

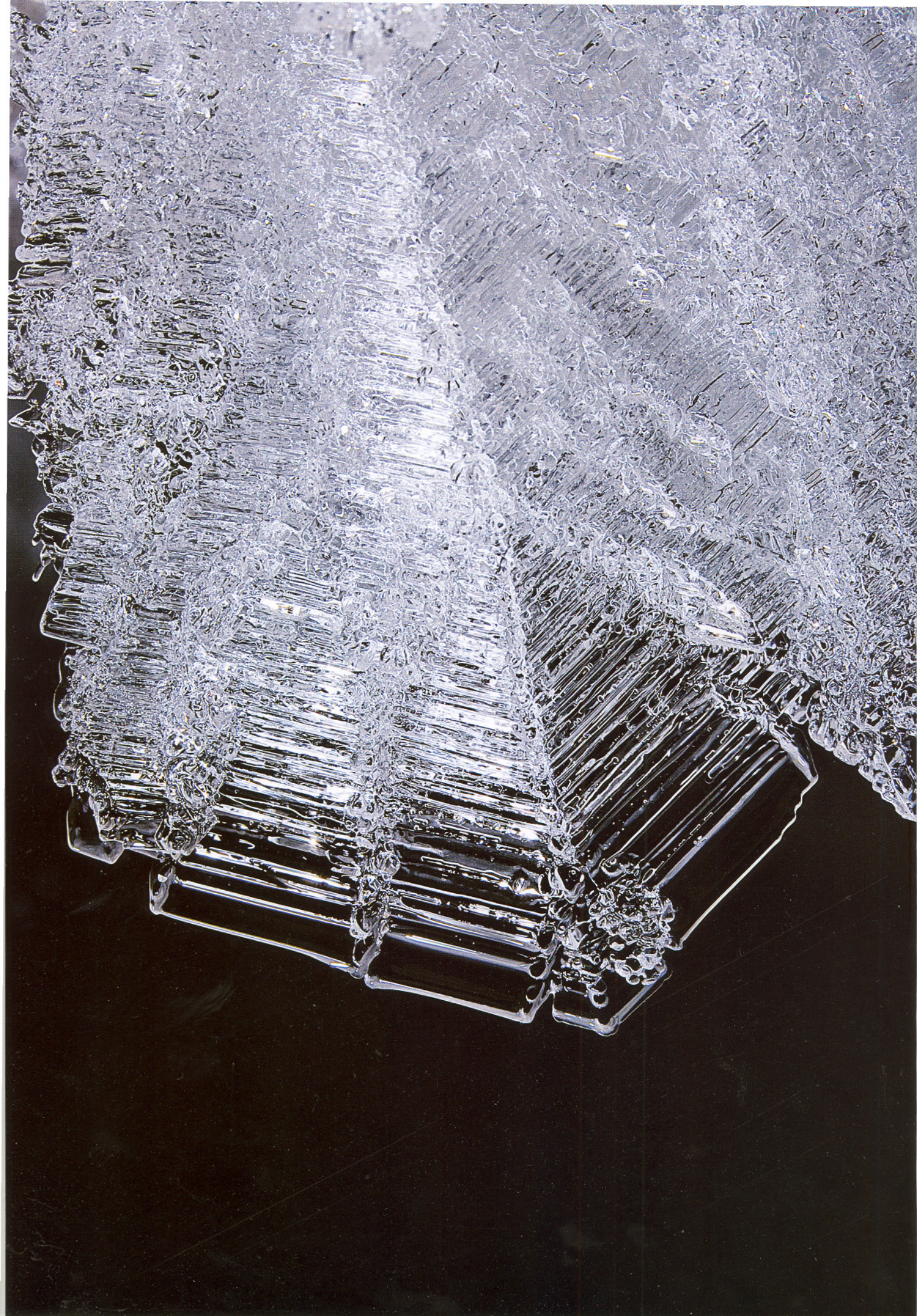


Jaskyně

15/1

2010

Správa slovenských jaskýň



ARAGONIT

vedecký a odborný časopis Správy slovenských jaskýň

Časopis uverejňuje:

- pôvodné vedecké príspevky z geologického, geomorfologického, klimatologického, hydrologického, biologického, archeologického a historického výskumu krasu a jaskýň, najmä z územia Slovenska
- odborné príspevky zo speleologického prieskumu, dokumentácie a ochrany jaskýň
- informatívne články zo speleologických podujatí
- recenzie vybraných publikácií

Vydavateľ: Štátna ochrana prírody SR, Správa slovenských jaskýň

Adresa redakcie: Správa slovenských jaskýň, Hodžova 11, 031 01 Liptovský Mikuláš; e-mail: bella@ssj.sk, vlcek@ssj.sk

Zodpovedný redaktor: Ing. Jozef Hlaváč

Hlavný editor: RNDr. Pavel Bella, PhD.

Výkonný redaktor: Mgr. Lukáš Vlček

Redakčná rada: prof. RNDr. Pavel Bosák, DrSc., RNDr. Ľudovít Gaál, PhD., Ing. Peter Gažík, Dr. Michal Gradziński, doc. RNDr. Jozef Jakál, DrSc., doc. RNDr. Ľubomír Kováč, CSc., Ing. Ľubica Nudžíková, doc. Mgr. Martin Sabol, PhD., RNDr. Ján Zelinka

Časopis vychádza dvakrát ročne

Evidenčné číslo: EV 3569/06

ISSN 1335-213X

<http://www.ssj.sk/edicna-cinnost/aragonit/>

ARAGONIT

ročník 15, číslo 1 / júl 2010

Recenzenti vedeckých príspevkov z výskumu krasu a jaskýň: RNDr. Pavel Bella, PhD., RNDr. Ľudovít Gaál, PhD., doc. RNDr. Ľubomír Kováč, CSc., RNDr. Peter Malík, CSc., PhDr. Marián Soják, PhD., PhDr. Vítazoslav Struhár, Dr. Jan Urban

© Štátna ochrana prírody SR, Správa slovenských jaskýň v Liptovskom Mikuláši

Časopis vydaný v Knižnom centre, Predmestská 51, 010 01 Žilina

Redaktor vydavateľstva: Mgr. Bohuslav Kortman

Grafická úprava a sadzba: Ing. Ján Kasák, M&P®, spol. s r. o., Žilina

Tlač: Uniprint Považská Bystrica

Obrázky na obálke:

- (1) Demänovská jaskyňa slobody, Janáčkov dom. Foto: M. Rengevič
- (2) Dobšinská ľadová jaskyňa, kryštál ľadu. Foto: M. Rengevič
- (3) Mapa významných krasových javov Šilickej planiny (k príspevku na s. 11)
- (4) Dobšinská ľadová jaskyňa, Veľká sieň. Foto: M. Rengevič

OBSAH / CONTENTS

VÝSKUM KRASU A JASKÝŇ / RESEARCH OF KARST AND CAVES

Pavel Bella – Ľudovít Gaál: Medzibalvanové jaskyne – terminológia a genetické typy / Boulder caves – terminology and genetic types	3
J. Kilík: Povrchové a podzemné vody Silickej planiny (Slovenský kras) / Surface waters and groundwaters of Silická Plateau (Slovak Karst)	11
M. Lalkovič: História Plaveckej jaskyne / History of Plavecká Cave	19
I. Balciar – Ľ. Gaál – V. Papáč: Nové poznatky o „stromových“ jaskyniach na strednom Slovensku / New knowledge on tree-mould caves in central Slovakia	28
A. Petrvalská: Vápenné jamy na Jasovskej planine / Lime pits on the Jasovská Plateau (Slovak Karst)	31

DOKUMENTÁCIA, OCHRANA A VYUŽÍVANIE JASKÝŇ / DOCUMENTATION, PROTECTION AND UTILIZATION OF CAVES

M. Soják: Zbojnická diera pri Švošove – nová archeologická lokalita pred zánikom / Zbojnická diera Cave near Švošov – new archaeological site to disappear	34
Z. Višňovská – T. Jászay: O náleze chrobáka <i>Pseudanophthalmus pilosellus stobieckii</i> (Coleoptera, Carabidae) v Belianskej jaskyni / On the ground beetle of <i>Pseudanophthalmus pilosellus stobieckii</i> (Coleoptera, Carabidae) found in the Belianska Cave	37
F. Mihál: Krasové javy v paleogénnych pieskovočoch a zlepencoch pri Spišských Tomášovciach / Karst phenomena in Palaeogene sandstones and conglomerates near Spišské Tomášovce	38
D. Haviarová – P. Gažík: Ochranné pásmo NPP Demänovské jaskyne / NNM Demänovské Caves buffer zone	41
I. Balciar – P. Staník: Uzatváranie a čistenie jaskýň v roku 2009 / Closing and cleaning the caves in 2009	42

SPRÁVY A AKTUALITY / REPORTS AND NEWS

P. Bella: 7. vedecká konferencia „Výskum, využívanie a ochrana jaskýň“ / 7 th Scientific Conference “Research, Utilisation and Protection of Caves”	43
Z. Višňovská – L. Vlček: 15. medzinárodné sympóziu o jaskynných medveďoch na Slovensku / 15 th International Cave Bear Symposium in Slovakia	44
Ľ. Gaál – L. Vlček: 11. medzinárodné sympóziu o pseudokrase (Saupsdorf, Nemecko) / 11 st International Symposium on Pseudokarst (Saupsdorf, Germany)	45
L. Vlček: Medzinárodný neotektonický terénny workshop / International Field Workshop on Neotectonics	46
L. Vlček: 100. výročie maďarskej speleológie / 100 th Anniversary of Hungarian Speleology	47
Ľ. Nudzíková – Ľ. Gaál: Návštevnosť sprístupnených jaskýň v roku 2009 / Show caves attendance in 2009	48
P. Labaška: Oprava prehliadkového chodníka v Demänovskej jaskyni slobody / Reconstruction of show path in Demänovská Cave of Liberty	49
J. Hebelka: 100. výročí zpřístupnění Punkevních jeskyní a Kateřinské jeskyně / 100 th Anniversary of Punkevní Caves and Kateřinská Cave opening for the public	49
Ľ. Nudzíková: 15. odborný seminár pre zamestnancov sprístupnených jaskýň / The 15 th vocational seminar for show caves employees	50
P. Gažík: Zasadnutie správnej rady ISCA na Slovensku / ISCA Board Meeting in Slovakia	50

KARSOLOGICKÁ A SPELEOLOGICKÁ LITERATÚRA / KARSTOLOGICAL AND SPELEOLOGICAL LITERATURE

P. Bella: A. B. Klimchouk – D. C. Ford (Eds.): Hypogene Speleogenesis and Karst Hydrogeology of Artesian Basins	51
P. Gažík: A. A. Cigna (Ed.): Proceedings of the 5 th ISCA International Congress	52
L. Vlček: Speleofórum 29 / Speleoforum 29	52
M. Moravcová: Acta Carsologica Slovaca 47, Supplementum 1 – European Cave Bear Researches	53

SPOLOČENSKÉ SPRÁVY / SOCIAL REPORTS

P. Bella: Významné životné jubileum RNDr. Antona Droppu, CSc. / Significant anniversaries of Dr. Anton Droppa	54
J. Hlaváč: Mgr. Bohuslav Kortman šesťdesiatnikom / Mgr. Bohuslav Kortman sexagenarian	55

MEDZIBALVANOVÉ JASKYNE – TERMINOLÓGIA A GENETICKÉ TYPY

Pavel Bella^{1,2} – Ľudovít Gaál¹

¹ Štátna ochrana prírody SR, Správa slovenských jaskýň, Hodžova 11, 031 01 Liptovský Mikuláš; bella@ssj.sk, gaal@ssj.sk

² Katedra geografie, Pedagogická fakulta KU, Hrabovská cesta 1, 034 01 Ružomberok

P. Bella, Ľ. Gaál: Boulder caves – terminology and genetic types

Abstract: Boulder caves as a lithological and morphological cave category present a specific genetic group of pseudokarstic caves originated by various natural processes (rockfall and debris accumulation at the foot of slopes or on seashores, accumulation of glacial moraine sediments, rock disintegration by macroexfoliation or fissure frost weathering, rock fragmentation by seismotectonic stresses, etc.). The paper deals with a specification of terms boulder vs. talus caves in relation to the petrological classification of sedimentary clastic unconsolidated rocks based on the size of rock particles (the appropriate terms are “between boulder” or “interboulder” caves), and the contentious integration of boulder caves into the groups of syngenetic caves (blockfields which consist of large boulders are not clearly relevant to sedimentary rocks). From the viewpoint of genesis, boulder caves must be divided into several genetic types. Within the framework of cave genetic classification, boulder caves are differentiated according to natural processes that are relevant to the formation of boulders and morphologically irregular cavities inside chaotic boulder or debris accumulations. These genetic types of boulder caves are distinguished: (1) seismotectonic (neotectonic) boulder caves: boulder caves of seismotectonically disintegrated massives (caves in split roches moutonnées), and seismotectonic rockfall caves (caves in collapsed mountain slopes); (2) glacial boulder caves: moraine boulder caves, and caves in erratics; (3) gravitational boulder caves: rockfall caves in collapsed mountain slopes, gorge slopes (gorge bottom boulder or erosion boulder caves, “purgatory caves”) or coasts (abrasion boulder caves), and rockslide boulder caves; (4) weathered boulder caves: exfoliation boulder caves, and frost weathering boulder caves. Associated regular A-tent cavities are formed along sheet fractures under the influence of continued lateral compression. In some areas the origin of A-tents is related to seismotectonic stresses.

Key words: geomorphology, pseudokarst, speleology, blockfield caves, rockpile caves, boulder caves, debris caves, talus caves, seismotectonic boulder caves, glacial boulder caves, gravitational boulder caves, rockfall caves, rockslide cave, weathered boulder caves, A-tents, genesis, typology

ÚVOD

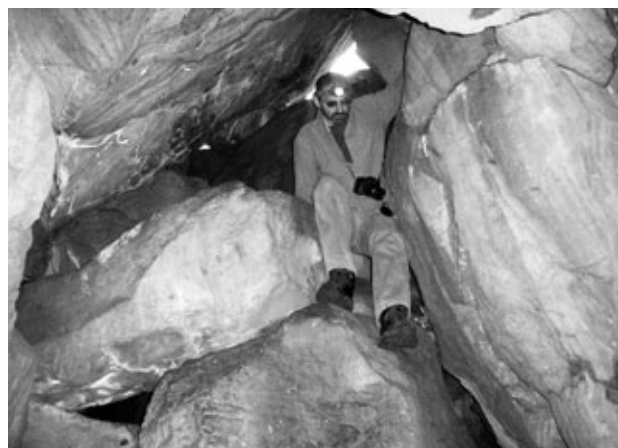
Jaskyne vytvorené v kamenných moriach, hromadách zrútených skalných blokov alebo sutinoviskách na úpätí skalných stien alebo strmých svahov, ako aj v makroexfoliačne rozpadávajúcich sa klenbových vyvýšeninách či iných nakopeniach balvanov predstavujú osobitnú genetickú skupinu pseudokrasových jaskýň. Morfológiu i genézu sa výrazne odlišujú nielen od jaskýň vznikajúcich rozpúšťaním hornín, ale aj od ostatných jaskýň vytváraných mechanickými procesmi (me-

chanickou eróziou, sufóziou, gravitačnými svahovými pohybmi blokového typu, mechanickým zvetrávaním a pod.). V zahraničnej literatúre sa opisujú najmä ako balvanové jaskyne (angl. *boulder caves*) alebo sutinové jaskyne (angl. *talus caves*).

V príspevku sa z petrologického a morfológického hľadiska zaoberáme problematikou terminologického označovania balvanových, resp. sutinových jaskýň, poukazujeme na nesúlad ich vyčleňovania ako samostatnej, viac-menej morfologickej kategórie v rámci genetickej klasifikácie jaskýň (keďže balvanové, resp. sutinové jaskyne vznikajú viacerými genetickými procesmi, prvorade musí byť genetické kritérium, nie iba spoločné morfológické alebo litologické znaky jaskýň), ako aj na polemické zaradovanie týchto jaskýň medzi syngeneticke jaskyne. Na základe štúdia literatúry i vlastných pozorovaní vyčleňujeme a charakterizujeme viaceré genetické typy jaskýň, ktoré vznikajú ako voľné dutiny medzi balvanmi hornín. Doteraz sa tejto problematike súborne nevenovala dostatočná pozornosť v našej, viac-menej ani v zahraničnej literatúre.

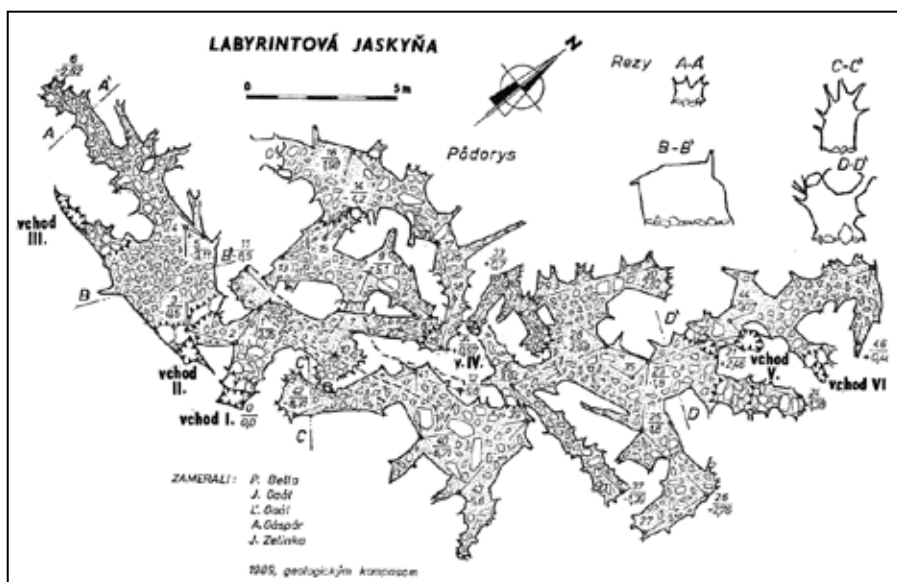
ZÁKLADNÉ POZNATKY A PROBLÉMY

V doterajšej literatúre sa ako balvanové, resp. sutinové jaskyne označujú tie jaskyne, ktoré pozostávajú z nepravidielných dutín medzi chaoticky nahromadenými skalnými balvanmi, najmä väčšej frakcie. Ich podzemie vymedzujú susediace balvany (obr. 1 a 2), ktoré sa vytvárajú najmä rozpadom zosunutých blokov alebo skalným rútením (Vítek, 1981, 1983; White, 1988; Gaál a Eszterhás, 1990; Klassek, 1990, 1994; Gaál a Gaál, 1995; Striebel, 1995, 1999; Halliday, 2004b, 2007; Smith, 2007; Eszterhás a Szentes, 2009 a iní). Kým v mnohých prípadoch zosúvanie a rozpadávanie skalných blokov patrí medzi pomalé svahovogravitačné procesy, skalné rútenie predstavuje rýchle rúťivé pohyby (prevláda voľný pád) skalných blokov alebo komplexov pevných hornín uvoľnených zo strmých skalných stien (Záruba a Mencl, 1974). Známe sú aj viaceré ďalšie genetické typy medzibalvanových jaskýň, ktorých vznik súvisí s mechanickou defragmentáciou hornín vo vrchnej časti zemskej kôry makroexfoliáciou (Striebel, 1999, 2008; Migoň, 2000; Vidal a Vaquero, 2007 a iní), mrazovým zvetrávaním pozdĺž puklín (Sjöberg, 1986, 1989b) alebo seismotektonickými otrasmi (Sjöberg, 1986, 1987; Isacsson, 1990; Mörner, 2003), v mnohých prípadoch aj s transportom uvoľnených balvanov a ich akumuláciou, napr. pohybujúcim sa ľadovcom (Sjöberg, 1986, 1989b).



Obr. 1. Morfológia medzibalvanovej jaskyne, Labyrinth Cave, Cerová vrchovina. Foto: Ľ. Gaál

Fig. 1. Morphology of boulder cave, Labyrinth Cave, Cerová Highlands, Slovakia. Photo: Ľ. Gaál



Obr. 2. Pôdorys nepravidelných chodieb medzi chaoticky uloženými balvanmi, Labyrintová jaskyňa, Cerová vrchovina.

Fig. 2. Ground plan of irregular passages between chaotically deposited boulders, Labyrinth Cave, Cerová Highlands, Slovakia.

Jaskyne, ktoré vznikajú hromadením skalných blokov, balvanov alebo sutiny, Ek (2001) súborne označuje ako „priestorové“ jaskyne (*spatial caves*) a v rámci jaskýň vytváraných sekundárnymi procesmi ich radí medzi jaskyne vytvorené fyzikálnym pohybom, resp. relokáciou častí hornín. Kastning (2005) zaraďuje sutinové jaskyne, resp. jaskyne vytvorené z padajúcich skál medzi „uloženinové“ jaskyne (*depositional caves*).

Balvanové, resp. sutinové jaskyne sú známe najmä z oblastí budovaných magmatickými horninami (granitmi, bazaltmi a pod.) a zaraďujú sa do pseudokrasu (Kun-

ský, 1950; Grimes, 1975; Vitek, 1981, 1983; Halliday, 2004a, 2007 a iní). Kastning (2009) ich považuje za súčasť tzv. sedimentárneho pseudokrasu, s čím však možno polemizovať vzhľadom na diskutabilné a nejednoznačné začleňovanie balvanových uloženín medzi klastické sedimentárne horniny (pozri ďalej). U nás sa jaskyne medzi nahromadenými balvanmi vyskytujú v bazaltoch Cerovej vrchoviny a granitoidoch Vysokých Tatier (Stárka, 1968; Vitek, 1989; Gaál, 1994; Eszterhás, 1990; Bella, 1994; Gaál a Bella, 1994, 2008; Gaál a Gaál, 1995; Bella et al., 2004; Psotka a Staník, 2008), ojedinele aj vo vápencoch, napr. v Tisovskom

krase (Gaál, 1997). Zlomiská, zložené z mohutných zrútených a chaoticky nahromadených balvanov vápencov a dolomitov, sa vyskytujú aj v niektorých oblastiach Tatier budovaných karbonátovými horninami (Lukniš, 1973).

Jaskyne tvorené dutinami medzi balvanmi sú zvyčajne dlhé niekoľko metrov až niekoľko desiatok, prípadne až stoviek metrov. Najrozsiahlejšie z nich sú dlhšie ako kilometer. Jaskyňa TSOD v pohorí Adirondack v severovýchodnej časti štátu New York, USA, vytvorená v anortozitoch, dosahuje dĺžku 3,67 km a má viac ako 320 vchodov (Caroll, 1978).

Ďalší výskum týchto litologicky, morfológicky i geneticky svojráznych jaskýň, ktoré dotvárajú celkový obraz genetickej rôznorodosti jaskýň, si vyžaduje riešiť viaceré problémy týkajúce sa ich terminológie i genézy:

1. Z terminologického hľadiska sa balvanové jaskyne zvyčajne stotožňujú so sutinovými jaskyňami, t. j. oba pojmy sa považujú za synonymné (napr. Panoš, 2001). Vzhľadom na litologický charakter horninového prostredia (v nadväznosti na vymedzovanie, resp. definovanie skalných blokov, balvanov a sutiny) a morfológiu podzemných priestorov treba prehodnotiť a sčasti spresniť terminologické označenie takýchto jaskýň.

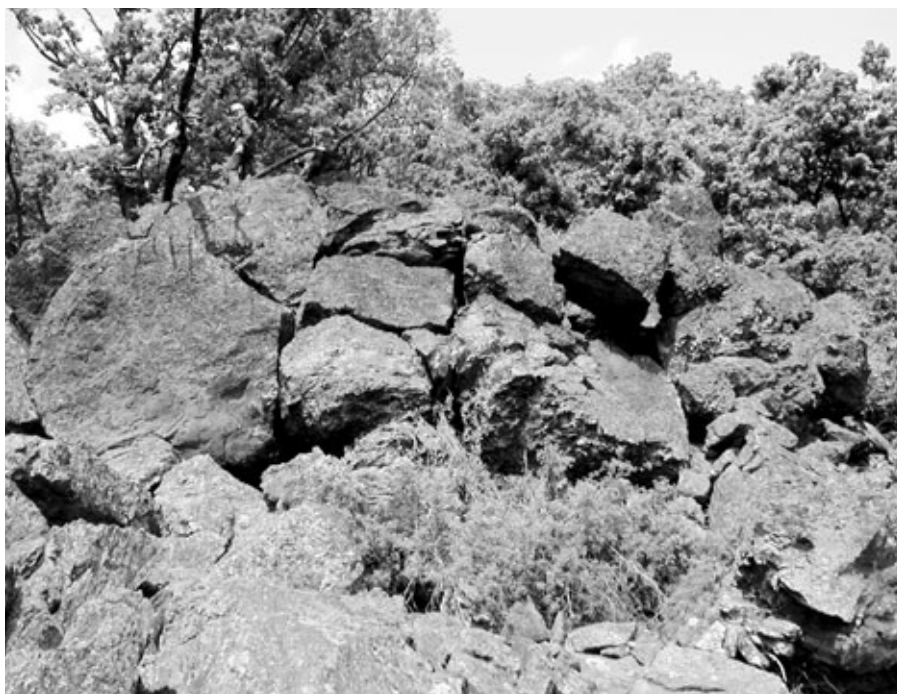
2. Medzi jaskyne vznikajúce súčasne s horninou, t. j. syngenetické jaskyne, Kiernan (1982) a Sjöberg (1986, 1990) zaraďujú aj balvanové, resp. sutinové jaskyne. Z petrologického hľadiska však možno polemizovať, či nahromadeniny uvoľnených alebo zrútených väčších skalných balvanov, napr. v podobe kamenného mora alebo úsypiskového kužela, možno považovať za sedimentárnu klastickú nespevnenú horninu.

3. V závislosti od rozdielnych prírodných podmienok balvanové, resp. sutinové jaskyne vznikajú viacerými geodynamickými, resp. geomorfologickými procesmi exogénneho i endogénneho pôvodu (Halliday, 2004b). Preto sa na základe zodpovedajúcich procesov vzniku skalných balvanov a dutín medzi nahromadenými balvanmi musia rozlišovať viaceré genetické typy balvanových, resp. sutinových jaskýň. V rámci doterajších genetických klasifikácií jaskýň sa vyčleňujú balvanové a sutinové jaskyne „sumárne“. Namiesto procesov genézy podzemných dutín sa tieto pojmy viac vzťahujú na hruboklastický charakter horninového prostredia vzniku týchto jaskýň, sčasti poukazujú na ich osobitnú morfológiu medzi nahromadenými balvanmi.

TERMINOLÓGIA

Ako sme už uviedli, z litologického, resp. petrologického hľadiska terminologické označenie jaskýň, ktoré sa vytvárajú medzi nahromadenými balvanmi, nie je jednoznačné a ustálené. Raz sa označujú ako balvanové jaskyne, inokedy ako sutinové jaskyne.

Sutinou sa označuje nahromadenie hranatých (v prípade rozpadu zlepcov aj obĺých) skalných úlomkov s veľkosťou orecha až hlavy (Svoboda a kol., 1983), t. j. s veľkosťou niekoľko centimetrov až viac decimetrov (Petránek, 1993), ktoré vznikajú mechanickým rozpadom hornín, prevažne silne rozpukaných. Sutinou je súčasťou osypov, sutinových kužeľov, kamenných morí, kamen-



Obr. 3. Bazaltové kamenné more s výskytom medzibalvanových jaskýň, Pohanský hrad, Cerová vrchovina. Foto: P. Bella

Fig. 3. Basalt blockfield with an occurrence of boulder caves, Pohanský Castle, Cerová Highlands, Slovakia. Photo: P. Bella

ných prúdov a iných kryopedologických tvarov, kamenných lavín, mur a pod. (Svoboda a kol., 1983). V angloamerickej geologickej literatúre sa termínom *debris* označujú väčšie skalné fragmenty vznikajúce dezintegráciou hornín a termínom *talus* hrubé a hranaté fragmenty hornín pochádzajúce zo skalných stien a strmých svahov a akumulujúce sa na ich úpäti, resp. kopovité nahromadeniny týchto fragmentov (Dictionary of Geology and Mineralogy, 2003).

V nespevnenej sutine, chápanej podľa uvedených definícií, sa však jaskyne nevyskytujú. Tie sa nachádzajú medzi balvanmi väčších rozmerov, najmä ak sú chaoticky uložené. V petrológii sa za balvany považujú klasty, t. j. úlomkovité fragmenty hornín s veľkosťou nad 250 mm (Petránek, 1963; Konta, 1972 a in.), resp. nad 256 mm (Wentworth, 1922). Na základe pozorovaní z Pohanského hradu v Cerovej vrchovine alebo z Vysokých Tatier ide o balvany veľké okolo 1 až 2,5 m (obr. 3). Preto z pojmov „balvanové“ a „sutinové“ jaskyne je správnejší *balvanové jaskyne*. Vzhľadom na to, že ide o nepravidelné podpovrchové dutiny medzi nerovnomerne uloženými skalnými balvanmi, v slovenskej speleogeomorfologickej a speleologickej terminológii odporúčame používať pojem *medzibalvanové jaskyne*. Takisto v anglicky písanej literatúre sa občas uvádza slovná formulácia „between boulder“ caves (napr. Twidale a Bourne, 2008).

MEDZIBALVANOVÉ JASKYNE – SYNGENETICKÉHO ALEBO EPIGENETICKÉHO PÔVODU?

Jaskyne sa vzhľadom na časové obdobie ich vzniku a formovania materskej horniny zvyčajne delia na syngenetické (primárne) a epigenetické (sekundárne, resp. druhotné). Syngenetické jaskyne vznikajú súčasne s horninou, epigenetické jaskyne sa vytvorili až po vzniku horniny. Z tohto hľadiska Kiernan (1982) a Sjöberg (1986) zaraďujú balvanové, resp. sutinové jaskyne medzi syngenetické jaskyne. Naopak podľa Panoša (2001) sutinové jaskyne patria medzi epigenetické pseudokrasové jaskyne.

Principiálnou je otázka, či uloženy skalných blokov a balvanov, medzi ktorými sú jaskynné priestory, možno z hľadiska veľkosti ich fragmentácie považovať za sedimentárnu klastickú nespevnenú horninu. Sutina, tvorená ostrohrannými úlomkami hornín s veľkosťou niekoľko centimetrov až viac decimetrov (Petránek, 1993), patrí medzi psefity, ktoré sa skladajú prevažne z častíc väčších ako 2 mm. Niektorí autori nespevnené psefity, zložené z ostrohranných alebo zaoblených častíc, súhrnne označujú ako štrky (Hejtman, 1981; Kukaľ, 1986; Krist a Krivý, 1985 a in.). Najmä v staršej geologickej literatúre sa však nahromadené ostrohranné úlomky hornín uvádzajú ako sutina. Z hľadiska nedostatočnej veľkosti úlomkov hornín v sutine nie sú vhodné podmienky na vznik medzibalvanových jaskýň. V sutine sa vytvárajú iba menšie dutiny, ktoré nedosahujú rozmery jaskyne ako podzemného priestoru dostupného pre človeka. Keďže skalné bloky a balvany, ohraničujúce jednot-

livé časti medzibalvanových jaskýň, dosahujú rozmery až niekoľkých metrov, viac-menej dimenzionálne presahujú rámec klastickej nespevnenej sedimentárnej horniny.

Z petrografického hľadiska je preto diskutabilné považovať medzibalvanové jaskyne za syngenetické. Vyriešenie tejto problematiky závisí od určenia maximálnej veľkosti častíc, z ktorých sa skladajú psefity, resp. rudity patriace medzi terigénne klastické sedimentárne horniny.

GENETICKÉ TYPY MEDZIBALVANOVÝCH JASKÝŇ

Medzibalvanové jaskyne, hoci majú navzájom veľmi podobnú až takmer rovnakú morfológiu, vznikajú viacerými endogénnymi i exogénnymi geodynamickými, resp. geomorfologickými procesmi. Ako sme už uviedli, medzibalvanové jaskyne sa vytvorili v kamenných moriach, ktoré vznikli svahovým gravitačným skalným rútením, seizmicky spôsobeným skalným rútením, rútením pobrežných skalných útesov, ľadovcovou činnosťou alebo mechanickým zvetrávaním skalných hornín.

Súbornejšie členenie medzibalvanových jaskýň z genetického hľadiska je doteraz viac-menej ojedinelé. V centrálnom Švédsku podľa spôsobu dezintegrácie hornín, ktorá viedla k vzniku medzibalvanových jaskýň, Sjöberg (1986, 1989b) rozlišuje neotektonické, glaciálne, abrázno-rútové a odvetrané medzibalvanové jaskyne. Striebel (1999, 2008) vyčleňuje viaceré typy jaskýň, ktoré vznikli gravitačnou dezintegráciou a rútením skalných blokov alebo mechanickým zvetrávaním hornín a pridruženými procesmi svahovej modelácie. Základné genetické typy sutinových jaskýň sumarizuje Halliday (2004b). Súborný prehľad genetických typov medzibalvanových jaskýň z rozličných častí sveta podáva Bella (2010).

1. SEIZMOTEKTONICKÉ MEDZIBALVANOVÉ JASKYNE – MEDZIBALVANOVÉ JASKYNE VYTVORENÉ VPLYVOM SEIZMICKÝCH OTRASOV

V centrálnej časti Švédska sú v rozlamanom a sčasti posunutom granitovom masíve známe jaskyne, ktoré sa vytvorili dezintegráciou hornín dekompresnými seizmickými otrasmi, resp. seizmotektonickými pohybmi (angl. *seismotectonic caves*). Tie nastali v čase rýchlej deglaciacie územia pred 11- až 9-tisíc rokmi, keď po roztopení mohutného ľadovca nastal izostatický klenbovitý výzdvih Škandinávského polostrova ako súčasť Fennoskandinávského štítu (Mörner, 1977, 2003; Sjöberg, 1986, 1989b a in.). Intenzívny výzdvih bol následkom tlakovej dekompresie zemskej kôry deformovanej hmotnosťou ľadovcového štítu, pričom z centra výzdvihu pravdepodobne nastal do všetkých strán *tilting* kryh tektonicky rozlamaného granitového masívu (Mörner, 2003).

Seizmotektonické jaskyne v granitoch sa vyskytujú v podobe trhlínových a medzibalvanových jaskýň. Opisujú sa aj medzibalvanové jaskyne zo skalného rútenia spôsobené seizmickými otrasmi. Medzibalvanové

jaskyne, ktoré sa vytvorili dekompresnými seizmickými otrasmi alebo skalným rútením v dôsledku seizmických otrasov, sa spoločne označujú ako *neotectonic boulder caves* (Sjöberg, 1989b), resp. *seismotectonic boulder caves*.

1.1. Seizmotektonicky rozlamané medzibalvanové jaskyne

V rozlamaných granitoch centrálneho Švédska sa vyskytuje niekoľko pomerne veľkých medzibalvanových jaskýň, ktoré sú súčasťou rozsiahlych polí veľkých až obrovských skalných blokov a balvanov na povrchu granitových masívnych vyvýšení narušených a rozpoltených seizmickými otrasmi; angl. *caves in split roches moutonnées* (Sjöberg, 1986, 1987, 1989a,b, 1990; Isacson, 1990). Najdlhšou je jaskyňa Boda (Bodagrottorna), ktorá predstavuje labyrint chodieb v celkovej dĺžke asi 2,9 km. Vytvorila sa v neveľkom granitovom kopci vysokom asi 30 m, ktorý má na báze rozmery 200 × 400 m a vo vyvýšenej časti 100 × 200 m. Jeho povrch tvorí pole obrovských hranatých granitových blokov, ktoré sú navzájom pohnuté nahor i do strán, čím medzi sebou vytvárajú voľné podzemné priestory zoskupené do rozsiahlej labyrintovej siete. Skalné bloky sa zväčša posunuli proti smeru gravitácie a smeru pohybu bývalého ľadovca. Smery systémov zlomov a fraktúr zodpovedajú morfológii pôdorysu podzemných priestorov. Podzemné chodby sa koncentrovanejšie vyskytujú v niekoľkých hĺbkových úrovniach v závislosti od intenzity blokovej dezintegrácie granitového masívu. Najnižšia úroveň je v hĺbke asi 10 m, avšak najhlbšie časti jaskyne sú 15 až 20 m pod povrchom. Geologické vrty ukázali, že „korene“ tektonickej štruktúry jaskyne Boda siahajú do hĺbky 100 až 150 m. Jaskyňa Boda sa považuje za paleoseizmickú štruktúru vytvorenú deformáciou podpovrchovej časti granitového masívu následkom seizmickej vlny v oblasti epicentra zemetrasenia (Mörner, 2003).

Osobitnú, menej početnú skupinu seizmotektonicky rozlamaných medzibalvanových jaskýň tvoria trojuholníkovité dutiny s rovnou podlahou, nad ktorou sa týčia rozlomené a navzájom sa opierajúce platne hornín rozličnej hrúbky. Vznikli následkom zemetrasenia alebo tektonickými silami (Twidale a Bourne, 2000, 2003, 2008), resp. sa považujú za geomorfologické indikátory tektonického stresu (Ericson a Olmo, 2004). Morfológicky sa radia do skupiny „stanovitých“ dutín (tzv. *A-tents*), ktoré sa považujú za efemérny pseudokras (Kastning, 1977). Okrem seizmotektonických stanovitých platňovitých jaskýň *A-tents* môžu vzniknúť aj mechanickým rozpadom, najmä exfoliačnou dezintegráciou skalných masívov a pridruženými procesmi svahovej modelácie (pozri ďalej exfoliačné medzibalvanové jaskyne).

Ak sa seizmotektonická jaskyňa skladá zo spodnej trhlínovej časti a hornej medzibalvanovej časti (trhlínovú časť jaskyne „zastrešujú“ chaoticky uložené balvany), treba ju klasifikovať ako kombinovanú **trhlínovo-medzibalvanovú jaskyňu**.

1.2. Seizmotektonicky zrútené medzibalvanové jaskyne

Predstavujú nepravidelné podzemné dutiny medzi skalnými balvanmi na úpäť strmých svahov alebo pod skalnými stenami, kde sa nahromadili skalným rútením v dôsledku seizmických otrasov; angl. *caves in collapsed mountain slopes* (Sjöberg, 1986, 1989a,b). Známe sú z centrálnej časti Švédska, ktorú v postglaciálnej dobe začiatkom holocénu postihli viaceré dekompresné zemetrasenia. Jaskyňa Källbergsgrottan, dlhá 150 m, vznikla v rokline zaklínení skalných balvanov zrútených zo zvislej skalnej steny (Isacsson, 1990). Jaskyne tejto genézy treba odlišovať od medzibalvanových jaskýň vytvorených skalným rútením v dôsledku narušenia stability skalnej steny, resp. svahu procesmi svahovej modelácie.

2. GLACIÁLNE MEDZIBALVANOVÉ JASKYNE – MEDZIBALVANOVÉ JASKYNE VYTVORENÉ ČINNOSŤOU ĽADOVCA

V terajších i bývalých zaľadnených oblastiach osobitnú skupinu pseudokrasových jaskýň tvoria medzibalvanové jaskyne v hrubých morénových uloženinách a jaskyne medzi rozlámanými glaciálnymi eratickými (bludnými) balvanmi. Spoločne sa označujú ako glaciálne medzibalvanové jaskyne (angl. *glacial boulder caves*). V centrálnom Švédsku ich opísal Sjöberg (1986, 1989b).

2.1. Morénové medzibalvanové jaskyne

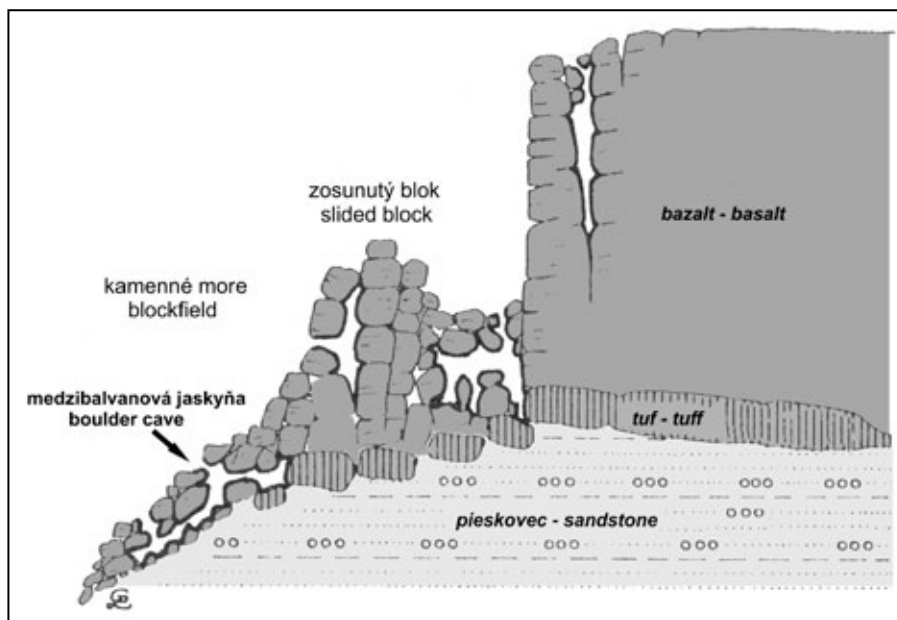
Tvoria nepravidelné, chaoticky usporiadané medzibalvanové dutiny v ľadovcových morénach zložených prevažne z veľkých hranatých skalných blokov a balvanov. Zväčša dosahujú dĺžku niekoľko desiatok metrov. Drobnejšie sedimenty spomedzi balvanov sú zväčša vyplavené vodou. Z hľadiska pôvodu, transportu a uloženia nahromadených balvanov ich možno nazvať ako morénové medzibalvanové jaskyne. V doterajšej literatúre sa opisujú ako *moraine caves* (Kiernan, 1982; Sjöberg, 1986, 1989b). Vyskytujú sa v morénach kontinentálnych i horských ľadovcov.

2.2. Jaskyne glaciálnych eratických balvanísk

Menej často sa vyskytujúce medzibalvanové jaskyne v kopovitých hromadách glaciálnych eratických balvanov, miestami iba vo väčších eratických balvanoch, ktoré sa transportovali a rozlámali pôsobením ľadovca (angl. *glacial boulder caves in erratics*). „Zatúláné“ glaciálne eratické balvany a balvaniská sú dôkazmi bývalého zaľadnenia mnohých území.

3. GRAVITAČNÉ MEDZIBALVANOVÉ JASKYNE – MEDZIBALVANOVÉ JASKYNE VYTVORENÉ GRAVITAČNOU DEZINTEGRÁCIOU HORNÍN NA SVAHOCH A POBREŽIACH

Skalným rútením alebo postupným odvaľovaním balvanov z okraja gravitačne rozrušených strmých svahov, skalných stien alebo roztrieštením zosunutých blokov vznikajú



Obr. 4. Schéma vzniku bazaltového kamenného mora a medzibalvanových jaskýň svahovými gravitačnými pohybmi, Pohanský hrad, Cerová vrchovina. Zostavil: Ľ. Gaál
Fig. 4. Scheme of basalt blockfield and boulder caves originated by slope gravitational movements, Pohanský Castle, Cerová Highlands, Slovakia. Compiled by Ľ. Gaál

kajú na ich úpäť kamenné moria a prúdy, v ktorých sú menšie i väčšie medzibalvanové jaskyne (Vítek, 1981, 1983, 1989; Kiernan, 1982; Núñez Jiménez, 1984; Gaál a Eszterhás, 1990; Klassek, 1990, 1994; Gaál a Gaál, 1995; Striebel, 1995, 1999; Eszterhás et al., 1997; Gaál, 1997; Migoń, 2000; Halliday, 2004b; Smith, 2007 a iní; obr. 4 a 5). Okrem disekcie georeliéfu svahovogravitačné pohyby ovplyvňujú litologické a štruktúro-tektonické pomery územia. V chladných oblastiach ich podporuje mrazové zvetrávanie (Lukniš, 1973; Gaál a Eszterhás, 1990 a iní). Svahovogravitačné medzibalvanové jaskyne dosahujú dĺžku niekoľko desiatok až stoviek metrov, prípadne i viac.

Keďže v doterajšej literatúre sa medzibalvanové jaskyne zväčša netriedili podľa spôsobu ich vzniku, najčastejšie vyskytujúce sa svahovogravitačné medzibalvanové jaskyne sa označujú všeobecnými termínmi *boulder caves*, *debris caves* alebo *talus caves*. Podľa prevažujúceho mechanizmu vzniku sa medzibalvanové jaskyne vytvorené gravitačnou dezintegráciou hornín delia na medzibalvanové jaskyne skalných rútení a zosuvové medzibalvanové jaskyne.

3.1. Medzibalvanové jaskyne skalných rútení

So zreteľom na odlišnú príčinu a miesto vzniku sa rozlišujú medzibalvanové jaskyne skalných rútení na svahoch a pobrežiach. Medzibalvanové jaskyne zrútených skalnatých svahov sa vytvorili po zahĺbení erózných dolín a iných depresných foriem georeliéfu, medzibalvanové

jaskyne zrútených skalnatých pobreží po laterálnom podrezaní pobrežných útesov morským príbojom, prípadne po abráznom podrezaní brehov vodných nádrží. Keďže tieto medzibalvanové jaskyne vznikli skalným rútením po narušení stability svahu jeho eróznym podrezaním (ich vznik súvisí výlučne so svahovogravitačnými procesmi), treba ich odlišovať od medzibalvanových jaskýň skalných rútení spôsobených seizmickými otrasmi (pozri 1.2.). Medzibalvanové jaskyne vytvorené náhlým skalným rútením sa zvyknú nazývať *rockfall caves* (Halliday, 2004b; Kastning, 2005 a iní).

3.1.1. Medzibalvanové jaskyne zrútených skalnatých svahov

Medziblokové jaskyne v kamenných moriach a blokoviskách, ktoré vznikli skalným rútením destabilizovaných častí svahov, sa vyskytujú na úpäť horských hrebeňov, stolových hôr a iných izolovaných vyvýšenín,



Obr. 5. Jednoduchá medzibalvanová jaskyňa, Pohanský hrad, Cerová vrchovina, Slovakia. Photo: P. Bella
Fig. 5. Single boulder caves, Pohanský Castle, Cerová Highlands, Slovakia. Photo: P. Bella

okrajoch tabúlí alebo v úzkych dolinách a roklinách sčasti zavalených zrútenými skalnými blokmi.

Medziblokové jaskyne vytvorené skalným rútením svahov sa vytvárajú najmä v územiach s väčšou disekciou georeliéfu. Vo Vysokých Tatrách sú rozsiahle granitové balvaniská (miestni obyvatelia ich nazývajú zlomiská), ktoré vznikli zrútením horných častí svahov dolín koncom poslednej ľadovej doby, resp. po nej, keď sa ľad namrznutý v puklinách hrebeňov a skalných zrázov dolín roztopil a ústupom ľadovcov od podfatých skalných stien trógov sa destabilizovali mnohé časti skalných stien (Lukniš, 1973). Medzibalvanové jaskyne v tatranských „zlomiskách“ sa vyskytujú napr. v Mengusovskej doline nad Popradským plesom alebo v spodnej časti Veľkej Studenej doliny medzi Obrovským vodopádom a Zamkovského chatou (Bella et al., 2004; Gaál a Bella, 2008; Psotka a Staník, 2008). Medzibalvanové jaskyne v Tatrách, ako aj v niektorých ďalších našich jadrových pohoriach zatiaľ nie sú speleologicky dostatočne preskúmané a zdokumentované.

Priestorovým obmedzením uloženia zrútených skalných blokov a súčasnou modeláciou sa odlišujú medzibalvanové jaskyne v závaliskách na dne úzkych dolín a roklín. V centrálnej Indii v oblasti Pachmarhi sú známe jaskyne tvorené spodnou časťou erózneho zárezu rokliny v pieskovcoch, ktorý do podoby jaskyne „zastrešili“ zakliesnené skalné bloky zrútené zo svahov. Tieto sa padajú v úzkej strednej časti zárezu zachytili o bočné skalné výčnelky a nahromadením vyplnili hornú časť rokliny (Verma a Ramesh, 1977). V Nemecku sa v okolí Bayreuthu nachádzajú jaskyne modelované eróziou vodného toku v riečisku doliny, ktoré prehradilo skalné rútenie. Najväčšie z nich sú dlhé viac ako 200 m (Striebel, 1995, 1999). Teplická jaskyňa v ADRSPAŠKO-teplických skalách Broumovskej vrchoviny (krieda vnútro-sudetskej depresie) predstavuje rozsiahly labyrint dutín medzi pieskovcovými balvanmi zrútenými do kaňonovitej doliny Skalského potoka (niektoré balvany sú veľké až 10 m). Spodnou časťou tejto jaskyne, ktorá dosahuje dĺžku 1065 m a deniveláciu 42 m, vedie aktívne i vyššie povodňové riečisko s fluvialnymi sedimentmi i pieskovcovou sutinou. Rovnakú

morfológiu a genézu má Jaskyňa pod Luciferom v Broumovských stenách dlhá 405 m (Kopecký, 1982, 1990, 1996). Podobné jaskyne sa vytvorili aj v úzkych granitových dolinách so strmými svahmi vo Viktórii a juhovýchodnej časti Queenslandu v Austrálii (Finlayson, 1981, 1982), v Kalifornii (Finlayson, 1986) i niektorých častiach severovýchodu USA. V Spojených štátoch amerických sa označujú ako *purgatory caves* (Halliday, 2004b, 2007).

Okrem procesu rútenia skalných blokov a ich akumulácie sa na modelácii medzibalvanových jaskýň v závaliskách na dne úzkych dolín a roklín podieľa najmä vyplavovanie drobných častíc hornín vodným tokom, obrusovanie skalných blokov i skalného podlažia. Tieto viac-menej ojedinelé jaskyne možno stručne charakterizovať ako podbalvanové jaskyne zavalené riečisk v dolinách alebo roklinách. Vodný tok, zavalený zrútenými balvanmi, vyrododval pomedzi balvany podzemné dutiny, ktoré sa z hľadiska genézy klasifikujú ako medzibalvanovo-erózne jaskyne. Takisto Kastning (2009) spomína niektoré *talus caves*, z ktorých sa drobné časti hornín odstránili eróziou, resp. sufóziou.

3.1.2. Medzibalvanové jaskyne zrútených skalnatých pobreží

Predstavujú menšie medzibalvanové jaskyne vznikajúce skalným rútením následkom podrezania pobrežných útesov morským príbojom; angl. *abrasion boulder caves* (Sjöberg, 1986, 1989b; Lace a Kambesis, 2009 a in.). Ak sú zrútené balvany v dosahu morských vln, postupne sa ďalej rozrušujú a medzibalvanové jaskyne zanikajú. Takáto destabilizácia skalnatého pobrežia s jeho rútením je súčasťou ústupu pobreží vplyvom ich abráznej denudácie (obr. 6). Gravitačnú dezintegráciu pobrežných útesov vrátane skalného rútenia so vznikom medzibalvanových jaskýň možno pozorovať aj na okrajoch tektonicky vyzdvižených ostrovov alebo iných pobreží, keď bývalé pobrežné útesy sú už nad morskou hladinou. Na modeláciu a ústup pobrežia vplývajú aj oscilácie morskej hladiny v dôsledku celoplanetárnych príčin transgresie alebo regresie mora.

3.2. Zosuvové medzibalvanové jaskyne

Vznik zosuvových medzibalvanových jaskýň súvisí s pokročilým a najmä finálnym štádiom vývoja svahových pohybov blokového typu, keď sa zosunuté bloky hornín úplne rozpadnú na balvany (Gaál a Eszterháas, 1990; Klassek, 1990, 1994; Gaál a Gaál, 1995; Gaál, 1997; Margielewski a Urban, 2003; Urban a Margielewski, 2003 a in.; obr. 4 a 5). Vytvárajú sa v rámci rotačných alebo translačných zosuvov. Halliday (2004b) ich uvádza ako *rock-slide caves*.

Zosuvové medzibalvanové jaskyne sú typické pre flyšové pásmo Vonkajších Karpát v Poľsku, na ich slovenskej časti sa zatiaľ detailnejšie neskúmali. U nás sú takéto jaskyne najviac rozšírené v kamenných moriach v okolí bazaltového lávového pokrovu Pohanského hradu v Cerovej vrchovine. Okrajové bloky sa tu pomaly oddeľujú od bazaltového masívu, odsúvajú sa dole svahom a nakoniec sa rozpadávajú na kamenné moria. Rozpad urýchľuje aj kombinácia vodorovných plôch doskovitej odlučnosti so zvisle orientovanými plochami stĺpovitej odlučnosti bazaltu. Hrúbka dosiek a stĺpov zároveň kontroluje aj veľkosť balvanov po rozpade. V južnom kamennom mori sa napr. vyskytujú balvany s priemerom 1 až 2,5 m, ojedinele aj 3 m, pretože sú rovnako hrubé aj dosky i stĺpy odlučnosti bazaltu. Tu sa vyskytujú aj početné jaskyne, medzi nimi aj vyše 150 m dlhá Labyrintová jaskyňa. Naopak, jaskyne sa nevyskytujú v tzv. šurickom kamennom mori, kde následkom tenkodoskovitej odlučnosti bazaltu sú úlomky hrubé len niekoľko centimetrov (Gaál a Gaál, 1995).

Vo finálnom štádiu rozsadlinových pohybov, keď gravitačný rozpad svahu spravidla rútenie blokov hornín, vznikajú aj kombinované **rozsadlinovo-medzibalvanové jaskyne** (Bella, 1994; Gaál a Gaál, 1995; Gaál, 2003). Na tento genetický typ jaskýň poukázal už Kinský (1957). Spodnú konzistentnú časť rozsadlinovo-medzibalvanových jaskýň tvorí rozšírená gravitačná trhlinka, kým ich vrchnú rozrušenú časť, resp. strop tvoria väčšie balvany kamenného mora. Z hľadiska vývojového štádia svahovogravitačných pohybov blokového typu Gaál a Gaál (1995), resp. Gaál (1997) rozlišujú rozsadlinovo-sutinové jaskyne v odlučných rozsadlinách zosuvov



Obr. 6. Vápencové kamenné more na úpäť pobrežného útesu destabilizovaného morskou abráziou, mys Kyan, Okinava, Japonsko. Photo: P. Bella
Fig. 6. Limestone blockfield at the foot of coast cliff destabilized by marine abrasion, Cape Kyan, Okinawa, Japan. Photo: P. Bella



Obr. 7. Dezintegrácia granitu exfoliáciou, pohorie Serra do Galineiro, južná Galícia, Španielsko. Foto: P. Bella
Fig. 7. Disintegration of granite by exfoliation, Serra do Galineiro Mts, south Galicia, Spain. Photo: P. Bella



Obr. 8. Jaskyňa vytvorená selektívnym zvetrávaním medzi granitovými balvanmi dezintegrovanými exfoliáciou, pohorie Serra do Galineiro, južná Galícia, Španielsko. Foto: P. Bella
Fig. 8. Cave originated by selective weathering between granite boulders disintegrated by exfoliation, Serra do Galineiro Mts, south Galicia, Spain. Photo: P. Bella

a v zosunutých blokoch hornín. Podľa Gaála (2003) sa rozsadinovo-medzibalvanové jaskyne z vývojového hľadiska viažu na odsunové rozsadinové jaskyne.

4. MEDZIBALVANOVÉ JASKYNE VYTVORENÉ MECHANICKÝM ZVETRAVANÍM HORNÍN A PRIDRUŽENÝMI PROCESMI SVAHOVEJ MODELÁCIE

Z hľadiska genézy sa v rámci medzibalvanových jaskýň, ktoré vznikajú mechanickým zvetrávaním hornín a pridruženými procesmi svahovej modelácie, rozlišujú exfoliačné medzibalvanové jaskyne vrátane ich trhlino-medzibalvanového subtypu a medzibalvanové jaskyne mrazovej dezintegrácie hornín. Patria do skupiny *weathered boulder caves* (Sjöberg, 1986).

