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