

2.A biologie – týden: 30. 3. – 3. 4.

- Zpracujte si třídu paryb.
- K dispozici máte:
 - sken o parybách z učebnice Biologie pro gymnázia
 - moji prezentaci, tak jak jste zvyklí ze školy

■ ■ Nadřáda: ČELISTNATCI (Gnathostomata)

Pro čelistnatce je charakteristická složitá stavba těla a mimořádná životní aktivita. Bývají rychlí a kofisti se zmocňují čelistmi, vzniklými vývojovou přeměnou prvních žaberních oblouků. Vždy mají vyvinuty **párové končetiny s vnitřní kostrou**. Svou hmotností i velikostí nápadně převládají nad ostatními živočišnými druhy.

Dělíme je na větev **ploutvovci (Pisces)** (str. 137), k níž řadíme vymřelou třídu **pancířnatí (Placodermi)** a z recentních tříd **paryby (Chondrichthyes)** a **ryby (Osteichthyes)**, k níž řadíme zbývající třídy obratlovců, mající pětiprsté kráčivé končetiny a obývající souš (vodní druhy obývají toto prostředí druhotně).

Ploutvovci (Pisces) jsou nižší vodní obratlovci s končetinami typu ploutve. Lebku mají s páteří spojenou nepohyblivě, krční oddíl páteře vytvořen není. Kromě párových ploutví mají i ploutve liché. Dýchají žábami. Srdce ploutvovců je venózní (1 + 1), nerozdělené (mají tedy pouze jediný krevní oběh).

■ Třída: PANCÍŘNATCI (Placodermi)

Byli dominujícími obratlovci v devonských mořích. Vzhledem připomínali současné ryby. Jejich hlavu a přední polovinu těla kryly desky kostěného pancíře kožního původu. Zadní část těla pancířnatých byla kryta šupinami, ocasní ploutve měli heterocerní (s *mohutnější horní částí*). Hrudní ploutve pancířnatých byly mimořádně dlouhé, břišní ploutve naopak redukované. Chordu měli zachovanu po celý život a čelisti měli bezzubé. Pancířnatí žili při dně všech typů vod. Byli schopni jen pomalého pohybu.

■ Třída: PARYBY (Chondrichthyes)

Vnitřní **kostra** paryb zůstává po celý život výhradně **chrupavčitá**. Většina druhů se živí dravě. Jejich tělo má zpravidla vřetenovitý tvar, umožňující dosažení značné rychlosti (tvar těla žraloka byl předlohou konstruktérům torpéd válečného námořnictva). Ocasní ploutve paryb bývá heterocerní. Hrudní ploutve jsou vodorovné. Lebka paryb má protaženou obličejovou část (*rostrum*). Ústní otvor je uložen vespod hlavy napříč pod rostrem. Je tvořen mohutnými čelistmi s několika řadami zubů, které vznikly přeměnou plakoidních šupin, pokrývajících celé tělo. Párové žaberní štěrbiny se otvírají na povrch těla po stranách hlavy samostatně. Oplození pa-

ryb je vnitřní. Samci mají párové kopulační orgány (*pterygopody*), vzniklé vývojovou proměnou části břišních ploutví. Vejce paryb jsou velká. Jejich vývoj probíhá bez proměny. Mnohé druhy jsou živoro-
dé. Dorůstají do středních až velkých rozměrů.

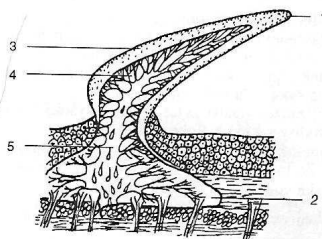
K parybám řadíme 3 řády: **žraloci (Selachiformes)**, **rejnoci (Rajiformes)**, **chiméry (Holocephali)**.

◇ Řád: Žraloci (Selachiformes)

Při březích evropských moří bývá častým druhem žralok **máčka skvrnitá (Scylliorhinus canicula)**. Dosahuje velikosti kolem 100 cm. Má vřetenovité tělo, které je nejširší v místě prolonení pěti párů žaberních štěrbin. Směrem dozadu se zužuje. Zdrojem pohybu máčky skvrnité je heterocerní ocasní ploutev (s *mohutnější horní větví, do níž proniká konec páteře*). Dvě nepárové ploutve má na hřbetě a jednu (*římí*) za řitním otvorem. Hrudní a břišní ploutve žraloka jsou párové (slouží jako účinné výškové kormidlo). V těle jsou párové končetiny ukotveny pletencem lopatkovým a pánevním, s nímž jsou spojeny kloubně.

