

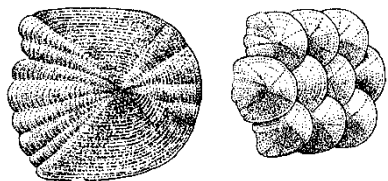
PAPRSKOPLOUTVÉ RYBY *Actinopterygii*

Dříve **RYBY** *Osteichthyes*

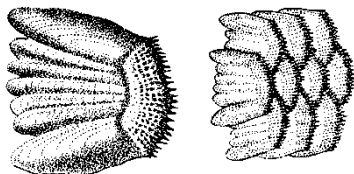
- torpédovité tělo, modifikace
- párové ploutve převážně jako ichtyopterygium
- kožní kostra: kostěné šupiny (bez ganoinu) a dermální kosti
- zaškrcovaná chorda, převažuje kostní tkáň
- skřele s krycími skřelovými kostmi
- myomery bočního svalu: W (špičky k ocasu)
- vychlípenina přední části trávicí trubice – nepárový plynový měchýř
- redukované žaberní přepážky, žaberní lupínky na žaberních obloucích
- everzní koncový mozek
- velké otolity v blanitém labyrintu vnitřního ucha (3)
- proudový orgán jako postranní čára
- opistonefros, Wolfovy chodby pouze močovod, sekundární chámovod
- vnější oplození, výjimečně kopulační orgán
- malá vejce, vývojová stadia s larválními znaky

Šupiny ryb

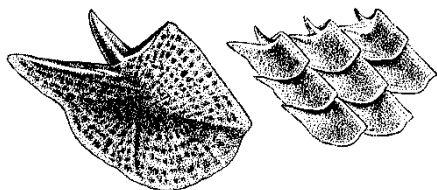
cykloidní
(hladké)



ktenoidní
(drsne)



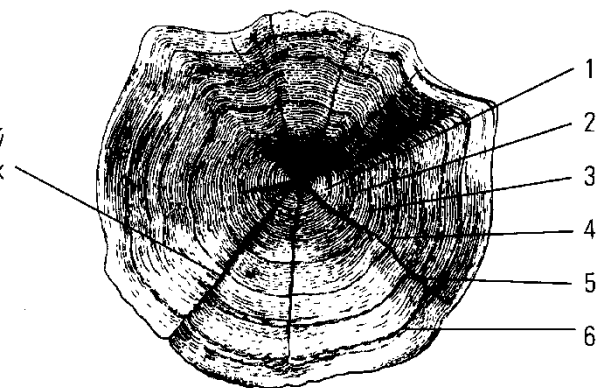
ganoidní



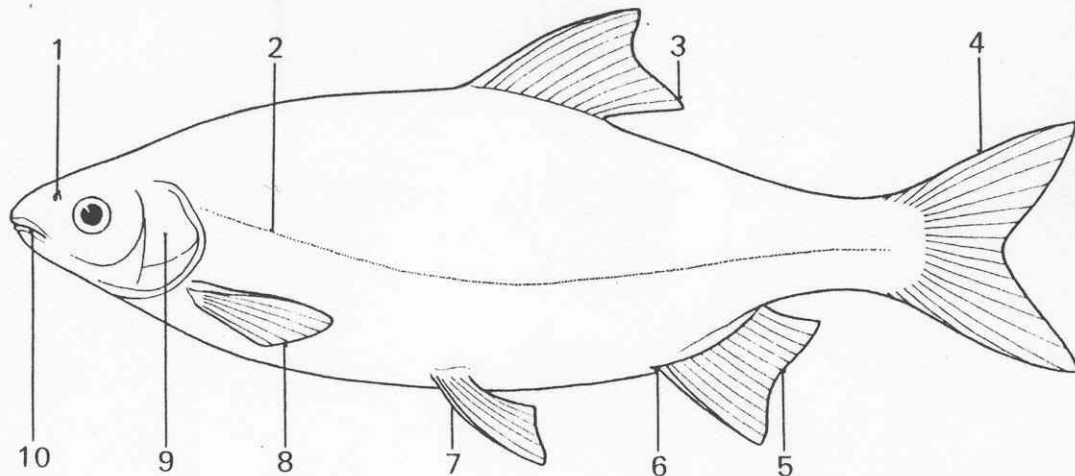
Charakteristika paprskoploutvých ryb
 Vřetenovité zploštělé tělo. Ústa koncová, rostrum většinou chybí. Párové čichové jamky, oči bez víček, skřele. Párové ploutve (**prsni a břišní**), jedna a více **hřbetních** ploutví (lem), **ocasní** (homocerkní, heterocerkní, difycerkní), **řitní** za urogenitální papilou a řitním otvorem. Ocasní – měkké paprsky, ostatní – měkké i tvrdé. Funkce: pohyb, stabilizace. Postranní čára jako projev proudového orgánu – na hlavě větvení. Produkty škáry – **šupiny**: – *ganoidní* (kosmoidní), *leptoidní* (*cykloidní x ktenoidní*). V pokožce slizové žlázy. Kožní pigmenty. Kožní kostra.

Struktura šupiny, čísla značí jednotlivé roky života

šupinný kanálek



1



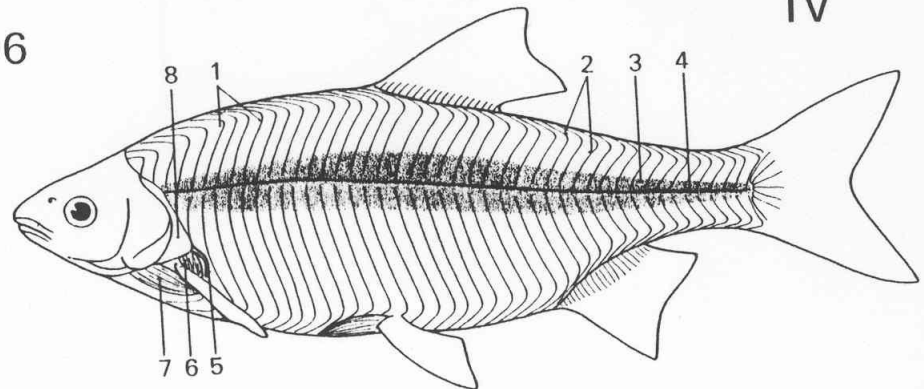
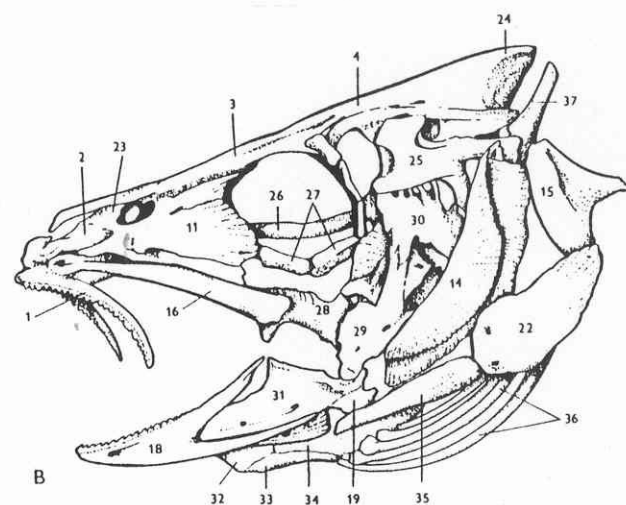
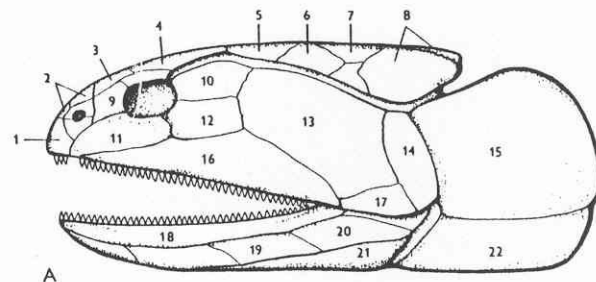
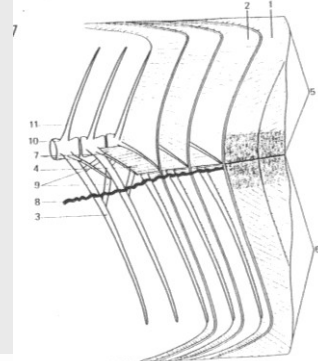
Kožní kostra – krycí kosti lebky.

U primitivních ryb **chrupavčitý** skelet s pár krycími kostmi na lebce, jinak úplné **zkostnatění**. Komplikovaná stavba lebky. V páteři **amficelní obratle** (s ventrálními, někde i dorzálními žebry). Kostra končetin zjednodušená, předním pletencem (několikadíl. cleithrum a krkavčí k., klíční k., lopatka) k lebce.

Radialia (*basalia* chybí), **lepidotrichia**.

Pánev – *basipterygium*.

Segmentace svaloviny (myomery, -septa tvaru -W), branchiální svalovina žaberních oblouků, svalovina čelistního a jazylkového oblouku. Přeměna kosterní svaloviny – elektrické orgány.



Obr. 71. Srovnání lebky A – vymřelé lalokoploutvé ryby (rod *Osteolepis*) a B – recentní kostnaté ryby (rod *Gadus*). 1 – praemaxillare, 2 – nasalia, 3 – frontale, 4 – parietale, 5 – intertemporale, 6 – supratemporale, 7 – postparietale, 8 – extrascapularia, 9 – praefrontale, 10 – postorbitale, 11 – lacrimale, 12 – jugale, 13 – squamosum, 14 – praeoperculare, 15 – operculare, 16 – maxillare, 17 – quadratojugale, 18 – dentale, 19 – angulare, 20 – supraangulare, 21 – gulare, 22 – suboperculare, 23 – mesethmoideum, 24 – supraoccipitale, 25 – hyomandibulare, 26 – parasphenoid, 27 – infraorbitalia, 28 – ektopterygoid, 29 – quadratum, 30 – symplecticum, 31 – articulare, 32 – basihyale, 33 – urohyale, 34 – ceratohyale, 35 – interoperculare, 36 – radii branchiostegi, 37 – první krční obratel. Podle Colberta a Dehnové.

Mozek menší, koncový malý (i čichové laloky), everzní (komora na povrchu obklopuje koncový mozek, kryta tenkou střešou). Velké *tektum* (střední mozek), velký mozeček. 10 párů hlavových nervů.

Vestibulokochleární orgán – základní stavby, nízký stupeň vývoje. Z otolitů v sakulu - velké konkrece s ročními přírůstky. Malá lagena. Weberovo ústrojí.

Hmatové orgány hlavně kolem úst.

