

JESKYNĚ BAROVÁ VE SROVNÁNÍ S DALŠÍMI „MEDVĚDÍMI“ JESKYNĚMI MORAVSKÉHO KRASU

BAROVÁ CAVE IN COMPARISON WITH OTHER BEAR CAVES IN THE MORAVIAN KARST

MARTINA ROBLÍČKOVÁ, ALEŠ PLICHTA & VLASTISLAV KÁŇA

Abstract

Roblíčková, M., Plichta, A., Káňa, V., (2018): Jeskyně Barová ve srovnání s dalšími „medvědy“ jeskyněmi Moravského krasu. – Acta Mus. Moraviae, Sci. Geol., 103, 2, 109-143.

Barová Cave in comparison with other bear caves in the Moravian Karst

The authors compare the osteological remains of fauna from the Barová Cave with osteological remains from the Výpustek Cave, the Sloupsko-šošůvské Caves and the Pod hradem Cave in this article. All the mentioned caves are located in Moravian Karst (Moravia, Czech Republic; fig. 1). The Výpustek Cave is known in the literature since 1608. The first paleontological research was carried out by M. Kříž (from 1864 to 1893) and J. Wankel (from 1869 to 1882), and the research of the Viennese Prehistoric Commission of the Academy of Sciences (from 1879 to 1883) was also carried out here. Between 1920 and 1922 phosphate cave loam was dug out from the Výpustek Cave, mining led to almost complete removal of sediments and the destruction of paleontological content. Later this cave was unfortunately also devastated, served as a factory and a military object. The Sloupsko-šošůvské Caves were mentioned in the literature for the first time in 1669, research in these caves was conducted by J. Wankel (from 1850 to 1868) and M. Kříž. At the end of the 19th century, the animal bones from the Sloupsko-šošůvské Caves were industrially mined for the spodium, mining has more or less destroyed the fossiliferous layers. In the years 1996–2000, a research conducted by the Anthropos Institute of the Moravian Museum led by L. Seitl took place in the Sloupsko-šošůvské Caves. In the Cave Pod hradem, was the first research conducted by J. Knies (in 1890 and from 1896 to 1898). Multidisciplinary research took place in this cave from 1956 to 1958, led by R. Musil and K. Valoch and new multidisciplinary research in the Pod hradem Cave took place in 2011, 2012 and 2016 under the leadership of L. Nejman. The Barová Cave was discovered in 1947. Paleontological research was carried out by R. Musil (in 1958) and L. Seitl (from 1983 to 1986) in this cave and since 2011 the authors of this article have been exploring the Barová Cave. Animal osteological material from research carried out after 1945 is stored in the collections of the Anthropos Institute of the Moravian Museum (with the exception of animal bones from L. Nejman's research).

By studying literature and studying collections of osteological material, it was found that the composition of mammalian species was very similar in all studied caves. Cave bear was always the dominant. His bones were 93–99% of all animal osteological material. Of the larger carnivores, the cave lions, cave hyenas, and wolves were present in all the caves. Bones of red foxes, polar foxes and martens were also found in all caves and in three of these caves the bones of brown bear and wolverine were found too. Of the herbivorous animals, bones of woolly rhinoceros, horse, reindeer, red deer, aurochs or steppe bison were found in all caves. In three caves (out of the total of four that were studied) there were bones of woolly mammoth, giant deer, roe deer, ibex and hare. All four caves served as a wintering den for the cave bear. Occasionally, the caves were also used as a hiding place for cave hyenas, wolves and cave lions. The bones of herbivores found in caves are probably remnants of prey of carnivores. A high degree of similarity of the mammalian assemblages of the four studied caves leads to the consideration that these assemblages come from the same time period. On the basis of information on the age of fossil layers and animal bones in individual caves, it can be assumed that the age of assemblages could be between 30,000 years BP and 55,000 years BP.

Key words: Quaternary paleontology, Late Pleistocene, Czech Republic, Moravian Karst, Výpustek Cave, Sloupsko-šošůvské Caves, Pod hradem Cave, Barová Cave, mammalian assemblages, comparison.

Martina Roblíčková – Moravian Museum, Historical Museum, Anthropos Institute, Zelný trh 6, 659 37 Brno, Czech Republic, e-mail: mroblickova@mzm.cz

Aleš Plichta – Masaryk University, Faculty of Science, Department of Geological Sciences, Kotlářská 267/2, 611 37 Brno, Czech Republic, e-mail: plichta.ales@mail.muni.cz

Vlastislav Káňa – Muzeum Blanenska p. o., Zámek 1, 678 01 Blansko, Czech Republic, e-mail: kanabat@email.cz

1. ÚVOD

V Moravském krasu bylo doposud objeveno více než 1600 jeskyní. Každá z těchto jeskyní je jiná a specifická, odvíjí se kolem ní její vlastní příběh. Velké jeskynní systémy Moravského krasu jsou většinou známé již několik staletí a bohužel mnohé z nich neunikly negativním zásahům člověka. Jeskyně ovšem nesloužily a neslouží jen člověku, častokrát posloužily různým druhům zvířat jako úkryt, doupe, zimoviště či nora. V současnosti s oblibou využívají jeskyně Moravského krasu lišky a jezevci, v poslední době ledové to byli medvědi jeskynní, hyeny jeskynní a možná sem tam i vlci nebo dokonce lvi jeskynní.

V několika rozsáhlejších jeskyních Moravského krasu byly nalezeny hojné kosterní pozůstatky jeskynních medvědů a lze tedy usuzovat, že tyto jeskyně sloužily jako medvědí zimoviště. Jednalo se především o jeskyně Výпустek, Jáchymku a jeskyni Barovou, všechny tři ležící ve stejném údolí ve střední části krasu a dále o jeskyně Kateřinskou, Pod hradem a o Sloupsko-šošůvské jeskyně nacházející se v severní části Moravského krasu. Jeskyni Výпустek, Sloupsko-šošůvské jeskyně a jeskyně Pod hradem i Barovou blíže popisuje předložený článek. Na základě informací z literatury a také na podkladě studia osteologického materiálu, který byl v těchto jeskyních nalezen a nyní je uložen ve sbírkách Ústavu Anthropos Moravského zemského muzea, je popsána nejen historie uvedených jeskyní a jejich sedimentární výplň, ale především jejich paleontologický obsah. Společenská savců poslední doby ledové z jeskyně Výпустku, ze Sloupsko-šošůvských jeskyní a z jeskyně Pod hradem jsou porovnávána mezi sebou i se společenstvem z jeskyně Barové, ve které autoři tohoto textu provádějí od roku 2011 dlouhodobý paleontologický výzkum. Jeskyně Výпустek, Sloupsko-šošůvské, Pod hradem a Barová jsou v textu seřazeny chronologicky podle data objevu konkrétní jeskyně, případně dle data první zmínky o dané jeskyni v tisku.

2. METODIKA

Informace především o historii jeskyně Výпустek, Sloupsko-šošůvských jeskyní a jeskyně Pod hradem, stejně jako poznatky o výzkumech a závěrech předchozích badatelů, byly získány z publikované literatury, všechny použité zdroje byly řádně citovány. Revizní taxonomická i anatomická determinace zvířecího osteologického materiálu z jeskyně Výпустek, uloženého ve sbírkách Ústavu Anthropos Moravského zemského muzea, byla prováděna především pomocí rozsáhlé srovnávací sbírky Ústavu Anthropos, ale využívány byly i osteologické atlasy a příručky (HUE 1907, LAVOCAT (Ed.) 1966, PALES a LAMBERT 1971, SCHMID 1972, FRANCE 2009). Informace o zvířecích osteologických pozůstatcích z jeskyní Sloupsko-šošůvských a z jeskyně Pod hradem, které jsou uloženy ve sbírkách Ústavu Anthropos MZM, byly vytěženy z interní databáze sbírky fosilního osteologického materiálu Ústavu Anthropos. Poznatky o zvířecím osteologickém materiálu z jeskyně Barové byly získány především vlastní výzkumnou činností autorů.

Paleontologický výzkum v jeskyni Barové probíhá standardními metodami. Prostor, ve kterém je plánováno zahájení výzkumu, je nejprve zdokumentován, je v něm očištěn profil a odlišeny jednotlivé vrstvy. Odtěžování sedimentu se provádí suchou cestou, získaný osteologický materiál je opatřen štítkem s nálezovými informacemi, ukládán do igelitových obalů a transportován do laboratoří Ústavu Anthropos MZM v Brně. V laboratoři dojde nejprve k čištění materiálu, případně k jeho konzervaci. Následně jsou fragmentární kosti restaurová-

ny do původní podoby, pokud to stav zachování a míra koroze jejich fragmentů umožňuje. Dalším krokem je taxonomická a anatomická determinace jednotlivých kostí či kostních fragmentů, která je prováděna pomocí srovnávací sbírky a osteologických atlasů (viz výše). Počet minimálně přítomných jedinců jednotlivých druhů (MNI) je zjišťován pomocí metodiky CHAPLINA (1971). Ontogenetické stáří nalezených kostí je posuzováno na základě stupně osifikace jejich kloubních částí, u zubů je sledován vývoj kořene a míra opotřebení korunky, u nedorostlých dlouhých kostí končetin je sledována jejich délka (KURTÉN 1976, HABERMEHL 1985). Na kostech jsou vyhledávány možné patologické změny i posmrtná tafonomická poškození, v případě osteologického materiálu z jeskyně Barové přicházejí nejvíce v úvahu stopy po ohryzávání šelmami nebo hlodavci a stopy po korozi kořínky rostlin (BINFORD 1981, LYMAN 1994). Podrobněji k metodice výzkumu viz předchozí práce autorů (ROBLÍČKOVÁ a KAŇA 2013a, 2013b, ROBLÍČKOVÁ *et al.* 2017a, 2017b).

3. JESKYNĚ SLOUŽÍCÍ JAKO ZIMOVÍŠTĚ MEDVĚDŮ JESKYNNÍCH

3.1 Jeskyně Výpustek

Jeskyně Výpustek se nachází ve střední části Moravského krasu, na levé straně údolí Křtinského potoka, nedaleko městyse Křtiny (obr. 1). Nadmořská výška hlavního vchodu je podle KRÍŽE (1894) 386,8 m n. m. Patří mezi nejvýznamnější jeskynní systémy Moravského krasu. Přední část Výpustku původně tvořilo rozvětvené bludiště horizontálních chodeb a síní, které bylo změněno těžbou jeskynních sedimentů a pozdějšími zásahy vojenských složek. Výpustek má 3 patra chodeb spojené komíny a puklinovými propastmi. Horní patro bylo vytvořeno pouze komínovými vodami, střední patro komínovými vodami a vodním tokem přítokajícím pravděpodobně z oblasti Ve Skrejšnách, následně i vodami Křtinského potoka. Spodní patro vzniklo později, vytvořeno bylo opět Křtinským potokem, kterým je dodnes protékáno. Sedimenty se v jeskyni nacházely především ve středním patře, a to v mocnosti až 10 m (MUSIL 2010).

První známá písemná zpráva o Výpustku a o zvířecích kostech uvnitř pochází z roku 1608 od Oswalda Crolla (MUSIL 2010), Výpustek je tak v literatuře nejstarší známou jeskyní Moravského krasu. Místní lidé ale nejspíš Výpustek navštěvovali již před koncem 16. století a věděli o zvířecích kostech, které se v jeskyni nacházely (MUSIL 2010). V 17. století se v Evropě věřilo na bájný roh jednorožce (Unicornu fossile, Ebur fossile), který měl být zázračným prostředkem k léčení nemocí. Tento vzácný roh jednorožce hledali lidé ve Výpustku, považovali za něj fosilní kosti. M. A. Vigsius popisuje ve své knize z let 1661–1663 mimo jiné i obrovské množství kostí zvířat, které se ve Výpustku nachází. Jeskyně byla jakožto naleziště rohu jednorožce v 17. st. patrně známá ve středoevropském měřítku (MUSIL 2010). Víra v léčivé účinky rohu jednorožce odezněla až v 18. století.

Na počátku 19. století Lichtenštejnové pojalí myšlenku Výpustek ekonomicky využít a oficiálně ho zpřístupnit veřejnosti s průvodcovskou službou. Nechali proto odstranit sedimenty ze vchodu jeskyně a v některých nízkých chodbách nechali vyhloubit cestu, u horního vchodu zřídili kamenné schodiště a vchod opatřili dveřmi. V roce 1807 byl také na příkaz knížete Lichtenštejna zhotoven plán Výpustku. Nakonec ale k trvalému zpřístupnění nedošlo a jeskyně byla otevřena až v roce 1905 Spolkem německých turistů v Brně, který zajišťoval občasně návštěvy po předchozím objednání (MUSIL 2010).

Čtyřicet různých hlubokých sond vyhloubil ve Výpustku M. Kríž (1893, 1894), který zde prováděl systematický výzkum mezi lety 1864–1893. Kríž v jeskyni popsal 3 typy sedimentů. Prvním typem byly hlinité sedimenty ležící přímo na povrchu, které se do jeskyně dostaly z komínů. V jejich podloží ležela vrstva složená z vápencových klastů (druhý typ sedimentů). Mezi oběma vrstvami se někdy nacházela poloha vápencové sutě s hlinou. Pouze tyto typy sedimentů obsahovaly zvířecí kosti. Třetí typ sedimentů ležel na skalním dnu, dosahoval různých mocností a byl tvořen oblázky z drob a detritem z rozpadlých drob; jednalo se o bazální vrstvu fluvialního původu (Kríž 1893, 1894). Paleontologický materiál z Výpustku získal

Kříž nejen vlastním výzkumem, ale požádal i o poskytnutí osteologického materiálu vykopaného prehistorickou komisí vídeňské Akademie věd, která prováděla výzkum ve Výpustku v letech 1879–1883. Zapůjčený materiál z Vidně sestával celkem z 3181 kostí (Kříž 1894). Vzhledem k délce trvání výzkumu prehistorické komise a bohatosti jeskyně na osteologický materiál je tedy zřejmé, že byla Křížovi poskytnuta jen část materiálu. Kříž ve vídeňském osteologickém materiálu rozpoznal především kosti medvěda jeskynního (*Ursus ex gr. spelaeus*), které zřetelně převažovaly nad kostmi ostatních druhů; bylo jich 3073 z celkových 3181. Podle Kříže (1894) pocházely medvědí kosti na základě metatarsů ze 73 jedinců. Dále Kříž ve vídeňském materiálu našel pozůstatky lva jeskynního (*Panthera spelaea*, 4 kosti), vlka (*Canis lupus*, 25 kostí), lišky obecné (*Vulpes vulpes*, 2 kosti), lišky polární (*Vulpes lagopus*, 4 kosti), hyeny jeskynní (*Crocota crocota spelaea*, 5 kostí), kuny lesní (*Martes martes*, 3 kosti),



Obr. 1. Mapa Moravského krasu (Morava, ČR) a umístění jednotlivých jeskyní.
 Fig. 1. The Moravian Karst (Moravia, Czech Republic) map and localization of the caves.

kočky divoké (*Felis silvestris*, 4 kosti), jezevce lesního (*Meles meles*, 2 kosti), mamuta srstnatého (*Mammuthus primigenius*, 6 kostí), koně (*Equus* sp., 12 kostí), nosorožce srstnatého (*Coelodonta antiquitatis*, 5 kostí), prasete divokého (*Sus scrofa*, 5 kostí), soba polárního (*Rangifer tarandus*, 9 kostí), losa (*Alces alces*, 4 kosti), jelena evropského (*Cervus elaphus*, 3 kosti), pratura (*Bos primigenius*, 4 kosti) a zajíce (*Lepus* sp., 9 kostí). Četnost nálezů medvědích kostí je důkazem, že šlo o typickou medvědí jeskyni, nálezy kočky a jezevce pocházejí možná až z holocénu. V uvedeném výčtu chybí druhy, které by napovídaly vyššímu stáří, než je poslední glaciál (MUSIL 2010).

Mezi lety 1869 a 1882 pracoval ve Výpustku také J. Wankel. Pokud jde o faunu, uvádí přítomnost kostí jeskynních medvědů a hyen, vlků, jeskynních lvů a srstnatých nosorožců. V přední části jeskyně odkryl WANKEL (1882) pozůstatky osídlení člověkem z počátku neolitu. Na povrchu sedimentů pod sintrovou deskou (silnou 30–70 cm) nalezl nahromaděni uhlíků a popele z ohnišť spolu se zlomky nádob volutové keramiky, s kamennými nástroji a s kostmi ovci, koz, jelenů, srnců, s ulitami hlemýžďů a říčních škeblí. Podle Wankla lidé v jeskyni nebydleli, jen ji navštěvovali. M. KŘÍŽ (1893) uvádí, že vložky uhlíků dokumentující ohniště byly nalezeny nejen pod sintrovou deskou, ale i v ní. F. HOCHSTETTER (1879) naopak udává, že stopy po neolitických lidech se omezují výlučně na sintrovou polohu. Neolitické nálezy ve Výpustku se podle Hochstettera akumulovaly asi 50 m od vchodu, v 30–50 cm mocné sintrové desce, kde nacházel nádoby, kamenné nástroje, zvířecí kosti, popel a uhlíky. Ze zvířat nalezl pozůstatky ovci, prasat, psů a koček, mezi neolitickými kostmi nenalezl žádnou pleistocenní (HOCHSTETTER 1879).

