

SAVCI MAMMALIA

Evolučně nejvyspělejší.

1. Endogenní homoiothermie

2. Progresivní přestavba mozku

3. Průběh embryonální fáze ontogenetického vývoje v těle matky, výživa mlékem

Souvislosti dalších znaků:

ad 1) srst – termoizolace,

-heterodoncie chrupu – efektivní získávání potravy

jediná kost spodní čelisti – vznik druhotného čelistního kloubu

→rozvoj čelistních svalů

druhotné patro – oddělení dýchacích a trávicích cest

alveolární typ plic

svalnatá bránice

cévní systém se 4-dílným srdcem, levý oblouk aorty, malé bezjaderné

červené krvinky s relativně zvětšeným povrchem a vysokou specializací pro přenos plynů

ad 2) Rozvoj smyslů – zdokonalení čichového orgánu

- tři sluchové kůstky, boltec → rozvoj psychických vlastností

ad 3) Rozvoj potních žláz – termoregulace, komunikace → mléčné žlázy.

Placenta, živorodost, péče o potomstvo → sociální vztahy

Morfologická a biologická různorodost

Velikost 1 : 60 milionům. Vzhled – čtyřnohé osrstěné formy, modifikace – změna proporcí – hlavní modifikace – unguální typ savce s prodlouženými končetinami a redukcí prstů. Hrabaví savci, arborikolní formy, bipední skákavé, létavé, vodní.

U některých ztráta srsti.

Kůže – srst, potní žlázy. Srst – ne derivát šupiny, ale vznik mezi. Vlníky (termoizolace) + osínky (nesmáčivost) = podsada, pesíky (zbarvení). Sinusové chlupy (vibrisy).

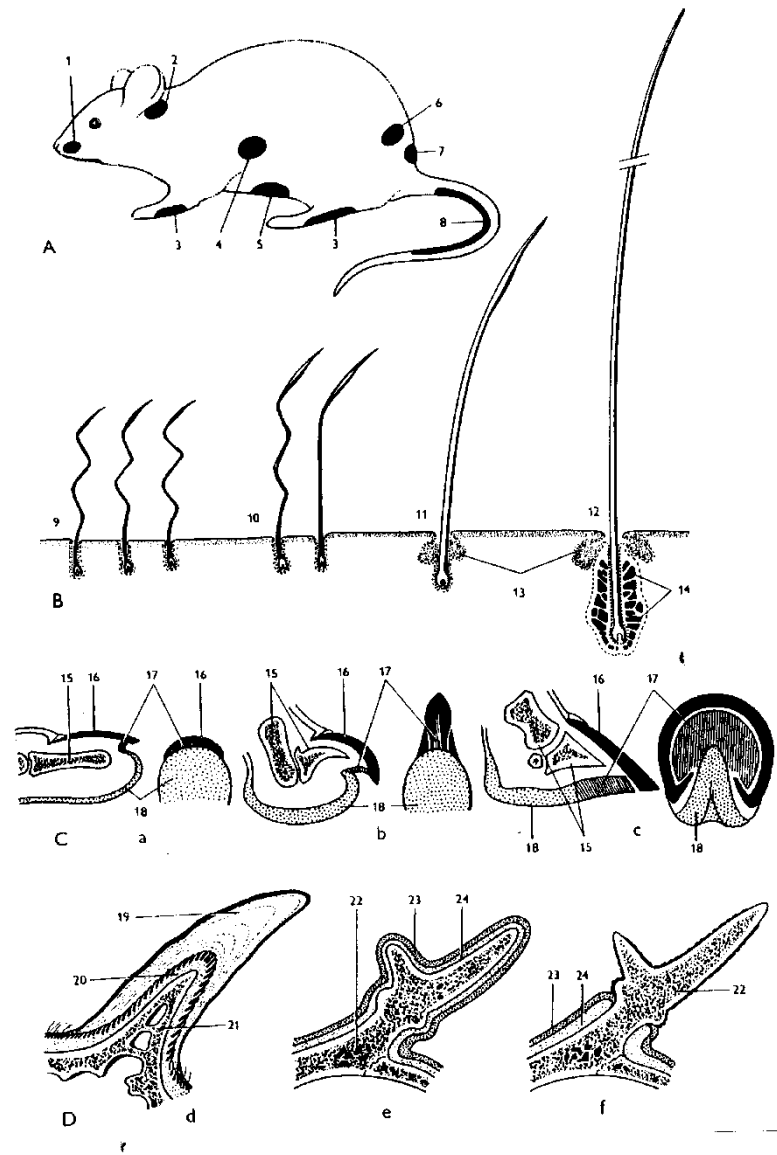
Výměna srsti – línání (2krát ročně). Rohovité útvary kůže: ostny, šupiny, krunýře. Redukce: kytovci, sirény, rypoš, sloni, částečně nosorožci, létací blána letounů. Drápy, nehty, kopyta, rohovitá vrstva rohů, rohy nosorožců

Početné kožní žlázy – potní (termoregulace, pachová komunikace)

- mazové (péče o srst)

- pachové (oboje modifikace předchozí – komunikace)

- mléčné – samostatné vývody (mléčné políčko) x mléčná bradavka nebo struk



Obr. 120. Příklady kožních struktur savců: A - možné umístění pachových žláz na těle hlodavce. B - hlavní typy chlupů. C - rohovitý kryt distálních konců prstu. D - srovnání rohu a parohu. 1 - retní žlázy, 2 - zausní ž., 3 - chodítkové ž., 4 - boční ž., 5 - břišní (pupiční) ž., 6 - zadohřbetní ž., 7 - nadocasní ž., 8 - podocasní ž., 9 - vlníky, 10 - osínky, 11 - pesíky, 12 - hmatový chlup, 13 - mazová žláza, 14 - krevní síň, 15 - kostěná tkáň prstních článků, 16 - rohová stěna (nehtu, drápy, kopyta), 17 - podnehtí (hyponychium), 18 - prstní polštář (u kopyta zvaný stěpel), 19 - rohový toulec, 20 - germi-nativní vrstva pokožky a škůra, 21 - rohová kost, 22 - kostěná tkáň parohu, 23 - pokožka, 24 - škůra; a - nehet (unguis), b - dráp (unguiculus), c - kopyto (ungula), d - roh (cornu), e - rostoucí paroh, f - dokončený paroh. Podle Niethammera, DeBlaseho a Martina a Komárka.

Kostěnná kostra

Synapsidní lebka, autostylní akinetická, platybazická, **bikondylní**.

Spodní čelist – pouze *dentale*, **druhotný čelistní kloub**, 3 sluchové kůstky, tvrdé patro.

Obratle acélní, oddíly páteře:

- krční (7 – atlas+axis+5)
- hrudní (proměnlivý počet: 12 – 15)
- bederní (stálý počet – 6)
- křížový (stálý počet – 4)
- ocasní (proměnlivý počet: 30 – 50)

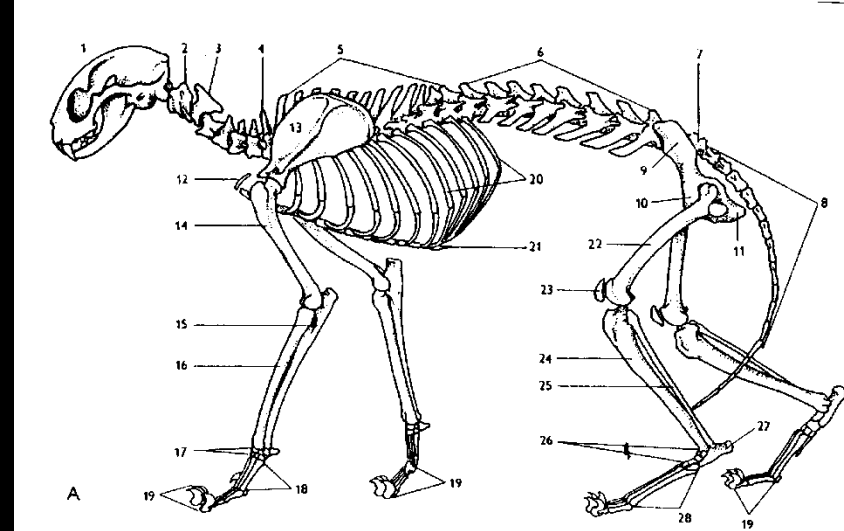
Nedělená hrudní žebra, ploché sternum. Zadní žebra – nepřímo připojená, volná žebra.

Pletenec: *pro-coracoid* chybí, *meta-* jako *processus coracoideus* na lopatce.

U rychlých redukce *clavicul*. Pánevní spona.

Jednoduchá stavba končetin

Plosko-, prsto- a špičkochodci (kopytníci)



Obr. 122. Schéma anatomie savce – kočka domácí (*Felis lybica f. catus*), kocour: A – kostra, B – ostatní ústroje. 1 – lebka (cranium), 2 – atlas, 3 – axis, 4 – sedmý krční obratle, 5 – hrudní obratle, 6 – bederní obratle, 7 – kost křížová, 8 – ocasní obratle, 9 – ilium, 10 – pubis, 11 – ischium (9 + 10 + 11 = pelvis), 12 – rudimentální clavicula, 13 – scapula, 14 – humerus, 15 – ulna, 16 – radius, 17 – carpus, 18 – metacarpus, 19 – digiti, 20 – costae, 21 – sternum, 22 – femur, 23 – patella, 24 – tibia, 25 – fibula, 26 – tarsus, 27 – patní kost (calcaneus), 28 – metatarsus, 29 – nosní a 30 – ústní dutina, 31 – koncový

Rozvoj čelistního svalstva, svalnaté bránice.

Neopalium, gyrifikace. *Pons, corpus calosum* u placentálů. Dobře vyvinuty *bulbi olfactorii*. Reflexní ústředí zraku a čichu – *corpora quadrigemina* středního mozku. **Dobry zrak**, zlepšení pro noční vidění (*tapetum lucidum* – *t. cellulosum* šelem, *t. fibrosum* kopytníků), barevné vidění pouze u některých. Stereoskopické vidění – primáti. Slzné žlázy. Modifikace: podzemní – přerůstání kůží.