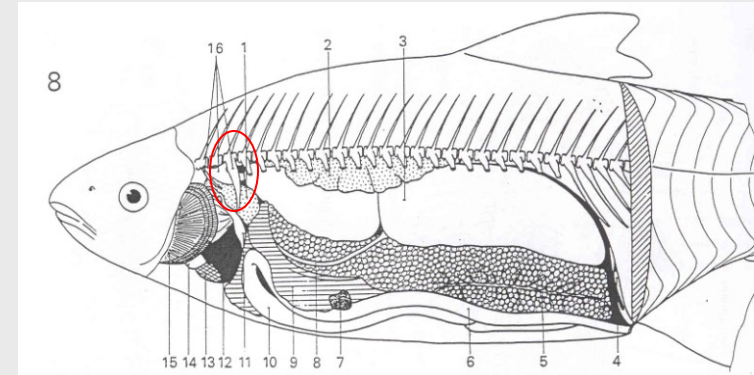
Volná nervová zakončení (vnímání bolesti) – řídce po těle.

Velké **oči** s plochou rohovkou, kulovitou čočkou, akomodace – posun čočky. Zaostřeno na dálku. Barevné vidění.

Chemoreceptory v čichových jamkách a v okolí ústního otvoru - citlivé – *makrosmaticí*.

Štítná žláza je difúzní, brzlík z dorzálních výběžků žaberních štěrbin.

Nadledviny jako u paryb.



Koncová ústa. Prostorná dutina ústní se zuby na většině. Požerákové „zuby“ u některých bezzubých. Pouze jednobuněčné mukózní žlázy. Málo diferencovaná trávicí trubice. Hltan se žaberními štěrbinami → krátký jícen (svěrač) → někdy žaludek (u dravých ryb s jediným typem žláz) → postpylorická část se slepými pylorickými přívěsky (chybí u kaprovitých a sumcovitých) s trávicí, funkcí, bez spirální řasy, samostatný řitní otvor. Velká játra se žlučníkem, difúzní pankreas.

Plynový měchýř – dorzální vychlípenina rozhraní hltan-jícen pod páteří.

Primitivní skupiny – *Physostomi* (VZDUŠNOHRDLÍ) –

ductus pneumaticus –

(chrupavčití, mnohokostnatí(tj. kostl. a kapr.),

z kostnatých sled'ovití, kaprovití,

úhořovití).

U dokonalejších kostnatých mizí

– *Physoclisti* (RŮZNOPLOUTVÍ).

Jednoduchý oválný vak, kostnaté ryby –

– 2 nestejně části. *Hydrostatická funkce*.

Chybí u bentických

a rychlých pelagických ryb (makrely).

Sluchová funkce – Weberovo ústrojí.

Dýchací funkce – mnohokostnaté ryby (KK)

a výjimečně kostnaté ryby

(*Gymnarchus* v Nilu).

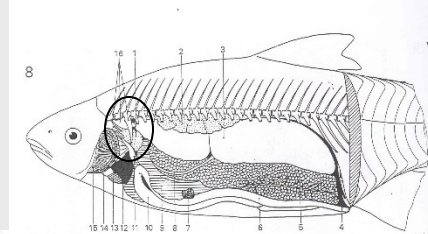
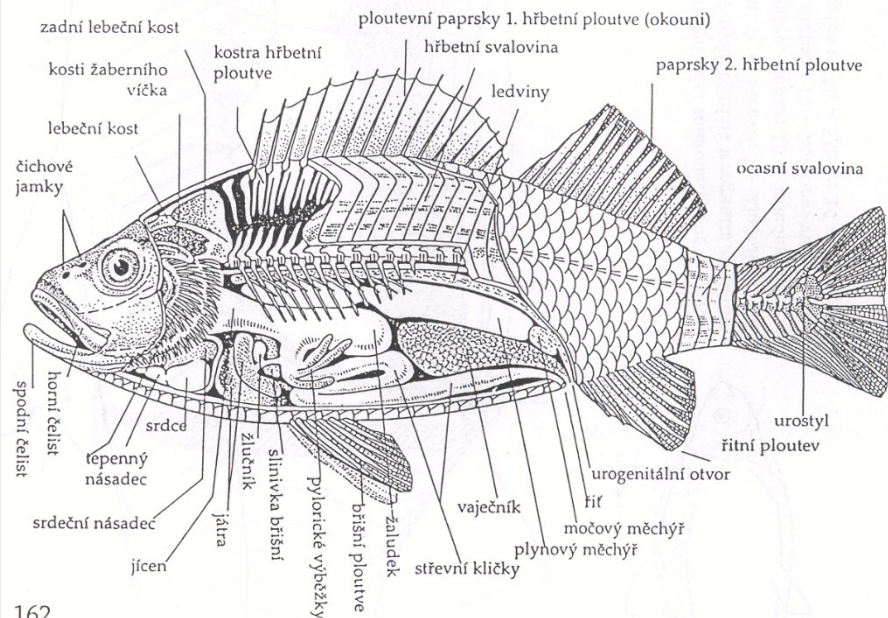


Schéma stavby těla kostnatých ryb



Dýchání – **žábry** – 5 párů vertikálních štěrbin mezi žaberními oblouky, 4 s plátky – vše kryto *skřelemi*. Přídatné dýchací orgány (různé části trávicí trubice). **Plicní vaky** – nezávislý vývoj na žábrách (vznik ryb – silur) – ventrální vychlípeniny.

Cévní soustava odlišná od paryb minimálně – modifikace u ryb s plicními vaky – plicní tepny z IV. páru (srdce – redukce *conus arteriosus*, náhrada *bulbus arteriosus*).

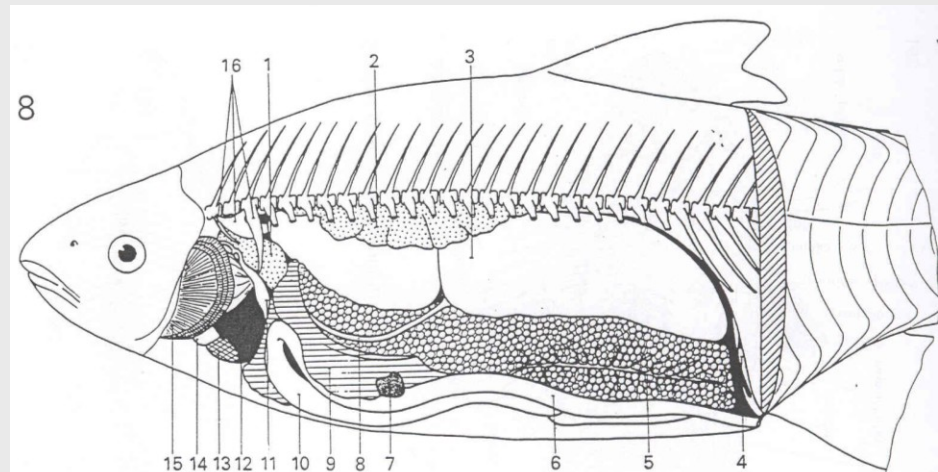
Hlavová ledvina pronefros (někde jako meso-) (pouze u nejmladšího plůdku) s přetrvávající (halančíkovci) či krvetvornou (parmy) funkcí je nahrazen **opistonefrosem** (kompaktní tělesa pod páteří s primárním močovodem – Wolffova chodba). Osmoregulační funkce opistonefrosu.

Luminiscence.

Gonochoristé (výjimky – kanic), oddělení vývodů od močových cest.

Sekundární chámovod.

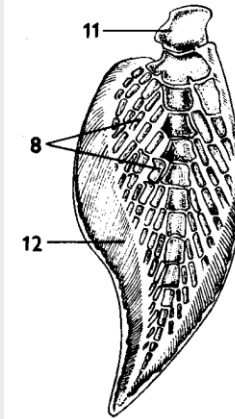
Vejcocody (na urogenitální papile) někdy chybí (vajíčka do tělní dutiny – lososovití i maréna, úhoř, peritoneální nálevka → ven na urogenitální papile.



NOZDRATÉ (SVALOPLOUTVÉ) RYBY

Choanichthyes, Sarcopterygii - dříve **RYBY** *Osteichthyes*

- torpédovité tělo, modifikace
- párové ploutve jako **archipterygium** (uniseriální a biseriální s osovou kostrou)
- kožní kostra: kostěné šupiny (původně **kosmoidní**) a **dermální kosti**
- **aspondylní** obratle (bez těl), **zaškrcovaná chorda**, **převažuje kostní tkáň**
- **skřele s krycími skřelovými kostmi**
- **myomery bočního svalu: W** (špičky k ocasu)
- **svalovinný násadec končetiny**
- **vychlípenina přední části trávicí trubice – párové plicní vaky**
- **redukované žaberní přepážky, žaberní lupínky na žaberních obloucích**
- **spirální řasa ve střevě**
- **plicní tepny** (ze IV. páru), plicní žíly, dutá žíla
- mízní systém
- **koncový mozek standardní stavby**
- **choany** (vnitřní nozdry – spoj dutiny nosní a ústní)
- **velké otolity v blanitém labyrintu vnitřního ucha (3)**
- **proudový orgán jako postranní čára**
- **opistonefros, Wolfovy vývody jako chámomočovody**
- **kloaka**
- vnější i vnitřní oplození
- **vývojová stadia s larválními znaky** (keříčkovité žábry)



Vývoj od spodního devonu v mořích,
přechod do sladkých vod (konec devonu)

Actinistia od středního devonu s rozvojem v triasu

Nedořešené otázky vztahů

(Actinistia bez choan, Crossopterygii není monofyletický, ...)

Nově koncipovaný systém ryb (Hanel 1998, Gaisler Zima, 2007)

Třída: **NOZDRATÉ RYBY SVALOPLOUTVÉ RYBY**

Sarcopterygii (Choanichthyes)

Podtř.: **Lalokoploutví** Coelacanthimorpha

Řád: **LATIMÉRIE** Coelacantiformes (Actinistia)

Podtř.: *Osteolepimorpha* (Rhipidistia)

Podtř.: **Dvojdyšní** Dipnoi

Řád: **JEDNOPLICNÍ** Ceratodontiformes

Řád: **DVOUPLICNÍ** Lepidosireniformes

NOZDRATÉ (SVALOPLOUTVÉ) RYBY

Zbytky z devonu, konec siluru – dělení na větev k dvojdyšným a lalokoploutvým.

Progresivní znaky: přítomnost **choan** (vnitřních nozder – spojují dutinu ústní s nosní – **plicní dýchání**).

Bazální část ploutví s vlastní vyvinutou svalovinou. Párové ploutve – *uniseriální* nebo *biseriální archipterygium*.

Z kostry lze odvodit končetinu čtyřnožců.

Malý (plicní) **krevní oběh**.

Primitivní znaky: **zachovaná chorda**, vysoký podíl chrupavčitých částí endoskeletu (sekundární stav), *conus arteriosus*, chámovody – Wolffovy chodby, **spirální řasa**, mozek primitivní stavby.