4.1. Exfoliačné medzibalvanové jaskyne

Predstavujú jaskyne vytvorené makroexfoliačnou dezintegráciou klenby granitov alebo kryštalických bridlíc v závislosti od kvádro-

vitej a lavicovitej odlučnosti hornín (obr. 7). Exfoliácia je osobitným druhom fyzikálneho zvetrávania hornín vplyvom ich odľahčenia, pričom dochádza k odlučovaniu horninových šupín zväčša rovnobežných s povrchom horniny alebo skalných blokov podľa kvádrovitej odlučnosti (Demek, 1987; Strahler a Strahler, 1999 a iní). Jemnejšie frakcie granitového regolitu sa sčasti alebo úplne vyplavujú, čím medzi skalnými blokmi, resp. balvanmi vznikajú zväčša pozdĺžne dutiny (Ollier, 1965; Shannon, 1975; Vaqueiro Rodríguez et al., 2006, 2010; Vidal Romaní a Vaqueiro Rodríguez, 2007; Eszterhás, 2009 a iní; obr. 8). Medzibalvanové jaskyne sa vyskytujú najmä v blokviskách na úpätí klenbových vyvýšení. Keďže v tropických humídnych oblastiach pôsobí intenzívne chemické podpôdne, resp. podsedimentové zvetrávanie, balvany vymedzujúce podzemné dutiny sú zväčša zaoblené (Shaw, 1980).

Menšie medzibalvanové jaskyne tohto typu sú veľakrát iba pod jedným skalným blokom. Rozsiahlejšie podzemné priestory sa vyskytujú pod viacerými skalnými blokmi, resp. balvanmi a majú tvar labyrintu. Jednotlivé balvany majú prevažne pravidelný tvar podľa odlučnosti hornín (obr. 9), čím sa medzibalvanové exfoliačné

jaskyne odlišujú od ostatných medzibalvanových jaskýň (makroexfoliáciou uvoľnené skalné bloky nie sú premiestnené a výraznejšie rozlámané ako balvany v kamenných moriach a prúdoch). Podzemné dutiny medzibalvanových exfoliačných jaskýň, ktoré sa zvyknú nazývať *woolsack caves* (Striebel, 1999, 2008; Eszterhás, 2009 a iní), sú obklopené makroexfoliáciou dezintegrovanými horninovými blokmi „in situ“. Niektoré medzibalvanové exfoliačné jaskyne v granitoch pohoria Fitchel (Smrčiny) v bavorskej časti Nemecka sú dlhé takmer 100 m (Striebel, 1995, 1999). Osobitou formou *woolsack caves* sú tzv. matracovité jaskyne (angl. *mattress caves*), ktoré predstavujú jednoduché, zväčša široké a nízke dutiny pokryté plochým, širokým a tenším skalným blokom (Striebel, 2008).

Medzibalvanové exfoliačné jaskyne sa od medzibalvanových jaskýň v kamenných moriach, ktoré pochádzajú zo zrútených skalných stien a svahov, odlišujú z genetického hľadiska. Dezintegrované skalné bloky a balvany v takýchto kamenných moriach sa následkom rútenia a gravitačného zosúvania premiestnili a nie sú v polohe „in situ“ (Strie-



Obr. 9. Jaskynné dutiny medzi žulovými balvanmi dezintegrovanými exfoliáciou a svahovými gravitačnými pohybmi, pohorie Serra do Galineiro, južná Galícia, Španielsko. Foto: P. Bella
Fig. 9. Cavities between granite boulders disintegrated by exfoliation and slope gravitational movements, Serra do Galineiro Mts, south Galicia, Spain. Photo: P. Bella

bel, 2008). Avšak aj v rámci vývoja svahu granitovej klenby sa po znížení povrchu okolitého terénu gravitačne zosúvajú makroexfoliačne uvoľnené kvádrovité skalné bloky a balvany (mnohé i s tafonovými vyhlbeninami), prípadne sa rútením aj rozrušujú na menšie balvany. Na úpätí klenby sa hromadia, pričom medzi nimi vznikajú podzemné dutiny (Vidal Romaní et al., 1984). Medzibalvanové exfoliačné jaskyne sa od ostatných medzibalvanových jaskýň odlišujú najmä spôsobom dezintegrácie materskej horniny.

Vznik jaskyne Enchanted Rock Cave v Texase (Llano County, USA), ktorá dosahuje dĺžku 351 m, hĺbku 30 m a má asi 30 vchodov, podmienil exfoliačný rozpad klenby predkambrických granitov. Vytváranie jaskyne sa začalo frakturáciou granitovej klenby a rozrušovaním trhlín presakujúcou vodou. Spomedzi rozšírených trhlín sa v čase intenzívnych zrážok vodou vyplavovali zvetraliny, na povrchu uvoľnené balvany a sutina „zastrešili“ meziblokové dutiny (Kastning, 1977; Elliott, 1994).

Jaskyňa O Folón v južnej Galícii v severozápadnom Španielsku, dlhá 905 m a hlboká 34 m, predstavuje medzibalvanovú exfoliačnú jaskyňu v granitoch remodelovaných eróziou podzemného vodného toku. Ten v súčasnosti tečie spodnou časťou jaskyne v dĺžke 235 m, kde vytvára viaceré kaskádovité stupne. Táto jaskyňa, ako aj ďalšia južnogalicijská jaskyňa A Trapa vznikli fluvialným vyprázdnením drobných až jemných zvetralín spomedzi blokov dezintegrovaných exfoliáciou alebo rozpadom granitov pozdĺž diskontinuit v podmienkach subdufického zvetrávania. Podzemné vodné toky sa pomedzi skalné bloky zahľbovali v závislosti od eustatických zmien na západnom pobreží Galície. Na povrchu vznikla menej výrazná dolinovitá depresia, ktorej dno sčasti pokryli balvany gravitačne zosunuté zo

svahov a zastrešili medzibalvanovú jaskyňu (Vaquero Rodríguez et al., 2006, 2010).

S exfoliačnou dezintegráciou granitov súvisí aj vznik niektorých veľkých trojuholníkovitých dutín typu *A-tents*, ktoré nad rovnou podlahou vymedzujú odvetrané platne hornín, v mieste ich rozlomenia zdvihnuté do podoby jednoduchého stanu (stanovitá jaskyne pod zdvihnutými platňami exfoliačných štítov). Známe sú najmä z granitových území v južnej Austrálii a centrálom Texase, USA (Jennings a Twidale, 1971; Kastning, 1977; Jennings, 1978; Twidale a Sved, 1978; Twidale, 2009 a iní). Exfoliačné štíty tlačené nahor do podoby malých stanovitých jaskýň tvaru „ Δ “ sú prejavmi tlakových síl v rámci klenbových bornhardtov; v niektorých prípadoch sú dôsledkom pozastavenia gravitačného pohybu odvetraných platní exfoliačných štítov dolu svahom, pričom nadol zosuvajúce sa platne môžu dostať do podoby *A-tents* (Jennings a Twidale, 1971).

V územiach, ktoré boli zaľadnené, jednoduché trojuholníkovité dutiny typu *A-tents*, tvorené dvoma exfoliačnými platňami hornín nadvihnutými v mieste ich rozlomenia nad ľadovcom erodovaný skalný povrch, sú dôsledkom uvoľnenia tlaku vo vrchnej časti horninového masívu po jeho odhalení glaciálnou eróziou a ústupe ľadovca (Jennings, 1978).

V rámci exfoliačných jaskýň sú známe aj kombinované **trhlinovo-medzibalvanové jaskyne**. Dosahujú dĺžku niekoľko metrov až niekoľko desiatok metrov. Ich spodné časti tvoria trhliny, horné časti vymedzujú horninové bloky a balvany zosunuté zo strán rozširujúcej sa trhliny (Kastning, 1977) alebo z vyššej časti makroexfoliačne dezintegrovanaj

klenby granitov alebo kryštalických bridlíc (Migoń, 2000). Tým sa líšia od exfoliačných medzibalvanových jaskýň, ktorých podzemie vymedzujú trhlinami oddelené a obvetrané, avšak nepremiestnené skalné balvany.

4.2. Mrazom odvetrané medzibalvanové jaskyne

Predstavujú veľké medzibalvanové jaskyne v hromadách ostrohranných balvanov, zväčša na úpätí strmých vyvýšení, ktorých okraje sa rozrušovali a odvažovali, resp. opadávali najmä vplyvom mrazového zvetrávania (mrznúcou vodou sa pukliny podstatne rozširujú). Tieto jaskyne vznikajú najmä v zaľadnených územiach a ich predpolí, resp. v periglaciálnych oblastiach. Vyskytujú sa aj v územiach bývalého zaľadnenia, kde sú pozostatkami modelácie georeliéfu v podmienkach glaciálnej klímy, napr. v centrálom Švédsku (Sjöberg, 1986, 1989b). U nás sú známe najmä z vysokohorských oblastí Vysokých Tatier, z granitových kamenných morí uložených mimo morén a balvanísk zo zrútených horných častí svahov zaľadnených dolín po ústupe ľadovcov, napr. na svahu medzi Veľkou Studenou dolinou a Skalnatým plesom (Bella et al., 2004; Gaál a Bella, 2008). V poľskej časti Tatier ich spomína Wójcik (1961).

Mrazom odvetrané medzibalvanové jaskyne sa nevytvárajú v dôsledku dezintegrácie skalných masívov spôsobenej ich gravitačnými deformáciami a zošmykávaním po plastickom horninovom podloží, čo je iniciujúcim a prevládajúcim morfogenetickým procesom vytvárania svahovogravitačných medzibalvanových jaskýň.

ZÁVER

Medzibalvanové jaskyne predstavujú špecifický morfológický i genetický typ pseudokrasových jaskýň. Hoci medzibalvanové jaskyne majú veľmi podobnú až takmer rovnakú morfológiu podzemných priestorov (nepravidelné dutiny medzi chaoticky usporiadanými menšími i väčšími skalnými balvanmi), vznikajú rôznymi geodynamickými, resp. geomorfologickými procesmi. Z hľadiska početnosti výskytu prevládajú medzibalvanové jaskyne vytvorené exogénnymi procesmi, najmä skalným rútením, v chladných klimatických oblastiach podpora mrazovým zvetrávaním. V mnohých územiach budovaných granitmi alebo kryštalickými bridlicami prevládajú medzibalvanové exfoliačné jaskyne. Osobitnú genetickú skupinu medzibalvanových jaskýň tvoria seizmotektonické jaskyne ako dôsledok fragmentácie povrchu zemskej kôry vplyvom seizmických otrasov. Do slovenskej speleogeomorfologickej a speleologickej terminológie uvádzame pojem *medzibalvanové jaskyne*, ktorý je vhodnejší ako doteraz používané pojmy *sutinové jaskyne*, resp. *jaskyne v sutinách*.

Dr. Janovi Urbanovi z Ústavu ochrany prírody PAV v Krakove ďakujeme za podnetné pripomienky, ktoré prispeli k skvalitneniu tohto príspevku.

Príspevok vznikol ako súčasť riešenia vedeckého grantového projektu Ministerstva školstva SR VEGA č. 1/0468/09 „Diverzita, variabilita a geoeologická stabilita jaskýňných geosystémov“.

LITERATÚRA

- BELLA, P. 1994. Genetické typy jaskýňných priestorov Západných Karpát. *Slovenský kras*, 32, 3–22.
- BELLA, P. 2010. Genetické typy jaskýň. *Speleologia Slovaca*, 3, Pedagogická fakulta KU, Ružomberok – ŠOP SR, Správa slovenských jaskýň, Liptovský Mikuláš (v tlači).
- BELLA, P. – GAÁL, Ľ. – HOLUBEK, P. 2004. Caves in Non-Carbonate Rocks of Slovakia: List, Genetic Types, Values and Protection. In Gaál, Ľ. (Ed.): *Proceedings of the 8th International Symposium on Pseudokarst* (Teplý Vrch – Slovakia, 2004), Liptovský Mikuláš, 32–56.
- CARROLL, R. W. Jr. 1978. TSD: Adirondack Anorthosite Talus Monster. *NSS News*, 36, 6, 119–120.
- DEMEK, J. 1987. *Obecná geomorfologie*. Academia, Praha, 476 s.
- Dictionary of Geology and Mineralogy, 2nd edition. McGraw-Hill Companies, 2003, 420 s.
- Ek, D. A. 2001. The Mapping and Classification of Cave Geomorphic Processes within the United States. In Rea G. T. (Ed.): *Proceedings of the 15th National Karst and Caves Management Symposium* (Tucson, Arizona), 90–100.
- ELLIOTT, W. R. 1994. Enchanted Rock Cave. In Elliott, W. R. – Veni, G. (Eds.): *The Caves and Karst of Texas*. 1994 NSS Convention Guidebook. NSS, Huntsville, Alabama, USA, 321–322.
- ERICSON, K. – OLIMO, M. 2004. A-Tents in the Central Sierra Nevada, California: A Geomorphological Indicator of Tectonic Stress. *Physical Geography*, 25, 4, 291–312.
- ESZTERHÁS, I. 2009. Oberflächliche Denudationsformen und Wollsackhöhlen im Granit des Velencei-Gebirges (Ungarn). *Canderos do Laboratorio Xeolóxico de Laxe*, 34, Coruña, 27–42.
- ESZTERHÁS, I. – GAÁL, Ľ. – TUCULAN, T. 1997. Caves in the volcanic rocks of the Carpathian Ranges. In Eszterhás, I. – Sárközi, Sz. (Eds.): *Proceedings of the 6th International Symposium on Pseudokarst*, Galyatető 1996. *Isztimér*, 136–157.
- ESZTERHÁS, I. – SZENTES, G. 2009. Overview of the non-karst caves in Hungary. In White, W. B. (Ed.): *Proceedings of the 15th International Congress of Speleology*, 3, Kerrville, Texas, USA, 1474–1480.
- FINLAYSON, B. 1981. Underground streams on acid igneous rocks in Victoria. *Helictite*, 19, 1, 5–14.
- FINLAYSON, B. 1982. Granite caves in Girraween National Park, South-East Queensland. *Helictite*, 20, 2, 53–59.
- FINLAYSON, B. 1986. The formation of caves in granite. In Peterson, K. – Sweeting, M. M. (Eds.): *New directions in karst. Proceedings of the Anglo-French Karst Symposium* (September 1983), Geo Books, Norwich.
- GAÁL, Ľ. 1997. Gravitačné formy v Tisovskom krase a ich prírodovedecký význam. *Slovenský kras*, 35, 77–87.
- GAÁL, Ľ. 2003. Genetické typy rozsádlinových jaskýň na Slovensku. *Slovenský kras*, 41, 29–45.
- GAÁL, Ľ. – BELLA, P. 1994. Genetické typy jaskýň v nekrasových horninách Slovenska. *Proceedings of the 5th Pseudokarst Symposium*, Szczyrk, Bielsko-Biala, 20–24.
- GAÁL, Ľ. – BELLA, P. 2008. Granites and granite cave in the Western Carpathians. *Cadernos do Laboratorio Xeolóxico de Laxe*, 33, Coruña, 11–18.
- GAÁL, Ľ. – ESZTERHÁS, I. 1990. Pseudokrasové jaskyne Cerovej vrchoviny – otázky genézy a rozšírenia. *Slovenský kras*, 28, 71–102.
- GAÁL, Ľ. 1995. Vznik jaskýň svahovými pohybmi blokového typu na príklade Pohanského vrchu (Cerová vrchovina). *Slovenský kras*, 31, 17–34.
- GRIMES, K. G. 1975. Pseudokarst: Definition and types. *Proceedings of the 10th Biennial Conference of the Australian Speleological Federation*, Brisbane, 6–10.
- HALLIDAY, W. R. 2004a. Pseudokarst. In Gunn, J. (Ed.): *Encyclopedia of Caves and Karst Sciences*. Fitzroy Dearborn, New York – London, 604–608.
- HALLIDAY, W. R. 2004b. Talus caves. In Gunn, J. (Ed.): *Encyclopedia of Caves and Karst Sciences*. Fitzroy Dearborn, New York – London, 723–724.
- HALLIDAY, W. R. 2007. Pseudokarst in the 21st century. *Journal of Cave and Karst Studies*, 69, 1, 103–113.
- HEJTMAN, B. 1981. *Petrografie*. SNTL, Praha – Alfa, Bratislava, 264 s.
- ISACSSON, G. 1990. Neotectonic Granite Caves of Jämtland, central Sweden. In Wagner, J. (Ed.): *IV. symposium o pseudokrasu, sborník referátů*. ČSS, 23, Praha, 32–37.

- JENNINGS, J. N. 1978. Genetic variety in a-tents and related features. *Australian Geographer*, 14, 1, 34–38.
- JENNINGS, J. N. – TWIDALE, C. R. 1971. Origin and implications of the A-tent, a minor granite landform. *Australian Geographical Studies*, 9, 1, 41–53.
- KASTNING, E. H. 1977. Karst landforms and speleogenesis in Precambrian granite, Llano County, Texas, USA. In Ford, T. D. (Ed.): *Proceedings of the 7th International Speleological Congress*. Sheffield, 253–255.
- KASTNING, E. H. 2005. Very small and eclectic caves: conservation and management issues. In Rea, G. T. (Ed.): *Proceedings of the 17th National Karst and Caves Management Symposium* (Albany, New York), 92–101.
- KASTNING, E. H. 2009. Morphogenetic classification of talus caves based on geometry of clasts and sequential development. In White, W. B. (Ed.): *Proceedings of the 15th International Congress of Speleology*, 3, Kerrville, Texas, USA, 1553.
- KIERNAN, K. 1982. Mechanically shaped pseudokarst: talus, joint and fault caves and their potential in Tasmania. *Journal of Sydney Speleological Society*, 26, 3, 41–51.
- KLASSEK, G. 1990. Jeskyně polských flyšových Karpat. In Wagner, J. (Ed.): *IV. symposium o pseudokrasu, sborník referátů*. Knihovna ČSS, 23, Praha, 47–53.
- KLASSEK, G. 1994. Jaskinie pseudokrasowe w Karpatach Polskich. *Proceedings of the 5th Pseudokarst Symposium, Szczyrk, Bielsko-Biala*, 5–9.
- KONTA, J. 1972. Kvantitativní systém reziduálních hornin, sedimentů a vulkanoklastických usazenin. *Univerzita Karlova, Praha*, 375 s.
- KOPECKÝ, J. 1982. Pseudokrasové jeskyně v kvádrových pískovcích Broumovské vrchoviny. *Symposium o pseudokrasu v ČSSR, Stalagmit (zvláštní příloha)*, ČSS, Praha, 27–29.
- KOPECKÝ, J. 1990. Současný stav výzkumu pseudokrasu pískovcového reliéfu Broumovské vrchoviny. In Wagner, J. (Ed.): *IV. symposium o pseudokrasu, sborník referátů*. Knihovna ČSS, 23, Praha, 61–71.
- KOPECKÝ, J. 1996. Výzkum a ochrana pseudokrasu Polické vrchoviny – české části „hejšovinské facie“. In Stárka, L. – Bílková, D. (Eds.): *Pseudokrasové jevy v horninách České křídové pánve. AOPK ČR a ČSS, Praha*, 30–39.
- KRIST, E. – KRIVÝ, M. 1985. *Petrologia. Alfa*, Bratislava – SNTL, Praha, 464 s.
- KUKAL, Z. 1986. *Základy sedimentologie*. Academia, Praha, 468 s.
- KUNSKÝ, J. 1957. Typy pseudokrasových tvarů v Československu. *Československý kras*, 10, 3, 108–125.
- LACE, M. J. – KAMBESIS, P. N. 2009. Coastal speleogenesis in Puerto Rico. In White, W. B. (Ed.): *Proceedings of the 15th International Congress of Speleology*, 1, Kerrville, Texas, USA, 509–515.
- LUKNIŠ, M. 1973. Reliéf Vysokých Tatier a ich predpolia. SAV, Bratislava, 375 s.
- MARGIELEWSKI, W. – URBAN, J. 2003. Crevice-type caves as initial forms of rock landslide development in the Flysch Carpathians. *Geomorphology*, 54, 3–4, 325–338.
- MIGOŃ, P. 2000. Geneza jaskiń granitowych na Witoszy w Kotlinie Jeleniogórskiej. *Kras i i speleologia*, 10 (19), 143–154.
- MÖRNER, N.-A. 1977. Faulting, fracturing and seismic activity as a function of glacial-isostasy in Fennoscandia. *Geology*, 6, 1, 41–45.
- MÖRNER, N.-A. 2003. Paleoseismicity of Sweden. A novel paradigm. *Paleogeophysics & Geodynamics*, Stockholm University, Stockholm, 320 s.
- NUÑEZ JIMÉNEZ, A. 1984. *Cuevas y carcos*. Editora Militar, La Habana, 431 s.
- OLLIER, C. D. 1965. Some features of granite weathering in Australia. *Zeitschrift für Geomorphologie*, Band 9, 285–305.
- PANOŠ, V. 2001. *Karstologická a speleologická terminologie*. Knižné centrum, Žilina, 352 s.
- PETRÁNEK, J. 1963. *Usazené horniny, jejich složení, vznik a ložiska*. Nakladatelství ČSAV, Praha, 717 s.
- PETRÁNEK, J. 1993. *Malá encyklopedie geologie*. Nakladatelství JIH, České Budějovice, 246 s.
- PSOTKA, J. – STANIČEK, P. 2008. Pseudokarst granite caves near Popradské pleso, High Tatras. *Zacisk, Special Issue – 9th International Symposium on Pseudokarst, Bielsko-Biala*, 20–21.
- SHANNON, C. H. C. 1975. Pseudokarst caves in duricrust/granite terrain, Banana Range, Central Queensland. *Proceedings of the 10th Biennial Conference of the Australian Speleological Federation*, Brisbane, 20–24.
- SHAW, P. 1980. Cave development on a granite inselberg, South Rupununi Savannas, Guyana. *Zeitschrift für Geomorphologie*, N. F. 24, 1, 68–76.
- SJÖBERG, R. 1986. A proposal for a classification system for Granitic Caves. *Comunicaciones*, 9^o Congreso Internacional de Espeleología, 2, Barcelona, 25–27.
- SJÖBERG, R. 1987. Caves as indicators of neotectonics in Sweden. *Zeitschrift für Geomorphologie, Suppl.* Bd 63, 141–148.
- SJÖBERG, R. 1989a. Caves as indicators of neotectonics in Sweden. In Demek, J. (Ed.): *Sborník referátů z 2. symposia o pseudokrasu (Janovičky u Broumova 1985)*. Knihovna ČSS, 10, 57–63.
- SJÖBERG, R. 1989b. An inventory of caves in the County of Västernorrland, N. Sweden. In Demek, J. (Ed.): *Sborník referátů z 2. symposia o pseudokrasu (Janovičky u Broumova 1985)*. Knihovna ČSS, 10, 71–79.
- SJÖBERG, R. 1990. Distribution of Pseudokarst Caves in Sweden. In Wagner, J. (Ed.): *IV. symposium o pseudokrasu, sborník referátů*. Knihovna ČSS, 23, Praha, 92–97.
- SMITH, G. K. 2007. Tectonic and Talus Caves at Pilchers Mountain, New South Wales. *Helictite*, 40, 1, 11–20.
- STÁRKA, V. 1968. Pseudokrasové sluje v čedičovém příkrovu Pohanského hradu u Hajnáčky. *Československý kras*, 19, 81–86.
- STRAHLER, A. – STRAHLER, A. 1999. *Introducing Physical Geography*. Wiley, New York, 575 s.
- STRIEBEL, T. 1995. The genetic classification of some types of non-karstic caves. In Gaál, L. (Ed.): *Proceedings of International Working Meeting Preserving of Pseudokarst Caves (Rimavská Sobota – Salgótarján)*. Banská Bystrica, 46–57.
- STRIEBEL, T. 1999. Typen von Sandsteinhöhlen und Granithöhlen in der Umgebung von Bayreuth. *Pseudokrasový zborník*, 1, Knihovna ČSS, 35, 51–57.
- STRIEBEL, T. 2008. Granite caves in the Fichtelgebirge Mountains Germany. *Canderos do Laboratorio Xeolóxico de Laxe*, 33, Coruña, 167–174.
- SVOBODA, J. a kol. 1983. *Encyklopedický slovník geologických věd*, 2. sv. Academia, Praha, 851 s.
- TWIDALE, C. R. 2009. On the origin of A-tents (pop-ups), sheet structures, and associated forms. *Progress in Physical Geography*, 33, 2, 147–162.
- TWIDALE, C. R. – BOURNE, J. A. 2000. Rock bursts and associated neotectonic forms at Minnipa Hill, northwestern Eyre Peninsula, South Australia. *Environmental and Engineering Geoscience*, 6, 2, 129–140.
- TWIDALE, C. R. – BOURNE, J. A. 2003. Active dislocations in granitic terrains of the Gawler and Yilgarn cratons, Australia, and some implications. *South African Journal of Geology*, 106, 1, 71–84.
- TWIDALE, C. R. – BOURNE, J. A. 2008. Caves in granitic rocks: types, terminology and origins. *Canderos do Laboratorio Xeolóxico de Laxe*, 33, Coruña, 35–57.
- TWIDALE, C. R. – SVED, G. 1978. Minor granite landforms associated with the release of compressive stress. *Australian Geographical Studies*, 16, 2, 161–174.
- URBAN, J. – MARGIELEWSKI, W. 2003. Jaskinie w piaskowcach Karpat fliszowych (Beskidy Zachodnie) a jaskinie w kredowych piaskowcach masywu Czeskiego (Broumovská vrchovina, Sächsische Schweiz) – różnice i podobieństwa. In Gradziński, M. – Szelerewicz, M. (Eds.): *Materiały 37. Sympozjum Speleologicznego, Wojcieszów*, 24. – 26. 10. 2003, Sekcja Speleologiczna. PTP im Kopernika, Kraków, 65–66.
- VAQUEIRO RODRÍGUEZ, M. – BARREIRO BEN, B. – COSTAS VÁZQUEZ, R. – SUÁREZ PÉREZ, R. – GROBA GONZÁLEZ, X. 2006. Relation between structure and morphology in the development of the granite cave of „O Folón“ (Vigo, Galicia-Spain). *Canderos do Laboratorio Xeolóxico de Laxe*, 31, Coruña, 87–103.
- VAQUEIRO RODRÍGUEZ, M. – COSTAS VÁZQUEZ, R. – SUÁREZ PÉREZ, R. M. – LÓPEZ MOSQUERA, J. M. – VIDAL ROMANÍ, J. R. 2010. Pseudokarst in granites. How granite caves are developed. Abstracts, 11th Symposium on Pseudokarst (Saupdorf, Saxon Switzerland). *Höhlen- und Karstforschung Dresden e. V.*, 41–42.
- VERMA, V. K. – Ramesh, V. 1977. Speleologic aspect of Pachmarhi (Upper Gondwana) sandstone, Central India. In Ford, T. D. (Ed.): *Proceedings of the 7th International Congress of Speleology*, Sheffield, 408–410.
- VIDAL ROMANÍ, J. R. – VAQUEIRO RODRÍGUEZ, M. 2007. Types of granite cavities and associated speleothems: genesis and evolution. *Nature Conservation*, 63, Kraków, 41–46.
- VÍTEK, J. 1981. Morfogenetická typizace pseudokrasu v Československu. *Sborník ČSGS*, 86, 3, Praha, 153–165.
- VÍTEK, J. 1983. Classification of Pseudokarst forms in Czechoslovakia. *International Journal of Speleology*, 13, 1–4, 1–18.
- VÍTEK, J. 1989. Typy pseudokrasových tvarů v karpatských neovulkanitech. In Demek, J. (Ed.): *2. symposium o pseudokrasu (Janovičky u Broumova 1985)*, Knihovna ČSS, 10, 97–99.
- WHITE, W. B. 1988. *Geomorphology and Hydrology of Karst Terrains*. Oxford Univ. Press, Oxford – New York, 464 s.
- WHITWORTH, C. K. 1922. A Scale of Grade and Class Terms for Clastic Sediments. *Journal of Geology*, 30, 5, 377–392.
- WÓJCIK, Z. 1961. Caves in granite in the Tatra Mountains. *Actes du Troisième Congrès Internationale de Spéléologie (Wien – Obertraun – Salzburg)*, Band A, Résumé des Communications, 43–44.
- ZÁRUBA, Q. – MENCL, V. 1974. *Inženýrská geologie*. Academia, Praha, 512 s.

POVRCHOVÉ A PODZEMNÉ VODY SILICKEJ PLANINY (SLOVENSKÝ KRAS)

Ján Kilík

Štátna ochrana prírody SR, Správa NP Slovenský kras, Biely kaštieľ 188, 049 51 Brzotín; jan.kilik@soprs.sk

J. Kilík: Surface waters and groundwaters of Silická planina plateau (Slovenský kras)

Abstract: Slovenský kras hydrogeological settings are influenced by its geological structure. Silická planina plateau is formed exclusively by rocks of Silica nappe – permeable limestones and dolomites of Middle Triassic, and Lower Triassic silty or clayey shales aquitards. In this area, depending on the morphological, geological and tectonic proportions are allocated five separate hydrogeological structures. Water in the Silická planina plateau had created numerous surface and underground karst formations. Groundwater had formed also a number of cave spaces. The most important caves are part of systems Silica-Gombasek, Brezová-Kečovo and Domica-Baradla. Water is drained from the plains by karst springs, respectively is transferred to the deeper structures. It is an important source of local drinking water.

Key words: groundwater, karst spring, hydrogeological structure, cave

ÚVOD

Silická planina predstavuje najväčšiu planinu Slovenského krasu. Je zároveň najrozsiahlejším podcelkom Slovenského krasu v zmysle geomorfologického členenia J. Mazúra a M. Lukníša (1978). Na ploche s výmerou cca 150 km² sa nachádza množstvo endogénnych a exogénnych krasových javov. Povrchová riečna sieť na planine prakticky chýba, pretože atmosférické zrážky spadnuté na jej územie okrem podielu celkového výparu infiltrujú. Riečna sieť je prenesená do podzemia a hlavne na úpätí krasových planí vytekajú podzemné vody na povrch vo forme veľkého počtu krasových prameňov a vyvieraciek, čím dávajú základ autochtónnej riečnej sieti.

et al., 1997), vytvorili základ na vyčlenenie jednotlivých čiastkových hydrogeologických štruktúr Horný vrch, Veľká skala, Ardovská, Kečovská a Bukový vrch (Šuba, 1973). Podrobnejšou charakteristikou jednotlivých hydrogeologických štruktúr sa zaoberáme v samostatnej kapitole.

Krasové územie Silickej planiny je odvodňované systémom úzkych puklín a krasových dutín (obr. 1). Svoju úlohu tu zohráva aj tektonické porušenie karbonátov a ich skrasovanie. Zrážková voda sa infiltruje do podzemia aj cez množstvo krasových jám, ponorov (obr. 2) a priepastí (obr. 3). V určitej úrovni sa vertikálny smer prúdenia vody mení na horizontálny a voda opúšťa karbonátový komplex väčšinou zostupnými krasovými prameňmi a vyvieracami v zónach inten-

zívneho skrasovania. Tieto zóny siahajú aj pod miestnu eróznú bázu (maximálne 10 – 30 m) a časť krasových vôd preto odtieká skryte do pokryvných útvarov. Sú to krasové vody s plytkým obehom. Niekedy vo výškovej úrovni nad miestnou eróznou bázou vyvierajú krasové vody pri intenzívnych zrážkach alebo pri náhlom topení snehu, pričom vznikajú občasné pramene. V oblasti Silice a Silickej Brezovej vystupuje na povrch úzky pruh spodnotriasových nekrasových hornín. Na ich styku s vápencami sa nachádzajú okrajové krasové formy, ktoré sú zahĺbené do mierne rozčlenenej polokrasovej plošiny (slepé doliny, niektoré ponory a jazierka) a podzemnou cestou odvodňujú aj príslušné nekrasové územia. Voda sa v podzemí koncentruje do sústredených vodných tokov –



Obr. 1. Pripovrchové krasové kanáliky vo vápenci, lom pri Krásnohorskej jaskyni. Foto: J. Kilík
Fig. 1. Subsurface channels in limestone, quarry close to the Krásnohorská Cave. Photo: J. Kilík

HYDROGEOLOGICKÉ POMERY

Hydrogeologické pomery Silickej planiny sú ovplyvnené v SV časti synklinálnym a na JZ antiklinálnym uložením vápencovo-dolomitického komplexu na málo priepustných horninách spodného triasu. Čiastkové tektonické oblasti územia, a to silicko-turnianska, plešivecko-brezovská a kečovská (Mello



Obr. 2. Závrt s ponorom na Silickej planine. Foto: J. Kilík
Fig. 2. Sinkhole with ponor, Silická plateau. Photo: J. Kilík



Obr. 3. Vodou vymodelované ústie priepasti Garlika. Foto: J. Kilík
Fig. 3. Water-sculpted mouth of the Garlika shaft. Photo: J. Kilík



Obr. 4. Závrt pri studni Žedem s ústím priepasti. Foto: J. Kilík
Fig. 4. Sinkhole at the Žedem well with the mouth of shaft. Photo: J. Kilík



Obr. 5. Vyvieracia Buzgó, po výdatných zrážkach voda vyteká aj z umelo vyrazeného vchodu jaskyne, 2. 6. 2010. Foto: J. Kilík
Fig. 5. The Buzgó resurgence, after heavy rain emerges the water also from artificial cave entrance, 06/02/2010. Photo: J. Kilík

jaskynných riečok. Malé množstvo výverových jaskýň na okrajoch planiny je dôsledkom zlomovej gravitačnej tektoniky. Otvorené krasové kanály, ktoré vznikajú koróznou-eróznou činnosťou vyvieraciek, zanikli poklesávaním okrajových blokov, s ktorými poklesli aj krasové dutiny. Jaskyniarom sa aj preto pri speleologických prieskumoch podarilo preniknúť iba do niektorých podzemných systémov v miestach ich vyústenia z masívu. Smer a rýchlosť prúdenia podzemnej vody sa zisťuje stopovacími skúškami. V minulosti sa ako stopovacie látky používali hlavne

farbivo fluoresceín a rádioizotopy, v súčasnosti sú to skôr biologické látky (bakteriofágy). Aj napriek dlhoročným prieskumom je Silická planina preskúmaná nerovnomerne a mnohé otázky zostávajú stále nevyriešené. Komplexný prieskum by napomohol podrobnejšie ohraničiť jednotlivé hydrogeologické štruktúry, ako aj objaviť ďalšie nepoznané jaskynné priestory. V minulosti sa prieskumu podzemných vôd v Slovenskom krase najviac venoval IGHP, š. p., Žilina, riešiteľom úloh bol kolektív hydrogeológov pod vedením J. Orvana (1979, 1981, 1991, 1992, 1994) a lokálne členovia jednotlivých skupín Slovenskej speleologickej spoločnosti.

REŽIM OBEHU PODZEMNÝCH VÔD

Podľa Orvana (1999) odtok krasových vôd plytkého obehu je možné rozčleniť na odtok na úrovni miestnej eróznej bázy (sústredený a rozptýlený) po obvode planín a na odtok na úrovni miestnej eróznej bázy kombinovaný s odtokom skrytým pod miestnou eróznou bázou.

Sústredený odtok je, keď sa voda vyváža na povrch väčšinou jaskynnými chodbami a nie sú podmienky na výraznejší rozptýl vôd do okolitého prostredia alebo do pokryvných útvarov v úrovni alebo pod úrovňou miestnej eróznej bázy – Evteš, Vápenná vyvieracia, Buzgó (s tromi stálymi prameňmi Buzgó, Pod kameňolomom a Pod kapličkou), Čierna vyvieracia, Biela vyvieracia, Ardovská vyvieracia, Kečovská vyvieracia.

Rozptýlený odtok sa viaže na zónu svahových deformácií na okraji planinového svahu a sústredený prítok jaskynnou chodbou sa rozptýľuje deltovitou na čiastkové prúdy za vzniku pramenných línii. Na Silickej planine nie je zaznamenaný tento typ odtoku.

Kombinovaný odtok na úrovni miestnej eróznej bázy s odtokom skrytým pod miestnu eróznou bázou je charakteristický pre pramene, ak v mieste odtoku krasových vôd z masívu je hrubšia vrstva hlinito-kamenitej až kamenitej sutiny aj pod miestnou eróznou bázou. Tieto pramene sa vyznačujú veľkou rozkolísanosťou s nízkymi minimami, často vysychajú a prevláda pri nich skrytý odtok nad odtokom z prameňa. Príkladom je Hradná vyvieracia, vyvieracia Pod Veľkou skalou, Pstružia vyvieracia, Malá studňa, vyvieracia pod Sokolou skalou. Rovnaký hydrologický charakter režimu majú

aj pramene v JV časti planiny, kde na povrch vystupujú spodnotriasové horniny verfenského súvrstvia. Mechanizmus odtoku je iný, keď sa voda na povrch dostáva vo forme niekoľkých prameňov nízkej výdatnosti.

Osobitnou kategóriou sú indukované odtoky podzemných vôd do hlbších štruktúr bez zjavného odtoku, resp. so skrytým odtokom. Sú to vody infiltrované na území Slovenského krasu, ktoré sa akumulujú do synklinálnych štruktúr pod neogénnou výplňou riečnej doliny Slanej. V 80-tych a 90-tych rokoch minulého storočia bolo v synklinálnej štruktúre medzi Gombasekom a Brzotínom realizovaných viacero hydrogeologických vrtov (Orvan et al., 1992; Orvan, 1994). Voda z týchto vrtov je významným zdrojom pitnej vody pre Rožňavu.

HYDROGEOLOGICKÁ ŠTRUKTÚRA HORNÉHO VRCHU

Infiltračná oblasť Krásnohorskej jaskyne s výverom Buzgó sa zisťovala stopovacími skúškami v strednej časti Silickej planiny v oblasti studne Žedem. Na rozhraní krasových a nekrasových hornín sa tu nachádza menší prameň, ktorý sa po niekoľkých metroch stráca. Na dne blízkeho závrtnu sa v minulosti ponárali vody do podzemia (obr. 4). Preskúmaná je v ňom priepasť, dnes prístupná do hĺbky 8,8 m (Stankovič a Horváth, 2004). Stopovacia skúška potvrdila jej súvislosť s Krásnohorskou jaskyňou. Rovnaké skúšky sa realizovali v oblasti studní na Rakati. Dve studne sa nachádzali údajne v borovicovom semennom sade a ďalšie dve studne, ktoré boli umelo rozšírené a po obvode vyložené kameňom, resp. betónovými skružami, sa nachádzajú na bývalom pasienku a slúžili na napájanie dobytku. Hoci je voda v nich ešte aj v súčasnosti, sú značne zdevastované a nevyužívajú sa. Voda v jarnom období alebo pri intenzívnejších zrážkach zo spodnej studne aj vyteká a po cca 20 m sa stráca v pokryvných útvaroch nevýraznej depresie. Tu niekde rožňavskí jaskyniari ešte v roku 1967 vykonali stopovaciu skúšku s rovnakým pozitívnym výsledkom. Krásnohorská jaskyňa bola objavená v roku 1964 cez vyvieraciu Buzgó, znížením jej hladiny. Pri topení snehu a intenzívnych zrážkach voda vyteká aj cez umelo vyrazenú prístupovú chodbu (obr. 5). Jaskyňa je známa v dĺžke 1355 m, pričom kaňonovitá chodba s aktívnym podzemným tokom má dĺžku 520 m. Jaskyňa je ukončená prítokovým sifónom v Marikinom jazere, cez ktorý sa v roku 1982 podarilo preniknúť speleopotápačom do nových priestorov, ktoré sa končia závalom. Jaskynné priestory sú overené aj v bočnej vetve po ľavostrannom prítoku (Stankovič et al., 2005). V blízkosti tejto veľkej vyvieracky sa nachádzajú dve menšie – Pod kameňolomom a Pod kapličkou, ktoré predstavujú bočné vetvy podzemného toku.

Súčasťou hydrogeologickej štruktúry Horného vrchu je aj prameň sv. Anna a prameň Vápenný (Mezeš, Meszes) v doline Vápenného potoka. V Hrušovskom skalnom amfiteátri sa jaskyniarom podarilo preniknúť do Vápenej jaskyne, ktorej podzemný tok bol čiastočne preskúmaný. Prítokový sifón (hĺbka 24 m) a odtokový sifón sa zatiaľ nepo-

darilo prekonať. Jaskyňa má overenú dĺžku 460 m (Stibrányi, 1983). Pod železničným tunelom cez Sorošku sa nachádza vyvieracia Eveteš (obr. 6), ktorej vody vytekajú z Hrušovskej jaskyne. Jaskyňa bola objavená cez občasne zaplavovanú výstupovú chodbu vyvieracky a prechodom na aktívne podzemné riečisko. Jaskyňu so zatiaľ preskúmanou dĺžkou 780 m tvoria prevažne riečne modelované chodby s menšími sieňami i väčšími rúťivými dómami (Boroš a Ščuka, 1984; Vlček, 2008). Prítokový sifón do jaskyne zatiaľ rovnako nebol prekonaný. Jej infiltračná oblasť je z východnej časti Silickej planiny, ako aj západnej časti Horného

vrchu, čo sa ešte v roku 1979 overilo stopovacími skúškami v Jablonovskej priepasti.

Na severovýchodnom okraji Silickej planiny je zachytený málo výdatný prameň na styku spodnotriasových bridlíc a vápencov (Studená studňa), ktorý slúži ako vodný zdroj pre obec Lipovník. Po obvode planiny je viacero podobných prameňov, ktoré vytvárajú občasné favostranné prítoky Čremošnej, ako napríklad lokalita Hangyás. Najvýznamnejším, v minulosti zachyteným prameňom využívaným pre dlholúčku pastvu je Matyášova studňa (Dlholúcky prameň) vysoko vo svahu tejto planiny medzi obcami Krásnohorská Dlhá Lúka a Jovice.

ARDOVSKÁ HYDROGEOLOGICKÁ ŠTRUKTÚRA

Čierny potok s výverom v Čiernej vyvieracke (obr. 9) je hlavný tok, ktorý odvodňuje silicko-gombasecký hydrogeologický systém na severnom okraji ardotskej hydrogeologickej štruktúry. Súčasťou jeho zbernej oblasti predstavujú ponorový závrť Farárova jama, slepá dolina Červeného potoka a Mokré lúky (Bella, 2003). Znížením úrovne tejto vyvieracky rožňavskí jaskyniari v roku 1951 prenikli do priestorov Gombaseckej jaskyne. Preskúmané podzemné chodby majú dĺžku 1525 m v dvoch úrovniach. Spodnú vytvorili vody Čierneho potoka, pritekajúce od Silickej ľadnice. Prítokový sifón v Kaňone Gombaseckej jaskyne bol speleopotápačmi overený v dĺžke 20 m.



Obr. 6. Vyvieracka Eveteš, preliv na hydrogeologickom vrte, 16. 4. 2010. Foto: J. Kilík
Fig. 6. The Eveteš resurgence, overflow of hydrogeological borehole, 04/16/2010. Photo: J. Kilík

HYDROGEOLOGICKÁ ŠTRUKTÚRA VEĽKEJ SKALY

Farbiacou skúškou v Malej Železnej priepasti (Orvan, 1980) a stopovacími skúškami, keď sa rádioizotopy zapúšťali do ponoru Pod Fabiánkou (Farbený ponor) a Malej Železnej priepasti (Ščuka, 1983), bolo overené podzemné prúdenie vody smerujúce do Bielej vyvieracky (obr. 7), Pstružej vyvieracky – Pisztrang (obr. 8), vyvieracky Pod Veľkou skalou a Hradnej vyvieracky v hydrogeologickej štruktúre Veľkej skaly. Nad touto vyvierackou je preskúmaný krátky úsek v Hradnej jaskyni v dĺžke 35 m (Bella et al., 2007), z ktorej pri intenzívnych zrážkach vyteká silný prúd vody. Jaskynný systém, kde by sa priamo overilo riečisko podzemného toku v tejto hydrogeologickej štruktúre, nebol objavený. V roku 1966 – 1967 pri vyvieracke Pod Veľkou skalou vrazili 120 m dlhú štôľnu bez nafarania jaskynných priestorov (Erdős, 1995). V tejto časti štruktúry sa predpokladá V – Z smer prúdenia vody.



Obr. 8. Pstružia vyvieracka, pri extrémnej výdatnosti voda vyteká vysoko vo svahu, 14. 1. 2010. Foto: J. Kilík
Fig. 8. The Pstružia resurgence, extreme high-yield water flows in the slope, 01/14/2010. Photo: J. Kilík



Obr. 7. Biela vyvieracka. Foto: J. Kilík
Fig. 7. The Biela resurgence. Photo: J. Kilík



Obr. 9. Čierna vyvieracka. Foto: J. Kilík
Fig. 9. The Čierna resurgence. Photo: J. Kilík

Ukončený je zatiaľ neprekonanou úžinou. Hlavná vetva tohto jaskynného systému vedie v smere od Farárovej jamy cez Silickú ľadnicu a Gombaseckú jaskyňu s priamou vzdušnou vzdialenosťou 4950 m. Z Farárovej jamy (upchaný závrť s ponorom, kde vzniklo jazero) vyteká najmä v jarnom období potok, strácajúci sa v ponore pod severným svahom Ardovského vrchu. Samotné riečisko Čierneho potoka sa objavuje v Archeologickom dome Silickej ľadnice. Po niekoľkých metroch sa opäť stráca v masíve planiny. Viaceré stopovacie skúšky potvrdili, že voda prúdi cez Gombaseckú jaskyňu (Gaál, 2008). V minulosti tu rožňavskí jaskyniari prekopali úzku 30 m dlhú chodbu, ukončenú polosifónom. Na jeho prekonanie sa čakalo 20 rokov, kým sa to v roku 1988 nepodarilo českým

speleopotápačom. Sifón má dĺžku 65 m. Boli objavené štyri ďalšie priestranné domy (Horvorka, 1989). Čierny potok sa však opäť stráca do neznámych priestorov. Za polosifónom sa objavuje podzemný prítok zo severu, ktorý pravdepodobne smeruje od Ponoru pri Silici, kde sa v minulosti realizovala stopovacia skúška (Stankovič a Horváth, 2004). V depresii Diera (obr. 10) sa nachádzajú dva občasné pramene, ktoré boli zachytené do malej nádrže s využitím na zásobovanie Júdovej hájenky. Na dne depresie je ponor, nad ktorým sa voda sústreďuje hlavne v jarnom období v čase topenia sa snehu. Aj tu sa v minulosti vykonávali prieskumné práce bez nám známych výsledkov.

Bočnou vetvou silicko-gombaseckého jaskynného systému je pravdepodobne slepé

krasové údolie Červenej skaly, ležiace južne od Silice. Tu sa povrchová voda ponára do podzemia cez Červený ponor. V smere Železná dolina – Ponorná priepasť – Veľký ôsmy ponor pokračuje cez Gombaseckú jaskyňu na povrch (Stankovič a Horváth, 2004). Cez toto krasové údolie prechádzajú línie plynovodu a ropovodu, celá oblasť je silne narušená antropickou činnosťou človeka. Vo V časti údolia je občasná vyvierajúca Leškov prameň (obr. 11), ktorá je aktívna v čase intenzívnych zrážok. Voda vyviera priamo z hĺbky, z vápencov. Je zaujímavé, že tu jaskyniari zatiaľ nerealizovali žiadny prieskum. Výstavbou plynovodu sa vytvorila v mieste prirodzeného odtoku bariéra, čím vzniklo malé jazierko. Využívali ho ako zdroj technologickej vody pri stavebných prácach. Dnes sa časť vody pravdepodobne stráca priamo pod potrubie. Občasný tok sa objavuje aj v južnej časti doliny pod kótou Delené, smeruje do záveru slepej doliny a stráca sa v naplaveninách na dne doliny. Nestor jaskyniarov Slovenského krasu J. Majko sa o toto územie zaujímal ešte v období pred druhou svetovou vojnou. Po jej skončení sa potom aj tu pustil do intenzívnej práce (Lalkovič, 2001). Výsledkom bolo objavenie podzemného riečiska v Červenom ponore. Stopovacie skúšky v tomto mieste jednoznačne potvrdili jeho spojitosť s Čiernou vyvierajúcou. Prítomnosť stopovacej látky sa preukázala aj v občasnej vyvierajúcej pri Vidovej v Rima-osade a vo vyvierajúcej Malá studňa (Orvan, 1999).

Nezávislým a samostatným obehom sa pravdepodobne prejavujú podzemné vody z územia na Mokrej lúke (Brezoblatné lúky) s ôsmimi ponormi, ktorých obrysy sú v teréne zreteľné ešte aj dnes napriek tomu, že tu prechádza ropovod a bývalé lúky boli v minulosti nezmyselne zalesnené nepôvodnými ihličnatými drevinami. Už J. Majkovi sa podarilo aj tu preniknúť na riečisko podzemného vodného toku vo Veľkom ôsmom ponore a Ponornej priepasti (obr. 12) a neskôr aj na suché riečisko v ponore Priepasť v Železnej doline (Lalkovič, 2001). Nad jedným z ponorov bola neskôr objavená priepasť Garlika, ale na úroveň riečiska sa jaskyniarom nepodarilo preniknúť (Kankula, 2001). Tieto vody vyvierajú v Gombaseckej jaskyni v Mramorovej studni, čo opäť potvrdili stopovacie skúšky (Stibrányi, Gaál, 1984). Tieto vody pravdepodobne vytvorili Suchú chodbu s dĺžkou 200 m, ležiacu o 5 – 10 m vyššie nad aktívnym tokom Čierneho potoka (Haviarová, 2005).

V Z časti štruktúry priamo v obci vyteká voda Ardovskej vyvierajúcej. Jej zberná oblasť leží na sever od obce na južných svahoch planiny. O jej prípadnom podrobnejšom prieskume nie sú dostupné údaje. Služi na zásobovanie obyvateľov obce Ardovo pitnou vodou. V Silickej Brezovej sa na severnom okraji obce nachádza vyvierajúca využívaná rovnako na miestne zásobovanie obyvateľstva. Zaujímavé je krátke slepé údolie pod plynovodom nad Silickou Brezovou. Na jeho začiatku vyviera voda v tzv. Obecnej studni. Občasný tok sa ponára po 200 m v Julovom ponore, kde prieskumnými prácami jaskyniari v hĺbke 3 m prenikli na jeho aktívne riečisko. V juhozápadnom smere na obec Ardovo, popri línii tranzit-



Obr. 10. Občasný tok v Diere. Foto: J. Kilík

Fig. 10. Intermittent stream in the Diera Valley. Photo: J. Kilík



Obr. 11. Leškov prameň v údolí Červenej skaly.

Foto: J. Kilík

Fig. 11. The Leškov spring in the Red Rock Valley.

Photo: J. Kilík



Obr. 12. Ponorná priepasť na Blatných lúkach.

Foto: J. Kilík

Fig. 12. The Ponorná priepasť na Blatných lúkach

Shaft. Photo: J. Kilík



Obr. 13. Ponorný potok v čase maximálnej prietoknosti. Foto: J. Kilík
Fig. 13. Ponor brook at the maximum flow. Photo: J. Kilík



Obr. 14. Zaliaty ponor pri Milade, hladina je poklesnutá voči maximu o 1 m. Foto: J. Kilík
Fig. 14. Flooded ponor close to the Milada Cave, a depressed level against the maximum of 1 m. Photo: J. Kilík



Obr. 15. Kečovská vyvierka. Foto: J. Kilík
Fig. 15. The Kečovská resurgence. Photo: J. Kilík

ného plynovodu, sa nachádzajú dva občasne aktívne pramene, ktoré vytvárajú občasný povrchový tok, ktorého voda sa rozptyľuje vo zverou rozdupávaných bahniškách.

KEČOVSKÁ HYDROGEOLOGICKÁ ŠTRUKTÚRA

Charakteristickým javom planín Slovenského krasu je už spomenutá absencia povrchového odtoku. Zo zdrojov pozemných vôd najväčší význam majú zrážky, ktoré v podstate vcelku (bez povrchového odtoku) infiltrujú do karbonátov. Dôležité miesto v infiltrácii povrchových vôd do karbonátov majú aj povrchové toky, pritekajúce do oblastí karbonátov z nekrasových území a infiltrujúce väčšinou do ponorov v závere slepých dolín alebo inak formovaných bezodtokových depresíí. Z tohto pohľadu sú jedinečným prípadom občasné povrchové toky v JV časti v katastri obcí Silica, Silická Brezová, Kečovo a Dlhá Ves. Sú aktívne hlavne v jarnom období pri náhlom a rýchlom topení sa snehu a v období výdatnejších letných búrok.

Najvýznamnejší je Ponorný potok otekajúci z kontaktnej zóny bodvasilašských bridlíc spodného triasu a wettersteinských vápencov z južnej strany Vápenného vrchu na Štefánskej lúke. V suchom období je v teréne len málo zreteľné koryto vinúce sa dnom výraznej doliny, tok sa stráca v naplaveninách na dne depresie. V priestore Kráľovej studne je dotovaný okolitými prameňmi malej výdatnosti – Kráľova studňa, Vyvierka pod Dobošom a nezachytenou vodou z vodárensky využívaných prameňov Ardočka a Korotnoki-kút. Na miestne zásobovanie obyvateľov Silice pitnou vodou už slúži len prameň Ardočka. Tok

v tomto úseku preteká aluviálnou nivou so zachovanými typickými porastmi slatinnej jelšiny so zastúpením niektorých vzácných druhov rastlín. Územie je súčasťou prírodnej rezervácie Kráľova studňa. Ďalej meandrovite preteká depresiou popod výrazné morfológické vyvýšeniny (obr. 13) a náhle sa stráca v ponore pri jaskyni Milada (Vlček, 2009). Dĺžka Ponorného potoka je až 4,6 km! V ponore sa končia aj občasné vody bezmenného toku tečúceho od juhozápadného okraja obce Silická Brezová. V období topenia sa snehu alebo zvýšených atmosférických zrážok sa vylieva po okolitých lúčach a vyplňa celý lievik ponoru (obr. 14), cez ktorý sa pomaly infiltruje do podzemia. Je to začiatok brezovsko-kečovského jaskynného systému. Aktívny podzemný tok v samotnej jaskyni Milada má cca 800 m s jedným sifónom prekonaným potápačmi, za ktorým sa tok po 360 m vnára do ďalšieho, zatiaľ nepreskúmaného sifónu. Podzemný tok bol preskúmaný aj v jaskyniach Matilda a Na Kečovských lúčach (Stibrányi a Petrík, 1989).



Obr. 16. Meandre Kečovského potoka za obcou v smere k štátnej hranici. Foto: J. Kilík
Fig. 16. Meandres of the Kečovský Brook behind the village, in the direction of the state-border. Photo: J. Kilík



Obr. 17. Kaskády občasnej vyvierky z Ardovskej jaskyne. Foto: J. Kilík
Fig. 17. Rapids of intermittent resurgence from the Ardovská Cave. Photo: J. Kilík

Sú to pravdepodobne bočné prítoky, ktoré sa napájajú na hlavný tok Milady (Gaál, 2008). Stopovacími skúškami bolo overené hydrologické prepojenie, a tým aj pravdepodobné pokračovanie podzemného toku cez Bezodnú ľadnicu a Kečovskú vyvierku (Haviarová a Gruber, 2006). Rozsah systému vzdušnou čiarou je 3 km. Od Kečovskej vyvierky (obr. 15) preteká povrchový tok – Kečovský potok, dotovaný vodami Kečovskej vyvierky II a III a ďalšími občasnými autochtónnymi prítokmi. Meandruje kečovským údolím s hodnotným jelšovým brehovým porastom (obr. 16). V Maďarsku sa vlieva do potoka Jósba pri obci Jósafá.