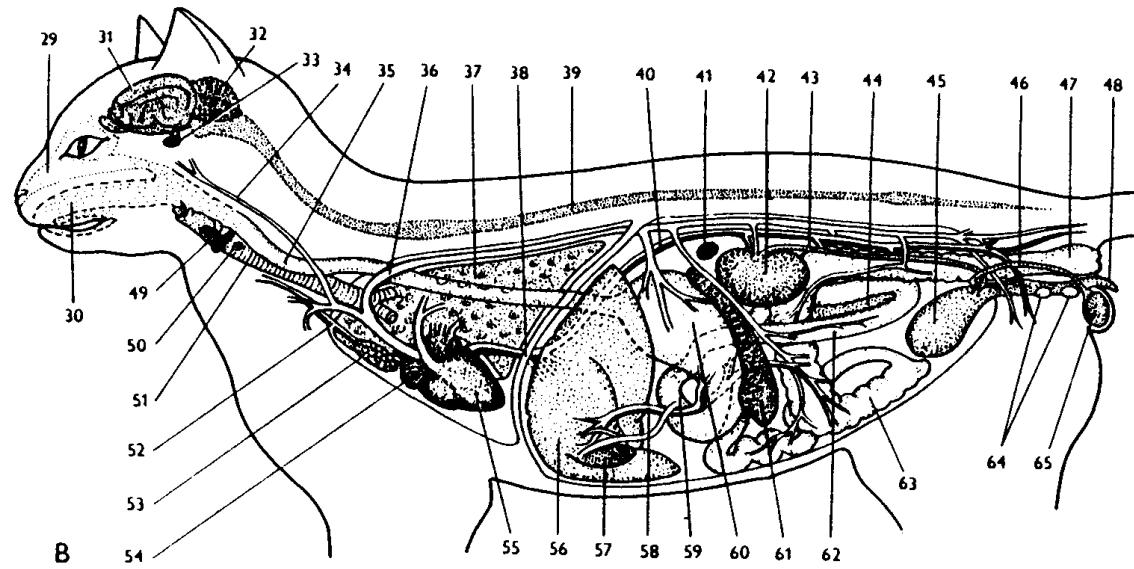
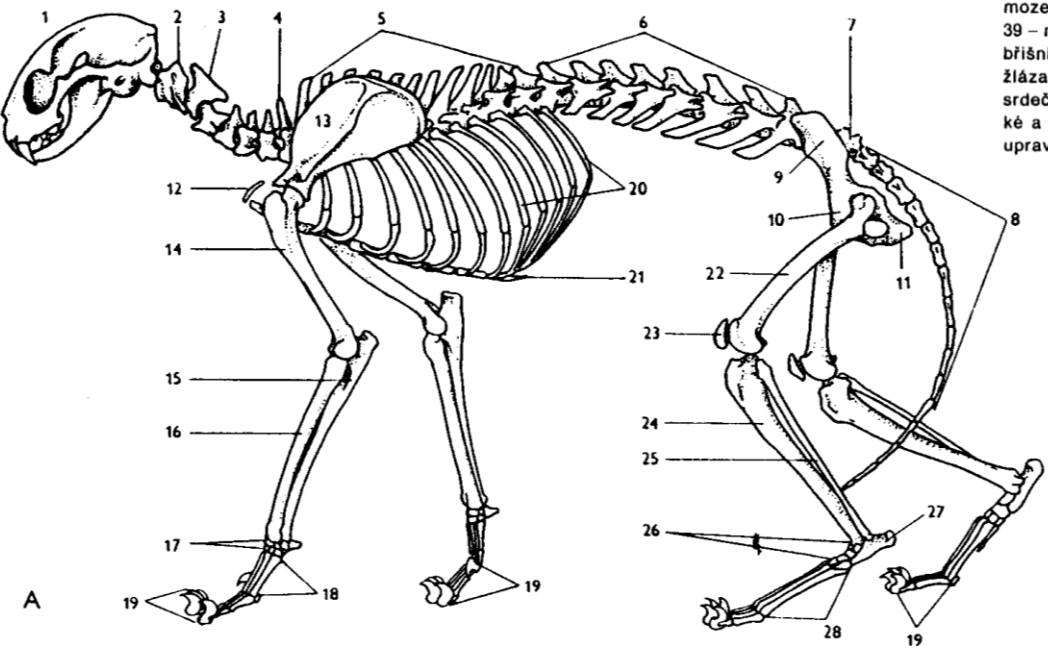
Vůdčí smysl – **čich**. Nosní skořepky. Makrosmatičtí (dobří) x mikrosmatičtí (špatní).

Sluchově-rovnovážný orgán – vrchol vývoje. Tři oddíly + boltec. Tři sluchové kůstky – kovadlinka, kladívko a třmínek (*malleus, incus, stapes*)

Chuťový orgán – 4 typy bradavek. Hmatové vjemy volná nervová zakončení nebo hmatová tělíška u sinusových chlupů nebo na exponovaných místech (Ruffiniho tělíška pro teplo, Krauseova tělíška pro chlad ve škáře, Meissnerova tělíška v kůži dlaní a chodidel)

Žlázy s vnitřní sekrecí – vysoký stupeň neurohumorální regulace, většina známých typů hormonů.

Obr. 122. Schéma anatomie savce – kočka domácí (*Felis lybica f. catus*), kocour: A – kostra, B – ostatní ústroje. 1 – lebka (cranium), 2 – atlas, 3 – axis, 4 – sedmý krční obratel, 5 – hrudní obratel, 6 – bederní obratel, 7 – kost křížová, 8 – ocasní obratel, 9 – ilium, 10 – pubis, 11 – ischium (9 + 10 + 11 = pelvis), 12 – rudimentální clavicula, 13 – scapula, 14 – humerus, 15 – ulna, 16 – radius, 17 – carpus, 18 – metacarpus, 19 – digiti, 20 – costae, 21 – sternum, 22 – femur, 23 – patella, 24 – tibia, 25 – fibula, 26 – tarsus, 27 – patní kost (calcaneus), 28 – metatarsus, 29 – nosní a 30 – ústní dutina, 31 – koncový mozek, 32 – mozeček, 33 – hypofýza, 34 – krkavice, 35 – jícen, 36 – levá aorta, 37 – plíce, 38 – bránice, 39 – mícha, 40 – zadní dutá žíla, 41 – nadledvinka, 42 – ledvina, 43 – močovod (ureter), 44 – slinivka břišní, 45 – močový měchýř, 46 – chámovod (Wolffova chodba), 47 – konečník, 48 – penis, 49 – štítná žláza, 50 – příštítná tělíska, 51 – trachea, 52 – přední dutá žíla, 53 – brzlík, 54 – předsíně a 55 – komory srdeční, 56 – játra, 57 – žlučník, 58 – vratnicová žíla, 59 – dvanáctník, 60 – žaludek, 61 – slezina, 62 – tenké a 63 – tlusté střevo, 64 – přídavné pohlavní žlázy, 65 – varle. Podle Koldy a Remaneho a spol., upraveno.



A

B

Trávicí soustava – specializací poměrně komplikovaná. Stálé části: ústní dutina, hltan, jícen, žaludek, dvanáctník, tenké a tlusté střevo, konečník. Nejvýraznější modifikace v ústní dutině: pysky, líce (někdy zdvojeny – torby). Jazyk (*lingua*) – mísení, mělnění a posun potravy, artikulace. Diferencovaná svalovina – pohyblivost, rozdílný tvar, někdy rohovatí (přežvýkavci, některé šelmy). Tři až pět párů slinných žláz. **Heterodontní** chrup (sekundárně homodontní – kytovci) s tekodontními (jamkovými) *difiodontními* (dvougeneračními) zuby na *prae-maxillae* a *dentale*. Redukce zubů (luskouni, mravenečníci, ježura) popř. části. Řezáky (*dentes incisivi*), špičáky (*d. canini*), třenáky (*d. praemolares*) a stoličky (*d. molares* jen v trvalém chrupu).

Zubní vzorec: vačnatí 5134-5/4134 (max 56),
placentálové: 3143-3143 (max 44).

Neúplný chrup (myší a hrabošů: 1003-1003).

Fylogenetický vývoj zubů:

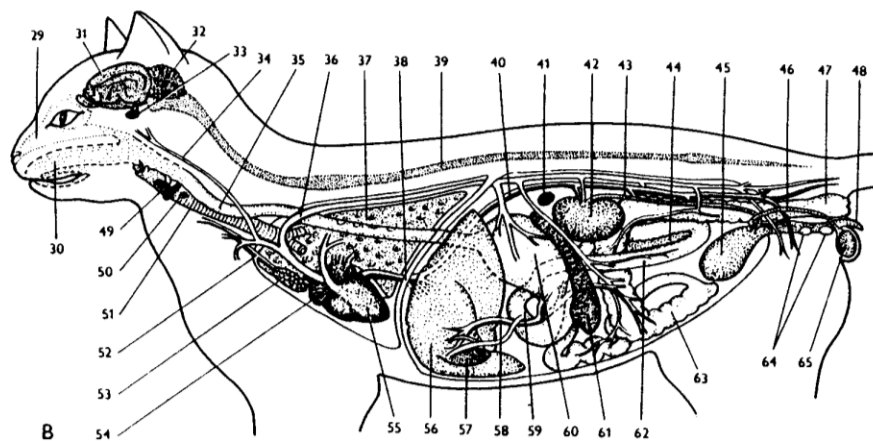
konické (haplodontní) z. → protodontní z. s drobnými hrbolky → trikonodontní z. – tři (vedle sebe, patrově) hrboly → tribosférický molár s trojúhelníkovou korunou se třemi hrboly.

Další tvarové diference (bunodontní – člověk, lofodontní – nosorožec, selenodontní – tur, hypsodontní – hraboš, polylofodontní – slon).

Hltan (nosohltn), jícen.

Členěný žaludek, i několik (4-dílný u přežvýkavců, 3-dílný delfínů, velbloudů).
 Tenké střevo – **dvanáctník** s vyústěním pankreatu a jater (+ žlučník), vlastní
 trávicí soustava (**kyčelník, tračník**), slepé střevo (1 i více, rudimentární), tlusté
 střevo, samostatný řitní otvor (kloaka u ptakořitných a některých vačnatců)
 Trávení celulózy – symbiotické bakterie produkují enzymy. Cekotrofie zajíců.

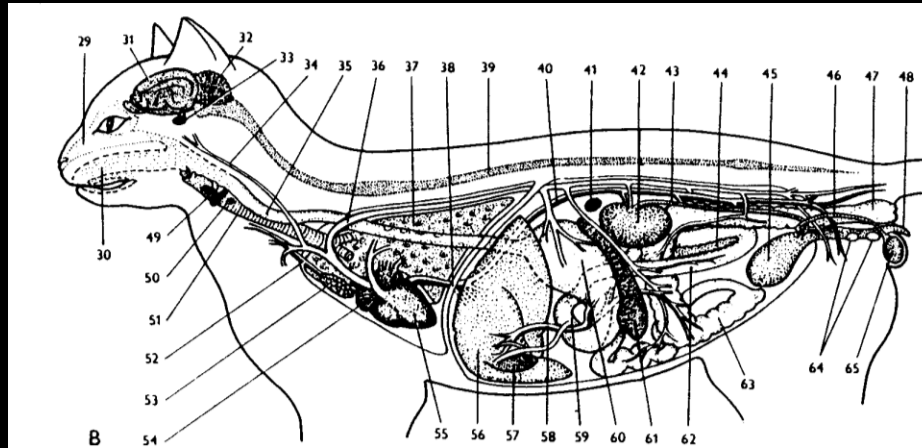
Dýchací soustava: párové plíce
 (vylepšené plazí množením dýchacího
 epitelu – **alveoly**). Přívod vzduchu
 z ústní i nosní dutiny – **epiglottis**
 a hlasový orgán v hrtanu – **průdušnice**
 – 2 průdušky – průdušinky – sklípky.
 Bránice, mezižební svaly.



Obr. 122. Schéma anatomie savce – kočka domácí (*Felis lybica f. catus*), kocour: A – kostra, B – ostatní ústroje. 1 – lebka (cranium), 2 – atlas, 3 – axis, 4 – sedmý krční obratel, 5 – hrudní obratel, 6 – bederní obratel, 7 – kost křížová, 8 – ocasní obratel, 9 – ilium, 10 – pubis, 11 – ischium (9 + 10 + 11 = = pelvis), 12 – rudimentální clavicula, 13 – scapula, 14 – humerus, 15 – ulna, 16 – radius, 17 – carpus, 18 – metacarpus, 19 – digiti, 20 – costae, 21 – sternum, 22 – femur, 23 – patella, 24 – tibia, 25 – fibula, 26 – tarsus, 27 – patní kost (calcaneus), 28 – metatarsus, 29 – nosní a 30 – ústní dutina, 31 – koncový mozek, 32 – mozeček, 33 – hypofýza, 34 – krkavice, 35 – jícen, 36 – levá aorta, 37 – plíce, 38 – bránice, 39 – mícha, 40 – zadní dutá žíla, 41 – nadledvinka, 42 – ledvina, 43 – močovod (ureter), 44 – slinivka břišní, 45 – močový měchýř, 46 – chámovod (Wolffova chodba), 47 – konečník, 48 – penis, 49 – štítná žláza, 50 – příštítná tělíska, 51 – trachea, 52 – přední dutá žíla, 53 – brzlík, 54 – předsině a 55 – komory srdeční, 56 – játra, 57 – žlučník, 58 – vrátnicová žíla, 59 – dvanáctník, 60 – žaludek, 61 – slezina, 62 – tenké a 63 – tlusté střevo, 64 – přídavné pohlavní žlázy, 65 – varle. Podle Koldy a Remaného a spol., upraveno.

