

Třída: PTÁCI Aves 8 900

specializovaná vývojová větev archosaurních plazů

- *s endotermní termoregulací (homoiotermie) (nová struktura z epidermální šupiny)*
- *se schopností letu (pomocí peří)*
 - *při přestavbě přední končetiny (křídlo s karpometakarpem)*

Další progresivní znaky:

- *srůst klíční kosti v sáňky (furcula)*
- *běhák (tarsometatarsus) zadní končetiny (většina tarzálií a meta-)*
- *čtyřdílné srdce (pravá strana s redukovanou, levá s oxidovanou krví), vymizení levé, rozvoj pravé aorty*
- *zvětšení koncového mozku rozvojem neostriata*

Zvláštní znaky:

- *pneumatizace kostí*
- *úprava plic se vzdušnými vaky*
- *zpevnění kostry srůstem kostí (heterocelní obratle, notárium, pygostyl)*
- *vývoj zobáku s rohovinným pokryvem*
- *maximální zdokonalení oka*
- *další rozvoj vnitřního ucha*
- *suchá kůže s derivátem plazí šupiny - peřím a jedinou, kostrční žlázou*
- *lebka opět tropibazická, monokondylní (plazí typ), modifikovaná diapsidní (ztráta horního jařmového oblouku, splynutí spánkové jámy s orbitou)*
- *plazí typ rozmnožování – žloutkem bohatá vejce mají pevnou skořápku, péče o mláďata.*

Adaptace - vývojově úspěšná skupina.

Velikostně ne tak extrémní skupina – kolibříci (1,5 – 2,5 g), u nás králíci (4,5 g).

Pštros (rozpětí 2 m, 100 kg), (2,5 m). Nejčastější velikost: vrabec až kos.

Téměř uniformní vzhled – opeřenci s křídly, bipední. Rozdíly ve velikosti, zobáku, noze aj.

Kůže suchá a tenká s jedinou žlázou kostrční

Ramphoteca, podotheca – rohovitě epidermální struktury

Pero – unikátní produkt pokožky – přestavba plazí šupiny.

Peří obrysová na **pernicích** a peří prachová tamtéž i na některých **nažinách**

Obrysová pero:

a) *stvol* – brk a osten

b) prapor s větvemi, paprsky a háčky

krycí – hlava, tělo (tvar) (drobivý prach – asi přeměna krycích per)

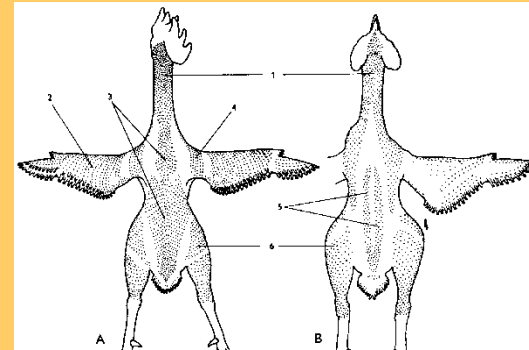
letky (ruční, loketní, ramenní) – křídla, rýdovací pera – ocas.

Vibrisy, vlasová pera (F), p. okrasná

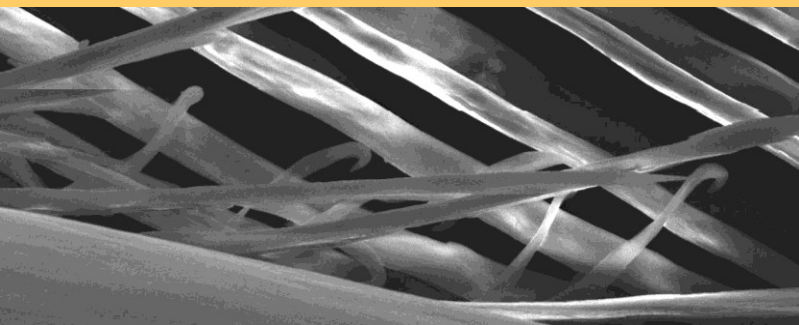
Prachové opeření a) zjednodušená pera – krátký stvol, vějířek volných větví a paprsků – tepelná izolace

b) měkké větve z baze – *neoptile* – první opeření ptáků

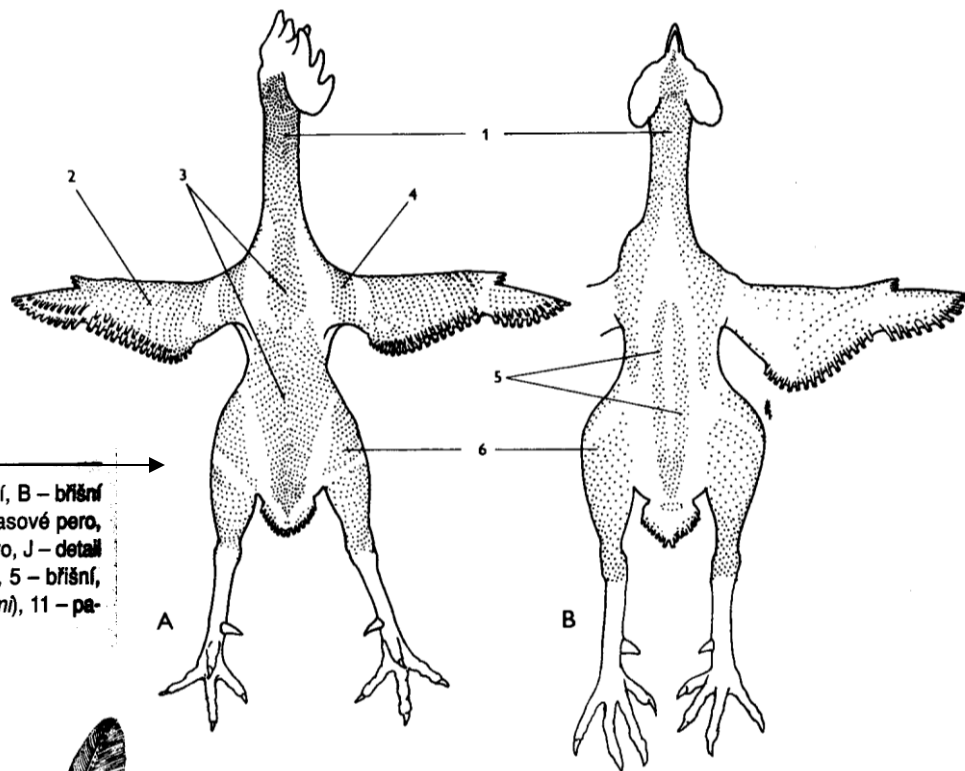
Pelichání – výměna



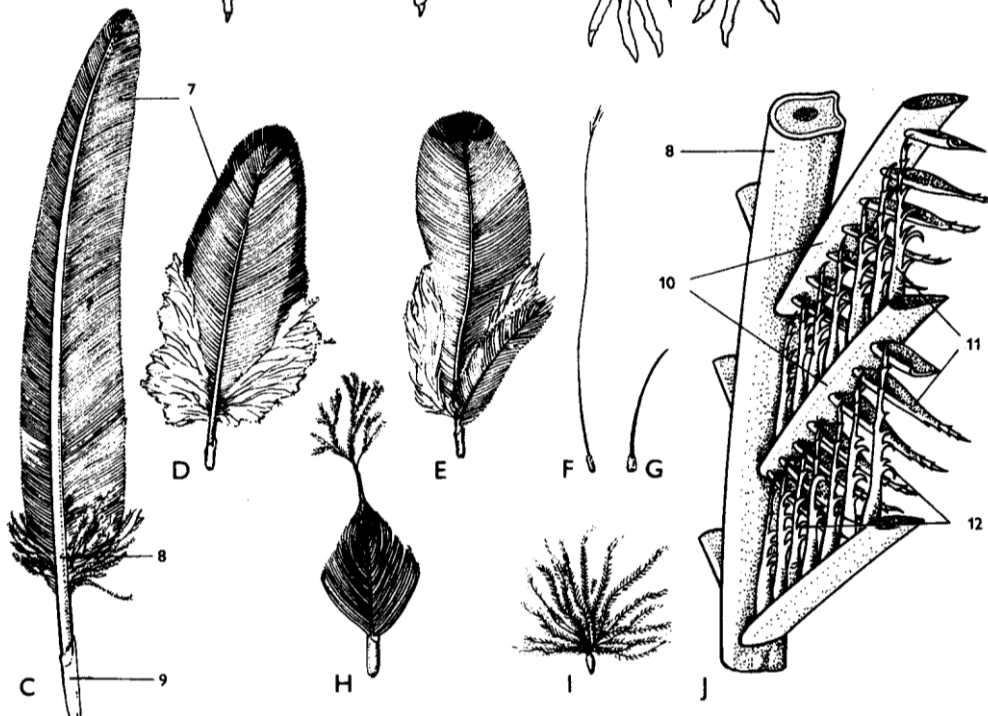
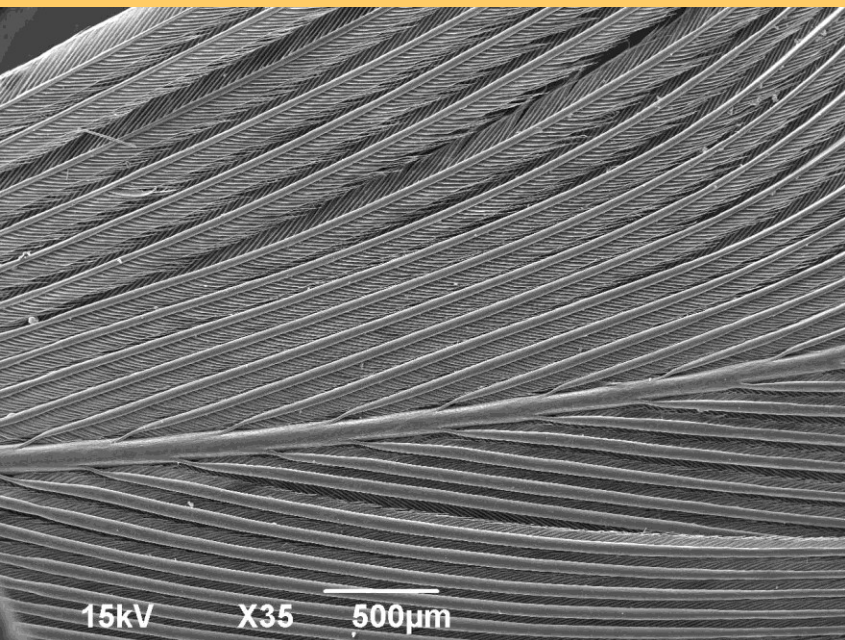
Ptačí pero – mikroskopický detail háčků