Podobným občasným povrchovým tokom je aj tok vedúci od Dlhej Vsi smerom do záveru slepej doliny pri Ardovskej jaskyni



Obr. 18. Ponor pred Majkovou jaskyňou, priestor v jeho okolí býva úplne zaplavený. Foto: J. Kilík
Fig. 18. Ponor in front of the Majkova Cave, the space in their surroundings can be observed completely flooded. Photo: J. Kilík



Obr. 19. Nekrasový JV okraj Silickej planiny v oblasti Jelšíniek. Foto: J. Kilík
Fig. 19. Non-karstic SE boundary of Silická plateau, Jelšinky area. Photo: J. Kilík



Obr. 20. Sokolia vyvieracia. Foto: J. Kilík
Fig. 20. The Sokolia resurgence. Photo: J. Kilík

s dvomi významnými ponormi, ktoré sú v jarnom období zaplnené vodou infiltrovanou do spodných častí tejto jaskyne. Časť týchto vôd pravdepodobne preniká aj do vôd vyvieracky Buzgó v Bohúňove a časť do občasnej vyvieracky na opačnej strane Veľkého vrchu (obr. 17). Po prekonaní polosifónu ardovskými jaskyniarimi v roku 1993 boli objavené nové úseky v jaskyni, ktorej známe priestory majú dĺžku 1492 m (Skokan, 2007; Šmída, 2007).

Kečovská hydrogeologická štruktúra v jej južnej časti je odvodňovaná potokom Styx, ktorý preteká jaskyňou Domica a spája sa s alochtónnym Domickým potokom. Jaskyňa bola vytvorená zahĺbovaním koryta Styxu a je súčasťou jaskynného systému Domica-Baradla s dĺžkou 25 564 m (Gaál, 2008). Na povrch sa potok vynára cez vyvieracku v obci Jósfať v Maďarsku.

HYDROGEOLOGICKÁ ŠTRUKTÚRA BUKOVÉHO VRCHU

Zaraďujeme sem pramene v juhovýchodnej časti Silickej planiny, ktorá v tejto časti nadväzuje na planinu Dolný vrch. Prameň Strašnej vyvieracky je v súčasnosti zachytený pre obecný vodovod v Silickej Jablonici. Ďalej je to aj Mlynský prameň, kde bola preskúmaná Mlynská jaskyňa v dĺžke 30 m (Bella et al., 2007).

Pravdepodobne samostatnou, dosiaľ málo preskúmanou hydrogeologickou štruktúrou je územie juhovýchodnej časti planiny, nachádzajúce sa nad záverom Turnianskej kotliny, so SZ-JV smerom prúdenia vody. Vystupuje tu reliéf vrchovinného charakteru, ktorý sa viaže výlučne na menej odolné spodnotriasové horniny. Predstavuje rozčlenené nekrasové stránne Silickej planiny označované ako Silické úboče (Mazúr a Lukniš, 1978). Medzi obcami Silica a Silická Jablonica, na južných svahoch planiny, pramení niekoľko autochtónnych tokov, ktoré predstavujú ľavostranné prítoky Turnianskeho potoka v jeho úvodnej časti. Zvlášť významný je potok Gát, ktorý pramení v oblasti Hrádza (Gát). Jeho alúvium má hodnotnú pobrežnú vegetáciu a v spodnej časti v prírodnej rezervácii Pod Fabiánkou je evidovaný výskyt vzácnej flóry a fauny. Ponorom pri ceste vteká do Majkovej jaskyne (obr. 18), kde sa spája s podzemným tokom, do ktorého sa pravdepodobne infiltrujú aj vody z oblasti Jelšíniek (Nádas éger) a Ardovskej doliny (obr. 19). Jaskyňu objavil J. Majko prekopaním otvoru pod skalnou stenou



Obr. 21. Zvyšková vodná plocha Jašteričieho jazierka v lete 2009. Foto: J. Kilík
Fig. 21. Residual water area of Jašteričie jazierko pool in the summer, 2009. Photo: J. Kilík

Vápenného vrchu. Chodba s aktívnym tokom má dĺžku 110 m, ukončená je sífónom Skalné jazero (Erdős, 1995). Neznámymi priestormi preteká ďalej popod Vápenný vrch. Na povrch sa vynára v Sokolej vyvieracke, ktorá je pramenískom Turnianskeho potoka (obr. 20).

KRASOVÉ JAZERÁ

Jašteričie jazero (Silické jazero, Gyökeréti tó) sa nachádza asi 2 km severovýchodne od obce Silica pri severozápadnom úpätí kóty Fabiánka. Ide o okrajové krasové jazero, ktoré vzniklo na konci slepej úvaliny na styku spodnotriasových vrstiev s gutensteinským vápencom. Jeho rozloha bola 1,22 ha (Kunský, 1939). V súčasnosti prakticky zaniklo, a to jednak vplyvom zazemňovania spôsobeného splachovaním poľnohospodárskej pôdy, jednak vplyvom globálneho úbytku zrážok, ktoré sú jediným zdrojom vôd jazera (obr. 21). Problematikou vysychania jazera sa zaoberali aj V. Čílek (1996), J. Orvan (1980) a J. Terek (2003). Na lokalite sa realizoval v minulosti hydrogeologický prieskum (Kaliser, 1995). Na základe výsledkov vzniklo niekoľko odporúčaní, ktoré sa však nerealizovali. Najdôležitejším sa javí vybagrovanie dna jazera. Vypočítaných bolo až 7470 m³ recentných usadenín. Na južnom okraji sú vyhlbené dve studne, v ktorých sa hladina vody drží na stabilnej úrovni a je vyššia, ako bola hladina vody v jazere. Využívajú sa na napájanie hovädzieho dobytku. Na severnom okraji pod vápencovou stenou objavili a preskúmali Jaskyňu v ponore Jašteričieho jazera, ktorá bola aktívnym prepádcom vôd pri vysokom stave vody v jazere. Jaskyňa má celkovú dĺžku 1189 m s prevýšením 74 m. Má charakter plaziviek so šiestimi polosifónmi a záverečným neprekonaným sífónom (Stankovič, 2001). V tejto oblasti sa nachádza množstvo ponorových závrťov, ktoré boli v minulosti predmetom záujmu rožňavských jaskyniarov. Penikli do úzkych podzemných priestorov, neprielezne ukončených polosifónmi a sífónmi. Išlo o lokality, ako napr.



Obr. 22. Závrt Farárovej jama s jazerom.

Foto: J. Kilík

Fig. 22. The Farárovej jama sinkhole with karstic lake. Photo: J. Kilík

Krumpľiš, Veľký závrť, Ponor pri napájadlách, Farbený ponor. V tejto časti Silickej planiny, s miestnym názvom Fekete fűz (Čierna vrba), je hlavne v jarnom období aktívny občasný tok s dĺžkou cca 500 m. Smeruje na rozdiel od ostatných tokov do vnútornej časti planiny, v priestore Sobotiska sa rozptýlene ponára do podzemia.

Južne od obce Silica na konci slepej periglaciálnej doliny sa na styku spodnotriasových vrstiev a wettersteinských vápencov upchaním odtokových ciest na dne krasovej jamy vytvorilo tzv. Jazero vo Farárovej jame (Pap verem) (obr. 22). Má rozlohu asi 2 ha, úroveň hladiny je pomerne stabilizovaná. Členovia Slovenského rybárskeho zväzu jazero pravidelne zarybňujú, je súčasťou rybárskeho revíru Jazero Farárovej jama s charakterom kaprových vôd. Voda jazera bola v minulosti silne znečistená, keďže na severnom okraji jazera sa nachádza areál poľnohospodárskeho družstva. V samom areáli a tesne nad ním sú dva občasný pramene (Erestrényi kút a Kis éger), ktorých vody splavovali veľké množstvo fekálií priamo do jazera. Podľa ústnych informácií miestnych obyvateľov sa za posledných 50 rokov jazero vyprázdnilo až trikrát. Voda údajne neodtiekla z dna krasovej jamy, ale z pukliny v skalnom výbežku na bočnom okraji, v jeho JV časti. Voda dvakrát vytekla samovoľne. Zapáchajúcu vodu bolo údajne cítiť smerom na Silickú Jablonicu (najbližšie je rozptýlené pramenisko pod Sokolou skalou) a v Maďarsku – asi 200 m za hranicou je Mogyorós kút (Liesková studňa). Odtok sa neustále upchával, z protihľadáneho svahu pri intenzívnych zrážkach do krasovej jamy splavovalo pokosenú trávu. Treťkrát voda vytekla, keď údaje robotníci pracujúci na trase plynovodu (prechádza tesne okolo jazera) do pukliny umiestnili trhavinu a odpálili ju. Udialo sa to v zime, keď bolo jazero zamrznuté. V tom čase ešte ponad jazero neprechádzala linka vzdušného vedenia elektrickej energie. Podľa J. Ščuku



Obr. 23. Studňa Farkas ortás v Silickej Brezovej.

Foto: J. Kilík

Fig. 23. Farkas ortás well in the Silická Brezová Völgye. Photo: J. Kilík

(in Stankovič a Horváth, 2004) zmizla voda z jazera koncom šesťdesiatych rokov. Zápch vraj bolo cítiť na gombaseckej strane, teda v opačnom smere. Nie je teda celkom zrejmé, kam tieto vody v podzemí smerujú.

Ako zaujímavosť uvádzame, že okrem spomínaných jazierok už v dávnejšom období zanikli dve prirodzené vodné plochy. Smradľavé jazero (Büdös tó) pri Domici, ktorého okrajová časť sa občasne obnovuje bezprostredne pri ceste Dlhá Ves – Kečovo, je silne eutrofizované, zarastené drevinami a krovínami. V minulosti pravdepodobne vytváralo rozsiahlejšiu vodnú plochu, končiacu sa pod vápencovou stenou planiny. Kunský (1939) a neskôr aj Erdős a Lalkovič (1996) udávajú veľkosť jeho plochy 0,33 ha a hĺbku 1 m. Druhým zaniknutým je jazierko Biki, ktoré sa nachádzalo nad Plešivcom, nad skalným amfiteátrom s tromi Hámoorskými jaskyňami (Stárka, 1959). Na výbežku Silickej planiny sa v krasovej jame nachádzajúcej sa tesne na jej hrane ešte v 50-tych rokoch minulého storočia udržiavalo väčšinu roka jazierko povrchovej vody. Pravdepodobne bolo zásobované len vodou z atmosférických zrážok a postupne zaniklo.

PRAMENE A STUDNE

Silická planina je jedinou osídlenou planinou Slovenského krasu. Nachádzajú sa tu obce Silica a Silická Brezová. Získanie pitnej vody bolo v minulosti prioritou na zabezpečenie života v tvrdých podmienkach. Voda bola potrebná nielen pre život ľudí, ale aj na pestovanie plodín, chov dobytka a oviec. Pred zachytením niektorých už spomenutých prameňov a výstavbou miestnych vodovodov jediným riešením bolo kopanie studní. Lokality v mieste vzniku sídel majú výhodné geologické pomery. Na kontakte krasových (vápence) a nekrasových (bridlice) hornín vystupujú na povrch v niektorých miestach nekrasové pramene. Tu boli ručne vyhlbené a skalami alebo betónovými

skružami vystužené studne rôznych priemerov. Voda sa čerpała vahadlami, čo dávalo zvláštny ráz okolitej krajine. Dnes sú niektoré tieto studne ešte zachované, je v nich stále voda, aj keď nie všetky sa využívajú. Sú zarastené krovínami, nevyčistené, vahadlá majú zhnité, polámané. Takýmito studňami sú nad Silickou Brezovou Obecná studňa (Falu kút) a studňa Farkas ortás (obr. 23) v závere slepeho údolia nad touto obcou, v Silici dve studne pri Jašteričom jazere, Zepcova studňa (Zepcze kút), Vizes kadlak a Ardotská studňa. Nachádzajú sa tu aj menšie studničky, ktoré ešte udržiavajú poľovníci a pastieri a slúžia ako cenný občasný zdroj vody. Sú to napr. prameň pod Rakytinikom, Júdtova studňa, studňa pri Čiernej vrbe, Močiarna studňa, Zadný prameň, Ardočka na Siličke, studňa Kalyaba, studňa na Haragištiach. Aj priamo v intraviláne obcí sú studne, ktoré slúžili v minulosti ako zdroj pitnej vody. Využívajú sa aj dnes, ich kvalita je problematická, keďže v obciach nie je vybudovaný kanalizačný systém. V Silici sú to napr. Studňa pri križi, Gottlieber, Izsó, Felvégi a Faluköze, v Silickej Brezovej studne Ferencz a Köpés.

V záveroch perovite členených dolín Silických úbočí, budovaných prevažne spodnotriasovými bridlicami, sa nachádza pomerne veľký počet sutinových a sutinovo-puklinových prameňov, ktoré predstavujú výverové oblasti pre menšie povrchové toky týchto dolín, a to konkrétne pre Zadný, Sobotiskový, Bazínsky, Chotárny a Vápenný potok.

Rozloženie najvýznamnejších krasových javov je znázornené na farebnom obrázku umiestnenom na 3. strane obálky.

VYUŽÍVANIE A OCHRANA PODZEMNÝCH VÔD

Najväčší význam pre zásobovanie obyvateľstva pitnou vodou má rožňavský skupinový vodovod, do ktorého sa dostáva voda z Pstružej vyvieracky a vyvieracky Pod Veľkou skalou, doplnená z hydrogeologických vrtov S-4 a R-8. V suchších obdobiach sa do systému zapája aj voda z hlbokých hydrogeologických vrtov v kaňone Slanej. Kečovská vyvieracka je napojená na skupinový vodovod Kečovo – Dlhá Ves. Obecné vodovody využívajú miestne vyvieracky v Ardove, Silickej Brezovej, Silici, Silickej Jablonici, Hrušove, Lipovníku. Na zásobovanie obce Krásnohorská Dlhá Lúka sa využíva voda z vrtu RHV-4 pri vyvieracke Buzgó (Tometz a Prekopová, 2009).

Celé územie Silickej planiny je súčasťou Chránenej vodohospodárskej oblasti Slovenský kras. Využívané vodné zdroje majú vyhlásené ochranné pásma vodných zdrojov I. a II. stupňa. Život obyvateľov v Slovenskom krase a jeho bezprostrednom okolí je závislý od kvantity, ako aj kvality podzemných vôd, ktoré môže ovplyvniť množstvo nepriaznivých faktorov. Množstvo podzemnej vody súvisí s atmosférickými zrážkami, výrazne ho však môžu ovplyvniť zásahy do horninového prostredia, ktoré môžu viesť až k zmene režimu alebo aj k zmene smerov prúdenia podzemných vôd. Výstavba línii ropovodu a plynovodu zasiahla do prostredia najmä v oblasti

Silice, Silickej Brezovej a Ardova. Rovnako nepriaznivý vplyv majú aj strelné práce pri ťažbe vápencov v kameňolomoch. Nesprávne agrotechnické postupy a zloženie pestovaných plodín už v minulosti niekoľkokrát spôsobili pri prívalových búrkach záplavy v jaskyni Domica. Prívalová vlna, ktorá sa valila z polí východne od Silice v roku 1971, spláchla povrch polí a popod Siličku sa úžľabinou prevalila pod Sokoliu skalou (Horčík, 2003; Hlivák, ústne podanie). Na kvalitu vody mala v minulosti vplyv najmä intenzita poľnohospodárskej výroby. Tá je dnes (najmä chov dobytky a oviec) oveľa nižšia ako v druhej polovici minulého storočia. Mnohé bývalé pasienky sa už ani nevyužívajú, napr. oblasť Rakate a Hrušovskej pastvy. Vyhlásenie územia za národný park, ekologické hospodárenie podľa agroenvironmentálnych schém už neumožňujú používať škodlivé pesticídy a herbicídy. Výrazným momentom je narúšanie vegetačného krytu pri lesníckej činnosti, najmä v priestore hospodárskych lesov štátneho subjektu vo východnej časti planiny (Soroška – Rakata a Silické úboče). Negatívnym faktorom sú aj skryté miesta

ukladania nebezpečných látok a skládky komunálneho odpadu. Niektoré staré záťaž sa postupne odstraňujú, ako napr. čistenie priepasti od agrochemikálií v Snežnej priepasti, Zvonivej jame, Dvojitej priepasti, priepasti Fonotšág (Gaál et al., 2009), likvidácia skládky v Kečove. Zarážajúca je situácia v Rima-osade vo Vidovej, kde rómami obyvatelia vytvárajú obrovské smetisko priamo vo vyvieracke. Najväčšie riziko predstavuje znečistenie ropnými látkami na trasách produktovodov, aj napriek tomu, že sú už zabezpečené modernými monitorovacími systémami. V malej miere to môže byť aj používanie ťažobných a dopravných prostriedkov v zlom technickom stave.

ZÁVER

Povrchová i podzemná voda významne ovplyvňuje celé územie Slovenského krasu. Najvýznamnejším zvodnencom sú vápence stredného triasu, menej dolomity. Nepriepustné podložie vytvárajú ílovcovo-bridlčnaté horniny spodného triasu s vloz-

kami slienitých vápencov. Takmer všetky zrážky infiltrujú do karbonátov, s minimálnym povrchovým odtokom z územia. Do oblasti karbonátov na niektorých miestach pritekajú aj vody z nekrasových území spodného triasu a následne infiltrujú do ponorov v závere slepých dolín. Na základe morfológických, geologických a tektonických pomerov je Silická planina rozčlenená do piatich samostatných hydrogeologických štruktúr (Šuba, 1973). Migrujúca voda vnútri karbonátového masívu vytvára svojou eróznou činnosťou, pri využití puklín a tektonických zón ako preferovaných drenážnych ciest, obmedzenú podzemnú riečnu sieť za veľmi otvorených jaskynných priestorov veľmi variabilných rozmerov. Najvýznamnejšie jaskyne sú súčasťou silicko-gombaseckého, brezovsko-kečovského systému a systému Domica-Baradla. Voda vyteká z masívu po obvode planiny formou krasových prameňov a vyvieráčiek, resp. prestupuje do hlbších štruktúr. Predstavuje významnú strategickú surovinu na zásobovanie miestneho obyvateľstva i širšieho okolia pitnou vodou.

LITERATÚRA

- BELLA, P. 2003. Morfológia a genéza Gombaseckej jaskyne. *Slovenský kras*, 41, 47–68.
- BELLA, P. – HLAVÁČOVÁ, I. – HOLUBEK, P. 2007. Zoznam jaskýň Slovenskej republiky. Stav k 30. 6. 2007. Slovenské múzeum ochrany prírody a jaskyniarstva – Správa slovenských jaskýň – Slovenská speleologická spoločnosť, Liptovský Mikuláš, 1–361.
- BOROŠ, R. – ŠČUKA, J. 1984. Hrušovská jaskyňa. *Slovenský kras*, Martin, 22, 169–175.
- CÍLEK, V. 1996. Silice – zrozenie a smrť jezera. *Speleofórum* 96, Brno, 36–41.
- ERDŐS, M. 1995. Jaskyne, priepasti a vyvieracky severnej časti Silickej planiny. *Slovenský kras*, Žilina, 33, 115–127.
- ERDŐS, M. – LALKOVIČ, M. 1996. Jaskyne, priepasti a vyvieracky južnej časti Silickej planiny. *Slovenský kras*, Liptovský Mikuláš, 34, 157–178.
- GAÁL, Ľ. 2008. Geodynamika a vývoj jaskýň Slovenského krasu. *Speleologia Slovaca*, 2, Štátna ochrana prírody Slovenskej republiky – Správa slovenských jaskýň, Liptovský Mikuláš, 1–166.
- GAÁL, Ľ. – BALCIAR, I. – STANIČ, P. 2009. Starostlivosť o jaskyne. *Aragonit*, Liptovský Mikuláš, 14, 2, 126–129.
- HAVIAROVÁ, D. 2005. Pôvod vôd Mramorovej studne v Gombaseckej jaskyni. *Aragonit*, Liptovský Mikuláš, 10, 9–12.
- HAVIAROVÁ, D. – GRUBER, P. 2006. Stopovacía skúška v jaskyni Milada. *Aragonit*, Liptovský Mikuláš, 11, 43–45.
- HORČÍK, M. 2003. Jaskyne v oblasti Sokolej skaly 1:50 000. Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, Bratislava, 1–125.
- HOVORKA, J. 1989. Speleopotápačský průzkum Černého potoka v Silicko-gombaseckém systému. *Speleofórum*, Česká speleologická společnost, Brno, 7–10.
- KALISER, N. B. 1995. Hydrogeologický výskum Jašteričieho jazierka, Silická planina, Slovenský kras, Slovenská republika. Manuskript, Slovenská agentúra životného prostredia, banská Bystrica.
- KANKULA, J. 2001. Priepasť Garlika. *Spravodaj Slovenskej speleologickej spoločnosti*, Liptovský Mikuláš, 31, 1, 49–51.
- KUNSKÝ, J. 1939. Jezera Slovenského Krasu. *Rozpravy II. tř. Čes. Akad.* XLIX, Praha, 25, 1–17.
- LALKOVIČ, M. 2001. Ján Majko – životné osudy jaskyniara. *Liptovský Mikuláš*, 1–183.
- MELLO, J. – ELEČKO, M. – PRISTAŠ, J. – REICHWALDER, P. – SNOPKO, L. – VASS, D. – VOZÁROVÁ, A. – GAÁL, Ľ. – HANZEL, V. – HÓK, J. – KOVÁČ, P. – SLAVKAY, M. – STEINER, A. 1997. Vysvetlivky ku geologickej mape Slovenského krasu 1:50 000. Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, Bratislava, 1–255.
- MAZÚR, E. – LUKNIŠ, M. 1978. Regionálne geomorfologické členenie SSR. *Geografický časopis*, Bratislava, 30, 101–125.
- ORVAN, J. 1979. Hydrogeologické pomery krasovej vyvieracky Buzgô v Bohúňove. *Slovenský kras*, Liptovský Mikuláš, 17, 77–84.
- ORVAN, J. 1980. Hodnotenie stopovacích (fariacích) skúšok pri riešení niektorých otázok krasovej hydrologie na území Slovenského krasu. *Slovenský kras*, Liptovský Mikuláš, 18, 177–181.
- ORVAN, J. – TYLEČEK, B. 1981. Rožňava – Plešivec, hydrogeologický prieskum. Záverečná správa. Manuskript, Geofond, Bratislava, 1–62.
- ORVAN, J. – POTYŠ, Z. – DRAHOŠ, M. – KOVÁRIK, K. – KULLMAN, E., ml. 1991. Gombasek – Plešivec, hlbší beh podzemných vôd Slovenského krasu. Záverečná správa. Manuskript, Geofond, Bratislava, 1–58.
- ORVAN, J. – VRÁBIOVÁ, M. – DRAHOŠ, M. – KOVÁRIK, K. – KULLMAN, E., st. – KULLMAN, E., ml. 1992. Slavec – hlboké vrty. Manuskript, Geofond, Bratislava, 1–58.
- ORVAN, J. 1994. Brzotín – hydrogeologické vyhodnotenie vrtu HR-1. Manuskript, archív VVS a.s. Košice, 1–11.
- ORVAN, J. 1999. Podzemné vody Slovenského krasu. In Šmíd, J. (Ed.): *Výskum a ochrana prírody Slovenského krasu*. Zborník referátov, Brzotín, 51–59.
- ORVAN, J., TOMETZ, L., ZACHAROV, M., 1997. Jašteričie jazero na Silickej planine, rozbor príčin jeho vysychania. *Podzemná voda*, Bratislava, 3, 1, 46–55.
- SKOKAN, A. 2007. Zabudnuté objavy v Ardovskej jaskyni? *Spravodaj Slovenskej speleologickej spoločnosti*, Liptovský Mikuláš, 38, 4, 40–41.
- STANKOVIČ, J. 2001. Jašteričia priepasť na Silickej planine. *Spravodaj Slovenskej speleologickej spoločnosti*, Liptovský Mikuláš, 32, 2, 13–14.
- STANKOVIČ, J. – HORVÁTH, P. 2004. Jaskyne Slovenského krasu v živote Viliama Rozložníka. *Rožňava*, 1–193.
- STANKOVIČ, J. – CÍLEK, V. (Eds.) 2005. Krásnohorská jaskyňa – Buzgô. *Rožňava*, 1–151.
- STÁRKA, V. 1959. Jezero Biki a Hamrovská jaskyňa u Plešivce. *Krásy Slovenska*, Bratislava, 36, 5, 193–195.
- STIBRÁNYI, G. 1983. Vápenná jaskyňa. *Spravodaj Slovenskej speleologickej spoločnosti*, Liptovský Mikuláš, 14, 4, 3–8.
- STIBRÁNYI, G. – PETRIK, E. 1989. Jaskyňa na Kečovských lúkach. *Slovenský kras*, Martin, 27, 17–28.
- STIBRÁNYI, G. – GAÁL, Ľ. 1984. Ponorná priepasť v Slovenskom krase. *Slovenský kras*, Liptovský Mikuláš, 22, 157–167.
- ŠČUKA, J. 1983. Rožňavský skupinový vodovod, PHO 2. stupňa pre vodné zdroje Pisztráng, R-8, S-4 a R-12. Manuskript – archív VVaK Košice, 1–55.
- ŠMÍDA, B. 2007. Kde a aké by mohlo byť pokračovanie Ardovskej jaskyne. *Spravodaj Slovenskej speleologickej spoločnosti*, Liptovský Mikuláš, 38, 4, 42–46.
- ŠUBA, J. 1973. Slovenský kras a Turnianska kotlina, vyhľadávací hydrogeologický prieskum. Manuskript, Geofond, Bratislava, 1–91.
- TEREK, J. 2003. Ekologický stav jazier Slovenského krasu. Zborník referátov zo 4. národnej konferencie o biosférických rezerváciách SR konanej 28. – 29. 10. 2002 v Rožňave, Zvolen, 185–188.
- TOMETZ, L. – PREKOPOVÁ, M. 2009. Osobitosti ochrany krasovo-puklinových vôd na Silickej planine v Slovenskom krase. *Slovenský kras*, Liptovský Mikuláš, 47, 1, 79–98.
- VLČEK, L. 2008. Geologický prieskum v Hrušovskej jaskyni. *Aragonit*, Liptovský Mikuláš, 13, 1, 12–19.
- VLČEK, L. 2009. Geologický prieskum jaskyne Milada na Silickej planine v Slovenskom krase. *Slovenský kras*, Liptovský Mikuláš, 14, 2, 201–215.

PLAVECKÁ JASKYŇA – PRVÁ SPRÍSTUPNENÁ JASKYŇA NA SLOVENSKU

Marcel Lalkovič

M. R. Štefánika 4, 034 01 Ružomberok; m.lalkovic@gmail.com

M. Lalkovič: Plavecká Cave – the first show cave in Slovakia

Abstract: The first mention on the cave discovered by chance in the end of the 18th century got into the literature thanks to C. Pichler in 1809. The owner of the land had its spaces modified in the early 19th century to become the first cave in Slovakia open to the public. The cave started to gain a wider public awareness mainly in the second half of the 19th century. It is shown by various inscriptions by visitors on the walls and significantly damaged decoration in then accessible parts of the cave. The upper parts of the cave with nice dripstone decoration were discovered after 1918. Scientific interest in the post-war period was focused on understanding the natural characteristics, and other related aspects of the searching for the continuation of cave spaces. Cave name has undergone many changes and in today's form it is stabilized only after the war period.

Keywords: the Lesser Carpathians, the first mention, opening the cave to the public, public interest, vocational interest, cave name, history of Speleology

ÚVOD

Úprava interiéru niektorých jaskýň s cieľom umožniť širšej verejnosti ich návštevu je trend, aký u nás súvisí s druhou polovicou 19. storočia. Svedčí o tom prvá úprava priestorov Demänovskej ľadovej jaskyne z polovice 19. storočia, sprístupnenie Dobšinskej ľadovej jaskyne v roku 1870 či Belianskej jaskyne v roku 1882. V intenciiach tohto trendu výnimku predstavuje Plavecká jaskyňa v Malých Karpatoch. V kontexte turistického záujmu sa úprava jej priestorov realizovala podstatne skôr. Stalo sa tak v prvej polovici 19. storočia, a preto ju dnes treba považovať za prvú sprístupnenú jaskyňu u nás. Zásluhou sprístupnenia sa v istom období tešila záujmu turistickej verejnosti. Zmenou pomerov po roku 1918 a v dôsledku trendov, aké charakterizujú jaskyniarstvo na Slovensku po objave Demänovskej jaskyne slobody, však stratila na svojom dovtedajšom význame.

OKOLNOSTI OBJAVU

Plavecká jaskyňa sa nachádza na severozápadnom úbočí Malých Karpát, nad obcou Plavecké Podhradie. Vytvorená je v západnom svahu nevysokého kopca, na ktorom staja zručeniny Plaveckého hradu. Ako kráľovský hrad sa prvý raz spomína v roku 1296. Od 17. storočia patril Pálffyovcom. Roku 1706 ho počas dobývania poškodilo cisárske vojsko. Zostal opustený a postupne sa menil na ruinu. Vchod do jaskyne je pri úpätí hradného kopca.

Podľa Caroline Pichlerovej (1769 – 1843), rakúskej spisovateľky (obr. 1), jaskyňu mal objaviť mladý pastier, keď na kopci pásol svoje stádo. Zmienila sa o tom v obsirnejšom článku o jaskyni pri Plaveckom Podhradí, ktorý publikovala roku 1809. Podľa nej pastier údajne počas pasenia zbadal pred sebou diery, do ktorej hodil kameň. Padať mal hodne hlboko, pretože ešte dlho počúval jeho zvuk. Svoj zážitok si nenechal len pre seba, a tak sa mal



Obr. 1. Caroline Pichlerová (1769 – 1843).
Fig. 1. Caroline Pichler (1769 – 1843).

zrodíť objav jaskyne. Neuvedla však, kedy sa tak stalo a ani iné súvislosti, ktoré by objasnili, čo spôsobilo náhodné hodenie kameňa. Len konštatovala, že takto bola objavená jaskyňa a podľa všetkého i celé vnútro kopca. Nepoznáme dátum objavu, čiže kedy pastier našiel priepastný otvor, ani čas, kedy a kto zistil, že naozaj ide o jaskyňu. Nevie, kto sa pokúšal nahliadnuť do jej útrob a nepoznáme ani spôsob, akým to urobil. Pravdepodobne sa to udialo niekedy koncom 18. storočia a tento predpoklad sa dá doložiť nasledujúcimi argumentmi.

V roku 1809 C. Pichlerová napísala, že sa tu za obdobie 7 – 8 rokov udiali veľké zmeny. Ak písala o zmenách, potom asi poznala stav, ktorý tu bol predtým. To vedie k domnienke, že z bližšie nešpecifikovaných dôvodov navštívila Plavecké Podhradie už niekedy na začiatku 19. storočia. Možno sa ako spisovateľka zaujímal o život tunajších ľudí, prípadne ju zaujala okolitá príroda. Je možné, že sa pri tejto príležitosti dozvedela aj o objave novej jaskyne a rozhodla sa navštíviť jej priestory. Tento poznatok potom naznačuje, že na začiatku 19. storočia Plavecká jaskyňa musela byť už známa.

K podobnému názoru sa môžeme dopracovať aj prostredníctvom literatúry z konca 18. storočia. Do zemepisu Uhorska z roku 1780 jeho autor Karol G. Windisch (1725 – 1783), geograf a historik, síce

zaradil opis Bratislavskej stolice, ale o jaskyni pod Plaveckým hradom sa nezmienil vôbec. Podobne si na ňu nespomenul ani geograf a štatistik Ján M. Korabinský (1740 – 1811) v hesle o Plaveckom Podhradí v hospodársko-geografickom lexikóne Uhorska z roku 1786. Zmienka o nej chýba aj v geografii Uhorska z roku 1796, ktorú napísal György Szaller (? – 1807), vtedy lektor maďarského jazyka na univerzite v Bratislave.

Z absencie údajov o jaskyni v bezprostrednej blízkosti Plaveckého hradu v uvedených publikáciách by teda mohlo vyplývať, že jej existencia vtedy ešte skutočne nebola známa. O opodstatnenosti tohto názoru svedčí aj zmienka z roku 1847, ktorej autorom je Elek Fényes (1807 – 1876), maďarský geograf a štatistik. V dvojzväzkovom opise Uhorska v súvislosti s jaskyňou totiž uviedol, že *neďaleko hradných rozvalín sa nachádza jaskyňa, ktorú objavil asi pred 45 rokmi pastiersky chlapec*. Týmto konštatovaním aj on naznačil, že objav jaskyne môže súvisieť s obdobím okolo začiatku 19. storočia. Aj jeho názor korešponduje s tým, čo v kontexte tunajších zmien o nej uviedla C. Pichlerová. V roku 1885 podobným spôsobom otázku objavu jaskyne chápal aj Alexander F. Heksch, keď v sprievodcoví Bratislavou a okolím uviedol, že ju začiatkom 19. storočia objavil pastiersky chlapec.

V roku 1985 sa Ľubomír V. Prikrýl zmienil o inom možnom období objavu jaskyne. Podľa neho údajne L. Wagner a M. Orbók mali uviesť v učebnici zemepisu Bratislavskej stolice z roku 1884, že jaskyňu asi pred sto rokmi objavil pastiersky chlapec. Ak by sa mal tento údaj zakladať na pravde, potom by k objavu muselo dôjsť okolo roku 1784. Existencia jaskyne by sa tým stala známou oveľa skôr, čo by o. i. mohlo viesť k tomu, že by sa zmienka o nej mohla dostať aj do literatúry. Pravda je však úplne iná. V slovenskom vydaní spominatej učebnice zemepisu sa časový údaj o objave jaskyne nenachádza vôbec. Jej autori tu v súvislosti s ňou iba uviedli, že sa neďaleko

zrúcanín hradu nachádza jaskyňa, ktorú jeden pastiersky chlapec vynášiel.¹ Pritom o Prikrýlom uvádzanej dobe objavu sa nezmiňuje ani maďarské či nemecké vydanie učebnice.

V encyklopédii *Magyarország, vármegyéi és városai* (1904) sa pri opise Bratislavskej župy zase uvádza rok 1790 s dodatkom, že jaskyňu objavil pastiersky chlapec. Takto ho v roku 1908 prevzal aj František Kretz (1859 – 1929), moravský etnograf a múzejník. V súvislosti s opisom výletu na Plavecký hrad tu uviedol, že na svahu vrchu zámeckého jsou pozoruhodné krápníkové jeskyně, které kolem r. 1790 jeden ovčák náhodou odkryl. Nie je však bližšie známe, odkiaľ čerpal tieto údaje. Nemožno pritom vylúčiť, že vtedy otázku objavu jaskyne takto interpretovalo aj miestne obyvateľstvo.

Aj keď teda nepoznáme okolnosti, vplyvom ktorých sa po pastierovom oznámení objav jaskyne stal reálnym skutkom, nemožno vylúčiť, že sa o to zaslúžili pracovníci päťfyrovského panstva. K takejto domnienke vedie činnosť, ktorá sa ich zásluhou realizovala v neďalekej jaskyni Haviareň krátko potom, ako bola náhodne objavená.² Do akej miery má však tento názor svoje opodstatnenie, to je otázka, na ktorú nepoznáme odpoveď.

PRVÉ ZMIENKY

Prvé zmienky o jaskyni sa do literatúry dostali zásluhou C. Pichlerovej. Na existenciu prírodnej zvláštnosti – jaskyne v Plaveckom Podhradí v Bratislavskej stolici – upozornila článkom, ktorý roku 1809 publikovala vo viedenskom časopise *Vaterländische Blätter*. Pravdepodobne v ňom zhrnula svoje dojmy, ktoré získala niekoľkými návštevami Plaveckého Podhradia a jaskyne v prvých rokoch 19. storočia. Stručne v ňom opísala charakter okolitej krajiny po trase z Viedne do Plaveckého Podhradia. V obci ju zaujal žrebčinec a zrúcaniny hradu na kopci, v ktorom sa nachádza jaskyňa. Zmienila sa o charaktere úprav, aké zaregistrovala počas prehliadky jaskynných priestorov, obšírnejšie sa zaoberala tunajšou kvapľovou výzdobou a naznačila, ako došlo k objavu jaskyne.

V prvej polovici 19. storočia sa údaje C. Pichlerovej o jaskyni objavovali v literatúre pomerne často. Ako vyplýva z údajov J. Čaploviča (1821), Pichlerovej článok mal zaradiť už v roku 1810 Franz Sartori (1782 – 1832), rakúsky spisovateľ a neskôr prednosta ústredného úradu pre revíziu kníh vo Viedni, do *Zázrakov prírody rakúskeho cisárstva*.³ S určitou úpravou ho v roku 1814 do svojej publikácie prevzal aj Leopold Chimani (1774 – 1844), rakúsky spisovateľ a pedagóg. V nezmenenej forme ho roku 1821 začlenil aj slovenský právnik



Obr. 2. Ján Čaplovič (1780 – 1847).
Fig. 2. Ján Čaplovič (1780 – 1847).

a etnograf Ján Čaplovič (1780 – 1847), (obr. 2) do Topograficko-štatistického archívu Uhorského kráľovstva. V ďalšej svojej práci z roku 1829 sa podľa údajov C. Pichlerovej zmienil o charaktere kvapľovej výzdoby jaskyne. O niekoľko rokov zase C. Pichlerová to, čo o jaskyni publikovala v roku 1809, zaradila do výberu svojich prozaických prác, ktoré vydala v roku 1822 vo Viedni. Heslo o jaskyni spracované podľa článku C. Pichlerovej zaradil Carl von Szepesházy (1780 – 1829), kráľovský provinčný vicekancelár, a J. C. von Thiele, ruský cársky radca, do historicko-štatisticko-topografickej práce o Uhorsku. Prácu vydali roku 1825 v Košiciach a v takejto forme ju roku 1833 prevzal J. C. von Thiele aj do ďalšej historicko-štatisticko-topografickej práce o Uhorsku. Článok C. Pichlerovej s malou úpravou ešte v roku 1828 zaradil Andreas Engelhart do druhého zväzku práce o skvostných dielach podzemia, ktorú vydal vo Viedni.

V rôznej forme sa informácie o jaskyni, autori ktorých čerpali z článku C. Pichlerovej, objavovali aj v ďalších prácach. Okrem stručnej zmienky o existencii jaskyne upozorňovali na jej peknú výzdobu či charakter vtedy známych priestorov a pod. Takto sa zmienka o nej objavila v hesle o Plaveckom Podhradí v *Neuestes Conversations Lexicon*, ktorý roku 1826 vydala učená spoločnosť vo Viedni. Nachádzame ju aj v opise Bratislavskej župy, súčasť *Neueste statistisch-geographische Beschreibung des Königreichs Ungarn*, ktorý vydalo Weygandovo kníhkupectvo v Lipsku roku 1832. V roku 1834 zmienku o jaskyni zaradil Franz Tschischka (1786 – 1855) do *Der Gefährte auf Reisen in dem österreichischen Kaiserstaate*. Pamätala na ňu aj *Oesterreichische National-Encyclopädie* z roku 1835, kde tvorí súčasť hesla o Plaveckom Podhradí. O jaskyni sa roku 1847 podrobnejšie zmienil aj E. Fényes. Zaradil ju do opisu Bratislavskej stolice, ktorá je súčasťou jeho dvojzväzkového opisu Uhorska. V kontexte obce Plavecké Podhradie potom o jaskyni o. i. uviedol, že sa v nej nachádzajú kvapľové stĺpy a iné rôzne výtvy, ktoré stoja za jej prehliadku. V podobnom duchu zmienku o nej zaradil aj do hesla o Plaveckom Podhradí vo svojom geografickom slovníku Uhorska z roku 1851.



Obr. 3. Demeter Görög (1760 – 1833).
Fig. 3. Demeter Görög (1760 – 1833).

Na údaje C. Pichlerovej nadviazal aj Demeter Görög (1760 – 1833), maďarský redaktor a autor atlasu uhorských stolíc (obr. 3). Atlas pripravoval v rokoch 1793 – 1800 v spolupráci s redaktorom S. Kerekesom. Z nášho hľadiska je jeho mapa Bratislavskej stolice zaujímavá tým, že symbolickou značkou do nej zakreslil polohu jaskyne, ktorá sa nachádza v bezprostrednom okolí Plaveckého hradu. Týmto spôsobom sa tak aj ona zaradila do okruhu lokalít, ktoré už na prelome 18. a 19. storočia patrili k obsahu vtedajších stoličných máp.

Stoličné mapy D. Göröga vyšli vo forme viazaného diela roku 1802 vo Viedni. V rokoch 1802 až 1811 vychádzali aj jednotlivo. Pravdepodobne to je jeden z dôvodov, prečo dnes poznáme až dve verzie mapy Bratislavskej stolice a obe evidentne súvisia s činnosťou D. Göröga. Mapy sú celkovým usporiadaním či znázornením svojho obsahu dosť rozdielne, ale na oboch je zakreslená poloha jaskyne. Na mape, ktorá je súčasťou atlasu z roku 1802, nie je uvedené meno rytca, čo jej dal konečnú podobu. Značka jaskyne sa nachádza vľavo od sídla *Detrekő Várallya*. Na druhej mape z roku 1811 je ako rytec uvedený J. Biller a značka jaskyne je umiestnená vľavo, šikmo od značky hradu *Detrekő-Vár (Blasensstein)* (obr. 4). Plavecká jaskyňa je jedinou jaskyňou Malých Karpát, ktorá sa objavila v stoličnej mape, aj keď existencia viacerých tunajších jaskýň bola tiež verejne známa.



Obr. 4. Zákres Plaveckej jaskyne v mape Bratislavskej stolice z roku 1811 od D. Göröga.

Fig. 4. Mark of Plavecká Cave in the D. Görög's map of Bratislavska Stolica municipality, 1811.

¹ Pozri: Wagner, L., Orbók, M.: Zemepis Prešporskej stolice, Prešporek, 1884, s. 42.

² Jaskyňu Haviareň, presnejšie neznámu dielu, ktorú objavili pri pasení dobytka, mal preskúmať F. Besetzer, stavebný inšpektor, ktorý pravdepodobne pôsobil na tunajšom panstve. Jeho opis nevhodného zázitku napokon spôsobil, že riaditeľ päťfyrovských majetkov M. Lačný rozkázal vyraziť zboku do jaskyne pohodlný vchod.

³ Údajne by malo ísť o druhý diel Sartoriho práce: *Naturwunder des oesterreichischen Kaiserthumes* z roku 1810. V takejto forme ho spomína J. Čaplovič v práci *Topographisch-statistisches Archiv des Königreichs Ungarn* z roku 1821, ale ním uvádzaný druhý diel práce, ako i rok jeho vydania nie sú správne.

SPRÍSTUPNENIE JASKYNE

Ako sa v roku 1809 zmienila C. Pichlerová, pri svojej ďalšej návšteve jaskyne zaregistrovala viditeľné zásahy ľudských rúk. Týkali sa starej brány v jej vchode, upraveného chodníka, ktorý umožňoval spoľahlivo kráčať a stúpať úzkymi chodbami, až kým sa neprišlo do priestrannejšej siene. Spomínala tiež ľahké schody, ktorými návštevník postupoval hore a dole do vzájomne prepojených siení a veľmi pohodlne mohol obdivovať krásu, ktorú tu vytvorila príroda.

Z jej opisu jednoznačne vyplýva, že ňou registrované zásahy ľudských rúk svedčili o snahách urobiť jaskyňu prístupnou širšej verejnosti. Kedy sa tak stalo, nie je známe. Podľa nej sa tieto zmeny mali udiať za posledných 7 – 8 rokov, čo je asi čas, ktorý uplynul od jej predchádzajúcej návštevy jaskyne. Spomínané úpravy by mohli súvisieť so začiatkom 19. storočia alebo sa pracovníkmi tunajšieho panstva realizovali niekoľko rokov potom, ako bola jaskyňa náhodne objavená. Nepoznáme teda všetky okolnosti, ktoré by objasnili nielen samotné sprístupnenie, ale aj charakter a rozsah úprav v jaskyni. Zatiaľ vieme len to, že toto všetko sa tu asi udialo zásluhou vtedajšieho majiteľa panstva grófa Jozefa Františka Pálffyho (1764 – 1827).

V kontexte zásahov ľudských rúk sa C. Pichlerová zmienila aj o ďalších okolnostiach, ktoré súviseli s úpravou jaskynných priestorov. Týkali sa ich osvetlenia, keďže spomenula nevelký počet v skalách osadených a na ďalších miestach na spôsob lustra umiestnených svietidiel, ktoré zreteľne osvetľovali jednotlivé siene a časti jaskyne. Osvetlenie, o ktorom sa zmieňovala, pozostávalo podľa všetkého zo sviečok. I keď nepoznáme to, čo prirovnávala k lustru, o charaktere svietidiel, ktoré boli osadené v skalných puklinách, svedčí držiak, aký sa zachoval do dnešných čias. Svojím tvarom pripomína skobu, ktorej zahrotený koniec sa zarazil do pukliny v stene. Na druhom konci držiaka bolo puzdro, kam sa zasunula sviečka (obr. 5).

Ak to zaregistrovala C. Pichlerová v čase návštevy jaskyne okolo roku 1809, potom asi išlo o prvotnú úpravu priestorov jaskyne, ku ktorej pravdepodobne neskôr pribudla ďalšia. K takému poznatku vedie jej zmienka o starej bráne vo vchode do jaskyne a pouka-

zuje na ňu aj informácia uverejnená v roku 1823 v *Allgemeine Encyclopädie*, ktorú zostavili J. S. Ersch a J. G. Gruber, profesori v Halle. Súčasťou hesla *Blasen-stein*, ktoré je zaradené do encyklopédie, sú aj údaje týkajúce sa Plaveckej jaskyne. Vyplýva z nich, že v rokoch 1819 – 1820 sa zásluhou Jozefa Pálffyho v jaskyni realizovali úpravy, ktoré súviseli s úpravou vchodu a vyradením horizontálnej vstupnej chodby v dĺžke takmer 40 siah (cca 75 m).

Na základe tejto informácie sa možno domnievať, že v čase návštevy C. Pichlerovej vstup do jaskyne mal asi inú podobu. V každom prípade však už musel existovať *pri úpätí kopca*, keďže o inom vchode, na kopci, sa zmienila len v súvislosti s objavom jaskyne. Dá sa to chápať aj tak, že úpravy z rokov 1819 – 1820 mohli súvisieť s rozšírením úzkej puklinovitej chodby, ktorá tu asi existovala a ktorú dovtedy uzatvárala stará brána. Na existenciu tunajšej poruchovej línie poukázal v roku 1956 A. Droppa konštatovaním, že sa od jaskynného vchodu tiahla vstupná chodba založená na pukline so sklonom 60°. Úprava z rokov 1819 – 1820 sa teda mohla týkať samého vstupu do jaskyne, ktorý asi až vtedy dostal svoj poloblúkovitý charakter. Ďalšia úprava mohla súvisieť s osadením železnej mreže vo vstupe, na čo možno poukazovať i dnes viditeľné stopy v jeho portálovej časti pred terajším uzáverom. O jej existencii sa ešte v roku 1910 zmieňoval F. Dúbravský. V roku 1933 ju spomínal aj V. Roy a po ňom ešte v roku 1936 aj J. Plško. Niektoré úpravy sa mohli týkať aj vstupnej chodby. Pravdepodobne súviseli s rozšírením puklinovitej chodby a jej dotvorením do dnešného profilu.

Do akej miery môže mať tento názor opodstatnenie, naznačuje porovnanie týchto prác s prácami, ktoré sa zásluhou majiteľa panstva uskutočnili v neďalekej jaskyni Haviareň. Podobnú vstupnú chodbu, ale v kompaktnom masíve, tu razili dvaja baníci z dolnorakúskeho Krumbachu takmer 10 rokov. Prípád Plaveckej jaskyne je iný v tom, že nešlo o kompaktný masív, ale rozširovala sa, resp. upravovala existujúca puklinovitá chodba. Preto by čas cca dvoch rokov mohol byť dostatočný na to, aby sa existujúca chodba upravila a rozšírila do parametrov, aké má dnes.

V kontexte sprístupnenia jaskyne treba ešte spomenúť akýsi vstupný objekt – letohradok, ktorý tu údajne dal pred jej vchodom postaviť majiteľ panstva. Na jeho existenciu by mali o. i. poukazovať pozostatky kamenného múrika pri vchode do jaskyne. Do akej miery má tento názor opodstatne-



Obr. 6. Okolie vchodu do jaskyne na litografii K. Wittinghofa (Maďarské národné múzeum, Budapešť).

Fig. 6. The entrance surroundings, lithograph of K. Wittinghof (Hungarian National Museum, Budapest).

nie, to je otázka, na ktorú už dnes neexistuje jednoznačná odpoveď.

O prípadnom vstupnom objekte pred jaskyňou literárne pamiatky mlčia a nezmieňovala sa o ňom ani C. Pichlerová. Z toho by azda mohlo vyplývať, že ak máme hovoriť o jeho existencii pri vchode do jaskyne, mali by sme ho asi spájať s neskorším obdobím. Pokiaľ sa však v rokoch 1819 – 1820 o. i. upravoval vchod do jaskyne, nemožno vylúčiť, že sa upravovalo aj jeho bezprostredné okolie. Akýkoľvek tunajší objekt by potom mohol tiež spadať do tohto obdobia, resp. jeho výstavba mohla kontinuálne nadväzovať na práce, ktoré v uvedených rokoch súviseli s úpravou jaskynného vchodu.

Na opodstatnenosť takejto úvahy poukazuje dosiaľ neznáma kresba (litografia), ktorá okrem samého vchodu znázorňuje aj širšie okolie jaskyne (obr. 6). Jej autorom je bratislavský medirtec Karol Wittinghof (1772 – 1826), ktorý ju údajne mal vyhotoviť okolo roku 1820.⁴ Litografia patrí k technikám tlačie pôvodnej kresby. V našom prípade však pôvodnú kresbu nepoznáme. Nie je tiež jasné, či vyobrazenie vstupu do jaskyne s rozmermi 333 × 441 mm tvorilo súčasť akéhosi súboru (napr. časopisu a i.) alebo ho daná dielňa vytlačila ako samostatný list. V každom prípade však najprv musela existovať príslušná kresba, autor ktorej nie je známy, a až z nej následne mohla vzniknúť litografia. Znamená to, že i keď nedokážeme presne určiť rok vyhotovenia pôvodnej kresby, v kontexte prác, ktoré sa realizovali v Plaveckej jaskyni v rokoch 1819 – 1820, tá mohla vzniknúť až niekedy po ich skončení. Mohlo to byť v roku 1820 i neskôr, ale s ohľadom na rok úmrtia K. Wittinghofa vyhotovenie litografie musí súvisieť s obdobím pred rokom 1826. Takáto úprava okolia vchodu do jaskyne sa teda nemohla realizovať neskôr, napríklad v druhej polovici 19. storočia, čiže v čase, kedy už aj turistický záujem o ňu mohol nadobudnúť výrazne iné dimenzie.

⁴ Litografia s rozmermi 333 × 441 mm sa nachádza v Magyar nemzeti Múzeum, v Történelmi Képcsarnok v Budapešti. Ako autor sa tu uvádza Károly Vittinghof (1772 – 1826). V evidencii múzea je vedená pod názvom: Detrekő, ale pod obrazom sa uvádza jej názov v nemeckom jazyku: Vchod do kvapľovej jaskyne Blasensteiner.



Obr. 5. Držiak na sviečku, zo zbierok SMOPaj v Liptovskom Mikuláši.

Fig. 5. Candle holder from the SMNPC collections, Liptovský Mikuláš.

Z litografie vyplýva, že vchod do jaskyne pozostával z kamenného múrika, ktorý mal v hornej časti tvar poloblúka. Vnútri vpravo sa nachádzal vlastný, zamrežovaný vstup do jaskyne. S ohľadom na charakter okolitého terénu kamenný múrik pokračoval voľne ďalej. Z pravej strany ho uzatváral akýsi monolit vežovitého tvaru vyskladaný zo skál. Po ľavej strane na vchod do jaskyne nadväzovala otvorená kamenná stavba polkruhového tvaru s kamennou klenbou a z hľadiska terénu celú túto časť opäť uzatváral vyšší kamenný múrik. V kamennej stavbe sú po celom vnútornom obvode badateľné väčšie opracované kamene, ktoré by sme mohli azda chápať ako lavicu pre prípadných návštevníkov jaskyne. Steny tejto stavby sú vertikálne rozčlenené do štyroch polí, pričom v každom z nich sú badateľné kamenné obrysy obdĺžnikového tvaru, v hornej časti uzatvorené do špice.

Ťažko posúdiť, do akej miery sa pod toto všetko podpísala fantázia autora a čo možno chápať ako reálnu skutočnosť, vytvárajúcu predstavu o bezprostrednom vstupe do Plaveckej jaskyne. Niektoré prvky však nachádzame aj na ďalšom vyobrazení vstupe do jaskyne z roku 1904 (obr. 7). Aj tu je vpravo vo vnútri kamenného portálovitého vchodu zamrežovaný vstup do jaskyne. Na obrázku je zreteľná i časť kamennej stavby polkruhového tvaru, kde sa dajú identifikovať spomínané kamenné obrysy obdĺžnikového tvaru, pripomínajúce kvázi zamurované okná, aj opracované kamene po vnútornom obvode stavby. Na existenciu kamenného portálovitého vchodu poukazuje i záber z pohľadnice A. Wiesnera, ale z objektu, ktorý sa mal nachádzať vľavo, je viditeľná iba malá časť kamennej steny. Napriek tomu aj tu možno identifikovať časť prvku, ktorý by mohol súvisieť s už spomínanou kamennou úpravou obdĺžnikového tvaru (obr. 8). Znamená to, že litografia K. Wittinghofa je z hľadiska jednotlivých objektov reálnym zobrazením vstupe do jaskyne, a to, čo by sme mohli priradiť k fantázii autora, tvorí v tomto prípade nepodstatnú časť.

Z uvedeného teda vyplýva, že zmienka o tunajšom letohrádku je nepresná, keďže polkruhový otvorený kamenný stavbu nemožno

stotožňovať s objektom, akým je letohrádok. V intenciách svojej primárnej funkcie predstavuje totiž letné sídlo v záhrade, parku alebo v prírode, ktoré pozostávalo z viacerých miestností, čo však neplatí o polkruhovitom objekte pri vchode do Plaveckej jaskyne. Ten sa podľa nášho názoru dá skôr chápať ako jeden z prvkov úpravy okolitého terénu, ktorá mala návštevníkom poskytnúť formu istého relaxu v príjemnom prírodnom prostredí. Spomínanú polkruhový kamenný stavbu možno v intenciách doby chápať i ako formu besiedky či filagórie, pričom namiesto dreva sa použil kameň, základný prvok všetkých úprav, ktoré sa realizovali v okolí jaskyne.



Obr. 8. Poloblúkovitý vchod do jaskyne, stav zo začiatku 20. storočia.

Fig. 8. Arched entrance to the cave, from the early 20th century.

ZMIENKY V LITERATÚRE DO ROKU 1918

Zmienky o existencii jaskyne pod Plaveckým hradom sa príležitostne objavovali v literatúre nielen celú druhú polovicu 19. storočia, ale kontinuálne až do roku 1918. Okrem ojedinelých výnimiek sa svojím charakterom veľmi nelíšili. Zásluhou ich autorov sa niektoré zmienky dostali do odbornej literatúry a dotvárali poznatkovú bázu v kontexte jaskýň Malých Karpát. Koncom 19. storočia v prípade zmienok o jaskyni pod Plaveckým hradom začala prevládať literatúra s turistickým zameraním.

