

Ptáci

Hlavní znaky ptáků

Ptáčníková Ivana

Ptáci

- Vyvinuli se z plazů (dinosaurů) koncem druhohor
- obratlovci přizpůsobeni k letu
- aerodynamický tvar těla
- vyskytují se všude na Zemi

[Archaeopteryx \(Prapták\)](#)



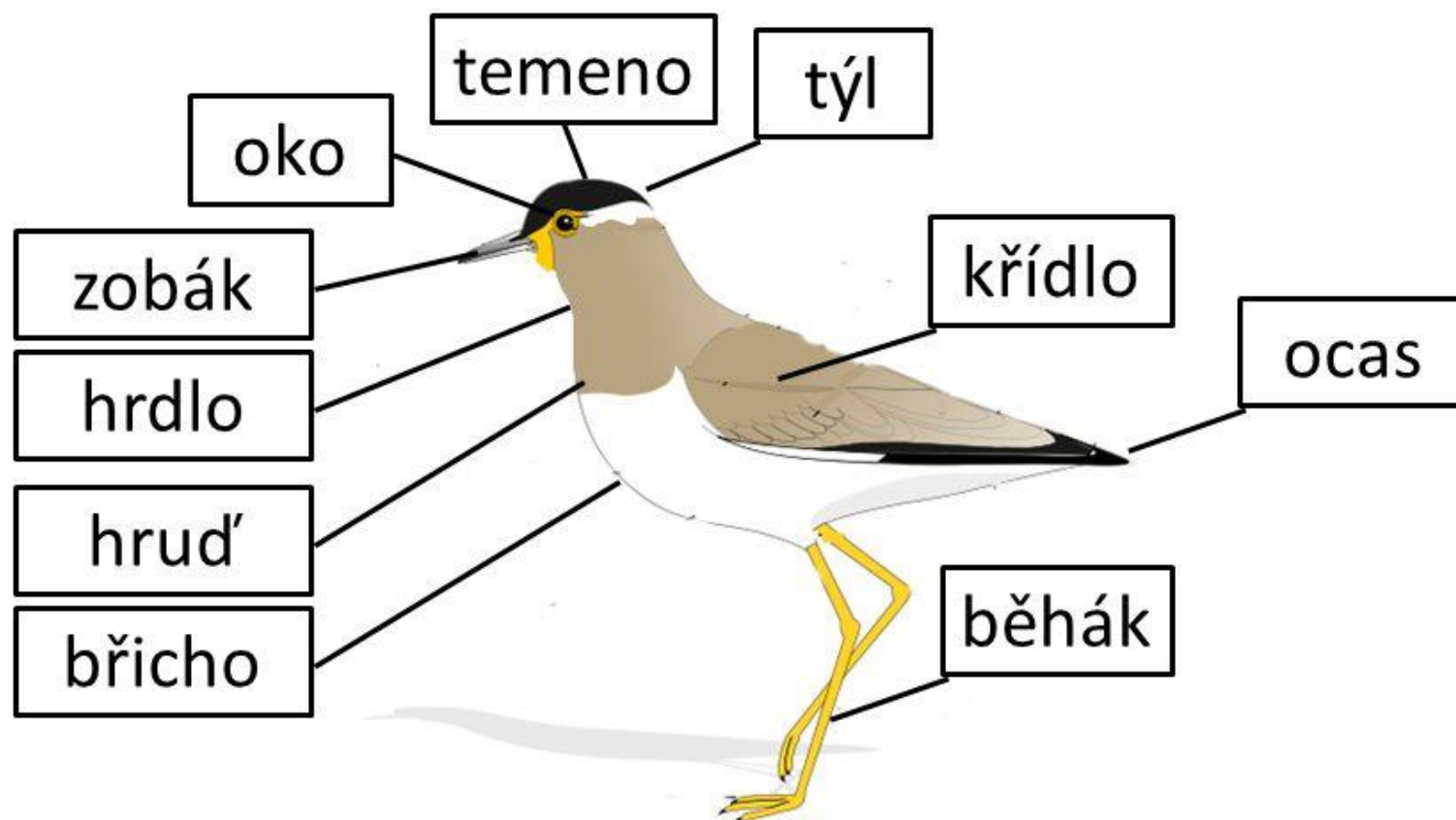
Hlavní znaky

- Životní prostředí – pohyb ve vzduchu
- Hlavní znaky:
 - stálá tělesná teplota - **teplokrevní**
 - tělo pokryté **peřím**
 - přední končetiny přeměněny v **křídla**
 - hlava zakončena **zobákem**
 - rozmnožování pomocí vajec – **hnízdění**
 - **péče** o potomstvo



