

Nároky druhov na prostredie

Martina Ábelová

Životné prostredie zvierat:

Mnoho ľudí predpokladá, že sa zvieratá vo voľnej prírode pohybujú z miesta na miesto a neexistujú žiadne hranice, ktoré by im bránili v ich prenikaní do iných oblastí. Avšak každý jedinec, pár alebo skupina zvierat sú vo svojom pohybe pomerne striktné viazané na určitý, pevne vymedzený priestor, ktorého hranice zvyčajne neprekračujú (či už ide o veľké cicavce, ryby alebo vtáky...). Takáto územná jednotka sa nazýva **revír** (**individuálny obvod**) a zahŕňa menší priestor, **teritórium**. Jeho členenie zodpovedá spôsobu života jednotlivých druhov zvierat.

V teritóriu jeleňa musí byť bahnisko a stromy, o ktoré sa zvieratá trie, ale zaobíde sa bez populiska, ktoré je zase nevyhnutnou zložkou hygieny prepelíc. V teritóriu strakoša obyčajného musí byť trnitý ker, na ktorého ostne si vták nabodáva zásoby potravy.

V každom teritóriu musia byť miesta, kde zver príma potravu alebo loví, kde chodí spať, kde má svoje obydlie, kde venuje svoju starostlivosť svojmu zovňajšku, kde odkladá trus a kde zanecháva špecifické značky o vlastníctve teritória. Určité teritórium je obsadené mnohými druhmi zvierat.

Veľkosť teritória pre ten istý druh nie je vždy rovnaká. Významnú úlohu tu zohráva výživnosť prostredia, tj. množstvo potravy, ktorú môže krajina ponúknuť. V úrodnej nížine je teritórium zajaca oveľa menšie ako v horách.

Všeobecne platí zásada, že teritórium bylinožravcov je menšie ako teritórium mäsožravcov, ktoré bylinožravce lovia. Možno povedať, že teritórium malých živočíchov je oveľa menšie ako teritórium veľkých druhov. Napr. hraboše, myši alebo hlodavce ho majú veľké niekoľko m² až niekoľko desiatok m², labuť veľká zaberá plochu asi 1 km², tiger sibírsky sa phybuje po asi 1 000 km² – je to najväčšia zistená plocha teritória vôbec.

Zvieratá **značia hranice teritória** zvláštnym spôsobom, ktorý je pre každý druh charakteristický. Používajú signály optické – vizuálne (tie sú veľmi špecifické: napríklad stiahnuté kútiky a odhalené zuby znamenajú pri tigrovi vyhrážanie, pri šimpanzovi je to výraz neistoty a pri človeku úsmev), zvukové – akustické (napr. spev vtákov) a pachové – olfaktorické, čiže chemické. Kombináciu optických a pachových signálov značkuje svoje teritórium medveď hnedý. Na vyznačených miestach strháva zo stromov svojimi pazúrami kôru, takže obnažené drevo svieti belosťou na veľkú diaľku. Potom močí na zem a do predných láb, v moči sa vyvára a srst' potom otiera o poranený strom.

Obydlia zvierat:

Ústrednou jednotkou každého teritória je trvalé alebo dočasné obydlie, slúžiace ako úkryt alebo na výchovu mláďat.

Vtáky si stavajú svoje **hniezda** na mnohých miestach – na zemi, pod zemou, na stromoch, kríkoch, dutiny v skalách, kolmých hlinených stenách pri riekach alebo stromoch.

Architektonika **príbytkov cicavcov** je omnoho jednoduchšia, pretože vývoj budúceho jedinca prebieha v matkinom tele. Ondatry a vydry si hrabú nory na brehoch vodných tokov alebo nádrží, liška alebo jazvec si hlbia nory v lese na skrytých miestach, drobné hlodavce osídľujú polia, lúky, záhrady a lesy, krt žije trvalo v labyrinte svojich podzemných chodieb, lasicovité šelmy hľadajú príbytky v skalných štrbinách, dutých stromoch, niekedy v hniezdach vtákov.

Stopy cicavcov a vtákov:

cicavce

Prítomnosť zvierat v prírode potvrdzujú rôzne stopy – odtlačky, požerky, trus a iné. Chodidlo má rozličný tvar, ktorý zodpovedá spôsobu pohybu. Končatiny cicavcov sú zakončené labkami alebo kopýtkami (raticami), všetky vtáky našľapujú na prsty. Medzi európske suchozemské cicavce s labkami patria hmyzožravce, hlodavce, zajace a šelmy, na rohovité kopýtka našľapujú nepárnokopytníky (kôň, osol) a párnokopytníky (jeleň, srnec, muflón, kamzík, diviak...).

Prsty na chodidle sú označené číslami 1 – 5. 1 označuje najkratší prst (palec) a pretože sa v stopovej dráhe vždy nachádza na vnútornej strane stopy, nazýva sa tiež vnútorný prst. 5 – označuje malíček – vonkajší prst.

Prvé cicavce, ktoré sa na zemi objavili asi pred 200 miliónmi rokov, došľapovali na celé chodidlo (boli **plantigrádne**) a ich každá končatina mala 5 prstov zakončených pazúrmí. Tento typ chodidla si dodnes zachovali hmyzožravce (jež, krt, piskor), niektoré šelmy (medveď, jazvec), primáty (opice, človek). Cicavce došľapujúce na celé chodidlo označujeme ako **ploskochodce**.

Postupom času sa tvar chodidla menil, podľa toho, na aký spôsob pohybu zvierat končatiny používalo. A menil sa nielen tvar chodidla, ale aj tvar a najmä dĺžka končatín. Najmä stepným bylinožravcom, ktoré sa pred útokom mäsožravých šeliem mohlizachrániť iba rýchlym alebo vytrvalým behom, sa končatiny začali predlžovať a zároveň sa začala zmenšovať plocha chodidla. Tak sa z pôvodných ploskochodcov stávali prstochodce, ktoré našľapujú len na prsty (sú **digitigrádne**) alebo dokonca len na špičky prstov (sú **unguligrádne**).

Celkový počet piatich prstov však bol pre vytrvalý beh zbytočnou brzdou, a tak sa postupne začali niektoré prsty zanikať. Začali sa objavovať cicavce so 4 prstami alebo cicavce s rozdielnym počtom prstov na zadných a predných chodidlách (pes, mačka, zajac).

Vytrvalým bežcom sa začal skracovať alebo úplne zmizol palec a súčasne začali mohutnieť tie prsty alebo ich časti, na ktoré živočích najčastejšie našľapoval. Rýchlym bežcom však prekážali aj 4 prsty. Počas ďalšieho vývoja zakrpateli 2. a 5., niekedy aj 4. prst a váha tela sa postupne presúvala na špičky zvyšných prstov.

vtáky

Vtáky majú nohy utvorené oveľa jednotnejšie ako cicavce a nikdy nemajú viac ako 4 prsty. Ak použijeme zhodné číslovanie ako pri cicavcoch, potom na vtácej nohe trvalo chýba prst č. 5. Prsty vyrastajú z jedného miesta, pričom prst č. 1 (palec) smeruje väčšinou dozadu, zatiaľ čo ostatné prsty smerujú dopredu a zvierajú medzi sebou väčší alebo menší uhol. Podľa spôsobu našľapovania môžeme vtáky označiť ako prstochodce. Pri tom si však musíme

uvedomiť, že vtáčia päta sa končí pomerne vysoko na nohe, že pri chôdzi sa nikdy nedotýka zeme a že päťový kĺb sa nesprávne považuje za kolenný kĺb (BOUCHNER, 2003).

Vývoj veľkých foriem ako mechanizmus prírodného výberu:

Predpokladá sa, že celkové zväčšovanie tela je zákonitý sprievodný znak fylogenetického vývoja. Vývojová línia smerujúca k formám s obrovským rastom udržuje tento trend dovtedy, kým jej predstavitelia nevyhynú.

Vysvetlenie: rast veľkosti istej časti tela (rohy, parohy, šabl'ovité očné zuby...), alebo celého tela slúžiacej na obranu organizmu alebo uľahčujúcej mu nejakým spôsobom prežiť je očividný a zvlášť nápadný znak A. Tento znak je geneticky spojený s nenápadným, alebo dokonca neviditeľným znakom B, pričom však vysokú hodnotu z hľadiska výberu má práve znak B. Spoločný vývoj oboch znakov môže prebiehať tak, že znak A dosiahne po určitom čase optimum prispôsobenia. Ak však podmienky selekcie sú aj naďalej priaznivé pre vývoj znaku B, znak A – spojený so znakom B – prekročí bod optimálneho prispôsobenia.

Podľa tejto hypotézy nositeľ znakov A+B je ešte istý čas schopný obstať v boji o existenciu, pretože priaznivé pôsobenie znaku B vyrovnáva nevýhodu vyplývajúcu z hypertrofie znaku A. Takého genetické prepojenie znakov nazývame **polygénia**. V priebehu ďalšieho vývoja však prevážia nevýhody vyplývajúce z gigantických rozmerov a druh vymiera (PATURI, 1996).

Cicavce - SAVCI - Mammalia

37 radov placentálnych cicavcov, 18 radov prežíva do pleistocénu (príp. do recentu).

Systém placentálnych savců – najdôležitejších pre strednú európu

- Infratrieda: **Eutheria** (syn. Placentalia) (placentálové) - sp. krieda - recent
- Rad: **Insectivora** (hmyzožravci) - str. paleocén - recent
- Rad: **Chiroptera** (letouni) (sp. eocén – recent)
- Rad: **Primates** (primáti) – (vrch. krieda – recent)
- Rad: **Carnivora** (šelmy) – (str. paleocén – recent)
- Rad: **Rodentia** (hlodavci) – (vrch. paleocén – recent)
- Rad: **Lagomorpha** (zajícovci) – (sp. paleocén – recent)
- Rad: **Artiodactyla** (sudokopytníci) – (sp. eocén – recent)
- Rad: **Perissodactyla** (lichokopytníci) – (vrch. paleocén – recent)
- Rad: **Proboscidea** (chobotnatci) – (sp. eocén – recent)

Perissodactyla – nepárnokopytníky (lichokopytníci) (sp. eocén – recent)

Odborný názov: Perissodactyla – z perissos-lichý a dactulos-prst

Počet druhov: 16

Veľkosť: od 1,8 m veľkého tapíra horského po 4,2 m veľkého nosorožca tuponosého

Rozšírenie v súčasnosti: Afrika, Ázia a Južná Amerika

Lichokopytníci majú počet prstov redukovaný na nepárny počet (aspoň na zadnej končatine, pretože u recentného tapíra a niektorých vymretých foriem z eocénu a oligocénu sa na prednej končatine zachovali 4 prsty). Táto **redukcia prstov** sa vyvíjala s postupným stavaním končatiny na prsty (digitigrádna chôdza), až sa končatina dotýkala podkladu len kopytom (Unguligrádna chôdza). Zároveň sa predlžovali články prstov a tým aj celá končatina. Toto všetko nepochybne súviselo s rýchlym pohybom na trávnatých stepiach, pretože trávnatá vegetácia je hlavným potravným zdrojom väčšiny nepárnokopytníkov.

Súčasne s premenami končatín prebiehali aj **zmeny na dentícií**. Zuby najstarších foriem mali ešte kúsaci plochu opatrenú hrbolkami. Tie neskôr začali splývať, takže sa vytvorili ostré hrany. Zubné korunky sa zvyšovali – ako adaptácia na zvýšený obrus v dôsledku konzumácie potravy bohatej na celulózu. Premoláre sa morfológicky prispôbovali tvaru stoličiek – tzv. premolarizácia chrupu.

Všetci zástupci sú bylinožraví, majú silné stoličky premoláre s lamelovitým povrchom, aby mohli dobre rozmeľovať potravu. Na rozdiel od párnokopytníkov už raz prehltnutú potravu znovu neprežúvajú. Trávenie rastlinnej potravy im umožňujú baktérie sídliaace v predĺženom čreve. Žalúdok majú na rozdiel od párnokopytníkov jednoduchý.

Rad: Perissodactyla (lichokopytníci) - svrch. paleocén – recent

Equus sp. (kúň) - lesostep, step bez rozdielu teploty podnebia

Equus (Asinus) hydruntinus (osel) - step bez rozdielu teploty, lesostep

Dicerorhinus kirchbergensis (nosorožec lesní) - les mierneho pásma, teplejšia lesostep, humidné klima (hlavne v interglaciáloch)

Dicerorhinus hemitoechus (nosorožec stepní) - glaciály i interglaciály, lesostep a step

Coelodonta antiquitatis (nosorožec srstnatý) – tajga, chladná lesostep teplejších i chladnejších období glaciálov

Kone (Equidae) (sp. eocén – recent)

Pôvod:

Pôvod koňa ako druhu siaha do obdobia eocénu (pred 55 miliónmi rokov).

Hyracotherium (eocén)

(*Eohippus* – „kôň úsvitu“ – neplatné synonymum, vzniklo na základe popisu fosilného materiálu, ktorý nepatrí fosilnému koňovi, a k materiálom severoamerických fosilných koní bolo vzťahované až neskôr)

Na predných nohách mal 4 prsty, na zadných 3. Vážil asi 5,4 kg, meria asi 36 cm v kohútiku.

Prostredie je rozhodujúcim faktorom v evolúcii, a ako sa mení, tak sa aj zvieratá prispôbujú novým podmienkam. noha s prstami vybavenými poduškami, podobne ako u psa a vzťah k tapírovi naznačujú, že *Eohippus* žil v prostredí, pre ktoré bol typický druh mäkkej pôdy

nachádzajúcej sa v džungli a na okrajoch jazierok. Podušky umožňovali zvierat'u bez ťažkostí chodiť po mokrej a močaristej pôde.

Meshippus a Miohippus:

Pravdepodobne časovo sa prelínajúce typy v období oligocénu (pred 34 miliónmi rokov). Boli väčšie, s dlhšími nohami, zuby umožňovali živenie sa rznymi druhmi mäkkolistých rastlín. Prsty sa zredukovali na 3 na každej nohe, pričom najväčšiu váhu niesol stredný prst.

Obdobie miocénu (pred 23 miliónmi rokov) znamenalo predeľ vo vývoji koňa. Bolo to obdobie keď prostredie džungle ustupovalo bezlesým pláňam a stepiam, umožňujúcim rast nízkych tvrdých trávín. Pri prispôsobovaní sa týmto zmeneným podmienkam sa u koňa vyvinuli zuby vhodné na pasenie a dlhší krk, pomocou ktorého ľahšie dosiahol trávu. Poloha očí sa zmenila tak, že sa rozšírilo jeho zorné pole, aby videl, či sa približujú dravce. Nohy sa predĺžili a boli vybavené ohybnejšími väzmi a prípadne jedným prstom alebo kopytom. Všetky tieto zmeny zvýšili rýchlosť, aby mohol uniknúť bezprostredne hroziacim útokom.