Povrch těla máčky skvrnité je tvořen mnohovrstevnou pokožkou (*epidermis*) a pod ní ležící škárou (*cutis*). V ní jsou bazálními destičkami kosodělníkovitého tvaru zakotveny **plakoidní šupiny**, tvořící charakteristický drsný povrch žraloka. Mají stavbu obdobnou stavbě zubu obratlovců (jejich *dentin* je jedinou kostní tkání žraločího těla). Emailový vrchol plakoidních šupin je háčkovitě otočen k zádi těla. Plakoidní šupiny jsou na čelistech přeměněny v několik řad mohutných zubů, které bývají po opotřebování nahrazovány dalšími generacemi dorůstajících zubů (tzv. *polyfodontní chrup*).

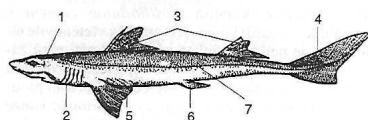
Páteř je tvořena obratli amficelního typu (s *tělem zpředu i zezadu vydutým*). Struna hřbetní prostupuje souvisle středními otvory těl všech obratlů. V trupové části na obratle navazují žebra. Lebka žraloka je široká, s očnicemi daleko od sebe, kryjící svou mozkovnou poměrně dokonale mozek.



Podélný řez plakoidní šupinou

1 hrot šupiny, 2 bazální ploténka uložená v kožním vazivu,
3 (vitrodentin) sklovina, 4 osteodentin,
5 dutinka, již vstupují cévy, zajišťující výživu

Máčka skvrnitá se kořisti zmocňuje čelistmi s plakoidními zuby (některé druhy žraloků se živí – druhotně – filtrací planktonu). Dutina ústní přechází v hltan, prolomený pěti páry žaberních štěrbin. Jícen pokračuje bez zúžení do zahnutého žaludku. Střevo je nerozlišené, v zadní části poměrně široké, s vnitřní spirální řasou. Přechází v kloaku, již trávicí soustava vyúsťuje na povrch těla. Žralok má nápadně **veliká játra** (tvořící až 10 % hmotnosti těla), která jsou jednak zásobárnou tuku, ale plní i funkci hydrostatického orgánu, snižujícího měrnou hmotnost těla ve vodě.



Vnější vzhled těla žraloka

1 spirakulum, 2 žaberní štěrby, 3 dvě hřbetní ploutve, 4 heterocerkní ocasní ploutev, 5 ploutev prsní, 6 ploutev břišní, 7 postranní čára

Dýchání žraloka zabezpečuje 5 párů žaber, omývaných vodou, nabíranou ústním otvorem pumpovacími pohyby hltanu. Potřebný proud vody je vytvářen pohybem žraloka. Nemá vytvořen **plynový měchýř** typický pro ryby. Při hladině se udržuje výhradně činností svého svalstva. Odpočívá položen na mělké dno.

Mozek máčky skvrnité je protáhlý, se zejména vyvinutým koncovým mozkem s mohutným čichovým lalokem a mozečkem. Osa mozku je mírně prohnutá. Žraloci mají velké ploché oči a smysly čichu, chuti, proudový a rovnovážný orgán.

Na hlavě má kromě zřetelných poloměsíčitých nozder (žralok je velmi vnímavý na chemické složení vody; krev ve vodě vnímá na několikametrové vzdálenosti) a složitého systému kanálků proudového orgánu (s funkcí postranní čáry ryb) i několik set tzv. Lorenziniho ampulí pro vnímání elektrických podnětů (svalového potenciálu) pohybující se kořisti.

Srdce máčky skvrnité je **venózní**, je uloženo v uzavřeném osrdečníku. Krev je čerpána jednosměrně do břišní aorty, z níž vychází 5 párů žaberních tepen: okysličená krev je sbírána hřbetní aortou s dopředu vyčníhajícími krkavicemi, zásobujícími mozek. Další zvláštností je **vyšoký obsah močoviny v krvi žraloka (až 0,8 %)**, který až stonásobně převyšuje hodnoty obvyklé u mořských ryb. Žralok tak vyrovnává osmotický tlak okolní mořské vody.

Vylučovací orgány máčky skvrnité jsou protáhlé, párové, po stranách páteře ležící prvoledviny (*opistonefros*), společně vyúsťující do kloaky.

Máčka skvrnitá je pohlaví oddělená, bez nápadného pohlavního dimorfismu. Vaječníky i var-

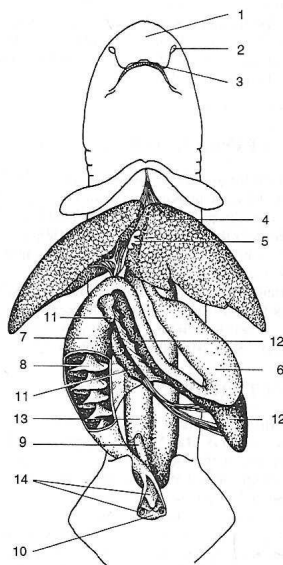
lata a jejich vývody jsou párové. Vnitřní část břišních ploutví samců je upravena ke kopulaci (*pterygopody*, syn. *mixopterygia*). Oplození žraloků je tedy vnitřní.