Vnější stavba těla

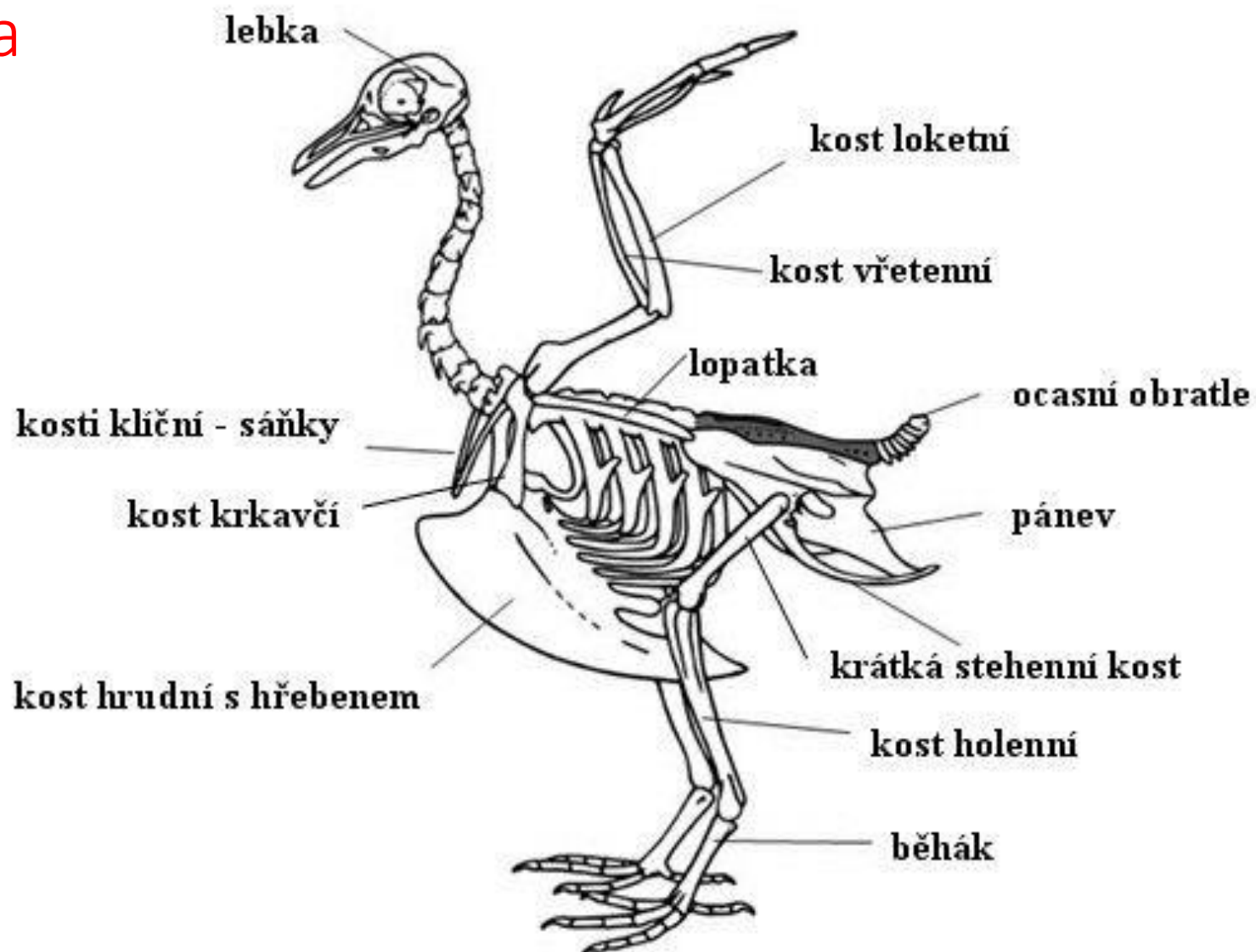
Vnější popis těla ptáků



Kostra

- - z velmi lehkých ale pevných kostí
- **Kosti** – **duté**, vyplněné vzduchem - spojeny s dýchacím ústrojím = **vzdušné vaky**
- **Lebka** - **lebeční kosti** - bez zřetelných švů
 - pohyblivě spojená s páteří
 - očníce jsou mohutné a oddělené kostní přepážkou
- **Páteř** - krční, hrudní, křížový a ocasní
 - počet krčních obratlů je vysoce proměnlivý
- **Kost kyčelní** - srostlá po celé délce s páteří.
- **Žebra** – zploštěná, upnuta k mohutné deskovité **prsí kosti**, k níž jsou připojeny **létací svaly** - k upnutí slouží nápadný **hřeben**.
 - **pouze nelétaví ptáci** mají prsí kost poměrně malou a bez hřebene
- **Přední končetiny** - křídla, připojena k trupu pomocí lopatky, kosti klíční a tzv. krkavčí kosti, která se spojuje s kostí hrudní.
- **Hrudní koš** ukrývá vnitřní orgány.
- **Dolní končetina** – zakončena běhákem se **4 prsty**