Již výše zmiňovaný výzkum prehistorické komise Akademie věd ve Vídni (1879–1883), finančně podporovaný knížetem Janem II. Lichtenštejnem, zahájili F. von Hauer, K. Makowsky a F. Hochstetter, který byl předsedou prehistorické komise. Od roku 1880 však vedl práce ve Výpustku J. Szombathy. V nevrstevnatém sedimentu složeném z písku a zeminy, s obsahem ostrohranných nebo zaoblených vápencových klastů, se nacházely fosilní kosti, většinou spíše fragmentární (HOCHSTETTER 1879, 1881). F. HOCHSTETTER (1879, 1881) píše o tisících kostí, celé kosti nebo spolu související části koster byly však vzácné. Většinou se jednalo o kosti jeskynních medvědů, kosti ostatních druhů odhaduje F. HOCHSTETTER na 8–10%. J. SZOMBATHY (1881) uvádí, že v Hochstetterově (dnešní Babické) chodbě nebyl profil sedimenty homogenní, bylo zde více barevně odlišných vrstev, v paleontologicky nejbohatší z nich tvořily kosti až 40–50 % celého obsahu. Většinu, přesněji 97–98 %, kostních nálezů představovaly pozůstatky medvěda jeskynního (*Ursus ex gr. spelaeus*), dále byly nalezeny kosti lva jeskynního (*Panthera spelaea*), pravděpodobně levharta (*Panthera cf. pardus*), vlka (*Canis lupus*), zubra (*Bison priscus*), koně (*Equus* sp.) a srstnatého nosorožce (*Coelodonta antiquitatis*). Výzkumem prehistorické komise v roce 1879 byly nalezeny a popsány následující taxony (HOCHSTETTER 1879): medvěd jeskynní (*Ursus ex gr. spelaeus*), lev jeskynní (*Panthera spelaea*), levhart skvrnitý (*Panthera cf. pardus*), kočka divoká (*Felis silvestris*), kočkovití (*Felidae* gen. et sp. indet.), hyena jeskynní (*Crocota crocota spelaea*), vlk (*Canis lupus*), liška obecná (*Vulpes vulpes*), liška polární (*Vulpes lagopus*), rosomák sibiřský (*Gulo gulo*), kuna lesní (*Martes martes*), tchoř tmavý (*Mustela putorius*), mamut srstnatý (*Mammuthus primigenius*), nosorožec srstnatý (*Coelodonta antiquitatis*), kůň (*Equus* sp.), jelen obrovský (*Megaloceros giganteus*), srnec obecný (*Capreolus capreolus*), sob polární (*Rangifer tarandus*), jelen evropský (*Cervus elaphus*), kozorožec horský (*Capra ibex*), zubr (*Bison priscus*), tur (*Bos* sp.), zajíc (*Lepus* sp.), hryzec (*Arvicola* sp.), křeček polní (*Cricetus cricetus*), plch velký (*Glis glis*) a veverka obecná (*Sciurus vulgaris*). Medvědu jeskynnímu patřilo podle F. HOCHSTETTERA (1879) cca 90 % všech nálezů, některé medvědí kosti pocházely z obrovských jedinců a poměrně velký počet kostí byl ohryzaný. Podle popisu (HOCHSTETTER 1879) pocházejí uvedené kosti ze sedimentů ležících mezi dvěma sintrovými deskami. Analýza zvířecích kostí vyzdvižených v ostatních letech výzkumu prehistorické komise nebyla publikována (MUSIL 2010).

Po první světové válce se projevila nutnost minerálního hnojení zemědělských půd. Vzhledem k tehdejšímu nedostatku fosforečných hnojiv byly analyzovány sedimenty jeskyní

Moravského krasu na oxid fosforečný (P_2O_5). Ukázalo se, že množství oxidu fosforečného v jeskynních hlinách Výpustku je zdaleka nejvyšší ze všech testovaných jeskyní, jeho obsah byl 6,6 % (MUSIL 2010). Těžba fosfátových hlin začala ve Výpustku na jaře 1920 a probíhala do roku 1922. Obsah oxidu fosforečného v různých sedimentárních vrstvách kolísal, nejbóhatší na něj byla střední část souvrství, která také obsahovala nejvíce kostí. Těžba fosfátových hlin vedla ke skoro úplnému vyklizení sedimentů z Výpustku, vytěženo bylo asi 5000 železničních vagónů sedimentů, z nichž 1500 vagónů bylo fosfátových hlin (FRODL 1923a). Kopalo se krompáči a motykami, takže spousta kostí byla zničena a kosti drobných zvířat nejspíše zcela unikly pozornosti. Dobře zachované kosti byly údajně vybírány. F. FRODL (1923b) uvádí, že Moravské zemské muzeum dostalo více než 15 000 kostí vhodných pro paleontologický výzkum, nicméně tato sbírka se v MZM nevyskytuje. Množství kostí, které bylo tímto způsobem nalezeno, bylo patrně obrovské, protože FRODL (1923b) píše, že všechny dřívější nálezy v Moravském krase představují jen nepatrný zlomek toho, co bylo vytěženo v posledních dvou letech ve Výpustku. Nejvíce kostí bylo nalezeno především v prostoru Hochstetterovy síně. F. FRODL (1923a) rozdělil v průběhu těžby fosfátových hlin souvrství sedimentů ve Výpustku do dvou hlavních skupin, a to na bazální vrstvu tvořenou drobnými rozpadlými na detrit s oblázkou drob a na nadložní souvrství hlinitých sedimentů tmavé barvy s vápencovými klasty, nálezy kostí a velkým obsahem fosforečnanů. Těžbou fosfátových hlin došlo k definitivní ztrátě všech informací obsažených v sedimentech a ke ztrátě valné většiny jejich paleontologického obsahu (MUSIL 2010).

Jeskyně Výpustek nebyla další devastace ušetřena ani v pozdějších letech. V roce 1938 ji převzala vojenská správa a upravila ji na muniční sklad. Odstráněním odstranila skalní pilíře, čímž byl zničen labyrint chodeb v přední části jeskyně, zarovnála podlahu a zazdila všechny boční chodby. Byl také vystřílen další velký vchod do jeskyně. Německá armáda v letech 1943–1944 vybudovala v jeskyni rozlehlou podzemní továrnu na výrobu součástek pro letkové motory, ve které pracovalo až 1500 dělníků. Byly vytvořeny prostorné haly, podlaha byla pokryta betonem. Před koncem války byla továrna Němci zničena náložemi výbušnin. Později využívala Výpustek československá armáda, v roce 1961 vestavěla do jeskyně 200 m dlouhý objekt, který měl v případě války sloužit jako kryt pro cca 250 důstojníků. Armáda tento tajný objekt spravovala až do konce roku 2001. Teprve v roce 2006 byl Výpustek předán Správě jeskyní ČR a ta jej v roce 2008 zpřístupnila veřejnosti (MUSIL 2010; obr. 2).



Obr. 2. Vnitřní prostory jeskyně Výpustek (foto P. Neruda).
Fig. 2. Inside of the Výpustek Cave (photo by P. Neruda).

Na základě nalezených zvířecích kostí ve Výpustku lze konstatovat, že se jednalo o typickou medvědí jeskyni, patrně největší v Moravském krasu (MUSIL 2010). Byla zjištěna velká druhová diverzita, nicméně kosterní pozůstatky všech zvířecích druhů mimo medvěda jeskynního byly jen velmi málo početné. Pokud jde o stratigrafii sedimentů Výpustku, pak vzhledem k dostupným informacím můžeme pouze říci, že vrstvy hlinitých fosfátových sedimentů (zbarvené do různých odstínů hnědé barvy a obsahující zvířecí kosti) ležely bezprostředně v nadloží fluviálních štěrků Křtinského potoka. Mezi podložními fluviálními štěrky a bází hlinitých sedimentů byl patrně dlouhý sedimentační hiát. Hlinité fosfátové sedimenty se do chodeb Výpustku dostaly především z komínů a vznikaly v průběhu posledního glaciálu, není však možné specifikovat, zda vznikaly v průběhu celého posledního glaciálu, nebo jen jeho části. Nelze ani vyloučit jejich částečný vznik v průběhu posledního interglaciálu, nicméně složení nalezené fauny tomu nenasvědčuje. Akumulace sedimentů byla několikrát přerušena (nejméně dvakrát) tvorbou sintrových desek, což dokumentuje výskyt humidních a aridních klimatických výkyvů, souvisejících patrně s teplotními oscilacemi (MUSIL 2010). O dvou sintrových deskách silných až půl metru se zmiňují i A. MAKOWSKY a A. RZEHAČ (1903) a uvádějí, že desky uzavíraly vrstvu fosfátové jeskynní hlíny s vápencovými klasty a velkým množstvím kostí jeskynních medvědů. Mohutná sintrová deska se ve Výpustku vytvořila také na počátku holocénu (MUSIL 2010).

Ve sbírkách Ústavu Anthropos Moravského zemského muzea se z období mezi lety 1920–1922 nachází celkem 2692 determinovaných zvířecích kostí. Z tohoto množství pochází celkem 2374 kostí z medvěda jeskynního (*Ursus ex gr. spelaeus*), což odpovídá 88,2 % z celku (tab. 1). Zaměříme-li se na další přítomné šelmy, pak nalezené kostní zbytky pocházejí také z medvěda hnědého (*Ursus arctos priscus*), lva jeskynního (*Panthera spelaea*), hyeny jeskynní (*Crocota crocuta spelaea*), vlka (*Canis lupus*) a lišky obecné (*Vulpes vulpes*). Pokud jde o býložravce, mezi osteologickými nálezy z Výpustku (z let 1920–1922) se ve sbírkách na-

Tabulka 1. Jeskyně Výpustek, celkový výčet taxonů a procentuelní zastoupení jejich kostí v osteologickém materiálu z období 1920–1922 ve sbírkách Ústavu Anthropos MZM.

Table 1. The Výpustek Cave, the total taxa count and percentage of their bones in osteological material from the period 1920–1922 in the collections of the Anthropos Institute, Moravian Museum.

Genus / species	kosti / fragmenty	v %
<i>Ursus ex gr. spelaeus</i>	2374	88,20
<i>Ursus arctos priscus</i>	1	0,04
<i>Panthera spelaea</i>	54	2,01
<i>Felis sp.</i>	3	0,11
<i>Crocota crocuta spelaea</i>	7	0,26
<i>Canis lupus</i>	72	2,67
<i>Vulpes vulpes</i>	2	0,07
<i>Mammuthus primigenius</i>	4	0,15
<i>Coelodonta antiquitatis</i>	13	0,48
<i>Equus sp.</i>	44	1,63
<i>Sus scrofa</i>	3	0,11
<i>Alces alces</i>	1	0,04
<i>Rangifer tarandus</i>	30	1,11
<i>Cervus elaphus</i>	28	1,04
<i>Cervidae</i>	2	0,07
<i>Capra ibex</i>	2	0,07
<i>Bos primigenius / Bison priscus</i>	47	1,75
<i>Bos taurus</i>	5	0,19
CELKEM	2692	100,00

cháží několik kostí mamuta srstnatého (*Mammuthus primigenius*) a nosorožce srstnatého (*Coelodonta antiquitatis*), pozůstatky koně (*Equus* sp.), prasete divokého (*Sus scrofa*), losa evropského (*Alces alces*), soba polárního (*Rangifer tarandus*), jelena evropského (*Cervus elaphus*), kozorožce horského (*Capra ibex*), pratura či zubra (*Bos primigenius* / *Bison priscus*) a tura domácího (*Bos taurus*; tab. 1). Kostí tura domácího jsou holocenního stáří. Četnost výskytu jednotlivých kostí či anatomických částí koster v osteologickém materiálu z Výpustku sledují tabulky 2a, b. V případě kostí (či jejich fragmentů) medvěda jeskynního je patrné, že se nevyskytují v přirozených množstvích, která by odpovídala obvyklým pozůstatkům uhybnulých jedinců. Fragменты lebek a lebečních kostí víceméně chybí, obdobně jako žebra a prstní články. Naopak množství obratlů a hlavně záprstních a nártních kostí (metapodií) je např. ve srovnání s počtem volných zubů nepřirozeně vysoké (tab. 2a). Tyto nesrovnalosti vysvětluje skutečnost, že osteologický materiál z Výpustku z let 1920–1922 nacházející se dnes ve sbírkách MZM je jen nepatrně torzo toho, co bylo při těžbě fosfátových hlin objeveno a původnímu množství zdaleka neodpovídá kvantitou, ani kvalitou.

Z pozdějších drobných sběrů a speleologických prací amatérských jeskyňářů ve Výpustku pochází dalších 609 zvířecích kostí ve sbírkách Ústavu Anthropos MZM. Z těchto kostí náleží 588 (96,6 %) medvědu jeskynnímu, jejich zbytek je dále rozdělen mezi lva jeskynního, hyenu jeskynní, vlka, kunu lesní (*Martes martes*), sviště horského (*Marmota marmota*), koně, pratura či zubra, jelena (*Cervus* sp.) a ovci či kozu (*Ovis* sp. / *Capra* sp.; tab. 3). Četnost výskytu jednotlivých částí kostry medvěda jeskynního v této kolekci již lépe odpovídá frekvenci výskytu jednotlivých kostí v medvědí kostře (tab. 4). Pouze prstních článků, karpálních kostí a tarzálních kostí je obsaženo méně, což by mohlo být způsobeno nepřiliš pečlivě vedenými výzkumy.

3.2 Jeskyně Sloupsko-šošůvské

Jeskyně Sloupsko-šošůvské leží v jihozápadní části Dražanské vrchoviny, konkrétněji poblíž severního okraje Moravského krasu, nedaleko hranice mezi nekrasovými spodnokarbonskými horninami Dražanské vrchoviny, tzv. kulmem, a vilémovickými vápenci Moravského krasu. Hlavní vchod jeskynního komplexu (obr. 3) se otevírá do levé části poloslepého údolí cca 200 m od obce Sloup (SEITL 1998; obr. 1).



Obr. 3. Vstupní portál Sloupsko-šošůvských jeskyní.
Fig. 3. The entrance to the Sloupsko-šošůvské Caves.

Tabulka 2a. Jeskyně Výpustek, četnost výskytu jednotlivých kostí skeletu rozpoznaných taxonů v osteologickém materiálu z období 1920–1922 ve sbírkách Ústavu Anthropos MZM: šelmý, chobotnatci a lichokopytníci.

Table 2a. The Výpustek Cave, frequency of the individual bones of skeleton of determined taxa in osteological material from the period 1920–1922 in the collections of the Anthropos Institute, Moravian Museum: carnivores, proboscideans and perissodactyls.

Os / species (genus)	<i>Ursus ex gr. spelaeus</i>	<i>Ursus arctos priscus</i>	<i>Panthera spelaea</i>	<i>Felis sp.</i>	<i>Crocota c. spelaea</i>	<i>Canis lupus</i>	<i>Vulpes vulpes</i>	<i>Mammuthus primigenius</i>	<i>Coelodonta antiquitatis</i>	<i>Equus sp.</i>
<i>cranium</i>	5			1		2				
<i>maxilla</i>	4									
<i>mandibula</i>	86			2		6		1		
<i>dentes</i>	259		1		4	8				12
<i>atlas</i>	22					3				
<i>axis (epistropheus)</i>	7					3				
<i>vertebrae</i>	536		7		1	6			2	3
<i>os sacrum</i>	4									
<i>costae</i>	30							1	1	
<i>os penis</i>	4									
<i>scapula</i>	12							1	2	1
<i>humerus</i>	27					10				
<i>radius</i>	42				1	4			1	2
<i>ulna</i>	71					5	1			1
<i>pelvis</i>	35							1	2	
<i>femur</i>	50		2			2	1			1
<i>tibia</i>	89		4		1	7			3	1
<i>fibula</i>	9									
<i>carpalia, tarsalia</i>	197		6			4			2	3
<i>metapodia</i>	848	1	24			12				12
<i>phalanges</i>	37		10							8
CELKEM	2374	1	54	3	7	72	2	4	13	44

Tabulka 2b. Jeskyně Výpustek, četnost výskytu jednotlivých kostí skeletu rozpoznávaných taxonů v osteologickém materiálu z období 1920–1922 ve sbírkách Ústavu Anthropos MZM: sudokopytníci.

Table 2b. The Výpustek Cave, frequency the individual bones of skeleton of determined taxa in osteological material from the period 1920–1922 in the collections of the Anthropos Institute, Moravian Museum: artiodactyls.

Os / species (genus)	<i>Sus scrofa</i>	<i>Alces alces</i>	<i>Rangifer tarandus</i>	<i>Cervus elaphus</i>	<i>Cervidae</i>	<i>Capra ibex</i>	<i>Bos primigenius / Bison priscus</i>	<i>Bos taurus</i>
<i>cornua</i>			4	1				
<i>cranium</i>				1			1	
<i>mandibula</i>			4				1	
<i>dentes</i>	1		5	1			4	
<i>atlas</i>	1	1		2				
<i>vertebrae</i>							13	5
<i>os sacrum</i>							3	
<i>costae</i>				3			2	
<i>scapula</i>				4			2	
<i>humerus</i>			3	1			1	
<i>radius</i>			1	2			1	
<i>ulna</i>							1	
<i>pelvis</i>				2			4	
<i>femur</i>				2			2	
<i>tibia</i>			2	4				
<i>carpalia, tarsalia</i>	1		1				6	
<i>metapodia</i>			8	2		2	2	
<i>phalanges</i>			2	3	2		4	
CELKEM	3	1	30	28	2	2	47	5

Tabulka 3. Jeskyně Výpustek, celkový výčet taxonů a procentuelní zastoupení jejich kostí v osteologickém materiálu z pozdějších drobných sběrů a speleologických prací (po období 1920–1922) ve sbírkách Ústavu Anthropos MZM.

Table 3. The Výpustek Cave, the total taxa count and percentage of their bones in osteological material from later small picking and speleological works (after the period 1920–1922) in the collections of the Anthropos Institute, Moravian Museum.

Genus / species	kosti / fragmenty	v %
<i>Ursus ex gr. spelaeus</i>	588	96,56
<i>Panthera spelaea</i>	1	0,16
<i>Crocota crocota spelaea</i>	1	0,16
<i>Canis lupus</i>	8	1,32
<i>Martes martes</i>	1	0,16
<i>Equus sp.</i>	4	0,66
<i>Cervus sp.</i>	1	0,16
<i>Ovis sp. / Capra sp.</i>	1	0,16
<i>Bos primigenius / Bison priscus</i>	2	0,33
<i>Marmota marmota</i>	2	0,33
CELKEM	609	100,00

Tabulka 4. Jeskyně Výpustek, četnost výskytu jednotlivých kostí skeletu rozpoznávaných taxonů v osteologickém materiálu z pozdějších drobných sběrů a speleologických prací (po období 1920–1922) ve sbírkách Ústavu Anthropos MZM.

