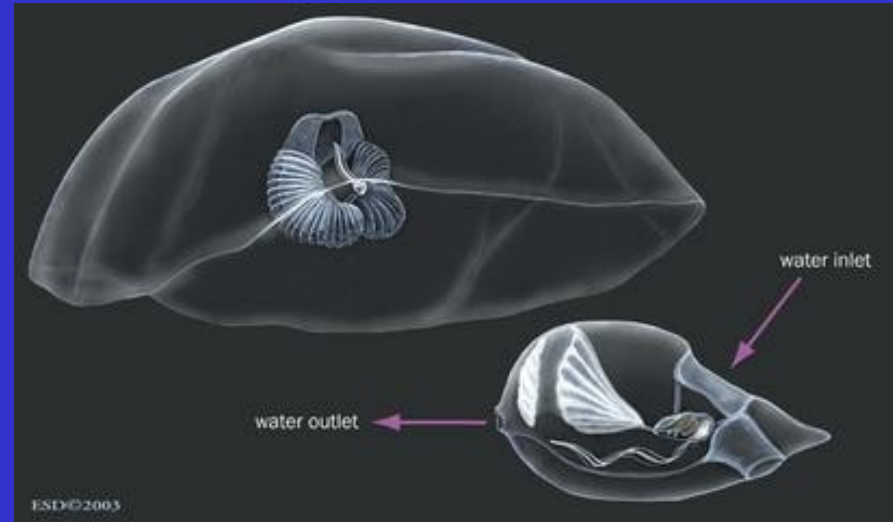
Sumka červená (*Halocynthia papillosa*)



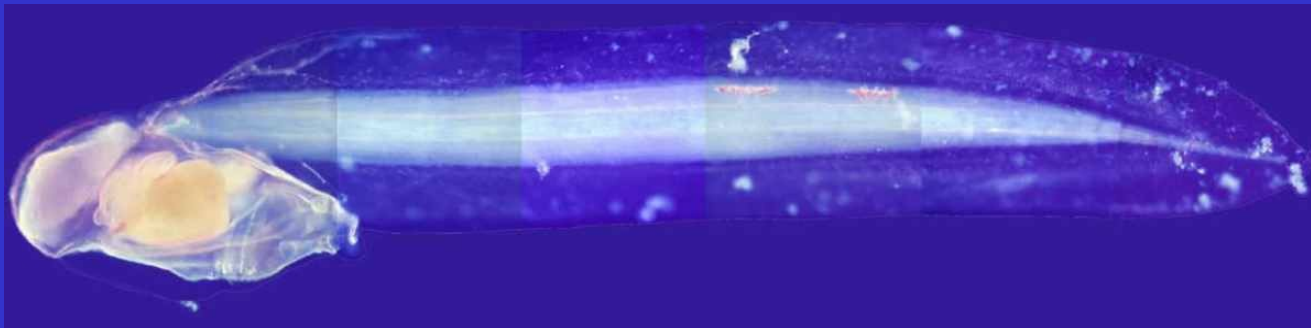
System pláštěnců

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.



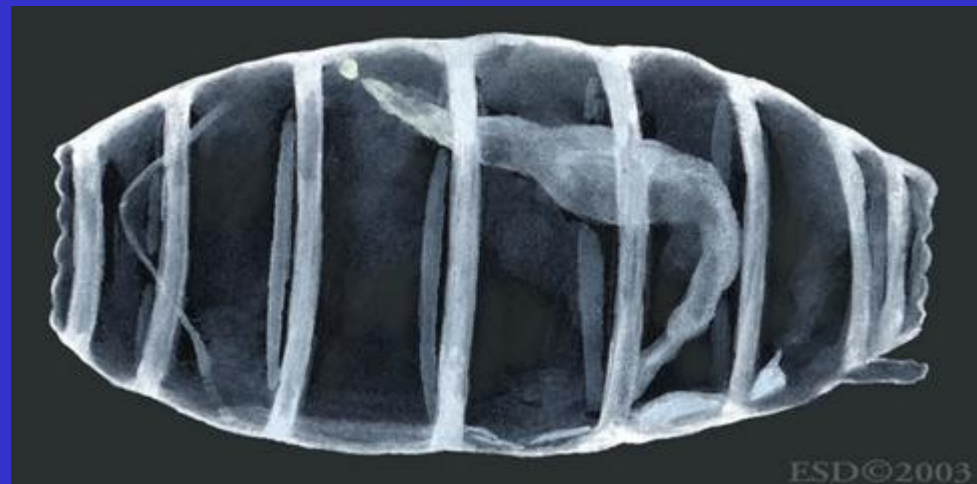
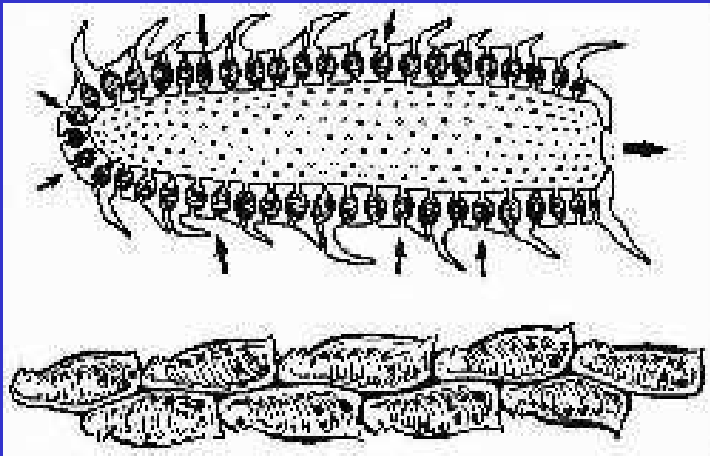
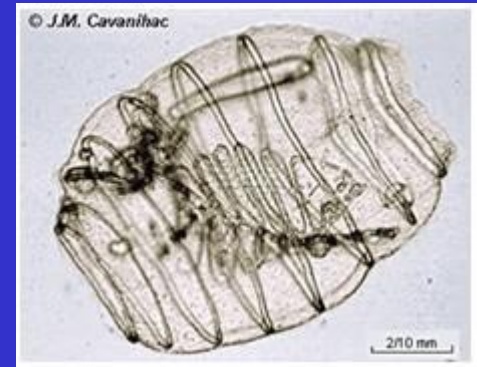
Vršenka jednopohlavní (*Oikopleura dioica*)