Začiatkom druhej polovice 19. storočia sa niektoré zmienky o jaskyni pod Plaveckým hradom dostali do odbornej literatúry zásluhou členov Bratislavského lekársko-prírodovedného spolku. Vo štvrtom ročníku *Verhandlungen* (1859), publikácie, ktorú vydával spolok od roku 1856, publikoval Eduard Mack (1821

– 1884), profesor vyššej reálky v Bratislave, výťah prednášky o jaskyniach Malých Karpát. V prípade jaskyne pod Plaveckým hradom sa tu zmienil o okolnostiach jej objavu, peknej kvapľovej výzdobe a početných kolóniách netopierov. V kontexte iných jaskýň ju v roku 1865 spomenul vo fyzickom zemepise Bratislavskej stolice aj bývalý tajomník Bratislavského lekársko-prírodovedného spolku Andrej G. Kornhuber (1824 – 1905). V miestopise Bratislavy a okolia sa v roku 1865 o nej zmienil aj Tomáš Szekcső (1830 – 1868), učiteľ na bratislavskom lýceu. Uvedol v ňom, že Plaveckú kvapľovú jaskyňu v blízkosti hradných ruín začiatkom 19. storočia objavil mladý pastier cez úzku skalnú puklinu. Neskôr k nej mali vyraziť štôľňu, čím sa uľahčil vstup do jej priestorov. Mala pekné kvapľové útvary a slúžila za pobyt netopierom.

O jaskyni pod Plaveckým hradom sa zmieňoval aj Ján Hunfalvy (1820 – 1888), geograf a historik. Roku 1860 v druhom zväzku geografickej práce o Uhorsku a Sedmohradsku o nej uviedol, že sa nachádza v susedstve Plaveckého hradu a koncom 18. storočia ju objavil pastiersky chlapec. Do jaskyne, ktorá mala peknú kvapľovú výzdobu, viedla horizontálna štôľňa a jej vchod uzatvárala železná brána. Na existenciu jaskyne upozornil aj v ďalšej práci, zemepisnom opise Uhorska z roku 1863.

V roku 1871 Daniel Lichard (1812 – 1882), publicista a vydavateľ, keď charakterizoval najvyššie chľmy, priechody a jaskyne na území Malých Karpát, v súvislosti s jaskyňou uviedol, že spomenutia zasluhuje i jaskyňa u päty vrchu, na ktorom zámok Plavec leží. K tejto jaskyni dal pripraviť zemský pán knieža Pálffy pohodlný vchod, lebo ju v lete mnohý pocestní, pre jej veľmi pekné kvapľníky (Stalaktity) navštevujú.

Stručnou zmienkou na existenciu jaskyne pamätali aj bratislavskí stredoškolskí profesori Ľudovít Wagner (1846 – 1930) a Móric Orbók (1853 – 1930). Spomenuli ju pri opise Malackého okresu v učebnici zemepisu Bratislavskej stolice z roku 1884. Podľa maďarskej verzie učebnice sa jaskyňa nachádza neďaleko rozvalín Plaveckého hradu a objavil ju pastiersky chlapec. Podobne o nej informuje aj nemecká verzia. Rozdiel je len v tom, že tu sa hovorí o priestrannnej jaskyni a pastiersky chlapec ju mal objaviť asi pred storočím. Slovenská verzia učebnice zase uvádza, že neďaleko zboreniny starodávneho hradu je Ditrichovská vodokamná jaskyňa, ktorú jeden pastiersky chlapec vynašiel.

O jaskyni pod Plaveckým hradom sa zmieňovali aj niektoré encyklopédie. Roku 1902 *Ottův slovník naučný* v hesle *Plavecký zámek* uvádza, že neďaleko zrúcanín starobylého hradu je četne navštevovaná krápniková jaskyňe. V encyklopédii Uhorska z roku 1904 jej zostavovatelia v kontexte obce Plavecké Podhradie uviedli, že neďaleko hradu sa nachádza kvapľová jaskyňa, ktorú okolo roku 1790 objavil jeden pastier. Pripojili tiež vyobrazenie jej vchodu. Kvapľovú jaskyňu neďaleko starého hradu spomína v roku 1912 v hesle *Plavecké Podhradie (Detrekővárja)* aj Révaiov veľký lexikón.

Informácie o jaskyni pod Plaveckým hradom v niektorých turistických sprievodcoch svedčia zase o snahách podporiť záujem



Obr. 7. Vchod do Plaveckej jaskyne podľa vyobrazenia z roku 1904.
Fig. 7. Plavecká cave entrance in 1904.



Obr. 9. Titulná strana sprievodcu Bratislavou a jej okolím z roku 1885.

Fig. 9. Front page of Guide book of Bratislava and its surroundings from 1885.

verejnosti o návštevu jej priestorov. V roku 1885 zmienku o nej A. F. Heksch zaradil do ilustrovaného sprievodcu Bratislavou a jej okolím (obr. 9). Okrem okolností, ktoré súviseli s objavom jaskyne, spomenul, že sa tu nachodia zaujímavé kvapľové útvary a zároveň je miestom pobytu nespočetného množstva netopierov. V turistickej úprave *Malé Karpaty a Biela Hora* z roku 1910 sa o nej podrobnejšie zmieňoval spisovateľ Ferdinand Dúbravský (1850 – 1926). Pri opise návštevy Plaveckého Podhradia o nej uviedol, že sa nachádza naďaleko zámku za obcou, pod starým hradom Plaveckým, ináč *Detrekovom* zvaným. Uzatvorená bola železnou mrežou, ale kľúč a sprievodcu možno dostať v lesnom úrade v majeri za dosť malý poplatok. Údaje volákedy bola aj s hradom pomocou vytáhodadla spojená. Považoval ju za veľmi zaujímavú a jednu z najkrajších v Uhorsku, preto návšteva znamenitej krápnikovej jaskyne a starého hradu na vrchu nesmie sa na žiaden pád zmeškať.⁵

V práci *Vlakem přes Slovensko*, ktorá vyšla v roku 1910 ako súčasť Slovenskej čítanky a vydala ju Moravsko-slezská beseda, sa o jaskyni zmienil Stanislav Klíma (1878 – 1944), český učiteľ a spisovateľ. Spomenul ju pri opise výletu z Malaciek na Plavecký zámok, kde bývali úradníci panstva a zámocký kaplán. O povolenie na prehliadku jaskyne sa žiadalo na lesnom úrade v Podhradí. Nachádzal sa tam aj kľúč od železnej mreže, ktorá ju uzatvárala. Dodal tiež, že sprievodcovi sa dávalo prepitné. Medzi takéto informácie patrí aj už spomínaná zmienka F. Kretza z roku 1908.

ZÁUJEM VEREJNOSTI

Blížšie okolnosti, za akých bolo možné navštíviť jaskyňu s cieľom prehliadnuť si jej priestory, nie sú známe. Týka sa to najmä prvých rokov po jej sprístupnení. Literárne zmienky sú v tomto smere značne skúpe, pričom toto konštatovanie nesúvisí len s prvou polovicou 19. storočia. Napriek tomu treba asi súhlasiť s tým, že verejnosť jaskyňu príležitostne navštevovala, aj keď charakter a dôvody návštevy nie sú zatiaľ známe. K zaujímavému názoru dospel J. Tencer (1991), keď konštatoval, že v prvom období po sprístupnení sa jaskyňa využívala ako sklad. Na základe akých dôvodov sa dopracoval k svojmu názoru nevieme, ale v literatúre sa takéto využívanie jaskyne nespomína vôbec. Jeho prípadnú opodstatnenosť spochybňujú však aj niektoré iné okolnosti.

Prvou je celková úprava okolia jaskyne vrátane osadenia železnej mreže v jej vstupe. Naznačovalo by to, že s rozvojom turistiky v druhej polovici 19. storočia by sa tu niektoré úpravy mohli vykonať dodatočne, ale o tom neexistuje žiadna relevantná zmienka. Za druhú možno považovať otázku, čo sa asi mohlo uskladiť v priestoroch jaskyne. S tým totiž súvisí aj znečistenie jej priestorov, čo akosi nekorešponduje s turistickým využívaním. O využívaní jaskyne ako skladu, prípadne inak, sa nezmiňujú ani doteraz známe literárne pramene. V takomto kontexte je napríklad zaujímavé, že sa niektoré náležitosti o blízkej jaskyni Haviareň publikovali už v roku 1860 v Slovenských novinách, ktoré vchádzali vo Viedni. Nedá sa úplne vylúčiť, že tu spočiatku majitelia panstva niečo prechodne uskladovali, ale sprístupnenie jaskyne nemožno spájať s myšlienkou jej využívania na prípadné skladové účely. Neodporujú tomu len poznatky C. Pichlerovej či informácie o rozsahu úprav z rokov 1819 – 1820, ale aj charakter okolia jej vstupu, ako ho zobrazil K. Wittinghof na svojej litografii. Osoby na nej, z ktorých dve držia v rukách lampáše, ak nešlo o fantáziu autora, by sme dokonca mohli chápať aj ako návštevníkov jaskyne.

Rozvoj turistiky, ktorý sa výraznejšie prejavil v 2. polovici 19. storočia, spôsobil, že jaskyňa sa čoraz viac dostávala do povedomia širšej verejnosti. Poukazujú na to nápisy na jej stenách, ktoré tu zanechali vtedajší návštevníci. Azda toto mal na mysli aj D. Lichard, keď konštatoval, že ju kvôli jej peknej kvapľovej výzdobe navštevuje mnoho pocestných. Pravdepodobne chcel tým poukázať na to, že existencia sprístupnenej jaskyne už nebola známa len miestnemu obyvateľstvu, ale zaujímala sa o ňu aj širšia verejnosť. Mohlo ísť o návštevníkov, ktorí sem prichádzali z blízkeho, prípadne i vzdialenejšieho okolia. Najmä v letnom období ju mohli vyhľadávať osoby, ktoré sa zaujímali o tunajšiu prírodu, ale zatiaľ nie sú k dispozícii informácie, čo by poodhalili charakter tohto fenoménu.

Do kontextu záujmu o jaskyňu spadá aj snaha o jej bližšie poznanie členmi Bratislavského lekársko-prírodovedného spolku po jeho založení v roku 1856. Takýto poznatok vyplýva z niektorých publikovaných prác

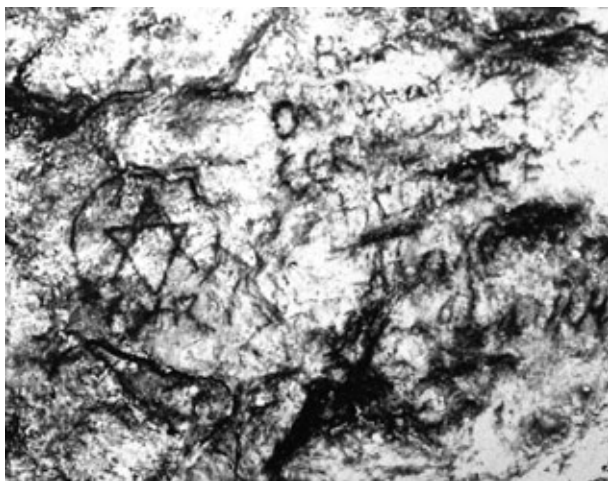
členov spolku. V septembri 1859 si priestory jaskyne v sprievode niektorých pracovníkov panstva prehliadol člen jeho výboru E. Mack. Na schôdzi spolku v októbri 1859 v prednáške informoval nielen o Plaveckej jaskyni, ale aj o ďalších jaskyniach Malých Karpát, ktoré navštívil s príspevom pracovníkov panstva. Nemožno tiež vylúčiť, že sa v bližšie nevedenom čase o ňu zaujímal aj A. G. Kornhuber, profesor na vyššej reálke v Bratislave, prípadne niektorí ďalší členovia spolku.

V priestoroch jaskyne sa nenašli nápisy z prvej polovice 19. storočia. Ich existencia sa nedá úplne vylúčiť, keďže časť nápisov je už nečitateľná. Môžu sa nachádzať v iných častiach, prípadne tento poznatok súvisí s vtedajším režimom jej prevádzky. V prvých desaťročiach po sprístupnení záujem o prehliadku jaskyne mohol byť skutočne iba sporadický. Návštevníka pravdepodobne vždy sprevádzal pracovník panstva, ktorý dohliadal na to, aby nedochádzalo k poškodzovaniu jej výzdoby či iným neprírodnostiam. V kontexte doby treba predpokladať, že do okruhu návštevníkov asi nespádalo miestne obyvateľstvo, ale skôr osoby zo vzdelených vrstiev spoločnosti. Zatiaľ sa podarilo identifikovať iba jeden nápis, ktorý by mohol súvisieť s prvou polovicou 19. storočia. Ide o letopočet 1826 (?), ale ani v jeho prípade sa nedá s istotou tvrdiť, že skutočne pochádza z tohto obdobia. Je značne nečitateľný a jediný, ktorý sa podarilo identifikovať v rozsahu vtedy navštevovaných priestorov.

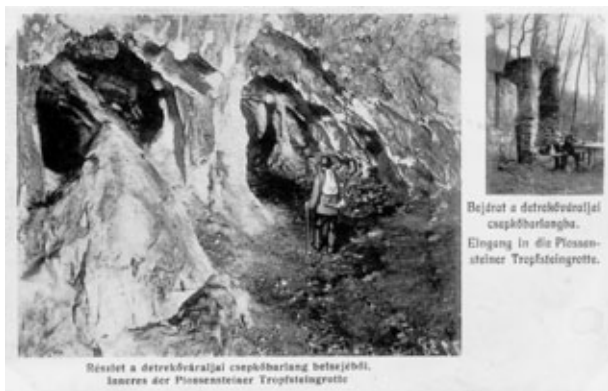
Aj nápisy či skôr letopočty na stenách jaskyne, ktoré poukazujú na prítomnosť návštevníkov v 2. polovici 19. storočia, sú zastúpené pomerne skromne. Dá sa to vysvetliť tak, že jaskyňa, pretože sa jej vstupná železná mreža zamykala, nemohol navštíviť ktokoľvek. O to sa pravdepodobne starali pracovníci panstva z neďalekého lesného úradu. Tu sa musel ohlásiť záujemca, ktorý si za menší poplatok vyzdvihol kľúč do jaskyne, prípadne ho ako sprievodcu sprevádzal pracovník úradu. Takto sa o možnosti návštevy jaskyne v roku 1910 zmieňoval F. Dúbravský. Z jeho informácie nevyplýva, či sa takýto režim uplatňoval od začiatku sprístupnenia jaskyne, alebo si ho vynútil až zvýšený záujem o ňu vplyvom rozvoja turistiky v 2. polovici 19. storočia. Rovnako nie je známe, do akej miery možno nápisy identifikované v priestoroch jaskyne spájať s prítomnosťou sprievodcu z lesného úradu počas prehliadky a či prípadne ich existencia nesúvisí s prehliadkou jaskyne bez sprievodcu, čiže keď si návštevník vyzdvihol kľúč na lesnom úrade a vrátil ho späť po jej absolvovaní.

Nápisy z toho obdobia sa väčšinou vyskytujú v Kvapľovej sieni, prípade v Dóme netopierov, teda v priestoroch, na ktoré sa počas prehliadky jaskyne sústreďoval záujem návštevníkov. Ich značná časť je dnes nečitateľná (obr. 10). Najstarší z nich s uvedením mena Gregor pochádza z roku 1860. K ďalším patrí Rácz Antal 1871 (?), Krátky Irma (?) či skupina troch nápisov s letopočtom 1874. Do uvedenej kategórie možno zaradiť aj nečitateľné meno písané švabachom a dátum 8. 9. 1873, či málo čitateľné nápisy ako *Sjov... (?) 1863* či *Diebl... (?)* s rokom 1879, nad ktorým je text *Nagy szom bat* (Trnava).

⁵ F. Dúbravský pri svojich prácach používal rôzne pseudonymy. Aj publikáciu, o ktorej je reč, vydal pod pseudonymom Str. Fd. Martinov.



Obr. 10. Časť nápisov na stenách jaskyne.
Fig. 10. Some of inscriptions on the walls of the cave.



Obr. 11. Pohľadnica jaskyne vydaná A. Wiesnerom v Malackách, zo zbierok SMOPaJ v Liptovskom Mikuláši.
Fig. 11. Postcard of cave edited by A. Wiesner in Malacky Town, from the SMNPC collections, Liptovský Mikuláš.

S koncom 19. storočia zase súvisia nápisy Berger 1889, F. Žatecký 1890, Terebessy 1890 či letopočty 1895 a 1897. Niektoré nápisy pochádzajú zo začiatku 20. storočia. Okrem letopočtu 1910 k nim patrí o. i. nápis Šárika 1910, Kursenskur 1911 a pod. Azda s výnimkou jedného, srdcia na stene s nápisom Szeretlek a iniciálkami mena s dátumom z roku 1911, možno len domýšľať, kto boli nositelia týchto mien a v akej súvislosti sa zaujímali o jaskyňu.

S turistickým záujmom o Plaveckú jaskyňu súvisí aj vydanie jej prvých pohľadníc (obr. 11). Vyдалa ich tlačiareň Alfréda Wiesnera (1862 – 1942), ktorá koncom 19. storočia existovala v Malackách. Nie je známe, či si ich pre potrebu jaskyne objednalo tunajšie panstvo alebo či išlo len o jeden z motívov, ktorý Wiesnerova tlačiareň vydala na pohľadniciach, ani koľko druhov pohľadníc s námetom jaskyne vtedy vzniklo. V súčasnosti poznáme dva druhy a zábery na nich sú rovnaké. Líšia sa iba ich usporiadaním. Pohľadnice podľa všetkého vznikli niekedy koncom 19. alebo začiatkom 20. storočia. Poukazuje na to text *Itt voltam 1909 VI/3 (?)*, ktorý na jednu z pohľadníc dopísal jej odosielateľ. O ich prípadnom skoršom vydaní by mohol svedčiť poznatok, že v roku 1898 rodina A. Wiesnera presídlila do Brna, čo o. i. mohlo súvisieť aj s likvidáciou jeho podniku v Malackách.

JASKYŇA PO ROKU 1918

Po roku 1918 sa zmienky o jaskyni zakrátko objavili v niektorých turistických príručkách a v podobných publikáciách. Svojím charakterom však nevybočili z rámca dovtedy uvádzaných informácií. Už v stručnom sprievodcovi po Slovensku z roku 1919 (?) sa F. Bílý (1854 – 1920), český literárny historik, a S. Klíma zmieňovali o výlete na Plavecký zámok, spojenom s návštevou *krápníkové jaskyně, ktorá sa nachádza pod ním*. Na existenciu *krápníkovkej jaskyně pod starým hradom Plaveckým* v roku 1919 v novom sprievodcovi po Slovensku poukázal aj český redaktor Rudolf Bouřela (1880 – 1934). V ilustrovanom sprievodcovi po Slovensku S. Klíma a F. Bíleho z roku 1920 sú informácie týkajúce sa jaskyne identické s Klímovou prácou *Vlakem přes Slovensko* z roku 1910. Zmienka o nej sa objavila aj v Klímovej publikácii *Slovenská vlast* z roku 1921. V súvislosti s Kameňom Plaveckým, zrúcaninami hradu neďaleko dediny, sa aj tu zmienil o kvapľovej jaskyni pod hradom, uzatvorenej železnou bránou.

V turistickej príručke Ješka Hoffmanna (1883 – 1945), českého historika umenia a pamiatkara, ktorú v roku 1922 zostavil s českým botanikom Klementom Ptáčovským (1886 – 1963), má zmienka o jaskyni trochu iný charakter. Ako zaujímavú kvapľovú jaskyňu ju síce spomenuli v súvisi s Plaveckým hradom, keďže sa nachádza priamo pod ním, ale pokiaľ ide o návštevu jej priestorov, uviedli, že kľúč od vchodu sa musel vyžiadať na lesnom úrade vo dvore v Podhradí. Jaskyňa mala aj iný, celkom neschodný vchod o niečo vyššie v stráni. Vyznačovala sa peknými dómami s množstvom bočných chodieb a úzkym otvorom bola spojená s ďalšou, asi 5 m dlhou jaskyňou, ktorá sa nachádzala nižšie.

V roku 1934 sa informácie o nej dostali aj do sprievodcu okolím Bratislavy, ich charakter sa však veľmi nelíšil od toho, čo o nej pred rokmi uviedol J. Hoffmann a K. Ptáčovský. Aj tu sa konštatovalo, že sa nachádza pod ruinami Plaveckého hradu a pozostáva z menších dômov a množstva bočných chodieb. Zmienka o kľúči od vchodu do jaskyne, ktorý mal byť k dispozícii na lesnom úrade, už nebola aktuálna. Vyplýva to z konštatovania básnika Vladimíra Roya (1885 – 1936), ktorý už v roku 1933 uviedol, že vchodová železná brána, ktorú kedysi zamykali, *dnes je otvorená dokonán, takže prístup do grotty je celkom slobodný*.

Po roku 1918 sa zmienky o kvapľovej jaskyni pod Plaveckým hradom objavili aj v niektorých iných prácach. Roku 1920 český publicista František Kulhánek (1882 – 1962) pri opise Bratislavskej župy spomenul, že v blízkosti Plaveckého hradu je *kvápníková jaskyňa*. O jaskyni sa v kontexte miestopisu z Bratislavy na západ do Uhorskej Skalice v roku 1924 zmienil aj Karel Jelínek (1871 – 1967), český učiteľ. V súvislosti so zrúcaninami hradu Plavecký kameň (Blasenstein), odkiaľ bol pekný výhľad do okolitej krajiny, uviedol, že *pod hradom je železnou mrežou zatvorená kvapníková jaskyňa*.

Záujem verejnosti o návštevu jaskyne pretrvával aj po roku 1918. Koniec vojny a najmä obdobie po nej sa na interiéri jaskyne podpísali značne negatívne. Vchod do nej sa od istého času nezamykal, takže ju mohol navštíviť ktokoľvek. Na nešetrné správanie sa návštevníkov poukázal v roku 1933 V. Roy konštatovaním, že *prvá, v hlbine ležiaca, dávno známa čiastka, do ktorej sa vstupuje do skaly rúbanou, dosť dlhou točitou chodbou, poskytuje pustý obraz, lebo vykryštalizované kvapľové útvary sú posrážané a odnesené. Po nich zostali len jazvy. O násilnom pustošení jaskyne svedčia tam nájdené koly a drúky, ktorými nešetrní návštevníci odrážali zvláštnejšie kvapľové útvary*.

O podobnom fenoméne sa v roku 1936 zmieňoval aj Jozef Plíško. Z hľadiska možnej návštevy jaskyne počas letných prázdnin uviedol, že prehliadka jej priestorov, do ktorých sa vchádzalo železnou bránkou, trvá *asi 2 hodiny a vyplatí sa*. Spomenul, že *je tu niekoľko chodieb, ale už celkom spustošených. Nejaká barbarská ruka olámala všetky kvaple*. V novobjavenej časti jaskyne sa však návštevníkovi naskytne *oku krásny pohľad na snehobiele a naružové kvaple a je tu i mnoho hrachorových útvarov*.

Okrem vylámanej kvapľovej výzdoby s prítomnosťou vtedajších návštevníkov súvisia aj rôzne nápisy na stenách v jednotlivých častiach. V tom čase k častým návštevníkom jaskyne patrili vojaci okolitých vojenských posádok. O jednej ich návšteve jaskyne sa v roku 1933 zmieňoval V. Roy (obr. 12). Išlo o učiteľa Juraja Horvátha, ktorý slúžil ako vojak na neďalekej delostreleckej stanici a jaskyňu poznal, a správcu Gustáva Ružeka. V civile obaja pôsobili v Bukovci neďaleko Myjavy, kde na evanjelickej fare býval V. Roy. S ďalšou návštevou vojakov by zase mal súvisieť nápis, ktorý obaja menovaní objavili v novej časti jaskyne. Nemožno vylúčiť, že takto treba vnímať aj nápisy *Rubeš Jos. 30.8.26* či *Rem Václav 31.8.26*, prípadne i niektoré ďalšie. Na iný charakter návštevy jaskyne môžu po-



Obr. 12. Vladimír Roy (1885 – 1936).
Fig. 12. Vladimír Roy (1885 – 1936).

ukazovať nápisy, ako J. Hirsó; 1928; Drgocs János 1928; 1933 Ernst Pöhlmann, Karlsbad + Hennl...; Wagner P., 21. 9. 1934 a i.

K obdobiu po roku 1918 sa viaže pravdepodobne aj objav ďalších častí jaskyne. Podľa V. Roya (1933) J. Horváthovi a G. Ružekovi sa podarilo v prvej barbarsky okypnenej grote asi vo výške 6 m objaviť vo vápencovej skale diery, ku ktorej je ťažký prístup. Podporujúci druh druhu s námahou vyliezli až k diere, pri ktorej na skalnom výklenku našli brvno a jeho oporou pristúpili až k ústiu diery, majúcej asi 1 m šírky a 40 cm výšky. Plaziaci sa úzkym, šikmo dohora stúpajúcim 6 – 8 m dlhým komínom, vnikli napokon do menšej kľapľovej jaskyne, v ktorej sa bolo možno slobodne pohybovať. Ako sa vzápätí ukázalo, neboli prví, čo prenikli do tejto časti. Miestami poodrážané kľapľové útvary naznačovali, že tu už predtým chodili zvedaví ľudia, čo dokazoval aj podpis delostreleckého desiatnika z roku 1926 na bielej stene. Je teda možné, že o objav ďalších častí jaskyne sa postarali vojaci okolitých posádok. Doba objavu a ani iné súvisiace okolnosti nie sú bližšie známe. Tu sa nachádzajú nápisy by mohol viesť k domnienke, že súvisí s rokom 1926, ale aj to je otázka, na ktorú nepoznáme odpoveď.

V tejto časti jaskyne J. Horváth a G. Ružek pobudli vyše hodiny. Usilovali sa ju preskúmať detailnejšie, ale bránilo im v tom nedostatok osvetlenia. K dispozícii mali len jednu vreckovú elektrickú lampu a sviečku. Pri späťochnej ceste dokonca poblúdili a ťažkosť im spôsoboval aj návrat komínovou dierou do známych častí jaskyne. Napriek tomu si o nej vytvorili celkom dobrú predstavu, ktorú potom V. Roy opísal takto:

Z prvej známej jaskyne vo výške niekoľko metrov ležiacim, veľmi nízkym komínovitým vchodom plaziaci sa možno vniknúť do *Kaplnky* prírodou v románskom štýle ztvárenej. Hneď na pravej strane je baldachýnu podobný útvar. Popri ňom možno napredovať asi 3 m vysokou, ale postupne sa úžiacou chodbou až ku druhej miniatúrnej *Kaplnke*. S jej bohaté mrežovaného fantastického stropu visia jemné kľapľové nite a pod klenbou vyčnieva rad organových pískal. Na ľavo možno z tejto chodby vidieť asi 300 m³ obsahujúce bohaté ložisko celkom nových, a preto krehkých útvarov. Nad nimi sa vznáša asi s výšky 2 m postupne sa snižujúca biela klenba. Túto časť proti vchodu na ľavo ležiacemu „Prízemiu“ možno nazvať *Mezaniom*, kde pravdepodobne pod vplyvom zemetrasenia pôda sa posunula, popukala. V tomto medzi poschodí je mohutná, zvučná ozvena... Tu aj na iných miestach krištáľovo svieti a jasá zrovna inovať, inde zasa pozornosť upútajú už stvrdnuté hrachovité a čočkové útvary, pod ktorými prvá vrstva je ešte dosť mäkká, ako organických látok pozbavená kostra.

Z prvej *Kaplnky* pri vchode z *Prízemia* možno vystúpiť do I. poschodia. Pohľad spestrújú všade farebné efekty, svetielkujúce do červena a belasa a miestami aj inými odtienkami spektra. Všade, ale najmä v I. poschodí sú už tvrdnutím ustálené rozličné útvary a prekvapuje množstvo väčších-menších baldachýnov. Za I. a II. poschodím stieľa sa oblasť posiaľ nepreskúmaného neznáma. Miestami nahromadené kopy vtáčieho trusu dajú tušiť,

že jaskyne majú niekde komínové otvory, ktoré ich spájajú s vonkajším svetom...

Jaskyňami na Slovensku sa v kontexte cestovného ruchu zaoberal v roku 1937 František Matulay, správca školy v Bratislave a člen výboru Slovenského cudzineckého zväzu. Považoval za jedinečný dar prírody, že krajina Slovenská v svojich útroboch má uschované také skvelé podzemné zázraky. Usiloval sa upozorniť na ich existenciu, a preto si okrem sprístupnených všimol aj dostatočne neznáme a nepreskúmané jaskyne. Zaradil medzi ne aj jaskyne v okolí Plaveckého Podhradia a do mapy, ktorá je súčasťou jeho práce, zakreslil pri obci aj polohu jednej jaskyne. Tento krok tiež naznačuje, ako sa ešte vtedy vnímala Plavecká jaskyňa, na existenciu ktorej aj vďaka turistickým príručiekam chceli pamätať návštevníci, čo zavítali sem, aby si prehliadli jej priestory.

POVOJNOVÉ OBDOBIE

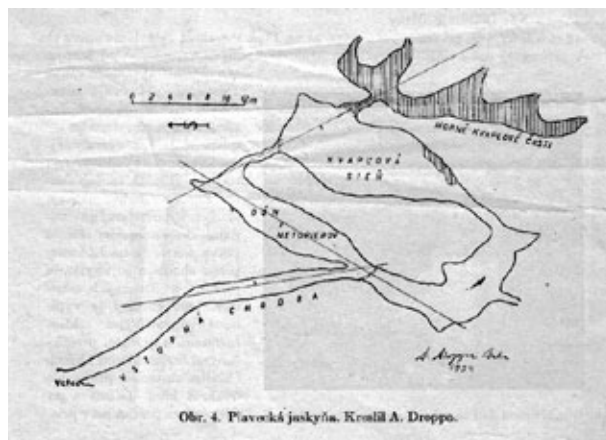
Záujem o jaskyňu v povojnovom období dostával postupom času výrazne iné dimenzie. I naďalej bola vhodným objektom pre rozličných návštevníkov, to však neskôr akoby ustúpilo do úzadia. Od polovice 20. storočia sa v jej prípade začal formovať odborný záujem. Ten sa orientoval na bližšie poznanie jej charakteru a iné súvisiace aspekty, resp. na hľadanie ďalšieho pokračovania dovtedy známych priestorov a pod.

O jej existencii sa ešte v roku 1949 zmieňoval J. Dosedla, ale v kontexte iných jaskýň Malých Karpát ju spomenul len v súvislosti s úpravou jej vchodu, o ktorú sa v minulosti postaral vtedajší majiteľ panstva. V turistickej príručke Malé Karpaty z roku 1954 zase B. Suchý a A. Müller upozorňovali na jej existenciu v súvislosti s turistickou trasou z Plaveckého Podhradia na Holinu. Podľa nich bol vchod do Plaveckých jaskýň uzavretý, keďže kvaple v jaskyniach vylamovali a ničili. Zmieňovali sa aj o jej druhom, pôvodnom vchode, ktorý sa nachádza vyššie na strmej strane. Uvedli tiež, že jaskyne nie sú dosiaľ celkom preskúmané a zatiaľ verejne neprístupné. Dosiaľ preskúmali vyše 200 m chodieb a dômov. V odľahlejších kútoch sú biele a naružové kvaple.

V prvej polovici júla 1954, na požiadanie Geologického ústavu Dionýza Štúra v Bratislave, vykonal Anton Droppa informatívny prieskum Plaveckého krasu, menovite Plaveckej jaskyne pod Plaveckým hradom. Jaskyňu navštívil v sprievode učiteľa J. Horvátha⁶. Počas prieskumu priestory jaskyne zameral a vyhotovil jej prvý pôdorysný plán (obr. 13). Na základe svojho merania dospel k názoru, že celková rozloha dosiaľ známych priestorov nepresahuje dĺžku 125 m. V pláne schematicky zakreslil dovtedy navštevované časti, Vstupnú

chodbu, Dóm netopierov a Kvapľovú sieň. Zakreslil v ňom i horné kvapľové časti, ale z charakteru kresby vyplýva, že ich priebeh má len orientačný charakter.

Poznatky z prieskumu publikoval A. Droppa v Československom krase. Uviedol tu, že ide o typicky puklinovú jaskyňu. Jej vchod sa nachádza po pravej strane cesty vedúcej z Plaveckého Podhradia do dvora Obory a je upravený tehľami v oblúkovitý tunel, pred ktorým bola postavená budova. V prítomnej dobe sú z nej len zrúcaniny. Opísal charakter Vstupnej chodby, ktorá sa vo vzdialenosti 33 m rozvetvovala. Ľavá vetva prechádzala do Dómu netopierov, ktorého povalová časť slúžila za útočisko množstva netopierov. Pravá pokračovala klesajúcou chodbou so zvyškami prehnitých drevených schodov do priestrannejšej Kvapľovej siene. Nachádzala sa tu odumretá kvapľová výzdoba (obr. 14). V severovýchodnej časti siene sa zachovali zvyšky drevených schodov, ktorými sa prekonával 3 m vysoký stupeň a kadiaľ sa vracalo späť do Dómu netopierov. Z Kvapľovej siene sa po puklinovom vodopáde v JV časti dalo dostať do vyššie ležiacich priestorov v dĺžke asi 30 m. Boli bohato vyzdobené kvapľovými útvarmi všetkého druhu a ich výška sa pohybovala v rozmedzí 0,6 – 1,0 m.



Obr. 4. Plavecká jaskyňa. Kresil A. Droppa.

Obr. 13. Plán jaskyne od A. Droppa z roku 1954, Archív SMOPaj.
Fig. 13. The cave map from A. Droppa, 1954, SMNPC Archive.



Obr. 14. Kvapľová výzdoba jaskyne, Archív SMOPaj.

Fig. 14. Dripstone decoration in the cave, SMNPC Archive.

⁶ Ide o toho istého učiteľa, o ktorom sa v roku 1933 zmieňoval V. Roy a ktorý podľa všetkého v minulosti navštívil jaskyňu niekoľkokrát.

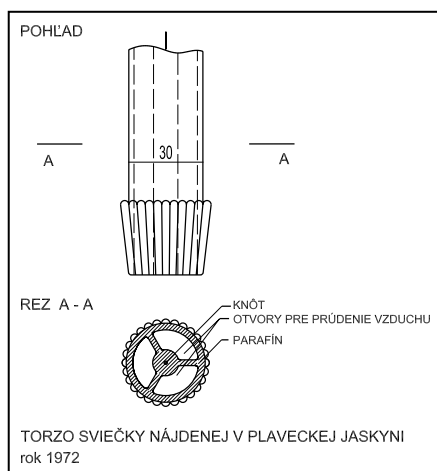


Obr. 15. Vchod do jaskyne v roku 1972.

Foto: I. Cebecauer

Fig. 15. The cave entrance in 1972.

Photo: I. Cebecauer



Obr. 16. Torzo sviečky, ktorá sa používala na osvetlenie jaskynných priestorov (podľa I. Cebecauera).

Fig. 16. Remains of candle, which was used to illuminate the cave spaces (after I. Cebecauer).

Podľa A. Droppu jedine pre ťažký prístup do nich si možno vysvetliť, prečo tieto časti jaskyne ostali neporušené, kým jej spodné priestory vydrancovala chamtivá ľudská ruka. Uvedol tiež, že objav jaskyne je *neznámy*. *Bývalý jej majiteľ gróf Pálffy dal upraviť jej vchod a chodníky zavedením drevených schodov, ako i postavením murovanej útulne pred jej vchodom*. Na základe jeho poznatkov zaradil O. Došek v roku 1962 obsiahnuťšiu informáciu o Plaveckej jaskyni do turistického sprievodcu *Malé Karpaty*. Na podklade ním publikovaných informácií v roku 1963 zaradili stručnú zmienku o jaskyni do svojej publikácie *Československé jaskyně* aj J. Rubín a F. Skřivánek.

Začiatkom júla 1959 mal priestory jaskyne orientačne preskúmať archeológ Juraj Bárta (1923 – 2005). Bližšie okolnosti o rozsahu a charaktere jeho činnosti nie sú známe. V rokoch 1959 – 1960 sa výskytom chvostoskokov Plaveckej jaskyne komplexne zaoberal J. Nosek a zvnútra jaskyne extrahoval z guána 8 druhov. O jaskyni so zvetranou kvapľovou výzdobou sa pri opise puklinových jaskýň Plaveckého krasu zmienoval v roku 1974 M. Stankoviansky. V kontexte diferenciácie krasového územia Plaveckého krasu v roku 1976 ju M. Líška charakterizoval ako ojedinelú podzemnú krasovú formu, genézu ktorej okrem korózie ovplyvnili tektonické defor-

mácie. O jej existencii sa v roku 1981 zmieňovali aj autori publikácie *Jaskyně a propasti v Československu*. Okrem konštatovania, že je 125 m dlhá, prístup do nej dal upraviť bývalý majiteľ jaskyne gróf Pálffy a že je jej výzdoba z väčšej časti poničená, neuviedli žiadne iné údaje. V rámci geomorfologickej rajonizácie Malých Karpát Pavol Mitter (1941 – 1992) v roku 1983 konštatoval, že ide o vrstevnato-rúťivú jaskyňu s novými objavmi v celkovej dĺžke 250 m. V rokoch 1975 – 1986 sa podrobnejším výskumom speleofauny jaskyne zaoberal V. Košel, pričom niektoré z jeho zberov publikoval V. Martinek v rokoch 1980, 1982, 1984.⁷

Podľa B. Lehotskej a R. Lehotského (2000) prvé údaje o výskute netopierov v jaskyni pochádzajú z polovice 50. rokov minulého storočia⁸. Krúžkovaním netopierov s cieľom zistiť ich migrácie sa v roku 1959 zaoberal F. Matoušek a zdokumentoval prelety viacerých jedincov medzi Plaveckou jaskyňou a jaskyňou na západnom brehu Nežiderského jazera v Rakúsku. Detailnejším výskumom tunajšej chiropterofauny sa v šesťdesiatych rokoch minulého storočia zaoberali J. Gaisler a V. Hanák a v roku 1972 publikovali údaje týkajúce sa predovšetkým letného obdobia. V osemdesiatych rokoch minulého storočia sa na výskume tu žijúcich netopierov podieľal A. Mutkovič. Podľa B. Lehotskej a R. Lehotského (2000) do roku 1993 našlo sa v jaskyni celkovo 5 druhov netopierov. Intenzívny výskum a monitoring lokality z chiropteroologickeho hľadiska začali v roku 1994 členovia ZO SZOPK *Miniopterus* z Bratislavy.

Po obnovení Slovenskej speleologickej spoločnosti jaskyniari z Plaveckého Podhradia a členovia Jaskyniarskeho klubu pri Mestskom výbore SZM v Bratislave uskutočnili v roku 1972 dôkladný prieskum jaskyne (obr. 15). Objavili v nej ďalšie menšie priestory, obnovili tunelovú prístupovú chodbu, drevené schody nahradili betónovými a jaskyňu uzamkli. V častiach prístupných v minulosti pre verejnosť našli tiež torzo sviečky, ktorá sa pravdepodobne v druhej polovici 19. storočia používala na osvetlenie týchto priestorov (obr. 16). Po takto realizovaných úpravách vypomáhali často aj ako sprievodcovia tých, ktorí prejavili záujem o prehliadku jaskyne.

V polovici januára 1973 neznámí páchatelia odpílali visiacu zámku na dverách a vnikli do jaskyne. Z jaskynných priestorov odcudzili výstroj, ktorý si tu ako pracovné pomôcky uschovávali členovia Slovenskej speleologickej spoločnosti. Veľké množstvo netopierov usmrtili kameňmi a následne spálili v ohni,



Obr. 17. Plán jaskyne podľa zamerania z rokov 1987 – 1990.

Fig. 17. Cave map after survey in 1987 – 1990.

ktorý rozložili, takže v priestoroch jaskyne ich podľa J. Zelnera (1973) zostalo len pár kusov. Hneď po zistení nahlásili 22. januára 1973 jaskyniari z Plaveckého Podhradia spáchanie trestného činu miestnemu oddeleniu Verejnej bezpečnosti. Následne Slovenský ústav pamiatkovej starostlivosti a ochrany prírody v Bratislave po vyčíslení škody vo výške najmenej 48 000 Kčs podal na Okresnú prokuratúru v Senici trestné oznámenie na neznámeho páchatela.⁹

Ministerstvo kultúry SSR svojou úpravou z 30. októbra 1976 vyhlásilo Plaveckú jaskyňu za chránený prírodný výtvor. Jedným z dôvodov ochrany tejto jaskyne so značne vyhlámanou výzdobou boli tamojšie druho- bohaté kolónie netopierov. Podľa J. Tencera (1991) vyskytuje sa tu letná kolónia lietavca sfahovavého, ktorého početnosť sa odhaduje na vyše 150 kusov. V zime je jaskyňa miestom hibernácie viacerých druhov netopierov.

Po dvojročnom úsilí podarilo sa v roku 1980 jaskyniarom z Plaveckého Podhradia preniknúť do nových priestorov jaskyne s odhadovanou dĺžkou asi 150 m. Niekedy v tomto období vznikol ďalší plán znázorňujúci jej priestory, ktorý však plne nevystihoval charakter jaskyne. Vyhotovil ho L. Janotka s kolektívom jaskyniarov z oblastnej skupiny SSS v Plaveckom Podhradí. Od jesene 1987 sa v spolupráci jaskyniarov z Plaveckého Podhradia a Bratislavy pristúpilo k opätovnému zameraniu jaskyne a vyhotoveniu nového plánu jej priestorov (obr. 17). Ďalšie úzke časti a plazivky neskôr domeral J. Tencer, čím už v roku 1989 dĺžka jaskyne vzrástla na 536 m. Tým sa príbeh jaskyne neskončil. Na báze nových objavov kontinuálne pokračoval ďalej a jej dĺžka v roku 2007 presiahla 800 m.

⁹ Presný počet usmrtených netopierov sa nedal zistiť, lebo boli spálené v ohni. Pri vyčíslení výšky škody sa uvažovalo s 20 usmrtenými netopiermi, pričom tento počet ani zďaleka nezodpovedal ich stavu, ktorým bola Plavecká jaskyňa oddávna známa. Pozri: Protiprávne usmrcovanie chránených živočíchov a rozkrádanie socialistického vlastníctva, list SÚPSOP Bratislava z 5. 2. 1973 Okresnej prokuratúry v Senici, Archív SMOPAJ Liptovský Mikuláš.

⁷ Písomná informácia V. Košela z 1. 4. 2010.

⁸ Na ich existenciu však už v roku 1859 poukázal E. Mack, keď konštatoval, že značný počet netopierov si jaskyňu zvolil za miesto dočasného pobytu.

NÁZOV JASKYNE

Pomenovanie jaskyne od jej náhodného objavu koncom 18. storočia prešlo určitým vývojom. Jej prvý názov sa zásluhou C. Pichlerovej objavil v literatúre roku 1809. Podľa miesta, kde sa nachádzala, nazvala ju *Tropfsteinhöhle Blasenstein* (Kvapľová jaskyňa Blasenstein). V prípade mena Blasenstein ide o nemecký názov obce Plavecké Podhradie z roku 1396. V roku 1814 L. Chimani upravil Pichlerovej názov na *Die Tropfsteinhöhle in Blasenstein* (Kvapľová jaskyňa v Plaveckom Podhradí). V takejto forme ho použila aj C. Pichlerová v roku 1822. Naproti tomu J. Čaplovič už v roku 1821 použil trochu inú podobu, keď ju publikoval pod názvom *Die Tropfstein-Höhle zu Blasenstein* (Kvapľová jaskyňa pri Plaveckom Podhradí). Ním zvolenú formu si osvojil aj A. Engelhart v roku 1828. Už v roku 1825 však C. Szepesházy a J. C. Thiele uviedli do literatúry úplne iný názov a článok o jaskyni publikovali pod názvom *Blasensteiner Höhle* (Plaveckopodhradská jaskyňa).

Ďalšie zmeny v názve jaskyne priniesla 2. polovica 19. storočia. V slovenskej verzii učebnice zemepisu z roku 1884 L. Wagner a M. Orbók použili názov *Ditrichovská vodokamná jaskyňa*. Vychádzali tu z najstaršieho známeho názvu obce z roku 1247, kedy sa uvádzala pod menami *Detreh*, *Detruh*, *Detrvh*. V sprievodcovi Bratislavou a okolím z roku 1885 ju A. Heksch nazval *Tropfsteinhöhle von Detrekő* (Plavecká kvapľová jaskyňa). Ide o nemecko-maďarskú kom-

bináciu názvu, ktorá vychádza z maďarského pomenovania Plaveckého hradu (Detrekő). Podobný charakter má aj názov uvedený v maďarskej verzii učebnice zemepisu L. Wagnera a M. Orbóka z roku 1884 – *Detrekői cseppkőbarlang* (Plavecká kvapľová jaskyňa). V roku 1895 sa v monografii Uhorska objavila iná maďarská verzia názvu jaskyne – *Dertrekőváralja cseppkőbarlang* (Plaveckopodhradská kvapľová jaskyňa). S ďalším názvom jaskyne sa stretávame na pohľadnici A. Wiesnera zo začiatku 20. storočia. Popri už známej maďarskej verzii *Dertrekőváralja cseppkőbarlang* uvádzala sa na nej aj nemecká verzia názvu – *Plossensteiner Tropfsteingrotte* (Plaveckopodhradská kvapľová jaskyňa). Tu v prípade mena Plossenstein ide o ďalší nemecký názov obce z roku 1394.

Maďarské, resp. nemecké názvy nahradili po roku 1918 názvy slovenské. V medzivojnovom období sa o jaskyni väčšinou písalo v súvisi s Plaveckým hradom a bez uvedenia jej názvu. Pod názvom *Kvapľové jaskyne pri Plaveckom Podhradí* písal o nej v roku 1933 V. Roy. Po roku 1945 J. Dosedla použil označenie *jaskyňa pod Plaveckým hradom*



Obr. 18. Vchod do jaskyne, stav z roku 1991, Archív SMOPaJ.
Fig. 18. Entrance to the cave in 1991, SMNPC Archive.

a po ňom si tento názov osvojil v roku 1950 aj J. Kunsý. Turistická príručka *Malé Karpaty* z roku 1954 informácie o nej zase uvádzala pod názvom *Plavecké jaskyne*. Dnes používaný názov *Plavecká jaskyňa* ako prvý do literatúry uviedol A. Droppa. Odvtedy ho použili mnohí autori (Došek a kol., 1962; Rubín a Skrivánek, 1963; Stankoviansky, 1974 a i.) a od roku 1979 sa používa ako oficiálny názov jaskyne (obr. 18). Z tohto aspektu za istú anomáliu treba považovať názov *Jaskyňa Pod hradom*, ktorý v roku 1963 použil J. Bárta a názov *Podhradová jaskyňa Pálfyovská*, ako ju ešte v roku 1975 nazval M. Erdős.

LITERATÚRA

- ANONYMUS 1826. *Ballenstein. Neues Conversations Lexicon, oder allgemeine deutsche Real Encyclopädie für gebildete Stände, Zweyter Band*, Wien, 103.
- ANONYMUS 1832. *Pressburger Gespanschaft, Natürliche Beschaffenheit. Neueste statistisch-geographische Beschreibung des Königreichs Ungarn, Croatien, Slavonien und der ungarischen Militär-Grenze*, Leipzig, 152–153.
- ANONYMUS 1835. *Blasenstein. Oesterreichische National Encyclopädie, oder alphabetische Darlegung der wissenwürdigsten Eigenthümlichkeiten des österreichischen Kaiserthumes, Erster Band*, Wien, 308.
- ANONYMUS 1902. *Plavecký zámek. Ottův slovník naučný, Ilustrovaná encyklopaedie obecných vědomostí, devatenáctý díl (P – Pohoř)*, Praha, 881.
- ANONYMUS 1912. *Detrekőváralja. Révai Nagy lexikona, V. kötet (Csata – Duc)*, Budapest, 484.
- ANONYMUS 1934. *Die Nordöstlichen Karpathen. In: Führer durch die Umgebung der Stadt Bratislava, Bratislava*, 78–81.
- ANONYMUS 1937. *Detrekőváralja. In: Új idők lexikona, negyedik kötet (Cún – Eötvösvényi)*, Budapest, 1693.
- ANONYMUS 1977. *Plavecké Podhradie. Vlastivedný slovník obcí na Slovensku, Bratislava*, 392.
- ANONYMUS 1979. *Zoznam jaskýň a priepastí na Slovensku. Slovenský úrad geodézie a kartografie, Bratislava*, 1–50.
- BÁRTA, J. 1963. *Desať rokov speleoarcheologickej činnosti Archeologického ústavu SAV. Slovenský kras, Martin*, 4, 87–97.
- BLÍŽ, F. – KLÍMA, S. 1919?. *Malé Karpaty. Stručný průvodce po Slovensku, Praha*, 43–45.
- BLÍŽ, F. – KLÍMA, S. 1920. *Malé Karpaty. Ilustrovaný průvodce po Slovensku s mapou Slovenska a Tater, Praha*, 94–103.
- BOKESOVÁ-UHEROVÁ, M. 1958. *Bratislavský lekársko-prírodovedný spolok (1856 – 1945). Biologické práce, Bratislava*, 4, 3, 73.
- BOROVSKÝ, S. 1904. *Detrekőváralja. Magyarországi vármegyék és városai, Pozsony vármegye, Budapest*, 52–53.
- BOUBELA, R. 1919. 2. *Malé Karpaty a Javorina. Nový průvodce Slovenskem, Brno*, 10–16.
- CSAPLOVICS, J. 1821. *Die Tropfstein Höhle zu Blasenstein (Detrekő). Archiv des Königreichs Ungern, Wien*, 74–77.
- CSAPLOVICS, J. 1829. *Die Tropfsteinhöhle zu Detrekő. Gemälde von Ungern, Pesth*, 53.
- DOSÉDLA, J. 1949. *Zajímavé puklinové jeskyně v Malých Karpatech. Sborník Československé společnosti zeměpisné, Praha*, 45–46.
- DOŠEK, O. a kol. 1962. *Plavecké Podhradie – Plavecká jaskyňa. Malé Karpaty, Bratislava*, 218–220.
- DROPPA, A. 1956. *Plavecká jaskyňa. Československý kras, Praha*, 8–9, 120–123.
- ENGELHART, A. 1828. *Die Tropfsteinhöhle zu Blasenstein. Prachtwerke der Unterwelt, Wien, II. Theil*, 186–190.
- ERDŐS, M. 1975. *Jaskyniarský týždeň 1975 Borinský kras. Spravodaj Slovenskej speleologickej spoločnosti, Liptovský Mikuláš*, 3, 14–17.
- ERSCH, J. S. – GRUBER, J. C. 1823. *Blasenstein. Allgemeine Encyclopädie der Wissenschaften und Künste, Zehnter Theil (Bibel – Blei)*, Wien, 522–524.
- FÉNYES, E. 1847. *Poson vármegye, Detrekő Váralja. Magyarországi leírása, 2. rész, Pest*, 482.
- FÉNYES, E. 1851. *Detrekő-Váralja. Magyarországi geographiai szótára, I. kötet, Pesten*, 257.
- GÖRÖG, D. 1802. *Magyar atlas az az Magyar, Horvát, és Tót országok Vármegyéi, s Szabad Kerületei a határ-örzö Katonaság Vidékinek közönség és különös táblái; Atlas Hungaricus seu Regnorum Hungariae, Croatiae et Slavoniae Comitatum, Privilegiatorum Districtum, et Confiniorum Generales & Particulares Mappae Geographicae, Viennae*.
- HEKSCH, A. F. 1885. *Tropfsteinhöhle von Detrekő. Illustrierter Führer durch Pressburg und seine Umgebungen, Wien und Pressburg*, 168.
- HOFFMANN, J. – PTAČOVSKÝ, K. 1922. *XIX. Rachsturn – Plavecký Hrad (č. 23). Bratislava s okolím a Malé Karpaty*, 44–45.
- HUBEK, M. – MACDOLEN, P. 2008. *Plavecká jaskyňa – nové objavy a nová mapa. Spravodaj Slovenskej speleologickej spoločnosti*, 39, 1, 58–61.
- HUNFALVY, J. 1860. *Magyarország és Erdély, első szakasz. Magyarországi, II. kötet, Darmstadt*, 76.
- HUNFALVY, J. 1863. *A Kis-Kárpátok, Földtani viszonyok. A Magyar birodalom természeti viszonyainak leírása, Pest*, 153–155.
- CHIMANI, L. 1814. *Die Tropfsteinhöhle in Blasenstein. Der Freund des Vaterlandes, Wien*, 167–171.
- JELÍNEK, K. 1924. *Z Bratislavy na západ a do Uh. Skalice. Župa Bratislavská, Bratislava*, 46–52.
- KUNDA, J. 1985. *I. CHKO Malé Karpaty. Chránené územia prírody v Slovenskej socialistickej republike, Bratislava*, 112–121.
- KLÍMA, S. 1910. *Vlakem přes Slovensko, Malé Karpaty. Slovenská čítanka, sešit 15, Nakladatel Emil Šolc v Telči*, 85–86.

