OBRATLOVCI 3 – Ptáci

Třída: **Ptáci** *(Aves)*

Vyvinuli se koncem druhohor (později než savci) jako **přímí potomci dinosaurů**.

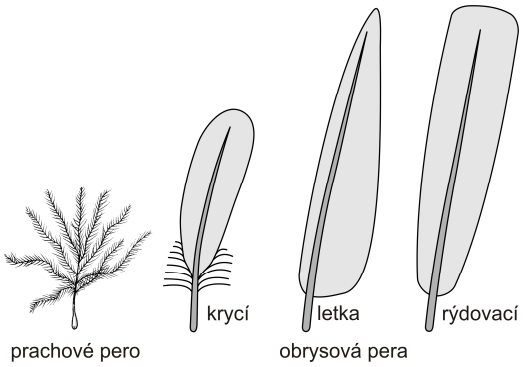
Typickou adaptací ptáků je **přizpůsobení k letu** (rychlý, ale energeticky velmi náročný způsob pohybu) a schopnost udržet **stálou tělesnou teplotu** (u ptáků průměrně 41 °C), která umožňuje aktivitu po celý rok a pobyt i v chladných oblastech, je však velmi **náročná na energii** (vyžaduje vyšší příjem potravy a kyslíku než u tzv. "studenokrevných" obratlovců.

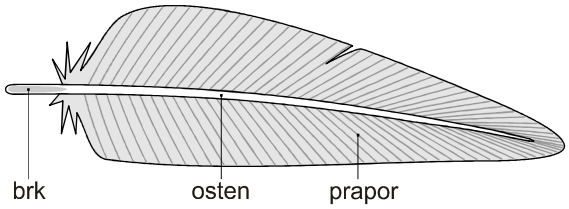
Pokryv těla

- suchá a tenká kůže (tenčí než u savců) s jedinou žlázou = **kostrční žláza** (ústí na svrchní straně zakrnělého ocasu, její voskovitý výměšek zvyšuje pružnost peří a jeho odolnost vůči vodě)
- **peří** – tvořeno rohovinou, vyvinulo se z plazích šupin

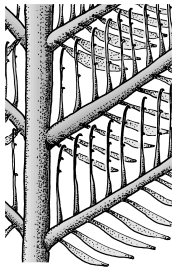
  prachová pera – malá, jemná, tvoří spodní vrstvu peří, zajišťují **tepelnou izolaci**

  obrysová pera – větší, osu tvoří **osten** (jeho dolní dutá část se nazývá **brk**), z něhož vyrůstá **prapor** tvořený **paprsky s háčky**
  krycí pera – tvoří základní pokryv těla, jejich spodní část obsahuje jemné chmýří
  letky – na křídlech, jejich prapor je výrazně nesouměrný
  rýdovací pera – na ocase, souměrný prapor, slouží jako kormidlo při letu