Table 4. The Výpustek Cave, frequency the individual bones of skeleton of determined taxa in osteological material from later small picking and speleological works (after the period 1920–1922) in the collections of the Anthropos Institute, Moravian Museum.

Os / species (genus)	<i>Ursus ex gr. spelaeus</i>	<i>Panthera spelaea</i>	<i>Crocuta c. spelaea</i>	<i>Canis lupus</i>	<i>Martes martes</i>	<i>Equus sp.</i>	<i>Cervus sp.</i>	<i>Ovis sp. / Capra sp.</i>	<i>Bos primigenius / Bison priscus</i>	<i>Marmota marmota</i>
<i>cranium</i>	59	1			1					
<i>maxilla</i>	8									
<i>mandibula</i>	39			1						
<i>dentes</i>	34		1	3					2	
<i>atlas</i>	6									
<i>axis (epistropheus)</i>	4									
<i>vertebrae</i>	61									
<i>costae</i>	135									
<i>os penis</i>	4									
<i>scapula</i>	17									
<i>humerus</i>	41									
<i>radius</i>	32									
<i>ulna</i>	26									
<i>pelvis</i>	22									
<i>femur</i>	10			1						
<i>tibia</i>	14			1						
<i>fibula</i>	3									
<i>carpalia, tarsalia</i>	7						1			
<i>metapodia</i>	47			1		3		1		
<i>phalanges</i>	19			1		1				
CELKEM	588	1	1	8	1	4	1	1	2	2

Jedná se o jednu z nejstarších známých jeskyní u nás (po jeskyni Výпустek), poprvé je zmiňuje J. F. HERTOD v r. 1669 a již tehdy uvádí zvířecí kosterní nálezy (SEITL 1998). V polovině osmnáctého století rozšířil poznatky o jeskyních J. A. Nagel (WANKEL 1868a, SEITL 1998). Rozsáhlejší paleontologické výzkumy ve Sloupsko-šošůvských jeskyních prováděl J. WANKEL (1868a, 1868b, 1869, 1882). Započal s nimi v roce 1850 v chodbě U řezaného kamene, kde jeho hluboké sondy odkryly kromě jednotlivých kostí i kompletní kostry medvěda jeskynního (*Ursus ex gr. spelaeus*) a lva jeskynního (*Panthera spelaea*; SEITL 1998). Na Wanklovy výzkumy později navázal M. KRÍŽ (1882, 1899, 1900a, 1900b, 1900c). Sloupské jeskyně byly zvířaty osídleny ve dvou na sobě nezávislých částech (SEITL 1998). Ve směru od nynějšího hlavního vchodu do Nicové jeskyně a částečně až do Eliščina domu byl dominantní výskyt pozůstatků hyeny jeskynní (*Crocota crocota spelaea*) a nalezeny byly i ohryzané kosti pratury (*Bos primigenius*). WANKEL (1868a) v této části uvádí také kosti losa evropského (*Alces alces*), koně (*Equus* sp.) a srstnatého nosorožce (*Coelodonta antiquitatis*). Druhá osídlená část zahrnovala chodbu U řezaného kamene a Stříbrnou chodbu až po úroveň jeskyně Kůlny a tato část byla zimovištěm jeskynních medvědů (SEITL 1998). WANKEL (1868a) popisuje z chodby U řezaného kamene i pozůstatky hyeny jeskynní (*Crocota crocota spelaea*), lva jeskynního (*Panthera spelaea*), vlka (*Canis lupus*), rosomáka (*Gulo gulo*), malé kočkovité šelmy (*Felidae* gen. et sp. indet.) a kuny (*Martes* sp.). Podle vlastního odhadu vykopal J. Wankel v chodbě U řezaného kamene od r. 1849 do šedesátých let devatenáctého století kosti nejméně 2000 jedinců speleoidní formy medvěda. Wankel bohužel také konstatuje, že minimálně 3 vagony zvířecích kostí byly ze Sloupsko-šošůvských jeskyní odeslány do továrny na spodium (SEITL 1998). Průmyslová těžba zvířecích kostí na konci 19. století víceméně zničila sedimentární výplň v chodbě U řezaného kamene i ve Stříbrné chodbě, do dnešních dnů se zachovala jen její nepatrná část (SEITL 1998).

V roce 1996 zahájili pracovníci Ústavu Anthropos pod vedením L. Seitla komplexní revizní výzkum jeskynních sedimentů ve Sloupských jeskyních s cílem lokalizovat vrstevní sledy intaktních, dosud neporušených sedimentů a získat hodnotitelný osteologický materiál (SEITL 1998). Jako výsledek předběžného paleontologického rozboru osteologického materiálu získaného v prostorách chodby U řezaného kamene uvádí L. SEITL (1998), že jediným doloženým druhem je zde medvěd jeskynní (*Ursus ex gr. spelaeus*). Konstatuje výskyt pozůstatků všech věkových skupin a obou pohlaví medvědů.

Z paleontologického hlediska nejvýznamnější chodba U řezaného kamene je víceméně přímá, dlouhá 147 m, vysoká 2–11 m a široká 2,5–12 m (ABSOLON 1904, SEITL 1998). Podle J. Wankla v ní byly zjištěny 4 sedimentační cykly, z nichž horní tři sestávaly vždy ze tří částí: travertinového stropu, vrstvy písku a vrstvy jeskynních hlín s kostmi. Poslední, čtvrtý komplex sedimentů na bázi, byl tvořen osteologicky sterilním štěrkem. Tyto sedimentární poměry však Wankel zdaleka nezastihl ve všech svých výzkumných sondách (SEITL 1998). Pracovní tým L. Seitla vyhloubil v letech 1996–2000 v chodbě U řezaného kamene taktéž několik sond (sondy I–VIII). Třetí část (jeskynní hlínu s kostmi) Wanklova prvního sedimentačního cyklu koreluje L. SEITL (1998) s vrstvou 5 svojí sondy II a také s fragmenty jeskynních hlín v sondách I, VI–VIII výzkumu v chodbě U řezaného kamene a dále i se sedimenty v zadní části Stříbrné chodby. Sedimenty vrstvy 5, což jsou hnědé, až rezavě hnědé jeskynní hlíny s bohatými nálezy kostí jeskynních medvědů, řadí L. SEITL (1998) do okruhu středowürmského interstadiálu.

Z výzkumu L. Seitla a jeho týmu se ve sbírkách Ústavu Anthropos MZM vyskytuje celkem 4081 druhově i anatomicky determinovaných zvířecích kostí (tab. 5). Výzkumné práce probíhaly na více místech ve Sloupsko-šošůvských jeskyních, fosilní kostní materiál pochází konkrétně ze Stříbrné chodby, z chodby U řezaného kamene (sondy I, II, III, IV, V, VIa, VIb, VII a VIII), ze Stupňovité propasti, z Trámové chodby, z Nagellovy propasti, ze Starých skal a z Eliščina domu. Drtivá většina materiálu však pochází ze Stříbrné chodby a z chodby U řezaného kamene. Pokud jde o příslušnost nalezených fosilních kostí k jednotlivým zvířecím druhům, pak podle determinace L. Seitla (zjištěno z interní databáze Ústavu Anthropos,

autorem nepublikováno) naprosto dominují pozůstatky medvěda jeskynního (*Ursus ex gr. spelaeus*), které tvoří 99 % veškerého determinovaného materiálu. U dalších savců, jejichž pozůstatky byly Seitlovým výzkumným týmem odhaleny, se vždy jedná o několik jednotlivých kostí, které všechny dohromady tvoří zbývající procento determinovaného osteologického materiálu. Jsou to kosti těchto taxonů: lev jeskynní (*Panthera spelaea*), hyena jeskynní (*Crocota crocuta spelaea*), vlk (*Canis lupus*), liška obecná (*Vulpes vulpes*), jelen obrovský (*Megaloceros giganteus*), sob polární (*Rangifer tarandus*), jelen obecný (*Cervus elaphus*) a kůň (*Equus* sp.; tab. 5). Zajímavé je, že více než čtyři pětiny kostí pocházejících z jiných savců, než je dominující medvěd jeskynní, byly nalezeny ve Stříbrné chodbě (jde o 27 kostí z celkových 33), zatímco chodba U řezaného kamene byla téměř výhradně medvědí, až na jediný nalezený špičák lišky.

Vrátíme-li se k 4046 kostem medvěda jeskynního, lze konstatovat, že v determinovaném materiálu jsou zastoupeny všechny kosti medvědího skeletu víceméně rovnoměrně (tab. 6), přičemž některé pocházejí z juvenilních jedinců. Ve Sloupsko-šošůvských jeskyních se tedy pravděpodobně jednalo o přirozené nahromadění kostí uhynulých jedinců. Na základě velmi hrubého odhadu lze předpokládat, že kosti medvěda jeskynního nalezené při výzkumu L. Seitla a jeho týmu pocházejí minimálně ze 30–40 jedinců, kosti ostatních rozpoznávaných zvířecích druhů pocházejí vždy minimálně z jednoho jedince. Naprostá dominance kostí medvěda jeskynního v kolekci fosilního osteologického materiálu získaného L. Seitlem jednak potvrzuje názory dřívějších badatelů (J. Wankel, M. Kříž), zároveň je jasným důkazem, že jeskyně Sloupsko-šošůvské sloužily v poslední době ledové především jako zimoviště medvěda jeskynního. Kolik medvědů v jeskyni v průběhu času zimovalo a kolik jich v ní celkem uhynulo, se však dnes už nedozvíme.

Tabulka 5. Jeskyně Sloupsko-šošůvské, celkový výčet taxonů a procentuální zastoupení jejich kostí v osteologickém materiálu z výzkumu L. Seitla (1996–2000) ve sbírkách Ústavu Anthropos MZM.

Table 5. The Sloupsko-šošůvské Caves, the total taxa count and percentage of their bones in osteological material from L. Seitl's research (1996–2000) in the collections of the Anthropos Institute, Moravian Museum.

Genus / species	kosti / fragmenty	v %
<i>Ursus ex gr. spelaeus</i>	4046	99,14
<i>Ursus</i> sp.	2	0,05
<i>Panthera spelaea</i>	4	0,10
<i>Crocota crocuta spelaea</i>	2	0,05
<i>Canis lupus</i>	12	0,30
<i>Vulpes vulpes</i>	3	0,07
<i>Equus</i> sp.	2	0,05
<i>Rangifer tarandus</i>	6	0,15
<i>Cervus elaphus</i>	3	0,07
<i>Megaloceros giganteus</i>	1	0,02
CELKEM	4081	100,00

Tabulka 6. Jeskyně Sloupsko-šošůvské, četnost výskytu jednotlivých kostí skeletu rozpoznávaných taxonů v osteologickém materiálu z výzkumu L. Seitla (1996–2000) ve sbírkách Ústavu Anthropos MZM.

Table 6. The Sloupsko-šošůvské Caves, frequency of the individual bones of skeleton of determined taxa in osteological material from L. Seitl's research (1996–2000) in the collections of the Anthropos Institute, Moravian Museum.

Os / species (genus)	<i>Ursus ex gr. spelaeus</i>	<i>Ursus sp.</i>	<i>Panthera spelaea</i>	<i>Crocota c. spelaea</i>	<i>Canis lupus</i>	<i>Vulpes vulpes</i>	<i>Equus sp.</i>	<i>Rangifer tarandus</i>	<i>Cervus elaphus</i>	<i>Megaloceros giganteus</i>
<i>cranium</i>	460		1							
<i>maxilla</i>	13									
<i>mandibula</i>	174							1		
<i>dentes</i>	464			2	2	2	1			
<i>os hyoideum</i>	7									
<i>atlas</i>	28									
<i>axis (epistropheus)</i>	6									
<i>vertebrae</i>	291							1		
<i>os sacrum</i>	2									
<i>sternum</i>	5									
<i>costae</i>	832	2							1	
<i>os penis</i>	12									
<i>scapula</i>	48							2	1	
<i>humerus</i>	153				2					
<i>radius</i>	106									
<i>ulna</i>	133							1		
<i>pelvis</i>	62					1				
<i>femur</i>	158									
<i>patella</i>	15									
<i>tibia</i>	103									
<i>fibula</i>	55									
<i>calcaneus</i>	41									
<i>talus (astragalus)</i>	27				1					
<i>carpalia, tarsalia</i>	84									
<i>metapodia</i>	521		2		6		1	1	1	
<i>phalanges</i>	238		1		1					1
<i>ossa sesamoidea</i>	8									
CELKEM	4046	2	4	2	12	3	2	6	3	1

3.3 Jeskyně Pod hradem

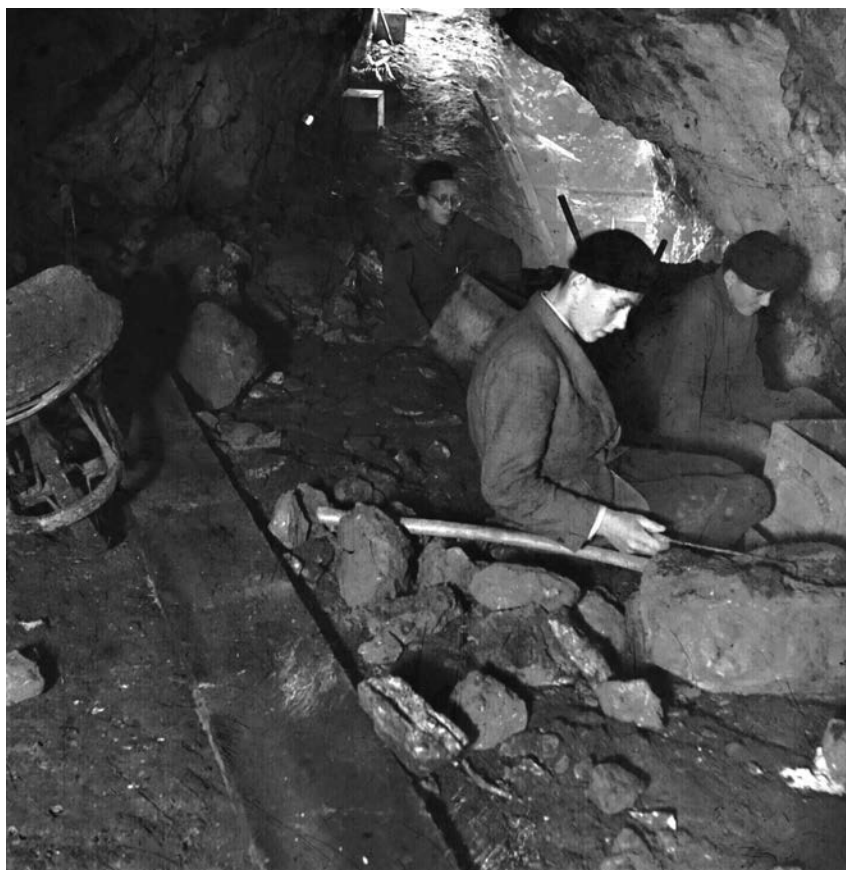
V severní části Moravského krasu mezi Sloupem a Klepačovem se táhne údolí nazvané Pustý žleb. V jižní části Pustého žlebu, naproti vchodu do Punkevních jeskyní, stojí na skalní ostrožně zřícenina hradu Blansek. V severním svahu pod touto zříceninou, asi 60 m nade dnem údolí, se otevírá přibližně 4 m široký a 2 m vysoký vchod jeskyně Pod hradem (KNIES 1901, NERUDOVÁ *et al.* 2012a; obr. 1). První výzkumy prováděl v jeskyni J. Knies, kopal zde v letech 1890 a 1896–1898. V roce 1897 se jeskyni Pod hradem věnoval také německý kartograf R. Trampler z Vidně, který se účastnil Kniesova výzkumu (KNIES 1901, TRAMPLER 1898).

Podle KNEISE (1901) se jeskyně Pod hradem skládá z předsíně, hlavní prostory (Knies používá termín „Širava“), nízké chodby a z pěti komínů. Skalní dno jeskyně bylo zakryto silnými vrstvami sedimentů, jejichž povrch byl, jak KNIES (1901) uvádí, sice původně v rovině, ale již na konci 19. století byly sedimenty na mnoha místech rozkopány dřívějšími hledači kostí, kteří kosti prodávali do cukrovarů. J. Knies vyhloubil v letech 1890, 1896, 1897 a 1898 v jeskyni Pod hradem 4 sondy vedoucí na skalní dno. První sonda byla provedena poblíž vchodu jeskyně a KNIES (1901) v ní rozlišil tyto sedimenty: na povrchu bílou sypkou usazeninu (80 cm), pod ní ostrohranný vápencový štěrk promíchaný hlinou (80 cm), dále slabou vrstvu tmavé humusové hlíny (10 cm) a drobný vápencový štěrk (40 cm). Další sondu J. Knies vyhloubil v zadní části hlavní prostory, kde pod povrchovou vrstvou bílé usazeniny (30 cm) našel 140 cm silnou vrstvu žluté hlíny, která obsahovala zvířecí kosti (KNIES 1901). Třetí Kniesova sonda, opět situovaná v zadní části hlavní prostory, měla směrem od povrchu tento profil: recentní či subrecentní vrstvu kamení promíchaného s dřívím a recentními kostmi, níže vrstvu travertinu, někde pevného, jinde sypkého (jednalo se s největší pravděpodobností o sintrovou desku v různém stádiu destrukce, mocnost 10 cm). Pod ní byl štěrk promísený pleistocenní žlutou hlinou s kostmi (60 cm), dále nahnědlá písčité hlína (20 cm), níže byl opět štěrk promísený žlutou hlinou, která však byla tmavší, než ve vrstvě pod travertinem (90 cm). Dále byla v profilu tmavohnědá humusovitá hlína s hojným výskytem kostí (20 cm) a bazální vrstvu představoval vápencový štěrk (40 cm). Zvířecí kosti se podle KNEISE (1901) vyskytovaly od první vrstvy štěrku promíseného se žlutou hlinou až po jeskynní dno a jejich počet směrem ke dnu stoupal. Čtvrtou sondu J. Knies vyhloubil v nízké chodbě, kde jako povrchovou popisuje pevnou vrstvu bílého krystalického travertinu (KNIES 1901); patrně se jednalo o sintrovou desku, ve které byly zasintrovány i zvířecí kosti (15 cm). Pod touto vrstvou našel Knies 120 cm hlíny s vápencovým štěrkem a se zvířecími kostmi. Vlastní jeskyně Pod hradem byla podle KNEISE (1901) vyhloubena činností povrchových dešťových vod. Zvířecí kosti se v ní nacházely celé i rozbité, jen zřídka ohryzané jinými zvířaty.

