ISSN 1211-8796

Acta Mus. Moraviae, Sci. geol.
CVI (2021): 2, 181–208, 2021

NOVÁ DATA Z PALEONTOLOGICKÉHO VÝZKUMU V JESKYNI BAROVÉ (MORAVSKÝ KRAS)

NEW DATA FROM PALEONTOLOGICAL RESEARCH IN THE BAROVÁ CAVE (MORAVIAN KARST)

MARTINA ROBLÍČKOVÁ, ALEŠ PLICHTA, VLASTISLAV KÁŇA

Abstract

Roblíčková, M., Plichta, A., Káňa, V. 2021: Nová data z paleontologického výzkumu v jeskyni Barové (Moravský kras). – Acta Musei Moraviae, Scientiae geologicae, 106, 2, 181–208 (with English summary).

New data from paleontological research in the Barová Cave (Moravian Karst)

The Barová Cave is located in the central part of the Moravian Karst on the right slope of the Josefovské Valley between the villages of Adamov, Olomučany, Habrůvka and Babice nad Svitavou. The cave is the outflow part of the Býčí skála – Rudické propadání Cave System. Even since the discovery by A. Sobol in 1947, the cave has been known as an important paleontological site with well-preserved osteological remains of the late Pleistocene fauna. Until the end of the last century, two main periods of paleontological research took place in the cave. R. Musil worked here in 1958, then J. Svoboda with L. Seitl (1983–1986). A third paleontological survey was launched in 2011 as a landslide revealed new, unexplored fossiliferous sediments. Six test pits were dug during this research. This paper summarizes the results of the analysis of animal bones from part of one of these test pits, from sectors 0, 1 and R5 of the Under the Ladder test pit, which were later combined with previously published knowledge of bone material from sectors 2, 3, 4 and R4 of the Under the Ladder test pit. The bone finds of bear from *spelaeus*-group were the most abundant (94%) in the complete bone material from Under the Ladder test pit, with a large gap in abundance were followed by the bones of cave lion (2.8%), wolf (1.7%), cave hyena (0.5%), fox, wolverine, marten, horse, reindeer, red deer, chamois, hare, water vole, common vole, lemming, red-backed vole and also by the bones of two bird taxa –jackdaw and capercaillie. The bears from *spelaeus*-group were clearly dominant from MNI point of view too (MNI=77), bones of both adults and cubs were found. Barová Cave served mainly as a wintering ground for bears, large amount of bones lead us to suspect, that bears from *spelaeus*-group used this cave as favourite wintering habitat for at least thousands of years. The moderate but comparatively stable occurrence of gnawed or bitten bear bones suggests that the scavenging activity of cave lions, hyenas and wolves existed here, perhaps carnivores could exceptionally even try to hunt wintering cave bears. However, most of the cave bears, whose skeletal remains are now found in the Barová Cave, died of natural causes, probably from starvation during hibernation. There are also demonstrable traces of biting in bones of lions, hyenas and wolves, again presumably evidence of scavenging. Based on dating, it can be concluded that the Barová Cave was used by bears from *spelaeus*-group together with other animals approximately 50,000 to 35,000 years ago.

Key words: Quaternary palaeontology, Late Pleistocene, Czech Republic, Moravian Karst, Barová Cave, fauna, *Ursus* ex gr. *spelaeus*, *Panthera spelaea*, *Crocuta crocuta spelaea*, *Canis lupus*.

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

Jeskyně Barová se nachází ve střední části Moravského krasu v Josefovském údolí, nedaleko osady Josefov, mezi obcemi Adamov, Olomučany, Habrůvka a Babice nad Svitavou. Její vchod leží ve svahu nad pravým břehem Křtinského potoka, v úpatí Krkavčí skály, ve výšce 343,7 m. n. m. Jeskyně je aktivním ramenem vývěrové části krasového systému Rudické propadání – Býčí skála, vytvořeného v josefovských a lažáneckých vápencích macošského souvrství, které jsou devonského stáří. Celková délka prostor jeskyně Barové je asi 900 m, hloubka jeskyně je 42 m a denivelace asi 80 m (Káňa *et al.* 2013, Roblíčková a Káňa 2013a, 2013b, Roblíčková *et al.* 2017a, 2017b). Jeskyně byla objevena v roce 1947 Antonínem Sobolem a jeho spolupracovníky (proto bývá nazývána také Sobolova jeskyně), především v následujících letech byla hojně speleologicky zkoumána (Sobol 1948, 1949, 1952). Již prvotní průzkumy objevily v sedimentech zachovalé kostní pozůstatky pleistocenní fauny (Strnad 1949).

Jeskyně Barová je členitá polygenetická krasová dutina, kterou lze ve svislém směru rozdělit do tří úrovní neboli pater. Nejvýše situované horní patro je tvořeno vertikálními, šikmými až subhorizontálními prostorami (komíny) převážně ve směru JZ-SV a ZSZ-VJV, spodní patro, které tvoří dno jeskyně, je současným korytem Jedovnického potoka v jeho vývěrové oblasti, v délce asi 200 m. Střední patro jeskyně je víceméně vyplněno jílovitými až písčitými sedimenty fluviálního až lakustrinního původu o mocnosti do 20 m, jejichž stáří je prozatím nejasné. Masu sedimentů středního patra narušuje několik přirozených propadů bloků sedimentů do potočního koryta, díky kterým vzniklo ve středním patře jeskyně Barové šest volných prostor podobných dómům, tzv. „propastí“. Tyto propasti, číslované od vývěru proti toku potoka, propojují horní a spodní patro jeskyně. Plošně rozsáhlý pilíř sedimentů středního patra oddělující První a Druhou propast je kryt mladším suťovým kuželem převážně prachovitých až jílovitých sedimentů hnědé, hnědorezavé, či hnědožluté barvy, který kromě vápencové sutě obsahuje četné kosti pleistocenní fauny. Původní místo ukládání sedimentů, včetně zvířecích kostí, tvořících nynější suťový kužel bylo v jeskynních prostorách blíže vchodu a ve vyšších nadmořských výškách (Roblíčková a Káňa 2013a, 2013b, Roblíčková *et al.* 2017a, 2017b). Svrchnopleistocenní sedimenty tohoto kužele a především zvířecí kostní pozůstatky v nich obsažené se staly příčinou již několika paleontologických výzkumů.

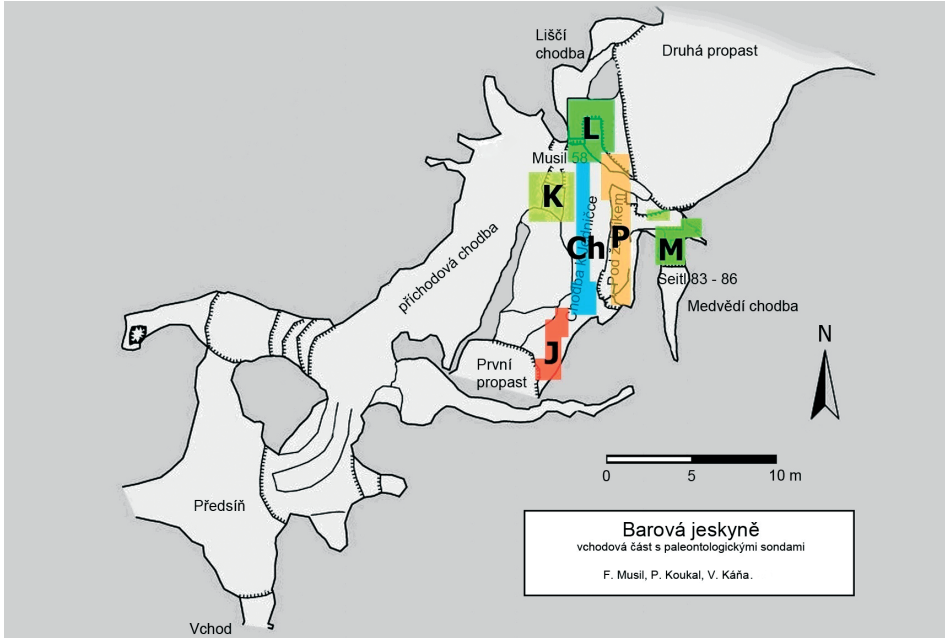
Do konce minulého století proběhly v jeskyni Barové dva paleontologické výzkumy, první provedl v roce 1958 R. Musil. Fosiliferní sedimenty popsal jako suťový splaz se dvěma mírně litologicky odlišnými polohami, podrobně se ale zabýval hlavně faunou. Kromě početně dominujících kostí medvěda jeskynního zaznamenal také pozůstatky hyeny jeskynní, lva jeskynního, vlka, kozorožce horského a koně (Musil 1959, 1960). Druhý, tentokrát archeologicko-paleontologický výzkum proběhl v jeskyni Barové v letech 1983–1986 pod vedením J. Svobody a L. Seitla. Výzkum se soustředil především na prostor vchodu jeskyně a plošinu před vchodem, byla ale vykopána i sonda uvnitř jeskyně (Seitl a Svoboda 1985, Seitl *et al.* 1986, Seitl 1988). Sedimenty vnitrojeskynní facie popisuje Seitl (1988) jako fluviální, na kterých leží hiátem oddělená kumulace zvířecích kostí v hnědých až červenohnědých hlínách, přičemž vrstevní sled uzavírá žlutohnědý sprašový sediment krytý sintrovou deskou. V sondě uvnitř jeskyně nalezl Seitl (1988) především kosti medvědů ze skupiny jeskynních, dále kosti lva jeskynního, hyeny jeskynní a vlka. Zvířecí kosti získané oběma jmenovanými výzkumy jsou uloženy v depozitářích Moravského zemského muzea (Ústav Anthropos), stejně jako kosti pocházející z průzkumných speleologických prací amatérských jeskyňářů.

Od podzimu roku 2011 doposud probíhá uvnitř jeskyně Barové ve spolupráci pracovníků Ústavu Anthropos MZM se členy ZO ČSS 6-01 Býčí skála třetí dlouhodobý paleontologický výzkum pod vedením M. Roblíčkové, V. Káni a A. Plichty. Potřebu nového výzkumu vyvolal mohutný sesuv sedimentů v západní stěně tzv. Druhé propasti v jeskyni

Barové v srpnu 2011, který odhalil ve výše uvedeném svrchnopleistocenním suťovém kuželi dosud nezkoumané polohy bohaté na fosilní osteologický materiál. Na základě výzkumu můžeme vrstevní sled suťového kužele popsat následujícím způsobem. Nad nejvyšší částí jílovitých až písčitých sedimentů fluviálního až lakustrinního původu vyplňujících střední patro jeskyně (bývá označeno jako vrstva D) leží oddělena hiátem vrstva C. Jedná se o fosiliferní polohu na bázi sedimentárního splazu obsahující četné zvířecí kosti, které jsou soustředěny ve shlucích, vzácně v částečně anatomické poloze. Kosti vrstvy C bývají deformované a drcené tlakem nadloží, sediment je jílovitý s korodovanými úlomky vápence a fosilního sintru. Průměrná mocnost vrstvy je pouze 10 cm, výjimečně však dosahuje mocnosti do 1 m, jinde ale nemusí být vytvořena vůbec. Jedná se o úvodní etapu sedimentace, transport kostí probíhal patrně na kratší vzdálenost. 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. Obsahuje četné vápencové zlomky i mohutné ostrohranné bloky. Zvířecí kosti jsou v ní méně hojné a více rozptýlené než ve vrstvě C, bývají více poškozené vlivem transportu, jehož trasa byla pravděpodobně delší, než u kostí z vrstvy C. Sediment vrstvy B je tvořen hnědožlutými prachy a jíly s vložkami písků. Nejsvrchnější vrstva A obsahuje zvířecí kosti jen výjimečně, je tvořena šedožlutými prachy a jíly původně překrytými sintrovou deskou nebo vrstvičkou sintru. Vrstva A je však nyní již z větší části zničena nebo odtěžena (Roblíčková a Káňa 2013a, 2013b, Roblíčková *et al.* 2017a, 2017b).

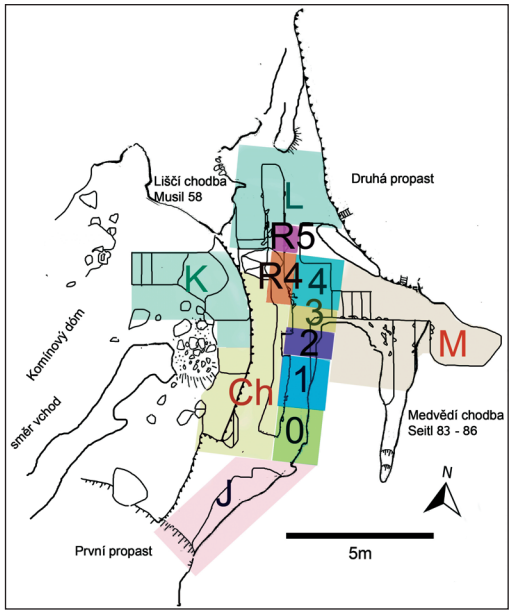
Mezi fosilním osteologickým materiálem vrstev C a B suťového kužele se nepředpokládá rozdíl ve stáří. Lze usuzovat, že při postupném sesunu a vertikálním propadu do současného nálezového prostoru z míst situovaných výše a blíže vchodu jeskyně se na bázi sedimentačního kužele (do vrstvy C) dostaly hlavně kosti, které ležely nejblíže své současné pozici a jejichž transport byl proto nejkratší a nejrychlejší. To znamená, že vrstvu C tvoří spíš kosti těch zvířat, která uhynula v jeskyni nejdále od vchodu, než kosti zvířat, která uhynula nejdříve. Od počátku výzkumu v roce 2011 bylo v sedimentech suťového kužele mezi První a Druhou propastí postupně založeno šest paleontologických sond (sondy Liščí chodba, Pod žebříkem, Medvědí chodba, Chodba k první propasti, První propast, Komínový dóm), jejichž prostor je z důvodu přesnější lokalizace nalezených kostí dále členěn na sektory (obr. 1).