Hipparion:

sa vyvinul na prelome miocénu a pliocénu z rodu Merychippus. Predstavuje vlnu, ktorá prenikla zo Severnej Ameriky do Eurázie a dononca až do Afriky. Avšak aj táto línia vymrela.

Equus caballus:

Pliohippus bol prvým jednokopytníkom, ktorý sa vyvinul asi pre 6 miliónmi rokov. Bol prototypom domáceho koňa *Equus caballus*, ktorý vznikol pred 1 miliónom rokov. Bol prispôbosený k životu v otvorenej rovinatej krajine, kde sa darilo tvrdým trávam.

Eguus sa rozšíril z Ameriky cez Beringovu úžinu (medzi Aliaškou a Áziou) do Ázie a Európy. Keď asi pred 10 000 rokmi ľadový pokryv ustúpil, šije, ktoré spájali pevniny zmizli a kôň na americkom kontinente vyhynul. Až do príchodu španielskych konkistádorov sa znovu neobjavil.

Existovali 3 základné typy divého koňa:

1. kôň Převalského
2. Tarpan – ľahší a jemnejší vo východnej Európe a ukrajinských stepiach a
3. *Equua robustus* – ťažký, pomalý kôň zo severoeurópskych močarín, od ktorého sa odvodzujú plemená ťažných koní.

Zebry:

sú pruhované kone z Afriky. okrem vyhynutej **zebry kvaggy** – *Equus quagga* poznáme dnes 3 žijúce skupiny zebier: zebry hôrne obývajúce južnú a juhozápadnú Afriku, zebry stepné (sem patrí aj **zebra Böhmove**) obývajúce východnú a strednú Afriku a najväčšia **zebra Gréviho** – *Equus grevii* – obývajúca severovýchodnú Afriku. najjužnejšia rasa stepnej zebry – **zebra Burchellova** (*Equus quagga burchelli*) je dnes už vyhubená. Ostatné rasy sa mierne líšia v stavbe lebky a pruhovaním (čím vyššie na sever, je základná farba svetlejšia a prechod medzi ňou a pruhovaním ostrejší.)

Človek sa často usiloval zebry skrotiť, najmä preto, že ich chcel použiť namiesto koní v oblastiach zamorených muchami tse-tse. Tieto muchy prenášajú na kone zhubnú chorobu naganu, kroti ktorej sú zebry imúnne. Krotenie však nedopadlo dobre. Zebra má totiž slabšie srdce a ko kôň a nevydrží namáhavú prácu v záprahu a pod sedlom. O niečo lepšie sa osvedčili zebroidy, krížence koňa a zebry.

Domestikácia:

Väčšina dôkazov svedčí o tom, že kôň bol domestikovaný v Eurázii pred 5 000 – 6 000 rokmi na koci neolitu. (Pes zdomácnel asi o 6 000 rokov skôr. Ovca a sob asi pred 11 000 rokmi a kozy, ošípané a dobytok, približne o 2 000 rokov neskôr.)

Zmysly:

Osobnosť koňa pozostáva z množstva hlboko zakorenených inštinktov, ktoré kôň nadobudol v procese evolúcie.

1. chuť

2. **hmat** – chlpy na papuly hodnotia dotykom predmety, ktoré kôň nemôže vidieť
3. **sluch** – pohyblivé ušnice schopné neobmedzenej rotácie dokážu zachytávať zvuky zo všetkých strán. Fungujú v spojení s očami.
4. **čuch** – podobne ako sluch, má jasnú úlohu v obrannom systéme. Súvisí s výrazným inštinktom koňa, s jeho schopnosťou nájsť cestu domov. Kone sú veľmi citlivé na pach krvi. Čuch hrá tiež veľkú úlohu v sexuálnom správaní.
5. **zrak** – konské oko je veľké a kôň sa na zrak spolieha. Kôň zaostruje zrak na objekty tak, že dvíha a skláňa hlavu a tvar očných šošoviek sa nemení. všetky kone majú, ako súčasť obranného mechanizmu, určitý stupeň laterálneho videnia a sú schopné pohybovať očami nezávisle. Kone vidia pomerne dobe aj v noci.

- ťažné plemená: sú pracovné a kočiarové plemená, ktoré majú vhodnú stavbu tela, svaly a vytrvalosť pre prácu v záprahu
- arabský plnokrvník - je jediné naozaj čisté plemeno. pretože už po stáročia je udržiavané bez akýchkoľvek prímiesí inej krvi
- anglický plnokrvník – je čisté plemeno, lebo vznikol priamo z arabských línií
- angloarab – vznikol krížením anglických a arabských plnokrvníkov
- chladnokrvník – sa vyvinul z mohutného koňa, ktorý žil v lesoch strednej Európy
- teplokrvník – tento pojem poukazuje na orientálny pôvod daného koňa. Kôň Převalského a tarpan sú predchodci pôdodných orientálnych plemien
- pony – všetci jedinci, ktorý dosahujú v kohútiku výšku 1,48 m a menej, radíme do skupin pony (EDVARDS, 1991).

Každé stádo vedie žrebec, ktorý si svoje postavenie musel vydobýť v boji s ostatnými uchádzačmi. Kobyly so žriebetami tvoria uzavretú skupinu, rozdelené podľa hierarchie. Mladé žrebce sa držia bokom v „pánskych spoločnostiach“. Kobyly sa pred žrebením oddelia od stáda a porodí bokom v stepi. Až po niekoľkých hodinách alebo až nasledujúci deň je mláďa schopné behať a matka sa s ním vracia k stádu.

Nosorožce – Rhinocerotidae (str. eocén – recent)

Behom oligocénu sa vyvinuli obrie formy, reprezentované napríklad rodmi *Indricotherium* a *Baluchitherium*. V Severnej Amerike vznikla druhá vývojová línia, ktorá nedosahovala takých veľkostí ako tieto dva rody. Výrazným trendom bola redukcia prednej časti dentície, zvlášť na hornej čelusti, takže rezáky a špičáky vymizli. Títo zástupci skoro prenikli do Eurázie (napr. *Dicerorhinus* a pleistocénny srstnatý nosorožec *Coelodonta* – ktorý je známy vďaka telám, ktoré sa našli zachované v zamrzutej pôde a z prehistorických jaskynných malieb. Mal dva dlhé roky, hrb v oblasti ramien, krátke a hrubé nohy a dlhú tmavú srst'.

Dnešní nosorožci sú svojim rozšírením obmedzení len na Afriku a juhovýchodnú Áziu. V súčasnosti prežíva 5 druhov. Sú to bylinožravce s rohmi, tvorenými keratínom, rovnakou látkou, ktorý tvorí kožu, nechty a pazúry.

Carnivora (mäsožravce) (spodný paleocén – recent):

Odborný názov: Carnivora z carnis-z mäsa a voro-pohltiť

Počet druhov: okolo 230

Veľkosť: od 15 cm veľkej lasice po 3,4 m dlhého ľadového medveďa

Asi pred 60 miliónmi rokov sa pralesmi predieral malý cicavec, ktorý pripomínal lasicu alebo tchora. Nazýval sa *Miacis*, raný príslušník psovitej vetvy mäsožravcov. Bol prispôsobený na šplhanie p stromoch a mal končatiny a kĺby podobné ako dnešné šplhajúce mäsožravce. *Miacis* bol malý obratný predátor loviaci drobné živočíchy, hoci si možno prilepšoval stravu aj vajcami a ovocím. Na rozdiel od dnešných psov, ktoré našlapujú na špičky, bol *Miacis* plantigrádny. Mal zuby mäsožravca a pomerne malý mozog, ale bol inteligentnejší ako jeho súčasníci, kreodonty, iná čelad' primitívnych mäsožravcov (nepatrí však medzi pravé mäsožravce).

Šelmy od ostatných radov cicavcov odlišuje mnoho znakov, z ktorých je najdôležitejšia typicky vytvorená predná časť hlavy so silnými čeľuťami. Kĺbové spojenie čeľustí tak dovoľuje široké otvorenie, aké poznáme pri cicavcoch zriedkavo. V chrupe sú nápadné veľké, ostré a špicaté očné zuby a ďalej tzv. **trháky** – posledný horný čreňový zub a prvá dolná stolička.

Zubný vzorec u líšky, vlka, psa a šakala:

3142 (horné zuby)/ 3143 (spodné zuby) = 42 zubov

Řád: Carnivora (šelmy) - stř. paleocén - recent

Canis lupus (vlk)

Vulpes vulpes (liška obecná) – viac klimatických zón

Alopex lagopus (liška lední) - boreálne lesy a arktická tundra

Lynx lynx (rys ostrovid) – zalesnené prostredie, teplo a vlhko (interglaciály), chladno a sucho (teplejšie úseky glaciálov)

Felis silvestris (kočka divoká) - listnaté lesy

Panthera leo spelaea (lev jeskynní) – interglaciály aj glaciály, zalesnené oblasti + ostrovy otvorených plôch

Crocota spelaea (hyena jeskynní) – hlavne chladné obdobia

Ursus deningeri – teplejšie obdobie str. pleistocénu

Ursus etruscus - staropleistocénna forma jeskynného medveďa (*Ursus spelaeus*)

Ursus spelaeus (medveď jeskynní) – nemá zvláštne ekologické požiadavky (výskyt hlavne vo vrchnom pleistocéne)

Ursus arctos (medveď hnědý) – les, lesostep, tajga, teplé a vlhké, studené a suché prostredie

Mustela (lasice) - zalesnené oblasti (*Mustela erminea*)

Martes (kuna) - zalesnené oblasti (*Martes martes* - stromový druh, *Martes foina* - pozemná, skalnatý terén)

Putorius (tchoř) - *Putorius putorius* (lesný druh), *Putorius evermanni* (stepný druh)
Meles meles (jezevec lesní)
Lutra lutra (vydra říční) - vodná šelma

Psovité mäsožravce (Canidae)

Sa vyvinuli v eocéne (pred 53 až 33,7 miliónmi rokov). Patria medzi najstaršie šelmy vôbec. Osídlili celý svet, všetky druhy biotopov od púští po pralesy, od odľahlých Malvínskych ostrovov po vysoké vrchy. Len v najstarších častiach Zeme, na Novom Zélande, v Austrálii, na Novej Guinei a Madagaskare, chýbajú pôvodní zástupcovia. Až dodatočne ich tam priniesol človek.

Psy boli prvými psovitémi šelmami, ktoré sa vyvinuli a až do konca miocénu obývali iba Severnú Ameriku. Prvé psy, ako napríklad *Hesperocyon*, boli rovnako norové, ako aj stromové zvieratá, zatiaľ čo niektorým neskorším sa vyvinuli znaky mačkovitých šeliem, ako sú krátka lebka a chytavé pazúry predných končatín.

Novšie formy psovitých šeliem, medzi ktoré patria lasice, medvedíky čistotné a medvede, sa vyvinuli v neskorom eocéne. Niektoré sa stali malými stromovými všežravcami, iné sa dokonca stali bylinožravcami alebo drobnými podzemnými predátormi. Iné sa adaptovali na život vo vode. Medved'ovité psy žili počas eocénu a miocénu.

- **Pes (*Canis familiaris*)**

Predkovia psa

Zhruba pred 35 miliónmi rokov sa z *Miacisa* vyvinula odroda dávnych psovitých zvierat. Poznáme ich vyše 40 typov, niektoré pripomínajú medvede, hyeny a niektoré mačky. A niektoré pripomínajú psy: napríklad *Cynodictis* sa podobá na cardiganského waleského korgiho. Tieto psovité zvieratá prešli vývinovým procesom a niektoré sa stali základom domáceho psa.

Psy v dnešnej podobe sa prvý raz v Euroázii zjavili pred 10 000 – 14 000 rokmi.- Z ktorého rodu sa vyvinuli? Pôvodne sa predpokladalo, že ich predkom bol šakal alebo kríženec šakala a vlka. Dnes sa predpokladá, že predkom psa bola veľká južná varieta sivého vlka *Canis lupus pallipes*, s ktorým sa doteraz stretávame v Indii. V skúmanom období sa sivý vlk rozšíril v Európe, Ázii, ako aj Severnej Amerike. Inými možnými predkami psa sú vlnostrstý vlk zo severnej Indie a z Tibetu a púštny vlk zo Stredného východu. Môžeme však povedať, že všetky domáce psy pochádzajú z týchto zdrojov (možno z viacerých v paralelnom vývine) a nie sú geneticky spojené s nijakým iným živočíšnym druhom.

Rozšírenie psov:

Divé psy sa vďaka svojej inteligencii, mnohostrannosti a návykom na spoluprácu, čo si osvojili v svorke, chytro rozšírili po celom svete. Ale dinga, mnohými pokladaného za základný typ rodu *Canis*, z ktorého sa vyvinul súčasný pes, priviedli pred stáročiami do Austrálie prví osadníci už zdomácného. Divé psy v rozličných častiach sveta zdomácneli rozličným spôsobom: niektoré vďaka tomu, že v blízkosti ľudských sídiel vyhľadávali potravu, iné pračlovek lovil pre mäso a odnášal si domov šteňatá na vykrmenie.

Podľa kostí, ktoré sa našli na celom svete a ktoré možno datovať do obdobia 6 500 rokov, usudzujeme, že v tom čase jestvovalo 5 odlišných typov psa: mastify, vlkovité psy, chrty, stavače a ovčiaky. Odvtedy sa umelým i prirodzeným výberom vyvinuli tisícky plemien. V priebehu storočí však mnohé vyhynuli a do dnešných čias sa zachovalo približne 400 plemien.

Keď sa v 15. a 16. storočí prvý raz v Severnej a Južnej Amerike zjavili Európania, stretli sa tu s najmenej 20 rozdielnymi plemenami: z nich dosiaľ žije napríklad mexický bezsrstý pes, eskimácky pes a peruánske a chilské divé psy (LAMBERT, NAISH A WYSEOVÁ, 2001).

Pohybové schopnosti:

Vieme, že najrýchlejší cicavec na svete je gepard. Na krátke vzdialenosti dosahuje rýchlosť až 129 km/h. Najrýchlejší členovia rodu psov podobné výsledky nedosahujú, hoci vlk vyvinie rýchlosť asi 56 km/h, plemená chrtov najmä na pretekoch sa približujú k rýchlosti 70 km/h. Ale poľujúce zvierá neraz prekonáva dlhšie vzdialenosti. Práve tu sa zúrodňuje psia húževnatosť. Africké divé psy si navzájom určujú rýchlosť: niektoré sa chvíľu držia vzadu, iné vyrážajú dopredu. Keď sa bežci na čele unavia, premiestnia sa na ich miesto psy, ktoré zaostávali, a tak si svorka udržiava rýchlosť. Dlhým prenasledovaním môžu tieto psy uštvat' a zabíť leva.