J. KNIES (1901) svým výzkumem zachytil v jeskyni kosti těchto zvířecích druhů: v nejvyšších vrstvách sedimentů do 1 m hloubky různé kosti netopýrů a kosti krčka obecného (*Talpa europaea*, 5 dlouhých kostí). Dále v celém profilu našel jeden prstní článek rysa (*Lynx lynx*), dva prstní články a česku lva jeskynního (*Panthera spelaea*), dvě kosti končetiny hyeny jeskynní (*Crocuta crocuta spelaea*), sedm kostí končetin vlka (*Canis lupus*), jednu dolní čelist lišky polární (*Vulpes lagopus*), dolní čelist kuny lesní (*Martes martes*), více než 3000 kusů kostí medvěda jeskynního (*Ursus ex gr. spelaeus*, bude pojednáno podrobněji dále), dvě kosti končetin zajíce běláka (*Lepus timidus*), dvě kosti končetin koně (*Equus sp.*), tři zlomky rohů, dva zuby a fragment dlouhé kosti pratury (*Bos primigenius*), jeden prstní článek kamzíka horského (*Rupicapra rupicapra*), dva fragmenty čelistí kozorožce horského (*Capra ibex*), prstní článek jeleňa obrovského (*Megaloceros giganteus*), dvě kosti končetin, 5 prstních článků a 5 fragmentů parohů soba polárního (*Rangifer tarandus*). Pokud jde o kosti ptáků, KNIES (1901) uvádí, že nejvíce jejich kostí bylo nalezeno pod komíny a zasahovaly pouze do hloubky 120 cm. Jednalo se o kosti sokola stěhovavého (*Falco peregrinus*, 1 ks), roaroha loveckého (*Falco rusticolus*, 1 ks), poštolky obecné (*Falco tinnunculus*, 13 kostí končetin), sovice sněžní (*Bubo scandiacus*, 2 ks), ořešníka kropenatého (*Nucifraga caryocatactes*, 2 ks), bělokura rousného (*Lagopus lagopus*, 6 ks), sluky lesní (*Scolopax rusticola*, 3 ks) a čejky chocholaté (*Vanellus vanellus*, 3 ks).

Nalezených více než 3000 kostí medvěda jeskynního patřilo těmto anatomickým částem medvědího skeletu: dvě celé lebky a 21 rozbitých lebek, 72 spodních čelistí a 200 volných zubů, 11 prvních krčních obratlů (atlasů), 92 ostatních obratlů. Počty žeber, pánví a dlouhých kostí končetin KNIES (1901) nevyčíslil, uvádí pouze, že nálezy kostí končetin byly velmi hojné. Poslední množstevní údaj, který udává, je, že bylo vykopáno přes 160 tarzálních a karpálních medvědích kostí (KNIES 1901).

V letech 1956–1958 proběhl v jeskyni Pod hradem společný výzkum K. Valocha a R. Musila (MUSIL *et al.* 1965; obr. 4). R. Musil s K. Valochem zde vyčlenili celkem 21 vrstev sedimentů, z nichž první čtyři, vrstvy 1, 2, 3 a 3a, považují za holocenní. Ve vrstvě 1 byl nalezen středověký materiál, ve vrstvě 2 keramické střepy z období halštatu, vrstva 3 obsahovala lineární keramiku. Vrstva 3a je autory výzkumu považována za nejstarší holocenní vrstvu, vrstva 4 pak za hraniční mezi pleistocénem a holocénem. Vrstvy 5, 6 a 7 představovaly sedimentaci z konce posledního glaciálu. Vrstva 5 odpovídá dle MUSILA (1965) poslednímu stadiálu v rámci posledního glaciálu, tento stadiál označil W_3 , v souladu s tehdejší koncepcí periodizace pleistocénu. Vrstva 6 pochází z období W_{2-3} a vrstva 7 z období W_2 (MUSIL 1965). Vrstvy 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 a 18 tvoří tzv. komplex hnědých hlín, který sedimentoval dle MUSILA (1965) v období interstadiálu a byl jím zařazen do období W_{1-2} . Stáří



Obr. 4. Jeskyně Pod hradem, výzkum K. Valocha a R. Musila v letech 1956-1958 (foto archiv Ústavu Anthropos MZM).

Fig. 4. The Pod hradem Cave, R. Musil and K. Valoch's research from 1956 to 1958 (photo archives of Anthropos Institute, Moravian Museum).

komplexu hnědých hlín bylo autory výzkumu předpokládáno vyšší než 30 000 let na základě datování uhlíků z roku 1959, které poskytlo data 32 990 ± 1500 let BP (GrO-848) a 32 420 ± 470 let BP (GrO-1724; VALOCH 1965). Později byla tato data přepočítána (VOGEL a ZAGWIJN 1967) na hodnoty 33 300 ± 1100 let BP (GrN-848) a 33 100 ± 530 let BP (GrN-1724). Vrstva 19 pochází patrně z doby před tímto interstadiálem a je také nejstarší vrstvou s paleontologickými nálezy v jeskyni Pod hradem (MUSIL 1965).

V sedimentárním profilu jeskyně Pod hradem vyčlenili Musil s Valochem (MUSIL 1965) směrem od báze do nadloží tyto sedimentační cykly:

- 1) Jemné písky, které jsou časově odděleny od svého nadloží.
- 2) Spraše, které jsou také časově odděleny od svého nadloží.
- 3) Velké vápencové bloky a roztrhané sintrové desky.
- 4) Sedimentace žlutohnědé spraše s hnědými jílovými čookami a s nízkým paleontologickým obsahem.
- 5) Sedimentace komplexu vrstev hnědých hlín, zařazeno do interstadiálu (W_{1-2}).
- 6) Sedimentace spraší v období W_2 , W_{2-3} a W_3 .
- 7) Sedimentace holocenních vrstev (vrstvy 1, 2, 3).

Z hlediska stáří rozdělil R. MUSIL (1965) sedimenty v jeskyni Pod hradem na čtyři skupiny. Nejmladší skupina I zahrnuje sedimentaci z konce posledního glaciálu W_2 , W_{2-3} a W_3 (vrstvy 7, 6, 5), skupina II je tvořena téměř celým komplexem hnědých hlín, byla zařazena do období W_{1-2} a svou mocností výrazně překonala všechny ostatní skupiny. Do skupiny II patří vrstvy 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 a 16. Vrstvy 17 a 18 leží v nejnižší části komplexu hnědých hlín a jsou MUSELEM (1965) považovány za samostatnou skupinu III. Skupinu IV tvoří jen vrstva 19, sedimentovaná patrně před následujícím interstadiálem (komplexem hnědých hlín). R. MUSIL (1965) vydělil v sedimentech jeskyně Pod hradem také dvě klimatické periody, do první z nich spadají sedimenty z období označeného W_{1-2} a do druhé sedimenty z období W_2 , W_{2-3} a W_3 .

Zaměříme-li se na faunu, identifikoval MUSIL (1965) v jeskyni Pod hradem tyto zvířecí druhy (v pořadí podle jejich systematické příslušnosti):

Ptáci (Aves): ostralka štíhlá (*Anas acuta*, 1 jedinec), tetřevka obecná (*Lyrurus tetrix*, 2 jedinci), bělokur rousný a horský (*Lagopus lagopus* a *L. mutus*, dohromady oba bělokuři 18 jedinců), bekasina větší (*Gallinago media*, 1 jedinec), puščík obecný (*Strix aluco*, 1 jedinec), sojka obecná (*Garrulus glandarius*, 1 jedinec). Mezi nálezy pozůstatků ptáků byly nejčetnější kosti bělokurů, vyskytovaly se ve všech pleistocenních vrstvách až po vrstvu 18. Jejich nálezy však byly nejhojnější ve vrstvě 5, tzn. na konci posledního glaciálu. Kostí ostatních druhů ptáků se vyskytovaly sporadicky (MUSIL 1965).

Drobní savci: byly nalezeny kosti netopýrů, nebyly však blíže determinovány. Z hlodavců byly rozpoznány pozůstatky sysla obecného (*Spermophilus citellus*, několik volných zubů), dále kosti či zuby křečička (*Cricetulus* sp.), norníka rudého (*Myodes glareolus*), hraboše polního-mokřadního (*Microtus arvalis-agrestis*), hraboše úzkolebého (*Microtus gregalis*), hraboše hospodářného (*Microtus oeconomus*), hraboše sněžného (*Microtus nivalis*) a hryzce vodního (*Arvicola amphibius*). Velké množství pozůstatků malé fauny pochází z komplexu hnědých hlín (W_{1-2}), nejvíce z hraboše polního-mokřadního a také z hraboše úzkolebého. Kostí zajíců (*Lepus* sp.) se objevily v sedimentech z konce posledního glaciálu (vrstva 5, 2 jedinci), dále ve vrstvách komplexu hnědých hlín (vrstvy 8, 9, 10, 12, 13, 14 a 17). Pozůstatky zajíců ve vrstvě 8 pocházely ze tří jedinců, zaječích kostí ve vrstvách 10 a 12 ze dvou jedinců, v ostatních vrstvách vždy z jednoho jedince, takže celkem byly z komplexu hnědých hlín vyzdviženy pozůstatky 11 zajíců.

Šelmy: kosti lva jeskynního (*Panthera spelaea*) bylo nalezeno vcelku velmi málo, jednalo se o tři prstní články ve vrstvě 10 a o záprstní/nártní kost ve vrstvě 11. Všechny pozůstatky lva jeskynního tedy pocházejí z komplexu hnědých hlín. Kostí hyeny jeskynní (*Crocuta crocuta spelaea*) byly nalezeny především ve vrstvách 13 a 15–18, tedy ve spodní části komplexu hnědých hlín. Jednotlivé hyení nálezy ale pocházely také z vrstev 6 a 7, které odpovídají kon-

ci poslední doby ledové. Největší množství pozůstatků hyen jeskynních pochází z vrstvy 18, čemuž odpovídá i nejvyšší počet minimálně přítomných jedinců v této vrstvě. Lze tedy předpokládat, že jeskyně Pod hradem sloužila hyenám jako útočiště v období W_{1-2} (MUSIL 1965). Vlčí kosti (*Canis lupus*) byly v jeskyni poměrně vzácné, vyskytly se však téměř ve všech vrstvách. Nejstarší vrstva, ve které byly nalezeny, je vrstva 18, nejvíce jich bylo ve vrstvě 17 a jednotlivé vlčí kosti pocházejí i z vrstev 5, 6, 7, 8, 10, 11 a 12. Většinou se jednalo o pozůstatky dospělých jedinců. Vzácně byly nacházeny i kosti lišky polární (*Vulpes lagopus*) a lišky obecné (*Vulpes vulpes*). Kostí lišky polární nalezené ve vrstvě 5 pocházely ze dvou jedinců, kosti rozpoznané ve vrstvě 6 a 7 vždy z jednoho jedince, ve vrstvě 8 ze tří jedinců a kosti nalezené ve vrstvách 9 a 10 pocházely opět z jednoho jedince. Kostí lišky obecné byly nalezeny ve vrstvách 8, 10 a 17, vždy se jednalo o pozůstatky minimálně jednoho jedince. Kostí lišek se objevily i ve vrstvě 18, konkrétní druh z nich však nebylo možné rozpoznat. V první klimatické periodě (W_{1-2}) byly tedy nalezeny pozůstatky obou lišek, ve druhé klimatické periodě (W_2 , W_{2-3} a W_3) jen pozůstatky lišky polární, která je typickým zástupcem chladné nordické fauny (MUSIL 1965). Přibližně dvě desítky vykopaných kostí patřily druhům čeledi lasicovitých (*Mustelidae*). Kostí kuny (*Martes* sp.) byly rozpoznány ve vrstvách 8, 12 a 17, v každé z vrstev jedna kost. Pozůstatky lasice hranostaj (*Mustela erminea*) a lasice kolčavy (*Mustela nivalis*) byly také zastíženy, a to 5 spodních čelistí lasice hranostaj a 10 spodních čelistí lasice kolčavy. Kostí tchoře tmavého (*Mustela putorius*) pocházejí z vrstvy 9 (2 kosti) a z vrstvy 10 (fragment lebky; MUSIL 1965).

Medvěd jeskynní (*Ursus* ex gr. *spelaeus*): Jeskyně Pod hradem je typickou medvědí jeskyní a obsahuje proto především enormní množství medvědího osteologického materiálu, všechny ostatní zvířecí druhy jsou, pokud jde o počet nalezených kostí, případně o počet předpokládaných jedinců, daleko ve stínu (MUSIL 1965). Kostí jeskynních medvědů byly nalezeny ve všech vrstvách s paleontologickým obsahem a na základě počtu nalezených zubů je minimální počet jeskynních medvědů, kteří jeskyni Pod hradem obývali, celkem 283 jedinců. Medvědí zuby nalezené ve vrstvě 5 pocházejí minimálně z 20 jedinců, zuby ve vrstvě 6 ze 7 jedinců, zuby z vrstvy 7 odpovídají minimálně 5 jedincům, zuby z vrstvy 8 pocházejí z 25 jedinců, zuby z vrstvy 9 ze dvou jedinců, zuby z vrstvy 10 z 18 jedinců, zuby z vrstvy 11 z 21 jed., zuby z vrstvy 12 odpovídají dokonce 37 jedincům, z vrstvy 13 pocházejí zuby z 21 jedinců, z vrstvy 14 z 8 jedinců, z vrstvy 15 opět z 37 jed., z vrstvy 16 z 24 jed., z vrstvy 17 z 28 jed., z vrstvy 18 z 26 jedinců a zuby z vrstvy 19 pocházejí minimálně ze 4 jedinců. Z uvedeného výčtu vyplývá, že ve vrstvách sedimentů spadajících do skupiny I (vrstvy 5, 6, 7) byly nalezeny zuby minimálně 32 jedinců, v sedimentech skupiny II (vrstvy 8–16) byly nalezeny zuby nejméně 193 jedinců, ve vrstvách skupiny III (vrstvy 17 a 18) to byly zuby minimálně z 54 jedinců a ve skupině IV (vrstva 19) zuby nejméně ze 4 medvědů (MUSIL 1965). Jeskyně Pod hradem byla tedy medvědy jeskynními nejvíce obývána v době tvorby komplexu hnědých hlín, tzn. v interstadiálu W_{1-2} , ale dle MUSILA (1965) byla jeskyně medvědy využívána až do konce posledního glaciálu. Toto tvrzení je v mírném rozporu s poznatky G. Rabedera, který udává, že nejmladší nalezené pozůstatky jeskynních medvědů jsou staré 17 tisíc let (RABEDER et al. 2000).

Osteologické pozůstatky medvěda hnědého (*Ursus arctos priscus*) se v jeskyni Pod hradem vyskytly ve vrstvě 8, jednalo se o jednu spodní čelist. Dále byla spodní čelist hnědého medvěda rozeznána ve vrstvě 12 a třetí byla nalezena ve vrstvě 13. Všechny determinované pozůstatky medvěda hnědého byly tedy nalezeny v komplexu hnědých hlín, tzn. dle MUSILA (1965) v sedimentech interstadiálu W_{1-2} .

Chobotnatci: kostí mamuta srstnatého (*Mammuthus primigenius*) bylo v jeskyni Pod hradem nalezeno jen několik. Ve vrstvě 8 to byl první prstní článek, ve vrstvě 9 fragment žebra, ve vrstvě 16 obratel a ve vrstvě 17 ocasní obratel ohryzaný hyenou.

Lichokopytníci: obdobně jako u mamuta bylo i v případě nosorožce srstnatého (*Coelodonta antiquitatis*) nalezeno jen několik fragmentů kostí a všechny byly opět vykopány ve vrstvách komplexu hnědých hlín (W_{1-2}). Z vrstvy 9 byl vyzdvížen fragment loketní kosti a vřeten-

ní kosti okousané od hyen, z vrstvy 14 pochází štěpina zubu. Kostí koní (*Equus* sp.) byly nalezeny ve vrstvách 5, 6, 8, 13, 15 a 16. Ze svrchní části vrstvy 5 pochází stolička, která morfologicky i metricky odpovídá stoličkám z posledního stadiálu W_3 . Ve vrstvě 6 (W_{2-3}) se vyskytla kompletní nártní kost, jejíž délka ukazuje na menšího koně, pravděpodobně odpovídajícího druhu *Equus germanicus* (MUSIL 1965). Z vrstvy 8 pocházelo více koňských kostí, všechny však z jednoho jedince, ve vrstvách 15 a 16 byl objeven vždy jeden třetí prstní článek.

