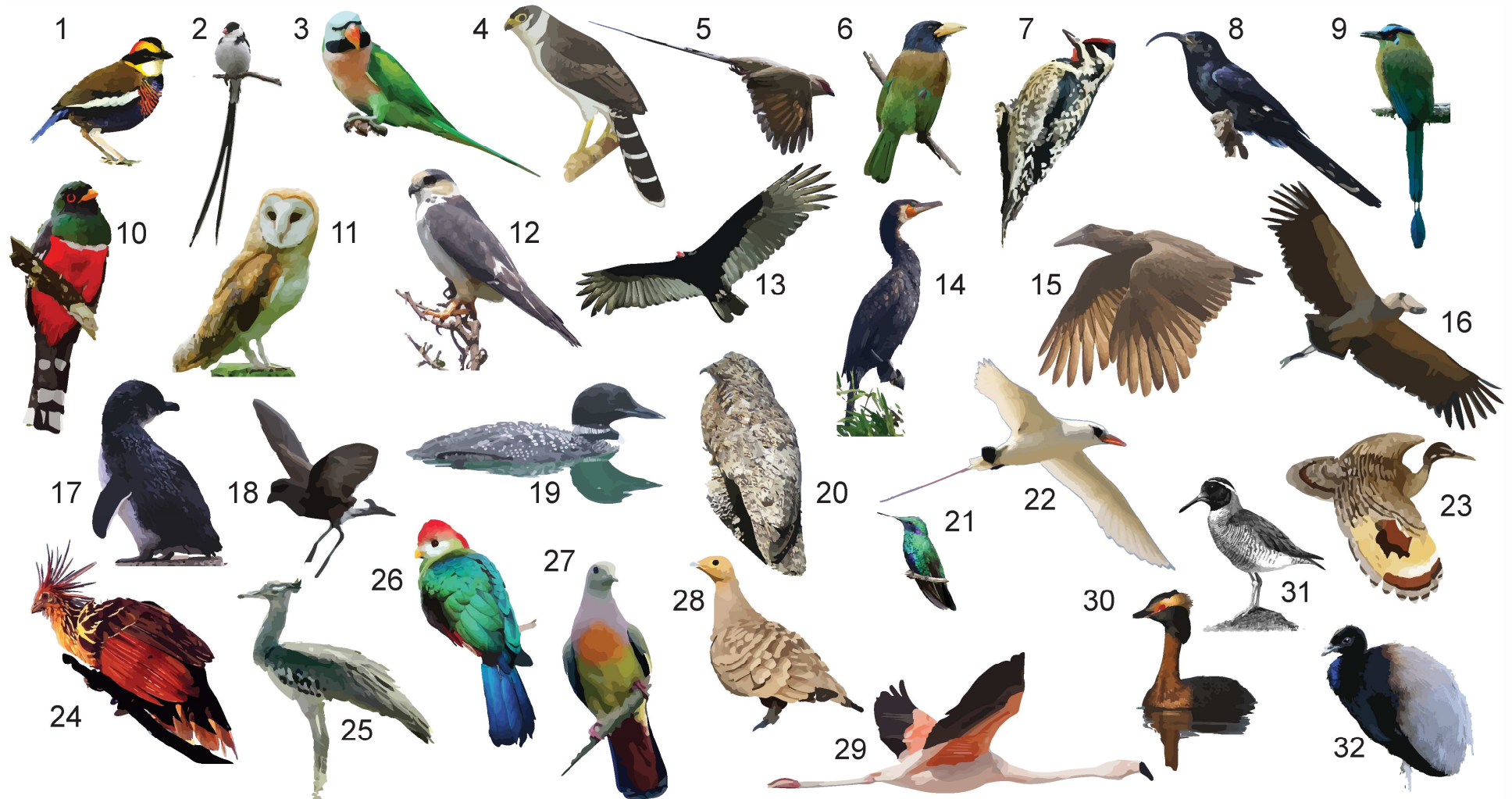


Ptáci: fylogeneze a diversita

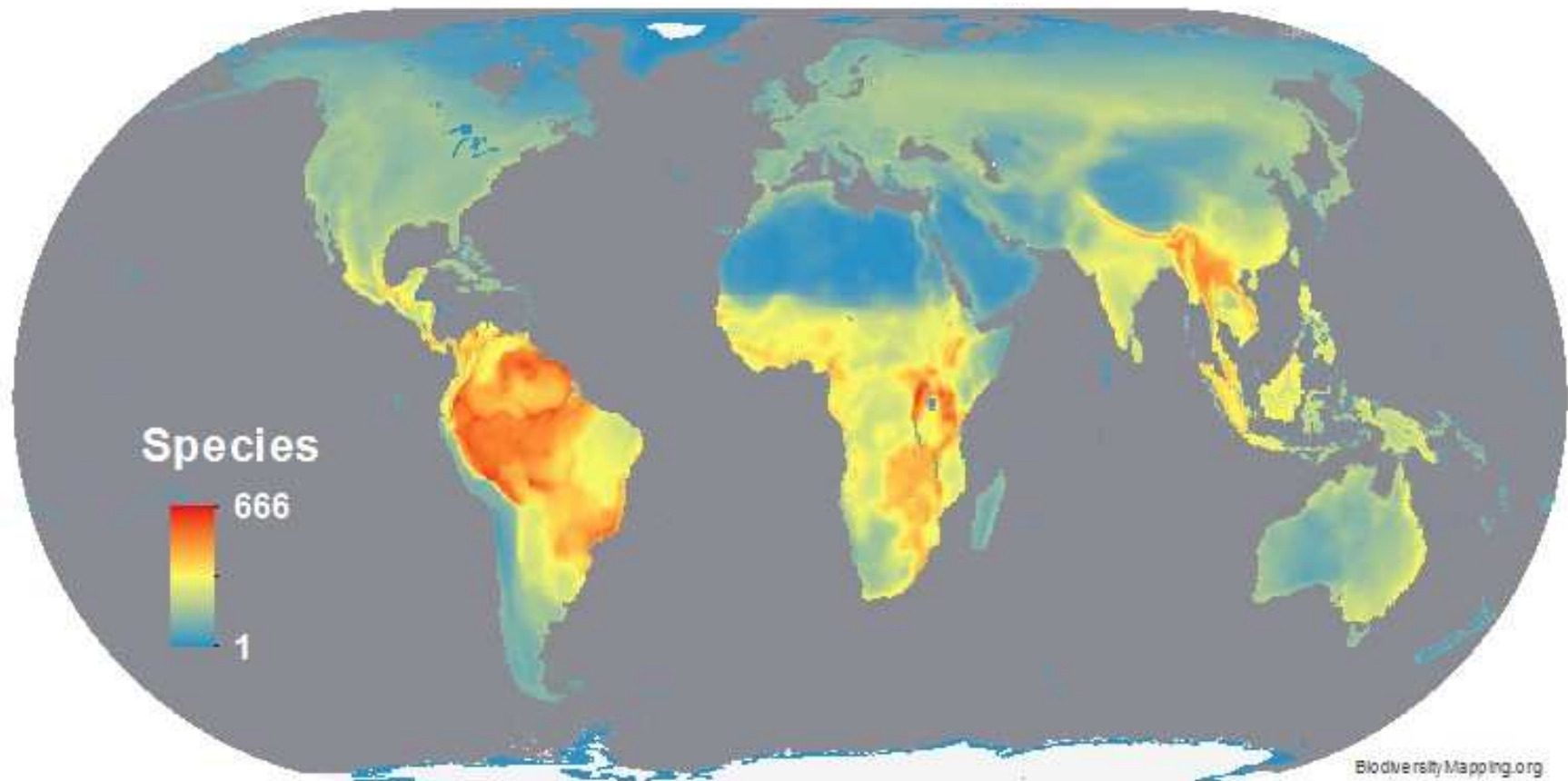


Přibližně 10 000 druhů, největší diverzita v tropech

U nás žádná sláva 😊

zaznamenáno okolo 400 druhů (schvaluje faunistická komise)

hnízdí přibližně 200 (2 %)



Uniformní vzhled (všichni peří, zobák, křídla, běhák...)

→ molekulární data – mnohá překvapení

LETTER

Nature 2015

doi:10.1038/nature15697

A comprehensive phylogeny of birds (Aves) using targeted next-generation DNA sequencing

Richard O. Prum^{1,2*}, Jacob S. Berv^{3*}, Alex Dornburg^{1,2,4}, Daniel J. Field^{2,5}, Jeffrey P. Townsend^{1,6}, Emily Moriarty Lemmon⁷ & Alan R. Lemmon⁸

Plos Biology 2015

RESEARCH ARTICLE

The Dynamics of Incomplete Lineage Sorting across the Ancient Adaptive Radiation of Neoavian Birds

Alexander Suh*, Linnéa Smeds, Hans Ellegren

RESEARCH ARTICLE

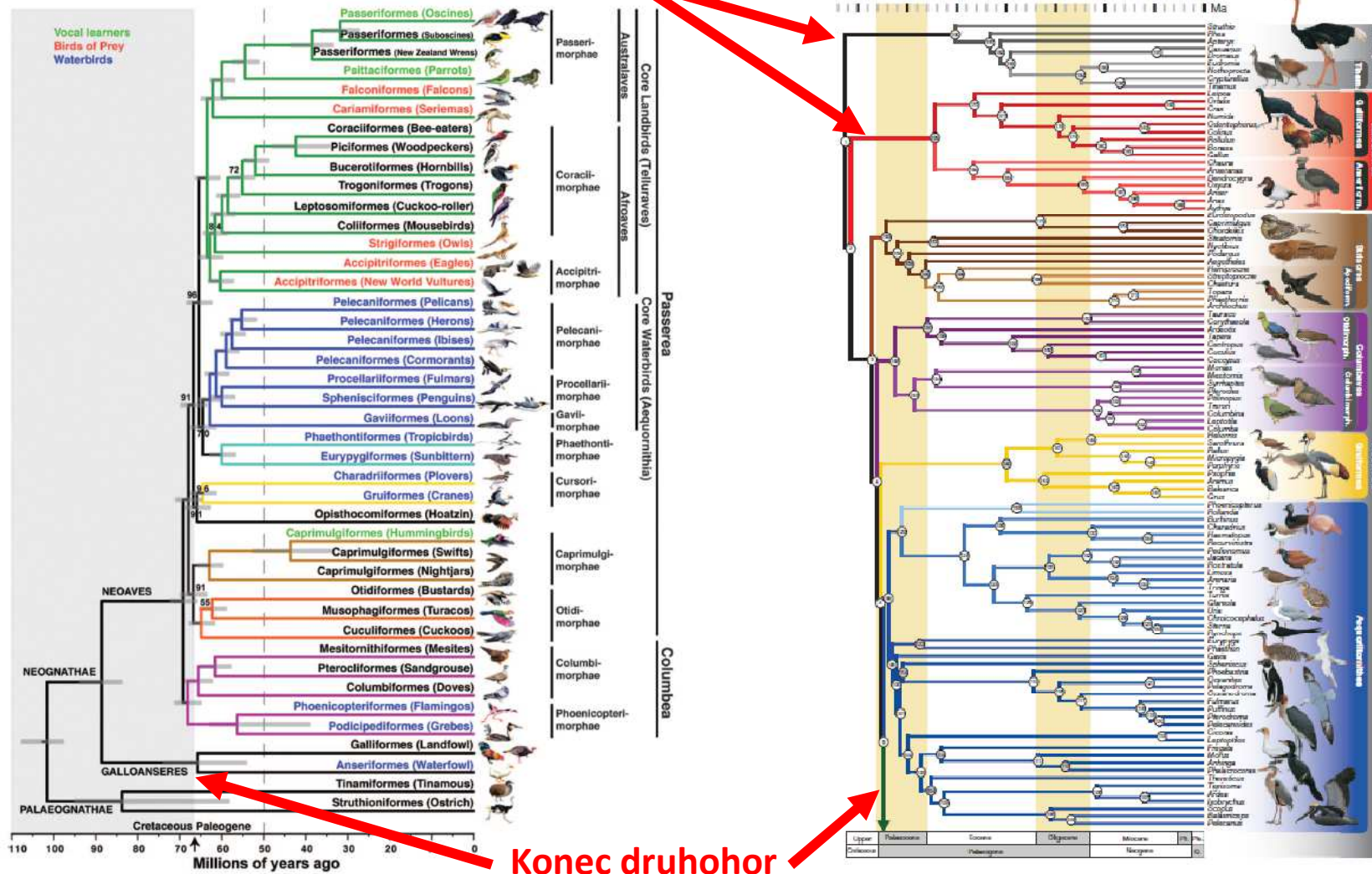
Science 2014

Whole-genome analyses resolve early branches in the tree of life of modern birds

Erich D. Jarvis,^{1*†} Siavash Mirarab,^{2*} Andre J. Aberer,³ Bo Li,^{4,5,6} Peter Houde,⁷ Cai Li,^{4,6} Simon Y. W. Ho,⁸ Brant C. Faircloth,^{9,10} Benoît Nabholz,¹¹ Jason T. Howard,¹ Alexander Suh,¹² Claudia C. Weber,¹² Rute R. da Fonseca,⁶ Jianwen Li,⁴ Fang Zhang,⁴ Hui Li,⁴ Long Zhou,⁴ Nitish Narula,^{7,13} Liang Liu,¹⁴ Ganesh Ganapathy,¹ Bastien Boussan,¹⁵ Md. Shamsuzzoha Bayzid,² Volodymyr Zavidovych,¹ Sankar Subramanian,¹⁶ Toni Gabaldón,^{17,18,19} Salvador Capella-Gutiérrez,^{17,18} Jaime Huerta-Cepas,^{17,18} Bhamu Rekepalli,²⁰ Kasper Munch,²¹ Mikkel Schierup,²¹ Bent Lindow,⁶ Wesley C. Warren,²²

Velká data, přesto se stromy neshodují, něco je však jasné:

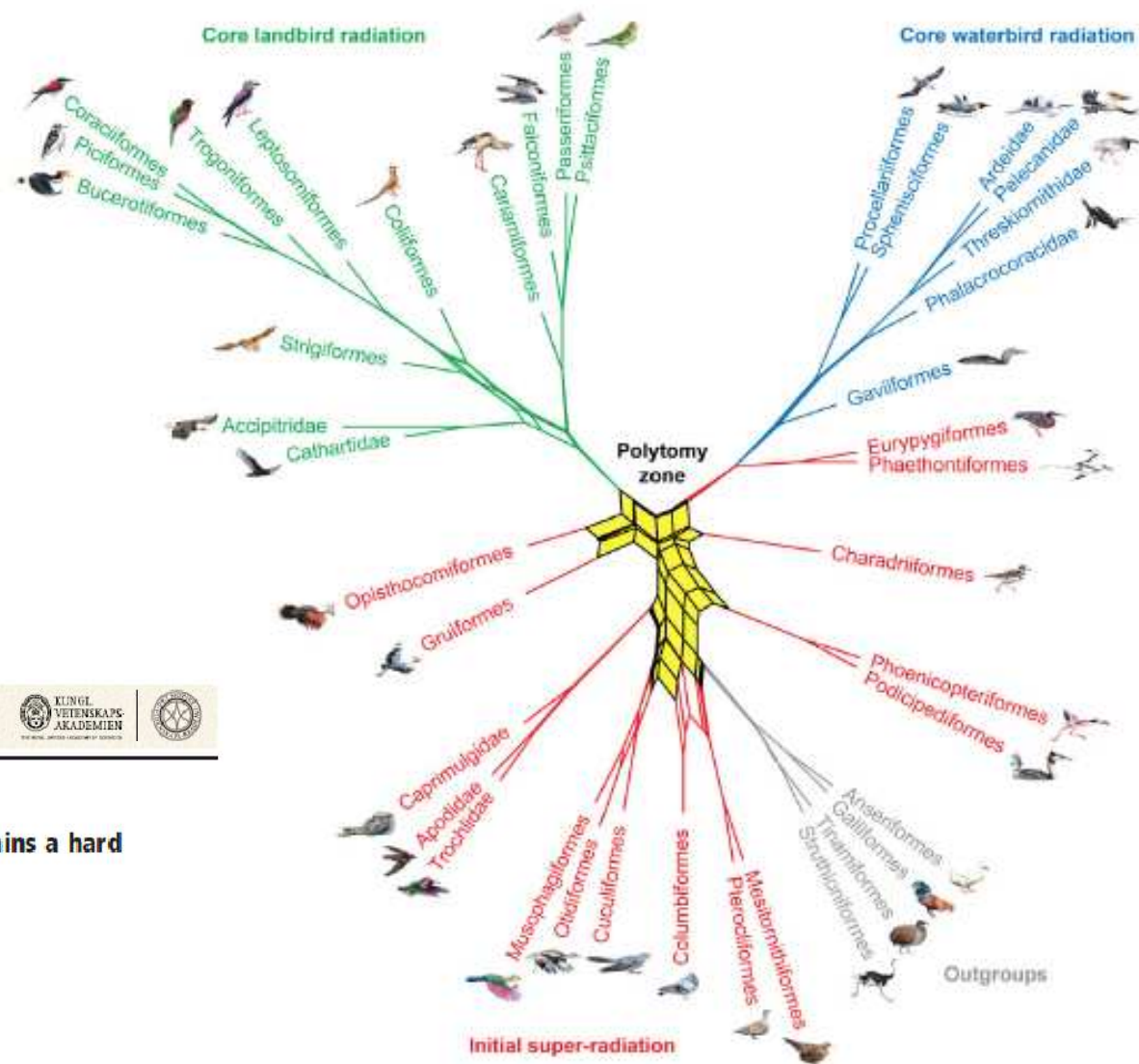
Už před koncem druhohor



Konec druhohor

Rychlá radiace Byly i starší radiace (Enantiornithes). Z nich toho ale moc nepřežilo.

Dokonale rozlišený strom asi nikdy nebude (a možná ani nemá smysl)



2016

Zoologica Scripta



Invited Review

The phylogenomic forest of bird trees contains a hard polytomy at the root of Neoaves

ALEXANDER SUH

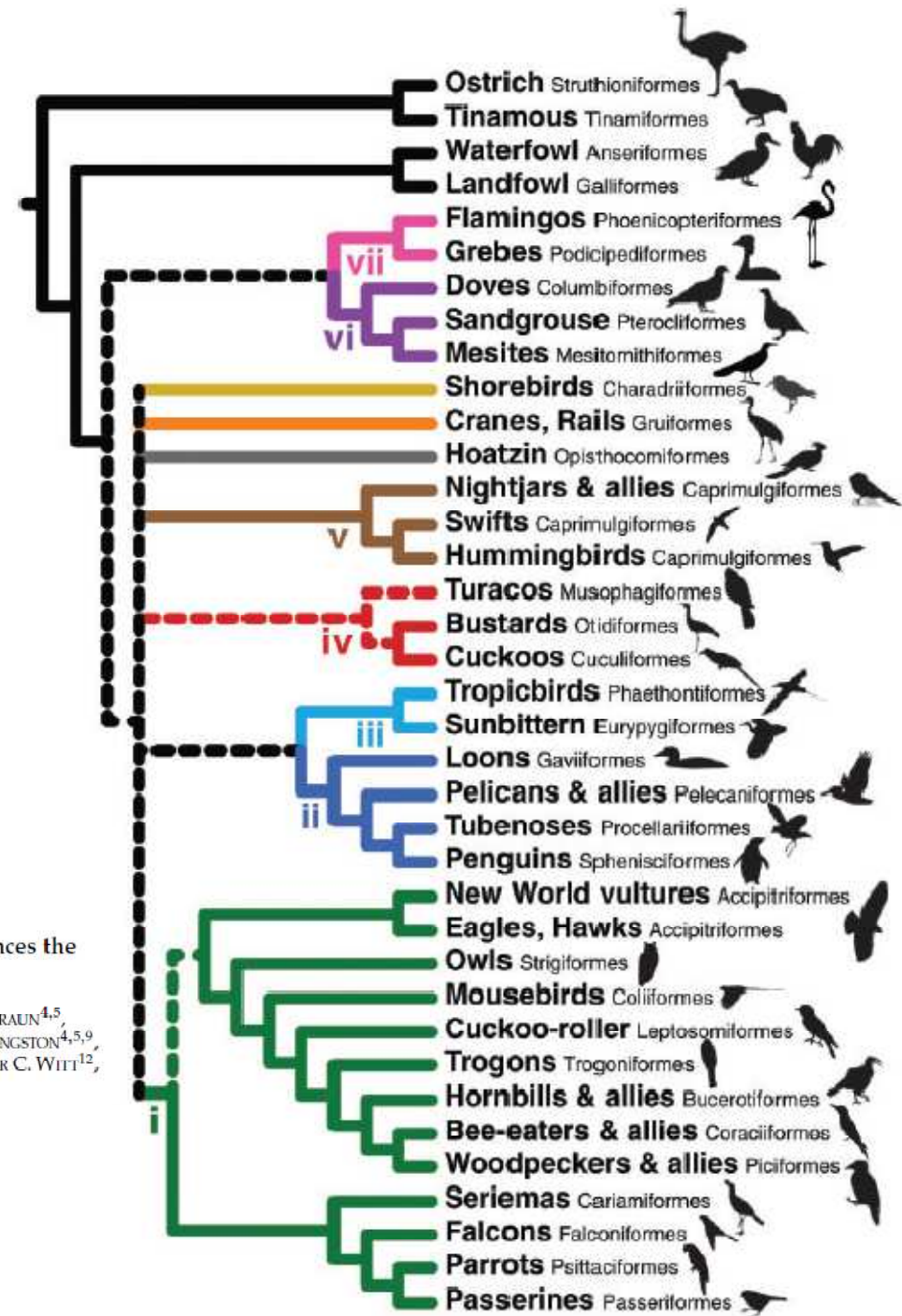
Co se v současné době zdá být jasné?

Systematic Biology 2017

Syst. Biol. 66(4):857–879, 2017
 © The Author(s) 2017. Published by Oxford University Press, on behalf of the Society of Systematic Biologists. All rights reserved.
 For Permissions, please email: journals.permissions@oup.com
 DOI:10.1093/sysbio/syx041
 Advance Access publication March 27, 2017

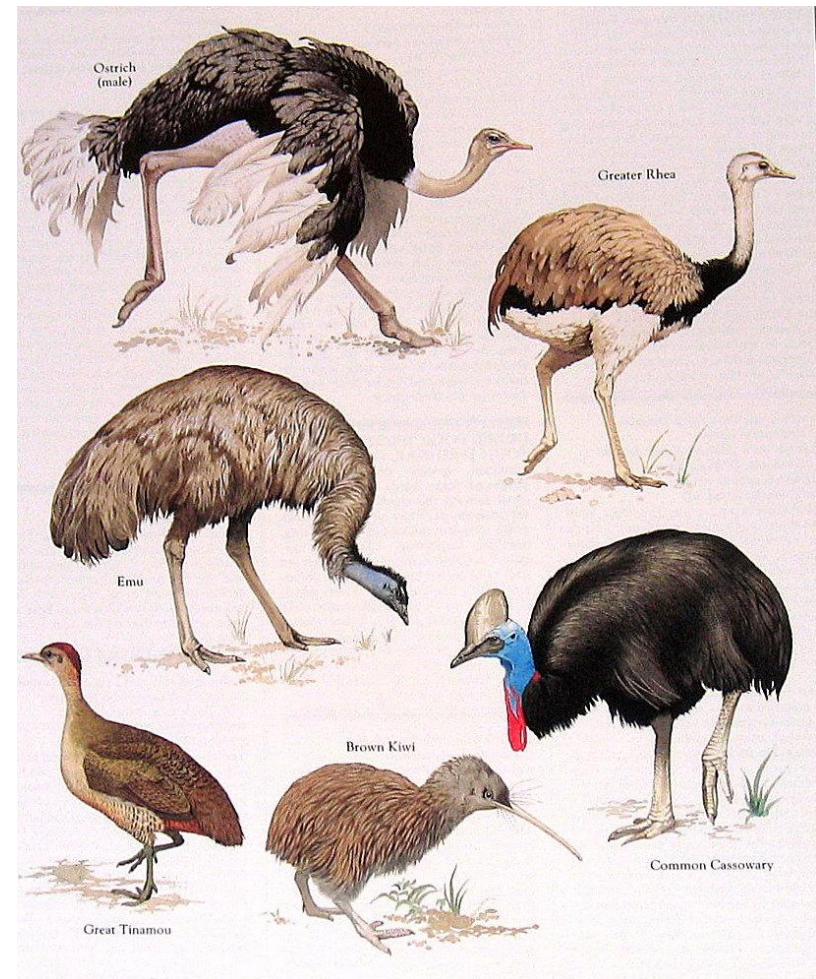
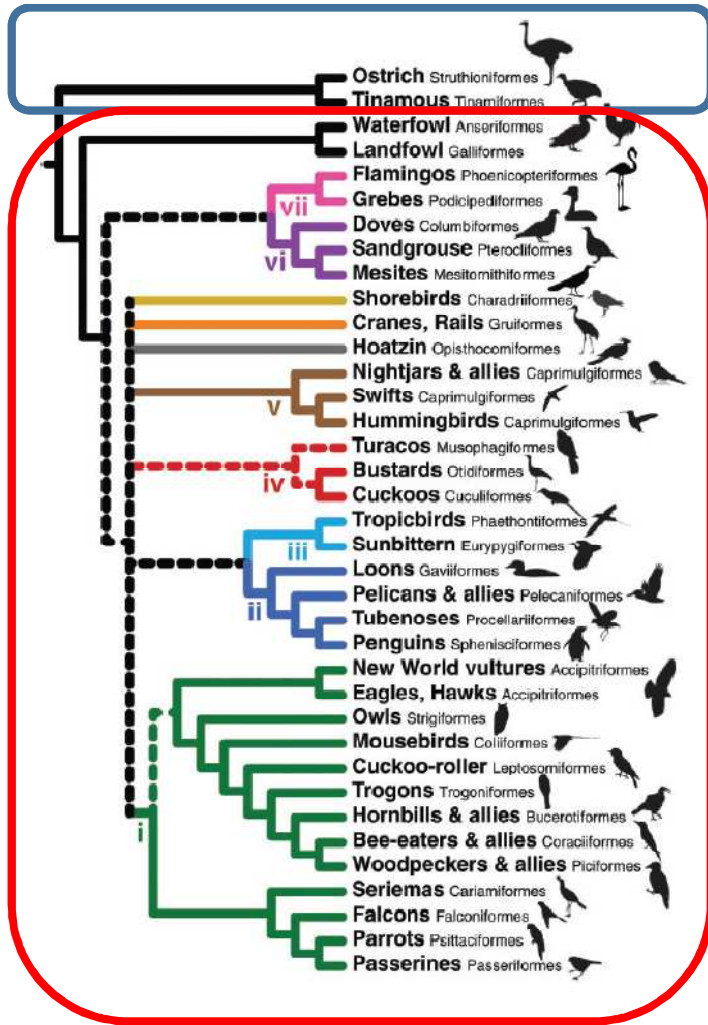
Why Do Phylogenomic Data Sets Yield Conflicting Trees? Data Type Influences the Avian Tree of Life more than Taxon Sampling

SUSHMA REDDY¹, REBECCA T. KIMBALL², AKANKSHA PANDEY², PETER A. HOSNER^{2,3}, MICHAEL J. BRAUN^{4,5}, SHANNON J. HACKETT⁶, KIN-LAN HAN², JOHN HARSHMAN⁷, CHRISTOPHER J. HUDDLESTON⁸, SARAH KINGSTON^{4,5,9}, BEN D. MARKS⁶, KATHLEEN J. MIGLIA¹⁰, WILLIAM S. MOORE¹⁰, FREDERICK H. SHELDON¹¹, CHRISTOPHER C. WITT¹², TAMAKI YURI^{2,13}, AND EDWARD L. BRAUN^{2,14,*}



