

- Strunatci = chorda dorsalis – struna hřbetní
- Nižší strunatci ji mají trvale – kruhoustí
- Vyšší strunatci ji mají v období zárodečného vývoje --> po narození je nahrazena páteří, která se skládá z obratlů – zbytky chordy dorsalis jsou meziobratlové plotýnky

NS

- Je trubicovitá
- U kopinatců v hlavové části mírně rozšířena
- U obratlovců se člení na míchu a mozek

DS

- Žaberní štěrbiny
- U nižších jsou zachovány trvale
- U vyšších se objevují ve fázi embryonálního vývoje – pak jsou nahrazeny plícemi

CS

- Je uzavřená u vyšších, otevřená u pláštěnců
- Srdce je na břišní straně
- Krev je pumpována směrem k hlavě

TS

- Je trubicovitá – prochází podélně středem těla – ústní a řitní otvor

SYSTÉM

- a) Pláštěnci
- b) Bezlebeční
- c) Obratlovci

PLÁŠTĚNCI

- Velmi jednodušší strunatci – kromě chordy dorsalis nemají v těle jinou výztuž
- Žijí pouze v mořích
- Jejich tělo kryje měkký rosolovitý obal
- CS – otevřená
- Pláštěnci – SUMKY
- Žijí přisedle na podmořských útesech
- Živí se drobnými organismy

BEZLEBEČNÍ

- Velmi jednoduchá skupina živočichů – chorda po celý život
- Vzhledem připomínají malé rybičky – nemají však pravou kostru (ani lebku), nemají oči

Bezlebeční – Kopinatec

- Žije u mořského dna – noční dravci
- CS – uzavřená, bez srdce – bezbarvá krev – neobsahuje erytrocyty
- DS – dýchá celým povrchem těla
- Nepřímý vývoj – ochlupená larva

OBRATLOVCI

- Vývojově nejdokonalejší strunatci
- Dobře vyvinuté smysly
- Vnitřní kostra – dobře pohybliví
- Tělo – hlava, trup, ocas
- Kostěná kostra nahrazuje chordu dorsalis
- Členěna na LEBKU, PÁTEŘ, a KOSTRU KONČETIN
- Pokožka vícevrstvá – produkuje různé deriváty (šupiny, srst, peří)
- Svaly – příčně pruhované, hladké, srdeční

DS

- Žábry, plicní vaky, plíce

CS

- Uzavřená – srdce, cévy, mízní soustava

TS

- Trubicovitá

VS

- Párové ledviny

NS

- Trubicovitá
- CNS – mozek, mícha a obvodové nervy

SMYSLY

- Dobře vyvinuty – různorodé – komorové oči, čichové ústrojí, sluchové ústrojí
- Hormony – žlázy s vnitřní sekrecí

RS

- Gonochoristé
- Většinou přímý vývoj

Obratlovci – bezčelistnatci – KRUHOÚSTÍ

- Nejstarší a nejprimitivnější skupina obratlovců
- Většinou v mořích, ale i sladkovodní
- Chorda zachována po celý život
- Nemají čelisti – mají KRUHOVITOU PŘÍSAVKY - se zoubky + silný svalnatý JAZYK se zoubky

EKTOPARAZITÉ RYB – saní krve rybi – ve slinách má látky zabraňující srážlivosti krve

- Úhořovité tělo – nemají ploutve – mají PLOUTEVNÍ LEM
- Lysá kůže – slizké tělo – ochrana před bakteriemi z vody

MIHULE

- Larva = MINOHA – krev nesají
- V období tření migrují do řek – důlek – samička vypustí vajíčka, samec vypustí spermie – vnější oplození – po tření hynou

MIHULE MOŘSKÁ
MIHULE POTOČNÍ - bioindikátor

SLIZNATKY

- Tykadlovité výběžky kolem ústní dutiny + zakrnělé oči
- ENDOPARAZITÉ RYB – pronikají do tělní dutiny a živí se orgány