Tématem předloženého textu jsou výsledky osteologické analýzy zvířecích kostí vyzdvižených ze sondy Pod žebříkem. Sonda Pod žebříkem byla založena v nezkoumaném prostoru mezi výkopy R. Musila a L. Seitla, má tvar nepravidelného písmene J ve směru JJZ-SSV o délce 5,5 m a šířce 1,5 m (respektive 0,8 m v sektoru R5, obr. 1, 2). Sonda byla rozčleněna na 7 sektorů o objemu cca 1–6 m^3 sedimentu, velikost a tvar jednotlivých sektorů závisí na modelaci stropu a stěn jeskyně (obr. 2). Sektory byly očíslovány (0–4) a poslední dva označeny písmenem R (rozrážka) a čísly 4 a 5 (R4, R5). Pouze sektor 4 byl vytěžen v plném rozsahu, u ostatních sektorů byl ponechán široký levý (západoseverozápadní) okraj (o objemu 20 – 40% celkového objemu sektorů) v podobě profilu. Po propojení profilu sondy Pod žebříkem s profilem sondy Liščí chodba vznikl profil s bohatým paleontologickým obsahem o délce 10 m, což představuje nejdelší takový v Moravském krasu. Profil je přístupný odborníkům i studentům k výzkumu (Káňa *et al.* 2013, Roblíčková a Káňa 2013a, 2013b, Roblíčková *et al.* 2017a, 2017b). Bohatý osteologický materiál nalezený v sondě Pod žebříkem byl postupně odborně zpracováván, výsledky získané studiem zvířecích kostí ze sektorů 2, 3, 4 a R4, byly již publikovány (Roblíčková *et al.* 2017a, 2017b). Analýza zvířecích osteologických pozůstatků ze sektorů 0, 1 a R5 sondy Pod žebříkem a závěry z ní vyplývající jsou obsahem předkládaného článku.



Obr. 1. Výřez mapy jeskyně Barové se zaměřením na paleontologický výzkum. Barevně vyznačené plochy představují jednotlivé výzkumné sondy. Vysvětlivky zkratek jmen jednotlivých sond: Ch – sonda Chodba k První propasti, J – sonda První propast, K – sonda Komínový dóm, L – sonda Liščí chodba, M – sonda Medvědí chodba, P – sonda Pod žebříkem.

Fig. 1. The cut-out of Barová Cave map focused on the palaeontological excavations. Individual test pits are marked by colours. Legend: Ch – Passage to the Shaft I test pit, J – Shaft I test pit, K – Chimney Dome test pit, L – Fox Passage test pit, M – Bear Passage test pit, P – Under the Ladder test pit.



Obr. 2. Plán sondy Pod žebříkem. Obdélníky označené čísly 0, 1, 2, 3, 4 a písmeny s čísly R4 a R5 vyznačují jednotlivé sektory sondy Pod žebříkem.

Fig. 2. The plan of Under the Ladder test pit. The single sectors of Under the Ladder test pit are marked by rectangles with numbers and letters: 0, 1, 2, 3, 4, R4, R5.

2. METODIKA

Paleontologický výzkum v jeskyni Barové se provádí standardním, prověřeným způsobem. Nejprve je vytýčen prostor, ve kterém bude výzkum probíhat, ten je podle konkrétní situace rozdělen na sektory. V rámci sektoru je očištěn profil a nalezena rozhraní mezi vrstvami. Odtěžování sedimentů probíhá suchou cestou vždy v jednom sektoru postupně podle vrstev zahlubováním z profilu, nikoliv z plochy. Hlušina je deponována do předem určeného místa v jeskyni nebo mimo ni. Sektory nebývají vytěžovány zcela, snahou je zanechat pilíře sedimentů s profily a dostatkem materiálu pro případný revizní výzkum. Získaný osteologický materiál je ukládán odděleně podle místa nálezu do igelitových obalů a společně s ním je do sáčku vkládán průvodní lístek obsahující informace o sondě, sektoru a vrstvě, ze které daný materiál pochází, včetně data nálezu. Informace o místě nálezu jsou nezbytné pro zpětnou rekonstrukci přibližné situace v jeskyni. Kromě osteologického materiálu jsou z jeskyně odebírány také vzorky sedimentů k plavení a dalším analýzám. Sediment z jeskyně Barové není vzhledem k velkému objemu plaven kompletně (viz také Roblíčková a Káňa 2013a, 2013b, Roblíčková *et al.* 2017a, 2017b).

Vyzvednutý osteologický materiál je transportován do laboratoře Ústavu Anthropos MZM v Brně, kde je nejprve očištěn, v případě potřeby nakonzervován a restaurován do původní podoby, pokud se vyskytne více úlomků jedné kosti. Následuje anatomická a taxonomická determinace jednotlivých kostí či kostních fragmentů prováděná především s využitím rozsáhlé srovnávací osteologické sbírky Ústavu Anthropos MZM. Využívány k determinaci jsou také osteologické atlasy a příručky (Hue 1907, Kolda 1936, 1951, Lavocat *et al.* 1966, Pales a Lambert 1971, Schmid 1972, Najbrt *et al.* 1980, France 2009). Celkový počet kusů determinovaných kostí včetně fragmentů jednotlivých taxonů tvoří hodnotu NISP (number of identified specimens). Počet minimálně přítomných jedinců každého taxonu – MNI (= minimal number of individuals) je zjišťován na podkladě Chaplinovy (1971) metodiky podle četnosti výskytu jednotlivých anatomických druhů kostí či jejich zlomků (např. četnost kostí pažních, stehenních, atd.), u jednotlivých kostí stejného druhu je přihlíženo také k ontogenetickému stáří každé kosti a v případně plně osifikovaných kostí, které pocházejí z dorostlých jedinců, k jejich velikosti.

Ontogenetické stáří dlouhých kostí končetin je odhadováno posouzením stupně osifikace jejich kloubních částí, u nedorostlých kostí mláďat s odpadenými nebo ještě nevytvořenými kloubními hlavicemi je sledována délka kosti. Na lebce je pro odhad stáří jedince důležitá fáze srůstání lebečních švů, na obratlích srůstání kraniální a kaudální kloubní plochy s tělem obratle. Na čelistech je sledován především stav dentice, nejprve je-li přítomen chrup mléčný nebo trvalý, případně fáze výměny mléčného chrupu za trvalý. U trvalých zubů je pro odhad stáří jedince podstatné, jsou-li již zcela vyvinuty a prořezány, nebo zda jsou teprve v erupci. Pokud máme k dispozici izolovaný zub, sledujeme též jeho kořen, zda je již kompletně vytvořený a uzavřený, či v jaké fázi uzavírání se nachází. U úplně dotvořených trvalých zubů dospělých jedinců je ontogenetické stáří možné odhadovat jen velmi zhruba, podle stupně opotřebení korunek (Debeljak 1997, Kurtén 1976, Habermehl 1975, 1985). K přesnému určení stáří je vhodné provést analýzu přírůstků zubního cementu na kořeni zubu (Fancy 1980, Stallibras 1982, Beastley *et al.* 1992, Burke 1993, Debeljak 1996, 1997, 2000, Curci a Tagliacozzo 2000, Roblíčková *et al.* 2017a, 2017b), na žádném ze zubů ze sektorů 0, 1 a R5 sondy Pod žebříkem však prozatím takto analýza provedena nebyla. Pod termínem „dospělost“, který se dále objevuje v textu, je myšlena dospělost kosterní, tj. ukončený růst kostry.

Zaměříme-li se na pravděpodobné pohlaví jedince, ze kterého kost pochází, lze využít skutečnost, že u medvěda jeskynního, lva jeskynního, vlka i hyeny jeskynní je mezi samci a samicemi poměrně významný pohlavní dimorfismus, pokud jde o jejich velikost. Zatímco u medvěda, lva a vlka bývají samci větší než samice, u hyeny je tomu naopak. Na základě velikosti kostí z dospělých jedinců se proto můžeme pokusit o velmi hrubý odhad pohla-

ví jedinců, ze kterých pocházejí, nesmíme však opomenout, že kosti malých samců mohou být menší, než kosti velkých samic a u hyen kosti velkých samců mohou být větší, než kosti menších samic (SCHMID 1972, DIEDRICH a ŽÁK 2006, MUSIL 2014). Podrobná osteometrická analýza zvířecích kostí ze sektorů 0, 1 a R5 sondy Pod žebříkem prozatím nebyla provedena.

Na osteologickém materiálu je také zkoumáno případné poškození povrchu, především přítomnost stop po ohryzu šelmami nebo hlodavci (BINFORD 1981, LYMAN 1994). Sledován je možný výskyt patologických změn a posuzována míra koroze povrchu každé kosti. Několik vzorků zvířecích kostí z jeskyně Barové bylo také úspěšně datováno.

3. VÝSLEDKY

Ze sektorů 0, 1 a R5 sondy Pod žebříkem bylo vyzdviženo 2768 kusů zvířecího osteologického materiálu, ze kterého bylo determinováno 2161 kusů (tab. 1). Více než tři čtvrtiny těchto determinovaných zvířecích kostí náležely medvědům ze skupiny medvědů jeskynních (*Ursus* ex gr. *spelaeus*, tab. 1) a dalších téměř 14 % pocházelo s největší pravděpodobností taktéž z medvědů ze skupiny jeskynních (*Ursus* cf. ex gr. *spelaeus*). Z medvědů pocházelo ještě přibližně 0,5 % dalších kostních zbytků, které ale byly natolik fragmentární, že nebylo možné rozhodnout, zda mají původ v kostře medvěda jeskynního, či hnědého. Byly proto přiřazeny rodu medvěd bez druhového určení (*Ursus* sp.). Celkem tedy pocházelo v sektorech 0, 1 a R5 z medvědů téměř 93 % determinovaného osteologického materiálu (tab. 1), žádná z nalezených medvědích kostí nebyla nicméně jednoznačně

Tabulka 1. Počet determinovaných kostí jednotlivých taxonů ze studovaných sektorů 0, 1 a R5 sondy Pod žebříkem jeskyně Barové. Četnost osteologických nálezů jednotlivých taxonů je vyjádřena také v procentech. Tabulka dále zobrazuje minimální počty jedinců (MNI) jednotlivých taxonů v absolutních hodnotách a v procentech.

Table 1. Number of determined bones of individual animal taxa from explored sectors 0, 1 and R5 of the Under the Ladder test pit of Barová Cave. This number of osteological finds of individual animal taxa is expressed also as a percentage. The table shows minimal number of individuals (MNI) of single animal taxa too.

Taxon	NISP	% NISP	MNI	% MNI
Ursus ex gr. *spelaeus*	1692	78,29	37	54,42
Ursus cf. ex gr. *spelaeus*	300	13,87		
Ursus sp.	14	0,65	0	0
Panthera spelaea	59	2,73	5	7,35
Crocuta crocuta spelaea	8	0,37	5	7,35
Canis lupus	61	2,82	6	8,83
Vulpes vulpes	9	0,42	2	2,94
Vulpes sp.	3	0,14	1	1,47
Gulo gulo	1	0,05	1	1,47
Martes sp.	2	0,09	1	1,47
Rangifer tarandus	3	0,14	2	2,94
Cervidae	1	0,05	1	1,47
Rupicapra cf. *rupicapra*	1	0,05	1	1,47
Lepus sp.	2	0,09	1	1,47
Arvicola sp.	1	0,05	1	1,47
Microtus sp.	3	0,14	3	4,41
Tetrao sp.	1	0,05	1	1,47
Total - determinováno	**2161**	**100,00**	**68**	**100,00**
nedeterminováno	607			
Total	**2768**			

determinována jako kost medvěda hnědého (*Ursus arctos*). Na kosterní pozůstatky ostatních taxonů, které byly v sektorech 0, 1 a R5 nalezeny, zbylo jen cca 7 % osteologického materiálu, ze kterého lvu jeskynnímu (*Panthera spelaea*) náleželo přibližně 2,7 % a vlku obecnému (*Canis lupus*) 2,8 %. Pouze necelých 0,4 % determinovaných kostí pocházelo z hyeny jeskynní (*Crocuta crocuta spelaea*) a obdobné množství z lišky obecné (*Vulpes vulpes*), dvě kosti, tzn. 0,1 %, pocházely z blíže neurčené kuny (*Martes* sp.) a jediná kost z rosomáka sibiřského (*Gulo gulo*, tab. 1)

Kosti býložravců byly zastoupeny také velmi sporadicky, tři determinované kostní fragmenty byly přiřazeny sobu polárnímu (*Rangifer tarandus*), jedna kost patřila pravděpodobně kamzíkovi horskému (*Rupicapra* cf. *rupicapra*) a jedna blíže neurčenému zástupci jelenovitých (Cervidae). Dva kostní fragmenty náležely zajíci (*Lepus* sp.), jeden hryzci (*Arvicola* sp.) a tři hrabošům (*Microtus* sp.). Jediná kost ze všech nalezených v sektorech 0, 1 a R5 byla rozpoznána jako ptačí, konkrétně náležela rodu tetřev (*Tetrao* sp., tab. 1).

3.1. Sektor 0

V sektoru 0 sondy Pod žebříkem bylo nalezeno celkem 1195 kostí, determinováno bylo 876 z nich. Kostí medvědů ze skupiny medvědů jeskynních bylo zastiženo více než 85 % z determinovaných, dalších více než 7 % nalezených kostí pocházelo velmi pravděpodobně také z medvěda jeskynního (tab. 2). Lze tedy předpokládat, že celkem více než 92 % determinovaných kostí pocházelo z medvědů ze skupiny jeskynních. Nejčetnější byly nálezy medvědích obratlů a žeber, či jejich fragmentů, dále fragmenty lebek a spodních čelistí včetně zubů, hojnější byly také kosti záprstí a nártu. Kosti pažní a stehenní (častěji jejich fragmenty) byly nacházeny se stejnou frekvencí (viz příloha 1). Medvědí kosti ze sektoru 0 pocházely celkem minimálně z 15 jedinců, stáří těchto jedinců v době úhynu bylo na základě nalezených kostí zhruba odhadnuto takto: Čtyři nejmladší jedinci nedožili půl roku, jeden uhynul ve věku nižším než 1 rok, jeden ve věku 1–1,5 roku, dva ve věku do 2,5 roku, dva uhynuli ne starší než 3,5 roku, dva se dožili maximálně 5 let, jeden 6 let a dva byli v době úhynu starší než 5 let (tab. 3). Dospělosti se tedy dožila třetina minimálně přítomných

Tabulka 2. Počet determinovaných kostí jednotlivých taxonů ze sektoru 0 sondy Pod žebříkem jeskyně Barové. Četnost osteologických nálezů jednotlivých taxonů je vyjádřena také v procentech. Tabulka dále zobrazuje minimální počty jedinců (MNI) jednotlivých taxonů v absolutních hodnotách a v procentech.

Table 2. Number of determined bones of individual animal taxa from the sector 0 of the Under the Ladder test pit of Barová Cave. This number of osteological finds of individual animal taxa is expressed also as a percentage. The table shows minimal number of individuals (MNI) of single animal taxa too.