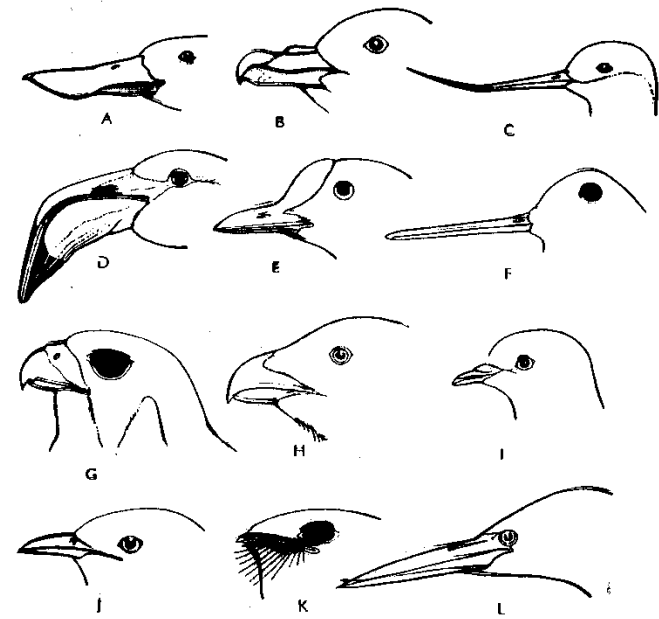
Obr. 114 Rozložení, typy a stavba peří. A a B – pernice a nažiny (rod *Gallus*). A – hřbetní, B – břišní strany. C až J – typy peří: C – letka, D – krycí pero, E – krycí pero s paostnem, F – vlasové pero, G – štětinové pero, H – obrysové pero vytlačující prachové pero mláděte, I – prachové pero, J – detail mikroskopické stavby pera. 1 – pernice hlavová, 2 – křídelní, 3 – hřbetní, 4 – ramenní, 5 – břišní, 6 – stehenní, 7 – prapor (*vexillum*), 8 – osten (*rhachis*), 9 – brk (*calamus*), 10 – větve (*rami*), 11 – paprsky (*radii*), 12 – háčky (*hamuli*).



Ptačí pero – elektronmikroskopická struktura



Obr. 98. Variabilita v utváření ptáčích zobáků (příklady jsou vřaty jen z evropské avifauny): A – křídáček (rod *Anas*), B – bulhák (r. *Fulmarus*), C – tenkozobec (r. *Pterodroma*), D – plaměnk (r. *Pterodroma*), E – lyska (r. *Fulica*), F – stuka (r. *Scolopax*), G – sojka (r. *Falco*), H – tetřev (r. *Tetrao*), I – holub (r. *Columba*), J – kukačka (r. *Cuculus*), K – telet (r. *Cephalopterus*), L – bukáček (r. *Ixobrychus*). Podle Hudec a Černého.



Lehká kostra (1/10 hmotnosti) s pevností
→ pneumatizace a srůsty.

Lebka – modifikovaná diapsidní. Mozkovna za očnicemi, pevně srůstá. Jediný kloubní hrbol.
Streptostylie – volná kost čtvercová, kloubní spoje na bázi lebky. Tvarově rozrůzněný zobák.

Páteř z **heterocelních** obratlů

- části krční – 10 – 26 (nejčastěji 14 – 15 obratlů), pohyblivá,
- hrudní (3 – 10 z málo pohyblivých obratlů, někdy poslední srůst v *notarium* – u kurů, holubů), žebra (3 – 10).

Poslední a následující (11 – 23) srůstají v ***synsacrum***, pevně spojené s ***pánví***:

- bederní
- křížové
- přední ocasní
- ocasní část – několik (5 – 8) obratlů volných a plochý ***pygostyl*** (srůst posledních)

3 až 9 párů žebor z hrudních obratlů (*vertebro-* + *sternocostale*) na štítovitou hrudní kost s vysokým hřebenem.

Modifikovaná kostra končetin – přední (let): šavlovité lopatky, silné krkavčí kosti a tyčkovité distálně srostlé klíční kosti (*furcula*) tvoří kloub pro *humerus*. Pokračuje *ulna* se slabším *radiem*. Kromě drobných *radiale* (karpální element) a *ulnare* (původně metakarp 5. prstu) zůstává dvojité **záprstí** (karpometakarpus), z něj proximálně na radiální (přední) straně 2 články 1. prstu, distálně 2 články 2. prstu) a redukovaný článek 3. prstu (na ulnární, tj. zadní straně).

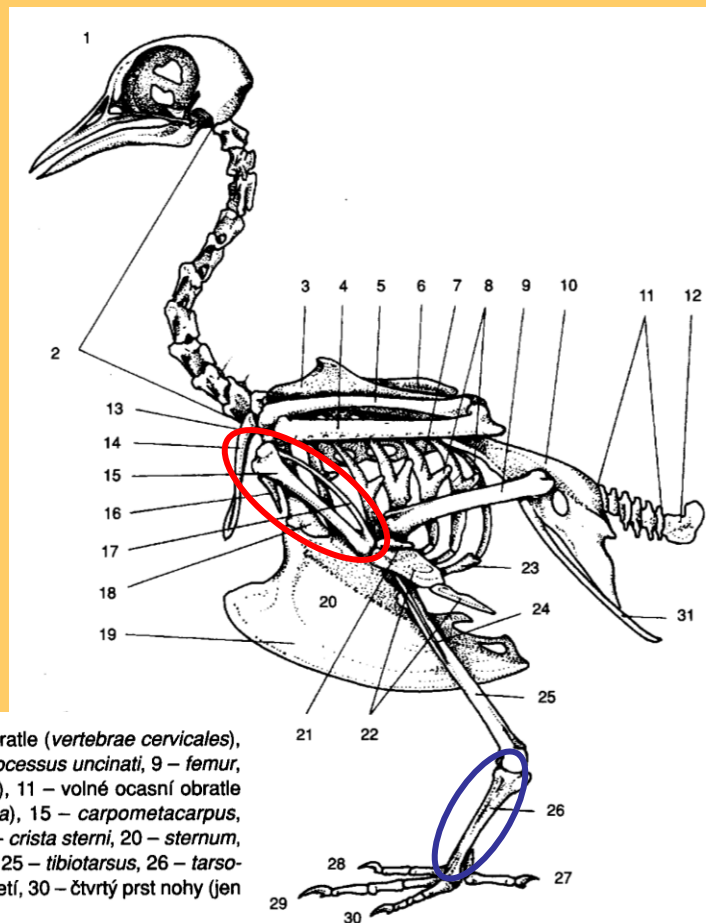
Pánevní pásmo (srůst *synsacrum* + prodloužené k. kyčelní pevně spojené s kostmi sedacími a tyčkovitými k. stydkými → miskovité lůžko pro útroby, úpon svalů a kloubní jamku (*acetabulum*) pro *femur*, uložený ve svalstvu. Následuje silná dlouhá k. holenní

(*tibia*), která s připojenou *fibulou* srůstá s proximálními tarzaliemi v *tibiotarsus*.

Pokračuje mohutný **běhák** (*tarsometatarsus*) vznikající srůstem tarzálních a většiny metatarzálních kůstek. Na něj se v patním kloubu (*intertarzálním*) napojují prsty s různým počtem článků. Chybí 5. prst, mohou i další.