Sudokopytníci: z prasete divokého (*Sus scrofa*) byl vykopán jen jeden třenový zub ve vrstvě 17. Kostí soba polárního (*Rangifer tarandus*) byly naopak zastíženy téměř ve všech vrstvách. Ve vrstvě 5 byly nalezeny kosti minimálně z 10 jedinců, ve vrstvě 6 ze 4 jedinců, ve vrstvě 7 ze 3 jedinců, ve vrstvě 8 ze 4 jedinců, ve vrstvách 9, 10 a 11 byly nalezeny kosti vždy minimálně z jednoho jedince, ve vrstvě 12 a 13 pokaždé ze 3 jedinců, ve vrstvě 14 z jednoho jedince, ve vrstvách 15, 16 a 17 vždy ze dvou jedinců a ve vrstvě 18 z jednoho jedince. Celkem byly tedy nalezeny pozůstatky minimálně z 38 jedinců soba, z nichž 10 (přibližně čtvrtina) spadá do období posledního stadiálu W_3 (MUSIL 1965). Kostí pratura a zebra (*Bos primigenius* a *Bison priscus*) byly vykopány ve vrstvách 5, 9, 10, 12 a 17. Jednalo se o jednotlivé prstní články, z každé vrstvy pochází jeden s výjimkou vrstvy 12, odkud pochází prstní články dva. Dva fragmenty kosti z vrstvy 5 by mohly náležet také sajze tatarské (*Saiga tatarica*), jedná se o část vřetenní kosti a o kousek spodní čelisti. Vzhledem k jejich fragmentárnosti však není zcela jisté, zda jde o kosti sajgy. Sporadicky byly nalezeny také kosti kamzika horského (*Rupicapra rupicapra*), a to vždy minimálně z jednoho jedince ve vrstvách 5, 6, 8, 10, 13, 15 a 17. Nálezy pozůstatků kozorožce horského (*Capra ibex*) jsou co do počtu také skromné, přesto se vyskytly v mnohých vrstvách profilu. Ve vrstvě 5 a 8 byly nalezeny kosti dvou jedinců, ve vrstvách 9–13 byly nalezeny pozůstatky vždy jednoho jedince, stejně jako ve vrstvách 15–17 (MUSIL 1965).

Jeskyně Pod hradem byla obývána především jeskynnými medvědy, nesloužila jim ale jen jako zimní přístřeší, podle MUSILA (1965) byla navštěvována v průběhu celého roku. Ve skupině vrstev II a III byly nalezeny kostní pozůstatky odpovídající většímu počtu medvědích jedinců než ve skupině I, což patrně odráží lepší či horší životní podmínky tohoto taxonu v daném období. Vrstvy komplexu hnědých hlín byly zjevně uloženy za klimaticky optimálních podmínek pro život medvěda jeskynního. Ve spodní části komplexu hnědých hlín (především ve vrstvě 18) byly častější kostní zbytky hyen jeskynních, v nadložních vrstvách se objevovaly spíše vzácně, nebo zcela chyběly. Ve vrstvách 17 a 18 se vyskytly také kosti ohryzané hyenami. Jeskyně Pod hradem, ačkoliv nebyla stálou hyenou jeskyní, pravděpodobně sloužila jako spíše příležitostné přístřeší tohoto druhu, zejména v období W_{1-2} (MUSIL 1965).

V osteologickém materiálu z jeskyně Pod hradem se vyskytly i kosti ohryzané vlky, a to téměř ve všech vrstvách. Vlčí ohryzy nebyly nalezeny pouze ve vrstvách 10, 19, 20 a 21 (příčemž vrstvy 20 a 21 neměly paleontologický obsah). Malý počet kostí okousaných od vlků obsahovaly vrstvy 6, 9, 13, 14, 16 a 18, středně velký počet kostí okousaných vlky byl zastížen ve vrstvách 5, 7, 11, 15 a 17 a nejčastější byly vlčí ohryzy ve vrstvách 8 a 12. Vlčí ohryzy na kostech svědčí pro domněnku, že vlci jeskyni navštěvovali v průběhu celého období ukládání sedimentů a jeskyně jim sloužila jako oblíbené zimní stanoviště (MUSIL 1965). Na základě všech svých zjištění R. MUSIL (1965) usuzuje, že je třeba brát v úvahu 3 zvířecí taxony, které se zejména v zimních měsících snažily obsadit jeskyni Pod hradem: medvěda jeskynního, vlka a hyenu jeskynní. Předpokládá proto, že jeskyně nebyla medvědy jeskynnými využívána každou zimu a mohla občasné poskytnout útočiště i jiným zvířatům. Kostí kopytníků pochází ze zvířat, která byla do jeskyně šelmami zavlečena jako kořist (MUSIL 1965).

V letech 2008 a 2010 bylo provedeno nové datování důležitých horizontů z jeskyně Pod hradem za použití osteologického materiálu uloženého ve sbírkách Ústavu Anthropos a zároveň byla původní data z roku 1959 i nově získaná data kalibrována podle IntCal2009 (NERUDOVÁ *et al.* 2012a, 2012b). Po kalibraci nabyly původní data z roku 1959 hodnot

41 870–34 550 let BP (GrN-848, CalAge, p95%) a 39 340–35 540 let BP (GrN-1724, CalAge, p95%). Nová data byla pořízena z medvědích kostí z vrstev 8 a 15 (obě vrstvy náleží komplexu hnědých hlín). Data ale bohužel neukázala oddělený časový horizont pro každou z vrstev, naopak došlo k prolnutí dat a po kalibraci (CalAge, p95%) se tři data vrstvy 8 rozprostřely do intervalu 48 590–32 630 let BP a čtyři data z vrstvy 15 do intervalu 44 800–35 530 let BP (NERUDOVÁ *et al.* 2012a, 2012b).

V letech 2011–2012 a následně v roce 2016 proběhl v jeskyni Pod hradem multidisciplinární výzkum pod vedením L. Nejmana (NEJMAN *et al.* 2013, 2017, 2018). Výzkum probíhal na ploše 3 m², bylo vyčleněno 12 vrstev, přičemž pleistocenní vrstvy byly označeny 3–12. Stáří vrstevního sledu vrstev 3–12 bylo datováním určeno na 28 000 až 48 000 let BP kalibrovaných (NEJMAN *et al.* 2013). Při výzkumu bylo nalezeno více než 14 500 fragmentů kostí a zubů, materiál byl ale natolik zlomkovitý, že se jen 11 % podařilo identifikovat do taxonu (NEJMAN *et al.* 2013, 2017). Zvířecímu společenstvu dominoval medvěd jeskynní (*Ursus ex gr. spelaeus*), byl přítomen ve všech pleistocenních vrstvách (3–12) a jeho kosti tvořily 94 % ze všech determinovaných. Dále byly nalezeny kosti vlka (*Canis lupus*), lišky (*Vulpes* sp.), kuny (*Martes* sp.), koně (*Equus* sp.), soba polárního (*Rangifer tarandus*), jelena evropského (*Cervus elaphus*), pratura nebo zubra (*Bos primigenius* seu *Bison priscus*), zajíce (*Lepus* sp.) a různých druhů ptáků. Velká část kostí jeskynních medvědů patřila juvenilním jedincům a novorozencům, což naznačuje, že jeskyně byla používána jako zimoviště a samice v ní rodily mláďata (NEJMAN *et al.* 2013, 2017). Pokud jde o drobné savce, byly nalezeny kosti těchto druhů: rejsek (*Sorex* sp.), několik druhů netopýřů, křečík šedý (*Cricetulus migratorius*), norčík rudý (*Myodes* cf. *glareolus*), hryzec vodní (*Arvicola amphibius*), hraboš úzkolebý (*Microtus gregalis*), hraboš polní mokřadní (*Microtus arvalis/agrestis*), hraboš hospodárny (*Microtus oeconomus*), hraboš sněžný (*Microtus nivalis*), bližší neurčený hraboš (*Microtus* indet.), lumík (*Dicrostonyx gulielmi*), lumík norský (*Lemmus* cf. *lemmus*) a pištucha (*Ochotona* sp.; NEJMAN *et al.* 2018).

Nejstarší vrstvy 10–12 byly datovány na 48 000–45 000 let BP (kalibrované), ve vrstvě 11 byla pozorována vyšší koncentrace medvědích kostí. Vrstvy 8 a 9 byly datovány na 46 000–43 000 let BP, vrstva 6 byla datována přibližně na 41 000–37 000 let BP, což koresponduje s GIS 8. Vrstvy 3–5 byly datovány na 36 000–28 000 let BP. Vrstva 3 obsahovala hodně medvědích kostí a použitím vzorku z medvědího prstního článku byla datována na stáří mezi 29 235 a 28 110 lety BP (kalibrované, číslo vzorku SANU-30907, NEJMAN *et al.* 2018). Vrstva 3 představuje také nejmladší výskyt jeskynního medvěda ve stratigrafickém profilu zastiženém výzkumem L. Nejmana a jeho kolektivu (NEJMAN *et al.* 2018). Mezi vrstvou 3 a počátkem holocénu předpokládá Nejman hiát, vrstvy 1 a 2 jsou holocenní. Podle Nejmana (NEJMAN *et al.* 2018) sedimentovaly vrstvy 11 a 10 v relativně vlhčím a teplejším klimatu, vrstvy 7, 8 a částečně i vrstva 9 v chladném a suchém klimatu, vrstvy 6 a 5 opět v teplejším a vlhčím klimatu, zatímco vrstvy 3 a 4 představovaly další studený výkyv.

Na základě dat 33 300 ± 1100 let BP (GrN-848) a 33 100 ± 530 let BP (GrN-1724) vyčlenili K. Valoch a R. Musil interstadiál „pod hradem“. Po nové kalibraci původních dat (NERUDOVÁ *et al.* 2012a, 2012b) se data a tím také interstadiál „pod hradem“ posunula na 41 870–34 550 let BP (GrN-848, CalAge, p95%) a 39 340–35 540 let BP (GrN-1724, CalAge, p95%), což odpovídá vrstvě 6 Nejmanova výzkumu (NEJMAN *et al.* 2018). L. Nejman však udává, že interstadiál „pod hradem“ nebyl výzkumem zastižen (NEJMAN *et al.* 2013). Udržitelnost vyčlenění interstadiálu „pod hradem“ je nyní diskutována a uvažuje se o zrušení tohoto regionálního a dnes již zastaralého termínu (LISÁ *et al.* 2018).

Ve sbírkách Moravského zemského muzea se z jeskyně Pod hradem nachází celkem 12 239 druhově a anatomicky determinovaných zvířecích kostí, do tohoto počtu však nebyly zařazeny osteologické pozůstatky hmyzožravců a hlodavců. Většina osteologického materiálu z jeskyně Pod hradem, uložená v MZM, pochází z výzkumu R. Musíla a K. Valocha (MUSIL *et al.* 1965), malá část pochází z Kniesova výzkumu v roce 1897 a nepříliš početný soubor také z drobné nepublikované sondáže L. SEITLA v roce 1984. Osteologický materiál

z výzkumu L. Nejmana (NEJMAN *et al.* 2013, 2017, 2018) ve sbírkách Ústavu Anthropos MZM uložen není. Celkový výčet savčích a ptačích taxonů z jeskyně Pod hradem, jejichž kosti jsou ve sbírkách MZM uloženy, ukazuje tabulka 7. Ve srovnání se savci a ptáky uváděnými R. MUSILEM (1965) a J. KNIEMEM (1901) se ve sbírkách nacházejí navíc pozůstatky těchto ptáků: orla skalního (*Aquila chrysaetos*, jde o jednu kost končetiny), krahujce obecného (*Accipiter nisus*, opět jedna kost končetiny), kura skotského (*Lagopus albus*, 9 fragmentárních kostí) a kosa černého (*Turdus merula*, 2 kosti končetin). Zaměříme-li se na savce, pak se ve sbírkách MZM vyskytují navíc oproti nálezům J. KNIEMEM (1901) a R. MUSILA (1965) kosti těchto druhů: jelena evropského (*Cervus elaphus*, 4 ks), srnce obecného (*Capreolus capreolus*, 19 ks), tura domácího (*Bos taurus*, 14 ks) a ovce či kozy domácí (*Ovis aries/Capra hircus*, 4 ks). Přinejmenším pozůstatky domestikovaných savců byly uloženy až v holocénu.

Kostní pozůstatky medvěda jeskynního (*Ursus ex gr. spelaeus*) tvoří ve sbírkách MZM více než 93 % veškerého osteologického materiálu z jeskyně Pod hradem, jedná se celkem o 11 386 kostí (tab. 7). O zbyvajících necelých 7 % kostí se dělí všechny ostatní taxony uvedené v tabulce 7, kterých je celkem 34. Více než půl procenta z celkového počtu určeného osteologického materiálu z jeskyně Pod hradem tvoří však jen kostní pozůstatky vlka, lišky polární i obecné dohromady, soba polárního (1,6 %) a zajíce (tab. 7). Osteologické nálezy z jeskyně Pod hradem tedy vykazují velmi vysokou druhovou diverzitu, nicméně převaha pozůstatků medvěda jeskynního je zcela enormní. Zaměříme-li se na frekvenci výskytu jednotlivých kostí (spíš jejich fragmentů) kostry medvěda jeskynního ve sbírkách MZM z jeskyně Pod hradem, pak nejčetnější byly nálezy volných zubů, různých fragmentů lebek, obratlů, žeber a jejich fragmentů. Trochu méně časté byly nálezy spodních čelistí a jejich zlomků, nártních a záprstních kostí, prstních článků a fragmentů dlouhých kostí končetin (viz tab. 8a). Zjištěná četnost výskytu jednotlivých kosterních elementů odpovídá jejich výskytu v kostře (s přihlédnutím k faktu, že malé kůstky mohou při výzkumu snáze uniknout pozornosti a velké kosti mohou být naopak rozbity na více stále ještě identifikovatelných zlomků) a je tedy důkazem, že se v jeskyni Pod hradem jednalo o přirozené nahromadění medvědivých kostí, do kterého nebylo z vnějšku nijak výrazněji zasahováno. Četnost výskytu jednotlivých kostí skeletu ostatních určených savčích druhů v jeskyni Pod hradem předkládají tabulky 8a, b.

Tabulka 7. Jeskyně Pod hradem, celkový výčet taxonů a procentuelní zastoupení jejich kostí v osteologickém materiálu převážně z výzkumu R. Musila a K. Valocha (1956–1958) ve sbírkách Ústavu Anthropos MZM.

Table 7. The Pod hradem Cave, the total taxa count and percentage of their bones in osteological material mainly from R. Musil and K. Valoch's research (1956–1958) in the collections of the Anthropos Institute, Moravian Museum.

Genus / species	kosti / fragmenty	v %
<i>Ursus ex gr. spelaeus</i>	11386	93,030
<i>Ursus arctos priscus</i>	2	0,016
<i>Panthera spelaea</i>	4	0,033
<i>Crocota crocota spelaea</i>	21	0,172
<i>Canis lupus</i>	77	0,629
<i>Canis sp.</i>	5	0,041
<i>Vulpes vulpes</i>	32	0,261
<i>Vulpes lagopus</i>	36	0,294
<i>Vulpes sp.</i>	71	0,580
<i>Mustela putorius</i>	4	0,033
<i>Martes martes</i>	1	0,008
<i>Mustela erminea</i>	5	0,041
<i>Mustela nivalis</i>	13	0,106
<i>Mustela sp.</i>	12	0,098
<i>Mammuthus primigenius</i>	4	0,033
<i>Coelodonta antiquitatis</i>	2	0,016
<i>Equus sp.</i>	17	0,139
<i>Sus scrofa</i>	11	0,090
<i>Sus sp.</i>	10	0,082
<i>Capreolus capreolus</i>	19	0,156
<i>Rangifer tarandus</i>	195	1,593
<i>Cervus elaphus</i>	4	0,033
<i>Cervus sp.</i>	1	0,008
<i>Cervidae</i>	1	0,008
<i>Capra ibex</i>	52	0,425
<i>Capra ibex / Rangifer tarandus</i>	5	0,041
<i>Saiga tatarica / Capra ibex</i>	4	0,033
<i>Rupicapra rupicapra</i>	22	0,180
<i>Rupicapra rupicapra / Capra ibex</i>	1	0,008
<i>Capra sp.</i>	2	0,016
<i>Ovis / Capra</i>	4	0,033
<i>Bos primigenius / Bison priscus</i>	7	0,057
<i>Bos taurus</i>	14	0,114
<i>Bos primigenius / Capra ibex</i>	2	0,016
<i>Lepus sp.</i>	80	0,654
<i>Aquila chrysaetos</i>	1	0,008
<i>Accipiter nisus</i>	1	0,008
<i>Falco peregrinus</i>	1	0,008
<i>Strix aluco</i>	1	0,008
<i>Lagopus lagopus</i>	11	0,090
<i>Lagopus mutus</i>	4	0,033
<i>Lagopus albus</i>	9	0,074
<i>Lagopus sp.</i>	18	0,147
<i>Lyrurus tetrix</i>	3	0,025
<i>Scolopax rusticola</i>	1	0,008
<i>Garrulus glandarius</i>	2	0,016
<i>Turdus merula</i>	2	0,016
<i>Aves</i>	59	0,482
CELKEM	12239	100,000

Tabulka 8a. Jeskyně Pod hradem, četnost výskytu jednotlivých kostí skeletu rozpoznaných taxonů v osteologickém materiálu převážně z výzkumu R. Musila a K. Valocha (1956-1958) ve sbírkách Ústavu Anthropos MZM: selmy.

Table 8a. The Pod hradem Cave, frequency of the individual bones of skeleton of determined taxa in osteological material mainly from R. Musil and K. Valoch's research (1956-1958) in the collections of the Anthropos Institute, Moravian Museum: carnivores.

