

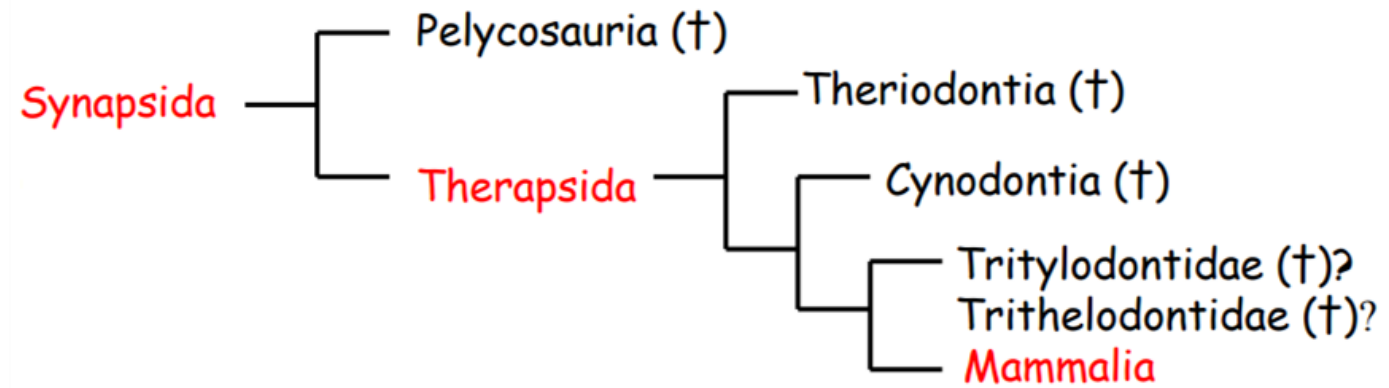
A close-up photograph of a brown bear's head, showing its thick, shaggy fur in shades of tan and brown. The bear's eyes are dark and focused forward, and its black nose is prominent. The background is a soft, out-of-focus green, suggesting a natural habitat.

# Savci

Mgr. Petra Křížková



# Savci (*Mammalia*)



- z původních Amniot se vyvinula před 300 mil. let *Synapsida*

→ *Pelycosauria* – poměrně velcí, částečně endotermní, hřebeny na hřbetě



→ *Theriodontia* – přibývá savčích znaků (zplošťování obratlů, rozvoj chrupu)