Cévní soustava – 4-dílné srdce, z levé komory levý oblouk aorty s tepnami (*a. subclavia, carotis* aj.). Plicní oběh s jedinou plicní tepnou z P komory do plic a 1 (ptakořitní) nebo více plicními žilami do L předsíně. Odlišné erytrocyty (bezjaderné – výjimka velbloudi a lamy). Význam lymfatického systému.

Endotermní regulace (37 – 40 °C, primitivní níže): třesový a netřesový způsob produkce tepla, odvod do prostředí (dilatace kožních cév u většiny, odpar z dýchacích cest u menších savců nebo kůže s pocením u kopytníků, primátů). Izolace srsti. Hypotermie (schopnost podchlazení) – zimní spánek (**hibernace**) (pomalý průběh termoregulačních mechanismů při 5 °C) – ne- a pravý zimní spánek



Obr. 122. Schéma anatomie savce – kočka domácí (*Felis lybica* f. *catus*), kocour: A – kostra, B – ostatní ústroje. 1 – lebka (cranium), 2 – atlas, 3 – axis, 4 – sedmý krční obratel, 5 – hrudní obratel, 6 – bederní obratel, 7 – kost křížová, 8 – ocasní obratel, 9 – ilium, 10 – pubis, 11 – ischium (9 + 10 + 11 = pelvis), 12 – rudimentální clavicula, 13 – scapula, 14 – humerus, 15 – ulna, 16 – radius, 17 – carpus, 18 – metacarpus, 19 – digití, 20 – costae, 21 – sternum, 22 – femur, 23 – patella, 24 – tibia, 25 – fibula, 26 – tarsus, 27 – patní kost (calcaneus), 28 – metatarsus, 29 – nosní a 30 – ústní dutina, 31 – koncový mozek, 32 – mozeček, 33 – hypofýza, 34 – krkavice, 35 – jícen, 36 – levá aorta, 37 – plice, 38 – bránice, 39 – mícha, 40 – zadní dutá žíla, 41 – nadledvinka, 42 – ledvina, 43 – močovod (ureter), 44 – slinivka břišní, 45 – močový měchýř, 46 – chámovod (Wolffova chodba), 47 – konečník, 48 – penis, 49 – štítná žláza, 50 – příštítná tělíska, 51 – trachea, 52 – přední dutá žíla, 53 – brzlík, 54 – předsíně a 55 – komory srdeční, 56 – játra, 57 – žlučník, 58 – vratnicová žíla, 59 – dvanáctník, 60 – žaludek, 61 – slezina, 62 – tenké a 63 – tlusté střevo, 64 – přídatné pohlavní žlázy, 65 – varle. Podle Koldy a Remaneho a spol., upraveno.

Urogenitální soustava – **pravé ledviny** (párové, fazolovité po stranách páteře), embrya, ptakořitní a vačnatí po narození – mezonefros. Krátké a dlouhé Henleovy kličky. Močový měchýř. Jednoduché ledviny (neplacentálové, hlodavci, zajíci), lištovité (některé šelmy, sudokopytníci), papilární (primáti), chodbičkovité (lichokopytníci), složené (kytovci, ploutvonožci).

Párové gonády (někdy větší jeden vaječník), penis. **Vnitřní oplození.**

Samičí vývodní cesty: **plazí typ**

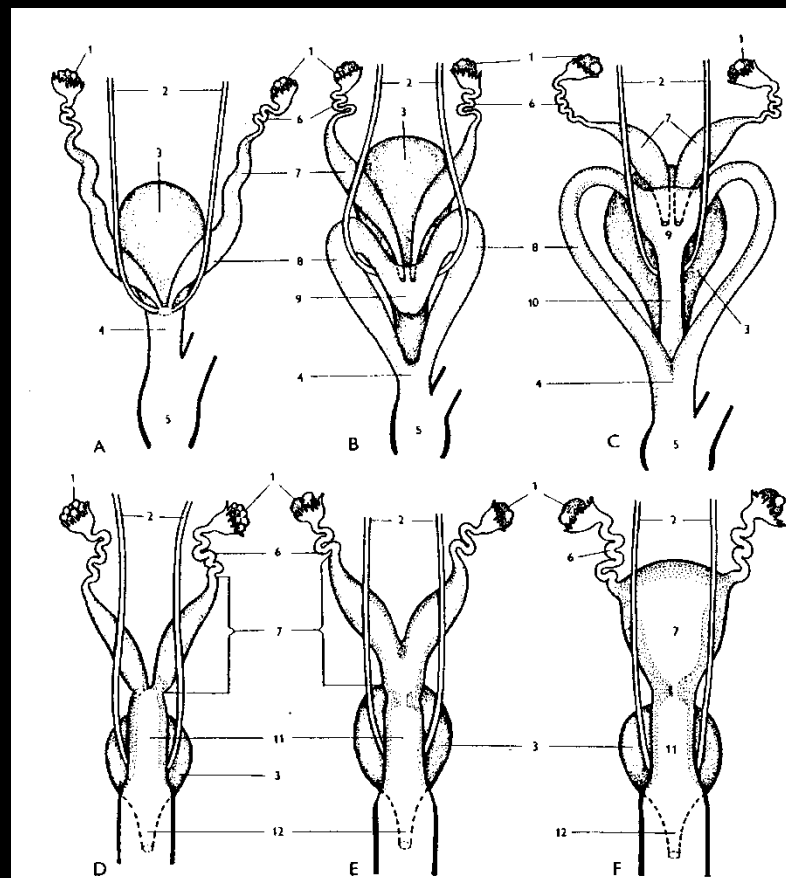
u **vejcorodých** – párové vejcovody, ztlustlé distální části – dělohy (tvorba vaječných obalů) – společně ústí do *sinus urogenitalis* (oddělená část kloaky). **Klokani** – tvorba zvl.

středového kanálu (*sinus vaginalis*) –

spojuje přímo dělohy s urogenitálním sinem.

Placentálové – postupné splývání distálních částí (**vagina vždy nepárová**) – děloha **dvojitá (*uterus duplex*)**, **dvourohá (*u. bicornis*)**

a **jednoduchá (*u. simplex*)**. U vstupu močovodů do urogenitálního sinu – **clitoris** s topořivými tělesy (homologie s penisem).



Obr. 124. Základní typy uspořádání samičích pohlavních orgánů savců, pohled z dorzální strany: A – ptakořitní (Monotremata), B – primitivní vačnatci (rod *Didelphis*), C – specializovaní vačnatci (rod *Macropus*), D až F – placentálové (Placentalia), u nichž je děloha: D – *uterus duplex*, E – *u. bicornis*, F – *u. simplex*. 1 – vaječník, 2 – močovod, 3 – močový měchýř, 4 – sinus urogenitalis, 5 – kloaka, 6 – vejcovod, 7 – děloha, 8 – párová pochva (*vagina lateralis*), 9 – sinus vaginalis, kam ústí dělohy, 10 – nepárová pochva klokanů (*vagina medialis*), 11 – nepárová pochva placentálů (*vagina*), 12 – uretra. Podle Thenia a Rimaného a spol., upraveno.

Samčí pohlavní orgány – jednotnější stavba:

šourek chybí u ptakořitných, varlata v tělní dutině, chámovody do urogenitálního sinu, v kloace napojení na penis. Od vačnatých sestupují varlata do šourku, u placentálů trvale nebo pouze sezónně (někteří hlodavci, netopýři), chybí u *Macroscelidea*, *Hyracoidea*, *Proboscidea*. Topořivá tělesa, žalud, často penisová kost (*baculum*). Přídatné pohlavní žlázy (málo u vačnatců): nadvarlata k uchování zralých spermií, prostata, *glandulae bulbourethrales*, *vesiculares*.

Vajíčka druhotně oligolecitální, oplození ve vejcovodu (ptakořitní polylecitální s bílkovinou vrstvou, papírovou blanou, aktivní inkubací). Nitroděložní vývoj (u vačnatců zčásti – žlutková placenta – srůst stěny žlutkového váčku a choria se sliznicí dělohy) s pravou alantochoriální placentou (srůst alantoisu a chorionu s endometriem matky). Rozptýlená placenta (*placenta diffusa*), klková (*pl. cotyledonaria*), pásová (*pl. zonalia*), terčovitá (*pl. discoidalis*).

Ekologie

Nejrůznější suchozemská prostředí, vodní i vzduch. Přizpůsobení teplotě prostředí dokonalejší než u ptáků. Velká tvarová i biologická přizpůsobivost – různé formy.

Limitující faktory pro jednotlivé formy: zdroje potravy, vody, vegetační poměry, substrát, sezónní jevy (sněhová pokrývka aj.).

Ekologické adaptace na nepříznivé podmínky (mozaikový typ rozšíření, úkryty, hibernace a estivace, migrace, societace). Adaptované typy: pozemní formy nejrůznějšího vzhledu a velikosti →

- podzemní druhy
- arborikolní formy
- amfibické formy
- vodní formy
- létavé druhy

Aktivita v rozdílných denních dobách (denní, noční soumravné druhy, příležitostná aktivita).

Nový silný faktor – antropogenní vlivy. Přizpůsobivé (kulturofilní) druhy – různý stupeň synantropizace, kulturofobní druhy – mizí.

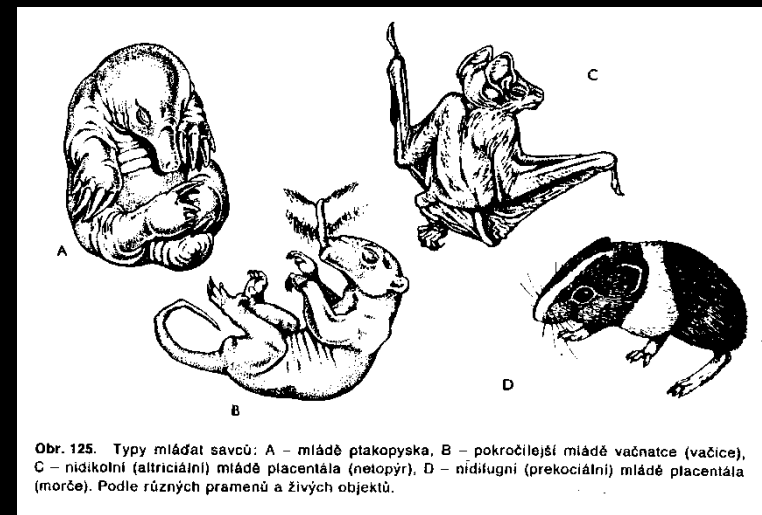
Potravní specializace – nespecializace – schopnost využití všech potravních zdrojů od druhohorních zástupců. Častý sklon k omnivorii, hmyzožravost (> polovina známých řádů), herbivorie (2/3 řádů), méně karnivorie. Různý stupeň potravní specializace (monofagie zřídka). Letouni. Různé potravní strategie: vyhledávání potravy – rozdílné smysly, různé způsoby lovu, zásoby (dlouho- i krátkodobé). Hladovění.

Méně výrazný pohlavní dimorfismus i epigamní projevy. Vůbec polyandrie, zřídka monogamie, spíše polygamie, nejčastěji promiskuita (vazba mláďat na matku). Aktivita samců při vyhledávání partnerů (signály) v procesu rozmnožování (období pohlavní aktivity). *Mono- až polyestricnost, indukovaná, provokovaná ovulace, utajené oplození – zpožděná ovulace (netopýři), utajená březost – zpožděná implantace (srny, jezevec, hranostaj). Délka březosti (gravidity) – podle stupně vývoje mláděte:*

- nízký: mláďata holá, slepá, nepohyblivá s nedokonalou termoregulací
 - *nidikolní, altriciální* (úkryty)
- dobře vyvinutá mláďata samostatná
 - *nidifugní, prekociální*

Přechody mezi typy. Evolučně vyšší savci (i letouni) – nižší počet mláďat.