Zmysly:

1. **čuch** – čuchové orgány psa sú až milión ráz lepšie ako čuchové orgány človeka. Iba úhory majú lepší čuch ako psy, motýlí čuch pokiaľ ide o citlivosť je približne rovnaký, ale použiteľný na oveľa väčšiu vzdialenosť. Psy registrujú pachy citlivejšie ako najdokonalejšie prístroje. Ako sú toho schopné?
Pachy sa skladajú z molekúl chemických látok, ktoré sa vznášajú vo vzduchu. Keď sa tieto pachy dostanú v nose na špeciálnu čuchovú membránu, nervové podnety sprostredkujú do príslušnej časti mozgu „pachovú informáciu“. Dokonale vyvinuté čuchové centrum psa je oveľa väčšie ako čuchové centrum človeka. Čuchová plocha v nose dospelého človeka je asi 3 cm², kým v priemernom nose psa tvorí takmer 130 cm². je usporiadaná vo vrstvách, ktoré pachy z vdychovaného vzduchu filtrujú. v súlade s touto štruktúrou sa preto psom vyvinuli dlhé ňucháče (s výnimkou niektorých nových „umelých“ plemien). Človek má na čuchovej membráne 5 miliónov senzorických buniek, foxteriér 147 miliónov a nemecký ovčiak 220 miliónov.
Pri ňuchaní pomáha psovi vlhký nos: rozpúšťa poletujúce molekuly, privádza ich do styku s čuchovou membránou a odstraňuje staré pachy.
2. **chuť** - v porovnaní s človekom sa u psa vyvinula pomerne slabo. Je to pravdepodobne spôsobené tým, že psy – na rozdiel od predkov človeka, vegetariánskych primátov, ktoré majú naporúdzi pestrý výber potravy – sú napospol mäsožravce, ktoré si svoju obeť vytipujú a zjedia to, čo si ulovia.
3. **zrak** – sa dobre prispôsobuje na lov malých, rýchlych zvierat. Psy farby nevnímajú a vidia najmä čierno-bielo a sivé odtiene, často minú tvory, ktoré stoja nehybne.
4. **sluch** – u psov je vynikajúci. 17 svalov umožňuje vzpriamovať sa alebo obracať zvukové receptory, keď sa chcú zamerať na zdroj zvuku. Zaregistrujú zvuky s 35 000 kmitmi za sekundu (človek zaregistruje 20 000 kmitov/s a mačka 25 000 kmitov /s), čo znamená, že zčujú zvuk, ktorý je mimo dosahu ľudského ucha. Sú schopné napríklad vycítiť rozdiel medzi dvoma taktomermi, ktorých jeden udáva 100 a druhý 96 úderov za minútu. Psy si prehradzujú vnútorné ucho, keď chcú zo všeobecného hurhaja vyfiltrovať zvuky, na ktoré sa sústreďujú (TAYLOR, 1991).

• Vlk (*Canis lupus*)

je najväčšia európska psovitá šelma. Žije samotársky alebo v rodinách, prípadne vo svorkách. Obyva väčšinu Európy, miernu Áziu a Severnú Ameriku. V jednotlivých oblastiach takéhoto širokého územia sa vlci dost' odlišujú. Na juhu bývajú spravidla menší a na severe väčší. Výnimky však potvrdzujú pravidlo – na niektorých ostrovoch kanadského arktického súostrovia žijú malí bieli vlci. Najväčší vlci sa vyskytujú v lesných oblastiach Sibíri a

Kanady. Dosahujú hmotnosť okolo 80 kg, výnimočne i viac ako 100 kg. Aj ich sfarbenie býva pozoruhodne odlišné. S najväčšou farebnou rozmanitosťou sa stretáme u vlkov Severnej Ameriky. V jednej svorke sú niekedy zastúpené všetky odtiene, od čiernej po úplne bielu.

Pôvodne žil vlk v každom type krajiny. Človek ho však vždy a všade považoval za úhlavného nepriateľa lovnej zveri a vôbec za škodcu, ktorého treba ničiť. I dnes keď už vieme, že vlci zastávajú dôležité miesto prírodnej rovnováhy, stretávame sa často s takýmto názorom.

Základom vlčej spoločnosti je rodina. Na konci zimy, obyčajne vo februári, nastáva čas párenia vlkov. O dva mesiace porodí samica v nore 4 až 6 šteniat. Po 10 dňoch otvoria oči, ale ešte stále zostávajú s matkou v brlohu, kam im otec nosí potravu. Keď vlčatá začínajú vyliezať, krmia ich už obaja rodičia. Spočiatku im vyvrhujú napoly strávenú potravu, neskôr im nosia celé koryst', aby sa s ňou mláďatá hrali a cvičili na lov. Mladé zostávajú s rodičmi 2 roky. Iba začas, keď má vlčica nové šteňatá, držia odrastené šteňatá bokom. Rodina tvorí svorku, ktorá spoločne loví. Za krutých zím sa viacero svoriek spojí a vedie ich najsilnejší samec. Navzájom si korisť nadháňajú a pri štvaní sa striedajú. Každá svorka má svoj lovný revír, a ten si dôsledne vyznačuje močom a obraňuje pred votrelcami.

Je to lovec. Loví najmä bylinožravce a za jednu noc dokáže pri prenasledovaní koristi prejsť až 100 km. Predné končatiny majú na labách 5 prstov, ale pretože je palec vysoko, sú na labe zreteľne viditeľné iba 4 prsty so silnými pazúrmami. Zadné nohy majú len 4 prsty a podobný tvar ako predné laby, ale sú o niečo kratšie a užšie. Vlci sa najčastejšie pohybujú vytrvalým klusom, beh používajú najmä pri prenasledovaní koristi a jeho konečnou fázou je skok na obeť.

Pokiaľ sa týka vlkov vrchného pleistocénu, jedná sa stále o ten istý druh *Canis lupus*, ktorý je metricky i morfológicky dosť variabilný. Tento druh môžeme konštatovať aj v strednom pleistocéne. Čím je geografická vzdialenosť populácií vlkov väčšia, tým viacej významných rozdielov existuje. Metricky sa výrazne líšia vlci posledného interglaciálu od vlkov vrchného wurmu a od vlkov recentných. Tento rozdiel má zrejme ekologické príčiny – veľkosť vlkov sa zväčšuje severným smerom, vlci žijúce v horách sú väčší ako vlci v nížinách (Musil, 1996). Rozmery dnešných vlkov a isto tiež vlkov pleistocénnych sú ovplyvnené mimo iného krajinou, v ktorej žijú. Horskí vlci sú všeobecne silnejší a väčší, vlci z bažinatých nížin a rovín naproti tomu menší a slabší.

- **Líška obyčajná (*Vulpes vulpes*)**

Patrí v súčasnosti medzi najrozšírenejšie psovité šelmy, ale pre svoju nesmiernu opatrnosť a skrytý spôsob života o jej prítomnosti málokto vie. Žije od nížin o vysoké hory v lesoch, na skalnatých a krovím zarastených stráňach, ale často tiež v otvorenej krajine, na poliach. Na takýchto miestach si vyhrabáva obytnú noru, ktorá je pod zemou bohato rozvetvená a má niekoľko vchodov. Okrem brloha na výchovu mláďat si líška vyhrabáva jednoduchú sezónne nory. Vyhrabaná zem je pred vchodom navrhšená do mohutného valu. Žije aj v tesnej blízkosti ľudí, často uprostred rušných miest. Na prednej končatine má 5 prstov. Pohybuje všetkými spôsobmi, krokom, behom, skokom aj plazením.

Líšku sprevádza povest' zlodejky hydiny. Dáku kuru síce naozaj občas uchmatne, ale prehliadky žalúdkov ulovených líšok hovoria o ich jedálnom lístku čosi iné. Na prvom mieste obsahujú zvyšky hrabošov a myší, potom žiab, slimákov a hmyzu. Len výnimočne sa nájdu stopy po králikovi, bažantovi alebo jarabici. Živí sa aj požieraním vajíčok vtákov. Tie celé uchopí do papule, škrupinu roztlačí a celý obsah prehltnie. V určitých obdobiach žerie líška aj rastlinnú potravu. Ak má možnosť, priživí sa aj na zdochnutých zvieratách, najmä v zime, keď je o potravu núdza. V mestách navštevujú často smetiská, kde chytajú aj potkany.

Od konca decembra do februára sa líšky pária. Včasne zjari porodí samica v nore, ktorú predtým do mäčka vystelie vlastnými povytŕhanými chlpmi, obyčajne 4 mláďatá. Tie sú asi 12 dní slepé, a vtedy sa matka od nich nevzdialí. O prísun potravy sa stará líšiak. Až po

mesiaci začnú líščatá vyliezať z nory. Vtedy obaja rodičia ledva stačia donášať potravu. Mladé líšky sú už v 6 mesiaci života také veľké ako dospelé a v zime dospievajú aj pohlavne. *Alopex lagopus* je oproti *Vulpes vulpes* zavalitejšej postavy, čo sa prejaví na kostre hlavne kratšími nohami. Podobne ako pes i vlk, podlieha aj ona značnej variabilite.

Mačkovité mäsožravce (Felidae)

sa vyvinuli v priebehu eocénu (pred 53 až 33,7 miliónmi rokov).

Sú najdokonalejšie prispôbené dravému spôsobu života. Ich typickou zbraňou sú pazúry. V pokoji sú zatahnuté v puzdre na koncovom prstnom článku, aby sa zbytočne neotupovali. Celý článok sa sklápa dozadu zvláštnym pružným väzom. Ak zvieria prsty natiahne, šľacha, ktorý vychádza zo svalu, premôže odpor väzu, prvý článok prsta sa vystrie a pazúr sa z puzdra vysunie. Na spodku laby sú mäkké vankúše, vďaka ktorým sa pohybujú veľmi ticho, ľahko a pružne.

Všetky mačkovité majú pomerne malú okrúhlu hlavu, skrátene čeluste a preto aj redukovaný počet zubov. Zato je však chrup dokonale usporiadaný na chytanie i spracovanie mäsitej koristi. Ostré rohovité papily na jazyku ako pilník odstraňujú z kostí všetky zvyšky mäsa.

Ako nočné zvieratá majú mačkovité výborný sluch a pomerne dokonalý zrak. Zrenica sa im dokáže veľmi rýchlo stiahnuť i rozťahovať. V šere sa doširoka roztvára, vo dne sa stiahne na úzku štrbinu, takže ani priame slnečné svetlo nemôže zvieria oslepiť. Mačkovité sú jediné mäsožravce, ktoré vidia farebne.

• **Mačka domáca (*Felis catus*)**

Pramatkou našej domácej mačky domácej je divá egyptská mačka. jednotlivé zmienky alebo nálezy, potvrdzujúce, že sa mačky chovali v domoch, pochádzajú z roku 4 000 pred n.l. Ale s istotou môžeme mačku označiť za domáce zvieratá až zhruba od roku 2 000 pred n.l. fenický kupci priviezli mačky z Egypta do Talianska a odtiaľ sa pomaly rozšírili po celej Európe. Predkovia dlhostrstých mačiek pochádzajú z krajín ešte východnejších. Je pravdepodobné, že dnešné dlhosrsté mačky pochádzajú z divých mačiek z Iránu a Afganistanu, ktoré sa zasa mohli vyvinúť z dlhosrstého manula v Strednej Ázii.

Zmysly:

1. **zrak** – často sa hovorí, že „mačka vidí v noci“. Nie je to úplne tak. V úplne zatemnenej miestnosti mačka nevidí o nič lepšie ako my. Dokáže však zachytiť aj to najmenšie množstvo svetla v okolí. Ani v bezmesačnej noci alebo nie je nikdy úplne bez svetla. Slabé svetlo hviezd alebo bledý odraz vysokých mrakov sú vždy na nebi prítomné. Zorný uhol človeka predstavuje 210°, z čoho je 130° stereoskopických. Mačky majú zorný uhol 285°, z čoho 130° je stereoskopických.
2. **čuch** – mačky majú 19 miliónov špecializovaných nervových ukončení membráne nosa (pre porovnanie ako sme si už povedali človek má na čuchovej membráne 5 miliónov sensorických buniek, foxteriér 147 miliónov).
3. **sluch** – je druhým najdôležitejším zmyslom. Mačací sluch začne upadať už vo veku 3 rokov. Keď mačka dosiahne 4,5 roka, je táto strata už zreteľná (TAYLOR, 1992).

• **Mačka divá (*Felis silvestris*)**

Podľa názoru niektorých odborníkov zahŕňa tento názov niekoľko skupín mačiek, ktoré sú si podobné a žijú v rôznych prostrediach. Do prvej skupiny patria lesné mačky, ktoré sa vyskytujú v Európe od Anglicka po Zakaukazsko a v Malej Ázii. Sú sfarbené ako u nás najrozšírenejšie domáce pruhované mačky. Druhú skupinu tvoria mačky, ktoré osídlili africký kontinent. Sú svetlejšie s menej výraznými pruhmi, väčšinou majú aj kratšiu srst' a tenší chvost. Od európskych sa výrazne líšia i správaním. Nevyhýbajú sa totiž človeku, ba často sa

vyskytujú v blízkosti ľudských obydľí. Tretiu skupinu predstavujú mačky stepných a púštnych oblastí Ázie. Namiesto pruhov majú škvrny rôznej veľkosti a hustoty.

Európsku divú mačku človek už v mnohých oblastiach vyhubil. Na Slovensku divé mačky ešte žijú v hustých lesoch s bohatým podrastom. 90 % jej potravy tvoria myši a hraboše, zvyšok väčšinou vtáky, ale aj plazy, hlavne jašterice.

Vyhľadáva lesy opadavé aj zmiešané, vzácny v ihličnatých monokultúrach. Nie je adaptovaný na vysoký sneh a silné mrazy. Z W2 zo Strednej Európy nie sú známe žiadne nálezy (kôli rýchlym zmenám klímy ustúpil na juh). Z W2/3 – 3 (gravettien) sa vyskytujú v Rakúsku a Panónskej nížine. Na samom konci glaciálu je známy z celej Strednej Európy.

Zubný vzorec mačky domácej a divej:

3131 (horné zuby) / 3121 (spodné zuby) = 30 zubov

- **Rys ostrovid (*Lynx lynx*)**

Žije vo východných oblastiach Európy, v Škandinávii, Českej a Slovenskej republike a iných európskych krajinách, kde bol umelo vysadený do prírody. Je to najvzácnejšia a najväčšia mačkovitá šelma v Európe. Zdržuje sa v rozsiahlych a súvislých lesných porastoch s bohatým krovitým porastom, otvoreným a priehľadným plochám sa vyhýba. Obyvatel' lesov, veľmi vzácne leso-tundier. V horách obýva skalnatú zónu nepokrytú lesom, adaptovaný na tenkú snehovú pokrývku. Rysa priťahuje najmä skalnaté krajiny, kde v členitom teréne môžu uplatniť svoj prepadový spôsob lovenia. Svoju korisť neprenasleduje, ale na ňu striehne väčšinou na vyvýšenej skale alebo v korunách stromov. Odtiaľ sa na ňu vrhá mohutným skokom a dokáže prekonať vzdialenosť 5-7 metrov. Počas W2 sú jeho výskyty redukované, počas neskorého W3 sa jeho nálezy stávajú veľmi časté v strednej Európe. Dominuje na konci Wurm.

