

JESKYNĚ STUDENÁ V MORAVSKÉM KRASU, PALEONTOLOGICKÝ VÝZKUM

STUDENÁ CAVE IN MORAVIAN KARST, PALEONTOLOGICAL RESEARCH

MARTINA ROBLÍČKOVÁ, VLASTISLAV KÁŇA

Abstract

Roblíčková, M., Káňa, V. (2014): Jeskyně Studená v Moravském krasu, paleontologický výzkum. - Acta Mus. Moraviae, Sci. geol., 99, 1, 97-108.

Studená Cave in Moravian Karst, paleontological research

Studená (Cold) Cave is the cavity in the left slope of Suchý žleb Valley in Moravský kras Protected Landscape Area, now almost excavated. Total length is now app. 31 m. As the first explorers in the beginning of the twentieth century opened just narrow crawling passage, detailed shape of the cave remained unknown, all informations about it originated from K. Absolon's books. During winter and spring 2013 cavers changed that, cleaning the cave for 31 m in full width. These excavations uncovered some bone remains of both small and large animals. Bone material from Studená originates from Late Pleistocene and Holocene too. Large Pleistocene fauna is represented by isolated limb bones above all. Horses (*Equus* sp.), reindeer (*Rangifer tarandus*) and woolly rhinoceros (*Coelodonta antiquitatis*) dominate. Sadly, the sediment is blended by badgers, some stratigraphy is often problematic. The bones of smaller mammals from turbid upper layers, domestic or wild rabbit (*Oryctolagus domesticus* / *cuniculus*), piglet (*Sus* sp.) etc., are apparently younger, probably from the Late Holocene or extant. These are remains of the fox (*Vulpes vulpes*) and badger (*Meles meles*) prey. The large fauna from Pleistocene shows, that the cave served as the den of large carnivores, presumably hyenas (chewed rhinoceros limb bones suggest it). Three horse limb bones (well preserved) were measured; their length and shape compared with the finds from Pekárna Cave, Švédův stůl Cave, Cave No. 16 and Pod Hradem Cave suggest affiliation to the species *Equus germanicus*, the taxonomic form occurring in the area during the second half of the last glaciation. The occurrence of the bear is problematic, bones belong to either the cave bear (*Ursus* ex gr. *spelaeus*) and the brown bear (*Ursus arctos* ssp.). It is to be presumed, that both species occurred. The brown bear bones significantly dominate; small cavities in the area often were populated by the brown bears, maybe until medieval. The cave shape and fossils suggest, that its history changed from the active underground corridor draining at least rainwaters, to the hyena den in Late Pleistocene and small carnivores shelter in Holocene and recent; just until the cavers started to work there.

Key words: Quaternary palaeontology, Late Pleistocene, Moravian Karst, Studená Cave, in-cave sediments, Late Pleistocene fauna, Holocene fauna.

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

Vlastislav Káňa: Czech Speleological Society, privat: Křížanov 330, 594 51, Czech Republic, kanabat@email.cz

1. ÚVOD

Jeskyně č. 606 „Studená“ (podle ABSOLONA 1970 jde o jeskyni č. 27A) se nachází v severní části Moravského krasu, otvírá se portálem v levé straně Suchého žlebu (tzn. ve Vilémovické stráni) v nadmořské výšce 469 m. V době započetí speleologických prací na po-



Obr. 1. Vchod jeskyně Studené v době započetí prací. Foto M. Roblíčková.

Fig. 1. The cave entrance while the digging activities were beginning. Photo by M. Roblíčková.

čátku roku 2013 byl její portál asi 1,2 m vysoký a 1,5 m široký (obr. 1), nicméně ve vzdálenosti dvou metrů od vchodu již byla jeskyně zcela vyplněna sedimenty a organickými zbytky (rostlinný materiál, jezevčí a možná liščí trus, potravní zbytky apod.). Dostupné zprávy o starších výzkumech, ústní i publikované (ABSOLON 1970), popisovaly interiér jeskyně jako plazivku částečně kopanou v sedimentech o délce asi dvaceti metrů. I přes to, že se jednalo o takto malou jeskyni, byla K. Absolonom považována za speleologicky perspektivní. Ve druhé polovině dvacátého století prováděli v této jeskyni výzkumné pokusy jeskyňáři z Ostrovské skupiny (Doležal in verb.), dosáhli však pouze kopané čelby z dob K. Absolona (tzn. z první třetiny 20. století).

Jeskyňáři ze základních organizací 6-16 Tartaros a 6-21 Myotis České speleologické společnosti obnovili práce v jeskyni Studené na počátku roku 2013 a po opětovém vyklizení starších průkopů a dosažení původní čelby vyhodnotili celou lokalitu jako vhodnou pro širě založený speleologický výzkum. Sedimenty byly poté odebrány



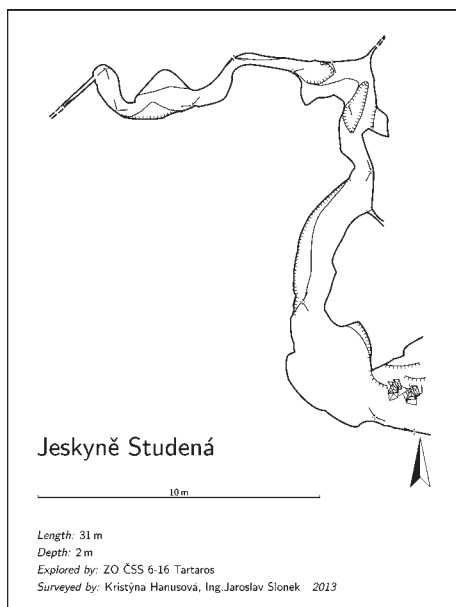
Obr. 2. Odtěžený profil jeskyně. Foto M. Roblíčková.

Fig. 2. Excavated cave space. Photo by M. Roblíčková.

v téměř plném profilu jeskyně, pouze skalní dno nebylo odkrýváno (obr. 2). V průběhu vylízení sedimentů byly v jeskyni nacházeny zvířecí kosti v různých koncentracích. Jeskyně byla takto otevřena v délce cca 31 metrů, poté byly práce přerušeny. Výška volné prostory nad současnou počvou kolísá mezi jedním a dvěma metry, šířka mezi 40 a 150 centimetry. Jeskyně se mírně svažuje k čelbě, tedy směrem od vchodu. Charakter jeskyně a její současné rozměry udávají obrázky č. 3 a č. 4.