Vyšší počet – původnější vačnatci, hmyzožravci, drobní hlodavci, tenrekové, prasata, některé šelmy. Různá rychlost postnatálního vývoje.



Různá úroveň vývoje chování (instinktivní x získané). Složité v societách. Celoroční aktivita, domovský okrsek, migrace – přesun za potravou. Sezónnost. Zimní spánek (*hibernace*) – adaptivní jev s plastičností endotermních mechanismů – řízená hypotermie (heterotermie – netopýři, ježci, plši, křeček, sysel, myšivka) – snížení teploty těla téměř na teplotu prostředí. Vlivy vnějšího prostředí, humorální řízení. Fyziologická obdoba – letní spánek (*estivace*) pouštních a stepních savců. Možný kontinuální přechod z estivace do hibernace. Zvláštní typ heterotermie – denní spánková letargie během letního období – krátkodobý s jinými stimuly, nižším snížením teploty těla netopýřů, bělozubky nejmenší, ježury, některých vačnatců. Podobná zimní letargie šelem (medvěd, jezevec s poklesem teploty těla o několik stupňů) Populační dynamika, početnost – ekologie drobných savců. Populační hustoty – různé metody zjišťování. Kolísání až gradace.

Hospodářský význam

Potravní zdroj, domácí savci

- základní: tur —, prase —, koza —, ovce —, osel domácí, domácí formy velblouda jedno- a dvouhrbého

- méně významné: další turové, lamy, pes —, kočka —, králík —, morče domácí

laboratorní formy: laboratorní potkan, lab. kmeny myší, morče, křeček, opice

- kožešinová zvířata: nutrie, stříbrné lišky (prošlecht'. I. obecná), I. polární, norek americký, jinde i činčily, soboli aj.

Lov, chov.

Negativně působící savci:

- "škůdci": myš domácí, potkan krysa, hraboš polní, norník rudý, hryzec vodní – gradace

- rezervoáry chorob: vzteklina, toxoplazmóza, tularemie, klíšťová encefalitida, leptospirózy aj.

Popularita, ohrožení (vyhubeno 50 druhů a poddruhů), ochrana (200 dalších ohroženo).

Fylogeneze

Dokumentace pomocí fosilních nálezů, srovnávací embryologie a morfologie. Předkové: *synapsidní plazi* (karbon – perm) *Pelycosauria* → *Therapsida*, z nich podř. *Theriodontia* se savčími znaky na významné linii *Bauriamorpha*, *Ictidosauria*, *Tritylodontia* a *Cynodontia* savcotvárných plazů (heterodoncie, redukce primárního čelistního kloubu, zvětšování *os dentale*, dobře vyvinuté druhotné kostěnné patro, redukce prstních článků, předpoklad endotermie s izolační vrstvou, rozvoj mozku).

Mono- x polyfyletičnost, *Ictidosauria* → první savci ve svrchním triasu (200 mil. let). Radiace – začátek jury (linie *Triconodonta*, *Docodonta*, *Multituberculata*, *Symmetrodonta* a *Pantotheria* se základními savčími znaky). Do třetihor přežívají pouze *Multituberculata*. Předkové recentních savců: *Pantotheria* (vyhynuli koncem druhohor).

Druhá radiční vlna savců: *Theria* (raná křída) s linií vačnatých (*Metatheria*) a placentálů (*Placentalia*).

Další paralelní vývoj. Společní předkové se znaky vačnatců i placentálů.

Rozvoj živorodých savců – konec druhohor – začátek třetihor (další radiční vlna) – rozvoj vačnatých i placentálů (základy dnešních řádů (*Insectivora*, *Primates*, *Dermoptera*, *Edentata*, *Lagomorpha*, *Rodentia*) a dalších, později vymřelých (masožravých *Hyaenodonta*, býložravých kopytníků /11 ř./ *Condylarthra*, *Tillodontia*, *Taeniodonta*, *Litopterna*, *Notounguata*, *Astrapotheria*, *Dinocerata*, *Xenungulata*, *Pyrotheria*, *Desmostylia*, *Embrithopoda*). I u některých recentních řádů zanikly v třetihorách úspěšné linie (šelmy, vačnatci, hmyzožravci). Naopak prastaří primáti se novými adaptacemi stávají vrcholem vývoje savců. Další řády (*Chiroptera*, *Carnivora*, *Perissodactyla*, *Artiodactyla*, *Cetacea*) se formovaly až v eocénu = pokročilejší typy savců. Zde se však také vyvíjejí nové velké taxony starobylých řádů a jsou stejně progresivní. Původ většiny recentních druhů má počátky až po výrazných klimatických změnách čtvrtohor, v pleistocénu a holocénu. Jako současně nejprogresivnější jsou hodnoceny některé linie hlodavců (současná speciace *Mus*) a přežvýkavců.

Stručné rozdělení řádů (podle Gaisler, 1983 a další)

Třída: **SAVCI** - MAMMALIA 4 300

Podtřída: **Vejcorodí** - Prototheria 6

01 **PTAKOŘITNÍ** - Monotremata

Podtřída: **Živorodí** Theria

02 **VAČNATCI** Marsupialia

Nadřád: **PLACENTÁLOVÉ** Placentalia 4 050

03 **HMYZOŽRAVCI** Insectivora 360 Afričtí **HMYZOŽRAVCI**

04 **LETUCHY** Dermoptera 2

05 **LETOUNI** Chiroptera 900

06 **TANY** Scandentia 16

07 **PRIMÁTI** Primates 200

08 **CHUDOZUBÍ** Edentata 30

09 **LUSKOUNI** Pholidota 7

10 **HLODAVCI** Rodentia 1 800

11 **ŠELMY** Carnivora 280

12 **DAMANI** Hyracoidea 11

13 **CHOBOTNATCI** Proboscidea 2

14 **SIRÉNY** Sirenia 4

15 **ZAJÍCI** Lagomorpha 64

16 **HRABÁČI** Tubulidentata 1

17 **SUDOKOPYTNÍCI** Artiodactyla 190

18 **KYTOVCI** Cetacea 80

19 **LICHOKOPYTNÍCI** Perissodactyla 20

Moderní systematika placentálních savců

(Gaisler, Zima, 2007, upr.)

PLACENTÁLOVÉ Placentalia

AFROTHERIA

Afričtí HMYZOŽRAVCI Afrosoricida

HRABÁČI Tubulidentata

BÉRCOUNI Macroscelidae

DAMANI Hyracoidea

SIRÉNY Sirenia

CHOBOTNATCI Proboscidea

CHUDOZUBÍ Xenarthra

EUARCHONTOGLIRES

ZAJÍCI Lagomorpha

HLODAVCI Rodentia

TANY Scandentia

LETUCHY Dermoptera

PRIMÁTI Primates

LAURASIATHERIA

HMYZOŽRAVCI Eulipotyphla

LETOUNI Chiroptera

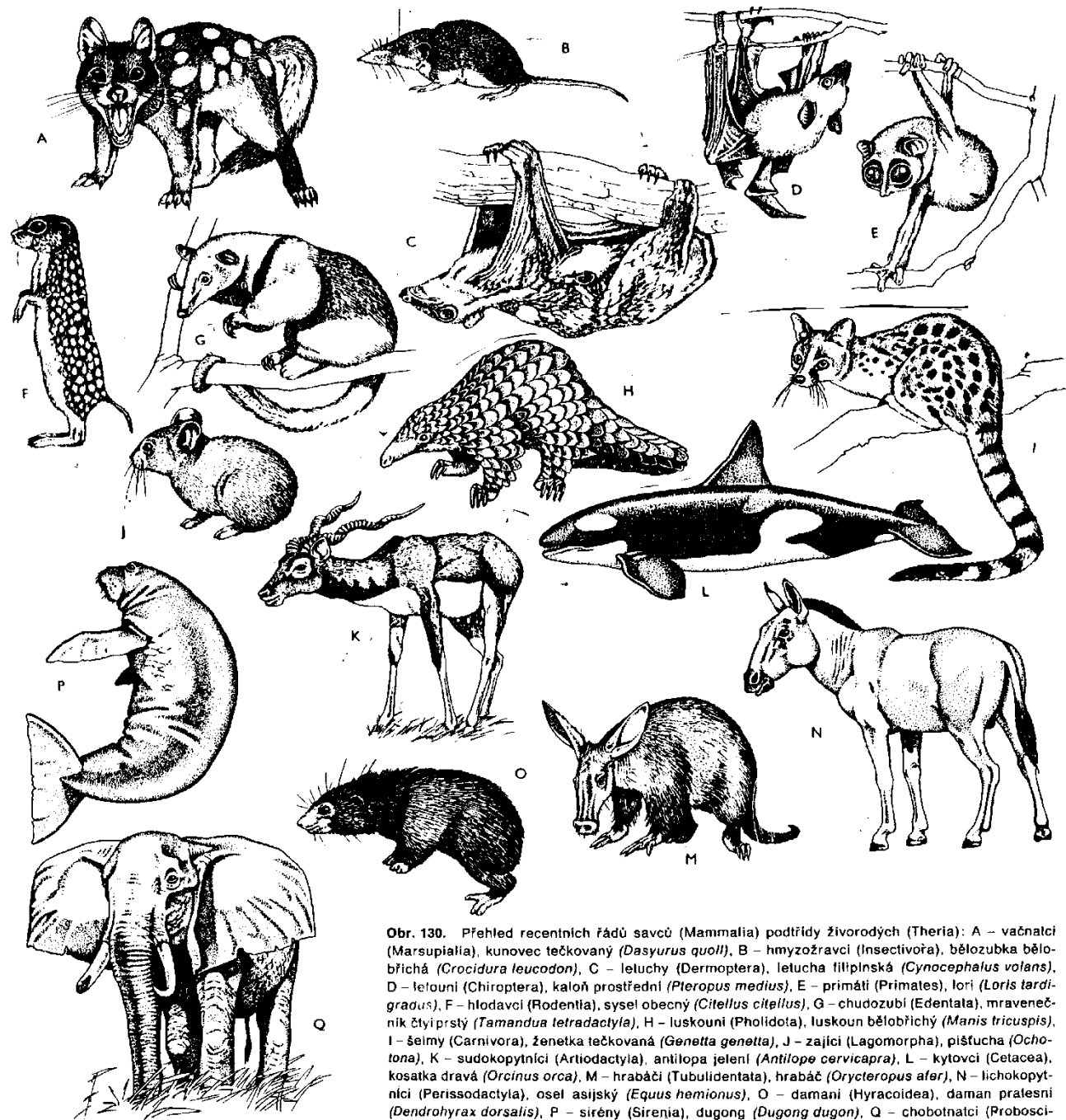
SUDOKOPYTNÍCI Artiodactyla

KYTOVCI Cetacea

LICHOKOPYTNÍCI Perissodactyla

LUSKOUNI Pholidota

ŠELMY Carnivora



Obr. 130. Přehled recentních řádů savců (Mammalia) podtřídy živořodých (Theria): A – vačnatci (Marsupialia), kunovec tečkovaný (*Dasyurus quoll*), B – hmyzožravci (Insectivora), běložubka bělobřichá (*Crociodura leucodon*), C – letuchy (Dermoptera), letucha filipínská (*Cynocephalus volans*), D – letouni (Chiroptera), kaloň prostřední (*Pteropus medius*), E – primáti (Primates), lori (*Loris tardigradus*), F – hlodavci (Rodentia), syselec obecný (*Citellus citellus*), G – chudozubí (Edentata), mravenečník čtyřprstý (*Tamandua tetradactyla*), H – luskouni (Pholidota), luskoun bělobřichý (*Manis tricuspis*), I – šelmy (Carnivora), ženetka tečkovaná (*Genetta genetta*), J – zajáci (Lagomorpha), pišťucha (*Ochotona*), K – sudokopytníci (Artiodactyla), antilopa jelení (*Antilope cervicapra*), L – kytovci (Cetacea), kosatka dravá (*Orcinus orca*), M – hrabáci (Tubulidentata), hrabáč (*Orycteropus afer*), N – lichokopytníci (Perissodactyla), osel asijský (*Equus hemionus*), O – damani (Hyracoidea), daman pralesní (*Dendrohyrax dorsalis*), P – sirény (Sirenia), dugong (*Dugong dugon*), Q – chobotnatci (Proboscidea), slon africký (*Loxodonta africana*).

