

ZVÍŘECÍ OSTEOLOGICKÉ NÁLEZY Z JESKYNĚ Č. 16 (MORAVSKÝ KRAS)

ANIMAL OSTEOLOGICAL FINDS FROM CAVE NO. 16 (MORAVIAN KARST)

MARTINA ROBLÍČKOVÁ

Abstract

Roblíčková, M. (2011): Zvířecí osteologické nálezy z jeskyně č. 16 (Moravský kras). – Acta Mus. Moraviae, Sci. geol., 96, 2, 113-130 (with English summary).

Animal osteological finds from cave No. 16 (Moravian Karst)

The cave No. 16 is situated in the western downslope of the Sloup valley (opposite the „Hřebenáč“ hum) 480 m a.s.l. It is a case of the fissure expanded by corrosion. The total length of the cave is 12 m and the width is 40-60 cm. The cave is terminated by a small free space with a chimney. The following sedimentary cross-section was exposed in the cave: black loam with organic elements, animal bones and pieces of limestone (layer 1, Holocene); black and brown loam with bigger pieces of limestone (layer 2); light-brown loam with numerous pieces of limestone (layer 3); ochraceous loam with animal bones, concretions and pieces of limestone (layer 4); terra rossa with quartz pebbles, without osteological material (layer 5). There was no correct palaeontological research carried out in the cave, so we don't have any information about the original location of bones. The osteological material was divided into the Pleistocene part and the Holocene part according to the colour of the rests of loam on the bone surface and with regard to the taxon (Pleistocene material probably comes from layer 4, Holocene material from layer 1 and perhaps from layers 2 or 3 also).

118 pieces of the Pleistocene osteological material were determined, 72 % belonged to horse (*Equus germanicus*) and rhinoceros (*Coelodonta antiquitatis*). Furthermore, the bones of hare (*Lepus* sp.), reindeer (*Rangifer tarandus*), red fox (*Vulpes vulpes*), white fox (*Vulpes lagopus*), mammoth (*Mammuthus primigenius*), wolverine (*Gulo gulo*), red deer (*Cervus elaphus*), and birds (without exact determination) were found. As regards horse, mainly the bones from extremities have been discovered; skulls and teeth were totally missing. The horse bones were measured and the results were compared with the measurements from several other Moravian Karst caves. The horse from cave No. 16 is *Equus germanicus* following the measurements. In case of the rhinoceros only bones from extremities were discovered and nearly all of them were gnawed by hyenas. The huge occurrence of a hyena's browsing leads to conclusion that the cave served as a hyena den during the Pleistocene. The fact that only the bones of extremities were found in case of horse and rhinoceros can be explained by hyena's gathering only the fleshy parts of prey. The occurrence of the fox and wolverine bones suggests that the cave No. 16 served sometimes as a den for small carnivores too. The taxonomic composition of the fauna from cave No. 16 ranks the Pleistocene osteological material to the second half of the last glaciation period.

76 pieces of the Holocene osteological material were determined, most of them belonged to hare (*Lepus europaeus*). The bones of the other present taxons were found in significantly lower numbers. These further taxons were found: wolf (*Canis lupus*), badger (*Meles meles*), cattle (*Bos primigenius* f. *taurus*), domesticated sheep or domesticated goat (*Ovis ammon* f. *aries* or *Capra aegagrus* f. *hircus*), roe deer (*Capreolus capreolus*), domesticated pig or wild boar (*Sus scrofa* f. *domestica* or *Sus scrofa*), cat (*Felis silvestris* f. *catus*), human (*Homo sapiens*), horse (*Equus ferus* f. *caballus*) and birds (without exact determination). The cave No. 16 probably served as a den for hares, wolves or badgers during the Holocene. At the other hand the cave was occasionally used by humans too according to the mixture of the wild and domestic animal bones. The cave is not large enough for human dwelling, it could be used

only for the storage of food or most probably for littering. The finding of two fragments of human bones is interesting in these circumstances.

Key words: animal osteology, fauna of the last glaciation period, Holocene fauna, Moravian Karst

Martina Robličková: Anthropos Institute, Moravian Museum, Zelný trh 6, 659 37 Brno, Czech Republic, mroblickova@mzm.cz

1. Úvod

Jeskynní systémy Moravského krasu jsou unikátní nejen svým rozsahem či krápníkovou výzdobou, ale v neposlední řadě také paleontologickými a archeologickými nálezy ze sedimentárních výplní. Studium jeskyní Moravského krasu započalo již v druhé polovině devatenáctého století, kdy se výzkumem zabývali např. J. Wankel, M. Kříž, J. Knies, K. J. Maška a F. Koudelka. V první polovině dvacátého století se k těmto badatelům přidali např. K. Absolon či R. Czížek, po druhé světové válce pak K. Valoch, B. Klíma, R. Musil a mnozí další.



Obr. 1. Přední část jeskyně č. 16 (foto M. Robličková, 2010).

Fig. 1. The front part of the cave No. 16 (photo M. Robličková, 2010).

Zvířecí osteologické pozůstatky nalezené v jeskyních Moravského krasu byly v literatuře z konce devatenáctého a první poloviny dvacátého století spíše jenom konstatovány. Většinou byl pro studovanou jeskyni vypracován seznam nalezených zvířecích druhů, podrobnější analýzy osteologického materiálu prováděny nebyly. Ucelenější zprávu o pleistocenní fauně na Moravě pak podali SKUTIL a STEHLÍK (1932). Po druhé světové válce učinil velký kus práce v oblasti poznání fauny jeskyní Moravského krasu R. Musil, který kromě determinace prováděl i kvantitativní, metrickou, či tafonomickou analýzu (např. MUSIL 1957a, 1957b, 1960, 1961a, 1961b, 1965, 1974, 1990).

2. Jeskyně č. 16

Ačkoli je Moravský kras v hledáčku vědců i amatérských speleologů již více než 130 let, přesto stále dochází k objevům nových jeskynních prostor, nebo je zahájen průzkum jeskyní či jeskyněk známých již z dřívějška, ale dosud nezkoumaných. Tak je tomu i v případě jeskyně č. 16, jejíž speleologický průzkum provedli členové MSK pod vedením J. Moučky v roce 2000. Informace o jeskyni a jejím průzkumu zprostředkoval J. Mrázek.

Jeskyně je situována v západním svahu Sloupského údolí naproti skalnímu útvaru Hřebenáč v nadmořské výšce přibližně 480 m. Jedná se o korozně rozšířenou puklinu o šířce cca 40 až 60 cm a celkové délce zhruba 12 m (obr. 1, 2). Na šestém délkovém metru se chodba lomí z jižního směru doprava, po 2 m se opět vrací do původního směru a končí rozšířenou volnou prostorou s komínem (obr. 2, půdorys).

Podle popisu J. Moučky byl stav jeskyně před zahájením speleologických prací následující: jeskyně byla volně průlezná pouze do vzdálenosti 4 m a bylo zřejmé, že zde velkou část sedimentů přehrabala zvěř. Před jeskyní byl vyhrabaný val tvořený černě zbarvenou zemínou s hojnými organickými zbytky, ve kterém byly nalezeny evidentně holocenní kosterní pozůstatky zvěře. V dalším průběhu prací byl prokopán téměř celý vstupní úsek po koncovou prostorou na průlezný profil, kde nasedala černě zbarvená zemina (vrstva 1, obr. 2, profil) na poměrně tuhou okrovou zemínou s vápencovými kameny (vrstva 4, obr. 2, profil). V celém průběhu přední osvětlené části chodby bylo v horní části okrově zbarvené zeminy nalezeno velké množství kosterního materiálu. Největší koncentrace kostí byla v prostoru před prvním ohybem chodby. V dalším pokračování jeskyně byly kosti nalezeny jen ojediněle (jsou popsány dva kusy z koncového komína a tři ze zadní části chodby, přitom v přední části chodby byly nalezeny desítky kusů). Uložení kostí bylo ve většině případů paralelní s průběhem chodby a některé kosti byly ve vertikální poloze. Nálezová situace svědčí o tom, že k nahromadění kostí před první ohyb chodby přispěla voda proudící komíny do jeskyně. Ve vchodu byl zachován kontrolní profil pro případný záchranný výzkum.