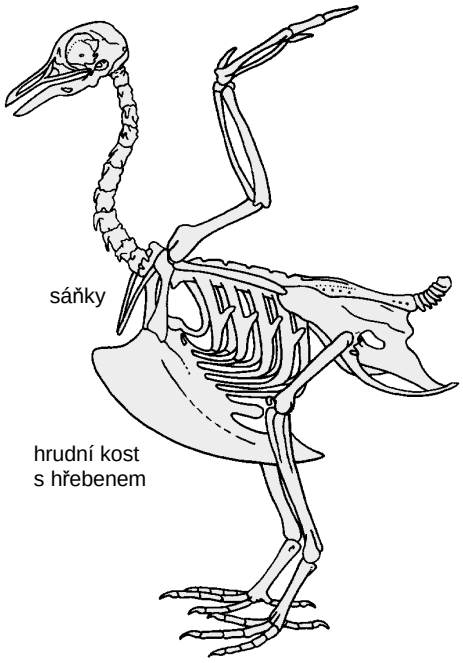


Stavba obrysového pera


Detail paprsku s háčky

Kostra

- velmi **pevná a lehká**, mnohé kosti jsou **vyplněné vzduchem** (pneumatizované)
- lebeční kosti jsou srostlé (nejvíce celistvá lebka ze všech obratlovců)
- žebra jsou rozdělena na několik částí (větší pohyblivost hrudníku)
- mohutně je vyvinuta **hrudní (prsní) kost**,
  na jejíž výrazný **hřeben** se upínají létací svaly
- klíční kosti jsou spojené a vytvářejí tzv. "sáňky"
- přední končetiny jsou přeměněny na **křídla** (redukované prsty)
- zadní končetiny mají většinou jen 4 prsty (kryté šupinami), výjimečně i 3 prsty
- ocas je zakrnělý = **kostrč**



Svalstvo

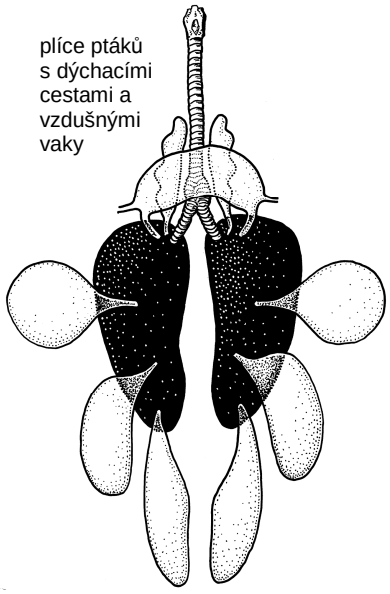
- velmi dobře vyvinuto, nejmohutnější jsou **létací svaly**

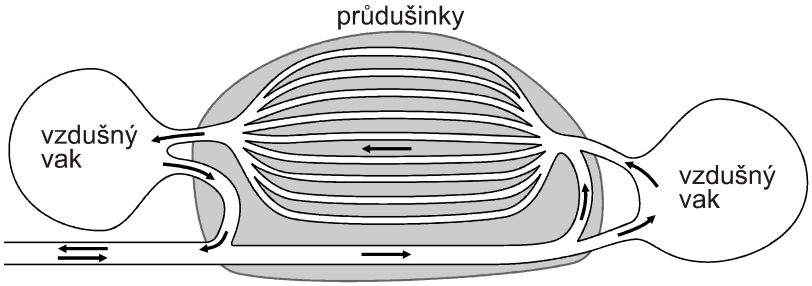
Trávicí soustava

- čelisti jsou **bez zubů** (nemohou rozmělňovat potravu), vnitřek ústní dutiny je zrohovatělý
- jícen zrnožravých ptáků je rozšířen ve **vole** (skladování a změkčování potravy)
- žaludek je vždy rozdělen alespoň na dva oddíly – přední **žláznatý žaludek** (chemické natrávení) a zadní **svalnatý žaludek** (mechanické rozmělnění potravy – místo chybějících zubů v čelisti)
- střevo ústí do **kloaky**

Dýchací soustava

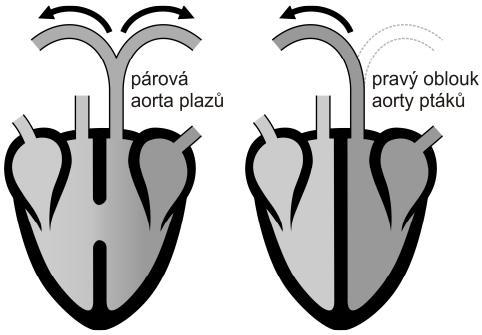
- nejvýkonnější ze všech obratlovců
- vzduch proudí přes **hrtan** do **průdušnice** a poté do **průdušek**, na přechodu mezi průdušnicí a průduškami je **zpěvné ústrojí**
- k difúzi dýchacích plynů nedochází v plicních sklípcích, ale přímo v **průdušinkách**; vzduch je do nich vháněn pomocí soustavy 5 párů velkých **vzdušných vaků** (rychlá a velmi efektivní výměna vzduchu, dokonalejší než u savců)