Jejich **vajíčka** jsou velká, **bohatá žloutkem**. Bývají v pevných čtyřúhelníkovitých schránkách se spirálně točenými úponky, jimiž se uchycují např. na chaluhách. Rada žraločích druhů je živoroď. Vývoj žraločích mláďat je přímý. **Počet mláďat (2–4 ročně)** je ve srovnání s rybami velmi **nízký**.



Vejce máčky skvrnité

Žraloci jsou s výjimkou několika druhů rodu *Carcharias* (jezera v Nicaragui) výhradně mořskými druhy, které jsou rozšířeny zejména v teplých mořích Indického a Tichého oceánu. Některé druhy jsou rozšířeny kosmopolitně (nevyskytují se pouze v Baltu a v Kaspickém moři). Dosahují velikosti 1–15 m.

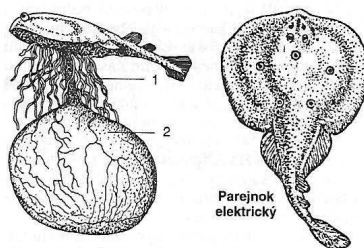


Tělní ústrojnost žraloka

1 rostrum, 2 nosní otvory, 3 příčná spodní ústa, 4 játra, 5 žlučník, 6 žaludek, 7 střevo, 8 spirální řasa tlustého střeva, 9 rektální žláza, 10 kloaka, 11 slinivka břišní, 12 slezina, 13 prvoledvina, 14 vyústění močopohlavních cest

◇ Řád: **Rejnoci** (*Rajiformes*)

Rejnoci jsou typičtí svým **plochým tělem**. Jejich párové ploutve srůstají a tvoří lem těla. Ocas je protažen v bičovitý výběžek. Hřbetní a ocasní ploutve zakrňují. Rejnoci jsou přizpůsobeni k životu u dna. Na spodní straně těla je 5 žaberních štěrbin, čichové jamky a ústa. Hospodářský význam nemají.



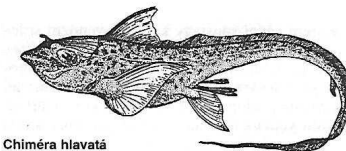
Embryo rejnoka se žloutkovým vakem
1 – cévy žloutkového vaku, 2 – žloutkový vak

Trnucha obecná (*Dasyatis pastinaca*) má na hřbetě u kořenu ocasu trn s jedovou žlázou, již užívá v obraně. **Parejnek elektrický** (*Torpedo marmorata*) má schopnost vytvářet svalovou činností (tzv. „svalové baterie“) statickou elektřinu, jejímž výbojem (až 300 V) omračuje kořist, příp. se i sám brání proti útočníkům.

◇ Řád: **Chiméry** (*Holocephali*)

Bývá nejnověji uváděn jako samostatná podtřída na úrovni **příčnoústých** (*Elasmobranchii*), do níž jsou společně zahrnuti žraloci s rejnoky. Např. **chiméra hlavatá** (*Chimaera monstrosa*), obývající severní část Atlantiku a Středozemní moře. Žije u dna v hloubkách 100 až 500 m.

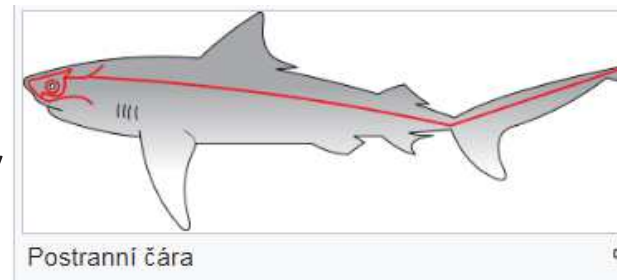
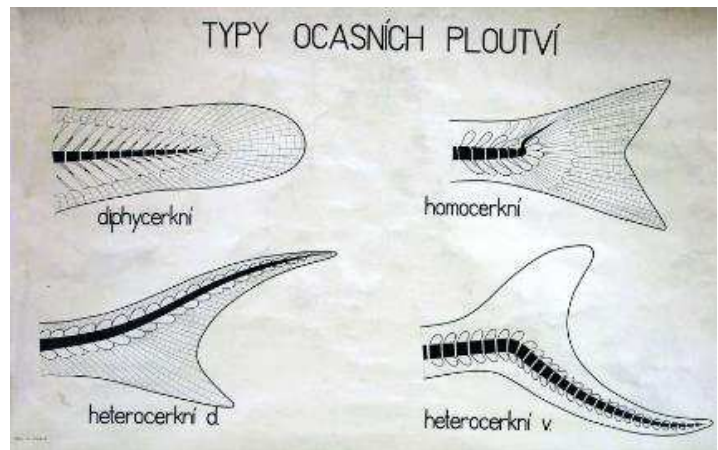
Chiméry mají bizarní vzhled. Jejich tělo je protáhlé, má velké prsní ploutve a bičovitý ocas. Tělo není plakoidními šupinami kryto souvisle. Od příčnoústých (tedy od žraloků i rejnoků) se chiméry liší řadou anatomických znaků, např. mají pouze čtyři žaberní štěrbinu kryté kožním záhybem (tzv. *nepárovou skřelí*), nemají ani střevní řasu a chybí jim kloaka. V ústech mají zuby ve tvaru plochých destiček, které nejsou dále doplňovány (*monofiodontní chrup*). Vykazují zřetelný pohlavní dimorfismus (*samci mají na hlavě výrůstek, sloužící k přichycení samice při páření*).