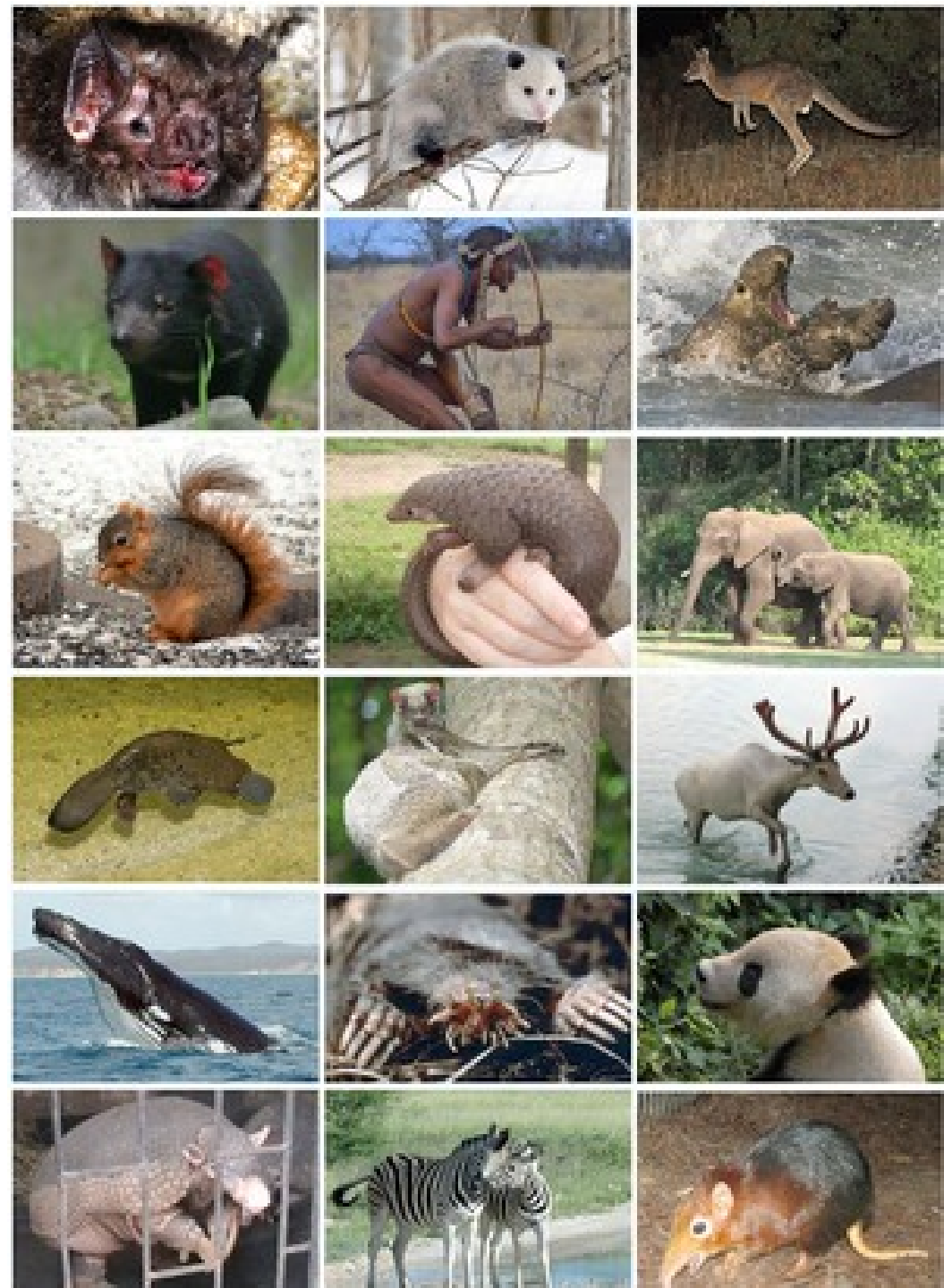


→ *Cynodontia* – dvojitý čelistní kloub, výchozí skupina savců



# Savci

- Nejpokročilejší strunatci
- Dokonalá termoregulace
- Různé žlázy kožního původu včetně mléčné
- Pokryvem těla je srst
- Vývoj embrya v těle matky a zrození živých mláďat
- Dolní čelist jen z jedné kosti
- Rozlišený chrup
- Druhotná kůra mozková – nejrozmanitější chování
- Tělesný růst je ukončený



# Anatomie



## Kůže

Mnohvrstevná pokožka, silná škára, podkožní pojivo s tukem

Četné žlázy – potní, mazové, pachové, mléčné

Chlupy (podsada a pesíky, hmatové), drápy, nehty, kopyta, rohy



## Kostra

Osou je páteř → obratle a meziobratlové ploténky

Lebka jednodušší a méně kostí než u plazů

Pletenec lopatkový, pánev



## Svalstvo

Příčně pruhované svalstvo

Svalové orgány:

- Bránice
- Mezižeburní svalstvo
  - Žvýkací svaly
- Mimické svalstvo

# Anatomie

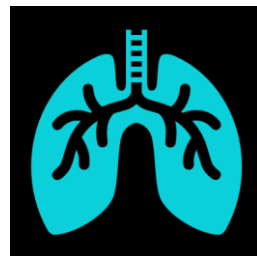


## Trávicí soustava

Svalnaté tváře, tvrdé a měkké patro, svalnatý jazyk, slinné žlázy

Chrup – řezáky, špičáky, zuby třenové a stoličky; dvougenerační chrup, druhově typický zubní vzorec

Dlouhý jícn, žaludek, dvanáctník, játra, žlučník, slinivka, tenké a tlusté střevo



## Dýchací soustava

Nosohltan, hrtan s hlasivkami, průdušnice, průdušky a různě velké plíce



## Cévní soustava

Stálá tělesná teplota – oteplovací a ochlazovací mechanismy

Levý oblouk aorty

Červené krvinky bezjaderné

# Anatomie



## Vylučovací soustava

Pravé ledviny

Dlouhé močovody

Při pohlavním ústrojí



## Smysly

Dobře vyvinutý čich

Sluch nejdokonalejší u savců  
využívajících echolokaci, boltec

Zrak barevný a dobrý



## Pohlavní ústrojí

Oplození vnitřní, většina  
živorodá

Párové vaječníky a varlata

Bohatě prokrvené, výživné,  
plodové lůžko – placenta



# Ekologie

- Teplokrevní, někdy přechod na úsporný režim (letní, zimní spánky)
- Podzemní, zemní, stromoví a vodní savci
- Většina jsou býložravci, dále všežravci, vývojově původní hmyzožravci, masožravci i mrchožrouti
  
- Doba říje savců podle trvání březosti - jednou nebo vícekrát ročně
- Mláďata závislá na péči od matky (nidikolní) nebo ihned schopná matku následovat (nidifugní)
- Utajená březost (vývoj pozastaven na úrovni blastuly př. medvědi, srnci, kočky)
- Oddálené oplození (samička si uchová spermie v těle)
  
- Mnozí ohraničené areály s příhodnými podmínkami, pomalejší obnova po zásahu člověka
- <https://ziva.avcr.cz/files/ziva/pdf/cizinci-mezi-nasimi-savci.pdf>

# System savců





# Vejcorodí (*Prototheria*)

- Jediný řád: Ptakořitní
- Starobylé znaky: kloaka, vejcorodost, kolísavá teplota, funkční pouze levý vaječník (jako ptáci)
- Savčí znaky: srst, mléčné žlázy, bránice
- Austrálie a Oceánie

## Ježura australská

- dlouhý čenich, hrabavé nohy, tuhé bodliny

## Ptakopysk podivný

- nesmáčivá, hustá srst, obojživelný život
- „kachní“ zobák, plovací blány, samci mají jedovou ostruhu





# Živorodí (Theria)

## Nadřád: Vačnatí

- Krátký nitroděložní vývoj, vývoj pokračuje ve vaku samičky
- Původně celý svět avšak zůstali původní jen J Amerika a Austrálie