2. KARSOLOGICKÁ CHARAKTERISTIKA JESKYNĚ A METODIKA VÝZKUMU

Jeskyně Studená je polygenetickou troskou staršího jeskynního systému, který byl původně buď drenáží povrchových (srážkových a tavných) vod z přilehlého povrchu Vilémovické stráně nebo ponorem drobného krasového toku. Po opuštění ponorové (drenážní) funkce byla jeskyně zaplněna sedimenty různého stáří a vlastností. Z hlubší části jeskyně, ze sedimentů blízko báze profilu, byl J. Kadlecem odebrán vzorek pro paleomagnetickou analýzu. Její výsledky řadí spodní vrstvy sedimentární výplně jeskyně před paleomagnetické

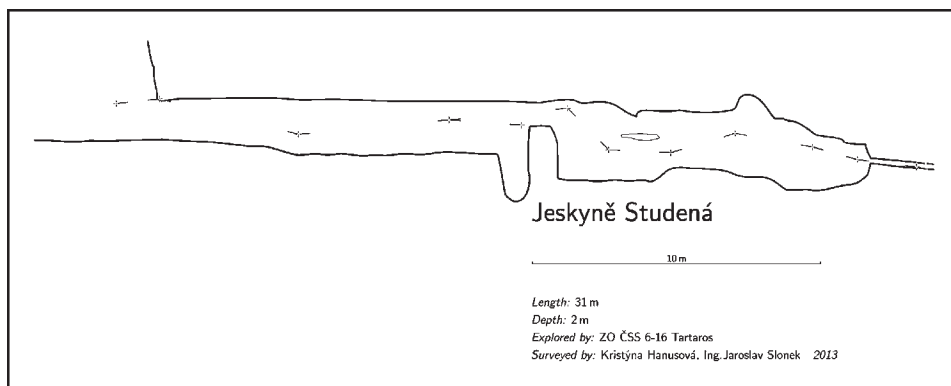


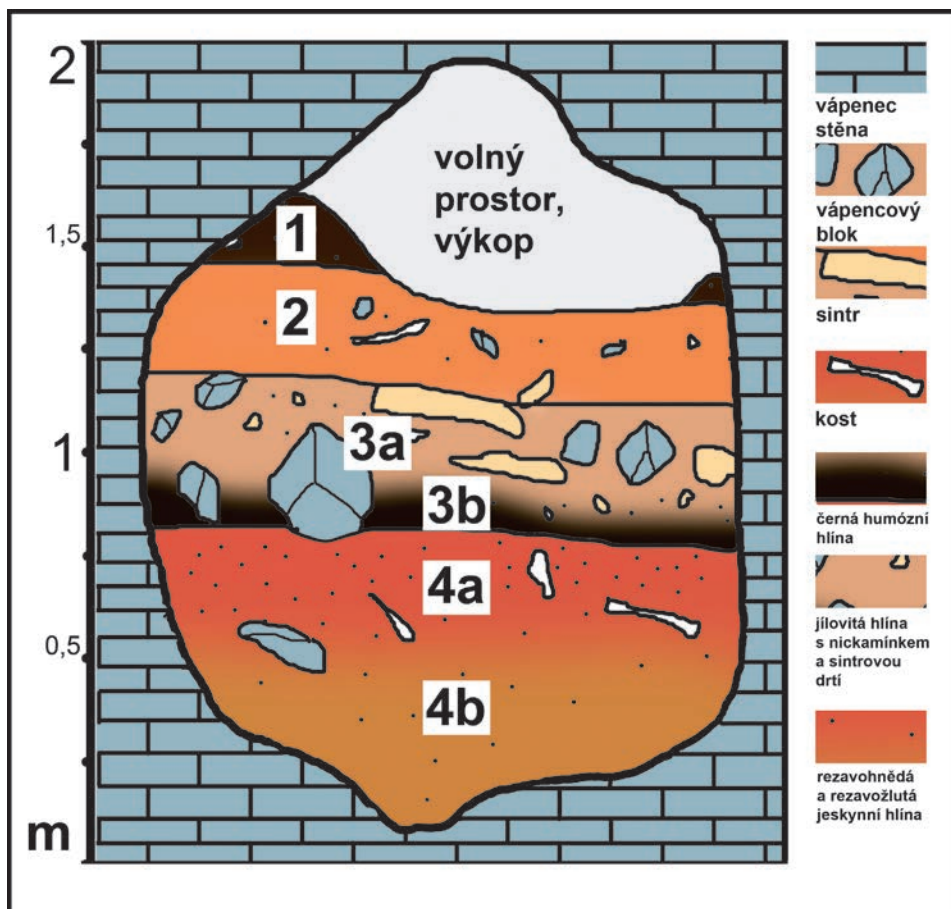
Obr. 3. Půdorys jeskyně. Měřili J. Slonek a K. Hanusová.

Fig. 3. Horizontal plan of Studená Cave. Measured by J. Slonek and K. Hanusová.

Obr. 4. Rozvinutý řez jeskyní. Měřili J. Slonek a K. Hanusová.

Fig. 4. Cross section of the cave. Measured by J. Slonek and K. Hanusová.





Obr. 5. Idealizovaný profil sedimenty ve Studené cca 6 metrů od vchodu. Značení vrstev odpovídá textu a tabulce 1. Grafika V. Káňa a M. Roblíčková.

Fig. 5. Idealized cross section of the sediments in Studená Cave. About six meters behind the entrance. Layer numbers correspond with the text and tab. 1. Graphics by V. Káňa and M. Roblíčková.

kou hranici Brunhes / Matuyama, to znamená, že jejich stáří je vyšší než 780 tisíc let (Kadlec in verb.). Bylo by tedy možno uvažovat o spodnopleistocenní aktivitě jeskyně jako ponoru a jejím vyplnění (případně částečném vyplnění) sedimenty ještě v období spodního pleistocénu, před kromerským interglaciálem. Protože sedimenty jeskyně Studené poskytly zajímavý paleontologický materiál již během prvních kopacích prací a ten se pak nalézal v prokopávaných sedimentech do vzdálenosti cca 25 metrů od vchodu jeskyně, navázali speleologové spolupráci s autory tohoto textu. Pro účely paleontologického výzkumu byly sedimenty ve vzdálenosti cca 6,5 metru od vchodu jeskyně podrobně popsány a bylo v nich identifikováno několik vrstev různého složení, odlišného paleontologického obsahu a s největší pravděpodobností i různého stáří (viz obr. 5, tab. 1).