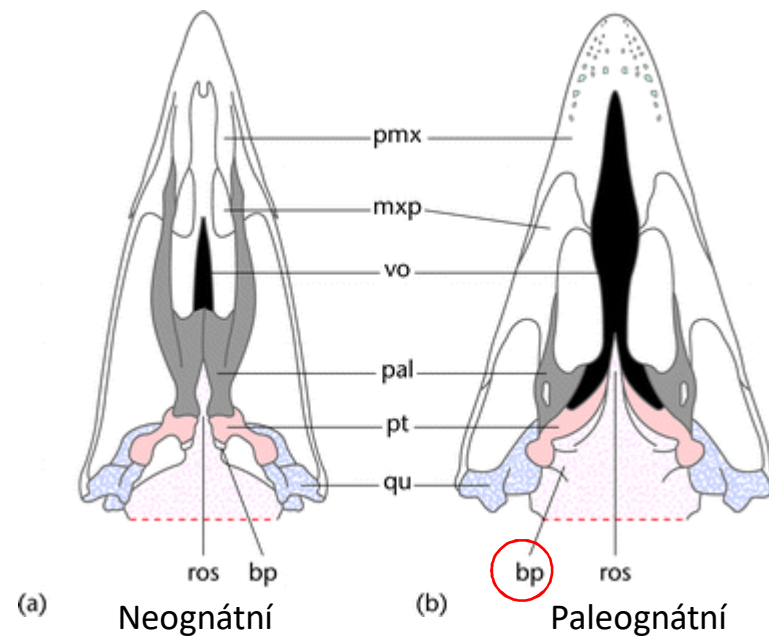
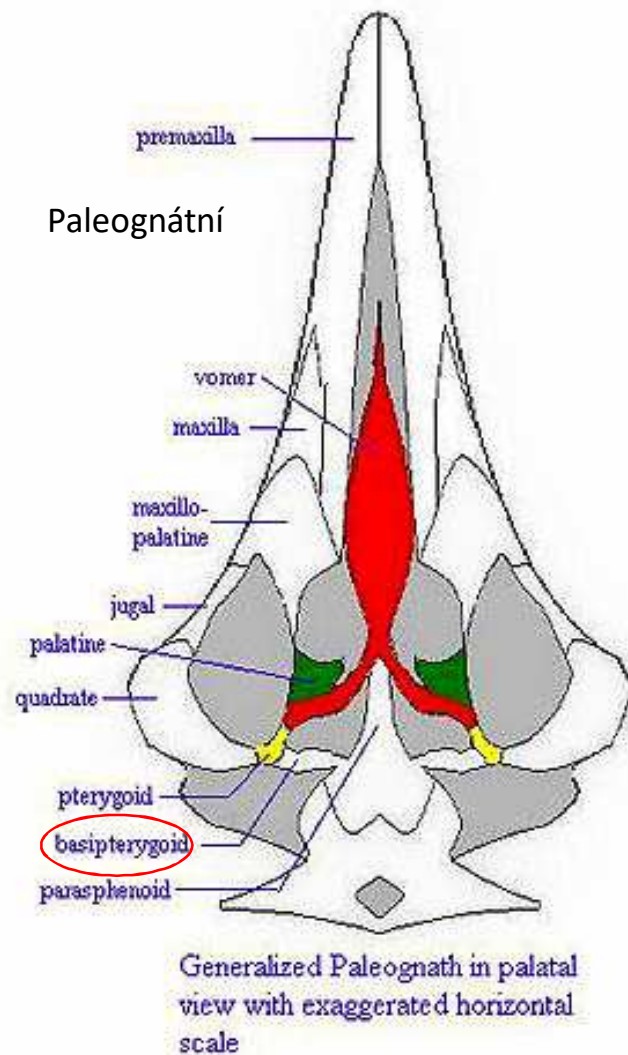
Recentní ptáci (Neornithes)

Paleognathae běžci



Neognathae létaví

PALAEOOGNATHAE (Běžci)



Paleognátní struktura patra: vomer velký, vzadu mírně vidlicovitý, dotýká se jak palatina, tak pterygoidů

Rhea americana:

samec páří se s
jednou ze skupiny
„putujících“ samic



Emu hnědý *Dromaius novaehollandiae*



Casuarus unapendiculatus





Apteryx australis



Apteryx mantelli



Nothura boraquira typický
zástupce savanových tinam
(Rhynchotinae), obývá jižní
Brazílii

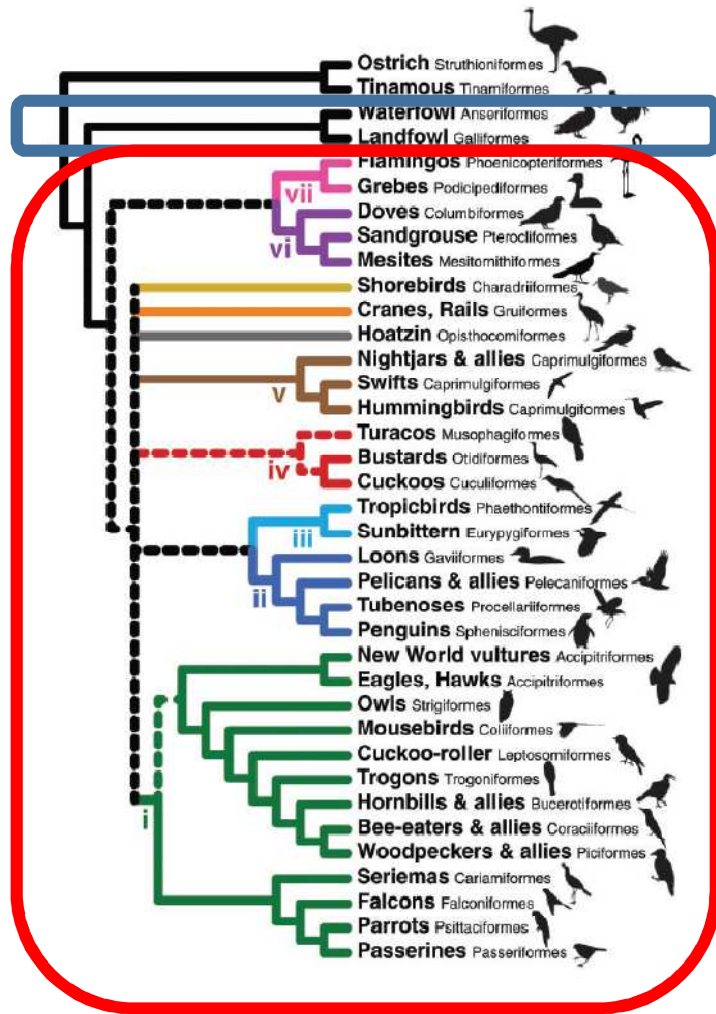


Nothocercus bonapartei typický
zástupce lesních tinam
(Tinaminae), obývá Kordillery od
Kostariky po Ekvádor



Neognathae létaví

Galloanseres (drůbež) a Neoaves



Galloanseres



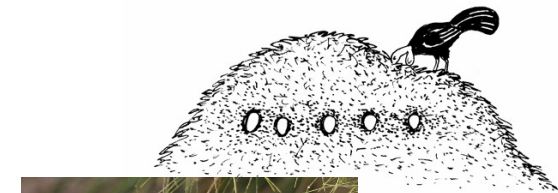
Vrubozobí



Hrabaví



Neoaves



tabon



ANSERIFORMES (Vrubozobí)

Anhimidae (Kamišovítí)



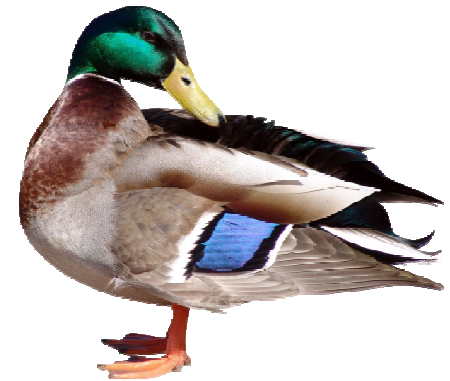
Anseranatidae (Husovcovítí)



Anatidae (Kachnovítí)



Anatidae (Kachnovití)



Zástupci: více než 150 druhů

Rozšíření: kosmopolitní, mimo Antarktidu

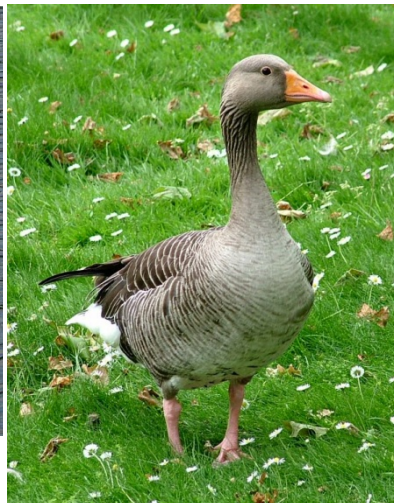
Potrava: od téměř čisté býložravosti (např. husy, labutě), po čistou masožravost (většina mořských druhů), obecně převažuje rostlinná potrava v dospělosti a živočišná u mláďat

Morfologie: dlouhý krk, malá hlava, zobák plochý a široký, potažený jemnou kůží, s lamelami, krátké a silné nohy, palec redukovaný, prsty spojené plovací blánou, křídla krátká a silná, dobří a rychlí letci, kostrční mazová žláza, solná žláza, mají apterie, letky pelichají najednou, samci mají penis

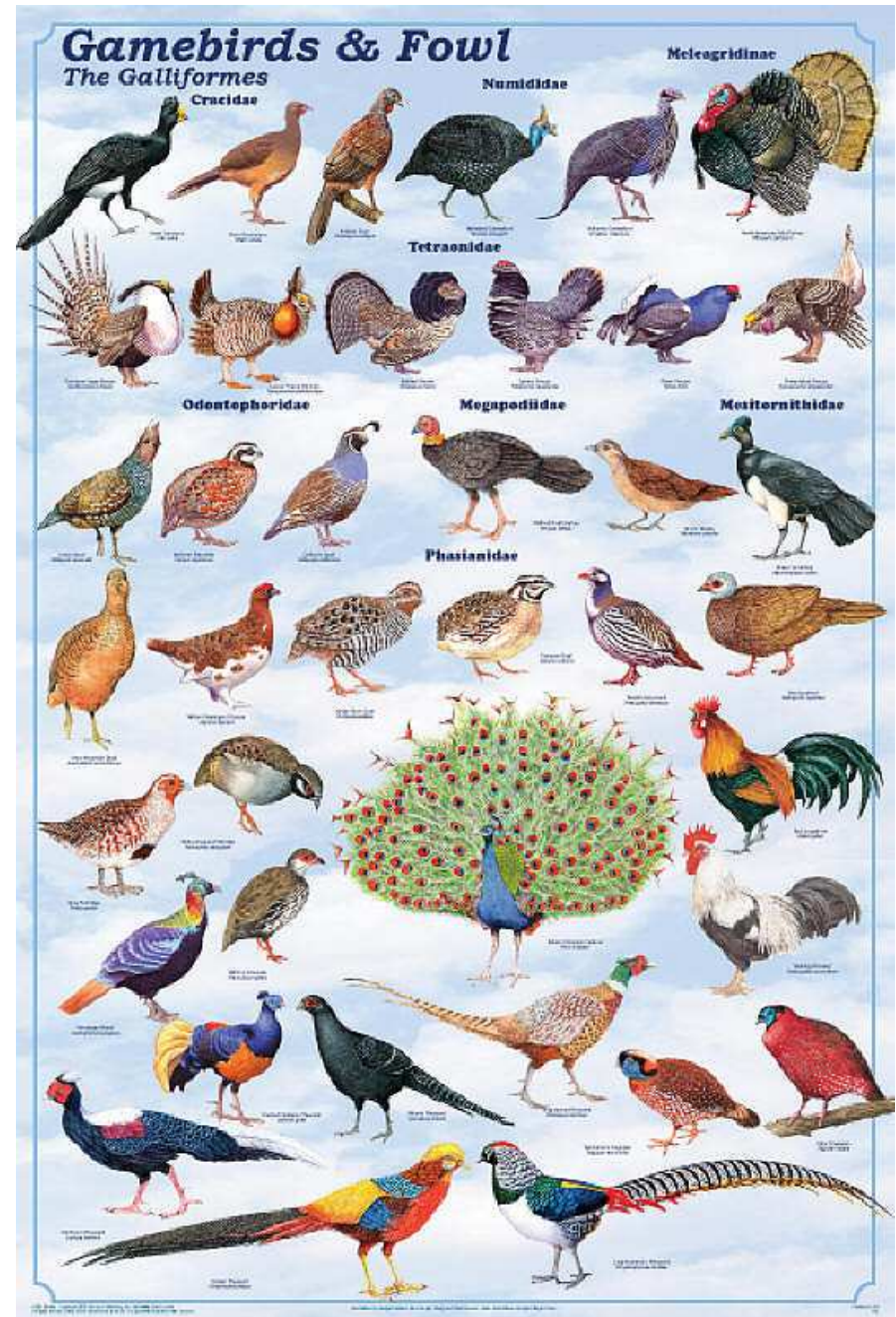
Rozmnožování: monogamie až polygamie, hnízdo na zemi vystlané vegetací, vzácně v dutinách či opuštěných hnízdech volavek, hnízdní parazité (fakultativní a *Heteronetta atricapilla* dokonce obligátní), mláďata nidifugní, prekociální, nekrmivá

Biotop: převážně vodní (mořské i sladkovodní) a mokřadní biotopy, někdy sbírají potravu daleko od vody (husy).

V ČR cca 45 druhů, 20 hnízdí



Hrabaví (Galliformes)



Megapodidae (Tabonovít)



Numididae (Perličkovití)



Acryllium vulturinum



Numida meleagris



Guttera pucherani

Phasianidae (Bažantovití)



Phasianus colchicus



Lerwa lerwa



Coturnix coturnix



Perdix perdix

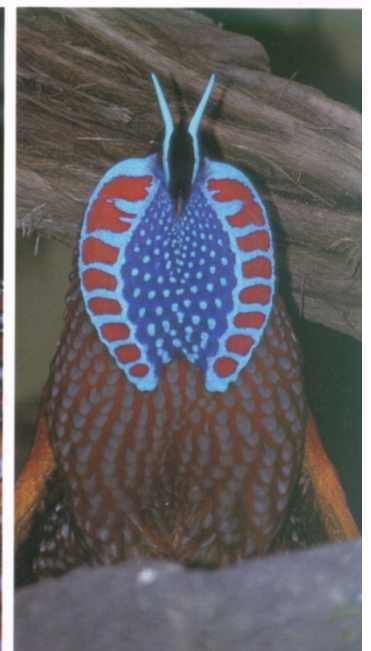


Ithaginis cruentus

Phasianidae (Bažantovití)



*Chrysolophus
amherstiae*



*Tragopan
temminckii*

Krocani



Tetřevovití (dnes podčeled' bažantů)



Bonasa umbellus



Tetrastes bonasia



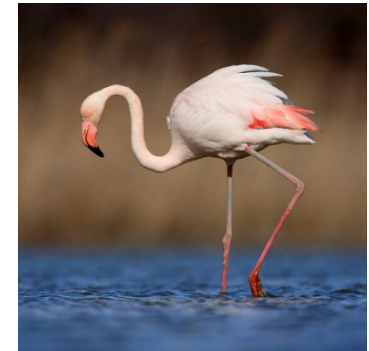
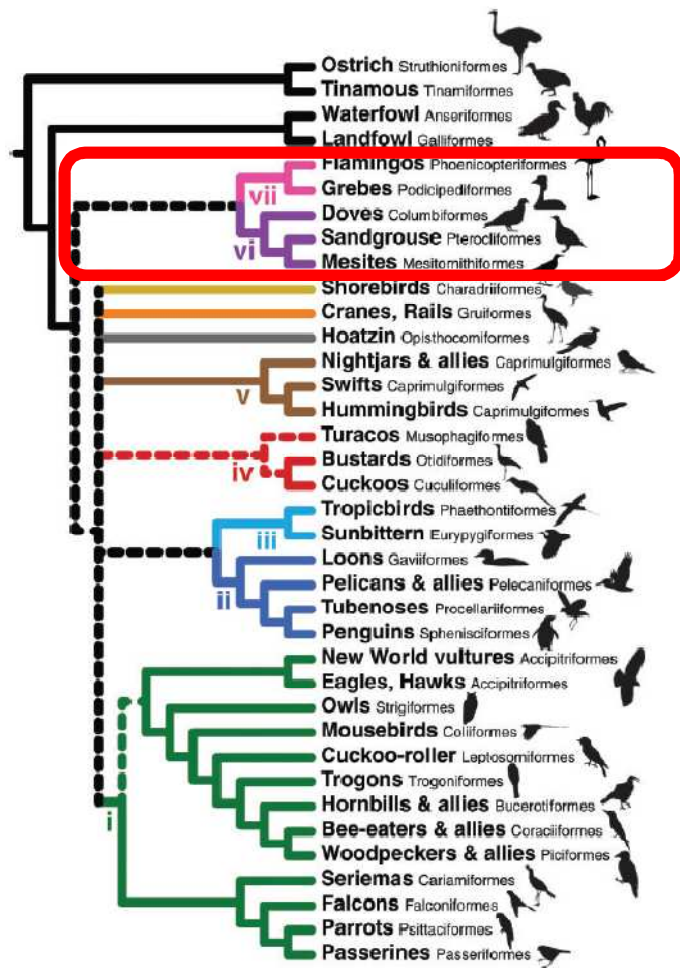
Lyrurus tetrix



Tetrao urogallus

Potápky + plameňáci, holubi

Potápky a plameňáci!