Os / species (genus)	<i>Ursus ex gr. spelaeus</i>	<i>Ursus arctos priscus</i>	<i>Panthera spelaea</i>	<i>Crocuta c. spelaea</i>	<i>Canis lupus</i>	<i>Vulpes vulpes</i>	<i>Vulpes lagopus</i>	<i>Mustela putorius</i>	<i>Martes martes</i>	<i>Mustela erminea</i>	<i>Mustela nivalis</i>
<i>cranium</i>	1475				1						
<i>maxilla</i>	60				6	1	1	1			
<i>mandibula</i>	471			2	6	5	14			5	13
<i>dentes</i>	1652	1		8	13	11	9				
<i>os hyoideum</i>	74										
<i>atlas</i>	57			1	1						
<i>axis (epistropheus)</i>	23				3						
<i>vertebrae</i>	1299			2	2	2	2				
<i>os sacrum</i>	10			1							
<i>sternum</i>	14										
<i>costae</i>	2855				7	1					
<i>os penis</i>	65										
<i>scapula</i>	125			1	2	1					
<i>humerus</i>	292			1	3	2	2	1	1		
<i>radius</i>	61						2				
<i>ulna</i>	165				1	1					
<i>pelvis</i>	143			1				1			
<i>femur</i>	244			1	2						
<i>patella</i>	64										
<i>tibia</i>	127			1		1	1	1			
<i>fibula</i>	163										
<i>calcaneus</i>	108										
<i>talus (astragalus)</i>	125				1		2				
<i>carpalia, tarsalia</i>	226					1					
<i>metapodia</i>	813	1		2	23	7	3				
<i>phalanges</i>	660		4		6	1					
<i>ossa sesamoidea</i>	15										
CELKEM	11386	2	4	21	77	32	36	4	1	5	13

Tabuľka 8b. Jeskyně Pod hradem, četmost vyskytu jednotlivých kostí skeletu rozpoznávaných taxonů v osteologickém materiálu převážně z výzkumu R. Musíla a K. Valocha (1956–1958) ve sbírkách Ústavu Anthropos MZM: chobotnatci, lichokopytníci, sudokopytníci a zajáci.

Table 8b. The Pod hradem Cave, frequency of the individual bones of skeleton of determined taxa in osteological material mainly from R. Musil and K. Valoch's research (1956–1958) in the collections of the Anthropos Institute, Moravian Museum: proboscideans, perissodactyls, artiodactyls and leporids.

Os / species (genus)	<i>Mammuthus primigenius</i>	<i>Coelodonta antiquitatis</i>	<i>Equus</i> sp.	<i>Sus scrofa</i>	<i>Capreolus capreolus</i>	<i>Rangifer tarandus</i>	<i>Cervus elaphus</i>	<i>Capra ibex</i>	<i>Rupicapra rupicapra</i>	<i>Bos primigenius / Bison priscus</i>	<i>Lepus</i> sp.
<i>cornua</i>						32		10	1		
<i>cranium</i>						1					
<i>maxilla</i>			1	1	6	2		1	2		1
<i>mandibula</i>				4	6	3	1		1		4
<i>dentes</i>	1		5	4		13	1	13	3		1
<i>atlas</i>						2					
<i>vertebrae</i>	2					5					1
<i>os sacrum</i>											1
<i>costae</i>					1	1					4
<i>scapula</i>					1	4		1			4
<i>humerus</i>					1	1	1				5
<i>radius</i>		1				3		1	1		8
<i>ulna</i>		1			1	1			1		5
<i>pelvis</i>						4					1
<i>femur</i>											4
<i>patella</i>					1						
<i>tibia</i>					2	8		2			9
<i>calcaneus</i>						4					5
<i>talus (astragalus)</i>						11			2		
<i>carpalia, tarsalia</i>			2			4			2		
<i>metapodia</i>			4			32		6		1	26
<i>phalanges</i>	1		4	2		64	1	18	9	6	1
<i>ossa sesamoidea</i>			1								
CELKEM	4	2	17	11	19	195	4	52	22	7	80

3.4 Jeskyně Barová

Jeskyně Barová (Sobolova) se nachází ve střední části Moravského krasu, v Josefovském údolí, nedaleko osady Josefov, mezi obcemi Adamov, Olomučany, Habrůvka a Babice nad Svitavou (obr. 1). Jeskyně je součástí podzemního systému Rudické propadání – Býčí skála, vytvořeného v josefovských a lažáneckých vápencích macošského souvrství devonského stáří. Současný vchod do jeskyně Barové je v úpatí Krkavčí skály ve svahu pravého břehu Křtinského potoka, ve výšce 343,7 m n. m. Celková délka jeskynních prostor činí asi 900 m, hloubka 42 m a denivelace asi 80 m (ROBLÍČKOVÁ a KÁŇA 2013a, ROBLÍČKOVÁ *et al.* 2017a).

Jeskyně byla objevena v roce 1947 A. Sobolem a členy jeho pracovní skupiny prokopáním vstupu pod patou Krkavčí skály. Většina prostor jeskyně Barové (s výjimkou velmi vzdálených) byla objevena a popsána v následujících pěti letech po objevu (SOBOL 1948, 1949, 1952). Zvířecí kosti ve vchodové části jeskyně a v sestupné chodbě vedoucí do hlavních prostor (Vysoký dóm, Kominový dóm, chodba k První propasti) byly nalezeny současně s objevem jeskyně. A. SOBOL (1948) popisoval počvu pokrytou jilem a sintrem se stalagmitovou výzdobou, z čehož vyčnívaly kosti „diluviálních“ zvířat. Zároveň si bohužel také stěžoval na vandalismus nelegálních návštěvníků a ničení výzdoby, sintrů a celé počvy Kominového dómu při sběru „medvědích zubů a kostí trampy“ (SOBOL 1948, 1949). Již tehdy zřejmě začala vznikat mocná (dnes až 4 m) vrstva navážky v dolní části přístupové chodby do jeskyně (Kominový dóm), která nahradila zničenou sintrovou výzdobu.

Jako první popsal zvířecí osteologické nálezy z jeskyně Barové V. STRNAD (1949). Ve vchodové části (tzv. předsíni) uvedl především kostní zbytky holocenní fauny, a to kočky domácí (*Felis catus*), lišky (*Vulpes* sp.), psa domácího, případně vlka (*Canis* sp.), srnce obecného (*Capreolus capreolus*), jelena evropského (*Cervus elaphus*), kozy (*Capra* sp.) a z drobné fauny dále krtka (*Talpa* sp.), plcha (*Glis* sp.) a veverky (*Sciurus* sp.). Z předsíňe pochází také nález kosti soba polárního (*Rangifer tarandus*), který však STRNAD (1949) považoval za náhodný. V Kominovém dómu pod sintrovou deskou nebo v hlíně mezi ostrohrannou sutí našel STRNAD (1949) především kosti jeskynních medvědů (*Ursus* ex gr. *spelaeus*), jako převládající uvedl bez podrobnějších údajů kosti medvědů v době výměny zubů. Dále STRNAD (1949) rozpoznal v Kominovém dómu osteologické pozůstatky vlka (*Canis lupus*) a hyeny jeskynní (*Crocota crocuta spelaea*).

V roce 1958 provedl v jeskyni Barové paleontologický výzkum R. MUSIL (1959, 1960). Jeho sonda se nacházela před ústím dnešní Liščí chodby, tedy v té době v nejzazší známé poloze kostních sedimentů. Úložné poměry, v jakých se sedimenty s kostmi nacházely, popsal MUSIL (1959, 1960) spíše orientačně jako suťový kužel se dvěma mírně litologicky odlišnými polohami, sedimenty popsal jako hlinité, jílovité s vložkami písků, s vápencovými kameny a se zvířecími kostmi. Podrobně se zabýval faunou, zaznamenal kostní pozůstatky medvěda jeskynního (*Ursus* ex gr. *spelaeus*), hyeny jeskynní (*Crocota crocuta spelaea*), vlka (*Canis lupus*), lva jeskynního (*Panthera spelaea*), kozorožce horského (*Capra ibex*) a koně (*Equus* sp.). Kostí medvěda jeskynního byly jednoznačně početně dominující. Na základě nalezených stehenních kostí pocházely minimálně ze 14 dospělých a 10 juvenilních jedinců, takže celkem z 24 medvědů, z nichž nedospělí tvořili téměř 42 %. Vyzvednuté kosti vlka odpovídaly nejméně třem dospělým a jednomu juvenilnímu jedinci, v případě hyeny jeskynní doložil MUSIL (1960) pozůstatky nejméně tří dospělých jedinců, v případě lva jeskynního dvou dospělých. Kostí kozorožce a koně pocházely vždy z jednoho jedince. Na základě minimálního počtu jedinců tedy tvořili medvědi jeskynní minimálně 68,6 %, vlci 11,4 %, hyeny 8,6 % a lvi 5,7 % zvířecího společenstva v jeskyni Barové (MUSIL 1959, 1960).

V období mezi lety 1959–1983 v jeskyni Barové prováděli výzkumy amatérští speleologové, o jejich činnosti nemáme podrobnější záznamy. Na plošině před vchodem a ve vchodu jeskyně Barové (na úpatí Krkavčí skály) proběhl rozsáhlý archeologický a paleontologický výzkum L. Seitla a J. Svobody v letech 1983–1986. V rámci tohoto výzkumu byla provedena i sonda do svrchnopleistocenních sedimentů Medvědí chodby uvnitř jeskyně (SEITL a SVOBO-

DA 1985, SEITL *et al.* 1986, SEITL 1988). Sedimenty vnitrojeskynní facie popsal SEITL (1988) následovně: v podloží fosiliferních vrstev jsou fluvialní sedimenty, které víceméně vyplňují prostory jeskyně. Na těchto usazeninách leží kumulace zvířecích kosterních pozůstatků v hnědých až červenohnědých půdních sedimentech. Mezi fluvialní výplní jeskyně a sedimenty s kostmi SEITL (1988) konstatuje výrazný hiát. Vrstevní sled uzavírá žlutohnědý sprašový sediment se sutí, s minimálním paleontologickým obsahem, krytý sintrovou deskou. V sedimentech Medvědí chodby (tedy v hlubší vnitrojeskynní facii) našel SEITL (1988) především pozůstatky medvěda jeskynního (*Ursus ex gr. spelaeus*), dále lva jeskynního (*Panthera spelaea*), hyeny jeskynní (*Crocota crocota spelaea*) a vlka (*Canis lupus*). Z výzkumných sond na plošině před vchodem jeskyně Barové (sektory A, B, C), uvádí SEITL (1988) kosti soba polárního (*Rangifer tarandus*), koně (*Equus sp.*), zajíce běláka (*Lepus timidus*), lišky polární (*Vulpes lagopus*) a nosorožce srstnatého (*Coelodonta antiquitatis*), které řadí do období magdalénienu. V bazální vrstvě sektoru C před vchodem jeskyně (hloubka 2,2–2,3 m) zachytil L. SEITL (1988) také fragmenty rohu pratury (*Bos primigenius*) a klu mamuta srstnatého (*Mammuthus primigenius*), které řadí do střední části posledního glaciálu. Osteologický materiál nalezený jak výzkumem R. Musila, tak výzkumem L. Seitla a J. Svobody je uložený v depozitářích Ústavu Anthropos MZM v Brně. Zvířecí kosti odhalené při činnostech jeskyňářů byly také nahrubo sbírány, část z nich je uložena v depozitářích MZM, náleзовé podrobnosti však nejsou většinou známy (Bartoň in verb.).

Mohutný sesuv sedimentů, který proběhl v srpnu 2011 v západní stěně tzv. Druhé propasti v jeskyni Barové, odhalil rozsáhlý profil převážně jílovitopísčitémi fluvialními usazeninami. V nadloží těchto paleontologicky sterilních vrstev ale vystoupily také dosud nezkoumané svrchně pleistocenní kostní polohy odpovídající popsaným z předchozích výzkumů (SOBOL 1948, 1949, 1952, STRNAD 1949, MUSIL 1959, 1960, SEITL 1988) a do jisté míry navazující na Musilovu sondu poblíž dnešní Liščí chodby. Pracovníci Ústavu Anthropos MZM ve spolupráci se členy ZO ČSS 6-01 Býčí skála zahájili již na podzim roku 2011 dlouhodobý výzkum těchto fosiliferních vrstev, který probíhá doposud (ROBLÍČKOVÁ a KÁNA 2013a, 2013b, KÁNA a ROBLÍČKOVÁ 2013, 2014, ROBLÍČKOVÁ *et al.* 2017a, 2017b, 2017c, PLICHTA *et al.* 2017).

Barová jeskyně je členitou polygenetickou krasovou dutinou protékanou Jedovnickým potokem. Lze v ní vyčlenit tři výškové úrovně (patra), přičemž nejvyšší je tvořeno komíny (široké ústí jednoho z kominů tvoří vchod a předsíň jeskyně), střední patro je nejprostornější, jedná se o rozlehlou, téměř jedolitou krasovou dutinu, která je však víceméně vyplněna sedimenty, spodní patro je současným korytem Jedovnického potoka. Jílovité a písčité sedimenty středního patra mají mocnost až 20 m a jsou podložím zkoumaných fosiliferních vrstev (jejich nejvyšší část byla označena jako vrstva D). Stáří těchto sedimentů není dosud jednoznačně stanoveno. Studované nadložní vrstvy s paleontologickým obsahem tvoří suťový kužel, který je situován mezi tzv. První a Druhou propastí. Jedná se převážně o prachovité až jílovité sedimenty hnědé, hnědorezavé, či hnědožluté barvy, jejichž původ (včetně kostí) je ve vchodových prostorách jeskyně. Obecně lze sedimenty kužele stratifikovat takto: nad nejvyšší částí podloží (vrstvou D) je vrstva C – fosiliferní poloha na bázi sedimentárního splazu, která obsahuje četné zvířecí kosti. Vrstva C dosahuje mocnosti do jednoho metru, její průměrná mocnost je ale jen 10 až 15 cm, neboť v některých oblastech téměř či úplně chybí. Zvířecí kosti jsou v ní velmi hojné, soustředěny ve shlucích, vzácně v částečně anatomické poloze. Kostí jsou však deformované a drcené tlakem nadloží. Vrstva B v nadloží vrstvy C reprezentuje samotné těleso suťového kužele, v sondě Pod žebříkem dosahuje mocnosti až 150 cm, v sondě Liščí chodba téměř 4 m. Je tvořena hnědými až hnědožlutými prachy a jíly, obsahuje četné ostrohranné bloky vápence. Kostí jsou v ní rozptýlené, méně hojné než ve vrstvě C, poškozené transportem. Nejsvrchnější vrstva A je tvořena především hnědožlutými prachy a jíly, osteologický obsah je v ní vzácný. Původně byla na mnoha místech kryta sintrovou deskou, dnes je z větší části zničena nebo odtěžena (ROBLÍČKOVÁ *et al.* 2017a).

Během současného paleontologického výzkumu, probíhajícího v jeskyni Barové mezi lety 2011 a 2018, byly doposud objeveny kostní pozůstatky celkem 21 taxonů. Pokud jde o šelmy, především se jedná o zcela dominujícího medvěda ze skupiny medvědů jeskynních (*Ursus* ex gr. *spelaeus*), jehož kosti byly nalezeny v tisících kusech. Dále byly zastíženy kostní pozůstatky lva jeskynního (*Panthera spelaea*), vlka (*Canis lupus*), hyeny jeskynní (*Crocuta crocuta spelaea*), medvěda hnědého (*Ursus arctos priscus*), rysa ostrovida (*Lynx lynx*), rosomáka sibiřského (*Gulo gulo*), lišky, patrně obecné (*Vulpes* cf. *vulpes*) a kuny (*Martes* cf. *martes*). Kostmi kopytníků lze počítat pouze na jednotlivé kusy, vyzdvíženy byly pozůstatky kozorožce horského (*Capra ibex*), kamzíka horského (*Rupicapra rupicapra*), pratura či zubra (*Bos primigenius* / *Bison priscus*), soba polárního (*Rangifer tarandus*), jelena evropského (*Cervus elaphus*), koně (*Equus* sp.) a nosorožce srstnatého (*Coelodonta antiquitatis*). Dále bylo nalezeno několik kostí zajíce (*Lepus* sp.), lumíka (*Dicrostonyx* sp.) a norníka (*Myodes* sp.), z ptáků pozůstatky kavky obecné (*Corvus monedula*) a kachny, pravděpodobně ostralky (*Anas* aff. *acuta*; ROBLÍČKOVÁ *et al.* 2017a).

Zvířecí osteologický materiál z jeskyně Barové nebyl prozatím zpracován kompletně, nicméně výsledky již poskytla výzkumná sonda Pod žebříkem, ze které bylo celkem determinováno 5116 vesměs fragmentárních kostí (obr. 5). Nalezené pozůstatky medvěda jeskynního tvořily téměř 95 % tohoto množství, kosti lva jeskynního necelá 3 %, kosti vlka přibližně 1,2 % a kosti hyeny jeskynní se podílely přibližně 0,5 % na celkovém množství determinovaného osteologického materiálu (tab. 9). Na kosti kopytníků, hlodavců a ptáků zbyly dohromady jen 0,3 % (tab. 9; ROBLÍČKOVÁ *et al.* 2017a). Naprostá převaha kostí medvěda jeskynního ve vyzdvíženém materiálu ze sondy Pod žebříkem je tedy nezpochybnitelná, je podložena také minimálními počty jedinců (MNI) jednotlivých druhů. Minimální po-



Obr. 5. Barová jeskyně, nahromadění kostí v sondě Pod žebříkem.

Fig. 5. The Barová Cave, bone accumulation in Pod žebříkem (Under the ladder) test pit.

čet jedinců medvěda jeskynního je v sondě Pod žebříkem na základě nalezených kostí 40, minimální počet jedinců lva jeskynního je 4, v případě vlka vypovídají kostní zbytky minimálně o dvou jedincích a minimální počet jedinců hyeny jeskynní je tři (tab. 9, podrobněji viz ROBLÍČKOVÁ *et al.* 2017a).