Vrstva 1, tzn. povrchová vrstva sedimentů, byla tvořena směsí recentního organického materiálu (trus jezevců a lišek, seno, větvičky, listí, chlupy apod.) a humózní černé hlíny s řídce se vyskytujícími kostmi, zejména menších savců a ptáků. Tato vrstva nepokrývala celou šířku jeskyně a postupně vyklíňovala, byla nesouvislá, silně porušena hrabáním jezevců a v některých částech jeskyně byla „zavlečena“ do nižších poloh sedimentů, jako výplň

Tabulka 1. Stratigrafické schéma sedimentů jeskyně Studené ve vzdálenosti 6, 5 m od vchodu.

Table 1. Stratigraphical situation in Studená Cave about 6.5 m behind the entrance.

Vrstva / číslo	Litologie vrstvy	Mocnost vrstvy (cm)	Průběh vrstvy, poznámka	Možné stratigrafické zařazení
Volný prostor	Na povrchu stopy po činnosti a pobytu jezevců	100–0	Výška stropu nad sedimenty kolísá	Recentní fauna
1	Humusová vrstva, činnost jezevců, lišek apod.	20–0	Vykliňuje, často prohrabána, nanesena do podloží činností jezevců, kosti	Recentní fauna
2	Rezavá jílovitá, turbace jezevci	30–0	Směrem od vchodu vykliňuje, prohrabána	Holocén, porušena, částečně i navážky po starších výkopech
3a	Vápencové kameny a bloky, vrstva sintru, zvětralého sintru a nickamínku, rozbité sintrové desky	40–10	Proměnlivá tloušťka, často souvislá sintrová kůra, počva, kosti	Holocén – snad i pleistocén, sintry na povrchu vrstvy jsou možná hranicí mezi holocénem a pleistocénem
3b	Černohnědá hlinitá vrstva na bázi předchozí		Ve vchodu, vykliňuje a mizí se vzdáleností od vchodu	
4a	Rezavohnědá jeskynní hlína s kostmi	50–60	Vyplňuje ve vzdálenějších částech jeskyně většinu profilu, směrem do podloží světlá, fauna mizí, turbace jezevci	Pleistocén, velká fauna
4b	Žlutohnědé jeskynní sedimenty bez kostí	přechod pozvolný		Fauna mizí, podloží kostních sedimentů

starších zvířecích nor. V místech intenzivního přehrabání obsahovala úlomky vápence, sintrů a nickamínku. Vrstva 2 byla tvořena rezavými jílovitými sedimenty, opět byla značně prohrabána jezevci a snad i liškami, obsahovala úlomky sintrů a nickamínku, vápencové kameny menších velikostí a nepravidelně kosti. Obě vrstvy byly tenké, o mocnosti do dvou desítek centimetrů. Lze u nich předpokládat holocenní až subrecentní stáří; vrstva 1 je nespíš víceméně recentní (obr. 5, tab. 1).

Komplex vrstev 3, rozdělený na vrstvy 3a a 3b dosahoval do čtyř desítek centimetrů mocnosti. Vrstvu 3a tvořily bloky vápence, zlomky sintrové kůry, zvětralý sintr a nickamínku, podložní vrstva 3b byla humusová „půdní“ (ta ovšem záhy vymizela). I vrstvy 3a a 3b byly velmi intenzivně přehrabány jezevci a liškami a možná porušeny staršími výkopy jeskynářů. Lze uvažovat, že rozbitá a zvětralá sintrová kůra vrstvy 3a tvoří přechod mezi holocénem a pleistocénem (obr. 5, tab. 1).

Celková mocnost komplexu vrstev 4 byla ve vzdálenosti 6,5 m od vchodu jeskyně kolem 60 cm (při výkopech však nebylo dosaženo jeskynního dna). Komplex 4 se opět dělí

na litologicky mírně odlišné vrstvy 4a a 4b. Vrstva 4a je reprezentována rezavohnědým prachovito-jilovitým sedimentem, který vydal největší část kostního materiálu, včetně kostí velkých savců posledního glaciálu, vrstva 4b nabývá spíše žlutavějších odstínů a je paleontologicky sterilní (obr. 5, tab. 1). V její bázi byly v zadní části jeskyně identifikovány i drobné šterky a šterkopisky (DOLEŽAL *et al.* v tisku). I zde byl sled sedimentů vícekrát porušen hrabáním recentních a možná i fosilních zvířat. Postup prací v jeskyni ukázal, že holocenní vrstvy 1 a 2 se směrem do nitra jeskyně ztenčují, a naopak na mocnosti nabývají vrstvy 4a a 4b, kryté rozpadající se přerušovanou sintrovou deskou (vrstvy 3a a 3b). Ve vzdálenosti cca 20 m od vchodu se výkop přesunul pod sintrovou desku (vrstva 3a, 3b) a dále práce probíhaly pouze v komplexu vrstev 4, který je pravděpodobně pleistocenní.

Vzhledem k téžbě sedimentů v plném profilu byly veškeré kostní materiály nalezené v jeskyni vyneseny ven. Kostí byly označeny hloubkou, vrstvou a vzdáleností od vchodu, popřípadě podrobnějšími údaji o poloze, a postupně předávány k dalšímu zpracování. Vyzdvižení a označení kostí prováděli sami jeskyňáři pracující na lokalitě, zde musíme ocenit jejich pečlivost. Kostní materiál byl předán do Ústavu Anthropos Moravského zemského muzea, kde byl nejprve očištěn, vysušen a nakonzervován (pokud byla konzervace zapotřebí). Kostí přirozeně rozpadené či rozbité při výzkumu na více fragmentů byly rekonstruovány. Následně byly nalezené kosti roztríděny podle vrstev, hloubek a vzdáleností od vchodu jeskyně, ze kterých pocházely.