System - v poslední době modifikovaný – řazení fosilních skupin, dělení řádů (hmyzožravci v klasickém pojetí na 3 – 4 řady, stejně vačnatci, naopak vztah) šelem a ploutvonožců

Třída: **SAVCI** MAMMALIA 4 300

Podtřída: **Vejcorodí** Prototheria 6

+inc.sed. **TRICONODONTA**

+ **DOCODONTA**

+ **MULTITUBERCULATA**

Řád: **PTAKOŘITNÍ** MONOTREMATA

Vejce (stavba rozmnožovacích orgánů), kloaka

Čeď: **JEŽUROVITÍ** Tachyglossidae

Ježura australská *Tachyglossus aculeatus* (B)

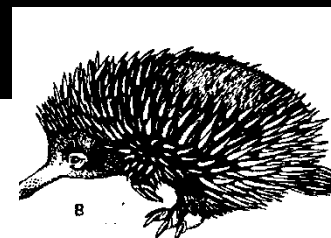
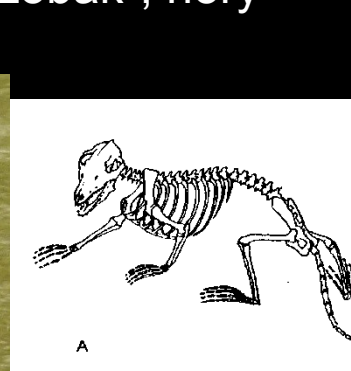
Noční s trubicovitou tlamkou pro mravence a termity

Paježura *Zaglossus*

PTAKOPYSKOVITÍ Ornithorhynchidae

Ptakopysk podivný *Ornithorhynchus anatinus* (C)

Polovodní, plovací blány, „zobák“, nory



Obr. 129. Zástupci savců (Mammalia) podtřidy vejcorodých (Prototheria): A – skupina Triconodonta, rod *Morganucodon*, B a C – řád plakořitní (Monotremata), B – ježuroviti (Tachyglossidae), ježura australská (*Tachyglossus aculeatus*), C – ptakopyskovití (Ornithorhynchidae), ptakopysk (*Ornithorhynchus anatinus*).

Podtřída: **Živorodí Theria**

+inc.sed. SYMMETRODONTA

+Nadřád: **VŠESAVCÍ** Pantotheria

VAČNATÍ Metatheria 250

Řád: **VAČNATCI** Marsupialia

Nadčeleď: **VAČICE** (nově AMERIČTÍ VAČ.)

Američtí, ovíjivý ocas

VAČICOVITÍ

Vačice opossum *Didelphis marsupialis*

Marmosa

Vačice (vydrovec) vydří *Chironectes minimus*

VAČÍKOVITÍ

Caenolestes, *Lestoros*, *Rhyncholestes*

KUNOVCI (nově: všichni AUSTRALŠTÍ VAČ.)

Australští masožravci

Vakovlk *Thylacinus cynocephalus*

Mravencojed žíhaný *Myrmecobius fasciatus*

KUNOVCOVITÍ Dasyuridae

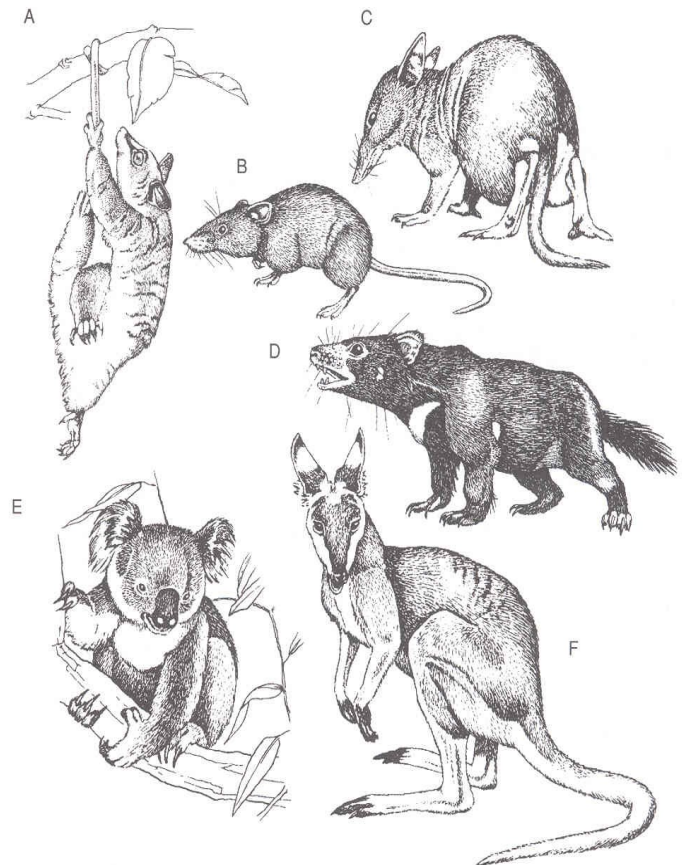
Vakomyš (vakorejsec) tlustoocasá *Sminthopsis crassicaudata*

Vakorejsek čtyřprstý *Dasyuroides byrnei*

Vakotarbík Spencerův *Antechinomys spenceri*

Kunovec tečkovaný *Dasyurus vivverinus*

Đábel medvědovitý *Sarcophilus harrisi* →



Obr. 153 Zástupci vačnatců (Marsupialia). A – vačicovití (Didelphidae), vačice vlnatá (*Caluromys phillander*); B – vačíkovití (Caenolestidae), vačík (*Caenolestes*); C – bandikutovití (Peramelidae), bandikut nosatý (*Perameles nasuta*); D – kunovcovití (Dasyuridae), ďábel medvědovitý (*Sarcophilus lanarius*); E – koalovití (Phascolarctidae), koala (*Phascolarctos cinereus*); F – klokanovití (Macropodidae), klokan dlouhoocasý (*Wallabia elegans*).



VAKOKRTOVITÍ Notoryctidae

Vakokrt písečný *Notoryctes typhlops*

BANDIKUTI – BANDIKUTOVITÍ Peramelidae

Bandikut nosatý *Perameles masuta*

KOALY a VOMBATI

Koala *Phascolarctos cinereus* →

Possum páskovaný (vakoveverka) *Dactylopsila trivirgata*

Vakovec létavý *Schoinobates volans*

Vakoplch drobný *Cercatetus nanus*

Vakoplšík létavý *Acrobates pygmaeus*

VOMBATOVITÍ Vombatidae

Po- až podzemní, potravu vyhrabávají

Vombat obecný *Vombatus ursinus*

V. chluponosý *Lasiorhynchus latifrons* →



MÁLOZUBÍ

Nově zahrnují kuskusy a vakoveverky,
diprotodontní chrup (dlátovité dolní řezáky dopředu,
redukované špičáky)

KUSKUSI – KUSKUSOVITÍ Phalangeridae

Stromoví býložravci

Kuskus skvrnitý *Phalanger maculatus*

Kusu liščí *Trichosurus vulpecula*

VAKOVEVERKOVITÍ Petaurida

Vakoveverky *Petaurus* pasivní letci s kožní blánou

KLOKANOVITÍ Macropodidae

Klokan obrovský *Macropus giganteus*

K. velký *M. fuliginosus* →

Klokánek pižmový *Hypsiprymnodon moschatus*

Klokan stromový *Dendrolagus lumholtzi*

Bettongia, Potorous



Nadřád: PLACENTÁLOVÉ Placentalia 4 050

Řád: HRABÁČI Tubulidentata 1

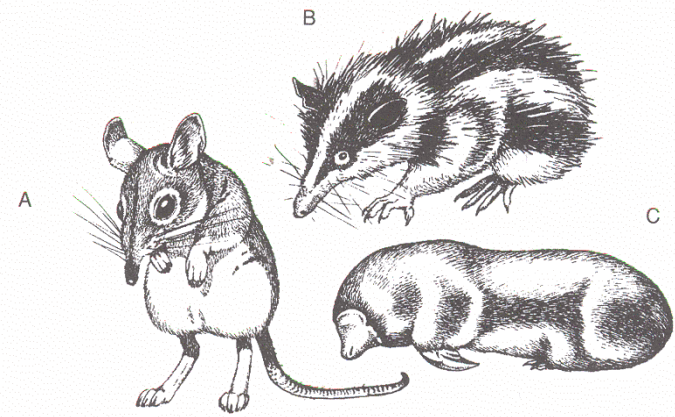
Hrabáč kapský

Ř.: BÉRCOUNI (A) Macroscelidae

BÉRCOUNOVITÍ

Reliktní hmyzožravci s prodlouženým rypákem

Bércoun velký *Elephantulus rozeti* (A)



Obr. 155 Zástupci drobných hmyzožravých Afrotheria. A – bércouni (Macroscelidea), bércoun africký (*Macroscelides proboscideus*); B – bodlínovití (Tenrecidae), bodlín páskovaný (*Hemicentetes semispinosus*); C – zlatokrtovití (Chrysochloridae), zlatokrt kapský (*Chrysochloris asiatica*).

Ř.: **Afričtí HMYZOŽRAVCI** Afrosoricida

Protažený čenich, malé oči a uši, jednoduchý mozek jako hmyzožravci jsou výsledkem konvergence

ŠTĚTINATCI

ŠTĚTINATCOVITÍ

Štětinatec kubánský, š. haitský

BODLÍNOVITÍ

Nejprimitivnější placentálové Madagaskaru a Komor

Bodlín bezocasý, b. páskovaný (B)

VYDŘÍKOVITÍ

Vydřík hbitý

ZLATOKRTI

ZLATOKRTOVITÍ – podzemní, bez boltců a ocasu

Zlatokrt kapský (C)



Řád: **DAMANI** Hyracoidea 11

Prstochodci, nehtovitá kopýtka. Dráp k čištění srsti. Sklovina I vpředu.

← **Daman kapský**
Dendrohyrax



Řád: **CHOBOTNATCI** Proboscidea 2

Svalnatý chobot s prstovitým(i) zakončením, horní řezák: kly. Molariformní zuby fungují po jednom, nahrazovány do „vypotřebování“.

Slon africký (2 chobot. prstíky, 3 kopýtka na zadních nohou)

← **S. indický** (1 chobot. prstík, 4 kopýtka na zadních nohou).

Pracovní zvíře.



Řád: **SIRÉNY** Sirenia 4

Trvale vodní býložravci. I a M. Pádlovité ploutve se zbytky kopýtek, zadní chybí. Horizontální ocasní ploutev.

KAPUSTŇÁKOVITÍ

Kapustňák širokonosý

DUGONGOVITÍ

Dugong indický

KOROUNOVITÍ

Koroun bezzubý

Řád: **CHUDOZUBÍ** Edentata 30

Chybí řezáky a špičáky, krční obratle (6 – 9), artikulace zadních hrudních a bederních obratlů, nízký metabolismus

PÁSOVCOVITÍ

Pásovec devítipásý, p. velký, p. třípásý

LENOCHODOVITÍ

Lenochod dvouprstý, l. tříprstý

MRAVENEČNÍKOVITÍ

Mravenečník velký, m. čtyřprstý, m. dvouprstý

EUARCHONTOGLIRES

Řád: **ZAJÍCI** Lagomorpha 64

Býložraví ploskochodci nepříbuzní hlodavcům, v horní čelisti 4 I se sklovinou po celém povrchu, dole 2. Kulovitý čelistní kloub (žvýkací pohyby i do stran). Šourek před penisem. Cekotrofie.