Kostra



Trávicí soustava



- jedinečná
- zobák bez zubů
- jícen rozšířený v **hrdelní vak** nebo **vole**

hrdelní vak



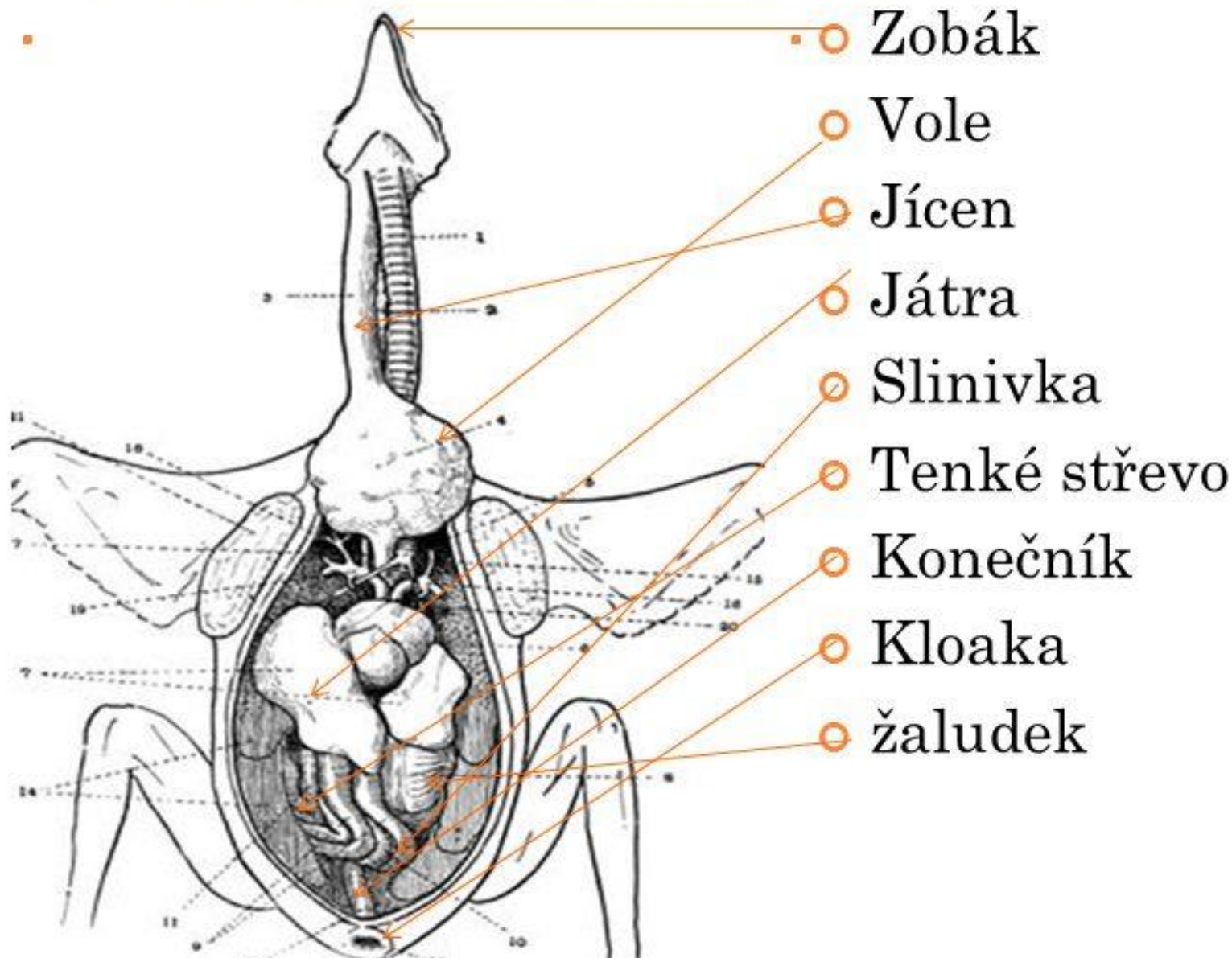
Variabilita utváření ptačích zobáků



vole

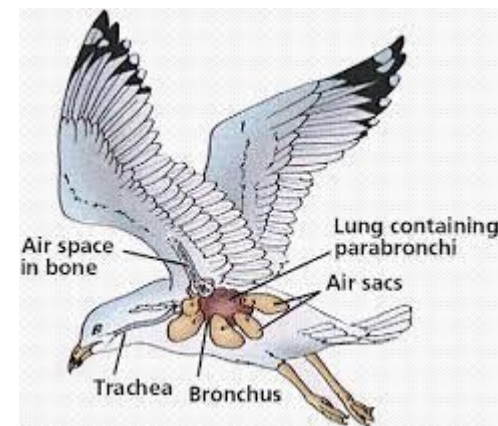
- dva žaludky, (z nichž ve druhém jsou spolykané kamínky, které, vzhledem k absenci zubů, pomáhají ptákům drtit potravu)
- střevo je zakončené **kloakou** = je to rozšířená část konečníku, do něhož je vyústěna trávicí, vylučovací a často i rozmnožovací soustava