Taxon	NISP	% NISP	MNI	% MNI
Ursus ex gr. *spelaeus*	751	85,73	15	51,72
Ursus cf. ex gr. *spelaeus*	64	7,31		
Ursus sp.	10	1,14	0	0
Panthera spelaea	8	0,91	1	3,45
Crocuta crocuta spelaea	5	0,57	2	6,90
Canis lupus	17	1,94	2	6,90
Vulpes vulpes	9	1,03	2	6,90
Vulpes sp.	2	0,23	0	0
Martes sp.	2	0,23	1	3,45
Rangifer tarandus	2	0,23	1	3,45
Lepus sp.	2	0,23	1	3,45
Arvicola sp.	1	0,11	1	3,45
Microtus sp.	3	0,34	3	10,33
Total - determinováno	**876**	**100,00**	**29**	**100,00**
nedeterminováno	319			
Total	**1195**			

Tabulka 3. Odhadované stáří (na základě vývoje kostí a zubů) minimálně přítomných jedinců medvěda ze skupiny medvědů jeskynních a předpokládaná velikost dospělých a dospívajících medvědů (na základě velikosti kostí) v jednotlivých sektorech 0, 1 a R5 sondy Pod žebříkem jeskyně Barové.

Table 3. Estimated age (based on bone and tooth development) of minimally present individuals of bear from the cave bear group and expected size of adult and subadult bears (based on bone size) in individual sectors 0, 1 and R5 of the Under the ladder test pit of Barová Cave.

Odhadované stáří estimated age	**velikost dosp. jedinců size of subadults - adults**	**MNI**		
		sektor 0	**sektor 1**	**sektor R5**
novorozenec až 2 měs.	neurčeno	1	1	
2 - 4 měsíce	neurčeno	2	1	1
3 - 6 měsíců	neurčeno	1		1
6 měsíců až 1 rok	neurčeno	1	1	2
1 - 1,5 roku	neurčeno	1	1	
1 - 2 roky	neurčeno			2
1,5 - 2,5 roku	neurčeno	1		
1,5 - 2,5 roku	spíše větší	1		
1,5 - 3 roky	spíše menší	1	1	
1,5 - 3,5 roku	spíše menší	1		
2 - 4 roky	spíše menší			2
3 - 5 let	spíše menší	1	1	
3 - 5 let	spíše větší	1		
3 - 6 let	spíše menší	1		1
3 - 6 let	spíše větší		1	2
více než 5 let	spíše menší	1		1
více než 5 let	spíše větší	1		1
více než 6 let	spíše větší		1	
více než 10 let	spíše menší		1	
Celkem / total MNI		**15**	**9**	**13**

Tabulka 4. Četnost kostí medvědů ze skupiny medvědů jeskynních, na kterých byly nalezeny jednoznačné stopy po ohryzu šelmami a pravděpodobné stopy po ohryzu šelmami v jednotlivých anatomických částech kostry, vyjádřená v procentech. Tabulka zobrazuje procentuální zastoupení ohryzaných kostí v sektoru 0, sektoru 1 a v sektoru R5 sondy Pod žebříkem jeskyně Barové.

Table 4. The frequency of bones of bears from the cave bear group on which clear traces of a carnivore bite and probable traces of a carnivore bite were found in individual anatomical parts of the skeleton, expressed as a percentage. The table shows the percentage of gnawed bones in sector 0, sector 1 and in sector R5 of the Under the Ladder test pit of Barová Cave.

Anatomická část kostry	**sektor 0**		**sektor 1**		**sektor R5**	
	NISP s ohryzy v %	**s pravděpodob. ohryzy v %**	**NISP s ohryzy v %**	**s pravděpodob. ohryzy v %**	**NISP s ohryzy v %**	**s pravděpodob. ohryzy v %**
lebka + spod. čelist	2,03	2,70	0	0	1,48	0,74
obratle + žebra	2,35	3,52	0	16,39	1,63	4,25
lopatka	0	7,69	0	0	2,17	4,35
pažní kost	15,38	38,46	0	20,00	22,22	11,11
vřetenní + loketní k.	5,71	8,57	0	10,00	7,69	15,38
pánev	6,67	20,00	0	0	0	13,33
stehenní k. + čéška	14,29	25,00	11,11	11,11	36,00	12,00
holenní + lýtková k.	13,04	13,04	10,00	0	0	15,38
zápěstí + kotník	3,85	7,69	0	0	3,45	3,45
kosti záprstí a nártu	0	0	0	0	4,44	0
prstní články	0	0	0	0	0	0
Total	**3,46**	**6,26**	**0,97**	**6,31**	**3,13**	**3,95**

medvědů. U kosterně dospělých a více méně dospělých (tedy dorostlých a téměř dorostlých) jedinců bylo sledováno, zda podle velikosti kostí se jednalo o jedince spíše menšího, či spíše většího, což by mohlo napovídat, jakého byl daný jedinec pohlaví (tab. 3). Byli rozlišeni tři spíše větší jedinci, kteří by mohli odpovídat samcům, uhynulí ve věku 1,5–2,5 roku, 3–5 let a více než 5 let a pět menších jedinců, tedy spíše samic, které se dožily 1,5–3 let, 1,5–3,5 roků, 3–5 let, 3–6 let a poslední se dožila více než 5 let (tab. 3). Některé medvědí kosti ze sektoru 0 nesly na svém povrchu nebo na hranách fragmentů stopy po ohryzávání jinými masožravci, který konkrétní masožravec je původcem ohryzání, však nebylo rozpoznatelné. Jednoznačně ohryzáno bylo 3,46 % nalezených medvědích kostí, pravděpodobné stopy po ohryzu nese dalších 6,26 % kostí (tab. 4). Jednoznačné i pravděpodobné ohryzy byly tedy celkem nalezeny téměř na 10 % medvědích kostí ze sektoru 0, nejčastěji na většinou fragmentárních pažních kostech, stehenních kostech, pánvích a holenních a lýtkových kostech (tab. 4).

Kromě medvědích kostí byly v sektoru 0 nalezeny i kosti dalších zvířat, ovšem zdaleka v ne tak hojném počtu (tab. 2). Jedná se o 8 kostí lva jeskynního (5 fragmentárních obratlů, dva úlomky pánve, prstní článek; příloha 1), které pocházejí nejméně z jednoho jedince, podle velikosti a stupně vývoje kostí pravděpodobně samce staršího než 4 roky. Na jednom z fragmentů pánve byla nalezena stopa po ohryzu. Vyzdviženo bylo také 5 kusů kostí hyeny jeskynní, konkrétně šlo o fragmenty pažní kosti, pánve a kosti nártní (příloha 1). Hyení kosti pocházejí nejméně ze dvou jedinců, z nichž jeden byl v době úhynu pravděpodobně kosterně dospělý, druhý nedospělý s neukončeným vývojem kostry, starý velmi přibližně 1–2 roky. Stopy po ohryzu byly nalezeny na obou fragmentech pažních kostí hyeny a ohryzán byl pravděpodobně i fragment pánve. Kostí vlka obecného bylo ze sektoru 0 vyzdviženo 17 kusů, nejčastěji šlo o obratle, žebra a fragmenty kosti pažní (příloha 1). Vlčí kosti mají původ minimálně ve dvou jedincích. Jeden z nich dožil dospělosti a podle velikosti kostí se pravděpodobněji jednalo o samici, druhý uhynul nedospělý, starý 1–2 roky. Stopy po pravděpodobném ohryzu byly nalezeny na 3 kostech vlka (zlomku pažní kosti, obratli a zlomku žebra). Dále bylo v sektoru 0 determinováno celkem 11 kostí lišek, z nichž 9 kusů pochází konkrétně z lišky obecné, u 2 kostí nebyl druh stanoven (*Vulpes* sp.). Jednalo se především o fragmenty stehenních kostí a o nártní kosti lišky (příloha 1), ohryzy nebyly na kostech pozorovány. Liščí pozůstatky pocházejí minimálně ze dvou dospělých jedinců, jeden z nich byl vzhledem k velikosti kostí spíše samičího pohlaví. Posledním masožravcem, jehož kosti byly v sektoru 0 objeveny, je blíže neurčená kuna, její 2 kosti (loketní a holenní) pocházejí z jednoho většího kosterně dospělého jedince. Jediným zástupcem kopytníků v sektoru 0 je sob polární, byly nalezeny fragmenty jeho kosti pažní a záprstní (příloha 1). Obě kosti pocházejí minimálně z jednoho patrně dospělého jedince, na fragmentu pažní kosti byla zastižena stopa pravděpodobného ohryzu. Dvě vyzdvižené zaječí kosti (kost holenní a nártní; příloha 1) pocházejí taktéž nejméně z jednoho jedince, v době úhynu nedospělého s nepřirostlými epifýzami na kostech. Ze sektoru 0 pochází rovněž několik kostí hlodavců, jedná se o pozůstatky tří jedinců hrabošů a jednoho hryzce. Kosti těchto hlodavců nicméně nemusí souviset s ostatními paleontologickými nálezy, může se jednat o intruzi výrazně mladšího materiálu.

3.2. Sektor 1

Sektor 1, sousedící se sektorem 0, byl na paleontologický materiál méně bohatý, vyzdviženo zde bylo 363 kusů kostí a determinováno 284 z nich (tab. 5). Nejvíce bylo opět vyzdviženo kostí medvěda ze skupiny medvědů jeskynních, kosti jednoznačně určené coby pozůstatky medvěda ze skupiny jeskynních tvořily 72,5 %, kosti náležící s největší pravděpodobností také medvědu jeskynnímu tvořily dalších necelých 21 %. Lze tedy uvažovat, že celkově zhruba 93,5 % determinovaných kostí ze sektoru 1 pocházelo z medvěda ze skupiny jeskynních (tab. 5). Z jednotlivých anatomických částí kostry byly mezi medvědími kostmi nejhojněji nacházeny pozůstatky páteře, tedy obratle a žebra, dále fragmenty lebky

a spodní čelisti včetně zubů. Z kostí končetin byly častěji nacházeny fragmenty stehenních kostí a lopatek, také prstní články (příloha 2). Medvědí kosti ze sektoru 1 pocházejí minimálně z 9 jedinců. Na základě ontogenetického vývoje těchto medvědích kostí lze velmi zhruba usuzovat, že z uvedených devíti jedinců dva v době úhynu nejmladší dožili jen stáří několika měsíců, třetí jedinec uhynul mezi půl rokem a rokem a čtvrtý mezi rokem a rokem a půl (tab. 3). Další z jedinců uhynul přibližně mezi 1,5–3 roky, dva mezi 3–5 a 3–6 lety, jeden uhynul ve věku vyšším než 6 let a devátý jedinec ve věku vyšším než 10 let. U dospělých a dospívajících jedinců byli na základě velikosti kostí odděleni tři spíše menší jedinci, kteří by mohli odpovídat samicím a dva větší jedinci, kde by teoreticky mohlo jít o samce. Menší byli jedinci uhynulí ve věku 1,5–3 roky, 3–5 let a více než 10 let a větší jedinci uhynuli ve věku 3–6 let a více než 6 let (tab. 3). Na několika málo kostech byly nalezeny stopy po ohryzávání jinými šelmami, na necelém procentu medvědích kostí se jednalo o jednoznačné stopy po ohryzu, na 6,3 % kostí šlo o pravděpodobné stopy ohryzu (tab. 4). Nejčastěji byly ohryzy na medvědích kostech v sektoru 1 nacházeny na stehenní kosti a céšce, na pažní kosti, dále na obratlích a žebrech (tab. 4).

Osteologické pozůstatky dalších zvířecích druhů se v sektoru 1 vyskytovaly pouze v jednotkách kusů (tab. 5). Kostí lva jeskynního bylo nalezeno celkem 6, čtyři z nich byly obratle, jeden fragment stehenní kosti a jedna kost kotníku (příloha 2). Původ těchto kostí je minimálně v jednom jedinci menšího vzrůstu a pravděpodobně vyššího věku než 4 roky (samice?). Ohryzy na lvích kostech pozorovány nebyly. V případě hyeny jeskynní byla nalezena jen jediná kost, jednalo se o bederní obratel, na kterém byly zjištěny stopy svědčící pro ohryzání masožravcem. Jedinec, ze kterého obratel pocházel, byl v době úhynu patrně starší než 4 roky. Vlčích kostí bylo v sektoru 1 objeveno celkem devět, tři z nich byly pozůstatky páteře (2 obratle, fragment žebra), zbytek pocházel především ze spodních částí končetin (příloha 2). Kosti vlků pocházely minimálně ze dvou jedinců (tab. 5), z nichž jeden byl dospělý a druhý dospívající nebo mladý dospělý, s ne zcela ukončeným vývojem kostí. Dospívající vlk byl spíše drobnějšího vzrůstu. Na jedné z nártních kostí vlka byly zjištěny jednoznačné stopy po ohryzu a na krčním obratli byly zjištěny pravděpodobné stopy ohryzu, takže dvě kosti z devíti byly viditelně ohryzány (cca 11 %). Jako náležící kopytníkům byly ze sektoru 1 determinovány pouze hlezenní kost kamzíka a fragment spodní čelisti s molárem blíže neurčeného taxonu jelenovitých (příloha 2). Kamzičí nález pocházel dle stupně vývoje kosti spíše z dospělého jedince. Fragment spodní čelis-

Tabulka 5. Počet determinovaných kostí jednotlivých taxonů ze sektoru 1 sondy Pod žebříkem jeskyně Barové. Četnost osteologických nálezů jednotlivých taxonů je vyjádřena také v procentech. Tabulka dále zobrazuje minimální počty jedinců (MNI) jednotlivých taxonů v absolutních hodnotách a v procentech.

Table 5. Number of determined bones of individual animal taxa from the sector 1 of the Under the Ladder test pit of Barová Cave. This number of osteological finds of individual animal taxa is expressed also as a percentage. The table shows minimal number of individuals (MNI) of single animal taxa too.

Taxon	NISP	% NISP	MNI	% MNI
Ursus ex gr. *spelaeus*	206	72,55	9	60,00
Ursus cf. ex gr. *spelaeus*	59	20,77		
Ursus sp.	1	0,35	0	0
Panthera spelaea	6	2,11	1	6,67
Crocuta crocuta spelaea	1	0,35	1	6,67
Canis lupus	9	3,17	2	13,32
Rupicapra cf. *rupicapra*	1	0,35	1	6,67
Cervidae	1	0,35	1	6,67
Total - determinováno	**284**	**100,00**	**15**	**100,00**
nedeterminováno	79			
Total	**363**			

ti nespecifikovaného zástupce jelenovitých náležel starému až velmi starému jedinci, jak jasně dokazuje molár, jehož korunka byla abradována až ke kořeni. Absence korunky také znemožnila bližší determinaci. Stopy po ohryzu na kostech kopytníků zaznamenány nebyly.