Měkkozobí (holubi, hrdličky)



PODICIPEDIFORMES (Potápky)

Zástupci: ca 6 rodů, ca 22 druhů

Rozšíření: kosmopolitní mimo Antarktidu, pouště velmi chladné oblasti

Potrava: ryby a vodní členovci; ryby u *P. cristatus* až 22 cm; denně 200 g, *Podilymbus gigas* žere kraby; nalézán rostlinný materiál; žerou peří

Morfologie: nohy daleko za těžištěm, lem kolem prstů, křídla krátká a špičatá, nepřiliš vyvinuté hrudní svalstvo, redukce v hnízdním období, zobák dlouhý, špičatý, někdy krátký a tupý,

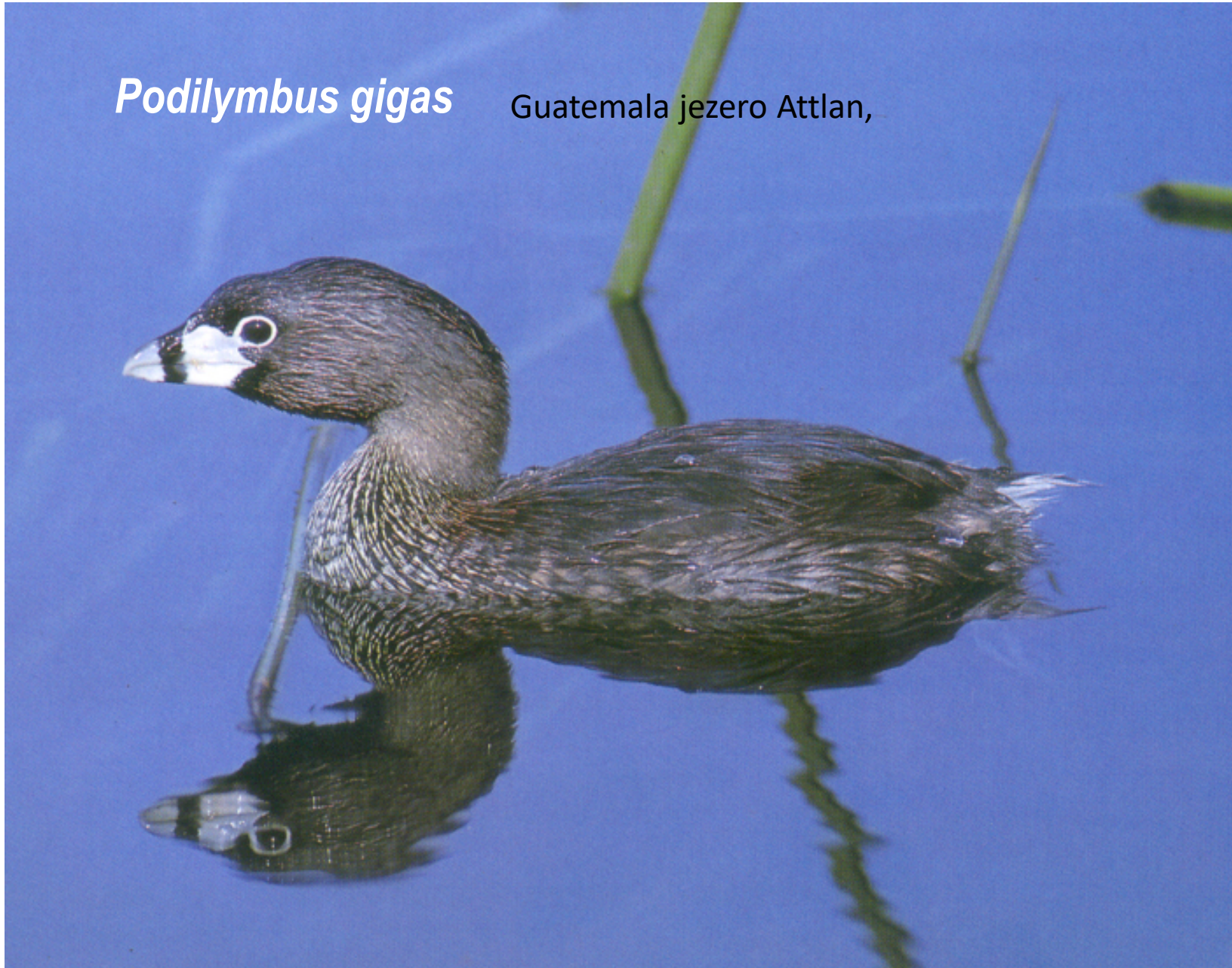
Rozmnožování: monogamie, zajímavý tok, hnízda na vodě, 2-7 vajec, mláďata se vozí na zádech rodičů; krmivá

Biotop: hlavně sladkovodní stojaté a pomalu tekoucí vody



Podilymbus gigas

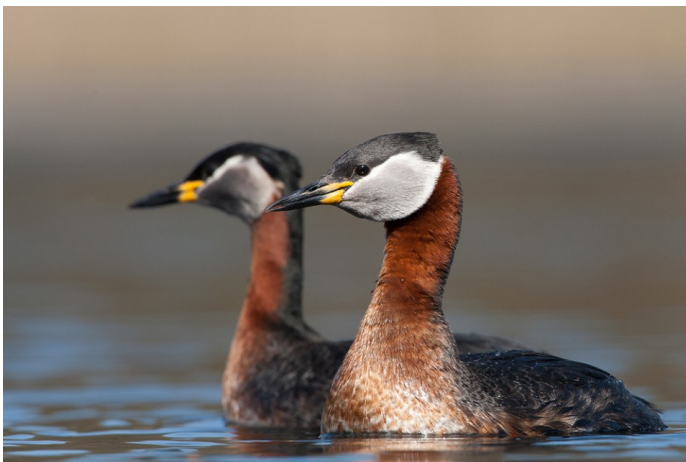
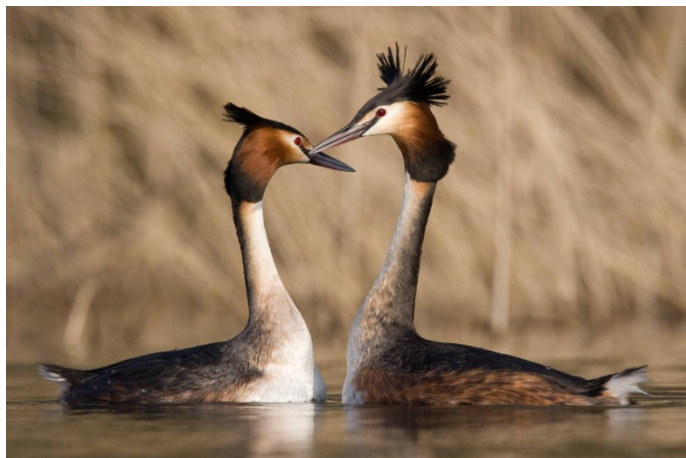
Guatemala jezero Attlan,



Aechmophorus occidentalis



V ČR 5 druhů, 4 hnízdí



PHOENICOPTERIFORMES (Plameňáci)

Zástupci: ca 3 rody, ca 5 druhů

Rozšíření: kosmopolitní krom Austrálie, JV Asie a Antarktidy

Potrava: řasy a drobní vodní bezobratlí, jazykem filtrují na zobákových lamelách, konkurence s rybami, příležitostně chytají kraby či ryby.

Morfologie: ptáci s dlouhýma nohama a krkem, převážně růžovým opeřením, výška 100 - 150 cm, prsty spojené plovací blanou, jazyk s lamelami funguje jako píst v pumpě

Rozmnožování: monogamní, koloniální, páry i po více sezón, hnízdo kupička bláta s důlkem, staví oba, jedno vejce, sedí oba, vznikají školky (až desítky tisíc mláďat), rodiče krmí mládě sekretem z přední části zažívacího traktu, úspěšně hnízdí většinou až starší ptáci (7 a více let).

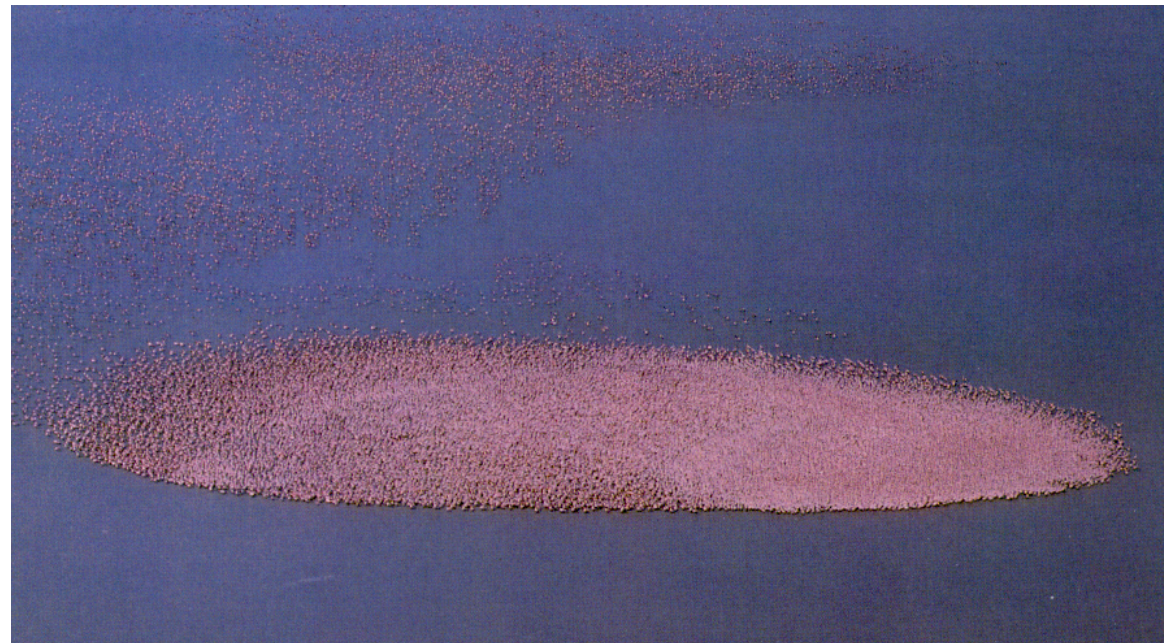
Biotop: mělké vody, slané, brakické i sladké, pobřežní i vnitrozemské, od moře do hor; tolerují vysokou salinitu, zásaditost a teplotu vody





Phoenicopeterus minor: africký druh; stejně jako řada jiných velkých ptáků potřebuje plameňák ke startu určitý prostor

Phoenicopeterus minor: plameňáci patří mezi gregarické ptáky, největší hejna se vytvářejí na afrických jezerech (až 1 000 000 jedinců)



Phoenicopterus ruber: pantropický druh, proniká do mírného pásma;
plameňáci si staví hnízdo z bláta, mláďata mají rovný zobák, rodiče krmí
olejovitým výměškem stěn jícnu, který obsahuje i červené krvinky



COLUMBIFORMES (Měkkozobí)

Columbidae (Holubovití)



Zástupci: ca 40 rodů, ca 300 druhů

Rozšíření: kosmopolitní mimo Antarktidu, pouště a velmi chladné oblasti

Potrava: hlavně semenožravost a plodožravost, evertibratofagie (měkkýši, hmyz, žížaly) u řady druhů, pijí sáním

Morfologie: malá hlava, krátký zobák a krátké nohy, dlouhá křídla s malým plošným zatížením, létací svaly tvoří až 44 % váhy těla, dobří letci se značnou manévrovací schopností,

Rozmnožování: monogamní svazky, časté mimopárové kopulace, většina hnízdí na stromech, křoví nebo kaktusech, často skalní útesy, druhy žijící v rovinách bez stromů i na zemi. Jedno (plodožraví) či dvě (semenožraví) vejce. Sedí obě pohlaví. Mláďata částečně opeřená, semialtriciální, živena sekretem z volete („holubím mlékem“), produkují obě pohlaví. Sekret hlavně bílkovinné povahy, neobsahuje cukry

Biotop: lesy nejrozličnějších typů i otevřená krajina

Alectroenas sganzini (holub temnooký): obývá ostrov
Aldabru





***Otidiphaps nobilis* (holub obojkový):** obývá Novou Guineu;
jeden z nejpozemnějších holubů

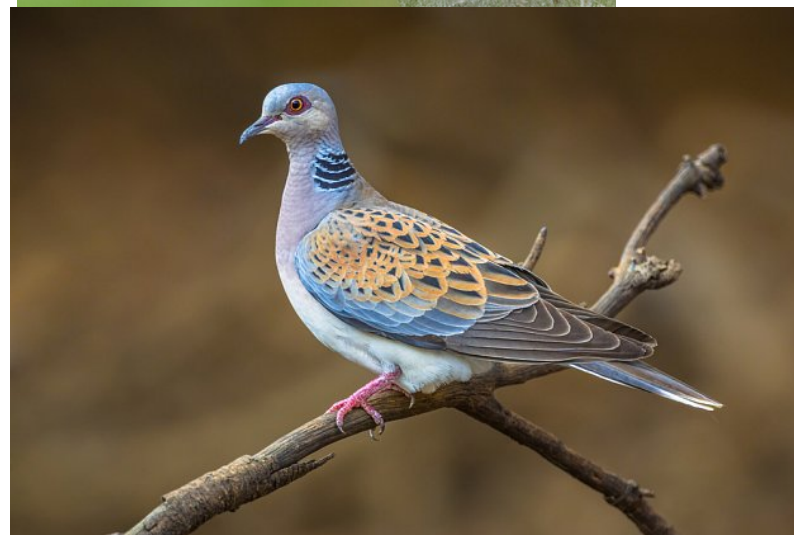
***Zenaida macroura* (hrdlička karolinská):** obývá Severní Ameriku;
většina holubů hnízdí na stromech, dovedou si však pomoci.



