

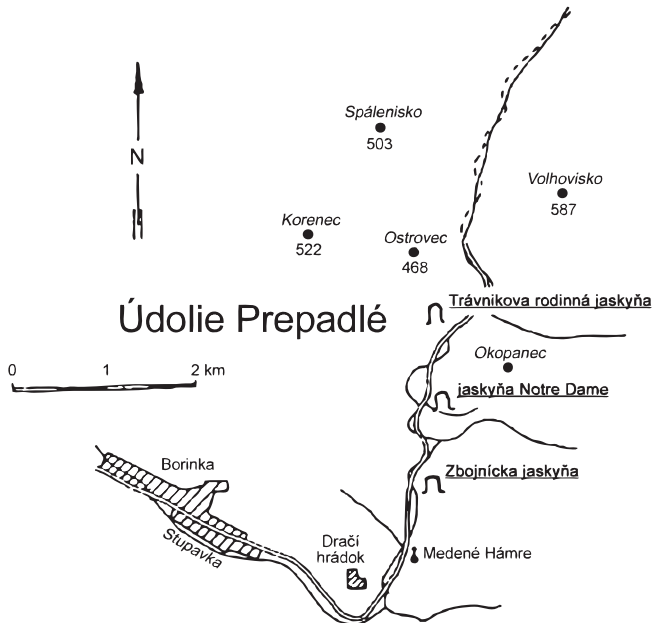
## FOSÍLNE NÁLEZY STAVOVCOV Z NIEKTORÝCH JASKÝŇ BORINSKÉHO KRASU

Peter Klepsatel, Juraj Marec

**Abstract:** Fossil records of vertebrates from some caves of the Borinka Karst. The fossil assemblages of vertebrates from sediments of the Notre Dame Cave, Zbojnická Cave and Trávníkova rodinná Cave in the Borinka Karst in the Malé Karpaty Mts. are analysed in this work. In the Notre Dame Cave 25 taxa of mammals, 2 of birds and 2 taxa of amphibians in the material under study have been found. Among studied mammals in the Notre Dame Cave following species were predominating: *Microtus nivalis/oeconomus*, *Microtus agrestis/arvalis* and *Dicrostonyx torquatus*, which represented 49,9% of the mammalian assemblage. Age of this assemblage we can assume the end of the Weichselian, with admixture of Holocene species. In Zbojnická Cave and Trávníkova rodinná Cave only one mammal taxon has been found – Holocene badger (*Meles meles*).

**Key words:** Vertebrates, Mammals, Weichselian, Holocene, Borinka Karst, Slovakia

Borinský kras sa rozprestiera SV (severovýchodne) od obce Borinka; orograficky patrí k centrálnej časti Malých Karpát a vystupuje na jej JZ (juhozápadnom) okraji v údolí Prepadlé medzi Košariskom a vyvieracťou Medené Hámre na ploche asi 3 km<sup>2</sup>.



Obr. 1 Zaujímavé jaskyne v údolí Prepadlé. Upravené podľa Holec et al. (1994).

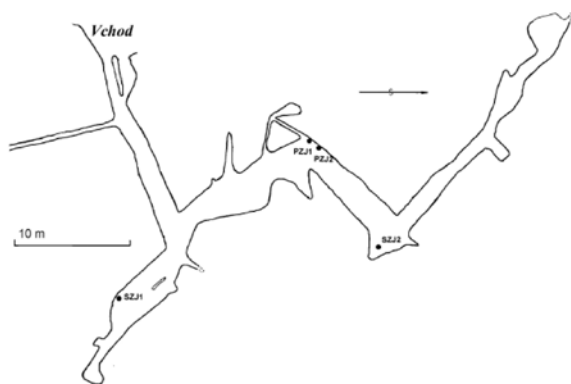
Na štruktúrnotektonickej stavbe bezprostredného okolia údolia Prepadlé sa podieľajú granitoidy bratislavského masívu, kryštalicke bridlice, obalové mezozoikum borinskej sekvencie a kvartérne sedimenty. Kvartér je v sledovanom území reprezentovaný náplavami potoka Stupavky, sutinami, svahovými hlinami a jaskynnými sedimentami. V Borinskom krase sú vyvinuté povrchové i podzemné krasové javy. K prvým patria priepastové ponory, vyvieračka, početné krasové jamy a škrapové polia, ktoré však nie sú dostatočne vyvinuté. Krasové jamy sú zreteľné najmä pri styku vápencov s kryštalinikom. K podzemným krasovým fenoménom patria jaskyne. V tejto lokalite sa nachádza 16 väčších jaskýň, niekoľko menších bezmenných jaskýň a skalné abri (Holec et al. 1994).