Časté hodnocení: choany pouze u lalokoploutvých, pak se u podtř. nozdratí ztrácí.

Vývoj: *Osteichthyes* – silur (před 400 mil. let).

Sladkovodní, devon: dvě větve (paprsoploutví x nozdratí)

Jura až křída do moře.

Vývoj paprsoploutvých – 3 etapy (prvo-, druho- a třetihory):

střední devon – *Palaeoniscoidei* → chrupavčité *Chondrostei* a

násadoploutvé *Brachiopterygii*

trias – mnohokostnaté ryby (*Holostei*) nahrazují *Palaeoniscoidei*,

vrchol v juře – vymírání

začátek třetihor (od jury) – vývoj kostnatých (*Teleostei*), morfologická rozrůzněnost (30 tisíc)

System – nejednotný, postavení podle časové posloupnosti nebo podle vývojových směrů.

Nově koncipovaný systém

(většina dostupných učebnic užití původního)

Ekologie paprskoploutvých i nozdratých ryb

Poikilotermové – rozpětí, zimní a letní strnulost, naše ryby strnulost při 6 – 4 °C, letní strnulost v tropech (bahník).

Zbarvení – tmavý hřbet, světlé břicho. Korálové ryby – pestré.

Výrůstky (řasovník rozedraný), krunýře, trny (čtverzubci).

Elektrické orgány (hlavně orientace).

Vztahy: symbióza – *Amphiprion* x sasanka, komenzalismus – štítonoš (*Echeneis*) na kůži žraloků, parazitismus – sumeček

candiru – *Vandellia* (6 cm, ø 3 mm) – močová trubice,

háčky na skřelích, – parazitičtí samci – zvláštní případ

sexuálního dimorfismu - viz níže, hořavka x škeble

(možno hodnotit předchozím soužitím), predatorství

Výživa – proměnlivá – dravé x nedravé x býložravé (potravní specialisté).

1. Všežravci – kapr (od bentosu přes plankton i rostlinstvo), tloušť, cípalové
2. Bentofágové – často mladí planktonofágové, lín, parmy, hrouzci, mřenka, i cejni, parmice, slizouni
3. Madeporofágové (durofágové) žerou živočichy s tvrdými skořápkami; k tomu mají čelisti v podobě zobáků, nebo deskovité požerákové zuby aj.
4. Planktonofágové se živí planktonem živočišným nebo rostlinným, adaptace (sív, sled’)
5. Dravci s karnivorní výživou jinými rybami, ptáky, savci (štika, sumec, bolen?, murény, soltýni jsou specializovaní masožravci (pstruh aj.)
6. Fytofágové – rostlinná potrava, často fytoplankton (překryv skupin)

Další potravní adaptace (z hladiny)



Gonochoristé, málo hermafroditismus (obojetnictví kaniců). Zvrat pohlaví (živorodkovití – mečovky). Hermafroditismus synchronní, sukcesní: proterandrický (z M→F), proterogynní (z F→M). Vzácně partenogeneze. Gynogeneze – aktivace vývoje vajíčka spermií bez splynutí jader (vývoj samic) – viz karas stříbřitý.

Vejšoživorodost – živorodky (asi 3 % ryb) s gonopodiem resp. vaječnickovou graviditou, pravá živorodost (slimule, gudea).

Velká plodnost – polyandrie, polygamie (koljuška), hromadné tření, epigamní projevy (i boj o teritoria). Monocyklické druhy. Pravidelné x nepravidelné tření (jikry plavou – pelagické), klesají, stoupají, lepkavé. Nároky na třecí podklad – litofilní, fytofilní. Denní stupně. Péče o potomstvo (87 čeledí, 4000 druhů ryb – ústa, žaludek, břišní vak, mlži, krabi, sumýši, houby). Vzácně otcovská péče. Snižování počtu jiker s péčí. Migrace ryb: a) potravní (mořské v obrovských hejnech – sledi, sardinky, tresky, makrely, tuňáci (aktivní i pasivní)

b) „třecí“ cesty – v rámci prostředí (ostroretka, jesen, pstruh)

– anadromní (lososi)

– katadromní (úhoři – pasivní larvy, aktivní – dospělci)

c) přezimovací

Jiné dělení (holo- a amfibiontní) zahrnují i návraty mladých stadií

Populační ekologie – početnosti v čase s nejrůznějšími vlivy. Vysoká plodnost s výraznými oscilacemi (kapr, ...).

Odhady velikosti populace (úplné vylovení versus opakované odlovy /m. Schnabelové, Leslie-Davis, Lincoln-Petersonův index, .../)

Růst ryb – činitelé: teplota vody (denní stupně), potrava.

Ontogeneze:

Perioda embryonální (A)

(vaječný vývoj s fází váčkového plůdku)

larvální (B) – pravé larvy: bahníci, bichiři

(od potravní samostatnosti

po vymizení „larválních“ struktur

– bez, krátká, dlouhá – úhoř)

juvenilní (C) – (fyzický růst)

adultní – (od pohlavní zralosti)

(senektivní)

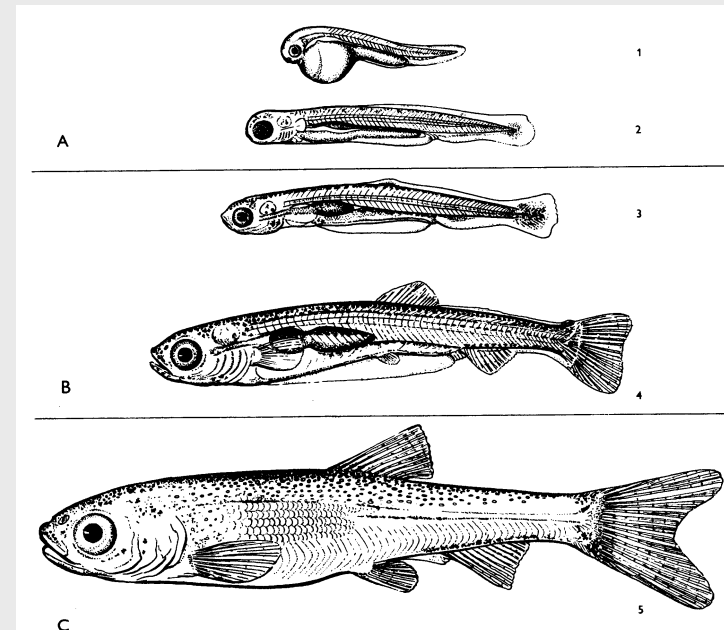
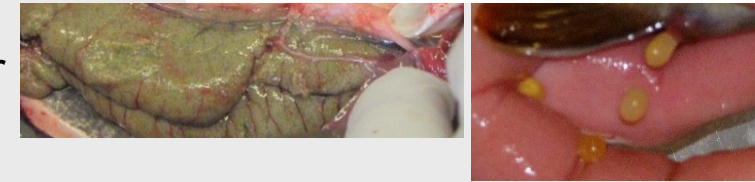
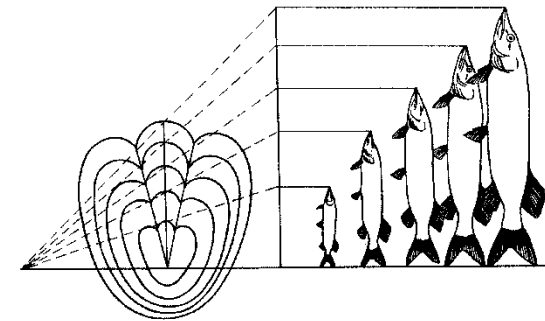
Sexuální dimorfismus (i trpasličí samci –

Cerathias holboelli – F 1 m, M 8 – 10 cm na bříše,

Protocorynus spiniceps

– trpasličí M na čele F).

Druhy krátkověké (annuální) – dlouhověké.



Obr. 80 Příklad etap ontogenetického vývoje kostnaté ryby (ostreretka stěhovavá, *Chondrostoma toxostoma*). A – perioda embryonální (může mít 9 etap); 1 – sedmá etapa, zárodek 13 dní starý, délka 7,6 mm; 2 – devátá etapa, plůdek 25 dní, délka 11,2 mm. B – perioda larvální (může mít 6 etap); 3 – druhá etapa, plůdek 30 dní, délka 13,1 mm, 4 – pátá etapa, plůdek 45 dní, délka 18,3 mm. C – perioda juvenilní (celkem 2 etap); 5 – první etapa, plůdek 81 dní, délka 26 mm. Dny jsou vždy počítány od počátku vývoje jikry. Hlavní znaky charakterizující přechod od periody embryonální do larvální jsou: naplnění plynového měchýře, horizontální poloha plavání, přechod k samostatné výživě. Přechod z larvální do juvenilní periody charakterizuje především vymizení ploutevního lemu, dokončení vývoje párových ploutví a objevení šupin.

Vodní prostředí – relativně málo variabilní. Hustota – vody sladké, brakické a mořské. Pohyb vody – tvar těla (horní a dolní toky řek). Rychlost plavání (do 10 ms⁻¹ – losos 5 ms⁻¹, tuňák 6 ms⁻¹, extrém plachetníci, méně marlíni. Létavé ryby až 18 s, 200 m).

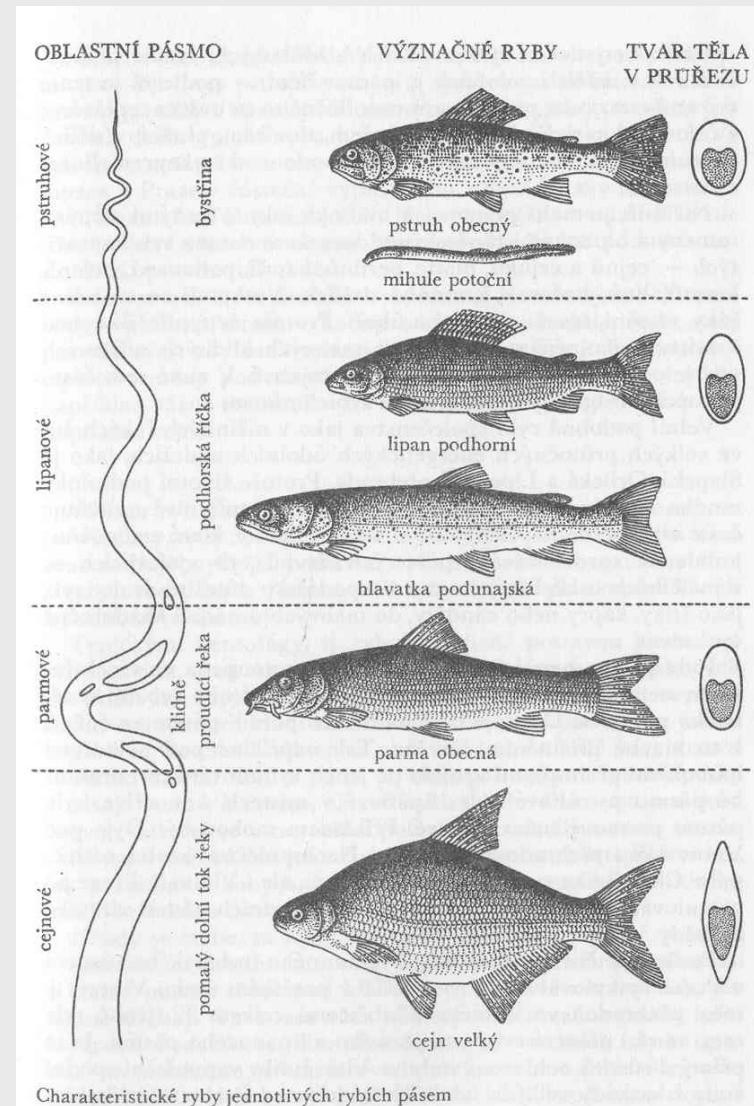
Ryby pelagické, bentické.