Druhová i anatomická determinace zvířecích kostí byla prováděna s využitím rozsáhlé srovnávací osteologické sbírky Ústavu Anthropos MZM a s pomocí osteologických atlasů a příruček (HUE 1907, LAVOCAT *ed.* 1966, PALES a LAMBERT 1971, SCHMID 1972, FRANCE 2009). Ontogenetické stáří nalezených kostí bylo odhadováno na základě stupně vývoje kloubních částí dlouhých kostí končetin, případně podle stupně vývoje a opotřebení denticce, pokud byly zuby nalezeny (HABERMEHL 1985). Počet minimálně přítomných jedinců jednotlivých druhů (MNI) byl zjišťován pomocí metodiky CHAPLINA (1971). Měření délek dlouhých kostí končetin a šířek jejich epifýz byla prováděna podle manuálu DRIESCHOVÉ (1976), některé naměřené hodnoty byly užity k výpočtu výšky jedince v kohoutku podle FOCKA, MATOLCSIHO, VITTA a KIESEWALTERA (vše souhrnně v DRIESCH, BOESSNECK 1974). Na kostech byly dále sledovány stopy po ohryzu šelmami či hlodavci, případně projevy lidské činnosti, patologické novotvary a podobně (LYMAN 1994).

3. PALEONTOLOGICKÝ ROZBOR

Z jeskyně Studené jsme měli možnost odborně posoudit prozatím 92 kusů zvířecích kostí, které se v různém množství vyskytovaly ve vrstvách 1–4a, v nejspodnější vrstvě 4b nebyly žádné kosti nalezeny. Početnější byly nálezy kostí v blízkosti vchodu jeskyně, se zvyšující se vzdáleností od vchodu se četnost nálezů postupně snižovala, až kosti vymizely docela. Druhově i anatomicky se podařilo determinovat 65 kusů kosterních pozůstatků.

Celkem 16 zvířecích kostí bylo vyzdviženo z pravděpodobně holocenních vrstev 1 a 2, determinováno z nich bylo 10, zatímco 6 zůstalo bez bližšího určení (o čtyřech ze šesti neurčených víme, že náleží ptákům, viz tab. 2). Z desíti druhově určených kostí pochází šest z králíka domácího (*Oryctolagus domesticus*), případně z králíka divokého (*Oryctolagus cuniculus*) a s největší pravděpodobností se jedná o pozůstatky jediného, mladého jedince, který snad posloužil jako potrava lišce. Z kostry lišky obecné (*Vulpes vulpes*) pochází ve vrstvách 1 a 2 jeden nález, a to celá dobře zachovalá lebka dospělého jedince. Další zvířecí kost (kost záprstní) z vrstev 1–2 náleží dospělému srnci obecnému (*Capreolus capreolus*) a jedna nalezená kost nártní pochází ze soba polárního (*Rangifer tarandus*). Dále byl v těchto vrstvách nalezen fragment pažní kosti medvěděte, nicméně vzhledem k faktu, že kost je juvenilní a neúplná, nelze jednoznačně určit, zda pochází z medvěda hnědého (*Ursus arctos*), nebo z medvěda ze skupiny jeskynních (*Ursus ex gr. spelaeus*).

Tabulka 2. Paleontologické nálezy ze sedimentů jeskyně Studené, četnost podle druhů a vrstev.

Table 2. Paleontological finds from sediments of Studená Cave. Number of bones from each layer.

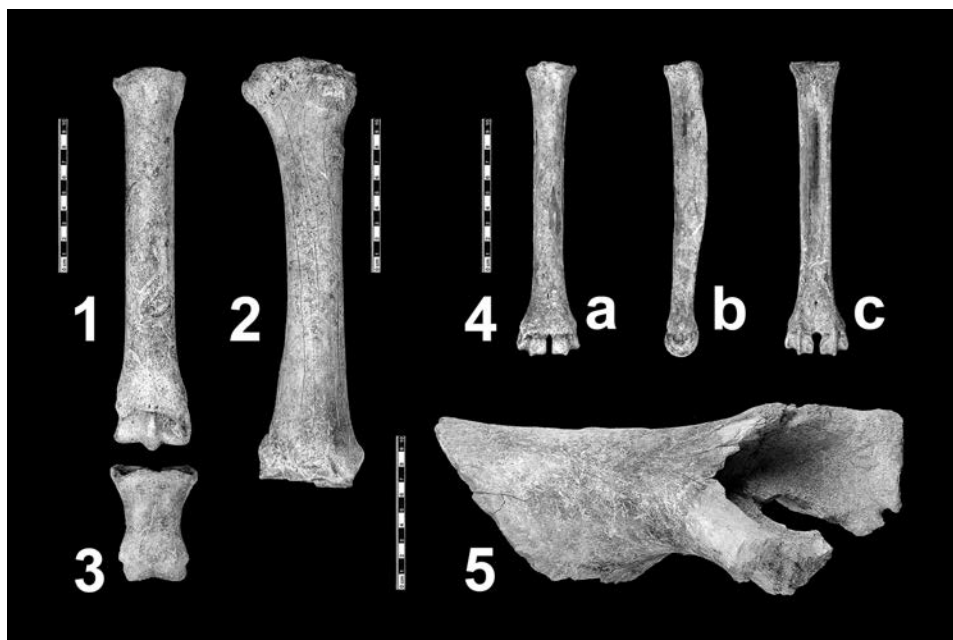
Vrstvy 1 a 2	
druh	ks
<i>Oryctolagus cuniculus / domesticus</i>	6
<i>Capreolus capreolus</i>	1
<i>Rangifer tarandus</i>	1
<i>Vulpes vulpes</i>	1
<i>Ursus</i> sp. (vrstvy 1–3b)	1
Aves	4
neurčeno	2
CELKEM	16

Vrstvy 3a a 3b	
druh	ks
<i>Sus scrofa / domestica</i>	3
<i>Oryctolagus cuniculus / domesticus</i>	2
<i>Ursus arctos</i>	2
<i>Rangifer tarandus</i>	1
<i>Bos primigenius / Bison priscus</i>	1
<i>Ovis / Capra</i>	1
<i>Perdix perdix</i> ?	1
<i>Martes</i> sp. (vrstvy 3–4a)	2
velikostní skupina <i>Bos / Equus</i>	1
CELKEM	14

Vrstva 4a	
druh	ks
<i>Equus</i> sp.	12
<i>Rangifer tarandus</i>	7
<i>Coelodonta antiquitatis</i>	3
<i>Ovis / Capra</i>	3
<i>Ursus arctos</i>	2
<i>Ursus</i> sp.	1
<i>Ursus ex gr. spelaeus</i>	1
<i>Bos primigenius / Bison priscus</i>	2
<i>Lepus europaeus</i>	1
<i>Meles meles</i>	1
<i>Vulpes vulpes</i>	1
<i>Ursus</i> ?	3
Galliformes	1
Aves	2
velikostní skupina <i>Bos / Equus</i>	1
neurčeno	13
CELKEM	54