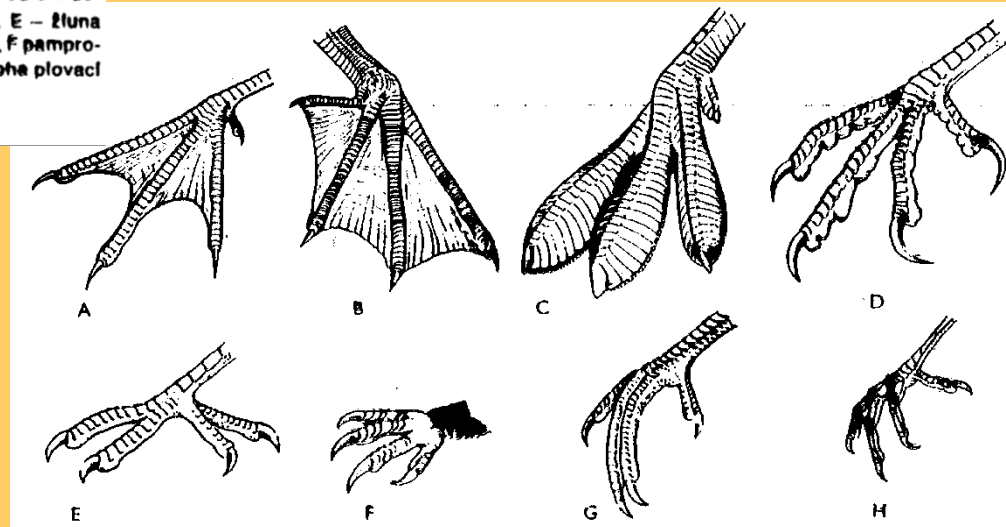
Prst obrácený dozadu – 1., 2. – dostřední.

U zygodaktylní nohy dozadu i 4. prst (vratiprst).



Obr. 116 Kostra holuba domácího. 1 – lebka (*cranium*), 2 – volné krční obratle (*vertebrae cervicales*), 3 – *humerus*, 4 – *ulna*, 5 – *radius*, 6 – *scapula*, 7 – *vertebrocostale*, 8 – *processus uncinati*, 9 – *femur*, 10 – *synsacrum* (jeho součástí je kost stydká, ostatní složky neoznačeny), 11 – volné ocasní obratle (*vertebrae caudales*), 12 – *pygostyl*, 13 – *ulnare*, 14 – *clavicula* (*furcula*), 15 – *carpometacarpus*, 16 – první prst křídla, 17 – *metacarpus* třetího prstu, 18 – *procoracoid*, 19 – *crista sterni*, 20 – *sternum*, 21 – třetí prst křídla, 22 – druhý prst křídla, 23 – *sternocostale*, 24 – *fibula*, 25 – *tibiotarsus*, 26 – *tarsometatarsus*, 27 – první prst nohy s vlastním metatarzem, 28 – druhý, 29 – třetí, 30 – čtvrtý prst nohy (jen články), 31 – *pubis*.

Obr. 100. Variabilita v utváření ptačích noh (příklady evropských rodů pláků): A - rybák (rod *Chlidonias*), B – kormorán (*Phalacrocorax*), C – potápka (*Podiceps*), D – krahulec (*Accipiter*), E – žluna (*Picus*), F – rorýs (*Apus*), G – ledňáček (*Alcedo*), H – vrabec (*Passer*). E je noha zygodaktylní, F pamprodaktylní, ostatní jsou nohy anizodaktylní; zvláštní případy tohoto nejčastějšího typu jsou noha plovací (A), veslovací (B), lemovaná (C), spár (D), a noha syndaktylní (G). Podle Hučce a Černého.



Největší svaly - hrudní (*m. pectoralis*) z hřebene sterna – pohyb křídla dolů, pod ním ležící antagonista – podklíčkový s. (*m. supracoracoideus*)
 Silné i svalstvo zadní končetiny (ze *synsacra* na *femur* a *tibiotarsus*).
 Distální část (běhák) bez svalstva, pouze šlachy. Úprava některých svalů zadní končetiny (*m. ambiens*, *m. flexor perforans*) pro automatické sevření prstů.

Mávavý let – rytmické zvedání a spouštění křídla
 Plachtění – křídla bez pohybu, nosná síla vzdušných proudů
 Třepotavý let – rychlé mávání křídel – na místě (poštolka)
 Vířivý let – zvýšená frekvence pohybu křídel

Rozdílná rychlost – málokdy nad 100 km . h⁻¹ (rorýsi, kachny, husy), poštolky, holubi 80, pěvci 30 – 50 km . h⁻¹.

Přestavba mozku, hlavně koncového a mozečku. Koncový mozek je nejmohutnější částí (bazální ganglia, málo neopalia), není však gyrifikován. Přesun asociačních center. Zvětšení mozečku (gyrifikován) – pohyblivost (koordinační centrum pohybu). Rozvinuté zrakové hrboly ve stropu středního mozku. Redukce čichových laloků. Zduření míchy v oblasti hrudní a bederní (inervace končetin).

Hlavní smyslový orgán ptáků – **zrak**. Oči relativně největší, komplikovaná stavba. Dvě víčka + mžurka. Silně vyklenulá rohovka, bělima zpevněná sklerotikálním prstencem (ploché kůstky), velká kulovitá čočka s akomodačním ciliárním svalem. Z cévnatky vpředu svalnatá duhovka (rychlé změny velikosti zorničky), dovnitř vějířek (*pecten*) s vyživovací a snad stínící funkcí. Obrovská hustota zrakových buněk (1 mil. mm⁻²), samostatné axony. Dvě i tři žluté skvrny. Tyčinky (intenzita bez ostrosti), obdoba čípků. Vidění i při nejmenší světelné intenzitě (sovy), velké zorné pole (až 300 °), vidění do dálky, binokulární i barevné.

Dobře vyvinutý i **sluch** – stavba principiálně obdobná sluchu savců - pouze prodloužená mírně zahnutá lagena, jednoduchý Cortiho orgán. Krátký zevní zvukovod, zvenčí viditelný bubínek (šikmo postavený). Jediná sluchová kůstka (*columella*) připojená k bubínku chrupavčitou třínožkou, do předsíňového okénka plochou hlavičkou.

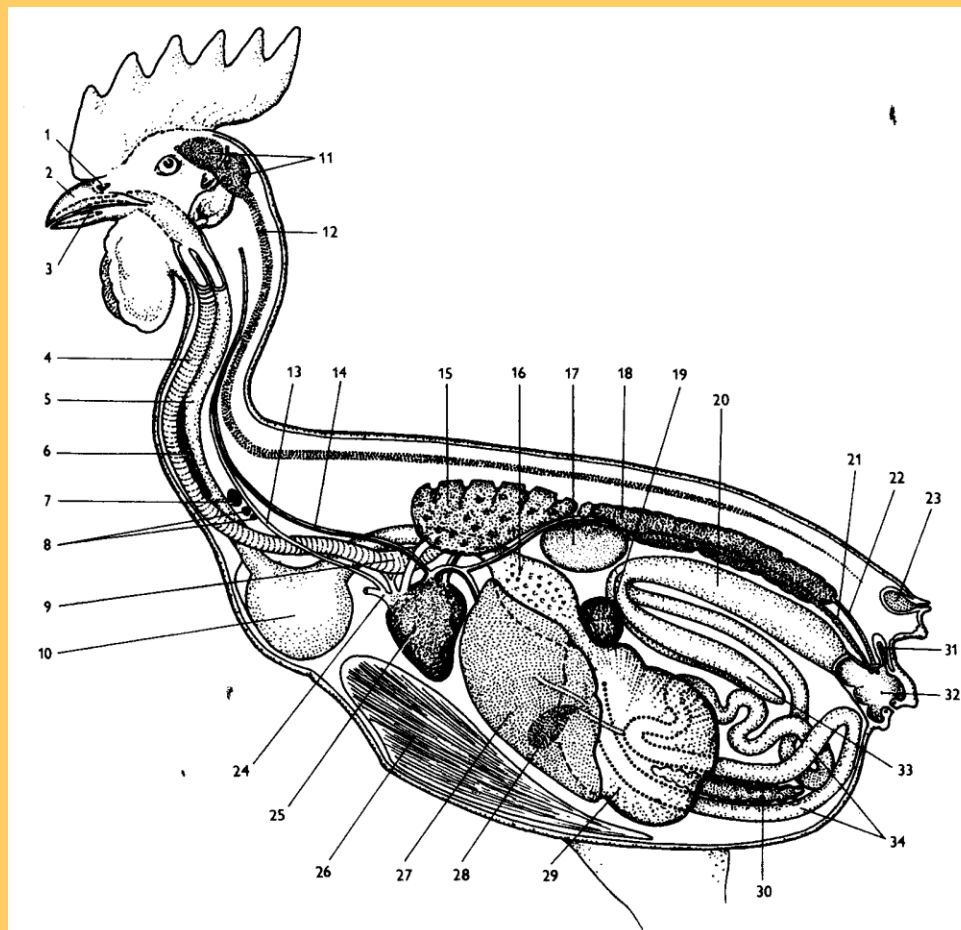
Škála mechanoreceptorů v kůži, zobáku, na patře, jazyku i mezi svaly. Přes slabší čich jsou nosní dutiny prostorné (zvlhčování vzduchu).

Silný rozvoj žláz s vnitřní sekrecí. Hormony hypofýzy řídí vývoj vajíček i spermií, změnu šatu (svatebního) a řídící hormony. Tyroxin (kromě růstu a metabolismu) ovlivňuje pelichání a chování.

Dále brzlík, příštitné žlázy, nadledvinky, pankreas a gonády.