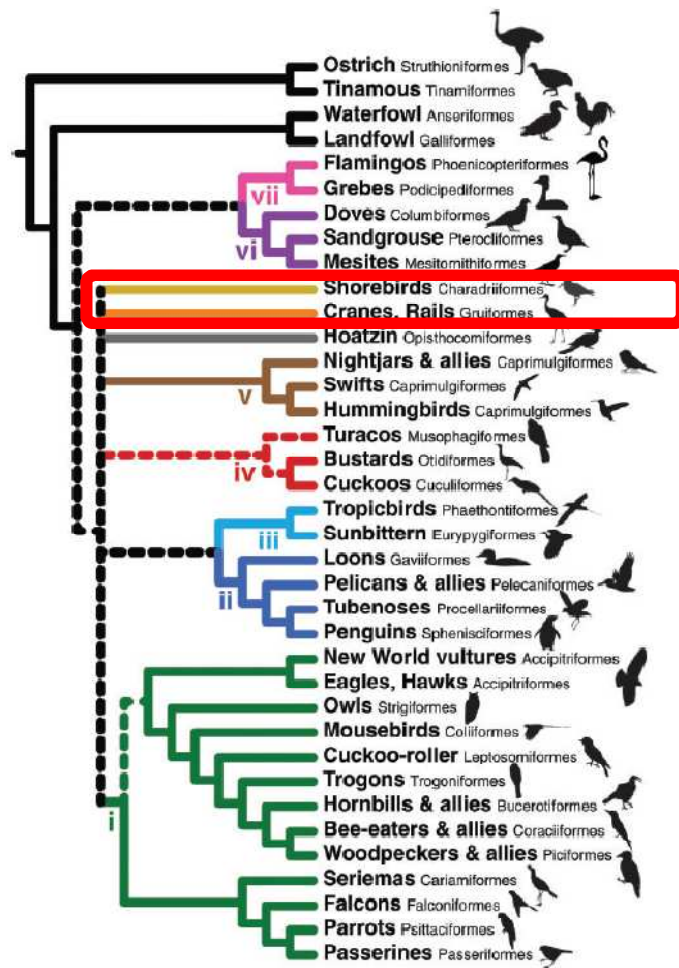
***Goura cristata* (korunáč šedomodrý):** obývá Novou Guineu;
korunáči jsou největšími žijícími holuby



- V ČR 5 hnízdících druhů (plus další jeden introdukovaný)



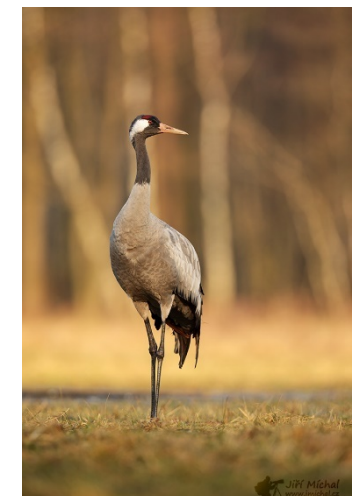
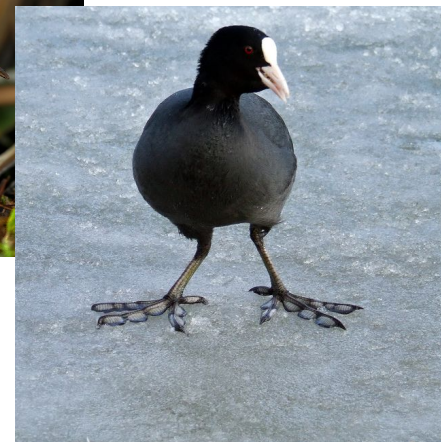
Dlouhokřídlí Krátkokřídlí



Dlouhokřídlí: raci, bahňáci



Krátkokřídlí: chřástali, jeřábi



CHARADRIIFORMES (Dlouhokřídli)

Zástupci: 3 podřády, 19 čeledí, 350 druhů

Podřády:

Charadrii (Bahňáci) – v ČR 50, 13 hnízdí



Lari (Rackové) – v ČR cca 30, hnízdí 7



Alcae (Alky) – v ČR jen historické záznamy



CHARADRII (Bahňáci)



Zástupci: 13 čeledí, 220 druhů

Rozšíření: kosmopolitní včetně Antarktidy

Potrava: zoofágní, loví červy z bahna či jiné bezobratlé na povrchu země

Morfologie: menší a středně velcí ptáci s dlouhými křídly a brodivýma nohama, často dlouhý zobák

Rozmnožování: prekociální mláďata, hnízdí na zemi

Biotop: hlavně mokřady a pobřeží, také stepi a polopouště

Charadriidae kulíkovití

Eudromias morinellus

je pták severské a
horské tundry. V
Krkonosích vymřel.



Charadrius dubius žije i ve
Střední Evropě



Vanellus vanellus hnízdí na
podmáčených loukách. Stavy
silně klesají.

Scolopacidae slukovití

Tringa totanus vzácně hnízdí na mokřadních loukách



Scolopax rusticola je u nás spíše horské a lesní zvíře



Actitis hypoleucos žije na březích řek i rybníků i ve Střední Evropě

Jacanidae ostnákovití

Mají velmi
dlouhé prsty na
nohou a často
převrácené role
pohlaví



Burhinidae dytíkovití

Dytíci se někdy podobají
miniaturním dropům,
velké oči naznačují noční
aktivitu. Žijí spíše ve
stepních biotopech.



Burhinus oedicnemus žije i
ve Střední Evropě



Burhinus grallarius obývá
Austrálii

LARI (Racci)



Zástupci: 3 čeledi, 105 druhů

Rozšíření: kosmopolitní kromě včetně Antarktidy

Potrava: potravní oportunisté, mršiny, odpadky, vybírání hnízd, lov, některé druhy i stravitelné části rostlin

Morfologie: středně velcí a větší ptáci s plovacíma nohama, dynamičtí plachtaři

Rozmnožování: většinou hnízdí koloniálně na zemi, polokrmiví

Biotop: pobřeží, moře, vodní nádrže

Laridae rackovití



Larus fuliginosus: endemit Galapág; racky lze rozdělit do dvou skupin, menší formy se vyznačují černou hlavou, patří mezi ně i náš racek chechtavý

Larus pacificus: obývá Austrálii; větší formy racků mají hlavu čistě bílou; všichni raci jsou potravní oportunisté



Stercoraridae chaluhovití

Catharacta antarctica

(chaluha jižní) obývá
subantarktické ostrovy;
chaluhy jsou největšími
ptačími predátory Antarktidy
a přilehlého okolí



Stercorarius pomarinus žije v
létě na dalekém severu





ALCAE (Alky)

Zástupci: 1 čeleď, 24 druhy

Rozšíření: cirkumpolárně na sev. polokouli

Potrava: ryby

Morfologie: krátká křídla, vřetenovité tělo, zobák, nohy posunuté dozadu

Rozmnožování: 1 vejce na skalních římsách bez hnízda, některé druhy v norách, mládě v podstatě nidifugní, musí ale dorůst a je proto krmeno

Biotop: chladná moře, ptačí bazary

Pinguinus impennis - nelétavý vyhubený druh vyslovený ekologický analog tučňáků na severní polokouli



Fratercula cirrhata (papuchalk chocholatý) obývá pobřeží severního Pacifiku; mohutný zobák papuchalků umožňuje udržet několik ryb současně



Fratercula arctica (papuchalk ploskozobý) obývá pobřeží severního Atlantiku; všechny alky veslují pod vodou křídly, nohy slouží ke kormidlování; některé alky hnízdí v norách, které si samy hrabou nebo je nacházejí ve stěnách útesů



GRUIFORMES (Krátkokřídlí)

Ralidae (Chřástalovití)

Zástupci: 33 rodů, 133 druhy

Rozšíření: kosmopolitní kromě polárních a pouštních oblastí, řada ostrovních endemitů

Potrava: omnivorní generalisté, semena, plody, listy, kořínky, řasy a lišejníky, bezobratlí, drobní obratlovci i mršiny

Morfologie: krátký až středně dlouhý krk, křídla krátká a široká, u některých druhů na křídélku dráp používaný mláďaty i dospělými ke šplhání, tendence k nelétání, řada nelétavých ostrovních druhů, i letu schopné druhy preferují chůzi, ocas krátký, často se signálně zbarvenými spodními krovkami

Rozmnožování: známo jen u několika rodů, většina soliterní, teritoriální, monogamní, páry minimálně jednu sezónu, 5 - 10 vajec, mláďata sice prekociální nebo semiprekociální a nidifugní, ale vyžadují hlídání a krmení, inkubace a péče dle soc. systému (většinou obě pohlaví)

Biotop: široká škála biotopů, nejvíce mokřady a voda, některé druhy lesní





***Porzana carolina*:** obývá Severní Ameriku; nidifugní mláďata chřástalů jsou obvykle černá, mají dobře vyvinuté nohy a málo vyvinutá křídla

***Gallirallus okinawae*:** obývá Okinawu; někteří chřástali žijí v lesních biotopech





Porphyrion mantelli: obývá Nový Zéland; nelétavá slípka takahe je největším chřástalem (výška 50 cm, váha 2.5 kg), před příchodem člověka patřila mezi významné predátory

Fulica atra: obývá Palearktidu; lysky jsou chřástali přizpůsobení životu na otevřených vodních nádržích; jako většina chřástalů je i lyska silně teritoriální



GRUIFORMES (Krátkokřídlí)

Gruidae (Jeřábovití)

Zástupci: 4 rody, 15 druhů

Rozšíření: kosmopolitní kromě Antarktidy, v Neotropické oblasti velmi okrajově, nejvíce druhů v Asii

Potrava: většinou oportunisté živí se širokou škálou rostlinné (listy, kořínky, plody, semena) i živočišné (bezobratlí a drobní obratlovci) potravy

Morfologie: velcí ptáci, dlouhý krk a nohy, dlouhá zakulacená křídla, rovný zobák, délka zobáku a prstů koreluje s biotopem a potravou), na hlavě chocholky a holá barevná kůže

Rozmnožování: monogamní, celoživotní stálé páry, teritoriální, okrsek hájený hlavně samcem, nové páry mají složité zasnubní prekopulační tance. Hnízdo staví samec i samice z různé bylinné vegetace, stepní druhy hnízdo nestavím, většina snáší 2 vejce, inkubují obě pohlaví, mláďata nidifugní, krmí je oba rodiče.

Biotop: výlučně rozlehlé otevřené biotopy, hlavně mokřady, ale i stepi a tundra.





Anthropoides paradisea: obývá jižní Afriku; všichni jeřábi preferují otevřené biotopy a to jak mokřadní, tak i stepní

Grus japonensis (jeřáb mandžuský) obývá Japonsko a přímoří; řada druhů jeřábů se přizpůsobila poměrně drsnému klimatu





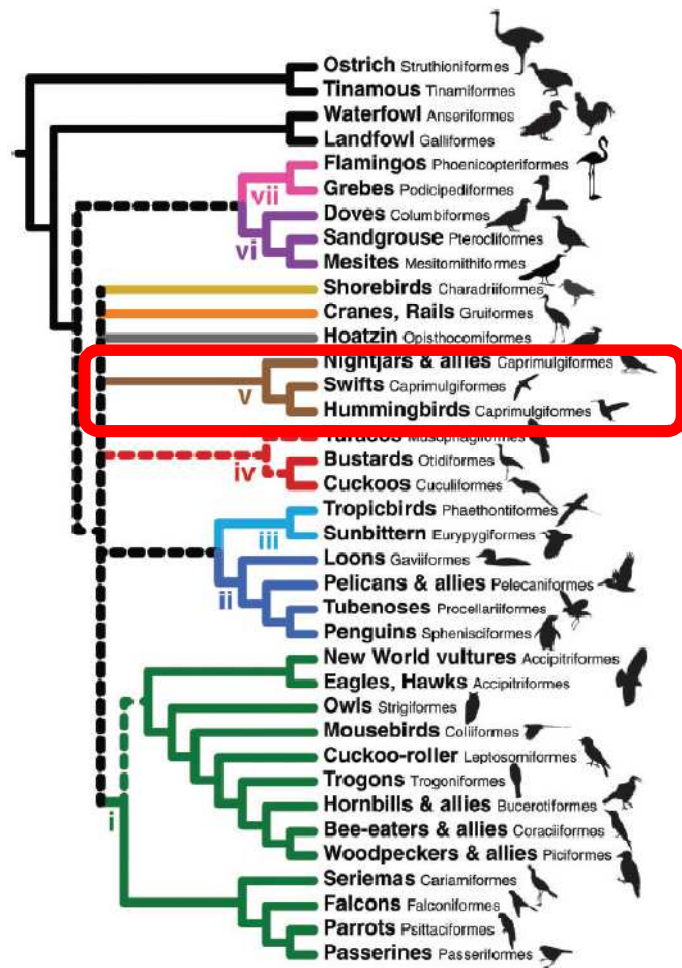
Grus grus (jeřáb popelavý)
obývá chladné pásmo
Palearktidy; známým prvkem
chování jeřábů jsou složité
zásnubní tance



- V ČR 8 druhů (5 chřástalů, lyska černá, slípka zelenonohá, jeřáb popelavý)