- KLÍMA, S. 1921. Západné Slovensko (župa bratislavská). Slovenská vlasť, Praha, 12–32.
- KORABINSKÝ, J. M. 1786. Detrekő. Geographisch-Historisches und Produkten Lexikon von Ungarn, Pressburg, 116.
- KORENKOVÁ, I. 2006. Jaskyne Slovenska na pohľadniciach z rokov 1893 – 1918, Liptovský Mikuláš, 1–71.
- KORNHUBER, C. A. 1865. Adalékok Pozsonymegyé természetani földrajzához, Özönvízi képezet (Diluvium). Pozsony és környéke, Pozsony, 61–70.
- KOŠEL, V. 2007. História výskumu subteránnej fauny v Západných Karpatoch (1841 – 1990). Univerzita Komenského, Bratislava, 1–84.
- KREZ, F. 1908. Na Plavecký zámek, Z cest po Slovensku. Revue Naše Slovensko, měsíčník pro hálání zájmů uherských Slováků, Vydavatel Ant. Reis, V Praze, nákladem vlastním, 1, 5, 207–209.
- KUČERA, B. – HROMAS, J. – SKŘIVÁNEK, F. 1981. 3. Malé Karpaty. Jeskyně a propasti v Československu, Praha, 45–46.
- KULHÁNEK, F. 1920. Župa Bratislavská. Republika československá, popis Čech, Moravy, Sliezka, Slovenska a Podkarpatskej Rusi s vyobrazeniami a mapami, Banská Bystrica, 106–111.
- KUNSKÝ, J. 1950. Rozšíření krasu. Kras a jeskyně, Praha, 131–163.
- LALKOVIČ, M. 1992. Nový pohľad na históriu poznávania jaskýň Malých Karpát. Slovenský kras, Liptovský Mikuláš, 30, 109–130.
- LALKOVIČ, M. 1997. Príspevok k problematike turisticky prístupných jaskýň na Slovensku. Slovenský kras, Liptovský Mikuláš, 35, 153–162.
- LEHOTSKÁ, B. – LEHOTSKÝ, R. 2000. Plavecká jaskyňa – jedna z najvýznamnejších chiropterologických lokalít západného Slovenska. In Mock, A. – Kováč, Ľ. – Fulín, M. (Eds.): Fauna jaskýň (Cave fauna), zborník referátov, Košice, 99–108.
- LICHARD, D. C. 1871. Z topografie Malých Karpátov. Letopis Matice slovenskej VIII, zväzok II, Matičných spisov č. 27, Martin, 36–46.
- LIŠKA, M. 1976. Geomorfologické pomery Plaveckého krasu. Slovenský kras, Martin, 14, 31–59.
- MACK, E. 1859. Höhlen im Allgemeinen und über die Nikelsdorfer Höhle insbesondere. Verhandlungen des Vereins für Naturkunde zu Presburg, Presburg, 63–66.
- MARTINOV, S. F. 1910. Západná strana Malých Karpát. Malé Karpaty a Biela Hora, Olomouc, 13–14.
- MATULAY, F. 1937. Jaskyne na Slovensku. Cestovný ruch ako prameň blahobytu, Bratislava, 20–22.
- MITTER, P. 1983. Geomorfologická rajonizácia krasu Malých Karpát. Slovenský kras, Martin, 21, 3–34.
- PICHLER, C. 1809. Tropsteinhöhle Blasenstein. Vaterländische Blätter, 2. Jhg., Bd. 1, Nr. 16, Wien, 3. 3. 1809.
- PICHLER, C. 1822. Die Tropsteinhöhle in Blasenstein. Prosaische Aufsätze, Erster Theil, Wien, 45–54.
- PLŠKO, J. 1936. Kam v prázdninách. Devín, vlastivedné čítanie o Bratislave a jej susedných okresoch, Bratislava, 150–153.
- PRÍKRYL, Ľ. V. 1985. Dejiny speleológie na Slovensku. Bratislava, 1–204.
- ROY, V. 1933. Kvapľové jaskyne pri Plaveckom Podhradí. Devín, vlastivedný časopis Bratislavy a okresov: bratislavského, malackého a modranského, Bratislava, 2, 11–14.
- RUBÍN, J. – SKŘIVÁNEK, F. 1963. 3. Kras Malých Karpát. Československé jeskyně, Praha, 45.
- STANKOVIANSKY, M. 1974. Príspevok k poznaniu krasu Bielych hôr v Malých Karpatoch. Geografický časopis, 26, 241–257.
- SUCHÝ, B. – MÜLLER, A. 1954. 18. Plavecké Podhradie – Holina. Malé Karpaty, zo zápisníka turistu, 120–124.
- SZALLER, Gy. 1796. Magyar ország földleírásának rövid foglalatja egygy hozzá tartozandó ujonnan rajzolt mappával egygyütt, Pozsonyban, 1–520.
- SZEKSCSÓ, T. 1865. Sz. kir. Pozsony városának és környékének helyrajzi és statistikai ismertetése, In: Pozsony és környéke, Pozsony, 75–196.
- SZEPESHÁZY, C. – THIELE, J. C. 1825. Blasensteiner Höhle. Merkwürdigkeiten des Königreiches Ungern, Erster Band, Kaschau, 33–34.
- TENCER, J. 1991. Nové poznatky o Plaveckom krase. Jaskyniar, Liptovský Mikuláš, 3–9.
- THIELE, J. C. 1833. Blasensteiner Höhle. Das Königreich Ungarn, Kaschau, 33–34.
- TSCHISCHKA, F. 1834. Der Gefährte auf Reisen in dem österreichischen Kaiserstaate, Wien, 59.
- WAGNER, L. – ORBÓK, M. 1884. Geographie des Presburger Komitates. Pressburg, 1–42.
- WAGNER, L. – ORBÓK, M. 1884. Pozsonymegyé földrajza. Pozsony, 1–84.
- WAGNER, L. – ORBÓK, M. 1884. II. Malacký okres. Zemepis Prešporskej stolice, Prešporek, 41–44.
- WINDISCH, K. G. 1780. Die Pressburger Gespanschaft. Geographie des Koenigreichs Ungarn, Erster Theil, Pressburg, 103–148.
- ZELNER, J. 1973. Vandali v jaskyni. Večerník, Bratislava, 30. 1. 1973.

NOVÉ POZNATKY O „STROMOVÝCH“ JASKYNIACH NA STREDNOM SLOVENSKU

Igor Balciar – Ľudovít Gaál – Vladimír Papáč

Správa slovenských jaskýň, Hodžova 11, 031 01 Liptovský Mikuláš; balciar@ssj.sk, gaal@ssj.sk, papac@ssj.sk

I. Balciar, Ľ. Gaál, V. Papáč: New knowledge on tree-mould caves in central Slovakia

Abstract: At the present time thirteen tree-mould caves occurs in Slovakia. Caves in andesite conglomerates mostly dominate (7), fewer are deposited in andesite (4) and tuffs (2). These cavities were created after decomposing of trees, which were buried by volcaniclastic materials, tuffs or andesite. Two new tree-mould caves in central Slovakia were discovered in 2006 and 2009. The Hostišovská stromová Cave discovered in 2006 is situated in the Revúcka vrchovina Highland near the village Hostišovce. The cave is represented by 7.6 m long tubular channel created in andesite conglomerates. Small impassable cavities with the same genetic type are situated near the entrance. The second tree-mould cave Brankova skrýša is situated in the Poľana Mts. and reaches the length of 9.4 m. Despite of striking proportions of the entrance (2 × 2 m), the cave has not been mentioned yet and its local name absented. It is formed in andesite lava flow, which probably tumbled down and covered the tree in the past. The tubular channel was enlarged by frost-weathering of andesite. The Cave in the Farský jarok in the Kremnické vrchy Mts. formed by weathering of andesite conglomerates is unrelated with the genesis of tree-mould cave. In the Hostišovská stromová Cave an initial biospeleological research was realised.

Key words: Slovakia, non-karstic caves, weathering, tree-mould cave, troglophile

ÚVOD

Jaskyne vzniknuté rozkladom a následným vyvetraním kmeňa stromu sú na Slovensku známe od roku 1902, keď Andrej Kmeť zbieral v Štiavnickom pohorí „lipáky“,

teda drevný opál v dutinách po skamenelých a čiastočne vyhynutých kmeňoch stromov (Ducár, 2004). Kmeť už vtedy správne interpretoval genézu takýchto dutín. Na základe článku Jána Ducára (l. c.) sme sa v máji 2006 vybrali hľadať do Hontianskych Nemiec

tri Kmeťom opísané dutiny, ktoré by podľa udaných rozmerov (hlbka 2 m, šírka 0,5 m) mohli dosiahnuť rozmery jaskyne. Dutiny sme, žiaľ, nenašli, zrejme z dôvodu úpravy železničnej trate alebo pre značné zarastanie lokality Rázsochy.

Do novodobej jaskyniarskej histórie sa „stromové“ jaskyne dostali v roku 1993, keď sa potvrdila genéza Jaskyne pod Veľkým Jaseným na Poľane (Gaál, 1993). Odvtedy sa preskúmali ďalšie podobné jaskyne v Poľane, Ostrôžkach, Krupinskej planine, Revúckej vrchovine, Juhoslovenskej kotline, Cerovej vrchovine a vo Vihorlate (napr. Radinger a Mlejnek, 2001; Nociar a Radinger, 2002; Gaál, 2002, 2003; Gaál et al., 2005) a spracovala sa aj ich genetická klasifikácia (Bella a Gaál, 2007). Na Slovensku je doteraz evidovaných 13 stromových jaskýň, ktoré sú vytvorené vo vulkanoklastických horninách, prevažne v andezitových zlepenkoch (7 jaskýň), menej v celistvých andezitoch (4 jaskyne) a v tufoch (2 jaskyne). Viaceré z nich neboli doteraz opísané v literatúre, ako Jaskyňa pod Dúpnou vo Vihorlate alebo Hostišovská stromová jaskyňa a Brankova skrýša. Poznatky o dvoch posledne menovaných jaskyniach, ktoré preskúmali pracovníci Správy slovenských jaskýň, prinášame v tomto príspevku.

HOSTIŠOVSKÁ STROMOVÁ JASKYŇA

Jaskyňu našli v januári 2006 Igor Balciar a Vladimír Papáč, ktorí tu overovali polohu istej pseudokrasovej trhlíny, hlásenej Správou slovenských jaskýň občanmi z Hostišoviec. Pri terénnom prieskume juhovýchodných svahov Veľkej Lysej, v pravom brehu polosuchej doliny severovýchodne od Hostišoviec zbadali niekoľko otvorov, z ktorých jeden viedol do rúrovitej chodby. Autori ju zdokumentovali 6. 3. 2006 a V. Papáč v nej vykonal 24. 2. 2010 monitorovací biospeleologický výskum.

Jaskyňa sa nachádza v geomorfologickom celku Revúcka vrchovina, podcelku Blžská tabuľa, 800 m na J JV od kóty 488 m (Kvetský vrch). Administratívne patrí do katastrálneho územia obce Hostišovce v okrese Rimavská Sobota. Otvory jaskyne a ďalších dutín sa nachádzajú v tufovo-zlepenkovej stene pravého brehu občasného toku (pravostranného prítoku Hostišovského potoka) vo výške 3 m od dna doliny.

Jaskyňu tvorí jediná rúrovitá chodba s dĺžkou 7,6 m, ktorá sa po 5 metroch rozvetvuje na dve paralelné vetvy. Priemer okrúhleho otvoru je 70 cm. Podobný tvar si zachováva chodba aj ďalej, avšak jej priemer sa mierne znižuje. Dno je vyplnené jemným hlinitým sedimentom s tufovou sutinou a miestami s úlomkami zlepenkov. Jaskyňa je orientovaná juhozápadným smerom s azimutom 216°.

Jaskyňa je vcelku suchá, vlhkosť v jaskyni stúpa počas intenzívnych dažďov a počas odmäku. Pri vonkajšej teplote vzduchu 9,2 °C bola na konci jaskyne (7 m od vchodu) dňa 24. 2. 2010 nameraná teplota vzduchu 7,1 °C. V súvislosti s topením snehu na povrchu priesaková voda prenikala až do jaskyne. Mikrohabitaty sú v jaskyni zastúpené hlinitým sedimentom s andezitovými úlomkami na dne a stenami s presakujúcou vodou. Vzhľadom na premenlivé mikroklimatické podmienky jaskyňa nepredstavuje vhodný biotop pre pravé jaskynné druhy (trogllobionty). Tento fakt podporuje aj výskyt dysfotickéj zóny v celej jaskyni (zóna s rozptýleným svetlom) a čiastočné vysychanie jaskyne v zime a počas



Obr. 1. Pohľad na eróziou modelovanú stenu andezitových zlepenkov a tufových pieskovcov s Hostišovskou stromovou jaskyňou. Foto: I. Balciar

Fig. 1. View to the erosion modeled wall of andesite conglomerate and tuffitic sandstone with Hostišovská tree-mould Cave. Photo: I. Balciar

období sucha. Monitoring živočíchov v jaskyni zahŕňal priame zbery na stenách, kameňoch a v hlinitom sedimente a extrakciu hlinitého sedimentu. Priamymi zbermi sa podarilo zachytiť iba päť juvenilných samičiek pavúkov, ktoré patrili k jednému druhu *Meta menardi* (Latreille, 1806). Vyskytovali sa najmä na stenách a strope chodby, kde si vytvárali početné siete. Nález sietí naznačuje, že v jaskyni sa hojne vyskytuje parietálna fauna, ktorá slúži ako potrava pre pavúky. Z extrakcie hlinitého sedimentu boli zachytené iba roztoče panciarníky (3 druhy) a jeden široko rozšírený druh gamasidného roztoča *Proctolaelaps pygmaeus* (J. Müller, 1860). Na Slovensku sú známe tri druhy panciarníkov s častejším výskytom v jaskyniach a s čiastočnou morfológickou adaptáciou na toto prostredie. V Hostišovskej stromovej jaskyni sa zistil jeden jedinec z tejto skupiny, troglofilný druh *Pantelozetes cavaticus* (Kunst, 1962). *P. cavaticus* predstavuje najfrekvencovanejšieho a najpočetnejšieho panciarníka v slovenských jaskyniach (Luptáček, 2006). Zvyšné dva zistené druhy panciarníkov *Chamobates birulai* (Kulczyński, 1902) a *Ramusella fasciata* (Paoli, 1908) predstavujú trogloxénne a pomerne zriedkavé druhy pôdnej fauny.

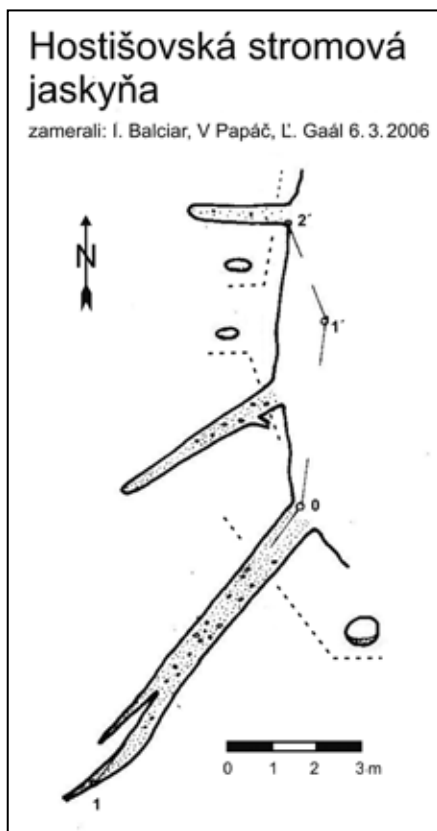
Tvar jaskyne, horninové prostredie a ďalšie menšie rúrovité dutiny v okolí jaskyne jednoznačne svedčia o ich stromovom pô-

vode. Vhodne zapadajú medzi doteraz zistené „stromové“ jaskyne v oblasti stredoslovenských neovulkanitov. V zmysle genetickej klasifikácie jaskýň typu „tree mould“ (Bella a Gaál, 2007) jaskyňu môžeme zaradiť do skupiny epigenetických jaskýň vytvorených mechanickým zvetrávaním. Hostišovská stromová jaskyňa je vytvorená na báze korytovej fácie andezitových zlepenkov strednomiocénneho (badenského) veku okolo 15 miliónov rokov. Steny a strop jaskyne tvoria andezitové zlepenky s priemerom do 25 cm, kým jej podlaha je v hrubozrnných pieskvcoch až drobnozrnných zlepenkoch s hrúbkou okolo 50 cm. Pod nimi je vrstva jemnozrnného tufitu a dobre triedených vrstiev tufových pieskvcov, miestami so šikmým zvrstvením, ktoré sa striedajú s drobnozrnnými zlepenkami priemeru 0,5 – 2 cm. Znamená to, že relatívne



Obr. 2. Hostišovská stromová jaskyňa. Foto: Ľ. Gaál
Fig. 2. Hostišovská tree-mould Cave. Photo: Ľ. Gaál

pokojnejšiu fluviaľnú sedimentáciu vystriedali prívaly vôd s vyššou energiou (hrubozrnné zlepenec), ktoré unášali so sebou nielen andezitové úlomky, ale aj kmene stromov. Tieto kmene sa pod vulkanoklastickou pokrývkou pomaly rozkladali a po kvartérnom záreze občasného toku (prítoku Hostišovského potoka) sa odkryli a dostali sa do styku so vzduchom. V tomto období došlo teda k mechanickému odstráneniu rozkladaného dreva, no dostatočne scementované zlepenec v jej okolí zostali už neporušené. V tesnej blízkosti jaskyne sa dá v odkryve dobre sledovať paleokoryto miocénneho toku, vyplnené zlepencami a zarezané do jemnozrnných inundačných sedimentov.



Obr. 3. Mapa Hostišovskej stromovej jaskyne.
Fig. 3. Map of Hostišovská tree-mould Cave.

Ostatné dutiny v okolí jaskyne predstavujú lineárne rúrovité priestory s dĺžkou 4 m s priemerom 30 cm v azimute 240°, resp. 2,1 m s priemerom 50 cm v azimute 275°, ku koncu sa však zužujú. Dutina ležiaca bližšie k jaskyni sa pritom skladá z viacerých menších, strmšie uložených vetiev. Zaujímavé je, že jedna menšia dutina sa nachádza aj v tufovo-pieskovcových vrstvách v podloží andezitových zlepenecov.

Opísané horniny stratigraficky patria do pokoradzského súvrstvia. Na danej lokalite reprezentujú vrstevný sled divočiacich tokov, ktoré z oblasti severne ležiacich činných sopiek (pravdepodobne v oblasti Tisovca) odnášali rozrušené vulkanické produkty, opracovali ich a ukladali na nízine, kde ich energia ochabla. Dokumentované dutiny pri Hostišovciach sú orientované mierne šikmo na predpokladaný generálny smer toku, teda SZ – JV, čo zodpovedá aj teoretickej

schéme ukladania lineárnych telies z tečúcej vody, ako aj orientácii ďalších „stromových“ jaskýň v Ostrôžkach alebo v Krupinskej planine. V širšej oblasti možno rozoznať dve hlavné pásma podobných vulkanoklastických sedimentov smeru SZ – JV (teda bývalých riečnych nív): Pokoradzskú tabuľu západne a Blžskú tabuľu východne. Druhé z nich, kde sa nachádza aj opísaná jaskyňa, je sledovateľné v denudačných reliktoch od Ratkovskej Zdychavy cez Ratkovú, Rybník, Slizké, Hostišovce až po Vyšné Valice, kde jeho šírka dosahuje už 5 km. Najsevernejšie úseky tohto pásma sú odstránené denudáciou následkom vrchnomiocénneho výzdvihu Slovenského rudohoria.

BRANKOVA SKRÝŠA

Na existenciu doteraz nezaregistrovaných pseudokrasových jaskýň v Poľane Správu slovenských jaskýň začiatkom roka 2009 upozornil Ing. Roman Bies, CSc., vtedajší riaditeľ Správy Chránenej krajinnnej oblasti Poľana. Následne 26. 5. 2009 v nich vykonali prieskum Igor Balciar a Ľudovít Gaál v sprievode pracovníkov Správy CHKO Poľana Nory Balkovej a Jána Bariaka. Preskúmali dve jaskyne. Prvá s názvom Jaskyňa vo Farskom jarku (katastrálne územie obce Trnina v okrese Zvolen, Kremnické vrchy, Turovské predhorie) sa vytvorila zrejme zvetrávaním a eróziou občasného toku v andezitových zlepencoch, druhá, Brankova skrýša však predstavuje nepochybne „stromovú“ jaskyňu v andezitoch.

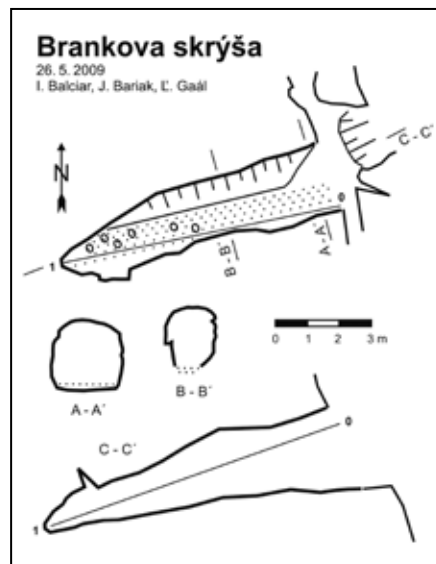
Otvor Jaskyne vo Farskom jarku sa nachádza 350 m na SV od kostola v obci Trnina, na ľavej strane výrazného výmoľového jarku s názvom Farský jarok v nadmorskej výške cca 485 m. Jaskyňu tvorí podzemná dutina (zadný priestor) s rozmermi 3 × 2 m s výškou stropu 130 cm, ktorá je dostupná 1 m dlhou nízkou chodbou. Rozmery vchodu sú 130 cm (šírka) × 50 cm (výška uprostred). Dno spočiatku mierne klesá, potom stúpa k okraju zadného priestoru. Steny tvoria vulkanické brekie s tufovým tmelom, z ktorých vyčnievajú 20 – 40 cm veľké andezitové balvany. Dno je tvorené zvetraninou s andezitovými úlomkami, pri vchode aj lístím a organickými zvyškami. V sutine na dne jaskyne sa nachádzajú aj odpadky (fľašky, pneumatika, železné predmety). Dĺžka jaskyne je 2,4 m. Podľa miestnych údajov v blízkosti jaskyne našli za prvej Československej republiky kamennú sekeru zrejme z neolitu.

Z hľadiska genézy však bola zaujímavejšia Brankova skrýša. Nachádza sa v katastrálnom území obce Valaská v okrese Brezno. Podľa geomorfologického členenia Slovenska patrí do oblasti Slovenského stredohoria, celku Poľana a podcelku Vysoká Poľana. Otvor je na okraji

andezitových brál v uzávere doliny Spády, 850 m na JVJ od kóty 1271 m (Brusniarsky grúň), 5 – 6 m pod okrajom brál v nadmorskej výške cca 1147 m. Súradnice GPS sú 48°40'12,206" N a 19°29'38,165" E.

Jaskyňu tvorí jediná lineárna podzemná chodba s dĺžkou 9,4 m, ktorá klesá do masívu v uhlí 10°. Chodba je po celej dĺžke prístupná človeku, pri vchode je vysoká 2 m, potom však výška stropu postupne klesá na 80 cm (v polovici) a ku koncu sa strop úplne znižuje. Šírka chodby je pri vchode 200 cm, smerom k zadnej časti sa mierne zužuje. Rozmery vchodu sú 200 × 200 cm. Profil chodby má rúrovitý tvar, čo sa prejavuje najmä po jej pravej strane. Dno tvorí zvetranina, v zadnej polovici s drobnými andezitovými úlomkami.

Jaskyňa je vytvorená v andezite ľavého prúdu strednomiocénneho (badenského) veiku s tenkodoskovitou odlučnosťou. Dosky hrubé 1 – 2 cm sú uložené so sklonom 10° k JZ, teda do masívu (smer sklonu 235°). Tento sklon kopíruje aj priebeh podzemnej chodby jaskyne. Strop jaskyne je takmer rovný, avšak v nižšej časti rúrovitej chodby, najmä na pravej strane, sa výrazne prejavuje foliácia v tvare



Obr. 5. Mapa Brankovej skrýše.
Fig. 5. Map of Brankova skrýša Cave.



Obr. 4. Brankova skrýša. Foto: Ľ. Gaál
Fig. 4. Brankova skrýša Cave. Photo: Ľ. Gaál

rúry. Preto sa dá predpokladať, že tečúca andezitová láva obklopila a unášala so sebou valcovité teleso, s najväčšou pravdepodobnosťou fragment kmeňa stromu. Po záreze potoka v doline Spády sa pôvodný zuhoľnatený kmeň odkryl a vyvetral, čím sa vytvorila prvotná rúrovitá dutina. Neskôr, najmä počas pleistocénnych glaciálov sa dutina rozširovala opadávaním dosiek odlučnosti následkom mrazového zvetrávania. Opadávanie zo stropu postupne prekročilo pôvodnú foliáciu v tvare rúry a v súčasnosti už pokračuje po takmer horizontálne uložených plochách. Preto sa na strope neprejavuje rúrovitý tvar jaskynnej chodby. V zmysle genetickej klasifikácie jaskýň typu „tree mould“ (Bella a Gaál, 2007) jaskyňu môžeme zaradiť do skupiny syngenetických pyrogénnych jaskýň.

Jaskyňa je na pomerne ťažko dostupnom mieste, preto je zrejme aj menej známa a nemala miestny názov. Keďže sa však podľa informácií Jána Bariaka v tejto oblasti zdržiaval zvo-

lenský zbojník Branko, ktorý pôsobil v oblasti Poľany ešte pred Jánošíkom a stal sa známym najmä vďaka básni Sama Chalupku Branko, jaskyňu sme nazvali Brankovou skrýšou.

ZÁVER

Na Slovensku je v súčasnosti známych 13 jaskýň s predpokladaným vznikom následkom vyvetrávania stromov pokrytých horninami. Väčšina z nich sa nachádza v andezitových zlepenkoch. V celistvých andezitoch boli dosiaľ zaregistrované 4 jaskyne (2 vo Vihorlate a možno takej genézy je aj Jánošíkova skrýša pri Ábelovej v Ostrôžkach). Opísané jaskyne možno zaradiť k už preskúmaným jaskyniam vzniknutým vyvetrávaním kmeňa stromov; zvlášť hodnotná je Brankova skrýša, ktorá dokazuje, že tečúca andezitová láva strhávala so sebou cudzie (zrejme organické) telesá z bezprostredného okolia. Z biologického hľadiska predstavujú „stromové“ jaskyne biotopy

s výskytom niektorých troglafilných druhov pavúkov, roztočov a pravdepodobne aj iných skupín jaskynnej fauny. Zaujímavý je nález troglafilného roztoča s vysokým stupňom afinity k jaskynnému prostrediu *Pantelozetes cavaticus* (Kunst, 1962) v Hostišovskej stromovej jaskyni. Z tohto dôvodu majú tieto jaskyne vysoký vedecký význam a obe sú v zmysle § 24 zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny prírodnými pamiatkami.

Podakovanie: Za determináciu pavúkov ďakujeme Mgr. Jaroslavovi Svatoňovi (Martin), za určenie panciernikov RNDr. Petrovi Ľuptáčíkovi, PhD. (Univerzita P. J. Šafárika, Prírodovedecká fakulta, Košice) a za určenie gamasidných roztočov Mgr. Petrovi Fendovi, PhD. (Univerzita Komenského, Prírodovedecká fakulta, Bratislava). Ďalej ďakujeme za spoluprácu kolegom zo Správy Chránenej krajiny oblasti Poľana Ing. Romanovi Biesovi, CSc., RNDr. Nore Balkovej a Jánovi Bariakovi.

LITERATÚRA

- BELLA, P. – GAÁL, Ľ. 2007. Tree mould caves within the framework of cave genetic classification. *Nature Conservation*, 63, Kraków, 7–11.
- DUCÁR, J. 2004. Andrej Kmeť – neznámy jaskyniar. *Spravodaj SSS*, 35, 2, Prešov, 64–69.
- GAÁL, Ľ. 1993. Jaskyňa pod Veľkým Jaseným. *Sinter*, 1, Liptovský Mikuláš, 14.
- GAÁL, Ľ. 2002. Príspevok k vzniku jaskýň následkom vyvetrávania stromov. In Bella, P. (Ed.): *Výskum, využívanie a ochrana jaskýň. Zborník referátov z 3. vedeckej konferencie. Správa slovenských jaskýň, Liptovský Mikuláš*, 58–63.
- GAÁL, Ľ. 2003. Tree-mould caves in Slovakia. *International Journal of Speleology*, 32, 1–4, Bologna, 107–111.
- GAÁL, Ľ. – IŽDINSKÝ, L. – RADINGER, F. 2005. Výskyt zaujímavých „stromových“ jaskýň na južnom Slovensku. *Aragonit*, 10, Liptovský Mikuláš, 7–9.
- KMEŤ, A. 1902. Ďalšie výzkumy z obvodu Sitna. *Časopis Muzeálnej slovenskej spoločnosti* 5, 111–113.
- ĽUPTÁČIK, P. 2006. Rozšírenie troglafilných roztočov panciernikov (Acari, Oribatida) na území Slovenska. In Bella, P. (Ed.): *Výskum, využívanie a ochrana jaskýň. Zborník referátov z 5. vedeckej konferencie. Správa slovenských jaskýň, Liptovský Mikuláš*, 200–202.
- NOCÍAR, P. – RADINGER, F. 2002. Jaskyňa Voňáčka – prvá stromová jaskyňa v Lučenskom okrese. *Spravodaj SSS*, 33, 4, Prešov, 14.
- RADINGER, F. – MLEJNEK, R. 2001. Nové pseudokrasové jaskyne v geomorfologických celkoch Juhoslovenská kotlina, Krupinská planina a Ostrôžky. *Spravodaj SSS*, 32, 3, Prešov, 11–15.

VÁPENNÉ JAMY NA JASOVskej PLANINE

Alena Petrvalská

Ústav geografie, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Jesenná 5, Košice 040 12; alena.petrvalska@upjs.sk

A. Petrvalská: Lime pits on the Jasovská planina plateau

Abstract: The Jasovská plateau is the easternmost plateau in the Slovak Karst. On the plateau, as there are not settlements, we were very surprised when we found anthropogenic forms – lime pits. It is because of the position of older villages near to plateau, for example Jasov, where first church and monastery in the 13th century was built. Lime pits are very similar to karst forms – dolines, but they are much smaller and their slopes are steeper. In the past they were used by burning of lime. These pits were observed in the Small Carpathians Mts. and the Považský Inovec Mts. too. On the Jasovská plateau they are situated in all parts, most of them at the old routes and at the periphery of the villages.

Key words: Slovak Karst, Jasovská plateau, lime pits, Jasov, anthropogenous forms

ÚVOD

Pri podrobnom terénnom geomorfologickom mapovaní v Slovenskom krase nás zaujali na viacerých miestach sa vyskytujúce jamy, ktoré sme spočiatku nevedeli zaradiť medzi žiadne krasové ani antropogénne formy, resp. sme ich považovali za malé závrty. Aj pre skúseného odborníka sú ťažko odlišiteľné od prirodzených závrto. Až po nájdení niekoľkých

jám s čiastočne zachovaným kamenným, resp. tehlovým valom po časti obvodu (obr. 1, 2), po odobratí vzoriek, konzultácii s inými karsológmi (resp. speleológmi) a rozhovore s miestnymi obyvateľmi sa nám potvrdila úvaha o antropogénnych jamách, používaných v minulosti na pálenie vápna (vápenné pece, jamy). Mnohokrát sa v blízkosti nachádza zvyšok výkopu, ktorý je objemovo adekvátny objemu danej jamy. V ich okolí si pri identifikácii

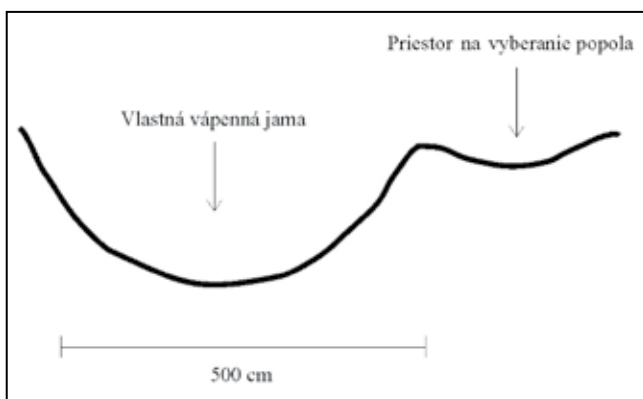
treba všímať napr. zvyšky dreveného uhlia alebo „spečený“ vápnenec. V niektorých prípadoch sa jamy používali na primitívnu ťažbu škrap a po odťažení bol materiál prevezený na iné miesto, kde sa následne spracoval. Keďže v blízkosti Jasovskej planiny sa nachádza niekoľko starších obcí, ktorých vznik sa datuje už do 13. storočia (napr. obec Jasov), predpokladáme, že pálenie vápna sa po ďalšom spracovaní používalo pri výstavbe budov v týchto obciach.



Obr. 1. Porušený pôvodný kamenný val na vápennej jame (lokalita Lipová hora). Foto: A. Petrvalská
Fig. 1. Destructed original stone-mound of lime pit (locality Lipová hora). Photo: A. Petrvalská



Obr. 2. Jedna z vápenných jám na Jasovskej planine (lokalita Koncový košiar). Foto: A. Petrvalská
Fig. 2. One of the lime pits on Jasovská plateau (locality Koncový košiar). Photo: A. Petrvalská



Obr. 3. Prierez vápennou jamou.
Fig. 3. Cross-section of lime pit.

VÁPENNÉ JAMY V KARSOLOGICKEJ LITERATÚRE

Vápenné jamy, aj keď veľmi stručne, boli spomenuté v prácach autorov z viacerých geomorfologických celkov Slovenska. Vo

svojej práci ich spomína napr. v Považskom Inovci Demovič (1993) na str. 4, pričom tieto jamy považuje za prieskumné, slúžiace na ťažbu sintra. Šmída (in verb.) ich však považuje za tzv. vápenné pece, ktoré pozoroval aj v Malých Karpatoch, napríklad v Plaveckom krase v oblasti vrchu Pohanská. Pravdepodobne vápenné jamy spomína aj Kele v práci z roku 1970 (ex Hochmuth, 2008), a to z oblasti Devínskeho krasu v Malých Karpatoch. Umelé krasové jamy nachádzajúce sa nielen na krasových ostrovoch oblasti Borinského krasu spomína Liška (1982). Na strane 34 píše, že „málokedy sa dá určiť, či ide o krasové alebo umelé formy. Uľahčené je to len v takých prípadoch, kde sa nachádzajú zvyšky dreveného uhlia, ktoré tu zostali po činnosti uhliarov“. Poznatky o antropogénnych jamách (či už vápenných alebo milieroch) pochádzajú aj z viacerých planín (s dobrým prístupom) Slovenského krasu, jedna z viacerých zmienok je v práci Bellu (2001), kde uvádza, že „na JZ a SZ svahu Porone (506 m) sa zachovali viaceré jamy na vypaľovanie dreveného uhlia (milieri)“. Tieto jamy sa nachádzajú nielen priamo v závrtoch, ale aj na ich okrajoch. V oblasti Drienčanského krasu v Slovenskom rudohorí antropogénne jamy spomína aj Hochmuth (1975) na strane 284. Hovorí o jamách, ktoré vznikli po primitívnej ťažbe škráp na stavebné účely, veľmi podobných krasovým jamám (s ktorými sa aj veľmi často zamieňajú). Okrem nich sa tu nachádzajú aj jamy po pálení vápna, z ktorých najznámejšia je v blízkosti Chvalovskej jaskyne, ale aj v iných lokalitách (okolie Španieho Poľa a Slizkého). Teda v niektorých prípadoch poznávacím znakom vôbec nemusia byť spečené zvyšky vápna, resp. dreveného

uhlia, ale symetrická jama, z ktorej vydo-lovaný materiál preniesli na iné miesto a tam následne spracovali (Hochmuth, in verb.). Podstatné množstvo vápenných jám bolo zaznamenaných aj na Zádielskej planine, v juhovýchodnej časti, ktorá je najbližšie k Turnianskemu hradnému vrchu. Súvisí to pravdepodobne nielen s existenciou historického hradiska v oblasti, ale aj s výstavbou a rekonštrukciou Turnianskeho hradu.

VÁPENNÉ JAMY V HISTORICKOM KONTEXTE

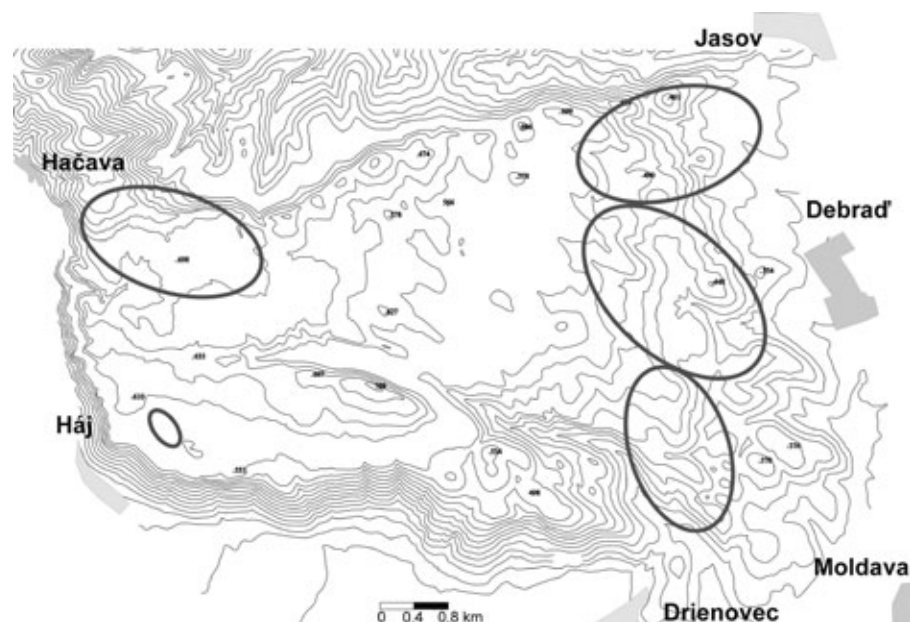
Historické korene vápenníctva na Slovensku siahajú až do stredoveku. Vápenné jamy sa vyskytovali hlavne v oblastiach čulého stavebného ruchu (cesty, obce, hrady a zámky) a v oblastiach s dostatkom vápenca a dreva. Často boli situované mimo obce, v blízkosti kameňolomov v lese vedľa cesty, po ktorej sa dopravoval potrebný materiál. Vápenec sa ťažil povrchovým spôsobom v lomoch, lokalitách prirodzených odkrytov alebo niekedy na voľnom povrchu krasu (pri hojnom výskyte škráp alebo skalných stenách).

Podľa Blahovej (2006) sa jamy kruhového pôdorysu vyhlbovali do svahu, v prednej časti sa vybudoval otvor na prikladanie dreva do ohňa, pod ním bola vytvorená jama na prúdenie vzduchu, ktorou sa tiež vyberalo drevné uhlie a popol. Do jamy sa ukladal vápenec, zvnútra od najmenšieho po najväčšie kusy na povrchu, čím dostala pec kupolovitý charakter. Kamene sa zasypali drobnou sutinou, aby sa zamedzilo úniku tepla a preniknutiu dažďovej vody do pece. Vápenné jamy (resp. pece) sa väčšinou stavali v skupinách. Ich najväčší výskyt sa na Slovensku zaznamenal v blízkosti hradov a zámkov, čo pravdepodobne súviselo s ich výstavbou, resp. rekonštrukciou.

Príprava na pálenie vápenca spočívala v niekoľkých krokoch. Najprv prebiehalo lámanie vápenca, ktorý sa následne prevážal k vápenným jamám. Materiál sa pripravoval na pálenie vrstvením vápenca do tvaru kupoly, dovnútra sa vložilo drevo. Celý proces pálenia prebiehal približne 12 – 16 hodín, niekedy aj viac, v závislosti od množstva a kvality materiálu. Po skončení procesu sa vápno chladilo a pec sa rozobrala.

CHARAKTER JÁM

Všetky z nájdených a zaznamenaných jám (obr. 2) majú približne kruhový pôdorys s viac či menej výrazným pretiahnutím v smere sklonu svahu, priemer približne 500 cm a hĺbku do 2 metrov (obr. 3). Sú lievikovitého alebo misovitého tvaru, a preto tak nápadne pripomínajú malé závrty. Vo väčšine prípadov ich vyhlbili do menej strmého svahu, niekedy sú v zoskupeniach na dne závrty (boli chránené pred vetrom). V dolnej časti majú nápadnú zníženu (pozostatok vyššie spomínanej jamy používanej na prikladanie do ohňa, resp. odstraňovanie popola z pece). Svahy týchto jám prekonávajú sklon 30°, často sú silno zasedimentované, zahádzané kamením, resp. drevom a pokryté hrubou vrstvou opadaného lístia.



Obr. 4. Lokality s najčastejším výskytom vápenných jám na Jasovskej planine.
Fig. 4. Localities of most frequent occurrence of lime pits on Jasovská Plateau.

LOKALITY VÝSKYTU NA JASOVSKÉJ PLANINE

Okrem iného nás zaujali aj zoskupenia vápenných jám a lokality (obr. 4) výskytu v rámci Jasovskej planiny. Sú prevažne v blízkosti starých poľných ciest a úvozov, teda v miestach, kde bol prístup z obcí pod planinou pomerne jednoduchý. Nie je nám však jasné, prečo v niekoľkých prípadoch sú tieto jamy v centrálnej časti planiny, kde dostupnosť zo všetkých obcí pod ňou je pomerne zdĺhavá a komplikovaná (niekedy aj viac ako 2 hodiny pešej chôdze). Väčšina z nich sa nachádza priamo vo svahoch väčších závrtoch (niekedy 5 – 6 jam v jednom závrte), v ich blízkosti sa vyskytuje mladší porast alebo čistinky, čo pripisujeme vysokej spotrebe dreva pri pálení vápna, čím došlo k odlesneniu niektorých plôch. Dostupnosť vápenca je pre všetky sledo-

vané lokality dobrá, keďže územie je budované vápencom, i v blízkosti lokalít sú pozorovateľné odťažené vápencové stienky a škrapy.

Pomerne veľa jam sa nachádza v oblasti planiny nad obcou Jasov. Môže to súvisieť s výstavbou napr. kláštora premonštrátov, kostola a následne s ďalšou výstavbou v obci, resp. okolitých obciach. Oblasť nesie zároveň príznačný názov Vápený vrch, čo svedčí o takejto aktivite. I napriek tomu, že táto lokalita je bližšie k centrálnej časti planiny, a teda je horšie prístupná z obcí pod ňou, nachádza sa pri hlavnej spevnenej ceste z obce Jasov, ktorá je v súčasnosti v správe kláštora v Jasove. Tu sú jamy usporiadané do línií pri starom úvoze, ktorý slúžil na zväžanie materiálu. Ďalšie významné zoskupenia sa nachádzajú napr. nad obcou Debraď, z ktorej je pomerne dobrý prístup na planinu, keďže obec leží v Medzevskej pahorkatine,

odkiaľ je potrebné prekonať relatívne malé výškové prevýšenie. Práve v tejto časti sa jamy nachádzajú pri starých cestách, ktoré sa i teraz používajú na zväžanie dreva. Na planine nad obcou Hačava sú vápenné jamy tiež tesne pri nespevnenej udržiavanej ceste z obce na planinu. Ďalšie jamy sa vyskytujú nad obcou Drienovec, odkiaľ vedie do týchto lokalít niekoľko doteraz viditeľných, aj keď nepoužívaných úvozov. Azda najmenej vápenných jam (v porovnaní s ostatnými územiami ležiacimi nad obcami) možno pozorovať nad obcou Háj. Podľa nás je to spôsobené zlým prístupom a veľkým výškovým prevýšením (cca 400 m), ktoré je potrebné prekonať pri výstupe na planinu, okrem toho aj strmou západných svahov planiny.

V oblasti Jasovskej planiny sa nachádzajú aj ďalšie lokality s výskytom vápenných jám.

ZÁVER

V príspevku sme sa bližšie venovali nielen vápenným jamám na Jasovskej planine, ktoré sa nápadne podobajú na malé závrty, ale aj údajom o nich v literatúre a historickému kontextu týchto zaujímavých antropogénnych geomorfologických foriem. Sú lokalizované v blízkosti obcí nachádzajúcich sa pod planinou, v ktorých našlo využitie produkované vápno pri výstavbe budov. Najviac sa ich nachádza nad obcami Jasov a Hačava, v menšom množstve nad obcami Drienovec a Debraď. Nad obcou Háj pre zlý prístup na planinu takmer úplne absentujú. Väčšina týchto jam je umiestnená vo svahoch závrtoch, často na prvý pohľad pôsobia ako iniciálne depresie. Od prirodzených foriem ich možno rozoznať podľa násypu z kameňa a tehál okolo nich (často čiastočne poškodeného), strmých svahov a menšej priehlbiny v smere sklonu svahu. Niekedy v okolí možno pozorovať aj materiál z výkopu. Vápenné jamy svojím výskytom, resp. ľudskou činnosťou spojenou s ich využitím pozmenili vzhľad krajiny, najmä krasového reliéfu (závrtoch).

LITERATÚRA

- BELLA, P. 2001. Geomorfologické pomery okolia jaskyne Domica. *Aragónit*, Liptovský Mikuláš, 6, 5–11.
BLAHOVÁ, L. 2006. Vápenné jamy a vápenné pecce Dubnica. www.chodnik.szm.com/vapenne.pdf (17. 2. 2010).
DEMOVIČ, I. 1993. Významné objavy – Modrovská jaskyňa. *Slovenský kras*, Osveta, Martin, 31, 3–12.
HOCHMUTH, Z. 1975. Drienčanský kras v Slovenskom rudohorí. *Geografický časopis*, Geografický ústav SAV, Bratislava, 27, 3, 282–289.
HOCHMUTH, Z. 2008. Krasové územia a jaskyne Slovenska. *Geographia Cassoviensis*, Košice, 2, 2, 1–210.
LAČNÝ, A. 2004. Vápenné jamy pri Havranickej jaskyni II. <http://www.speleott.sk/havranicka/vapenky.htm> (17. 2. 2010).
LAČNÝ, A. 2007. Kuchynsko-orešanský kras v rajóne OS Dolné Orešany. *Spravodaj Slovenskej speleologickej spoločnosti*, Liptovský Mikuláš, 38, 1, 53–57.
LIŠKA, M. 1976. Geomorfologické pomery Plaveckého krasu. *Slovenský kras*, Osveta, Martin, 14, 31–59.
LIŠKA, M. 1982. Výskum Borinského krasu a jeho ochrana. *Výskumné práce z ochrany prírody*, Príroda, Bratislava, 4, 5–73.

LIME PITS ON THE JASOVSKÁ PLANINA PLATEAU

Summary

Lime pits are small holes (anthropogenic) on the surface, which are by shape similar to small dolines. On the Jasovská plateau there are dozens of these pits. The biggest clusters of lime pits are near to the oldest villages (for example Jasov), where lime was usually necessary for building of monasteries, churches or other houses.

The biggest groups of pits are near by Jasov and Hačava, where availability is very good of this area. In the proximity of pits there are meadows or young forest because of high consumption of timber. Smaller localities with lime pits are behind the Drienovec and Debraď villages, where there are very good supplies of limestone (old stone-pits). At the Háj village there are not many pits. We suppose that it is because of very steep slope of the Jasovská plateau. It is important to observe distribution of lime pits because they change surface in many cases (geomorphologically and biogeographically).

ZBOJNÍCKA DIERA PRI ŠVOŠOVE – – NOVÁ ARCHEOLOGICKÁ LOKALITA PRED ZÁNIKOM

Marián Soják

Archeologický ústav SAV Nitra – pracovisko Spišská Nová Ves, Mlynská 6, 052 01 Spišská Nová Ves; sojak@ta3.sk

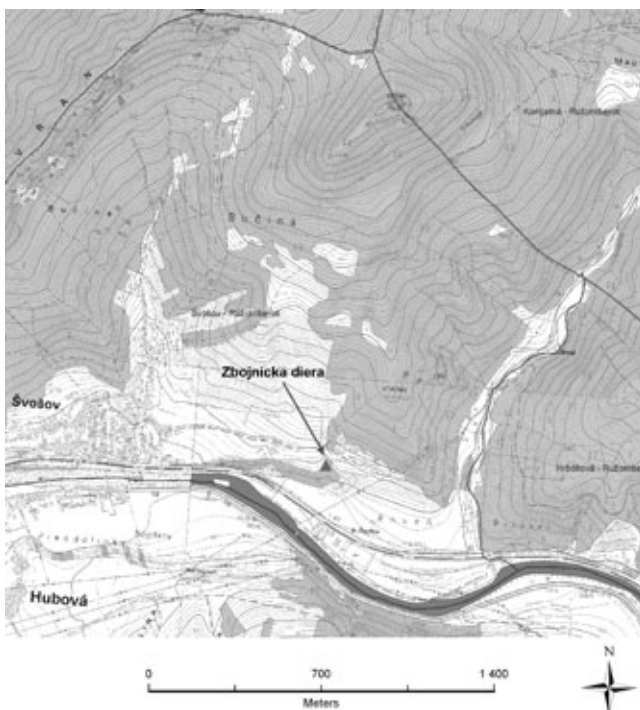
ÚVOD

Napriek prísnej ochrane jaskýň, vyplývajúcej zo zákona NR SR č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny, sa mnohé z nich z rozmanitých dôvodov nevyhnú úplnej alebo čiastočnej devastácii (Bella a Gaál, 1994). Exploatacia surovín, zasypávanie jaskýň odpadkami, poľnohospodárskymi produktmi či stavebná činnosť najčastejšie zapríčiňujú poškodzovanie, resp. komplexnú likvidáciu nezriedka speleologicky, geomorfologicky alebo archeologicky významných podzemných krasových/pseudokrasových fenoménov. Podobný osud akiste čaká aj – zo speleologického hľadiska skôr nevýraznú – Zbojnícku dieru, ležiacu v chotári obce Švošov (okr. Ružomberok). Vzhľadom na túto skutočnosť bol v jaskyni, na jej predjaskynnom kuželi a na plošine nad jaskyňou realizovaný predstihový záchranný archeologický výskum, ktorého základné výsledky podáva predložený príspěvok.

OPIS JASKYNE A HISTÓRIA VÝSKUMOV

Zbojnícka diera (tiež Zbojnícka jaskyňa) je síce evidovaná v aktuálnom zozname jaskýň, nie však ako speleoarcheologické nálezisko (Bella et al., 2007, s. 235, č. 5207).

Švošov leží v Kľačianskom prelome v ústí Bučiny do Váhu. Zväčša zalesnený chotár na pravom svahu Váhu v skupine Šípa a v Chočských vrchoch tvoria v nižších polohách slienité horniny s hladko modelovaným povrchom, vo vyšších zas druhotné vápence a dolomity s bralným povrchom (Kolektív, 1978, str. 149). Zbojnícka diera leží v geomorfologickom celku Veľká Fatra, podcelku Šípska Fatra, v nadmorskej výške okolo 500 m (koordináty podľa GPS: N49 07.388 E19 12.487). Nachádza sa na pravobrežnej štrkovej terase Váhu, severo-severozápadne od železničnej stanice Švošov, na pravej strane výraznej svahovej dolinky, ktorou preteká nevýdatný potôčik, približne 20 m nad železničnou traťou (obr. 1 a 2). V minulosti mala jaskyňa údajne slúžiť ako úkryt zbojníkom; odtiaľ dostala svoje pomenovanie. Z geomorfologického hľadiska ide o pozoruhodnú koróznokryogénnu jaskyňu, vytvorenú v nekrasových horninách. Vznikla mrazovým zvetrávaním zlepenca na vrstvovej ploche. Dno jaskyne je okrem odpadkov pokryté zvetranou materskou horninou a pri vchode aj hlinou z povrchu (obr. 3). Jej celková dĺžka je 9 m. Hoci je známa oddávna (ústna informácia starostu obce A. Kostilníka), okrem speleologického prieskumu v roku 1990 nebola dosiaľ archeologicky skúmaná (Holúbek, 1994).



Obr. 1. Švošov – Zbojnícka diera, poloha jaskyne.



Obr. 2. Pohľad na polohu skúmanej jaskyne od severu. Foto: M. Soják

VÝSLEDKY ARCHEOLOGICKÉHO VÝSKUMU

Archeologický výskum vyvolala plánovaná výstavba diaľnice D1 v úseku Turany – Hubová (stavebník – Doprastav, a. s.; výstavba v rámci PPP projektov). Archeologický ústav SAV Nitra – pracovisko v Spišskej Novej Vsi realizoval archeologický výskum v zmysle vydaného rozhodnutia o vykonaní archeologického výs-

kumu Krajským pamiatkovým úradom Žilina, č. spisu ZA-10/0629-03/Fur. zo dňa 2. 6. 2010.

Výskum prebiehal pod vedením autora tohto príspevku, v koordinácii s P. Bednárom (Archeologický ústav SAV Nitra), za účasti jedného brigádnika (A. Suchý) a v spolupráci so Štátnou ochranou prírody SR – Správou slovenských jaskýň v Liptovskom Mikuláši (P. Staník). Skúmaná lokalita je často navštevovaná mládežou z okolitých obcí, a preto aj sústavne poškodzovaná výkopmi, odpadkami a zakladaním ohňov. Pred realizáciou výskumu bolo nutné vyčistiť povrch jaskynného dna od odpadkov a noseného dreva. Hlavným cieľom výskumu bolo zistiť charakter jaskynných sedimentov a posúdiť možnosť prítomnosti predpokladaného osídlenia, na ktoré upozorňuje samotné označenie jaskyne a ústne tradované povesti. Výskum mal zároveň posúdiť eventualitu realizácie prípadných ďalších – systematickejších výskumov.

Pred vchodovým portálom sa začistili dva profily č. 1 a 2, v ktorých sa pod humusom (vrstva I) spozorovali dve prepálené vrstvičky (II, III), oddelené sterilnou medzivrstvičkou (obr. 4). Vzhľadom na doložené osídlenie sa pristúpilo k sondážnemu výskumu, ktorým sa profil predĺžil dovnútra jaskyne o 4 metre, čím sonda nadobudla rozmery 1 × 4 m (obr. 5). V celom úseku sondy sa doložilo rovnaké stratigrafické rozčlenenie vrstiev, len na jej konci (smerom dovnútra jaskyne) bola zreteľná už len jedna vrstva. Stratigrafická pozícia je takáto:

- **vrstva I:** hnedej farby, humus s odpadkami, recentnými fragmentmi zvieracích kostí a nálezmi z obdobia 2. svetovej vojny (obr. 6);
- **vrstva II:** sivočiernej farby, s nálezmi novovekých črepov (6 ks) (obr. 7);
- **vrstva III:** sivočierneho sfarbenia; od predchádzajúcej oddelená sterilnou medzivrstvou; nálezy črepov zo 14. – 15. storočia (5 ks) (obr. 8).

Sonda sa prehĺbila do hĺbky 50 až 60 cm, len blízko od vchodu sa vykopal zisťovací rez do hĺbky 1 m. Sedimenty obsahovali značnú prímies granitových okruhliakov rozličnej veľ-

kosti, od 1 do 40/50 cm. V oboch tenkých popolových vrstvičkách sa našli drobné uhličky, nevhodné na paleobotanický rozbor.

Získaný nálezový inventár je nepočítaný. Obmedzuje sa na nevýraznú keramiku (spolu 11 ks), zvieracie kosti a drobné predmety (5 ks) – dve nábojnice z pištolí rozličných kalibrov, železný klinec a nit, ojedinelá minca – medený 20-halier z roku 1940. Z nezdobených črepov zo stredovekej vrstvy III (14. – 15. storočie) sa objavili tri zlomky z tela nádob (dva z nich azda z jednej nádoby), jeden z rozhrania hrdla a pleca a ďalší z rozhrania tela a dna nádoby.

Z tejto vrstvy pochádza aj jedna malá zvieracia kosť z drobného neidentifikovateľného zvieratá. Z novovekej keramiky z vrstvy II možno rozlíšiť štyri fragmenty z tiel, jeden z rozhrania hrdla a pleca a posledný fragment z ucha. Väčšina z črepov z tejto vrstvy je glazúrovaná aspoň z jednej strany a patrí do 16. – 17. storočia (možno až 18. storočia?). Z humusovitej vrstvy I pochádza okrem vyššie spomínaných artefaktov z 2. svetovej vojny tiež početný odpad (sklo, hliník, železné zlomky) a nálezy recentných zvieracích kostí, dovlečených zverou.

Výskum sondy ukázal, že v nej došlo k viacerým výkopom sezónnymi turistami (pomiešané sedimenty/vrstvy a nálezy), pričom artefaktov smerom k zadnej časti jaskyne výrazne ubúdalo. Krátkodobé osídlenie (doložené tenké prepálené vrstvičky) na konci stredoveku a v novoveku sa koncentrovalo v bezprostrednej blízkosti vchodu, nielen kvôli dobrému tahu dymu z prítomných ohnísk, ale aj kvôli lepšej viditeľnosti. V jaskyni však cítiť slabý prievan, čo azda indikuje jej väčšie, dnes už zasypané priestory.