System pláštěnců

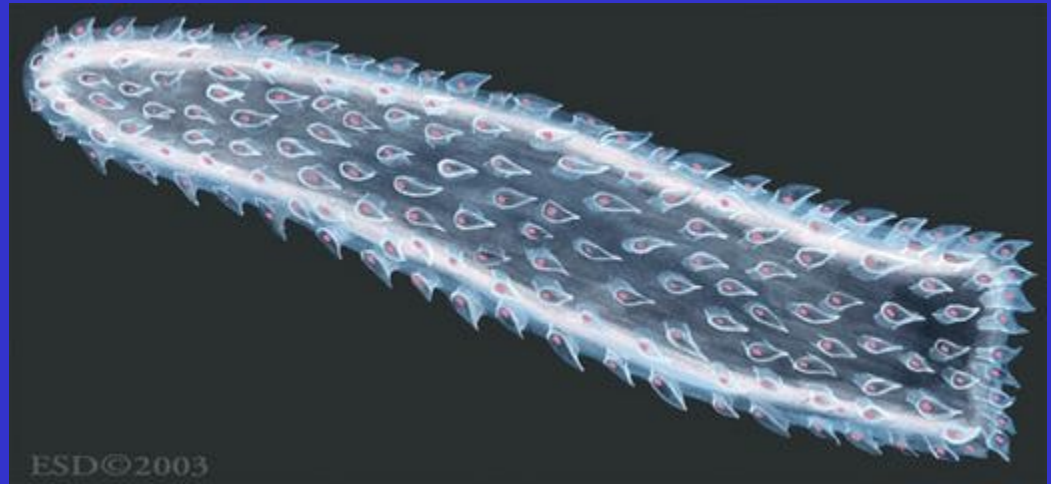
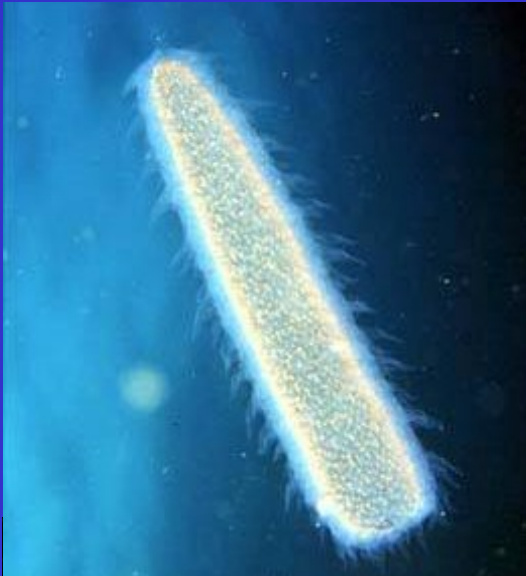
Tř. Thaliacea - salpy

- 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



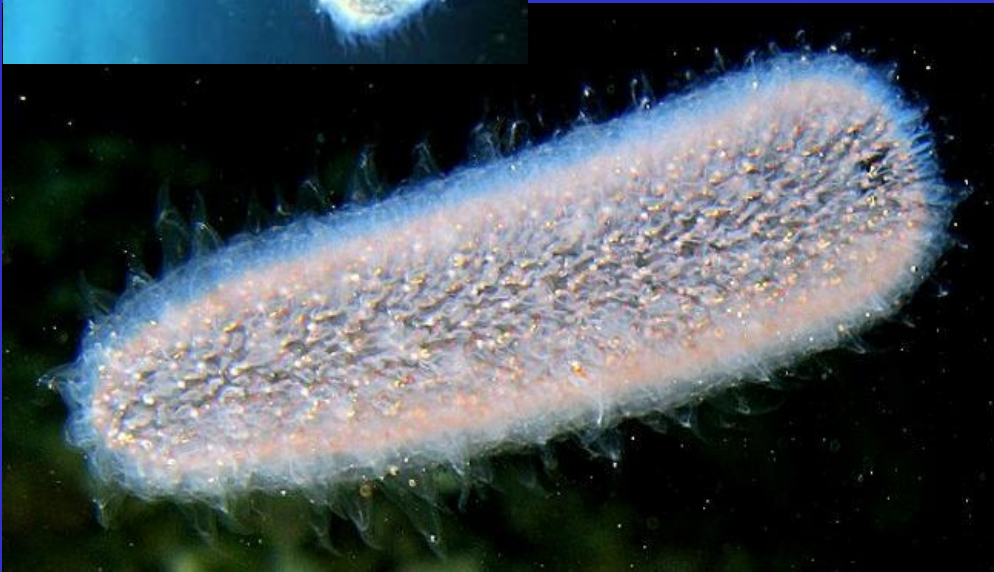
Ohnivky (Pyrosomida)

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



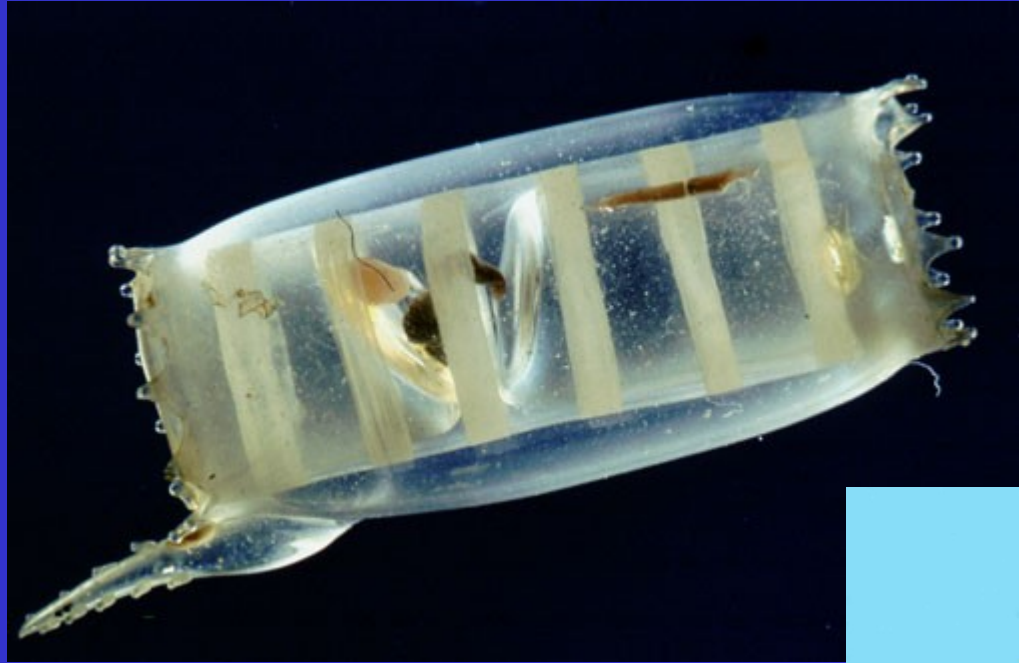
ESD©2003

Ohnivka atlantská
(*Pyrosoma atlanticum*)