TRÁVICÍ SOUSTAVA PTÁKŮ

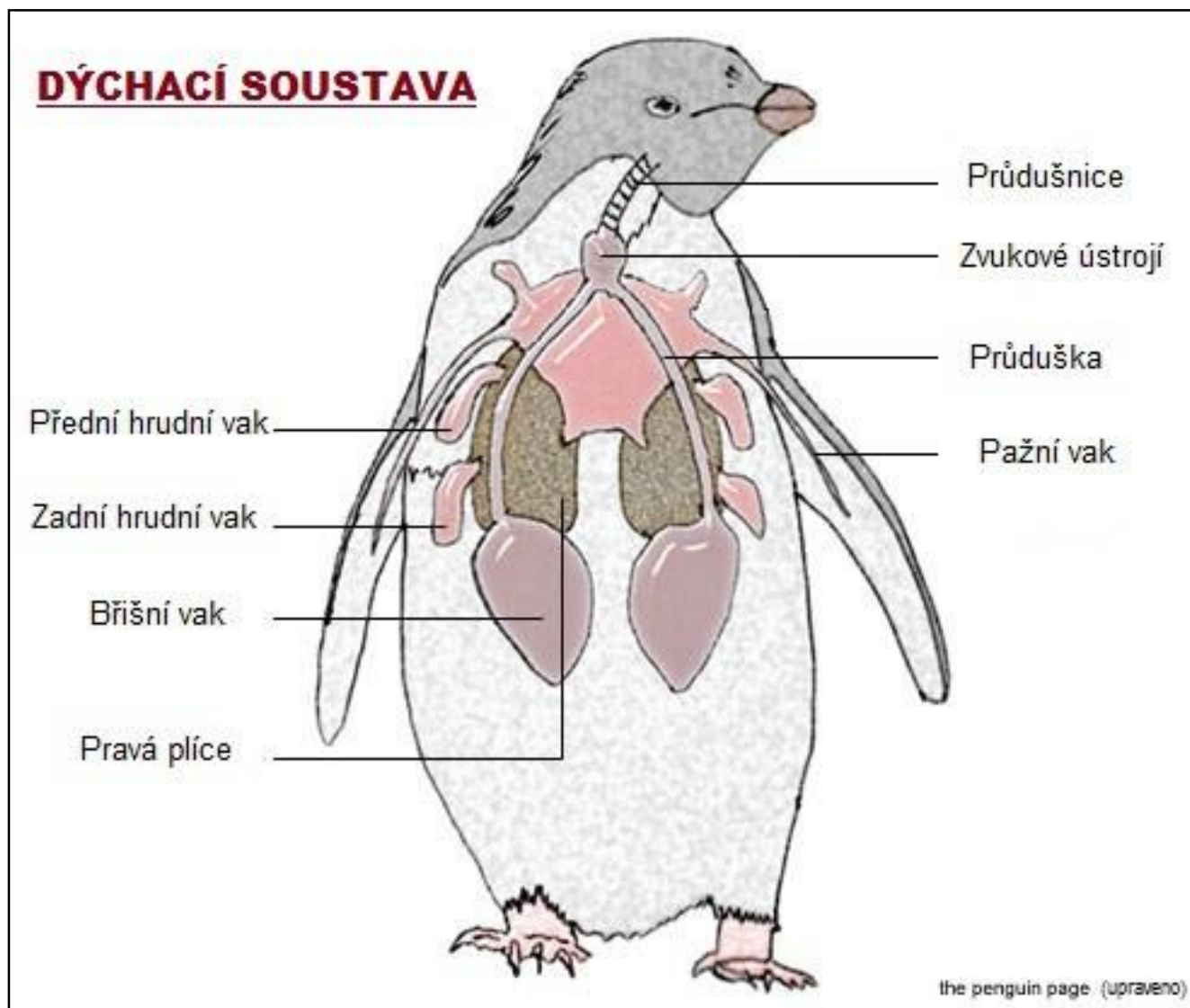


Dýchací soustava

- - nejvýkonnější z obratlovců
- - **tvoří ji**: nosní otvory (zobák) – hrtan – průdušnice – hlasové ústrojí (syrinx) – průdušky – plíce, vzdušné vaky (napojení do dutých kostí).
- *Když se pták nadechne, 75 % čerstvého vzduchu obtéká plíce a vtéká rovnou do 5 vzdušných vaků, probíhajících od plic a spojených s dutinami v kostech, které plní vzduchem. Zbylých 25 % vzduchu jde přímo do plic. Když se pták vydechne, je pro výdech používán vzduch z plic a současně se do plic dostává čerstvý vzduch ze vzdušných vaků. Ptačí plíce tak přijímají čerstvý vzduch jak při nádechu, tak i při výdechu.*
- **Ptačí zpěv** vzniká v orgánu zvaném **syrinx**,
(= svalnatá komora s několika bubínkovými blánami, která se nachází v dolní části průdušnice)



Dýchací soustava



Cévní a nervová soustava

- Cévní soustava :

- srdce dokonalé a výkonné (2 síně + 2 komory, krev okysličená a odkysličená se nemísí).

- Nervová soustava :

- je rozvinutější než u plazů, instinktivní chování
 - nejvyvinutější částí mozku je ta, která ovládá funkce souvisící s letem, zatímco mozeček koordinuje pohyb a velký mozek kontroluje prvky chování, plavání, páření a stavbu hnízd.

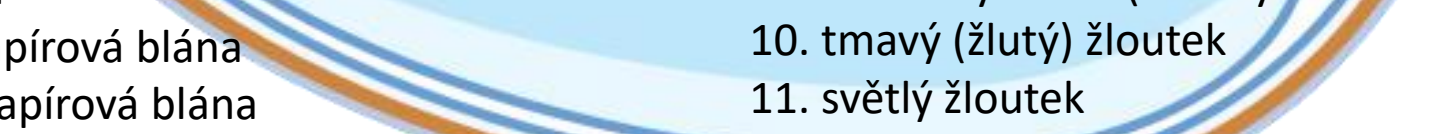
Vylučovací soustava

- – párové ledviny, močový měchýř chybí, **moč je kašovitá**, bílá – tvoří bělavý povlak na trusu
- - končí kloakou.
- *Podobně jako plazi, ani ptáci nemočí. Ledviny filtrují z krevního řečiště dusíkatý odpad, ten je vylučován ve formě kyseliny močové. Kyselina močová má velmi nízkou rozpustnost ve vodě, takže po zbavení se zbytku vody se objevuje jako bílý povlak. Od každé ledviny vede močovod, který ústí do středního oddílu kloaky. Právě v kloace se moč zbavuje vody a při průchodu trusu je stírána a s trusem vylučována. Na trusu se moč jeví jako bílý povlak.*
- *Navíc mnoho druhů ptáků nestravitelné zbytky potravy vyvrhuje v chuchvalcích (tzv. vývržky) zpět jícnem a ústní dutinou.*