Před vchodem	
druh	ks
<i>Ursus arctos</i>	7
<i>Ovis / Capra</i>	1
CELKEM	8

Z vrstev 3a a 3b pochází celkem 14 zvířecích kostí, z nichž blíže neurčena zůstala pouze jedna (tab. 2). Tři z determinovaných kostí, a to celá pažní kost, vřetenní kost a fragment pánve z juvenilního jedince, pocházejí z prasete divokého (*Sus scrofa*), případně domácího (*Sus domestica*). Zatímco pažní a vřetenní kost pocházejí patrně z jednoho několikaměsíčního selete, fragment pánve by mohl pocházet z jedince ještě mladšího. Kostí prasete zdaleka nejsou zcela vyvinuté a nebyla nalezena lebka, takže nelze určit, jednalo se o pozůstatky prasete domácího, či divokého. Dvě holenní kosti z vrstev 3a, 3b pocházejí opět z králíka domácího, či divokého. Jedna z nich je juvenilní a nejspíše náleží výše uvedenému králíkovi z vrstev 1–2, druhá pochází z dospělého jedince. Další dva kostní nálezy z vrstev 3a, b, kost stehenní a holenní medvěda hnědého, patřily nejméně jednomu dospělému jedinci. Nalezen byl také fragment kosti vřetenní z dospělého jedince nejspíš pratura (*Bos primigenius*), případně bizona (*Bison priscus*), mohlo by se však jednat i o velkého jedince (býka) tura domácího (*Bos taurus*) z mladší doby kamenné. Jeden nálezy kosti loketní ve vrstvách 3a, b pochází z juvenilního jedince podčeledi *Caprinae* (ovce a kozy – *Ovis / Capra*), nicméně vzhledem k faktu, že jde o jedinou, ne zcela vyvinutou, nedorostlou kost, je obtížné rozlišit, pocházeli-li z některého divokého druhu podčeledi, např. z kamzika horského, či kozorožce horského, nebo jednalo se o kost domestikované kozy či ovce. S přihlédnutím k nejednoznačnému stáří vrstev 3a a 3b a k aktivitě jezevců v jeskyni jsou úvahy o přesném druhovém zařazení a o fylogenetickém stáří dané loketní kosti spíše spekulacemi. Další kostní nálezy ve vrstvě 3b pochází ze soba polárního, jedná se o prstní článek dospělého jedince, ptáci jsou ve vrstvě 3 zastoupeni kostí bérce (tibiotarsem) patr-



Obr. 6. Vzorky kostí ze Studené. 1) nártní kost koně, 2) vřetenní kost koně, 3) první prstní článek koně, 4) záprstní kost soba – pohled na dorsální stranu (a), mediální stranu (b) a volární stranu (c), 5) hyenou jeskynní vyžraná pažní kost srstnatého nosorožce. Foto V. Káňa.

Fig. 6. Some bone samples from Studená Cave. 1) horse metatarsal, 2) horse radius, 3) horse phalanx I, 4) reindeer metacarpal – dorsal side (a), medial side (b), volar side (c), 5) woolly rhinoceros humerus chewed by cave hyena. Photo by V. Káňa.

ně koroptve (*Perdix perdix*). Z vrstev 3–4a pocházejí také dvě kosti kuny (*Martes* sp.), a to spodní čelist a vřetenní kost dospělého jedince. Nelze však jednoznačně říci, jedná-li se o kosti kuny lesní nebo kuny skalní.

Ve vrstvě 4a, u které předpokládáme pleistocenní stáří, bylo nalezeno celkem 54 kostí, 20 z nich ale zůstalo bez přesné determinace (tab. 2). O třech z těchto dvaceti nedeterminovaných kostí můžeme říci, že pocházejí z ptáků, dva zlomkovité fragmenty žebér a malý fragment korunky špičáku náleží s největší pravděpodobností kostře medvěda, vzhledem k fragmentárnosti však není jejich příslušnost k medvědovi zcela průkazná.

Nejvíce determinovaných kostí, 13 kusů, pochází ve vrstvě 4a z kostry koně (*Equus* sp.). Čtyři z těchto kostí byly nalezeny kompletní, jedná se o kost vřetenní, záprstní, nártní a první prstní článek (viz obr. 6), z dalších kostí (lopatka, spodní čelist, patní kost, kosti záprstní, vřetenní a holenní) byly nalezeny zlomky. Koňský kosterní materiál pochází nejméně ze dvou dospělých jedinců. U třech kompletně zachovaných koňských kostí, a to u kosti vřetenní, záprstní a nártní byla změřena jejich maximální délka, laterální délka a šířka proximální i distální epifyzy, naměřené hodnoty shrnuje tabulka 3. Měření byla provedena podle DRIESCHOVÉ (1976), podle VITTA a KIESEWALTERA (souhrnně v DRIESCH a BOESSNECK 1974) byly následně vypočítány přibližné výšky v kohoutku jedinců, ze kterých měřené kosti pocházely. Kost vřetenní náležela koni s výškou v kohoutku přibližně 133 cm, takto vysoké koně řadí VITTA (in DRIESCH a BOESSNECK 1974) mezi koně krátkonohé. Změřené kosti záprstní a nártní odpovídají svoji délkou koňům s výškou v kohoutku cca 141 cm a 143 cm, podle VITTA (in DRIESCH a BOESSNECK 1974) spadajícím do kategorie koní se středně dlouhými nohama. Vittovy i Kiesewalterovy koeficienty použité pro výpočet výšky

v kohoutku byly ale stanoveny na základě kostního materiálu domestikovaných koní, takže výsledky získané s jejich použitím v případě divoce žijících pleistocenních koní je lépe vnímat jako orientační.

Seďm kostí z vrstvy 4a pochází ze soba polárního (*Rangifer tarandus*). Byly nalezeny dvě kompletní záprstní kosti soba a jedna patní kost, dále ve zlomcích pánev, kost křížová, kost holenní a nártní (záprstní kost viz obr. 6). Kosti soba pocházejí minimálně ze dvou dospělých jedinců, dvě nalezené záprstní kosti jsou sice jedna levá a druhá pravá, nicméně svoji celkovou stavbou se natolik liší, že nemohou pocházet ze stejného jedince. Osteologicky není vyloučeno, že dvě sobí kosti nalezené ve vrstvách 1–2 a 3a, b náležely stejnému jedinci (případně oběma jedincům) jako kosti z vrstvy 4a.

