Maturitní téma č. 11

Druhoústí živočichové – anamnia

* Mnohobuněční živočichové s eukaryotickými buňkami
* Živočichové s vyvinutým coelomem (pravá tělní dutina)
* Blastoporus přejímá funkci řitního otvoru a ústní otvor se během ontogeneze prolamuje na opačném konci těla
* Bilaterální souměrnost těla (výjimku tvoří ostnokožci – paprsčitá)
* Patří sem chapadlovci, ploutvenky, bradatice, ostnokožci, polostrunatci a strunatci

Rozmnožování:

A) **Pohlavní** → přisedlí – hermafrodité, volně se pohybující → gonochoristé

- oplození: - vnější (vodní skupiny, s výjimkou paryb a některých zástupců ryb)

 - vnitřní (paryby, některé druhy ryb, suchozemští obratlovci)

- vývoj: - nepřímý (přes larvu, např. kruhoústí – larvy **minohy**,obojživelníci – larvy **pulci**)

 - přímý (paryby, ryby, suchozemští obratlovci s výjimkou obojživelníků)

b) **Nepohlavní** → pučení

1. Kmen: **Chapadlovci** (Tentaculata)
* Mořští i sladkovodní živočichové s věncem příústních chapadel
* Trávicí trubice do písmene U
* Živí se řasami a rozsivkami
* Nemají cévní a vylučovací soustavu
* Hermafroditi, rozmnožují se pohlavně s nepřímým vývojem a nepohlavně pučením
* Vnitřní pupeny = **statoblasty**
1. Kmen: **Ostnokožci** (Echinodermata)
* Živočichové žijící na **mořském** **dně**, 7 000 druhů, vývoj již v období prvohor, mnozí jsou fosilní
* **Dospělci** mají **pětipaprsčitě** souměrné tělo, **larvy dvoustranně** (bilaterálně)
* **Opora těla:** Mezodermální vápenatý skelet – buňky v podkožním pojivu vylučující vápenaté destičky (tvoří souvislou schránku) a ostny (systém jehličkovitých útvarů v pokožce)
* **CS** ve formě **ambulakrální soustavy** = systém vodních cév ovládající svým tlakem pohyb panožek
* panožky a jejich deriváty se mohou podílet na získávání potravy, vylučování metabolitů a dýchání
* **NS** jednoduchá ve formě několika okružních (cirkulárních) nervových pruhů se spojkami
* Vysoká schopnost **regenerace**
* Převažují gonochoristé

**Třídy:** lilijice, hadice, hvězdice, ježovky, sumýši

* Lilijice
* Nejstarší ostnokožci
* Primárně přisedlí, živí se detritem (neživá organická hmota) a mikroorganismy
* Lilijice středomořská



* Hadice
* Pohyblivý, 5 štíhlých a ohebných ramen
* Živí se dravě
* Hvězdnice
* Pohyblivý, **mohutná ramena** (neodlišená, navazují na vlastní tělo na rozdíl od hadic → jsou v nich umístěny gonády (pohlavní žlázy)
* Živí se dravě i větší kořistí např. plži, mlži a ostnokožci
* Ježovky
* Pohyblivý, kulovitý tvar těla
* Ze schránky vyrůstají ostré ostny, mezi nimiž jsou **pedicelárie** → k odstraňování nečistot mezi ostny
* Živí se mikroorganismy, využívají k tomu **Aristotelovu lucernu** (ústní ústrojí z vápenatých destiček)
* Larva = **Pluteus**
* Sumýši
* Nemají pevnou schránku, pružná a ohebná pokožka, protáhlé tělo – připomíná okurku (hovorově **mořské okurky**)
* Ambulakrální nožky kolem ústního otvoru ve formě chapadélek (k zachycení potravy – dendrit nebo mikroorganismy)
* Systém dýchání → **vodní plíce** – 2 tenkostěnné vaky
* Při napadení **vylučují sliz** k omezení pohybu predátora, potom vyvrhnou část střeva k odpoutání pozornosti, zbytek střev se rychle regeneruje
1. Kmen: **Polostrunatci** (Hemichordata)
* Pravděpodobně předchůdci strunatců
* Žijí na mořském dně
* Na těle rozlišujeme **žalud** (prosoma), **límec** (mezosoma) a **trup** (metasoma)
* Gonochoristé, nepřímý ontogenetický vývoj
* Živí se mikroorganismy (mikrofágně)

