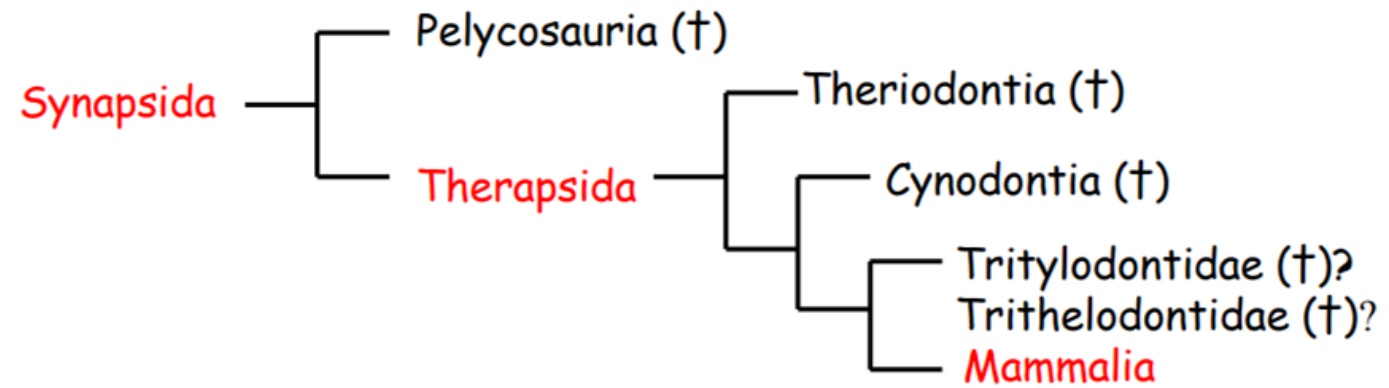


# Savci

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)