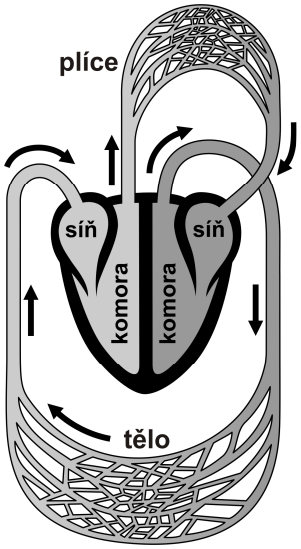




Cévní soustava

- velmi výkonná, relativně velké srdce
- v srdci (2 síně a 2 komory) je vytvořena **úplná přepážka**, takže je zcela oddělena odkysličená a okysličená krev
- **aorta** – hlavní tepna vycházející ze srdce je u plazů párová, u ptáků zůstal zachován jen její **pravý oblouk**





Vylučovací soustava

- protáhlé ledviny a močovody, močový měchýř chybí (moč se shromažďuje v kloace)
- dusíkaté zplodiny jsou (podobně jako u plazů) přeměňovány až na nerozpustnou kyselinu močovou (moč ptáků je kašovitá)

Smyslové orgány

- nejlépe vyvinut **zrak** (nejdokonalejší ze všech obratlovců), oči jsou kryty třemi víčky (u vodních ptáků bývá mžurka průhledná)
- dobře vyvinutý je také **sluch** (na rozdíl od savců však chybí boltec)
- čich, chuť a hmat jsou vyvinuty méně

Rozmnožování

- rozmnožování je doprovázeno velmi **složitými instinkty** (námluvy, páření…), výrazná **péče o mláďata**
- vnitřní oplození (velmi podobné plazům), před nakladením je vlastní oplozené vajíčko vybaveno zásobou **žloutku**, obaleno pomocnými obaly (bílek, papírová blána a **vápenatá** skořápka, chránící vejce před mechanickým poškozením)
- při vývoji ve vejci (rodiče je **zahřívají**) se kolem zárodku vytvářejí zárodečné obaly – **amnion** (vnitřní) a **chorion** (vnější); vyvinutý je i **allantois** (plochý váček sloužící k dýchání a ukládání odpadu)
- mláďatům se **nejdříve vytváří jen prachové peří**, teprve později vyrůstá peří obrysové
- z pohledu péče o mláďata lze ptáky rozdělit do dvou skupin:
  Ptáci krmiví (z vajec se líhnou holá bezmocná mláďata, rodiče je krmí)
  Ptáci nekrmiví (líhnou se opeřená a pohyblivá mláďata, rodiče je nekrmí, pouze je vodí a hlídají)

Zástupci: **běžci** (měkké peří, málo vyvinutá křídla, nekrmiví): *pštrosi, nanduové, kivi…*
brodiví (dlouhé nohy bez plovacích blan, krmiví): *čápi, volavky…*
vrubozobí (mohutná kostrční žláza, krátký zobák s filtračními vroubky, nekrmiví): *kachny, husy, labutě…*
dravci (zahnutý zobák i drápy, krmiví): *supi, kondoři, orli, káně, jestřáb, sokol, poštolka…*
hrabaví (tupé a široké drápy, špatní letci, nekrmiví): *tetřev, bažant, koroptev, křepelka, páv, krocan, kur domácí…*
sovy (noční draví ptáci, měkké peří, hnízdí v dutinách, krmiví): *puštík, kalous, výr, sýček…*
šplhavci (dlátovitý zobák, dlouhý jazyk, hnízdí v dutinách, krmiví): *strakapoud, datel, žluna…*
pěvci (mohutně vyvinuté zpěvné ústrojí, krmiví, nejpočetnější řád): sýkora, *vlaštovka, jiřička, strnad, pěnkava, hýl, vrabec, skřivan, drozd, kos, slavík, rehek, špaček, havran, krkavec, vrána, straka, sojka…*
…a mnohé další, méně početné řády (potáplice, svišťouni, trubkonosí, měkkozobí, papoušci…)