Trávicí soustava má zvláštnosti:

- a) v ústní dutině (bezzubá)
- b) v jícnu – někdy **vole** (*ingluvies*)
- c) v žaludku – **žláznatý proventriculus** (HCl + pepsin)
 - **svalnatý ventriculus** s útvary pro drcení potravy. Nestravitelné zbytky – vývržky
 - pylorický žaludek s jiným typem žláz – (tučňáci, dravci, kachny, kukačky aj.)
- d) velmi krátkém tlustém střevě někdy se dvěma slepými
- e) kloace – diferenciována na *koprodeum* (ústí konečník), *urodeum* (gonády, močovody) a *proktodeum* někdy s penisem



Obr. 118 Schéma anatomie ptáka bez kostry – kur domácí, kohout. 1 – nozdra, 2 – ramfotéka zobáku, 3 – jazyk, 4 – průdušnice, 5 – jícn, 6 – brzlík, 7 – štítná žláza, 8 – přštítná tělíska, 9 – syrinx, 10 – vole, 11 – mozek, 12 – mícha, 13 – krkavice, 14 – jařmová žíla (hrdelnice), 15 – plíce, (vzdušné vaky nejsou znázorněny), 16 – žláznatý žaludek, 17 – varle, 18 – ledvina (metanefros), 19 – slezina, 20 – tlusté střevo, 21 – chárnovod (Wolffova chodba), 22 – močovod, 23 – kostrční žláza, 24 – aorta, 25 – srdce, 26 – prsní svalovina, 27 – játra, 28 – žlučník, 29 – svalnatý žaludek, 30 – slinivka břišní, 31 – bursa Fabricii, 32 – kloaka, 33 – slepé střevo, 34 – tenké střevo.

Stavba dýchacích orgánů je přizpůsobena letu.

Ústní dutina, hrtan, průdušnice s chrupavčitými kroužky, bifurkace na průdušky – *syrinx* – hlasové svaly a hlasivkové blány na chrupavčité výztuži. Jiné zvuky.

Plíce bez sklípků, difúze plynů v respiračním epitelu při průchodu trubičkami – *bronchioli* – objem se **nemění**. Složitá stavba (průduška → *mesobronchus* → zadní vzdušný vak. Z *mesobronchu* → *ventrobronchi* a *dorsobronchi* spojené *parabronchi* s epitelem. To vše *paleopulmo*. Někteří (kormoráni, jeřábi, čápi) další soubor – *neopulmo*.

Navíc 5 párů vzdušných vaků:

přední – krční

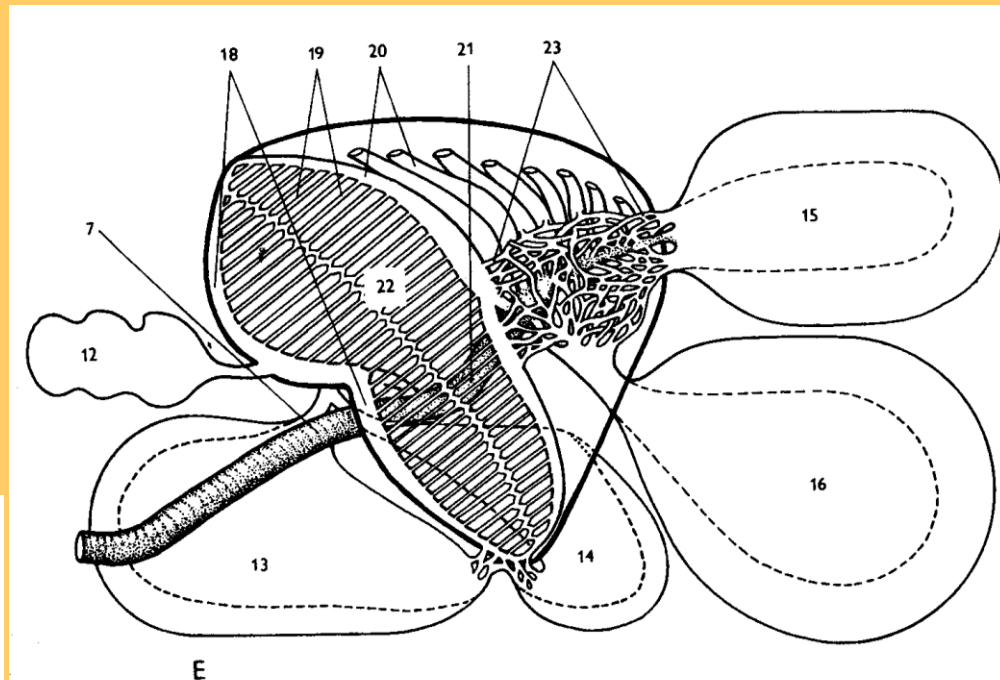
– meziklíčkové spojeny v jeden

zadní – přední hrudní

– zadní

– břišní.

Význam zadních hrudních a břišních, menší předních hrudních a meziklíčkového, krční bez významu.



Obr. 119 Schéma hlasových a dýchacích ústrojí ptáků. A – celkový pohled a B – podélný řez syringem zpěvných (Oscines), C – podélný řez syringem kačera (rod *Anas*), D – topografie vzdušných vaků, E – schéma stavby plic a napojení vzdušných vaků (plnou čarou při vdechu, čárkovaně při výdechu). 1 – chrupavčité prstence, 2 – zpěvné svaly, 3 – *membrana semilunaris*, 4 – *m. tympaniformis externa*, 5 – *m. tympaniformis interna*, 6 – *trachea*, 7 – *bronchus*, 8 – *pessulus*, 9 – *labium internum*, 10 – *l. externum*, 11 – rezonanční bubínek, 12 – vaky krční, 13 – meziklíčkové, 14 – přední hrudní, 15 – zadní hrudní, 16 – břišní, 17 – plíce, 18 – *ventrobronchi*, 19 – *parabronchi*, 20 – *dorsobronchi*, 21 – *mesobronchus*, 22 – *paleopulmo*, 23 – *neopulmo*.

Výkonná cévní soustava: **4-dílné srdce** – 6 – 10 % hmotnosti těla.

Pravý oblouk aorty. Redukovaná krev do plic jedinou plicní tepnou (dělí se na pravou a levou), z plic 2 plicní žíly. 1 zadní a 2 přední duté žíly. Erytrocyty s jádrem ($1,5 - 7,5 \text{ mil. mm}^{-3}$), více typů leukocytů a trombocyty.

Lymfatický systém je vyvinut.

Urogenitální soustava – plazí typ. Poprvé **Henleova klička**. Zvýšený počet glomerulů (20 – 300 tis.). Zbytky vrátnicového oběhu ledvin. Silně koncentrovaná kyselina močová + uráty. Většinou chybí močový měchýř. Speciální vylučovací funkce – nosní žlázy (soli).

Úspornost ve stavbě pohlavních orgánů – zvětšování hmotnosti v období rozmnožování. Většinou funkční pouze **levý vaječník**, pravý rudimentární.

Vejcovod: nálevka, zřasená část – *tuba* (bílek), *isthmus* – (papírová blána), "děloha" – *uterus* (řídký bílek + vápenitá kaše na skořápku, konečný oddíl "pochva" – *vagina* (hlen) – stahy svalstva, vypuzení. Vajíčka relativně velká, polylecitální. Nepatrná část – zárodečný terčik. Zbytek s bílkem – výživa.

Pravé varle menší, u dolního okraje ledvin (zvětšuje se až 360krát).

Chámovody – Wolffovy chodby do *urodea*. Kopulací (ponejvíc přitištění okrajů kloak) → spermie do vejcovodu samice. Penis (pštrosi, kachnovití) – i spirálně stočený. Oplození vajíčka – v horních částech vejcovodu (bez obalů).

Ekologie a etologie ptáků

Nejrůznější prostředí (tropy i Antarktida), ostrovy, hory. Hnízděním vazba na souš. Málo kosmopolitů, geografické odlišnosti. Endemismus. Biotopní vazby (voda, skály, málo podzemí). Synantropizace. Hmyzo-, maso-, vše-, býložraví. Detailněji. I úzcí specialisté (orel opičí, hadilov, potravní parazité - chaluhy aj.). Vysoká potřeba potravy.

Plazí typ rozmnožování s výraznou péčí (hnízdění):

A) formování párů (epigamní projevy – tok)

a) trvalé páry (husy)

b) sezónní páry

c) pouze na kopulaci

B) stavba hnízda (několik, jeden rok, i více hnízd). Charakteristický typ. Kladení vajec na zem (lelek), skálu (sovy, alky), důlek v písku, oblázcích (bahňáci) i složité stavby (salanga). Hnízda v norách, plovoucí hnízda.

C) Hnízdění soliterní x koloniální.

Hnízdní parazitismus. Taboni. Sezónnost hnízdění. Počet vajec. Sezení obou (střídání u menších po 30 – 120, u velkých i po 24 h. Variabilita ve zbarvení vajec (dutinoví ptáci – bílá). Inkubace 12 – 18 dní u drobných, kachen a kurů 20 – 25, tučňáků a albatrosů 60 – 80.

D) Vaječný zub mláďat z CaCO_3 , mizí. *Nidikolní* mláďata krmivých ptáků x *nidifugní* ml. nekrmivých. Kombinace. Nejvyvinutější – mláďata tabonů (letky). Krmení, zahřívání, učení. Mláďata – poikilotermové. Různá doba dospívání.

Komunikace – optické a sluchové signály. Tok, výstražné signály částí těla, zvuky (vábení, varování) až zpěv.

Orientace při dálkových migracích. Učení. Druhy stálé, přelétavé (omezené vzdálenosti) a tažné (stěhovavé – dvakrát ročně přesuny mezi hnízdišti a zimovišti). Předletová potulka. Odchytky. Vliv synantropizace. Invaze. Zálety. Rychlost tahu do 300 km za den, někdy s přestávkami (počasí) většinou do 300 m vysoko.