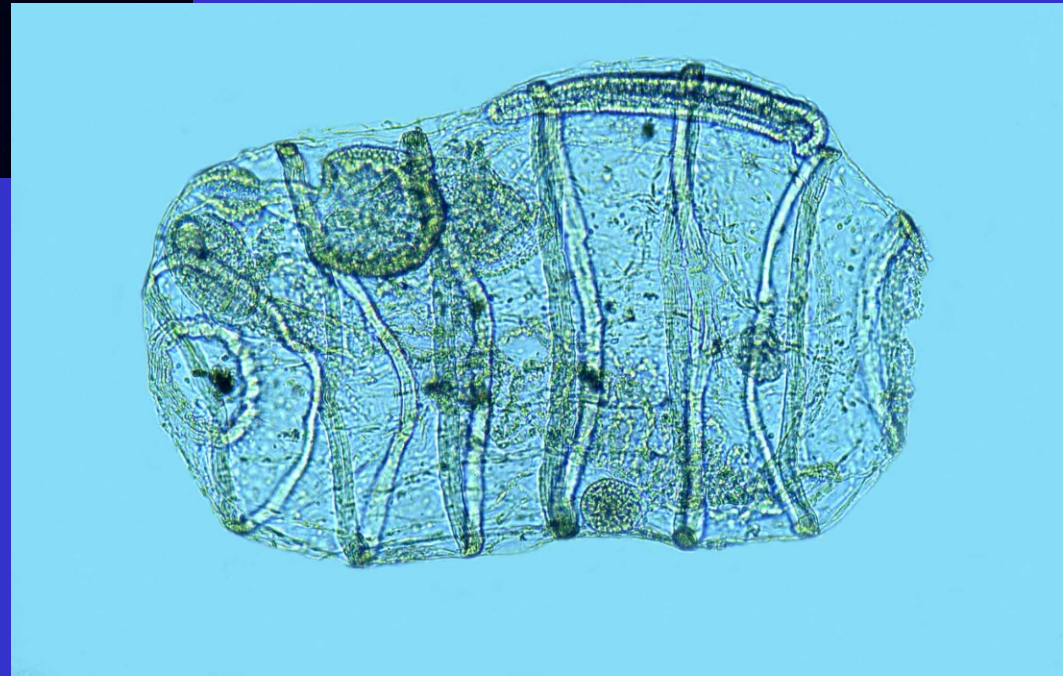
Kruhosvalí (Cyclomyaria, Doliolida)

- svaly – uzavřené obroučky, larvy, forozoidi



Doliolum mulleri

Doliolum sp.



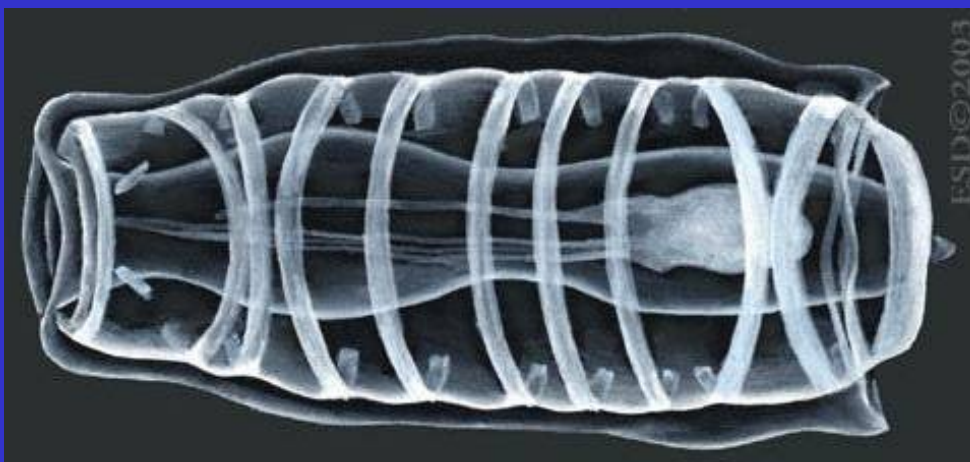
Pásosvalí (Desmomyaria, Salpida)

- svaly – otevřené obroučky + pásy, bez volné larvy

Salpa thompsoni



Salpa aspera

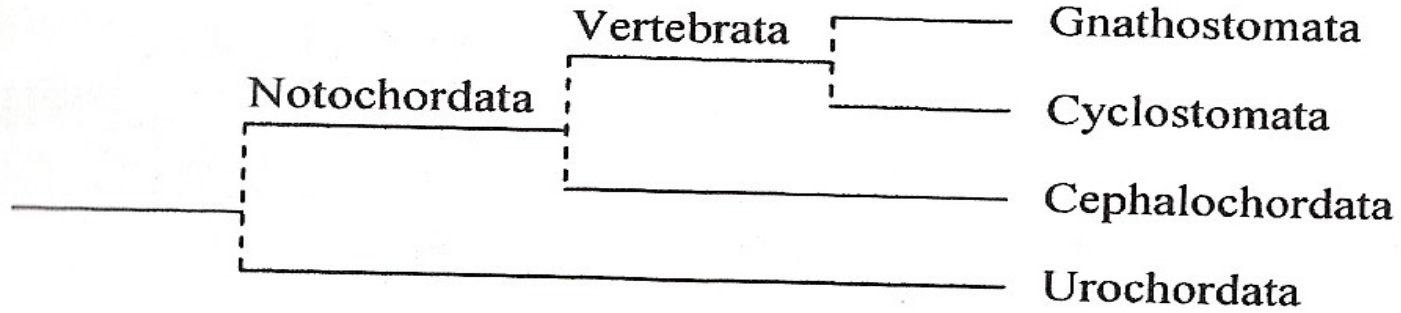


Salpa nálevkovitá (*Salpa fusiformis*)