Lelci, rorýsi, kolibříci



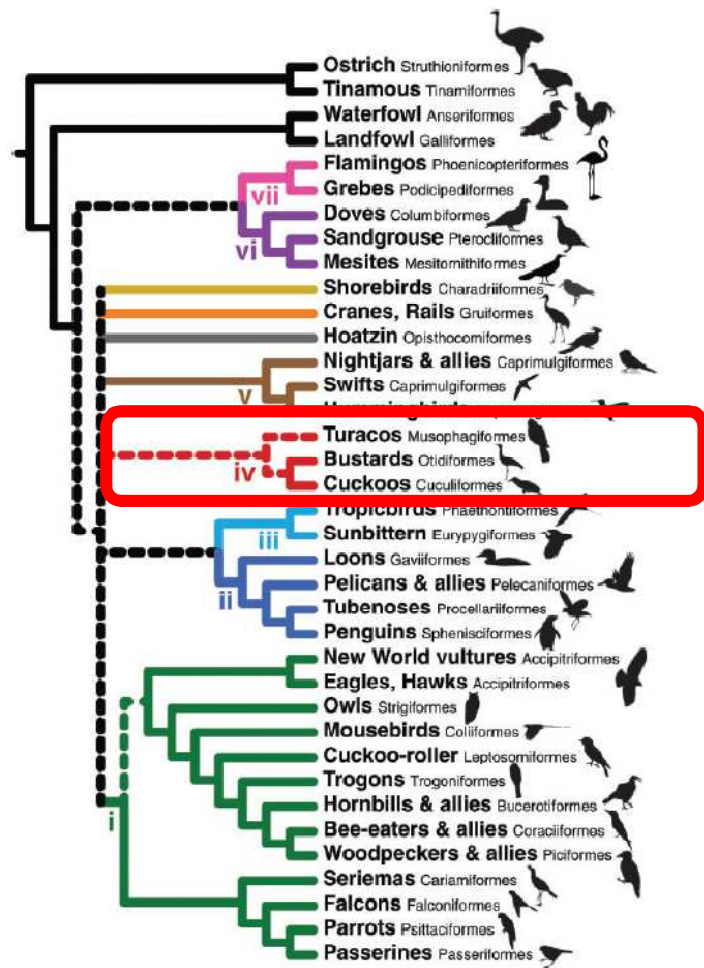
Lelci



Svišťouni (rorýsi, kolibříci)



Kukačky a dropi



Kukačky



Dropi



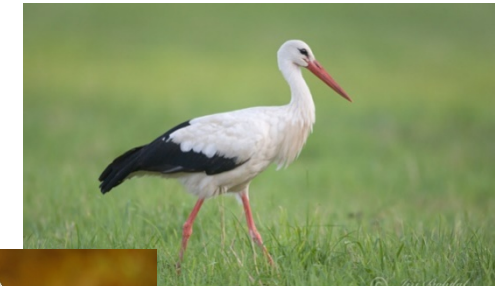
Aequornithes

(Waterbirds, „vodní ptáci“)

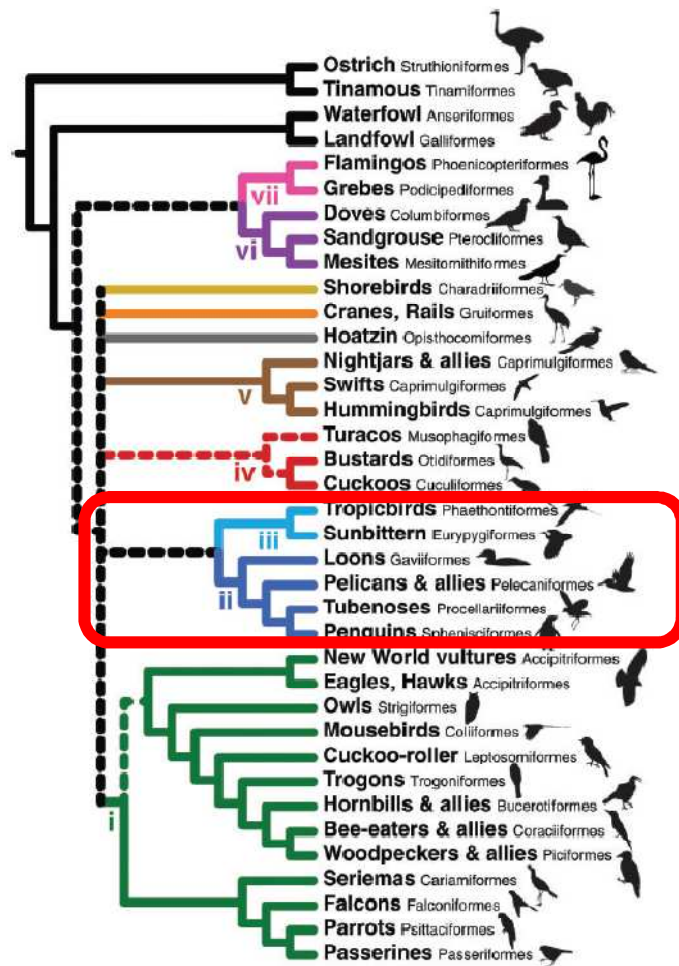
Potáplice



„Veslonozí a brodiví“



Tučňáci



GAVIIFORMES (Potáplice)



Zástupci: 1 rod, 4-5 druhů

Rozšíření: chladné oblasti severní polokoule

Potrava: kořist vyhledávána zrakem; převažují ryby 15-30 cm; jeden pár v hnízdní sezóně sežere tunu ryb



Morfologie: zobák silný, špičatý, poměrně dlouhý, nohy krátké, silné; daleko za těžištěm plovací blána mezi třemi prsty, křídla krátká, úzká, špičatá, let rychlý přímočarý, na zemi neobratní, potápí se pomocí nohou až 70 m

Rozmnožování: monogamní; páry ale nejsou celoživotní; hnízdo je hromádka rostlinného materiálu s mělkou kotlinkou na zemi u vody, 2 vejce, sedí oba; mláďata jsou polokrmivá, 1 - 3 dny na hnízdě nebo v jeho nejbližším okolí, další 2 - 3 týdny na zádech rodičů

Biotop: sladké stojaté vody, obývají oligotrofní jezera s průzračnou vodou, *G. adamsii* a ojediněle i *G. stellata* zahnízdí i na mořském pobřeží; zimují na moři při pobřežích

Gavia stellata



Gavia adamsi



Gavia pacifica



Gavia pacifica



SPHENISCIFORMES (Tučňáci)



Zástupci: 7 rodů, 17 druhů

Rozšíření: chladná moře j. polokoule , pobřeží Chile , Galapágy

Potrava: ryby, hlavonožci, kril

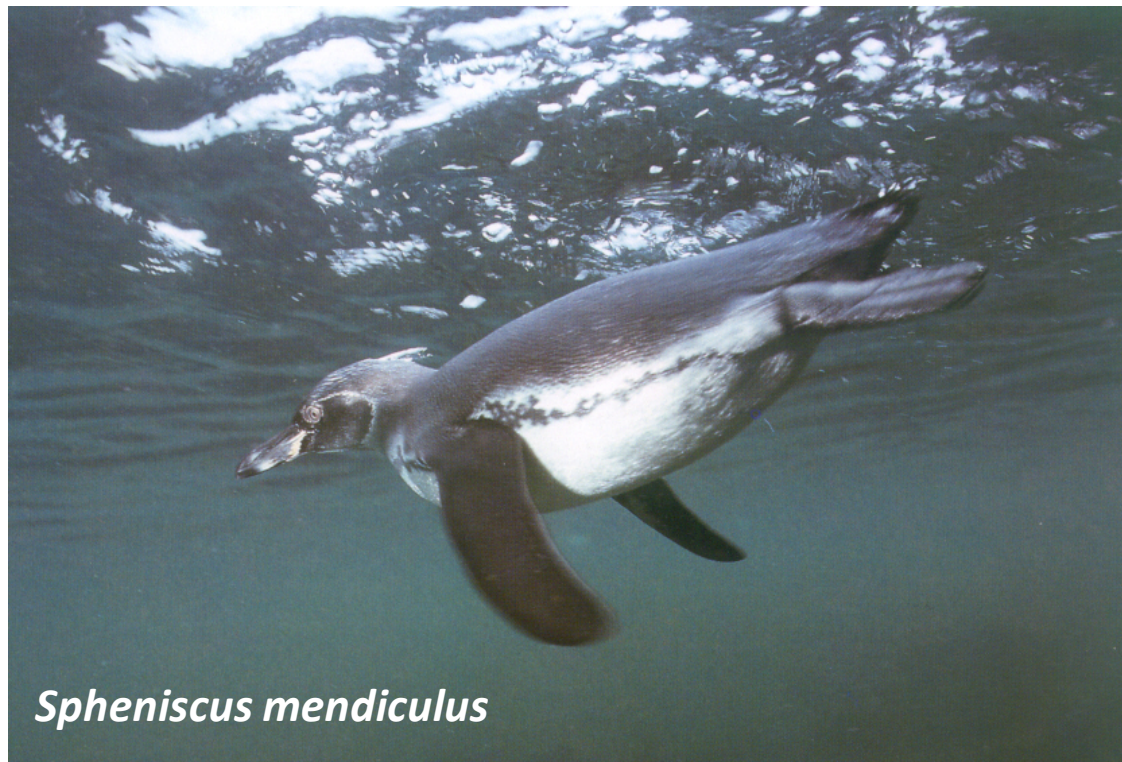
Morfologie: nepneumatizované kosti, zobák silný, špicatý, dlouhý (rybožraví), kratší, širší (planktonožraví), křídla přeměněná na veslovací orgány, nohy krátké, silné, na konci těla, plovací blána. Výborně se potápí, na souši chodí vzpřímeně nebo se klouže po břiše

Rozmnožování: monogamní, *Aptenodytes* kladou vejce na nohy a přikrývají kožním záhybem, *Pygoscelis* a *Eudyptes* budují otevřená hnízda, ostatní hnízdí v dutinách skal či norách.

Aptenodytes 1 vejce, ostatní 2, inkubují obvykle obě pohlaví, mláďata nidikolní a krmivá (semiprekociální), krmí oba, potravou natrávený obsah žaludku, *A. forsteri*, zpočátku krmí „tučňáčím mlékem“. Mláďata nejprve na hnízdě s jedním z rodičů, pak oba rodiče mláďata opouštějí a vrací se na krmení, mláďata ve školkách helpy

Biotop: moře





Spheniscus mendiculus



Eudypes chrysocome



Eudyptes schlegeli

Aptenodytes forsteri



PROCELLARIIFORMES (Trubkonosí)

Zástupci: 4 čeledi, 112 druhů

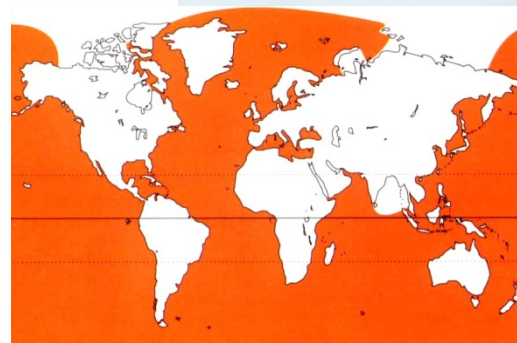
Rozšíření: všechny nezamrzlé oceány

Potrava: ryby, hlavonožci, kril, mršiny

Morfologie: zobák s trubicovitými nozdrami, solné žlázy, plovací nohy s blánami, velmi dlouhá křídla, aktivní plachtaři

Rozmnožování: monogamní, složitý tok, jedno vejce na zem nebo do nor, nidikolní mládě s velmi dlouhou péčí, krmení mláděte olejovitým výměškem volete