Další osteologický materiál nalezený ve vrstvě 4a pochází z nosorožce srstnatého (*Colodonta antiquitatis*). Jedná se o fragment pažní kosti, stehenní kosti a zubu, všechny tři nálezy mohou pocházet z jednoho jedince, ale může se jednat i o kosti více jedinců. V pažní kosti nosorožce zcela chybí spongióza, je vyhrzána a vylizána hyenou jeskynní (obr. 6). Z vrstvy 4a byly vyzdvíženy také tři kosti ovce či kozy, a to kost vřetenní, kost záprstní a kost holenní, všechny tři juvenilní, nedorostlé, s odpadnými epifýzami. Kosti pocházejí z jednoho až dvou juvenilních jedinců. Vzhledem k faktu, že se jedná o kosti ne zcela vyvinuté, nelze jednoznačně říci, zda pochází z kozy či ovce domácí, či z divokého kamzíka nebo kozorožce. Skutečnost, že kosti byly nalezeny ve vrstvě 4a by napovídala pleistocennímu stáří a tím pádem kamzíka či kozorožci, může se však jednat i o kosti redeponované z mladších vrstev. Nelze vyloučit, že kost ovce či kozy z vrstev 3a, b pochází ze stejného jedince (případně jednoho ze dvou jedinců) jako kosti z vrstvy 4a.

V případě nalezených pozůstatků medvěďů se u dvou (první prstní článek a fragment pánve) vcelku jednoznačně jedná o kosti dospělého jedince medvěda hnědého (*Ursus arctos*), není vyloučeno, že jde o stejného jedince jako ve vrstvě 3a,b. Další nález medvědí kosti, fragment centrální části kosti pažní, náleží spíš medvědu ze skupiny jeskynních (*Ursus* ex gr. *spelaeus*). Poslední medvědí nález z vrstvy 4a (zlomek juvenilní kosti loketní) byl určen jen na úrovni rodu (*Ursus* sp.) a nelze zcela vyloučit, že pochází ze stejného juvenilního jedince jako fragment kosti pažní z vrstev 1–3b.

Další dvě kosti z vrstvy 4a pocházejí z pratura, případně bizona (*Bos primigenius* / *Bison priscus*), jedná se o zlomek pánve a o celou kost nártní s výraznými patologickými nárůsty. Obě kosti pocházejí minimálně z jednoho dospělého jedince, který by teoreticky mohl být totožný s jedincem pratura / bizona / tura z vrstvy 3a. Na základě celkové délky kosti nártní (měřeno podle DRIESCHOVÉ 1976, tab. 3) byl jedinec pratura či bizona v kohoutku vysoký 157 cm (podle FOČKA a MATOLCSIHO in DRIESCH a BOESSNECK 1974), což

Tabulka 3. Naměřené hodnoty na kosti vřetenní (radius), kosti záprstní (metacarpus) a kosti nártní (metatarsus) koně a na kosti nártní pratura / bizona z jeskyně Studené. Měřeno podle DRIESCHOVÉ (1976), míry uvedeny v milimetrech.

Table 3. Metrical data of horse radial, metacarpal and metatarsal bone and also the greatest length of aurochs / bison metatarsal from Studená Cave. Measured according to DRIESCH (1976), in mm.

jeskyně Studená	radius	metacarpus	metatarsus
<i>Equus</i> sp.			
maximální délka (GL)	318.2	229.8	274.9
laterální délka zevní strany (LI)	305.6	219.6	268.6
šířka proximálního konce (Bp)	85.2		53.4
šířka distálního konce (Bd)	76.2	53.9	54.1
<i>Bos primigenius</i> / <i>Bison priscus</i>			
maximální délka (GL)			287.8

vysoce převyšuje rozmezí kohoutkových výšek, které uvádí BOESSNECK (in DRIESCH a BOESSNECK 1974) pro domestikovaného tura.

Jedna kost z vrstvy 4a, a to zlomek juvenilní kosti holenní, pochází ze zajíce (*Lepus* sp.). Zajíc na území Moravského krasu žije od pleistocénu, absolutní stáří kosti lze proto těžko odhadnout. Kost loketní dospělého jezevce (*Meles meles*) a patrně též zlomek spodní čelisti lišky obecné (*Vulpes vulpes*), oba kusy nalezeny ve vrstvě 4a, se do této vrstvy nejspíš dostaly propadem z vrstev mladších (holocenních, subrecentních) v souvislosti s nedávnou (holocenní) hrabací aktivitou jezevců a lišek v jeskynních sedimentech při tvorbě doupat. Nalezená kost lišky však může být také pleistocenního stáří, protože liška obecná žila na našem území i v pleistocénu.

Celkem osm kostí bylo determinováno mimo jeskyni, ze sedimentů prokopávaných před jejím vchodem (tab. 2). Sedm z těchto kostí náleží medvědu hnědému (*Ursus arctos*). Všechny medvědí kosti pocházejí z minimálně jednoho dospělého jedince, jedná se o tři neúplně obratle, dva fragmenty žeber, fragment spodní čelisti a nártní kost. Poslední kosti nalezenou před jeskynním vchodem je fragment kosti holenní z dospělého jedince ovce či kozy.

4. DISKUZE A ZÁVĚR

Otázkou vybízející k řešení je, zda mohou zvířecí pozůstatky nalezené v jeskyni Studené říci něco ke stáří sedimentární vrstvy, ze které byly vyzdvíženy. V případě vrstev 1 a 2 nálezy většího množství kostí králíka domácího/divokého, nález kosti srnce obecného a lebky lišky obecné dobře korespondují s předpokládaným holocenním stářím těchto vrstev. Králík divoký se celoplošně a v hojnějším počtu na území České republiky rozšířil od druhé poloviny 19. století, nicméně v posledních dvaceti letech dochází ke zřetelnému poklesu jeho početnosti a k výraznému zmenšení jim obývaného území. Zatímco v polovině 20. století králík divoký obýval podstatnou část území ČR, v současné době se stáhl pouze do níže položených oblastí, na střední a jižní Moravě do Hornomoravského, Dolnomoravského a Dyjsko-svrateckého úvalu (ANDĚRA a ČERVENÝ 2008). Od druhé poloviny 19. století se u nás masivněji rozšířil také dodnes vcelku běžný chov králíka domácího. Nalezené králíčí kosti ve vrstvách 1–2 svým vzhledem (zcela bez fosilizace) i polohou v sedimentu napovídají, že v jeskyni ležely spíše krátce, s větší pravděpodobností se tedy jedná o liškou „uloupeného“ králíka domácího.