Obr. 121 Příklady zimovišť některých našich ptáků v Africe. A – luňák červený (*Milvus milvus*), B – kónipas bílý (*Motacilla alba*), C – vlaštovka obecná (*Hirundo rustica*), D – špaček obecný (*Sturnus vulgaris*), E – skřivan polní (*Alauda arvensis*), F – včelojed lesní (*Pernis apivorus*), G – lejsek černohlavý (*Ficedula hypoleuca*), H – dudek chocholatý (*Upupa epops*), I – čáp bílý (*Ciconia ciconia*), J – kukačka obecná (*Cuculus canorus*), K – pěnice černohlavá (*Sylvia atricapilla*), L – mandelík hajní (*Coracias garulus*), M – rorýs obecný (*Apus apus*), N – tuhyk obecný (*Lanius collurio*).

Význam ptáků jako článku potravních řetězců.

Populační hustoty nejvyšší u malých druhů (20 – 30 jed. . ha⁻¹ v lese, nižší v agrocenózách). Zvýšení u synantropních druhů (kos v lese – 1,2 páru, ve městě 4,4 páru . ha⁻¹). Málo známé gradace (po introdukci).

Gradace drobných savců ovlivňují stavy dravců, úroda semen granivorů apod. Zimní stavy asi třetinové, stabilita v období hnízdění (konec V až VI), 2 – 3krát vyšší stavy koncem léta. Mortalita (v prvním roce u pěvců 50 – 90 %, u starších 25 – 30 %).

Hospodářský význam

kladný – regulátoři škodlivých činitelů v zemědělství a lesnictví
– rozšiřování semen rostlin (plodožravci, semenožravci)

záporný – škody na zvěři, chovech

– dělení na škodlivé, indiferentní a užitečné již dávno přehodnoceno.

Zásadní význam ptáků jako součásti zemědělské výroby – hospodářské druhy:
kur, kachna, husa, krůta a další.

Lovné druhy, chovné druhy.

Fylogeneze – jednoznačný původ z *Archosauria*, buď u teropodních dinosaurů nebo u původnějších *Thecodontia* (*Pseudosuchia*) – s tendencí k bipedii a arborikolnímu životu. Pravděpodobně peří nejdřív jako termoizolační struktura, později i k letu (*Longisquama* – 2 řady peří na hřbetě, *Coseosaurus aviceps* – náznaky peří a další ptačí znaky). *Archaeopteryx lithographica* – svrchní jura – 150 mil. let prapták: ptačí znaky: obrysové peří, *furcula*, ptačí noha, jinak plaz, asi vedlejší specializovaná linie (o málo později dokladovaný mnohem pokročilejší *Gallornis*).

Tři radiační vlny:

1. křída (prvoptáci *Hesperornithiformes*, *Ichthyornithiformes*)
2. začátek třetihor (formace většiny současných řádů a čeledí)
3. mladší třetihory dodnes – rozrůznění pěvců a vývoj dalších – papoušků, potápek, tinam, běžců aj.

System umělý (komplikované příbuzenské vztahy s konverencemi).
Důraz na naše zástupce

Třídění ptáků (původní):

Třída: **PTÁCI** Aves 8 900

Podtř.: **Praptáci** Saururae †

Řád: **ARCHEOPTERYXOVÉ** Archaeopterygiformes

Archaeopteryx lithographica

Podtř.: **Praví ptáci** Ornithurae

Nadřád: **OZUBENÍ PRVOPTÁCI** Odontognathae (Protornithes) †

Řád: ICHTHYORNITHIFORMES

ALEXORNITHIFORMES

Nadřád: **BĚŽCI**

Ř.: **KIVIOVÉ**

PŠTROSI

EPYORNITIDI

NANDUOVÉ

KASUÁŘI

DINORNITIDI

TINAMY

Nadřád: **LETCI**

Ř.: **HRABAVÍ**

HOACINOVÉ

VRUBOZOBÍ

TUČŇÁCI

TRUBKONOSÍ

POTÁPLICE

POTÁPKY

PLAMEŇÁCI

VESLONOZÍ

BRODIVÍ

DRAVCI

DLOUHOKŘÍDLÍ

KRÁTKOKŘÍDLÍ

MĚKKOZOBÍ

(**STEPOKUROVÉ**)

PAPOUŠCI

KUKAČKY

SOVY

LELKOVÉ

SVIŠŤOUNI

TROGONI

MYŠÁCI

SROSTLOPRSTÍ

ŠPLHAVCI

PĚVCI

Nově koncipovaný systém nadřádu Letci

Nadřád: LETCI

Ř.: **POTÁPLICE**

PĚVCI

POTÁPKY

TUČŇÁCI

TRUBKONOSÍ

TEREJOVÉ (z veslonoh.)

VESLONOZÍ (pel., vol., ib.)

BRODIVÍ (jen čápi)

PLAMEŇÁCI

VRUBOZOBÍ

DRAVCI

HRABAVÍ

KRÁTKOKŘÍDLÍ

DLOUHOKŘÍDLÍ

STEPOKUROVÉ

MĚKKOZOBÍ

PAPOUŠCI

MYŠÁCI

TURAKOVÉ (z kukač.)

KUKAČKY

SOVY

LELKOVÉ

SVIŠŤOUNI

TROGONI

ŠPLHAVCI

SROSTLOPRSTÍ

HOACINOVÉ

LESKOVCÍ (ze šplh.)

ZOBOROŽCI (ze sr.)

SERIEMY

KONDOŘI (z drav.)

SLUNATCI

SOKOLI (z drav.)

KUROLOVÉ

MESITI

DROPI (z krátk.)

FAETONI (z veslon.)

Nadřád: **BĚŽCI** Palaeognathae

60

Velcí nelétaví ptáci (penis), nidifugní mláďata, péče samce.

Řád: **KIVIOVÉ** Apterygiformes

Kivi jižní (C) – noční, M výrazně menší, červi, larvy hmyzu.

Vlhké lesy N. Zélandu

Ř.: **PŠTROSI** Struthioniformes

Pštros dvouprstý (D) – adaptace k rychlému běhu (2 prsty).

Africké savany

Ř.: **EPYORNITIDI** Aepyornithiformes

Ř.: **NANDUOVÉ** Rheiformes

Nandu pampový (D), n. Darwinův – 3 prsty,

Jižní Amerika

Ř.: **KASUÁŘI** Casuariformes

Čeď: EMUOVITÍ

Emu australský (hnědý) – křovinaté oblasti Austrálie

Čeď: KASUÁROVITÍ

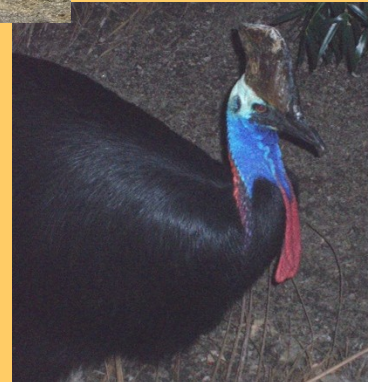
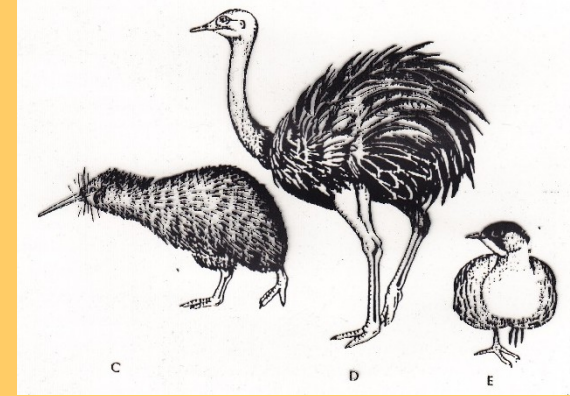
Kasuár přilbový – pralesní druh N. Guineje a severní Austrálie

Ř.: **DINORNITIDI** Dinornithiformes

Ř.: **TINAMY** Tinamiformes

Tinama inambu, t. chocholatá, *Tinamus*, t. *Crypurellus* (E),

Nothocercus, *Nothura*, *Nothoprocta*



Nadřád: **LETCI (LÉTAVÍ)** Neognathae

8 840

Řád: **HRABAVÍ** Galliformes

Pozemní ptáci nocující na stromech, anatomické odlišnosti (např. velké vole a svalnatý žaludek, dlouhá slepá střeva) pohlavní dimorfismus (M často s ostruhou), polygamie. Vyšší počet vajec.