Systematický speleologický a paleontologický výskum Borinského krasu sa začal 31. marca 1946. Sústredil sa na sondovanie a pokus preraziť jaskynnú stenu v sífóne povyššie vyvieračky Medené Hámre, pričom bol otvorený upchatý skalný ponor. Na inom mieste, asi pol kilometra od kameňolomu na S bol v riečisku otvorený živý ponor (Silnický 1948). Koncom roku 1949 pri odstraňovaní nánosov z jaskyne Trojuholník v hĺbke 10 metrov, boli objavené kosti medveďa jaskynného (*Ursus spelaeus*). Niektoré z nich javili známky opálenia (Silnický 1950). V 50-tych rokoch pracovala v borinskom krase skupina „Turista“ po vedení Jána Majku. Počas prieskumných prác Majku a Silnického bola v Borinskom krase objavená väčšina doteraz známych jaskýň. V roku 1969 bola založená oficiálna skupina Slovenskej speleologickej spoločnosti, ktorá vypracovala podrobnú dokumentáciu povrchu i podzemia Borinského krasu (Pomorský 1988). V rokoch 1988 až 2007 bol vykonaný paleontologický prieskum jaskyne Trojuholník, Zbojníckej jaskyne, jaskyne Sedmička, jaskyne Viktória a jaskyne 60. výročia (Pomorský 1988; Pomorský, Holec 1989; Holec et al. 1994; Klepsatel, Marec 2006; Magdolen, Holec 2007). Náš výskum sa zamerával na tri jaskyne nachádzajúce sa v údolí Prepadlé v Borinskom krase – jaskyňu Notre Dame, Zbojnícku jaskyňu a Trávníkovu rodinnú jaskyňu.

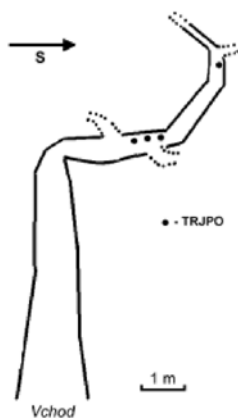
## Metodika

Terénne práce spočívali vo vykopení sond SZJ1 a SZJ2 (v Zbojníckej jaskyni) a SND1 (v jaskyni Notre Dame v tvare L). Sonda SZJ1 bola hlboká 90 cm, sonda SZJ2 20 cm a sonda SND1 80 cm, až na samotný skalný podklad (obr.2). Zo sond boli každých 10 cm odoberané vzorky na neskorší výplav. Taktiež boli odobraté vzorky z puklín cca 85 kg, z jaskyne Notre Dame (pukliny PND0, PND1, PND2 a PND3) a cca 20 kg zo Zbojníckej jaskyne (pukliny ZJ1 a ZJ2), kde bol materiál druhotne naakumulovaný. Ako sa neskôr ukázalo, materiál z puklín bol podstatne bohatší ako zo sond. Pri preskúmaní Trávníkovej rodinnej jaskyne sa nenašli vhodné pukliny. Bol prevedený odber z povrchovej vrstvy (vzorka TRJPO).