**Vačice opossum** (stromová, ovíjivý ocas)

Vakokrt písečný

Ďábel medvědovitý

Vakoveverky

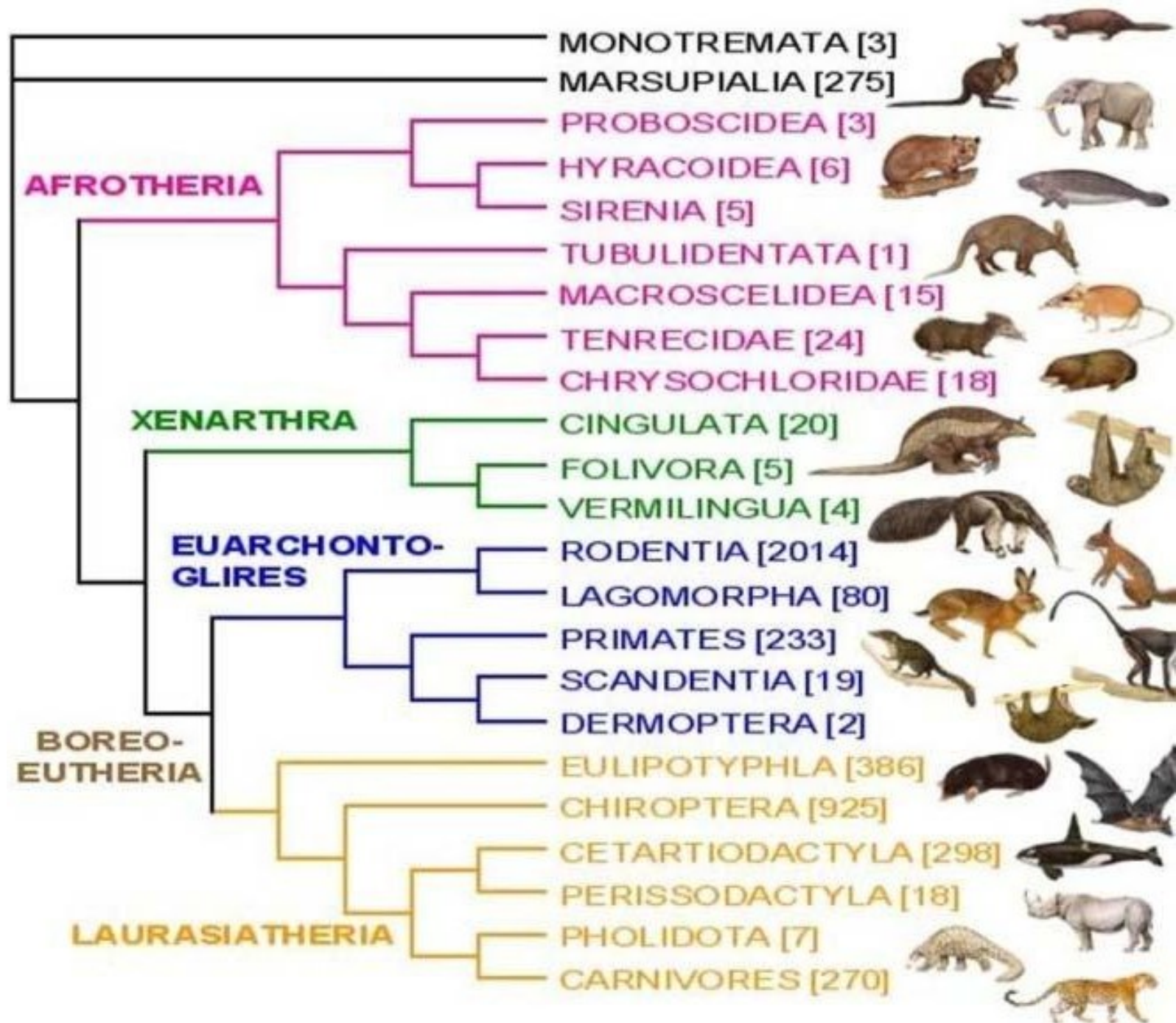
**Koala (blahovičnick)**

**Klokan obrovský**

<https://ekolist.cz/cz/publicistika/nazory-a-komentare/miken-lee-pozary-promenily-tvar-zeme-uz-v-minulosti.mohly-by-to-udelat-znovu>

# Placentálové

- Dlouhý nitroděložní vývoj
- Metabolismus zajišťován placentou, krevní oběh matky a plodu se nemísí
- Společný původ na Laurasii



# Chobotnatci

- Největší suchozemští (3-5 tun)
- Chobot – srůst nosu a horního pysku, uchopovací schopnost
- Celý život dorůstající kly – zuby
- Nejdelší doba březosti (21 měsíců)



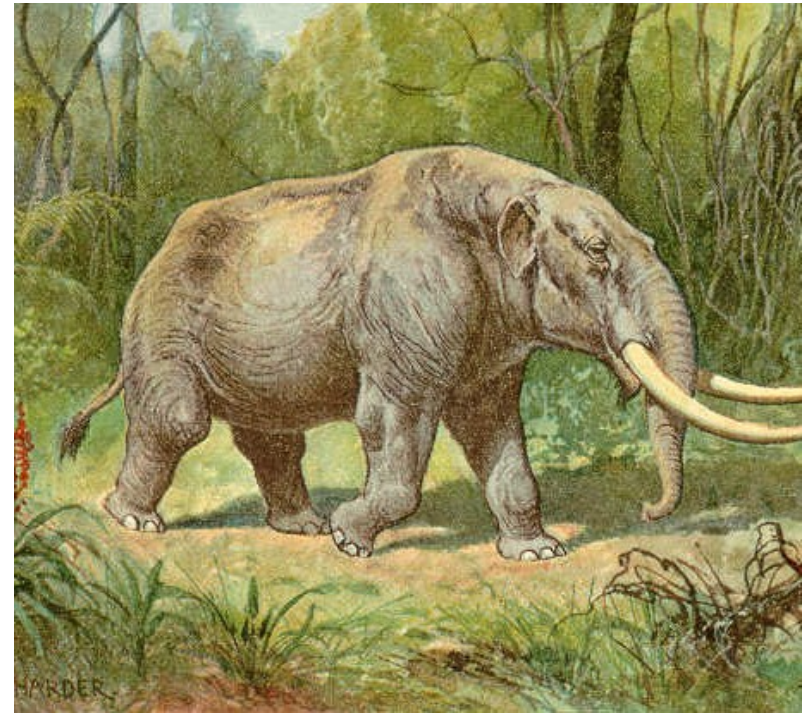
Mamut (doba ledová, naleziště v Evropě, brněnský Karel Absolon)