3.3. Sektor R5

Sedimenty sektoru R5 sondy Pod žebříkem obsahovaly nejvíce zvířecích kostí ze sektorů analyzovaných v tomto článku, jednalo se o 1210 kusů kostí, z nichž bylo determinováno 1001 kusů. Stejně jako v předchozích sektorech byly dominující kosti medvěda ze skupiny jeskynních. Nálezy určené jednoznačně jako kosti medvěda ze skupiny medvědů jeskynních tvořily téměř 73,5 %, nálezů kostí přiřazených medvědu jeskynnímu s velkou pravděpodobností bylo dalších 17,7 % (tab. 6). Je tedy zřejmé, že kosti medvědů ze skupiny jeskynních tvoří celkem 91,1 % determinovaných osteologických nálezů ze sektoru R5 sondy Pod žebříkem. Nejvíce medvědích kostí pocházelo z páteře a hrudního koše (obratle a žebra), ve větším množství byly nacházeny také fragmenty lebečních kostí, čelistí a volné zuby. Hojněji byly vyzvedávány i prstní články, z kostí končetin dále fragmenty lopatek, pánví a stehenních kostí, taktéž kosti záprstní a nártní (příloha 3). Jedním z nejzajímavějších nálezů ze sektoru R5 je téměř kompletní pánev medvěda jeskynního s křížovou kostí (obr. 3). Medvědí kosti tohoto sektoru pocházejí nejméně ze třinácti jedinců, jejichž přibližná věková struktura, odhadovaná na základě stupně vývoje a růstu kostí, je následující. Nejmladší medvídě pravděpodobně nepřežilo čtvrtý měsíc života, druhé medvídě uhynulo přibližně ve věku 3–6 měsíců. Dva jedinci uhynuli nejspíš mezi půl rokem až rokem a dva jedinci ve věku 1–2 roky. Další dva medvědi uhynuli ve věku cca 2–4 roky a tři ve věku přibližně 3–6 let. Poslední dva jedinci se dožili více než 5 let (tab. 3). Na základě velikosti kostí dospělých a více méně dospělých medvědů sektoru R5 můžeme konstatovat, že oba jedinci uhynulí přibližně mezi druhým a čtvrtým rokem věku byli spíše menšího vzrůstu, zatímco ze tří jedinců uhynulých mezi třetím a šestým rokem byl spíše menší jen jeden, zbylí dva byli větší. Ze dvou medvědů uhynulých ve věku vyšším než 5 let byl menšího vzrůstu jeden, druhý byl větší. Byli tedy rozlišeni 4 jedinci menšího vzrůstu, kteří by snad mohli

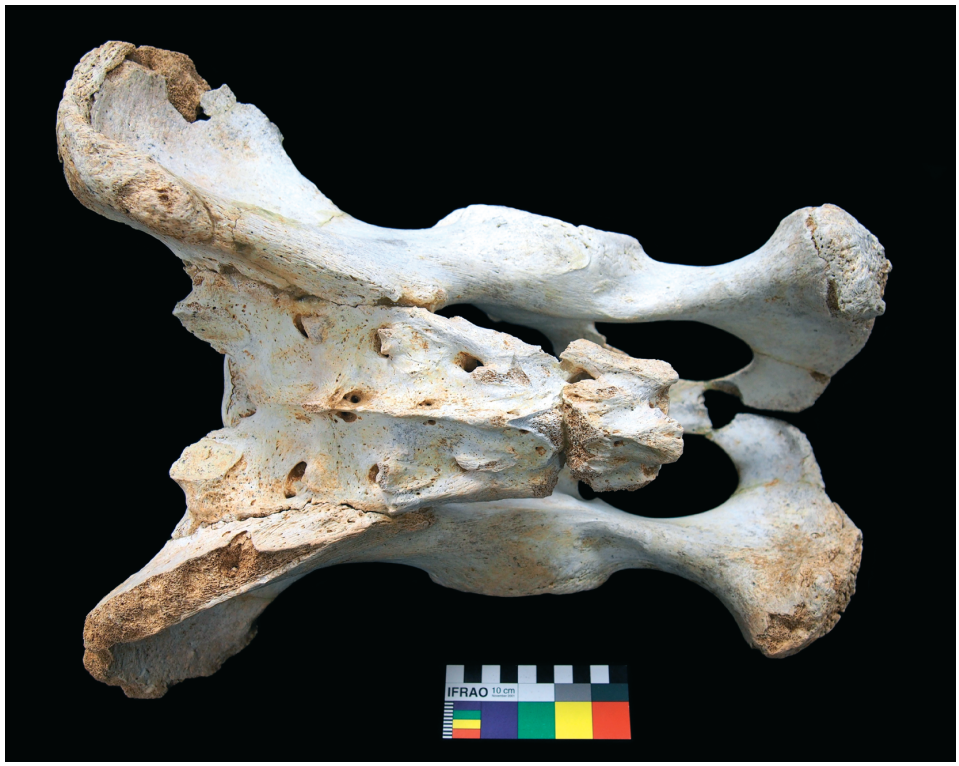
Tabulka 6. Počet determinovaných kostí jednotlivých taxonů ze sektoru R5 sondy Pod žebříkem jeskyně Barové. Četnost osteologických nálezů jednotlivých taxonů je vyjádřena také v procentech. Tabulka dále zobrazuje minimální počty jedinců (MNI) jednotlivých taxonů v absolutních hodnotách a v procentech.

Table 6. Number of determined bones of individual animal taxa from the sector R5 of the Under the Ladder test pit of Barová Cave. This number of osteological finds of individual animal taxa is expressed also as a percentage. The table shows minimal number of individuals (MNI) of single animal taxa too.

Taxon	NISP	% NISP	MNI	% MNI
Ursus ex gr. *spelaeus*	735	73,43	13	54,18
Ursus cf. ex gr. *spelaeus*	177	17,67		
Ursus sp.	3	0,30	0	0
Panthera spelaea	45	4,50	3	12,5
Crocuta crocuta spelaea	2	0,20	2	8,34
Canis lupus	35	3,50	2	8,34
Vulpes sp.	1	0,10	1	4,16
Gulo gulo	1	0,10	1	4,16
Rangifer tarandus	1	0,10	1	4,16
Tetrao sp.	1	0,10	1	4,16
Total - determinováno	**1001**	**100,00**	**24**	**100,00**
nedeterminováno	209			
Total	**1210**			

být samičího pohlaví a tři jedinci větších rozměrů, zde by se mohlo jednat o samce (tab. 3). Na základě velikosti kostí však nelze pohlaví určit s jistotou. Stopy po ohryzávání jinými šelmami byly nalezeny na 52 medvědích kostech, z toho na 23 kostech (3,1 %) to byly stopy jednoznačně rozpoznatelné, na 29 kostech (cca 4 %) se jednalo o pravděpodobné stopy po ohryzu. Celkem bylo tedy ohryzáno 7,1 % kostí medvěda jeskynního, stopy po ohryzu byly nejčastěji nacházeny na stehenní kosti a čéšce, pažní kosti, vřetenní a loketní kosti (tab. 4).

Kostí lva jeskynního bylo v sektoru R5 sondy Pod žebříkem objeveno celkem 45 kusů, největší část z nich tvořily obratle, žebra, prstní články a kosti zadní končetiny (příloha 3). Lví kosti v sektoru R5 pocházely nejméně ze tří jedinců (tab. 6), ze kterých dva byli menšího vzrůstu (samice?) a jeden většího vzrůstu. První ze dvou menších jedinců byl v době úhynu mladý dospělý, pravděpodobně ve věku 2–3 roky, druhý byl nejspíš starší než 4 roky. Větší jedinec (samec?) uhynul taktéž ve věku vyšším než 4 roky. Jasně patrná stopa po ohryzu jinou šelmou byla nalezena pouze na jednom lvím obratli, stopa pravděpodobně způsobená ohryzem byla zjištěna na fragmentu lví stehenní kosti. Ačkoliv byly v sektoru R5 nalezeny pouhé dva pozůstatky hyeny jeskynní (jednalo se o svrchní špičák a o krční obratel, příloha 3), přesto pocházely ze dvou různých jedinců. Krční obratel náležel patrně jedinci staršímu než 4 roky, svrchní špičák pocházel, vzhledem ke stupni jeho vývoje a míře abraze, z jedince dospívajícího, případně mladého dospělého. Ohryzy způsobené ji-



Obr. 3. Pánev s křížovou kostí medvěda ze skupiny medvědů jeskynních ze sektoru R5 sondy Pod žebříkem jeskyně Barové. Nález je v depozitáři Ústavu Anthropos MZM uložen pod číslem Ok-140 895.

Fig. 3. A pelvis with sacrum of a bear from the cave bear group from the sector R5 of the Under the Ladder test pit of Barová Cave. The finding is stored in the depository of the Anthropos Institute of Moravian Museum under the number Ok-140 895.

nou šelmou nebyly pozorovány ani na jedné z hyeních kostí. Vlčích kostí bylo ze sektoru R5 vyzdviženo 35 kusů, nejčastěji se jednalo o fragmenty obratlů a žeber, o prstní články, fragmenty spodní čelisti a o kosti kotníku a nártu (příloha 3). Kosti vlka obecného pocházejí minimálně ze dvou pravděpodobně dospělých jedinců, jeden z vlků byl menšího vzrůstu a druhý většího. Stopy po ohryzu nebyly na vlčích kostech nalezeny. Pouze jedna kost ze sektoru R5 náležela lišce (tab. 6), jednalo se o řezák ze svrchní čelisti mladšího jedince. Zda řezák náležel lišce obecné nebo polární nebylo bohužel rozpoznatelné. Jediný osteologický nález, druhý prstní článek nejspíš dospělého jedince, pocházel také z rosomáka, stopy po ohryzu na něm nebyly pozorovány. Sob polární je v sektoru R5 reprezentován taktéž jedinou kostí, fragmentem lopatky (příloha 3), který pochází z velikostně dorostlého, patrně dospělého jedince a byla na něm pozorována stopa po ohryzu masožravcem. Vyzdvižena a determinována byla i jedna ptačí kost, a to fragment vřetenní kosti dospělého nebo dospívajícího tetřeva či tetřívka (tab. 6).

4. DISKUSE

4.1. Sektory 0, 1 a R5 sondy Pod žebříkem

Kosti determinované jako pozůstatky medvěda ze skupiny medvědů jeskynních nalezené ve všech třech sektorech (0, 1 a R5) sondy Pod žebříkem dohromady, pocházejí nejméně z 37 jedinců (tab. 1). Na základě různorodého stupně vývoje nalezených kostí lze konstatovat, že se tito medvědí jedinci dožili nejrůznějšího stáří, počínaje úhynem ve věku novorozence až po dožití věku vyššího než 10 let. Mezi narozením až přibližně dvěma měsíci věku uhynula 2 medvíďata, zhruba ve věku 2–4 měsíce další 4 medvíďata a cca do půl roku ještě 2 medvíďata (tab. 7). Celkem tedy 8 jedinců, přibližně jedna pětina (21,6 %) z celkových minimálně přítomných 37 jedinců, uhynulo pravděpodobně v prvních 6 měsících života. Další čtyři jedinci uhynuli asi zhruba ve věku půl roku až rok, přibližně mezi prvním a druhým rokem života uhynuli taktéž 4 jedinci. To znamená, že mezi půl rokem a dvěma lety uhynula opět pětina medvědů (tab. 7). Zhruba mezi rokem a půl až třemi lety uhynuli 4 jedinci a věku maximálně okolo čtyř let dožili ještě další 3 medvědi. Ve věku mezi cca 1,5 až čtyřmi lety uhynulo tedy 7 jedinců, což představuje necelou pětinu všech minimálně přítomných (tab. 7). Výsledkem tedy je, že téměř dvě třetiny minimálně přítomných jedinců (62,2 %) nepřežily patrně čtvrtý rok života. Stáří přibližně 3–6 let se dožilo opět 8 jedinců, tzn. další pětina (21,6 %), a více než pět let života (bez určení horní věkové hranice) prožilo posledních 6 jedinců (16,2 %, tab. 7). Jeden ze šesti nejstarších uhynul dokonce nejspíš až ve věku vyšším než 10 let. Souhrnně tedy ve věku mláďat (přibližně do dvou let) uhynulo cca 43 % medvědů a jako dospívající nebo mladí dospělí (cca do 6 let) zahynulo dalších přibližně 41 %. Středního až vyššího věku se tedy dožila pravděpodobně méně než pětina minimálně přítomných jedinců (tab. 7). Nález kosterních pozůstatků nejméně dvou jedinců zhruba ve věku 3–6 měsíců je indicií, že medvědi jeskynní neužívali jeskyni jen jako zimoviště a rodiště mláďat, ale že přinejmenším samice s mláďaty ji užívaly jako doupě nejspíš i během letních měsíců (Musil 2014).

U dospělých a dospívajících medvědů ze skupiny jeskynních ze sektorů 0, 1 a R5 bylo na základě velikosti kostí rozlišeno, že z dvaceti jedinců bylo 12 spíše menších a 8 větších. Pokud by menší medvědi představovali samice a větší samce, pak by poměr samicí k samcům byl 3:2. Velikost jedinců ale nelze chápat jako jednoznačný důkaz příslušnosti k pohlaví, samice a samci medvědů se velikostně i překrývají. U jedinců uhynulých ve věku přibližně mezi 1,5 až 4 lety převažují menší jedinci nad většími v poměru 5:1, u medvědů starých v době úhynu cca 3–6 let bylo skóre menších a větších jedinců vyrovnané (čtyři ku čtyřem) a u jedinců, kteří se dožili věku vyššího než 5 let, bylo skóre taktéž vyrovnané, 3 menší jedinci ku 3 větším (tab. 7).