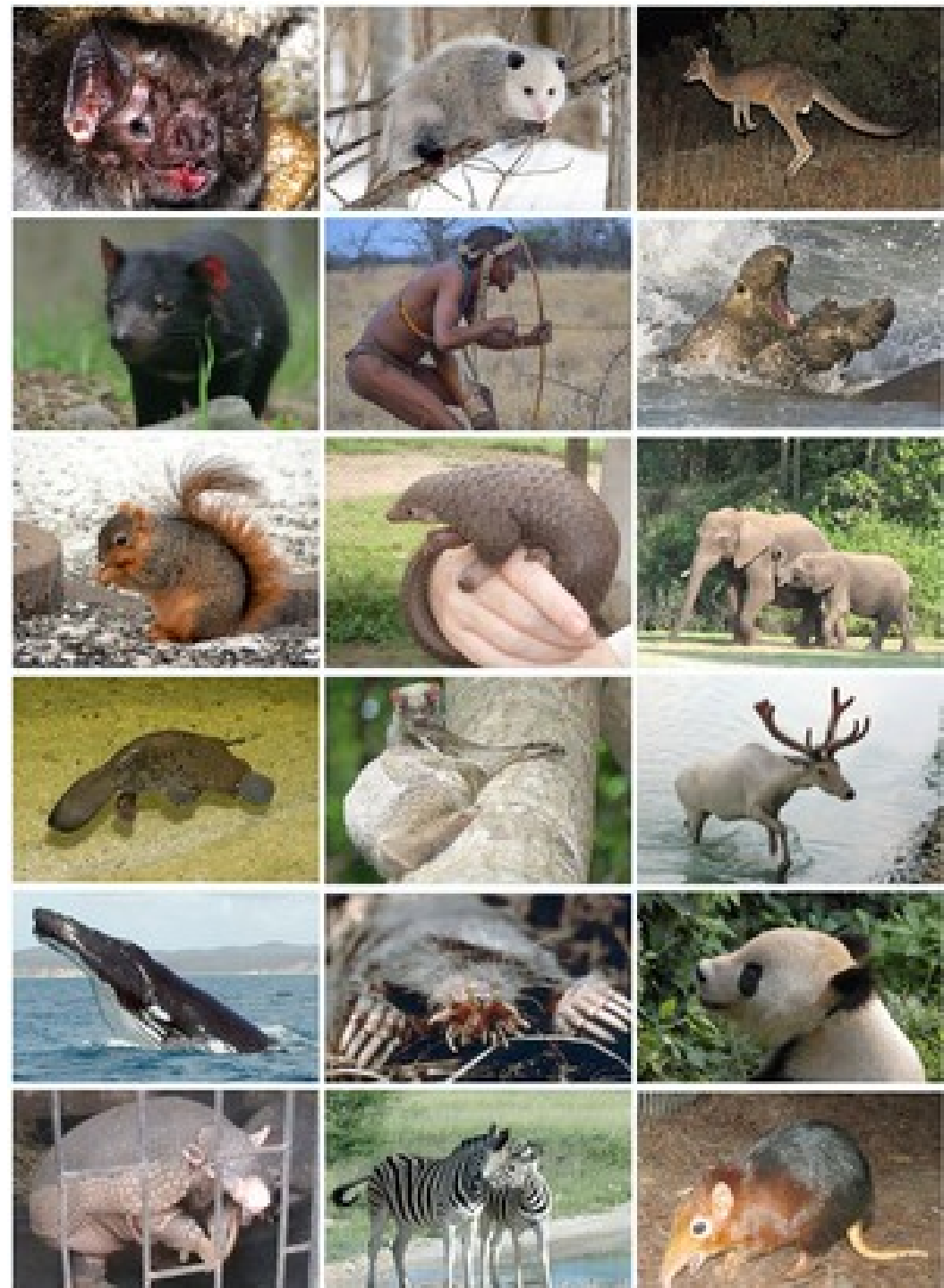


→ *Cynodontia* – dvojitý čelistní kloub, výchozí skupina savců



# 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
  - Žvýkácí svaly
- Mimické svalstvo

# Anatomie

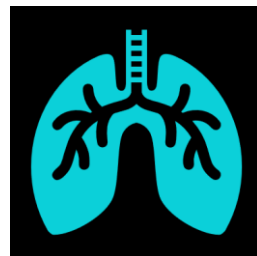


## Trávicí soustava

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

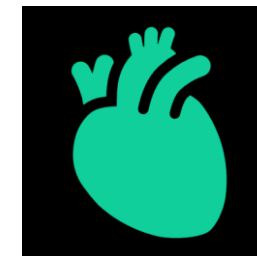
Chrup – řezáky, špičáky, zuby třenové  
a stoličky; dvougenerační chrup,  
druhově typický zubní vzorec