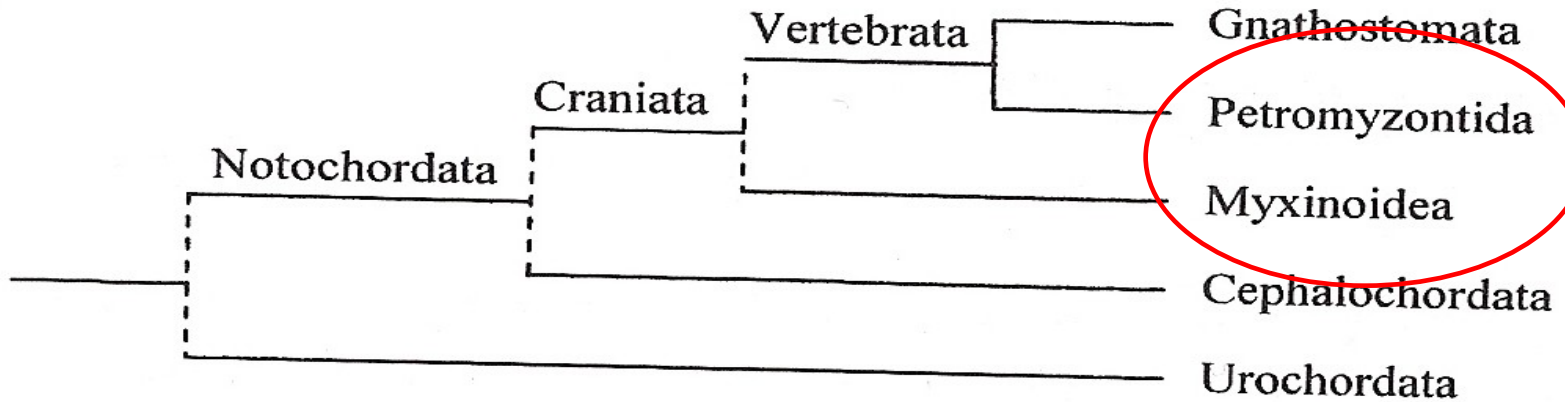


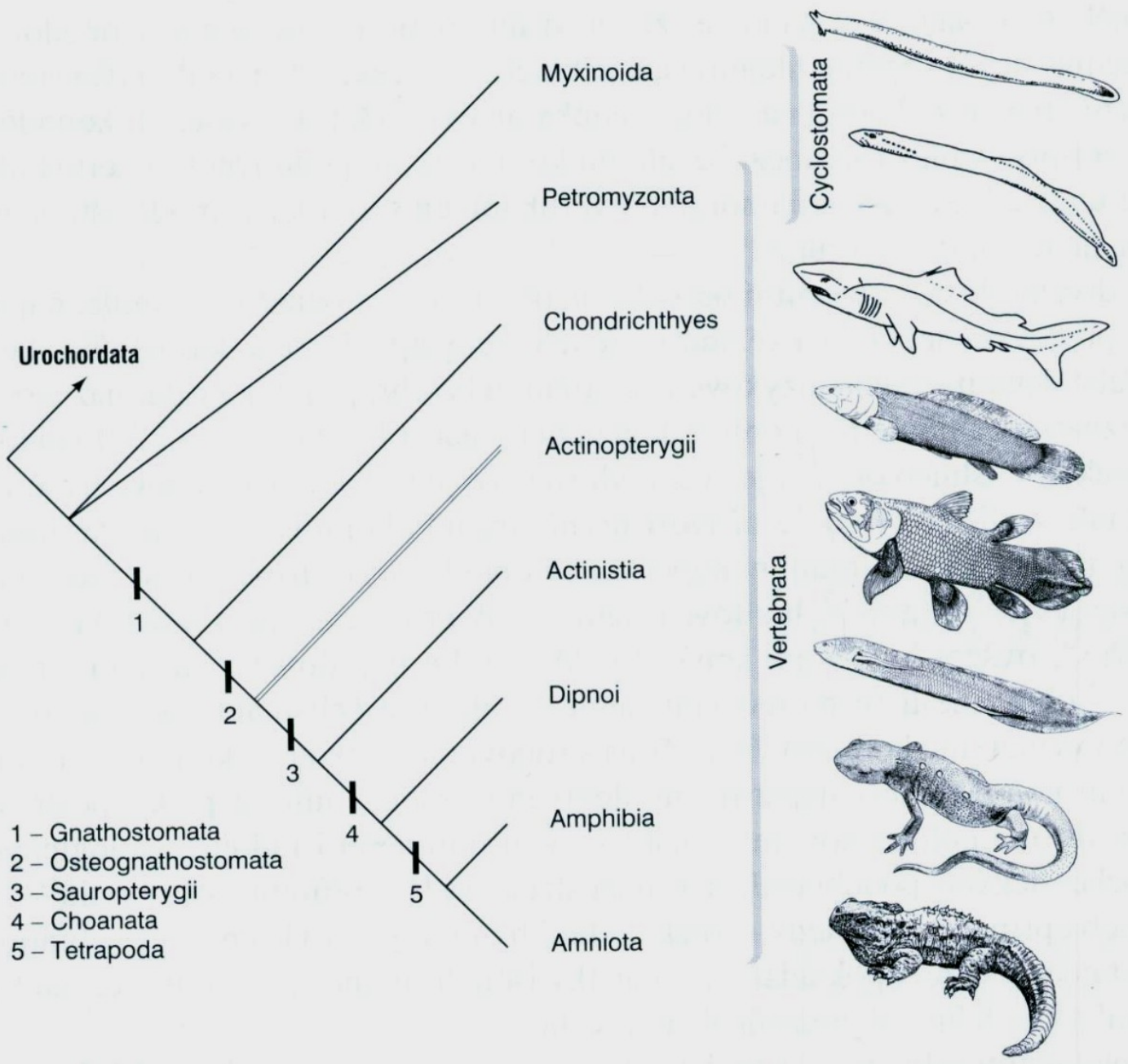
Salpa maxima

A



B





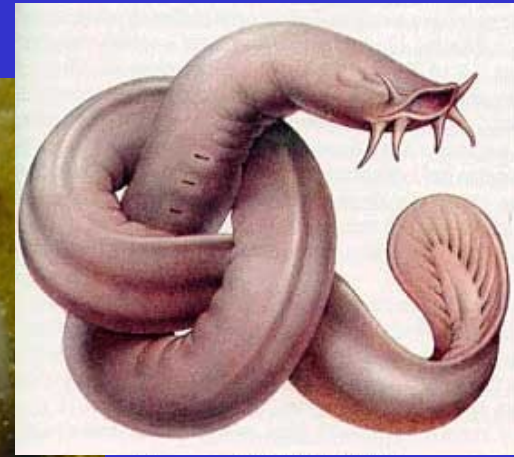
Kruhoústí - Cyclostomata

- 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
- 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

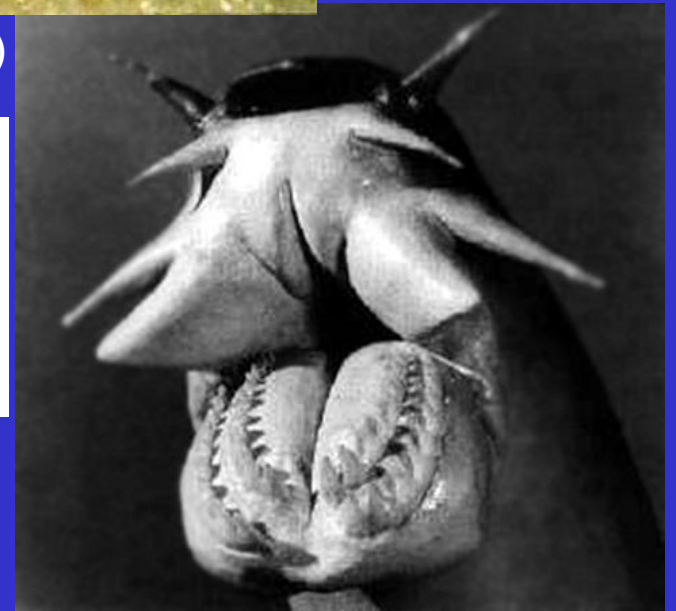
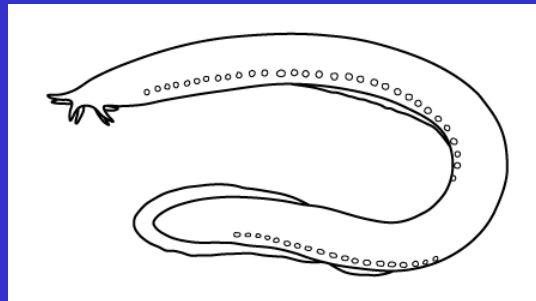




Sliznatka cizopasná (*Myxine glutinosa*)