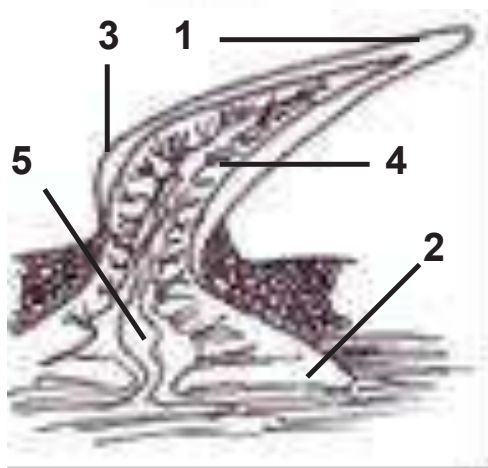
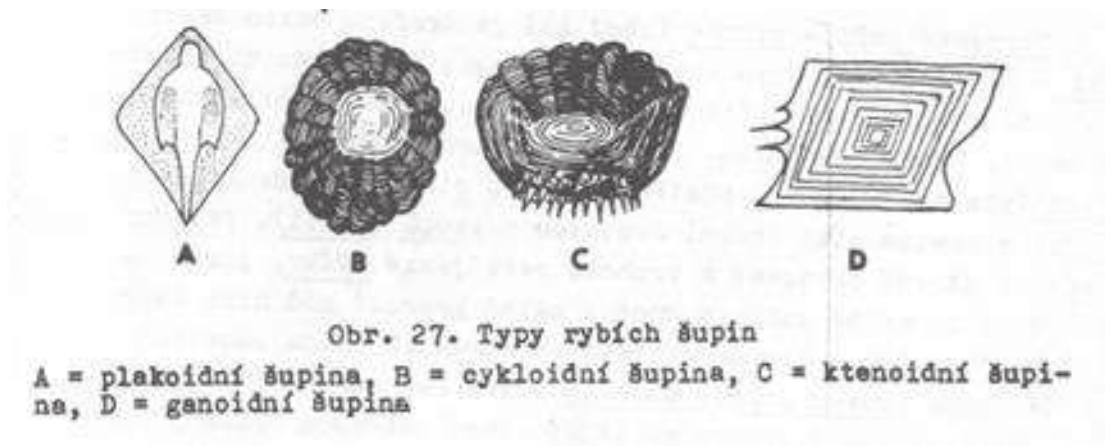
Chiméra hlavatá

třída: paryby

- chrupavčitá kostra a lebka
- spirakulum – 1. žaberní otvor
- heterocerkní ocasní ploutev
- vřetenovité tělo (torpéda)
- vodorovné prsní ploutve
- nekryté žaberní štěrbiny, přirostlé ž. plátky
- DS: 5-7 párů žaber
- NS: mozek malý, dobrý čich, zrak (oko s víčkem), postranní čára
- TS: otvor ústní zespodu – několik řad špičatých zubů - přeměna plakoidních šupin (stavba jako zuby savců)
 - kloaka = vyústění konečníku, močovodů i pohl. org.
 - velký žaludek a játra



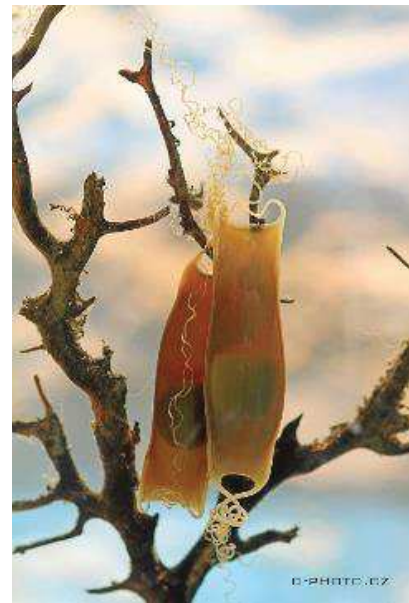
plakoidní šupiny



- 1 - hrot
- 2 - bazální ploténka
- 3 - sklovina
- 4 - osteodentin
- 5 - dutina pro vstup cév