Celkově z dokumentace J. Moučky vyplývá tento sedimentární profil (autor popisu J. Mrázek, nepublikováno, obr. 2):

- vrstva 1 - černá hlína s hojnými organickými zbytky a vápencovými kameny do velikosti 0,5 m (mocnost vrstvy neuvedena)
- vrstva 2 - akumulace větších kamenů se vkleslou černohnědě zbarvenou hlinou, mocnost vrstvy asi 0,5 m
- vrstva 3 - světle hnědá hlína s hojnějšími vápencovými kameny, mocnost vrstvy 0,4 m
- vrstva 4 - okrově zbarvené hlíny s konkracemi, vápencovými kameny a s nálezy kostí, mocnost vrstvy 0,7 m
- vrstva 5 - terra rossa s valounky křemene a jemně písčitémi polohami (z pohledu osteologických nálezů sterilní), mocnost vrstvy 0,8 m

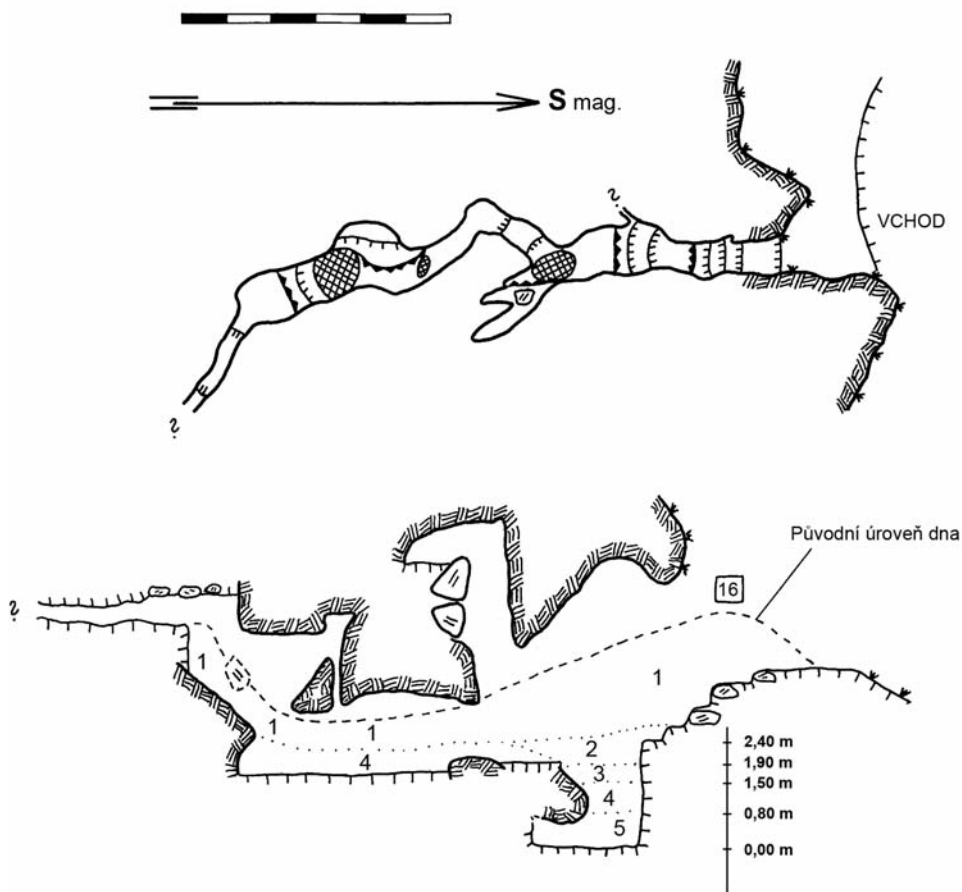
Z čistě speleologického hlediska lze konstatovat, že na vzniku jeskyně č. 16 se dominantním způsobem podílela srážková voda, která korozně rozšířila systém několika puklin. Nalezené sedimenty odpovídají pouze „poslední“ fázi vývoje, kdy k sedimentaci v jeskyni docházelo zejména v důsledku splavování povrchových zemin komíny a říčením. Význam

této lokality spočívá zejména v nálezích kostí pleistocenní fauny, které jsou vzhledem k velikosti jeskyně velmi bohaté.

Jeskyně č. 16 ve Sloupu

měřil dne 7. 10. 2000 Jiří Moučka a kol.

MSK 2000, měřítko 1 : 100



Popis výplně:

1. humus, váp. kameny, přeházeno od jezevců
2. černohnědá hlína s drť, vápencové kameny
3. hnědá hlína, vápencová drť, kameny
4. okrověhnědá hlína, vápencové kameny, kosti
5. červená jílovitá hlína, místy žluté polohy

Obr. 2. Půdorys a profil jeskyně č. 16 s popisem sedimentární výplně. Vyhotoval J. Moučka v r. 2000, upravila T. Janků v r. 2011.

Fig. 2. The ground plan and profile through the sediments of the cave No. 16 with description of layers. Made by J. Moučka in 2000, modified by T. Janků in 2011. English description of the layers is in text.

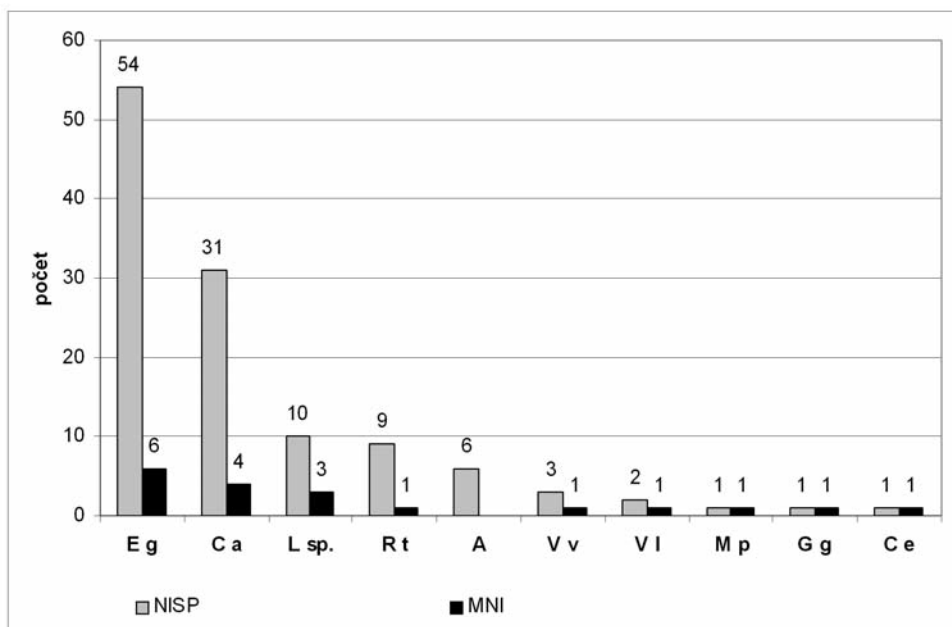
3. Metody

Druhová i anatomická determinace zvířecích osteologických pozůstatků byla prováděna s pomocí srovnávací osteologické sbírky ústavu Anthropos MZM a s využitím osteologických atlasů a příruček (HUE 1907, PALES a LAMBERT 1971, LAVOCAT 1966, KOLDA 1951, SCHMID 1972). Ontogenetické stáří jedinců bylo na základě nalezených osteologických pozůstatků určováno podle stupně vývoje kloubních částí dlouhých kostí končetin, případně podle stupně vývoje dentice a opotřeбенí zubů, pokud byly zuby nalezeny (HABERMEHL 1975, HABERMEHL 1985, SILVER 1963, SCHMID 1972). Návazně byl na základě osteologického materiálu a s přihlédnutím k ontogenetickému stáří determinovaných kostí zjištěn počet minimálně přítomných jedinců (MNI) jednotlivých druhů, za pomoci metodiky podle CHAPLINA (1971). Na celých kostech, které se však ve studovaném osteologickém materiálu vyskytovaly jen zřídka, a na fragmentech kostí (kde to bylo možné) byly také měřeny délkové a šířkové parametry podle příručky DRIESCHOVÉ (1976). Naměřené délky dlouhých kostí byly u koní užity k výpočtu výšky v kohoutku, za pomoci koeficientů Kiesewaltera (in DRIESCH, BOESSNECK 1974). Na kostech byly dále sledovány stopy po ohryzu šelmami. Použita je anatomická terminologie dle Nomina anatomica veterinaria (POPESKO *et al.* 1974) a dle KOLDY (1936), převážně jsou však užívány české názvy kostí.