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

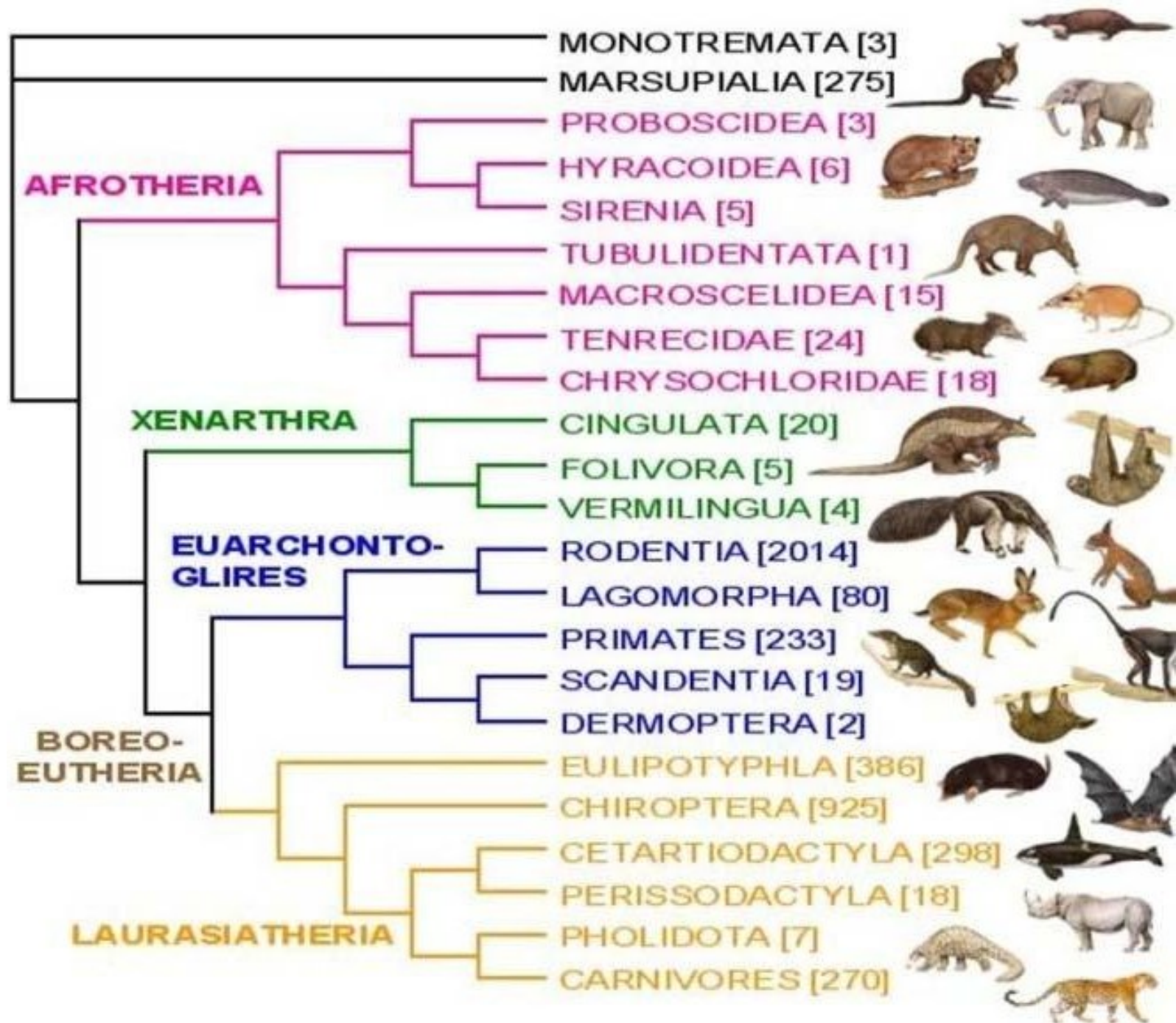
**Koala** (blahovičnick)

**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)



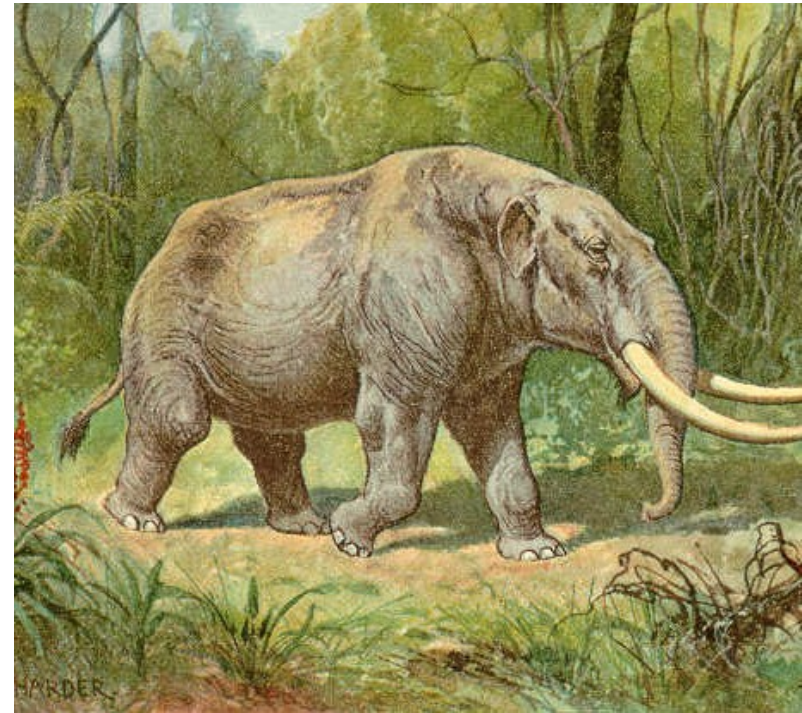
Mamut (doba ledová, naleziště v Evropě, brněnský Karel Absolon)