Rozpustnost plynů – obsah solí x teplota (moře – dost O₂, sladké vody: 7 – 11 ml O₂ v 1 l vody – pstruh, střevele, 0,5 ml – lín, karas).

Hospodářský význam. Maso. Slanovodní x sladkovodní.

Produkce až 6000 kg/ha, u nás do 1000 kg/ha. Různé způsoby lovu – exploatace. Ohrožování některých druhů.

Introdukce ryb (maso, sportovní rybářství, omezení nežádoucích organismů – sinice, komáři, nežádoucí introdukce) s aklimatizací (úspěšné rozmnožování).



NOZDRATÉ (SVALOPLOUTVÉ) RYBY

Dvojdyšní *Dipnoi*

Dříve považovány za předky čtyřnožců, současný stav ne i ano. **Plicní dýchání (plicní tepny ze VI. tepenného oblouku) vedle žaberního. Nově párové plicní žíly (spojené v jednu) – základ malého krevního oběhu. Dutina srdce s podélným záhybem – 2 předsíně (P) a část komory (K). Dutá žíla – krev z těla. Struktura hemisfér, autostylie, podoba larválních stadií. Odlišné znaky: sekundárně redukovaná lebka (krycí kosti), ozubení (zuby splynuly ve speciální destičky – 1 pár na patře, 1 pár na dolní čelisti, 2 zuby na vomeru), kloaka, kosmoidní šupiny. Během vývoje nepatrné změny (redukce exoskeletu, redukce nepárových ploutví – původně 2 hřbetní).**

Řád: JEDNOPLICNÍ

Bahník australský *Neoceratodus forsteri* –

1,5 m, 10 kg, Austrálie, biseriální archipterygium, kosmoidní šupiny. Žábry, mimo vodu hyne, plicní dýchání pouze doplňkové

Řád: DVOUPLICNÍ

B. americký *Lepidosiren paradoxa* – úhořovité tělo, plíce – párový plicní vak, letní spánek

B. africký *Protopterus annectens* – více druhů, 2 m, schránka



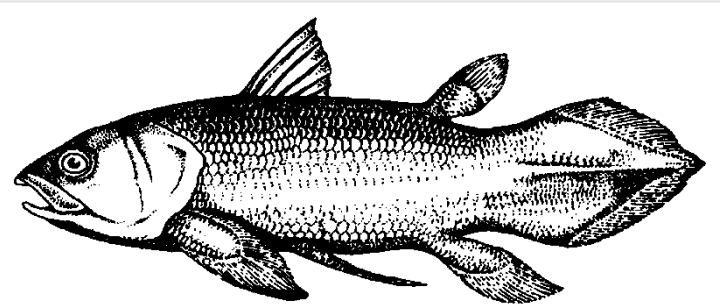
Lalokoploutví (l. ryby) Coelacanthimorpha

Devon – 2 linie: a) Rhipidistia - sladkovodní dravé, 2 hřbetní ploutve, heterocerkní ocasní ploutev, párové – *uniseriální archipterygium* se svalovinou ve volné končetině. Střední pár choan do dutiny očníkové (analogické nosní) – vnitřní choany. *Osteolepis*, *Eusthenopteron*

b) Actinistia – mořské formy, do devonu podobné předchozím, konzervativní. Vrchol: trias – jura

Latimérie podivná *Latimeria chalumnae* – 1938 – nyní 70 exemplářů, 2 m, 100 kg, 200 – 400 m, skalnaté dno, kosmoidní šupiny, plynový měchýř s tukovou tkání, 10 – 20 let.

Březost 13 měsíců. Samice 98 kg – 26 plně vyvinutých mláďat podobných dospělcům (410 – 506 g)



Nově koncipovaný systém ryb (Hanel 1998, Gaisler Zima, 2007)

Třída: **PAPRSKOPLOUTVÉ RYBY** Actinopterygii

Podtř.: **Bichiři** (MNOHOPLOUTVÍ, NÁSADCOPLOUTVÍ) Cladistia
(Polypteriformes, Brachiopterygii)

Podtř.: **Chrupavčití** Chondrostei

Řád: **JESETEŘI** Acipenseriformes
(Neopterygii)

Podtř.: **Kostlíni** Ginglymodi a **Kaprouni** Halecomorphi

Podtř.: **Kostnaté ryby** Teleostei

Řád: **OSTNOJAZYČNÍ** Osteoglossiformes

Řád: **TARPONI** Elopiformes

Řád: **ALBULOTVÁRNÍ** Albuliformes

Řád: **HOLOBŘIŠÍ** Anguilliformes

Řád: **VELKOTLAMKY** Saccopharyngiformes

Řád: **BEZOSTNÍ** Clupeiformes

Řád: **MALOÚSTÍ** Gonorhynchiiformes

Řád: **MÁLOOSTNÍ** Cypriniformes

Řád: **TRNOBŘIŠÍ** Characiformes

Řád: **SUMCI** Siluriformes

Řád: **NAHOHŘBETÍ** Gymnotiformes

Řád: **ŠTIKY** (ŠTIKOTVÁRNÍ) Esociformes

Řád: **KORUŠKOTVÁRNÍ** Osmeriformes

Řád: **LOSOSI** (LOSOSOTVÁRNÍ) Salmoniformes

Řád: VELKOÚSTÍ Stoimiiformes

Řád: MĚKKORYPÍ Ateleopodiformes

Řád: JINOŽÁBŘÍ Aulopiformes

Řád: HLUBINOVKY Myctophiformes

Řád: LESKYŇOVCI Lampridiformes

Řád: VOUSATKY Polymixiiformes

Řád: OKOUNCOVCI Percopsiformes

Řád: HRUJOVCI Ophidiiformes

Řád: **HRDLOPLOUVÍ** Gadiformes

Řád: ŽABOHLAVÍ Batrachoidiformes

Řád: **ĎASOVÉ** Lophiiformes

Řád: **CÍPALOVÉ** Mugiliformes

Řád: **GAVÚNI** Atheriniformes

Řád: **JEHLICE** (JEHLOTVÁRNÍ) Beloniformes

Řád: **HALANČÍKOVCI** Cyprinodontiformes

Řád: MOŘATKY Stephanoberyciformes

Řád: PILONOŠI Beryciformes

Řád: PILOBŘIŠI Zeiformes

Řád: **VOLNOOSTNÍ** Gasterosteiformes

Řád: HRDLOŽÁBŘÍ Synbranchiformes

Řád: **ROPUŠNICE** (ROPUŠNICOTVÁRNÍ) Scorpaeniformes

Řád: **OSTNOPLOUVÍ** Perciformes

Řád: **PLATÝSI** Pleuronectiformes

Řád: **ČTVERZUBCI** Tetraodontiformes

PAPRSKOPLOUTVÉ RYBY Actinopterygii

Redukovaný základ ploutví, paprsky. Vnitřní nozdry chybí.

Podtř.: **Bichiři** (Cladistia)

dříve **NÁSADCOPLOUTVÍ** - MNOHOPLOUTVÍ Brachiopterygii

Kostěnná kostra. Hřbetní drobné ploutvičky. Bazalia. *Conus arteriosus*, spirakulum i spirální řasa. Párové plicní vaky, keříčkovité žábry u larev. 10 druhů.

Bichir africký *Polypterus* - Horní Nil, noční dravci, vzduch z hladiny.

Podtř.: **CHRUPAVČITÍ** Chondrostei

Řád: **JESETEŘI** Acipenseriformes

Primitivní znaky: heterocerkní ploutev, spirakulum, primitivní vývody gonád, *conus arteriosus*, spirální řasa ve střevě, rostrum, chrupavčitá kostra, ganoidní šupiny.

JESETEROVITÍ Acipenseridae (23)

Jeseter malý *Acipenser ruthenus* (sterleď) říční i u nás. < 1 m, 10 kg

J. velký *A. sturio* – Atlantik i Středozeší 1 – 2 m, 200 kg, Labe

J. ruský *A. guldenstadti* – do 30 (50) kg, tažný i netažný, kaviár.

J. hvězdnatý – 30 kg

J. hladký – do 100 kg

Vyza velká *Huso huso* – do 9 m, 1,3 t, dravá. Černé, Kaspické moře

Lopatonos americký *Scaphirhynchus* – Mississippi, do 90 cm

Pseudoscaphirhynchus – Dálný Východ

VESLONOSOVITÍ Polyodontidae

Zploštělé rostrum se 2 vousky, chybí žebra a šupiny

Veslonos americký *Polyodon* – Mississippi, do 2 m, 90 kg, plankton



Kostlíni Ginglymodi (jako řád Semionotiformes /Lepisosteiformes/)

Primitivní pravé paprskoploutvé ryby (Neopterygii) – ganoin v šupinách, fungující plicní vaky, zbytek spirální řasy, *conus arteriosus*, heterocerkní ocasní ploutev) i pokročilé (nejvýraznější potlačení chordy u ryb, těla obratlů) znaky Původnější, zevní podoba štiky, obratle procelní, draví, až 3 m

Kostlín *Lepisosteus* (7 druhů)

– k. americký (1,5 m), k. obrovský (3,5)



Kaprouni Halecomorphi (jako řád Amiiformes)

Blízcí kostnatým, cykloidní šupiny, do 0,8 m, dvojitý čelistní kloub, diplospondylie, dýchají plynovým měchýřem, výrazná vnitřní asymetrie ocasní ploutve

Kaproun obecný *Amia calva*

Podtř.: **Kostnaté ryby** Teleostei

Bez rostra, homocerkní ocasní ploutev, leptoidní šupiny, zkostnatělá kostra, amficelní obratle, *bulbus arteriosus*. Redukce kostry párových ploutví.