Mastodont (S Amerika)

**Slon africký** (dvě uchopovací prstíky na chobotu, velké ušní boltce, 3 kopýtka)

**Slon indický** (menší, menší boltce, 1 uchopovací prstík, 4 kopýtka)

<https://ekolist.cz/cz/zpravodajstvi/zpravy/slони-maji-nejen-dobrou-pamet-ale-take-si-umi-rikt-kde-jim-hrozi-nebezpeci>



# Sirény

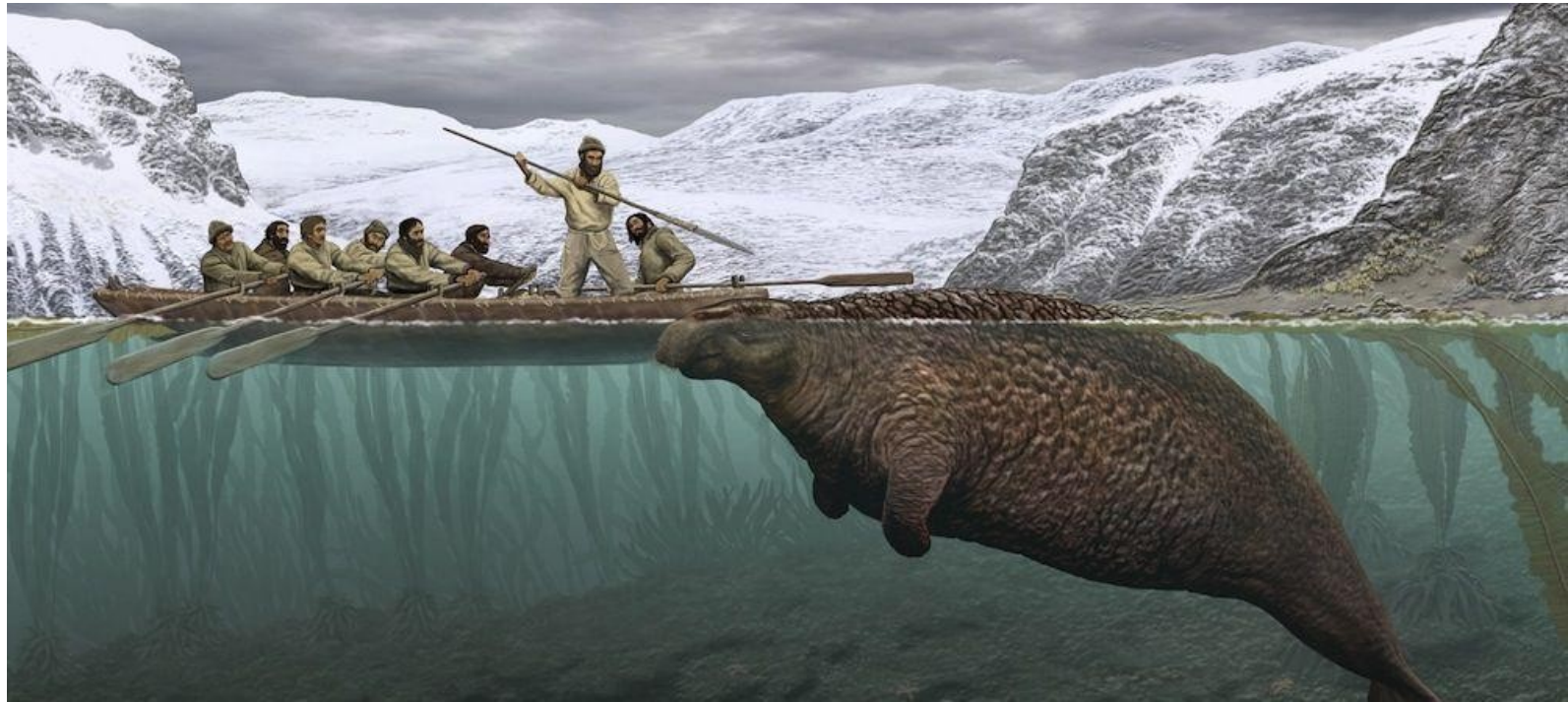
- Nejvíce ohroženi
- Trvalý život ve vodě přední končetiny ploutve, zadní vymizely

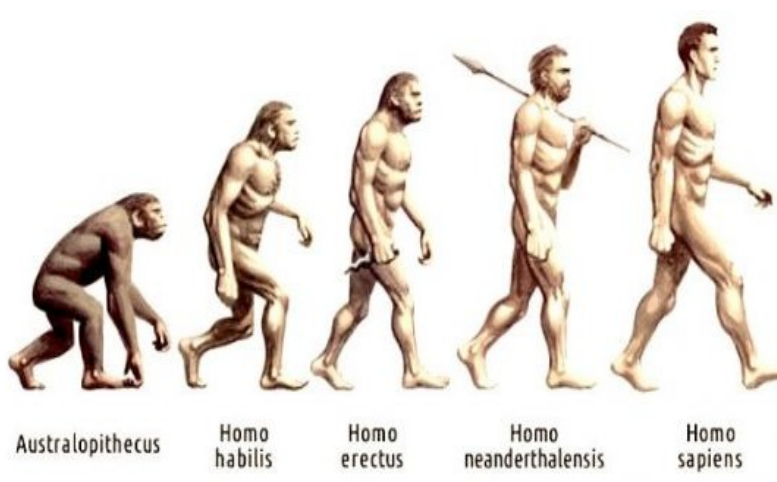
Koroun bezzubý (vyhuben 1768, 27 let po objevení)