4. Osteologická analýza

Zvířecí osteologický materiál z jeskyně č. 16 nebyl bohužel získán při standardním paleontologickém výzkumu a není proto podchyceno, ze kterých vrstev, poloh či hloubek ta která kost pochází. Vzhledově lze ve vyzdvíženém materiálu rozlišit dvě skupiny kostí, a to kosti nefosilizované se zbytky černé hlíny zachycenými na nerovnostech povrchu a kosti fosilizované se zbytky okrové (případně žlutohnědé, světle hnědé) hlíny zachycenými na povrchu kostí. Podle popisu J. Moučky pochází osteologický materiál buď ze svrchní černě zbarvené zeminy s hojnými organickými zbytky (vrstva 1, obr. 2), nebo z okrově zbarvené zeminy vrstvy 4 (obr. 2). Kostí se zbytky černé hlíny tedy s největší pravděpodobností pocházejí z černé holocenní vrstvy 1 a kosti se zbytky okrové hlíny z vrstvy 4, o které je uvažováno jako o pleistocenní (ve vrstvách 2 a 3 J. Moučka nálezy kostí neuvádí). Většina osteologického materiálu se zbytky okrové hlíny na povrchu pleistocenu náleží na základě determinovaných taxonů, přesto několik kostí se zbytky okrové hlíny pochází z taxonů jednoznačně holocenních. J. Moučka uvádí, že zvířecí kosti ve vrstvě 4 byly přemístěny tekoucí vodou a promíchány. V průběhu tohoto přemísťování patrně došlo k přimíchání menšího množství holocenního materiálu mezi pleistocenní (snad z vrstvy 3, ačkoliv v ní Moučka osteologické nálezy neuvádí, případně z nějaké vrstvy v podloží vrstvy 3, která nebyla rozeznána). To dokazuje zejména nálezy dvou hlezenních kostí a fragmentu lopatky tura domácího, stejně jako nálezy holenní kosti ovce či kozy domácí se zbytky okrové hlíny na povrchu. Tyto čtyři pozůstatky domácích zvířat však nepochybně pocházejí ze starší fosiliferní vrstvy, než zvířecí kosti z vrstvy 1. Nálezy kostí holocenního stáří, které jsou vzhledově podobné kostem pleistocenním, vyvolává podezření, že mezi osteologický materiál dále posuzovaný jako pleistocenní, může být přimícháno i několik kostí ze starší holocenní fosiliferní vrstvy, a to v případě taxonů, které se mohou vyskytovat v obou obdobích.

I přes nebezpečí vzniku určité chyby, byl osteologický materiál rozdělen na holocenní a pleistocenní a obě skupiny byly zpracovávány odděleně. K holocenním kostem s černou hlínou na povrchu (z vrstvy 1) byly přiřazeny čtyři výše uvedené kosti domácích zvířat se zbytky okrové hlíny, a dále tři kosti jezevce lesního (s okrovou hlínou na povrchu), neboť jezevec lesní je ve druhé polovině posledního glaciálu znám z našeho území jen velmi sporadicky. Do pleistocenní skupiny byl zařazen ostatní osteologický materiál se zbytky okrové hlíny, včetně jediné nalezené kosti jelena lesního, která však může mít původ jak v pleistocenní, tak v holocenní fosiliferní vrstvě.



Obr. 3. Graf četnosti kostí jednotlivých taxonů (NISP) v pleistocenním osteologickém materiálu, v černém sloupci počet minimálně přítomných jedinců (MNI) daných taxonů. Vysvětlivky: E g - *Equus germanicus*, C a - *Coelodonta antiquitatis*, L sp. - *Lepus* sp., R t - *Rangifer tarandus*, A - Aves, V v - *Vulpes vulpes*, V l - *Vulpes lagopus*, M p - *Mammuthus primigenius*, G g - *Gulo gulo*, C e - *Cervus elaphus*.

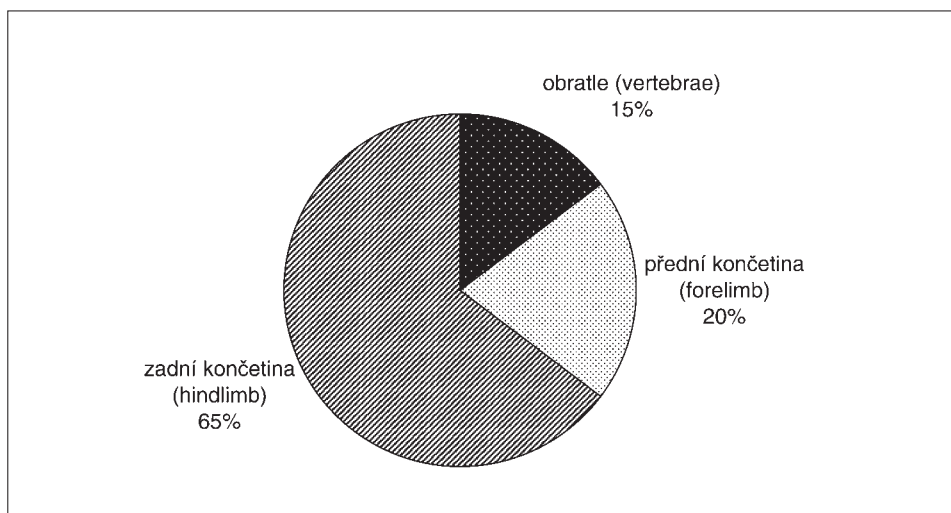
Fig. 3. Number of bones of individual animal taxa (NISP) in the Pleistocene osteological material and minimal number of individuals (MNI). Explanatory notes: E g - *Equus germanicus*, C a - *Coelodonta antiquitatis*, L sp. - *Lepus* sp., R t - *Rangifer tarandus*, A - Aves, V v - *Vulpes vulpes*, V l - *Vulpes lagopus*, M p - *Mammuthus primigenius*, G g - *Gulo gulo*, C e - *Cervus elaphus*.

4.1 Pleistocenní osteologický materiál

Celkově bylo determinováno 118 kusů pleistocenních kosterních pozůstatků, z nichž největší počet náleží koni a nosorožci srstnatému. Ve výrazně menším množství byly zastoupeny další taxony, a to zajíc, sob polární, liška obecná a polární, mamut srstnatý, rosomák, jelen lesní a blíže neurčení ptáci (obr. 3).

Kůň (*Equus germanicus*)

Celkem 54 kusů osteologických pozůstatků koně pochází pouze z postkranálního skeletu, nebyl nalezen jediný pozůstatek lebky, dokonce ani jediný zub. Bylo determinováno osm obratlů (první a druhý krční obratel - *atlas et axis*, obratle oblasti bederní a křížové - *vertebrae lumbales et sacrales*) a dále kosti končetin, kde kosti zadní končetiny výrazně dominují nad kostmi končetiny přední (obr. 4). Z přední končetiny byla determinována kost vřetenní (*radius*, 4 ks) dále kost zápěstní (*os carpale*) a záprstní (*metacarpus* III, 3 kusy). Ze zadní končetiny byly nalezeny čtyři fragmenty pánve (*pelvis*), kost stehenní (*femur*, 5 ks), kost holenní (*tibia*, 7 ks), kost hleznová a patní (*talus et calcaneus*, celkem 7 ks), kosti zánárti a nártu (*ossa tarsi et metatarsi*, celkem 9 ks). Determinováno bylo i několik prstních článků (*phalanges*, 5 ks). Osteologický materiál koně pochází minimálně ze šesti jedinců (MNI = 6), z nichž pět bylo dospělých (kosti velikostně dorostlé s přirostlými epifyzami), šestý zemřel mladší než 15 měsíců. Výsledky metrické analýzy koňských kostí jsou uvedeny v příloze č. 1. Přibližně na čtvrtině koňských kostí byly sledovány stopy po ohryzu šelmami, pravděpodobně hyenami.



Obr. 4. Poměr četnosti kostí páteře, přední a zadní končetiny koně (*Equus germanicus*) z pleistocenního osteologického materiálu.

Fig. 4. The ratio of the number of vertebrae, forelimb bones and hindlimb bones of *Equus germanicus* in Pleistocene osteological material.



Obr. 5. Kost pažní (*humerus*) nosorožce srstnatého. Houbovitá tkáň (spongiosa) zevnitř kosti je zcela vyhryzána a vylizána hyenami jeskynními (foto M. Robličková, 2010).

Fig. 5. The humerus of rhinoceros (*Coelodonta antiquitatis*). The spongiosis from the inside part of the bone is fully gnawed away by hyenas (photo M. Robličková, 2010).



Obr. 6. Distální epifýza kosti stehenní (*femur*) nosorožce srstnatého s výraznými ohryzy hyeny jeskynní (foto M. Roblíčková, 2010).