Zubný vzorec rysa:

312(3)1 (horné zuby) / 3121 (spodné zuby) = 28 (30) zubov

- **Lev jaskynný (*Panthera spelaea*)**

Obyvatel' chladných leso-stepí a hôr. Na začiatku W2 je jeho počet redukovaný, táto redukcia pokračuje až do konca glaciálu.

U jaskynných levov existujú pomerne veľké regionálne rozdiely, teoreticky by bolo možné ich rozčleniť do väčšieho počtu rás. Jaskynné levy zaujímajú celé palearktickou oblasť a prešli dokonca v poslednom glaciále I do Severnej Ameriky. Boli obyvateľmi lesostepí, pravdepodobne nežili v ihličnatých lesoch, najvýhodnejšia pre ne boli údolia vodných tokov s galériovými lesmi a step medzi riekami. Boli to v tej dobe najväčšie šelmy loviace zver veľkosti koňa, jeleňa, tura a bizóna a mláďatá ešte väčších zvierat.

- **Šabl'ozubé tigre - machairodonty**

sa pravdepodobne vyvinuli z primitívnej mačky rodu *Pseudaelurus* v oligocéne (pred 35 - 24 miliónmi rokov). Počas pliocénu a pleistocénu (5,3 miliónov a neskôr) sa vyvinuli americké, africké, európske a ázijské druhy rôznych veľkostí od druhov veľkých ako puma po druhy väčšie ako dnešný lev. Posledné šabl'ozubé mačky vyhynuli pomerne nedávno, iba pred 10 000 rokmi.

Jedným z predstaviteľov je *Megantereon*. (vr. miocén – pliocén) – žil v Európe, Ázii, Afrike a Amerike. *Homotherium* bol jeden zo zriedkavých ploskochodcov medzi mačkovitými. vyhynul približne pred 14 000 rokmi. *Homotherium moravicum* známy aj z územia Moravy – lokalita Stránská Skála (MUSIL, 1995). *Smilodon* – rod zo Severnej a Južnej Ameriky. Jeho dokonale prispôbený čeľustný kĺb mu umožňoval roztvoriť papuľu až neuveriteľne

doširoka. Maximálny uhol roztvorenej smilodonovej papule dsahoval 120°. Iba tak sa šabl'ovité tesáky mohli naplno uplatniť. Korene tesákov neboli uzavreté, čo naznačuje, že dorastli po celý život zvieraťa. *Machairodus cultridens* – Európsky druh, dosahujúci veľkosť tigra, patril k najväčším pliocénnym šelmám., bol známy už od pliocénu. Na všetkých štyroch kontinentoch žil aj *Dinofelis*, šabl'ozubá šelma, podobná leopardovi, mala však menšie tesáky ako ostatné rody.

Pre včasné šabl'ozubé druhy bolo príznačné, ako zabíjali svoju korisť: zasadili jej hlboké rany a nechali ju vykrvacať. Tým sa líšili od dnešných zástupcov mačkovitých (levov, tigrov, leopardov, gepardov, mačiek atď.), ktoré sa zahryznú obeť do krku a zlomia jej väzy.

Medved'ovité mäsožravce - Ursidae

Medvede vývojovo veľmi úzko súvisia so psami. Sú to vlastne ich mladší príbuzní. Poznáme ich až z obdobia asi pred 15 miliónmi rokov. Tvorí malú, uzavretú, ale veľmi všestrannú skupinu šeliem. Zo zmyslov majú medvede najlepšie vyvinutý čuch, hneď po ňom sluch. Zrak je pomerne slabý a nehybné predmety rozozná iba na celkom malú vzdialenosť. Ani odmalička krotený jedinec nieje vhodným spoločníkom pre človeka. Málo vyvinuté svalstvo „tváre“ totiž nedovoľuje medved'ovi takmer žiadnu mimiku. Pes alebo mačka dokážu jasne vyjadriť náladu várazom, pohybom svalov tváre. Výraz medve'da sa však nemení a tak nevedno, či je zviera v dobrej nálade alebo sa chystá na útok. Preto patria medved'ovité šelmy (*Ursidae*) medzi njebezpečnejšie šelmy v zoológických záhradách.

- **Medved' jaskynný (*Ursus spelaeus*)**

Jaskynný medved' mal obrovský areál rozšírenia. Ale v Anglicku sa vyskytoval len v jej najjužnejšej časti. Nedá sa preto povedať, že bol vyslovene studenomilnou formou. Mal minimálne nároky na klímu a teploty, bol vyslovene eurytermný a euryektný. Osídľoval všetky výšky a najrôznejšie biotopy. Čo mu však určite nevyhovovalo, bolo vyslovene teplé podnebie a možno aj extrémne kontinentálne podmienky. Nachádza sa vo všetkých krasových oblastiach. V druhej polovici Wurmú je jeho množstvo redukované

Na Zemi dnes žije iba 7 druhov medved'ov:

- **Medved' hnedý (*Ursus arctos*):**

Žije na obrovskom území Európy, Ázie a Severnej Ameriky. Severnú hranicu jeho rozšírenia vymedzuje výskyt stromov, južnú hranicu v Ázii tvoria Himaláje, v Amerike Mexická plošina. Také rôzne podnebné podmienky a rozdiely v biotopoch sa, pochopiteľne, prejavili aj vo vonkajších znakoch. Medved' hnedý vytvoril veľa zemepisných rás, ktoré neoborníci pokladajú za druhy. napríklad medved' grizzly zo Severnej Ameriky, kodiak z Aljašky. Novonarodené mláďatá sú odkázané na matku. Po troch mesiacoch opúšťajú brloh. Potom sa vyvíjajú rýchlo. V prvom roku života dosiahnu takmer polovičnú veľkosť rodičov, ale konečnú veľkosť až ako desaťročné.

- **Medved' baribal (*Ursus americanus*), medved' himalájsky (*Selenarctos thibetanus*)** z lesnatých oblastí strednej, východnej a južnej Ázie, **medved' pyskatý (*Melursus malayanus*)** z pralesov Zadnej Indie a juhovýchodnej Ázie, **medved' okuliarnatý (*Tremarctos ornatus*)** z Ánd a **medved' biely (*Thalarctos maritimus*)**.

Proboscidea – chobotnatci (vrchný paleocén – recent)

Počet súčasťných druhov: 3

Veľkosť: od 5,5 m veľkého slona indického (*Elephas maximus*) po 8 m veľkého slona afrického (*Loxodonta africana*)

Súčasťné rozšírenie: žujú v Afrike južne od Sahary, na indickom subkontinente a v JV Ázii

Pôvod a evolúcia

Najstarší zástupcovia radu Proboscidea sú známi zo severnej Afriky z paleocénu. Prvé formy boli pomerne malé v porovnaní s neskoršími chobotnatcami, ktorí sa však v mnohých charakteristikách sa na ne podobali.

Chobotnatce sa pravdepodobne vyvinuli z primitívnych kopytníkov, ktoré boli predkami aj dnešných damanov a sirén. Pôvodní zástupcovia neboli väčší ako diviaky.

Počas evolúcie od paleogénu sa chobotnatce rozšírili po celom svete. Zvlášť v neogéne a pleistocéne sa rozdelili na množstvo druhov na všetkých kontinentoch okrem Antarktídy a Austrálie, kde vytvorili širokú skupinu zvierat obývajúcich rôzne klimatické zóny.

Dnes existujú iba traja žijúci a lokálne obmedzení zástupcovia radu Proboscidea: Slon ázijský (*Elephas maximus*), Slon africký (*Loxodonta africana*) a Slon lesný (*Loxodonta cyclotis*) – sú to najväčšie suchozemské cicavce dnešných čias.

Skoro všetky z množstva taxónov chobotnatcov sú známe len ako fosílie, preto klasifikácia a fylogénza chobotnatcov sú témy nikdy nekončiacich diskusií.

Názov „Proboscidea“ bol po prvý krát použitý Illigerom v roku 1811 pre recentné slony, kvôli ich jednej význačnej charakteristike – chobotu (lat. *proboscis*), čo je bezkostné spojenie nosu a hornej pery. Grécky základ slova „proboscidean“ (*pro-bosko*) doslova znamená „nakŕmiť“.

Rad: Proboscidea (chobotnatci) - sp. eocén – recent

- *Mammut borsoni* – výskyt spolu s druhom *Anancus arvernensis*
- *Anancus arvernensis* - teplé obdobia sp. pleistocénu
- *Palaeoloxodon antiquus* (slon lesný) - les mírného pásma, teplejší lesostep, humidní klima, typický zvlášť v interglaciálech
- *Mammuthus trogontherii* – stepné a tundrovité oblasti
- *Mammuthus primigenius* (mamut srstnatý) – veľmi chladné – glaciálne klíma, tajga, chladná lesoste

- **Mamut srstnatý (*Mammuthus primigenius*)** (kvartér):

Obýval chladné stepy doby ľadovej, mal dlhú srst', obrovské zahnuté kly a vysokú klenutú lebku, bol však v porovnaní s niektorými vyhynutými druhmi slonov pomerne malý. Rovnako ako žujúce druhy slonov, aj samce mamutov boli zrejme samotári, túlili sa a bojovali medzi sebou o nadvládu nad čriedou samíc. Niektoré samce dokonca zahynuli pri súboji s prepletenými kľami a takto sa zachovali ako fosílie. Niektoré mamuty sa zachovali v zamrzutej sibírskej pôde. Ich srst', koža, svaly a dokonca aj obsah žalúdka ostali neporušené. Adaptovaný na chladné klíma, tiež mierne a teplé. Vyhýbal sa plynulým lesom, kopcom a horám so strmými svahmi.

Dominoval na otvorenej krajine tundrového charakteru, arktickej stepi, sprašovej stepi a stepi V neskorom W3 kompletne vymizol. Jeho vyhynutie pravdepodobne súvisí s celkovými zmenami klímy vplyvajúcimi na formovanie sa plynulých lesov, nepriaznivých pre ich

existenciu. Existovali vtedy malé oblasti stepí, no neboli však dostatočne veľké pre ich život. Vymiznutie bolo relatívne veľmi rýchle. Dominuje počas W2/3 - W3.

Adaprácia na stepné arktické prostredie:

1. ochrana proti chladnému vzduchu a vetru hrubou vrstvou podkožného tuku a dvojistou srst'ou (dlhá vonkajšia srst' a hrubá vlna pod ňou) pokrývajúcou celé telo, vrátane chvosta, uší, chvosta a nôh
2. prevencia proti strate telesného tepla malými ušami celkom pokrytými srst'ou
3. schopnosť mamuta vyrovnat' sa s vegetáciou tundry, vďaka jeho relatívne dlhému telu a krátkym nohám, špeciálnej štruktúre na konci jeho chobota, vysokými molármi a mnohými zubnými platňami a predĺženými skrútenými klami
4. vďaka širokému chodidlu a relatívne malej telesnej veľkosti (v porovnaní s predkami mamuta) má výhodu na močaristých letných pastviskách

Výška kostry mamuta meraná v kohútiku neprekračuje 350 cm alebo 320 cm podľa Garutt, 1964. Na rozdiel, maximálna výška v kohútiku recentného slona afrického je 401,3 cm (Sikes, 1971).

Morfológia mamuta srstnatého sa líši od moderných slonov v nasledujúcom:

1. mamut má trochu iné proporcie, t.j. relatívne kratšie nohy a dlhšie telo – pravdepodobne adaptácia na získanie potravy. Mamut bol nútený osvojiť si pasúce sa alebo trávu jediace návyky.
 2. hlava má nápadný hrbol tvorený veľkými dutinami a možnými hrčami prebytočného tuku, črta, ktorú tiež možno vidieť na predhistorických maľbách v jaskyniach. Má relatívne krátky krk.
 3. hlava mamuta bola vyššia a kratšia ako u recentných slonov. Intermaxilárne kosti tvoriace alveolu klov boli veľmi dlhé a stlačené v ich strednej časti. Toto stlačenie je spojené s veľmi zahnutými klami mamuta. U moderných slonov s rovnými klami sú alveoly takmer paralelné.
 4. sklon chrbta, od ramien k bedrám, bola väčší u mamutov ako u moderných slonov. Rozdiely v tvare chrbta sú spojené s dĺžkou neurálnych tŕňov a ich rozdielnej inklinácií na stavci (Kubiak, 1982). Podľa Vereshchagina a Baryshnikova (1982) bol mamut charakterizovaný krčnou dutinou, vysokým kohútikom a strmo sa zvažujúcim zadkom. Anteriórna časť mamutieho chrbta tvorila najvyšší bod a niekedy vyzeral ako hrb. Posteriórna, chrbtová línia sa strmo zvažovala k oblasti drieku. Medzi hlavou a hrbom bola viditeľná konkávna časť (Kubiak, 1982).
 5. jeho telo bolo pokryté dlhou drsnou srst'ou a hrubou vlnou pod ňou – vlnený pokryv bol hustý, pozostávajúci z jemnej srsti 15-16 cm mocnej, potom dlhšej a drsnejšej ešte mäkkej vonkajšej srsti a dokonca dlhej, redšej, naježenej ale ohybnej chrániacej srsti dlhej okolo 1 m. Vereshchagina a Baryshnikova (1982) Najdlhšia srst' bola na ramenách (okolo 50 – 100 cm). Dĺžka srsti na predných nohách bola 25-30 cm, na zadných dosahovala 4-12 cm. Srst' na stranách hlavy bola 20 cm dlhá. Koncová časť chvosta bola opatrená štetinou dlhej, naježenej a drsnej srsti. Priemerný priemer srsti bol 250 μ .
- farba **srsti** mamuta je opisovaná ako žltkastá, červenavá, hnedastá a čierna
 - žltkastá krátka podkladová srst' bola dlhá 10-20 cm, a 35-130 μ hrubá. Hnedo-červená-vonkajšia srst' bol dlhá 40-100 cm a jej priemer bol 170-370 μ .