Physostomi (Vzdušnohrdlí) – *ductus pneumaticus*, Physoclisti (Různoploutví) ne.

OSTNOJAZYČNÍ

ARAPAIMOVITÍ Arapaimidae

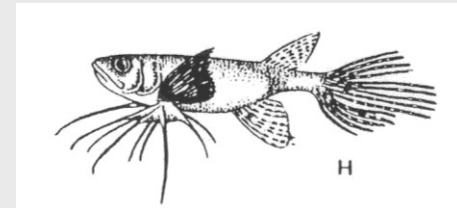
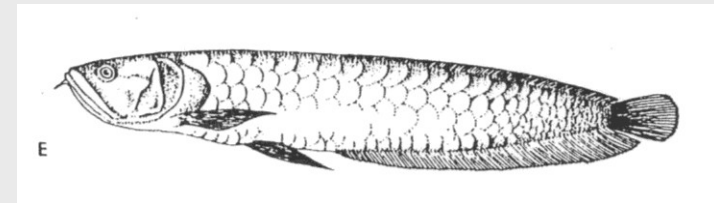
Arapaima velká *Arapaima gigas* – Amazonka, 5 m, 200 kg – největší sladkovodní ryba?

Motýlkovec africký *Pantodon buchholzi* – živoroďá hladinová ryba se schopností plachtění (zvětšené prsní ploutve). Gonopodium.

RYPOUNOVITÍ Mormyridae

Africké veletoky, někdy rostrum dolů, elektrické orgány v ocasní části pro lokaci kořisti (specializované neuromasty)

Rypoun *Gnathonemus* – Nil



Řád: **TARPONI** Elopiformes

TARPONOVITÍ Elopidae

Tarpon atlantský – sportovní rybolov, skoky, Atlantik

T. indický – Indik a Pacifik

Řád: **HOLOBŘIŠÍ** Anguilliformes

Hadovitě štíhlé lysé tělo (drobné šupiny) bez břišních ploutví, ploutevní lem, 350 druhů ve 20 čeledích. Ichtyotoxin v tělních tekutinách.

ÚHOŘOVITÍ *Anguillidae*

Úhoř říční *Anguilla anguilla* – 1 – 1,5 m, do 5 kg, tmavý hřbet, až žluté břicho, hrudní ploutve, jemné zuby, ponořené oči, bentický. Tření Sargasové moře – *Leptocephalus brevirostris* – Golf – 3 roky → monté proti proudům řek.

Ú. americký *A. rostrata* – řeky Severní Ameriky, larvy cestují pouze 1 rok

ÚHOŘI MOŘŠTÍ (ÚHOŘOVCOVITÍ) Congridae

Úhořovec mořský *C. conger* – hřbetní lem blízko za hlavou, velká ústa. Až 3 m.

ÚHOŘI PARAZITIČTÍ (TUPOHLAVCOVITÍ) Synphobranchidae

Ostré řez. zuby pro prořezání tělní stěny. Příležitostní predátoři (vnitřnosti).

Tupoholavec parazitický *Simenchelys parasiticus*

MURÉNOVITÍ *Muraenidae*

Bez šupin, párové ploutve chybí, úzký ploutevní lem, desítky velkých zubů

Muréna velká *Muraena helena* – skalnaté Středozeří, do 1,5 m.



Řád: **BEZOSTNÍ** Clupeiformes

Primitivní, *ductus pneumaticus* zachován, krátká postranní čára, cykloidní šupiny, 30 čel.

SLEĎOVITÍ Clupeidae

Hospodářsky významné (mořské), část anadromní. výjimečně sladké vodv. 50/180 druhů

Sled' obecný *Clupea harengus* (A)

– do 30 cm, zelenavý hřbet, stříbřitě bílé boky, hluboce rozeklaná ocasní ploutev, řitní vzadu.

Atlantik, Tichý oceán, 100 – 300 m.

Různá konzervace, mrazení. Odpady – odkrm. Rybí olej, r. moučka.

Sardinka obecná *Sardina pilchardus* – do 20 cm, evropská moře, konzervace

Šprot obecný *Sprattus sprattus* – 15 cm, planktonožravý, evropská moře. Uzení, konzervace.

Placka pomořanská *Alosa alosa* – anadromní, dříve k nám, do 60 cm, 1 kg

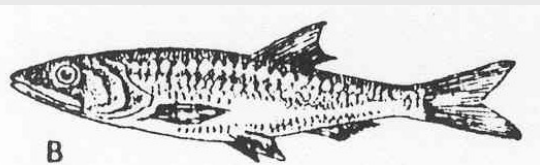
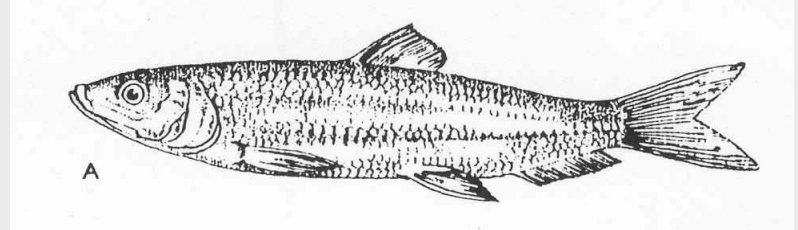
P. finta – menší

Sled'(ec) kaspický *Caspialosa caspia* – 20 cm, Černé moře, uzení, marinace,

SARDELOVITÍ Engraulidae (20 rodů)

Sardel obecná *Engraulis encrasicolus* (B)

– evropská moře, 15 cm, v oleji jako sardinky, nakládání do octa a koření, pasta



Řád: **MÁLOOSTNÍ** Cypriniformes

Weberovo ústrojí, *ductus pneumaticus*, měkké ploutevní paprsky, někdy 1 – 2 tvrdé, cykloidní šupiny, 3 200 hlavně sladkovodních druhů

KAPROVITÍ Cyprinidae

Vychlipitelná bezzubá ústa, požerákové zuby. Málo diferencovaná trávicí trubice. Sladkovodní, chybí v Australii a Jižní Americe. Nejpočetnější, hospodářsky nejvýznamnější (bělice)

Kapr obecný *Cyprinus carpio* – řeky východní Evropy a západní Asie, 4 masité hmatové vousy. Prošlechtění, koi kapři, 1 m, do 25 kg (100 roků)

Karas obecný *Carassius carassius* (A) – bezvousá ústa, podobný kapru, do 30 cm, 1 kg

K. stříbřitý *C. auratus* – nezáměrně introdukovaný z Asie, gynogeneze. **K. zlatý** *C. auratus* - Čína, šlechtění

Lín obecný *Tinca tinca* – dno pomalu tekoucích vod, hospodářský význam

Parma obecná *Barbus barbus* – olivově zelený hřbet, zlaté boky, 4 hmatové vousy, střední toky, bentos

P. východní *B. meridionale*

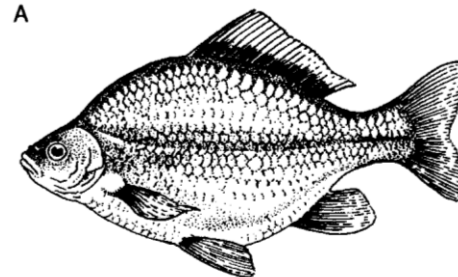
P. indická – největší kaprovitá ryba – až 250 cm

Hrouzek obecný *Gobio gobio* – 10 cm (max. 23), chutné maso – grundle

Chramule – Střední Asie



A



Cejn velký *Abramis brama* – vysoké zploštělé tělo, hluboce vykrojená ocasní a dlouhá řitní ploutev, 50 cm, 2 – 4 kg

Cejnek malý *Blicca bjoerkna* – 30 cm, do 1 kg

Jelec tloušť *Leuciscus cephalus* – široká hlava, temně vroubené šupiny, do 0,5 kg, sportovní ryba

J. proudník *L. leuciscus* – horní toky

J. jesen *L. idus* – dolní toky

Bolen dravý *Aspius aspius* – dravý bystrý plachý nad 0,5 m, 2 – 4 kg

„Bělice“:

Perlín ostrobřichý *Scardinius erythrophthalmus* – herbivor

Plotice obecná *Rutilus rutilus* – nejhojnější, potravní základna pro dravce

P. lesklá *R. pigus* – dunajské povodí

Střevle potoční *Phoxinus phoxinus* – k nejmenším, nápadní samci, tupá hlava, drobné šupiny, krátká hřbetní i řitní ploutev

Slunka obecná *Leucaspis delineatus* – k nejmenším, zkrácená postranní čára, planktonožravá, hejnová, rybníky, mírně tekoucí vody

Ouklej obecná *Alburnus alburnus* – štíhlé stříbřité tělo, ostrá hrana na břicho, rovný hřbet, opadavé šupiny. Hejnová při hladině

Ouklejka pruhovaná *Alburnoides bipunctatus* – chráněná, na čistých tocích

Hořavka duhová *Rhodeus sericeus* – 5 – 8 cm, zkrácená postranní čára, hřbetní i řitní ploutve s delší základnou, samice s kladélkem do 40 jiker, dutina mlžů

Podoustev říční *Vimba vimba* – spodní podkovovitá ústa, prodloužená řitní ploutev

Ostroretka stěhovavá *Chondrostoma nasus* – dunajské povodí, příčná spodní ústa

Amur bílý *Ctenopharyngodon idella* – vodní makrofyty, introdukovaný

Tolstolobik bílý *Hypophthalmichthys molitrix* – oba druhy

Tolstolobec pestrý *Aristichthys nobilis* rostlinný plankton

Ostrucha křivočará *Pelecus cultratus* – Morava

Parmičky, razbory – akvarijní

SEKAVCOVITÍ Cobitidae

Drobné rybky, protáhlé štíhlé většinou lysé tělo, 6 – 12 vousků, holé nebo malé šupiny, větší počet zubů na požerák. kosti. Přední část plynového měchýře v kostěnném obalu. Chybí v Americe a Australii

Piskoř pruhovaný (páskovaný) *Misgurnus fossilis* – 10 vousků, černé vers. žlutohnědé pruhování, do 30 cm, zabahněné vody. Pomocné střevní dýchání

Sekavec podunajský *Cobitis elongatoides* – 10 cm, skrytě na písčitém, kamenitém dně, žluto-oranžový podklad s temně hnědými skvrnami.