Rozmnožovací soustava

- - oddělené pohlaví
 - - pohlavní dvojtvárnost – samci jsou nápadněji zbarveni než samice.
 - - všichni ptáci snášejí vejce.
 - - oplození vnitřní – po oplození spermiemi se vajíčko ve vejcovodu postupně obaluje bílkem, papírovou blánou a vápenatou skořápkou.
 - O vylíhlá mláďata ptáci pečují.
-
- *Všichni ptáci snášejí vejce s tvrdými skořápkami většinou z uhličitanu vápenatého.*
 - *Barva vajec se řídí řadou faktorů: ta, která jsou snášena do děr nebo doupat, jsou většinou bílá nebo bledá, zatímco vejce v otevřených hnízdech, bývají obvykle maskovaná.*
 - *Některé druhy, které jsou obětmi hnízdního parazitismu prováděného např. některými kukačkami, mění barvy svých vajec za účelem snížení šance na snesení kukaččího vejce do svého hnízda, protože kukaččí samičky mají snahu snést své vejce do hnízda hostitele s podobně zabarvenými vejci*



- 
- Diagram of a flower cross-section showing the following parts:
- skořápka
 - vnější papírová blána
 - vnitřní papírová blána
 - poutko
 - vnější řídký bílek
 - hustý bílek
 - žloutková blána
 - zárodečný terčík (tvořivý žloutek + zárodek)
 - tmavý (žlutý) žloutek
 - světlý žloutek
 - vnitřní řídký bílek
 - poutko
 - vzduchová komůrka
 - kutikula

Chemické složení vejce

- *Slepičí vejce obsahují velké množství vody, jejím největším zdrojem je bílek.*
- *Na složení sušiny se podílejí především bílkoviny a tuk. Bílkoviny jsou obsaženy hlavně v bílku a žloutku, kdežto tuky jsou soustředěny jenom ve žloutku.*
- *Obsah cukrů ve vejci je minimální.*
- *Minerální látky jsou obsaženy především ve skořápce, kdežto ve vaječné hmotě je jich velmi málo. Rozdíly v chemickém složení vajec jednotlivých druhů drůbeže nejsou velké.*
- *Slepičí vejce obsahují mnoho cholesterolu (424 mg/100 g). Podle některých studií však tolik nepřispívají ke zvyšování krevního cholesterolu, jelikož navíc obsahují lecitin, který množství cholesterolu v krvi snižuje.*

Rozličná ptačí vejce



Kukaččí vejce v hnízdě rákosníků



Tento rákosník
obecný vychovává
mládě kukačky
obecné, typický
příklad hnízdního
parazitismu



Smysly

- Zrak - vysoce vyvinut

- oči na stranách hlavy (výjimka sovy)- široké zorné pole,
- vodní ptáci zvláštní pružné čočky (umožňují vidění na vzduchu i pod vodou)
- barevné vidění (využíváno při krmení a námluvách).
- vnější ochrana oka - svrchní a spodní víčka, nejsou pohyblivá, oko je čištěno jemnou blankou, umístěnou ve vnitřním koutku tzv. mžurkou, překrývá oko napříč.

Když ptáci spí, jsou spodní víčka zvednutá.



- Sluch : chybí vnější ušní boltec, u některých druhů (např. kalous, výr, výreček) toto peří trochu uši připomíná.
- Čich - slabě vyvinutý, i když existují výjimky, jako např. kiviové, supové ..

Sluch



Hnízdění ptáků

- Vejce jsou obvykle uložena v **hnízdě**, které může být velmi **propracované**, jak je tomu u *snovačů* či *vlhovců*,
- nebo na druhou stranu **velmi primitivní** jako u některých albatrosů, kdy se hnízda skládají pouze z hromádky seškrábané ze zobáku, do níž kladou vejce.
- Některé druhy si nestaví **žádné hnízdo**, na útesech hnízdící alkouni úzkozobí kladou svá vejce na holou skálu a vejce tučňáka císařského jsou ukládána na nohy rodičů a svrchu jsou překryta kožním záhybem na břiše; tento způsob je převládající u druhů hnízdících na zemi, kde nově vylíhlá mláďata jsou předčasně vyspělá.
- Většina ptačích druhů si staví propracovaná hnízda ve tvaru poháru, kupole, talíře, rámu nebo doupěte. Většina hnízd je stavěna tak, aby byla **co nejméně nápadná, skrytá** a uzavřená a tak chráněna před predátory, zatímco **otevřená hnízda** jsou stavěna ptáky v hnízdních koloniích nebo druhy schopných účinné obrany svého hnízda.
- *Hnízda jsou často stavěna na rostlinách, některé druhy si specificky vybírají rostliny jako řebříček obecný, který má látky, redukující hnízdní parazity jako jsou roztoči, čímž se zvyšuje šance mláďat na přežití.*
- *Hnízda jsou také často vystlána peřím, aby se zamezilo úniku tepla.*
- *Sezení na vejcích, kterým je udržována optimální teplota pro vývoj mláďat, obvykle začíná s naklazením prvního vejce, proto se potomci líhnou ve stejném sledu, jak byla jednotlivá vejce snášena. U monogamních druhů se obvykle rodiče v **sezení na vejcích** střídají; u polygamních druhů plní veškeré rodičovské povinnosti jen jeden z rodičů*