- Hrúbka **epidermy**, identickej s tou u dnešných slonov, varíruje u mamuta na rôznych častiach tela. Priemerná hrúbka je asi 3 cm. Koža bola najtenšia na hlave a nohách – okolo 2 cm a hrúbka na podrážkach bola 5-6 cm. Vrstva tuku pod epidermou bola hrubá 8-9 cm (Kubiak, 1982).
6. pod epidermou mamuta bola vrstva tuku do 9 cm hrubá
 7. kly mamuta boli väčšie a viac zakrútené ako u moderných slonov. Kly u mláďat dosahujú 4 cm. Po 1 roku sú nahradené párom neustále rastúcich trvalých klov. Starý samec má kly dlhé 3,5-4,0 m, vážia 100-120 kg a sú zatočené smerom hore a dovnútra. Kly samíc sú tenšie, slabšie, kratšie a rovnejšie. Kly mamutov sú tvarovo veľmi rozličné. Ich zakrútenie je najsilnejšie zo všetkých druhov slonov fosilných i recentných. Niektorí paleontológovia (Woodward, Abel, Osborn a iní) zastávajú názor že prekrížené konce klov boli nepoužiteľné pri získavaní potravy a tiež ako zbraň. Jedna z teórií hovorí, že nadmerný rast klov bol jednou z príčin vymretia mamutov. Prekrížené hroty klov reprezentujú rastové štádium iba u veľmi starých jedincov.
 8. zubné platne a sklovinové vrstvy na molároch boli tenšie ako u moderných slonov a mamut mal viac molárov a vyšší počet platní. u mamuta bolo vyvinutých 6 veľkých molárov v každej polovici čeluste a boli zložené z paralelných hrebeňovitých platní z dentínu pokrytých sklovinou a spojených cementom. Iba jeden molár, alebo časť z dvoch alebo troch boli súčasne v každej polovici čeluste. Každý následný zub bol väčší ako predchádzajúci a mal väčší počet priečných platní. Mamut mal na poslednom zube ako 25 sploštených platní. Zuby mamutov mali najvyššie korunky spomedzi sloních zástupcov. Stav dentície u väčšiny fosilných mamutov indikuje že dentálne abnormality neboli príčinou vymretia mamutov. Hlavnou potravou bola drsnátundrová vegetácia. Podľa Vereshchagina a Baryshnikova (1982) doteraz poznáme iba letné stravovacie návyky. Mamut sa v lete živil ostricami, trávami a machmi a lišajníkmi, vrbami, jelšami a vetvičkami trpasličej vrb. Jeho jedlo v zime pravdepodobne pozostávalo zo suchej trávy, vrb, jelší, smrekovca a borovicových vetvičiek. Žalúdok mamuta z Beresovky (Tikhomirov a Kupriyanova, 1954) obsahoval z 97.09 % Gramineae. Gradient vzrastajúcej vláknirovej tolerancie (z rastlín) je: malé prežúvavce veľké prežúvavce, kone a chobotnatce. Všetci tieto pasúce sa zvieratá môžu žiť sympatricky, pokiaľ je dostatočná diverzita puzdlž spektra proteíny/vláknina. Martin (1982) sa vyjadril, že sa zdá že mamut obľuboval otvorené regióny undry, stepy, prémie, parkovitej krajiny alebo brehové biotopy v trávinatej krajine.
 9. vrchol mamutieho chobota sa končil horným tučným „prstom“ a spodným splošteným širokým výčnelkom
 10. Uši mamuta boli malé, v priemere 38 cm dlhé a 29 cm široké. Jeho uši boli 5-6 krát menšie ako uši slona ázijského, ktoré sú zase menšie ako uši slona afrického. Mamut bol adaptovaný na chladné klíma, kde ho malé uši pokryté srstou chránili proti strate tepla.
 11. Mamut mal krátky chvost kompletne pokrytý srstou. Mamut z Beresovky mal 21 chvostových stavcov. Moderné slony majú 26-33 chvostových stavcov.
 12. Krk bol veľmi krátky, čo bolo spôsobené krčnými stavcami, ktoré boli značne antero-posteriórne stlačené.

Malé kopytka mamuta a mnohých veľkých pasúcich sa cicavcov nazvačuje adaptáciou na tvrdý suchý povrch, ktorý naznačuje menej vegetačného pokryvu a relatívne hlbšie rozmŕzanie v pleistocéne (Kubiak, 1982).

Podľa štúdií Chmielewskiego a Kubiaka, 1962 bol sibírky mamut tetradaktyl a európsky pentadaktyl. (Zadné chodidlo slona ázijského má 5 prstov a afrického a mamuta 5 prstov (Kubiak, 1982)).

1 človek potreboval v čase paleolitu asi 2 kilogramy mäsa na osobu, aby pokryl dennú potrebu okolo 7 000 kalórií. Jeden mamut o priemernej hmotnosti mohol dodať asi 1 000 kg požívateľného mäsa. Preto mäso z jedného mamuta mohlo postačiť 10 ľuďom na 50 dní. Napríklad na lokalite Spadzista Street B (Krakow, Polsko) sa nachádzalo minimálne 60 mamutov. Na základe domnienky, že mäso bolo zdrojom obživy pre 10 ľudí na 3 000 dní, to je 100 mesiacov, alebo cez 8 rokov. Na základe toho sa dá odhadnúť približná dĺžka pobytu ľudí v jednom sídlisku. Avšak aby sme určili dĺžku periódy času počas ktorej bolo sídlisko osídlené, musíme v prvom rade použiť archeologické údaje (Kubiak, 2000).

Dve hlavné teórie zániku mamutov (a iných druhov cicavcov) (z Aljašky a Sibíri):

1. ľudia-lovci (teória „bleskovej vojny“): táto teória predpokladá, že to boli ľudia, ktorí boli priamo zodpovedný za zánik mnohých druhov zvierat (Gutherie, 1995).. Fakty nepodporujúce túto teóriu: mnoho vyhynutých druhov nieje spojených s ľudskými archeologickými náleziskami a zdá sa, že vyhynuli pred Cloviskou kultúrou, ktorá prišla do Nového Sveta (Grayson, 1991).
2. klimaticko - ekologická teória: vegetačné zmeny sa vyskytli veľmi rýchlo (v období 11 000-12 000 rokov BP) a boli veľmi rýchle pre prispôsobenie sa mnohých druhov.

Stáda mamutov boli preukázané na Morave medzi 28 000 a 25 000 BP., na Slovensku na území Váhu a Nitry medzi 25 000 a 23 000 BP. Na Morave ich nachádzame znovu okolo 23 000 BP. Značná redukcia ich telesnej veľkosti zaznamenaná v Spadziste, naznačuje že medzi 24 000 a 23 000 BP. sa podmienky na severe Karpát stávali menej priaznivé a ako výsledkom toho boli stáda mamutov vystavené stresu. Glaciálne maximum bolo nápadné príchodom fauny zo severu do južných sektorov strednej Európy (West, 1993).

Kozłowski (1986) z kategorizoval gravetské lovetské stratégie na základe relatívneho podielu mamutích kostí v celkovom faunistickom nahromadení. Identifikoval prvú skupinu, kde mamuti zaberali 80-90% z celkového faunistického množstva, druhú skupinu kde podiel klesol na 20% a tretiu skupinu, kde mamutie kosti chýbali, alebo boli len zriedkavé. Spadzista a Milovice spadajú do prvej skupiny. Obe tieto miesta patria do neskorého gravettienu datovaného medzi 24 000 – 22 000 BP. Ďalej sem patrí Nitra a Moravany. Skoršie gravetské stanice ako Pavlov a Dolní Věstonice patria do druhej skupiny, kde úlovky zahŕňajú bovidy, jelene, losy, kone a soby. Tieto doprovodné zdroje mohli umožniť ľudským skupinám aby zotrvali dlhšiu časovú periódu na jednom mieste a prispievajú k relatívnej stabilite týchto sídlisk. Kůlna a Willendorf (5 až 8) spadajú do tretej skupiny, ktorá je charakteristická rôznymi loveckými taktikami.

Karpatská kotlina bola v období medzi 28 000 a 23 000 BP., územím, kde ľudia využívali mamuty pre jedlo a ako konštrukčný materiál (Montet-White, 1994).

Najmladšie radiokarbónovo datované nálezy druhu *Mammuthus primigenius*:

- 9 600 B.P. (mäkké tkanivo) až 9 730 B.P. (obsah žalúdka) – Yuribey mamut: Rieka Yuribei, západná Sibír, poloostrov Gydan (Dubrovo, 1990).
- výskyt mamutov v období vlády prvých egyptských dynastií
- posledné mamuty – populácia trpasličích mamutov – žili na Wranglerovom ostrove severne od Sibíri a vyhynuli iba pred 4 000 rokmi

- roku 1580 jeden z obyvateľov Sibíri, kozácky ataman Timofejevič Jermak oznamoval: „Stretli sme veľké chlpaté živé hory mäsa, ktoré podľa slov miestneho obyvateľstva predstavujú jedno z najväčších bohatstiev krajiny.“
- no existuje jeden francúzsky zoológ – Bernhard Heuvelmans, ktorému vďačíme za teóriu, že ešte dnes by mohli v neprebádaných oblastiach žiť stáda mamutov. Tvrdí, že o tom, že mamuty žijú ešte aj dnes nemožno vôbec pochybovať.

Mamut Dima – v roku 1977 bolo v nánosoch na brehu rieky Berelech v Rusku objavené zamrznuté samčie mláďa mamula, ktoré dostalo pomenovanie Dima. Jeho telo sa zachovalo vo vynikajúcom stave. Ako Dima zahynul, zostáva záhadou. Niektorí sa domnievajú, že sa utopil, iní tvrdia, že spadol do pukliny v zamrznutej pôde, alebo uviazol v bahne. Na röntgenových snímkach sa ukázalo, že Dimovi sa nestačila vyvinúť typická klenutá lebka a ramenný hrb, typický pre dospelé jedince.

Jaskynné maľby: je známych asi 400 prehistorických jaskynných malieb a sošiek mamutov. Väčšina sa našla vo Francúzsku a Španielsku. Ich vek sa odhaduje na približne 30 000 rokov. Maľby zobrazujú mamuty s ich typickými znakmi, ako ramenný hrb či malé okrúhle uši, ktoré sú známe z exemplárov zachovaných v zamrznutej pôde.

Genetický materiál mamuta bol izolovaný v roku 1994 a pri porovnaní s DNA dnešných slonov sa zistilo, že sú takmer identické.

- ***Anancus arvernensis*** (vr. pliocén – sp. pleistocén)

Druh *Anancus arvernensis* je predstaviteľom mastodontov s bunodnými molármi s tendenciou k subhypsodontnosti, krátkou mandibulárnou symfýzou, vysokou a klenutou lebku, kde meraný uhol medzi alveolou moláru a tylovým hrboľom (*condylus occipitalis*) je 58°, veľmi dlhými, skoro priamymi hornými klami dlhými 3 – 4 m vyrastajúcimi z čeľustí, ktoré nemajú sklovinové prúžky, chýbaním spodných klov, krátkym chobotom, masívnym, robustným telom a pomerne širokým chodidlom. Bolo to zviera žijúce predovšetkým v otvorenej, menej lesnej krajine a zároveň obyvateľ biotopov v blízkosti vodných zdrojov a vlhkého, močaristého prostredia s teplou a humidnou klímou. Je to druh neschopný tolerovať arídne podmienky. Živil sa predovšetkým spásaním rastlínstva v úrovni zemského povrchu (tzv. ground-level feeder).

- ***Mammuthus borsoni*** (vr. pliocén - pleistocén)

bolo zviera žijúce v lesnom prostredí, kde sa živilo konármi krov stromov. Pomocou klov si vyhravávali podzemné časti rastlín – rôzne korene, hľuzy a podobne (OSBORN, 1936; HOLEC, 1979).

- **Slon lesný (*Palaeoloxodon antiquus*)** (kvartér) – obýval les mierneho pásma, teplejšiu lesostep, humidné klíma, typický zvlášť v interglaciáloch

- ***Mammuthus trogontherii*** (kvartér) - prvý z predstaviteľov stepných a tundrových typov chobotnatcov

Evolučné trendy chobotnatcov:

Bolo veľmi dlho známe, že evolučné zmeny ktoré mali za následok diverzifikáciu chobotnatcov boli nápadné určitými dominantnými trendami. Hlavné črty, ktoré charakterizujú pozoruhodnú evolúciu chobotnatcov:

1. Pribúdanie veľkosti. Okrem skorých foriem, sa väčšina neskorších chobotnatcov stávala gigantickými, dosahujúc výšku v ramenách cez 4 m. Avšak taktiež bola u niektorých línií pozorovaná zakrpatenosť.
2. Predlžovanie kostí končatín a vývoj krátkeho a širokého chodidla. Toto bolo bežným evolučným trendom u mnohých veľkých cicavcov.
3. Nárast lebky do mimoriadne veľkej veľkosti. Tento rast bol čiastočne pozorovaný na lebke, kde sa vyvinulo pórové tkanivo (*diploë*). Vzor tohto tkaniva je črta, ktorá poskytuje pevnosť bez pridania hmotnosti.
4. Skrátene krku. Lebka a s ňou spojené štruktúry (kly a chobot) sa stávali väčšími a ťažšími a dĺžka krku bola redukovaná.
5. Predĺženie sánky a jej druhotné skrátene.
6. Vývoj chobota. Toto pozorovanie je založené na vyzdvihnutej pozícií externej nosovej diery (jediný lebečný otvor, kde sa začína chobot u žijúcich slonov), spojení medzi frontálnymi a premaxilárnymi kosťami a tvarom premaxily. Vedci sa domnievajú že predĺženie hornej pery a nozdry sa vyvinulo popri predlžovaní a neskoršom skracovaní sánky. Následne je rypák ďalej predlžovaný do formy veľmi mobilného chobota. Avšak vývoj chobota sa mohol udiat' nezávisle u rôznych línií (elephantidi, mammutidi a tiež niekoľkokrát medzi gomphothériami).
7. Predné/horizontálne nahrádzanie premolárov a molárov. Táto črta je prítomná u všetkých známych neogénnych taxónov. Premoláre boli strácané nezávisle u mnohých línií, ako u viacerých pokročilých chobotnatcoch a nahrádzanie bolo v horizontálnom zmysle, pripomínajúc systém „dopravníkového pásu“.
8. Redukcia počtu zubov z plného chrupu. Tento trend sa začína rodom *Moeritherium*. Počas vývoja chobotnatcov existuje ubúdanie počtu premolárov, špiciakov a rezákov.
9. Hypertrofia (nadmerný rast) druhých rezákov do formy klov. Niektoré z nich boli priame, nadol zatočené, zatočené nahor alebo špirálovité. Fungovali pri zbieraní potravy, obrane, útoku a imponovaní. Sklovinové pokrytie klov sa zmenšilo na pozdĺžne pružky a napokon vymizlo. Kly mohutne vzrástli v priemere a dĺžke. Kly chobotnatcov sú najväčšie známe zuby zvierat či už žijúcich alebo vyhynutých.
10. Zväčšovanie a špecializovanie lícných zubov (premoláre a moláre). Zvyšovaním počtu centrálnych hrbolov, kuželíkov a počtu priečných hrebeňov alebo lamiel (od jednoduchých dvoch hrebeňov u skorších členov až po 30 hrebeňov u najpokročilejších taxónov). Tento trend bol doprevádzaný molarizáciou mliečnych premolárov a stenčovaním skloviny a začal v skorých štádiách evolúcie chobotnatcov.