Fig. 6. The distal epiphysis of femur of rhinoceros (*Coelodonta antiquitatis*) with distinctive gnawings by hyenas (photo M. Roblíčková, 2010).



Obr. 7. Distální epifýza kosti pažní (*humerus*) nosorožce srstnatého, ohryzána hyenami (foto M. Roblíčková, 2010).

Fig. 7. The distal epiphysis of humerus of rhinoceros (*Coelodonta antiquitatis*) gnawed by hyenas (photo M. Roblíčková, 2010).

Nosorožec srstnatý (*Coelodonta antiquitatis*)

Bylo determinováno celkem 31 kostí nosorožce, kosti lebky i zuby mezi nimi chybí, obdobně jako u koně. Veškerý osteologický materiál pochází z končetin. Bylo nalezeno 8 fragmentů kosti pažní (*humerus*), po čtyřech fragmentech kosti vřetenní a loketní (*radius et ulna*). Ze zadní končetiny se jednalo o dva fragmenty pánve (*pelvis*), 4 fragmenty kosti stehenní (*femur*), 8 kostí holenních (*tibia*) a jeden zlomek kosti nártní (*metatarsus*). Kostí přední a zadní končetiny byly tedy zastoupeny rovnoměrně. Minimální počet jedinců (MNI) nosorožce je na základě nalezených kostí čtyři, jeden z nich zemřel v subadultním věku, ostatní byli dospělí. Výsledky metrické analýzy nosorožce jsou v příloze č. 2. Téměř veškerý osteologický materiál nosorožce nese typické stopy po ohryzu hyenami jeskynními, jako je vyhrzávání spongiosy z dlouhých kostí a ohryzávání epifýz (obr. 5, 6 a 7).

Zajíc (*Lepus* sp.)

Celkem u 10 kostí zajice, ze studovaného osteologického materiálu, lze vzhledem ke zbytkům okrové hlíny na povrchu předpokládat, že pocházejí z vrstvy 4 a jejich původ je tedy pleistocenní. Jedná se o fragment spodní čelisti (*mandibula*), dvě kosti pažní (*humerus*), dvě kosti vřetenní (*radius*, celková délka jedné kompletní je 112,6 mm), dvě kosti loketní (*ulna*), jednu kost záprstní (*metacarpus*), jednu kost holenní (*tibia*) a o jeden prstní článek (*phalanx*). Kostí zajice pocházejí nejméně ze dvou dospělých a jednoho juvenilního jedince (MNI = 3).

Sob polární (*Rangifer tarandus*)

Bylo determinováno 9 kostí náležících sobu polárnímu, a to 4 obratle bederní páteře (*vertebrae lumbales*, pocházejí patrně ze stejného jedince), fragment spodní čelisti (*mandibula*), fragment kosti vřetenní (*radius*) a záprstní (*metacarpus*), fragment pánve (*pelvis*) a také kosti holenní (*tibia*). Minimální počet jedinců je na základě těchto nálezů jeden (MNI = 1). Na dvou kostech byly pozorovány ohryzy šelem.

Liška obecná (*Vulpes vulpes*)

V případě lišky obecné byly nalezeny 3 kosti: fragment spodní čelisti s třenovým zubem (*mandibula* + p2), téměř kompletní pánev (*pelvis*) se stopami po ohryzu a fragment kosti holenní (*tibia*). Kostí náležely minimálně jednomu jedinci (MNI = 1).

Liška polární (*Vulpes lagopus*)

Pouze fragment kosti nártní (*metatarsus*) a fragment kosti vřetenní (*radius*) byly determinovány v případě lišky polární. Obě kosti mohou pocházet z jednoho dospělého jedince, MNI = 1.

Mamut srstnatý (*Mammuthus primigenius*)

Mamutu náleží pouze jediná ze studovaných kostí, a to fragment diafýzy kosti holenní (*tibia*, MNI = 1).

Rosomák (*Gulo gulo*)

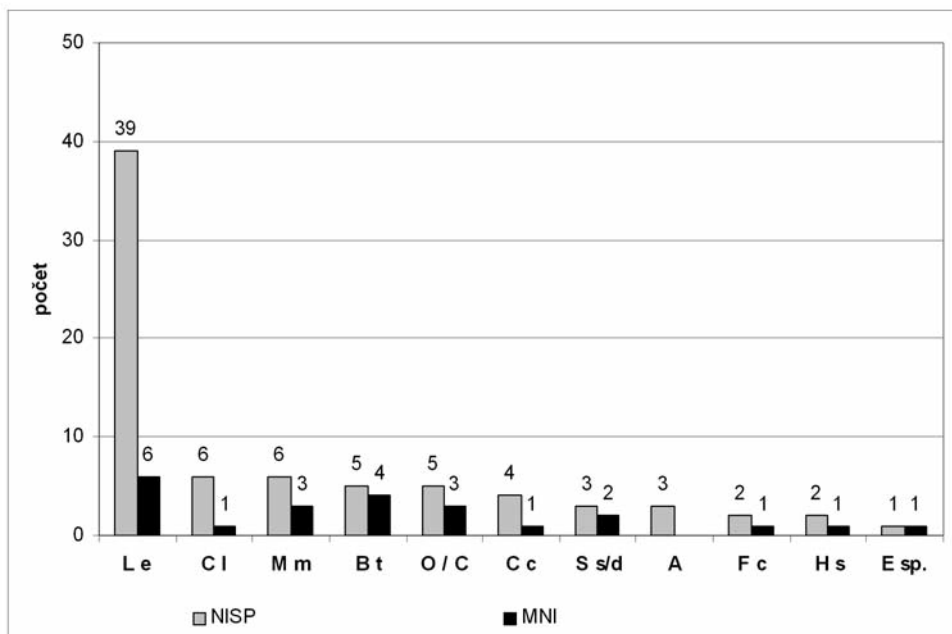
Determinována byla jedna kost rosomáka, jde o pravou kost holenní (*tibia*), pocházející z dospělého jedince.

Jelen lesní (*Cervus elaphus*)

V případě jelena byl nalezen jeden prstní článek (*phalanx* I) z dospělého jedince. Nález byl zařazen mezi pleistocenní osteologický materiál, může však pocházet i ze starší holocenní fosiliferní vrstvy.

Ptáci (*Aves*)

Studovaný osteologický materiál obsahoval také 6 drobných ptačích kůstek, které však bohužel nebyly blíže determinovány.



Obr. 8. Graf četnosti kostí jednotlivých taxonů (NISP) v holocenním osteologickém materiálu, v černém sloupci počet minimálně přítomných jedinců (MNI) daných taxonů. Vysvětlivky: L e - *Lepus europaeus*, C l - *Canis lupus*, M m - *Meles meles*, B t - *Bos primigenius* f. *taurus*, O / C - *Ovis ammon* f. *aries* / *Capra aegagrus* f. *hircus*, C c - *Capreolus capreolus*, S s/d - *Sus scrofa* / *Sus scrofa* f. *domestica*, A - Aves, F c - *Felis silvestris* f. *catus*, H s - *Homo sapiens*, E sp. - *Equus* sp.

Fig. 8. Number of bones of individual animal taxa (NISP) in the Holocene osteological material and minimal number of individuals (MNI). Explanatory notes: L e - *Lepus europaeus*, C l - *Canis lupus*, M m - *Meles meles*, B t - *Bos primigenius* f. *taurus*, O / C - *Ovis ammon* f. *aries* / *Capra aegagrus* f. *hircus*, C c - *Capreolus capreolus*, S s/d - *Sus scrofa* / *Sus scrofa* f. *domestica*, A - Aves, F c - *Felis silvestris* f. *catus*, H s - *Homo sapiens*, E sp. - *Equus* sp.

4.2 Holocenní osteologický materiál

Holocenního osteologického materiálu bylo determinováno celkem 76 kusů. Jednoznačně v něm dominují kosterní pozůstatky zajíce polního, kosti ostatních přítomných taxonů byly nalezeny ve významně menších počtech. Jedná se o tyto taxony: vlk obecný, jezevec lesní, tur domácí, ovce či koza domácí, srnec obecný, prase divoké / domácí, kočka domácí, člověk moudrý, kůň a blíže nerozlišení ptáci (obr. 8). Pokud není v textu uvedeno jinak, jde o osteologický materiál z vrstvy 1.