paryby

- CS: dvoudílné srdce
- močovina v krvi (osmotický tlak)
- RS: vnitřní oplození, párové pohlavní orgány
→ samci – pterygopody (břišní ploutve)
- vejcorodí i živorodí
 - velká vejce – tuhý obal, úponky
- vývoj přímý (6 – 12 měsíců)
- rychlí plavci, širé moře, většinou draví,
někdy plankton



vejce



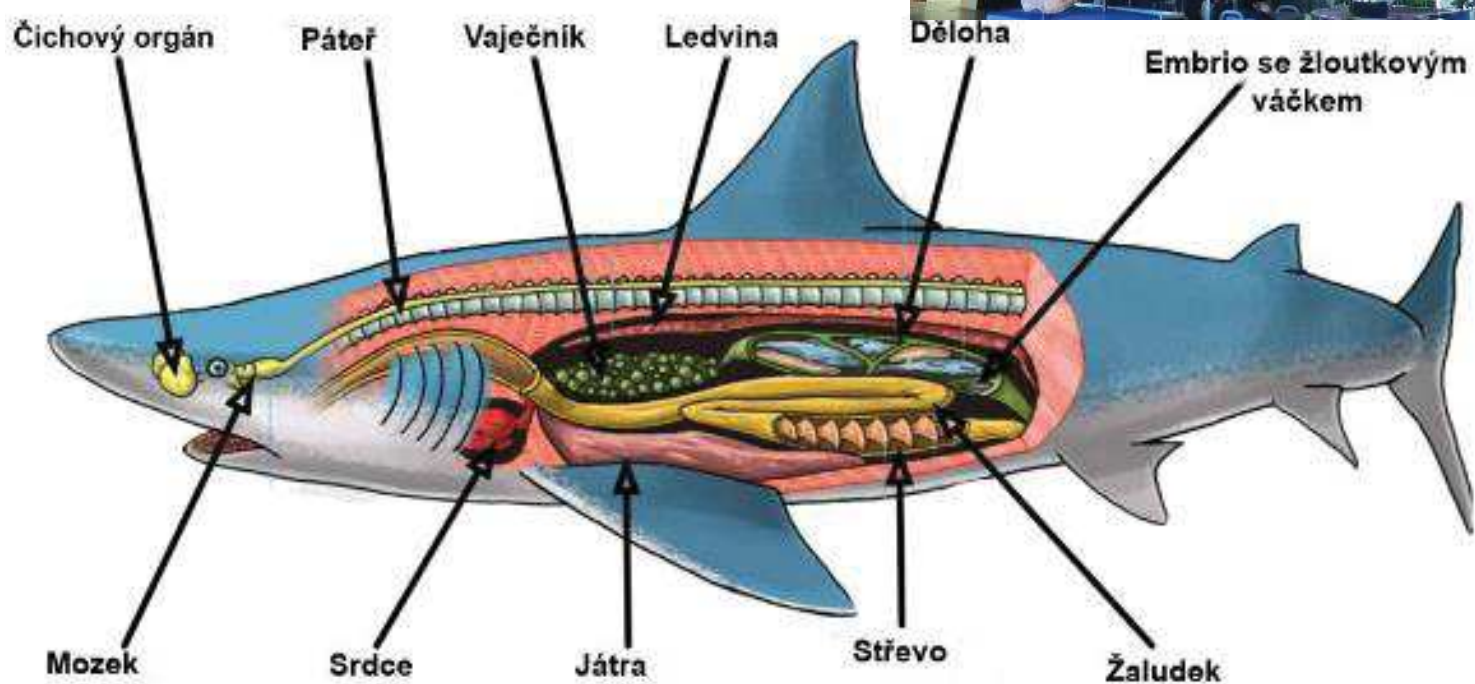
paryby

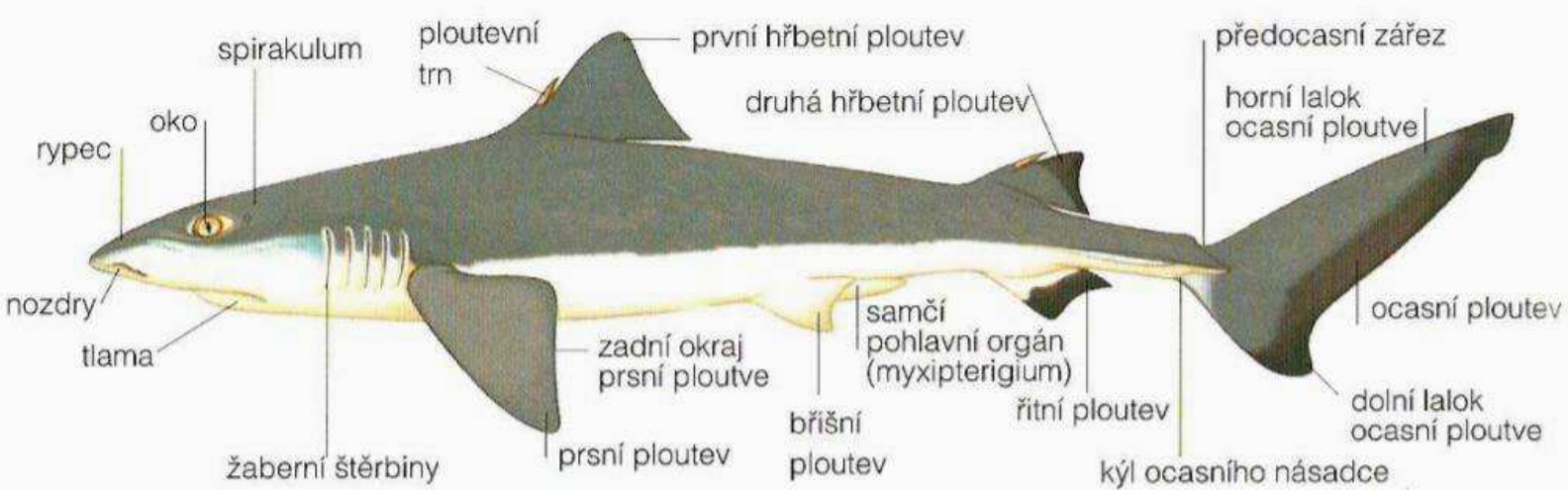
- žraloci
- rejnoci
- chiméry

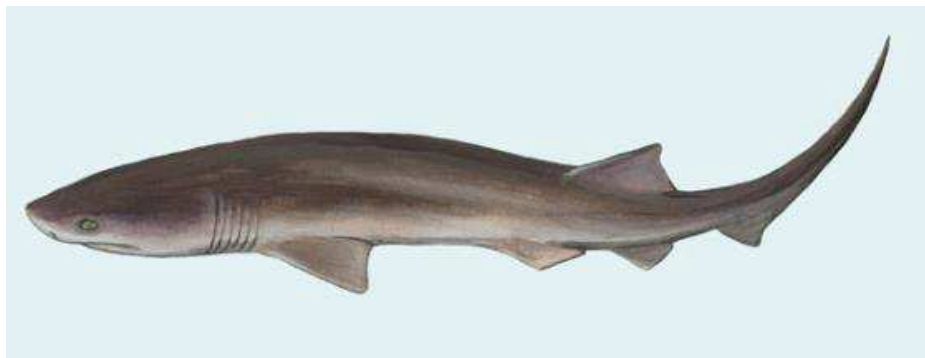


žraloci

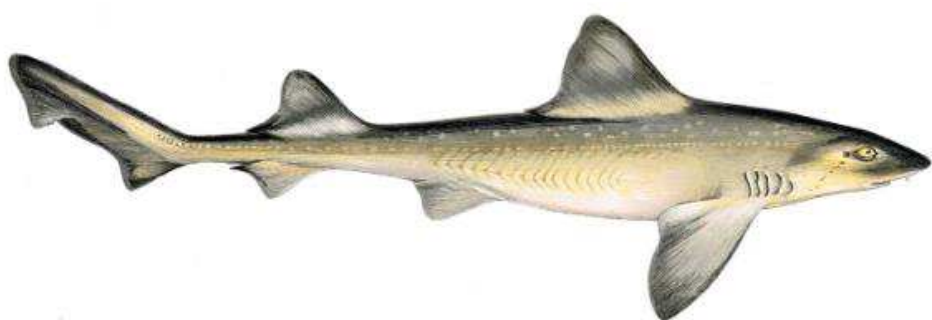
- rybovitý tvar
- plakoidní šupiny



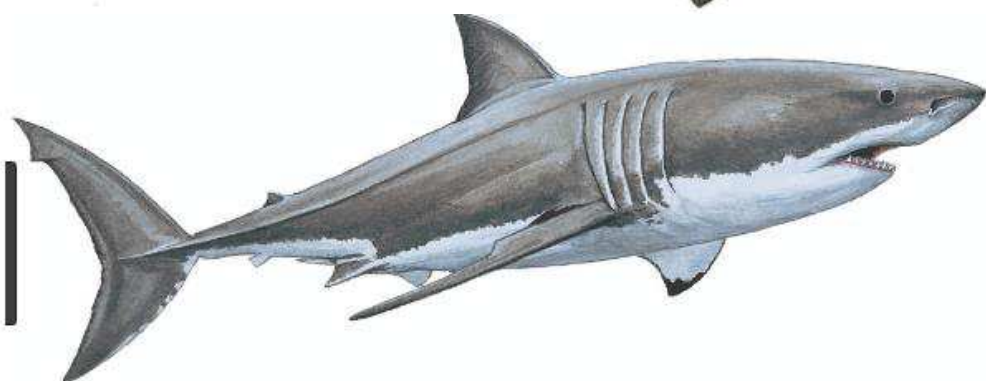