Anatomické črty chobotnatcov

1. Kostra:

Kostra chobotnatcov podobne ako všetkých cicavcov pozostáva z týchto hlavných oddelení: chrbtice, rebier a hrudnej kosti, lebky (*cranium* a *mandibula*), pletencov hrudníkových a panvových, končatín.

Počas evolúcie sa chobotnatce stávali väčšími (okrem trpasličích slonovitých prispôsobených k životu na izolovaných ostrovoch). Ako následok ich veľkosti a veľkej hmotnosti sú prítomné niektoré špeciálne kostrové adaptácie:

- nohy sú v takmer kolmej pozícii pod telom ako stĺpy alebo piliere
- lakťová kosť je silnejšia ako vretenná kosť. Nie sú navzájom spojené ale fixované pronátnou konšteláciou.
- chodidlá sú digitigrádne. Pod šikmým chodidlom sa nachádza smerom dozadu posunutá, pevná a elastická podložka, ktorá umožňuje chodiť slonom veľmi jemne a nehučne.
- počet stavcov v jednotlivých oblastiach chrbtice sa môže líšiť v závislosti od druhu

- veľká časť lebky je pneumatizovaná, čo ju odľahčuje. Sánka skorších elefantoidov mala všeobecne predĺženú symfýzu (longirostrinný typ), ktorá je viac alebo menej sklonená dolu. Prvý krát sa skrátila (brevirostrinný typ) u pokročilých taxónov mastodonov a najmä u slonov.

Veľká časť objemu lebky pozostáva z **pneumatizovaných kostí**, ktoré sú porozdeľované a tvoria porézne kostné tkanivo, ktoré robí lebku ľahšou a zároveň poskytuje potrebnú pevnosť. Veľký povrchový priestor lebky poskytuje veľa priestoru pre pripojenie svalstva. Na druhej strane sánka porézne kostné tkanivo neobsahuje. Je jednoliata a relatívne ťažká.

2. Chrup:

Zuby chobotnatcov sa začali redukovať už v ich skorom vývoji. Dentálne charakteristiky sa počas posledných 50 – 45 miliónov rokov dramaticky menili. Všetky zmeny sú spojené s nárastom telesnej veľkosti a typom konzumovanej potravy. Špičiaky sa stratili a rezáky boli redukované.

Moláre u chobotnatcov sú v zásade brachyodontné, iba u slonov sú hypsodontné.

Zubný vzorec varíruje od I 3/3, C 1/1, P 4/4, M 3/3 u antrakobunov (eocén, južná Ázia), cez I 3/2, C 1/0, P 3/3, M 3/3 u *Moeritherium* (neskorý eocén až skorý oligocén, Afrika) až k I 1/0, C 0/0, (dp 3/3), P 0/0, M 3/3 u žijúcich slonov.

(I – incisivi, C – caniny, P – premoláre, M moláre, dp – mliečne premoláre)

Insectivora – hmyzožravce (stredný paleocén – recent)

Odborný názov: Insectivora z insecta-hmyz a voro-pohlť

Počet súčasťných druhov: 370

Veľkosť: od 6 cm veľkej bielozubky najmenej – najmenšieho zo všetkých nelietavých cicavcov po 71 cm veľkého ázijského srstina krysieho

Rozšírenie: ježkovia, krtkovia a piskory sa vyskytujú po celom svete mimo Austrálie, časti Južnej Ameriky a polárnych oblastí.

Charakteristické znaky:

1. primitívna dentícia podobná **Proteutheria** (nejprimitívnejší placentálovia) 3143/3143
2. dobre vyvinutý čuch
3. nočný spôsob života
4. plantigrádna chôdza
5. malá mozgovňa

Do tejto skupiny patria ježkovia a im príbuzné rody, piskore (rejsky), bielozubky a krtkovia.

Erinaceomorpha (ježkovitý) – ježkovia a im príbuzné rody – vznikli v kriede, rozvoj až v oligo-miocéne.

- **Jež európsky = ježek západní (*Erinaceus europaeus*)** – v súčasnosti je hojnejší len v Čechách.
- **Jež východný (*Erinaceus concolor*)** - v recente bežný na Morave a na Slovensku

Životné prostredie ježa tvoria záhrady, parky, zarastené stráne, riedke listnaté alebo zmiešané lesy, ale aj okraje ihličnatých lesov a často aj otvorené polia. Počas dňa jež odpočíva v kroví, v hromadách kameňov alebo lístí. Pri svojich nočných potulkách zbiera hmyz, ale loví aj drobné stavovce. Keď naďabí na vtáčie hniezdo, opakovanými útkmi odoženie hniezdiaceho vtáka a vajíčka začne hneď na mieste požírať. V šktupine vyhryzie veľkú dieru a jazykom obsah vajíčka zje. Na predných a zadných končatinách má 5 dosť dlhých prstov so silnými pazúrmí. jež našlapuje na celé chodidlo – patrí teda medzi ploskochodce.

Výskyt v období pleistocénu - lesné, krovinaté a stepné biotopy, výskyt v interglaciáloch.

Rad: Insectivora (hmyzožravci) - str. paleocén – recent

Erinaceomorpha (ježkovití)

- *Erinaceus europaeus* (ježek západní)
- *Erinaceus concolor* (ježek východní)

Soricomorpha – rejsky, bělozubky, krtkovia

- *Sorex araneus* (rejssek obecný)
- *Sorex minutus* (rejssek malý)
- *Sorex runtonensis*, *Sorex margaritodon*
- *Crocidura* (bělozubka) - suché velmi teplé biotopy

Talpa europaea (krtek obecný) - teplé (interglaciálne) vlhké biotopy

Soricomorpha - početná skupina, zahrnujúca piskore (rejsky), bielozúbky a krtkov

- **Piskore – rejsci**

Sorex araneus (piskor lený, rejssek obecný)

Sorex minutus (piskor malý, rejssek malý)

Sorex runtonensis, *Sorex margaritodon* – vymreté (interglaciálne) formy pleistocénnych piskorov. sov objavujú len ziedkavo, pravdepodobne preto, lebo vylučujú ostro páchnuci a asi aj nechutný sekrét, ktorý sovám prekáža. Keď na ceste nájdeme mŕtveho a zakrvaveného piskora, je to korisť, ktorú ulovila sova alebo šelma, ale ktorú pre nepríjemný pach zanechala.

Výskyt v pleistocéne – lesné až lesostepné biotopy, miestami i otvorené, často vlhké stanovišťa, výskyt v interglaciáloch, vo fylogenézi postupná adaptácie až na veľmi chladné klíma (dnes na Sibíri 13 druhů).

- **Bielozúbka (*Crocidura*)** – typická pre suché veľmi teplé biotopy, v oblastiach severne od Karpát se neobjavila pred začiatkom holocénu

- **Krt obyčajný = krtek obecný (*Talpa europaea*)** - podzemná forma, je rozšírený po celej Európe a žije na lúkach, poliach, záhradách, svetlých lesoch, v nížinách, horách aj na pomerne vlhkých miestach. nevyskytuje sa len tam, kde je príliš kamenitá pôda.

Telo má pokryté jemnou hustou čiernou srst'ou. Chĺpky nemajú žiaden sklon, preto sa môže vo svojich chodbách pohybovať dpredu, ale rovnako dobre a bez spriečenia srsti môže aj cúvať, čo aj často robí. Dozadu lezie tak rýchlo ako dpredu.

Labka je premenená na široký lopatkovitý útvar, zakončený 5 silnými, dlhými pazúrmí. Rozhrabanú zem krt vytláča na povrch země hlavou – takto vlastne vznikajú krtince. Malé krtince s priemerom 11-20 cm sú vytlačené v potravinových nôr. Krt ich niekoľkokrát denne kontroluje, opravuje a zbiera v nich živočichy, ktoré do nory spadli. Pod krtincami, ktoré majú priemer 40-60 cm má vlastný príbytok, vyložený suchou trávou, machom a lístím. najväčšie krtince sa väčšinou objavujú na jeseň. Sú až 1 m široké a 50 cm vysoké a od nimi býva v hĺbke 30-60 cm uložený kombinovaný brloh. Brloh je obklopený okružnými chodbami

a spojený s celým podzemným loviskom. V týchto zimných hradoch krt prečkáva zimu. Keď sa mu podarí naloviť viac dážďoviek, ochromí ich prehryznutím nervových uzlín a odnáša do zásobárne potravy, ktorá je tiež vyhrabaná podhlavným krtincom. Vyskytuje sa v teplých (interglaciálnych) vlhkých biotopoch.

Letouni – Chiroptera (spodný eocén – recent)

Odborný názov: Chiroptera – z chier-ruka a pteron-krídlo

Počet druhov: okolo 970

Veľkosť: od 2,9 cm po 45 cm dlhého kaloňa s rozpätím krídel 1,7 m

Rozšírenie: na celom svete mimo polárnych oblastí, najvyšších hôr a opustených ostrovov

Řád: Chiroptera (letouni) - sp. eocén - recent

Dôležitá skupina – zástupci podradi *Microchiroptera* – netopiere.

- *Rhinolopus* (vrápenec) - (u nás *Rhinolopus hipposideros* - vrápenec malý)
- *Rhinolopus kowalskii*, *Rhinolopus wenzensis*, *Rhinolopus hanaki* (v pleistocéne)
- *Myotis*, *Eptesicus*, *Barbastella*

Žili hlavne v interglaciáloch, ale napr. *Pipistrellus pipistrellus* (netopýr hvízdavý) a *Myotis nattereri* sú známe aj z pleniglaciálov.

Zahrňujú asi 20% všetkých známych druhov cicavcov, takže sú po hlodavcoch druhým najväčším radom cicavcov. Sú rozšírené na všetkých kontinentoch s výnimkou Antarktídy. Existujú 2 podrady : **1. Megachiroptera – kaloni** a **2. Microchiroptera – netopiere**.

Kalone žijú v trópoch a subtrópoch, sa od netopierov líšia tým, že terminálny článok 2. prstu prominuje z krídla a je zakončený drápom, orientujú sa prevažne zrakom a čuchom a zuby majú jenovrcholovú korunku (súvislosť s herbivornosťou). Chvost im buď celkom chýba, alebo je krátky.

Okrem vtákov sú jedinými stavovcami, ktoré dokážu lietať. Najvýznamnejšou špecializáciou je **premena prednej končatiny v krídlo** (ulna a radius čiastočne zrástli, lietacia blana – **patágium**, je natiahnutá medzi 2. a 5. prstom a **echolokácia** (malé netopiere sa orientujú na základe prímania zvukových vln odrazených od predmetu, a to bez ohľadu na to, či je tým predmetom strom alebo hmyz, ktorý letí okolo nich. Netopiere vysielajú poloovorenou papulkou sériu veľmi krátkych, iba 2 – 3 tisíciny sekundy trvajúcich zvukov. Pomocou zachytených odrazených zvukových vln – a potom určia predmet v priestore. Tieto zvuky sú pre človeka nad hranicou počuteľnosti – ultrazvuk). Z paleontologického materiálu je obtiažne zistiť, či rané typy mali echolokáciu vyvinutú. Nepriame dôkazy (napr. zachovaný obsah žalúdka, v ktorom boli nájdené zvyšky nočných motýľov) však adaptáciu k nočnému spôsobu života naznačujú.

Niektoré druhy chytajú korisť dopredu vystrčenou chvostovou membránou, z ktorej si ju premiestňujú do úst. Niektorí lovia hmyz za letu na listoch, na zemi a vo vode. Niekoľko druhov netopierov loví žaby, jašterice, malé hlodavce, iné netopiere, vtáky, ryby.

Väčšina sa rodí mláďa ročne, niektoré majú do roka 2 mláďatá. Doba gravidity trvá od 40 dní u malých druhov po viac ako 8 mesiacov u najväčších druhov. Po pôrode sa mláďatá silnými drápkami a zahnutým miečnym chrupom prichytávajú na brucho matky. Tá sa o ne stará asi 3 mesiace.

- **Dezmod červený (*Desmodus rotundus*)**

Patrí do čelade upírovitých. Väčšina príslušníkov tejto čelade sa živí hmyzom a 3 krvou. Tomu sa prispôbila aj ich tráviaca sústava. Namiesto vakovitého žalúdka, aký majú netopiere, pracuje v tele akási tenkostenná trubica, ktorá sa môže tak rozťahovať, že sa do nej vojde veľké množstvo krvi. Prepadávajú najmä odpočívajúci dobytok, ale trúfnu si aj na spiaceho človeka. netopiere môžu cez rany prenášať rôzne choroby, predovšetkým besnotu.

- **Podkovač veľký (*Rhinolopus ferrum-equinum*)**

- **Netopier obyčajný (*Myotis myotis*)**

Obýva celú strednú a veľkú časť východnej Európy a združuje sa do veľkých kolónií, ktoré sa skladajú aj z niekoľkých tisícov kusov. V lete žijú samice oddelene od samcov a venujú sa výchove mláďat. Cez zimu sa samce aj samice spoločne uchýlia do pivníc, jaskýň a štôlní, kde po stovkách visia tesne vedľa seba v zínom spánku. Letné sídla sú často od zimovísk pomerne vzdialené. Na zimu sa sťahujú južnejšie, aj keď nie tak ďaleko ako sťahovavé vtáky.

- **Ucháč svetlý (*Plecotus auritus*)**

Svoje veľké krídla si pri odpočinku skladá pod krídla a za lezu ich nastavuje dopredu. Je to hojný druh. Vyskytuje sa od Anglicka a Škandinávie až po severné Taliansko a bulharské vrchy. je vynikajúcim letcom. Pohybuje sa obyčajne okolo stromov a zbiera hmyz z listia.

Výskyt v období pleistocénu - najrôznejšie prostredia, rozvoj predovšetkým v interglaciáloch, niektoré druhy sú však známe i z pleniglaciálov, např. *Pipistrellus pipistrellus* (netopýr hvízdavý) a *Myotis nattereri*.

Primáti (Primates) (? vrchá krieda, spodný paleocén – recent)

Homididae (spodný pliocén – recent)

Línia hominidov zahŕňa iba 3 rody: *Ardipithecus*, *Australopithecus* a *Homo*. Fylogenetický pôvod hominidov je stále trochu nejasný.

- Najstarším bipedným hominidom bol rod *Ardipithecus*, považovaný za štádium, ktoré mohlo v hominidnej línii predchádzať oveľa preštudovanejšiemu rodu *Australopithecus*.

