Vznik orgánových soustav

# Tělní pokryv

* integument + deriváty
* původ ektodermální
* význam – ochrana těla před vnějším prostředím, látková výměna (žlázy, dýchání), smyslové orgány, udržování tělesné teploty
* bezobratlí
	+ jednovrstevná pokožka
	+ žahavé buňky, slizové žlázy
	+ pevné schránky z CaCO3, SiO2 (ulity, lastury, krovky, jehlice, ostny)
	+ kutikula z chitinu (= polysacharid)
	+ exoskelet = vnější kostra
* obratlovci
	+ vícevrstevná kůže
		- pokožka – pigment melanin chrání před UV zářením
		- škára – cévy, nervy, cibulky
		- vazivo – tukové buňky, termoregulace, zásobárna energie
	+ deriváty kůže – šupiny, peří, srst, drápy, chlupy, kopyta, nehty, vlasy, rohy, krunýře, žlázy (potní, mazové, mléčné)

# Opěrná soustava

* původ mezodermální (u bezobratlých ektodermální)
* bezobratlí
	+ vnější kostra = exoskelet
	+ k ní jsou upnuty svaly
	+ chitin, vápník
* strunatci
	+ vnitřní kostra = endoskelet
	+ struna hřbetní – chorda (u nás zakrní)
	+ chrupavčitá – obratlovci (jeseteři, rejnoci, žraloci)
	+ kostěná – obratlovci (od ryb)
	+ kostra osová – lebka, páteř, hrudní koš
	+ kostra horních (předních) končetin – pevná část (= pletenec – lopatka, klíční kost), volná část
	+ kostra dolních končetin – pevná část (= pletenec – pánev), volná část

# Pohybová soustava = svalová

* původ mezodermální
* tvořena svalovými vlákny = myofibrilami (příčně pruhovaná)
* bezobratlí
	+ žahavci – jednotlivé myofibrily
	+ ploštěnci, hlísti – svalový vak
	+ měkkýši – svalnatá noha
	+ kroužkovci – okružní a podélná svalovina
	+ členovci – příčně pruhované svaly upnuty k exoskeletu
* obratlovci
	+ všichni – svalstvo hlavy, trupu, končetin, vnitřních orgánů (hladká, příčně pruhovaná, srdeční)
	+ paryby a ryby – velmi silné svalstvo, mohutné boční svaly
	+ ptáci – nejsilnější prsní svaly
	+ savci – navíc dýchací sval (bránice), mimické svaly (primáti, šelmy), ploché podkožní svaly (ježek, kůň)

# Nervová soustava

* žahavci – rozptýlená (difúzní)
* ploštěnci, hlísti – provazcovitá
* měkkýši, členovci – gangliová (ganglium = nervová zauzlina – nahloučené nervové buňky)
* kroužkovci – žebříčkovitá (zauzliny v každém článku)
* obratlovci – trubicovitá (ektodermální původ; centrální – mozek, mícha; periferní – obvodové nervy)

# Smysly – receptory

* mechanoreceptory (mechanické podněty) – hmat
	+ bezobratlí – celý povrch těla, hmatové brvy
	+ obratlovci – hmatová tělíska (čidla tepla, tlaky, bolesti)
	+ ryby, obojživelníci (jen pulci) – proudový orgán = postranní čára (dolíček na straně – nahloučené hmatové buňky, cítí tlak vody, vlny naráží do postranní čáry)
* mechanoreceptory (mechanické podněty) – sluch
	+ bezobratlí – vnímají pomocí hmatu vibrace (např. tympanální ústrojí na holeni předních noh rovnokřídlých)
	+ obratlovci – vnitřní ucho (všichni), střední ucho (obojživ., plazi, ptáci, savci), vnější ucho (ptáci, savci)
* chemoreceptory (chemické podněty) – čich
	+ bezobratlí – smyslové buňky na různých částech těla
	+ obratlovci – čich = nejstarší smyslový orgán (Jacobsonův orgán – plazi, ptáci)
* fotoreceptory (světelné podněty) – zrak
	+ jednoduché oko – jednotlivé buňky vedle sebe, reakce na světlo a tmu
	+ miskovité oko – buňky jsou více chráněné (ploštěnci)
	+ pohárkové oko – gelovitá vrstva chránící buňky (měkkýši)
	+ váčkovité oko (sépie)
	+ komorové oko (obratlovci)
	+ složené oko – reakce na pohyb (hmyz)

# Trávicí soustava

* ektodermální a endodermální původ
* přísun energie, vitamínů, minerálních látek
* mechanické a chemické zpracování potravy a její vstřebávání
* u některých nevyvinuta (endoparazité – tasemice, celý povrch těla)
* žahavci, ploštěnci – láčka, trávení probíhá až v buňkách (nitrobuněčné trávení)
* ostatní – trávicí trubice (ústní dutina, hltan, jícen, žaludek, střevo, konečník) = mimobuněčné trávení
* žlázy
	+ bezobratlí – hepatopankreas, žlázové buňky ve slepých výběžcích trávicí soustavy
	+ obratlovci – játra (hepar), slinivka břišní (pankreas) → slina břišní = trávicí enzym
* zvláštní typy žaludku
	+ bezobratlí – žvýkací (hmyz a korýši)
	+ obratlovci – žádný (ptakořitní), složený (přežvýkavci), žláznatý a svalnatý (ptáci)