Hnízdní kolonie snovače
pospolitého jsou
největšími, ptáky
vytvořenými stavbami



Hnízda



Strnadci pruhohlaví



Rodičovská péče a opeření

- Po vylíhnutí mohou být mláďata podle druhu bezmocná až samostatná.
- **Bezmocná mláďata** jsou po narození malá, holá a často slepá – **ptáci krmiví**
- **Samostatná mláďata** jsou po vylíhnutí pohyblivá a krytá prachovým peřím – **ptáci nekrmiví**
- *Délka a povaha rodičovské péče je různá v závislosti na jednotlivých řádech a druzích.*
- *Extrémem je např. rodičovská péče tabonů, která končí líhnutím; čerstvě vylíhlá kuřata se sama bez pomoci rodičů vyhrabou z hnízdní kupy listí a ihned jsou zcela soběstačná.*
- *Opačný extrém lze najít u některých mořských ptáků, kdy dochází k prodloužení doby péče o mláďata. Rodiči nejdéle se starajícími o své potomky jsou fregatky páskované, jejichž mláďata setrvávají ve hnízdě šest měsíců do opeření a poté jsou ještě dalších čtrnáct měsíců krmena.*
- *U některých druhů pečují o mláďata oba rodiče, u jiných pak pouze jeden z nich.*
- *Ve chvíli, kdy jsou mláďata plně opeřena, se rodiče některých druhů s mláděty rozcházejí, zatímco u jiných druhů je vztah mezi starým ptákem a mládětem ještě dlouhou dobu zachován.*
- *Mláďata některých druhů opouštějí hnízdo hned po vylíhnutí, jak je tomu např. u alkounů, kdy mláďata následují v noci po vylíhnutí své volající rodiče na moře, čímž se vyhýbají nebezpečí, které na ně číhá v podobě pozemských predátorů.*
- *Některé jiné druhy, zvláště kachny, opouštějí své hnízdo v raném věku. U většiny druhů mláďata opouštějí hnízdo hned nebo krátce poté, co získají schopnost letu. Zároveň se také po opeření mění péče rodičů o mláďata; u albatrosů mláďata po odchodu z hnízda již nepřijímají od rodičů žádnou další pomoc, jiné druhy pokračují v určité doplňkové formě krmení mláďat.*
- *Mláďata také mohou spolu se svými rodiči absolvovat svou první migrační cestu.*

Peří

- **Pero** je rohovitý útvar pokožky ptáků
- - pokrývá ptačí tělo a pomáhá udržet teplotu.
- - chrání před zraněním
- - většině druhů ptáků pomáhá peří k létání
- - dává tělu aerodynamický tvar.
- - na těle neroste rovnoměrně, ale v pruzích.
- - některá místa na těle ptáka jsou holá = nažiny a jsou peřím pouze překrytá
- **Typy per**
- krycí nebo obrysové – kryje hlavu, krk, tělo a nohy
- letka – dlouhé pero na křídlech s nesouměrným praporem
- rejdovací nebo rýdovací – pero na ocasu, vyrůstají vějířovitě, obvykle jsou prodloužena a nesymetrická
- prachové – zajišťuje tepelnou izolaci (netvoří prapor)

Stavba pera

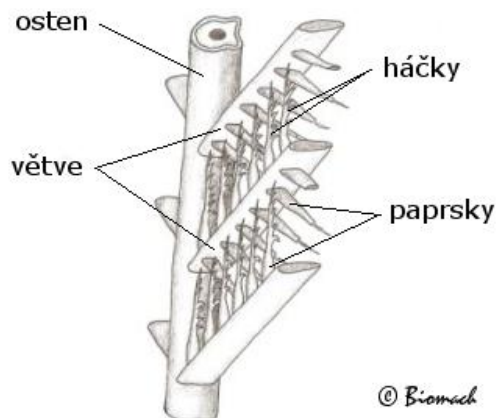
Pero vyrůstá z kůže v místě, zvaném *pernice*. Každé pero má dutou osu - stvol a po jeho stranách vyrůstá *prapor*, který je tvořen větvemi s paprsky a háčky.

Část stvolu, která vyrůstá z kůže se nazývá *brk*, horní část stvolu nesoucí prapor je *osten*.