 **Třídy**: Žaludovci a Křídložabří

* Žaludovci (Balanoglossa)
* Larvy tornárie
* Hloubí chodby v písku
* Žaludovec malý
* Křídložabří
* Tvoří kolonie v lasturách
1. Kmen: **Strunatci** (Chordata)
* Nejdokonaleji vyvinutí druhoústí
* **struna hřbetní** (chorda dorsalis) – vznik z ektodermu (tvoří oporu těla) → je základem vnitřní kostry, u vyšších druhů je zčásti nebo zcela nahrazena **páteří**
* NS: **trubicovitá**, vznik z endodermu, u vyšších druhů rozlišena na **míchu a mozek**
* DS: Hltan proděravěn několika **žaberními štěrbinami**, vyšší obratlovci dýchající plícemi mají štěrbiny jen v embryonální fázi a poté zarůstají
* CS: uzavřená, srdce na břišní straně těla
* TS: trubicovitá, prochází středem těla, vzniká **pravý ocas** (postanální)

3 podkmeny: Pláštěnci, Kopinatci a Obratlovci

* Pláštěnci (Urochordata, Tunicata)
* Mořští strunatci
* Pokožka vylučuje rosolovitý **plášť** (tunica), tvořený polysacharidem tunicinem
* CS: **otevřená** nebo chybí
* VS: chybí, škodlivé látky se ukládají do **zásobních ledvin**
* RS: hermafroditi, nepřímý vývoj, časté pučení, vyskytuje se i metageneze
* NS: nervová trubice a chordy pouze u larev

**Ontogenetická regrese: larva je na vyšším vývojovém stupni**, má nervovou trubici a strunu hřbetní

**Třídy:** Vršenky, Salpy a sumky

* Kopinatci = Bezlebeční (Cephalochordata)
* Žijí v litorálu (pobřežní části) teplých moří
* Chorda (struna hřbetní) u larev i dospělců
* Živí se mikroorganismy
* Den tráví zahrabáni v písku, pohyb pouze v noci
* Ploutevní lem
* Ústní otvor je lemován pohyblivými tykadly (cirry)
* Nemají kostru
* RS: gonochoristé, mimotělní oplození, nepřímý vývoj s asymetrickou larvou
* CS: uzavřená, **nemají srdce**
* NS: trubicovitá
* DS: dýchají pokožkou
* Kopinatec plžovitý, čínský
* Obratlovci (Vertebrata)
* Aktivně pohyblivý, bilaterálně symetričtí
* Mimořádně výkonná nervová soustava
* Tělo členěno na **hlavu, trup a ocas**
* Pokožka je vícevrstevná, produkuje deriváty (např. pancíře, šupiny, peří nebo srst)
* **Kostra** – původně chrupavčitá, později kostěná s malým podílem chrupavek, v osní části se člení na **páteř a lebku**
* NS: **centrální a periferní**
* DS: **vodní** – vnitřní a vnější žábry, **suchozemští** – plíce, kožní dýchání
* CS: uzavřená, velmi výkonná, svalnaté srdce, krev má funkci přenosu kyslíku
* TS: vyvinutí trávící žlázy
* VS: **párová ledvina**
* RS: gonochoristé, výjimku tvoří některé ryby

Obratlovce dělíme na:

Nadtřída: a) Bezčelistnatci

Třída: kruhoústí – sliznatky a mihulovci

Nadtřída: b) Čelistnatci

Třídy: paryby, ryby, obojživelníci, plazi, ptáci, savci

Nadtřída: Bezčelistnatci

* Nejprimitivnější, žijí ve vodě, dýchají žábrami
* Chorda primárně zachována po celý život, nemají čelisti a párové končetiny
* Živí se filtrací nasávané vody, příp. dravě paraziticky
* Kruhoústí
* Hadovitě protáhlé tělo, **chrupavčitá kostra**
* Larva **minoha**, nepřímý vývoj
* Nevyvinuté čelisti, vytvořená kloaka
* CS**: Venózní** (prochází pouze neokysličená krev) **srdce** má 2 části → předsíň a komoru
* VS: **prvoledviny**
* RS: vnější oplození, tření
* DS: žábry, 7 párů žaberních otvorů
* **Mihulovci**: válcovité tělo, kruhová ústa → k přisávání na kořist, živí se bud dravě nebo nepřijímají potravu vůbec

Mihule potoční, Mihule říční, Mihule mořská, Mihule karpatská

* **Sliznatky**: stavba těla podobná mihulovcům, bez hřbetní ploutve, ústa neslouží k přisávání – ale k zahryzávání, vyvinuté slzotvorné žlázy k obraně (proto sliznatky)

Sliznatka mořská, Sliznatka cizopasná

Nadtřída: Čelistnatci (Gnathostomata)

* Složitá stavba těla
* Kořisti se zmocňují čelistmi (vznikly přeměnou prvních žaberních oblouků)
* **Párové končetiny s vnitřní kostrou**
* Třídy Pancířnatí a Trnoploutví, vymřely již v prvohorách
* Paryby (Chondrichthyes)
* Vnitřní **kostra chrupavčitá**, tělo vřetenovitého tvaru, lebka má protáhlou obličejovou část (rypec = rostrum)
* Vnější kostra tvořena plakoidními šupinami (chemický základ je dentin = zubovina, drsnost šupin)
* Většina druhů se živí dravě
* Ústa tvořena mohutnými čelistmi a **několika řadami zubů** (vznikly přeměnou plakoidních šupin)
* Uvnitř střeva umístěna **spirální řasa** (zvětšuje trávící plochu)
* Živí se masožravě
* **Rektální žláza** – k vylučování přebytečné soli
* Párové ploutve: prsní, břišní (u samců slouží jako pářící orgány = **pterygopody**)
* Nepárové ploutve: hřbetní, ocasní, řitní
* RS: oplození vnitřní, častá živorodost, vajíčka jsou velká, vývoj přímý, malý počet mláďat
1. **vejcorodí** - samice naklade vajíčka, ty se uchytí např. v chaluhách a později se vylíhnou malí dravci
2. **vejcoživorodí** – samice naklade vajíčka a ty se hned vylíhnou
3. **nitroděložní kanibalismus** – mláďata se vylíhnou už v těle matky a mohou požírat sourozence → přežije ten nejsilnější, Žraloci
4. **živorodí**