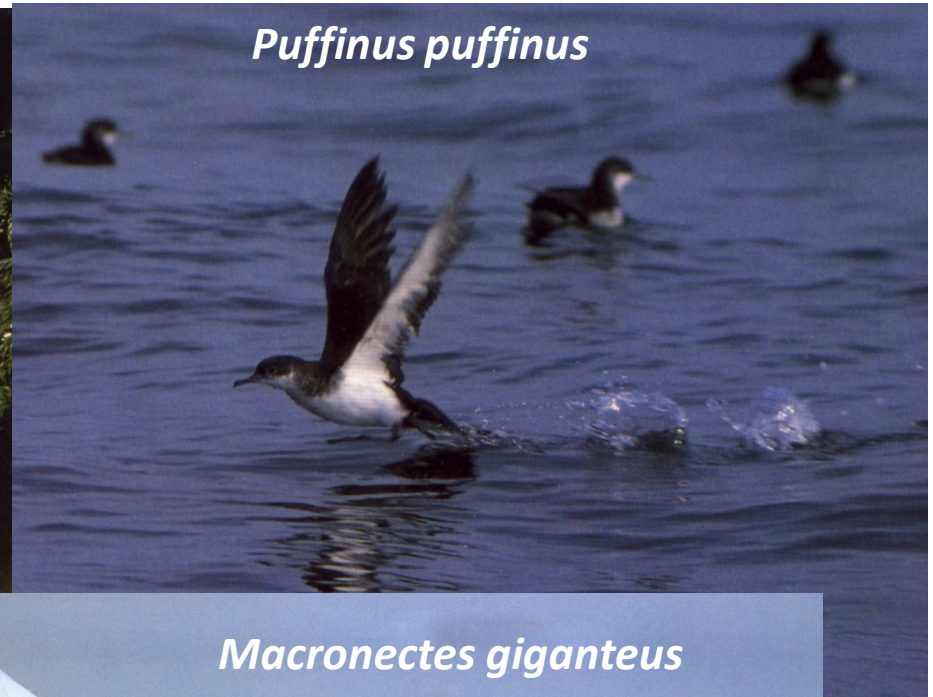
Biotop: moře



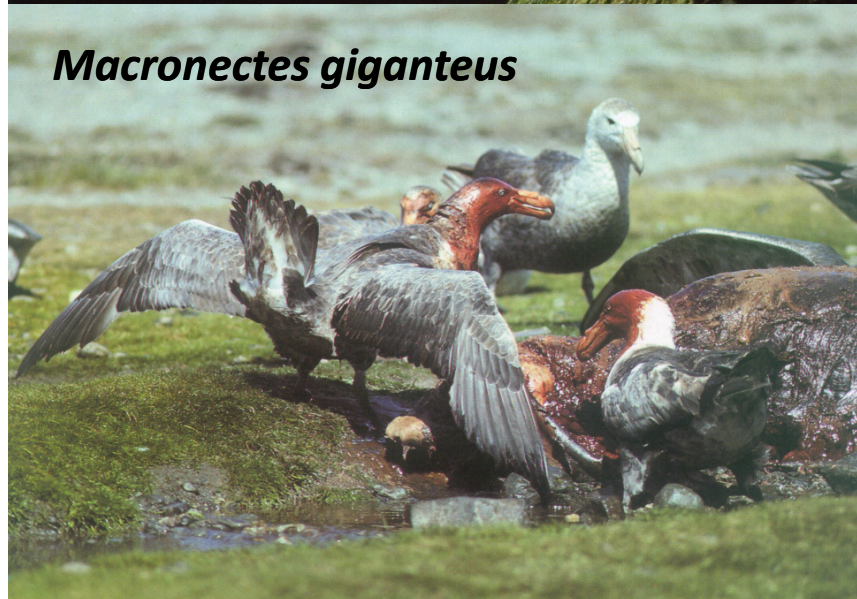
PROCELLARIDAE - buřňákovití



Fulmarus glacialis



Puffinus puffinus



Macronectes giganteus



Macronectes giganteus

HYDROBATIDAE - buřňáčkovití

Hydrobates pelagicus



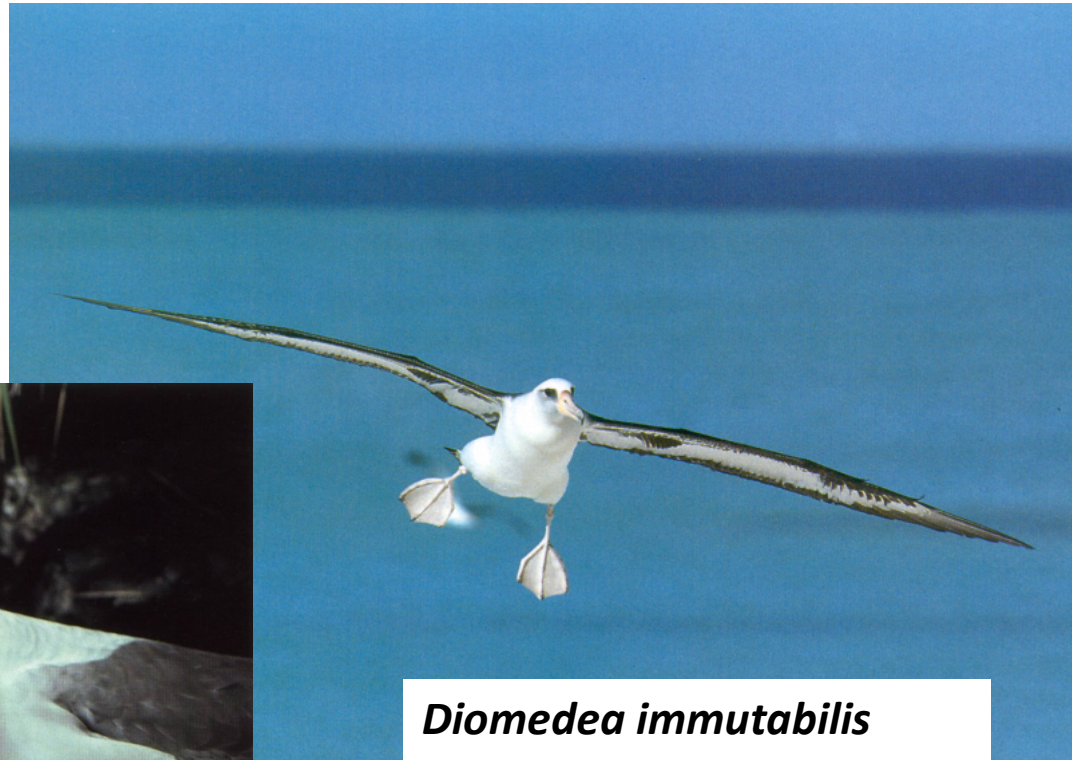
Hydrobates pelagicus



DIOMEDEIDAE - albatrosovití



Phoebetria palpebrata



Diomedea immutabilis

Diomedea melanophris



*Diomedea
melanophris*



Diomedea cauta



CICONIIFORMES (Čápi)



Zástupci: 6 rodů, 19 druhů

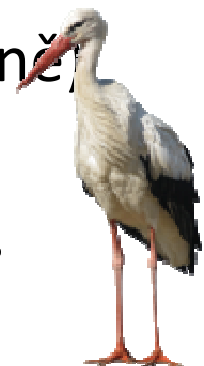
Rozšíření: všechny geografické regiony krom Antarktidy a většiny Sev. Ameriky (tam jen na jihu), těžiště rozšíření v tropech

Potrava: živočišná - ryby, žáby, myši, mršiny a bezobratlí (velký hmyz, měkkýši)

Morfologie: středně velcí až velcí ptáci s dlouhýma nohama, krkem a zobákem, dlouhá a široká křídla (marabu rozpětí 320 cm), létají (kromě marabu) s nataženým krkem. Pasivní plachtáři.

Rozmnožování: většina druhů hnízdí na stromech, *C. ciconia* i na budovách, *C. abdimii* na skalách, *C. maguari* na zemi. Koloniální i solitérní druhy. Solitérní stálé páry, vracejí se na stejné hnízdo, koloniální naopak. Hnízdo staví oba, z větví, většinou 3 - 5 vajec, inkubují oba, mláďata nidikolní, krmí oba.

Biotop: Různé typy prostředí, řada druhů vázaných (potravně) na okolí vod a mokřady, většina ale obývá i lokality bez vodních ploch či toků (lesy, savany, pole, suché náhorní planiny). Většina druhů preferuje nížiny s teplým klimatem.



SULIFORMES (Terejové)

Zástupci: 4 čeledi, ca 60 druhů

Fregatidae (fregatkovití)

Sulidae (terejovití)

Phalacrocoracidae (kormoránovití)

Anhingidae (anhingovití)



Odděleno od Pelecaniformes (veslonozí)

Středně velcí až velcí vodní ptáci

Phalacrocoracidae (Kormoránovití)

Zástupci: 1 rod, 39 druhů

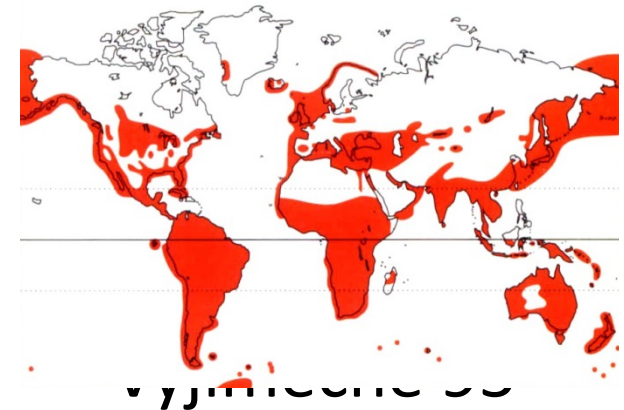
Rozšíření: všechny kontinenty, oceány kromě SL

Potrava: ryby, potápí se až na 40 s, s, hloubka 25-50 m, často loví společně

Morfologie: křídla krátká, ocas dlouhý a špičatý, blána přes 4 prsty, zbarvení většinou tmavé, na jižní polokouli světlý spodek, barevná holá kůže, let pouze aktivní, neschopni rychlých manévrů, létají ve V

Rozmnožování: monogamní, hnízdí koloniálně, na zemi, skalách, na stromech, materiál různý, vaječ 2-7, inkubace 23-35 dní; vzletnost 35-80 dní

Biotop: mořští i sladkovodní, obvykle na dohled od pevniny





Phalacrocorax gaimardi



Phalacrocorax neglectus



Phalacrocorax atriceps



Phalacrocorax harrisi

Anhingidae (Anhingovití)

Zástupci: 1 rod, 2-4 druhy

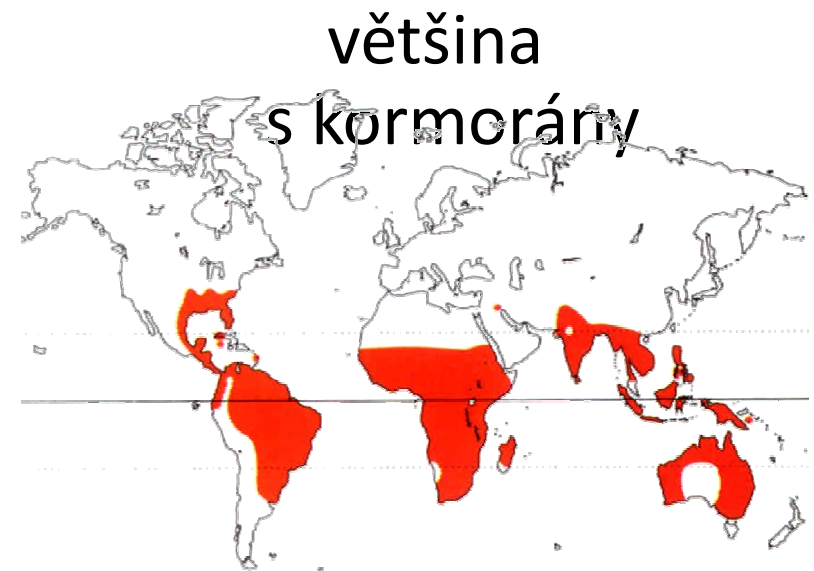
Rozšíření: v tropech J. Ameriky, Afriky, JV Asie, Austrálie, okolí Mex. zálivu

Potrava: ryby, potápějí se jako kormoráni, napichují jako volavky

Morfologie: rovný zobák, dlouhý krk, jinak většina charakteristik shodná s kormorány

Rozmnožování: na stromech, charakteristik shodná

Biotop: sladké vody v tropech





Anhinga anhinga



Threskiornitidae (Ibisovití)



Zástupci: 13 rodů, 32 druhy

Rozšíření: kosmopolitní kromě Antarktidy, nepříliš na sever, těžiště v tropech

Potrava: kolpíci a většina ibisů loví potravu v mělké vodě, potravou jsou bezobratlí (hmyz, korýši, měkkýši), ryby a obojživelníci. 2 základní metody "probing-šátrání" (hlavně ibisové) a "head-swinging-čvachtání" (hlavně kolpíci). Terestricky lovíci (*Geronticus*) loví pozemní bezobratlé, drobné savce, plazy. Příležitostně vejce, mršiny, plody a kořínky.

Morfologie: Dlouhý krk, dlouhé nohy s kratičkou blankou mezi prsty, zobák u ibisů dlouhý, úzký a zahnutý, u kolpíků dlouhý, rovný, placatý a na konci rozšířený, létají s nataženým krkem

Rozmnožování: většina druhů koloniálně, na stromech, keřích, skalách i na ostrůvcích na zemi, lesní druhy (*Bostrychia*, *Lophotibis*) soliterní. Monogamní, páry se tvoří na kolonii, hnízdo z větví, trávy staví oba, materiál nosí většinou samec, kladou 2 - 5 vajec, sedí oba partneři, ale samice víc, mláďata nidikolní.

Biotope: všichni kolpíci a řada ibisů jsou druhy různých typů mokřadů a stojatých a pomalu tekoucích vod, většina v otevřené krajině, ale jsou i lesní druhy (*Phimosus*, *Lophotibis*, *Mesembrinibis*, *Bostrychia*). Některé druhy v typicky suchých biotopech (*Geronticus*).



***Eudocimus*
albus, *Eudocimus*
ruber, *Phimosus*
infuscatus: Venezuela**

Platalea ajaja: obývá
Jižní a Střední Ameriku;
kolpíci jsou ibisové,
kteří si pořídili filtrační
zobák





(Threskiornis aethiopicus)



Geronticus eremita

Ardeidae (Volavkovití)



Zástupci: 21 rodů, ca 64 druhů

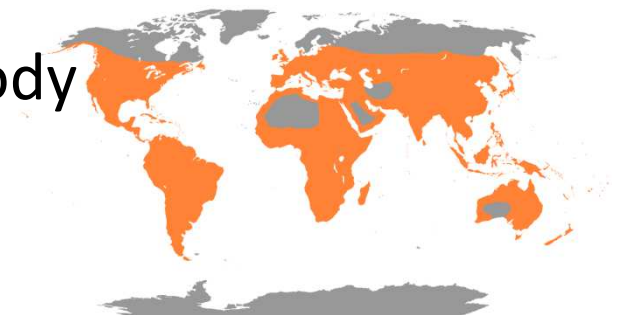
Rozšíření: kosmopolitní s výjimkou Antarktidy, největší diverzita v tropech, ale zasahují i poměrně daleko na sever

Potrava: masožravé, potrava různorodá, (ryby, obojživelníci, plazi, menší savci, různí bezobratlí od měkkýšů po hmyz, *Bubulcus ibis* chytá hmyz vyplašený kopytníky.

Morfologie: silné a dlouhé nohy, krátký ocas a široká křídla, krk esovitě zahnutý (patrné i za letu), zobák rovný, dlouhý a špičatý uzpůsobený k harpunování kořisti

Rozmnožování: většina je monogamní, u některých občas polygamie (*A. cinerea*, *B. stellaris*, *Bubulcus ibis*), některé hnízdí koloniálně, bukači jsou soliterní, páry se tvoří na hnízdišti, hnízdo na stromě, keřích i na zemi 3 - 7 vajec. Sedí oba (pravidelná výjimka je polygamní *B. stellaris*). Mláďata nidikolní.

Biotope: převážně vodní a mokřadní ptáci, spíše nižší nadmořské výšky, obývají mělké vody sladké i mořská pobřeží, některé i terestické (savany, pastviny)



Cochlearius cochlearius (volavčík
člunozobý) poněkud netypický
zástupce volavek, obývá střední a
Jižní Ameriku; masivní zobák mu
slouží k louskání měkkýšů



Egretta rufescens: další
zástupce „velkých“ volavek,
obývá střední Ameriku; některé
druhy volavek se vyskytují v
odlišných barevných formách,
což ovšem nemusí ovlivňovat
jejich sexuální preference

Egretta ardesiaca



Bubulcus ibis



Bubulcus ibis



Bubulcus ibis



Pelecanidae (Pelikánovití)



Zástupci: 1 rod, ca 8 druhů

Rozšíření: pobřeží S. a J. Ameriky, vnitrozemí S. Ameriky, Afriky, Eurasie, Austrálie; převážně teplé pásmo

Potrava: výlučně ryby; až dvoukilové; kolektivní lov; pelikán hnědý se potápí z letu; kleptoparazitismus racků.

Morfologie: zobák velký s vakem, jazyk zakrnělý, růžová barva z mazové žlázy, výborný plachtař

Rozmnožování: hnízdí na zemi, v rákosí, na stromech; koloniálně; hnízda velká; 1-6 vajec; chybí hnízdní nažiny, inkubace 30-36 dní; vývoj mláďat poměrně rychlý, po měsíci letky, vzletná 70-85 dní;

Biotop: většina druhů sladkovodních, hnědý obligátně

jezera, ústí řek, pelikán mořský



Pelecanus erythrorhynchos:

výrůstek na zobáku je
charakteristickým znakem tohoto
druhu



Telluralaves, Landbirds, „terestriční ptáci“



Telluralaves, Landbirds

Dravci (bez sokolů!)