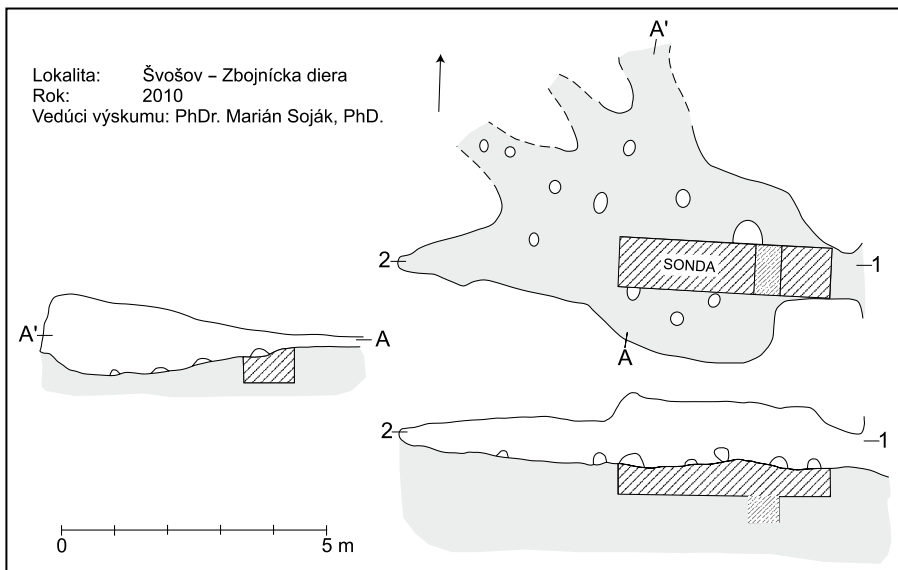
Nad jaskyňou je vrcholová plošina vhodná aj na trvalejšie osídlenie. Obhliadkou ryhy pre odvod vody z miestneho potôčika sa zistilo prerezanie objektu v dĺžke vyše 3 m (obr. 9). Vo výplni sa zistilo intenzívne prepálenie s početnými uhličkami, z ktorých sa odobrala vzorka na paleobotanický rozbor. Na severnom okraji nepravidelne zahĺbeného objektu sa našla kovová pracka, nepochybne z obdobia novoveku. Neďaleko objektu (3 – 4 m) sa na halde hliny našli dva malé novoveké črepy, ktorých súvislosť s objektom je otázna (obr. 10). Poloha objektu v blízkosti geologických vrto sa sфотографovala a zamerala GPS.



Obr. 3. Zaisťovanie profilu pod vchodovým portálom. Foto: M. Soják



Obr. 4. Profil č. 1 pod vchodovým portálom s prepálenými vrstvami II a III. Foto: M. Soják



Obr. 5. Poloha sondy I/2010. Do plánu P. Holúbeka zakreslili M. Soják a P. Fecko



Obr. 6. Ukážka nálezov z jaskyne, vrstva I, obdobie 2. svetovej vojny. Foto: M. Soják



Obr. 7. Ukážka nálezov z novoveku. Foto: M. Soják



Obr. 8. Ukážka črepov zo 14. – 15. storočia. Foto: M. Soják



Obr. 9. Švošov – Nad Zbojníckou dierou. Zahĺbený novoveký objekt preseknutý ryhou pre zvod miestneho potôčika. Foto: M. Soják



Obr. 10. Švošov – Nad Zbojníckou dierou. Kovová pracka zo zahĺbeného objektu a novoveké črepy objavené na halde hliny v blízkosti objektu. Foto: M. Soják

ZÁVER

Predstihovým archeologickým výskumom v Zbojníckej diere sa doložili sporadické stopy osídlenia na sklonku stredoveku a v novoveku. Priamo z areálu predmetnej lokality neboli zmienky o realizácii archeologického výskumu. Neplatí to však o okolitých obciach, v ktorých sa evidujú osídlenia v rozličných etapách pravekého vývoja, až po stredovek a novovek (Vítek, Churý a kol., 2007). V samotnej Šipskej Fatre leží niekoľko z archeologického hľadiska perspektívnych jaskýň, ktoré čakajú na systematický archeologický výskum. Spomedzi nich možno spomenúť najmä Žaškovskú jaskyňu v Hrdošnej skale (tiež Žaškovská jaskyňa), známu paleontologickú a historickú lokalitu (Bella et al., 2007, str. 233, č. 5158). Perspektívnou sa spomenutá jaskyňa javí už len preto, že na vrcholovej plošine Hrdoša (medzi Švošovom a Komjatnou) sa predpokladá jestvovanie menšieho hradiska púchovskej kultúry (Struhár, 2009, str. 80). V širšom zázemí skúmanej jaskyne, ako aj mnohých ďalších jaskýň v okolí sa eviduje rad archeologických lokalít i polôh s ojedinelými nálezmi, ktoré sú indíciou na potenciálne úspešný výskum vo viacerých tunajších jaskyniach (Struhár, 2007, str. 32; Struhár, 2009, 66 nn.). Hodno poznamenať, že Zbojnícka diera leží západne od „starého“ Švošova, z ktorého dnes zostalo už len niekoľko usadlostí a mlyn. Súčasná obec, ležiaca západne od jaskyne, vznikla neskôr, azda v 70. rokoch 15. storočia osídlením valašským obyvateľstvom. Podľa inej literatúry sa obec vyvinula začiatkom 15. storočia v rámci osídľovacích akcií panstva Likava, pričom prvá písomná správa pochádza z roku 1572 (Kolektív, 1978, str. 149). Nemožno vylúčiť, že nálezy zo Zbojníckej diery súvisia s dočasným úkrytom obyvateľov, pochádzajúcich z vyššie spomenutého „starého“ Švošova. Nepočetný výskyt nálezov z konca stredoveku a z novoveku spolu s ohniskovými vrstvičkami dokladajú viacnásobné využívanie jaskynných priestorov na prechodný pobyt (počas nepriazne počasia, obchodných ciest, exploatácie surovín – dreva a pod.). Spojitosť aspoň časti objavených (novovekých) pamiatok s tradovanou prítomnosťou zbojníckych skupín obyvateľov je hypotetická, aj keď ju nemožno celkom vylúčiť. Skúmaná jaskyňa a celá obec ležala prevažne od včasného stredoveku na dôležitej obchodnej ceste smerujúcej cez Komjatnú na územie dnešného Poľska. Hlavná trasa viedla smerom na Švošov a severovýchodne postupovala Komjatskou dolinou cez Komjatnú. Tu sa rozdeľovala na dve vetvy, jedna viedla cez Jasenovú a druhá do Žaškova naprieč Oravou popri rieke Orave až do Poľska. Fungovanie opísaných komunikácií už vo viacerých etapách pravekého vývoja je pravdepodobné. Výskum ryhy nad jaskyňou ukázal, že aj vrcholová plošina nad Zbojníckou dierou bola v novoveku osídlená. Osídlenie nad jaskyňou neprekvapuje; analogické skúsenosti máme z výskumov viacerých jaskýň u nás i v zahraničí (napr. Matoušek a Dufková, 1998; Matoušek et al., 2005; Soják, 2007).

Hlbším výkopom vnútri jaskyne s výraznými štrkopieskovými nánosmi sa nezískali žiadne staršie doklady osídlenia, t. j. z obdobia praveku či včasnej doby dejinnej. Napriek tomu sa skúmané nálezisko zaraďuje do zoznamu novoobjavených speleoarcheologických lokalít na Slovensku. Vzhľadom na prítomnosť ojedinelých pamiatok hmotnej kultúry možno jaskyňu pokladať za preskúmanú a nepredpokladá sa v nej už ďalší výskyt významnejších archeologických nálezov. Pri výstavbe diaľnice jej však hrozí úplný zánik. Keďže v jej malých priestoroch cítiť prievan, počas stavby môže dôjsť k objavu nových chodieb, a tým aj archeologických nálezov. Preto je pri stavebnej činnosti potrebný odborný dohľad tak archeológa, ako aj speleológa.

LITERATÚRA

- BELLA, P. – GAÁL, Ľ. 1994. Úplne a čiastočne zaniknuté jaskyne na Slovensku. *Slovenský kras, Liptovský Mikuláš*, 32, 177–192.
- BELLA, P. – HLAVÁČOVÁ, I. – HOLUBEK, P. 2007. Zoznam jaskýň Slovenskej republiky (stav k 30. 6. 2007). *SMOPaJ – SSJ – SSS, Liptovský Mikuláš*.
- HOLUBEK, P. 1994. Nové jaskyne v Šipskej Fatre. *Spravodaj SSS*, 25, 1, 28–30.
- MATOUŠEK, V. – DUKOVÁ, M. 1998. *Jeskyňe a lidé*. Nakladatelství Lidové noviny, Praha.
- MATOUŠEK, V. – JENČ, P. – PEŠA, V. 2005. *Jeskyňe Čech, Moravy a Slezska s archeologickými nálezy*. Nakladatelství Libri, Praha.
- SOJÁK, M. 2007. Osídlenie spišských jaskýň od praveku po novovek. *AÚ SAV Nitra – SSJ Liptovský Mikuláš – Terra Archeologica*, o. z., Poprad, Nitra.
- STRUHÁR, V. 2007. Dávnovekí obyvatelia liptovských hôr a dolín. In Vítek, P. – Churý, S. a kol.: *V stopách dávno odviatého času. Monografia obcí Komjatná, Stankovany, Hubová, Švošov a Ľubochňa*. Polygrafia Gutenberg, Banská Bystrica, 19–35.
- STRUHÁR, V. 2009. Ružomberok a okolie v praveku a v dobe prvých historických etník. In *Ružomberok historický zborník, III. FF KU, Ružomberok*, 43–102.
- VÍTEK, P. – CHURÝ, S. a kol. 2007. *V stopách dávno odviatého času. Monografia obcí Komjatná, Stankovany, Hubová, Švošov a Ľubochňa*. Polygrafia Gutenberg, Banská Bystrica.
- KOLEKTÍV 1978. *Vlastivedný slovník obcí na Slovensku, III. Veda, Bratislava*.

ZBOJNÍCKA DIERA CAVE – NEW ARCHAEOLOGICAL SITE TO DISAPPEAR

Summary

The paper presents the results of speleo-archaeology research of the cave Zbojnícka diera, which is before completely destruction due to construction of highway D1 in section Turany – Hubová. The cave (the cadastre of Švošov village, district Ružomberok) consists of pudding stone and is situated on the right-bank terrace of the river Váh, north-west from the train station Švošov. The name of the cave is derived from the legend according to the robbers used to stay in its area. The research partially demonstrated stratigraphic layering of sediments in the form of three layers of carbons with the findings from 14th – 15th century through 16th – 18th century until the Second World War (shards of pottery, animal bones, metal objects and fragments). The settlement was concentrated near the entrance and at the small place (cone-shaped) outside the cave. Prehistoric settlement wasn't proved as we can't assume any intense settlement. Cave sediments were damaged by the seasonal visits of tourists, so the sediments and findings are largely mixed. The modest medieval shards of pottery and findings may be related to the seasonal presence of people, coming from the "old" Švošov situated on the east of the cave. Rare documents of modern settlement were also found on the plateau above the cave.

O NÁLEZE CHROBÁKA *PSEUDANOPHTHALMUS PILOSELLUS STOBIECKII* (COLEOPTERA, CARABIDAE) V BELIANSKEJ JASKYNI

Zuzana Višňovská – Tomáš Jászay

ÚVOD

Napriek tomu, že Belianska jaskyňa je predmetom odborného záujmu už od konca 19. storočia, t. j. krátko od oficiálneho objavenia jaskyne (Fruwirth, 1884), nebol z tejto lokality dosiaľ publikovaný žiadny údaj o náleze chrobákov (Coleoptera). Doteraz najpodrobnejší prieskum článkonožcov v rôznych častiach jaskyne realizovali Kováč et al. (2002). Absenciu chrobákov v jaskyni pripisujú všeobecne chudobnému oživeniu jaskynného prostredia Tatier v dôsledku vertikálnej a geografickej polohy v horskom prostredí na severe Slovenska a s tým súvisiacej drsnejšej mikroklimy a chudobnej ponuky potravových zdrojov.

Cieľom príspevku je informovať o náleze vzácného bystruškovitého chrobáka *Pseudanopthalmus pilosellus stobieckii* v Belianskej jaskyni so zhrnutím aktuálnych poznatkov o jeho výskyte, rozšírení a ekologických nárokoch.

STRUČNÝ OPIS JASKYNE

Národná prírodná pamiatka Belianska jaskyňa (kód Databanky Fauny Slovenska 6787) sa nachádza na severnom zalesnenom svahu Kobyliho vrchu (1109 m n. m.) nad obcou Tatranská Kotlina vo východnej časti Belianskych Tatier (kód orografického celku 183 – podľa Kroupová, 1980). Celkovou dĺžkou 3641 m je zatiaľ najdlhšou a vertikálnym rozdielom 160 m druhou najhlbšou krasovou jaskyňou v Belianskych Tatrách (Bella et al., 2007). Vytvorená je v komplexoch strednotriasových vápencov a dolomitov krížňanského príkrovu. Vyznačuje sa bohatou zastúpenou sintrovou výzdobou. V prednej časti jaskyne sú známe 3 otvory komunikujúce s povrchovým prostredím. Hlavný vchod, umelo prerazený v roku 1883, sa nachádza v nadmorskej výške 890 m. Približne 10 metrov nad ním je menší, prirodzený voľný otvor. Pôvodný horný, tzv. Objavný vchod, ktorým bola jaskyňa v roku 1881 objavená, je situovaný 82 m nad hlavným vchodom (972 m n. m.). Pomerne chudobne zastúpenú organickú hmotu v Belianskej jaskyni tvoria miestami zvyšky rozkladajúceho sa dreva, ojedinele i trus netopierov zimujúcich v jaskyni (Višňovská, 2008). Drevná hmota pochádza zo starého dreveného schodiska, ktoré bolo kedysi súčasťou prehliadkového chodníka. Morfológiou podzemných priestorov predstavuje vertikálno-horizontálnu viacnásobnú rozvetvenú jaskyňu (Bella & Pavlarčík, 2002). Teplota vzduchu vo vstupných častiach počas roka kolíše od -2,2 do 5,1 °C v závislosti od podmienok vonkajšieho prostredia. Klimatické pomery vo výstupných a zostupných

úsekoch za Rázcestím sú relatívne stále, priemerná teplota tam dosahuje 4,6 až 6,4 °C a relatívna vlhkosť vzduchu 90 – 97 % (Bella, 2003; Višňovská, 2008). Od roku 1882 je Belianska jaskyňa sprístupnená verejnosti.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Počas zoologického prieskumu 30. októbra 2009 v Belianskej jaskyni zistil prvý autor prítomnosť chrobáka *Pseudanopthalmus pilosellus stobieckii* (Csiki, 1907) hlboko v jaskyni, v afotickej zóne (obr. 1). Jediný exemplár samčeka bol nájdený na kuse rozkladajúceho sa dreva na vlhkej zemi v Zrútenom dome, v blízkosti tzv. Pisanskej veže (pozn.: mohutný stalagmit, ktorý je symbolom jaskyne). Zrútený dom je jedným z najväčších a najvyššie položených priestorov jaskyne (cca 1000 m n. m.) a zároveň aj najvzdialenejším od vstupnej časti komunikujúcej s povrchovým prostredím (cca 500 m od jaskynných otvorov). Tento priestor sa nachádza mimo prehliadkovej trasy pre návštevníkov. Teplota vzduchu tu dosahuje stále hodnotu 5,7 °C.

Pri prvotnej obhliadke nájdený exemplár nápadne pripomínal zástupcu rodu *Duvalius*. Je taxonomicky príbuzný a morfológicky veľmi podobný najmä troglofilným behúnikom *Duvalius bokori*, preto v teréne je obťažné ich navzájom spoľahlivo rozlíšiť. Ak by sa tento predpoklad potvrdil, predstavovalo by to veľmi prekvapivý a zaujímavý nález z hľadiska zoogeografického, pretože na území Tatier sa výskyt druhov rodu *Duvalius* dosiaľ nezistil a ani sa nepredpokladá (Košel, 2009).

Exemplár bol determinovaný do poddruhu *P. pilosellus stobieckii* a patrí do čľade bystruškovitých (Carabidae). V staršej odbornej literatúre sa zvykne uvádzať tiež pod synonymom *Duvaliopsis pilosella stobieckii* (Csiki, 1907). Tento vzácny horský poddruh a karpatský endemit žije primárne terestricky a endogeicky. Je to slepý chrobák, depigmentovaný, slamovožltej farby, priemernej veľkosti 3,5 mm. O jeho výskyte na území Slovenska a susedných regiónov nachádzame v literatúre iba sporadické zmienky. Gulička (1975) hodnotí druh *Duvaliopsis pilosella* ako významného karpatského endemita, ktorý je súčasťou subteránnej fauny v Belianskych Tatrách a poľských Západných Tatrách,

avšak neuvádza žiadne konkrétne lokality ani citácie. Kowalski (1955) referuje o náleze tohto chrobáka v jaskyni Dziura v poľských Tatrách, nachádzajúcej sa v nadmorskej výške 1010 m. Charakterizuje ho ako pôdny druh žijúci hlboko pod kameňmi, s rozšírením v Západných Karpatoch.

Na území Slovenska žijú dva poddruhy. *Pseudanopthalmus pilosellus poloninensis* Hürka, 1974 je známy z ojedinelých nálezov v najvýchodnejšej časti Slovenska (Bukovské vrchy, Vihorlat) a v Poľsku (Bieszczady Zachodnie). Poddruh *P. pilosellus stobieckii* sa vyskytuje západne od areálu *P. p. poloninensis*. Jeho nálezy sú známe z Moravskosliezskych Beskyd, Oravských Beskyd, Malej Fatry, Nízkych, Západných, Vysokých a Belianskych Tatier, Pienin, Spišskej Magury, Čergovských vrchov, Braniska až po Slanské vrchy a v Poľsku z územia Gorce a Beskid Sadecki, ako aj poľských Tatier a Pienin (Hürka, 1996). Častejšie sa nachádza v lesoch a poloninách, najmä pod hlboko zapadnutými kameňmi od nadmorskej výšky 800 m (Hürka, l. c.). Nálezy v jaskyniach sú skôr výnimočné. Zo 195 skúmaných jaskýň na území Slovenska bol dosiaľ zistený len v dvoch jaskyniach, a to Malužinskej jaskyni (Nízke Tatry) a Jaskyni v Ostrej skale (Oravská vrchovina) (Mlejnek et al., in press). Tieto jaskyne sa nachádzajú v rovnakej nadmorskej výške 780 m a na rozdiel od Belianskej jaskyne sú to menšie podzemné lokality. Prvá menovaná má dĺžku vnútorných priestorov 328 m a druhá je dlhá iba 65 m (Bella et al., 2007). Našlo sa niekoľko exemplárov v hlbších častiach oboch jaskýň.

Záverom možno konštatovať, že nález chrobáka *P. pilosellus stobieckii* v Belianskej jaskyni je bezpochyby zaujímavý a obohacuje naše poznatky o subteránnej faune Tatier.



Obr. 1. Bystruškovitý chrobák *Pseudanopthalmus pilosellus stobieckii*
Foto: Z. Višňovská
Fig. 1. Carabid beetle *Pseudanopthalmus pilosellus stobieckii*
Photo: Z. Višňovská

LITERATÚRA

- BELLA, P. 2003. Slovensko – Sprístupnené jaskyne. Grafon, Liptovský Mikuláš, 1–64.
- BELLA, P. – PAVLARČÍK, S. 2002. Morfológia a problematika genézy Belianskej jaskyne. In Bella, P. (Ed.): Výskum, využívanie a ochrana jaskýň, zborník referátov z 3. vedeckej konferencie, Stará Lesná 2001, Správa slovenských jaskýň, Liptovský Mikuláš, 22–35.
- BELLA, P. – HLAVÁČOVÁ, I. – HOLUBEK, J. 2007. Zoznam jaskýň Slovenskej republiky (stav k 30. 6. 2007). Slovenské múzeum ochrany prírody a jaskyniarstva – Správa slovenských jaskýň – Slovenská speleologická spoločnosť, Liptovský Mikuláš, 1–364.
- FRUWIRTH, C. 1884. Eine neue erschlossene Höhle in der Tatra. Mittheilungen der Section für Höhlenkunde des Oesterreichischen Touristen Club, Jahrgang III., Wien, 1, 8–13.
- GULIČKA, J. 1975. Fauna slovenských jaskýň. Slovenský kras, Martin, 13, 37–85.
- HÜRKA, K. 1996. Carabidae of the Czech and Slovak Republics. Kabourek, Zlín, 1–566.
- KOŠEL, V. 2009. Subteránna fauna Západných Karpát. AV ČR, České Budějovice, 1–203.
- KOVÁČ, Ľ. – MOCK, A. – LUPTÁČIK, P. – HUDEC, I. – KOŠEL, V. – FENĎA, P. 2002. Článkonozce (Arthropoda) Belianskej jaskyne (Belianske Tatry). Aragonit, Liptovský Mikuláš, 7, 27–29.
- KROUPOVÁ, V. 1980: Topografické podklady Databanky fauny Slovenska. Správy Slovenskej zoologickej spoločnosti pri SAV, Bratislava, 7, 23–27.
- KOWALSKI, K. 1955: Fauna jaskíni Tatr Polskich. Ochrona przyrody, Kraków, 23, 283–333.
- MLEJNEK, R. – JÁSZAY, T. – RŮŽIČKA, J. – KOVÁČ, Ľ. – MOCK, A. (in press). Brouci (Coleoptera) v jeskyních Západních Karpát.
- VIŠŇOVSKÁ, Z. 2008: Netopiere (Chiroptera) Belianskej jaskyne. Slovenský kras, 46, 2, 393–408.

ON THE GROUND BEETLE OF *PSEUDANOPHTHALMUS PILOSELLUS STOBIECKII* (COLEOPTERA, CARABIDAE) FOUND IN THE BELIANSKA CAVE

Summary

The paper deals with the finding of sightless carabid beetle *Pseudanopthalmus pilosellus stobieckii* (Csiki, 1907) in the Belianska Cave (total cave length of 3,641 m; altitude of 890 m) on October 30th 2009. It is the first data on the occurrence of representatives of beetles (Coleoptera) in this cave. A single male specimen with body length of 3.5 mm was found in the Zrútený Dome, which is located deeply inside the cave, in a distance of circa 500 m from a cave entrance. The temperature reaches 5.7 °C here. By its ecology and zoogeography *P. pilosellus stobieckii* is considered to be a rare upland subspecies and carpathian endemic, which primarily lives in terrestrial endogeic microhabitats. Findings from caves are rare. Up to now, there are only three underground localities in Slovakia (Mlejnek et al., in press), where this subspecies was recorded: Malužinská Cave (Nízke Tatry Mts.), Jaskyňa v Ostrej skale Cave (Oravská Highlands) and now the Belianska Cave (Belianske Tatry Mts.) as the third.

KRASOVÉ JAVY V PALEOGÉNNYCH PIESKOVCOCH A ZLEPENCOCH PRI SPIŠSKÝCH TOMÁŠOVCIACH

František Mihál'

Krasové javy v prírode sú viazané väčšinou na vápence, prípadne evapority, teda horniny, ktoré podliehajú procesu rozpúšťania. V ostatných horninách nie sú veľmi časté. Dutiny vznikajú aj v trefohorných pieskovcoch i zlepencoch paleogénu a sú známe z viacerých lokalít, ale v prevahe ide o rozsadlinové jaskyne, ktoré sa vytvorili odsúvaním blokov hornín vo vhodných pieskovcových horizontoch. Okrem týchto typov však poznáme aj klasické korozívne a korozívno-erozívne typy jaskýň v pieskovcoch a zlepencoch. Dôvodom, prečo dochádza ku krasovým procesom v takýchto horninách, je v prevažnej miere karbonátový tmel týchto sedimentárnych hornín. Takéto typy sa vyskytujú často na báze paleogénu.

Paleogénne sedimenty kedysi pokrývali veľkú časť Slovenského raja. Dnes sa v súvislosti s vývojom vyskytujú na severnom okraji na hranici s Hornádskou kotlinou. Transgresia terciérnych sedimentov na vápence je dobre viditeľná v záreze štátnej cesty Hrabušice – Hrabušická Pila. Trosky kedysi súvislého výskytu sa dajú nájsť ešte na mnohých miestach, napr. na planine Glac a na hrebeňoch či kótach v okolí Prednej diery, Veľkého a Malého Sokola. Podobným miestom transgresie paleogénnych sedimentov na karbonáty triasu je chatová osada Čingov. Skalný kaňon prielomu Hornádu v tomto úseku je v triasových vápencoch, ale smerom na S a SZ k časti Ďurkovec je už súvislý vývoj zlepenčov a pieskovcov paleogénu. Práve v týchto miestach

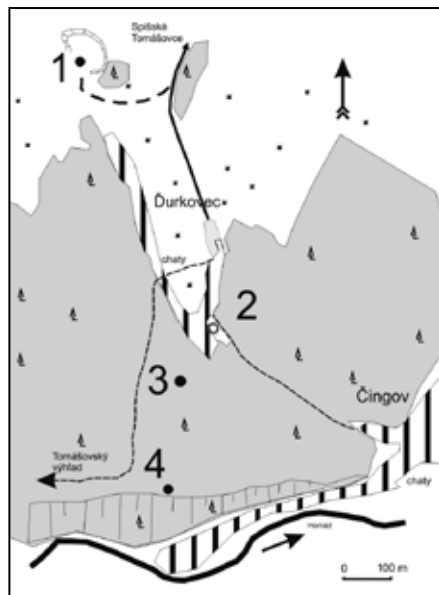
je niekoľko zaujímavých jaskýň viazaných na tieto horniny. Najväčšia a najznámejšia z nich je Tomášovská jaskyňa.

Tomášovská jaskyňa sa nachádza v časti Ďurkovec v malom kameňolome (obr. 1 a 2). Podľa údajov sú o nej zmienky už po druhej svetovej vojne. V roku 1970 boli pri lomových prácach odkryté dva nové otvory do podzemného systému. V roku 1971 po dohode s vlastníkom lomu členovia speleologického klubu Slovenský raj vykonali prieskum a dokumentáciu jaskyne. Po skončení prieskumu boli vstupné otvory uzavreté. Patril som do partie, ktorá realizovala tieto práce, a jaskyňa sa mi veľmi páčila. Prešli roky a po objave Stratenkej jaskyne sa záujem jaskyniarov sústredil hlavne na juh Slovenského raja. Minulý rok



Obr. 1. Pohľad od severu do pieskovcového lomu s polohou Tomášovskej jaskyne. Foto: F. Mihál'

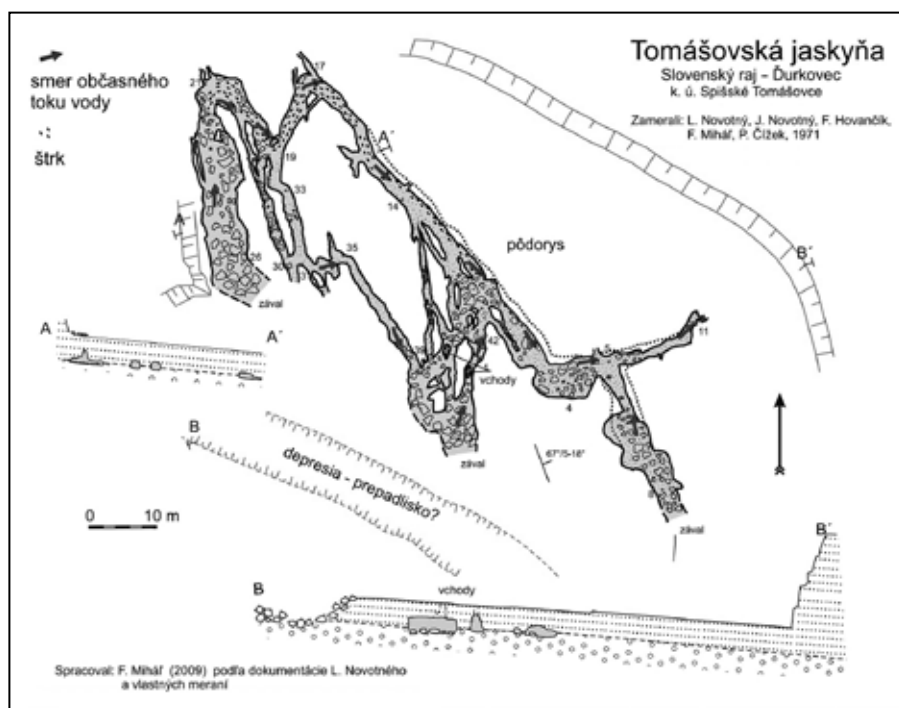
som sa však od kolegov dozvedel, že sa dá do jaskyne aj napriek zasypaniu vstúpiť. Ich tvrdenie sa pri našej návšteve lomu potvrdilo. Do vstupných otvorov (obr. 3) bol pôvodne nasy-



Obr. 2. Situačná mapa: 1 – Tomášovská jaskyňa, 2 – kotlovitý závrť, 3 – Studňa, 4 – Malá studňa. Spracoval: F. Mihál'



Obr. 3. Tomášovská jaskyňa, vchod. Foto: M. Barlog



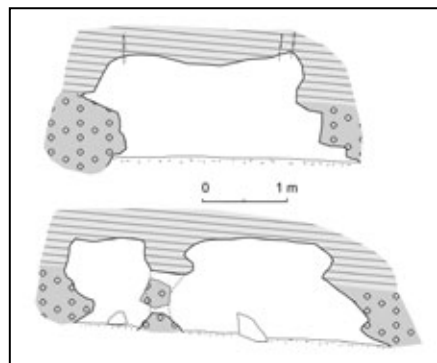
Obr. 4. Mapa Tomášovskej jaskyne.

paný odpadový materiál a navyše boli zavalené menšími balvanmi, ale zásyp nebol úplný a balvany sa dali odsunúť. Pre lepší priechod do horizontálnych chodieb sa musel pod stropom v sutine prehrabať kanál. Tak sa nám s kolegom M. Barlogom podarilo vstúpiť do pôvodných nezavalených chodieb. Preskúmali a fotograficky zdokumentovali sme iba malú časť z pôvodne nameraných 275 m (obr. 4). Charakter chodieb, ako som si ich zapamätal, sa nezmenil, na niektorých miestach však došlo k ich deštrukcii, ktorá bola spôsobená lomovými prácami. Hlavne v širších chodbách sa odlúpili a stále odlupujú stropné lavice pieskencov (obr. 5). Snažili sme sa vyhýbať širokým úsekom chodieb, resp. sme pobyt v nich obmedzili na minimálny čas.

Podzemné priestory sú vytvorené v eocénnych horninách centrálno-karpatského paleogénu. Spodné časti chodieb sú v strednozmrtných, piesčitých dolomiticko-vápencových zlepencoch s karbonátovým tmelom a vrchné časti v karbonátových pieskencoch (Novotný a Tulis, 1980). Úklony vrstiev sú mierne, 5 – 10° na VSV (obr. 6). Jaskynné priestory sa nachádzajú 2 až 10 m pod dnom kameňolomu. Chodby sú viazané na systém puklín hlavne SZ – JV, S – J a SV – JZ (obr. 4). Vidieť ich často v strope chodieb v podobe korozívnych kanálov a komínov. Štandardná výška chodieb je okolo 1,5 m. Iba výnimočne v miestach korozívnych komínov majú výšku okolo 2 m i viac. Šírka je od 1 po 4 m. Často dochádza k prepojeniu súbežných kanálov bočnou eróziou, čím sa vytvárajú chodby až



Obr. 5. Tomášovská jaskyňa, vypadávanie stropných lavíc v miestach širších chodieb. Foto: F. Mihál'



Obr. 6. Charakteristické profily chodieb v Tomášovskej jaskyni. Autor: F. Mihál'

7 m široké, ale s výskytom úzkych stenových pilierov a izolovaných pilierov rôznej veľkosti a tvaru (obr. 7). Erózia viac postihuje zlepenec (obr. 6).

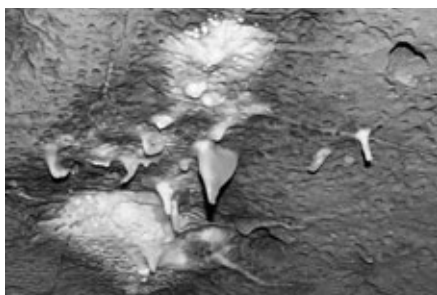
Neoddeliteľnou súčasťou chodieb sú menšie morfológické tvary. Prevládajú skalné korozívno-denudačné formy vyskytujúce sa v strope a na stenách. Z morfológického hľadiska ich možno rozdeliť na rovinné, vyhlbené a vyduté formy.

K *rovinným formám* patria hlavne zarovnané stropy (pozri Bella, 2003), ktoré sú prakticky všade a sú spôsobené miernou až skoro horizontálnou vrstevnatosťou terciárnych sedimentov. Pôvodné koróziou vytvorené stropy využívajúce vrstevnatosť sú dotvárané rútením. Prevláda tu platňové, doskovité rútenie (pozri Bella, 2001), ktoré je charakteristické pre tenko- až hrubovrstevnaté viac-menej vodorovne uložené komplex hornín. Sem patria aj viac-menej zvislé (ploché) steny chodieb s menšími korozívnymi vyhlbeninami.

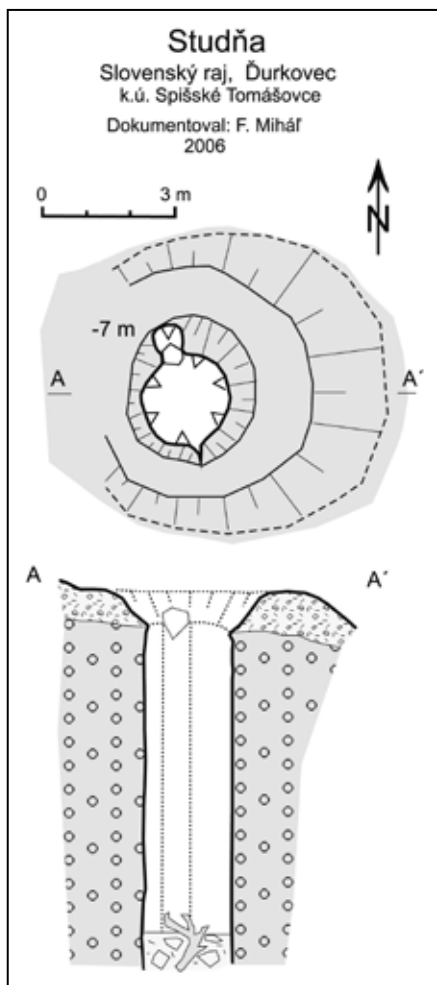
Vyhlbené formy sa viažu hlavne na stropy, menej sú na stenách chodieb. Ide v prevažnej miere o stropné pozdĺžne vyhlbeniny, viazané na iniciálne pukliny, na ktorých sa vytvárali jednotlivé chodby. Tieto lokálne prechádzajú do stropných kupolovitých vyhlbenín rôznej veľkosti. V miestach väčšej akumulácie vody sa vytvorili aj menšie komíny. K takýmto prípadom patria aj dnešné vchody do jaskyne, siahajúce niekoľko metrov nad úroveň horizontálnych chodieb. Okrem týchto stredne veľkých foriem je tu rad drobných dutín, ktoré sú podmienené horninovým prostredím. Steny a stropy chodieb sú posiate drobnými du-



Obr. 7. Tomášovská jaskyňa, rozšírená chodba so zvyškami skalného piliera.
Foto: F. Mihál



Obr. 8. Tomášovská jaskyňa, drobná sintrová výzdoba a voštiny v stope chodby. Foto: F. Mihál



Obr. 9. Mapa jaskyne Studňa.

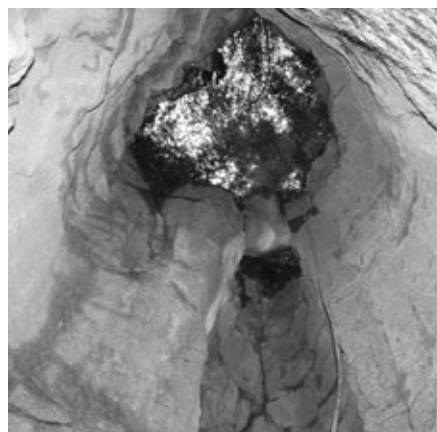
tinami (voštinami) centimetrových rozmerov. Vznikajú nielen v prostredí zlepencov, ale časté sú aj v stropoch tvorených pieskvcami.

K **vydutým formám** môžeme priradiť zvyšky skalných pilierov. Likvidácia pilierov začína v prevahe od stredu na kontakte pieskvcov a zlepencov. Ich zánik je postupný a hlavne v stropoch zostávajú zaoblené višinky. Na stenách a najmä v stropoch na puklinách je neveliká sintrová výzdoba (obr. 8).

Za skoro 40 rokov od mojej prvej návštevy vidieť, že jaskyňu dosť poškodila rušivá činnosť človeka. Aj keď nedošlo k prevaleniu, opadávanie stropov je zjavné a pohyb v jaskyni je často možný iba po štyroch. Povrchový prieskum okolia pomocou prútikov potvrdil pokračovanie podzemných priestorov v niekoľkých smeroch. Jednoznačné pokračovanie je smerom na Z (JZ). V týchto miestach je v opustenej časti lomu starý zasypávaný zárez (prepadisko?). Dutiny pokračujú až za zárez a zistili sa aj ďalej mimo lomu na druhú stranu pri bode 11 smerom na V až VSV. Z pôdorysu jaskyne vidieť, že smer SZ – JV (SSZ – JJV) je využívaný najviac a na líniiach podobného smeru sú vyvinuté v blízkom okolí aj ďalšie krasové javy, ktoré priamo nemusia



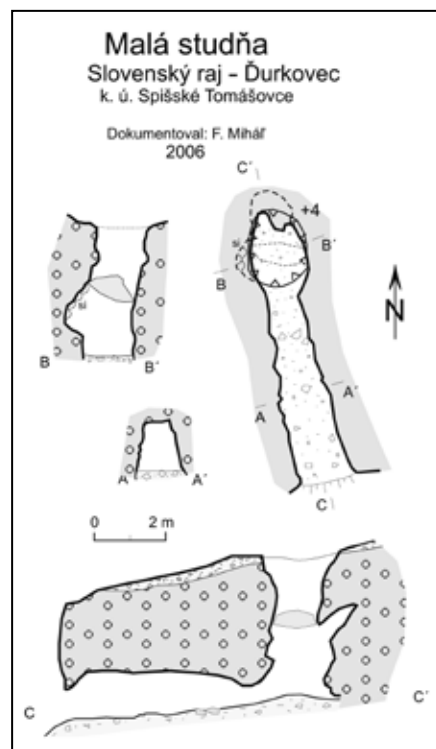
Obr. 10. Jaskyňa Studňa, pohľad zhora.
Foto: F. Mihál



Obr. 11. Jaskyňa Studňa, pohľad zdola.
Foto: F. Mihál

súvisieť s Tomášovskou jaskyňou, ale vytvorili sa v rovnakých horninách.

Zhruba 500 m južne je veľký kotlovitý **závrt** oválneho tvaru (36 × 25 m), vyvinutý v paleogénnych horninách (obr. 1). V jeho blízkosti sa nachádza vertikálna jaskyňa **Studňa**. Podobne ako závrť je v bazálnych zlepencoch paleogénu. Pôvodná hĺbka Studne bola asi 7 m. Pri dvoch prieskumných akciách sa nám podarilo vyčistiť dno a postúpiť asi o 1,5 m hlbšie (obr. 9). Na dne je kamenito-hlinitý materiál premiešaný drevom a antropogénnymi zvyškami, nahádzanými do otvoru. Okrem plastov tam boli zvyšky kostí dobytka. Studňa pokračuje ďalej do hĺbky a je viac ako pravdepodobné, že nižšie sú horizontálne chodby podobného



Obr. 12. Mapa jaskyne Malá studňa.



Obr. 13. Jaskyňa Malá studňa, spodná horizontálna časť. Foto: F. Mihál

smeru a charakteru ako v Tomášovskej jaskyni. Studňa je na výraznej zvislej sz. – jv. pukline. Steny sú zvislé, s výrazným vertikálnym korózióznym ryhovaním (obr. 10 a 11).

Vo vrchných partiách skalných stien prielomu Hornádu je tretia jaskyňa **Malá studňa** (obr. 2). Podobne ako predchádzajúca sa vytvorila v zlepencoch paleogénu. Neveľký ot-

vor s hĺbkou 4 m prechádza do horizontálnej chodby, ktorá ústi vo svahu na hranici zlepenčov a vápencov (obr. 12 a 13). Aj táto jaskyňa vznikla koróziou na pukline zhruba SZ – JV. Dĺžka horizontálnej časti je 7 m. K uvedeným jaskyniam by sa mohli priradiť aj jaskyne Diery na Čingove I a II a Horolezecká jaskyňa (Michalova diera) pod Tomášovským výhľadom.

Z tohto prehľadu vyplýva, že vhodné horizonty v bazálnych partiách paleogénu môžu pre krasový proces poskytovať podobné podmienky ako v klasických krasových horninách. Preto je viac ako pravdepodobné, že v širšom okolí Čingova pod časťou Ďurkovec je ukrytý neznámy labyrint chodieb, ktorý čaká na svojich objaviteľov.

LITERATÚRA

BELLA, P. 2001. Rútenie a morfológia jaskynného georeliéfu. *Slovenský kras*, 39, 15–24.

BELLA, P. 2003. Zarovnané stropy – morfoštruktúrne planárne formy jaskynného georeliéfu. *Slovenský kras*, 41, 7–27.

NOVOTNÝ, L. – TULIS, J. 1980. Tomášovská jaskyňa. *Slovenský kras*, 18, 157–166.

NOVOTNÝ, L. – TULIS, J. 2005. *Kras Slovenského raja*. Knížné centrum, Žilina, 175 s.

OCHRANNÉ PÁSMO NÁRODNEJ PRÍRODNEJ PAMIATKY DEMÄNOVSKÉ JASKYNE

Dagmar Haviarová – Peter Gažík

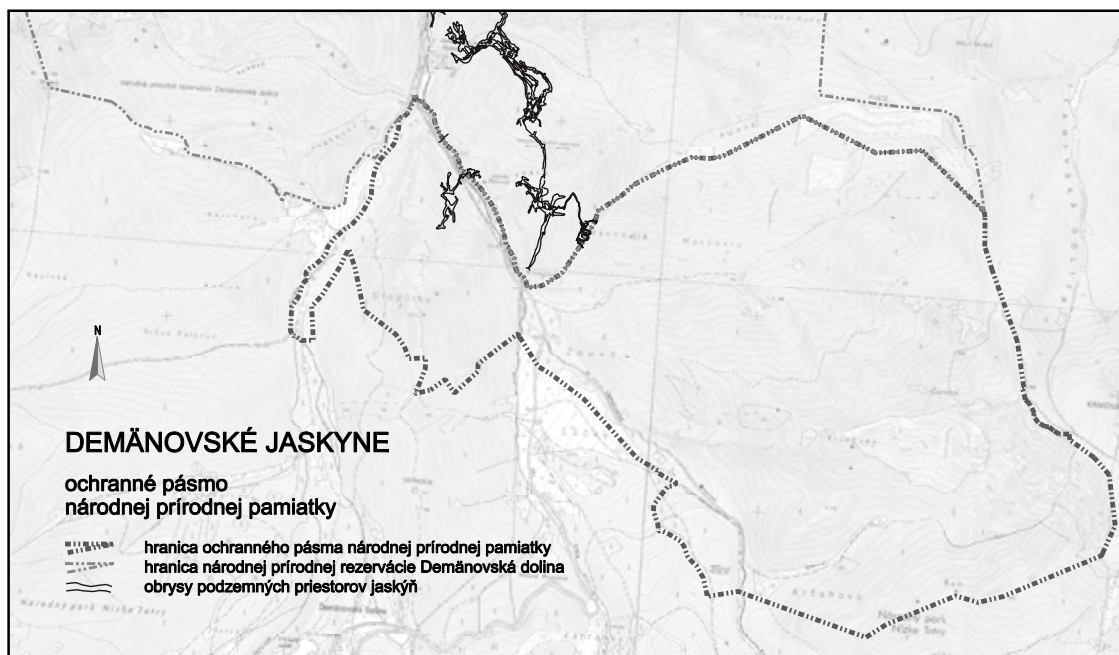
Národná prírodná pamiatka Demänovské jaskyne je najdlhším jaskynným systémom na Slovensku s dĺžkou presahujúcou 35 km. Predstavuje unikátny príklad vývoja jaskynných úrovní s ponorným vodným tokom v stredohorskej fluviokrasovej doline Západných Karpát. Nachádza sa na území Národného parku Nízke Tatry, v katastrálnom území Demänovská Dolina v okrese Liptovský Mikuláš. Pozostáva z viacerých geneticky súvisiacich jaskýň, medzi ktoré patrí Pustá jaskyňa, Demänovská jaskyňa slobody, Údolná jaskyňa, Jaskyňa pod útesom, Jaskyňa trosiek, jaskyňa Vyvieranie, Demänovská jaskyňa mieru, Pavúčia jaskyňa a Demänovská ľadová jaskyňa. Jaskynný systém je vytvorený v strednotriasových tmavosivých guttensteinských vápencoch krížňanského príkrovu pozdĺž tektonických porúch ponorným tokom riečky Demänovky a jej bočných prítokov.

Demänovský jaskynný systém je na Slovensku unikátny nielen svojou dĺžkou, ale aj veľkou pestrosťou a bohatosťou jaskynnej výzdoby a výskytom mnohých vzácných bezstavovcov a viacerých druhov netopierov. Vďaka svojej jedinečnosti boli Demänovské jaskyne vyhlásené Ministerstvom životného prostredia SR č. 293/1996 Z. z. vyhlásené za národnú prírodnú pamiatku (NPP). Okrem svojej jedinečnosti sa systém vyznačuje aj vysokým stupňom zraniteľnosti. Dôvodom je hlavne vysoký stupeň skrasovania karbonátových hornín, rýchla komunikácia povrchových

vôd s podzemím vďaka existencii viacerých ponorov na povrchových tokoch, minimálna samočistiaca schopnosť podzemných vôd a ich zložitý obeh.

Návrh na vyhlásenie ochranného pásma Demänovských jaskýň vychádzal z potreby zabezpečiť ich dostatočnú ochranu pred nežiaducou antropogénnou činnosťou na povrchu územia. Celá Demänovská dolina je v súčasnosti výrazne ovplyvnená turistickým ruchom, ktorý je v území aktívny počas zimných aj letných mesiacov. Vysoké počty turistov, množstvo hotelov, chát, lyžiarskych vlekov a lanových dráh, odstavňových plôch, z ktorých viaceré nespĺňajú parametre parkovísk, frekventovaná cestná komunikácia a problematická stará kanalizácia prechádzajúca takmer celou dolinou predstavujú akútnu hrozbu pre podzemné jaskynné ekosystémy.

Aj keď bolo navrhované územie ochranného pásma súčasťou Národného parku Nízke Tatry, kde platí v zmysle zákona NR SR č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny tretí stupeň územnej ochrany, a súčasťou pásma II. stupňa pásma hygienickej ochrany podzemných vôd a v rámci neho aj II. stupňa so sprísneným režimom ochrany vodných zdrojov v Demänovskej doline, pre ktoré platia špeciálne ochranné opatrenia v zmysle rozhodnutia č. ŠVS 1920/1995, prax ukázala pretrvávajúce porušovanie a nedodržiavanie opatrení vyplývajúcich z vyššie uvedeného rozhodnutia. Vyhlásením ochranného pásma získala Správa slovenských jaskýň nástroj, ktorý jej aspoň sčasti umožňuje podieľať sa na rozhodovaní a eliminácii nežiaducich činností v najkritickejšej časti vodozbernej oblasti jaskynného systému.



Mapa ochranného pásma NPP Demänovské jaskyne. Spracoval: P. Gažík



Vyvieračka Demänovky. Foto: P. Bella

Proces prípravy a vyhlásenia ochranného pásma NPP Demänovské jaskyne patril k najzdĺhavejším a najproblematickejším, na ktorých Správa slovenských jaskýň doteraz pracovala. Jedným z dôvodov bola určite lukratívnosť samotnej lokality a s tým spojené ambície viacerých subjektov týkajúce sa rôznorodých stavebných aktivít, ktoré sú v ochrannom pásme jaskýň v zmysle § 24 ods. 9 zákona NR SR č. 543/2002 Z. z. zakázané. Realizácia týchto aktivít je pritom v tejto časti Demänovskej doliny značne obmedzená, pretože väčšinu pôdneho fondu v predmetnom území tvoria lesné pozemky (ochranné lesy). V čase prípravy návrhu ochranného pásma nebol ešte spracovaný ani územný plán Demänovskej doliny, ktorý by udával smerovanie aktivít v tejto časti územia.

Prvé ochranné pásmo Demänovských jaskýň s výmerou 1517,05 ha bolo vymedzené v roku 1972 pri ich vyhlásení za chránený

prírodný výtvor. Následne zákon NR SR č. 287/1994 Z. z. o ochrane prírody a krajiny zrušil všetky ochranné pásma jaskýň. V roku 2000 bol spracovaný nový návrh ochranného pásma Demänovských jaskýň s rozlohou 1149,85 ha. Toto ochranné pásmo však ostalo len vo forme návrhu. Po ďalšej zmene zákona o ochrane prírody a krajiny (nový zákon NR SR č. 543/2002 Z. z.) a vydaní novej metodiky Ministerstva životného prostredia SR, určujúcej spôsob spracovania projektovej dokumentácie návrhu ochranných pásiem jaskýň, sa v roku 2003 prepracoval pôvodný návrh ochranného pásma z roku 2000. Nové hranice pásma boli navrhnuté tak, aby pokryli najzraniteľnejšiu časť vodozbernej oblasti jaskynného systému a nadviazali na južnú hranicu Národnej prírodnej rezervácie Demänovská dolina, ktorá vďaka najvyššiemu stupňu ochrany chráni centrálnu časť jaskynného systému. Severná hranica navrhovaného ochranného pásma kopírovala južnú hranicu tejto rezervácie, ktorá bola vyhlásená z dôvodu ochrany jaskynného systému.

Po prerokovaní so všetkými dotknutými subjektmi – vlastními pozemkov, príslušnými orgánmi a organizáciami, sa pozmenený návrh ochranného pásma 5. 5. 2004 podal na Krajský úrad životného prostredia v Žiline. Krajský úrad následne 7. 6. 2004 vydal oznámenie o zámere vyhlásiť ochranné pásmo NPP Demänovské jaskyne s rozlohou 634,3031 ha. Na prvé prerokovanie zámeru Krajský úrad životného prostredia v Žiline zvolal účastníkov na 22. 9. 2004. Nešlo však zďaleka o posledné spoločné stretnutie dotknutých strán. Nasledovala séria via-

cerých pracovných rokovaní, ktoré boli často plné negatívnych emócií zo strany dotknutých subjektov. Cieľom rokovaní bolo hľadať vzájomne prijateľné riešenia a kompromisy. V novembri 2005 Správa slovenských jaskýň podala na Krajský úrad životného prostredia v Žiline nový návrh zámeru vyhlásenia ochranného pásma, ktoré bolo prerokované po jeho oznámení a vyjadrení sa všetkých dotknutých subjektov na rokovaní zvolanom Krajským úradom 20. 7. 2006. Neochota akceptovať navrhované hranice ochranného pásma hlavne zo strany urbárskych spoločností a niektorých vlastníkov pozemkov nás donútila v zmysle pripomienok urobiť v návrhu niekoľko úprav vrátane zredukovania hraníc ochranného pásma v priestore Lúčok. Viaceré námietky, ktoré odznali na prerokovaní zámeru, neboli pritom relevantné. Vychádzali skôr z obavy zákazu a obmedzenia niektorých činností v zmysle § 24 ods. 9 a 10 zákona NR SR č. 543/2002 Z. z. a požiadaviek vlastníkov na ujmy za obmedzenie bežného obhospodarovania. Posledná verzia upraveného návrhu ochranného pásma z 12. 3. 2007 znova putovala na Krajský úrad životného prostredia v Žiline, kde v rámci nezvyčajne dlhého procesu spracovania po poslednom spoločnom prerokovaní z 10. 8. 2007 čakala na svoje vyhlásenie.

Dlhoročné snahy Správy slovenských jaskýň chrániť NPP Demänovské jaskyne jej vlastným ochranným pásmom sa završili až v roku 2009. Dňa 25. augusta 2009 Krajský úrad životného prostredia v Žiline vyhlásil navrhované ochranné pásmo NPP Demänovské jaskyne s výmerou 592,3152 ha vyhláškou č. 2/2009, ktorá nadobudla účinnosť 1. septembra 2009.

UZATVÁRANIE A ČISTENIE JASKÝŇ V ROKU 2009

Igor Balciar – Pavol Staník

V roku 2009 Správa slovenských jaskýň zabezpečovala čistenie a uzatváranie jaskýň v menšom rozsahu ako po iné roky. Pre krátenie finančných prostriedkov Ministerstvom životného prostredia SR v rámci protikrizových opatrení sa uzatváranie jaskýň obmedzilo len na nevyhnutné prípady, a to na miestach, kde bolo riziko poškodenia jaskýň zvlášť vysoké.

Začiatkom roka členovia Speleoklubu Tisovec zabezpečili uzatvorenie novoobjavenej Jaskyne dvoch kamarátov s unikátnou sintrovou výplňou vrátane dvoch 6 m vysokých stalagnátov – „fujár“. V jaskyni, ktorá sa nachádza neďaleko štátnej cesty Tisovec – Brezno v masíve vrchu Kášter, sa osadil mrežový uzáver.

Na Čertovej jaskyni v Čertovej doline sa musel rekonštruovať uzáver z dôvodu jeho vylomenia neznámym páchatelom. Tým sa zabezpečila biolopeologicky významná lokalita s výskytom vzácneho endemického rodu *Duvalius*.

Rekonštrukciu si vyžiadalo aj zábradlie pri vchode do Silickej ľadnice, poškodené skalným rútením v zimnom období. Vchod tejto

najnižšie položenej ľadovej jaskyne v strednej Európe turisti s obľubou navštevujú počas celého roka.

Okolie vchodu priepasti Zvonica na Plešivskej planine sme očistili od náletových drevín, ktoré zasahovali do pôdorysu vchodu priepasti, a tým sťažovali prístup zimujúcim netopierom, ale aj znižovali bezpečnosť pohybu osôb v jej okolí.

V Šútovskom lome v blízkosti Kral'ovania členovia Jaskyniarskej skupiny Aragonit objavili novú 200 m dlhú jaskyňu s bohatou sintrovou výplňou, ktorú pomenovali Ľudmila. Jaskyňu na podnet Správy slovenských jaskýň uzatvorili pre veľký pohyb ľudí v jej okolí a možné poškodenie jej prírodných hodnôt.

V Liskovskej jaskyni neznámi vandali poškodili uzatváracie mechanizmy. Našťastie sa im nepodarilo prejsť cez kvalitný uzáver. Následne sa vykonala jeho oprava.

Uzáver Mojtińskiej priepastnej jaskyne, ktorej vchod sa nachádza priamo v dedine Mojtiň, bol často atakovaný a poškodzovaný. Vykonala sa jeho rekonštrukcia, ako aj demontáž rebríka vo vstupnej priepasti, ktorý bol životu nebezpečný.

Pri rekonštrukcii vstupného areálu Dobšinskej ľadovej jaskyne vznikol voľný priechod bočným vchodom do priestorov jaskyne. Vo vstupnej chodbe členovia Speleoklubu Červené vrchy osadili pevnú mrežu a priestory vyčistili, prevažne od zvyškov starej elektroinštalácie a iného znečistenia.

Uzatváranie jaskýň si ročne vyžaduje viac finančných prostriedkov, podobne, ako to bolo v predchádzajúcich rokoch. Uzatvoríť treba novoobjavený vchod z Javorovej doliny do zadných častí jaskyne Javorinka vo Vysokých Tatrách, v ktorej sa vinou zatápajúceho sa sifónu Cerberus mohol speleologický prieskum vykonávať iba v zimnom období. Uzavrieť treba aj vchody mnohých ďalších jaskýň, ktoré môžu byť poškodené (jaskyňa Haraska v Jánskej doline a iné).

Uzatváranie a čistenie jaskýň, ako aj speleologická strážna služba majú nezastupiteľné miesto pri ochrane jaskýň, čomu nasvedčuje aj nedávne poškodenie jaskyne Džimova spása v Považskom Inovci. Tu páchatel počas rekonštrukcie uzáveru, keď jaskyňa bola zamknutá len na jeden uzatvárací mechanizmus, vnikol dovnútra a v značnom rozsahu vylámal sintrovú výplň.