Řády: Žraloci, Rejnoci a Chiméry

* Žraloci (Selachiformes)
* Plakoidní šupiny, velká játra, mnohovrstevná pokožka
* **Lorenziniho ampule** – vnímání elektrických podnětů pohybující se kořisti
* Vnímaví na chemické složení vody → krev cítí na několik mílí
* Protáhlý mozek, vyvinutý koncový mozek s mohutným čichovým lalokem a mozečkem
* Velké ploché oči, vnímají vysoké a hlavně hluboké tóny
* Vnitřní oplození – vejcorodost, živorodost i vejcoživorodost
* **Máčka skvrnitá, Žralok dlouhoploutvý** (nejvíce smrtelných útoků na člověka), **Žralok mako** (nejrychlejší), **Žralok tygří** (3,5 – 7,5m a až 1 tuna), **Kladivoun velký, Ostroun obecný, Žralok velrybí** (až 18m – živí se planktonem), **Žralok velký** (až 14m, živí se planktonem), **Žralok bílý** (živí se lachtany → připomínají člověka, nejnebezpečnější, lidožravý, až 8m, bílá smrt)
* Rejnoci (Rajiformes)
* Zploštělé tělo, trn na konci ploutve (někdy s jedovou žlázou)
* **Trnucha obecná, Parejnok elektrický** (svalovou činností vytváří statickou elektřinu k omráčení kořisti nebo obraně), **Manta obecná** (rozpětí ploutví až 7m, největší rejnok)
* Chiméry (Holocephali)
* 4 žaberní otvory (ostatní paryby mají 5)
* Chybí kloaka
* Výrazná **pohlavní** **dvojtvárnost** (samci mají na hlavě výrůstek k přichycení samice při páření)
* **Chiméra hlavatá**
* **Ryby** (Osteichthyes)
* přes 26 000 druhů
* vyvinuly se ve sladkých vodách
* převažují kosti nad chrupavkami
* **kostěné šupiny**, mnohovrstevná pokožka obsahuje slizové žlázy
* hydrodynamický tvar těla
* 5 žaberních otvorů
* **Nemají kloaku**, mají plynový měchýř
* CS: venózní srdce (jednosměrný tok, jen odkysličená krev), 1 komora a 1 síň
* DS: žábry po celý život
* RS: mimotělní oplození, samci produkují mlíčí a samice jikry, **trdliště** (ryby se zde shromažďují za účelem **tření** – rozmnožování), obvykle v mělčinách
* Unitrogenitální (močopohlavní) soustava – spojená VS s RS
* **Smysly**: čich, chuť, zrak (vidí barevně), sluch (málo rozvinutý), proudový orgán = postranní čára (vnímání pohybu a tlaku vody), hmat (vousy kolem úst)
* Živí se planktonem, řasami, někdy menšími rybami

Typy ocasních ploutví: **Difycerkní** (souměrná)

 **Heterocerkní** (nesouměrná)

 **Homocerkní** (souměrná jen zvenčí)



* Typy šupin:

1) **ganoidní** - kosočtverečné, nepřekrývají se

 2) **cykloidní** - celokrajné, překrývají se; lamely, letokruhy, zimní přírůstek, kanálek postranní čáry, radiální kanálek, trny

 3) **ktenoidní** - na vnější straně hřebínek z ostnů, vnitřní stranou upevněny ve škáře

**Podtřída: Paprskoploutví**

Nadřády: Násadcoploutví, Chrupavčití, Mnohokostnatí, Kostnatí

**Podtřída: Nozdratí**

Nadřády: Lalokoploutví, Dvojdyšní

* Chrupavčití
* Některými znaky připomínají paryby
* Chrupavčitá kostra, heterocerkní ocasní ploutev
* **Řád Jeseteři** – chorda po celý život, hlava prodloužena v rypec, jejich jikry se upravují jako kaviár (černý = Beluga), Jeseter velký, Jeseter malý, Jeseter ruský, Jeseter hvězdonosý, Vyza velká
* Kostnatí

**Čeleď: Sleďovití:** mořské ryby s koncovými ústy, dlouhá řitní ploutev, upravováni jako zavináči, uzenáči a slanečci, Sleď obecný, Sardinka obecná, Šprot obecný, Sardel ančovička

**Čeleď Lososovití:** nápadná drobná **tuková ploutvička** bez paprsků, která je mezi hřbetní a ocasní ploutví, Losos obecný, Pstruh obecný, Pstruh americký duhový, Lipan podhorní

**Další ryby z čeledi Kostnatých:** Štika obecná, Kapr obecný, Karas obecný, Plotice obecná, Jelec tloušť, Střevle potoční, Živorodka komáří, Makrela obecná, Lín obecný, Cejn velký, Hrouzek obecný, Parna obecná, Hořavka duhová, Amur bílý, Okoun říční, Tuňák obecný, Tolstolobik obecný, Mřenka mramorová, Piskoř páskovaný, Sumec velký, Treska obecná, Úhoř říční, Candát obecný, Platýs bradavičnatý, Kambaly