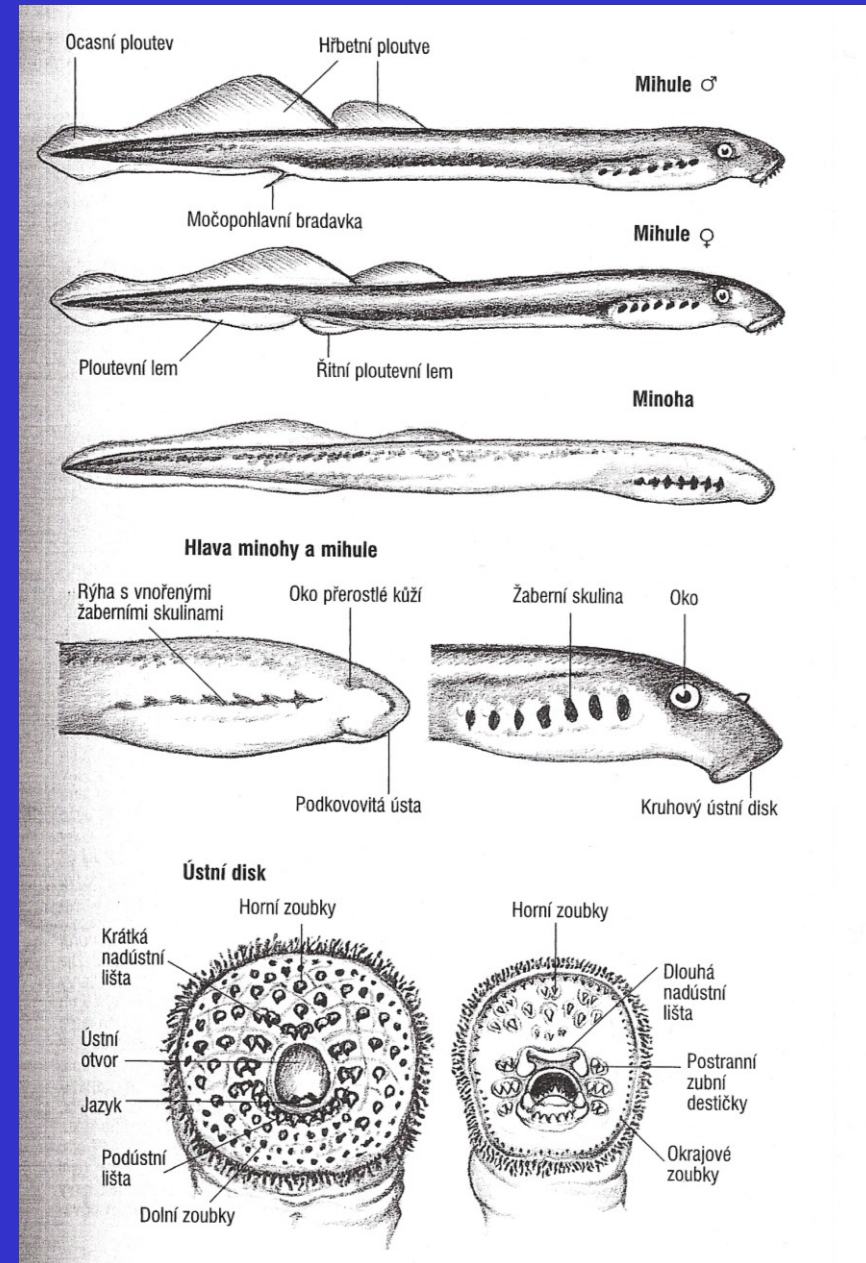


Eptatretus cirrhatus



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*



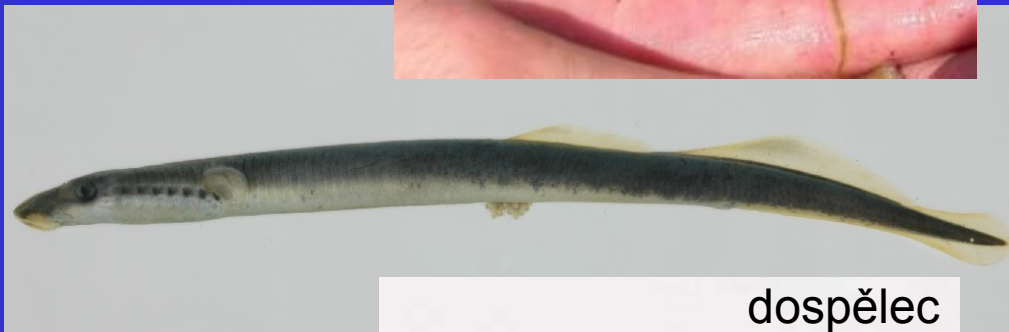
- dravé, anadromní



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*)

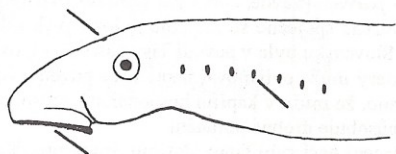
- 12-22 cm, ostré zoubky okolo celého terče
- celkově tmavší, horní úseky potoků a řek (Slovensko), u nás jen Račí potok ve Velkých Losinách



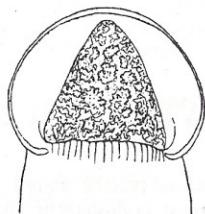
minoha

MIHULOVCI A RYBY

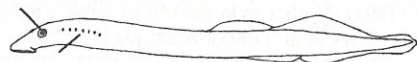
TABULE 1.



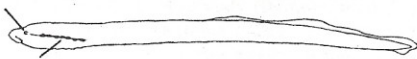
Hlava dospělé mihule
 - nepárový čichový otvor
 - 7 žaberních otvorů
 - ústa nálevkovitá



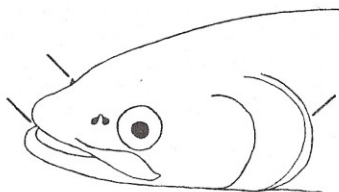
Ústa larvy mihule
 ze spodní strany



Dospělá mihule



Larva mihule
 (minoha)

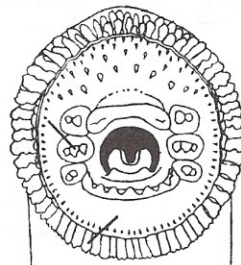


- párové čichové orgány
 - 1 žaberní štěrbiná
 - ústa štěrbinovitá

RYBY
 (viz tab. 3)

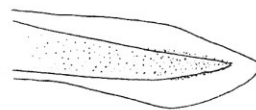
MIHULE

TABULE 2.