Četnost nálezů jednotlivých druhů kostí medvěda ze skupiny jeskynních v anatomickém smyslu (např. kostí pažních, stehenních, obratlů, atd.) v sektorech 0, 1 a R5 odpovídá

přirozené četnosti výskytu daného typu kosti v medvědí kostře, přihlédneme-li k faktu, že kosti větších rozměrů (např. lebka, lopatka) mohou být přirozeně rozlámány (vlivem transportu, tíhou nadloží) na větší množství zlomků, u kterých lze ještě rozpoznat, o jakou kost se jedná, než malé kosti, a přihlédneme-li zároveň i k faktu, že kosti malých rozměrů hůře odolávají tafonomickým procesům a lze je při výzkumu snadněji přehlédnout (příloha 4). Z toho vyplývá, že po úhynu medvědího jedince zůstávaly více méně všechny jeho kosti v jeskyni, což svědčí pro úhyn z přirozených příčin. Těmito příčinami mohlo být především nedostatečné množství potravy získané během vegetačního období, které vyústilo ve vyhladovění medvěda při zimním spánku a skončilo úhynem jedince, případně se jeskyně mohla stát přirozenou pastí, např. vlivem prudkých změn počasí, apod. (Kurtén 1968, 1976, Musil 2014).

Přibližně na osmi procentech kostí medvěda ze skupiny jeskynních ze sektorů 0, 1 a R5 byly nalezeny stopy po ohryzu jinými masožravci, na 3 % z těchto osmi se jednalo o vcelku nezpochybnitelné důkazy ohryzávání a na 5,3 % kostí šlo o poškození, která vznikla ohryzáním s vysokou mírou pravděpodobnosti (tab. 8). Nejvíce stop po ohryzu, zohledníme-li četnost výskytu daného typu kosti, bylo nalezeno na kostech končetin – pažní kosti, stehenní kosti a čéšce, holenní a lýtkové kosti, pánvi, vřetenní a loketní kosti (tab. 8). Jedná se o kosti, na které se upíná větší množství svaloviny, ohryzy na právě těchto kostech jsou tedy adekvátní. Medvědí kosti mohly být ohryzány lvy jeskynními, hyenami jeskynními, vlky či rosomáky (Musil 2014, Štuller 2011). Některé z ohryzů nejspíše vznikly při lovu hibernujících medvědů či medvíďat lvy jeskynními (Diedrich 2011) a snad i hyenami jeskynními a při následné konzumaci úlovku. Kadávery přirozeně uhynulých medvědů by-

Tabulka 7. Odhadované stáří (na základě vývoje kostí a zubů) minimálně přítomných jedinců medvěda ze skupiny medvědů jeskynních a předpokládaná velikost dospělých a dospívajících medvědů (na základě velikosti kostí) ve všech třech sektorech 0, 1 a R5 dohromady sondy Pod žebříkem jeskyně Barové.

Table 7. Estimated age (based on bone and tooth development) of minimally present individuals of bear from the cave bear group and expected size of adult and subadult bears (based on bone size) in all three sectors 0, 1 and R5 of the Under the ladder test pit of Barová Cave together.

Odhadované stáří estimated age	velikost dosp. jedinců size of subadults - adults	MNI	MNI v %	MNI v %
novorozenec až 2 měs.	neurčeno	2	5,41	21,62
2 - 4 měsíce	neurčeno	4	10,80	
3 - 6 měsíců	neurčeno	2	5,41	
6 měsíců - 1 rok	neurčeno	4	10,80	10,80
1 - 1,5 roku	neurčeno	2	5,41	10,81
1 - 2 roky	neurčeno	2	5,41	
1,5 - 2,5 roku	neurčeno	1	2,70	10,81
1,5 - 2,5 roku	spíše větší	1	2,70	
1,5 - 3 roky	spíše menší	2	5,41	
1,5 - 3,5 roku	spíše menší	1	2,70	8,11
2 - 4 roky	spíše menší	2	5,41	
3 - 5 let	spíše menší	2	5,41	8,11
3 - 5 let	spíše větší	1	2,70	
3 - 6 let	spíše menší	2	5,41	13,52
3 - 6 let	spíše větší	3	8,11	
více než 5 let	spíše menší	2	5,41	13,52
více než 5 let	spíše větší	2	5,41	
více než 6 let	spíše větší	1	2,70	
více než 10 let	spíše menší	1	2,70	2,70
Celkem / total MNI	**12 menší : 8 větší**	**37**	**100,00**	**100,00**

ly ale vzhledem ke stabilnímu chladnějšímu klimatu v jeskyni pravděpodobně po delší dobu poživatelné a volně ležící v povrchové vrstvě sedimentu se nejspíš stávaly vcelku lehce dostupným zdrojem potravy pro další masožravce. Lze proto předpokládat, že větší část stop po hryzání lvy jeskynními, hyenami jeskynními, vlky, případně rosomáky sibiřskými na medvědích kostech je důsledkem ohryzávání kostí medvědů již dříve uhynulých přirozenou cestou (Musil 2014).

Celkem 59 determinovaných kostních pozůstatků lva jeskynního ze sektorů 0, 1 a R5 pochází minimálně z pěti jedinců (tab. 1), a to ze dvou větších jedinců, pravděpodobně starších než 4 roky, ze dvou menších jedinců, opět pravděpodobně starších než 4 roky a z jednoho mladého menšího jedince, který se dožil věku 2–3 roky. Žádná z nalezených lvích kostí nepocházela z lvíčete, což odpovídá úvaze, že lvi jeskynní užívali jeskyně maximálně jako příležitostný úkryt, nikoliv jako doupě k odchovu mláďat (Diedrich 2007, Musil 2014). Z nalezených lvích kostí převažovaly obratle, prstní články, kosti kotníku, nártní kosti a fragmenty žeber, kosti zadní končetiny mírně převažovaly nad kostmi přední končetiny (příloha 4). Lví kosti se stopami ohryzu byly méně časté než ohryzané medvědí kosti, kosti s jednoznačným i pravděpodobným ohryzem tvořily dohromady jen přibližně 5 % osteologických nálezů lva jeskynního (tab. 9). Méně ohryzaných lvích kostí ve srovnání s medvědem by mohlo souviset s nízkým počtem nalezených kostí končetin lva jeskynního, protože i v případě medvěda bylo nejvíce ohryzů nalezeno právě na dlouhých kostech končetin.

Pouhých osm determinovaných kostí hyeny jeskynní v sektorech 0, 1 a R5 pochází pravděpodobně taktéž z pěti jedinců (tab. 1). Tři z těchto jedinců uhynuli v kosterně dospělém věku, čtvrtý byl pravděpodobně dospívající, případně mladý dospělý, a poslední uhynul nedospělý, ve věku cca 1–2 roky. Vždy o jednom dospělém jedinci vypovídají kosti v sousedících sektorech 0 a 1, nelze nicméně vyloučit, že tyto nálezy pocházejí z jediné hyeny. V takovém případě by hyení kosti pocházely jen ze čtyř a nikoliv z pěti jedinců. V osteologickém materiálu byly zastoupeny kosti lebky, páteře i končetin (příloha 4).

Tabulka 8. Četnost kostí medvědů ze skupiny medvědů jeskynních, na kterých byly nalezeny jednoznačné stopy po ohryzu šelmami, pravděpodobné stopy po ohryzu šelmami a celkově stopy po ohryzu šelmami v jednotlivých anatomických částech kostry, vyjádřená v procentech. Tabulka zobrazuje procentuální zastoupení ohryzaných kostí v sektorech 0, 1 a R5 sondy Pod žebříkem dohromady a také celkově ve všech sektorech sondy Pod žebříkem jeskyně Barové.

Table 8. The frequency of bones of bears from the cave bear group, on which clear traces of a carnivore bite, probable traces of a carnivore bite and overall traces of a carnivore bite were found in individual anatomical parts of the skeleton, expressed as a percentage. The table shows the percentage of gnawed bones in sectors 0, 1 and R5 of the Under the Ladder test pit together and also the percentage of gnawed bones in all sectors of the Under the Ladder test pit of Barová Cave together.

Anatomická část kostry	*sektory 0, 1 a R5 dohromady*			*sonda Pod žebříkem celkem*		
	NISP s ohryzy v %	s pravděpodob. ohryzy v %	s ohryzy celkem v %	NISP s ohryzy v %	s pravděpodob. ohryzy v %	s ohryzy celkem v %
lebka + spod. čelist	1,48	1,48	**2,96**	0,57	1,26	**1,83**
obratle + žebra	1,84	4,94	**6,78**	2,15	4,66	**6,81**
lopatka	1,08	5,38	**6,45**	2,38	6,35	**8,73**
pažní kost	15,00	30,00	**45,00**	11,01	21,10	**32,11**
vřetenní + loketní k.	5,17	10,34	**15,52**	4,46	10,19	**14,65**
pánev	2,00	14,00	**16,00**	4,85	9,22	**14,08**
stehenní k. + čéška	22,58	17,74	**40,32**	17,28	16,67	**33,95**
holenní + lýtková k.	8,70	10,87	**19,57**	5,13	11,54	**16,67**
zápěstí + kotník	2,94	4,41	**7,35**	3,91	3,91	**7,82**
kosti záprstí, nártu + prstní články	0,90	0,00	**0,90**	0,52	0,52	**1,04**
Total	**3,01**	**5,26**	**8,27**	**2,47**	**4,49**	**6,97**

Vzhledem k tomu, jak málo bylo hyeních kostí v sektorech 0, 1 a R5 nalezeno, lze konstatovat, že stopy po ohryzu na nich byly velmi časté. Ohryzány byly oba fragmenty pažní kosti a stopy, které vznikly nejspíše taktéž ohryzáváním masožravcem, se vyskytovaly i na fragmentu pánve a na obratli. Lze tedy říci, že polovina determinovaných hyeních kostí ze sektorů 0, 1 a R5 byla ohryzána masožravci (tab. 9). Výrazně nižší četnost hyeních kostí ve srovnání s četností kostí lva jeskynního či vlka v sektorech 0, 1 a R5 a výrazně častější výskyt stop po ohryzu na hyeních kostech vybízí k zamyšlení. Někteří autoři uvažují o možném kanibalizmu hyeny jeskynní (Diedrich 2012, Musil 2014), který by malé množství hyeních kostí vysvětlil, jednoznačné důkazy ale chybí.

Kosti vlka obecného, nalezené v sektorech 0, 1 a R5 (celkem 61 kusů), pocházely minimálně ze šesti jedinců (tab. 1). Čtyři z těchto jedinců byli v době úhynu patrně již dospělí, ve dvou případech šlo spíše o menší jedince, jeden dospělý vlk byl naopak většího vzrůstu. Pátý vlk, menšího vzrůstu, uhynul jako dospívající nebo mladý dospělý, poslední vlk jako nedospělý, starý asi 1–2 roky. Početnější byly mezi vlčími kostmi nálezy obratlů, žeber, prstních článků, nártních kostí atd., tedy kostí, které se i v kostře objevují opakovaně (příloha 4). Vlčí kosti se stopami ohryzu byly nacházeny s obdobnou četností jako medvědí kosti s ohryzy, ohryzáno či pravděpodobně ohryzáno jich dohromady bylo cca 8 %. Jednoznačně ohryzána byla pouze jedna vlčí nártní kost, s pravděpodobným ohryzem byly nalezeny dva obratle, zlomek žebra a zlomek pažní kosti (tab. 9). Stopy po ohryzu na vlčích kostech mohly vzniknout v boji vlků s hyenami, lvy či medvědy jeskynními, nebo při konzumaci již uloveného vlka jmenovanými šelmami. Nelze nicméně vyloučit, že v jeskyni byly k nalezení i pozůstatky vlků dříve uhynulých přirozeným způsobem (např. nedostatkem potravy, v důsledku zranění, atd.), které posloužily jako zdroj potravy. Nalezené kosti odrostlejších mláďat vlka i hyeny v sektorech 0, 1 a R5 jsou indicií, že vlci i hyeny do jeskyně Barové vstupovali nejen za účelem hledání mršin jeskynních medvědů, ale využívali jeskyni i jako doupě, přinejmenším v době odchovu mláďat (Diedrich 2013, 2015).

Tabulka 9. Četnost kostí lva jeskynního, hyeny jeskynní a vlka, na kterých byly nalezeny jednoznačné stopy po ohryzu šelmami a pravděpodobné stopy po ohryzu šelmami v jednotlivých anatomických částech kostry, vyjádřená v procentech. Tabulka zobrazuje procentuální zastoupení ohryzaných kostí v sektorech 0, 1 a R5 sondy Pod žebříkem jeskyně Barové dohromady. Prázdné políčko v tabulce znamená, že daný typ kosti nebyl u příslušného druhu v sektorech 0, 1 a R5 nalezen.

Table 9. The frequency of bones of the cave lion, cave hyena and wolf, on which clear traces of a carnivore bite and probable traces of a carnivore bite were found in individual anatomical parts of the skeleton, expressed as a percentage. The table shows the percentage of gnawed bones in sectors 0, 1 and R5 of the Under the Ladder test pit of Barová Cave together. An empty box in the table means that the given bone type of the respective animal taxon was not found in sectors 0, 1 and R5.

Anatomická část kostry	*Panthera spelaea*		*Crocuta c. spelaea*		*Canis lupus*	
	NISP s ohryzy v %	s pravděpodob. ohryzy v %	NISP s ohryzy v %	s pravděpodob. ohryzy v %	NISP s ohryzy v %	s pravděpodob. ohryzy v %
lebka + spod. čelist			0,00	0,00	0,00	0,00
obratle + žebra	4,17	0,00	0,00	50,00	0,00	10,00
lopatka	0,00	0,00			0,00	0,00
pažní kost			100,00	0,00	0,00	33,33
vřetenní + loketní k.	0,00	0,00				
pánev	50,00	0,00	0,00	100,00		
stehenní k. + čéška	0,00	25,00				
holenní + lýtková k.	0,00	0,00			0,00	0,00
zápěstí + kotník	0,00	0,00			0,00	0,00
kosti záprstí a nártu	0,00	0,00	0,00	0,00	12,50	0,00
prstní články	0,00	0,00			0,00	0,00
Total	**3,39**	**1,69**	**25,00**	**25,00**	**1,64**	**6,56**

Nízké počty kostí drobných šelem ze sektorů 0, 1 a R5 napovídají, že lišky, rosomáci a kuny do jeskyně příliš často nevstupovali a nepobývali v ní, ani se běžně nestávali kořistí větších šelem. Liščí kosti pocházely minimálně ze tří jedinců, z nichž dva, jednoznačně určení jako liška obecná, byli v době úhynu kosterně dospělí. Třetí liščí jedinec, jednalo se o mladého dospělého jedince, nebyl vzhledem k charakteru osteologického nálezu přiřazen lišce obecné ani polární. Jediný jedinec rosomáka, který se na základě osteologického nálezu v sektorech 0, 1 a R5 vyskytl, byl pravděpodobně dospělý, stejně jako jediný zástupce kuny. U lišek nelze zcela vyloučit, že v době, kdy jeskyně nebyla obsazena většími šelmami, ji příležitostně jako doupě využily, obdobně jako holocenní lišky např. jeskyni Feryho tajnou (Roblíčková *et al.* 2020). V případě rosomáka a kuny je ale nejpravděpodobnější, že se jejich pouhé tři kosti (tab. 1) do jeskyně dostaly jako zbytky kořisti větších šelem.