- Najstaršie formy **australopitheka** sú známe z doby pred 4,2 mil. rokovi. Geograficky boli obmedzené na Veľký africký prelom a južnú Afriku, predpokladá sa, že ich osídlenie sa sústreďovalo pri jazerách a riekach. I keď sa všeobecne uznáva, že australopithekovia boli plne adaptovaní k bipédnej chodzi, ich mozog nebol o mnoho väčší ako u šimpanza. Väčšina australopithekov mala mozog s objemom 400 až 500 cm³, čo je niekde uprostred medzi veľkosťou mozgu šimpanzov a raných druhov rodu *Homo*. Mali plochú tvárovú časť s málo prominujúcimi nozdrami a zdá sa, že u všetkých druhov bol dobre vyvinutý pohlavný dimorfizmus. Je dobre známe, že australopithekovia si už v dobe pred približne 2,5 až 2 mil. rokovi osvojili schopnosť vyrábať kamenné nástroje, ktoré dlhodobo používali. Táto schopnosť bola pravdepodobne kľúčovou pre ďalšiu evolúciu hominidov.

Poznáme asi 10 druhov australopithekov, avšak naďalej pretrvávajú spory o tom, ktoré druhy do skupiny naozaj patria, ako vyzerali a čím sa živili.

Prvým objaveným exemplárom australopitheka bola lebka dieťaťa z Taungu v južnej Afrike. Tento druh bol neskôr pomenovaný ako *Australopithecus africanus* („južná opica z Afriky“). Je zvláštne, že tzv. taungské dieťa bolo objavené spolu s fosilizovanými kosťami častí množstva meních cicavcov. Na týchto kostiach boli typické stopy zobáka orla. Našla sa tu aj vajcová škrupina veľkého vtáka. Preto sa zdá, že veľký orol sa kŕmil mäsom, alebo možno aj ulovil toto taungské dieťa.

Kostra z Hadaru v Etiópii predstavuje najzámejší druh australopitheka - *Australopithecus afarensis*. Tento slávny exemplár, z ktorého kostry sa zachovalo asi 40%, bol pôvodne považovaný za samicu a nazývaný LUCY. Niektorí odborníci sú však teraz presvedčení, že Lucy bol samec a nazývajú ho Lucifer. *Australopithecus afarensis* bol malý, dorastal do výšky iba 1 m. Jeho končatiny mali už proporcie končatín veľmi podobné proporciám dnešných ľudí. Anatomické detaily panvy a končatín Lucy najjačujú, že *Australopithecus afarensis* mohol kráčať na dvoch nohách.

Australopithecus habilis

Tento druh bol pôvodne pomenovaný ako *Homo habilis* a bol považovaný za najstaršieho predstaviteľa rodu *Homo*. Názov *Homo habilis* znamená „človek zručný“. Toto pomenovanie si vyslúžil podľa množstva kamenných nástrojov, ktoré sa našli s jeho fosíliami a ktoré naznačujú, že bol schopný vyrábať a používať jednoduché nástroje na rezanie a škrabanie. Nedávne nálezy však ukazujú, že jeho telesné proporcie sa prekvapivo podobajú opiciam. Mal dlhé ruky a krátke nohy. Vyzeral teda menej ľudsky. Odborníci dospeli preto k názoru, že *Homo habilis* je vlastne druhom rodu *Australopithecus* a premenovali ho na *Australopithecus habilis*.

Niektoré australopitheky vrátane druhov *Australopithecus robustus*, *A. aethiopicus* a *A. boisei* mali hlboké, masívne čeluste, mahutnú lebku a veľké stoličky zo zhrubnutou vrstvou skloviny. Niektorí vedci sú presvedčení, že tieto druhy vby mali byť zjednotené do jedného rodu pod názvom *Paranthropus*, tzv. mohutné australopitheky. Iní sa domnievajú, že tieto druhy nemajú spoločného predka, preto nemôžu byť považované za jeden rod.

- Najstarší paleontologický doklad rodu ***Homo*** pochádza zo stratigrafickej jednotky 3A, ktorá je súčasťou súvrstvia Malawi Rift (jeho báza je datovaná do obdobia už pred 8 miliónmi rokov) z Malawi. Tu bola nájdená časť spodnej čelusti a popísaná ako ***Homo rudolfensis***. Je považovaná za dôkaz, že ranní hominidi sa vyvinuli v trópech východnej Afriky.

Homo habilis je doložený z lokalít východnej a južnej Afriky a anatomicky i stratigraficky na neho nadväzuje ***Homo erectus***, ktorý bol v prvej vlne radiácie, v dôsledku ktorej hominidi prenikli mimo africký kontinent. Avšak nato, kedy prenikli z Afriky na ďalšie kontinenty, nieje doteraz spoľahlivá odpoveď. Zdokonalil používanie a výrobu nástrojov: používal oštepky, čepele a sekery, ktoré si vyrábal z parohov, kostí a nájdených kameňov. Zrejme používal jaskyne, ale mohol si už budovať aj jednoduché prístrešky z konárov a kameňov. Veľké ohniská sú známe z niektorých jaskýň, ktoré používal ***Homo erectus*** v Číne. Niektoré mali až 2 m hrubú vrstvu popola. Prvá kultúradruhu ***Homo erectus*** sa nazýva acheuliánska. Veľkosťou mozgu sa priblížil súčasnému človeku. Mal objem mozgu približne 1 100 cm³, kým objem mozgu súčasného človeka je asi 1 500 cm³. na rozdiel od nadočnicových oblúkov

neanderálcov, ktoré boli odľahčené vnútornými dutinami, tvorila nadočnicové oblúky *Homo erectus* plná kosť.

Homo sapiens sa nepochybné vyvinul z *Homo erectus* a tento prechod sa zrejme odohrával na širokej geografickej bázi a v rôznych časových obdovbiach. Najprimitívnejší z nich je ***Homo sapiens steinheimensis***, ktorý mal ešte mohutné nadočnicové oblúky (pretože čelo ubiehalo dozadu) a relatívne malú kapacitu mozgu. Pochádza z doby pred 250-200 tisíc rokov. Pokročilejší bol neandertálec – ***Homo sapiens neanderthalensis***, z doby pred 150-35 tisíc rokov. mal robustnú postavu (dospelí jedinci dosahovali výšky 160-170 cm) a stále ešte prominujú nadočnicové oblúky. Charakteristickým rysom, odlišujúcim ho od moderného človeka *Homo sapiens sapiens*, bola spodná čelusť bez bradového výbežku. Neandertálci sú často charakterizovaní ako jaskynní ľudia doby ľadovej. Používali nástroje a oheň, mali nejakú formu dorozumievania a mohli žiť v rodinných skupinách. Na rozdiel od *Homo sapiens sapiens* nevytvárali umelecké predmety, nezdobili svoje telá maľovaním či šperkami, a zdá sa, že nelánovali svoju činnosť do budúcnosti. Mohutnejšie proporcie neandertálskych ľudí napovedajú, že tento druh bol stavaný na chladnejšie podnebie. Mohli si vyrábať oblečenie. Keďže žili v chladnom prostredí, mohli mať svetlú kožu, pretože nepotrebovali tmavú pigmentáciu na ochranu pred slnečným žiarením. Dolná časť končatín bola proporčne kratšia ako u súčasťných ľudí. Zvieratá majú zvyčajne kratšie a hrubšie končatiny v chladnejšom podnebí než tie, ktoré žijú na teplejších miestach. Ich mozog bol veľký s objemom 1 300 až 1 740 cm³. Kosti ruky dokazujú, že neandertálci boli schopný jemnejšej manipulácie s predmetmi a nástrojmi a mali silnejšie svaly rúk ako súčasťní ľudia. Stopy na kostiach a iných predmetoch naznačujú, že si jedlo pridržovali medzi zubami, zatiaľčo odsekávali kusy mäsa kamennými nástrojmi. Neandertálski ľudia mali široké nosy, ktoré im mohli pomáhať ohriať chladný vzduch pri nádychu. Predné zuby mali veľké a často sa našli veľmi opotrebované, podľa čoho usudzujeme, že ich často používali na držanie predmetov. Lícne kosti mali veľké a ploché, a čeluste im vystupovali v porovnaní so súčasným človekom viac dopredu. Vypuklá časť v zadnej časti lebky, záhavný šiňon, je typickým znakom neandertálskej lebky.

Množstvo kostier neandertálskych ľudí, väčšinou z juhovýchodného Francúzska, sa zachovalo v skrútenej podobe, takže sa zdá, že boli pochovaní ďalšími príslušníkmi svojho druhu. Niektorí odborníci preto zastávajú názor, že neandertálci pochovávali svojich mŕtvych. Je to však ťažké dokázať, pretože tieto jedince mohla smrť zastihnúť v spánku a mohli ich neskôr prirodzene prikryť vrstvy usadenín. Jedna takáto kostra sa zachovala s množstvom peľu v okolí, čo by mohlo naznačovať, že na mŕtve telo boli položené pred pochovaním kvety. Je to však veľmi sporná domnienka.

Homo sapiens sapiens sa objavil približne pred 40-35 tisíc rokmi, takže časovo sa prekrýval s poslednými populáciami neandertálcov. Jedna z posledných populácií neandertálcov z Arcy-sur-Cure vo Francúzsku (-34 000 rokov) dokázala koexistenciu a technokultúrne interakcie medzi prvými zástupcami *Homo sapiens sapiens* a poslednými neandertálcami. Je otázkou, čo spôsobilo zánik neandertálcov. Niektorí paleoantropológovia sa domnievajú, že to bol vznik rečovej schopnosti u moderného človeka, ktorý je doložený mnohými anatomickými znakmi na bázi lebečnej (slúžiace ako úponové miesta pre svaly jazyka) a predovšetkým bradový výbežok na spodnej čelusti. Schopnosť zložitejšej komunikácie bola zrejme tou evolučnou výhodou, ktorá umožnila modernému človeku presadiť sa v kompetícii s neandertálcom, aj napriek tomu, že neandertálci boli fyzicky oveľa subtilnejší.

Súčasťný človek *Homo sapiens sapiens* je pravdepodobne najúspešnejším druhom veľkého cicavca vôbec. Obýva takmer každé prostredie na každom kontinente a je početnejší ako ktorýkoľvek iný veľký živočích (viac ako 6 miliárd jedincov). Do Európy sa *Homo sapiens*

sapiens rozšíril najneskôr pred 40 000 rokmi. Znaky, ako prehistorické umenie a obradný pohreb, odlišujú vyspelú kultúru nášho druhu od ostatných hominidov. Pred asi 10 000 rokmi začal domestikovať rastliny a iné zvieratá a zaoberať sa poľnohospodárstvom. Neustály prísun potravy umožnil človeku kultúrny rozvoj.

Homo sapiens sapiens vyvinul množstvo rôznych typov nástrojov na rôzne účely. Rané typy boli vyrobené z kameňa, kostí, parohov a dreva a často boli zložitejšie a prispôsobené na jemnejšiu činnosť ako nástroje iných hominidov.

Hoci ostatné druhy rodu *Homo* mohli tiež používať kožu a kožušiny na obliekanie, až *Homo sapiens sapiens* si zhotovoval skutočný odev pozostávajúci zo špeciálne vyrobených častí. Je tiež medzi hominidmi jedinečný sojou umeleckou produkciou. Maľbou a vytváraním sošiek mohli ranní umelecki vyjadrovať abstraktné myšlienky a zapôsobiť na iných členov kmeňa. Je možné, že tieto výtvyry mali veľký duchovný význam. Mnohé prehistorické maľby zobrazujú zvieratá s prekvapivou vernosťou.

Cromagnonský ľudia – Cromagnonci boli pomenovaní podľa náleziska Crô-magnon vo Francúzsku. Bola to Európska populácia *Homo sapiens* s africkou stavbou tela. Boli sice svalnatí a mocne stavaní, ale nemali hrubé kosti a mohutné proporcie neandertálcov. Umenie a symboly boli dôležitou súčasťou ich života a zanechali po sebe množstvo sošiek a zobrazení zvierat na stenách jaskýň. Používali rôzne prírodné materiály na vytváranie ornamentov, ktorými zdobili svoje telá.

Rodentia – hlodavci (vrchný paleocén – recent)

Rad: Rodentia (hlodavci) - vrch. paleocén - recent

- *Cricetus cricetus* (křeček polní) – otvorené arídne oblasti
- *Microtus arvalis* (hraboš polní) – otvorené biotopy
- *Microtus oeconomus* – otvorené biotopy, humídnejšie
- *Arvicola terrestris* (hryzec vodní) - vlhké biotopy
- *Lemmus*, *Dicrostonyx* (lumíci, patria medzi hraboše) – extrémne nepriaznivé prostredie arktických oblastí
- *Sciurus vulgaris* (veverka obecná) – lesy
- *Marmota marmota* (svišť horský) – glaciál (pleniglaciál - *Marmota bobak*)
- *Citellus* (sysel) – niektoré druhy žijú v pleniglaciálnom klimate, niektoré v teplejšom klimate (*Citellus citellus* - sysel obecný)
- *Castor fiber* (bobr evropský) – teplé vlhké prostredie ale aj drsné klíma teplejších úsekov glaciálov

Glis glis (plch veľký) - listnaté lesy (hlavne dúbavy) teplejších období pleistocénu

Sú najpočetnejším radom cicavcov. Od zajícovcov (*Lagomorpha*) sa líšia okrem **jedného páru hlodákov**, ktoré sú bez koreňov a permanentne dorastajú, tiež tým, že majú **sklovinu po celom povrchu zubu**. Hlodáky permanentne rastú preto, lebo ich ostrie je neustále obrusované (ak z nejakého neprírodného dôvodu nie je rast kompenzovaný obrusovaním, hlodáky s pôvodným zakrivením rastú ďalej, čo v extrémnych prípadoch môže zamedziť pohyb dolnej čeluste). Na stoličkách a premolároch, ktoré drtia odolnú rastlinnú potravu, sa kúsacie plochy zubov taktiež obrusujú, takže sa na povrch dostáva vnútorná vrstva dentínu. Viac odolnejšia vrstva skloviny potom vytvára typický obrazec, ktorý je pre každý druh charakteristický a je dôležitým určovacím znakom, i keď je k dispozícii iba zlomok dentície.

Ich čeluste sa môžu pohybovať predozadným smerom i do strán. Ako potrava im slúžia najmä rastliny, preto ako všetky bylinožravce aj ony majú dlhé črevá – 5 až 15 x dlhšie ako telo.