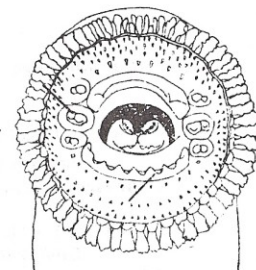


Mihule potoční
 (*Lampetra planeri*)

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

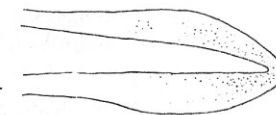


pigmentace ocasní ploutve



Mihule ukrajinská
 (*Eudontomyzon mariae*)

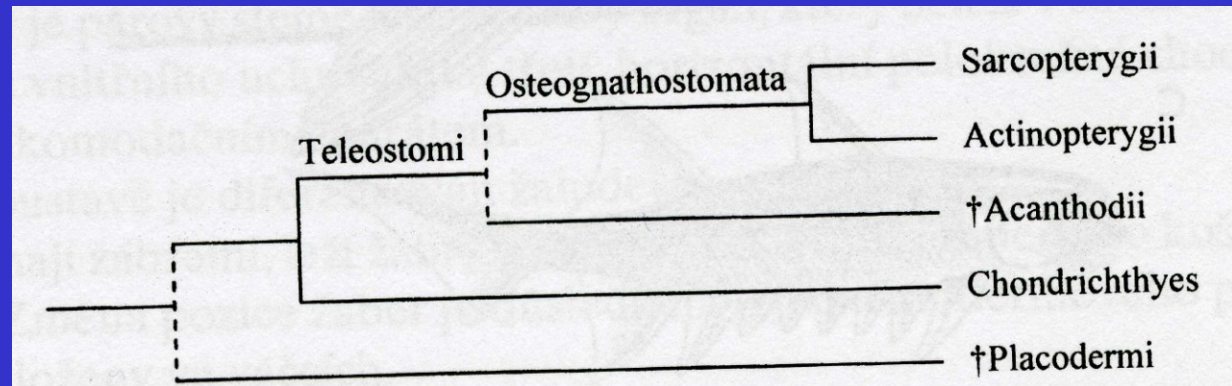
Mezi dolnoustní destičkou a
 řadou zoubků na okraji ústního
 terče jsou drobné zoubky.



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

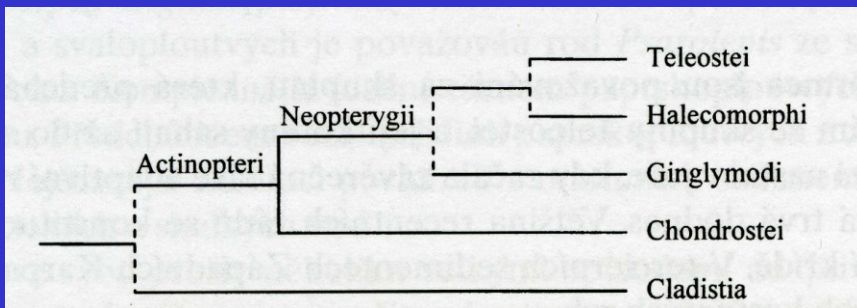
(Tř.): **paprskoploutvé ryby – Actinopterygii** (=Pisces, Osteichthyes)

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

CHRUPAVČITÍ (Chondrostei)

řád (ordo):

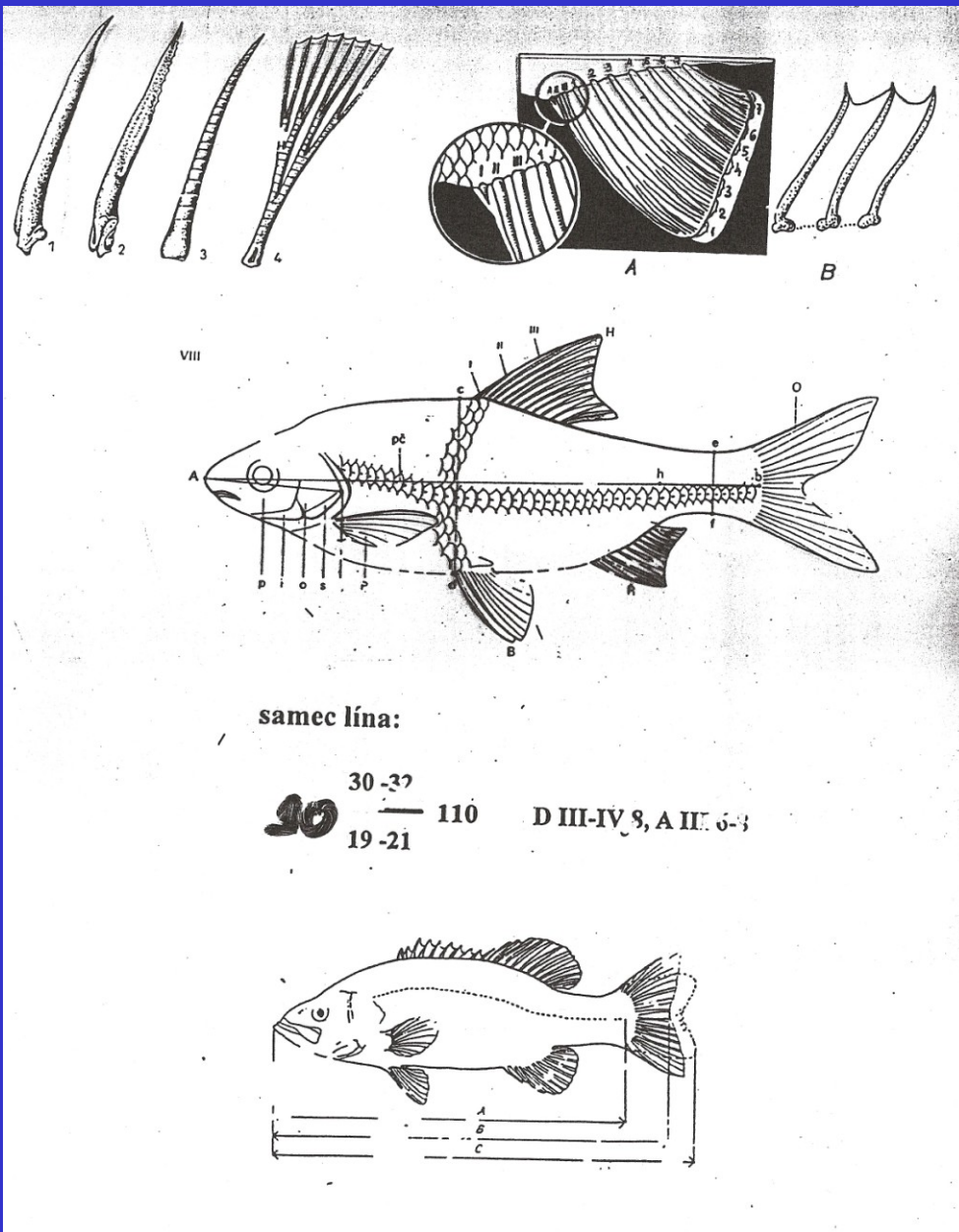
- jeseteři (Acipenseriformes)