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

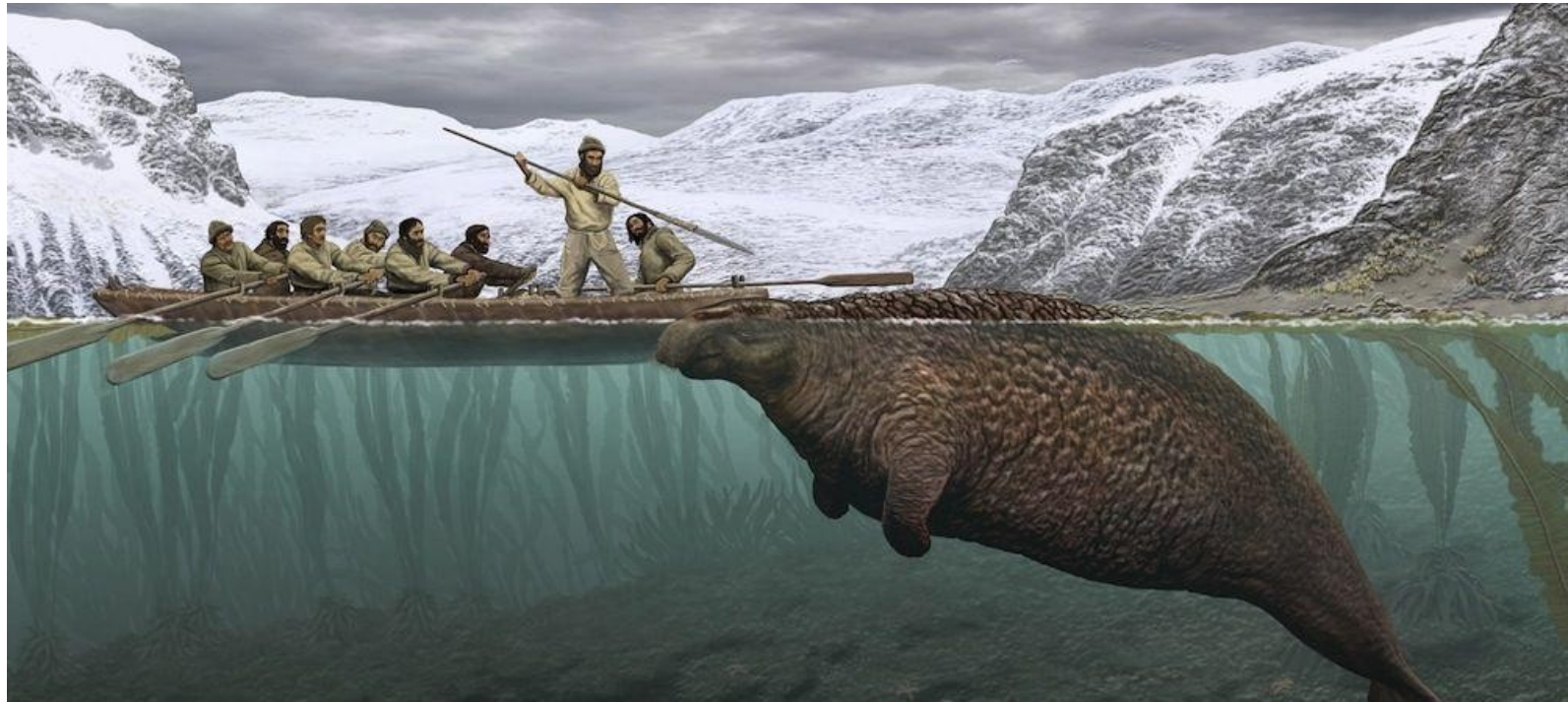
- Nejvíce ohroženi
- Trvalý život ve vodě přední končetiny ploutve, zadní vymizely