Přítomnost kosti soba polárního ve vrstvách 1–2 jejich holocenní stáří spíše popírá, stejně jako vyzdvížená kost medvěda, pokud pochází z medvěda ze skupiny jeskynních. Holocenní (subrecentní až recentní) charakter obzvláště vrstvy 1 je ale zřejmý. Ojedinelý výskyt kostí soba a medvěda v povrchových vrstvách 1 a 2 lze však jednoduše vysvětlit činností jezevců, kteří ještě nedávno jeskyni Studenou obývali a pravděpodobně při svých hrabacích aktivitách vynesli kosti starších (pleistocenních) druhů z hlubších vrstev sedimentů do vrstev povrchových. Holocenní stáří vrstev 1–2 vcelku zřetelně dokládá převaha kostí zvířat žijících na našem území v holocénu (nalezená kost medvěda může být též holocenního stáří, pochází-li z medvěda hnědého).

Výsledek pokusu odhadnout stáří vrstev 3a a 3b na základě osteologického materiálu se jeví poněkud rozpačitě. Pozůstatky prasete, nalezené v těchto vrstvách, stejně jako kost koroptve polní (*Perdix perdix*) jsou spíše holocenní záležitostí, kosti králíka domácího/divokého jsou jednoznačně holocenní (subrecentní). V případě nalezené kosti bizona/pratury (případně domácího tura) a kozy či ovce nelze stáří vzhledem k nepřesnosti determinace odhadnout, pozůstatky medvěda hnědého i kuny mohou být holocenního i pleistocenního stáří. Pouze kost soba polárního je jednoznačně pleistocenní. S výjimkou kosti soba, která jediná ukazuje striktně na pleistocén (ale mohla být do pozice ve vrstvě 3a,b opět zavlečena jezevcem), jsou ostatní nalezené kosti pozůstatky zvířat, která žila či žijí na území Moravského krasu buď v holocénu i v pleistocénu nebo jen v holocénu. Lze se tedy přiklonit spí-

še k představě, že vrstvy 3a a 3b jsou stále ještě holocenního stáří, případně pochází z období přechodu mezi pleistocénem a holocénem, kosti domáciho/divokého králíka byly ale do vrstev 3a, b s největší pravděpodobností zavlčeny jezevci z nadložních vrstev 1-2.

Převaha kostí koně a soba ve vrstvě 4a podporuje myšlenku, že jde o vrstvu pleistocenního stáří, pro což svědčí i nález kostí nosorožce srstnatého. Způsob vyhrzáání spongiózy z pažní kosti nosorožce je typický pro hyenu jeskynní, která je častým predátorem svrchního pleistocénu u nás. Tři nejlépe zachovalé koňské kosti (kost vřetenní, zápřstní a nártní) z vrstvy 4a byly změřeny (tab. 3). Naměřené délky těchto kostí a šířky jejich epifýz byly porovnány s rozměry stejných kostí koně z jeskyní Švédův stůl (vrstvy 9-6), Pekárna, Pod hradem a z jeskyně č. 16, dohledanými v literatuře (MUSIL 1957, 1961, 1965, 1969, ROBLÍČKOVÁ 2011). Musil koně z uvedených jeskyní (Švédův stůl, Pekárna, Pod hradem) přiřazuje druhu *Equus germanicus* (MUSIL 1957, 1961, 1965, 1969, 2002). Rozměry koňských kostí z jeskyně Studené vcelku velmi dobře korespondují s délkami a šířkami koňských kostí z uvedených lokalit, buď přímo spadají do variační šíře konkrétního parametru, nebo je hodnota naměřená na koňské kosti z jeskyně Studené velmi blízká hodnotám uvedeným v literatuře. Lze tedy předpokládat, že koňské kosti z jeskyně Studené náležejí téměř druhu, jako kosti z jeskyní Švédův stůl, Pekárna a Pod hradem, který MUSIL (1957, 1961, 1965, 1969, 2002) označuje *Equus germanicus* a jehož výskyt na našem území spadá do druhé poloviny posledního glaciálu. Vrstva 4a se tedy na základě koňských kostí zformovala s největší pravděpodobností v průběhu druhé poloviny posledního glaciálu, s čímž velmi dobře korespondují nalezené kostní pozůstatky soba polárního a nosorožce srstnatého. V rozporu s tímto předpokládaným stářím vrstvy 4a ale nejsou ani nalezené kosti medvědu, zajíce, lišky, pratura či bizona, a v podstatě ani nalezené kosti ovce či kozy, protože se může jednat o juvenilní pozůstatky kamzíka či kozorožce (jak bylo uvedeno výše). Nález kosti jezevce ve vrstvě 4a lze zase lehce vysvětlit nedávným pobytem příslušníků tohoto druhu v jeskyni a jejich hrabací činností (přehrabáním sedimentů jezevci lze vysvětlit také přítomnost kostí ovce / kozy, pokud by se nejednalo o kamzíka či kozorožce). Ohrzáání pažní kosti nosorožce srstnatého z vrstvy 4a hyenou jeskynní dále zpřesňuje stáří vrstvy a usazuje ji do období před závěrem posledního glaciálu, protože z období závěru viselského glaciálu již není výskyt hyeny jeskynní z území Moravského krasu jasně doložen.

Podložní vrstva 4b, jak z logiky věci vyplývá, je také pleistocenního stáří, vzhledem k poznatkům J. Kadlece, které ji řadí před paleomagnetickou hranici Brunhes / Matuyama, je její stáří nejspíš výrazně vyšší než stáří vrstvy 4a.