Nepočetné osteologické pozůstatky býložravců ze sektorů 0, 1 a R5 sondy Pod žebříkem vypovídají o zvířatech, která do jeskyně nevstoupila sama, dobrovolně a živá. Jedná se o kořist výše uvedených šelem, jejíž drobné kostní zbytky byly šelmami zanechány v jeskyni. Ze soba polárního byly nalezeny tři kostní fragmenty pocházející minimálně ze dvou kosterně dospělých jedinců a není překvapivé, že na dvou z těchto tří kostí (na fragmentu pažní kosti a lopatky) byly pozorovány stopy po ohryzu. Jeden úlomek kosti kořisti pocházel také z blíže neurčeného zástupce jelenovitých, jednalo se o jedince ve vysokém věku. A jako kořist posloužil i dospělý jedinec kamzíka, jak dokládá nalezený fragment jedné jeho kosti (tab. 1). Na kosti jelenovitého ani kamzíka ohryzy pozorovány nebyly. Potravou se nejspíš stal i minimálně jeden dospívající nebo mladý dospělý jedinec zajíce, vyzvednuty byly dvě zaječí kosti bez stop ohryzu. Kosti hryzce a hrabošů ze sektorů 0, 1 a R5 příliš vysokou výpovědní hodnotu vzhledem k velmi nízkému počtu nemají, i v tomto případě se mohlo jednat o pozůstatky kořisti, tentokrát spíš menších šelem. Je ovšem také otázkou, zda kosti hlodavců přímo časově souvisejí s ostatním osteologickým materiálem, hryzec a hraboši se mohli do sedimentární vrstvy prohrabat později. Mnoho nelze vyvozovat ani z nálezu jedné kosti tetřeva či tetřívka.

4.2. Sonda Pod žebříkem jako celek

Jak je uvedeno i v úvodu tohoto textu, zvířecí osteologický materiál ze sektorů 2, 3, 4 a R4 sondy Pod žebříkem jeskyně Barové byl již zpracován a výsledky vypublikovány (Roblíčková *et al.* 2017a, 2017b). Sloučením výsledků získaných ze sektorů 0, 1 a R5, které jsou předkládány nyní, s publikovanými výsledky ze sektorů 2, 3, 4 a R4 získáme představu o celkové situaci v sondě Pod žebříkem, pokud jde o pozůstatky svrchnopleistocenní fauny.

Ze sondy Pod žebříkem bylo celkem vyzvednuto 10 353 kusů zvířecích kostí, ze kterých bylo determinováno 7 277 (tab. 10). Kosti medvěda ze skupiny medvědů jeskynních společně s kostmi, které pocházejí s nejvyšší pravděpodobností taktéž z medvěda ze skupiny jeskynních, tvořily dohromady více než 94 % veškerého determinovaného materiálu a jsou tedy zcela dominující (tab. 10). Necelá 3 % determinovaných zvířecích kostí náležela lvu jeskynnímu, 1,7 % kostí pocházelo z vlka a přibližně 0,5 % z hyeny jeskynní. Kosti drobných šelem (lišky, rosomáka a kunovitých) se na determinovaném materiálu podílely jen dvěma desetinami procenta, stejně jako kosti kopytníků. Desetinu procenta tvořily kosti zajíce spolu s kostmi hlodavců a ještě nižší je podíl osteologických pozůstatků ptáků (tab. 10).

Kostní zbytky medvěda ze skupiny jeskynních ze všech sektorů sondy Pod žebříkem dohromady pocházejí nejméně ze 77 jedinců (tab. 10, 11). Ve věku od novorozence přibližně do šesti měsíců uhynulo 13 z nich, tedy necelých 17 %, zhruba mezi půlrokem a jedním rokem uhynulo dalších 6 medvědů, což představuje necelých 8 % minimálně přítomných jedinců. Ve věku přibližně mezi 1 – 2 roky uhynulo 8 medvědů, tedy více než 10 %. Z předchozího vyplývá, že vyššího věku než dva roky se pravděpodobně nedožilo 27 jedinců, což je více než třetina z celkových 77 jedinců (tab. 11). Ve věku dospívající až mladý dospělý (cca 1,5 až 4 roky) uhynulo pravděpodobně 20 jedinců a ve věku mladého dospělce, tzn. přibližně ve 3–7 letech, uhynulo dalších 14 medvědů (tab. 11). Takže ve věkové kategorii

dospívající a především mladý dospělý uhynulo celkem 44 % všech minimálně přítomných medvědů. Z předchozího plyne, že do středního až vyššího věku přežila pravděpodobně jen pětina (přesněji 21%) ze všech medvědů, jejichž pozůstatky byly nalezeny v sondě Pod žebříkem. Jeden z jeskynních medvědů této věkové kategorie se na základě studia přírůstků zubního cementu na kořeni jeho špičáku dožil 14,3 let (Roblíčková *et al.* 2017a, 2017b). Nejvyšší úmrtnost medvědů ze skupiny jeskynních lze na základě uvedených výsledků v jeskyni Barové tedy předpokládat ve věkové skupině dospívajících a mladých dospělých jedinců. Analýza přírůstků zubního cementu na kořenech zubů, která by upřesnila odhadovaná stáří, nebyla ve větším měřítku prozatím v jeskyni Barové provedena. Výsledky ukazující na vyšší mortalitu mladých dospělců podporují Musilovo (2014) tvrzení, že mezi čtvrtým a pátým rokem věku medvědů ze skupiny jeskynních je období jejich zvýšené úmrtnosti. Odhad pravděpodobného pohlaví jednotlivých jedinců medvědů jeskynních, jejichž existence je předpokládána na základě osteologického materiálu ze sektorů 2, 3, 4 a R4 sondy Pod žebříkem, nebyl prováděn, z předběžného posouzení pouze vyplynulo, že samice mírně převažovaly nad samci (Roblíčková *et al.* 2017a, 2017b). Tomu odpovídá i poměr mezi spíše menšími a spíše většími dospělými a dospívajícími jedinci medvědů ze sektorů 0, 1 a R5 (tab. 7), není ale nezbytné, aby menší jedinci byli vždy samice a větší naopak samci.

Tabulka 10. Počet determinovaných kostí jednotlivých taxonů z celé sondy Pod žebříkem jeskyně Barové dohromady. Četnost osteologických nálezů jednotlivých taxonů je vyjádřena také v procentech. Tabulka dále zobrazuje minimální počty jedinců (MNI) jednotlivých taxonů v absolutních hodnotách a v procentech.

Table 10. Number of determined bones of individual animal taxa from the whole Under the Ladder test pit of Barová Cave. This number of osteological finds of individual animal taxa is expressed also as a percentage. The table shows minimal number of individuals (MNI) of single animal taxa too.

Taxon	NISP	% NISP	MNI	% MNI
Ursus ex gr. *spelaeus*	5355	73,59	77	61,60
Ursus cf. ex gr. *spelaeus*	1496	20,56		
Ursus sp.	21	0,29	0	0
Panthera spelaea	206	2,84	9	7,20
Crocuta crocuta spelaea	35	0,49	8	6,40
Canis lupus	122	1,69	8	6,40
Vulpes vulpes	9	0,12	2	1,60
Vulpes sp.	3	0,04	1	0,80
Gulo gulo	1	0,01	1	0,80
Martes sp.	2	0,03	1	0,80
Mustelidae	1	0,01	0	0
Equus sp.	1	0,01	1	0,80
Rangifer tarandus	5	0,07	3	2,40
Cervus elaphus	2	0,03	2	1,60
Cervidae	1	0,01	1	0,80
Rupicapra rupicapra	5	0,07	1	0,80
Rupicapra cf. *rupicapra*	1	0,01	1	0,80
Lepus sp.	2	0,03	1	0,80
Arvicola sp.	1	0,01	1	0,80
Microtus sp.	3	0,04	3	2,40
Dicrostonyx sp.	1	0,01	1	0,80
Myodes sp.	1	0,01	1	0,80
Corvus monedula	1	0,01	1	0,80
Tetrao sp.	1	0,01	1	0,80
Aves	1	0,01	0	0
Total - determinováno	**7277**	**100,00**	**125**	**100,00**
nedeterminováno	3076			
Total	**10353**			

Tabulka 11. Odhadované stáří (na základě vývoje kostí a zubů) minimálně přítomných jedinců medvěda ze skupiny medvědů jeskynních v celé sondě Pod žebříkem jeskyně Barové, tzn. ve všech sektorech 0, 1, 2, 3, 4, R4 a R5 dohromady.

Table 11. Estimated age (based on bone and tooth development) of minimally present individuals of bear from the cave bear group in the whole Under the Ladder test pit of Barová Cave, ie. in all sectors 0, 1, 2, 3, 4, R4 and R5 together.

Odhadované stáří estimated age	**MNI**	**MNI v %**	**MNI v %**
novorozenec až 2 měsíce	5	6,49	16,88
2 - 4 měsíce	6	7,79	
3 - 6 měsíců	2	2,60	
6 měsíců - 1 rok	4	5,19	7,80
cca 1 rok	2	2,60	
1 - 1,5 roku	2	2,60	10,39
1 - 2 roky	4	5,19	
cca 2 roky	2	2,60	
1,5 - 2,5 roku	2	2,60	25,97
1,5 - 3 roky	2	2,60	
1,5 - 3,5 roku	1	1,30	
2 - 4 roky	15	19,49	
3 - 5 let	3	3,90	18,18
3 - 6 let	5	6,49	
4 - 7 let	6	7,79	
více než 5 let	4	5,19	11,69
více než 6 let	5	6,49	
více než 10 let	5	6,49	9,09
více než 15 let	2	2,60	
Total	**77**	**100,00**	**100,00**

Četnost stop po ohryzu šelem na kostech medvědů ze skupiny jeskynních byla sledována nejen na osteologickém materiálu ze sektorů 0, 1 a R5, ale i na kostech vyzdvižených ze sektorů 2, 3, 4 a R4 sondy Pod žebříkem (Roblíčková *et al.* 2017b, tab. 3, 4, 5). Sloučením výsledků byly získány následující údaje (tab. 8). Stopy, které jednoznačně vznikly při ohryzu kosti masožravcem, byly nalezeny přibližně na 2,5 % kostí medvěda jeskynního a stopy, které pravděpodobně vznikly ohryzáváním masožravci, byly pozorovány na 4,5 % medvědích kostí. Celkem tedy bylo v sondě Pod žebříkem masožravci ohryzáno cca 7 % kostí medvědů ze skupiny jeskynních. Nejčastěji byly ohryzy pozorovány na pažní kosti a stehenní kosti s čéškou, běžnější byly ohryzy také na holenní a lýtkové kosti, vřetenní a loketní kosti a na pánvi (tab. 8). Je tedy zřejmé, že stopu po ohryzu nesly nejčastěji dlouhé kosti končetin, což souvisí se skutečností, že tyto kosti jsou obaleny svalovinou, obsahují nutričně výhodný morek a v kloubních hlavicích kostní dřeň (Najbrt *et al.* 1980).

Kostní pozůstatky lva jeskynního ze všech sektorů sondy Pod žebříkem pocházejí nejméně z 9 jedinců (tab. 10), z nichž 5 bylo pravděpodobně menšího vzrůstu (samice?) a 4 byli naopak větší. Nejmladší jedinec, nejspíše samice, uhynul jako dospívající zhruba ve věku 1,5–2 roky, druhý byl v době úhynu starý asi 2–3 roky. Zbývajících 7 jedinců uhynulo pravděpodobně v dospělosti. Na základě studia přírůstků zubního cementu na kořenech jejich třenových zubů můžeme u dvou jeskynních lvů konstatovat, že jeden z nich uhynul v 9,5 letech a druhý, pravděpodobně samec, v 11 letech (Roblíčková *et al.* 2017a, 2017b). Ohryzy byly nalezeny na sedmi lvích kostech ze sektorů 2, 3, 4 a R4 (Roblíčková *et al.* 2017b) a na třech kostech (cca 5 %) ze sektorů 0, 1 a R5 (tab. 9). Dohromady byly tedy ohryzy nalezeny na 10 kostech, což odpovídá 4,9 % všech determinovaných kostí lva jeskynního ze sondy Pod žeb-

říkem. Ohryzány byly především pažní kost a obratle, dále stehenní kost, čéška, pánev a holenní kost, tedy hlavně dlouhé kosti končetin, obdobně jako u medvěda jeskynního. Předpokládá se, že lvi jeskynní nebyli specializovaní obyvatelé jeskyní (Diedrich 2007, Musil 2014), do jeskyní vstupovali pravděpodobně hlavně proto, aby si zde opatřili potravu. Jejich kořistí se nejspíš stávala medvíďata (Bocherens *et al.* 2011), případně i hibernující medvědi, paběrkovali asi i na kostech již dříve uhynulých jeskynních medvědů. V jeskyni se mohli dostávat do konfliktu nejen s medvědy, ale i s jeskynními hyenami (Diedrich 2011). Lví kosti nalezené v sondě Pod žebříkem tedy mohou být důsledkem takového konfliktu, případně mohly být přineseny do jeskyně hyenami jako zbytek jejich kořisti (Musil 2014). Lvi mohli také jeskyni použít jako příležitostný úkryt i jako poslední útočiště při nemoci, zranění atd.

Kosti hyeny jeskynní, kterých bylo v sondě Pod žebříkem nalezeno pouhých 35 kusů, pocházejí patrně z osmi jedinců (tab. 10). Šest z těchto jedinců uhynulo v dospělém věku, v případě dvou z nich šlo o větší jedince (samice?), třetí byl naopak spíše menší (Roblíčková *et al.* 2017b) a u zbývajících tří byla velikost nejasná. Sedmý jedinec zahynul jako dospívající, případně mladý dospělý, poslední ve věku cca 1–2 roky. Ohryzány byly 4 kosti hyeny (2 × pažní kost, obratel, pánev, celkem 50 % kostí; tab. 9) ze sektorů 0, 1 a R5 a dvě kosti (vřetenní a loketní kost) ze sektorů 2, 3, 4 a R4 (Roblíčková *et al.* 2017b). Dohromady byly stopy po ohryzu nalezeny tedy na šesti kostech, což odpovídá 17,1 % determinovaných kostí hyeny jeskynní. U hyeny jeskynní bylo v sondě Pod žebříkem nalezeno méně kusů kostí při stejném minimálním počtu jedinců než u lva jeskynního nebo vlka, nicméně větší část z těchto kostí nesla stopy po ohryzu. Oba tyto jevy by mohly souviset se způsobem života hyen. Hyeny jeskynní chodily do jeskyně získávat potravu přiživováním se na kadáverech dříve uhynulých medvědů, pravděpodobně také lovily medvíďata, možná i dospělé jedince a v době nepřítomnosti medvědů nejspíš používaly jeskyni jako doupě (Diedrich 2013, 2015, Musil 2014).