Podř.: **Kurové** Galli

Čeľad': TABONOVITÍ

Inkubace vajec energií prostředí

Tabon holubí (A), *Megapodius*, *Alectura*

Čeľad': HOKOVITÍ

Penelope, *Crax*

Čeľad': TETŘEVOVITÍ

Tetřev hlušec, tetřívěk obecný (B), jeřábek lesní, bělokur

Čeľad': BAŽANTOVITÍ

Bažant obecný (C), b. královský, b. diamantový, b. zlatý, b. stříbrný
koroptev polní, křepelka polní, kur bankivský, páv korunkatý

Čeľad': PERLIČKOVITÍ

Hejnoví afričtí kurové

Perlička kropenatá, p. supí (D)

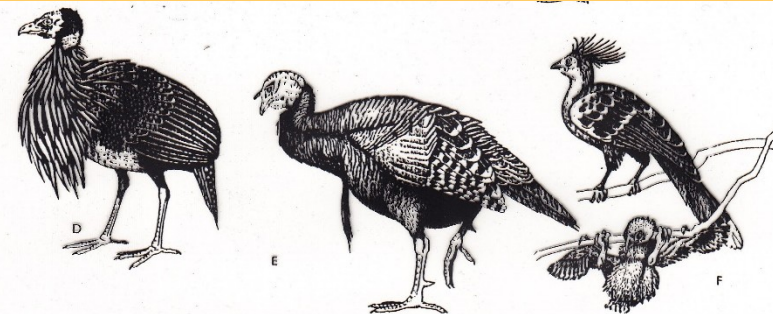
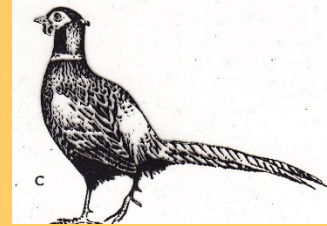
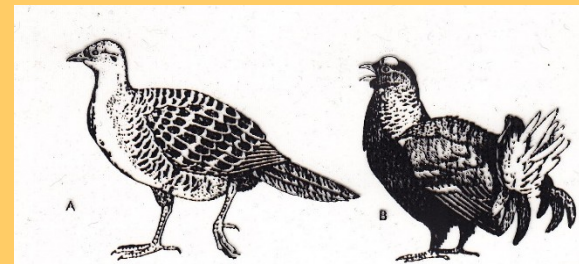
Čeľad': KROCANOVITÍ

Hejnoví velcí kurové v Americe

Krocán divoký (E), k. domácí

Ř.: **HOACINOVÉ** Opisthocomi (dříve podřád)

Hoacin chocholatý (F)



Řád: **VRUBOZOBÍ** Anseriformes

Velké vole, husté prachové peří, mohutná kostrční žláza. Nidifugní mláďata.

Čeľad: KAMIŠOVITÍ

Čeľad: KACHNOVITÍ

Zploštělý zobák s lamelami a nehtem, plovací blány, M penis.

Husy (býložravci v trvalých párech)

Husa velká, h. polní, h. běločelá, berneška, husice liščí, h. rezavá

Labutě (dtto)

Labuť velká, l. zpěvná, l. malá, l. černá (Aus)

Kachny (plovavé) (všežravci, páry pro kopulaci)

Kachna divoká, **čírka obecná**, **č. modrá**, lžičák pestrý,

kopřivka obecná, hvízdák euroasijský,

ostralka štíhlá,

Poláci (potápivé k.) (masožraví)

Polák velký, p. malý, p. **chocholačka**, hohol severní,

zrzohlávka rudozobá

Pižmovky

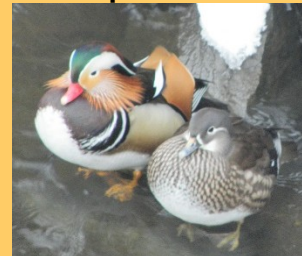
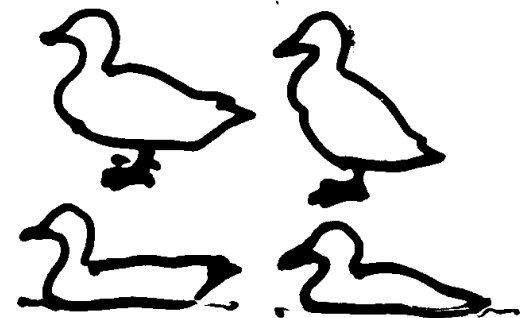
Morčáci – m. velký, m. bílý, m. severní, m. prostřed.

Kachničky

Kachnička mandarinská, k. karolinská

Kajka mořská (obecná)

Turpani, hoholka severní, kačka strakatá



Řád: **TUČŇÁCI** Sphenisciformes (A)

Extrémní specializace k plavání, nepneumatizované kosti.
Jižní polokoule.

Tučňák brýlatý, t. císařský, t. patagonský, t. kroužkový,
Eudyptes, Eudyptula



Ř.: **TRUBKONOSÍ** Procellariiformes

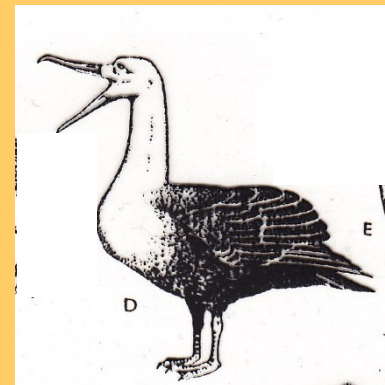
Výborní letci – dynamičtí plachtaři s výraznou loketní a kratší ruční částí křídla,
1 nidikolní mládě s dlouhým vývojem

Čeď: ALBATROSOVITÍ

Albatros stěhovavý, a. galapážský (D)

Čeď: BUŘŇÁKOVITÍ

Buřňák lední, b. šedý, buřňáček malý



Ř.: **POTÁPLICE** Gaviiformes

Potápiví piscivorní ptáci s dozadu posunutými plovacími nohama
Potáplice severní, p. malá, p. žlutozobá, p. lední

Ř.: **POTÁPKY** Podicipediformes

Potápiví ptáci s lemovanou nohou, polokrmiví

Potápka roháč, p. černokrká, p. malá,

p. rudokrká, p. žlutorohá



Řád: **PLAMEŇÁCI** Phoenicopteriformes
Dlouhokrcí a vysokonozí ptáci s charakteristickým
zobákem, který pro příjem potravy obrací
Plameňák růžový, p. malý



Ř.: **VESLONOZÍ** Pelecaniformes
Veslovací noha, hrdelní vak, třídlílný žaludek.
Přes kostrční žlázu suší peří.

Kormorán velký, **pelikán bílý**, p. kadeřavý,
fregatka velká, anhinga indická,

Čeď: **VOLAVKOVITÍ**

Volavka popelavá, v. červená, v. bílá, v. stříbřitá,
kvakoš noční, bukač velký, bukáček malý

Čeď: **IBISOVITÍ**

Ibis hnědý, i. posvátný, i. růžový, kolpík bílý

Ř.: **TEREJOVÉ**

terej bílý

Ř.: **FAETONI**

faeton

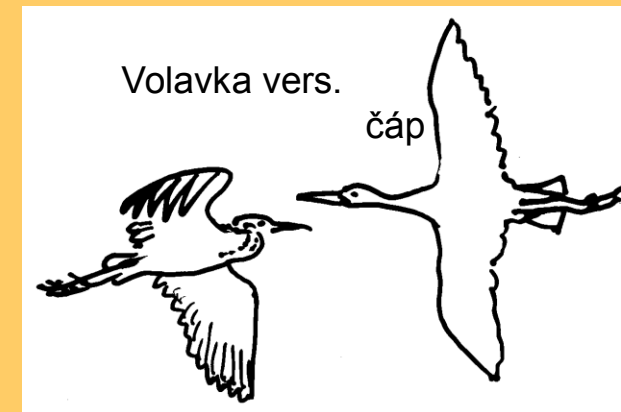


Ř.: **BRODIVÍ** Ciconiiformes

Dlouhokrcí, vysokonozí ptáci s dlouhým zobákem. Statiční plachtaři.

Čeď: **ČÁPOVITÍ**

Čáp bílý, č. černý, č. marabu



Řád: **DRAVCI** (Falconiformes) Accipitriformes

Hákovitý zobák s ozobím, spár, mohutné vole

Čeď: HADILOVOVITÍ

Hadilov pisař – dlouhonohý, plazy jako potravu ubíjí křídly a zobákem

Čel.: JESTŘÁBOVITÍ

Káně lesní, k. rousná, k. bělochvostá, **včelojed lesní**,

krahujec obecný, **jestřáb lesní**, **luňák hnědý**, **I. červený**,

moták pochop, **m. pilich**, m. lužní (obecný), m. stepní,

orel skalní, **o. mořský**, o. křiklavý, o. královský, o. nejmenší, orlík krátkoprstý,

sup bělohlavý, s. hnědý, s. mrchožrout

Čel.: ORLOVCOVITÍ

Orlovec říční

(Čeď)**Ř.:** (SOKOLOVITÍ) **SOKOLI** Falconiformes

Poštolka obecná, p. rudonohá, p. jižní, dřemlík tundrový,

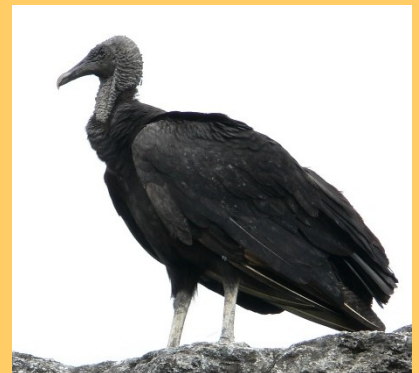
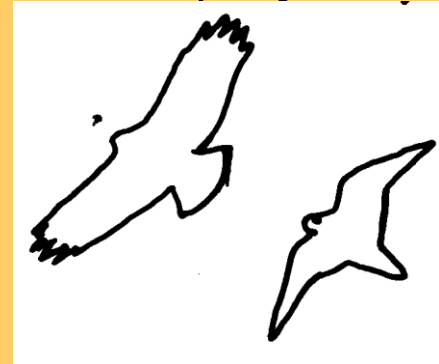
sokol stěhovavý, rarah velký, r. jižní,

ostříž lesní

(Pod)**Ř.:** **KONDOŘI** Carthartae

Kondor velký, k. královský, k. kalifornský, k. havranovitý

– výborní plachtaři, nekrofágové, krátké nohy s tupými drápy



Řád: **DLOUHOKŘÍDLÍ** Charadriiformes

Rozmanití ptáci vodního a pobřežního prostředí

Podř.: **Bahňáci** Limicolae

Čeleď: KULÍKOVITÍ

Čejka chocholátá, kulík říční, k. hnědý, k. bledý

Čeleď: SLUKOVITÍ

Sluka lesní, **bekasina otavní**, vodouš rudonohý, pisík obecný, jespák bojovný, j. obecný, břehouš černoocasý, koliha velká, k. malá, tenkozobec opačný, pisila čáponohá, ústříčnick velký, lyskonozi, ouhorlíci