Četnost výskytu jednotlivých kostí, či části kostry medvěda jeskynního v sondě Pod žebříkem je následující: nejvíce bylo nalezeno fragmentárních lebečních kostí a čelistí se zuby, dále bylo rozpoznáno také velké množství obratlů, žeber a jejich fragmentů. Dlouhých kostí končetin a jejich fragmentů bylo v osteologickém materiálu zaznamenáno poněkud méně, nejfrekventovanější z nich byly zlomky lopatek a pánví. Mírně vyšší počty kusů byly nalezeny také v případě prstních článků a záprstních a nártních kostí (tab. 10). Frekvence výskytu jednotlivých medvědíh kostí (či jejich fragmentů) v sondě Pod žebříkem víceméně odpovídá četnosti výskytu dané kosti v kostře medvěda, s přihlédnutím k faktu, že drobné kosti snáze uniknou pozornosti při výzkumu. To dosvědčuje, že tanatocenóza v sondě Pod žebříkem jeskyně Barové je přirozená, s kadávery medvědů nebylo nijak zásadně manipulováno a zůstávaly celé v jeskyni.

Tabulka 9. Jeskyně Barová, sonda Pod žebříkem, celkový výčet taxonů, procentuelní zastoupení jejich kostí a minimální počet jedinců (MNI) jednotlivých taxonů v osteologickém materiálu z výzkumu autorů (2011–2018) ve sbírkách Ústavu Anthropos MZM.

Table 9. The Barová Cave, Pod žebříkem (Under the ladder) test pit, the total taxa count, percentage of their bones and minimal number of individuals (MNI) of individual taxa in osteological material from the authors' research (2011–2018) in the collections of the Anthropos Institute, Moravian Museum.

Genus / species	kosti / fragmenty	v %	MNI	v % MNI
<i>Ursus ex gr. spelaeus</i>	4859	94,97	40	70,19
<i>Ursus</i> sp.	7	0,14		
<i>Panthera spelaea</i>	147	2,87	4	7,02
<i>Crocota crocuta spelaea</i>	27	0,53	3	5,27
<i>Canis lupus</i>	61	1,19	2	3,51
<i>Mustelidae</i>	1	0,02		
<i>Equus</i> sp.	1	0,02	1	1,75
<i>Rangifer tarandus</i>	2	0,04	1	1,75
<i>Cervus elaphus</i>	2	0,04	2	3,51
<i>Rupicapra rupicapra</i>	5	0,10	1	1,75
<i>Dicrostonyx</i> sp.	1	0,02	1	1,75
<i>Myodes</i> sp.	1	0,02	1	1,75
<i>Corvus monedula</i>	1	0,02	1	1,75
Aves	1	0,02		
CELKEM	5116	100,00	57	100,00

Tabulka 10. Jeskyně Barová, sonda Pod žebříkem, četnost výskytu jednotlivých kostí skeletu rozpoznaných taxonů v osteologickém materiálu z výzkumu autorů (2011–2018) ve sbírkách Ústavu Anthropos MZM.

Table 10. The Barová Cave, Pod žebříkem (Under the ladder) test pit, frequency the individual bones of skeleton of determined taxa in osteological material from the authors' research (2011–2018) in the collections of the Anthropos Institute, Moravian Museum.

Os / species (genus)	<i>Ursus ex gr. spelaeus</i> sp.	<i>Ursus spelaeus</i> sp.	<i>Panthera spelaea</i>	<i>Crocota c. spelaea</i>	<i>Canis lupus</i>	<i>Mustelidae</i>	<i>Equus</i> sp.	<i>Rangifer tarandus</i>	<i>Cervus elaphus</i>	<i>Rupicapra rupicapra</i>	<i>Dicrostonyx</i> sp.	<i>Myodes</i> sp.
<i>cranium</i>	834		2	1	1							
<i>maxilla</i>	219		3	6	6							
<i>mandibula</i>	184		1	1	4				2		1	1
<i>os hyoideum</i>	27											
<i>atlas</i>	26		1									
<i>axis (epistropheus)</i>	12		1									
<i>vertebrae</i>	719	2	49	1	19							
<i>os sacrum</i>	50											
<i>sternum</i>	24	1										
<i>costae</i>	687				3	1						
<i>os penis</i>	2											
<i>scapula</i>	174		4		1							
<i>humerus</i>	70		4		2		1					
<i>radius</i>	49	1	1	1	3							
<i>ulna</i>	50	1	3	5	3							
<i>pelvis</i>	162			1								
<i>femur</i>	86		3	1								
<i>patella</i>	14		2		1							
<i>tibia</i>	68	2	4	2	2					1		
<i>fibula</i>	45		1									
<i>calcaneus</i>	20		3									
<i>talus (astragalus)</i>	19		1	2								
<i>carpalia, tarsalia</i>	73		16	2				1		1		
<i>metapodia</i>	139		13	3	15			1		1		
<i>phalanges</i>	199		34	1	1					2		
<i>ossa sesamoidea</i>	18		1									
<i>kost neurčena</i>	889											
CELKEM	4859	7	147	27	61	1	1	2	2	5	1	1

4. DISKUZE

Společentva fauny všech čtyř výše rozebíraných jeskyní, můžeme-li usuzovat podle nalezených kostí, si byla velmi podobná v první řadě naprostou dominancí kostí medvěda jeskynního. Pokud jde o jeskyni Výпустek, KRÍŽ (1894) udává, že z celkového počtu 3181 kostí zapůjčených od vídeňské prehistorické komise patřilo medvědu jeskynnímu 3073, takže 96,6 %. HOCHSTETTER (1879, 1881) zase odhaduje, že množství kostí z jiných zvířat, než je medvěd jeskynní tvořilo ve Výпустku jen 8–10 % a SZOMBATHY (1881) uvádí, že v Hochstetterově chodbě (dnešní Babické) představovaly kosti medvěda jeskynního 97–98 % celkového množství. V osteologickém materiálu z Výпустku pocházejícím z let 1920–1922, který je uložen v depozitáři Ústavu Anthropos MZM, se kosti medvěda jeskynního podílejí na celkovém množství 88,2 % a v osteologickém materiálu z pozdějších aktivit ve Výпустku, který je uložen ve sbírce MZM, tvoří kosti medvěda jeskynního 96,6 % (tab. 1, 3). Průměrná hodnota z uvedených údajů je, že kosti medvěda jeskynního tvořily ve Výпустku 94 %. Ze Sloupsko-šošůvských jeskyní máme číselný údaj ohledně množství medvědíh kostí pouze z osteologického materiálu získaného výzkumem L. Seitla a uloženého ve sbírce MZM, kde pozůstatky medvěda jeskynního tvoří 99 % (tab. 5). V jeskyni Pod hradem předpokládá MUSIL (1965) minimálně 283 jedinců medvěda jeskynního. V osteologickém materiálu z této jeskyně, získaným převážně Musilovým výzkumem a uloženým ve sbírce MZM, tvoří kostní pozůstatky medvěda jeskynního více než 93 % (tab. 7) a L. Nejman udává, že kosti medvěda jeskynního tvořily 94 % determinovaných zvířecích kostí jeho výzkumu (NEJMAN *et al.* 2017). Pokud jde o osteologický materiál z jeskyně Barové, analyzována je zatím jeho část ze sondy Pod žebříkem. Zde nalezené pozůstatky medvěda jeskynního tvořily téměř 95 % (tab. 9; ROBLÍČKOVÁ *et al.* 2017a). V jeskyních Výпустek, Pod hradem a Barová je tedy podíl medvědího kostního materiálu velmi podobný, v rozmezí 93–95 %, pouze ve Sloupsko-šošůvských jeskyních je vyšší.

Četnost jednotlivých druhů kostí medvědí kostry (ve smyslu četnosti např. stehenních kostí, volných zubů, atd.) v osteologickém materiálu z jeskyní Sloupsko-šošůvských (tab. 6), z jeskyně Pod hradem (tab. 8a) a ze sondy Pod žebříkem jeskyně Barové (tab. 10) odpovídá frekvenci jejich výskytu v kostře, zohledníme-li, že např. dlouhá kost končetiny může být rozbita na vyšší počet identifikovatelných fragmentů než menší kost a že malé kosti lze při výzkumu snáze přehlédnout. Lze tedy konstatovat, že nahromadění medvědíh kostí v těchto jeskyních je přirozené, že v jeskyních byly uloženy kompletní medvědí kadávery a nedocházelo k odnosu žádných specifických částí mimo jeskyni. Přirozené nahromadění medvědíh kostí lze také pozorovat na kolekci kostí z pozdějších drobných sběrů a speleologických prací amatérských jeskyňářů ve Výпустku (tab. 4). V medvědíh osteologickém materiálu ve sbírce MZM z Výпустku z let 1920–1922 je ale patrný nepoměr mezi počty jednotlivých druhů medvědíh kostí (tab. 2a). Tento nepoměr odráží fakt, že se do MZM dostalo jen nepatrné torzo z osteologického materiálu vykopaného ve Výпустku v letech 1920–1922, a že kosti, které byly do sbírek předány, podléhaly výběru. Fakt, že do sbírky MZM se dostal jen nepatrný díl vybraných kostí, může být i vysvětlením, proč osteologický materiál z Výпустku z let 1920–1922 obsahuje větší podíl kostí, které nepocházejí z medvěda jeskynního (tab. 1).

Také kostní zbytky následujících tří druhů „velkých“ šelem se vyskytují ve všech čtyřech sledovaných jeskyních, jedná se o kosti lva jeskynního, hyeny jeskynní a vlka. Jejich podíl na celkovém množství determinovaného materiálu je vzhledem k naprosté převaze kostí medvěda jeskynního vždy malý až velmi malý, tvoří od 0,05 % do 2,9 % (viz tab. 1, 3, 5, 7 a 9). Přesto však frekvence výskytu pozůstatků těchto tří druhů je v celkovém objemu determinovaného materiálu většinou vyšší, než frekvence kostí kopytníků. S výjimkou jeskyně Barové, ve které z uvedených tří taxonů (lva jeskynního, hyeny jeskynní a vlka) byly nejčetnější kostní zbytky lva, jsou ve zbývajících třech jeskyních nejčetnější kosti vlka. Jedná se ale ve všech čtyřech jeskyních o jednotky, maximálně desítky pozůstatků uvedených tří druhů (s výjimkou lva jeskynního v jeskyni Barové, jehož kosti zde bylo nalezeno 147), proto z pořadí v četnosti kos-

tí těchto druhů nelze dělat zásadní závěry. I v případě těch šelem, jejichž pozůstatků bylo ve sledovaných jeskyních nalezeno ještě méně (většinou izolované kusy nebo první desítky kusů) je zajímavá skutečnost, že se stejné druhy často opakují ve všech jeskyních. Jedná se především o lišku obecnou, lišku polární a kunu lesní, neboť kosti těchto druhů byly nalezeny ve všech čtyřech sledovaných jeskyních. Ve třech ze čtyř studovaných jeskyní byly nalezeny kosti medvěda hnědého a rosomáka sibiřského a ve dvou jeskyních se vyskytovaly kosti tchoře tmavého a rysa ostrovida.

I v případě kopytníků nacházíme ve sledovaných jeskyních často kosti stejných druhů. Pokud jde o lichokopytníky, byly ve všech čtyřech sledovaných jeskyních nalezeny pozůstatky nosorožce srstnatého i koně. Ze sudokopytníků byly ve všech čtyřech jeskyních rozpoznány kostní zbytky soba polárního, jelena evropského a pratura či zebra, případně obou těchto druhů. Zdržíme-li se u sudokopytníků, pak ve třech jeskyních (z celkových čtyř sledovaných) se vyskytly kosti jelena obrovského, srnce obecného a kozorožce horského. Ve dvou jeskyních byly nalezeny pozůstatky prasete divokého, losa evropského a kamzíka horského. Zajímavé je, že kosti každého z determinovaných druhů kopytníků byly zjištěny alespoň ve dvou ze sledovaných jeskyní, což svědčí pro podobnost jejich savčích společenstev. Jedinou výjimku tvoří kosti sajgy tatarské, které byly detekovány pouze v jeskyni Pod hradem, nicméně ani tam není jejich determinace jednoznačná, vzhledem k vysoké fragmentárnosti (MUSIL 1965). Jednotlivé kusy kostí mamuta srstnatého byly nalezeny ve třech ze studovaných jeskyní, stejně jako kosti zajíců. Vzhledem ke skutečnosti, že s kostmi ptáků, hlodavců a hmyzožravců nebylo pravděpodobně při jednotlivých výzkumech na jednotlivých studovaných lokalitách zacházeno rovnocenně a nebyla jim přiznána stejná důležitost, nebylo v tomto textu přistoupeno k porovnání četnosti výskytu kostí zástupců těchto skupin na jednotlivých lokalitách, aby získané výsledky zbytečně nezkreslily celkový obraz.

Tabulky 1, 3, 5, 7 a 9 dávají tušit ještě jednu zajímavou souvislost, kterou upozorujeme, sečteme-li celkové procentuelní zastoupení kostí šelem, ovšem bez kostí medvěda jeskynního a celkové procentuelní zastoupení kostí býložravců (konkrétně chobotnatců, představovaných zde pouze mamutem, lichokopytníků, sudokopytníků a zajíců), které se do jeskyně dostaly s největší pravděpodobností jako pozůstatky kořisti šelem. Existuje tu zajímavá přímá úměra: čím více kostí ostatních šelem (bez medvěda jeskynního) bylo v konkrétní jeskyni nalezeno, tím více v ní bylo i kostí býložravců a naopak čím méně kostí šelem (bez medvěda jeskynního), tím méně kostí býložravců. Konkrétně v osteologickém materiálu z jeskyně Výpustek uloženém ve sbírkách MZM z let 1920–1922 (tab. 1) je kostí ostatních šelem celkem 5,2 % a kostí býložravců celkem 6,5 %; kostí šelem v osteologickém materiálu z pozdějších drobných akcí ve Výpustku (tab. 3) je 1,8 % a kostí býložravců 1,6 %. V osteologickém materiálu ze Sloupsko-šošůvských jeskyní (tab. 5) je kostí šelem (bez medvěda jeskynního) celkem pouhých 0,6 % a kostí býložravců jen 0,3 %, v materiálu z jeskyně Pod hradem (tab. 7) ze sbírky MZM je kostí ostatních šelem celkem 2,3 % a kostí býložravců celkem 3,7 %. V osteologickém materiálu ze sondy Pod žebříkem jeskyně Barové (tab. 9) nicméně tato úměra neplatí, kostí ostatních šelem je zde celkem 4,6 % a kostí býložravců pouhých 0,2 %. Skutečnost, že procentuelní zastoupení kostí býložravců nikdy příliš nepřevyšuje procentuelní zastoupení kostí ostatních šelem (bez kostí medvěda jeskynního), by mohla být odrazem herbivorního způsobu života medvěda jeskynního, obdobně jako nepřítomnost jediného pozůstatku býložravce v chodbě U řezaného kamene ve Sloupsko-šošůvských jeskyních (viz kap. 3. 2).

Otázkou vhodnou k diskuzi je také stáří zvířecích kostí vyzdvižených z jednotlivých jeskyní. Pokud jde o jeskyni Výpustek, MUSIL (2010) pouze konstatuje, že hlinité fosfátové sedimenty obsahující zvířecí kosti vznikaly v průběhu posledního glaciálu, není však podle něj možné specifikovat, zda vznikaly v průběhu celého posledního glaciálu, nebo jen jeho části. L. SEITL (1998) řadí ve Sloupsko-šošůvských jeskyních hlíny vrstvy 5 s bohatými nálezy pozůstatků fauny do okruhu středowürmského interstadiálu. Komplex hnědých hlín v jeskyni Pod hradem, který byl v této jeskyni na osteologický materiál nejbohatší, byl na základě datování označen za starší než 30 000 let BP (MUSIL 1965). Dle MUSILA (1965) sedimento-

val v období interstadiálu označeném $W_{1,2}$ v souladu s tehdejšími způsobem periodizace pleistocénu. Vzhledem k následné kalibraci původních dat z roku 1959 a na základě nových kalibrovaných dat z let 2008 a 2010 se ale stáří komplexu hnědých hlín posunulo do intervalu 32 630–48 590 let BP (NERUDOVÁ *et al.* 2012a, 2012b). Datování zvířecích kostí z jeskyně Barové zatím přineslo pouze tato nekalibrovaná data: > 44 300 let ^{14}C BP (OxA-29570), > 44 600 let ^{14}C BP (OxA-29571), > 45 800 let ^{14}C BP (OxA-34342) a $46\ 300 \pm 2600$ let ^{14}C BP (OxA-33450; ROBLÍČKOVÁ *et al.* 2017a, 2017b).

5. ZÁVĚR

Studovaná společenstva fauny ze čtyř jeskyní, konkrétně z Výпустku, ze Sloupsko-šošůvských jeskyní, z jeskyně Pod hradem a Barové vykazují velmi vysokou míru podobnosti. Ve všech čtyřech těchto „medvědí“ jeskyních, které sloužily především jako zimoviště medvěda jeskynního, naprosto převažovaly kostní zbytky tohoto taxonu. Nicméně po medvědu jeskynním následují, co do počtu kostních pozůstatků, pokud jde o šelmy, ve všech čtyřech jeskyních opět ty stejné druhy, a to vlci, lvi jeskynní a hyeny jeskynní, v jeskyni Pod hradem ještě proloženy liškami a lasičkami, ve Sloupsko-šošůvských jeskyních proloženy liškami (tab. 7, 5). Lze tedy předpokládat, že vlci a jeskynní lvi i hyeny také vstupovali do sledovaných čtyř jeskyní a využívali je jako útočiště či přístřeší, pokud nebyly jeskyně zrovna obsazeny medvědy. Ohryzy způsobené šelmami sledované na kostech medvědů z jeskyně Barové (ROBLÍČKOVÁ *et al.* 2017a, 2017b) a také na kostech medvědů z jeskyně Pod hradem (MUSIL 1965) do svědčují, že vlci, jeskynní hyeny i lvi pravděpodobně chodili do jeskyní okusovat kadávery a kosti již uhynulých medvědů, nelze vyloučit, že se v době nouze uchýlovali i k pokusům o lov hibernujících medvědů jeskynních či jejich mláďat. Nepříliš početné zlomky kostí býložravců, které byly ve sledovaných jeskyních zaznamenány, jsou s největší pravděpodobností také dokladem faktu, že všechny čtyři jeskyně příležitostně sloužily jako úkryt i vlkům, hyenám jeskynním a lvům, nalezené kosti býložravců jsou pozůstatky jejich kořisti.