ZAJÍCOVITÍ

Zajíc polní, z. bělák

Králík lávový, k. divoký

PIŠŤUCHOVITÍ

Pika

Pišťucha stepní

Řád: **HLODAVCI** Rodentia 1 800

Jednopárové I se sklovinou vpředu, diastema. Systematika podle žvýkacího svalstva, mechanismu žvýkání a stavby dolní čelisti. Často r-stratégové.

PLCHOVITÍ

Plch velký, p. zahradní (A)

Plšík lískový

Plch zahradní, p. lesní

VEVERKOVITÍ

Veverka obecná

Sysel obecný, svišť horský, psoun prériový →

Poletuška slovanská

BOBROVITÍ

Bobr evropský (E)

RYPOŠOVITÍ

Podzemní hysticognátní, eusociální

Rypoš lysý

DIKOBRAZOVITÍ

Dikobraz obecný, d. srstnatonosý (C)

MORČATOVITÍ

Morče divoké, m. domácí

Mara stepní





AGUTIOVITÍ

Aguti zlatý (D)

Paka

PAKARANOVITÍ

Pakarana

HUTIOVITÍ

Hutie

KAPYBAROVITÍ

Kapybara

ČINČILOVITÍ

Činčila vlnatá

Viskača

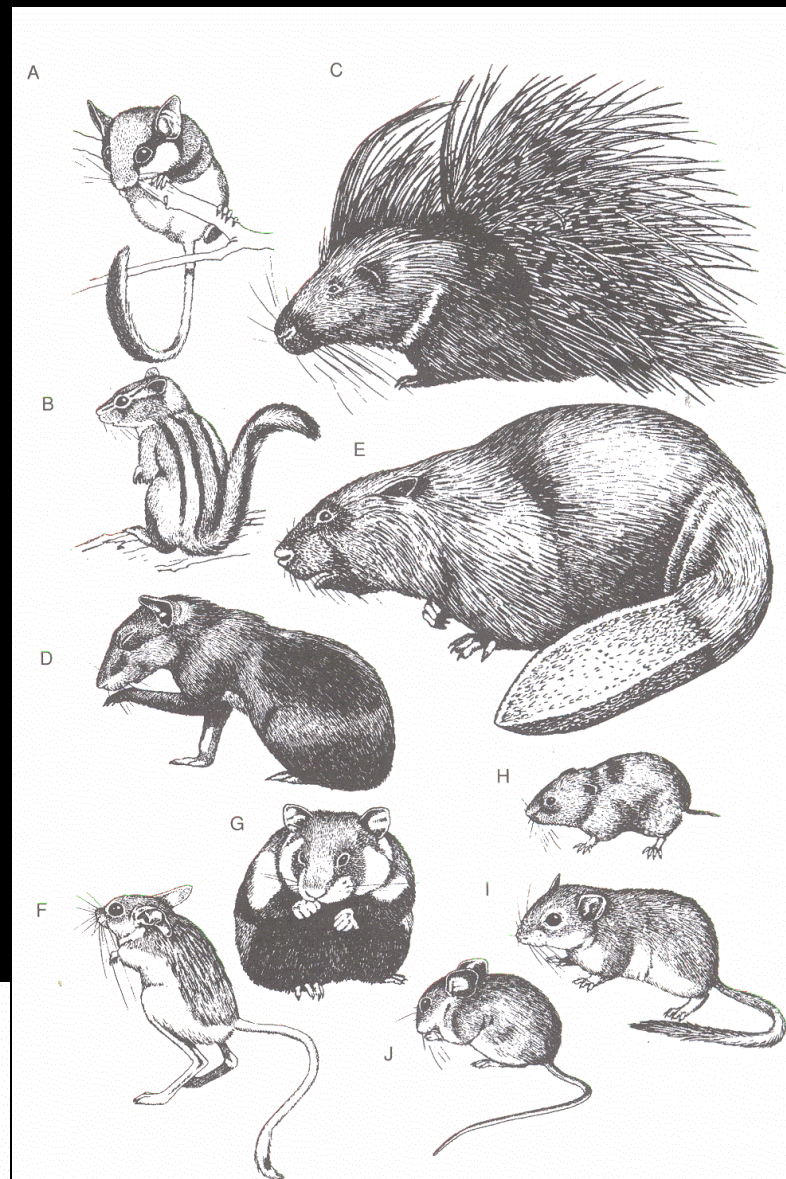
TARBÍKOVITÍ

Tarbík egyptský (F)

Frček

NUTRIOVITÍ

Nutrie



Obr. 158 Zástupci hlodavců (Rodentia). A – pchovití (Gliridae), plch zahradní (*Eliomys quercinus*); B – veverkovití (Sciuridae), burunduk (*Tamias sibiricus*); C – dikobrazovití (Hystricidae), dikobraz srstnatosý (*Hystrix indica*); D – agutiovití (Dasyproctidae), aguti zlatý (*Dasyprocta leporina*); E – bobrovití (Castoridae), bobr evropský (*Castor fiber*); F – tarbíkovití (Dipodidae), tarbík egyptský (*Jaculus jaculus*); G – myšovití (Muridae), křeček polní (*Cricetus cricetus*); H – hraboš polní (*Microtus arvalis*); I – pís-komil mongolský (*Meriones unguiculatus*); J – myšice křovinná (*Apodemus sylvaticus*).

MYŠOVITÍ

Myš domácí

Myšice křovinná (J), m. lesní, m.
temnopásá, m. malooká

Potkan

Krysa

Myška drobná ←

MYŠIVKOVITÍ

Myšivka horská

KŘEČKOVITÍ

Křeček polní (G), k. zlatý

Křečík džungarský, k. bělonohý

Lumík norský

Norník rudý

Hryzec vodní

Ondatra

Hrabošík podzemní, h. tatranský

Hraboš polní (H), h. mokřadní, h.
panonský, h. tatranský

Pískomilové

SLEPCOVITÍ

Slepec malý →



Řád: **TANY** Scandentia 16

Tana obecná, t. péroocasá (A)

Řád: **LETUCHY** Dermoptera 2

Osrstěná blána pro klouzavý let

Letucha filipínská, l. malajská

Řád: **LETOUNI** Chiroptera 900

Křídlo, prodloužené 2. – 5. prst, hřeben, echolokace

Podřád: Kaloni Megachiroptera (160)

KALOŇOVITÍ Pteropodidae

Kaloň egyptský (A), k. plavý, k. kladivohlavý, k. tmavý

Netopýři Microchiroptera (310)

VRÁPENCOVITÍ

Vrápenec malý, v. velký (B), v. jižní

VAMPÝROVITÍ - LISTONOSOVITÍ

Vampýr dlouhojazyčný (G), v. žabožravý, v. nosatý

UPÍROVITÍ

Upír obecný (H)

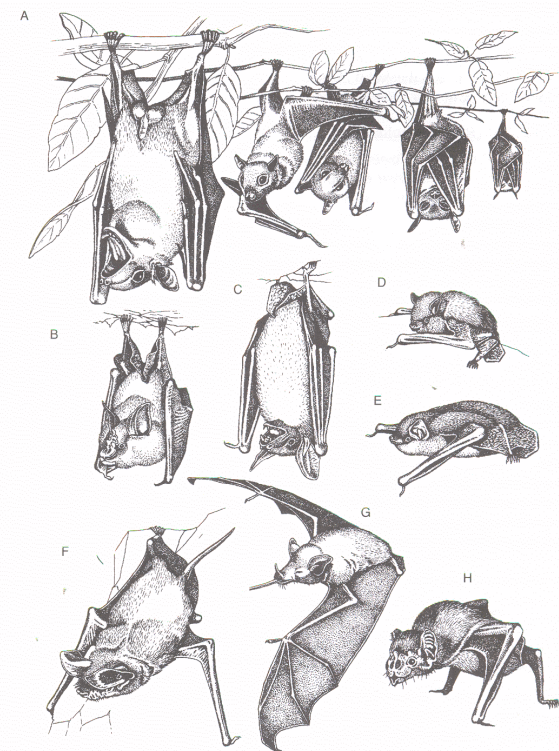
NETOPÝROVITÍ

Netopýr velký (C), n. vodní, n. vousatý, n. Brandtův, n. řasnatý, n. velkouchý, n. pobřežní, n. brvitý, n. východní, n. ušatý, n. dlouhouchý, n. večerní, n. severní, n. hvízdavý (D), n. černý,

N. parkový, n. rezavý, n. stromový, n. obrovský, n. pestrý, létavec stěhovavý (E)

TADARIDOVITÍ

Tadarida evropská (F), t. guanová



Obr. 165 Zástupci letounů (Chiroptera). A a B – Pteropodiformes, C až H – Vespertilioniformes. A – kaloňovití (Pteropodidae), kaloň egyptský (*Rousettus aegyptiacus*); B – vrápencovití (Rhinolophidae), vrápenec velký (*Rhinolophus ferrumequinum*); C – netopýřovití (Vespertilionidae), netopýř velký (*Myotis myotis*); D – netopýř hvízdavý (*Pipistrellus pipistrellus*); E – létavec stěhovavý (*Miniopterus schreibersii*); F – tadaridovití (Molossidae), tadarida evropská (*Tadarida teniotis*); G – listonosovití (Phyllostomidae), glosófága dlouhojazyčná (*Glossophaga soricina*); H – upír obecný (*Desmodus rotundus*). Poznámka: obr. A zachycuje kaloně egyptské před odletem za potravou, kdy se mohou shromáždit na stromech. Přes den se ukrývají v podzemních prostorách nebo budovách.

Řád: **PRIMÁTI** Primates 200
Stromoví „generalizovaní“ savci

Podřád: Poloopice Prosimiae

Drápy, palec s nehtem

Nadčeleď: LEMUROVÉ

LEMUROVITÍ

Lemur kata (B), l. vari

Maki trpasličí

INDRIOVITÍ

Indri

KSUKOLOVITÍ

Ksukol

OUTLOŇOVÉ

OUTLOŇOVITÍ

Outloň váhavý (C)

Lori ryšavý

Poto velký

KOMBOVITÍ

Komba ušatá, k. velká (D)

NÁRTOUNOVITÍ

Nártoun celebeský, n. filipinský (E)



Obr. 159 Zástupci tan (Scandentia) a primátů (Primates). A – tana péroocasá (*Ptilocercus lowii*); B – lemurovití denní (Lemuridae), lemur kata (*Lemur catta*); C – outloňovití (Lorisidae), outloň váhavý (*Nycticebus coucang*); D – kombovití (Galagonidae), komba velká (*Otolemur crassicaudatus*); E – nártounovití (Tarsiidae), nártoun filipinský (*Tarsius syrichta*); F – kosmanovití (Callithricidae), lviček zlatý (*Leontopithecus rosalia*); G – malpovití (Cebidae), malpa kapucínská (*Cebus capucinus*); H – kočkodanovití (Cercopithecidae), kočkodan obecný (*Chlorocebus aethiops*); I – gibonovití (Hylobatidae), gibbon lar (*Hylobates lar*); J – Hominidae, gorila (*Gorilla gorilla*).