Dugong indický (indický oceán, stav kritický)

Kapustňák širokonosý (J Amerika)

<https://ct24.ceskatelevize.cz/veda/2676059-pred-250-lety-lide-poprve-vybili-cely-druh-morskeho-savce-desetimetrovou-morskou-kravu>





# Primáti

## Lidoopi a lidé

- Redukovaný ocas, prodloužené ruky
- Menstruační cyklus, jedno závislé mládě

Gibon lar (pohyb ručkováním)

**Orangutan sundský** (rezaví, samci mají hrdelní vak)

**Gorila nížinná** (největší, pohyb po zemi)

**Šimpanz učenlivý** (lysý obličej, plošky končetin a hýždě)

Šimpanz bonobo (vzpřímená chůze, matriarchát)

Člověk (bipední chůze, ztráta ochlupení, komunikace řečí, od konce třetihor)

# Zajícovci

- Rozeklaný horní pysk, 2 páry dorůstajících řezáků, špičáky chybí
- Dlouhé slepé střevo, znovutrávení výkalů

Pišťucha stepní (jako morče, pískají)

**Zajíc polní** (dlouhé zadní nohy, dlouhé boltce, hnědý)

Zajíc běláček (severské oblasti a Alpy)

**Králík divoký** (menší, kratší nohy i boltce, šedivý, nory)





# Hmyzožravci

- Drobní, úplný chrup, prodloužená lebka
- Noční aktivita, loví zejména bezobratlé



**Ježek východní** (Morava, V Čechy)

Ježek západní (pruhované bodliny, tmavé kolem očí, „učesaný“)

**Rejsek obecný** (hnědý, červené špičky zubů, nezřetelné boltce)

**Rejsec vodní** (největší, černý, bílé břicho, dobře plave)

Bělozubka šedá (bílé zoubky, zřetelný boltce, odstávající chlupy na ocase)

**Krtek obecný** (podzemní život, zakrnělý zrak, hrabavé přední nohy)

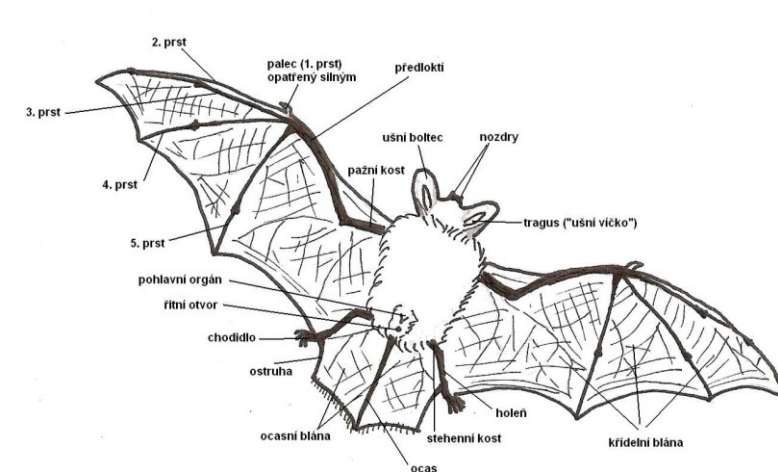






# Letouni

- Letová blána mezi 2.-5. prstem až k zadním končetinám - slouží k zavěšení
- Hmyz chytají za letu, noční adaptace – echolokace



Kaloň egyptský (plodožravý, orientace zrakem, tropy a subtropy)

**Vrápenec malý** (trojdílné blanité výrůstky u nozder, ušní boltec bez víčka, do 9g)

**Netopýr velký** (největší, bez výrůstků, ušní boltce s víčkem, hnědošedý, bílé břicho)

Netopýr večerní (synantropní, aktivní za soumraku, tmavě hnědý)

Netopýr ušatý (velké na čele srostlé boltce, lesy)

<https://ekolist.cz/cz/publicistika/priroda/netopyri-tajemni-tvorove-noci>





# Šelmy

- Dravý chrup, zejména špičáky, špičaté trháky, dokonalé smysly
- Ekologická důležitost – limitace býložravců



**Psovití** - kořist loví štváním, nezatažitelné drápy

**Vlk obecný** (hierarchie – vůdčí samec a samice, vytrvalý běh, šedá až rezavá srst)  
<https://www.youtube.com/watch?v=8wl8ZxAaB2E>

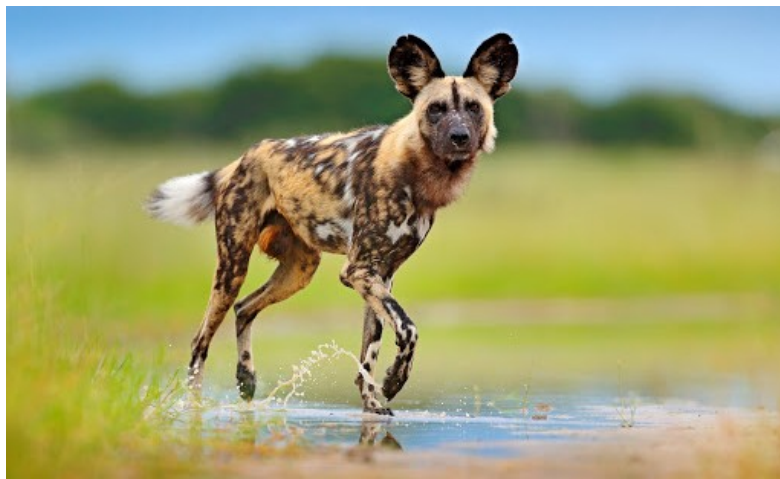
**Psík mývalovitý** (drobnější, často zaměňován s mývalem)