Zajíc polní (*Lepus europaeus*)

Celkem bylo v jeskyni č. 16 nalezeno 39 kostí zajíce holocenního stáří. Žádná z těchto kostí nepochází z lebky, byl determinován pouze jeden fragment spodní čelisti (*mandibula*). Dále byly nalezeny 3 bederní obratle (*vertebrae lumbales*), ostatní kosti (35 kusů) pochází z končetin. Z přední končetiny byly determinovány fragmenty kosti pažní (*humerus*, 4 ks), fragment kosti vřetenní a loketní (*radius et ulna*), ze zadní končetiny šest fragmentů pánve (*pelvis*), deset fragmentů kosti stehenní (*femur*), osm kusů kosti holenní (*tibia*), jedna patní kost (*calcaneus*) a čtyři nártní kosti (*metatarsus*). Jednoznačně tedy převažují kosti končetin nad kostmi lebky a páteře a kosti zadní končetiny nad kostmi končetiny přední. Minimální počet jedinců zajíce polního je podle nalezených kostí 6, všichni přežili do dospělosti. Měření provedená na kostech zajíce jsou shrnuta v příloze č. 3.

Vlk obecný (*Canis lupus*)

V případě vlka bylo determinováno celkem 6 kostí. Jedná se o levou větev spodní čelisti (*mandibula* se zuby p2, p3, p4, m1, m2), dva hrudní obratle (*vertebrae thoracicae*), jeden obratel bederní (*vertebra lumbalis*), jednu kompletní pažní kost (*humerus* o celkové délce 206 mm) a o distální polovinu kosti stehenní (*femur*). Kostí pocházejí minimálně z jednoho dospělého jedince (MNI = 1).

Jezevec lesní (*Meles meles*)

Celkem bylo nalezeno 6 kostí jezevce lesního, tři ze starší holocenní fosiliferní vrstvy s okrovou hlínou na povrchu a tři z mladší vrstvy (z vrstvy 1). Ze starší holocenní vrstvy pochází levá větev spodní čelisti (*mandibula* s trvalými zuby c, p4, m1, m2) a juvenilní levá i pravá kost vřetenní (*radius*), ty s největší pravděpodobností pocházejí z jednoho jedince. Minimální počet jedinců jezevce ze starší holocenní fosiliferní vrstvy jsou tedy dva, jeden z nich juvenilní. Z mladší holocenní vrstvy pochází pravá polovina pánve (*pelvis*), mozková část lebky (*cranium*) a kost lýtková (*fibula*) jezevce lesního. Všechny tři kosti mohou pocházet z jednoho dospělého jedince, celkový minimální počet jedinců jezevce je tedy 3 (MNI = 3).

Tur domácí (*Bos primigenius* f. *taurus*)

Turu domácímu náleží 5 determinovaných kostí, jsou to 3 kosti hleznové (*talus*), fragment lopatky (*scapula*) a neúplná kost holenní (*tibia* z juvenilního jedince). Dvě kosti hleznové a fragment lopatky mají na povrchu zbytky okrové hlíny a pocházejí ze starší holocenní fosiliferní vrstvy, zatímco zbývající kost hleznová a kost holenní mají na povrchu zbytky černé hlíny a mají původ v mladší holocenní vrstvě (ve vrstvě 1). Kostí tura domácího ze starší holocenní vrstvy reprezentují minimálně dva dospělé jedince, kosti z mladší vrstvy jednoho dospělého a jednoho juvenilního jedince (MNI = 4).

Ovce či koza domácí (*Ovis ammon* f. *aries* / *Capra aegagrus* f. *hircus*)

Celkem bylo nalezeno 5 kostí ovce či kozy domácí. Jedná se o fragment lopatky (*scapula*), dále o fragment kosti pažní (*humerus*), kosti vřetenní (*radius*) a záprstní (*metacarpus*) a o celou kost holenní (*tibia*). Kost holenní má na svém povrchu zbytky okrové hlíny a pochází ze starší holocenní fosiliferní vrstvy, zatímco ostatní nálezy ovce či kozy domácí mají na povrchu zbytky hlíny černé a pocházejí z mladší holocenní vrstvy (z vrstvy 1). Osteologický materiál ze starší vrstvy (tzn. kost holenní) odpovídá jednomu dospělému jedinci, osteologický materiál z mladší vrstvy odpovídá minimálně dvěma jedincům, z nichž jeden byl juvenilní (MNI = 3).

Srnc obecný (*Capreolus capreolus*)

Byly determinovány 4 kosti srnce obecného, a to kost loketní (*ulna*), kost záprstní (*metacarpus*) a dva prstní články (*phalanx*), všechny minimálně z jednoho dospělého jedince (MNI = 1).

Prase divoké / domácí (*Sus scrofa* / *Sus scrofa* f. *domestica*)

V případě prasete byly nalezeny 3 fragmenty kostí, bohužel však nelze rozlišit, pocházejí-li z domácího či divokého prasete. Všechny tři nálezy patřily nejméně dvěma juvenilním jedincům (MNI = 2) a jedná se o fragment horní čelisti (*maxilla*), o fragment kosti záprstní nebo nártní (*metapodium*) a o fragment kosti holenní (*tibia*).

Kočka domácí (*Felis silvestris* f. *catus*)

Celkem dva nálezy, kost pažní (*humerus*) a kost vřetenní (*radius*), byly determinovány jako pozůstatky kočky domácí. Obě kosti jsou juvenilní a mohou pocházet ze stejného jedince (MNI = 1).

Člověk moudrý (*Homo sapiens*)

Překvapivý je nálezy dvou fragmentů kostí z lidské kostry, a to distální epifýzy kosti vřetenní (*radius*) a distální epifýzy kosti stehenní (*femur*), které pocházejí minimálně z jednoho jedince (MNI = 1).

Kůň domácí (*Equus ferus* f. *caballus*)

Byl nalezen jeden holocenní nefosilizovaný fragment prvního krčního obratle (*atlas*) koňského, ně se zbytky černé hlíny na povrchu. Pochází z dospělého, případně dospívajícího jedince.

Ptáci (Aves)

Mezi holocenním osteologickým materiálem byly nalezeny také 3 kůstky ptáků, ty bohužel nebyly přesněji určeny.

5. Diskuse

Vyhryzávání spongiózy z dlouhých kostí nosorožce srstnatého je typickým projevem hyeny jeskynní. Kostí nosorožce z jeskyně č. 16 byly ohryzány a vyhryzány více méně všechny, některé velmi silně (obr. 5, 6, 7). Logicky zde tedy vyplývá závěr, že jeskyně č. 16 sloužila jako hyení doupě, kam hyeny nanosily kosti nosorožců (stejně jako dalších zvířat). Myšlenku, že jde o hyení doupě, podporuje i velikost a tvar jeskyně. Příímý důkaz ovšem chybí, v jeskyni totiž nebyla nalezena jediná kost hyeny jeskynní. Kostí nosorožce z jeskyně č. 16 pocházejí výhradně z končetin (kost pažní, vřetenní, pánev, kost stehenní, holenní), tzn. jsou to kosti z masitých částí těla. Hyeny patrně do svého doupěte nosily jen ty části kořisti, které pro ně měly větší nutriční význam.

Jen masité části těla kořisti nosily hyeny do doupěte také v případě ulovených koní, neboť i z koňských koster byly v jeskyni nalezeny téměř výhradně kosti končetin. Kostí zadní končetiny, která je na maso bohatší, převládaly nad kostmi končetiny přední (obr. 4). Absence koňských lebek a s tím spojená absence stoliček a třenových zubů způsobila, že druhové určení koně z jeskyně č. 16 bylo poněkud složitější. Bylo totiž prováděno pouze na základě postkranialního skeletu, což není pro druhovou determinaci vždy vhodné. Běžně se ke stanovení taxonu u koní užívá morfologie a metrika zubů.

Naměřené délky a šířky kostí postkranialního skeletu koní z jeskyně č. 16 byly srovnávány s hodnotami naměřenými na koňských kostech z několika dalších jeskyní Moravského krasu, které byly po stránce fauny studovány. Jednalo se o tyto jeskyně: Pekárna (MUSIL 1957a, 1969, PEŠKE 2000), Hadí jeskyně (MUSIL 1961b), Švédův stůl (MUSIL 1961a), Pod hradem (MUSIL 1965) a Kůlna (MUSIL 1990).

V případě jeskyně Kůlny byly v literatuře uvedeny víceméně jen hodnoty naměřené na koňských kostech z vrstev 11, 9 a 8, které odpovídají eemu a časnému würmu. Tak vysoké stáří však nelze pro materiál z jeskyně č. 16 předpokládat. Jednalo se o druhy *Equus taubachensis* a *Equus scythicus*, přičemž hodnoty naměřené na jejich kostech byl vždy větší než hodnoty naměřené na kostech koní z jeskyně č. 16.