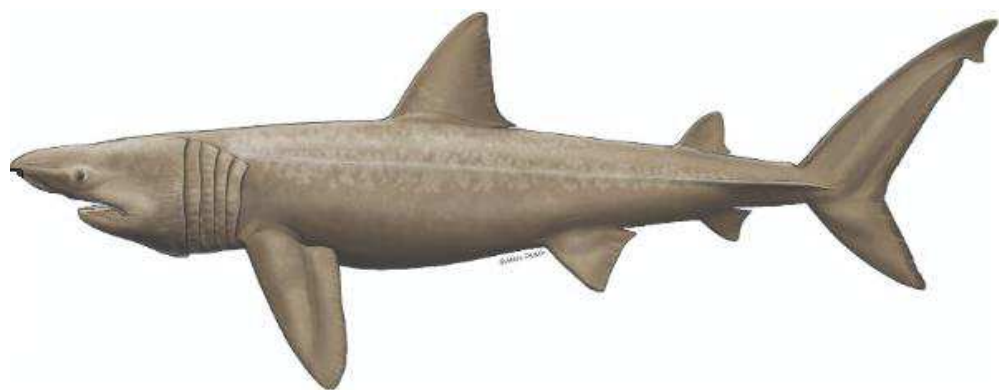
žralok šedý



žralok hladký



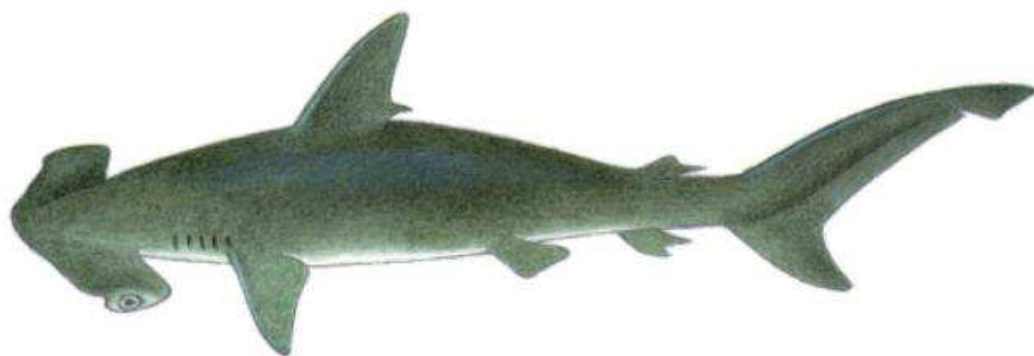
žralok lidožravý



žralok velký



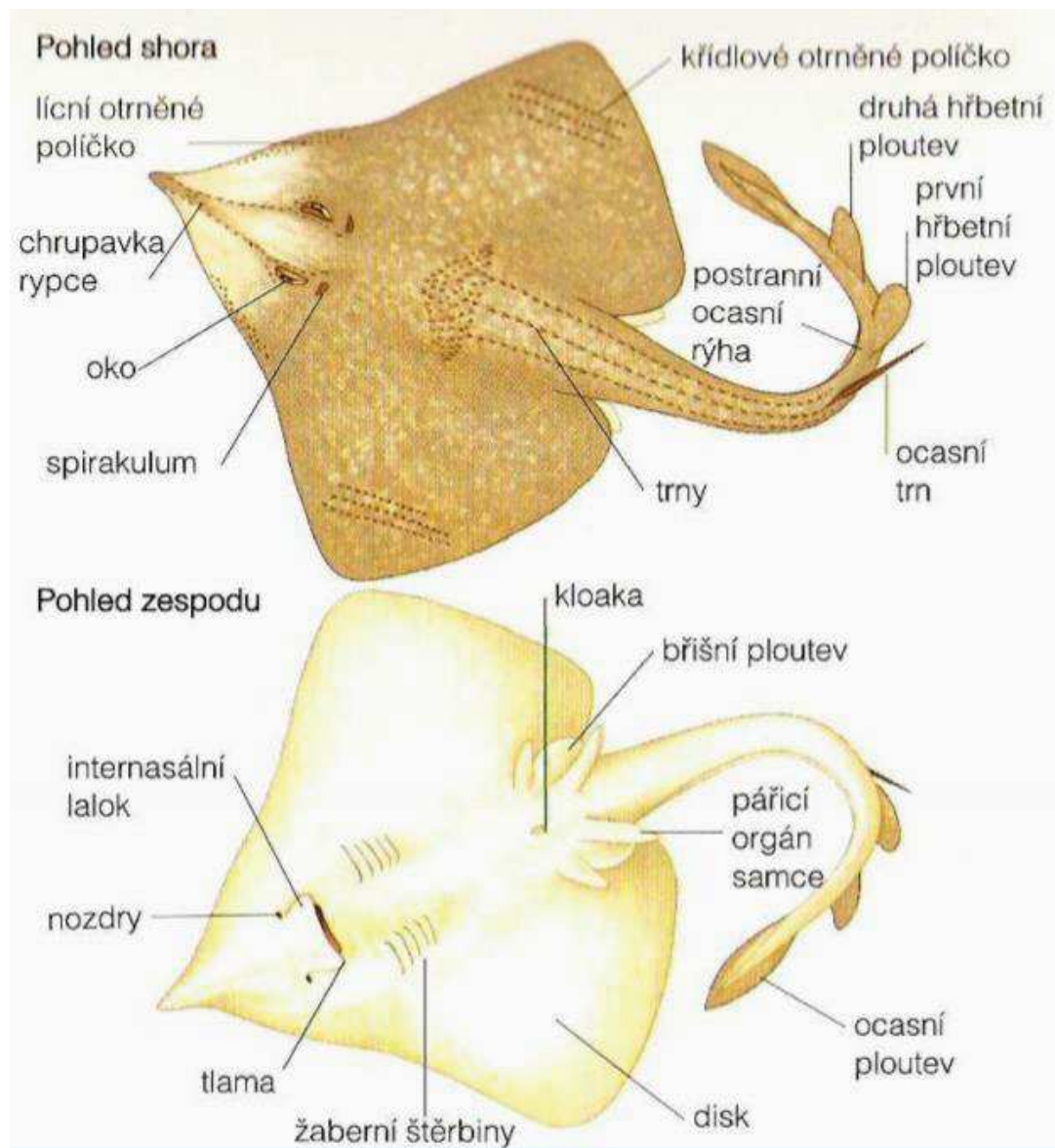
máčka skvrnitá



kladivoun

rejnoci

- zploštělí
- žaberní skuliny vespod
- rozšířené prsní ploutve - lem