7. VEDECKÁ KONFERENCIA „VÝSKUM, VYUŽÍVANIE A OCHRANA JASKÝŇ“

Pavel Bella

Správa slovenských jaskýň v Liptovskom Mikuláši v spolupráci s Geografickým ústavom SAV v Bratislave a Asociáciou slovenských geomorfológov pri SAV organizovala 7. vedeckú konferenciu „Výskum, využívanie a ochrana jaskýň“, ktorá sa konala v dňoch 10. – 13. novembra 2009 v Kongresovom centre SAV v Smoleniciach.

Na vedeckých konferenciách „Výskum, využívanie a ochrana jaskýň“, ktoré sú jediným pravidelne organizovaným vedeckým speleologickým podujatím na Slovensku (Mlynky 1997, Demänovská Dolina 1999, Stará Lesná 2001, Tále 2003, Demänovská Dolina 2005, Ždiar 2007), sa prezentujú najnovšie výsledky z geovedného i biologického výskumu, environmentálneho monitorovania a ochrany jaskýň, najmä z územia Slovenska.

Konferencia sa začala príhovormi Ing. J. Hlaváča, riaditeľa Správy slovenských jaskýň, Prof. RNDr. P. Bosáka, DrSc., exviceprezidenta Medzinárodnej speleologickej únie (UIS), RNDr. A. Greškovej, CSc., zástupkyne riaditeľa Geografického ústavu SAV v Bratislave, a RNDr. M. Lehotského, CSc., predsedu Asociácie slovenských geomorfológov pri SAV. Keďže konferencia sa konala pri príležitosti 40. výročia založenia Správy slovenských jaskýň, v úvodných referátoch J. Hlaváč prezentoval hlavné činnosti tejto organizácie v poslednom desaťročí a J. Jakál zhodnotil vývoj slovenského jaskyniarstva za posledných 40 rokov.

Hlavný odborný program konferencie tvorilo ďalších 38 referátov a 11 posterov. Z obsahového hľadiska prislúchali týmto tematickým blokom: (1) geológia, mineralógia a paleontológia – 9 referátov a 2 poster; (2) geomorfológia – 6 referátov a 1 poster; (3) hydrogeológia, hydrológia a hydrochémia – 2 referáty a 1 poster; (4) speleoklimatológia – 3 referáty a 2 poster; (5) biospeleológia – 13 referátov a 2 poster; (6) geoekológia – 1 referát; (7) speleologický výskum a dokumentácia – 3 poster; (8) prevádzka sprístupnených jaskýň – 2 referáty; (9) história jaskyniarstva – 2 referáty.

Geológia, mineralógia a paleontológia. Referáty: výsledky 10-ročného paleomagnetického výskumu jaskynných sedimentov v Slovensku (P. Pruner, P. Bosák, N. Zupan Hajna, A. Mihevc), rekonštrukcia vývoja Brestovskej jaskyne v Západných Tatrách na základe rádioizotopového datovania sintrov (H. Hercman, M. Gradziński, P. Bella), závislosti vzniku a vývoja podzemného krasu Jasovskej planiny

a Medzevskej pahorkatiny na základe skúmania disjunktívnej tektoniky (M. Zacharov), predpoklady a indície vývoja hypogénnych jaskýň na Slovensku (P. Bella, L. Gaál, P. Bosák), prejavy gravitačno-tektonických pohybov v okolí jaskyne Driny (J. Stemberk,

M. Briestenský), nové poznatky z výskumu kryogénnych jaskynných karbonátov (K. Žák), výskyt guánových minerálov v jaskyniach na Muránskej planine (M. Orvošová, L. Vlček, D. Moravský, T. Máté), litológia a štruktúrne-geologická schéma jaskyne Milada na Silickej planine (L. Vlček), integrovaný prístup k detekcii kvartérnej tektoniky v Liptovskej kotline na základe analýzy porušenia krehkých štruktúr, asymetrie riečnych terás a tektonických porúch v travertínoch (I. Pešková, J. Hók, A. Hlavnová-Sklenková). Poster: rekonštrukcia areálu rozšírenia subfosílnych kamzíkov (*Rupicapra rupicapra* Linné) na Slovensku na základe nálezov v jaskynných sedimentoch (L. Vlček), facií travertínovej kopy na Dreveníku (W. Wróblewski).

Geomorfológia. Referáty: geomorfologické poznatky o horných častiach jaskyne Skalitý potok vo vzťahu k povrchovému georeliéfu Jasovskej planiny (Z. Hochmuth), typológia škráp na Kečovskom škrapovom poli v Slovenskom krase (P. Bella, L. Gaál, J. Kilík), nové poznatky o jaskyniach a vývoji Plaveckého krasu (B. Šmída), morfológia a genéza závrto v Malých Karpatoch (B. Šmída), digitálna morfometria závrto na lokalite Palanta v južnej časti Jasovskej planiny (D. Barabas, M. Gallay, A. Petrválská), integrujúce metodologické a terminologické prístupy ku klasifikácii jaskýň podľa podmienok a procesov ich vzniku a vývoja (P. Bella). Poster: krasová morfológia Jasovskej planiny (A. Petrválská).

Hydrogeológia, hydrológia a hydrochémia. Referáty: acidobázické reakcie krasových pôd v závislosti od typu vegetácie (M. Ličbinská, J. Faimon, L. Hyllová, D. Rubeš), odvodňovanie jaskynného systému Stratskej jaskyne (D. Haviarová, J. Tulis, P. Pristaš). Poster: hydrogeologické a klimatické pomery jaskyne Cueva Charles Brewer, Macizó Chimentá vo Venezuele (L. Vlček, T. Láncoz, Ch. Brewer-Carías, B. Šmída).

Speleoklimatológia. Referáty: metódy vhodné na analýzu kvality ovzdušia – porovnanie ovzdušia vybraných jaskýň v NP Slovenský kras (D. Elhotová, J. Petrás, J. Tríska, A. Nováková, K. Růžicková, H. Zahradníčková), termicko-cirkulačné procesy v Punkevných jaskyniach (J. Hebelka, J. Piasecki, T. Sawiński), mikroklima sprístupnených jaskýň Moravského krasu (J. Rožnovský, P. Fukalová, T. Středa, H. Pokladníková). Poster: mikroklimatické charakteristiky vybraných jaskýň v krasovej oblasti



Úvodná časť konferencie, prednášajúci J. Jakál. Foto: P. Bella



Účastníci konferencie v prednáškovej sále Kongresového centra SAV. Foto: P. Bella



Posterové prezentácie. Foto P. Bella

regiónu Černovcy, severná Bukovina na Ukrajine (O. Levytska, B. Ridush), klimatické pomery Moravského krasu a priepasti Macocha (H. Pokladníková, T. Středa, J. Rožnovský, P. Fukalová).

Biospeleológia. Referáty: adaptácia pôdnej mikrobiálnej zložky v závislosti od prirodzeného teplotného gradientu v priepasti Silická ľadnica (D. Elhottová, J. Petrásek), bakteriálna mikrofóra netopierieho guána (J. Petrásek, D. Elhottová), rekonštrukcia bývalých paleoekologických pomerov na základe skúmania kopy netopierieho guána v jaskyni Domica (J. Beneš, H. Svitavská-Svobodová, J. Novák, K. Křováková, J. Šantrůček, D. Elhottová, L. Kováč, V. Křišťůfek), enzymatické aktivity mikrobiálnych spoločenstiev kopy netopierieho guána v jaskyni Domica (A. Chroňáková, P. Baldrian, M. Šimek, V. Křišťůfek), zaujímavé nálezky mikroskopických húb v jaskyniach (A. Nováková), prehľad poznatkov o spoločenstvách suchozemských bezstavovcov Plaveckého krasu (L. Kováč, A. Mock, P. Luptáček), mnohonôžky (Diplopoda) z čeľadi Blaniulidae a Trichopolydesmidae – pozoruhodná kryptofauna jaskýň Slovenska (A. Mock, H. Enghoff), príspevok k poznaniu terestrických článkonožcov (Arthropoda) v jaskyniach na strednom Slovensku (V. Papáč), potravná preferencia jaskynného rovnonožca *Mesoniscus graniger* (V. Šustr, A. Nováková, A. Lukešová), fauna vodných biotopov Belianskej jaskyne (Z. Višňovská, V. Papáč), enterobakteriálna mikrofóra jaskynných vôd Silickej planiny (M. Šeman, B. Gaálová), 15 rokov zimného monitoringu netopierov v jaskyni Driny (B. Lehotská, R. Lehotský), dlhodobé populačné trendy zimujúcich netopierov na strednom Slovensku v rokoch 1992 až 2009 (M. Uhrin, P. Benda, J. Obuch, P. Urban). Postery: aplikácia metódy CARD-FISH (Catalyzed Reporter Deposition-Fluorescence in Situ Hybridization) na detekciu mikroorganizmov v netopierom guáne (L. Dohnalová, V. Kasalický, A. Chroňáková, V. Křišťůfek), citlivosť mikroorganizmov



Účastníci konferencie v jaskyni Deravá skala, Plavecký kras. Foto: P. Bella

na difúzne látky obsiahnuté v netopierom guáne z jaskyne Domica (V. Křišťůfek, D. Elhottová, A. Chroňáková, A. Nováková).

Geoeológia. Referát: základné východiská pri vymedzovaní geoeologických jednotiek v jaskynnom prostredí (Š. Ratkovský).

Speleologický výskum a dokumentácia. Postery: možnosti kartografického zobrazovania krasových území a jaskýň (M. Kaczara), vedecká expedícia Chimantá – Roraima 2009, Venezuela (L. Vlček, B. Šmída, R. Aubrecht, Ch. Brewer-Carías, F. Mayoral, T. Lánczos, J. Schlögl, T. Derka), zoznam najdlhších kvarciových jaskýň na svete (26 dlhších než 1 km) k 1. 6. 2009 (L. Vlček).

Prevádzka sprístupnených jaskýň. Referáty: analýza návštevnosti sprístupnených jaskýň v Českej republike (P. Drbalová), využitie LED (light-emitting diodes) pri osvetlení jaskýň (J. Novomeský).

História jaskyniarstva. Referáty: korčuľovanie v Dobšinskej ľadovej jaskyni (K. Székely, P. Horváth), začiatky poznávania jaskýň Malých Karpát (M. Lalkovič).

Podvečernú exkurziu 11. novembra 2009 tvorila prehliadka jaskyne Driny. Počas celodennej exkurzie 13. októbra do Plaveckého krasu v Malých Karpatoch si účastníci prezreli Plaveckú jaskyňu a krasovú časť Mokrej doliny

so známou jaskyňou Deravá skala. V rámci konferencie sa ďalej poskytli informácie o 15. medzinárodnom speleologickom kongrese, ktorý sa v júli 2009 uskutočnil v Ker-ville, Texas, USA (P. Bosák, J. Novomeský) i pripravovanom 6. kongrese Medzinárodnej asociácie sprístupnených jaskýň (ISCA) v októbri 2010 na Slovensku (P. Gažík, P. Bella). Odborný program 12. novembra 2009 doplnili večerné speleologické prezentácie o expedícii Chimantá tepuy 2009 do Venezuely s objavom 4. najdlhšej kvarciov-ovej jaskyne sveta Cueva Colibri (B. Šmída), o mikrobiologickom výskume jaskýň Castanar de Ibor, Ardales a Altamira v Španielsku (A. Nováková), ako aj o najnovších pozorovaniach chiropterofauny v Plaveckej jaskyni (R. Lehotský). Počas konferencie sa dňa 11. novembra 2009 uskutočnilo zasadnutie výboru Asociácie slovenských geomorfologov pri SAV.

Na konferencii bolo prítomných 71 účastníkov, z toho 27 zo zahraničia – z Českej republiky, Poľska, Maďarska a Ukrajiny. Zo zahraničia sme uvítali zástupcov z Geologického ústavu AV ČR v Prahe, Ústavu mechaniky hornín AV ČR v Prahe, Ústavu pôdnej biológie AV ČR v Českých Budějoviciach, Ústavu geologických vied Prírodovedeckej fakulty Masarykovej univerzity v Brne, brnenskej pobočky Českého hydrometeorologického ústavu, Fakulty baníctva a geológie Technickej univerzity v Ostrave, Správy jaskýň Českej republiky, Geologického ústavu Jagielonskej univerzity z Krakova, Ústavu geografie a regionálneho rozvoja Vroclavskej univerzity, Ústavu vied o Zemi Univerzity Márie Curie-Sklodowskej v Lubline, Správy Aggteleškého národného parku v Jósfaťo a Ukrajinského speleologického a karsologického inštitútu zo Simferopola.

Abstrakty referátov sú uverejnené v časopise Aragonit, číslo 14/2 z roku 2009, ktorý účastníci dostali pri registrácii. Po recenzii sa vybrané príspevky publikovali v časopise Slovenský kras, čísla 47/2 z roku 2009 a 48/1 z roku 2010.

15. MEDZINÁRODNÉ SYMPÓZIUM O JASKYNNÝCH MEDVEĎOCH NA SLOVENSKU

Zuzana Višňovská – Lukáš Vlček

Medzinárodné sympóziá o jaskynných medveďoch (angl. skratka ICBS – International Cave Bear Symposium) sa každoročne konajú za účasti špičkových európskych odborníkov v niektorom z európskych štátov, v ktorých je dlhoročná skúsenosť s paleontologickým výskumom. Ich cieľom je na medzinárodnej úrovni prezentovať najnovšie poznatky a výsledky paleontologických výskumov zameraných na pleistocénnu karnivornú faunu, no predovšetkým na jaskynné med-

vede (*Ursus spelaeus*). Po Švajčiarsku, ktoré hostilo účastníkov v roku 2008, sa tentoraz v poradí už 15. ročník konal v dňoch 17. – 20. septembra 2009 na Slovensku, v Spišskej Novej Vsi. Organizátormi podujatia boli Katedra geológie a paleontológie Prírodovedeckej fakulty Univerzity Komenského v Bratislave, Múzeum Spiša v Spišskej Novej Vsi, Štátny Geologický ústav Dionýza Štúra v Bratislave a Štátna ochrana prírody Slovenskej republiky – Správa slovenských jaskýň a Správa Národ-

ného parku Slovenský raj. Konferenčným jazykom bola angličtina.

Prvý deň sa začal oficiálny program sympózia v budove Múzea Spiša príhovorom RNDr. Z. Krempaskej z Múzea Spiša a prednáškou Mgr. L. Vlčeka zo Správy slovenských jaskýň o krasových fenoménoch Slovenska a histórii ich výskumu. Po nej nasledovali video-prezentácie pracovníkov Národného parku Slovenský raj, približujúce jedinečné prírodné hodnoty národného parku (P. Olekšák)



Obr. 1. Účastníci sympózia v Galérii Spiša. Foto: Z. Krempaská

a Medvediu jaskyňu ako jednu z jeho podzemných skvostov (F. Mihál'). Odborný program druhého dňa prebiehal v Galérii umelcov Spiša, kde odznelo postupne 13 referátov a 13 posterových prezentácií, týkajúcich sa prevažne nových osteologických nálezov *Ursus spelaeus* i niektorých ďalších kvartérnych cicavcov (*Panthera leo spelaea*, *Ursus arctos*, drobné cicavce) a ich datovania, genetických a morfometrických analýz, zisťovania pa-

leoekologických pomerov, patologických modifikácií a pod. Príspevok L. Vlčeka sa venoval rekonštrukcii výskytu kvartérnych populácií kamzíkov *Rupicapra rupicapra* ssp. *tatrica* na území Slovenska na základe ich subfosílnych nálezov v jaskynných sedimentoch. Tretí deň sympózia sa konala celodenná exkurzia. Prvou navštívenou lokalitou bola Važecká jaskyňa s jej paleontologickou expozíciou o jaskynných medveďoch, obsahujúcou náučné panely, rekonštrukciu kostry a trojrozmerný model dospeleho jedinca v životnej veľkosti. Nasledovala obhliadka travertínovej kopy Hrádok v Gánovciach, ktorá je významným paleontologicko-archeologickým náleziskom zo stredného paleolitu. Napokon sa účastníci presunuli do Medvedej jaskyne, kde si prezreli paleontologické sondy v rámci aktuálneho výskumu slovensko-rakúskeho výskumného tímu paleontológov pod vedením M. Sabola z Prírodovedeckej fakulty Univerzity Komenského a G. Rabedera z Viedenskej univerzity. Vo večerných hodinách sa oficiálny program skončil. Pre účastníkov, ktorí prejavili záujem, sa na ďalší deň pripravili posympoziálne exkurzie do Demänovskej jaskyne slobody a Demänovskej ľadovej jaskyne a na Spišský hrad v sprievode L. Vlčeka.



Obr. 2. Prihovor M. Sabola pred Važeckou jaskyňou. Foto: B. Ridush

Na sympóziu sa zúčastnilo celkovo 38 vedcov z 23 rôznych vedeckých inštitúcií reprezentujúcich 13 krajín Európy (Česká republika, Francúzsko, Holandsko, Nemecko, Poľsko, Rakúsko, Rusko, Slovenská republika, Slovinsko, Srbsko, Španielsko, Ukrajina, Veľká Británia). Príspevky účastníkov v anglickom jazyku sú publikované v špeciálnom čísle vedeckého časopisu Slovenský kras – Acta Carsologica Slovaca, Vol. 47 – Supplementum 1: European Cave Bear Researches (rok 2009). Toto číslo Slovenského krasu vyšlo ako prvé v histórii jeho vydávania celé v anglickom jazyku, so zhrnutím každého príspevku v rodnom jazyku autora a v slovenčine. Nasledujúci 16. ročník sympózia sa bude konať 22. – 26. septembra 2010 vo francúzskom Saône-et-Loire (Azé).

11. MEDZINÁRODNÉ SYMPÓZIUM O PSEUDOKRASE (SAUPSDORF, NEMECKO)

Ludovít Gaál – Lukáš Vlček

Od ôsmeho sympózia, usporiadaného roku 2004 v Tepelom Vrchu na Slovensku, sa pseudokrasové sympóziá konajú v pravidelných dvojročných intervaloch. To tohoročné sympóziu, v poradí už jedenáste, usporiadala v dňoch 12. – 16. mája 2010 jaskyniarska skupina Höhlenforschung Dresden v oblasti krásnych pieskovcových brál pohoria Elbsandsteingebirge alebo, ako ho nazývajú turisti, Saského Švajčiarska, na česko-nemeckých hraniciach. Pokračovanie pohoria na českej strane sa tradične nazýva České Švýcarsko.

Prednášky a ubytovanie boli zabezpečené v horolezeckej chate pri obci Saupsdorf, neďaleko kúpeľného mestečka Bad Schandau blízko Drážďan. Sympóziu slávnostne otvorili Jan Urban, predseda komisie UIS pre pseudokras, a Bärbel Vogel, predsedníčka Nemeckej speleologickej federácie. Úvodná prednáška Hartmuta Simmert, hlavného



Obr. 1. Účastníci sympózia v Saupsdorfe. Foto: Ľ. Gaál

usporiadateľa sympózia, predstavila pieskovcový pseudokras okolitého pohoria. Nasledujúci referát R. Pavuzu (Rakúsko) sa tradične týkal speleotém v pseudokrasových jaskyniach Rakúska. Zaujímavá bola prednáška J. Adamoviča so spoluautormi R. Mikulášom a J. Schweigstillovou (Česká republika) o zvetrávaní pieskovcov, v rámci ktorej predstavili širokú paletu pieskovcových morfológií, ktoré

sa vytvorili v rôznych podmienkach fyzikálneho, chemického a solného zvetrávania. W. Margielewski (Poľsko) referoval o rozsadlinových jaskyniach poľských flyšových Karpát, Ľ. Gaál o súčasnom stave výskumu „stromových“ jaskýň a J. Bruthans (Česká republika) o možných spôsoboch vytvárania pieskovcových dutín vplyvom prúdenia vzduchu.

Každý deň popoludní, po prednáškach, sa konali terénne exkurzie. Prvý deň autori tohto článku navštívili tabuľovú horu

Quirl s početnými mikroformami reliéfu a jaskyňami. Z mikroforiem boli zvlášť zaujímavé voštiny (honeycombs). Podľa novších poznatkov, interpretovaných domácim sprievodcom Berndom Wutzigom (alias „Wim“) a výborným českým znalcom Jirkom Adamovičom, sa vytvárajú vyluhovaním silikátov a rôznych solí (K a Na soli, sadrovec) z prešakujúcich zrážkových vôd v pieskovcovom



Obr. 2. Výstup na jednu z planín v oblasti Affenstein. Foto: L. Vlček



Obr. 3. Skalná misa na povrchu hory Quirl. Foto: L. Vlček



Obr. 4. Jeden z vchodov do jaskyne Diebeshöhle, planina Quirl. Foto: L. Vlček

masíve a ich následným vyžrážaním v blízkosti povrchu pieskovcových stien. Steny spevnené rôznym – soľným alebo silikátovým – tmeľom potom zvetrávajú selektívne a vytvárajú voštinové dutinky s vyčnievajúcimi hrebienkami medzi nimi. Jaskyne, spravidla usporiadané v určitých líniách, sa začali vytvárať v čase, keď povrchové toky tiekli na ich úrovni a vytekajúca voda z pieskovcového masívu vyplavovala drobné ílovité častice. Neskôr, po výzdvihu územia, sa rozširovali fyzikálnym, najmä však mrazovým zvetrávaním. Vzniklo tak niekoľko jaskýň, z ktorých najväčšia, Diebeshöhle dosahuje dĺžku 30 m a šírku 8 m. Z vrcholu plošiny Quirl sa otvára nádherný výhľad na susedné stolové hory Lillienstein a Königstein, na ktorej bola v 19. storočí postavená aj pevnosť. Prevažná časť pieskovcov je strednokriedového, turónskeho veku, pochádza teda z obdobia, keď sa v našich Západných Karpatoch presúvali príkrovy.

Večer sa konalo zasadnutie komisie UIS pre pseudokras. Komisia sa zaoberala najmä zhodením posledných sympózií, organizáciou a štruktúrou komisie, očakávanými aktivitami (pripravovaná konferencia o granitových jaskyniach vo Švédsku a nasledujúce sympóziu v Španielsku/Portugalsku pravdepodobne v r. 2014) a voľbou nového predsedníctva. V nasledujúcom volebnom období bude predsedníctvo pracovať v zložení: J. Kopecký a I. Eszterhás (čestní predsedovia), J. Urban (predseda), R. Pavuza (podpredseda) a Ľ. Gaál (tajomník).

Druhý deň dopoludnia odzneli prednášky od E. Dumnickej (Poľsko) o akvatickej faune jaskyne Miecharka v poľských Beskydách, od R. Mikuláša (Česká republika) o pôvode šikmých zárezov v pieskovcových stenách, od M. Amholda (Nemecko) o faune jaskýň saských pieskovcov a od J.-R. Vidal Romaního a spolupracovníkov (Španielsko) o mineralogickom zložení niektorých typov speleotém v granitoch a o vplyve mikroorganizmov na ich rast. D. Holmgren v spoluautorstve s A. Pflitschom (Nemecko) referoval o výsledkoch mikroklimatologického výskumu ľadovej rokliny v Bielych horách v Spojených štátoch amerických, I. Eszterhás (Maďarsko) o niektorých motýľoch v pseudokrasových jaskyniach a nakoniec Rabbe Sjöberg pôsobivou prednáškou pozýval účastníkov sympózia na 2. konferenciu o granitových jaskyniach, ktorá sa plánuje uskutočniť v júni 2011 vo Švédsku. Poobedňajšia exkurzia smerovala do oblasti Affensteingebiet, ktorá je najatraktívnejšou pieskovcovou lokalitou územia. Na okrajoch plošiny sa vytvárali mohutné pieskovcové bralá, skalné defilé, skalné stĺpy, hribovité útvary, skalné brány a pseudokrasové jaskyne. Na plošinu vedie chodník cez strmý bralnatý svah so zabudovanými železnými stupienkami a oceľovými lanami. Chodník je na viacerých miestach značne exponovaný, ale všade udržiavaný. Večer sa prezentovala posterová sekcia, v rámci ktorej L. Vlček predstavil sériu posterov kolektívu autorov o výsledkoch speleologických expedícií do kremencových jaskýň vo Venezuele.

Posledný deň bol venovaný prednáškam J. Urbana a kolektívu (Poľsko) o vyhľadávaní podzemných dutín vo flyšových terénoch geofyzikálnou metódou vertikálnej elektrickej sondáže, B. Šmídu s kolektívom (Slovensko) o najdlhších kvarcitových jaskyniach sveta, T. Lánczosa s kolektívom (Slovensko) o genéze kvarcitových jaskýň vo Venezuele a o ich speleotémach, M. Vaqueira (Španielsko) o pseudokrase v granitoch, G. Szentese (Nemecko) o abrázných jaskyniach na Novom Zélande, M. Tavagnuttiho (Taliansko) o pseudokrasových javoch Malty a J. Tempelina (Nemecko) o erózných a korózných procesoch v kvarcitoch. Poobedňajšia exkurzia smerovala do jaskýň Tiefe Höhle a Benno Höhle pri Rosenthale. Rozsádzlinové jaskyne sa nachádzajú priamo pri turistickom chodníku a vstup do nich je povolený na vlastné riziko, podobne ako do našich verejnosti voľne prístupných jaskýň.

Sympóziu aj napriek daždivému počasiu a skromnejším podmienkam ubytovania možno hodnotiť ako vydarené podujatie. Celkovo tu odznelo 23 prednášok a uskutočnili sa 3 povrchové a 3 jaskynné exkurzie. Sympózia sa zúčastnilo 53 účastníkov z 10 krajín (Česká republika, Holandsko, Maďarsko, Nemecko, Poľsko, Slovensko, Španielsko, Rakúsko, Švédsko a Taliansko). Členovia speleoklubu z Drážďan na čele s vedúcim Hartmutom Simmerom odvodili kus poctivej práce, za ktorú im patrí vďaka.

MEDZINÁRODNÝ NEOTEKTONICKÝ TERÉNNY WORKSHOP

Lukáš Vlček

V dňoch 15. – 18. októbra 2009 sa v nízkotatranskej podhorskej obci Vernár uskutočnil medzinárodný terénny workshop týkajúci sa neotektonickej aktivity na území Západných Karpát pod názvom International Field Workshop on Neotectonics. Uzatváral

trojročné obdobie projektu Neotact (Neotectonic Activity of the Western Carpathians), na ktorom participovali Katedra geológie a paleontológie, Katedra aplikovanej a environmentálnej geofyziky a Katedra inžinierskej geológie Prírodovedeckej fakulty Univerzity

Komenského v Bratislave, Geofyzikálny ústav a Geografický ústav Slovenskej akadémie vied, Katedra teoretickej geodézie Slovenskej technickej univerzity, Geologický ústav Dionýza Štúra a Geologický ústav Bernskej univerzity.



Obr. 1. Travertínový jarček s jazierkom na povrchu jednej z travertínových kóp v okolí Gánoviec. Foto: L. Vlček

Trojdiňový program bol rozčlenený na terénnu a prednáškovú časť. Prednášky uvádzali problematiku činnosti v rámci projektu Neotact a približovali metódy riešenia, dosiahnuté výsledky a zistené trendy vo výskume z pohľadu štruktúrnej geológie, geofyziky a planetárnej geodézie (GPS systémy). Niekoľko prednášok bolo venovaných problematike dvoch detailne skúmaných území, a to vikartovského zlomu (VUF) a muránskeho zlomu (MUF). Terénne exkurzie s bohatým odborným výkladom, smerované do oblasti VUF, zahŕňali lokality Hranovnica, Visová, Gánovce – geodetická stanica, Gánovce – travertíny, Sívá Brada, Spišský hradný kopec – Dreveník.

V prípade Kozích chrbtov (Vikartovského chrbta) ide z geologického hľadiska o tiltovaný blok oddelený od Hranovnickej depresie výrazným zlomom východozápadného priebehu, pravdepodobne poklesového charakteru, o čom svedčí geofyzikálny prieskum (použitá metóda vertikálnej elektrickej sondáže). Na jeho potenciálny prešmykový charakter poukazujú gánovské travertíny, situované na severnom úpätí Kozích chrbtov. Vrtnými prácami v oblasti sedla Visová sa



Obr. 2. Mofetový prameň na lokalite Sívá Brada. Foto: L. Vlček

zistila viac než 22 metrov hrubá akumulácia fluviálnych sedimentov, ktorých vek bol na základe palynologických nálezov z nivnej vrstvy datovaný na obdobie risského glaciálu. To však znamená, že v období pred 150 000 rokmi, počas predposlednej doby ľadovej, pretekala Hornád severne od Kozích chrbtov a toky pritekajúce z Kráľovohoľských Tatier tu zarezávali hlboké sedlá Visová a Kvetnica, pričom na nich po sebe zanechali hrubú vrstvu riečnych sedimentov, zložených z úlomkov a obliakov hornín proveniencie ipolitickej skupiny. Po risse sa prostredníctvom 120 m vysokého tektonického výzdvihu Vikartovského chrbta (rýchlosť výzdvihu teda bola cca 1 mm ročne) Hornád zarezal a vytvoril Hranovnickú depresiu s odtokom na východ – do oblasti Slovenského raja. Paralelná, severnejšie situovaná východozápadne orientovaná depresia v oblasti Gánoviec, lemovaná výskytmi pleistocénno-holocénnych travertínov, je podľa geológov ešte mladšieho veku. Jej plytké zarezanie a rozmiestnenie sedimentov Popradu poukazuje na wümskú remodeláciu terénu, počas ktorej zmenil Poprad vergenciu na sever a napojil sa na povodie Visly a úmorie Baltského mora. Toto územie tvorí od würmu európsku rozvodnicu medzi Baltským a Čiernym morom. Územie prejavuje i dnes generálne stúpajúcu tendenciu. Spolu s oblasťou Tatier sa dvíha nielen voči kotline, ale i voči medzinárodným georeferenčným bodom a spoločne s blokom Západných Karpát putuje generál-

ne na severovýchod rýchlosťou 25 mm ročne.

Exkurzia na MUF sa realizovala aj napriek výrazne zhoršenému počasiu a pozostávala zo zastávok na sedle Besník, Prednej Hore, Muráni, Dieliku a v Tisovci. Účastníci mali počas nej možnosť sledovať muránsku časť muránsko-divínskej tektonickej línie, morfológicky najvýraznejšieho lineamentu v Západných Karpatoch, v dĺžke niekoľko desiatok kilometrov. Výsledky geofyzikálnych meraní metódou vertikálnej elektrickej sondáže a merania radónovej koncentrácie poukazujú na zložitú

štruktúru zlomu, skladajúcu sa z niekoľkých paralelných zlomov, a bohato rozvetvenú sieť strihov pozdĺž zlomovej línie. Výzdvih oblasti Muránskej planiny je z geologického hľadiska veľmi rýchly a môžeme konštatovať, že od vrchnej kriedy (cca 100 miliónov rokov) z nadložia juhoveporického kryštalinického fundamentu, súdiac podľa stupňa alpínskej metamorfozy tohto komplexu, dnes chýba viac než 20 km hrubý paket hornín. Keďže muránska línia nie je viditeľná ani v paleogénnych sedimentoch centrálneokarpatskej paleogénnej panvy na severe a ani v priestore stredoslovenských neovulkanitov, ktoré ju prekrývajú na juhu, súdime, že nebola v tomto období výrazne tektonicky aktívna. Naopak, napr. mýtsko-tisovecký zlom, nadväzujúci na muránsku líniu v oblasti Tisovca, zasahuje tak paleogénne sedimenty, ako aj neogénne vulkanity. Keďže v oblasti širšieho okolia magnetového vrchu vystupujú subvulkanické telesá, a to nielen vo forme andezitových nekov, ale aj dioritov, predpokladá sa v tomto priestore existencia miocénneho veporského stratovulkánu s plošným rozsahom niekoľko desiatok švorcových kilometrov (vo vzťahu k dnešným geografickým koordinátam prakticky od Rimavskej Soboty po Brezno, čoho dôkazom je vulkanosedimentárna pokoradzská tabuľa, masívy Klenovský Vepor alebo Hájna hora). Tento vulkán bol však od obdobia miocénu takmer úplne oderodovaný a za 15 miliónov rokov zmizol zhruba 3,5 km hrubý paket hornín (rýchlosť výzdvihu a následnej erózie teda musela byť v priemere len okolo 0,2 mm ročne).

100. VÝROČIE MAĎARSKEJ SPELEOLÓGIE

Lukáš Vlček

História maďarskej speleológie sa začína v roku 1906, kedy sa uskutočnili významné archeologické vykopávky v jaskyniach Bukových vrchov v severnom Uhorsku. Prvá speleologická komisia vznikla pri Uhorskej geologickej spoločnosti 28. februára 1910. Na počesť 100-ročného jubilea tejto udalosti usporiadala Maďarská speleologická spoločnosť medzinárodnú konferenciu pod názvom SpeleoHungary 100 & 5th EuroSpeleo Forum. Konferencia sa uskutočnila v budove Maďarského geologického ústavu v centre

Budapešti a prezentovali sa na nej výsledky speleologického prieskumu a výskumu doma i v zahraničí. Program prebiehajúci vo dvoch sálach pozostával z takmer 100 prednášok, filmov a posterov. V budove sa prezentovali aj tri výstavy, spomedzi ktorých treba spomenúť bilaterálny maďarsko-slovenský projekt Kingy Székely, Jaroslava Stankoviča a Pavla Horvátha Jaskyne svetového dedičstva, zameraný na jaskyne Slovenského a Aggteleckého krasu.

Paralelne s konferenciou prebiehala terénna exkurzná časť podujatia, ktorá smerovala

do hydrotermálnych hypogénnych jaskýň pod Budapešťou. Všetky jaskyne sa vyvinuli v eocénnych plytkovodných organogénnych vápencoch s hojným obsahom fosilných zvyškov, ako lastúrniky, ježovky, ľaličky. Najmenšou z lokalít v exkurznom pláne bola takmer 2,5 km dlhá a 50 m hlboká **Szemlő-hegyi-barlang**, ktorej časť je sprístupnená pre verejnosť. Bola objavená v roku 1930 pri výstavbe cesty a od roku 1990 sa využíva na speleoterapeutické účely. Má len sporadickú výzdobu a labyrintový charakter vyvinutý

na sústave tektonických trhlín, podobne ako blízka, šesť kilometrov dlhá a 85 m hlboká **Ferenc-hegyi-barlang**, objavená pri budovaní kanalizácie v roku 1933. Jej priestory sú charakteristické kalcitovými a aragonitovými pizolitmi, hydrotermálnymi barytmi a lublinitom.

Z hľadiska unikátnosti je najvýznamnejšou jaskyňou Budapešti 5677 m dlhá a 105 m hlboká **József-hegyi-barlang**. Po jej objavení počas prác pri výstavbe cesty v 80. rokoch sa jaskyňa uzavrela a vstup do nej je z dôvodu jej ochrany možný len s cieľom vedeckého výskumu. Jaskyňu vytvorili termálne roztoky v numuliticko-diskocyklínových vápencoch a slieňoch a nachádza sa v nej asi najbohatšia a najrôznorodejšia výzdoba zo všetkých maďarských jaskýň.

Nájdeme tu snehobielu kalcitovú, aragonitovú, sadrovcovú a barytovú výzdobu, až dva metre vysoké pyramídálne raftové stalagmity, podobné ako v Zbrašovských aragonitových jaskyniach, mohutné sadrovcové krusty, kamenné kvety či filamenty.

Najdlhšou z jaskýň pod Budapešťou je 13,5 km dlhá a 114 hlboká **Pálvölgyi-barlang**.



Zátišie s koróznymi stropnými vyhlbeninami v jednej z chodieb jaskynného systému Pálvölgyi-Mátyás-hegyi-barlang. Foto: L. Vlček

Objavili ju počas ťažobných prác v lome roku 1904. V eocénných numulitových vápencoch ju vytvorili vystupujúce termálne vody počas stredného pleistocénu. V jaskyni nájdeme rôznorodú výzdobu, od kalcitových, aragonitových a barytových kryštálov až po jaskynné perly, raftové stalagmity a sintrové záclony. V roku 1927 jaskyňu prvýkrát sprístupnili

verejnosti, prehladkovú trasu predĺžili v roku 1989 a dnešnú podobu má prehladkový okruh od roku 2001. V roku 2001 jej severovýchodný segment jaskyniari prepojili s blízkou 5,5 km dlhou a 121 m hlbokou **Mátyás-hegyi-barlang**, čím vznikol jaskynný systém Pálvölgyi – Mátyás-hegyi-barlang s dĺžkou 19 km a hĺbkou 121 m, dnes po systéme Baradla-Domica v slovensko-maďarskom pohraničí druhý najdlhší v krajine. Mátyás-hegyi-barlang je takmer bez výzdoby, avšak s vysokou geomorfologickou hodnotou.

Najnižšie položenou spomedzi všetkých budapeštianskych jaskýň je šesť kilometrov dlhá a 128 m hlboká **Molnár János-barlang**. Je jedinou aktívnou termálnou jaskyňou Budapešti. Vytvorili ju prúdiace termálne vody v eocénných slieňoch. Jaskyňa bola známa už v polovici devätnásteho storočia.

Podujatie bolo mimoriadne vydarenou prezentáciou maďarských speleológov a predstavilo účastníkom to najlepšie spomedzi domácich jaskýň nielen v Budapešti, ale počas pokongresových exkurzií aj jaskýň ostatných krasových území Maďarska.

NÁVŠTEVNOSŤ SPRÍSTUPNENÝCH JASKÝŇ V ROKU 2009

Jaskyne v prevádzke Správy slovenských jaskýň	Mesiac												SPOLU
	Január	Február	Marec	Apríl	Máj	Jún	Júl	August	September	Október	November	December	
Belianska jaskyňa	4 502	2 943	1 261	2 641	10 511	14 648	20 270	22 437	7 864	4 468	852	1 221	93 618
Bystrianska jaskyňa	456	616	440	707	2 469	2 669	3 981	5 003	1 377	756	0	0	18 474
Demänovská jaskyňa slobody	6 774	4 724	2 448	3 374	7 837	13 234	19 293	23 197	6 999	5 226	1 465	2164	96 735
Demänovská ľadová jaskyňa	0	0	0	0	2560	8106	20065	25828	6059	0	0	0	62 618
Dobšinská ľadová jaskyňa*	0	0	0	0	0	0	16 595	24 023	0	0	0	0	40 618
Domica	0	261	336	1 294	3 912	5 785	5 633	6 804	1 876	985	410	294	27 590
Driny	0	0	0	1 372	4 524	7 840	5 943	7 277	2 224	1 111	0	0	30 291
Gombasecká jaskyňa	0	0	0	570	1 082	2 002	2 342	2 814	831	394	0	0	10 035
Harmanecká jaskyňa	0	0	0	0	1 216	2 767	3 880	4 816	1 172	641	0	0	14 492
Jasovská jaskyňa	0	0	0	694	1 329	3 530	2 765	3 289	1 019	648	0	0	13 274
Ochtinská aragonitová jaskyňa	0	0	0	965	3 147	5 759	5 905	7 592	2 241	982	0	0	26 591
Važecká jaskyňa	0	322	258	377	1 402	2 794	3 892	4 582	1 165	737	677	0	16 206
SPOLU	11 732	8 866	4 743	11 994	39 989	69 134	110 564	137 662	32 827	15 948	3 404	3 679	450 542

* skrátená doba prevádzky pre dostavbu vstupného areálu

Jaskyne v nájme od Správy slovenských jaskýň	Mesiac												SPOLU
	Január	Február	Marec	Apríl	Máj	Jún	Júl	August	September	Október	November	December	
Bojnická hradná jaskyňa	2 823	2 191	2 454	8 989	29 141	34 119	24 418	31 640	9 993	4 630	2 371	3 253	156 022
Jaskyňa mŕtvych netopierov	0	0	37	42	187	162	605	702	233	143	56	43	2210
Krásnohorská jaskyňa	0	0	0	185	323	244	673	955	199	99	52	0	2730
Zlá diera	0	0	0	129	488	702	775	770	309	147	17	0	3337
SPOLU	2 823	2 191	2 491	9 345	30 139	35 227	26 471	34 067	10 734	5 019	2 496	3 296	164 299

Zdroj: SNM Múzeum Bojnice, M. Štéc, RNDr. J. Stankovič a R. Košč

Oprava prehliadkového chodníka v Demänovskej jaskyni slobody

Demänovská jaskyňa slobody je jednou z najstarších sprístupnených jaskýň na Slovensku. Množstvo návštevníkov, frekvencia návštevnosti, ako aj dlhé časové obdobie, počas ktorého sa jaskyňa prevádzkuje, majú značný vplyv na opotrebenie a kvalitatívny stav prehliadkového chodníka s prislúchajúcimi technickými zariadeniami. Preto sa Správa slovenských jaskýň rozhodla pristúpiť k jeho rozsiahlej oprave.

Východiskovým podkladom na spracovanie projektovej dokumentácie bolo zameranie skutočného stavu prehliadkového chodníka a digitalizácia mapových podkladov, čo zrealizovala firma Envegeo, a. s., Banská Bystrica. Následne sa zadalo vyhotovenie projektovej dokumentácie stavby, na ktorej sa podieľali O. Matula a Ing. arch. J. Šuna. Projekt riešil kompletnú výmenu pôvodného oceľového zábradlia pozdĺž prehliadkovej trasy, opravu poškodených častí telesa chodníka, ako aj uzemnenie a uloženie káblov do žľabov. K projektu sa vyjadril Obvodný banský úrad v Banskej Bystrici. Krajský úrad životného prostredia v Žiline udelil výnimku zo zakázaných činností podľa zákona NR SR č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny.

Ako materiál na nové zábradlie sa použila matná nehrdzavejúca oceľ akosti 1.4404 (STN 17349). Horné držadlo a stĺpik tvorí rúrka Ø 40,0/2,0 mm. Držadlo je vychýlené nad os výplne cez ohnutý trň. Strednú priečku tvorí rúrka Ø 28,0/2,0 mm. Zábradlie je celistvé, fixne zabudované do telesa chodníka do vopred predvrtaných otvorov, bez možnosti odobrania a na niektorých nebezpečných miestach



Antikorové zábradlie pri prehliadkovom chodníku. Foto: P. Labaška

výplň pozostáva z dvoch rúrok. Materiál, dopravený do jaskyne po častiach, sa sčasti dielensky pripravil dopredu, napr. stĺpiky a niektoré rovné úseky zábradlí, alebo sa narezával a tvaroval pomocou zakružovačky priamo na mieste podľa tvaru chodníka. Držadlá a výplň zábradlia sa spájali zvarmi, ktoré sa obrúšili a vyleštili.

Na základe verejnej súťaže sa vybral dodávateľ firma Zamgeo, s. r. o., Rožňava a subdodávateľ antikorovej konštrukcie firma CWT Metal, s. r. o., Rožňava. Práce sa vykonali v rokoch 2007 – 2009, najmä v mesiacoch november a december, keď sa každoročne prerušuje

prevádzka jaskyne z dôvodu údržby technických zariadení a priebežných ochranných opatrení. Počas realizácie prác vo Veľkom dome, na Prízemí, v Kráľovej galérii a Ružovej sieni sa dočasne zmenila prehliadková trasa pre návštevníkov. Na dopravu materiálu a odvoz vybraného zábradlia sa použilo Mramorové riečisko. Celkovo sa vymenilo zábradlie v dĺžke cca 2200 metrov, skalným murivom sa zamaskovala plošina vo Veľkom dome a opravili sa poškodené časti chodníka v Kráľovej galérii.

Peter Labaška

100. výročí zprístupnění Punkevních jeskyní a Kateřinské jeskyně

Podzim roku 1909 znamenal významný mezník v historii moravské speleologie. Dne



Kateřinské jeskyně, archiv Správy jeskyní Moravského krasu

26. září objevili členové sekce pro výzkum jeskyní při brněnském Klubu přírodovědném první část Punkevních jeskyní. Desátého října objevili členové sekce další pokračování Kateřinské jeskyně – takzvanou Novou Kateřinskou jeskyni s unikátní krápníkovou výzdobou.

Tehdy nově vytvořená Společnost pro zachování jeskynních krás chtěla využít ještě letní sezóny roku 1910 a připravovala rychlé zpřístupnění obou objevených jeskyní. Souhlas se zahájením instalačních prací v jeskyních byl dán dopisem ze dne 5. 4. 1910. Práce v jeskyních byly zahájeny 7. dubna 1910 a byly spojeny s velkými náklady. Zednické a nádenické práce 14000 K, instalace elektrického osvětlení 22000 K, schody, zábradlí a síť 3900 K. Celkové náklady přesáhly částku 40000 K. Další objevené práce byly prozatím ukončeny, aby jeskyně mohly být otevřeny o svatodušních svátcích. Cituji: „V sobotu dne 14. května 1910 byla vernisáž, jíž se zúčastnili místodržitel, prezident vrchního zemského soudu, zemský hejtman moravský, zástupci



Punkevní jeskyně, Přední dóm, archiv Správy jeskyní Moravského krasu

ministerstva veřejných prací a ministerstva železnic, řada vysokých zemských i státních úředníků, zemští a říšští poslanci, ředitelé a profesori vysokých, středních i odborných škol, atd. Z Brna do Blanska vypraven nákladem Společnosti zvláštní vlak se salonními vozy, z Blanska do jeskyní jelo na 50 kočárů. Účastníků bylo na 300 a všichni měli do jeskyní vstup volný. V neděli pak svatodušní byly jeskyně všemu obecnstvu přístupny. Ve Skalském mlýně uspořádána národní slavnost, v restaurační zahradě účinkovala Kopáková hudba národní z Brna. I v pondělí a úterý svatodušní byly jeskyně otevřeny, načež na týden zavřeny, aby některé práce instalační mohly být dokončeny a jeskyně obecnstvu trvale učiněny přístupnými.“

Zatímco návštěvní okruh z roku 2010 v Kateřinské jeskyni zůstal až do dnešních dnů v podstatě nezměněn, byly Punkevní jeskyně dále postupně objevovány a zpřístupňovány až do roku 1948.

Jiří Hebelka

15. odborný seminár zamestnancov sprístupnených jaskýň

V rámci Plánu hlavných úloh Štátnej ochrany prírody SR na rok 2010 sa v dňoch 22. – 24. 3. 2010 v Liptovskom Jáne v hoteli Avena uskutočnil 15. odborný seminár pre zamestnancov sprístupnených jaskýň. Program seminára bol rozdelený do troch dní a zameraný hlavne na zabezpečenie školení potrebných z oblasti bezpečnosti prevádzkovania sprístupnených jaskýň a ochrany zdravia. Seminár otvoril riaditeľ Správy slovenských jaskýň Ing. J. Hlaváč príspevkom, v ktorom zhodnotil štvrté desaťročie činnosti Správy slovenských jaskýň. Program pokračoval prehliadkou neďalekej Malej Stanišovskej jaskyne, ktorá sa stala ďalšou turisticky sprístupnenou jaskyňou na Slovensku. Po prehliadke RNDr. Z. Višňovská, PhD., z odboru výskumu a ochrany jaskýň, predniesla súčasné poznatky týkajúce sa aktuálnej problematiky tzv. syn-drónu bieleho nosa netopierov. Druhý deň sa konali viaceré školenia zamestnancov. Ing. A. Ďurecová, PhD., z Regionálneho úradu verejného zdravotníctva v Banskej Bystrici, odboru radiačnej ochrany vykonala školenie o prírodnom ionizujúcom žiarení. Nasledovali



Prednáška o prírodnom ionizujúcom žiarení. Foto: P. Bella

školenia o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci vrátane bezpečnosti v podzemí a ochrany pred požiarom. Tretí deň sa uskutočnilo overenie odbornej spôsobilosti vedúcich zamestnancov a školenie vodičov referenčných vozidiel. Počas seminára sa zamestnanci vzájomne informovali o príprave jednotlivých

sprístupnených jaskýň na turistickú sezónu, ako aj o aktuálnych okruhoch problémov ich prevádzok. Seminára sa zúčastnilo 55 zamestnancov Správy slovenských jaskýň, najmä z odboru prevádzky jaskýň a marketingu.

Lubica Nudžíková

Zasadnutie správnej rady ISCA na Slovensku

V dňoch 19. – 21. 11. 2009 sa v Liptovskom Mikuláši konalo tretie zasadnutie správnej rady Medzinárodnej asociácie sprístupnených jaskýň (ISCA). Rokovanie bolo rozšírené o členov študijnej skupiny pre stanovy organizácie. Návrh zvalať rokovanie správnej rady na Slovensko do Liptovského Mikuláša vzišiel zo slovenskej strany. Hlavným dôvodom bolo, aby si predstavitelia organizácie mohli na mieste pozrieť priestory konania a zoznámiť sa so stavom príprav 6. kongresu ISCA, ktorý sa uskutoční v októbri 2010. K tejto základnej agende sa pridali ďalšie aktuálne body navrhnuté najmä prezidentom ISCA D. Summersom. Rámcový program stretnutia bol takýto: kongres v roku 2010, webová stránka, úpravy stanov asociácie, referáty nečlenov ISCA na najbližšom kongrese, príprava konferencie v roku 2012 a kongresu v roku 2014 a rôzne.

Účastníci zasadnutia dostali informáciu o stave príprav kongresu a podrobne sa rokovalo o odborných témach referátov, ako aj o spôsobe organizácie jednotlivých pracovných dní kongresu. V návrhoch na úpravu stanov organizácie sa uvažovalo o rozšírení členov správnej rady na 10 a kontrolnom mechanizme organizácie formou komisie. Jedným z hlavných bodov rokovania bol výber nového tvorca webovej stránky ISCA. Do výberového konania sa dostali tri návrhy – po jednom z USA, zo Slovinska a Slovenska. Všetky boli pripravené na základe zadania od členov správnej rady poverených touto činnosťou. Návrhy



Rokovanie správnej rady ISCA. Foto: P. Bella

sa prezentovali pre všetkých účastníkov vrátane cenovej ponuky. V tajnom hlasovaní členov správnej rady v pomere 4:1:1 zvíťazil návrh slovenskej firmy Creative Solutions, s. r. o., z Liptovského Hrádku (jeden člen sa zdržal hlasovania).

Rokovanie sa konalo v priestoroch rekonštruovaného hotela Jánošík v blízkosti centra Liptovského Mikuláša. Rokovací program obohatila exkurzia do Demänovskej doliny, kde si účastníci rokovania prezreli Demänovskú jaskyňu slobody, ako aj hotel Družba – miesto konania 6. kongresu ISCA. Predtým účastníci krátko navštívili sídlo Správy slovenských jaskýň, kde sa stretli s riaditeľom organizácie. V piatok 20. 11. 2009 sme zorganizovali celodennú exkurziu do Ochtinskej aragonitovej jaskyne a jaskyne Domica. Záu-

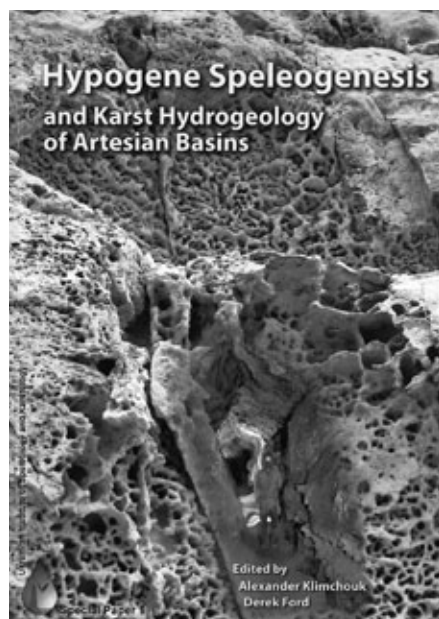
jemcovia o ľadové jaskyne namiesto Ochtinskej aragonitovej jaskyne navštívili Dobšinskú ľadovú jaskyňu. Posledný deň si účastníci rokovania prezreli Važeckú jaskyňu a časť Vysokých Tatier v okolí Štrbského Plesa.

Rokovania sa zúčastnili títo členovia správnej rady: David Summers (Bermudy) – prezident, Peter Štefin (Slovinsko) – 1. viceprezident, Guilhem de Gruly (Francúzsko) – 2. viceprezident, André David (Francúzsko), Hanne Ödin (Švédsko), Brad Wuest (USA), Peter Gažík (Slovensko), Arrigo Cigna (Taliansko) – predseda vedecko-technického výboru. Za členov študijnej skupiny pre stanovy boli prítomní: Heinz Vonderthann (Nemecko) – predseda, Dušan Milka (Česká republika) a Friedrich Oedl (Rakúsko). V rámci proklamovanej otvorenosti rokovaní ISCA boli prítomní aj Pavel Bella ako člen vedecko-technickej komisie ISCA a Franz Eder ako sprevádzajúci člena ISCA z Rakúska. Na záver účastníci konštatovali spokojnosť so stavom príprav kongresu, ako aj s priestormi vybranými na jeho konanie.

Peter Gažík

**A. B. Klimchouk –
D. C. Ford (Eds.):
Hypogene Speleogenesis
and Karst Hydrogeology
of Artesian Basins**

**Ukrainian Institute of Speleology
and Karstology, Special Paper 1,
Simferopol 2009, 292 strán,
ISBN 978-966-2178-38-8**



Zborník referátov z medzinárodnej konferencie Hypogénna speleogenéza a krasová hydrogeológia artézskych panví, ktorá sa konala v dňoch 13. – 17. 5. 2009 v Černovcy na Ukrajine, obsahuje 40 zaujímavých príspevkov týkajúcich sa najmä jaskýň vytváraných výstupnými, spravidla termálnymi vodami. V chemickom zložení týchto vôd je zväčša vyšší obsah CO_2 alebo H_2S z hlbinných zdrojov, čím vzrastá intenzita rozpúšťania hornín. Podmienky a procesy vzniku a vývoja hypogénnych jaskýň, medzi ktoré patria aj hydrotermálne jaskyne, sa najmä v posledných dvoch desaťročiach stali jednou z hlavných oblastí speleologického výskumu.

Na Slovensku sa zatiaľ tejto problematike nevenovala dostatočná pozornosť, hoci geologická stavba a dosť rôznorodý a komplikovaný geologicko-geomorfologický vývoj do značnej miery predurčujú výskyt jaskýň hypogénnej genézy aj na našom území. Preto uvedený zborník je dôležitým zdrojom poznatkov aj pre našich odborníkov na výskum krasu a jaskýň. Z obsahového hľadiska referáty podávajú nielen všeobecné poznatky o hypogénnej speleogenéze, ale aj množstvo pozoruhodných výsledkov geologického, mineralogického a geomorfologického výskumu hypogénnych jaskýň z mnohých častí sveta od viacerých renomovaných a dobre známych bádateľov.

V úvodnej časti zborníka A. B. Klimchouk charakterizuje základné znaky hypogénnej speleogenézy. Komplexný prístup k výskumu hypogénnych jaskýň musí obsahovať analýzu hydrogeologických pomerov územia, morfológie jaskynných priestorov (ich priestoro-

vej konfigurácie i menších skalných tvarov), jaskynných sedimentov a minerálov, ako aj prípadných zmien geochemizmu materských hornín počas hypogénnej speleogenézy.

P. Audra, L. Mocochain, J.-Y. Bigot a J.-C. Nobécourt vyčleňujú morfológické typy hypogénnych jaskýň a poukazujú na morfológické indikátory hypogénnej speleogenézy. Morfológicky hypogénne jaskyne predstavujú freatické korózne izolované geodovité dutiny, trojdimensionálne viacposchodové jaskyne, dvojdimensionálne labyrintové jaskyne alebo hlboké šachty. Pozdĺž hladiny alebo nad hladinou podzemnej vody vznikajú úrovňové, zväčša labyrintové sulfurické jaskyne, nahor vystupujúce dendritické jaskyne, izolované dómovité priestory alebo „dymiace“ vadózne šachty nad termálnymi akvifermi. Indikačnými morfológickými tvarmi hypogénnych jaskýň sú najmä refazovito usporiadané korózne freatické formy vytvorené vystupujúcim prúdom vody alebo bublinami plynu, vadózne korózne formy vytvorené nad hladinou jazier termálnej vody kondenzačnou koróziou alebo stekajúcimi kvapkami kondenzačnej vody, termo-sulfurické výtokové štrbiny a pod. V hydrotermálnych jaskyniach sa spravidla vyskytujú minerály hydrotermálneho pôvodu, zväčša v podobe veľkých idiomorfných kryštálov kalcitu a kremeňa.