- **Bobor európsky (*Castor fiber*)**

Po kapybare je druhým najväčším hlodavcom – dosahuje hmotnosť 30 kg. Je obyvateľom vodných tokov v lesoch alebo leso-stepiach, aj mrznúce vody. V zrázoch na brehoch riek si vyhrabáva dlhé nory s vetracími otvormi a s východmi pod hladinou vody alebo si, podobne ako ondatry, stavia v plytkých vodách z konárov, prútov, trstiny a blata priestranné hrady. Budovanie týchto obydli súvisí so spôsobom obživy a stavebný materiál je vlastne odpad, ktorý zvýši po bobriích hostinách. V čase vegetácie sa živí šťavnatými rastlinami, ktoré nájdu vo vode alebo na brehu a čiastočne tiež kôrou stromov. V druhej polovici roka sa však orientujú na kôru a tá je ich jedinou potravou v zime. Väčšinou začnú hľadať vo výške asi 50 cm nad zemou a červeno-oranžovými mohutnými dlátovitými hlodavými zubami vyhrádzajú rôzne dlhé triesky. Zvalenie stromu však nie je jednoduchá záležitosť. Na odstránenie 1 kg dreva musí bobor odhryznúť 100 – 145 triesok a hlodavými zubami zahryzuť asi 1000 x. Hrubšie stromy bobor ohlodáva dokola. Zo zvaleného stromu odhľadáva onáre, delí ich na menšie časti a kôru z nich požiera hneď alebo si konáre nosí do zásobárne vedľa nory alebo do bobrieho hradu. Na prednej labke má 5 pomerne krátkych prstov, ktoré sú ukončené dlhými špicatými pazúrmí. Tie používa na vyhrabávanie nôr. Bobra žijú v rodinách alebo menších kolóniách, ktoré tvorí niekoľko rodín.

Ku koncu glaciálu sa zvýšil jeho počet. Dominuje na konci Wurm.

- **Hrafoš poľný (*Microtus arvalis*)**

Obýva otvorené priestory – polia, lúky, stráne, ale aj riedke lesíky, okraje lesov, sady, záhrady a parky. Nory si buduje tesne pod povrchom a spája ich vyšliapanými cestičkami. V zime si vyhrabe v snehu tunely na povrchu zeme a obloží ich trávou a machom. Hrafoše sa živí rastlinnou potravou i hmyzom. Mladé môžu mať až 6x do roka, v každom vrhu až po 4 -12. Z jedného páru, jeho detí a detí jeho detí by sa mohlo za rok narodiť až 2 500 hrafošov. Za normálnych podmienok sa však hrafoše nepremnožia, lebo dosť hynú, či už na choroby alebo vplyvom zlých poveternostných podmienok, a veľa ich zničia početní nepriatelia. Pre lasice, líšky, mačky, sovy, kane, bociany a čajky je hrafoš poľný hlavnou potravou.

- **Veverica obyčajná (*Sciurus vulgaris*)**

vyskytuje sa vo všetkých druhoch lesov – ihličnatých, listnatých aj zmiešaných, záhradách a parkoch od nížin až po vysokohorské oblasti. V nížinách sa častejšie objavuje hrdzavo sfarbená, pokým v horských oblastiach prevládajú veverice sfarbené dočierna. Stavia si dva typy hniezd – zimné, v ktorom bude vychovávať mláďatá a letné, ktoré používa na prechodný odpočinok. Väčšinu svojho života trávi v korunách stromov, na zem zlezie iba výnimočne.

Zajícovci – Lagomorpha (spodný eocén – recent)

Rad: Lagomorpha (zajícovci) - sp. paleocén - recent

- *Ochotona pusilla* (pišťucha) pleniglaciálne klíma otvorených stanovišť
- *Lepus europaeus* (zajíc poľný) – lesostep, tajga, viac klimatických zón
- *Lepus timidus* (zajíc belák) - chladné stepné a tundrové klíma
- *Oryctolagus cuniculus* (králik divoký)

Lagomorpha sa od hlodavcov líšia tým, že majú **na hornej čelusti** vyvinuté **2 páry hľadákov** (modifikované rezáky), zatiaľčo hlodavci iba jeden. Dobře vyvinuté hľadáky sú jediným spoločným znakom obidvoch skupín, ostatné časti dentície sa líšia, rovnako tak ako aj mnoho kostrových znakov.

U Lagomorpha pár mediálnych hľadákov nemá korene a rastie permanentne behom celého života a čo do veľkosti dominuje. Sklovina je na hľadákoch tvorená len na labiálnej strane. Laterálne hľadáky sú drobné. Za nimi nasleduje diastéma, ktorá je vždy menej rozsiahla ako u hlodavcov, pretože sa u nich zachovávajú vždy na hornej čelusti 3 premoláre (u hlodavcov len 2), na spodnej len 2 (u hlodavcov redukované na 1).

Zajac poľný – (*Lepus europaeus*)

Obýva stepné krajiny, vyskytuje sa aj v lesoch, s výnimkou rozsiahlych smrečín. Jeho pôvodnou domovinou je Európa (okrem Írska a Pyrenejského polostrova), na východe ohraničená Uralom. Nevyhrabáva si nory, ale odpočíva v plytkej priehlbine v tráve alebo pod kríkmi. Za potravou sa vydáva na súmraku a v noci, ale kde sa cíti bezpečne, pohybujú sa po okolí aj vo dne a pelech využijú iba v poludňajších hodinách. Aby zajac prerušil vlastnú stopu, po ktorej by ho mohol nepriateľ vyňuchať, pri odchode z peľechu a pri príchode doň sa po vlastnej stope vracia, mení smer v pravom uhle a robí dlhé skoky rôznymi smermi až do vzdialenosti 4 m. Podobne sa správa, aj keď ho prenasledujú. V peľechu rodí samice obyčajne 2-3, málokedy 4 mláďatá. Hneď po narodení vidia, sú osrstené a veľmi samostatné. Už o mesiac sa dokážu živiť samy. Za priaznivých podmienok môže mať jedna samica mladé až 5x do roka. V zime, keď nie je dostatok zelenej potravy, ktorú by si vyhrabal spod snehu, obhrýza kôru stromov a kríkov.

Zajac belák (*Lepus timidus*)

Tento druh na začiatku zimy prepĺzne na bielo, iba končeky uší mu ostanú čierne. Na leto nadobudne hnedú hnedú farbu so sivým nádychom. Jeho domovom sú severné končiny Európy, Ázie a Ameriky. Čím ďalej na východ, tým sa hranice výskytu tohto zajaca posúvajú viac na juh. Na rozdiel od zajaca poľného si nerobí peľech, ale skráva sa pod skalanými prevismi, medzi kameňmi a podobne. Samica rosí viac mláďat, niekedy až 8.

Králik divý (*Oryctolagus cuniculus*)

Kedysi žil po celej Európe. Doba ľadová ho však vytlačila takmer z celého územia, a tak králik zostal iba západnej časti Stredomoria. Starí Feničania a Rimania ho znova rozšírili po celom juhu Európy. O rozšírenie do severných krajov sa na mnohých miestach zaslúžili mnísi, ktorí králiky chovali.

Sudokopytníci (Párnokopytníky) - Artiodactyla (spodný eocén – recent)

Rad: Artiodactyla (sudokopytníci) - sp. eocén – recent

- *Dama dama* (daněk skvrnitý) - listnaté alebo zmiešané lesy (teplé obdobia)
- *Cervus elaphus* (jelen evropský) – viac klimatických zón , lesy mierneho pásma až tundra
- *Capreolus capreolus* (srnec obecný) - listnaté lesy mierneho pásma (hlavne v interglaciáloch)
- *Megaloceros giganteus* (jelen obrovský) - viac klimatických zón, lesostep, step a tajga
- *Alces alces* (los evropský) - les mierneho pásma, tajga, tundra.
- *Rangifer tarandus* (sob polárni) - výskyt v boreálnej oblasti, tajga a tundra
- *Sus scrofa* (prase divoké) - listnaté lesy mierneho pásma (
- *Hippopotamus amphibius* (hroch obojživelný) - výskyt v eemu Veľkej Británie
- *Bos primigenius* (pratur) - lesy mierneho pásma až tajga
- *Bos priscus* (zubr) - lesostep, step, tajga
- *Saiga tatarica* (sajga tatarská) - drsné kontinentálne klima, stepné oblasti,
- *Rupicapra rupicapra* (kamzík horský) - listnaté, ihličnaté, zmiešané lesy mierneho pásma

Charakteristickým znakom sudokopytníkov je **paraxónia** – ich končatiny sa dotýkajú podkladu iba dvoma prstami, tretím a štvrtým. Prvý prst celkom zanikol, 2. a 5. sú zachované ako rudimenty. Ešte v oligocéne však existovali sudokopytníci, ktorí mali na prednej končatine zachovaných všetkých 5 prstov. Redukcia prstov prebiehala rýchlejšie na zadných končatinách a možno to má súvislosť i s tým, že zadné končatiny sa v porovnaní s prednými rýchlejšie predlžovali.

Sudokopytníci boli v minulosti veľmi diverzifikovanou skupinou, i keď do dnešnej doby preživa len pomerne malý počet. Ich radiácia nastala na počiatku eocénu, teda v dobe značného oteplenia, ktoré bolo priaznivé pre existenciu bohatej vegetácie, ich hlavného potravného zdroja.

Značne zvláštnou skupinou sudokopytníkov sú **prežvýkavci (prežúvavce) Ruminantia**. Striktná herbivoria sa u nich prejavila nielen na štruktúre zubov a na zložení dentície, ale i výrazným prispôbením zažívacieho traktu, ktorý umožňuje efektívnejšie využívať inak obtiažne stráviteľnú potravu. Žalúdok prežúvavcov sa totiž skladá zo 4 častí: **bachoru, čepce, knihy a slezu**. V priestore **bachoru** (rumen, odtiaľ názov Ruminantia), kde je potrava vo väčších množstvách zhromažďovaná, a c **čepci** (reticulum), ktorého steny majú voštinovanú štruktúru (tým sa zväčšuje povrch vylučujúcu tráviace šťavy), prebieha fermentácia potravy činnosťou mikroorganizmov (baktérií, prvokov) a časť živín sa tu vstrebáva. Takto predtrávená potrava sa vracia späť do ústnej dutiny k ďalšiemu mechanickému melneniu (znova prežúvaníu) a potom znovu putuje do žalúdka, tentokrát však prvé dva úseky mňa, čo je umožnené hlbokou ryhou v stene čepca, a prechádza priamo do **knihy** (omasum, resp. psalterium). Potom potrava ide do **slezu** (abomasum), ktorý ako jediná časť žalúdka prežúvavcov je homológiu s žalúdkom ostatných cicavcov.

Pratur (*Bos primigenius*) – čelad' Bovidae (turovité)

Je predkom väčšiny domestikovaného dobytku. Bol väčší ako súčasť dobytku, žil v lesoch Európy, Ázie a Afriky a vyhynul nedávno. Posledné divoké tury boli ulovené v Poľsku v roku 1627. V období kvartéru sa aj po našich krajoch prechádzali „bizóny“ – ***Bison priscus***. Dodnes prežíva niekoľko rodov divokého dobytku. Najznámejšími sú bizóny, byvoly a jaky.

Predhistorický dobytok v jaskynných maľbách:

Dávny umelec zobrazil veľkého býka na stene jaskyne v Lascaux v JV Francúzsku asi pred 15 000 rokmi. V tých časoch kmene lovcov a zberačov doby kamennej lovíli divoký dobytok, ktorý obýval Európu vo veľkých čriedach. Prešlo ešte ďalších 7 000 rokov, než sa ľudia naučili skrotiť a chovať menej divoké z týchto zvierat pre mlieko a mäso.

Megaloceros giganteus – čelad' Cervidae (jелеňovité)

mal najväčšie parožie všetkých čias. Tento druh prežíval ešte pred 9 000 rokmi. Napriek veľkosti ich parožia dokázali mikroskopické známky zaťaženia, že ich samce používali v súbojoch, a nie iba na predvádzanie sa. Jelene zhadzujú parožie každý rok a rastie iba samcom, okrem sobov, ktorých samice majú tiež parohy.

Cervus elaphus - Jeleň obyčajný – čelad' Cervidae (jелеňovité)

Jelene zhadzujú parohy vo februári až v apríli, mladé neskôr ako staré. V čase, keď im rastie nové parožie, žijú oddelene od stáda. Na začiatku leta si ho „vatlkajú“ – zbavujú ho plstnatého lyka, pokiaľ rástlo. V septembri a októbri prebieha ruja a jelene sa ozývajú hlasným trúbením. V tom čase vyhľadávajú častejšie rašeliniská a blatisté zátoky, kde sa váľajú v blate. Onedlho si ho oškrabávajú o stromy, čím sa zároveň zbavujú parazitov. Jelenica rodí na jar v úkryte jedno, zriedka dve škrvrité mláďatá. Už niekoľko minút po pôrode je mladé schopné vstať a nasledovať matku. Chodí s ňou až do nasledujúcej jesene.

Vtáci (Aves) (vrchná jura – recent)

Vznik aktívneho letu:

Podobne ako v prípade vtákojašterov sa i u vtákov vysvetľuje pôvod aktívneho letu dvoma teóriami.

1. predpokladá, že schopnosť letu sa vyvinula u pozemných foriem
2. predpokladá, že let vznikol u plazov pohybujúcich sa vo vetvách stromov (arboreálna teória)

Pre vznik vtáčieho letu bola dôležitou preddispozíciou bipédna chôdza.

Či sa vtáky vyvinuli z dinosaurov – bežcov alebo z dinosaurov, ktoré sa eplhali po sromoch, zostáva stále nevyriešenou otázkou. Najstaršie vtáky mali znaky, ktoré naznačujú schopnosť lietania, oči niektoré zrejme žili na zemi. Vývoj vtákov smeroval k odľahčeniu kostry a stále lepším letovým schopnostiam. Strácali pílkovité okraje zubov a chvost sa im zmenšoval. Vývoj **aluly** (krídelko – útvar, ktorý pomáha nasmerovať vzduch ponad hornú plochu krídla) ešte viac zlepšil ich obratnosť vo vzduchu. Neskorším vtákom sa vyvíjali stále mocnejšie a mocnejšie krídla, väčšie ako hrudné kosti a ohybnejšie krky. Zuby však úplne stratili až moderné vtáky (Neornithes).

Archaeopterix – pradávne krídlo

Asi pred 150 miliónmi rokov (jura) tento pravták, veľký asi ako vrana obýval tropické púštne ostrovy v oblasti, kde sa dnes rozprestiera juhozápadné Nemecko. Perie mu vyrastalo z predných končatín, chvost mal dlhý a operený a palec chodidla mu smeroval dozadu, podobne ako dnešným hrabavým vtákom. Ostré zuby, pazúry na predných končatinách, chvostová chrbtica a ďalšie znaky ešte pripomínali malé mäsožravé dinosaury. Niektorí vedci predpokladajú, že pazúry používal na šplhanie sa po stromoch, aby sa potom kĺzavým letom pomaly znášal k zemi. Na púštnych ostrovoch, kde *Archaeopterix* žil, však bolo zrejme len málo vysokých stromov. Mohol sa však rozbiehať na dlhých nohách a mávajúc krídlami vyskakovať do vzduchu. Tak mohol loviť lietajúci hmyz. Nech sa však *Archaeopterix* dostával do vzduchu akokoľvek, určite nemohol letieť ďaleko ani rýchlo – hrudnú kosť mal príliš malú na to, aby sa na ňu upínali dostatočne silné lietacie svaly.