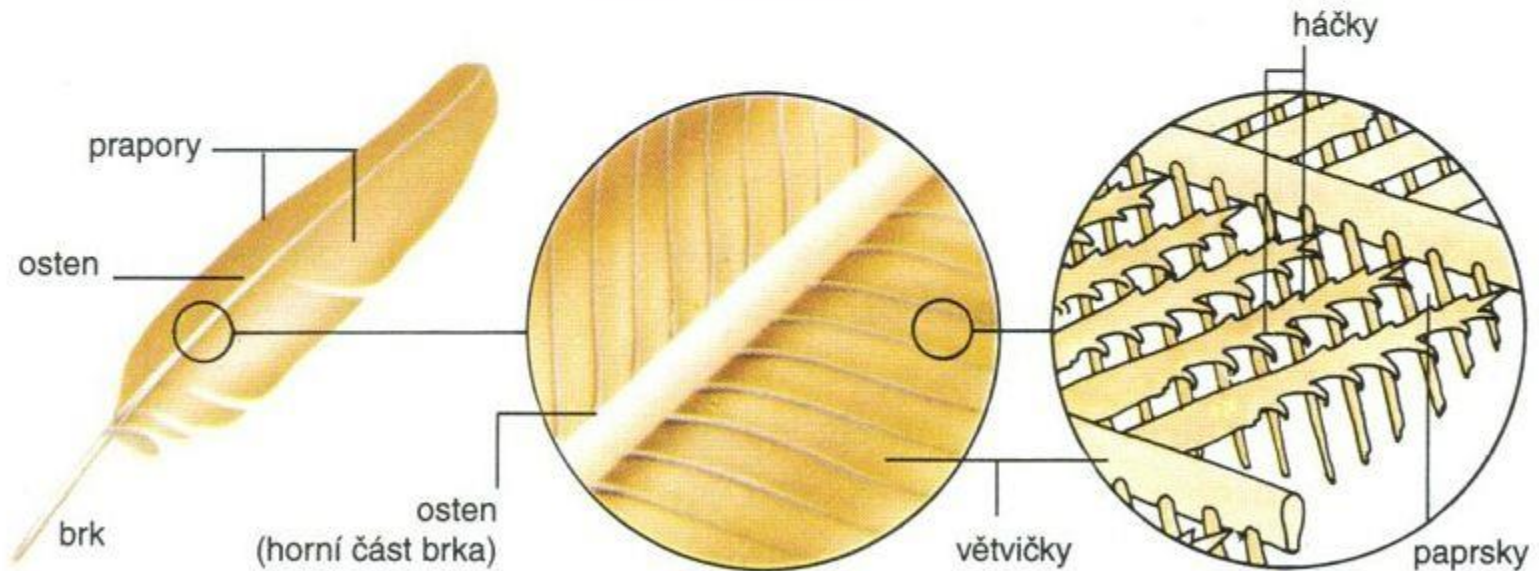
Pero je vyživováno cévami, které prostupují do dutiny pera



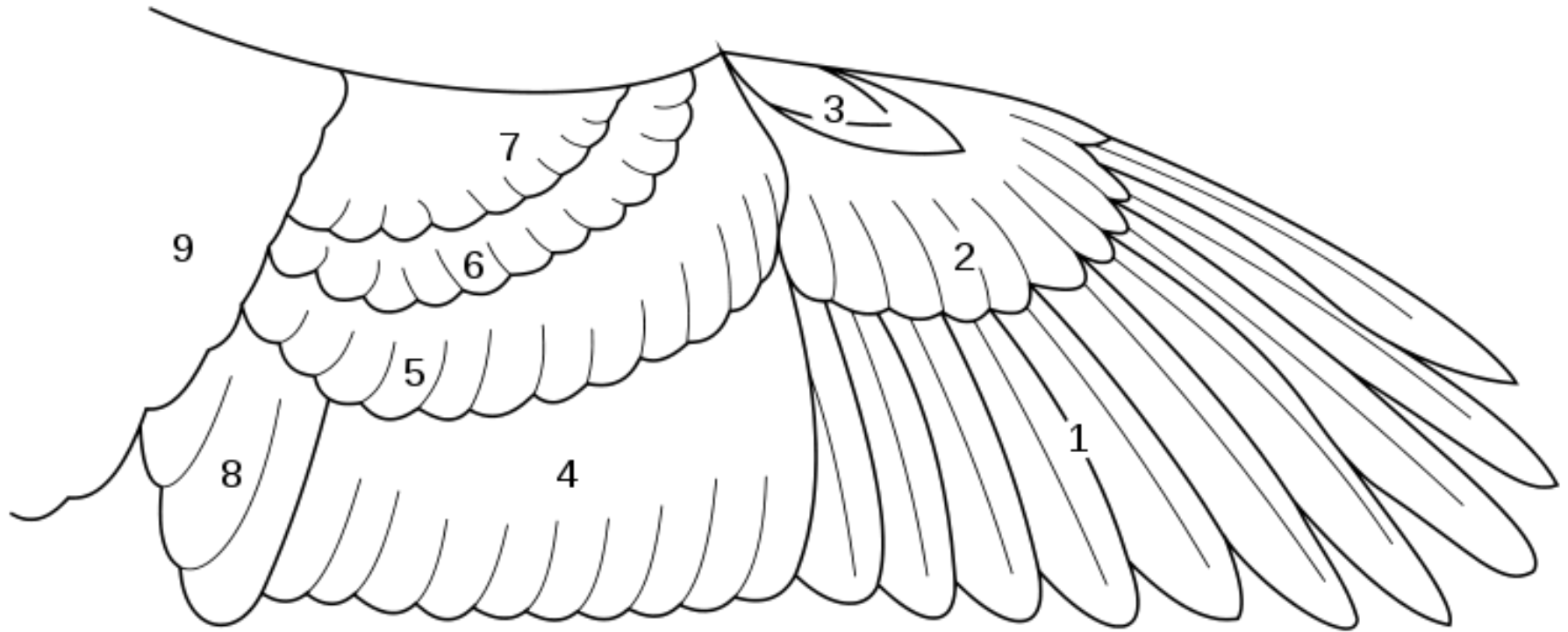
DETAIL STAVBY PERA



Stavba ptačího pera



Topografie ptačího křídla



- specializovaná pera:
- | | |
|-----------------------|-----------------------------|
| 1. ruční letky | 5. velké předloketní krovky |
| 2. velké ruční krovky | 6. střední krovky |
| 3. letky křídélka | 7. malé krovky |
| 4. předloketní letky | 8. krycí letky |
| | 9. ramenní perut' |