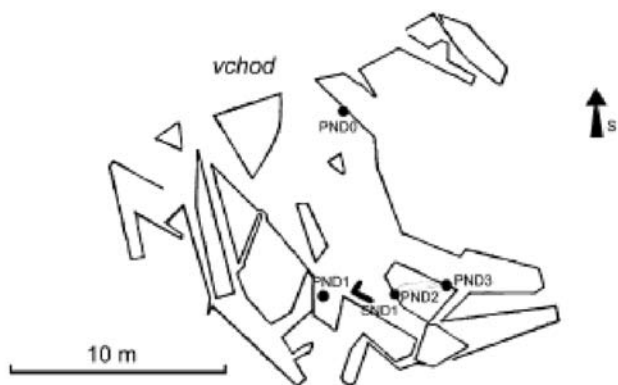
Nazbieraný materiál bol preplavený cez sitá s rôznou veľkosťou ôk - 4 mm; 1,25 mm; 0,6 mm. Na lepšiu separáciu jednotlivých frakcií zeminy (kamenia, organických zvyškov) od ílov bol použitý pyrofosforečnan sodný, spolu s peroxidom vodíka. Z materiálu PND0, PND2 a PND3 boli odobrané vzorky na peľovú analýzu (z pukliny PND1 nebola odobraná vzorka pre jej veľkú spätosť s vonkajším prostredím), ktorú previedla Mgr. Mariana Slamková PhD. z katedry Geológie a paleontológie Prírodovedeckej fakulty UK v Bratislave. Samotnému palynologickému vyhodnoteniu predchádzala príprava vzoriek, ktorá spočívala v macerácii a následnej separácii peľonosnej vrstvy pomocou ťažkej kvapaliny so špecifickou hmotnosťou 2,0 g/cm<sup>3</sup>.



Obr.2 Pódorys Zbojníckej jaskyne s vyznačenými miestami odberu vzoriek.



Obr.3 Pódorys Trávnikovej rodinnej jaskyne s vyznačenými miestami odberu vzoriek.



Obr.4 Pódorys jaskyne Notre Dame s vyznačenými miestami odberu vzoriek.

## Výsledky a diskusia

### Zbojnícka jaskyňa

Materiál bol odobratý z dvoch puklín a z dvoch sond (obr.2). Okrem SZJ1 sa v žiadnej sonde ani pukline nenašli osteologické zvyšky. V **SZJ1** v hĺbke 10–30 cm sa nachádzalo 7 kostičiek postkraniaľu, bližšie nezaradených. V hĺbke 60–70 cm bola nájdená pravá sánka juvenilného jedinca druhu *Meles meles*.

### Trávnikova rodinná jaskyňa

V tejto jaskyni bol prevedený odber z povrchovej humóznej vrstvy (vzorka TRJPO) (obr.3), pričom bola získaná lebka a panvová kosť adulta druhu *Meles meles* a jedna zlomená bližšie neurčená kosť. Tento nález je zatiaľ jediným doterajším osteologickým nálezom z Trávnikovej rodinnej jaskyne.

### Jaskyňa Notre Dame

V jaskyni bol odobratý materiál zo 4 puklín a jednej sondy (obr.4). V sonde SND1 v povrchovej humóznej vrstve v hĺbke 0 – 10 cm sa zachovalo 28 drobných kostí postkraniaľu, 5 hlodákov, 1 M1 dex., 1 M2 dex., 1 m2 dex a 4 poškodené moláre. Vo väčšej hĺbke sa osteologické zvyšky nenachádzali. Jednotlivé pukliny (**PND0**, **PND1**, **PND2**, **PND3**) boli na nálezy podstatne bohatšie. Spolu bolo nájdených 305 molárov a 297 icisivov. Postkraniaľny skelet bol zastúpený 2 800 drobnými kosťami, zväčša poškodenými, z toho asi 1,5 % pochádzalo z netopierov. Zoznam nájdeného materiálu je v tabuľke 1.

Materiál je pomerne dobre vytriedený a značne fragmentárny. Nájdený bol iba malý počet sánok a čeľustí, väčšie kosti boli nájdené iba v pukline PND0, ktorá je najbližšie ku vchodu. Táto skutočnosť spolu s veľmi malou koncentráciou kostí v sedimente svedčí o tom, že spoločenstvo bolo do puklín splavené.