ČELISTNATCI

Čelistnatci – PARYBY

- Chrupavčitá kostra
- V kůži mají PLAKOIDNÍ ŠUPINY (tvrdé a kostěné) – umožňují efektivnější a hladší proudění vody kolem těla + znemožňují úchyt drobným živočichům
- Jsou tvořené ZUBOVINOOU a uvnitř vyplněné třením --> v ústní dutině se z těchto šupin vyvinuly ZUBY
- Žábry nejsou kryté SKŘELEMI - mají za hlavou ŽABERNÍ ŠTĚRBINY
- Žijí v teplých mořích a některé vplouvají i do sladkých vod

PARYBY – REJNOCI

- Ploché ryby žijící u dna (loví pomalé živočichy)
- Noční živočichové (ve dne se zahrabávají)
- Na ocasu mají někteří JEDOVÝ TRN
- Párové ploutve srůstají v ploutevní len --> vlnění

PAREJNOK ELEKTRICKÝ

- Část jeho svalů se přeměnila na el.orgány --> el. výboj až 300 V – při lovu, nebo obraně

TRNUCHA OBECNÁ

- Jedový trn s jedovou žlázou – sebeobrana – může být i smrtelné

PILOUN

- Rypec je posetý ZUBY

MANTA OBROVSKÁ

- Největší rejnok
- Ohrožený druh, teplé vody
- Filtruje plankton

PARYBY – ŽRALOCI

- Podlouhlé tělo s velkou tlamou --> dravci
- Torpédovitý tvar – malý odpor a tření --> lepší pohyb ve vodě

Ploutve

- Velké prsní ploutve – k plavání
- Velká ocasní ploutev – nesouměrná – HETERO CERKNÍ
- 2 hřbetní ploutve

Nemají PLYNOVÝ MĚCHÝŘ – nadnáší se pomocí VELKÝCH JATER - HYDROSTATICKÝ ORGÁN - velké množství oleje ---> musí neustále plavat

KLOAKA – vývod pro TS, VS a RS

Ve střevě má **SPIRÁLNÍ RASU** – zvětšuje povrch střeva – lepší vstřebávání živin

DS

- Žábry – má stále otevřenou tlamu --> nabírá vodu s rozpuštěným kyslíkem – v žábkách se krev OKYSLIČUJE – odkysličená voda odchází žaberními štěrbinami

NS

- Mozek – mohutně vyvinutý mozeček – řízení pohybu – rychlost + přesnost
- Koncový mozek je poměrně malý

Dobře vyvinuté smysly

ČICH – stopování krve, sekretu ryb – nejdůležitější řídicí smysl

SLUCH – registrace i malých zvukových frekvencí --> **POSTRANNÍ ČÁRA**

ZRAK – komorové oko --> hůř vnímá tvary a jas – lépe vidí v šeru

LORENZINIHO AMPULE na rypci – obsahují elektroreceptory --> registrace el. polí, které vydává každý živočich (tep srdce, svaly)

RS

- Pohlavní rozmnožování, vnitřní oplození
- Samci mají 2 pohlavní orgány – PTERYGOPODY

Vejcí rodí žraloci – velká vajíčka obalena rohovitým obalem – vlákna slouží k uchycení k rostlinám v moři

- ŽLOUTKOVÝ VAK - výživa pro embryo a na chvíli po vylíhnutí

Živorodí žraloci

- Přímý vývoj – bez péče o potomstvo
- Většinou rodí 2 mláďata (samice má 2 dělohy) – NITRODĚLOŽNÍ KANIBALISMUS – nejvyvinutější zárodek požírá ty slabší

ŽRALOK BÍLÝ – Austrálie – plete si nás s lachtany

ŽRALOK VELRYBÍ (OBROVSKÝ) – filtruje plankton z vody

MÁČKA SKVRNITÁ – žije v hejnech – tmavé skvrny na těle

ŽRALOK KLADIVOUN – rypec – ROSTRUM rozšířen o kladivo – oči a nozdry tam

PARYBY – CHIMÉRY

- Žijí ve velkých hloubkách
- Nemají šupiny
- Pohl. dimorfismus – samečci mají výrůstek na rypci