Podř.: **Rackové** Lari

Dlouhokřídli dynamičtí plachtaři s převažující ruční částí křídla

Čeleď: CHALUHOVITÍ

Chaluha pomořanská

Čeleď: RACKOVITÍ

Racek chechtavý, r. černohlavý, r. bouřní, r. stříbřitý, r. tříprstý, **rybák obecný**, r. černý, r. malý

Podř.: **Alky** Alcae

Vikarianti tučňáků na severní polokouli

Alka malá, a. velká,

papuchalk plochozobý, alkouni



Řád: **KRÁTKOKŘÍDLÍ** Gruiformes

Rozmanití ptáci bez volete, nidifugní ml.

Čeleď: JEŘÁBOVITÍ (tažní ladní pozemní ptáci)

Jeřáb popelavý, j. panenský, j. paví, j. americký,
j. bílý, j. japonský

Čeleď: CHŘÁSTALOVITÍ (krátkokřídlí, bočně zploštělí)

Lyska černá, slípka zelenonohá, chřástal kropenatý,

ch. vodní, ch. luční, dronte mauricijský

KURLANOVITÍ, TRUBAČOVITÍ, CHŘÁSTALOVCOVITÍ, KEGUOVITÍ

(Čeleď) **Ř.:** (SERIEMOVITÍ) **SERIEMY**

Seriema, čuňa černozobá aj.

(Čeleď) **Ř.:** (DROPOVITÍ) **DROPI**

(velcí běhaví stepní rostlinožravci)

Drop velký, d. malý

Ř.: STEPOKUROVÉ

Stepokur kirgizský

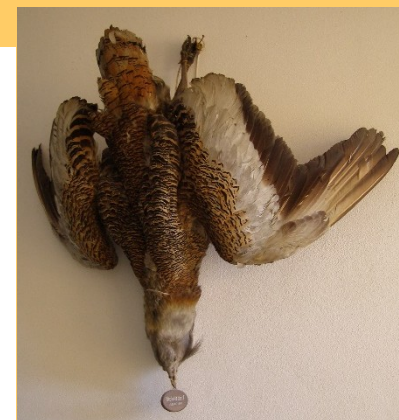
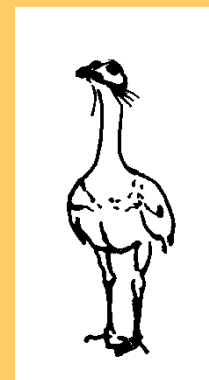
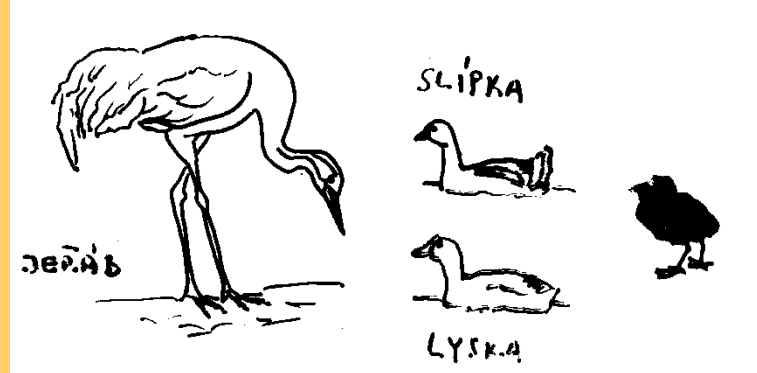
Ř.: **MĚKKOZOBÍ** Columbiformes

Měkké ozobí, dvoudílné vole, bez kostrční žlázy, drobivý prach. Pijí sáním.

Čeleď: HOLUBOVITÍ

Holub skalní, h. hřivnáč, h. doupňák, h. stěhovavý, hrdlička divoká,

h. zahradní, korunáč velký



Řád: **PAPOUŠCI** Psittaciformes

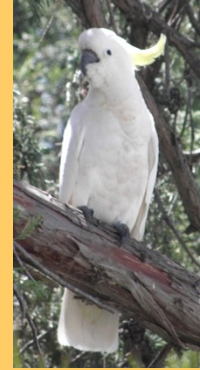
Dutinoví se zygodaktylní nohou, velkým hákovitým zobákem, cerebralizace

Čeleď: KAKADUOVITÍ

Kakaduové (k. žlutočečelatý), korela chocholatá

Čeleď: PAPOUŠKOVITÍ (podčel.: papouškovití a loriovití)

Andulka vlnkovaná, nestor kea, ara, amazoňané, rosely, papoušek soví, loriové



Ř.: **KUKAČKY** Cuculiformes

Zygodaktylní noha s vratiprstem

Čeleď: TURAKOVITÍ

Musophaga, turaco

Čeleď: KUKAČKOVITÍ

Kukačka obecná, k. chocholatá, k. dešťová



Ř.: **SOVY** Strigiformes

Noční ptáci, oči dopředu, mrkavá horní víčka, opeření, vratiprst. Chybí vole.

Čeleď: TYTONIDAE

Sova pálená

Čeleď: PUŠTÍKOVITÍ

Pušťík obecný, p. bělavý, **kalous ušatý**

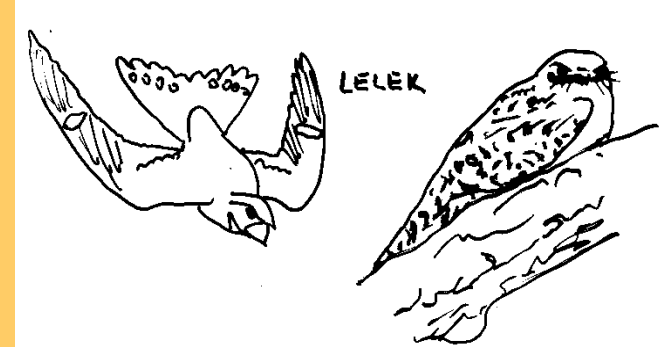
Sýček obecný, sýc rousný

Výr velký,

Pustovka, sovice sněžní, s. krahujová, kulíšek nejmenší, výřeček malý



Řád: **LELKOVÉ** Caprimulgiformes
Noční, měkké opeření, zobák s vibrisy
Lelek lesní, gvacharo jeskynní



Ř.: **SVIŠŤOUNI** Apodiformes
Letoví specialisté s pamprodaktylní nohou
Čeď: RORÝSOVITÍ

Rorýs obecný, r. velký

Salanga

Čeď: KOLIBŘÍKOVITÍ

Kolibřík čmelákový, rudokrký, vlajkový, velký



Ř.: **SROSTLOPRSTÍ** Coraciiformes

Čeď: LEDŇÁČKOVITÍ

Ledňáček říční

Čeď: VLHOVITÍ

Vlha pestrá

Čeď: MANDELÍKOVITÍ

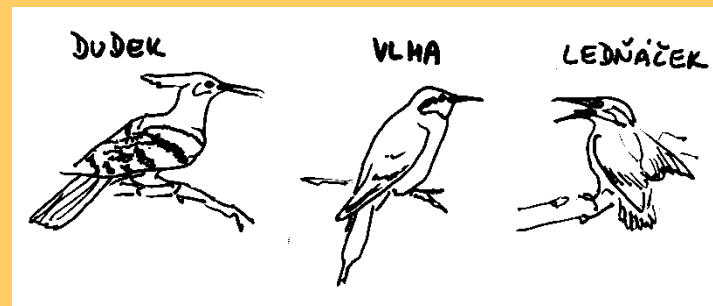
Mandelík hajní

Čeď: DUDKOVITÍ

Dudek chocholatý

(Čeď) **Ř.:** (ZOBOROŽCOVITÍ) **ZOBOROŽCI**

Zoborožec havraní, z. (dvojzobor.) žlutozobý



Řád: **ŠPLHAVCI** Piciformes

Dutinoví se zygodaktylní nohou, tuhé opeření, bílá vejce, extrémně nidikolní mláďata

Čeleď: MEDOZVĚSTKOVITÍ

Medozvěstky

Čeleď: TUKANOVITÍ

Tukan obrovský, t. žlutoprsý, arasari hnědý

Čeleď: DATLOVITÍ

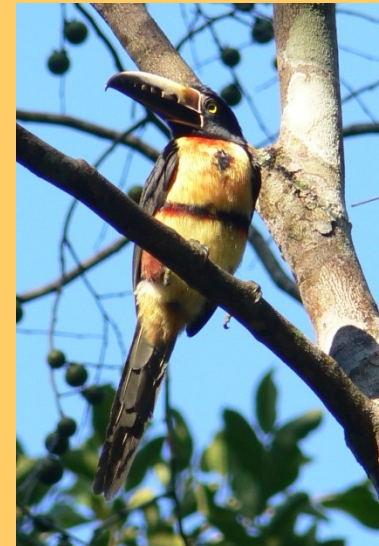
Strakapoud velký, s. malý, s. bělohřbetý, s. jižní

Datlík tříprstý

Datel černý

Žluna zelená, ž. šedá

Krutihlav obecný



Řád: **PĚVCI** Passeriformes

Monofyletičtí ptáci s hnízdy. Různá interpretace systému

Podřád: Suboscines

Dřívější syst.