Minimálně z osmi jedinců pocházejí i kosti vlka vyzdvižené celkově ze sondy Pod žebříkem (tab. 10). Šest z těchto osmi jedinců uhynulo patrně v dospělém věku, jeden z nich byl v době úhynu mladší dospělý. Dva jedinci z těchto šesti dospělých byli pravděpodobně spíše menšího vzrůstu a jeden naopak vzrůstu většího. Sedmý jedinec vlka, velikostně spíše drobnější, uhynul jako dospívající nebo mladý dospělý a poslední jedinec ve věku asi 1–2 roky. Ohryzy od predátorů byly nalezeny na čtyřech vlčích kostech ze sektorů 2, 3, 4 a R4 (Roblíčková *et al.* 2017b) a na pěti (8,2 %) ze sektorů 0, 1, R5 (tab. 9), dohromady na devíti kostech. Ohryzáno tedy bylo 7,4 % determinovaných vlčích kostí, což víceméně odpovídá četnosti stop po ohryzu na medvědích kostech. Ohryzy byly pozorovány na krčních obratlích, kosti pažní, holenní, nártní kosti a na žebru, vznikly nejspíš při ohryzávání mršiny nebo čerstvého úlovku. Vlci, obdobně jako hyeny, chodili do jeskyně pravděpodobně především paběrkovat na kadáverech dříve uhynulých medvědů, případně lovit medvíďata a možná i hibernující medvědy a byla-li jeskyně prázdná, mohli ji využít jako doupě (Diedrich 2013, 2015, Musil 2014). Osteologické pozůstatky drobnějších šelem (lišek, rosomáka a kuny), které pocházejí celkem nejméně z pěti jedinců (tab. 10), byly nalezeny pouze mezi zvířecími kostmi ze sektorů 0, 1 a R5. Proto bylo o těchto šelmách pojednáno v předchozí podkapitole.

Kosti kopytníků nalezené v sondě Pod žebříkem jsou pozůstatkem kořisti masožravců, kteří se v jeskyni Barové vyskytovali. Nedá se příliš předpokládat, že by kosti kopytníků do jeskyně nanosili medvědi jeskynní, u kterých bylo izotopovými analýzami potvrzeno, že jejich potrava byla víceméně rostlinného charakteru. Kořist v podobě zbytků kopytníků tedy do jeskyně nosili pravděpodobně lvi jeskynní, kteří však v jeskyních nejspíš nežili (Diedrich 2007, Musil 2014), hyeny jeskynní a vlci, případně rosomáci. Jedná se především o pozůstatky soba polárního, které pocházejí ve všech sektorech sondy celkem ze tří patrně dospělých jedinců, o kosti jelena evropského, které náležely dvěma asi taktéž dospělým jedincům, o nálezy kamzíka horského, které mají původ opět ve dvou pravděpodobně dospělých jedincích, o nalezený fragment kosti koně, pocházející zase z dospělce a o fragment kosti blíže neurčeného jelenovitého kopytníka, který pochází z jedince uhynulého ve vysokém věku (tab. 10; Roblíčková *et al.* 2017b). Hlavním predátorem sobů byl patrně lev, pří-

padně rosomák, kamzík mohl být spíš obětí vlků. Zbytkem kořisti jsou pravděpodobně také pozůstatky jednoho jedince dospívajícího nebo mladého dospělého zajíce (tab. 10).

Hlodavci (hraboš, hryzec, lumík a norník) jejichž kosti byly v sedimentech sondy Pod žebříkem nalezeny (tab. 10), patrně použili jeskyni jako noru, případně mohou jejich kosti představovat zbytky úlovku kun nebo dravých ptáků. Hraboši, hryzci i norníci na našem území žijí i dnes, pouze lumík je hlodavec více přizpůsobený chladnému podnebí, který se v oblasti Moravského krasu vyskytoval ve svrchním pleistocénu, v současnosti ale žije v severní části Ruska. Není však zaručeno, že hlodavci obývali jeskyni ve stejné době, v jaké ji užívali medvědi jeskynní. Mohli se do vrstev sedimentů s medvědími kostmi prohrabat až výrazně později, snad s výjimkou lumíka i v holocénu. Vzhledem k velmi nízkému počtu hlodavčích kostí v sondě Pod žebříkem a nejistotě ohledně jejich časové sounáležitosti s ostatními nalezenými osteologickými pozůstatky není nezbytné se jimi hlouběji zabývat. Ptačí kosti, pocházející z jednoho jedince kavky obecné a z jednoho jedince tetřeva či tetřívka, nalezené v sondě Pod žebříkem (tab. 10) se mohly do sedimentů dostat různými způsoby. Nelze vyloučit, že se jednalo o zbytky kořisti šelem donesené do jeskyně, nelze však ani vyloučit přirozený splach z povrchu apod. Každopádně se ptačí kosti v sondě Pod žebříkem vyskytly jen minimálně a nemá proto smysl je dále rozebírat.

Naopak neopomenutelným problémem je určení stáří zvířecích kostních pozůstatků z jeskyně Barové. Datování se ale ukázalo jako poněkud problematické, pokusy o datování metodou C^{14} naráží často na nedostatek kolagenu ve vzorcích. Přesto přinesly výsledky, bohužel většinou jen jednostranně ohraničené. Jedná se o tato data: > 44 300 let BP (OxA-29570), > 44 600 let BP (OxA-29571), > 45 800 let BP (OxA-34342). Prozatím jediné přesnější datum získané metodou C^{14} je ze vzorku kosti koně: 46 300 ± 2 600 let BP (OxA-33450). Po kalibraci pomocí programu Cal Pal 2018.5 spadá toto datum do intervalu 47 177–52 975 let BP (Roblíčková *et al.* 2017a, 2017b, 2018, 2019).

Pro kontrolu dat získaných datováním pomocí C^{14} byl vzorek třenového zubu lva jeskynního ze sektoru R4 sondy Pod žebříkem datován metodou U-Th. Datování U-Th probíhalo v Ústavu geologických věd polské Akademie věd ve Varšavě a na Geologickém ústavu AV ČR v Praze, vzorek lvího zubu dostal laboratorní číslo 1129. Bylo zjištěno stáří 40 900 ± 600 let BP, po korekci 36 200 ± 700 let BP, jedná se tedy o stáří poněkud nižší, než jaké bylo zjištěno pomocí metody C^{14}. Rozdíl více než 10 000 let mezi oběma daty je námětem k dalšímu zkoumání, každopádně značné množství osteologického materiálu, které bylo (a částečně stále je) obsaženo v sedimentech jeskyně Barové, vede k předpokladu, že jeskyně byla medvědy ze skupiny jeskynních využívána po dobu dlouhou v tisících let. Rozdíl ve zjištěných datech tedy nemusí být způsoben pouze chybou.

Druhové složení fauny i četnost zastoupení pozůstatků stěžejních zvířecích druhů ze sondy Pod žebříkem jeskyně Barové odpovídá zvířecím společenstvům z dalších jeskyní Moravského krasu, které sloužily jako medvědí zimoviště. Jedná se např. o jeskyně Sloupsko-šošůvské, jeskyni Pod hradem a jeskyni Výpustek (Roblíčková *et al.* 2018, 2019). Na základě datování osteologického materiálu z jeskyně Pod hradem (Nerudová *et al.* 2012a, 2012b) lze konstatovat, že stáří osteologického materiálu v této jeskyni víceméně odpovídá stáří zjištěnému v jeskyni Barové.

5. ZÁVĚR

Zvířecí osteologický materiál ze sondy Pod žebříkem je důkazem, že jeskyně Barová sloužila v období velmi zhruba před 53 000 až 35 000 lety především jako zimoviště medvěda ze skupiny medvědů jeskynních. Zimovali v ní samci i samice, samice pravděpodobně častěji a rodily zde mláďata. Častější výskyt samic než samců byl v jeskyni Barové potvrzen i pomocí metrické analýzy špičáků medvědů ze skupiny jeskynních (Plichta *et al.* 2020). Přinejmenším samice s mláďaty využívaly jeskyni patrně i v letním období, jak do-

kazuje stáří některých medvíďat v době jejich úhynu. Většina medvědů, kteří v jeskyni uhynuli, uhynuli z přirozených příčin, nejčastěji pravděpodobně vyhladověním během zimního spánku. Podle kostí medvědů ze skupiny jeskynních nalezených v sondě Pod žebříkem se jeví, že v juvenilním věku, přibližně do dvou let, uhynulo 35 % jedinců a jako dospívající a mladí dospělí (ve věku do šesti až sedmi let) uhynulo dalších téměř 45 % medvědů. Středního až vyššího věku se tedy na základě těchto údajů dožívala asi jen pětina medvědů. Stopy po ohryzu šelmami na 7 % kostí medvědů ze skupiny jeskynních lze interpretovat jako důkaz, že medvědi a jejich mláďata se stávali kořistí lvů jeskynních a případně i hyen jeskynních, pravděpodobně v době jejich hibernace. Větší část ohryzů na medvědích kostech vznikla ale nejspíš až po úhynu medvědů, kdy se jeskynní lvi, jeskynní hyeny, vlci a možná i rosomáci přiživovali na pozůstatcích již dříve a z přirozených příčin uhynulých medvědích jedinců. Výsledky morfodynamické analýzy čtvrtých premolárů medvědů z jeskyně Barové i metrická data získaná na jejich dentálním materiálu podporují přiřazení těchto medvědů taxonu *Ursus ingressus* (Plichta *et al.* 2020).

Osteologické pozůstatky lva jeskynního nalezené v sondě Pod žebříkem dokazují, že lvi do jeskyně Barové vstupovali, ačkoliv se nepředpokládá, že by lvi jeskyně využívali jako doupata. Patrně v jeskyních neodchovávali ani mláďata, o čemž svědčí absence juvenilních lvích kostí v sondě Pod žebříkem. Do jeskyně lvi chodili nejspíš za potravou, zřejmě se snažili ulovit medvídě, případně i dospělého medvěda. Lví kosti nalezené v jeskyni mohou být pozůstatkem neúspěšných lovů, může se také jednat o zbytky kořisti hyen zatažené do jeskyně, případně o pozůstatky přirozeně uhynulého jedince. Deset fragmentů lvích kostí se stopami ohryzu napovídá, že i lví mršiny, určitě jen občasně se vyskytující v jeskyni, byly ohryzávány masožravci. Zbytky kostí hyeny jeskynní v sondě Pod žebříkem jsou podkladem pro úvahu, že hyeny jeskyni Barovou používaly jako noru přinejmenším v době odchovu mláďat, pokud nebyla obydlena medvědy. O tom svědčí nalezené pozůstatky juvenilního hyeního jedince. Hyeny, stejně jako lvi, do jeskyně pravděpodobně také chodily vedeny snahou získat potravu, pokoušely se o lov medvíďat a asi i dospělých medvědů, nepochybně se přiživovaly na zbytcích již uhynulých medvědů, případně jiných šelem. Samy se mohly stát kořistí a ohryzy na jejich kostech vypovídají o konzumaci jejich mršin. Na základě osteologického materiálu ze sondy Pod žebříkem je zřejmé, že jeskyni navštěvovali i vlci, nejspíš ze stejných důvodů jako hyeny jeskynní. Pravděpodobně využívali jeskyni jako doupě i zdroj potravy, mohli se pokoušet o lov medvíďat a ve stavu nouze možná i hibernujících dospělých medvědů. S velkou pravděpodobností vyhledávali v jeskyni pozůstatky uhynulých zvířat a sami se někdy mohli stát kořistí, nebo jejich mršiny či kosti obživou, o čemž vypovídají ohryzy na vlčích kostech. Několik liščích kostí v sondě Pod žebříkem představuje indicii, že si výjimečně udělaly v Barové noru i lišky, na druhé straně ale jejich kosti mohou být jen zbytkem kořisti větších šelem, nebo náhodného úhynu.

Bezpochyby pozůstatkem kořisti šelem, konkrétně lvů jeskynních, hyen jeskynních, vlků a možná i rosomáků, jsou jen velmi málo početné fragmenty kostí býložravců nalezené v sondě Pod žebříkem. Nicméně díky výskytu kostí býložravců, ačkoliv zcela sporadickému, můžeme konstatovat, že v době zhruba před 53 000 až 35 000 lety v širším okolí jeskyně Barové určitě žili sobi polární, jeleni evropští, koně, kamzíci horští a zajíci. Velmi vysoký a ve srovnání s počty kostí ostatních zvířecích taxonů naprosto dominující, počet kostí medvěda ze skupiny jeskynních v sondě Pod žebříkem ovšem dokazuje, že jeskyně Barová sloužila především medvědům jeskynním a to po dobu ne kratší, než několik tisíc let.

PODĚKOVÁNÍ

Autoři by rádi poděkovali za všestrannou podporu a pomoc při paleontologickém výzkumu v jeskyni Barové členům ZO ČSS 6-01 Býčí skála, za pomoc při následném zpracování osteologického materiálu S. Černocké, preparátorce Ústavu Anthropos MZM. Za mi-

lou podporu a přízeň náleží náš dík také Správě CHKO Moravský kras. A v neposlední řadě autoři děkují také oběma recenzentům za cenné připomínky a rady. Článek vznikl na základě institucionální podpory dlouhodobého koncepčního rozvoje výzkumné organizace poskytované Ministerstvem kultury (DKRVO, MK000094862).

Příloha 1. Četnost výskytu jednotlivých kostí skeletu každého zvířecího taxonu v osteologickém materiálu ze sektoru 0 sondy Pod žebříkem jeskyně Barové.

Appendix 1. Number of individual bones of skeleton of each animal taxon in osteological material from the sector 0 of the Under the Ladder test pit of Barová Cave.