V jeskyni Švédův stůl byly měřeny kosti koní z komplexu vrstev 14–10 (stáří časný würm) a dále z vrstev 9, 8, 7 a 6 (stáří střední würm, MUSIL 1961a). Ve vrstvách 14–10 uvádí MUSIL (1961a) masivní přítomnost dvou taxonů, a to druhu *Equus mosbachensis-abeli* a druhu *Equus germanicus*, který pokračuje do mladších vrstev. *Equus mosbachensis-abeli* je kůň větších rozměrů než *Equus germanicus*. Naměřené hodnoty na kostech koní z jeskyně č. 16 ukázaly, že *Equus mosbachensis-abeli* je i větších rozměrů než koně z jeskyně č. 16, neboť hodnoty naměřené na kostech z vrstev 14–10 Švédova stolu jsou větší než hodnoty naměřené na kostech z jeskyně č. 16. Odlišná situace je v případě vrstev 9–6 (střední würm) Švédova stolu, kde se již *Equus mosbachensis-abeli* vyskytuje jen sporadicky a dominantní je zde *Equus germanicus* (MUSIL 1961a). V těchto vrstvách naměřené hodnoty korespondují s hodnotami z jeskyně č. 16, viz tabulka č. 1.

Ke srovnání byly užity i kosti koní z jeskyně Pekárny, která je největší magdalénskou lokalitou v Moravském krasu. Měřené koňské kosti pocházejí z vrstev g a h (magdalénien) a jedná se o kosti druhu *Equus germanicus* (MUSIL 1969, 2002). Z tabulky č. 1 je patrné, že hodnoty naměřené na kostech z jeskyně č. 16 spadají (až na drobné výjimky) do variací šíře hodnot naměřených na kostech koně druhu *Equus germanicus* z Pekárny. Naměřené hodnoty z jeskyně č. 16 také vcelku korespondují s hodnotami naměřenými na kostech koní z Hadí jeskyně (viz tab. 1). Hadí jeskyně leží v těsné blízkosti jeskyně Pekárny a její magdalénské sedimentární vrstvy jsou s vrstvami v Pekárně patrně totožné (MUSIL 1961b). Z jeskyně Pod hradem (MUSIL 1965) byla v literatuře uvedena pouze délka jediné kosti

nártní (*metatarsus* III) a její hodnota je mírně vyšší než délka dvou kostí nártních z jeskyně č. 16, stále však spadá do variační šíře druhu *Equus germanicus* (tabulka č. 1).

Pro koně z jeskyně č. 16 byla také na základě délek kostí nártní (*metatarsus*), kosti záprstní (*metacarpus*) a kosti holenní (*tibia*) vypočtena přibližná výška v kohoutku 141,4 cm, 138,4 cm a 136,0 cm podle Kiesewaltera (in DRIESCH a BOESSNECK 1974). Podle Vitta (in DRIESCH a BOESSNECK 1974) spadají koně z jeskyně č. 16 do velikostní kategorie koní se středně dlouhými nohama (144–136 cm v kohoutku). Podobnou výšku v kohoutku (kolem 133 cm) zjistil PEŠKE (2000) pro koně z Pekárny.

Tabulka 1. Naměřené hodnoty na kostech koně *Equus germanicus* z několika jeskyní Moravského krasu. Míry uvedeny v milimetrech. Vysvětlivky: GL – maximální délka, Bp – šířka proximálního konce, Bd – šířka distálního konce, Dd – hloubka distálního konce, GB – maximální šířka, BFd – šířka *facies articularis distalis*. Zkratky uvedeny podle Drieschové (1976).

Table 1. Metrical data of *Equus germanicus* from several caves in Moravian Karst. The values are in mm. Explanatory notes: GL – greatest length, Bp – breadth of the proximal end, Bd – breadth of the distal end, Dd – depth of the distal end, GB – greatest breadth, BFd – breadth of the *facies articularis distalis*. The abbreviations are used according to Driesch (1976).

	jeskyně č. 16		Švédův stůl (Musil 1961a)				Pekárna (Musil 1957a, 1969)		Hadí jeskyně (Musil 1961b)		Pod hradem (Musil 1965)	
radius	vrstva 9		vrstvy 7–6									
	Bp	Bd	Bp	Bd	Bp	Bd	Bp	Bd	Bp	Bd	Bp	Bd
	83,7	77	81,2	0	83,5	0	82,2–83	72,4–78,4	0	0	0	0
metacarpus	vrstva 9		vrstvy 7–6									
	GL	Bp	GL	Bp	GL	Bp	GL	Bp	GL	Bp	GL	Bp
	226,6	50,4	233	48,5–55,5	217–257	52–65,1	214,7–219	49–50	0	0	0	0
tibia	vrstva 9		vrstvy 7–6									
	Bd	Dd	Bd	Dd	Bd	Dd	Bd	Dd	Bd	Dd	Bd	Dd
	73,4–82,9	47–51	74,7–76	0	72,6	0	0	0	64,6	43,4	0	0
talus	vrstva 9		vrstvy 7–6									
	GB	BFd	GB	BFd	GB	BFd	GB	BFd	GB	BFd	GB	BFd
	59,1–67,1	51,1–55,4	59–67,6	51,5–60	57,8–59	51,2–51,5	59,4–64,2	50–54,2	60,5–67,5	51,4–59,2	0	0
metatarsus	vrstva 9		vrstvy 7–6									
	GL	Bd	GL	Bd	GL	Bd	GL	Bd	GL	Bd	GL	Bd
	262–270,6	51,1–52,6	274–320	52,6–59,8	268–291	51,1–56,3	0	0	0	0	279	58,1
phalanx I	vrstva 8		vrstvy 7–6									
	GL	Bd	GL	Bd	GL	Bd	GL	Bd	GL	Bd	GL	Bd
	84,1–85,2	45,4–46,8	77,4–84,4	43–43,2	79,3–85,1	44,5–53,5	77,7–86,1	44–47,7	76,4–83,2	43,4–46	0	0
phalanx II	vrstva 8		vrstvy 7–6									
	GL	Bp	GL	Bp	GL	Bp	GL	Bp	GL	Bp	GL	Bp
	50	54,9	44,2–53,4	49,8–57,3	46–49,3	52,9–53,4	46,6–54,1	48–59,2	0	0	0	0

Kosti postkranálního skeletu lišky obecné a lišky polární nevykazují rozdíly v morfologii, lze je od sebe odlišit pouze na základě metrických rozdílů. Morfologické rozdíly jsou patrné jen na lebkách obou taxonů (UHLÍŘOVÁ *et al.* 2011). Pět nalezených kostí lišek (fragment spodní čelisti a 4 kosti končetin) z jeskyně č. 16 bylo druhově determinováno na základě metrických rozdílů, pomocí práce H. Uhlířové (UHLÍŘOVÁ *et al.* 2011).

6. Závěr

Z jeskyně č. 16 bylo získáno celkem 369 kusů zvířecích kostí, ze kterých bylo determinováno 194. Zbylých 175 kusů, jednalo se převážně o drobné fragmenty, zůstalo bez druhového určení. Osteologický materiál z jeskyně č. 16 pochází nejméně ze tří časových úrovní, z nichž nejstarší je jednoznačně pleistocenní, zbylé dvě holocenní. Z období pleistocénu pochází 118 determinovaných zvířecích kostí, z období holocénu pochází 74 zvířecích kos-

tí a 2 kosti lidské. Do starší holocenní časové úrovně lze zařadit nejméně 7 zvířecích kostí, do mladší holocenní úrovně 69 determinovaných kostí (67 zvířecích, 2 lidské). Nelze bohužel vyloučit, že malé procento kostí posuzovaných jako pleistocenní pochází ve skutečnosti ze starší holocenní časové úrovně. Vzhledem ke skutečnosti, že v jeskyni neproběhl standardní paleontologický výzkum, je určení stáří materiálu problematické.