Na základe pozorovaní z Austrálie a zo strednej Európy vrátane Slovenska sa A. Osborne zaoberá vývojom hypogénnych jaskýň v deformovaných, resp. zvrásnených pruho-vitých súvrstviach karbonátov. Y. Dublyansky a C. Spötl poukazujú na možnosť využitia štúdia stabilných izotopov na identifikáciu interakcie medzi vodou a horninou počas hydrotermálneho krasovatenia. Z geochemického hľadiska P. Boston, M. N. Spilde, D. E. Northup, M. D. Curry, L. A. Melim a L. Rosales-Lagarde analyzujú vplyv mikroorganizmov na krasovatenie a považujú ich za speleogenetický činiteľ. S. Kempe na príklade krasovatenia iberských vápencov v pohorí Harz, Nemecko obhajuje vplyv zetrávania sideritu na hypogénnu speleogenézu. C. Rehl, S. Birk a A. Klimchouk sa zaoberajú problematikou simulácie vývoja koróznych rúrovitých dutín v hypogénnych podmienkach.

Ďalšie referáty sa zaoberajú najmä regionálnymi osobitosťami vývoja a rozšírením hypogénnych jaskýň. Gigantické kolapsové a zaplavené depresie zv. obruks, ktoré sa vyskytujú v centrálnej Anatólii, Turecko a vznikli dôsledkom hypogénneho krasovatenia, opisujú C. S. Bayari, N. N. Ozyurt a E. Pekkans. Prejav hypogénnej speleogenézy na morfológii pobrežných jaskýň v južnej časti Malorky skúmali J. Ginés, A. Ginés, J. J. Fornós, A. Merino a F. Gracia. Hypogénne jaskyne v talianskych Apenínach prehľadne charakterizuje S. Galdenzi. V susednom Rakúsku sa hypogénne jaskyne vytvorili na tektonickom rozhraní Álp a Viedenskej panvy, v Severných Vápen-cových Alpách, Centrálnych Alpách i Južných Vápen-cových Alpách, čo sumarizujú L. Plan, C. Spötl, R. Pavuza a Y. Dublyansky. Hydrotermálny pôvod jaskyne Zadlaška jama v Julských Alpách, Slovinsko obhajujú M. Knez a T. Slabe. Podmienky hypogénnej speleogenézy a hydrogeologické systémy podzemných vôd po okrajoch antiklinálnych chrbtov v Izraeli interpretuje A. Frumkin. Rozdielnu morfológiu a osobitosti vývoja hypogénnych

jaskýň vytvorených v prastarých karbonátoch brazílskeho kratónu analyzuje A. Auler.

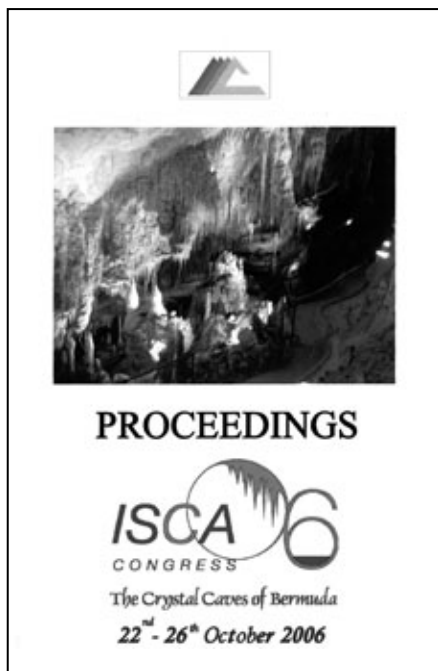
D. C. Ford prezentuje morfológiu a genézu hlavných ložísk zinku v oblasti bane Nanisivik na Baffinovom ostrove v Kanade ako dôsledok paragenetického rozpúšťania karbonátových materských hornín s vyzrážaním sulfidov a rudných minerálov v hypogénnych podmienkach. A. Tyc na základe morfológie jaskýň a povrchového georeliéfu predpokladá hypogénny vývoj niektorých poľských jaskýň v Krakovsko-Čenstochovskej vysočine. J. Urban, V. Andreychouk a A. Kasza referujú o epigénnych a hypogénnych jaskyniach v neogénnych sádovcoch v Nidzianskej panve, Ponidzie v južnej časti Poľska. S.-E. Lauritzen analyzuje predpoklady hypogénnej speleogenézy na pevninskej časti Nórska a na Špicbergoch. Na hypogénne krasovatenie v Saudskej Arábii a Jordánsku poukazujú S. Kempe, H. Dirks a I. Bauer, resp. S. Kempe, A. Al-Malabeh a H.-V. Henschel.

Niekoľko referátov sa týka aj krasu a jaskýň Ukrajiny, na území ktorej sa táto medzinárodná konferencia uskutočnila. Svetoznáme sú rozsiahle sádovcové jaskyne v zakarpatskej oblasti. Vo vzťahu k vývoju jaskýň v doline rieky Prut na západnej Ukrajine V. Andreychouk a B. Rudish zdôvodňujú vplyv rozpúšťania sádovca v hypogénnych podmienkach. V tejto oblasti sa nachádza jaskyňa Zoluška, dlhá 92 km, ktorej hypogénny vývoj sa zmenil v dôsledku tektonického výzdvihu a zahĺbenia dolín riek Prut a Dnester. Podľa V. Korzhyka po zvýšení hladiny Dnestskej priehrady voda podzemím preniká do povodia rieky Prut, kde sa hladina podzemnej vody znížila zahĺbením sádovcového lomu Kriva. Prejavmi a indikáciami hypogénnej speleogenézy na úpätí Krymského chrbta sa zaoberajú A. B. Klimchouk, E. I. Ty-mokhina a G. N. Amelichev.

Zborník obsahuje niekoľko ďalších referátov, ako aj niekoľko abstraktov referátov. Prevažná väčšina referátov je v anglickom jazyku. Tri referáty v závere zborníka sú uverejnené v ruskom jazyku. Mnohé referáty dopĺňa množstvo obrázkov, schém alebo máp, čím nadobúdajú väčšiu prehľadnosť a vysokú výpovednú hodnotu. Vzhľadom na názov zborníka niekoľko zaradených referátov priamo nesúvisí s problematikou hypogénnej speleogenézy (viac-menej sa zaoberajú všeobecnými podmienkami a procesmi krasovatenia), ale prezentovali sa na spomínanej konferencii.

Z celkového hľadiska je zborník významným a dôležitým titulom medzinárodnej speleologickej literatúry. Predstavuje prvú, avšak vydarenú a užitočnú špeciálnu publikáciu Ukrajinského inštitútu speleológie a karsológie v Simferopoli. Určite nebude chybať v mnohých odborných, najmä karsologických a speleologických knižniciach a budú ju využívať mnohí špičkoví odborníci na kras a jaskyne z celého sveta. Obsahovým zameraním patrí medzi výnimočné publikácie, ktoré v pomere širokej miere a komplexne podávajú problematiku vývoja hypogénnych jaskýň zo všeobecného i regionálneho hľadiska. Mnohé prezentované poznatky budú stimulovať nielen ďalší rozvoj geovedného výskumu hypogénnych jaskýň, ale aj napredovanie vedeckej speleológie ako celku.

**A. A. Cigna (Ed.):
Proceedings of the 5th
International Show Caves
Association Congress,
Bermuda**



Zborník referátov z 5. kongresu Medzinárodnej asociácie prístupných jaskýň (ISCA), ktorý sa konal na Bermudách v dňoch 22. – 26. októbra 2006, bol vytlačený až v roku 2009. Vyšiel vo formáte A5 s rozsahom 153 strán a mäkkým obalom. Začína sa netradične – po obsahu nasledujú fotografie z rôznych udalostí, ktoré boli súčasťou kongresu. Ďalej je zaradená agenda a program kongresu, ako aj pozdravný list J. P. Bartholeynsa, prezidenta sekcie ochrany a manažmentu jaskýň Medzinárodnej speleologickej únie (UIS), a príhovor premiéra Bermúd. Nasleduje záznam z valného zhromaždenia ISCA a správy o hospodárení a činnosti organizácie. Do zborníka sú zahrnuté aj stanovky organizácie, záznam z rokovaní zhromaždenia a volieb predstaviteľov ISCA. Krátka správa je venovaná aj prvému zasadnutiu Správnej rady ISCA (Board of Directors), ktoré sa konalo 27. októbra 2006 hneď po skončení kongresu v jeho dejisku.

Druhú polovicu zborníka tvoria odborné príspevky, ktoré odznali na kongrese. D. Summers píše o histórii Kryštálovej jaskyne na Bermudách. Ten istý autor opisuje nezvyčajný príbeh stalagmitu z Admirálovej jaskyne, ktorý po odpílení skončil v Múzeu Edinburskej univerzity. Nasleduje komplexný príspevok A. A. Cigna o radóne v jaskyniach ako reprint z Medzinárodného speleologického časopisu z roku 2005. Na viac ako 20 stranách sa charakterizuje radón z fyzikálneho hľadiska, jeho zdroje, transport v horninách, rozkladové produkty, rozloženie a správanie sa v jaskyniach. Opisujú sa aj aktívne a pasívne detektory, spôsoby merania s praktickými aplikáciami radiačnej ochrany vrátane implementácie limitov.

Aj ďalší príspevok od T. Aleya, renomovaného amerického odborníka v tejto problematike a vedúceho podzemného laboratória v Ozarku, sa venuje problematike radónu. Zaoberá sa vývojom priemyselného štandardu pre expozíciu alfa-radiáciou v prístupných jaskyniach v rámci Spojených štátov amerických. S tým cieľom vznikla aliancia uvedeného laboratória s pracoviskom Bezpečnosti práce a ochrany zdravia, pracujúcim najmä na federálnej úrovni. Príspevok je stručný, avšak hutný – sumarizujúci doterajšiu prácu na tomto probléme. Uvádzajú sa zaujímavé údaje o stratégii pri tvorbe štandardu. V Spojených štátoch amerických sa meranie radónu uskutočnilo takmer vo všetkých členských jaskyniach tamtojšej Národnej asociácie jaskýň (NCA), väčšinou jednorazovo. Na zistenie priebehu koncentrácie radónu počas roka a odhad jeho strednej hodnoty sa vykonali aj mesačné merania. Zistilo sa, že koncentrácia radónu v letných mesiacoch je až dvojnásobne vyššia ako v zimných a nepriamo koreluje s nasýtením masívu vodami. Súvislosť bola dokumentovaná aj s koncentraciami v budovách, ktoré sú priamo napojené na vstup do jaskyne. Koncentrácia radónu až v dvoch tretinách budov dosahovala v priemere až 43 % koncentrácie v jaskyni s rozptýlením hodnôt od 3 do 222 %. Nakoniec sú vymenované hlavné opatrenia na ochranu zdravia pracovníkov. Okrem ochrany samotnej jaskyne k najhlavnejším opatreniam patrí zamedzenie priameho vplyvu vetrania jaskyne do príľahlej budovy.

Nasledujúci príspevok od K. Székely, Z. Tolnay, P. Berczika a G. Salamona sumarizuje rekonštrukčné práce v časti jaskyne Baradla – Vöröstor v Maďarsku, ktoré financovali z európskych fondov. Opisuje najmä technické a turistické štandardy, ktoré sa dodržiavali pri realizácii prác. M. Cigna a A. A. Cigna predkladajú nové riešenie pre turistické trasy v jaskyniach s použitím materiálov, ktoré nerobia v podzemí problémy – betón, nehrdzavejúca oceľ a plasty. V príspevku sa opisujú inštalácie z dvoch jaskýň v Mexiku, kde sa na chodníky, schody a zábradlia použil plast. V jaskyni Grutas del Palmito sa ako materiál použil laminát so živcou z polyesteru a vinylesteru. Materiál je málo horľavý, ľahký, dá sa jednoducho prispôbovať rezaním pílou. V jaskyni Grutas de Garcia drevené schody nahradili plastovými – sivou farbou sú sfarbené nosné prvky a žltou stupne schodov a zábradlia. Prvky sú spájané antikorovými nitmi a možno ich v prípade potreby rozobrať a prehladkovú trasu upraviť.

Posledné dva príspevky v zborníku sú prakticky len v podobe abstraktu. D. Traferro predkladá údaje o studených katódach ako potenciálnych zdrojoch osvetlenia v jaskyniach, firma GermTec podáva prehľad posledných modelov LED svietidiel vhodných do jaskynného prostredia. V závere zborníka je v tabuľkovej podobe zaradený zoznam účastníkov s príslušnými kontaktmi.

Peter Gažík

**Speleofórum 29
29. ročník Speleofóra,
Česká speleologická
společnost,
176 strán**



29. ročník Speleofóra sa opäť niesol vo veľkolepom duchu. Zborník zo stretnutia speleológov v Moravskom krase, zostavovaný P. Bosákom, M. Geršlom a J. Novotnou, je zas o čosi hrubší a o čosi farebnejší ako ten predošlý. Na 176 stranách textu a 16 stranách farebných príloh obsahuje zborník tradičného A4 formátu 35 príspevkov, z ktorých 5 dokumentuje objavy a výskumy v Českej republike, 16 zahraničné speleologické expedície, objavy a prieskumy a 14 z nich sa týka odborného výskumu krasu a jaskýň.

Predseda Českej speleologickej spoločnosti Z. Motýčka sa v úvodníku čitateľom prihovára v duchu plánov Medzinárodného speleologického kongresu UIS, ktorý sa pripravuje na rok 2013. Je to pre českých speleológov veľká výzva i pocta zároven. Svojimi výsledkami sa Česká republika nesporne zaraďuje medzi najvyspelejšie speleologické krajiny sveta.

Výskumy a objavy v Českej republike prezentuje článok autorov okolo O. Šimíčka o jaskyni Kravská díra pod Harbešskou plošinou, ktorá predstavuje možnú kľúčovú lokalitu k podzemným ostrovsko-vílemonic-kým vodám. Príspevok P. Baráka opisuje jaskyňu Okrouhlík, v ktorej sa jaskyniarom zo ZO 6-22 Devon podarilo objaviť Púlnocňú propasť, najväčší jaskynný priestor pod Vavříneckou plošinou. T. Mokřý prináša nové poznatky o priebehu jaskynných priestorov viazaných na podzemný tok Sloupského potoka, výskumy a objavy v roku 2009, I. Harna a kolektív referujú o ročnej činnosti Speleologického klubu Brno. Už tradične sa do Speleofóra dostalo pokračovanie objavov a dokumentácie jaskyne na Javorce, ktorej dnešná dĺžka dosahuje 1520 m, o čom hovorí príspevok J. Dragouna a J. Novotného.

Kapitolu o výskumoch a objavoch v zahraničí otvára článok M. Filippiho s kolektívom o expedícii Namak 2009, ktorá geologicky a speleologicky skúmala jaskyne na soľných pňoch Mesidžún, Namak a Džahání v Iráne. Počas expedície sa objavil viac než 1 km chodieb, z ktorých väčšina sa aj zamerala. M. Audy s kolektívom sa vo svojom príspevku z kremencových stolových hôr venezuelskej La Gran Sabany zaoberajú systémom na Churí tepuy, kde opisujú Sistema Muchimuk ako najdlhšiu kvarcitovú jaskyňu sveta s dĺžkou 17,8 km. Prinášajú satelitnú mapu povrchu stolovej hory s premietnutými jaskynnými priestormi a detailnú pôdorysnú mapu severnej časti systému s jaskyňami Cueva Muchimuk a Cueva Colibri, ktoré sa objavili počas dvoch mimoriadne úspešných speleologických expedícií v roku 2009. Tomuto príspevku mierne protirečí nasledujúci článok kolektívu autorov okolo B. Šmídu, ktorí opisujú práve spomenuté dve jaskyne ako jeden systém s názvom Cueva Muchimuk – Colibri a kladú ho s dĺžkou 8 km na druhú priečku medzi najdlhšími kvarcitovými jaskyňami sveta, po 16,2 km dlhej Cueva Ojos de Cristal na venezuelskej hore Roraima. Sistema Muchimuk sa v tomto príspevku vôbec neberie do úvahy. B. Šmída tu prináša profily horou Churí so znázornením priebehu podzemných priestorov a opis spomínaných dvoch expedícií. Autori článku prepojenie jaskyne s Cueva Charles Brewer, a teda sám Sistema Muchimuk, neuznávajú. Keďže autori oboch príspevkov opisujú výsledky dosiahnuté počas spoločnej expedície/expedícií, za zváženie by v budúcnosti isto stála vzájomná dohoda na ich jednotnej prezentácii. Je to zvlášť dôležité vtedy, ak výsledky dosahujú svetové rozmery, v opačnom prípade, žiaľ, často dochádza k ich znehodnoteniu i k poškodeniu dobrého mena samých prezentujúcich. V nasledujúcom článku ponúka D. Hutňan zaujímavé čítanie v podobe opisu speleopotápačskej expedície do Mexika, odkiaľ zo zatopených jaskýň na polostrove Yucatán okrem objavov nových priestorov priniesli aj objav kostí starobylého mastodonta. Z. Motyčka prináša krátky report z jeho návštevy v jaskynnom klenote sveta – jaskyni Lechuguilla, ktorá dnes dosahuje dĺžku 204 km s hĺbkou 489 m a je piatou najdlhšou jaskyňou sveta, známou aj vďaka svojej unikátnej výzdobe. P. Časlavský prináša reportáž z jaskynného systému J2 v mexickej Sierra Juaréz, kde sa objavil a zmapoval takmer kilometer nových priestorov, liezli komíny a prekonávali sifóny. V. Kaman píše o výprave do rumunského Banátu, T. Roth a P. Polák o projekte Kačna jama Reka exploration 2009, ktorý predĺžil Kačnu jamu o takmer 1 km na dnešných 14,6 km. V Slovinsku ostáva kolektív autorov okolo M. Hejnu, ktorý referuje o podzemí v okolí Kostanjevice na Krasu. J. Širotek prináša nové zvesti z čiernohorskej jaskyne Dalovica Pecina, ktorá sa opäť skúmala v rámci expedície Medúza 2009 a tentokrát sa podarilo postúpiť ďalej o 500 m, za sifón v chodbe Srksov Pomorski Put. Z. Dvořák píše o návrate do čiernohorskej jaskyne Pema v pohorí Orjen a kolektív okolo R. Mlejnika o speleologickom prieskume pohoria Prekornica, takisto v Čiernej Hore. D. Hutňan prináša pohľad na jaskyňu Cala Luna na Sardínii, kde sa českým speleopotápačom podarilo zrevidovať všetky koncové body toho zatopeného, takmer

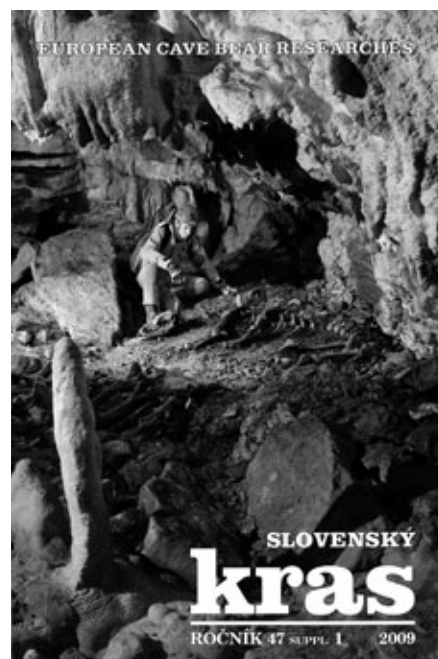
2 km dlhého podzemného systému. L. Slabý a J. Urban oprašujú termín kryptospeleológia, a opisujú v minulosti známe jaskyne Zakarpatskej oblasti Ukrajiny, ktoré časom upadli do zabudnutia. K. Jindra s kolektívom referujú o českých objavoch v jaskyni Mesačný tieň vo Vysokých Tatrách, dnes druhej najdlhšej jaskyni na Slovensku a najdlhšej jaskyni Tatier. O objave priepasti Gyors zomboly na planine Alsó Hégy (maďarská časť Dolného vrchu) píše L. Vlček.

Kapitolu Výskum krasu otvára článok J. Bruthansa a O. Jägra o stopovacej skúške medzi Malým propadáním a Punkevními jaskyňami v Moravskom krase. P. Kalenda s kolektívom píše o gravimetrickom prieskume územia nad Pytlíkovou a Spodnou Suchodolskou jaskyňou v Moravskom krase. Nad otázkou, kde hľadať pokračovanie jaskyne Balcarka, sa zamýšľajú P. Kalenda a R. Duras za pomoci geofyzikálnych metód. Metóda veľmi dlhých vln ukázala niekoľko významných anomálií, ktoré možno interpretovať ako podzemné koridory. J. Himmel opisuje hydrografiю tokov južnej časti Moravského krasu. Mineralogickým a mikrobiologickým výskumom kalcitového mäkkého sintra v niektorých jaskyniach Moravského krasu sa venujú D. Poulová a J. Štelcl. Článok I. Kůrkovej a kolektívu sa zaoberá detailným opisom stopovacích skúšok na Křtinském potoku a ich výsledkov, spomenutých už v prvom príspevku kapitoly. P. Barák s kolektívom sa venujú štruktúrnej analýze v priestore priepasti Macocha. Stopovacie skúšky na Suchodolskej plošine opisujú M. Knížek s kolektívom. V. Káňa sa venuje súčasnému stavu netopierov jaskyne Býčí skála. Širší geografický záber má geochemická práca M. Geršla a E. Franců o výskyte polycyklických aromatických uhľovodíkov v jaskyniach Českej republiky. J. Moravec a P. Kostrhun sa v historick zameranom článku zaoberajú rukopisom Karla Absolona Travunia o balkánskej jaskynnej faune. M. Audy a P. Kalenda sa vracajú do venezuelských kvarcitových jaskýň, aby načrtli vznik podzemného krasového fenoménu silikátového krasu Guayanskej vysočiny. Z opačnej strany zemegule referuje J. Kadlec o speleogenéze najdlhšej ruskej jaskyne – Botovskej jaskyne severne od Irkutsku, na základe poznatkov z výskumu jej sedimentárnych výplní. Na záver prináša B. Riduš referát o krase a jaskyniach Ugl'anskej časti Bradlovej krasovej oblasti na Ukrajine.

Lukáš Vlček

Acta Carsologica Slovaca 47 Supplementum 1: European Cave Bear Researches Správa slovenských jaskýň, Liptovský Mikuláš, 128 strán, ISBN 978-80-8064-328-7

V roku 2009 sa prvýkrát v Slovenskej republike konalo medzinárodné sympóziu o jaskynných medveďoch (International Cave Bear Symposium – ICBS), 15. v poradí. Najhodnotnejšie príspevky zo sympózia autori prepracovali do formy odborných



článkov a uverejnili v 47. ročníku Slovenského krasu, Supplemente 1. Všetky články sú recenzované; na ich recenzii sa podieľalo 10 recenzentov, z nich traja domáci a siedmi zo zahraničia. Editormi časopisu sú G. Rabeder, M. Sabol, Z. Višňovská a L. Vlček.

V časopise je v úvode zaradený obsah čísla, nasleduje predslov doc. M. Sabola a za ním jednotlivé články. Každý článok uzatvára zhrnutie v slovenskom jazyku. Na konci časopisu je uvedený zoznam účastníkov sympózia a ich kontaktné adresy. Obálka časopisu je vytlačená farebne; obrázky, mapy a grafy v článkoch sú čiernebiele, čo však vôbec neznižuje jeho kvalitu.

Toto číslo Slovenského krasu je vôbec prvým plne anglickým v dlhoročnej histórii vydávania odborného a vedeckého časopisu Slovenský kras, ktorý sa už niekoľko rokov pýši prívlastkom Acta Carsologica Slovaca. Číslo je vďaka medzinárodným autorom a odbornému editorskému kolektívu na veľmi vysokej úrovni z odbornej i technickej stránky. To posúva tento časopis Správy slovenských jaskýň a Slovenského múzea ochrany prírody a jaskyniarstva, ktorý ešte pred pár rokmi vychádzal ako zborník, značne dopredu a otvára tak možnosti preniknúť k širšiemu spektru zahraničných čitateľov.

Supplementum obsahuje desať príspevkov od zahraničných i slovenských autorov. Celé číslo je venované výskumu jaskynných medveďov, jaskýň a kvartérnej faune. Najväčšia časť príspevkov sa týka skúmania jaskynných medveďov z rôznych hľadísk a metodických prístupov.

M. Ábelová a M. Sabol sa venujú rekonštrukcii paleoteply a paleoprostrediu v oblasti Slovenska v období posledného glaciálu na základe kyslíkových a uhlíkových izotopov, pochádzajúcich zo zubnej skloviny a kostného kolagénu jaskynných medveďov. Vzorky paleontologického materiálu pochádzajú zo štyroch jaskýň: Medvedej jaskyne v Západných Tatrách, Medvedej jaskyne v Slovenskom raji, Jaskyne Izabely Textorisovej vo Veľkej Fatre a Važeckej jaskyne. A. Bendík,

F. Štuller, L. Straka, F. Novomeský, L. Nečas, J. Strecha a M. Sabol rozoberajú patologické zmeny na kostiach medvedov jaskynných z pohoria Veľká Fatra. Nálezy skúmané v rámci výskumu pochádzajú z jaskynných sedimentov Jaskyne Izabely Textorisovej a Bielej jaskyne a sú datované do obdobia posledného glaciálu. C. Diedrich píše o znovuoobjavení holotypu medveďa jaskynného „*Ursus spelaeus* Rosenmüller 1794“ z jaskyne Zoolithen (Nemecko), pochádzajúcom z historických zbierok Rosenmüllera. Holotypová lebka patrí mladému dospelému samcovi, avšak sánka s ňou spojená patrí inému jedincovi. Holotypová lebka má veľký význam, pretože môže mať vplyv na systematiku medvedov jaskynných, založenú na analýze DNA v kombinácii s metrickou analýzou. A. H. van Heteren, A. MacLarnon, T. C. Rae a Ch. Soligo sa zaoberajú jaskynnými medveďmi a ich najbližšími žijúcimi príbuznými a 3D geometrickým morfometrickým prístupom k riešeniu funkčnej morfológie medvedov jaskynných *Ursus spelaeus*. Predložená práca sa snaží vniesť viac svetla do charakteru potravy medvedov jaskynných porovnaním sánok druhu *U. spelaeus* so sánkami jeho najbližších žijúcich príbuzných použitím trojrozmernej geometrickej morfometriky. Analýza hlavných komponentov potvrdila tradičný pohľad na *U. spelaeus* ako rastlinožravý druh, požírajúci aj vláknité drevo. S. C. Münzel a K. Athen sa venujú korelácii genetických údajov získaných z fosílnych kostí medvedov s výsledkami biometrickej analýzy kostí metapódií. Štúdium

potvrdzuje, že v budúcnosti by sa mala každá vzorka fosílného materiálu z jaskynnej lokality analyzovať z hľadiska genetickej kontinuity alebo diskontinuity, čo je dôležité pre výskum fosílny DNK v kombinácii s rádiouhlíkovým datovaním. Takto bude potenciál pre klasifikáciu nálezov do druhu *U. spelaeus* alebo *U. ingressus* štatistickými metódami oveľa vyšší. I. Kirillova, N. Zelenkov a A. Tesakov píše o „vládcovi“ a „návštevníkoch“ jaskyne Ostancevaja (Sachalin, ruský Ďaleký východ). V tomto prípade vládca predstavujú fosílny nálezy medveďa a návštevníkov reprezentujú kostrové pozostatky fauny, ktorá neobývala jaskyňu trvale. Výsledky výskumu potvrdzujú, že najvýraznejším faktorom ovplyvňujúcim akumuláciu kostí počas depozície sedimentov bol pobyt a aktivita medveďa hnedého. M. Sabol, E. Kozáková a Ľ. Sliva opisujú nálezy vrchnopleistocénnych jaskynných medvedov (*Ursus ex gr. spelaeus*) z Medvedvej jaskyne v Jánskej doline (Nízke Tatry). Skúmaný fosílny materiál sa posudzoval z paleontologických vykopávok z rokov 2002 až 2004. Tento materiál bol študovaný z rôznych hľadísk: vekovej štruktúry populácie, analýzy postkranálneho skeletu, sexuálneho dimorfizmu, štúdia fraktúr kostí, patologických zmien a taxonomického hľadiska.

Dva články sa zaoberajú výskumom tzv. medvedích jaskýň. B. Ridush rozoberá „medvedie jaskyne“ na Ukrajine. Väčšina pliocénno-pleistocénnych lokalít s nálezmi fosílnych zvyškov stavovcov na Ukrajine sa nachádza v hlavných krasových, a teda aj speleologicky významných územiach Ukra-

jiny – na polostrove Krym, v okolí Odesy na severe Čierneho mora, v regióne Podillja-Bukovyna a v Karpatoch. Fylogenetický výskum kostového materiálu z miestnych jaskýň môže priniesť významné odpovede na niektoré dôležité otázky týkajúce sa evolúcie, vln migrácie a rozšírenia pliocénno-pleistocénnych fosílnych medvedov i iných skupín veľkých mäsožravcov v čase a priestore. J. Barriquand a L. Barriquand sa zamerali na jaskyňu Azé 1-4 (Saône-et-Loire, Burgundsko, Francúzsko), a pozíciu jaskynnej výplne a podmienok, za ktorých bola usadená. Táto štúdia dáva možnosť zaradiť Azé 1-4 v chronológii sedimentov, ktoré sa ukladali v jaskyni, vysvetliť pomery, za akých sa to udialo, a posunúť vpred datovanie náleziska.

Posledný príspevok je zameraný na mäsožravce mimo jaskynných oblastí. M. Vlačiky sa venoval mäsožravcom z dvoch slovenských gravettienských sídlisk: Trenčianske Bohuslavice – Pod Tureckom a Moravany – Lopata II. Autor skúmal kostrové elementy líšky polárnej, líšky obyčajnej, medveďa hnedého, vlka a rosomáka.

Toto číslo Slovenského krasu predstavuje ďalšie významné dielo Správy slovenských jaskýň, ktoré prináša najnovšie medzinárodné poznatky o výskume jaskýň a jaskynných medvedov slovenským, ako aj zahraničným odborníkom. Posúva tak hranice vedeckého poznania fosílny jaskynnej fauny vpred o ďalšie významné kroky.

Martina Ábelová (Moravcová)

Významné životné jubileum RNDr. Antona Droppu, CSc.

Koncom júna 2010 sa RNDr. Anton Droppa, CSc., známy slovenský geograf a speleológ, dožil 90 rokov. Zástupcov Správy slovenských jaskýň, Slovenského múzea ochrany prírody a jaskyniarstva a Slovenskej speleologickej spoločnosti, ktorí mu boli zablahoželať k tomuto životnému jubileu, prijal v dobrom zdraví a pri neubúdajúcom životnom optimizme. Napriek pokročilému veku svoju pretrvávajúcu zanosť do jaskyniarstva jubilant preukázal aj počas prehliadky nedávno turisticky sprístupnenej Malej Stanišovskej jaskyne v Jánskej doline, ktorú sme si spoločne prezreli. Počas nášho stretnutia zaspomínal na svoju dlhoročnú vedeckú a jaskyniarsku činnosť, ktorú vykonával takmer štyri desaťročia. Ako nestor slovenskej speleológie vyslovil aj niekoľko podnetných slov a pranie, aby sa naše jaskyniarstvo naďalej rozvíjalo nielen na dobrovoľnej členskej základni, ale aj na profesionálnej vedeckej a odbornej úrovni. Vyžaduje si to rozsiahle zastúpenie krasu a jaskýň, potreba ich skúmania a ochrany, ako aj perspektívy objavovania ďalších jaskýň.

A. Droppa, ktorý dlhodobo žije v Liptovskom Mikuláši, sa narodil 30. 6. 1920 v podhorskej obci Lazisko na severnom úpätí Nízkych Tatier. O kras a jaskyne sa začal zaujímať počas vysokoškolského štúdia v Olomouci a Brne z podnetu prof. F. Vitáška. V roku 1948 ako

prvý preskúmal Mošnickú jaskyňu, ktorá sa nachádza v katastri jeho rodnej obce. V roku 1950 sa stal odborným pracovníkom Slovenskej speleologickej spoločnosti. V rámci rigo-



Anton Droppa v Malej Stanišovskej jaskyni, 30. 6. 2010. Foto: P. Bella

róznej práce, ktorú obhájil v roku 1951, sa zamerával na Smolenický kras v Malých Karpatoch. V rokoch 1952 až 1955 pracoval ako kustód v Múzeu slovenského krasu v Liptovskom Mikuláši, v rokoch 1955 až 1985 ako vedecký pracovník na Geografickom ústave SAV v Bratislave, na vysunutom pracovisku v Liptovskom Mikuláši. Dizertačnú prácu o morfológii a genéze Demänovských jaskýň, ktoré začal skúmať v roku 1949, obhájil v roku 1960. Počas jeho vedeckej a speleologickej činnosti zameranej na geomorfológiu krasu a jaskýň pôsobil takmer vo všetkých krasových územiach na Slovensku. Po odchode do dôchodku niekoľko rokov pôsobil ako vedecký konzultant Geografického ústavu SAV.

Jubilant je známy najmä vedeckou monografiou o Demänovských jaskyniach z roku 1957, v zahraničí najmä štúdiami o korelácii vývoja jaskynných úrovní v Demänovskej doline s vývojom riečnych terás Váhu a jehopritokov. Jeho pozdĺžny rez Demänovských jaskýň s vývojovými úrovňami prevzal do viacerých zahraničných karsologických a speleologických publikácií, najmä v 70. a 80. rokoch minulého storočia. V súvislosti s objasňovaním vývoja jaskynných úrovní vykonal výskum riečnych terás v Liptovskej kotline.

Vývoj vysokopoložených inaktívnych riečnych jaskýň v Slovenskom raji, v ktorých prevládajú horizontálne chodby, dáva do súvisu s vytváraním zarovnaných povrchov. Zaoberal sa aj vysokohorským krasom a typizáciou krasových oblastí na Slovensku, vznikom kaňonovitých dolín v Západných Karpatoch či chemickou denudáciou krasu v Demänovskej a Jánskej doline na severnej strane Nízkych Tatier. Početnými regionálnymi geomorfologickými štúdiami a správami, ktoré publikoval najmä v Geografickom časopise, Československom krase a Slovenskom krase, výrazne prispel k poznaniu krasu a jaskýň na Slovensku a podnietil rozsiahly speleologický výskum a prieskum.

Výsledky svojich výskumov prezentoval aj na medzinárodných speleologických kongresoch v Ľublane roku 1965, Stuttgarte roku 1969, Olomouci roku 1973 a Bowling Green, Kentucky (USA) v roku 1981. V rámci Medzinárodnej speleologickej únie (UIS) bol členom komisie pre krasovú denudáciu a komisie pre najdlhšie a najhlbšie jaskyne na svete.

Pre širšiu verejnosť pripravil sériu populárno-vedeckých publikácií o viacerých sprístupnených jaskyniach – Belianskej jaskyni, Demänovských jaskyniach, Dobšinskej ľadovej jaskyni, jaskyni Domica, Gombaseckej jaskyni a Važeckej jaskyni, ktoré vyšli v rokoch 1959 až 1962. Najvýznamnejšie jaskyne na Slovensku, vrátane sprístupnených jaskýň,

prezentoval v obrazovej publikácii z roku 1967; jej doplnené vydanie vyšlo v roku 1973. Pre Encyklopédiu Slovenska, ktorá vychádzala v rokoch 1977 až 1982, vypracoval väčšinu hesiel o krasových javoch a jaskyniach.

V rámci speleologického výskumu zameriaval a zdokumentoval viac ako 360 jaskýň. Spracoval plány jaskýň v Demänovskej doline, jaskyne Domica s Čertovou dieťou, Jasovskej jaskyne, Bystrianskej jaskyne, Belianskej jaskyne a mnohých ďalších jaskýň. Tieto tvoria neoddeliteľnú súčasť jeho knižných publikácií i vedeckých príspevkov. Usmerňoval a aktívne sa podieľal aj na speleologickom prieskume a objavovaní jaskýň. Počas pôsobenia v Demänovskej doline okrem prekopania spodného vchodu do Pustej jaskyne inicioval jej prepojenie s Demänovskou jaskyňou slobody. Po domeraní Demänovskej jaskyne slobody na základe smerovania Suchej a Hlinenej chodby a výskytu žulových štrkov v Jazernej chodbe Demänovskej ľadovej jaskyne predpokladal medzi týmito jaskyňami neobjavené podzemné priestory (dnešná Demänovská jaskyňa mieru).

Od roku 1949 A. Droppa patrí medzi zakladajúcich členov Slovenskej speleologickej spoločnosti. V roku 1951 sa stal členom Slovenskej geografickej spoločnosti, v rokoch 1961 až 1982 bol predsedom jej speleologickej odbočky v Liptovskom Mikuláši. V škol-

skom roku 1956/1957 prednášal speleológiu na Katedre fyzickej geografie Fakulty geologicko-geografických vied Univerzity Komenského v Bratislave. Slovenská akadémia vied mu v roku 1980 udelila striebornú plaketu a v roku 1985 zlatú plaketu Dionýza Štúra za zásluhy v prírodných vedách. Za celoživotnú tvorivú prácu a mimoriadne výsledky dosiahnuté pri geomorfologickom výskume krasu a jaskýň na Slovensku sa stal čestným členom Asociácie slovenských geomorfológov pri SAV. Od roku 2008 je nositeľom štátneho vyznamenania Pribinov kríž II. triedy za významné zásluhy o rozvoj Slovenskej republiky v oblasti speleológie a geografie.

Cieľavedomou a systematickou vedec-kou a jaskyniarskou činnosťou sa A. Droppa zaradil medzi hlavné osobnosti slovenskej speleológie, ktorú dôstojne prezentoval aj na medzinárodnej úrovni. Jeho vedecký prínos pre poznanie krasu a jaskýň súborne zhodnotil J. Jakál v referáte, ktorý je publikovaný v zborníku z 5. vedeckej konferencie „Výskum, využívanie a ochrana jaskýň“ konanej v roku 2005.

Do ďalších rokov života jubilantovi želáme veľa šťastia, zdravia a osobnej pohody, aby nás neustále podnecoval a očaroval svojou neprestávajúcou vitalitou a zanietenosťou do speleológie a krasovej geomorfológie.

Pavel Bella

Mgr. Bohuslav Kortman šesťdesiatnikom



Keď sa v jaskyniarskych kruhoch vysloví meno Bohuslav Kortman, mám pred sebou plejádu činností viazaných na kras a jaskyne. Počnúc klasickým jaskyniarstvom s objaviteľskou vášňou, cez organizátorskú prácu v dobrovoľnej organizácii Slovenskej speleologickej spoločnosti, až po vydávanie odborných a vedeckých publikácií so speleologickou a krasovou tematikou.

Jubilant sa pri dobrom zdraví roku 2010 (narodený 28. apríla 1950 v Martine) dožíva svojich šesťdesiatin. Ako pamätníci spomíname na jeho prvé kontakty s jaskyniarstvom prostredníctvom odbornej literatúry. Vo vydavateľstve Osveta v Martine, kde začal pracovať roku 1973, vychádzal zborník Slovenský kras. Od prvých chvíľ vo vydavateľstve, ale najmä neskôr ako jeho šéfredaktor nám pomáhal pri vydávaní zborníka a Spravodaja SSS, ale aj iných projektov, až po vydanie obrazovo-textovej publikácie Jaskyne a jaskyniari roku 1987, na ktorej sa podieľal i ako spoluau-

tor, a monografie Jaskynný systém Stratskej jaskyne roku 1989.

Po osamostatnení Správy slovenských jaskýň v roku 1990 spolupráca s jubilantom už ako šéfredaktorom Knižného centra v Žiline pokračovala. Najskôr nesmelé vydanie materiálov pre návštevníkov sprístupnených jaskýň postupne prerástlo do edícií vedeckých monografií a odborných publikácií. Pán Bohuslav Kortman bol pri zrode nášho časopisu Aragonit, redigoval naše zborníky z vedeckých konferencií, spolupracoval na vydávaní monografií a rôznych prezentačných publikácií, dovedna asi 50 samostatných vydaní. Svojou profesionalitou vo sfére písaného textu nepochybne prispel k dobrému menu nielen našej organizácie, ale aj slovenského jaskyniarstva doma i v zahraničí.

Inou kapitolou vzájomných kontaktov je jeho pôsobenie vo funkcii predsedu Slovenskej speleologickej spoločnosti od roku 2003. Trpezlivým a korektným prístupom sa vyriešili aj zložité otázky týkajúce sa starostlivosti a ochrany jaskýň na Slovensku. Obnovili sa niektoré staršie projekty, ako napríklad organizovanie speleologickej školy po takmer 20-tich rokoch, pričom jubilant sa osobne zapojil do jej realizácie. Najnovšie sa naša spolupráca uplatnila pri realizácii projektov štrukturálnych fondov EÚ, kde je predseda

SSS garantom ich realizácie niektorými speleologickými klubmi.

Bohuš, želáme Ti šťastné chvíle v kontakte s jaskyňami. Vyoral si v slovenskej speleológii hlbokú brázdú. Navyše je zvečnená v tlačenej slove. Keďže spoločne i s ďalšími slovenskými jaskyniarmi ťaháme na siedmy krížik, občas zvolni tempo a predýchni sa do kopcov v obdivovaných Strážovských vrchoch. Nech Ťa aj naďalej udivuje čarovný svet jaskýň, ako v tej publikácii, ktorú si spolu-vytváral pre obdivovateľov prírody.

*Vezmi čižmy, prilbu, lampu, do batoha rum,
kamarátov jaskyniarov pozvi na prieskum...*

Jozef Hlaváč



Príhovor B. Kortmana, predsedu SSS, počas otvorenia vedeckého kolokvia k 50. výročiu objavenia Ochtinskej aragonitovej jaskyne, október 2004. Foto: P. Bella

Vstupný poriadok platný od 1. 1. 2010 - 31. 12. 2010 (zmena vyhradená)

Prevádzková doba - pondelok zatvorené											
I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
ŠTÁTNÁ OCHRANA PRÍRODY SR SPRÁVA SLOVENSKÝCH JASKÝŇÍ Hodžova 11, 031 01 Liptovský Mikuláš ☎ 044/553 61 01, 553 62 21 FAX 044/553 63 11 e-mail: caves@ssj.sk http://www.ssj.sk	9,30 11,00 12,30 14,00			9,00 10,00 11,00 12,00 13,00 14,00 15,00 16,00			9,30 11,00 12,30 14,00			Z	
	9,30 11,00 12,30 14,00			9,00 10,00 11,00 12,00 13,00 14,00 15,00 16,00			9,30 11,00 12,30 14,00			Z	
Belianska jaskyňa ☎ 059 54 Taranská kotlina ☎ 052/446 73 75 e-mail: bellianj@ssj.sk	9,30 11,00 12,30 14,00			9,00 10,00 11,00 12,00 13,00 14,00 15,00 16,00			9,30 11,00 12,30 14,00			Z	
	9,30 11,00 12,30 14,00			9,00 10,00 11,00 12,00 13,00 14,00 15,00 16,00			9,30 11,00 12,30 14,00			Z	
Demänovská jaskyňa slobody ☎ 032 51 Demänovská dolina ☎ FAX 044/559 16 73 e-mail: djslob@ssj.sk	13,00 min. 10 Pers.			13,00 15,00 min. 10 Pers.			13,00 min. 10 Pers.			Z	
	13,00 min. 10 Pers.			13,00 15,00 min. 10 Pers.			13,00 min. 10 Pers.			Z	
Domica ☎ 049 55 Dlhá Ves ☎ 058/788 20 10 e-mail: domica@ssj.sk	9,30 11,00 12,30 14,00			9,00 10,00 11,00 12,00 13,00 14,00 15,00 16,00			9,30 11,00 12,30 14,00			Z	
	9,30 11,00 12,30 14,00			9,00 10,00 11,00 12,00 13,00 14,00 15,00 16,00			9,30 11,00 12,30 14,00			Z	
Bystrianska jaskyňa ☎ 977 01 Brezno ☎ 048/619 51 33 e-mail: bystrj@ssj.sk	9,30 11,00 12,30 14,00			9,00 10,00 11,00 12,00 13,00 14,00 15,00 16,00			9,30 11,00 12,30 14,00			Z	
	9,30 11,00 12,30 14,00			9,00 10,00 11,00 12,00 13,00 14,00 15,00 16,00			9,30 11,00 12,30 14,00			Z	
Važecká jaskyňa ☎ 032 61 Važec ☎ 044/529 41 71 e-mail: vazec@ssj.sk	9,30 11,00 12,30 14,00			9,00 10,00 11,00 12,00 13,00 14,00 15,00 16,00			9,30 11,00 12,30 14,00			Z	
	9,30 11,00 12,30 14,00			9,00 10,00 11,00 12,00 13,00 14,00 15,00 16,00			9,30 11,00 12,30 14,00			Z	
Jasovská jaskyňa ☎ 044 23 Jasov ☎ 055/466 41 65 e-mail: jasov@ssj.sk	9,30 11,00 12,30 14,00			9,00 10,00 11,00 12,00 13,00 14,00 15,00 16,00			9,30 11,00 12,30 14,00			Z	
	9,30 11,00 12,30 14,00			9,00 10,00 11,00 12,00 13,00 14,00 15,00 16,00			9,30 11,00 12,30 14,00			Z	
Driny ☎ 919 04 Smolenice ☎ 033/558 62 00 e-mail: driny@ssj.sk	9,30 11,00 12,30 14,00			9,00 10,00 11,00 12,00 13,00 14,00 15,00 16,00			9,30 11,00 12,30 14,00			Z	
	9,30 11,00 12,30 14,00			9,00 10,00 11,00 12,00 13,00 14,00 15,00 16,00			9,30 11,00 12,30 14,00			Z	
Gombasecká jaskyňa ☎ 049 11 Piešťany ☎ 058/788 20 20 e-mail: gombj@ssj.sk	9,30 11,00 12,30 14,00			9,00 10,00 11,00 12,00 13,00 14,00 15,00 16,00			9,30 11,00 12,30 14,00			Z	
	9,30 11,00 12,30 14,00			9,00 10,00 11,00 12,00 13,00 14,00 15,00 16,00			9,30 11,00 12,30 14,00			Z	
Ochtinská aragonitová jaskyňa ☎ 049 35 Ochtina ☎ 059/488 10 51-52 e-mail: oaj@ssj.sk	9,30 11,00 12,30 14,00			9,00 10,00 11,00 12,00 13,00 14,00 15,00 16,00			9,30 11,00 12,30 14,00			Z	
	9,30 11,00 12,30 14,00			9,00 10,00 11,00 12,00 13,00 14,00 15,00 16,00			9,30 11,00 12,30 14,00			Z	
Harmanecká jaskyňa ☎ 976 03 Dolný Harmanec ☎ 048/419 81 22 e-mail: harmanj@ssj.sk	9,30 11,00 12,30 14,00			9,00 10,00 11,00 12,00 13,00 14,00 15,00 16,00			9,30 11,00 12,30 14,00			Z	
	9,30 11,00 12,30 14,00			9,00 10,00 11,00 12,00 13,00 14,00 15,00 16,00			9,30 11,00 12,30 14,00			Z	
Dobšinská ľadová jaskyňa ☎ 049 71 Dobšinská Ľadová Jaskyňa ☎ FAX 058/788 14 70 e-mail: dobslj@ssj.sk	9,30 11,00 12,30 14,00			9,00 10,00 11,00 12,00 13,00 14,00 15,00 16,00			9,30 11,00 12,30 14,00			Z	
	9,30 11,00 12,30 14,00			9,00 10,00 11,00 12,00 13,00 14,00 15,00 16,00			9,30 11,00 12,30 14,00			Z	
Demänovská ľadová jaskyňa ☎ 031 01 Liptovský Mikuláš ☎ 044/554 81 70 e-mail: demladj@ssj.sk	9,30 11,00 12,30 14,00			9,00 10,00 11,00 12,00 13,00 14,00 15,00 16,00			9,30 11,00 12,30 14,00			Z	
	9,30 11,00 12,30 14,00			9,00 10,00 11,00 12,00 13,00 14,00 15,00 16,00			9,30 11,00 12,30 14,00			Z	

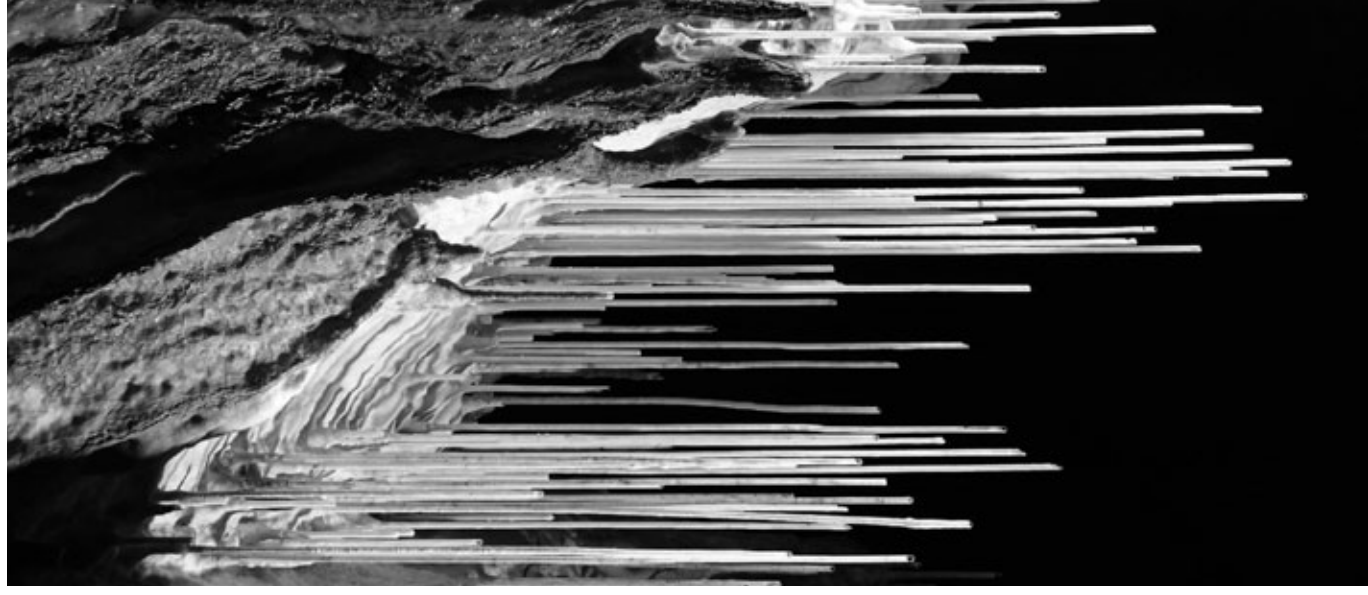
* Pri prevádzkovaní okruhu s plavbou sa okruh realizuje len po dohode so správcom jaskyne. Nesmie sa tým narušiť plynulosť prevádzky jaskyne.

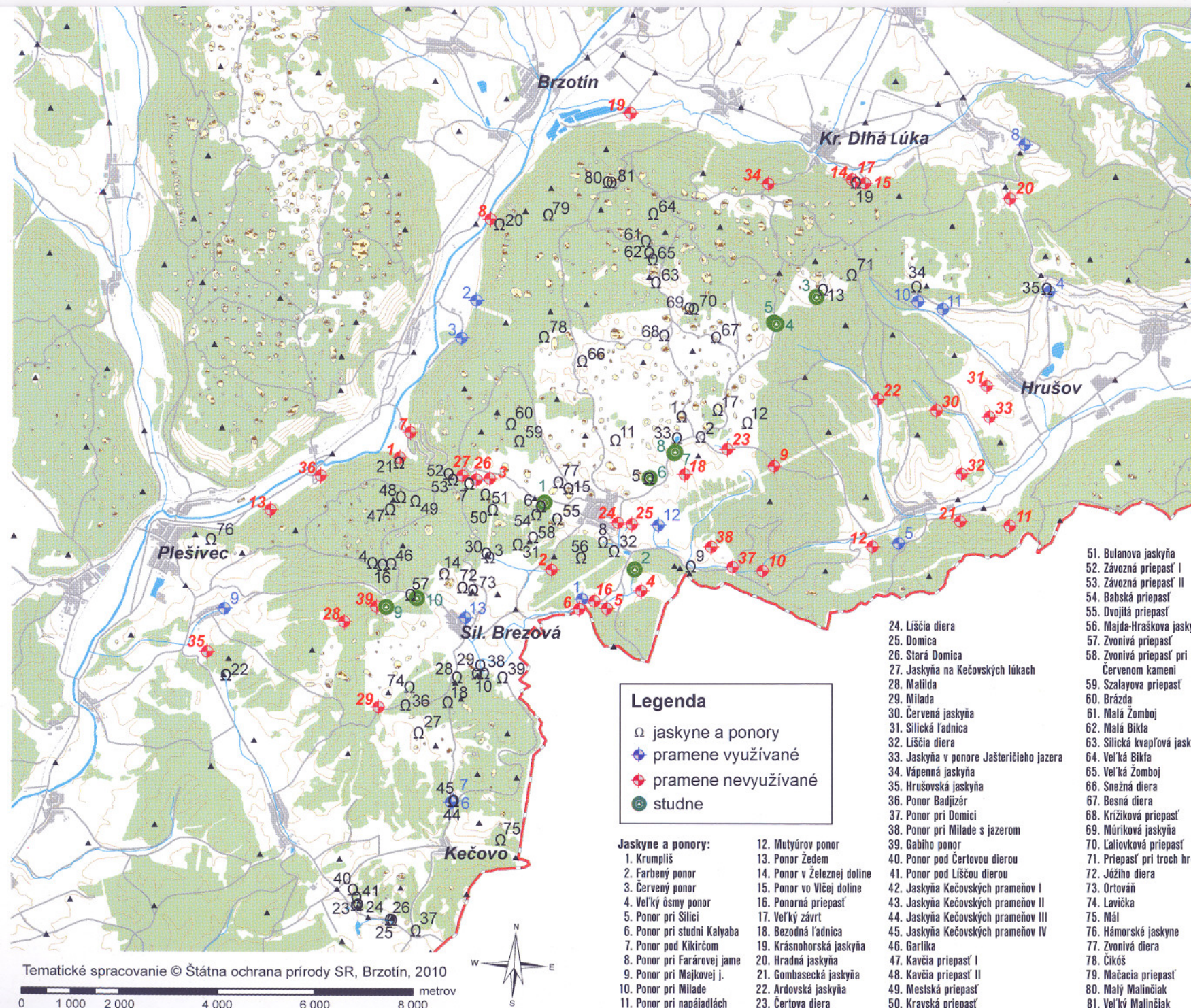
Z Jaskyňa je zatvorená, vrátane 24. XII., 25. XII., 26. XII., 1. I.

Pravidelný vstup sa uskutoční pri minimálnom počte 4 osôb.

Vstupy sa môžu z prevádzkových dôvodov uskutočniť na základe rozhodnutia správcu jaskyne aj medzi hodinami pravidelných vstupov.

Mimoriadny vstup sa môže uskutočniť na požiadanie návštevníkov po dohode so správcom jaskyne aj medzi hodinami pravidelných vstupov. Nesmie sa tým narušiť plynulosť prevádzky jaskyne a treba zaplatiť poplatok.





Tematické spracovanie © Štátna ochrana prírody SR, Brzotín, 2010

0 1 000 2 000 4 000 6 000 8 000 metrov