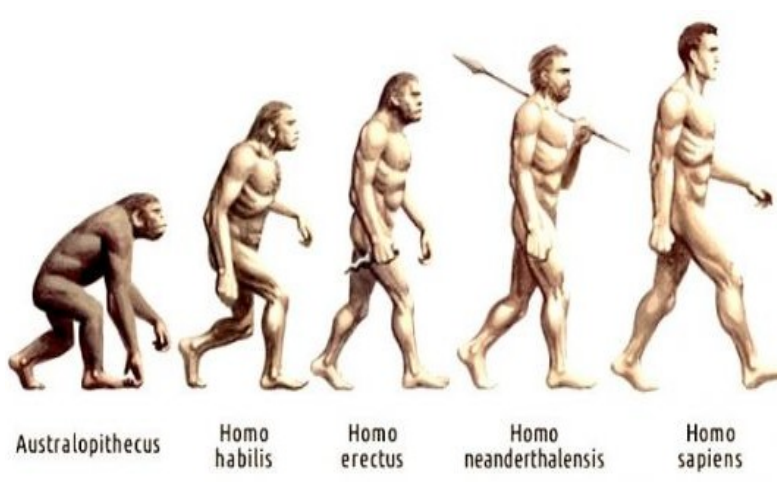
Koroun bezzubý (vyhuben 1768, 27 let po objevení)

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 bělák (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)

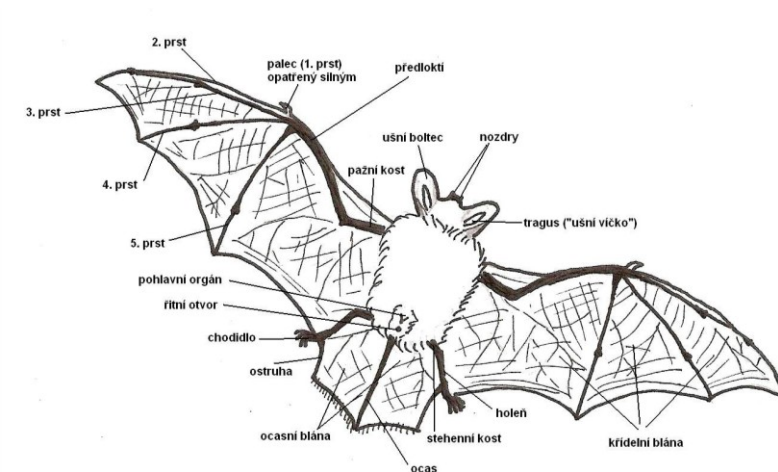
**Krtek obecný** (podzemní život, zakrnělý zrak, hrabavé přední nohy)





# 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>

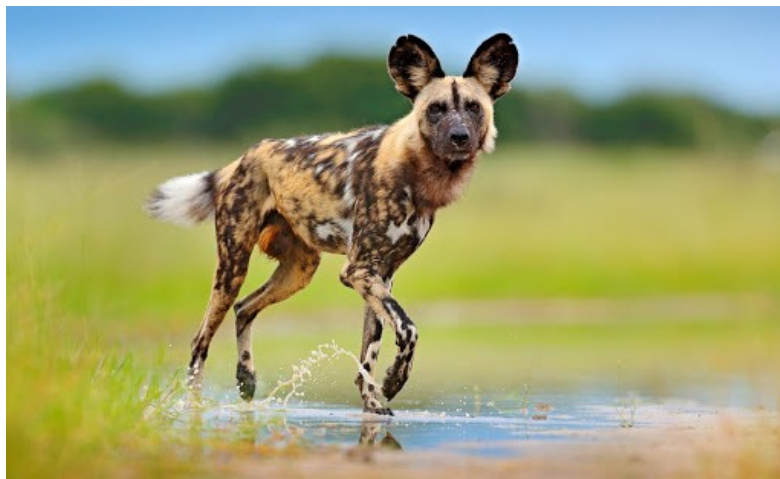
Psík mývalovitý (drobnější, často zaměňován s mývalem)

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

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

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

Kojot preriiový (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 erytrocyty (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