Sovy

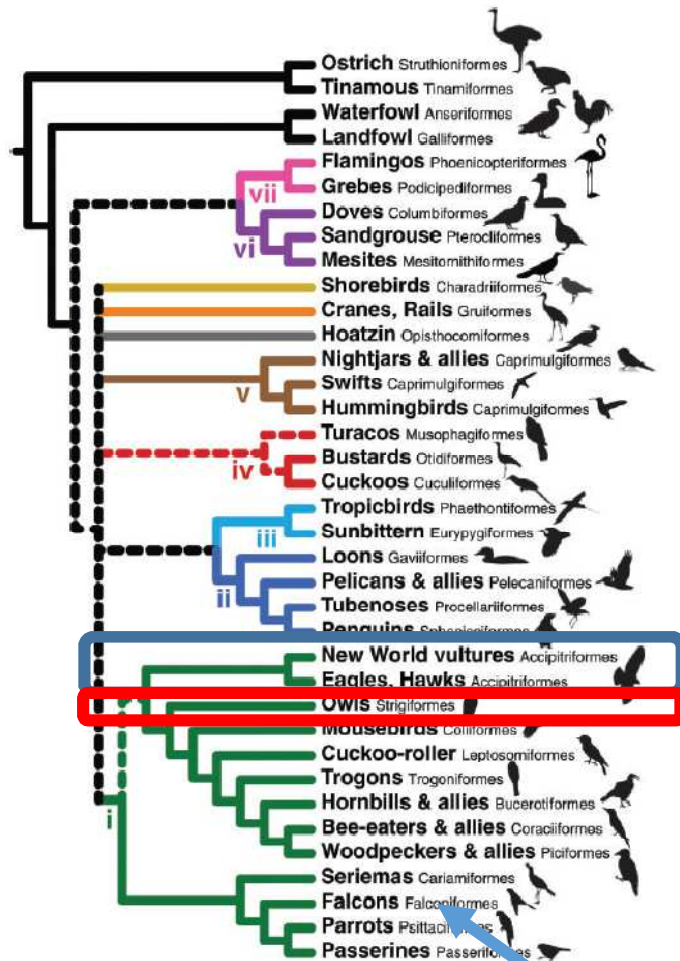
Orli

Krahujci, káně...

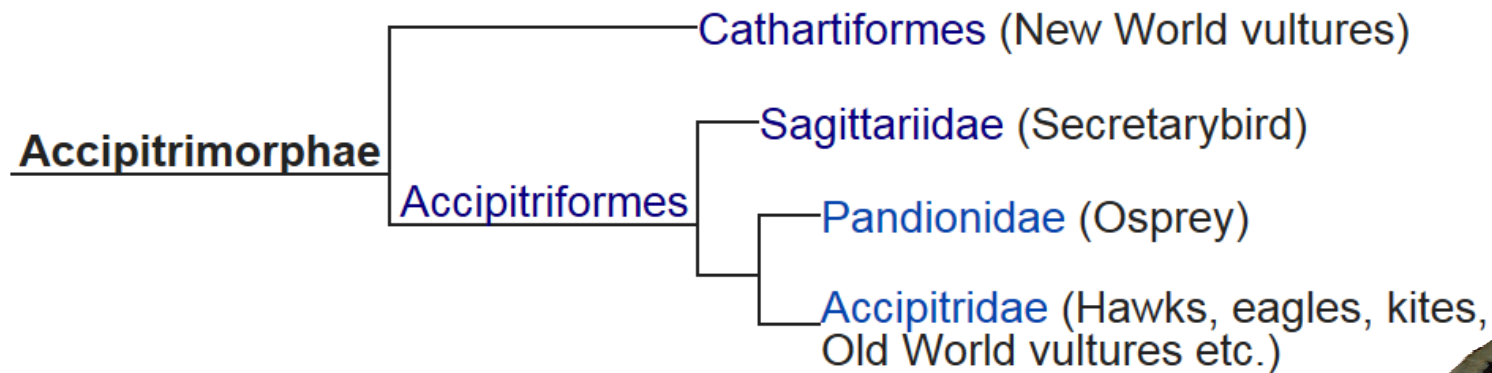
Kondoři

Sovy

Sokoli NE, ti jsou tu.



Vývojové vztahy kondorů, hadilovů, orlovců a krahujcovitých



Cladogram based on Jarvis *et al.* (2014).^[4]



CATHARTIFORMES (Kondoři)

Zástupci: 5 rodů, ca 7 druhů

Rozšíření: Amerika zhruba jižně od Kanady

Potrava: mrchožraví, potravu často hledají společně, dobrých jen rod *Cathartes* (prodloužené nozdry), ostatní druhy v lesních biotopech na nich závislé (příliš velké energetické náklady), kondor havranovitý loví, totéž kondor krocanovitý, r. *Cathartes* i malé mršiny; velké druhy otevírají mršiny pro malé; kondor havranovitý žere svalovinu a má velký zobák, r. *Cathartes* obírá; kondor kalifornský žral mořské mršiny; kondoři důležitou složkou ekosystémů

Morfologie: peří převážně tmavé křídla široká; nohy slabé, s náznakem blány, pasivní plachtaři, využitím termiky

Rozmnožování: hnízdí na zemi, nestaví; nebrání hnízdo, péče asi společná; inkubace 40-55 dní; mláďata krmena ne zahřívána; vzletnost v šesti měsících

Biotope: širší spektrum biotopů než supi, (i lesy) kondor krocanovitý a havranovitý se šíří díky automobilismu, sluní se, v noci snižují teplotu, napravují strukturu peří





Sarcorhamphus papa

(kondor královský): obývá střední a Jižní Ameriku, středně velký druh; patrné jsou poměrně slabé nohy s krátkými prsty i palec mírně nadsazený nad úroveň ostatních prstů

Cathartes aura (kondor krocanovitý): obývá Severní i Jižní Ameriku, menší druh; díky svým čichovým schopnostem mohou někteří kondoři obývat i lesní biomy, zatímco supům je toto prostředí odepřeno



Sagittaridae (Hadilovovití)



Zástupci: 1 druh

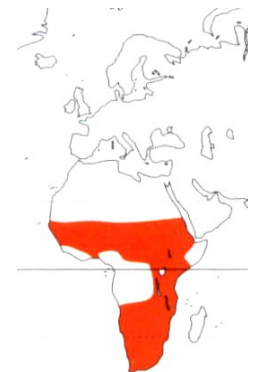
Rozšíření: subsaharská Afrika

Potrava: žere hlavně kobylky a jiné bezobratlé; drobné obratlovce

Morfologie: vysoký 120-150 cm, dlouhé nohy, orlí hlava, krk nepřiliš dlouhý - nedosáhne na zem

Rozmnožování: hnízdí na stromech, 1-3 vejce

Biotop: savany





Sagittarius serpentarius:
(hadilov písar): loví na zemi
velký hmyz a drobnější
obratlovce, včetně hadů

dlouhé nohy hadilova nedoplňuje
odpovídající krk, chce-li sebrat kořist ze
země, musí předřepnout



Pandionidae (Orlovcovití)

Zástupci: 1 druh

Rozšíření: kosmopolitní

Potrava: žere výlučně živé ryby váhy 150 - 300 g; nemůže se potopit víc než metr; nohama napřed, vyhledává v letu

Morfologie: křídla dlouhá a úzká, jako *Circus*, vnější prst vratiprst, lišty na vnitřní straně prstů; krátké střevo; uzavíratelné nozdry; nemá kostěný hřeben nad očima; mastné peří

Rozmnožování: hnízdí na stromech, rád ostrovy, zde i na zemi; někdy kolonie, hnízda se hájí lépe než ryby, velká hnízda; opakovaně užívaná; 2 - 4 vejce; sedí oba; 40 dní; krmení jako u jiných dravců; vzletnost 50 dní

Biotop: nejružnější mělké vody, pobřeží, vnitrozemí, stojaté častěji



Pandion haliaetus (orlovec říční): jediný zástupce orlovců, obývá všechny kontinenty; jako jediný z dravců je přizpůsoben lovu ryb v hluboké vodě, potápí se až do hloubky 1,5 m, jistější úchop kořisti mu umožňuje semizygodaktylní noha (s vratiprstem)



Accipitridae (Krahujcovití)



Zástupci: ca 64 rodů, ca 240 druhů

Rozšíření: kosmopolitní mimo Antarktidu a nejzazší sever

Potrava: Většina masožravých, ale jsou tu i specialisté na ptáky, hady, šneky, kraby, ryby, hmyz, opice, netopýry, želvy, mršiny, pštrosí vejce. Býložravé druhy (ovoce, olejová palma).

Morfologie: zobák variabilní, šnekožravé druhy (*Chondrohierax*, *Rostrhamus*) mají prodlouženou horní čelist; holá hlava u supů; ptákožravé druhy dlouhý a slabý běhák, nejsilnější orli, hadožravé druhy silné šupiny, z křídla obvykle koukají letky; typ orel, moták, luňák, jestřáb; ocas delší u lesních druhů

Rozmnožování: převažuje monogamie, polygyničtí někteří motáci, polyandrie *Buteo galapagoensis*, Harri's Hawk helpři, seriální polygynie a polyandrie u *R. sociabilis*; všichni staví hnízda, většina na stromech, staví samice, samec materiál; 1 - 6 vajec, sezení 28 - 60 dní, někdy jen samice, ta krmena; vzletnost 29 - 148 dní; až na supy dělba práce při krmení

Biotop: nejvíce druhů v lesích, koexistence 18 - 20. travnaté biomy hlavně motáci, ale i *Buteo*, *Aquila*;





Pernis apivorus: zástupce luňáků, obývá Evropu; specializovanou skupinou krahujcovitých jsou včelojedi, kteří vybírají hnízda včel a vos

Rostrhamus sociabilis: zástupce luňáků, obývá Jižní Ameriku; další specialista ze skupiny krahujcovitých, patří mezi luňáky a živí se plži, které vytahuje z ulit mimořádně dlouhou horní čelistí zobáku



Haliaetus albicilla (orel mořský): zástupce rybožravých orlů, obývá západní Palearktidu; společným znakem (všech) orlů jsou široká rovná křídla s prstovitým zakončením, silné nohy a mohutný zobák, přesto zřejmě nejsou monofyletickou skupinou; tento druh patří mezi takzvané pobřežní orly, kteří se většinou živí mršinami vyvrženými mořem



Torgos tracheliotus (sup ušatý): zástupce supů, obývá Afriku; specializovanou skupinou krahujcovitých dravců jsou mrchožraví supové

STRIGIFORMES (Sovy)



Zástupci: ca 25 rodů, ca 178 druhů

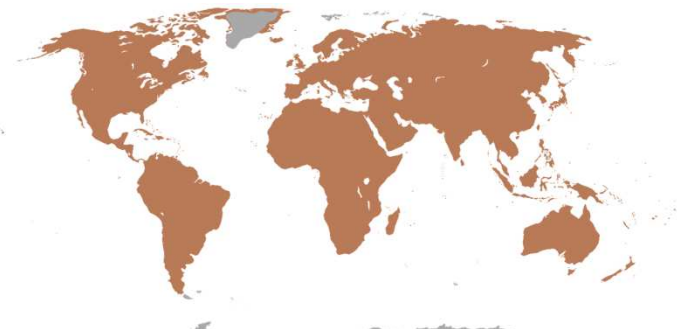
Rozšíření: kosmopolitní, i nejzazší sever, ne Antarktida

Potrava: všechny masožravé, většina žere obratlovce, některé (menší a hlavně tropické sovy) preferují bezobratlé, nejvíce specializované jsou rybožravé sovy - asijská *Ketupa* a africká *Scotopelia*.

Morfologie: veliká hlava s dopředu směřujícíma očima a poměrně dlouhým, zahnutým zobákem, vratiprst, křídla jsou dlouhá, široká a na konci zakulacená, ocas široký a zakulacený, mimořádně husté a měkké peří, kryptické zbarvení, oči velké, směřující dopředu (binokulární vidění), otáčení hlavou až o 270°, výborný sluch (asymetrické vyústění vnějších zvukovodů)

Rozmnožování: v dutinách, na zemi i v nor
vejce, variabilní počet, sedí spíše samice, s
mláďata 2 generace prachového peří

Biotop: všechny biomy od tundry po



Phodilus badius
(sova indická)



Tyto alba
(sova pálená)





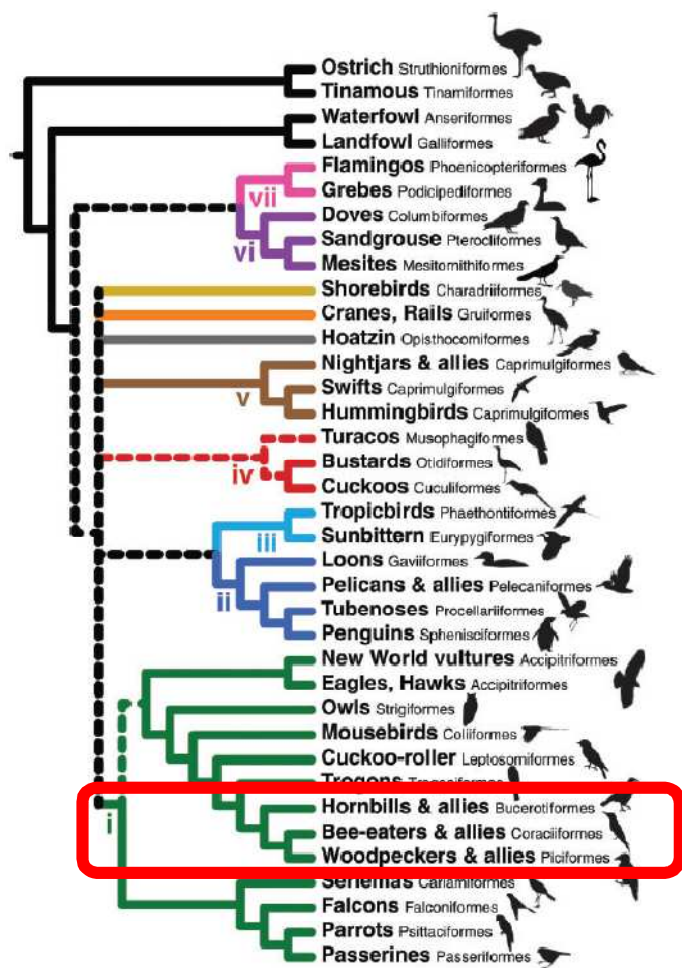
Ketupa ketupa
(ketupa malajská)

Micrathene whitneyi
(kulíšek trpasličí)



Dudek, srostloprstí, šplhavci

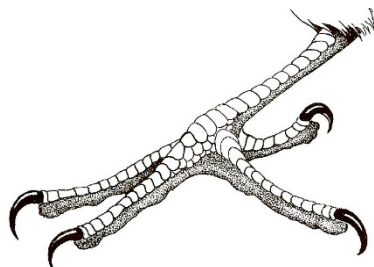
Dudek je vlastně zoborožec



Srostloprstí: vlha, ledňáček



Šplhavci



Sokoli, papoušci, pěvci

Sokoli



Pěvci



Papoušci