# Dýchací soustava

* bezobratlí
	+ prvoci, žahavci, ploštěnci – celý povrch těla
	+ vodní živočichové – žábry (vnitřní a vnější)
	+ suchozemští živočichové – plicní vaky
	+ vzdušnicovci – vzdušnice (trubičky ke každé buňce v těle)
	+ ostnokožci – ambulakrální (hydrolymfa = mořská voda + lymfa)
* obratlovci – žábry (vnitřní – paryby, ryby; vnější – pulci), plíce, kožní dýchání (pouze doplňkové), dýchací cesty (obojživelníci až savci)

# Vylučovací soustava

* jednobuněční – celý povrch těla (difúze), stažitelná vakuola
* bezobratlí
	+ ploštěnci, hlísti – protonefridie (základ je plaménková buňka), jejich seskupením vznikají solenocyty
	+ kroužkovci – metanefridie, obrvená nálevka s rezervoárem ústící mimo tělo
	+ členovci (kromě korýšů) – maphigické žlázy ústící do střeva
	+ korýši – tykadlové žlázy (ústí u tykadel)
* obratlovci – ledviny (základní část ledviny = nefron)

# Tělní tekutiny a cévní soustava

* otevřená cévní soustava → hemolymfa (krev + míza)
* uzavřená cévní soustava → krev, míza
* tkáňový mok = míza mezi buňkami
* tělní tekutiny
	+ bezobratlí
		- žahavci a ostnokožci – hydrolymfa
		- členovci a měkkýši – hemolymfa (volně se rozlévá do těla a obsahuje krevní buňky)
	+ obratlovci + hlavonožci, kroužkovci – krev v uzavřených cévách
* cévní soustava
	+ bezobratlí – pohyb tekutin je zajištěn pohyby svaloviny
		- kroužkovci – pulzující cévy
		- hlavonožci – srdeční vak
	+ obratlovci – srdce = síně + komora
		- ryby – 1 tělní okruh, srdcem prochází odkysličená krev → srdce žilné = venozní
		- obojživelníci – 2 síně, 1 komora, krev se mísí
		- plazi, ptáci, savci – čtyřkomorové/čtyřoddílné srdce (2 síně, 2 komory)

# Pohlavní soustava – rozmnožování

* způsob – sexuální × asexuální
* podle pohlaví – hermafrodit × gonochorista (může být přítomen dimorfismus)
* podle oplození – vnitřní (kopulace) × vnější

Žahavci

* dělení
	+ polypovci (převládá přisedlé stádium polypa)
	+ medúzovci (převládá pohyblivé stádium medúzy)
	+ korálnatci (pouze přisedlé stádium)
* charakteristika
	+ diblastika – dva zárodečné listy
	+ vodní živočichové
	+ radiální (paprsčitá) souměrnost
	+ trávicí soustava = láčka
	+ metageneze (rodozměna) – polyp + medúza
	+ žahavá buňka = knidoblast
* rozmnožování
	+ oplození mimo tělo
	+ oplozené vajíčko
	+ pohyblivá larva (planula)
	+ larva přisedá a mění se v polypa
	+ strobilací se odškrcují mladé (málo vyvinuté) medúzy (efyry – nemají pohlavní buňky)
	+ dospělá medúza

# Polypovci

* převládá stádium polypa
* žahavé buňky na chapadlech, schopnost regenerace, nervová soustava rozptýlená (difúzní)
* tělo nezmara – nožní terč, vlastní tělo (láčka) a chapadla
* žije pod hladinou na rostlinách v čistých, pomalu tekoucích vodách
* zástupci
	+ nezmar hnědý
	+ nezmar zelený
	+ medúzka sladkovodní (přehrady)
	+ trubýši – nejsou přisedlí, vznášejí se, kvůli svému jedu představují nebezpečí pro člověka (mohou způsobit křeč), žijí ve slaných vodách

# Medúzovci

* převládá stádium medúzy
* pokročilejší stavba těla
* zástupci
	+ cyanea arctica (největší na světě)
	+ talířovka ušatá
	+ talířovka svítivá
	+ kořenoústka
	+ čtyřhranka smrtelná (nejnebezpečnější australský živočich)
	+ pelagia

# Korálnatci

* potlačena metageneze – pouze stádium polypa
* mořští, mohou tvořit schránky CaCO3
* skupiny
	+ osmičetní – korály (korál červený)
	+ šestičetní – sasanky (sasanka plášťová, sasanka koňská, karafiát), houbovníci, větevníci