**Tab.1 Zoznam taxónov nájdených v jaskyni Notre Dame. Čísla mimo zátvorčky udávajú počet nálezov, čísla v zátvorke minimálny počet jedincov.**

Na determinovateľné nálezy bola najmenej bohatá puklina PND0 (26 nálezov), umiestnená najbližšie k jaskynnému vchodu. Za ňou nasleduje PND1 (29 nálezov), ktorej väčší sklon a rozmery zrejme neumožňovali trvalejšiu akumuláciu sedimentu. Ako najbohatšie sa ukázali PND2 (70 nálezov) a PND3 (38 nálezov), ktoré boli umiestnené blízko pri sebe v zadnej časti jaskyne. Vzorky odobraté na pelovú analýzu neobsahovali žiadne pelové zrná.

V spoločenstve cicavcov z jaskyne Notre Dame sú 3 eudominantné taxóny: *M. nivalis/oecomus* (19,5%), *M. agrestis/arvalis* (17,4%) a *D. torquatus*. (13%); 1 dominantný: *C. glareolus* (7,6%); 12 subdominantných (32,7 %) a 9 recedentných druhov (9,8 %). Simpsonov index diverzity (D) pre dané spoločenstvo je 9,842. Index vyrovnanosti (E) je 0,394. Shannonov index diverzity (H) je 2,656 a index ekvity (J) je 0,825.

Ako vyplýva z tab.1, nachádzajú sa tu zvyšky živočíchov z rôznych biotopov. K lesným živočíchom možno zaradiť druhy *Apodemus flavicollis*, *Myodes glareolus*, *Myoxus glis*, *Eliomys quercinus*, *Ursus* sp., všetky druhy netopierov a z vtákov *Parus major*. Biotop lesov až lesostepí obývajú *Talpa europea* a *Sorex* sp. Druhy otvorených stanovišť možno rozlíšiť na tri skupiny: 1. tundrové prvky - *Dicrostonyx torquatus*, 2. kontinentálne stepné

Zoznam taxónov	PND0	PND1	PND2	PND3
<b>Mammalia:</b>				
<i>Spermophilus citellus</i>	-	1(1)	-	-
<i>Sicista</i> sp.	1 (1)	-	-	1 (1)
<i>Apodemus flavicollis</i>	1 (1)	-	2 (1)	-
<i>A. cf. agrarius</i>	-	-	-	1 (1)
<i>Cricetus cricetus</i>	-	-	1 (1)	-
<i>Microtus arvalis / agrestis</i>	4 (3)	2 (1)	11 (8)	5 (4)
<i>M. nivalis / oeconomus</i>	4 (3)	4 (3)	15 (8)	8 (4)
<i>Arvicola terrestris</i>	-	1 (1)	1 (1)	1 (1)
<i>Pitymys subterraneus</i>	-	-	1 (1)	-
<i>Myodes glareolus</i>	5 (3)	4 (2)	3 (1)	1 (1)
<i>Dicrostonyx torquatus</i>	4 (1)	2 (1)	25 (6)	18 (3)
<i>Myoxus glis</i>	-	2 (1)	1 (1)	1 (1)
<i>Eliomys quercinus</i>	-	2 (1)	-	-
<i>Lepus</i> sp.	-	2 (2)	-	-
<i>Talpa europaea</i>	1 (1)	-	-	-
<i>Sorex</i> sp./ <i>Neomys</i> sp.	-	-	1 (1)	1 (1)
<i>Ursus</i> sp.	1 (1)	1 (1)	-	-
<i>Myotis</i> cf. <i>mystacinus</i>	-	-	-	1 (1)
<i>M. cf. brandti</i>	1 (1)	-	1 (1)	-
<i>M. bechsteini / nattereri</i>	1 (1)	1 (1)	1 (1)	-
<i>M. bechsteini</i>	1 (1)	-	-	-
<i>Barbastella barbastellus</i>	-	2(2)	1 (1)	-
<i>Plecotus auritus</i>	-	1 (1)	3 (2)	-
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	1 (1)	-	-	-
<i>Eptesicus serotinus</i>	-	2 (2)	1 (1)	-
<b>Aves:</b>				
<i>Alauda arvensis</i>	-	-	1 (1)	-
<i>Parus major</i>	1 (1)	-	1 (1)	-
<b>Amphibia:</b>				
<i>Rana temporaria</i>	-	1 (1)	-	-
<i>Bufo</i> sp.	-	1 (1)	-	-