Sekavčík horský *Sabanejewia aurata* – přítoky Moravy

Mřenky *Botia* – akvaria

MŘENKOVITÍ *Balitoridae*

Dříve součást sekavcovitých

Mřenka mramorovaná *Noemacheilus barbatulus/B.barbatula* – temně zelená až hnědá, boky mramorované, 6 vousků, do 15 cm



Řád: **TRNOBŘIŠÍ** Characiformes

Ozubená ústa, tuková ploutvička. 7 čeledí, 1300 druhů

TETROVITÍ (Trnobřiší) Characidae

Tetry *Hemigrammus* hlavně J. Amerika

Hyphesobrycon (t. konžská), *Cheirodon*, *Paracheirodon*

PIRAŇOVITÍ Serrasalminidae

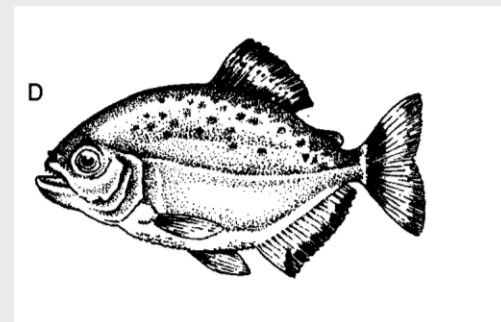
Dlouhá řitní ploutev, ostré zuby

Pirani *Pygocentropus* – hejnové, do 30 cm, dravé

Serrasalmo (*D*) Karibská a Amazonská oblast

ÚZKOTLAMKOVITÍ

POLOZUBOVITÍ

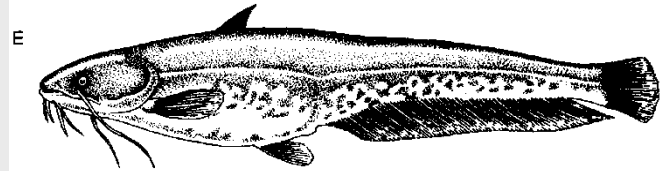


Řád: **SUMCI** Siluriformes

Lysí, někdy s kostěnými deskami, ozubená ústa s vousy, 2 000

SUMCOVITÍ Siluridae

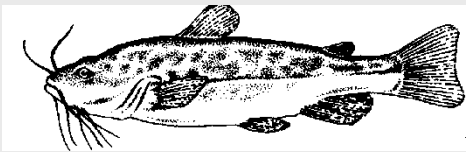
Sumec velký *Silurus glanis* – velká široká tlama, 2 + 4 vousy, štíhlé tělo, zaoblená ploutev, dravý – 3 m, 200 kg



S. amurský - Dálný Východ

SUMEČKOVITÍ Ictaluridae

Sumeček americký *Ictalurus nebulosus* – introdukce, 8 vousů (2 + 2 + 4), větší hřbetní ploutev, tuková ploutvička, menší (do 35 cm, 0,5 kg)



PASUMCOVITÍ Malapteruridae

Pasumec elektrický *Malapterurus electricus* –

bez hřbetní ploutve, místo ní velká tuková ploutev. Afrika (Nil)

KOSATKOVITÍ

Holí, malí

SUMEČKOVITÍ

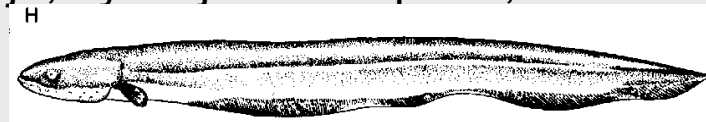
S. Corydoras

Vandelie obecná – candiru – parazit žaber sumců, vniká proti proudu vody

Řád: **NAHOHŘBETÍ** Gymnotiformes

S. a J Amerika, ploutevní lem, podobní úhořům

Paúhoř elektrický *Electrophorus electricus* – do 3 m, elektrické orgány (600 V, 0,5 – 0,75 A, krátké výboje, dýchají sliznicí patra, povodí Amazonky, Orinoka – vody chudé O₂



ŠTIKY Esociformes

Tuková ploutvička chybí

ŠTIKOVITÍ Esocidae, 5 dravých druhů

Štika obecná *Esox lucius* (F) – Evropa, Asie, S. Amerika, do 50 kg

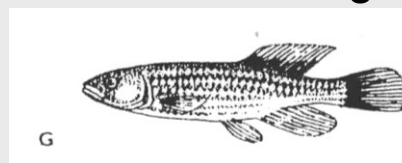
Š. muskalunga – velká jezera S. Amerika, do 2 m, 50 kg

Š. amurská – do 110 cm, 16 kg

Š. černá – do 40 cm (východ USA)

BLATŇÁKOVITÍ Umbridae

Blatňák tmavý (G) *Umbra krameri* – Slovensko



LOSOSI Salmoniformes

Tuková ploutvička, draví. Výtěr ve sladkých vodách (anadromní)

LOSOSOVITÍ Salmonidae

Losos obecný (atlantský) *Salmo salar* – severní Atlantik, do 1,5 m, 40 kg.

Modrošedý hřbet, stříbřitě lesklé boky. Anadromní, strdlice 3 – 5 roků ve sladkých vodách, zpět, více výtěrů.

Pstruh obecný *Salmo trutta*

P.o. potoční *S.t. m. fario* – prokysličená voda, tmavý hřbet, žlutozelené boky, šedé břicho. Červenavé a černé skvrny. Několik kg, hmyz, rybky. Umělý odchov. Stálý.

P.o. jezerní *S.t.m. lacustris* – stálý

P.o. mořský *S.t.m. trutta* – anadromní, až 15 kg

Hlavatka podunajská *Hucho hucho*, **h. sibiřská (taimen)**, lenok sibiřský

Nelma obecná

Siven *Salvelinus* – aklimatizačně obtížný druh, kyselé vody

S. alpský, s. americký, s. obrovský

Pstruh duhový *Oncorhynchus mykiss* /*Salmo gairdneri (irideus)* – evropská forma/ – Severní Amerika, méně náročný

Pstruzi *Oncorhynchus* (C) – severní část Tichého oceánu, do 15 kg, trdliště v řekách východní Sibiře, Kamčatky, Aljašky až do západní části Sever. Ameriky

P. keta *O. keta* – S., A., tahy až 3 500 km, 2 ekologické rasy: do 5 a 10 kg

P. gorbuša *O. gorbusha* – hrbatá v rozmnožování

P. čavyča *O. tchavycha* – až 1 m, 17 kg, Amer. i Sibiř, nejkvalitnější maso

P. nerka *O. nerca* – při rozmnožování červená, druhé nejkvalitnější maso

P. kisuč *O. kisuch* – spíše americký, třetí nejkvalitnější maso

P. masu – oblast Japonska

(SÍHOVITÍ *Coregonidae*)

Shodné znaků s předchozí čeledí, planktonožraví

Síh severní maréna *Coregonus lavaretus maraena* -

introdukovaná z pomořanských jezer, planktonožravá

M.(S.) malá – z Polska, Německa, Ruska

Síh peled' – introdukovaný z běloruských jezer, chovaný v našich rybnících

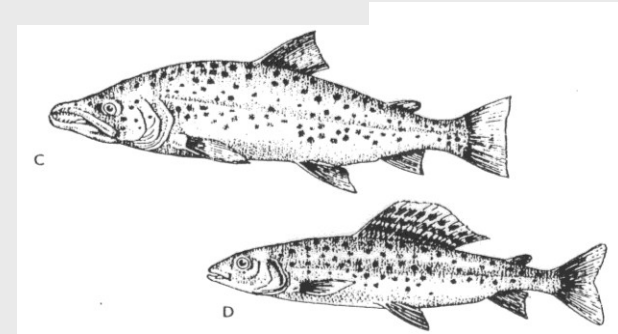
S. omul

(LIPANOVITÍ *Thymallidae*)

Tuková ploutvička, vysoká hřbetní ploutev

Lipan podhorní *Thymallus thymallus* (D) – proměnlivé zbarvení, méně O₂

L. sibiřský bajkalský



Řád: **HRDLOPLOUTVÍ** (MĚKKOPLOUTVÍ) Gadiformes

Břišní ploutve před hrudními, měkké paprsky. Chybí *ductus pneumaticus*, drobné mezisvalové kůstky, zakrnělý i plynový měchýř

TRESKOVITÍ Gadidae

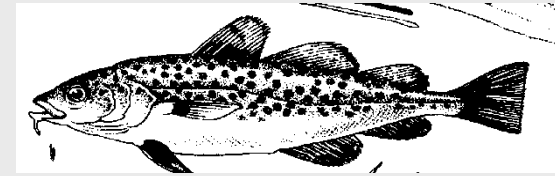
Hřbetní ploutev – 3, řitní – 2 části. Draví, ozubená ústa, vous. Pelagické ve studených vodách, málo sladkovodní

Treska obecná *Gadus morrhua* – druhá nejdůležitější lovná ryba (po sledi) – do 1,5 m, 40 kg, žere sledě na tazích, až 9 miliónů jiker. Průmyslový lov. Kůže, plynový měchýř – kliš, odpady – rybí moučka

T. skvrnitá *G. aeglephinus*, **t. tmavá** *G. virens*, **t. bezvousá** *G. merlangus*

Mník jednovousý *Lota lota* – sladkovodní. Chutné maso, dravý (jikry), u nás do 1 kg, severská jezera 20 kg

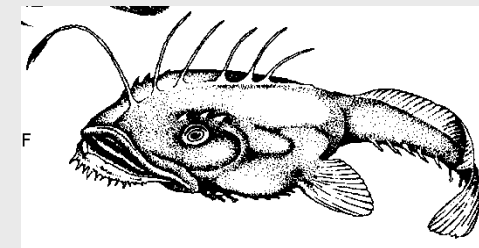
M. mořský



Řád: **ĎASOVÉ** Lophiiformes

Velká zploštělá hlava, velká ozubená ústa. Samostatné přední hřbet. ploutve – vnadidla (luminiscence). Bentické, některé hlubinné

Ďas (dábel) mořský *Lophius piscatorius* (F) – až 2 m, do 500 m, výtěr pod 1000 m

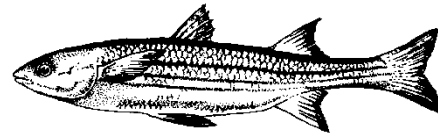


Řád: **CÍPALOVÉ** Mugiliformes

CÍPALOVITÍ Mugillidae

Hrudní ploutve posunuty nahoru, bez postranní čáry, euryhalinní, hosp. významní

Cípal hlavatý *Mugil cephalus* – 70 cm, až 10 kg, kosmopolita. Při ohrožení vyskakují z vody → lov na rohože



Řád: **GAVÚNI** Atheriniformes

V kostře primitivní i pokročilé znaky. Chybí tvrdé paprsky, postranní čára nízko.

Cykloidní šupiny, požerákové zuby, Physoclisti.

Rozmanití

Gavún *Atherina presbyter* – evropská moře (i Jadran), hejnový



Řád: **JEHLICE** Beloniformes

JEHLICOVITÍ *Belonidae*

Tropické ryby s pinzetovitými čelistmi a kuželovitými zuby.