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

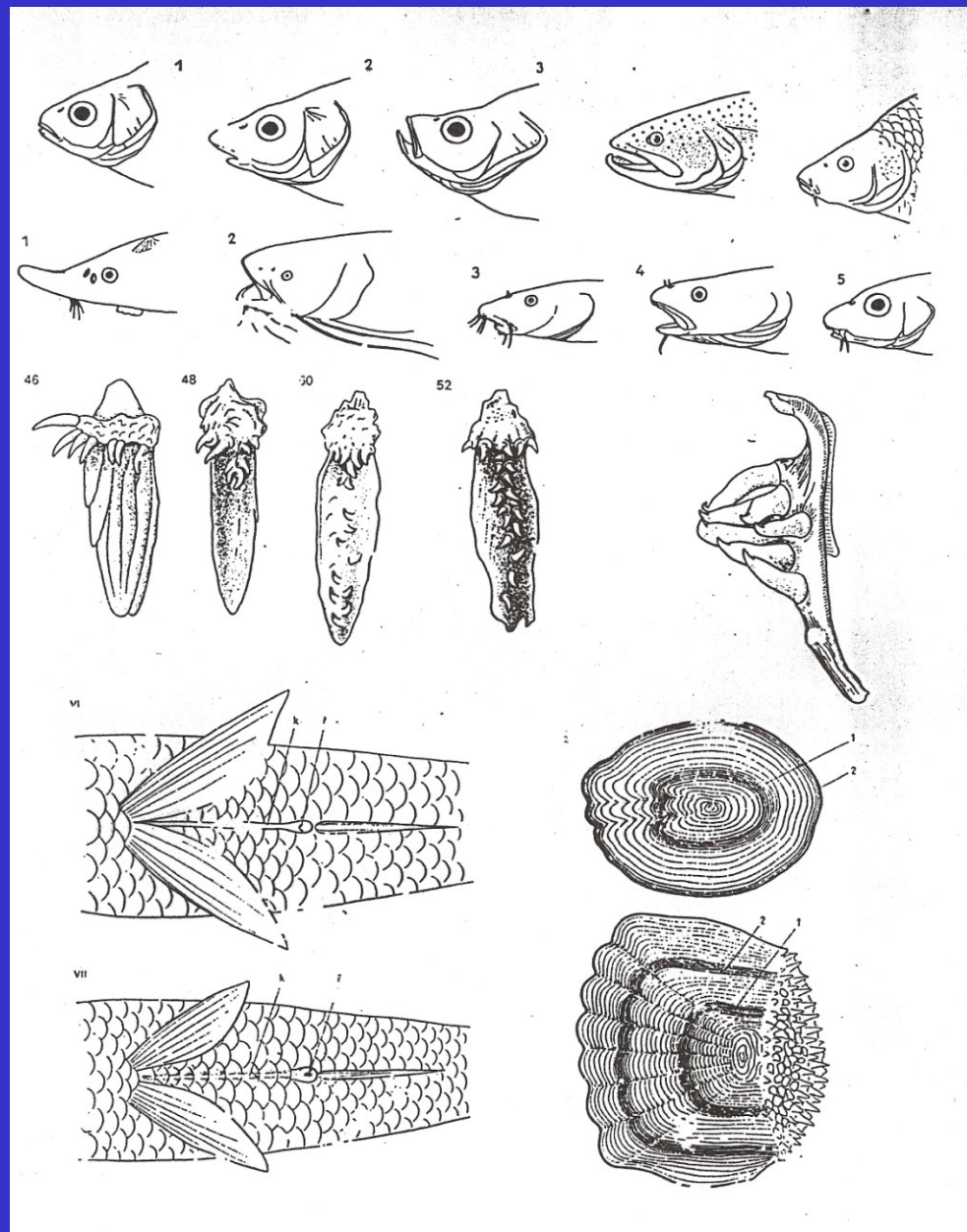
VELIKOST OČÍ

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

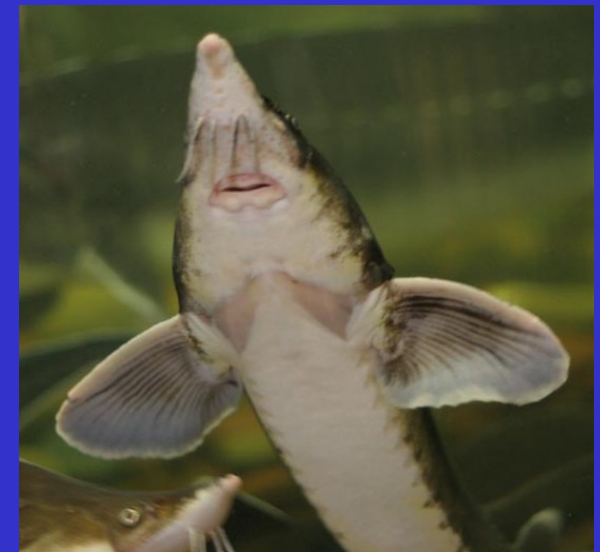


Ganoidní šupina

čel. **Acipenseridae - jeseterovití**

Acipenser ruthenus – **jeseter malý**

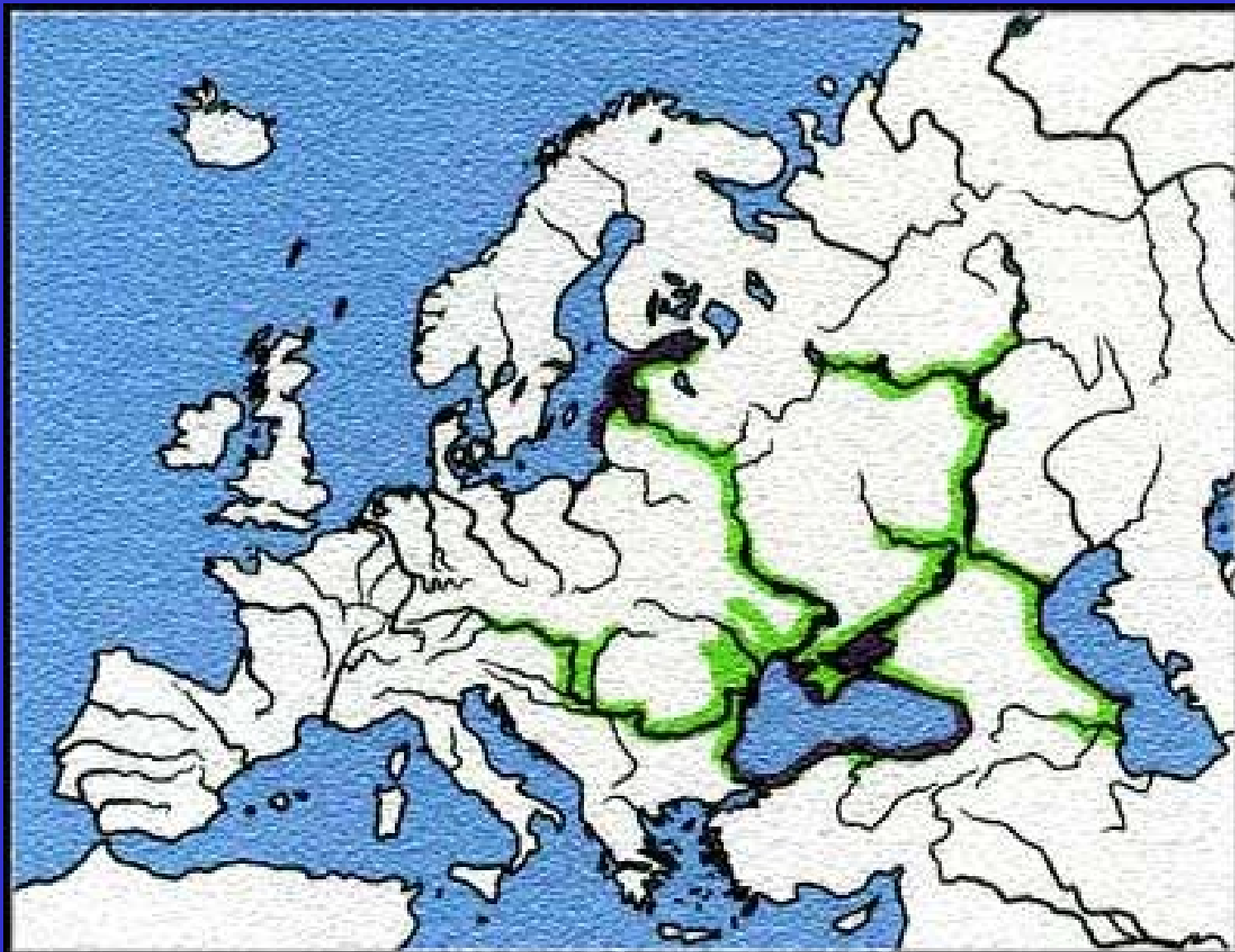
- 60-70 cm, vousky po ústa, hodně bočních štítků (52-71), u nás jen dolní úsek Moravy a Dyje