prvky – *Cricetus cricetus* a *Microtus agrestis/arvalis*, 3. druhy obývajúce alpínske lúky - *M. nivalis/oeconomus*. Z vtákov obýva otvorené stanoviská *Alauda arvensis*. Vlhké stanoviská alebo blízkosť vody (potoky, močiare, jazerá) indikujú *Microtus agrestis/arvalis*, *Arvicola terrestris*, *Neomys* sp. a z obojživelníkov *Bufo* sp. a *Rana temporaria*. K eurivalentným živočíchom patrí *Talpa europaea*, *Lepus* sp. a *Bufo* sp. Druhy otvorených stanovísk *M. nivalis/oeconomus*, *Microtus agrestis/arvalis* a *Dicrostonyx torquatus* v spoločenstve pre-

vládajú. Spolu tvoria takmer polovicu (49,9%) zo zisteného počtu jedincov.

Z druhového spektra vyplýva, že sa jedná o zmiešané spoločenstvo. Prvky otvorenej krajiny tvoriace takmer 50% z celkového počtu zastúpených jedincov, pochádzajú z posledného glaciálu (vislan), pravdepodobne z pleniglaciálu. Do spoločenstva z posledného glaciálu môžeme zaradiť druhy *Microtus nivalis/oeconomus*, *Dicrostonyx torquatus* a *Microtus arvalis*. Lesné prvky spolu s prvkami otvorenej krajiny, zodpovedajú ranoholocénnemu veku. Typické faunistické spoločenstvo obsahuje taxóny: *Microtus arvalis*, *Apodemus* sp., *Sicista* sp., *Microtus oeconomus*, *M. agrestis*, *Spermophilus citellus*. V priebehu holocénu boli do spoločenstva primiešané kosti mladšieho veku (*Myoxus glis*, *Eliomys quercinus*, *Cricetus cricetus*, *Sorex* sp./*Neomys* sp., *Ursus* sp.) a všetky netopiere.

### Literatúra

- HOLEC, P., POMORSKÝ, F., 1989: Kvartérna fauna niektorých jaskýň v Malých Karpatoch (Slovensko). Současný stav a perspektivy výskumu kvartéru v ČSSR, Brno, 58-62.
- HOLEC, P., OBUCH, J., POMORSKÝ, F., 1994: Fauna stavovcov z jaskyne Trojuholník v Borinskom krase v Malých Karpatoch. *Slovenský kras* 32, 71-78.
- KLEPSATEL, P. & MAREC, J., 2006: Fosílna fauna stavovcov z jaskyne Trojuholník v Borinskom krase v Malých Karpatoch. Výskum, využívanie a ochrana jaskýň, Zborník referátov, 113-117.
- MAGDOLEN, P. & HOLEC, P., 2007: Holocénne osteologické nálezy v novoobjavenej jaskyni 60. výročia v Borinskom krase. *Slovenský kras* 14, 177-184.
- POMORSKÝ, F., 1988: Geologické pomery a kvartérna fauna niektorých jaskýň Borinského krasu – Diplomová práca. Katedra geológie a paleontológie, Prírodovedecká fakulta UK, Bratislava, 50.
- SILNICKÝ, K., 1948: Správa o výskume Pajštúnskeho krasu. *Krásy Slovenska* 26, Klub slovenských turistov a lyžiarov v Liptovskom sv. Mikuláši, 222.
- SILNICKÝ, K., 1950: Nález zbytkov jaskynného medveda (*Ursus spelaeus* Blmb.) v Pajštúnskom krase (Borinka) v Malých Karpatoch. *Československý kras*, Brno, 211-214.

---

#### Adresy autorov:

Mgr. et Bc. Peter Klepsatel, Slovenské národné múzeum – Prírodovedné múzeum, Vajanského nábr. 2, P.O.BOX 13, 810 06 Bratislava 16, Slovensko, e-mail: klepsatel@snm.sk

Mgr. Juraj Marec, Hospodárska 93, 917 01 Trnava, Slovensko, e-mail: jurajmarec@yahoo.com