Podřád: Vyšší primáti Simiae (Anthropoidea)

Oči dopředu, zkrácená obličejová část, redukovaný čich, nehty

Nadčeled': PLOSKONOSÍ

MALPOVITÍ

Mirikina, malpa kapucínská (G)

Vřešťan rezavý, v. mono

Chápani, chvostani, kotulové, titiové, uakariové

KOSMANOVITÍ

Tamaríni, kosmani, lvíčci, kalimiko

Nadčeled': ÚZKONOSÍ

KOČKODANOVITÍ

Gueréza pláštíková, g. zanzibarská

Makak magot, m. rézus

Pavián pláštíkový, p. anubi, p. mandril, p. dril

Kočkodan obecný (H), hulmani, languři

Nadčeled': HOMINOIDI

GIBONOVITÍ

Gibon lar (I)

Siamang

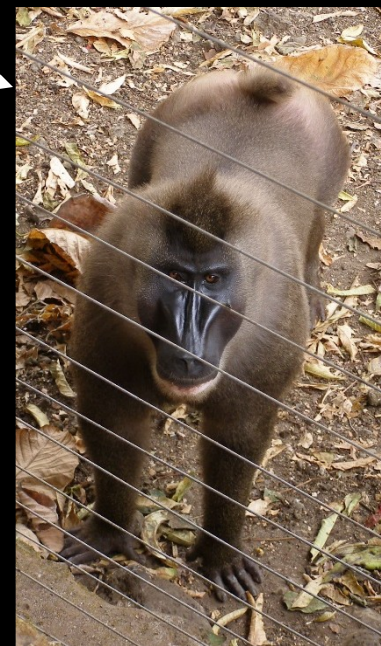
LIDOOPOVITÍ

← **Šimpanz**, š. bonobo

Gorila (J), orangutan

LIDÉ

Člověk



LAURASIOATHERIA

Řád: **HMYZOŽRAVCI** Insectivora 360

(nově bez bércounů a bodlínů a zlatokrtů = **AFRIČTÍ HMYZOŽRAVCI**)

Protážený čenich, malé oči a uši, jednoduchý mozek, diskoidální placenta

JEŽCI

JEŽKOVITÍ

Ostnití s obranným svinutím

Ježek západní (A), j. východní, j. ušatý

Echinosorex

REJSCI

REJSKOVITÍ

Rejsek obecný (B), r. malý, r. horský

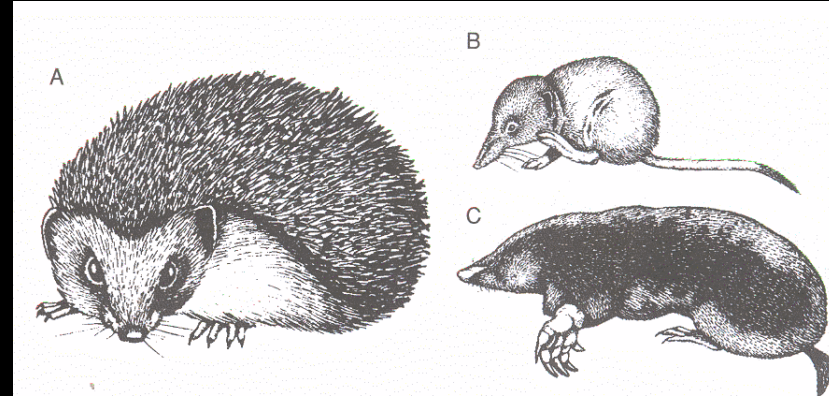
Rejsec vodní, r. černý

Bělozubka šedá, b. bělobřichá, b. nejmenší, b. hnědá

KRTKOVITÍ

Krtek obecný (C)

Vychuchol povolžský, v. pyrenejský



Obr. 163 Zástupci hmyzožravců (Eulipotyphla). A – ježkovití (Erinaceidae), ježek západní (*Erinaceus europaeus*); B – rejskovití (Soricidae), rejsek malý (*Sorex minutus*); C – krtkovití (Talpidae), krtek obecný (*Talpa europaea*).

Řád: **SUDOKOPYTNÍCI** Artiodactyla 190
Osa končetin mezi 3. a 4. prstem, 2. a 4.
nemusí být, palec vymizel jako klíční kost.
Redukce řezáků (trhání rostlinné potravy).
Dělení žaludku.

Podřád: **Nepřežvýkaví** Nonruminantia
PRASATOVITÍ

Prase divoké, p. domácí, p. **bradavičnaté** →

Štetkoun africký (A), babirusa
PEKARIOVITÍ

← Pekari páskovaný (B)

HROCHOVITÍ

← Hroch obojživelný

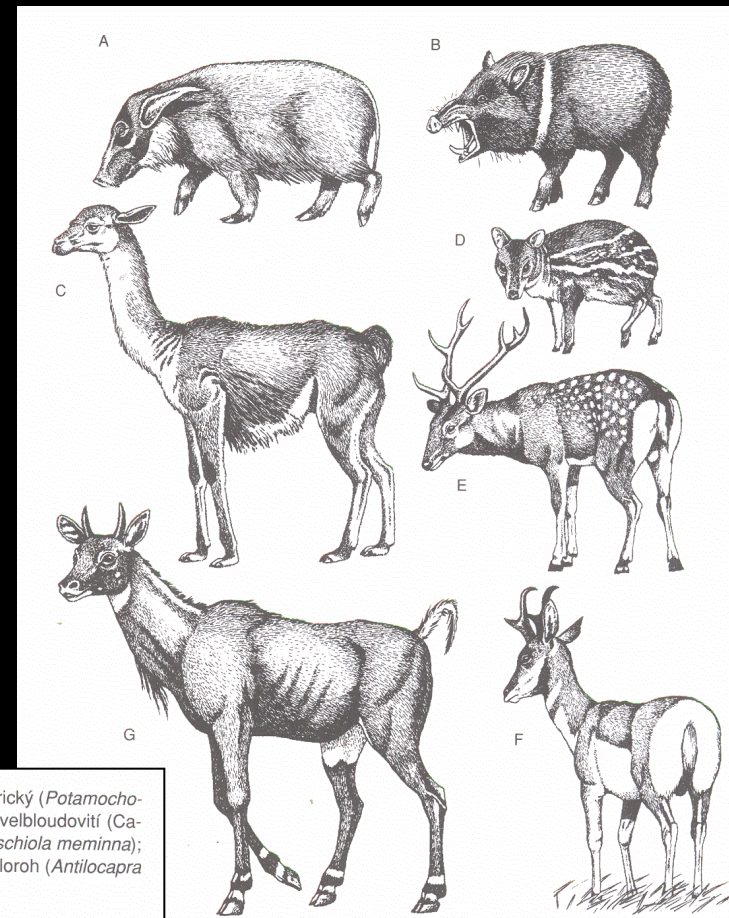
Hrošek liberijský

Podřád: **Mozolnatci** Tylopoda

Velbloud dvouhrbý

← Guanako (C)

Vikuňa



Obr. 168 Zástupci sudokopytníků (Artiodactyla). A – prasatovití (Suidae), štetkoun africký (*Potamochoerus porcus*); B – pekariovití (Tayassuidae), pekari páskovaný (*Pecari tajacu*); C – velbloudovití (Camelidae), guanako (*Lama guanicoe*); D – kančilovití (Tragulidae), kančil indický (*Moschiola meminna*); E – jelenovití (Cervidae), sika (*Cervus nippon*); F – vidlorohovití (Antilocapridae), vidloroh (*Antilocapra americana*); G – turovití (Bovidae), nilgau (*Boselaphus tragocamelus*).

Podřád: **Přežvýkavci Ruminantia**

JELENOVITÍ

Kabar pižmový

Muntžak

Jelen lesní

Los

Sambar

Daněk skvrnitý

Srnec

Sob

Jelenec běloocasý

Jelen milu, j. axis, j. sika (E)

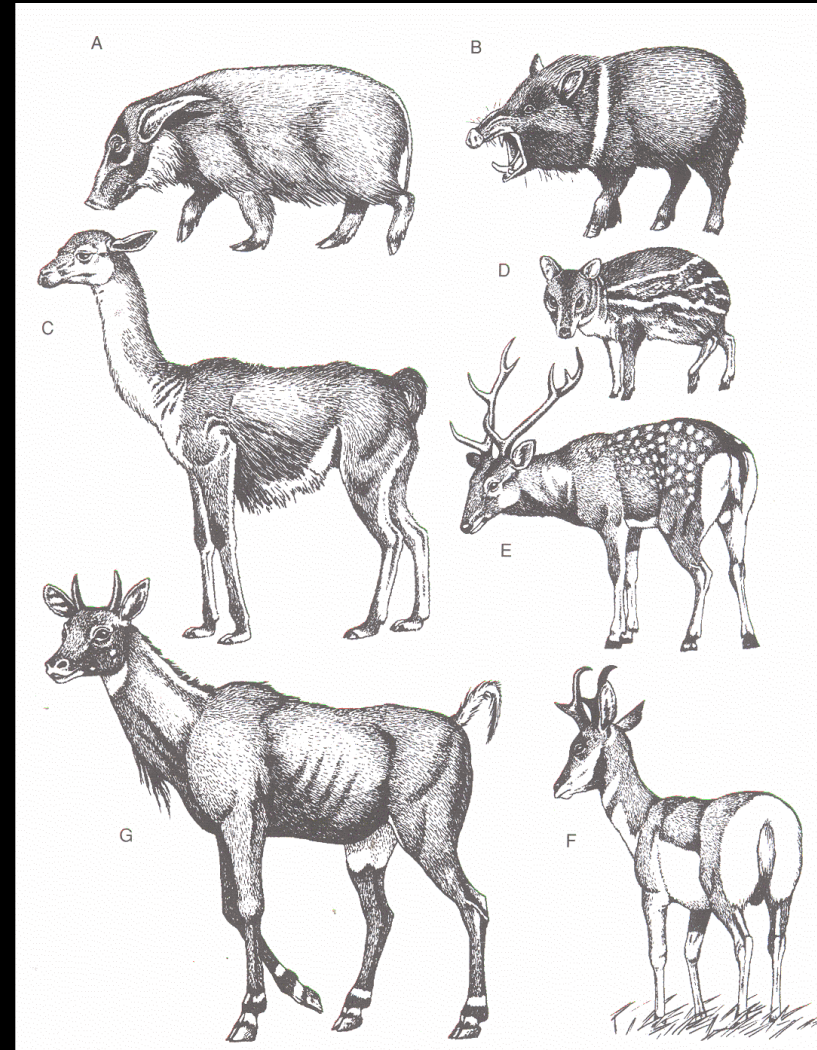
ŽIRAFOVITÍ

← Žirafa mramorovaná

Okapi pruhovaná

VIDLOROHOVITÍ

Vidloroh americký (F)



Obr. 168 Zástupci sudokopytníků (Artiodactyla). A – prasatovití (Suidae), štětkoun africký (*Potamochoerus porcus*); B – pekariovití (Tayassuidae), pekari páskovaný (*Pecari tajacu*); C – velbloudovití (Camelidae), guanako (*Lama guanicoe*); D – kančilovití (Tragulidae), kančil indický (*Moschiola meminna*); E – jelenovití (Cervidae), sika (*Cervus nippon*); F – vidlorohovití (Antilocapridae), vidloroh (*Antilocapra americana*); G – turovití (Bovidae), nilgau (*Boselaphus tragocamelus*).



TUROVITÍ

Podčel.: Chocholatky

Ch. *Cephalophus*

Antilopky

Antilopka, dikdik, beira, oribi, antilopa, skálolez

Lesoni

← Kudu velký, k. malý, sitatunga, lesoň, bongo, antilopa losí, nilgau (G)

Přímorožci

Adas, přímorožec, antilopa vraná, a. koňská

Bahnivci

← Voduška, bahnivec, antilopa srnčí

Buvolci

Pakůň žíhaný, buvolec pestrý, topi

Impaly

Impala

Antilopy

Gazela obecná, g. Thomsonova, g. Grantova, g. dorcias

Džežran, dzeren, gerenuk, antilopa jelení, a. skákavá, dibatag



Sajgy
Sajga, orongo
Kamzíci
Kamzík horský, k. bělák
Goral



Kozy a ovce

Koza bezoárová, kozorožec horský, paovce hřivnatá, tahr, **muflon**, argali, **ovce tlustorohá**, o. sněžná

Turové

Pratur (tur domácí), jak, banteng, gajal, zubr evropský, **bizon americký**, Buvol arni, b. africký, pižmoň grónský



Řád: **KYTOVCI** Cetacea 80

Vodní adaptace, bez srsti. Zarostlý
zvukovod, dokonalý sluch. Echolokace.