**Liška obecná** (rezavěhnědá, bílé břicho, drobní hlodavci a mršiny)

**Pes hyenovitý** (Afrika, jen 4 prsty, mohutné čelisti)

**Šakal obecný** (Blízký východ, S Afrika)

**Kojot prériový** (americké stepi)



# Šelmy

## Medvědovití

- zakrnělý ocas, tupé drápy

**Medvěd hnědý** (řada poddruhů – brtník, grizzly, kodiak)

[http://www.nasepriroda.cz/PDF/uvolnena\\_starsi\\_cisla/napr\\_01\\_08.pdf](http://www.nasepriroda.cz/PDF/uvolnena_starsi_cisla/napr_01_08.pdf)

Medvěd lední (Arktida, loví tuleně)

Panda velká (vymírající, bambusové pralesy)

Medvídkovití - Amerika

**Mýval severní** (protáhlé tělo, huňatý ocas)





# Šelmy

## Lasicovití

- dlouhá těla, krátké nohy



**Vydra říční** (kormidlovací ocas, plovací blány, nesmáčivá srst)

**Jezevec lesní** (robustní, všežravý, černý pár pruhů)

**Lasice kolčava** (nejmenší, hřbet hnědý, břicho bílé)

**Lasice hranostaj** (v zimě bílý s černou špičkou ocasu)

**Kuna skalní** (bílá dělená skvrna na hrudi)

**Kuna lesní** (žlutý nedělený „bryndáček“)





# Šelmy

## Lasicovití

**Tchoř tmavý** (světlá kresba kolem očí, páchnoucí žlázy)

Fretka obecná (domestikovaný tchoř, lov králíků)

Sobol asijský (široké boltce, vzácná kožešina, kriticky ohrožen)

**Norek americký** (bílá bradička, časté velkochovy, hrozba ve volné přírodě)

Skunk smradlavý (S Amerika, stříká páchnoucí sekrety na obranu)

**Rosomák sibiřský** (největší, tajga)





# Šelmy

## Kočkovití

- kulatá hlava, zatažitelné drápy, prstochodci (tichá chůze)
- výhradně karnivorní, lov plížením a výpadem



**Kočka divoká** (vzácná, žlutošedá, tmavý pruh na hřbetě i s ocasem)

**Rys ostrovid** (štětíčky na uších, silně ohrožen)

**Lev pustinný** (tvoří smečky, pohlavní dimorfismus)

**Tygr džunglový** (5 poddruhů, až 300kg, dobře plave)

**Levhart skvrnitý** (pružný a hbitý, žije v korunách stromů)

**Gepard štíhlý** (nezatažitelné drápy, kořist štve, až 110 km/hod)



*„Proč kočky nerady plavou?“*

# Vodní šelmy

## Ploutvonožci

- Hydrodynamické tělo, ploutve

**Lachtan ušatý** (zachovány ušní boltce, podstavují nohy pod tělo)

**Tuleň obecný** (jen se plazí, na ploutvích drápy, Severní moře)

**Rypouš sloní** (Antarktida, rezonanční nosní vak, až 4 t)

**Mrož lední** (špičáky jako kly, dlouhé vousy na horním pysku, kriticky ohrožen)

<https://ekolist.cz/cz/zpravodajstvi/zpravy/reuters-mrozi-se-kvuli-tajicimu-snehu-stehuji-na-pevninu>





# Lichokopytníci

- Redukce počtu prstů, prostředník – rozšířen a je kryt kopytem
- Protažená lebka, mohutný pohyblivý horní pysk, býložraví, dlouhá trávicí soustava



**Tapír čabrakový** (chobotovitý horní pysk, deštné pralesy, černobílý)

**Nosorožec dvourohý** (robustní, tlustá zrohovatělá kůže, prohnutý hřbet)

Nosorožec indický (jeden roh, hluboké kožní zářezy – pláty)

**Kůň** (několik desítek plemen, domestikace)  
Kůň divoký (v Evropě vyhuben v 19. stol.)  
<https://ekolist.cz/cz/zpravodajstvi/zpravy/tarpan-nebyl-divoky-kun-jen-zdivocely-nebo-zkrizeny-ukazuji-zahranicni-vyzkumy>

**Osel africký** (dlouhé uši, vysoká odolnost, kříženci s koněm – mezek, mula)

**Zebra stepní** (černobílá, nevhodná k domestikaci, 5 poddruhů)





# Sudokopytníci

- Nesourodá skupina, osa končetiny mezi 3. a 4. prstem, 2. a 5. zakrnělý
- Nemají slepé střevo

## Nepřežvýkavci

- Úplný chrup, mohutné špičáky, jednoduchý žaludek, krátké nohy

**Prase divoké** (všežraví, štětinatá srst, hrubá šedá kůže, bahní se)

**Prase bradavičnaté** (Afrika, hřbetní hříva, bradavice v obličeji)

Pekari páskovaný (střední Amerika, bílý límec)

**Hroch obojživelný** (mohutní, lysá velmi silná kůže, většina času ve vodě, uzavíratelné nozdry, teritorium označuje rozmetáním trusu)



# Sudokopytníci

## Mozolnatci

- došlapují celými prsty podloženými mozoly
- 3dílný žaludek,
- oválné erythrocyty (schopné vázat vodu)



**Velbloud dvouhrbý** (prohnutý krk, silné řasy, mimořádně odolný, bez potních žláz, **na pokraji vyhuby**)

Velbloud jednohrbý – výsledek domestikace

Lama guanako (plachá, rychlá, mohutná, původ pro lamu krotkou a alpaku)

Lama vikuňa (bílá, třásnitá hříva na prsou, vysokohorské oblasti And)