Jeskyně Sloupsko-šošůvské, Pod hradem, Barová a Výпустek jsou ve víceméně pravidelných rozestupech rozmístěny po areálu Moravského krasu v severojižním směru (obr. 1) a mohou tak obsáhnout faunu poměrně rozsáhlé oblasti. Z tohoto hlediska je zajímavá velká míra shody druhů býložravců, jejichž pozůstatky byly v jeskyních nalezeny. Ve všech sledovaných jeskyních byly zaznamenány jak kosti teplomilnějších býložravců (např. jelen evropský, pratur či zubr), tak těch vůči chladu odolnějších (např. nosorožec srstnatý, sob polární). K tomuto prolnutí kostí taxonů s různými ekologickými nároky mohlo dojít z několika příčin, a to: smícháním osteologického materiálu z různých sedimentárních vrstev při vyzvedávání materiálu nebo při jeho uložení, což se stalo s osteologickým materiálem z jeskyně Výпустek. Druhou příčinou by mohla být klimatická specifčnost krasových oblastí, které jsou v zimním období „oteplovány“ teplejším vzduchem vanoucím z podzemních prostor. Za třetí možnou příčinu lze považovat úvahu, že v teplejších (a tedy i vlhčích) klimatických periodách byl stejný prostor využíván jak taxony více odolnými proti chladu a suchu, tak těmi méně odolnými. V případě zhoršení klimatických podmínek se méně odolné taxony přesunuly nebo vymřely.

Vysoká míra podobnosti společenstev savců všech čtyř sledovaných lokalit vede k úvaze, že tato společenstva pocházejí ze stejného časového období. Na základě informací o stáří fosiliferních vrstev a zvířecích kostí v jednotlivých jeskyních (viz kapitoly 3 a 4) lze velmi orientačně uvažovat o stáří společenstev mezi 30 000 let BP (vzhledem k datování komplexu hnědých hlín z jeskyně Pod hradem) a 55 000 let BP (vzhledem k nekalibrovanému datu $46\ 300 \pm 2600$ let ^{14}C BP z jeskyně Barové). Stáří vrstvy 5 ve Sloupsko-šošůvských jeskyních, kterou L. SEITL (1998) zařadil do okruhu středowürmského interstadiálu, by mohlo do naznačeného časového intervalu zapadnout. V jeskyni Pod hradem se uvedený časový interval vztahuje ovšem jenom ke komplexu hnědých hlín, vrstvy 5, 6 a 7 jsou mladší, včetně jejich osteologického materiálu. Časový úsek mezi 30 000 a 55 000 lety BP se jeví jako klimaticky mírně příznivější (teplejší a vlhčí klima), nicméně obsahuje chladné a suché výkyvy. Vzhle-

dem k velkému množství kosterních pozůstatků medvěda jeskynního vyzdvižených ze všech čtyř sledovaných jeskyní lze ale uvažovat, že životní podmínky byly pro tento taxon vhodné. Není ovšem důvod předpokládat, že klima vyhovující medvědům jeskynním nebylo vhodné i pro další býložravce (např. kopytníky) a vyšší počty býložravců jsou schopny uživit více šelem. Lze se tedy přiklonit k představě, že fauna v časovém období velmi orientačně ohraničeném 30 a 55 tisíci lety BP mohla být na území Moravského krasu hojná a druhově rozmanitá. Nicméně i v rámci tohoto časového úseku byla střídána období příznivější pro rozkvět „velké“ savčí fauny s těmi méně příznivými.

PODĚKOVÁNÍ

Autoři by rádi poděkovali za všestrannou podporu a pomoc při paleontologickém výzkumu v jeskyni Barová členům ZO ČSS 6-01 Býčí skála, za pomoc při následném zpracování osteologického materiálu S. Černocké, preparátorce Ústavu Anthropos MZM. Za milou podporu a přízeň náleží náš dík také Správě CHKO Moravský kras. Autoři dále děkují P. Nerudovi (Ústav Anthropos MZM) za poskytnutí obr. 2 a za pomoc při úpravě obr. 4 a v neposlední řadě náš dík patří také oběma recenzentům. Předložená práce vznikla za finanční podpory Ministerstva kultury v rámci institucionálního financování na dlouhodobý koncepční rozvoj výzkumné organizace Moravské zemské muzeum (DKRVO, MK000094862).

LITERATURA

- ABSOLON, K. 1904: Kras moravský a jeho podzemní svět. Díl 1., Praha, 218 p.
- BINFORD, L. R. 1981: Bones: Ancient Men and Modern Myths. Academic Press, New York, 320 p.
- FRANCE, D. L. 2009: Human and Nonhuman Bone Identification. A Color Atlas. Boca Raton (USA): CRC Press, 734 p.
- FRODL, F. 1923a: Die Höhlen des mährischen Karstes als Lagerstätten von Düngephosphaten. Brünn, Selbstverlag, 1-37.
- FRODL, F. 1923b: Die letzteren Forschungsarbeiten in den mährischen Karsthöhlen. Ihre volkswirtschaftliche und wissenschaftliche Bedeutung. Tagesbote, 3. prosince, č. 598, p. 4.
- HABERMEHL, K. H. 1985: Altersbestimmung bei Wild- und Pelztieren. - Verlag Paul Parey. Hamburg - Berlin, 223 p.
- HERTOD, J. F. 1669: Tartaro-Mastix Moraviae. Vienna's, 50, 142.
- HOCHSTETTER, F. von 1879: Ergebnisse der Höhlenforschungen in Jahre 1879. Zweiter Bericht. *Sitzungsberichte der math. nat. Cl. d. k. Akad. d. Wiss.*, 80, 526-536.
- HOCHSTETTER, F. von 1881: Vierter Bericht der prähistorischen Commission der math. nat. Classe der kaiserl. Akad. der Wiss. über die Arbeiten in Jahre 1880. *Sitzungsberichte der math. nat. Cl. d. k. Akad. d. Wiss.*, 82, 401-409.
- HUE, E. 1907: Ostéométrie des mammifères. Musée Ostéologique, Étude de la Faune Quaternaire. Paris: Librairie C. Reinwald, 186 p.
- CHAPLIN, R. E. 1971: The study of animal bones from archaeological sites. London and New York: Seminar press, 170 p.
- KÁŇA, V., ROBLÍČKOVÁ, M. 2013: Barová (Sobolova) Cave, Moravian Karst (Czech Republic) Upper Pleistocene Fossiliferous In-Cave Sediments Instructive Paleontological Excavations. In: 2013 ICS Proceedings, vol.1, Czech Speleological Society, Praha, 133-138.
- KÁŇA V., ROBLÍČKOVÁ M. 2014: Barová cave in Moravian Karst (Czech Republic), palaeontological excavations. In: Stefaniak K., Ratajczak U., Wróblewski W. (Eds.): Materiały 48. Sympozjum Speleologicznego, Kletno, 16-19. 10. 2014r., Sekcja Speleologiczna Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika, Kraków, 69-70.
- KNIES, J. 1901: Čtvrtohorní zvířena jeskyně pod hradem u Suchdola na Moravě. *Casopis vlastivědného musejního spolku v Olomouci* 18, 5-12, 50-56.
- KŘÍŽ, M. 1882: Stručný přehled prací vykonaných v jeskyních sloupských od 16. července 1882 a hlavní jich výsledkové. *Moravská orlice* 27. 8. 1882, č. 195, 7. 9. 1882, č. 204, č. 220.
- KŘÍŽ, M. 1893: Die Höhlen in den mährischen Devonkalken und Ihre Vorzeit. *Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanstalt* (Wien), 47, 463-626.
- KŘÍŽ, M. 1894: Die Fauna der bei Kiritein in Mähren gelegenen Vypustek Höhle mit osteologischen Bemerkungen. *Verhandl. des naturforschenden Vereines in Brünn*, 32, 90-144.

- KŘÍŽ, M. 1899: O jeskyních Sloupských. *Čas. Vlast. muz. spolku v Olomouci*, 16, 74–88.
- KŘÍŽ, M. 1900a: O jeskyních Sloupských. *Čas. Vlast. muz. spolku v Olomouci*, 17, 46–64.
- KŘÍŽ, M. 1900b: O jeskyních Sloupských. *Čas. Vlast. muz. spolku v Olomouci*, 17, 102–115.
- KŘÍŽ, M. 1900c: Průvodce do moravských jeskyň. Díl I: Punkva, Macocha, Sloup, Holštýn, Ostrov, Vilémovice, Na Marbechu. Ždánice-Vyškov, 35–74, 154.
- KURTÉN, B. 1976: *The Cave Bear Story, Life and Death of a Vanished Animal*. Columbia University Press, New York, 163 p.
- LAVOCAT, R. ed. 1966: *Faunes et Flores Préhistoriques de l'Europe Occidentale. Atlas de Préhistoire, Tome III, Éditions N. Boubée etc., Paris, 486 p.*
- LISÁ, L., NERUDA, P., NERUDOVA, Z., NEJMAN, L. 2018: Podhradem Interstadial; A critical review of the middle and late MIS 3 (Denekamp, Hengelo) in Moravia, Czech Republic. *Quaternary Science Reviews* 182, 191–201.
- LYMAN, R. L. 1994: *Vertebrate Taphonomy*. Cambridge University Press, Cambridge, 524 p.
- MAKOWSKY, A., RZEHA, A. 1903: *Führer in das Höhlengebiet von Brünn*. Carl Viniček Verlag, 48 p.
- MUSIL, R. 1959: Jeskynní medvěd z jeskyně Barové. *Acta Mus. Morav., Sci. nat.* 44 (1959), 89–114.
- MUSIL, R. 1960: Die Pleistozäne Fauna der Barová Höhle. *Anthropos* č. 11 (N. S. 3), Moravské muzeum – Anthropos, Brno, 37p.
- MUSIL, R. 1965: Die Bärenhöhle Pod hradem. Die Entwicklung der Höhlenbären im letzten Glazial. In: Die Erforschung der Höhle Pod hradem 1956-1958, *Anthropos* No. 18, N. S. 10, Brno, 7–92.
- MUSIL, R. 2010: Výpustek – bájná jeskyně u Křtin. *Acta speleologica*, Vol. 1/2010. Správa jeskyní České republiky, 115 p.
- MUSIL, R., Valoch, K., Ondruš, V., Pelíšek, J., Dvořák, J., Panoš, V., Opravil, A. 1965: Die Erforschung der Höhle Pod hradem 1956-1958. *Anthropos* No. 18, N. S. 10, Moravské muzeum v Brně – Ústav Anthropos, 149 p.
- NEJMAN, L., LISÁ, L., DOLÁKOVÁ, N., HORÁČEK, I., BAJER, A., NOVÁK, J., WRIGHT, D., SULLIVAN, M., WOOD, R., GARGETT, R. H., PACHER, M., SÁZELOVÁ, S., NÝVLTOVÁ FIŠÁKOVÁ, M., ROHOVEC, J., KRÁLÍK, M. 2018: Cave deposits as a sedimentary trap for the Marine Isotope Stage 3 environmental record: The case study of Pod Hradem, Czech Republic. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 497, 201-217, <https://doi.org/10.1016/j.palaeo.2018.02.020>.
- NEJMAN, L., WOOD, R., WRIGHT, D., LISÁ, L., NERUDOVA, Z., NERUDA, P., PRICHYSTAL, A., SVOBODA, J. 2017: Hominid visitation of the Moravian Karst during the Middle-Upper Palaeolithic transition: New results from Pod Hradem Cave (Czech Republic). *Journal of Human Evolution* 108, 131–146.
- NEJMAN, L., WRIGHT, D., LISÁ, L., DOLÁKOVÁ, N., HORÁČEK, I., NOVÁK, J., WOOD, R., PACHER, M., SÁZELOVÁ, S., HOLUB, M., PRICHYSTAL, A., NÝVLTOVÁ FIŠÁKOVÁ, M., BAJER, A. 2013: Hominids and palaeoenvironments in the Moravian Karst during Marine Isotope Stage 3: New excavations in Pod Hradem Cave, Czech Republic. *Antiquity Project Gallery* 87(337): <http://antiquity.ac.uk/projgall/nejman337/>.
- NERUDOVA, Z., PRICHYSTAL, A., NERUDA, P. 2012a: Revize nálezů z jeskyně Pod hradem v Moravském krasu. *Archeologické rozhledy* 64, 136–152.
- NERUDOVA, Z., NERUDA, P., PRICHYSTAL, A. 2012b: A Unique Raw Material from Early Upper Palaeolithic Layers in the Pod hradem Cave (Moravian Karst, Czech Republic) – Interpretative Problems. *Anthropologie*, 50, 4, 463–474.
- PALES, L., LAMBERT, CH. 1971: *Atlas ostéologique pour servir à l'identification des Mammifères du Quaternaire*. Éditions du centre national de la recherche scientifique, Paris, 338 p.
- PLICHTA, A., ROBLÍČKOVÁ, M., KÁŇA, V. 2017: Morphometrical analyses of cave bear populations from Barová Cave in Moravian Karst (Czech Republic). *Aragonit* 22/1, 20–21.
- RABEDER, G., NAGEL, D., PACHER, M. 2000: *Der Höhlenbär*. Jan Thorbecke Verlag, Species Band 4, Stuttgart, 152 p.
- ROBLÍČKOVÁ, M., KÁŇA, V. 2013a: Předběžná zpráva o novém paleontologickém výzkumu v jeskyni Barové (Sobolově), Moravský kras. *Acta Mus. Moraviae, Sci.geol.*, 98, 1, 111–127.
- ROBLÍČKOVÁ, M., KÁŇA, V. 2013b: Barová jeskyně: pokračování paleontologického výzkumu – sonda Pod žebříkem. *Acta Mus. Moraviae, Sci.geol.*, 98, 2, 155–177.
- ROBLÍČKOVÁ, M., KÁŇA, V., NÝVLTOVÁ FIŠÁKOVÁ, M. 2017a: Savčí společenstvo posledního glaciálu z jeskyně Barové – nové poznatky. *Acta Mus. Moraviae, Sci. geol.*, 102, 1–2, 119–142.
- ROBLÍČKOVÁ, M., KÁŇA, V., NÝVLTOVÁ FIŠÁKOVÁ, M. 2017b: The mammalian fauna of Barová Cave (Moravian Karst, the Czech Republic). *Fossil Imprint*, 73 (3-4), 515–532.
- ROBLÍČKOVÁ, M., NÝVLTOVÁ FIŠÁKOVÁ, M., KÁŇA, V. 2017c: Last Glacial mammalian assemblage from Barová Cave (Moravian Karst, Czech Republic) – new findings. *Aragonit*, 22/1, 22–23.
- SEITL, L. 1988: Jeskyně Barová (Sobolova), její osídlení a savčí fauna ze závěru posledního glaciálu. *Acta Mus. Morav., Sci. nat.* 73 (1988), 89–95.
- SEITL, L. 1998: Paleontologické výzkumy ve Sloupských jeskyních (severní část Moravského krasu). *Acta Mus. Moraviae, Sci. geol.*, 83 (1997), 123–145.

- SEITL, L., SVOBODA, J. 1985: A report on the research into Barová Cave (Moravian Karst). *Anthropologie* 23/3 (1985), 277-278.
- SEITL, L., SVOBODA, J., LOŽEK, V., PŘICHYSTAL, A., SVOBODOVÁ, H. 1986: Das Spätglazial in der Barová-Höhle im Mährischen Karst. *Archäologisches Korrespondenzblatt* 16, 4, 393-398.
- SCHMID, E. 1972: Atlas of animal bones. Elsevier publishing company. Amsterdam - London - New York, 153 p.
- SOBOL, A. 1948: Nová jeskyně u Býčí skály. *Československý kras* 1 (1948), Brno, 60-65.
- SOBOL, A., 1949: Nové objevy v Barové jeskyni u Býčí skály. *Československý kras* 2 (1949), Brno, 67-69.
- SOBOL, A. 1952: Nové objevy v jeskyni Krkavčí skála u Josefova v Křtinském údolí. *Československý kras* 5 (1952), Brno, 145-154.
- STRNAD, V. 1949: Fauna Barové jeskyně pod Krkavčí skálou u Adamova. *Československý kras* 2 (1949), Brno, 123-127.
- SZOMBATHY, J. 1881: Über Ausgrabungen in den mährischen Höhlen im Jahre 1880. a) Die Výpustek-Höhle bei Kiritein, b) Die Höhle Diravica bei Mokrau. *Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss., math. nat. Classe.* 82, seš. 5, 410-427.
- TRAMPLER, R. 1898: Die Burghöhle im Punkwathale in Mähren. *Deutsche Rundschau für Geographie und Statistik*, Jg. 20, Heft 12, 529-538.
- VALOCH, K. 1965: Die altsteinzeitlichen Begehungen der Höhle Pod hradem. In: Die Erforschung der Höhle Pod hradem 1956-1958, *Anthropos* No. 18, N. S. 10, Brno, 93-106.
- VOGEL, J. C., ZAGWIJN, W. H. 1967: Groningen Radiocarbon Dates VI. *Radiocarbon* 9, 63-106.
- WANKEL, J. 1868a: Die Slouper Höhle und ihre Vorzeit. *Denkschrift d. math. natur. Sec. d. Kais. Acad. d. Wissensch.*, 28, Wien, 95-130.
- WANKEL, J. 1868b: Die Slouper Höhle und ihre Vorzeit nach den Untersuchungen von Dr. Heinrich Wankel. *Gaea, Natur und Leben*, 4, 466-472.
- WANKEL, J. 1869: Forschungen in den mährischen Knochenhöhlen. *Gaea, Natur und Leben*, 5, 158-161.
- WANKEL, J. 1882: Bilder aus der Mährischen Schweiz und ihrer Vergangenheit. Wien.