Podřád: Kosticovci *Mysticeti*

PLEJTVÁKOVCOVITÍ

Plejtvákovec šedý

PLEJTVÁKOVITÍ

Plejtvák myšok, p. obrovský, p. malý (B)

Keporkak

VELRYBOVITÍ

Velryba grónská (C)

Podřád: Ozubení *Odontoceti*

DELFIŇOVCOVITÍ

Delfínovec amazonský (D), d. čínský

DELFIŇOVITÍ

Delfín obecný (F), d. skákavý

Kosatka dravá

NARVALOVITÍ

Narval (E)

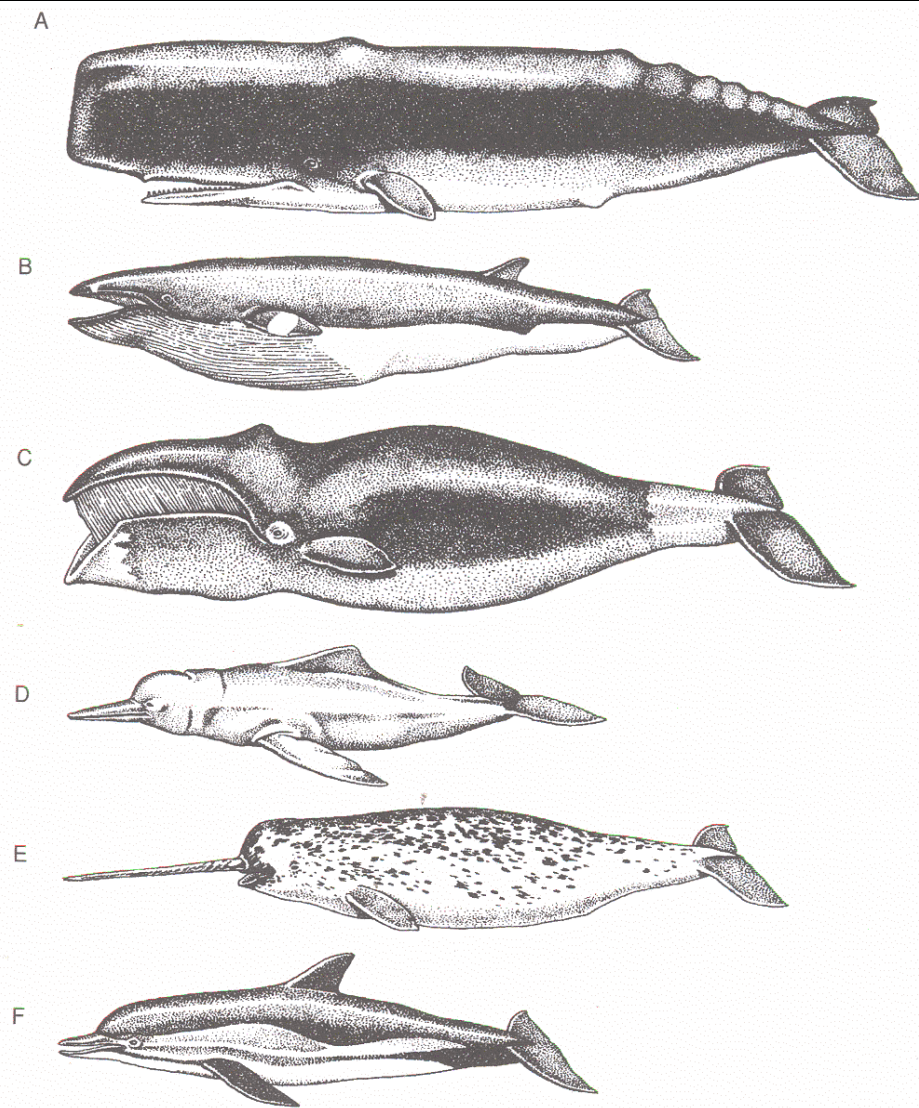
Běluha

VORVAŇOVCOVITÍ

Vorvaňovec velký

VORVAŇOVITÍ

Vorvaň obrovský (A)



Obr. 169 Zástupci kytovců (Cetacea). A – vorvaňovití (Physeteridae), vorvaň (*Physeter catodon*); B – plejtvákovití (Balaenopteridae), plejtvák malý (*Balaenoptera acutorostrata*); C – velrybovití (Balaenidae), velryba grónská (*Balaena mysticetus*); D – delfínovcovití (Susiidae), delfínovec amazonský (*Inia geoffrensis*); E – narvalovití (Monodontidae), narval (*Monodon monoceros*); F – delfínovití (Delphinidae), delfín obecný (*Delphinus delphis*).



Řád: **LICHOKOPYTNÍCI** Perissodactyla 20
Přední noha 4 – 1, zadní 3 – 1 prst, osový 3.
Chybí palec, klíční kost. Horní i dolní I ukusují.
TAPÍROVITÍ

← Tapír jihoamerický, t. čabrakový
NOSOROŽCOVITÍ

Nosorožec dvourohý, n. tuponosý, →
n. indický, n. sumaterský, n. jávský
KOŇOVITÍ

Kůň Převalského (k. domácí)

← Osel africký (o. domácí), o. asijský

Zebra stepní, z. Grévyho, z. horská, z. kvaga



Řád: **LUSKOUNI** Pholidota 7

Epidermální šupiny na bocích a hřbetě, i břišní srst. Hrabavé nohy s drápy při chůzi dozadu.

Protáhlá bezzubá tlama, červovitý jazyk, rohovitá výstelka žaludku k drcení mravenců a termitů.

Malý mozek, fungující Jacobsonův orgán.

Luskoun dlouhoocasý



Řád: **ŠELMY** Carnivora 280

Podřád: Pozemní šelmy Fissipedia

Prstochodci s úplným chrupem, adaptace k predaci. *Tapetum cellulosum*.

Zonární placenta. Válcovitý kloub dolní čelisti.

MEDVĚDOVITÍ

Medvěd hnědý, m. lední, m. baribal

m. ušatý (B)

Panda velká, p. malá

MEDVÍDKOVITÍ

Mýval severní

Nosál, freta, olinga, kynžaku

KUNOVITÍ (LASICOVITÍ)

Lasice kolčava

Hranostaj (E)

Tchoř tmavý, t. světlý

Fretka

Kuna lesní, k. skalní

Sobol

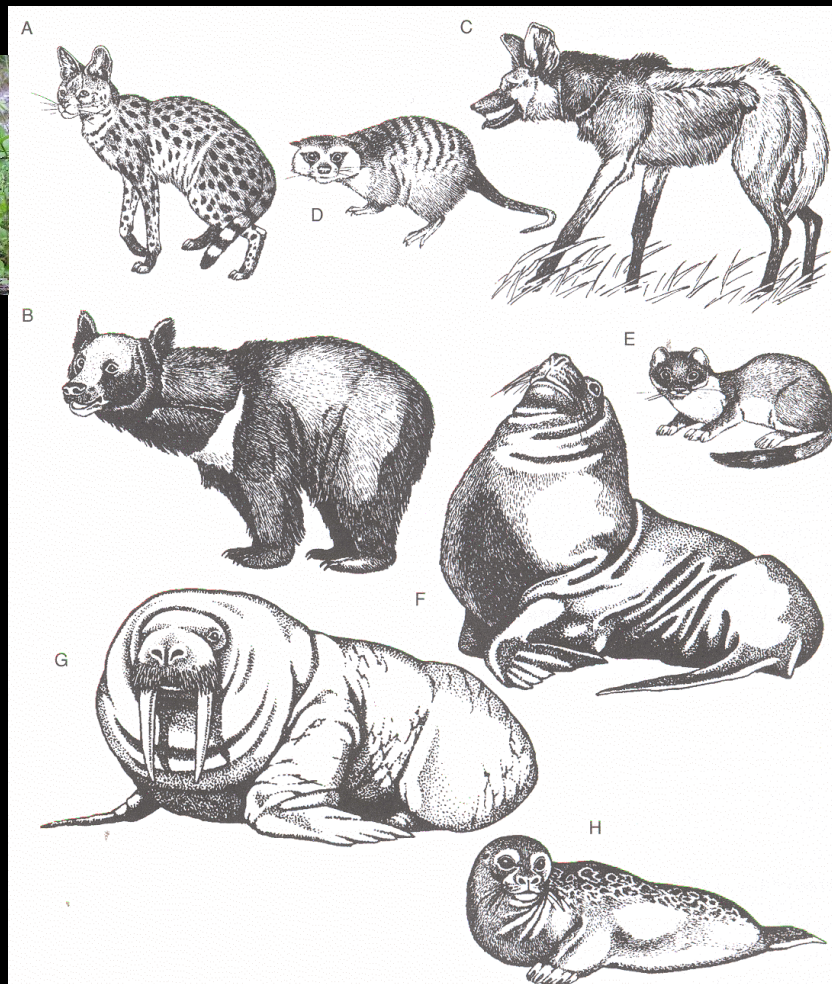
Jezevec lesní

Vydra obecná, v. mořská

Norek evropský, n. americký (mink)

Rosomák

Skunk



Obr. 172 Zástupci některých čeledí šelem (Carnivora). A – kočkovití (Felidae), serval (*Leptailurus serval*); B – medvědovití (Ursidae), medvěd ušatý (*Ursus thibetanus*); C – psovité (Canidae), pes hřivnatý (*Chrysocyon brachyurus*); D – promykovití (Herpestidae), surikata (*Suricata suricatta*); E – lasicovití (Mustelidae), hranostaj (*Mustela erminea*); F – lachtanovití (Otariidae), lachtan ušatý (*Eumetopias jubatus*); G – mrožovití (Odobenidae), mrož (*Odobenus rosmarus*); H – tuleňovití (Phocidae), tuleň obecný (*Phoca vitulina*).



PSOVITÍ

Liška obecná, l. polární

Vlk, šakal obecný, kojot

Pes dingo

Psík mývalovitý

Pes hyenovitý, p. hřivnatý (C), p. pralesní

KOČKOVITÍ

Kočka divoká, rys ostrovid

Serval (A)

Tygr, lev, levhart, jaguár, irbis, gepard

CIBETKOVITÍ

Cibetka, ženetka, linsang, ovíječ, nandinie,

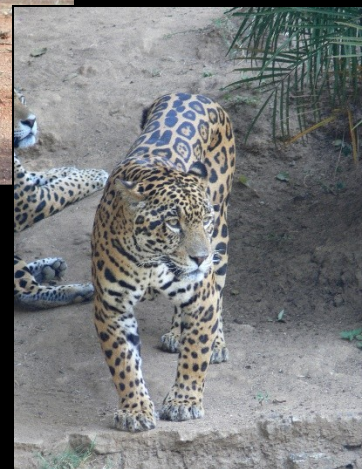
galidie, puchol, promyka, fosa, mampalon,

← mangusta liščí, surikata (D)

HYENOVITÍ

Hyena skvrnitá, h. žíhaná,

hyenka hřivnatá



Podřád: Ploutvonožci Pinnipedia

Vodní adaptace (tuk), zadní končetiny dozadu,
tendence k homodoncii

LACHTANOVITÍ

Lachtan medvědí, l. tmavý, l. ušatý (F)

MROŽOVITÍ

Mrož (G)

TULEŇOVITÍ

← **Tuleň obecný**, t. bajkalský, t. kaspický, t. kroužkovaný,
t. středomořský, t. leopardí, t. krabožravý

Rypouš sloní