# Sudokopytníci

## Přežvýkavci

- 4 části složeného žaludku – bacher (symbionti), kniha, čepec, slez – adaptace na trávení celulózy

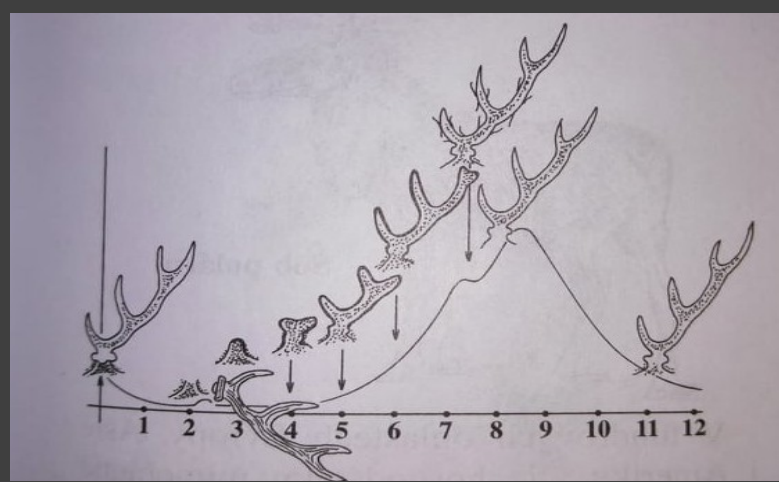


**Jelen lesní** (červenohnědí, tmavá hříva samců, šedé nohy, v říji troubí)

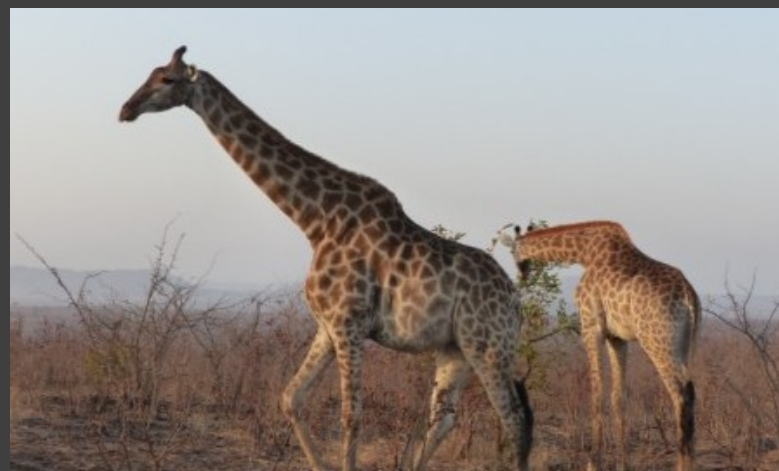
**Daněk skvrnitý** (bílé skvrny, v zimě šedohnědí bez skvrn, lopatovitě paroží, černý pruh na ocase)

**Srnec obecný** (rezavě hnědý, v zimě šedý, bílý obřítek, parůžky trojklanné)

**Sob polární** (polodivoký chov, hrdelní hříva, baští lišejníky, parohy mají i samice)



**Los evropský** (nejmohutnější – až půl tuny, lopatovitě, obrovské parohy)



# Sudokopytníci

**Žirafa mramorovaná** (dlouhý krk, krátké růžky, tmavé skvrny na světlém podkladu)

Okapi pruhovaná (pralesní druh, hnědá s bílými pruhy)

**Pakůň žíhaný** (rohý do stran, hřívá kolem krku)

**Antilopa impala** (rohý do vlny, tmavé skvrny na hýždích)

Voduška velká (bílý terč na hýždích, četné pachové žlázy, vždy u vody)

Antilopa skákavá (travní porosty, signalizace skákáním, drobné růžky)

# Sudokopytníci

**Kamzík horský** (černé rohy, rezaví v létě, v zimě tmavší)

**Koza bezoárová** (obloukovité, zploštělé rohy)

Ovce domácí (už od základu stočené rohy, hustá srst)

**Ovce muflon** (světlejší hřbet, u nás nejpočetnější)





# Sudokopytníci

Kudu velký (hřívá pod krkem a vztyčená na hřbetě, bílé příčné pruhy)

Zebu posvátný (hrb na hřbetě, Indie)

Jak divoký (Tibet, dlouhá srst)

**Bizon prérijní** (téměř vyhuben, dlouhá srst, nízko posazená hlava)

**Zubr evropský** (osrstěný ocas, vyhuben a znovu vysazen)

**Tur domácí** (rohy obě pohlaví, mnoho plemen)



# Hlodavci

- Nejpočetnější řád, rychlé rozmnožování, převážně býložraví
- Neúplný chrup, dorůstající řezáky „hlodáky“, velká *diastema*, stoličky

**Veverka obecná** (stromoví, huňatý ocas, štětičky na uších)

**Svišť horský** (pískavé zvuky, horské sutě, ohrožení díky ztrátě plachosti kvůli turistům)

**Sysel obecný** (stepní, u nás vzácný)

**Bobr evropský** (plovací blána, zploštělý ocas, bobří „přehrady“ – **velmi významný inženýr krajiny**)

<https://www.zachranneprogramy.cz/res/archive/010/003417.pdf?seek=1476868022>



# Hlodavci

**Křeček polní** (nápadné lícní torby, zakrnělý ocas, téměř lysá ouška)

**Hraboš polní** (ocas kratší než tělo, kratší uši, zemědělské kalamity)

**Norník rudý** (nápadně červená srst, bílé břicho)

**Ondatra pižmová** (ze S Ameriky, expanze do celé Evropy, dobrý plavec)







# Hlodavci

**Myšovití** – dlouhé uši a ocas

**Myš domácí** (šedivá, ocas lysý, stejně dlouhý jako tělo)

**Potkan obecný** (temné vlhké prostory, šedohnědý, světlé břicho)

**Krysa obecná** (podobná potkanovi avšak vyžaduje suchá místa, černošedá srst, velké ušní boltce, vytlačovaná potkanem)

Myšice temnopásá (rezavá, tmavý pruh na hřbetě, tmavý ocas)