Sedimenty v nejhlubších prokopáných úrovních v zadní části jeskyně Studené naznačují původní průtočnou, ponorovou, možná odvodňovací funkci jeskyně, s touto představou není v rozporu ani její charakter (tvar chodby atd.). Kostní pozůstatky obratlovců fauny ze sedimentů jeskyně Studené pak vypovídají o dalších etapách jejího vývoje. Po ztrátě ponorové funkce zůstala jeskyně částečně vyplněna sedimenty dnes označenými jako vrstva 4b a stala se tak v době posledního glaciálu vhodným prostorem pro vybudování doupat a úkrytů velkých masožravců, s největší pravděpodobností jeskynních hyen. Kostí kopytníků (koní, sobů, nosorožců) ze sedimentů především vrstvy 4a jsou zde pozůstatkem potravní aktivity těchto hyen. Výskyt kostí sobů i v nadloží fosiliferní vrstvy 4a je možno vysvětlit jejich přemístěním při pozdější intenzivní hrabací činnosti jezevců. Bázi holocénu, či hranici pleistocén - holocén snad představuje vrstva 3a s půdním horizontem 3b, s nickamínkem a sintrem v blocích i v pozůstatcích kůry. I tato vrstva je zjevně velmi porušena hrabací aktivitou jezevců a možná i lišek. Nadložní vrstvy 1 a 2 jsou pak faunou i litologií s největší pravděpodobností holocenní. I v „moderních“ dobách byla jeskyně (až na nepatrné prostory u stropu vyplněná sedimenty) velmi frekventovaným úkrytem masožravců, nyní spíš menších velikostí: jezevců, lišek a kun. Tito obyvatelé znovu a znovu přehrabávaných doupat a nor se zde po velmi dlouhou dobu střídali, svědectvím jejich výskytu jsou nejen zbytky potravy (kosti králíka, srnce, ptáků) a kosti samotných šelem (lebka lišky apod.), ale i recentní trus a rostlinná výstelka. Využívání jeskyně jako doupěte potvrzují

i nálezy kostí medvěda hnědého, který často vyhledával právě takové malé podzemní prostory jako zimoviště. Intenzivní zabydlování jeskyně jezevci i liškami bylo prozatím definitivně ukončeno kopací činností jeskyňářského výzkumu.

PODĚKOVÁNÍ

Autoři by rádi poděkovali členům ZO ČSS 6-16 Tartaros a 6-21 Myotis, jmenovitě především Laďovi Faltovi za příkladnou spolupráci a pečlivé vyzdvižení a označení paleontologického materiálu nacházeného v průběhu výkopových prací v jeskyni. Zároveň bychom rádi poděkovali preparátorce Ústavu Anthropos MZM Silvie Černocké za očištění a restaurování vyzdvižených kostí. Naše díky náleží též ostatním zaměstnancům Ústavu Anthropos za všeobecnou podporu a v neposlední řadě patří naše díky za podporu a přízeň také Správě CHKO Moravský kras. Za přečtení rukopisu a recenzní připomínky děkujeme oběma recenzentům. Předložená práce vznikla za finanční podpory Ministerstva kultury v rámci institucionálního financování na dlouhodobý koncepční rozvoj výzkumné organizace Moravské zemské muzeum (DKRVO, MK000094862).

LITERATURA

- ABSOLON, K., 1970: Moravský kras 1. - Academia, Praha, 418 p.
- ANDĚRA, M., ČERVENÝ, J., 2008: Změny v rozšíření králíka divokého (*Oryctolagus cuniculus*) na území České republiky (Lagomorpha: *Leporidae*). - *Lynx*, n. s., 39 (1), 5-23, Praha.
- DOLEŽAL, F., HYPR, D., ROBLÍČKOVÁ, M., KÁŇA, V., (v tisku): Jeskyně Studená, nové výzkumy. - *Speleofórum* 33, 2014, Česká speleologická společnost.
- DRIESCH VON DEN, A., 1976: A guide to the measurement of animal bones from archaeological sites. - *Peabody Museum Bulletin* 1, Harvard University, Cambridge, 137 p.
- DRIESCH VON DEN, A., BOESSNECK, J., 1974: Kritische Anmerkungen zur Widerristhöhenberechnung aus Längenmaßen vor- und frühgeschichtlicher Tierknochen. - *Säugetierkundliche Mitteilungen* 22, H. 4, 325-348.
- FRANCE, D. L., 2009: Human and Nonhuman Bone Identification. - A Color Atlas. CRC Press, New York, 734 p.
- HABERMEHL, K. H. 1985: Altersbestimmung bei Wild- und Pelztieren. - Verlag Paul Parey. Hamburg - Berlin, 223 p.
- HUE, E., 1907: Ostéométrie des mammifères. - Musée Ostéologique, Étude de la Faune Quaternaire, Paris, Librairie C. Reinwald, 186 tabulí.
- CHAPLIN, R. E., 1971: The study of animal bones from archaeological sites. - Seminar press, London - New York, 170 p.
- LAVOCAT, R. (Ed.), 1966: Faunes et Flores Préhistoriques de l'Europe Occidentale. - *Atlas de Préhistoire*, Tome III, Éditions N. Boubée et c., Paris, 486 p.
- LYMAN, R. LEE, 1994: Vertebrate Taphonomy. - Cambridge University Press, 524 p.
- MUSIL, R., 1957: Fauna moravských magdalénských stanic. - *Anthropozoikum* 7 (1957), 7-26, Praha.
- MUSIL, R., 1961: Die Höhle „Švédův stůl“, ein typischer Höhlenhyänenhorst. - *Anthropos* č. 13 (N. S. 5), 97-260.
- MUSIL, R., 1965: Die Bärenhöhle Pod hradem. Die Entwicklung der Höhlenbären im letzten Glazial. - *Anthropos* č. 18 (N. S. 10), 7-92.
- MUSIL, R., 1969: Die Pferde der Pekárna - Höhle. - *Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie*, Band 86, Heft 2, 147-193.
- MUSIL, R., 2002: Fauna moravských jeskyní s paleolitickými nálezy. - In: J. Svoboda (ed.): Prehistorické jeskyně, *Dolnověstonické studie*, svazek 7/2002, 53-101, Archeologický ústav AVČR. Brno.
- PALES, L., LAMBERT, Ch., 1971: Atlas ostéologique pour servir à l'identification des Mammifères du Quaternaire. - Editions du centre national de la recherche scientifique. Paris, 302 tabulí.
- ROBLÍČKOVÁ, M., 2011: Zvířecí osteologické nálezy z jeskyně č. 16 (Moravský kras). - *Acta Mus. Moraviae, Sci. Geol.*, 96, 2, 113-130.
- SCHMID, E., 1972: Atlas of animal bones. - Elsevier publishing company. Amsterdam - London - New York, 153 p.