Os / species (genus)	*Ursus* ex gr. *spelaeus*	*Ursus* cf. ex gr. *spelaeus*	*Ursus* sp.	*Panthera spelaea*	*Crocuta c. spelaea*	*Canis lupus*	*Vulpes vulpes*	*Vulpes* sp.	*Martes* sp.	*Rangifer tarandus*	*Lepus* sp.	*Arvicola* sp.	*Microtus* sp.	NISP
cranium	80	13												**93**
maxilla	22	1												**23**
mandibula	33					2							3	**38**
maxilla/mandibula	9	1	1											**11**
hyoideum	4													**4**
atlas	9													**9**
axis	5													**5**
vertebrae	182	3		5		5								**195**
sacrum	3					1								**4**
sternum		5	1											**6**
costae	142	17	8			5		1						**173**
os penis	1													**1**
scapula	39	3												**42**
humerus	26	1			2	3				1		1		**34**
radius	20	2												**22**
ulna	15	1						1	1					**18**
carpalia	16													**16**
metacarpus	20									1				**21**
pelvis	14			2	1		1							**18**
femur	26						3							**29**
patella	2													**2**
tibia	14						1		1		1			**17**
fibula	9													**9**
tarsalia	10					1	1							**12**
metatarsus	18				1		3				1			**23**
phalanges	20	1		1										**22**
ossa sesamoidea	1													**1**
metapodium	11				1									**12**
dlouhá kost		14												**14**
kost neurčena		2												**2**
NISP	**751**	**64**	**10**	**8**	**5**	**17**	**9**	**2**	**2**	**2**	**2**	**1**	**3**	**876**

Příloha 2. Četnost výskytu jednotlivých kostí skeletu každého zvířecího taxonu v osteologickém materiálu ze sektoru 1 sondy Pod žebříkem jeskyně Barové.

Appendix 2. Number of individual bones of skeleton of each animal taxon in osteological material from the sector 1 of the Under the Ladder test pit of Barová Cave.

Os / species (genus)	***Ursus* ex gr. *spelaeus***	***Ursus* cf. ex gr. *spelaeus***	***Ursus* sp.**	***Panthera spelaea***	***Crocuta c. spelaea***	***Canis lupus***	***Rupicapra* cf. *rupicapra***	**Cervidae**	**NISP**
cranium	43	9							**52**
maxilla	9	1							**10**
mandibula	3							1	**4**
maxilla/mandibula		1							**1**
hyoideum		3							**3**
axis	1								**1**
vertebrae	43	11		4	1	2			**61**
sacrum	1								**1**
costae	16	9				1			**26**
scapula	8	2				1			**11**
humerus	5								**5**
radius	6		1						**7**
ulna	4								**4**
carpalia	6								**6**
metacarpus	6					1			**7**
pelvis	5	3							**8**
femur	9	3		1					**13**
tibia	8								**8**
fibula	2					1			**3**
tarsalia	7			1			1		**9**
metatarsus	7					2			**9**
phalanges	16	1							**17**
ossa sesamoidea	1								**1**
metapodium						1			**1**
kost neurčena		16							**16**
NISP	**206**	**59**	**1**	**6**	**1**	**9**	**1**	**1**	**284**

Příloha 3. Četnost výskytu jednotlivých kostí skeletu každého zvířecího taxonu v osteologickém materiálu ze sektoru R5 sondy Pod žebříkem jeskyně Barové.

Appendix 3. Number of individual bones of skeleton of each animal taxon in osteological material from the sector R5 of the Under the Ladder test pit of Barová Cave.

Os / species (genus)	***Ursus* ex gr. *spelaeus***	***Ursus* cf. ex gr. *spelaeus***	***Ursus* sp.**	***Panthera spelaea***	***Crocuta c. spelaea***	***Canis lupus***	***Vulpes* sp.**	***Gulo gulo***	***Rangifer tarandus***	***Tetrao* sp.**	**NISP**
cranium	78	21	1								**100**
maxilla	24	1			1	1	1				**28**
mandibula	30	4				3					**37**
maxilla/mandibula	2										**2**
hyoideum	1	5									**6**
atlas	2		1								**3**
axis	2					1					**3**
vertebrae	216	17	1	10	1	7					**252**
sacrum	5										**5**
sternum		12									**12**
costae	81	66		5		8					**160**
scapula	46	31		1					1		**79**
humerus	9										**9**
radius	5			1						1	**7**
ulna	8			1							**9**
carpalia	10					1					**11**
metacarpus	22			1		1					**24**
pelvis	30	2									**32**
femur	17			2							**19**
patella	8			1							**9**
tibia	9			1							**10**
fibula	4					1					**5**
tarsalia	19			5		3					**27**
metatarsus	20			5		3					**28**
phalanges	68			10		6		1			**85**
ossa sesamoidea	8			2							**10**
metapodium	3										**3**
dlouhá kost	8	18									**26**
NISP	**735**	**177**	**3**	**45**	**2**	**35**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1001**

Příloha 4. Četnost výskytu jednotlivých kostí skeletu medvěda ze skupiny medvědů jeskynních, lva jeskynního, hyeny jeskynní a vlka v osteologickém materiálu ze sektorů 0, 1 a R5 sondy Pod žebříkem jeskyně Barové.

Appendix 4. Number of individual bones of skeleton of bear from the cave bear group, cave lion, cave hyena and wolf in osteological material from sectors 0, 1 and R5 of the Under the Ladder test pit of Barová Cave.

Os / species (genus)	***Ursus* ex gr. *spelaeus***	***Ursus* cf. ex gr. *spelaeus***	***Panthera spelaea***	***Crocuta c. spelaea***	***Canis lupus***
cranium	201	43			
maxilla	55	3		1	1
mandibula	66	4			5
maxilla/mandibula	11	2			
hyoideum	5	8			
atlas	11				
axis	8				1
vertebrae	441	31	19	2	14
sacrum	9				1
sternum		17			
costae	239	92	5		14
os penis	1				
scapula	93	36	1		1
humerus	40	1		2	3
radius	31	2	1		
ulna	27	1	1		
carpalia	32				1
metacarpus	48		1		2
pelvis	49	5	2	1	
femur	52	3	3		
patella	10		1		
tibia	31		1		
fibula	15				2
tarsalia	36		6		4
metatarsus	45		5	1	5
phalanges	104	2	11		6
ossa sesamoidea	10		2		
metapodium	14			1	1
dlouhá kost	8	32			
kost neurčena		18			
NISP	**1692**	**300**	**59**	**8**	**61**

LITERATURA

Beasley, M. J., Brown, W. A. B., Legge, A. J., 1992: Incremental banding in dental cementum: methods of preparation of teeth from archaeological sites and for modern comparative specimens. – International Journal of Osteoarchaeology 2, 37–50, Chichester.

Binford, L. R., 1981: Bones: Ancient Men and Modern Myths. – Academic Press, New York, 320 p.

Bocherens, H., Drucker, D. G., Bonjean, D., Bridault, A., Conard, N. J., Cupillard, Ch., Germonpré, M., Höneisen, M., Münzel, S. C., Napierala, H., Patou-Mathis, M., Stephan, E., Uerpmann, H. P., Ziegler, R., 2011: Isotopic evidence for dietary ecology of cave lion (Panthera spelaea) in North-Western Europe: Prey choice, competition and implications for extinction. – Quaternary International 245, 2, 249–261. DOI:10.1016/j.quaint.2011.02.023.

Burke, A. M., 1993: Observation of incremental growth structures in dental cementum using the scanning electron microscope. – Archaeozoologia 5/2, 41–54.

Curci, A., Tagliacozzo, A, 2000: Determinazione dell´eta di morte e della stagione di cattura attraverso lo studio dei livelli di accrescimento di cemento e dentina nei denti di mammiferi: l'esempio di Riparo Dalmeri (TN). – Atti del 2° Convegno Nazionale di Archeozoologia, Asti 1997: Abaco, 23–30.

Debeljak, I., 1996: A simple preparation technique of cave bear teeth for age determination by cementum increments. - Revue de Paléobiologie 15, 1, 105–108.

Debeljak, I., 1997: Ontogenic development of dentition in the cave bear. – Geologija 39, 13–77, Ljubljana.

Debeljak, I., 2000: Dental cementum in the cave bear; comparison of different preparation techniques. – Geološki zbornik 15, 25–40, Ljubljana.

Diedrich, C. G., 2007: Upper Pleistocene Panthera spelaea (Goldfuss, 1810) skeleton remains from Praha-Podbaba and other lion finds from loess and river terrace sites in Central Bohemia (Czech Republic). – Bulletin of Geosciences 82 (2), 99–117.

Diedrich, C. G., 2011: Late Pleistocene Panthera leo spelaea (Goldfuss, 1810) skeletons from the Czech Republic (central Europe); their pathological cranial features and injuries resulting from intraspecific fights, conflicts with hyenas, and attacks on cave bears. – Bulletin of Geosciences 86 (4), 817–840.

Diedrich, C. G., 2012: An Ice Age spotted hyena Crocuta crocuta spelaea (Goldfuss 1823) population, their excrements and prey from Late Pleistocene hyena den of the Sloup Cave in the Moravian Karst, Czech Republic. – Historical Biology 24, 2, 161–185.

Diedrich, C. G., 2013: Extinctions of Late Ice Age Cave Bears as a Result of Climate/Habitat Change and Large Carnivore Lion/Hyena/Wolf Predation Stress in Europe. – ISRN Zoology 2013, Article ID 138319, 1–25, http://dx.doi.org/10.1155/2013/138319.

Diedrich, C. G., 2015: Famous Planet Earth Caves: Sophie's Cave (Germany) – A Late Pleistocene Cave Bear Den. – Famous Planet Earth Caves 1, Bentham Books, 165 p.

Diedrich, C. G., Žák, K., 2006: Prey deposits and den sites of the Upper Pleistocene hyena Crocuta crocuta spelaea (Goldfuss, 1823) in horizontal and vertical caves of the Bohemian Karst (Czech Republic). – Bulletin of Geosciences 81(4), 237–276, Czech Geological Survey, Prague.

Fancy, S. G., 1980: Preparation of Mammalia for the age determination by cementum layers: a review. – Wildlife Society Bulletin 8, 242–248, Washington.

France, D. L., 2009: Human and Nonhuman Bone Identification. A Color Atlas. Boca Raton (USA): CRC Press.

Habermehl, K. H., 1975: Die Altersbestimmung bei Haus- und Labortieren. – Verlag Paul Parey, Berlin – Hamburg, 216 p.

Habermehl, K. H., 1985: Altersbestimmung bei Wild- und Pelztieren. – Verlag Paul Parey, Hamburg – Berlin, 223 p.

Hue, E., 1907: Ostéométrie des mammiféres. Musée Ostéologique, Étude de la Faune Quaternaire. Paris: Librairie C. Reinwald.

Chaplin, R. E., 1971: The study of animal bones from archaeological sites. London and New York: Seminar press.

Káňa, V., Roblíčková, M., Mátl, A., Koukal, P., 2013: Jeskyně Barová (Sobolova) – paleontologické výzkumy ve svrchně pleistocenních fosiliferních sedimentech vnitrojeskynní facie. – Speleofórum 2013, 32, 90–97, Česká speleologická společnost, Praha.

Kolda, J., 1936: Srovnávací anatomie zvířat domácích se zřetelem k anatomii člověka. – Nákladem vlastním, Brno, 914 p.

Kolda, J., 1951: Osteologický atlas. – Zdravotnické nakladatelství, Praha, 196 p.

Kurtén, B., 1968: Pleistocene Mammals of Europe. New Brunswick, N. J.: AldineTransaction. p. 325.

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.

Lyman, R. L., 1994: Vertebrate Taphonomy. – Cambridge University Press, Cambridge, 524 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., 2014: Morava v Době ledové. Prostředí posledního glaciálu a metody jeho poznávání. – MuniPress, Brno, 232 p.
Najbrt, R., Červený, Č., Kaman, J., Mikyska, E., Štarha, O, Štěrba, O., 1980: Veterinární anatomie 1. – Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 524 p.
Nerudová, Z., Neruda, P., Přichystal, A., 2012a: 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.
Nerudová, Z., Přichystal, A., Neruda, P., 2012b: Revize nálezů z jeskyně Pod hradem v Moravském krasu. – Archeologické rozhledy 64, 136–152.
Pales, L., Lambert, Ch. 1971: Atlas ostéologique pour servir á l'identification des Mammiféres du Quaternaire. Editions du centre national de la recherche scientifique, Paris.
Plichta, A., Roblíčková, M., Káňa, V., 2020: Morfometrická analýza dentálního materiálu medvěda jeskynního z Barové jeskyně v Moravském krasu. – Acta Mus. Moraviae, Sci. geol. 105, 1, 153–178.
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: The mammalian fauna of Barová Cave (Moravian Karst, the Czech Republic). – Fossil Imprint, 73 (3-4), 515–532.
Roblíčková, M., Káňa, V., Nývltová Fišáková, M., 2017b: Savčí společenstvo posledního glaciálu z jeskyně Barové – nové poznatky. – Acta Mus. Moraviae, Sci. geol., 102, 1–2, 119–142.
Roblíčková, M., Plichta, A., Káňa, V., 2018: Jeskyně Barová ve srovnání s dalšími „medvědími" jeskyněmi Moravského krasu. – Acta Mus. Moraviae, Sci. geol. 103, 2, 109–143.
Roblíčková, M., Plichta, A., Káňa, V., 2019: Vybrané medvědí jeskyně Moravského krasu, jejich historie a fauna. – Speleofórum 2019, 38, 37–44, Česká speleologická společnost, Praha.
Roblíčková, M., Mrázek, J., Plichta, A., 2020: Jeskyně Feryho tajná a její fauna (Moravský kras, Česká republika). – Acta Mus. Moraviae, Sci. geol. 105, 2, 251–275.
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., 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), 60–65, Brno.
Sobol, A., 1949: Nové objevy v Barové jeskyni u Býčí skály. - Československý kras 2 (1949), 67–69, Brno.
Sobol, A., 1952: Nové objevy v jeskyni Krkavčí skála u Josefova v Křtinském údolí. – Československý kras 5 (1952), 145–154, Brno.
Stallibrass, S., 1982: The use of cement layers for absolute aging of mammalian teeth. A selective review of the literature, with suggestions for studies and alternative applications. In: Wilson, B., Grigson, C. Payne, S. (eds.), Ageing and Sexing Animals Bones from Archeological Sites. - BAR British Series, 109–126, Oxford.
Strnad, V., 1949: Fauna Barové jeskyně pod Krkavčí skálou u Adamova. – Československý kras 2 (1949), 123–127, Brno.
Štuller, F., 2011: The interdisciplinary cooperation of forensis medicine, clinical medicine and palaeozoology: a case of cave bear (Ursus spelaeus) bones. – Soudní lékařství 54/1, 39–41.