Pero



Prachové peří



Samice
seychelského
strdimila s
uloveným
pavoukem na
návštěvě svého
hnízda



Adaptace ptačích zobáků na potravu

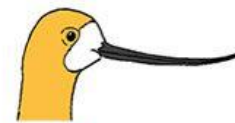
- potrava ptáků – různá (nektar, ovoce, rostliny, semena, zdechliny a drobní živočichové i další ptáků.
- Ptáci živící se **nektarem** jako **kolibříci**, **papoušci lori**, a někteří další **zpěvaví ptáci** mají usnadněn sběr potravy díky **jazyčkům** speciálně přizpůsobeným do podoby kartáčků a v mnoha **případech** zobáky **speciálně uzpůsobenými** pro určité typy květin.
- Sondování zobákem při hledání bezobratlých používají **kiviové a bahňáci** s dlouhými zobáky.
- Stíhání střemhlavým letem je vlastní dravým ptákům př. **sokolům a jestřábům** ve vzduchu, **ve vodě** pak podobný styl lovu používají např. **potáplice, poláci a tučňáci**.
- Lov skokem do vody provádí **terejovití, ledňáčkovití a rybáci**.
- Husy a kachny především spásají travu.
- Konečně někteří ptáci jako **supové a rackové jsou mrchožrouti**.

Zobáky

Zobáky ptáků



Flamingo
Filter Feeding



Avocet
Mud Probing



Vermilion Flycatcher
Insect Catching



Kingfisher
Aerial Fishing



Pelican
Dip Netting



Woodpecker
Chiseling



Chicken
Grain Eating



Toucan
Fruit Eating



Parrot
Coniferous Seed Eating



Hummingbird
Nectar Feeding



Black Skimmer
Surface Skimming



Eagle
Raptorial



Duck
Water Foraging



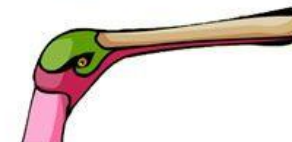
Ibis
Mud Foraging



Heron
Pursuit Fishing



Creeper
Tree Probing



Spoonbill
Water Shovelling

Hnízdní parazitismus

- Ačkoliv hnízdní parazitismus provozují i hmyz a ryby, nejvíce je rozšířen u ptáků.
- Principem je kladení vajec do hnízd jiných druhů. Tato vejce jsou často svými adoptivními rodiči přijata a vysezena i za cenu zničení jejich vlastních mláďat.
- Existují dvě skupiny ptáků provozujících hnízdní parazitismus:
 - a) druhy, které nejsou schopny sami vysedět svá vejce a pro jejich vysezení musí nalézt vhodné hnízdo jiného ptačího druhu,
 - b) a jiné, které jsou schopny mláďata za normálních podmínek vychovávat samy, ale příležitostně provozují i hnízdní parazitismus za účelem zvýšení svého reprodukčního výkonu.
- Okolo sta ptačích druhů, zahrnujících vlhovcovité, kachnice jsou běžnými hnízdními parazity, i když nejznámější jsou kukačkovití.
- Některá mláďata hnízdních parazitů jsou adaptována k tomu, aby zničila celou snůšku hostitele buď vyhazováním vajec z hnízda, nebo zabíjením ostatních vylíhlých ptáčat; tím si zajišťují pro sebe všechnu potravu donášenou adoptivními rodiči.

Zajímavost – Vychytralost kukaček

Příroda občas prokazuje, že má docela smysl pro černý humor.

Vyprávět by o tom mohli kukačka obecná a rákosník obecný.

Tyto ptáky totiž spojuje zvláštní věc - rákosník často, byť proti své vůli, vychovává kukaččí mláďata.

Kukačka je velmi vychytralý pták. Před tím, než do hnízda rákosníka naklade své vejce, nenápadně zpovzdálí sleduje hostitelský pár. Ten se chová jako mladí novomanželé, pečlivě si staví své obydlí a starají se o svá vejce.

Kukačka zatím číhá, v době nepřítomnosti páru rákosníků hnízdo několikrát i "omrkne".

Občas nějaké již nakladené vejce z hnízda odnese, aby v něm bylo více místa.

Pak nastane den D, kdy kukačka svým neopakovatelným drzým způsobem naklade do hnízda své vajíčko.

Vše musí proběhnout bleskově, protože pokud rákosník přistihne kukačku ve svém hnízdě, je schopen ji uklovat k smrti. Když vše dopadne pro kukačku podle jejích plánů, odlétne a dál se o své potomstvo nezajímá.

Kukaččí vejce má velice slušné mimikry a od těch hostitelských je jen těžko rozeznatelné.

Občas si rákosník uvědomí, že něco není v pořádku, a snaží se parazita rozklovat.

Kukaččí vejce má však velmi odolnou skořápku. Zpravidla však si rákosník si ani neuvědomí, že má v hnízdě cizí těleso.

Malá kukačka se vylíhne dříve než jeho "bratříčci a sestríčky. Ač se jeví jako bezbranné holátko, naprosto nekompromisně zbylá vejce z hnízda vytlačí. Hnízdo tak patří jen jí a strhne na sebe veškerou pozornost svých adoptivních rodičů.

Kukaččí mládě je velice žravé, takže pěstouni mají co dělat, aby jej uživili.

Zároveň si rákosník ani neuvědomí, že vlastně vůbec nevychovává svého potomka.

Rákosník krmí kukaččí mládě