Jehlice rohozobá *Belone belone*

– evropská moře, do 90 cm, dravá, při vaření zelenají kosti

LETOUNOVTÍ *Exocoetidae*

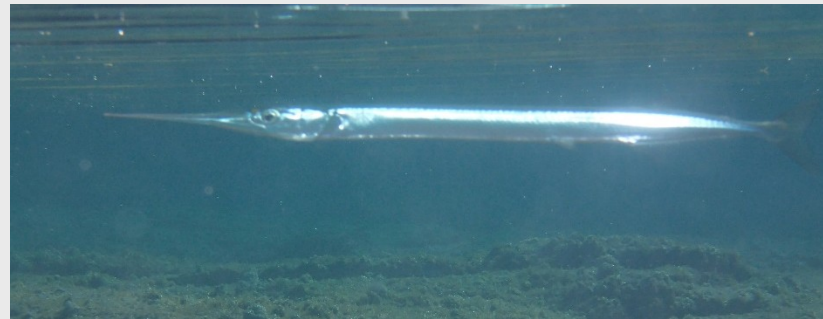
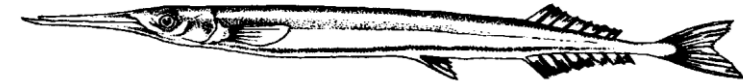
Hrudní (i břišní) ploutve rozšířené, pod hladinou. Výskok, plachtění.

Letoun měkkoploutvý *Exocoetus volitans*

POLOZOBÁNKOVITÍ *Hemirhamphidae*

Polozobánka malajská –

temenní oko, delší spodní čelist



Řád: **HALANČÍKOVCI** Cyprinodontiformes

Sladkovodní tropické drobné rybky bez postranní čáry, ozubené čelisti. U některých vnitřní oplození a živorodost, pohlavní dimorfismus.

HALANČÍKOVITÍ Cyprinodontidae

Oviparní, možnost vysychání jiker

Halančík *Aphanius* – sladké vody Středomoří

Halančík *Aphyosemion* – tropická Afrika

ŽIVORODKOVITÍ Poeciliidae

Živorodí

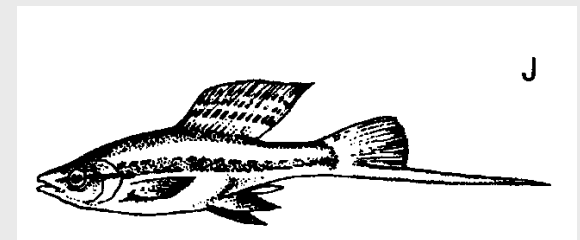
Živorodka komáří *Gambusia affinis* – severoamerická, aklimatizována všude

Ž. trpasličí *Heterandra formosa* – Karolína, Florida, M do 2 cm

Paví oko *Lebistes reticulatus* – sever Již. Ameriky, karibská oblast

Plata *Xiphophorus maculatus* – Střed. Amerika

Mečovka *X. helleri* (J)



Řád: **VOLNOOSTNÍ** Gasteriformes

KOLJUŠKOVITÍ Gasterosteidae

Vřetenovité tělo, z boku kostěnné štíty, přední paprsky hřbet. ploutve - samostatné trny, malí dravci s péčí o potomstvo, brakické vody.

Koljuška tříostná *Gasterosteus aculeatus* – do 10 cm, 3 trny, zelenohnědý až tmavohnědý pruh, stříbřité boky, růžová (až krvavá) hrud'. Hnízdo.

JEHLOVITÍ Syngnathidae

Bizardní, krunýř z kostěnných destiček, trubičkovitě protáhlá hlava s bezzubými ústy. Hřbetní ploutev ozubené trny.

Jehla mořská *Syngnathus acus* – do 50 cm, protáhlé tělo s pancířem, malá ocasní, velká hřbetní ploutev, tělo svisle, epigamní projevy, samice přenese jikry do břišních váčků samce, jsou zásobovány O₂ z krve samce. Severní až Středozevní moře

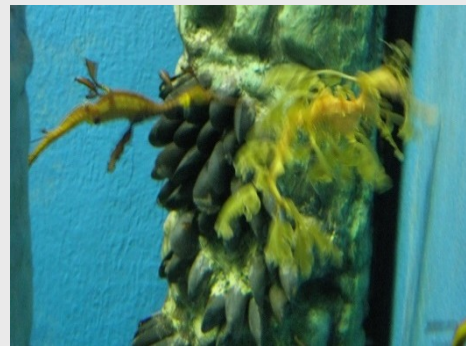
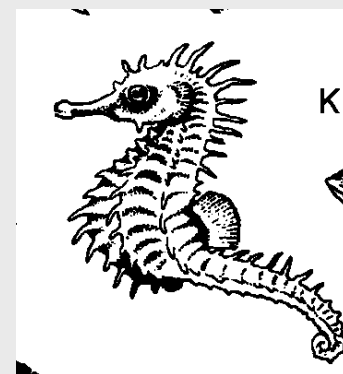
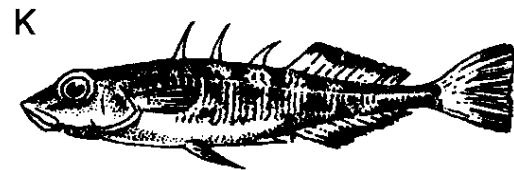
Koníček mořský *Hippocampus hippocampus* – zvláštní tvar, do 10 cm, ovíjivý ocas bez řitní ploutve, pohyb zajišťován hřbetní ploutví. Vertikální poloha. Obdobné rozmnožování jako předchozí

Koníček dlouhonosý *Hippocampus ramulosus*

Řasovník rozedraný *Phyllopteryx eques*

Řasovník obecný *Phyllopteryx taeniolatus*

– koníčci s bizardními výrůstky, řasové porosty okolo Austrálie



Řád: **ROPUŠNICE** Scorpaeniformes
Praeoperculum spojeno s *ossa infraorbitalia*.
?Postavení?

ROPUŠNICOVITÍ Scorpaenidae
250 druhů, Atlantik, velká hlava s kostěnými deskami s trny, ploutve s jedovými žlázami

Ropušnice obecná *Scorpaena porcus* – kamenité dno Atlantiku, Středozeří, Černé moře, jed nebezpečný i člověku, zvlášt' dětem

VRANKOVITÍ Cottidae

200 druhů bez kostěné desky, 2 hřbetní ploutve, pobřežní, sladkovodní

Vranka obecná *Cottus cottus* (A38)

V. pruhoploutvá *C. poecilopus*



Řád: **OSTNOPLOUTVÍ** Perciformes

Druhově nejbohatší (120 čeledí, desítky podřádů).
Ktenoidní šupiny. Hřbetní i řitní ploutev ze dvou
částí – přední s ostnitými tvrdými, zadní s měkkými
paprsky. Břišní ploutve pod hrudními (i před nimi)
napojeny na lopatkové pásmo. *D. pneumaticus* chybí.
Značný hospodářský význam.

Percoidei

KANICOVITÍ *Serranidae*

Šest set drobných až velkých druhů (2 m, 400 kg),
i hermafrodité

Kanic *Serranus* (B38), **k. hnědý**, **k. písmenkový** (Jadran)

OKOUNKOVITÍ Centrarchidae

Severoamerické sladkovodní druhy s přední částí hřbetní ploutve nižší než zadní

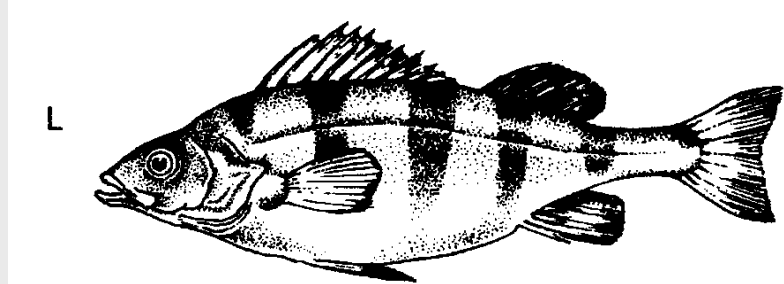
Slunečnice (okounek) **pestrá** *Leppomis gibbosus* (C38) – aklimatizovaná,
pestře zbarvená při tření, nezáměrný dovoz (kapři z Jugoslavie x záměrné
vysazení akvaristy)

Okounek pstruhový *Micropterus salmoides*, o. černý *M. dolomitu*

o. diamantový *M. Euneacanthus gloriosus* – akvarijní ryba

O. terčový *Mesogonistus chaetodon* " "





OKOUNOVITÍ Percidae

Sladkovodní i mořské druhy s drsným tělem (ktenoidní šupiny), okraj skřelí – trn. Severní polokoule. 90 druhů.

Okoun říční *Perca fluviatilis* (L) – běžný druh se žlutavým tělem, svislými pruhy, oddělené části hřbetní ploutve. Přehrady, do 40 cm, 3 kg, většinou 0,5 kg.

Candát obecný *Stizostedion lucioperca* – protáhlejší tělo neurčitě pruhované, významná funkce ve vodách

C. východní *S. volgense* – Dunaj

C. mořský, c. kanadský

Ježdík obecný *Gymnocephalus cernua* – nezřetelně oddělené části hřbetní ploutve, bentický, škodí na jikrách, potěru

J. žlutý *G. Schraetser* (D38), j. dunajský *G. baloni*

Drsek větší *Zingel zingel*, **d. menší** *Z. streber*

KRANASOVITÍ (LODIVODOVITÍ) Carangidae

Teplejší světová moře, tvar, silně vykrojená ploutev (jako makrely), 200 druhů

Kranas obecný *Trachurus trachurus* – stavrida

– lovná ryba, malé rybky v blízkosti medúzy
Cyanea capillata (ochrana), vyžírají vaječníky

Lodivod mořský *Naucrates ductor*

– doprovod velkých dravých ryb a paryb, lodí

– motiv: potravní chování – není pravdivé

PARMICOVITÍ Mullidae

Bentické ryby s vousky

Parmice nachová *Mullus barbatus* (F)