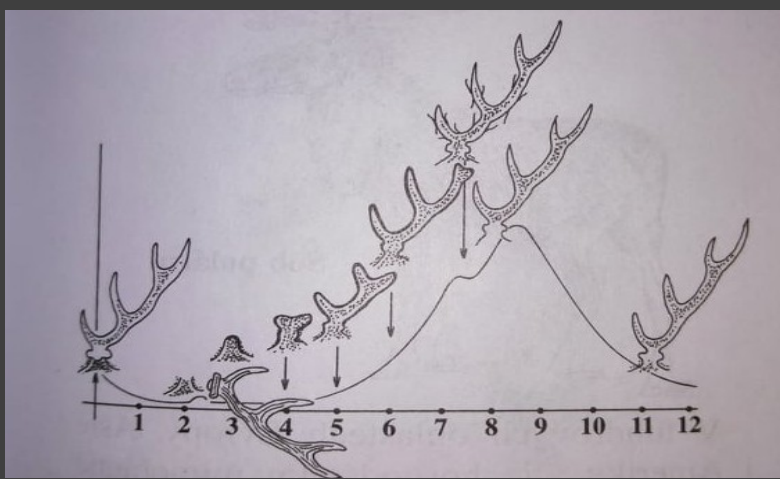


**Jelen lesní** (červenohnědí, tmavá hřiva samců, šedé nohy, v říji troubí)

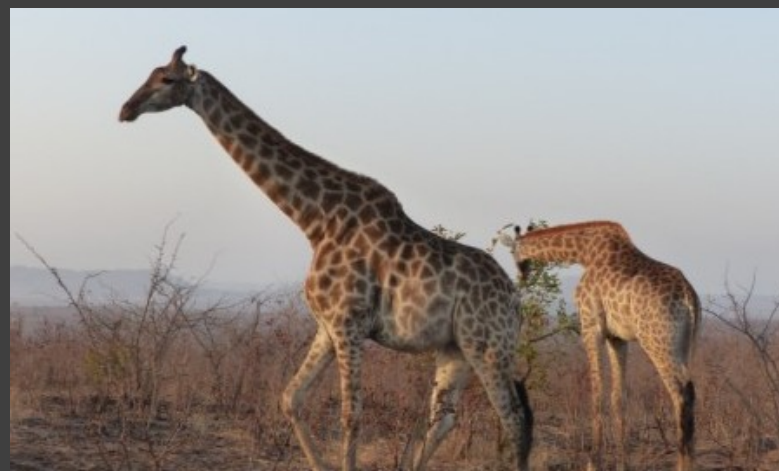
**Daněk skvrnitý** (bílé skvrny, v zimě šedohnědí bez skvrn, lopatovitě paroží, černý pruh na ocase)

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

**Sob polární** (polodivoký chov, hrdelní hřiva, 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)

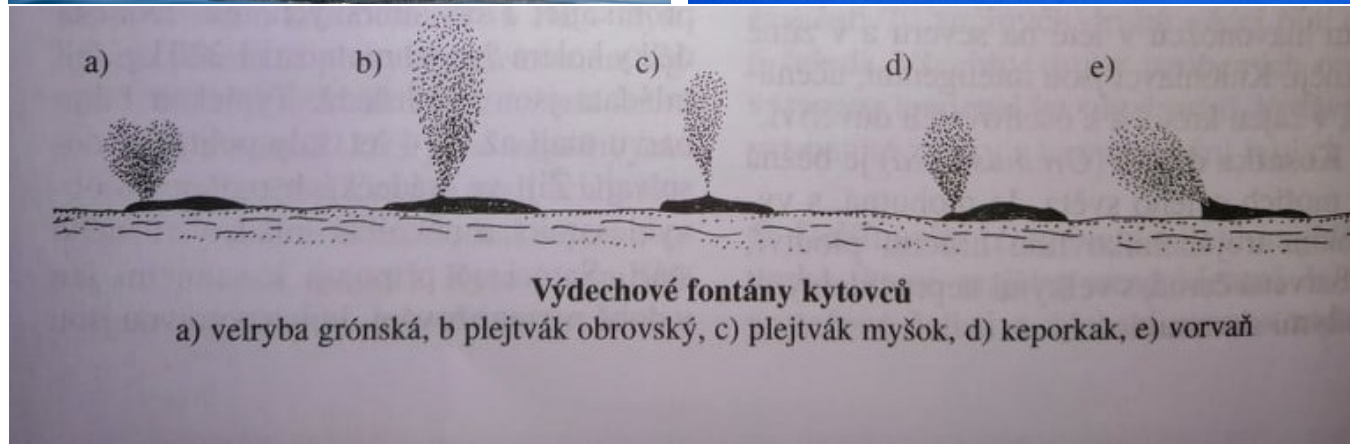
Sviňucha obecná (zakulacená hlava, nízká hřbetní ploutev)

## 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/>