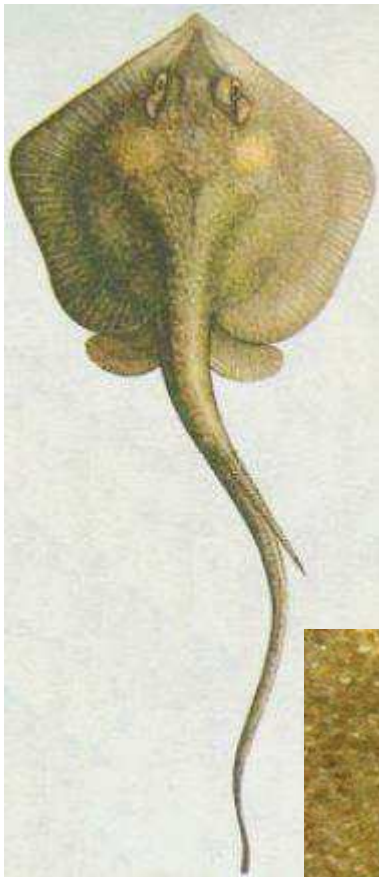


rejnok ostnatý



parejnok elektrický





trnucha obecná

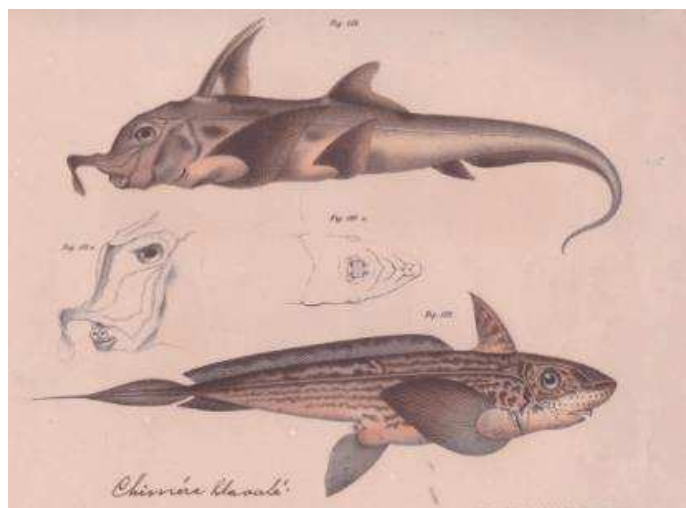




piloun obecný

chiméry

- stará, vymírající skupina
- žábry kryté kožovitou skřelí
- bez šupin
- velké oči bez víček



chiméra hlavatá