* Lalokoploutví
* Představují přechod mezi rybami a obojživelníky (mají svalově vyztužené končetiny, jejichž koncová část připomíná ploutev)
* Řada je fosilní
* Latimérie podivná – objevena 22. 12. 1938 u Afriky, jediný žijící druh
* Dvojdyšní
* Tropické velké ryby, zachována struna hřbetní
* Chrupavčitá kostra, ganoidní šupiny, vyvinuto dýchání žábrami i plícemi
* Řád Jednoplicní → Bahník australský
* Řád Dvouplicní → Bahník americký, Bahník východo-africký

**Základní ekologické skupiny ryb:**

1. **Sladkovodní** – celý život tráví ve sladkých, tekoucích i stojatých vodách

Pásma: 1. pstruhové – horské potoky s kamenitým dnem, př. pstruh a střevle

 2. lipanové – podhorské řeky, př. lipan

 3. parmové – střední tok řeky s hlubokým korytem, př. parma, okoun, štika

 4. cejnové – nížiny, pomalu tekoucí vody, bahnité dno, př. cejn, kapr, sumec

 5. ježdíkovo-platýsové – v ústí řek do moře, úhoř

1. **Mořské** – žijí celý život v moři, př. platýs, sleď, sardinka
2. **Tažné** – migrující

 **typy migrace:** **anadromní** – z moře do řek (lososi), **katadromní** – z řek do moře – do Sargasového moře (úhoři), larvy – monté

* Obojživelníci
* Batrachologie
* Čtyřnožci schopní života na souši a dýchání vzdušného kyslíku, rozmnožováním jsou však vázáni na vodu
* Mají proměnlivou tělesnou teplotu, mají holou, slizkou kůži
* Značný výskyt v tropických oblastech – teplo a vlhko
* **TS:** živí se převážně hmyzem, mají **kloaku**
* **DS:** larva žábry, dospělec plíce a kůže
* **Rozmnožování**: samice kladou do vody vajíčka (bez zárodečných obalů a bez skořápek), vývoj nepřímý přes larvu (=**pulec**, má vyvinutý proudový orgán, je býložravá), dochází k metamorfóze larvy v dospělce – vznik plic, změna CS a TS
* **mají schopnost se rozmnožovat už v larválním stádiu = neotenie**

**Podřídy:** Ocasatí, Beznozí = Červoři, Bezocasí,

**Řád:** Žáby

**Ocasatí**

* vnitřní oplození, při rozmnožování samec vypouští balíček spermatických buněk (spermatofory)→ ten samice nasaje kloakou, schopnost regenerace, neotenie i vejcoživorodé
* Macarát jeskynní, Mlok skvrnitý, Čolek obecný, Axolotl mexický, Velemlok japonský

**Beznozí**

* Válcovité tělo bez končetin, vyvinuta pouze pravá plíce, skvěle vyvinutý čich
* Červor vodní

**Bezocasí**

* Zkrácené, zploštělé tělo, redukována krční část a ocas
* Larvy jsou pulci, žijící ve vodě
* Neotenie se nikdy nevyskytuje
* Žáby (Anura)
* Pulcům rostou nejprve zadní a potom přední končetiny na rozdíl od ocasatých
* Dlouhé a dobře vyvinuté zadní končetiny ke skákání
* Vymrštitelný jazyk → lov potravy, na polknutí se podílí oči (zavře oči, propojení svalů umožní polykání)
* Vnější oplození
* Rosnička zelená, Ropucha zelená, Ropucha obecná, Ropucha krátkonohá, Skokan hnědý, Skokan štíhlý, Skokan ostronosý, Skokan skřehotavý, Skokan krátkonohý, Skokan zelený (více závislí na vodě než hnědý)
* Skokani mají vajíčka ve shlucích, ropuchy v provazcích
* Kuňky se v nebezpečí obrátí na břicho
* Kuňka obecná, Kuňka žlutobřichá, Blatnice skvrnitá (pulec až 18cm, dospělá samice max. 7cm), Skokan volský, Veleskokan goliáší, Ropucha obrovská, Pralesničky (dendrobátky)