**Myšice křovinná** (nejběžnější, rezavá, bílé břicho)

**Myška drobná** (mokřady, uchopovací ocásek, kulovitá hnízda mezi stébly)

# Kytovci

- Hydrodynamické, lysé tělo, tuk izoluje a nadlehčuje, ploutve, zadní končetiny zakrněly spolu s pávní
- Uzavíratelné nozdry, vynikající sluch
- I když dýchají kyslík, tak na souši se zadusí <https://ekolist.cz/cz/publicistika/priroda/proc-velryby-a-delfini-umiraji-na-plazich-a-mame-je-zachranovat>
- Skupinová vazba, jedno mládě

**Delfín skákavý** (protažené čelisti, nad nimi rýha „V“)

**Kosatka dravá** (mohutná, trojúhelníkovitá hřbetní ploutev, černobílá)

Narval jednorohý (levý řezák horní čelisti přeměněn v kel u samců)

**Běluha severní** (hrbol na hlavě, mladí jedinci jsou bílí)



# Kytovci

**Vorvaň tuponosý** (asymetrická, hranatá hlava, hrb na hřbetě)

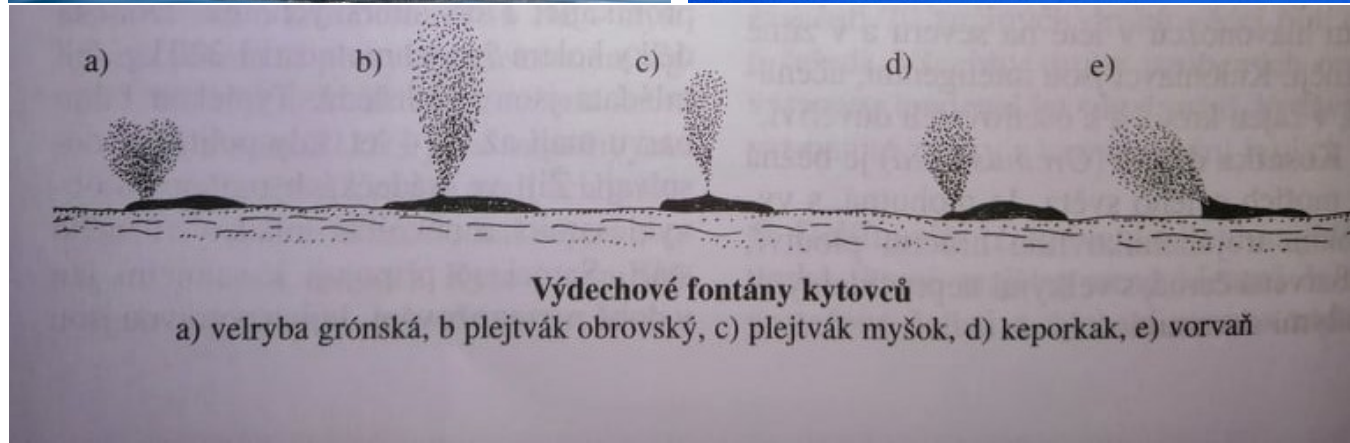
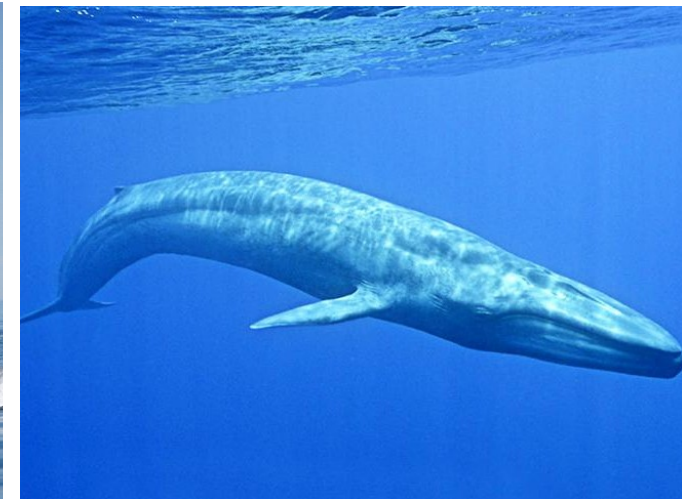
Sviňucha obecná (zakulacená hlava, nízká hřbetní ploutev)

## Kosticovci

- místo zubů několik set kostic – filtrují potravu

**Plejtvák obrovský** (největší živočich planety, kriticky ohrožený)

**Velryba grónská** (srdcovitá fontána, nemá hřbetní ploutev, tmavohnědá, spodní čelist bílá)





# Další zajímavé a užitečné odkazy...

- <https://ekolist.cz/>
- <https://ziva.avcr.cz/>
- <https://vesmir.cz/cz/>
- <http://www.nasepriroda.cz/>
- <https://www.birdlife.cz/>
- <https://www.casopis.ochranaprirody.cz/>
- <http://www.zoologie.frasma.cz/>
- Krize biodiverzity <https://www.youtube.com/watch?v=yfUI8HM89xg>
- Záchranné programy zoologických zahrad <https://www.youtube.com/watch?v=UcM9Y9lSkms>
- <https://lesy-cr.cz/naucne-stezky/>