Loboši Eurylaimi

Čeľad: LOBOŠOVITÍ (1 pár zpěvných svalů)

Čeľad: PITOVTÍ

Křikaví Tyranni

Čeľad: TYRANOVITÍ (1 – 2 páry zpěv. Svalů)

Čeľad: HRNČIŘÍKOVITÍ

Čeľad: MRAVENČÍKOVITÍ

Lyrochvosti Menurae

Lyrochvost nádherný

Zpěvní Oscines (obvykle 7 – 9 párů zpěvných svalů)

Čeľad: Velechvostovití (Lyrochvostovití) (2 – 3, dříve Subosc.)

Velechvost (Lyrochvost) nádherný

Čeľad: ŽLUVOVITÍ (barevní stromoví hmyzožravci)

Žluva hajní

Čeľad: LEMČÍKOVITÍ

Čeľad: RAJKOVITÍ

Rajka velká

Čeď: KRKAFCOVITÍ (HAVRANOVITÍ)

Krkavec velký

Vrána obecná (v.o. černá, v.o. šedá)

Havran polní

Kavka obecná Straka obecná

Sojka obecná

Ořešník kropenatý

Čel.: ŤUHÝKOVITÍ

Ťuhýk obecný, ť. šedý, ť. malý, ť. rudohlavý

Čel.: BRKOSLAVOVITÍ

Brkoslav severní

Čel.: SÝKOROVITÍ

Sýkora koňadra, s. modřinka, s. babka, s. lužní, s. uhelníček, s. parukářka

Čel.: MLYNAŘÍKOVITÍ

Mlynařík dlouhoocasý

Čel.: MOUDIVLÁČKOVITÍ

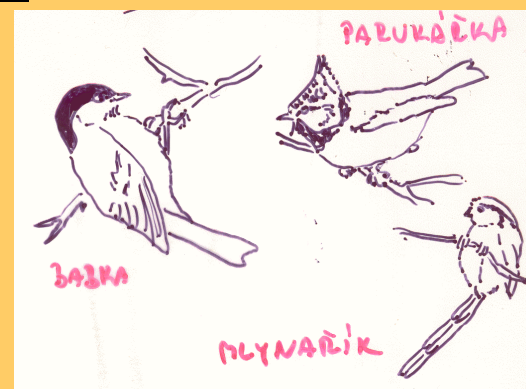
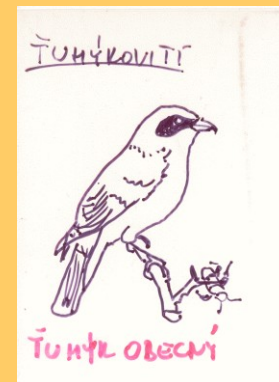
Moudivláček lužní

Čel.: VLAŠTOVKOVITÍ

Vlaštovka obecná (E)

Jiříčka obecná

Břehule říční



Čeď: PĚNICOVITÍ

Pěnice černohlavá, p. pokřovní, p. hnědokřídlá,
p. slavíková, p. vlašská

Sedmihlásek hajní

Budníček menší, b. větší, b. lesní

Rákosník velký, r. obecný, r. proužkovaný, r. zpěvný

Cvrčilka zelená, c. říční, c. slavíková

Čel.: KRÁLÍČKOVITÍ

Králíček obecný, k. ohnivý

Čel.: SKŘIVANOVITÍ

Skřivan polní, s. lesní

Chocholouš obecný

Čel.: STŘÍZLÍKOVITÍ

Střízlík obecný

Čel.: SKORCOVITÍ

Skorec vodní

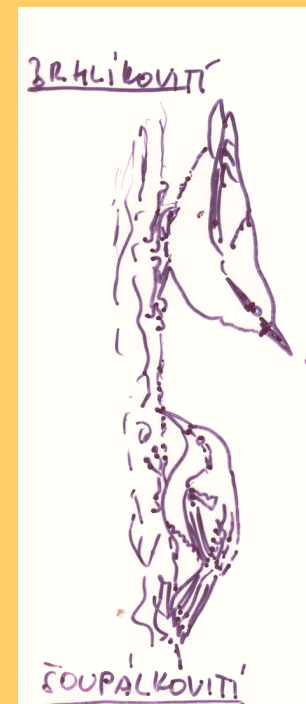
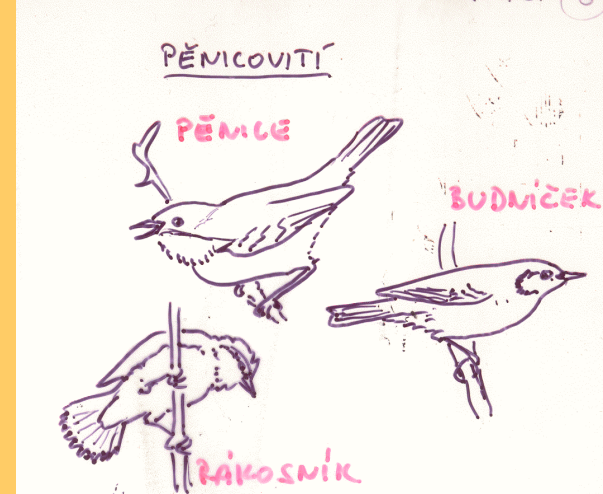
Čel.: BRHLÍKOVITÍ

Brhlík lesní

Čel.: ŠOUPÁLKOVITÍ

Šoupálek dlouhoprstý, š. krátkoprstý

Zedníček skalní



Čeleď: ŠPAČKOVITÍ

Špaček obecný

Čel.: DROZDOVITÍ

Kos černý, k. horský

Drozd zpěvný, d. brávník, d. kvíčala, d. cvrčala

Čel.: LEJSKOVITÍ

Lejsek šedý, l. černohlavý, l. bělokrký, l. malý

Nově přeřazeni z drozdovitých:

Červenka obecná

Rehek domácí, r. zahradní

Bramborníček hnědý, b. černohlavý

Bělořit šedý

Slavík obecný, s. tmavý, s. modráček

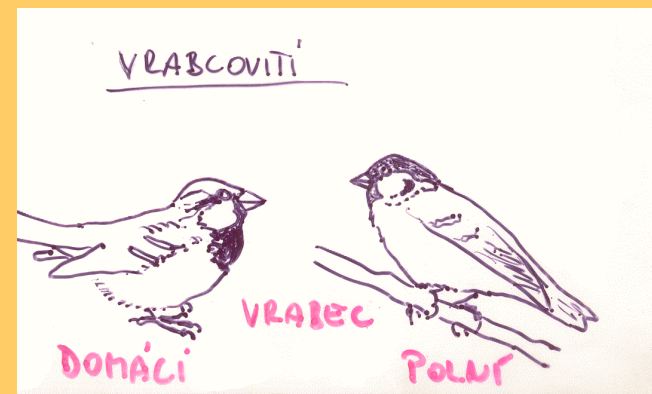
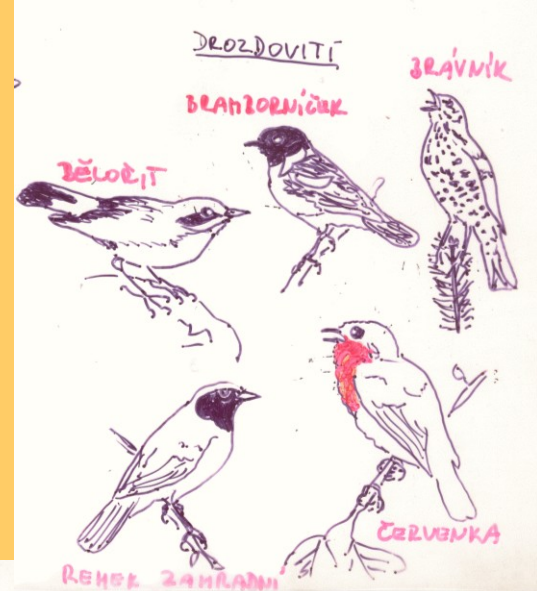
Skalník zpěvný

Čel.: PĚVUŠKOVITÍ

Pěvuška modrá, p. horská

Čel: VRABCOVITÍ (SNOVAČOVITÍ)

Vrabc domácí, v. polní



Čeľad': KONIPASOVITÍ

Konipas bílý, k. horský, k. luční

Linduška lesní, l. horská, l. úhorní

Čel.: PĚNKAVOVITÍ

Pěnkava obecná

Zvonek zelený

Stehlík obecný

Konopka obecná

Zvonohlík obecný

Dlask tlustozobý

Hýl obecný, h. rudý

Křivka obecná

Čečetka zimní

Čel.: STRNADOVITÍ

Strnad obecný, s. zahradní, s. luční, s. rákosní