jeseter malý (*Acipenser ruthenus*)

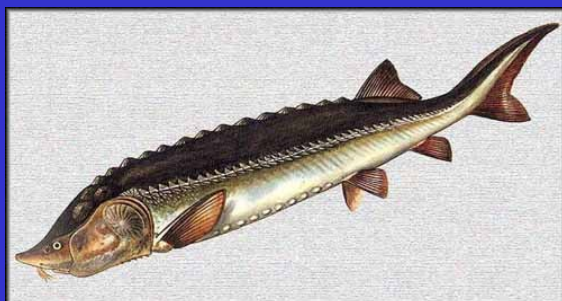


jeseter malý (*Acipenser ruthenus*)
rozšíření



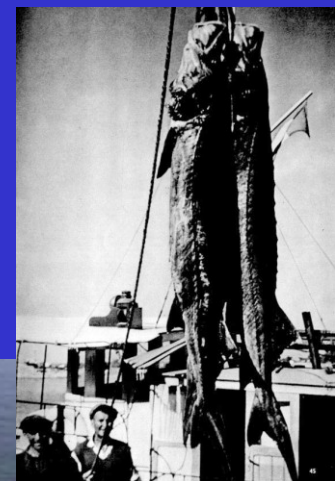
Jeseter velký
(*Acipenser sturio*)

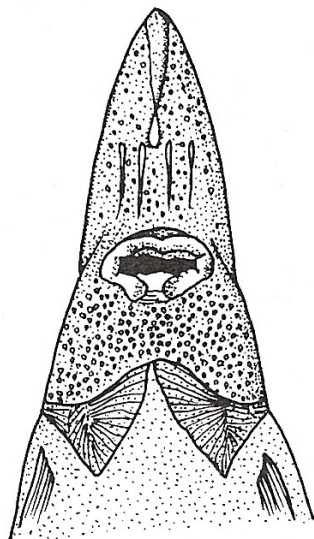
- až 3,5 m, mořský, povodí Labe



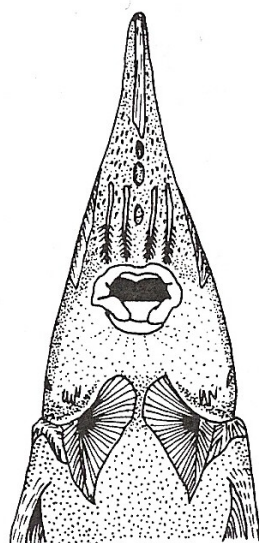
Vyza velká
(*Huso huso*)

- až 10 m, 1,5 t, Černé moře

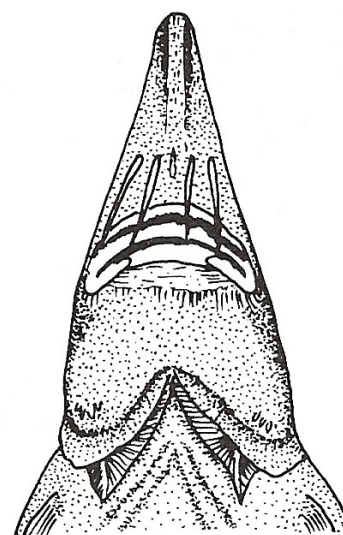




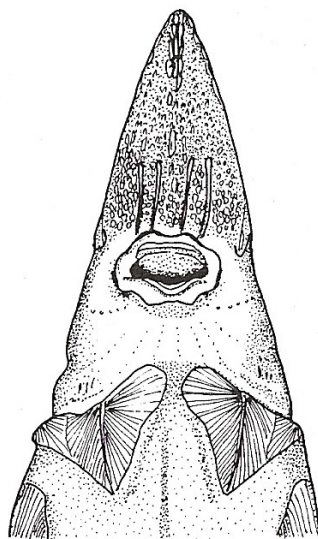
Jeseter velký
(*Acipenser sturio*)



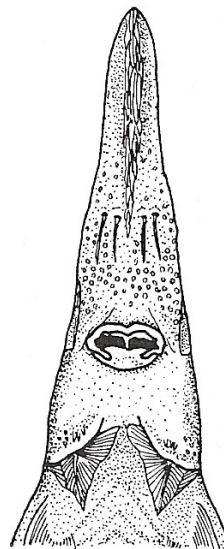
Jeseter malý
(*Acipenser ruthenus*)



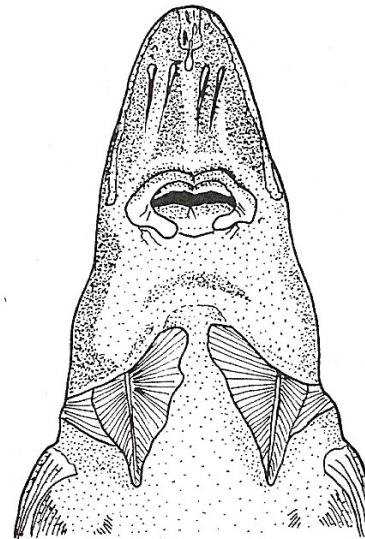
Vyza velká
(*Huso huso*)



Jeseter hladký
(*Acipenser nudiiventris*)



Jeseter hvězdnatý
(*Acipenser stellatus*)



Jeseter ruský
(*Acipenser gueldenstaedtii*)

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