Pleistocén

Kosti nosorožce srstnatého, nalezené v jeskyni č. 16, nesou typické stopy po ohryzávání hyenami. Ohryzy na kostech jsou natolik masivní, že je považují za důkaz, že jeskyně v období pleistocénu sloužila jako hyení doupě. Kosti nosorožců a také kosti koní, které dohromady tvoří 72 % determinovaného materiálu, se tedy do jeskyně dostaly jako potrava hyen. U obou taxonů (koní i nosorožců) chybí kosti lebky a zuby, nalezeny byly téměř výhradně kosti končetin. Vysvětlením je patrně výběr ze strany hyen, které si do svého doupěte nosily pouze části kořisti s vyšší nutriční hodnotou (končetiny se svalovinou). Kosti soba, mamuta či jelena byly do jeskyně přineseny patrně také hyenami, zatímco přítomnost kostí lišek a rosomáka napovídá, že v době, kdy jeskyni č. 16 neobývaly hyeny, mohla sloužit jako doupě drobnějších šelem.

Osteologické pozůstatky koní z jeskyně č. 16 lze na základě jejich metrických parametrů, po srovnání s metrikou koní z několika dalších jeskyní Moravského krasu (viz kapitola Diskuse), určit jako druh *Equus germanicus*. Taxonomické složení fauny v jeskyni č. 16, stejně jako skutečnost, že koňské kosti náleží druhu *Equus germanicus*, vedou k závěru, že pleistocenní osteologický materiál z jeskyně č. 16 lze časově zařadit do období druhé poloviny posledního glaciálu.

Holocén

V průběhu holocénu sloužila jeskyně č. 16 patrně jako zaječí nora nebo jako doupě jezevců či vlků, příležitostně však nejspíš posloužila i člověku. Tomu odpovídá směs kostí domácích zvířat a zvířat divoce žijících, která byla v jeskyni nalezena. Byly doloženy dvě holocenní fosiliferní vrstvy, to znamená minimálně dvě období, ve kterých byla jeskyně ať jedním či druhým způsobem využívána. Člověk mohl jeskyni č. 16, vzhledem k její velikosti, využít maximálně k uložení potravin, pravděpodobněji se jeví, že sloužila jen k občasnému odhození odpadu. Zajímavý je v této souvislosti nálezný dvou fragmentů lidských kostí.

Poděkování

Za poskytnutí osteologického materiálu patří můj dík prof. RNDr. R. Musilovi, DrSc., za informace o výzkumu v jeskyni č. 16 děkuji Mgr. J. Mrázkovi a za úpravu plánu jeskyně paní T. Janků. Panu prof. RNDr. R. Musilovi, DrSc. bych ráda poděkovala také za cenné recenzní připomínky, stejně jako RNDr. N. Nývltové-Fišákové, Ph.D. Práce byla finančně podpořena výzkumným záměrem MK 00009486201.

LITERATURA

- DRIESCH VON DEN, A., BOESSNECK, J. 1974: Kritische Anmerkungen zur Widerristhöhenberechnung aus Längenmaßen vor- und frühgeschichtlicher Tierknochen. - Säugetierkundliche Mitteilungen 22, H. 4, 325-348.
- DRIESCH VON DEN, A. 1976: A guide to the measurement of animal bones from archaeological sites. - Peabody Museum Bulletin 1, Harvard University, Cambridge, 137 p.
- HABERMEHL, K. H. 1975: Die Altersbestimmung bei Haus- und Labortieren. - Verlag Paul Parey. Berlin - Hamburg, 216 p.

- HABERMEHL, K. H. 1985: Altersbestimmung bei Wild- und Pelztieren. – Verlag Paul Parey. Hamburg – Berlin, 223 p.
- HUE, E. 1907: Ostéométrie des mammifères. – Musée Ostéologique, Étude de la Faune Quaternaire, Paris, Librairie C. Reinwald, 186 tabulí.
- CHAPLIN, R. E. 1971: The study of animal bones from archaeological sites. – Seminar press, London – New York, 170 p.
- KOLDA, J. 1936: Srovnávací anatomie zvířat domácích se zřetelem k anatomii člověka. – Brno, tisk Novina, 914 p.
- KOLDA, J. 1951: Osteologický atlas. – Zdravotnické nakladatelství v Praze, 194 p.
- LAVOCAT, R. (ED.) 1966: Faunes et Flores Préhistoriques de l'Europe Occidentale. – Atlas de Préhistoire, Tome III, Éditions N. Boubée et c., Paris, 486 p.
- MUSIL, R. 1957a: Fauna moravských magdalénských stanic. – Anthropozoikum 7 (1957), 7–26, Nakladatelství ČSAV, Praha.
- MUSIL, R. 1957b: Magdalénská fauna Žitného jeskyně. – In: J. Dvořák, J. Pelíšek, R. Musil, K. Valoch: Komplexní výzkum Žitného jeskyně v Moravském krasu, Práce Brněnské základny ČSAV, sešit 12, spis 364, ročník 29, 558–572, Brno.
- MUSIL, R. 1960: Die Pleistozäne Fauna der Barová – Höhle. – Anthropos č. 11 (N. S. 3), Moravské muzeum – Anthropos, Brno, 37 p.
- MUSIL, R. 1961a: Die Höhle „Švédův stůl“, ein typischer Höhlenhyänenhorst. – Anthropos č. 13 (N. S. 5), 97–260, Moravské muzeum – Anthropos, Brno.
- MUSIL, R. 1961b: Magdalénská fauna Hadí jeskyně. – Acta Mus. Moraviae, 46 (1961), 51–66.
- MUSIL, R. 1965: Die Bärenhöhle Pod hradem. Die Entwicklung der Höhlenbären im letzten Glazial. – Anthropos č. 18 (N. S. 10), 7–92, Moravské muzeum – Anthropos, Brno.
- MUSIL, R. 1969: Die Pferde der Pekárna – Höhle. Ein Beitrag zur Problematik der Evolution von Equiden. – Zeitschrift für Tierzucht und Züchtungsbiologie, Band 86, Heft 2, 147–193, Hamburg und Berlin.
- MUSIL, R. 1974: Faunistické společenstvo z výkopů před jeskyní Pekárnou. – In: B. Klíma (ed.): Archeologický výzkum plošiny před jeskyní Pekárnou, Studie Archeologického ústavu ČSAV v Brně, ročník II, 1, 19–20, Academia. Praha.
- MUSIL, R. 1990: Pferde funde aus der Kůlna – Höhle in Mahren. – Weimarer Monographien zur Ur- und Frühgeschichte, 26, Weimar, 86 p.
- MUSIL, R. 2002: Fauna moravských jeskyní s paleolitickými nálezy. – In: J. Svoboda (ed.): Prehistorické jeskyně, Dolnověstonické studie, svazek 7/2002, 53–101, Archeologický ústav AV ČR. Brno.
- PALES, L., LAMBERT, CH. 1971: Atlas ostéologique pour servir à l'identification des Mammifères du Quaternaire. – Editions du centre national de la recherche scientifique. Paris, 302 tabulí.
- PEŠKE, L. 2000: The large vertebrates. – In: J. Svoboda, I. Horáček, V. Ložek, H. Svobodová, J. Šilar (eds.): The Pekárna Cave. Magdalenian stratigraphy, environment, and the termination of the loess formation in Moravian Karst, Sbor. geol. Věd, Antropozoikum, 24, 61–79, ČGÚ. Praha.
- POPEŠKO, P. ET AL. 1974: Nomina anatomica veterinaria. – Příroda, Bratislava, 222 p.
- SCHMID, E. 1972: Atlas of animal bones. – Elsevier publishing company. Amsterdam – London – New York, 153 p.
- SILVER, I. A. 1963: The ageing of domestic animals. – In: D. Brothwell, E. Higgs (eds.): Science in Archaeology. A Comprehensive Survey of Progress and Research, 250–268, Thames & Hudson, London.
- SKUTIL, J., STEHLÍK, A. 1932: Moraviae fauna diluvialis. – Práce z palaeolitického oddělení Moravského Zemského Musea, č. 19. 103–178, Brno.
- UHLÍŘOVÁ, H., IVANOV, M., NÝVLTOVÁ FÍŠÁKOVÁ, M. 2011: Morfometrické studium populací lišek würmského glaciálu na Moravě. – Acta Mus. Morav., Sci. geol., 96, 1, 87–110.

Příloha 1. Metrika koně (*Equus germanicus*) z pleistocenního osteologického materiálu jeskyně č. 16. Měřeno podle DRIESCHOVÉ (1976), míry uvedeny v mm. Vykřičník za některými hodnotami vyjadřuje, že měření není zcela přesné vzhledem k poškození povrchu kosti.

Appendix 1. Metrical data of horse (*Equus germanicus*) from the Pleistocene osteological material of cave No. 16. Measured according to DRIESCH (1976), in mm. The exclamation mark behind some of the values means that the measurement is not quite accurate because of the bone surface damage.