– Středozeemí

SLIMULOVITÍ

Slimule živorodá *Zoarces viviparus*

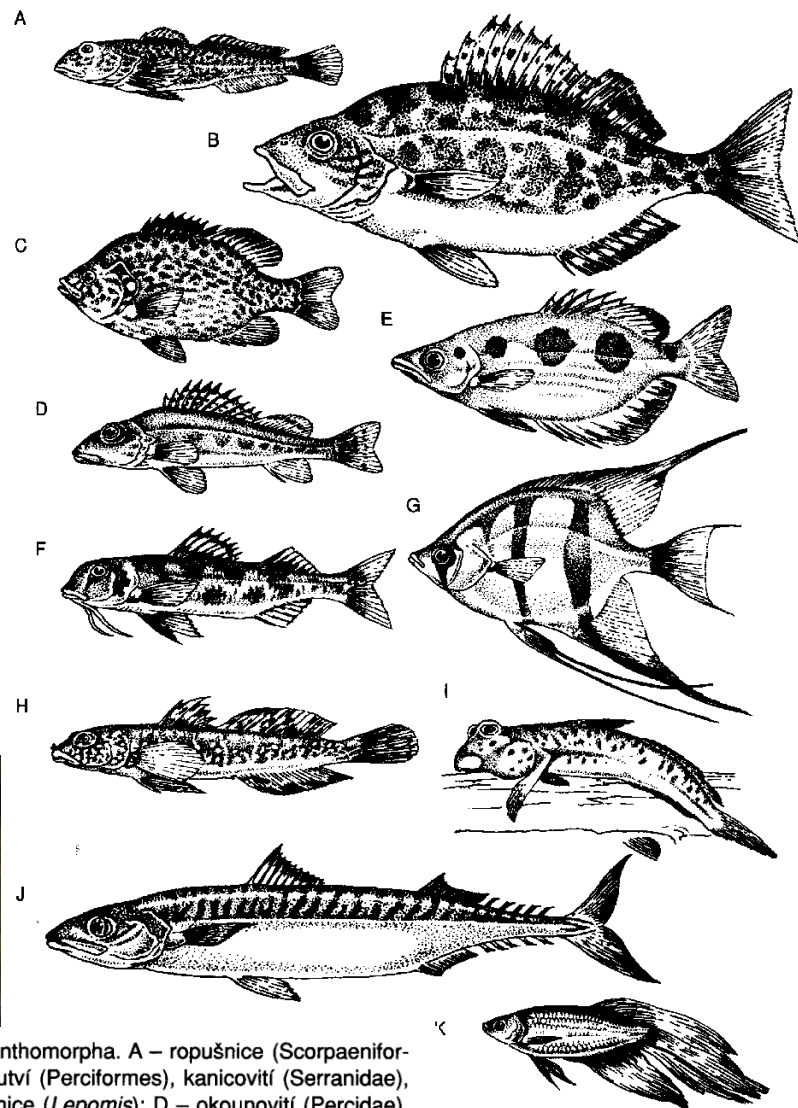
(jako mník)

STŘÍKOUNOVITÍ Toxotidae

Vystřikování vody,

srážení hmyzu na hladinu

Stříkoun *Toxotes* (E)



Obř. 88 Zástupci kostnatých ryb (Teleostei). A až K – Acanthomorpha. A – ropušnice (Scorpaeniformes), vrankovití (Cottidae), vranka (*Cottus*); B – ostnoploutví (Perciformes), kanicovití (Serranidae), kanic (*Serranus*); C – okounkovití (Centrarchidae), slunečnice (*Lepomis*); D – okounovití (Percidae), ježdík (*Gymnocephalus*); E – stříkounovití (Toxotidae), stříkoun (*Toxotes*); F – parmicovití (Mullidae), parmice (*Mullus*); G – vrubozubcovití (Cichlidae), skalára (*Pterophyllum*); H – hlaváčovití (Gobiidae), hlaváčka (*Proterorhinus*); I – lezec (*Periophthalmus*); J – makrelovití (Scombridae), makrela (*Scomber*); K – lezounovití (Anabantidae), rájovec (*Macropodus*).



PYSKOUNOVITÍ Labridae

Malé, dravé mořské ryby

Pyskoun *Labrus*, *Crenilabrus*

Štíhlý **kněžík duhový** *Coris julis*

HLAVÁČOVITÍ Gobiidae

Hlavačka podunajská *Proterorhinus marmoratus* (H38) – přísavný terč z břišních ploutví

Hlaváči *Gobius* – převážně mořští

ŠTÍTNÍKOVITÍ

Prsní ploutve s volnými paprsky

Štítník *Tringa*

HRANÁČOVITÍ

BARAKUDOVIDITÍ Sphyraenidae (Soltýnovití)

Do 3 m, dravé, vzhled štiky

Barakuda *Sphyraena sphyraena* – evropský druh, menší. Jedovatost masa v určitém období (játra)



VRUBOZOBCOVITÍ Cichlidae

Sladké i brakické vody, čichové jamky s jediným otvorem, péče o potomstvo

Tlamoun nilský *Tilapia nilotica* – 50 cm, býložravý, chov

Cichlidky *Apistogramma*, **kančící** *Cichlasoma*, **tlamovci** *Haplochromis*,

skalára *Pterophyllum scalare* (G) – akvarijní

SAPÍNOVITÍ Pomacentridae

Korálové, pestře zbarvené ryby (150 druhů), symbióza se sasankami (výběr nejen druhu, ale i jedince)

SCARIDAE

Pestře zbarvené "papouščí" ryby, tlamky s ostrými okraji (srůst zubů) → zobák papoušků

OSTNATCOVITÍ Trachinidae

Ostny na skřelích, první tvrdé paprsky hřbetní ploutve spojeny s jedovými žlázami, záhrab v písku

Ostnatec velký *Trachinus draco* – jedové žlázy na 6 paprscích hřbetní ploutve a v ostnech skřelí

CHAENICHTHYIDAE

Antarktida, bez červených krvinek i hemoglobinu → nízký obsah O₂ v krvi (0,7 %)



Anabantoidei

LEZCOVITÍ *Periophthalmidae*

Tropy indopacifické oblasti, silná svalovina na bázi hrudních ploutví (pohyb po souši, kamenech, větvích), oči nahoře s víčkem, malá štěrbina pod skřelemi

Lezec obojživelný *Periophthalmus koelreuteri* (I38)



CARAPIDAE

Drobné (do 20 cm) průhledné ryby bez ocasní, břišních i hrudních ploutví, parazitují v tělní dutině sumýšů (žerou pohlavní orgány)

Carapus acus

LEZOUNOVITÍ *Anabantidae*

Drobné ryby s labyrintem

Lezoun indický *Anabas scandens* – 20 cm, pohyb po souši – ostny párových ploutví. Vysychání vod – jiné nádrže, zahrabávání

GURAMOVITÍ *Osphronemidae*

„Labyrintní „ ryby s péčí o potomstvo (hnízda, tlama)

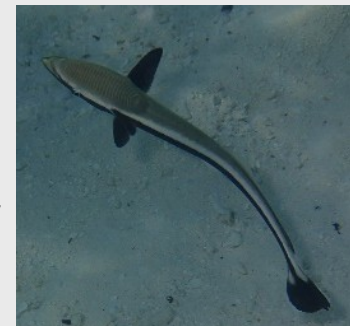
Bojovnice pestrá *Betta splendens*, čichavci *Trichogaster*, rájovec dlouhoploutvý *Macropodus opercularis* (K38) – akvariijní ryby

ŠTÍTOVCOVITÍ *Echeneidae* (někdy ŠTÍTONOŠI)

Hlavová elipsovité přísavka z přední části hřbetní ploutve, přisání na tělo velkých ploutvovců, lodí

Štítovec lodivod *Echeneis naucrates* – až 1 m

Š. lodní *Remora remora* – do 60 (20) cm, lov želv na Kubě, přesuny s "nosiči"



MAKRELOVITÍ *Scombridae* (někdy TUŇÁCI)

Vřetenovité tělo s rozeklanou ocasní ploutví, za hřbetní a řitní ploutví řada samostatných ploutviček. Rychlí plavci. Břišní ploutve pod hrudními, někdy bez plynového měchýře. Hejna, hospodářský význam.

Makrela obecná *Scomber scombrus* (J38)– do 0,5 m, 0,5 kg, Atlantik, lov, bez plynového měchýře, stejné ryby v hejnu, velmi plodné

M. španělská, M. japonská – mají plynový měchýř

TUŇÁKOVITÍ *Thunnidae*

Velké ryby – 3 m, 500 kg, tropická i subtropická moře. Částečná regulace teploty těla (povrchových vrstev)

Tuňák obecný *Thunnus thynnus* – Atlantik, sever Tichého oceánu, ceněné maso

T. křídlatý, t. malý

MEČOUNOVITÍ *Xiphiidae*

Mečoun obecný *Xiphias gladius* – jediný druh, 4 m, 600 kg s horní čelistí mečovitě protaženou (až 1/3 délky těla), kýl u ocasního násadce.

U plůdku zuby, později mizí, hřbetní a řitní ploutev – 2 části, břišní chybí, lysé tělo. Draví – ?omračování?, ?napadá i lodě?

Plachetník širokoploutvý *Istiophorus platypterus*

– do 1,5 m, 90 kg, rychlost plavání až 110 km/h → přes 30 m . h⁻¹



Řád: **PLATÝSOVÉ** Pleuronectiformes

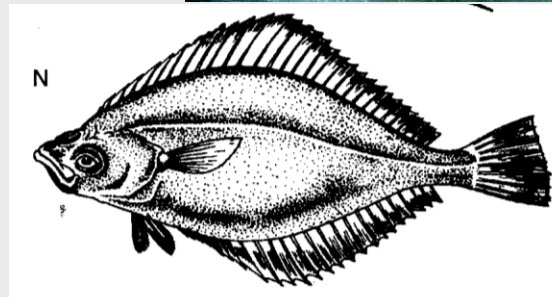
Bentičtí, zploštělé tělo ze stran, asymetrické (pravou na dně – bez pigmentu), barvoměna. Larvy souměrné.

Platýs bradavičnatý *Platichthys plessus* – 20 – 30 cm, pobřeží Evropy, do řek i u nás

P. velký *Pleuronectes platessa* – Atlantik, 1 m, 7 kg

P. Hippoglossus – 4 m, 300 kg

Mořský jazyk *Solea*, platýš, kambala



Řád: **ČTVERZUBCI** Tetraodontiformes

malé tropické pobřežní ryby se splynutými zuby ve tvaru silného papouščího zobáku, lysá kůže s kostěnými deskami, trny, krátké tělo. Vakovitá vychlípenina ve střevě – plnění vodou, plynem → změna tvaru, objemu.

Jedovaté maso, játra.

ČTVERZUBCOVITÍ Tetraodonidae

Čtverzubec *Tetraodon* – moře i řeky (Kongo, Nil), nafukující se, i jedovatí

Hranobřich

JEŽÍKOVITÍ Diodonidae

Ježík *Diodon* – enormní nadmutí, ostny – ježatá koule

HAVÝŠOVITÍ Ostracionidae – nemění tvar

Havýš *Ostracion* (O) – krunýř se šestiúhelníkovitými destičkami,

MĚSÍČNÍKOVITÍ Molidae

Měsíčník *Mola* – extrémní zkrácení, vysoké tělo, až 3x3 m, 1t