ČELISTNATCI - RYBY

- Adaptace na prostředí:
- **Osmoregulace** = hospodaření s vodou a solemi – osmóza = vyrovnání koncentrace
 - Mořská ryba – žije v hypertonickém prostředí = hodně pijí mořskou vodu – málo močí
 - Sladkovodní ryba – žije v hypotonickém prostředí = voda neustále proudí do jejího těla – nepijí, ale hodně vylučují

Nejdůležitější smyslový orgán je **POSTRANNÍ ČÁRA** (mechanoreceptory) – řada otvůrků v šupinách na boku těla – ostrůvky ústí do kanálků s citlivými smysl. buňkami – vnímání otřesů vody

Hydrostatický orgán je PLYNOVÝ MĚCHÝŘ - nadlehčuje rybu a ve vodě udrží stálou polohu bez větší námahy

DS

- Žábry – jsou uloženy v hlavě – zvenčí jsou chráněny skřelemi (víčka)

Mají kostěné šupiny v kůži

RS

- Pohlavní rozmnožování – gonochoristé
- Samice – vaječníky – pohl. buňky = JIKRY
- Samci – varlata – pohl. buňky = MLÍČÍ

BAHNÍCI - když je sucho, vyhrabou si na dně nory – utvoří slizový obal (ochrana před vyschnutím) --> dýchají pomocí plicních vaků

LALOKOPLOUTVÍ – Latimérie podivná

- Žili v prvohorách – mohli lovit ve vodě, ale i vylézt na břeh – silné ploutve se silnými násadci – důležité pro evoluci --> vývoj obojživelníků
- Přes den se ukrývají v jeskyních

PAPRSKOPLOUTVÍ – chrupavčití – jeseteři

- Heterocerní ocasní ploutev – chrupavčitá kostra
- Získávání vajíček --> KAVIÁR

PAPRSKOPLOUTVÍ – kostnatí

- Všechny ostatní ryby, mořské i sladkovodní

ANADROMNÍ MIGRACE

X

KATADROMNÍ

MIGRACE

Žije v moři – tření v řece

Losos

Žije v řece, tření v moři

Úhoř říční

LOSOS

Tření v řece – plavou proti proudu vody – orientace podle SLUNCE a MAGNETICKÉHO POLE ZEMĚ

KAPR OBECNÝ

- Nejpěstovanější ryba v Evropě – všežravec

ŠTIKA

- Skvělý dravec – široká tlama s mnoho zuby
- Rychlý start za kořistí

KONÍČEK MOŘSKÝ

- Plave vertikálně
- Pohlavní dimorfismus – sameček je menší
- Živorodí – samec nosí vajíčka ve vaku --> tření ---> samička naklade jikry do vaku a samec je tam oplodní

SUMEC - naše největší dravá ryba (2m), žije velmi dlouho (až 30 let), je holá bez šupin a má dlouhé vousy

ÚHOŘ ŘÍČNÍ – katadromní migrace, vyhlhlé ploché larvy se cca 3 roky vyvíjí a přeměňují se na tzv. monté → mají hadovitý tvar těla

	PARYBA	RYBA
kostra	CHRUPAVČITÁ	KOSTĚNÁ
skřele = plochá kostěná víčka → kryjí žábra	NE	ANO
zakončení TS	KLOAKA	ŘITNÍ OTVOR
hydrostatický orgán	JÁTRA – olej	PL. MĚCHÝŘ – směs plynů
nejvýzn. smysl. orgán	ČICH	POSTRANNÍ ČÁRA=proudový orgán
typ oplození	VNITŘNÍ	VNĚJŠÍ
plodnost	MÁLO – K- strategové	HODNĚ – R – strategové (spousta jiker jako potrava)