RADIUS	1	2			
šířka proximálního konce (Bp)	83,7				
šířka proximální kloubní plochy (BFp)	74,3 !				
šířka distálního konce (Bd)		77			
šířka distální kloubní plochy (BFd)		65,2			
METACARPUS	1				
maximální délka (GL)	226,6				
laterální délka zevní strany (LI)	215,9				
maximální délka laterální části (GLI)	222,8				
šířka proximálního konce (Bp)	50,4				
hloubka proximálního konce (Dp)	34,1				
minimální šířka diafýzy (SD)	36,3				
minimální hloubka diafýzy (DD)	23,4				
hloubka distálního konce (Dd)	34,2				
PELVIS	1	2	3		
délka kloubní jamky včetně lemu (LA)	66,5	68,9	64,1		
délka kloubní jamky bez lemu (LAR)	60	62,8	58		
minimální šířka kosti kyčelní (SB)	24,4	20,2			
minimální výška kosti kyčelní (SH)	41,3	41,7			
délka <i>for. obturatum</i> (LFo)	73,4				
FEMUR	1	2	3		
délka od hlavice femuru (GLC)	358,3				
hloubka hlavice femuru (DC)	54,9	57,6			
minimální šířka diafýzy (SD)	38,9				
šířka distálního konce (Bd)	91,6		95		
TIBIA	1	2	3	4	
maximální délka (GL)	343,6				
laterální délka zevní strany (LI)	312				
šířka proximálního konce (Bp)	93,1 !				
minimální šířka diafýzy (SD)	42	48,7	45,1		
šířka distálního konce (Bd)	73,4	82,9	79,1	81,2	
hloubka distálního konce (Dd)	47	48,6	47	51	
ASTRAGALUS (TALUS)	1	2	3	4	5
maximální výška (= délka; GH)	63,7	61,1	60,1	60	57,1
délka mediální části kládky hleznové (LmT)	67,5	61,9	63,3	61,1	58,2
maximální šířka (GB)	67,1	62 !	59,1	62	
šířka <i>facies articularis distalis</i> (BFd)	55,4	49 !	51,1	51,7	
CALCANEUS	1	2			
maximální délka (GL)	116,2				
maximální šířka (GB)	58,9	54 !			
METATARSUS	1	2	3		
maximální délka (GL)	270,6	262			
maximální délka laterální části (GLI)	271,6				
laterální délka zevní strany (LI)	265,3				
šířka proximálního konce (Bp)	55,9		53,9		
hloubka proximálního konce (Dp)	48,1	42,4 !	49,2		
minimální šířka diafýzy (SD)	32,6	33,5	36,9		
minimální hloubka diafýzy (DD)	28,2	25,8			
šířka distálního konce (Bd)	52,6	51,1			
hloubka distálního konce (Dd)	39	38			
PHALANX I	1	2			
maximální délka (GL)	84,1	85,2			
šířka proximálního konce (Bp)	57,5	55,6			

šířka proximální kloubní plochy (BFp)	52,9	51,6		
hloubka proximálního konce (Dp)	40,9	36,4		
minimální šířka diafýzy (SD)	35,8	35,5		
šířka distálního konce (Bd)	45,4	46,8		
šířka distální kloubní plochy (BFd)	44,1	45,7		
PHALANX II	I			
maximální délka (GL)	50			
šířka proximálního konce (Bp)	54,9			
šířka proximální kloubní plochy (BFp)	48,3			
hloubka proximálního konce (Dp)	33,3			
minimální šířka diafýzy (SD)	46,7			
šířka distálního konce (Bd)	50,1			
PHALANX III	I			
šířka kloubní plochy (BF)	50,8 !			

Příloha 2. Metrika nosorožce srstnatého (*Coelodonta antiquitatis*) z pleistocenního osteologického materiálu jeskyně č. 16. Měřeno podle DRIESCHOVÉ (1976), míry uvedeny v mm. Vykřičník za některými hodnotami vyjadřuje, že měření není zcela přesné vzhledem k poškození povrchu kosti.

Appendix 2. Metrical data of rhinoceros (*Coelodonta antiquitatis*) from the Pleistocene osteological material of cave No. 16. Measured according to DRIESCH (1976), in mm. The exclamation mark behind some of the values means that the measurement is not quite accurate because of the bone surface damage.

HUMERUS	1	2	3	4
minimální šířka diafýzy (SD)	76	82,4	71,3	85,7
šířka distálního konce (Bd)	157,6			
šířka kladky kosti pa ní (BT)	108,8			
RADIUS	1	2	3	4
šířka proximálního konce (Bp)	113,7 !	107 !	113 !!	
šířka proximální kloubní plochy (BFp)	110 !	101 !	108 !	
minimální šířka diafýzy (SD)	64,9	56,1	63,5 !	
šířka distálního konce (Bd)				105,3 !
šířka distální kloubní plochy (BFd)				91,6 !
ULNA	1	2		
hloubka v místě <i>proc. anconaeus</i> (DPA)	115 !	121,2 !		
šířka <i>proc. coronoideus</i> (BPC)	86,1	83,9 !!		
TIBIA	1	2	3	4
minimální šířka diafýzy (SD)	59,3	67	75,3	66
šířka distálního konce (Bd)	103,1	100	109	
hloubka distálního konce (Dd)	72,4	78	76,7	
METATARSUS 2	1			
šířka proximálního konce (Bp)	29,9			

Příloha 3. Metrika zajice polního (*Lepus europaeus*) z holocenního osteologického materiálu jeskyně č. 16. Měřeno podle DRIESCHOVÉ (1976), míry uvedeny v mm. Vykřičník za některými hodnotami vyjadřuje, že měření není zcela přesné vzhledem k poškození povrchu kosti.

Appendix 3. Metrical data of hare (*Lepus europaeus*) from the Holocene osteological material of cave No. 16. Measured according to DRIESCH (1976), in mm. The exclamation mark behind some of the values means that the measurement is not quite accurate because of the bone surface damage.

HUMERUS	1	2	3	4						
maximální délka (GL)	105,2									
délka od hlavice humeru (GLC)	102,8									
hloubka proximálního konce (Dp)	19,3									
minimální šířka diafýzy (SD)	5,9	6,2	6,7	5,9						
šířka distálního konce (Bd)	12,1	12,6	13,7							
RADIUS	1									
maximální délka (GL)	106,8 !									
šířka proximálního konce (Bp)	9,4									
minimální šířka diafýzy (SD)	6									
šířka distálního konce (Bd)	10,6									
ULNA	1									
hloubka v místě <i>pr. anconaeus</i> (DPA)	11,8									
minimální hloubka okovce (SDO)	11,8									
šířka <i>proc. coronoideus</i> (BPC)	9									
PELVIS	1	2	3	4	5	6				
maximální délka (GL)	105,1									
délka kloubní jamky včetně lemu (LA)	13,8	14	14	14,5	13,7	14				
délka kloubní jamky bez lemu (LAR)	11,9	12,1	12,8	13	12	12,3				
minimální výška kosti kyčelní (SH)	12,3	11	11,3	11,3	11,9	11,5				
minimální šířka kosti kyčelní (SB)	7,2	7,3	7,1	7,2	7,3	7,1				
délka <i>for. obturatum</i> (LFo)	21,3	19,9								
FEMUR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
maximální délka (GL)	127,8	130,3								
délka od hlavice femuru (GLC)	123,1	124,2	123,9	122,7	124	126,7				
šířka proximálního konce (Bp)	24,9	27,5								
hloubka hlavice femuru (DC)	10,6	11	10,9	10,6	10,2	9,9				
minimální šířka diafýzy (SD)	10,1	10	9,3	10	9,9	9,7	9,9	9,6	9,8	
šířka distálního konce (Bd)	20	20,9	20,9	20,2	20,1 !	20	20 !	21,1 !		20,2
TIBIA	1	2	3	4	5	6	7	8		
maximální délka (GL)	152,7	144,1	142,2	147,8	142,7					
šířka proximálního konce (Bp)	21,3	19,9 !	19,3 !	20,1 !	20,2				21,6	
minimální šířka diafýzy (SD)	8,2	8	7,6	7,4	7,7	7	7,5	7,9		
šířka distálního konce (Bd)	16,8	16,8	15,3	15,1	15,3	15,8	16,8			
hloubka distálního konce (Dd)	10,2	11,2	10	10,2	9,8	9,6 !	10			
CALCANEUS	1									
maximální délka (GL)	34,2									
maximální šířka (GB)	13,7									